

建设项目环境影响报告表

项目名称：深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程

建设单位（盖章）：广东江中高速公路有限公司

编制日期：二零二零年八月

生态环境部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制

- 1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。
- 2、建设地点——指项目所在地详细地址、公路、铁路应填写起止点。
- 3、行业类别——按国标填写。
- 4、总投资 ——指项目投资总额。
- 5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
- 6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总题控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。
- 7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
- 8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

| | | | | | |
|-----------|---|-------------|----------------|------------------------------|------|
| 项目名称 | 深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程 | | | | |
| 建设单位 | 广东江中高速公路有限公司 | | | | |
| 法人代表 | 鲁茂好 | 联系人 | 周立平 | | |
| 通讯地址 | 广东省广州市越秀区五羊新城广场7楼718室 | | | | |
| 联系电话 | 13926039295 | 传真 | | 邮政编码 | |
| 建设地点 | 广东省中山市港口镇至江门市新会区 | | | | |
| 立项审批部门 | 广东省发展和改革委员会 | 批准文号 | 粤发改核准[2020]18号 | | |
| 建设性质 | <input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 | | 行业类别及代码 | 四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业——157等级公路 | |
| 占地面积(平方米) | 2031685 | | 绿化面积(平方米) | 205871.9 | |
| 总投资(万元) | 1126573.77 | 其中：环保投资(万元) | 14573.1 | 环保投资占总投资比例 | 1.29 |
| 评价经费(万元) | / | 预期投产日期 | 2024年 | | |

工程内容及规模：

1、项目背景

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程（以下简称“本项目”）位于中山市和江门市，包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路两部分，路线全长约 40.047km。本项目起于中山市港口镇胜隆村（新隆立交），经中山市东升、小榄、横栏、古镇，江门市江海区外海、江南、礼乐、新会区会城、蓬江区白沙，终于江门市新会区会城街道奇榜村（龙湾立交），顺接江鹤一期高速公路。

本项目路线图见下图，地理位置图见附图 1。



图 1 本项目路线图

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段是国家高速公路网“三纵线”——G25 长(春)深(圳)高速公路联络线——G2518 深(圳)岑(溪)高速公路的重要组成部分，是国家主干线沈海高速公路广湛段和京港澳高速公路广珠段的联络线，也是广东省高速公路网的加密联络线。同时中江立交至龙湾立交路段还是国家高速公路网珠江三角洲地区环线（G94）及广东省高速公路网“二环”的重要组成。深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段作为广东省及国家高速公路网的重要组成部分，是联系珠江西岸东西向的交通大动脉，是“珠中江”都市圈核心区内部联系及“珠中江”都市圈与云浮及广西、云南等大西南地区联系的重要高速通道。

现状深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段（包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路，以下简称“现状中江高速公路”）均采用设计速度 120km/h，双向四车道高速公路标准进行建设。现状中江高速公路于 2007 年全线建成通车，随着周边高速公路网的形成，交通量迅速增长。同时，规划深中通道等项目的稳步向前推进，进一步诱增现状中江高速公路的交通量，使现状中江高速公路现有的双向 4 车道高速公路不堪重负。到 2018 年，深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段全线平均交通量已达到 76171pcu/d，其中中江枢纽立交至东升互通立交之间路段交通量已达到 95025 pcu/d，其通行能力已不能适应交通量增长的需要，也难以适应区域经济发展的需求。

根据《广东省交通运输厅关于加快开展“十三五”高速公路改扩建项目前期工作的通知》（粤交规函〔2015〕1830 号），开展深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段的改扩建工作是非常必要且迫切的。

广东江中高速公路有限公司拟实施深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程。本项目采用设计速度 120km/h 的高速公路技术标准建设，路基为双向四车道改双向八车道，以两侧拼接加宽为主，部分路段单侧分离加宽，双侧拼加后整体式路基宽度为 42.0m，单侧分离式新建路基宽度为 20.75m。

《深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程初步设计》已于 2020 年 7 月 16 日由广东省交通厅通过预评审，目前主体设计正处于施工图阶段。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018）等法律法规文件的要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018）》中“四十九、交通运输业、管道运输业

和仓储业”类别中的“157 等级公路（不含维护，不含改扩建四级公路）”，且不涉及环境敏感区。因此应编制建设项目环境影响报告表。建设单位于 2019 年 12 月委托广东省水利电力勘测设计研究院承担该项目环境影响评价工作。我院接受委托后立即组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则，编制了本项目环境影响报告表以及水环境、声环境影响专项评价报告。

2、现有工程概况

2.1 现有道路概况

现状中江高速公路路线全长 40.047km，按照设计速度 120km/h、双向四车道高速公路标准建设。包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路两部分。

原中江高速公路起于中山市港口镇胜隆村，与广珠东线高速公路相接，沿线经中山市港口、东升、小榄、横栏、古镇、江门市江海区，终点与原江鹤二期高速公路顺接，全长 34.247km，路基标准横断面宽为 28.0m 和 24.5m。

原江鹤二期高速公路起于江门市江海区，与原中江高速公路相接，向西跨越江门河，经北头咀、长围村，在江门市文昌沙污水处理厂跨越江门水道、天沙河，终于龙湾立交，与原江鹤一期高速公路顺接，全长 5.804km，路基标准横断面宽 24.5m。

现有道路主要经济技术指标见表 1，主要工程量见表 2。

表 1 现有道路主要经济技术指标一览表

| 项目 | 深岑高速公路中山新隆至江门龙湾段现有道路 | | | |
|--------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| | 原中江高速公路 | | | 原江鹤二期高速公路 |
| 公路等级 | 高速公路 | | | 高速公路 |
| 设计速度 | 120km/h | | | 120km/h |
| 路基宽度 | K0+000~ K32+225 段 | K32+225~ K32+300 段 | K32+300~ K34+246.556 段 | K34+246.556~K40+051 段 (K77+800~K83+613) |
| | 28m | 渐变段 28m~24.5m | 24.5m | 24.5m |
| 车道数 | 双向 4 车道 | | | 双向 4 车道 |
| 桥涵设计荷载 | 汽车—超 20 级、挂车—120 | | | 汽车—超 20 级、挂车—120 |
| 设计洪水频率 | 特大桥：1/300，其他桥涵、路基：1/100 | | | 特大桥：1/300，其他桥涵、路基：1/100 |
| 地震基本烈度 | K0+000~ K12+450 段 | K12+450~ K34+246.556 段 | | K34+246.556~K40+051 段 |
| | Ⅶ度 | Ⅵ度 | | Ⅵ度 |

表 2 现有工程主要工程量汇总表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 深岑高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程 | | |
|----|------|-----|-----------------------|-----------|-----------|
| | | | 原中江高速公路 | 原江鹤二期高速公路 | 合计 |
| 1 | 路线长度 | km | 34.147 | 5.804 | 40.047 |
| 2 | 特大桥 | m/座 | 6803.6/3 | 1978.5/1 | 8782.1/4 |
| 3 | 大桥 | m/座 | 5301.2/16 | 1689.6/2 | 6990.8/18 |
| 4 | 中桥 | m/座 | 678/13 | 158/2 | 836/15 |
| 5 | 小桥 | m/座 | 196.1/12 | 51/3 | 247.1/15 |
| 6 | 天桥 | 座 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 涵洞 | 道 | 38 | 3 | 41 |
| 8 | 互通立交 | 处 | 8 | 2 | 10 |
| 9 | 服务区 | 处 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 养护工区 | 处 | 1 | 0 | 1 |

2.2 原路基标准横断面

原中江高速公路、原江鹤二期高速公路路基宽度为 28m 和 24.5m。

28m 宽路基具体组成为：28m=2.0m（中央分隔带）+2×0.75m（左侧路缘带）+2×(2×3.75m)（行车道）+2×4.25m（硬路肩）+2×0.5m（土路肩）。

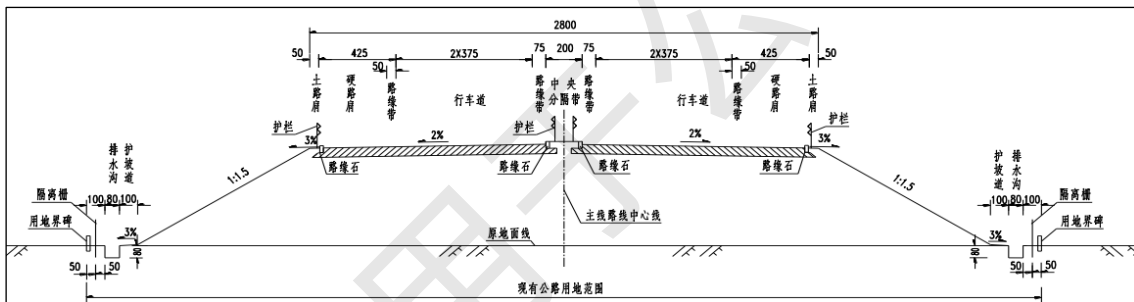


图 2 现状中江高速公路 28m 宽标准横断面

24.5m 宽路基具体组成为：24.5m=2.0m（中央分隔带）+2×0.5m（左侧路缘带）+2×(2×3.75m)（行车道）+2×2.5m（硬路肩）+2×0.75m（土路肩）。

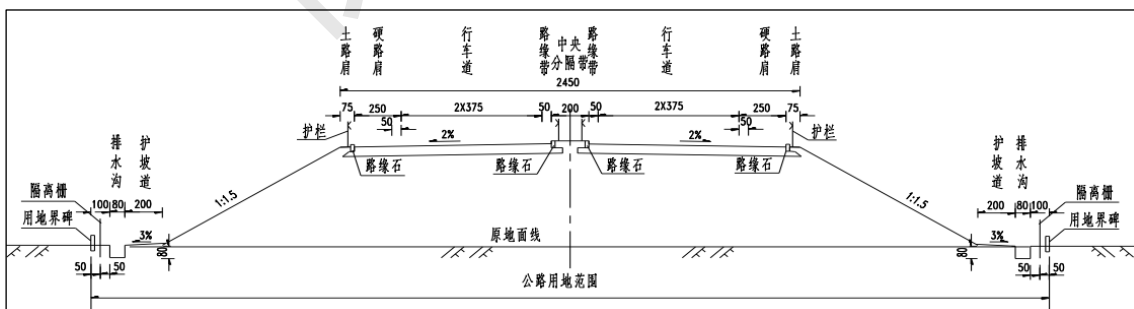


图 3 现状中江、江鹤二期高速公路 24.5m 宽标准横断面

现状中央分隔带宽 2.0m，采用波形梁护栏。



图4 现状中江、江鹤二期高速公路中央分隔带照片

2.3 原路面情况

(1) 原路面结构设计

原中江、江鹤二期高速公路路面主线和匝道采用半刚性基层沥青混凝土路面，收费广场采用水泥混凝土路面。其中 K0+000~K3+443、K23+173.4~K24+682.800 和 K27+473~K31+056.55 段软土深厚，路基沉降量大，采用过渡性沥青混凝土路面。

(2) 原路面排水设计

原中江、江鹤二期高速公路路面排水均采用集中排水的方式。

①一般路段和超高段内侧路段，在硬路肩外边缘设置立式路缘石，将路面水汇集后再通过急流槽排入排水沟；

②超高路外侧段，在中央分隔带边缘设置纵向集水沟和集水井汇集路面水，通过横向排水管排出；

③中央分隔带设置有纵向排水槽、排水渗沟、横向排水管，将路面水引至路基边坡外，经急流槽排入排水沟，把汇集的路面水引排到沟渠、河流中。

④西江特大桥设有桥面径流收集系统，桥下设有两处初期雨水收集池（兼事故应急池）（30m×30m×1.5m）。降雨时，西江特大桥桥面径流经过桥面径流收集系统进入初期雨水收集池，沉淀后引管外排水源保护区外的临近沟渠。当发生事故时，事故污水经过桥面径流收集系统进入事故应急池，事故应急池内的事故污水交给有资质单位处理，不外排。

2.4 原桥梁情况

现状中江高速公路桥梁包括特大桥 8782.1m/4 座，大桥 6990.8m/18 座，中桥 836m/15 座，小桥 247.1m/15 座。现状桥梁横断面宽 28m 或 24.5m，采用上下行分离设计，上部结构以预应力砼筒支空心板、钢筋砼筒支空心板、小箱梁、T 梁、连续箱梁为主，下部构造为柱式墩、座板台、柱式台、肋式台、薄壁台；基础为钻孔灌

注桩。

2.5 原涵洞情况

现状中江高速公路涵洞共有 41 道，其中圆管涵 11 道，箱涵 30 道。圆管涵孔径为 1.25m、1.5m，箱涵跨径为 2.2m、2.5 m、2.7m、2.8m、3 m、3.5m。

2.6 原互通立交情况

现状中江高速公路共有新隆（枢纽）、港口、中江（枢纽）、东升、小榄、横栏、外海、龙溪（枢纽）、四村（枢纽）、龙湾 10 处互通立交。具体详见表 3。

表 3 现有道路互通立交设置一览表

| 序号 | 中心桩号 | 立交名称 | 立交位置 | 被交道路 | | 立交型式 | 相交关系 |
|----|-------------|------|--------|-----------|-------|--------|--------------|
| | | | | 名称 | 等级 | | |
| 1 | K0+000.000 | 新隆枢纽 | 中山市港口镇 | 广珠东线 | 高速公路 | T型三路交叉 | 上跨广珠东线高速公路 |
| 2 | K2+929.157 | 港口互通 | 中山市港口镇 | 县道 X561 | 二级公路 | 单喇叭 | 主线上跨匝道 |
| 3 | K9+934.806 | 中江枢纽 | 中山市东升镇 | 广珠西线 | 高速公路 | 混合式 | 主线下穿广珠西线高速公路 |
| 4 | K11+750.346 | 东升互通 | 中山市东升镇 | 国道 G105 | 一级公路 | 双喇叭 | 主线下穿匝道 |
| 5 | K17+690.558 | 小榄互通 | 中山市小榄镇 | 小榄工业大道 | 城市主干道 | 单喇叭 | 主线下穿匝道 |
| 6 | K21+808.270 | 横栏互通 | 中山市横栏镇 | 岐江公路 | 一级公路 | 单喇叭 | 主线下穿匝道 |
| 7 | K28+095.541 | 外海互通 | 江门市江海区 | 江睦路 | 二级公路 | 变异菱形 | 主线上跨匝道 |
| 8 | K29+305.523 | 龙溪枢纽 | 江门市江海区 | 龙溪路、广中江高速 | 高速公路 | T型 | 主线下穿匝道 |
| 9 | K32+437.260 | 四村枢纽 | 江门市江海区 | 江珠高速 | 高速公路 | T型 | 主线下穿匝道 |
| 10 | K40+067.587 | 龙湾立交 | 江门市新会区 | 江门大道 | 城市主干路 | 单喇叭 | 主线上跨匝道 |

2.7 原服务区、收费站

现状中江高速公路设有 1 处服务区，1 处养护工区，5 处收费站，详见表 4。

表 4 现有道路互通立交设置一览表

| 序号 | 项目 | 名称 | 位置 |
|----|----------|-----------|---------|
| 1 | 服务区 1 处 | 东升服务区 | K15+313 |
| 2 | 养护工区 1 处 | 养护工区 | 东升互通立交 |
| 3 | 收费站 5 处 | 港口收费站 | 港口互通立交 |
| 4 | | 东升收费站 | 东升互通立交 |
| 5 | | 小榄收费站 | 小榄互通立交 |
| 6 | | 横栏收费站 | 横栏互通立交 |
| 7 | | 外海收费站 A、B | 外海互通立交 |

3、拟建工程概况

3.1 项目总体概况

本项目位于中山市和江门市，包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路两部分，路线全长约 40.047km。

本项目完成后，路线走向和原道路一致，起于中山市港口镇胜隆村（新隆立交），起点桩号为 K0+000.000，终于江门市新会区会城街道奇榜村（龙湾立交），终点桩号为 K40+046.664。全程仍采用设计速度 120km/h 的高速公路技术标准，车道数由原来的双向四车道拓宽至双向八车道，以两侧拼接加宽为主，部分路段单侧分离加宽，双侧拼宽后整体式路基宽度为 42.0m，单侧分离式新建路基宽度为 20.75m。

本项目路线总体方案平面图见附图 2，路线平、纵面图见附图 3。

3.2 路线走向

本项目路线呈东-西走向，起点位于中山市港口镇胜隆村，顺接南沙至中山高速公路，并与京港澳高速公路呈十字交叉（设新隆立交），经中山市港口、东升、小榄、横栏、古镇，江门市江海区外海、江南、礼乐、新会区会城、蓬江区白沙，终于江门市新会区奇榜村（龙湾立交），顺接江鹤高速公路一期工程。

3.3 建设内容和主要经济技术标准

本项目路线全长约 40.047km，本次改扩建范围内共设特大桥 9329.1m/4 座、大桥 7135.4m/19 座、中桥 900m/14 座、小桥 225m/13 座；原涵洞两侧（或单侧）接长 38 道；拆除重建分离式立交桥（天桥）1 座。改扩建新隆枢纽、港口、中江（枢纽）、东升、小榄、横栏、外海、龙溪（枢纽）、四村（枢纽）、龙湾互通立交共 10 处。扩建东升服务区 1 处（完成用地预审）；改建养护工区 1 处（增设办公楼 1 栋）。

本项目主要工程量汇总表见表 5，主要经济技术指标见表 6。

表 5 本项目主要工程量汇总表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程 |
|----|------|-----|--------------------------|
| 1 | 路线长度 | km | 40.047 |
| 2 | 特大桥 | m/座 | 9329.1/4 |
| 3 | 大桥 | m/座 | 7135.4/19 |
| 4 | 中桥 | m/座 | 900/14 |
| 5 | 小桥 | m/座 | 225/13 |
| 6 | 涵洞 | 道 | 38 |
| 7 | 互通立交 | 处 | 10 |

| | | | |
|----|------|----|------------|
| 8 | 天桥 | 座 | 1 |
| 9 | 服务区 | 处 | 1 |
| 10 | 养护工区 | 处 | 1 |
| 11 | 总投资 | 万元 | 1126573.77 |

表 6 本项目主要经济技术指标表

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 深圳至岑溪高速公路中山新隆至 江门龙湾段改扩建工程 |
|---------|-------------|------------------|------------------------------|
| 一、基本指标 | | | |
| 1 | 公路等级 | | 高速公路 |
| 2 | 车道数 | | 双向八车道 |
| 3 | 设计速度 | km/h | 120 |
| 4 | 占用土地 | 公顷 | 203.1685 |
| 5 | 拆迁建筑物（砼及砖屋） | 万 m ² | 19.65 |
| 6 | 拆迁管线/电杆/铁塔 | m/根/ 台 | 124927/870/71 |
| 7 | 投资总金额 | 万元 | 1126573.77 |
| 二、路线 | | | |
| 8 | 路线总长 | km | 40.047 |
| 9 | 路线增长系数 | % | 105.3 |
| 10 | 平均每公里交点数 | 个 | 0.35 |
| 11 | 平曲线最小半径 | m | 1080 |
| 12 | 平曲线长占路线总长 | % | 48.5 |
| 13 | 直线最大长度 | m | 6951.625 |
| 14 | 最大纵坡 | % | 3.00 |
| 15 | 最短坡长 | m | 251 |
| 16 | 竖曲线占路线总长 | % | 59.6 |
| 17 | 平均每公里纵坡变更次数 | 次 | 1.57 |
| 18 | 竖曲线最小半径 | | |
| | 凸型 | m | 17000 |
| | 凹型 | m | 9546.67 |
| 三、路基、路面 | | | |
| 19 | 路基宽度 | | |
| | 两侧加宽整体式路基宽度 | m | 42.0 |
| | 单侧加宽路基宽度 | m | 20.75 |
| 20 | 计价土石方数量 | 万 m ³ | 171.818 |
| 21 | 软土路基 | km | 18.8 |
| 22 | 排水工程 | 万 m | 10.5 |
| 23 | 挂网植草 | 万 m ² | 5.1 |
| 24 | 植草或铺草皮 | 万 m ² | 4.5 |
| 25 | 人字形骨架植草 | 万 m ² | 2.2 |
| 26 | 沥青砼路面 | 万 m ² | 54.63 |
| 四、桥梁、涵洞 | | | |
| 27 | 设计车辆荷载 | | 公路-I 级 |
| 28 | 桥面加宽 | | 双侧/单侧 |
| 29 | 特大桥 | m/座 | 9329.1/4 |
| 30 | 大桥 | m/座 | 7135.4/19 |

| | | | | |
|-------------|-------------|--------|--------|-------|
| 31 | 中桥 | m/座 | 900/14 | |
| 32 | 小桥 | m/座 | 225/13 | |
| 33 | 涵洞 | 座 | 38 | |
| 五、路线交叉 | | | | |
| 34 | 互通式立体交叉 | 处 | 10 | |
| 六、交通工程及沿线设施 | | | | |
| 35 | 服务区（完成用地预审） | 处 | 1 | |
| 36 | 养护工区 | 处 | 1 | |
| 七、环境保护与景观设计 | | | | |
| 37 | 环境保护与景观设计 | km | 40.047 | |
| 八、工程参数 | | | | |
| 38 | 停车视距 | m | 210 | |
| 39 | 平曲线 | 一般最小半径 | m | 100 |
| 40 | | 极限最小半径 | m | 650 |
| 41 | 不设超高平曲线最小半径 | | m | 5500 |
| 42 | 最大纵坡 | | % | 3 |
| 43 | 最短坡长 | | m | 300 |
| 44 | 凸形竖曲线 | 一般最小半径 | m | 17000 |
| 45 | | 极限最小半径 | m | 11000 |
| 46 | 凹形竖曲线 | 一般最小半径 | m | 6000 |
| 47 | | 极限最小半径 | m | 4000 |
| 48 | 路基宽度 | 整体式 | m | 42 |
| 49 | | 单侧加宽 | m | 20.75 |
| 50 | 桥涵设计车辆荷载 | | | 公路—I级 |
| 51 | 地震动参数 | | | 0.10g |

3.4 工程建设内容

3.4.1 建设方案

本项目采用以两侧拼接加宽为主，局部分离为辅的改扩建方式。横栏立交至四村立交段采用南侧分离扩建方案，下穿广珠城轨路段采用两侧加宽偏移中线的 B3 线，其余路段采用两侧拼接加宽为主的 K 线，即推荐线采用 K+B3+K 线。各分段主要控制因素和改扩建方案见表 7 和图 5，加宽后的效果图见图 6~图 7。

表 7 本项目各路段扩建方案一览表

| 序号 | 桩号范围 | 位置 | 加宽类型 | 备注 |
|----|------------------|----------------|---|---|
| 1 | K0+000~K22+382.5 | （起点）新隆立交~横栏立交段 | 整体式两侧拼宽（K线） 原路基宽度 28m 两侧加宽宽度 2×7=14m 扩建后路基总宽度 42m | 1) 南中高速新隆枢纽立交、中山西部外环小榄支线高速镇南立交对本项目主线段均采用两侧加宽设计预留； 2) 港口大桥两侧建筑物密集，采取两侧拼宽方案能最大限度减少拆迁； 3) 广珠城轨桥墩、中江/东升/小榄/横栏立交受匝道跨桥墩的影响，立交段适合两侧拼宽方案。 |

| | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|
| 2 | K22+382.5~ K33+421.0 | 横栏立交 ~四村立 交段 | 南侧分离加宽 (K线) 原路基宽度 28m 或 24.5m 南侧分离式新建路基宽 度 20.75m | 1) 中山西部外环高速横栏北立交、龙溪立交对本 项目主线段均采用南侧加宽设计预留； 2) 西江特大桥桥梁跨径较大，宜采用分离加宽的 方式； 3) 四村立交北侧加宽净空不足，南侧加宽可减少 对四村立交较大改建； 4) 减少对路线北侧 220kv 高压输电线影响。 |
| 3 | K33+421.0~ K40+047 (B3 线： B3K34+300 ~B3K39+1 8.053) | 四村立交 ~江门大 桥 | 两侧拼宽， 偏移中线 (B3 线) 原路基宽度 24.5m 两侧整体式加宽宽度 $2 \times 8.75 = 17.5\text{m}$ 扩建后总宽度 42m 桥梁局部两侧分离加宽 宽度为 $2 \times 13.25 = 26.5\text{m}$ | 1) 该段主线下穿广珠城轨桥墩时南侧加宽受限、 南北净宽不等距。根据初设， K 线方案 为两侧拼 宽、压缩右侧硬路肩下穿广珠城轨， B3 线方案 为 两侧不等宽拼宽、偏移中线。由于 K 线需缩窄右 侧硬路肩（救援车道、紧急停车带）至 1.5m，影 响使用功能，存在安全隐患。B3 线不缩窄右侧硬 路肩，且下穿广珠城轨路段与城轨桥墩边净距满 足不小于 2.5m 要求。因此初设 推荐 B3 线 ； 2) 该段南侧有长围新民村，北侧有文昌沙水质净 化厂，两侧加宽可避免对长围新民村集中拆迁的 困难以及对水质净化厂的影响； 3) 睦洲大桥和江门大桥桥梁跨径较大，宜采用两 侧分离加宽。 |
| 4 | | 江门大桥 ~龙湾立 交段（终 点） | 整体式两侧拼宽 (K线) 原路基宽度 24.5m 两侧加宽宽度 $2 \times 8.75 = 17.5\text{m}$ 扩建后路基总宽度 42m | |

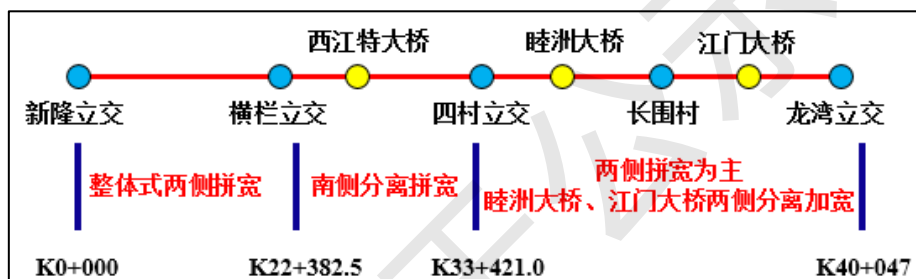


图 5 本项目各路段扩建方案图



图 6 两侧整体式加宽效果图



图 7 南侧分离加宽效果图

3.4.2 路基工程

本项目原车道数为双向四车道，路基宽度为28m和24.5m，改扩建后车道数为双向八车道，扩建方式以两侧拼接加宽为主，部分路段单侧分离加宽，两侧拼接加宽后整体式路基宽度为42.0m，单侧分离式新建路基宽度为20.75m。

①整体式路基标准横断面宽度为 42.0m，具体组成为：3m(中央分隔带)+2×0.75m(左侧路缘带)+2×(4×3.75m)(行车道)+2×3.0m(硬路肩)+2×0.75m(土路肩)。

②单侧分离式加宽路段，路基标准横断面宽度为 20.75m，具体组成为：0.75m(土路肩)+1.25m(左侧路缘带)+4×3.75m(行车道)+3.0m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。

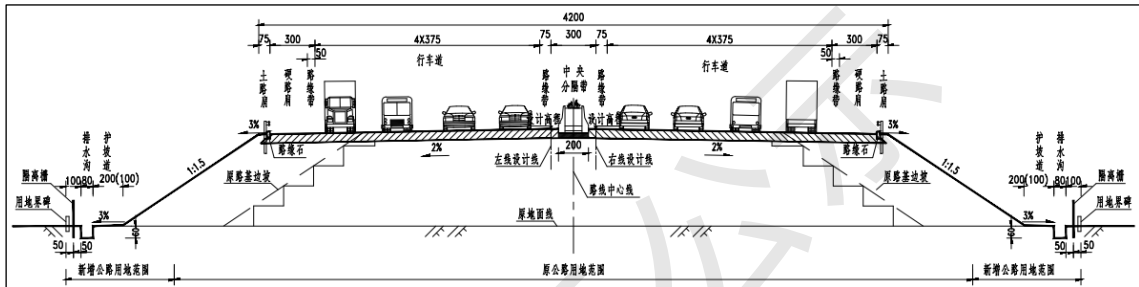


图 8 本项目路基标准横断面

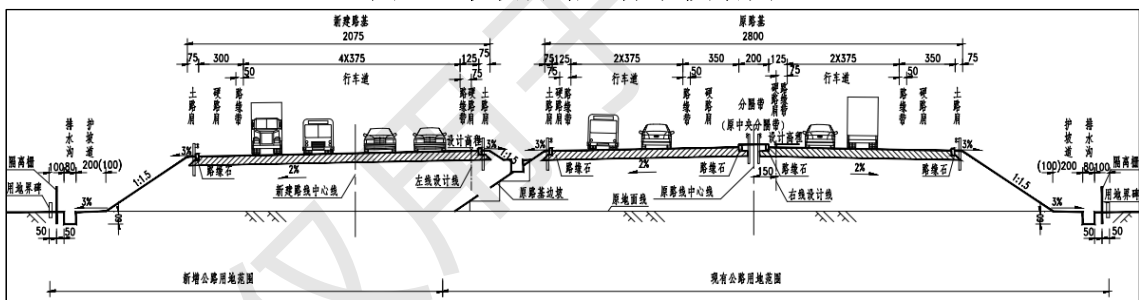


图 9 本项目单侧分离式加宽路基标准横断面

改扩建后新隆-港口、中江-东升、东升-镇南（预留）、横栏-横栏北（预留）、四村-龙溪立交间间距小且交通量大，立交间需采取辅助车道贯通方案，提高立交间的通行能力及服务水平。辅助车道贯通的加宽路基标准断面宽 49.5m。

③辅助车道贯通的加宽路基标准断面宽 49.5m，路基组成为：3.0m(中央分隔带)+2×0.75m(左侧路缘带)+2×(4×3.75m)(行车道)+2×3.75m(辅助车道)+2×3.0m(硬路肩)+2×0.75m(土路肩)。

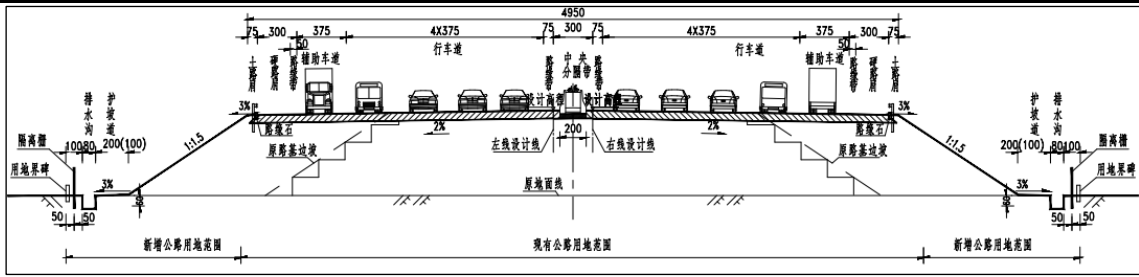


图 10 辅助车道贯通的加宽路基标准断面

3.4.3 路面工程

本项目改扩建部分主线、立交匝道采用沥青混凝土路面，收费广场采用水泥砼路面。

①既有路面补强方案

铣刨 4~9cm 上中面层后再回铺 9cmAC-20(改性)+6cmAC-20(改性)+4cmSMA-13(改性)三层面层处理。

②新建路面结构方案

表 8 新建路面结构方案

| 层位 | 新建 | | | | |
|-----|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-------------|
| | 扩建侧主线路基 | 扩建侧桥面铺装 | 西江特大桥主桥 | 新建匝道 | 收费广场 |
| 上面层 | 4cm SMA-13(改性) | 4cm SMA-13(改性) | 10cm 钢纤维混凝土(引桥 10cm 防水砼) | 4cm SMA-13(改性) | 30cmC40 砼 |
| 中面层 | 6cm GAC-20C(改性) | 6cmG AC-20C(改性) | | 6cm GAC-20C(改性) | |
| 下面层 | 6cm GAC-20C | | | cmGAC-20C | |
| 封层 | 1cm 同步碎石封层 | 防水粘结层 | | 1cm 同步碎石封层 | 1cm 同步碎石封层 |
| 基层 | 10cmATB-25/厂拌冷再生层 | | | | |
| 基层 | 40cm 水泥稳定碎石 | | | 40cm 水泥稳定碎石 | 20cm 水泥稳定碎石 |
| 底基层 | 20cm 水泥稳定碎石 | | | 20cm 水泥稳定碎石 | 20cm 水泥稳定碎石 |
| 总厚度 | 86cm | 10cm | 10cm | 78cm | 70cm |

3.4.4 桥涵工程

(1) 桥涵工程概况

本项目全线共设特大桥 9329.1m/4 座、大桥 7135.4m/19 座、中桥 900m/14 座、小桥 225m/13 座；原涵洞两侧（单侧）接长 38 道；拆除重建分离式立交桥（天桥）1 座。其中两侧加宽特大桥 6038.8m/3 座，大桥 6180.4m/16 座，中桥 327/5 座，小桥 211.4m/12 座；南侧加宽段新建特大桥 3290.3m/1 座，大桥 955m/3 座，中桥 573m/9 座，小桥 13.6m/1 座。

(2) 技术标准

设计速度：120km/h；

设计荷载：公路-I级；

设计洪水频率：一般大桥、中桥、小桥、涵洞 1/100，特大桥 1/300；

地震动峰值加速度：0.10g，抗震设防烈度为 7 度区，抗震设防措施等级为 8 级。

(3) 改扩建方案

桥梁改扩建方案主要分为两类：

1) 两侧拼宽：采用整体式两侧拼接加宽，在现状老桥 28m/24.5m 桥面两侧各加宽 7m/8.75m，新旧桥横向上部结构连续，改建后全线桥梁半幅桥为 4 车道。对于跨径较大的江门大桥和陆州大桥，跨越水体主桥采用两侧分离加宽，两侧各加宽 13.25m，在引桥范围逐步过渡为两侧整体式加宽。

2) 单侧分离式加宽：在旧桥南侧另建一幅新桥，建成后为单向四车道独立新桥，单侧分离加宽宽度为 20.75m。桥梁横断面按整幅式布置，与旧桥分离，跨径组合及上部结构形式与旧桥保持一致。

(4) 桥梁横断面布置

整体式两侧加宽桥梁：原 28m 两侧拼宽 2×7m，原 24.5m 两侧拼宽 2×8.75m，加宽后桥梁总宽度为 42m。

分离式加宽桥梁：单侧分离式加宽段断面为 20.75m，两侧分离式加宽为 2×13.25m。

本项目桥梁具体改扩建情况详见表 9~表 10。

表 9 本项目特大桥、大桥设置一览表

| 序号 | 中心桩号 | 桥梁名称 | 桥长(m) | 加宽方式 | 加宽宽度(m) | 结构类型 | | |
|----|----------|--------------|--------|------|---------|----------------------|-----------|--------|
| | | | | | | 上部构造 | 下部构造 | |
| | | | | | | | 桥墩 | 桥台 |
| 1 | K2+526.7 | 港口立交高架桥(特大桥) | 1839.3 | 两侧加宽 | 变宽 | PC 小箱梁、PC 连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 2 | K4+550.7 | 港口大桥(特大桥) | 2220 | 两侧加宽 | 变宽 | PC 小箱梁、PC 连续箱梁、PCT 梁 | 柱式墩框架墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 3 | K6+962.1 | 分流涌大桥 | 186.4 | 两侧加宽 | 2×7 | PCT 梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 4 | K9+010.6 | 为民路跨线桥 | 285 | 两侧加宽 | 变宽 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |

| | | | | | | | | |
|----|-------------|----------------|--------|-----------------|--------|--------------------------|-----------|--------|
| 5 | K12+533.0 | 广珠公路跨线桥 | 600.6 | 两侧加宽 | 变宽 | PC 小箱梁、PC 连续箱梁 | 柱式墩架墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 6 | K14+579.2 | 镇南大桥 | 165 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 7 | K15+761.7 | K15+761.673 大桥 | 105 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 8 | K16+945.9 | 小榄工业大道跨线桥 | 133 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 9 | K18+208.4 | 金鱼沥大桥 | 105 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 10 | K18+826.8 | 拱北河大桥 | 486.4 | 两侧加宽 | 2×7 | PCT 梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 11 | K20+003.7 | 四沙大桥 | 155.6 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 小箱梁 | 柱式墩架墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 12 | K20+884.7 | 歧江公路跨线桥 | 822.8 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 小箱梁、PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 13 | K21+407.2 | 横栏互通立交主线桥 | 227.8 | 两侧加宽 | 变宽 | PC 小箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 14 | K22+453.5 | 三沙大桥 | 335 | 两侧加宽 | 变宽 | PC 小箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 15 | K25+817.1 | 西江特大桥(特大桥) | 3290.3 | 南侧加宽 | 变宽 | PC 小箱梁、PC 斜拉桥、PC 连续箱梁 | 柱式墩薄壁墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 16 | K28+234.8 | 江睦路跨线桥 | 405 | 南侧加宽 | 变宽 | PC 小箱梁、PC 连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 17 | K29+287.6 | 龙溪路跨线桥 | 225 | 南侧加宽 | 20.25 | PC 小箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 18 | K30+461.9 | 南山路跨线桥 | 325 | 南侧加宽 | 变宽 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 19 | K33+695.5 | 东海路跨线桥 | 766.5 | 两侧加宽 | 变宽 | PC 空心板、PC 小箱梁、PC 连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 20 | B3K35+348.3 | 睦州大桥(特大桥) | 1979.5 | 两侧加宽(局部分离式两侧加宽) | 变宽 | PC 空心板、PC 连续刚构箱梁、PC 连续箱梁 | 柱式墩薄壁墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 21 | B3K37+159.8 | 长围高架桥 | 998.9 | 改移中线+两侧加宽 | 变宽 | PC 空心板、PC 连续箱梁 | 柱式墩架墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 22 | B3K37+991.4 | 江门大桥 | 690.7 | 两侧加宽(局部分离式两侧加宽) | 变宽 | PC 空心板、PC 连续刚构箱梁、PC 连续箱梁 | 柱式墩薄壁墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 23 | K39+301.0 | 西环路跨线桥 | 116.6 | 两侧加宽 | 2×8.75 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |

表 10 本项目中桥、小桥设置一览表

| 序号 | 中心桩号 | 名称 | 桥长 (m) | 加宽方式 | 加宽 宽度 (m) | 结构类型 | | |
|----|-------------|------------------|-----------|------|-----------------|---------|--------|--------|
| | | | | | | 上部构造 | 下部构造 | |
| | | | | | | | 桥墩 | 桥台 |
| 1 | K0+770.1 | K0+770.074 小桥 | 10 | 两侧加宽 | 2×7 | RC 现浇板 | — | 柱式台桩基础 |
| 2 | K1+280.3 | K1+280.274 小桥 | 10 | 两侧加宽 | 2×7 | RC 现浇板 | — | 柱式台桩基础 |
| 3 | K7+742.1 | K7+742.101 中桥 | 65 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 柱式台桩基础 |
| 4 | K10+030.4 | K10+030.426 小桥 | 15 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | — | 柱式台桩基础 |
| 5 | K10+523.5 | 胜龙中桥 | 85 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 6 | K10+800.4 | K10+800.405 小桥 | 15 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | — | 柱式台桩基础 |
| 7 | K11+370.2 | K11+370.153 中桥 | 53 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 柱式台桩基础 |
| 8 | K14+006.1 | K14+006.103 中桥 | 37 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 柱式台桩基础 |
| 9 | K16+665.6 | K16+665.623 中桥 | 22 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | — | 柱式台桩基础 |
| 10 | K17+346.3 | K17+346.335 中桥 | 44 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 柱式台桩基础 |
| 11 | K19+538.0 | K19+537.984 中桥 | 22 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | — | 柱式台桩基础 |
| 12 | K21+677.3 | K21+677.288 小桥 | 12 | 两侧加宽 | 2×7 | RC 现浇板 | — | 柱式台桩基础 |
| 13 | K21+876.0 | K21+875.997 中桥 | 22 | 两侧加宽 | 2×7 | PC 空心板 | — | 柱式台桩基础 |
| 14 | K22+818.3 | K22+818.336 中桥 | 22 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 小箱梁 | — | 柱式台桩基础 |
| 15 | K23+180.2 | K23+180.404 中桥 | 65 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 小箱梁 | — | 柱式台桩基础 |
| 16 | K23+555.8 | K23+563.833 中桥 | 85 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 17 | K23+953.4 | K23+953.366 中桥 | 65 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 小箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 18 | K27+705.4 | K27+705.37 中桥 | 53 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 19 | K28+852.2 | K28+852.21 中桥 | 44 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 20 | K29+592.6 | K29+592.624 中桥 | 85 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 小箱梁 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 21 | K30+932.0 | K30+932.025 小桥 | 15 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 空心板 | — | 扶壁台桩基础 |
| 22 | K31+114.1 | K31+114.058 中桥 | 69 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
| 23 | K31+442.2 | K31+442.232 中桥 | 85 | 南侧加宽 | 20.75 | PC 小箱梁 | 柱式墩桩基础 | 柱式台桩基础 |
| 24 | B3K38+499.3 | B3K38+499.262 小桥 | 15 | 两侧加宽 | 2×8.75 | PC 空心板 | — | 柱式台桩基础 |
| 25 | B3K38+875.0 | B3K38+885.498 小桥 | 15 | 两侧加宽 | 2×8.75 | PC 空心板 | — | 柱式台桩基础 |
| 26 | K39+168.3 | K39+168.254 小桥 | 30 | 两侧加宽 | 2×8.75 | PC 小箱梁 | — | 柱式台桩基础 |

| | | | | | | | | |
|----|-----------|----------------|----|------|--------|--------|--------|--------|
| 27 | K39+489.7 | K39+489.712 中桥 | 65 | 两侧加宽 | 2×8.75 | PC 空心板 | 柱式墩桩基础 | 座板台桩基础 |
|----|-----------|----------------|----|------|--------|--------|--------|--------|

3.4.5 互通立交

本项目含新隆、港口、中江、东升、小榄、横栏、外海、龙溪、四村、龙湾（部分匝道）10 处互通立交，还预留与建设中的中山西外环两处枢纽立体交叉衔接，即镇南（预留枢纽）、横栏北（预留枢纽）。

本项目互通立交具体情况详见表 11，互通立交平面布置图见附图 4。

表 11 本项目互通立交设置一览表

| 序号 | 中心桩号 | 名称 | 位置 | 与上一个立交间距(km) | 被交道路 | | 立交型式 | | 相交关系 | 改 方案 |
|----|-------------|--------|--------|--------------|----------------|------|---------|-------------|-----------------------------|---|
| | | | | | 名称 | 等级 | 改建前 | 改建后 | | |
| 1 | K0+00.000 | 新隆枢纽立交 | 中山市港口镇 | / | 广珠东线、南沙至中山高速公路 | 高速公路 | T 型三路交叉 | 混合型四路交叉 | 主线与南沙至中山高速公路项目对接，上跨广珠东线高速公路 | 1) 配合南中高速公路建设。 2) 新隆-港口立交间设置辅助车道贯穿方案。 |
| 2 | K2+929.632 | 港口互通立交 | 中山市港口镇 | 2.930 | 胜隆西路 | 二级公路 | 单喇叭 | 单喇叭 | 主线上跨匝道 | 1) 原匝道均为单车道，宽度均为 8.5m。改扩建后 A/C/D 匝道调整为双车道，B 匝道为单车道，宽度均调整为 10.5m。 2) 地方路增设左转车道-J 匝道（10.5m）。 |
| 3 | K9+935.350 | 中江枢纽立交 | 中山市东升镇 | 7.006 | 广珠西线 | 高速公路 | 混合式 | | 主线下穿广珠西线高速公路 | 1) 现有匝道调整与辅助车道接顺。 2) 中江-东升立交间设置辅助车道方案。 |
| 4 | K11+749.313 | 东升互通立交 | 中山市东升镇 | 1.814 | 国道 G105 | 一级公路 | 双喇叭 | T 型立交+T 型立交 | 主线下穿匝道 | 1) B 匝道现有的环圈匝道改为半定向匝道。 2) 原匝道均为单车道，宽度均为 8.5m。改扩建后 B/D/G 匝道调整为双车道，宽度 12.5m，A 匝道调整为双车道，宽度 10.5m，C 匝道为单车道，宽度 10.5m。 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------------|--------|-------|--------------|-------|------|--------------|------------------|--|--|
| | | | | | | | | | | | 3) 新建 H 匝道与国道 G105 辅道相接, 单向双车道, 宽度 12.5 m。 4) 东升-镇南立交间设置辅助车道方案。 |
| 5 | K14+593.509 | 镇南枢纽立交(预留) | 中山市东升镇 | 2.845 | 中山西部外环小榄支线高速 | 高速公路 | / | 新建定向、半定向部分互通 | 主线下穿中山西部外环小榄支线高速 | 1) 预留衔接, 由中山西外环高速公路建设。 | |
| 6 | K17+690.960 | 小榄互通立交 | 中山市小榄镇 | 3.097 | 小榄工业大道 | 城市次干路 | 单喇叭 | 单喇叭 | 主线下穿匝道 | 1) 现有匝道调整与主线接顺。 | |
| 7 | K21+806.815 | 横栏互通立交 | 中山市横栏镇 | 4.116 | 岐江公路 | 一级公路 | 单喇叭 | 单喇叭 | 主线下穿匝道 | 1) A 匝道对向双车道 (15.5 m) 调整为对向三车道 (19.5 m)。 2) 原 B/C/D/E 匝道皆为单车道 (8.5m), 扩建后 C/E 匝道调整为双车道 (12.5 m), B 为单车道 (9m), D 为单车道 (10.5 m)。 3) 横栏-横栏北立交间设置辅助车道方案。 | |
| 8 | K24+010.582 | 横栏北枢纽立交(预留) | 中山市横栏镇 | 2.203 | 中山西部外环高速 | 高速公路 | / | 混合型 | 主线下穿中山西部外环高速 | 1) 预留衔接, 由中山西外环高速公路建设。 | |
| 9 | K28+079.531 | 外海互通立交 | 江门市江海区 | 4.069 | 江睦路 | 城市次干道 | 变异菱形 | 单点半菱形 | 主线上跨匝道 | 1) 现状单车道匝道 (8.5m) 扩建为双车道匝道 (10.5)。 | |
| 10 | K29+306.464 | 龙溪枢纽立交 | 江门市江海区 | 1.226 | 龙溪路、广中江高速 | 高速公路 | T 型 | T 型 | 主线下穿匝道 | 1) 现有匝道调整与主线接顺。 2) 预留广中江南延条件。 3) 龙溪-四村立交间设置辅助车道方案。 | |
| 11 | K32+436.259 | 四村枢纽立交 | 江门市江海区 | 3.130 | 江珠高速 | 高速公路 | T 型 | T 型 | 主线下穿匝道 | 1) 现有匝道调整与主线接顺。 2) 原 S/O/T 匝道为双车道, 宽 10.5m, Q 为单车道, 宽 8.5m。改扩建后 O/T 调整为单车道, 其它不变。 | |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------------|------|--------|-------|--------|-------|-----|----|--------|------------------------------------|
| 12 | K40+068.176 | 龙湾立交 | 江门市江海区 | 7.632 | 江门市西环路 | 城市快速路 | 单喇叭 | T型 | 主线上跨匝道 | 1) D 单车道匝道 (8.5m) 扩建为双车道匝道 (10.5)。 |
|----|-------------|------|--------|-------|--------|-------|-----|----|--------|------------------------------------|

3.4.6 服务辅助设施

本项目全线设有 1 处服务区；1 处养护工区；5 座互通立交收费站：港口、东升、小榄、横栏和外海收费站。本项目服务辅助设施改造情况详见表 12。东升服务区扩建平面图见附图 5。

表 12 本项目服务区设置一览表

| 中心桩号 | 项目 | 名称 | 扩建面积 | 备注 |
|---------|----------|------------|--------------------|-------------------|
| K12+100 | 养护工区 1 处 | 养护工区 | 2682m ² | 增设养护办公楼 1 栋 |
| K15+313 | 服务区 1 处 | 东升服务区 | 134.3 亩 | 扩建，完成用地预审 |
| K2+929 | 收费站 5 处 | 港口收费站 | / | 对收费设施进行调整：ETC 改造等 |
| K11+750 | | 东升收费站 | / | |
| K17+691 | | 小榄收费站 | / | |
| K21+808 | | 横栏收费站 | / | |
| K28+096 | | 外海 A、B 收费站 | / | |

3.4.7 排水工程

(1) 路基排水

路基排水系统由排水沟、边沟、平台及山坡截水沟、骨架防护泄水槽、各种形式的急流槽、渗沟、天然河沟等组成。在填挖方段路基设置截水沟、边沟等排水设施，通过急流槽将水引入至排水沟或周边河涌中。

(2) 路面排水

①正常路段路面排水：本项目拟采用集中排水的方式。挖方路段由路拱经平缘石漫流排出土路肩外，汇集到边沟后再通过连接边沟和排水沟的急流槽排至排水沟中。填方路段通过拦水缘石、路堤急流槽排至路基排水沟内。

②超高路段路面排水：对于超高路段排水，通过在超高段曲线外侧中间带路缘带设置盖板边沟，汇集路面水后通过横向管引流至急流槽。

③中央分隔带排水：本项目中分带采用砼护栏进行防护，主要是排除顶面下渗雨水，通过在护栏后填土中部设置 15cm 厚砂砾排水层，并设 2% 的向路侧横坡，砂砾层顶部设置一层渗水土工布，砂砾层底部设置一层防渗土工膜，砂砾层底部向路侧纵向每隔 2m 设置一根 $\Phi 5\text{cm}$ PVC 泄水管。最终将渗水排至路面，通过路面散排、纵向暗沟汇集等方式排走。

④路面结构层排水：为排除通过路面接缝、裂缝或空隙、路肩或路基渗入并滞

留在路面结构内的自由水，设置路面盲沟排水系统。水泥稳定基层上铺设沥青封层，在土路肩内设置纵向碎石盲沟，汇聚路面结构层内的下渗水，并通过横向排水管及时将水引出。

本项目路基路面排水系统示意图见附图 6。

3.4.8 交通量预测

根据本项目工程可行性报告，本项目未来各特征年的车流量和车型比例预测结果详见表 13~表 14。本项目昼夜车流量分配按照 16:8 计，高峰小时流量比为 8.04%。各车型车流量折算成当量小客车流量时的折算系数按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)取值。本项目 OD 调查及交通量观测车型分类依据《收费公路车辆通行费车型分类》(JT/T 489-2019)。各型车依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)进行归并，车型换算系数表详见表 15。本项目各预测年昼夜间和高峰小时各车型车流量见表 16。

表 13 项目各段交通量预测结果 (单位: pcu/d)

| 序号 | 路段名称 | | 2025 年 | 2031 年 | 2039 年 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 起点 | 终点 | | | |
| 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 75020 | 97001 | 123957 |
| 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 61805 | 95026 | 121437 |
| 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 63584 | 80751 | 102666 |
| 4 | 外海立交 | 横栏北立交* | 78294 | 100056 | 127393 |
| 5 | 横栏北立交* | 横栏立交 | 77332 | 97809 | 124803 |
| 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 67841 | 85354 | 108916 |
| 7 | 小榄立交 | 镇南立交* | 67252 | 84581 | 107931 |
| 8 | 镇南立交* | 东升立交 | 71622 | 90244 | 115141 |
| 9 | 东升立交 | 中江立交 | 85238 | 108113 | 137934 |
| 10 | 中江立交 | 港口立交 | 76628 | 97942 | 124960 |
| 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 78427 | 100309 | 127980 |

注：“*”为预留建设立交，非本项目建设立交。

表 14 本项目道路机动化交通组成 (自然车型)

| 特征年 | 客车 | | | | 货车 | | | | | | 免费车 | 合计 |
|--------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 类车 | 2 类车 | 3 类车 | 4 类车 | 1 类车 | 2 类车 | 3 类车 | 4 类车 | 5 类车 | 6 类车 | | |
| 2025 年 | 72.00 | 0.41 | 0.50 | 1.55 | 12.69 | 4.46 | 1.89 | 2.04 | 0.75 | 3.22 | 0.50 | 100% |
| 2030 年 | 72.05 | 0.40 | 0.48 | 1.49 | 12.70 | 4.29 | 1.89 | 2.14 | 0.77 | 3.30 | 0.50 | 100% |
| 2035 年 | 72.33 | 0.38 | 0.43 | 1.33 | 12.75 | 3.92 | 1.84 | 2.30 | 0.80 | 3.43 | 0.50 | 100% |
| 2040 年 | 72.26 | 0.35 | 0.39 | 1.20 | 12.74 | 3.59 | 1.94 | 2.65 | 0.83 | 3.55 | 0.50 | 100% |

表 15 车型换算系数表

| 客车 | | | | 货车 | | | | | | 免费车 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 类车 | 2 类车 | 3 类车 | 4 类车 | 1 类车 | 2 类车 | 3 类车 | 4 类车 | 5 类车 | 6 类车 | |
| 小型车 | 中型车 | 大型车 | | 小型车 | 中型车 | 大型车 | | | | 中型车 |
| 1.0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 4.0 | 4.0 | 1.5 |

表 16 本项目各路段各特征年交通量日均值预测表

| 特征年 | 序号 | 起点 | 终点 | 昼间 (辆/d) | | | 夜间 (辆/d) | | | 高峰小时 (辆/h) | | |
|--------|----|------|------|----------|-----|-----|----------|-----|-----|------------|------|-----|
| | | | | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 |
| 2025 年 | 1 | 龙湾 | 四村 | 2939 | 234 | 288 | 790 | 63 | 77 | 4290 | 341 | 420 |
| | 2 | 四村 | 龙溪 | 2422 | 193 | 237 | 651 | 52 | 64 | 3534 | 281 | 346 |
| | 3 | 龙溪 | 外海 | 2491 | 198 | 244 | 670 | 53 | 66 | 3636 | 289 | 356 |
| | 4 | 外海 | 横栏北 | 3068 | 244 | 300 | 825 | 66 | 81 | 4477 | 356 | 438 |
| | 5 | 横栏北 | 横栏 | 3030 | 241 | 297 | 815 | 65 | 80 | 4422 | 352 | 433 |
| | 6 | 横栏 | 小榄 | 2658 | 211 | 260 | 715 | 57 | 70 | 3879 | 308 | 380 |
| | 7 | 小榄 | 镇南 | 2635 | 210 | 264 | 708 | 56 | 71 | 3845 | 306 | 386 |
| | 8 | 镇南 | 东升 | 2806 | 223 | 275 | 754 | 60 | 74 | 4095 | 326 | 401 |
| | 9 | 东升 | 中江 | 3340 | 266 | 327 | 898 | 71 | 88 | 4874 | 388 | 477 |
| | 10 | 中江 | 港口 | 3002 | 239 | 294 | 807 | 64 | 79 | 4381 | 348 | 429 |
| | 11 | 港口 | 新隆 | 3073 | 244 | 301 | 826 | 66 | 81 | 4484 | 357 | 439 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 860 | 555 | 24 | 60 | 151 | 78 | 26 | 1037 | 10 |
| 2031 年 | 1 | 龙湾 | 四村 | 3809 | 274 | 386 | 1024 | 74 | 104 | 5559 | 400 | 564 |
| | 2 | 四村 | 龙溪 | 3133 | 225 | 318 | 842 | 61 | 85 | 4571 | 329 | 464 |
| | 3 | 龙溪 | 外海 | 3150 | 227 | 319 | 847 | 61 | 86 | 4596 | 331 | 466 |
| | 4 | 外海 | 横栏北 | 3903 | 281 | 396 | 1049 | 75 | 106 | 5695 | 410 | 578 |
| | 5 | 横栏北 | 横栏 | 3815 | 275 | 387 | 1026 | 74 | 104 | 5567 | 401 | 565 |
| | 6 | 横栏 | 小榄 | 3329 | 240 | 338 | 895 | 64 | 91 | 4858 | 350 | 493 |
| | 7 | 小榄 | 镇南 | 3299 | 237 | 335 | 887 | 64 | 90 | 4814 | 346 | 488 |
| | 8 | 镇南 | 东升 | 3520 | 253 | 357 | 946 | 68 | 96 | 5137 | 370 | 521 |
| | 9 | 东升 | 中江 | 4217 | 303 | 428 | 1134 | 82 | 115 | 6154 | 443 | 624 |
| | 10 | 中江 | 港口 | 3820 | 275 | 388 | 1027 | 74 | 104 | 5575 | 401 | 566 |
| | 11 | 港口 | 新隆 | 3913 | 281 | 397 | 1052 | 76 | 107 | 5710 | 411 | 579 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 1088 | 693 | 29 | 77 | 176 | 95 | 32 | 1312 | 13 |
| 2039 年 | 1 | 龙湾 | 四村 | 4927 | 310 | 517 | 1325 | 83 | 139 | 7190 | 453 | 754 |
| | 2 | 四村 | 龙溪 | 4827 | 304 | 506 | 1298 | 82 | 136 | 7044 | 444 | 739 |
| | 3 | 龙溪 | 外海 | 3895 | 251 | 406 | 1047 | 67 | 109 | 5683 | 366 | 593 |
| | 4 | 外海 | 横栏北 | 4952 | 317 | 520 | 1332 | 85 | 140 | 7227 | 463 | 758 |
| | 5 | 横栏北 | 横栏 | 4852 | 311 | 509 | 1304 | 84 | 137 | 7080 | 454 | 743 |
| | 6 | 横栏 | 小榄 | 4128 | 266 | 431 | 1110 | 71 | 116 | 6024 | 388 | 629 |
| | 7 | 小榄 | 镇南 | 4196 | 269 | 440 | 1128 | 72 | 118 | 6123 | 392 | 643 |
| | 8 | 镇南 | 东升 | 4476 | 287 | 470 | 1203 | 77 | 126 | 6532 | 418 | 685 |
| | 9 | 东升 | 中江 | 5228 | 337 | 545 | 1406 | 91 | 147 | 7629 | 491 | 796 |
| | 10 | 中江 | 港口 | 4736 | 305 | 494 | 1273 | 82 | 133 | 6911 | 445 | 721 |
| | 11 | 港口 | 新隆 | 4850 | 312 | 506 | 1304 | 84 | 136 | 7078 | 456 | 738 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 1346 | 844 | 35 | 97 | 195 | 110 | 40 | 1621 | 17 |

3.4.9 工程占地

3.4.9.1 工程占地

(1) 永久占地

本项目预计新增永久占地面积约 203.1685hm²，用地范围主要为路基、桥梁、互

通立交及沿线设施等用地，占地类型有农用地（包括耕地、园地、林地等，其中含永久基本农田 25.2464 hm²）、建设用地、未利用地等。具体详见下表。

表 17 本项目新增永久占地数量表（单位：hm²）

| 农用地 | | | | 建设用地 | 未利用地 | 合计 |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 耕地 | 林地 | 园地 | 其它 | | | |
| 9.6152 | 5.1643 | 16.6955 | 82.7832 | 78.0176 | 10.8927 | 203.1685 |

(2) 临时占地

本项目临时占地用地范围主要包括施工营地、施工场地、施工便道等。目前，项目处于工程初步设计阶段，尚未确定临时工程的具体位置，本报告列出的临时工程均为设计阶段的规划选址位置。

①施工营地

本项目初步设计阶段尚未确定施工营地的布设方案。初步考虑利用废弃厂房作为施工营地或租用周边民房。

②施工场地

本项目初步设计阶段主要施工场地考虑利用沿线已完工或即将完工高速公路建设项目的施工场地（考虑利用中山西环高速公路及中开高速公路等已有的施工场地）。其余小部分施工场地考虑在沿线每隔 8~10km 处用地红线范围内的立交区各设置一处，施工场地包括砼拌和系统场地、桥梁预制厂、材料堆放场、机械修配厂、临时仓库等。

表 18 本项目沿线施工场地工程数量表（单位：hm²）

| 序号 | 起讫桩号/位置 | 施工场地 | 备注 |
|----|-----------------|------|-------------|
| 1 | K0+000~K8+500 | 5.00 | 用地红线范围内的立交区 |
| 2 | K8+500~K18+000 | 2.00 | |
| 3 | K18+000~K28+000 | 6.60 | |
| 4 | K28+000~K36+650 | 2.80 | |
| 5 | K36+650~K40+047 | 1.80 | |
| 合计 | | 18.2 | |

③施工便道

根据本项目初步设计报告，本项目预计修建施工便道约 63.81km，预计新增临时占地约 31.44hm²。详见下表。

表 19 本项目施工便道工程数量表

| 序号 | 起讫桩号 | 施工便道 | | |
|----|-----------------|--------|-------|---------------------|
| | | 长度(m) | 宽度(m) | 面积(m ²) |
| 1 | K0+230~K1+500 | 2159 | 5 | 10795 |
| 2 | K1+570~K2+370 | 1335 | 5 | 6675 |
| 3 | K2+440~K3+800 | 2282 | 5 | 11410 |
| 4 | K3+846~K4+430 | 982.8 | 5 | 4914 |
| 5 | K4+500~K5+100 | 930 | 5 | 4650 |
| 6 | K5+130~K5+780 | 955 | 5 | 4775 |
| 7 | K5+800~K6+260 | 782 | 5 | 3910 |
| 8 | K6+290~K6+890 | 1020 | 5 | 5100 |
| 9 | K6+930~K7+560 | 981 | 5 | 4905 |
| 10 | K7+570~K8+660 | 1838 | 5 | 9190 |
| 11 | K8+680~K9+900 | 2049 | 5 | 10245 |
| 12 | K9+920~K11+200 | 2161 | 5 | 10805 |
| 13 | K11+210~K11+980 | 1309 | 5 | 6545 |
| 14 | K12+000~K12+800 | 1337.5 | 5 | 6687.5 |
| 15 | K12+810~K13+300 | 833 | 5 | 4165 |
| 16 | K13+310~K14+990 | 2856 | 5 | 14280 |
| 17 | K15+000~K16+500 | 2525 | 5 | 12625 |
| 18 | K16+510~K17+000 | 813 | 5 | 4065 |
| 19 | K17+020~K17+890 | 1456.5 | 5 | 7282.5 |
| 20 | K17+920~K18+550 | 1031 | 5 | 5155 |
| 21 | K18+600~K19+900 | 1710 | 5 | 8550 |
| 22 | K19+980~K20+990 | 1677 | 5 | 8385 |
| 23 | K21+030~K21+850 | 1394 | 5 | 6970 |
| 24 | K21+880~K22+700 | 1394 | 5 | 6970 |
| 25 | K22+760~K24+120 | 2297 | 5 | 11485 |
| 26 | K24+200~K25+110 | 1547 | 5 | 7735 |
| 27 | K25+220~K26+400 | 1206 | 5 | 6030 |
| 28 | K26+450~K27+150 | 1190 | 5 | 5950 |
| 29 | K27+220~K29+000 | 3013.5 | 5 | 15067.5 |
| 30 | K29+050~K30+400 | 2255 | 5 | 11275 |
| 31 | K30+460~K31+660 | 2027.5 | 5 | 10137.5 |
| 32 | K31+720~K33+330 | 2737 | 5 | 13685 |
| 33 | K33+410~K34+100 | 1173 | 5 | 5865 |
| 34 | K34+120~K35+250 | 1921 | 5 | 9605 |
| 35 | K35+300~K36+000 | 1055 | 5 | 5275 |
| 36 | K36+050~K37+050 | 1670 | 5 | 8350 |
| 37 | K37+090~K38+880 | 2928 | 5 | 14640 |
| 38 | K38+920~K40+047 | 1905.9 | 5 | 9529.5 |
| 39 | 全线临时便道会车道 | 344 | 2 | 688 |
| 合计 | | 63081 | | 314372 |

④取土场、临时堆土场、弃渣场

本项目不设取土场，通过市场化手段弥补取土不足。根据本项目初步设计报告，本项目预计购土来源为：江门市蓬江区棠下镇皇边村（丰乐路西侧）、石滘村的石龙山，可取土约 100 万方；江门市蓬江区环市街道群星村（丹灶小学对面）江门大道东侧建设工地，可取土约 20 万方。

根据本项目初步设计报告，本项目共剥离表土 19777m³，预计集中堆放在用地红线范围内的立交区空地内，后期用作中央分隔带填土、临时便道绿化覆土，堆高控制在 2.5m 以内。本项目不在用地红线范围外设置临时堆土场，不新增临时用地。

本项目立交区较多，可利用空地较大，因此本项目初设阶段规划不在用地红线范围外设置弃渣场，预计将路面拆除产生的沥青废料、路基挖方、建筑拆除的渣土、桥梁桩基施工产生的浆渣和钻渣、路基施工剥离的表土等暂时堆放在用地红线范围内的立交区，不新增临时用地。路面拆除产生的沥青废料采用乳化沥青厂拌冷再生方案应用于扩建加宽部分的路面结构中，路基挖方、建筑拆除的渣土等用于路基填筑及施工便道的填筑，桥梁桩基施工产生的浆渣和钻渣、路基施工剥离的表土用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化和复垦等。

3.4.8.2 拆迁建筑物

本项目经过的镇、区均有部分拆迁，全线共拆迁建筑物 19.65 万 m²，主要拆迁建筑种类为村民自建房屋。除上述建筑物拆迁外，本项目涉及的其他拆迁主要包括高压电力线、低压电力线、通讯线和其它管线等，本项目拆迁管线/电杆/铁塔 124927m/870 根/71 座。

3.4.8.3 土石方情况

本项目计价土石方 171.82 m³，挖方土方 24.473 万 m³，石方 15.327 万 m³，填方 169.293 万 m³，借方 132.666 万 m³。具体详见下表。

表 20 本项目土石方平衡表

| 项目 | 长度(m) | 挖方(m ³) | 填方(m ³) | 借方(m ³) | 废方(m ³) | |
|--------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----|
| | | | | | 土方 | 石方 |
| 除立交外主线 | 23036 | 92524 | 365836 | 278085 | 3026 | |
| 港口立交 | 2791 | 3469 | 321023 | 317733 | 104 | |
| 中江东升立交 | 23713 | 27732 | 362541 | 338314 | 2254 | |
| 小榄 | 3949 | 2630 | 64064 | 61569 | 79 | |

| | | | | | | |
|---------|-------|--------|---------|----------|-----------------|---------|
| 横栏 | 9164 | 6388 | 197139 | 191080 | 192 | |
| 外海-龙溪立交 | 17870 | 22321 | 298318 | 277140 | 670 | |
| 龙湾 | 2185 | 211980 | 45974 | | 90845 | 74577 |
| 东升服务区 | 3185 | 24484 | 38037 | 14819 | 735 | |
| 初始全线总计 | 85893 | 391529 | 1692931 | 1478742 | 97904 | 74577 |
| 简单调配 | 85893 | 391529 | 1692931 | (152087) | (78127) | (74577) |
| 调配后总计 | 85893 | 391529 | 1692931 | 1326655 | 19777 (清表土方) | 0 |

3.4.9 施工方案

3.4.9.1 施工组织设计

(1) 交通运输条件

沿线交叉的等级公路主要有：中江及江鹤高速公路、广珠东线及西线高速公路、广中江高速公路、江珠高速公路、中山西外环高速及其小榄支线高速公路、国道G105、岐江公路、县道 X561 以及各乡道、村道等，项目沿线路网发达，材料运输条件较便利。除了充分利用现有的交通设施，也需修建适当的施工便道，工程所需的砂、石、土料等均可利用现有道路及较短的施工便道运至施工现场，外购材料还可通过公路或水路运输。

(2) 供水、排水及供电条件

沿线河沟纵横，水源丰富，水质较好，可以满足工程用水的需要。

沿线居民区和工厂众多，工程用电可从居民区或工厂中搭接，基本可以满足项目用电需求。若有不足，部分地方可自备发电机解决。大桥主体工程需设供电专线。

(3) 沿线筑路材料

本项目建设所需的天然筑路材料（砂、石、土料）等均向外就近采购，相应的水土流失防治责任由材料供应商承担，但建设单位有责任要求施工单位向有合法开采、销售资质的供应商采购。本项目所需的钢材、木材、水泥、石灰、沥青等筑路材料通过外购获得。

①石料

本项目路用碎石主要来自江门永鑫石场、华宇石场等地，经检验，压碎值一般在 10-20%之间，满足要求。路用碎石料场生产花岗岩石，储存量大，产量丰富，通过机械开采，汽车运输，到达施工区域。

②砂料

本项目所需砂料主要来自梅岗渔业沙场、卓记砂场、鹤山莲花码头堆场等地，砂主要为海砂和河砂，一般先用船运至当地的码头，然后再通过汽车陆路运至工点。

③土料

本项目大部分处平原区，路基以填方为主，仅在项目终点靠近龙湾立交路段有小范围挖方。路基填料需要借方，周边建设工地有剩余土方可利用，可通过市场化手段弥补取土不足。江门市蓬江区棠下镇皇边村（丰乐路西侧）、石滘村的石龙山，可取土约 100 万方；江门市蓬江区环市街道群星村（丹灶小学对面）江门大道东侧建设工地，可取土约 20 万方。

3.4.9.2 施工交通组织

本项目在改扩建期间采用边通车边施工模式。本项目在扩建期间不进行大范围路网分流，以诱导分流为主，强制分流为辅。

①路基段加宽期间，先实施两侧路基及路面基层，在摊铺面层时则采用单侧双向通车、另侧实施摊铺的方式；

②桥梁路段加宽期间，先实施两侧加宽桥梁主体结构，在实施新旧桥梁拼接时单侧双向通车、另侧实施拼接的方式；

③立交施工期间，将中江高速上的立交按西江两岸中山段和江门段分为两组，在道路施工时确保每组至少有一个互通立交通行，施工时道路大部分路段维持双向四车道通行，在沥青混凝土路面罩面施工、桥梁拼接及加固时，道路半幅双向四车道车道通行。

通过以上措施最大限度保证现有道路的通行。

3.4.9.3 施工工艺

根据本项目特点和施工条件等有关情况，工程实施分段流水施工，采用机械化施工为主并适当配备人力施工的施工方案。

（1）路基施工

①一般路基施工工艺

路基填筑施工流程：施工前清表→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修→路基防护。

路堑开挖施工流程：施工前清表→临时道路修建→修建临时截排水设施→土石方机械开挖、爆破→土石方调用→确定路堑土石方界线→修整边坡→挡、护排工程

施工→基床换填→路基面整修。

②路基拼接路段施工工艺

填土路段：对于低填土路段，采用先削坡（1:0.5）再反开挖台阶状方式进行新旧路拼接；对于高填土路段，采取平行削坡、平行填筑方式。

填砂路段：在原路堤边坡上填筑工作面后进行软基处理，待软基处理完毕，再进行反开挖台阶方式进行新老路堤拼接施工。

挖方路段：采取平行开挖扩建的方案。平行开挖时，分别在中间带、硬路肩以及老路基边坡平台上设拦石网。

软基鱼塘路段：采取逐渐填砂后采用水泥搅拌桩固化塘底淤泥的施工方案。

③特殊路基（软土）处理施工工艺

沿线区内不良工程地质现象主要表现为软土地基。本项目对软土路段采用双向水泥搅拌桩、管桩和碎石注浆桩复合地基处治。

双向水泥搅拌桩：定位→沉入底部→喷浆搅拌上升→重复搅拌下沉→重复搅拌上升→提桩完毕。

管桩：测量桩位→桩机就位→吊桩插桩→桩身对中调直→静压沉桩→接桩→再静压沉桩→送桩→终止压接→切割桩头→桩机移位。

碎石注浆桩：地质钻机成孔→清孔→下插注浆管→投放碎石→注浆→插钢筋。

（2）路面施工

①沥青路面施工工艺

沥青路面施工工艺流程为：测量放线→沥青混合料运输→摊铺→静压（初压）→振动碾压（复压）→静压（终压）→接缝处理→检查验收。

沥青混合料采用工厂集中生产的商品沥青混合料，由自卸卡车运送至施工现场，项目现场不设置集中沥青拌合站。沥青混合料由沥青摊铺机摊铺，并采用振动压路机进行碾压。

②旧路面材料再生利用

本项目拟对旧路挖除和铣刨产生的废旧沥青路面材料采用乳化沥青厂拌冷再生方案，然后应用于扩建加宽部分的路面结构中。本项目沥青废料共计 5.4 万立方（路基段铣刨料 3.67 万立方，桥面铺装铣刨料 1.73 万立方），共可铺筑 ATB 沥青碎石约 6.75 万立方，旧路废料可用于扩宽侧（无临时保通要求的一侧）ATB 沥青碎石再生，

实现废料零废弃。

(3) 桥梁施工

桥梁施工工序为：平整施工场地（桥墩位于河中时，围堰并搭设施工平台）→基础及下部结构施工（钻孔灌注桩）→桥梁上部结构施工。跨江大桥设置临时施工便桥。

本项目桥梁主要为旱地高架桥以及跨河桥两类。

①旱地高架桥施工

高架桥基础为机械钻孔灌注桩，主要工艺流程：桩位测量（测量基准和高程引测、测量桩位轴线）→埋设护筒（护筒质量及埋设质量检查）→钻机就位（校正桩位）→钻进成孔（泥浆管理）→一次清孔（校验孔深）→下钢筋笼（制作钢筋笼）→下导管（导管配备检查）→二次清孔（测量沉渣）→灌注混凝土→桩机移位。

②跨河桥梁基础施工

跨河桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工→桥梁上部构造施工。钻孔桩施工前，先放出墩台轮廓线，然后用机械平整场地，人工配合，以保证钻机置于平坦、稳固的地基上，同时作好水池及排水通道，防止施工时泥浆污染附近环境。场地平整完成后，精确放出桩位中心点，并测设出护桩。无地下水或少量地下水的情况下采用挖孔灌注桩。钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行砂石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理泥浆池，清出的沉淀物运堆放于用地红线范围内的立交区域。

桥梁下部结构施工工艺

1) 桩基施工：桩基采用钻孔灌注桩施工。岸上桩基按旋挖桩或回旋钻施工工艺，位于水中的桥墩桩基，施工应选在河流枯水期进行，施工前局部进行围堰，确保施工在无水或少水环境下进行，新桩基应钻完一根桩浇筑一根。采用分批设围堰的方式，施工完成后围堰应立即拆除，恢复原状。桩基施工孔口采用钢护筒。桩基施工过程中需设置泥浆池，钻渣及废弃泥浆暂时堆放在用地红线范围内的立交区，用于临时堆土场后期绿化和复垦。

2) 承台、系梁施工

承台及系梁采用钢吊箱施工，钢吊箱为双壁有底自浮式钢结构。水中系梁埋入河床底，采用围堰安装就位后，封底抽水后，绑扎钢筋浇筑砼。

3) 墩身施工

水中墩身，围堰安装就位后，封底抽水后，绑扎钢筋浇筑砼。露出水面以上墩身，分段模板浇筑砼。

4) 盖梁施工

盖梁施工工艺流程如下：定位放线→支架安装，用型钢作底模支撑平台（支架拼装、预压）→底模加工安装→钢筋加工绑扎、波纹管定位、预埋件安装→外模加工安装→检查验收签证→砼灌注→养护→拆侧模→拆除底模及支架→张拉预应力并封锚→竣工验收。

盖梁采用墩柱抱箍，外模采用组合钢模施工，模板间采用螺栓连接，另加外拉杆固定，横梁底模采用木尖调节。施工过程中应及时清除建筑垃圾，桥梁下部结构施工完成后，拆除施工用的围堰及支架，恢复河道原状。墩身及盖梁施工过程中需采取有效措施，尽量避免建筑垃圾及废料等落入水中。

3.4.10 工程总投资及建设工期

本项目总投资 1126573.77 万元。本项目总建设工期 48 个月，计划 2020 年 12 月开工建设，2024 年底建成通车。

4、项目建设合理性分析

4.1 本项目与产业政策相符性分析

根据国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于国家鼓励类第二十四项公路及道路运输第 1 条“国家高速公路网项目建设”。根据《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》，本项目属于广东省鼓励类第二十一项公路第 1 条“国家高速公路网及省高速公路网、国道主干线项目建设”。因此，本项目建设符合国家及广东省产业政策。

4.2 本项目与主体功能区划相符性分析

（1）与全国主体功能区划相符性

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），全国国土空间将被统一划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四大类主体功能区，其中限制开发区包含农产品主产区和重点生态功能区域两部分。国家重点生态功能区分为水源涵养型、水土保持型、防风固沙型和生物多样性维护型四种类型。禁止开发区域包括自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家

森林公园、国家地质公园。本项目沿线不涉及国家级自然保护区、国家地质公园、国家风景名胜区及国家森林公园，沿线不穿越南岭山地森林及生物多样性生态功能区，符合《全国主体功能区规划》要求。

(2) 与广东省主体功能区划相符性

依据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目沿线途径的中山市和江门市江海区、新会区、蓬江区均为国家级优化开发区域，均不涉及广东省禁止开发区域。因此，本项目建设与广东省主体功能区规划相符。与本项目相关的广东省域范围主体功能区划分详见下图。

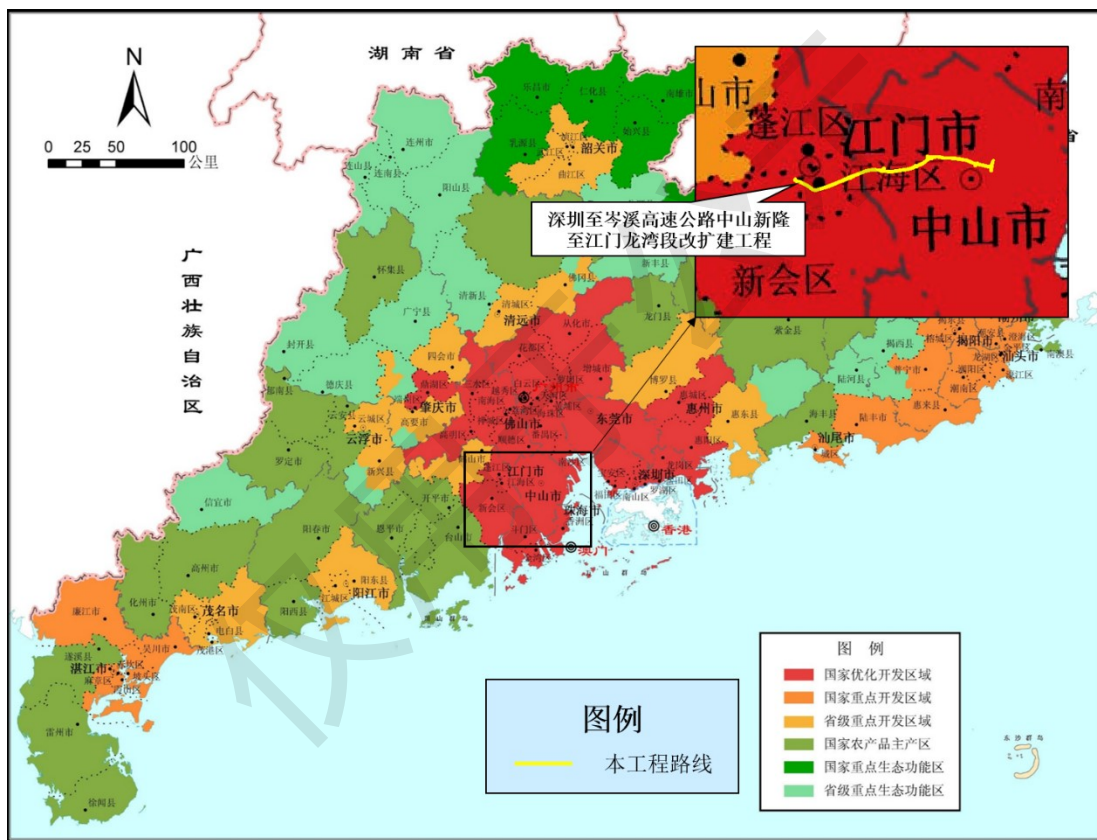


图 11 本项目与广东省主体功能区划相符性分析图

4.3 本项目与城镇规划相符性分析

(1) 与《广东省城镇体系规划（2012-2020）》相符性

《广东省城镇体系规划（2012-2020）》提出：构建以珠三角为全省主区域，辐射带动粤东、粤西沿海地区和北部山区三个副区域的发展；依托沿海、云梅、深穗（珠穗）韶、汕梅、惠河、海廉六条城镇发展轴；以珠三角中部、东岸、西岸、粤东潮

汕、粤西湛茂、粤北韶关等六大都市区为全省发展核心的城镇发展格局。

本项目位于珠三角中部，是江中穗韶城镇发展轴和粤东、珠三角中部以及粤西城镇发展轴的重要节点。本项目的建设有助于进一步增强江门、中山与周边城镇的联系，优化区域城镇空间结构，强化西岸都市区的相互联系，强化江中穗韶城镇发展轴和粤东、珠三角中部以及粤西城镇发展轴，对地区的发展有积极促进作用；有助于促成广东省协调发展，实现全省城镇发展格局，为广东整体竞争力的提升夯实基础。因此，本项目与广东省城镇体系规划相符合。

(2) 与《江门市城市总体规划（2011-2020）》相符性

《江门市城市总体规划 2011-2020》提出打造区域交通枢纽：加快港口、高速公路、轨道等重大交通设施和区域性交通枢纽建设，增强珠三角西部门户地位；全面与珠三角现代交通网络衔接，加快江门融入粤、港、澳经济圈。

根据《江门市城市总体规划 2011-2020》，本项目为改扩建项目，在现有高速公路两侧或单侧加宽扩建，项目线位与总体规划基本一致，在城市总体规划中已经预留了本项目通道。本项目沿线经过江门市中心城区，项目的实施对沿线地区的经济发展有一定的推动作用，有利于加强中心城区与恩平市、开平市、台山市以及中山市等地区的联系，对建设江门中心城区快速交通网络起到重要作用。

本项目位于《江门市城市总体规划 2011-2020》空间管制规划中划定的适建区和建成区，不涉及禁建区和限建区。

综上所述，本项目与《江门市城市总体规划（2011-2020）》是相符合的。

(3) 与《中山市城市总体规划（2010-2020）》相符性

根据《中山市城市总体规划（2011-2020年）》，总规已落实有现状中江高速公路线位，改扩建线位走向与原中江高速保持一致，采用两侧加宽的方式，尽量避开了城镇建成区，与中山市中心城区道路系统规划基本协调。

根据《中山市城市总体规划（2011-2020年）》，中山市规划构建“一轴两带、一主两副、五组团”的组团式空间结构。本项目沿线经过中山市港口镇、东升镇、小榄镇、横栏镇、古镇镇，本项目的实施对沿线地区的经济发展有一定的推动作用，有利于加强中心城区与港口镇、东升镇、小榄镇、横栏镇、古镇镇等地区的联系。

本项目涉及《中山市城市总体规划（2011-2020年）》划定的一级生态管制区、二级生态管制区。规划明确“一级生态管制区内除重大道路交通设施、市政公用设施、

旅游设施和公园外，禁止一般城市建设”。“二级生态管制区内原则上不允许进行工业开发，以生态农业、旅游服务业和城镇居住功能为主，禁止大规模城市开发建设行为”。本项目为重大道路交通设施项目，不属于一级生态管制区、二级生态管制区禁止建设的项目，是可以建设的。

综上所述，本项目的建设符合《中山市城市总体规划（2010-2020）》相符。

4.4 本项目与环境保护规划相符性分析

（1）与《广东省生态文明建设“十三五”规划》相符性

根据《广东省生态文明建设“十三五”规划》，规划提出：健全国土空间用途管制制度。明确禁止开发区域、限制开发区域准入事项，明确优化开发区域、重点开发区域禁止和限制发展的产业。将用途管制扩大到所有自然生态空间，划定并严守生态保护红线，严禁任意改变用途，防止不合理开发建设对生态红线的破坏。

完善资源总量管理制度。完善最严格的耕地保护制度和土地节约集约利用制度，划定永久基本农田红线，强化耕地质量保护与提升建设，完善耕地占补平衡制度，实施建设用地总量控制和减量化管理。

本项目沿线途径的中山市和江门市江海区、新会区、蓬江区均为国家级优化开发区域，不涉及广东省禁止开发区域。本项目属于高速公路改扩建项目，不在广东省优化开发区域产业准入负面清单中。本项目的建设符合国土空间用途管制制度。

根据本项目用地预审选址意见报告书，项目涉及占用中山市永久基本农田面积 25.2464 公顷，补划永久基本农田 25.4083 公顷，补划永久基本农田后，总体耕地质量不降低。本项目的建设符合资源总量管理制度。

综上所述，本项目的建设符合广东省生态文明建设“十三五”规划》相符。

（2）与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》相符性

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境。

本项目沿线位于“珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区”，工程路线走向不位于广东省环境保护规划划定的生态严格控制区内。因此，本项目符合《广东省环境保护规划纲要》的相关要求。

4.5 本项目与拟划定的广东省生态保护红线相符性分析

经叠图分析，本项目不涉及拟划定的广东省生态保护红线，项目中心线与广东省生态保护红线最近距离约为 1.45km。

4.6 本项目与饮用水水源保护管理条例、文件相符性分析

《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》等有关法律、文件规定：饮用水地表水源一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。饮用水源二级保护区内不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。饮用水地表水源各级保护区内均禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物；运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施；禁止运输剧毒物品的车辆通行；禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥；禁止使用炸药、毒品捕杀水生生物。

根据《广东省人民政府关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2010〕300号）、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273号）、《广东省人民政府关于江门市区西江生活饮用水地表水水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函〔2004〕328号）以及《中山市生态环境局关于深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程（中山段）与相关生态红线衔接情况的复函》，本项目线路不可避免地穿越中山市1处饮用水水源二级保护区：古镇新水厂饮用水水源二级保护区（水域和陆域），本项目位于饮用水源保护区范围内面积为 24011.8 m²，其中二级陆域面积 4698.1m²，二级水域面积 19313.7m²。对于穿越饮用水源保护区的路段，可通过采取严格的环境保护措施和事故风险防范措施，最大程度地减小发生饮用水源污染事故的风险。

本项目不涉及划定的饮用水源一级保护区。穿越饮用水源二级保护区路段不设排污口、不设渣料场和生活垃圾堆放点。施工期间在饮用水源保护区范围内不设有施工营地。运营期经过饮用水源保护区路段的车辆将明令禁止运输剧毒物质，施工期间经过饮用水源二级保护区路段的施工车辆均应配备防渗、防漏装备。

根据《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审

查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号），线性工程项目穿越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。本项目穿越古镇新水厂饮用水水源二级保护区（水域和陆域），按照粤环函〔2015〕1372号文件的要求，该部分内容已纳入环境影响评价，详见水环境影响专项评价报告。

综上，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省饮用水源水质保护条例》和《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》的规定。

4.7 本项目与广东省高速公路网规划相符性分析

（1）与《广东省高速公路网规划（2013-2030）》相符性

《广东省高速公路网规划（2013-2030年）》规划布局以“十纵五横两环”为主骨架，以53条加密联络线为补充，形成以珠三角地区为核心，以沿海为扇面，以主要城市（港口）为龙头，向粤北山区和内陆省（区）辐射的高速公路网络。

根据规划，本项目是广东省高速公路网的加密联络线，龙湾立交至中江立交段还是广东省高速公路网“二环”的重要组成。本项目作为广东省及国家高速公路网的重要组成部分，是联系珠江西岸东西向的交通大动脉，是“珠中江”都市圈核心区内部联系及“珠中江”都市圈与云浮及广西、云南等大西南地区联系的重要高速通道。本项目是在现有工程基础上改扩建，项目建成后可有效完善该区域的交通运行，提高珠三角核心区东西向通道的通行能力。

因此本项目与《广东省高速公路网规划（2013-2030）》相符。

（2）与广东省高速公路网规划环评的相符性

《广东省高速公路网规划（2013-2030年）》环境影响报告书于2015年3月3日取得了广东省环境保护厅的批复意见，对照批复中对《规划》优化调整和实施过程中的意见分析本项目与规划环评的符合性。具体见下表。

表 21 本项目建设与规划环评审查意见符合性分析

| 环评审查意见中对《规划》优化调整和实施过程中的意见 | 本项目实施过程中的符合性分析 |
|---|--|
| <p>（1）《规划》新建项目选线不得穿越饮用水源一级保护区；尽量避让饮用水源二级保护区，在难以避让的情况下，应按照《水污染防治法》、《广东省饮用水源保护条例》等要求科学论证，办理相关手续，落实环境治理和风险防范措施，保障饮用水源安全。</p> | <p>分析：本项目为改扩建项目，采用现有高速公路两侧或单侧加宽扩建的方案。本项目不穿越饮用水源一级保护区，经过古镇新水厂饮用水水源二级保护区。按照粤环函〔2015〕1372号文件的要求，对线性工程穿越饮用水源二级保护区的项目选址唯一性和</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批，本项目已对其进行论证，详见水环境影响专项评价报告。本项目经过饮用水源保护区水体时均采用桥梁上跨的方式，并采用设置径流收集系统及应急池等环保和风险防范措施，能有效保障饮用水源安全。</p> <p>结论：符合。</p> |
| <p>(2)《规划》新建项目选线不得穿越自然保护区的核心区及缓冲区等；尽量避让《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》中划定的生态严格控制区、自然保护区的实验区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区，在难以避让的情况下，应按照《自然保护区条例》、《风景名胜区条例》和规范生态严格控制区管理等要求办理相关手续，落实生态保护和恢复措施，尽量避免和减缓公路建设可能对上述区域的不良影响。</p> | <p>分析：本项目不经过自然保护区的核心区及缓冲区，并避开了《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》中划定的生态严格控制区、自然保护区的实验区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。</p> <p>结论：符合。</p> |
| <p>(3)坚持“保护优先，避让为主”的原则，《规划》新建项目选线时应远离集中居民区、医院、学校等声环境敏感区域。在线路两侧划定噪声防护距离作为交通噪声缓冲区，并配合当地规划部门做好用地规划工作。对于因项目建设而导致的噪声超标的敏感点，在项目环评阶段应提出详细的降噪措施。</p> | <p>分析：本项目为现有高速公路扩建，拟建道路沿线各敏感点运营期昼夜间出现不同程度的超标。通过对沿线敏感点采取声屏障及隔声窗等措施，可以满足敏感点的声环境质量要求。具体详见声环境影响专项评价报告。</p> <p>结论：符合。</p> |
| <p>(4)《规划》实施应按照“一次规划、分期建设”的要求，合理确定不同区域的路网布局方案、规模和建设时序，避免无序规划和建设而引发较大的环境问题。在路网、水网等较为密集的区域，应在科学论证的基础上进一步优化《规划》方案，严格控制近期建设规模，避免进一步恶化区域声环境和生态环境状况。</p> | <p>分析：本项目是广东省高速公路网的加密联络线，龙湾立交至中江立交段还是广东省高速公路网“二环”的重要组成。本项目是在现有工程基础上改扩建，项目建成后可有效完善该区域的交通运行，提高珠三角核心区东西向通道的通行能力。</p> <p>结论：符合。</p> |

4.8 本项目与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

表 22 本项目建设环评审批文件符合性分析

| 《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》 | 本项目实施过程中的符合性分析 |
|---|---|
| <p>第三条 项目选址选线及施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。</p> | <p>分析：1) 本项目为改扩建项目，采用现有高速公路两侧或单侧加宽扩建的方案，不可避免经过古镇新水厂饮用水水源二级保护区。按照粤环函（2015）1372号文件的要求，对线性工程穿越饮用水源二级保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批，本项目已对其进行论证，详见水环境影响专项评价报告。</p> <p>2) 本项目占用永久基本农田 25.2464 公顷，根据《广东省生态文明建设“十三五”规划》和《基本农田保护条例》（1998），依法补划永久基本农田 25.4083 公顷，补划永久基本农田后，总体耕地质量不降低。</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>3) 本项目选址选线及施工布置不涉及自然保护区、风景名胜等禁止开发建设的环境敏感区。</p> <p>结论：符合</p> |
| <p>第四条 项目经过声环境敏感目标路段，优化线位，分情况采取降噪措施，有效控制噪声影响。</p> | <p>分析：1) 本项目施工期间拟选用低噪声施工机械、施工围挡和避免夜间施工等措施，避免施工噪声扰民。</p> <p>2) 本项目运营期对预测超标的声环境敏感目标拟采取设置声屏障、安装隔声窗等措施，确保敏感点运营期室内声环境质量达标。</p> <p>结论：符合</p> |
| <p>第五条 项目经过耕地、林地集中路段，结合工程技术经济条件采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。合理控制取弃土场数量。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等采取防治水土流失和生态恢复措施，有效减缓生态影响。</p> | <p>分析：1) 本项目不设取弃土场，对临时施工场地、施工便道等拟采取临时排水沟、土地整治等措施来减缓项目对生态环境的影响。</p> <p>结论：符合</p> |
| <p>第六条 项目涉及饮用水水源保护区或 I 类、II 类敏感水体时，优化工程设计和施工方案，施工期和运营期废水、废渣不得排入上述敏感水体。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放。</p> | <p>分析：1) 本项目为改扩建项目，采用现有高速公路两侧或单侧加宽扩建的方案，不可避免经过古镇新水厂饮用水水源二级保护区和 II 类敏感水体西海水道。本项目桥梁在敏感水体的桩基施工采用钢围堰施工工艺，桥梁下部基础施工引起的 SS 排放速率或浓度远远小于无防护措施或一般围堰工艺所产生的 SS 对下游影响。</p> <p>2) 本项目对西海水道中山古镇镇新水厂饮用水水源二级保护区 (II 类) 等敏感水体的路段设置桥面/路面径流收集系统和收集池，初期雨水引管排至水源保护区外的附近沟渠，事故污水交由有资质的单位处理，不外排。最大程度的降低运营期路面径流对沿线敏感水体的污染。</p> <p>3) 本项目沿线服务区污水拟采用中水回用处理措施，经深度处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市杂用水水质后回用于冲厕、绿化等；沿线养护工区、收费站污水等拟采用 AAO 处理工艺达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后排放。</p> <p>结论：符合</p> |
| <p>第七条 隧道进出口或通风竖井以及排风塔临近居民区或环境敏感区的，应采用优化布局或采取大气污染治理措施，减缓环境影响。</p> <p>沿线供暖设备排放大气污染物的，应采取污染防治措施，确保各项污染物达标排放。沿线产生的固体废物分类妥善处置。</p> | <p>分析：1) 本项目建设内容不涉及隧道工程，沿线无供暖设备。</p> <p>2) 本项目施工期固体废物主要为清表土方、建筑物拆迁、桥梁施工泥浆和钻渣等，暂时堆放于用地红线范围内的立交区，用于施工便道填筑，以及后期绿化、复垦；路面拆除沥青废料，拟采用乳化沥青厂拌冷再生用于扩建加宽部分的路面结构中，实现废料零废弃。施工期和运营期生活垃圾收集后交环卫部门处理。本项目施工期固体废物处理方案既合理处置了多余的建筑垃圾等固废，又减少了工程取土，同时，避免了另设弃渣场需要新增的占地，对环境影响较小。</p> <p>结论：符合</p> |
| <p>第八条 对于存在环境污染风险路段，在确保安全和可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥(路)面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。提出环境风险防范应急预案的编制要求，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。</p> | <p>分析：1) 本项目跨越的敏感水体为西海水道(西江)中山古镇新水厂饮用水水源二级保护区，本项目经过饮用水源保护区路段在施工期和运营期均存在环境风险。本项目拟采用装桥墩防撞和防撞护栏、设置安全警示标识、桥(路)面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施，同时制定应急预案，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度，做到预防和救援并重。</p> <p>结论：符合</p> |
| <p>第九条 改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出整改措施。</p> | <p>分析：1) 本项目已在“建设项目基本情况”中的“与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题”部分，对本项目现有工程存在的环保问题进行梳理并提出整改措施。</p> <p>结论：符合</p> |
| <p>第十条 按导则及相关规定要求制定生</p> | <p>分析：1) 本项目已在“环境影响分析”中的“7、环境管</p> |

| | |
|--|---|
| 态、噪声、水环境等的监测计划，根据监测结果完善环境保护措施。明确施工期环境监理、运营期环境管理的要求。 | 理、监理及监测规划”部分，对本项目的环境管理、监理及环境监测等提出了相关要求。 结论：符合 |
| 第十一条 对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间、实施效果。 | 分析：1) 本项目已在“环境影响分析”中的“8、环境保护投资估算”部分和“9、环保竣工验收内容”，以及声、水环境影响专项评价报告中，对本项目的环保措施、环保投资及项目建设“三同时”表进行编写。 结论：符合 |
| 第十二条 按相关规定开展信息公开和公众参与。 | 分析：根据《环境影响评价公众参与办法》，仅对编制环境影响报告书的项目要求进行公众参与公示（网站、登报及现场张贴公示）。本项目为环境影响报告表，不需进行公众参与公示。 结论：符合 |

4.9 本项目与“三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线

根据本项目与拟划定的广东省生态保护红线图叠图分析，本项目不涉及拟划定的广东省生态保护红线，项目中心线与广东省生态保护红线最近距离约为 1.45km。因此本项目与拟定的广东省生态保护红线是相符的。

(2) 环境质量底线

根据本项目的现状监测结果，监测期间项目沿线声环境质量由于受到现有高速公路及相交道路交通噪声影响，沿线敏感点声环境质量均有超标。沿线环境空气质量为不达标区。地表水环境质量监测期间，西海水道的 DO、氨氮、总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准，浅水湖、鳧洲河、江门水道和礼乐河的氨氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准，分流涌和金鱼沥涌的氨氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质标准。

本项目为高速公路扩建项目，施工期采取相应的污染防治措施，随着施工期的结束，施工期对环境的影响消失；运营期主要污染物为道路交通噪声和路面径流，运营期采取声屏障、隔声窗、桥面径流收集系统等相应污染防治措施后，各类污染物的排放不会对周边环境产生不良影响，能维持环境功能区质量现状。故本项目对周边环境影响较小，不会冲破区域环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目为高速公路扩建项目，项目营运过程中不占用环境总量，不会突破资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

根据国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于国家鼓励类第二

十四项公路及道路运输第 1 条“国家高速公路网项目建设”。根据《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》，本项目属于广东省鼓励类第二十一项公路第 1 条“国家高速公路网及省高速公路网、国道主干线项目建设”。因此，本项目建设属于国家及广东省产业结构调整指导目录中的鼓励类，不属于禁止和限制的建设项目，不属于环境准入负面清单项目。

综上，项目的建设符合生态红线保护的要求，对周围环境影响较小，符合环境质量底线的要求，项目的建设占用土地资源相对区域资源利用较少，符合资源利用上限的要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1 现有项目环保手续情况

现有深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段包含“京珠国道主干线广珠东线高速公路中山新隆至江门段工程”和“江鹤高速公路二期工程”两部分。现有高速公路开展了环境影响评价工作，原广东省环境保护局分别于 1999 年和 2006 年对现有高速公路环境影响报告书（表）作出了批复（粤环建字〔1999〕112 号和粤环函〔2006〕367 号，详见附件 1 和附件 2）。

2007 年 11 月，原广东省环境保护局对“京珠国道主干线广珠东线高速公路中山新隆至江门段工程”和“江鹤高速公路二期工程”进行环保竣工验收，并同意通过验收（粤环审〔2007〕420 号和粤环审〔2007〕419 号，详见附件 3 和附件 4）。

2 现有项目环保问题

（1）水环境

1）现状中江高速公路沿线跨越河涌水体水质

本次环境影响评价期间对本项目沿线跨越河涌水体水质的现状情况分析，通过收集历史监测资料以及委托广州汇标检测技术中心于 2020 年 4 月 18 日~4 月 20 日对项目沿线重要水体进行地表水水质现状补充监测。根据历史监测资料以及现场补充监测结果表明：

①西江西海水道

历史监测资料显示，西江西海水道牛牯田断面、清澜断面及外海断面水质基本可满足 II 类水质标准要求。现状补充监测资料显示，西海水道西江特大桥断面处溶解氧、氨氮、总磷、SS 不能满足 II 类水质标准要求，说明西海水道水质不稳定。

②磨刀门水道

历史监测资料显示，磨刀门水道布洲断面、珠海大桥断面个别月份不能满足Ⅱ类水质标准要求，主要超标项目为溶解氧，总体达到Ⅲ类水质标准。表明西江磨刀门水道现状水环境质量状况良好。

③中山市及江门市沿线河涌

历史数据及现状补充监测数据表明，中山市、江门市沿线河涌大部分为劣Ⅴ类，不能满足河涌水质目标，主要超标项目为总磷、氨氮。表明本项目跨越的中山市及江门市河涌水体现状水质较差。中山市和江门市属于典型的三角洲河网地区，河涌分布密集，各河涌水系相互连通，河涌内水流速度缓慢，受到涨落潮的影响，多数河涌往复流动，不利于水体的循环交替作用，以及受到周围生活、水产养殖等污染的原因，进而导致河涌水质较差。

2) 现状中江高速公路运营期废水排放情况

现状中江高速公路运营期污水主要来源服务区、养护工区、收费站等沿线各类服务设施的生活污水及路面径流。

①生活污水

现状中江高速公路沿线设有1处服务区（东升服务区），1处养护工区（临时性板房），5处收费站（港口、东升、小榄、横栏、外海收费站）。

现状东升服务区生活污水经过AAOO工艺二级污水处理设备处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，就近排入地方沟渠（乌沙涌、淋漓涌）。收费站、养护工区生活污水经三级化粪池处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB50842005）后处理后排入附近沟渠。现状东升服务区、养护工区、各收费站生活污水排放情况详见下表。

表 23 现状中江高速公路附属设施生活污水排放情况

| 序号 | 污染源 | 污染因子 | 产生量(t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) | 排放去向 |
|----|----------|------------------|----------|-------------|-----------|---------|
| 1 | 服务区生活污水 | COD | 24.61 | AAOO 二级处理措施 | 2.77 | 乌沙涌、淋漓涌 |
| | | BOD ₅ | 12.31 | | 0.62 | |
| | | 氨氮 | 1.23 | | 0.31 | |
| | | 石油类 | 0.15 | | 0.15 | |
| | | 动植物油 | 0.46 | | 0.31 | |
| | | SS | 15.38 | | 1.85 | |
| 2 | 养护工区生活污水 | COD | 0.88 | 三级化粪池 | 0.16 | 东部排灌渠 |
| | | BOD ₅ | 0.44 | | 0.07 | |
| | | 氨氮 | 0.04 | | 0.04 | |

| | | | | | | |
|---|---------|------------------|-------|-------|------|------|
| 3 | 收费站生活污水 | 石油类 | 0.01 | 三级化粪池 | 0.01 | 附近沟渠 |
| | | 动植物油 | 0.02 | | 0.01 | |
| | | SS | 0.55 | | 0.09 | |
| | | COD | 0.72 | | 0.27 | |
| | | BOD ₅ | 0.36 | | 0.11 | |
| | | 氨氮 | 0.07 | | 0.06 | |
| | | 石油类 | 0.009 | | 0.01 | |
| | | 动植物油 | 0.03 | | 0.02 | |
| | | SS | 0.89 | | 0.14 | |

为了解本项目东升服务区废水排放口污染源现状，本次环评委托广州汇标检测技术中心于 2020 年 4 月 29 日~30 日对本项目东升服务区污水处理设施出口进行了废水现状监测。

表 24 现状中江高速公路附属设施生活污水排放情况（单位：mg/L）

| 监测点位 | 监测项目 | 监测结果 | | 《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准 | | 达标情况 |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------------------------------|-----------|------|
| | | 2020.4.29 | 2020.4.30 | 标准值 | 标准指数范围 | |
| 东升服务区污水处理设施出口 | pH（无量纲） | 7.88 | 6.7 | 6~9 | 0.30~0.44 | 达标 |
| | 悬浮物 | 6 | 8 | 60 | 0.10~0.13 | 达标 |
| | 化学需氧量 | 12 | 12 | 90 | 0.13 | 达标 |
| | 五日生化需氧量 | 3.2 | 3.2 | 20 | 0.16 | 达标 |
| | 石油类 | 0.08 | 0.08 | 5 | 0.016 | 达标 |
| | 动植物油 | ND | ND | 10 | ND~ND | 达标 |

监测结果显示，东升服务区排放口废水中的 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类和动植物油均满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准。表明现状服务区污水经污水处理设施后，水质能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准。

②路面径流

现状中江高速公路跨越西江中山市古镇新水厂饮用水源保护区二级区，跨越饮用水源保护区路段桥梁（西江特大桥）路面径流污水是水污染源的重点防治对象。同时现状中江高速公路作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响，其主要环境风险是航道发生船舶撞桥事故导致溢油或者运输的危险化学品泄漏以及运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中尤其是进入所跨水源保护区范围内或水体中，对水源甚至沿线居民的饮用水安全造成危害。

为减小项目路面径流和风险事故对饮用水源保护区的影响，现状中江高速公路在跨越饮用水源保护区处的西江特大桥设置了桥面径流收集系统，同时在桥下布设了两处 30m×30m×1.5m（高）初期雨水收集池（兼事故应急池）。降雨时，西江特大

桥桥面径流经过桥面径流收集系统进入初期雨水收集池，沉淀后引管外排至水源保护区外的附近沟渠。当发生事故时，事故污水经过桥面径流收集系统进入事故应急池，事故应急池内的事故污水交给有资质单位处理，不外排。

经现场走访调查，现状中江高速公路运行期间未发生过初期雨水收集池中雨水溢出或事故污水泄漏，进而污染饮用水源保护区的情况。表明，现状中江高速公路在跨越饮用水源保护区的西江特大桥处设置的桥面径流收集系统和初期雨水收集池（兼事故应急池）措施能有效降低项目对西江中山市古镇新水厂饮用水源保护区二级区的影响。



图 15 西江特大桥现状桥下排水管及污水收集池

(2) 声环境

本次环境影响评价期间委托广州汇标检测技术中心于 2020 年 4 月 28 日~4 月 29 日对项目沿线声敏感点进行现状监测。监测结果表明，本项目 28 处敏感点(共 37 个监测点位)的昼间监测值中，J2 港口四村第二排、J3 水禾园三期、J5 穗农村、J7 二龙村、J8 胜龙村、J9、J10 同茂村、J15 贴边村第二排、J16 镇南村-北、J17 三沙村、J18 益丰村第二排、J19 三沙村东、J20 建业公寓宿舍、J21 新兴村、J23 新民新村共计 15 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准，超标值为 0.3~16.9dB(A)，昼间最大超标值出现在 J16 镇南村-北第 5 层。夜间监测值中，J1、J2 港口四村第二排、J3 水禾园三期、J4 群众村-富丽新村小区、J5 穗农村、J6 上村、J7 二龙村、

J 8 胜龙村、J 9、J 10 同茂村、J 14 四沙村、J 15 贴边村第二排、J 16 镇南村-北、J 17 三沙村、J 18 益丰村第二排、J 19 三沙村东、J 20 建业公寓宿舍、J 21 新兴村、J 23 新民新村、J 24 长围村、J 25 文昌花园小区、J 27 江咀新村共计 22 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准，超标值为 0.1~21.2dB (A)，夜间最大超标值出现在 J 20 建业公寓宿舍第 9 层。

由以上监测结果可知，本项目沿线声环境质量较差，超标原因主要是受现有高速公路及相交道路交通噪声的影响。

(3) 固体废弃物

现状中江高速公路固体废弃物主要是运营期服务区、养护工区、收费站等附属设施产生的生活垃圾。

现状中江高速公路沿线设有 1 处服务区（东升服务区），1 处养护工区（临时性板房），5 处收费站（港口、东升、小榄、横栏、外海收费站）。现状中江高速公路沿线附属设施生活垃圾产生情况详见下表。

现状中江高速公路运营期沿线服务区、养护中心、收费站等附属设施生活垃圾统一收集后交由环卫部门清运，对环境的影响较小。

表 25 现状中江高速公路沿线附属设施生活垃圾产生情况

| 服务设施名称 | 类型 | 预计规模 (人/d) | 每个人生活垃圾产生量估算 (kg/d) | 生活垃圾产生量 (kg/d) |
|--------|------------------|------------|---------------------|----------------|
| 服务区 | 服务区常驻人口 | 110 | 1 | 110 |
| | 服务区流动人口 | 5010 | 0.1 | 501 |
| 收费站 | 港口站常驻人员生活污水 | 15 | 1 | 15 |
| | 东升站常驻人员生活污水 | 26 | 1 | 26 |
| | 小榄站常驻人员生活污水 | 11 | 1 | 11 |
| | 横栏站常驻人员生活污水 | 25 | 1 | 25 |
| | 外海 A、B 站常驻人员生活污水 | 21 | 1 | 21 |
| 养护中心 | 常驻人员生活污水 | 20 | 1 | 20 |
| 总计 | | | | 729 |

3 原有环保问题整改措施

①验收至今项目沿线周边环境发生变化，原措施不足以满足目前的声环境保护要求。本次改扩建将对沿线噪声预测值超标的声环境敏感点有针对性的采取设置声

屏障或通风隔声窗等环保措施。

②若对沿线服务区、养护工区等附属设施进行改造时，建议提高沿线服务区、养护工区及收费站生活污水处理深度，采用二级生化+深度处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)和广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)相关标准后，优先回用于冲洗厕所、厂区绿化、车辆清洗等，不能回用的排入附近沟渠。

仅用于公示

编制依据

一、国家有关法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019年6月25日修订）；
- 8、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月2日）；
- 9、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，2013年9月10日）；
- 10、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016年5月31日）；
- 11、《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发〔2010〕7号，2010年1月11日）；
- 12、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）；
- 13、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- 14、《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- 15、《中华人民共和国水法》（2016年7月22日修订）；
- 16、《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- 17、《中华人民共和国公路法》（2017年11月5日修订）；
- 18、《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修订）；
- 19、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- 20、《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- 21、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- 22、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- 23、《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订）；

- 24、《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48号，2017年5月27日）；
- 25、《关于进一步加强饮用水水源保护和管理的意见》（水资源〔2016〕462号，2016年12月13日）；
- 26、《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》（环环监〔2018〕25号，2018年3月12日）；
- 27、《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》（交公路发〔2004〕164号，2004年4月）；
- 28、《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发〔2005〕196号，2005年9月）；
- 29、《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号，2018年2月23日）；
- 30、《关于加强资源环境生态红线管控的指导意的通知》（发改环资〔2016〕1162号，2016年5月30日）；
- 31、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号，2018年8月31日）；
- 32、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日）；
- 33、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第44号，2017年9月1日）
以及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（部令第1号，2018年4月28日）；
- 34、《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日起实施）；
- 35、《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162号）；
- 36、《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环境保护部办公厅，2013年11月14日）；
- 37、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）；
- 38、《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92号）。

二、地方有关环境保护法规政策及条例

- 1、《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；
- 2、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府〔2006〕35号）；

- 3、《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环〔2016〕51号）；
- 4、《广东省森林保护管理条例》（1997年12月1日修订）；
- 5、《广东省林地保护管理条例》（2019年1月16日修订）；
- 6、《广东省湿地保护条例》（2014年9月25日修正）；
- 7、《广东省基本农田保护区管理护条例》（2010年7月23日修订）；
- 8、《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日修订）；
- 9、《广东省珠江三角洲水质保护条例》（2010年7月23日修订）；
- 10、《广东省野生动物保护管理条例》（2012年7月26日）；
- 11、《广东省森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（2017年5月1日）；
- 12、《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》；
- 13、《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知》（粤环函〔2014〕796号）；
- 14、《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2019年3月1日起实施）；
- 15、《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》（2018年11月29日修订）；
- 16、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019年3月1日起实施）；
- 17、《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起实施）；
- 18、《广东省人民政府关于印发〈广东省大气污染防治强化措施及分工方案〉的通知》（粤办函〔2017〕471号）；
- 19、《广东省人民政府关于印发〈广东省土壤污染防治行动计划实施方案〉的通知》（粤府粤府〔2016〕145号）；
- 20、《广东省人民政府关于印发〈广东省水污染防治行动计划实施方案〉的通知》（粤府〔2015〕131号）；
- 21、《广东省机动车排气污染防治条例》（2018年11月29日修订）；
- 22、《广东省人民政府办公厅关于印发〈广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）〉的通知》（粤办函〔2017〕708号）；
- 23、《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- 24、《广东省人民政府关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府

- 函〔2010〕300号);
- 25、《关于印发<广东省主体功能区规划>的通知》(粤府〔2012〕120号);
 - 26、《关于印发<广东省主体功能区规划的配套环保政策>的通知》(粤环〔2014〕7号);
 - 27、《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014年本)》(粤发改产业〔2014〕210号));
 - 28、《广东省人民政府关于印发<广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法>的通知》(粤府〔2019〕6号);
 - 29、《关于发布<广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录(2019年本)>的通知》(粤环〔2019〕24号);
 - 30、《广东省人民政府关于印发<广东省突发环境事件应急预案>的通知》(粤府函〔2017〕280号);
 - 31、《广东省人民政府关于<全面推广使用国VI车用燃油>的通知》(粤府函〔2018〕218号);
 - 32、《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》(粤环函〔2015〕1372号);
 - 33、《广东省高速公路网规划(2019-2035年)》;
 - 34、《广东省城镇体系规划(2012-2020)》;
 - 35、《中山市城市总体规划(2010-2020年)》;
 - 36、《中山市环境保护规划(2011-2020年)》;
 - 37、《中山市生态建设与环境保护“十三五”规划》;
 - 38、《中山市中心城区声环境功能区划方案(2016-2020年)》;
 - 39、《中山市环境空气质量功能区划》(2016年);
 - 40、《中山市生态功能区划》(2019年);
 - 41、《中山市水功能区管理办法》(2008年);
 - 42、《江门市城市总体规划(2011-2020)》;
 - 43、《江门市环境保护规划(2006-2020年)》;
 - 45、《江门市生态环保“十三五”规划》;
 - 46、《江门市声环境功能区划》(2019年)。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、土壤、植被等）：

1、地理位置

本项目起于中山市港口镇，途径中山市东升镇、横栏镇、小榄镇、古镇镇和江门市江海区、新会区、蓬江区，终于江门市新会区会城奇榜村。

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西、北江下游出海处，在东经113°9'2"~113°46'和北纬22°11'12"~22°46'35"之间。北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望，总面积1783.67km²。

江门市位于广东省中南部，珠江三角洲西侧，陆域东邻佛山市顺德区、中山市、珠海市斗门区，西接阳江市的阳东县、阳春市，北与新兴县、佛山市高明区、南海区为邻，南濒南海，毗邻港澳，行政区包括蓬江、江海、新会三个区及台山、开平、恩平、鹤山四个县级市，地处北纬 21°27'~22°51'，东经 111°59'~113°15'之间。全市陆地总面积 9541km²，约占全省陆地总面积的 5.32%。

2、地形地貌

(1) 中山市

中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的24%，一般海拔为10~200m，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的68%，一般海拔为-0.5~1m，其中平原土壤类型为水稻土和基水地。根据地貌的平面分布及形成特点，全市地貌大致可以分成中部五桂山-白水仙低山丘陵台地区和北部平原区、南西部平原区、南部平原区、东部滩涂区五个区。

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主，在北部、中部和南部出露有古生界、中生界地层和北部零星出露的元古界震旦系的古老地层。新生界第四系在境内分布广泛，按其成因类型分为残积层、冲洪积层、冲积海积层和海积层。地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中拗陷带内的粤中拗陷。粤中拗陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城至台山隆断束的西南段。市境内断裂构造发育，分布广泛，出露清楚。按其走向可分为北东向、北西向和东西向数组。褶皱构造，由于沉积岩出露不多，且受断裂变动和岩浆侵入的破坏，因而褶皱构造多

不完整，较明显的仅有深湾褶皱、雍陌褶皱两组。

(2) 江门市

江门市区境内地势自西北向东南倾斜，西北为丘陵台地，东南为三角洲冲积平原。全境河道纵横交错，间有低山小丘错落。西江流经市区东部边境，江门河斜穿市区中心。丘陵低山的山地为赤红壤，围田区为近代河流冲积层，高地发育成潮沙土，低地发育成水稻土，土壤肥沃。全市山地丘陵4400km²左右，约占46.13%。800m以上的山脉有9座，多为东北-西南走向。境内海拔500m以上的山地约占1.77%。500m以下的丘陵、台地面积约占总面积80.34%，多分布于山地外围，开平、台山、江门市区的冲积平原内有零星点缀。丘陵多无峰顶，呈缓波起伏，坡面多为第四纪堆积。河流冲积平原、三角洲平原约占总面积17.89%。由西江、潭江下游支流形成的河流冲积平原沿河作带状分布，中游狭长，下游宽阔，现多为良田。

江门市境内地质构造以新华夏构造体系为主，主体为北东向恩平-从化深断裂，自恩平经鹤城斜贯全市延出境外；东部沿西江河谷有西江大断裂。两支断裂带构成境内基本构造格架。地质情况较简单，基岩主要为白垩纪泥质板岩，因长年处于稳定上升和受风化影响，风化层较厚，约在海拔 65m 以下（黄海高程）。市区西北为寒武系地层，主要为八村群石英砂岩、粉砂岩、硅质页岩、粉砂质页岩等组成；市区东北牛头山为加里东期混合花岗岩。

(3) 本项目沿线

本项目整体位于珠三角平原，地势低平开阔，一般路面标高为0.6~4.3m（85国家高程基准，下同），地表水系极为发达，河流沟渠交织成网，鱼塘星罗棋布，沟坑密布；地表多被第四系土层所覆盖，且多民房、厂房、耕地及人造鱼塘，沟渠众多，沿线居民点广泛分布，便道、公路纵横，交通便捷。项目尾段K38之后位于三角洲边缘，有低山残丘分布，海拔高度一般小于20m，三角洲边缘低丘陵山区地形起伏较大，一般路面标高为15~66m，相对高差50余米，但自然状态下山体稳定。

3、气候与气象

(1) 中山市

中山市地处低纬度区，全境均在北回归线以南，属亚热带季风气候，气候特征为光热充足、雨量充沛、干湿分明。全年境内各地均有2次太阳直射，太阳辐射能量丰富，总辐射量以7月最多，达51141.3J/cm²；2月最少，仅23285.7J/cm²。终年气温

较高，历年平均为22.0℃，月平均气温以1月最低，为13.6℃，7月最高，达28.5℃。极端最高气温38.7℃，极端最低气温-1.3℃。濒临南海，夏季风带来大量水汽，成为降水的主要来源，历年平均降水量为1791.3mm，降雨多集中于4~10月。相对湿度多年平均为83%，蒸发量多年平均为1448.1mm。中山市常年主导风向为北偏东，夏季主导风向为南偏西，年平均风速为1.8m/s。7~10月常有台风侵袭，风力最高可达12级。当地主要灾害性气候为台风伴随暴雨和洪涝毁坏公路和桥梁。

(2) 江门市

江门市位于北回归线以南，近临南海，属南亚热带海洋性季风气候，常年气候温和湿润，日照充足，雨量充沛；冬季受东北季风影响，夏季受东南季风影响，多年平均风速2.4m/s。区域气候分为山地温凉区，丘陵温暖区，沿海温热带三级。江门市多年平均气温21.9℃，最冷月（1月）与最热月（7月）相差14℃-15℃。极端最高气温38.2℃，最低气温 0.1℃。无霜期多年平均在356~363d之间，多年平均日照在1683~1910h之间。江门市降水量地区分布不均，沿海地区较大，向内陆逐步递减，全市多年平均降水量为2077mm，多年平均蒸发量在868~1096mm之间。7~10月常有台风侵袭，风力最高可达12级。当地主要灾害性气候为台风伴随暴雨和洪涝毁坏公路和桥梁。

4、水文

(1) 中山市

中山市河网密度是中国较大的地区之一。河流面积占全境的8%，西江下游的西海水道、磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间河道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系划分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色。珠江流域洪水与降雨相应。汛期洪水主要是锋面雨和热带气旋雨所致，若西江上游来大洪水，进入中山区后，洪水往往锋高量大、历时长，洪水过程呈肥胖的单峰形状。中山市正常潮汐一天之内出现一次高潮和一次低潮，但一月之内有些日子可出现两次潮涨潮落，属不规则全日混合潮的往复流。涨潮历时4~5h，退潮历时2~8h，潮差2~3m，潮波来退方向总的趋势为东南，流速一般0.77~1.29m/s。

(2) 江门市

江门市境内河流众多，集雨面积超过100 km²的各级河流共27条，涉及到的水系主要有珠江三角洲和粤西诸河。

属于珠江三角洲水系的有潭江和西江下游干流水道右岸1级支流沙坪河。潭江的支流中集雨面积超过100km²的河流有18条，其中属于珠江三角洲水系2级支流的有荫底水、莲塘水、蚬岗水、白沙水、镇海水、新昌水、公益水、新桥水、址山河、江门水道、下沙河等11条河流；属3级或3级支流的有镇海水的支流双桥水、靖村水、开平水、曲水（4级，开平水支流），新昌水的支流五十水、三合水，江门水道的支流天沙河、礼乐河。沙坪河的主要支流有桃园水、升平水、古蚕水，为西江2级支流，集雨面积均不超过100km²。属于珠江三角洲水系的另外还有西江下游干流水道的支流虎跳门水道（又称劳劳溪），它从西江下游干流水道支流荷麻溪的狗尾山口分出，一路向南至崖门口注入黄茅海。属于粤西诸河的集雨面积超过100km²的河流有6条，独流入海的干流有大隆洞河、那扶河（镇海湾以上），大隆洞河的1级支流为斗山河，那扶河的1级支流为深井水，另外还有漠阳江的1级支流那吉河（那龙河的上段）、漠阳江的2级支流倒流河（那龙河的支流）。

本项目所在的江海区水系发达，河道、沟渠纵横交错，主要地表水体有：西江及西江支流江门河、江门水道、礼乐河、天沙河，及中路河、麻园河、龙溪河等河涌。水流主流向均由北向南，最终汇入南海。河网水位受上游来水和南海潮汐、天文潮、风暴潮的影响显著。河网潮汐为不规则半日混合潮，具有明显的年际、年内、太阳月、日内等长、中、短周期的变化。

5、地质

（1）沿线地层岩性

路线区分布地层主要为第四系河流相砂、砾、卵石和粘性土层及三角洲相淤泥、淤泥质土、粉细砂层；白垩系上统南雄群砂泥质碎屑岩；寒武系八村群砂岩、变质砂岩和页岩和燕山期岩浆岩，混合岩等。

（2）区域地质构造

本项目地质构造以新华夏构造体系为主，主体为北东向恩平—新丰深断裂，自恩平经鹤城斜贯全市延出境外；东部沿西江河谷有西江大断裂。两支断裂带构成境内基本构造格架。沿线发育的白垩系地层与寒武系呈角度不整合关系，后者又为燕山晚期花岗岩侵入，引起寒武系地层岩石花岗岩、混合岩化，局部为混合花岗岩，

岩脉常见；西江大断裂北西切上述地层，区域岩石裂隙发育，地层多变。沿线有寒武系、白垩系及第四系等地质年代的地层，尤以第四系地层分布最广。

根据初设等相关资料，场区附近先后经历了多期构造运动，其中NW向断裂和NNE向断裂对岩体具明显的控制作用。项目区未见区域性断裂构造通过，但岩体节理裂隙发育，节理纵横交错，结合程度均较差。本区路线发育江门~新会褶皱，核部走向为北东向，位于线位寒武系地层之中，经多期构造运动，形成复式褶皱。断裂构造：与项目区相关的断裂为五桂山断裂和西江断裂。

西江断裂是控制珠江三角洲断陷盆地西缘的区域性断裂，为正断层，基本上沿西江河谷延伸，大部分被水系或第四系覆盖，全长约150km，走向北西 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ，总体倾向北东，倾角大于 45° ，是由多条平行断裂组成的断裂束，呈斜列式排列。断裂主要由硅化、片理化、糜棱岩化压碎岩、角砾岩和构造透镜体等组成。大体上可分为东、西两支。东支主干从磨刀门往北经江门外海延至南海九江附近，西支主干从泥湾门往北经江门胜利路延至四会。西江断裂在项目外海至龙溪一带经过，与线位正交，对拟建公路工程场地稳定性有一定影响。

五桂山断裂控制了新会盆地南部边界，由于受五桂山断裂影响，基地砂泥红色碎屑岩系中沙砾岩受挤压后具定向排列特征。五桂山断裂总体走向北东 50° ，先受挤压后拉张而成断裂。该断裂穿行于古生界之中，地貌上表现明显，沿断裂常形成北东向山脊、窄谷及陡壁。沿断裂线岩层破碎，发育角砾状构造。五桂山断裂上盘下降，属于正断层，但由于位于项目区外，对本项目影响甚微。

(3) 地震烈度

项目所在区自第三纪以来，一直处于间歇性的上升区，主要表现为构造侵蚀山区强烈切割，树枝状冲沟异常发育，沟头向源侵蚀仍在进行。其次表现为发育不同高程和规模的夷平面、阶地等。

本项目位于我国东南沿海地震活动带的中段，地震活动具有“外带强，内带弱”的特征，有史以来记载的最大地震震级为4.75~5.00级，多属中小型有感地震，无大于6级的灾害性强震记载，说明本区地震强度仍为低微性，区域稳定性较好，适于公路建设。

本项目主要位于中山市及江门外海、礼乐、江南及新会街道，项目区抗震设防烈度为7度，设计地震动峰值加速度 $0.10g$ ，地震动反应谱特征值为 $0.35s$ 。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010, 2016年版)及《广东省地震烈度区划图》(1: 180万), 本区50年超越概率10%地震动峰值加速度值为0.10g, 对应地震烈度为7度, 地震动反应谱特征周期为0.35s。钻探资料表明工程场地分布厚度不等的软土, 软土可能会发生震陷, 是抗震不利地段。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本项目主要位于中山市及江门白沙、礼乐及江南街道, 项目区抗震设防烈度为7度, 设计地震动峰值加速度0.10g, 地震动反应谱特征值为0.35s。

6、水文地质

项目区处于低洼平原区, 地表水系极为发达, 河流沟渠交织成网, 鱼塘遍布。地表水量丰富, 河水受潮水顶托。地下水类型上部为第四系松散岩类孔隙水; 下部为红色砂砾岩裂隙水。第四系含水为砂、砾、卵石, 由于淤泥的广泛分布和受海潮影响, 地下水为半咸水区, 据区域资料, 地下水属 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}$ 型水, 矿化度0.298~0.634g/L, 水质良好, 地下水对桩基础没有腐蚀性。

7、土壤植被

(1) 中山市

中山市主要土壤类型为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土。自然植被以人工林和天然常绿季雨林为主, 另有季风性常绿阔叶林和红树林零星分布, 森林覆盖率为12.95%。

农作物主要有粮食作物: 水稻、小麦、蕃薯、马铃薯; 油料作物: 花生、油菜、黄豆; 经济作物: 甘蔗, 桑、蚕; 水果: 荔枝、龙眼、香大焦、柑桔、橙、柚、菠萝等; 蔬菜品种繁多, 五类干蔬、青亩瓜豆等60多个, 遍布全市; 食用菌: 草菇、磨菇、平菇、冬菇等。

(2) 江门市

江门市土壤多为赤红壤。河谷、三角洲冲积平原, 土质肥沃, 垦耕历史悠久。江门市的植被主要为保存良好的次生林和近年绿化种植的亚热带、热带树种, 有湿地松、落羽杉、竹等, 果树有柑、桔、橙、蕉、荔枝、龙眼等。

项目沿线周边现状植被主要以速生桉群落, 柑桔群落、香蕉群落等人工群落为主, 岗松、芒、桃金娘、野牡丹等次生群落也有分布。经现场初步调查, 项目评价范围内未发现有国家和地方政府划定的自然保护区及珍稀濒危动植物资源。

8、主要功能区

表 26 建设项目所在地环境功能属性表

| 序号 | 环境功能区名称 | 评价区域所在类别 |
|----|---------------|---|
| 1 | 地表水环境功能区 | 本项目沿线跨越水体包括：西海水道、浅水湖涌、鳧洲河、冈南水东埗河、礼乐河、江门水道、天沙河，以及若干小型地表水。根据《广东省水环境功能区划（粤环〔2011〕14号）》、《中山市水（环境）功能区划修编》（2018），西海水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准；浅水湖涌、鳧洲河、冈南水东埗河、礼乐河、江门水道、天沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准；项目跨越的其它地表水体，主要为排洪、灌溉用途，拟按V类水评价，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准，详见表 27，图件详见水环境影响专项评价。 |
| 2 | 环境空气功能区 | 根据《中山市环境空气质量功能区划（2016 修订版）》和《江门市环境保护规划（2006-2020 年）》，本项目沿线途径区域的环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，详见附图 7。 |
| 3 | 声环境功能区 | 项目沿线涉及 2 类、3 类、4a 类声环境功能区，详见表 28，图件详见声环境影响专项评价。 |
| 4 | 生态环境功能区 | 根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目沿线位于“珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区”，具体详见图 13。 |
| 5 | 水库库区 | 否 |
| 6 | 是否农田基本保护区 | 是 |
| 7 | 是否涉及生态保护区 | 否 |
| 8 | 饮用水源保护区 | 是 |
| 9 | 是否城市污水处理厂纳污范围 | 否 |

表 27 本项目评价区域地表水环境功能区划一览表

| 序号 | 中心桩号 | 水体名称 | 水体功能 | 水质目标 | 划分依据 |
|----|-----------|----------|------|------|--|
| 1 | K25+900.0 | 西海水道 | 饮用渔业 | II类 | 《广东省水环境功能区划》（粤环[2011]14号）、《中山市水（环境）功能区划修编》（2018） |
| 2 | K5+200.0 | 浅水湖涌 | 工用农用 | IV类 | |
| 3 | K18+800.0 | 鳧洲河（横琴海） | 工用农用 | IV类 | |
| 4 | K24+600.0 | 冈南水东埗河 | 农用 | IV类 | |

| | | | | | |
|----|------------------------|-----------|------|-----|-------------------------------|
| 5 | K0+430.0 | 西河潞涌 | 农用 | V类 | 《广东省水环境功能区划 (粤环〔2011〕14号)》 |
| 6 | K1+660.0 | 烂六顷涌 | 农用 | V类 | |
| 7 | K2+600.0 | 大平涌 | 农用 | V类 | |
| 8 | K5+550.0 | 石特涌 | 农用 | V类 | |
| 9 | K6+960.0 | 分流涌 | 农用 | V类 | |
| 10 | K7+740.0 | 草角涌 | 农用 | V类 | |
| 11 | K8+900.0 | 二九龙涌 | 农用 | V类 | |
| 12 | K10+530.0 | 火烧窑涌 | 农用 | V类 | |
| 13 | K12+300.0 | 白鲤涌 | 农用 | V类 | |
| 14 | K12+300.0 | 东部排灌渠 | 农用景观 | V类 | |
| 15 | K12+400.0 | 北部排灌渠 | 农用 | V类 | |
| 16 | K14+600.0 | 淋漓涌 | 农用 | V类 | |
| 17 | K15+770.0 | 乌沙涌 | 农用 | V类 | |
| 18 | K16+910.0 | 寿德围涌 | 农用 | V类 | |
| 19 | K17+350.0 | 怡生十字河 | 农用景观 | V类 | |
| 20 | K18+210.0 | 金鱼沥涌 | 农用景观 | V类 | |
| 21 | K20+000.0 | 戩角涌 | 农用景观 | V类 | |
| 22 | K20+540.0 | 贴边涌 | 农用 | V类 | |
| 23 | K22+570.0 K23+550.0 | 三沙正涌 | 农用 | V类 | |
| 24 | K24+500.0 | 古镇横栏界河 | 农用 | V类 | |
| 25 | K35+550.0 | 礼乐河 | 工用农用 | IV类 | |
| 26 | K38+050.0 | 江门水道 | 工用农用 | IV类 | |
| 27 | K38+250.0 | 天沙河 | 工用农用 | IV类 | |
| 28 | K29+250.0 | 龙溪河 | / | V类 | |
| 29 | K27+440.0 | 中路河 | / | V类 | |
| 30 | K31+120.0 | 麻园河 | / | V类 | |
| 31 | K33+410.0 | 流沙河 | / | V类 | |
| 32 | K35+620.0 | 北头咀至迎信堤边涌 | / | V类 | |
| 33 | K36+090.0 | 礼乐中心河 | / | V类 | |
| 34 | K36+120.0 | 北头咀支渠 | / | V类 | |
| 35 | K39+500.0 | 龙湾河 | / | V类 | |

表 28 本项目评价区域声环境功能区划一览表

| 序号 | 行政区 | | 声环境功能区划 | |
|----|-----|-----|---------------|-----------|
| 1 | 中山市 | 港口镇 | 2类、3类、4a类、4b类 | |
| 2 | | 东升镇 | 2类、3类、4a类、4b类 | |
| 3 | | 小榄镇 | 2类、3类、4a类 | |
| 4 | | 横栏镇 | 2类、3类、4a类 | |
| 5 | | 古镇镇 | 2类、4a类 | |
| 6 | 江门市 | 江海区 | 外海街道 | 2类、3类、4a类 |
| 7 | | | 江南街道 | 2类、3类、4a类 |
| 8 | | | 礼乐街道 | 2类、3类、4a类 |
| 9 | | 新会区 | 会城街道 | 2类、4a类 |
| 10 | | 蓬江区 | 白沙街道 | 2类、4a类 |
| 11 | | | 杜阮镇 | 2类、4a类 |

9、主要评价等级与评价范围

表 29 建设项目所在地环境影响评价等级表

| 环境因素 | 环评等级划分依据 | 环评等级 | 评价范围 |
|------|---|------|--|
| 地表水 | <p>1) 水污染影响型评价等级判定：本次改扩建工程完成后，将新增64.40 m³/d生活污水排放量，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、石油类、动植物油、SS，均为第二类污染物，水污染物当量数W最大值为2115，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2008)，确定水污染影响型评价等级为三级A。</p> <p>2) 水文要素影响型评价等级判定：本项目西江特大桥扩建涉水桥墩有5个，面积为104.6m²，工程建设后桥面垂直投影面积A1为0.016km²；该段河面两侧堤防之间宽770m，涉水桥墩约占过水断面比例R为6.5%，按照同样的方法，计算其他跨越河流涉水桥墩占过水断面宽比例约为3.9%~6.6%之间，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2008)，确定为二级，且西江特大桥涉及中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区，综合判断，水文要素影响评价等级为二级。</p> | 二级 | <p>1) 西江（西海水道~磨刀门水道）：西江特大桥上游 24km 至下游 52km 范围（包括西江西海水道~磨刀门水道上游江门市、中山市及珠海市的饮用水水源保护区范围）。</p> <p>2) 礼乐河、鳧洲河、江门水道及沿线小河涌：高速公路中心线上游 100m 至下游 1km 范围。</p> |
| 声环境 | <p>拟建项目为改扩建项目，工程沿线执行2类、3类和4类标准，大部分敏感点营运近、中期噪声级比扩建前增加5dB(A)以上，且受影响人口数量较多，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，确定评价等级为一级。</p> | 一级 | <p>1) 施工期：施工场地周边 300m 以内的区域。</p> <p>2) 运行期：距离公路中心线两侧各 300m 以内的区域；匝道中心线两侧各 200m 以内的区域；服务区边界外 200m 以内的区域。</p> |
| 大气 | <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)：等级公路评级等级按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物来确定。本项目沿线集中式排放源为服务区，由于加油站单独建设，本次评价不考虑加油站非甲烷总烃排放。服务区内不设置锅炉，附属设施的洗浴、饮水、餐饮等一般采用太阳能、电能或液化石油气，主要污染物排放量P_{max}<1%，因此确定本次大气评价等级为三级。</p> | 三级 | <p>三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。</p> |
| 生态环境 | <p>拟建工程为线性工程，全长40.047km，新增线路总长度<50km，新增占地面积<2km²，路线不涉及特殊生态敏感区（自然保护区、世界文化和自然遗产地等）、重要生态敏感区（风景名胜、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越</p> | 三级 | / |

| | | | |
|-----|---|-----|--|
| | 冬场和洄游通道、天然渔场)。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),确定评价等级为三级。 | | |
| 地下水 | 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中《建设项目环境影响评价分类管理名录》,公路项目加油站为II类项目(本项目服务区仅完成用地预审,营运期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续,故加油站不属于本次评价范围),其余为IV类项目。IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。 | 不开展 | |
| 土壤 | 本项目为高速公路改扩建项目,本次评价不包含加油站,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中表A.1 土壤环境影响评价项目类别划分,本项目类别为IV类。IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。 | 不开展 | |

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、声环境、生态环境等）

1、环境空气质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，对项目环境空气评价范围所在区域环境空气达标情况进行调查。本项目环境空气评价范围涉及中山市和江门市，需分别评价各行政区的达标情况。

（1）中山市环境空气质量达标区判定

本项目路线途径中山市港口镇、东升镇、小榄镇、横栏镇、古镇镇，根据《中山市环境空气质量功能区划（2016修订版）》，本项目沿线途径区域的环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。

根据《中山市2018年大气环境质量状况公报》，2018年中山市城市二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）的年平均及第98百分位数浓度值、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）的年平均及第95百分位数浓度值、一氧化碳（CO）日均值第95百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准，臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准，表明项目所在区域(中山市)为环境空气质量不达标区。具体见下表。

表 30 2018 年中山市环境空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------|-----------|
| SO ₂ | 百分位数日平均质量浓度 | 17 | 150 | 11.33 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | 9 | 60 | 15.00 | 达标 |
| NO ₂ | 百分位数日平均质量浓度 | 79 | 80 | 98.75 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | 32 | 40 | 80.00 | 达标 |
| PM ₁₀ | 百分位数日平均质量浓度 | 79 | 150 | 52.67 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | 45 | 70 | 64.29 | 达标 |
| PM _{2.5} | 百分位数日平均质量浓度 | 58 | 75 | 77.33 | 达标 |
| | 年平均质量浓度 | 30 | 35 | 85.71 | 达标 |
| O ₃ | 百分位数 8h 平均质量浓度 | 165 | 160 | 103.13 | 超标 |
| CO | 百分位数日平均质量浓度 | 1.1 | 4 | 27.50 | 达标 |

根据《中山市空气质量全面达标规划》（征求意见稿），中山市拟采取升级产业结构，推动产业绿色转型升级；优化能源结构，构建绿色清洁能源体系；调整交通运输结构，加快智慧绿色交通发展；全面深化工业源治理，强化多污染物协同控制

等一系列措施后，到2020年，力争NO₂年均浓度不超过33微克/立方米，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度不超过32微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度不超过48微克/立方米，臭氧污染快速恶化趋势得到遏制，O₃日最大8小时滑动平均值的第90百分位数不超过160微克/立方米，全年优良天数比例达到90%以上。

（2）江门市环境空气质量达标区判定

本项目路线途径江门市江海区（外海、江南、礼乐街道）、新会区（会城街道）、蓬江区（白沙街道），根据《江门市环境保护规划（2006-2020年）》，本项目沿线途径区域的环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。

根据江门市生态环境局发布的《2018年江门市环境质量状况公报》，2018年江门市国家直管监测站点二氧化硫（SO₂）年均浓度为9μg/m³，二氧化氮（NO₂）年均浓度为35μg/m³，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为56μg/m³，一氧化碳（CO）日均值第95百分位数浓度为1.2mg/m³，臭氧（O₃）日最大8小时平均第90百分位数浓度为184μg/m³，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为31μg/m³。除臭氧外，其余五项环境空气污染物年均浓度均达到国家二级标准限值要求。

由此可见，江门市环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}及CO的年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级评价标准要求，O₃的年均浓度值不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级评价标准要求，因此，项目所在区域（江门市）为环境空气质量不达标区。

根据《江门市环境空气质量限期达标规划（2018-2020年）》，江门市采取调整产业结构，优化工业布局；优化能源结构，提高清洁能源使用率；强化环境监管，加大工业源减排力度；调整运输结构，强化移动源污染防治等一系列措施后，到2020年，江门空气质量实现全面达标，其中PM_{2.5}和臭氧两项指标达到环境空气质量二级标准，NO₂、PM₁₀、CO、SO₂四项指标稳定达标并持续改善，空气质量达标天数比例达到90%以上。

（3）小结

本项目所在区域中山市和江门市，2018年环境空气质量现状6项基本污染物中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}及CO的年均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，O₃的年均浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

中的二级标准，表明本项目所在区域中山市和江门市均为环境空气质量不达标区，因此本项目所在区域为环境空气质量不达标区。中山市和江门市拟通过采取相应措施，在2020年实现空气质量6项主要污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）全面达标。

2、地表水环境质量现状评价

珠江水系中的西江及其支流贯穿中山市、江门市等，属于典型的三角洲河网地区。本项目线路跨越西海水道（西江）、浅水湖、鳧洲河、礼乐河、江门水道、天沙河，以及若干小型地表水。根据《广东省水环境功能区划（粤环〔2011〕14号）》、《中山市水（环境）功能区划修编》（2018），西海水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准；浅水湖、鳧洲河、冈南水东埗河、礼乐河、江门水道、天沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准；项目跨越的其它地表水体，主要为排洪、灌溉用途，拟按V类水评价，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准。

（1）地表水环境质量历史监测资料

历史监测资料显示，西江西海水道牛牯田断面、清澜断面及外海断面水质基本可满足II类水质标准要求。磨刀门水道布洲断面、珠海大桥断面个别月份不能满足II类水质标准要求，主要超标项目为溶解氧，总体达到III类水质标准。表明西江磨刀门水道现状水环境质量状况良好。

历史监测资料显示，本项目沿线跨越的中山市、江门市河涌大部分为劣V类，不能满足河涌水质目标，主要超标项目为总磷、氨氮。表明本项目跨越的中山市及江门市河涌水体现状水质较差。中山市和江门市属于典型的三角洲河网地区，河涌分布密集，各河涌水系相互连通，河涌内水流速度缓慢，受到涨落潮的影响，多数河涌往复流动，不利于水体的循环交替作用，以及受到周围生活、水产养殖等污染的原因，进而导致河涌水质较差。

中山市和江门市正通过全面推行河长制以及大力实施黑臭水体整治工程等工作，对水环境进行综合整治，争取尽早消除河涌劣V类水体。

（2）地表水环境质量现状补充监测

为了解本项目沿线跨越水体的水环境质量现状，按照不同行政区、不同水质目标的较大河流的选取原则，本次环评委托广州汇标检测技术中心于2020年4月18

日~20日对本项目沿线主要跨越水体（西海水道、鳧洲河、浅水湖（港口大桥）、江门水道、礼乐河、分流涌、金鱼沥涌）进行了地表水水质现状监测，监测布点图详见附图8，监测结果详见水环境影响专项评价报告。

由现状监测数据得知，西海水道的DO、氨氮、总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质标准，浅水湖和礼乐河的氨氮、总磷不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准，鳧洲河和江门水道的氨氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准，分流涌和金鱼沥涌的氨氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类水质标准。

3、河流底泥环境质量现状评价

为了解本项目沿线跨越水体的河流底泥环境质量现状，本次环评委托广州汇标检测技术中心于2020年4月18日对本项目沿线跨越水体鳧洲河、西海水道的河流底泥进行了现状监测。监测布点图详见附图8，监测结果见下表。

表 31 本项目河流底泥环境质量现状评价结果表（单位：mg/L）

| 序号 | 监测项目 | 监测结果 | | | |
|----|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| | | W4 拱北河大桥断面河中线 (鳧洲河) | | W5 西江特大桥断面河中线 (西海水道) | |
| | | 0-0.5m | 0.5-1.0m | 0-0.5m | 0.5-1.0m |
| 1 | pH(无量纲) | 6.9 | 6.94 | 7.03 | 7.04 |
| 2 | 含水率 | 56.3 | 53.8 | 53.1 | 53.7 |
| 3 | 有机质(g/kg) | 67.8 | 57.6 | 60.4 | 61.2 |
| 4 | 总氮 | 1.92×10 ³ | 7.73×10 ³ | 2.76×10 ³ | 2.43×10 ³ |
| 5 | 总磷 | 705 | 795 | 1.01×10 ³ | 599 |
| 6 | 镉 | 1.13 | 1.12 | 0.64 | 0.54 |
| 7 | 铅 | 95.4 | 108 | 97.4 | 83.7 |
| 8 | 锌 | 738 | 743 | 720 | 673 |
| 9 | 铬 | 219 | 210 | 199 | 195 |
| 10 | 铜 | 434 | 438 | 408 | 388 |
| 11 | 镍 | 130 | 118 | 112 | 109 |
| 12 | 汞 | 0.226 | 0.282 | 0.275 | 0.306 |
| 13 | 砷 | 22.3 | 22.2 | 23.2 | 21.4 |

由于河流底泥环境质量无标准参考，本次监测结果仅作参考。本项目涉水桥墩施工时，会产生少量淤泥，淤泥沉淀后暂时堆放在用地红线范围内的立交区，用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化等。

4、声环境质量现状

根据中山市环境保护局关于印发《中山市声环境功能区划方案》的通知（中环[2018]87号）及现场踏勘，本项目中山段沿线经过2类和3类声环境功能区，未经过1类声环境功能区；现状中江高速公路属于交通干线，边界线两侧一定距离内为4a类声环境功能区（①相邻区域为2类区域，距离为40m，相邻区域为3类区域，距离为25m）。

根据关于印发《江门市声环境功能区划》的通知江环〔2019〕378号及现场踏勘，本项目江门段沿线经过本项目中山段沿线经过2类和3类声环境功能区，未经过1类声环境功能区，现状江鹤高速公路属于交通干线，边界线两侧一定距离内为4a类声环境功能区（①相邻区域为2类区域，距离为35m，相邻区域为3类区域，距离为20m）。

以上各区域2类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准（即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）；3类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）；4a类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准（即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。

为了解本项目选址周围声环境质量现状，委托监测单位广州汇标检测技术中心于2020年4月28日-4月29日对工程沿线重点敏感区域声环境质量现状进行现场监测。具体详见声环境影响专项评价报告。

监测结果显示，本项目28处敏感点（共37个监测点位）的昼间监测值中，J2港口四村第二排、J3水禾园三期、J5穗农村、J7二龙村、J8胜龙村、J9、J10同茂村、J15贴边村第二排、J16镇南村-北、J17三沙村、J18益丰村第二排、J19三沙村东、J20建业公寓宿舍、J21新兴村、J23新民新村共计15处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准，超标值为0.3~16.9dB(A)，昼间最大超标值出现在J16镇南村-北第5层。夜间监测值中，J1、J2港口四村第二排、J3水禾园三期、J4群众村-富丽新村小区、J5穗农村、J6上村、J7二龙村、J8胜龙村、J9、J10同茂村、J14四沙村、J15贴边村第二排、J16镇南村-北、J17三沙村、J18益丰村第二排、J19三沙村东、J20建业公寓宿舍、J21新兴村、J23新民新村、J24长围村、J25文昌花园小区、J27江咀新村共计22处敏感点昼间监测值超出相应环境

质量标准，超标值为 0.1~21.2dB (A)，夜间最大超标值出现在 J20 建业公寓宿舍第 9 层。

由以上监测结果可知，本项目沿线声环境质量较差，超标原因主要是受现有高速公路及相交道路交通噪声的影响。

5、生态环境现状

5.1 沿线土地利用现状

本项目横跨中山、江门两市，根据初设资料，本项目新增永久占地 203.1685hm²，沿线的土地利用类型主要为农用地、建设用地和未用地，以及少量的水域等。

5.2 沿线植被现状

本项目穿越中山、江门两市，区域以城镇建成区和农田、养殖塘为主，沿线植被面积少。由于城镇发展，原生植被已消失殆尽，现存植被主要为城镇绿化带、灌草丛和瓜菜群落等。

城镇绿化带为城镇常见人工绿化植物群落，分布范围广，村镇和道路两侧大多有绿化群落，绿化群落具有外观齐整、物种多样等特点。评价区内的绿化群落平均高度约 7.5m，盖度 65%。乔木层植物种有木棉、爪哇木棉、杧果、黄槐决明、羊蹄甲、红花羊蹄甲、凤凰木、大叶紫薇、重阳木、长芒杜英、鸡冠刺桐、大叶榕、印度榕、高山榕、细叶榕、秋枫、樟树、蒲葵、粉单竹、柠檬桉、大叶桉、大叶相思、散尾葵、黄金间碧竹、南洋楹等；灌木层有夹竹桃、大红花、鹅掌藤、红背桂、红花檵木、罗汉松、杜鹃、辐叶鹅掌柴、紫薇、勒杜鹃、黄金榕、假连翘、洋紫苏、朱蕉、蕉芋、美蕊花等；地表有少量草本植物，如白花鬼针草、一点红、狗牙根、竹节草、酢浆草、红花酢浆草、野棉花、飞蓬、黄鹌菜、台湾草、白茅、蜈蚣草、飞蓬、飞机草、香膏萼距花、钻形紫菀、猪屎豆、长春花、薇甘菊、海金沙等。人工绿化群落的平均生物量和净生产量分别是 25.28 t/hm² 和 8.34t/hm²·a。

灌草丛主要分布在一些零星的未利用地、田埂、塘基、路基等地方，分布散，大多为草本植物，以菊科、禾本科、茄科植物为主，常形成单优势种群，生长密集，地表覆盖率较高。项目沿线的灌草丛主要有白花鬼针草、五节芒、大黍、白茅、狗牙根、少华龙葵、水茄等草本植物组成。

道路沿线分布一些农田，主要种植瓜菜，如油麦菜、菜心、姜、葱、蒜、芥菜、芥蓝、胡萝卜、芹菜、生菜等。

5.3 评价区域陆生动物现状

在长期和频繁的人类活动下，沿线地区对土地资源的利用已达到很高的程度，沿线地区已没有大型的野生动物。现有的动物种类主要有：

(1) 哺乳类

沿线现存数量较多的哺乳类动物有褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus castaneus*)、水牛 (*Bubalus bubalis*)、刺猬 (*Erinaceus europaeus*)、普通伏翼蝠 (*Pipistrolus abramus*)、家犬 (*Canis familiaris*)、家猫 (*Felis silvestris catus*)、家猪 (*Sus scrofa domestica* L.) 等。这些动物主要分布于山坡、草地、农田、村庄、住宅及其他建筑物和树洞内。

(2) 鸟类

项目沿线常见的鸟类有喜鹊 (*Pica pica-sericea*)、麻雀 (*Passer montanus-saiauratus*)、家燕 (*Hirundo rustica-gutturalis*)、金腰燕 (*Hirundo daurica*)、大山雀 (*Parus major*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、鹧鸪 (*Francolinus pintadeanus*)、斑鸠 (*Streptopelia turtur turtur*)、山鸡 (*Phasianus gallus Linnaeus*)、乌鸦 (*Corvus macrorhynchos*)、鹌鹑 (*Coturnix coturnix*) 等。

另外还有些家禽如鸡 (*Gallus domestica*)、鹅 (*Cygnus*)、鸭 (*Anas platyrhynchos*) 等。

(3) 两栖类、爬行类

建设项目沿线的两栖类、爬行类的主要种类如下：黑眶蟾蜍 (*Bufo metanostictus Schneider*)、沼水蛙 (*Rana guentheri Boulenger*)、泽蛙 (*Rana limnocharis Boie*)、华南雨蛙 (*Hyla simplex*)、花狭口蛙 (*Kaloula pulchra pulchra Gray*)、褐树蛙 (*Rhacophorus robustus*)、乌龟 (*Geoemyys reevesii*)、鳖 (*Pelodisus sinensis*)、草龟 (*Chinemys reevesi*)、翠青蛇 (*Eurypholis major*)、草腹链蛇 (*Amphiesma stolatum*)、滑鼠蛇 (*Ptyas mucosus*)、石龙子 (*Eumeces chinensis*)、水蛇 (*Enhydris chinensis*)、赤链华游蛇 (*Sinoatrix annulari*)、铁线蛇 (*Calamaria pavementata*)、南方滑皮蜥 (*Leiolopisma reevsi*)、草蜥 (*Takydromus sexlineatus ocellatus*)、树蜥 (*Calotes versicolor*)、壁虎 (*Gekko swinhonis*) 等。

(4) 昆虫类

昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，在建设项目分布的昆虫亦

多种多样。其主要的种类有中华蜜蜂 (*Apis cerana cerana*)、螳螂 (*Mantis religiosa*)、中华蚱蜢 (*Acrida chinensis*)、白纹伊蚊 (*Aedes albopictus*)、蝴蝶 (*Rhopalocera*)、非洲蝼蛄 (*Gryllotalpidae africana*)、蜻蜓 (*Aeschna melanictera*)、蝉 (*Cryptotympana atra*)、车蝗 (*Gastrimaegus marmoratus*)、蟋蟀 (*Gryllulus species*)、美洲大蜚蠊 (*Periplaneta americana*)、德国小蠊 (*Battella germanica*)、大螳螂 (*Hierodula species*)、黄翅大白蚁 (*Macrotermes formosanus*)、四斑长尾扇螳 (*Coeliccia cyanomelas*)、热带臭虫 (*C. hemipterus*)、水稻三化螟 (*Tryporyza incertulas (walker)*)、节蚧 (*Nodosum puri*)、黄足真蚧 (*Aureohirtum Brunetti*)、五条蚧 (*Quinquestriatum*)、怕头蝇蚧 (*Pattoni Senioryi-White*)、烟粉虱 (*Bemisia tabaci*)、斜纹夜蛾 (*Spodoptera litura*)、水螳螂 (*Ranatra species*)、水蝎 (*Nepa species*)、荔枝蝽 (*Tessaratomia papillosa*)、稻绿蝽 (*Nezara viridula*)、家蝇 (*Musca domestica*)、金龟子 (*Anomala cupripes*) 等。

项目沿线除了人工饲养的家禽、牲畜比较常见，野生脊椎动物（哺乳类、鸟类、鱼类、两栖类、爬行类）的种类不多，而且数量很少。沿线没有发现大型野生保护动物，也没有陆地野生动物保护区。

5.4 评价区域水生生物现状

项目所在区域属于珠江三角洲河网地区，项目线路跨越西海水道（西江）及浅水湖、鳧洲河、礼乐河、江门水道等。

珠江三角洲河网区浮游植物种类以蓝藻、硅藻和绿藻为主，甲藻、隐藻和裸藻次之，黄藻和金藻种类数较少，此外，受潮汐的影响，浮游植物组成具有一定的海洋属性，出现海洋性属如骨条藻属、辐杆藻属、盒形藻属、双毛藻属和角毛藻属。

珠江三角洲河网区的浮游动物以原生动物、轮虫类为主，其他还有枝角类和桡足类；原生动物不但种类多，且数量大，是珠江三角洲浮游动物的最主要组成成分，常见的原生动物有板壳虫和钟虫。

珠江三角洲河网区的底栖动物种类丰富，可分为 3 个生态类群，即纯淡水种类、咸淡水种类和海洋性种类。纯淡水种类以软体动物和节肢动物为主，优势种有苏氏尾腮蚓、方形环棱螺、多棱角螺、河蚬等。河口的咸淡水种类和海洋性种类较为丰富，包括有多毛类、贝类、甲壳类、涡虫类、海葵类等，优势物种有寡腮齿吻沙蚕、河蚬、大蚬、红螯相手蟹等。

珠江三角洲河网区的鱼类较为丰富，以鲈形目、鲤形目鱼类为主，还有鲇形目、鲢形目等种类，主要的渔获物多为赤眼鳟、广东鲂、鲮、花鲮、鳙、舌虾虎鱼等鱼类。

5.5 基本农田

根据《基本农田保护条例》（1998），基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。工程中所占用的基本农田的区域，在工程开工前需与国土部门办理基本农田占用审批手续，并签订协议，定制基本农田占用与补偿方案，占用基本农田面积需以中山市和江门市相关部门核实为准。根据本项目用地预审选址意见报告书，项目涉及占用中山市永久基本农田面积 25.2464 公顷，占用的永久基本农田平均质量等别为 6.9，补划永久基本农田 25.4083 公顷，补划的永久基本农田平均质量等别为 6.9 等，总体耕地质量不降低。

5.6 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，评价区属于珠江三角洲平原农业-都市经济生态区下的珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区。从生态分级控制的角度划分，项目沿线所经地区属于集约利用区，不涉及严控控制区。

5.7 生态敏感区分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，本项目不涉及该规划划定的严格控制区，本项目与该规划划定的严格控制区位置关系见图 12。

根据本项目与拟划定的广东省生态保护红线图叠图分析，本项目不涉及拟划定的广东省生态保护红线，项目中心线与广东省生态保护红线最近距离约为 1.45km。

根据《广东省风景名胜区体系规划（2015-2030）》，中山市范围有省级代表性风景名胜区 1 处，为五桂山风景名胜区。本项目位于五桂山风景名胜区北侧，新隆立交距离五桂山风景名胜区最近距离约有 15 公里。江门市范围内有圭峰山风景名胜区，本项目终点龙湾立交位于圭峰山风景名胜区西侧最近的直线距离约有 1 公里。本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区和其它需要特别保护的地区。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本次评价通过对中江高速公路沿线的环境敏感目标充分调查,确定评价范围内的沿线环境保护目标。

1、大气、声环境保护目标

本项目中山段和江门段沿线声环境保护目标主要为:施工期施工工区周边200m范围、运营期距离道路中心线两侧各200米范围内的环境敏感点。本项目沿线现有声环境保护目标34处,其中1处为幼儿园,4处为企业宿舍,5处为在(售)楼盘,其余23处为村庄和住宅小区。本项目大气环境保护目标的敏感点与声环境保护目标的敏感点相同,大气环境敏感点均在环境空气质量二类功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单的二级标准。具体详见下表,图件详见声环境影响专项评价报告。

表 32 本项目声环境和大气环境保护目标表

| 序号 | 敏感点名称 | 桩号 | 距离道路中心线/边线/高差(m) | 评价标准 | 距离道路中心线/边线/高差(m) | 评价标准 |
|----|----------|----------------------|---|--|--|---|
| N1 | 新隆村 | 新隆立交主线 K0+350~K0+450 | 北侧房屋距离主线右幅: 55/20/-6.74 南侧房屋距离主线左幅: 44/15/-7.6 | 第一排为 4a 类, 第二排之后为 2 类 | 北侧第一排: 55/34/-6.74 北侧第二排: 75/54/-6.74 南侧第一排: 44/23/-6.45 南侧第二排: 94/84/-6.74 | 北侧第一排为 4a 类, 第二排及以后为 2 类; 南侧第一排为 4a 类, 第一排往后为 2 类 |
| N2 | 何份村 | 主线 K1+550~K1+650 | 北侧房屋距离主线: 54/40/-6.42 | 第一排为 4a 类, 第二排及之后为 2 类 | 北侧房屋距离主线: 54/33/-6.42 | 第一排为 4a 类, 第二排及之后为 2 类 |
| N3 | 四村 | 港口立交匝道 A0+400~A0+750 | 临隆胜西路一侧距离隆胜西路: 38/30/-0.45 | 临隆胜西路首排多为 2 层楼房, 第一排及第二排为 4a 类区, 第二排之后为 2 类区 | 临港口立交匝道 J: 16/10.75/-0.45 | 临隆胜西路首排多为 2 层楼房, 第一排及第二排为 4a 类区, 第二排之后为 2 类区 |
| N4 | 保利国际广场 | 港口立交匝道 A0+750~A0+900 | 距离隆胜西路: 128/116/+2.3 | 2 类 | 距离 J 匝道: 128/122.75/+2.3 | 2 类 |
| N5 | 水禾园三期 | 主线 K3+450~K3+600 | 距离主线高架桥: 62/48/-8.33 | 2 类 | 距离主线高架桥: 62/41/-8.33 | 临路第一排为 4a 类区, 第一排之后为 2 类区 |
| N6 | 企业宿舍 | K3+600~K3+700 | 距离主线高架桥: 46/32/-8.93 | 4a 类 | 距离主线高架桥: 46/25/-8.93 | 4a 类 |
| N7 | 群众社区富丽新村 | K3+700~K4+200 | 距离主线高架桥: 21.5/7.5/-8.55 | 临路第一排为 4a 类, 第一排之后为 2 类。 | 距离主线高架桥: 21/0.5/-8.55 | 临路第一排为 4a 类, 第一排之后为 2 类。 |
| N8 | 群众社区群众村 | K3+700~K4+200 | 距离主线高架桥: 32/18/-11 | 第一排为 4a 类, 第一排之后为 2 类。 | 距离主线高架桥: 32/11/-11 | 第一排为 4a 类, 第一排之后为 2 类。 |

| | | | | | | |
|------|------------|---------------------------|--|--|---|--|
| N 9 | 群众社区穗农村 | K4+500~K5+000 | 距离主线高架桥： 89/75/-13.43 | 2类 | 距离主线高架桥： 89/68/-13.43 | 2类 |
| N 10 | 大冲口 | K6+700~K6+950 | 距离主线路基： 94/80/-5.96 | 2类 | 距离主线路基： 94/73/-5.96 | 2类 |
| N 11 | 上村 | K7+000~K7+250 | 距离主线路基： 40/26/-5 | 第一排为4a类，第二排及以后为2类 | 距离主线路基： 40/19/-5 | 第一排为4a类，第二排及以后为2类 |
| N 12 | 二龙村 | K7+750~K8+000 | 距离主线路基： 88/74/-4.13 | 2类 | 距离主线路基： 88/67/-4.13 | 2类 |
| N 13 | 江中高速公路管理中心 | K11+850~K12+400 东立交匝道C | 距离主线路基： 70/56/-1.5； 距离东立交C匝道： 130/126.5/-1.62 | 2类 | 距离主线路基： 70/49/-1.5 距离东立交C匝道： 140/134.75/-1.5 | 2类 |
| N 14 | 同茂村 | K12+300~K13+150 | 距离主线路基： 94/80/-6.86； | 临近国道G105 第一排为4a类，其余为2类 | 距离主线路基： 94/73/-6.86； | 临近国道G105 第一排为4a类，其余为2类 |
| N 15 | 镇南村 | K14+000~K14+600 | 北侧距离主线路基： 40/26/-5.88 南侧距离主线路基： 38/24/-5.36 | 北侧：距离道路路边线40m范围内为4a类，40m以外为3类。南侧：临路第一排为4a类，第二排及以后为3类 | 北侧距离主线路基： 40/19/-5.88 南侧距离主线路基： 38/17/-5.36 | 北侧：距离道路路边线40m范围内为4a类，40m以外为3类。南侧：临路第一排为4a类，第二排及以后为3类 |
| N 16 | 企业宿舍 | K14+900~K15+100 | 距离主线路基： 53/34/-3.06 | 4a类 | 距离主线路基： 53/27/-3.06 | 4a类 |
| N 17 | 裕祥村、贴边村 | K19+600~K21+200 | 距离主线高架桥： 21/7/-8.96 | 第一排且距道路路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 距离主线高架桥： 21/0/-8.96 | 第一排且距道路路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 |
| N 18 | 四沙幼儿园 | K20+475~K20+550 | 距离主线高架桥： 24/10/-4.41 | 临高架教学楼为4a类，第二排及以后为2类 | 距离主线高架桥： 24/3/-4.41 | 临高架教学楼为4a类，第二排及以后为2类 |
| N 19 | 四沙村 | K20+600~K21+200 | 距离主线高架桥： 26/12/-8.56 | 第一排且距道路路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 距离主线高架桥： 26/5/-8.56 | 第一排且距道路路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 |
| N 20 | 胜球阳光花园 | K20+800~K21+100 | 距离主线高架桥： 46/32/-11.2 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 | 距离主线高架桥： 46/25/-11.2 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 |
| N 21 | 三沙村 | K21+900~K23+800 | 距离主线高架桥： 39/25/-6.92 距离横栏立交E匝道： 40/36.5/-5.44 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 | 距离主线高架桥： 39/25/-6.92 距离横栏立交E匝道： 40/33.75/-5.44 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 |
| N 22 | 远洋启 | 横栏立交匝道E0+ | 距离横栏立交 | 2类 | 距离横栏立交 | 2类 |

| | | | | | | |
|------|-----------------|-----------------|---|---|---|---|
| | 宸小区 | 000~0+200 | E 匝道: 63/59.5/-3.03 | | E 匝道: 60/53.75/-3.03 | |
| N 23 | 益丰村 | K22+000~K22+600 | 距离高架桥: 34/20/-6.26; 距离立交匝道 C: 34/30.5/- 4.44; | 第一排且距离 道路边线距离 40m 以内为 4a 类, 第二排及 以后为 2 类。 | 距离高架桥: 34/13.25/- 6.26; 距离立交匝道 C: 34/27.75/-4. 44; | 第一排且距离 道路边线距离 40m 以内为 4a 类, 第二排及 以后为 2 类。 |
| N 24 | 建业公寓宿舍 | K31+350~K31+450 | 距离高速路基 78/65.75/- 5.05; | 3 类 | 距离高速路 基: 78/57/-5.05; | 3 类 |
| N 25 | 时代倾城(在建) | K33+000~K33+700 | 距离高速路基 79/66.75/- 3.98; | 2 类 | 距离高速路 基: 79/58/-3.98; | 2 类 |
| N 26 | 新兴村 | K35+700~36+100 | 距离高速高架 16/3.75/- 12.9; | 第一排和第二 排为 4a 类, 第 二排及以后为 2 类 | 距离高速高 架: 16/0/-12.9; | 扩建后第一排 位于高架桥 下, 第一至第 三排为 4a 类, 第三排及以后 为 2 类。 |
| N 27 | 乐雅居 小区 | K36+100~K36+200 | 距离高速高架 54/41.75/- 9.12; | 2 类区 | 距离高速路高 架: 54/33/-9.12; | 2 类区 |
| N 28 | 联合高 峰汇 小区 | K36+250~K36+700 | 距离高速高架 57/44.75/- 5.64; | 2 类区 | 距离高速高架 57/36/-5.64; | 2 类区 |
| N 29 | 新民新 村 | K36+400~K37+000 | 距离高速高架 53.5/41.25/- 5.87; | 2 类 | 距离高速高架 53.5/32.5/- 5.87; | 第一排 4a 类, 第二排及以后 为 2 类 |
| N 30 | 长围村 | K37+000~K37+500 | 距离高速高架 22.25/10/- 9.91; | 第一排为 4a 类, 第二排及 以后为 2 类 | 距离高速高架 22.25/1.25/- 9.91m; | 第一排为 4a 类, 第二排及 以后为 2 类 |
| N 31 | 文昌沙 村 | K37+000~K37+800 | 距离高速高架 46.25/34/- 4.39; | 第一排为 4a 类, 第二排及 以后为 2 类 | 距离高速高架 46.25/25.25/- 4.39; | 第一排为 4a 类, 第二排及 以后为 2 类 |
| N 32 | 星湖湾 | K37+700~K38+000 | 距离高速高架 129/116.75/- 9.39; | 2 类 | 距离高速高架 129/108/-9.39; | 2 类 |
| N 33 | 江咀村 | K38+300~K38+500 | 距离高速高架 52.5/40.25/- 14.41; | 2 类 | 距离高速高架 52.5/31.5/- 14.41; | 2 类 |

2、地表水保护目标

本项目地表水环境保护目标主要包括沿线穿越的饮用水源保护区和 II 类水体。具体详见表 33~表 34 和图 16。

表 33 本项目地表水环境保护目标一览表(河流)

| 序号 | 中心桩号 | 水体名称 | 水体功能 | 水质目标 | 与项目位置关系 |
|----|-----------|------|------|------|---------|
| 1 | K25+900.0 | 西海水道 | 饮用渔业 | II 类 | 跨越 |

表 34 本项目地表水环境保护目标一览表（饮用水源保护区）

| 保护区名称 | 级别 | 水域保护范围 | 陆域保护范围 | 与本项目的相对位置关系 | 主要工程行为 | 依据文件 |
|-------------------|-------|--|--|--------------------------|--------|---|
| 新会市饮用水水源保护区 | 一级保护区 | 西江新会市鑫源自来水厂有限公司新沙吸水点上游 1000 米起至下游 1000m 河段的水域。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区水域两岸河堤外堤脚向外纵深 200m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 9.8km 处。 | / | 《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188 号） |
| | 二级保护区 | 潭江开平、台山、新会三地交接断面除一级保护区外的水域，水质保护目标为II类。 西江段从 2、3、4 号水源保护区标志起上溯 3000 m，1、2 号标志起下溯 2000m 的水域，水质保护目标为II类。 | 相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 100m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 7.7km 处。 | | |
| 江门市区饮用水水源保护区 | 一级保护区 | 江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游 3000m 甚至篁边吸水点下游 1000m 的水域。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 30m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥上游约 11.5km 处。 | / | 《关于江门市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函[2004]328 号） |
| | 二级保护区 | 江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游 3000m 处上溯 2500m 河段水域；篁边吸水点下游 1000m 处起下溯 1000m 河段水域。水质保护目标为II类。 | 相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 30m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥上游约 10.5km 处。 | | |
| | 准保护区 | 江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游 5500m 处起上溯 4000m 河段水域，水质保护目标为II类；篁边吸水点下游 2000m 处起下溯 3000m 河段水域。水质保护目标为II~III类。 | | 不涉及，位于西江特大桥上游 7.5km 处。 | | |
| 荷塘镇莲塘街道西江饮用水水源保护区 | 一级保护区 | 荷塘、潮连水厂取水口上游 1400m 起（江门市区饮用水水源一级保护区边界）至两水厂取水口下游 1000 m 的河段，出去河道中泓线左右各 50m 宽的航道以外的水域。 | 相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深至堤外公路外沿的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥上游约 9.1km 处。 | / | 《广东省人民政府关于印发市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤环函[2015]17 号） |
| | 二级保护区 | 水厂取水口下游 1000m 其下溯 500m 的河段两侧防洪堤内的水域。 | 相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 100m 的陆域，以及一级保护区陆域边界外延至 100m 的陆域。 | 不涉及，位于西江特大桥上游 9.6km 处。 | | |
| 古镇新水厂饮用水水源保护区 | 一级保护区 | 古镇新水厂吸水点上游 1000m 至下游 500m 的河段，以中泓线为界，保留一定宽度的航道外，水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区水域的沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥上游约 2.7km 处 | / | 《关于同意调整中山市饮用水水源保护区划分方案的批复》（粤府函[2010]303 |
| | 二 | 古镇新水厂吸水点下游 50 | 相应一级保护区水 | 西江特大桥穿 | | |

| | | | | | | |
|---------------|-------|---|---|--|-------------------|----------|
| | 级保护区 | 0m起至白濠头水闸（取水口下游约3950m）的河段；不包含江门一侧。水质保护目标为II类。 | 域的沿岸河堤外坡脚向纵深100m内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深50m内的陆域范围。 | 越古镇新水厂饮用水源二级保护区，位于饮用水源保护区范围内面积为24011.8m ² ，其中二级陆域面积为4698.1m ² ，二级水域面积19313.7m ² 。 | 施工（涉水桥墩2个，陆域桥墩1个） | 号） |
| 稔益水厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 稔益水厂取水口上游1000m的河段；以中泓线为界，保留一定宽度的航道外，水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区河堤外坡脚向陆纵深50m内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约5.3km处 | / | |
| | 二级保护区 | 稔益水厂取水口上游1000m起上溯至白濠头水闸（取水口上游约5800m）的河段，下游1000m起至九顷水闸（取水口下游约4240m）的河段；不包含江门一侧。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区河堤外坡脚向纵深100m内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区属于沿岸河堤外坡脚向陆纵深50m内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约900m处 | / | |
| 全禄水厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 全禄水厂取水口上游1000m至下游500m的河段；以中泓线为界，保留一定宽度的航道外，水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区水域的河堤外坡脚向陆纵深50m内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约14.3km处 | / | |
| | 二级保护区 | 全禄水厂取水口上游1000m起上溯至九顷水闸（取水口上游约4260m）的河段、下游500m起至海心沙岛尾（取水口下游约7000m）的河段；不包含江门、珠海一侧。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区水域的河堤外坡脚向纵深100m内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深50m内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约10.8km处 | / | |
| 南部供水总厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 南部供水总厂取水口上游1000m至下游1000m的河段，以中泓线为界，保留一定宽度的航道外，水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区河堤外坡脚向陆纵深50m内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约28.9km处 | / | |
| | 二级保护区 | 南部供水总厂取水口上游1000m起上溯至海心沙岛尾（取水口上游约5750m）的河段，下游1000m起至斗门大桥（取水口下游约9800m）的河段；不包含江门一侧。水质保护目标为II类。 | 相应一级保护区水域沿河堤外坡脚向纵深100m内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深50m内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约23.3km处 | / | |
| 竹洲头泵 | 一级 | 长度：取水点上游1500m到下游1500m以内的河 | 长度：与一级保护区水域长度相等； | 不涉及，位于西江特大桥下 | | 广东省人民政府关 |

| | | | | | |
|-------------|----|--|--|-------------------------|--------------------------------|
| 站饮用水源保护区 | | 段；宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。水质目标为II类。 | 宽度：取水口一侧向陆域纵深 100m。 | 游约 23.5km 处 | 于划定珠海市饮用水源保护区的批复（粤府函[2013]25号） |
| | 二级 | 长度：距一级保护区上边界向上游延伸 3500m，距一级保护区下边界向下游延伸 2500m；宽度：防洪堤内取水口一侧堤岸至河道中泓线的水域宽度。水质目标为II类。 | 长度：与一级、二级水域保护区河长相等；宽度：平原地区一级保护区陆域外边界纵深 500m，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 500m，小山丘地区向陆域延伸至第一重山脊线。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 20.0km 处 | |
| 平岗泵站饮用水源保护区 | 一级 | 长度：取水点上游 1500m 到下游 1500m 以内的河段；宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。水质目标为II类。 | 长度：与一级保护区水域长度相等；宽度：取水口一侧堤岸向陆纵深 100m。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 31.5km 处 | |
| | 二级 | 长度：距一级保护区上边界向上游延伸 8500m，距一级保护区下边界向下游延伸 1500m；宽度：防洪堤内取水口一侧堤岸至河道中泓线的水域宽度。水质目标为II类。 | 宽度：平原地区一级保护区陆域外边界纵深 1000m，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 1000m，小山丘地区向陆域延伸至第一重山脊线。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 23km 处 | |
| 广昌泵站饮用水源保护区 | 一级 | 长度：取水点上游 1500m 到下游 1500m 以内的河段；宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。水质目标为III类。 | 长度：与一级保护区水域长度相等；宽度：取水口一侧防洪堤内侧只防洪堤外侧距高。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 49.2km 处 | |
| | 二级 | 长度：距一级保护区上边界向上游延伸 7500m，距一级保护区下边界向下游延伸 1000m；宽度：防洪堤内珠海市水域宽度。水质目标为III类。 | 长度：与一级、二级水域保护区河长相等；宽度：一级保护区陆域外边界纵深 500m，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 500m。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 41.7km 处 | |

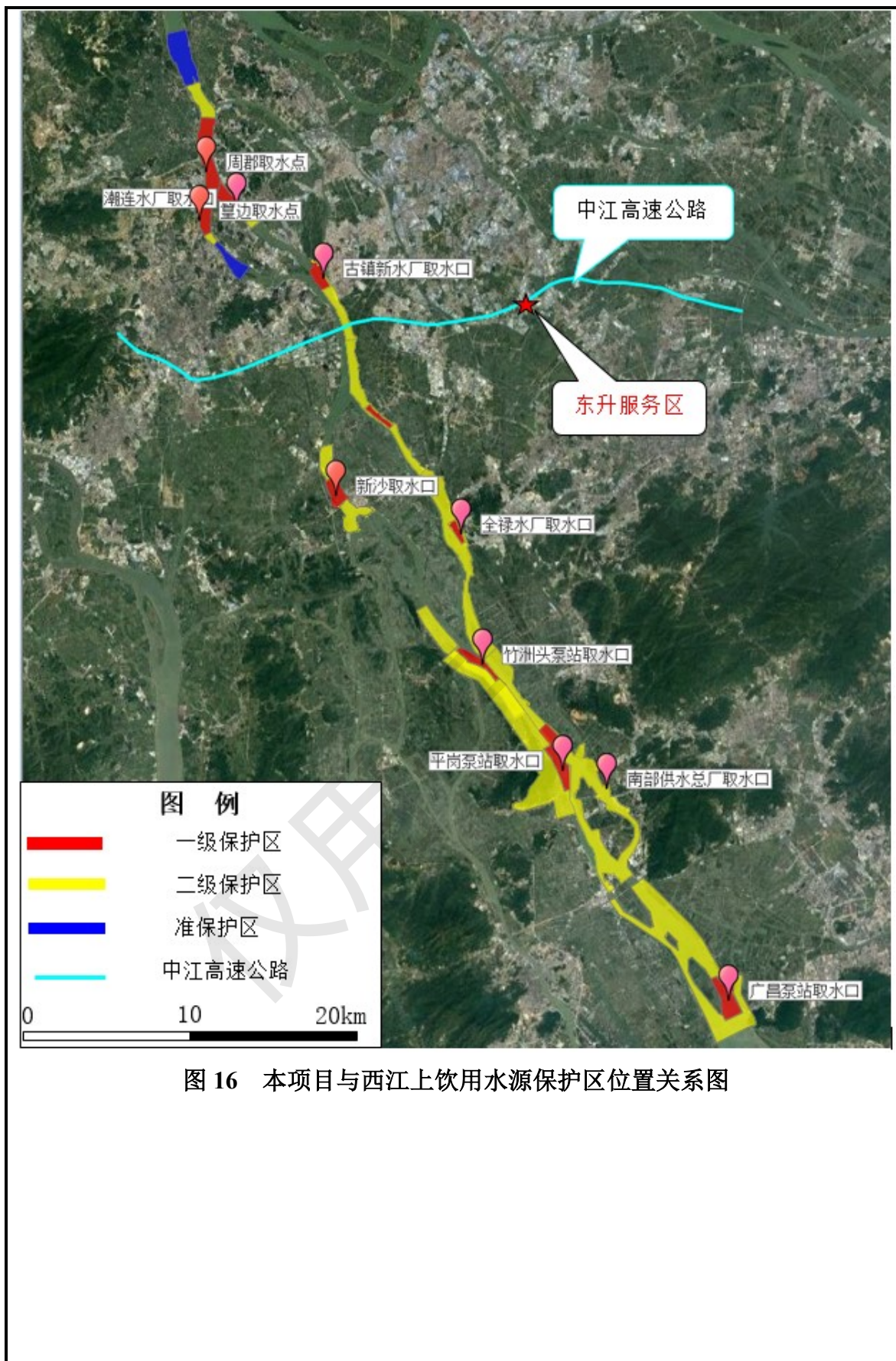


图 16 本项目与西江上饮用水源保护区位置关系图

评价适用标准

环境
质量
标准

1、环境空气质量标准

根据《中山市环境空气质量功能区划（2016 修订版）》和《江门市环境保护规划（2006-2020 年）》，本项目沿线途径区域的环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，具体标准见下表。

表 35 环境空气质量评价标准（摘录）

| 评价因子 | 标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | 标准依据 |
|-------------------|----------------------------------|------------------|-----|--|
| | 1 小时平均 | 24 小时平均 | 年平均 | |
| SO ₂ | 500 | 150 | 60 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准 |
| NO ₂ | 200 | 80 | 40 | |
| PM ₁₀ | - | 150 | 70 | |
| PM _{2.5} | - | 75 | 35 | |
| CO | 10000 | 4000 | - | |
| O ₃ | 200 | 160（日均最大 8 小时平均） | - | |
| TSP | - | 300 | 200 | |

2、地表水环境质量标准

本项目沿线跨越水体包括：西海水道、浅水湖涌、鳧洲河、冈南水东埗河、礼乐河、江门水道、天沙河，以及若干小型地表水。根据《广东省水环境功能区划（粤环〔2011〕14 号）》、《中山市水（环境）功能区划修编》（2018），西海水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水标准；浅水湖涌、鳧洲河、冈南水东埗河、礼乐河、江门水道、天沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准；项目跨越的其它地表水体，主要为排洪、灌溉用途，拟按Ⅴ类水评价，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水标准。具体标准值见下表。

表 36 地表水环境质量标准（摘录）

| 序号 | 评价因子 | Ⅱ类水体 | Ⅳ类水体 | Ⅴ类水体 |
|----|--------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | pH | 6-9 | | |
| 2 | DO \geq | 6 | 3 | 2 |
| 3 | 高锰酸盐指数 \leq | 4 | 10 | 15 |
| 4 | COD _{Cr} \leq | 15 | 30 | 40 |
| 5 | BOD ₅ \leq | 3 | 6 | 10 |
| 6 | 氨氮 \leq | 0.5 | 1.5 | 2.0 |
| 7 | 石油类 \leq | 0.05 | 0.5 | 1.0 |
| 8 | 总磷 \leq | 0.1(湖、库 0.025) | 0.3(湖、库 0.1) | 0.4(湖、库 0.2) |
| 9 | SS* \leq | 25 | 60 | 150 |

注：①悬浮物 SS 的评价标准参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）。
②表中 pH 无量纲，其余单位为 mg/L。

3、声环境质量标准

根据中山市环境保护局关于印发《中山市声环境功能区划方案》的通知（中环[2018]87号）及现场踏勘，本项目中山段沿线经过 2 类和 3 类声环境功能区，未经过 1 类声环境功能区；现状中江高速公路属于交通干线，边界线两侧一定距离内为 4a 类声环境功能区（①相邻区域为 2 类区域，距离为 40m，相邻区域为 3 类区域，距离为 25m）。

根据关于印发《江门市声环境功能区划》的通知江环（2019）378 号及现场踏勘，本项目江门段沿线经过本项目中山段沿线经过 2 类和 3 类声环境功能区，未经过 1 类声环境功能区，现状江鹤高速公路属于交通干线，边界线两侧一定距离内为 4a 类声环境功能区（①相邻区域为 2 类区域，距离为 35m，相邻区域为 3 类区域，距离为 20m）。

以上各区域 2 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；3 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）；4a 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。具体标准值见下表。

表 37 本项目沿线声环境质量执行标准（单位：dB(A)）

| 区域 | 范围 | 功能区类别 | 执行标准 | | |
|-----|------------|------------|-------|----|----|
| | | | 昼间 | 夜间 | |
| 中山市 | 相邻区域为 2 类区 | 路线两侧 40m 内 | 4a 类区 | 70 | 55 |
| | | 路线两侧 40m 外 | 2 类区 | 60 | 50 |
| | 相邻区域为 3 类区 | 路线两侧 25m 内 | 4a 类区 | 70 | 55 |
| | | 路线两侧 25m 外 | 3 类区 | 65 | 55 |
| 江门市 | 相邻区域为 2 类区 | 路线两侧 35m 内 | 4a 类区 | 70 | 55 |
| | | 路线两侧 35m 外 | 2 类区 | 60 | 50 |
| | 相邻区域为 3 类区 | 路线两侧 20m 内 | 4a 类区 | 70 | 55 |
| | | 路线两侧 20m 外 | 3 类区 | 65 | 55 |

污
染
物
排
放
标
准

1、废气

(1) 施工期沥青烟和 TSP

施工期路面铺设过程中产生的沥青烟和混凝土搅拌等产生的 TSP 执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值。

(2) 运营期沿线服务区油烟

拟建项目东升服务区、养护工区食堂油烟排放参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。

表 38 本项目废气排放标准限值

| 污染物 | 最高允许排放浓度 mg/m ³ | 无组织排放监控浓度限值 | | 依据标准 |
|------|----------------------------|------------------|----------------------|--|
| | | 监控点 | 浓度 mg/m ³ | |
| 沥青烟气 | 30 | 生产设备不得有明显无组织排放存在 | | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值 |
| TSP | 120 | 周界外浓度最高点 | 1.0 | |
| 油烟 | 2.0 (净化设施油烟最低去除效率为 75%) | / | / | 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) |

(3) 运营期的汽车尾气

运营期轻型汽车尾气执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国 III、IV 阶段)》(GB 18352.3-2005, 2007 年 7 月 1 日实施)、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)》(GB 18352.5-2013, 2018 年 1 月 1 日起实施)、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016, 2019 年 7 月 1 日起实施); 其他汽车尾气执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国 III、IV、V 阶段)》(GB 17691-2005) 和《重型柴油车、气体燃料车排气污染物车载测量方法及技术要求》(HJ 857-2017)。

2、废水

本项目的废水主要包括施工期的施工人员生活污水及施工废水和运营期的路面径流及附属设施产生的生活污水。

(1) 施工期

本项目施工期产生的施工废水（施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗废水）经隔油沉淀处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准后回用于道路清扫、车辆冲洗、建筑施工等，不外排。施工营地租用当地民房解决，施工人员产生的生活污水依托民房污水处理系统。本项目涉及的西海水道为 II 类水体，且为饮用水源保护区，禁止排污。

表 39 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)

| 序号 | 项目 | 冲厕 | 道路清扫、消防 | 城市绿化 | 车辆冲洗 | 建筑施工 |
|----|-----------------|---------|---------|------|------|------|
| 1 | pH | 6.0-9.0 | | | | |
| 2 | 色度≤ | 30 | | | | |
| 3 | 嗅 | 无不快感 | | | | |
| 4 | 浊度/NT≤ | 5 | 10 | 10 | 5 | 2 |
| 5 | 溶解性总固体/(mg/L)≤ | 1500 | 1500 | 1000 | 1000 | - |
| 6 | 五日生化需氧量/(mg/L)≤ | 10 | 15 | 20 | 10 | 15 |
| 7 | 氨氮/(mg/L)≤ | 10 | 10 | 2 | 10 | 20 |
| 8 | 阴离子表面活性剂/(mg/L) | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 1.0 |
| 9 | 铁/(mg/L)≤ | 0.3 | - | - | 0.3 | - |
| 10 | 锰 (mg/L)≤ | 0.1 | - | - | 0.1 | - |

(2) 运营期

路面径流:

本项目西江特大桥跨越的西海水道为 II 类水体，且为饮用水源保护区，禁止排污。根据本项目西江特大桥断面设计图，西江特大桥为拱型设计，桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下排放，进入附近河涌，不进入西江西海水道。

本项目跨越的其他鳧洲河、拱北河、江门水道等水体水质目标为 IV 类或 V 类，水环境不敏感，路面径流为自然降雨径流，可直排。

生活污水:

本项目服务区及养护工区位于中山东升镇，服务区周边河涌为乌沙涌及淋漓涌，养护工区附近河涌为东部排灌渠，三条河涌水质目标均为 V 类。

运营期服务区、养护工区生活污水经二级生活污水处理设施处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，就

近排入乌沙涌、淋漓涌及东部排灌渠。5个收费站生活污水经化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)后排入附近沟渠、农田。

表 40 广东省水污染物排放标准 (单位: mg/L,pH 除外)

| | | |
|---------------------------------|-------------------|-----|
| DB44/26-2001 一级标准 (第二时段) | pH | 6~9 |
| | COD _{Cr} | 90 |
| | BOD ₅ | 20 |
| | SS | 60 |
| | 氨氮 | 10 |
| | 石油类 | 5 |
| | 动植物油 | 10 |
| 《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005)水作标准 | BOD ₅ | 60 |
| | COD _{Cr} | 150 |
| | SS | 80 |

3、噪声

施工期施工场界的环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

表 41 建筑施工场界环境噪声排放限值 (单位: dB(A))

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

注: 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。
当场界距噪声敏感建筑物较近, 其室外不满足测量条件时, 可在噪声敏感建筑物室内测量, 并将表 1 中相应的限值减 10 dB (A) 作为评价依据。

总量控制指标

本项目为高速路改扩建项目, 属于非污染生态项目, 不设污染物总量控制指标。

建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

工艺流程及产污流程见下图:

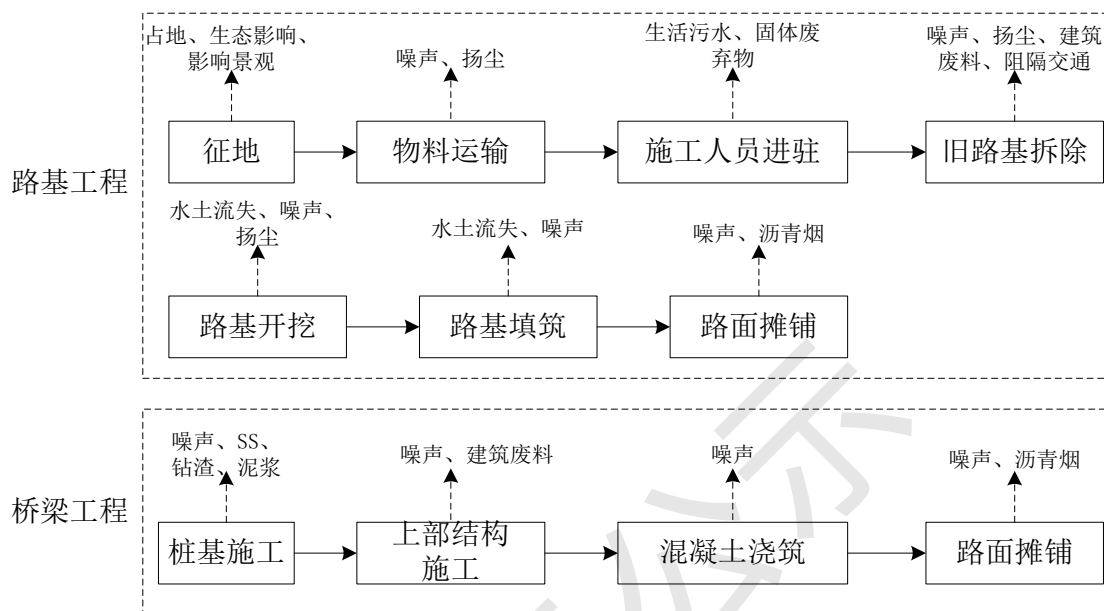


图 17 工艺流程及产污节点图

主要污染工序:

一、施工期污染源分析

本项目施工期间对周围环境产生的影响主要来自施工扬尘、路面沥青摊铺烟气、施工机械及运输车辆排放尾气、施工人员生活污水、施工生产废水、施工机械设备及运输车辆噪声、施工固废及施工人员生活垃圾等。

1、废气

本项目施工期间将进行大量的土石方挖填，筑路材料运输及拌和，沥青摊铺等作业。根据工程特点并结合沿线环境特征，本项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘污染、沥青烟气污染、施工机械废气和运输车辆尾气。

(1) 扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工前期建筑物拆迁、老路路面拆除、土石方开挖及路基填筑过程，主要包括拆迁扬尘、施工区扬尘、物料运输车辆引起的道路扬尘、物料拌和扬尘等，主要污染物为 TSP。

1) 拆迁扬尘

本项目施工期需拆迁沿线建筑物（砼及砖屋、棚房）约 26.38 万 m²，不含古建筑和文物保护单位，拆迁量较小，由此产生的拆迁扬尘量也较少。拆迁扬尘主要来自以下几个方面：

①建筑钻孔、敲打产生的粉尘。在工作中这部分粉尘产生量较小，产生于局部地区，粉尘颗粒较大，能迅速沉降。另外，作业时也基本在室内，因此该类扬尘的影响不大。

②房屋外墙倒塌过程产生的扬尘。这部分扬尘瞬间产生量较大，需经过一段时间才能沉降。由于拆迁建筑高度较低，基本仅拆迁边界上的建筑物，这些建筑物倒塌会对附近居民造成影响。

③建筑垃圾运输过程中车辆在未铺垫路上行驶时带起的扬尘，以及车上装载的物料碎屑飞扬进入空气。

2) 施工区扬尘

施工区扬尘主要发生在道路开挖、填筑、物料运输/装卸/堆放等过程。施工区扬尘根据河南省两条高速公路施工现场监测数据进行类比分析，不同施工阶段施工区周边 TSP 浓度见下表。

表 42 国内高速公路施工期扬尘类比调查统计表

| 监测时段 | 监测场地 | TSP 日均浓度范围 (mg/Nm ³) | 监测点位置 |
|-----------------------|------|----------------------------------|---------|
| 路基、桥涵施工阶段 | 二标段 | 0.38~0.84 | 施工场界下风向 |
| | 三标段 | 0.42~2.12 | |
| | 五标段 | 0.54~1.14 | |
| | 对照点 | 0.26~0.48 | 远离施工现场 |
| 路面施工、边坡防护和护栏施工阶段等后期施工 | 六标段 | 0.11~1.94 | 施工场界下风向 |
| | 七标段 | 0.10~1.62 | |
| | 八标段 | 0.36~1.06 | |
| | 九标段 | 0.34~2.83 | |
| | 十标段 | 0.26~2.97 | |
| | 对照点 | 0.26~0.97 | 远离施工现场 |

由上表可知，在路基、桥涵施工阶段，施工场界的下风向环境空气中 TSP 日均浓度监测结果浓度范围在 0.38~2.12mg/Nm³，均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准 0.3mg/m³；对照点日均浓度范围为 0.24~0.48mg/Nm³，部分超标。在公路路面施工阶段，施工现场下风向环境空气中 TSP 日均浓度范围在 0.10~2.97mg/Nm³，对照点的 TSP 日均浓度范围为

0.26~0.97mg/Nm³，均为部分超标。对监测结果进行分析可知，高速公路施工阶段施工区扬尘对施工场界下风向有一定的影响，且路基施工阶段的影响程度大于施工后期路面工程阶段。因此拟建项目施工期施工区扬尘对公路两旁的居民和农作物有一定不利影响，必须采取相应的防护措施以减少对周围农作物及居民点的影响。

3) 物料运输扬尘

物料运输扬尘主要由车辆运输施工材料引起的，尤其是运输粉状物料。本项目施工期间所需的土方、石料、沙料、水泥均需从外运进，采用汽车运输，运输量较大，施工运输车辆的往来将产生道路扬尘污染，对局部区域的空气有一定影响。

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果：灰土运输车辆下风向 50m 处的 TSP 浓度为 11.625 mg/m³，下风向 100m 处的 TSP 浓度为 9.694mg/m³，下风向 150m 处的 TSP 浓度为 5.093mg/m³，均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准 0.3mg/m³。因此拟建项目施工期物料运输扬尘也将对公路两旁的居民和农作物产生不利影响，必须采取相应的防护措施以减少对周围农作物及居民点的影响。

4) 物料拌和扬尘

本项目施工期间，灰土、混凝土等物料在拌和过程中易起尘。物料拌和有路拌和站拌两种方式，前者是在施工现场拌和，后者指集中拌和后，由车辆将成品运至施工路段。两种拌和工艺在拌和过程均会产生大量粉尘。路拌引起的扬尘污染特点随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较长，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内；而站拌引起的扬尘污染则集中在拌和站周围，且量大面宽，影响范围可达下风向 150m（根据华南所 2000 年《深圳供水工程施工现场监测结果》）。因此，本项目施工期间灰土、混凝土等物料在拌和过程可能对线路两侧 50m 内的敏感点和拌和站周围 150m 范围内的敏感点造成一定的扬尘污染，必须采取相应的防护措施以减少物料拌和扬尘对周围敏感点的污染。

(2) 沥青烟气污染

本项目采用商品沥青，不在现场熬炼、搅拌沥青，避免了熬制、搅拌过程烟气的影响，但在沥青摊铺过程中会产生少量的沥青烟气，主要污染物为 THC、酚、苯并[a]芘 (BaP) 等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定危害。类比同类工程，沥青摊铺过程产生的沥青烟源强：在沥青施工点下风向 60m 外

苯并[a]芘 (BaP) 浓度低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ (标准值为 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$), 酚低于 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ (前苏联标准值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$), THC 低于 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ (前苏联标准值为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$)。

对于路面沥青摊铺产生的沥青烟气, 本项目还类比连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间在路面摊铺阶段进行的 BaP 监测结果, 详见下表。根据类比可知, 路面铺设沥青期间道路沿线环境空气中 BaP 日均浓度值均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求, 但与未铺设路面前的背景值相比, 道路沿线各测点环境空气中 BaP 日均浓度均高于未铺设沥青前。

表 43 国内高速公路施工期 BaP 类比调查统计表

| 监测时段 | 监测场地 | | BaP 日均浓度范围 ($\times 10^{-3}\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) | 监测点位置 |
|----------|------|-------|---|-------|
| 路面摊铺施工阶段 | K28 | 未铺路面前 | 0.54 | 道路沿线 |
| | | 路面铺设时 | 6.8~6.9 | |
| | | 超标率% | 0 | |
| | K52 | 未铺路面前 | 0.58 | |
| | | 路面铺设时 | 2.7~3.5 | |
| | | 超标率% | 0 | |
| | K82 | 未铺路面前 | 0.77 | |
| | | 路面铺设时 | 4.5~5.2 | |
| | | 超标率% | 0 | |
| | K114 | 未铺路面前 | 0.33 | |
| | | 路面铺设时 | 2.5~3.3 | |
| | | 超标率% | 0 | |

(3) 施工机械废气和运输车辆尾气

施工期间各类运输车辆的尾气, 以及燃油压路机(路面平整)、燃油推土机(路基处理)等施工机械产生的废气, 主要特征污染物为 CO、NO_x、SO₂。施工过程中这些废气将对施工点近距离内的环境空气质量产生一定影响。考虑到这些废气较分散且具有流动性, 影响是短期、局部的, 故可认为其环境影响较小, 可以接受。

2、废水

施工期间废水主要来自施工人员产生的生活污水、施工场地生产废水、桥梁施工废水及下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。具体详见水环境影响专项评价报告。

(1) 施工生活污水

施工期生活污水主要来自施工营地中施工人员的餐饮、如厕等污水。本项目施工期为 4 年, 预计高峰期施工人员约 500 人, 根据《广东省用水定额》(DB/T44-2014), 珠三角地区施工人员用水定额按 150L/(人·日)计, 排污系数取 0.9, 则施工

期生活污水日排放量为 67.5 m³/d, 施工期生活污水排放总量为 98550 m³ (以施工期 1460 天计)。生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油, 施工期生活污水污染物产排情况见下表。

表 44 施工期间生活污水主要污染物产排情况一览表

| 废水类型 | 废水产生量 | 污染物 | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N |
|----------|----------------------|------------|-------------------|------------------|-------|--------------------|
| 施工期间生活污水 | 98550 m ³ | 产生浓度(mg/L) | 250 | 100 | 220 | 20 |
| | | 排放量(t) | 24.64 | 9.86 | 21.68 | 1.97 |

(2) 施工场地生产废水

施工生产废水包括施工船舶废水、施工场地车辆/机械设备冲洗废水、混凝土拌和系统废水、混凝土养护废水等。

① 施工船舶废水

本项目西江特大桥、拱北河大桥、睦州大桥、江门大桥等跨河涌大桥施工时需使用施工船舶按 2 艘计, 其中 1 艘载重按 500 吨计, 主要用于施工材料机具的运输、拆桥构件、泥浆的运送, 另 1 艘为小船, 用于施工人员的接送。船舶废水以舱底水为主, 舱底水是机舱内各闸阀和管路中漏出的水及其运转中漏出的润滑油、燃料油等混合油污水。根据《港口工程环境保护设计规范》, 载重 500 吨的船舶舱底油污水产生量为 0.14t/(d·艘), 类比其它同类工程, 舱底油污水在未经任何处理的情况下, 含油浓度可达到 180~250mg/L。根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)要求, 所有施工船舶含油污水将定期接收上岸处理。

② 车辆、机械设备冲洗含油废水

其它含油污水主要来源于施工机械的修理、维护工程及作业工程中的跑、冒、滴、漏。通过类比调查, 各类施工机械排放的油污水量均很少, 对环境影响很小。

施工场地车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水, 主要污染物为 COD_{Cr}、SS 和石油类。类比同类型项目, 施工场地车辆冲洗水平均约为 0.08m³/辆·次。预计本项目有施工车辆 300 台, 每台每天冲洗两次, 冲洗废水日排放量约 48m³/d, 冲洗废水总排放量约为 70080m³ (以施工期 1460 天计), 经隔油沉淀处理后达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准用于场地洒水降尘。施工期场地车辆、机械设备冲洗废水的污染物产生情况详见下表。

表 45 车辆机械设备冲洗含油废水产排情况一览表

| 废水类型 | 废水产生量 | 污染物 | COD _{Cr} | SS | 石油类 |
|------|-------|------------|-------------------|-------|------|
| 冲洗废水 | 70080 | 产生浓度(mg/L) | 300 | 800 | 40 |
| | | 产生量(t) | 21.02 | 56.06 | 2.80 |

③混凝土拌和废水、混凝土养护废水

预制场和拌合站在混凝土制备过程中，会产生拌和废水。废水的主要污染物为SS。混凝土拌合废水经沉淀、中和处理后达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准，用于施工场地洒水防尘，不向外排放。

混凝土养护废水为混凝土浇筑后养生阶段使用后排放的水。养护用水量一般以湿润混凝土表面为限，且在尚未拆除的模板内，养护结束后自然蒸发，不会进入水域，不会对水体造成不利影响。

(3) 桥梁基础施工废水

①悬浮泥沙

本项目桥梁桩基的水域施工采取围堰法，桩基施工过程在围堰内完成，对围堰外水域的影响较小。桥梁桩基施工对水环境的影响主要表现在施工围堰和围堰拆除过程中，会引起局部水体SS浓度增高。根据同类工程类比分析，桥墩施工期SS排放浓度类比估算情况见下表。

表 46 桥梁桩基施工期SS排放浓度类比估算表

| 主要施工工艺 | 污染物产生排放速度或浓度 | | 备注 |
|---------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|
| | 无防护措施 (一般围堰防护) | 有防护措施 (钢筒围堰防护) | |
| 水下开挖、压桩 | 1.33(kg/s) | 0.40(kg/s) | 最大排水量按100m ³ /h计，钢护筒防护 |
| 钻孔 | 0.31(kg/s) | 0.1(kg/s) | 钢护筒防护，即使钻孔产生的浮渣 |
| 钻渣沉淀池 | 500~1000 mg/L | <60 mg/L | 防护措施为地外渣场沉淀池或容器盛装 |

②桩基施工泥浆水

陆域桩基施工工序为地表清理→钻孔→基坑开挖→吊放钢筋笼→灌注水泥砼，施工过程中废水主要为施工泥浆水。在钻孔过程中，泥浆是重复使用的，待该钻机完成该标段最后一个桩的钻孔任务后，最后一根桩产生的泥浆就是该钻机的泥浆量。泥浆处理采用混凝沉淀法，经混凝沉淀处理后的废弃泥浆污染物主要为COD和SS，类比同类工程研究成果(范英红等. 高速铁路桥梁施工废弃泥浆处理工艺研究[J]. 铁道建筑, 2009(12): 21-23)，经混凝沉淀处理后的上清液中污染物浓度满足《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准，回用于新鲜泥浆制备，沉渣与桥梁桩基钻渣一同在陆域桥梁下方地面摊铺绿化。

由钻孔灌注桩施工工艺可知，泥浆的产生量与施工过程中钻机的使用数量、桩

基、深度和桩基的直径有关。在钻孔过程中，泥浆是重复使用的，待该钻机完成该标段最后一根桩的钻孔任务后，最后一根桩产生的泥浆就是该钻机的泥浆量。根据初步设计资料，初步估算总的泥浆发生量约 25.02 万 m³。类比桥梁工程钻孔泥浆的组成（翟志军.大直径长桩钻孔泥浆制备和控制[J].中国市政工程，2009(1):50-51），泥浆含水 94%、含固体物质 6%，折算本项目施工泥浆水约为 23.52 万 m³，废弃泥浆（晒干）为 1.50 万 m³。废弃泥浆一般为钻孔渣的 3 倍，则本项目的钻孔钻渣约为 0.50 万 m³。

（4）暴雨的地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等，不但会夹带大量的泥沙，还会携带机械车辆在作业过程中产生的油类、化学品等各种污染物。经雨水冲刷形成的污水，排入水体后会对水体水质产生一定影响，同时经地面雨水冲刷进入的泥沙还会淤积堵塞排水沟渠和河道。因此平时要经常注意做好清理材料，避免粉尘淤塞河道。同时应在施工场地设置沉砂池，施工废水经沉砂池处理后，上清液用于施工场地洒水抑尘，并定期清理沉砂池污泥，最大限度的减少或避免其对水体造成的影响。

3、噪声

本项目全线分为路基和桥梁段，施工期噪声主要为：旧路基和桥梁拆除、扩建路基和桥梁过程中施工工区、临时堆放场等作业机械噪声，施工便道交通运输噪声。道路施工过程中使用的装载机、平地机、压路机、挖掘机、摊铺机和钻井机等机械设备的噪声源强值见表 47，沥青混凝土搅拌站噪声测试值见表 48。具体详见噪声环境影响专项评价报告。

表 47 主要施工机械噪声值

| 序号 | 机械类型 | 型号 | 测点距施工机械距离 (m) | 最大声级 Lmax (dB) |
|----|--------------|-----------------|---------------|----------------|
| 1 | 轮式装载机 | ZL40 型 | 5 | 90 |
| 2 | 轮式装载机 | ZL50 型 | 5 | 90 |
| 3 | 平地机 | PY160A 型 | 5 | 90 |
| 4 | 振动式压路机 | YZJ10B 型 | 5 | 86 |
| 5 | 双轮双振压路机 | CC21 型 | 5 | 81 |
| 6 | 三轮压路机 | / | 5 | 81 |
| 7 | 轮胎压路机 | ZL16 型 | 5 | 76 |
| 8 | 推土机 | T140 型 | 5 | 86 |
| 9 | 轮胎式液压挖掘机 | W4-60C 型 | 5 | 84 |
| 10 | 摊铺机（英国） | fifond311ABG CO | 5 | 82 |
| 11 | 摊铺机（德国） | VOGELE | 5 | 87 |
| 12 | 冲击式钻井机 | 22 型 | 1 | 87 |
| 13 | 锥形反转出料混凝土搅拌机 | JZC350 型 | 1 | 79 |

表 48 沥青混凝土搅拌机噪声测试值

| 序号 | 搅拌机型号 | 测点距施工机械 距离 (m) | 最大声级 Lmax (dB) | 备注 |
|----|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | Parker LB1000 型 (英国) | 2 | 88 | 施工机械 满负荷运 转时测试 |
| 2 | LB30 型 (西筑) | 2 | 90 | |
| 3 | LB2.5 型 (西筑) | 2 | 84 | |
| 4 | MARINI (意大利) | 2 | 90 | |

4、固体废弃物

本项目施工期产生的固废主要来自施工人员生活垃圾、路面拆除的沥青废料、清表土方、拆迁建筑垃圾、废弃的路基土石方、桥梁桩基施工的泥浆和钻渣。

(1) 生活垃圾

参照《城市生活垃圾产量计算预测方法》CJ/T106 中的有关规定，生活垃圾排放量标准按 1kg/人·d 计算，本项目施工人员按 500 人计，则生活垃圾日排放量约为 500kg/d，施工期生活垃圾产生总量约为 730t（以施工期 1460 天计）。施工人员生活垃圾统一收集后由环卫部门清运。

(2) 路面拆除的沥青废料

根据初步设计报告，本项目预计产生路面拆除沥青废料约 5.4 万立方（路基段铣刨料 3.67 万立方，桥面铺装铣刨料 1.73 万立方），暂时堆放于用地红线范围内的立交区。路面拆除产生的沥青废料拟采用乳化沥青厂拌冷再生方案应用于扩建加宽部分的路面结构中，实现废料零废弃。

(3) 清表土方

根据本项目初步设计报告，本项目共剥离表土 19777m³，预计集中堆放在用地红线范围内的立交区空地内，后期用作中央分隔带填土、临时便道绿化覆土，堆高控制在 2.5m 以内。

(4) 建筑拆迁垃圾

根据前文分析，本项目需拆迁建筑物约 196509.6m²，类比城区拆迁工程，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为 0.1m³（松方），则本项目建筑拆迁将产生建筑垃圾 19650.96m³，收集后的建筑垃圾暂时堆放于用地红线范围内的立交区，用于路基填筑及施工便道的填筑。

(5) 桥梁桩基施工的泥浆和钻渣

由钻孔灌注桩施工工艺可知，泥浆的产生量与施工过程中钻机的使用数量、桩基、深度和桩基的直径有关。在钻孔过程中，泥浆是重复使用的，待该钻机完成该标段最后一根桩的钻孔任务后，最后一根桩产生的泥浆就是该钻机的泥浆量。根据初步设计资料，初步估算总的泥浆发生量约 25.02 万 m³。类比桥梁工程钻孔泥浆的组成（翟志军.大直径长桩钻孔泥浆制备和控制[J].中国市政工程，2009(1):50-51），泥浆含水 94%、含固体物质 6%，折算本项目施工泥浆水约为 23.52 万 m³，废弃泥浆（晒干）为 1.50 万 m³。废弃泥浆一般为钻孔渣的 3 倍，则本项目的钻孔钻渣约为 0.50 万 m³。

桥梁施工产生的废弃泥浆抽运至岸上的临时泥浆池，经混凝沉淀处理后的沉渣与桥梁桩基钻渣一同堆放在用地红线范围内的立交区，用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化和复垦。

表 49 本项目施工期固体废弃物产生情况

| 施工期固体废弃物 | 产生量 (m ³) | 处理方式 |
|----------------|-----------------------|--|
| 施工人员生活垃圾 | 730t | 统一收集后由环卫部门清运。 |
| 路面拆除的沥青废料 | 5.4 万 | 暂时堆放于用地红线范围内的立交区。拟采用乳化沥青厂拌冷再生方案应用于扩建加宽部分的路面结构中。 |
| 清表土方 | 19777 | 暂时堆放于用地红线范围内的立交区及红线外的临时堆土场，用于中央分隔带填土、临时便道绿化覆土。 |
| 建筑拆迁垃圾 | 19650.96 | 暂时堆放于用地红线范围内的立交区，用于用于路基填筑及施工便道的填筑，中央分隔带填土、临时便道后期绿化和复垦。 |
| 桥梁桩基施工的泥浆（晒干后） | 1.50 万 | |
| 桥梁桩基施工的钻渣 | 0.50 万 | |

二、运营期污染源分析

本项目运营期可能带来的影响主要是服务区生活污水、路面径流、汽车尾气、交通噪声和固体废弃物。

1、废气

本项目运营期排放的大气污染物主要来自机动车尾气，主要污染物是 NO_x、CO、THC。此外，服务区等辅助设施设置餐饮业，将产生餐饮油烟等。

(1) 汽车尾气

机动车排放的气态污染源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^n \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中： Q_j —行驶汽车在一定车速下排放的 j 种污染物源强， $\text{mg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ ；

A_i — i 型车的单位时间交通量，辆/h；

E_{ij} —汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 种污染物量在预测年的单车排放因子， $\text{mg}/(\text{辆}\cdot\text{m})$ 。

运营期排放的大气污染物主要来自机动车尾气，主要污染物是 NO_x 、 CO 、 THC 。根据《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）和《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的相关规定，计算出各阶段（V、VI 阶段）单车 NO_x 及 CO 的排放平均限值，见下表。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用平均数据。

表 50 国标各阶段单车 CO 和 NO_x 排放平均限值（单位： $\text{g}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ）

| 车型 | V 阶段标准（平均） | | VI (a)阶段标准（平均） | | VI (b)阶段标准（平均） | |
|-----|------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | CO | NO_x | CO | NO_x | CO | NO_x |
| 小型车 | 0.75 | 0.12 | 0.7 | 0.126 | 0.5 | 0.0735 |
| 中型车 | 1.16 | 0.152 | 0.86 | 0.1519 | 0.62 | 0.091 |
| 大型车 | 2.18 | 2.90 | 2.18 | 0.581 | 2.18 | 0.581 |

对于小型车和中型车：考虑到国 VI 标准自 2020 年 7 月 1 日起执行，在用车辆在 2025 年 7 月 1 日前仍执行 GB18352.5-2013 中国 V 标准要求。随着我国汽车污染物排放标准的日趋严格，单车排放因子将大幅度的减少，但由于尾气排放与车型、运行工况、燃油的质量等众多因素相关，因此，从保守角度考虑，本项目运营期小型车和中型车污染物排放标准占比及单车排放系数见下表。

表 51 本项目运营期不同国标阶段污染物排放标准占比

| 预测年份 | V 阶段 | VI (a)阶段 | VI (b)阶段 |
|--------|------|----------|----------|
| 2025 年 | 10% | 70% | 20% |
| 2031 年 | - | 40% | 60% |
| 2039 年 | - | - | 100% |

表 52 本项目采用的污染物排放系数（单位： $\text{g}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ）

| 车型 | 2025 年 | | 2031 年 | | 2039 年 | |
|-----|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|
| | CO | NO_2 | CO | NO_2 | CO | NO_2 |
| 小型车 | 0.67 | 0.09 | 0.58 | 0.08 | 0.50 | 0.06 |

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| 中型车 | 0.84 | 0.11 | 0.72 | 0.09 | 0.62 | 0.07 |
| 大型车 | 2.18 | 0.65 | 2.18 | 0.46 | 2.18 | 0.46 |

注：NO₂的排放源强按照国内经验系数 NO₂/NO_x=0.8 进行折算。

根据上表数据及本项目预测交通量，计算运营期大气污染物排放源强，见下表。

表 53 本项目运营期大气污染物排放源强（单位：mg/m·s）

| 序号 | 起点 | 终点 | 预测年份 | 高峰小时（辆/h） | | | CO | NO ₂ |
|----|------|-----|-------|-----------|------|-----|------|-----------------|
| | | | | 小 | 中 | 大 | | |
| 1 | 龙湾 | 四村 | 2025年 | 4290 | 341 | 420 | 1.13 | 0.19 |
| | 龙湾 | 四村 | 2031年 | 5559 | 400 | 564 | 1.32 | 0.21 |
| | 龙湾 | 四村 | 2039年 | 7190 | 453 | 754 | 1.53 | 0.22 |
| 2 | 四村 | 龙溪 | 2025年 | 3534 | 281 | 346 | 0.93 | 0.16 |
| | 四村 | 龙溪 | 2031年 | 4571 | 329 | 464 | 1.08 | 0.17 |
| | 四村 | 龙溪 | 2039年 | 7044 | 444 | 739 | 1.50 | 0.22 |
| 3 | 龙溪 | 外海 | 2025年 | 3636 | 289 | 356 | 0.96 | 0.16 |
| | 龙溪 | 外海 | 2031年 | 4596 | 331 | 466 | 1.09 | 0.17 |
| | 龙溪 | 外海 | 2039年 | 5683 | 366 | 593 | 1.21 | 0.18 |
| 4 | 外海 | 横栏北 | 2025年 | 4477 | 356 | 438 | 1.18 | 0.20 |
| | 外海 | 横栏北 | 2031年 | 5695 | 410 | 578 | 1.35 | 0.21 |
| | 外海 | 横栏北 | 2039年 | 7227 | 463 | 758 | 1.54 | 0.23 |
| 5 | 横栏北 | 横栏 | 2025年 | 4422 | 352 | 433 | 1.17 | 0.20 |
| | 横栏北 | 横栏 | 2031年 | 5567 | 401 | 565 | 1.32 | 0.21 |
| | 横栏北 | 横栏 | 2039年 | 7080 | 454 | 743 | 1.51 | 0.22 |
| 6 | 横栏 | 小榄 | 2025年 | 3879 | 308 | 380 | 1.02 | 0.17 |
| | 横栏 | 小榄 | 2031年 | 4858 | 350 | 493 | 1.15 | 0.18 |
| | 横栏 | 小榄 | 2039年 | 6024 | 388 | 629 | 1.28 | 0.19 |
| 7 | 小榄 | 镇南 | 2025年 | 3845 | 306 | 386 | 1.02 | 0.18 |
| | 小榄 | 镇南 | 2031年 | 4814 | 346 | 488 | 1.14 | 0.18 |
| | 小榄 | 镇南 | 2039年 | 6123 | 392 | 643 | 1.31 | 0.19 |
| 8 | 镇南 | 东升 | 2025年 | 4095 | 326 | 401 | 1.08 | 0.18 |
| | 镇南 | 东升 | 2031年 | 5137 | 370 | 521 | 1.22 | 0.19 |
| | 镇南 | 东升 | 2039年 | 6532 | 418 | 685 | 1.39 | 0.20 |
| 9 | 东升 | 中江 | 2025年 | 4874 | 388 | 477 | 1.29 | 0.22 |
| | 东升 | 中江 | 2031年 | 6154 | 443 | 624 | 1.46 | 0.23 |
| | 东升 | 中江 | 2039年 | 7629 | 491 | 796 | 1.63 | 0.24 |
| 10 | 中江 | 港口 | 2025年 | 4381 | 348 | 429 | 1.16 | 0.20 |
| | 中江 | 港口 | 2031年 | 5575 | 401 | 566 | 1.32 | 0.21 |
| | 中江 | 港口 | 2039年 | 6911 | 445 | 721 | 1.47 | 0.22 |
| 11 | 港口 | 新隆 | 2025年 | 4484 | 357 | 439 | 1.18 | 0.20 |
| | 港口 | 新隆 | 2031年 | 5710 | 411 | 579 | 1.35 | 0.21 |
| | 港口 | 新隆 | 2039年 | 7078 | 456 | 738 | 1.51 | 0.22 |
| 12 | 港口立交 | J匝道 | 2025年 | 26 | 1037 | 10 | 0.25 | 0.03 |
| | 港口立交 | J匝道 | 2031年 | 32 | 1312 | 13 | 0.28 | 0.04 |
| | 港口立交 | J匝道 | 2039年 | 40 | 1621 | 17 | 0.30 | 0.03 |

(2) 油烟废气

拟建公路服务区等附属设施饮水、取暖、餐饮一般使用电能、太阳能或者液化石油气，电能或太阳能属于清洁能源不会污染大气环境，液化石油气主要成分为碳氢化合物，燃烧产物主要为水和二氧化碳，对周边环境空气的影响相对较小。

2、废水

项目运营期污水主要来源服务区、收费站等沿线各类服务设施的生活污水及路面径流。具体见水环境影响专项评价报告。

(1) 路面径流

建设项目运营期对区域内水环境的污染主要来自于各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积，汽车轮胎磨损的微粒，车架上粘带的泥土及人类活动残留物，车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油类等随雨水径流进入水体，其中主要的污染物有石油类、有机物及悬浮物，这些污染物随着天然降雨过程产生的径流进入河流等，将对这些水域产生一定的污染。

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以，典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，降雨初期到形成地面径流的40分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，40分钟之后其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时40~60分钟之后路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。路面径流雨水污染物浓度变化情况见下表。

表 54 路面径流雨水污染物浓度测定值 (单位: mg/L)

| 水污染物 | 各降雨时间段内的水污染物浓度值 | | | 60min 均值 | 广东省《水污染物 排放限值》第二时 段一级标准 |
|------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| | 5~20min | 20~40min | 40~60min | | |
| SS | 231.42~158.22 | 158.22~90.36 | 90.36~18.71 | 125 | 60 |
| BOD ₅ | 7.34~7.30 | 7.30~4.15 | 4.15~1.26 | 4.3 | 20 |
| COD | 200.5~150.3 | 150.3~80.1 | 80.1~30.6 | 45.5 | 90 |
| 石油类 | 22.30~19.74 | 19.74~3.12 | 3.12~0.21 | 11.25 | 5.0 |

初期雨水量按下列公式计算：

$$Q = \varphi \times q \times F$$

式中 Q：初期雨水量，L/s

φ ：径流系数，沥青混凝土路面径流系数取值 0.9；

F: 汇流面积 (公顷);

q: 暴雨强度 (L/s.公顷)。

根据《中山市城市规划技术标准与准则》(2016版), 本项目暴雨强度计算公式如下:

$$q=1829.552 \times (1+0.444 \lg P) / (t+6.0)^{0.591}$$

本项目初期雨水时间 t 取 30 分钟, 暴雨重现期 P 取 5 年。则根据上述公式计算出本项目暴雨强度 $q=2288.39 \text{L/s} \cdot \text{公顷}$ 。

跨越饮用水源保护区路段桥梁路面径流污水是水污染源的重点防治对象。本项目西江特大桥扩宽部分跨越西江中山市古镇新水厂饮用水源保护区二级区。根据设计资料, 西江特大桥桥面为拱形设计, 桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下(水源保护区堤外)排放, 不会对饮用水源保护区产生不利影响。

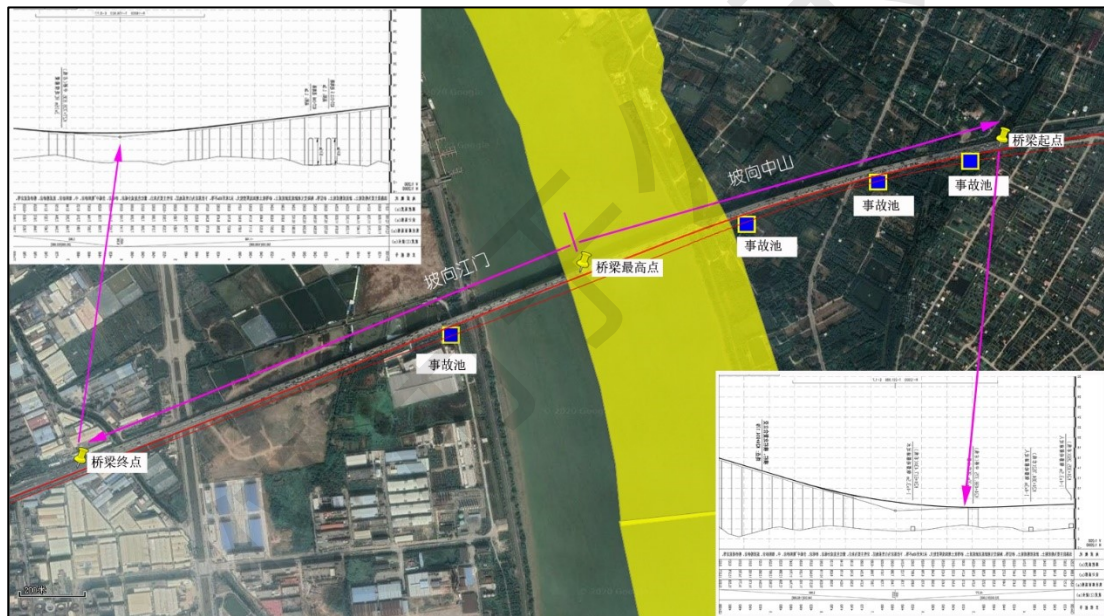


图 18 西江特大桥桥面径流汇流示意图

表 55 工程跨越饮用水源保护区路段径流计算结果

| 序号 | 水体名称 | 汇水桩号范围 | 汇水面积 (m ²) | 径流计算长度(m) | 初期雨水量 (m ³) |
|----|------|--------------------|------------------------|-----------|-------------------------|
| 1 | 西海水道 | K24+500~K25+840(左) | 27805 | 1340 | 721.68 |
| 2 | 西海水道 | K25+840~K27+600(右) | 36520 | 1760 | 947.88 |

注: 初期雨水量取暴雨 15 分钟收集到的雨水量。

(2) 沿线附属设施污水源强

现状中江高速公路沿线设有 1 处服务区(东升服务区), 1 处养护工区(临时性板房), 5 处收费站(港口、东升、小榄、横栏、外海 A/B 站)。

(1) 现状污水排放量及排放情况

现状东升服务区生活污水经过 AAO 工艺二级污水处理设备处理后，达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后，就近排入地方沟渠(乌沙涌、淋漓涌)。各收费站、养护工区生活污水经三级化粪池处理后满足《农田灌溉水质标准》(GB50842005)后处理后排入附近沟渠。

生活污水量定额参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006) 附录D，东升服务区内现状工作人员约为110人，按照0.15m³/d人计，则服务区内工作人员日产生生活污水量为16.5m³。根据2019年服务区段小榄~镇南交通量情况，按照服务区的驶入率20%，预计小型车平均载4人，中型车平均载10人，大型车平均载30人。其中10%人员在服务区就餐，50%人员在服务区如厕。计算得到服务区就餐人数约501人，污水排放系数按20L/人，则就餐人员日污水产生量为10.02 m³；服务区过往人员如厕人数按2505人计，污水排放系数按20L/人，则如厕人员日污水产生量为50.1 m³。考虑有10%的其他污水产生，合计东升服务区生活污水产生量为84.28 m³/d。

现状中江养护工区定员20人，按照0.15m³/d人计，则养护工区内工作人员日产生生活污水量为3.0m³。

现状中江高速公路共有5处收费站，其中港口站定员45人，东升站定员78人，小榄站定员34人，横栏站定员75人，外海A、B站定员64人，则现状中江高速公路5处收费站共定员296人。考虑收费站日常工作三班制，工作时间定员按照98人计，污水排放系数按50L/人(不住宿)，则5个收费站合计生活污水量为4.9m³/d。

表 56 现状中江高速公路沿线附属设施生活污水产生情况

| 服务设施名称 | 类型 | 预计规模(人/d) | 污水排放系数(L/人) | 污水产生量(m ³ /d) |
|--------|--------------|-------------|-------------|--------------------------|
| 服务区 | 服务区常驻人口 | 110 | 150 | 16.50 |
| | 服务区就餐污水 | 501 | 20 | 10.02 |
| | 服务区过往人员冲厕所污水 | 2505 | 20 | 50.10 |
| | 其他污水 | 按以上污水 10%估算 | | 7.66 |
| | 小 计 | | | 84.28 |
| 收费站 | 港口站常驻人员生活污水 | 15 | 50 | 0.75 |
| | 东升站常驻人员生活污水 | 26 | 50 | 1.30 |
| | 小榄站常驻人员生活污水 | 11 | 50 | 0.55 |
| | 横栏站常驻人员生活污水 | 25 | 50 | 1.25 |

| | | | | |
|------|------------------|----|-----|-------|
| | 外海 A、B 站常驻人员生活污水 | 21 | 50 | 1.05 |
| | 小 计 | 98 | - | 4.9 |
| 养护工区 | 常驻人员生活污水 | 20 | 150 | 3.0 |
| 总计 | | | | 92.18 |

参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)附录D, 附属设施的废水污染源强见下表。根据本环评对东升服务区污水处理设施出口进行的废水现状监测结果, 东升服务区污水处理设施出口废水水质远低于设计标准, 即实际东升服务区外排污染物总量远低于下表的理论计算值, 即服务区的水污染影响量远小于理论计算值。

表 57 现状中江高速公路废水污染物源强

| 序号 | 污染源 | 污染因子 | 产生量(t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) | 排放去向 |
|----|----------|------------------|----------|-------------|-----------|---------|
| 1 | 服务区生活污水 | COD | 24.61 | AAOO 二级处理措施 | 2.77 | 乌沙涌、淋漓涌 |
| | | BOD ₅ | 12.31 | | 0.62 | |
| | | 氨氮 | 1.23 | | 0.31 | |
| | | 石油类 | 0.15 | | 0.15 | |
| | | 动植物油 | 0.46 | | 0.31 | |
| | | SS | 15.38 | | 1.85 | |
| 2 | 养护工区生活污水 | COD | 0.88 | 三级化粪池 | 0.16 | 东部排灌渠 |
| | | BOD ₅ | 0.44 | | 0.07 | |
| | | 氨氮 | 0.04 | | 0.04 | |
| | | 石油类 | 0.01 | | 0.01 | |
| | | 动植物油 | 0.02 | | 0.01 | |
| | | SS | 0.55 | | 0.09 | |
| 3 | 收费站生活污水 | COD | 0.72 | 三级化粪池 | 0.27 | 附近沟渠 |
| | | BOD ₅ | 0.36 | | 0.11 | |
| | | 氨氮 | 0.07 | | 0.06 | |
| | | 石油类 | 0.009 | | 0.01 | |
| | | 动植物油 | 0.03 | | 0.02 | |
| | | SS | 0.89 | | 0.14 | |

(2) 运营期污水排放量及排放情况

本次改扩建工程对东升服务区场区规模进行调整 (完成用地预审), 原有工作人员约 110 人, 改扩建后不新增工作人员; 养护工区拆除原有的临时性 2 层钢结构板房, 新建养护工区办公楼 1 栋, 原有工作人员 20 人, 改扩建后预计新增工作人员 20 人, 改扩建后预计共有工作人员 40 人; 5 个收费站仅对收费设施进行改造, 原有工作人员 296 人 (考虑收费站日常工作三班制, 工作时间工作人员按照 98 人计), 改扩建后不新增工作人员。

养护工区升级改造办公楼生活污水处理设施为 AAO 处理工艺，使养护工区生活污水处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2011) 第二时段一级标准后排入东部排灌渠。不对既有的服务区、收费站生活污水处理设施进行改造建设，依托既有的污水处理设施，经 AAO 二级生化处理或三级化粪池后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2011) 第二时段一级标准或《农田灌溉水质标准》(GB50842005)后处理后排入附近沟渠。

因此，营运期新增污水仅主要来自东升服务区新增过往车辆、人员的生活污水及养护工区新增人员生活污水。

东升服务区现阶段仅完成用地预审，服务区内不需新增工作人员，则服务区内日新增工作人员产生生活污水量为 0 m^3 ，工程改扩建后服务区内工作人员产生生活污水量依然为 $16.5\text{ m}^3/\text{d}$ 。

根据本项目运营期2039年服务区段小榄~镇南交通量预测情况，按照服务区的驶入率20%，预计小型车平均载4人，中型车平均载10人，大型车平均载30人。其中10%人员在服务区就餐，50%人员在服务区如厕。计算得到服务区就餐人数约989人，生活污水量定额参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006) 附录D，污水排放系数按20L/人，则就餐人员日污水产生量为 19.78 m^3 ；服务区过往人员如厕人数按4944人计，污水排放系数按20L/人，则如厕人员日污水产生量为 98.88 m^3 。考虑有10%的其他污水产生，合计运营期东升服务区生活污水产生量为 $148.68\text{ m}^3/\text{d}$ 。本次改扩建后，服务区新增生活污水产生量为 $64.4\text{ m}^3/\text{d}$ 。

本次改扩建后收费站人员定额不新增，则5个收费站合计生活污水量依旧为 $4.9\text{ m}^3/\text{d}$ ，本次改扩建后收费站新增生活污水产生量为 $0\text{ m}^3/\text{d}$ 。养护工区原定员20人，改扩建后新增20人，合计营运期养护工区污水排放量为 $6.0\text{ m}^3/\text{d}$ ，本次改扩建后，养护工区新增生活污水产生量为 $3.0\text{ m}^3/\text{d}$ 。

本次改扩建后，服务区、养护工区、收费站等沿线附属设施污水总排放量为 $159.58\text{ m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，本次改扩建工程新增污水排放量为 $67.40\text{ m}^3/\text{d}$ ，年污水排放量为 24599.2 t/a 。各污染物浓度新增排放情况见表58。改扩建项目废水污染物排放量统计情况见表59。

表 58 运营期（2039 年）中江高速公路沿线附属设施污水产生情况

| 污水排放量 (m ³ /d) | 污水排放量 (t/a) | 污染物 | | | | | | |
|------------------------------|----------------|---------------|-------|------------------|------|------|------|-------|
| | | 类别 | COD | BOD ₅ | 氨氮 | 石油类 | 动植物油 | SS |
| 67.40 | 24599.2 | 年产生量 (t/a) | 18.80 | 9.40 | 0.94 | 0.12 | 0.35 | 11.75 |
| | | 年排放量 (t/a) | 1.98 | 0.38 | 0.18 | 0.12 | 0.23 | 1.37 |

表59 改扩建项目废水污染物排放量统计

| 类别 | 污染物 | 现有工程排放量 | 拟建项目排放量 | “以新带老”削减量 | 改扩建工程完成后总排放量 | 增减变化量 |
|----|------------------|---------|---------|-----------|--------------|-------|
| 废水 | COD | 3.20 | 2.21 | 0.07 | 5.35 | 2.15 |
| | BOD ₅ | 0.79 | 0.49 | 0.04 | 1.24 | 0.45 |
| | 氨氮 | 0.41 | 0.25 | 0.03 | 0.63 | 0.22 |
| | 石油类 | 0.17 | 0.12 | 0.00 | 0.29 | 0.12 |
| | 动植物油 | 0.34 | 0.25 | 0.00 | 0.59 | 0.24 |
| | SS | 2.08 | 1.48 | 0.02 | 3.53 | 1.45 |

3、噪声

道路运营期对环境噪声的影响主要是由于交通量产生的交通噪声。影响交通噪声的因素很多，包括道路的交通参数（车流量、车速、车种类），道路的地形地貌条件，路面设施等，本项目各型车的单车道平均辐射声级详见下表，具体分析详见噪声环境影响专项评价报告。

表60 各型车的单车道平均辐射声级 单位：dB（A）

| 特征年 | 序号 | 起点 | 终点 | 昼间 | | | 夜间 | | | 高峰小时 | | |
|--------|----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 |
| 2025 年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 80.5 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 79.1 | 83.9 | 89.7 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 81.0 | 84.6 | 90.0 | 82.2 | 84.0 | 89.4 | 79.9 | 84.3 | 89.9 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 81.0 | 84.6 | 90.0 | 82.2 | 84.0 | 89.4 | 79.8 | 84.3 | 89.9 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立交 | 80.4 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.8 | 83.8 | 89.6 |
| | 5 | 横栏北立交 | 横栏立交 | 80.5 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.9 | 83.9 | 89.6 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 80.8 | 84.6 | 90.0 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 79.5 | 84.2 | 89.8 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 80.8 | 84.6 | 90.0 | 82.1 | 84.0 | 89.5 | 79.6 | 84.2 | 89.8 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 80.7 | 84.5 | 90.0 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 79.3 | 84.1 | 89.7 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 80.1 | 84.4 | 89.9 | 82.1 | 84.2 | 89.6 | 78.3 | 83.6 | 89.5 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 80.5 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.9 | 83.9 | 89.7 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 80.4 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.8 | 83.8 | 89.6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 12 | 新隆立交 | C 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |
| | 13 | | F 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |
| | 14 | 港口立交 | J 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |
| 2031* 年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 79. 6 | 84. 2 | 89. 8 | 82. 0 | 84. 3 | 89. 6 | 77. 4 | 83. 1 | 89. 2 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 80. 4 | 84. 5 | 89. 9 | 82. 1 | 84. 1 | 89. 5 | 78. 7 | 83. 8 | 89. 6 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 80. 3 | 84. 5 | 89. 9 | 82. 1 | 84. 2 | 89. 5 | 78. 7 | 83. 8 | 89. 6 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立 交 | 79. 5 | 84. 2 | 89. 8 | 82. 0 | 84. 3 | 89. 6 | 77. 2 | 82. 9 | 89. 1 |
| | 5 | 横栏北立 交 | 横栏立交 | 79. 6 | 84. 2 | 89. 8 | 82. 0 | 84. 3 | 89. 6 | 77. 4 | 83. 0 | 89. 2 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 80. 2 | 84. 4 | 89. 9 | 82. 1 | 84. 2 | 89. 6 | 78. 4 | 83. 6 | 89. 5 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 80. 2 | 84. 4 | 89. 9 | 82. 1 | 84. 2 | 89. 6 | 78. 4 | 83. 6 | 89. 5 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 80. 0 | 84. 3 | 89. 9 | 82. 0 | 84. 2 | 89. 6 | 78. 0 | 83. 4 | 89. 4 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 79. 2 | 84. 0 | 89. 7 | 81. 9 | 84. 3 | 89. 7 | 76. 5 | 82. 5 | 88. 9 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 79. 6 | 84. 2 | 89. 8 | 82. 0 | 84. 3 | 89. 6 | 77. 4 | 83. 0 | 89. 2 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 79. 5 | 84. 2 | 89. 8 | 82. 0 | 84. 3 | 89. 6 | 77. 1 | 82. 9 | 89. 1 |
| | 12 | 新隆立交 | C 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |
| | 13 | | F 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |
| | 14 | 港口立交 | J 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |
| 2039 年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 78. 3 | 83. 6 | 89. 5 | 81. 8 | 84. 4 | 89. 7 | 74. 7 | 81. 5 | 88. 3 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 78. 4 | 83. 6 | 89. 5 | 81. 8 | 84. 4 | 89. 7 | 75. 0 | 81. 6 | 88. 4 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 79. 6 | 84. 2 | 89. 8 | 82. 0 | 84. 3 | 89. 6 | 77. 2 | 83. 0 | 89. 1 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立 交 | 78. 3 | 83. 5 | 89. 5 | 81. 8 | 84. 4 | 89. 7 | 74. 6 | 81. 4 | 88. 2 |
| | 5 | 横栏北立 交 | 横栏立交 | 78. 4 | 83. 6 | 89. 5 | 81. 8 | 84. 4 | 89. 7 | 74. 9 | 81. 6 | 88. 3 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 79. 3 | 84. 1 | 89. 7 | 81. 9 | 84. 3 | 89. 7 | 76. 7 | 82. 7 | 89. 0 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 79. 2 | 84. 0 | 89. 7 | 81. 9 | 84. 3 | 89. 7 | 76. 5 | 82. 6 | 88. 9 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 78. 9 | 83. 9 | 89. 6 | 81. 9 | 84. 4 | 89. 7 | 75. 9 | 82. 2 | 88. 7 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 77. 9 | 83. 3 | 89. 3 | 81. 8 | 84. 5 | 89. 8 | 73. 8 | 80. 9 | 88. 0 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 78. 5 | 83. 7 | 89. 5 | 81. 9 | 84. 4 | 89. 7 | 75. 2 | 81. 8 | 88. 4 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 78. 4 | 83. 6 | 89. 5 | 81. 8 | 84. 4 | 89. 7 | 74. 9 | 81. 6 | 88. 3 |
| | 12 | 新隆立交 | C 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 13 | | F 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |
| 14 | 港口立交 | J 匝道 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 63. 2 | 68. 3 | 74. 9 | 76. 2 |

4、固体废弃物

运营期的固体废弃物主要是服务区、养护工区、收费站等附属设施产生的生活垃圾。

现状中江高速公路沿线设有 1 处服务区（东升服务区），1 处养护工区（临时性板房），5 处收费站（港口收费站、东升收费站、小榄收费站、横栏收费站、外海收费站 A 和 B）。

此次改扩建工程对东升服务区场区规模进行调整（完成用地预审），原有工作人员约 110 人，改扩建后不新增工作人员；养护工区拆除原有的临时性 2 层钢结构板房，新建养护工区办公楼 1 栋，原有工作人员 20 人，改扩建后预计新增工作人员 20 人，改扩建后预计共有工作人员 40 人；5 个收费站仅对收费设施进行改造，原有工作人员 296 人（考虑收费站日常工作三班制，工作时间工作人员按照 98 人计），改扩建后不新增工作人员。

因此，运营期新增生活垃圾主要来自东升服务区新增流动人员的生活垃圾和养护工区新增工作人员的生活垃圾。

（1）现状中江高速公路沿线附属设施生活垃圾产生量

根据 2019 年服务区段小榄~镇南交通量情况，按照服务区的驶入率 20%，预计小型车平均载 4 人，中型车平均载 10 人，大型车平均载 30 人，则东升服务区现状每日流动人员约 5010 人，东升服务区内现有工作人员约 110 人计。工作人员生活垃圾产生量按 1.0kg/d 估算，流动人员生活垃圾产生量按 0.1kg/d 估算。计算得到现状东升服务区生活垃圾产生量为 611kg/d。

现状中江养护工区定员 20 人，工作人员生活垃圾产生量按 1.0kg/d 估算，则养护工区内工作人员生活垃圾产生量为 20kg/d。

本项目共有 5 处收费站，其中港口站定员 45 人，东升站定员 78 人，小榄站定员 34 人，横栏站定员 75 人，外海 A、B 站定员 64 人。考虑收费站日常工作三班制，工作时间工作人员按照 98 人计，工作人员生活垃圾产生量按 1.0kg/d 估算，则 5 个收费站合计生活垃圾产生量 98kg/d。

（2）改扩建后项目沿线附属设施生活垃圾产生量

根据本项目运营期 2039 年服务区段小榄~镇南交通量预测情况，按照服务区的驶入率 20%，预计小型车平均载 4 人，中型车平均载 10 人，大型车平均载 30 人，则 2039 年东升服务区每日流动人员约 9888 人，东升服务区现阶段仅完成用地预审，原有工作人员 110 人，改扩建后不需新增工作人员。工作人员生活垃圾产生量按 1.0kg/d 估算，流动人员生活垃圾产生量按 0.1kg/d 估算。计算得到运营期东升服务区内生活垃圾产生量为 1098.8kg/d。

养护工区原定员 20 人，改扩建后新增 20 人，工作人员生活垃圾产生量按 1.0kg/d 估算，则改扩建后养护工区生活垃圾产生量为 40kg/d。

本次改扩建工程建设后收费站人员定额不新增，则 5 个收费站合计生活垃圾产生量依然为 98kg/d。

表 61 改扩建项目生活垃圾产生量统计

| 服务设施名称 | 类型 | 现有工程 (kg/d) | 改扩建后工程 (kg/d) | 增减变化量 (kg/d) |
|--------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| 服务区 | 服务区常住人口 | 110 | 110 | 0 |
| | 服务区流动人口 | 501 | 988.8 | 487.8 |
| 收费站 | 港口站常驻人员生活污水 | 15 | 15 | 0 |
| | 东升站常驻人员生活污水 | 26 | 26 | 0 |
| | 小榄站常驻人员生活污水 | 11 | 11 | 0 |
| | 横栏站常驻人员生活污水 | 25 | 25 | 0 |
| | 外海 A、B 站常驻人员生活污水 | 21 | 21 | 0 |
| 养护工区 | 常驻人员生活污水 | 20 | 40 | 20 |
| 合计 | | 729 | 1236.8 | 507.8 |

项目主要污染物产生及预计排放情况

| 内容类型 | 排放源 | | 污染物名称 | 处理前产生浓度及产生量 | 排放浓度及排放量 | | |
|-------|---------------|-------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|--------------------|--------------|
| 大气污染物 | 施工期 | 扬尘 | TSP | 少量, 较低浓度 | 少量, 较低浓度 | | |
| | | 沥青烟 | 苯并[α]芘 | ≤0.00001mg/m ³ | ≤0.00001mg/m ³ | | |
| | | | 酚 | ≤0.01mg/m ³ | ≤0.01mg/m ³ | | |
| | | | THC | ≤0.16mg/m ³ | ≤0.16mg/m ³ | | |
| | 施工机械废气和运输车辆尾气 | CO、NO _x 、SO ₂ | 少量, 较低浓度 | 少量, 较低浓度 | | | |
| | 运营期 | 机动车尾气 | NO ₂ | 0.04~1.63mg/m·s | 0.04~1.63mg/m·s | | |
| | | 服务区餐饮 | CO | 0.01~0.24 mg/m·s | 0.01~0.24 mg/m·s | | |
| 水污染物 | 施工期 | 施工人员生活污水 | 产生量 | 67.5m ³ /d, 98550 m ³ /施工期 | | | |
| | | | COD _{Cr} | 250mg/L | 24.64t | 排入当地居民污水处理系统 | |
| | | | BOD ₅ | 100mg/L | 9.86t | | |
| | | | SS | 220mg/L | 21.68t | | |
| | | NH ₃ -N | 20mg/L | 1.97t | | | |
| | | 施工废水 | 产生量 | 48m ³ /d, 70080m ³ /施工期 | | | |
| | | | COD _{Cr} | 300mg/L | 21.02t | 经隔油沉淀处理达标后用于场地洒水降尘 | |
| | | | SS | 800mg/L | 56.06t | | |
| | 石油类 | | 40mg/L | 2.80t | | | |
| | 产生量 | 67.40m ³ /d, 24599.2t/a | | | | | |
| | 运营期 | 服务区、养护工区、收费站生活污水 | COD | 800 mg/L | 18.80t/a | 90mg/L | 1.98t/a |
| | | | BOD ₅ | 400 mg/L | 9.40t/a | 20mg/L | 0.38t/a |
| | | | SS | 500 mg/L | 11.75t/a | 60mg/L | 1.37t/a |
| | | | 氨氮 | 40 mg/L | 0.94t/a | 10mg/L | 0.18t/a |
| 动植物油 | | | 15 mg/L | 0.35t/a | 10 mg/L | 0.23t/a | |
| 石油类 | | | 5mg/L | 0.12t/a | 5 mg/L | 0.12t/a | |
| 固体废物 | | | 施工期 | 施工人员生活垃圾 | 730t | | 统一收集后由环卫部门清运 |
| | 路面拆除的沥青废料 | 5.4 万 m ³ | | 乳化沥青厂拌冷再生后应用于扩建加宽的路面结构中。 | | | |
| | 清表土方 | 19777m ³ | | 暂时堆放于用地红线范围内的立交区, 用于后期临时堆土场、施工便道的绿化及复垦。 | | | |
| | 建筑拆迁垃圾 | 19650.96m ³ | | | | | |
| | 桥梁桩基施工泥浆(晒干) | 1.50 万 m ³ | | | | | |
| | 桥梁桩基施工钻渣 | 0.50 万 m ³ | | | | | |
| | 运营期 | 服务区、养护工区、收费站生活垃圾 | 507.8kg/d | | 统一收集后由环卫部门清运 | | |
| 噪声 | 施工期 | 施工机械噪声 | | 施工机械噪声源强范围: 76~90dB(A) | | | |
| | 运营期 | 机动车噪声 | | 运营期交通噪声源强范围: 63.2~90dB(A) | | | |

主要生态影响(不够时可附另页):

施工期：主要破坏原有的土地植被等，施工完毕后，通过路边植树、种草，可使破坏的植被有所恢复；施工期随着土方开挖等，有少量水土流失。桥梁施工会对水生生态产生一定影响，随着施工结束水生环境可以迅速恢复到施工前的状态，原有水生生态系统也会迅速恢复。

本项目穿越中山新水厂饮用水源保护区。施工期不在该生态敏感区内设置取土场、弃渣场和施工场地等大临工程，不向该区域排放废水和固体废弃物，不在洪水调蓄区内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。采取以上措施后，本项目对跨越的生态敏感区影响较小。

本项目工程新增永久占地主要将占地区域内原有以耕地或其他农用地为主的土地利用形式转变为交通运输用地，通过对项目占用的耕地进行耕种补偿，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微。

运营期：道路建成通车以后，加强道路两侧绿化，生态环境得到改善。

环境影响分析

施工期环境影响分析：

1、大气环境影响分析

根据工程特点并结合沿线环境特征，本项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘污染、沥青烟气污染、施工机械废气和运输车辆尾气。

(1) 扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工前期建筑物拆迁、土石方开挖及路基填筑过程，主要包括拆迁扬尘、物料拌和扬尘、堆场扬尘、施工运输车辆引起的道路扬尘等，主要污染物为 TSP。

1) 拆迁扬尘

本项目施工期需拆迁沿线建筑物（砼及砖屋、棚房）约 26.38 万 m²，不含古建筑和文物保护单位，拆迁量较小，由此产生的拆迁扬尘量也较少。拆迁扬尘包括建筑钻孔、敲打产生的粉尘，房屋外墙倒塌过程产生的扬尘和建筑垃圾运输过程中车辆带起的扬尘，以及车上装载的物料碎屑飞扬进入空气。这些拆迁扬尘将对周围的环境空气产生一定的污染，对操作人员和周围近距离居民的身体健康有一定的影响。建设单位应制定有效的拆迁方案，拆除房屋或者其他建（构）筑物时应当设置围挡，采取洒水降尘等扬尘污染防治措施，对拆迁操作人员采取劳保防护，以减少拆迁扬尘对操作人员及周围环境敏感点的影响。

2) 施工现场扬尘

施工现场扬尘主要发生在土石方开挖、路基填筑、物料运输/装卸/堆放等过程。根据前文分析，高速公路施工阶段施工现场扬尘对施工场界下风向有一定的影响，可能对本项目线路两侧 200m 范围内的环境敏感点（1 处幼儿园，1 处学校，4 处企业宿舍，5 处在建（在售）楼盘，23 处村庄和住宅小区：新隆村、何份村、四村、水禾园三期、群众社区富丽新村、群众社区群众村、群众社区穗农村、大冲口、上村、二龙村、江中高速公路管理中心、同茂村、镇南村、裕祥村/贴边村、四沙村、胜球阳光花园、三沙村、远洋启宸小区、益丰村、新兴村、新民新村、长围村、文昌沙村、江咀村）产生影响。

为减少施工现场扬尘对周围环境敏感点的影响，应采取一定的防尘措施：

①在施工工地周围应设置硬质、连续的封闭围挡，城市区域内主要路段的施工

围挡高度不宜低于 2.5 米，其他路段施工现场围挡高度不宜低于 1.8 米。

②施工作业过程中，应加强洒水使作业保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应该洒水防治扬尘。

③施工现场主要场地、道路、材料加工区应当进行混凝土硬化防尘处理，裸露泥地应当采取覆盖或者绿化措施。

④建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填应采取覆盖或者固化等措施。

⑤水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施。

⑥四级及以上大风天气时，禁止进行土石方爆破施工或者回填土作业。

⑦建筑垃圾、工程渣土等临时堆放在用地红线范围内的立交区，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

⑧易产生扬尘的施工机械应当采取降尘防尘措施。

采取上述措施后，施工现场扬尘对周围环境空气的影响较小。

③物料拌和扬尘

公路施工中，灰土、混凝土等物料在拌和过程中易起尘。物料拌和有路拌和站拌两种方式，其中路拌随施工点移动，分布零散，难以管理；站拌是工厂生产式的物料集中拌和，扬尘对环境空气的影响较为集中，采取防尘措施后可有效地控制扬尘污染。因此，建议尽量采用站拌的集中搅拌方式，采取全封闭作业，并安装净化设施，严禁现场露天搅拌，同时对拌和操作人员采取劳保防护，减小物料拌和扬尘对操作人员和周围环境敏感点的影响。

根据前文分析，站拌引起的扬尘污染影响范围可达下风向 150m，本项目线路两侧 150m 范围内的环境敏感点主要有：1 处四沙幼儿园，1 处启智学校，4 处企业宿舍，5 处在建（在售）楼盘，23 处村庄和住宅小区。为减小物料拌和扬尘对沿线环境敏感点的影响，物料拌和站应尽量避免设置在环境敏感点附近，应根据当地主导风向，设在附近村庄等敏感点下风向 150 米以外。

④堆场扬尘

公路施工一般在预制场、拌和站和施工场地内设置物料堆场，堆场物料的种类、性质及风速对起尘量有很大影响，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆

引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘。此外，对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。为减小堆场扬尘对居民区敏感点的污染影响，施工物料堆场应根据当地主导风向，应设在附近村庄等敏感点下风向 300 米以外，并在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围拦，必要时采取加盖篷布等表面抑尘措施。

⑤物料运输扬尘

物料运输扬尘主要由车辆运输施工材料引起的，尤其是运输粉状物料。本项目施工期间所需的土方、石料、沙料、水泥均采用汽车运输，主要通过现有道路或施工便道运输，施工运输车辆的往来将产生道路扬尘污染，对局部区域的空气有一定影响。

施工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆行驶速度、近地面风速是影响道路扬尘污染强度的最主要因素，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。根据前文分析，物料运输扬尘影响范围可达下风向 150m，因此本项目物料运输扬尘可能对线路两侧 150m 范围内的环境敏感点（1 处幼儿园，1 处学校，4 处企业宿舍，5 处在建（在售）楼盘，23 处村庄和住宅小区：新隆村、何份村、四村、水禾园三期、群众社区富丽新村、群众社区群众村、群众社区穗农村、大冲口、上村、二龙村、江中高速公路管理中心、同茂村、镇南村、裕祥村/贴边村、四沙村、胜球阳光花园、三沙村、远洋启宸小区、益丰村、新兴村、新民新村、长围村、文昌沙村、江咀村）产生影响。

本项目施工时应通过对土石料运输车辆及运输道路定时洒水降尘，以减少物料运输扬尘对周围环境敏感点的影响。同时筑路材料，尤其是粉状材料若遮盖不严，在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响，因此对一些粉状材料应采取一些遮盖防风措施来有效减少扬尘污染。

对施工材料运输车辆，应持有城市管理、交通运输和公安机关交通管理部门批准或者核发的证件；运输渣土、土方、砂石等散装体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶；施工材料运输车辆应按规定配置防撒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；运输车辆进出场时先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面；城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备。

对施工材料运输过程，应规划好运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民区住宅等敏感区行驶。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘。运输过程中散落在路面的泥土要及时清扫，施工材料卸载后应立即洒水压制扬尘，以减少运输过程中产生的扬尘；石灰、细砂等物料运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥采用水泥槽罐车运输，避免洒落而引起二次扬尘。

采取上述措施后，可将物料运输扬尘对环境空气的影响降低到最小。

本项目建设单位应按照《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起实施）和《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函〔2017〕708号）等相关规定制定《施工扬尘污染防治实施方案》，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治方案，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。

（2）沥青烟

沥青烟中含有 THC、酚、苯并[a]芘（BaP）等有毒有害物质，本项目采用商品沥青，不在现场熬炼、搅拌沥青，避免了熬制、搅拌过程中沥青烟对操作人员及周围居民的影响；但沥青在摊铺过程中会产生少量沥青烟，将对沿线环境空气质量产生影响，对操作人员和周围近距离居民的身体健康的有一定的影响。

根据上文分析，沥青摊铺过程中产生的沥青烟气影响范围可达下风向 60m，因此本项目沥青摊铺作业可能对线路两侧 60m 范围内的敏感点（1 处幼儿园：四沙幼儿园，2 处企业宿舍，20 处村庄和住宅小区：新隆村、何份村、四村、群众社区富丽新村、群众社区群众村、上村、镇南村、裕祥村、贴边村、四沙村、益丰村、新兴村、新民新村、长围村、文昌沙村、江咀村、胜球阳光花园、远洋启宸小区、乐雅居小区、联合高峰汇小区）产生影响。

因此，沥青摊铺时应注意风向，尽量避开下风向存在较近环境敏感点的时段，必要时通知附近居民在摊铺作业时关闭门窗，同时采取两侧设置施工围挡等措施减小对居民的影响。同时，施工过程中对成品沥青混凝土采用密封罐车运输，尽量使用密封性能好的设备进行沥青的铺设，沥青混合料摊铺温度控制在 135~165℃，对沥青摊铺操作人员应采取劳保防护。由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时烟气对沿线环境影响较小。

采取以上措施后，沥青摊铺时的沥青烟气对操作人员和周围环境敏感点影响较小。

(3) 施工机械和运输车辆燃油废气

施工期间各类运输车辆的尾气，以及燃油压路机（路面平整）、燃油推土机（路基处理）等施工机械产生的废气，主要特征污染物为 CO、NO_x、SO₂。施工过程中这些废气将对施工点近距离内的环境空气质量产生一定影响。考虑到这些废气产生量不大，污染源较分散且具有流动性，影响是短期、局部的，故可认为其环境影响较小，可以接受。且随着工程的结束，该影响将消失。

2、水环境影响分析

本项目施工期对沿线跨越西海水道、浅水湖涌、鳧洲河、礼乐河、江门水道等主要水体的影响来自于：施工人员产生的生活污水、施工场地生产废水、桥梁施工废水及下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。具体详见水环境影响专项评价报告。

(1) 施工人员生活污水

施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，施工期生活污水主要来自施工营地中施工人员的餐饮、如厕等污水。

按照施工组织计划，本项目的施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便、水电供给充分的村镇，施工单位自主租借解决。

施工现场的生活污水仅限于施工期，生活污水进入当地居民生活污水处理系统，在加强环境管理和措施后不会对水环境质量产生明显不利影响。

此外，在施工营地每日还将产生一定数量的生活垃圾，生活垃圾若随便弃置则可能进入水体从而造成一定的污染。因此建议将生活垃圾由专人负责集中收集，并做好防雨淋措施，定期清运，禁止任意堆放、处置，污染地表水

(2) 施工生产废水

施工生产废水包括施工船舶废水、施工场地车辆/机械设备冲洗废水、混凝土拌和废水、混凝土养护废水等。

施工船舶废水：本项目西江特大桥、拱北河大桥、睦州大桥、江门大桥等跨河涌大桥施工时需使用施工船舶，用于施工材料机具的运输、拆桥构件、泥浆的运送、施工人员的接送。施工船舶会产生舱底油污水，根据《船舶水污染物排放控制标准》

(GB3552-2018)要求,所有施工船舶含油污水将定期接收上岸处理。因此,不会对施工水域水体水环境产生不利影响。

施工场地车辆/机械设备冲洗废水:本项目土石方量大,需投入大量的机械设备和运输车辆,机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水,冲洗污水含泥沙量高。冲洗污水若直接外排可能会对周边水体及土壤环境产生不利影响。本项目施工机械车辆冲洗废水经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用于场地清扫、扫水降尘等,不会对周边水体及土壤环境产生影响。

混凝土拌和废水、混凝土养护废水:预制场、混凝土浇筑、料罐冲洗以及部分混凝土的养护排水等施工场地生产废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。建议施工单位在水泥混凝土搅拌站场地内设置多级沉淀池,对拌和废水进行中和沉淀处理,沉淀后的废水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用。同时,场地内设置有导水沟,冲洗水部分蒸发,剩余冲洗水经导水沟进入沉淀池,对沉淀池内的沉积物,定期清掏清运,确保多级沉淀池的正常运行。采取上述措施后,混凝土拌和废水、养护废水不会对周边水环境及土壤环境产生不利影响。

(3) 桥梁桩基施工

陆域:陆域桩基施工工序为地表清理→钻孔→基坑开挖→吊放钢筋笼→灌注水泥砼,施工过程中废水主要为施工泥浆水。泥浆处理采用混凝沉淀法,经混凝沉淀处理后的废弃泥浆污染物主要为 COD 和 SS,类比同类工程研究成果(范英红等.高速铁路桥梁施工废弃泥浆处理工艺研究[J].铁道建筑,2009(12):21-23),经混凝沉淀处理后的上清液中污染物浓度满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用于新鲜泥浆制备,沉渣与桥梁桩基钻渣暂时堆放于用地红线范围内的立交区,用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化复垦等。采取上述废气泥浆处理措施后,泥浆水对地表水环境的影响较小。

水域:水中桥墩施工过程中,桥墩基础、墩身以及临时支撑等随下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂的影响,但影响程度相对较小。根据对公路桥梁施工现场的调查,桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下:

桥墩水下作业导致的水体搅浑,底泥悬浮,这种影响的主要表现是桥位附近水

域悬浮物浓度的暂时增加。悬浮物增加的大小和影响范围与施工方法有着直接的联系。本项目涉水桥梁水下部分施工均采用围堰法，针对桥墩的施工过程，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分隔，做好施工管理和环境监理工作，则桥梁基础施工对水体水质的影响较小。通过类比其它工程资料可知，相对一般围堰施工，大桥施工采用钢围堰施工工艺，其污染程度大大减小。采用钢围堰施工工艺，桥梁下部基础施工引起的 SS 排放速率或浓度远远小于无防护措施或一般围堰工艺。同时，根据华南环科所对某大桥施工现场观察资料，在有钢护筒围堰防护的措施下，水下开挖、压桩和钻孔施工工序所产生的 SS 对下游影响较轻。

本项目西江特大桥跨越西江西海水道中山古镇新水厂饮用水源二级保护区，因此，施工中要注意加强施工管理，采用先进环保的钢围堰施工等方法，提高施工进度和质量，不将施工泥渣随意弃入水体，从而使得桥梁桥墩的施工对水体的影响较小，而且这种影响将会随着施工期的结束而消失。

钻孔灌注桩施工时需钻孔取渣，这些渣土如任意排入水体，会造成一定时间、一定范围水域的污染。本项目涉水桥梁水下桥墩施工钻孔达到要求的深度后，应当立即清孔，清出的钻渣外运至岸上，与岸上钻渣弃方一同处理。

(4) 地表径流

桥梁施工期间，施工物料堆场（如沥青、油料、化学品及一些粉末状材料等）和拌合站等应尽量远离水体；若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起沿线水体污染，废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染。粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会随风起尘，从而污染水体。在桥梁施工期间，这些建材堆场应设置在历年最高水位线以上，并且需要采取一定措施防止径流冲刷。

3、噪声影响分析

本项目施工工期一共为48个月，由于施工期较长，且某些施工机械的噪声高，对施工现场人员及工程沿线两侧居民将会产生一定程度的影响。具体详见噪声环境影响专项评价报告。

(1) 施工期主要噪声源

表 62 多台施工机械运转噪声预测结果 单位 dB (A)

| 距场界距离 (m) | 机械组合 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 80 | 100 | 120 | 150 | 180 | 200 |
|--------------|----------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 基础施工阶段 | 装载机、推土机、挖掘机、钻机 | 94 | 88 | 82 | 78 | 74 | 70 | 68 | 66 | 64 | 63 | 62 |
| 路面施工阶段 | 平地机、压路机、摊铺机 | 94 | 88 | 82 | 78 | 74 | 70 | 68 | 66 | 64 | 63 | 62 |
| 交通工程施工阶段 | 钻孔机 | 73 | 67 | 61 | 57 | 53 | 49 | 47 | 45 | 43 | 42 | 41 |

(2) 施工机械声环境影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,施工场界昼间的噪声限值为70dB(A),夜间限值为55dB(A)。由表60可知,噪声源强越大的影响距离越远,施工期在不采取降噪措施的情况下,基础施工、路面施工阶段昼间噪声经过距离衰减达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求的距离为80m,而夜间噪声经过距离衰减达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求的距离在200m以外。若将道路的红线范围视为施工的场界,则工程施工期间场界噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

在施工过程中,在施工场界安装3m高度的施工围挡,围挡可以起到声屏障的作用,降低噪声影响9~12dB(A)左右,另外通过采取低噪音设备,合理安排施工工序,避免设备同时施工等措施可进一步降低施工噪声影响。本项目施工噪声影响主要集中在夜间,夜间施工对场界处声环境的影响显著,应避免夜间(22:00~6:00)施工。项目如因工程需要需夜间施工的,需向当地生态环境局提出夜间使用申请,在获得夜间施工许可后,方可在规定时间内和区域内进行夜间施工作业,并在施工前向附近居民公告施工时间。

(3) 施工期噪声对敏感点的影响分析

本项目沿线声环境敏感保护目标有33处,其中1处为幼儿园,3处为企业宿舍,5处为在建(在售)楼盘,其余23处为村庄和住宅小区。

结合各路段施工主要使用的施工机械,假设在没有隔声设施、与环境敏感点之间环境空旷,多台或以下机械设备同时运行的情况下,对施工各阶段对工程沿线敏感点的的影响程度进行预测。预测结果详见噪声环境影响专项评价报告。

根据预测结果，施工期间工程线路周边敏感点夜间噪声值基本都超标，因此应限制夜间(22:00-6:00)在敏感点路段施工。如确需夜间施工，应向当地生态环境主管部门提出夜间施工申请。在获得夜间施工许可后，才可在规定时间和区域进行夜间施工，并需要在施工前向声敏感点居民公布施工时间。

33处声敏感点中有8处昼间噪声预测值超标，均位于4a类区，超标范围为4~12dB(A)。因此，施工期应至少在主线新隆村、群众社区富丽新村、荣兴村、裕祥村、贴边村和四沙村、四沙幼儿园、新兴村、长围村路段设置3m彩钢夹芯板，降噪效果达9~12dB(A)左右。同时，施工过程中还需采取低噪声设备，合理安排施工工序，高噪声操作安排在昼间非午休时段，避免高噪声设备同时施工，从而进一步降低施工噪声对声敏感目标的影响。

综上所述，施工施工噪声的影响是暂时的，随着施工结束也将随之结束。在对本项目敏感点超标路段采取彩钢夹芯板围挡、选用低噪音设备、合理安排施工工序和避免夜间施工措施的情况下，施工噪声的环境影响是可以接受的。

(3) 小结

1) 施工机械噪声对距道路两侧 80 米范围内的噪声环境敏感点正常的工作、学习、休息环境影响较大。

2) 施工不同阶段中，基础施工、路面施工阶段对周边敏感点影响较大，期间各路段敏感点噪声昼间预测值超标量为 4~12dB。

3) 因施工机械噪声对距道路沿线较近的敏感点声环境影响较大，要求夜间不允许辐射高强噪声的施工机械作业，昼间施工时对受噪声影响较大的敏感点需设置移动声屏障等环保措施，工程量具体见噪声环境影响专项评价报告。

4、固体废物影响分析

本项目施工期产生的固废主要来自施工人员生活垃圾、路面拆除的沥青废料、清表土方、建筑拆迁垃圾、废弃的路基土石方、桥梁施工泥浆和钻渣，固体废物若得不到合理处理或及时清理，可能占用农田、乡村道路或堵塞河道，同时影响景观及污染附近水体和土壤。

根据本项目工程分析可知，施工期生活垃圾产生总量约为 730t，施工人员产生的生活垃圾采取定点堆放，定期由环卫部门清运至城市生活垃圾处理场，严禁乱丢乱弃，对环境影响较小。

根据前文分析，本项目预计产生路面拆除沥青废料约 5.4 万立方，暂时堆放于用地红线范围内的立交区。路面拆除产生的沥青废料拟采用乳化沥青厂拌冷再生方案应用于扩建加宽部分的路面结构中，实现废料零废弃，对环境影响较小。

根据前文分析，本项目产生的清表土方、建筑拆迁垃圾、路基废弃土石方、桥梁施工产生的沉渣与钻渣堆放在用地红线范围内的立交区，用于后期施工便道的绿化及复垦。本项目固体废物处理方案既合理处置了多余的建筑垃圾等固废，又减少了工程取土，同时，避免了另设弃渣场需要新增的占地，对环境影响较小。

固废运输环境影响主要包括固体废物在施工现场和堆放点之间的运输。固体废物的运输以卡车运输为主，环境影响主要是运输扬尘和抛洒滴漏。运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作；运输桥梁桩基钻渣的车辆车厢应具有较好的密封性，不得有渗漏现象。固体废物的运输路线尽量避开村庄集中居住区。采取上述措施后，固体废物运输的环境影响可以处于可接受的程度。

5、生态环境影响分析

(1) 对沿线植被的影响分析

项目沿线植被主要为城镇绿化带、灌草丛和瓜菜群落等。工程建设对沿线植被的影响主要体现在工程占地破坏植被，造成评价区域内的植被面积有所减少。

本项目永久占地 203.1685hm²，其中占用植被面积 2034.6 亩（农田植被 1796 亩，城镇绿化植物 238.6 亩）。工程完工后，永久占地范围内的土地利用类型发生变化，植被被清除，区域生物量有所降低。工程占用的植被主要为人工植被，植物种类主要为华南地区常见的绿化树种及农田作物，工程占用不会对区域的植被类型和物种资源造成明显的影响。且工程建设完成后，建设单位将沿公路两侧进行绿化林带的种植，也可加快评价区内的植被恢复，补偿损失的生物量。

施工期间工程还将临时占用部分土地，临时占地范围内的植被将被清除；施工结束后，临时用地恢复原状，临时占用的农田复耕，草地复绿，损失的生物量可得到一定的补偿。

(2) 对陆生动物的影响分析

施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。由于项目沿线

区域大部分为已开发的农田、工厂、城镇，没有陆地野生动物保护区，一般的陆生动物会随着项目建设的结束逐渐回迁到路两边的地域，故本项目的建设对它们的影响不大。

施工期的噪音、振动、灯光、射线、尘土、空气和水源都会对沿线动物产生一定的影响，因此，应采取严格的防范措施，采取先进技术降低施工噪声和振动，减少施工对陆地生态系统的影响。

(3) 对水生生态环境的影响分析

对于涉水桥梁，桥梁桩基施工设置围堰，确保施工在无水或少水环境下进行，施工完成后围堰立即拆除，恢复原状。围堰填筑、拆除扰动水体，会引起局部水域水体浑浊，影响水生生物栖息环境。根据以往围堰工程经验，在枯水期，散落在河道中的粘土产生的浑浊在 50m 半径左右出现，300m 附近基本沉降完全，在 500m 处水质基本未见异常。评价范围内的西海水道及其他河涌未发现鱼类三场，也无珍稀濒危水生生物，短时间内的扰动对水生生态环境的影响不大。

6、大临工程环境影响分析

(1) 施工营地

本项目初设阶段尚未确定施工营地的布设情况。施工营地应因地制宜，尽量租用沿线村镇现有建筑物安排施工人员居住，确实需设施工营地的，施工营地应设置在离岸 100 米以外的陆地范围，并严禁在二类水体和饮用水源保护区的水域和陆域范围内设置施工营地。施工营地应选用荒坡、灌丛地和劣质地，尽量少占用耕地；工程结束后，恢复为原用地类型；采取以上措施后，施工营地对周边生态环境影响较小。

(2) 施工场地

本项目施工期间沿线将布设拌合站和预制场等施工场地。本项目初设阶段尚未确定施工场地具体位置，本次环评仅根据项目规模和沿线环境特征，对施工场地的位置提出一般性建议和要求。

施工场地应设置在当地主导风向下风向，并尽可能远离周边居民，施工场地不得占用基本农田，选址应优先考虑利用互通立交等永久占地范围，减少扰动面积，施工前取表层耕植土，施工结束后及时复垦。施工场地内材料堆场、临时堆土场要设置边沟、沉淀池和蒸发池处理生产废水；并且定期对场区进行洒水降尘等。经采

取上述措施后，施工场地对周边生态环境影响较小。

(3) 施工便道

本项目所在区域公路交通较为发达，形成了以国省道为框架的便捷的公路交通网络，以及分布广泛的县乡公路。交通方便，但连接施工现场运输条件一般，除了充分利用现有的交通设施，还需修建施工便道。根据本项目初设，本项目预计新建施工便道 63.81km，施工便道路基宽度 5.0m。施工便道对生态环境的主要影响包括两个方面，一是占地对于地表植被和地表表层土壤的破坏，进而造成水土流失加剧，使得施工便道建设区域成为水土流失源地之一；二是施工便道使用过程中，工程材料及渣料的运输形成的粉尘、噪声对施工便道两侧区域造成的声环境和空气环境的污染。因此，施工期间及施工便道使用期间必须制定严格的生态环保施工组织方案。建设施工便道时，应尽量利用现有县级、镇级、村级公路进行改造，若需要新开辟施工便道，应顺应地形条件，尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。施工期间应设置洒水车定期对沿线施工便道进行洒水降尘。工程结束后，视具体情况，可以交给地方政府公路管理部门，进行养护，作为镇级、村级和林区公路，如果将来无法使用的，须进行生态恢复，恢复为原有地类。

运营期环境影响分析：

本项目运营期可能带来的影响主要是服务区生活污水、路面径流、汽车尾气、交通噪声、固体废弃物等。

1、大气环境影响分析

项目建成营运后，沿线服务区等附属设施供热采用电力作为能源，不设锅炉，因此工程营运期环境空气影响主要是汽车尾气排放，主要污染物为 CO、NO₂。总体上看，汽车尾气污染物的影响主要局限在道路两侧较近距离的范围内，对公路两侧的环境空气质量有一定的影响，在近期、中期和远期正常车流量下，本项目大气污染物排放浓度较低，不会对各敏感点的大气环境质量造成不良影响，且考虑到国 VI 标准自 2020 年 7 月 1 日起执行，在用车辆在 2025 年 7 月 1 日前仍执行 GB18352.5-2013 中国 V 标准要求，由此产生的污染物浓度将更小，汽车尾气带来的影响将进一步降低，不会对周围大气环境造成明显影响。

建议项目区采取的环保措施如下：

(1) 对车辆进行技术改造，尾气排放不达标的必须安装尾气净化装置；从源头进行控制，改进车用燃料，推广灵活燃料车的使用；

(2) 加强对在用车的检查维护管理制度 (I/M)，严格执行年检和路检计划，鼓励更新车辆，加强城市交通管理；

(3) 在道路建设完成时可在道路两旁进行绿化，栽种乔、灌木树种，以增强吸收汽车尾气中有毒、有害气体的效率；

(4) 通过地方政府颁布行政法规，限制行车速度，可将汽车尾气和道路扬尘对环境的影响控制在国家标准的范围以内。

采取上述措施后，汽车尾气污染对周边环境影响较小。

2、水环境影响分析

本项目运营期对地表水影响主要来源于沿线服务区、养护工区、收费站，以及路面径流对跨越水体的水环境影响。具体详见水环境影响专项评价报告。

(1) 东升服务区的水环境影响分析

1) 东升服务区水污染处理措施及排放影响分析

此次服务区改造，主要是对出入口进行改造，场区扩建仅完成用地预审，并不对生活污水处理设施等进行改造。本次改扩建工程建设后，由于东升服务区场区规模增加及车流量增加，使得东升服务区污水产生量有所增加，可能对乌沙涌、淋漓涌水环境产生一定的影响。但根据实测的污水处理设施出口废水水质检测结果，处理后的废水水质能满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26--2001) 第二时段一级标准，亦能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 及《地表水资源质量标准》(SL63-94) 的V类水质标准。

由于现状乌沙涌及淋漓涌水质已经超过V类水质标准(2018年其COD浓度为18~197mg/L)，因此改扩建工程建设后东升服务区新增污水及污染物排放对乌沙涌及淋漓涌水环境影响有限。

为有效改善乌沙涌及淋漓涌水环境水质，应加强该河涌沿线污染源管控治理。

2) 远期服务区改扩建生活污水处理设施改造建议

现阶段东升服务区仅完成扩建用地规模预审，远期若进行服务区扩容建设，本环评建议服务区提升污水处理设施处理标准，建设中水回用处理措施，将服务区污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市杂

用水水质后回用于冲厕、绿化及道路清扫和消防等，禁止排入周边水体。暂时无法处理的生活污水应存储于污水调节池内。因项目所处区域雨量丰富，逢雨天无需道路浇洒和绿化，故须设置 1 个中水储存池，雨天时，处理后的中水暂存于中水暂存池。

经过上述处理后，将有效改善东升服务区废水对周边水环境的影响。

(2) 养护工区的水环境影响分析

本次改扩建工程仅对养护工区板房进行改建，同时也会对养护工区生活污水处理设施进行升级改造为 AAO 工艺（处理工艺同服务区现状污水处理工艺），广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至养护工区东面的东部排灌渠。本次工程改扩建后增加养护工区定员 20 人。

本次改扩建工程养护工区定员增加，不可避免增加养护工区生活污水产生量及排放量，但同时将原有养护工区生活污水处理设施由原来的三级化粪池省级改造为 AAO 处理工艺，使生活污水排放标准由原来的《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）提升至广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，有效降低出水水质浓度，对受纳水体东部排灌渠水环境造成的影响有限。

(3) 收费站水环境影响评价

本次改扩建后收费站人员不新增，生活污水量 and 水质在工程扩建前后，不发生变化，本次改扩建工程不对既有的收费站生活区进行改造建设，依托既有的污水处理设施（化粪池）后排入附近沟渠或池塘。本项目建设后沿线 5 处收费站产生的废水不会对周边水环境产生额外的不利影响。

(4) 路面径流水污染分析

公路建成投入运行后，路面、桥面径流污染物主要来源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面、桥面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

1) 路面径流污染分析

根据国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况试验结果，通常

从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。在实际排水过程中，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中的污染物到达水体时浓度已大大降低。

2) 桥面径流对水体水质的影响分析

根据国内研究资料和评价资料统计，桥面径流对水体的污染多发生在一次降雨的初期，随着降雨时间的延长，桥面径流中污染物浓度含量会逐渐降低，对水体的污染逐渐降低。

一般来说，在降雨初期，桥面径流从桥梁或桥梁两端进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中随着水体的搅浑将很快在整个断面上混合均匀，其对河流的污染贡献微乎其微。由此可见，桥面径流对沿线水体水质的影响不大。

但对于饮用水源保护区路段桥梁路面径流污水则是水污染源的重点防治对象。本项目西江特大桥扩宽部分跨越西江中山市古镇新水厂饮用水源保护区二级区。根据设计资料，西江特大桥桥面为拱形设计，桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下排放，不会对饮用水源保护区产生不利影响。

根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号文）有关规定：“公路建设应特别重视对饮用水水源地的保护，路线设计时，应尽量绕避饮用水水源保护区。为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全”。为此，本项目同时在西江特大桥两侧设置有事故应急池，用于收集西江特大桥上发生的事故污水。当突发事故时，立即启动应急响应，打开应急阀，将事故污水引至水源保护区外的应急池。当事故水全部进入应急池后，关闭应急阀。并将应急池内的事故污水交给有资质单位处理。考虑暴雨天气下同时发生了事故情况，对水源保护区的影响分析重点详见水环境影响专项评价报告。

3、噪声影响分析

道路运营期对环境噪声的影响主要是由于交通量产生的交通噪声。影响交通噪声的因素很多，包括道路的交通参数（车流量、车速、车种类），道路的地形地貌条件，路面设施等。本报告采用参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）公路交通运输噪声预测基本模式，按照近期（2025年）、运营中期（2031年）、运营远期（2039年），不同距离（路线两侧各200m范围内），分别对本项目道路沿线两侧的交通噪声进行预测计算。具体详见声环境影响专项评价报告。

（1）工程施工期间，各种施工机械产生的噪声对沿线敏感点和施工人员均产生影响，须采取相应的保护措施。在采取施工围挡、采用低噪音设备、合理安排施工工序和禁止夜间施工措施的情况下，施工噪声的环境影响是可以接受的。施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

（2）通过预测模式的预测，根据考虑距离衰减、路面等线路因素、有限长路段修正、地面效应修正、前排建筑物、树林的遮挡屏蔽影响的情况下各敏感点处的预测结果，各敏感点处4a类区和相邻2类区、3类区，各预测时期均存在不同程度超标。各敏感点声级增加的原因是本项目新增交通量引起的。各敏感点采取的噪声措施详见声环境影响专项评价。

4、固废影响分析

运营期的固体废弃物主要是服务区、养护工区、收费站等附属设施产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门统一清运。此外服务区内还将产生汽车维修废物，交由有资质单位回收处理。

运营期的固体废弃物还包括道路两侧绿化植物的残败物和部分过往车辆的散落物等，若没有及时清扫，遇大风飞扬将影响景观和空气质量（粉尘）。路面固体废物为一般城市垃圾，可交由环卫部门处置，经妥善处置后，将不会对周边环境产生污染影响。

5、生态影响分析

（1）对陆生植物的影响分析

项目运营期不会对周边的植被产生破坏，对植被的影响主要是施工期造成的影响的延续。永久占地破坏各种植被，使得区域植被面积减少，生物量降低。施工结束后，临时用地恢复植被，同时在道路两侧种植绿化植物，营造人工群落，以补偿

生物量的损失。沿线绿化植物进行适当的管养，经过一段时间后，就可形成良好的景观，补偿一部分损失的生物量，同时还可营造小型生境，为一些小型生物提供栖息环境。

(2) 对陆生动物的影响分析

道路改扩建完成后，道路拓宽，车流量增加，车辆鸣笛产生的噪声会对公路两侧生活的动物产生一定影响，影响对象主要为鸟类。这种噪声持续时间较长，鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，公路运营一段时间后，噪声对鸟类的驱赶会慢慢减弱，部分鸟类会逐渐回到原来栖息地。

本项目为改扩建工程，主线是对现有道路进行扩建，不改变道路的走向，不会产生新的阻隔和屏障。

(3) 对水生生态环境的影响分析

营运期对水生生态环境的影响主要来源于路面径流和发生事故时产生的污染物进入江门水道、礼乐河、西海水道、鳧洲河等沿线水域中，造成水质污染，从而影响水生生态环境。工程设计在跨河桥梁两侧设置桥面径流收集系统和事故池，防止桥面径流和事故污水排入西海水道及其它河涌。在总体来说，工程营运期对水生生态环境的影响较小。

6、环境风险影响分析

本项目属于非污染型的建设项目，仅在施工期产生少量废水、废气并排放一定废渣，营运期主要污染为汽车尾气和路面径流污水，一般情况，道路对沿线区域的环境质量不会造成明显的不利影响。然而，由于公路上行驶的车辆难免因各种原因发生意外，造成车辆倾覆，从而导致货物破损和人员伤亡。从环境风险角度考虑，其中的货物破损特别是化学危险品运输事故为本项目环境风险事故的主要源头。

本项目跨越的敏感水体为西海水道（西江）中山古镇新水厂饮用水源二级保护区，本项目经过饮用水源保护区路段在施工期和运营期均存在环境风险，施工期的主要环境风险是施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣的突发性排放对水环境的影响；运营期的主要环境风险是航道发生船舶撞桥事故导致溢油或者运输的危险化学品泄漏以及运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中。其中桥上运输危险品车辆水污染事故主要有如下两种类型：（1）桥上发生交通事故，装载着化学品或油品的车辆发生泄漏，

并随桥面径流排入桥下水体；（2）车辆在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。环境风险分析及风险防范措施具体详见水环境影响专项评价报告。

风险防范措施：

（1）桥墩防撞措施：本项目跨越西江西海水道（I级航道）、江门水道（III级航道）等通航河流桥梁位于水域的桥墩进行防撞设计，防撞等级应满足《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）的要求。

（2）防撞护栏措施：本项目跨越西江西海水道桥梁外侧采用钢筋混凝土护栏设置，防撞等级为《公路交通安全施计规范》（JTGD81-2017）规定的SA级。同时设置防落网以防止抛投物品坠入污染水体，以有效减轻发生翻车导致的风险事故对敏感水体的环境影响。

（3）设置安全警示标识：在跨越西江西海水道中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区路段设立警告标志，提示驾驶员注意行驶安全；桥梁采用禁止超车等标志提高桥梁行驶安全系数；设立应急电话等联络设施，以确保事故发生时及时上报。

（4）设置桥面径流收集和事故应急池：建议在西江特大桥跨河桥梁路段设置桥面径流收集系统，在桥梁两端陆域布置事故应急池（位于桥梁下方桥墩之间的空间，远离饮用水源保护区水域、陆域范围，其中中山侧应急池容积为1172m³，江门侧应急池容积为950m³，具体水环境影响专项评价报告）。桥面径流收集系统用于收集西江特大桥桥面污水，事故应急池兼有沉淀、隔油及储存的功能。发生降雨时，西江特大桥路面径流经过桥面排水进入事故应急池，沉淀后引管外排至远离水源保护区的附近沟渠，不得直接排入河流水体和饮用水源保护区内。当突发事件时，立即启动应急响应，打开应急阀，事故污水通过桥梁纵向排水管引至水源保护区外的事故应急池，当全部进入事故应急池后，关闭应急阀。并将事故应急池内的事故污水交给有资质单位处理。设置桥面径流收集系统和事故应急池，可避免泄漏的危险化学品、消防废水以及路面雨水径流直接流入河流。

表 63 西江特大桥事故应急池容积情况

| 序号 | 水体名称 | 汇水桩号范围 | 径流收集长度(m) | 汇水面积(ha) | 路面径流量(m ³) | 事故废液量(m ³) | 消防用水量(m ³) | 应急池容积(m ³) |
|----|------|--------------------------|-----------|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 西海水道 | K24+620~K24+890 (中山侧) | 270 | 0.567 | 237 | 20 | 18~24 | 257 |
| 2 | 西海水道 | K24+890~K25+350 (中山侧) | 460 | 0.996 | 389 | 20 | 18~24 | 409 |
| 3 | 西海水道 | K25+350~K25+820 | 470 | 0.987 | 396 | 20 | 18~24 | 416 |

| | | | | | | | | |
|---|------|--------------------------|-----|-------|-----|----|-------|-----|
| | | (中山侧) | | | | | | |
| 4 | 西海水道 | K25+820~K26+350 (江门侧) | 480 | 1.008 | 455 | 20 | 18~24 | 475 |



图 19 西江特大桥事故应急池位置示意图

7、环境管理、监理及监测规划

(1) 环境管理、监理

环境管理分为外部管理和内部管理两部分。外部管理由国家及地方环境保护行政部门实施，内部管理工作分施工期和运营期。施工期由建设单位负责，运营期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，对工程运营期的环境保护规划、保护措施进行优化、组织和实施。

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，建设单位应将施工期的环境污染控制列入承包内容，环境监理单位受建设单位委托，依照国家及当地政府有关环境保护法律、法规和工程承包合同，主要在施工期间对所有实施环保项目的专业部分及工程项目进行监理。

(2) 环境监测规划

环境监测规划的目的是评价各项减轻环境污染措施的有效性，对项目施工期和运营期中未曾预测到的环境问题及早做出反应，根据监测数据制定政策，改进或补充环保措施，以使项目对环境的影响降到最低程度。制定的原则是根据预测和建议中各个阶段主要环境影响、可能超标路段及超标指标而定，重点是敏感区。本项目环境监测内容主要为环境空气、水环境、声环境监测。具体见下表。

表 64 施工期环境监测计划一览表

| 监测项目 | | 监测点位 | 监测时间、频次 | 实施机构 |
|------|--|-------------|---------------------------------------|-------------------|
| 大气 | TSP | 施工区 | 每季度 1 次， 每次 2~3 天 | 委托当地有资质的环境监测站进行监测 |
| 噪声 | 环境噪声 | 施工区及噪声环境敏感点 | 施工期 1 次/季度， 每次连续监测 2 天，每天监测昼、夜两个时段 | |
| 地表水 | pH、DO、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、 总磷、石油类等 | 西海水道（项目跨越处） | 施工期 1 次/年， 每次连续监测 2 天， 每天监测涨落潮 | |

表 65 运营期环境监测计划一览表

| 监测项目 | | 监测点位 | 监测时间、频次 | 实施机构 |
|------|--|--------------------------|------------------------------|-------------------|
| 噪声 | 等效连续 A 声级 | 噪声环境敏感点 | 1 次/年，每次连续监测 2 天，每天监测昼、夜两个时段 | 委托当地有资质的环境监测站进行监测 |
| | | 公路沿线建设的声屏障 | | |
| | | 安装通风隔声窗的房屋 | | |
| 地表水 | pH、DO、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、 总磷、石油类等 | 西海水道（项目跨越处） | 1 次/年，每次连续监测 2 天，每天监测涨落潮。 | |
| | | 服务区、养护工区等附属设施污水处理装置进、出水口 | | |

8、环境保护投资估算

本项目总投资为 1126573.77 万元，预计环保投资 14573.1 万元，环保投资约占总投资的 1.29%，主要包括施工期和运营期的各项环境污染治理投资等。主要环保设施投资见下表。

表 66 项目环保措施投资估算一览表

| 序号 | 投资项目 | 数量 | 单位 | 投资金额 (万元) | 备注 |
|-----|---------------|-------|----------------|-----------|--------|
| 一、 | 环境污染治理投资 | | | 10953.1 | |
| 1 | 声环境污染治理 | | | 10893.1 | |
| 1.1 | 施工期临时降噪屏障 | 15 | 处 | 30 | |
| 1.2 | 声屏障（运行期） | 17430 | m | 6465.6 | |
| 1.3 | 隔声窗 | 17550 | m ² | 4387.5 | |
| 1.4 | 专设的限速、禁鸣标志等 | 50 | 处 | 10 | |
| 2 | 振动治理 | | | | |
| 2.1 | 振动标线 | | | | 纳入主体工程 |
| 3 | 环境空气污染治理 | | | | |
| 3.1 | 施工期降尘措施(如洒水车) | | | | 施工单位自备 |
| 3.2 | 临时抑尘覆盖物(帆布等) | | | | 施工单位自备 |
| 4 | 地表水污染治理 | | | 60 | |
| 4.1 | 施工场地沉淀池及隔油池 | 15 | 处 | 30 | |

| | | | | | |
|-------|-------------------|--------|----|------------|------------|
| 4.2 | 桥面径流收集系统 | 1 | 套 | 30 | |
| 二、 | 生态环境保护投资 | | | 1560 | |
| 1 | 绿化美化工程 | | | 663 | |
| 1.1 | 主线、立交绿化工程 | 40.047 | km | 897 | |
| 三、 | 社会经济环境保护投资 | | | 1760 | |
| 1 | 危险化学品运输事故的防范措施 | | | 50 | |
| 1.1 | 应急事故池 | | | 1610 | 纳入主体工程 |
| 1.2 | 加固加高大桥防护栏 | | | | |
| 1.3 | 防抛网 | | | | |
| 1.4 | 防渗边沟 | | | | |
| 1.5 | 警示标牌 | | | | |
| 1.6 | 应急物资 | 若干 | | 20 | |
| 1.7 | 编制应急预案 | 1 | 套 | 80 | |
| 四、 | 环境管理投资 | | | 300 | |
| 1 | 施工期环境管理计划实施、人员培训等 | | | | 纳入生产人员培训费 |
| 2 | 施工期环境监理 | | | | 纳入主体工程监理费 |
| 3 | 施工期环境监测 | | | 100 | 根据环境监测计划确定 |
| 4 | 运营期环境监测 | | | | 纳入运营费用 |
| 5 | 环境工程（设施）维护和运营费用 | | | | 纳入运营费用 |
| 6 | 环评、竣工验收调查 | | | 200 | |
| 环保总投资 | | | | 14573.1 万元 | |

9、环保竣工验收内容

本项目建设应当严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态保护和生态恢复措施以及污染防治措施。拟建项目建成运营时，建设单位应组织对环保设施进行验收，验收不合格不准投入使用。本项目“三同时”环保验收主要内容见下表。

表 67 建设项目“三同时”验收一览表

| 验收类别 | | 验收内容 | 验收标准或效果 |
|--------------------|-----|---|---|
| 第一部分 环境污染治理 | | | |
| 大气 | 施工期 | ①物料堆场四周设置挡风墙，并采取加盖篷布等遮挡措施；②对施工场地和施工便道定期洒水，减少扬尘污染。 | 达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放要求 |
| | 运营期 | 加强绿化带建设和交通管理 | 对周围环境无不良影响 |
| 水环境 | 施工期 | 设置隔油池、沉淀池等 | 减少对周边河涌的污染 |
| | 运营期 | 沿线完善雨水收集系统，包括排水沟、边沟、截水沟、急流槽、沉砂池等排水工程设施，跨越水体桥梁设置桥面排水系统及应急处理池 | 不会污染周边水体 |
| 噪声 | 施工期 | ①施工期选用低噪声机械；②高噪声机械在夜间(22:00-6:00)避免在声敏感点附近施工；③合理选择运输路线，并尽量在昼间进行运输；④施工期采取有效的临时噪声污染防治措施 | 减少对周围居民区、学校等敏感点的施工噪声污染 |

| | | | |
|----------------------|----------------|---|-----------------------|
| | 运营期 | 采取隔声窗、隔声屏障、绿化等降噪措施 | 不会对周围声环境和敏感点产生明显的不良影响 |
| 第二部分 生态环境保护 | | | |
| | 绿化工程 | 沿线绿化、施工场地植被恢复 | 降低对生态环境的影响 |
| 第三部分 社会经济环境保护 | | | |
| | 危险化学品运输事故的防范措施 | 加固加高防护栏，设置防撞措施、防抛网、警示标识，设置桥面径流收集系统和事故应急池等 | 是否有设置警示标识及其它应急设备 |
| 第四部分 环境管理 | | | |
| | 监测设备、仪器 | 委托有资质的环境监测机构对地表水体、噪声等定期进行监测 | / |

仅用于公示

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

| 内容类型 | 排放源(编号) | 污染物名称 | 防治措施 | 预期治理效果 | |
|-------|---------|----------------------|---|---|---|
| 大气污染物 | 施工期 | 施工扬尘 | TSP | 洒水抑尘；设置封闭围挡；施工场地/道路硬化防尘处理；避免敞开式运输；对粉状材料采取遮盖防风措施等。 | 达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放要求 |
| | | 沥青烟 | THC、酚、BaP | 设置围挡；沥青混凝土采用密封罐车运输等。 | |
| | | 施工机械和运输车辆燃油废气 | | 对燃油的大型运输车辆和推土机需安装尾气净化器，尾气应达标排放。 | |
| | 运营期 | 车辆尾气 | CO、NO ₂ | 加强沿线绿化，对尾气排放不达标车辆安装尾气净化装置等。 | 对周围环境无不良影响 |
| 水污染物 | 施工期 | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS | 进入当地居民生活污水处理系统 | 对周围环境无不良影响 |
| | | 施工生产废水 | 石油类、SS | 在各施工场地修建临时沉淀池，对生产废水进行多级沉淀处理，对于冲洗废水还需要设置含油废水收集池，处理后废水循环利用。废油收集后交有资质单位处理。 | 达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用 |
| | | 桥梁施工废水 | 石油类、SS | 跨河桥梁的施工尽可能选择在枯水期或平水期进行；涉水桥墩施工采用围堰施工工艺等。 | 符合环保要求 |
| | | 地表径流 | SS | 配备临时遮挡的帆布或采取其他防止雨水冲刷的措施 | 符合环保要求 |
| | 运营期 | 雨水径流 | 石油类、SS | 高速路初期雨水由排水沟排入沿线水体，跨西江特大桥由桥面径流系统收集至陆上应急池。 | 符合环保要求 |
| | | 沿线服务区、养护工区去及收费站生活污水 | COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS | 若对沿线服务区、养护工区等附属设施进行改造时，建议采用二级生化+深度处理。 | 达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)和广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)相关标准后，优先回用，不能回用的排入附近沟渠。 |
| 固体废物 | 施工期 | 清表土方、建筑物拆迁、桥梁施工泥浆和钻渣 | 用于施工便道填筑，以及后期绿化、复垦。 | 符合环保要求 | |
| | | 路面拆除沥青废料 | 拟采用乳化沥青厂拌冷再生方案应用于扩建加 | | |

| | | | | |
|---|-----------|--------|--|-------------|
| | | | 宽部分的路面结构中，实现废料零废弃。 | |
| | | 施工人员 | 生活垃圾 | 收集后交环卫部门处理。 |
| | 运营期 | 员工 | 生活垃圾 | 收集后交环卫部门处理。 |
| | | 交通运输 | 汽车装载货物的散落物和汽车轮胎携带的泥沙 | 收集后交环卫部门处理。 |
| 噪声 | 施工机械（施工期） | 施工机械噪声 | 采用低噪声设备，合理安排施工时间和施工组织，加强工地管理，必要时设置临时声屏障 | 符合环保要求 |
| | 营运期 | 车辆噪声 | 设置隔声窗、声屏障，采用沥青混凝土路面，加强道路沿线绿化，加强交通管理（限速、测速），跟踪监测等措施 | |
| <p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>1、施工期生态保护措施</p> <p>（1）植被保护措施</p> <p>①优化工程布置和施工布置，尽量减少工程占地，施工布置尽量利用现有设施，减少对植被的干扰和破坏。</p> <p>②加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。</p> <p>③施工结束后，及时对临时占用的土地进行平整、恢复地貌和植被，复植的植物优先选择当地乡土物种，并加强养护提高成活率。</p> <p>（2）水土保持与防护</p> <p>根据拟建公路工程的特点以及沿线地形、地貌情况，项目建设区水土流失防治将临时防护措施、工程措施与植物措施相结合，以临时防护措施为先导，采取拦挡、临时覆盖、临时排水、沉砂等临时措施确保施工过程中的水土流失得到有效控制，同时重点保护各防治区的表层耕植土，将其剥离并集中堆放用于后期植被恢复或复耕；以工程措施为重点，发挥其速效性和保障作用；以植物措施为辅助，对临时占用的区域进行植被恢复，起到长期稳定的水土保持作用，同时绿化和美化项目区周边环境。</p> <p>（3）对水生生态的保护</p> <p>做好施工期水土保持措施，减缓水土流失对周边水体的影响；对施工产生的废水、弃渣、固体废物进行妥善收集处理，防止污废水和固体废弃物进入水体。</p> | | | | |

2、营运期生态保护措施

(1) 加强环保宣传工作，在敏感路段（临近基本农田区、通过水源保护区、II类水体前）设置环境保护提示标语。

(2) 做好植被恢复以及道路两侧绿化工作，绿化应充分考虑有关行车要求、交通安全、环境状况、自然条件及道路养护等问题。

(3) 按水土保持方案落实各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。

仅用于公示

结论与建议

一、结论

1、项目概况

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程（以下简称“本项目”）位于中山市和江门市，包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路两部分，路线全长约 40.047km。

本项目完成后，路线走向和原道路一致。起于中山市港口镇胜隆村（新隆立交），起点桩号为 K0+000.000，终于江门市新会区会城街道奇榜村（龙湾立交），终点桩号为 K40+046.664。全程仍采用设计速度 120km/h 的高速公路技术标准，车道数由原来的双向四车道拓宽至双向八车道，以两侧拼接加宽为主，部分路段单侧分离加宽，双侧拼宽后整体式路基宽度为 42.0m，单侧分离式新建路基宽度为 20.75m。

本项目路线全长约 40.047km，本次改扩建范围内共设特大桥 9329.1m/4 座、大桥 7135.4m/19 座、中桥 900m/14 座、小桥 225m/13 座；原涵洞两侧（或单侧）接长 38 道；拆除重建分离式立交桥（天桥）1 座。改扩建新隆枢纽、港口、中江（枢纽）、东升、小榄、横栏、外海、龙溪（枢纽）、四村（枢纽）、龙湾互通立交共 10 处。扩建东升服务区 1 处（完成用地预审）；改建养护工区 1 处（增设办公楼 1 栋）。

本项目总投资为 1126573.77 万元，预计环保投资 14573.1 万元，环保投资约占总投资的 1.29%，本项目总建设工期 48 个月，计划 2020 年 12 月开工建设，2024 年底建成通车。

2、环境质量现状评价结论

（1）地表水环境质量现状

由现状监测数据得知，西海水道的 DO、氨氮、总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准，浅水湖和礼乐河的氨氮、总磷不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准，鳧洲河和江门水道的氨氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准，分流涌和金鱼沥涌的氨氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质标准。

（2）环境空气质量现状

本项目所在区域中山市和江门市，2018 年环境空气质量现状 6 项基本污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 及 CO 的年均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-

2012)中的二级标准, O₃的年均浓度值未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准, 表明本项目所在区域中山市和江门市均为环境空气质量不达标区, 因此本项目所在区域为环境空气质量不达标区。中山市和江门市拟通过采取相应措施, 在2020年实现空气质量6项主要污染物(SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃)全面达标。

(3) 河流底泥环境质量现状

由于河流底泥环境质量无标准参考, 本次监测结果仅作参考。本项目涉水桥墩施工时, 会产生少量淤泥, 淤泥沉淀后暂时堆放在用地红线范围内的立交区, 用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化等。

(4) 声环境质量现状

监测结果显示, 本项目 28 处敏感点(共 37 个监测点位)的昼间监测值中, J2 港口四村第二排、J3 水禾园三期、J5 穗农村、J7 二龙村、J8 胜龙村、J9、J10 同茂村、J15 贴边村第二排、J16 镇南村-北、J17 三沙村、J18 益丰村第二排、J19 三沙村东、J20 建业公寓宿舍、J21 新兴村、J23 新民新村共计 15 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准, 超标值为 0.3~16.9dB(A), 昼间最大超标值出现在 J16 镇南村-北第 5 层。夜间监测值中, J1、J2 港口四村第二排、J3 水禾园三期、J4 群众村-富丽新村小区、J5 穗农村、J6 上村、J7 二龙村、J8 胜龙村、J9、J10 同茂村、J14 四沙村、J15 贴边村第二排、J16 镇南村-北、J17 三沙村、J18 益丰村第二排、J19 三沙村东、J20 建业公寓宿舍、J21 新兴村、J23 新民新村、J24 长围村、J25 文昌花园小区、J27 江咀新村共计 22 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准, 超标值为 0.1~21.2dB(A), 夜间最大超标值出现在 J20 建业公寓宿舍第 9 层。

由以上监测结果可知, 本项目沿线声环境质量较差, 超标原因主要是受现有高速公路及相交道路交通噪声的影响。

(5) 生态环境质量现状

根据《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》, 评价区属于珠江三角洲平原农业-都市经济生态区下的珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区。从生态分级控制的角度划分, 项目沿线所经地区属于集约利用区, 不涉及严控控制区。

根据本项目与拟划定的广东省生态保护红线图叠图分析, 本项目不涉及拟划定

的广东省生态保护红线，项目中心线与广东省生态保护红线最近距离约为 1.45km。

根据《广东省风景名胜区体系规划（2015-2030）》，本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区和其它需要特别保护的地区。

3、环境影响评价结论

（1）水环境影响

1) 施工期

本项目施工期对沿线跨越的西海水道、浅水湖、鳧洲河、江门水道、礼乐河等主要水体的影响主要来自于：施工人员产生的生活污水、施工场地生产废水、桥梁桩基陆域和水域施工对水体的影响，以及施工过程中下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

施工人员生活污水进入当地居民生活污水处理系统，在加强环境管理和措施后不会对水环境质量产生明显不利影响。

施工生产废水包括施工船舶废水、施工场地车辆/机械设备冲洗废水、混凝土拌和废水、混凝土养护废水。本项目所有施工船舶含油污水将定期接收上岸处理；施工机械车辆冲洗废水经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准回用于场地清扫、扫水降尘；混凝土拌和废水进行中和沉淀处理，沉淀后的废水回用，用于场地冲洗。

桥梁陆域桩基施工废水经混凝沉淀处理后的上清液中污染物浓度满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准，回用于新鲜泥浆制备，沉渣与桥梁桩基钻渣一同在陆域桥梁下方地面摊铺绿化。桥梁水域桩基施工采用钢围堰施工工艺，桥梁下部基础施工引起的 SS 排放速率或浓度远远小于无防护措施或一般围堰工艺所产生的 SS 对下游影响较轻。

本项目施工期在严格采取上述水污染防治措施后，则对沿线水体的影响较小。

2) 营运期

营运期对水环境的污染主要来自于东升服务区、养护工区和收费站等附属设施污水排放以及路面径流冲刷进入沿线水域对水体造成的污染。

①本项目沿线附属设施生活污水

若服务区远期进行生活区改造，本环评建议对服务区建设中水回用处理措施，将服务区污水经深度处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市杂用水水质后回用于冲厕、绿化及道路清扫和消防等，禁止排入周边

水体。经过上述处理后，东升服务区产生的废水将不会对周边水环境造成不利影响。

本次改扩建工程将原有养护工区生活污水处理设施由原来的三级化粪池省级改造为 AAO 处理工艺，使生活污水排放标准由原来的《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)提升至广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准，有效降低出水水质浓度，对受纳水体东部排灌渠水环境造成的影响有限。

本次改扩建工程不对既有的收费站生活污水处理设施进行改造建设，依托既有的污水处理设施，满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2011) 第二时段一级标准处理排放。经过上述处理后，本项目建设后，5 处收费站产生的废水不会对周边水环境造成额外不利影响。

采取上述水污染防治措施后，营运期附属设施生活污水不会对周边水环境产生不利影响。

②路面径流

本项目设置路面径流收集系统，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中的污染物到达水体时浓度已大大降低。

本项目对西海水道中山古镇镇新水厂饮用水源二级保护区（II 类）等敏感水体的路段设置桥面/路面径流收集系统和收集池，最大程度的降低营运期路面径流对沿线敏感水体的污染。

通过采取水专章提出的水污染防治措施，可有效减缓工程建设对沿线水环境的影响，工程建设对沿线地表水环境影响可接受。

(2) 大气环境影响

施工期：拟扩建公路施工期的环境空气污染主要来自施工现场中未完工路面、堆场和进出工地道路以及沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染，其中以粉尘污染和沥青烟气对周围环境的影响较突出。通过对堆场、未铺装路面进行经常的洒水作业，合理选择灰土搅拌站的位置并采取严格的全封闭作业，可将对环境空气的影响大大减轻。

营运期：项目建成营运后，主要大气污染源是汽车尾气。汽车尾气对沿线大气环境影响较小。且这种影响可以通过加强公路两侧的绿化、不断采用清洁能源缓解。

综上所述，项目建设对沿线大气环境影响可接受。

(3) 声环境影响

施工期：各种施工机械产生的噪声对沿线敏感点和施工人员均产生影响。在采取施工围挡和避免夜间施工措施的情况下，施工噪声的环境影响可以接受。随着施工的开始，施工噪声的影响也随之结束。

营运期：拟建道路沿线各敏感点运营期昼夜间出现不同程度的超标。项目对沿线敏感点，采取声屏障、隔声窗措施，确保敏感点运营期室内声环境质量达标。

(4) 环境风险评价

本项目在施工期和营运期均存在环境风险，施工期的主要环境风险是施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣的突发性排放对水环境的影响；营运期的主要环境风险是航道发生船舶撞桥事故导致溢油或者运输的危险化学品泄漏以及运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中。其中桥上运输危险品车辆水污染事故主要有如下两种类型：①桥上发生交通事故，装载着化学品或油品的车辆发生泄漏，并随桥面径流排入桥下水体；②车辆在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

发生运输有毒有害危险品的车辆出现交通事故的可能性均较小。但一旦发生溢油事故或可溶性化学品泄漏事故，特别是对上述水质将造成严重影响。因此必须结合桥梁设计，从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，同时制定应急预案，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度，做到预防和救援并重。

(5) 生态环境

本项目的生态影响主要表现在施工期道路开挖产生的废土、取土对植被等影响。该道路工程是在林地、耕地等基础上进行新建，对原有的生态环境会产生一定的影响，主要是占用农田、林地等，本环评要求在结合土地利用规划、地形条件等因素的基础上，尽量减少占用。

在道路建设的施工期，沿线工地在开挖及弃土堆放等过程中，松散的泥土将受到风雨侵蚀，引起或加大水土流失。因此，道路建设仅带来局部、暂时性的水土流失影响，只要在施工过程中加强管理，文明施工，这种暂时性的水土流失影响可以控制到最低程度。

4、综合结论

项目在施工期和营运期会产生一定的噪声、废水、固体废物和废气等污染。根

据本项目所在区域环境质量状况和要求，结合环境影响预测结果，对产生的环境问题必须进行有效治理和管理。交通噪声、汽车尾气在采取一定的防治措施后对环境的影响在可接受范围内。

综上所述，建设单位必须采纳和落实有关环保措施和相关主管部门的环保要求，严格执行“三同时”规定，在此基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

二、建议与要求

(1) 建议在施工招标阶段就明确各施工单位的环境保护责任，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行；

(2) 对本报告表提出的环保措施应尽快落实，防止对生态环境和水土流失造成影响；

(3) 项目投入运营后，相关部门应把道路管理放在首位，及时做好道路路面及路基的养护；

(4) 道路建成后，相关部门应配合环境保护部门作好环境监测和环境管理工作，充分发挥该道路的积极作用；

(5) 建立健全施工管理制度，应将环保责任制纳入施工招投标合同，施工监理中应配备环保专职人员，确保施工期环保措施的落实。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

附录

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3 建设项目环境风险评价自查表

附图 1 项目地理位置图

附图 2 路线总体方案平面图

附图 3 路线平、纵面图

附图 4 互通立交平面布置图

附图 5 东升服务区扩建平面图

附图 6 路基路面排水系统示意图

附图 7 本项目环境空气功能区图

附图 8 地表水、底泥现状监测布点图

附件 1 关于京珠国道主干线广珠东线高速公路中山新隆至江门段工程环境影响报告书的批复

附件 2 关于江鹤高速公路二期工程环境影响报告表审批意见的函

附件 3 关于同意京珠国道主干线广珠东线高速公路中山新隆至江门段工程通过竣工环境保护验收的通知

附件 4 关于同意江鹤高速公路二期工程（及一期剩余工程）通过竣工环境保护验收的通知

附件 5 广东省交通运输厅关于印发深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程可行性研究报告预评审意见的通知

附件 7 环评委托书

附件 8 统一社会信用代码证书

附件 9 法人身份证明

附件 10 监测报告

附件 11 广东省企业投资项目备案证

附件 12 建设项目环评审批基础信息表

如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价(包括地表水和地下水)
3. 生态影响专项评价

4. 声环境影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

仅用于公示

附表1 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|---|---|---|--|---|---|--|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input type="checkbox"/> | | 三级 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | 边长5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长=5 km <input type="checkbox"/> | | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500~2000t/a <input type="checkbox"/> | | <500 t/a <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 评价因子 | 基本污染物 (PM ₁₀ /PM _{2.5} /SO ₂ /NO ₂ /CO/O ₃) 其他污染物 (TSP) | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地方标准 <input type="checkbox"/> | | 附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/> | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价基准年 | (2018) 年 | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> | | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> | | 现状补充监测 <input type="checkbox"/> | | |
| | 现状评价 | 达标区 <input type="checkbox"/> | | | 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> | | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> | | 区域污染源 <input type="checkbox"/> | |
| | | 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> | | | 现有污染源 <input type="checkbox"/> | | | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD <input type="checkbox"/> | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL200 <input type="checkbox"/> | EDMS/AED <input type="checkbox"/> | CALPUF <input type="checkbox"/> | 网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测范围 | 边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长 = 5 km <input type="checkbox"/> | | |
| | 预测因子 | 预测因子() | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/> | | | C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/> | | | C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/> | | |
| | | 二类区 | C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/> | | | C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/> | | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长 () h | C _{非正常} 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/> | | | C _{非正常} 占标率 > 100% <input type="checkbox"/> | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/> | | | C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% <input type="checkbox"/> | | | k > -20% <input type="checkbox"/> | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子: (TSP) | | 有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| | 环境质量监测 | 监测因子: () | | 监测点位数 () | | 无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距 () 厂界最远 () m | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | SO ₂ : () t/a | NO _x : () t/a | | 颗粒物: (0.0004264) t/a | | VOC _s : () t/a | |

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表 2 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|--|---|--|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <input checked="" type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input checked="" type="checkbox"/> ; 流速 <input checked="" type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价等级 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | | |
| | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/> | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/> | | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | 数据来源 | |
| | | 已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | 数据来源 | |
| 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | | 水行政主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 | 监测断面或点位 | |
| | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | (水温、pH、DO、COD _{Cr} 、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、SS) | 监测断面或点位个数 (7) 个 | |

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|------|------|--|--|
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ² | |
| | 评价因子 | （水温、pH、DO、COD _{Cr} 、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、SS） | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input checked="" type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ） | |
| | 评价时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> | 达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ² | |
| | 预测因子 | （SS） | |
| | 预测时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测情景 | 建设期 <input checked="" type="checkbox"/> ；生产运营期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|------------------|--|-------------|
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 污染源排放量核算 | 污染物名称 | | 排放量/（t/a） | | 排放浓度/（mg/L） |
| | | （COD\BOD ₅ \氨氮） | | （2.21\0.49\0.25） | | （90\20\10） |
| | 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） |
| | | （ ） | （ ） | （ ） | （ ） | （ ） |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m | | | | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 监测计划 | 环境质量 | | | 污染源 | |
| | | 监测方式 | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | |
| | | 监测点位 | （ ） | | （ ） | |
| | 监测因子 | （ ） | | （ ） | | |
| 污染物排放清单 | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | | |

附表3 建设项目环境风险评价自查表

| | |
|---|---|
| 建设项目名称 | 深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程 |
| 建设地点 | 广东省中山市港口镇至江门市新会区 |
| 地理坐标 | N 113°25'10", E 22°35'17"~N 113°3'2", E 22°34'2" |
| 主要危险物质及分布 | 本项目环境风险车辆发生交通事故，导致化学品或油品发生泄漏或汽车连带货物坠入河流。 |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 本项目为高速公路改扩建项目，根据本项目的使用性质，项目建成使用后作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响，其主要环境风险是航道发生船舶撞桥事故导致溢油或者运输的危险化学品泄漏以及运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中尤其是进入所跨水源保护区范围内或水体中，对水源甚至沿线居民的饮用水安全造成危害。 |
| 风险防范措施要求 | <p>1) 桥墩防撞：本项目跨越西江西海水道（I级航道）、江门水道（III级航道）等通航河流桥梁位于水域的桥墩，其防撞等级应满足《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）的要求。</p> <p>2) 防撞护栏：本项目跨越西江西海水道桥梁外侧采用钢筋混凝土护栏设置，同时设置防落网以防止抛投物品坠入污染水体，以有效减轻发生翻车导致的风险事故对敏感水体的环境影响。</p> <p>3) 设置安全警示标识：在跨越西江西海水道中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区路段设立警告标志，提示驾驶员注意行驶安全；桥梁采用禁止超车等标志提高桥梁行驶安全系数；设立应急电话等联络设施，以确保事故发生时及时上报。</p> <p>4) 在西江特大桥跨河桥梁路段设置桥面径流收集系统和事故应急池。发生降雨时，西江特大桥路面径流经过桥面排水进入事故应急池，沉淀后引管外排至远离水源保护区的附近沟渠，不得直接排入流水体和饮用水源保护区内。当突发事故时，立即启动应急响应，打开应急阀，事故污水通过桥梁纵向排水管引至水源保护区外的事故应急池，当全部进入事故应急池后，关闭应急阀。并将事故应急池内的事故污水交给有资质单位处理。</p> |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的判定，本工程风险潜势为I，可开展简单分析。 | |

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段
改扩建工程环境影响报告表
水环境影响专项评价

广东省水利电力勘测设计研究院

二零二零年八月

目 录

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 1.总论..... | 1 |
| 1.1 编制依据..... | 1 |
| 1.2 水环境功能区划及评价标准..... | 3 |
| 1.3 评价工作等级..... | 14 |
| 1.4 评价范围..... | 16 |
| 1.5 评价重点和评价因子..... | 18 |
| 1.6 评价时段..... | 18 |
| 1.7 地表水环境保护目标及敏感点..... | 18 |
| 1.8 环境影响因素分析..... | 19 |
| 1.9 污染源源强核算..... | 20 |
| 2.水环境现状调查与评价..... | 30 |
| 2.1 项目概况..... | 30 |
| 2.2 河流水文现状调查..... | 34 |
| 2.3 地表水环境现状调查与评价..... | 40 |
| 2.4 本项目服务区废水排放口污染源现状监测..... | 68 |
| 2.5 本项目服务区、养护工区废水受纳水体现状调查..... | 71 |
| 2.6 水环境质量现状小结..... | 71 |
| 3.环境影响预测与评价..... | 73 |
| 3.1 地表水环境影响分析与评价..... | 73 |
| 3.2 水环境风险分析..... | 84 |
| 4.环境保护措施及其可行性分析..... | 101 |
| 4.1 施工期水环境环保措施..... | 101 |
| 4.2 营运期水环境环保措施..... | 104 |
| 4.3 水环境环保措施“三同时”验收..... | 106 |
| 4.4 风险管理..... | 106 |
| 5.经过饮用水源保护区唯一性及可行性分析..... | 119 |
| 5.1 本项目建设必要性和紧迫性..... | 119 |
| 5.2 工程与“三线一单”相符性分析..... | 119 |
| 5.3 穿越饮用水源保护区路段建设方案唯一性论证..... | 122 |
| 5.4 工程经过饮用水源保护区的影响分析及环境可行性研究..... | 131 |
| 6.结论..... | 142 |
| 6.1 地表水环境现状监测..... | 142 |
| 6.2 水环境影响预测与评价..... | 143 |
| 6.3 水环境风险..... | 147 |
| 6.4 本项目经过饮用水源保护区可行性分析..... | 147 |
| 6.5 总结论..... | 148 |

1.总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1）；
- (4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2018.11）；
- (6) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184号）；
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (9) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）；
- (10) 《突发环境事件调查处理办法》（环境保护部令第32号，2014年12月）；
- (11) 《关于印发<集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）>的通知》（环办[2011]93号）；
- (12) 《环境保护部办公厅关于印发<集中式饮用水水源环境保护指南（试行）>的通知》（环办[2012]50号）。

1.1.2 地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018.11）；
- (2) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府[2006]35号）；
- (3) 《广东省环境保护厅关于印发<南粤水更清行动计划（2017~2020年）>的通知》（粤环[2017]28号）；
- (4) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；
- (5) 《广东省环境保护“十三五”规划》（2016年）；

- (6) 《广东省人民政府关于印发<广东省水污染防治行动计划实施方案>的通知》（粤府[2015]131号）；
- (7) 《中山市人民政府关于印发<中山市水污染防治行动计划实施方案>的通知》（中府[2016]34号）；
- (8) 《江门市人民政府关于印发<江门市水污染防治行动计划实施方案>的通知》（江府[2016]13号）；
- (9) 《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303号）；
- (10) 《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188号）；
- (11) 《关于江门市市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函[2004]328号）；
- (12) 《广东省人民政府关于印发<市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案>的通知》（粤环函[2015]17号）。

1.1.3 行业标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (4) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (5) 广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (6) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；
- (7) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）。

1.1.4 其它资料

- (1) 《深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程两阶段初步设计》（2020.7）；

1.2 水环境功能区划及评价标准

1.2.1 水环境功能区划

(1) 地表水环境功能区划

依据《广东省水环境功能区划》（粤环[2011]14号）、《中山市水（环境）功能区划修编》（2018）等文件，同时根据河涌现状主要功能情况，确定本项目沿线跨越的水体水环境功能区划及其执行的水质目标，详见表 1.2-1 和图 1.2-1。

表 1.2-1 本项目评价区域地表水环境功能区划一览表

| 序号 | 中心桩号 | 水体名称 | 水体功能 | 水质目标 | 划分依据 |
|----|------------------------|----------|------|------|--|
| 1 | K25+900.0 | 西海水道 | 饮用渔业 | II类 | 《广东省水环境功能区划》（粤环[2011]14号）、《中山市水（环境）功能区划修编》（2018） |
| 2 | K5+200.0 | 浅水湖涌 | 工用农用 | IV类 | |
| 3 | K18+800.0 | 鳧洲河（横琴海） | 工用农用 | IV类 | 《中山市水（环境）功能区划修编》（2018） |
| 4 | K24+600.0 | 冈南水东埗河 | 农用 | IV类 | |
| 5 | K0+430.0 | 西河滘涌 | 农用 | V类 | |
| 6 | K1+660.0 | 烂六顷涌 | 农用 | V类 | |
| 7 | K2+600.0 | 大平涌 | 农用 | V类 | |
| 8 | K5+550.0 | 石特涌 | 农用 | V类 | |
| 9 | K6+960.0 | 分流涌 | 农用 | V类 | |
| 10 | K7+740.0 | 草角涌 | 农用 | V类 | |
| 11 | K8+900.0 | 二九龙涌 | 农用 | V类 | |
| 12 | K10+530.0 | 火烧窑涌 | 农用 | V类 | |
| 13 | K12+300.0 | 白鲤涌 | 农用 | V类 | |
| 14 | K12+300.0 | 东部排灌渠 | 农用景观 | V类 | |
| 15 | K12+400.0 | 北部排灌渠 | 农用 | V类 | |
| 16 | K14+600.0 | 淋漓涌 | 农用 | V类 | |
| 17 | K15+770.0 | 乌沙涌 | 农用 | V类 | |
| 18 | K16+910.0 | 寿德围涌 | 农用 | V类 | |
| 19 | K17+350.0 | 怡生十字河 | 农用景观 | V类 | |
| 20 | K18+210.0 | 金鱼沥涌 | 农用景观 | V类 | |
| 21 | K20+000.0 | 戩角涌 | 农用景观 | V类 | |
| 22 | K20+540.0 | 贴边涌 | 农用 | V类 | |
| 23 | K22+570.0 K23+550.0 | 三沙正涌 | 农用 | V类 | |
| 24 | K24+500.0 | 古镇横栏界河 | 农用 | V类 | |

| | | | | | |
|----|-----------|---------------|------|-----|-------------------------------|
| 25 | K35+550.0 | 礼乐河 | 工用农用 | IV类 | 《广东省水环境功能区划 (粤环(2011)14号)》 |
| 26 | K38+050.0 | 江门水道 | 工用农用 | IV类 | |
| 27 | K38+250.0 | 天沙河 | 工用农用 | IV类 | |
| 28 | K29+250.0 | 龙溪河 | / | V类 | 该类水体主要为排洪、灌溉 用途,因此按V类水评价 |
| 29 | K27+440.0 | 中路河 | / | V类 | |
| 30 | K31+120.0 | 麻园河 | / | V类 | |
| 31 | K33+410.0 | 流沙河 | / | V类 | |
| 32 | K35+620.0 | 北头咀至迎信 堤边涌 | / | V类 | |
| 33 | K36+090.0 | 礼乐中心河 | / | V类 | |
| 34 | K36+120.0 | 北头咀支渠 | / | V类 | |
| 35 | K39+500.0 | 龙湾河 | / | V类 | |

仅用于公示

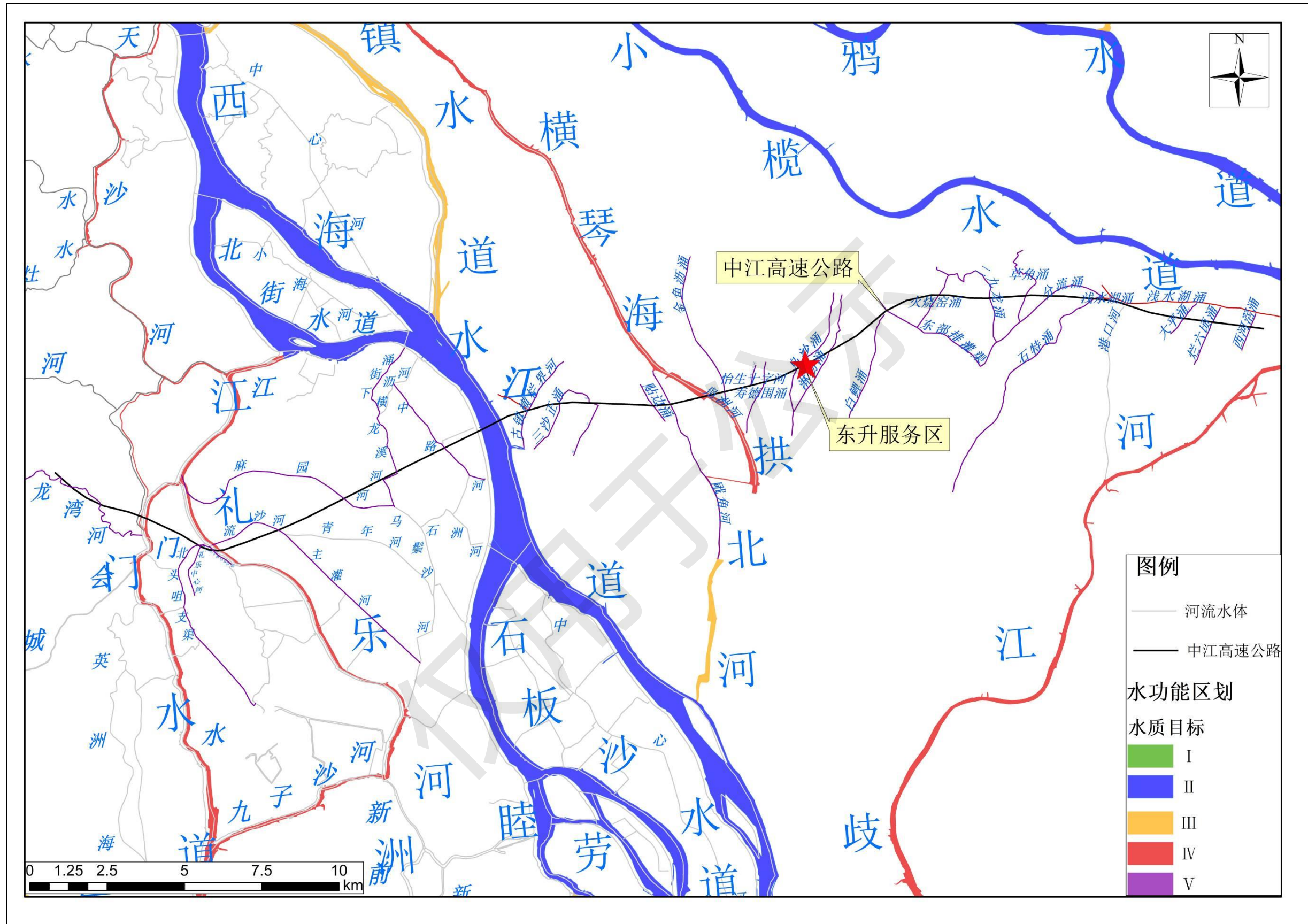


图 1.2-1 水环境功能区划图

(2) 饮用水水源保护区划情况

本项目路线穿越的西江西海水道上分布有众多饮用水源保护区，根据《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303号）、《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188号）、《关于江门市市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函[2004]328号）、《广东省人民政府关于印发市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤环函[2015]17号）、广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复（粤府函[2013]25号）等文件，本项目穿越中山古镇水厂饮用水源二级保护区，同时，上下游分布有江门市西江市区饮用水源保护区、新会市饮用水水源保护区、江门荷塘镇莲塘街道西江饮用水源保护区、中山稔益水厂饮用水源保护区、中山全禄水厂饮用水源保护区、中山南部供水总厂饮用水源保护区、珠海竹洲头泵站饮用水源保护区、珠海平岗泵站饮用水源保护区、珠海广昌泵站饮用水源保护区。

西江上饮用水源保护区区划情况见表 1.2-2 和图 1.2-2。

表 1.2-2 本项目影响范围内饮用水源保护区一览表

| 保护区名称 | 级别 | 水域保护范围 | 陆域保护范围 | 与本项目的相对位置关系 | 主要工程行为 | 依据文件 |
|-------------------|-------|---|-----------------------------------|--------------------------|--------|---|
| 新会市饮用水水源保护区 | 一级保护区 | 西江新会市鑫源自来水厂有限公司新沙吸水点上游 1000 米起至下游 1000m 河段的水域。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域两岸河堤外堤脚向外纵深 200m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 9.8km 处。 | / | 《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函 [1999]188 号） |
| | 二级保护区 | 潭江开平、台山、新会三地交接断面除一级保护区外的水域，水质保护目标为 II 类。 西江段从 2、3、4 号水源保护区标志起上溯 3000m，1、2 号标志起下溯 2000m 的水域，水质保护目标为 II 类。 | 相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 100m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 7.7km 处。 | | |
| 江门市区饮用水源保护区 | 一级保护区 | 江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游 3000m 其至篁边吸水点下游 1000m 的水域。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 30m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥上游约 11.5km 处。 | / | 《关于江门市市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函 [2004]328 号） |
| | 二级保护区 | 江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游 3000m 处上溯 2500m 河段水域；篁边吸水点下游 1000m 处起下溯 1000m 河段水域。水质保护目标为 II 类。 | 相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 30m 的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥上游约 10.5km 处。 | | |
| | 准保护区 | 江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游 5500m 处起上溯 4000m 河段水域，水质保护目标为 II 类；篁边吸水点下游 2000m 处起下溯 3000m 河段水域。水质保护目标为 II~III 类。 | | 不涉及，位于西江特大桥上游 7.5km 处。 | | |
| 荷塘镇莲塘街道西江饮用水水源保护区 | 一级保护区 | 荷塘、潮连水厂取水口上游 1400m 起（江门市区饮用水源一级保护区边界）至两水厂取水口下游 1000m 的河段，出去河道中泓线左右各 50m 宽的航道以外的水域。 | 相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深至堤外公路外沿的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥上游约 9.1km 处。 | / | 《广东省人民政府关于印发市乡镇集中式饮用水水源保护 |
| | 二级保护区 | 水厂取水口下游 1000m 其下溯 500m 的河段两侧防洪堤内的水域。 | 相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 100m 的陆域， | 不涉及，位于西江特大桥上游 9.6km | | |

| | | | | | | |
|--------------|-------|---|---|--|--------------------------|---|
| | | | 以及一级保护区陆域边界外延至 100m 的陆域。 | 处。 | | 区划分方案的《通知》(粤环函[2015]17号) |
| 古镇新水厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 古镇新水厂吸水点上游 1000m 至下游 500m 的河段, 以中泓线为界, 保留一定宽度的航道外, 水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域的沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及, 位于西江特大桥上游约 2.7km 处 | / | 《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》(粤府函[2010]303号) |
| | 二级保护区 | 古镇新水厂吸水点下游 500m 起至白濠头水闸(取水口下游约 3950m) 的河段; 不包含江门一侧。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域的沿岸河堤外坡脚向纵深 100m 内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 西江特大桥穿越古镇新水厂饮用水源二级保护区, 位于饮用水源保护区范围内面积为 16153m ² , 其中二级陆域面积为 3101m ² , 二级水域面积 13052m ² . | 桥梁施工(涉水桥墩 2 个, 陆域桥墩 1 个) | |
| 稔益水厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 稔益水厂取水口上游 1000m 的河段; 以中泓线为界, 保留一定宽度的航道外, 水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及, 位于西江特大桥下游约 5.3km 处 | / | 《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》(粤府函[2010]303号) |
| | 二级保护区 | 稔益水厂取水口上游 1000m 起上溯至白濠头水闸(取水口上游约 5800m) 的河段, 下游 1000m 起至九顷水闸(取水口下游约 4240m) 的河段; 不包含江门一侧。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区河堤外坡脚向纵深 100m 内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区属于沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及, 位于西江特大桥下游约 900m 处 | / | |
| 全禄水厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 全禄水厂取水口上游 1000m 至下游 500m 的河段; 以中泓线为界, 保留一定宽度的航道外, 水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域的河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及, 位于西江特大桥下游约 14.3km 处 | / | |

| | | | | | | |
|---------------|-------|---|--|-------------------------|---|--|
| | 二级保护区 | 全禄水厂取水口上游 1000m 起上溯至九顷水闸（取水口上游约 4260m）的河段、下游 500m 起至海心沙岛尾（取水口下游约 7000m）的河段；不包含江门、珠海一侧。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域的河堤外坡脚向纵深 100m 内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 10.8km 处 | / | |
| 南部供水总厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 南部供水总厂取水口上游 1000m 至下游 1000m 的河段，以中泓线为界，保留一定宽度的航道外，水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 28.9km 处 | / | |
| | 二级保护区 | 南部供水总厂取水口上游 1000m 起上溯至海心沙岛尾（取水口上游约 5750m）的河段，下游 1000m 起至斗门大桥（取水口下游约 9800m）的河段；不包含江门一侧。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域沿河堤外坡脚向纵深 100m 内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 23.3km 处 | / | |
| 竹洲头泵站饮用水源保护区 | 一级 | 长度：取水点上游 1500m 到下游 1500m 以内的河段；宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。水质目标为 II 类。 | 长度：与一级保护区水域长度相等；宽度：取水口一侧向陆域纵深 100m。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 23.5km 处 | | 广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复（粤府函[2013]25号） |
| | 二级 | 长度：距一级保护区上边界向上游延伸 3500m，距一级保护区下边界向下游延伸 2500m；宽度：防洪堤内取水口一侧堤岸至河道中泓线的水域宽度。水质目标为 II 类。 | 长度：与一级、二级水域保护区河长相等；宽度：平原地区一级保护区陆域外边界纵深 500m，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 500m，小山丘地区向陆域延伸至第一重山脊线。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 20.0km 处 | | |
| 平岗泵站饮用水源保护区 | 一级 | 长度：取水点上游 1500m 到下游 1500m 以内的河段；宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。水质目标为 II 类。 | 长度：与一级保护区水域长度相等；宽度：取水口一侧堤岸向陆纵深 100m。 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 31.5km 处 | | |
| | 二级 | 长度：距一级保护区上边界向上游延伸 8500m，距一级保护区下边界向下游延伸 1500m；宽度：防洪堤内取水口一侧堤岸至河道中泓线的水域宽度。水 | 宽度：平原地区一级保护区陆域外边界纵深 1000m，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆 | 不涉及，位于西江特大桥下游约 23km 处 | | |

| | | | | | | |
|---------------------|----|--|--|-------------------------|--|--|
| | | 质目标为II类。 | 域纵深 1000m，小山丘地区向陆域延伸至第一重山脊线。 | | | |
| 广昌泵站 饮用水源 保护区 | 一级 | 长度:取水点上游 1500m 到下游 1500m 以内的河段; 宽度:取水点一侧堤岸到河道中泓线。水质目标为 III 类。 | 长度:与一级保护区水域长度相等;宽度:取水口一侧防洪堤内侧只防洪堤外侧距高。 | 不涉及,位于西江特大桥下游约 49.2km 处 | | |
| | 二级 | 长度:距一级保护区上边界向上游延伸 7500m,距一级保护区下边界向下游延伸 1000m;宽度:防洪堤内珠海市水域宽度。水质目标为 III 类。 | 长度:与一级、二级水域保护区河长相等;宽度:一级保护区陆域外边界纵深 500m,和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 500m。 | 不涉及,位于西江特大桥下游约 41.7km 处 | | |

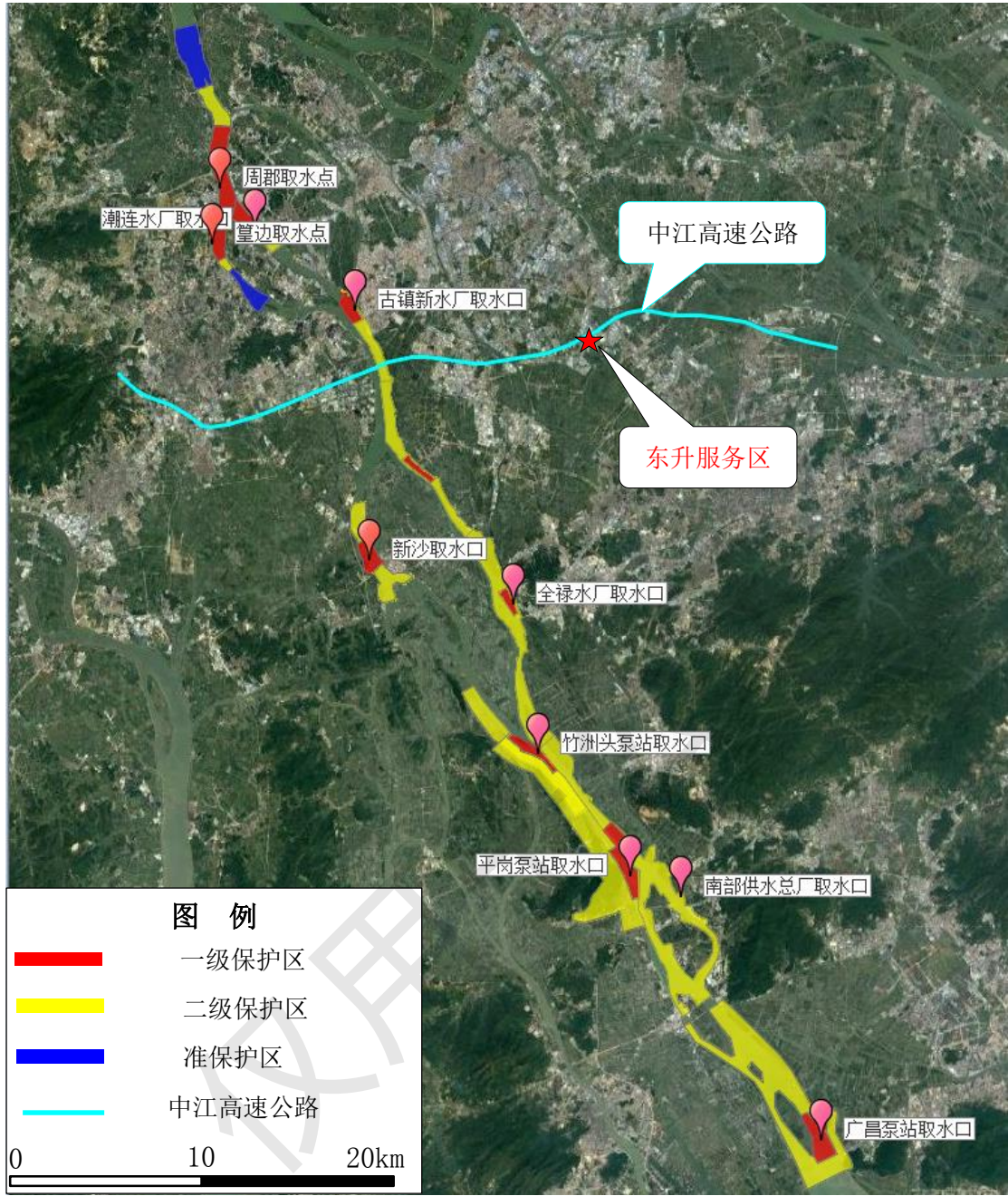


图 1.2-2 工程与西江上饮用水源保护区位置关系图

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 地表水环境质量标准

本项目路线跨越西海水道（西江）、浅水湖、鳧洲河（横琴海）、礼乐河、江门水道、天沙河，以及若干小型地表水。根据《广东省水环境功能区划（粤环[2011] 14 号）》、《中山市水（环境）功能区划修编》（2018）、《江门市环境保护规划（2006-2020 年）》，西海水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水标准；浅水湖涌、鳧洲河（横琴海）、冈南水东埗河、礼乐河、江门水道、天沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准；项目跨越的其它地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水标准。

表 1.2-3 地表水环境质量标准（摘录）

| 序号 | 类别 评价因子 | Ⅱ类 | Ⅳ类 | Ⅴ类 |
|----|---------------------|----------------|--------------|--------------|
| 1 | pH | 6-9 | | |
| 2 | DO ≥ | 6 | 3 | 2 |
| 3 | 高锰酸盐指数 ≤ | 4 | 10 | 15 |
| 4 | COD _{Cr} ≤ | 15 | 30 | 40 |
| 5 | BOD ₅ ≤ | 3 | 6 | 10 |
| 6 | 氨氮 ≤ | 0.5 | 1.5 | 2.0 |
| 7 | 石油类 ≤ | 0.05 | 0.5 | 1.0 |
| 8 | 总磷 ≤ | 0.1(湖、库 0.025) | 0.3(湖、库 0.1) | 0.4(湖、库 0.2) |
| 9 | SS* ≤ | 25 | 60 | 150 |

注：①悬浮物 SS 的评价标准参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）。

②表中 pH 无量纲，其余单位为 mg/L。

1.2.2.2 污染物排放标准

本项目的废水主要包括施工期的施工人员生活污水及施工废水和营运期的路面径流及附属设施产生的生活污水。

(1) 施工期

本项目施工期产生的施工废水（施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗废水）经隔油沉淀处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准后回用于道路清扫、车辆冲洗、建筑施工等，不外排。施工营地租

用当地民房解决，施工人员产生的生活污水依托民房污水处理系统。本项目涉及的西海水道为 II 类水体，且为饮用水源保护区，禁止排污。

表 1.2-4 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)

| 序号 | 项目 | 冲厕 | 道路清扫、 消防 | 城市绿化 | 车辆冲洗 | 建筑施工 |
|----|---------------------|---------|-------------|------|------|------|
| 1 | pH | 6.0-9.0 | | | | |
| 2 | 色度≤ | 30 | | | | |
| 3 | 嗅 | 无不快感 | | | | |
| 4 | 浊度/NT≤ | 5 | 10 | 10 | 5 | 2 |
| 5 | 溶解性总固体 /(mg/L)≤ | 1500 | 1500 | 1000 | 1000 | - |
| 6 | 五日生化需氧量 /(mg/L)≤ | 10 | 15 | 20 | 10 | 15 |
| 7 | 氨氮/(mg/L)≤ | 10 | 10 | 2 | 10 | 20 |
| 8 | 阴离子表面活性剂 /(mg/L) | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 1.0 |
| 9 | 铁/(mg/L)≤ | 0.3 | - | - | 0.3 | - |
| 10 | 锰 (mg/L)≤ | 0.1 | - | - | 0.1 | - |

(2) 营运期

路面径流:

本项目西江特大桥跨越的西海水道为 II 类水体，且为饮用水源保护区，禁止排污。根据本项目西江特大桥断面设计图，西江特大桥为拱型设计，桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下排放，进入附近河涌，不进入西江西海水道。

本项目跨越的其他鳧洲河、拱北河、江门水道等水体水质目标为IV类或V类，水环境不敏感，路面径流为自然降雨径流，可直排。

生活污水:

本项目服务区及养护工区位于中山东升镇，服务区周边河涌为乌沙涌及淋漓涌，养护工区附近河涌为东部排灌渠，三条河涌水质目标均为V类。

营运期服务区、养护工区生活污水经二级生活污水处理设施处理后，达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后，就近排入乌沙涌、淋漓涌及东部排灌渠。5个收费站生活污水经化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)后排入附近沟渠、农田。

表 1.2-5 水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 除外）

| | | |
|---------------------------------|-------------------|-----|
| DB44/26-2001 一级标准（第二时段） | pH | 6~9 |
| | COD _{Cr} | 90 |
| | BOD ₅ | 20 |
| | SS | 60 |
| | 氨氮 | 10 |
| | 石油类 | 5 |
| | 动植物油 | 10 |
| 《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005)水作标准 | BOD ₅ | 60 |
| | COD _{Cr} | 150 |
| | SS | 80 |

1.3 评价工作等级

1.3.1 地表水环境影响评价等级

根据本项目的工程特点，《环境影响评价技术导则 地表水环境》以及工程环境影响识别，本项目桥墩建设将占用部分水域面积，桥墩建设后可能会对河道水文情势产生影响。同时，本项目营运期服务区将产生生活污水，可能对水环境产生影响。因此，本项目既是水文要素影响型也是水污染影响型项目。

(1) 水污染影响型评价等级判定

根据前文分析，本项目施工期排污量较小，以生活污水为主，成分简单，污染物浓度较低。营运期路面径流经收集后引排到沟渠、河涌中，其中西江特大桥路面径流分别汇流进中山、江门两侧远离河堤100m范围，同时，桥下远离河堤外100m处设置有事故应急池，事故性废水不进入西江。既有的收费站的污水设施在本次评价范围中不进行改造扩建，依托既有设施和排污口外排，不会增加污水排放量和污染物排放量。扩建的服务区生活污水经既有的污水处理设施处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，就近排入地方沟渠（乌沙涌、淋漓涌），改建后的养护工区生活污水经升级改造的二级生化处理措施处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，就近排入东部排灌渠。

本次改扩建工程完成后，将新增67.40 m³/d生活污水排放量，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、石油类、动植物油、SS，均为第二类污染物，水污染物当量数W最大值为2150。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）

中“表1 水污染影响型建设项目评价等级判定”，本项目地表水环境影响评价等级为三级A。

表 1.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

| 评价等级 | 判定依据 | |
|------|------|---|
| | 排放方式 | 废水排放量Q(m ³ /d); 水污染物当量数W/(无量纲) |
| 一级 | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 60000$ |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$ |
| 三级B | 间接排放 | - |

(2) 水文要素影响型评价等级判定

本项目西江特大桥扩建涉水桥墩有5个（其中大桥墩3个，小桥墩2个），大桥墩承台横向直径12.4m，面积为375.06m²，小桥墩承台横向直径6.6m，面积为104.6m²，工程建设后桥面垂直投影面积A₁为0.016km²；该段河面两侧堤防之间宽770m，涉水桥墩约占过水断面比例R为6.5%，按照同样的方法，计算其他跨越河流涉水桥墩占过水断面宽比例约为3.9%~6.6%之间，则本项目水文要素影响评价等级为二级，且西江特大桥涉及中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区，综合判断，水文要素影响评价等级为二级。

表 1.3-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

| 评价等级 | 水温 | 径流 | | 受影响地表水域 | | | |
|------|-----------------|---------------------|--------------------|--|----|----|---|
| | 年径流量与总库容百分比 α/% | 兴利库容与年径流量百分比 β/% | 取水量占多年平均径流量百分比 γ/% | 工程垂直投影面积及外扩范围 A ₁ /km ² ; 工程扰动水底面积 A ₂ /km ² ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/% | 河流 | 湖库 | 工程垂直投影面积及外扩范围 A ₁ /km ² ; 工程扰动水底面积 A ₂ /km ² |
| 一级 | α≤10; 或稳定分层 | β≥20; 或完全年调节与多年调节 | γ≥30 | A ₁ ≥0.3; 或 A ₂ ≥1.5; 或 R≥10 | | | 入海河口、近岸海域 A ₁ ≥0.5; 或 A ₂ ≥3 |
| 二级 | 20>α>10; 或不稳定分层 | 20>β>2; 或季调节与不完全年调节 | 30>γ>10 | 0.3>A ₁ >0.05; 或 1.5>A ₂ >0.2; 或 10>R>5 | | | 0.5>A ₁ >0.15; 或 3>A ₂ >0.5 |
| 三级 | α≥20; 或混合型 | β≤2; 或无调节 | γ≤10 | A ₁ ≤0.05; 或 A ₂ ≤0.2; 或 R≤5 | | | A ₁ ≤0.15; 或 A ₂ ≤0.5 |

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评级等级应不低于二级。

注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3: 造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5% 以上），评价等级应不低于二级。

注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5: 允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

(3) 综合评价等级

综上所述可知，本项目地表水水污染影响评价等级为三级 A，水文要素影响评价等级为二级。

1.3.2 环境风险评价等级

本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输），故不适用于《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）。鉴于项目跨越西江西海水道中山古镇新水厂饮用水源二级保护区敏感水体，一旦在工程这些路段发生危险品运输泄漏事故，环境污染后果较严重。因此本次评价参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），对在营运过程中危险化学品货物的泄漏进行事故污染风险分析。

1.4 评价范围

本项目为高速公路改扩建项目，主要跨越水体包括西海水道、江门水道、礼乐河、鳧洲河及沿线小河涌。根据本项目工程特点及水体敏感情况，本次地表水评价范围见表 1.4-1 和图 1.4-1。

表 1.4-1 本项目地表水环境影响评价范围表

| 环境要素 | 评价范围 |
|-------|---|
| 地表水环境 | 1) 西江（西海水道~磨刀门水道）：西江特大桥上游 24km 至下游 52km 范围（包括西江西海水道~磨刀门水道上游江门市、中山市及珠海市的饮用水水源保护区范围）； |
| | 2) 礼乐河、鳧洲河、江门水道及沿线小河涌：高速公路中心线上游 100m 至下游 1km 范围。 |
| 环境风险 | 1) 西江（西海水道~磨刀门水道）：西江特大桥上游 24km 至下游 52km 范围（包括西江西海水道~磨刀门水道上游江门市、中山市及珠海市的饮用水水源保护区范围）。 |

1.5 评价重点和评价因子

1.5.1 评价重点

根据本项目的污染特点，确定本项目的评价重点为施工期污废水影响分析、营运期路面径流影响及涉敏感水体环境风险影响。

1.5.2 评价因子

根据本项目的污染特点，通过筛选和识别，地表水环境要素的环境影响评价因子见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价因子汇总表

| 环境要素 | 评价因子 | | |
|-------|--|---------------------------|---|
| | 环境现状 | 施工期 | 营运期 |
| 地表水环境 | 水温、pH 值、悬浮物 (SS)、溶解氧 (DO)、COD _{Cr} 、高锰酸盐指数 (COD _{Mn})、五日生化需氧量 (BOD ₅)、氨氮 (NH ₃ -N)、石油类、总磷 (TP) | COD _{Cr} 、SS、石油类 | pH 值、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油类 |

1.6 评价时段

本项目预计 2020 年 12 月开工建设，2024 年底建成通车，施工期 4 年。

营运期评价时段与工程设计年度一致。

1.7 地表水环境保护目标及敏感点

本项目地表水环境保护目标主要包括沿线穿越的饮用水源保护区。根据《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303 号）、《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188 号）、《关于江门市市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函[2004]328 号）、《广东省人民政府关于印发市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤环函[2015] 17 号）、广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复（粤府函[2013]25 号）等文件，本项目穿越中山古镇水厂饮用水源二级保护区，同时，上下游分布有江门市西江区饮用水源保护区、新会市饮用水源保护区、江门荷塘镇莲塘街道西江饮用水源保护区、中山稔益水厂饮

用水源保护区、中山全禄水厂饮用水源保护区、中山南部供水总厂饮用水源保护区、珠海竹洲头泵站饮用水源保护区、珠海平岗泵站饮用水源保护区、珠海广昌泵站饮用水源保护区。

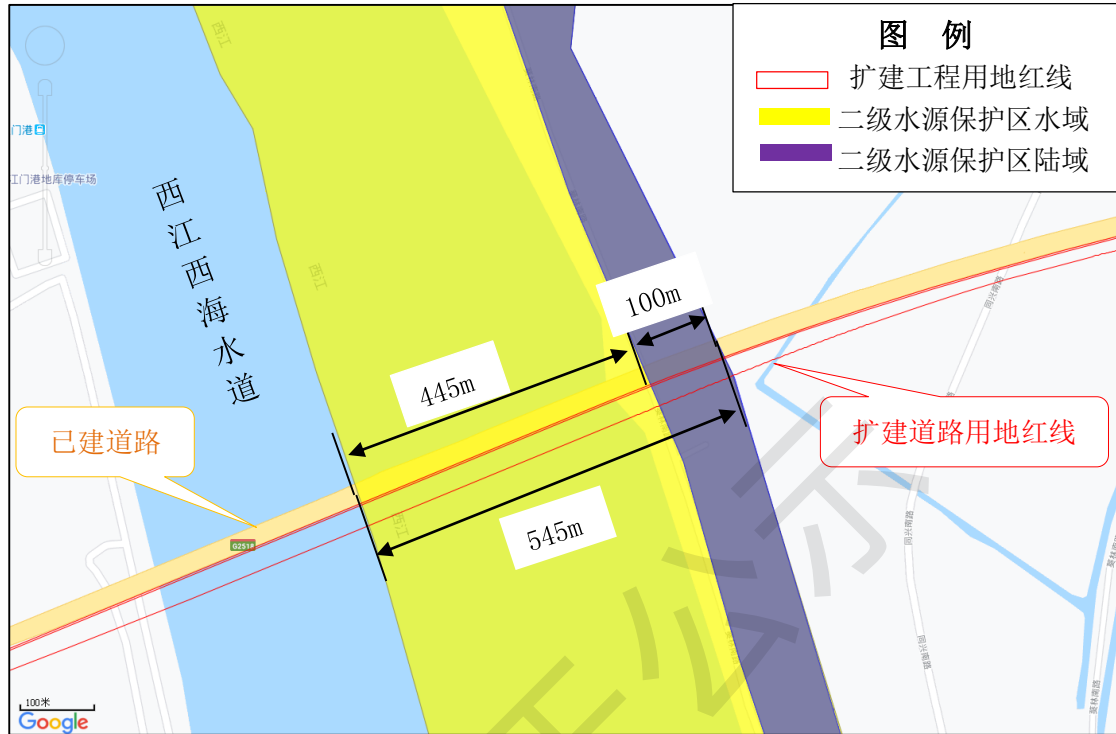


图 1.7-1 本项目路线与中山古镇新水厂饮用水源保护区水域和陆域范围关系图

1.8 环境影响因素分析

(1) 施工期

本项目施工期环境影响主要表现为：施工人员产生的生活污水、施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗废水、桥梁施工废水及下雨时冲刷浮土和建筑泥沙等产生的地表径流污水。具体分析见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目施工期主要环境影响分析

| 环境要素 | 主要影响因素 | 影响性质 | 影响简析 |
|-------|----------|---------|--|
| 地表水环境 | 施工人员生活污水 | 短期不利，可逆 | 1) 施工人员居住、生活污水量较少，并且主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主。 |
| | 施工现场施工废水 | 短期不利，可逆 | 1) 施工机械和车辆跑、冒、滴、漏的油污和露天施工机械被雨水等冲刷后产生的含油污水的任意排放对沿线水体的不利影响； 2) 路基填挖等施工产生的泥渣、拌合站施工废水和施工物料等受雨水冲刷产生的地表径流进入沿线水体，会影响沿线水体的水质。 |

| | | | |
|--|------|---------|---|
| | 桥梁施工 | 短期不利，可逆 | 1) 桥梁下部结构施工的钻孔泥浆、围堰抽（溢）水等施工行为，会造成局部范围水体 SS 和混浊度增加； 2) 桥梁施工机械油污及露天机械受雨水冲刷后产生的油污水污染。 |
|--|------|---------|---|

(2) 营运期

营运期的水环境影响是多方面的、长期的，以路面径流的污废水影响为主。

表 1.8-2 本项目营运期主要水环境影响分析

| 环境要素 | 主要影响因素 | 影响性质 | 影响简析 |
|------|--------|------|--|
| 水环境 | 路面径流 | 长期影响 | 降雨冲刷路面产生径流污水排入水体可能造成轻微水体污染。 |
| | 生活污水 | | 服务区和收费站的生活污水，包括：管理服务人员的生活污水、流动人员生活污水等。 |

1.9 污染源源强核算

1.9.1 施工期

施工期间废水主要来自施工人员产生的生活污水、施工场地生产废水、桥梁施工废水及下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。本项目施工营地租用当地民房，生活污水进入当地民房污水处理系统。沿线设置施工场地，施工场地布置在远离饮用水源保护区及主要水体的空地上。

(1) 施工生活污水

施工期生活污水主要来自施工营地中施工人员的餐饮、如厕等污水。本项目施工期为 4 年，预计高峰期施工人员约 500 人，根据《广东省用水定额》(DB/T44-2014)，珠三角地区施工人员用水定额按 150L/(人·日)计，排污系数取 0.9，则施工期生活污水日排放量为 67.5 m³/d，施工期生活污水排放总量为 98550 m³（以施工期 1460 天计）。生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N，施工期生活污水污染物产生情况见下表。本项目施工营地租用当地民房，生活污水进入当地民房污水处理系统。

表 1.9-1 施工期间生活污水主要污染物产生情况一览表

| 废水类型 | 产生量(m ³) | 污染物 | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N |
|----------|----------------------|------------|-------------------|------------------|-------|--------------------|
| 施工期间生活污水 | 98550 | 产生浓度(mg/L) | 250 | 100 | 220 | 20 |
| | | 产生量(t) | 24.64 | 9.86 | 21.68 | 1.97 |

(2) 施工场地生产废水

施工生产废水包括施工船舶废水、施工场地车辆/机械设备冲洗废水、混凝土拌和系统废水、混凝土养护废水等。

①施工船舶废水

本项目西江特大桥、拱北河大桥、睦州大桥、江门大桥等跨河涌大桥施工时需使用施工船舶按 2 艘计，其中 1 艘载重按 500 吨计，主要用于施工材料机具的运输、拆桥构件、泥浆的运送，另 1 艘为小船，用于施工人员的接送。船舶废水以舱底水为主，舱底水是机舱内各闸阀和管路中漏出的水及其运转中漏出的润滑油、燃料油等混合油污水。根据《港口工程环境保护设计规范》，载重 500 吨的船舶舱底油污水产生量为 0.14t/(d·艘)，类比其它同类工程，舱底油污水在未经任何处理的情况下，含油浓度可达到 180~250mg/L。根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)要求，所有施工船舶含油污水将定期接收上岸处理。

②车辆、机械设备冲洗含油废水

其它含油污水主要来源于施工机械的修理、维护工程及作业工程中的跑、冒、滴、漏。通过类比调查，各类施工机械排放的油污水量均很少，对环境影响很小。

施工场地车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS 和石油类。类比同类型项目，施工场地车辆冲洗水平均约为 0.08m³/辆·次。预计本项目有施工车辆 300 台，每台每天冲洗两次，冲洗废水日排放量约 48m³/d，冲洗废水总排放量约为 70080m³（以施工期 1460 天计），经隔油沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)标准用于场地洒水降尘。施工期场地车辆、机械设备冲洗废水的污染物产生情况详见下表。

表 1.9-2 车辆机械设备冲洗含油废水污染物产生情况

| 废水类型 | 产生量(m ³) | 污染物 | COD _{Cr} | SS | 石油类 |
|------|----------------------|------------|-------------------|-------|------|
| 冲洗废水 | 70080 | 产生浓度(mg/L) | 300 | 800 | 40 |
| | | 产生量(t) | 21.02 | 56.06 | 2.80 |

③混凝土拌和废水、混凝土养护废水

预制场和拌合站在混凝土制备过程中，会产生拌和废水。废水的主要污染物为 SS。混凝土拌合废水经沉淀、中和处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准，用于施工场地洒水防尘，不向外排放。

混凝土养护废水为混凝土浇筑后养生阶段使用后排放的水。养护用水量一般以湿润混凝土表面为限，且在尚未拆除的模板内，养护结束后自然蒸发，不会进入水域，不会对水体造成不利影响。

(3) 桥梁基础施工废水

① 悬浮泥沙

本项目桥梁桩基的水域施工采取围堰法，桩基施工过程在围堰内完成，对围堰外水域的影响较小。桥梁桩基施工对水环境的影响主要表现在施工围堰和围堰拆除过程中，会引起局部水体 SS 浓度增高。根据同类工程类比分析，桥墩施工期 SS 排放浓度类比估算情况见下表 1.9-3。

表 1.9-3 桥墩施工期 SS 排放浓度类比资料估算

| 主要施工工艺 | 污染物产生排放速度或浓度 | | 备注 |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| | 无防护措施 (一般围堰防护) | 有防护措施 (钢管围堰防护) | |
| 水下开挖、压桩 | 1.33(kg/s) | 0.40(kg/s) | 最大排水量按 100m ³ /h 计，钢护筒防护 |
| 钻孔 | 0.31(kg/s) | 0.1(kg/s) | 钢护筒防护，即使钻孔产生的浮渣 |
| 钻渣沉淀池 | 500~1000 mg/L | <60 mg/L | 防护措施为地外渣场沉淀池或容器盛装 |

② 桩基施工泥浆水

陆域桩基施工工序为地表清理→钻孔→基坑开挖→吊放钢筋笼→灌注水泥砼，施工过程中废水主要为施工泥浆水。在钻孔过程中，泥浆是重复使用的，待该钻机完成该标段最后一个桩的钻孔任务后，最后一根桩产生的泥浆就是该钻机的泥浆量。泥浆处理采用混凝沉淀法，经混凝沉淀处理后的废弃泥浆污染物主要为 COD 和 SS，类比同类工程研究成果（范英红等. 高速铁路桥梁施工废弃泥浆处理工艺研究[J]. 铁道建筑，2009(12): 21-23），经混凝沉淀处理后的上清液中污染物浓度满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，回用于新鲜泥浆制备，沉渣与桥梁桩基钻渣暂时堆放于用地红线范围内的立交区，用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化和复垦等。

根据初步设计资料，初步估算总的泥浆发生量约为 25.02 万 m³，类比桥梁工程钻孔泥浆的组成（翟志军. 大直径长桩钻孔泥浆制备和控制[J]. 中国市政工程，2009(1):50-51），泥浆含水 94%、含固体物质 6%，折算本项目施工泥浆水约为

23.52 万 m³，废弃泥浆为 1.50m³。废弃泥浆一般为钻孔渣的 3 倍，则本项目的钻孔钻渣约为 0.50 万 m³。

(4) 暴雨的地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等，不但会夹带大量的泥沙，还会携带机械车辆在作业过程中产生的油类、化学品等各种污染物。经雨水冲刷形成的污水，排入水体后会对水体水质产生一定影响，同时经地面雨水冲刷进入的泥沙还会淤积堵塞排水沟渠和河道。因此平时要经常注意做好清理材料，避免粉尘淤塞河道。同时应在施工场地设置沉砂池，施工废水经沉砂池处理后，上清液用于施工场地洒水抑尘，并定期清理沉砂池污泥，最大限度的减少或避免其对水体造成的影响。

1.9.2 营运期

项目营运期污水主要来源服务区、养护工区和收费站等沿线各类服务设施的生活污水及路面径流。

1.9.2.1 路面径流

建设项目营运期对区域内水环境的污染主要来自于各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积，汽车轮胎磨损的微粒，车架上粘带的泥土及人类活动残留物，车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油类等随雨水径流进入水体，其中主要的污染物有石油类、有机物及悬浮物，这些污染物随着天然降雨过程产生的径流进入河流等，将对这些水域产生一定的污染。

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以，典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，降雨初期到形成地面径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，30 分钟之后其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40~60 分钟之后路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。路面径流雨水污染物浓度变化情况见表 1.9-4。

表 1.9-4 路面径流雨水污染物浓度测定值 (单位: mg/L)

| 水污染物 | 各降雨时间段内的水污染物浓度值 | | | 60min 均值 | 广东省《水污染物 排放限值》第二时 段一级标准 |
|------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| | 5~20min | 20~40min | 40~60min | | |
| SS | 231.42~158.22 | 158.22~90.36 | 90.36~18.71 | 125 | 60 |
| BOD ₅ | 7.34~7.30 | 7.30~4.15 | 4.15~1.26 | 4.3 | 20 |
| COD | 200.5~150.3 | 150.3~80.1 | 80.1~30.6 | 45.5 | 90 |
| 石油类 | 22.30~19.74 | 19.74~3.12 | 3.12~0.21 | 11.25 | 5.0 |

初期雨水量按下列公式计算:

$$Q=\phi\times q\times F$$

式中 Q: 初期雨水量, L/s

ϕ : 径流系数, 沥青混凝土路面径流系数取值 0.95;

F: 汇流面积 (ha);

q: 暴雨强度 (L/s·ha)。

根据《中山市城市规划技术标准与准则》(2016版), 本项目暴雨强度计算公式如下:

$$q=1829.552\times(1+0.444\lg P)/(t+6.0)^{0.591}$$

本项目降雨历时 t 取 30 分钟, 暴雨重现期 P 取 5 年。则根据上述公式计算出本项目暴雨强度 $q=288.39\text{L/s}\cdot\text{ha}$ 。

跨越饮用水源保护区路段桥梁路面径流污水是水污染源的重点防治对象。本项目西江特大桥扩宽部分跨越西江中山市古镇新水厂饮用水源保护区二级区。根据设计资料, 西江特大桥桥面为拱形设计, 桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下(水源保护区堤外)排放, 不会对饮用水源保护区产生不利影响。且本项目拟设置的事故应急池容量已包括了初期雨水, 因而本项目初期雨水可通过桥面径流系统进入事故应急池, 经静置沉淀后外排至水源保护区外, 不会对周边水环境产生不利影响。

表 1.9-5 本项目跨越饮用水源保护区路段径流计算结果

| 序号 | 水体名称 | 汇水桩号范围 | 汇水面积 (m ²) | 径流计算长 度(m) | 初期雨水量 (m ³) |
|----|------|--------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|
| 1 | 西海水道 | K24+500~K25+840(左) | 27805 | 1340 | 721.68 |
| 2 | 西海水道 | K25+840~K27+600(右) | 36520 | 1760 | 947.88 |



图 1.9-1 西江特大桥桥面径流汇流示意图

1.9.2.2 沿线附属设施污水源强

现状中江高速公路沿线设有 1 处服务区（东升服务区），1 处养护工区（临时性板房），5 处收费站（港口、东升、小榄、横栏、外海 A/B 站）。本次改扩建工程对东升服务区场区规模进行调整（完成用地预审）；养护工区拆除原有的临时性 2 层钢结构板房，新建办公楼 1 栋；5 个收费站仅对收费设施进行改造。

(1) 现状污水排放量及排放情况

现状东升服务区生活污水经过 AAO 工艺二级污水处理设备处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，就近排入地方沟渠（乌沙涌、淋漓涌）。收费站、养护工区生活污水经三级化粪池处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）后处理后排入附近沟渠。

生活污水量定额参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录D，东升服务区内现状工作人员约为110人，按照 $0.15\text{m}^3/\text{d}/\text{人}$ 计，则服务区内工作人员日产生生活污水量为 16.5m^3 。根据2019年服务区段小榄~镇南交通量情况，按照服务区的驶入率20%，预计小型车平均载4人，中型车平均载10人，大型车平均载30人。其中10%人员在服务区就餐，50%人员在服务区如厕。计算得到服务区就餐人数约501人，污水排放系数按20L/人，则就餐人员日污水产生量为 10.02m^3 ；服务区过往人员如厕人数按2505人计，污水排放系数按20L/人，则

如厕人员日污水产生量为50.1 m³。考虑有10%的其他污水产生，合计东升服务区生活污水产生量为84.28 m³/d。

现状养护工区定员20人，按照0.15m³/d人计，则养护工区内工作人员日产生生活污水量为3.0m³。

现状中江高速公路共有5处收费站，其中港口站定员45人，东升站定员78人，小榄站定员34人，横栏站定员75人，外海A、B站定员64人，则现状中江高速公路5处收费站共定员296人。考虑收费站日常工作三班制，工作时间定员按照98人计，污水排放系数按50L/人(不住宿)，则5个收费站合计生活污水量为4.9m³/d。

表1.9-6 现状中江高速公路沿线附属设施生活污水产生情况

| 服务设施名称 | 类型 | 预计规模(人/d) | 污水排放系数(L/人) | 污水产生量(m ³ /d) |
|--------|------------------|--------------|-------------|--------------------------|
| 服务区 | 服务区常驻人口 | 110 | 150 | 16.50 |
| | 服务区就餐污水 | 501 | 20 | 10.02 |
| | 服务区过往人员冲厕所污水 | 2505 | 20 | 50.10 |
| | 其他污水 | 按以上污水 10% 估算 | | 7.66 |
| | 小 计 | | | 84.28 |
| 收费站 | 港口站常驻人员生活污水 | 15 | 50 | 0.75 |
| | 东升站常驻人员生活污水 | 26 | 50 | 1.30 |
| | 小榄站常驻人员生活污水 | 11 | 50 | 0.55 |
| | 横栏站常驻人员生活污水 | 25 | 50 | 1.25 |
| | 外海 A、B 站常驻人员生活污水 | 21 | 50 | 1.05 |
| | 小 计 | | | 4.90 |
| 养护工区 | 常驻人员生活污水 | 20 | 150 | 3.00 |
| 总计 | | | | 92.18 |

参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)附录D，附属设施的废水污染源强见表1.9-7。根据本环评对东升服务区污水处理设施出口进行的废水现状监测结果，东升服务区污水处理设施出口废水水质远低于设计标准，即实际东升服务区外排污染物总量远低于表1.9-7的理论计算值，即服务区的水污染影响量远小于理论计算值。

表1.9-7 现状中江高速公路废水污染物源强

| 序号 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) | 排放去向 |
|----|------------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|---------|
| 1 | 服务区 生活污水 | COD | 24.61 | AAOO 二级 处理措施 | 2.77 | 乌沙涌、淋漓涌 |
| | | BOD ₅ | 12.31 | | 0.62 | |
| | | 氨氮 | 1.23 | | 0.31 | |
| | | 石油类 | 0.15 | | 0.15 | |
| | | 动植物油 | 0.46 | | 0.31 | |
| | | SS | 15.38 | | 1.85 | |
| 2 | 养护工 区生活 污水 | COD | 0.88 | 三级化粪池 | 0.16 | 东部排灌渠 |
| | | BOD ₅ | 0.44 | | 0.07 | |
| | | 氨氮 | 0.04 | | 0.04 | |
| | | 石油类 | 0.01 | | 0.01 | |
| | | 动植物油 | 0.02 | | 0.01 | |
| | | SS | 0.55 | | 0.09 | |
| 3 | 收费站 生活污 水 | COD | 0.72 | 三级化粪池 | 0.27 | 附近沟渠 |
| | | BOD ₅ | 0.36 | | 0.11 | |
| | | 氨氮 | 0.07 | | 0.06 | |
| | | 石油类 | 0.009 | | 0.01 | |
| | | 动植物油 | 0.03 | | 0.02 | |
| | | SS | 0.89 | | 0.14 | |

(2) 改扩建项目废水污染物源强

本次改扩建工程对东升服务区场区规模进行调整（现阶段完成用地预审），原有工作人员约 110 人，改扩建后不新增工作人员；养护工区拆除原有的临时性 2 层钢结构板房，新建养护工区办公楼 1 栋，原有工作人员 20 人，改扩建后预计新增工作人员 20 人，改扩建后预计共有工作人员 40 人；5 个收费站仅对收费设施进行改造，原有工作人员 296 人（考虑收费站日常工作三班制，工作时间工作人员按照 98 人计），改扩建后不新增工作人员。

养护工区升级改造办公楼生活污水处理设施为 AAOO 处理工艺，使养护工区生活污水处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2011）第二时段一级标准后排入东部排灌渠。不对既有的服务区、收费站生活污水处理设施进行改造建设，依托既有的污水处理设施，经 AAOO 二级生化处理或三级化粪池后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2011）第二时段一级标准或《农田灌溉水质标准》（GB50842005）后处理后排入附近沟渠。

因此，营运期新增污水仅主要来自东升服务区新增过往车辆、人员的生活污水及养护工区新增人员生活污水。

东升服务区现阶段仅完成用地预审，服务区内不需新增工作人员，则服务区内日新增工作人员产生生活污水量为0 m³/d，工程改扩建后服务区内工作人员产生生活污水量依然为16.50m³/d。

根据本项目营运期2039年服务区段小榄~镇南交通量预测情况，按照服务区的驶入率20%，预计小型车平均载4人，中型车平均载10人，大型车平均载30人。其中10%人员在服务区就餐，50%人员在服务区如厕。计算得到服务区就餐人数约989人，生活污水量定额参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)附录D，污水排放系数按20L/人，则就餐人员日污水产生量为19.78 m³；服务区过往人员如厕人数按4944人计，污水排放系数按20L/人，则如厕人员日污水产生量为98.88 m³。考虑有10%的其他污水产生，合计营运期东升服务区生活污水产生量为148.68m³/d。本次改扩建后，服务区新增生活污水产生量为64.4m³/d。

本次改扩建后收费站人员定额不新增，则5个收费站合计生活污水量依旧为4.9m³/d，本次改扩建后收费站新增生活污水产生量为0m³/d。养护工区原定员20人，改扩建后新增20人，合计营运期养护工区污水排放量为6.0m³/d，本次改扩建后，养护工区新增生活污水产生量为3.0m³/d。

本次改扩建后，服务区、养护工区、收费站等沿线附属设施污水总排放量为159.58m³/d。

表1.9-8 改扩建后（2039年）中江高速公路沿线附属设施生活污水产生情况

| 服务设施名称 | 类型 | 预计规模 (人/d) | 污水排放系数 (L/人) | 污水产生量 (m ³ /d) |
|--------|------------------|---------------|-----------------|------------------------------|
| 服务区 | 服务区常驻人口 | 110 | 150 | 16.50 |
| | 服务区就餐污水 | 989 | 20 | 19.78 |
| | 服务区过往人员冲厕所污水 | 4944 | 20 | 98.88 |
| | 其他污水 | 按以上污水 10%估算 | | 13.52 |
| | 小 计 | | | 148.68 |
| 收费站 | 港口站常驻人员生活污水 | 15 | 50 | 0.75 |
| | 东升站常驻人员生活污水 | 26 | 50 | 1.30 |
| | 小榄站常驻人员生活污水 | 11 | 50 | 0.55 |
| | 横栏站常驻人员生活污水 | 25 | 50 | 1.25 |
| | 外海 A、B 站常驻人员生活污水 | 21 | 50 | 1.05 |

| | | | | |
|----------|----------|----|-----|--------|
| | 小 计 | 98 | - | 4.90 |
| 养护工 区 | 常驻人员生活污水 | 40 | 150 | 6.00 |
| 总计 | | | | 159.58 |

综上所述，本次改扩建工程新增污水排放量为67.40 m³/d，年污水排放量为24599.2 t/a。各污染物浓度新增排放情况见表1.9-9。改扩建项目废水污染物排放量统计情况见表1.9-10。

表 1.9-9 本项目新增水污染物排放情况一览表

| 污水排放量 (m ³ /d) | 污水排放量 (t/a) | 污染物 | | | | | | |
|------------------------------|----------------|---------------|-------|------------------|------|------|------|-------|
| | | 类别 | COD | BOD ₅ | 氨氮 | 石油类 | 动植物油 | SS |
| 67.40 | 24599.2 | 年产生量 (t/a) | 18.80 | 9.40 | 0.94 | 0.12 | 0.35 | 11.75 |
| | | 年排放量 (t/a) | 1.98 | 0.38 | 0.18 | 0.12 | 0.23 | 1.37 |

表1.9-10 改扩建项目废水污染物排放量统计（单位：t/a）

| 类别 | 污染物 | 现有工程排放量 | 拟建项目排放量 | “以新带老” 削减量 | 改扩建工程完成后 总排放量 | 增减变化量 |
|--------|------------------|---------|---------|---------------|------------------|-------|
| 废 水 | COD | 3.20 | 2.21 | 0.07 | 5.35 | 2.15 |
| | BOD ₅ | 0.79 | 0.49 | 0.04 | 1.24 | 0.45 |
| | 氨氮 | 0.41 | 0.25 | 0.03 | 0.63 | 0.22 |
| | 石油类 | 0.17 | 0.12 | 0.00 | 0.29 | 0.12 |
| | 动植物油 | 0.34 | 0.25 | 0.00 | 0.59 | 0.24 |
| | SS | 2.08 | 1.48 | 0.02 | 3.53 | 1.45 |

2.水环境现状调查与评价

2.1 项目概况

2.1.1 项目涉及水体

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程（以下简称“本项目”）位于中山市和江门市，包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路两部分，路线全长约 40.047km。本项目起于中山市港口镇胜隆村（新隆立交），经中山市东升、小榄、横栏、古镇，江门市江海区外海、江南、礼乐、新会区会城、蓬江区白沙，终于江门市新会区会城街道奇榜村（龙湾立交），顺接江鹤一期高速公路。

现状深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段（包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路，以下简称“现状中江高速公路”）穿越西江西海水道、中山市的鳧洲河、拱北河及江门市的江门水道、礼乐河等共 35 条河流、河涌（具体见表 1.2-1），涉及 II、IV、V 类水体。

本项目建设后与原路线走向一致，穿越的水体与现状高速公路一致。

2.1.2 现状中江高速公路水污染处理措施情况

现状中江高速公路沿线附属设施包括 1 个服务区（东升服务区）、1 个养护工区及 5 个收费站（港口收费站、东升收费站、小榄收费站、横栏收费站、外海收费站）。

2.1.2.1 东升服务区

现状东升服务区生活污水经过自建的 AAO 二级污水处理设备处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，就近排入地方沟渠（乌沙涌、淋漓涌，水质目标均为 V 类）。

本环评报告对东升服务区生活污水处理设施出口废水水质检测（具体见 2.4 章），东升服务区生活污水处理设施出水水质较好，可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

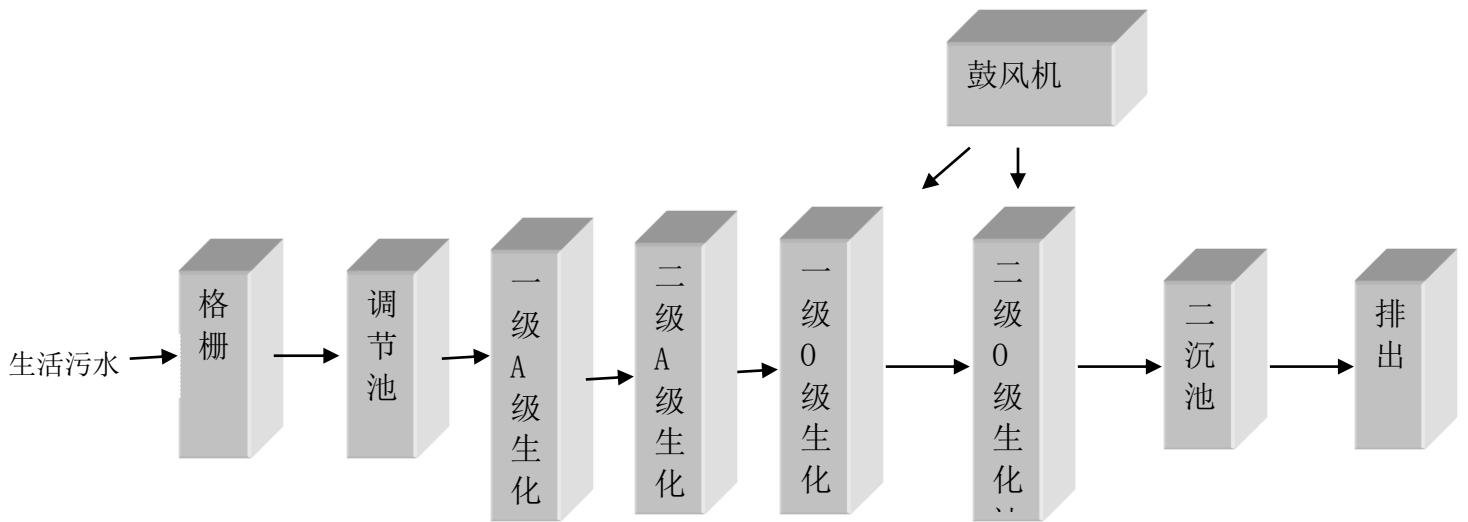


图 2.1-2 东升服务区生活污水处理系统



图 2.1-3 东升服务区附近水系图

2.1.2.2 养护工区

现状养护工区生活污水经过自建的三级化粪池处理设施处理，出水达到《农田灌溉水质标准》(GB50842005)后处理后排入附近沟渠（东部排灌渠，水质目标为V类）。



图 2.1-4 养护工区附近水系图

2.1.2.3 收费站

现状 5 个收费站生活污水经三级化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》(GB50842005)后排入附近沟渠、农田。

2.1.2.4 西江特大桥排水设计及事故应急池

现状中江高速公路路面排水全线均采用集中排水方式。一般路段和超高段内侧路段，在硬路肩外边缘设置立式路缘石，将路面水汇集后再通过急流槽排入排水沟；超高路外侧段，在中央分隔带边缘设置纵向集水沟和集水井汇集路面水，通过横向排水管排出；中央分隔带设置有纵向排水槽、排水渗沟、横向排水管，将路面水引至路基边坡外，经急流槽排入排水沟，把汇集的路面水引排到沟渠、河流中。

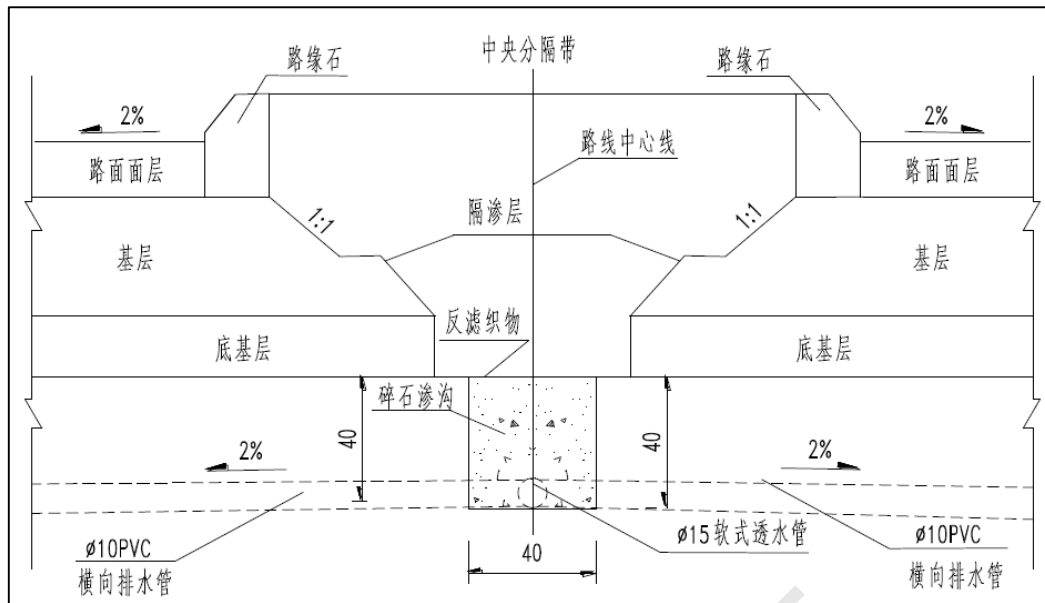


图 2.1-5 中央分隔带路面排水设计

现状西江特大桥设有桥面径流收集系统，桥下设有两处初期雨水收集池（兼事故应急池）（30m×30m×1.5m）。降雨时，西江特大桥桥面径流经过桥面径流收集系统进入初期雨水收集池，沉淀后引管外排水源保护区外的临近沟渠。当发生事故时，事故污水经过桥面径流收集系统进入事故应急池，事故应急池内的事故污水交给有资质单位处理，不外排。



图 2.1-6 西江特大桥现状桥下排水管及污水收集池

2.2 河流水文现状调查

本项目路线起于中山市港口镇新隆枢纽立交，终于江门市新会区龙湾互通立交，全长 40.047km。

路线经过的行政区包括中山市及江门市，跨越的水体位于西江下游水道系统。本项目所在区域水系图见图 2.2-1。

仅用于公示

2.2.1 西江下游水道系统

西江下游在思贤滘、甘竹溪等处与北江相沟通。自南华起，西江下游分为西海水道及东海水道。

西江的主流从思贤滘西滘口起，向南偏东流至新会市天河，长 57.5km，称西江干流水道；天河至新会市百顷头，长 27.5km，称西海水道；从百顷头至珠海市洪湾企人石流入南海，长 54km，称磨刀门水道。

主流在甘竹滩附近向北分汊经甘竹溪与顺德水道贯通；在天河附近向东南分出东海水道，东海水道在豸蒲附近分出鳧洲水道，该水道在鲤鱼沙又流回西海水道；东海水道的另一分汊在海尾附近分出容桂水道和小榄水道，小榄水道经横门与洪奇门相会后汇入伶仃洋出海。

主流西海水道在太平墟附近分出海洲水道，至古镇附近又流回西海水道；西海水道经外海、叠石，由磨刀门出海。此外，西海水道在江门北街处有一分支江门河经银洲湖，由崖门水道出海；在百顷头分出石板沙水道，该水道又分出荷麻溪、劳劳溪与虎跳门水道、鸡啼门水道连通；至竹洲头又分出螺洲溪流向坭湾门水道，并经鸡啼门水道出海。

2.2.2 西海水道水文特征

(1) 径流特征

西江下游在思贤滘、甘竹溪等处与北江相沟通。自南华起，西江下游分为西海及东海水道。西江的主流从思贤滘西滘口起，向南偏东流至新会市天河，长 57.5km，称西江干流水道；天河至新会市百顷头，长 27.5km，称西海水道；从百顷头之后珠海市洪湾企人石流入南海，长 54km，称磨刀门水道。

西江径流自马口进入西北江三角洲地区后，由于支流汇入和汊道分流，隔断流量逐次减小。如马口站多年平均流量为 $7490\text{m}^3/\text{s}$ ，经天河分出东海容桂水道后，主干西海水道流量减至 $4270\text{m}^3/\text{s}$ ，至百顷头再次分流，右汊石板沙水道百顷头入口处多年平均流量为 $2520\text{m}^3/\text{s}$ ，占马口站的 33.6%，左汊为西江出海珠水道磨刀门水道百顷头~竹洲头河段，分流量约为 $1750\text{m}^3/\text{s}$ ，占马口站流量的 23.36%。本段西江河段沿程典型个主要分汊分流比情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 2003 年洪、枯季水文条件下分流比比较 (m³/s)

| 地点 | | 思贤滘 | | 南华 | | 百顷头 | | 竹洲头 | |
|---------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | 三水 | 马口 | 南华 | 天河 | 百顷头左 | 百顷头右 | 竹洲头左 | 竹洲头右 |
| 2003 年 2 月枯 水 | 流量 | 1276 | 6723 | 3186 | 5830 | 2831 | 1684 | 5698 | 280 |
| | 分流比 | 16.16 | 83.84 | 35.34 | 64.66 | 62.66 | 37.34 | 95.16 | 4.84 |
| 2003 年 7 月洪 水 | 流量 | 4318 | 17023 | 6634 | 9318 | 5862 | 3350 | 7849 | 445 |
| | 分流比 | 20.25 | 79.75 | 41.39 | 58.61 | 64.03 | 35.97 | 94.38 | 5.62 |

(2) 径流的年际变化和年内分配

西海水道径流变化特征完全受上游径流来量影响。受气候变化影响，流域内有丰、枯水年之分。1959~2000 年系列，水量出现了两个枯水年和两个丰水年组合，其中，20 世纪 60、80 年代为枯水年组合；20 世纪 70、90 年代为丰水年组合。西江由于流域面积大，干流的径流年际变化在珠江各干、支流中最小，其变差系数 $C_v=0.18$ ，以马口站为代表，各设计年平均流量见表 2.2-2。

表 2.2-2 马口站不同频率年平均流量情况

| 频率 (%) | 5 | 10 | 20 | 50 | 75 | 90 | 95 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 流量 Q (m ³ /s) | 9820 | 9300 | 8610 | 7410 | 6600 | 5840 | 5400 |

同时，由于珠江流域降水受季风控制，控制年内分配不均，每年 4~9 月为洪季，马口站径流量占全年的 77.8%，1~3 月和 10~12 月为枯水期，径流量仅占全年的 22.2%。各月多年平均流量分配见下表 2.2-3。

表 2.2-3 马口站各月多年平均流量表

| 项目 \ 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------|-------|------|------|------|-------|--------|-------|
| 径流比 (%) | 2.5 | 2.5 | 3.3 | 7.5 | 11.2 | 16.1 | 17.0 |
| 流量 (m ³ /s) | 2250 | 2250 | 2960 | 6740 | 10100 | 145000 | 15300 |
| 项目 \ 月份 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 全年 | |
| 径流比 (%) | 16.4 | 9.6 | 5.8 | 4.8 | 3.3 | 100 | |
| 流量 (m ³ /s) | 14700 | 8630 | 5210 | 4310 | 3000 | 7490 | |

(3) 洪、枯水特征

西江洪水的特点是峰高、量大、历时长。洪水过程线呈多峰或肥胖的单峰形式，一次洪水历时一般 3~4 天。西江洪水发生于 5~9 月，略迟于北江。思贤滘以上洪水完全由西江流域暴雨形成，集中于 6~8 月，占 86%，以 7 月次数最多，思贤滘以下受北江共同调节，集中于 5~8 月，占 93%，以 6 月出现最多。马口

站历年平均最大洪峰流量为 27400m³/s。马口以下至横坑的最高水位为上游洪水与河口潮水顶托而产生。

表 2.2-4 马口站设计洪水成果表

| 测站 | 资料系列 | 各级频率(%)、设计洪峰流量(m ³ /s) | | | | | |
|----|-----------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 0.5 | 1 | 2 | 3.33 | 5 | 10 |
| 马口 | 1990-1998 | 51800 | 48900 | 46600 | 44400 | 43300 | 42800 |

珠江流域的最枯年份为 19963 年，马口站年均流量为 3840 m³/s，只占多年平均值得 51.3%。最枯月平均流量为 1360 m³/s（1959 年 1 月），最枯月平均流量仅 35 m³/s（1959 年）。反映在年内分配上，枯水期 10~4 月，最枯月一般为每年的 1 月或 2 月，马口站月均流量仅 2000 m³/s 左右。枯季因受潮流和径流双向控制，流量随潮汐作周期变化，潮区界移至肇庆以上，即枯季天河以下基本为双向流。据 1959 年以来测流资料，马口站最小流量为-4450 m³/s（1988 年 11 月 25 日，涨潮流），高要站一般在 12~2 月之间有负流现象。

(4) 潮汐及潮流

西海水道洪季完全受径流控制，枯季则属于潮流界的范围，主要受潮汐影响比较明显。根据江门潮位站枯季的潮位过程曲线，枯季水位主要为潮汐影响，表现为不正规半月混合潮；根据江门潮位站全年的潮位过程，在 4~8 月期间，水位受径流影响，出现整体抬高及洪峰过程，洪峰水位可达 2.8m。

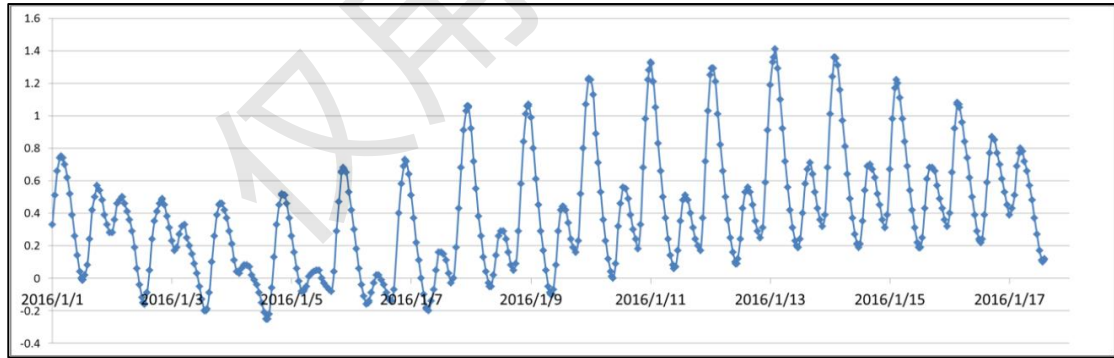


图 2.2-2 江门潮位站枯季潮位过程曲线

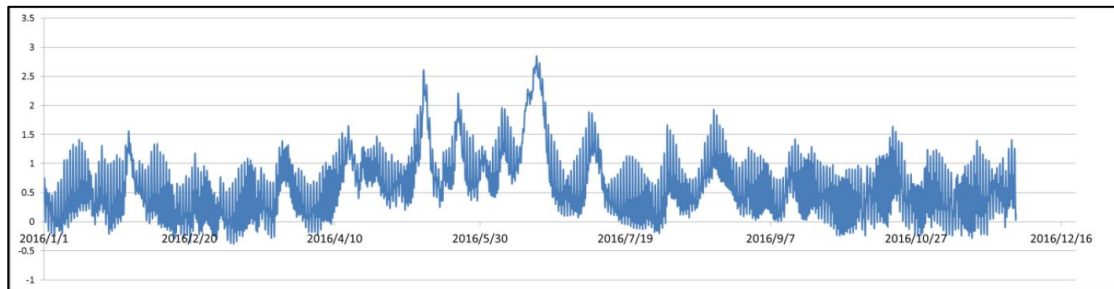


图 2.2-3 江门潮位全年潮位过程曲线

2.2.3 其他主要河流水文特征

本项目路线同时穿越了中山市鳧洲河(横琴海)、拱北河及江门市江门水道、礼乐河等河流及部分小河涌。

(1) 鳧洲河(横琴海)

鳧洲河(横琴海)起源于海洲迳口,终止于小榄镇乐丰村。全长 9km。

(2) 拱北河

拱北河起源于西冲金兰桥,终止于拱北水闸,河长 4.56km,平均宽度为 125m,流域面积为 3.19km²。

(3) 江门水道

江门水道位于潭江流域东部,是连通西江与崖门水道的主要水道,江门水道从北街引入西江水,向西经江门市区,于市区的东炮台河新会江咀二处,汇集天沙河再折向南流,经大洞口出潭江下游银洲湖,中途于江门市区文昌沙河段分出礼乐河,并于大洞口出汇合出银洲湖,另于新会上浅口分出会城河,经会城街道办会城河口处流入潭江。

江门水道流域面积 313km²,干流全长 23km,河床比降 0.5%。1968 年 6 月于北街处出现 4.53m 洪水位,相应洪流量 1040m³/s,对江门水道两岸造成严重的洪涝,为此,于 1978 年建成水利枢纽一座(北街水闸),控制下泄量,保证沿岸的航道、供水和冲淤、冲污,江门市区及下游的防洪排涝。

(4) 礼乐河

礼乐河流经江海区和新会区,从江门水道的文昌沙河段引出,流向东南至龙泉滘折向西南,至九子沙处分为两支,向西一支称为九子沙河,于大洞口处与江门水道汇合,之后注入银洲湖,向东南一支称为新前水道,于新会睦洲三牙汇合睦洲水道后向西南经三江口水闸汇入虎坑水道。礼乐河全长 13km,其中江海区内河长 10.17km,新会区内河长 3.39km,流经江南街道、礼乐街道、睦洲镇和三江镇四个镇街。

(5) 天沙河

天沙河位于流域东北部,属江门河支流,发源于鹤山市雅瑶镇的观音障山,流域面积 291km²,干流长度 49km,河床比降 1.32%,流域先后汇集天乡、沙海

(雅瑶水)、泥海、桐井河丹灶等水,经鹤山雅瑶镇、蓬江区棠下镇、杜阮镇与杜阮水汇合至江门市区东炮台(上出口)及新会区江咀(下出口)汇入江门水道。

(5) 其他内河涌

本项目同时穿越了中山、江门的内河涌。部分内河涌基本情况如下表 2.2-5。

表 2.2-5 工程路线穿越内河涌情况表

| 序号 | 河道名称 | 起止地点 | | 河长(km) | 平均宽(m) | 流域面积(km ²) |
|----|--------|---------------|-------------|--------|--------|------------------------|
| | | 起 | 止 | | | |
| 1 | 北部排水渠 | 埗西一 | 北洲口 | 15.2 | 20-30 | |
| 2 | 东部排水渠 | 荣兴桥(105国道) | 坦背分流涌 | 4.1 | 25 | 2.53 |
| 3 | 分流涌 | 港口咀 | 顶水口 | 6 | 35 | |
| 4 | 浅水湖 | 港口咀 | 马大丰 | 8.3 | 80 | |
| 5 | 乌沙涌 | 北部排水渠(兆隆小学边) | 十六顷涌 | 5.1 | 22.0 | 3.15 |
| 6 | 淋沥涌 | 北部排灌渠 | 乌沙涌 | 4.2 | 8.0 | 2.59 |
| 7 | 白鲤涌 | 东部排水渠(105国道) | 十六顷涌 | 4.5 | 23.0 | 2.78 |
| 8 | 石特涌 | 分流涌 | 隆平一涌 | 9 | 8 | |
| 9 | 冈南水东埗河 | 古镇中心河 | 古镇横栏界河 | 1.1 | 8 | 0.69 |
| 10 | 戩角河 | 戩角(水闸)泵站 | 西冲金兰桥 | 6.66 | 20 | 4.66 |
| 11 | 二九龙涌 | 北洲排水渠 | 坦背二九分流涌 | 4.2 | 10.0 | 2.59 |
| 12 | 火烧窑涌 | 坦背东部排水渠 | 胜龙二九龙涌 | 1.9 | 5.0 | 1.17 |
| 13 | 金鱼沥涌 | 北部排灌渠 | 排涝南站 | 5.3 | 20 | 2.46 |
| 14 | 怡生十字河 | 泰丰涌 | 中江高速路 | 0.86 | 15 | 0.40 |
| 15 | 贴边涌 | 贴边横河 | 新茂涌 | 1.4 | 6.5 | 0.98 |
| 16 | 三沙正涌 | 白濠头水闸旁(西接进洪河) | 三沙泵站(东接进洪河) | 5.22 | 10 | 3.65 |

2.3 地表水环境现状调查与评价

本项目评价周期较长,对沿线水体的水质监测数据,主要采取以下几种途径获得:

(1) 西海水道的断面水质引用江门市生态环境局网站中公示的《2018年江门市江河水质月报》数据,磨刀门水道水质引用了珠海市生态环境局网站中公示的《主要江河水质月报》;

(2) 本项目沿线涉及中山市水体的水质现状监测数据引用中山市生态环境局提供的《2018年全市河涌(分段)水质监测数据》;

(3) 本项目沿线涉及江门市水体的水质现状监测数据引用江门市生态环境局网站中公示的《2018年江门市全面推行河长制水质月报》数据。

(4) 为了解涉及水体最新水质状况，选取典型水体进行补充监测。

2.3.1 历史监测资料

2.3.1.1 西海水道水环境质量监测结果

根据江门市生态环境局网站中公示的《2018 年江门市江河水质月报》，西江西海水道的牛牯田断面（西江特大桥下游约 6.45km 处）II 类水质达标率为 83.3%，主要超标项目为溶解氧，总体可满足 III 类水质标准；清澜（西江特大桥上游约 5km 处）和外海（西江特大桥上游约 2.5km 处）断面均可满足 II 类水质标准要求。表明西江西海水道现状水环境质量状况良好。

表 2.3-1 西江西海水道各断面水质状况

| 河流 | 监测断面 | 监测时间 | 水质目标 | 水质现状 | 达标情况 | 超标项目 |
|--------|--------|---------|------|------|------|------|
| 西江西海水道 | 牛牯田 | 2018.1 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.2 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.3 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.4 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.5 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.6 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.7 | II | III | 超标 | 溶解氧 |
| | | 2018.8 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.9 | II | III | 超标 | 溶解氧 |
| | | 2018.10 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.11 | II | II | 达标 | |
| | | 2018.12 | II | II | 达标 | |
| | 清澜 | 2018.1 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.2 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.3 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.4 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.5 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.6 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.7 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.8 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.9 | III | III | 达标 | |
| | | 2018.10 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.11 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.12 | III | II | 达标 | |
| 外海 | 2018.1 | III | II | 达标 | | |
| | 2018.2 | III | II | 达标 | | |

| 河流 | 监测断面 | 监测时间 | 水质目标 | 水质现状 | 达标情况 | 超标项目 |
|----|------|---------|------|------|------|------|
| | | 2018.3 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.4 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.5 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.6 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.7 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.8 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.9 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.10 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.11 | III | II | 达标 | |
| | | 2018.12 | III | II | 达标 | |

2.3.1.2 磨刀门水道水环境质量监测结果

根据珠海市生态环境局网站中公示的《主要江河水质月报》，西江磨刀门水道的布洲断面（西江特大桥下游约 27km 处）II 类水质达标率为 75%，主要超标项目为溶解氧，总体可满足 III 类水质标准；珠海大桥（西江特大桥上游约 51.1km 处）断面 II 类水质达标率为 91.7%，主要超标项目为溶解氧，总体可满足 III 类水质标准。

表 2.3-2 西江磨刀门水道各断面水质状况

| 河流 | 监测断面 | 监测时间 | 水质目标 | 水质现状 | 达标情况 | 超标项目 |
|---------|------|---------|------|------|------|------|
| 西江磨刀门水道 | 布洲 | 2019.1 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.2 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.3 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.4 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.5 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.6 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.7 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.8 | II | III | 超标 | 溶解氧 |
| | | 2019.9 | II | III | 超标 | 溶解氧 |
| | | 2019.10 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.11 | II | III | 不达标 | 溶解氧 |
| | | 2019.12 | II | II | 达标 | |
| | 珠海大桥 | 2019.1 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.2 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.3 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.4 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.5 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.6 | II | II | 达标 | |

| 河流 | 监测断面 | 监测时间 | 水质目标 | 水质现状 | 达标情况 | 超标项目 |
|----|------|---------|------|------|------|------|
| | | 2019.7 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.8 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.9 | II | III | 达标 | |
| | | 2019.10 | II | III | 不达标 | 溶解氧 |
| | | 2019.11 | II | II | 达标 | |
| | | 2019.12 | II | II | 达标 | |

2.3.1.3 中山市沿线涉及河涌水环境质量监测结果

根据《中山市水（环境）功能区划修编》（2018），浅水湖、鳧洲河（横琴海）、冈南水东埗河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》IV类水标准；项目跨越的其它地表水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》V类水标准。

根据中山市生态环境局提供的《2018年全市河涌（分段）水质监测数据》，2018年鳧洲河（横琴海）各项指标基本上满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》IV类水标准；浅水湖、冈南水东埗河不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》IV类水标准，超标项目为总磷、氨氮、溶解氧；本项目跨越的其它地表水体均有指标超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》V类水标准，现状水质大部分为劣V类，主要超标项目为总磷、氨氮。表明本项目（中山市）跨越的水体现状水质较差。

中山市属于典型的三角洲河网地区，河涌分布密集，各河涌水系相互连通，河涌内水流速度缓慢，受到涨落潮的影响，多数河涌往复流动，不利于水体的循环交替作用，以及受到周围生活、水产养殖等污染的原因，导致河涌水质较差。

表 2.3-3 本项目（中山市）跨越河涌的水质现状监测结果（单位：mg/L）

| 河涌名称 | 镇区 | 监测时间 | DO 均值 | COD 均值 | 氨氮均值 | 总磷均值 | 石油类均值 | 水质现状 | 水质目标 | 达标情况 |
|--------|-----|---------|-------|--------|------|------|-------|-------|------|------|
| 浅水湖涌 | 港口镇 | 2018.3 | 3.75 | 13 | 1.12 | 0.28 | 0.12 | IV 类 | IV 类 | 达标 |
| | | 2018.5 | 3.99 | 15 | 1.33 | 0.49 | 0.04 | 劣 V 类 | IV 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 4.41 | 19 | 1.34 | 0.38 | 0.01 | V 类 | IV 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 3.64 | 11 | 1.85 | 0.38 | 0.01 | V 类 | IV 类 | 超标 |
| 鳧洲河 | 小榄镇 | 2018.3 | 5.87 | 7 | 1.07 | 0.24 | 0.02 | IV 类 | IV 类 | 达标 |
| | | 2018.5 | 3.62 | 7 | 1.43 | 0.26 | 0.02 | IV 类 | IV 类 | 达标 |
| | | 2018.8 | 4.81 | 9 | 0.54 | 0.1 | 0.01 | IV 类 | IV 类 | 达标 |
| | | 2018.11 | 4.53 | 8 | 1.77 | 0.21 | 0.01 | V 类 | IV 类 | 超标 |
| 冈南水东埗河 | 古镇镇 | 2018.3 | 5.36 | 11 | 0.16 | 0.14 | 0.01 | III 类 | IV 类 | 达标 |
| | | 2018.5 | 2.71 | 17 | 0.63 | 0.2 | 0.01 | V 类 | IV 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 5.24 | 22 | 3.44 | 0.3 | 0.01 | 劣 V 类 | IV 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 5.61 | 7 | 0.45 | 0.1 | 0.01 | III 类 | IV 类 | 达标 |
| 西河濬涌 | 港口镇 | 2018.3 | 5.01 | 16 | 2.13 | 0.53 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 6.12 | 16 | 1.48 | 0.41 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.82 | 17 | 1.18 | 0.36 | 0.01 | V 类 | V 类 | 达标 |
| | | 2018.11 | 4.85 | 17 | 2.39 | 0.34 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 烂六顷涌 | 港口镇 | 2018.3 | 2.44 | 24 | 1.66 | 0.27 | 0.05 | V 类 | V 类 | 达标 |
| | | 2018.5 | 5.08 | 16 | 2.19 | 0.31 | 0.03 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.75 | 19 | 1.54 | 0.35 | 0.02 | V 类 | V 类 | 达标 |
| | | 2018.11 | 4.54 | 19 | 2.11 | 0.32 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 大平涌 | 港口镇 | 2018.3 | 1.43 | 19 | 3.16 | 0.37 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |

| 河涌名称 | 镇区 | 监测时间 | DO 均值 | COD 均值 | 氨氮均值 | 总磷均值 | 石油类均值 | 水质现状 | 水质目标 | 达标情况 |
|------|-----|---------|-------|--------|-------|------|-------|-------|------|------|
| | | 2018.5 | 2.2 | 25 | 2.69 | 0.82 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 6.43 | 31 | 1.83 | 2.76 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 3.97 | 31 | 2.25 | 2.37 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 分流涌 | 港口镇 | 2018.3 | 2.8 | 24 | 3.83 | 0.56 | 0.04 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 4.88 | 20 | 1.84 | 0.51 | 0.04 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 4.3 | 29 | 2.53 | 0.55 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 5.24 | 16 | 1.66 | 0.3 | 0.05 | V 类 | V 类 | 达标 |
| 石特涌 | 港口镇 | 2018.3 | 1.76 | 33 | 6.81 | 1.12 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 5.08 | 24 | 2.74 | 1.18 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 5.19 | 55 | 6.34 | 2 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 3.36 | 23 | 4.65 | 0.97 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 草角涌 | 港口镇 | 2018.3 | 2.52 | 23 | 2.44 | 0.6 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 5.88 | 27 | 2.36 | 0.26 | 0.04 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 5.71 | 40 | 2.46 | 0.7 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 5.91 | 36 | 2.2 | 0.52 | 0.03 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 二九龙涌 | 东升镇 | 2018.3 | 2.77 | 37 | 10.12 | 0.63 | 0.12 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 4.2 | 11 | 3.52 | 0.38 | 0.05 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 3.92 | 21 | 2.56 | 0.42 | 0.06 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.78 | 18 | 3.26 | 0.25 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 火烧窑涌 | 东升镇 | 2018.3 | 2.34 | 53 | 2.31 | 1.24 | 0.03 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 4.39 | 34 | 4.67 | 0.76 | 0.04 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 5.07 | 28 | 2.21 | 0.55 | 0.21 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |

| 河涌名称 | 镇区 | 监测时间 | DO 均值 | COD 均值 | 氨氮均值 | 总磷均值 | 石油类均值 | 水质现状 | 水质目标 | 达标情况 |
|-------|-----|---------|-------|--------|-------|------|-------|------|------|------|
| | | 2018.11 | 2.2 | 20 | 4.58 | 0.38 | 0.01 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| 北部排灌渠 | 东升镇 | 2018.3 | 3.2 | 18 | 2.61 | 0.37 | 0.08 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 3.8 | 21 | 2.61 | 0.55 | 0.14 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.47 | 14 | 3.56 | 0.53 | 0.21 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 1.87 | 15 | 2.81 | 0.52 | 0.01 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.3 | 4.11 | 17 | 3.4 | 0.5 | 0.04 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| 东部排灌渠 | 东升镇 | 2018.5 | 2.92 | 17 | 2.52 | 0.49 | 0.03 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 4.1 | 17 | 3.88 | 0.65 | 0.02 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 4.08 | 13 | 4.93 | 0.56 | 0.01 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.3 | 3.01 | 19 | 3.63 | 0.59 | 0.08 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| 白鲤涌 | 东升镇 | 2018.5 | 3.78 | 17 | 4.04 | 0.55 | 0.12 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.96 | 20 | 3.83 | 0.57 | 0.08 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.02 | 13 | 9.04 | 2.1 | 0.03 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.3 | 2.68 | 37 | 7.47 | 2.28 | 2.18 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| 淋漓涌 | 东升镇 | 2018.5 | 5.39 | 58 | 14.94 | 2.69 | 0.54 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.35 | 197 | 40.93 | 2.34 | 0.77 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.04 | 19 | 8.95 | 1.43 | 0.06 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.3 | 1.95 | 18 | 8.54 | 0.91 | 0.17 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| 乌沙涌 | 东升镇 | 2018.5 | 0.94 | 20 | 7.57 | 0.95 | 0.05 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.37 | 33 | 6.53 | 0.82 | 0.02 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.05 | 36 | 6.56 | 1.27 | 0.06 | 劣Ⅴ类 | Ⅴ类 | 超标 |
| | | 2018.3 | 2.19 | 18 | 0.86 | 0.21 | 0.04 | Ⅴ类 | Ⅴ类 | 达标 |
| 寿德围涌 | 东升镇 | 2018.3 | 2.19 | 18 | 0.86 | 0.21 | 0.04 | Ⅴ类 | Ⅴ类 | 达标 |

| 河涌名称 | 镇区 | 监测时间 | DO 均值 | COD 均值 | 氨氮均值 | 总磷均值 | 石油类均值 | 水质现状 | 水质目标 | 达标情况 |
|---------|-----|---------|-------|--------|-------|------|-------|-------|------|------|
| | | 2018.5 | 4.29 | 14 | 3.47 | 0.25 | 0.18 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 3.45 | 10 | 1.27 | 0.18 | 0.01 | IV 类 | V 类 | 达标 |
| | | 2018.11 | 2.6 | 8 | 1.35 | 0.34 | 0.01 | V 类 | V 类 | 达标 |
| 怡生十字河 1 | 小榄镇 | 2018.3 | 3.22 | 42 | 4.42 | 0.73 | 0.25 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 1.52 | 17 | 2.34 | 0.28 | 0.08 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.54 | 16 | 3.35 | 0.33 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.5 | 10 | 3.62 | 0.34 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 怡生十字河 2 | 小榄镇 | 2018.3 | 2.65 | 26 | 8.72 | 0.78 | 0.22 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 2.73 | 13 | 2.72 | 0.28 | 0.05 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.38 | 29 | 3.27 | 0.33 | 0.08 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.37 | 9 | 2.22 | 0.24 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 金鱼沥涌 | 小榄镇 | 2018.3 | 5.07 | 8 | 1.76 | 0.24 | 0.02 | V 类 | V 类 | 达标 |
| | | 2018.5 | 1.76 | 10 | 5.47 | 0.16 | 0.1 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.59 | 8 | 1.53 | 0.29 | 0.02 | V 类 | V 类 | 达标 |
| | | 2018.11 | 2.63 | 7 | 0.77 | 0.18 | 0.01 | V 类 | V 类 | 达标 |
| 戙角河 | 横栏镇 | 2018.3 | 2.97 | 28 | 6.4 | 0.64 | 0.04 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 2.81 | 8 | 7.18 | 0.73 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 3.17 | 19 | 4.52 | 0.48 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.98 | 8 | 1.18 | 0.62 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 贴边涌 | 横栏镇 | 2018.3 | 0.38 | 41 | 9.2 | 0.99 | 0.06 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 1.46 | 63 | 35.5 | 1.53 | 0.3 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 1.72 | 90 | 26.17 | 1.17 | 0.06 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |

| 河涌名称 | 镇区 | 监测时间 | DO 均值 | COD 均值 | 氨氮均值 | 总磷均值 | 石油类均值 | 水质现状 | 水质目标 | 达标情况 |
|--------|-----|---------|-------|--------|-------|------|-------|-------|------|------|
| | | 2018.11 | 3.11 | 6 | 0.91 | 0.58 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 三沙正涌 | 横栏镇 | 2018.3 | 2.76 | 30 | 4.9 | 0.78 | 0.03 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 4.44 | 13 | 6.45 | 0.91 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 3.67 | 15 | 1.93 | 0.75 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.4 | 19 | 13.92 | 2.59 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | | | | | | | | | |
| 古镇横栏界河 | 横栏镇 | 2018.3 | 4.04 | 29 | 12.2 | 0.59 | 0.05 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 1.35 | 38 | 24.77 | 1.78 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 1.37 | 24 | 13.6 | 0.4 | 0.03 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 1.33 | 36 | 19.47 | 1.94 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |

2.3.1.4 江门市沿线主要涉及河涌水环境质量监测结果

根据江门市生态环境局网站中公示的《2018 年江门市全面推行河长制水质月报》，江门水道的江礼大桥断面为Ⅳ类水质，Ⅳ类水质达标率为 100%，水质状况优良。中路河和礼乐河水质达标率为 66.7%，主要超标项目为氨氮、总磷。北头咀支渠、天沙河、龙湾河、马鬃沙河水质达标率分别为 60%、0%、0%、8.3%，水质状况较差，主要超标项目为化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数。江门市属于典型的三角洲河网地区，河涌分布密集，各河涌水系相互连通，河涌内水流速度缓慢，受到涨落潮的影响，多数河涌往复流动，不利于水体的循环交替作用，以及受到周围生活、工业、水产养殖等污染的原因，导致河涌水质较差。受到月份之间降雨量的差别各月水质类别差异较大。

表 2.3-4 本项目（江门市）跨越河涌的水质现状监测结果

| 序号 | 河流 | 监测断面 | 监测时间 | 水质目标 | 水质现状 | 超标项目（超标倍数） |
|----|-------|---------|---------|------|------|--------------------------------|
| 1 | 中路河 | 横海南水闸 | 2018.1 | V | II | |
| | | | 2018.2 | V | II | |
| | | | 2018.3 | V | 劣V | 氨氮(1.71) |
| | | | 2018.4 | III | II | |
| | | | 2018.5 | III | II | |
| | | | 2018.6 | III | II | |
| | | | 2018.7 | III | 劣V | 氨氮(3.96)、总磷(1.85) |
| | | | 2018.8 | III | V | 高锰酸盐指数(0.20)、氨氮(0.93)、总磷(0.15) |
| | | | 2018.9 | III | V | 氨氮(0.59)、总磷(0.05) |
| | | | 2018.10 | III | III | |
| | | | 2018.11 | III | II | |
| | | | 2018.12 | III | II | |
| 2 | 北头咀支渠 | 南冲水闸(2) | 2018.1 | V | IV | |
| | | | 2018.2 | V | III | |
| | | | 2018.3 | V | IV | |
| | | | 2018.4 | III | IV | 氨氮(0.10)、总磷(0.35) |
| | | | 2018.5 | III | 劣V | 高锰酸盐指数(0.22)、氨氮(3.11) |
| | | | 2018.6 | III | IV | 高锰酸盐指数(0.40)、氨氮(0.21)、总磷(0.20) |
| | | | 2018.7 | III | III | |
| | | | 2018.8 | III | 劣V | 氨氮(1.11)、总磷(1.65) |
| | | | 2018.9 | III | III | |
| | | | 2018.10 | III | IV | 氨氮(0.13) |
| | | | 2018.11 | III | IV | 氨氮(0.20) |
| | | | 2018.12 | III | III | |
| 3 | 礼乐河 | 大洋沙 | 2018.1 | III | III | |
| | | | 2018.2 | III | IV | 氨氮(0.13) |
| | | | 2018.3 | III | IV | 氨氮(0.07) |

| 序号 | 河流 | 监测断面 | 监测时间 | 水质目标 | 水质现状 | 超标项目（超标倍数） |
|----|------|-------|---------|------|------|--------------------------------|
| | | | 2018.4 | III | II | |
| | | | 2018.5 | III | II | |
| | | | 2018.6 | III | III | |
| | | | 2018.7 | III | II | |
| | | | 2018.8 | III | III | |
| | | | 2018.9 | III | III | |
| | | | 2018.10 | III | III | |
| | | | 2018.11 | III | IV | 氨氮(0.23)、总磷(0.45) |
| | | | 2018.12 | III | IV | 氨氮(0.34)、总磷(0.50) |
| 4 | 江门水道 | 江礼大桥 | 2018.1 | IV | II | |
| | | | 2018.2 | IV | III | |
| | | | 2018.3 | IV | III | |
| | | | 2018.4 | IV | II | |
| | | | 2018.5 | IV | II | |
| | | | 2018.6 | IV | II | |
| | | | 2018.7 | IV | II | |
| | | | 2018.8 | IV | II | |
| | | | 2018.9 | IV | II | |
| | | | 2018.10 | IV | II | |
| | | | 2018.11 | IV | III | |
| | | | 2018.12 | IV | II | |
| 5 | 天沙河 | 江咀 | 2018.1 | IV | 劣V | 氨氮(3.48)、总磷(0.17) |
| | | | 2018.2 | IV | 劣V | 氨氮(0.67) |
| | | | 2018.3 | IV | 劣V | 化学需氧量(0.43)、氨氮(3.23)、总磷(0.77) |
| | | | 2018.4 | IV | 劣V | 化学需氧量(0.07)、氨氮(3.11)、总磷(0.63) |
| | | | 2018.5 | IV | 劣V | 化学需氧量(0.07)、氨氮(1.97)、总磷(0.20) |
| | | | 2018.6 | IV | 劣V | 氨氮(0.42)、总磷(0.23) |
| | | | 2018.7 | IV | 劣V | 氨氮(1.30)、总磷(0.03) |
| | | | 2018.8 | IV | V | 化学需氧量(0.03)、氨氮(0.15) |
| | | | 2018.9 | IV | V | 氨氮(0.28)、总磷(0.10) |
| | | | 2018.10 | IV | 劣V | 氨氮(1.78) |
| | | | 2018.11 | IV | 劣V | 氨氮(1.61) |
| | | | 2018.12 | IV | 劣V | 氨氮(0.61) |
| 6 | 龙湾河 | 中江高速下 | 2018.1 | V | 劣V | 化学需氧量(5.30)、氨氮(5.98)、总磷(11.88) |
| | | | 2018.2 | V | 劣V | 化学需氧量(2.18)、氨氮(4.45)、总磷(4.70) |
| | | | 2018.3 | V | 劣V | 化学需氧量(2.75)、氨氮(6.23)、总磷(13.55) |
| | | | 2018.4 | IV | 劣V | 化学需氧量(3.20)、氨氮(8.43)、总磷(11.17) |
| | | | 2018.5 | IV | 劣V | 化学需氧量(5.33)、氨氮(1.51)、总磷(20.83) |

| 序号 | 河流 | 监测断面 | 监测时间 | 水质目标 | 水质现状 | 超标项目（超标倍数） |
|----|------|------|---------|------|------|--------------------------------|
| | | | 2018.6 | IV | 劣V | 化学需氧量(1.00)、氨氮(0.11)、总磷(0.33) |
| | | | 2018.7 | IV | V | 总磷(0.20) |
| | | | 2018.8 | IV | V | 化学需氧量(0.03) |
| | | | 2018.9 | IV | 劣V | 氨氮(0.07)、总磷(0.73) |
| | | | 2018.10 | IV | 劣V | 化学需氧量(0.07)、氨氮(1.11)、总磷(2.77) |
| | | | 2018.11 | IV | 劣V | 化学需氧量(0.23)、氨氮(5.60)、总磷(12.27) |
| | | | 2018.12 | IV | 劣V | 化学需氧量(5.60)、氨氮(6.83)、总磷(13.30) |
| 7 | 马鬃沙河 | 番薯冲桥 | 2018.1 | V | 劣V | 氨氮(2.03)、总磷(3.80) |
| | | | 2018.2 | V | IV | |
| | | | 2018.3 | V | 劣V | 氨氮(2.55)、总磷(1.35) |
| | | | 2018.4 | III | 劣V | 高锰酸盐指数(0.42)、氨氮(4.86)、总磷(0.90) |
| | | | 2018.5 | III | 劣V | 氨氮(3.11)、总磷(4.50) |
| | | | 2018.6 | III | 劣V | 高锰酸盐指数(0.23)、氨氮(1.83)、总磷(3.05) |
| | | | 2018.7 | III | V | 氨氮(0.21)、总磷(0.65) |
| | | | 2018.8 | III | 劣V | 高锰酸盐指数(0.18)、氨氮(1.53)、总磷(2.45) |
| | | | 2018.9 | III | 劣V | 氨氮(1.49)、总磷(1.40) |
| | | | 2018.10 | III | 劣V | 高锰酸盐指数(0.58)、氨氮(4.84)、总磷(9.70) |
| | | | 2018.11 | III | 劣V | 氨氮(2.46)、总磷(2.85) |
| | | | 2018.12 | III | 劣V | 高锰酸盐指数(0.03)、氨氮(3.92)、总磷(3.50) |

注：2018年第一季度，未划定水功能区划的断面（中路河、北头咀支渠、龙湾河、马鬃沙河）水质目标按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准执行；2018年第2、3、4季度，流入西江及潭江的支流断面（中路河、北头咀支渠、马鬃沙河）暂执行所流入西江或潭江的水功能区水质目标降低一级标准，其余未划分水功能区的河流（龙湾河）暂执行流入水功能区的水质目标。

2.3.2 现状补充监测

2.3.4.1 监测断面

为了解本项目沿线跨越水体的水环境质量现状，按照不同行政区、不同水质目标的较大河流的选取原则，本次环评委托广州汇标检测技术中心于2020年4月18日~20日对本项目沿线跨越水体（西海水道、鳧洲河、浅水湖、江门水道、礼乐河、分流涌、金鱼沥涌）进行了地表水水质现状监测。本项目地表水环境质量现状在路线大桥、特大桥跨越河段布设7个水质监测断面，详见表2.3-5和图2.3-1。

表 2.3-5 本项目水环境质量现状监测断面

| 编号 | 监测断面位置 | 工程跨越水体 | 水质目标 |
|----|------------------|--------|------|
| W1 | K5+200 港口大桥桥位处 | 浅水湖 | IV类 |
| W2 | K6+960 分流涌大桥桥位处 | 分流涌 | V类 |
| W3 | K18+210 金鱼沥大桥桥位处 | 金鱼沥涌 | V类 |
| W4 | K18+800 拱北河大桥桥位处 | 鳧洲河 | IV类 |
| W5 | K25+900 西江特大桥桥位处 | 西海水道 | II类 |
| W6 | K36+090 睦州大桥桥位处 | 礼乐河 | IV类 |
| W7 | K38+050 江门大桥桥位处 | 江门水道 | IV类 |

仅用于公示

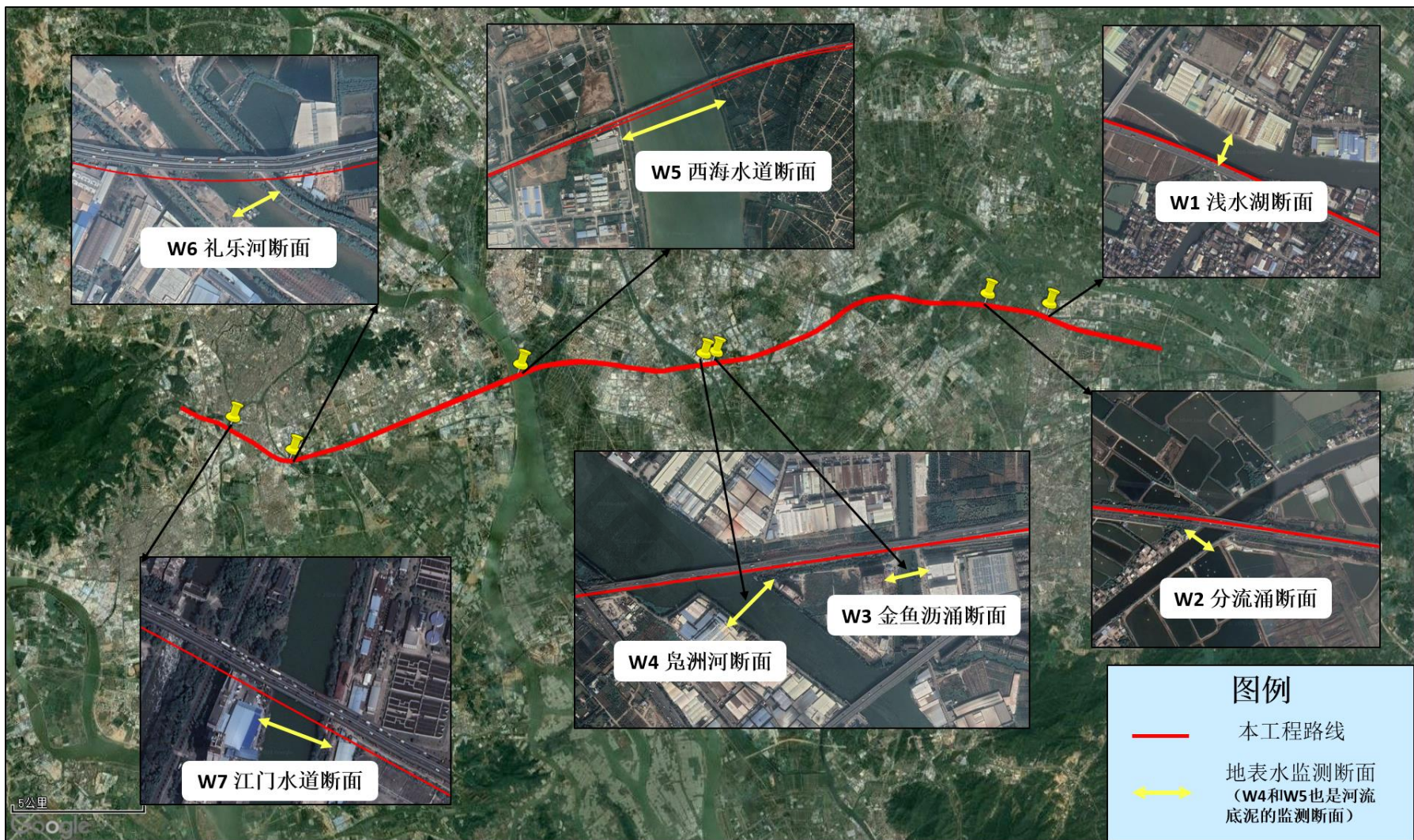


图 2.3-1 地表水补充监测断面位置示意图

2.3.4.2 评价因子

(1) 监测项目

根据导则的要求,结合本项目水污染物特点及区域水体水环境特征,本项目地表水环境质量现状监测共设置10个监测因子:水温、pH值、悬浮物(SS)、溶解氧(DO)、化学需氧量(COD_{Cr})、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、五日生化需氧量(BOD₅)、氨氮(NH₃-N)、石油类、总磷(TP)。

(2) 监测时间、频次、采样垂线与深度设置

本项目委托广州汇标检测技术中心于2020年4月18日~20日进行现场采样监测,连续监测三天,每天各采样监测两次,涨落潮各一次。

河流采样垂线的设定:断面在主流线上及距两岸不少于0.5m,并且有明显水流的地方,各设一条取样垂线,即共设三条取样垂线,取垂线混合样。

河流采样深度:全部采样断面与点位,水深小于5m时,仅于水面下0.5m。

2.3.4.3 水样检测及分析方法

水质监测与分析方法按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》、《环境监测分析方法》和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的分析方法进行。

表 2.3-6 水质监测方法及检出限、仪器设备表

| 检测项目 | 检测标准(方法)名称及编号(含年号) | 方法检出限 | 仪器设备名称及型号 |
|---------|--|-----------|---------------------------------|
| 水温 | 《水质 水温的测定-温度计或颠倒温度计测定法》(GB/T 13195-1991) | / | / |
| pH | 《水质 pH值的测定 玻璃电极法》(GB/T 6920-1986) | / | pH计 pHS-3C |
| 溶解氧 | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》(HJ 506-2009) | / | / |
| 化学需氧量 | 《水质 高锰酸盐指数的测定 重铬酸盐法》(HJ 828-2017) | 4mg/L | 50ml 滴定管 |
| 高锰酸盐指数 | 《水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法》(GB/T 11892-1989) | 0.5mg/L | 25ml 滴定管 |
| 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》(HJ 505-2009) | 0.5mg/L | 溶解氧仪 JPSJ-605、恒温恒湿箱 LRHS-250-II |
| 悬浮物 | 《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB/T 11901-1989) | 4mg/L | 电子分析天平 BAS224S |
| 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009) | 0.025mg/L | 紫外可见分光光度计 UV-2600 |
| 总磷 | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893-1989) | 0.01mg/L | 紫外可见分光光度计 UV-2600 |
| 石油类 | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ 970-2018) | 0.01 mg/L | 紫外可见分光光度计 UV-2600 |

2.3.4.4 评价标准和评价方法

(1) 评价标准

本项目地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、IV、V类水质标准，其中悬浮物SS执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）的II、IV、V类标准。具体标准值详见表1.2-3。

(2) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录D水环境质量评价方法中水质指数法进行评价。

1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

2) 溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲为1；

T ——水温，℃。

3) pH值的指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH.j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

2.3.4.5 评价结果

本项目沿线涉及水体的水环境质量现状监测结果、标准指数计算、评价结果见表 2.3-6~表 2.3-8。

(1) 西海水道

西海水道补充监测断面位于西江特大桥处，2020 年 4 月 18-20 日监测结果显示，涨潮及退潮期间，该断面化学需氧量（ COD_{Cr} ）、高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）、五日生化需氧量（ BOD_5 ）、石油类水质指标可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，但 DO、总磷指标为 IV 类，氨氮（ NH_3-N ）指标为劣 V 类。悬浮物 SS 不能满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 II 类标准。

(2) 浅水湖

浅水湖补充监测断面位于港口大桥处，2020 年 4 月 18-20 日监测结果显示，涨潮及退潮期间，该断面溶解氧（DO）、化学需氧量（ COD_{Cr} ）、高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）、五日生化需氧量（ BOD_5 ）、石油类水质指标可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准，但总磷（TP）指标为 V 类，氨氮（ NH_3-N ）指标为劣 V 类。悬浮物（SS）可满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 IV 类标准。

(3) 礼乐河

礼乐河补充监测断面位于睦州大桥，2020 年 4 月 18-20 日监测结果显示，涨潮及退潮期间，该断面溶解氧（DO）、化学需氧量（ COD_{Cr} ）、高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）、五日生化需氧量（ BOD_5 ）石油类水质指标可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准，但总磷指标为 V 类，氨氮（ NH_3-N ）指标为劣 V 类。悬浮物（SS）可满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 IV 类标准。

(4) 鳧洲河

鳧洲河补充监测断面位于拱北河大桥处,2020年4月18-20日监测结果显示,涨潮及退潮期间,该断面溶解氧(DO)、化学需氧量(COD_{Cr})、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、五日生化需氧量(BOD₅)、石油类、总磷(TP)水质指标可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水质标准,但氨氮(NH₃-N)指标为劣V类。悬浮物(SS)可满足《地表水资源质量标准》(SL63-94)的IV类标准。

(5) 江门水道

江门水道补充监测断面位于江门大桥处,2020年4月18-20日监测结果显示,涨潮及退潮期间,该断面溶解氧(DO)、化学需氧量(COD_{Cr})、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、五日生化需氧量(BOD₅)、石油类、总磷(TP)水质指标可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水质标准,但氨氮(NH₃-N)指标为劣V类。悬浮物(SS)可满足《地表水资源质量标准》(SL63-94)的IV类标准。

(6) 分流涌

分流涌补充监测断面位于分流涌大桥处,2020年4月18-20日监测结果显示,涨潮及退潮期间,该断面溶解氧(DO)、化学需氧量(COD_{Cr})、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、五日生化需氧量(BOD₅)、石油类、总磷(TP)水质指标可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水质标准,但氨氮(NH₃-N)指标为劣V类。悬浮物(SS)可满足《地表水资源质量标准》(SL63-94)的V类标准。

(7) 金鱼沥涌

金鱼沥涌补充监测断面位于金鱼沥大桥处,2020年4月18-20日监测结果显示,涨潮及退潮期间,该断面溶解氧(DO)、化学需氧量(COD_{Cr})、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、五日生化需氧量(BOD₅)、石油类、总磷(TP)水质指标可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水质标准,其中氨氮(NH₃-N)指标为劣V类。悬浮物(SS)可满足《地表水资源质量标准》(SL63-94)的V类标准。

表 2.3-7 地表水环境质量现状监测结果 (单位: mg/L)

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|---------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| W1 港口大桥(浅水湖) | 水温(°C) | 21.4 | 22.6 | 20.8 | 22.4 | 21.7 | 23.2 | / | IV类 | / |
| | pH(无量纲) | 7.42 | 7.21 | 7.27 | 7.24 | 7.68 | 7.49 | 6~9 | | 达标 |
| | DO | 3.42 | 3.34 | 4.12 | 4.03 | 4.23 | 4.11 | ≥3 | | 达标 |
| | COD _{Cr} | 10 | 12 | 10 | 13 | 13 | 14 | 30 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 2.6 | 2.6 | 2.4 | 2.2 | 2.8 | 2.6 | 10 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 2 | 2 | 2 | 1.9 | 1.8 | 2.2 | 6 | | 达标 |
| | SS | 37 | 40 | 35 | 40 | 36 | 41 | 60 | | 达标 |
| | 氨氮 | 3.06 | 2.08 | 3.2 | 1.8 | 3.12 | 0.138 | 1.5 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.26 | 0.2 | 0.2 | 0.21 | 0.31 | 0.06 | 0.3 | | 未达标 |
| | 石油类 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.5 | | 达标 |
| W2 分流涌大桥(分流涌) | 水温(°C) | 22.6 | 23.4 | 21.2 | 23.1 | 22.4 | 23.7 | / | V类 | / |
| | pH(无量纲) | 7.76 | 7.45 | 7.42 | 7.36 | 7.54 | 7.38 | 6~9 | | 达标 |
| | DO | 3.87 | 3.76 | 4.08 | 4.01 | 4.17 | 4.1 | ≥2 | | 达标 |
| | COD _{Cr} | 11 | 10 | 9 | 13 | 16 | 15 | 40 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 2.7 | 2.5 | 2 | 2.5 | 2.6 | 2 | 15 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 1.7 | 2.2 | 2.1 | 1.8 | 1.6 | 1.8 | 10 | | 达标 |
| | SS | 16 | 20 | 15 | 18 | 18 | 23 | 150 | | 达标 |
| | 氨氮 | 3.14 | 2.09 | 0.757 | 2.01 | 2.01 | 0.16 | 2 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.24 | 0.18 | 0.21 | 0.21 | 0.08 | 0.06 | 0.4 | | 达标 |
| | 石油类 | 0.04 | ND | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 1 | | 达标 |

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|----------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| W3 金鱼沥大桥(金鱼沥) | 水温(°C) | 20.8 | 21.9 | 21.7 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | / | V类 | / |
| | pH(无量纲) | 7.28 | 7.09 | 7.39 | 7.32 | 7.62 | 7.52 | 6~9 | | 达标 |
| | DO | 3.96 | 3.9 | 3.87 | 3.82 | 3.92 | 3.72 | ≥2 | | 达标 |
| | COD _{Cr} | 9 | 11 | 11 | 15 | 14 | 13 | 40 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 2.2 | 2.6 | 2.7 | 2.3 | 2 | 2 | 15 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 1.4 | 2 | 2.1 | 1.6 | 1.9 | 1.5 | 10 | | 达标 |
| | SS | 30 | 27 | 32 | 34 | 32 | 35 | 150 | | 达标 |
| | 氨氮 | 3.18 | 3.14 | 1.93 | 3.05 | 0.068 | 0.11 | 2 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.26 | 0.28 | 0.39 | 0.23 | 0.06 | 0.06 | 0.4 | | 达标 |
| | 石油类 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | ND | ND | 1 | | 达标 |
| W4 拱北河大桥(鳧洲河) | 水温(°C) | 22.4 | 23.6 | 20.9 | 21.7 | 23.1 | 23.9 | / | IV类 | / |
| | pH(无量纲) | 7.32 | 7.22 | 7.68 | 7.46 | 7.32 | 7.28 | 6~9 | | 达标 |
| | DO | 3.77 | 3.68 | 3.92 | 3.87 | 3.87 | 3.74 | ≥3 | | 达标 |
| | COD _{Cr} | 8 | 9 | 7 | 10 | 11 | 8 | 30 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 2.7 | 2.7 | 2.6 | 2.4 | 1.8 | 1.8 | 10 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 2 | 2.1 | 1.7 | 6 | | 达标 |
| | SS | 33 | 35 | 30 | 35 | 35 | 30 | 60 | | 达标 |
| | 氨氮 | 3.01 | 2.09 | 0.418 | 1.95 | 0.151 | 0.115 | 1.5 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.23 | 0.3 | 0.08 | 0.29 | 0.06 | 0.08 | 0.3 | | 达标 |
| | 石油类 | 0.03 | 0.03 | ND | 0.02 | ND | ND | 0.5 | | 达标 |
| W5 西江特大桥(西海水道) | 水温(°C) | 22.7 | 23.7 | 22.4 | 22.7 | 22.8 | 23.8 | / | II类 | / |

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|-------------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| | pH(无量纲) | 7.37 | 7.24 | 7.82 | 7.7 | 7.46 | 7.4 | 6~9 | IV类 | 达标 |
| | DO | 4.08 | 3.92 | 3.68 | 3.64 | 3.77 | 3.65 | ≥6 | | 未达标 |
| | COD _{Cr} | 7 | 14 | 9 | 9 | 11 | 8 | 15 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 2.2 | 2.7 | 2.6 | 2.1 | 2.1 | 1.8 | 4 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 1.3 | 1.6 | 1.5 | 1.9 | 1.7 | 2 | 3 | | 达标 |
| | SS | 32 | 30 | 26 | 28 | 30 | 27 | 25 | | 未达标 |
| | 氨氮 | 2.11 | 2.1 | 0.224 | 3.05 | 0.16 | 0.143 | 0.5 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.23 | 0.28 | 0.06 | 0.23 | 0.06 | 0.11 | 0.1 | | 未达标 |
| | 石油类 | 0.02 | 0.02 | ND | 0.03 | ND | ND | 0.05 | | 达标 |
| | W6 睦州大桥(礼乐河) | 水温(°C) | 22.1 | 24.2 | 23.1 | 24 | 24.6 | 26.4 | | / |
| pH(无量纲) | | 7.28 | 7.14 | 7.67 | 7.62 | 7.77 | 7.59 | 6~9 | 达标 | |
| DO | | 4.17 | 4.07 | 4.04 | 4.01 | 4.12 | 4.08 | ≥3 | 达标 | |
| COD _{Cr} | | 7 | 9 | 8 | 8 | 11 | 11 | 30 | 达标 | |
| 高锰酸盐指数 | | 2.3 | 2.3 | 2 | 2.6 | 2.2 | 2.2 | 10 | 达标 | |
| BOD ₅ | | 1.5 | 1.5 | 1.8 | 1.9 | 2 | 1.8 | 6 | 达标 | |
| SS | | 31 | 26 | 28 | 33 | 26 | 34 | 60 | 达标 | |
| 氨氮 | | 3.11 | 3.09 | 0.113 | 3.05 | 0.16 | 1.17 | 1.5 | 未达标 | |
| 总磷 | | 0.21 | 0.18 | 0.07 | 0.31 | 0.07 | 0.17 | 0.3 | 未达标 | |
| W7 江门大桥(江门水道) | 石油类 | ND | 0.02 | ND | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 | |
| | 水温(°C) | 23.2 | 24.1 | 21.8 | 22.5 | 24.9 | 26.3 | / | IV类 | / |
| pH(无量纲) | 7.62 | 7.56 | 7.32 | 7.24 | 7.89 | 7.71 | 6~9 | 达标 | | |

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|------|-------------------|-----------|------|-----------|-------|-----------|------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| | DO | 4.22 | 4.11 | 4.18 | 4.12 | 4.31 | 4.17 | ≥3 | | 达标 |
| | COD _{Cr} | 17 | 13 | 16 | 16 | 17 | 16 | 30 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 2.7 | 1.9 | 2.4 | 2.3 | 2.6 | 2.4 | 10 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 2 | 2 | 2 | 2.3 | 2.1 | 2.1 | 6 | | 达标 |
| | SS | 43 | 37 | 40 | 45 | 35 | 43 | 60 | | 达标 |
| | 氨氮 | 3.3 | 1.96 | 0.132 | 0.185 | 0.088 | 1.03 | 1.5 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.22 | 0.2 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.27 | 0.3 | | 达标 |
| | 石油类 | 0.02 | ND | ND | 0.02 | ND | ND | 0.5 | | 达标 |

表 2.3-8 地表水环境质量标准指数表

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|---------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| W1 港口大桥(浅水湖) | pH(无量纲) | 0.21 | 0.11 | 0.14 | 0.12 | 0.34 | 0.25 | ≤1 | IV类 | 达标 |
| | DO | 0.88 | 0.90 | 0.73 | 0.74 | 0.71 | 0.73 | ≤1 | | 达标 |
| | COD _{Cr} | 0.33 | 0.40 | 0.33 | 0.43 | 0.43 | 0.47 | ≤1 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 0.26 | 0.26 | 0.24 | 0.22 | 0.28 | 0.26 | ≤1 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.32 | 0.30 | 0.37 | ≤1 | | 达标 |
| | SS | 0.62 | 0.67 | 0.58 | 0.67 | 0.60 | 0.68 | ≤1 | | 达标 |
| | 氨氮 | 2.04 | 1.39 | 2.13 | 1.20 | 2.08 | 0.09 | ≤1 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.87 | 0.67 | 0.67 | 0.70 | 1.03 | 0.20 | ≤1 | | 未达标 |
| | 石油类 | 0.06 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | ≤1 | 达标 | |
| W2 分流涌大桥(分流涌) | pH(无量纲) | 0.38 | 0.23 | 0.21 | 0.18 | 0.27 | 0.19 | ≤1 | V类 | 达标 |

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|---------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| | DO | 0.52 | 0.53 | 0.49 | 0.50 | 0.48 | 0.49 | ≤1 | V类 | 达标 |
| | COD _{Cr} | 0.28 | 0.25 | 0.23 | 0.33 | 0.40 | 0.38 | ≤1 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 0.18 | 0.17 | 0.13 | 0.17 | 0.17 | 0.13 | ≤1 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 0.17 | 0.22 | 0.21 | 0.18 | 0.16 | 0.18 | ≤1 | | 达标 |
| | SS | 0.11 | 0.13 | 0.10 | 0.12 | 0.12 | 0.15 | ≤1 | | 达标 |
| | 氨氮 | 1.57 | 1.05 | 0.38 | 1.01 | 1.01 | 0.08 | ≤1 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.60 | 0.45 | 0.53 | 0.53 | 0.20 | 0.15 | ≤1 | | 达标 |
| | 石油类 | 0.04 | / | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | ≤1 | | 达标 |
| | pH(无量纲) | 0.14 | 0.04 | 0.20 | 0.16 | 0.31 | 0.26 | ≤1 | | 达标 |
| W3 金鱼沥大桥(金鱼沥) | DO | 0.51 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 0.54 | ≤1 | V类 | 达标 |
| | COD _{Cr} | 0.23 | 0.28 | 0.28 | 0.38 | 0.35 | 0.33 | ≤1 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.15 | 0.13 | 0.13 | ≤1 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 0.14 | 0.20 | 0.21 | 0.16 | 0.19 | 0.15 | ≤1 | | 达标 |
| | SS | 0.20 | 0.18 | 0.21 | 0.23 | 0.21 | 0.23 | ≤1 | | 达标 |
| | 氨氮 | 1.59 | 1.57 | 0.97 | 1.53 | 0.03 | 0.06 | ≤1 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.65 | 0.70 | 0.98 | 0.58 | 0.15 | 0.15 | ≤1 | | 达标 |
| | 石油类 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | / | / | ≤1 | | 达标 |
| | pH(无量纲) | 0.16 | 0.11 | 0.34 | 0.23 | 0.16 | 0.14 | ≤1 | | 达标 |
| W4 拱北河大桥(晃洲河) | DO | 0.80 | 0.82 | 0.77 | 0.78 | 0.78 | 0.80 | ≤1 | IV类 | 达标 |
| | COD _{Cr} | 0.27 | 0.30 | 0.23 | 0.33 | 0.37 | 0.27 | ≤1 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 0.27 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | 0.18 | 0.18 | ≤1 | | 达标 |
| | | | | | | | | | | |

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|-------------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| | BOD ₅ | 0.25 | 0.23 | 0.25 | 0.33 | 0.35 | 0.28 | ≤1 | 达标 | |
| | SS | 0.55 | 0.58 | 0.50 | 0.58 | 0.58 | 0.50 | ≤1 | 达标 | |
| | 氨氮 | 2.01 | 1.39 | 0.28 | 1.30 | 0.10 | 0.08 | ≤1 | 未达标 | |
| | 总磷 | 0.77 | 1.00 | 0.27 | 0.97 | 0.20 | 0.27 | ≤1 | 达标 | |
| | 石油类 | 0.06 | 0.06 | / | 0.04 | / | / | ≤1 | 达标 | |
| | W5 西江特大桥(西海水道) | pH(无量纲) | 0.19 | 0.12 | 0.41 | 0.35 | 0.23 | 0.20 | ≤1 | 达标 |
| DO | | 1.47 | 1.53 | 1.63 | 1.65 | 1.59 | 1.64 | ≤1 | 未达标 | |
| COD _{Cr} | | 0.47 | 0.93 | 0.60 | 0.60 | 0.73 | 0.53 | ≤1 | 达标 | |
| 高锰酸盐指数 | | 0.55 | 0.68 | 0.65 | 0.53 | 0.53 | 0.45 | ≤1 | 达标 | |
| BOD ₅ | | 0.43 | 0.53 | 0.50 | 0.63 | 0.57 | 0.67 | ≤1 | 达标 | |
| SS | | 1.28 | 1.20 | 1.04 | 1.12 | 1.20 | 1.08 | ≤1 | 未达标 | |
| 氨氮 | | 4.22 | 4.20 | 0.45 | 6.10 | 0.32 | 0.29 | ≤1 | 未达标 | |
| 总磷 | | 2.30 | 2.80 | 0.60 | 2.30 | 0.60 | 1.10 | ≤1 | 未达标 | |
| 石油类 | 0.40 | 0.40 | / | 0.60 | / | / | ≤1 | 达标 | | |
| W6 睦州大桥(礼乐河) | pH(无量纲) | 0.14 | 0.07 | 0.34 | 0.31 | 0.39 | 0.30 | ≤1 | 达标 | |
| | DO | 0.72 | 0.74 | 0.74 | 0.75 | 0.73 | 0.74 | ≤1 | 达标 | |
| | COD _{Cr} | 0.23 | 0.30 | 0.27 | 0.27 | 0.37 | 0.37 | ≤1 | 达标 | |
| | 高锰酸盐指数 | 0.23 | 0.23 | 0.20 | 0.26 | 0.22 | 0.22 | ≤1 | 达标 | |
| | BOD ₅ | 0.25 | 0.25 | 0.30 | 0.32 | 0.33 | 0.30 | ≤1 | 达标 | |
| | SS | 0.52 | 0.43 | 0.47 | 0.55 | 0.43 | 0.57 | ≤1 | 达标 | |
| | 氨氮 | 2.07 | 2.06 | 0.08 | 2.03 | 0.11 | 0.78 | ≤1 | 未达标 | |

| 监测断面 | 监测因子 | 2020.4.18 | | 2020.4.19 | | 2020.4.20 | | 评价标准 | 水质目标 | 达标情况 |
|---------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------|------|------|
| | | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | | | |
| | 总磷 | 0.70 | 0.60 | 0.23 | 1.03 | 0.23 | 0.57 | ≤1 | IV类 | 未达标 |
| | 石油类 | / | 0.04 | / | / | / | / | ≤1 | | 达标 |
| W7 江门大桥(江门水道) | pH(无量纲) | 0.31 | 0.28 | 0.16 | 0.12 | 0.45 | 0.36 | ≤1 | IV类 | 达标 |
| | DO | 0.71 | 0.73 | 0.72 | 0.73 | 0.70 | 0.72 | ≤1 | | 达标 |
| | COD _{Cr} | 0.57 | 0.43 | 0.53 | 0.53 | 0.57 | 0.53 | ≤1 | | 达标 |
| | 高锰酸盐指数 | 0.27 | 0.19 | 0.24 | 0.23 | 0.26 | 0.24 | ≤1 | | 达标 |
| | BOD ₅ | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.38 | 0.35 | 0.35 | ≤1 | | 达标 |
| | SS | 0.72 | 0.62 | 0.67 | 0.75 | 0.58 | 0.72 | ≤1 | | 达标 |
| | 氨氮 | 2.20 | 1.31 | 0.09 | 0.12 | 0.06 | 0.69 | ≤1 | | 未达标 |
| | 总磷 | 0.73 | 0.67 | 0.20 | 0.23 | 0.20 | 0.90 | ≤1 | | 达标 |
| | 石油类 | 0.04 | / | / | 0.04 | / | / | ≤1 | | 达标 |

表 2.3-9 地表水环境质量评价结果

| 监测断面 | 监测因子 | 监测值范围 | 评价标准 | 水质目标 | 评价结果 | | | 水质类别 |
|--------------|-------------------|-----------|------|------|-----------|-----|--------|------|
| | | | | | 标准指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 | |
| W1 港口大桥(浅水湖) | 水温(°C) | 20.8~23.2 | / | IV类 | / | 0 | 0 | 劣 V |
| | pH(无量纲) | 7.21~7.68 | 6~9 | | 0.11~0.34 | 0 | 0 | |
| | DO | 3.34~4.23 | ≥3 | | 0.71~0.9 | 0 | 0 | |
| | COD _{Cr} | 10~14 | 30 | | 0.33~0.47 | 0 | 0 | |
| | 高锰酸盐指数 | 2.2~2.8 | 10 | | 0.22~0.28 | 0 | 0 | |
| | BOD ₅ | 1.8~2.2 | 6 | | 0.3~0.37 | 0 | 0 | |
| | SS | 35~41 | 60 | | 0.58~0.68 | 0 | 0 | |

| 监测断面 | 监测因子 | 监测值范围 | 评价标准 | 水质目标 | 评价结果 | | | |
|---------------|-------------------|------------|------|------|-----------|------|--------|------|
| | | | | | 标准指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 | 水质类别 |
| | 氨氮 | 0.138~3.2 | 1.5 | | 0.09~2.13 | 83.3 | 2.13 | |
| | 总磷 | 0.06~0.31 | 0.3 | | 0.2~1.03 | 16.7 | 1.03 | |
| | 石油类 | 0.02~0.03 | 0.5 | | 0.04~0.06 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | |
| W2 分流涌大桥(分流涌) | 水温(°C) | 21.2~23.7 | / | V类 | / | 0 | 0 | 劣V |
| | pH(无量纲) | 7.36~7.76 | 6~9 | | 0.18~0.38 | 0 | 0 | |
| | DO | 3.76~4.17 | ≥2 | | 0.48~0.53 | 0 | 0 | |
| | COD _{Cr} | 9~16 | 40 | | 0.23~0.4 | 0 | 0 | |
| | 高锰酸盐指数 | 2~2.7 | 15 | | 0.13~0.18 | 0 | 0 | |
| | BOD ₅ | 1.6~2.2 | 10 | | 0.16~0.22 | 0 | 0 | |
| | SS | 15~23 | 150 | | 0.10~0.15 | 0 | 0 | |
| | 氨氮 | 0.16~3.14 | 2 | | 0.08~1.57 | 66.7 | 1.57 | |
| | 总磷 | 0.06~0.24 | 0.4 | | 0.15~0.6 | 0 | 0 | |
| | 石油类 | ND~0.04 | 1 | | ND~0.04 | 0 | 0 | |
| W3 金鱼沥大桥(金鱼沥) | 水温(°C) | 20.8~23.3 | / | V类 | / | 0 | 0 | 劣V |
| | pH(无量纲) | 7.09~7.62 | 6~9 | | 0.04~0.31 | 0 | 0 | |
| | DO | 3.72~3.96 | ≥2 | | 0.51~0.54 | 0 | 0 | |
| | COD _{Cr} | 9~15 | 40 | | 0.23~0.38 | 0 | 0 | |
| | 高锰酸盐指数 | 2~2.7 | 15 | | 0.13~0.18 | 0 | 0 | |
| | BOD ₅ | 1.4~2.1 | 10 | | 0.14~0.21 | 0 | 0 | |
| | SS | 27~35 | 150 | | 0.18~0.23 | 0 | 0 | |
| | 氨氮 | 0.068~3.18 | 2 | | 0.03~1.59 | 50 | 1.59 | |

| 监测断面 | 监测因子 | 监测值范围 | 评价标准 | 水质目标 | 评价结果 | | | |
|----------------|-------------------|------------|------|------|-----------|------|--------|------|
| | | | | | 标准指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 | 水质类别 |
| | 总磷 | 0.06~0.39 | 0.4 | | 0.15~0.98 | 0 | 0 | |
| | 石油类 | ND~0.04 | 1 | | ND~0.04 | 0 | 0 | |
| W4 拱北河大桥(皂洲河) | 水温(°C) | 20.9~23.9 | / | IV类 | / | 0 | 0 | 劣V |
| | pH(无量纲) | 7.22~7.68 | 6~9 | | 0.11~0.34 | 0 | 0 | |
| | DO | 3.68~3.92 | ≥3 | | 0.77~0.82 | 0 | 0 | |
| | COD _{Cr} | 7~11 | 30 | | 0.23~0.37 | 0 | 0 | |
| | 高锰酸盐指数 | 1.8~2.7 | 10 | | 0.18~0.27 | 0 | 0 | |
| | BOD ₅ | 1.4~2.1 | 6 | | 0.23~0.35 | 0 | 0 | |
| | SS | 30~35 | 60 | | 0.50~0.58 | 0 | 0 | |
| | 氨氮 | 0.115~3.01 | 1.5 | | 0.08~2.01 | 50 | 2.01 | |
| | 总磷 | 0.06~0.3 | 0.3 | | 0.2~1 | 0 | 0 | |
| | 石油类 | ND~0.03 | 0.5 | | ND~0.06 | 0 | 0 | |
| W5 西江特大桥(西海水道) | 水温(°C) | 22.4~23.8 | / | II类 | / | 0 | 0 | 劣V |
| | pH(无量纲) | 7.24~7.82 | 6~9 | | 0.12~0.41 | 0 | 0 | |
| | DO | 3.64~4.08 | ≥6 | | 1.47~1.65 | 100 | 1.47 | |
| | COD _{Cr} | 7~14 | 15 | | 0.47~0.93 | 0 | 0 | |
| | 高锰酸盐指数 | 1.8~2.7 | 4 | | 0.45~0.68 | 0 | 0 | |
| | BOD ₅ | 1.3~2 | 3 | | 0.43~0.67 | 0 | 0 | |
| | SS | 26~32 | 25 | | 1.04~1.28 | 0 | 1.28 | |
| | 氨氮 | 0.143~3.05 | 0.5 | | 0.29~6.1 | 50 | 6.1 | |
| | 总磷 | 0.06~0.28 | 0.1 | | 0.6~2.8 | 66.7 | 2.8 | |

| 监测断面 | 监测因子 | 监测值范围 | 评价标准 | 水质目标 | 评价结果 | | | |
|---------------|-------------------|------------|------|------|-----------|------|--------|------|
| | | | | | 标准指数范围 | 超标率 | 最大超标倍数 | 水质类别 |
| | 石油类 | ND~0.03 | 0.05 | | ND~0.6 | 0 | 0 | |
| W6 睦州大桥(礼乐河) | 水温(°C) | 22.1~26.4 | / | IV类 | / | 0 | 0 | 劣V |
| | pH(无量纲) | 7.14~7.77 | 6~9 | | 0.07~0.39 | 0 | 0 | |
| | DO | 4.01~4.17 | ≥3 | | 0.72~0.75 | 0 | 0 | |
| | COD _{Cr} | 7~11 | 30 | | 0.23~0.37 | 0 | 0 | |
| | 高锰酸盐指数 | 2~2.6 | 10 | | 0.2~0.26 | 0 | 0 | |
| | BOD ₅ | 1.5~2 | 6 | | 0.25~0.33 | 0 | 0 | |
| | SS | 26~34 | 60 | | 0.43~0.57 | 0 | 0 | |
| | 氨氮 | 0.113~3.11 | 1.5 | | 0.08~2.07 | 50 | 2.07 | |
| | 总磷 | 0.07~0.31 | 0.3 | | 0.23~1.03 | 16.7 | 1.03 | |
| | 石油类 | ND~0.02 | 0.5 | | ND~0.04 | 0 | 0 | |
| W7 江门大桥(江门水道) | 水温(°C) | 21.8~26.3 | / | IV类 | / | 0 | 0 | 劣V |
| | pH(无量纲) | 7.24~7.89 | 6~9 | | 0.12~0.45 | 0 | 0 | |
| | DO | 4.11~4.31 | ≥3 | | 0.7~0.73 | 0 | 0 | |
| | COD _{Cr} | 13~17 | 30 | | 0.43~0.57 | 0 | 0 | |
| | 高锰酸盐指数 | 1.9~2.7 | 10 | | 0.19~0.27 | 0 | 0 | |
| | BOD ₅ | 2~2.3 | 6 | | 0.33~0.38 | 0 | 0 | |
| | SS | 35~45 | 60 | | 0.58~0.75 | 0 | 0 | |
| | 氨氮 | 0.088~3.3 | 1.5 | | 0.06~2.2 | 33.3 | 2.2 | |
| | 总磷 | 0.06~0.27 | 0.3 | | 0.2~0.9 | 0 | 0 | |
| | 石油类 | ND~0.02 | 0.5 | | ND~0.04 | 0 | 0 | |

2.4 本项目服务区废水排放口污染源现状监测

2.4.1 监测点位

为了解本项目扩建的东升服务区废水排放口污染源现状，本次环评委托广州汇标检测技术中心于2020年4月29日~30日对本项目东升服务区污水处理设施出口进行了废水现状监测。

2.4.2 监测项目

本项目东升服务区污水处理设施出口废水现状监测共设置6个监测因子：pH值、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD₅）、石油类、动植物油。

2.4.3 监测时间的频率

本项目委托广州汇标检测技术中心于2020年4月29日~30日进行现场采样监测，连续监测三天，每天各采样监测一次。

2.4.4 水样检测及分析方法

水质监测与分析方法按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》、《环境监测分析方法》中规定的分析方法进行。

表 2.4-1 废水监测方法及检出限、仪器设备表

| 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 方法检出限 | 仪器设备名称及型号 |
|---------|--|-----------|-------------------------------------|
| pH | 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》（GB/T 6920-1986） | / | pH 计 pHS-3C |
| 悬浮物 | 《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989） | 4mg/L | 电子分析天平 BAS224S |
| 化学需氧量 | 《水质 高锰酸盐指数的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017） | 4mg/L | 50ml 滴定管 |
| 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009） | 0.5mg/L | 溶解氧仪 JPSJ-605、 恒温恒湿箱 LRHS-250-II |
| 石油类 | 《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》（HJ 637-2012） | 0.06 mg/L | 红外测油仪 OIL460 |
| 动植物油 | 《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》（HJ 637-2012） | 0.06 mg/L | 红外测油仪 OIL460 |

2.4.5 评价标准和评价方法

(1) 评价标准

本项目服务区废水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准。具体标准值详见表1.2-5。同时，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（SL63-94）的V类水质标准进行评价。

（2）评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录D水环境质量评价方法中水质指数法进行评价。具体见 2.3.2 小节。

2.4.6 评价结果

本项目东升服务区废水排放口污染源现状评价结果见表 2.4-2。

东升服务区排放口废水中的 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类和动植物油均满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准。表明现状服务区污水经污水处理设施后，水质能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准。

同时对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（SL63-94）的V类水质标准可知，采样的服务区排放口废水水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（SL63-94）的V类水质标准。

表 2.4-2 东升服务区废水排放口污染源现状评价结果表（单位：mg/L）

| 监测点位 | 监测项目 | 监测结果 | | 《水污染物排放限值》（DB44/26--2001） 第二时段一级标准 | | | | 《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》 （SL63-94）V类 | | | |
|-----------------------|-------------|-----------|-----------|---------------------------------------|-----------|-----|------------|---|-----------|-----|------------|
| | | 2020.4.29 | 2020.4.30 | 标准值 | 标准指数范围 | 超标率 | 最大超标 倍数 | 标准 值 | 标准指数范围 | 超标率 | 最大超 标倍数 |
| 东升服务区 污水处理设施出 口 | pH（无量纲） | 7.88 | 6.7 | 6~9 | 0.30~0.44 | 0 | 0 | 6~9 | 0.30~0.44 | 0 | 0 |
| | 悬浮物 | 6 | 8 | 60 | 0.10~0.13 | 0 | 0 | 150 | 0.04~0.05 | 0 | 0 |
| | 化学需氧量 | 12 | 12 | 90 | 0.13 | 0 | 0 | 40 | 0.3 | 0 | 0 |
| | 五日生化需 氧量 | 3.2 | 3.2 | 20 | 0.16 | 0 | 0 | 10 | 0.32 | 0 | 0 |
| | 石油类 | 0.08 | 0.08 | 5 | 0.016 | 0 | 0 | 1.0 | 0.08 | 0 | 0 |
| | 动植物油 | ND | ND | 10 | ND~ND | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |

2.5 本项目服务区、养护工区废水受纳水体现状调查

本项目东升服务区现有 4 台污水处理设备，东升服务区污水经污水处理设施处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准后，就近排入地方沟渠（乌沙涌、淋漓涌）。养护工区生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》(GB50842005)后排入东部排灌渠。

本项目服务区、养护工区污水受纳水体的现状监测数据采用中山市生态环境局提供的《2018 年全市河涌（分段）水质监测数据》。

根据《中山市水（环境）功能区划修编》（2018），乌沙涌、淋漓涌属于五类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水标准。根据《2018 年全市河涌（分段）水质监测数据》，监测期间乌沙涌、淋漓涌、东部排灌渠水质均为劣 V 类，主要超标污染物为氨氮和总磷。

表 2.5-1 东升服务区污水受纳水体乌沙涌水质现状评价结果表（单位：mg/L）

| 河涌 | 所在地市 | 监测时段 | DO 均值 | CODcr 均值 | 氨氮均值 | 总磷均值 | 石油类均值 | 水质现状 | 水质目标 | 达标情况 |
|-------|------|---------|-------|----------|-------|------|-------|-------|------|------|
| 乌沙涌 | 东升镇 | 2018.3 | 1.95 | 18 | 8.54 | 0.91 | 0.17 | 劣 V 类 | V | 超标 |
| | | 2018.5 | 0.94 | 20 | 7.57 | 0.95 | 0.05 | 劣 V 类 | V | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.37 | 33 | 6.53 | 0.82 | 0.02 | 劣 V 类 | V | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.05 | 36 | 6.56 | 1.27 | 0.06 | 劣 V 类 | V | 超标 |
| 淋漓涌 | 东升镇 | 2018.3 | 2.68 | 37 | 7.47 | 2.28 | 2.18 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 5.39 | 58 | 14.94 | 2.69 | 0.54 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 2.35 | 197 | 40.93 | 2.34 | 0.77 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 2.04 | 19 | 8.95 | 1.43 | 0.06 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| 东部排灌渠 | 东升镇 | 2018.3 | 4.11 | 17 | 3.4 | 0.5 | 0.04 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.5 | 2.92 | 17 | 2.52 | 0.49 | 0.03 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.8 | 4.1 | 17 | 3.88 | 0.65 | 0.02 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |
| | | 2018.11 | 4.08 | 13 | 4.93 | 0.56 | 0.01 | 劣 V 类 | V 类 | 超标 |

2.6 水环境质量现状小结

（1）西海水道

西江西海水道牛牯田断面、清澜断面及外海断面水质基本可满足 II 类水质标准要求。现状补充监测资料显示，西海水道西江特大桥断面处溶解氧、氨氮、总磷、SS 不能满足 II 类水质标准要求，说明西海水道水质不稳定。

（2）磨刀门水道

磨刀门水道布洲断面、珠海大桥断面个别月份不能满足Ⅱ类水质标准要求，主要超标项目为溶解氧，总体达到Ⅲ类水质标准。表明西江磨刀门水道现状水环境质量状况良好。

(2) 中山市沿线河涌

历史数据及现状补充监测数据表明，中山市沿线河涌大部分为劣Ⅴ类，主要超标项目为总磷、氨氮。表明本项目跨越的中山市水体现状水质较差。

(3) 江门市沿线河涌

历史数据及现状补充监测数据表明，江门市沿线河涌不能满足河涌水质目标，主要超标项目为总磷、氨氮等。表明本项目跨越的江门市水体现状水质较差。

(4) 服务区废水排放口

东升服务区排放口废水中的 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类和动植物油均满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准。表明现状服务区污水经污水处理设施后，水质能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准，亦能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水水质标准》（SL63-94）的Ⅴ类水质标准。

3.环境影响预测与评价

3.1 地表水环境影响分析与评价

3.1.1 施工期

3.1.1.1 施工人员生活污水影响分析

施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，施工期生活污水主要来自施工营地中施工人员的餐饮、如厕等污水。

按照施工组织计划，本项目的施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便、水电供给充分的村镇，施工单位自主租借解决。

施工现场的生活污水仅限于施工期，生活污水进入当地居民生活污水处理系统，在加强环境管理和措施后不会对水环境质量产生明显不利影响。

此外，在施工营地每日还将产生一定数量的生活垃圾，生活垃圾若随便弃置则可能进入水体从而造成一定的污染。因此建议将生活垃圾由专人负责集中收集，并做好防雨淋措施，定期清运，禁止任意堆放、处置，污染地表水。

3.1.1.2 施工生产废水影响分析

施工生产废水包括施工船舶废水、施工场地车辆/机械设备冲洗废水、混凝土拌和废水、混凝土养护废水等。

(1) 施工船舶废水

本项目西江特大桥、拱北河大桥、睦州大桥、江门大桥等跨河涌大桥施工时需使用施工船舶，用于施工材料机具的运输、拆桥构件、泥浆的运送、施工人员的接送。施工船舶会产生舱底油污水，根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)要求，所有施工船舶含油污水将定期接收上岸处理。因此，不会对施工水域水体水环境产生不利影响。

(2) 施工场地车辆/机械设备冲洗废水

本项目土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高。冲洗污水若直接外排可能会对周边水体及土壤环境产生不利影响。本项目施工机械车辆冲洗废水经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用于场地清扫、扫水降尘等，不会对周边水体及土壤环境产生影响。

(3) 混凝土拌和废水、混凝土养护废水

预制场、混凝土浇筑、料罐冲洗以及部分混凝土的养护排水等施工场地生产废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。建议施工单位在水泥混凝土搅拌站场地内设置多级沉淀池，对拌和废水进行中和沉淀处理，沉淀后的废水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB /T18920-2002)标准后回用。同时，场地内设置有导水沟，冲洗水部分蒸发，剩余冲洗水经导水沟进入沉淀池，对沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保多级沉淀池的正常运行。采取上述措施后，混凝土拌和废水、养护废水不会对周边水环境及土壤环境产生不利影响。

3.1.1.3 桥梁桩基陆域施工过程对水环境影响分析

陆域桩基施工工序为地表清理→钻孔→基坑开挖→吊放钢筋笼→灌注水泥砼，施工过程中废水主要为施工泥浆水。泥浆处理采用混凝沉淀法，经混凝沉淀处理后的废弃泥浆污染物主要为 COD 和 SS，类比同类工程研究成果（范英红等. 高速铁路桥梁施工废弃泥浆处理工艺研究[J]. 铁道建筑, 2009(12): 21-23），经混凝沉淀处理后的上清液中污染物浓度满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB /T18920-2002)标准后回用于新鲜泥浆制备，沉渣与桥梁桩基钻渣暂时堆放于用地红线范围内的立交区，用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化复垦等。采取上述废气泥浆处理措施后，泥浆水对地表水环境的影响较小。

3.1.1.4 桥梁桩基水域施工悬浮物影响预测分析

水中桥墩施工过程中，桥墩基础、墩身以及临时支撑等随下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂的影响，但影响程度相对较小。根据对公路桥梁施工现场的调查，桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下：

桥墩水下作业导致的水体搅浑，底泥悬浮，这种影响的主要表现是桥位附近水域悬浮物浓度的暂时增加。悬浮物增加的大小和影响范围与施工方法有着直接的联系。本项目涉水桥梁水下部分施工均采用围堰法，针对桥墩的施工过程，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分隔，做好施工管理和环境监理工作，则桥梁基础施工对水体水质的影响较小。通过类比其它工程资料可知，相对一般围堰施工，大桥施工采用钢围堰施工工艺(见表 1.9-1)，其污染程度大大减小。采用钢围堰施工工艺，桥梁下部基础施工引起的 SS 排放速率或浓度远远小于无防护措施或一般围堰工艺。同时，根据华南环科所对某大

桥施工现场观察资料，在有钢护筒围堰防护的措施下，水下开挖、压桩和钻孔施工工序所产生的 SS 对下游影响较轻。

为分析悬浮物增加对西江饮用水源保护区影响，本报告拟采用二维稳态水质混合模式进行预测。

(1) 预测模式

采用二维稳态水质混合模式中的岸边排放模式预测悬浮物浓度增加对西江及其上饮用水源保护区、取水口水体悬浮物浓度影响。

$$c(x, y) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left(c_h + \frac{c_p Q_p}{2H \sqrt{\pi M_y x u}} \left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left[-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right] \right] \right) \quad (\text{式 3-1})$$

式中：

x—往纵向方向的距离，m

y—往横向方向的距离，m

C_p —污染物排放浓度，mg/L

Q_p —污水排放量， m^3/s

C_h —上游河水污染物浓度，mg/L

u—河流平均流速，m/s

H—水深，m

M_y —横向混合系数， m^2/s $M_y=(0.058H+0.0065B)(gHI)^{1/2}$

K_1 —沉降系数，1/d

B—河流宽度，m

g—重力加速度， m/s^2

I—河流坡度，无量纲。

(2) 污染源估算

根据前述分析，桥墩水下施工过程中 SS 源强（即 $C_p \times Q_p$ ）为 0.4kg/s。

(3) 计算参数

桥墩施工期间主要为枯水期，计算参数根据 2004 年 1 月 18 日~2 月 9 日西海水道天河（二）断面实际流量情况确定。考虑涨潮、落潮两种工况进行分析，各工况水环境影响预测计算参数选择如下：

表 3.1-1 计算参数表

| 工况 | 枯水期流量 (m³/s) | 河宽(m) | 平均水深(m) | 流速 (m/s) | I |
|-----|--------------|-------|---------|----------|------|
| 落急潮 | 4490 | 680 | 14 | 0.47 | 0.1‰ |
| 涨急潮 | -3740 | 680 | 14.5 | -0.38 | 0.1‰ |

注：平均流量以往下游的量为正数，“-”表示水流往上游走。

(4) 计算结果及对水环境影响分析

1) 枯水期落急潮期间

A、SS 增量情况

若西江特大桥桥墩水下施工发生在落潮期间，经预测（见表 3.1-2、表 3.1-3）可知，其对下游水环境影响有限。桥墩水下施工导致 SS 浓度增量超过 10mg/L 范围约为 30m（纵向）×3m（横向），增量超过 5mg/L 范围约为 150m（纵向）×10m（横向），增量超过 1mg/L 的范围为 2500m（纵向）×30m（横向）。由于沉降及对流扩散作用，桥墩水下施工对悬浮物浓度影响逐渐减小。

表 3.1-2 落急潮情况下 SS 浓度增加情况统计

| 增量浓度(mg/L) | 10 | 5 | 1 |
|----------------|--------|----------|-----------|
| 范围 m（纵向）×m（横向） | 30m×3m | 150m×10m | 2500m×30m |

表 3.1-3 落潮时 SS 浓度增加情况预测结果

| xy | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 650 |
|-----|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.1 | 170.6 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1 | 53.9 | 29.1 | 4.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 38.1 | 28.0 | 11.1 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | 24.1 | 21.3 | 14.7 | 7.9 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 10 | 17.1 | 16.0 | 13.3 | 9.8 | 3.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20 | 12.1 | 11.7 | 10.7 | 9.1 | 5.6 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 30 | 9.8 | 9.6 | 9.1 | 8.2 | 5.9 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 50 | 7.6 | 7.5 | 7.3 | 6.8 | 5.6 | 2.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 80 | 6.0 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.0 | 2.8 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 100 | 5.4 | 5.3 | 5.2 | 5.1 | 4.6 | 2.9 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 150 | 4.4 | 4.4 | 4.3 | 4.2 | 4.0 | 2.9 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 200 | 3.8 | 3.8 | 3.7 | 3.7 | 3.5 | 2.8 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 300 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.0 | 2.9 | 2.5 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 350 | 2.9 | 2.9 | 2.8 | 2.8 | 2.7 | 2.4 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 400 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.6 | 2.6 | 2.3 | 1.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 500 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.1 | 1.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 550 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 1.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 600 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 1.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 700 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.8 | 1.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 800 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.4 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 900 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 1.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| xy | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 650 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1000 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.3 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1500 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.1 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2000 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2500 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3000 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 4000 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5000 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5300 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 6300 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 10500 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 15400 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 25400 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 30000 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 33700 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 51600 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

B、对西海水道及其上水源保护区水质影响

西江西海水道上分布有众多取水口及饮用水源保护区，根据前述分析，落急潮期间水下施工 SS 浓度增加主要对下游水环境产生影响。西江特大桥下游取水口有中山稔益水厂取水口（下游约 6.3km 处）、江门市新会市饮用水源保护区新沙取水口（下游约 10.5km 处）、中山全禄水厂取水口（下游约 15.4km 处）、珠海竹洲头泵站取水口（下游约 25.4km 处）、中山南部供水总厂取水口（下游约 30km 处）、珠海平岗泵站取水口（下游约 33.7km 处）、珠海广昌泵站取水口（下游约 51.6km 处）。由表 3.1-3 可知，经预测得到西江特大桥水下施工引起的对下游取水口悬浮物增量小于 0.6mg/L。因此，西江特大桥桥墩水下施工对下游各取水口水质影响甚微。

基于前述西海水道水质补充监测结果，西海水道西江特大桥处 SS 平均浓度为 28.8，已超出《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 II 类标准，工程水下施工悬浮物 SS 浓度增加必然使得西江西海水道及其上饮用水源保护区取水口水质超出《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 II 类标准。但由于悬浮物可通过絮凝沉降快速降低浓度，且本项目水下施工是短时的，因此，本项目水下施工对西江西海水道其上饮用水源保护区取水口水质影响有限。

2) 枯水期涨急潮期间

A、SS 增量情况

若西江特大桥桥墩水下施工发生在涨急潮期间,经预测(见表 3.1-4、表 3.1-5)可知,其对下游水环境影响有限。桥墩水下施工导致 SS 浓度增量超过 10mg/L 范围约为 40m(纵向)×4m(横向),增量超过 5mg/L 范围约为 150m(纵向)×10m(横向),增量超过 1mg/L 的范围为 2700m(纵向)×40m(横向)。由于沉降及对流扩散作用,桥墩水下施工对悬浮物浓度影响逐渐减小。

表 3.1-4 涨急潮情况下 SS 浓度增加情况统计

| 增量浓度(mg/L) | 10 | 5 | 1 |
|----------------|--------|----------|-----------|
| 范围 m(纵向)×m(横向) | 40m×4m | 150m×10m | 2700m×40m |

表 3.1-5 涨潮时 SS 浓度增加情况预测结果

| x\y | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 680 |
|--------|-------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| -0.1 | 179.4 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -1 | 56.7 | 35.1 | 8.3 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -2 | 40.1 | 31.6 | 15.4 | 4.6 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -5 | 25.4 | 23.0 | 17.3 | 10.7 | 5.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -10 | 17.9 | 17.1 | 14.8 | 11.6 | 8.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -20 | 12.7 | 12.4 | 11.5 | 10.2 | 8.6 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -30 | 10.3 | 10.2 | 9.7 | 9.0 | 8.0 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -40 | 9.0 | 8.9 | 8.5 | 8.0 | 7.4 | 2.7 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -80 | 6.3 | 6.3 | 6.2 | 6.0 | 5.7 | 3.5 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -100 | 5.7 | 5.6 | 5.5 | 5.4 | 5.2 | 3.5 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -150 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 4.5 | 4.4 | 3.3 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -200 | 4.0 | 4.0 | 3.9 | 3.9 | 3.8 | 3.1 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -300 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 2.8 | 1.7 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -350 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.9 | 2.6 | 1.7 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -400 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.7 | 2.5 | 1.7 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -500 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.3 | 1.7 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -550 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 1.7 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -600 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 1.7 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -700 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 1.6 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -800 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.5 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -850 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -900 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 1.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -950 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 1.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -1000 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.4 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -1500 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 0.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -2000 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 0.7 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -2700 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -3000 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -3300 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -10300 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -12400 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| -15500 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

B、对西海水道及其上水源保护区水质影响

根据前述分析，涨急潮期间水下施工 SS 浓度增加主要对上游水环境产生影响。西江特大桥上游取水口有中山古镇新水厂取水口（上游约 3.3km 处）、江门潮连水厂取水口（上游约 10.3km 处）、江门市区饮用水源保护区篁边水源取水口（上游约 12.4km 处）及江门市市区饮用水源保护区周郡取水口（下游约 15.5km 处）。由表 3.1-5 可知，经预测得到西江特大桥水下施工在涨急潮时引起的对上游取水口的悬浮物增量小于 0.9mg/L。因此，西江特大桥桥墩水下施工对上游各取水口水质影响甚微。

基于前述西海水道水质补充监测结果，西海水道西江特大桥处 SS 平均浓度为 28.8，已超出《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 II 类标准，工程水下施工悬浮物 SS 浓度增加必然使得西江西海水道及其上饮用水源保护区取水口水质超出《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 II 类标准。但由于悬浮物可通过絮凝沉降快速降低浓度，且本项目水下施工是短时的，因此，本项目水下施工对西江西海水道其上饮用水源保护区取水口水质影响有限。

（5）小结

本项目西江特大桥跨越西江西海水道中山古镇新水厂饮用水源二级保护区，因此，施工中要注意加强施工管理，采用先进环保的钢围堰施工等方法，提高施工进度和质量，不将施工泥渣随意弃入水体，从而使得桥梁桥墩的施工对水体的影响较小，而且这种影响将会随着施工期的结束而消失。

钻孔灌注桩施工时需钻孔取渣，这些渣土如任意排入水体，会造成一定时间、一定范围水域的污染。本项目涉水桥梁水下桥墩施工钻孔达到要求的深度后，应当立即清孔，清出的钻渣外运至岸上，与岸上钻渣弃方一同处理。

3.1.1.5 地表径流

桥梁施工期间，施工物料堆场（如沥青、油料、化学品及一些粉末状材料等）和拌合站等应尽量远离水体；若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起沿线水体污染，废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染。粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会随风起尘，从而污染水体。在桥梁施工期间，这些建材堆场应设置在历年最高水位线以上，并且需要采取一定措施防止径流冲刷。

3.1.2 营运期

本项目营运期对地表水影响主要来源于沿线服务区、养护工区、收费站，以及路面径流对跨越水体的水环境影响。本小节重点论述沿线服务区、养护工区、收费站排水影响及路面径流水环境影响，关于项目对饮用水源的影响具体见第5章。

3.1.2.1 东升服务区的水环境影响分析

(1) 东升服务区水污染处理措施及排放影响分析

此次服务区改造，主要是对出入口进行改造，场区扩建仅完成用地预审，并不对生活污水处理设施等进行改造。本次改扩建工程建设后，由于东升服务区场区规模增加及车流量增加，使得东升服务区污水产生量有所增加，可能对乌沙涌、淋漓涌水环境产生一定的影响。但根据实测的污水处理设施出口废水水质检测结果，处理后的废水水质能满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准，亦能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水环境质量标准》（SL63-94）的V类水质标准。

根据前述分析，本次改扩建工程东升服务区新增污水排放量为 $67.40\text{m}^3/\text{d}$ ，年污水排放量为 24599.2t/a ，按照服务区废水排放口污染源监测数据（COD浓度为 12mg/L ），则新增 COD 排放量为 0.77kg/d ， 282.05kg/a 。

由于现状乌沙涌及淋漓涌水质已经超过V类水质标准（2018年其COD浓度为 $18\sim 197\text{mg/L}$ ），因此改扩建工程建设后东升服务区新增污水及污染物排放对乌沙涌及淋漓涌水环境影响有限。

为有效改善乌沙涌及淋漓涌水环境水质，应加强该河涌沿线污染源管控治理。

(2) 中山市水污染防治行动计划实施方案情况

根据《中山市人民政府关于印发中山市水污染防治行动计划实施方案的通知》（中府[2016]34号），到2020年，对于划定地表水环境功能区划的水体断面基本消除劣V类。为此，中山市政府提出了狠抓工业污染防治，强化城镇生活污染治理、推进农业农村污染防治等措施。

1) 开展黑臭（未达标）水体整治工作。坚持全流域整治、全系统治理、全市域监测、全民共同参与和全过程监督“五个全”系统治水理念，全面推进生活源、工业源、农业源等污染源治理，包括污染源治理、原有管网检测及修复、截污管网铺设、原生活污水处理厂扩容与提标改造、生活污水分散式处理、生态修复、

河涌清淤、水动力增强、景观绿化等工程措施，通过综合施策，全面推进，确保效果。

2) 着力提升生活污染治理效率。一是强化城镇污水截污纳管。新建、扩建污水处理厂要同步建设配套管网，严格实施厂网同步设计、同步建设、同步运行。加快城中村、城郊结合部、老旧小区、工业园区等盲点和薄弱地区配套管网和污染支流沿河截污管网建设，着力解决管网未到、雨污合流、污水直排等问题。二是加快推进污水处理厂一级 A 提标改造。新建、改建和扩建城镇生活污水处理设施出水全面执行一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 的较严值。

3) 全面加强工业污染防治。一是优化产业空间布局。对重点区域、重点流域和重大经济政策、产业布局开展区域环评和规划环评，调整不符合生态环境功能定位的产业布局和结构。二是推进重污染行业企业绿色生产。加快推进涉水重污染行业落后产能退出，制定实施本年度推动落后产能退出工作方案。开展重点行业企业清洁化改造后评价工作，推进涉水重污染行业企业实施强制性清洁生产审核，支持企业实施清洁生产技术改造，提升清洁生产水平。三是加快实施我市 131 座加油站的 541 个地下油罐更新改造工作。四是强化工业企业达标治理。严格实施排污许可制管理和工业污染源全面达标排放计划，推进已完成排污许可证核发的行业污染源达标排放，严厉打击无证和不按证排污行为。大力开展造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、路线板、酸洗等重污染行业整治，严格实行重金属和高浓度难降解废水的预处理和分质处理。五是集中整治工业集聚区水污染。六是全面清理整治“散乱污”企业。

4) 强化农业农村污染治理。一是加强养殖污染治理。严格引导、规范畜禽养殖，严格执行禁养区制度，严防复养现象发生。二是控制农业面源污染。大力推广科学施肥、测土配方施肥，加快高效新型肥料应用和有机肥替代，力争实现化肥使用量零增长。三是加快农村生活污水和垃圾处理。推进生活污水处理设施建设。具备条件的村庄要尽量将污水统一纳入城镇污水处理设施集中处理，部分不具备集中处理条件的偏远村庄可以建设分散式生活污水处理设施。

在全面落实“河长制”及实施中山水污染防治计划实施方案后，乌沙涌及淋漓涌水质将得到有效改善。

(3) 远期服务区改扩建生活污水处理设施改造建议

现阶段东升服务区仅完成扩建用地规模预审，远期若进行服务区扩容建设，本环评建议服务区提升污水处理设施处理标准，建设中水回用处理措施，将服务区污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市杂用水水质后回用于冲厕、绿化及道路清扫和消防等，禁止排入周边水体。暂时无法处理的生活污水应存储于污水调节池内。因项目所处区域雨量丰富，逢雨天无需道路浇洒和绿化，故须设置 1 个中水储存池，雨天时，处理后的中水暂存于中水暂存池。

经过上述处理后，将有效改善东升服务区废水对周边水环境的影响。

3.1.2.2 养护工区的水环境影响分析

本次改扩建工程仅对养护工区板房进行改建，同时也会对养护工区生活污水处理设施进行升级改造为 AAO 工艺（处理工艺同服务区现状污水处理工艺），广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至养护工区东面的东部排灌渠。本次工程改扩建后增加养护工区定员 20 人。

本次改扩建工程养护工区定员增加，不可避免增加养护工区生活污水产生量及排放量，但同时将原有养护工区生活污水处理设施由原来的三级化粪池省级改造为 AAO 处理工艺，使生活污水排放标准由原来的《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）提升至广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，有效降低出水水质浓度，对接纳水体东部排灌渠水环境造成的影响有限。

3.1.2.3 收费站水环境影响评价

本次改扩建后收费站人员不新增，生活污水量 and 水质在工程扩建前后，不发生变化，本次改扩建工程不对既有的收费站生活区进行改造建设，依托既有的污水处理设施（化粪池）后排入附近沟渠或池塘。本项目建设后沿线 5 处收费站产生的废水不会对周边水环境产生额外的不利影响。

3.1.2.4 路面径流水污染分析

公路建成投入运行后，路面、桥面径流污染物主要来源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面、桥面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径

流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

(1) 路面径流污染分析

根据国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况试验结果，通常从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。在实际排水过程中，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中的污染物到达水体时浓度已大大降低。

(2) 桥面径流对水体水质的影响分析

根据国内研究资料和评价资料统计，桥面径流对水体的污染多发生在一次降雨的初期，随着降雨时间的延长，桥面径流中污染物浓度含量会逐渐降低，对水体的污染逐渐降低。

一般来说，在降雨初期，桥面径流从桥梁或桥梁两端进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中随着水体的搅浑将很快在整个断面上混合均匀，其对河流的污染贡献微乎其微。由此可见，桥面径流对沿线水体水质的影响不大。

但对于饮用水源保护区路段桥梁路面径流污水则是水污染源的重点防治对象。本项目西江特大桥扩宽部分跨越西江中山市古镇新水厂饮用水源保护区二级区。根据设计资料，西江特大桥桥面为拱形设计，桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下排放，不会对饮用水源保护区产生不利影响。且本项目事故应急池也已考虑了初期雨水的容量，初期雨水同时可进入事故应急池经沉淀静置后外排，不会对饮用水源保护区产生不利影响。

根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184号文）有关规定：“公路建设应特别重视对饮用水水源地的保护，路线设计时，应尽量绕避饮用水水源保护区。为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全”。为此，本项

目同时在西江特大桥两侧设置有事故应急池，用于收集西江特大桥上发生的事故污水。当突发事故时，立即启动应急响应，打开应急阀，将事故污水引至水源保护区外的应急池。当事故水全部进入应急池后，关闭应急阀。并将应急池内的事故污水交给有资质单位处理。考虑暴雨天气下同时发生了事故情况，对水源保护区的影响分析重点见第 5 章。

3.2 水环境风险分析

根据环保部办公厅环办[2011]93 号文件印发的《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》和《广东省饮用水源水质保护条例（2010 年修正本）》等文件的要求，通过风险识别、风险防范措施和制定应急预案等方面开展环境风险分析，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

本项目在施工期和营运期均存在环境风险，施工期的主要环境风险是施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣等事故性排放对水环境的影响；营运期的主要环境风险是航道发生船舶撞桥事故导致溢油或者运输的危险化学品泄漏以及运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中。其中桥上运输危险品车辆水污染事故主要有如下两种类型：（1）桥上发生交通事故，装载着化学品或油品的车辆发生泄漏，并随桥面径流排入桥下水体；（2）车辆在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

3.2.1 环境风险识别

3.2.1.1 施工期环境风险识别

本项目经过饮用水源保护区路段涉及桥梁工程，施工期环境风险主要施工期的主要环境风险是施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣等事故性排放对水环境的影响及水上桥梁施工过程中施工机械、车辆因意外事故产生油品泄漏，进入水体，造成水体污染。

施工期施工船舶频繁出入于江（河）面，存在相撞的风险。但因施工期是短暂的，且这类事故存在极大的偶然性，因而概率数据难有科学论断。但是这类事故发生的概率也是很低的。

3.2.1.2 营运期环境风险识别

本项目为高速公路改扩建项目，根据本项目的使用性质，项目建成使用后作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响，其主要环境风险是航道发生船舶撞桥事故导致溢油或者运输的危险化学品泄漏以及运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中尤其是进入所跨水源保护区范围内或水体中，对水源甚至沿线居民的饮用水安全造成危害。

3.2.2 事故源项分析

3.2.2.1 事故案例分析总结

高速公路施工时未考虑对各种风险的防范措施，或者在工程建设时措施落实不到位，会导致在事故发生后，不能对周围环境，尤其是水源地等敏感目标起到很好的保护作用，容易造成较恶劣的环境影响。同时，通过案例也可以看出，只要风险防范措施到位，在发生事故的最短时间内采取有效的应对措施、应急预案到位，可以将事故风险降低到可接受范围。

3.2.2.2 事故类型及成因分析

表 3.2-1 事故类型及成因分析一览表

| 阶段 | 事故类型 | 成因 |
|-----|-----------------------------------|---|
| 施工期 | 1) 桥梁、路基施工及其他； 2) 危险品泄漏、火灾、爆炸等 | 1、施工人员技术水平低，施工技术落后；2、工程条件复杂；3、施工管理水平低下；4、危险品管理制度不完善、管理不严； 5、操作人员执行操作规程不力，未严格按照程序操作；6、由于突发原因未能及时排除。 |
| 营运期 | 1) 撞船、撞车、爆炸、污染物泄漏等 | 交通事故 |

3.2.2.3 后果影响分析

事故类型及后果影响见表 3.2-2。

表 3.2-2 事故类型及后果影响一览表

| 阶段 | 事故类型 | 后果 |
|-----|-----------------------------------|---------------------|
| 施工期 | 1) 桥梁、路基施工及其他； 2) 危险品泄漏、火灾、爆炸等 | 可能造成所跨水体污染，危害饮用水源安全 |
| 营运期 | 1) 撞船、撞车、爆炸、污染物泄漏等 | 可能造成水体污染，危害饮用水源安全 |

3.2.2.4 最大可信事故

施工期：施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣的突发性排放。

营运期：按照类比分析，桥下最大可信事故为航道发生运输油类或者化学品的船舶撞桥事故导致运输的油类或者危险化学品泄漏；桥上最大可信事故为运输油类或者化学品的车辆在桥面发生交通事故导致运输的危险品泄漏。

3.2.2.5 风险概率

(1) 船舶碰撞事故概率的分析

本项目经过的通航河流主要有西江西海水道、江门水道、睦州水道、拱北河等，具体的沿线所经通航河流及航道等级见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目有通航要求桥梁一览表

| 序号 | 大桥名称 | 通航跨径 (m) | 规划航道等级 | 跨越河流名称 | 涉水桥墩 |
|----|---------|----------|---------------|------------|------------------|
| 1 | 西江特大桥 | 120 | 内河 I 级航道标准 | 西江西海水道 | 5 排，其中主跨桩径 14.4m |
| 2 | 睦州大桥 | 118 | 内河 V 级航道标准 | 睦州水道 | 2 排，桩径 1.2m |
| 3 | 江门大桥 | 102 | 内河 VI 级航道标准 | 江门水道 | 2 排，桩径 1.2m |
| 4 | 拱北河大桥 | 30 | 内河 VII 级航道标准 | 鳧洲水道 (拱北河) | 12 排，桩径 1.3m |
| 5 | 睦洲大桥 | 20 | 内河 IX 级航道标准 | 张围海河 | 1 排，桩径 1.1m |
| 6 | 港口大桥 | 25 | 内河 VII 级航道标准 | 港口河 | 6 排，桩径 1.2m |
| 7 | 江门大桥 | 35.7 | 内河 IX 级航道标准 | 天沙河 | 2 排，桩径 1.4m |
| 8 | 广珠公路跨线桥 | 25 | 内河 VIII 级航道标准 | 东部排灌渠 | 1 排，桩径 1.1m |
| 9 | 分流涌大桥 | 30 | 内河 IX 级航道标准 | 分流涌 | 3 排，桩径 1.3m |

对于船舶撞桥事故的风险分析，需参照历史上以往事故进行分析，虽然不同的工程都有其特殊性，但引用的分析结果具有较好的统计规律，有一定的参考价值。

根据《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》：“第十五条 按照国家规定需要立项的对通航安全可能产生影响的涉水工程，在工程立项前交通运输主管部门应当按照职责组织通航安全影响论证审查，论证审查意见作为工程立项审批的条件。”建设单位需根据上述规定开展对通航河道的安全影响论证。

根据工程设计资料，西江西海水道规划航道等级为 I 级，江门水道规划航道等级为 VI 级，睦州水道规划航道等级为 V 级，拱北河规划航道等级为 VII 级，根据

相关设计资料，本次设计的桥型设置均满足通航要求。大桥桥墩发生严重撞桥事故的概率很低，一般为 200-500 年一次。

根据《广东省饮用水源水质保护条例》：“第十七条 饮用水地表水源保护区内不得使用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品。运载前款规定以外物品的船舶穿越饮用水地表水源保护区，应当配备防溢、防渗、防漏、防散落设备，收集残油、废油、含油废水、生活污染物等废弃物的设施，以及船舶发生事故时防止污染水体的应急设备。”

相关部门应该严格执行上述规定，将船舶撞桥事故的概率和风险事故影响降至最低。

(2) 道路运输事故概率的分析

危险品运输交通事故风险对沿线河流水环境质量的潜在危害采用风险度进行评价，化学危险品运输的风险度计算模型如下：

$$P = \prod_{i=1}^6 Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中：

P——预测年水域路段发生化学品风险事故的频率，即风险度，次/年；

Q₁——该地区目前每年发生车辆相撞、翻车等重大交通事故的频次，次/百万辆·公里；

Q₂——预测年绝对交通量，百万辆/年；

Q₃——运输化学危险品车辆占货车比例，%；

Q₄——高速公路对交通事故的降低率，%；

Q₅——水域路段长度，公里；

Q₆——货车占总交通量的比，%。

式中各参数取值如下：

Q₁——根据珠江三角洲区域内广汕公路(广州至惠东段)多年来发生交通事故的调查和统计，交通事故概率平均为 0.225 次/百万辆×公里，故 Q₁ 取 0.225。

Q₂——根据拟建公路预测交通量（绝对值），重要水域路段的 Q₂ 值见表。

表 3.2-4 本项目涉及饮用水源保护区路段的 Q₂ 值 百万辆/年

| 中心桩号 | 桥梁 | 近期（2025 年） | 中期（2031 年） | 远期（2040 年） |
|-------------|-------|------------|------------|------------|
| K25+923.079 | 西江特大桥 | 28.58 | 36.52 | 47.46 |

Q₃——本项目营运后运输化学品类、油料类货车约占总车流量的比例选取 0.12%，故 Q₃ 的取值为 0.0012；

Q₄——根据美国车辆交通安全报告（1974 年），高速公路比一般公路事故降低率为 75%，故 Q₄=25%；

Q₅——跨域处路段长度考虑整个汇水区域路段长度，具体长度见表。

表 3.2-5 项目重要水域路段长度（Q₅） km

| 桥梁 | 跨越处路段长度 |
|-------|---------|
| 西江特大桥 | 0.77 |

Q₆——货车占总交通量的比例，近期按 28.04%，中期 28.12%，远期 28.21%。根据预测模式和上述个参数的确定，计算结果见表。

表 3.2-6 水源保护区路段交通事故发生可能性预测 次/年

| 路段 | 敏感水体 | 事故可能发生概率 | | |
|-------|-------------------------|------------|------------|------------|
| | | 近期（2025 年） | 中期（2031 年） | 远期（2040 年） |
| 西江特大桥 | 西江西海水道中山古镇新水厂饮用水源保护区二级区 | 0.000372 | 0.000452 | 0.000552 |

由上表计算结果可知，公路营运期运输化学危险品车辆在所经保护区路段发生可能引起水体污染的重大交通事故的概率较小。

考虑最近几年高速公路发生危险品事故的概率有所增加，因此，项目在营运期对沿线水体的风险事故影响是客观存在的，在营运期应严格执行危险品、油品运输、装卸、贮存等有关规定，减小风险泄露和其它事故的发生。为将危险品运输风险性降低到最小，同时需要采取事故风险防范措施。

根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017），对于设计车速为 120km/h 的高速公路，对于其他桥梁的最高桥梁护栏防撞等级为 SA、SAm 级。

表 3.2-7 桥梁护栏防护等级的选取

| 公路等级 | 设计速度 (km/h) | 车辆驶出桥外或进入对向车行道的事故严重程度等级 | |
|------|-------------|---------------------------|--------------|
| | | 高：跨越公路、铁路或饮用水源一级保护区等路段的桥梁 | 中：其他桥梁 |
| 高速公路 | 120 | 六 (SS、SSm) 级 | 五 (SA、SAm) 级 |
| 一级公路 | 100、80 | 五 (SA、SAm) 级 | 四 (SB、SBm) 级 |
| | 60 | 四 (SB、SBm) 级 | 三 (A、Am) 级 |
| 二级公路 | 80、60 | 四 (SB) 级 | 三 (A) 级 |
| 三级公路 | 40、30 | 三 (A) 级 | 二 (B) 级 |
| 四级公路 | 20 | | |

注：摘自《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2006)，括号内为护栏防护等级的代码。

同时，《公路交通安全设施设计细则》(JTG/TD81-2017)中所规定的防撞栏构造设计均通过实车碰撞试验的验证，可确保 85%~90%以上的失控车辆不会越出、冲断或下穿护栏。本项目涉及跨水源保护区路段的设计速度为 120km/h，根据规范，防撞等级应为 SA 级，加强型混凝土护栏高度为 100cm。拟采用的 SA 级护栏为“其他桥梁”中最高防撞等级的加强型混凝土护栏，确保了 85%~90%以上的失控车辆不越出、冲断或下穿护栏，将最大限度地降低运输车辆撞击护栏冲出路面的概率，从而大大降低风险事故发生的几率。

表 3.2-8 加强型混凝土护栏构造要求 (单位: cm)

| 防撞等级 | H | H1 | B | B1 | B2 |
|------|-----|------|------|-----|-----|
| SA | 100 | 54.5 | 43.2 | 5 | 5.7 |
| SS | 110 | 64.5 | 44.8 | 5.5 | 6.8 |

因此，本项目涉及跨越水源保护区的西江特大桥的护栏防撞等级为 SA 级，混凝土护栏高度提高至 100cm，可大大减小因车辆驶出桥外有可能造成的交通事故等级，再通过结合其他从工程设计、监控及管理等多方面的工程防范措施，如设置桥面径流收集系统和沉淀池等，可大大降低该类事故的发生几率，保护车辆发生事故后不会掉下河中，从而保障水质安全。

3.2.3 事故风险分析

3.2.3.1 施工期环境风险分析

(1) 施工期泥浆、钻渣事故性排放影响分析

施工期水中桥墩施工产生的泥浆、钻渣事故性排放进入水体，其影响主要为短期内增加水体悬浮物浓度，影响水质。数量较大的泥浆、钻渣事故性排放入也会对河床地形也存在一定影响。本项目涉水桥墩采用钢围堰法施工，泥浆循环系统泄漏将进入施工围堰中一般不会进入周边水体，只需用施工船舶将围堰内污水抽走处理。鉴于围堰钢结构极难发生破损、产生裂缝，在双壁钢吊箱围堰及钢套筒围堰安装完成后，定期进行围堰密闭性检查，能避免围堰施工的水环境风险。由于泥浆、钻渣事故性排放属于施工管理问题，属于严重违规施工。只要遵章施工，加强管理和施工期监理，泥浆、钻渣发生事故性排放完全可以避免。

(2) 施工期水上施工油类泄漏事故影响分析

本项目水上施工过程，需要动用大量的施工器械，期间还有不少运输车辆来往。倘若施工器械（包括水上施工）或车辆发生故障，或是车辆发生事故，可能会产生燃油或润滑油或泥浆等其他原料泄漏，进入水体。一般情况下，器械或车辆发生故障渗漏的燃油或润滑油量会相对较少；如果车辆发生事故，较严重的情况下可能会导致油箱或运输的泥浆罐破裂，产生较大的油类物质或泥浆泄漏量，对水体水质产生污染影响。必须从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，加强对施工机械的管理和维护，确保施工机械不漏油。

(3) 施工废水事故性排放影响分析

施工废水主要来源于各施工现场施工机械设备清洗等操作的废水。这些废水主要含有泥沙及少量的油污，一般呈弱碱性。

正常情况下，施工产生的废水通过临时排水系统，收集进入生产废水处理设施进行处理后，回用作为工程洒水、混凝土养护水。施工现场产生的施工废水量并不大，但如果是收集设施或处理设施发生故障，将有可能导致施工废水泄漏。本项目施工场地废水收集、处理设施均应设在现场地势较低处，所以泄漏后的废水进入以上水源保护区的可能性很小，其水量也相对较少。

3.2.3.2 营运期环境风险分析

本次评价重点分析风险事故对饮用水源保护区的影响。

(1) 保护目标分布

根据前面预测，在跨河路段发生化学品或油品泄漏事故的概率很低，但这种小概率事件是可能发生的。近年来在我国，运输危险品车辆发生事故造成严重水污染事故的事件屡有发生，而且一旦此类事件发生，会对这些水域产生极为严重的破坏性影响，如杀死河流中的鱼类、毒害有机生物、危害下游饮水安全等，因此，一旦发生溢油事故或可溶性化学品泄漏事故，其影响将是极其严重的。

根据本项目环境风险保护目标，本项目跨河路段主要涉及跨越的西江西海水道中山古镇新水厂饮用水源二级保护区，其上下游同时分布的环境敏感区和水源保护区较多。在本项目风险评价范围内，各敏感水体涉及的取水口名称及其与路线相对位置关系见下表。取水口与本项目路线位置关系见图 1.2-2。

表 3.2-9 路线与饮用水源取水口的位置关系表

| 跨越河流 | 跨越处路段长度 (m) | 取水口信息 | | |
|--------|-------------|-------------|------------|--------|
| | | 取水口名称 | 与线位的相对位置关系 | 距离 (m) |
| 西江西海水道 | 770m | 中山古镇新水厂取水口 | 西江特大桥上游 | 3300 |
| | | 江门潮连水厂取水口 | 西江特大桥上游 | 10300 |
| | | 江门篁边取水口 | 西江特大桥上游 | 12400 |
| | | 江门周郡取水口 | 西江特大桥上游 | 15500 |
| | | 中山稔益水厂取水口 | 西江特大桥下游 | 6300 |
| | | 江门新沙水源取水口 | 西江特大桥下游 | 10500 |
| | | 中山全禄水厂取水口 | 西江特大桥下游 | 15400 |
| | | 珠海竹洲头泵站取水口 | 西江特大桥下游 | 25400 |
| | | 中山南部供水总厂取水口 | 西江特大桥下游 | 30000 |
| | | 珠海平岗泵站取水口 | 西江特大桥下游 | 33700 |
| | | 珠海广昌泵站取水口 | 西江特大桥下游 | 51600 |

(2) 可溶性污染物预测

1) 预测模式

桥上罐车交通污染事故中有毒有害危险品流入河流属瞬时污染。

评价采用二维模式解析解计算桥上车辆交通事故引发的泄露事故，主要计算化学品泄漏情况下污染物浓度输运扩散最远和最近距离随时间变化过程。

二维方程：

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u_x \frac{\partial c}{\partial x} + u_y \frac{\partial c}{\partial y} = M_x \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} + M_y \frac{\partial^2 c}{\partial y^2} - kc$$

对于瞬时点源排放，可以得到解析解（无边界条件下）如下：

$$c(x, y, t) = \frac{M}{4\pi ht \sqrt{M_x M_y}} \exp \left[-\frac{(x - u_x t)^2}{4M_x t} - \frac{(y - u_y t)^2}{4M_y t} \right] \exp(-Kt)$$

西江西海水道平均河宽 680m，河中心排放，考虑一次虚源反射可得：

$$c(x, y, t) = \frac{M}{4\pi ht \sqrt{M_x M_y}} \left\{ \begin{aligned} & \exp \left[-\frac{(x - u_x t)^2}{4M_x t} - \frac{(y - u_y t)^2}{4M_y t} \right] \\ & + \sum_{n=1}^{\infty} \exp \left[-\frac{(x - u_x t)^2}{4M_x t} - \frac{(2na + y - u_y t)^2}{4M_y t} \right] \\ & + \sum_{n=1}^{\infty} \exp \left[-\frac{(x - u_x t)^2}{4M_x t} - \frac{(2n(B - a) - y - u_y t)^2}{4M_y t} \right] \end{aligned} \right\} \exp(-Kt)$$

$$M_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

$$M_x = \alpha H (gHI)^{1/2}, \text{ m}^2/\text{s}$$

式中：

x——预测点离排放点，m

y——预测点离排放口的横向距离（不是离岸距离），m

t——预测时刻，s；

c——预测点（x,y）处污染物的浓度，mg/L；

M——为交通事故的污染物瞬时排放总量，g；

a——排放口离河岸距离；

H——河流平均水深，m；

M_x ——河流纵向混合（弥散）系数（Elder法）， m^2/s

M_y ——横向混合系数（弥散）系数（Taylor法）， m^2/s

u_x ——河流纵向平均流速，m/s；

u_y ——河流纵向平均流速，m/s；

B——河流平均宽度，m；

K——河流中污染物降解速率，1/d；

C_h ——河流中污染物本底浓度，mg/L；

α ——经验系数，导则中建议取 5.93；

n ——计算反射次数；

g ——重力加速度， m/s^2 ；

I ——河流坡度，无量纲。

2) 参数确定

① 泄漏量

根据《道路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2013 年第 2 号）“8.罐式专用车辆的罐体应当经质量检验部门检验合格，且罐体载货后总质量与专用车辆核定载质量相匹配。运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20 立方米，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10 立方米，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外。9.运输剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物的非罐式专用车辆，核定载质量不得超过 10 吨，但符合国家有关标准的集装箱运输专用车辆除外。”

而目前中国常见的运输液态危险品的车辆，包括运油品的槽罐车和化工液体运输车，其容积在 $2\sim 50m^3$ 之间，较常见的多在 $30 m^3$ 以下。关于危险品运输车辆发生事故时危险品泄漏量概率，国内尚无研究成果，表 5.5-2 是国外对油罐车发生事故时不同泄漏量的概率研究结果。由表 5.5-2 可知，油罐车发生泄漏事故时油品泄漏量大于 2t 的事件是一小概率事件，也即一般事故造成的泄漏量多在几个立方。因此，本次泄漏量源强 M 取值 2,000,000g。

表 3.2-10 公路交通事故中的罐车泄露概率统计表

| 泄漏量 | 特定事故的泄露概率 | 特定事故的泄露总概率 |
|----------|-----------|------------|
| 15~150 | 0.021 | 0.064 |
| 150~1500 | 0.011 | |
| >1500 | 0.032 | |

② 其他水文参数

平、枯水期桥区河段水流流速平缓，在洪水流量较大的情况下水流条件会有一些的变化，考虑到西江特大桥上下游均分布有水源保护区，因此，分别分析枯水期大潮涨潮及洪水期落潮 2 种工况下的扩散情况。各计算参数及源强具体见表 3.2-11。

表 3.2-11 可溶性污染物计算参数及源强

| 工况 | 平均水深 H (m) | 平均河宽 B (m) | 纵向混合系 数 M_x | 横向混合 系数 M_y | 化学品泄漏量 (g) |
|----------|---------------|---------------|------------------|------------------|---------------|
| 工况一（涨急潮） | 15 | 680 | 3.41 | 0.20 | 2000000 |
| 工况二（落急潮） | 16 | 700 | 3.76 | 0.22 | 2000000 |

3) 计算结果

根据《广东省饮用水水源水质保护条例》，在经过饮用水水源保护路段，禁止运输剧毒物品的车辆通行。本次可溶性化学品计算以一般化学品——硝酸盐为例。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），集中式生活饮用水地表水源地硝酸盐标准限值为 10mg/L。

根据瞬时源二维河流水质模型，污染物的浓度主要由距离和时间来确定。危险品进入水体后，主要随河流向下游输运，并在扩散作用下向横向、纵向扩散，所以向下游输运过程中，危险品的污染面积也不断扩大。由于西江特大桥上下游分布有众多饮用水水源保护区及取水口，本次预测对上游影响时采用工况一涨潮时的水文参数，预测对下游影响时采用落潮时的的水文参数进行预测，预测结果具体见表 3.2-12。

表 3.2-12 危险品泄露预测结果表

| 桥梁 名称 | 取水口信息 | | | 到达时间（硝酸盐标 准限值 10mg/L）min |
|---------------|-------------|----------------|-------|-----------------------------|
| | 取水口名称 | 与泄漏点相对 位置关系 | 距离（m） | |
| 西江 特大 桥 | 中山古镇新水厂取水口 | 上游 | 3300 | 107 |
| | 江门潮连水厂取水口 | 上游 | 10300 | 212 |
| | 江门篁边取水口 | 上游 | 12400 | 243 |
| | 江门周郡取水口 | 上游 | 15500 | 289 |
| | 中山稔益水厂取水口 | 下游 | 6300 | 106 |
| | 江门新沙水源取水口 | 下游 | 10500 | 150 |
| | 中山全禄水厂取水口 | 下游 | 15400 | 200 |
| | 珠海竹洲头泵站取水口 | 下游 | 25400 | 302 |
| | 中山南部供水总厂取水口 | 下游 | 30000 | 349 |
| | 珠海平岗泵站取水口 | 下游 | 33700 | 387 |
| 珠海广昌泵站取水口 | 下游 | 51600 | 569 | |

由表 3.2-12 可知，以硝酸盐为例，涨潮时危险品到达最近的中山古镇新水厂水源保护区的取水口时间分别为 107min，落潮时到达最近的中山稔益水厂水源保护区的取水口时间分别为 106min。

4) 预测结果分析

由上述计算结果可知，一旦发生危险品泄露事故，最快到达的水厂为中山古镇新水厂和中山稔益水厂。

可以看出若发生危险品泄漏事故时，污染带将在事故点向下游扩散，随着河道内水流运动，影响范围将随着水流不断扩大，进而危害水生生态和水质安全，因此，各部门对跨河路段的水质安全必须予以高度的重视，按最严格的环保要求来实施各项措施。

由于中山古镇新水厂和中山稔益水厂位于西江流域的中下游，容易受到咸潮的影响。中山水务为抵御咸潮影响，加强了水源地水质预警、水厂制水过程管控、管网水二次供水水质水压监测及 96968 客户服务热线响应反馈，与住建、水务、环保等政府部门的信息互联共享和应急联动，确保当取水口因受到咸潮影响时而停止取水。中山水务采用江库联动的方式，在咸潮期间，利用抗咸水库的淡水资源补充淡水，确保供水量。此举措施，对防御桥梁危险品事故泄露所造成的环境风险，具有相同效应。

(3) 不可溶性化学品环境风险预测

1) 费伊公式

费伊（1969）研究并创立了 4 阶段油膜扩展理论，并把溢油的扩散过程划分为 4 个阶段，分别是惯性扩展阶段、粘性扩展阶段、表面张力扩展阶段和扩散结束阶段，四个阶段的公式如下：

$$\text{惯性扩展阶段: } D_1 = 2K_1(g\Delta V t^2)^{1/4}$$

$$\text{粘性扩展阶段: } D_2 = 2K_1(g\Delta V^2)^{1/6} t^{1/4}$$

$$\text{表面张力扩展阶段: } D_3 = 2K_3 \left(\frac{\delta}{\rho_w \sqrt{\gamma_w}} \right)^{1/2} t^{3/4}$$

$$\text{扩散结束时的面积: } A_f = 10^5 V^{3/4}$$

式中， D_1 、 D_2 、 D_3 为三阶段油膜直径，m； A_f 为扩散结束时的面积， m^2 ； g 为重力加速度， m/s^2 ； V 为溢液总体积， m^3 ； $\Delta=1-\rho_0/\rho_w$ ； t 为从溢液开始计算所经历的时间； δ 为净表面张力系数 $\delta=\delta_{aw}-\delta_{oa}-\delta_{ow}$ ，取 0.03 N/m； δ_{aw} 为空

气与水之间的表面张力系数, N/m; δ_{oa} 为油与空气之间的表面张力系数, N/m; δ_{aw} 为油与水之间的表面张力系数, N/m; ρ_0 为油的密度, 取 800kg/m^3 。 ρ_w 为水的密度, 取 1000kg/m^3 ; γ_w 为水的运动粘性系数, 取 $1.01 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$; K_1 、 K_2 、 K_3 , 经验系数, 分别取 $K_1=1.14$, $K_2=1.45$, $K_3=1.6$ 。

上述各阶段的分界时间可用两相邻阶段扩展直径相等的条件来确定。

2) 油膜漂移距离

油类入水后很快扩展成油膜, 然后在水流、风生流作用下产生漂移, 同时油类本身扩散的等效圆膜还在不断地扩散增大。因此溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆膜。如果膜中心初始位置为 x_0 , 经过 Δt 时间后, 其位置 x 由下式计算:

$$x = x_0 + \int_0^{\Delta t} v_0 dt, \vec{v}_0 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

式中, v_1 为表面水流漂移速度矢量; v_2 为表面风漂移速度矢量, $v_2=0.035 \times v_{10}$; v_{10} 为当地水面上 10m 处风速; x_0 为初始位置; t_0 为初始时间; Δt 为时间间隔。

3) 预测参数的确定及工况

A、溢油源强

根据交通部 2010 年第 5 号令, 道路危险货物运输车辆以 20 m^3 为主。假设运输 20m^3 油类物质的车辆, 在桥梁路段发生运输事故, 造成危险品泄漏。

B、计算工况

事故发生区域冬季主导风向为 N~NW 向, 夏季主导风向为 SE~SSW 向, 年平均风速为 2.4m/s 。由于西江特大桥上下游均分布有饮用水源保护区, 因而分别设施对上、下游最不利工况对西江特大桥溢油事故影响进行分析, 具体见表 3.2-13。

表 3.2-13 计算工况

| | 工况一 | 工况二 |
|----------------------|----------|----------|
| 影响分析对象 | 上游 | 下游 |
| 涨落潮 | 大潮涨潮 | 落潮 |
| 平均流速 | 0.5m/s | 1.0m/s |
| 丰枯水期 | 枯水期 | 洪水期 |
| 风向 | NW | SE |
| 风速 | 2.4m/s | 2.4m/s |
| 叠加后得到水中油膜的漂移速度 V_0 | 0.42 m/s | 0.92 m/s |

4) 预测结果

油膜扩延计算结果见表 3.2-14~表 3.2-15，扩延特征值见表 3.2-16。

表 3.2-14 工况一溢油油膜扩延计算结果

| 序号 | 时间/s | 直径/m | 面积/m ² | 厚度/mm | 漂移距离/m |
|----|-------|--------|-------------------|-------|--------|
| 1 | 30 | 31.2 | 766.9 | 26.08 | 12 |
| 2 | 60 | 44.2 | 1533.7 | 13.04 | 25 |
| 3 | 120 | 62.5 | 3067.5 | 6.52 | 50 |
| 4 | 180 | 76.5 | 4601.2 | 4.35 | 75 |
| 5 | 240 | 88.4 | 6135.0 | 3.26 | 100 |
| 6 | 300 | 98.8 | 7668.7 | 2.61 | 125 |
| 7 | 400 | 114.1 | 10225.0 | 1.96 | 166 |
| 8 | 568 | 136.0 | 14519.5 | 1.38 | 236 |
| 9 | 600 | 137.7 | 14894.1 | 1.34 | 250 |
| 10 | 700 | 143.1 | 16087.4 | 1.24 | 291 |
| 11 | 800 | 148.0 | 17198.2 | 1.16 | 333 |
| 12 | 900 | 152.4 | 18241.4 | 1.10 | 374 |
| 13 | 1000 | 156.5 | 19228.2 | 1.04 | 416 |
| 14 | 2000 | 186.1 | 27192.7 | 0.74 | 832 |
| 15 | 2524 | 197.2 | 30548.0 | 0.65 | 1050 |
| 16 | 2400 | 189.6 | 28227.2 | 0.71 | 998 |
| 17 | 3606 | 257.3 | 51981.3 | 0.38 | 1500 |
| 18 | 4808 | 319.2 | 80030.5 | 0.25 | 2000 |
| 19 | 5529 | 354.5 | 98696.6 | 0.20 | 2300 |
| 20 | 7212 | 432.7 | 147025.4 | 0.14 | 3000 |
| 21 | 7933 | 464.7 | 169621.7 | 0.12 | 3300 |
| 22 | 12019 | 634.7 | 316348.2 | 0.06 | 5000 |
| 23 | 24760 | 1091.3 | 935333.0 | 0.02 | 10300 |
| 24 | 24952 | 1097.6 | 946251.2 | 0.02 | 10380 |

表 3.2-15 工况二溢油油膜扩延计算结果

| 序号 | 时间/s | 直径/m | 面积/m ² | 厚度/mm | 漂移距离/m |
|----|------|-------|-------------------|-------|--------|
| 1 | 30 | 31.2 | 766.9 | 26.08 | 27 |
| 2 | 60 | 44.2 | 1533.7 | 13.04 | 55 |
| 3 | 120 | 62.5 | 3067.5 | 6.52 | 110 |
| 4 | 180 | 76.5 | 4601.2 | 4.35 | 165 |
| 5 | 240 | 88.4 | 6135.0 | 3.26 | 220 |
| 6 | 300 | 98.8 | 7668.7 | 2.61 | 275 |
| 7 | 400 | 114.1 | 10225.0 | 1.96 | 366 |
| 8 | 568 | 136.0 | 14519.5 | 1.38 | 520 |
| 9 | 600 | 139.7 | 15337.5 | 1.30 | 550 |
| 10 | 700 | 150.9 | 17893.7 | 1.12 | 641 |
| 11 | 800 | 161.4 | 20450.0 | 0.98 | 733 |
| 12 | 900 | 171.2 | 23006.2 | 0.87 | 824 |
| 13 | 1000 | 180.4 | 25562.5 | 0.78 | 916 |
| 14 | 2000 | 255.1 | 51124.9 | 0.39 | 1832 |

| | | | | | |
|----|-------|--------|----------|------|-------|
| 15 | 1590 | 175.7 | 24245.8 | 0.82 | 1456 |
| 16 | 2400 | 189.6 | 28227.2 | 0.71 | 2198 |
| 17 | 2183 | 176.6 | 24493.6 | 0.82 | 2000 |
| 18 | 2948 | 221.2 | 38419.6 | 0.52 | 2700 |
| 19 | 3275 | 239.4 | 44997.6 | 0.44 | 3000 |
| 20 | 5459 | 351.1 | 96819.4 | 0.21 | 5000 |
| 21 | 6878 | 417.6 | 136936.1 | 0.15 | 6300 |
| 22 | 8734 | 499.5 | 195948.6 | 0.10 | 8000 |
| 23 | 11463 | 612.5 | 294639.6 | 0.07 | 10500 |
| 24 | 13100 | 677.0 | 359980.6 | 0.06 | 12000 |
| 25 | 16812 | 816.3 | 523345.2 | 0.04 | 15400 |
| 26 | 24951 | 1097.6 | 946191.5 | 0.02 | 22855 |

表 3.2-16 油膜扩延特征值

| 特征值 | 石油类 | |
|---------------|------------|------------|
| | 工况一 | 工况二 |
| 惯性扩展阶段/s | 0~568 | 0~568 |
| 粘性扩展阶段/s | 568~2524 | 568~2524 |
| 表面张力扩展阶段/s | 2524~24951 | 2524~24951 |
| 10min 等效圆半径/m | 68.9 | 69.9 |
| 10min 厚度/mm | 1.34 | 1.30 |
| 临界厚度/mm | 0.02 | 0.02 |

5) 溢油事故水环境风险简要分析

西江特大桥所在河道枯季属于潮流界的范围，受潮汐影响比较明显。该潮型属于不规则半日混合潮型，根据三灶站潮位特征值，多年平均涨潮历时约6 h 14 min，多年平均落潮历时6 h 24 min。

① 工况一

根据表3.2-14预测结果表明：在枯水期大潮涨潮时发生船舶事故溢油后，油类物质从入河开始到9min 28s 之间处于膜状的惯性扩展阶段，从9min 28s 到 42 min 4s 为膜状的粘性扩展阶段，从42 min 4 s到 415 min 51s为膜状的张力扩散阶段，415 min 51s 后，连续的膜状不复存在，此时膜状的临界厚度为0.02mm。

发生事故的西江特大桥距离上游中山古镇新水厂取水口、江门潮连水厂取水口、江门篁边取水口、江门周郡取水口距离分别为3300m、10300m、12400m、15500m。经计算，发生油类危险品泄露事故后，油膜上移至中山古镇新水厂取水口（3300m）的时间是132 min 13s，上移至江门潮连水厂取水口（10300m）的时间是412 min 40s。而油膜在距离10380m的上游位置扩散结束，则在上游距离超过10380m的江门篁边取水口（12400m）、江门周郡取水口（15500m）处没有连续的油膜，因而对该取水口影响有限。

②工况二

预测结果表明：在洪水期落潮时发生船舶事故溢油后，油类物质从入河开始到9min 28s 之间处于膜状的惯性扩展阶段，从9min 28s 到 42 min 4s 为膜状的粘性扩展阶段，从42 min 4 s到 415 min 51s为膜状的张力扩散阶段，415 min 51s后，连续的膜状不复存在，此时膜状的临界厚度为0.02mm。

发生事故的西江特大桥距离下游中山稔益水厂取水口、江门新沙水源取水口、中山全禄水厂取水口、珠海竹洲头泵站取水口、中山南部供水总厂取水口、珠海平岗泵站取水口、珠海广昌泵站取水口的距离分别为6300m、10500m、15400m、25400m、30000m、33700m、51600m。经计算，发生油类危险品泄露事故后，油膜下移至中山稔益水厂取水口（6300m）的时间是114 min 38s，下移到江门新沙水源取水口（10500m）的时间是191 min 3s，下移到中山全禄水厂取水口（15400m）的时间是280 min 12s。而油膜在距离22855m的上游位置扩散结束，则在上游距离超过22855m的珠海竹洲头泵站取水口（25400m）、中山南部供水总厂取水口（30000m）、珠海平岗泵站取水口（33700m）、珠海广昌泵站取水口（51600m）处没有连续的油膜，因而对该取水口影响有限。

当发生溢油事故时，任由污染团扩散必然会对水环境造成不利影响。溢油事故影响计算结果更大的意义在于给管理单位提供响应时间，及时启动相关保护措施及应急预案。

表3.2-17 溢油事故对水源保护区影响计算结果

| 取水口信息 | | | 油膜到达时间 (s) | 油膜厚度 (mm) | 工况 |
|------------|------------|----------|------------|-----------|-----|
| 取水口名称 | 与泄漏点相对位置关系 | 距离 x (m) | | | |
| 中山古镇新水厂取水口 | 上游 | 3300 | 7933 | 0.12 | 工况一 |
| 江门潮连水厂取水口 | 上游 | 10300 | 24760 | 0.02 | |
| 江门篁边取水口 | 上游 | 12400 | 扩散结束，无连续油膜 | \ | |
| 江门周郡取水口 | 上游 | 15500 | 扩散结束，无连续油膜 | \ | |
| 中山稔益水厂取水口 | 下游 | 6300 | 6878 | 0.15 | 工况二 |
| 江门新沙水源取水口 | 下游 | 10500 | 11463 | 0.07 | |
| 中山全禄水厂取水口 | 下游 | 15400 | 16812 | 0.04 | |
| 珠海竹洲头泵站取水口 | 下游 | 25400 | 扩散结束，无连续油膜 | \ | |

| | | | | | |
|-------------|----|-------|-------------|---|--|
| 中山南部供水总厂取水口 | 下游 | 30000 | 扩散结束, 无连续油膜 | \ | |
| 珠海平岗泵站取水口 | 下游 | 33700 | 扩散结束, 无连续油膜 | \ | |
| 珠海广昌泵站取水口 | 下游 | 51600 | 扩散结束, 无连续油膜 | \ | |

因此, 为保障饮用水源保护区的水质安全, 管理单位必须做好水上安全管理工作, 完善油类污染物意外泄漏防范措施, 针对附近河段分布有饮用水源取水口的状况, 制定本项目溢油风险事故应急预案。

仅用于公示

4.环境保护措施及其可行性分析

4.1 施工期水环境保护措施

4.1.1 施工期主要水环境保护措施

施工期间废水主要来自施工人员产生的生活污水、施工场地生产废水、桥梁施工废水及下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

(1) 施工营地生活污水处理措施

本项目施工营地租用当地民房解决，施工营地生活污水进入当地生活污水处理系统处理，不会对周边水环境造成不利影响。

(2) 施工场地生产废水处理措施

施工船舶废水以舱底水为主，舱底水是机舱内各闸阀和管路中漏出的水及其运转中漏出的润滑油、燃料油等混合油污水。该污水在未经任何处理的情况下，含油浓度可达到 180~250mg/L。若直接排入水体，将对水环境质量造成较大的影响。根据《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2017)要求，所有施工船舶含油污水将定期接收上岸交给有资质的单位处置。

含油废水主要来源于施工机械的修理、维护工程及作业工程中的跑、冒、滴、漏。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水体生物的生存活动造成威胁。因此，建议在施工场地及机械维修场地采取集中处理的方法，将含油污水收集后定时清运，以减少含油污水对周围水体的影响。

施工场地车辆、机械设备冲洗废水主要污染物为 SS、COD 和少量石油类，可以经由隔油沉淀池处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 后回用于道路清洗和绿化，不会对周围环境产生明显影响。

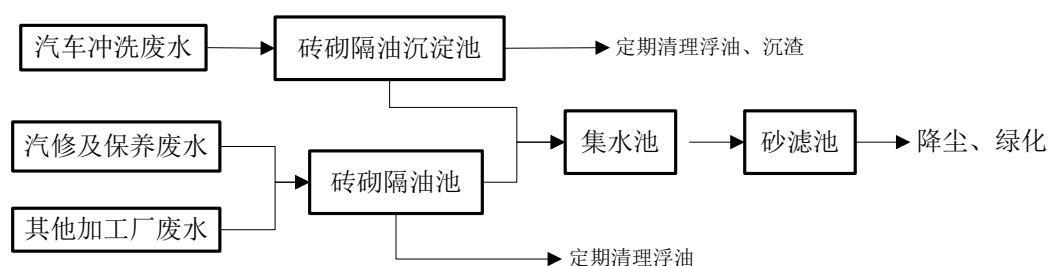


图 4.1-1 含油废水处理流程图

混凝土拌和系统废水、混凝土养护废水等施工场地生产废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。为防止施工场地作业废水任意排放对周边环境的影响，建议采取集中处理的方法，建议施工单位在施工场地内设置导水沟、多级沉淀池，将施工场地生产废水引入多级沉淀池，沉淀后的废水回用。对于沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保多级沉淀池的正常运行。建议每座预制场与拌合站设置三级沉淀池 1 套，搅拌废水经过格栅和三级沉淀池处理后，优先回用于生产。剩余水量回用于道路清洗和绿化。

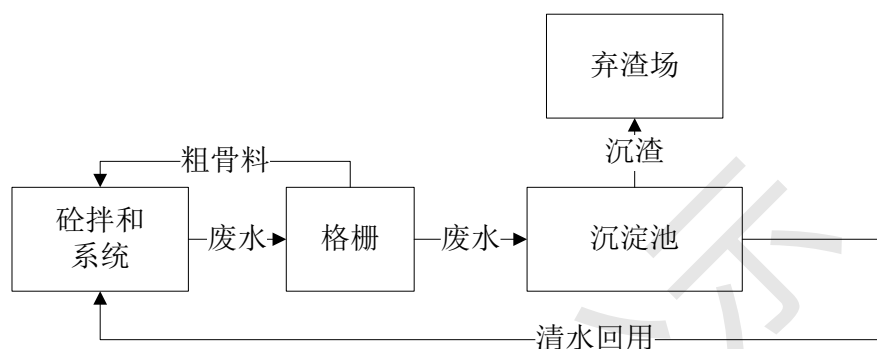


图 4.1-2 砼拌和系统冲洗废水处理工艺流程图

(3) 桥梁施工废水防治措施

跨河桥梁的施工尽可能选择在枯水期或平水期进行。对西江特大桥（西海水道）、港口大桥（浅水湖涌）、拱北河大桥（鳧洲河）、睦州大桥（礼乐河）、长围高架桥（江门水道）等涉水桥墩施工采用围堰施工工艺，同时严格做好工程环境监理工作。

桥梁施工将产生一定量的钻渣，这部分钻渣必须妥善处理。大桥施工钻孔灌注桩的泥浆可循环利用，剩余泥浆和钻渣可送到岸上选择适当的地点，采取一定的工程防护措施后统一运至政府指定的弃渣场。弃渣（水下方）堆场余水应设置沉淀池，经三级沉淀后回用于场地洒水抑尘和绿化恢复。

桥梁施工过程中施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水、垃圾抛入水体中，应全部收集并与桥梁工地上的污染物一并处理。

施工栈桥上的砂石料、油料、化学品及其他一些粉末状材料必须遮盖保管，防止受雨水冲刷进入沿线水体。

桥梁施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体，不得随意堆放在水体旁。工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，废弃物应在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并联系环卫部门及时清运。

桥涵施工所用的施工机械设备等必须经过严格的漏油检查，避免在施工时发生油料泄漏污染水体水质。

实施施工期环境监督工作，重点抓好跨越西海水道、浅水湖涌、鳧洲河、礼乐河、江门水道等河流处桥梁的施工监理；做好施工人员的环保教育工作，提倡文明施工、保护水体。

（4）其它水污染防治措施

施工材料如油料、化学品物质等的堆放地点应在河床之外，应备有临时遮挡的帆布或采取其他防止雨水冲刷的措施。本项目物料堆场、搅拌站（厂）、预制场及工区驻地等均应设置在远离沿线 II 类水岸线以及中山古镇新水厂饮用水源保护区陆域范围 100m 外。同时，必须禁止因遮挡不善或受暴雨冲刷等原因，使含泥沙、含酸性化学物质的冲洗废水进入周围农灌渠，甚至建材随暴雨冲刷进入周围农灌渠，影响水质。

4.1.2 饮用水源保护区的主要保护措施

（1）整个施工过程中必须与当地环保主管部门加强联系，听取并采纳对方的合理意见和建议，共同协助将施工期对水源保护区的影响降至最低。

（2）合理安排施工期中山古镇新水厂饮用水源二级保护区内的工程施工，尽量安排在枯水期进行，防止水土流失对水源保护区水体造成影响。尤其是西江特大桥涉水施工时，应及时与中山市水务局沟通，大桥桥墩施工选在水库枯水期进行，减少对水体的扰动。

（3）大桥桥梁桩基施工过程中钻机泥浆采用泥浆净化器分离，产生的钻渣、泥浆须运至保护区外指定弃渣场存放，干化后做为绿化用土或路基填土利用，严禁将桩基钻孔出渣及施工弃土排入地表水体。水源保护区路段施工中产生的弃土、弃渣应随挖随运，减少临时堆放的时间，禁止抛向河道。

（4）本项目经中山古镇新水厂饮用水源二级保护区路段施工时，水源保护区范围内，不得设置施工营地、搅拌站、预制厂等施工设施；不得堆放或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物；不得在饮用水水源保护区及集水区域内取土、弃土，破坏土壤植被。

（5）在水源保护区内施工路段两侧设置排水沟，收集、引流施工中产生的场地废水，截断废水流向水源保护区的通道。

(6) 加强施工人员管理，生活垃圾、施工物料垃圾等应分类收集，废弃物在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并委托当地环卫部门及时清运处置。水源保护区路段施工过程垃圾、施工废料管理措施：

① 一次性塑料餐具，统一收集，集中清运处理。

② 妥善保管脱模剂，防止掉落水源区造成水污染。

③ 废油漆桶、废手套、衣物、油漆刷等有毒废弃物严禁抛入水中，必须全额回收统一处置。

④ 施工机械产生的废油料及润滑油等，集中收集运至指定的地点集中处理。

⑤ 对强对液压振动锤、发电机的检修，防止漏油。发电机和液压振动锤停置于船上时，必须设置滴油盆，防止漏油经冲洗水进行水源区。

⑥ 电焊作业的焊条严禁随意抛弃，必须全回收处理。

(7) 及时落实保护区内施工点土地平整和生态修复等相关措施。

(8) 加强工程经过饮用水源保护区路段的施工管理和监督，落实并强化水源保护区施工期环境监理工作，重点关注桥梁施工工艺、泥浆处置、施工营地选址及生活污水、生产废水、垃圾、施工废料的处理措施、排放去向。

(9) 项目建设单位及主管部门须加强施工期各项工作的管理，妥善落实施工期各项环保措施要求，防止工程施工期间饮用水源受污染。

4.2 营运期水环境环保措施

4.2.1 饮用水源保护区防治措施

(1) 在中山古镇新水厂饮用水源二级保护区等饮用水源保护区范围内设置摄像头，进行实时监控，设置警示牌、防抛网（长约 1.05km）等（纳入本项目工程内容实施），并公布事故报警电话号码，提醒司机已进入水源保护区路段，谨慎驾驶，减少桥上发生交通事故的概率，即便事故发生，也能及时知悉并处理；

(2) 按照《公路养护技术规范》(JTJ073-96)中有关桥梁养护的要求，切实加强水源保护区桥梁的安全检查、监控，确保该路段的安全；在高速公路出入口应加强日常危险品运输车辆的“三证”检查、超载车辆的检查，若“三证”不全或车辆超载可禁止其上路。

(3) 按广东省水源保护区管理要求，禁止运输剧毒物品（不含一般化学危险品）的车辆通行水源保护区。建设单位需在保护路段及进入保护区的前一个互

通出口竖立剧毒物品禁行标志、绕道指引指标牌，让有运送此类物品的车辆绕道其他路线；运载危险品的车辆上路应报管理中心，经检查批准后方可通行，车辆上要有危险品标志，并不能随意停车，危险品运输途中，管理中心应予以严密监控，以便发生意外情况时及时采取措施，防患于未然。

(4) 设置应急池（其中中山侧应急池容积为 475m^3 ，江门侧应急池容积为 1082m^3 ，具体见第 5 章）收集西江特大桥桥面事故废水，防止事故废水排放进入西江水体；制定本项目《环境风险事故应急预案》，并将该应急预案纳入到广东省应急体系之下，做好与中山市、江门市突发环境事件应急预案对接工作；一旦危险品运输车辆发生交通事故，监控中心报警系统自动响应，并会显示事故车辆的地点、相应的应急预案，可快速组织应急救援队伍赶往现场，实现以最快的速度处置危险品事故，避免引起其他更为严重的事故灾害。

(5) 为保证径流收集系统和事故应急池的有效性，运营单位应加强设备的维护，防止管道堵塞，并及时排除收集池的积水，确保风险事故发生时，事故应急池有足够的容积。

4.2.2 营运期其他水体影响环保措施

(1) 按照《公路养护技术规范》(JTJ073-96)中有关桥梁养护的要求，切实加强桥梁工程安全检查、监控，确保重要水域路段的安全，尤其是西海水道、浅水湖涌、鳧洲河、礼乐河、江门水道等路段；

(2) 装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后才能上高速公路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染；

(3) 提高跨越西海水道、浅水湖涌、鳧洲河、礼乐河、江门水道等桥梁的防撞设计等级；

(4) 在跨越西海水道、浅水湖涌、鳧洲河、礼乐河、江门水道等河涌的桥梁两侧醒目位置设置警示牌，在桥梁两侧设置应急电话。

(5) 若对沿线服务区、养护工区等附属设施进行改造时，建议提高沿线服务区、养护工区及收费站生活污水处理深度，采用二级生化+深度处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)和广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)相关标准后，优先回用于冲洗厕所、厂区绿化、车辆清洗等，不能回用的排入附近沟渠。

(6) 落实本项目环境风险应急措施。

4.3 水环境保护措施“三同时”验收

表 4.3-1 建设项目“三同时”验收一览表

| 验收类别 | | 验收内容 | 验收标准或效果 |
|------|-----|--|------------|
| 水环境 | 施工期 | 设置隔油池、沉淀池等 | 检查措施是否落实到位 |
| | 营运期 | 1、沿线完善雨水收集系统，包括排水沟、边沟、截水沟、急流槽、沉砂池等排水工程设施； 2、跨越水源保护区河段设置桥面排水系统及事故应急池，设置限速工程设施及防抛网；3、工程跨越饮用水源保护区路段风险应急预案及防范措施 | 检查措施是否落实 |

4.4 风险管理

经前述分析，本项目施工期环境风险主要是施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣等事故性排放对水环境的影响及水上桥梁施工过程中施工机械、车辆因意外事故产生油品泄漏，进入水体，造成水体污染。营运期主要环境风险是航道发生船舶撞桥事故导致溢油或者运输的危险化学品泄漏以及运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中尤其是进入所跨水源保护区范围内或水体中，对水源甚至沿线居民的饮用水安全造成危害。则本项目污染事故的预防包括三个方面：风险防范措施、管理措施及应急预案。

4.4.1 施工期风险及管理防范措施

4.4.1.1 施工期泥浆泄漏风险防范措施

(1) 泥浆船或泥驳船碰撞事故造成泥浆大量外泄污染水环境和周围生态敏感区的风险及防范措施

1) 桥区助航标志配布

水上助航标志是保障船舶安全通过大桥的重要手段之一。根据国家标准《中国海区水上助航标志》和国际航标协会《关于可航行水道上固定桥梁标志的建议》，对桥区助航标志进行配布，包括引导过桥标志（灯浮标）等。

2) 船舶交通管理设施

建议配套船舶交通管理设施，以完善附近海域的船舶交通管理功能，减少本工程对船舶交通管理的影响情况。

3) 现场监管指挥设施

根据大桥施工期的安排，建议配套一定数量海巡船舶，作为流动海事处实施现场指挥功能确保在桥梁施工期桥区及附近水域作业及通航船舶的安全。

(2) 施工期泥浆系统泄漏的风险及防范措施

船舶泥浆系统采用封闭系统，桥墩施工采用的钢护筒为半封闭结构，一般情况下不会发生水泥砂浆泄漏。但由于钢护筒需反复利用，可能发生因结构安装造成钢护筒的局部破损从而发生泄漏的风险。通过及时检查钢护筒的状态，加强施工过程的监控，这种风险是可以避免的。此外，一旦发现砂浆泄漏，应及时停止清孔或灌注，并对泄漏处进行有效封堵，使泥浆泄漏对海水水质和沉积物环境影响降到最低。

4.4.1.2 施工期溢油风险防范措施

施工前制定严格的施工操作规程，加强施工人员培训，施工期间严格遵守作业规则，防止因操作不当等造成泄漏事故；加强施工机具的日常维护工作和更新工作，防止因施工机具故障等原因造成跑冒滴漏等问题；对施工过程中采用的汽油、漆料等加强管理，尤其对于易燃、易爆和有毒物品在其使用过程中需严格执行登记制度，详细记录使用人员、数量和用途，在使用过程中加强操作管理，避免上述物品因施工中的操作撒漏进入水体。同时，施工队伍必须有紧急事故处理组织和准备，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取应急措施，控制事故危害范围和程度；同时，在上述敏感水域路段施工时，应配备围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以及时应对发生的风险事故，降低事故影响。

施工船舶溢油风险防范措施如下：

- (1) 制订切实有效的安全管理措施和一旦发生突发性事故的应急预案。
- (2) 参加施工作业船舶必须经过相关的安全检查，有关人员必须经过水上作业的相关安全培训和教育，并认真落实安全管理措施和发生突发情况的应急措施。
- (3) 根据工程施工方案，提出加强施工期间水上通航秩序安全管理的对策和措施，确保工程施工和船舶通航的安全。
- (4) 施工作业开工前按规定向海事局有关部门申请办妥水上水下施工作业手续，申请发布有关施工作业航行通告和航行警告。

(5) 施工船进行打桩作业时，应于明显易见处，显示港口规定信号（白天显示旗号、夜间显示灯号）。

(6) 施工船舶应配置有效的通讯工具并指派专人守听，应指派专人值班瞭望，密切注视周围船舶动态。

(7) 白天在艏悬挂经旗，夜间用探照灯向开锚锚位处水面照射，避免施工船舶所开锚对过往船舶造成危害影响。

(8) 当风力达到施工船舶的抗风等级前，施工船应停止施工作业，当气象预报风力超过施工船抗风等级前，应提前撤离施工现场，择地避风。

(9) 施工单位需向海事主管机关申请划定施工作业区，设置航行警戒标，配置现场警戒船。

(10) 施工单位应拟定水上交通安全维护方案，并通过宣传使有关航运单位、航行船舶及从事捕捞作业的渔民了解工程内容、施工范围和工期等。

(11) 施工船舶一旦发生污染水域事故，应尽力采取控制和消除污染的措施，同时向海事主管机关报告，接受调查处理。

4.4.2 营运期风险防范管理及防范措施

4.4.2.1 工程措施

(1) 桥墩防撞措施

本项目跨越西江西海水道（I级航道）、江门水道（III级航道）等通航河流桥梁位于水域的桥墩进行防撞设计，防撞等级应满足《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）的要求。桥墩防撞设施采用复合耗能柔性防撞装置，示意图见图 4.4-1。

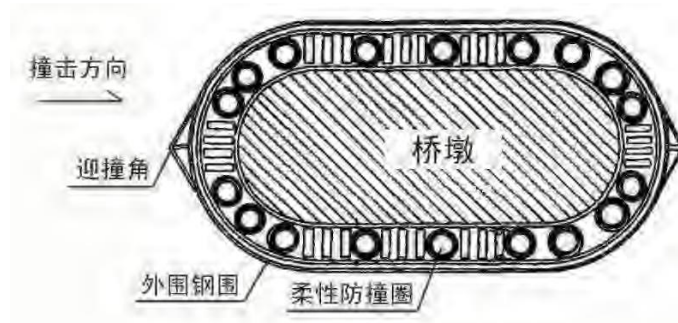


图 4.4-1 复合耗能柔性防撞装置平面示意图

(2) 防撞护栏

根据《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017), 桥梁护栏的防护等级分为“二(B)级”“三(A)级”“四(SB)级”“五(SA级)”“六(SS级)”“七(HB级)”“八(HA级)”。项目根据桥梁等级及所在水域在本项目所有跨河和与河流伴行桥梁段两侧设置防撞护栏, 避免事故车辆冲入河中。

本项目跨越西江西海水道桥梁外侧采用钢筋混凝土护栏设置, 防撞等级为《公路交通安全设施规范》(JTGD81-2017)规定的SA级。同时设置防落网以防止抛投物品坠入污染水体, 以有效减轻发生翻车导致的风险事故对敏感水体的环境影响。

(3) 设置安全警示标识

在跨越西江西海水道中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区路段设立警告标志, 提示驾驶员注意行驶安全; 桥梁采用禁止超车等标志提高桥梁行驶安全系数; 设立应急电话等联络设施, 以确保事故发生时及时上报。

(4) 桥面径流收集系统

目前国内高速公路实施的桥面径流收集系统基本可分为封闭式和敞开式两种纵向纵向排水系统:

封闭式纵向排水系统: 是通过大桥桥面泻水管与横向截水管相接, 全封闭的横向截水圆管将径流引至河堤外, 在河堤外通过竖向排水管沿桥墩引下, 排入设置的集池内。排水管高度低于桥面高度, 横向截水管的坡度为 3‰, 长度与河流两岸堤内的桥体长度相同。此种排水系统适合河流比较窄, 桥梁长度较短的情况。

敞开式纵向排水系统: 该设计为在桥沿底部两侧置半圆形集槽, 由支撑架架支撑, 槽沿高度略低于桥高度, 集水的坡度与桥面坡度相同, 长度与河流两岸河堤内的桥体长度相同, 集水槽直径 $d=0.5\sim 1\text{m}$, 集水槽与桥面的高差为 0.5m。此种排水系统的优点在于, 下暴雨时能够将雨水溢流至河里, 避免了暴雨时由不排水不畅导致的桥面积水, 危险品泄漏时也可暂将截留在集槽内。此种排水系统适合河流比较宽, 桥梁长度较长, 采用封闭式收集系统困难的情况。

两种纵向排水系统的优缺点比较:

a. 当危险品事故发生在晴天或降雨强度较小时, 封闭式纵向排水系统都可通过排水管将危险品导入桥两端的集水池中, 敞开式纵向排水系统可通过集水槽将

危险品储存在集水槽中，通过人工手段将截留在集水槽中的危险品清理掉，数量较大时可以通过集水槽排入两侧事故池。

b.当危险品事故发生在降雨强度很大时，封闭式纵向排水系统可能来不及将桥面径流和危险品排入桥两端的集水池中，易造成路面积水，影响行车安全，造成更大的事故隐患。封闭式排水系统适合中、小桥。而敞开式纵向排水系统由于坡度不够，少部分危险品可能会随着桥面径流通过集水槽沿溢流排入水体，仍存在一定的风险。

综合比较，本项目采用封闭式排水系统。

本次评价根据路线纵坡、设计高程等因素，确定桥面径流收集范围和排水的流向，建议在西江特大桥跨河桥梁路段设置桥面径流收集管道，桥面两侧每隔5-10m左右（具体以专业单位设计方案为准）设置一个泄水管，桥上泄水管通过三通与桥下纵向排水管连接，将桥面径流引至河流两岸陆域大堤外和水源保护区外的事事故池中，桥面径流不得直接排入河流水体和饮用水源保护区内。

①事故应急池功能概述

事故应急池的功能是在发生环境风险事故时截留事故径流，泄漏的化学品流入事故应急池，将事故废水贮存于应急池内，并委托有危险化学品处理资质的单位将事故应急池里的事事故废水托运后处理。避免危险化学品直接进入水体和饮用水源保护区。事故应急池兼有沉淀、隔油及储存的功能。



图 4.4-2 事故应急池示意图

事故废水收集系统流程见图 4.4-3。

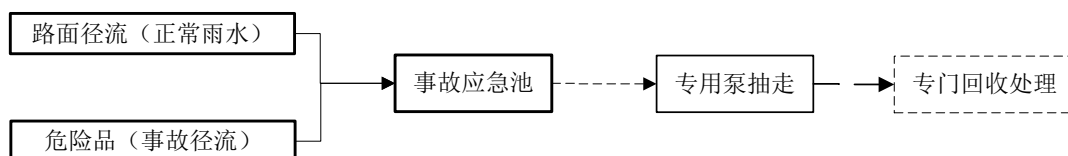


图 4.4-3 事故废水收集系统流程图

②平面布置

根据西江特大桥所在西海水道水源保护区划情况、桥梁周边水体情况、可布设空间情况，确定本项目西江特大桥事故应急池位置情况。

事故应急池布置在桥梁两端陆域，位于桥梁下方桥墩之间的空间，远离饮用水源保护区水域、陆域范围。事故池设置位置见图 4.4-5。

当突发事故时，立即启动应急响应，打开应急阀，事故污水通过桥梁纵向排水管引至水源保护区外的事故应急池，当全部进入事故应急池后，关闭应急阀。并将事故应急池内的事事故污水交给有资质单位处理。



图 4.4-4 西江特大桥事故应急池位置示意图

③事故应急池容积估算

事故应急池除了需要容纳桥/路面径流外，还需要容纳泄漏时的危险品废液、消防用水。其中降雨量按照雨水流量公式计算（具体见 1.9-2 小节）；发生危险品运输车辆泄露事故时，有毒、有害物质产生量一般以一辆油罐车和消防冲洗水量进行估算。《道路危险货物运输管理规定》第八条规定运输爆炸品、强腐蚀性

危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m³，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m³，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外，故源强取 20m³。最大消防用水量是车辆发生事故时的最大消防用水量。国产槽罐车钢材的防火极限，火灾情况下 10min 即能使罐体失去对液体的保护从而致有害液体泄漏。综合考虑路政消防人员接警及响应时间，一般取 15~20min 的消防用水量，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）消防用水量取 20L/s，故消防用水量为 18~24m³。

考虑暴雨天气下同时发生了事故情况，计算得到本项目跨越饮用水源保护区路段径流和应急池容积见表 4.4-1。

表 4.4-1 西江特大桥事故应急池容积情况

| 序号 | 水体名称 | 汇水桩号范围 | 径流收集长度 (m) | 汇水面积 (ha) | 路面径流量 (m ³) | 事故废液量 (m ³) | 消防用水量(m ³) | 应急池容积(m ³) |
|----|------|-----------------------|------------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 西海水道 | K24+620~K24+890 (中山侧) | 270 | 0.567 | 237 | 20 | 18~24 | 257 |
| 2 | 西海水道 | K24+890~K25+350 (中山侧) | 460 | 0.996 | 389 | 20 | 18~24 | 409 |
| 3 | 西海水道 | K25+350~K25+820 (中山侧) | 470 | 0.987 | 396 | 20 | 18~24 | 416 |
| 4 | 西海水道 | K25+820~K26+350 (江门侧) | 480 | 1.008 | 455 | 20 | 18~24 | 475 |

4.4.2.2 管理措施

(1) 道路危险品运输管理措施

①在中山古镇新水厂饮用水源二级保护区等饮用水源保护区范围内设置摄像头，进行实时监控，设置警示牌、防抛网（长约 1.05km）等（纳入本项目工程内容实施）。在桥梁两端设置限速和禁止超车标志，防止交通事故的发生。

②按广东省水源保护区管理要求，禁止运输剧毒物品（不含一般化学危险品）的车辆通行水源保护区。建设单位需在保护路段及进入保护区的前一个互通出口竖立剧毒物品禁行标志、绕道指引指标牌，让有运送此类物品的车辆绕道其他路线。

③加强日常危险品运输车辆的“三证”检查、超载车辆的检查，严格执行《危险物品名表》（GB12268）、《危险化学品名录》、《剧毒化学品目录》、《剧毒化学品目录补充和修正表》等有关标准，并加强宣传。若“三证”不全或车辆超载可禁止其上路；运载危险品的车辆上路应报管理站，经检查批准后方可通行，

并提供印有监控中心 24 小时值班电话和应急小组电话的卡片，方便发生意外时能够及时与应急中心联系，车辆上要有危险品标志，并不能随意停车；危险品运输途中，管理单位应予以严密监控，以便发生意外情况时及时采取措施，防患于未然。

④危险化学品运输车辆必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，事先向当地路政管理部门报告，由路政管理部门为其指定行车时间和路线，运输车辆必须遵守规定的行车时间和路线。运输危险化学品途中需要停车住宿或者遇有无法正常运输的情况时，应当向当地路政管理部门报告。

⑤设置应急池(其中中山侧应急池容积为 304m³,江门侧应急池容积为 309m³)收集西江特大桥桥面事故废水，防止事故废水排放进入西江水体；制定本项目《环境风险事故应急预案》，并将该应急预案纳入到广东省应急体系之下，做好与中山市、江门市突发环境事件应急预案对接工作；一旦危险品运输车辆发生交通事故，监控中心报警系统自动响应，并会显示事故车辆的地点、相应的应急预案，可快速组织应急救援队伍赶往现场，实现以最快的速度处置危险品事故，避免引起其他更为严重的事故灾害。

⑥公路投入运营后，运营单位应按照应急预案配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。危险化学品事故应急救援预案应当报地市级人民政府中负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。日常加强对应急人员的建设和应急设备的维护，确保应急系统时刻处于良好状态。为保证径流收集系统和事故应急池的有效性，运营单位应加强设备的维护，防止管道堵塞，并及时排除收集池的积水，确保风险事故发生时，事故应急池有足够的容积。

⑦加强与中山市、江门市、珠海市水利、环保部门以及古镇新水厂、稔益水厂、全禄水厂、南部供水总厂、潮连水厂以及珠海广昌泵站等的沟通协调，建立与西海水道、磨刀门水道上下游水厂的联动机制。一旦发生事故，及时通知西海水道、磨刀门水道上下游水厂停止取水，控制事故径流污染的影响范围、减轻危害后果。

(2) 船舶航行管理措施

①在施工期和营运期，在桥梁所在的航道两侧及水域主墩、过渡墩处设置警示牌，提醒过往船舶注意安全行驶，避让桥墩。

②加强与中山市、江门市、珠海市地方海事部门的沟通协调，一旦发生船舶撞桥事故，及时通知海事部门采取隔油、吸油措施，防止污染物蔓延。

4.4.3 风险事故前期的应急处置

在发生危险化学品泄露事故后，公路管理部门应通知交警部门和消防部门，进行交通管制，及时打捞掉于河中的储存危险化学品的容器；进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护；进入现场求援人员必须配备必要的个人防护器具；

如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，去顶事故波及人员的撤离；

如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离；急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

泄漏源的控制：

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：向危害物蒸气云喷射雾状水，加速气体想高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收集：将泄漏处的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的物料，冲洗水排入事故池，根据危险品的性质采取进一步的处理措施。

在经过事故初始评估后，若事故规模较小，大桥人员、设备具备处理的能力，应立即组织人员、调用设备进行处理，若大桥人员、设备不具备处理的能力，应立即启动市级应急预案。

4.4.4 环境风险事故应急预案

本项目运营公司应建立与地方政府及有关部门的事故通报机制和事故处理中的配合机制，制定《环境风险事故应急预案》，并将应急预案纳入到中山市应急体系之下，做好与市、镇区突发环境事件应急预案对接工作。

本项目的突发性环境污染事故应急预案可参照《中华人民共和国道路运输条例》、

《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》等的相关规定，结合《广东省突发环境事件应急预案》、《中山市突发公共事件总体应急预案》，在地方原有危险品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立更加完善通常的信息网络，将市、镇区的事故应急预案、企业危险品事故应急预案和公路事故应急预案相衔接。

本项目应急预案内容主要包括如下 11 项内容：

(1) 工程应急计划区：本项目危险目标主要为运输危险品的车辆。重点保护工程跨越西江西海水道等敏感水体及下游用水有关单位、人群等的安全。

(2) 成立应急领导小组，由项目运营公司的领导担任组长，公路的路政、排障等领导为组员，另外联系沿线的当地相关部门，如公安、环保、消防、卫生等，成为领导小组的成员。营运公司应根据应急预案，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的污染影响。

应急执行单位：本风险防范应急预案的执行单位是高速公路运营公司，高速公路的管理部门是广东省交通运输厅。本报告建议，在高速公路运营公司下面，成立专门的风险防范应急小组。该部门的对项目跨越敏感水域路段实施实时监控、维护。

应急机构的职能：风险防范应急小组必须配备专门的人员(建议不少于 2 人)从事该项工作。成立事故应急小组，组长由高速公路营运公司领导担任。应急小组必须制定详细的环境风险应急预案，确定不同的事故情况下的具体的应急时间、处理步骤、事故上报单位等。

应急小组还必须为应急预案配备相应的设备，并进行常年的维护。

本项目的**主要应急设备**包括：实时监控**系统**、**灭火设备**及不同种类的**灭火剂**、**路面清理设备**和各种常见的**清理物质材料**，包括**锯末**、**中和剂**、**清洗剂**等、对**泄漏物**进行堵截的材料，如**沙包**等、**抽水设备**、**报警系统**。

事故类型及应急措施：水环境风险是本项目最大的环境风险，按下述各类情况，制定几类事故防范预案如下：

一般情况：任何事故情况下，通过**远程控制系统**，实时监控，一旦发现事故后，**管理部门**必须有人到现场观察，确定事故的级别，一但发现**泄漏**，必须提高处理级别。对普通的无**泄漏**的事故，应尽快清理现场，疏导交通，避免造成**次生事故**。**反应时间**：10-15 分钟；**上报部门**：上级管理部门及沿线市、县环保部门。

危急情况：

①西江特大桥跨西海水道路段有翻车事故，有**危险品**泄漏在桥/路面

a 在监控系统发现事故后或有人报警后，马上有专车赶赴现场，要求 15 分钟内到达，尽快确定是否有**泄漏**，**泄漏物**的性质和量，以此为根据确定紧急处理方案。

b 第一时间启动报警系统，通知消防部门、环保部门、水务部门、下游用水单位等。如果现场观察是**危险品**发生了**泄漏**，其中又特别是**剧毒类**的化学物质发生了**泄漏**，应提高报警级别，当即向当地市县人民政府报告。在发生事故后应立即通知上下游水厂取水口关闭，在及时关闭取水设施后，**风险事故**对水厂取水口处**水质**的危害将降至最小。

c 用锯末等材料对路面进行清理，然后将收集的锯末委托有资质单位处理；若是**危险品**，要送到有资质单位处理处理。

d 对清理后的桥面/路面用适量水冲洗，冲洗水沿桥/路面径流收集系统进入事故应急池，根据**泄漏物**的性质，委托有资质单位处理。

e 处罚运输**危险品**的肇事人。

反应时间：15 分钟

上报部门：上级管理部门、沿线市、县人民政府、环境保护部门和水务部门。

②有车辆落入到西江西海水道之中

组织人员第一时间赶到现场，首先围追堵截**泄漏物**，不**让其**进一步扩散，然后，全面收集。其余的步骤同前。

反应时间：10 分钟

上报部门：上级管理部门、沿线市、县人民政府、环境保护部门和水务部门。

(3) 预案分级响应程序：一旦在跨越西海水道等敏感水域路段附近发生运输危险品的环境污染事故，由应急电话拨打至应急中心，或者是 24 小时监控中心通过监控设备得知情况后，马上通知应急中心，启动应急预案。

(4) 应急救援保障：营运公司必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，存放于合适的地方（如管理中心、养护工区、服务区、收费站等），以便快速自救。主要包括应急防护处理车辆、吸油毡、各类吸附剂、中和剂、解毒剂、固液物质清扫设备、回收设备等，但更多的应急设备、器材和药物将由沿线当地区、县人民政府相关部门提供

(5) 报警、通讯联络方式：应急中心值班人员了解情况后，立即通知应急领导小组，同时拨打下游赤沙水库、平安洞水库、新村水库和松子坑水库抢修应急电话，“12369”、“110”救援电话，要求在 15 分钟时间内要告知有关用水单位和下游地区。应急领导小组立即通知事故处理小组，组织调动人员、车辆、设备、药物，联合采取应急行动，防止污染扩散。

应急领导小组应在 1 小时内向所在县区人民政府和环保部门报告，同时向上级相关专业主管部门报告。

(6) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施：由沿线区、县环境监测站对事故现场周围水质进行监测，对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

(7) 开展环境事故发生点、下游饮用水取水口进行跟踪环境监测，有效控制事故现场，

制定清除污染措施和恢复措施。

(8) 在事故现场，由领导小组领导，其他各个协调管理机构对现场进行处理，本项目营运公司主要进行协调和沟通工作，并负责事故处理汇报工作。

(9) 事故应急救援关闭程序与恢复措施。现场处理完毕后，由沿线县区环境监测站跟踪监测水质状况，并根据监测结果，来确定事故应急救援关闭程序与恢复措施，并进行总结、汇报。

(10) 应急培训计划。本项目营运公司应定期进行相应的演练工作，以确保应急救援工作有序的进行。

(11) 公众教育和信息。对发生的危险品污染事故，通过媒体对公众进行公示，起到教育和警示作用。

4.4.5 环境风险小结

本项目为高速公路改扩建工程，营运期环境风险主要来自在饮用水源保护区附近上发生的高速公路交通事故。即指机动车在饮用水源二级保护区内发生交通事故或者意外，造成追尾、撞车、爆炸、污染物泄漏等，进入水源保护区或水源水体中，对水源甚至沿线居民的饮用安全造成危害。应加强防范，从源头杜绝事故的发生，也应完善应急处理设施。一旦发生事故，可按本报告提出的应急方案进行实施，最大限度上减轻事故对社会、自然环境产生的影响。

总体而言，项目的环境风险处于可接受水平。

5.经过饮用水源保护区唯一性及可行性分析

5.1 本项目建设必要性和紧迫性

本项目位于中山市和江门市，包含原中江高速公路和原江鹤二期高速公路两部分，路线全长约 40.047km。本项目起于中山市港口镇胜隆村（新隆立交），经中山市东升、小榄、横栏、古镇，江门市江海区外海、江南、礼乐、新会区会城、蓬江区白沙，终于江门市新会区会城街道奇榜村（龙湾立交），顺接江鹤一期高速公路。

现状中江高速公路均采用设计速度 120 km/h，双向四车道高速公路标准进行建设。现状中江高速公路于 2007 年全线建成通车，随着周边高速公路网的形成，交通量迅速增长。同时，规划深中通道等项目的稳步向前推进，进一步诱增现状中江高速公路的交通量，使现状中江高速公路现有的双向 4 车道高速公路不堪重负。到 2018 年，深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段全线平均交通量已达到 76171pcu/d，其中中江枢纽立交至东升互通立交之间路段交通量已达到 95025 pcu/d，其通行能力已不能适应交通量增长的需要，也难以适应区域经济发展的需求。

根据《广东省交通运输厅关于加快开展“十三五”高速公路改扩建项目前期工作的通知》（粤交规函〔2015〕1830 号），开展本项目的改扩建工作是非常必要，且迫切的。

5.2 工程与“三线一单”相符性分析

5.2.1 生态保护红线

现状中江高速公路路线西江特大桥穿越中山市古镇新水厂饮用水水源保护区二级区，本项目为高速公路扩建工程，此次西江特大桥扩建是在西江特大桥南侧加宽（距离中山市古镇新水厂饮用水水源保护区一级区较远一侧），不可避免需要占用饮用水源保护区二级区水域、陆域范围。根据《中山市生态环境局关于深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程（中山段）与相关生态红线衔接情况的复函》（见附件 7），经中山市生态环境局与第三方技术单位核查，深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程（中山段）项目用地涉及

中山市饮用水源保护区范围面积 24011.8m²。其中二级陆域面积 4698.1m²，二级水域面积 19313.7 m²。通过与环保部门初步沟通，西江特大桥部分跨越了饮用水源二级保护区，根据《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号），线性工程项目穿越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。本次环评已对中江高速公路路线穿越中山市古镇新水厂饮用水源保护区选址唯一性和环境可行性进行专项评价。

据调查，本深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程(江门段)项目用地未涉及江门市生态保护红线。

因此，本项目与中山市、江门市生态红线区域保护规划是相符合的。

5.2.2 环境质量底线

大气环境：根据《中山市 2018 年大气环境质量状况公报》，2018 年中山市城市二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）的年平均及第 98 百分位数浓度值、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）的年平均及第 95 百分位数浓度值、一氧化碳(CO)日均值第 95 百分位数浓度值达到环境空气质量标准(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准，臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准，表明项目所在区域(中山市)为环境空气质量不达标区。

根据江门市生态环境局发布的《2018年江门市环境质量状况公报》，2018 年江门市国家直管监测站点二氧化硫(SO₂)年均浓度为9μg/m³，二氧化氮(NO₂)年均浓度为35μg/m³，可吸入颗粒物(PM₁₀)年均浓度为56μg/m³，一氧化碳(CO)日均值第95百分位数浓度为1.2mg/m³，臭氧(O₃)日最大8小时平均第90百分位数浓度为184μg/m³，细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度为31μg/m³。除臭氧外，其余五项环境空气污染物年均浓度均达到国家二级标准限值要求。项目所在区域(江门市)为环境空气质量不达标区。

声环境：根据本项目的现状监测结果，监测期间项目沿线声环境质量由于受到现有中江高速公路及相交道路交通噪声影响，沿线敏感点声环境质量有不同程度超标。

地表水环境：根据江门市生态环境局网站中公示的《2018 年江门市江河水质月报》，西江西海水道的牛牯田断面为 II 类水质，II 类水质达标率为 83.3%，

主要超标项目为溶解氧，III类水质占比为 100%；清澜和外海断面为III类水质，III类水质达标率为 100%。表明西江西海水道现状水环境质量状况良好。

根据中山市生态环境局提供的《2018 年全市河涌（分段）水质监测数据》，2018 年鳧洲河各项指标基本上满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》IV类水标准；浅水湖、冈南水东埗河不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》IV类水标准，超标项目为总磷、氨氮、溶解氧；本项目跨越的其它地表水体均有指标超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）》V类水标准，现状水质大部分为劣 V 类，主要超标项目为总磷、氨氮。表明本项目（中山市）跨越的水体现状水质较差。

根据江门市生态环境局网站中公示的《2018 年江门市全面推行河长制水质月报》，江门水道的江礼大桥断面为IV类水质，IV类水质达标率为 100%，水质状况优良。中路河和礼乐河水质达标率为 66.7%，主要超标项目为氨氮、总磷。北头咀支渠、天沙河、龙湾河、马鬃沙河水质达标率分别为 60%、0%、0%、8.3%，水质状况较差，主要超标项目为化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数。

本项目地表水水环境现状监测结果和评价结果显示，西海水道的 DO、氨氮、总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准，浅水湖和礼乐河的氨氮、总磷不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准，鳧洲河和江门水道的氨氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准，分流涌和金鱼沥涌的氨氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类水质标准。

本项目为高速公路扩建项目，施工期采取相应的污染防治措施，随着施工期的结束，施工期对环境的影响消失；营运期采取桥面径流收集系统等相应污染防治措施后，各类水污染物的排放不会对周边环境产生不良影响，对环境质量起正面提升与改善效应。即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状。对沿线受交通噪声影响的敏感点采取声屏障、隔声窗等降噪措施，可确保沿线声环境质量不恶化。综上，项目在采取各项污染防治措施后，本项目对周边环境影响很小，不会冲破区域环境质量底线。

5.2.3 资源利用上线

土地资源：本项目为高速公路改扩建工程，工程新增占地较小，其占地指标符合《公路工程项目用地指标》要求，不影响区域土地资源总量。

水资源：本项目用水主要为服务区、收费站等附属设施生活用水，用水量较小，不影响区域水资源量。

因此，本项目不会突破资源利用上线。

5.2.4 环境准入负面清单

根据国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类 二十四、公路及道路运输（含城市客运） 1、国家高速公路网项目建设”项目，故本项目符合国家产业政策。同时，本项目属于《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》中“第一类鼓励类 二十一、公路 1、国家高速公路网及省高速公路网、国道主干线项目建设”项目，符合广东省产业政策。

本项目施工期及营运期的施工废水、生活污水处理达标后排入附近沟渠，对沿线声环境质量超标的敏感点采取声屏障等措施，对周边环境影响较小。本项目为高速公路改扩建工程，不属于负面清单内的项目，因此，符合环境准入负面清单。

5.3 穿越饮用水源保护区路段建设方案唯一性论证

5.3.1 穿越的水源保护区概况

本项目地表水环境保护目标主要包括沿线穿越的水源保护区及沿线涉及的 II 类水体。根据《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303 号）、《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188 号）、《关于江门市市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函[2004]328 号）、《广东省人民政府关于印发市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤环函[2015] 17 号）、广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复（粤府函[2013]25 号）等文件，本项目穿越西江西海水道中山古镇水厂饮用水源保护区二级保护区。

中山市生态环境局正在牵头开展《中山市饮用水水源保护区优化调整方案》工作，拟将古镇水厂取水口迁移至稔益水厂现状取水口附近，取水口迁移工程实施后，古镇新水厂饮用水源保护区内无取水口，整体调整为准保护区。该项工作完成后，则本项目中江高速公路穿越的饮用水源保护区由二级区变为准保护区。

西海水道位于西北江下游，西海水道北起下东，南止于百顷沙头，与磨刀门水道相连，境内全长 8.3 km，河宽 300 m~1200 m。目前，西海水道中山饮用渔

业用水区建有古镇水厂取水口，供水人口为 13.8 万人，综合生活合格供水量为 1269 万 m³。古镇新水厂位于广东省中山市晋南路 38 号，2010 年设计供水规模为 12 万 m³/d, 2020 年设计供水规模为 16 万 m³/d, 主要供古镇镇居民生活用水。

表 5.3-1 中山市古镇新水厂饮用水源保护区概况

| 依据文件 | 保护区名称 | 级别 | 水域保护范围 | 陆域保护范围 |
|---|--------------|-------|---|---|
| 《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303号） | 古镇新水厂饮用水源保护区 | 一级保护区 | 古镇新水厂吸水点上游 1000m 至下游 500m 的河段，以中泓线为界，保留一定宽度的航道外，水域范围为航道边界线至取水口一侧河岸线。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域的沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 |
| | | 二级保护区 | 古镇新水厂吸水点下游 500m 起至白濠头水闸（取水口下游约 3950m）的河段；不包含江门一侧。水质保护目标为 II 类。 | 相应一级保护区水域的沿岸河堤外坡脚向纵深 100m 内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 50m 内的陆域范围。 |

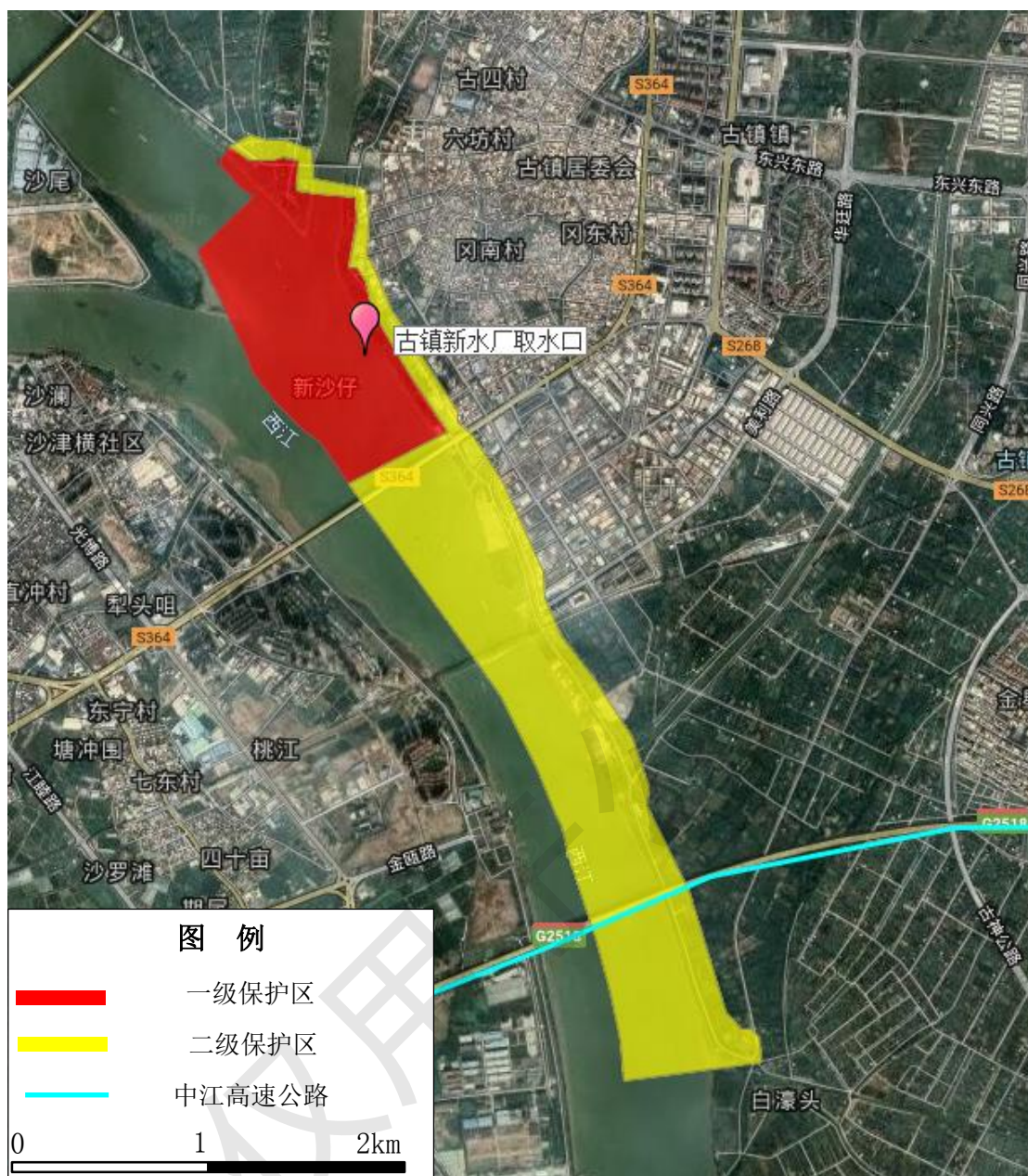


图 5.3-1 古镇新水厂取水口位置示意图图

5.3.2 现有工程跨越古镇新水厂饮用水源二级保护区概况

现状中江高速公路起于中山市港口镇胜隆村，与广珠东线高速公路相接，沿线经中山市港口、东升、小榄、横栏、古镇、江门市江海区，终点与原江鹤二期高速公路顺接，全长 34.247km。

西江特大桥穿越中山古镇新水厂饮用水源保护区，现有西江特大桥旧桥主桥采用 $(70+4 \times 120+70)$ 米预应力砼连续刚构，桥面宽 28m。下部结构引桥为柱式桥墩，主桥连续部分为空心墩，刚构部分为双薄壁墩，桥台为座板式台，基础为

钻孔桩基础。桥面铺装为沥青混凝土结构，采用橡胶伸缩缝，板式橡胶支座和盆式橡胶支座。

为了保护中山古镇新水厂饮用水源，评价组详细调查了现有中江高速穿越西江西海水道段的情况。经现场调查，现有中江高速公路穿越中山古镇新水厂饮用水源二级保护区范围长度约为 545m，宽度约为现有中江高速公路两侧各 14m，路线中心线距离一级水源保护区最近距离约为 2666m，距离古镇新水厂取水口约 3219m。

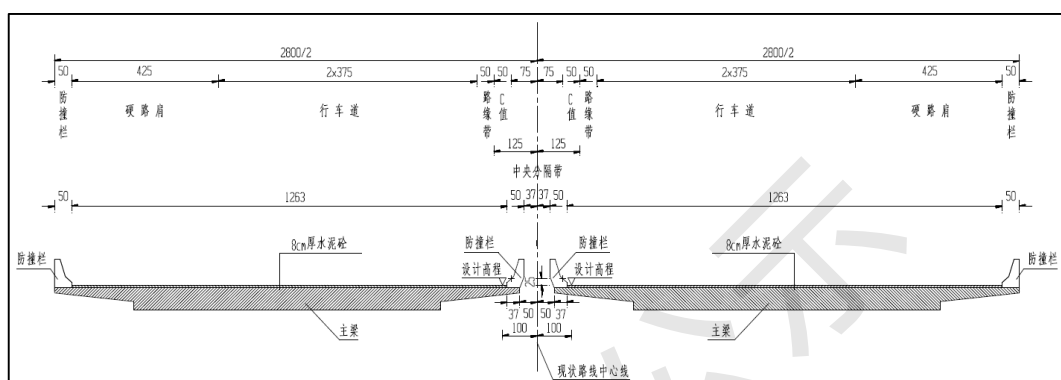


图 5.3-2 现状西江特大桥 28m 标准横断面图

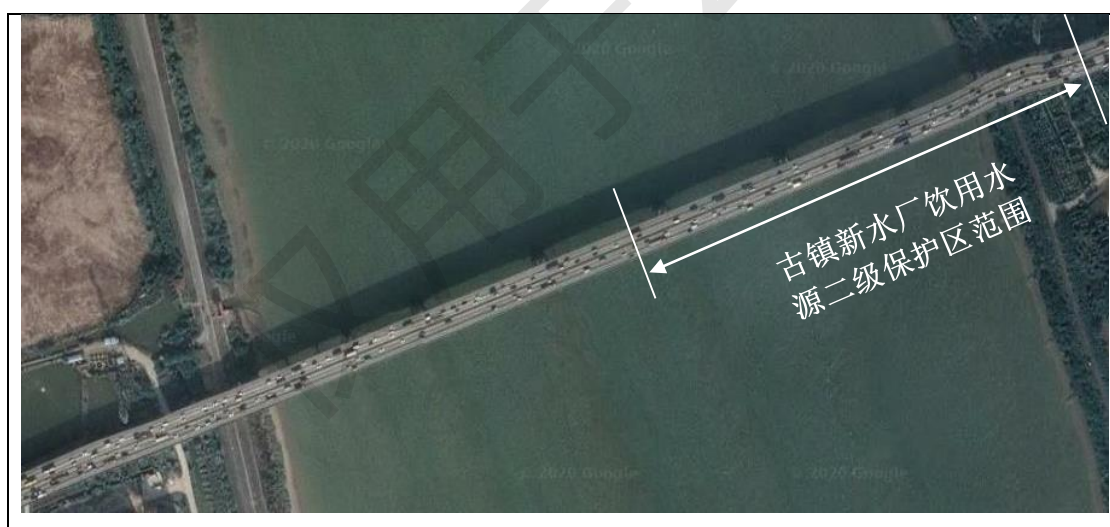




图 5.3-3 西江特大桥现状图

5.3.3 改扩建路线与古镇新水厂饮用水源二级保护区的关系

5.3.3.1 改扩建方案

本项目完成后，路线走向和原道路一致，起于中山市港口镇胜隆村（新隆立交），起点桩号为 K0+000.000，终于江门市新会区会城街道奇榜村（龙湾立交），终点桩号为 K40+046.664。全程仍采用设计速度 120km/h 的高速公路技术标准，车道数由原来的双向四车道拓宽至双向八车道，以两侧拼接加宽为主，部分路段单侧分离加宽，双侧拼宽后整体式路基宽度为 42.0m，单侧分离式新建路基宽度为 20.75m。

根据《高速公路改扩建设计细则》及我省佛开高速公路改扩建成功经验，大跨径桥梁多采用分离式加宽方案，基本不采用结构整体式加宽方案，主要是因为桥梁跨径大时，新旧桥梁存在预应力收缩徐变差异、预应力反拱、基础不均匀沉降，如果连成整体，难以定量分析出它们对新老结构的影响，同时实施结构连接的施工难度也相当大。因此，本项目改扩建工程在西江特大桥穿越中山市古镇新水厂饮用水源保护区段采用分离加宽的方式。

本次改扩建项目避让了中山市古镇新水厂饮用水源一级保护区，穿越了饮用水源二级保护区（穿越长度为 545m，其中二级水域长度为 445m，二级陆域长度为 100m）。扩建后项目用地边界线距离一级水源保护区最近距离为 2680m，改扩建项目与古镇饮用水源保护区的关系见图 5.3-4。

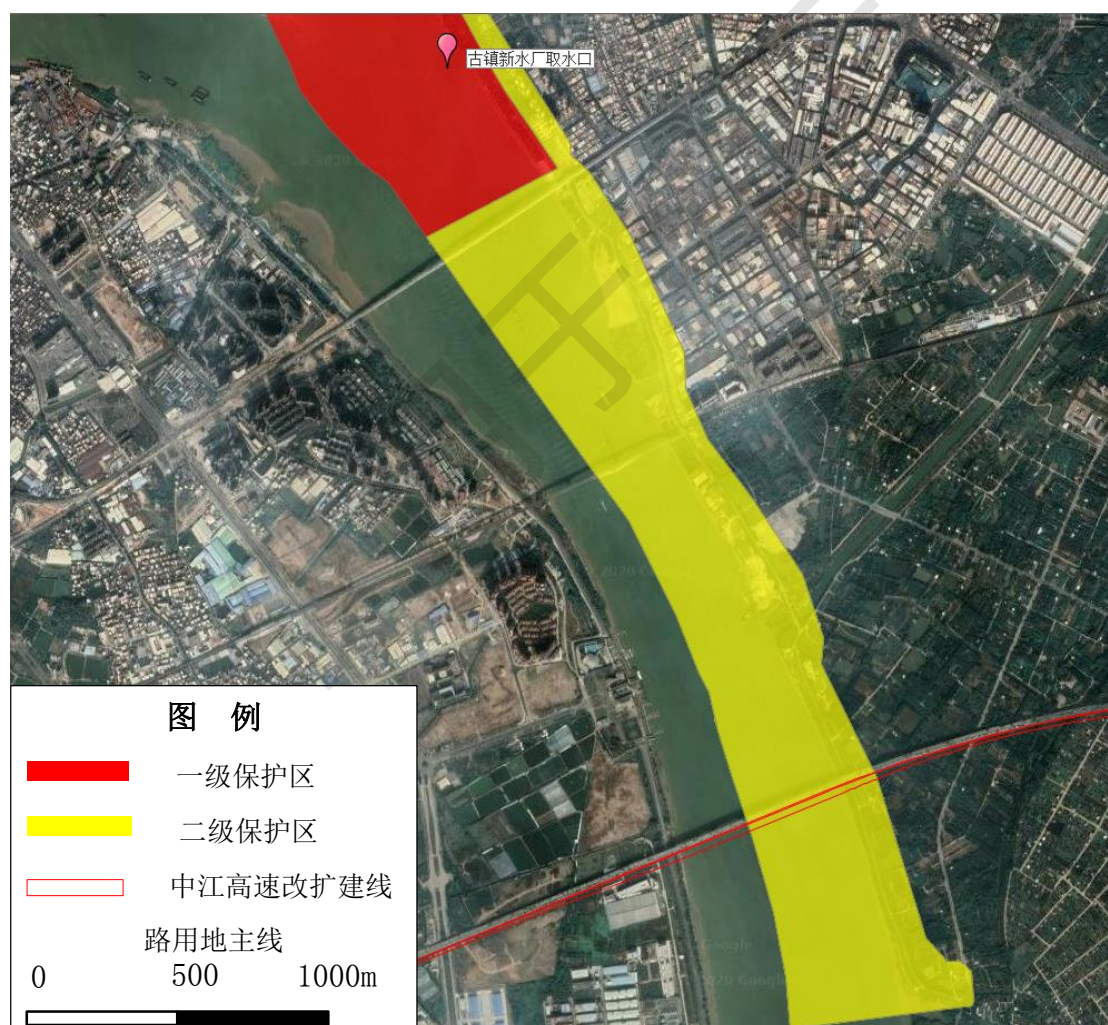


图 5.3-4 改扩建路线与饮用水水源保护区位置关系图

改扩建项目在中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区内主要工程为桥梁。该路段内无隧道，无互通式立交，无匝道收费站，无服务区和无停车区等附属设施；

禁止在中山市古镇饮用水源保护区范围内设置取弃土场、施工营地等临时工程。

中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区内主要工程形式见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目穿越中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区情况汇总表

| 项目 | | 跨越二级水域 | 跨越二级陆域 | 合计 |
|----|--------------|--------|--------|--------|
| 长度 | 现状 | 445 m | 100 m | 545 m |
| | 扩建工程 | 445 m | 100 m | 545 m |
| | 扩建后（现状+扩建） | 445 m | 100 m | 545 m |
| 宽度 | 现状占用 | 28 m | 28 m | 28 m |
| | 扩建工程占用 | 约 21m | 约 21m | 约 21m |
| | 扩建后占用（现状+扩建） | 约 49 m | 约 49 m | 约 49 m |
| 面积 | 现状 | 12460 | 2800 | 15260 |
| | 扩建工程 | 9345 | 2100 | 11445 |
| | 扩建后（现状+扩建） | 21805 | 4900 | 26705 |

5.3.3.2 西江特大桥改扩建方案

本桥为分离式单侧加宽扩建，在旧桥一侧另建一幅新桥，建成后为单向四车道独立新桥，单侧加宽宽度为 20.75m，桥梁横断面按整幅式布置，与旧桥分离，新老桥间距采用 14m。跨径组合及上部结构形式尽量与原旧桥保持一致。新建桥中心桩号 K25+923.079，桥梁跨径组合：

$$(25+30+25)+24*20+(33+33+30)+2*20+13*30+(130+240+240+130)$$

$$(36+65+36)+2*21.5+9*30+26*20+(4*30)+7*20+3*13\text{m}，\text{桥长 } 3101\text{m}。$$

经与省航道局沟通，西江航道等级按原内河一级航道标准，根据《内河通航标准》（GB 50139-2014）要求，I 级航道的 3000 吨级船舶单孔双向通航净宽不小于 220m；双孔单向通航净宽不小于 2x110m。通航净高维持 22 米。主桥跨径初步拟定采用 130+2x240+130m。

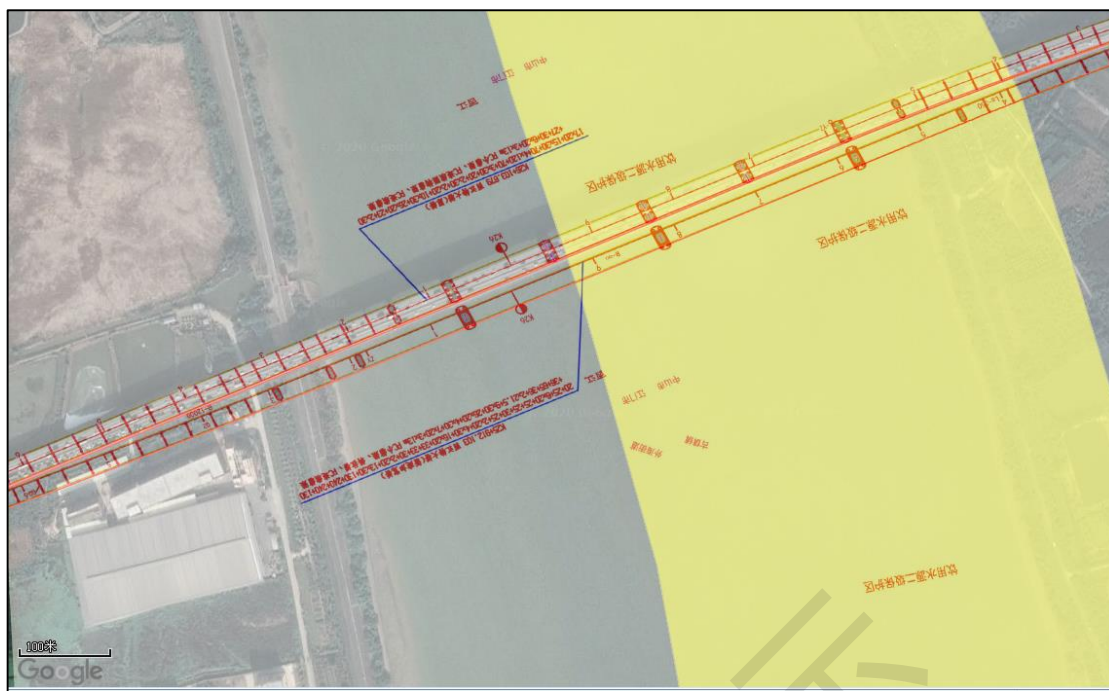


图 5.3-5 西江特大桥扩建方案桥位平面示意图

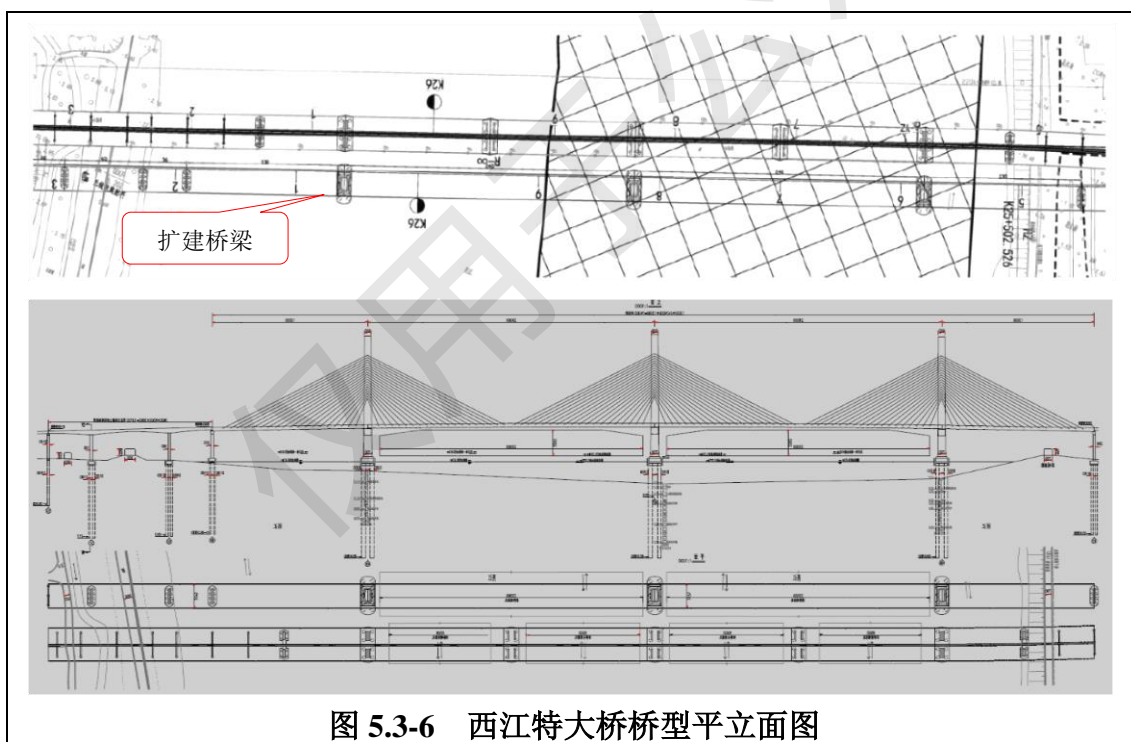


图 5.3-6 西江特大桥桥型平立面图

5.3.4 路线跨越古镇新水厂饮用水源保护区唯一性分析

本路段位于中山小榄立交往江门镇南立交段，为东西走向。本项目主要穿越了中山古镇新水厂饮用水源二级保护区。

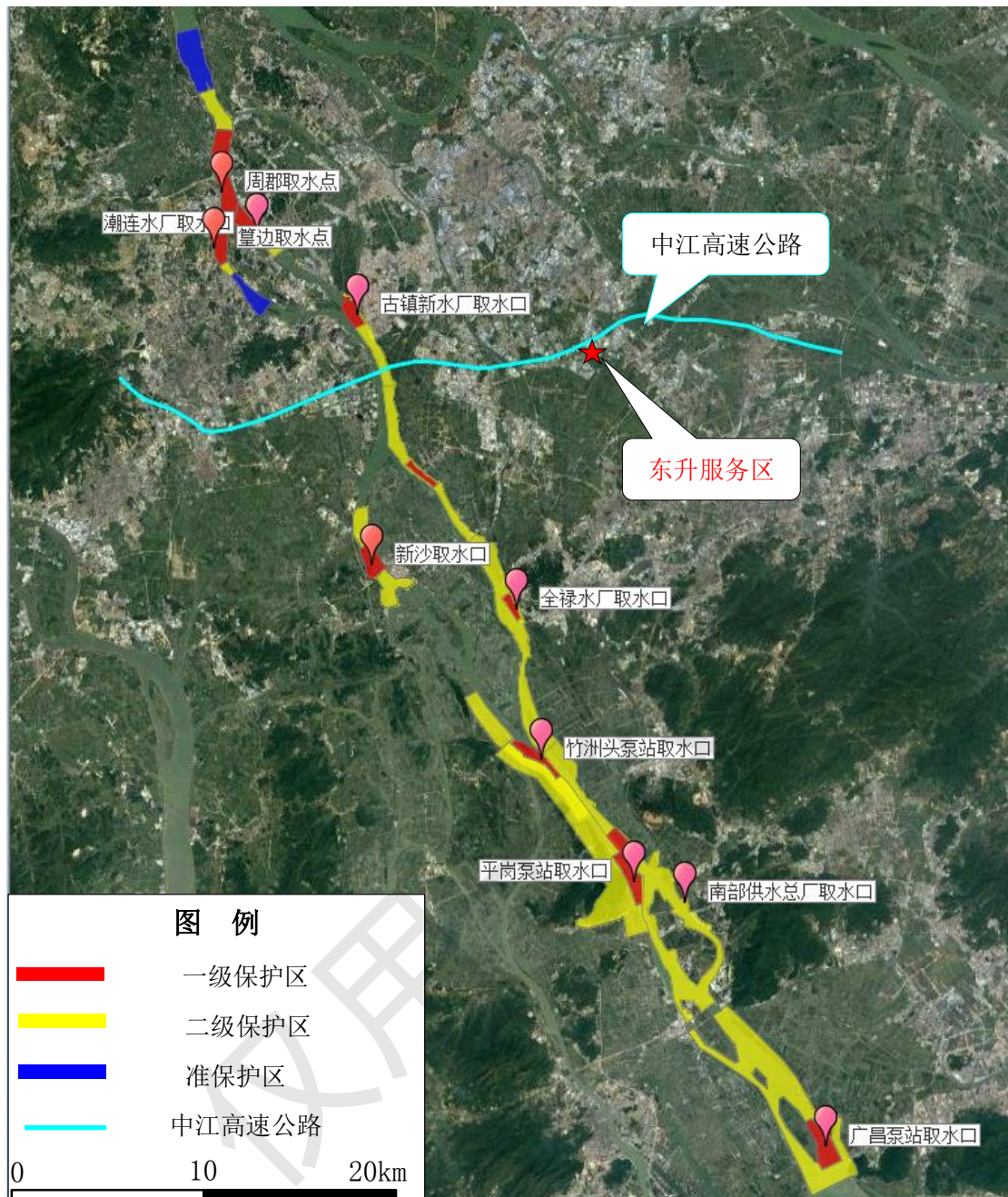


图 5.2-3 西江上饮用水源保护区区划情况

如图示，中山古镇新水厂饮用水源保护区呈南北向布置，保护区范围较广，且西江西海水道上分布有众多饮用水水源保护区（连续分布在西江特大桥旧桥上游 4.5km 至下游 52km 之间的河段）。

考虑旧路加宽扩建路线及新建避让路线 2 种方案。

新建避让路线：若要完全绕避饮用水源保护区，需向北布线于中山古镇北侧往北移约 4.5km，中间需穿越中山市区及江门市区，该区域经济发展迅速，沿线城镇、经济开发区、工业园密集，征地拆迁困难，新建路线必将对周边产生较大影响，实施难度大。

旧路加宽扩建路线：中江高速公路旧路已经以适当高的标准（大部分区域不少于 30m）进行了控制预留，并纳入地方规划中，扩建用地能较好地解决。因此，在中江旧线上加宽占用土地少，拆迁少，具有较好的建设条件，实施难度小，投资规模小，对沿线环境影响也小。经现场调查，并走访地方政府，高速公路两侧都进行了规划控制，民居、厂房等拆迁很少，中江高速公路具备两侧加宽的有利条件。

表 5.3-3 旧路加宽扩建路线与新建避绕路线比较

| | 旧路加宽扩建路线 (方案一) | 新建避绕路线 (方案二) | 比选结果 |
|---------|-------------------|-----------------|------|
| 路线长度 | 短 | 长约 10km | 方案一优 |
| 用地情况 | 旧路以有适当预留，并入当地规划 | 需重新进行用地规划 | 方案一优 |
| 征地拆迁量 | 小 | 大 | 方案一优 |
| 新增居民敏感点 | 少 | 多 | 方案一优 |
| 投资 | 小 | 大 | 方案一优 |
| 综合比选 | | | 方案一优 |

综上所述，本项目工可所推荐的在现有高速公路两侧加宽扩建的方案是唯一的。建议下阶段设计中根据饮用水水源保护区的要求进一步完善公路环保设计，减少对水体的影响。

5.4 工程经过饮用水源保护区的影响分析及环境可行性研究

5.4.1 概述

根据《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303号）、《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188号）、《关于江门市市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函[2004]328号）、《广东省人民政府关于印发市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤环函[2015]17号）、广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复（粤府函[2013]25号）等文件，本项目穿越中山古镇水厂饮用水源保护区，同时，涉及的西江河段上下游分布有西江市区饮用水源保护区、新会市饮用水源保护区及中山古镇新水厂饮用水源保护区、稔益水厂饮用水源保护区、全禄水厂饮用水源保护区、全禄水厂饮用水源保护区、南部供水总厂饮用水源保护区。本项目路线走向为由东至西方向，因此，路线跨

越水源二级保护区范围不可避免，本评价已在前面章节对穿越饮用水源保护区路线进行了唯一性论证。

5.4.2 工程与相关法律法规的符合性分析

相关法律法规、政策主要有：《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》、《广东省饮用水源水质保护条例》等。本节重点分析工程与上述法律法规、政策的相符性。

5.4.2.1 与《中华人民共和国水法》符合性分析

《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）规定“第三十四条禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。在江河、湖泊新建、改建或者扩大排污口，应当经过有管辖权的水行政主管部门或者流域管理机构同意，由环境保护行政主管部门负责对该建设项目的环境影响报告书进行审批。”

符合性分析：

本项目施工期及营运期均不会在中山市古镇新水厂饮用水水源二级保护区水域及陆域范围内设置排污口。工程建设过程中将严格落实各项环保措施，确保工程建设不污染饮用水源保护区，本项目建设与《中华人民共和国水法》的要求是相符合的。

5.4.2.2 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修正）规定“第五十七条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第五十八条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第五十九条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第六十条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

符合性分析：

①本项目主要以桥梁形式分别通过中山市古镇新水厂饮用水水源二级保护区水域范围及陆域范围，营运期桥面径流经桥面径流收集系统收集，无废水、废渣

排放至饮用水源二级保护区内。中江高速的服务区和收费站均位于水源保护区范围以外，工程不在饮用水源保护区范围内设置排污口。

②本项目为改扩建高速公路项目，施工期通过加强管理、采取有效环保措施，禁止在中山市古镇新水厂饮用水水源二级保护区内排污、弃渣等，工程建设不会对上述饮用水源二级保护区造成明显不良影响。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区水域及陆域范围的前提下，本项目建设与《中华人民共和国水污染防治法》的要求是相符合的。

5.4.2.3 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989年7月实施）规定“第十一条 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定。一、一级保护区内：1、禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；……。二、二级保护区内：不准新建设、扩建向水体排放污染物的建设项目，改建项目必须削减污染物排放量。……。三、准保护区内：直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。”

符合性分析：

本项目为改扩建高速公路，营运期主要运输货物品类包括煤、钢铁、非金属矿、矿建、水泥、粮食、化肥、化工品、集装箱等，严禁运输剧毒物品，运输有毒有害物质、油类时需单位另外办理相关手续，并对涉及有毒有害物质、油类车辆设置防渗、防溢、防漏设施。因此本项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求是相符合的。

5.4.2.4 与《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》符合性分析

《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（2012年3月）规定：“保护区环境准入：在影响饮用水水源水质的上游（补给径流区）地区，采取最严格的环境保护措施，以水环境容量为依据，严格执行环境影响评价制度，严格环境项目准入，建设项目需向饮用水水源环境保护主管部门申办许可手续，确保饮用水水源来水水质达标。”

二级保护区（地表水型饮用水水源）：禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。从事网箱养殖、旅游活动的应当按照规定采取措施，防治污染饮用水水体。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。”

符合性分析：

①本项目环境影响评价工作和环保专项设计工作正在有序开展。目前，针对本项目设计线位经过的饮用水源保护区的实际情况，本项目建设过程中将严格落实各项环保措施，确保饮用水源水质达标。

②本项目为改扩建高速公路，本项目施工期及营运期通过加强管理、采取有效环保措施，禁止在中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）内排污、弃渣等，工程建设不会对此处饮用水源保护区造成明显不良影响。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）前提下，本项目建设与《集中式饮用水水源环境保护指南》的要求是相符合的。

5.4.2.5 与《广东省饮用水源水质保护条例》符合性分析

《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日修正）规定：“第十五条饮用水地表水源保护区内禁止建设下列项目：

（一）新建、扩建排放含有持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬等污染物的项目；（二）设置排污口；（三）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场；（四）设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施；（五）设置畜禽养殖场、养殖小区；（六）其他污染水源的项目。

第十六条饮用水地表水源保护区内禁止下列行为：

（一）排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物；（二）从事船舶制造、修理、拆解作业；（三）利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（四）运输剧毒物品的车辆通行；（五）使用剧毒和高残留农药；（六）破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；（七）使用炸药、有毒物品捕杀水生动物；（八）开山采石和非疏浚性采砂。”

符合性分析：

①本项目为改扩建高速公路，本项目施工期及营运期主要排放生活污水及生产废水，所排放的污染物均为非持久性污染物，不含汞、镉、铅、砷、铬等污染物。

②本项目建设过程中不会在中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）范围内设置排污口。

③本项目不设置油类及其他有毒有害物品、废弃物回收场、加工场等。

④路线以桥梁形式通过中山市古镇新水厂饮用水水源二级保护区，本次评价，建议采用加强型防撞栏、防撞网以及预留车道等措施防治水污染，建议在施工设计阶段进行细化研究实施。

⑤本项目为改扩建高速公路，工程营运期主要运输货物品类包括煤、钢铁、非金属矿、矿建、水泥、粮食、化肥、化工品、集装箱等，严禁运输剧毒物品。

⑥本项目施工及运营中均将采取严格的环保措施，禁止向中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。

综上，在严格落实各项环保措施的前提下，本项目建设符合《广东省饮用水源水质保护条例（2018年修正本）》的相关要求。通过加强环境保护管理和监督、采用有效环保措施、水源保护区范围内禁止排污、弃渣等，本项目建设可对中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）造成的影响降至最低。在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水源保护区的前提下，本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《集中式饮用水水源环境保护指南》、《广东省饮用水源水质保护条例》等国家和地方相关法律法规、政策的有关要求。

5.4.3 工程施工期对饮用水源保护区的影响分析

本项目对饮用水源保护区的影响主要集中在施工期。水污染源主要包括：施工人员生活污水、施工场地机械车辆冲洗水等。

（1）施工人员生活污水

施工生活污水若排入保护区水域，将对水质产生不利影响。且根据《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《广东省饮用水源水质保护条例》等有关法律、文件规定，饮用水水源保护区内，禁止设

置排污口。根据主体设计报告提供的施工营地布设位置，施工营地均不在饮用水源保护区范围内。工程沿线饮用水源保护区路段不设排污口、不设渣料场和生活垃圾堆放点。

因此，项目施工营地不设在水源保护区内，无生活污水排入保护区水域，对饮用水源保护区水质不存在影响。

（2）施工生产废水

施工生产废水包括施工船舶废水、施工场地车辆/机械设备冲洗废水、混凝土拌和废水、混凝土养护废水等。西江特大桥在施工过程中需用到施工船舶，根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)要求，所有施工船舶含油污水将定期接收上岸处理。本项目施工营地及拌和站均远离饮用水水源保护区，施工场地车辆机械设备冲洗废水及混凝土拌和废水污染饮用水源保护区水质的可能性很低。扩建桥梁在西江西海水道水域上设有4个桥墩（其中2个位于古镇新水厂饮用水源保护区二级区）。桥墩施工时，采取钢围堰围蔽施工，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分隔，做好施工管理和环境监理工作，则桥梁基础施工对水体水质的影响较小。

总体上，西江特大桥水下施工建设不可避免地会在一定程度上影响西江西海水道水体的现状，但这种影响是短期的、局部的，待工程结束后不利影响会自然消失。此外，通过采取本次评价建议的环境保护及工程防护措施，加强环保管理监理，严格禁止向水源保护区排污弃渣等，工程对沿线饮用水源保护区的影响是可控的。

5.4.4 工程营运期对饮用水源保护区的影响分析

5.4.4.1 水污染源对饮用水源保护区的影响分析

本项目沿线养护工区、收费站、服务区均距离中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）较远。沿线服务设施均配置污水处理系统，污水处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2011）第二时段一级标准后优先回用于道路绿化、清洁卫生等，无法回用部分排入附近小荒沟或地方沟渠。结合沿线服务设施所在位置及周边水系流向，可判断，处理后排入附近小荒沟或地方沟渠的污水最终不汇入饮用水源保护区水体。因此，本项目营运期间沿线服务设施产生的生活污水对饮用水源保护区的水质不会产生不利影响。

5.4.4.2 初期雨水径流对饮用水源的影响分析

跨越饮用水源保护区路段桥梁路面径流污水是水污染源的重点防治对象。本项目路段跨越中山市古镇新水厂饮用水源二级保护区（水域及陆域）。

根据设计资料，西江特大桥桥面为拱形设计，桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下排放，不会对饮用水源保护区产生不利影响。



图 5.4-1 西江特大桥桥面径流汇流示意图

5.4.4.3 事故污水对饮用水源保护区影响分析

西江特大桥上若发生交通事故导致危险化学品桥面泄露，若管理不当，使事故污水进入西江水体，将造成严重影响。为此，本项目在西江特大桥两侧设置有事故应急池，用于收集西江特大桥上发生的事故污水。当突发事故时，立即启动应急响应，打开应急阀，将事故污水引至水源保护区外的应急池。当事故水全部进入应急池后，关闭应急阀。并将应急池内的事故污水交给有资质单位处理。

事故池除了需要容纳桥/路面径流外，还需要容纳泄漏时的危险品废液、消防用水。其中降雨量按照雨水流量公式计算；发生危险品运输车辆泄露事故时，有毒、有害物质产生量一般以一辆油罐车和消防冲洗水量进行估算。《道路危险货物运输管理规定》第八条规定运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m^3 ，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m^3 ，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外，故源强取 20m^3 。最大消防用水量是车辆发生事故时的最大消防用水量。国产槽罐车钢材的防火极限，火灾情

况下 10min 即能使罐体失去对液体的保护从而致有害液体泄漏。综合考虑路政消防人员接警及响应时间，一般取 15~20min 的消防用水量，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）消防用水量取 20L/s，故消防用水量为 18~24m³。

考虑暴雨天气下同时发生了事故情况，计算得到本项目跨越饮用水源保护区路段径流和事故池容积见表 5.4-1。

表 5.4-1 西江特大桥事故池容积情况

| 序号 | 水体名称 | 汇水桩号范围 | 径流收集长度 (m) | 汇水面积 (ha) | 路面径流量 (m ³) | 事故废液量 (m ³) | 消防用水量(m ³) | 应急池容积(m ³) |
|----|------|-----------------------|------------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 西海水道 | K24+620~K24+890 (中山侧) | 270 | 0.567 | 237 | 20 | 18~24 | 257 |
| 2 | 西海水道 | K24+890~K25+350 (中山侧) | 460 | 0.996 | 389 | 20 | 18~24 | 409 |
| 3 | 西海水道 | K25+350~K25+820 (中山侧) | 470 | 0.987 | 396 | 20 | 18~24 | 416 |
| 4 | 西海水道 | K25+820~K26+350 (江门侧) | 480 | 1.008 | 455 | 20 | 18~24 | 475 |



图 5.4-2 西江特大桥事故池位置示意图

现状中江高速公路西江特大桥已设置有事故应急池，本次改扩建在南侧加宽段增设事故应急池，完善穿越保护区路段的环保措施。饮用水水源保护区范围内的路段不设污水排放口，采用埋置管道的形式将路面径流引至水源保护区外排至天然沟渠。

总的来说，采取以上措施后，即使西江特大桥上发生交通事故导致危险化学品桥面泄露，也不会对西江及其上饮用水源保护区产生不利影响。

5.4.5 环境影响减缓措施

5.4.5.1 施工保护措施

针对工程穿越中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）的实际情况，提出相应的保护措施。具体如下：

（1）整个施工过程中必须与当地环保主管部门加强联系，听取并采纳对方的合理意见和建议，共同协助将施工期对水源保护区的影响降至最低。

（2）合理安排施工期中山古镇新水厂饮用水源二级保护区内的工程施工，尽量安排在枯水期进行，防止水土流失对水源保护区水体造成影响。尤其是西江特大桥涉水施工时，应及时与中山市水务局沟通，大桥桥墩施工选在水库枯水期进行，减少对水体的扰动。

（3）大桥桥梁桩基施工过程中钻机泥浆采用泥浆净化器分离，产生的钻渣、泥浆须运至保护区外指定弃渣场存放，干化后做为绿化用土或路基填土利用，严禁将桩基钻孔出渣及施工弃土排入地表水体。水源保护区路段施工中产生的弃土、弃渣应随挖随运，减少临时堆放的时间，禁止抛向河道。

（4）本项目经中山古镇新水厂饮用水源二级保护区路段施工时，水源保护区范围内，不得设置施工营地、搅拌站、预制厂等施工设施；不得堆放或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物；不得在饮用水水源保护区及集水区域内取土、弃土，破坏土壤植被。

（5）在水源保护区内施工路段两侧设置排水沟，收集、引流施工中产生的场地废水，截断废水流向水源保护区的通道。

（6）加强施工人员管理，生活垃圾、施工物料垃圾等应分类收集，废弃物在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并委托当地环卫部门及时清运处置。水源保护区路段施工过程垃圾、施工废料管理措施：

① 一次性塑料餐具，统一收集，集中清运处理。

② 妥善保管脱模剂，防止掉落水源区造成水污染。

③ 废油漆桶、废手套、衣物、油漆刷等有毒废弃物严禁抛入水中，必须全额回收统一处置。

- ④ 施工机械产生的废油料及润滑油等，集中收集运至指定的地点集中处理。
- ⑤ 对强对液压振动锤、发电机的检修，防止漏油。发电机和液压振动锤停置于船上时，必须设置滴油盆，防止漏油经冲洗水进行水源区。
- ⑥ 电焊作业的焊条严禁随意抛弃，必须全回收处理。
- (7) 及时落实保护区内施工点土地平整和生态修复等相关措施。
- (8) 加强工程经过饮用水源保护区路段的施工管理和监督，落实并强化水源保护区施工期环境监理工作，重点关注桥梁施工工艺、泥浆处置、施工营地选址及生活污水、生产废水、垃圾、施工废料的处理措施、排放去向。
- (9) 项目建设单位及主管部门须加强施工期各项工作的管理，妥善落实施工期各项环保措施要求，防止工程施工期间饮用水源受污染。

5.4.5.2 营运期保护措施

本项目营运期对中山市古镇新水厂饮用水水源保护区（水域及陆域）影响主要为高速公路运输事故和日常管理。建议采取以下环保措施：

(1) 在中山古镇新水厂饮用水源二级保护区等饮用水源保护区范围内设置摄像头，进行实时监控，设置警示牌等（纳入本项目工程内容实施），并公布事故报警电话号码，提醒司机已进入水源保护区路段，谨慎驾驶，减少桥上发生交通事故的概率，即便事故发生，也能及时知悉并处理；

(2) 按照《公路养护技术规范》(JTJ073-96)中有关桥梁养护的要求，切实加强水源保护区桥梁的安全检查、监控，确保该路段的安全；

(3) 严格执行水源保护区的各项规范和制度，确保饮用水水源水质安全；

(4) 按广东省水源保护区管理要求，禁止运输剧毒物品（不含一般化学危险品）的车辆通行水源保护区。建设单位需在保护路段及进入保护区的前一个互通出口竖立剧毒物品禁行标志、绕道指引指标牌，让有运送此类物品的车辆绕道其他路线；

(5) 装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后才能上高速公路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染；

(6) 制定本项目《环境风险事故应急预案》，并将该应急预案纳入到广东省应急体系之下，做好与中山市、江门市突发环境事件应急预案对接工作；

(7) 地方政府应加强备用水源建设，对现有备用水源进一步优化建设，完善备用水源各项供水设施，制定相应突发性污染事件应急预案及应急供水预案，确保供水安全；

(8) 建设单位应支持水源保护区穿越地区的供水水厂处理工艺升级改造和水质检测能力建设，具备发现水污染和处理水污染的常规能力，建立水源地水质监测预警机制，完善水厂进厂水和出厂水的水质监测制度，加强水源保护区路桥穿越地区供水安全；

(9) 项目建设单位及主管部门须加强高速公路运行期间的各项管理工作，妥善落实各项环保措施要求，防止运行期间饮用水源受污染。

5.4.6 结论

本项目建设符合城市发展规划及可持续发展要求，工程路线不可避免的通过中山市古镇新水厂饮用水水源二级保护区（水域及陆域），在项目严格遵照国家和地方有关饮用水源保护的法律法规，确切落实本环评报告提出的施工期和运营期的各项环保措施，认真执行地方环保、水务等有关部门提出的各项保护要求前提下，工程建设对饮用水源保护区的环境影响在可接受范围内。

6.结论

6.1 地表水环境现状监测

(1) 西海水道

西江西海水道牛牯田断面、清澜断面及外海断面水质基本可满足Ⅱ类水质标准要求。现状补充监测资料显示，西海水道西江特大桥断面处溶解氧、氨氮、总磷、SS 不能满足Ⅱ类水质标准要求，说明西海水道水质不稳定。

(2) 磨刀门水道

磨刀门水道布洲断面、珠海大桥断面个别月份不能满足Ⅱ类水质标准要求，主要超标项目为溶解氧，总体达到Ⅲ类水质标准。表明西江磨刀门水道现状水环境质量状况良好。

(2) 中山市沿线河涌

历史数据及现状补充监测数据表明，中山市沿线河涌大部分为劣Ⅴ类，主要超标项目为总磷、氨氮。表明本项目跨越的中山市水体现状水质较差。

(3) 江门市沿线河涌

历史数据及现状补充监测数据表明，江门市沿线河涌不能满足河涌水质目标，主要超标项目为总磷、氨氮等。表明本项目跨越的江门市水体现状水质较差。

(4) 服务区废水排放口

东升服务区排放口废水中的 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类和动植物油均满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准。表明现状服务区污水经污水处理设施后，水质能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，亦能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（SL63-94）的Ⅴ类水质标准。

6.2 水环境影响预测与评价

6.2.1 施工期

(1) 施工人员生活污水影响分析

本项目施工期为4年，预计高峰期施工人员约500人，根据《广东省用水定额》(DB/T44-2014)，珠三角地区施工人员用水定额按150L/(人·日)计，排污系数取0.9，则施工期生活污水日排放量为67.5 m³/d，施工期生活污水排放总量为98550 m³（以施工期1460天计）。

按照施工组织计划，本项目的施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便、水电供给充分的村镇，施工单位自主租借解决。

施工现场的生活污水仅限于施工期，生活污水进入当地居民生活污水处理系统，在加强环境管理和措施后不会对水环境质量产生明显不利影响。

此外，在施工营地每日还将产生一定数量的生活垃圾，生活垃圾若随便弃置则可能进入水体从而造成一定的污染。因此建议将生活垃圾由专人负责集中收集，并做好防雨淋措施，定期清运，禁止任意堆放、处置，污染地表水。

(2) 施工生产废水影响分析

施工生产废水包括施工船舶废水、施工场地车辆/机械设备冲洗废水、混凝土拌和废水、混凝土养护废水等。

1) 施工船舶废水

本项目西江特大桥、拱北河大桥、睦州大桥、江门大桥等跨河涌大桥施工时需使用施工船舶。船舶废水以舱底水为主，舱底水是机舱内各闸阀和管路中漏出的水及其运转中漏出的润滑油、燃料油等混合油污水。根据《港口工程环境保护设计规范》，载重500吨的船舶舱底油污水产生量为0.14t/(d·艘)，类比其它同类工程，舱底油污水在未经任何处理的情况下，含油浓度可达到180~250mg/L。根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)要求，所有施工船舶含油污水将定期接收上岸处理。

2) 施工场地车辆/机械设备冲洗废水

本项目土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，根据公路工程对施工污水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为COD: 300mg/L、石油类: 40mg/L、

SS: 800mg/L。施工机械车辆冲洗废水经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准回用于场地清扫、扫水降尘。

3) 混凝土拌和废水、混凝土养护废水

预制场、混凝土浇筑、料罐冲洗以及部分混凝土的养护排水等施工场地生产废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据相关资料,此类废水的 pH 在 12 左右,浓度约 5000mg/L。因此,建议施工单位在水泥混凝土搅拌站场地内设置多级沉淀池,对混凝土拌和废水进行中和沉淀处理,沉淀后的废水回用,用于场地冲洗。同时,场地内设置有导水沟,冲洗水部分蒸发,剩余冲洗水经导水沟进入沉淀池。因此,该搅拌站废水均经中和沉淀处理回用,不存在排放。对于沉淀池内的沉积物,定期清掏清运,确保多级沉淀池的正常运行。

(3) 桥梁桩基陆域施工过程对水环境影响分析

陆域桩基施工工序为地表清理→钻孔→基坑开挖→吊放钢筋笼→灌注水泥砼,施工过程中废水主要为施工泥浆水。泥浆处理采用混凝沉淀法,经混凝沉淀处理后的废弃泥浆污染物主要为 COD 和 SS,类比同类工程研究成果(范英红等. 高速铁路桥梁施工废弃泥浆处理工艺研究[J]. 铁道建筑, 2009(12): 21-23),经混凝沉淀处理后的上清液中污染物浓度满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准,回用于新鲜泥浆制备,沉渣与桥梁桩基钻渣暂时堆放于用地红线范围内的立交区,用于中央分隔带填土、临时便道后期绿化和复垦等。采取上述废气泥浆处理措施后,泥浆水对地表水环境的影响较小。

(4) 桥梁桩基水域施工悬浮物影响预测分析

水中桥墩施工过程中,桥墩基础、墩身以及临时支撑等随下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂的影响,但影响程度相对较小。根据对公路桥梁施工现场的调查,桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下:

桥墩水下作业导致的水体搅浑,底泥悬浮,这种影响的主要表现是桥位附近水域悬浮物浓度的暂时增加。悬浮物增加的大小和影响范围与施工方法有着直接的联系。本项目涉水桥梁水下部分施工均采用围堰法,针对桥墩的施工过程,钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行,围堰将施工环境与水域内外分隔,做好施工管理和环境监理工作,则桥梁基础施工对水体水质的影响较小。通过类比其它工程资料可知,相对一般围堰施工,大桥施工采用钢围堰施工工艺,其污染程度大大减小。采用钢围堰施工工艺,桥梁下部基础施工引起的 SS 排放速率或浓

度远远小于无防护措施或一般围堰工艺。同时，根据华南环科所对某大桥施工现场观察资料，在有钢护筒围堰防护的措施下，水下开挖、压桩和钻孔施工工序所产生的 SS 对下游影响较轻。

6.2.2 营运期

(1) 东升服务区的水环境影响分析

此次服务区改造，主要是对出入口进行改造，场区扩建仅完成用地预审，并不对生活污水处理设施等进行改造。本次改扩建工程建设后，由于东升服务区场区规模增加及车流量增加，使得东升服务区污水产生量有所增加，可能对乌沙涌、淋漓涌水环境产生一定的影响。但根据实测的污水处理设施出口废水水质检测结果，处理后的废水水质能满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26--2001）第二时段一级标准，亦能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（SL63-94）的 V 类水质标准。

由于现状乌沙涌及淋漓涌水质已经超过 V 类水质标准（2018 年其 COD 浓度为 18~197mg/L），因此改扩建工程建设后东升服务区新增污水及污染物排放对乌沙涌及淋漓涌水环境影响有限。

为有效改善乌沙涌及淋漓涌水环境水质，应加强该河涌沿线污染源管控治理。

中山市正在落实河长制及水污染防治实施方案，预计到 2020 年全面消除劣 V 类水体，将有效改善中山市河涌水环境质量状况。

同时，若服务区远期进行生活区改造，本环评建议对服务区建设中水回用处理措施，将服务区污水经深度处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市杂用水水质后回用于冲厕、绿化及道路清扫和消防等，禁止排入周边水体。暂时无法处理的生活污水应存储于污水调节池内。因项目所处区域雨量丰富，逢雨天无需道路浇洒和绿化，故须设置中水储存池，雨天时，处理后的中水暂存于中水暂存池。

经过上述处理后，东升服务区产生的废水将不会对周边水环境造成不利影响。

(2) 养护工区水环境影响评价

本次改扩建工程仅对养护工区板房进行改建，同时也会对养护工区生活污水处理设施进行升级改造为 AAO 工艺（处理工艺同服务区现状污水处理工艺），广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至养护工区东面的东部排灌渠。本次工程改扩建后增加养护工区定员 20 人。

本次改扩建工程养护工区定员增加,不可避免增加养护工区生活污水产生量及排放量,但同时将原有养护工区生活污水处理设施由原来的三级化粪池省级改造为 AAO 处理工艺,使生活污水排放标准由原来的《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)提升至广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准,有效降低出水水质浓度,对接纳水体东部排灌渠水环境造成的影响有限。

(3) 收费站水环境影响评价

本次改扩建后收费站人员不新增,生活污水量 and 水质在工程扩建前后,不发生变化,收费站产生的废水均为收费站职工的生活污水。本次改扩建工程不对既有的收费站生活污水处理设施进行改造建设,依托既有的污水处理设施,满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2011)第二时段一级标准处理排放。经过上述处理后,本项目建设后,5处收费站产生的废水不会对周边水环境造成额外不利影响。

(4) 路面径流水污染分析

公路建成投入运行后,路面、桥面径流污染物主要来源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘,各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面、桥面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等,都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体,其主要的污染物有:石油类、有机物和悬浮物等,这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

1) 路面径流污染分析

根据国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况试验结果,通常从降雨初期到形成径流的30分钟内,雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高,半小时之后,其浓度随着降雨历时的延长下降较快,降雨历时40-60分钟之后,路面基本被冲洗干净,路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。在实际排水过程中,路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中,或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用,路面径流中的污染物到达水体时浓度已大大降低。

2) 桥面径流对水体水质的影响分析

根据国内研究资料和评价资料统计，桥面径流对水体的污染多发生在一次降雨的初期，随着降雨时间的延长，桥面径流中污染物浓度含量会逐渐降低，对水体的污染逐渐降低。

一般来说，在降雨初期，桥面径流从桥梁或桥梁两端进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中随着水体的搅浑将很快在整个断面上混合均匀，其对河流的污染贡献微乎其微。由此可见，桥面径流对沿线水体水质的影响不大。

但对于饮用水源保护区路段及跨Ⅱ类水体桥梁路面径流污水则是水污染源的重点防治对象。本项目西江特大桥扩宽部分跨越西江中山市古镇新水厂饮用水源保护区二级区。根据设计资料，西江特大桥桥面为拱形设计，桥面径流最终汇流至桥两端的排空管引至水源保护区外的桥下排放，不会对饮用水源保护区产生不利影响。本项目同时在西江特大桥两侧设置有事故应急池，用于收集西江特大桥上发生的事故污水。当突发事故时，立即启动应急响应，打开应急阀，将事故污水引至水源保护区外的事故应急池。当事故水全部进入事故应急池后，关闭应急阀。并将事故应急池内的事故污水交给有资质单位处理。总的来说，桥面径流不会对跨越水体水质产生不利影响。

6.3 水环境风险

本项目为高速公路，营运期环境风险主要来自在饮用水源保护区附近上发生的高速公路交通事故。即指机动车在饮用水源保护区内发生交通事故或者意外，造成追尾、撞车、爆炸、污染物泄漏等，进入水源保护区或水源水体中，对水源甚至沿线居民的饮用安全造成危害。应加强防范，从源头杜绝事故的发生，也应完善应急处理设施。一旦发生事故，可按本报告提出的应急方案进行实施，最大限度上减轻事故对社会、自然环境产生的影响。总体而言，项目的环境风险处于可接受水平。

6.4 本项目经过饮用水源保护区可行性分析

本项目建设符合城市发展规划及可持续发展要求，工程路线不可避免的通过中山市古镇新水厂饮用水水源二级保护区（水域及陆域），在项目严格遵照国家和地方有关饮用水源保护的法律法规，切实落实本环评报告提出的施工期和营运

期的各项环保措施，认真执行地方环保、水务等有关部门提出的各项保护要求前提下，工程建设对饮用水源保护区的环境影响在可接受范围内。

6.5 总结论

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程建成后投入营运后所产生的社会效益和环境效益明显，同时对完善我国公路路网的规划，带动地区经济发展和旅游业的发展将产生积极的推动作用，其影响是极为深远的。

该项目在施工期间和营运期间将不可避免的对沿线水环境产生一定的负面影响，但只要建设单位与承包商能够在施工期、营运期认真落实本水环境影响评价报告书所规定的各项环境保护措施，做到各项环境保护措施与项目主体工程的“三同时”，该高速公路建设项目在施工营运过程中所产生的负面影响是可以得到控制的。因此，只要在建设过程中认真落实各项环保措施，本项目的建设从水环境保护方面论证是可行的。

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段
改扩建工程环境影响报告表
声环境影响专项评价

广东省水利电力勘测设计研究院

二零二零年八月

目 录

| | |
|------------------------|-----|
| 1.总论..... | 1 |
| 1.1 编制依据..... | 1 |
| 1.2 声环境功能区划..... | 3 |
| 1.3 评价工作等级与评价范围..... | 10 |
| 1.4 评价因子..... | 12 |
| 1.5 评价方法..... | 12 |
| 1.6 评价时段..... | 12 |
| 1.7 评价标准..... | 12 |
| 1.8 保护目标..... | 13 |
| 2.工程分析..... | 27 |
| 2.1 工程可研中交通量预测..... | 27 |
| 2.2 根据环评导则的交通量预测..... | 31 |
| 2.3 污染源分析..... | 33 |
| 2.4 施工期噪声源强..... | 34 |
| 2.5 运营期噪声污染源强..... | 35 |
| 3.声环境质量现状监测与评价..... | 39 |
| 3.1 监测点布置..... | 39 |
| 3.2 监测结果..... | 48 |
| 4.声环境影响预测与评价..... | 53 |
| 4.1 施工期声环境影响预测与分析..... | 55 |
| 4.2 运营期声环境影响预测与评价..... | 61 |
| 4.3 小结..... | 99 |
| 5.噪声防治措施可行性分析..... | 100 |
| 5.1 常用的工程降噪措施..... | 100 |
| 5.2 工程设计拟采用的降噪措施..... | 103 |
| 5.4 未开发土地规划控制要求..... | 116 |
| 6.结论..... | 117 |
| 6.1 声环境质量现状..... | 117 |

| | |
|---------------------|-----|
| 6.2 声环境影响预测与评价..... | 117 |
| 6.3 噪声防治措施..... | 118 |
| 6.4 结论与建议..... | 118 |

仅用于公示

1.总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年9月1日实施）；
- (5) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（部令第1号）（2018年4月28日实施）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修正）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月）；
- (9) 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部5号文，2003）；
- (10) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，（环境保护部，环发〔2010〕144号，2010年12月15日）；
- (11) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环境保护部，环发〔2010〕7号，2010年1月11日）；
- (12) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》交环发〔2004〕314号；
- (13) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，环发〔2003〕64号，2003年5月27日；
- (14) 《公路交通突发事件应急预案》（交公路发〔2009〕226号）；
- (15) 《分层次控制地面交通噪声—对环境保护部新出台的交通噪声污染防治相关技术政策的解释》（环境保护部科技标准司，2010）；
- (16) 《公路安全保护条例》（国务院令593号，2011年3月7日）；
- (17) 《道路危险货物运输管理规定》，交通部第9号令，2005年7月12日；
- (18) 《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》（交通运输部办公厅规划字〔2010〕205号）；

(19)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2020年1月1日起施行)。

1.1.2 地方法律、法规及政策

- (1)《广东省环境保护条例》(2015年修订);
- (2)《珠江三角洲环境保护规划纲要》(2004年12月);
- (3)《广东省人民政府印发〈广东省环境保护规划纲要(2006~2020年)〉的通知》(粤府〔2006〕35号);
- (4)《广东省产业结构调整指导目录(2007年本)》,广东省发展和改革委员会,2008年3月17日;
- (5)《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014年本)》;
- (6)《关于印发〈中山市声环境功能区划方案〉的通知》(中环〔2018〕87号);
- (7)《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》(江环〔2019〕378号)。

1.1.3 行业标准和技术规范

- (1)《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006);
- (2)《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010);
- (3)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ552-2010);
- (4)《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004);
- (5)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (6)《环境监测技术规范》;
- (7)《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- (8)《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);
- (9)《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010);
- (10)《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90-2004);
- (11)《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (12)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

1.1.4 其它

- (1)建设单位关于该项目环境影响评价工作的《委托书》;
- (2)深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程可行性研究报告

告（广东省交通规划设计研究院股份有限公司，2020年5月）；

（3）深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程初步设计说明书（广东省交通规划设计研究院股份有限公司，2020年6月）；

（4）交通部颁发的有关标准、规范、规程及其他有关规定等。

1.2 声环境功能区划

本项目线路（K0+000~K40+047）跨越中山市港口镇、东升镇、小榄镇、横栏镇和古镇镇，江门市江海区外海街道和礼乐街道、新会区会城街道、蓬江区白沙街道。

（1）中山市

根据中山市环境保护局关于印发《中山市声环境功能区划方案》的通知（中环〔2018〕87号）确定本项目中山段声环境功能区划。

4a类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域。本区划将上述交通干线边界线外一定距离内的区域划为4a类标准适用区域，采用的距离的确定方法如下：

①相邻区域为1类区域，距离为55m；

②相邻区域为2类区域，距离为40m；

③相邻区域为3类区域，距离为25m。

当临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑物面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域划为4a类声环境功能区。

4b类为中山市铁路用地边界线两侧一定距离内的区域划为4b类声环境功能区。本区划采用的距离确定方法如下：

①相邻区域为1类区域，距离为55m；

②相邻区域为2类区域，距离为40m；

③相邻区域为3类区域，距离为25m。

（2）江门市：

根据关于印发《江门市声环境功能区划》的通知（江环〔2019〕378号）确定本项目江门段声环境功能区划。

现状或近期规划为交通干线边界线外两侧一定距离内的区域划分为4a类区：

a) 相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m；

b) 相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m；

c) 相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m；

② 不低于三层楼房的临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域；

③ 城市轨道交通（地面）场站、公交枢纽、港口站场、高速公路服务区等具有一定规模的交通服务区域。

本项目中山段、江门段涉及到的环境功能区名称及范围见表 1.2-1，工程全线评价范围不涉及 1 类声环境功能区。

表 1.2-1 本项目沿线声环境功能区划

| 序号 | 线路 | 行政区 | | 涉及声环境功能区 | 备注 | |
|----|----|-----|-----|-------------------|--------------|----------|
| 1 | 主线 | 中山市 | 港口镇 | 2 类、3 类、4a 类、4b 类 | 见图 1.2-2 | |
| 2 | | | 东升镇 | 2 类、3 类、4a 类、4b 类 | 见图 1.2-3 | |
| 3 | | | 小榄镇 | 2 类、3 类、4a 类 | 见图 1.2-1 | |
| 4 | | | 横栏镇 | 2 类、3 类、4a 类 | 见图 1.2-4 | |
| 5 | | | 古镇镇 | 2 类、4a 类 | 见图 1.2-1 | |
| 6 | | 江门市 | 江海区 | 外海街道 | 2 类、3 类、4a 类 | 见图 1.2-5 |
| 7 | | | | 江南街道 | 2 类、3 类、4a 类 | 见图 1.2-5 |
| 8 | | | | 礼乐街道 | 2 类、3 类、4a 类 | 见图 1.2-5 |
| 9 | | | 新会区 | 会城街道 | 2 类、4a 类 | 见图 1.2-5 |
| 10 | | | 蓬江区 | 白沙街道 | 2 类、4a 类 | 见图 1.2-6 |
| 11 | | | | 杜阮镇 | 2 类、4a 类 | 见图 1.2-6 |



图 1.2-1 声环境功能区划图（中山段）

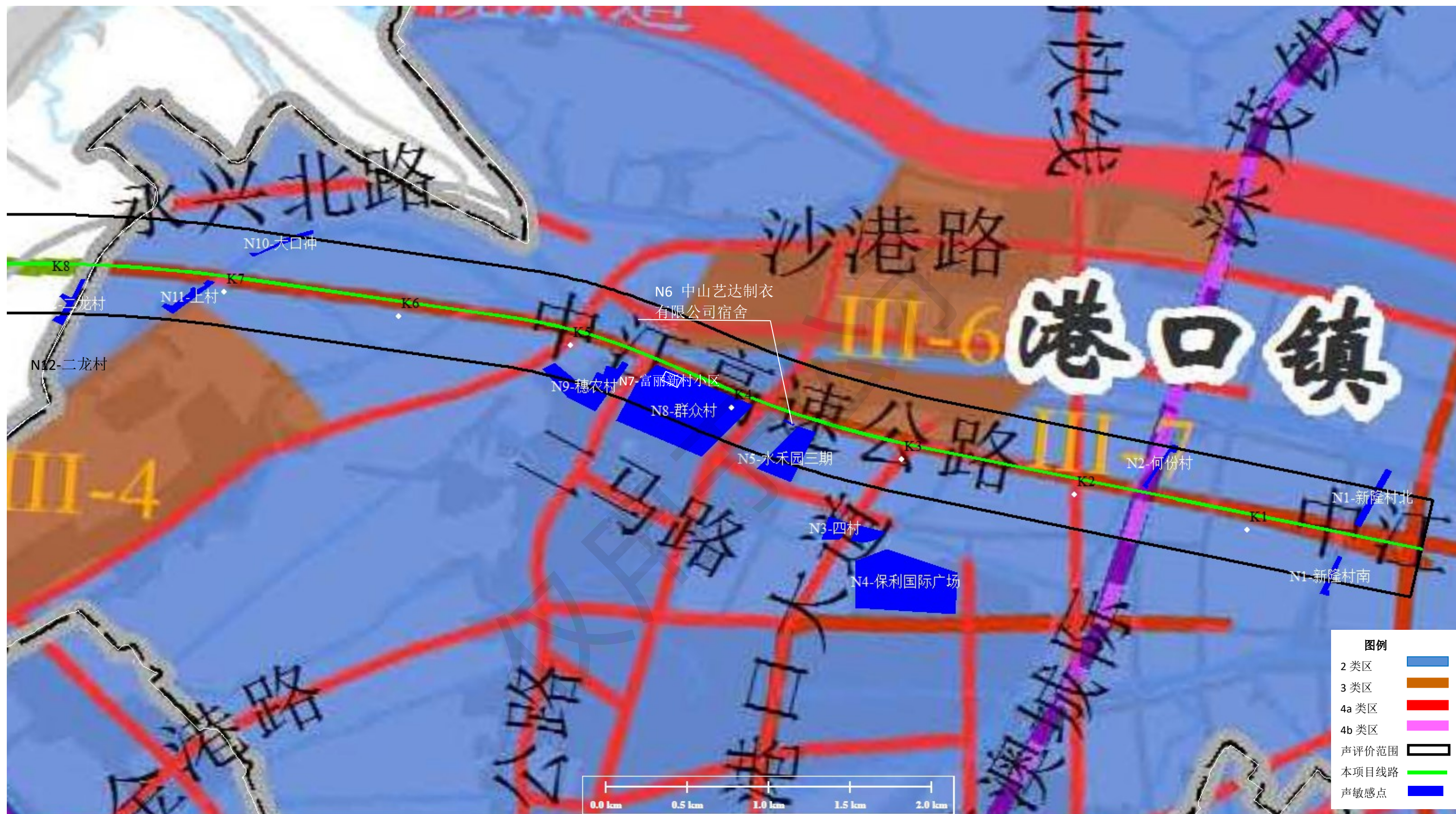


图 1.2-2 声环境功能区划图（中山市-港口镇段）

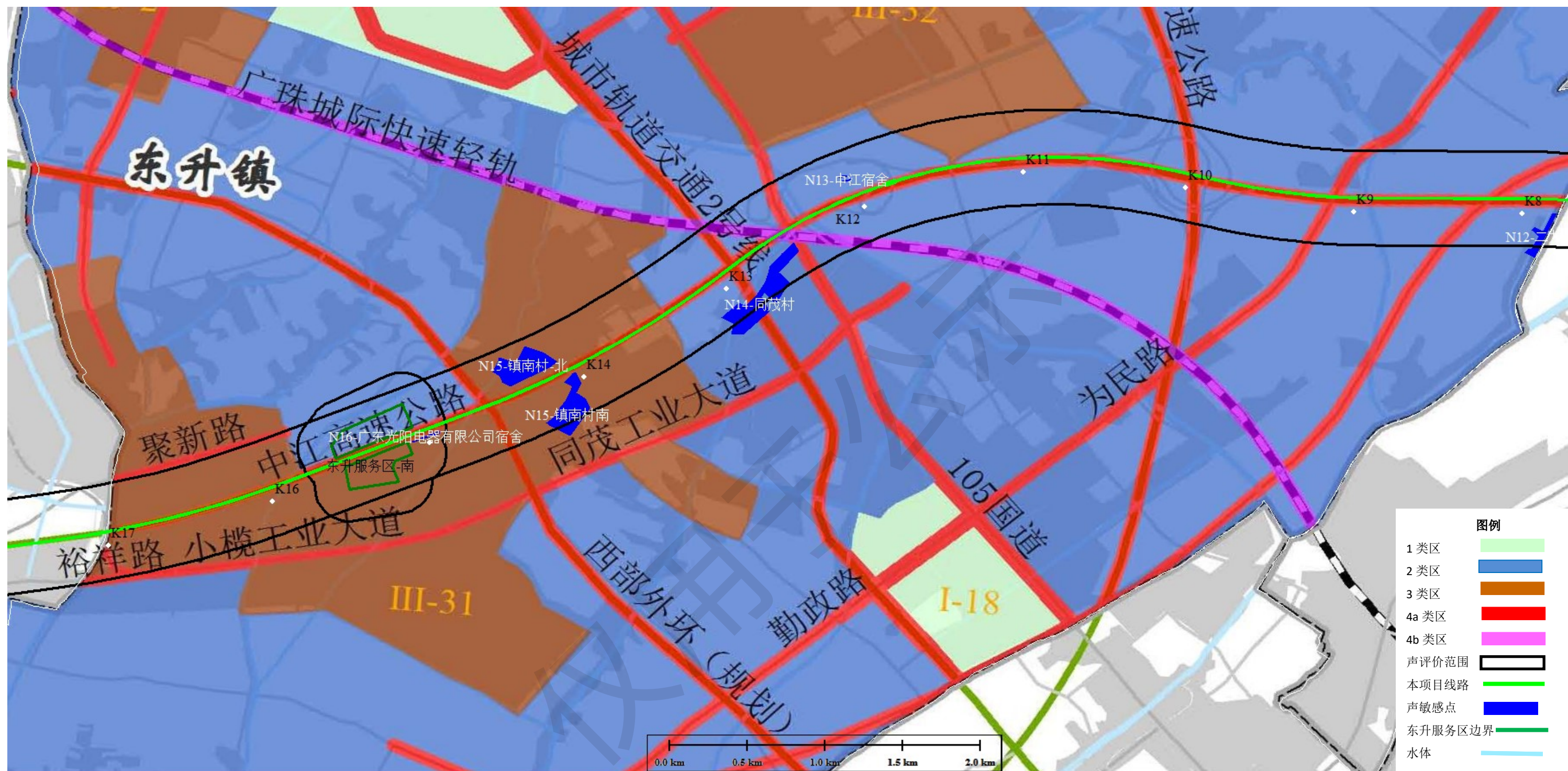


图 1.2-3 声环境功能区划图 (中山市-东升镇段)

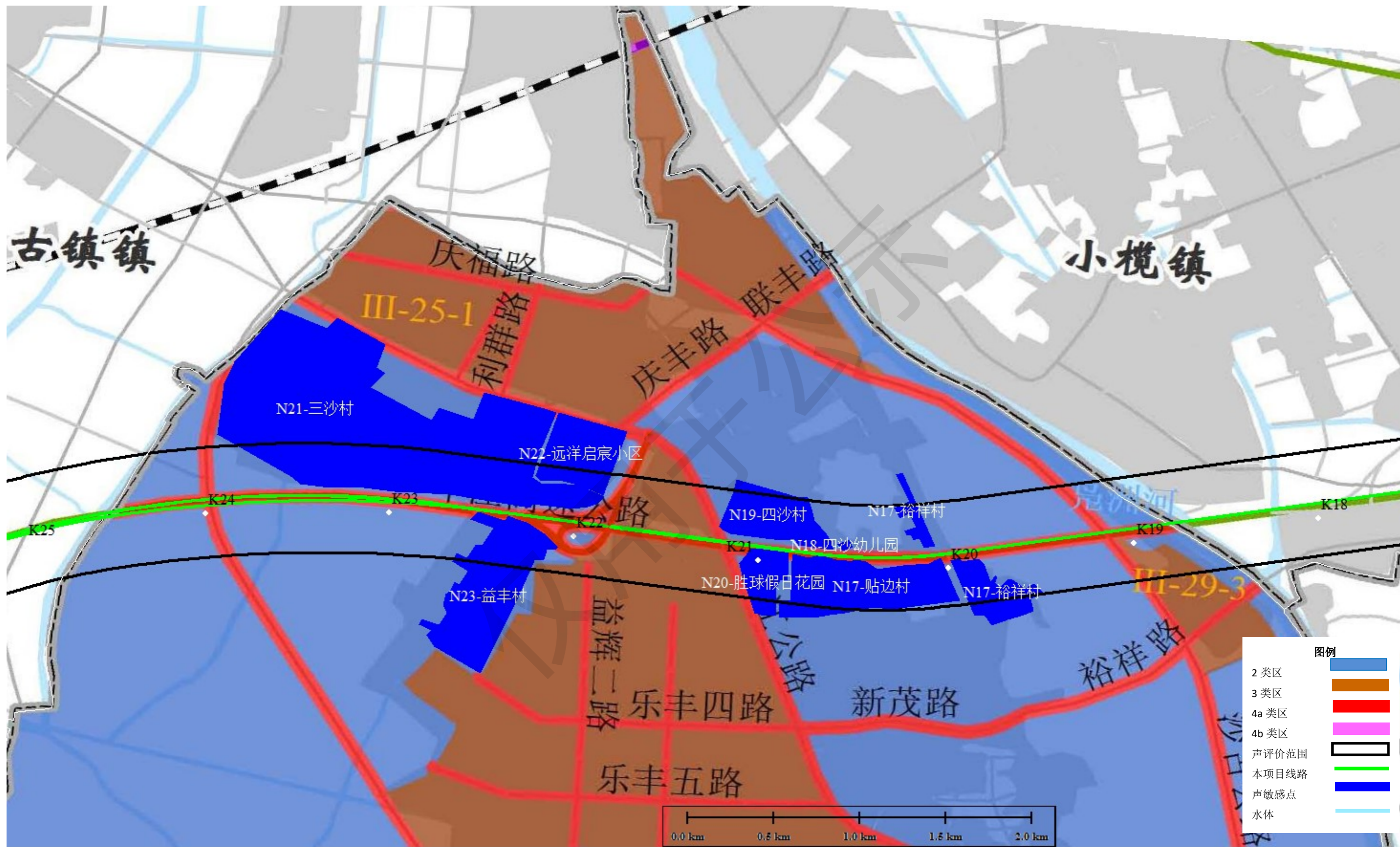


图 1.2-4 声环境功能区划图 (中山市-横栏镇段)

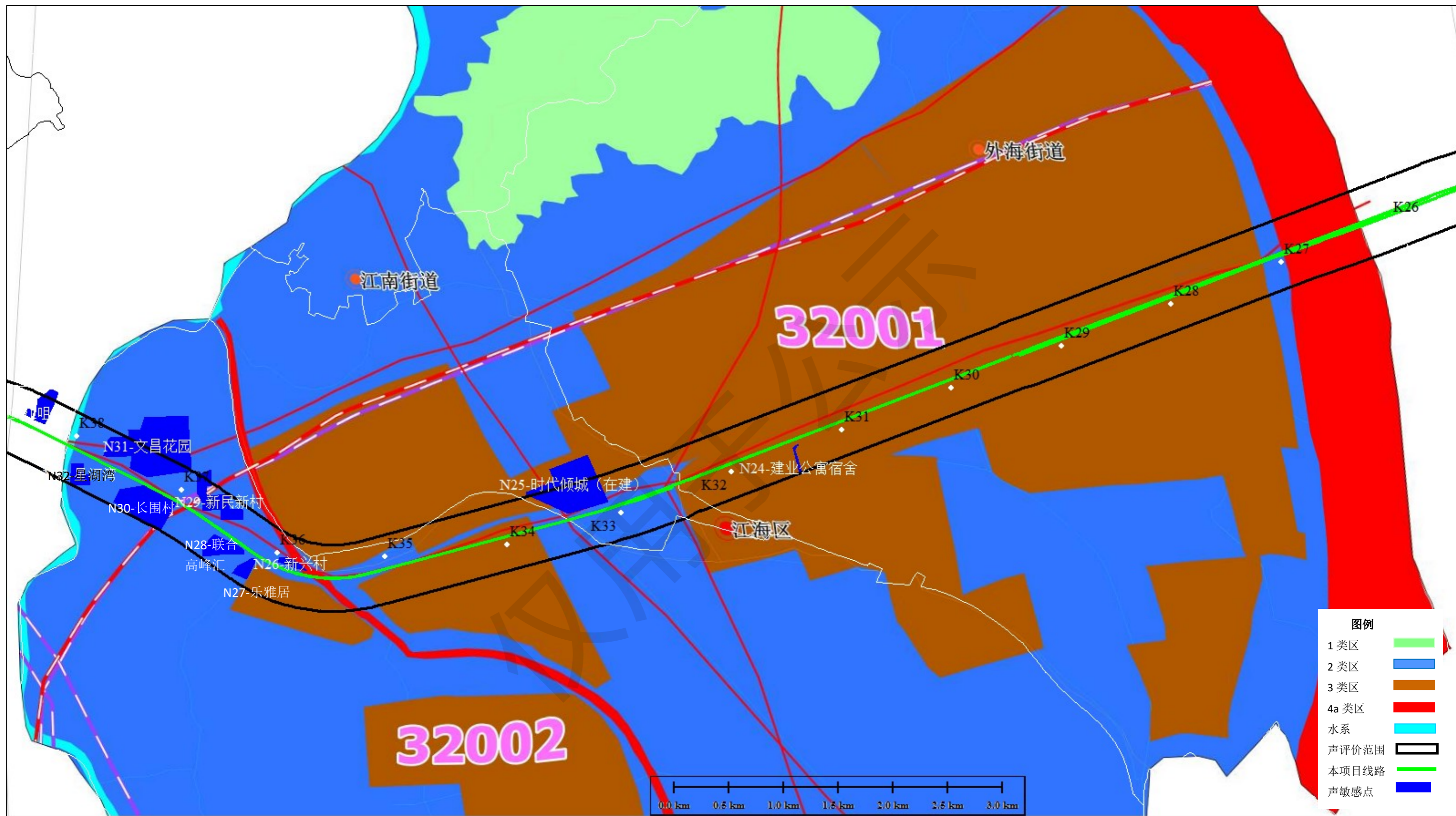


图 1.2-5 声环境功能区划图 (江门市-江海区段)

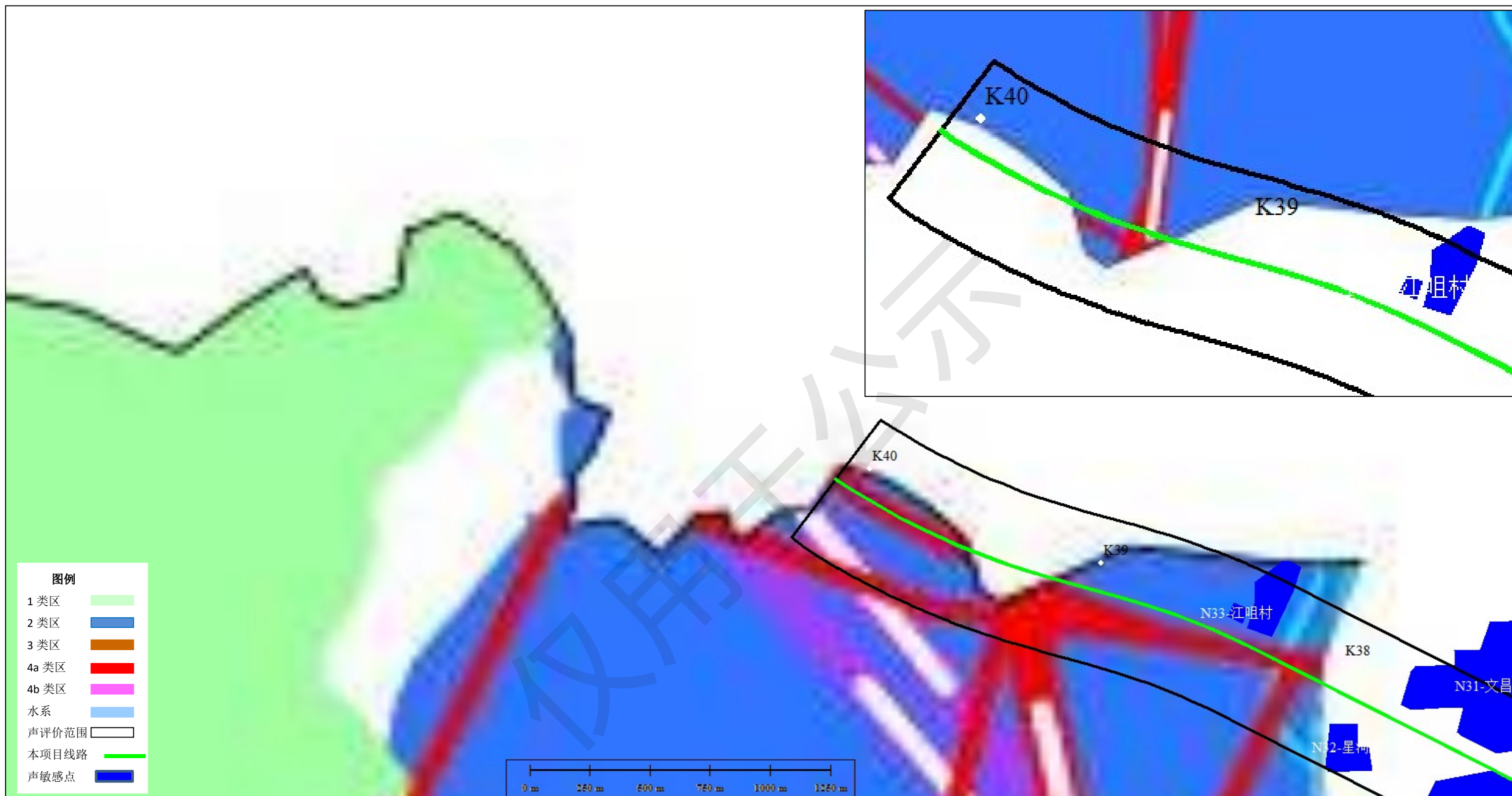


图 1.2-6 声环境功能区划图 (江门市-新会区和蓬江区段)

1.3 评价工作等级与评价范围

1.3.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的规定，从建设项目所在区域的声环境功能区分类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度、受建设项目影响人口数量来划分工作等级：

（1）本项目位于中山市和江门市，评价范围内涉及声环境功能区为 2 类、3 类（部分居民楼位于 3 类区）、4a 类和 4b 类声环境功能区。

（2）本项目噪声主要来源于营运期道路交通噪声，项目建成后环境噪声变化（超过 5dB）。

（3）根据现场调查，本项目敏感点及受噪声影响人口较多。

由以上三个条件，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的工作等级要求，本评价项目声环境影响评价的工作等级为一级。

1.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的要求及公路工程污染特点，对照本项目评价等级，确定本项目环境影响评价范围主要为以下区域：

根据分析，本项目声环境评价等级为一级，根据《影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009），“满足一级评价的要求，一般以道路中心线外两侧 200 米以内为评价范围；如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200 米处仍不能满足相应功能区标准时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离”，经初步计算，本项目施工期和运行期评价范围为以下区域：

（1）施工期：施工场地周边 300m 以内的区域。

（2）运行期：距离公路中心线两侧各 300m 以内的区域；匝道中心线两侧各 200m 以内的区域；服务区边界外 200m 以内的区域。

本项目声评价范围见图 1.3-1。

1.4 评价因子

现状与预测评价因子均为等效连续声级 $LeqdB(A)$ 。

1.5 评价方法

根据本建设项目的特点，本评价现状评价采用监测、分析等方法；预测评价采用模式计算等方法。

1.6 评价时段

评价时段分施工期和运营期。根据建设单位提供的资料，项目施工期自 2020 年 12 月至 2024 年 12 月；运营期按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的要求，预测年限取道路竣工投入运营后的第 1 年、第 7 年和第 15 年，本次评价时段定为：运营初期：2025 年；运营中期：2031 年；运营后期：2039 年。

1.7 评价标准

1.7.1 声环境质量标准

(1) 中山市：

本项目中山段沿线相邻区域为 2 类区的，道路红线外 40m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间 $\leq 70dB(A)$ ，夜间 $\leq 55dB(A)$ ），道路红线外 40m 外执行 2 类标准（昼间 $\leq 60dB(A)$ ，夜间 $\leq 50dB(A)$ ）。相邻区域为 3 类区的，道路红线外 25m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间 $\leq 70dB(A)$ ，夜间 $\leq 55dB(A)$ ），道路红线外 25m 外执行 3 类标准（昼间 $\leq 65dB(A)$ ，夜间 $\leq 55dB(A)$ ）。本项目主线中山段不涉及 1 类声环境功能区。

(2) 江门市：

根据《江门市声环境功能区划》（2019 年），现状或近期规划为交通干线边界线外两侧一定距离内的区域划分为 4a 类区：

- a) 相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m；
- b) 相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m；
- c) 相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m；

② 不低于三层楼房的临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域；

③ 城市轨道交通（地面）场站、公交枢纽、港口站场、高速公路服务区等具有一定规模的交通服务区域。

本项目江门段沿线相邻区域为 2 类区的，道路红线外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ），道路红线外 35m 外执行 2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。相邻区域为 3 类区的，道路红线外 20m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ），道路红线外 20m 外执行 3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）。本项目江门段不涉及 1 类声环境功能区。

本项目评价范围内各敏感点执行声环境质量标准见表 1.8-1。

1.7.2 噪声排放标准

项目建设施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相关规定，见表 1.7-1。

表 1.7-1 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB（A）


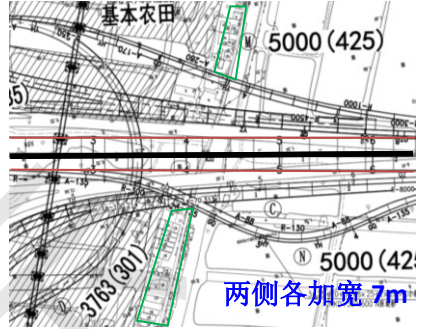

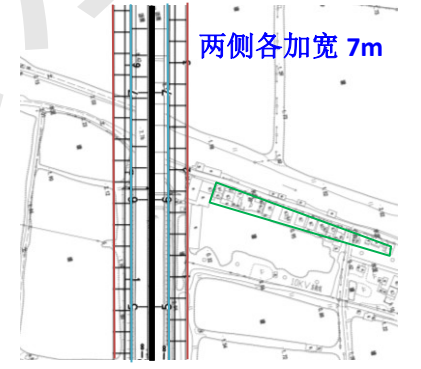



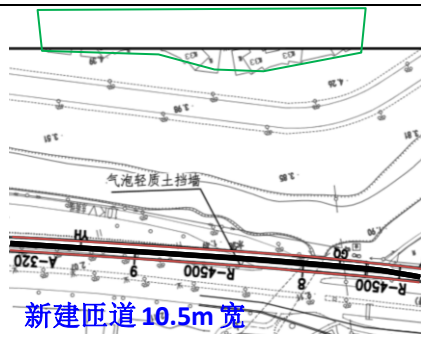
| 昼间 | 夜间 |
|--|----|
| 70 | 55 |
| 注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。 当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表 1 中相应的限值减 10 dB（A）作为评价依据。 | |

1.8 声环境保护目标

本项目声环境保护目标主要为：施工期施工工区周边 300m 范围、运营期距离道路主线中心线两侧各 300 米范围、立交匝道中心线两侧各 200 范围内的环境敏感对象。


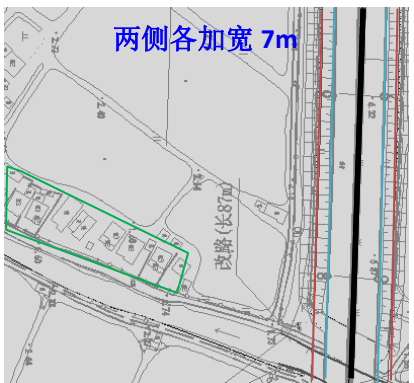

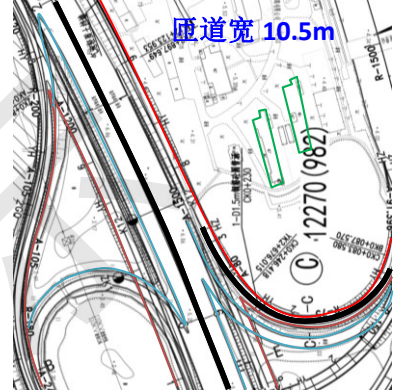

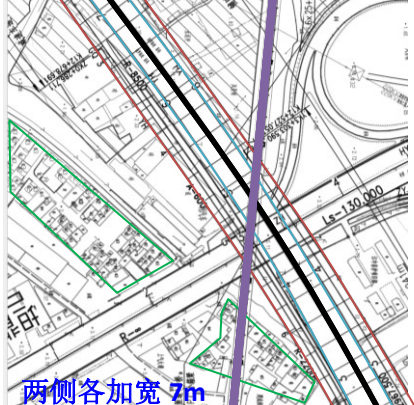


本项目沿线评价范围内声环境敏感保护目标有 34 处，其中 1 处为幼儿园，1 处为学校，4 处为企业宿舍，5 处为在建（在售）楼盘，其余 23 处为村庄和住宅小区，详见表 1.8-1 和图 1.8-1~1.8-4。


表 1.8-1 本项目声环境保护目标表




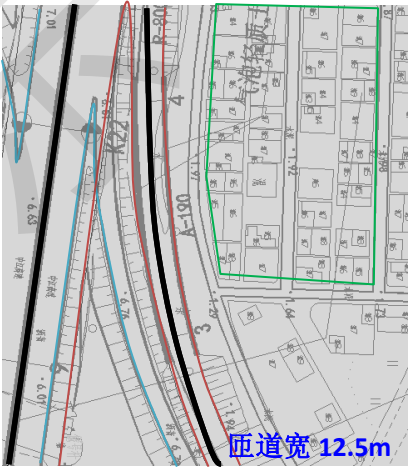

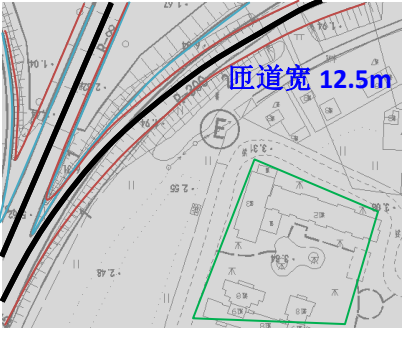

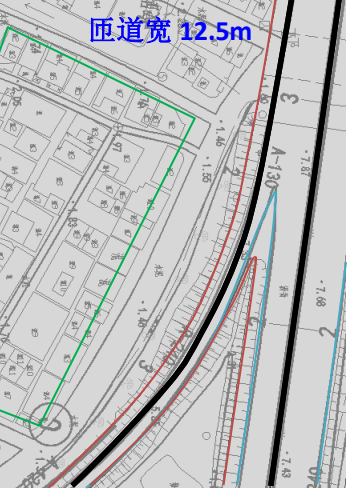
| 序号 | 敏感点名称 | 行政区 | 路段形式 | 桩号 | 工程实施前 | | | | | 工程实施后 | | | |
|-----|--------|--------|-------------|-------------------------|--|--|---|--|--|---|---|--|--|
| | | | | | 环境特征 | 现状照片 | 距离道路中心线/边线/高差 (m) | 评价标准 | 评价范围内户数/人数 | 工程布置图 | 距离道路中心线/边线/高差 (m) | 评价标准 | 评价范围内户数/人数 |
| N 1 | 新隆村 | 中山市港口镇 | 新建新隆立交匝道 | 新隆立交主线 K0+350~K0+450 | 匝道新隆立交匝道桥从村庄房屋经过，房屋沿垂直于匝道桥方向分布在南、北两侧。村庄房屋以 3 层楼房为主，北侧楼房距离匝道较近，南侧居民楼房与匝道桥间分布有较多 1 层简易板房。周边有零星绿化和种植地。现状噪声源主要为中江高速公路噪声。 |  | 北侧房屋距离主线右幅：55/20/-6.74 南侧房屋距离主线左幅：44/15/-7.6 | 第一排为 4a 类，第二排之后为 2 类 | 线路北侧约 24 户/70 人；南侧约 8 户/24 人 |  | 北侧一排：55/34/-6.74 北侧第二排：75/54/-6.74 南侧第一排：44/23/-6.45 南侧第二排：94/84/-6.74 | 北侧第一排为 4a 类，第二排及以后为 2 类； 南侧第一排为 4a 类，第一排往后为 2 类 | 北侧约 28 户/80 人； 南侧约 9 户/27 人 |
| N 2 | 何份村 | 中山市港口镇 | 路基扩建 | 主线 K1+550~K1+650 | 主线从何份村经过，村庄房屋主要分布在线路北侧，房屋与主线之间绿化较少，主要分布有鱼塘、河涌。房屋以 2-3 层为主，排列较紧密。南侧民房与主线最近距离为 280m，之间主要分布有鱼塘和河涌。现状噪声源主要为中江高速公路噪声。 |  | 北侧房屋距离主线：54/40/-6.42 | 第一排为 4a 类，第二排及以后为 2 类 | 线路北侧约 13 户/40 人 |  | 北侧房屋距离主线：54/33/-6.42 | 第一排为 4a 类，第二排及以后为 2 类 | 线路北侧约 13 户/40 人 |
| N 3 | 四村 | 中山市港口镇 | 立交 J 匝道路基新建 | 港口立交匝道 A0+400~A0+750 | 港口立交在此处新建 A 匝道沿着胜隆西路经过四村。新隆西路与港口大道十字路口在此处将四村分割为东、西两部分。四村房屋沿胜隆西路密集分布，均为 2~4 层楼房。临隆胜西路、港口大道侧民房首层大多设置为临路商铺。现状噪声主要为胜隆西路和港口大道交通噪声以及商铺社会生活噪。 |  | 临隆胜西路一侧距离隆胜西路：38/30/-0.45 | 临隆胜西路首排多为 2 层楼房，第一排及第二排为 4a 类区，第二排之后为 2 类区 | 首排 24 户/约 70 人，第二排 12 户/约 36 人，第二排以后 53 户/约 160 人。 |  | 临港口立交匝道 J：16/10.75/-0.45 | 临隆胜西路首排多为 2 层楼房，第一排及第二排为 4a 类区，第二排以后为 2 类区 | 首排 24 户/约 70 人，第二排 12 户/约 36 人，第二排以后 53 户/约 160 人。 |
| N 4 | 保利国际广场 | 中山市港口镇 | 立交 J 匝道路基新建 | 港口立交匝道 A0+750~A0+900 | 保利国际广场住宅楼为 33 层高层建筑，超向胜隆西路建设，与胜隆西路之间为空旷地。现状噪声源主要为胜隆西路交通噪声 |  | 距离隆胜西路：128/116/+2.3 | 2 类 | 8 栋高层住宅楼，每栋 33 层，每层 6 户，共 1584 户，约 5544 人。 |  | 距离 J 匝道：128/122.75/+2.3 | 2 类 | 8 栋高层住宅楼，每栋 33 层，每层 6 户，共 1584 户，约 5544 人。 |

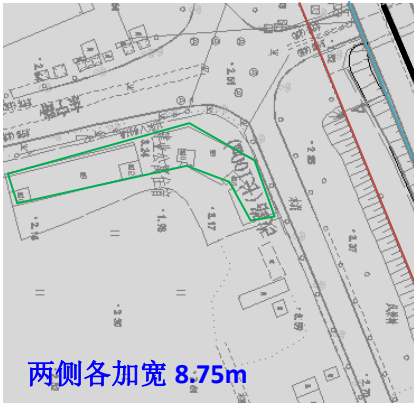
| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|--------|-------|-------------------------|---|--|----------------------------|---------------------|---|---|--------------------------|----------------------|---|
| N5 | 水禾园三期 | 中山市港口镇 | 高架桥扩建 | 主线 K3+450~ K3+600 | 临近现状高速路，第一排为一栋6层住宅和两栋11层高层住宅。第一排房屋与高速高架之间为简易板房。小区东侧隔一条小区路为绿色种植地和水塘，西侧紧邻港口理工学校操场。现状主要噪声源为高架桥交通噪声以及小区路噪声。 |  | 距离主线高架桥: 62/48/-8.33 | 2类 | 临路第一排为一栋6层和2栋11层，第一排之后为9栋10层高层，每层4户，共计472户，约1652人 |  | 距离主线高架桥: 62/41/-8.33 | 临路第一排为4a类区，第一排之后为2类区 | 4a类区: 112户 /392人 2类区: 360户 /1260人 |
| N6 | 企业宿舍 | 中山市港口镇 | 高架桥扩建 | K3+600~ K3+700 | 中山艺达制衣有限公司员工宿舍为4层建筑，隔一层低矮简易板房以及道路与现状高速路高架桥相邻。现状主要噪声源为地面道路交通噪声、高架桥交通噪声、社会生活噪声以及企业生产噪声。 |  | 距离主线高架桥: 46/32/-8.93 | 4a类 | 一栋4层楼房，每层11户，共计44户约200人 |  | 距离主线高架桥: 46/25/-8.93 | 4a类 | 一栋4层楼房，每层11户，共计44户约200人 |
| N7 | 群众社区富丽新村 | 中山市港口镇 | 高架桥扩建 | K3+700~ K4+200 | 富丽新村呈块状分布在现状高架桥南北两侧，房屋多为2~3层，紧密纵横排列。高架桥下有南北走向地面水泥路连接高架两侧。村内临地面道路多为商铺。现状噪声源为地面道路交通噪声、高架桥交通噪声、社会生活噪声以及企业生产噪声。 |  | 距离主线高架桥: 21.5/7.5/-8.55 | 临路第一排为4a类，第一排之后为2类。 | 南侧：第一排并排排列20户3层民房，其间有一栋5层住宅楼，共40户约140人。第二并排排列26户，其间有一栋5层住宅楼，共46户约160人。 北侧：第一排并排排列19户3-4层民房共19户约66人，第二排17户3-4层民房共17户约60人。 |  | 距离主线高架桥: 21/0.5/-8.55 | 临路第一排为4a类，第一排之后为2类。 | 南侧：第一排并排排列20户3层民房，其间有一栋5层住宅楼，共40户约140人。第二并排排列26户，其间有一栋5层住宅楼，共46户约160人。 北侧：第一排并排排列19户3-4层民房共19户约66人，第二排17户3-4层民房共17户约60人。 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|--------|-------|---------------|--|--|--------------------------|--------------------|--|--|--------------------------|--------------------|--|
| N8 | 群众社区群众村 | 中山市港口镇 | 高架桥扩建 | K3+700~K4+200 | 群众村主要为2~3层房屋，零散分布在现状高速高架桥南，与富丽新村隔一条小河涌，距离现状高架桥较远，与高架桥隔池塘、绿化植被以及工厂厂房。现状噪声源主要为企业生产噪声以及高架桥交通噪声。 | | 距离主线高架桥: 32/18/-11 | 第一排为4a类, 第一排之后为2类。 | 第一排为2栋民房, 共2户约7人。第二排为1栋3层民房, 共1户约3人。 | | 距离主线高架桥: 32/11/-11 | 第一排为4a类, 第一排之后为2类。 | 第一排为2栋民房, 共2户约7人。第二排为1栋3层民房, 共1户约3人。 |
| N9 | 群众社区穗农村 | 中山市港口镇 | 高架桥扩建 | K4+500~K5+000 | 穗农村主要为2~3层房屋，呈块状分布在现状高速高架桥南侧，与群众村隔港口沥。其与高架桥之间为开阔园地，第一排房屋与第二排房屋之间隔一条河涌。现状噪声源主要为高架桥交通噪声和生活噪声。 | | 距离主线高架桥: 89/75/-13.43 | 2类 | 第一排为10栋2-3层民房, 共10户约35人。第二排以后为56栋2-4层民房, 共56户, 约196人 | | 距离主线高架桥: 89/68/-13.43 | 2类 | 第一排为10栋2-3层民房, 共10户约35人。第二排以后为56栋2-4层民房, 共56户, 约196人 |
| N10 | 大冲口 | 中山市港口镇 | 路基扩建 | K6+700-K6+950 | 大冲口村呈长条状沿分流涌零星分布在现状高速路北侧，主要为2-3层房屋，房屋周边主要为鱼塘和种植园地。现状噪声源主要为高架桥交通噪声、村道车辆噪声和生活噪声。 | | 距离主线路基: 94/80/-5.96 | 2类 | 10户约35人 | | 距离主线路基: 94/73/-5.96 | 2类 | 10户约35人 |
| N11 | 上村 | 中山市港口镇 | 路基扩建 | K7+000~K7+250 | 大冲口村呈长条状沿分流涌零星分布在现状高速路南侧，主要为2-3层房屋，房屋周边主要为鱼塘和种植园地。现状噪声源主要为高架桥交通噪声、村道车辆噪声和生活噪声。 | | 距离主线路基: 40/26/-5 | 第一排为4a类, 第二排及以后为2类 | 第一排为2栋3层民房, 共2户约7人, 第二排及以后为19户, 约66人。 | | 距离主线路基: 40/19/-5 | 第一排为4a类, 第二排及以后为2类 | 第一排为2栋3层民房, 共2户约7人, 第二排及以后为19户, 约66人。 |


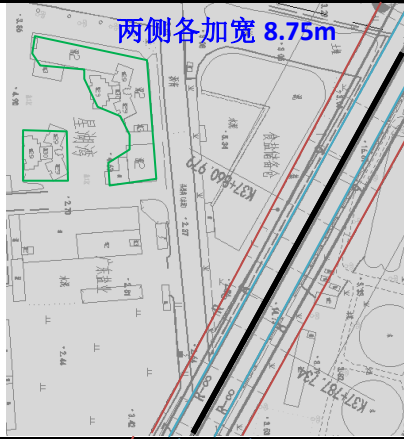

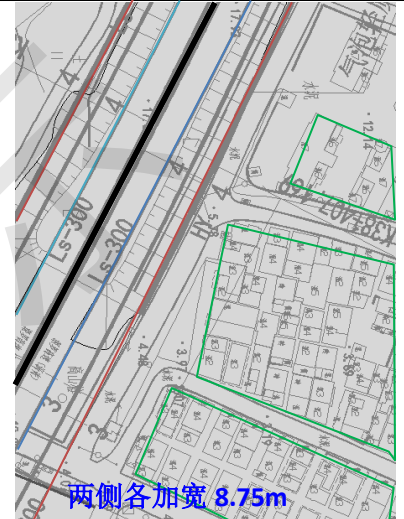
| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------|--------|-----------------|------------------------------------|---|--|---|---|-------------------------------|---|--|---|-------------------------------|
| N12 | 二龙村 | 中山市东升镇 | 路基 扩建 | K7+750~ K8+000 | 二龙村呈长条状沿分流涌零星分布在现状高速路南侧，主要为2-3层房屋，房屋周边主要为鱼塘和种植园地。现状噪声源主要为高架桥交通噪声、村道车辆噪声和生活噪声。 |  | 距离主线路基: 88/74/-4.13 | 2类 | 15户2~3层民房,共15户约50人。 |  | 距离主线路基: 88/67/-4.13 | 2类 | 15户2~3层民房,共15户约50人。 |
| N13 | 江中高速公路管理中心 | 中山市东升镇 | 路基 扩建 | K11+850~ K12+400 东升立交 匝道C | 江中高速公路管理中心3栋7层宿舍楼朝向现状高速路垂直排列，其周围地势开阔，与现状高速路及东升立交匝道间无遮挡，仅楼房周边有绿化树木。现状噪声源主要为高速路及东升立交匝道上交通噪声。 |  | 距离主线路基: 70/56/-1.5; 距离东升立交C匝道: 130/126.5/-1.62 | 2类 | 3栋7层宿舍楼,约112人。 |  | 距离主线路基: 70/49/-1.5 距离东升立交C匝道: 140/134.75/-1.5 | 2类 | 3栋7层宿舍楼,约112人。 |
| N14 | 同茂村 | 中山市东升镇 | 路基 /高架 扩建 | K12+300~ K13+150 | 同茂村沿白鲤涌呈带状分布在现状高速路南侧，居民房屋多为2~3层楼房。自东向西与高速路相隔为企业、厂房、水塘、空地和种植园地。现状噪声源主要为现状高速路交通噪声和周边企业噪声以及广珠城轨列车噪声。 |  | 距离主线路基: 94/80/-6.86; | 临近国道G105第一排为4a类,其余为2类 | 80户约280人 |  | 距离主线路基: 94/73/-6.86; | 临近国道G105第一排为4a类,其余为2类 | 80户约280人 |
| N15 | 镇南村 | 中山市东升镇 | 路基 扩建 | K14+000~ K14+600 | 镇南村与企业、工程混杂在一起，呈块状分布在现状高速路两侧，居民房屋多为用于出租的3~5层楼房，排列紧密。高速路北侧房屋较多，与高速路基间为种植园地，南侧房屋较少，与高速路基间隔有工厂厂房。现状噪声源主要为高速路交通噪声和工厂生产噪声。 |  | 北侧距离主线路基: 40/26/-5.88 南侧距离主线路基: 38/24/-5.36 | 北侧: 距离道路边线40m范围内为4a类,40m以外为3类。南侧: 临路第一排为4a类,第二排及以后为3类 | 北侧: 4a类区2户,2类区145户 南侧: 62户 |  | 北侧距离主线路基: 40/19/-5.88 南侧距离主线路基: 38/17/-5.36 | 北侧: 距离道路边线40m范围内为4a类,40m以外为3类。南侧: 临路第一排为4a类,第二排及以后为3类 | 北侧: 4a类区2户,3类区150户 南侧: 62户 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|--------|----------|-----------------|---|--|----------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|----------|------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| N16 | 企业宿舍 | 中山市东升镇 | 路基扩建 | K14+900~K15+100 | 广东光阳电器有限公司宿舍楼为2栋6层楼房，沿现状高速公路并排排列，位于高速路南侧，东升服务区东侧。宿舍楼与高速路间有围墙（约2.5m）和绿地，无高大林木阻挡。宿舍楼两旁为企业厂区和东升服务区。现状噪声源主要为高速路交通噪声、工厂生产噪声和服务区车辆噪声。 |  | 原路面宽 28m | 距离主线路基： 53/34/-3.06 | 4a类 | 2栋6层宿舍楼，每层20间，共240间，约240人。 |  | 两侧各加宽 7m | 距离主线路基： 53/27/-3.06 | 4a类 | 2栋6层宿舍楼，每层20间，共240间，约240人。 |
| N17 | 裕祥村、贴边村 | 中山市横栏镇 | 路基/高架桥扩建 | K19+600~K21+200 | 裕祥村、贴边村自东向西依次分布在现状高速公路南北两侧，呈块状分布，均主要为3~4层民房。高速路南侧民房较多。现状噪声源主要为高速路交通噪声和社会生活噪声。 |  | 原路面宽 28m | 距离主线高架桥： 21/7/-8.96 | 第一排且距道路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 裕祥村约100户/350人，贴边村约200户/700人 |  | 两侧各加宽 7m | 距离主线高架桥： 21/0/-8.96 | 第一排且距道路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 裕祥村约100户/350人，贴边村约200户/700人。 |
| N18 | 四沙幼儿园 | 中山市横栏镇 | 高架桥扩建 | K20+475~K20+550 | 四沙幼儿园一栋3层教学楼贴近现状高速高架桥，幼儿园旁贴边东路、贴边西路之间相隔贴边涌，两条路面道路在高架桥下穿越而过。现状噪声源主要为路面交通噪声、社会生活噪声和现状高架桥噪声。 |  | 原路面宽 28m | 距离主线高架桥： 24/10/-4.41 | 临高架教学楼为4a类，第二排及以后为2类 | 师生约440人 |  | 两侧各加宽 7m | 距离主线高架桥： 24/3/-4.41 | 临高架教学楼为4a类，第二排及以后为2类 | 师生约440人 |
| N19 | 四沙村 | 中山市横栏镇 | 高架桥扩建 | K20+600~K21+200 | 四沙村分布在现状高速公路北侧，呈块状分布，均主要为3~4层民房。现状噪声源主要为高速路交通噪声和社会生活噪声。 |  | 原路面宽 28m | 距离主线高架桥： 26/12/-8.56 | 第一排且距道路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 四沙村约180户/630人。 |  | 两侧各加宽 7m | 距离主线高架桥： 26/5/-8.56 | 第一排且距道路边线40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 四沙村约180户/630人 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|-------|--------------------|--|--|--|----------------------------------|---|---|--|----------------------------------|---|
| N20 | 胜球阳光花园 | 中山市横栏镇 | 高架桥扩建 | K20+800~K21+100 | 胜球阳光花园为16~23层高层住宅小区，靠近现状高架桥的第一排住宅楼为两栋三联体高层。高架桥下为公园，有路面道路穿桥下而过。现状噪声源为地面路交通噪声、高架桥交通噪声和社会生活噪声。 |  | 距离主线高架桥： 46/32/-11.2 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 | 第一排约648户/2268人，第二排约856户/2996人 |  | 距离主线高架桥： 46/25/-11.2 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 | 第一排约648户/2268人，第二排约856户/2996人 |
| N21 | 三沙村 | 中山市横栏镇 | 高架桥扩建 | K21+900~K22+800 | 三沙村呈块状沿现状高速路分布在北侧。为商业、办公、居住混杂区。K21+900~K22+600多为3~5层民房夹杂12~15层高层商品房。K22+600~K23+800为7~9层民房，多为出租楼。现状噪声源为地面路交通噪声、高架桥交通噪声和社会生活噪声。 |  | 距离主线高架桥： 39/25/-6.92 距离横栏立交E匝道： 40/36.5/-5.44 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 | K21+900~K22+600第一排30户约105人，第二排约26户/90人。 |  | 距离主线高架桥： 39/25/-6.92 距离横栏立交E匝道： 40/33.75/-5.44 | 临高架第一排住宅楼为4a类，第二排及以后为2类 | K21+900~K22+600第一排30户约105人，第二排约26户/90人。 |
| N22 | 远洋启宸小区 | 中山市横栏镇 | 高架桥扩建 | 横栏立交匝道E0+000~0+200 | 远洋启宸为18层、32层高层住宅小区。临近横栏立交匝道E分布有6栋住宅楼。住宅楼与匝道间有绿化植被和商铺间隔。现状噪声主要为立交匝道交通噪声，小区外道路噪声、社会生活噪声。 |  | 距离横栏立交E匝道： 63/59.5/-3.03 | 2类 | 3栋约816户/2856人 |  | 距离横栏立交E匝道： 60/53.75/-3.03 | 2类 | 3栋约816户/2856人 |
| N23 | 益丰村 | 中山市横栏镇 | 高架桥扩建 | K22+000~K22+600 | 益丰村临近现状高速高架和横栏立交匝道C，呈块状分布在南侧。房屋多为5~9层民房，临路房屋首层多为商铺，为商业、居住混杂区。现状噪声源为地面路交通噪声、高架桥以及立交匝道交通噪声和社会生活噪声。 |  | 距离高架桥： 34/20/-6.26； 距离立交匝道C： 34/30.5/-4.44； | 第一排且距离道路边线距离40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 第一排：12户约42人，2类：26户约90人。 |  | 距离高架桥： 34/13.25/-6.26； 距离立交匝道C： 34/27.75/-4.44； | 第一排且距离道路边线距离40m以内为4a类，第二排及以后为2类。 | 第一排：12户约42人，2类：26户约90人。 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|-------|---------------------|--|--|---------------------------|-----------------------|--|---|--------------------------|------------------------------------|---|
| N 2 4 | 江门市江海区外海街道 | 路基扩建 | K31+350 ~K31+450 | 建业公寓为企业员工宿舍区，垂直于现状高速路排列位于线路南侧。宿舍楼西临东宁路，东侧为企业工厂，与高速路路基之间有地面道路清澜路和绿化植被。现状噪声源为地面路交通噪声、高架桥交通噪声和工厂生产噪声。 |  | 距离高速路基 78/65.75/-5.05; | 3类 | 2栋9层宿舍楼，约224间宿舍/448人。 |  | 距离高速路基： 78/57/-5.05; | 3类 | 2栋9层宿舍楼，约224间宿舍/448人。 |
| N 2 5 | 江门市江海区外海街道 | 路基扩建 | K33+000 ~K33+700 | 时代倾城为华发江门江海区10#地块项目，位于线路北侧，现为在建工地，拟建共计31栋高层住宅及3栋两层商业楼。 |  | 距离高速路基 79/66.75/-3.98; | 2类 | 临高速路第一排为6栋高层住宅楼，共约942户/3297人 |  | 距离高速路基： 79/58/-3.98; | 2类 | 临高速路第一排为6栋高层住宅楼，共约942户/3297人 |
| N 2 6 | 江门市江海区礼乐街道 | 高架桥扩建 | K35+700 ~36+100 | 新兴村分布于现状高速路高架两侧，多为2~3层民房，均位于高架桥下方与工厂厂房混杂在一起。现状噪声源主要为高架桥交通噪声和周边工厂生产噪声。 |  | 距离高速高架 16/3.75/-12.9; | 第一排和第二排为4a类，第二排及以后为2类 | 北侧：4a类区12户约24人，2类区20户约40人；南侧4a类区约10户/20人，2类区5户约10人 |  | 距离高速高架： 16/0/-12.9; | 扩建后第一排位于高架桥下，第一至第三排为4a类，第三排及以后为2类。 | 北侧：4a类区20户约40人，2类区12户约24人；南侧4a类区约15户/30人。 |
| N 2 7 | 江门市江海区礼乐街道 | 高架桥扩建 | K36+100 ~K36+200 | 乐雅居别墅小区垂直于现状高架桥呈三角形分布在北头咀沿岸，均为4层别墅楼。其与高架桥之间有一栋7层空置楼阻挡。小区朝向县道538。别墅楼尚在销售中。现状噪声源为县道548和高架桥交通噪声。 |  | 距离高速高架 54/41.75/-9.12; | 2类区 | 40栋4层别墅，尚未入住 |  | 距离高速路高架： 54/33/-9.12; | 2类区 | 40栋别墅 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|------------|--------|-------------------------|---|--|-----------------------------|----------------------------------|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|
| N 2 8 | 联合高峰汇小区 | 江门市江海区礼乐街道 | 高架桥扩建 | K36+250- K36+700 | 联合高峰汇小区有 10 栋高层住宅楼，目前 5 栋已售完，2 栋在售，3 栋待售。面向高速高架桥的为已售完的 5#、6# 两栋 18 层住宅楼。隔高速路高架为企业厂房。现状噪声源为高架桥交通噪声和工厂生产噪声。 |  | 距离高速高架 57/44.75/-5.64; | 2 类区 | 2 栋 18 层 (售完)、 2 栋 27 层 (在售)、 2 栋 32 层 (待售) 高 层住宅楼， 尚未入住 |  | 距离高速高架 57/36/-5.64; | 2 类区 | 2 栋 18 层(售完)、2 栋 27 层(在售)、2 栋 32 层(待售) 高层住宅楼，尚未入住 |
| N 2 9 | 新民新村 | 江门市江海区礼乐街道 | 高架路基扩建 | K36+400- K37+000 | 新民新村为 3-4 层居民楼，呈块状分布在现状高架桥北侧。与高架桥之间有工厂厂房、地面道路和种植园地。广珠城规从村西侧跨越高架桥。现状噪声源为高架桥以及地面道路交通噪声、广珠城规列车噪声和工厂生产噪声。 |  | 距离高速高架 53.5/41.25/-5.87; | 2 类 | 108 户，约 378 人。 |  | 距离高速高架 53.5/32.5/-5.87; | 第一排 4a 类，第二 排及以后 为 2 类 | 第一排 5 户约 18 人，第二排及以后 103 户，约 360 人。 |
| N 3 0 | 长围村 | 江门市江海区礼乐街道 | 高架桥梁段 | K37+000 ~K37+50 0 | 长围村呈块状朝向现状高速路紧密排列，大多为 2~3 层民房，村西侧为五邑路，东侧为新民一路。现状噪声源为高架桥、地面道路交通噪声以及社会生活噪声。 |  | 距离高速高架 22.25/10/-9.91; | 第一排为 4a 类，第 二排及以后 为 2 类 | 第一排 19 户，约 66 人，第二排 及以后约 320 户/1120 人。 |  | 距离高速高架 22.25/1.25/-9.91m; | 第一排为 4a 类，第 二排及以后 为 2 类 | 第一排 19 户，约 66 人，第二排及以 后约 320 户/1120 人。 |
| N 3 1 | 文昌沙村 | 江门市江海区礼乐街道 | 高架桥梁段 | K37+000 ~K37+80 0 | 文昌沙村朝向现状高速路，分成两块分布在高速路高架北侧，距离最近的为高 12 层的高层住宅区，隔文昌路为 7 层住宅区。住宅楼与高架桥间有路面道路。现状噪声源为高架桥、地面道路交通噪声以及社会生活噪声。 |  | 距离高速高架 46.25/34/-4.39; | 第一排为 4a 类，第 二排及以后 为 2 类 | 第一排 4 栋 12 层，192 户/672 人， 1 栋 7 层， 84 户/294 人；第二排 及以后 15 栋 12 层， 19 栋 7 层， 共 1518 户 /5313 人 |  | 距离高速高架 46.25/25.25/-4.39; | 第一排为 4a 类，第 二排及以后 为 2 类 | 第一排 4 栋 12 层， 192 户/672 人，1 栋 7 层，84 户/294 人；第二排及以后 15 栋 12 层，19 栋 7 层，共 1518 户 /5313 人 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|------------|-------|---------------------|---|--|------------|------------------------------|----|----------------------|--|-------------|-----------------------------|----|--------------------------------------|
| N 3 2 | 星湖湾 | 江门市江海区礼乐街道 | 高架桥梁段 | K37+700 ~K38+000 | 星湖湾小区位于现状高速高架桥南侧，为在建住宅小区，2栋33层高层楼已建成，另两栋正在建设。临近高架第一排住宅楼与高架之间为广东盐业食盐储备仓。现状噪声源为高架桥交通噪声以及小区工地施工噪声。 |  | 原路面宽 24.5m | 距离高速高架 129/116.75/-9.39; | 2类 | 2栋33层住宅，共528户（在售未入住） |  | 两侧各加宽 8.75m | 距离高速高架 129/108/-9.39; | 2类 | 2栋33层住宅，共528户（在售未入住） |
| N 3 3 | 江咀村 | 江门市新会区会城街道 | 高架桥梁段 | K38+300 ~K38+500 | 江咀村位于天沙河旁，朝向高速高架，呈块状分布在高速高架桥北侧，多为3~5层民房。江咀新村位于江咀村西侧，为并排排列的7层楼房。高架桥下为绿化植被，江咀村与高架桥之间相隔有地面道路。现状噪声源为高架桥以及地面道路交通噪声，社会生活噪声。 |  | 原路面宽 24.5m | 距离高速高架 52.5/40.25/-14.41; | 2类 | 约177户/610人 |  | 两侧各加宽 8.75m | 距离高速高架 52.5/31.5/-14.41; | 2类 | 第一排5栋3层，2栋7层共33户，约110人。第二排约144户/500人 |

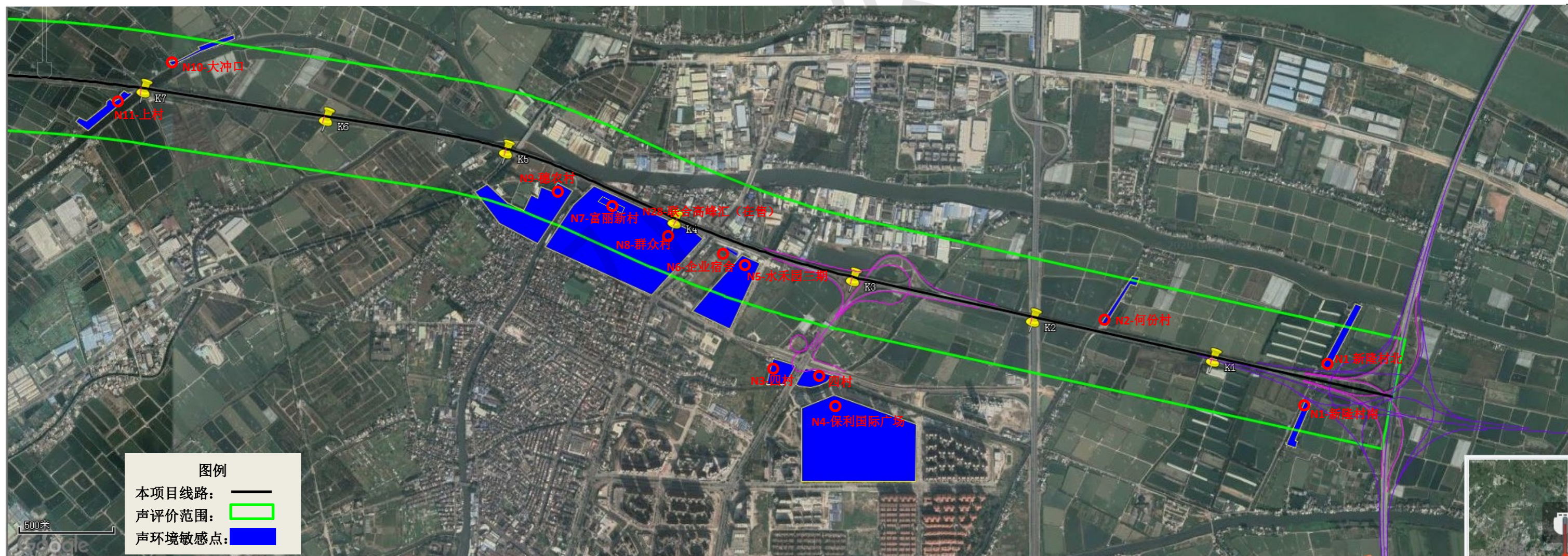
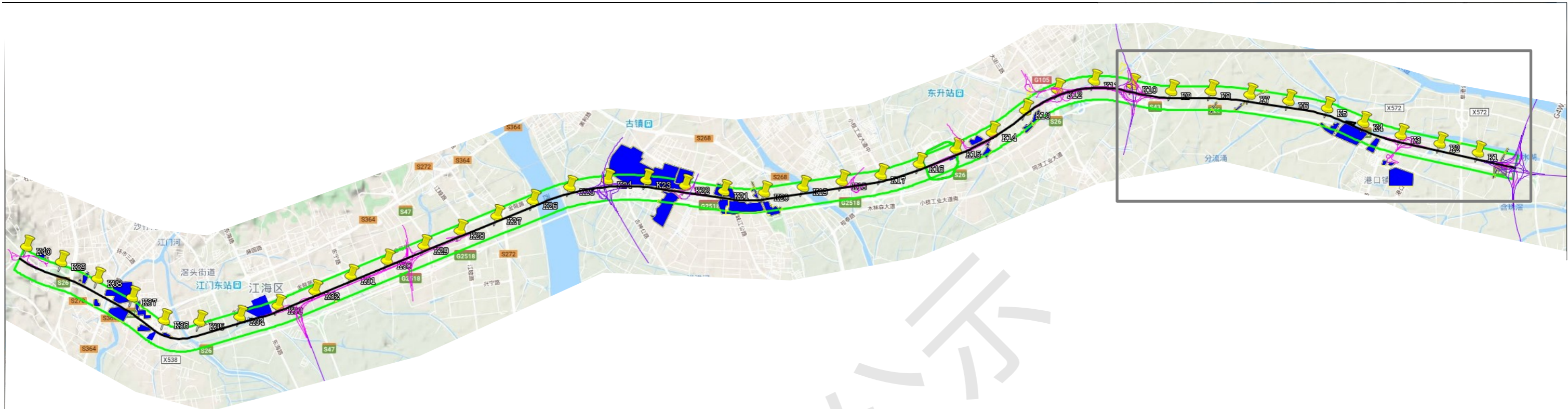


图 1.8-1 评价范围及敏感目标分布图

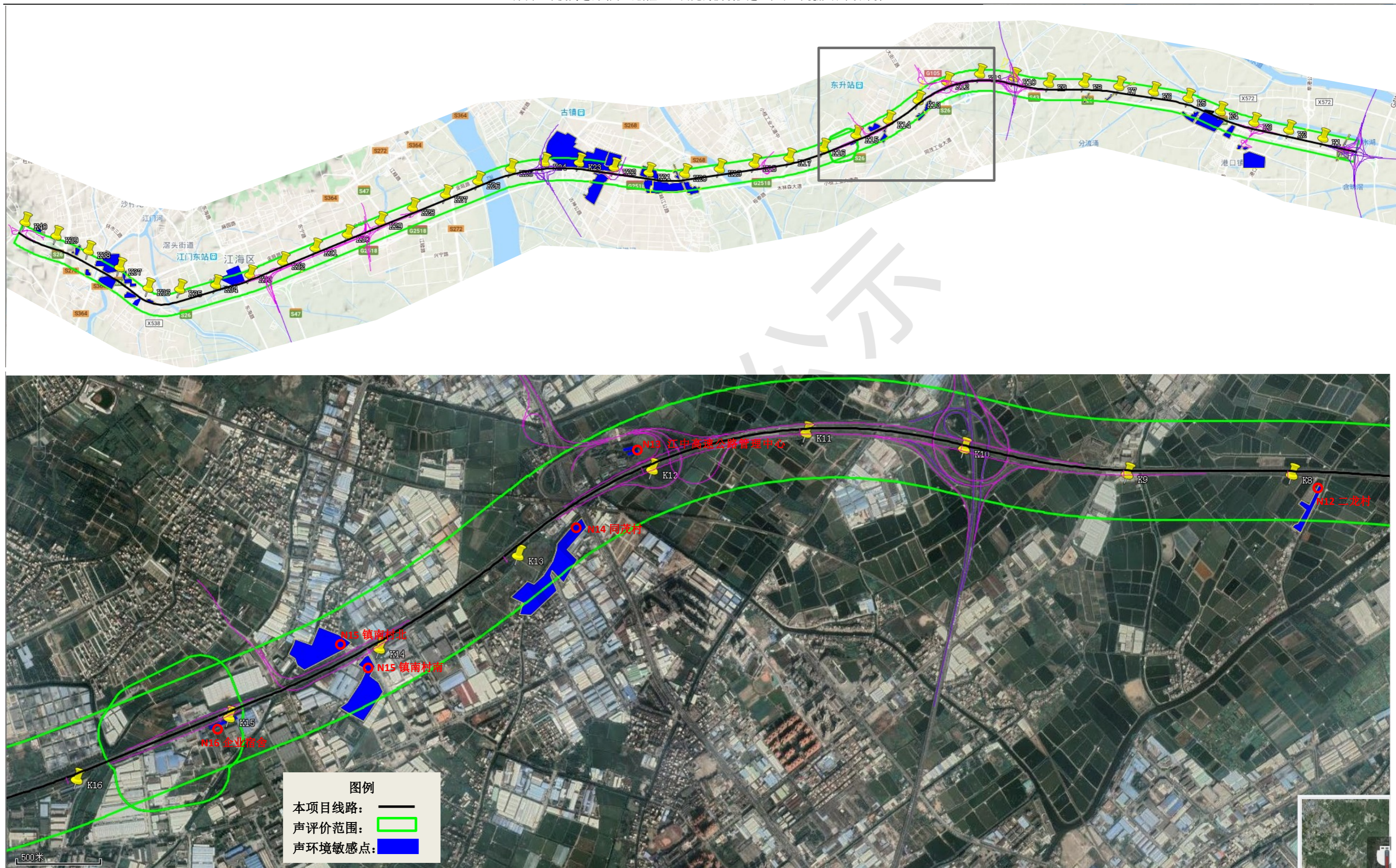


图 1.8-2 评价范围及敏感目标分布图

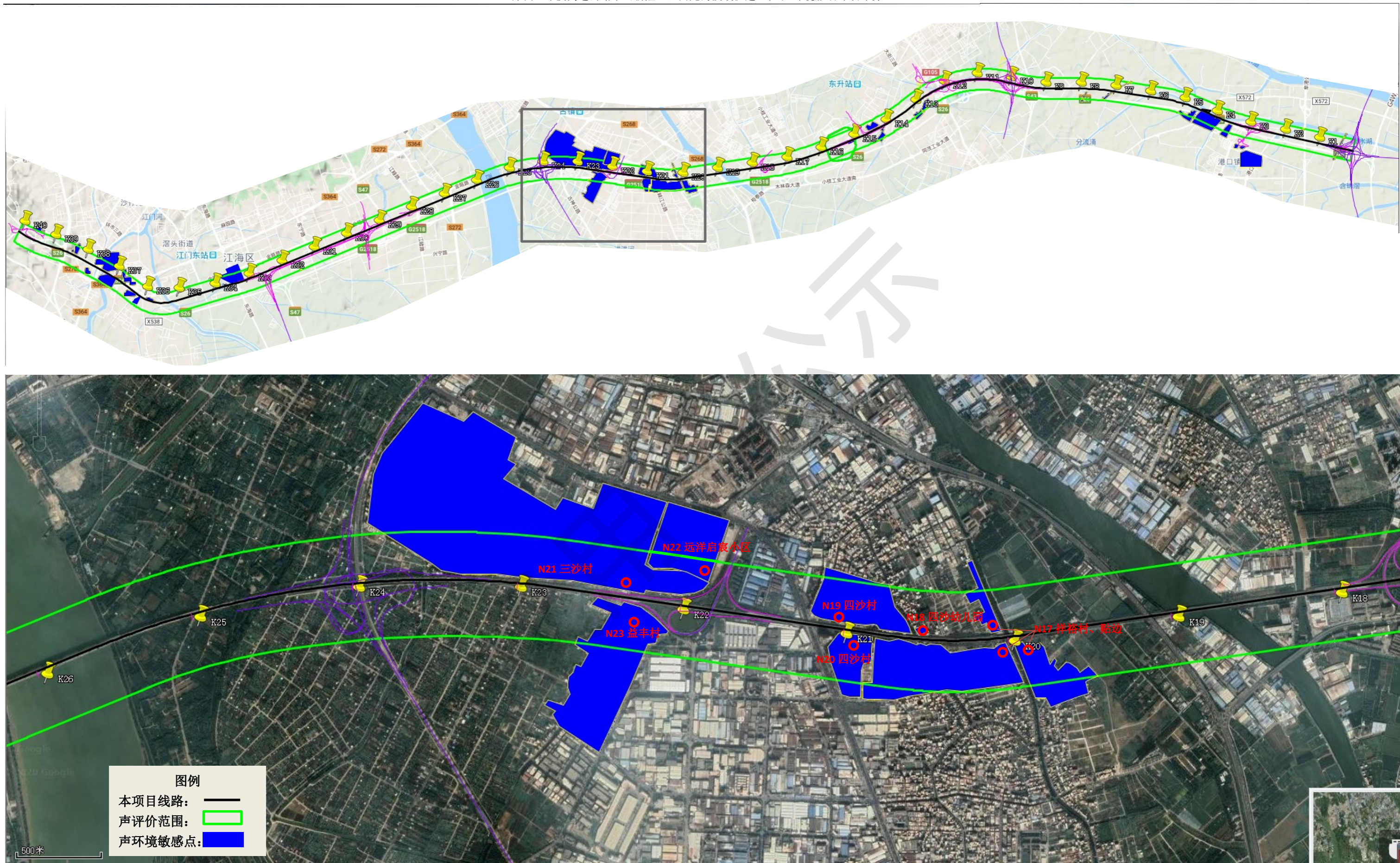


图 1.8-3 评价范围及敏感目标分布图

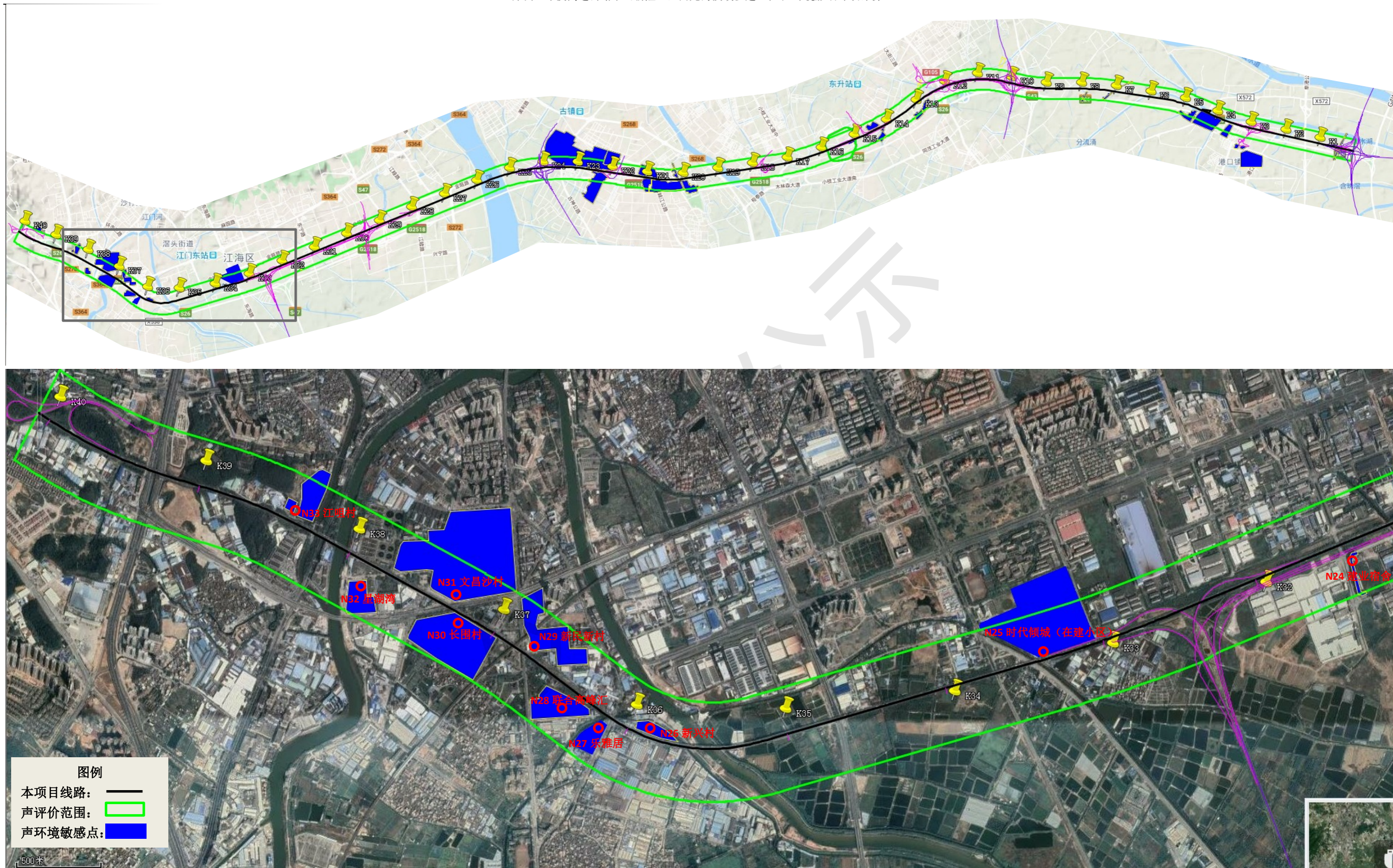


图 1.8-4 评价范围及敏感目标分布图

2.工程分析

2.1 工程可研中交通量预测

2.1.1 交通量

(1) 主线交通量

本报告根据车辆分流、汇流情况，将本项目线路划分为 11 段。各立交交通流量流向图（2044 年）见图 2.1-1。

根据工程可行性研究报告中的交通量预测数据，利用内插法，计算得本项目中不同路段各特征年（道路建成通车的第 1 年 2025 年、第 7 年 2031 年、第 15 年 2039 年）的车流量（pcu/d）情况，详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目各段交通量预测结果 单位：pcu/d

| 序号 | 线路 | 路段名称 | | 2025 年 | 2031 年 | 2039 年 |
|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 起点 | 终点 | | | |
| 1 | 主线 | 龙湾立交 | 四村立交 | 74342 | 96111 | 122822 |
| 2 | | 四村立交 | 龙溪立交 | 61039 | 78631 | 119135 |
| 3 | | 龙溪立交 | 外海立交 | 62962 | 79935 | 101625 |
| 4 | | 外海立交 | 横栏北立交* | 77564 | 99097 | 126067 |
| 5 | | 横栏北立交* | 横栏立交 | 73581 | 92636 | 117884 |
| 6 | | 横栏立交 | 小榄立交 | 64276 | 80425 | 102308 |
| 7 | | 小榄立交 | 镇南立交* | 63692 | 79658 | 101330 |
| 8 | | 镇南立交* | 东升立交 | 74384 | 93515 | 118975 |
| 9 | | 东升立交 | 中江立交 | 87107 | 110211 | 140272 |
| 10 | | 中江立交 | 港口立交 | 76794 | 97805 | 124448 |
| 11 | | 港口立交 | 新隆立交 | 78554 | 100383 | 127351 |

注：“*”非本项目建设立交。

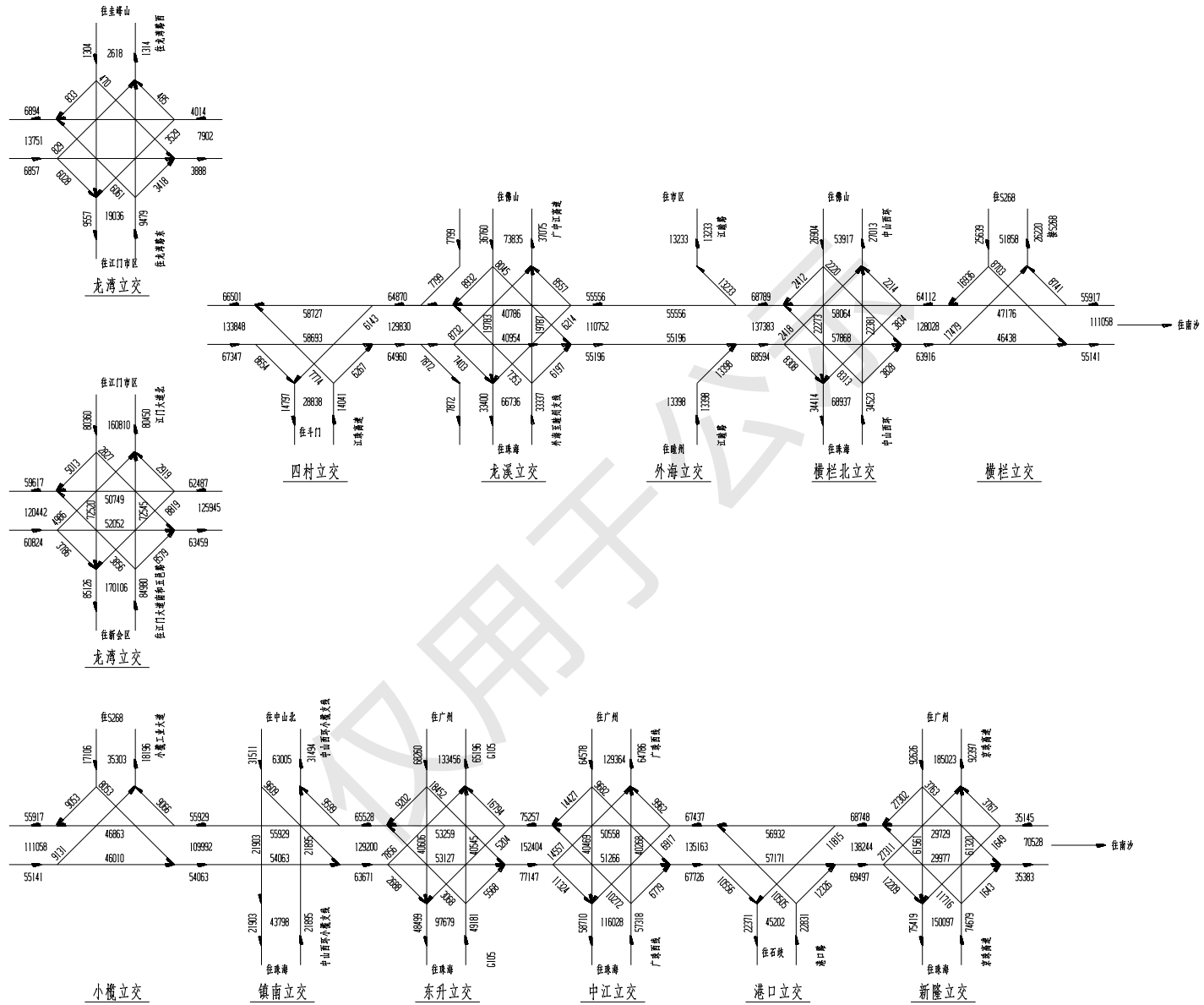


图 2.1-1 本项目立交流量流向图 (2044 年)

(2) 互通立交交通量

根据本项目初步设计报告，沿线各立交匝道 2044 年交通量见表 2.1-2，各预测特征年的交通量参照 2044 年互通立交交通量分布情况按相应比例进行估算，见表 2.1-3。

表 2.1-2 本项目互通立交交通流量表 单位：pcu/d

| 主线 | 匝道 | 出发方向 | 到达方向 | 2044 年交通量 | |
|----|--------|------|------------|-------------|-------|
| 1 | 新隆枢纽立交 | A | 鹤山（江鹤二期高速） | 往广州 | 61561 |
| | | B | 鹤山（江鹤二期高速） | 往珠海 | 11860 |
| | | C | 珠海方向 | 往鹤山 | 11364 |
| | | D | 南沙（南中高速） | 往珠海 | 1661 |
| | | E | 南沙（南中高速） | 往广州 | 3806 |
| | | F | 广州方向 | 往南沙 | 3802 |
| | | G | 珠海方向 | 往南沙 | 1655 |
| | | H | 广州方向 | 往鹤山 | 27506 |
| 2 | 港口互通立交 | A | 石岐 | 南沙方向 | 16514 |
| | | B | 鹤山方向 | 港口大道 | 14562 |
| | | C | 南沙方向 | 港口大道 | 15832 |
| | | D | 石岐 | 鹤山方向 | 14494 |
| | | J | 石岐 | 南沙、鹤山方向 | 31008 |
| 3 | 东升互通立交 | A | 鹤山方向 | 东升收费站 | 18590 |
| | | B | 东升收费站 | 往南沙 | 5243 |
| | | C | 东升收费站 | 往鹤山 | 9270 |
| | | D | 南沙方向 | 东升收费站 | 16919 |
| | | H | G105(东升镇) | 东升收费站 | 68467 |
| | | F | 东升收费站 | G105(东升镇) | 65380 |
| | | JS1 | 东升立交 | 中江立交 | 5610 |
| | | JS2 | 中江立交 | 东升立交 | 1980 |
| 4 | 小榄互通立交 | A | 小榄收费站 | 小榄工业大道（小榄镇） | 17234 |
| | | B | 南沙方向 | 小榄收费站 | 9133 |
| | | C | 小榄收费站 | 往鹤山 | 9121 |
| | | D | 鹤山方向 | 小榄收费站 | 9199 |
| | | E | 小榄收费站 | 往南沙 | 8113 |
| 5 | 横栏互通立交 | A | 顺接 C 匝道 | 横栏收费站 | |
| | | B | 横栏收费站 | 往南沙 | 8768 |
| | | C | 鹤山方向 | 顺接 A 匝道 | 17716 |
| | | D | 南沙方向 | 横栏收费站 | 8806 |
| | | E | 横栏收费站 | 往鹤山 | 17169 |
| 6 | 外海互 | A | 南沙方向 | 江睦路 | 13332 |

| 主线 | | 匝道 | 出发方向 | 到达方向 | 2044年交通量 |
|----|----------|-----|-----------------|----------------|----------|
| | 通立交 | B | 江睦路 | 南沙方向 | 13498 |
| 7 | 龙溪立交 | A | 鹤山方向 | 往佛山（广中江高速） | 6431 |
| | | B | 佛山方向 （广中江高速） | 往南沙 | 10568 |
| | | C | 佛山方向 （广中江高速） | 往鹤山 | 6633 |
| | | D | 南沙方向 | 往佛山 （广中江高速） | 11084 |
| | | E | 珠海方向 | 往南沙 | 3755 |
| | | F | 鹤山方向 | 往珠海 | 10425 |
| | | G | 珠海方向 | 往鹤山 | 10366 |
| | | H | 南沙方向 | 往珠海 | 3772 |
| | | M | 鹤山方向 | 南山路（地方路） | 7922 |
| N | 龙溪路（地方路） | 往鹤山 | 7857 | | |
| 8 | 四村立交 | A | | | 13777 |
| | | B | 斗门方向（江珠高速） | 往南沙 | 6458 |
| | | C | 斗门方向（江珠高速） | 往鹤山 | 7319 |
| | | D | | | 14529 |
| | | E | 鹤山方向 | 往斗门（江珠高速） | 5206 |
| | | F | 南沙方向 | 往斗门（江珠高速） | 6323 |
| 9 | 龙湾立交 | A、B | 鹤山方向 | 龙湾收费站 | 1323 |
| | | C | 南沙方向 | 龙湾收费站 | 6028 |
| | | D | 龙湾收费站 | 往鹤山 | 3448 |
| | | E | 龙湾收费站 | 往南沙 | 6061 |

2.1.2 车型比

工程可行性研究报告中给出了本项目各特征年自然车型比例，详见表 2.1-

3。

表 2.1-3 本项目道路机动化交通组成（自然车型）

| 线路 | 特征年 | 客车 | | | | 货车 | | | | | | 免费车 | 合计 |
|----|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1类车 | 2类车 | 3类车 | 4类车 | 1类车 | 2类车 | 3类车 | 4类车 | 5类车 | 6类车 | | |
| 主线 | 2025年 | 72.00 | 0.41 | 0.50 | 1.55 | 12.69 | 4.46 | 1.89 | 2.04 | 0.75 | 3.22 | 0.50 | 100% |
| | 2030年 | 72.05 | 0.40 | 0.48 | 1.49 | 12.70 | 4.29 | 1.89 | 2.14 | 0.77 | 3.30 | 0.50 | 100% |
| | 2035年 | 72.33 | 0.38 | 0.43 | 1.33 | 12.75 | 3.92 | 1.84 | 2.30 | 0.80 | 3.43 | 0.50 | 100% |
| | 2040年 | 72.26 | 0.35 | 0.39 | 1.20 | 12.74 | 3.59 | 1.94 | 2.65 | 0.83 | 3.55 | 0.50 | 100% |

2.1.3 车流量分配

根据工程可行性研究报告，本项目昼夜车流量分配按照昼间（6:00-22:00）16个小时车流量占全日车流量的占比，夜间（22:00-次日6:00）8个小时车流量占全日车流量的占比，高峰小时流量比为8.04%。见表2.1-4。

表 2.1-4 本项目昼夜间车流量分配比

| 统计 | 昼（%） | 夜（%） |
|-------|-------|-------|
| 龙湾收费站 | 87.00 | 13.00 |
| 东升收费站 | 86.89 | 13.11 |
| 横栏收费站 | 90.55 | 9.45 |
| 平均值 | 88.15 | 11.85 |

2.2 根据环评导则的交通量预测

各车型车流量折算成当量小客车流量时的折算系数按照《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)取值见表2.1-5。本项目OD调查及交通量观测车型分类依据《收费公路车辆通行费车型分类》(JT/T489-2019)，见表2.1-6。各型车依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)进行归并，车型换算系数表见表2.1-7。

(1) 交通量

本项目各预测年昼夜间和高峰小时各车型车流量见表2.1-8。

表 2.1-5 车型分类及折算系数

| 建设项目环境保护验收技术规范（HJ552-2010） | | 小客车折算系数（JTGB01-2014） |
|----------------------------|-----|----------------------|
| ≤7座客车 | 小型车 | 1.0 |

| 建设项目环境保护验收技术规范 (HJ552-2010) | | 小客车折算系数 (JTG B01-2014) | |
|-----------------------------|-----|------------------------|-----|
| ≤2t 货车 | | | 1.0 |
| 2t<载质量≤5t 货车 | 中型车 | | 1.0 |
| 8 座≤座位<19 座客车 | | 1.5 | |
| 大于 5t 的货车, 包括集装箱车、拖挂车和工程车等 | 大型车 | 5t<载质量≤7t: | 1.5 |
| ≥19 座客车 | | | 1.5 |
| 大于 5t 的货车, 包括集装箱车、拖挂车和工程车等 | | 7t<载质量≤20t: | 2.5 |
| | | 载质量>20t: | 4 |

表 2.1-6 收费公路车辆通行费车型分类表

| 序号 | 车型名称 | 车辆类型 | 说明 |
|----|-------|-------|-------------|
| 1 | 1 类客车 | 微型、小型 | 核定载人数≤9 人 |
| 2 | 2 类客车 | 中型 | 核定载人数 10~19 |
| | | 乘用车列车 | - |
| 3 | 3 类客车 | 大型 | ≤39 |
| 4 | 4 类客车 | | ≥40 |
| 5 | 1 类货车 | / | 总轴数 2 |
| 6 | 2 类货车 | / | 总轴数 2 |
| 7 | 3 类货车 | / | 总轴数 3 |
| 8 | 4 类货车 | / | 总轴数 4 |
| 9 | 5 类货车 | / | 总轴数 5 |
| 10 | 6 类货车 | / | 总轴数 6 |

表 2.1-7 车型换算系数表

| 客车 | | | | 货车 | | | | | | 免费车 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 类车 | 2 类车 | 3 类车 | 4 类车 | 1 类车 | 2 类车 | 3 类车 | 4 类车 | 5 类车 | 6 类车 | |
| 小型车 | 中型车 | 大型车 | | 小型车 | 中型车 | 大型车 | | | | 中型车 |
| 1.0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 4.0 | 4.0 | 1.5 |

表 2.1-8 本项目各路段各特征年交通量日均值预测表

(单位: 辆/h)

| 特征年 | 序号 | 起点 | 终点 | 昼间 | | | 夜间 | | | 高峰小时 | | |
|--------|----|-----|-----|------|-----|-----|-----|----|----|------|-----|-----|
| | | | | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 |
| 2025 年 | 1 | 龙湾 | 四村 | 2939 | 234 | 288 | 790 | 63 | 77 | 4290 | 341 | 420 |
| | 2 | 四村 | 龙溪 | 2422 | 193 | 237 | 651 | 52 | 64 | 3534 | 281 | 346 |
| | 3 | 龙溪 | 外海 | 2491 | 198 | 244 | 670 | 53 | 66 | 3636 | 289 | 356 |
| | 4 | 外海 | 横栏北 | 3068 | 244 | 300 | 825 | 66 | 81 | 4477 | 356 | 438 |
| | 5 | 横栏北 | 横栏 | 3030 | 241 | 297 | 815 | 65 | 80 | 4422 | 352 | 433 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|
| | 6 | 横栏 | 小榄 | 2658 | 211 | 260 | 715 | 57 | 70 | 3879 | 308 | 380 |
| | 7 | 小榄 | 镇南 | 2635 | 210 | 264 | 708 | 56 | 71 | 3845 | 306 | 386 |
| | 8 | 镇南 | 东升 | 2806 | 223 | 275 | 754 | 60 | 74 | 4095 | 326 | 401 |
| | 9 | 东升 | 中江 | 3340 | 266 | 327 | 898 | 71 | 88 | 4874 | 388 | 477 |
| | 10 | 中江 | 港口 | 3002 | 239 | 294 | 807 | 64 | 79 | 4381 | 348 | 429 |
| | 11 | 港口 | 新隆 | 3073 | 244 | 301 | 826 | 66 | 81 | 4484 | 357 | 439 |
| | 12 | 港口立交 | J匝道 | 860 | 555 | 24 | 60 | 151 | 78 | 26 | 1037 | 10 |
| 2031 年 | 1 | 龙湾 | 四村 | 3809 | 274 | 386 | 1024 | 74 | 104 | 5559 | 400 | 564 |
| | 2 | 四村 | 龙溪 | 3133 | 225 | 318 | 842 | 61 | 85 | 4571 | 329 | 464 |
| | 3 | 龙溪 | 外海 | 3150 | 227 | 319 | 847 | 61 | 86 | 4596 | 331 | 466 |
| | 4 | 外海 | 横栏北 | 3903 | 281 | 396 | 1049 | 75 | 106 | 5695 | 410 | 578 |
| | 5 | 横栏北 | 横栏 | 3815 | 275 | 387 | 1026 | 74 | 104 | 5567 | 401 | 565 |
| | 6 | 横栏 | 小榄 | 3329 | 240 | 338 | 895 | 64 | 91 | 4858 | 350 | 493 |
| | 7 | 小榄 | 镇南 | 3299 | 237 | 335 | 887 | 64 | 90 | 4814 | 346 | 488 |
| | 8 | 镇南 | 东升 | 3520 | 253 | 357 | 946 | 68 | 96 | 5137 | 370 | 521 |
| | 9 | 东升 | 中江 | 4217 | 303 | 428 | 1134 | 82 | 115 | 6154 | 443 | 624 |
| | 10 | 中江 | 港口 | 3820 | 275 | 388 | 1027 | 74 | 104 | 5575 | 401 | 566 |
| | 11 | 港口 | 新隆 | 3913 | 281 | 397 | 1052 | 76 | 107 | 5710 | 411 | 579 |
| | 12 | 港口立交 | J匝道 | 1088 | 693 | 29 | 77 | 176 | 95 | 32 | 1312 | 13 |
| 2039 年 | 1 | 龙湾 | 四村 | 4927 | 310 | 517 | 1325 | 83 | 139 | 7190 | 453 | 754 |
| | 2 | 四村 | 龙溪 | 4827 | 304 | 506 | 1298 | 82 | 136 | 7044 | 444 | 739 |
| | 3 | 龙溪 | 外海 | 3895 | 251 | 406 | 1047 | 67 | 109 | 5683 | 366 | 593 |
| | 4 | 外海 | 横栏北 | 4952 | 317 | 520 | 1332 | 85 | 140 | 7227 | 463 | 758 |
| | 5 | 横栏北 | 横栏 | 4852 | 311 | 509 | 1304 | 84 | 137 | 7080 | 454 | 743 |
| | 6 | 横栏 | 小榄 | 4128 | 266 | 431 | 1110 | 71 | 116 | 6024 | 388 | 629 |
| | 7 | 小榄 | 镇南 | 4196 | 269 | 440 | 1128 | 72 | 118 | 6123 | 392 | 643 |
| | 8 | 镇南 | 东升 | 4476 | 287 | 470 | 1203 | 77 | 126 | 6532 | 418 | 685 |
| | 9 | 东升 | 中江 | 5228 | 337 | 545 | 1406 | 91 | 147 | 7629 | 491 | 796 |
| | 10 | 中江 | 港口 | 4736 | 305 | 494 | 1273 | 82 | 133 | 6911 | 445 | 721 |
| | 11 | 港口 | 新隆 | 4850 | 312 | 506 | 1304 | 84 | 136 | 7078 | 456 | 738 |
| | 12 | 港口立交 | J匝道 | 1346 | 844 | 35 | 97 | 195 | 110 | 40 | 1621 | 17 |

2.3 污染源分析

本项目主要工艺流程及噪声产生环节见图 2.3-1。

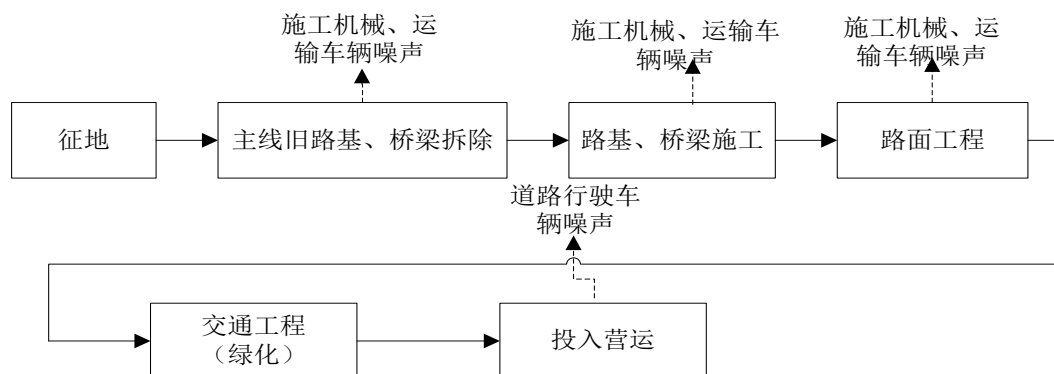


图 2.3-1 本项目工艺流程及噪声产生环节图

2.4 施工期噪声源强

本项目全线分为路基和桥梁段，施工期噪声主要为：旧路基和桥梁拆除、扩建路基和桥梁过程中施工工区、临时堆放场等作业机械噪声，施工便道交通运输噪声。道路施工过程中使用的装载机、平地机、压路机、挖掘机、摊铺机和钻并机等机械设备的噪声源强值见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要施工机械噪声值

| 序号 | 机械类型 | 型号 | 测点距施工机械距离 (m) | 最大声级 Lmax (dB) |
|----|--------------|-----------------|---------------|----------------|
| 1 | 轮式装载机 | ZL40 型 | 5 | 90 |
| 2 | 轮式装载机 | ZL50 型 | 5 | 90 |
| 3 | 平地机 | PY160A 型 | 5 | 90 |
| 4 | 振动式压路机 | YZJ10B 型 | 5 | 86 |
| 5 | 双轮双振压路机 | CC21 型 | 5 | 81 |
| 6 | 三轮压路机 | / | 5 | 81 |
| 7 | 轮胎压路机 | ZL16 型 | 5 | 76 |
| 8 | 推土机 | T140 型 | 5 | 86 |
| 9 | 轮胎式液压挖掘机 | W4-60C 型 | 5 | 84 |
| 10 | 摊铺机（英国） | fifond311ABG CO | 5 | 82 |
| 11 | 摊铺机（德国） | VOGELE | 5 | 87 |
| 12 | 冲击式钻井机 | 22 型 | 1 | 87 |
| 13 | 锥形反转出料混凝土搅拌机 | JZC350 型 | 1 | 79 |

沥青混凝土搅拌站噪声测试值见表 2.4-2。

表 2.4-2 沥青混凝土搅拌机噪声测试值

| 序号 | 搅拌机型号 | 测点距施工机械距离 (m) | 最大声级 Lmax (dB) | 备注 |
|----|-------|---------------|----------------|----|
|----|-------|---------------|----------------|----|

| | | | | |
|---|---------------------|---|----|--------------|
| 1 | Parker LB1000 型（英国） | 2 | 88 | 施工机械满负荷运转时测试 |
| 2 | LB30 型（西筑） | 2 | 90 | |
| 3 | LB2.5 型（西筑） | 2 | 84 | |
| 4 | MARINI（意大利） | 2 | 90 | |

2.5 运营期噪声污染源强

2.5.1 车速

(1) 设计车速在 48~140km/h 范围内的路段

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），附录 C.1.1 公路交通噪声预测模式中各参数的确定方法的车速计算公式计算。

车速计算参考公式如下所示：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中： v_i ——第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol ——单车道车流量，辆/h。

m_i ——其他 2 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 车速计算公式系数

| 车型 | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 | m_i |
|-----|-----------|--------|--------------|----------|---------|
| 小型车 | -0.061748 | 149.65 | -0.000023696 | -0.02099 | 1.2102 |
| 中型车 | -0.057537 | 149.38 | -0.000016390 | -0.01245 | 0.8044 |
| 大型车 | -0.051900 | 149.39 | -0.000014202 | -0.01254 | 0.70957 |

(2) 设计车速小于 48km/h 范围内的路段

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），附录 C.2.2 立交区噪声预测的车速取值范围取值。

匝道上的车速按常规取值：

小车：40~50km/h；

中车：30~40km/h；

大车：20~30km/h。

本项目各立交匝道上车速取值见表 2.5-2。

表 2.5-2 匝道上车速取值

| 车型 | 设计车速 | JTG B03-2006 | 本评价中匝道车速取值 |
|-----|--------|--------------|------------|
| 小型车 | 40km/h | 40~50km/h | 40 km/h |
| 中型车 | | 30~40km/h | 40 km/h |
| 大型车 | | 20~30km/h | 20 km/h |

2.5.2 各类型车的平均辐射声级

本项目主线各车型在参照点（7.5m 处）的平均辐射声级根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），附录 C 的规定计算。

$$\text{大型车: } L_{oL}=22.0+36.32\lg V_L$$

$$\text{中型车: } L_{oM}=22.0+36.32\lg V_M$$

$$\text{小型车: } L_{oS}=22.0+36.32\lg V_s$$

式中： L_{oL} 、 L_{oM} 、 L_{oS} ——分别表示大、中、小型车的平均辐射声级，dB(A)；

V_L 、 V_M 、 V_s ——分别表示大、中、小型车的平均行驶速度，km/h。

立交匝道车速按设计车速 40km/h 考虑，不满足《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）所要求的车速范围 48~140km/h。因此，立交匝道路单车源强根据《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强进行计算。

$$(\overline{L_0})_{E1} = 25 + 27\lg V1.0$$

$$(\overline{L_0})_{E2} = 38 + 25\lg V2$$

$$(\overline{L_0})_{E3} = 45 + 24\lg V3$$

式中： $(\overline{L_0})_{Ei}$ ——该车型的单车源强，dB（A）。

V_i ——该车型的行驶速度，km/h。

本项目各路段各型车的平均车速和平均辐射声级计算结果分别见表 2.5-3 和表 2.5-4。

表 2.5-3 各型车的平均车速

单位: km/h

| 特征年 | 序号 | 路段 | | 昼间 | | | 夜间 | | | 高峰小时 | | |
|--------|----|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | | | | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 |
| 2025 年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 90.4 | 74.2 | 74.3 | 100.3 | 72.5 | 72.2 | 82.0 | 71.9 | 73.0 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 93.3 | 74.6 | 74.3 | 100.7 | 72.1 | 71.9 | 86.8 | 73.4 | 73.9 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 92.9 | 74.5 | 74.3 | 100.6 | 72.1 | 71.9 | 86.2 | 73.2 | 73.8 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立交 | 89.7 | 74.1 | 74.2 | 100.2 | 72.6 | 72.3 | 80.7 | 71.4 | 72.8 |
| | 5 | 横栏北立交 | 横栏立交 | 89.9 | 74.1 | 74.2 | 100.2 | 72.6 | 72.3 | 81.1 | 71.5 | 72.9 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 92.0 | 74.5 | 74.3 | 100.5 | 72.3 | 72.0 | 84.7 | 72.8 | 73.6 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 92.1 | 74.5 | 74.3 | 100.5 | 72.3 | 72.0 | 84.8 | 72.8 | 73.6 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 91.2 | 74.3 | 74.3 | 100.4 | 72.4 | 72.2 | 83.3 | 72.3 | 73.3 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 88.0 | 73.7 | 74.1 | 99.9 | 72.8 | 72.5 | 78.0 | 70.3 | 72.1 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 90.0 | 74.2 | 74.2 | 100.2 | 72.6 | 72.3 | 81.4 | 71.6 | 72.9 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 89.6 | 74.1 | 74.2 | 100.2 | 72.6 | 72.3 | 80.7 | 71.4 | 72.8 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 |
| 2031*年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 85.2 | 73.0 | 73.6 | 99.5 | 73.2 | 72.8 | 73.3 | 68.3 | 70.8 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 89.4 | 74.0 | 74.2 | 100.1 | 72.7 | 72.4 | 80.2 | 71.2 | 72.6 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 89.3 | 74.0 | 74.2 | 100.1 | 72.7 | 72.4 | 80.0 | 71.1 | 72.6 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立交 | 84.6 | 72.8 | 73.5 | 99.4 | 73.2 | 72.8 | 72.3 | 67.8 | 70.5 |
| | 5 | 横栏北立交 | 横栏立交 | 85.2 | 72.9 | 73.6 | 99.5 | 73.2 | 72.8 | 73.2 | 68.2 | 70.8 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 88.2 | 73.8 | 74.1 | 100.0 | 72.8 | 72.5 | 78.2 | 70.4 | 72.2 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 88.4 | 73.8 | 74.1 | 100.0 | 72.8 | 72.5 | 78.5 | 70.5 | 72.2 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 87.0 | 73.5 | 73.9 | 99.8 | 73.0 | 72.6 | 76.3 | 69.6 | 71.6 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 82.6 | 72.1 | 73.2 | 99.1 | 73.4 | 73.0 | 69.0 | 66.2 | 69.4 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 85.1 | 72.9 | 73.6 | 99.5 | 73.2 | 72.8 | 73.2 | 68.2 | 70.8 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 84.6 | 72.7 | 73.5 | 99.4 | 73.2 | 72.8 | 72.2 | 67.8 | 70.5 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 |
| 2039 年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 78.0 | 70.3 | 72.1 | 98.5 | 73.8 | 73.3 | 61.4 | 62.4 | 66.8 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 78.6 | 70.6 | 72.2 | 98.6 | 73.7 | 73.3 | 62.5 | 63.0 | 67.2 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 84.8 | 72.8 | 73.6 | 99.5 | 73.2 | 72.8 | 72.6 | 68.0 | 70.6 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立交 | 77.7 | 70.2 | 72.0 | 98.4 | 73.8 | 73.3 | 61.1 | 62.2 | 66.6 |
| | 5 | 横栏北立交 | 横栏立交 | 78.4 | 70.5 | 72.2 | 98.5 | 73.8 | 73.3 | 62.2 | 62.8 | 67.1 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 83.3 | 72.3 | 73.3 | 99.3 | 73.4 | 72.9 | 70.1 | 66.8 | 69.8 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 82.8 | 72.2 | 73.2 | 99.2 | 73.4 | 73.0 | 69.4 | 66.4 | 69.5 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 81.0 | 71.5 | 72.8 | 98.9 | 73.6 | 73.1 | 66.3 | 64.9 | 68.5 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 75.8 | 69.4 | 71.5 | 98.1 | 73.9 | 73.5 | 58.0 | 60.5 | 65.5 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 79.2 | 70.8 | 72.4 | 98.6 | 73.7 | 73.2 | 63.5 | 63.5 | 67.5 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 78.5 | 70.5 | 72.2 | 98.5 | 73.8 | 73.3 | 62.2 | 62.8 | 67.1 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 |

表 2.5-4 各型车的单车道平均辐射声级 单位: dB (A)

| 特征年 | 序号 | 起点 | 终点 | 昼间 | | | 夜间 | | | 高峰小时 | | |
|--------|----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 | 小 | 中 | 大 |
| 2025 年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 80.5 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 79.1 | 83.9 | 89.7 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 81.0 | 84.6 | 90.0 | 82.2 | 84.0 | 89.4 | 79.9 | 84.3 | 89.9 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 81.0 | 84.6 | 90.0 | 82.2 | 84.0 | 89.4 | 79.8 | 84.3 | 89.9 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立交 | 80.4 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.8 | 83.8 | 89.6 |
| | 5 | 横栏北立交 | 横栏立交 | 80.5 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.9 | 83.9 | 89.6 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 80.8 | 84.6 | 90.0 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 79.5 | 84.2 | 89.8 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 80.8 | 84.6 | 90.0 | 82.1 | 84.0 | 89.5 | 79.6 | 84.2 | 89.8 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 80.7 | 84.5 | 90.0 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 79.3 | 84.1 | 89.7 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 80.1 | 84.4 | 89.9 | 82.1 | 84.2 | 89.6 | 78.3 | 83.6 | 89.5 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 80.5 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.9 | 83.9 | 89.7 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 80.4 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.8 | 83.8 | 89.6 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 68.3 | 74.9 | 76.2 | 68.3 | 74.9 | 63.2 | 68.3 | 74.9 | 76.2 |
| 2031*年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 79.6 | 84.2 | 89.8 | 82.0 | 84.3 | 89.6 | 77.4 | 83.1 | 89.2 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 80.4 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.1 | 89.5 | 78.7 | 83.8 | 89.6 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 80.3 | 84.5 | 89.9 | 82.1 | 84.2 | 89.5 | 78.7 | 83.8 | 89.6 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立交 | 79.5 | 84.2 | 89.8 | 82.0 | 84.3 | 89.6 | 77.2 | 82.9 | 89.1 |
| | 5 | 横栏北立交 | 横栏立交 | 79.6 | 84.2 | 89.8 | 82.0 | 84.3 | 89.6 | 77.4 | 83.0 | 89.2 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 80.2 | 84.4 | 89.9 | 82.1 | 84.2 | 89.6 | 78.4 | 83.6 | 89.5 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 80.2 | 84.4 | 89.9 | 82.1 | 84.2 | 89.6 | 78.4 | 83.6 | 89.5 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 80.0 | 84.3 | 89.9 | 82.0 | 84.2 | 89.6 | 78.0 | 83.4 | 89.4 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 79.2 | 84.0 | 89.7 | 81.9 | 84.3 | 89.7 | 76.5 | 82.5 | 88.9 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 79.6 | 84.2 | 89.8 | 82.0 | 84.3 | 89.6 | 77.4 | 83.0 | 89.2 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 79.5 | 84.2 | 89.8 | 82.0 | 84.3 | 89.6 | 77.1 | 82.9 | 89.1 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 68.3 | 74.9 | 76.2 | 68.3 | 74.9 | 63.2 | 68.3 | 74.9 | 76.2 |
| 2039 年 | 1 | 龙湾立交 | 四村立交 | 78.3 | 83.6 | 89.5 | 81.8 | 84.4 | 89.7 | 74.7 | 81.5 | 88.3 |
| | 2 | 四村立交 | 龙溪立交 | 78.4 | 83.6 | 89.5 | 81.8 | 84.4 | 89.7 | 75.0 | 81.6 | 88.4 |
| | 3 | 龙溪立交 | 外海立交 | 79.6 | 84.2 | 89.8 | 82.0 | 84.3 | 89.6 | 77.2 | 83.0 | 89.1 |
| | 4 | 外海立交 | 横栏北立交 | 78.3 | 83.5 | 89.5 | 81.8 | 84.4 | 89.7 | 74.6 | 81.4 | 88.2 |
| | 5 | 横栏北立交 | 横栏立交 | 78.4 | 83.6 | 89.5 | 81.8 | 84.4 | 89.7 | 74.9 | 81.6 | 88.3 |
| | 6 | 横栏立交 | 小榄立交 | 79.3 | 84.1 | 89.7 | 81.9 | 84.3 | 89.7 | 76.7 | 82.7 | 89.0 |
| | 7 | 小榄立交 | 镇南立交 | 79.2 | 84.0 | 89.7 | 81.9 | 84.3 | 89.7 | 76.5 | 82.6 | 88.9 |
| | 8 | 镇南立交 | 东升立交 | 78.9 | 83.9 | 89.6 | 81.9 | 84.4 | 89.7 | 75.9 | 82.2 | 88.7 |
| | 9 | 东升立交 | 中江立交 | 77.9 | 83.3 | 89.3 | 81.8 | 84.5 | 89.8 | 73.8 | 80.9 | 88.0 |
| | 10 | 中江立交 | 港口立交 | 78.5 | 83.7 | 89.5 | 81.9 | 84.4 | 89.7 | 75.2 | 81.8 | 88.4 |
| | 11 | 港口立交 | 新隆立交 | 78.4 | 83.6 | 89.5 | 81.8 | 84.4 | 89.7 | 74.9 | 81.6 | 88.3 |
| | 12 | 港口立交 | J 匝道 | 68.3 | 74.9 | 76.2 | 68.3 | 74.9 | 63.2 | 68.3 | 74.9 | 76.2 |

注: 本项目各期各型车车速计算按照 (JTG B03-2006) 附录 C.1.1 中公式计算。

3.声环境质量现状监测与评价

3.1 监测点布置

本次评价环评单位委托广州汇标检测技术中心对工程沿线具有代表性的敏感目标的声环境质量现状进行实测。

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)及《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)中的有关规定,并结合项目特点和实地勘察,设立环境噪声现状监测、交通噪声和背景噪声监测点,详见表 3.1-1 及图 3.1-1。

(2) 监测时间和频率

分两次对工程沿线声敏感目标进行噪声监测,监测时间为 2020 年 4 月 14 日~2020 年 4 月 17 日,2020 年 4 月 28 日~2020 年 4 月 29 日,对每个噪声监测点连续监测 2 天,每天两次,分别在昼间、夜间两个时段,共 4 次,昼间安排在 06:00~22:00 时,夜间安排在 22:00~次日 06:00 时。

(3) 监测仪器和监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定,原则选时在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行。传声器设置在户外 1m 处,距离地面 1.2m 以上。监测时间选择在昼间和夜间的代表时段,采样时间为 1 小时。

(4) 监测因子

测量参数为昼间等效连续 A 声级(L_d)、夜间等效连续 A 声级(L_n)、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 值。

表 3.1-1 声环境监测布点列表

| 序号 | 编号 | 敏感点名称 | 桩号 | 监测点位置 | 主要噪声源 |
|----|------|-----------|------------------|----------------------|-----------------|
| 1 | J1-1 | N2-港口镇何份村 | K1+600 | 第一排 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声 |
| 2 | J1-2 | | | 第二排 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | |
| 3 | J2-1 | N3-港口镇四村 | 港口立交 J 匝道 A0+600 | 第一排 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 胜隆西路、港口大道道路噪 |

| 序号 | 编号 | 敏感点名称 | 桩号 | 监测点位置 | 主要噪声源 |
|----|------|---------------|---------|------------------------|-----------------------------|
| 4 | J2-2 | | | 第二排 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 声, 社会生活噪声 |
| 5 | J3 | N5-水禾园三期 | K3+500 | 第一排 1、5、7 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声, 现状已有声屏障措施 |
| 6 | J4 | N7-群众村-富丽新村小区 | K4+100 | 第一排 1、3、5 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声, 现状已有声屏障措施 |
| 7 | J4 | | K4+100 | 第一排 1、3、5 层面向现状高速路一侧窗外 | |
| 8 | J5 | N9-穗农村 | K4+600 | 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声 |
| 9 | J6-1 | N11-上村 | K7+100 | 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声 |
| 10 | J6-2 | | K7+100 | 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声 |
| 11 | J7 | N12-二龙村 | K7+800 | 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声 |
| 12 | J8 | 胜龙村 | 广珠西线高速 | 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 成龙路、广珠西线高速噪声, 社会生活噪声 |
| 13 | J9 | N14-同茂村-1 | K12+600 | 1、3 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声 |
| 14 | J10 | N14-同茂村-2 | K13+000 | 1、3、5 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 社会生活噪声 |
| 15 | J11 | N15-镇南村-南 | K14+000 | 1、3、5 层面向现状高速路一侧窗外 | 现状高速路噪声, 周边工厂企业生产噪声, 社会生活噪声 |

| 序号 | 编号 | 敏感点名称 | 桩号 | 监测点位置 | 主要噪声源 |
|----|-------|------------|---------|------------------------|----------------------------|
| 16 | J12 | N15-镇南村-北 | K14+300 | 1、3、5层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声，周边工厂企业生产噪声，社会生活噪声 |
| 17 | J13 | N18-四沙幼儿园 | K20+500 | 1、3层面向现状高速公路一侧教室窗外 | 现状高速公路噪声，贴边西路交通噪声，社会生活噪声 |
| 18 | J14-1 | N18-四沙村 | K20+600 | 1、3层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声，社会生活噪声 |
| 19 | J14-2 | | | 1、3层面向现状高速公路一侧窗外 | |
| 20 | J15-1 | N17-贴边村-1 | K20+500 | 1、3、6层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声，周边工厂企业生产噪声，社会生活噪声 |
| 21 | J15-2 | N17-贴边村-2 | | 1、5、7层面向现状高速公路一侧窗外 | |
| 22 | J16 | N20-胜球阳光花园 | K21+050 | 1、5、7、15层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 23 | J17 | N21-三沙村 | K21+900 | 1、5、7层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 24 | J18-1 | N23-益丰村 | K22+100 | 1、3、5层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 25 | J18-2 | | | 1、3、5层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 26 | J19 | N21-三沙村东 | K22+600 | 1、3、5层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 27 | J20 | N24-建业公寓宿舍 | K31+400 | 1、3、6、9层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路和东宁路噪声 |
| 28 | J21-1 | N26-新兴村 | K35+700 | 1层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声、社会生活噪声 |
| 29 | J21-2 | | | 1、3层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声、社会生活噪声 |
| 30 | J22 | N28-联合高峰汇 | K36+500 | 1、5、10、15层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 31 | J23 | N29-新民新村 | K36+600 | 1、3层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声，广珠城规噪声 |

| 序号 | 编号 | 敏感点名称 | 桩号 | 监测点位置 | 主要噪声源 |
|----|-------|------------------|---------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | (监测时避开广珠城规运行列车噪声) |
| 32 | J24-1 | N30-长围村 | K37+500 | 1、3层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 33 | J24-2 | | | 1、3层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 34 | J25 | N31-文昌花园小区 | K37+600 | 1、3、6、9层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 35 | J26 | N32-星湖湾 | K37+700 | 1、5、10、20、25层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 36 | J27 | N33-江咀村 | K38+300 | 1、3、5层面向现状高速公路一侧窗外 | 现状高速公路噪声 |
| 37 | J28 | N34-江门特殊教育学校(启智) | K39+700 | 1、3层面向现状高速公路一侧教室窗外 | 现状高速公路噪声, 龙湾路交通噪声, 社会生活噪声 |

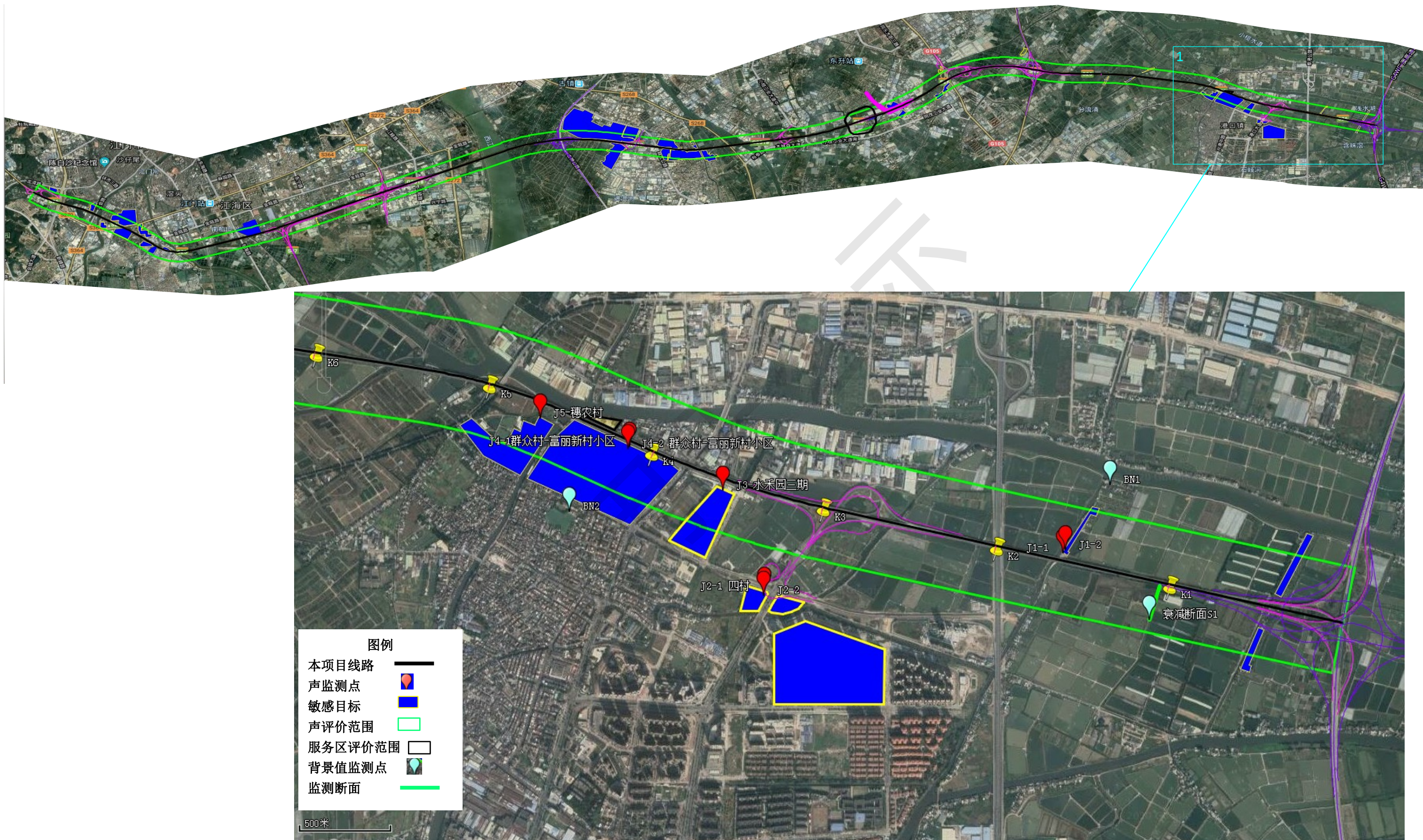


图 3.1-1 噪声监测布点图 (1)

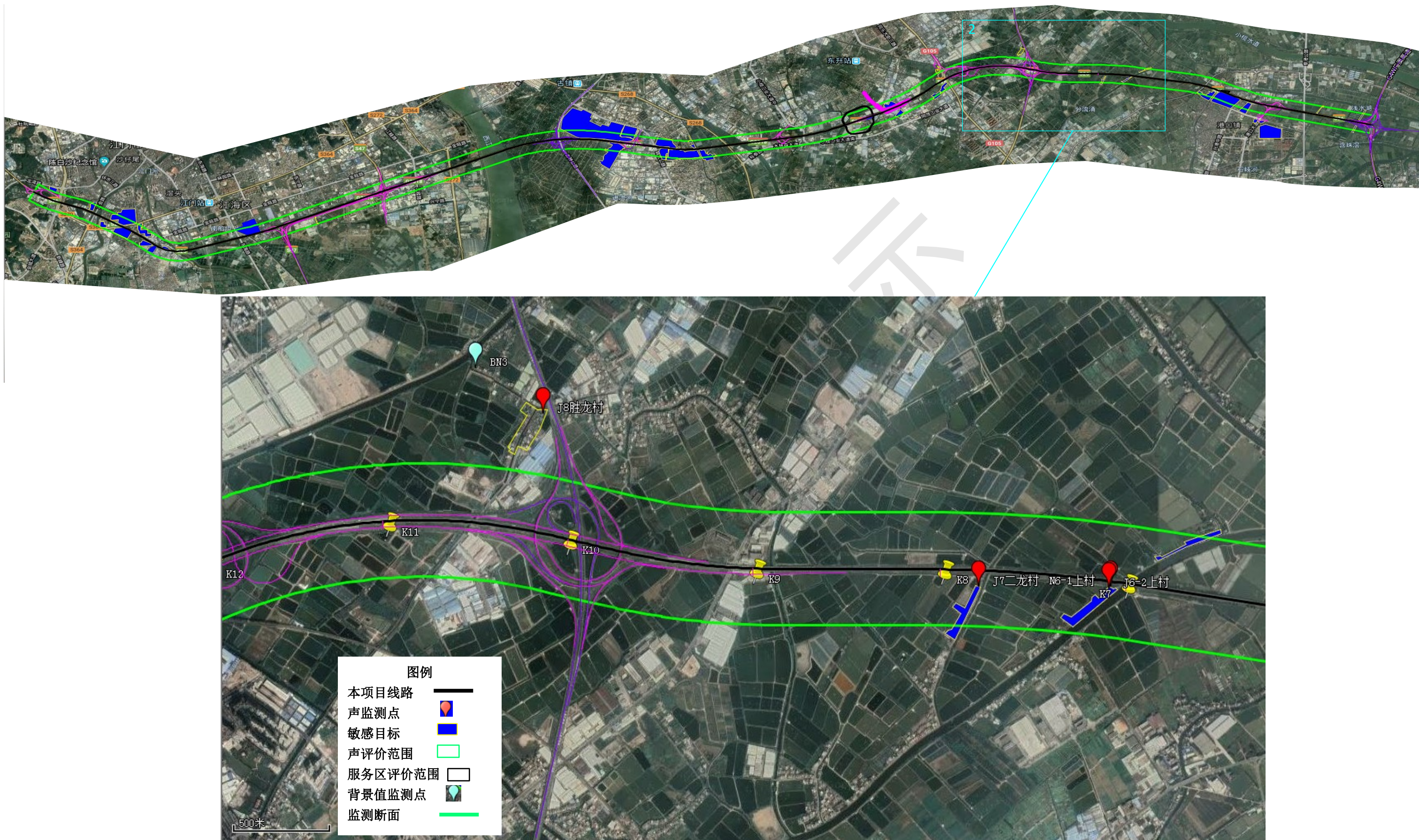


图 3.1-1 噪声监测布点图 (2)

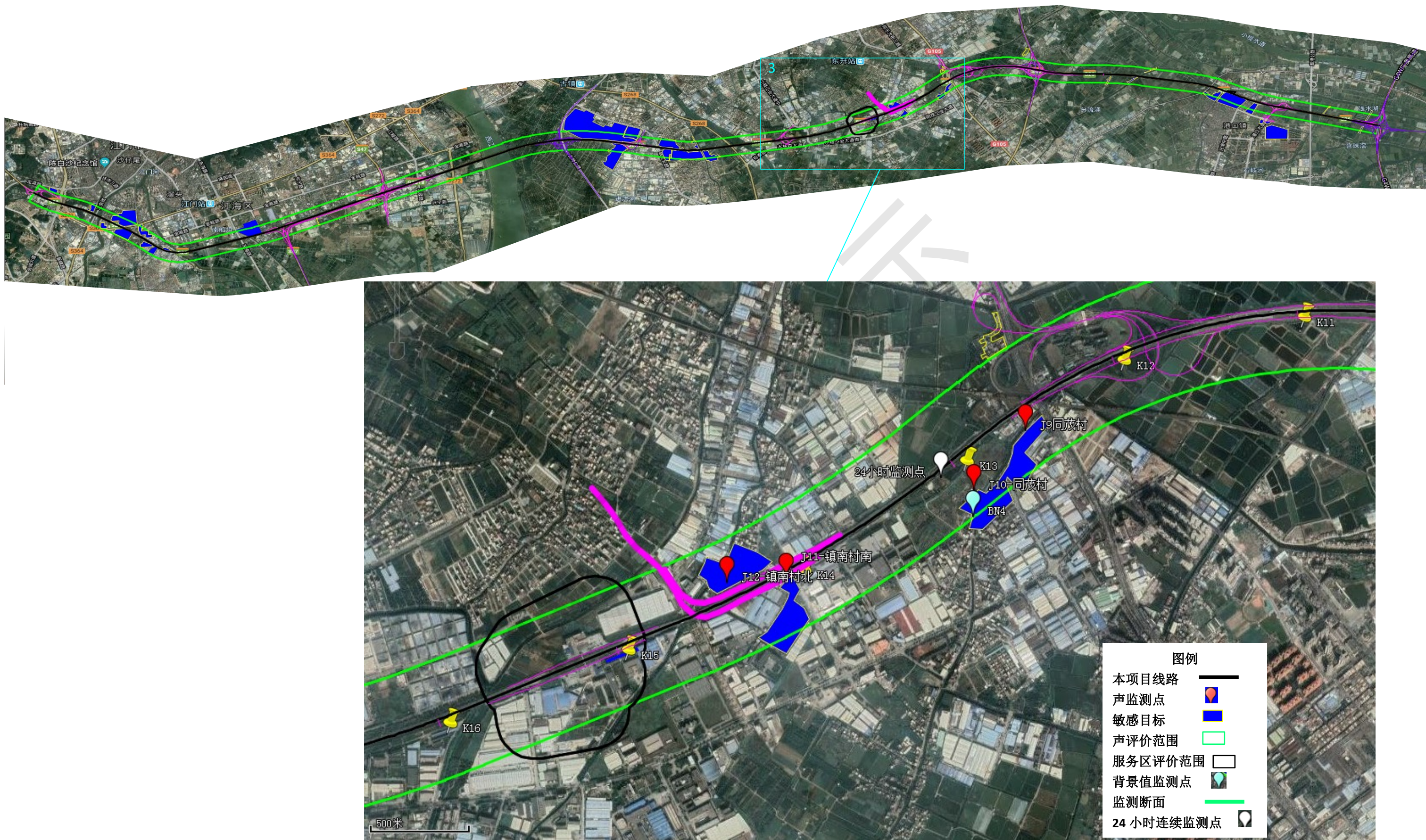


图 3.1-1 噪声监测布点图 (3)

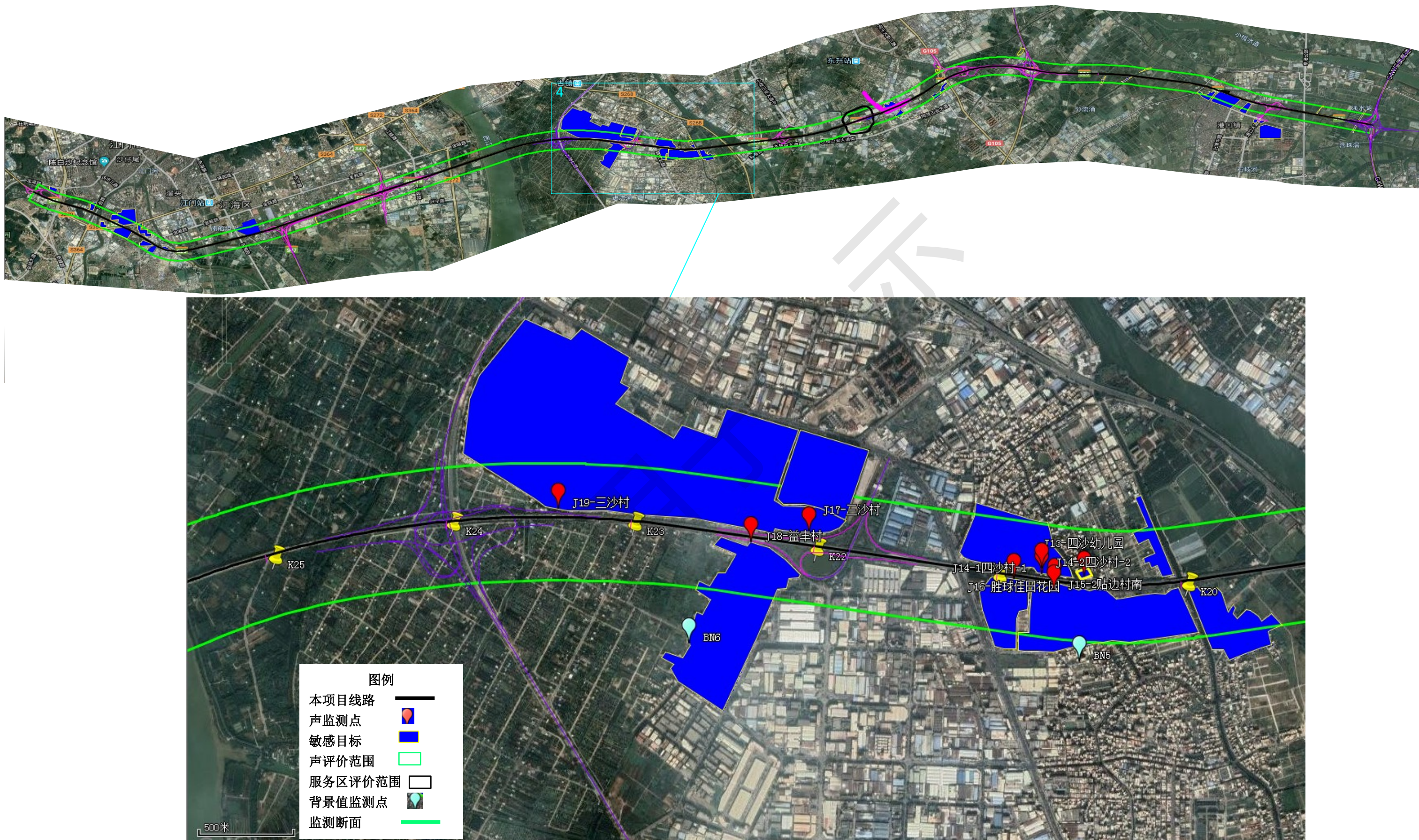


图 3.1-1 噪声监测布点图 (4)

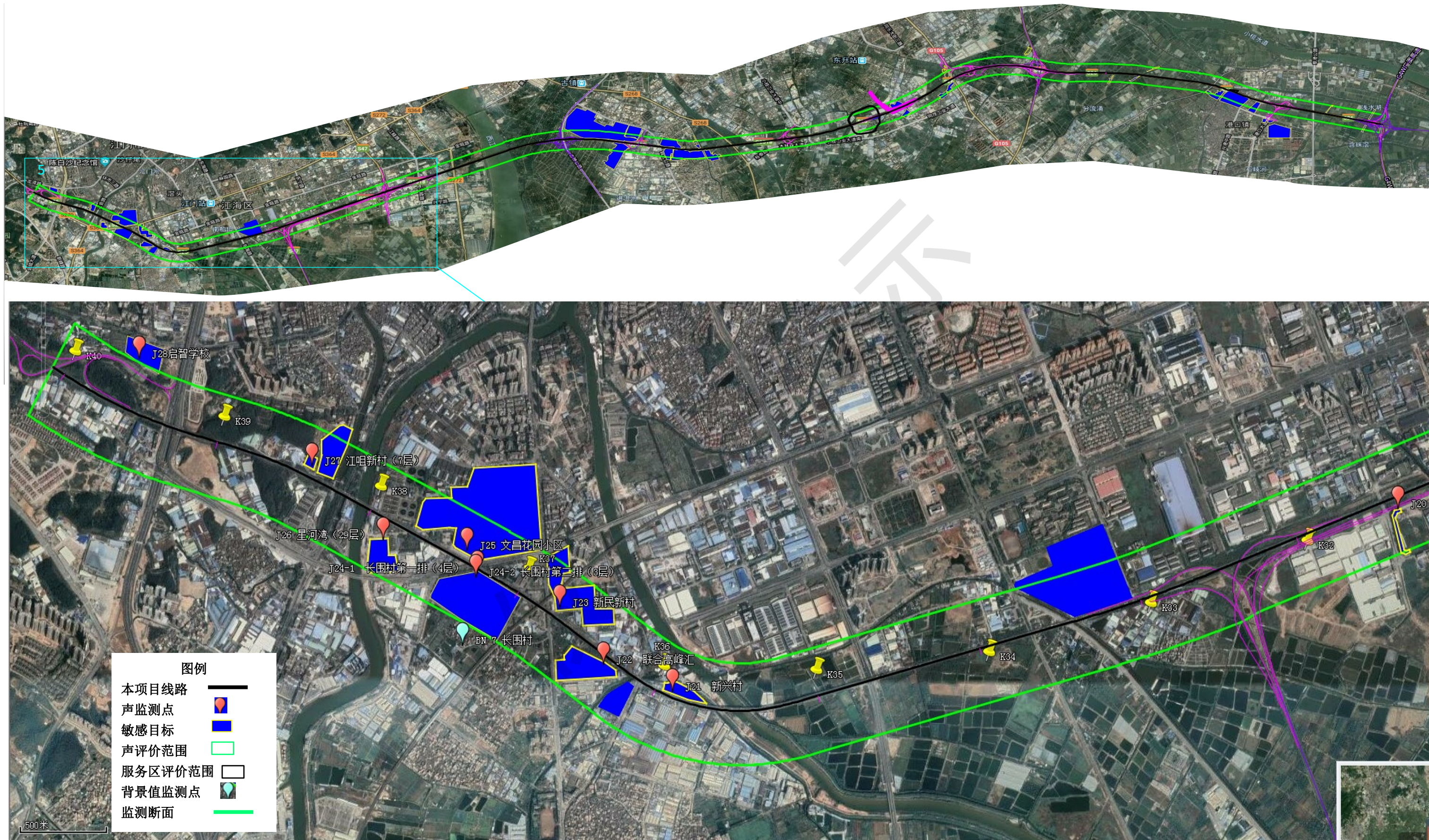


图 3.1-1 噪声监测布点图 (5)

3.2 监测结果

(1) 敏感点噪声监测

本项目沿线代表性声环境敏感点现状监测统计结果见表 3.2-1。

表3.2-1 各噪声敏感点声环境现状监测结果统计表 (单位: dB(A))

| 序号 | 监测点名称 | 监测点编号 | 昼间 | | | | 夜间 | | | |
|----|------------|---------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|
| | | | 第一天 | 第二天 | 标准值 | 超标值 | 第一天 | 第二天 | 标准值 | 超标值 |
| 1 | 港口镇何份村 | J1-1-1 | 65.2 | 65.9 | 70 | 达标 | 62.8 | 60.5 | 55 | 7.8 |
| | | J1-1-3 | 69.2 | 67.4 | 70 | 达标 | 65.3 | 60.3 | 55 | 10.3 |
| 2 | 港口镇四村 | J2-1-1 | 61.7 | 62 | 70 | 达标 | 62.8 | 55.8 | 55 | 7.8 |
| | | J2-1-3 | 67.9 | 65.4 | 70 | 达标 | 65.7 | 58.7 | 55 | 10.7 |
| 3 | 水禾园三期 | J3-1-1 | 61.8 | 60.8 | 70 | 达标 | 56.8 | 56.8 | 55 | 1.8 |
| | | J3-1-3 | 63.6 | 60.3 | 70 | 达标 | 58.9 | 58.1 | 55 | 3.9 |
| 4 | 群众村-富丽新村小区 | J4-2-1 | 59.3 | 59.9 | 60 | 达标 | 53.3 | 54.3 | 50 | 4.3 |
| | | J4-2-3 | 65 | 61.2 | 60 | 5 | 57.6 | 56.7 | 50 | 7.6 |
| 5 | 穗农村 | J5-1-1 | 61 | 60.7 | 60 | 1 | 60.9 | 57 | 50 | 10.9 |
| | | J5-1-3 | 63.7 | 61.8 | 60 | 3.7 | 63.2 | 58.7 | 50 | 13.2 |
| 6 | 上村 | J6-1-1 | 66.5 | 64.3 | 60 | 6.5 | 66.2 | 59.8 | 50 | 16.2 |
| | | J6-1-3 | 61.2 | 62.5 | 70 | 达标 | 63.3 | 53.9 | 55 | 8.3 |
| 7 | 二龙村 | J4-1-3 | 62.4 | 64.7 | 70 | 达标 | 65.7 | 54.7 | 55 | 10.7 |
| | | J4-1-5 | 64.4 | 67.2 | 70 | 达标 | 66.8 | 56.9 | 55 | 11.8 |
| 8 | 胜龙村 | J4-2-1 | 62.3 | 57.4 | 70 | 达标 | 57.7 | 52.7 | 55 | 2.7 |
| | | J4-2-3 | 63.5 | 58.7 | 70 | 达标 | 62.2 | 54.9 | 55 | 7.2 |
| 9 | 同茂村-1 | J4-2-5 | 65.8 | 60.2 | 70 | 达标 | 64.9 | 55.5 | 55 | 9.9 |
| | | J5-1-1 | 65.7 | 60.4 | 60 | 5.7 | 62.4 | 53.2 | 50 | 12.4 |
| 10 | 同茂村-2 | J5-1-3 | 67.5 | 63 | 60 | 7.5 | 64.3 | 54.9 | 50 | 14.3 |
| | | J6-1-1 | 64.5 | 61.3 | 70 | 达标 | 61.3 | 51.6 | 55 | 6.3 |
| 11 | 同茂村-1 | J6-1-3 | 69.5 | 63.9 | 70 | 达标 | 64.4 | 52.8 | 55 | 9.4 |
| | | J6-2-1 | 62.8 | 61.2 | 70 | 达标 | 60.8 | 50.2 | 55 | 5.8 |
| 12 | 同茂村-2 | J6-2-3 | 64.2 | 62.3 | 70 | 达标 | 62 | 52.1 | 55 | 7.0 |
| | | J7-1-1 | 63.5 | 60.8 | 60 | 3.5 | 58.4 | 56.4 | 50 | 8.4 |
| 13 | 同茂村-2 | J7-1-3 | 64.1 | 62.3 | 60 | 4.1 | 59.8 | 59.8 | 50 | 9.8 |
| | | J8-1-1 | 61.2 | 60 | 60 | 1.2 | 53.6 | 55.7 | 50 | 5.7 |
| 14 | 同茂村-1 | J8-1-3 | 63 | 61.3 | 60 | 3.0 | 58.4 | 58.2 | 50 | 8.4 |
| | | J9-1-1 | 60 | 60.7 | 60 | 0.7 | 58.4 | 55.6 | 50 | 8.4 |
| 15 | 同茂村-1 | J9-1-3 | 60.5 | 60.7 | 60 | 0.7 | 54.1 | 56.4 | 50 | 6.4 |
| | | J10-1-1 | 58.8 | 62.4 | 60 | 2.4 | 59.5 | 64.5 | 50 | 14.5 |
| 16 | 同茂村-2 | J10-1-3 | 59.6 | 62.8 | 60 | 2.8 | 60.1 | 65.3 | 50 | 15.3 |
| | | J10-1-5 | 62.3 | 64.5 | 60 | 14.5 | 61.2 | 65.4 | 50 | 15.4 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------|----------|------|------|----|------|------|------|----|------|
| 15 | 镇南村-南 | J11-1-1 | 65.4 | 64.7 | 70 | 达标 | 57.6 | 56.9 | 55 | 2.6 |
| | | J11-1-3 | 67.5 | 67.1 | 70 | 达标 | 60.4 | 58.2 | 55 | 5.4 |
| 16 | 镇南村-北 | J12-1-1 | 65.4 | 64.1 | 60 | 15.4 | 58.8 | 59.9 | 50 | 9.9 |
| | | J12-1-3 | 66.7 | 64.8 | 60 | 16.7 | 60.2 | 59.9 | 50 | 10.2 |
| | | J12-1-5 | 66.8 | 66.9 | 60 | 16.9 | 62.5 | 61.5 | 50 | 12.5 |
| 17 | 四沙幼儿园 | J13-1-1 | 61.4 | 62 | 70 | 达标 | 53.8 | 53.7 | 55 | 达标 |
| | | J13-1-3 | 65.2 | 63.7 | 70 | 达标 | 54.9 | 54 | 55 | 达标 |
| 18 | 四沙村 | J14-1-1 | 62.3 | 60.8 | 70 | 达标 | 54.7 | 54.5 | 55 | 达标 |
| | | J14-1-3 | 63.7 | 63.2 | 70 | 达标 | 54.4 | 55.1 | 55 | 0.1 |
| 19 | | J14-2-1 | 58.9 | 59.3 | 70 | 达标 | 55.7 | 56 | 55 | 1.0 |
| | | J14-2-3 | 61.9 | 60.4 | 70 | 达标 | 58.5 | 57.3 | 55 | 3.5 |
| 20 | 贴边村 | J15-1-1 | 61.4 | 59.6 | 70 | 达标 | 53.1 | 52.5 | 55 | 达标 |
| | | J15-1-3 | 59.4 | 60 | 70 | 达标 | 未测 | 未测 | 55 | — |
| | | J15-1-6 | 65.4 | 63.2 | 70 | 达标 | 未测 | 未测 | 55 | — |
| 21 | | J15-2-1 | 57.7 | 59.8 | 60 | 达标 | 50.1 | 50.8 | 50 | 0.8 |
| | | J15-2-5 | 60.2 | 60.9 | 60 | 0.9 | 56.5 | 53.4 | 50 | 6.5 |
| | | J15-2-7 | 58.3 | 60.8 | 60 | 0.8 | 51 | 53.9 | 50 | 3.9 |
| 22 | 胜球阳光花园 | J16-1-1 | 64 | 62.3 | 70 | 达标 | 56.8 | 58.2 | 55 | 3.2 |
| | | J16-1-5 | 64.6 | 65.2 | 70 | 达标 | 59.2 | 60.1 | 55 | 5.1 |
| | | J16-1-7 | 67.2 | 65.8 | 70 | 达标 | 59.6 | 61.2 | 55 | 6.2 |
| | | J16-1-15 | 69.3 | 67.5 | 70 | 达标 | 62.1 | 61.8 | 55 | 7.1 |
| 23 | 三沙村 | J17-1-1 | 59.1 | 58.3 | 60 | 达标 | 61.3 | 62.9 | 50 | 12.9 |
| | | J17-1-3 | 62.6 | 59 | 60 | 2.6 | 62.9 | 65.5 | 50 | 15.5 |
| | | J17-1-5 | 65.8 | 63.6 | 60 | 5.8 | 62.9 | 67.7 | 50 | 17.7 |
| 24 | 益丰村 | J18-1-1 | 64.2 | 65 | 70 | 达标 | 62.5 | 61.6 | 55 | 7.5 |
| | | J18-1-3 | 66.5 | 69.4 | 70 | 达标 | 63.1 | 62.9 | 55 | 8.1 |
| | | J18-1-5 | 66.6 | 65.7 | 70 | 达标 | 65.4 | 64 | 55 | 10.4 |
| 25 | | J18-2-1 | 60.3 | 60.3 | 60 | 0.3 | 61.9 | 61.1 | 50 | 11.9 |
| | | J18-2-3 | 63.2 | 61 | 60 | 3.2 | 62.8 | 62 | 50 | 12.8 |
| | | J18-2-5 | 66.4 | 61 | 60 | 6.4 | 62.9 | 62 | 50 | 12.9 |
| 26 | 三沙村东 | J19-1-1 | 64.2 | 63.1 | 70 | 达标 | 61.2 | 62.8 | 55 | 7.8 |
| | | J19-1-3 | 70 | 63.4 | 70 | 达标 | 61.3 | 66.8 | 55 | 11.8 |
| | | J19-1-5 | 71.4 | 71.7 | 70 | 1.7 | 62.4 | 67.9 | 55 | 12.9 |
| 27 | 建业公寓宿舍 | J20-1-1 | 62.7 | 61.8 | 60 | 2.7 | 61 | 64.7 | 50 | 14.7 |
| | | J20-1-3 | 62.7 | 63.4 | 60 | 3.4 | 62.3 | 68 | 50 | 18 |
| | | J20-1-6 | 63.4 | 63.7 | 60 | 3.7 | 62.4 | 68.4 | 50 | 18.4 |
| | | J20-1-9 | 66.7 | 65.4 | 60 | 6.7 | 62.6 | 71.2 | 50 | 21.2 |
| 28 | 新兴村 | J21-1-1 | 62.1 | 64.8 | 70 | 达标 | 62.5 | 62.7 | 55 | 7.5 |
| 29 | | J21-2-1 | 58.4 | 59.8 | 70 | 达标 | 60.6 | 63.8 | 55 | 8.8 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|----------|------|------|----|-----|------|------|----|------|
| | | J21-2-1 | 69.2 | 70.8 | 70 | 0.8 | 58.2 | 59.1 | 55 | 4.1 |
| | | J21-2-3 | 68.4 | 68.2 | 70 | 达标 | 58.7 | 59.1 | 55 | 4.1 |
| 30 | 联合 高峰 汇 | J22-1-1 | 58.6 | 59.7 | 60 | 达标 | 48.3 | 49.8 | 50 | 达标 |
| | | J22-1-5 | 58.4 | 58.1 | 60 | 达标 | 48.4 | 48 | 50 | 达标 |
| | | J22-1-10 | 58.4 | 58.8 | 60 | 达标 | 未测 | 未测 | 50 | — |
| | | J22-1-15 | 58.4 | 58.5 | 60 | 达标 | 未测 | 未测 | 50 | — |
| 31 | 新民 新村 | J23-1-1 | 59.8 | 60 | 60 | 达标 | 60.4 | 61.3 | 50 | 11.3 |
| | | J23-1-3 | 64 | 62.7 | 60 | 4 | 63.4 | 66.9 | 50 | 16.9 |
| 32 | 长围 村 | J24-1-1 | 59.8 | 64.3 | 70 | 达标 | 61.8 | 63.7 | 55 | 8.7 |
| | | J24-1-3 | 未测 | 64.9 | 70 | — | 65.9 | 未测 | 55 | — |
| 33 | | J24-2-1 | 57.4 | 61 | 60 | 1.0 | 60.4 | 61.3 | 50 | 11.3 |
| | | J24-2-3 | 未测 | 63.4 | 60 | — | 62.7 | 未测 | 50 | — |
| 34 | 文昌 花园 小区 | J25-1-1 | 61.4 | 56.7 | 70 | 达标 | 60 | 64.5 | 55 | 9.5 |
| | | J25-1-3 | 62.9 | 56.8 | 70 | 达标 | 61.1 | 67.6 | 55 | 12.6 |
| | | J25-1-6 | 63.7 | 62 | 70 | 达标 | 61.7 | 67.9 | 55 | 12.9 |
| | | J25-1-9 | 64 | 66.5 | 70 | 达标 | 62 | 69.6 | 55 | 14.6 |
| 35 | 星河 湾 | J26-1-1 | 59.4 | 58.2 | 60 | 达标 | 47.6 | 48.1 | 50 | 达标 |
| | | J26-1-5 | 57.9 | 58.6 | 60 | 达标 | 49 | 49 | 50 | 达标 |
| | | J26-1-10 | 57.6 | 58.3 | 60 | 达标 | 未测 | 未测 | 50 | — |
| | | J26-1-20 | 58.9 | 57.5 | 60 | 达标 | 未测 | 未测 | 50 | — |
| | | J26-1-25 | 58.2 | 57.9 | 60 | 达标 | 未测 | 未测 | 50 | — |
| 36 | 江咀 新村 、江 咀村 | J27-1-1 | 62 | 62.5 | 70 | 达标 | 未测 | 62.3 | 55 | — |
| | | J27-1-3 | 63.2 | 63.9 | 70 | 达标 | 未测 | 62.9 | 55 | — |
| | | J27-1-5 | 64 | 65 | 70 | 达标 | 未测 | 65.1 | 55 | — |
| 37 | 江门 特殊 教育 学校 (启 智) | J28-1-1 | 53.5 | 53.9 | 60 | 达标 | 43.5 | 44.1 | 50 | 达标 |
| | | J28-1-3 | 54.1 | 53.9 | 60 | 达标 | 44.5 | 44.5 | 50 | 达标 |

注：达标情况一栏中，达标填写“达标”，不达标填写“超标的最大数值”。“未测”为采样条件限制而未取得监测值。

由表 3.2-1 可见，本项目 28 处敏感点(共 37 个监测点位)的昼间监测值中，J2 港口四村第二排、J3 水禾园三期、J5 穗农村、J7 二龙村、J8 胜龙村、J9、J10 同茂村、J15 贴边村第二排、J16 镇南村-北、J17 三沙村、J18 益丰村第二排、J19 三沙村东、J20 建业公寓宿舍、J21 新兴村、J23 新民新村共计 15 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准，超标值为 0.3~16.9dB(A)，昼间最大超标值出现在 J16 镇南村-北第 5 层。夜间监测值中，J1、J2 港口四村第二排、

J3 水禾园三期、J4 群众村-富丽新村小区、J5 穗农村、J6 上村、J7 二龙村、J8 胜龙村、J9、J10 同茂村、J14 四沙村、J15 贴边村第二排、J16 镇南村-北、J17 三沙村、J18 益丰村第二排、J19 三沙村东、J20 建业公寓宿舍、J21 新兴村、J23 新民新村、J24 长围村、J25 文昌花园小区、J27 江咀新村共计 22 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准，超标值为 0.1~21.2dB(A)，夜间最大超标值出现在 J20 建业公寓宿舍第 9 层。

由以上监测结果可知，本项目沿线声环境质量较差，超标原因主要是受现有高速路及相交道路交通噪声的影响。

(2) 敏感点噪声监测

本项目主线沿线背景敏感点现状监测统计结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 背景噪声监测结果 (单位: dB(A))

| 编号 | 监测点名称 | 昼间 | | | | 夜间 | | | |
|----|-------|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|
| | | 第一天 | 第二天 | 标准值 | 超标值 | 第一天 | 第二天 | 标准值 | 超标值 |
| 1 | BN1-1 | 52.7 | 51.8 | 60 | 达标 | 51.1 | 52.6 | 50 | 2.6 |
| | BN1-3 | 53.7 | 53.5 | 60 | 达标 | 52.1 | 52.6 | 50 | 2.6 |
| 2 | BN2-1 | 52.1 | 52.4 | 60 | 达标 | 41.4 | 42.7 | 50 | 达标 |
| | BN2-3 | 52.7 | 53.5 | 60 | 达标 | 42.9 | 44 | 50 | 达标 |
| 3 | BN3-1 | 52.6 | 52.1 | 60 | 达标 | 52.3 | 50.3 | 50 | 2.3 |
| | BN3-3 | 53.8 | 52.7 | 60 | 达标 | 52.4 | 51.2 | 50 | 2.4 |
| 4 | BN4-1 | 51.1 | 52.9 | 60 | 达标 | 49.9 | 51.4 | 50 | 1.4 |
| | BN4-3 | 52.8 | 54.8 | 60 | 达标 | 未测 | 未测 | 50 | — |
| 5 | BN5-1 | 55.2 | 57 | 60 | 达标 | 48.1 | 51.2 | 50 | 1.2 |
| | BN5-3 | 57.4 | 57.8 | 60 | 达标 | 51.8 | 51.9 | 50 | 1.9 |
| 6 | BN6-1 | 46.7 | 47.1 | 60 | 达标 | 41.1 | 42.2 | 50 | 达标 |
| | BN6-3 | 49.3 | 49.7 | 60 | 达标 | 43.8 | 44.8 | 50 | 达标 |
| 7 | BN7-1 | 68.4 | 67.9 | 60 | 8.4 | 58.1 | 59.2 | 50 | 9.2 |
| | BN7-3 | 59.4 | 67.8 | 60 | 7.8 | 58.6 | 58.3 | 50 | 8.6 |

注：达标情况一栏中，达标填写“达标”，不达标填写“超标的最大数值”。“未测”为采样条件限制而未取得监测值。

由表 3.2-2 可见，各噪声背景值监测点监测中除 BN7 (K37+000) 距离中江高速南侧 380m 处，长围村 1、3 层昼、夜间噪声值超标，昼间最大超标值为 8.4dB(A)，夜间最大超标值为 9.2dB(A)，其余各背景值监测点昼、夜间噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值。

(3) 衰减断面监测结果

本次衰减断面选取的是公路线路平直，与弯段、桥梁距离大于 200m，纵坡坡度小于 1%，公路两侧开阔无屏障的空旷路段，监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 交通噪声衰减断面监测结果（单位：dB(A)）

| 监测点位名称 | 与高速路路肩距离(m) | 监测值 | 标准值 | 超标值 |
|--------------------|-------------|------|-----|-----|
| 噪声衰减断面 (K1+050) | 20 | 65.4 | 70 | 达标 |
| | 40 | 63.9 | 70 | 达标 |
| | 60 | 62.0 | 60 | 2.0 |
| | 80 | 60.3 | 60 | 0.3 |
| | 120 | 59.1 | 60 | 达标 |
| | 200 | 58.3 | 60 | 达标 |

衰减断面是在开阔地进行测量，无建筑物、树林等遮挡，空旷地衰减幅度较小，若在地形起伏较大，绿化植被较多，建筑物分布密集的路段，公路两侧断面噪声值衰减幅度更大。

由监测结果可知，本项目衰减断面选取在远离现有其它道路交通噪声干扰的路段，其衰减断面符合距离衰减规律。

(4) 24 小时连续交通监测结果

本次监测选取距离现状道路路肩 30m 地势开阔空旷处设置 24 小时连续交通监测点，逐时监测噪声值及不同车型小时车流量。根据监测值给出公路噪声与车流量随时间的变化规律，以及当前车流量状况下交通噪声的达标距离和衰减规律。24 小时连续交通噪声监测结果见表 3.2-4，车流量监测结果见表 3.2-5。

表 3.2-4 24 小时连续交通噪声监测结果一览表

| 监测时间 | 监测点位 | Leq | L10 | L50 | L90 |
|-------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
| 9:26-9:46 | K13+100, 距离现有 道路路肩 30m 处 | 65.2 | 68.0 | 64.4 | 62.2 |
| 10:25-10:45 | | 64.8 | 66.2 | 64.4 | 63.2 |
| 11:25-11:45 | | 64.1 | 63.8 | 62.2 | 61.4 |
| 12:25-12:45 | | 62.7 | 64.4 | 61.8 | 60.6 |
| 13:25-13:45 | | 62.9 | 65.8 | 61.8 | 60.4 |
| 14:25-14:45 | | 64.1 | 64.4 | 62.2 | 61.2 |
| 15:25-15:45 | | 64.8 | 66.6 | 64.4 | 62.4 |
| 16:25-16:45 | | 65.6 | 67.0 | 65.0 | 64.2 |
| 17:25-17:45 | | 64.7 | 67.8 | 62.6 | 60.6 |
| 18:25-18:45 | | 63.8 | 64.6 | 62.4 | 60.6 |
| 19:25-19:45 | | 62.8 | 64.2 | 62.0 | 61.4 |
| 20:25-20:45 | | 65.7 | 67.4 | 65.4 | 63.4 |
| 21:25-21:45 | | 66.7 | 68.2 | 66.2 | 65.2 |

| | | | | | |
|----------------|--|------|------|------|------|
| 22:25-22:45 | | 63.3 | 65.2 | 62.6 | 60.6 |
| 23:25-23:45 | | 65.8 | 69.6 | 64.4 | 61.0 |
| 次日 00:25-00:45 | | 66.7 | 68.2 | 66.2 | 65.0 |
| 次日 01:25-01:45 | | 65.1 | 68.8 | 62.8 | 60.8 |
| 次日 02:25-02:45 | | 65.5 | 68.0 | 63.0 | 60.2 |
| 次日 03:25-03:45 | | 63.3 | 65.6 | 62.6 | 60.6 |
| 次日 04:25-04:45 | | 63.2 | 65.2 | 62.8 | 60.2 |
| 次日 05:25-05:45 | | 62.8 | 64.4 | 62.2 | 60.8 |
| 次日 06:25-06:45 | | 62.3 | 63.4 | 61.0 | 60.0 |
| 次日 07:25-07:45 | | 64.1 | 65.6 | 64.0 | 61.6 |
| 次日 08:25-08:45 | | 64.7 | 66.0 | 64.2 | 63.4 |

表 3.2-5 车流量监测结果

| 采样点位 | | K13+100 | | |
|----------------|------|---------------------|-----|-----|
| 监测日期 | | 2020.4.18-2020.4.19 | | |
| 采样时间 | 主要声源 | 车流量 (辆/20min) | | |
| | | 小型车 | 中型车 | 大型车 |
| 9:26-9:46 | 交通噪声 | 1237 | 867 | 741 |
| 10:25-10:45 | 交通噪声 | 1460 | 740 | 608 |
| 11:25-11:45 | 交通噪声 | 1624 | 708 | 570 |
| 12:25-12:45 | 交通噪声 | 1548 | 862 | 534 |
| 13:25-13:45 | 交通噪声 | 1407 | 687 | 487 |
| 14:25-14:45 | 交通噪声 | 1624 | 822 | 668 |
| 15:25-15:45 | 交通噪声 | 1537 | 711 | 566 |
| 16:25-16:45 | 交通噪声 | 1968 | 708 | 542 |
| 17:25-17:45 | 交通噪声 | 1864 | 804 | 614 |
| 18:25-18:45 | 交通噪声 | 1589 | 719 | 648 |
| 19:25-19:45 | 交通噪声 | 1862 | 917 | 809 |
| 20:25-20:45 | 交通噪声 | 1708 | 865 | 810 |
| 21:25-21:45 | 交通噪声 | 1612 | 789 | 766 |
| 22:25-22:45 | 交通噪声 | 1748 | 745 | 737 |
| 23:25-23:45 | 交通噪声 | 1689 | 648 | 696 |
| 次日 00:25-00:45 | 交通噪声 | 1648 | 656 | 673 |
| 次日 01:25-01:45 | 交通噪声 | 1413 | 630 | 767 |
| 次日 02:25-02:45 | 交通噪声 | 1308 | 707 | 842 |
| 次日 03:25-03:45 | 交通噪声 | 1147 | 812 | 867 |
| 次日 04:25-04:45 | 交通噪声 | 1208 | 869 | 908 |
| 次日 05:25-05:45 | 交通噪声 | 1374 | 817 | 864 |
| 次日 06:25-06:45 | 交通噪声 | 1468 | 764 | 832 |
| 次日 07:25-07:45 | 交通噪声 | 1698 | 811 | 760 |
| 次日 08:25-08:45 | 交通噪声 | 1884 | 731 | 719 |

现状高速路桩号 K13+100 的 24 小时连续交通噪声折线图见图 3.2-1。

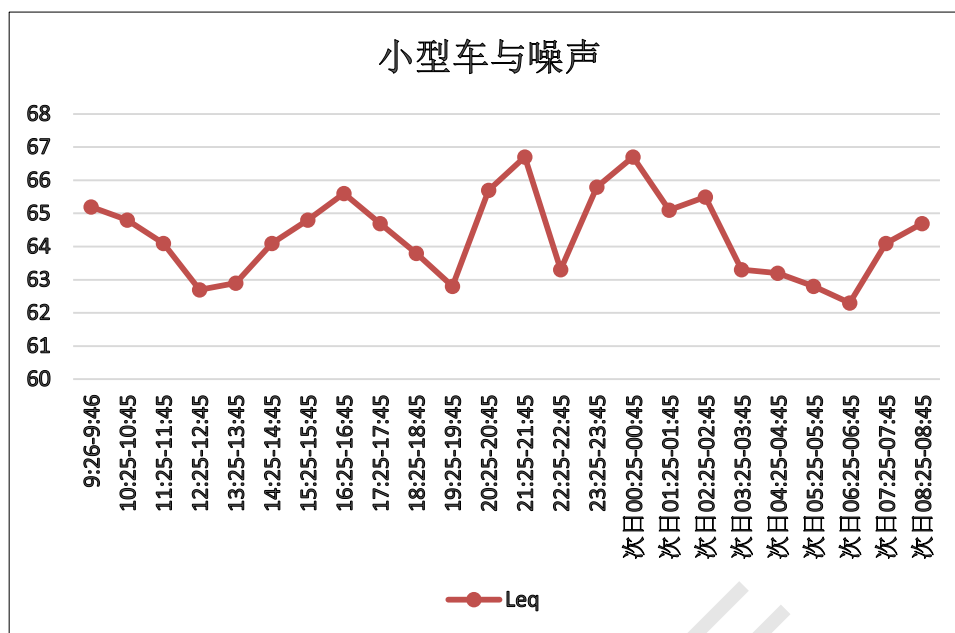


图 3.2-1 24 小时连续交通噪声折线图

根据图 3.2-1 可知,现状 24 小时监测路段交通噪声在 12:00-13:00、19:00-20:00、22:00-23:00 和次日 6:00-7:00 噪声值较低。

4.声环境影响预测与评价

4.1 施工期声环境影响预测与分析

本项目施工工期一共为 50 个月，由于施工期较长，且某些施工机械的噪声高，对施工现场人员及工程沿线两侧居民将会产生一定程度的影响。

4.1.1 施工期的主要噪声源

根据道路施工特点，可以把施工过程主要分为四个阶段，即基础施工、路面施工、结构施工、交通工程施工。以下分别介绍这四个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

(1) 基础施工阶段

基础施工主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。

(2) 结构施工

结构施工机械主要是钻孔机、打桩机、搅拌机、起吊机等，噪声与路面施工相当。

(3) 路面施工阶段

主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据类比监测，该阶段施工噪声相对基础施工小。

(4) 交通工程施工

主要包括收费、通信、监控、沿线供配电系统、照明系统及通信管道工程。

以上施工设备作业时最大声级见表 2.4-1。

道路工程施工建设分几个阶段进行。各施工阶段的设备作业时间需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的间距，因此噪声源强为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，噪声衰减公式如下：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0) \quad (\text{式 1})$$

式中： L_A —距声源为 r_A 处的声级，dB；

L_0 —距声源为 r_0 处的声级，dB。

通过上述噪声衰减公式并根据施工场界噪声限值标准的要求,计算施工机械噪声对环境的影响范围,预测结果见表 4.1-1,各施工机械达标距离见表 4.1-2。

表 4.1-1 主要施工机械噪声影响范围 单位: dB (A)

| 施工机械 | 距机械不同距离处的声压级 (dB) | | | | | | | | | |
|--------|-------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| | 5m | 10m | 20m | 30m | 50m | 100m | 120m | 150m | 180m | 200m |
| 挖掘机 | 90 | 84 | 78 | 74 | 70 | 64 | 62 | 60 | 59 | 58 |
| 装载机 | 90 | 84 | 78 | 74 | 70 | 64 | 62 | 60 | 59 | 58 |
| 平地机 | 90 | 84 | 78 | 74 | 70 | 64 | 62 | 60 | 59 | 58 |
| 推土机 | 88 | 82 | 76 | 72 | 68 | 62 | 60 | 58 | 57 | 56 |
| 压路机 | 90 | 84 | 78 | 74 | 70 | 64 | 62 | 60 | 59 | 58 |
| 摊铺机 | 87 | 81 | 75 | 71 | 67 | 61 | 59 | 57 | 56 | 55 |
| 混凝土输送泵 | 95 | 89 | 83 | 79 | 75 | 69 | 67 | 65 | 64 | 63 |
| 混凝土振捣器 | 88 | 82 | 76 | 72 | 68 | 62 | 60 | 58 | 57 | 56 |
| 钻孔机 | 73 | 67 | 61 | 57 | 53 | 47 | 45 | 43 | 42 | 41 |

表 4.1-2 施工机械达标距离一览表

| 序号 | 机械类型 | 测点距施工机械距离 (m) | 最大声级 Lmax (dB) | 达标距离 (m) | |
|----|--------------|---------------|----------------|----------|-----|
| | | | | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 轮式装载机 | 5 | 90 | 50 | 281 |
| 2 | 轮式装载机 | 5 | 90 | 50 | 281 |
| 3 | 平地机 | 5 | 90 | 50 | 281 |
| 4 | 振动式压路机 | 5 | 86 | 32 | 177 |
| 5 | 双轮双振压路机 | 5 | 81 | 18 | 100 |
| 6 | 三轮压路机 | 5 | 81 | 18 | 100 |
| 7 | 轮胎压路机 | 5 | 76 | 10 | 56 |
| 8 | 推土机 | 5 | 86 | 32 | 177 |
| 9 | 轮胎式液压挖掘机 | 5 | 84 | 25 | 141 |
| 10 | 摊铺机 (英国) | 5 | 82 | 4 | 22 |
| 11 | 摊铺机 (德国) | 5 | 87 | 35 | 199 |
| 12 | 冲击式钻井机 | 1 | 87 | 7 | 40 |
| 13 | 锥形反转出料混凝土搅拌机 | 1 | 79 | 3 | 16 |

上述预测结果只考虑距离衰减,实际工作中,由于受作业区周边地形阻挡,作业区与敏感点之间有遮挡,且每天的作业时间是不连续的,实际的噪声大小、影响时间和程度都比预测值小。根据噪声预测结果,各施工机械噪声达标距离约为:昼间 3~50m,夜间 16~281m。

另外,根据本项目施工的特点,将施工阶段分为路基施工阶段和路面铺设路段,对各施工阶段的声环境影响预测如下。根据项目的规模,建设的不同施工阶

段的施工机械分别为：

基础施工阶段：装载机、推土机、挖掘机、钻孔机。

路面施工阶段：平地机、压路机、摊铺机。

交通工程施工阶段：钻孔机。

噪声叠加公式如下：

$$L_p=10\lg[10^{(L_{p1}/10)}+10^{(L_{p2}/10)}] \quad (\text{式 2})$$

式中： L_p ——总声压级，dB（A）；

L_{p1} ——声源 1 的声压级，dB（A）；

L_{p2} ——声源 2 的声压级，dB（A）。

多台设备运转噪声预测结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 多台施工机械运转噪声预测结果单位 dB（A）

| 距场界距离 (m) | 机械组合 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 80 | 100 | 120 | 150 | 180 | 200 |
|--------------|----------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 基础施工阶段 | 装载机、推土机、挖掘机、钻机 | 94 | 88 | 82 | 78 | 74 | 70 | 68 | 66 | 64 | 63 | 62 |
| 路面施工阶段 | 平地机、压路机、摊铺机 | 94 | 88 | 82 | 78 | 74 | 70 | 68 | 66 | 64 | 63 | 62 |
| 交通工程施工阶段 | 钻孔机 | 73 | 67 | 61 | 57 | 53 | 49 | 47 | 45 | 43 | 42 | 41 |

4.1.2 施工机械声环境影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工场界昼间的噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。由表 4.1-2 可知，噪声源强越大的影响距离越远，施工期在不采取降噪措施的情况下，基础施工、路面施工阶段昼间噪声经过距离衰减达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的距离为 80m，而夜间噪声经过距离衰减达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的距离在 200m 以外。若将道路的红线范围视为施工的场界，则工程施工期间场界噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

在施工过程中，在施工场界安装 3m 高度的施工围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响 9~12dB(A) 左右，另外通过采取低噪音设备，合理安排施

工工序，避免设备同时施工等措施可进一步降低施工噪声影响。本项目施工噪声影响主要集中在夜间，夜间施工对场界处声环境的影响显著，应避免夜间（22:00~6:00）施工。项目如因工程需要需夜间施工的，需向当地生态环境局提出夜间使用申请，在获得夜间施工许可后，方可在规定时间内和区域内进行夜间施工作业，并在施工前向附近居民公告施工时间。

4.1.3 施工期噪声对敏感点的影响分析

有本项目主线沿线声环境敏感保护目标有 33 处，其中 1 处为幼儿园，4 处为企业宿舍，5 处为在建（在售）楼盘，其余 23 处为村庄和住宅小区。

结合各路段施工主要使用的施工机械，假设在没有隔声设施、与环境敏感点之间环境空旷，多台或以下机械设备同时运行的情况下，施工各阶段对工程沿线敏感点的的影响程度见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工期噪声对敏感点的影响预测声级范围

| 编号 | 敏感点 | 涉及路段桩号 | 与施工场地最近距离 (m) | 影响预测声级范围 | | | 背景噪声 | | 执行标准 | | 预测值 | | 最大超标值 | |
|----|------------|-----------------------------|----------------|----------|------|------|------|------|------|----|-----|----|-------|----|
| | | | | 基础施工 | 路面施工 | 交通工程 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 新隆村 | K0+350~K0+450 | 南侧 15 | 80 | 80 | 59 | 52.7 | 52.6 | 70 | 55 | 80 | 80 | 10 | 25 |
| 2 | 何份村 | K1+550~K1+650 | 33 | 64 | 64 | 43 | 52.7 | 52.6 | 70 | 55 | 64 | 64 | 达标 | 9 |
| 3 | 四村 | 港口立交 J 匝道 A0+400~A0+750 | 30 | 64 | 64 | 43 | 52.4 | 42.7 | 70 | 55 | 64 | 64 | 达标 | 9 |
| 4 | 保利国际广场 | 港口立交 J 匝道 A0+750~A0+900 | 116 | 53 | 53 | 32 | 52.4 | 42.7 | 60 | 50 | 56 | 53 | 达标 | 3 |
| 5 | 水禾园三期 | K3+450~K3+600 | 48 | 60 | 60 | 40 | 52.4 | 42.7 | 60 | 50 | 61 | 60 | 1 | 10 |
| 6 | 企业宿舍 | K3+600~K3+700 | 32 | 64 | 64 | 43 | 52.4 | 42.7 | 65 | 55 | 64 | 64 | 达标 | 9 |
| 7 | 群众社区富丽新村 | K3+700~K4+200 | 7 | 77 | 77 | 56 | 52.7 | 52.6 | 70 | 55 | 77 | 77 | 7 | 22 |
| 8 | 群众社区群众村 | K3+700~K4+200 | 18 | 69 | 69 | 48 | 52.7 | 52.6 | 70 | 55 | 69 | 69 | 达标 | 14 |
| 9 | 群众社区穗农村 | K4+500~K5+000 | 75 | 56 | 56 | 35 | 52.7 | 52.6 | 60 | 50 | 58 | 58 | 达标 | 8 |
| 10 | 大冲口 | K6+700~K6+950 | 80 | 56 | 56 | 35 | 52.6 | 52.3 | 60 | 50 | 58 | 58 | 达标 | 8 |
| 11 | 上村 | K7+000~K7+250 | 26 | 66 | 66 | 45 | 52.6 | 52.3 | 70 | 55 | 66 | 66 | 达标 | 11 |
| 12 | 二龙村 | K7+750~K8+000 | 74 | 57 | 57 | 36 | 52.6 | 52.3 | 60 | 50 | 58 | 58 | 达标 | 8 |
| 13 | 江中高速公路管理中心 | K11+850~K12+400 东升立交匝道 C | 56 | 59 | 59 | 38 | 52.9 | 51.4 | 60 | 50 | 60 | 60 | 达标 | 10 |
| 14 | 同茂村 | K12+300~K13+150 | 80 | 56 | 56 | 35 | 57 | 51.2 | 60 | 50 | 60 | 57 | 达标 | 7 |
| 15 | 镇南村 | K14+000~K14+600 | 北侧 26 南侧 24 | 56 | 56 | 45 | 57 | 51.2 | 65 | 55 | 60 | 57 | 达标 | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|------------------------|-------|----|----|----|------|------|----|----|----|----|----|----|
| 16 | 企业宿舍 | K14+900~K15+100 | 34 | 63 | 63 | 42 | 57 | 51.2 | 65 | 55 | 64 | 63 | 达标 | 8 |
| 17 | 裕祥村、贴边村 | K19+600~K21+200 | 7 | 77 | 77 | 56 | 57 | 51.2 | 70 | 55 | 77 | 77 | 7 | 22 |
| 18 | 四沙幼儿园 | K20+475~K20+550 | 10 | 74 | 74 | 53 | 57 | 51.2 | 70 | 55 | 74 | 74 | 4 | 19 |
| 19 | 四沙村 | K20+600~K21+200 | 5 | 82 | 82 | 61 | 68.4 | 59.2 | 70 | 55 | 82 | 82 | 12 | 27 |
| 20 | 胜球阳光花园 | K20+800~K21+100 | 32 | 64 | 64 | 43 | 57 | 51.2 | 70 | 55 | 65 | 64 | 达标 | 9 |
| 21 | 三沙村 | K21+900~K23~800 | 25 | 66 | 66 | 45 | 47.1 | 42.2 | 70 | 55 | 66 | 66 | 达标 | 11 |
| 22 | 远洋启宸小区 | 横栏立交匝道 E0+000~0+200 | 60 | 58 | 58 | 37 | 47.1 | 42.2 | 60 | 50 | 58 | 58 | 达标 | 8 |
| 23 | 益丰村 | K22+000~K22+600 | 20 | 68 | 68 | 47 | 47.1 | 42.2 | 70 | 55 | 68 | 68 | 达标 | 13 |
| 24 | 建业公寓宿舍 | K31+350~K31+450 | 75 | 56 | 56 | 35 | 68.4 | 59.2 | 60 | 50 | 69 | 61 | 9 | 11 |
| 25 | 时代倾城 | K33+000~K33+700 | 65 | 58 | 58 | 37 | 68.4 | 59.2 | 60 | 50 | 69 | 62 | 9 | 12 |
| 26 | 新兴村 | K35+700~36+100 | 4 | 82 | 82 | 61 | 68.4 | 59.2 | 70 | 55 | 82 | 82 | 12 | 27 |
| 27 | 乐雅居小区 | K36+100~K36+200 | 41 | 62 | 62 | 41 | 68.4 | 59.2 | 60 | 50 | 69 | 64 | 9 | 14 |
| 28 | 联合高峰汇小区 | K36+250-K36+700 | 45 | 61 | 61 | 40 | 68.4 | 59.2 | 60 | 50 | 69 | 63 | 9 | 13 |
| 29 | 新民新村 | K36+400-K37+000 | 41.25 | 62 | 62 | 41 | 68.4 | 59.2 | 60 | 50 | 69 | 64 | 9 | 14 |
| 30 | 长围村 | K37+000~K37+500 | 10 | 74 | 74 | 53 | 68.4 | 59.2 | 70 | 55 | 75 | 74 | 5 | 19 |
| 31 | 文昌沙村 | K37+000~K37+800 | 35 | 63 | 63 | 42 | 68.4 | 59.2 | 70 | 55 | 70 | 65 | 达标 | 10 |
| 32 | 星湖湾 | K37+700~K38+000 | 117 | 53 | 53 | 32 | 68.4 | 59.2 | 60 | 50 | 69 | 60 | 9 | 10 |
| 33 | 江咀村 | K38+300~K38+500 | 40.5 | 62 | 62 | 41 | 68.4 | 59.2 | 60 | 50 | 69 | 64 | 9 | 14 |

由表 4.1-3 可见，施工期间工程线路周边敏感点夜间噪声值基本都超标，因此应限制夜间(22:00-6:00)在敏感点路段施工。如确需夜间施工，应向当地生态环境主管部门提出夜间施工申请。在获得夜间施工许可后，才可在规定时间和区域进行夜间施工，并需要在施工前向声敏感点居民公布施工时间。

33 处声敏感点中有 8 处昼间噪声预测值超标，均位于 4a 类区，超标范围为 4~12dB(A)。因此，施工期应至少在主线新隆村、群众社区富丽新村、荣兴村、裕祥村、贴边村、四沙村、四沙幼儿园、新兴村、长围村路段设置 3m 彩钢夹芯板，降噪效果达 9~12dB(A) 左右。同时，施工过程中还需采取低噪声设备，合理安排施工工序，高噪声操作安排在昼间非午休时段，避免高噪声设备同时施工，从而进一步降低施工噪声对声敏感目标的影响。

综上所述，施工施工噪声的影响是暂时的，随着施工结束也将随之结束。在对本项目敏感点超标路段采取彩钢夹芯板围挡、选用低噪音设备、合理安排施工工序和避免夜间施工措施的情况下，施工噪声的环境影响是可以接受的。

4.1.4 施工期声环境影响分析小结

(1) 施工机械噪声对距道路两侧 80 米范围内的噪声环境敏感点正常的工作、学习、休息环境影响较大。

(2) 施工不同阶段中，基础施工、路面施工阶段对周边敏感点影响较大，期间各路段敏感点噪声昼间预测值超标量为 4~12dB。

(3) 因施工机械噪声对距道路沿线较近的敏感点声环境影响较大，要求夜间不允许辐射高强噪声的施工机械作业，昼间施工时对受噪声影响较大的敏感点需设置移动声屏障等环保措施，工程量具体见环境保护措施章节。

4.2 运营期声环境影响预测与评价

道路运营期对环境噪声的影响主要是由于交通量产生的交通噪声。影响交通噪声的因素很多，包括道路的交通参数（车流量、车速、车种类），道路的地形地貌条件，路面设施等。本报告采用参照《环境影响评价技术导则 声环境》

(HJ2.4-2009) 公路交通运输噪声预测基本模式，按照近期（2025 年）、运营中期（2031 年）、运营远期（2039 年），不同距离（路线两侧各 200m 范围内），分别对本项目道路沿线两侧的交通噪声进行预测计算。

4.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）道路交通运输噪声预测基本模式。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(L_{0E})_i$ —第 i 类车速度为 V_i , km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)，见表 2.4-2；

N_i —昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5$ m 预测点的噪声预测。

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h，见表 2.1-5 和表 2.1-6；

T —计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4.2-1 所示；

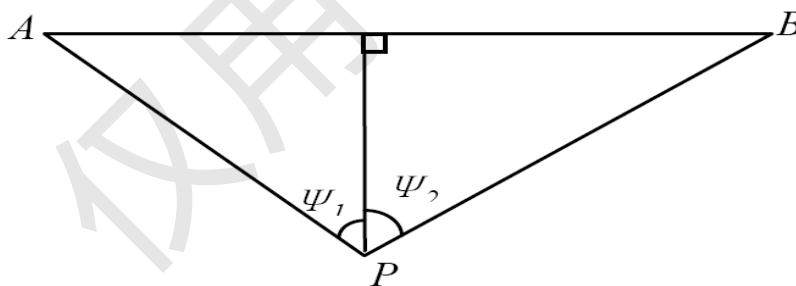


图 4.2-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = \Delta L_{\text{atm}} + \Delta L_{\text{gr}} + \Delta L_{\text{bar}} + \Delta L_{\text{misc}}$$

式中：

ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB(A)；

ΔL 路面—公路路面材料引起的修正量, dB(A);

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 —由反射等引起的修正量, dB(A)。

(2) 总车流等效声级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1Leq(h)大} + 10^{0.1Leq(h)中} + 10^{0.1Leq(h)小} \right)$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响(如路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响),应分别计算每条车道对该预测点的声级后,经叠加后得到贡献值。

4.2.2 预测模式参数

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a) 纵坡修正量 (ΔL 坡度)

公路纵坡修正量 ΔL 坡度可按下式计算:

大型车: ΔL 坡度 = $98 \times \beta$ dB(A)

中型车: ΔL 坡度 = $73 \times \beta$ dB(A)

小型车: ΔL 坡度 = $50 \times \beta$ dB(A)

式中: β —公路纵坡坡度, %。

本次预测按所在路段的实际坡度考虑纵坡修正。

b) 路面修正量 (ΔL 路面)

不同路面的噪声修正量见表 4.2-2。

表 4.2-2 常见路面噪声修正量

| 路面类型 | 不同行驶速度修正量 km/h | | |
|-------|----------------|-----|-----|
| | 30 | 40 | 50 |
| 沥青混凝土 | 0 | 0 | 0 |
| 水泥混凝土 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |

注: 表中修正量为(L_{OE})_i 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

本项目采用“沥青混凝土”路面,修正值取 0dB (A)。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

1) 障碍物衰减量 (A_{bar})

①声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

有限长声屏障计算：

A_{bar} 仍由无限长声屏障公式计算。然后根据图 4.2-1 进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ 。图 4.2-1 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

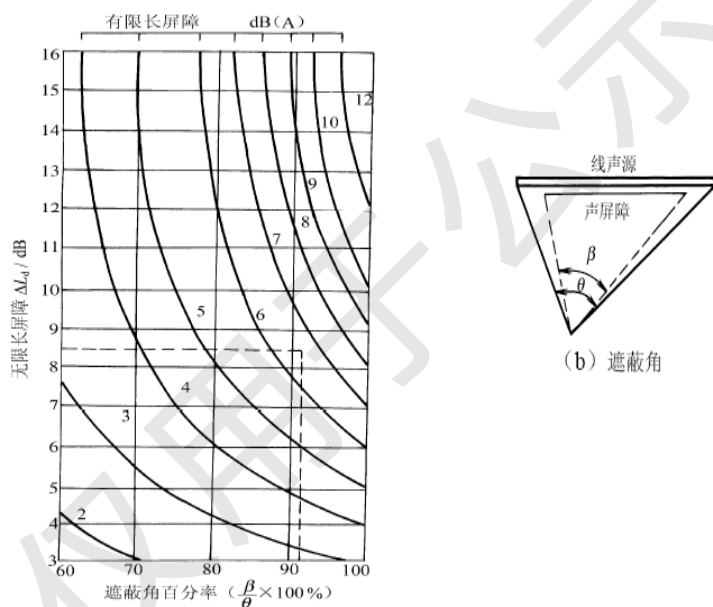


图 4.2-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

本次噪声预测按实际设置情况考虑有限长度声屏障的衰减。

②高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

●高路堤

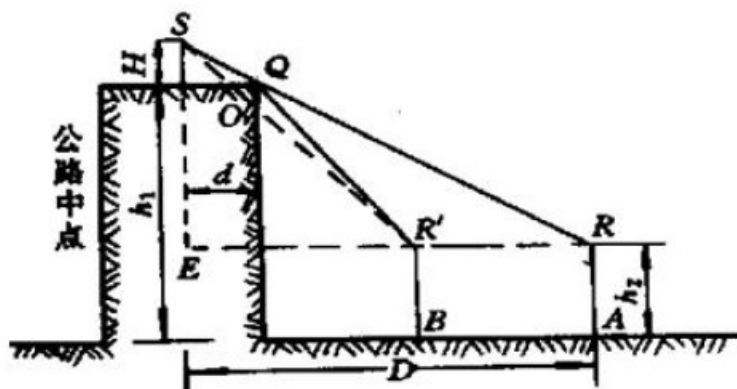


图 4.2-2 高路堤声照区及声影区示意图

图注:

H—声源高度； h_1 —预测点至路面的垂直距离；

D—预测点至路中心线的水平距离；

h_2 —预测点探头高度， $h_2=1.2\text{m}$ ；

d—公路宽度的 1/2。

由 $\triangle SER$ 可知： $\frac{D}{d} = \frac{H + (h_1 - h_2)}{H}$

若 $D \leq \frac{H + (h_1 - h_2)}{H} d$ ，预测点在A点以内（如B点），则预测点处于声影区。

若 $D > \frac{H + (h_1 - h_2)}{H} d$ ，预测点在A点以外，则预测点处于声照区。

● 低路堑

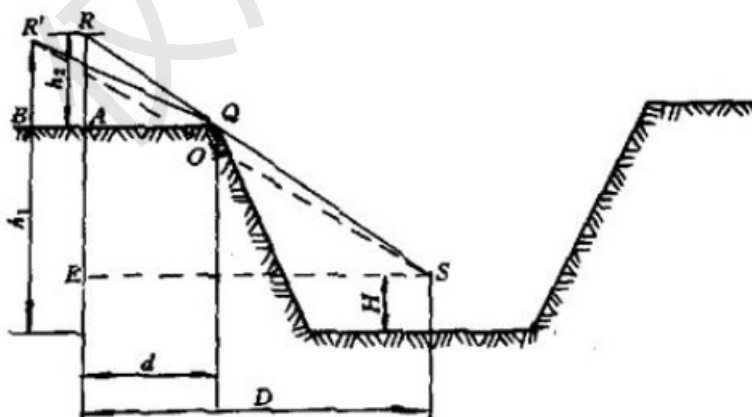


图 4.2-3 低路堑声照区及声影区示意图

d—预测点至路堑边坡顶点的水平距离；

h_1 —预测点至路面的垂直距离。

由 $\triangle SER$ 可知： $\frac{D}{d} = \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2}$

若 $D > \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2} d$, 预测点在 A 点以外, 则预测点处于声影区。

若 $(D - d) < D \leq \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2} d$, 预测点在 A 点以内, 则预测点处于声照区。

当预测处于声照区, $L_{2 \text{ 声影区}} = 0$;

当预测点处于声影区, ΔL_2 声影区取决于声程差 δ 。图 4.2-4 为声程差计算示意图。由图可知, $\delta = A + B - C$, 再根据菲涅尔曲线得出噪声衰减量。各修正参数本报告针对不同敏感点的具体情况进行相应的调整。

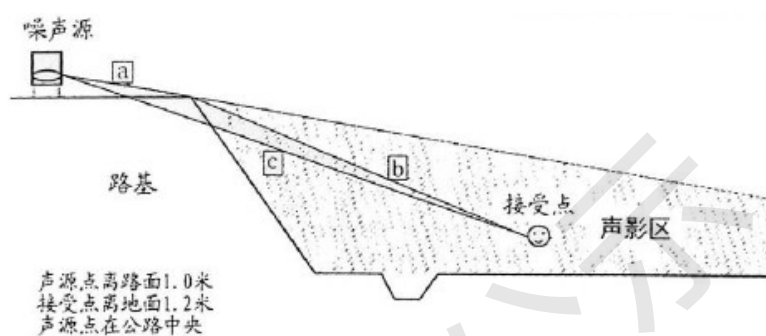


图 4.2-4 声程差计算示意图

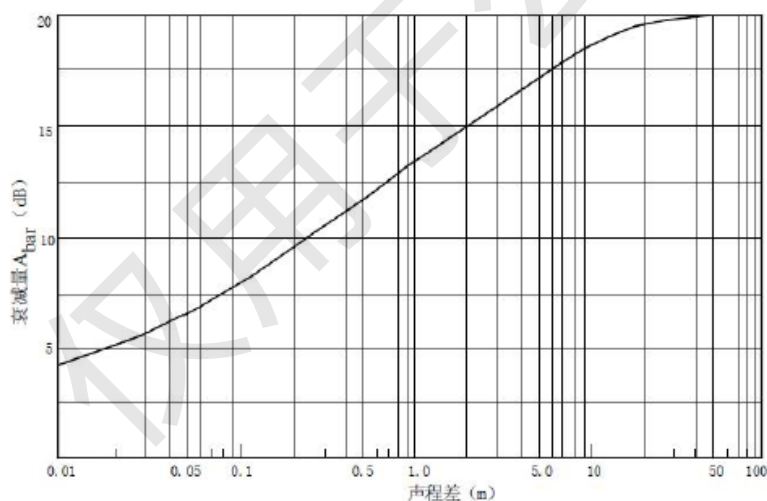


图 4.2-5 噪声衰减量 (A_{bar} 与声程差的关系曲线 ($f=500\text{Hz}$))

2) 地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

- ① 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- ② 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面
- ③ 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时, 或大部分为疏松混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用下面公式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{d} \right) \left[17 + \frac{300}{d} \right]$$

式中： d —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.2-6 进行计算。若 A_{gr} 计算结果小于 0，则 A_{gr} 可用“0”代替。

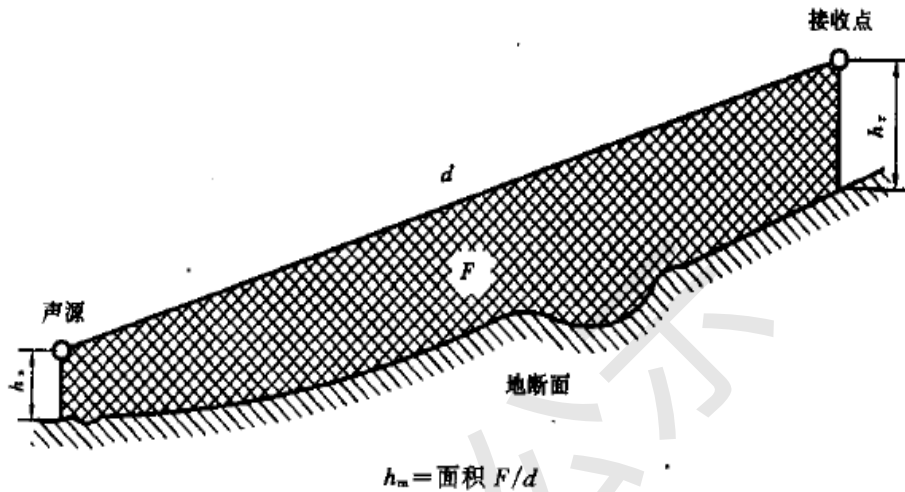


图 4.2-6 估计平均高度 h_m 的方法

本项目地面为混合地面。

3) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中：

a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数。

本报告考虑空气吸收引起的衰减，取平均气温为 23℃，空气相对湿度为 70%，空气大气压为 1 个标准大气压。

4) 其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

在声环境影响评价中，一般情况下，**不考虑**自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

(4) 两侧建筑物的反射声修正量 ΔL_3

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于

总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = 4H_b / w \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = 2H_b / w \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：w—为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b —为构筑物的平均高度，h 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

根据实际情况，在本项目交通噪声计算中不考虑两侧建筑物的反射修正量。

(5) 由反射等引起的修正量(ΔL_3)

1) 城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 4.2-3。

表 4.2-3 交叉路口的噪声附加量

| 受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m) | 交叉路口 (dB) |
|------------------------------|-----------|
| ≤ 40 | 3 |
| $40 < D \leq 70$ | 2 |
| $40 < D \leq 70$ | 1 |
| > 100 | 0 |

2) 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = 4H_b / w \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = 2H_b / w \leq 1.6\text{dB}$$

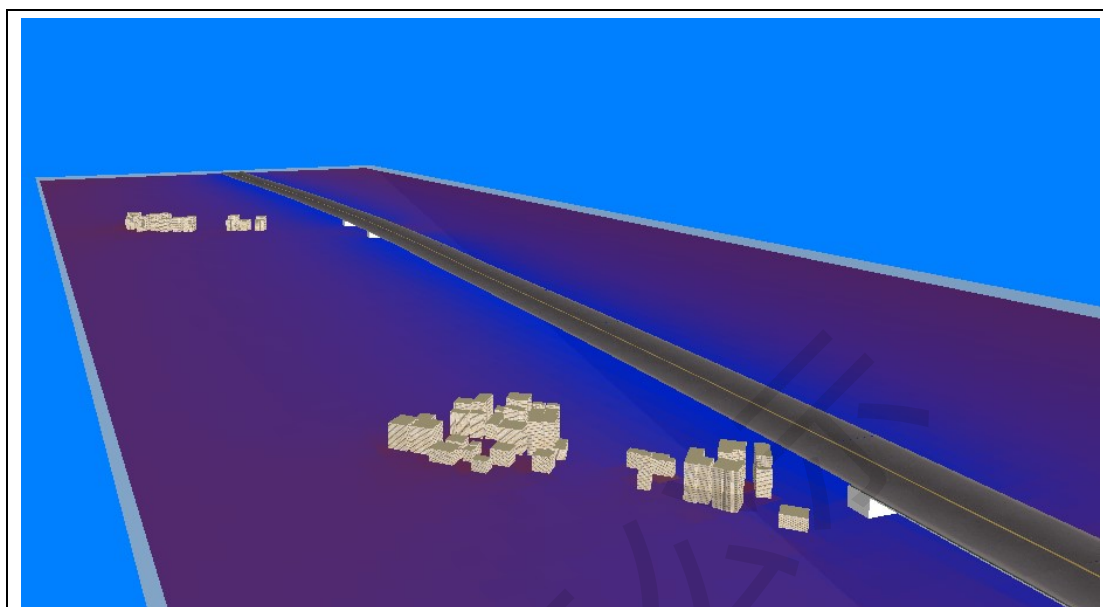
两侧建筑物为全吸收性表面： $\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$

式中：w—为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

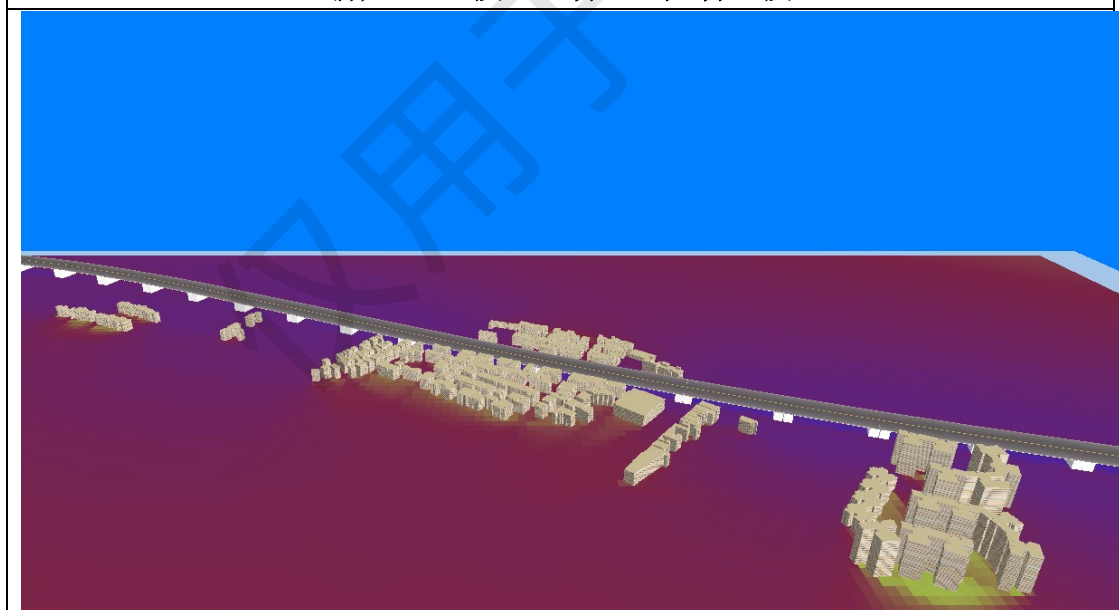
H_b —为构筑物平均高度 h ，取线路两侧较低侧高度平均值代入计算 m 。

根据实际情况，本次噪声预测计算中不考虑两侧建筑物的反射修正量。

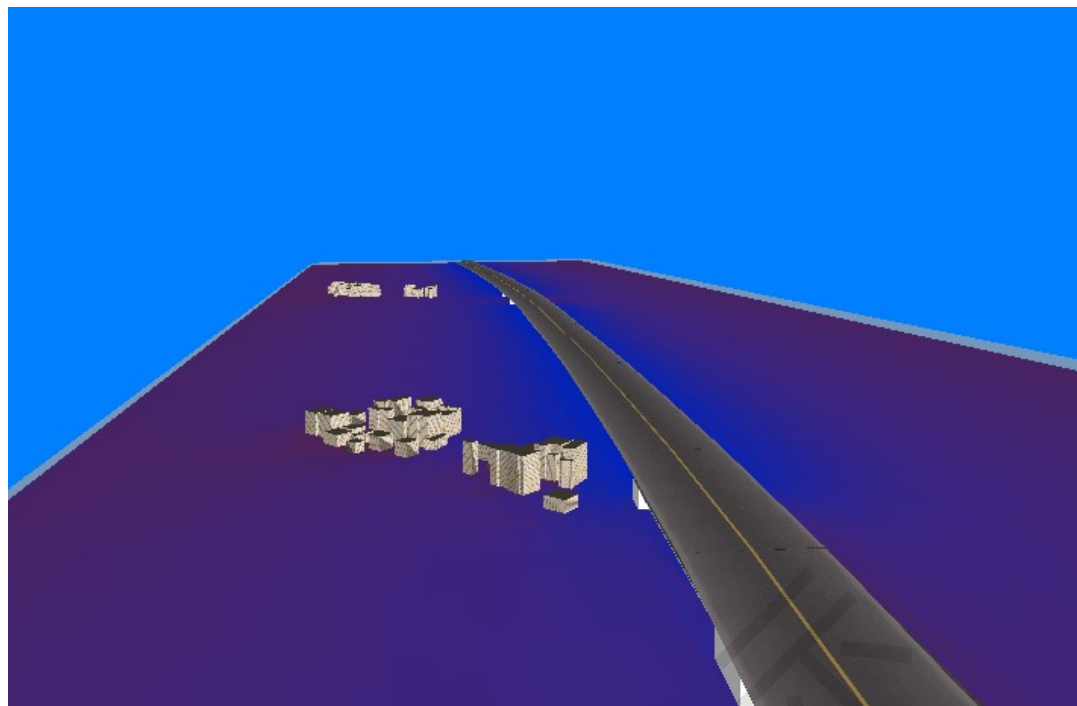
本报告采用环安科技有限公司研发的噪声影响评价系统（NoiseSystem 3.3）软件建模进行噪声影响预测分析。预测模型建模示意图见图 4.2-7。



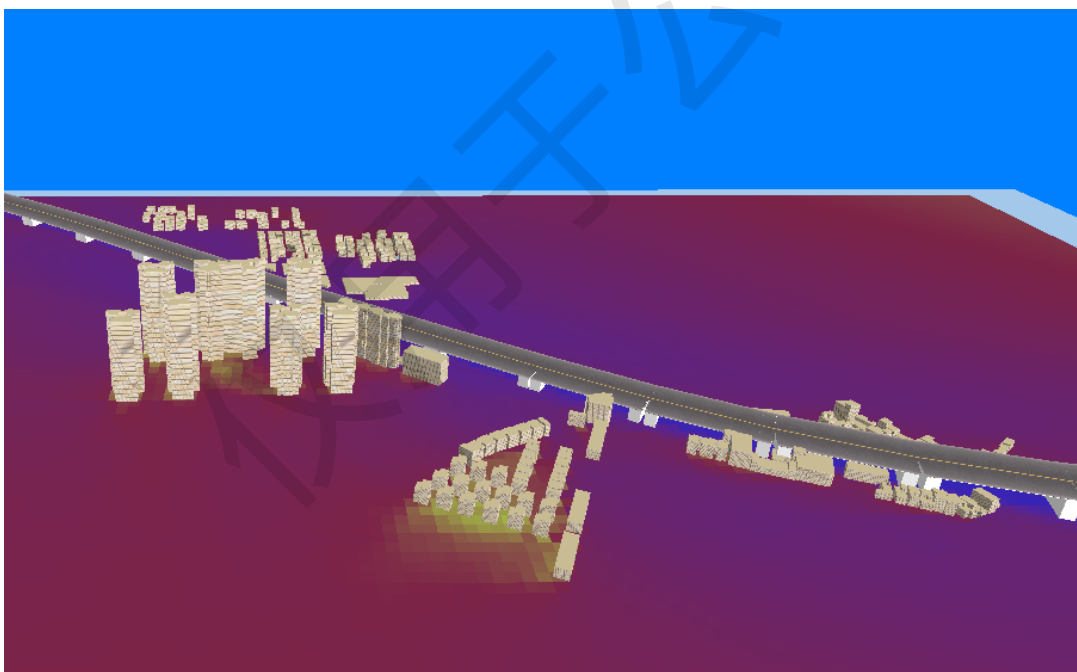
新隆~港口段（上村、二龙村）段



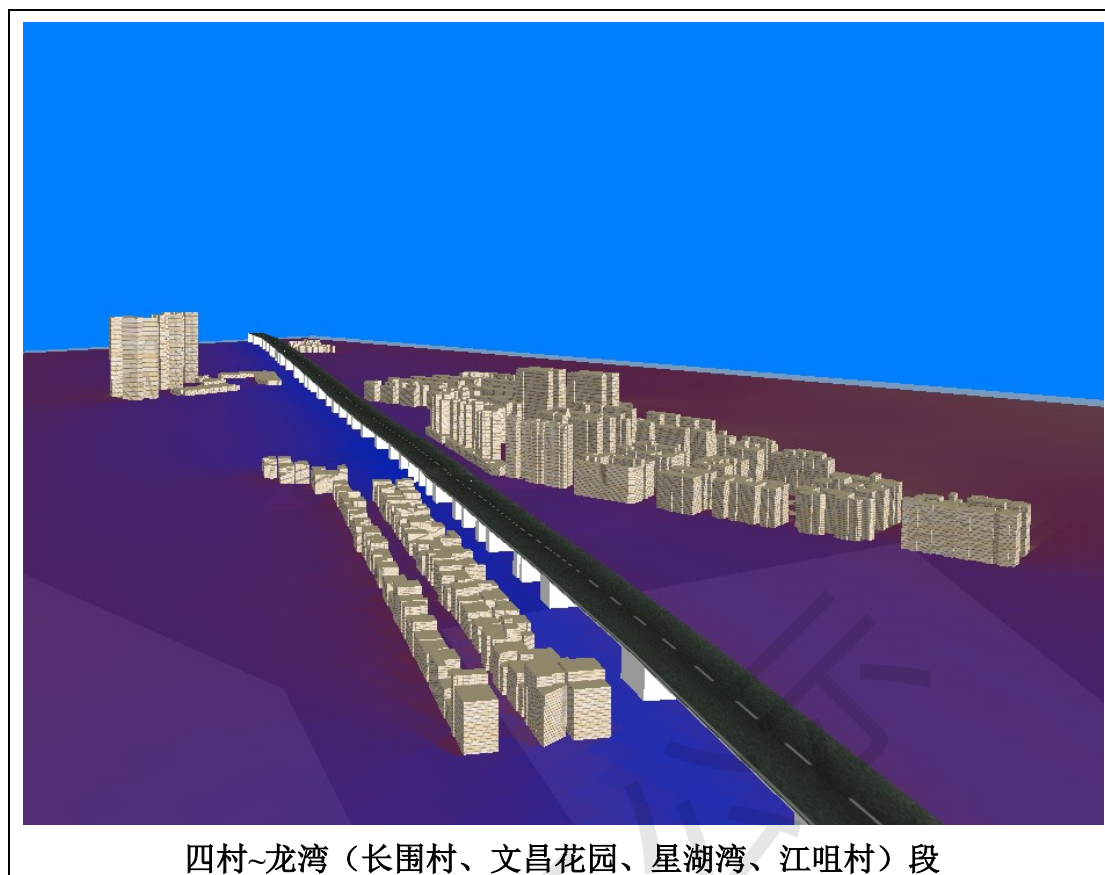
港口~中江（水禾苑二期、群众村、穗农村）段



港口~中江（大冲口、上村、二龙村）段



四村~龙湾（新兴村、乐雅居、联合高峰汇、新民新村）



四村~龙湾（长围村、文昌花园、星湖湾、江咀村）段

图 4.2-7 预测模型建模示意图

4.2.3 背景噪声选取

本次评价所称背景噪声指除本项目道路交通噪声以外的环境噪声，包括现有交通噪声、社会生活噪声等其他各种声源的叠加影响。

本项目为高速公路改扩建，现状噪声源主要是现有高速路交通噪声、相交道路噪声、社会生活噪声，部分敏感点周边分布有工厂这些敏感点背景噪声还包括工厂生产噪声。同茂村和新民新村两处敏感点上方有广珠城轨跨越，此两处敏感点背景噪声还包括轨道交通噪声。

本次评价选取了远离现状高速路，环境特征与各敏感点相似的 8 处背景噪声监测点，监测期间无明显噪声源，主要为社会生活噪声，监测值反映本项目周边敏感点的背景噪声。本次预测采用的具体背景噪声值见表 4.2-4。

表 4.2-4 本项目周边敏感点背景噪声取值表 单位：dB (A)

| 监测点位 | 选用背景值 | | 适用预测敏感点 | 取值合理性分析 |
|------|-------|------|-------------|---|
| | 昼间 | 夜间 | | |
| BN1 | 52.7 | 52.6 | N1、N2、N7~N9 | K0+000~K3+000新隆枢纽~港口互道路段，此段敏感点主要受现状高速路噪声影响。背景值监测点周边为水道、鱼塘，监测值可作为N1、 |

| | | | | |
|-----|------|------|---------|---|
| | | | | N2、N7~N9敏感点的背景值。 |
| BN2 | 52.4 | 42.7 | N3~N6 | K3+000~K10+000, 港口互道路段~中江枢纽路段, 此段敏感点为居民区, 主要受社会生活噪声影响。BN2与敏感点房屋类型基本相同, 该点监测值可作为N3~N6敏感点的背景值。 |
| BN3 | 52.6 | 52.3 | N10~N12 | K10+000~K12+000, 中江枢纽~东升互道路段, 此段敏感点为成片居民、商业混合区, 主要受社会生活噪声和相交道路噪声影响。BN3监测值可作为N11、N12敏感点的背景值。 |
| BN4 | 52.9 | 51.4 | N13、N14 | K12+000~K17+700, 东升互通~小榄互道路段, 此段敏感点为成片居民、商业混合区, 主要受社会生活噪声和相交道路噪声影响。BN4监测值可作为N13、N14敏感点的背景值。 |
| BN5 | 57 | 51.2 | N15~N20 | K17+700~K21+800, 小榄互通到横栏互道路段, 此段敏感点为成片居民、商业混合区, 主要受社会生活噪声和相交道路噪声影响。BN5监测值可作为N15~N20、N24~N33敏感点的背景值。 |
| BN6 | 47.1 | 42.2 | N21~N23 | K21+800~K29+300, 横栏互通~外海互通, 此段敏感点为成片居民、商业混合区, 主要受社会生活噪声和相交道路噪声影响。BN6监测值可作为N21~N33敏感点的背景值。 |

4.2.4 预测内容及结果

(1) 道路两侧噪声分布预测

利用模型模拟本项目运营期噪声情况, 预测近、中、远期交通噪声在道路两侧的贡献值, 本报告分别取线路各相邻立交之间的代表性路段为例, 见表 4.2-5, 说明噪声衰减规律, 同时给出各路段达标距离, 并绘制项目运营近期、中期、远期等声级图见图 4.2-4。代表性垂向断面列表见表 4.2-5。

表 4.2-5 道路两侧噪声分布预测选取的典型路段一览表

| 序号 | 典型路段名称 | 断面桩号 | 道路通过形式/机动车道设置情况 |
|----|--------|-----------------|--|
| 1 | 新隆~港口 | K0+000~K2+951 | 双向 8 车道, 整体式两侧拼宽 , 拼宽后断面宽 42m (7m+28m+7m), 设计车速 120km/h |
| 2 | 港口~中江 | K2+951~K9+934 | |
| 3 | 中江~东升 | K9+934~K12+450 | |
| 4 | 东升~镇南 | K12+450~K14+550 | |
| 5 | 镇南~小榄 | K14+550~K17+690 | |
| 6 | 小榄~横栏 | K17+690~K22+382 | 双向 8 车道, 整体式两侧拼宽 , 拼宽后断面宽 42m (7m+28m+7m), 设计车速 120km/h |

| | | | |
|----|--------|-----------------|---|
| 7 | 横栏~横栏北 | K22+382~K23+950 | 双向 8 车道，南侧分离式加宽，加宽后路面宽 48.75m (28m+20.75m)，设计车速 120km/h |
| 8 | 横栏北~外海 | K23+950~K28+095 | |
| 9 | 外海~龙溪 | K28+095~K29+305 | 双向 8 车道，南侧分离式加宽，加宽后路面宽 42m (8.75m+24m+8.75m) 设计车速 120km/h |
| 10 | 龙溪~四村 | K29+305~K33+421 | |
| 11 | 四村~龙湾 | K33+421~K40+047 | 双向 8 车道，南侧分离式加宽，加宽后路面宽 42m (8.75m+24m+8.75m) 设计车速 120km/h |

表 4.2-6 典型路段两侧代表性垂向断面一览表

| 垂向断面名称 | 典型路段 | | 断面桩号 |
|---------|-------|-----------------|---------|
| | 名称 | 桩号 | |
| 富丽新村小区 | 港口~中江 | K2+951~K9+934 | K4+125 |
| 同茂村 | 东升~镇南 | K12+450~K14+550 | K12+700 |
| 胜球阳光花园 | 小榄~横栏 | K17+690~K20+883 | K21+000 |
| 联合高峰汇花园 | 四村~龙湾 | K32+437~K40+047 | K36+350 |
| 星湖湾 | | | K37+850 |

对路段交通噪声的预测仅考虑道路距离、空气、绿化衰减及地面效应衰减影响。假定道路两侧为空旷地带，仅给出公路所在平面的噪声值，但实际情况中，考虑到路基高差、建筑物遮挡和有限路段修正、纵坡、背景噪声等因素，实际的噪声达标距离要小于理论值。

表 4.2-7 道路两侧不同距离噪声计算结果 dB (A)

| 路段 | 特征年 | 距离 (m) 时段 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
|-------------|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 新隆~港口 | 2025 | 昼间 | 74.4 | 72.2 | 70.8 | 69.7 | 68.2 | 67.0 | 66.1 | 65.3 | 64.6 |
| | | 夜间 | 69.1 | 66.9 | 65.5 | 64.4 | 62.9 | 61.7 | 60.8 | 60.0 | 59.3 | 58.7 | 58.1 | 57.6 |
| | 2031 | 昼间 | 75.1 | 72.9 | 71.5 | 70.5 | 68.9 | 67.8 | 66.8 | 66.0 | 65.3 | 64.7 | 64.1 | 63.6 |
| | | 夜间 | 70.2 | 68.0 | 66.6 | 65.5 | 64.0 | 62.8 | 61.9 | 61.1 | 60.4 | 59.8 | 59.2 | 58.7 |
| | 2039 | 昼间 | 75.6 | 73.4 | 72.0 | 71.0 | 69.4 | 68.3 | 67.3 | 66.5 | 65.8 | 65.2 | 64.6 | 64.1 |
| | | 夜间 | 71.1 | 68.9 | 67.5 | 66.5 | 64.9 | 63.7 | 62.8 | 62.0 | 61.3 | 60.7 | 60.1 | 59.6 |
| 港口~中江 | 2025 | 昼间 | 72.58 | 71.02 | 69.9 | 69.01 | 67.63 | 66.55 | 65.66 | 64.9 | 64.23 | 63.62 | 63.08 | 62.58 |
| | | 夜间 | 66.53 | 64.97 | 63.85 | 62.96 | 61.58 | 60.5 | 59.61 | 58.85 | 58.18 | 57.57 | 57.03 | 56.53 |
| | 2031 | 昼间 | 73.39 | 71.83 | 70.71 | 69.82 | 68.44 | 67.36 | 66.47 | 65.71 | 65.03 | 64.43 | 63.89 | 63.39 |
| | | 夜间 | 67.6 | 66.05 | 64.93 | 64.04 | 62.65 | 61.57 | 60.68 | 59.92 | 59.25 | 58.65 | 58.1 | 57.6 |
| | 2039 | 昼间 | 73.89 | 72.33 | 71.21 | 70.32 | 68.94 | 67.86 | 66.97 | 66.21 | 65.53 | 64.93 | 64.39 | 63.89 |
| | | 夜间 | 68.54 | 66.99 | 65.87 | 64.98 | 63.6 | 62.52 | 61.63 | 60.87 | 60.19 | 59.59 | 59.05 | 58.54 |
| 东升~镇南 | 2025 | 昼间 | 76.71 | 75.38 | 74.16 | 72.95 | 70.69 | 69.1 | 67.91 | 66.95 | 66.15 | 65.45 | 64.84 | 64.28 |
| | | 夜间 | 75.18 | 73.85 | 72.64 | 71.43 | 69.19 | 67.61 | 66.43 | 65.49 | 64.69 | 64.01 | 63.41 | 62.86 |
| | 2031 | 昼间 | 77.49 | 76.15 | 74.93 | 73.72 | 71.46 | 69.86 | 68.66 | 67.7 | 66.89 | 66.19 | 65.57 | 65.02 |
| | | 夜间 | 76.11 | 74.77 | 73.55 | 72.34 | 70.09 | 68.5 | 67.32 | 66.37 | 65.57 | 64.87 | 64.26 | 63.71 |
| | 2039 | 昼间 | 78.08 | 76.74 | 75.52 | 74.3 | 72.04 | 70.44 | 69.24 | 68.28 | 67.46 | 66.76 | 66.14 | 65.58 |
| | | 夜间 | 76.9 | 75.57 | 74.35 | 73.14 | 70.88 | 69.28 | 68.09 | 67.13 | 66.33 | 65.63 | 65.01 | 64.46 |
| 小榄~横栏 | 2025 | 昼间 | 73.87 | 71.81 | 70.46 | 69.44 | 67.91 | 66.74 | 65.79 | 64.97 | 64.26 | 63.63 | 63.05 | 62.52 |
| | | 夜间 | 67.67 | 65.6 | 64.26 | 63.24 | 61.7 | 60.53 | 59.58 | 58.77 | 58.06 | 57.42 | 56.84 | 56.31 |
| | 2031 | 昼间 | 74.62 | 72.56 | 71.22 | 70.2 | 68.66 | 67.49 | 66.54 | 65.73 | 65.02 | 64.38 | 63.8 | 63.27 |
| | | 夜间 | 68.69 | 66.62 | 65.28 | 64.26 | 62.72 | 61.55 | 60.6 | 59.78 | 59.08 | 58.44 | 57.86 | 57.33 |
| | 2039 | 昼间 | 75.25 | 73.19 | 71.84 | 70.82 | 69.29 | 68.12 | 67.17 | 66.36 | 65.65 | 65.01 | 64.43 | 63.9 |
| | | 夜间 | 69.77 | 67.7 | 66.36 | 65.34 | 63.8 | 62.63 | 61.68 | 60.87 | 60.16 | 59.52 | 58.94 | 58.41 |
| 横栏~横栏 北 | 2025 | 昼间 | 74.03 | 72.05 | 70.75 | 69.76 | 68.26 | 67.12 | 66.18 | 65.38 | 64.68 | 64.05 | 63.48 | 62.96 |
| | | 夜间 | 68.71 | 66.74 | 65.44 | 64.45 | 62.95 | 61.8 | 60.87 | 60.07 | 59.37 | 58.74 | 58.17 | 57.65 |
| | 2031 | 昼间 | 74.75 | 72.78 | 71.48 | 70.49 | 68.99 | 67.84 | 66.91 | 66.11 | 65.41 | 64.78 | 64.21 | 63.68 |
| | | 夜间 | 69.73 | 67.76 | 66.46 | 65.47 | 63.97 | 62.83 | 61.89 | 61.09 | 60.39 | 59.76 | 59.19 | 58.67 |
| | 2039 | 昼间 | 75.33 | 73.36 | 72.06 | 71.07 | 69.57 | 68.42 | 67.49 | 66.69 | 65.99 | 65.36 | 64.79 | 64.26 |
| | | 夜间 | 70.79 | 68.82 | 67.52 | 66.52 | 65.02 | 63.88 | 62.94 | 62.15 | 61.45 | 60.82 | 60.25 | 59.72 |
| 四村~龙湾 | 2025 | 昼间 | 74.17 | 72.12 | 70.78 | 69.77 | 68.25 | 67.1 | 66.16 | 65.37 | 64.67 | 64.05 | 63.49 | 62.98 |
| | | 夜间 | 68.01 | 65.96 | 64.62 | 63.61 | 62.09 | 60.94 | 60 | 59.2 | 58.51 | 57.89 | 57.33 | 56.81 |
| | 2031 | 昼间 | 74.98 | 72.93 | 71.6 | 70.58 | 69.06 | 67.91 | 66.97 | 66.18 | 65.48 | 64.86 | 64.3 | 63.79 |
| | | 夜间 | 69.18 | 67.13 | 65.79 | 64.78 | 63.26 | 62.11 | 61.17 | 60.37 | 59.68 | 59.06 | 58.5 | 57.98 |
| | 2039 | 昼间 | 75.55 | 73.5 | 72.17 | 71.16 | 69.64 | 68.49 | 67.55 | 66.75 | 66.06 | 65.44 | 64.87 | 64.36 |
| | | 夜间 | 70.3 | 68.25 | 66.92 | 65.9 | 64.38 | 63.23 | 62.29 | 61.5 | 60.8 | 60.18 | 59.62 | 59.11 |
| 龙溪~会港 大道 | 2025 | 昼间 | 70.67 | 67.26 | 65.45 | 64.19 | 62.37 | 61.03 | 59.93 | 58.99 | 58.16 | 57.41 | 56.72 | 56.09 |
| | | 夜间 | 64.15 | 60.74 | 58.94 | 57.67 | 55.86 | 54.51 | 53.41 | 52.47 | 51.64 | 50.89 | 50.2 | 49.57 |

深圳至岑溪高速公路中山新隆至江门龙湾段改扩建工程-声环境影响专项评价

| 路段 | 特征年 | 距离 (m) 时段 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
|------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | 2031 | 昼间 | 71.84 | 68.43 | 66.63 | 65.36 | 63.55 | 62.2 | 61.1 | 60.16 | 59.33 | 58.58 | 57.9 |
| 夜间 | 65.39 | | 61.98 | 60.17 | 58.91 | 57.09 | 55.75 | 54.65 | 53.71 | 52.88 | 52.13 | 51.44 | 50.81 | |
| 2039 | 昼间 | 73.71 | 70.3 | 68.5 | 67.23 | 65.42 | 64.07 | 62.97 | 62.03 | 61.2 | 60.45 | 59.77 | 59.13 | |
| | 夜间 | 67.68 | 64.27 | 62.46 | 61.2 | 59.38 | 58.04 | 56.94 | 56 | 55.17 | 54.42 | 53.73 | 53.1 | |

注：噪声预测未考虑路基高度、建筑物和树林遮挡屏障以及背景噪声等因素



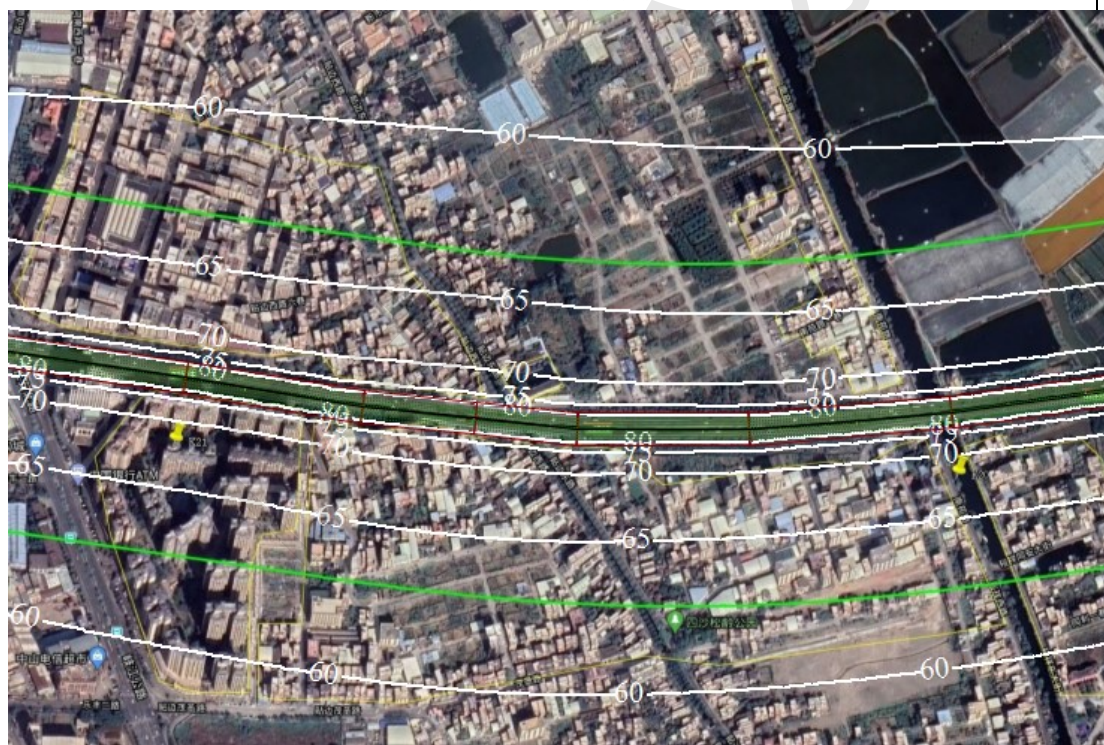
新隆-港口-2031 高峰小时



港口~中江-2031 年高峰小时



东升~镇南-2031年高峰小时



小榄~横栏-2031年高峰小时



图 4.2-5 本项目代表性路段两侧的等声级线图（不考虑地形）

表 4.2-8 各路段不同声环境功能区达标距离（贡献值）

| 序号 | 路段 | 断面宽（m） | 功能区 | 达标距离（m） | | | | | |
|----|--------|------------------------|------|---------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | | | | 2025 年 | | 2031 年 | | 2039 年 | |
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 新隆~横栏段 | 42 (7+28+7) | 4a 类 | 35 | 320 | 48 | 390 | 52 | 460 |
| | | | 2 类 | 340 | 720 | 390 | 830 | 420 | 930 |
| 2 | 横栏~外海 | 48.75 (28+20.75) | 4a 类 | 36 | 320 | 40 | 380 | 50 | 450 |
| | | | 2 类 | 340 | 690 | 380 | 760 | 420 | 800 |
| 3 | 外海~龙湾 | 42 (8.75+24.5+8.75) | 4a 类 | 38 | 280 | 46 | 350 | 52 | 430 |
| | | | 2 类 | 350 | 650 | 400 | 770 | 440 | 898 |

由上表可以看出：

（1）昼间

营运近期（2025 年）4a 类区达标距离在 40m 以内；2 类区达标距离为 350m。营运中期（2031 年）4a 类区达标距离在 50m 以内；2 类区达标距离为 400m。营运远期（2039 年）4a 类区达标距离为 52m，4a 类区达标距离在 30m 以内；2 类区达标距离为 420m，达标距离为 170m。

（2）夜间

营运近期（2025 年）4a 类区达标距离为 300m；2 类区达标距离为 690m。营运中期（2031 年）4a 类区达标距离为 390m；2 类区达标距离为 830m。营运远期（2039 年）4a 类区达标距离为 460m；2 类区达标距离为 930m。

随着交通量增加，公路两侧满足各类标准的运营期达标距离也相应加大，各期夜间 4a 类和 2 类达标距离均大于日间达标距离。2 类区的达标距离较远，至营运远期为 930 米。

由于本项目沿线线路布设以桥梁为主，敏感点的高差较大，考虑地形、前排遮挡等要素的影响，实际达标距离要比表 4.2-8 中预测距离小，达标距离估算在 300 米范围内。

（2）道路两侧噪声分布预测

道路噪声垂直断面分布预测，不考虑相关道路影响，仅考虑路基平均高差、距离衰减修正、地面效应修正，不考虑纵坡、路面等线路因素、有限长路段修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响，本项目选取具有代表性的环境噪声垂向等声级线见图 4.2-6。

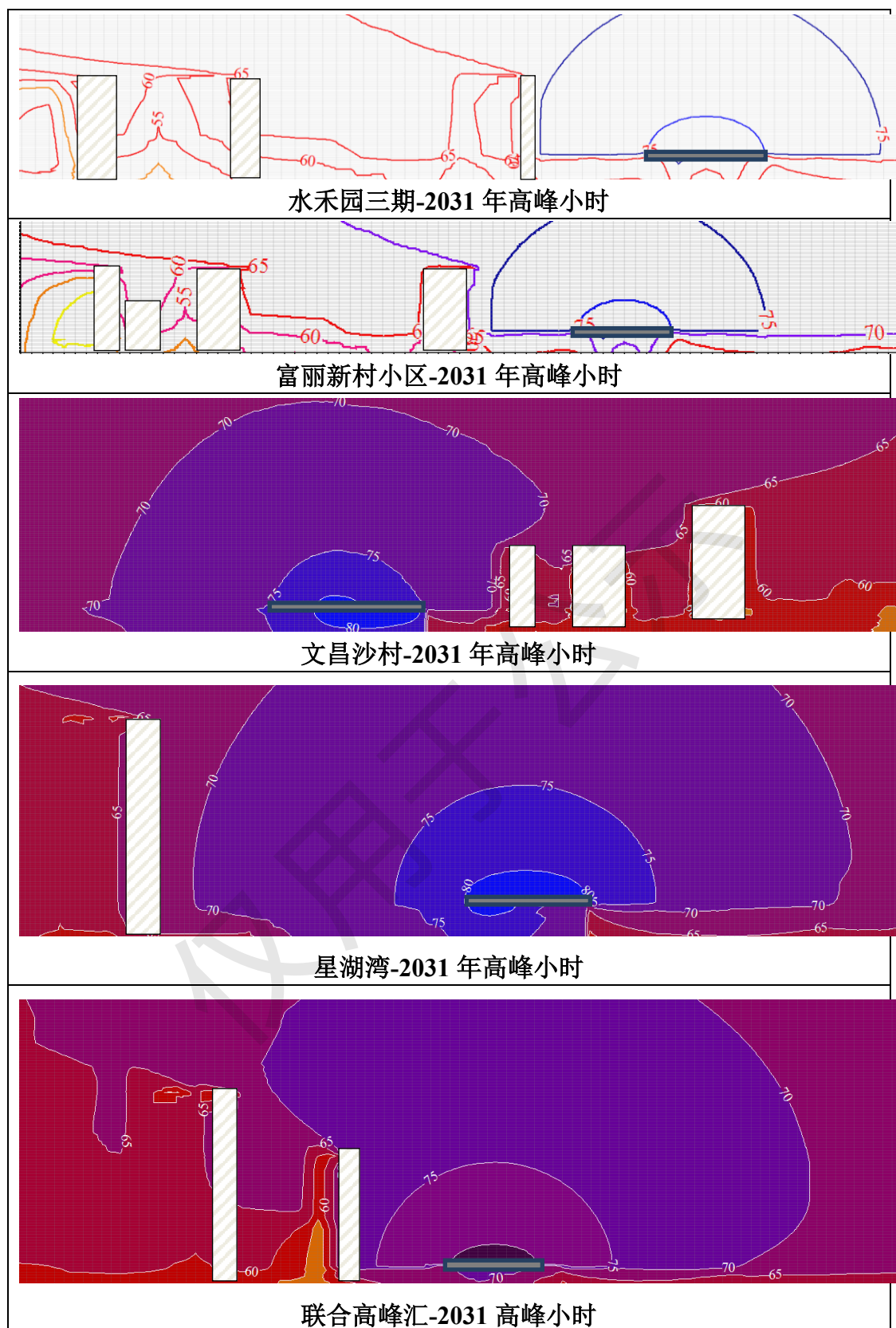


图 4.2-6 代表性路段垂向等声级线图

由图 4.2-6 可知，噪声值随着高度增加，敏感点距离道路越近，增加幅度越大。

(3) 敏感点声环境质量预测与分析

环境保护目标的预测考虑了敏感点与道路中心线距离、纵坡、路基高差的声影区衰减、建筑物衰减、地面衰减、空气衰减等因素，具体修正量见表 4.2-9。本项目全线为沥青混凝土路面，因此路面衰减修正量为 0。考虑噪声修正预测结果见表 4.2-10，代表性路段代表性敏感点处噪声等声级线见图 4.2-7。各敏感点处噪声增值和超标量见表 4.2-11。

仅用于公示

表 4.2-9 本项目两侧敏感点噪声预测参数

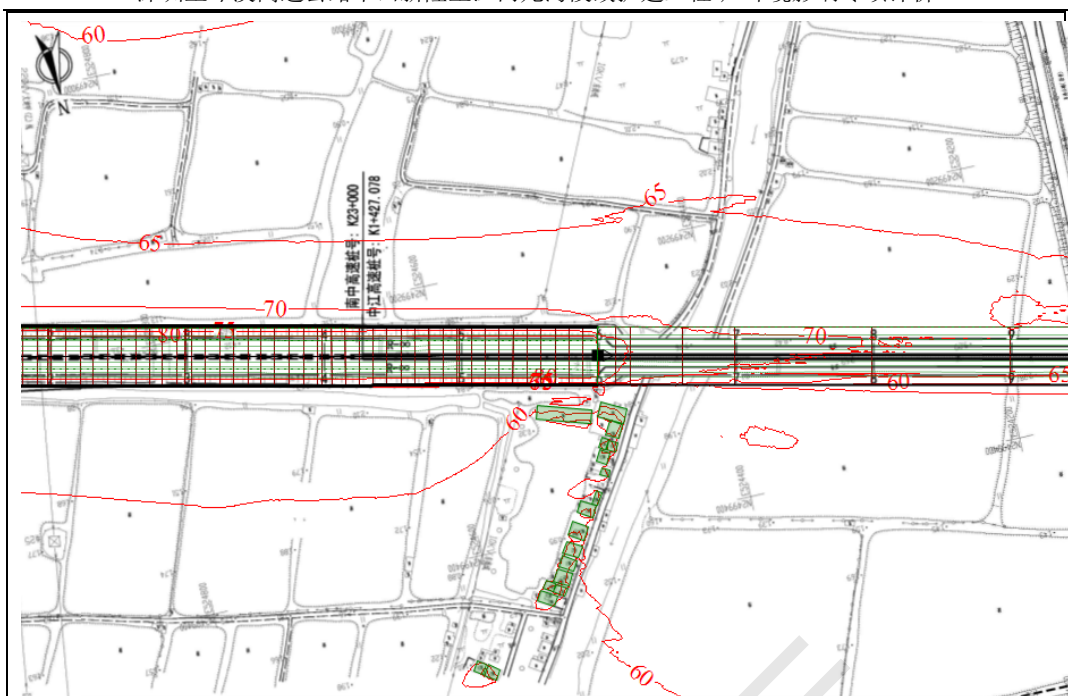
| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 主线 | | 匝道 | | | 预测高度 (m) | 其他因素修正量 (dB (A)) | | | | | | 修正值 |
|----|------------|-------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|----------|------------------|-------|-------|------|------|------|-------|
| | | | 距离中心线 (m) | 与主线路基高差 (m) | 名称 | 距离中心线 (m) | 与匝道路基高差 (m) | | 屏障衰减 | 建筑物衰减 | 声影区衰减 | 树林衰减 | 地面衰减 | 空气衰减 | |
| N1 | 新隆村北第一排一层 | 新隆~港口 | 55 | -6.74 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 新隆村北第一排三层 | | 55 | -6.74 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 新隆村北第二排一层 | | 55 | -6.74 | | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 新隆村北第二排三层 | | 55 | -6.74 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 新隆村南第一排一层 | | 44 | -6.45 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 新隆村南第一排三层 | | 44 | -6.45 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 新隆村南第二排一层 | | 44 | -6.45 | | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 新隆村南第二排三层 | | 44 | -6.45 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| N2 | 何份村首排一层 | 新隆~港口 | 54 | -6.42 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.8 | 0 | 1.65 | 0.00 | 9.45 |
| | 何份村首排三层 | | 54 | -6.42 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | |
| | 何份村第二排一层 | | 58 | -6.42 | | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.6 | 0 | 1.91 | 0.00 | 9.51 |
| | 何份村第二排三层 | | 58 | -6.42 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | |
| N3 | 四村第一排一层 | / | / | / | 港口立交J匝道 | 16 | -0.5 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.01 | 0.00 | 1.01 |
| | 四村第一排三层 | | / | / | | 16 | -0.5 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | |
| | 四村第二排一层 | | / | / | | 36 | -0.5 | 1.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3.60 | 0.00 | 8.60 |
| | 四村第二排三层 | | / | / | | 36 | -0.5 | 7.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 5.00 |
| N4 | 保利国际广场一层 | / | / | / | 港口立交J匝道 | 128 | +2.3 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.52 | 0.00 | 4.52 |
| | 保利国际广场五层 | | / | / | | 128 | +2.3 | 16.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.04 | 0.00 | 2.05 |
| | 保利国际广场十层 | | / | / | | 128 | +2.3 | 31.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 保利国际广场十五层 | | / | / | | 128 | +2.3 | 46.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| | 保利国际广场二十层 | | / | / | | 128 | +2.3 | 61.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.04 | 0.04 |
| N5 | 水禾园三期一层 | 中江~港口 | 62 | -8.33 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.49 | 0.00 | 1.49 |
| | 水禾园三期二层 | | 62 | -8.33 | | / | / | 4.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.41 | 0.00 | 0.41 |
| | 水禾园三期三层 | | 62 | -8.33 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 水禾园三期五层 | | 62 | -8.33 | | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 水禾园三期七层 | | 62 | -8.33 | | / | / | 19.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 水禾园三期九层 | | 62 | -8.33 | | / | / | 25.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 水禾园三期十一层 | | 62 | -8.33 | | / | / | 31.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| N6 | 企业宿舍一层 | / | 46 | -8.93 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0.00 | 0.00 | 12.00 |
| | 企业宿舍三层 | | 46 | -8.93 | | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 6.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 6.50 |
| N7 | 群众社区富丽新村一层 | / | 28 | -8.55 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 15.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 15.50 |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 主线 | | 匝道 | | | 预测高度 (m) | 其他因素修正量 (dB (A)) | | | | | | 修正值 |
|-----|------------------|--------------|--------------|------------------------|-------------------|------------------|------------------------|-------------|------------------|-----------|-----------|----------|----------|------|-------|
| | | | 距离中心线 (m) | 与主线 路基高 差 (m) | 名称 | 距离中 心线 (m) | 与匝道 路基高 差 (m) | | 屏障衰 减 | 建筑物 衰减 | 声影区 衰减 | 树林衰 减 | 地面衰 减 | 空气衰减 | |
| | 群众社区富丽新村三层 | 中江~港口 | 28 | -8.55 | | | | 7.2 | 0 | 0 | 7.6 | 0 | 0.00 | 0.00 | 7.60 |
| | 群众社区富丽新村五层 | | 28 | -8.55 | | | | 12.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N8 | 群众村第一排一层 | | 32 | -11 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 17.6 | 0 | 0.00 | 0.01 | 17.61 |
| | 群众村第一排三层 | | 32 | -11 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 17.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 17.50 |
| | 群众村第二排一层 | | 44 | -11 | / | / | / | 1.2 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0.00 | 0.00 | 18.00 |
| | 群众村第二排三层 | | 44 | -11 | / | / | / | 7.2 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0.00 | 0.00 | 13.00 |
| N9 | 穗农村第一排一层 | | 89 | -13.43 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1.52 | 0.00 | 11.52 |
| | 穗农村第一排三层 | | 89 | -13.43 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 7.6 | 0 | 0.10 | 0.00 | 7.70 |
| | 穗农村第二排一层 | | 134 | -13.43 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.8 | 0 | 2.72 | 0.00 | 10.52 |
| | 穗农村第二排三层 | | 134 | -13.43 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1.84 | 0.00 | 8.85 |
| N10 | 大冲口第一排一层 | | 94 | -5.96 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.5 | 0 | 3.27 | 0.00 | 10.77 |
| | 大冲口第一排三层 | | 94 | -5.96 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.97 | 0.00 | 1.97 |
| N11 | 上村第一排一层 | 40 | -5 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.1 | 0 | 1.04 | 0.00 | 8.14 | |
| | 上村第一排三层 | 40 | -5 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | 上村第二排一层 | 55 | -5 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.6 | 0 | 2.28 | 0.00 | 9.88 | |
| | 上村第二排三层 | 55 | -5 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| N12 | 二龙村第一排一层 | 88 | -4.13 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.57 | 0.00 | 3.57 | |
| | 二龙村第一排三层 | 88 | -4.13 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.18 | 0.00 | 2.18 | |
| N13 | 江中高速公路管理中心一 层 | 中江东升复合立 交 | 70 | -1.5 | 东升、 立交C 匝道桥 | 140 | -1.5 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.98 | 0.00 | 3.98 |
| | 江中高速公路管理中心三 层 | | 70 | -1.5 | | 140 | -1.5 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.17 | 0.00 | 2.17 |
| | 江中高速公路管理中心五 层 | | 70 | -1.5 | | 140 | -1.5 | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.46 | 0.00 | 0.47 |
| | 江中高速公路管理中心七 层 | | 70 | -1.5 | | 140 | -1.5 | 19.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| N14 | 同茂村第一排一层 | 中江~镇南 | 94 | -6.86 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 12.5 | 0 | 3.08 | 0.00 | 15.58 |
| | 同茂村第一排三层 | | 94 | -6.86 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.78 | 0.00 | 1.78 |
| | 同茂村第二排一层 | | 108 | -6.86 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 12.3 | 0 | 3.33 | 0.00 | 15.63 |
| | 同茂村第二排三层 | | 108 | -6.86 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.23 | 0.00 | 2.23 |
| N15 | 镇南村南第一排一层 | 中江~镇南 | 38 | -5.36 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0.56 | 0.00 | 6.56 |
| | 镇南村南第一排三层 | | 38 | -5.36 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 镇南村南第一排五层 | | 38 | -5.36 | / | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 镇南村南第二排一层 | | 53 | -5.36 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.6 | 0 | 2.01 | 0.00 | 9.62 |

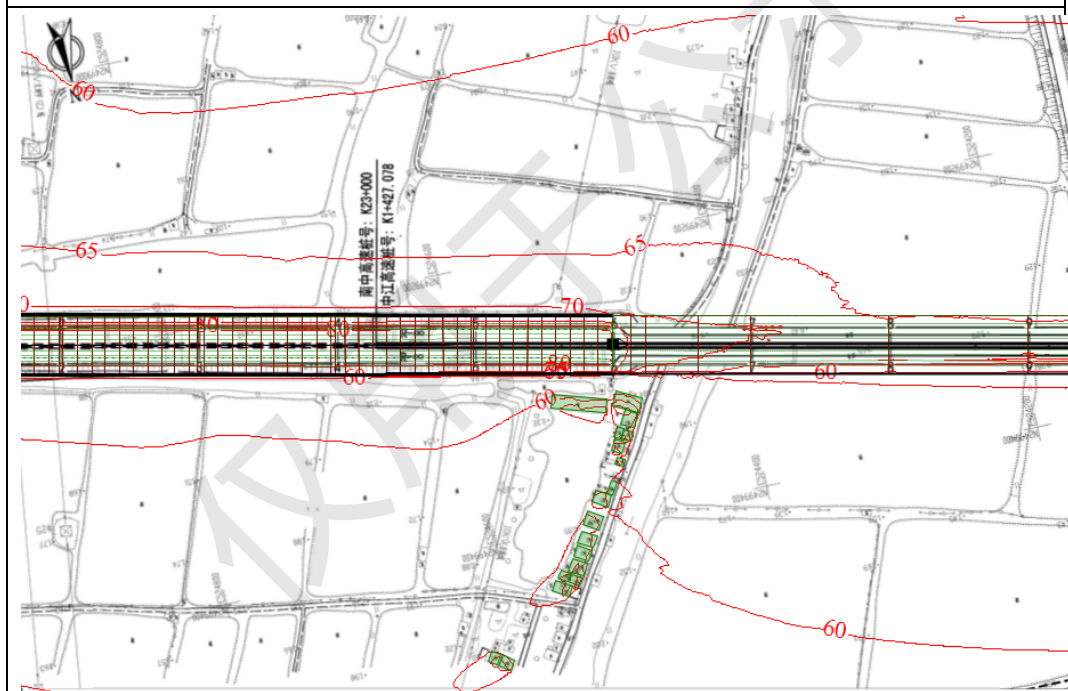
| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 主线 | | 匝道 | | 预测高度 (m) | 其他因素修正量 (dB (A)) | | | | | | 修正值 | |
|-------------|----------------------|-------|--------------|------------------------|----|------------------|-------------|------------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------|-------|
| | | | 距离中心线 (m) | 与主线 路基高 差 (m) | 名称 | 距离中 心线 (m) | | 与匝道 路基高 差 (m) | 屏障衰 减 | 建筑物 衰减 | 声影区 衰减 | 树林衰 减 | 地面衰 减 | | 空气衰减 |
| | 镇南村南第二排三层 | | 53 | -5.36 | | | | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 镇南村北第一排一层 | | 40 | -5.88 | | | | 1.2 | 0 | 0 | 10.2 | 0 | 0.53 | 0.00 | 10.73 |
| | 镇南村北第一排三层 | | 40 | -5.88 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 镇南村北第一排五层 | | 40 | -5.88 | | | | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 镇南村北第一排一层 | | 55 | -5.88 | | | | 1.2 | 0 | 5 | 8 | 0 | 1.93 | 0.00 | 14.93 |
| | 镇南村北第一排三层 | | 55 | -5.88 | / | / | / | 7.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 5.00 |
| | 镇南村北第一排五层 | | 55 | -5.88 | | | | 13.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 5.00 |
| N16 | 企业宿舍第一排一层 | 镇南~小榄 | 53 | -3.06 | | | | 1.2 | 0 | 0 | 13 | 0 | 2.98 | 0.00 | 15.98 |
| | 企业宿舍第一排三层 | | 53 | -3.06 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.44 | 0.00 | 0.44 |
| | 企业宿舍第一排五层 | | 53 | -3.06 | | | | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N17、 N19 | 祥裕村、贴边村和四沙村 第一排一层 | 小榄~横栏 | 21 | -8.96 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 17.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 17.50 |
| | 祥裕村、贴边村和四沙村 第一排三层 | | 21 | -8.96 | | | | 7.2 | 0 | 0 | 13.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 13.50 |
| | 祥裕村、贴边村和四沙村 第二排一层 | | 41 | -8.96 | / | / | / | 1.2 | 0 | 5 | 12.6 | 0 | 0.00 | 0.00 | 17.60 |
| | 祥裕村、贴边村和四沙村 第二排三层 | | 41 | -8.96 | | | | 7.2 | 0 | 5 | 7.6 | 0 | 0.00 | 0.00 | 12.60 |
| N18 | 四沙幼儿园一层 | 小榄~横栏 | 24 | -4.41 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0.00 | 0.00 | 16.00 |
| | 四沙幼儿园三层 | | 24 | -4.41 | | | | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N20 | 胜球阳光花园一层 | 小榄~横栏 | 46 | -11.2 | | | | 1.2 | 0 | 0 | 12.7 | 0 | 0.00 | 0.00 | 12.70 |
| | 胜球阳光花园三层 | | 46 | -11.2 | | | | 7.2 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0.00 | 0.00 | 9.00 |
| | 胜球阳光花园五层 | | 46 | -11.2 | | | | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 胜球阳光花园七层 | | 46 | -11.2 | / | / | / | 19.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 胜球阳光花园十一层 | | 46 | -11.2 | | | | 31.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 胜球阳光花园十五层 | | 46 | -11.2 | | | | 43.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0.03 |
| | 胜球阳光花园十九层 | | 46 | -11.2 | | | | 49.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.04 | 0.04 |
| N21 | 三沙村第一排一层 | 小榄~横栏 | 39 | -6.92 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0.00 | 0.00 | 12.00 |
| | 三沙村第一排三层 | | 39 | -6.92 | | | | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 三沙村第一排五层 | | 39 | -6.92 | | | | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 三沙村第二排一层 | 56 | -6.92 | / | / | / | 1.2 | 0 | 5 | 9.8 | 0 | 1.60 | 0.00 | 16.40 | |
| | 三沙村第二排三层 | 56 | -6.92 | | | | 7.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 5.00 | |
| | 三沙村第二排五层 | 56 | -6.92 | | | | 13.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 5.00 | |
| N22 | 远洋启宸小区一层 | 横栏立交 | / | / | | 63 | 3.03 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.34 | 0.00 | 3.34 |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 主线 | | 匝道 | | 预测高度 (m) | 其他因素修正量 (dB (A)) | | | | | | 修正值 | |
|-----|------------|-------|--------------|----------------|---------|--------------|-------------|------------------|------|-------|-------|------|------|------|-------|
| | | | 距离中心线 (m) | 与主线路基高差 (m) | 名称 | 距离中心线 (m) | | 与匝道路基高差 (m) | 屏障衰减 | 建筑物衰减 | 声影区衰减 | 树林衰减 | 地面衰减 | | 空气衰减 |
| | 远洋启宸小区三层 | | / | / | 横栏立交E匝道 | 63 | 3.03 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.28 | 0.00 | 1.28 |
| | 远洋启宸小区五层 | | / | / | | 63 | 3.03 | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 远洋启宸小区七层 | | / | / | | 63 | 3.03 | 19.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 远洋启宸小区十一层 | | / | / | | 63 | 3.03 | 31.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| | 远洋启宸小区十五层 | | / | / | | 63 | 3.03 | 43.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0.03 |
| N23 | 益丰村第一排一层 | 小榄~横栏 | 34 | -6.26 | 横栏立交C匝道 | 34 | -4.44 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 益丰村第一排三层 | | 34 | -6.26 | | 34 | -4.44 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 益丰村第二排一层 | | 94 | -6.14 | | 94 | -4.32 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.23 | 0.00 | 3.23 |
| | 益丰村第二排三层 | | 94 | -6.14 | | 94 | -4.32 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.93 | 0.00 | 1.93 |
| N24 | 建业公寓宿舍一层 | 外海~四村 | 78 | -5.05 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 12 | 0 | 3.13 | 0.00 | 15.13 |
| | 建业公寓宿舍三层 | | 78 | -5.05 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.53 | 0.00 | 1.53 |
| | 建业公寓宿舍五层 | | 78 | -5.05 | / | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 建业公寓宿舍九层 | | 78 | -5.05 | / | / | / | 27.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| N25 | 时代倾城一层 | | 79 | -3.98 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 9.8 | 0 | 3.44 | 0.00 | 13.24 |
| | 时代倾城五层 | | 79 | -3.98 | / | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.34 | 0.00 | 0.34 |
| | 时代倾城九层 | | 79 | -3.98 | / | / | / | 25.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 时代倾城十五层 | | 79 | -3.98 | / | / | / | 49.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0.03 |
| | 时代倾城二十层 | | 79 | -3.98 | / | / | / | 64.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.06 | 0.06 |
| | 时代倾城二十五层 | | 79 | -3.98 | / | / | / | 79.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.08 | 0.08 |
| | 时代倾城三十层 | | 79 | -3.98 | / | / | / | 94.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.11 | 0.11 |
| N26 | 新兴村第一排一层 | 四村~龙湾 | 32 | -12.9 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0.00 | 0.01 | 15.01 |
| | 新兴村第一排三层 | | 32 | -12.9 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 新兴村第二排一层 | | 42 | -12.9 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 新兴村第二排三层 | | 42 | -12.9 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N27 | 乐雅居小区一层 | | 54 | -9.12 | / | / | / | 1.2 | 0 | 5 | 11.3 | 0 | 0.59 | 0.00 | 16.89 |
| | 乐雅居小区三层 | | 54 | -9.12 | / | / | / | 7.2 | 0 | 5 | 6.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 11.50 |
| N28 | 联合高峰汇小区一层 | | 57 | -5.64 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.8 | 0 | 2.15 | 0.00 | 9.95 |
| | 联合高峰汇小区三层 | | 57 | -5.64 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 联合高峰汇小区五层 | | 57 | -5.64 | / | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 联合高峰汇小区七层 | | 57 | -5.64 | / | / | / | 19.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 联合高峰汇小区十一层 | | 57 | -5.64 | / | / | / | 31.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| | 联合高峰汇小区十五层 | | 57 | -5.64 | / | / | / | 43.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0.03 |
| | 联合高峰汇小区十九层 | | 57 | -5.64 | / | / | / | 55.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.05 | 0.05 |
| N29 | 新民新村第一排一层 | | 53.5 | -5.87 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1.84 | 0.00 | 10.84 |

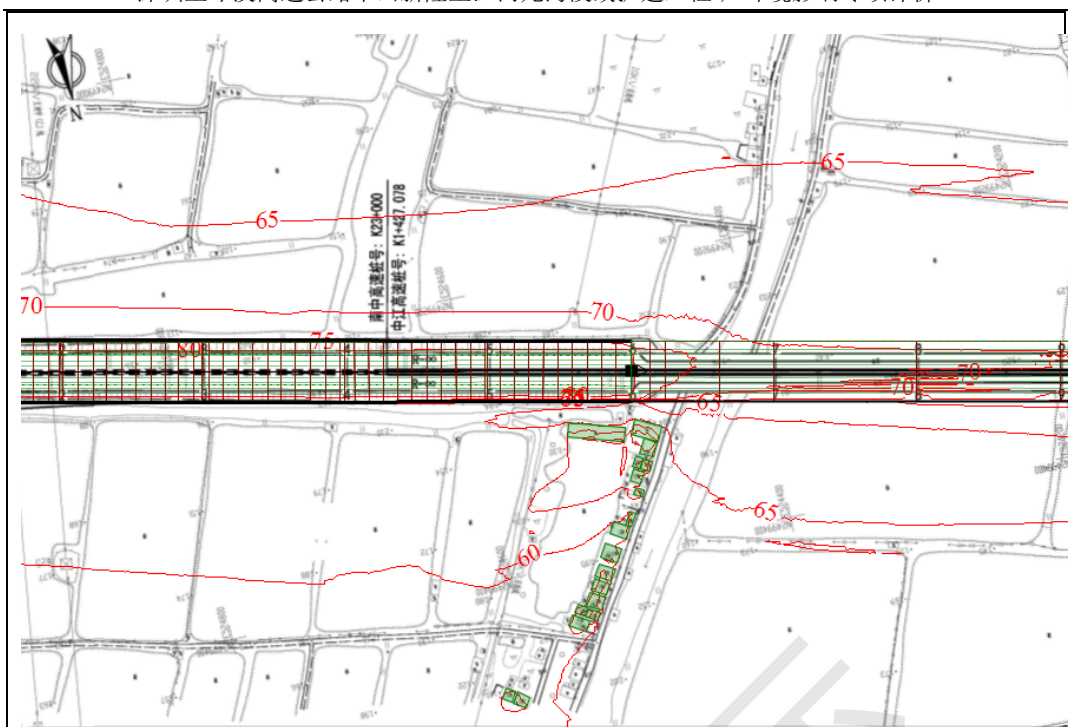
| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 主线 | | 匝道 | | 预测高度 (m) | 其他因素修正量 (dB (A)) | | | | | | 修正值 | |
|-----|------------|------|--------------|------------------------|----|------------------|-------------|------------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|------|-------|
| | | | 距离中心线 (m) | 与主线 路基高 差 (m) | 名称 | 距离中 心线 (m) | | 与匝道 路基高 差 (m) | 屏障衰 减 | 建筑物 衰减 | 声影区 衰减 | 树林衰 减 | 地面衰 减 | | 空气衰减 |
| | 新民新村第一排三层 | | 53.5 | -5.87 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 新民新村第二排一层 | | 74.5 | -5.87 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.5 | 0 | 2.81 | 0.00 | 10.31 |
| | 新民新村第二排三层 | | 74.5 | -5.87 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.11 | 0.00 | 1.11 |
| N30 | 长围村第一排一层 | | 22.25 | -9.91 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 17.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 17.50 |
| | 长围村第一排三层 | | 22.25 | -9.91 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0.00 | 0.00 | 14.00 |
| | 长围村第二排一层 | | 54.25 | -7.4 | / | / | / | 1.2 | 0 | 5 | 10.5 | 0 | 1.28 | 0.00 | 16.78 |
| | 长围村第二排三层 | | 54.25 | -7.4 | / | / | / | 7.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 5.00 |
| N31 | 文昌沙村第一排一层 | | 46.25 | -4.39 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 7.5 | 0 | 1.98 | 0.00 | 9.48 |
| | 文昌沙村第一排三层 | | 46.25 | -4.39 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 文昌沙村第一排五层 | | 46.25 | -4.39 | / | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 文昌沙村第一排七层 | | 46.25 | -4.39 | / | / | / | 19.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 文昌沙村第一排九层 | | 46.25 | -4.39 | / | / | / | 25.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 文昌沙村第一排十一层 | | 46.25 | -4.39 | / | / | / | 31.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| | 文昌沙村第二排一层 | | 68.5 | -4.46 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 12.5 | 0 | 3.04 | 0.00 | 15.54 |
| | 文昌沙村第二排三层 | | 68.5 | -4.46 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.17 | 0.00 | 1.17 |
| | 文昌沙村第二排五层 | | 68.5 | -4.46 | / | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 文昌沙村第二排七层 | | 68.5 | -4.46 | / | / | / | 19.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 文昌沙村第二排九层 | | 68.5 | -4.46 | / | / | / | 25.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| N32 | 星湖湾一层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 1.2 | 0 | 5 | 12.8 | 0 | 3.22 | 0.00 | 21.02 |
| | 星湖湾三层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.32 | 0.00 | 2.32 |
| | 星湖湾五层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.42 | 0.00 | 1.42 |
| | 星湖湾十层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 28.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 星湖湾十五层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 43.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| | 星湖湾二十层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 58.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| | 星湖湾二十五层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 73.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.04 | 0.04 |
| | 星湖湾三十层 | | 129 | -9.39 | / | / | / | 88.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.06 | 0.06 |
| N33 | 江咀村第一排一层 | | 52.5 | -14.41 | / | / | / | 1.2 | 0 | 0 | 13.8 | 0 | 0.00 | 0.00 | 13.80 |
| | 江咀村第一排三层 | | 52.5 | -14.41 | / | / | / | 7.2 | 0 | 0 | 11.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 11.50 |
| | 江咀村第二排一层 | | 62.5 | -14.41 | / | / | / | 1.2 | 0 | 5 | 12.5 | 0 | 0.00 | 0.00 | 17.50 |
| | 江咀村第二排三层 | | 62.5 | -14.41 | / | / | / | 7.2 | 0 | 5 | 10 | 0 | 0.00 | 0.00 | 15.00 |



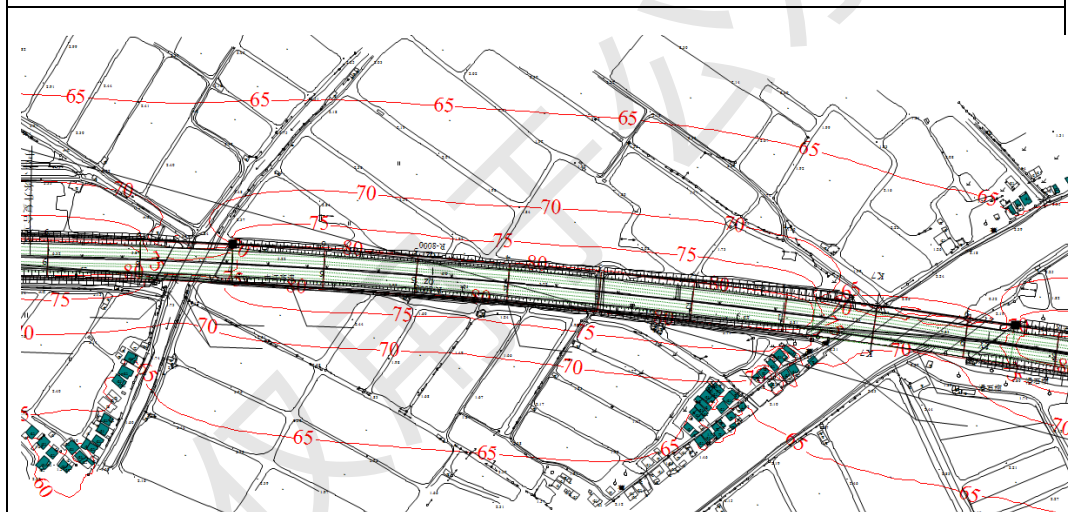
新隆-港口（何份村）-2031年昼间



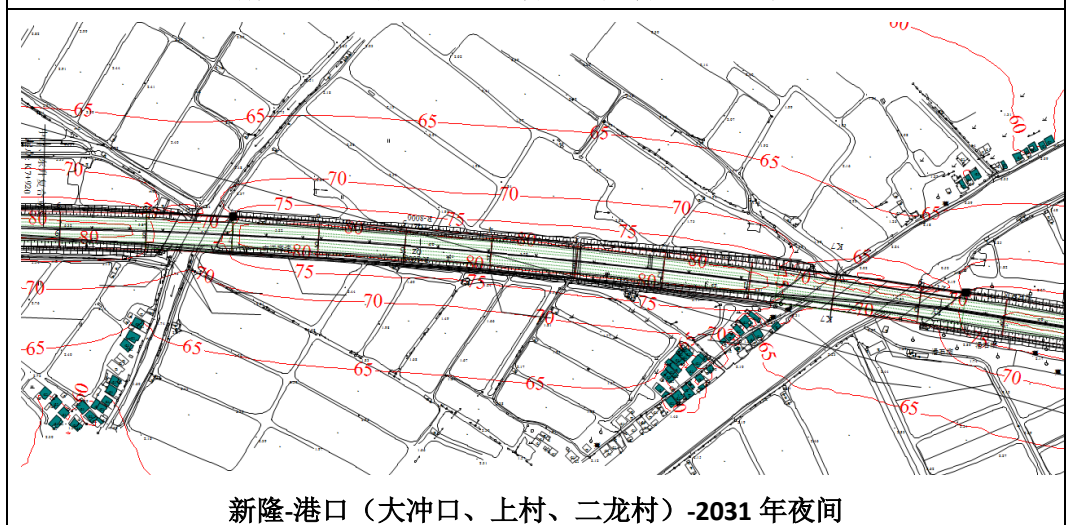
新隆-港口（何份村）-2031年夜间



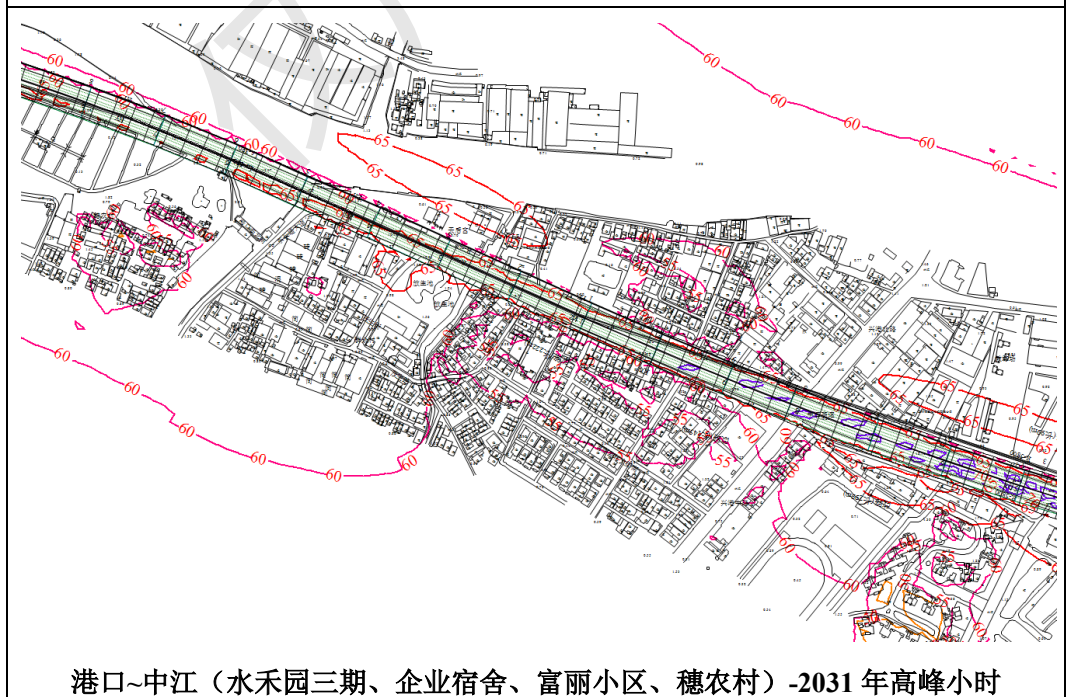
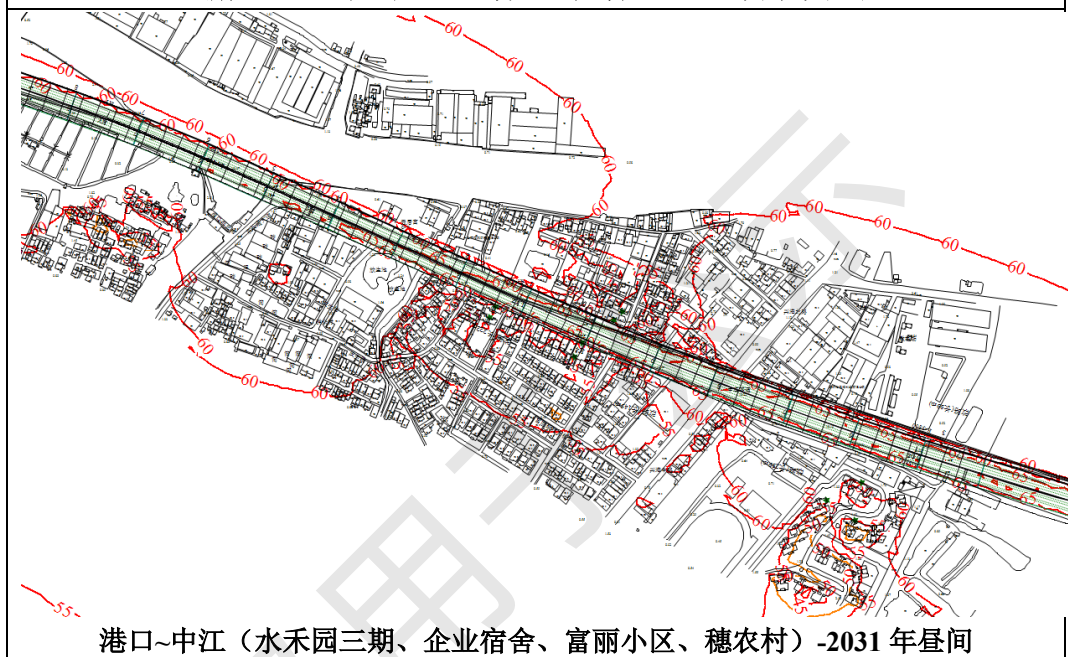
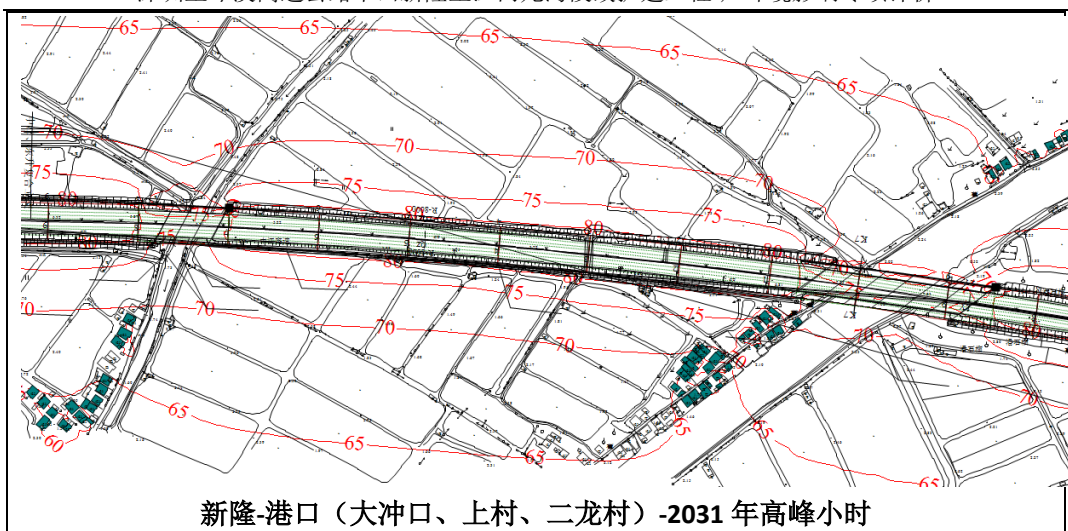
新隆-港口（何份村）-2031 年高峰小时

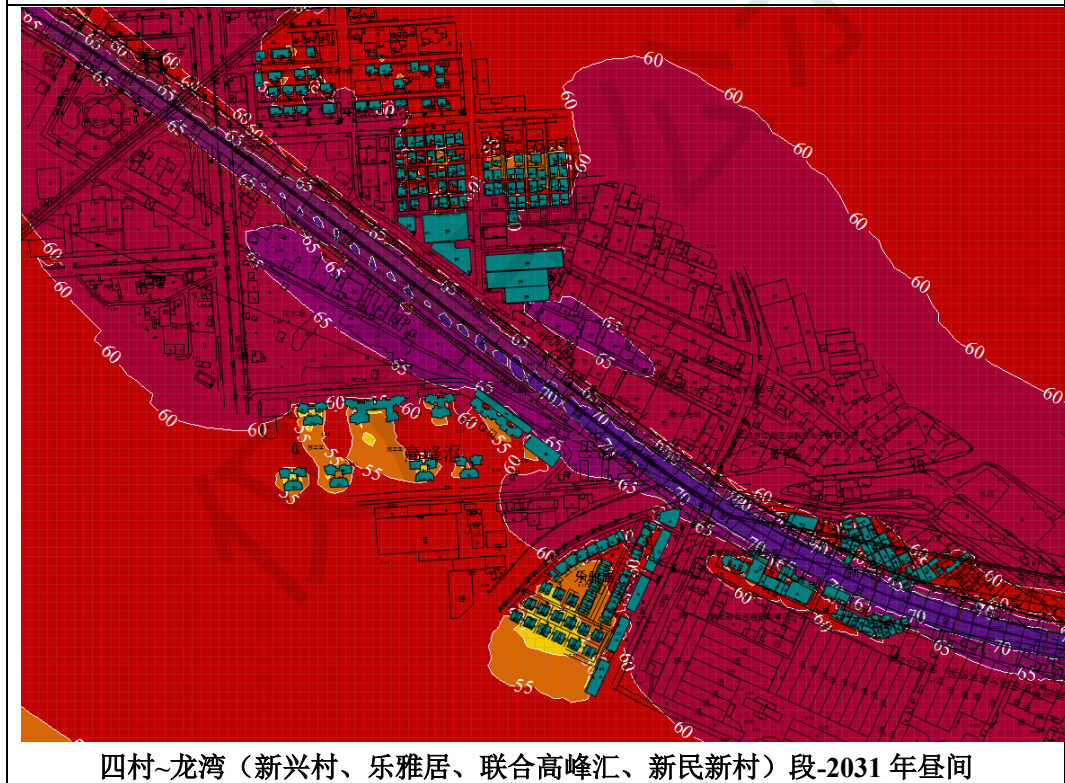
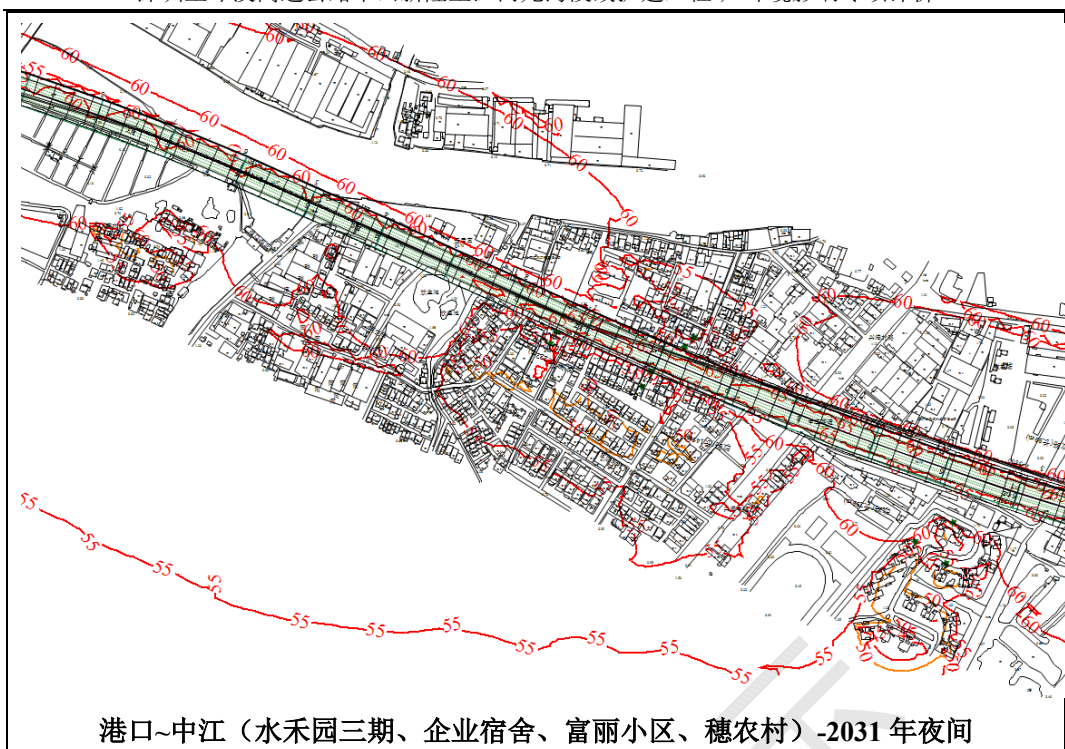


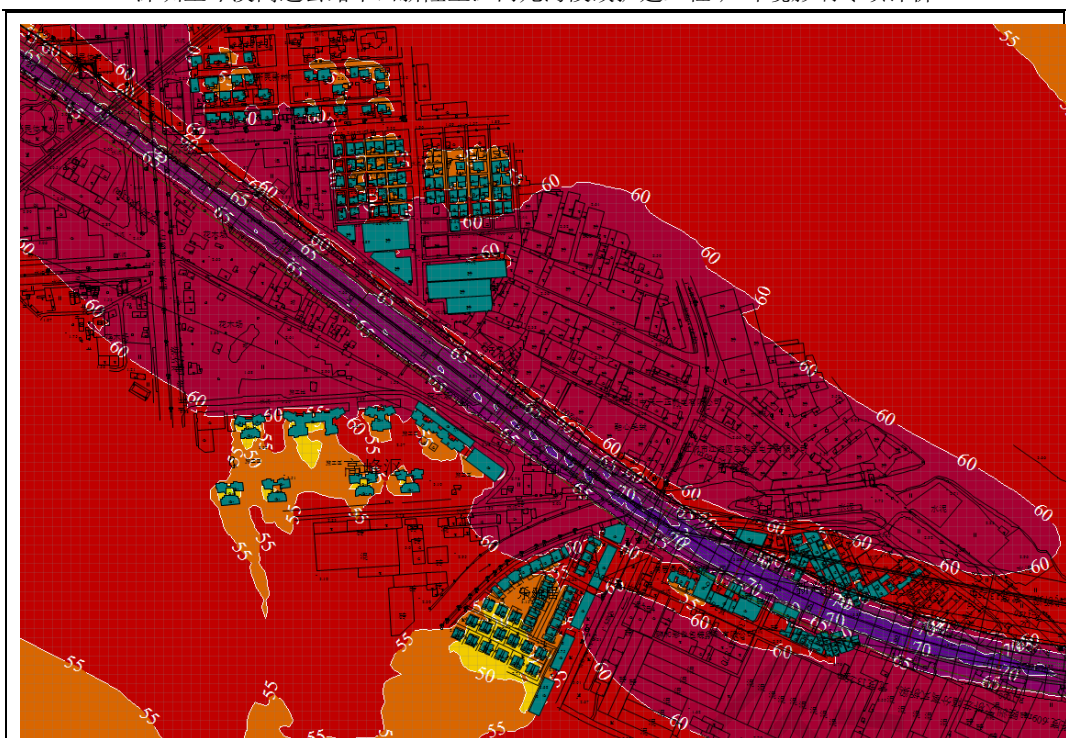
新隆-港口（大冲口、上村、二龙村）-2031 年昼间



新隆-港口（大冲口、上村、二龙村）-2031 年夜间



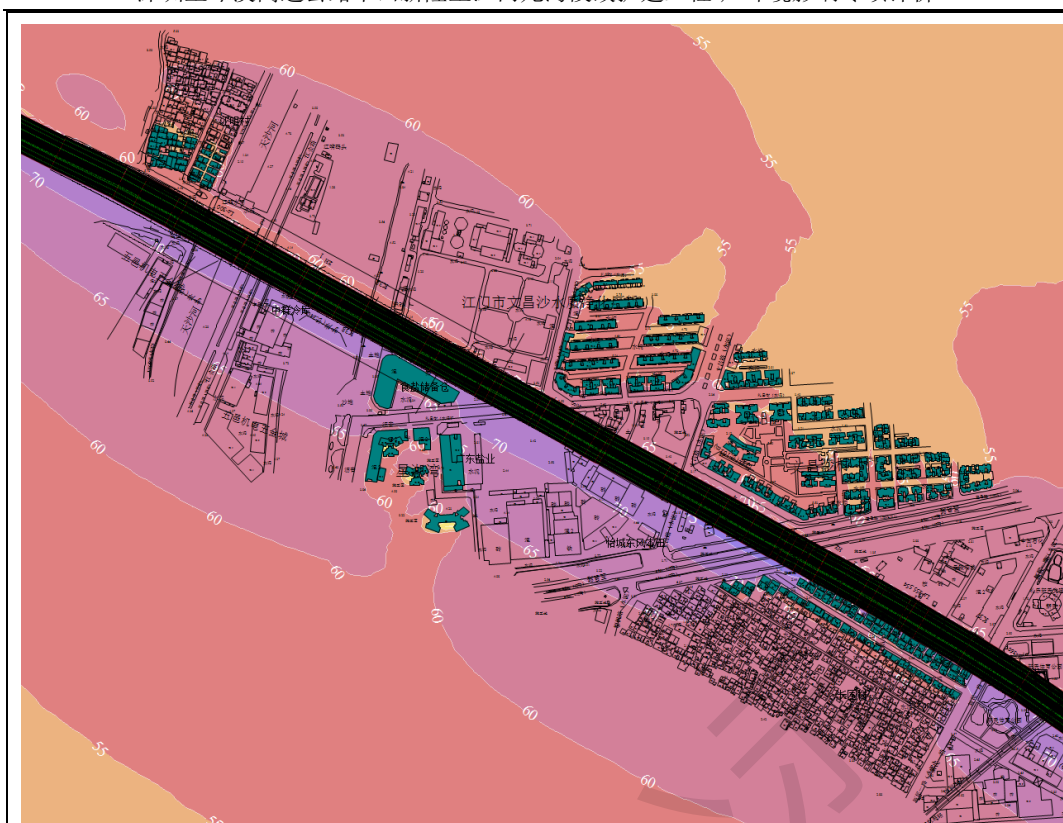




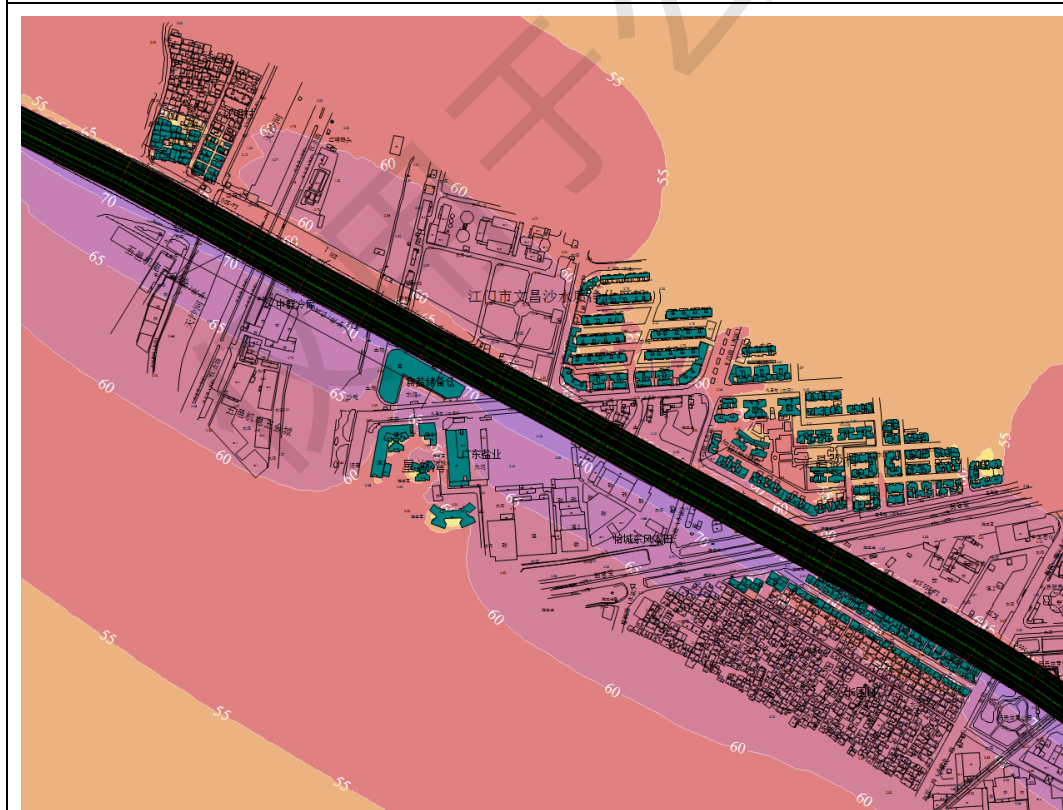
四村~龙湾（新兴村、乐雅居、联合高峰汇、新民新村）段-2031年夜间



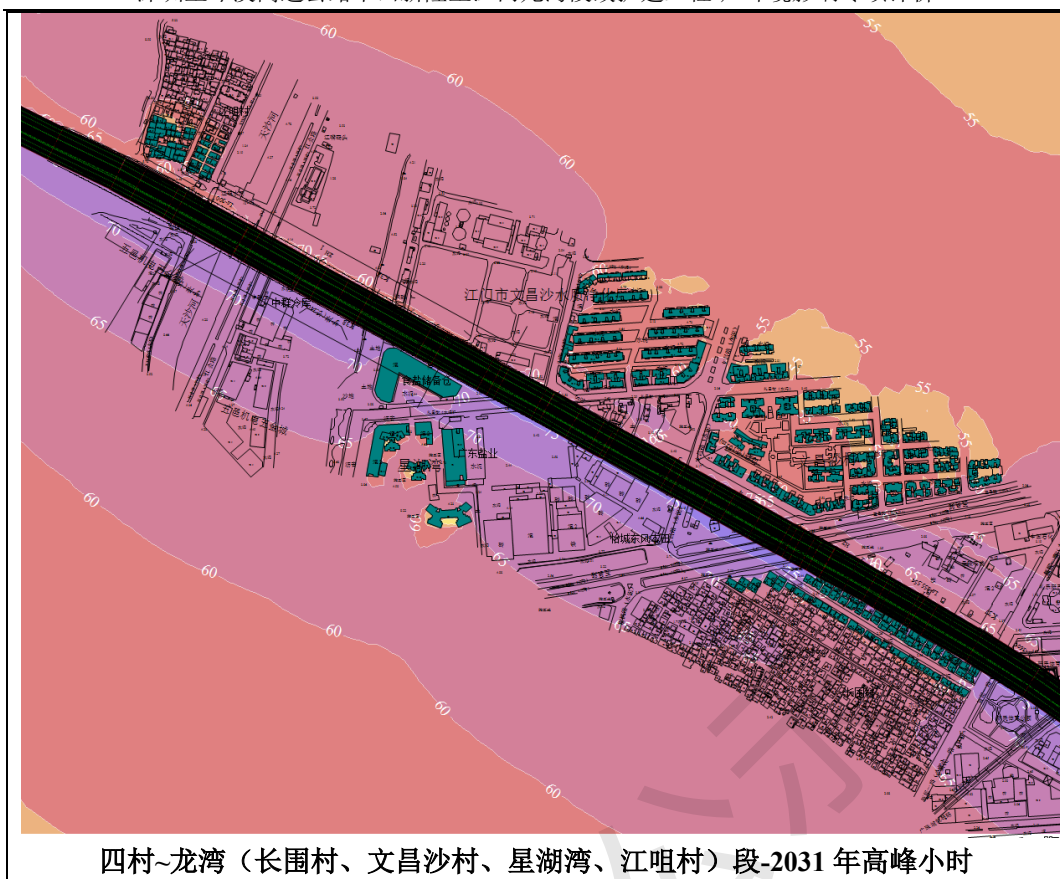
四村~龙湾（新兴村、乐雅居、联合高峰汇、新民新村）段-2031年高峰小时



四村~龙湾（长围村、文昌沙村、星湖湾、江咀村）段-2031年昼间



四村~龙湾（长围村、文昌沙村、星湖湾、江咀村）段-2031年夜间



四村~龙湾（长围村、文昌沙村、星湖湾、江咀村）段-2031年高峰小时

4.2-7 代表性路段代表性敏感点等声级线图

表 4.2-10 敏感点声环境预测结果

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 贡献值 | | | | | | 背景值 | | 预测值 | | | | | | 标准值 | | 超标值 | | | | | |
|----|------------|----------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | |
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| N1 | 新隆村-北第一排一层 | 新隆立交匝道路段 | 1.2 | 71.2 | 65.9 | 72.0 | 67.0 | 72.5 | 67.9 | 52.7 | 52.6 | 62.3 | 58.0 | 63.0 | 58.8 | 63.4 | 59.5 | 70 | 55 | 达标 | 3.0 | 达标 | 3.8 | 达标 | 4.5 |
| | 新隆村-北第一排三层 | | 7.2 | 74.0 | 68.7 | 74.7 | 69.8 | 75.2 | 70.7 | 52.7 | 52.6 | 66.3 | 61.5 | 67.1 | 62.4 | 67.5 | 63.3 | 70 | 55 | 达标 | 6.5 | 达标 | 7.4 | 达标 | 8.3 |
| | 新隆村-北第二排一层 | | 1.2 | 69.3 | 64.0 | 70.0 | 65.1 | 70.5 | 66.0 | 52.7 | 52.6 | 60.6 | 56.7 | 61.3 | 57.4 | 61.7 | 58.1 | 60 | 50 | 0.6 | 6.7 | 1.3 | 7.4 | 1.7 | 8.1 |
| | 新隆村-北第二排三层 | | 7.2 | 71.0 | 65.7 | 71.7 | 66.8 | 72.2 | 67.7 | 52.7 | 52.6 | 63.5 | 59.0 | 64.2 | 59.9 | 64.7 | 60.6 | 60 | 50 | 3.5 | 9.0 | 4.2 | 9.9 | 4.7 | 10.6 |
| | 新隆村-南第一排一层 | | 1.2 | 71.2 | 65.9 | 72.0 | 67.0 | 72.5 | 67.9 | 52.7 | 52.6 | 63.1 | 58.6 | 63.8 | 59.5 | 64.2 | 60.2 | 60 | 50 | 3.1 | 8.6 | 3.8 | 9.5 | 4.2 | 10.2 |
| | 新隆村-南第一排三层 | | 7.2 | 74.0 | 68.7 | 74.7 | 69.8 | 75.2 | 70.7 | 52.7 | 52.6 | 66.3 | 61.5 | 67.1 | 62.4 | 67.5 | 63.3 | 60 | 50 | 6.3 | 11.5 | 7.1 | 12.4 | 7.5 | 13.3 |
| | 新隆村-南第二排一层 | | 1.2 | 69.3 | 64.0 | 70.0 | 65.1 | 70.5 | 66.0 | 52.7 | 52.6 | 61.4 | 57.3 | 62.0 | 58.0 | 62.5 | 58.7 | 60 | 50 | 1.4 | 7.3 | 2.0 | 8.0 | 2.5 | 8.7 |
| | 新隆村-南第二排三层 | | 7.2 | 71.0 | 65.7 | 71.7 | 66.8 | 72.2 | 67.7 | 52.7 | 52.6 | 63.5 | 59.0 | 64.2 | 59.9 | 64.7 | 60.6 | 60 | 50 | 3.5 | 9.0 | 4.2 | 9.9 | 4.7 | 10.6 |
| N2 | 何份村首排一层 | 新隆~港口 | 1.2 | 61.8 | 56.5 | 62.5 | 57.6 | 63.0 | 58.5 | 52.7 | 52.6 | 62.3 | 58.0 | 62.9 | 58.8 | 63.4 | 59.5 | 70 | 55 | 达标 | 3.0 | 达标 | 3.8 | 达标 | 4.5 |
| | 何份村首排三层 | | 7.2 | 73.9 | 68.7 | 74.7 | 69.7 | 75.2 | 70.7 | 52.7 | 52.6 | 74.0 | 68.8 | 74.7 | 69.8 | 75.2 | 70.7 | 70 | 55 | 4.0 | 13.8 | 4.7 | 14.8 | 5.2 | 15.7 |
| | 何份村第二排一层 | | 1.2 | 59.8 | 54.5 | 60.5 | 55.6 | 61.0 | 56.5 | 52.7 | 52.6 | 60.5 | 56.7 | 61.2 | 57.3 | 61.6 | 58.0 | 70 | 55 | 达标 | 1.7 | 达标 | 2.3 | 达标 | 3.0 |
| | 何份村第二排三层 | | 7.2 | 71.0 | 65.7 | 71.7 | 66.8 | 72.2 | 67.7 | 52.7 | 52.6 | 71.0 | 65.9 | 71.8 | 66.9 | 72.2 | 67.8 | 70 | 55 | 1.0 | 10.9 | 1.8 | 11.9 | 2.2 | 12.8 |
| N3 | 四村第一排一层 | 港口立交匝道 | 1.2 | 65.0 | 59.5 | 64.7 | 59.5 | 65.0 | 59.4 | 52.4 | 42.7 | 65.3 | 59.6 | 64.9 | 59.6 | 65.3 | 59.5 | 70 | 55 | 达标 | 4.6 | 达标 | 4.6 | 达标 | 4.5 |
| | 四村第一排三层 | | 7.2 | 65.4 | 59.8 | 65.0 | 59.8 | 65.4 | 59.7 | 52.4 | 42.7 | 65.6 | 59.9 | 65.2 | 59.9 | 65.6 | 59.8 | 70 | 55 | 达标 | 4.9 | 达标 | 4.9 | 达标 | 4.8 |
| | 四村第二排一层 | | 1.2 | 54.5 | 48.9 | 54.1 | 48.9 | 54.5 | 48.8 | 52.4 | 42.7 | 56.6 | 49.8 | 56.3 | 49.9 | 56.6 | 49.8 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 四村第二排三层 | | 7.2 | 60.8 | 55.2 | 60.4 | 55.2 | 60.7 | 55.1 | 52.4 | 42.7 | 61.3 | 55.4 | 61.0 | 55.4 | 61.3 | 55.4 | 60 | 50 | 1.3 | 5.4 | 1.0 | 5.4 | 1.3 | 5.4 |
| N4 | 保利国际广场一层 | 港口立交匝道 | 1.2 | 46.4 | 40.8 | 46.0 | 40.8 | 46.4 | 40.7 | 52.4 | 42.7 | 53.4 | 44.9 | 53.3 | 44.9 | 53.4 | 44.8 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 保利国际广场五层 | | 16.2 | 51.0 | 45.4 | 50.6 | 45.5 | 51.0 | 45.4 | 52.4 | 42.7 | 54.8 | 47.3 | 54.6 | 47.3 | 54.8 | 47.2 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 保利国际广场十层 | | 31.2 | 54.7 | 49.1 | 54.3 | 49.2 | 54.7 | 49.1 | 52.4 | 42.7 | 56.7 | 50.0 | 56.5 | 50.0 | 56.7 | 50.0 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 0.0 | 达标 | 0.0 |
| | 保利国际广场十五层 | | 46.2 | 54.6 | 49.0 | 54.2 | 49.1 | 54.6 | 49.0 | 52.4 | 42.7 | 56.7 | 49.9 | 56.4 | 50.0 | 56.6 | 49.9 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 0.0 | 达标 | 达标 |
| | 保利国际广场二十层 | | 61.2 | 54.4 | 48.8 | 54.0 | 48.9 | 54.4 | 48.8 | 52.4 | 42.7 | 56.5 | 49.8 | 56.3 | 49.8 | 56.5 | 49.7 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| N5 | 水禾园三期一层 | 港口~中江 | 1.2 | 68.6 | 68.6 | 69.4 | 63.6 | 69.9 | 64.5 | 52.4 | 42.7 | 68.7 | 68.6 | 69.5 | 63.6 | 70.0 | 64.6 | 60 | 50 | 8.7 | 18.6 | 9.5 | 13.6 | 10.0 | 14.6 |
| | 水禾园三期二层 | | 4.2 | 70.8 | 70.8 | 71.6 | 65.8 | 72.1 | 66.7 | 52.4 | 42.7 | 70.8 | 70.8 | 71.6 | 65.8 | 72.1 | 66.7 | 60 | 50 | 10.8 | 20.8 | 11.6 | 15.8 | 12.1 | 16.7 |
| | 水禾园三期三层 | | 7.2 | 72.3 | 72.3 | 73.1 | 67.3 | 73.6 | 68.2 | 52.4 | 42.7 | 72.3 | 72.3 | 73.1 | 67.3 | 73.6 | 68.3 | 60 | 50 | 12.3 | 22.3 | 13.1 | 17.3 | 13.6 | 18.3 |
| | 水禾园三期五层 | | 13.2 | 73.4 | 73.3 | 74.1 | 68.3 | 74.6 | 69.3 | 52.4 | 42.7 | 73.4 | 73.3 | 74.2 | 68.4 | 74.7 | 69.3 | 60 | 50 | 13.4 | 23.3 | 14.2 | 18.4 | 14.7 | 19.3 |
| | 水禾园三期七层 | | 19.2 | 73.3 | 73.3 | 74.1 | 68.3 | 74.6 | 69.3 | 52.4 | 42.7 | 73.4 | 73.3 | 74.2 | 68.3 | 74.7 | 69.3 | 60 | 50 | 13.4 | 23.3 | 14.2 | 18.3 | 14.7 | 19.3 |
| | 水禾园三期九层 | | 25.2 | 73.2 | 73.2 | 74.0 | 68.2 | 74.5 | 69.2 | 52.4 | 42.7 | 73.2 | 73.2 | 74.1 | 68.2 | 74.6 | 69.2 | 60 | 50 | 13.2 | 23.2 | 14.1 | 18.2 | 14.6 | 19.2 |
| | 水禾园三期十一层 | | 31.2 | 73.0 | 73.0 | 73.9 | 68.1 | 74.4 | 69.0 | 52.4 | 42.7 | 73.1 | 73.1 | 73.9 | 68.1 | 74.4 | 69.0 | 60 | 50 | 13.1 | 23.1 | 13.9 | 18.1 | 14.4 | 19.0 |
| N6 | 企业宿舍一层 | 港口~中江 | 1.2 | 60.1 | 54.1 | 60.9 | 55.1 | 61.4 | 56.1 | 52.4 | 42.7 | 60.8 | 54.4 | 61.5 | 55.4 | 61.9 | 56.3 | 60 | 50 | 0.8 | 4.4 | 1.5 | 5.4 | 1.9 | 6.3 |
| | 企业宿舍三层 | | 7.2 | 68.1 | 62.1 | 69.0 | 63.2 | 69.5 | 64.1 | 52.4 | 42.7 | 68.3 | 62.1 | 69.1 | 63.2 | 69.5 | 64.2 | 60 | 50 | 8.3 | 12.1 | 9.1 | 13.2 | 9.5 | 14.2 |
| N7 | 群众社区富丽新村一层 | 港口~中江 | 1.2 | 57.8 | 51.7 | 58.6 | 52.8 | 59.1 | 53.8 | 52.7 | 52.6 | 59.0 | 55.2 | 59.6 | 55.7 | 60.0 | 56.2 | 70 | 55 | 达标 | 0.2 | 达标 | 0.7 | 达标 | 1.2 |
| | 群众社区富丽新村三层 | | 7.2 | 68.0 | 61.9 | 68.8 | 63.0 | 69.3 | 64.0 | 52.7 | 52.6 | 68.1 | 62.4 | 68.9 | 63.4 | 69.4 | 64.3 | 70 | 55 | 达标 | 7.4 | 达标 | 8.4 | 达标 | 9.3 |
| | 群众社区富丽新村五层 | | 13.2 | 75.5 | 69.5 | 76.3 | 70.6 | 76.8 | 71.5 | 52.7 | 52.6 | 75.6 | 69.6 | 76.4 | 70.6 | 76.9 | 71.6 | 70 | 55 | 5.6 | 14.6 | 6.4 | 15.6 | 6.9 | 16.6 |
| N8 | 群众村第一排一层 | 港口~中江 | 1.2 | 57.8 | 51.7 | 58.6 | 52.8 | 59.1 | 53.8 | 52.7 | 52.6 | 59.0 | 55.2 | 59.6 | 55.7 | 60.0 | 56.2 | 70 | 55 | 达标 | 0.2 | 达标 | 0.7 | 达标 | 1.2 |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 贡献值 | | | | | | 背景值 | | 预测值 | | | | | | 标准值 | | 超标值 | | | | | |
|-----|--------------|-------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | |
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| | 群众村第一排三层 | 港口~中江 | 7.2 | 59.5 | 53.4 | 60.3 | 54.5 | 60.8 | 55.4 | 52.7 | 52.6 | 60.3 | 56.0 | 61.0 | 56.7 | 61.4 | 57.3 | 70 | 55 | 达标 | 1.0 | 达标 | 1.7 | 达标 | 2.3 |
| | 群众村第二排一层 | | 1.2 | 50.5 | 44.4 | 51.3 | 45.5 | 51.8 | 46.5 | 52.7 | 52.6 | 54.7 | 53.2 | 55.1 | 53.4 | 55.3 | 53.5 | 60 | 50 | 达标 | 3.2 | 达标 | 3.4 | 达标 | 3.5 |
| | 群众村第二排三层 | | 7.2 | 56.9 | 50.8 | 57.7 | 51.9 | 58.2 | 52.8 | 52.7 | 52.6 | 58.3 | 54.8 | 58.9 | 55.3 | 59.3 | 55.7 | 60 | 50 | 达标 | 4.8 | 达标 | 5.3 | 达标 | 5.7 |
| N9 | 穗农村第一排一层 | | 1.2 | 54.3 | 49.7 | 56.6 | 50.8 | 57.1 | 51.7 | 52.7 | 52.6 | 56.6 | 54.4 | 58.1 | 54.8 | 58.4 | 55.2 | 60 | 50 | 达标 | 4.4 | 达标 | 4.8 | 达标 | 5.2 |
| | 穗农村第一排三层 | | 7.2 | 60.6 | 54.5 | 61.4 | 55.6 | 61.9 | 56.6 | 52.7 | 52.6 | 61.2 | 56.7 | 62.0 | 57.4 | 62.4 | 58.0 | 60 | 50 | 1.2 | 6.7 | 2.0 | 7.4 | 2.4 | 8.0 |
| | 穗农村第二排一层 | | 1.2 | 55.0 | 48.9 | 55.8 | 50.0 | 56.3 | 50.9 | 52.7 | 52.6 | 57.0 | 54.1 | 57.5 | 54.5 | 57.9 | 54.9 | 60 | 50 | 达标 | 4.1 | 达标 | 4.5 | 达标 | 4.9 |
| N10 | 穗农村第二排三层 | | 7.2 | 57.3 | 51.2 | 58.1 | 52.3 | 58.6 | 53.3 | 52.7 | 52.6 | 58.6 | 55.0 | 59.2 | 55.5 | 59.6 | 56.0 | 60 | 50 | 达标 | 5.0 | 达标 | 5.5 | 达标 | 6.0 |
| | 大冲口第一排一层 | | 1.2 | 53.7 | 48.4 | 54.5 | 49.5 | 55.0 | 50.4 | 52.6 | 52.3 | 56.2 | 53.8 | 56.6 | 54.1 | 57.0 | 54.5 | 60 | 50 | 达标 | 3.8 | 达标 | 4.1 | 达标 | 4.5 |
| N11 | 大冲口第一排三层 | | 7.2 | 63.1 | 57.8 | 63.9 | 58.9 | 64.4 | 59.8 | 52.6 | 52.3 | 63.5 | 58.9 | 64.2 | 59.8 | 64.7 | 60.6 | 60 | 50 | 3.5 | 8.9 | 4.2 | 9.8 | 4.7 | 10.6 |
| | 上村第一排一层 | | 1.2 | 64.3 | 59.0 | 65.1 | 60.1 | 65.6 | 61.0 | 52.6 | 52.3 | 64.6 | 59.8 | 65.3 | 60.7 | 65.8 | 61.6 | 70 | 55 | 达标 | 4.8 | 达标 | 5.7 | 达标 | 6.6 |
| N12 | 上村第一排三层 | | 7.2 | 74.8 | 69.5 | 75.5 | 70.5 | 76.0 | 71.5 | 52.6 | 52.3 | 74.8 | 69.5 | 75.6 | 70.6 | 76.1 | 71.5 | 70 | 55 | 4.8 | 14.5 | 5.6 | 15.6 | 6.1 | 16.5 |
| | 上村第二排一层 | | 1.2 | 61.3 | 56.0 | 62.1 | 57.1 | 62.6 | 58.0 | 52.6 | 52.3 | 61.9 | 57.5 | 62.5 | 58.3 | 63.0 | 59.0 | 70 | 55 | 达标 | 2.5 | 达标 | 3.3 | 达标 | 4.0 |
| N13 | 上村第二排三层 | 7.2 | 73.5 | 68.2 | 74.3 | 69.3 | 74.8 | 70.2 | 52.6 | 52.3 | 73.5 | 68.3 | 74.3 | 69.4 | 74.8 | 70.3 | 70 | 55 | 3.5 | 13.3 | 4.3 | 14.4 | 4.8 | 15.3 | |
| | 二龙村第一排一层 | 1.2 | 63.7 | 58.4 | 64.5 | 59.5 | 65.0 | 60.4 | 52.6 | 52.3 | 64.1 | 59.4 | 64.8 | 60.3 | 65.2 | 61.0 | 60 | 50 | 4.1 | 9.4 | 4.8 | 10.3 | 5.2 | 11.0 | |
| N14 | 二龙村第一排三层 | 7.2 | 66.2 | 60.8 | 66.9 | 61.9 | 67.4 | 62.9 | 52.6 | 52.3 | 66.4 | 61.4 | 67.1 | 62.4 | 67.6 | 63.2 | 60 | 50 | 6.4 | 11.4 | 7.1 | 12.4 | 7.6 | 13.2 | |
| | 江中高速公路管理中心一层 | 1.2 | 66.2 | 65.3 | 66.8 | 65.8 | 67.2 | 66.4 | 52.9 | 51.4 | 66.4 | 65.5 | 66.9 | 66.0 | 67.3 | 66.5 | 60 | 50 | 6.4 | 15.5 | 6.9 | 16.0 | 7.3 | 16.5 | |
| N15 | 江中高速公路管理中心三层 | 7.2 | 68.8 | 67.9 | 69.4 | 68.4 | 69.8 | 69.0 | 52.9 | 51.4 | 69.0 | 68.0 | 69.5 | 68.5 | 69.9 | 69.1 | 60 | 50 | 9.0 | 18.0 | 9.5 | 18.5 | 9.9 | 19.1 | |
| | 江中高速公路管理中心五层 | 13.2 | 71.4 | 70.3 | 71.9 | 70.9 | 72.4 | 71.5 | 52.9 | 51.4 | 71.4 | 70.4 | 72.0 | 71.0 | 72.4 | 71.5 | 60 | 50 | 11.4 | 20.4 | 12.0 | 21.0 | 12.4 | 21.5 | |
| N16 | 江中高速公路管理中心七层 | 19.2 | 72.5 | 71.4 | 73.0 | 72.0 | 73.5 | 72.6 | 52.9 | 51.4 | 72.5 | 71.5 | 73.1 | 72.1 | 73.5 | 72.6 | 60 | 50 | 12.5 | 21.5 | 13.1 | 22.1 | 13.5 | 22.6 | |
| | 同茂村第一排一层 | 1.2 | 54.3 | 52.8 | 55.1 | 53.7 | 55.6 | 54.5 | 57 | 51.2 | 64.7 | 59.1 | 64.7 | 59.1 | 64.7 | 59.1 | 60 | 50 | 达标 | 4.1 | 达标 | 4.1 | 达标 | 4.1 | |
| N17 | 同茂村第一排三层 | 7.2 | 69.2 | 67.7 | 69.9 | 68.6 | 70.5 | 69.3 | 57 | 51.2 | 65.2 | 59.6 | 65.2 | 59.7 | 65.2 | 59.6 | 60 | 50 | 达标 | 4.6 | 达标 | 4.7 | 达标 | 4.6 | |
| | 同茂村第二排一层 | 1.2 | 52.6 | 51.1 | 53.3 | 52.0 | 53.9 | 52.7 | 57 | 51.2 | 58.9 | 55.1 | 59.1 | 55.6 | 59.4 | 56.1 | 60 | 50 | 达标 | 5.1 | 达标 | 5.6 | 达标 | 6.1 | |
| N18 | 同茂村第二排三层 | 7.2 | 66.7 | 65.3 | 67.5 | 66.1 | 68.1 | 66.9 | 57 | 51.2 | 69.4 | 67.7 | 70.1 | 68.6 | 70.7 | 69.4 | 60 | 50 | 9.4 | 17.7 | 10.1 | 18.6 | 10.7 | 19.4 | |
| | 镇南村南第一排一层 | 1.2 | 64.4 | 59.0 | 65.2 | 60.1 | 65.8 | 61.1 | 57 | 51.2 | 58.3 | 54.2 | 58.5 | 54.6 | 58.7 | 55.0 | 70 | 55 | 达标 | 4.2 | 达标 | 4.6 | 达标 | 5.0 | |
| N19 | 镇南村南第一排三层 | 7.2 | 73.5 | 68.1 | 74.2 | 69.1 | 74.9 | 70.2 | 57 | 51.2 | 67.2 | 65.4 | 67.9 | 66.3 | 68.4 | 67.0 | 70 | 55 | 7.2 | 15.4 | 7.9 | 16.3 | 8.4 | 17.0 | |
| | 镇南村南第一排五层 | 13.2 | 74.1 | 68.7 | 74.9 | 69.7 | 75.5 | 70.8 | 57 | 51.2 | 65.1 | 59.7 | 65.8 | 60.6 | 66.4 | 61.5 | 70 | 55 | 达标 | 4.7 | 达标 | 5.6 | 达标 | 6.5 | |
| N20 | 镇南村南第二排一层 | 1.2 | 59.2 | 53.8 | 59.9 | 54.8 | 60.6 | 55.9 | 57 | 51.2 | 73.6 | 68.2 | 74.3 | 69.2 | 75.0 | 70.2 | 65 | 55 | 3.6 | 13.2 | 4.3 | 14.2 | 5.0 | 15.2 | |
| | 镇南村南第二排三层 | 7.2 | 70.4 | 65.0 | 71.1 | 66.0 | 71.8 | 67.1 | 57 | 51.2 | 74.2 | 68.8 | 74.9 | 69.8 | 75.6 | 70.8 | 65 | 55 | 4.2 | 13.8 | 4.9 | 14.8 | 5.6 | 15.8 | |
| N21 | 镇南村北第一排一层 | 1.2 | 58.6 | 53.2 | 59.4 | 54.2 | 60.0 | 55.3 | 57 | 51.2 | 61.2 | 55.7 | 61.7 | 56.4 | 62.2 | 57.1 | 70 | 55 | 达标 | 0.7 | 达标 | 1.4 | 达标 | 2.1 | |
| | 镇南村北第一排三层 | 7.2 | 71.2 | 65.8 | 71.9 | 66.8 | 72.6 | 67.9 | 57 | 51.2 | 70.6 | 65.2 | 71.3 | 66.2 | 71.9 | 67.2 | 70 | 55 | 5.6 | 10.2 | 6.3 | 11.2 | 6.9 | 12.2 | |
| N22 | 镇南村北第一排五层 | 13.2 | 72.6 | 67.2 | 73.4 | 68.3 | 74.0 | 69.3 | 57 | 51.2 | 60.9 | 55.3 | 61.3 | 56.0 | 61.8 | 56.7 | 70 | 55 | 达标 | 0.3 | 达标 | 1.0 | 达标 | 1.7 | |
| | 镇南村北第一排一层 | 1.2 | 49.6 | 47.5 | 53.6 | 48.5 | 54.3 | 49.6 | 57 | 51.2 | 71.3 | 65.9 | 72.1 | 66.9 | 72.7 | 68.0 | 65 | 55 | 1.3 | 10.9 | 2.1 | 11.9 | 2.7 | 13.0 | |
| N23 | 镇南村北第一排三层 | 7.2 | 60.7 | 58.7 | 64.8 | 59.7 | 65.4 | 60.7 | 57 | 51.2 | 72.7 | 67.4 | 73.5 | 68.3 | 74.1 | 69.4 | 65 | 55 | 2.7 | 12.4 | 3.5 | 13.3 | 4.1 | 14.4 | |
| | 镇南村北第一排五层 | 13.2 | 62.0 | 59.9 | 66.0 | 60.9 | 66.7 | 62.0 | 57 | 51.2 | 57.7 | 52.7 | 58.6 | 53.1 | 58.9 | 53.5 | 65 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| N24 | 企业宿舍第一排一层 | 镇南~小榄 | 1.2 | 56.1 | 50.8 | 56.9 | 51.8 | 57.5 | 52.8 | 57 | 51.2 | 62.3 | 59.4 | 65.5 | 60.3 | 66.0 | 61.2 | 70 | 55 | 达标 | 4.4 | 0.5 | 5.3 | 1.0 | 6.2 |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 贡献值 | | | | | | 背景值 | | 预测值 | | | | | | 标准值 | | 超标值 | | | | | |
|-----|--------------|--------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | |
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| | 企业宿舍第一排三层 | | 7.2 | 74.2 | 68.8 | 75.0 | 69.8 | 75.6 | 70.9 | 57 | 51.2 | 63.2 | 60.4 | 66.5 | 61.3 | 67.1 | 62.3 | 70 | 55 | 达标 | 5.4 | 1.5 | 6.3 | 2.1 | 7.3 |
| | 企业宿舍第一排五层 | | 13.2 | 74.9 | 69.5 | 75.6 | 70.5 | 76.3 | 71.6 | 57 | 51.2 | 59.6 | 54.0 | 60.0 | 54.5 | 60.3 | 55.1 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 0.1 |
| N17 | 祥裕村、贴边村第一排一层 | 小榄~横栏 | 1.2 | 55.1 | 48.9 | 55.8 | 49.9 | 56.5 | 51.0 | 57 | 51.2 | 74.3 | 68.9 | 75.0 | 69.9 | 75.7 | 70.9 | 70 | 55 | 4.3 | 13.9 | 5.0 | 14.9 | 5.7 | 15.9 |
| | 祥裕村、贴边村第一排三层 | | 7.2 | 62.0 | 55.8 | 62.7 | 56.8 | 63.3 | 57.9 | 57 | 51.2 | 75.0 | 69.6 | 75.7 | 70.6 | 76.3 | 71.6 | 70 | 55 | 5.0 | 14.6 | 5.7 | 15.6 | 6.3 | 16.6 |
| | 祥裕村、贴边村第二排一层 | | 1.2 | 51.2 | 45.0 | 46.6 | 46.0 | 52.6 | 47.1 | 57 | 51.2 | 59.2 | 53.2 | 59.5 | 53.6 | 59.8 | 54.1 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 祥裕村、贴边村第二排三层 | | 7.2 | 57.8 | 51.6 | 58.6 | 52.6 | 59.2 | 53.7 | 57 | 51.2 | 63.2 | 57.1 | 63.7 | 57.8 | 64.2 | 58.7 | 60 | 55 | 达标 | 2.1 | 达标 | 2.8 | 达标 | 3.7 |
| N18 | 四沙幼儿园一层 | 小榄~横栏 | 1.2 | 59.3 | 53.0 | 60.0 | 54.0 | 60.7 | 55.1 | 57 | 51.2 | 58.0 | 52.1 | 57.4 | 52.3 | 58.3 | 52.6 | 70 | 55 | 达标 | 2.1 | 达标 | 2.3 | 达标 | 2.6 |
| | 四沙幼儿园三层 | | 7.2 | 77.4 | 69.0 | 78.2 | 72.2 | 78.8 | 73.3 | 57 | 51.2 | 60.4 | 54.4 | 60.9 | 55.0 | 61.2 | 55.7 | 70 | 55 | 0.4 | 达标 | 0.9 | 达标 | 1.2 | 0.7 |
| N19 | 四沙村第一排一层 | 小榄~横栏 | 1.2 | 55.1 | 48.9 | 55.8 | 49.9 | 56.5 | 51.0 | 57 | 51.2 | 61.3 | 55.2 | 61.8 | 55.9 | 62.2 | 56.6 | 70 | 55 | 达标 | 0.2 | 达标 | 0.9 | 达标 | 1.6 |
| | 四沙村第一排三层 | | 7.2 | 62.0 | 55.8 | 62.7 | 56.8 | 63.3 | 57.9 | 57 | 51.2 | 77.4 | 69.1 | 78.2 | 72.2 | 78.8 | 73.3 | 70 | 55 | 7.4 | 14.1 | 8.2 | 17.2 | 8.8 | 18.3 |
| | 四沙村第二排一层 | | 1.2 | 51.2 | 45.0 | 46.6 | 46.0 | 52.6 | 47.1 | 57 | 51.2 | 61.9 | 55.9 | 62.5 | 56.6 | 62.9 | 57.4 | 60 | 50 | 达标 | 0.9 | 达标 | 1.6 | 达标 | 2.4 |
| | 四沙村第二排三层 | | 7.2 | 57.8 | 51.6 | 58.6 | 52.6 | 59.2 | 53.7 | 57 | 51.2 | 67.2 | 61.0 | 67.9 | 62.0 | 68.5 | 62.9 | 60 | 55 | 达标 | 6.0 | 达标 | 7.0 | 达标 | 7.9 |
| N20 | 胜球阳光花园一层 | 小榄~横栏 | 1.2 | 60.3 | 54.1 | 61.0 | 55.1 | 61.6 | 56.2 | 57 | 51.2 | 76.1 | 69.9 | 76.8 | 70.9 | 77.4 | 71.9 | 70 | 55 | 6.1 | 14.9 | 6.8 | 15.9 | 7.4 | 16.9 |
| | 胜球阳光花园三层 | | 7.2 | 66.8 | 60.6 | 67.5 | 61.6 | 68.1 | 62.6 | 57 | 51.2 | 75.8 | 69.6 | 76.5 | 70.6 | 77.2 | 71.7 | 70 | 55 | 5.8 | 14.6 | 6.5 | 15.6 | 7.2 | 16.7 |
| | 胜球阳光花园五层 | | 13.2 | 76.0 | 69.8 | 76.7 | 70.8 | 77.4 | 71.9 | 57 | 51.2 | 75.1 | 68.9 | 75.8 | 69.9 | 76.4 | 70.9 | 70 | 55 | 5.1 | 13.9 | 5.8 | 14.9 | 6.4 | 15.9 |
| | 胜球阳光花园七层 | | 19.2 | 75.7 | 69.5 | 76.5 | 70.6 | 77.1 | 71.6 | 57 | 51.2 | 74.3 | 68.1 | 75.0 | 69.1 | 75.7 | 70.2 | 70 | 55 | 4.3 | 13.1 | 5.0 | 14.1 | 5.7 | 15.2 |
| | 胜球阳光花园十一层 | | 31.2 | 75.0 | 68.8 | 75.7 | 69.8 | 76.4 | 70.9 | 57 | 51.2 | 73.9 | 67.7 | 74.7 | 68.7 | 75.3 | 69.8 | 70 | 55 | 3.9 | 12.7 | 4.7 | 13.7 | 5.3 | 14.8 |
| | 胜球阳光花园十五层 | | 43.2 | 74.2 | 68.0 | 75.0 | 69.0 | 75.6 | 70.1 | 57 | 51.2 | 60.9 | 55.5 | 61.4 | 56.1 | 61.8 | 56.9 | 70 | 55 | 0.9 | 5.5 | 1.4 | 6.1 | 1.8 | 6.9 |
| | 胜球阳光花园十九层 | | 49.2 | 73.8 | 67.6 | 74.6 | 68.7 | 75.2 | 69.7 | 57 | 51.2 | 73.2 | 67.9 | 73.9 | 68.9 | 74.5 | 69.9 | 70 | 55 | 13.2 | 17.9 | 13.9 | 18.9 | 14.5 | 19.9 |
| N21 | 三沙村第一排一层 | 横栏~横栏北 | 1.2 | 58.7 | 53.4 | 59.4 | 54.4 | 60.0 | 55.5 | 47.1 | 42.2 | 74.0 | 68.7 | 74.7 | 69.7 | 75.3 | 70.8 | 60 | 50 | 14.0 | 18.7 | 14.7 | 19.7 | 15.3 | 20.8 |
| | 三沙村第一排三层 | | 7.2 | 73.1 | 67.8 | 73.8 | 68.8 | 74.4 | 69.9 | 47.1 | 42.2 | 52.5 | 47.3 | 53.0 | 48.1 | 53.5 | 48.9 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 三沙村第一排五层 | | 13.2 | 74.0 | 68.7 | 74.7 | 69.7 | 75.3 | 70.7 | 47.1 | 42.2 | 63.7 | 58.4 | 64.4 | 59.4 | 65.0 | 60.5 | 60 | 50 | 3.7 | 8.4 | 4.4 | 9.4 | 5.0 | 10.5 |
| | 三沙村第二排一层 | | 1.2 | 51.0 | 45.7 | 51.8 | 46.8 | 52.3 | 47.8 | 47.1 | 42.2 | 64.9 | 59.6 | 65.6 | 60.6 | 66.1 | 61.6 | 60 | 50 | 4.9 | 9.6 | 5.6 | 10.6 | 6.1 | 11.6 |
| | 三沙村第二排三层 | | 7.2 | 63.6 | 58.3 | 64.3 | 59.3 | 64.9 | 60.4 | 47.1 | 42.2 | 64.2 | 58.9 | 64.9 | 59.9 | 65.5 | 60.9 | 60 | 50 | 4.2 | 8.9 | 4.9 | 9.9 | 5.5 | 10.9 |
| | 三沙村第二排五层 | | 13.2 | 64.8 | 59.5 | 65.5 | 60.5 | 66.1 | 61.6 | 47.1 | 42.2 | 67.4 | 62.1 | 68.1 | 63.1 | 68.7 | 64.1 | 60 | 50 | 7.4 | 12.1 | 8.1 | 13.1 | 8.7 | 14.1 |
| N22 | 远洋启宸小区一层 | 横栏立交 | 1.2 | 64.1 | 58.8 | 64.8 | 59.8 | 65.4 | 60.9 | 47.1 | 42.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.1 | 66.6 | 60 | 50 | 9.8 | 14.5 | 10.5 | 15.5 | 11.1 | 16.6 |
| | 远洋启宸小区三层 | | 7.2 | 67.3 | 62.0 | 68.1 | 63.1 | 68.6 | 64.1 | 47.1 | 42.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.1 | 66.6 | 60 | 50 | 9.8 | 14.5 | 10.5 | 15.5 | 11.1 | 16.6 |
| | 远洋启宸小区五层 | | 13.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.1 | 66.6 | 47.1 | 42.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.1 | 66.6 | 60 | 50 | 9.8 | 14.5 | 10.5 | 15.5 | 11.1 | 16.6 |
| | 远洋启宸小区七层 | | 19.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.1 | 66.6 | 47.1 | 42.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.1 | 66.6 | 60 | 50 | 9.8 | 14.5 | 10.5 | 15.5 | 11.1 | 16.6 |
| | 远洋启宸小区十一层 | | 31.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.1 | 66.6 | 47.1 | 42.2 | 72.3 | 67.0 | 73.0 | 68.0 | 73.5 | 69.0 | 60 | 50 | 2.3 | 12.0 | 3.0 | 13.0 | 3.5 | 14.0 |
| | 远洋启宸小区十五层 | | 43.2 | 69.8 | 64.5 | 70.5 | 65.5 | 71.0 | 66.5 | 47.1 | 42.2 | 74.9 | 69.6 | 75.6 | 70.6 | 76.2 | 71.7 | 60 | 50 | 4.9 | 14.6 | 5.6 | 15.6 | 6.2 | 16.7 |
| N23 | 益丰村第一排一层 | 横栏~横栏北 | 1.2 | 72.2 | 66.9 | 73.0 | 68.0 | 73.5 | 69.0 | 47.1 | 42.2 | 65.9 | 60.6 | 66.6 | 61.6 | 67.2 | 62.6 | 70 | 55 | 5.9 | 10.6 | 6.6 | 11.6 | 7.2 | 12.6 |
| | 益丰村第一排三层 | | 7.2 | 74.9 | 69.6 | 75.6 | 70.6 | 76.2 | 71.6 | 47.1 | 42.2 | 68.9 | 63.6 | 69.6 | 64.6 | 70.2 | 65.7 | 70 | 55 | 8.9 | 13.6 | 9.6 | 14.6 | 10.2 | 15.7 |
| | 益丰村第二排一层 | | 1.2 | 65.8 | 60.5 | 66.6 | 61.6 | 67.1 | 62.6 | 47.1 | 42.2 | 59.1 | 53.0 | 59.9 | 54.1 | 60.4 | 55.2 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 0.2 |
| | 益丰村第二排三层 | | 7.2 | 68.9 | 63.6 | 69.6 | 64.6 | 70.2 | 65.6 | 47.1 | 42.2 | 75.3 | 69.1 | 76.1 | 70.3 | 76.7 | 71.4 | 60 | 50 | 5.3 | 14.1 | 6.1 | 15.3 | 6.7 | 16.4 |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 贡献值 | | | | | | 背景值 | | 预测值 | | | | | | 标准值 | | 超标值 | | | | | |
|-----|------------|-------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | |
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| N24 | 建业公寓宿舍一层 | 外海~四村 | 1.2 | 58.8 | 52.7 | 59.6 | 53.8 | 60.2 | 54.9 | 68.4 | 59.2 | 77.4 | 70.9 | 78.1 | 72.0 | 78.6 | 73.1 | 70 | 55 | 7.4 | 15.9 | 8.1 | 17.0 | 8.6 | 18.1 |
| | 建业公寓宿舍三层 | | 7.2 | 75.3 | 69.1 | 76.1 | 70.3 | 76.7 | 71.4 | 68.4 | 59.2 | 77.4 | 70.9 | 78.1 | 72.0 | 78.6 | 73.1 | 70 | 55 | 7.4 | 15.9 | 8.1 | 17.0 | 8.6 | 18.1 |
| | 建业公寓宿舍五层 | 外海~四村 | 13.2 | 76.8 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.2 | 72.9 | 68.4 | 59.2 | 69.1 | 60.5 | 69.2 | 60.8 | 69.3 | 61.2 | 70 | 55 | 达标 | 5.5 | 达标 | 5.8 | 达标 | 6.2 |
| | 建业公寓宿舍九层 | | 27.2 | 76.8 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.2 | 72.9 | 68.4 | 59.2 | 77.1 | 70.6 | 77.8 | 71.7 | 78.3 | 72.8 | 70 | 55 | 7.1 | 15.6 | 7.8 | 16.7 | 8.3 | 17.8 |
| N25 | 时代倾城一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 60.7 | 54.6 | 61.5 | 55.7 | 62.1 | 56.8 | 68.4 | 59.2 | 77.4 | 70.9 | 78.1 | 72.0 | 78.6 | 73.1 | 70 | 55 | 7.4 | 15.9 | 8.1 | 17.0 | 8.6 | 18.1 |
| | 时代倾城五层 | | 13.2 | 76.5 | 70.3 | 77.3 | 71.5 | 77.8 | 72.6 | 47.1 | 42.2 | 76.8 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.1 | 72.9 | 70 | 55 | 6.8 | 15.6 | 7.6 | 16.8 | 8.1 | 17.9 |
| | 时代倾城九层 | | 25.2 | 76.8 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.2 | 72.9 | 47.1 | 42.2 | 76.7 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.1 | 72.9 | 70 | 55 | 6.7 | 15.6 | 7.6 | 16.8 | 8.1 | 17.9 |
| | 时代倾城十五层 | | 49.2 | 76.8 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.1 | 72.9 | 47.1 | 42.2 | 76.7 | 70.6 | 77.5 | 71.7 | 78.1 | 72.8 | 70 | 55 | 6.7 | 15.6 | 7.5 | 16.7 | 8.1 | 17.8 |
| | 时代倾城二十层 | | 64.2 | 76.7 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.1 | 72.9 | 47.1 | 42.2 | 76.7 | 70.5 | 77.5 | 71.7 | 78.1 | 72.8 | 70 | 55 | 6.7 | 15.5 | 7.5 | 16.7 | 8.1 | 17.8 |
| | 时代倾城二十五层 | | 79.2 | 76.7 | 70.6 | 77.5 | 71.7 | 78.1 | 72.8 | 47.1 | 42.2 | 61.1 | 55.0 | 61.8 | 56.1 | 62.4 | 57.2 | 70 | 55 | 达标 | 0.0 | 达标 | 1.1 | 达标 | 2.2 |
| N26 | 新兴村第一排一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 60.9 | 54.7 | 61.7 | 55.9 | 62.3 | 57.0 | 47.1 | 42.2 | 74.0 | 67.8 | 74.8 | 69.0 | 75.3 | 70.1 | 70 | 55 | 4.0 | 12.8 | 4.8 | 14.0 | 5.3 | 15.1 |
| | 新兴村第一排三层 | | 7.2 | 78.0 | 71.8 | 78.8 | 73.0 | 79.3 | 74.1 | 47.1 | 42.2 | 76.8 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.2 | 72.9 | 70 | 55 | 6.8 | 15.6 | 7.6 | 16.8 | 8.2 | 17.9 |
| | 新兴村第二排一层 | | 1.2 | 73.9 | 67.8 | 74.8 | 69.0 | 75.3 | 70.1 | 47.1 | 42.2 | 56.6 | 48.8 | 52.1 | 49.8 | 55.9 | 50.7 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 0.7 |
| | 新兴村第二排三层 | | 7.2 | 76.8 | 70.6 | 77.6 | 71.8 | 78.2 | 72.9 | 47.1 | 42.2 | 62.1 | 56.0 | 62.9 | 57.1 | 63.4 | 58.2 | 70 | 55 | 2.1 | 6.0 | 2.9 | 7.1 | 3.4 | 8.2 |
| N27 | 乐雅居小区一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 56.0 | 47.8 | 50.4 | 48.9 | 55.3 | 50.1 | 47.1 | 42.2 | 58.9 | 52.8 | 59.7 | 53.9 | 60.2 | 55.0 | 60 | 50 | 达标 | 2.8 | 达标 | 3.9 | 0.2 | 5.0 |
| | 乐雅居小区三层 | | 7.2 | 61.9 | 55.8 | 62.7 | 56.9 | 63.3 | 58.1 | 47.1 | 42.2 | 70.1 | 63.9 | 70.9 | 65.1 | 71.5 | 66.2 | 60 | 50 | 10.1 | 13.9 | 10.9 | 15.1 | 11.5 | 16.2 |
| N28 | 联合高峰汇小区一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 58.6 | 52.4 | 59.4 | 53.6 | 60.0 | 54.7 | 47.1 | 42.2 | 71.6 | 65.4 | 72.4 | 66.6 | 73.0 | 67.7 | 60 | 50 | 11.6 | 15.4 | 12.4 | 16.6 | 13.0 | 17.7 |
| | 联合高峰汇小区三层 | | 7.2 | 70.1 | 63.9 | 70.9 | 65.1 | 71.5 | 66.2 | 47.1 | 42.2 | 72.4 | 66.3 | 73.2 | 67.4 | 73.8 | 68.5 | 60 | 50 | 12.4 | 16.3 | 13.2 | 17.4 | 13.8 | 18.5 |
| | 联合高峰汇小区五层 | | 13.2 | 71.6 | 65.4 | 72.4 | 66.6 | 73.0 | 67.7 | 47.1 | 42.2 | 72.3 | 66.2 | 73.1 | 67.3 | 73.7 | 68.4 | 60 | 50 | 12.3 | 16.2 | 13.1 | 17.3 | 13.7 | 18.4 |
| | 联合高峰汇小区七层 | | 19.2 | 72.4 | 66.2 | 73.2 | 67.4 | 73.8 | 68.5 | 47.1 | 42.2 | 72.0 | 65.9 | 72.9 | 67.0 | 73.4 | 68.2 | 60 | 50 | 12.0 | 15.9 | 12.9 | 17.0 | 13.4 | 18.2 |
| | 联合高峰汇小区十一层 | | 31.2 | 72.3 | 66.1 | 73.1 | 67.3 | 73.7 | 68.4 | 47.1 | 42.2 | 71.7 | 65.6 | 72.5 | 66.7 | 73.1 | 67.8 | 60 | 50 | 11.7 | 15.6 | 12.5 | 16.7 | 13.1 | 17.8 |
| | 联合高峰汇小区十五层 | | 43.2 | 72.0 | 65.9 | 72.8 | 67.0 | 73.4 | 68.1 | 47.1 | 42.2 | 58.8 | 52.7 | 55.0 | 53.8 | 60.1 | 54.9 | 60 | 50 | 达标 | 2.7 | 达标 | 3.8 | 0.1 | 4.9 |
| N29 | 联合高峰汇小区十九层 | 四村~龙湾 | 55.2 | 71.7 | 65.5 | 72.5 | 66.7 | 73.1 | 67.8 | 47.1 | 42.2 | 71.2 | 65.1 | 72.0 | 66.2 | 72.6 | 67.3 | 60 | 50 | 11.2 | 15.1 | 12.0 | 16.2 | 12.6 | 17.3 |
| | 新民新村第一排一层 | | 1.2 | 58.5 | 52.3 | 54.2 | 53.5 | 59.9 | 54.6 | 47.1 | 42.2 | 58.1 | 52.0 | 58.8 | 53.1 | 59.3 | 54.1 | 60 | 50 | 达标 | 2.0 | 达标 | 3.1 | 达标 | 4.1 |
| | 新民新村第一排三层 | | 7.2 | 71.2 | 65.0 | 72.0 | 66.2 | 72.6 | 67.3 | 47.1 | 42.2 | 68.3 | 62.1 | 69.1 | 63.3 | 69.6 | 64.4 | 60 | 50 | 8.3 | 12.1 | 9.1 | 13.3 | 9.6 | 14.4 |
| | 新民新村第二排一层 | | 1.2 | 57.7 | 51.5 | 58.5 | 52.7 | 59.1 | 53.8 | 47.1 | 42.2 | 62.2 | 56.2 | 62.8 | 57.0 | 63.2 | 57.9 | 60 | 50 | 达标 | 1.2 | 达标 | 2.0 | 达标 | 2.9 |
| N30 | 新民新村第二排三层 | 四村~龙湾 | 7.2 | 68.2 | 62.1 | 69.0 | 63.2 | 69.6 | 64.4 | 47.1 | 42.2 | 65.6 | 59.5 | 66.3 | 60.5 | 66.8 | 61.5 | 60 | 50 | 达标 | 4.5 | 达标 | 5.5 | 达标 | 6.5 |
| | 长围村第一排一层 | | 1.2 | 60.7 | 54.5 | 61.5 | 55.7 | 62.1 | 56.8 | 57 | 51.2 | 59.3 | 53.3 | 59.6 | 53.8 | 59.9 | 54.4 | 70 | 55 | 达标 | 3.3 | 达标 | 3.8 | 达标 | 4.4 |
| | 长围村第一排三层 | | 7.2 | 65.0 | 58.8 | 65.8 | 60.0 | 66.3 | 61.1 | 57 | 51.2 | 70.4 | 64.3 | 71.2 | 65.4 | 71.7 | 66.5 | 70 | 55 | 10.4 | 14.3 | 11.2 | 15.4 | 11.7 | 16.5 |
| | 长围村第二排一层 | | 1.2 | 55.4 | 49.2 | 56.2 | 50.4 | 56.7 | 51.5 | 57 | 51.2 | 61.7 | 55.7 | 62.3 | 56.5 | 62.7 | 57.3 | 60 | 50 | 达标 | 0.7 | 达标 | 1.5 | 达标 | 2.3 |
| N31 | 长围村第二排三层 | 四村~龙湾 | 7.2 | 70.2 | 64.0 | 71.0 | 65.2 | 71.6 | 66.3 | 57 | 51.2 | 71.6 | 65.4 | 72.4 | 66.6 | 72.9 | 67.7 | 60 | 50 | 1.6 | 10.4 | 2.4 | 11.6 | 2.9 | 12.7 |
| | 文昌沙村第一排一层 | | 1.2 | 60.0 | 53.8 | 60.8 | 55.0 | 61.4 | 56.1 | 57 | 51.2 | 73.2 | 67.0 | 74.0 | 68.2 | 74.5 | 69.3 | 70 | 55 | 3.2 | 12.0 | 4.0 | 13.2 | 4.5 | 14.3 |
| | 文昌沙村第一排三层 | | 7.2 | 71.4 | 65.3 | 72.2 | 66.4 | 72.8 | 67.6 | 57 | 51.2 | 73.5 | 67.3 | 74.3 | 68.5 | 74.8 | 69.6 | 70 | 55 | 3.5 | 12.3 | 4.3 | 13.5 | 4.8 | 14.6 |
| | 文昌沙村第一排五层 | 四村~龙湾 | 13.2 | 73.1 | 66.9 | 73.9 | 68.1 | 74.5 | 69.2 | 57 | 51.2 | 73.3 | 67.2 | 74.1 | 68.3 | 74.7 | 69.4 | 70 | 55 | 3.3 | 12.2 | 4.1 | 13.3 | 4.7 | 14.4 |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 贡献值 | | | | | | 背景值 | | 预测值 | | | | | | 标准值 | | 超标值 | | | | | |
|----|------------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | | | | 2025 | | 2031 | | 2039 | |
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| | 文昌沙村第一排七层 | | 19.2 | 73.4 | 67.2 | 74.2 | 68.4 | 74.8 | 69.5 | 57 | 51.2 | 73.2 | 67.0 | 74.0 | 68.2 | 74.5 | 69.3 | 70 | 55 | 3.2 | 12.0 | 4.0 | 13.2 | 4.5 | 14.3 |
| | 文昌沙村第一排九层 | | 25.2 | 73.2 | 67.1 | 74.1 | 68.3 | 74.6 | 69.4 | 57 | 51.2 | 58.1 | 52.2 | 58.2 | 52.4 | 57.9 | 52.7 | 70 | 55 | 达标 | 2.2 | 达标 | 2.4 | 达标 | 2.7 |
| | 文昌沙村第一排十一层 | | 31.2 | 73.1 | 66.9 | 73.9 | 68.1 | 74.5 | 69.2 | 57 | 51.2 | 67.3 | 61.1 | 68.0 | 62.2 | 68.5 | 63.3 | 70 | 55 | 7.3 | 11.1 | 8.0 | 12.2 | 8.5 | 13.3 |
| | 文昌沙村第二排一层 | | 1.2 | 51.4 | 45.2 | 52.2 | 46.4 | 50.4 | 47.5 | 57 | 51.2 | 69.3 | 63.2 | 70.1 | 64.3 | 70.7 | 65.4 | 60 | 50 | 9.3 | 13.2 | 10.1 | 14.3 | 10.7 | 15.4 |
| | 文昌沙村第二排三层 | | 7.2 | 66.8 | 60.7 | 67.7 | 61.9 | 68.2 | 63.0 | 57 | 51.2 | 70.3 | 64.2 | 71.1 | 65.3 | 71.6 | 66.4 | 60 | 50 | 10.3 | 14.2 | 11.1 | 15.3 | 11.6 | 16.4 |
| | 文昌沙村第二排五层 | | 13.2 | 69.1 | 62.9 | 69.9 | 64.1 | 70.5 | 65.2 | 57 | 51.2 | 71.1 | 64.2 | 71.9 | 66.1 | 72.4 | 67.2 | 60 | 50 | 11.1 | 14.2 | 11.9 | 16.1 | 12.4 | 17.2 |
| | 文昌沙村第二排七层 | | 19.2 | 70.1 | 63.9 | 70.9 | 65.1 | 71.5 | 66.2 | 57 | 51.2 | 57.3 | 51.5 | 57.3 | 51.5 | 57.4 | 51.6 | 60 | 50 | 达标 | 1.5 | 达标 | 1.5 | 达标 | 1.6 |
| | 文昌沙村第二排九层 | | 25.2 | 70.9 | 63.9 | 71.7 | 65.9 | 72.3 | 67.1 | 57 | 51.2 | 65.5 | 59.4 | 66.2 | 60.4 | 66.8 | 61.4 | 60 | 50 | 5.5 | 9.4 | 6.2 | 10.4 | 6.8 | 11.4 |
| | 星湖湾一层 | | 1.2 | 45.2 | 39.1 | 46.1 | 40.3 | 46.6 | 41.4 | 57 | 51.2 | 67.1 | 61.0 | 67.9 | 62.1 | 68.4 | 63.1 | 60 | 50 | 7.1 | 11.0 | 7.9 | 12.1 | 8.4 | 13.1 |
| | 星湖湾三层 | | 7.2 | 64.9 | 58.7 | 65.7 | 59.9 | 66.3 | 61.0 | 57 | 51.2 | 70.4 | 64.3 | 71.2 | 65.4 | 71.7 | 66.5 | 60 | 50 | 10.4 | 14.3 | 11.2 | 15.4 | 11.7 | 16.5 |
| | 星湖湾五层 | | 13.2 | 66.7 | 60.5 | 67.5 | 61.7 | 68.1 | 62.8 | 57 | 51.2 | 70.5 | 64.4 | 71.3 | 65.5 | 71.8 | 66.6 | 60 | 50 | 10.5 | 14.4 | 11.3 | 15.5 | 11.8 | 16.6 |
| | 星湖湾十层 | | 28.2 | 70.2 | 64.0 | 71.0 | 65.2 | 71.6 | 66.3 | 57 | 51.2 | 70.3 | 64.2 | 71.1 | 65.3 | 71.6 | 66.4 | 60 | 50 | 10.3 | 14.2 | 11.1 | 15.3 | 11.6 | 16.4 |
| | 星湖湾十五层 | | 43.2 | 70.3 | 64.1 | 71.1 | 65.3 | 71.7 | 66.4 | 57 | 51.2 | 70.1 | 63.9 | 70.8 | 65.0 | 71.4 | 66.1 | 60 | 50 | 10.1 | 13.9 | 10.8 | 15.0 | 11.4 | 16.1 |
| | 星湖湾二十层 | | 58.2 | 70.1 | 63.9 | 70.9 | 65.1 | 71.5 | 66.2 | 57 | 51.2 | 69.8 | 63.7 | 70.6 | 64.8 | 71.1 | 65.8 | 60 | 50 | 9.8 | 13.7 | 10.6 | 14.8 | 11.1 | 15.8 |
| | 星湖湾二十五层 | | 73.2 | 69.8 | 63.7 | 70.6 | 64.8 | 71.2 | 66.0 | 57 | 51.2 | 59.4 | 53.5 | 59.8 | 54.0 | 60.1 | 54.6 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 星湖湾三十层 | | 88.2 | 69.6 | 63.4 | 70.4 | 64.6 | 71.0 | 65.7 | 57 | 51.2 | 61.8 | 55.8 | 62.3 | 56.5 | 62.8 | 57.4 | 60 | 50 | 达标 | 0.8 | 达标 | 1.5 | 达标 | 2.4 |
| | 江咀村第一排一层 | | 1.2 | 55.8 | 49.6 | 56.6 | 50.8 | 57.1 | 51.9 | 57 | 51.2 | 57.8 | 51.9 | 57.9 | 52.1 | 58.1 | 52.4 | 70 | 55 | 达标 | 1.9 | 达标 | 2.1 | 达标 | 2.4 |
| | 江咀村第一排三层 | | 7.2 | 60.0 | 53.9 | 60.8 | 55.0 | 61.4 | 56.2 | 57 | 51.2 | 58.7 | 52.8 | 59.0 | 53.2 | 59.2 | 53.6 | 70 | 55 | 达标 | 2.8 | 达标 | 3.2 | 达标 | 3.6 |
| | 江咀村第二排一层 | | 1.2 | 50.0 | 43.9 | 50.8 | 45.1 | 51.4 | 46.2 | 57 | 51.2 | 62.3 | 58.0 | 63.0 | 58.8 | 63.4 | 59.5 | 60 | 50 | 达标 | 3.0 | 达标 | 3.8 | 达标 | 4.5 |
| | 江咀村第二排三层 | | 7.2 | 53.7 | 47.6 | 54.5 | 48.7 | 55.1 | 49.9 | 57 | 51.2 | 66.3 | 61.5 | 67.1 | 62.4 | 67.5 | 63.3 | 60 | 50 | 达标 | 6.5 | 达标 | 7.4 | 达标 | 8.3 |

4.3 小结

(1) 工程施工期间,各种施工机械产生的噪声对沿线敏感点和施工人员均产生影响,须采取相应的保护措施。在采取施工围挡、采用低噪音设备、合理安排施工工序和禁止夜间施工措施的情况下,施工噪声的环境影响是可以接受的。施工是暂时的,随着施工的结束,施工噪声的影响也随之结束。

(2) 通过预测模式的预测,根据考虑距离衰减、路面等线路因素、有限长路段修正、地面效应修正、前排建筑物、树林的遮挡屏蔽影响的情况下各敏感点处的预测结果,各敏感点处4a类区和相邻2类区、3类区,各预测时期均存在不同程度超标。各敏感点声级增加的原因是本项目新增交通量引起的。

仅用于公示

5.噪声防治措施可行性分析

5.1 常用的工程降噪措施

目前国内常用的工程降噪措施主要有搬迁、路边声屏障、隔声窗、绿化降噪林等，几种措施降噪效果详见下表 5.1-1。综合分析各种降噪措施可知：

（1）声屏障降噪效果较好，易于实施，受益人较多。

（2）通风隔声窗隔声效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响小，而其它几种降噪措施在本项目其他路段实际运用中均存在着一定的制约因素。因此本项目噪声超标值较小路段适宜采用通风隔声窗的降噪措施。

表 5.1-1 几种降噪措施的降噪情况对比表

| 措施名称 | 适用情况 | 降噪效果 | 优点 | 缺点 | 费用 |
|-------|-----------------------|--|-----------------------------------|--|--------------------------|
| 搬迁 | 将超标严重的个别用户搬迁到不受影响的地方 | 可完全避免建设项目的噪声影响 | 降噪彻底，可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标的住户 | 费用较高，适用性受到限制且对居民生活产生一定的影响 | 100 万元/户 |
| 声屏障 | 超标严重、距离道路很近的集中敏感点 | 声屏障的几何形状主要包括直立型、折板型、弯曲线型、半封闭或全封闭型。隔声量基本可达到 6~15dB。被保护敏感点的环境噪声级 (L_p) 与环境噪声标准值 (L_s) 的差为建造声屏障的最小噪声衰减量，其设计噪声衰减量 (ΔL) 应满足 $\Delta L \geq L_p - L_s$ | 降噪效果较好，应用于道路路侧，易于实施，受益人较多 | 投资较高，声屏障的设计形式可能对视觉景观有影响；仅适用于路两侧近距离（一般 60~80 米）范围内超标敏感点；且声屏障高度不宜超过 5m | 3000-4000 元/m |
| 普通隔声窗 | 分布分散、受影响较严重的村庄 | 隔声窗比普通窗多降噪 12-20dB (A)，一般可以降噪 15-25dB (A) | 效果较好，费用较低，适应性强 | 不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活 | 1500 元/m ² |
| 通风隔声窗 | 分布分散、受影响较严重的村庄 | 隔声窗比普通窗多降噪 12-20dB (A)，一般可以降噪 30dB (A) | 效果较好，费用适中，适应性强，对居民生活影响小，通风 | 相对于声屏障等降噪措施来讲，实施稍难，受建筑物原有窗子结构的制约 | 2500 元/m ² |
| 绿化降噪林 | 适用于噪声超标不严重，有植树条件的集中村庄 | 乔、灌木搭配密植，树木高大，枝叶茂密的绿化林带的附加降噪量估算如下： 林带宽度为10m时，附加降噪量1-2dB(A) 林带宽度为30m时，附加降噪量3-5dB(A) 林带宽度为50m时，附加降噪量5-7dB(A) 林带宽度为 100m 时，附加降噪量 10-12dB(A) | 绿化林带具有防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能 | 要达到一定的降噪效果需很长时间，降噪效果季节性变化大且需要一定投资，适用性受到限制 | 0.5 万元/100m ² |

| | | | | | |
|--------|-----------|-------------------------|----------------|---------------------|---------|
| 改性沥青路面 | 适用于路面较差状况 | 与一般水泥路面相比, 可降噪 5dB(A)左右 | 可降噪, 改善交通和生活环境 | 要达到一定的降噪效果还需要配合其它措施 | 计入工程主体费 |
|--------|-----------|-------------------------|----------------|---------------------|---------|

仅用于公示

5.2 工程设计拟采用的降噪措施

根据工程初步设计报告，本项目拟采取的降噪措施如下：

5.2.1 施工期噪声污染防治措施对策

(1) 在施工安排、运输方案、场地布局等方面考虑减少施工对周围居民生活的影响，兼顾敏感区在敏感时刻的声环境要求，合理安排作业时间。超标严重的施工场地应有必要的噪声控制措施，如将高噪声的设备尽量远离敏感区等。对距居民区 150m 以内的施工现场，噪声大的施工机械应在夜间(22:00~06:00)应停止施工，

(2) 加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响应及时采取有效的噪声污染防治措施，可对本项目临近施工工区的路段采用彩钢夹芯板（宽 3m）进行隔声。

(3) 应规定建材运输车辆途径居民区时减速，慢行禁鸣喇叭。

(4) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，如工地用的发电机要采取隔声和消声处理。选用低噪声设备，可从根本上降低声强，低噪型运载车在行驶中的噪声声级比同类水平其它车辆约降低 10~15dB(A)，不同型号压路机噪声声级可相差 5dB(A)，合理安排设备位置。

(5) 针对筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。可采取合理安排施工工序等措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间(06:00~22:00)进行。

(6) 考虑到土建工程的施工期较长，施工安排应尽量减少施工对居民的影响，合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离线新隆村、群众社区富丽新村、荣兴村、裕祥村、贴边村和四沙村、四沙幼儿园、新兴村、长围村路段，并对设备定期保养，严格操作规范，须采取临时的隔声围护结构或吸声的隔声屏障，也可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以代替隔声墙作用，减轻噪声影响；土方工程则应尽量采取多台设备同时作业，缩短影响时间。

(7) 施工运输车辆进出场地应安排在远离声敏感点一侧。

5.2.2 运营期噪声污染防治措施

5.2.2.1 声环境保护措施选取原则

(1) 优先保证室外声环境质量达标，在敏感点距离路线较近、分布相对密集、平行线路分布路段，优先考虑声屏障降噪措施。

(2) 在敏感点分布相对分散、距离路线较远、与线路斜交且斜交角度较大路段，实施声屏障后仍超标，考虑对敏感点主要采取被动降噪措施，安装降噪效果不低于 30dB(A)的通风隔声窗，确保实施后能够满足敏感点室内声环境质量标准。

5.2.2.2 声屏障形式方案比选

本项目初步设计报告对拟采取的声屏障形式进行了方案比选，详见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 典型声屏障形式对比分析表

| 序号 | 声屏障类型 | 材料与结构 | 造价估算(元/m ²) | 优缺点 | 适用范围 |
|----|---------|---|-------------------------|--|----------------|
| 1 | 立弧吸收型 | 前面板为 1.5mm 铝合金板，后板为 1.5mm 镀锌钢板，中间镶嵌超细玻璃棉毡 | 1000 | 1.吸声效果好； 2.质轻、防腐防锈、耐老化等 3.结构较简单，价格较低 4.视觉效果较差 | 各高速公路、城市快速路上 |
| 2 | 立弧透视型 | 屏体上下部为隔声板（材料同上），板中间镶嵌超细玻璃棉，中部为透视窗（采用 12mm 亚克力板） | 1200 | 1.隔声效果好 2.透光率高 3.强度、韧性好 4.轻质、安全、耐老化 5.有良好的视觉效果 | 各高速公路、城市快速路上 |
| 3 | 生态型 | 由积木式标准花槽垒叠而形成一堵隔声墙体，中间种植植物；框垒式结构 | 1500 | 1.隔声效果优良 2.能美化环境 3.自重较大，不宜过高 | 各高速公路部分路基段（景区） |
| 4 | 废旧轮胎复合型 | 以水泥混凝土加压面板和废旧轮胎为主体，并在其中填入吸声材料 | 1300 | 1.结构稳固，外表美观 2.安全和耐久 4.抗压性能较好 5.耐潮湿、耐酸雨，使用寿命长 | 各高速公路部分路基段（景区） |
| 5 | 微孔岩板 | 以微孔岩屏板及金属背板为主体构件 | 1500 | 1.隔声效果优良 2.外表美观 3.自重较大，不宜过高 | 各高速公路、城市快速路上 |

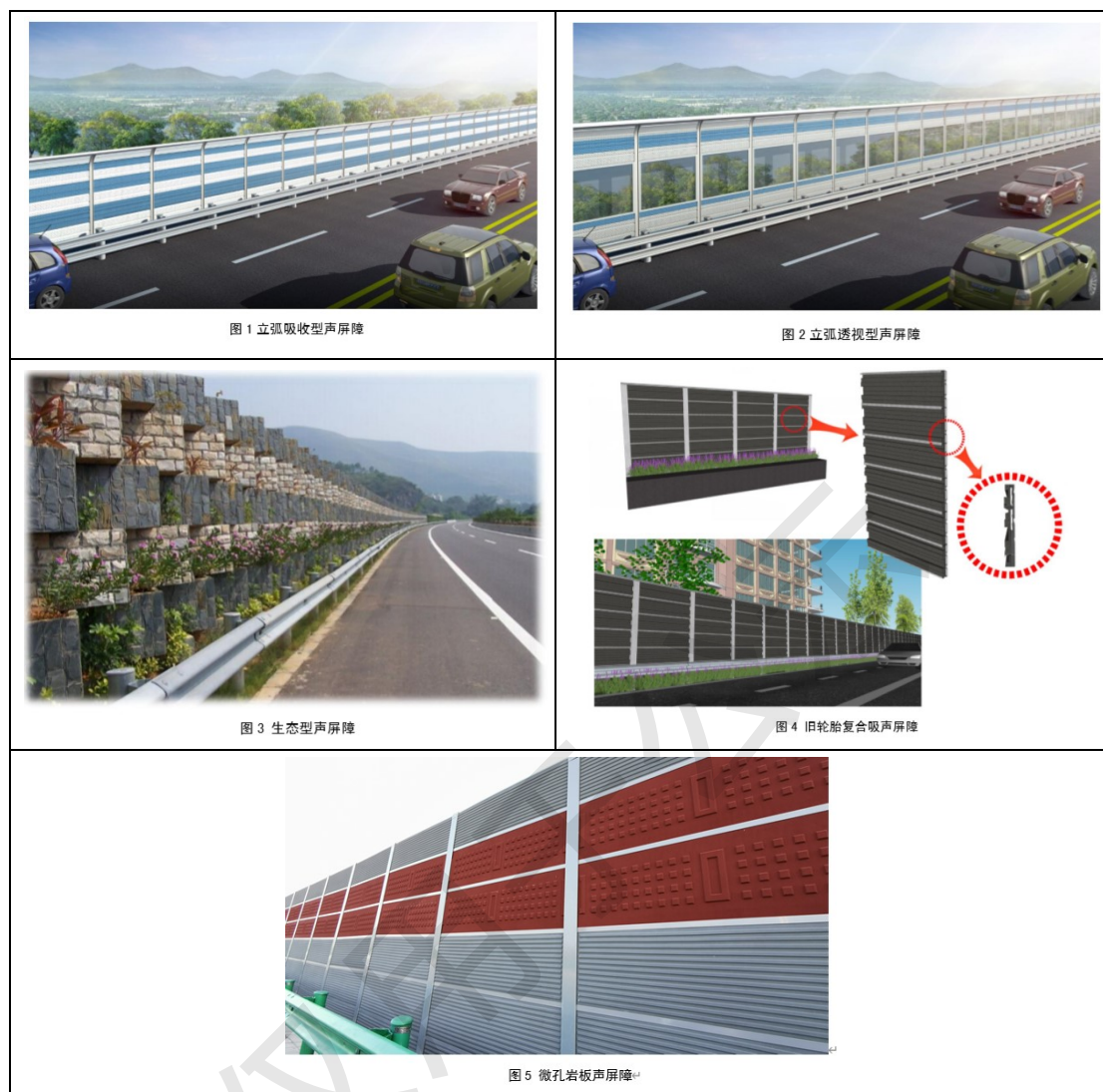


图 5.2-1 典型声屏障图

综上所述，结合本项目的实际情况，本项目为改扩建工程，沿线敏感点较多且房屋离主线较近，并且较多路段为城区高架桥。为了景观效果及周边居民楼采光的需求且综合考虑声屏障降噪效果，主推荐选择方案二（立弧透视型声屏障），路基段采用高 4 米立弧透视型，桥梁段采用高 3 米立弧透视型；而对于部分路段可根据实际情况选择的方案三、方案四或方案五。。

5.2.2.2 本项目拟采取的降噪措施

本项目拟采取的噪声措施见表 5.2-1。

表 5.2-1 敏感点声环境预测结果

噪声值单位: (dB (A))

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 敏感点 户数 (户) | 标准值 | | | | 声环境质量超标值 | | 采取降噪措施后预测值 (2031) | | | | 降噪措施论证 |
|----|------------|---------|-------------|------------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------------|--------|--------|--------|---|
| | | | | | 室外 | | 室内 | | (2031年) | | 室外 | | 室内 | | |
| | | | | | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | |
| N1 | 新隆村-北第一排一层 | 新隆立交匝道段 | 1.2 | 2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 3.8 | 59.0 | 54.8 | 29.0 | 24.8 | 考虑由于该敏感点房屋较少, 建议: ①该段 F 匝道桥梁段右侧设立声屏障 260m, C 匝道桥梁端右侧设立声屏障 250m。②该敏感点 10 户民房采取设置隔声窗措施, 采用降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算, 敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 7.2 | | 70 | | 55 | 45 | 37 | 达标 | 7.4 | 63.1 | 58.4 | 33.1 | 28.4 | | |
| | 新隆村-北第二排一层 | | 3 | 1.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 1.3 | 7.4 | 57.3 | 53.4 | 27.3 | 23.4 | |
| | 新隆村-北第二排三层 | | | 7.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 4.2 | 9.9 | 60.2 | 55.9 | 30.2 | 25.9 | |
| | 新隆村-南第一排一层 | | 2 | 1.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 3.8 | 9.5 | 59.8 | 55.5 | 29.8 | 25.5 | |
| | 新隆村-南第一排三层 | | | 7.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 7.1 | 12.4 | 63.1 | 58.4 | 33.1 | 28.4 | |
| | 新隆村-南第二排一层 | | 3 | 1.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 2.0 | 8.0 | 58.0 | 54.0 | 28.0 | 24.0 | |
| | 新隆村-南第二排三层 | | | 7.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 4.2 | 9.9 | 60.2 | 55.9 | 30.2 | 25.9 | |
| N2 | 何份村首排一层 | 新隆~港口 | 1.2 | 1 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 3.8 | 58.9 | 54.8 | 28.9 | 24.8 | 考虑由于该敏感点房屋较少, 建议: ①对该路段右线右侧设立声屏障, 路基段 130m, 桥梁段 120m。②对该敏感点 3 户民房采取设置隔声窗措施, 采用降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算, 敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 何份村首排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.7 | 14.8 | 70.7 | 65.8 | 40.7 | 35.8 | |
| | 何份村第二排一层 | | 2 | 1.2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 2.3 | 57.2 | 53.3 | 27.2 | 23.3 | |
| | 何份村第二排三层 | | | 7.2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 1.8 | 11.9 | 67.8 | 62.9 | 37.8 | 32.9 | |
| N3 | 四村第一排一层 | 港口立交匝道 | 1.2 | 24 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 4.6 | 60.9 | 55.6 | 30.9 | 25.6 | 考虑该敏感点处超标量较小, 建议: 此段设置声屏障, 路基段 200m, 降噪效果大于 6dB(A)。敏感点处室外声环境质量达标。 |
| | 四村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 4.9 | 61.2 | 55.9 | 31.2 | 25.9 | |
| | 四村第二排一层 | | 12 | 1.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -0.1 | 52.3 | 45.9 | 22.3 | 15.9 | |
| | 四村第二排三层 | | | 7.2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 1.0 | 5.4 | 57.0 | 51.4 | 27.0 | 21.4 | |
| N4 | 保利国际广场一层 | 港口立交匝道 | 1.2 | 1584 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -5.1 | 49.3 | 40.9 | 19.3 | 10.9 | 该敏感点处噪声值达标, 可不设置降噪措施 |
| | 保利国际广场五层 | | 16.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -2.7 | 50.6 | 43.3 | 20.6 | 13.3 | |
| | 保利国际广场十层 | | 31.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 0.0 | 52.5 | 46.0 | 22.5 | 16.0 | |
| | 保利国际广场十五层 | | 46.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 0.0 | 52.4 | 46.0 | 22.4 | 16.0 | |
| | 保利国际广场二十层 | | 61.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -0.2 | 52.3 | 45.8 | 22.3 | 15.8 | |
| N5 | 水禾园三期一层 | 港口~中江 | 1.2 | 112 | 60 | 50 | 45 | 37 | 9.5 | 13.6 | 65.5 | 59.6 | 35.5 | 29.6 | 建议: ①对 N5~N9 路段左线右侧设立声屏障, 桥梁段 1500m, 右线右侧设立声屏障, 桥梁段 950m。②对该敏感点路段设置声屏障, 同时对面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。通过计算, 敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 水禾园三期二层 | | 4.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 11.6 | 15.8 | 67.6 | 61.8 | 37.6 | 31.8 | |
| | 水禾园三期三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 13.1 | 17.3 | 69.1 | 63.3 | 39.1 | 33.3 | |
| | 水禾园三期五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 14.2 | 18.4 | 70.2 | 64.4 | 40.2 | 34.4 | |
| | 水禾园三期七层 | | 19.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 14.2 | 18.3 | 70.2 | 64.3 | 40.2 | 34.3 | |
| | 水禾园三期九层 | | 25.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 14.1 | 18.2 | 70.1 | 64.2 | 40.1 | 34.2 | |
| | 水禾园三期十一层 | | 31.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 13.9 | 18.1 | 69.9 | 64.1 | 39.9 | 34.1 | |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 敏感点 户数 (户) | 标准值 | | | | 声环境质量超标值 | | 采取降噪措施后预测值 (2031) | | | | 降噪措施论证 |
|----|------------|-------|-------------|------------------|-----|----|----|----|----------|------|----------------------|------|------|------|--|
| | | | | | 室外 | | 室内 | | (2031年) | | 室外 | | 室内 | | |
| | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| N6 | 企业宿舍一层 | | 1.2 | 44 | 60 | 50 | 45 | 37 | 1.5 | 5.4 | 57.5 | 51.4 | 27.5 | 21.4 | 建议：①对 N5~N9 路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 1500m，右线右侧设立声屏障，桥梁段 950m。②对该敏感点路段设置声屏障，同时对面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 企业宿舍三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 9.1 | 13.2 | 65.1 | 59.2 | 35.1 | 29.2 | |
| N7 | 群众社区富丽新村一层 | | 1.2 | 39 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 0.7 | 55.6 | 51.7 | 25.6 | 21.7 | 建议：①对 N5~N9 路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 1500m，右线右侧设立声屏障，桥梁段 950m。②对该敏感点路段设置声屏障，同时该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 群众社区富丽新村三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 8.4 | 64.9 | 59.4 | 34.9 | 29.4 | |
| | 群众社区富丽新村五层 | | 13.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 6.4 | 15.6 | 72.4 | 66.6 | 42.4 | 36.6 | |
| N8 | 群众村第一排一层 | | 1.2 | 2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 0.7 | 55.6 | 51.7 | 25.6 | 21.7 | 建议①对 N5~N9 路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 1500m，右线右侧设立声屏障，桥梁段 950m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 群众村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 1.7 | 57.0 | 52.7 | 27.0 | 22.7 | |
| | 群众村第二排一层 | 港口~中江 | 1.2 | 1 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 3.4 | 51.1 | 49.4 | 21.1 | 19.4 | |
| | 群众村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 5.3 | 54.9 | 51.3 | 24.9 | 21.3 | |
| N9 | 穗农村第一排一层 | 港口~中江 | 1.2 | 10 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 4.8 | 54.1 | 50.8 | 24.1 | 20.8 | 建议：①对 N5~N9 路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 1500m，右线右侧设立声屏障，桥梁段 950m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 穗农村第一排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 2.0 | 7.4 | 58.0 | 53.4 | 28.0 | 23.4 | |
| | 穗农村第二排一层 | | 1.2 | 12 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 4.5 | 53.5 | 50.5 | 23.5 | 20.5 | |
| | 穗农村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 5.5 | 55.2 | 51.5 | 25.2 | 21.5 | |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 敏感点 户数 (户) | 标准值 | | | | 声环境质量超标值 | | 采取降噪措施后预测值 (2031) | | | | 降噪措施论证 |
|-----|--------------|----------|-------------|------------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------------|--------|--------|--------|--|
| | | | | | 室外 | | 室内 | | (2031年) | | 室外 | | 室内 | | |
| | | | | | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | |
| N10 | 大冲口第一排一层 | | 1.2 | 2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 4.1 | 52.6 | 50.1 | 22.6 | 20.1 | 建议：①对该敏感点路段右线右侧设立 100m 声屏障。②面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 大冲口第一排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 4.2 | 9.8 | 60.2 | 55.8 | 30.2 | 25.8 | |
| N11 | 上村第一排一层 | | 1.2 | 3 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 5.7 | 61.3 | 56.7 | 31.3 | 26.7 | 第一排昼建议：①对该敏感点路段左线右侧设立 100m 声屏障。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 上村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 5.6 | 15.6 | 71.6 | 66.6 | 41.6 | 36.6 | |
| | 上村第二排一层 | | 1.2 | 2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 3.3 | 58.5 | 54.3 | 28.5 | 24.3 | |
| | 上村第二排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.3 | 14.4 | 70.3 | 65.4 | 40.3 | 35.4 | |
| N12 | 二龙村第一排一层 | | 1.2 | 2 | 60 | 50 | 45 | 37 | 4.8 | 10.3 | 60.8 | 56.3 | 30.8 | 26.3 | 建议：①对该敏感点路段左线右侧设立 100m 声屏障。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 二龙村第一排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 7.1 | 12.4 | 63.1 | 58.4 | 33.1 | 28.4 | |
| N13 | 江中高速公路管理中心一层 | 中江东升复合立交 | 1.2 | 14 | 60 | 50 | 45 | 37 | 6.9 | 16.0 | 62.9 | 62.0 | 32.9 | 32.0 | 建议：①对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，路基段 340m，桥梁段 110m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 江中高速公路管理中心三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 9.5 | 18.5 | 65.5 | 64.5 | 35.5 | 34.5 | |
| | 江中高速公路管理中心五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 12.0 | 20.0 | 68.0 | 67.0 | 38.0 | 36.0 | |
| | 江中高速公路管理中心七层 | | 19.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 12.9 | 21.1 | 69.1 | 68.1 | 39.1 | 36.9 | |
| N14 | 同茂村第一排一层 | 东升~镇南 | 1.2 | 18 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 4.1 | 50.7 | 50.1 | 20.7 | 20.1 | 建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，路基段 30m，桥梁段 620m。 ②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。。 |
| | 同茂村第一排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 4.7 | 51.2 | 50.7 | 21.2 | 20.7 | |
| | 同茂村第二排一层 | | 1.2 | 10 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 5.6 | 55.1 | 51.6 | 25.1 | 21.6 | 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 敏感点 户数 (户) | 标准值 | | | | 声环境质量超标值 | | 采取降噪措施后预测值 (2031) | | | | 降噪措施论证 |
|-----------|--------------|-------|-------------|------------------|-----|----|----|------|----------|------|----------------------|------|------|------|---|
| | | | | | 室外 | | 室内 | | (2031年) | | 室外 | | 室内 | | |
| | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| | 同茂村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.1 | 18.6 | 66.1 | 64.6 | 36.1 | 34.6 | |
| N15 | 镇南村南第一排一层 | 镇南~小榄 | 1.2 | 2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 4.6 | 64.5 | 55.6 | 34.5 | 25.6 | 建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，路基段 100m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 镇南村南第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 7.9 | 15.3 | 73.9 | 67.3 | 43.9 | 36.3 | |
| | 镇南村南第一排五层 | | 13.2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 5.6 | 61.8 | 56.6 | 31.8 | 26.6 | | |
| | 镇南村南第二排一层 | | 1.2 | 4 | 65 | 55 | 45 | 37 | 4.3 | 14.2 | 65.3 | 65.2 | 35.3 | 35.2 | |
| | 镇南村南第二排三层 | | 7.2 | | 65 | 55 | 45 | 37 | 4.9 | 14.8 | 65.9 | 65.8 | 35.9 | 35.8 | |
| | 镇南村北第一排一层 | | 1.2 | 2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 1.4 | 62.7 | 52.4 | 32.7 | 22.4 | |
| | 镇南村北第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 6.3 | 11.2 | 72.3 | 62.2 | 42.3 | 32.2 | |
| | 镇南村北第一排五层 | | 13.2 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 1.0 | 57.3 | 52.0 | 27.3 | 22.0 | | |
| | 镇南村北第一排一层 | | 1.2 | 20 | 65 | 55 | 45 | 37 | 2.1 | 11.9 | 63.1 | 62.9 | 33.1 | 32.9 | |
| | 镇南村北第一排三层 | | 7.2 | | 65 | 55 | 45 | 37 | 3.5 | 13.3 | 64.5 | 64.3 | 34.5 | 34.3 | |
| 镇南村北第一排五层 | 13.2 | 65 | 55 | | 45 | 37 | 达标 | -1.9 | 54.6 | 49.1 | 24.6 | 19.1 | | | |
| N16 | 企业宿舍第一排一层 | 镇南~小榄 | 1.2 | 240 | 70 | 55 | 45 | 37 | 0.5 | 5.3 | 66.5 | 56.3 | 36.5 | 26.3 | 建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 200m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 企业宿舍第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 1.5 | 6.3 | 67.5 | 57.3 | 37.5 | 27.3 | |
| | 企业宿舍第一排五层 | | 13.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | -0.5 | 56.0 | 50.5 | 26.0 | 20.5 | |
| N17 | 祥裕村、贴边村第一排一层 | 小榄~横栏 | 1.2 | 40 | 70 | 55 | 45 | 37 | 5.0 | 14.9 | 71.0 | 65.9 | 41.0 | 35.9 | 建议：①对 N17、N20 敏感点路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 880m，路基段 670m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 祥裕村、贴边村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 5.7 | 15.6 | 71.7 | 66.6 | 41.7 | 36.6 | |
| | 祥裕村、贴边村第二排一层 | | 1.2 | 40 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -1.4 | 45.5 | 44.6 | 15.5 | 14.6 | |
| | 祥裕村、贴边村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 2.8 | 49.7 | 53.8 | 19.7 | 23.8 | |
| N18 | 四沙幼儿园一层 | 小榄~横栏 | 1.2 | 1 | 70 | 55 | 45 | / | 达标 | 2.3 | 63.4 | 53.3 | 33.4 | / | 建议：①对 N18、N19 敏感点路段右线右侧设立声屏障，桥梁段 1030m，路基段 470m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 四沙幼儿园三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | / | 0.9 | 0.0 | 66.9 | 51.0 | 36.9 | / | |
| N19 | 四沙村第一排一层 | 小榄~横栏 | 1.2 | 8 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 0.9 | 57.8 | 51.9 | 27.8 | 21.9 | 建议：①对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，桥梁段 1030m，路基段 470m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 四沙村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 8.2 | 17.2 | 74.2 | 68.2 | 44.2 | 38.2 | |
| | 四沙村第二排一层 | | 1.2 | 10 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 1.6 | 48.5 | 47.6 | 18.5 | 17.6 | |
| | 四沙村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 7.0 | 53.9 | 58.0 | 23.9 | 28.0 | |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 敏感点 户数 (户) | 标准值 | | | | 声环境质量超标值 | | 采取降噪措施后预测值 (2031) | | | | 降噪措施论证 |
|-----|-----------|--------|-------------|------------------|-----|----|----|----|----------|------|----------------------|------|------|------|---|
| | | | | | 室外 | | 室内 | | (2031年) | | 室外 | | 室内 | | |
| | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| N20 | 胜球阳光花园一层 | | 1.2 | 648 | 70 | 55 | 45 | 37 | 6.8 | 15.9 | 72.8 | 66.9 | 42.8 | 36.9 | <p>建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 880m，路基段 670m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。</p> <p>通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。</p> |
| | 胜球阳光花园三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 6.5 | 15.6 | 72.5 | 66.6 | 42.5 | 36.6 | |
| | 胜球阳光花园五层 | | 13.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 5.8 | 14.9 | 71.8 | 65.9 | 41.8 | 35.9 | |
| | 胜球阳光花园七层 | | 19.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 5.0 | 14.1 | 71.0 | 65.1 | 41.0 | 35.1 | |
| | 胜球阳光花园十一层 | | 31.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.7 | 13.7 | 70.7 | 64.7 | 40.7 | 34.7 | |
| | 胜球阳光花园十五层 | | 43.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 1.4 | 6.1 | 67.4 | 57.1 | 37.4 | 27.1 | |
| | 胜球阳光花园十九层 | | 49.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 13.9 | 15.9 | 79.9 | 69.9 | 49.9 | 36.9 | |
| N21 | 三沙村第一排一层 | 横栏~横栏北 | 1.2 | 30 | 60 | 50 | 45 | 37 | 14.7 | 19.7 | 70.7 | 65.7 | 40.7 | 35.7 | <p>建议：①对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，路基段 2000m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。</p> <p>通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。</p> |
| | 三沙村第一排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -1.9 | 49.0 | 44.1 | 19.0 | 14.1 | |
| | 三沙村第一排五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 4.4 | 9.4 | 60.4 | 55.4 | 30.4 | 25.4 | |
| | 三沙村第二排一层 | | 1.2 | 26 | 60 | 50 | 45 | 37 | 5.6 | 10.6 | 61.6 | 56.6 | 31.6 | 26.6 | |
| | 三沙村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 4.9 | 9.9 | 60.9 | 55.9 | 30.9 | 25.9 | |
| | 三沙村第二排五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 8.1 | 13.1 | 64.1 | 59.1 | 34.1 | 29.1 | |
| N22 | 远洋启宸小区一层 | 横栏立交 | 1.2 | 272 | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.5 | 15.5 | 66.5 | 61.5 | 36.5 | 31.5 | <p>建议：①对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，桥梁段 450m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。</p> <p>通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。</p> |
| | 远洋启宸小区三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.5 | 15.5 | 66.5 | 61.5 | 36.5 | 31.5 | |
| | 远洋启宸小区五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.5 | 15.5 | 66.5 | 61.5 | 36.5 | 31.5 | |
| | 远洋启宸小区七层 | | 19.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.5 | 15.5 | 66.5 | 61.5 | 36.5 | 31.5 | |
| | 远洋启宸小区十一层 | | 31.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 3.0 | 13.0 | 59.0 | 59.0 | 29.0 | 29.0 | |
| | 远洋启宸小区十五层 | | 43.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 5.6 | 15.6 | 61.6 | 61.6 | 31.6 | 31.6 | |
| N23 | 益丰村第一排一层 | 横栏~横栏北 | 1.2 | 12 | 70 | 55 | 45 | 37 | 6.6 | 11.6 | 72.6 | 62.6 | 42.6 | 32.6 | <p>建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 340m，路基段 460m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。</p> <p>通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。</p> |
| | 益丰村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 9.6 | 14.6 | 75.6 | 65.6 | 45.6 | 35.6 | |
| | 益丰村第二排一层 | | 1.2 | 26 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -0.9 | 45.9 | 45.1 | 15.9 | 15.1 | |
| | 益丰村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 6.1 | 15.3 | 62.1 | 61.3 | 32.1 | 31.3 | |
| N24 | 建业公寓宿舍一层 | 外海~四村 | 1.2 | 9 | 70 | 55 | 45 | 37 | 8.1 | 15.0 | 74.1 | 68.0 | 44.1 | 36.0 | <p>建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，路基段 100m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。</p> <p>通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。</p> |
| | 建业公寓宿舍三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 8.1 | 15.0 | 74.1 | 68.0 | 44.1 | 36.0 | |
| | 建业公寓宿舍五层 | | 13.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 5.8 | 65.2 | 56.8 | 35.2 | 26.8 | |
| | 建业公寓宿舍九层 | | 27.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 7.8 | 15.7 | 73.8 | 67.7 | 43.8 | 35.7 | |
| N25 | 时代倾城一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 规划 | 70 | 55 | 45 | 37 | 8.1 | 16.0 | 74.1 | 68.0 | 44.1 | 37.0 | <p>时代倾城开发商对临路第一排住户加装隔声窗。</p> <p>建议：对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，路基段 380m，桥梁段 20m。</p> |
| | 时代倾城五层 | | 13.2 | 942 户 | 70 | 55 | 45 | 37 | 7.6 | 15.8 | 73.6 | 67.8 | 43.6 | 36.8 | |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 敏感点 户数 (户) | 标准值 | | | | 声环境质量超标值 | | 采取降噪措施后预测值 (2031) | | | | 降噪措施论证 |
|-----|------------|------|-------------|------------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------------|--------|--------|--------|---|
| | | | | | 室外 | | 室内 | | (2031年) | | 室外 | | 室内 | | |
| | | | | | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | 昼 间 | 夜 间 | |
| | 时代倾城九层 | | 25.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 7.6 | 15.8 | 73.6 | 67.8 | 43.6 | 36.8 | |
| | 时代倾城十五层 | | 49.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 7.5 | 15.7 | 73.5 | 67.7 | 43.5 | 35.7 | |
| | 时代倾城二十层 | | 64.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 7.5 | 155.7 | 73.5 | 67.7 | 43.5 | 35.7 | |
| | 时代倾城二十五层 | | 79.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 1.1 | 57.8 | 52.1 | 27.8 | 22.1 | |
| | 时代倾城三十层 | | 94.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 8.8 | 18.0 | 74.8 | 69.0 | 44.8 | 37.0 | |
| N26 | 新兴村第一排一层 | | 1.2 | 20 | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.8 | 14.0 | 70.8 | 65.0 | 40.8 | 35.0 | 建议：①对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，桥梁段 550m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 新兴村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 7.6 | 15.8 | 73.6 | 67.8 | 43.6 | 36.8 | |
| | 新兴村第二排一层 | | 1.2 | 12 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | -0.2 | 58.1 | 50.8 | 28.1 | 20.8 | |
| | 新兴村第二排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 2.9 | 7.1 | 68.9 | 58.1 | 38.9 | 28.1 | |
| N27 | 乐雅居小区一层 | | 1.2 | 1栋别墅 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 3.9 | 55.7 | 49.9 | 25.7 | 19.9 | 建议：对 N27、N28 敏感点路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 550m。临路第一排住户隔声窗由开发商加装。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 乐雅居小区三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.9 | 15.1 | 66.9 | 61.1 | 36.9 | 31.1 | |
| N28 | 联合高峰汇小区一层 | | 1.2 | 108 | 60 | 50 | 45 | 37 | 12.4 | 16.6 | 68.4 | 62.6 | 38.4 | 32.6 | 建议对该敏感点路段设置声屏障，联合高峰汇开发商对临路第一排住户加装隔声窗。敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 联合高峰汇小区三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 13.2 | 17.4 | 69.2 | 63.4 | 39.2 | 33.4 | |
| | 联合高峰汇小区五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 13.1 | 17.3 | 69.1 | 63.3 | 39.1 | 33.3 | |
| | 联合高峰汇小区七层 | | 19.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 12.9 | 17.0 | 68.9 | 63.0 | 38.9 | 33.0 | |
| | 联合高峰汇小区十一层 | | 31.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 12.5 | 16.7 | 68.5 | 62.7 | 38.5 | 32.7 | |
| | 联合高峰汇小区十五层 | | 43.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 3.8 | 51.0 | 49.8 | 21.0 | 19.8 | |
| | 联合高峰汇小区十九层 | | 55.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 12.0 | 16.2 | 68.0 | 62.2 | 38.0 | 32.2 | |
| N29 | 新民新村第一排一层 | | 1.2 | 5 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 3.1 | 54.8 | 49.1 | 24.8 | 19.1 | 建议：①对 N29、N31 敏感点路段右线右侧设立声屏障，桥梁段 1190m，路基段 260m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间 45dB(A)、夜间 37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 新民新村第一排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 9.1 | 13.3 | 65.1 | 59.3 | 35.1 | 29.3 | |
| | 新民新村第二排一层 | | 1.2 | 8 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 2.0 | 48.8 | 48.0 | 18.8 | 18.0 | |
| | 新民新村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 5.5 | 52.3 | 51.5 | 22.3 | 21.5 | |
| N30 | 长围村第一排一层 | | 1.2 | 19 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 3.8 | 65.6 | 54.8 | 35.6 | 24.8 | 建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，桥梁段 650m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 |
| | 长围村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 11.2 | 15.4 | 77.2 | 66.4 | 47.2 | 36.4 | |
| | 长围村第二排一层 | | 1.2 | 20 | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 1.5 | 48.3 | 47.5 | 18.3 | 17.5 | |

| 序号 | 预测敏感点名称 | 所在路段 | 预测高度 (m) | 敏感点 户数 (户) | 标准值 | | | | 声环境质量超标值 | | 采取降噪措施后预测值 (2031) | | | | 降噪措施论证 |
|-----------|------------|-------|-------------|------------------|-----|----|-----|------|----------|------|----------------------|------|------|------|--|
| | | | | | 室外 | | 室内 | | (2031年) | | 室外 | | 室内 | | |
| | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| | 长围村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 2.4 | 11.6 | 58.4 | 57.6 | 28.4 | 27.6 | 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间45dB(A)、夜间37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| N31 | 文昌沙村第一排一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 192 | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.0 | 13.2 | 70.0 | 64.2 | 40.0 | 34.2 | 建议：①对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，路基段260m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间45dB(A)、夜间37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 文昌沙村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.3 | 13.5 | 70.3 | 64.5 | 40.3 | 34.5 | |
| | 文昌沙村第一排五层 | | 13.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.1 | 13.3 | 70.1 | 64.3 | 40.1 | 34.3 | |
| | 文昌沙村第一排七层 | | 19.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 4.0 | 13.2 | 70.0 | 64.2 | 40.0 | 34.2 | |
| | 文昌沙村第一排九层 | | 25.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 2.4 | 64.2 | 53.4 | 34.2 | 23.4 | |
| | 文昌沙村第一排十一层 | | 31.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 8.0 | 12.2 | 74.0 | 63.2 | 44.0 | 33.2 | |
| | 文昌沙村第二排一层 | | 1.2 | 200 | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.1 | 14.3 | 66.1 | 60.3 | 36.1 | 30.3 | |
| | 文昌沙村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 11.1 | 15.3 | 67.1 | 61.3 | 37.1 | 31.3 | |
| | 文昌沙村第二排五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 11.9 | 16.1 | 67.9 | 62.1 | 37.9 | 32.1 | |
| | 文昌沙村第二排七层 | | 19.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 1.5 | 53.3 | 47.5 | 23.3 | 17.5 | |
| 文昌沙村第二排九层 | 25.2 | 60 | 50 | | 45 | 37 | 6.2 | 10.4 | 62.2 | 56.4 | 32.2 | 26.4 | | | |
| N32 | 星湖湾一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 528 | 60 | 50 | 45 | 37 | 7.9 | 12.1 | 63.9 | 58.1 | 33.9 | 28.1 | 建议：①对该敏感点路段左线右侧设立声屏障，桥梁段350m。临路第一排住户隔声窗由开发商加装。 通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间45dB(A)、夜间37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 星湖湾三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 11.2 | 15.4 | 67.2 | 61.4 | 37.2 | 31.4 | |
| | 星湖湾五层 | | 13.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 11.3 | 15.5 | 67.3 | 61.5 | 37.3 | 31.5 | |
| | 星湖湾十层 | | 28.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 11.1 | 15.3 | 67.1 | 61.3 | 37.1 | 31.3 | |
| | 星湖湾十五层 | | 43.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.8 | 15.0 | 66.8 | 61.0 | 36.8 | 31.0 | |
| | 星湖湾二十层 | | 58.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 10.6 | 14.8 | 66.6 | 60.8 | 36.6 | 30.8 | |
| | 星湖湾二十五层 | | 73.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | -1.0 | 45.8 | 45.0 | 15.8 | 15.0 | |
| | 星湖湾三十层 | | 88.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 达标 | 1.5 | 48.3 | 47.5 | 18.3 | 17.5 | |
| N33 | 江咀村第一排一层 | 四村~龙湾 | 1.2 | 33 | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 2.1 | 63.9 | 53.1 | 33.9 | 23.1 | 建议：①对该敏感点路段右线右侧设立声屏障，路基段250m，桥梁段200m。②对该敏感点路段面向道路一侧敏感点处加装降噪效果≥30dB(A)的通风隔声窗。 敏感点处室外声环境质量达标。通过计算，敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）昼间45dB(A)、夜间37dB(A)的住宅允许噪声级。 |
| | 江咀村第一排三层 | | 7.2 | | 70 | 55 | 45 | 37 | 达标 | 3.2 | 65.0 | 54.2 | 35.0 | 24.2 | |
| | 江咀村第二排一层 | | 1.2 | 40 | 60 | 50 | 45 | 37 | 8.4 | 12.6 | 64.4 | 58.6 | 34.4 | 28.6 | |
| | 江咀村第二排三层 | | 7.2 | | 60 | 50 | 45 | 37 | 9.6 | 13.8 | 65.6 | 59.8 | 35.6 | 29.8 | |

表 5.2-2 本项目声屏障措施工程量列表

| 序号 | 起讫桩号 | | | 敏感区 | 相对主线位置 | 工程数量 | 其中 | | 主要尺寸（规格）及说明 |
|----|---------|---|---------|--------------------|--------|-------|------|-------|----------------|
| | | | | | | | 路基段 | 桥梁段 | |
| 1 | 新隆匝道 | ~ | 新隆匝道 | 新隆村 | 右侧 | 220 | 0 | 220 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 2 | 新隆匝道 | ~ | 新隆匝道 | 新隆村 | 右侧 | 260 | 0 | 260 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 3 | 新隆匝道 | ~ | 新隆匝道 | 新隆村 | 左侧 | 250 | 0 | 250 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 4 | K1+470 | ~ | K1+720 | 何份村 | 右侧 | 250 | 130 | 120 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 5 | K3+600 | ~ | K4+550 | 富丽新村 | 右侧 | 950 | 0 | 950 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 6 | K3+350 | ~ | K4+850 | 水禾园三期、企业宿舍、群众村、穗农村 | 左侧 | 1500 | 0 | 1500 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 7 | K6+950 | ~ | K7+300 | 上村 | 左侧 | 350 | 230 | 120 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 8 | K7+680 | ~ | K7+930 | 二龙村 | 左侧 | 250 | 180 | 70 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 9 | K11+900 | ~ | K12+350 | 江中高速公路管理中心 | 右侧 | 450 | 340 | 110 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 10 | K12+200 | ~ | K12+850 | 同茂村 | 左侧 | 650 | 30 | 620 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 11 | K13+950 | ~ | K14+550 | 镇南村 | 右侧 | 600 | 510 | 90 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 12 | K13+850 | ~ | K14+200 | 镇南村 | 左侧 | 350 | 310 | 40 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 13 | K16+100 | | K16+500 | 企业宿舍 | 左侧 | 400 | 400 | 0 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 14 | K19+650 | ~ | K21+200 | 裕祥村、贴花村、胜球阳光花园 | 左侧 | 1550 | 670 | 880 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 15 | K19+850 | ~ | K21+350 | 四沙幼儿园、四沙村 | 右侧 | 1500 | 470 | 1030 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 16 | 横栏匝道 | ~ | K23+750 | 远洋启宸小区、三沙村 | 右侧 | 2450 | 2000 | 450 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 17 | 横栏匝道 | ~ | K22+700 | 益丰村 | 左侧 | 800 | 460 | 340 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 18 | K33+300 | ~ | K33+700 | 时代倾城 | 右侧 | 400 | 380 | 20 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 19 | K35+600 | ~ | K36+150 | 新兴村 | 右侧 | 550 | 0 | 550 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 20 | K35+800 | ~ | K36+600 | 新兴村、乐雅居小区、高峰汇小区 | 左侧 | 800 | 250 | 550 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 21 | K36+400 | ~ | K37+850 | 新民新村、文昌沙村 | 右侧 | 1450 | 260 | 1190 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 22 | K36+850 | ~ | K37+500 | 长围村 | 左侧 | 650 | 0 | 650 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 23 | K37+650 | ~ | K38+000 | 星湖湾 | 左侧 | 350 | 0 | 350 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 24 | K38+150 | ~ | K38+600 | 江咀村 | 右侧 | 450 | 250 | 200 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |
| 合计 | | | | | | 17430 | 6870 | 10560 | 桥梁段 3m; 路基段 4m |

表 5.2-3 本项目隔声窗措施工程量列表

| 序号 | 起讫桩号 | | | 敏感区 | 相对主线位置 | 工程数量 | 主要尺寸（规格）及说明 |
|----|--------|---|--------|------------|--------|------|------------------------|
| 1 | K0+350 | ~ | K0+450 | 新隆村 | 左侧/右侧 | 100 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 |
| 2 | 港口立交匝道 | | 港口立交匝道 | 四村 | 左侧 | 300 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 |
| 3 | K3+450 | ~ | K3+600 | 水禾园三期、企业宿舍 | 左侧 | 1500 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 |
| 4 | K3+700 | ~ | K4+200 | 富丽新村 | 右侧 | 200 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 |

| 序号 | 起讫桩号 | | | 敏感区 | 相对主线位置 | 工程数量 | 主要尺寸（规格）及说明 | | |
|----|---------|---|---------|----------|--------|-------|------------------------|--|--|
| | | ~ | | | | | | | |
| 5 | K3+700 | ~ | K4+500 | 富丽新村、群众村 | 左侧 | 300 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 6 | K4+600 | ~ | K4+750 | 穗农村 | 左侧 | 150 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 7 | K6+950 | ~ | K7+300 | 上村 | 左侧 | 50 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 8 | K6+850 | ~ | K6+950 | 大冲口 | 右侧 | 50 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 9 | K7+700 | | K7+900 | 二龙村 | 左侧 | 50 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 10 | K12+450 | ~ | K13+150 | 同茂村 | 左侧 | 150 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 11 | K13+850 | ~ | K14+200 | 镇南村 | 左侧 | 50 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 12 | K13+950 | ~ | K14+550 | 镇南村 | 右侧 | 400 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 13 | K20+450 | ~ | K20+600 | 四沙幼儿园 | 右侧 | 100 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 14 | K20+000 | ~ | K21+300 | 四沙村 | 右侧 | 700 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 15 | K19+800 | ~ | K21+200 | 裕祥村、贴花村 | 左侧 | 700 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 16 | K20+800 | ~ | K21+100 | 胜球阳光花园 | 左侧 | 5000 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 17 | 横栏匝道 | ~ | 横栏匝道 | 远洋启宸 | 右侧 | 2500 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 18 | K21+900 | ~ | K23+600 | 三沙村 | 右侧 | 1000 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 19 | K22+000 | ~ | K22+550 | 益丰村 | 左侧 | 500 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 20 | K31+300 | | K31+450 | 建业公寓宿舍 | 左侧 | 500 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 21 | K35+800 | | K36+100 | 新兴村 | 左侧/右侧 | 500 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 22 | K36+000 | ~ | K36+200 | 乐雅居小区 | 左侧 | 200 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 23 | K36+200 | ~ | K36+900 | 新民新村 | 右侧 | 250 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 24 | K37+200 | ~ | K37+750 | 文昌沙村 | 右侧 | 1000 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 25 | K36+850 | ~ | K37+500 | 长围村 | 右侧 | 500 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 26 | K38+300 | ~ | K38+500 | 江咀村 | 右侧 | 800 | 6mm+0.76pvb+6mm 钢化夹胶玻璃 | | |
| 合计 | | | | | | 17550 | | | |

表 5.2-4 敏感点降噪措施投资统计表

| 序号 | 保护措施工程数量 | | | 路基声屏障单价 (元/m) | 桥梁声屏障单价 (元/m) | 通风隔声窗单价 (元/m ²) | 投资（万元） | | | 实施主体 | 实施时期 |
|----|----------|--------------|------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------|-------|-------|------|------|
| | 路基声屏障(m) | 桥梁声屏障 (m) | 通风隔声窗(m ²) | | | | 路基声屏障 | 桥梁声屏障 | 通风隔声窗 | | |
| | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------|-------|-------|------|------|------|------------|------|--------|------|-----|
| 1 | 6870 | 10560 | 17550 | 4800 | 3000 | 2500 | 3297.6 | 3168 | 4387.5 | 建设单位 | 施工期 |
| 2 | 降噪措施投资总计 | | | | | | 10853.1 万元 | | | 建设单位 | 施工期 |

仅用于公示

5.3 未开发土地规划控制要求

对本项目两侧未开发用地拟建建筑的规划控制性要求提出以下建议：

(1) 为防治交通噪声污染，在本道路沿线两侧建设区域中，未来所规划建设建筑物，属于居民楼小区，应当合理布局、合理设计。靠路一侧可考虑设计为走廊，再结合采用隔声性能良好的窗户，可以有效地防治本道路交通噪声的影响。

(2) 项目道路沿线用地规划功能主要为住宅、商业金融、公共绿地、公共交通设施等，其中本项目可能对其产生较大影响的是住宅用地。建设单位应在本项目建成后对其噪声进行监测，根据监测结果采取噪声防治措施，对于超标住宅可加装通风隔声窗。根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）中的第二条，在4类声功能区宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流等非噪声敏感性应用。因此在4类声功能区范围内不应规划建设学校、医院及居民住宅等噪声敏感建筑物，若因特殊原因，必须在影响范围内进行上述建设时，建筑开发商应根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）中的第五条“邻近道路或轨道的交通噪声敏感建筑物，设计时宜合理安排房间的使用功能（如居民住宅在面向道路或轨道一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房），以减少交通噪声干扰”相关要求，通过合理布局将噪声敏感建筑物如学校、居民楼等建设在距离中心线较远处，临街建设对声环境不敏感的其他构筑物，如学校的操场、医务室等，并在临路侧设置高围墙和种植绿化等，如有必要还需对敏感建筑安装通风隔声窗等隔声降噪措施。

6.结论

6.1 声环境质量现状

本项目 28 处敏感点(共 37 个监测点位)的昼间监测值中, J2 港口四村第二排、J3 水禾园三期、J5 穗农村、J7 二龙村、J8 胜龙村、J9、J10 同茂村、J15 贴边村第二排、J16 镇南村-北、J17 三沙村、J18 益丰村第二排、J19 三沙村东、J20 建业公寓宿舍、J21 新兴村、J23 新民新村共计 15 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准, 超标值为 0.3~16.9dB(A), 昼间最大超标值出现在 J16 镇南村-北第 5 层。夜间监测值中, J1、J2 港口四村第二排、J3 水禾园三期、J4 群众村-富丽新村小区、J5 穗农村、J6 上村、J7 二龙村、J8 胜龙村、J9、J10 同茂村、J14 四沙村、J15 贴边村第二排、J16 镇南村-北、J17 三沙村、J18 益丰村第二排、J19 三沙村东、J20 建业公寓宿舍、J21 新兴村、J23 新民新村、J24 长围村、J25 文昌花园小区、J27 江咀新村共计 22 处敏感点昼间监测值超出相应环境质量标准, 超标值为 0.1~21.2dB(A), 夜间最大超标值出现在 J20 建业公寓宿舍第 9 层。

由以上监测结果可知, 本项目沿线声环境质量较差, 超标原因主要是受现有高速路及相交道路交通噪声的影响。

6.2 声环境影响预测与评价

(1) 施工期

1) 施工机械噪声对距道路两侧 80 米范围内的噪声环境敏感点正常的工作、学习、休息环境影响较大。

2) 施工不同阶段中, 基础施工、路面施工阶段对周边敏感点影响较大, 期间各路段敏感点噪声昼间预测值超标量为 4~12dB。

3) 因施工机械噪声对距道路沿线较近的敏感点声环境影响较大, 要求夜间不允许辐射高强噪声的施工机械作业, 昼间施工时对受噪声影响较大的敏感点需设置移动声屏障等环保措施。

(2) 运营期

1) 工程施工期间, 各种施工机械产生的噪声对沿线敏感点和施工人员均产生影响, 须采取相应的保护措施。在采取施工围挡、采用低噪音设备、合

理安排施工工序和禁止夜间施工措施的情况下，施工噪声的环境影响是可以接受的。施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

2) 通过预测模式的预测，根据考虑距离衰减、路面等线路因素、有限长路段修正、地面效应修正、前排建筑物、树林的遮挡屏蔽影响的情况下各敏感点处的预测结果，各敏感点处 4a 类区、相邻 2 类区和 3 类区，各预测时期均存在不同程度超标。各敏感点声级增加的原因是本项目新增交通量引起的。

6.3 噪声防治措施

(1) 施工期

1) 施工机械噪声对距道路两侧 100 米范围内的噪声环境敏感点正常的工作、学习、休息环境影响较大。

2) 基础施工、路面施工和交通工程施工阶段距离施工场界最近的敏感点噪声在 68~89dB。可见基础施工、路面施工和交通工程施工阶段对周边敏感点影响较大。

3) 因施工机械噪声对距道路沿线较近的敏感点声环境影响较大，要求夜间不允许辐射高强噪声的施工机械作业，昼间施工时对受噪声影响较大的敏感点可设置移动声屏障等环保措施。

(2) 运营期

本项目在主线沿线敏感点聚集路段设置声屏障隔声措施，对部分敏感点采取加装通风隔声窗降噪措施。措施实施由建设单位负责，在本项目施工期完成。

因考虑到未来交通发展的不确定性，须加强运营期各敏感点噪声跟踪监测，确定是否为沿线在售和在建住宅小区居民楼加装隔声窗，跟踪监测和后期追加的降噪措施由建设单位在运营期实施，以使居民楼敏感点的室内噪声达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中相应标准值要求。

6.4 结论与建议

为减少本项目建成后交通噪声对周边环境的影响，从根本上说要对车辆噪声进行有效控制，建立合理的道路交通管理制度，设置必要的隔声设施，并及时对路面进行保养维修。提出以下几点建议：

(1) 逐步完善和提高机动车噪声的排放标准。实行定期检测机动车噪声

的制度，对超标车辆实行强行维修，直到噪声达标才能上路行驶。淘汰噪声较大的车辆。制定机动车单车噪声的控制规划和目标，逐步降低其单车噪声值，是降低道路交通噪声最直接最有效的措施；

- (2) 安装高效能消声器，以降低引擎和排气噪声；
- (3) 在敏感路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶；
- (4) 定期保养、维修隔声设施；
- (5) 作好路面的维修保养，对受损路面应及时修复；
- (6) 建设增加道路两侧和房屋周围的绿化带，以降低噪声的影响程度和范围。

项目的建设符合中山市和江门市的总体规划，符合国家和地方产业政策和环境功能区划。建设单位在严格执行“三同时”的管理规定，全面落实本专项报告提出的各项噪声污染防治措施，本项目产生的不良声环境影响能够得到有效控制。从环境保护角度，本项目的建设是可行的。