

## 三. 规划说明书

## 说明书目录

<b>第一章 概述</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1 项目背景</b> .....	<b>5</b>
1.1.1 政策要求 .....	5
1.1.2 城乡建设的需要 .....	7
<b>1.2 规划必要性</b> .....	<b>7</b>
<b>1.3 指导思想</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4 规划定位</b> .....	<b>8</b>
<b>1.5 规划目标</b> .....	<b>8</b>
<b>1.6 规划原则</b> .....	<b>9</b>
<b>1.7 规划依据</b> .....	<b>10</b>
<b>1.8 规划范围及期限</b> .....	<b>11</b>
1.8.1 规划范围 .....	11
1.8.2 规划期限 .....	11
<b>1.9 规划内容</b> .....	<b>11</b>
<b>1.10 规划编制说明</b> .....	<b>12</b>
<b>第二章 现状概况与发展趋势</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 江门市通信行业现状概况</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2 江门市通信网络系统现状概况</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 通信网络系统 .....	13
2.2.2 江门市基站建设现状概况 .....	14
2.2.3 现状典型片区基站分布分析 .....	15
<b>2.3 现状问题及解决对策</b> .....	<b>16</b>
2.3.1 布局不尽合理 .....	16
2.3.2 大众认知误区 .....	16
2.3.3 管理机制不健全 .....	16
2.3.4 用地资源浪费 .....	17
<b>2.4 信息通信发展趋势</b> .....	<b>17</b>

<b>第三章 相关要求及规划指引</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1 《广东省人民政府办公厅关于全面推进我省宽带网络基础设施建设的意见》</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2 《广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020）》</b> .....	<b>19</b>
<b>3.3 《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》</b> .....	<b>21</b>
<b>3.4 《江门市加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》</b> .....	<b>22</b>
<b>3.5 《江门市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》</b> .....	<b>24</b>
<b>3.6 《江门市新型智慧城市规划建设方案（2019-2021 年）》</b> .....	<b>25</b>
<b>3.7 《中国移动通信集团广东有限公司无线网十三五规划指导意见》</b> .....	<b>25</b>
<b>3.8 《江门市城市总体规划（2011-2020）》</b> .....	<b>25</b>
<b>3.9 《江门市城市总体规划（2017-2035）》（方案稿）</b> .....	<b>26</b>
<b>3.10 《江门市综合交通一体化规划》</b> .....	<b>26</b>
<b>3.11 《鹤山市城市总体规划（2007-2020）》</b> .....	<b>27</b>
<b>3.12 《开平市城市总体规划（2011-2020 年）》</b> .....	<b>28</b>
<b>3.13 《台山市城市总体规划（2014-2030 年）》（方案稿）</b> .....	<b>28</b>
<b>3.14 《恩平市城市总体规划（2011-2035 年）》</b> .....	<b>29</b>
<b>第四章 基站建设要求及规模预测</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1 基站建设要求</b> .....	<b>33</b>
4.1.1 基站共址及集约化建设 .....	33
4.1.2 站机房共建共享要求 .....	35
4.1.3 通信管道共建共享要求 .....	36
4.1.4 环境保护要求 .....	36
4.1.5 基站分场景建设管控要求 .....	36
4.1.6 基站建设形式 .....	39
4.1.7 基站建设空间需求 .....	40
4.1.8 基站选址偏离要求 .....	40
<b>4.2 微基站建设要求</b> .....	<b>41</b>
4.2.1 微基站建设依据 .....	41
4.2.2 微基站建设作用 .....	41
4.2.3 微基站建设方式 .....	41

<b>4.3 基站建设规模预测</b> .....	<b>42</b>
4.3.1 规划预测思路.....	42
4.3.2 国内相关基站规划案例.....	43
4.3.3 覆盖场景划分.....	43
4.3.4 基站服务半径研究.....	44
4.3.5 各通信运营企业网络演进策略及建设要求.....	46
4.3.6 需求及业务预测.....	47
4.3.7 基站建设规模预测.....	49
4.3.8 微基站建设规模预测.....	50
<b>第五章 基站规划布局</b> .....	<b>51</b>
<b>5.1 规划布局思路</b> .....	<b>51</b>
<b>5.2 控制要点</b> .....	<b>51</b>
<b>5.3 基站选址原则</b> .....	<b>52</b>
5.3.1 技术性原则.....	52
5.3.2 经济性原则.....	53
5.3.3 发展性原则.....	53
5.3.4 安全性原则.....	53
<b>5.4 业务密度分区</b> .....	<b>53</b>
<b>5.5 通信基站建设条件分区</b> .....	<b>54</b>
5.5.1 结合城市空间的条件分区.....	54
5.5.2 根据辐射影响的条件分区.....	56
5.5.3 电磁相关标准及分析.....	56
<b>5.6 生态区基站布局研究</b> .....	<b>57</b>
5.6.1 一级水源保护区管控要求.....	57
5.6.2 基本农田保护区管控要求.....	57
5.6.3 自然保护区的核心区管控要求.....	57
5.6.4 生态区基站布局要求.....	57
<b>5.7 景观化基站布局</b> .....	<b>58</b>
5.7.1 景观化基站的建设原则.....	58
5.7.2 景观化基站的适建区域分析.....	58

5.7.3 景观化基站的建设形式.....	59
<b>5.8 基站站址规划布局</b> .....	<b>60</b>
5.8.1 蓬江区基站站址规划布局.....	60
5.8.2 江海区基站站址规划布局.....	63
5.8.3 新会区基站站址规划布局.....	64
5.8.4 鹤山市基站站址规划布局.....	70
5.8.5 开平市基站站址规划布局.....	73
5.8.6 台山市基站站址规划布局.....	77
5.8.7 恩平市基站站址规划布局.....	81
<b>第六章 智慧杆建设规划</b> .....	<b>84</b>
<b>6.1 规划背景</b> .....	<b>84</b>
<b>6.2 规范、标准附录</b> .....	<b>84</b>
6.2.1 智慧灯杆设计依据.....	84
6.2.2 道路照明规范及依据.....	85
6.2.3 移动通信规范及依据.....	85
6.2.4 道路交通工程规范及依据.....	85
6.2.5 治安视频规范及依据.....	85
<b>6.3 现状问题</b> .....	<b>86</b>
<b>6.4 规划建设原则及建设目标</b> .....	<b>86</b>
6.4.1 设计原则.....	86
6.4.2 建设原则.....	87
6.4.3 建设目标.....	88
<b>6.5 智慧灯杆功能应用</b> .....	<b>88</b>
6.5.1 智慧灯杆基础功能.....	88
6.5.2 智慧灯杆可扩展功能.....	90
<b>6.6 智慧灯杆功能配置及样式</b> .....	<b>90</b>
6.6.1 功能配置.....	90
6.6.2 智慧灯杆样式示意图.....	91
<b>6.7 智慧灯杆机房需求</b> .....	<b>93</b>
<b>6.8 省内智慧灯杆实施案例经验分享</b> .....	<b>93</b>

6.8.1 韶关莲花大道二期一杆多用的智慧路灯杆工程.....	93
6.8.2 广州智慧灯杆项目.....	93
6.8.3 东莞智慧灯杆项目.....	94
<b>6.9 智慧灯杆规划布局.....</b>	<b>94</b>
6.9.1 道路建设规模估算.....	94
6.9.2 其他地方建设规模估算.....	94
6.9.3 智慧灯杆示范路段（江门院士路）.....	94
<b>6.10 工程安全管理.....</b>	<b>98</b>
6.10.1 环境安全.....	98
6.10.2 电气安全.....	99
6.10.3 通信安全.....	99
6.10.4 信息安全.....	99
6.10.5 管理安全.....	100
6.10.6 防漏电保护安全.....	100
<b>6.11 商业模式建议.....</b>	<b>100</b>
6.11.1 模式一：政府购买服务+企业自主运营.....	100
6.11.2 模式二：企业投资建设+政府分期回购.....	101
6.11.3 模式三：政府投资建设+委托企业运营.....	101
<b>第七章 室内分布系统规划方案.....</b>	<b>102</b>
7.1 室内分布系统现状.....	102
7.2 室内分布系统规划原则及思路.....	102
7.2.1 室内分布系统规划原则.....	102
7.2.2 室内分布系统规划思路.....	102
7.3 室内分布系统规划方案.....	103
7.3.1 场景分类方案.....	103
7.3.2 各场景建设要求.....	103
<b>第八章 分年度建设计划.....</b>	<b>105</b>
8.1 基站年度实施计划.....	105
8.2 投资估算.....	106

<b>第九章 环境保护规划.....</b>	<b>107</b>
9.1 电磁环境监测.....	107
9.2 生态环境保护.....	107
9.3 噪声影响分析.....	107
9.3.1 施工期噪声影响分析.....	107
9.3.2 运行期噪声影响分析.....	108
9.4 三废防治.....	108
9.4.1 废气影响分析.....	108
9.4.2 废水影响分析.....	108
9.4.3 固体废气物影响分析.....	108
9.5 节能减排.....	108
<b>第十章 规划成果与城乡规划的接口.....</b>	<b>109</b>
10.1 总体规划编制区域的规划成果认定.....	109
10.2 控制性详细规划编制区域的规划成果认定.....	109
10.3 规划接口程序.....	109
<b>第十一章 规划实施保障措施.....</b>	<b>110</b>

# 第一章 概述

## 1.1 项目背景

### 1.1.1 政策要求

#### 1. 国家对信息通信基础设施建设的要求

建设网络强国是新时期我国的一项重大战略部署。党的十九大提出，深入实施“宽带中国”战略，加快 5G 等新一代信息基础设施建设，优化提升网络性能和速率，完善现代信息技术产业体系，建设网络强国。

近日，国务院办公厅印发《关于促进平台经济规范健康发展的指导意见》（以下简称《意见》）。《意见》指出深入实施“宽带中国”战略，加快 5G 等新一代信息基础设施建设，优化提升网络性能和速率，推进下一代互联网、广播电视网、物联网建设，进一步降低中小企业宽带平均资费水平，为平台经济发展提供有力支撑。互联网平台经济是生产力新的组织方式，是经济发展新动能，对优化资源配置、促进跨界融通发展和大众创业万众创新、推动产业升级、拓展消费市场尤其是增加就业，都有重要作用。要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中全会精神，持续深化“放管服”改革，围绕更大激发市场活力，聚焦平台经济发展面临的突出问题，遵循规律、顺势而为，加大政策引导、支持和保障力度，创新监管理念和方式，落实和完善包容审慎监管要求，推动建立健全适应平台经济发展特点的新型监管机制，着力营造公平竞争市场环境。

“建设 5G 等下一代信息通信基础设施，发展现代信息技术产业体系，健全信息安全保障体系，推进信息网络技术广泛运用”，是中央在新时期加快转变经济发展方式，推进经济结构战略性调整的手段，对于提升经济和社会综合竞争力具有重大战略意义。

#### 2. 工信部和国资委《关于 2019 年推进电信基础设施共建共享的实施意见》（工信部联通信函〔2019〕123 号）

意见明确要求加快 5G 基站站址规划。基础电信企业要根据 5G 业务发展需求和网络规

划，及时提出 5G 基站站址需求。鼓励基础电信企业、铁塔公司按照“规划先行、需求引领、市场化合作”的原则，集约利用现有基站站址和路灯杆、监控杆等公用设施，提前储备 5G 站址资源。

推动将 5G 基站和各类信息基础设施纳入城乡规划和土地利用总体规划，在控制性详细规划中严格落实；要加强与各类基础设施规划的衔接，推动地方有关部门在编制审批公路、铁路、地铁、机场和开发区、园区等各类基础设施规划时，征求当地通信管理局意见。

#### 3. 广东省委、省政府印发关于贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》的实施意见

为深入学习贯彻习近平总书记关于粤港澳大湾区建设重要讲话精神，深入贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》（以下简称《规划纲要》），把粤港澳大湾区建设作为广东改革开放的大机遇、大文章抓紧做实，携手港澳建设富有活力和国际竞争力的一流湾区和世界级城市群，打造高质量发展的先行区、示范区。

《规划纲要》第二十一条明确提出打造智慧城市群。推进珠三角国家大数据综合试验区和新型智慧城市试点示范建设，加快建设新一代信息基础设施，推进与港澳信息基础设施互联互通，推广信息化技术在城市建设管理中的应用，大力发展智慧交通、智慧能源、智慧市政、智慧社区，建设大湾区智慧城市群。实施信息基础设施建设行动计划，推动光纤宽带网、无线宽带网、移动物联网深度覆盖。建设下一代移动通信网络，优化 4G 网络基站和室内分布系统建设，加快 5G 通信基站建设和网络应用。推进骨干网、城域网、接入网、互联网数据中心和支撑系统的互联网协议第六版（IPv6）升级改造。加快互联网国际出入口带宽扩容，全面提升流量转接能力。编制实施粤港澳量子通信骨干网规划，布局建设量子卫星地面站。建设超高清互动数字家庭网络。建设物联网与智慧城市应用示范区，推进供水、供电、供气、排水等城市智能感知网络全面覆盖。深化粤港澳智慧城市合作，探索建立统一标准，开放数据端口，建设互通的公共应用平台，建设全面覆盖、泛在互联的智能感知网络以及智慧城市时空信息云平台、空间信息服务平台等信息基础设施。

#### 4. 广东省人民政府办公厅关于印发《广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020 年）》的通知（粤府办〔2018〕14 号）

行动计划中提出发展新一代移动通信网络的工作任务，其中包括推动 4G 网络深度覆盖和布局建设 5G 网络，并要求在 2018 年底前，中国铁塔广东省分公司组织各市分公司，会

同信息化、城乡规划主管部门、统筹电信运营企业的建设需求，以 5G 网络站址布局为重点，制定各市移动通信铁塔站址建设规划（2018-2022 年）。

同时要求各地政府在规划公路、铁路、地铁、机场及其他大型场所时，要同步规划信息基础设施及相关配套设施，预留站址、机房、电源、管道和天面等空间。各地城乡规划主管部门在编制审批各类法定城乡规划过程中，如涉及通信铁塔及相关站址配套设施，要征求当地铁塔公司意见。

#### 5. 《广东省工业和信息化厅关于加强信息基础设施建设有关工作的函》（粤工信信息函〔2018〕136 号）

文件要求要做好加强通信基站站址规划和管理的工作，各地要会同铁塔企业统筹本地区电信企业网络发展需求，2018 年前编制 5G 站址规划。要将移动通信基础设施纳入重大建设项目规划管理，在规划地铁、高速、高铁、机场等大型公共设施和集中居民小区等重点项目时，同步规划移动通信基站，并为相关配套设施预留空间。

#### 6. 广东省人民政府办公厅关于印发《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》的通知（粤办函〔2019〕108 号）

行动计划中提出加快 5G 网络建设重点工作任务，要求 2019 年底前，广东铁塔公司会同电信运营企业统筹提出 5G 基站建设需求。2020 年 6 月底前，各地市政府要将 5G 基站建设规划纳入国土空间规划和控制性详细规划，将 5G 基站站址、机房及管线、电力等配套设施纳入市政基础设施专项规划，将交通干线与重要交通枢纽场所基站纳入建设规划。各地市政府制定国土用地、城乡住房建设、交通设施等规划时，要同步落实 5G 网络站址、机房、电源、管道和天面等配件空间，并明确规划、建设与管理要求。

#### 7. 《广东省无线电管理条例》的要求

2010 年 12 月 1 日，广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过的《广东省无线电管理条例》第三章“无线电台（站）的设置和使用管理”中第二十一条明确提出“地级以上市无线电主管部门应当会同同级人民政府有关主管部门根据无线电事业发展规划、无线电频谱资源规划编制无线电站址资源规划。无线电站址资源规划应当符合城乡规划、土地利用总体规划和环境保护规划。”

#### 8. 《广东省通信设施建设与保护规定》（第 256 号省政府令，2019 年 1 月 1 日起施行）

其中第十一条条文明确规定省通信管理部门应当会同省人民政府城乡规划主管部门，指导各地市以上市人民政府做好通信设施专项规划的编制工作。通信设施专项规划应当以城市建设总体规划及村镇、集镇建设总体规划、信息通信行业发展规划和有关标准规范为依据，统筹安排各类通信设施的空间布局和建设时序，并与地下综合管廊、智慧杆塔建设等规划相衔接。

#### 9. 江门市人民政府办公室关于印发《江门市促进 5G 产业发展行动方案（2019-2022）》的通知（江府办〔2019〕24 号）

2019 年 9 月 26 日，江门市政府常务会议审议通过了《江门市促进 5G 产业发展行动方案（2019-2022 年）》，并印发给市政府各部门、各直属机构，中直、省直驻江门有关单位。会议指出，加快 5G 网络建设与产业发展，是深入贯彻落实习近平总书记对广东重要讲话和重要指示批示精神，为广东实现“四个走在全国前列”、当好“两个重要窗口”作出积极贡献的重要举措。5G 不仅会改变我们的生活，还将从多方面改变社会生产方式，各级各部门要高度重视，结合粤港澳大湾区打造万亿级 5G 产业集聚区的契机，抢抓 5G 产业发展机遇，为我市经济发展培育新动能，促进我市经济高质量发展。

会议要求，各级各部门要加强统筹协调，做好 5G 基站的专项规划工作，与国土空间规划、综合交通一体化规划等相衔接。要开放公共资源，加强用电用地等资源要素保障，并积极争取上级在资源等方面的支持。要加快 5G+智能制造、智慧农业、高清视频、智慧政务、智慧医疗、智慧教育、智慧旅游、智慧城市等应用试点示范，促进我市 5G 网络建设和产业发展走在全省前列，争创一流水平。各项工作牵头单位要进一步细化工作措施，确保《江门市促进 5G 产业发展行动方案（2019-2022 年）》各项工作落实到位。

#### 10. 江门市信息基础设施建设工作会议 2019 年第一次会议

新一代信息基础设施是提升城市能级和核心竞争力的重要载体，也是助力江门市成为粤港澳大湾区具有竞争力的重要节点城市的战略性基础资源。

会议明确了下半年完成通信基站站址规划、统筹推进“一杆多用”和开放公共资源以及落实用地用电等一系列措施，并强调要做好江门市信息基础设施建设工作的组织领导和政策

措施保障工作，为新一代信息基础设施建设保驾护航。

会议明确提出六点要求：一是各成员单位要提高思想认识，把握好我市在粤港澳大湾区的战略定位，把新一代信息技术工作作为各级政府的重点工作来抓。二是加大投资力度，不断优化提升信息基础设施。三是积极开展 5G 应用示范，促进 5G 技术与经济社会各领域的融合，为我市经济高质量发展培育新动能。四是加强舆论引导，加大对信息基础设施相关知识的宣传普及力度，营造全社会广泛支持信息基础设施建设环境。五是各地各部门要大力支持，各营运商加大力度，做好“三线”整治工作。六是各成员单位要协同配合，着力解决信息基础设施建设过程中的难点问题，推动我市信息基础设施建设走在全省的前列。

### 1.1.2 城乡建设的需要

#### 1. 城乡建设发展的需求

随着信息技术的快速发展以及城乡人民生活水平的提高，用户的移动通信需求不断增长，目前部分移动通信网络配套设施已难以满足新的发展需求，且存在部分移动通信信号覆盖盲区或弱区，新增需求较为急迫；另外，随着基站密度的提高和公众对基站建设意见的加大，使得基站选择难、建站难矛盾日益突出。现状情况即为移动通信信号覆盖不足与公众担忧基站建设带来的环境影响并存，需要统筹协调，科学合理的规划。

为实现“魅力侨都、智慧江门”的建设目标，必然离不开信息基础设施强有力的保障和支撑；同时，通过加强通信基站的建设力度，抢抓粤港澳大湾区发展机遇，加快构建现代产业体系，推动经济高质量发展，促进 5G 网络、技术、产品与应用融合，充分发挥 5G 对经济社会发展的带动和促进作用，助力粤港澳大湾区无线宽带城市群的建设。

#### 2. 移动通信技术发展的需求

基站作为移动通信的重要组成部分，其布局需随技术的演进不断优化。移动通信技术的发展可谓是日新月异，现如今 5G 时代已经到来，5G 除了网速得到百倍的提升，网络的时延也将低到百万分之一秒，此外，5G 能够广覆盖，实现万物互联，在每一平方公里可以支撑 100 万个移动终端。为适应 5G 网络的组网要求，基站整体规模和布局将会发生较大变化，基站建设必须通过专项规划进行有序布局，充分节约城市有限的站址资源，为未来移动通信

的发展预留空间。

#### 3. “统筹规划、共建共享”的需求

随着信息技术快速的发展，5G 时代已经到来，基站、WIFI 等已经成为主要传输介质，这就对配套的通信基础设施的建设有着更高的要求，而目前使用的 2G、3G、4G 等相应配套设施逐渐不能满足新发展要求。另外，过去由于各大通信运营企业相对独立，通信基站建设以满足本公司需求为主，很少能够共建共享，与城乡规划脱节，缺乏统筹协调与合理规划，共建共享率较低，浪费城市建设空间，违背集约化建设的宗旨，本次专项规划应充分结合“统筹规划、共建共享”的原则进行编制。

#### 4. 多规合一，实现“一张蓝图”化管理的需求

“多规合一”，是指将国民经济和社会发展规划、国土空间规划、土地利用规划、生态环境保护规划等多个规划融合到同一个城市空间上，实现一个市县一本规划、一张蓝图，解决现有各类规划自成体系、内容冲突、缺乏衔接等问题。2016 年以前，各地移动通信基站类专项规划多数为由某个通信企业自主组织编制，反应某个通信企业自身发展建设需求，缺乏城乡统筹及行业统一部署，此种做法导致移动通信基站类规划成果缺乏与城市规划空间的衔接，移动通信基站站址规划布局的合理性也会受到一定影响，且站点建设时落地实施性相对困难。为响应国家“一张蓝图”的精神和避免上述问题的发生，本次规划需要充分衔接经济社会发展、城乡建设等规划。

## 1.2 规划必要性

#### 1. 为合法建设基站提供建设依据的需要

随着《行政许可法》和《城乡规划法》颁布和实施，政府主管部门在行政许可范围内审批和工程建设审批时一般以已批准的规划为依据。本次专项规划覆盖全市，整合建成区、控制区、生态区基站的空间分布，满足不同制式、不同运营商的发展需求，并与城市景观控制区域充分协调；同时，专项规划还将系统研究基站管理体制、基站管理办法，并研究和总结基站的设置原则、设置规律，为将基站作为城市基础设施纳入城市规划体系而消除技术障碍，也为基站合法建设提供技术依据。

## 2. 布局及完善个人通信设施的需要

由于缺少基站专项法规和完善管理体系，合法建设基站的管理机制尚未健全，加上社会对基站的认识未统一，导致现状基站的合约续签困难、新建基站的难度加大、建设周期延长，基站建设困难会严重阻碍移动通信的发展。

信息产业已成为国民经济的三大支柱产业之一，通信是信息行业的重要载体，也是提高各行各业经济效益的重要引擎；个人通信是通信发展的最高目标，移动通信又是个人通信的最主要组成部分，而移动基站是移动通信无线信号接入的必备的关键设施；通过专项规划解决基站建设过程中依据缺乏问题、通过管理体制和管理办法等政策保护合法基站的平稳运行有助于推进移动通信快速和健康发展，也有助于布局和完善个人通信设施。

## 3. 完善城市救援系统的需要

通信基础设施是城乡生命线的重要组成部分，通信是现代化城市和信息社会的神经系统，而移动通信终端因其可移动性、使用便捷等特点得到更广泛的使用。移动通信不仅在日常生活中对提高工作效益起到支撑作用，而且在郊野旅游、交通故障、生命救助等情况下大大提高救援工作的成功率，特别是在自然灾害、人为灾害、战争等紧急状况或突发事件下，通信系统是政府部门在抢险救灾过程中重要的指挥调度工具，也是减少灾害损失的必不可少的有力手段。本次专项规划将推动移动通信履行普遍服务义务，实现全市辖区内移动通信的无缝覆盖，进一步完善城乡救援系统。

## 4. 进一步改善城市景观的需要

由于以前的基站建设主要是通信运营商自行建设为主，为有效降低建设成本，大部分基站天线、抱杆等建设较为简陋，对城乡景观有一定负面影响。有影响的区域主要分布在城市街景控制区域、城市公园和城市绿地、生态控制区、历史文化街区、生活性主干道等，此类地区早期建设的裸露天线、普通抱杆与城市景观明显不相适应。

随着 2018 年江门市“中心城区面貌焕然一新”工作目标的确立，城市品质提升“八大行动”的工作全面开展，打造更加优美的环境和富有品质的城市已成为江门当前重点建设内容。江门市工业和信息化局、中国铁塔股份有限公司江门市分公司为了贯彻落实市政府打造更加优美的环境和富有品质的城市的目标，结合 5G 等新一代信息基础设施建设的机遇，按照江门“山水城市”的特色，充分发挥景观化基站方面的优势，秉承基站景观化原则，大力

推动和强化景观化基站的管理，进一步并持续改善城市景观。

## 1.3 指导思想

为进一步贯彻落实《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》、《江门市加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》，抢抓粤港澳大湾区发展机遇，加快构建现代产业体系，推动经济高质量发展，促进 5G 网络、技术、产品与应用融合，充分发挥 5G 对经济社会发展的带动和促进作用，培育新动能，按照“立足江门，服务珠西”的建设目标，全面建设“江门信息大道”，打造珠西信息枢纽，建设安全、和谐、绿色网络环境，提高信息通信基础设施的利用率、综合服务能级和应用服务水平，缩小城乡信息化差距，满足江门社会经济、城乡建设的发展需要，把江门建设成为信息发展的全省乃至全国先进城市。

## 1.4 规划定位

本规划是覆盖江门市全市域的基站站址总体布局规划，旨在建立预测模型、总结设置规律、提出设置原则、明确建设模式、理顺管理流程，并控制基站总体规模、完成已编控制性详细规划片区的基站物理站址空间布局，以便指导下层次基站选址规划和修建性详细规划基站规划的编制工作，即成为江门市移动通信基站专项规划领域的上位规划。全市基站建设选址应以本规划成果为依据，对每一个基站的选址进行详细的无线环境勘察、校正传播模型，可在允许的范围内精校基站位置，最终确定基站选址坐标、高度、功率、方向角、扇区、载频数等详细技术参数。

## 1.5 规划目标

本次规划总体目标为：进一步加大新型信息通信基础设施建设力度，以 5G 网络建设为重点，进一步提高基础承载、枢纽汇聚和网络服务能力，加快构建高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施，助力“魅力侨都、智慧江门”建设。

1. 在城市总体规划框架内统筹布局 5G 基站建设规划，满足“一张蓝图”管理的要求，统一各类图纸坐标系，构建统一的空间规划信息管理平台。



2. 到 2020 年底，江门市主城区（即蓬江区、江海区及新会区会城街道）基本实现 5G 网络连续覆盖；到 2022 年底，全市基本建成 5G 宽带城市，主城区及各市城区、产业园实现 5G 网络连续覆盖。

3. 推进通信基站规划先行、科学选址和规范建设，维护公众和通信企业合法权益。

4. 进一步推进信息基础设施共建共享，实现节能减排、集约美化的目标。

5. 规划成果法定化，由政府主管部门牵头主导编制，经过政府主管部门审查同意后，使其成为基站建设的法定文件与依据，有效解决基站建设的合法性和可操作性方面的问题。

6. 储备 5G 基站站址，加快 5G 商用步伐，培育新的经济增长点，促进区域经济高质量发展。

7. 为将基站站址纳入国土空间规划和控制性详细规划等创造先行条件。

## 1.6 规划原则

规划通信基站站址应与城市总体规划和控制性详细规划进行对接，与规划空间和用地属性紧密结合。本次规划的总体原则如下：

### 1. 政府引导，市场主导

加强和发挥政府的引导和协调作用，加大财政和政策扶持力度，以市场为主导创建公平竞争、互相促进、互惠互利的市场机制，坚持政府引导和市场机制相结合，以政府资源整合带动社会资源整合，形成信息化发展的长效机制。

### 2. 统筹规划，贯彻统一

规划信息通信基础设施建设将采用“三统一”原则，即统一规划、统一建设和统一管理。利用市场机制，实现资源共享，提高存量信息通信基础设施的利用率。

(1) 根据现状及近远期城市建设发展需求，对通信基站进行统筹规划、建设和管理。

(2) 新建公共建筑物上要考虑相应通信基础设施，优先利用公共空地、绿地、公共建筑设置基站，同时注重天线美化。

(3) 积极推进通信基站的共建共享，优先共享已有存量站址、共享市政路灯杆塔等设施。

### 3. 尊重现状，适度超前

结合以 5G 网络部署为指导，结合移动通信用户需求、城市总体规划以及城市信息化建设发展趋势，考虑移动通信网络总体布局以及基站建设的长期需求，在现状存量基站布局的基础上，制定出移动通信基站升级改造的可持续发展演进方案，并分步实施计划。

(1) 本着“尊重历史、面对现实”，应充分尊重现状，全网存量站址应全部纳入本次规划。

(2) 科学、合理提前布局，大力推进 5G 通信基站的建设，以满足江门市城市建设长期发展需求。

### 4. 按需设站，注重效益

(1) 严格坚持“先规划、后建设”原则，在上版 4G 基站站址规划的基础上，面向 5G 网络，统筹各电信运营企业的建设需求，合理布局基站站址。

(2) 基站规划充分衔接国土空间规划及布局，实现基站与人口、用地属性、地形地貌等方面的有机融合。

(3) 通过城乡规划先行推动基站设置的有的放矢，推动基站布局优化，最终实现“按需设站”的基站设置思路。

(4) 重视现状基站资源优化及合理利用，充分发挥资源的效益，考虑站点建设的共建和共享，节约公共资源。

### 5. 建设匹配，景观融合

(1) 结合道路建设、公共绿地建设、旧城改造、新区规划等因素，与城市基础设施规划与建设相协调，充分利用公共资源完成 5G 基站站址布局规划。

(2) 基站建设应充分考虑对周边环境的影响，兼顾观赏性，并符合城市景观等要求，基站选址依托建筑设置优先考虑，避免对城市观感造成不利影响。

### 6. 三区并进，同步建设

根据《江门市城市总体规划（2017-2035 年）》（方案稿），江门市将逐步建设成为珠江西岸新增长极和沿海经济带的江海门户、粤港澳大湾区先进制造业强市、华侨华人交往窗口城市、国际人文生态旅游目的地、滨海生态宜居城市。在江门市城乡职能发展需求的基础上，按照“都市核心区、大广海湾区、生态发展区”的“三区并进”协调发展格局，同步推进信息通信基础设施一体化建设。

## 1.7 规划依据

### 1. 城乡规划方面相关法规、标准和规划

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修订版）；
- (2) 《城市规划编制办法》（2006 年）；
- (3) 《广东省城乡规划条例》（2013 年）；
- (4) 《广东省生态控制线管理条例》；
- (5) 《广东省饮用水源水质保护条例》；
- (6) 《广东省基本农田保护区管理条例》；
- (7) 《城市用地分类与规划建设用地标准》/GB50137-2011（中华人民共和国国家标准）；
- (8) 《江门市城市总体规划（2011-2020）》；
- (9) 《江门市城市总体规划（2017-2035）》（方案稿）；
- (10) 《江门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (11) 《鹤山市城市总体规划（2007-2020）》
- (12) 《开平市城市总体规划（2011-2020 年）》
- (13) 《台山市城市总体规划（2014-2030 年）》（方案稿）
- (14) 《恩平市城市总体规划（2011-2035 年）》
- (15) 其余已批的相关规划及相关的文件。

### 2. 通信行业方面相关法规、标准

- (1) 《中华人民共和国电信条例》（2016 年）；
- (2) 《中华人民共和国无线电管理条例》（2016 年）；
- (3) 《广东省无线电管理条例》（2019 年修订版）；
- (4) 《广东省通信设施建设与保护规定》（2018 年）；
- (5) 《通信局（站）节能设计规范》/YD5184-2009（中华人民共和国通信行业标准）；
- (6) 《通信工程建设环境保护技术暂行规定》/YD5039-2009（中华人民共和国通信行业标准）；

(7) 《电信基础设施共建共享工程技术暂行规定》/YD5191-2009（中华人民共和国通信行业标准）；

(8) 《城市通信工程规划规范》/GB50853-2013（中华人民共和国国家标准）；

(9) 《电磁环境控制限值》/GB8702-2014（中华人民共和国国家标准）。

(10) 工信部、通信行业相关标准规范等。

### 3. 相关政策文件

(1) 《住房城乡建设部工业和信息化部关于加强城市通信基础设施规划的通知》（建规[2015]132 号）；

(2) 《住房城乡建设部办公厅关于电信企业存量铁塔站址用地问题意见的函》（建办规函[2015]1003 号）；

(3) 《工业和信息化部国务院国有资产监督管理委员会关于 2019 年推进电信基础设施共建共享的实施意见》（工信部联通信函[2019]123 号）；

(4) 《关于全面推进我省宽带网络基础设施建设的意见》（粤府办〔2014〕8 号）；

(5) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（粤府办[2018]14 号）；

(6) 《广东省工业和信息化厅关于加强信息基础设施建设有关工作的函》（粤工信信息函[2018]136 号）；

(7) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）的通知》（粤办函[2019]108 号）；

(8) 《关于江门市推进宽带网络基础设施建设的实施意见》（江府办〔2014〕24 号）；

(9) 《江门市人民政府办公室关于印发江门市信息基础设施建设三年行动提升计划（2018-2020 年）实施方案的通知》（江府办[2018]18 号）；

(10) 《江门市加快 5G 产业发展行动计划（2019—2022 年）》。

### 4. 其他

(1) 《江门市统计年鉴（2018）》；

(2) 相关部门及江门铁塔公司、各通信运营商等提供的相关资料。

## 1.8 规划范围及期限

### 1.8.1 规划范围

江门市域范围含蓬江区、江海区、新会区、鹤山市、台山市、开平市、恩平市等，全市陆地总面积约为 9505 平方公里，人口约为 456 万人。

规划范围为：江门市域范围（含蓬江区、江海区、新会区、鹤山市、台山市、开平市、恩平市）的主城区、乡镇、道路范围内的通信基站选址规划。



图 1.8-1 规划范围图

### 1.8.2 规划期限

规划期限按照招标文件确定为：2019-2022 年。

## 1.9 规划内容

在城市总体规划基础上，结合江门各区、市（蓬江区、江海区、新会区、鹤山市、台山市、开平市、恩平市）通信基站的实际建设情况，综合协调各部门、各通信运营企业等的通信基站需求，在翔实可靠的现状通信基站资料的基础上，按照城乡规划功能布局，人口分布情况，采用数据模型分析方法，对江门各区、市（蓬江区、江海区、新会区、鹤山市、台山市、开平市、恩平市）范围内的通信基站进行统筹规划（重点是 5G 通信基站的布局与建设），有序建设，与城市建设相同步，新建设的基站与环境和谐统一。并借鉴发达城市关于通信基础设施的建设与管理经验，结合江门市实际情况，提出加强通信基站统筹建设和管理

实施的建议，为江门各区、市（蓬江区、江海区、新会区、鹤山市、台山市、开平市、恩平市）未来通信基站建设提供法定依据和规划指导。

(1) 城市规划解读。对江门市域范围（含蓬江区、江海区、新会区、鹤山市、台山市、开平市、恩平市）的上层规划、专项规划、控规等相关规划进行深入、全面的解读，明确各层次的城乡规划及各政府对本项目规划要求，在规划编制中予以落实。

(2) 移动通信业务发展分析：结合城市总体规划和各组团详细规划及各运营商的要求及需求，分析预测移动通信用户，同时分析建共享等通信需求。

(3) 通信基站规划：根据不同类型 5G 的网络特性以及城乡建设现状及规划用地的布局，结合城市、乡镇、农村、干线、风景区等环境特点，提出规划的原则及规划的方案。规划根据各类型区域实际情况，结合各通信企业的通信基站建设需求，采用 5G 最新技术及新标准，对通信基站需求规模、密度分布等进行预测，为通信基站布局提供依据。

(4) 规划中体现基站的存量资源，包括铁塔公司的存量站点，三家运营商通过第三方在建的基站情况。

(5) 规划中包含基站站点位置的设置原则，优先考虑与道路路灯杆、交通指示灯杆、交通监控进行共塔设置，并需包含江门市智慧杆建设规划。

(6) 规划站点需以 5G 系统技术要求为主、兼顾 4G 系统对基站站点的需求。

(7) 规划中包含机房面积设置原则，综合考虑三家运营商对机房面积的需求。

(8) 新建小区机房预留、天面预留的原则与要求。

(9) 基站建设的管理建议及保障措施。

(10) 结合江门市“十三五”规划、各通信企业建设发展规划，提出通信基站年度实施计划。

(11) 根据《江门市城乡规划技术标准与准则》、国家的法规及管理规定，结合江门市实际情况，借鉴其他城市成功经验，提出确保通信基站顺利建设的保障措施和管理建议。

## 1.10 规划编制说明

信息通信基础设施是指支撑社会信息活动的各种技术、网络、物理资源，和保障其有效运转所需要的社会条件和环境。

具体来讲信息通信基础设施包涵两个层面的内容，即基础层面和网络层面。

基础层面：用于搭建信息网络所需的物理资源，是各种信息网络建设的基础。

网络层面：是建立在基础层面之上，面向社会各行业，应用各种技术组建的各种信息网络。

此外为了保障上述两个层面有效运转，需要相关支撑环境和条件，包括政策法规、管理机制、技术标准、人才培养等。

信息通信基础的涉及内容非常广泛，在城乡规划中的信息通信基础设施一般是指：通信网络设施（由通信基站、通信管道、通信机房、光交接箱、室内分布系统等组成）、广播电视设施，微波通道设施等。

按照《江门市加快 5G 产业发展行动计划（2019—2022 年）》的工作计划及部署，本次《江门市 2019-2022 年 5G 基站建设专项规划》为深入实施“宽带中国”战略，以 5G 网络建设为重点，进一步提高基础承载、枢纽汇聚和网络服务能力，加快构建高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施，助力“魅力侨都、智慧江门”建设。

## 第二章 现状概况与发展趋势

### 2.1 江门市通信行业现状概况

2018 年末，江门市总人口约 459.82 万人，全年邮政业务总量 22.44 亿元（2010 年不变价），可比增长 14.3%；通信业务总量 242.16 亿元（2015 年不变价），可比增长 121.7%。全市移动通信用户达到 818.27 万，移动电话渗透率约为 178%，用户增长率约为 17%，比上年增长 9.9%。

表 2.1-1：江门市移动通信用户近 4 年发展情况一览表

年份	2015年	2016年	2017年	2018年
总人口数（万）	451.95	454.40	456.17	459.82
人口增长率	—	0.54%	0.39%	0.80%
移动电话用户（万）	557.34	565.32	699.37	818.27
用户增长率	—	1.43%	23.71%	17.00%
移动电话渗透率	123%	124%	153%	178%

### 2.2 江门市通信网络系统现状概况

#### 2.2.1 通信网络系统

目前江门市移动通信基站早期主要由江门移动、江门电信、江门联通的基站组成，主要包含 GSM、CDMA、TD-SCDMA、WCDMA、TD-LTE、FDD-LTE、等网络系统。

自从 2014 年江门铁塔公司成立后，江门市范围内规划新建基站、改造基站及基站日常维护等工作由江门铁塔公司负责，各大运营商原有现网存量基站也逐步移交给江门铁塔公司进行维护和运营。下面分别简单介绍上述系统。

#### 1. GSM 数字蜂窝系统

GSM 全名为：Global System for Mobile Communications，中文为全球移动通信系统，俗称“全球通”，是一种起源于欧洲的移动通信技术标准，是第二代移动通信技术，采用时分多址/频分多址的接入方式。GSM900、GSM1800 均采用 GSM 技术标准，系统功能相同，主要差异是频段不同。江门移动和江门联通所运营的网络均包括 GSM900、GSM1800。

#### 2. CDMA 数字蜂窝系统

CDMA 是北美数字蜂窝标准，采用码分多址系统。码分多址是以扩频技术为基础。扩频是把信息的频谱扩展到带宽中进行传输的技术。CDMA 采用 1:1 频率复用，是个干扰受限系统，其覆盖、容量和质量等可相互转换。江门电信运营 CDMA 网络。

#### 3. 3G 移动通信系统

3G 是第三代移动通信技术的简称（3rd-Generation），指能支持高速数据传输的一种蜂窝移动通讯技术。能同时传送声音（通话）及数据信息（电子邮件、及时通信等），提供高速数据业务。1999 年 11 月 5 日国际电联 ITU-RTG8/1 第 18 次会议通过了“IMT-2000 无线接口技术规范”建议，有代表性的 3G 协议标准有 CDMA2000、TD-SCDMA 和 WCDMA 三大主流无线接口标准。三大标准各具优势，形成各自产业联盟。2009 年 1 月我国 3G 牌照正式发放，电信、移动、联通三家运营商分别采用了 CDMA2000、TD-SCDMA、WCDMA 技术建网。

CDMA2000 发起者主要是以美国和韩国等为主的以 IS-95CDMA 为标准的制造和运营公司，它是从 CDMA One 演进而来的第三代移动通信技术。CDMA2000 用直接序列扩频码分多址（DS-SS）、频分双工（FDD）方式，扩频码速率为 1.2288Mchip/s，载波带宽为 1.23MHz，并可以采用多载波捆绑。其核心网络基于 ANSI-4I 网络的演进，并保持与 ANSI-4I 网络的兼容性。国内 CDMA2000IX、EVDO 牌照划分给中国电信。

TD-SCDMA 是我国信息产业部电信科学技术研究院（现大唐电信集团）在国家主管部门的支持下，根据多年的研究而提出的具有一定特色的第三代移动通信标准。这是近百年来我国通信史上第一个具有知识产权的国际通信标准，它的出现在我国通信史上具有里程碑的意义。TD-SCDMA 采用时分双工（TDD）、TDMA/CDMA 多址方式工作，扩频码速率为 1.28Mchip/s，载波带宽为 1.6MHz，与其他两种技术相比采用了智能天线、联合检测、上

行同步及动态信道分配、接力切换等技术，具有频谱使用灵活、频谱利用率高等特点，适合非对称数据业务。其核心网基于 GSM/GPRS 网络的演进，保持与 GSM/GPRS 网络的兼容性，可以基于 TDM、ATM 和 IP 技术并向全 IP 的网络结构演进；UTRAN 基于 ATM 技术，统一处理语音和分组业务，并向 IP 方向发展，空中接口采用 TD-SCDMA。国内 TD-SCDMA 牌照划分给中国移动。

WCDMA（宽带码分多址）是一个 ITU（国际电信联盟）标准，它继承了第二代移动通信体制 GSM 标准化程度和开放性好的特点，提出了 GSM (2G)-GPRS-EDGE-HSDPA/HSUPA 的演进策略。WCDMA 采用直接序列扩频码分多址 (DS-SS)、频分双工 (FDD) 方式，码片速率为 3.84Mcps，载波带宽为 5MHz。基于 Release99/Release4 版本，可在 5MHz 的带宽内，提供最高 384kbps 的用户数据传输速率。其核心网络基于 GSM MAP 网络的演进，无线接口为 UTRAN（UMTS 陆地无线接入网），并保持与 GSM/GPRS 网络的兼容性。国内 WCDMA 牌照划分给中国联通。

#### 4. LTE 系统 (4G)

LTE 即 Long Term Evolution（长期演进），是第四代移动通信技术与标准，相对 TD-SCDMA 等第三代移动通信技术，具有高带宽、高速率、低时延、高保密性等优点。

根据双工方式不同，LTE 系统分为 FDD-LTE 和 TDD-LTE 两个模式，这两个模式实质上是相同的，两个模式间只存在较小的差异，相似度达 90%。TDD 即时分双工（Time Division Duplexing），是移动通信技术使用的双工技术之一，与 FDD 频分双工相对应。主要区别在于：FDD 模式通过不同频谱，上下行数据同时传输；TDD 模式通过控制，上下行数据在不同时段单向传输。TD-LTE 节省频道资源，适合热点集中区域覆盖；FDD-LTE 理论上最高速度最快，基站覆盖更广，适合郊区、公路等广域覆盖。两者混合组网，是更好的选择。

中国工信部于 2013 年 12 月 4 日向中国移动通信集团公司、中国电信集团公司和中国联合网络通信集团有限公司颁发“LTE/第四代数字蜂窝移动通信业务 (TD-LTE)”经营许可。中国移动获得 130MHz 频谱资源，分别为 1880-1900MHz、2320-2370MHz、2575-2635MHz；中国联通获得 40MHz 频谱资源，分别为 2300-2320MHz、2555-2575MHz；中国电信获得 40MHz 频谱资源，分别为 2370-2390MHz、2635-2655MHz。

2015 年 6 月，工信部发布公告，正式向中国电信、中国联通两大运营商颁发

TD-LTE/FDD-LTE 混合组网试商用经营许可，两家分别或许在 16 个城市展开试点。随后工信部扩大了两家企业的试验范围，截止至 2015 年年底，中国电信和中国联通 TD-LTE/FDD-LTE 混合组网试验城市分别累计达 56 个。

#### 5. 5G 移动通信系统

5G 网络是第五代移动通信网络，相比 4G 通信网络技术，5G 具有超大带宽、超快速度、超低延时的优点，理论传输速度超过 10Gbps，可达 4G 的 100 倍。基于上述技术特点，国际化标准组织 3GPP 定义了 5G 技术的三大业务场景：eMBB（增强移动宽带），面向 3D/超高清视频等大流量移动宽带业务；mMTC（海量机器类通信），面向大规模物联网业务；uRLLC（高可靠低延时通信），主要的应用代表则是无人驾驶、工业自动化等业务。

2018 年 12 月 7 日，工信部许可中国电信、中国移动、中国联通自通知日至 2020 年 6 月 30 日在全国开展第五代移动通信系统试验。其中，中国电信获得 3400MHz-3500MHz 共 100MHz 带宽的 5G 试验频率资源；中国联通获得 3500MHz-3600MHz 共 100MHz 带宽的 5G 试验频率资源；中国移动获得 2515MHz-2675MHz、4800MHz-4900MHz 频段的 5G 试验频率资源，其中 2515-2575MHz、2635-2675MHz 和 4800-4900MHz 频段为新增频段，2575-2635MHz 频段为中国移动现有的 TD-LTE 频段。5G 商用牌照于 2019 年 6 月 6 日正式发放，标志着我国进入了 5G 商用元年。

### 2.2.2 江门市基站建设现状概况

根据中国铁塔股份有限公司江门市分公司（以下简称“江门铁塔公司”）、中国移动通信集团广东有限公司江门分公司（以下简称“江门移动公司”）、中国电信股份有限公司江门分公司（以下简称“江门电信公司”）、中国联合网络通信有限公司江门市分公司（以下简称“江门联通公司”）、广东省广播电视网络股份有限公司江门分公司（以下简称“江门广电公司”）等单位提供的现状基础资料，江门市域现状室外基站 5118 个，其中江门市蓬江区现状室外基站 895 个、江海区现状室外基站 333 个，新会区现状室外基站 916 个、鹤山市现状室外基站 625 个、开平市现状室外基站 761 个、台山市现状室外基站 993 个、恩平市现状室外基站 595 个。



表 2-2 全市现状宏基站分布统计一览表

名称	现状基站数量 (个)	面积 (平方公里)	现状基站密度 (个/平方公里)	平均站间距 (米)
蓬江区	895	324	2.90	662
江海区	333	111	2.67	690
新会区	916	1354	0.68	13686
鹤山市	625	1081	0.58	14820
开平市	761	1657	0.46	5261
台山市	993	3286	0.33	20606
恩平市	595	1698	0.35	19077
合计	5118	9505	0.54	15360

从信号覆盖的角度看，江门市已经实现了 2G、3G 的全覆盖，信号质量较好，只需在信号相对弱的区域及城市新区进行补强即可；江门各市的城区、镇区、郊区等大部分已经实现 4G 覆盖，部分乡村、尤其是偏远的乡村的 4G 覆盖率比较低，依然需在广度、深度两个方面加强 4G 基站的建设。

### 2.2.3 现状典型片区基站分布分析

#### 1. 分布数据

根据用地性质的不同，在江门市区范围内分别选取若干典型片区，其内的基站分布特性如下表：

表 2-3 典型片区现状基站分布情况分析表

典型片区类型	基站总数 (个)	基站密度 (个/平方公里)	平均站间距 (米)	备注	
办公区	市政府行政区	25	9.6	182	江门市城区核心地段，以行政办公、商业服务、居住等功能为主导。
	江海中心区 (府东、府西片区)	20	6.4	223	江海区中心区核心地段，以行政办公、商贸服务、居住等功能为主导。

典型片区类型	基站总数 (个)	基站密度 (个/平方公里)	平均站间距 (米)	备注	
商业区	北新区商业中心	14	14	151	北新区以金融办公、商贸服务、居住、休闲公园等功能为主导。
	新会中心片区	52	12.5	160	新会区传统商贸区，以传统商业街区（步行街）、商旅服务业、居住等功能为主导。
居住区	濠头片区	25	7.8	202	江海区传统商住区。
	新会都会片区	31	7.6	205	新会区北部的综合片区，以居住为主导，以教育、公园、商业等为辅的综合片区。
工业区	高新片区	102	3.7	295	省级高新技术产业开发区。
	先进制造业江沙园区	15	1.7	433	江门先进制造业江沙示范园区
公园	大西坑公园	10	0.7	675	郊区公园
	圭峰山公园	14	0.7	675	大型城市公园

通过对现状城区典型片区基站分布特性的调查发现，全市基站密度最高的片区是商业区；其次是办公区；再者是居住区；然后是工业区；公园的基站密度最低。

#### 2. 分析结论

##### (1) 基站分布密度与用地性质有密切关联

通过上表的数据显示，基站分布密度与片区用地性质之间存在着非常紧密的关联。繁华的商业区由于聚集了大量的手机用户，产生了非常高的移动通信业务需求，因此必须在区内建设大量的基站以满足用户需求，以至于成为基站密度最高的区域。居住区的高峰业务流量虽然低于商业区、办公区，但是由于人口众多，手机用户聚集度也较高，相应的基站密度也比较高。

##### (2) 不同性质用地基站分布特性各有差异

商业区基站密度主要取决于商业区的级别和繁华程度，因此市级商业中心的基站密度高于区级商业中心。

居住区基站密度主要取决于居住人口密度，与社区规模、建筑质量并无直接的逻辑关系，因此城中村的基站密度高于中、高档楼盘。

工业区基站密度主要取决于工业类别，技术密集型的一类工业用地基站密度高于劳动密集型的二、三类工业用地。

## 2.3 现状问题及解决对策

### 2.3.1 布局不尽合理

#### 1. 存在少数信号覆盖弱区及盲区

得益于江门市多家移动通信运营商的共同努力，我市现状基站信号覆盖度比较好。但由于江门市城市快速发展，导致无线环境不断演变，2016 年以前通信基站建设也还未真正纳入城乡规划，因此无线网络建设不可避免地滞后于城乡建设，基站信号覆盖亦难保面面俱到，故而仍存在少数信号覆盖弱区及盲区。

解决对策：结合江门市国土空间规划，优化基站布局，将通信基站建设真正纳入城乡规划，确保通信基站规划具有前瞻性，并与城乡建设同步，消除信号覆盖弱区及盲区。

#### 2. 部分现状基站有碍观瞻

由于缺乏规划指引及政策制约，江门市内部分基站未与城市景观相协调，尤其在生态公园、城市中心等景观要求高的区域，一定程度损害了城市形象。

解决对策：划分出城市景观要求高的区域，在区域内，对明显影响景观的现状基站进行美化改造，或者予以搬迁，对新建基站均直接建设成景观化基站。

### 2.3.2 大众认知误区

基站发射无线信号，会带来电磁辐射，这是众所周知的不争事实。尽管基站的实测电磁场强度均远低于我国《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的规定——基站辐射电场强度的限值是 2 伏/米，功率密度限值为 40 微瓦/平方厘米；目前在国际上，也还没有明确证据显示基站电磁辐射会对人体造成有害影响。然而基站有限的辐射强度究竟是否会对人体形成实质性的危害，科学界尚无定论。无定论必然有争论，于是报刊、杂志、电视、网络等多种媒体便出现了大量的夸大基站电磁辐射危害的不实言论，这些不客观的宣传明显误导了普通民众对基站的认知，社会上几乎一边倒的将基站危害妖魔化，导致大家对基站越来越排斥，导致部分基站建设困难。

解决对策：在基站辐射强度上严格把好关的同时，加强无线电知识的客观宣传，使民众

走出基站认知误区，扭转基站不应有的负面形象，为今后的基站建设工作打好基础。

### 2.3.3 管理机制不健全

#### 1. 存在违反无线电管理法规和台站设置程序现象

公众移动通信运营商存在违法设置现象，主要表现为先设后报，在基站建成运行后，才到无线电管理部门填报资料，申请办理电台执照。

解决对策：强化台站管理工作，各级无线电管理部门要坚定不移地依法监管，并与铁塔公司建立基站管理工作联络机制，要求其如实上报台站数据资料。

#### 2. 新设基站选址过程不规范

运营商在基站选址过程中，受时间紧、任务重等客观因素制约、经常忽视人民群众对“基站辐射”的忧虑，只求快速建站，其结果往往是欲速则不达。

解决对策：科学规划选址，划定优先建设区、适建区、限建区、禁建区，合理规划建设用地。同时加大宣传力度，为基站管理营造和谐的外部环境。

#### 3. 城预留资源不足，制约信息通信基础设施的建设

信息化社会和新型城市对通信业务需求呈现出多样化、数字化和宽带化发展趋势，但信息通信基础设施的建设和发展不仅受到选址困难、空间使用受限、站址资源有效性等诸多问题的制约，而且缺乏统一规划，没有预留信息通信基础设施建设空间，导致信息通信基础设施的建设和发展滞后社会经济和城乡建设发展，很难满足未来业务发展需求，未能充分发挥信息化对经济社会和城乡建设最大效能及推动作用。另外，信息通信基础设施建设缺乏与城乡规划建设的有效衔接，造成了重复建设和后续的建设困难。

解决对策：规划先行，将信息通信基础设施内容及控制要求纳入城乡规划管理系统，成为城乡规划“一张蓝图”中组成部分，作为城乡空间规划、控制性详细规划、专项规划、具体大型工程规划的依据，进行统筹建设及管理科。

#### 4. 政府相关部门的协调机制有待完善

基站的设置、管理，涉及无线电管理、城市规划、环境保护等多个政府部门。但目前，对基站建设的认识不足，政府各相关职能部门之间没有良好的沟通渠道，未形成协调联动工作机制。



解决对策：加快制定和完善基站建设和管理法规，尽快实现管理有章可循。

### 2.3.4 土地资源浪费

目前，江门市已建成的基站大部分为前期由三大电信运营商各自建设的，因而，不可避免出现在同一区域重复设置基站的情况，如此便占用大量的土地资源和楼面空间资源。随着城市的发展，未来土地和城市空间资源会越来越短缺，而基站规模数量却不断扩大增长，将占用更大的用地资源，从而加重用地资源匮乏问题。

解决对策：采用基站共建共享方式，避免在同一个区域重复设置基站，节约用地资源。

## 2.4 信息通信发展趋势

近年来，我国信息通信业发展迅猛，为国民经济和社会发展注入了强大活力。突出表现在：一是信息通信网络覆盖全国；二是信息通信技术跨越发展；三是互联网经济迅猛发展；四是支撑带动能力稳步增强。

在我国通信行业的发展受益于国家对政府与公共安全的重视，以及经济快速发展带来的大型活动增加，通信行业保持快速增长趋势。

### 1. 2019-2021 信息通信业 (ICT) 十大趋势

根据中国信通院发布 2019 - 2021 信息通信业发报会的内容，2019-2021 信息通信业 (ICT) 十大趋势分别是：

- (1) 5G 商用推动产业链加快成熟；
- (2) 工业互联网引领数字化转型；
- (3) 信息网络与产业体系变革重塑；
- (4) 泛在连接构建万物智联新生态；
- (5) 智慧赋能驱动计算产业新浪潮；
- (6) 人工智能加速应用普及扩散；
- (7) 区块链探索构建分布式信任体系；
- (8) 全球 ICT 产业生态不确定性加深；
- (9) 数字经济多方治理从共识走向实践；

(10) 智能攻防重构网络空间安全范式。

### 2. 通信产品和服务创新，推动经济发展模式转型

当前，互联网正处于娱乐性和媒体性互联网向生产性互联网转变的阶段，服务于传统产业各个领域和各个门类的产业互联网将成为互联网发展的新方向，其中通信产品和服务创新将推动信息消费乃至整个消费结构不断升级，不仅为互联网带来新的增长和创新空间，更将带动生产方式和经济发展模式的深刻转型。

我国经济发展已进入“新常态”，增长速度从高速转向中高速，经济增长的来源也正发生深刻的变化，无论是产业互联网还是信息消费，其本质都是发展信息经济，充分利用信息通信技术在各产业中的渗透融合，变革生产管理方式、资源配置方式和产业组织方式，推动各领域技术进步、模式创新和管理创新，改变经济运行模式和增长方式，推动经济发展走上创新驱动的轨道。

### 3. 5G 秒速时代已经到来

第五代移动通信 (5G) 集多种无线接入技术于一体，能够传输高质量视频图像，比目前的 ADSL 快超 1000 倍，比通常意义上的 5G 快 10 倍以上。5G 提供更有效的多种业务，实现商业无线网络、局域网、蓝牙、广播、电视卫星通信等的无缝衔接并相互兼容。5G 具有更高的数据率和频谱利用率，更高的安全性、智能性和灵活性，更高的传输质量和服务质量 (QoS)。

### 4. 从智能终端到智能硬件，开启智能化时代

大容量、多业务、光组网和智能化是城域传送网的发展趋势。随着关键技术的突破，未来无线通信技术的传输速率更高，同时具有更高的安全性、智能性和灵活性，以及更好的传输质量和服务质量。为了达到这样的设计目标，未来无线通信系统中，将采用大容量、多业务、光组网和智能化的城域传送网。

智能硬件的变革，一是会产生各种各样的智能硬件，会通过开源硬件和软件的结合，通过互联网思维，利用众筹的金融模式，做成各种各样的硬件，这种硬件可能会超越我们的想象。二是智能产品从过去的手机、平板电脑、可穿戴设备等，向用于生产领域的机器延伸。另外，由过去人的智能，变为由机器产生的智能，这两个是结合在一起的，其实这会开启未来十年、二十年或者三十年的一个大浪潮。智能机器可能成为下一轮发展的突破口，可能会

对我们的社会形态和社会组织产生革命性的影响，当然这个目前还是一个发端。

智能天线：智能天线采用空分多址（SDMA）技术，利用有用信号和干扰信号在传播方向上的差别，选择恰当的合并权值，形成正确的天线接收模式，将同频率、同时隙的信号从空域区分开来。它能够成倍地扩展通信容量，并能够和其他复用技术相结合，最大限度地利用有限的频谱资源，同时还可以有效地克服无线通信中复杂地形、建筑物结构等对电波传播的影响，以及多径、共信道干扰等产生的不利影响。随着技术的日益成熟，智能天线将在未来的无线通信中得到更为广泛的应用。

软件无线：软件无线电技术是将宽带 A/D（模-数转换）和 D/A（数-模转）靠近射频天线，并尽可能多地用软件来定义无线功能，使得各种功能和信号处理都尽量用软件实现。其技术核心是在通用的通信硬件平台上，加载不同的通信软件以实现不同通信方式的转换。它不仅能够极大地缩短通信系统开发的时间和成本，还可以解决未来不同标准的系统间的兼容性，满足系统高度灵活性和扩展升级能力的需求。

## 第三章 相关要求及规划指引

### 3.1 《广东省人民政府办公厅关于全面推进我省宽带网络基础设施建设的意见》

宽带网络是支撑经济社会发展的战略性公共基础资源，加快发展宽带网络对全面提升我省信息化发展水平，推动产业转型升级和社会进步，提高综合竞争力和国际影响力具有重要战略意义。

#### 1. 加强与城乡建设等规划的对接

各地政府要将光纤宽带网络、通信基站、通信管道等信息通信基础设施建设纳入城乡建设总体规划，并与土地利用、环境保护等相关规划做好衔接，统筹安排空间布局和建设时序。要将信息通信基础设施作为交通、水利、市政等大型公共设施的重要配套设施，与主体工程同步规划设计。对电信和广播电视通信管道年度建设计划要加强统筹规划，并根据国家标准按共建共享原则统一安排建设。

#### 2. 加强大型公共设施信息通信基础设施配套建设

公路、铁路、地铁、机场、港口等大型公共设施要配套建设通信传输管道配线管网、通信基站，电信间、设备间等信息通信基础设施；支持电信和广播电视运营企业对既有大型公共设施进场改造，建设宽带网络基础设施。在保障列车、铁路等专用信息系统安全前提下，加大力度做好公众移动通信信号对地铁、城轨、高铁、高速公路、桥梁等交通设施的覆盖。

#### 3. 加快通信基站建设

建设单位、业主单位、物业服务企业要支持电信运营企业以共建共享方式建设和使用通信基站，不得违规收取任何费用。对经政府部门批准备案的通信基站，无正当理由不得逼迁。通信运营企业要做好基站天线美化工作，推动基站、通信管线、机房等资源开放共享。

### 3.2 《广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018—2020）》

全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以建设网络强省为目标，以高速光网、互联网协议第六版（IPv6）、4/5G 网络、移动物联网（NB-IoT）等新一代信息基础设施建设为重点，发挥电信、广电运营企业和铁塔公司的建设主体作用，加大投资建设力度，营造良好发展环境，力争用 3 年左右时间将珠三角建成世界级宽带城市群，粤东西北信息基础设施发展水平进入全国前列。

#### 1. 主要目标

2018 年，全省电信企业新增光纤接入用户 335 万户，广电企业新增光纤接入用户 110 万户，光纤入户数累计达 2977 万户，光纤入户率达 90%，100M 以上光纤接入用户达 2145 万户，100M 以上光纤接入用户占比提升至 72%。4G 移动通信基站累计达 32.6 万座，站址累计达 12.5 万个，NB-IoT 基站累计达 6.1 万座。

2019 年，全省电信企业新增光纤接入用户 264 万户，广电企业新增光纤接入用户 80 万户，光纤入户数累计达 3241 万户，光纤入户率达 98%，100M 以上光纤接入用户达 2658 万户，100M 以上光纤接入用户占比提升至 82%。力争在广州、深圳启动 5G 基站建设，全省 4G 移动通信基站累计达 34.5 万座，站址累计达 13.3 万个，NB-IoT 基站累计达 8.1 万座。

2020 年，全省电信企业新增光纤接入用户 231 万户，广电企业新增光纤接入用户 120 万户，光纤入户数累计达 3472 万户，光纤入户率达 105%，100M 以上光纤接入用户达 3125 万户，100M 以上光纤接入用户占比提升至 90%。全省 5G 基站达 0.73 万座，4G 移动通信基站累计达 35.9 万座，站址累计达 14.7 万个，NB-IoT 基站累计达 9.1 万座。

#### 2. 主要任务

##### (1) 推进 IPv6 网络建设

推动通信网络设施 IPv6 升级。完善 IPv6 骨干网网间互联体系，改造升级互联网骨干网互连节点，实现互联网、广电网骨干网络 IPv6 的互联互通。组织电信运营企业完成城域网和接入网的 IPv6 升级改造，完善网络管理和支撑服务系统，推动移动和固定终端全面支持 IPv6，开通面向公众用户和政企客户商用的 IPv6 宽带接入服务。结合 LTE 语音（VoLTE）业务商业应用，开展 LTE 网络端到端 IPv6 业务承载能力建设，推动 LTE 网络、业务及终端全

面支持 IPv6。

### (2) 全面建成高水平全光网

构建高速骨干光纤网络。优化互联网骨干网间的互联架构，提高网间互联带宽和互联质量，完善以广州、深圳为中心，珠江口东西两岸各市为节点的骨干光纤网络布局，加快推进广州互联网交换中心等交换平台协同发展，积极推进粤港澳大湾区信息基础设施互联互通和资源共享。2020 年底前，珠三角城市用户接入能力达到 1000Mbps（兆比特/秒），其他城市用户接入能力达到 500Mbps。

### (3) 发展新一代移动通信网络

推动 4G 网络深度覆盖。

布局建设 5G 网络。2018 年底前，中国铁塔广东省分公司（以下简称广东铁塔）组织各市分公司，会同当地信息化、城乡规划主管部门，统筹电信运营企业的建设需求，以 5G 网络站址布局为重点，制定各市移动通信铁塔站址建设规划（2018-2022 年）。城乡规划建设、信息化、环境保护、国土资源、交通运输、通信管理、供电等单位要积极协助电信运营企业、通信设备制造企业开展基站选址建设和网络试验。支持通信设备制造企业、电信运营企业参与全球 5G 标准制订，开展技术攻关、产品研发和网络试验。2020 年底前，珠三角城市全面启动 5G 网络规模化部署。

## 3. 政策措施

### (1) 坚持规划先行

各地通信行业或信息化主管部门会同城乡规划主管部门，联合编制信息基础设施专项规划，确保与城市（镇）总体规划、控制性详细规划等各层次城乡规划紧密衔接。各级铁塔公司每年将信息基础设施建设计划及时报送城乡规划主管部门。各地政府在规划公路、铁路、地铁、机场及其他大型场所时，要同步规划信息基础设施及相关配套设施，预留站址、机房、电源、管道和天面等空间。各地城乡规划主管部门编制审批各类法定城乡规划过程中，如涉及通信铁塔及相关站址配套设施，要征求当地铁塔公司意见；如涉及通信管道、机房、综合管廊等通信基础设施，要征求当地电信、广电运营企业意见。

### (2) 开放公共资源

除法律法规另有规定外，无偿开放政府机关、事业单位、国有企业、交通站场等公共建

筑或物业，为信息基础设施建设提供便利条件。各有关政府部门要积极推动利用路灯杆、信号杆、路牌杆、垃圾站等市政设施支持基站建设。铁塔公司和电信运营企业在制订和实施信息基础设施规划过程中，如需了解公共建筑、物业等信息，国土资源、住房城乡建设等部门要积极支持配合。

### (3) 推进“一杆多用”试点

各地政府要开放社会杆塔和通信杆塔资源，推广具有“一杆多用”功能的智慧灯杆，缓解基站站址紧缺问题。住房城乡建设（或城市综合管理）部门根据政府主导、市场化运作的原则，牵头组织在广州、深圳、珠海、汕头等地开展试点，明确由 1 至 2 家具有较好市场基础的杆塔建设企业具体实施，探索建立杆塔资源共建共享和有偿使用制度，构建统一杆塔信息平台，推进铁塔基站、路灯、监控、交通指示、广播电视等各类杆塔资源集约建设和“一杆多用”改造。

### (4) 加大财政支持力度

省财政统筹现有专项资金渠道支持信息基础设施建设，选取市场配置难以解决、需政府提供公共服务的关键环节给予重点扶持，大力支持公共资源开放、智慧杆塔推广应用、信息基础设施规划修编等工作，扶持资金向粤东西北和农村等欠发达地区倾斜。各市要积极引导社会资本加大投资力度，加强对重点项目的融资支持，鼓励民间资本投资信息基础设施建设。

### (5) 加强用地保障

各地政府对信息基础设施建设规划和铁塔站址等专项规划确定的建设项目要积极予以保障，及时将用地需求纳入土地利用总体规划和土地利用年度计划。认真执行《国土资源部发展改革委科技部工业和信息化部住房和城乡建设部商务部关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）和《工业和信息化部国土资源部住房和城乡建设部关于加强移动通信铁塔站址用地及规划管理工作的通知》（工信部联通信〔2017〕234号）相关规定，通信基础设施项目可按公共设施用途落实用地。

### (6) 提高审批效率

省通信管理局要针对通信基站铁塔站址报建涉及的权属部门较多，且同一行业的省级和地市权属部门要求的报建资料文档格式及处理方式不同等问题，结合 5G 基站高密度、低空间、微小化的发展趋势，协调规划、道路交通、国土资源、无线电管理、林业等部门统一制

定行业内的报建资料文档格式，明确审批流程，并由各市参照执行。各地国土资源、城乡规划主管部门要针对铁塔站址建设的特点，简化申报、审批等操作性手续，为通信网络设施建设提供便利。

### **(7) 维护建设秩序**

加快出台《广东省通信设施建设和保护规定》，细化信息基础设施“最后一公里”的建设规范。各地政府要按照属地管理原则，负责协调解决本行政区域内阻挠施工、非法逼迁等妨碍信息基础设施建设与安全保护的行为，组织相关部门积极协调解决群众投诉集中的通信覆盖难点问题。

### **(8) 强化安全保障**

加强对全省网络与信息安全工作的统筹管理，健全各地级以上市网络与信息安全工作机制，落实电信和互联网企业等各类主体的安全责任。全省信息基础设施规划、建设、运行要同步落实网络安全保护措施，做好安全测评和风险评估，确保符合国家网络安全等级保护标准要求。省通信管理局要完善信息基础设施保护机制，落实信息通信网络单元定级备案制度，定期开展符合性评测和风险评估。健全我省网络和信息安全标准体系，提升 5G、IPv6、软件定义网络（SDN）等新技术安全防护能力，确保关键信息基础设施和用户信息安全。

## **3.3 《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019 – 2022 年）》**

为加快 5G 网络建设，推动 5G 商用步伐，广东省政府办公厅此前印发《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》明确提出，2020 年 6 月底前，广东各地市政府要将 5G 基站建设规划纳入国土空间规划及控制性详细规划，将 5G 基站站址、机房及管线、电力等配套设施纳入市政基础设施专项规划，将交通干线与重要交通枢纽场所基站纳入建设规划。2020 年 6 月底前，广东省住房城乡建设厅出台新建住宅与商业楼宇预留 5G 宏站、微站、室内分布系统等设施建设标准规范。

### **1. 2022 年珠三角建成 5G 宽带城市群**

《行动计划》指出，到 2020 年底，珠三角中心城区 5G 网络基本实现连续覆盖和商用，5G 产值超 3000 亿元；到 2022 年底，珠三角建成 5G 宽带城市群、粤东粤西粤北主要城区实现 5G 网络连续覆盖，形成万亿级 5G 产业集聚区，5G 关键技术自主创新能力迈入先进

行列。

到 2022 年底，珠三角建成 5G 宽带城市群，粤东粤西粤北主要城区实现 5G 网络连续覆盖；全省 5G 基站累计达 17 万座，5G 个人用户数达 4000 万；5G 产值超万亿元；5G 示范应用场景超过 100 个；全省 5G 整体技术创新能力世界领先，关键核心技术创新能力迈入世界前列，形成世界级 5G 产业集聚区和 5G 融合应用区。

## **2. 重点任务**

《行动计划》还明确了在 5G 网络建设、5G 技术创新、5G 产业发展、5G 应用示范等四个方面的 17 项重点任务。“将通过建立统筹推进工作机制、加强用电用地保障、加强 5G 频率保障、加大财政资金扶持、强化网络信息安全保障和宣传引导等 5 项措施，保障《行动计划》顺利实施。”

### **(1) 加快 5G 网络建设**

5G 网络使用频谱较高，基站密度较大，设备功耗高，将导致基站数量特别是城市基站数量激增，预测将达到 4G 基站的 1.5 至 2 倍，且 5G 基站单站用电量是 4G 的 2 至 3 倍，存在站址资源需求大、站点选址难、物业准入难、租金和能耗成本高等问题。行动计划着重提出：一是建立 5G 基站建设及其配套站址、机房、管道等统筹建设和开放共享机制，编制 5G 基站建设规划。二是整合各类杆塔资源，推进“一杆多用”智慧杆塔建设和改造。三是加强用电用地等资源要素保障，推动基站直供电改造，降低用电成本；开放公共建筑与物业资源。四是出台标准规范推进 5G 微基站、室内分布系统等 5G 配套设施建设。五是稳步推进城市 5G 网络建设、实施农村重点区域 5G 网络覆盖。

### **(2) 抢占 5G 技术创新制高点**

5G 核心技术包括大规模天线阵列、波束成形、全双工、网络切片等。当前全球 5G 专利中国占比达 42%（根据美国无线通信和互联网协会 5G 国际竞争报告）。我省企业在 5G 通讯设备、5G 芯片、基站天线、基带芯片等关键技术和产品上占有优势，基站设备产量占全国 75%。但是我省在射频芯片、光通信芯片、中高频器件等方面对外依赖度较高。为突破“卡脖子”技术和推动产业发展，行动计划着重提出：一是突破核心关键技术，大力发展面向 5G 的新型网络技术、高效传输技术、通信芯片，支持企业、科研院所开展 6G 网络技术前瞻性研究。二是组建 5G 领域高水平研发平台，实施国家和省级重点研发专项，引进 5G

高端人才，建设 5G 融合应用技术创新中心和成果转化基地（中心）。

### （3）大力发展 5G 产业

5G 核心产业包括基站、通信设备、终端等，随着 5G 频谱逐步确定及相关网络基础设施的建设，相关产业链条及集群也在加快布局。目前全国各省都在积极推进 5G 组网试验和业务应用示范，预计中国 5G 总投资规模相对 4G 总投资将增长 70%以上。为进一步夯实我省电子信息制造业和软件服务业全国领先的地位，充分发挥我省华为、中兴等 5G 龙头企业的优势，打造世界级 5G 产业集聚区，行动计划着重提出：建设省级 5G 产业园区，培育壮大 5G 企业、建立 5G 企业目录和重大项目库、实行重大项目跟踪服务制度、举办 5G 产业发展大会和创新大赛等；大力发展 5G 高端芯片、核心网络设备、超高清视频产品、智能终端等高端产品；加强 5G 技术验证、质量检测、入网检测等产业支撑平台建设。

### （4）开展重点领域 5G 应用试点示范

5G 的应用场景包括增强型移动宽带（eMBB）、大连接物联网（mMTC）和低时延高可靠通信（uRLLC），前者主要面向娱乐、社交等个人消费业务高速率、大带宽的宽带应用，后者主要面向物物连接的应用场景。5G 预计 20%用于人和人之间的通信，80%用于物和物之间的通信。为推动 5G 应用落地，行动计划重点提出 5G+智能制造、智慧农业、超高清视频、智慧教育、智慧医疗、智能交通、智慧政务、智慧城市等八大领域的 5G 示范应用和重点项目安排。要求 2019 年底前，珠三角各市建成至少一个 5G 应用示范场景；到 2022 年底，全省 5G 应用示范场景超过 100 个。

### 3. 保障措施

5G 技术具有高频率、高功耗、大带宽的特点，对于 5G 网络建设运营带来全新的课题，面临基站选址难、天面空间要求多、天线抱杆承重要求高、机房空间和供电改造需求大等问题，针对这些 5G 发展过程中急需解决的“痛点”、“难点”，行动计划着重提出：建立健全省级和地市 5G 产业发展工作协调机制、加强用电用地保障、加强 5G 频率保障、加大资金扶持、强化网络信息安全保障等 5 项措施，确保方案顺利实施。

## 3.4 《江门市加快 5G 产业发展行动计划（2019—2022 年）》

该方案明确提出：将我市 5G 网络建设和产业发展协调工作纳入江门市信息基础设施建

设工作联席会议，建立以市政府分管工业信息化的领导负责 5G 产业发展统筹推进工作机制，由市工业和信息化局牵头，市直有关职能部门、江门供电局、电信运营企业、江门铁塔公司按职责分工负责，协调推进 5G 产业发展。制定目标责任考核办法，明确年度建设任务，加强督促检查，确保各项工作按进度推进。各市（区）要建立健全本地 5G 产业发展工作协调机制，调动各方面资源力量，加快 5G 产业发展。

### 1. 工作目标

到 2020 年底，江门市主城区（即蓬江区、江海区及新会区会城街道，下同）基本实现 5G 网络连续覆盖，全市 5G 基站累计达 2404 座；打造 2-3 个 5G 应用示范场景；引进一批 5G 产业领域项目。

到 2022 年底，全市基本建成 5G 宽带城市，主城区及各县市区、产业园实现 5G 网络连续覆盖，全市 5G 基站累计达 8891 座；累计打造 5G 应用示范场景 10 个以上。5G 全生态产业聚集发展，打造一批示范带动作用较强、特色鲜明、可复制可推广的行业应用标杆企业，推动 5G 融合发展。培育一批发展潜力大、竞争力强的中小企业，自主创新能力明显提高，推动我市新一代信息技术、新材料等新兴产业发展迈上新台阶。

### 2. 重点任务

#### （1）加快推进 5G 网络建设

**加强基站规划引领。**中国铁塔江门分公司（以下简称江门铁塔公司）会同各电信运营商统筹提出 5G 基站建设需求。2019 年底前市工业和信息化局会同市自然资源局编制江门 5G 基站建设专项规划，并于 2020 年 6 月底前纳入市国土空间规划、市综合交通一体化规划及控制性详细规划，将 5G 基站站址、机房及管线、电力等配套设施纳入市政基础设施专项规划，将交通干线与重要交通枢纽场所基站纳入建设规划。各市（区）和有关部门在制定国土用地、城乡住房建设、交通设施等规划时，要同步落实 5G 网络站址、机房、电源、管道、电力和天面等配建空间，并明确规划、建设与管理要求。市工业和信息化局、市自然资源局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市城市管理综合执法局要研究强化规划衔接、加快智慧杆建设、加强 5G 基站与通信管道用地保障等落实措施。

**加快开放公共资源。**市级机关事业单位、学校、医院、国有企业等作表率，除法律法规明确规定不得开放的情形外，公共建筑应当免费开放。积极推动各有关单位免费开放政府机



关、事业单位、国有企业等所属公共设施资源以及城市道路、绿化带、公共绿地、公园广场、公交站台、校园、港口、客运站场等场所和设施，支持 5G 及通信网配套设施建设。市国资委协调国有企业、市教育局协调学校、市卫生健康局协调医院、市交通运输局协调交通运营企业开放公共资源支持基站建设，市政务服务数据管理局开放公共数据资源支持 5G 应用。每年 1 月初向电信运营企业、铁塔公司公布公共建筑、绿化用地、物业资源开放清单。支持利用住宅建筑、公共建筑、商业建筑等的附属设施开展 5G 通信网建设，确保 5G 网络深度覆盖。

**积极推进 5G 智慧杆塔建设。**各级政府要整合利用路灯杆、信号杆、监控杆、电力杆（塔）等社会杆（塔）资源，加快统筹规划建设智慧杆及配套资源和“一杆多用”改造。2019 年 9 月底前市工业和信息化局牵头编制出台江门市一杆多用“智慧杆”试点实施方案。分年度编制市政道路杆塔信息目录和智慧杆需求汇总表，2019 年底前在蓬江区、新会区打造“智慧杆”示范路 2-3 条。2020 年 1 月起，全市新建道路要统一规划和建设智慧杆，现有道路各类存量杆塔实施分批改造为智慧杆。各级政府要加强对智慧杆建设所需必要资金的保障力度，支持中国铁塔江门分公司以划片区方式推进智慧杆建设与运营。

**稳步推进 5G 网络建设。**加强资源调配，优先在市区、重点产业园区、重点产业集聚区部署 5G 网络建设，支撑 5G 应用建设，总体上按市主城区——各市城区——城镇区域——农村重点区域的次序推进我市 5G 网络建设。加强公共服务机构、重点产业园区、重点产业集聚区、交通枢纽、重点商业圈，大专院校、医院、旅游景区等重点区域的 5G 网络部署，构建连续覆盖的 5G 网络，强化网络与应用的协调发展。

**简化审批流程降低运维成本。**市工业和信息化局牵头会同发展改革、自然资源、生态环境、住房城乡建设、交通运输、城市管理综合执法、公路等部门进一步简化基于 5G 网络设施建设的审批流程，规范标准，缩短周期，提高审批效率，为通信网络建设提供便利。对 5G 基站环评实行报备制；5G 基站占地不超过 5 平方米的按照公共设施占地处理。建立基站用电报装绿色通道，提高通信设施用电报装效率。公变区域基站全部采用直供电；专变红线内，新建建筑要预留线路及计量装置位置并按“一户一表”向基站设备供电，具备条件的存量转供电基站三年内分批改造为直供电。禁止任何单位或个人在基站运行维护过程中违规收取额外费用。

## (2) 优化 5G 产业生态

**建设 5G 产业技术创新服务平台。**支持工业园区或 5G 信息技术企业联合研究机构、行业龙头企业、高等院校共同建设 5G 创新中心和 5G 实验室，加强前沿、关键、共性技术研发和应用。积极推动市内高等院校、重点职业院校开设 5G 技术课程。支持建设面向 5G 的公共服务平台，鼓励支持政府、高校院所、企业等共同参与，建设 5G 产品认证、应用测试、网络监测、产业分析、基站运维、解决方案等面向企业的公共服务平台。（市科技局、市教育局、市工业和信息化局、市市场监管局、五邑大学、江门职业技术学院负责）

**打造 5G 产业发展载体。**充分发挥江门作为全国首批小微企业创新创业基地城市的示范带动作用，支持各类园区、小微双创基地、众创空间发展专业化、精细化的 5G 众创空间、创新型孵化器、加速器等各类孵化培育载体。支持 5G 骨干企业在江门设立区域总部、研发机构、孵化基地，推动 5G 骨干企业与制造企业对接，举办 5G 产业发展大会、5G 创新大赛等活动。支持打造 5G 示范园区，结合我市产业空间布局，依托江门高新技术开发区等基础条件好的工业园区，择优建设 5G 研发基地、生产基地和应用基地，优先保障基地内园区规划和年度用地指标，以及交通、能源、通信、标准厂房、人才公寓等基础配套，促进形成特色鲜明、功能完善、企业聚集的 5G 产业集聚区。鼓励电信运营商联合工业园区开展“5G+工业互联网”示范园区建设，到 2022 年底前，建成 1 个 5G 产业园。

**支持 5G 及产业链企业科技创新。**鼓励 5G 及产业链企业建设工程研究中心、企业技术中心等国家级和省、市级研发平台，并优先支持申报扶持奖励。鼓励江门云科智能、地尔汉字、利和兴等企业攻关“卡脖子”技术，依托 5G 加速 AI 在各个领域的应用。鼓励产业链企业实施基于 5G 项目技术改造，对符合申报条件的技改项目，优先支持项目入库，基于 5G 项目技术改造的设备纳入扶持范围，给予实际完成投资额一定比例的资金扶持。

**培育壮大 5G 产业。**依托我市电子信息及新材料产业具备的良好基础，做大做强与 5G 基础材料领域相关的企业，重点培育 5G 器件、5G 网络与基站设备、5G 天线以及智能终端制造等产业。制订涵盖元器件、集成电路、天线、通信设备、智能终端等 5G 全产业链骨干企业目录，分类培育一批 5G 新型智能硬件、5G 小型化基站设备、5G 高频元器件等细分领域骨干企业。加快发展物联网、大数据、云计算、信息安全等新兴信息服务的核心产业和关联产业，大力发展超高清视频（4K/8K）等产业，支持海信电子、唯是等企业研发生产

融合 5G 技术的超高清视频产品。鼓励中小企业创业投资机构、双创基地及众创空间运营机构在 5G 技术与工业、农业、文旅、金融、教育、物流、商贸等领域跨界融合创新应用，孵化和培育一批 5G 应用型企业，形成信息消费新的增长点。

**积极开展产业链招商。**加大 5G 产业招商引资力度，积极引进国际国内 5G 骨干企业。瞄准国内外 5G 领军企业，重点围绕《广东省发展改革委关于进一步明确我省优先产业发展的通知》中优先发展的与 5G 相关产业，开展上门招商、精准招商、委托招商。加大招商宣传力度，做好江门市投资环境的宣传推介。对特别重大的招商引资项目，采取“一事一议”的方式给予支持。将投资 1 亿元以上的 5G 产业重大制造业项目纳入全市重点制造业项目库，加强跟踪服务。

### (3) 加快 5G 应用试点示范

**5G+智能制造。**依托江门高新技术产业开发区、开平翠山湖科技产业园等产业聚集区，在高端装备制造、新一代信息技术、新能源汽车、大健康、新材料五大新兴产业等优势领域建设基于 5G 网络的工业互联网，开展机器视觉、工业控制、工业 AR/VR 等应用，打造 5G 智慧工厂。支持江门云科智能、地尔汉宇、广东南大机器人等企业率先使用 5G 技术，打造可复制、可推广的“5G+人工智能”示范项目 1 至 2 个。

**5G+智慧农业。**以广东江门国家农业科技园区、广东省江门市新会区现代农业产业园、恩平市丝苗米产业园、江门水产产业园、开平市家禽产业园、台山市鳗鱼产业园等产业园为切入点，构建基于 5G 网络的智慧农业互联网，大力推动“江门 5G 智慧农业科创园”建设，推动以种植、畜牧、水产养殖和农机等领域的智慧农业示范应用。

**5G+4K/8K 超高清视频。**支持开平电视台县级融媒体建设试点、广东广电新会分公司 CCTV-4K 超高清视频直播、赤坎古镇文旅项目及宝骏小冈香业城 5G+4K 超高清视频等项目建设，加快推进 4K/8K 超高清视频在演出赛事直播、游戏娱乐、景点宣传等领域应用。江门广播电视台及有条件的县级市电视台要积极开展 5G+4K/8K 超高清视频直播活动。各电信运营商在各市（区）提供 4K/8K 超高清传输，带动超高清视频融媒体平台发展。

**5G+智慧政务。**坚持“全省一盘棋”工作机制，贯彻《江门市“数字政府”建设总体规划（2019-2021 年）》，配合推动“粤省事”小程序以及协同办公平台 5G 技术适配性改造，推广使用“江门易办事”APP，提供移动端高速办事体验。基于 5G 技术打造高标准智慧政

务服务体系，加快建设“政务服务无堵点城市”。大力支持数字江门网络建设有限公司运用 5G 技术实现政务信息互联互通、数据共享，推动全社会对大数据的综合开发利用。

**5G+智慧医疗。**加快推进江门市中心医院等 5G 智慧医院项目建设，发展远程监护、移动式院前急救、远程医疗等应用。推进 5G 技术在互联网医院、医学影像、数字化手术室、卫生应急指挥等领域的应用，至少建成 1 个“5G+智慧医疗”示范。

**5G+智慧教育。**以五邑大学、江门职院、南方职院等为重点，依托 5G 网络技术开展智慧双师课堂、远程全息投影教学、云 AR 沉浸式互动学习、平安校园和 VR 实验室等 5G 智慧校园应用，促进教学质量提升、资源优质共享和校园智慧管理，至少建成 1 个 5G+智慧教育示范项目。

**5G+智慧旅游。**以开平碉楼与村落、开平立园、新会小鸟天堂等重点景区，依托 5G 网络技术开展 5G+VR 全景直播、5G+AR 鹰眼、5G+AI 旅游服务、5G+社交分享、景区一体化管控等应用，探索 5G 技术在景区娱乐体验场景的深层次应用，至少建成 1 个 5G+智慧旅游示范项目。

**5G+智慧城市。**依托物联网、云计算、大数据等技术，结合 5G 网络技术优势，开展 5G+智能交通、5G+智慧电网、5G+智慧城市安防、5G+智慧照明等应用建设，打造 2-3 个 5G+智慧城市示范项目。

## 3.5 《江门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

打造珠西信息枢纽，在全市域建设“全光网城市”，将江门打造成大带宽覆盖的全省乃至全国先进城市。加快“江门信息大道”建设，推进电信网、广电网、互联网融合建设，推动光纤网络、新一代通讯网络、公共场所免费 WiFi 网络城乡全覆盖工程。实施“互联网+”行动计划，积极培育新一代互联网、物联网、云计算等新兴产业，打造江门大数据产业基地。推广线上线下联动的新消费模式，加快发展共享经济。大力发展互联网金融，探索建设互联网金融服务专区。促进互联网与传统产业融合发展，建设“工业云”创新服务平台，支持骨干企业开展线下制造与线上商务相结合的制造模式。建设支撑农业现代化的信息数据库，推动现代信息技术在农业中的应用，加快建设网上农资交易平台。发展公共服务领域大数据产业，推进数字化城市管理信息系统建设，支持便民服务信息化发展。完善信息安全基础设施



建设，建设安全、和谐、绿色网络环境。

### 3.6 《江门市新型智慧城市规划建设方案（2019-2021 年）》

根据《国家新型城镇化规划（2014-2020 年）》和《江门市国民经济和社会信息化“十三五”规划》，结合当前我市正在开展的“数字政府”综合试点改革工作有关要求及我市实际，制订了《江门市新型智慧城市规划建设方案（2019-2021 年）》，江门市人民政府办公室于 019 年 1 月 25 日正式发布《江门市新型智慧城市规划建设方案（2019-2021 年）》，要求各市（区）人民政府，市有关单位等认真组织实施。

该方案的工作目标为：按照总体规划、集约建设、分步实施的思路，分类推进我市新型智慧城市建设，计划用三年时间，基本实现我市城市规划和城市基础设施管理的数字化，政府行政效能和城市管理水平大幅提升；基本建成宽带、泛在、融合、安全的城市信息化基础设施，建成信息资源整合、协同联动的城市运营中心；建成各类智慧城市应用，初步形成广覆盖、多层次、差异化、高品质的公共服务体系。

该方案中为了有效实现既定的目标，制订 18 项具体的工作任务，其中第 15 个工作任务就是“建设智慧灯杆一体化系统”。建设智慧灯杆实现道路照明、充电、通信、视频监控、定位报警、信息交互、环境监测、流量检测等多种功能。2020 年，启动试点路改造工程；2021 年，在试点基础上逐步铺开。

### 3.7 《中国移动通信集团广东有限公司无线网十三五规划指导意见》

广东移动“十三五”无线网规划围绕 FDD/TDD 融合的 4G 网络为主的目标网，明确了 2G、3G、4G 网络定位和协同发展策略，依托频率深耕保持网络竞争力。

2G 是广覆盖的基础语音保障网络，也是 2G 用户的数据承载网络。在业务迁移到 4G 网络的过程中，保障存量 2G 用户语音体验，并逐步清退频率资源用于 FDD 建设。

3G 作为承载中低速数据业务的过渡网络，不再进行投资；保证过渡期业务承载性能；及早释放频率资源、完成退网，持续向 TD-L 平滑演进。

4G 是满足用户宽带数据需求、应对全面竞争的主力，是未来融合通信的承载网络。

TD-LTE 由 4G 网络竞争主体逐步转为容量保障：FDD 牌照发放前为 4G 网络竞争主体，

通过载波聚合发挥频率资源丰富优势，保持 4G 宽带速率领先，Volte 商用后同时提供高品质语音服务。

FDD-LTE 发牌后迅速成为 4G 宽带业务兜底网络：FDD900 利用频段优势迅速弥补 TD-LTE 广域及深度覆盖不足，实现 4G 网络宽带业务全覆盖，并具备 2G 语音业务向 Volte 全面迁移的条件。利用 FDD1800 成熟的产业链，向国漫用户提供服务，并补充容量。

### 3.8 《江门市城市总体规划（2011 - 2020）》

#### 1. 城市性质

珠江三角洲西部的中心城市和门户城市之一，五邑侨乡的政治、经济、文化中心，以现代制造业、商贸物流业和文化旅游业为主导的滨水城市。

#### 2. 城镇规模

2020 年预测市区城镇人口 193.6 万，市区城镇建设用地控制在 221.51 平方公里，人均建设用地为 114 平方米；主城区控制在 155.65 平方公里，人均建设用地为 97 平方米。

#### 3. 电信规划原则

建设适当超前的城乡通信网络，满足经济社会发展的需要。

由于计算机技术、通信技术、微电子技术飞快发展，新的业务不断开发，网络结构不断演进，设备不断更新，在本规划期内，网络技术和结构可能会有突发性变革，因此本着“近细远粗”的原则提出各阶段的规划内容与发展目标。规划电信网的发展应分阶段实施，各阶段要上下衔接、平滑过渡，使电信网的发展跟国内外新技术新业务的发展方向相一致。

根据电信技术的发展和邮电管理体制的变化合理调整布置电信设施用地，重点优先安排邮政设施用地，交换局原则上不再增加个数。

按照“布局合理、技术先进、功能齐全、服务便捷”的原则布置邮政设施。

加大单局容量原则考虑交换局所的布置，大量采用远端模块局或新型用户接入方式，使光纤尽量靠近用户。

所有通信管线应统一规划建设。

#### 4. 电信发展目标

电信网在规划期内，全面实现数字化。建立集语音、数据和图象于一体的宽带综合业务

数字网，逐步实现集团用户、住宅小区干线光纤化，最终实现用户接入网的全部光纤化。

邮政网，形成以实物传递类、金融服务类、集邮类、电子邮政类业务为主体、多种业务互为补充、整体具有较大规模的邮政综合体系。

其它信息业：在国家通信政策法规范围内，利用公用通信网平台，放开经营，平等竞争，实现信息多样化，资源共享，互联互通。

### 5. 移动网规划

近期规划移动交换总用户数达 42 万户，装机容量达 48 万门，远期规划移动交换总用户数达 112 万户，交换装机容量 130 万门。由于移动电话由几企业自主经营，因此规划不确定移动电话设施数量和位置。

### 6. 电信管线规划

电信管道主要沿快速路、城市主干路西、北侧铺设光纤主干线路，采用地埋铺设；另外在新建的道路西、北侧均应预留电信管道的管孔，通信管道的管孔数应满足各类电信业务（包括电话、数据通信、有线电视等信息服务行业）的要求。同时，由于市场经济的发展和信息业也快速发展的需要，有多个部门对地下通信管道提出了建设的要求，造成了地下管道空间资源的浪费和管理混乱，因此建议地下通信管网统一规划、统一建设、统一管理，再按有偿使用的原则，提供给众多的通信公司或部门。

## 3.9 《江门市城市总体规划（2017—2035）》（方案稿）

### 1. 城市性质

中国侨都、珠西先进制造业基地、岭南生态儒城。

**中国侨都**——充分发挥江门侨乡文化特色，深入挖掘华侨名人资源，加强江门与世界华侨华人的交流联系，创建中国华侨华人国际文化交流平台、举办侨务品牌活动，展示江门侨乡文化。

**珠西先进制造业基地**——坚持工业立市，布局重大产业平台，提升生产性服务能力，积极培育新兴产业，推动传统产业转型升级，将江门打造成珠西先进制造业基地，成为粤港澳大湾区新的增长极。

**岭南生态儒城**——传承发扬岭南儒家文化，深入挖掘滨海山水资源，提升城市宜居环境，

打造文明和谐、充满活力的岭南生态儒城，擦亮城市文化品牌。

### 2. 目标愿景

总目标：珠江西岸新增长极和沿海经济带的江海门户、粤港澳大湾区先进制造业强市、华侨华人交往窗口城市、国际人文生态旅游目的地、滨海生态宜居城市。

2025 年目标：积极融入粤港澳大湾区，大力推动交通大会战，打造珠西综合交通枢纽，创建国家创新型城市，建设粤港澳合作重大发展平台、华侨华人和港澳同胞创新创业基地，大力发展先进装备制造产业，集聚创新和服务要素，推动江门产业转型升级，打造现代化产业体系，成为珠江西岸新增长极和沿海经济带的江海门户。至 2025 年市域人口规模预计 495 万人。

2035 年目标：以技术创新为引领，推动产业体系向高端化、低能耗发展，大力发展侨乡文化旅游和生态滨海休闲旅游，建成珠江西岸先进制造业强市、粤港澳大湾区优质生活圈示范城市、中国国际特色旅游目的地，基本实现社会主义现代化。至 2035 年市域人口预计 600-700 万人。

### 3. 构建城市公共安全体系

建立科学完善的食品药品安全治理体系。加强城乡公共卫生设施建设和制度建设。开展爱国卫生运动，倡导健康文明生活方式，严防生物灾害与疫病疫情发生。高标准建设智能化社会治安防控体系，加强治安协同防控，提升应对突发公共事件的能力。加强电信网、广播电视网、互联网等基础网络的安全监管与保障，建立城市智能信息容灾备份系统。落实安全生产责任制，坚决防止重特大事故发生。

## 3.10 《江门市综合交通一体化规划》

### 1. 快速道路规划方案

规划快速路网结构由环放调整为走廊结构和网格形态，更加强调路网的开放性，突出对外衔接的便利性以及跨组团联系的效率。规划快速路方案为“七纵八横”，总长度 540 公里左右，密度约为 0.2km/km<sup>2</sup>。由于空间尺度较大，快速道路在中心城区和外围地区承担的功能不尽相同，因此规划提出快速道路分级控制要求。

一级快速路位于城市外围地区，沿线城镇建设相对稀疏，以点到点式服务为主，具有更

高设计速度（80-100km/h），断面倾向于高等级公路，设置少量辅路或不设辅路。

二级快速路位于中心城区或者密度较高的集中建设区，设计速度一般不超过 80km/h，设置辅路保证沿线集散交通需求。

## 2. 骨干路网规划方案

按照分区差别化、级配合理、有机衔接的基本原则，规划整体路网。控制集中建设区范围内主干路网密度达到 1.5km/km<sup>2</sup>。

重视组团间交通：加强组团间贯通性道路建设，保证核心组团之间至少两条主干路，外围组团之间至少一条主干路，降低瓶颈的阻隔影响；

组团内部差别化：根据组团功能定位，按照综合型、居住型、产业型等不同类型的特征，布局相应的路网形式、间距和密度；

注重与高、快速道路的衔接，形成良好的级配关系。

## 3. 轨道交通走廊规划方案

客流分布结果显示，公交客流需求主要集中在蓬江和新会双中心之间的道路，其次是双中心向鹤山、共和、司前方向的辐射通道，形成“主城双心、向外辐射”的二级客流走廊。

一级走廊以双中心联系为主，南北方向扩展到北部的鹤山和南部的银洲湖地区，东西方向服务于双中心对外放射通道。各条走廊依次为：

南北走廊：鹤山——滨江新城——中心组团——新会——江门枢纽站——银洲湖方向；

南北走廊：滨江新城——中心组团——江海区方向；

东西走廊：杜阮组团——中心组团——荷塘组团；

东西走廊：中欧产业园——新会——江门枢纽——高新区。

二级走廊是中心城区外围与双中心的联系走廊，以及外围组团之间的联系走廊，衔接一级走廊，是一级走廊的补充。

## 4. 中低运量公交走廊布局

规划“四纵两横”中低运量公交走廊，服务城市次级客流走廊和主要功能轴线。

江门大道走廊：北起鹤山，南至银洲湖，串联鹤山、滨江、蓬江、新会、三江、古井、银洲湖，依托江门大道快速路，构建中心城区纵向的公交走廊。走廊分成两段组织，以蓬江站、江门站为枢纽，组织公交线路。

丰乐路走廊：北起滨江新区，南至崖门镇，串联滨江、龙溪、市政府、会城、双水、崖门。依托主干路，构建中心城区纵向的公交走廊，提升服务水平，为轨道交通 1 号线培育客流。

S272 走廊：西起桃源，东至丰乐路，串联鹤山、雅瑶、棠下、滨江新区。依托华安路、省道 S272，构建中心城区北部横向快速公交走廊，支撑主城与鹤山之间的快速联系。

江侨路走廊：西起大泽，东至荷塘，串联大泽镇、杜阮镇、蓬江中心、潮连岛、荷塘。构建中心城区中部横向快速公交走廊，支撑主城与大泽之间的快速联系。

迎宾大道走廊：西起鹤城，东至江海，串联鹤城镇、共和镇、杜阮、蓬江中心。依托快速路，施划公交专用道，组织大站快车，构建中心城区中部横向快速公交走廊，为轨道交通 4 号线培育客流。

会港大道走廊：西起司前镇，东至江海，串联司前、大泽、会城、江海，依托快速路，组织大站快车，构建中心城区南部横向公交走廊，为轨道交通 3 号线。

## 3.11 《鹤山市城市总体规划（2007—2020）》

### 1. 规划总目标

抓住机遇，创新发展、集聚发展、错位发展，全面提升鹤山的整体竞争力，使鹤山成为五邑地区接轨广佛的先进制造业强市和适宜居住的现代化山水园林城市。

### 2. 城镇规模

合理控制人口规模，优化人口结构，提高人口素质。至 2012 年全市常住人口控制在 55 万；至 2020 年全市常住人口控制在 80 万，基础设施按 90 万人进行预留。

### 3. 空间发展战略

充分发挥鹤山的区位、交通、资源等优势，对外构筑发达的综合交通体系和生产性服务体系，广泛拓展与广佛、五邑、西江流域以及粤西的交流合作；对内整合资源，优化城镇空间布局，为鹤山经济社会提供高度适应性的空间载体。

### 4. 空间结构

强化城镇和产业的积聚发展态势，推进生态文明建设，形成自然与人文相互交融的“两心、三轴、三大板块、三大绿核、十廊道、十五组团”的一体化、网络型的空间发展

格局，实现人与自然的和谐发展。

“两心”——提供市域服务功能的两大中心区。

“三轴”——集聚“城镇-产业”功能的三条发展轴。

“三大板块”——整合市域资源的三大功能板块。

“三大绿核”——改善城镇人居环境的三大生态绿核。

“十廊道”——自然与人文交融的十条网络状生态隔离廊道。

“十五组团”——十五个各具特色、错位发展的城镇组团。

### 5. 电信规划

**电话量预测：**拟定 2012 年鹤山市电话主线普及率为 34%，2020 年电话主线普及率为 50%，至规划期末，鹤山市电话交换机容量为 40 万门。

**电信管道规划：**在道路西、北侧人行道下预留信息管孔，管孔数应满足各类通信业务的要求。信息管道要坚持“统一规划、统一建设、统一维护”的原则，减少道路重复开挖、重复投资，管孔数由各营运商协调规划。

## 3.12 《开平市城市总体规划（2011-2020 年）》

### 1. 城市性质

根据开平市目前发展水平和区域地位，结合广东省和珠三角社会经济发展趋势的要求，开平市的城市性质为：国家级先进轻工制造业基地；珠江三角洲地区性副中心；以侨乡文化和山水园林为特色的宜居宜游生态城市。

### 2. 城镇规模

到 2020 年，全市城乡空间实现“一中心、三副心、两绿肺、四发展轴、半小时生活圈”格局，城镇化水平达到 85%，规划全市常住人口规模达到 100 万人，其中人口 $\geq 10$  万的包括中心城区的三埠、长沙和沙冈；人口 $\geq 5$  万的城镇包括翠山湖新区、水口镇（不含沙冈）、苍城镇、赤坎镇和月山镇；人口 $\geq 3$  万的城镇包括沙塘、龙胜、马冈、塘口和百合。规划按 193.86 平方公里的总量规模控制建设用地，城镇将进一步集约化发展，城乡建设用地按 121.57 平方公里的规模控制。按 123 万人的消费需求引导基础设施和公共服务设施建设。

规划 2020 年中心城区规划区范围内常住人口规模规划控制为 50 万人，建设用地规模控制在 50 平方公里。

### 3. 电信规划

2010 年全市固话 17.43 万部，普及率 25 部/百人；移动电话 60.5 万部，普及率 88 部/百人。宽带上网信息服务已基本普及。

今后电信网发展方向为语音、数据、影像三合一的高速宽带网，突出发展光纤网络，大力发展语音通话、数据交换等综合多功能媒体业务，积极创造条件实现“数字开平”、“智慧社区”。

随着开平工业园、开元工业园、翠山湖科技产业园的开发建设，规划在工业园内新设营业网点。

## 3.13 《台山市城市总体规划（2014-2030 年）》（方案稿）

### 1. 城市性质

规划从响应区域一体化趋势、突出城市核心发展目标、凸显优势资源特色的角度入手，确定台山市中心城区的城市性质为：江门市副中心的重要组成部分，侨乡文化名城，山水园林城市。

### 2. 城镇规模

综合资源承载力、趋势外推、经济关联、上位规划引导等多种方法进行确定，到 2020 年，规划台山市全市常住人口规模达到 105 万人，中心城区规划区范围内常住人口规模规划控制为 30 万人，中心城区建设用地规模控制在 33 平方公里。

### 3. 通信工程

规划目标坚持“统一规划、统一建设、统一管理”，合理规划通信设施，建立通畅的信息传输通道，促进通信设施及管道建设健康有序地发展。

#### （1）邮政设施规划

台山中心城区保留现状邮政局 1 座、新增邮政支局 2 座；北部工业区保留现状邮政支局 2 座；广海湾工业区新增邮政支局 1 座；其他乡镇，保留现状邮政支局 15 座。

## (2) 通信业务量预测

预测市域近期固定通信用户 98 万线，移动用户 141 万部，有线电视用户 33 万户；远期固定通信用户 153 万线，移动用户 177 万部，有线电视用户 46 万户。

其中中心城区近期固定通信用户 27 万线，移动用户 41 万部，有线电视用户 9 万户；远期固定通信用户 39 万线，移动用户 50 万部，有线电视用户 12 万户。

## (3) 通信设施规划

规划保留现状有线电视中心。规划新增通信机楼 5 处，均能综合提供固定通信、移动通信、有线电视等多种通信业务。

## 4. 中心城区空间结构

规划形成“一带一轴联动三心、山水田园镶嵌五片”的带状城市空间结构。严格划定城市周边山体、农田保护边界，形成城市绿色基质，并结合城市主要水系规划老城综合特色商业中心、南部行政文化中心、北部产业服务中心、片区商业中心、各级居住区级商业中心，形成城市公共活动空间镶嵌于绿网、水网中的空间布局。

一带：沿台城河形成城市滨水休闲带，引导两侧建设用地公共功能向沿滨水空间集聚。

一轴：依托陈宜禧路形成集组团交通联系、中心服务功能、景观风貌展示于一体的综合发展主轴。

三心：老城综合服务核心、北部生产服务核心、南部行政文化核心。

依托城市现状发展的基础和未来可能存在的发展方式，规划确定老城历史传统组团、南部行政文化组团、东部商贸居住组团、西部特色发展组团、北部综合发展组团五大功能板块。

老城历史传统组团正确处理保护与发展的关系，重点保护传统城市格局与侨乡风貌，发展旅游服务与特色商业，塑造成为台山市特色商业中心。

南部行政文化组团以市级文化、体育、行政等公共设施带动，结合山、湖等现有自然景观资源，加快侨乡风情住区建设，推进南部地区发展。

东部商贸居住组团依托区位条件，重点发展为城市及周边区域服务的生活市场。

西部特色发展组团依托滨水、靠山资源，建设生态住区。

北部综合发展组团依托铁路及轨道交通站点建设的契机，抓住工业新城快速发展的势头，发展产业配套服务、科研办公、现代居住等职能，实现台山制造、研发、生活综合发展。

## 3.14 《恩平市城市总体规划（2011—2035 年）》

### 1. 城市发展目标

综合考虑恩平市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要、土地利用总体规划（2010-2020 年）、环境保护规划等相关规划确定的目标，结合现状发展的实际以及对未来发展的预期，与迈向“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的历史进程相适应，将恩平市发展目标分为三个阶段，近期为 2020 年，远期为 2035 年，远景为 2050 年。

#### (1) 2020 年发展目标

建设珠三角与粤西交汇的现代产业基地和交通枢纽，产业结构优化，产业迈向中高端水平，自主创新能力和核心竞争力进一步增强，先进装备制造业发展取得明显成效，小微企业创业创新工作扎实推进，初步融入珠西先进制造业产业带。

#### (2) 2035 年发展目标

建成珠江西岸先进装备制造产业带重要集聚区和珠三角西拓战略重要枢纽城市，建设宜居宜业宜创宜游珠三角后花园和粤港澳商务休闲目的地，从产业、生活、旅游等各方面全面融入大湾区发展格局，实现与开平、台山的一体化发展，与全国同步实现社会主义现代化社会。

#### (3) 2050 年发展目标

全面实现社会主义现代化，经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设水平全面提升，基本实现共同富裕，享有更加美好的生活。

### 2. 城市发展战略

坚持“工业强市、农业稳市、商贸富市、旅游旺市”发展战略，以改革创新为动力，以项目建设为突破口，以优化发展环境为保障，实施合作发展战略，完善空间布局，优化经济结构，转变发展方式，加快发展第三产业，稳步发展现代农业，加快产业转移安置，积极推进工业化、城市化、信息化，努力实现跨越式发展

### (1) 产业发展战略

大力推进科技创新、大力发展优势产业、大力推动传统产业转型升级、大力提升园区承载能力、着力发展新业态新模式、大力推进农业现代化。

### (2) 城乡统筹战略

加快新型城镇化建设、推进新农村建设、构建综合交通枢纽、建设能源保障体系、提高水利设施保障能力、建设高速信息网络。

### (3) 区域协调战略

加强与粤西及大西南区域合作、加强台开恩协同并进、加快转变外贸发展方式。

## 3. 城市职能

城市职能为广东省“双转移”基地、珠三角西岸现代制造业基地及战略性新兴产业基地，珠三角西部交通枢纽与物流基地，珠三角西部温泉旅游休闲度假胜地，五邑侨乡西岸房地产产业中心，江门市重要绿色农产品生产加工基地。

### (1) 广东省“双转移”基地、珠三角西岸现代制造业基地及战略性新兴产业基地

恩平响应广东省“双转移”战略逐渐转向“辐射大西南，沟通粤港澳”的珠三角西“门户”。恩平市加快沙湖工业园、横陂临港工业园等产业转移园区的发展步伐，贯彻落实集约发展的要求，强化恩平市作为广东省重要的“双转移”基地的产业发展职能。

### (2) 珠三角西部交通枢纽与物流基地

城际轻轨、西部沿海高速铁路、高恩高速公路等重大交通干线及其客货运站场的建设，促使恩平市成为珠三角西部交通枢纽与物流基地。同时，横陂港具有良好的港口条件，结合恩平 22 公里的海岸线，并随着中心城区腹地的扩展和产业发展的需求，港口条件可能会得到较大的发挥。港口与陆路交通枢纽的共同作用成为恩平发展区域性的交通枢纽的重要推动力量。

### (3) 珠三角西部温泉旅游休闲度假胜地

恩平市天然地热温泉、七星坑原始次生林、镇海湾红树林、河排森林公园、云礼石头村、歇马举人村、仙人塞海、响水龙潭瀑布等优质生态资源具有巨大的旅游发展潜力。恩平市旅游客源市场逐渐改善，充分发挥自身的旅游资源优势，服务于珠三角区域，成为珠三角西部重要的温泉旅游休闲度假胜地。

### (4) 五邑侨乡西岸房地产产业中心

恩平市拥有良好的人居环境、便捷的轨道交通和完善的公共服务设施，更重要的是与其他城市之间较大的住房差价、丰富的侨民资源，使恩平市成为五邑侨乡居民购置本土第二家园的理想场所，同时也成为珠三角西部等待开发的理想居住城市。

### (5) 江门市重要绿色农产品生产加工基地

恩平市具有良好的绿色农产品生产条件和基础，通过引入优良品种建立起脆鲩鱼、白鸽、跑山鸡、水产品等出口基地，在珠三角区域城市城际轻轨交通同化的背景下，凭借良好的交通条件和农业资源优势，恩平市将成为珠三角地区重要的绿色农产品生产、加工基地。

## 4. 城市性质

城市性质为珠三角西岸现代产业基地，温泉旅游休闲度假胜地，恩平市政治、经济、文化、信息、商贸流通中心。

### (1) 珠三角西岸现代产业基地

恩平市位于珠三角与粤西交汇的战略枢纽位置，依托开阳高速公路、西部沿海高速公路、325 国道以及即将动工建设的西部沿海铁路恩平段、台恩高速、北云高速和环城快速干线，围绕省级示范性产业转移工业园（江门产业转移工业园恩平园区），恩平将发挥珠三角外围重点开发区的“桥头堡”作用。

### (1) 温泉旅游休闲度假胜地

恩平市是全国首个“温泉之乡”，也是全国唯一的“地热国家地质公园”，市域温泉资源丰富，依托金山温泉、帝都温泉、锦江温泉、温泉乐园、山泉湾温泉、水禾田温泉、恒大泉都形成“一城六泉”的温泉旅游格局。随着粤港澳大湾区的推进，恩平市整合旅游资源，突出华侨文化与温泉旅游特色，建设粤港澳地区的温泉旅游休闲度假胜地。

### (1) 恩平市政治、经济、文化、信息、商贸流通中心

恩平市中心城区通过旅游、商贸、会展、物流、交通等职能，强化中心城区在恩平市的中心集聚和中心辐射作用，构建便捷交通运输网络、完善综合服务体系和现代化基础设施，积极带动经济社会的良性发展。



## 5. 中心城区通信工程规划

### (1) 规划目标

- 1) 通信：全面推进社会数字化进程，加快建设信息化城市。
- 2) 电信：电信网在规划期内，建立集语音、数据和图象于一体的宽带综合业务数字网，逐步实现集团用户、住宅小区干线光纤化，最终实现用户接入网的全部光纤化。
- 3) 邮政：形成以实物传递类、金融服务类、集邮类、电子邮政类业务为主体、多种业务互为补充、整体具有较大规模的邮政综合体系。规划逐步完善规划区邮政服务网点建设，建立布局合理、符合信息社会发展需要、具有业务发展前景的多功能邮政服务网，履行普遍服务意义，促进邮政业务稳步增长。
- 4) 广播电视：不断推进广播电视数字化进程，至 2020 年基本实现乡镇以上已经大部分地区有线电视数字化整体转换，市电台、电视台采、编、播系统全部实现数字化。在国家电信政策法规范围内，利用公用通信网平台，放开经营，平等竞争，实现信息多样化，资源共享，互联互通。所有通信管线应统一规划建设。

### (2) 固话业务

- 1) 固定电话主线预测：  
采用单位建设用地指标法和普及率法预测固定电话主线需求量，参考《惠州市城市规划标准与准则》相关标准，采用单位建设用地指标法对固定电话进行预测。  
规划区固定电话主线总需求量约为 39~51 万线。  
采用普及率法进行预测，普及率取 65~75 线/百人，以规划设施配套人口 59 万人为基准，则规划区固定电话主线预测需求量约为 38~44 万线。

- 2) 公用电话采用普及率法进行预测

普及率取 1 线/百人，以规划设施配套人口为基准，则规划区公用电话预测需求量约为 0.6 万电话主线约为 40~45 万线。

### (3) 移动业务

移动用户采用普及率法进行预测，考虑部分流动人口及一人多机、一机多卡等情况，取移动电话普及率为 100 部/百人，以规划设施配套人口为基准，则规划区移动电话预测总需求量约为 59 万部。

### (4) 数据业务

数据用户采用普及率法进行预测，取普及率为 40~50 线/百人，以规划设施配套人口为基准，则规划区数据用户预测需求量约为 23~29 万线；以住宅户数为基础，按住户入户率 70%~90%预测，则数据用户数为 12~15 万线。综合上述两种预测方法，预测规划区数据用户数为 18~22 万线。

楼房及人口密集区每平方公里建设约 8 个基站，普通低密度区每平方公里约 5 个基站。

### (5) 电信机楼

规划在主城区、圣堂组团、东成组团内各新建 1 座电信机楼，采用附建形式，预留建筑面积 300~500 平方米，该机楼容量按 20 万门考虑。规划预留 1 处综合通信机楼备用地，作为各通信运营商办公与机房之用，预留建设用地 3500~5000 平方米，远期电信容量按 30 万门考虑。

### (6) 邮政局所

规划在主城区新建 2 座邮政支局，在圣堂组团、东成组团内各新建 1 座邮政支局，按附建形式建设，每座预留用地面积 2000 平方米。

在现状网络基础上调整布局，加强服务网点建设，扩大邮政服务范围；在邮件处理实现机械化和自动化的基础上，推进其向网络化和智能化发展进程；促进邮政综合计算机网络建设，使其在支局全面实现电子化的基础上，继续向邮政所等基层网点推进，大力发展邮政物流配送，形成覆盖面广、系统功能全、能为社会提供实物、信息、金融等综合服务的邮政服务体系。

### (7) 通信管道

新建通信管群系统为综合通信管群，包含电信业务、有线电视、交通信号、通信专网、局间中继、数据用户等多种信息传输功能。所有信息传输业务所需管孔应全部纳入综合管群，同期设计施工。各部门应密切配合、合理开发、共同使用管群资源，避免各运营商自建管道及重复建设。在现有基础上大规模扩充完善管道网络，对难以满足要求的管道进行改造扩容，对未敷设或未连通管道的路段进行补建，结合城市道路建设，结合路网的调整同步调整通信管道，逐步形成完善的通信管道系统，为信息的快速便捷传送提供坚实的基础保障，并通过改革通信管道建设管理体制，实行统一规划、建设和管理，实现通信

管道资源共享，培育公平的通信市场环境。通信管道一般采用 $\phi 98$  规格的塑料管；通信管道原则上布置在道路西侧和北侧的人行道下。

规划新建的道路、社区、楼房楼宇等都需将通信管道（管廊）及线路纳入规划通达范畴，由主管部门主导组织同步建设，尽量避免建滞后和后期多家公司反复开挖道路做通信线路。

#### **6. 对本规划区的指导**

该规划确定了恩平市城市发展的蓝图，并明确了人口规模、建设用地规模、道路网络、市政规划以及居住用地、公建用地、商业用地、工业仓储用地等功能布局。本规划必须以总体规划为依据，落实相关内容及要求。



## 第四章 基站建设要求及规模预测

### 4.1 基站建设要求

在城市通信工程规划中，移动通信基站、配套机房、传输管道等设施具备条件的应共建共享，并满足国家和行业在通信基础设施共建共享方面的相关规定。已有基站、机房、管道等通信基础设施的共享，应征得基础设施所有方的同意；新建基站、机房、管道等通信基础设施的共建，应征询统筹各单位需求，满足远期发展需要。

#### 4.1.1 基站共址及集约化建设

为了深入贯彻落实科学发展观以及建设资源节约型、环境友好型社会的要求，节约土地、能源和原材料的消耗，保护自然环境和景观，减少电信重复建设，提高电信基础设施利用率，针对当前网络建设的实际情况，工业和信息化部、国务院国资委决定大力推进电信基础设施共建共享，并相继下发了工信部联通信函[2018]82号《关于2018年推进电信基础设施共建共享的实施意见》、工信部联通信函[2019]123号《关于2019年推进电信基础设施共建共享的实施意见》等一系列文件，从共享共建的目标原则、组织领导、具体要求、考核机制、保障措施等方面给予了明确的指导意见。全行业应共同努力，以实现以下目标：杜绝同地点新建铁塔、同路由新建杆路现象；实现新增铁塔、杆路的共建；其他电信基础设施共建共享比例逐年提高。

##### 1. 基站共建共享原则

(1) 已有铁塔、杆路必须共享已有铁塔、杆路必须开放共享，不具备共享条件的应采取技术改造、扩建等方式进行共享。已有铁塔、杆路的拥有方在接到共享申请后，应在10个工作日内回复，不能共享的应说明具体原因。禁止在已有铁塔同地点新建铁塔，禁止在已有杆路同路由新建杆路。确因特殊原因需在同地点、同路由新建铁塔、杆路的，应经过工信部省协调机构同意。

(2) 新建铁塔、杆路必须共建拟新建铁塔、杆路的基础电信企业必须告知其他基础电信企业，其他基础电信企业应在10个工作日内提出可提供已有设施共享或开展联合建设的需求，实施共享或共建。其他基础电信企业未提出共建需求的，3年内不得在同地点、同路由新建。

(3) 其他基站设施和传输线路具备条件的应共建共享新建其他基站设施（包括基站的铁塔等支撑设施、天面、机房、室内分布系统、基站专用的传输线路、电源等其他配套设施）和传输线路（包括管道、杆路、光缆）具备条件的应联合建设；已有基站设施和传输线路具备条件的应向其他基础电信企业开放共享。

(4) 禁止租用第三方设施时签订排他性协议基础电信企业租用第三方站址、机房等各种设施，不得签订排他性协议以阻止其他基础电信企业的进入，已签订的应立即纠正。

##### 2. 基站共建共享技术要求

###### (1) 杆路（通信塔）要求

1) 平台数量：需根据共建运营商需求确定平台数量，当共建需求不明确时，建议通信塔按3个以上平台进行设计；

2) 物理空间隔离度设计原则：(a) 在共享存量站点时，新增系统天线优先采取垂直空间隔离；在达不到垂直隔离的前提下，方采取水平隔离。(b) 水平隔离需要根据系统间天线方向角之间的夹角确定隔离距离，避免出现内夹角及前后杆位的设计方式。(c) 当同一杆塔上面有三家运营商系统按照垂直隔离进行安装时，相邻频段的系统应避免设置在相邻平台。例如当电信LTEFDD系统与移动LTETDD系统安装在同一个站点的时候，优先将联通系统放在中间，电信LTEFDD和移动LTETDD系统放在上下两端，保证空间垂直隔离度。

3) 平台间距：垂直空间隔离度距离为0.6米；水平空间隔离度距离为1米（前提条件为2系统天线平行，如有夹角需根据夹角不同而定）。

4) 平台直径：应根据使用系统情况和不同系统间的水平间隔度要求确定；9付天线的平台直径宜为3.7m以上，6付天线的平台宜为2.3m以上；

5) 通信塔高度：铁塔最低平台的高度应能满足使用方的天线覆盖要求；

6) 天线数量：各系统合路器应以天线使用数量最少为原则，尽量采用新技术以减少天线数量；

7) 已有通信塔共享时，天线挂设应按原铁塔的设计规定，不得随意增加天线；

8) 需要增挂天线时，应由具备设计资质的单位对铁塔及基础进行受力安全评估，能满足受力要求方可增挂天线，否则进行加固和改造。

**(2) 机房要求**

1) 机房共建时，各使用方的机房空间宜互相独立，也可设立公共设备机房，作为共享设备的机房，如配电间、空调间等；机房共享时应有足够的设备摆放、维护所需的面积、空间；

2) 所有设备的重量和摆放不应超出机房的承重能力；

3) 在满足机房承重能力的条件下，应考虑多种设备安装方式以最大满足机房共享要求；

4) 机房除了满足当前网络建设需求，宜结合实际情况适当考虑可明确预见的未来网络扩容需求。

**(3) 天面要求**

1) 天线及其支撑设施的重量和摆放不超出屋面的承重能力，必要时应由具有相关资质的单位进行承重核实；

2) 除了当前网络建设需求，还要考虑可预见的网络扩容需求。

**(4) 天线要求**

在满足网络性能要求的前提下宜采用受风面积较小的天线，或优化天线系统，采用双频段或多频段天线。

**(5) 隔离要求**

在共建共享时，需考虑系统间的干扰，满足一度的隔离要求。各系统间需满足一定的隔离度，抑制干扰，隔离度要求参见表 4.1-1。

表 4.1-1 不同系统制式隔离要求表 (单位: dBm)

被干扰系统 \ 干扰系统	GSM 900	GSM 1800	WCDMA	CDMA A1X	CDMA A2000	TD-SCDMA (A 频)	TD-SCDMA/TD-LTE (F 频)	TD-LTE (D 频)	LTE-FDD 1.8G	LTE-FDD 2.1G
GSM900	—	49	33	79	68	33	33	33	33	31
GSM1800	41	—	33	79	68	33	33	33	33	31
WCDMA	35	43	—	73	62	58	29	29	29	31
CDMA1X	86	75	81	—	81	81	81	81	33	31
CDMA2000	41	49	33	79	—	64	64	64	33	33
TD-SCDMA (A 频)	34	42	57	72	61	—	29	29	33	30
TD-SCDMA/TD-LTE (F 频)	34	42	57	72	59	29	—	29	46	51
TD-LTE (D 频)	36	44	59	74	63	59	59	—	33	31
LTE-FDD1.8G	33	33	33	33	58	33	51	33	—	31
LTE-FDD2.1G	33	33	33	33	31	33	33	33	33	—

**(6) 其他要求**

1) 共建共享基站的防雷接地必须满足《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》(YD5098-2005) 要求，不能满足时进行相应的改造；

2) 当多个运营商的设备安装在同一机房空间内时，走线架、馈线窗宜独立设置，条件受限时应根据现场实际情况及与其它运营商的协商结果，也可采取共建的方式。在走线架上布放馈线、电源线、信号线时，应三线分离、减少交叉；

3) 环境监控系统宜采取共建的方式；

4) 传输的管道、杆路、光缆的共享共建需满足传输工程的相关要求。

**3. 基站集约化方式**

为促进移动通信事业发展、保障百姓生活健康、避免基站重复建设、与城市空间及景观协调发展，务必强调规划在基站建设过程中的刚性作用，分层次滚动开展基站规划工作，对城市改造区、重建区、新建区的基站进行预留和控制。3G 网络的建设是依据通信需求的不断扩大，“多次规划、逐期扩容”实现的。4G 和 5G 网络的建设可通过通信需求分析，基本确定业务需求的规模及分布，按照所选定的技术体制标准必要的频谱需求、我国的 2G/3G/4G/5G 频段的分配利用，及时作出科学合理的全局规划和基站布局。在此基础上，采用“一步规划、分步实施”的策略进行 4G 和 5G 基站站址规划，从网络规划期实现基站

建设的集约化。

基站集约化的具体建设方式主要包括以下方式：

### (1) 无线设备的集约化建设

这个环节的集约化建设，最终目的是进一步提高建设效益，规模采用基带池技术，形成一种“立体基带池”局面。第一，BBU 是一种施主基站，在无线基站集约化建设中占据重要地位，所以人们应该把它进行集中放置，位置优先选择接入间。第二，RRU 设置方面，应该借助光纤的相关作用，从 BBU 拉远，最终用于无线基站的定点覆盖。第三，直放站，根据无线基站集约化建设的需要，适当采用多种直放站，比如光纤直放站、微波直放站等，然后从 RRU 拉远，它一般都用在面积比较小的区域，目的是实现道路补盲优化。第四，如果是在农村环境下，根据其特点，再采用超导技术、塔顶放大器等手段，进一步增强覆盖效果。第五，微小基站则主要是通过挂墙、抱杆（路灯杆、监控杆等）等灵活的“零站址”安装方式，支持 POE 供电和拉远部署，有效解决居民区域和热点区域的站址获取困难问题。

### (2) 机房和设备间的集约化建设

一般来讲，机房和设备间建设的方案比较多，目前被大家采用的大约有九种，比如挂墙安装、租赁机房等。要想实现集约化建设目标，可以采用挂墙安装、一体化机柜等。

所谓挂墙、抱杆安装，它指的是人们在安装相关设备时，充分利用建筑中的墙，或者是一些抱杆设备，将其安装在墙壁上、抱杆上。这样的方法具有多方面的优势。其一，灵活方便，且建设周期比较短。根据无线基站的建设需要，只要墙上和抱杆上有安装空间，就可以实现主设备的安装。其二，成本低廉。它的安装、建设、运维成本都比较低，而且耗电量小。

一体化机房是应用于通信系统，直接处于自然气候影响下，能够为内部通信设备提供机械和环境保护的户外通信机房，其特征是可以在工厂生产，散件可拆卸，便于运输和现场安装。一体化机房一般由房体、照明系统、环境调节子系统、防雷子系统、电源子系统、智能环境控制和报警子系统、防火子系统组成，是一种结构化、模块化、标准化的产品。

一体化机房具有以下优点：无需租赁或购置机房，可降低建站难度；机房面积和配置灵活，容易扩容；重量轻，对楼房的负荷要求较低；安装方便，建设周期短；可重复利用；与钢筋混凝土机房相比，占地面积小；在站址储备过程中，对于产权无法分割的公用物业，或者土地无法征用的情况下，适当采用一体化机房，可以减少建设风险。

### (3) 杆塔的集约化建设

一般来讲，杆塔主要包括以下几类：支撑杆、通信杆、抱杆、楼顶铁塔等七类。

在杆塔的集约化建设中，则可以考虑 H 杆、抱杆以及支撑杆这三类。它们在无线基站的集约化建设中具有很大优势。对于 H 杆而言，它一般都是用在农村以及道路覆盖方面，其高度范围比较大，一般都是在八到二十米之间。对于抱杆来讲，大多是安装在楼房天面，高度大约在一到六米。而对于支撑杆来讲，其高度则差不多是在八到十五米之间，安装方法比较简单。

## 4.1.2 站机房共建共享要求

1. 共建共享各方应结合各自的通信网络规划、局站现状、城乡规划等，统一规划、有序建设，并应保证现有网络设施安全和稳定运行。共建共享的经济性应当优于分别建设的经济性，达到节约资源及建设成本的目的。

2. 共建共享局站址的占地面积应满足共建共享各方的业务发展需要，局站选址时应节约用地。

3. 共建共享站址所在地的电力和传输资源应满足共建共享各方的需求。

4. 共建共享局站的建设应符合规划、环保、节能、消防、抗震、人防等有关要求。

5. 共建共享局站应考虑机房平面、承重、设备和走线架布置、馈线孔洞等相关技术内容。

6. 局站共享或在已有建筑物内共建时，必须根据所有设备的重量、尺寸、排列方式及楼面结构布置等对机房楼面结构进行安全评估，必要时采取加固措施，保证结构安全。

7. 局站共建共享时，应根据各电信业务经营者通信设备的安装、维护需求，合理分配机房空间。在满足设备正常运行和维护要求的前提下，各电信业务经营者的通信设备机房空间宜互相独立，以保障安全和便于维护。

8. 其他未尽说明，应符合《城市通信工程规划规范》（GB/T50853）、《通信局站共建共享技术规范》（GB/T51125）、《通信局（站）机房环境条件要求与检测方法》（YD/T1821）等标准规范的要求。

### 4.1.3 通信管道共建共享要求

1. 通信管道应满足全社会通信传输线路的敷设要求，传输线路包括固定电话、移动电话、有线电视、数据等公共网络线路和交通监控、信息化等通信专网线路。
2. 新建道路、已有道路改造或其他条件下允许新建管道时，各电信业务经营者及其他使用单位应共建管道，共同确定管道的管孔数量、管孔规格、段长人（手）孔设置等。
3. 通信局站前管道应依据局站覆盖用户规模、用户分布及路网结构等确定。出局管道方向及路由数选择，当通信局站覆盖用户规模 1~3 万户时按两方向单路由出局，覆盖用户规模 3~8 万户时按两方向双路由出局，覆盖用户规模大于等于 8 万户时按 3 个以上方向、多路由出局。
4. 城市通信综合管道规划管孔数应按规划局站远期覆盖用户规模、出局分支数量、出局方向用户密度、传输介质、管材及管径等要素确定。城市主干路管孔数 18~36 孔、次干路 14~26 孔、支路 6~10 孔、跨江大桥及隧道 8~10 孔。人（手）孔规格同管孔规模相适配。
5. 小区通信配线管道与城市主干道及小区各建筑物引入管道相衔接，管道管孔数按终期电缆、光缆条数及备用管孔数确定。规划阶段配线管道可按 4~6 孔计算，建筑物引入管道可按 2~3 孔计算，特殊地段应按实际需求计算管孔数。
6. 共建管道应以塑料管孔为单位区分，有条件时管材可采用不同颜色或其他易于识别的方式来区分。
7. 共建管道人（手）孔的设置可采用共用人（手）孔或分设人（手）孔两种方式。有条件时应采用分设方式，以建筑小型手孔为主。
8. 其他未尽说明，应符合《城市通信工程规划规范》（GB/T50853）、《通信管道工程施工及验收标准》（GB/T50374）等标准规范的要求。

### 4.1.4 环境保护要求

移动通信基站设置及电磁辐射应满足《电磁环境控制限制》（GB8072）、《通信工程建设环境保护技术暂行规定》（YD5039）的要求。按照环境保护部办公厅《关于印发“通

信基站环境保护工作备忘录”的通知》（环办辐射函[2017]1990 号）要求，无线通讯类建设项目环境影响评价类别由环境影响报告表调整为环境影响登记表，环境保护主管部门依法对通信基站实行环境影响登记表备案管理。同时，对等效辐射功率小于 100W 的通信基站豁免管理。

环境保护主管部门依法对监测机构及其监测服务行为实施监督管理，各运营商和铁塔公司积极开展关于通信基站的科普宣传，正确引导公众认识，及时公开通信基站的电磁辐射环境监测信息，对公众关切问题做好沟通解释工作，创造良好行业发展环境。

### 4.1.5 基站分场景建设管控要求

按照地块的用地性质、城市风貌、城市空间景观要求等条件，宜将规划区划分为三类管控区域，在基站选址建设时结合不同管控区的特点，对基站塔桅选型要素进行控制。

表 4.1-2: 规划区管控分区划分

管控类别	场景说明
A 类管控区域	市/区级商业中心区、市级政务中心等空间风貌要求较高的区域
B 类管控区域	居住区、居住区级商业区、区级行政办公区、城市公园等空间风貌要求一般的区域
C 类管控区域	工业区、仓储物流等城市空间风貌要求较低的区域

表 4.1-3: 各管控分区基站塔桅控制要求

管控分区	地面站		楼面站		微基站
	高度 (m)	塔型	高度 (m)	塔型	
A 类	25-30	路灯杆塔、景观塔等	按实际需求	楼顶抱杆或美化天线	充分利用社会公共资源，采用智慧杆、挂墙等方式建设
B 类	30-35	路灯杆塔、景观塔等		楼顶抱杆或美化天线	
C 类	40-45	单管塔、角钢塔、三管塔等		楼顶抱杆或楼面塔	
其他	按实际需求情况及有关部门审核意见建设				

各站型高度及面积需求如下：

表 4.1-4: 基站各站型建设要求

站点类型	杆塔类型	杆塔高度(米)	建设要求			
			面积要求(平方米)	优点和缺点	周边环境要求	备注
楼面站	抱杆型	3~6	≥15	优点：高度更高，覆盖更好 缺点：不美观	一般要求高于周边建筑物，周围50米范围内没有明显遮挡	面积按满足3家运营商建站需求估算
	普通楼面塔(支撑杆)	10~15	≥16			
	普通楼面塔(美化天线)	3~6	≥30	优点：美观，协调 缺点：高度较矮		
地面站	景观塔(美化灯杆、仿生树)	30~40	≥9	优点：美观，协调 缺点：造价高	避免被树木、建筑物等直接遮挡	
	普通地面塔(单管塔)	35~45	≥9	优点：高度更高，覆盖更好，造价更低 缺点：不美观		
	普通地面塔(角钢塔、三管塔等)	35~45	≥36			
	智慧杆	15~30	≥4			
微基站	智慧杆	5~15	≥4	优点：美观，协调，多功能 缺点：造价高，高度较矮		


各站型建议样式如下(包含但不限于)：



表 4.1-5: 各场景基站类型及效果图

场景	基站类型	图例	特点
密集城区、县城等有一定景观需求的区域。	普通楼面塔(美化方柱,美化空调,美化太阳能热水器,美化变色龙等)		优点：体型简洁、美观，满足个性化景观需求，与周边环境更好的融合； 缺点：造价较高；安装要求较高。
城市广场、体育场馆、公园、景区等有很高景观需求的区域	景观塔		优点：体型简洁、美观；占地面积小；施工机械化，缩短工期；风荷载体型系数小，受力性能好；构件少，螺栓连接，较易搬迁重复利用。 缺点：造价较高；安装要求较高，一般优先考虑吊车安装；可安装天线数量较少；构件较大，二次倒运要求较高；后期天线维护较困难。



场景	基站类型	图例	特点
重点市政道路两侧等有景观需求、且天线挂高要求低的区域	路灯杆塔		<p>优点：体型简洁、美观；占地面积小；施工机械化，缩短工期；风荷载体型系数小，受力性能好；构件少，较易搬迁重复利用。</p> <p>缺点：可安装天线数量较少；天线挂高较低；后期天线维护较困难。</p>
密集城区、县城、工业区等对景观化要求低、对天线挂高要求低的区域。	楼面抱杆		<p>优点：构件独立，可根据需求设置数量；单个构件占地面积小，可根据方位覆盖需求选择安装位置；对房屋结构要求较低，安装方便；造价低；维护方便。</p> <p>缺点：可挂天线数量少；对建筑物外观影响较大。</p>

场景	基站类型	图例	特点
密集城区、县城工业区、偏远郊区、乡镇农村等对景观化要求低、对天线挂高和挂载天线数量需求大的区域。	楼面支撑杆		<p>优点：可挂载天线数量多，结构可靠；现场组装，安装方便。</p> <p>缺点：属于比较大的楼面塔桅，对既有房屋结构要求较高；后期天线维护较困难。构件多，搬迁重复利用较困难；对建筑物外观影响较大。</p>
郊区、工业园区、铁路沿线、乡镇及农村开阔平地等有一定景观需求的区域	单管塔		<p>优点：体型简洁、美观；占地面积小；施工机械化，缩短工期；插接连接，可搬迁重复利用。</p> <p>缺点：造价较高；安装要求较高，一般优先考虑吊车安装；构件较大，二次搬运要求较高。</p>

场景	基站类型	图例	特点
郊区、县城、乡镇农村、铁路沿线等对景观要求较低、易于征地的区域	三管塔/角钢塔		优点：高度高，结构稳定，承载力强，覆盖广，缺点：无景观考虑，成本高，施工难度大，工期长
公园、景区等有特殊景观需求区域	仿生树		优点：与周围环境融合较好；占地面积小；施工机械化，缩短工期。缺点：造价较高；安装要求较高，一般考虑吊车安装；构件较大，二次倒运要求较高；后期天线维护较困难。

### 4.1.6 基站建设形式

#### 1. 基站建设形式

宏基站设置形式主要为需独立占地的地面站和附设式的楼面站。

#### 2. 地面站建设要求

地面站主要建设在城市公共绿地、广场用地、道路绿化带及分隔带、农林用地等其它非建设用地范围内。地面站独立占地面积根据运营商实际需求按 30 至 100 平方米预留，通过架设铁塔和自建机房实现网络覆盖，主要应用于城郊地区的广域覆盖，原则上中心城区应尽量采用楼面站，采用地面站时基站外观应考虑与周边环境的协调融合，与周边建筑颜色相协调，色彩宜以白、浅蓝、浅灰等中性色为主色调。地面站建设区域的优先选择排序依次为道路绿化带及分隔带、公共绿地、广场用地、农林用地、其它非建设用地等。



图 4.1-1：地面站建设优先选择依次图

#### 3. 楼面站建设要求

楼面站附设于建筑楼顶，租用建筑物业作为机房，在楼顶安装天线实现网络覆盖，目前绝大部分基站采用这种建设方式，本次新增基站站点也主要以楼面站建设形式为主，在选址排序上，按照利用政府机构办公建筑、行政事业单位建筑、市政公用设施建筑、公共服务设施建筑、商业办公建筑、工业和仓储建筑、宾馆酒店、居住建筑的先后顺序，强化基站与城市其他公共设施的集约共享。



图 4.1-2：楼面站建设优先选择依次图



### 4.1.7 基站建设空间需求

#### 1. 机房

##### (1) 基站机房

本着由铁塔公司统一建设、多家运营商共享的集约化建设和利用原则，并结合当前建设经验和各运营商实际需求按 25-150 平方米建筑面积进行预留，独立占地机房则对应其所需用地面积。

##### (2) 综合汇聚机房

综合汇聚机房一般集固话、固定宽带、移动通信和有线电视中的多类或全部业务于一体，充分体现了通信设施的共建共享要求，其在移动通信系统网络中，属于汇聚层当中的传输节点（也称汇聚节点），位于移动机楼和基站之间。参考相关规范和标准，机房建筑面积宜按 200-300 平方米进行预留，独立占地机房则对应其所需用地面积。

#### 2. 铁塔

铁塔类型主要分为角钢塔、三管塔、单管塔、拉线塔、楼顶桅杆、楼顶抱杆等，不同类型的铁塔占地面积各不相同，角钢塔占地面积约 60-100 平方米，三管塔占地面积约为 50 平方米，单管塔占地面积约 30 平方米，拉线塔占地面积约为 850 平方米，楼顶桅杆和抱杆占用面积为楼顶空间。因拉线塔用地经济性较差，通常情况下不宜采用，综合考虑基站铁塔占地面积建议按 30-100 平方米进行预留。

### 4.1.8 基站选址偏离要求

移动通信采用蜂窝结构组网，每个基站的覆盖范围经过预先设计，基站之间相互约束，当基站位置确定之后，不适合进行大范围的调整，否则将影响到整个网络的通信服务质量。一般要求基站站址分布与所要求的蜂窝结构的偏离小于站间距的 1/4，在密集覆盖区域的偏离尽量小于站间距的 1/8。实际情况中，站址受地形起伏、业务分布等因素影响，需因地制宜进行选取。

按照基站选址场景分类，各场景下基站站间距及站址密度如下表。

表 4.1-6: 各场景下基站站间距及站址密度一览表

场景类型	典型场景描述	场景特点	平均站间距 (米)	综合站址密度 (个/平方公里)
密集市区	城区大型公众活动场所	建筑物的平均高度大于30m（10层以上）、平均楼距为10~20m。基站附近的建筑物以10~20层的居多，也有部分20层以上的。	200~300	13~29
	市级、区级商业服务设施用地、专业市场用地			
	客运交通枢纽用地			
	主要城市商业广场			
	城区主要高层住宅区			
一般市区	城区主要住宅区	建筑物的平均高度为21~30m（7~10层）、平均楼距为20~30m。基站周围主要以9层以下建筑物为主，也可能有零星的9层以上建筑物，也有部分新区建筑物高度在60米（20层）以上，建筑物分布比较均匀。	300~400	8~13
	县级、镇级中心城区			
郊区乡镇	镇级中心城区、城中村	建筑物的平均高度10~21m（3~7层）、平均楼距为20~30m。基站附近的建筑物分布比较均匀，主要以3~7层建筑物为主，也可能有零星的10层以上建筑物，建筑物之间的间隔较大。	600~900	2~4
	工业厂房、物流仓储	建筑物的平均高度10~21m（3~7层）、平均楼距为30~50m。基站附近的建筑物分布比较均匀，主要以3~7层建筑物为主，也可能有零星的7层以上建筑物，建筑物之间的间隔较大。		
农村	偏远农村村落	建筑物的平均高度在10m以下（以1~2层为主）、散落分布，建筑物之间或周围有较大面积的开阔地。	1000~1400	1~2
	偏远农村耕地、山林			
线状区域	铁路沿线、高速公路沿线、快速路沿线、河流水系等	—	—	—



## 4.2 微基站建设要求

随着移动通信网络的规模发展，无线基站站址资源日趋紧缺，城市无线网络建设出现了大量的新问题和困难：在基站选址过程中，经常会出现由于民众对电磁辐射的误解等原因，造成基站无法顺利完成建设或者建设完成后遭到逼迁，导致某些区域无法有效覆盖。随着移动通信网络的更新换代，5G 网络已进入商用时代，基站将呈现微小化、密集化的趋势，为了应对基站建设面临的以上情况，利用城市道路两旁的路灯杆、监控杆等公共资源建设微基站不失为一种有效的解决方案，微基站建设作为 4G 补盲覆盖的一种新覆盖方式，也是 5G 组网所采用的覆盖方式。

根据 5G 通信系统的网络制式及频率，和以往的 2G、3G 和 4G 通信系统存在较大区别，5G 的组网方式将采用宏站、微基站和室内分布系统相结合的方式进行组网。微基站将是 5G 系统中重要的部分，能把信号连接到移动通信基站难以触及的通信末端。因此将微基站规划作为 5G 规划的一部分进行同步规划。微基站规划站址的位置设置在移动通信基站辐射范围内的中远点、基站的覆盖的边缘及盲区。5G 微基站的部署分别从扩展覆盖、数据分流、室内信号渗透三方面合理选择站址类型。

### 4.2.1 微基站建设依据

根据中国铁塔广东公司《适用于 5G 的站址规划工作指引》，微基站主要区分为两个场景，一是用于信号补盲覆盖，二是用于容量扩容分流，满足高话务区域。

(1) 用于信号补盲覆盖时，微基站挂高以 5-15 米为主，站间距控制在 100~200 米之间，微基站的功能主要以扩展覆盖为主，微基站的覆盖距离控制在 100 米左右，功率 2~10W。这样微基站分布，可以有效地满足信号弱覆盖区域的信号覆盖。

(2) 用于容量扩容，5G 时代数据流量激增，在一些地区数据业务密集，经常出现局部网络容量不足，业务阻塞，吞吐量低，用户体验差。主要一些商业广场、火车站、步行街、轨道站场、高校等一些热点区域都有较高的机率出现，可以通过建设微基站分摊 5G 宏站网络负担，缓解网络拥塞，分流宏蜂窝的网络流量。数据分流可以理解为类似 4G 网络的深度覆盖。建议采用毫瓦级微基站，微基站的覆盖距离控制在 30~50 米左右，功耗范围

250mW~5W 之间。这样微基站分布，可以有效地缓解话务拥塞和数据拥塞等情况。

### 4.2.2 微基站建设作用

在智慧城市的建设进程中，“智慧路灯杆”概念悄然而生，智慧路灯杆是智慧城市建设中的中流砥柱，是智慧城市发展的必经之路。《广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020 年）》指出：各地政府要开放社会杆塔和通信杆塔资源，推广具有“一杆多用”功能的智慧路灯杆，纾解基站站址紧缺问题。将来 5G 设备将大量布置在智慧路灯杆上，一方面满足 5G 设备大量布局的需求，一方面智慧路灯作为智慧城市的数据入口，集成了智能照明，LED 显示屏，安防监控，微环境检测，一键报警，充电桩，无线 WIFI，交通指示灯等多种功能，5G 作为物联网的传输通道布置在智慧路灯杆上再合适不过。

江门市区及各市城区主要道路两侧的路灯杆、监控杆等公共设施已经非常完善，灯杆之间的间距平均在 30-35 米左右，可根据每条道路的实际状况，实现路灯杆专项规划或补盲覆盖规划。以单根路灯杆作为单站发射点，每隔三根路灯杆再选取一根路灯杆作为单站发射点，单站发射点之前间距约 100 米，可实现整条道路专项覆盖规划。

以单根路灯杆作为单站发射点，结合运营商网络现状、路测数据、规划信息等数据，选取指定路灯杆作为发射点，实现弱覆盖道路区域进行补盲覆盖。该模式仅需要零星的路灯杆作为发射点。

### 4.2.3 微基站建设方式




微基站安装场景主要以利用社会资源为主。社会塔基站具备部署灵活、美观隐蔽等特点，与市政基础设施的融合建设在网络深度覆盖中已有成功的应用并发挥重要作用，将成为后 4G 和 5G 时代广泛推广的建设模式，建议由政府主管部门推动以“集约”、“便捷”、“和谐”为指导理念，研究更加开放的通信基础设施建设模式：

(1) 协调相关市政部门开放市政路灯、公安监控杆、道路指示牌等市政道路基础设施资源，由铁塔公司与市政部门联合开展通信基础设施规划，制定实施政策和规范，统一建设或改造成为既满足电信企业要求又兼顾相关市政功能的基础设施，实现了社会塔向通信塔，

通信塔向社会塔的相互转换。

(2) 与市政路灯联合推广智能灯杆的应用，建设集成市政照明、无线城市、公安监控、环境监测、公共广播、LED 广告、充电桩等多功能的智慧路灯杆。

表 4.2-1: 微基站建设方式示例

建设方式分类	图例	分类说明	特点
利用社会杆塔		利用路灯杆、监控杆、电力塔、传输杆、广告杆（牌）等具备挂载能力的社会杆塔资源；利用桥梁、烟囱、水塔等具备挂载能力的独立高耸建（构）筑物资源，不含楼宇建筑物。	建设周期短，成本低，建设方式灵活。
利用存量杆塔		利用公司现有存量地面杆塔资源。	无需协调，直接利用。
利用楼宇建筑物		利用各类楼宇及围墙等建筑物的天面和外立面资源。	建设成本低，建设方式灵活。

建设方式分类	图例	分类说明	特点
新建简易杆塔		指轻型钢结构杆塔、水泥杆、油木杆或其他材质的杆塔，仅用于通信用途，不具备其他社会功能用途。	建设成本低，可根据场景选择塔型。
新建多功能杆塔		具备一定社会功能的杆塔，如路灯杆、监控杆、广告杆等；各类美化载体，如多媒体箱、垃圾桶、雕塑等。	建设成本高，适用于商业街区、新建园区、居民小区疑难站址等场景。

### 4.3 基站建设规模预测

#### 4.3.1 规划预测思路

江门市通信网络经过多年的建设，在规划区范围已实现了基本的覆盖，但仍存在部分的信号弱区。未来江门将进入新一轮的快速建设发展时期，对通信的需求将进一步加大、要求也将会更高。因此，要结合相关的城乡规划，分析不同场景下 5G 基站站址密度、服务半径、服务容量等建设标准或要求，并以此为基础，预测未来需要的基站站址规模。

1. 从城乡空间布局、用地性质类型这两个维度进行场景划分。
2. 根据《中国铁塔股份有限公司站址规划技术指导意见》、《广东铁塔适用于 5G 的站址规划工作指引》等相关建设标准和要求，研究江门市范围各场景的基站站址密度及服务半径。

3. 根据各运营公司提供建设标准及要求，综合整理归纳后，初步确定江门市各场景的基站站址密度及服务半径。

4. 借鉴其他发达城市（如东莞市）等实践经验，对比研究江门市各场景的基站站址密度及服务半径。

5. 以各市的城市总体规划、控制性详细规划、综合交通规划等为基础，按照不同场景、各类用地性质、人口密度等不同建设标准和要求，根据研究确定的各场景的基站服务半径进行基站布局。

在对比分析各运营公司的技术规范以及国内城市的基站规划后，得出各类场景的基站站址密度及基站服务半径；根据各场景的基站站址密度，结合城市规划的用地面积和用地类型，即可预测出未来规划范围内的基站站址需求数量。

### 4.3.2 国内相关基站规划案例

东莞市于 2019 年编制完成了《东莞市通信基站站址专项规划修编（2019-2023 年）》。该规划对原有 4G 基站的现状进行了分析，并结合 5G 的最新技术及场景应用，对 2019-2023 年的需求业务量及 5G 基站的建设规划进行了预测。该规划结合 5G 基站的站址密度，建设方式以及城市各功能区的规划，对东莞市通信基站站址专项规划进行了修编，将 5G 基站选址纳入规划范围，规划年限顺延至 2023 年。

根据基站对环境的影响，该规划从电磁环境，生态环境保护，噪声影响，三废防治，节能减排等五个方面进行了分析。电磁环境符合《电磁环境控制值》（GB8702-2014）中相关标准限值要求，生态环境保护符合《通信工程建设环境保护技术暂行规定》（YD5039-2009）中生态环境保护相关要求，施工噪声和运行噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区标准要求，通信基站规划与建设过程中需要做好“三废”（包括废水、废气及固体废弃物）防治，避免引起环境污染，规划中新建移动通信基站需考虑多家电信企业需求，按照共建共享方式建设，并应充分考虑绿色节能措施，积极引入新型节能方法。

### 4.3.3 覆盖场景划分

普通的公众移动通信网络规划，一般可按无线传播环境或者业务分布进行区域分类。基站规划布点，应根据无线传播环境的需要在满足网络组网及覆盖性能指标的前提下，靠近业务热点区域并与业务分布基本一致。5G 作为新一代移动通信网络，在其网络建设及业务发展的初期，可根据传播环境的不同进行网络组网，保证基本的网络覆盖，后期结合技术和业务的发展成熟进行完善。

根据中国铁塔《2018 年站址规划技术指导意见》，可根据无线传播环境不同，将移动通信网络的服务区域划分为密集市区、一般市区、郊区乡镇和农村开阔地及线关区域（铁塔，高速公路等）五大类。各场景划分标准及特征如下：

表 4.3-1：基站场景划分表

场景类型	典型场景描述	场景特点	归属区域
密集市区	城区大型公众活动场所	建筑物的平均高度大于30m（10层以上）、平均楼距为10~20m。基站附近的建筑物以10~20层的居多，也有部分20层以上的。	主要包括江门市主城区密集市区部分
	市级、区级商业服务设施用地、专业市场用地		
	客运交通枢纽用地		
	主要城市商业广场		
一般市区	城区主要住宅区	建筑物的平均高度为21~30m（7~10层）、平均楼距为20~30m。基站周围主要以9层以下建筑物为主，也可能有零星的9层以上建筑物，也有部分新区建筑物高度在60米（20层）以上，建筑物分布比较均匀。	主要包括蓬江区除密集市区以外的区域，以及江海区，新会区，鹤山市，开平市，台山市和恩平市中心区域
	县级、镇级中心城区		
郊区乡镇	镇级中心城区、城中村	建筑物的平均高度10~21m（3~7）层、平均楼距为20~30m。基站附近的建筑物分布比较均匀，主要以3~7层建筑物为主，也可能有零星的10层以上建筑物，建筑物之间的间隔较大。	蓬江区，江海区，新会区，鹤山市，开平市，台山市和恩平市各镇中心区域及主要工业园区等



场景类型	典型场景描述	场景特点	归属区域
	工业厂房、物流仓储	建筑物的平均高度10~21m(3~7)层、平均楼距为30~50m。基站附近的建筑物分布比较均匀，主要以3~7层建筑物为主，也可能有零星的7层以上建筑物，建筑物之间的间隔较大。	
农村	偏远农村村落	建筑物的平均高度在10m以下(以1~2层为主)、散落分布，建筑物之间或周围有较大面积的开阔地。	主要包括除上述场景外的区域
	偏远农村耕地、山林		
线状区域	铁路沿线、高速公路沿线、快速路沿线、河流水系等	——	——



图 4.3-1: 密集市区示意图



图 4.3-2: 一般市区示意图



图 4.3-3: 郊区乡镇示意图



图 4.3-4: 农村示意图

### 4.3.4 基站服务半径研究

#### 1. 基站服务半径及站址密度

根据《广东铁塔适用于 5G 的站址规划工作指引》，本着基站共建共享的原则，按照通信部门相关技术标准，参考各运营公司基站建设的要求以及相关城市经验，在以控规为基础的站间距研究基础上，结合江门市基站建设的情况及 5G 未来发展需求，确定本次规划各场景下的基站服务半径及站址密度。基站覆盖半径主要通过边缘速率计算和链路预算计算得出。

##### (1) 边缘速率

在小区边缘速率确定方面，一方面要考虑不同业务对网络上下行速率的不同要求，另一方面也要兼顾品牌影响、市场宣传、市场竞争等因素，结合基本覆盖和特定行业覆盖确定不同上下行边缘速率并进行差异化的组网。

在 5G 建网初期，针对不同场景用户其边缘速率建议如下：针对个人用户，密集城区室外场景满足下行 50Mbps、上行 3Mbps，一般城区和郊区室外场景满足下行 20Mbps、上行 2Mbps。针对行业用户，流量高地参照现有 4G 业务量沸点、热点区域满足下行 50Mbps、上行 3Mbps，产业园区等根据客户需求提供个性化速率和时延保证，满足下行 100Mbps、上行 10Mbps、时延 10ms 以内，品牌形象场景满足下行 50Mbps、上行 5Mbps；针对物联网，则根据业务发展确定部署策略。在室外宏基站覆盖难以满足需求的情况下，可采用微基站和室内分布系统覆盖进行容量补充。

##### (2) 链路预算

无线传播特性主要受地形地貌、建筑物材料和分布、植被、车流、人流、自然和人为电磁噪声等多个因素影响。无线链路的路径损耗计算公示如下：路径损耗(dB)=基站发射功率(dBm)-10×log10(子载波数)+基站天线增益(dBi)-基站馈线损耗(dB)-穿透损耗(dB)-植被损耗(dB)-人体遮挡损耗(dB)-干扰余量(dB)-雨/冰雪余量(dB)-慢衰落余量(dB)-人体损耗(dB)+UE 天线增益(dB)-热噪声功率(dBm)-UE 噪声系数(dB)-调制门限 SINR(dB)。

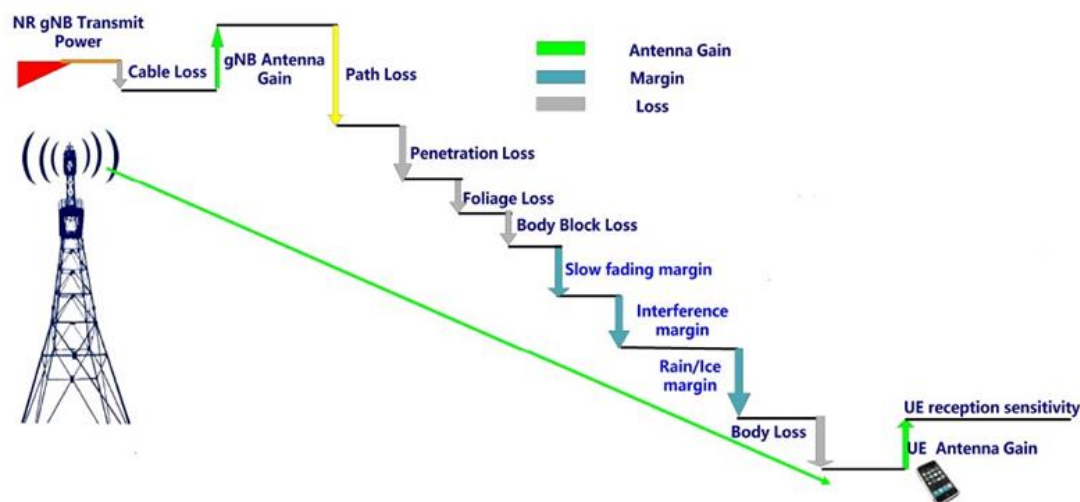


图 4.3-5: 5G 无线链路传播模型

在无线传播模型中，可分为确定性和不确定性两大类影响因素。其中，对于确定性因素，一旦产品形态和场景确定了，相应的参数也就确定了，如功率、天线增益、噪声系数、调制门限、穿透损耗、人体损耗等；对于不确定性因素不是随时或随地都会发生，如慢衰落余量、雨雪影响、干扰余量等，这部分可当作链路余量考虑。

链路预算分为上行链路预算和下行链路预算，C-Band 上下行覆盖存在较大差异，上行覆盖将是组网的关键瓶颈。以主流的 3.5GHz 为例，上行覆盖能力约为下行覆盖能力的一半。针对此问题，可通过 LTE 网络数据分流、NR 上行辅助、NR 低频重耕等手段予以解决。在规划时，宜根据上行覆盖能力所确定的覆盖半径作为规划输入。

### (3) 小区半径计算

在确定上下行链路最大允许路径损耗 (MAPL) 之后，结合无线信号传播模型、小区边缘速率要求、不同场景特性等，即可计算小区覆盖半径，进而根据覆盖半径并结合无线网络蜂窝结构计算得到基站站间距。

6GHz 以下的无线信号适用 3GPP36.873 传播模型。该模型基于多个场景分别定义，如按照城区宏站、城区微基站、郊区宏站等分类，并对每个模型场景的站高、路宽等典型参数进行设定，以适配不同的环境条件。但该模型也存在一定的局限性，如接收机高度范围小未考虑低空覆盖（如无人机）等，在实际规划中，需结合实际环境对传播模型进行校正。

表 4.3-2: 城市宏蜂窝 (Uma) 无线传播模型示例

场景	传播模型	适用范围
LOS	$PL_{UMa-LOS} = \begin{cases} PL_1 & 10 \text{ m} \leq d_{2D} \leq d'_{BP} \\ PL_2 & d'_{BP} \leq d_{2D} \leq 5 \text{ km} \end{cases}$ $PL_1 = 28.0 + 22 \lg d_{3D} + 20 \lg f_c$ $PL_2 = 28.0 + 40 \lg d_{3D} + 20 \lg f_c - 9 \lg (d'_{BP}{}^2 + (h_{BS} - h_{UT})^2)$	$1.5 \text{ m} \leq h_{UT} \leq 22.5 \text{ m}; h_{BS} = 25 \text{ m}, \sigma = 4 \text{ dB}$
NLOS	$PL_{UMa-NLOS} = \max(PL_{UMa-LOS}, PL'_{UMa-NLOS})$ $PL'_{UMa-NLOS} = 13.54 + 39.08 \lg(d_{3D}) + 20 \lg f_c - 0.6(h_{UT} - 1.5)$	$10 \text{ m} \leq d_{2D} \leq 5 \text{ km}; 1.5 \text{ m} \leq h_{UT} \leq 22.5 \text{ m}; h_{BS} = 25 \text{ m}; \sigma = 6 \text{ dB}$

针对不同通信运营商并结合其 5G 工作频段，5G 基站不同场景下站间距取定如下：

表 4.3-3: 不同频段各场景下宏基站站间距一览表 (单位: 米)

系统制式	工作频段	密集市区	一般市区	郊区 (乡镇)	农村	线状区域
5G NR	2.6GHz	300~400	500~600	1000~1400	1600~2100	550~650
	3.5GHz	200~300	300~400	600~900	1000~1400	400~500
	4.9GHz	150~200	200~300	500~600	800~1000	—

根据自由空间传播模型，频率越高信号衰减越大，覆盖距离越短，在江门现有的移动通信网络制式中 LTE (4G-D 频) 的频段最高 (2570-2620MHz)，而即将建设的 5G 移动通信网络新增了 2515-2575MHz、2635-2675MHz、3400-3500MHz、3500-3600MHz 和 4800-4900MHz 频段。3.5GHz 频段为全球 5G 建设的主流频段，故本次 5G 网络采用 3.5GHz 频段的站间距来做基站规划。



### 4.3.5 各通信运营企业网络演进策略及建设要求

#### 1. 中国电信

根据 2018 年 6 月发布的《中国电信 5G 技术白皮书》，中国电信认为，从移动通信技术发展规律来看，5G 技术和产业链的发展成熟需要一个长期过程，预计 4G 将与 5G 网络长期并存、有效协同。未来 5G 将与云计算、物联网等新型能力和网络相结合，实现与垂直行业的跨界融合，在电力、物流、银行、汽车、媒体、医疗、智慧城市等领域创新全新业态，为行业开拓巨大的价值增长空间。未来可通过精准定位目标市场，有效提高 5G 投资回报。中国电信未来 5G 网络总体演进原则及策略如下：

中国电信网络演进将综合考虑业务需求、业务体验、技术方案的成熟性、终端产业链支撑、建设成本等因素，遵循如下原则：

(1) 多网协同原则：5G 和 4G、WLAN 等现网共同满足多场景业务需求，实现室内外网络协同；同时保证现有业务的平滑过渡，不造成现网业务中断和缺失。

(2) 分阶段演进原则：避免对网络的大规模、频繁升级改造，保证网络的平稳运营。

(3) 技术经济性原则：关键技术和方案的选择，需要基于技术经济比较；网络建设需要充分利用现有资源，实现固移资源协同和共享，并发挥差异化竞争优势。

总体策略为：“5G 网络建设初期，中国电信将拥有一张 2G、3G、4G、5G 并存的网络，即便在 5G 网络的成熟期，4G 和 5G 网络仍将长期并存，协同发展。中国电信 5G 网络演进分近期（面向 2020 年商用）和中远期（面向 CTNet2025 网络重构）两个阶段，面对多种业务的不同需求，实现应用感知的多网络协同和基于统一承载、边缘计算等的固移融合。推动人工智能技术在 5G 网络资源、资源调度、绿色节能和边缘计算等方面应用，改变网络运营模式，实现智能 5G。”

#### 2. 中国移动

结合“2018 年 5G 网络创新研讨会”中发布的相关信息，中国移动未来 5G 网络部署策略为：

(1) 坚持 5G 无线网与 4G/4G+无线网优势互补、长期共存。其中，5G 无线网优势是高容量、更强的业务能力与体验；4G 无线网优势是现网覆盖好、建设成本低。应在高容

量需求场景优先部署 5G 网络，发挥单比特建设成本和运营成本优势，应对容量持续增长需求。同时发挥 4G 网络 MBB 业务托底作用，不断增强连续和深度覆盖能力，降低 5G 网络深度覆盖要求。做好 5G 与 4G/4G+网络协同，推动演进空口成熟与部署，给用户“全 5G 业务感受”。

(2) 面向投资效益，在 4G 频谱资源不足场景优先部署 5G 网络，同时在重点城市、核心区域开展连续部署。在 4G 穷尽频谱资源仍不能满足容量需求的场景优先部署 5G 网络，满足现实需求。在重点城市，核心城区进行 5G 连续部署，确保 5G 网络口碑、保持网络领先，满足竞争需求。基于现网站址共址建设 5G 网络，整合现网天面资源，最大限度降低建设费用和租金。

(3) 面向 5G 业务生态多样性，综合利用多种网络能力实现 5G 网络部署与业务紧耦合。制定垂直行业端到端整体解决方案，匹配业务需求与各制式网络能力，综合应用各种网络手段满足业务需求。

#### 3. 中国联通

根据《中国联通 5G 网络演进白皮书》，未来中国联通 5G 网络架构“将是构建在 NFV 和 SDN 技术之上的满足万物互联、超低时延、超高速率、灵活可靠等特性的网络，全面体现了网络融合化、灵活化、弹性化、智能化的新阶段要求，全力拥抱 ICT 技术发展趋势和应用迸发浪潮”。“愿景中的 5G 网络具备虚拟化、组件化、可编排等功能，各种不同的业务场景由不同的网络切片来负责，接入网、传输网和核心网之间进行跨域管理和编排，实现从专用的电信网络到通用网络平台的转变。”

中国联通 5G 网络发展规划的分步实施战略如下：

(1) 阶段一：5G 网络的探索期。在该阶段，中国联通将以增强的移动宽带 eMBB 业务和大连接物联网 mMTC 业务为切入点，对重点的 5G 关键技术进行探索，完成 5G 网络的候选频段的分析验证，无线空口技术的接入方案设计，以及虚拟化技术的试点验证等工作。

(2) 阶段二：5G 网络的雏形期。在该阶段，低时延高可靠的 uMTC 业务将逐步发展，原有的 LTE/EPC 系统演进在支持这类应用上存在瓶颈，因此，中国联通将在热点地区试点部署 5G 新型核心网，支持 uMTC 业务，实现 5G 新型核心网和 vEPC 的统一部署，并完成 5G 网络候选频段的选择和应用。

(3) 阶段三：5G 网络的成熟期。在该阶段，中国联通将逐步减小 EPC 的投资建设，扩大 5G 新型核心网的部署，扩大 5G 基站的投资，无线侧 NR 能力得到进一步的开发，所有 5G 需支持的新型业务类型得到充分保障。

按照中国联通 2019 年 6 月发布的《5G 基站设备技术白皮书》，关于 5G 网络长期演进目标，中国联通 5G 网络建设远景目标是建设“4G+5G”两张网，两张目标网的定位如下：

(1) 5G 目标网，以 3.5GHz 频段作为城区连续覆盖的主力频段，2.1GHz 频段可用于提高 5G 覆盖及容量补充，后续新申请的毫米波频段（26GHz+40GHz）作为城区数据热点的重要补充。

(2) 4G 目标网，以 900MHz 和 1800MHz 频段作为主要频段，900MHz 主要用于广覆盖（兼顾 NB-IoT、eMTC 等物联网业务），1800MHz 为 LTE 网络容量层（远期根据 4G 业务量情况逐步重耕用于 5G）。

(3) 2G 和 3G 网络将逐步实现退网，将频率重耕用于 4G 和 5G。

#### 4. 中国广电

根据国家广播电视总局发布的《关于促进智慧广电发展的指导意见》，未来将加快智慧广电建设，以深化广播电视与新一代信息技术融合创新为重点，推动广播电视从数字化网络化向智慧化发展，力争用 3-5 年时间，广播电视在内容制作、分发传播、用户服务、技术支持、生态建设以及运行管理等方面的智慧化发展协同推进。

其重点任务之一为“加快智慧广电传播体系建设”，以服务用户为中心，加快广播电视网络传播体系整体性转型升级，加快大数据、云计算、互联网协议第六版（IPv6）、第五代移动通信（5G）等新一代信息技术在广播电视网络中的部署和应用，推动“云、网、端”资源要素相互融合和智能配置，构建高速、泛在、智慧、安全的新型综合广播电视传播覆盖体系和用户服务体系。加快建立面向 5G 的移动交互广播电视技术体系。统筹无线广播电视数字化与下一代无线通信技术发展，推动融合演进、协同创新、重点突破，加快构建面向移动人群的新型无线广播电视网络，加强技术研发、标准制定，推进技术试验和应用试点。

在实践“智慧广电”的策略上，中国广电未来将搭建一套“智慧广电”标准体系，建设互联互通平台、移动多媒体交互广播电视网两张智能化基础承载网络，并基于移动多媒体交

互广播电视网，支撑广电物联网业务发展，搭建开放平台，聚合省网、设备商、系统集成、应用开发等上下游企业，发挥各自优势，形成生态圈，快速响应个人/行业客户需求。部署适合物联网的有线/无线高、中、低速连接。以智慧家居、智慧城市、行业应用为应用示范做引导。

#### 4.3.6 需求及业务预测

结合 5G 网络高速率、大容量、低时延高可靠的特点，国际电信联盟（ITU-R）将 5G 的应用定义为三大场景：增强型移动宽带（eMBB）、超大规模机器类通信（mMTC）、超高可靠与超低时延通信（uRLLC）。在以 4K/8K 超高清视频、虚拟现实、增强现实、远程医疗、远程教育、外场支援等主要应用为代表的增强型移动宽带场景下，5G 将以 Gbit/s 的带宽能力，满足人们在生活、工作、娱乐、医疗、教育等各方面的多样化业务需求，为用户提供极致业务体验。在以物联网智慧城市、智能家居、智能物流等主要应用为代表的超大规模机器类通信场景下，5G 将使得万物互联、万物可感知成为可能。5G 将有助于智慧城市的部署给包括照明、安全、能源、公用事业、环境监控和交通运输出行等行业带来新型智慧应用，提升社会治理能力和效率，实现社会治理现代化。5G 在物联网方面的应用可以帮助现代产业向更高级的智慧产业升级，与农业、工业、电力能源、交通物流等深度融合，不断提升其信息化、智能化水平。在以车联网、网联无人机、远程控制等主要应用为代表的超高可靠与超低时延通信场景下，5G 将助力车辆具备 V2X 的能力，实现车与人、车与车、车与路侧设施、车与网络等的通信，实现安全、可靠、高效的智能化交通。借助 5G 技术的无人机巡航可大幅提升在交通、安全防控、突发应急事件处理等方面的能力。

在场景应用发展上，随着 5G 标准的完善、相关产业的成熟，将呈现初期聚焦 eMBB 业务、未来持续探索 mMTC 和 uRLLC 等新兴垂直行业应用的发展轨迹。在此过程中，同一应用场景下的不同使用群体（如无人机的消费级应用和工业级应用）、不同应用系统（如车联网的 V2I 和 V2N）等对 5G 系统的需求是不同的，不同的应用场景在 5G 发展的不同时期对网络也有不同的要求，需求的多样性使得单一维度的分类不再适应规划的需求。因此，5G 网络规划建设应充分考虑匹配业务需求因素，力争技术先进、经济高效。



表 4.3-4: 视频/云 VR 业务演进带宽需求估算

典型应用	关键指标	2019年	2020~2021年	2022~2023年
高清视频	典型分辨率	1080P	4K	8K (360全景)
	典型帧率	30	60	60
	像素比特数	24	30	36
	典型带宽 (下行)	13Mbps	50Mbps	450Mbps
	E2E时延	100ms	50ms	20ms
	终端类型	手机/平板/PC		
云VR	典型分辨率	单眼2K/双眼4K	单眼4K/双眼8K	全视角12K
	典型帧率	60	60~90	90~120
	像素比特数	24	24	30
	典型带宽 (下行)	100Mbps	500Mbps	1Gbps
	E2E时延	80ms	50ms	20ms
	终端类型	VR/手机		

根据 2015 年-2018 年江门统计局每年发布的《江门国民经济和社会发展统计公报》，截至 2018 年江门全市移动通信用户达到 818.27 万，移动电话渗透率约为 178%。根据 2018 年，江门人口增长率 8%，以及移动电话渗透率达到 180%将趋于稳定，预计到 2020 年底，全市移动通信用户达到 851.33 万；到 2022 年底，全市移动通信用户达到 877.04 万。

表 4.3-5: 江门市移动通信用户近几年发展情况

年份	2015	2016	2017	2018
总人口数 (万)	451.95	454.40	456.17	459.82
人口增长率	—	0.54%	0.39%	0.80%
移动电话用户 (万)	557.34	565.32	699.37	818.27
用户增长率	—	1.43%	23.71%	17.00%
移动电话渗透率	123%	124%	153%	178%

表 4.3-6: 江门市移动通信用户发展预测

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
总人口数 (万)	451.95	454.40	456.17	459.82	463.50	467.21	470.94	474.71
移动电话用户 (万)	557.34	565.32	699.37	818.27	834.64	851.33	868.35	877.04
移动电话渗透率	123%	124%	153%	178%	180%	182%	184%	185%

在具体场景应用上，江门市政府为进一步贯彻落实《广东省加快 5G 产业发展行动计划 (2019-2022 年)》，抢抓粤港澳大湾区发展机遇，加快构建现代产业体系，推动经济高质

量发展，促进 5G 网络、技术、产品与应用融合，充分发挥 5G 对经济社会发展的带动和促进作用，培育新动能，结合我市实际，制定了《江门市促进 5G 产业发展行动方案 (2019-2022)》的方案。方案中要求各行业需加快 5G 应用试点示范。

表 4.3-7: 规划期内 5G 主要应用示范场景计划

序号	应用场景	主要示范应用内容
1	5G+智能制造	依托江门高新技术产业开发区、开平翠山湖科技产业园等产业聚集区，在高端装备制造、新一代信息技术、新能源汽车、大健康、新材料五大新兴产业等优势领域建设基于5G网络的工业互联网，开展机器视觉、工业控制、工业AR/VR等应用，打造5G智慧工厂。支持江门云科智能、地尔汉字、广东南大机器人等企业率先使用5G技术，打造可复制、可推广的“5G+人工智能”示范项目1至2个。
2	5G+智慧农业	以广东江门国家农业科技园区、广东省江门市新会区现代农业产业园、恩平市丝苗米产业园、江门水产产业园、开平市家禽产业园、台山市鳗鱼产业园等产业园为切入点，构建基于5G网络的智慧农业互联网，大力推动“江门5G智慧农业科创园”建设，推动以种植、畜牧、水产养殖和农机等领域的智慧农业示范应用。
3	5G+4K/8K超高清视频	支持开平电视台县级融媒体建设试点、广东广电新会分公司CCTV-4K超高清视频直播、赤坎古镇文旅项目及宝骏小冈香业城5G+4K超高清视频等项目建设，加快推进4K/8K超高清视频在演出赛事直播、游戏娱乐、景点宣传等领域应用。江门广播电视台及有条件的县级市电视台要积极开展5G+4K/8K超高清视频直播活动。各电信运营商在各市（区）提供4K/8K超高清传输，带动超高清视频融媒体平台发展。
4	5G+智慧政务	坚持“全省一盘棋”工作机制，贯彻《江门市“数字政府”建设总体规划（2019-2021年）》，配合推动“粤省事”小程序以及协同办公平台5G技术适配性改造，推广使用“江门易办事”APP，提供移动端高速办事体验。基于5G技术打造高标准智慧政务服务体系，加快建设“政务服务无堵点城市”。大力支持数字江门网络建设有限公司运用5G技术实现政务信息互联互通、数据共享，推动全社会对大数据的综合开发利用。
5	5G+智慧医疗	加快推进江门市中心医院等5G智慧医院项目建设，发展远程监护、移动式院前急救、远程医疗等应用。推进5G技术在互联网医院、医学影像、数字化手术室、卫生应急指挥等领域的应用，至少建成1个“5G+智慧医疗”示范。
6	5G+智慧教育	以五邑大学、江门职院、南方职院等为重点，依托5G网络开展智慧双师课堂、远程全息投影教学、云AR沉浸式互动学习、平安校园和VR实验室等5G智慧校园应用，促进教学质量提升、资源优质共享和校园智慧管理，至少建成1个5G+智慧教育示范项目。
7	5G+智慧旅游	以开平碉楼与村落、开平立园、新会小鸟天堂等重点景区，依托5G网络开展5G+VR全景直播、5G+AR鹰眼、5G+AI旅游服务、5G+社交分享、景区一体化管控等应用，探索5G技术在景区娱乐体验场景的深层次应用，至少建成1个5G+智慧旅游示范项目。
8	5G+智慧城市	依托物联网、云计算、大数据等技术，结合5G网络技术优势，开展5G+智能交通、5G+智慧电网、5G+智慧城市安防、5G+智慧照明等应用建设，打造2-3个5G+智慧城市示范项目。

对于 5G 需求，总结为 3 大方面的场景。其中，eMBB 指 3D/超高清视频等大流量移动宽带业务，mMTC 指大规模物联网业务，URLLC 指如无人驾驶、工业自动化等需要低时延、高可靠连接的业务。5G 的三大场景显然对通信提出了更高的要求，不仅要解决一直需要解决的速度问题，把更高的速率提供给用户；而且对功耗、时延等提出了更高的要求。

为解决 5G 网络的大量需求，必须要加快推进 5G 网络的规划建设。中国铁塔江门市分公司会同各电信运营商统筹提出 5G 基站建设需求，将江门 5G 基站建设专项规划纳入市国土空间规划、市综合交通一体化规划及控制性详细规划，将 5G 基站站址、机房及管线、电力等配套设施纳入市政基础设施专项规划，将交通干线与重要交通枢纽场所基站纳入建设规划。各市（区）和有关部门在制定国土用地、城乡住房建设、交通设施等规划时，要同步落实 5G 网络站址、机房、电源、管道、电力和天面等配建空间，并明确规划、建设与管理要求。各部门强化规划衔接、加快智慧杆建设、加强 5G 基站与通信管道用地保障等落实措施。

基站规划实施方面优先在市区、重点产业园区、重点产业集聚区部署 5G 网络建设，支撑 5G 应用建设，总体上按市主城区—各市城区—城镇区域—农村重点区域的次序推进我市 5G 网络建设。加强公共服务机构、重点产业园区、重点产业集聚区、交通枢纽、重点商业圈，大专院校、医院、旅游景区等重点区域的 5G 网络部署，构建连续覆盖的 5G 网络，强化网络与应用的协调发展。

### 4.3.7 基站建设规模预测

由于以前基站的布点规划与建设是由各通信运营企业自筹自建为主，造成了部分基站重复建设和浪费资源的情况；很多时候运营企业以市场为导向，以追随用户需求为目的，缺乏规划引导和前瞻性，导致部分地区存在信号覆盖空洞以及信号强度不达标等问题。另一方面，随着城市建设密度的加强，租赁式的基站站址方式面临越来越多的挑战，运营企业新建扩建基站的成本也越来越高。为了解决这一系列的问题，2014 年 7 月 18 日，中国移动、中国联通和中国电信三大运营企业共同出资设立中国铁塔股份有限公司，着力提高基站共建共享水平，缓解基站选址困难的问题。

预测宏基站数量是指在一定成本和满足网络服务质量的前提下，使基站的数量能满足信号覆盖和用户容量两个方面的需求，并能适应未来网络发展和扩容的要求。常规的预测方法

有覆盖、容量、质量预测三种，只有同时满足三者需求，才能在建设成本、服务质量之间找到最佳平衡点。鉴于规划需满足多种制式的要求，计算时采取相对准确的方法（建立适合每个功能片区的精准方法十分困难）估算，选取的各类设备参数以常见值为参考，与基站相关的小区参数以最常见的类型为主，并留一定载频数便于扩容。本次规划是从城市规划角度出发，主要从覆盖预测进行预测。

#### 1. 总体覆盖指标要求

为响应国家移动网络建设要求，提升 4G 网络深度及广度覆盖水平，江门移动网络面向江门全业务区域，4G 和 5G 覆盖指标要求如下：

表 4.3-8 江门市 4G 网络覆盖指标要求表

类别	指标	区域	江门全区域指标要求	
			RSRP (dBm)	达标比例
连续覆盖 要求	D频连续覆盖	主城区	≥-97	95%
		一般城区	≥-100	95%
		其他区域	≥-110	95%

表 4.3-9 江门市 5G 网络覆盖指标要求表

区域	上行	下行	满意度
主城区	3M	100M	95%
一般城区	2M	100M	95%
其他区域	1M	100M	95%

#### 2. 基于网络覆盖要求的仿真预测

本次规划基于基站共建共享的原则，同时结合现状已建成的基站情况以及运营企业对未来的需求，在对基站规模进行基于网络仿真的预测，结合实际进行校核，最终得到基站规划的建设规模。

图 4.3-6 为全网 5G 站点仿真分布图，根据江门市 4G 和 5G 网络覆盖指标要求，以及各场景下，5G 网络的覆盖半径和站间距要求，通过仿真得出结果，到 2022 年，规划区范围内的基站建设总量为 9933 个。其中，通过现状存量基站进行改造约 5121 个，规划新建宏基站约 4812 个。

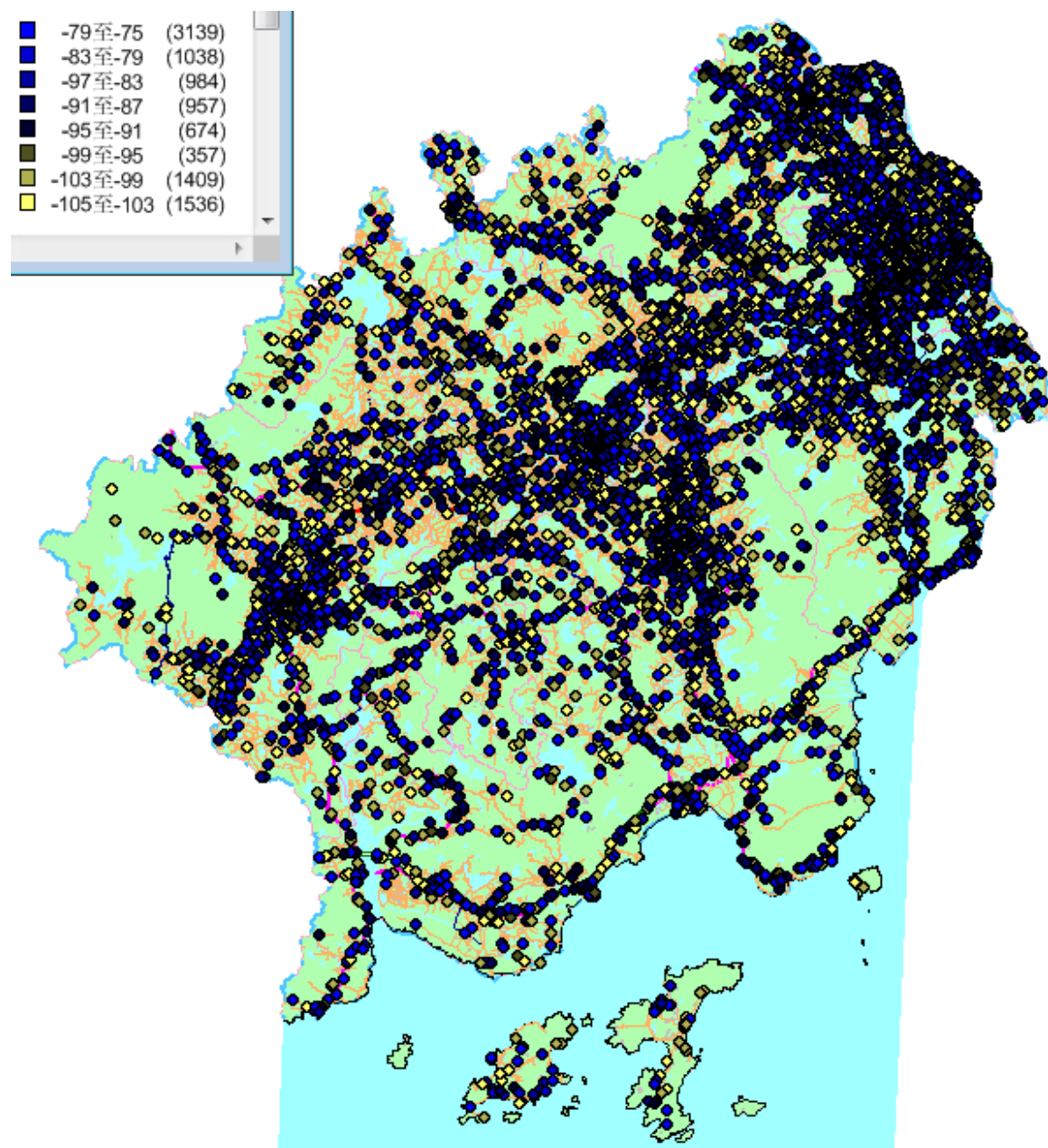


图 4.3-6: 全网 5G 站点仿真分布图

### 4.3.8 微基站建设规模预测

目前，运营商主要使用宏基站 + 室内分布系统实现骨干网络拓扑结构覆盖，针对覆盖弱区和盲点增加微基站开展室内外协同覆盖。通过规划仿真、网管后台分析、用户投诉分析及 DT&CQT 测试及评估等手段，识别室外弱覆盖区域和室内弱覆盖区域。

由于社会和通信等一系列的原因，5G 通讯网络将一改过去高度仰赖宏基站的布建架构，而大量使用微基站，让电信运营商能以最具成本效益的方式弹性组网，从而提高网络密度与

覆盖范围，达到比 4G 技术更高的传输率和网络容量。因此未来微基站会逐渐成为 5G 通信中不同于宏基站的重要增长点。目前，三家运营商都有计划考虑增加微基站开展室内外协同覆盖。预估至 2022 年，三家运营商需求微基站的建设规模约为 8303 个。其中，通过现状存量微基站进行改造约 19 个，规划新建微基站约 8284 个。

表 4.3-10 江门市域通信基站建设规模预测一览表

名称	现状		新增		总计
	改建宏基站	改建微基站	新增宏基站	新增微基站	
蓬江区	901	4	788	1806	3499
江海区	329	2	390	1489	2210
新会区	917	2	1164	1315	3398
鹤山市	625	—	570	721	1916
恩平市	595	3	482	810	1890
开平市	761	6	565	1237	2569
台山市	993	2	853	906	2754
<b>总计</b>	<b>5121</b>	<b>19</b>	<b>4812</b>	<b>8284</b>	<b>18236</b>

## 第五章 基站规划布局

### 5.1 规划布局思路

以前基站的设立通常是依据在该区域有明显的信号弱覆盖或话务需求。因此，基站的建设总是滞后于城乡建设，而且这种按需补建的方式，通常采用租赁住房或者单独新建机房的方式新建基站，这就会影响原来的规划方案，影响整体建筑的美观和谐。为此，本次规划以已编的城市总体规划、分区规划、控制性详细规划等为基础，按照城乡未来对通信基站发展需求，结合通信技术的发展趋势，对规划范围内进行全域的通信基站布局，规划内容纳入城乡控制性详细规划，使本规划具有前瞻性，能够适应未来社会发展和城乡建设等的需求，提高社会运营效率，推动社会全方位的发展。

江门市无线通信网络经过多年的建设，现已形成较为稳定的网络结构。但在铁塔公司统筹建设前，各运营企业基本是按照各自所需进行建设，导致部分的区域出现基站建设混乱、重复建设的现象。为了科学合理进行基站布局，集约使用空间资源，配合城市景观的建设，本次 5G 基站规划按照“城乡统筹，分步实施”的总体原则进行。城乡统筹是指以城乡规划为依据，按照满足规划期内业务需求，分为高密度区、密集区、一般区、边缘区以及线状区域五个场景，采用网络蜂窝结构进行站点统筹规划，力求做到无线通信网络的建设能够适应未来社会发展和城乡建设等的需求，成为推动全社会发展一个重要支撑。分步实施是指根据城乡建设的进程，同步建设基站，满足社会发展需要，促进和谐社会的建设。

根据城乡规划各类用地的布局及发展要求，在划分高密度区、密集区、一般区、边缘区以及线状区域五个场景的基础上，按照各控规编制单元的各类用地的布局，结合各地块控制指标及城市设计，衔接各用地基站服务半径预测的结果，采用网络蜂窝结构进行站点统筹规划，满足城市经济发展，城市空间不断拓展，需新增基站以满足覆盖和容量的需求。

针对规划范围内建成区现状基站建设布局及现状存在问题，规划从整合现状资源、美化城市景观、满足未来发展需求的角度出发，按照各运营企业不同场景下基站服务半径不同要求，对现状布局混乱、重复建设等基站进行梳理整合，提出现状需改造基站。另外，根据

现状信号弱等问题及未来无线网络发展要求，补充部分新建基站，构建完善无线网络。

### 5.2 控制要点

1. 根据《广东省信息化促进条例》，县级以上人民政府及其有关部门应当将通信管道、通信线路和通信基站等信息通信基础设施建设纳入城乡规划，并与环境保护、市政基础设施等相关规划相衔接，统筹考虑空间布局和建设时序。

对信息化发展总体规划或者专项规划确定建设公众通信基站的建筑物、构筑物和公用设施，建设单位、设计单位和审图机构等相关单位应当按照公众通信基站建设设计标准和规范，预留基站和室内无线分布系统所需的机房、电源、管道和天面的空间，并与主体工程同时设计、同时施工、同时验收。

县级以上规划主管部门在审批建设工程规划许可和建设工程规划验收许可时，应当对基站及相关设施预留情况进行审核。

国家机关、公共场馆、旅游景点等所属建筑物和构筑物，以及路灯、道路指示牌等公共设施，在符合安全、环保要求且不影响建筑设施正常使用的情况下，应当开放用于支持通信管道、通信线路和通信基站等信息通信基础设施建设。

电信网、互联网、广播电视网等公共信息通信基础设施建设，应当向欠发达地区和农村延伸，依法实行城乡统筹、互联互通和资源共享。

新建建筑物内的电信网、互联网、广播电视网等信息管线和配线设施以及建设项目用地范围内的信息管道，应当纳入新建建筑物建设项目的设计文件，与建设项目同时施工与验收，所需经费应当纳入建设项目概算。

已建建筑物驻地网的新建、改建、扩建，应当尊重业主选择，对所有电信、互联网、广播电视业务经营者和其他驻地网建设方开放，实行平等接入、公平竞争。

电信、互联网、广播电视等业务经营者不得与项目建设单位、物业服务企业、业主委员会等签署排他性、垄断性协议，或者以其他方式实施排他性、垄断性行为。

2. 根据《广东省人民政府关于印发 2015 年加快推进三网融合工作方案的通知》，加强网络基础设施的统筹规划和共建共享，实现机房、管道等网络基础设施资源的高效利用，避免重复建设。推动各地加快编制修订公众移动通信基站等站址资源规划，将基站、线路、通



信管道及机房等配套设施规划纳入土地利用总体规划和城乡规划，并与环境保护、市政基础设施等规划作好衔接。全面推进有线电视网络向下一代广播电视网络的升级改造，建立符合全业务运营要求的技术管理和业务支撑系统，提升网络承载能力和综合业务支撑能力。支持整合各市分散运营的有线电视网络，加大欠发达地区电视网络升级改造力度，构建安全高速、覆盖广泛的广播电视传输网络，逐步实现全省有线电视网络统一规划、统一建设、统一运营、统一管理。加快电信网宽带工程建设，大力推进城镇光纤入户，扩大农村地区宽带网络覆盖范围，全面提高网络技术水平和业务承载能力，鼓励电信运营企业加大宽带网络建设投入。

3. 在控制性详细规划编制过程中，应按照本规划的基站布局及相关要求，把基站纳入控制性详细规划，以便在具体项目建设中予以落实。

4. 建立基站物理站址信息资源数据库，由铁塔公司定期向通信主管部门、规划管理部门等更新基站站址信息，便于通信主管部门掌握基站站址规划和建设情况，便于城市规划部门了解基站站址布局及基站站址密度统筹安排基站站址布局以符合城市规划。

5. 以本规划为依据，各运营企业每年度根据各自发展需求，结合城乡建设安排，由铁塔公司进行统筹，制定年度实施计划或三年滚动发展规划，向通信主管部门和城乡规划部门提出年度基站建设计划。

6. 新建道路应充分利用路灯杆规划设置路灯基站（不设机房）；新建立柱式广告牌应规划设置基站天线（不设置机房）；新建居民小区、商住楼等，应规划设置基站机房和室内（外）分布式系统，并预留相应的管道和美化天线安装位置；公共绿地和公园应在统一规划和满足城市景观需求的前提下，规划设置广场灯式基站，或建设景观式美化机房；新建隧道应该设置室内分布系统进行覆盖；过江通道站址可在桥梁中部设置 1~2 个站址（采用路灯基站或设备挂墙等方式）。

7. 基站机房通常应接近建筑物顶层，如无法设置于建筑物顶层的可设置于专门的设备机房或在公共区域单独提供地点以供建设，机房与天线位置之间须有弱电通道相连接。基站天线位置设置于建筑物顶部，四周 50 米半径范围内无明显阻挡。

8. 机房面积根据需要共建的运营企业数量及所需放置的设备数量确定。在一般的情况下，新建设备机房的建筑面积应不少于 25 平方米。应充分考虑机房负荷分布条件，做好机房承重。各运营企业应共用相同的走线槽道、避免机房重复开孔。

9. 通信设施共建共享的原则应遵照工信部《关于推进电信基础设施共建共享的紧急通知》（工信部联通【2008】235 号文）。共建共享基站机房的技术条件应满足电信基础设施共建共享技术的相关要求。基站机房的载荷及承重技术条件应满足《电信基础设施共建共享载荷及承重安全技术要求》。

## 5.3 基站选址原则

基站选址及站型建设应与城市规划中用地性质、建筑类型、城市风貌等相适宜。城市道路沿线及广场、绿地、公园、郊区等开阔区域用地，可选择地面型宏基站进行网络覆盖；办公楼、公共配套建筑、商业建筑、产业园区、市政设施、居民小区等密集区域用地，可选择楼面型宏基站进行网络覆盖，并需在建筑 25~35 米高处的天面或外墙四角预留基站天线安装所需的空间；城市景观道路、人员密集的公共场所等，可采用智慧杆等微基站挂设方式进行网络补充覆盖。

对于城市建成区域，由政府推动开放机关、事业单位、国有企业、交通站所等公共建筑或物业，定期更新发布目录清单，缓解基站站址紧缺问题，为 5G 网络建设提供便利。对于规划新区，应公开征求铁塔公司及各通信运营企业意见，结合 5G 网络覆盖需求，预留基站、通信机房、传输管线等位置空间。

移动通信基站覆盖是移动通信网络覆盖的主要方式。室外基站规划选址时，应立足全网高度，统筹考虑各方面的因素，在满足网络覆盖要求的同时满足城乡规划发展的要求，并应遵循以下原则：

### 5.3.1 技术性原则

1. 选址应基于移动通信网络组网拓扑结构满足结构化建网的要求，满足无线网络覆盖要求和业务需求。

2. 基站覆盖半径与无线电波传播模型和链路预算有关。根据网络制式和频率、覆盖区域类型、覆盖目标及校正后的传播模型进行前反向链路预算，并结合无线网络仿真和实测数据，得到合理的基站覆盖半径。

3. 选址应结合实际地理环境及业务分布，站址选择应考虑周围的无线电波传播环境，同时满足与其它移动通信系统的干扰隔离度要求。

4. 选址应能对目标区形成良好的覆盖，并避免高大建筑物阻挡。按不同站型来考虑基站位置和天线安装高度，基站位置与天线安装位置应尽量靠近。宏基站，天线位置比周围建筑物高出 8~20 米为宜，四周 50 米半径范围内无明显阻挡；微基站，选择人流密集、话务量高的地方，天线位置比周围建筑物低，覆盖视距的有限范围。

### 5.3.2 经济性原则

1. 充分了解和利用现有的移动通信网络资源，包括机房、电源、配套杆塔等，合理利用社会公共资源，制定经济合理的网络建设方案。

2. 在满足电磁兼容要求、站址条件允许且技术可行的前提下，积极推进共建共享，集约建设，避免重复投资。

3. 技术上采用新技术、新工艺、新材料、新设备降低网络能源消耗，工程上采用多种手段降低成本。

### 5.3.3 发展性原则

1. 基站选址要同当地城乡规划相结合，与城市建设发展相适应，考虑网络技术、网络演进、网络应用、城市中长期发展的需要，满足城市建设和城市市容景观的要求。

2. 基站的天线安装应考虑建筑物上安装的天线与周围景物相融合的美观要求及电磁辐射环境保护要求，在居民居住区及靠近居民区域宜采用美化天线，在工业区及远离居民区域宜采用普通天线。

3. 基站选址尽可能选址在建设用地范围内，尽量少占或不占耕地和基本农田。

4. 基站规划布点作为项目实施的初步规划选址意向，在符合规划原则的前提下，建设实施过程中可根据实际情况在一定范围内做适当调整，位置偏移范围应以不影响网络性能为原则。

5. 基站站址宜选在有可靠电源和适当高度的建筑物或杆塔资源可利用的地点，如果建

筑物的高度不能满足基站天线高度要求时，应有屋顶新建杆塔或地面立杆塔的条件。

### 5.3.4 安全性原则

1. 选址应有安全环境，不应选择在生产及储存易燃、易爆、有毒物质的建筑物和堆积场附近。

2. 选址应避免断层、突破边缘、故河道、有可能塌方、滑坡、泥石流及含氡土壤的威胁和有开采价值的地下矿藏或古迹遗址的地段，不利地段应采取可靠措施。

3. 选址应有较好的卫生环境，不宜选择在生产过程中散发有毒气体、较多烟雾、粉尘、有害物质的工业企业附近。

4. 站址选在非电信专用房屋时，应根据基站设备重量、尺寸及设备排列方式等对楼面荷载进行核算，不满足荷载要求的楼面应采取必要的加固措施。

5. 避免在大功率无线电发射台、大功率电视发射台、大功率雷达站和具有电焊设备、X 光设备或生产强脉冲干扰的热合机、高频炉的企业附近设站。

6. 在高压供电线路、铁路、公路等设施附近建站的，安全保护距离应符合《电力设施保护条例》、《铁路安全管理条例》、《公路安全保护条例》等相关法律法规要求。在各类军用、民用机场和应急起飞跑道附近建站的，应遵守《中华人民共和国军事设施保护法》、《军用机场净空规定》、《民用机场管理条例》等相关法律法规，并需经相关部门批准。

## 5.4 业务密度分区

基站是为用户提供移动电话信号的终端信号源，其整体布局与人口分布密度密切相关，而人口分布密度又同用地功能关系密不可分。依据城市中心体系、空间结构、建设密度分区以及控规片区的区位条件、主要用地性质、人口密度、地区 GDP 及现状用户数量，将江门市域整体划分为如下业务密度分区：高密度（密集市区）、密集区（一般市区）、一般区（郊区乡镇）、边缘区（农村）和线状区域（轨道、高速公路、快速路、河流等）。

江门市移动电话普及率预测指标为 130 户/百人。如此，制定如下指标来划定各业务分区：

表 5-1 业务密度分区情况一览表

分区类型	区域位置	用地性质	常住人口密度 (人/k m <sup>2</sup> )	主要特征
高密度区 (密集市区)	城市主中心	商业、办公	>12000	政治、经济、商业、金融、文化中心，高层建筑密集区，流动人口密度高；业务密度大
密集区 (一般市区)	城市次中心、组团中心	居住、商业、办公	4000~12000	经济较发达，以中高层建筑为主，少量高层建筑；流动人口密度较高；业务密度较高
一般区 (郊区乡镇)	一般的城市建设区	工业、港口、居住	1000~4000	经济发达程度一般，以多层建筑为主，流动人口密度不高，业务密度适中
边缘区 (农村)	城市边缘、非建设区	生态控制区、仓储区	<1000	以零星的旅游休闲、服务业建筑为主，人口稀少；业务密度低
线状区域 (轨道、高速公路、快速路、河流等)	—	—	—	轨道、高速公路、快速路、河流等

表 5-2 5G 网络各业务密度分区建议站间距一览表

系统制式	工作频段	密集市区	一般市区	郊区 (乡镇)	农村	线状区域
5G NR	2.6GHz	300~400	500~600	1000~1400	1600~2100	550~650
	3.5GHz	200~300	300~400	600~900	1000~1400	400-500
	4.9GHz	150~200	200~300	500~600	800~1000	—

## 5.5 城乡用地类型分区

通信基站建设在满足城市规划空间的管控要求的同时，应符合与电磁辐射影响相关方面的要求。

### 5.5.1 结合城市空间的条件分区

#### 1. 分区原则

基站的选址规划基于两个出发点：一是通信发展规划，二是城乡建设规划。本次规划结合移动通信业务实际需求、通信基站自身固有属性和城市用地分类、城市空间管控要求，将江门市各镇街范围用地划分为四个基站建设条件分区，分别为：优选区、次优选区、限建区、禁建区。

**优选区：**生态制约条件较少，对基站建设的用地规模、建设类型、天线外观、辐射强度的限制较为单一的区域。该区域范围内允许建设基站，并且相较于其它建设条件分区，优先考虑在该区布局站点，在可能引起周围群众投诉的情况下应考虑采用美化天线。

**次优选区：**存在一定程度上的生态制约条件，对基站建设的用地规模、建设类型、天线外观、辐射强度的限制有一定要求的区域。位于优选区的基站不能满足该区域容量需求的前提下，该区域允许建设基站，应尽量考虑采用美化天线。

**限建区：**存在较为严格的生态制约条件，对基站建设的用地规模、建设类型、天线外观、辐射强度等方面有限制条件的区域。该区域范围内新建基站需要进行严格的选址规划，新建基站的天线必须采用美化天线。

**禁建区：**存在非常严格的生态制约条件，禁止新建任何基站的区域，该区域范围内不得进行任何基站的新建与扩建。

#### 2. 主要城市用地分类

**居住用地 (R)：**指住宅和相应服务设施的用地，根据设施配套、居住环境、容积率等指标划分为一类居住用地 (R1)、二类居住用地 (R2) 和三类居住用地 (R3)。其中，住宅用地包括住宅建筑用地及其附属道路、停车场、小游园等用地；相应服务设施用地包括居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残等设施用地，不包括



中小学用地。

公共管理与公共服务设施用地 (A)：指行政、文化、教育、体育、卫生等机构和设施的用地。具体包括行政办公用地 (A1)、文化设施用地 (A2)、教育科研用地 (A3)、体育用地 (A4)、医疗卫生用地 (A5)、社会福利用地 (A6)、文物古迹用地 (A7)、外事用地 (A8)、宗教用地 (A9)。

商业服务业设施用地 (B)：指商业、商务、娱乐康体等设施用地。具体包括商业及餐饮、旅馆等服务业用地 (B1)、金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性办公用地 (B2)、娱乐、康体等设施用地 (B3)、零售加油、加气、电信、邮政等公用设施营业网点用地 (B4) 及其它服务设施用地 (B9)。

工业用地 (M)：指工矿企业的生产车间、库房及其附属设施用地，包括专用铁路、码头和附属道路、停车场等用地，不包括露天矿用地。根据对居住和公共环境的产生干扰、污染和安全隐患的影响程度划分为一类工业用地 (M1)、二类工业用地 (M2) 和三类工业用地 (M3)。

道路与交通设施用地 (S)：指城市道路、交通设施用地，不包括居住用地、工业用地等内部的道路、停车场用地。其中，城市道路用地 (S1) 包括快速路、主干路、次干路和支路等用地，包括其交叉口用地；城市轨道轨道交通过用地 (S2) 包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点用地；交通枢纽用地 (S3) 包括铁路客货站、公路长途客运站、港口客运码头、公交枢纽及其附属设施用地；交通场站用地 (S4) 包括公共交通场站用地、社会停车场用地；其它交通设施用地 (S9) 包括除以上之外的交通设施用地。

绿地与广场用地 (G)：指公园绿地、防护绿地、广场等公共开放空间用地。其中，公园绿地 (G1) 包括向公众开放，以游憩为主要功能，兼具生态、美化、防灾等作用的绿地；防护绿地 (G2) 包括具有卫生、隔离和安全防护功能的绿地；广场用地 (G3) 包括以游憩、纪念、集会和避险等功能为主的城市公共活动场地。

### 3. 分区方案

根据上述分区原则，制定如下表所示分区方案。

表 5.5-1 城乡用地类型分区一览表

建设条件分区	用地代码	用地类型
优选区	A	公共管理与公共服务设施用地 (不含文物古迹用地 A7)
	B	商业服务业设施用地
	M	工业用地
	W	物流仓储用地 (不含易燃、易爆危险品仓储用地)
	S	道路与交通设施用地
	U	公用设施用地
	G	绿地与广场用地
次优选区	R	居住用地
	E	农林用地 (不含基本农田保护区)
限建区	A7	文物古迹用地
	W3	三类物流仓储用地中的易燃、易爆危险品专用物流仓储用地
禁建区		一级水源保护区
		基本农田保护区
		自然保护区的核心区

注：表中所列自然保护区为严格意义上的自然保护区，是指以保护特殊生态系统进行科学研究为主要目的而划定的自然保护区，不包括风景名胜区。

## 5.5.2 根据辐射影响的条件分区

在各类型基站中，宏基站因电磁辐射较大而备受市民关注，需引导其合理布局，促进基站建设的和谐发展。本次基站设置区域的划分，主要根据国家相关法规或行业技术标准和基站受影响、影响其它行业或人的结果来划分。

## 5.5.3 电磁相关标准及分析

### 1. 基站受影响的相关情况及分析

(1) 基站是较常规的电子设备，易受广播电视等强电磁辐射源以及 110 千伏及以上变电站或架空线的影响，其影响可分为工频电场、工频磁场、电磁幅射干扰和地电位四个方面。上述干扰源一般存在防护距离，基本可以认为，防护距离以外的距离是基站能正常工作的区域。

(2) 基站影响其它设备或人的相关情况及分析对设备的影响：根据中华人民共和国标准《信息技术设备抗扰度限值 and 测量方法》（GB/T17618--2015），当电场强度超过 3 伏/米的限值时，容易造成信息技术设备工作失灵；而对于较精密的科学试验设备、医疗设备以及军事、机场等通信设备，其要求更高。当基站设置在上述设备或设施附近（其具体位置很难在城市规划中确定）时，应无条件满足其它设施或设备的要求。

对人的影响：我国现行通常使用的电磁辐射标准为国家环境保护部和国家质量监督检验检疫总局联合颁布的《电磁辐射防护规定》（GB8702-2014）。从公众曝露控制限值的角度要求，其中对应于移动通信基站频段的电磁辐射强度应小于 40 微瓦/平方厘米，其要求远高于欧盟标准的 900 微瓦/平方厘米和美国标准的 1000 微瓦/平方厘米。

对于主流人群容易受到伤害的建筑单体（如医院、幼儿园、小学等）以及居住区（人在睡眠状态下免疫能力较低），且电磁辐射容易因长时间辐射积累造成不利影响；因此，医院、幼儿园、小学和居住区等范围内需要设置基站时，宜尽量不在教学楼、宿舍楼、住院楼、住宅楼等建筑物的屋顶上布置，可布置在行政办公楼、公共场地、会所等建筑屋顶上。且需做适当技术处理，使其电磁辐射值达到较高防护标准。

### 2. 基站自身辐射强度分析

根据实测数据，当距离天线正对面 10 米开外，绝大多数移动通信基站测得的辐射强度小于 1 微瓦/平方厘米，远低于国家标准要求的限值 40 微瓦/平方厘米，而大多数家用电器的辐射强度是高于此的，如微波炉辐射值为 50 微瓦/平方厘米，笔记本电脑的辐射值为 4 微瓦/平方厘米，电烤箱的辐射值为 4490 微瓦/平方厘米，电视机辐射值为 50 微瓦/平方厘米，可见，仅从辐射的强度考虑，通信基站发射塔的辐射强度远低于日常家用电器的辐射强度。

### 3. 设置基站的条件分区

以上述相关标准和分析为基础，将全市划分为禁止建设区、限制建设区、适宜建设区三类。

#### (1) 禁止建设区

禁止建设区主要从功能角度来设置，包括以下两种情况。干扰或影响其它行业正常工作的区域：干扰类主要指民用机场和直升机机场的跑道及飞机滑行区域；影响类主要指宏基站的电磁场干扰机场、气象、科研和军事等部门的电子、通信设备正常工作，包括卫星地球站和城市收信区（红线范围外 50 米）、机场的导航台（红线范围 500 米内）和定向台（红线范围 700 米内）等。宏基站受其它强辐射源影响无法正常运行的区域：主要指广播电视发射塔、机场和气象部门的雷达站的工作区域、110kV 及以上等级的变电站和架空线等强辐射源防护距离以内，其防护距离由运营商根据辐射源的功率和强度自行确定。

#### (2) 限制建设区

限制建设区域主要从电磁辐射易造成主流人群受到伤害或者影响主体建筑功能的角度来考虑。

主流人群易受到伤害的限制区域：科学实验证明，过量的电磁辐射对人体的健康有一定的影响。电磁波对人体组织的作用分为两种：一种是致热效应，即电磁波会使人体发热；另一种是非致热效应，当超过一定强度的电磁波长时间的作用在人体时，虽然人体的温度没有明显升高，但会引起人体细胞膜的共振，使细胞的活动能力受限。电磁辐射容易对正在生长的脑神经产生影响，与此相关的区域有幼儿园、小学、中学；另外，电磁辐射降低人体的抵抗能力，与此相关的区域有医院、医护单位、疗养院等。上述区域以限制新建宏基站为主。

### (3) 适宜建设区

除上述禁止建设区、限制建设区外，其它区域都适宜设置基站，条件是满足国家现行的电磁辐射值的相关规定。

表 5.5-2 基于电磁辐射影响的条件分区一览表

分区名称	分区原则	具体区域范围	建设要求
禁建区	干扰或影响其他设备正常工作的区域	机场跑道和滑行道及导航定向站等区域	禁止建设
	基站受其他辐射源影响无法正常运行的区域	变电站、收发信区等区域	
限建区	主流人群易受到伤害的限制区域	医院、中小学、幼儿园等区域	限制建设，需建设时应采取措施将电磁辐射影响在满足国家规范要求的前提下降到最低
适宜建设区	除上述其他区域	——	在电磁辐射影响满足国家规范要求的前提下允许建设基站

## 5.6 生态区基站布局研究

### 5.6.1 一级水源保护区管控要求

饮用水源保护区是指依法在饮用水源取水口附近划定的水域和陆域，包括地表水源保护区和地下水源保护区，是生态控制线范围内非常重要的生态保护区域。

为保护饮用水源水质，确保饮用水安全，《广东省饮用水源水质保护条例》将饮用水源保护划分为一级保护区、二级保护区。必要时，可以在饮用水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。并规定在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项目。

### 5.6.2 基本农田保护区管控要求

基本农田保护区是指为了对基本农田实行特殊保护，依据土地利用总体规划和依照法定程序，以乡（镇）为单位进行划区界定，由县人民政府土地行政主管部门会同同级农业行政主管部门组织实施确定的特定保护区域。

为了加强对基本农田的保护，稳定耕地面积，提高耕地质量，促进农业生产和社会经济的可持续发展，《广东省基本农田保护区管理条例》第十条做出如下规定：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得擅自改变或者占用。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收土地的，必须按《土地管理法》和《土地管理法实施条例》的有关规定办理审批手续。

### 5.6.3 自然保护区的核心区管控要求

自然保护区是指对有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区、有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水体或者海域，依法划出一定面积予以特殊保护和管理的区域。

自然保护区可以分为核心区、缓冲区和实验区。依据《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，必须经国务院有关自然保护区行政主管部门批准。

### 5.6.4 生态区基站布局要求

郊野公园、森林公园是市民节假日休息、郊游场所，大西坑、龙舟山等郊野公园已成为驴友从事户外活动的理想场所，为保证迷路和其它意外事件发生时能够通过移动电话求救，通信基站等相关设施的建设是必须考虑的。

在其它生态控制区也是如此。此类区域的移动用户以候鸟特征出现，而且绝大部分移动用户处于被动接听状态。

结合上述要求，本次在生态控制线范围内的一级水源保护区、基本农田保护区和自然保护区的核心区内禁止建设移动通信基站等相关设施。在除此之外的其它生态控制线范围内，移动通信基站作为必备的城市基础设施且兼具应急救援设施作用，必须设置站点，但各运营商的基站以满足信号覆盖为主，基站建设形式应与生态景观结合，采用美化景观式基站，本次规划也将推动此部分基站的集约建设，让各运营商共享基础设施，将对生态区的影响降到最小化，同时也降低基站建设成本。

## 5.7 景观化基站布局

景观化基站指在无线基站建设过程中，在满足无线网络设计目标要求的前提下，对普通天线（定向或全面的）、支撑杆、馈线、走线架，采用装饰性材料对其进行装饰、伪装、隐蔽或者遮挡，或者采用一体化隐蔽天线，对馈线系统的外观进行绿色环保，使天馈线系统的外观与周围环境和谐统一，从而降低无线基站选址和实施难度的过程。美化方式没有固定的模式和方法，可随着环境的改变而采取灵活方式。景观化基站是响应国家“环境友好性社会”总体发展战略的重要措施。从社会效益来看，景观化基站可以改变目前建筑楼顶天线林立的尴尬状况，营造良好的人居环境，实现了经济社会与环境协调发展。

### 5.7.1 景观化基站的建设原则

#### 1. 城市景观控制区域的新建基站直接建设成为景观化基站

本次规划将结合城市建设发展要求，划出景观化基站的分布区域。该区域内新建基站，直接建设成为景观化基站。

#### 2. 城市景观控制区域的非景观化现状基站逐步改造为景观化基站

对于位于城市景观控制区域的非景观化现状基站，逐步进行改造，避免基站对城市景观造成负面影响，同时增加市民对基站的不必要的负面认识。

#### 3. 进一步丰富和拓展景观化基站的建设形式

目前，江门市已经使用仿生态化抱杆、隐藏天线、美化天线、美化机房等形式，并取得良好的应用效果；国内外的主流美化天线产品以伪装系列为主，除变色龙、水塔、圆柱、方柱等系列外，还开发出了更加适应现场环境的“绿化”、路灯、公交站牌等系列的新型产品。

随着城市建设的发展，建筑单体的形式和风格会更加个性化，景观化基站的应用范围也会更加广泛，应进一步丰富和拓展景观化基站的建设形式，特别是附设式基站的天线，使之与建筑单体的外观更加浑然一体，如采用墙面隐蔽型、空调型、水箱型、树木型、雕塑型、路灯型、指示牌等多种类型。

景观化基站使基站与自然环境和建设环境融为一体，减少对市民视觉的不利影响，增强基站是城市基础设施的归属感。尽管基站对城市景观影响较小，但景观化基站有助于进一步提升城市景观的含量，本次规划也将尽可能将其对景观的负面影响降到较低水平（此举以增加运营商投资为代价）。景观化基站以城市总体规划确定的景观区域为基础，结合城市性质、城市功能结构以及基站的建设特点和建设形式，对景观化进行系统布局规划。

### 5.7.2 景观化基站的适建区域分析

结合江门市总体规划及已有控制性详细规划资料，划分出景观化基站的适建区域，该区域内的基站都将建成或改造成景观化基站。具体内容分析如下：

#### 1. 城市绿线地区

该区域既包括位于生态控制区的山地森林和郊野公园，也包括位于建设区的城市公园和城市绿地。该区域的自然环境优美，在此区域建设的基站需与环境相配套，建设景观化基站。

#### 2. 城市景观轴带地区

城市景观轴带主要包括城市滨水景观轴带、城市山水景观轴带、城市综合功能景观轴带和行政文化区景观轴带。该区域作为城市控制的景观轴带，其红线范围内区域建设基站时需符合景观化原则，进行景观化处理。

#### 3. 城市标志性建筑周边地区

该类地区包括城市地标性建筑（以超高层建筑群为主）以及市级重要公共建筑，上述两类区域（部分区域交叉重合）作为城市标志性象征，对相关或周围区域需要进行景观化基站控制。

#### 4. 城市重要功能地区

城市重要功能区包括江门市主城区、各市的中心城区等核心地区，该类地区是城市重要行政办公、金融、大型公共建筑等综合地区，是江门市民活动的重要场所，也是江门对外交流的重要窗口，需进行基站的景观化控制；部分新建地区因定位高、建设要求高，更需实现基站的景观化控制。

#### 5. 旅游景区地区

旅游景区除城市绿线范围内生态旅游外，还包括市域范围内都市风情旅游区、文化旅游区、休闲娱乐旅游区；上述场所是江门市的名片，也是其它城市市民了解江门的窗口，进行基站建设时需进行景观化处理。

#### 6. 城市门户和景观通道

城市门户包括港口、火车站、城轨站等；城市通道包括铁路、高速公路及快速路。江门是世界文化遗产开平碉楼与村落所在地，著名的“中国侨都”，有“中国第一侨乡”的美誉。江门是全国文明城市，粤港澳大湾区的重要节点城市。江门新会也是广东历史文化名城，是岭南文明的重要发源地，中国近代史的开篇地和改革开放的先行地。来往江门的人来自五湖四海，世界各地，而上述场所是外地市民进入江门的门户，同时给人对江门的初始印象留下印记；因而上述地区需进行基站的景观化管理。

#### 7. 文物保护单位的建设控制地带

文物保护单位的保护范围是禁止建设基站区域，保护范围外的建设控制地带内建设时基站时需进行景观化设计，使基站与周边环境协调一致。

#### 8. 其它地区

市和镇两级单独建设的政府办公大楼：市、区两级政府办公大楼是流动人口较集中的区域，也是政府形象的象征；当建设宏基站时，其天线需进行景观化设计及建设。

已实现“穿衣”未完成“戴帽”的街景区域：近年来，各级城市政府已对部分城市街景进行景观化改造，与此相配套，位于上述区域的已建基站，需配套进行景观化处理。

建设单位有要求的单体建筑：对于分散在不同区域的建筑单体，建设单位有要求时，各运营商需配合建设单位设计景观化基站。

### 5.7.3 景观化基站的建设形式

景观化基站主要针对宏基站而言，不同区域、不同建设方式的宏基站，在进行景观化处理时有不同的建设形式。

#### 1. 整体美化基站

一体化景观基站包括天线、抱杆、机房等设施全部进行景观化处理。主要针对独立式宏基站，比较合适建设此类基站的片区位于生态区内标志性景观区。

#### 2. 抱杆及天线美化基站

此类基站仅对抱杆、天线进行景观化处理。主要针对独立式宏基站，比较合适建设此类基站的片区有城市绿线围合的片区以及部分景观轴带、景观通道等红线内。

#### 3. 天线美化基站

此类基站仅对天线进行景观化处理。主要针对附设式宏基站，比较合适建设此类基站的片区在城市建设区内，包括城市地标性建筑周围、城市重要功能区域、城市门户以及其它需要做景观化基站的单体建筑。

景观化基站推荐建设形式详见“4.1.5 基站分场景建设管控要求”和“4.2.3 微基站建设形式”，但不限于该部分的形式。

## 5.8 基站站址规划布局

根据江门市信息通信基础设施现状实际情况及存在主要问题，结合现有各市城乡规划的成果及江门铁塔公司及各运营企业的建设计划，按照江门市未来建设及发展需求，以《广东铁塔适用于 5G 的站址规划工作指引》为依据，统筹安排江门市域的基站布局。江门各区市基站建设规模具体如下表：

表 5.7-1 江门市域通信基站规划一览表

名称	现状		新增			总计
	改建宏基站	改建微基站	新增宏基站	新增室内分布	新增微基站	
蓬江区	901	4	788	43	1806	3542
江海区	329	2	390	18	1489	2228
新会区	917	2	1164	65	1315	3463
鹤山市	625	—	570	16	721	1932
恩平市	595	3	482	27	810	1917
开平市	761	6	565	38	1237	2607
台山市	993	2	853	21	906	2775
总计	5121	19	4812	228	8284	18464

### 5.8.1 蓬江区基站站址规划布局

#### 1. 滨江新城北片区

**功能定位及发展策略：**贯彻落实“珠西战略”，打造“三门”、建设“三心”，实施“东提西进、同城共融”中的桥头堡和门户地区。依托江门大道、江顺大桥等主要交通干线的建成，对接广佛，为建设珠三角通向粤西、广西乃至大西南的“辐射之门”奠定基础；依托大雁山优越的自然环境建设生态旅游度假和低密度郊野田园生活区。重点建设完善江门大道北段以大雁山风景区。

**对基站的需求：**山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江门大道北段、滨江大道等交通要道沿线基站的建设；二是对风景旅游区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。滨江新城北片区宏基站建设规模 89 个，其中规划改造宏基站 33 个，规划新增宏基站 56 个，具体宏基站情况详见附表 1-1（1）；室内基站建设规模 1 个，站点为江门凤凰山 1 号隧道；微基站规划新增 45 个，微基站情况详见附表 1-1（2）。

#### 2. 滨江新城南片区

**功能定位及发展策略：**滨江新城启动区西部门户、产业园区的生活配套组团。充分利用周边山水景观资源，向南联合启动区，打造环境优美的宜居社区，推进旧村改造；向西借力江沙工业走廊、丰盛工业园区，发展高新技术产业，为滨江新城的发展提供产业支撑。重点建设江门大道、天沙河大道、华丰路等主要交通干线，构建起完善的交通体系。加强江沙工业走廊、丰盛工业园区、村落的配套服务设施，提高生产性和生活性服务水平。

**对基站的需求：**接受滨江新城启动区以及江沙工业走廊的辐射，发展中高档住宅区以及工业区，人口密集程度中等，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快江门大道、滨江大道、天沙河大道、华丰路等交通要道沿线基站的建设；二是按照城市新区的建设进度，同步建设通信基站；三是对工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；四是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。滨江新城南片区宏基站建设规模 105 个，其中规划改造宏基站 41 个，规划新增宏基站 64 个，具体宏基站情况详见附表 1-2（1）；室内基站建设规模 1 个，站点为江门华盛路碧桂园；微基站规划新增 54 个，微基站情况详见附表 1-2（2）。

#### 3. 滨江新城启动区

**功能定位及发展策略：**珠西金融商务会展中心、现代服务集聚区、江门未来的核心城区。以城市居住功能为主导，以体育和会展为特色，集行政、商务、商业、文化和休闲功能于一体的现代化滨水生态宜居新区。牢牢把握江门大道北线开通的有利机遇，主动做好“五个对接”，大力发展总部经济、会展经济和金融服务经济。重点建设体育中心以及天沙河沿岸区

域。规划建设商住配套和公共设施项目，建成江门体育中心、广东银葵医院、保利城市综合体等一批商业配套设施，主要承担综合公共服务中心和公众日常工作办公的功能，包括行政、商务、商业、文化娱乐、教育科研、会展、旅游服务等，形成服务新城及市区，辐射全市的综合功能集聚区。加快推进“基建大会战”，完成滨江新区华安路、环湖路及天沙河桥等一批基建项目，打通新城经济发展动脉，构建集城市干道、快速路、景观绿道慢行系统于一体的交通格局。力促大数据产业基地、中集工业 4.0 产业园等重点项目落地。

**对基站的需求：**启动区是未来重点发展区域，建筑形式以中低层组合为主，结合体育、旅游、商业建设中高档住区，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是加快滨江大道、华盛路、华泰路、丰乐路等交通要道沿线基站的建设；二是按照城市新区的建设进度，同步建设通信基站；三是对工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；四是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。滨江新城启动区宏基站建设规模 149 个，其中规划改造宏基站 74 个，规划新增宏基站 75 个，具体宏基站情况详见附表 1-3（1）；室内基站建设规模 9 个，室内基站情况详见附表 1-3（2）；微基站规划新增 375 个，微基站情况详见附表 1-3（3）。

#### 4. 双龙片区

**功能定位及发展策略：**珠西创新集聚地、城市综合型生活区。依托珠西智谷的开发建设，打造珠江西岸创新集聚地，吸引高端产业和创业产业集群。结合江门大道西环路段以及旧厂房、旧村庄的改造，打造一个以居住功能为主导的环境优美，配套设施完善和交通便利大型综合社区。重点建设江门大道沿线以及珠西智谷区域。

**对基站的需求：**属于蓬江区核心区，珠西智谷的核心区域，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是加快江门大道、建设三路、江侨路等交通要道沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。双龙片区宏基站建设规模 117 个，其中规划改造宏基站 68 个，规划新增宏基站 49 个，具体宏基站情况详见附表 1-4（1）；室内基站规划新增 3 个，室内基站情况详见附表 1-4（2）；微基站规划新增 239 个，微基

站情况详见附表 1-4（3）。

#### 5. 北新片区

**功能定位和发展策略：**根据城市总体规划，北新区是重点发展区，其定位为建成江门市环境优越的现代化文化、商业经济中心和生态型居住社区。经过十多年的开发建设，北新区的住宅小区、行政办公设施、商业商务设施已逐步建设完成，但部分配套设施还未完善，未来需通过进行土地整理，完善北新区功能，拓宽部分路段，进一步发挥城市核心区集聚效应，提高土地利用效率，创造宜居城市空间。

**对基站的需求：**属于蓬江区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是加快江侨路、篁庄大道、建设三路、迎宾路等交通要道沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。北新片区宏基站建设规模 114 个，其中规划改造宏基站 68 个，规划新增宏基站 46 个，具体宏基站情况详见附表 1-5（1）；室内基站规划新增 5 个，室内基站情况详见附表 1-5（2）；微基站规划新增 259 个，微基站情况详见附表 1-5（3）。

#### 6. 北街片区

**功能定位和发展策略：**北街片区属于江门的老城区，拥有甘化厂制糖车间、新宁铁路火车站旧址、海关旧址等多个历史建筑以及中心医院等大型公共服务设施。其定位主要是以江门传统文化与产业为背景，将工业遗产进行活化利用，并借力西江新区的建设，发展集高档商业金融、办公、休闲旅游、居住功能为一体的滨水组团，成为江门二次发展的新起点。北街居住区整体环境不佳，居住用地与工业用地混杂，未来结合土地整理、三旧改造以及历史建筑的利用，与北新区和滨江新区一体化发展，优化路网结构，完善配套服务，改善居住环境。

**对基站的需求：**属于蓬江区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是加快丰乐路、港口二路、海傍路等交通要道沿线基站的建设；二是结合“三旧”改造项目，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；四是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。北街片区宏基站建设规模 112 个，其中规划改造宏基站



77 个，规划新增宏基站 35 个，具体宏基站情况详见附表 1-6（1）；室内基站规划新增 10 个。室内基站情况详见附表 1-6（2）；微基站规划新增 218 个，微基站情况详见附表 1-6（3）。

### 7. 堤东片区

**功能定位和发展策略：**堤东片区属于传统老城区，人口密集，建设程度成熟，生活设施较为完善；未来以打造现代服务业为特色，商贸、居住及公共服务为主导的综合性城市片区为目标。把握“三旧”改造契机，加快地段内城中村和工业厂房的拆迁改造，改善居住环境，完善配套服务；片区内有长堤历史风貌区，需将其作为生态人文区域和历史文化遗产地进行保护，实现对以历史街区为核心的历史文化遗产及其环境的有效保护与永续利用。

**对基站的需求：**属于蓬江区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是针对堤东片区现状人口密度大，话务量需求大，对信号要求等特点，规划按照 5G 服务的要求，补充建设新增基站，改善信号覆盖深度等问题；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。堤东片区宏基站建设规模 208 个，其中规划改造宏基站 146 个，规划新增宏基站 62 个，具体宏基站情况详见附表 1-7（1）；室内基站规划新增 4 个，室内基站情况详见附表 1-7（2）；微基站规划新增 342 个，微基站情况详见附表 1-7（3）。

### 8. 江堤片区

**功能定位和发展策略：**依托江门大道和圭峰山风景区，打造成景观环境优美的城市门户，以现代高端商贸物流为主、生活配套设施完善的综合居住商贸物流片区。规划结合旧城改造，降低居住密度为主，完善配套服务，建立综合居住片区；依托江门大道等重大交通基础设施的建成，建立繁荣的商贸物流区。

**对基站需求：**属于蓬江区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是加快江门大道、木朗大道等道路沿线基站的建设；一是针对江堤片区有较多的密集住宅区，对信号衰减较为严重等具体情况，按照 5G 服务的要求，规划新增基站改善覆盖；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。江堤片区宏基站建设规模 165 个，其中规划改造宏基站 95 个，规划新增宏基站 70 个，具体宏基站情况详见附表 1-8（1）；室内基站规划新增 8 个，室内基站情况详见附表 1-8（2）；微

基站规划新增 273 个，微基站情况详见附表 1-8（3）。

### 9. 潮连片区

**功能定位及发展策略：**潮连片区聚焦江门产业、立足湾区需求、服务国家战略、国际人才云基地。结合潮连片区资源禀赋打造成江门高层次人才培育中心、粤港澳大湾区人才服务中心、一带一路人才合作实验区。依托广中江高速通车、北环路完成扩建、潮连大道升级改造，潮连作为江门市区东出口的区位优势将进一步凸显，宜疏通岛内路网结构，并结合潮连片区人才岛的总体定位，打造人才教育、科技研发、高端休闲、生态社区、文化宜居、人才公寓等功能。

**对基站需求：**人口中等密集，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快潮连大道、环岛路、潮中路等道路沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。潮连片区宏基站建设规模 109 个，其中规划改造宏基站 41 个，规划新增宏基站 68 个，具体宏基站情况详见附表 1-9；室内基站规划新增 1 个，站点为江门技师学院教学区。

### 10. 荷塘片区

**功能定位及发展策略：**荷塘片区位于西江江畔，是江门市主城区重要的城市组团，也是江门市重要的先进制造业基地和工贸重镇、生态环境良好的都市田园区、城乡统筹、宜居宜业的新型城镇。规划要利用自身的区位与交通位置优势，利用现有的发展建设基础，推进厂房升级改造，发展壮大产业基地；加快物流业的引入发展和专业市场的配套规划建设；加快基础设施建设，对南华路、东堤路、中泰路、中兴一路、北昌路等镇内主干道路进行升级改造，进一步畅通路网。

**对基站需求：**以村镇用地、配套服务用地以及工业用地为主，人口中等密集，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快中兴路、西堤路、东堤路、北昌路、中泰路等道路沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。荷塘片区宏基站建设规模 161 个，其中规划改造宏基站 86 个，规划新增宏基站 75 个，具体宏基站情况详见附表

1-10；微基站规划新增 1 个，站点为江门荷塘禾岗小学。

### 11. 棠下片区

**功能定位及发展策略：**依托江门大道、广珠铁路、江沙公路、广中江高速公路等交通基础设施，加快建设先进制造业发展平台，打造宜商宜业先进制造业工业强镇，成为江门市北部发展战略的主战场。加快滨江新区、江门先进制造业江沙示范园区、龙舟山旅游区等的建设，结合海信、美的、康师傅等重大项目的落户，疏通路网结构，完善配套设施。

**对基站需求：**村镇用地以及工业用地为主，南部为山体，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快海信大道、江沙路、华盛路等道路沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对产业园区现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；三是按照 5G 服务的要求，加快龙舟山风景旅游区的基站建设；四是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。棠下片区宏基站建设规模 117 个，其中规划改造宏基站 46 个，规划新增宏基站 71 个，具体宏基站情况详见附表 1-11；微基站规划新增 1 个，站点为江门大道 L00509。

### 12. 杜阮东片区

**功能定位及发展策略：**杜阮东片区紧邻江门中心城区，接受中心城区的辐射，培育区域中心。打好“交通大会战”，逐步江门大道、迎宾西路、篁庄大道西延线、杜阮北路等交通网络，构建内畅外通的大交通网络。充分利用杜阮镇纳入“珠西智谷”规划的优势，力促瑶村工业区升级改造为“双创”孵化器基地，打造成为“珠西智谷”产业链延伸的新载体。发挥城市次中心优势，推进江杜路沿线产业逐步向物流、饮食、商住、旅业等多元化经济发展，打造有特色的“马路经济”。

**对基站需求：**大面积的山体水域，人口中等密集，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快江门大道、杜阮北路、杜阮南路等道路沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对产业园区、城区、村落等现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。杜阮东片区宏基站建设规模 177 个，其中规划改造宏基站 89 个，规划新增宏基站 88 个，具体宏基站情况详见附表 1-12（1）；室内基站规划新增 1 个，站点为碧桂园中海珑悦府；微基站规划新增 3 个，微基站情况详见附表 1-12（2）。

### 13. 杜阮西片区

**功能定位及发展策略：**依托自然山体景观资源以及工业基础，以居住服务和工业开发为其产业导向，集无（或轻）污染工业、生态式居住、商业、休闲于一体的现代生态综合开发区。加强做好骑龙山工业园区、化工专区和金镜山工业区的规划调整和资源整合；打通江门大道、迎宾西路、篁庄大道西延线、杜阮北路等交通网络，构建内畅外通的大交通网络。

**对基站需求：**大面积的山体水域，人口中等密集，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快杜阮南路、江杜路等道路沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对产业园区、村落等现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。杜阮西片区宏基站建设规模 70 个，其中规划改造宏基站 37 个，规划新增宏基站 33 个，具体基站情况详见附表 1-13。

## 5.8.2 江海区基站站址规划布局

### 1. 溜头片区

**功能定位及发展策略：**江海区中心城区的重要组成部分，江海区商业副中心，以居住功能为主导，公共服务配套设施完善和交通便利的综合型社区。突出溜头的交通优势，进一步完善辖区交通体系，更好地承接广珠城轨带来的客流和物流。发挥白水带的生态优势，完善配套设施，打造生态休闲空间。

**对基站需求：**人口中等密集，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快五邑路、金瓯路、江海路、东海路等道路沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；三是按照 5G 服务的要求，加快白水带风景旅游区及江海城央绿廊的基站建设；四是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。溜头片区基站建设规模 689 个，其中改建宏基站 106 个，新增宏基站 120 个，规划新增室内分布基站 10 个，新增微基站 453 个。具体宏基站情况详见附表 2-1（1），具体室内分布情况详见附表 2-1（2），具体微基站情况详见附表 2-1（3）。

### 2. 外海片区

**功能定位及发展策略：**外海片区是城市对外交通节点，山水资源独特环境优美，结合高

新技术产业开发区的开发，打造综合旅游、饮食一体，功能配套完善的组团。

**对基站需求：**人口中等密集，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快佛江高速、南山路、江海三路、江海四路、五邑路等道路沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。外海片区基站建设规模 231 个，其中改建宏基站 51 个，新增宏基站 36 个，规划新增室内分布基站 2 个，新增微基站 142 个。具体宏基站情况详见附表 2-2（1），具体室内分布情况详见附表 2-2（2），具体微基站情况详见附表 2-2（3）。

### 3. 礼乐片区

**功能定位及发展策略：**礼乐片区是高新区（江海区）副中心，承担重要的居住、产业以及生活服务功能。接受高新区的辐射带动，争取将礼乐纳入江门市高新区“一区多园”管理，重点培育机电产业集聚发展区、生物健康产品集聚发展区两大产业集聚区。依托南环路形成较为集中的农副产品（冷链）配送中心等批发市场和居住区，完善相关配套设施。

**对基站需求：**人口中等密集，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快体五邑路、礼乐路、礼东路、文昌路等道路沿线基站的建设；二是按照城市新区的建设进度，同步建设通信基站；三是对工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；四是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。礼乐片区基站建设规模 416 个，其中改建宏基站 67 个，改建微基站 1 个，新增宏基站 72 个，规划新增室内分布基站 5 个，新增微基站 271 个。具体宏基站情况详见附表 2-3（1），具体室内分布情况详见附表 2-3（2），具体微基站情况详见附表 2-3（3）。

### 4. 高新片区

**功能定位及发展策略：**高新片区作为江门经济发展主战场“1+6”园区的重要组成部分，借力珠三角（江门）国家自主创新示范区、全国小微企业创业创新示范城市核心区、国家创新型特色园区和国家侨梦苑创业创新聚集区等品牌的落户，打造“珠西创城，侨都硅谷”。为了打造小微“双创”核心基地、创建国家创新型特色园区，加快四大国家级平台的建设和科创中心规划建设，完善现代先进制造园、临港产业园、健康产业园和高端装备园等四大产业

园的发展规划。实施交通大会战，完善城市功能配套。

**对基站需求：**高新技术产业集中区，人口密集程度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快体五邑路、金瓯路、江睦路、连海南路、江新路等道路沿线基站的建设；二是按照城市新区的建设进度，同步建设通信基站；三是对工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；四是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。高新片区基站建设规模 892 个，其中改建宏基站 105 个，改建微基站 1 个，新增宏基站 162 个，规划新增室内分布基站 1 个，新增微基站 623 个。具体宏基站情况详见附表 2-4（1），具体室内分布情况详见附表 2-4（2），具体微基站情况详见附表 2-4（3）。

## 5.8.3 新会区基站站址规划布局

会城街道主要向南发展，建设枢纽新城，将枢纽新城建设为集商业、金融、行政、居住为一体的城市新区，在新会组团内形成双中心的格局。同时继续扩大建设新会今古洲经济开发区。江会路地区为交通走廊和生态走廊，适当控制其开发建设。天马港区以港口、临港工业和物流园区等功能为主，相对集中布置。同时发展以区政府为核心的行政中心，发展部分配套的商业和居住。

### 1. 圭峰山片区

**对基站的需求：**江门市主城区绿肺，山体连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量相对较少。

**基站建设重点：**一是对圭峰山风景区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。圭峰片区宏基站建设规模 41 个，其中规划改造宏基站 15 个，规划新增宏基站 26 个；微基站规划新增 95 个。具体宏基站情况详见附表 3-1（1）；微基站情况详见附表 3-1（2）。

### 2. 都会片区

**对基站的需求：**新会东北部生态宜居城市片区，主要居住及商业服务设施用地为主，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是对片区内新建住宅区按照 5G 服务的要求建设基站；二是对圭鸣体

育公园和江会游乐园周边存在弱覆盖、无信号的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。都会片区宏基站建设规模 75 个，其中规划改造宏基站 35 个，规划新增宏基站 40 个；室内基站规划新增 4 个；微基站规划新增 126 个。具体宏基站情况详见附表 3-2（1）；室内基站情况详见附表 3-2（2）；微基站情况详见附表 3-2（3）。

### 3. 奇榜片区

**对基站的需求：**依托交通区位优势，以商贸和居住为主、高端服务业集聚、生态环境良好、宜业宜商宜居的城市功能区。人口相对密集，业务量大，对基站需求量较大。

**基站建设重点：**一是加快江门大道沿线基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。奇榜片区宏基站建设规模 74 个，其中规划改造宏基站 27 个，规划新增宏基站 47 个；室内基站规划新增 5 个；微基站规划新增 145 个。具体宏基站情况详见附表 3-3（1）；室内基站情况详见附表 3-3（2）；微基站情况详见附表 3-3（3）。

### 4. 会城中心片区

**对基站的需求：**新会传统因素与现代因素相融会的协调区域，其中北片区居住尺度适宜、配套完善，南片区旧街肌理明显、环境优美、商贸集中、公共服务职能突出。人口在会城街道最为密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心片区宏基站建设规模 113 个，其中规划改造宏基站 54 个，规划新增宏基站 59 个；室内基站规划新增 11 个；微基站规划新增 133 个。具体宏基站情况详见附表 3-4（1）；室内基站情况详见附表 3-4（2）；微基站情况详见附表 3-4（3）。

### 5. 三联片区

**对基站的需求：**以古典家具生产、展览、销售为主，兼有房地产开发的通往五邑西部地区的门户区域。村镇用地以及工业用地为主，北部为自然山体所包围，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量

变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。三联片区宏基站建设规模 16 个，其中规划改造宏基站 6 个，规划新增宏基站 10 个；微基站规划新增 22 个。具体宏基站情况详见附表 3-5（1）；微基站情况详见附表 3-5（2）。

### 6. 东甲片区

**对基站的需求：**集高端商贸、酒店办公、汽车专营、高尚居住为一体的城市重点建设区。人口主要集中于村庄建设用地内，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是加快新会大道沿线和城际轨道站场周边基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。东甲片区宏基站建设规模 60 个，其中规划改造宏基站 14 个，规划新增宏基站 46 个；室内基站规划新增 1 个；微基站规划新增 44 个。具体宏基站情况详见附表 3-6（1）；室内基站情况详见附表 3-6（2）；微基站情况详见附表 3-6（3）。

### 7. 灵镇片区

**对基站的需求：**属于会城街道核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是加快片区内新建住宅区及新会车站站场周边基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。灵镇片区宏基站建设规模 128 个，其中规划改造宏基站 68 个，规划新增宏基站 60 个；室内基站规划新增 5 个；微基站规划新增 172 个。具体宏基站情况详见附表 3-7（1）；室内基站情况详见附表 3-7（2）；微基站情况详见附表 3-7（3）。

### 8. 中心南片区

**对基站的需求：**中心南地段属于新会主城区的核心部分之一，是新会中心旧城区城市职能延伸的次新区，以居住为主、兼顾商业服务的城市地段。人口密度大，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是加快南部新区基站的建设；二是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心南片区宏基站建设规模 79 个，其中规划改造宏

基站 31 个，规划新增宏基站 48 个；室内基站规划新增 3 个；微基站规划新增 100 个。具体宏基站情况详见附表 3-8 (1)；室内基站情况详见附表 3-8 (2)；微基站情况详见附表 3-8 (3)。

### 9. 城西片区

**对基站的需求：**新会区西部以居住、教育商贸为主的重要生活组团。属于新会旧城区域，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。城西片区宏基站建设规模 74 个，其中规划改造宏基站 42 个，规划新增宏基站 32 个；室内基站规划新增 2 个；微基站规划新增 160 个。具体宏基站情况详见附表 3-9 (1)；室内基站情况详见附表 3-9 (2)；微基站情况详见附表 3-9 (3)。

### 10. 南坦片区

**对基站的需求：**区域内以及农林用地为主，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。南坦片区宏基站建设规模 15 个，其中规划改造宏基站 8 个，规划新增宏基站 7 个；微基站规划新增 1 个。具体宏基站情况详见附表 3-10 (1)；微基站情况详见附表 3-10 (2)。

### 11. 七堡片区

**对基站的需求：**区域内以及工业用地为主，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。七堡片区宏基站建设规模 27 个，其中规划改造宏基站 11 个，规划新增宏基站 16 个。具体宏基站情况详见附表 3-11 (1)。

### 12. 枢纽新城东片区

**对基站的需求：**珠西 CAZ 城市客厅，江门南部公共中心。东部为江门站站场用地，人流集聚区，对基站需求量较大。

**基站建设重点：**一是加快江门站站场附近区域 5G 基站的建设，按照 5G 服务的要求补

充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。枢纽新城东片区宏基站建设规模 42 个，其中规划改造宏基站 11 个，规划新增宏基站 31 个；室内基站规划新增 2 个；微基站规划新增 23 个。具体宏基站情况详见附表 3-12 (1)；室内基站情况详见附表 3-12 (2)；微基站情况详见附表 3-12 (3)。

### 13. 枢纽新城西片区

**对基站的需求：**珠西 CAZ 城市客厅，江门南部公共中心。重点发展文体服务、教育培训、都市消费、交通门户、商务旅游配套等城市综合服务功能。对基站需求量较大。

**基站建设重点：**一是加快新区 5G 基站的建设；二是对信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域，按照 5G 服务的要求补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。枢纽新城西片区宏基站建设规模 47 个，其中规划改造宏基站 12 个，规划新增宏基站 35 个；室内基站规划新增 5 个；微基站规划新增 109 个。具体宏基站情况详见附表 3-13 (1)；室内基站情况详见附表 3-13 (2)；微基站情况详见附表 3-13 (3)。

### 14. 城郊片区

**对基站的需求：**重点发展文体服务、教育培训、都市消费、交通门户、商务旅游配套等城市综合服务功能。人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域，按照 5G 服务的要求补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。城郊片区宏基站建设规模 44 个，其中规划改造宏基站 21 个，规划新增宏基站 23 个；室内基站规划新增 3 个；微基站规划新增 58 个。具体宏基站情况详见附表 3-14 (1)；室内基站情况详见附表 3-14 (2)；微基站情况详见附表 3-14 (3)。

### 15. 天马片区

**对基站的需求：**小鸟天堂周边旅游设施人口密集，业务量大，对基站需求量大；其他用地以村镇用地及农林用地为主，人口密集，对基站需求量较大。

**基站建设重点：**一是对小鸟天堂旅游区域信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域，按照 5G 服务的要求补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。天马片区宏基站建设规模 54 个，其中规划改造宏基站 20 个，规划新增

宏基站 34 个；微基站规划新增 75 个。具体宏基站情况详见附表 3-15（1）；微基站情况详见附表 3-15（2）。

### 16. 区政府片区

**对基站的需求：**新会区政府所在地，主要以行政服务以及居住功能为主，人口相对稀疏，业务量一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域，按照 5G 服务的要求补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。区政府片区宏基站建设规模 26 个，其中规划改造宏基站 13 个，规划新增宏基站 13 个；室内基站规划新增 4 个；微基站规划新增 14 个。具体宏基站情况详见附表 3-16（1）；室内基站情况详见附表 3-16（2）；微基站情况详见附表 3-16（3）。

### 17. 临港片区

**对基站的需求：**依托天马港区形成以电子设备和新型材料产业为主的西部临港工业组团。人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是重点加强天马港区 5G 基站的建设；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。临港片区宏基站建设规模 27，其中规划改造宏基站 6 个，规划新增宏基站 21 个；微基站规划新增 41 个。具体宏基站情况详见附表 3-17（1）；室内基站情况详见附表 3-17（2）；微基站情况详见附表 3-17（3）。

### 18. 大泽镇

**功能定位及发展策略：**属江门市区西部板块的重要城镇，新会城市综合拓展区，以现代农业为基础，以五金、家具等轻工业为主导的山水生态宜居城镇。发展战略以工业园区建设为中心，重点发展五金集群工业；以新城镇建设为契机，积极发展商贸居住业；以规模化、基地化、品牌化为导向，巩固发展特色农业。

**对基站的需求：**大泽镇中心镇区以商住区、行政办公区为主，用地布置密集，科创未来工业区、环湖居住新区及东部工贸区，工业区连片，居住配套完善，人口密集程度高，对基站需求量较多；新会装备产业园及镇域西部村庄，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快沈海高速公路、S364 省道等交通要道沿线基站的建设；二是

对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇区基站建设规模 131 个，其中规划改造宏基站 54 个，规划新增宏基站 71 个；室内基站规划新增 6 个。具体宏基站情况详见附表 3-18（1）；室内基站情况详见附表 3-18（2）。

### 19. 司前镇

**功能定位及发展策略：**属江门市区西部的经济、文化中心之一，江门西部板块中心，银洲湖北部的特色加工工业基地，珠三角联系粤西腹地的重要交通节点，轻型加工业与商贸、物流等第三产业协调发展的现代化中心镇。调整优化产业结构，文教体卫等公共设施不断健全，逐步将司前镇建设成为新会区西部的先进制造业基地、现代服务业基地。

**对基站的需求：**司前镇雅山组团、石步组团及田边组团是以商贸、居住、工业大型专业市场、行政为一体的综合发展组团，人口密集程度高，对基站需求量较大；南部滨江工贸发展组团及三益组团以工业、居住及配套设施为主，人口密集程度中等，对基站需求量一般；镇域南部及北部村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快沈海高速公路、新台高速公路等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇区基站建设规模 155 个，其中规划改造宏基站 65 个，规划新增宏基站 84 个；室内基站规划新增 6 个。具体宏基站情况详见附表 3-19(1)；室内基站情况详见附表 3-19（2）。

### 20. 大鳌镇

**功能定位及发展策略：**属新会区重要的工业基地，周边城镇的“后花园”。发展战略以工业化与城镇化进程同步推进的策略，选择新型工业化道路。

**对基站的需求：**大鳌镇中心区以大鳌墟镇为中心，由原大鳌镇区、沙岗工业园组成，以居住、行政、商业及其他配套服务为主，人口密集程度高，对基站需求量较多；新中公路产业组团以工业、物流仓储为主，人口密集程度较低，对基站需求量一般；北部组团、大鳌尾组团以居住、村庄、山体、水域为主的综合功能组团，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快新中公路等交通要道沿线基站建设；二是对商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需



求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇区基站建设规模 50 个，其中规划改造宏基站 24 个，规划新增宏基站 26 个。具体宏基站情况详见附表 3-20。

### 21. 睦洲镇

**功能定位及发展策略：**功能定位为西江产业带上重要的先进装备制造业及商贸物流强镇；广东省现代特色农业休闲基地；江门市东翼、西江流域多元文化特色的现代化宜居家园。发展策略为提升壮大特色产业，积极培育新兴产业；发展都市型农业，创建生态农业产品品牌，提高农业现代化水平，开拓粤港澳市场；积极发展商贸服务业，加快第三产业发展；发展绿色休闲产业，打造区域生态旅游品牌，面向发达地区短途旅行的游客；积极引进教育院校，培育关联产业。

**对基站的需求：**睦洲镇中心镇区、睦洲产业园重点发展商贸、零售批发、居住、生活性服务业、工业，人口密集程度高，对基站需求量较大；石板沙生态旅游组团及生态组团重点发展生态农业及观光旅游业，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江珠高速、中开高速及新中公路等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇区基站建设规模 98 个，其中规划改造宏基站 55 个，规划新增宏基站 43 个。具体宏基站情况详见附表 3-21。

### 22. 三江镇

**功能定位和发展策略：**功能定位为珠西枢纽新城的重要组成部分，深江通道和新中工业走廊上的重点城镇，新会东部板块的区域中心，以先进装备制造业、五金、机电、化工、塑料和造纸为主导，具有水乡特色的宜工宜居美丽城镇。

**对基站的需求：**三江镇镇中心组团、利生工业园区组团、白庙工业园组团、新中公路产业组团居住、行政办公用地布置密集，中部工业成片状，人口密集程度高，对基站需求量大；湖湾湿地公园、新马单旅游组团和沙仔岛旅游组团重点发展旅游业发展对基站需求一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快新开高速、广珠铁路及银鹭大道等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇

区基站建设规模 86 个，其中规划改造宏基站 39 个，规划新增宏基站 45 个；室内基站规划新增 2 个。具体宏基站情况详见附表 3-22（1）；室内基站情况详见附表 3-22（2）。

### 23. 双水镇

**功能定位和发展策略：**功能定位为银洲湖区域新会—三江—双水组团的重要组成部分、未来会城中心城区的重要组成部分、会城西南的片区中心，珠三角西部具有侨乡文化和山水特色的生态型中心镇。发展策略以工业强镇、商贸富镇、旅游旺镇、农业稳镇、科教兴镇、区域协调发展。

**对基站的需求：**双水组团、天亭组团、小冈组团、沙路组团、罗湾产业组团、双水新城组团是双水镇政治、经济、文化和商贸中心，重点发展制造业，居住配套设施完善，人口密集程度较高，对基站需求量较高；将军山旅游度假区、南坦沙葵林湿地生态保护区以生态及旅游光为主，其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快新台公路等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇区基站建设规模 212 个，其中规划改造宏基站 93 个，规划新增宏基站 119 个；室内基站规划新增 2 个；微基站规划新增 1 个。具体宏基站情况详见附表 3-23、3-24、3-25、3-26；室内基站情况详见附表 3-23（2）；微基站情况详见附表 3-26（2）。

### 24. 罗坑镇

**功能定位和发展策略：**功能定位为配套完善、环境优美的“生态城镇”，把罗坑镇建设成为以化纤纺织服装业、家电家具业和食品制造业等综合加工制造产业为基础，商贸旅游业为补充，设施配套完善，居住环境优美的现代化城镇；发展策略以改善投资环境、调整产业结构、增强自主创新能力的经济发展策略，以优化人口结构、加强教育培训、提高社会安全保障的社会发展策略，以保证生态安全、集约利用土地、优化空间资源配置的城镇建设发展策略。

**对基站的需求：**中心镇区居住、行政办公用地布置密集，镇域东部、中部、牛湾组团、云峰组团工业区连片，居住配套设施完善，人口密集程度较高，对基站需求量较高；南部天湖组团及旅游组团发展旅游业，对基站要求一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口

相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快新开高速公路、X539 县道等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇区基站建设规模 89 个，其中规划改造宏基站 37 个，规划新增宏基站 52 个。具体宏基站情况详见附表 3-27。

## 25. 古井镇

**功能定位和发展策略：**适时推进重点港口疏港铁路建设，开通运营广珠铁路古井站，形成铁水联运的铁路运输走廊，构筑完善连接港澳和珠三角各地的公路交通网络；充分发挥岸线长、地质基础优良、土地资源丰富等有利条件，加快珠西化工产业集聚区建设，创新发展模式、加大招商引资和产业调整力度，促进三大产业协调发展。以人为本，以“产城融合”为方向，进一步加快小城镇扩容提质。

**对基站需求：**古井镇镇区综合服务核心是全镇的政治、经济、文化中心，镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度较高，对基站需求量较多；北部片区和南部片区以工业和仓储为主，对基站需求量一般；其余区域山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快广珠铁路、S270 省道等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、港口工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。北片区基站建设规模 66 个，其中规划改造宏基站 35 个，规划新增宏基站 29 个；室内基站规划新增 1 个；微基站规划新增 1 个；南片区基站建设规模 47 个，其中规划改造宏基站 19 个，规划新增宏基站 28 个；室内基站规划新增 1 个。具体宏基站情况详见附表 3-28 (1)、3-29 (1)；室内基站情况详见附表 3-28 (2)、3-29 (2)；微基站情况详见附表 3-28 (3)。

## 26. 沙堆镇

**功能定位及发展策略：**规划将以墟镇、梅阁、那伏-独联等集中居民点为基础，以 X540 茅向线为主轴，主要在沙堆镇中部南北狭长地带进行城镇发展。梅阁组团以 X540 茅向线为分隔，东南临江部分为金门工业园，是全镇产业发展的重点，西北部分为配套生活设施。墟

镇组团在完善和整理原有城镇功能的基础上，以老城的中心区为内核，向东拓展成为沙堆镇新的政治、商贸和文化中心。那伏-独联组团以重点中心村为基点，发展与农业相关的配套产业，形成新型的集约化的农村传统产业组团。

**对基站需求：**沙堆镇镇中心组团、北部产业组团和梅阁工贸组团是沙堆镇经济社会发展和城镇建设的领导核心，行政服务集中、商贸业配套完善、生活居住环境优美、工业区连片发展，人口密集程度较高，对基站需求量较大；其余地区村庄散布，山体水域连片，人口稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快 X540 县道、西部沿海高速公路等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。中心镇区基站建设规模 101 个，其中规划改造宏基站 38 个，规划新增宏基站 63 个。具体宏基站情况详见附表 3-30。

## 27. 崖门镇

**功能定位及发展策略：**以珠江三角洲城市群发展为背景，以城镇化、工业化、现代化、集约化发展为总目标。充分发挥自身优势，以科技为动力，以市场为导向，集约发展第二产业，积极发展第三产业，并保障生态型第一产业的发展，把崖门镇建成经济协调发展、社会文明进步、生态环境优美的现代化新型和谐城镇。

依托珠江三角洲强大的经济产业体系，充分发挥崖门水道的航运优势，积极发展临港经济，继续坚持“工业强镇”。体现崖门镇依山傍水临海的得天独厚自然环境和深厚的人文底蕴，结合周边丰富的旅游资源，积极实施“旅游旺镇”，以旅游业为龙头发展壮大第三产业。继续利用优良的农业基础条件，结合新农村建设的开展和三高农业的长期推广，实现“农业稳镇”。灵活引进适合地方实际的项目，消除地域与产业类型的机械捆绑，化被动为主动。提高城镇化水平，营造高质量的城镇设施环境。外来人口本地化为主的劳动力转移。

**对基站需求：**崖门镇北部组团、南部组团和中部组团以工业发展为核心、居住、行政及配套设施齐全，人口密集程度较大，对基站需求量较多；西部重点发展生态养殖及农业观光，其余地区村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快西部沿海高速公路、S271 省道等交通要道沿线基站的建设；

二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。镇北片区基站建设规模 49 个，其中规划改造宏基站 16 个，规划新增宏基站 33 个；镇东片区基站建设规模 45 个，其中规划改造宏基站 27 个，规划新增宏基站 16 个，室内基站规划新增 2 个；镇西南片区基站建设规模 20 个，其中规划改造宏基站 14 个，规划新增宏基站 6 个；镇西片区基站建设规模 8 个，其中规划改造宏基站 4 个，规划新增宏基站 4 个；银湖湾管委会片区基站建设规模 5 个，其中规划改造宏基站 4 个，规划新增宏基站 1 个。具体宏基站情况详见附表 3-31、3-32（1）、3-33、3-34、3-35；室内基站情况详见附表 3-32（2）。

#### 5.8.4 鹤山市基站站址规划布局

**功能定位：**鹤山是江门市与广佛都市圈的对接区、北大门和桥头堡，是广佛通往粤西通道进入江门境内的门户城市。以城区“三大片区”为抓手，以谷埠新区为核心，全面加快城乡建设，建设美丽宜居宜业宜游的珠西门户城市。

**发展策略：**加快谷埠新区、文化中心区、美雅产业新城建设，形成“一城三中心”的城市格局；建设以鹤山工业城为核心的中欧（江门）中小企业国际合作区，打造珠西制造中心；突出鹤山市区域性商贸物流枢纽，打造成为珠西物流中心；推进鹤山市全域旅游，培育具有鲜明鹤山特色的旅游品牌，打造成为珠三角乡村生态旅游中心。

**沙坪街道功能定位及职能：**充分发挥鹤山市政治、经济、文化和信息中心作用，大力发展物流会展、信息服务、科技服务、休闲旅游等现代服务业功能，成为服务鹤山全市及周边地区的阶梯式生产性服务中心。

##### 1. 谷埠新城片区

**对基站的需求：**代表鹤山滨江城市特色的生态宜居新区。重点发展行政、商业、会展、物流、文化创意、教育科研等功能，构建北部商贸板块。属于鹤山市城区未来发展区域，人口密集大，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是对片区内新建住宅区按照 5G 服务的要求建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。谷埠新城片区宏基站建设规模 34 个，其中规划改造宏基站 19 个，规划新增宏基站 15 个。具体宏基站情况详见附表 4-1。

##### 2. 楼冲片区

**对基站的需求：**多功能充满活力的山水园林式的生态城市综合新区。属于鹤山市城区核心区，人口密集大，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是对片区内新建住宅区按照 5G 服务的要求建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。楼冲片区宏基站建设规模 72 个，其中规划改造宏基站 32 个，规划新增宏基站 40 个。规划新增室内基站 2 个。规划新增微基站 57 个。具体宏基站情况详见附表 4-2（1）；室内基站情况详见附表 4-2（2）；微基站情况详见附表 4-2（3）。

##### 3. 旧城片区

**对基站的需求：**属于鹤山市旧城核心区，人口密集度较高，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。旧城片区宏基站建设规模 147 个，其中规划改造宏基站 79 个，规划新增宏基站 68 室内基站规划新增 5 个；微基站规划新增 318 个。具体宏基站情况详见附表 4-3（1）；室内基站情况详见附表 4-3（2）；微基站情况详见附表 4-3（3）。

##### 4. 西城片区

**对基站的需求：**属于鹤山市城区西拓的未来发展区域，主要以物流、商住以及公共服务功能为主，人口密集程度高，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。西城片区宏基站建设规模 81 个，其中规划改造宏基站 42 个，规划新增宏基站 39 微基站规划新增 154 个。具体宏基站情况详见附表 4-4（1）；微基站情况详见附表 4-4（2）。

##### 5. 碧桂园片区

**对基站的需求：**属于鹤山市城区东部居住组团，人口主要分布在住宅区域内，其他区域较为稀疏，业务量一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行

改造。碧桂园片区宏基站建设规模 73 个，其中规划改造宏基站 43 个，规划新增宏基站 30 个。微基站规划新增 173 个。具体宏基站情况详见附表 4-5 (1)；微基站情况详见附表 4-5 (2)。

## 6. TOD 片区

**对基站的需求：**雅瑶镇北部围绕轨道站场组成的物流、客运中心，中部主要以服务设施用地为主，南侧以山体为主，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。TOD 片区宏基站建设规模 15 个，其中规划改造宏基站 2 个，规划新增宏基站 13 个。宏基站情况详见附表 4-6。

## 7. 大雁山片区

**对基站的需求：**鹤山市城区东部居住片区，紧邻大雁山，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。大雁山片区宏基站建设规模 30 个，其中规划改造宏基站 8 个，规划新增宏基站 22 个。宏基站情况详见附表 4-7。

## 8. 共和镇

**功能定位及职能：**优化提升电子配饰、汽车配件、服装食品等传统产业，积极发展以高技术为主导的轻型产业，提升城郊型特色农业，成为环境优美、产业发达社会和谐示范型中心镇。

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快沈海高速公路、江罗高速等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。共和镇宏基站建设规模 117 个，其中规划改造宏基站 58 个，规划新增宏基站 59 个。室内基站规划新增 5 个。其中，共和镇中心镇区宏基站建设规模 44 个，其中规划改造宏基站 21 个，规划新增宏

基站 23 个。室内基站规划新增 3 个。共和镇其他区域宏基站建设规模 73 个，其中规划改造宏基站 37 个，规划新增宏基站 36 个。室内基站规划新增 2 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-8 (1)，中心镇区室内基站情况详见附表 4-8 (2)，其他区域宏基站情况详见附表 4-8 (3)，其他区域宏基站情况详见附表 4-8 (4)。

## 9. 古劳镇

**功能定位及职能：**延伸广佛教育产业链，大力发展面向鹤山制造业人才的职业培训基地；做强印刷产业，重点发展设计、包装、广告等创意产业，成为鹤山市教育培训、创意产业基地和珠三角“生态水乡”建设示范区。

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度高，对基站需求量较大；古劳水乡旅游景区人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。古劳镇宏基站建设规模 83 个，其中规划改造宏基站 52 个，规划新增宏基站 31 个。微基站规划新增 18 个。其中，古劳镇中心镇区宏基站建设规模 60 个，其中规划改造宏基站 40 个，规划新增宏基站 20 个。古劳镇其他区域宏基站建设规模 23 个，其中规划改造宏基站 12 个，规划新增宏基站 11 个。微基站规划新增 18 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-9 (1)，其他区域宏基站情况详见附表 4-9 (2)，其他区域微基站情况详见附表 4-9 (3)。

## 10. 鹤城镇

**功能定位及职能：**大力发展高附加值的纺织新材料、精细化工、金属高分子新材料等高新技术产业，完善工业城的配套功能，加强北部马耳山等生态资源的保护和利用，发展成为集约化、低碳化、特色化的传统优势产业转型升级的集聚区和鹤山生态休闲基地。

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快国道 G325、省道 S273、省道 S270 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要

求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。鹤城镇宏基站建设规模 102 个，其中规划改造宏基站 50 个，规划新增宏基站 52 个。室内基站规划新增 2 个，微基站规划新增 2 个。其中，鹤城镇中心镇区宏基站建设规模 20 个，其中规划改造宏基站 14 个，规划新增宏基站 6 个。室内规划新增基站 1 个。鹤城镇其他区域宏基站建设规模 82 个，其中规划改造宏基站 36 个，规划新增宏基站 46 个。室内基站规划新增 1 个；微基站规划新增 1 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-10（1），中心镇区室内基站情况详见附表 4-10（2），其他区域宏基站情况详见附表 4-10（3），其他区域室内基站情况详见附表 4-10（4），其他区域室内基站情况详见附表 4-10（5）。

### 11. 龙口镇

**功能定位及职能：**依托多条区域性交通干道汇集的优势，积极承接产业转移，大力发展与广佛配套装备制造业，改造提升传统产业，积极发展现代都市农业，成为鹤山市重要的新型工业产业城镇和农副产品基地。

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公相对密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江肇高速、省道 S272、省道 S270 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。龙口镇宏基站建设规模 98 个，其中规划改造宏基站 51 个，规划新增宏基站 47 个。其中，龙口镇中心镇区宏基站建设规模 27 个，其中规划改造宏基站 16 个，规划新增宏基站 11 个。龙口镇其他区域宏基站建设规模 71 个，其中规划改造宏基站 35 个，规划新增宏基站 36 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-11（1）其他区域宏基站情况详见附表 4-11（2）。

### 12. 双合镇

**功能定位及职能：**发挥生态资源优势以及休闲型农业龙头企业的带动作用，重点发展现代农业、休闲旅游和木业加工等功能，成为生态文明建设的示范镇。

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公规模较小，人口密集程度一般，对基站需求量一般；其余区域主要以生态为主，村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江罗高速、省道 S273 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。双合镇宏基站建设规模 55 个，其中规划改造宏基站 36 个，规划新增宏基站 19 个。其中，双合镇中心镇区宏基站建设规模 11 个，其中规划改造宏基站 4 个，规划新增宏基站 7 个。双合镇其他区域宏基站建设规模 44 个，其中规划改造宏基站 32 个，规划新增宏基站 12 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-12（1），其他区域宏基站情况详见附表 4-12（2）。

### 13. 桃源镇

**功能定位及职能：**大力改造传统制造业，承接产业转移，积极发展为广佛配套的机械装配等先进制造业，优化现代农业，成为鹤山重要的新型工业产业城镇和农副产品基地。

**对基站的需求：**中心镇区商住、工业区连片，人口密集程度较高，对基站需求量大；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江肇高速、国道 G325 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。桃源镇宏基站建设规模 67 个，其中规划改造宏基站 32 个，规划新增宏基站 35 个。其中，桃源镇中心镇区宏基站建设规模 29 个，其中规划改造宏基站 11 个，规划新增宏基站 18 个。桃源镇其他区域宏基站建设规模 38 个，其中规划改造宏基站 17 个，规划新增宏基站 21 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-13（1），其他区域宏基站情况详见附表 4-13（2）。

### 14. 雅瑶镇

**功能定位及职能：**发挥区位优势，北部依托珠三角城际轨道站点和临近大雁山的生态资源，重点发展高档居住、旅游休闲等产业，南部地区加强与江门主城区的联系，大力改造皮革制品、印刷等传统制造业，加强汽车、配件等商贸业积聚发展。

**对基站的需求：**中心镇区以物流、商住、工业等功能为主，人口密集相对集中，对基站需求量大；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江肇高速、佛开高速等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基



站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。桃源镇宏基站建设规模 67 个，其中规划改造宏基站 32 个，规划新增宏基站 35 个。其中，雅瑶镇中心镇区宏基站建设规模 23 个，其中规划改造宏基站 14 个，规划新增宏基站 9 个。桃源镇其他区域宏基站建设规模 43 个，其中规划改造宏基站 19 个，规划新增宏基站 24 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-14（1），其他区域宏基站情况详见附表 4-14（2）。

### 15. 宅梧镇

**功能定位及职能：**依托丰富的生态资源和农业资源，大力发展现代农业、休闲旅游业等城郊型产业，适度发展农产品加工业，成为鹤山市西部的服务中心和生态文明建设的示范镇。

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公规模较小，人口密集程度一般，对基站需求量一般；其余区域主要以生态为主，村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江罗高速、省道 S273 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。宅梧镇宏基站建设规模 63 个，其中规划改造宏基站 41 个，规划新增宏基站 22 个。其中，宅梧镇中心镇区宏基站建设规模 10 个，其中规划改造宏基站 6 个，规划新增宏基站 4 个。宅梧镇其他区域宏基站建设规模 53 个，其中规划改造宏基站 35 个，规划新增宏基站 18 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-15（1），其他区域宏基站情况详见附表 4-15（2）。

### 16. 址山镇

**功能定位及职能：**大力推进名牌战略，积极引进高新技术，改造提升五金配件及卫浴制造业，加强与周边地区合作，打造国内乃至国际有影响力的五金卫浴产业集群，成为环境良好、特色鲜明的制造业名镇。

**对基站的需求：**中心镇区以公共服务、商住为主，工业区连片密集，人口密集程度高，对基站需求量大；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快江罗高速、佛开高速、国道 G325 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。址山镇

宏基站建设规模 95 个，其中规划改造宏基站 45 个，规划新增宏基站 50 个。其中，址山镇中心镇区宏基站建设规模 30 个，其中规划改造宏基站 13 个，规划新增宏基站 17 个。址山镇其他区域宏基站建设规模 65 个，其中规划改造宏基站 32 个，规划新增宏基站 33 个。规划新增室内基站 2 个。中心镇区宏基站情况详见附表 4-16（1），其他区域宏基站情况详见附表 4-16（2），其他区域室内基站情况详见附表 4-16（3）。

## 5.8.5 开平市基站站址规划布局

### 1. 翠山湖片区

**对基站的需求：**工业用地为主，人口相对稀疏，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对叠书山、工业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。翠山湖片区宏基站建设规模 38 个，其中规划改造宏基站 8 个，规划新增宏基站 30 个，具体宏基站情况详见附表 5-1；室内基站建设规模 1 个，站点为开平翠山湖翠林湖春天；微基站规划改建 1 个，站点为江门开平添盛（M）F-ZLH。

### 2. 太和片区

**对基站的需求：**东部以商贸居住用地为主，西部以工业用地和发展备用地为主，人口集中在东部，片区整体人口密度小，整体对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对西部工业区、东部居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。太和片区宏基站建设规模 11 个，其中规划改造宏基站 8 个，规划新增宏基站 3 个。具体宏基站情况详见附表 5-2。

### 3. 梁金山片区

**对基站的需求：**整体片区以梁金山为主，西部南部建设居住区，整体人口密度较小，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对梁金山风景区、南部和西部居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。梁金山片区宏基站建设规模 41 个，其中规划改造宏基站 10 个，规划新增宏



基站 31 个，具体宏基站情况详见附表 5-3 (1)；室内基站建设规模 3 个，具体室内基站情况详见附表 5-3 (2)；微基站规划新增 2 个，站点分别为开平良园路 1 个、开平东兴大道 1 个。

#### 4. 长沙西片区

**对基站的需求：**东部以商贸居住用地为主，西部以发展备用地为主，人口集中在东部，片区整体人口密度较小，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对中部村庄存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。长沙西片区宏基站建设规模 11 个，其中规划改造宏基站 7 个，规划新增宏基站 4 个；微基站规划新增 3 个。具体宏基站情况详见附表 5-4 (1)；微基站情况详见附表 5-4 (2)。

#### 5. 南岛片区

**对基站的需求：**整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对东部居住区、商业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。南岛片区宏基站建设规模 61 个，其中规划改造宏基站 33 个，规划新增宏基站 28 个；室内基站建设规模 5 个；微基站规划新增 128 个。具体宏基站情况详见附表 5-5 (1)；室内基站情况详见附表 5-5 (2)；微基站情况详见附表 5-5 (3)。

#### 6. 行政片区

**对基站的需求：**属于开平市中心城区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是对北部村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。行政片区宏基站建设规模 100 个，其中规划改造宏基站 61 个，规划新增宏基站 39 个；室内基站建设规模 3 个；微基站规划新增 284 个。具体宏基站情况详见附表 5-6 (1)；室内基站情况详见附表 5-6 (2)；微基站情况详见附表 5-6 (3)。

#### 7. 新海渠东片区

**对基站的需求：**整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对西部村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。新海渠东片区宏基站建设规模 27 个，其中规划改造宏基站 15 个，规划新增宏基站 12 个；室内基站建设规模 3 个；微基站规划新增 98 个。具体宏基站情况详见附表 5-7 (1)；室内基站情况详见附表 5-7 (2)；微基站情况详见附表 5-7 (3)。

#### 8. 水口西片区

**对基站的需求：**开平市中心城区未来发展新区，工业用地及商贸居住用地为主，整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对东部村庄、居住区及西南部村庄存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。水口西片区宏基站建设规模 32 个，其中规划改造宏基站 16 个，规划新增宏基站 16 个，具体宏基站情况详见附表 5-8；室内基站建设规模 2 个，站点分别位于开平水口博览城二期、开平水口博览城三期。

#### 9. 港口片区

**对基站的需求：**属于开平市中心城区核心区，旧城地段，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是对居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。港口片区宏基站建设规模 99 个，其中规划改造宏基站 57 个，规划新增宏基站 42 个；室内基站建设规模 3 个；微基站规划新增 277 个。具体宏基站情况详见附表 5-9 (1)；室内基站情况详见附表 5-9 (2)；微基站情况详见附表 5-9 (3)。

#### 10. 振华片区

**对基站的需求：**西部以商贸居住用地为主，东部以发展备用地为主，整体人口密度较小，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。振华片

区宏基站建设规模 43 个，其中规划改造宏基站 15 个，规划新增宏基站 28 个；微基站规划新增 16 个。具体宏基站情况详见附表 5-10 (1)；微基站情况详见附表 5-10 (2)。

#### 11. (11) 祥龙片区

**对基站的需求：**北部为多层组合居住区；中部为发展备用地；南部以多层、高层住宅区为主，整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对村庄、南部新建区域存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。祥龙片区宏基站建设规模 51 个，其中规划改造宏基站 28 个，规划新增宏基站 23 个；微基站建设规模 196 个，其中规划改造微基站 1 个，规划新增微基站 193 个。具体宏基站情况详见附表 5-11 (1)；微基站情况详见附表 5-11 (2)。

#### 12. 荻海片区

**对基站的需求：**北部以商贸居住用地为主，南部以发展备用地为主，整体人口密度较小，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。荻海片区宏基站建设规模 77 个，其中规划改造宏基站 37 个，规划新增宏基站 40 个；室内基站建设规模 9 个；微基站规划新增 217 个。具体宏基站情况详见附表 5-12 (1)；室内基站情况详见附表 5-12 (2)；微基站情况详见附表 5-12 (3)。

#### 13. 簕冲片区

**对基站的需求：**西部靠近开平市中心繁华地段，人口集中在西部，片区整体人口密度较小，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。簕冲片区宏基站建设规模 12 个，其中规划改造宏基站 7 个，规划新增宏基站 5 个；微基站规划新增 21 个。具体宏基站情况详见附表 5-13 (1)；微基站情况详见附表 5-13 (2)。

#### 14. 水口镇

**对基站的需求：**潭江和双桥水以北、环市路以南的区域为水口镇的中心城区，片区内商住、行政办公布置密集，新风、唐联预留工业区等，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。水口镇宏基站建设规模 83 个，其中规划改造宏基站 47 个，规划新增宏基站 36 个，具体宏基站情况详见附表 5-14 (1)；室内基站建设规模 4 个，具体室内基站情况详见附表 5-14 (2)；微基站规划新增 1 个，站点为开平水口客运站。

#### 15. 赤坎镇

**对基站的需求：**赤坎圩片区综合性城镇功能（包括旧区和新区），濠堤洲片区新行政、文化、体育、休闲度假、高级居住等，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少；结合赤坎镇旅游发展的需求，根据用地规模、人口容量等因素，合理安排基站。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。赤坎镇宏基站建设规模 68 个，其中规划改造宏基站 38 个，规划新增宏基站 30 个，具体宏基站情况详见附表 5-15；室内基站建设规模 1 个，站点为开平赤坎教伦中学宿舍。

#### 16. 苍城镇

**对基站的需求：**苍城镇中心区商住、行政办公布置密集，西北部工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。苍城镇宏基站建设规模 60 个，其中规划改造宏基站 33 个，规划新增宏基站 27 个，具体宏基站情况详见附表 5-16；室内基站建设规模 1 个，站点为开平苍城地税局；微基站规划新增 1 个，站点为开平苍城地税局。

### 17. 沙塘镇

**对基站的需求：**沙塘商住、行政办公布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；东南部翠山湖扩展区工业区，沿苍江两侧工业区连片，对基站需求量较少；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对中部村庄存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。沙塘镇宏基站建设规模 47 个，其中规划改造宏基站 19 个，规划新增宏基站 28 个，具体宏基站情况详见附表 5-17；微基站规划新增 1 个，站点为江门开平岗美（M）F-ZLH。

### 18. 月山镇

**对基站的需求：**月山镇中心区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；北部林校开发区，及西部翠山湖扩展区工业区连片，对基站需求量较少；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对东部居住区、商业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。月山镇宏基站建设规模 71 个，其中规划改造宏基站 39 个，规划新增宏基站 32 个。具体宏基站情况详见附表 5-18。

### 19. 龙胜镇

**对基站的需求：**南部镇中心区商住、行政办公布置密集；石桥片区居住、工业服务；白村片区居住物流，专业批发市场和农副产品加工等区域，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。龙胜镇宏基站建设规模 44 个，其中规划改造宏基站 35 个，规划新增宏基站 11 个，具体宏基站情况详见附表 5-19；室内基站建设规模 1 个，站点为开平上咀坑隧道。

### 20. 大沙镇

**对基站的需求：**北部镇中心区商住、行政办公布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、大沙水库、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。大沙镇宏基站建设规模 46 个，其中规划改造宏基站 31 个，规划新增宏基站 15 个，具体宏基站情况详见附表 5-20。

### 21. 马冈镇

**对基站的需求：**马冈综合服务区、公安圩生活配套区，片区内商住、行政办公布置密集，湾琴生态工业片区，现代综合生态产业园区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。马冈镇宏基站建设规模 36 个，其中规划改造宏基站 24 个，规划新增宏基站 12 个，具体宏基站情况详见附表 5-21。

### 22. 塘口镇

**对基站的需求：**开阳高速以南、交四线以东区域新镇区行政、办公、居住、文化和商业贸易与一体的现代新城；开阳高速以南、交四线以西区域，包括自力村碉楼群与方氏灯楼遗产区、立园遗产区以及多处旅游配套区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，工业用地零散分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。塘口镇宏基站建设规模 43 个，其中规划改造宏基站 27 个，规划新增宏基站 16 个，具体宏基站情况详见附表 5-22；室内基站建设规模 1 个，站点为开平塘口景湖天地。

### 23. 百合镇

**对基站的需求：**以镇东部旧镇圩和马降龙为主文化历史名城；镇中部中心区商住、行政办公镇核心区布置密集；北部以工业为主蒲桥产业发展区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。百合镇

宏基站建设规模 47 个，其中规划改造宏基站 27 个，规划新增宏基站 20 个，具体宏基站情况详见附表 5-23。

#### 24. 蚬冈镇

**对基站的需求：**北部镇中心区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。蚬冈镇宏基站建设规模 51 个，其中规划改造宏基站 37 个，规划新增宏基站 14 个，具体宏基站情况详见附表 5-24。

#### 25. 金鸡镇

**对基站的需求：**镇中部镇圩中心区商住、行政办公布置密集，镇中心区南部、北部工业区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。金鸡镇宏基站建设规模 58 个，其中规划改造宏基站 47 个，规划新增宏基站 11 个，具体宏基站情况详见附表 5-25；室内基站建设规模 1 个，站点为开平中微子实验室。

#### 26. 赤水镇

**对基站的需求：**赤水镇墟城镇中心区、东山片区、沙洲片区等片区商住、行政办公布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域、温泉，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。赤水镇宏基站建设规模 75 个，其中规划改造宏基站 55 个，规划新增宏基站 20 个，具体宏基站情况详见附表 5-26。

### 5.8.6 台山市基站站址规划布局

#### 1. 北部工业区

**对基站的需求：**工业用地为主，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对现状工业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。北部工业区宏基站建设规模 23 个，其中规划改造宏基站 6 个，规划新增宏基站 17 个，具体宏基站情况详见附表 6-1；室内基站建设规模 1 个，站点为台山恒大名都。

#### 2. 北新一区

**对基站的需求：**东部以商贸居住用地为主，西部以工业用地和发展备用地为主，人口集中在东部，整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对西部工业区、东部居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。北新一区宏基站建设规模 23 个，其中规划改造宏基站 10 个，规划新增宏基站 13 个，具体宏基站情况详见附表 6-2。

#### 3. 北新二区

**对基站的需求：**整体片区以居住配套为主，整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对陈宜禧路以西区域存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。北新二区宏基站建设规模 29 个，其中规划改造宏基站 6 个，规划新增宏基站 23 个，具体宏基站情况详见附表 6-3（1）；室内基站建设规模 1 个，站点为台山东方华庭；微基站规划新增 10 个，具体微基站情况详见附表 6-3（2）。

#### 4. 石花片区

**对基站的需求：**整体片区以居住配套为主，整体人口密度相对较大，对基站需求量较大。

**基站建设重点：**一是对存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。石花片区宏基站建设规模 247 个，其中规划改造宏基站 141 个，规划新增宏基站 106 个；室内基站建设规模 3

个；微基站规划新增 468 个。具体宏基站情况详见附表 6-4（1）；室内基站情况详见附表 6-4（2）；微基站情况详见附表 6-4（3）。

#### 5. 台城东区

**对基站的需求：**整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对南部居住区、商业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。南岛片区宏基站建设规模 81 个，其中规划改造宏基站 29 个，规划新增宏基站 52 个；室内基站建设规模 3 个；微基站规划新增 153 个。具体宏基站情况详见附表 6-5（1）；室内基站情况详见附表 6-5（2）；具体微基站情况详见附表 6-5（3）。

#### 6. 台城西区

**对基站的需求：**整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对北部村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。西区宏基站建设规模 79 个，其中规划改造宏基站 29 个，规划新增宏基站 50 个；室内基站建设规模 3 个；微基站规划新增 141 个。具体宏基站情况详见附表 6-6（1），具体室内基站情况详见附表 6-6（2）；具体微基站情况详见附表 6-6（3）。

#### 7. 南新一区

**对基站的需求：**整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对西部村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。南一区宏基站建设规模 61 个，其中规划改造宏基站 22 个，规划新增宏基站 39 个；室内基站建设规模 8 个；微基站规划新增 97 个。具体宏基站情况详见附表 6-7（1）；室内基站情况详见附表 6-7（2）；微基站情况详见附表 6-7（3）。

#### 8. 南新二区

**对基站的需求：**整体人口密度一般，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是对东部村庄、居住区及西南部村庄存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基

站进行改造。南二区宏基站建设规模 37 个，其中规划改造宏基站 16 个，规划新增宏基站 21 个，具体宏基站情况详见附表 6-8（1）；室内基站建设规模 1 个，站点为台山碧桂园钻石湾；微基站规划新增 68 个，具体微基站情况详见附表 6-8（2）。

#### 9. 台城街道（中心城区以外区域）

**对基站的需求：**村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。台城街道（中心城区以外区域）宏基站建设规模 66 个，其中规划改造宏基站 32 个，规划新增宏基站 34 个，具体宏基站情况详见附表 6-9。

#### 10. 四九镇

**对基站的需求：**四九镇中心区商住、行政办公布置密集；四九镇北岸片区居住集中布置；四九镇区中心以南长龙工业片区工业连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区、工业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。四九镇宏基站建设规模 79 个，其中规划改造宏基站 39 个，规划新增宏基站 40 个，具体宏基站情况详见附表 6-10。

#### 11. 三合镇

**对基站的需求：**三合镇中心区、三合圩和那金圩片区商住、行政办公布置密集，那金工业园和旺湾工业园，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。三合镇宏基站建设规模 71 个，其中规划改造宏基站 45 个，规划新增宏基站 26 个；微基站规划新增 3 个。具体宏基站情况详见附表 6-11（1）；微基站情况详见附表 6-11（2）。

## 12. 冲蒌镇

**对基站的需求：**冲蒌镇圩中心区商住、行政办公布置密集，红岭工业片区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区、工业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。冲蒌镇宏基站建设规模 63 个，其中规划改造宏基站 30 个，规划新增宏基站 33 个，具体宏基站情况详见附表 6-12。

## 13. 都斛镇

**对基站的需求：**镇域中部城镇中心区商住、行政办公布置密集，镇中心区北部工业区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区、工业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。都斛镇宏基站建设规模 46 个，其中规划改造宏基站 28 个，规划新增宏基站 18 个，具体宏基站情况详见附表 6-13。

## 14. 端芬镇

**对基站的需求：**端芬镇以旧镇圩为中心，隆文圩周边为副中心，片区内商住、行政办公布置密集，镇东北部龙山工业区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对东部镇区居住区、商业区，西部村庄等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。端芬镇宏基站建设规模 82 个，其中规划改造宏基站 49 个，规划新增宏基站 33 个，具体宏基站情况详见附表 6-14。

## 15. 斗山镇

**对基站的需求：**镇中心区商住、行政办公布置密集，镇东部工业区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。斗山镇宏基站建设规模 63 个，其中规划改造宏基站 38 个，规划新增宏基站 25 个，具体宏基站情况详见附表 6-15。

## 16. 海宴镇

**对基站的需求：**镇中部旧镇圩为海宴镇区商住、行政办公布置密集，镇东部沙栏片区和新财富片为产城融合发展区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、大沙水库、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。海宴镇宏基站建设规模 71 个，其中规划改造宏基站 43 个，规划新增宏基站 28 个，具体宏基站情况详见附表 6-16；微基站规划新增 1 个，站点为江门台山烟墩（M）F-ZLH。

## 17. 川岛镇

**对基站的需求：**上下川岛镇中心区商住、科教、旅游区布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。川岛镇宏基站建设规模 90 个，其中规划改造宏基站 58 个，规划新增宏基站 32 个，具体宏基站情况详见附表 6-17。

## 18. 汶村镇

**对基站的需求：**镇中心区商住、行政办公布置密集，镇海湾临港经济区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。汶村镇宏基站建设规模 50 个，其中规划改造宏基站 25 个，规划新增宏基站 25 个，具体宏基站情况详见附表 6-18。



### 19. 深井镇

**对基站的需求：**深井镇以深井圩为镇中心区，那伏圩、小江圩为镇副中心区，片区内商住、行政办公布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。深井镇宏基站建设规模 64 个，其中规划改造宏基站 49 个，规划新增宏基站 15 个，具体宏基站情况详见附表 6-19。

### 20. 北陡镇

**对基站的需求：**北陡镇以北陡镇圩为中心区，片区内商住、行政办公布置密集，南部那琴圩为经济发展中心区，布置行政办公、商业金融，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。北陡镇宏基站建设规模 54 个，其中规划改造宏基站 31 个，规划新增宏基站 23 个，具体宏基站情况详见附表 6-20。

### 21. 大江镇

**对基站的需求：**大江镇以大江圩、公益圩为镇中心区，片区内商住、行政办公布置密集，江东工业片区、里坳工业片区、潭江工业片区等工业园区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区、工业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。大江镇宏基站建设规模 89 个，其中规划改造宏基站 36 个，规划新增宏基站 53 个，具体宏基站情况详见附表 6-21。

### 22. 水步镇

**对基站的需求：**水步镇以镇区为主中心区、东部次中心区，片区内商住、行政办公布置密集，中部工业片区、东部工业片区与服务片区整体连片，人口密集程度中等，对基站需求

量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。水步镇宏基站建设规模 115 个，其中规划改造宏基站 50 个，规划新增宏基站 65 个，具体宏基站情况详见附表 6-22。

### 23. 白沙镇

**对基站的需求：**白沙镇以白沙圩、三八圩为镇中心区，以商住、行政办公、配套服务等布置密集，镇北部以潮镜圩、三八圩周边的工业片区和物流片区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域、温泉、连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区、工业区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。白沙镇宏基站建设规模 107 个，其中规划改造宏基站 79 个，规划新增宏基站 28 个，具体宏基站情况详见附表 6-23。

### 24. 广海镇

**对基站的需求：**广海镇以旧镇圩与西部新城形成镇中心，片区内商住、行政办公布置密集，东部大沙环保工业区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。广海镇宏基站建设规模 63 个，其中规划改造宏基站 34 个，规划新增宏基站 29 个，具体宏基站情况详见附表 6-24；微基站规划新增 1 个，站点为广海收费站。

### 25. 赤溪镇

**对基站的需求：**赤溪镇以赤溪圩、田心圩为镇中心区，片区内商住、行政办公布置密集，以海洋生物产业、海洋精细化工产业、海洋工程装备制造产业等工业组团形成的广海湾工业园区，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对村庄、居住区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。赤溪镇宏基站建设规模 108 个，其中规划改造宏基站 64 个，规划新增宏基站 44 个，具体宏基站情况详见附表 6-25；室内基站规划新增 2 个，站点分别为台山核电 HW 厂房、台山铜鼓隧道。

## 5.8.7 恩平市基站站址规划布局

### 1. 鳌峰山片区

**对基站的需求：**南部属于恩平市中心城区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大；北部山体连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对鳌峰山风景区存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。鳌峰山片区基站总量共 439 个，其中改建宏基站 74 个，规划新增宏基站 89 个，规划新增室内分布基站 10 个，新增微基站 266 个。具体宏基站情况详见附表 7-1（1），具体室内分布情况详见附表 7-1（2），具体微基站情况详见附表 7-1（3）。

### 2. 商贸中心片区

**对基站的需求：**属于恩平市中心城区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是对片区内新建住宅区按照 5G 服务的要求建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。商贸中心片区基站总量共 109 个，其中改建宏基站 20 个，规划新增宏基站 45 个，规划新增室内分布基站 3 个，改建微基站 1 个，站点为江门恩平黑石（M）F-ZLH，新增微基站 40 个。具体宏基站情况详见附表 7-2（1），具体室内分布情况详见附表 7-2（2），具体微基站情况详见附表 7-2（3）。

### 3. 高铁新城片区

**对基站的需求：**恩平市中心城区未来发展的重点区域，对基站需求量较大。

**基站建设重点：**一是加快新区建设中基站的建设；二是对信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域，按照 5G 服务的要求补充建设基站；三是根据发展需求，对现状

存在问题或有扩容需求的基站进行改造。高铁新城片区基站总量共 91 个，其中改建宏基站 23 个，规划新增宏基站 25 个，规划新增室内分布基站 3 个，新增微基站 40 个。具体宏基站情况详见附表 7-3（1），具体室内分布情况详见附表 7-3（2），具体微基站情况详见附表 7-3（3）。

### 4. 小岛片区

**对基站的需求：**属于恩平市中心城区核心区，人口密集，业务量大，对基站需求量大。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。小岛片区基站总量共 298 个，其中改建宏基站 43 个，规划新增宏基站 31 个，规划新增室内分布基站 3 个，新增微基站 221 个。具体宏基站情况详见附表 7-4（1），具体室内分布情况详见附表 7-4（2），具体微基站情况详见附表 7-4（3）。

### 5. 江南片区

**对基站的需求：**东部以商住及行政办公用地为主，南部以工业用地为主，对基站需求量较大；西部以村镇用地及农林用地为主，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。江南片区基站总量共 365 个，其中改建宏基站 72 个，规划新增宏基站 50 个，规划新增室内分布基站 2 个，站点为恩平三元里和恩平繁星小镇星晴，新增微基站 241 个。具体宏基站情况详见附表 7-5（1），具体微基站情况详见附表 7-5（2）。

### 6. 圣堂片区

**对基站的需求：**圣堂镇域范围，镇区以商住及行政办公用地为主，国道 G325 沿线工业区密集，其余区域以村镇用地为主，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。圣堂片区基站总量共 31 个，改建宏基站 25 个，规划新增宏基站 6 个。具体宏基站情况详见附表 7-6。

## 7. 东成片区

**对基站的需求：**东成镇域范围，镇区以商住及行政办公用地为主，其余区域以村镇用地为主，对基站需求量一般。

**基站建设重点：**一是按照 5G 服务的要求，对现状信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。东成片区基站总量共 21 个，改建宏基站 12 个，规划新增宏基站 8 个，规划新增室内分布基站 1 个，站点为恩平市时富投资有限公司。具体宏基站情况详见附表 7-7。

## 8. 青南湖片区

**对基站的需求：**青南湖旅游度假区商业及居住用地布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域用地以村镇用地及农林用地为主，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对青南湖旅游度假区信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域，按照 5G 服务的要求补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。青南湖片区基站总量共 36 个，其中改建宏基站 22 个，规划新增宏基站 12 个，规划新增室内分布基站 1 个，站点为恩平奥园泉林黄金小镇，新增微基站 1 个，站点为江门恩平深茂高铁恩平站。具体宏基站情况详见附表 7-8。

## 9. 城郊片区

**对基站的需求：**村镇用地以及农林用地为主，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快沈海高速公路、省道 S276 等交通要道沿线基站的建设；二是对信号弱、深度覆盖需要改善、话务量变化大的区域，按照 5G 服务的要求补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。城郊片区基站总量共 35 个，其中改建宏基站 18 个，规划新增宏基站 17 个。具体宏基站情况详见附表 7-9。

## 10. 沙湖镇

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快沈海高速公路、国道 G325 等交通要道沿线基站的建设；二

是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。沙湖镇基站总量共 88 个，其中改建宏基站 58 个，规划新增宏基站 29 个，改建微基站 1 个，站点为江门恩平狮山（M）F-ZLH。具体宏基站情况详见附表 7-10。

## 11. 牛江镇

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。牛江镇基站总量共 27 个，其中改建宏基站 16 个，规划新增宏基站 11 个。具体宏基站情况详见附表 7-11。

## 12. 君堂镇

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快沈海高速公路、国道 G325 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。君堂镇基站总量共 57 个，其中改建宏基站 35 个，规划新增宏基站 21 个，规划新增室内分布基站 1 个，站点为恩平海峰豪庭。具体宏基站情况详见附表 7-12。

## 13. 良西镇

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是对恒大泉都、花海世界等旅游点存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；二是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。良西镇基站总量共 66 个，其中改建宏基站 31 个，规划新增宏基站 33 个，规

划新增室内分布基站 1 个，站点为恩平恒大泉都商住区，新增微基站 1 个，站点为恩平恒大泉都二期。具体宏基站情况详见附表 7-13。

#### 14. 大田镇

**对基站的需求：**中心镇区及朗底圩商住、行政办公布置较密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快省道 S369、省道 S276 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、旅游景区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。大田镇基站总量共 67 个，其中改建宏基站 31 个，规划新增宏基站 35 个，规划新增室内分布基站 1 个，站点为恩平石羊山隧道。具体宏基站情况详见附表 7-14。

#### 15. 那吉镇

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加强 S297 省道等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、旅游区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。那吉镇基站总量共 38 个，其中改建宏基站 23 个，规划新增宏基站 15 个。具体宏基站情况详见附表 7-15。

#### 16. 大槐镇

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，工业区连片，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快沈海高速公路、国道 G325、省道 S369、省道 S276 等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。大槐镇基站总量共 84 个，其中改建宏基站 53 个，规划新增宏基站 29 个，规划新增室内分布基站 1 个，站点为恩平高速大槐服务东区，改建微基站 1 个，站点为江门

恩平木迳水（M）F-ZLH。具体宏基站情况详见附表 7-16。

#### 17. 横陂镇

**对基站的需求：**中心镇区商住、行政办公布置密集，人口密集程度中等，对基站需求量一般；其余区域村庄、山体水域连片分布，人口相对稀疏，对基站需求量较少。

**基站建设重点：**一是加快 S276 省道等交通要道沿线基站的建设；二是对密集商住区、工业园区、村落等存在弱覆盖、无信号的区域，按照 5G 服务的要求，补充建设基站；三是根据发展需求，对现状存在问题或有扩容需求的基站进行改造。横陂镇基站总量共 65 个，其中改建宏基站 39 个，规划新增宏基站 26 个。具体宏基站情况详见附表 7-17。

## 第六章 智慧杆建设规划

### 6.1 规划背景

随着信息技术的不断发展，城市信息化应用水平不断提升，智慧城市建设应运而生。作为智慧城市建设不可或缺的通讯技术，第五代移动通信技术（5G）商用各项进展密锣紧鼓，快步前行，它将以最新的网络架构，提供十至百倍于 4G 的峰值速率、毫秒级的传输低时延和千亿级的连接能力，开启万物广泛互联、人机深度交互的新时代。习近平总书记指出：“要推动智能化信息基础设施建设，提升传统基础设施智能化水平，形成适应智能经济、智能社会需要的基础设施体系”，从国家的战略层面提出了智能化基础设施建设的要求。

根据《广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018—2020 年）》要求布局建设 5G 网络。2018 年底前，中国铁塔广东省分公司组织各市分公司，会同当地信息化、城乡规划主管部门，统筹电信运营企业的建设需求，以 5G 网络站址布局为重点，制定各市移动通信铁塔站址建设规划(2018-2022 年)，推进“一杆多用”试点。各地政府要开放社会杆塔和通信杆塔资源，推广具有“一杆多用”功能的智慧灯杆，缓解基站站址紧缺问题，探索建立杆塔资源共建共享和有偿使用制度，构建统一杆塔信息平台，推进铁塔基站、路灯、监控、交通指示、广播电视等各类杆塔资源集约建设和“一杆多用”改造。大力推进 5G 智慧杆塔建设作为《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》中的重点任务之一，要求省内各地市要整合各类杆塔资源，统筹规划建设智慧杆及配套资源和‘一杆多用改造。要求从 2020 年起，全省新建道路要统一规划和建设智慧杆，现有道路要将各类存量杆塔分批改造为智慧杆。

为推动智慧杆的推广应用，由中国铁塔广东公司于 2019 年 3 月牵头发起成立了广东省智慧杆产业联盟。联盟将推动城市基础设施尤其是杆塔类设施高效整合和集约建设，批量储备 5G 站址资源，推动解决“多杆林立”和“单杆单用”的城市生态问题，加快向数字化、网络化、智慧化发展，为广东智能化基础设施建设和产业融合升级带来新的机遇，为物联网、大数据、云计算、人工智能等高新技术的广泛应用和智慧城市建设提供重要支撑，助力打造

粤港澳大湾区智慧城市群。

### 6.2 规范、标准附录

#### 6.2.1 智慧灯杆设计依据

1. GB50017-2017 《钢结构设计规范》；
2. GB/T699-2015 《优质碳素结构钢》；
3. GB/T700-2006 《碳素结构钢》；
4. GB/T1591-2008 《低合金高强度结构钢》；
5. GB1220-2007 《不锈钢棒》；
6. GB50009-2012 《建筑结构荷载规范》；
7. GB50135-2006 《高耸结构设计规范》；
8. GB10854-89 《钢结构焊缝外形尺寸》；
9. GB50007-2002 《建筑地基基础设计规范》；
10. GB 50010—2002 《混凝土结构设计规范》；
11. GB50204-2015 《混凝土结构工程施工质量验收规范》；
12. GB50009-2012 《建筑结构荷载规范》；
13. GB17 -89 《建筑地基基础设计规范》；
14. GB50011-2010 《建筑抗震设计规范》；
15. GB/T50065 《交流电气装置的接地设计规范》；
16. GB50054-2011 《低压配电设计规范》；
17. GB/T1408.1-2006 《绝缘材料电气强度试验方法》；
18. GB50169-2016 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》；
19. GB50052-2009 《供配电系统设计规范》；
20. GB50217-2007 《电力工程电缆设计规范》；
21. GB50053-2013 《20kV 及以下变电所设计规范》；
22. GB/T 21419-2013 变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 电磁兼容 (EMC)



要求；

23. GB/T 21560.3-2008 低压直流电源 第 3 部分：电磁兼容性（EMC）；
24. GB/T10001 《公共信息图形符号》；
25. DL/T646-98 《输电线路钢管杆制造技术条件》。

## 6.2.2 道路照明规范及依据

1. SJG 22-2011 《道路照明工程技术规范》；
2. CJJ45-2015 《城市道路照明设计标准》；
3. CJJ89-2012 《城市道路照明工程施工及验收规程》；
4. CJ/T 457-2014 《高杆照明设施技术条件》；
5. GB/T 24907-2010 《道路照明用 LED 灯性能要求》；
6. GB/T 31832-2015 《LED 城市道路照明应用技术要求》；
7. DB44/T 1898-2016 《LED 道路照明工程技术规范》；
8. CJJ221-2015 《城市地下道路工程设计规范》；
9. GB/T50065 《交流电气装置的接地设计规范》；
10. GB50054-2011 《低压配电设计规范》；
11. GB/T1408.1-2006 《绝缘材料电气强度试验方法》；
12. GB50169-2016 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》；
13. GB50052-2009 《供配电系统设计规范》；
14. GB50217-2007 《电力工程电缆设计规范》；
15. GB50053-2013 《20kV 及以下变电所设计规范》；
16. GB/T 21419-2013 变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 电磁兼容（EMC）

要求；

17. GB/T 21560.3-2008 低压直流电源 第 3 部分：电磁兼容性（EMC）；
18. GB/T10001 《公共信息图形符号》
19. DL/T646-98 《输电线路钢管杆制造技术条件》

## 6.2.3 移动通信规范及依据

1. YD/T 5131 《移动通信工程钢塔桅结构设计规范》；
2. 中华人民共和国公安部令第 82 号《互联网安全保护技术措施规定》；
3. GB50689-2011 《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》；
4. GB50057-2011 《建筑物防雷设计规范》；
5. GB13050-93 《系统接地的型式及安全技术要求》；
6. YD/T1059-2004 《移动通信系统基站天线技术条件》；
7. GB/T 9410 《移动通信天线通用技术规范》；
8. YD/T 1429-2006 《通信局(站)在用防雷系统的技术要求和检测方法》；
9. 2010-2342T-YD 《移动通信基站用一体化美化天线技术条件》。

## 6.2.4 道路交通工程规范及依据

1. GB5768-2009 《道路交通标志和标线》；
2. GB 51038-2015 《城市道路交通标志和标线设置规范》；
3. GB 50688-2011 《城市道路交通设施设计规范》；
4. GB/T 23827-2009 《道路交通标志板及支撑件》；
5. JTG D82-2009 《公路交通标志和标线设置规范》；
6. GB 14886-2006 《道路交通信号灯设置与安装规范》；
7. GB 50688-2011 《城市道路交通设施设计规范》；
8. JTG D81-2006 《公路交通安全设施设计规范》；
9. 《中华人民共和国道路交通安全法》；
10. CJJ 37-2012 《城市道路工程设计规范》。

## 6.2.5 治安视频规范及依据

1. GB/T 2818-2011 《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》；
2. GB/T 25724-2010 《安全防范监控数字视音频编解码技术要求》；

3. GB/T 20269-2006 《信息安全技术信息系统安全管理要求》；
4. GB 4943 《信息技术设备的安全》；
5. GJ/T 16-92 《民用建筑电气设计规范》；
6. GB50174-2017 《电子计算机机房设计规范》；
7. GB/T 2887-2000 电子计算机场地通用规范；
8. GB/T 20270-2006 信息安全技术网络基础安全技术要求；
9. GB/T 25069-2010 信息安全技术术语。

### 6.3 现状问题

智慧城市建设中的瓶颈首先是以杆件为代表的信息基础设施建设不足。“美丽中国”原则下城市杆件基础设施的问题和不足，随着城市的经济飞速发展，目前城市路面存在以下几个问题，严重影响城市的市容市貌，主要表现为：

#### 1. 单杆单用、多杆林立

各杆件功能单杆专用，造成多杆林立，各标识支撑结构的高度、颜色、尺寸不统一，影响道路整体景观。例如：灯杆、监控杆、标示杆、信号杆等等。

#### 2. 设置不合理、安全堪忧

道路杆件位置设置不合理，侵占有限人行道空间，给群众造成不便；原有杆体上加挂了超出原设计荷载的设备，会有倒杆的安全隐患存在。

#### 3. 重复建设、浪费空间资源

同类杆件重复建设，管道资源没有远期扩容预留，造成道路反复开挖，重复施工，严重扰民，且造成投资浪费，不同杆件互不共享造成土地资源浪费。

#### 4. 人工管理、效率低下

传统城市路灯在维护方面多采取人工巡检的方式。随着城市规模的扩大和城镇化的进一步推进，公共照明设施数量急剧增加，人工巡检压力大，效率低下。



图 6.3-1：现状各杆件功能单杆专用示意图

### 6.4 规划建设原则及建设目标

#### 6.4.1 设计原则

安全性、科学性、技术性、经济性、同时兼顾照明亮化，事故监测，交通指示，广告宣传、站址美化等多项功能为一体，力求外形美观，做到与环境和谐统一，实现建站安全、绿色、环保、美观。

**合法性原则：**智慧灯杆建设方案尽可能保证其合法性，避免因报建手续不全留下安全隐患，对网络造成不利的影响。

**安全性原则：**方案所采用的设备、材料、安装工艺应满足长时间抗震、防风、防雷、防火、防水、防潮、机房荷载以及防盗的要求。

**技术性原则：**在采用智慧灯杆建设方案时，应满足该站点的网络建设目标要求。

**维护性原则：**在采用智慧灯杆方案时，应考虑今后网络优化和网络维护的需要，便于对设备、天线的安装、调整、更换。

**经济性原则：**在采用智慧灯杆建设方案时，应结合具体环境，在满足安全性原则、技术性原则、维护性原则和业主要求的前提下，选用通用性强、结构简单、造价最低的方案，降低网络建设成本。

**实施性原则：**所采用的智慧灯杆建设方案应便于施工，易于实施。

**长期性原则：**所采用的智慧灯杆建设方案应考虑耐高温、耐腐蚀、耐紫外线的需要，能

够长期为通信网络及其它市政功能服务。

**扩容性原则：**在保证智慧灯杆现有系统的使用和各项技术指标不受影响的前提下，能满足所有方的后续扩容需求和其他市政部门的共享需求。

## 6.4.2 建设原则

根据 5G 网络部署需求，对应智慧灯杆建设基本原则如下：

### 1. 坚持统筹规划、建管并重。

(1) 新建道路统一规划建设，现有道路分批改造。按照《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》要求，从 2020 年起，全省新建道路要统一规划和建设智慧灯杆，现有道路要将各类存量杆塔分批改造为智慧灯杆。结合江门市现有道路情况，基于 5G 网络覆盖特点及智慧灯杆应用场景布点要求，可逐步分批改造智慧灯杆。

(2) 结合 5G 覆盖要求，合理选择杆位间距。根据中国铁塔广东公司《适用于 5G 的站址规划工作指引》，挂高以 5-15 米为主 5G 微基站部署站间距需求，典型站间距在 100~200 米左右，挂高以 5-15 米为主，新建/改造智慧灯杆点位间距可参考上述距离取定，特殊道路场景根据实际情况调整。

(3) 根据杆体设施及景观要求，高低杆结合部署。如在城市景观道路，结合城市景观要求，采用低杆+微站方式部署；在城市快速主干道等，结合道路照明、视频监控等，采用美化灯杆+宏站方式部署。

(4) 结合道路功能及等级划分部署优先级。优先进行城市景观道路新建/改造部署，其次进行一级、二级公路新建/改造部署，其余道路根据实际需求纳入建设范围。

### 2. 统建原则

在满足业务功能要求和结构安全的前提下，环境监测、扬尘监测、通信设备以及交通指示牌等设施应利用智慧灯杆设置。智慧灯杆按照统建原则做以下预留：

- (1) 三大通信运营商：每隔 200 米预留一根智慧灯杆供通信运营商使用。
- (2) 交通指示牌：在路口、路中位置预留智慧灯杆供交通指示牌使用。
- (3) 交通灯：在路口位置预留智慧灯杆供交通灯使用。
- (4) 视频监控：在路口、小区出入口位置预留智慧灯杆供视频监控使用。

5.LED 屏：在每根智慧灯杆预留一个位置供 LED 屏安装使用。

### 3. 合杆原则

一杆多用是指将街区界面上的数量众多的各类通信塔、交通信息标志、交通设施杆件、市政设施杆件以及综合信息服务牌等设施，以立地条件、结构特征以及现有分布点位为依据，进行科学有序的分类归并。在符合行业规范的基准下，需以各行业规范为基准为原则；各类杆体多为社会资源，不损害公众利益安全，需以安全可靠为原则；同时考虑各种场所合杆的可能及便利，以场景适用原则；在此基础上考虑相关配套、维护便利原则。

#### (1) 总体要求

1) 道路照明灯杆作为道路上连续、均匀和密集布设的道路杆件，应作为各类杆件归并整合的主要载体。

2) 按照多杆合一、和多头合一的要求，对各类杆件、配套管线、电力和监控设施等进行集约化设置，实现共建共享，互联互通。

3) 智慧灯杆及配套设施应合理预留一定的荷载、接口和管孔等，满足未来使用需要。

4) 应采用新材料、新工艺和新技术，减小智慧灯杆杆径和体积，提高设施的安全性及安装、维护和管理的便捷性。

#### (2) 杆件整合

1) 在满足业务功能要求和结构安全的前提下，各类杆件应按照“能合则合”的原则进行合杆。环境监测、扬尘监测、通信设备以及公厕指示牌等设施应利用综合杆设置。

2) 柱式公交站牌可独立设杆；道路交通可变信息标志、停车诱导等大型门架式或悬臂式结构可独立设置；无道路照明灯杆的中央分隔带上需设置行人信号灯或机动车信号灯的，可独立设杆；其它经论证不具备合杆条件的，可独立设杆，独立设置的龙门架或杆件应与道路环境景观协调一致。

#### (3) 设备整合

智慧灯杆上可搭载的治安监控、交通监控等各类摄像头以及指示、禁令、警告、作业区、辅助、告示、旅游区标志等各种标牌，应优化整体设计，小型化、减量化。

一般要求：

1) 智慧灯杆的布设必须满足点位控制、整体布局、功能齐全、景观协调的总体要求。



2) 智慧灯杆的布设应按照先路口布设区域、再路段布设区域的顺序整体设计。

3) 智慧灯杆布设应以设置要求严格的市政设施点位（如交通信号灯和电子警察等）为控制点，将要求整合的其他杆件设施移至控制点进行合杆，同时调整上下游杆件间距，整体布局。

4) 整合后的智慧灯杆应分层设计：

高度 0.5m-2.5m，适用于检修门、仓内设备等设施；

高度 2.5m-5.5m，适用路名牌、小型标志标牌、行人信号灯等设施；

高度 5.5m-8m，适用机动车信号灯、监控、道路指示牌、分道指示标志牌、小型标志标牌等设施；

高度 8m 以上，适用照明灯具、通信设备等设施。

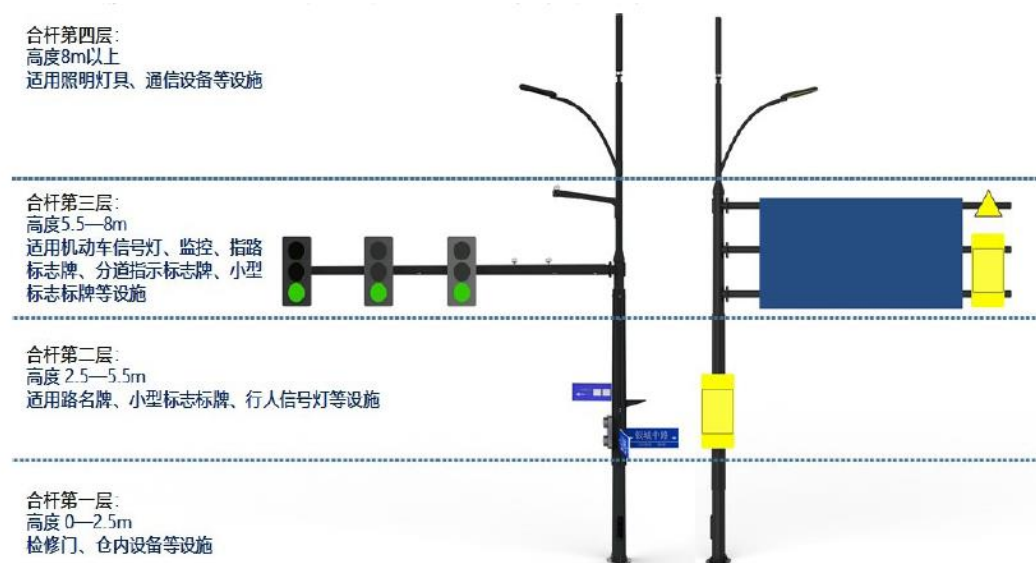


图 6.4-1：智慧灯杆功能示意图

### 6.4.3 建设目标

1.提前开展通信规划，布局公众移动通信网络，打造高品质信息化智慧道路。

2.满足未来 5G 演进，物联网、大数据、人工智能、无人驾驶、云计算、虚拟现实等蓬勃发展，以及高效能城市的需要，推动城市整体建设规划布局。

3.建设成为可升级，可增加功能的超前规划智慧灯杆，提供整体的照明服务并实现道路的共建共享。

4.通过试点建设，为有关部门制定智慧灯杆相关设计规范积累经验。

5.通过“市政基础设施”+“通信基础设施”的共建共享发展，并与整体环境协调、美观，实现合理利用土地资源的目的。

6.推动形成“设施整合、信息共享、管理协同”的智慧基础设施共建共享共管模式；有力提升城市管理智能化、精细化、集约化水平。

7.探索智慧灯杆的建设运营模式、相关产业的带动模式、相关功能的整合方式以及结合 5G 基站研究智慧灯杆的布点方式等问题。

## 6.5 智慧灯杆功能应用

智慧灯杆工程应用主要包含智慧照明、通信基站、LED 彩屏、智慧安防、公共广播、公共 WiFi、环境监测等，其他可扩展功能如智慧感知、一键呼叫、智慧交通、充电桩等，其他功能可根据需求增加。

通过智慧灯杆管理平台对智慧灯杆和改造后的旧杆的智慧化管理，解决城市快速发展进程中，多部门多杆林立的问题；通过挂载位上的多种设备数据，提供基于环境因素的智慧照明，实现节能减排，通过大数据、人工智能等技术的应用，实现高效的智能运维和管理。围绕这些目标，产品的核心功能包括智慧照明、灯杆及挂载设备的智能管理和远程监控。

### 6.5.1 智慧灯杆基础功能

#### 1. 智慧照明

随着城市建设迅速发展，城市照明电能消耗逐年攀升，传统城市照明多为低效照明，电能利用率不到 65%，粗放式照明、过度照明情况普遍，电力资源浪费严重。城市照明电能浪费主要原因是供电品质差、线路损耗大、管理方式粗放。供电品质差体现在上半夜行人车辆较多时，适逢用电高峰，电压低，亮度低；下半夜行人车辆较少时，用电负荷下降，路灯反而异常明亮；线路损耗大体现在路灯供电线路长，功率因数低以及三相不平衡等原因，路灯线路电力损耗较大；管理方式粗放体现在照明线路控制简单，只能实现简单的区域照明和定时开关功能，同时照明设施巡查方式落后，故障处置效率低，也造成很大的人力、物力、

财力浪费。

智慧照明是现代城市照明的发展趋势，通过智慧照明的建设，可以实现对增城开发区路灯照明的功率调整、单灯控制、远程控制、等功能，有效的节能降耗，节省增城开发区照明的电力成本；数据实时采集、故障自动报警等功能可以减少路灯管理部门路灯管理维护成本，提高工作效率，提升路灯管养水平。



图 6.5-1: 智慧照明功能示意图

## 2. 通信基站

为了缓解通信容量需求不断上涨与通信基站建设密度不够的矛盾，改善信号覆盖状况，利用灯杆架设基站将是一个有效的措施。本方案是以城市路灯杆为载体，将通信基站天线融合设计到杆体中，形成节约资源、外形美观、集成度高的新一代移动通信基站，主要针对 5G 网络覆盖以及 4G 网络的补盲覆盖。

## 3. 智慧安防

视频监控系统属于现代城市治理必不可少的基础设施，在打击犯罪，治安防范，建设平安城市过程具有不可替代的作用。建设视频监控系统，是治安系统公共安全视频系统的有益补充，使“雪亮工程”真正到达社区一线。除此之外，通过视频监控系统，实现交通流量的实时监测，进而开展智能化的交通诱导和停车诱导，有助于改善道路交通环境，提高交通运行效率，保障城市畅通有序。

视频监控系统的主要目标是充分利用采集到的交通路口和重要场所的信息，适应动态环境变化，获得最优化的调配警力，更好地解决安全管理方面的难题。本系统主要是对管辖区

域的城市道路及重点地区进行监控，主要目的是收集主要通行道路、人流汇集场所、治安、交通等状况，采取有效措施，及时预防和打击犯罪活动，维护社会稳定和发展。



图 6.5-2: 数字监控平台示意图

## 4. LED 彩屏

对外宣传说是社区发展非常具影响的一项功能。在智慧灯杆上设置 LED 彩屏幕，清晰度高、位置醒目，可实时播放社区信息，将社区建设、社区形象、旅游景点、文化品位等信息及时发布宣传出去，使每一个人都够直观全面地对当地进行细致了解，打造增城开发区社区名片。

LED 公告屏可以智能播放社区停车场车位信息，方便游客驾车；智能灯杆 LED 屏幕也可以通过后台远程推送环境信息，使游客时刻掌握天气与空气情况；智能灯杆 LED 屏幕还可以播报一些商业信息，有一定的商业推广价值；遇到突发情况，可以联动智能灯杆上的智能广播等模块，及时在社区内播报应急信息，社区园内安全等级。





图 6.5-3: LED 公告屏示意图

## 6.5.2 智慧灯杆可扩展功能

### 1. 智能感知

通过增设传感器，道路照明设施即可对周围环境进行检测，实现道路照明设施的智能感知，在本方案中主要实现的城市道路智能感知有 PM2.5 监测、温湿度监测、噪音监测、井盖监测。在遍布全路的路灯杆上安装相应检测仪，就可以持续、实时监测全路各区域数据。由路灯杆将监测信息上报到管理平台，管理平台即可汇总当前的 PM2.5 值、温湿度、噪音、井盖异常监测情况，为相关部门的工作提供依据。

### 2. 一键呼叫

对道路照明设施统一编码，每一个道路照明设施分配唯一的编码，通过编码精确识别单个道路照明设施的身份信息和位置信息。根据需要为若干道路照明设施增加求助按钮。情况紧急时，市民直接走到该道路照明设施旁，按下求助按钮与求助中心人员进行视频通话，包含位置信息的求助信息将会直接发送到管理平台，同时该道路照明设施附近的监控摄像头立刻拍摄现场的实时视频，并传回管理平台，供管理人员处理使用。

### 3. 广播

实现自动/手动播放背景音乐、寻呼广播、业务广播；发生紧急事件时，系统将广播权强行切换到紧急广播状态进行远程指挥，紧急广播具有最高优先控制级别。

### 4. 公共 WIFI

随着网络和移动互联网的高速发展，城市居民对物联网的使用越来越广泛，需求也越来越高，更多人都希望在城市主要区域，如城市道路、公交站台、街区、景区、广场等可以使用免费的网络服务。目前国内杭州、南京、扬州、沈阳、深圳等一些地区已经有部分试点进行了公共无线 WIFI 的部署，主要是面向公众的 WIFI 使用需求。

## 5. 环境监测

温湿度监测系统主要由：室外/室内 CO 传感器、CO2 传感器、室外温度传感器、雨水流量计、水流开关、DDC 现场控制器、服务器、操作系统等组成。温湿度监测系统可通过模拟转换数字的通信方式与其他系统进行联动，例如可与相关的信息发布系统产生联动，让住在范围内的居民每天都能及时查看温湿度情况，告警、预警通也可过手机 App 等推送给园区业主查阅。

## 6. 充电桩

可集成新能源汽车充电桩于智慧灯杆内，为居民提供方便快捷的充电服务。可以根据不同的电压等级为各种型号的电动汽车充电。充电桩的输入端与交流电网直接连接，输出端都装有充电插头用于为电动汽车充电。充电桩一般提供常规充电和快速充电两种充电方式，人们可以使用特定的充电卡在充电桩提供的人机交互操作界面上刷卡使用，进行相应的充电方式、充电时间、费用数据打印等操作，充电桩显示屏能显示充电量、费用、充电时间等数据。

## 6.6 智慧灯杆功能配置及样式

### 6.6.1 功能配置

智慧灯杆的功能配置应综合考虑实际应用场景及功能需求，应用场景及推荐性配置可参考下表：

表 6.6-1 智慧灯杆功能配置

应用场景	挂载设备															路测单元	
	智能照明	视频采集	移动通信	公共WLAN	交通标志	交通信号灯	交通流监测	交通执法	公共广播	环境监测	气象监测	一键呼叫	信息发布屏(交通)	信息发布屏(广告)	多媒体交互		充电桩
高速公路	○	●	●	-	●	-	○	●	○	○	●	●	●	-	-	-	○
快速路	●	●	●	-	●	○	○	●	○	○	●	○	●	-	-	-	○
主干路	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	-	-	○
次干路	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○
支路	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
立交节点	●	●	●	-	●	○	○	●	○	○	●	○	○	-	-	-	○
桥梁	●	●	●	-	●	-	○	●	○	○	●	-	●	○	-	-	○
停车场	●	●	●	○	●	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
广场、学校、公园	●	●	●	○	○	-	-	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○
商业步行街	●	●	●	○	●	-	-	○	●	○	●	○	○	○	●	○	-
景区	●	●	●	○	○	○	-	○	●	○	●	●	○	○	○	○	-
政府大院	●	●	●	○	○	-	-	-	●	○	●	●	-	○	○	○	-
住宅小区	●	●	●	●	○	-	-	-	●	○	●	●	-	○	○	-	-
山地	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-

注：●宜配置；○可选配置，应根据具体情况选择；-不宜配置。

### 6.6.2 智慧灯杆样式示意图

智慧灯杆杆型 A：高 12 米，可搭载照明、通信设备、交通信号灯、路牌、导向牌及监控等设施。接口预留，其他设施可根据需要搭载。

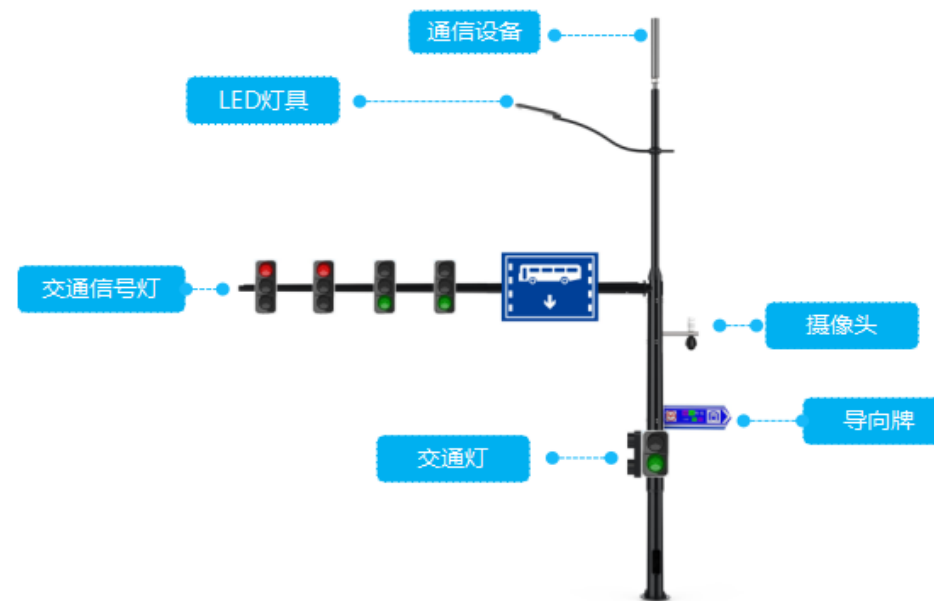


图 6.6-1：智慧灯杆杆型 A 示意图

智慧灯杆杆型 B、C：高 9-11 米，可搭载照明、通信设备、LED 屏幕、监控等设施，接口预留，其他设施可根据需要搭载。

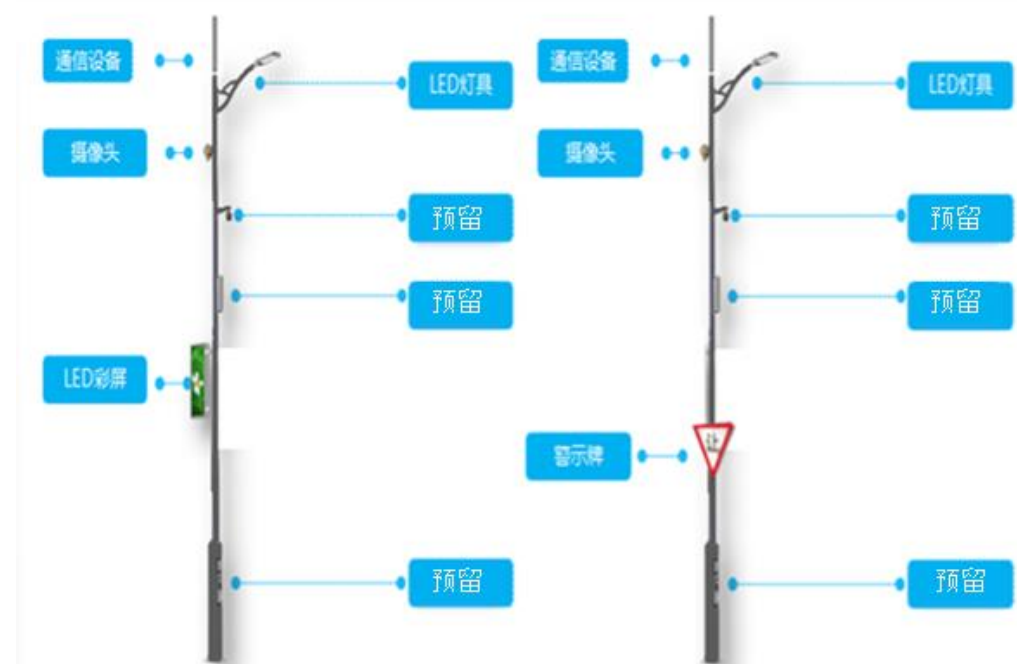


图 6.6-2：智慧灯杆杆型 B、C 示意图



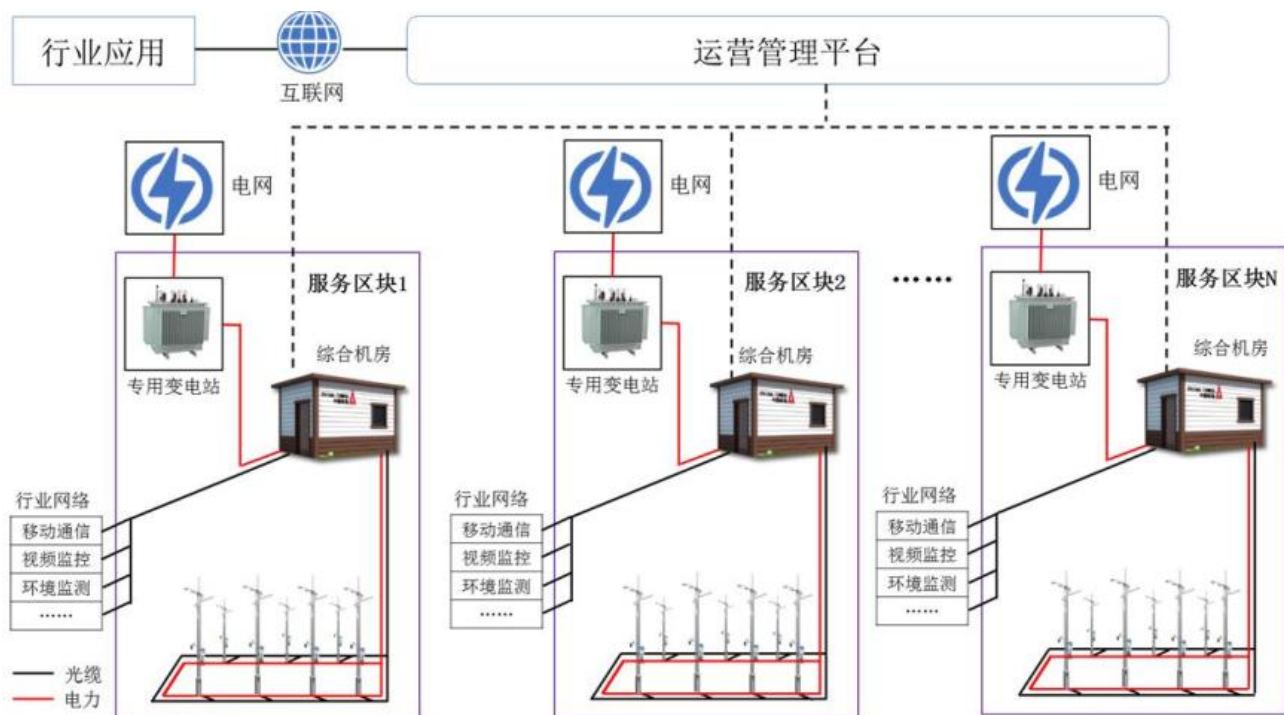


图 6.6-3: 智慧灯杆系统示意图



图 6.6-6: 广场智慧灯杆示意图



图 6.6-7: 商业步行街智慧灯杆示意图



图 6.6-4: 城市主干路智慧灯杆示意图



图 6.6-5: 城市次干路智慧灯杆示意图



图 6.6-8: 景区智慧灯杆示意图



图 6.6-9: 公园智慧灯杆示意图



## 6.7 智慧灯杆机房需求

智慧灯杆机房在路边绿化带设置美化设备机房，每个机房覆盖 1 公里左右区域，具体实施位置需与规划部门协调确认。

设备机房外观如下，外观可根据环境需求进行美化：



图 6.7-1：智慧灯杆机房示意图

## 6.8 省内智慧灯杆实施案例经验分享

### 6.8.1 韶关莲花大道二期一杆多用的智慧路灯杆工程

#### 1. 简介

韶关莲花大道二期全长 10.26 公里，道路前六公里双向 10 车道，其中主线双向 6 车道，辅道双向 4 车道，路基总宽为 69m；在中间绿化带中间隔 40 米杆距，建设 14 米的对称双

臂灯杆（2\*200W），在道路两旁的绿化带中，间隔 20 米杆距，建设 8/6m 的高低双臂灯杆（80W/60W）。后四公里双向 6 车道，路基总宽 50m；在路两旁的绿化带中，间隔 30 米杆距，建设 14/10m 的高低双臂灯杆（200W/80W），以满足道路照明要求。

本期工程按微站覆盖半径设置智慧路灯杆，在全路段的道路两旁，间隔 150 米左右，把 141 根原有普通路灯杆替换为智慧路灯杆，以满足全路段的相关智慧配套挂载需求。

#### 2. 经验总结

由于一杆多用的智慧路灯涉及多个政府管理部门，如照明管理中心关心路灯的样式和照度、市公安局关心智慧路灯的摄像头挂载高度和位置以及关心整合后的标志标牌位置是否合适等等。

所以项目变更前期要主动积极和各相关部门做好沟通工作，召集几次集中会审，做好相关会议纪要，一定要集中把相关细节统一会审明白，细节如下：

- 智慧灯杆的样式；
- 智慧灯杆的需求功能及各功能的挂载高度；
- 由于灯杆是立在绿化带靠车行道的一旁，一定要确认好变更后智慧灯杆的杆件基础宽度和深度是否够位置开挖；
- 要预埋几根管孔用于光缆敷设，另外要注意和设计院及施工单位交底好要使用 PVC 管材料，因为市政一般使用 PE 管敷设，防止惯性施工；
- 由于智慧灯杆间要使用管道连接，不可避免的井也要建在绿化带上，为了后期线缆敷设方便，一般要求 80 米左右新建一个井，新建的井数量多了，而且井的尺寸过大，会影响原有道路绿化设计，要和相关绿化规划院做好沟通工作。

### 6.8.2 广州智慧灯杆项目

广州市广钢新城智慧灯杆试点项目，由广州铁塔负责投资建设，政府授予广州铁塔运营权来收回建设成本并获取合理利润。广钢新城总体规划智慧灯杆 750 余根，试点项目作为广钢一期已建设 62 根，总投资约 600 万元。

### 6.8.3 东莞智慧灯杆项目

东莞铁塔根据东莞市林业局智慧林业需求，在东莞黄旗山公园建设 2 根 8M 的智慧路灯杆，由铁塔投资近 20 万元，功能齐全，样式新颖美观，一体化内嵌式设计，后续运营获取利润。

## 6.9 智慧灯杆规划布局

### 6.9.1 道路建设规模估算

根据 2018 年江门统计局《江门国民经济和社会发展统计公报》，目前全市通车道路总里程达 9675 公里，其中高速公路 455 公里一级公路 869 公里，公路密度 102 公里/百平方公里。庞大的交通路网为智慧灯杆部署提供了硬件基础。

基于江门市道路现网及上述原则，结合 5G 对智慧灯杆的发展要求，规划期末预估江门市共需改造建设智慧灯杆约 8891 根。从时间维度来看，2019 年至 2022 年全市预估改造智慧灯杆分别为 2132 根、2264 根、2255 根和 2240 根；从区域维度来看，蓬江区，江海区，新会区，鹤山市，台山市，开平市和恩平市在规划期内预估改造智慧灯杆分别为 1972 根、1648 根、1533 根、721 根、930 根、1277 根和 810 根。新建道路需求根据实际规划建设情况同步规划建设。

江门市各区智慧灯杆改造规模预估如下：

表 6.9-1：江门市各区智慧灯杆改造规模预估一览表（单位：根）

区域	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	合计
蓬江区	512	505	492	463	1972
江海区	445	430	405	368	1648
新会区	411	425	374	323	1533
鹤山市	165	171	189	196	721
台山市	199	222	238	271	930
开平市	253	309	355	360	1277
恩平市	147	202	202	259	810
总计	2132	2264	2255	2240	8891

对本期规模估算说明如下：

1. 上述估算按 5G 移动无线网络覆盖一、二级公路场景进行，未考虑其他如照明、视频采集、信息发布等功能需求。
2. 智慧灯杆间距按 100 米设置一根，道路单侧设置；城市景观道路、公共场所等需求按实际场景需求建设。
3. 按目前智慧灯杆配置，单根智慧灯杆可满足一家通信运营商天线挂设需求。

### 6.9.2 其他地方建设规模估算

其他公园、景区、小区内的智慧灯杆具体布局与规模需按照实际进行统筹规划建设。

### 6.9.3 智慧灯杆示范路段（江门院士路）

#### 1. 现状问题

智慧城市建设中的瓶颈首先是以杆件为代表的信息基础设施建设不足。“美丽中国”原则下城市杆件基础设施的问题和不足，随着城市的经济飞速发展，目前城市路面存在以下几个问题，严重影响城市的市容市貌，主要表现为：

#### (1) 单杆单用、多杆林立

各杆件功能单杆专用，造成多杆立林，各标识支撑结构的高度、颜色、尺寸不统一，影响道路整体景观。例如：灯杆、监控杆、标示杆、信号杆等等。

#### (2) 设置不合理、安全堪忧

道路杆件位置设置不合理，侵占有限人行道空间，给群众造成不便；原有杆体上加挂了超出原设计荷载的设备，会有倒杆的安全隐患存在。

#### (3) 重复建设、浪费空间资源

同类杆件重复建设，管道资源没有远期扩容预留，造成道路反复开挖，重复施工，严重扰民，且造成投资浪费，不同杆件互不共享造成土地资源浪费。

#### (4) 人工管理、效率低下

传统城市路灯在维护方面多采取人工巡检的方式。随着城市规模的扩大和城镇化的进一



步推进，公共照明设施数量急剧增加，人工巡检压力大，效率低下。



图 6.9-1: 现状各杆件功能单杆专用示意图

## 2. 规划建设方案

江门院士路位于江门市蓬江区，道路全长 1.3 公里，原有道路指示牌杆件共 72 根，监控杆 7 根，路灯 120 根。具体分布如下图所示：

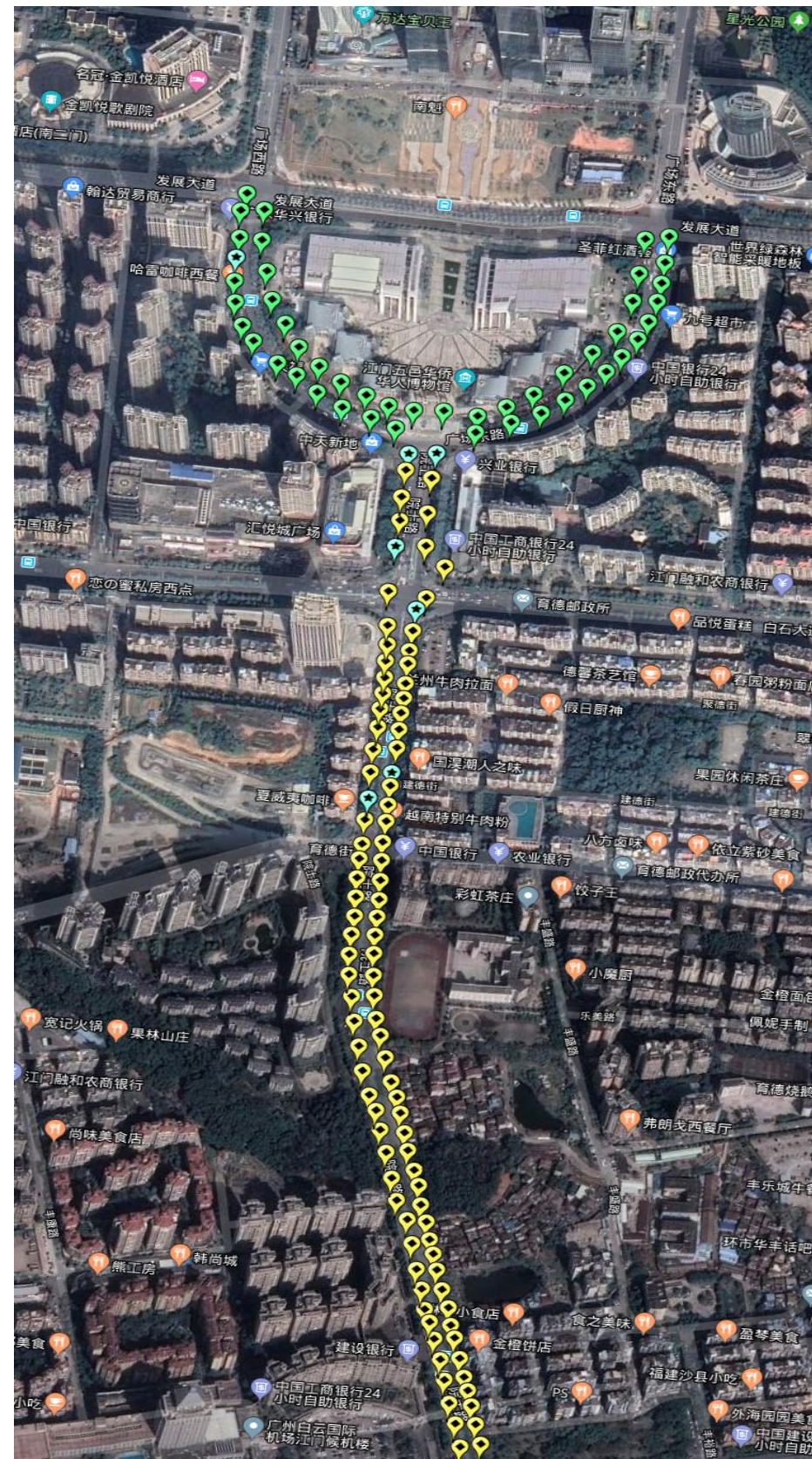


图 6.9-2: 院士路现状各杆件分布图





图 6.9-3: 院士路各交叉口的长度图

鉴于以前的市政道路路面情况，各种杆塔林立，同类杆件的重复建设及互不共享不仅严重影响市容，而且极度浪费城市中宝贵的土地资源。另外，相邻杆件存在互相遮挡问题，影响驾驶人员及行人视认，造成相互影响使用。故试点路段需整合相关道路杆件，并提前预留好杆塔空间供其它部门使用。

根据中国铁塔广东公司《适用于 5G 的站址规划工作指引》，微站挂高以 5-15 米为主，站间距控制在 100~200 米之间，功率 2~10W。

根据院士路目前道路照明、治安视频监控、交通指示牌等基础设施的建设情况，在满足业务功能要求和结构安全的前提下，环境监测、LED 广告屏、通信设备以及交通指示牌等设施应利用智慧灯杆设置，对原有各种功能单一的杆件进行整合。智慧灯杆已按照统建原则做了以下预留：

- (1) 三大通信运营商：每隔 100 米预留一根智慧灯杆供通信运营商使用。

- (2) 交通指示牌：把原有路口的交通指示牌整合到智慧灯杆。

- (3) 交通灯：在路口位置预留智慧灯杆供交通灯使用。

- (4) 视频监控：在路口、小区出入口位置预留智慧灯杆供视频监控使用。

- (5) LED 屏：在每根智慧灯杆预留一个位置供 LED 屏安装使用。

综上原则，本期在院士路规划 20 个微基站，7 个摄像头监控点，34 个 LED 广告屏，每根智慧灯杆都有预留环境监测，公共 WIFI，数字广播，报警求助等功能，可按后期需求增加。

经过整合改造后，杆件合计共 120 根，比原来减少 79 根。

光缆管道与电缆管道合建，采用 4 根 110PVC，每根路灯杆处设手井，预留管道布放线缆线管至路灯集中布线器。

为保证供电和系统运行的可靠和安全，拟采用二路供电方式，将照明供电和其他设备的供电分开。其他设备的供电线路 24 小时供电，照明供电线路采用 RTU 控制，每个灯杆再加上单灯控制器，可以可靠控制灯的启闭、调光、检测灯的状态，出现故障时会自动报警。其他设备供电电缆起始端应有单独空气开关，可以切断电源，以便维修。



图 6.9-4: 智慧杆实施效果图

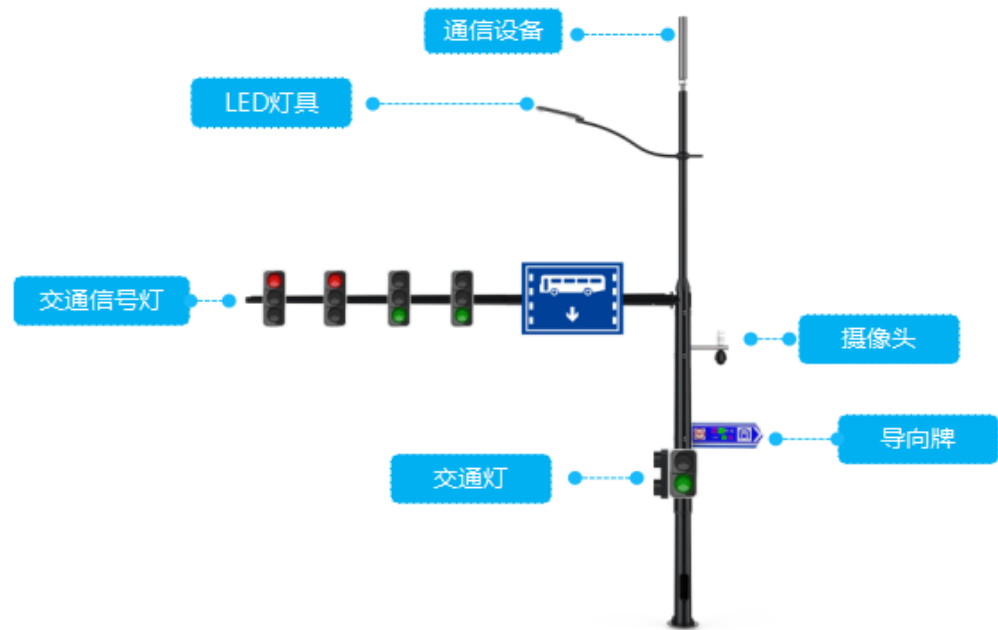


图 6.9-5: 交通智慧杆功能分布示意图

各灯杆功能整合情况如下表所示

表 6.9-2: 江门市院士路各灯杆功能规划一览表

灯杆编号	违停指示牌	道路名称牌	车道分布图	人行指示牌	单车道指示牌	残疾人通道指示牌	货车禁止通行指示牌	其他避让指示牌	道路方向指引牌(大)	行人红绿灯	自行车停放点指示牌	监控	LED广告屏	微基站
1													●	●
2														
3														
4	●	●										●	●	
5			●											
6	●													
7	●								●				●	●
8				●	●	●						●	●	
9	●						●							
10	●												●	
11	●													
12												●	●	
13													●	●
14														
15		●												
16													●	
17			●											
18													●	

灯杆编号	违停指示牌	道路名称牌	车道分布图	人行指示牌	单车道指示牌	残疾人通道指示牌	货车禁止通行指示牌	其他避让指示牌	道路方向指引牌(大)	行人红绿灯	自行车停放点指示牌	监控	LED广告屏	微基站
19													●	●
20									●		●			
21														
22												●	●	
23				●						●				
24				●				●		●			●	
25		●									●		●	●
26														
27													●	
28											●		●	
29														
30													●	
31											●		●	●
32				●										
33														
34													●	
35														
36											●			
37													●	●
38											●			
39											●			
40								●					●	
41	●													
42	●													
43			●										●	●
44														
45								●			●		●	
46									●				●	
47										●				
48														
49	●	●											●	●
50														
51											●			
52													●	
53														
54								●						
55													●	●
56													●	
57											●			
58													●	

灯杆编号	违停指示牌	道路名称牌	车道分布图	人行道指示牌	单车道指示牌	残疾人通道指示牌	货车禁止通行指示牌	其他避让指示牌	道路方向指引牌(大)	行人红绿灯	自行车停放点指示牌	监控	LED 广告屏	微基站
59														
60														
61													●	●
62														
63														
64													●	
65			●					●		●				
66														
67													●	●
68														
69									●	●				
70		●							●				●	
71	●	●												
72											●			
73													●	●
74														
75			●											
76							●			●			●	
77								●						
78														
79													●	●
80											●			
81							●							
82														
83														
84														
85														●
86														
87														
88			●					●						
89														
90														
91														●
92														
93														
94														
95														
96														
97														●
98														

灯杆编号	违停指示牌	道路名称牌	车道分布图	人行道指示牌	单车道指示牌	残疾人通道指示牌	货车禁止通行指示牌	其他避让指示牌	道路方向指引牌(大)	行人红绿灯	自行车停放点指示牌	监控	LED 广告屏	微基站
99														
100														
101														
102														
103														●
104														
105														
106														
107														
108														
109														●
110														
111		●												
112														
113												●		
114														
115														●
116														
117														
118														
119														
120								●						
合计	10	8	7	6	3	2	2	8	7	5	14	7	34	20

## 6.10 工程安全管理

### 6.10.1 环境安全

智慧灯杆应符合下列几项环境安全要求：

- 1.抗风性应符合 DB44/T 1898-2016 中 5.2、GB 50009-2012 中第 8 章的相关规定。
- 2.安装完成后路灯地基稳固无异常，路灯在常规风速下据摆幅度不应大于 20cm.在 5 级风情况下摇摆幅度不应大于 60cm。
- 3.灯杆在风压标准值作用下的最大应力，应小于材料强度设计值。

4.抗震性应符合 GB 50260-2013 中 5、6.8 的相关规定，其中抗震烈度应达 8 度。

5.防水设计和防尘性能应符合《外壳防护等级(IP 代码)》 GB 4208-2008 的相关规定。

6.杆体除了严格按照路灯要求进行接地之外，为保证底座箱体和人体接触时的安全性，宜采用复合材料作为绝缘层。

7.防腐处理应符合下列要求：

1) 高杆照明设施的黑色金属部件应采用热浸镀锌或热浸镀铝进行防腐处理，优先考虑热浸镀锌。

根据需要还可再进行喷漆或喷塑。

2) 热浸镀锌应符合 GB/T 13912-2002 的相关规定；热浸镀铝应符合 GB/T 18592-2001 的有关规定；喷漆应符合 QB/T 1551-1992 的相关规定；喷塑应符合 JG/T 495-2016 的有关规定。

8.条件允许时，宜安装电子锁防盗。

9.挂载设备应符合现有标准中安全要求的相关规定。

## 6.10.2 电气安全

智慧灯杆应符合下列几项电气安全要求：

1.弱电宜具备保护开关，并具有漏电监测和告警功能。

2.防雷接地应符合 YD/T 1429-2006 中 5.3 的相关规定。

3.对安装高度在 15m 以上或其他安装在高耸构筑物上的照明装置，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 的规定配置避雷装置。

4.由于多功能路灯系统涉及设备较多，为保证照明的稳定性和独立性，路灯照明应和其它设备区别走线。

5.灯杆底部箱体容纳控制和信息设备，应进行分仓设计，强弱电设备和线路应分仓安置，保证设备和检修人员的安全。

6.灯杆内强弱电走线设计应保证独立、互不干扰，并应符合下列要求：

1) 应采用接地方式防止外界电磁干扰和设备寄生耦合干扰。

2) 电源线和通信线缆应隔离铺设，避免互相干扰。

3) 应对关键设备和磁介质实施电磁屏蔽。

## 6.10.3 通信安全

1. 智慧灯杆作为信息设备的载体，本身接收或传播大量数据。在设计过程中应注意信息传输的安全性和使用的保密性，应至少符合信息安全等级保护二级的要求。

2.针对显示屏等特殊的信息传播设备，应采用断网离线式操作。信息传播的内容应经过相关主管部门的审批。

3.应在网络边界部署访问控制设备，启用访问控制功能。应对挂载设备实行身份认证和绑定，确保操作安全。

4.在数据传输过程中，应具备对数据完整性监测的功能，应采用加密或其他保护措施实现数据存储的保密性。

## 6.10.4 信息安全

信息安全应符合下列要求：

1.建设要求应符合 GB/T 22239-2008《信息系统安全等级保护基本要求》相关规定并要求至少达到信息安全等级保护等级二级以上。

2.管理要求应符合 GB/T 20269-2006《信息安全技术 信息系统安全管理要求》与 GB/T 20282-2006《信息安全技术 信息系统安全工程管理要求》通用要求与工程要求的相关规定。

3.网络要求应符合 GB/T 20270-2006《信息安全技术 网络基础安全技术要求》及 GB/T 25068.1-2012、GB/T 25068.2-2012、GB/T 25068.4-2012、GB/T 25068.5-2012《信息技术 安全技术 IT 网络安全》的相关要求。

4.另外应符合《互联网安全保护技术措施规定》等国家安全标准的有关规定，确保整体及各模块的运行安全和信息安全。

5.采用的商用密码产品的品种和型号必须经国家密码管理局批准，不得使用未经认证产品。

6.宜采用可信计算等先进信息安全技术及产品，以提高系统整体的安全性。



### 6.10.5 管理安全

管理安全应符合下列要求：

- 1.应设置智慧灯杆安全管理组织，对智慧灯杆安全运行负责，并定期向主管单位汇报。
- 2.智慧灯杆新增和变更应向信息安全的主管部门处申报。
- 3.应针对人为操作造成的风险进行管理防范，包括：访问控制、权限控制和管理、身份验证、数据加密存储、日志记载等。与相关人员签订保密协议，未经授权，不应私自接入和非法采集，不应下载、共享、转移系统录像、图片、数据等信息。
- 4.应对智慧灯杆建设、安装和运维等人员进行安全培训，制定安全操作流程和操作规范。同时提供电话支持、电子邮件服务、远程拨号、定期巡检等方式的维护，保障系统的正常运行。
- 5.应建立信息安全应急响应机制，制定应急预案，定期演练、重新评估和完善应急响应机制。
- 6.应组织技术和人员定期对智慧灯杆进行安全巡检、安全风险评估，对巡检、评估产生的风险应采取措施管控，并上报主管单位。
- 7.应定期进行安全检查，在补安全漏洞，采用漏洞扫描软件对内部服务器浏览器和所有网络设备进行漏洞扫描，及时弥补各类安全漏洞。

### 6.10.6 防漏电保护安全

受台风天气影响，广东多地暴雨，出现水浸街现象。暴雨不仅给当地民众出行造成了困难，还会有触电的风险。为此在本项目建设内容中有一专门漏电保护系统用于保护系统内设备的用电情况，防止触电情况发生。漏电保护系统主要分为两部分一部分是在供电配电箱内集中控制器的漏电保护系统和在灯杆终端漏电保护器。

#### 1.集中控制器

集中控制器的漏电保护系统主要由多个设备组成同时和终端设备联动处理。具体有积水检测器、外壳漏电检测器、线路漏电检测器和终端信号采集器组成。

- (1) 积水检测器是检测到箱体内的有一定积水后自动切断配电箱内的供电。

(2) 外壳漏电检测器主要是用于检测外壳和地之间的电压超过安全电压 36V 后将发命令给集中控制器自动切断电源。

(3) 线路漏电检测是通过“防漏电连接器”来保护电路，在必要时及时切断电源保护人员和设备安全。

备注：断开后只能人工开启，系统将无权开启电源。

#### 2.灯杆终端漏电保护器

灯杆终端漏电保护器是作为智能设备重要组成部分,是整个漏电保护系统关键点。其作用主要是对每个灯杆的点的漏电保护，在漏电时以切断整体供电为主要目标。其检测手段与配电箱类似但又有不同，主要也是通过积水检测和外壳漏电检测。

## 6.11 商业模式建议

### 6.11.1 模式一：政府购买服务+企业自主运营

由企业牵头投资建设，原有建设单位将原计划杆件投资划拨给企业进行统一建设，不足部分由企业补足。为避免重复投资和影响环境整洁，建议由区政府明确成立智慧灯杆专项领导小组，负责试点范围内建设需求的整合与审批，未经专项领导小组审批的，不得另行建设。

由政府授权企业在一定期限内对区域灯杆资源及智慧项目开展运营，通过运营回收建设投资成本并获取合理利润，运营期限届满时，智慧灯杆无偿移交给政府相关主管部门。为避免多头管理带来的不便，建议由建设方统筹智慧灯杆（含路灯、交通灯、交通指示牌、监控）的维护管理工作，并向使用方收取相应的维护费用。

一是用电方面，由建设方负责统筹向供电部门缴纳电费，并与使用方进行结算，建议路灯照明根据现有灯具额定功率进行电费包干；

二是维管方面，由建设方负责对杆上用电设备运行状态的监测，将是否断电、漏电等告警事件通知使用方，再配合使用方进行故障处理。

智慧灯杆除照明及市政性应用以外的应用（包括无线信号挂载、显示屏等），由企业自主运营。

### 6.11.2 模式二：企业投资建设+政府分期回购

由企业牵头投资，负责智慧灯杆及其配套设备（含市电引入、连接管道、通信机房和通信光缆等）相关建设工作。政府以分期回购的形式进行资产回购，并保证企业一定的利润。为避免多头管理带来的不便，建议由委托建设方统筹智慧灯杆（含路灯、交通灯、交通指示牌、监控）的维护管理工作，并向使用方收取相应的维护费用以保障日常维管工作的开展。

一是用电方面，由建设方负责统筹向供电部门缴纳电费，并与使用方进行结算，建议路灯照明根据现有灯具额定功率进行电费包干；

二是维管方面，由建设方负责对杆上用电设备运行状态的监测，将是否断电、漏电等告警事件通知使用方，再配合使用方进行故障处理。

### 6.11.3 模式三：政府投资建设+委托企业运营

由政府牵头投资，负责智慧灯杆及其配套设备（含市电引入、连接管道、通信机房和通信光缆等）相关建设工作。为避免多头管理带来的不便，建议由政府委托第三方统筹智慧灯杆（含路灯、交通灯、交通指示牌、监控）的维护管理工作，并向使用方收取相应的维护费用以保障日常维管工作的开展。

一是用电方面，由建设方负责统筹向供电部门缴纳电费，并与使用方进行结算，建议路灯照明根据现有灯具额定功率进行电费包干；

二是维管方面，由建设方负责对杆上用电设备运行状态的监测，将是否断电、漏电等告警事件通知使用方，再配合使用方进行故障处理。

## 第七章 室内分布系统规划方案

### 7.1 室内分布系统现状

室内分布系统是针对室内用户群、用于改善建筑物内移动通信环境的一种成功的方案，其原理是利用室内覆盖式天馈系统将基站的信号均匀分布在室内每个角落，从而保证室内区域拥有理想的信号覆盖。室内分布系统可完善大中型建筑物、重要地下公共场所及高层建筑的室内覆盖，较为全面地改善建筑物内的通话质量，提高移动电话接通率，开辟出高质量的室内移动通信区域；同时，使用室内分布系统可以分担室外宏蜂窝话务，扩大网络容量，从而保证良好的通信质量，整体上提高移动网络的服务水平，是移动通信网路发展的需要。

在楼宇林立，用户密度大的大中城市，楼宇结构的复杂性及电磁波的穿透阻挡使得很难通过室外宏站来实现室内覆盖及热点区域业务吸收。而另外一方面，随着移动通信技术的演进和业务的不断发展，人民群众对移动通信的需求逐步由室外的广度覆盖向室内的深度覆盖延伸，逐步由话音向数据业务、视频流业务等不断拓展，这就需要建设室内分布系统来满足。目前，江门市各运营企业室内分布系统主要集中在重要的办公楼、高档宾馆酒店、大型商场、大型交通站场、医院以及大型场馆等，相比深圳、广州、江门等城市，室内系统的目标覆盖率还较低。随着城市的不断发展，预计规划期内江门市的室内分布系统还将有比较大的建设需求。

目前，江门市各运营企业室内分布系统建设存在如下问题：

1. 室内分布系统建设物业协调难度大，部分场景进场费较高。
2. 三大运营企业各建一套分布系统，走线多、天线多，造成频繁施工。
3. 室分系统信源及相关配套放置一般没有固定机房，大部分放在地下室、库房、电梯机房或弱电监控室中，缺乏安全性，不便于维护和管理。

### 7.2 室内分布系统规划原则及思路

#### 7.2.1 室内分布系统规划原则

通信网络室内分布系统规划遵循以下原则：

##### 1. 充分考虑各运营企业多系统的技术特性

充分考虑各个运营企业 2G、3G、4G、5G、WLAN、LTE 等系统的容量覆盖特性，根据不同的用户业务行为和系统的技术特性来确定室内分布系统的建设方式，机房面积、天线安装位置等；要考虑各系统共用分布系统或共存情况下的干扰问题，以保持用户的业务体验为前提。

##### 2. 重要场所重点保障，共建共享

业务量较大的重要场所应根据各个运营企业发展需求，由通信主管管理部门统筹协调，成立规划协调机构统一进场及规划，通过共用一套分布系统的方式实现共建共享。

##### 3. 充分考虑不同场景的建设需求，新建场景共用机房，同步进场、同步施工

考虑不同运营企业不同场景建设策略的差异，重点场所以外场景各运营企业新建室内分布系统必须共用机房，同步进场、同步施工，避免重复施工给业主带来的困扰。

#### 7.2.2 室内分布系统规划思路

根据江门市城市总体规划及城市发展特点，建立不同覆盖场景下的用户业务模型，从覆盖区域的面积、各运营企业用户业务量、品牌影响力等方面将江门市新建基础设施及楼宇划分为 A、B、C 三类场景，确定每类场景室内分布系统规划及建设思路。

表 7.2-1 室内分布系统场景分类一览表

场景分类	分类定义	建设方式
A 类	对运营企业品牌影响力较大、用户及业务密度较大、室外宏站存在覆盖盲区的区域	新建 A 类场景各运营企业必须共建，已有运营企业先期完成建设场景，要考虑是否能够共建共享
B 类	对运营企业的品牌有一定影响力，用户及业务密度中等，室外宏站覆盖存一定在一定的盲区	新建 B 类场景鼓励各运营企业共建，如不能共建必须同步进场、同步施工，共用机房
C 类	容量需求不大，仅需解决覆盖的区域	新建区域同步进场、同步施工，共用机房

### 7.3 室内分布系统规划方案

#### 7.3.1 场景分类方案

表 7.3-1 室内分布系统场景分类细化一览表

场景分类	场景说明	人口密度 (个/万 m <sup>2</sup> )	覆盖面积	
A 类	大型商场	营业面积在 2 万平方米以上，包含购物商场、超市及各类专业市场等	600	20000
	高级酒店	四星级及以上宾馆酒店	500	30000
	交通枢纽	机场、火车站、汽车站等	1000	40000
	会展中心/体育场馆	各类会展中心、体院场馆及剧院，建筑面积在 2 万平方米以上	1000	20000
	地铁	地铁站台及隧道	800	66000
	大型居民小区	小区居民在 3000 户以上，建筑面积 20 万平方米以上，存在覆盖盲区的高层小区	400	200000
	重要政企办公楼	省、市重要政府机关办公大楼，重要企业办公大楼，建筑面积在 3 万平方米以上	500	30000
	大型医院	门诊及住院部大楼建筑面积在 3 万平方米以上，3 甲医院	800	30000
	高校	面积在 2 万平方米以上的教学楼、图书馆、宿舍楼	1500	20000

场景分类	场景说明	人口密度 (个/万 m <sup>2</sup> )	覆盖面积	
	其他同等级场所	其他同等级的娱乐场所、图书馆、博物馆等	600	20000
B 类	中型商场	营业面积在 1 万平方米以上，包含购物商场、超市及各类专业市场等	600	10000
	中档酒店	三星级酒店	500	20000
	中型居民小区	小区居民在 2000 户以上，建筑面积 15 万平方米以上，存在覆盖盲区的高层小区	400	150000
	中型医院	门诊及住院部大楼建筑面积在 2 万平方米以上，2 甲医院	800	20000
	中档写字楼	办公面积在 1 万平方米以上的写字楼	500	10000
	中档餐饮娱乐场所	营业面积在 1 万平米以上的娱乐场所	500	10000
	学校	面积在 1 万平米以上初、高中、职业学校、专科类学校的教学楼、图书馆、宿舍楼	800	10000
C 类	中小型商场	营业面积在 5000 平方米以上，包含购物商场、超市及各类专业市场等	500	5000
	连锁酒店及旅馆	酒店面积在 5000 平米以上，存在覆盖盲区	500	5000
	小型、地下娱乐场所	营业面积在 5000 平米以上，存在覆盖盲区	500	5000
	中小型展馆	展区面积在 5000 平米以上，存在覆盖盲区	800	5000

#### 7.3.2 各场景建设要求

##### 1. 各场景接入机房的面积要求

结合江门市各运营企业的用户业务特性以及各系统的覆盖容量特性，大部分室内覆盖为小区覆盖受限的场景，有部分场景需要多个小区才能完成对目标区域的较好覆盖。考虑各运营企业的需求，建议不同场景接入机房的面积如下：

表 7.3-2 各场景接入机房的面积需求一览表

类型	场景分类	接入机房面积预留 (m <sup>2</sup> )
A 类	大型商场	25
	高级酒店	35
	交通枢纽	35
	会展中心/体育场馆	25
	地铁	50
	大型居民小区	40
	重要政企办公楼	35
	大型医院	35
	高校	25
	其他同等级场所	25
B 类	中型商场	20
	中档酒店	20
	中型居民小区	28
	中型医院	20
	中档写字楼	20
	中档餐饮娱乐场所	20
	学校	20
C 类	中小型商场	10
	连锁酒店及旅馆	10
	小型、地下娱乐场所	10
	中小型展馆	10

### 2. 各场景弱电井建设要求

在 A 类场景下，弱电井需要考虑 3 根光缆，2 根馈线，若干有源、无源器件和不多于 3 个 RRU 的接入需求，弱电井大小不小于 600\*1000mm。其他两类场景可以参考 A 类场景进行预留。

### 3. 走线架及天线安装位置建设要求

不共用分布系统的情况下，走线架需要满足至少 3 套分布系统，若干有源、无源器件和 AP 的接入需求，走线架大小在 20-30 平方厘米左右。天线点安装位置需要根据每个系统的覆盖能力以及建筑物的结构、材料来确定，在共用一套分布系统的情况下，需要按照覆盖能力最弱的系统来确定每个天线的覆盖半径。



## 第八章 分年度建设计划

### 8.1 基站年度实施计划

根据江门市蓬江区、江海区信息通信基础设施现状实际情况及存在主要问题，结合江门铁塔公司及各运营企业的建设计划，按照江门市未来建设及发展需求预测，统筹安排 2019 年 - 2022 年的基站年度实施计划，具体 2019 年 - 2022 年的基站年度实施计划见下表。

表 8.1-1 2019 年 5G 基站年度建设计划表 (单位: 个)

基站类型	蓬江区	江海区	新会区	鹤山市	开平市	台山市	恩平市	小计
改建宏基站	510	201	254	116	169	121	106	1477
新增宏基站	187	125	160	84	54	76	54	740
新增室内分布	25	2	19	1	3	1	0	51
改建微基站	4	2	2	0	0	0	0	8
新增微基站	399	411	355	165	247	196	147	1920

表 8.1-2 2020 年 5G 基站年度建设计划表 (单位: 个)

基站类型	蓬江区	江海区	新会区	鹤山市	开平市	台山市	恩平市	小计
改建宏基站	106	107	286	193	197	241	142	1272
新增宏基站	227	139	300	151	142	183	91	1233
新增室内分布	3	6	17	5	14	10	9	64
改建微基站	0	0	0	0	4	1	0	5
新增微基站	497	392	350	171	295	217	202	2124

表 8.1-3 2021 年 5G 基站年度建设计划表 (单位: 个)

基站类型	蓬江区	江海区	新会区	鹤山市	开平市	台山市	恩平市	小计
改建宏基站	181	18	231	174	200	201	181	1186
新增宏基站	222	78	340	142	147	267	124	1320
新增室内分布	6	5	14	4	11	5	10	55
改建微基站	0	0	0	0	2	1	3	6
新增微基站	466	363	330	189	344	232	202	2126

表 8.1-4 2022 年 5G 基站年度建设计划表 (单位: 个)

基站类型	蓬江区	江海区	新会区	鹤山市	开平市	台山市	恩平市	小计
改建宏基站	104	3	146	142	195	430	166	1186
新增宏基站	152	48	364	193	222	327	213	1519
新增室内分布	9	5	15	6	10	5	8	58
改建微基站	0	0	0	0	0	0	0	0
新增微基站	444	323	280	196	351	261	259	2114

移动通信基站的分期建设安排需要综合考虑多方面的因素，如现状网络覆盖情况、城市近期发展建设规划、通信行业发展形式、各运营商之间竞争情况等。由于微基站建设安排受宏基站整体网络覆盖情况影响，存在较大的不确定性，本次对宏基站的年度建设计划作出初步部署。根据江门市城市总体规划，由江门市铁塔公司统筹规划，并充分结合各运营商建设需求，制定如下表所示初步分年度建设计划。

表 8.1-5 2019-2022 年宏基站年度建设计划表 (单位: 个)

类型	区域名称	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	合计
改造基站数	蓬江区	510	106	181	104	901
	江海区	201	107	18	3	329
	新会区	254	286	231	146	917
	鹤山市	116	193	174	142	625
	开平市	169	197	200	195	761
	台山市	121	241	201	430	993
	恩平市	106	142	181	166	595
小计		1477	1272	1186	1186	5121
新建基站数	蓬江区	187	227	222	152	788
	江海区	125	139	78	48	390
	新会区	160	300	340	364	1164
	鹤山市	84	151	142	193	570
	开平市	54	142	147	222	565
	台山市	76	183	267	327	853
	恩平市	54	91	124	213	482
小计		740	1233	1320	1519	4812
合计		2217	2505	2506	2705	9933

表 8.2-1 2019-2022 年宏基站年度建设计划投资估算表 (单位: 万元)

类型	区域名称	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	合计
改造基站数	蓬江区	22950	4770	8145	4680	40545
	江海区	9045	4815	810	135	14805
	新会区	11430	12870	10395	6570	41265
	鹤山市	5220	8685	7830	6390	28125
	开平市	7605	8865	9000	8775	34245
	台山市	5445	10845	9045	19350	44685
	恩平市	4770	6390	8145	7470	26775
小计		66465	57240	53370	53370	230445
新建基站数	蓬江区	14960	18160	17760	12160	63040
	江海区	10000	11120	6240	3840	31200
	新会区	12800	24000	27200	29120	93120
	鹤山市	6720	12080	11360	15440	45600
	开平市	4320	11360	11760	17760	45200
	台山市	6080	14640	21360	26160	68240
	恩平市	4320	7280	9920	17040	38560
小计		59200	98640	105600	121520	384960
合计		125665	155880	158970	174890	615405

## 8.2 投资估算

考虑到每个站址共建共享情况不一，每个新建宏基站投资估算平均按 80 万元、每个改造（存量）宏基站投资估算平均按 45 万元计算，2019 年至 2022 年每年度投资估算情况见下表。

按照 5G 新的标准及建设要求，本次规划三家运营商共需新增宏基站约 22350 个，经过共建共享整合后，只需规划新建设宏基站 4812 个，改造现状存量宏基站 5121 个，基站减少了 12417 个基站的单独建设，共节约行业投资约 74.8 亿元，减少土地占用约 560 亩。

## 第九章 环境保护规划

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》（国务院 253 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《通信基站环境保护工作备忘录》等相关规定，本规划建设项目的无需编制建设项目环境影响报告书和环境影响报告表，但应填报环境影响登记表。

### 9.1 电磁环境监测

在我国，电信企业安装基站都需要经过环保部门的环境评测，只有当基站的环保标准达到了电磁辐射防护规定的强制要求，才能获得相应的环评手续，投入建设使用。如电磁辐射防护政策有新要求，按照最新文件办理相关的审批或报备手续。

根据我国相关法规，移动通信基站建设必须符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，其中规定功率密度小于 40 微瓦/平方厘米，就是符合安全标准的，而美国的标准是 600 微瓦/平方厘米，欧盟和日本则是 450 微瓦/平方厘米，我国的电磁环境辐射标准堪称全球最严格的标准。

经过广东省环境保护厅对各运营商基站的竣工环境保护验收，江门市所有已建基站均符合国家对移动通信基站电磁辐射限值的要求。江门市规划新建通信基站最大输出功率一般不超过 40W，且天线发射信号会随着传播距离的增加而衰减，所以通信基站不会存在很强的电磁辐射，根据江门市现有移动通信基站周边定点实测数据，移动通信基站天线周围环境敏感点的瞬时场强在 0.11-6.94V/m 之间，功率密度在 0.00-12.79 $\mu$ W/cm<sup>2</sup> 之间，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准限值要求。

除了移动基站，我们使用的手机、微波炉、电脑、冰箱、电视机等都会产生电磁辐射，从下表各种常用电器的电磁辐射值也可以看出，移动基站的电磁辐射值是低于我们常用的家用电器电磁辐射值的。

表 9.1-1 家用电器电磁辐射值

电器类型	电吹风 (1KW)	微波炉 (2-3KW)	电脑	冰箱	液晶电视机 (正面)
3厘米电磁辐射 (微瓦/平方厘米)	600	1500	50	50	250
30厘米电磁辐射 (微瓦/平方厘米)	100	280	1	1	40
100厘米电磁辐射 (微瓦/平方厘米)	3	25	0	0.1	1

### 9.2 生态环境保护

本规划中新建移动通信基站应符合《通信工程建设环境保护技术暂行规定》（YD5039-2009）中生态环境保护相关要求。在自然保护区、文化和自然遗产、饮用水源保护区、基本农田保护区、基本草原、渔场、水土保持重点防护区、文物保护单位、历史保护地等环境敏感区域，基站设置尽量避开，规划新建基站在环境敏感区域采用仿生树等美化塔型，与现有生态环境保持和谐。

通信基站占地较少，工程占地不会使土地性质发生改变，对植物物种的多样性影响不大，不会对区域原有植被环境产生不利影响，项目建成后，通过采取植被恢复措施，可缓解施工期造成的生态影响。

### 9.3 噪声影响分析

#### 9.3.1 施工期噪声影响分析

通信基站建设在施工期间对环境产生的主要影响是施工噪声，如土建施工、建筑材料运输装卸、设备安装等过程中产生的噪声，使用的施工设备主要有电钻、铁锤等，其中主要噪声源为电钻，源强约为 65-80dB (A)，但在整个施工过程中电钻使用时间较短，对周围声环境的影响较小。

施工单位通过选取低噪声的施工机械，将噪声源强相对较高的施工机械放置在远离敏感

目标处，并设置格挡。通过采取以上措施，将施工噪声对环境的影响控制在周围居民可接受范围内，不会造成施工期噪声扰民。

### 9.3.2 运行期噪声影响分析

通信基站运行期产生噪声主要来源包括：机房内设备及风扇运行产生的噪声；机房空调（室内及室外设备）运转产生的噪声。基站设备（散热扇、空调室内机）均设置于密闭机房内，空调设备一般为家用分体式空调，只要选择符合产品质量标准的空调并合理安装，对周围环境影响较小。根据监测，基站周围的昼间噪声值为 38.7~41.9dB（A），夜间噪声值为 35.4~38.7dB（A），能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区标准要求。

## 9.4 三废防治

通信基站规划与建设过程中需要做好“三废”（包括废水、废气及固体废弃物）防治，避免引起环境污染。

### 9.4.1 废气影响分析

本规划废气主要为施工过程中的开挖扬尘以及各类施工机械和运输车辆所排放的尾气，呈无组织排放，施工期大气影响范围主要为周边 100m 范围内。施工过程中采用湿式作业方式，粉性材料堆放在料棚内或覆盖塑料布，经常向施工场地洒水，保持地面湿润，以有效减少扬尘，将施工期对空气环境的影响控制到可接受的水平。

### 9.4.2 废水影响分析

施工一般避开雨季，因此施工期间废水量很小，主要来源于塔基施工中混凝土人工拌合过程和混凝土养护过程。通信基站建设工程混凝土工程量较小，采用喷水方式养护，不产生成股流出的废水，养护水自然蒸发，建设现场不设置施工营地，无生活污水。通过采取以上措施，施工期废水对周围环境影响较小。

### 9.4.3 固体废弃物影响分析

通信基站建设在施工期间固体废弃物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾，施工人员生活垃圾集中堆放，定期由施工单位清运至附近环卫部门垃圾收集点处；施工开挖的土石方基本回填，就地平整填埋，废弃的沙、石、土必须运至规定的专门存放地堆放。

运行期间通信基站中的蓄电池一般需要 5 年更换一次，更换下来的蓄电池为危险废物，必须全部委托有危险废物经营许可证的机构负责回收处置。废旧蓄电池的收集、贮存和转运等应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的有关规定。

在采取以上处置措施和管理措施的情况下，施工期间固体废弃物对周围环境影响较小。

## 9.5 节能减排

本规划中新建移动通信基站需考虑多家电信企业需求，按照共建共享方式建设，并应充分考虑绿色节能措施，积极引入新型节能方法。

## 第十章 规划成果与城乡规划的接口

### 10.1 总体规划编制区域的规划成果认定

以该专项规划编制成果为依据，在后续各市、镇总体规划修编时，应明确该区域范围内移动通信基站的总体规模及主要建设要求，以“定规模”的方式确保各市、镇通信基站的总体建设要求在各市、镇总体规划当中得到落实。

### 10.2 控制性详细规划编制区域的规划成果认定

在后续各市、镇片区控制性详细规划编制时，应以该专项规划编制成果为依据，可根据片区用地规划情况，对站点做适当调整。在控规成果中，建议以“定点”的形式在图中表达或者以文字、表格的形式明确基站位置，确保基站选址在控规中得以落实。另外，规划新出让用地、旧城更新区域、重点工程建设等，如该区域有基站选址，应按市政公用设施的形式将基站建设相关内容纳入规划条件中或具体建设方案中，确保基站与该项目同步建设，同时投入使用。

### 10.3 规划接口程序

为使规划能够切实指导、保障基站建设，还需要一系列的下层次规划接口以完善整个基站规划体系。

#### 1. 修建性详细规划基站规划

应在修建性详细规划阶段继续深化基站站址方案，即在本规划所确定的控规片区基站物理站址布局方案的基础上，结合修建性详细规划所确定的建筑总平面布局、建筑性质、建筑高度等规划技术指标，对本规划方案进行必要调整，并将基站物理站址的空间位置落实到某一栋具体的建筑物上，并对紧随其后的建筑单体设计提出关于基站机房和天面的设计要求。

#### 2. 基站年度建设计划

在采用多家政府职能部门联合管理的全新审批模式之后，基站报建的周期会相对比较

长，为了尽量不降低基站建设效率，各运营商应以本专项规划成果为依据每年提前编制下年度的基站建设计划，经市工信局前置审批通过之后，按计划成批报建，从而避免分散报建导致的进度影响。



## 第十一章 规划实施保障措施

### 1. 加强组织领导，确保建设工作顺利开展

信息通信基础设施的建设、运营和管理涉及到多个政府管理部门，为了确保建设的顺利进行，由通信主管部门牵头，组织相关部门成立信息通信基础设施建设协调小组，负责协调推进信息通信基础设施建设年度目标计划的实施并考核，协调解决实施中的矛盾和问题，督促和推动重点工程建设。协调小组成员单位包括市规划、住建、城管、环保、物价、国土、公安、园林、电力等部门。相关政府管理部门之间应首先加强部门之间的沟通和协调，其次要加强与相关运营企业之间的沟通和协调。

### 2. 纳入城乡规划，建设有据可循

明确了信息通信基础设施作为战略性公共基础设施的主体地位，要将信息通信网络基础设施与水、电、气等市政设施摆在同等重要的位置，做到同规划、同设计、同施工、同验收。

将基站等通信基础设施规划纳入土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等，并将信息通信基础设施纳入土地出让条件中，确保信息通信基础设施建设有据可循。新建重大工程、重点功能区要将区域规划与信息通信网络基础设施专项规划同步编制，将通信基础设施纳入建筑物、交通枢纽、公共服务设施整体设计，预留信息通信配套设施资源，统一验收使用，保障用电需求。

政府投资的大型公用设施建设项目（如：轨道交通、高速公路、交通枢纽、体育馆、会展中心等）和产业园区、功能园区等规划项目要将信息通信基础设施纳入统一规划，做到同步规划、同步实施、同步发展。项目建设单位在项目规划、勘察设计前应书面征求通信主管部门意见，按照资源共享、节约高效的原则，由通信主管部门统一协调各运营企业按照相关规定和要求，配合做好信息通信基础设施建设。对于信息通信基础设施建设和引入所必需的场所以及相关设施租用方面，将逐步建立和完善多方协商机制，依据成本核算，科学合理制定相关费用标准。

### 3. 开放公共资源，加快信息化建设

开放公共资源，加快信息化建设。在符合安全、环保要求且不影响建筑设施正常使用的

情况下，建议开放政府机关、行政事业单位、国企、高校等建筑物屋顶，开放绿地、小区、路灯、机场、车站、地铁、港口等公共设施及公共场所资源，以确保信息通信网络基础设施建设顺利进行。规划新建住宅小区应预留通信配套设施资源。

### 4. 建立年度计划，确保建设有序进行

建立通信设施年度建设实施计划制度，以年度实施计划作为落实本规划的重要手段，年度建设实施计划作为申请规划许可和建设审批的依据之一。通信设施近期建设规划应与城市近期建设规划年限相一致，做到五年一规划，年年更新协调建设。

### 5. 完善保护机制，切实维护信息通信基础设施安全

完善信息通信基础设施保护各项机制，明晰相关流程。有关单位在通信线路沿线附近从事可能危及通信线路等基础设施安全的作业时，应事先通知通信主管部门和相关运营企业，在获得许可并采取可靠有效的防范措施后方可进行施工作业。施工单位未按照相关流程操作，由于野蛮施工造成通信安全事故的，应依法追究相关人员责任，并对经济损失给予赔偿。

明确和细化信息通信基础设施拆迁条件和补偿标准，对于不符合法定条件，未与运营企业达成一致的，任何单位和个人都不得私拆、迁移或毁损信息通信基础设施。同时，运营企业要提前做好网络优化布局和调整，做好物业等租用设施的协调工作，加强信息通信基础设施周围环境保护和整治工作，避免由于自身原因引起的逼迁事件。

严厉打击各种恶意破坏信息通信基础设施的违法行为，按照有关规定，对偷盗、破坏信息通信线路和设施以及危害通信安全的违法犯罪行为，司法机关应按照破坏通信设施罪追究违法人的刑事责任。

### 6. 健全宣传机制，加强基站创新建设

健全通信基础设施宣传的机制。通信基础设施宣传的内容不能局限于通信话务和网络业务的宣传，还应该包括通信网络基础设施建设和相关知识的宣传，尤其是基站建设和无线电波的使用，宣传部门有责任让市民更好地了解通信基础知识和运营情况，让市民理解和支持通信网络基础设施的建设，共同建设和谐社会。

加强通信基站建设的创新性。例如，通过美化室外支撑系统，与周边环境和谐相处；通过创新应用光纤拉远、远程供电等技术，减少对基站用房的需求；通过采取高杆灯、住宅小区室外分布式（小区路灯、草坪灯）等方式，灵活建设以解决敏感区域的信号覆盖问题。