

核技术应用项目竣工 环境保护验收调查表

江站（项目）字 2016 年第 16F03003 号

项目名称：同位素测厚仪

建设单位：江门市新会司前不锈钢制品厂

项目地址：江门市新会区司前镇昆仑工业区

江门市环境监测中心站

二〇一六年十月



承担单位：江门市环境监测中心站

站长：李健华【(验监)证字第 200303082】

总工程师：韦光【监测员证编号：1235】

项目负责：

朱社均【广东省辐射环境监测人员技术考核合格证编号：粤 14-019】

夏光耀【广东省辐射环境监测人员技术考核合格证编号：粤 14-017】

邓振彪【广东省辐射环境监测人员技术考核合格证编号：粤 14-018】

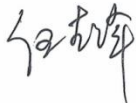
伍龙威【广东省辐射环境监测人员技术考核合格证编号：粤 13-016】

报告编写：

陈智飞【监测员证编号：4241】

朱社均【广东省辐射环境监测人员技术考核合格证编号：粤 14-019】

报告审核：

报告审定：

参加人员：(监测及分析参加人)

朱社均、伍龙威、甘伟威、夏光耀、邓振彪等。

江门市环境监测中心站

电话：0750-3502050，3502052

传真：0750-3502050

邮编：529000

地址：广东省江门市农林西路 43 号之一



建设项目名称	同位素测厚仪		
建设单位名称	江门市新会司前不锈钢制品厂		
建设项目主管部门			
建设项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 补办 <input type="checkbox"/> (划√)		
主要产品名称和设计生产能力	现有同位素测厚仪 8 台, 改建 2 台		
环评时间	2013 年 6 月	开工日期	
投入试生产时间		现场监测时间	2016 年 7 月 25 日
环评报告表审批部门	江门市环境保护局	环境影响登记表编制单位	自填
核技术项目投资	20 万元	核技术项目环保投资	2 万元
核技术项目实际投资	20 万元	核技术项目实际环保投资	2 万元
验收监测依据	<p>1、中华人民共和国国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》;</p> <p>2、国家环保总局第 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》;</p> <p>3、国家环保总局《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求(试行)》;</p> <p>4、国家环境保护部令 第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》;</p> <p>5、国务院令 第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》;</p> <p>6、中华人民共和国主席令 第六号《中华人民共和国放射性污染防治法》;</p> <p>7、江门市新会司前不锈钢制品厂核技术应用项目环境影响登记表;</p> <p>8、江门市环境保护局文件江环辐[2013]61 号《关于司前不锈钢制品厂核技术应用项目扩建环境影响登记表审批意见的函》;</p> <p>9、江门市新会司前不锈钢制品厂建设项目环保验收监测《监测分析技术委托书》</p> <p>10、江门市环境保护局文件江环辐[2011]89 号《关于新会司前不锈钢制品厂核技术应用项目竣工环境保护验收意见的函》。</p>		



验收监测标准
标号和级别

- 1、《含密封源仪表的卫生防护标准》(GBZ125-2002): (以下为引用标准原文)
- 4.7 对于发射 α 、低能 β 、低能 X 射线的密封源, 距附录 A(规范性附录)所示边界外 5cm 处的剂量当量率应小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。
- 4.8 除 4.7 以外的 检测仪表, 在不同的场所使用时, 距附录 A(规范性附录)所示边界外 5cm 和 100cm 处的剂量当量率应满足以下要求:

检测仪表的使用场所和相应的泄露射线控制量:

检测仪表的使用场所	距边界外下列距离处的剂量当量率 H 控制值, $\mu\text{Sv/h}$	
	5cm	100cm
对人员的活动范围不限制	$H < 2.5$	$H < 0.25$
在距源容器的 1m 区域内很少有人停留	$2.5 \leq H < 25$	$0.25 \leq H < 2.5$
在距源容器外表面 3m 的区域内不可能有人进入, 或放射工作场所划出了监督区和非限制区	$25 \leq H < 250$	$2.5 \leq H < 25$
只能在特定的放射工作场所使用, 并按控制区、监督区、非限制区分区管理	$250 \leq H < 1000$	$25 \leq H < 100$

- 2、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002):

应对任何工作人员的照射水平进行控制, 使之不超过下述限值: 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量 (但不可做任何追溯性平均), 20mSv ; 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值: 年有效剂量, 1mSv 。核技术应用项目环境影响报告表审批意见提出本项目的目标管理限值, 即工作人员辐射剂量不超过 5mSv/a , 公众所受的年有效剂量不超过 0.25mSv/a 。

一、项目基本情况:

本项目厂址位于江门市新会区司前镇昆仑工业区内, 厂区 200 米范围内无居民分布, 用地边界处设有围墙, 附近无居民, 无生态敏感点。

该厂原有 8 台同位素测厚仪(已经通过环保验收, 见江环辐[2011]89 号文), 各配有铯 ^{137}Cs 密封型 γ 源一枚。由于生产需要, 现需增加 2 台同位素测厚仪, 每台测厚仪均配有铯 ^{137}Cs 密封型 γ 源一枚 (共 2 枚, 活度均为 11.1×10^9) 符合批文的规模, 同时该厂与原子高科股份有限公司签署了《废旧放射源回收协议》, 确保放射源不使用后能得到合法合理的处置。



序号	核素名称	活度 (Bq)	个数	源类型	编号	使用地点
1	²⁴¹ Am	11.1×10 ⁹	1	IV类	0113AM027514	用于 5#轧机进口同位素测厚仪。
2	²⁴¹ Am	11.1×10 ⁹	1	IV类	0113AM027524	用于 5#轧机出口同位素测厚仪。

一、主要污染源及污染防治措施

1、生产工艺流程(原理):

测厚仪的工作原理: 根据射线穿透被测物时的强度衰减来进行转换测量厚度, 即测量物所吸收的射线量, 根据该射线的能量值来确定被测物的厚度。由射线探头将接受到的信号转换为电信号, 经过前置放大器放大, 再由专用测厚仪操作系统转换为直观的实际厚度信号。

2、主要污染物:

江门市新会司前不锈钢制品厂由于所用的放射源为密封源, 故此正常状况下无废水、废气和噪声等方面的环境污染, 没有放射性“三废”排放。

3、污染途径:

污染途径分为正常工况和非正常工况, 分析如下:

在正常工况下,

放射源贮存于铅罐中, 虽然贮源容器对放射源 γ 射线有很好的屏蔽作用, 但不可能将 γ 射线完全屏蔽, 在此过程中, γ 射线经透射、反射对作业场所及周围环境将产生一定的辐射影响。

在事故工况下,

根据《放射性同位素和射线装置安全防护条例》第四十条规定, 此类放射源可能引起的辐射事故认定为一般辐射事故。主要有以下几种情况:

- 1、检修仪器时放射源从密封铅罐中掉出来。由于该放射源是密封源, 一般不会对周围环境产生弥散性污染, 但是将对操作工人产生较强烈的辐射照射。须尽快(不超过 2 小时)向环保部门、公安机关报告。
- 2、放射源容器保管不善, 可能会发生放射源丢失或被盗事故, 产生辐射环境影响。发生这种事故, 按照《中华人民共和国放射性污染防治法》第三十三条规定, 事故单位必须立即采取应急措施, 保护好现场, 并及时向环保部门、公安部门报告, 认真配合环保部门、公安部门进行调查、侦破。
- 3、因外力撞击(如台风、仪器倒塌、跌落)等导致屏蔽罐破裂和源活性物质泄漏, 使工作人员或公众受到外照射;



4、密封源的密封程度下降而导致放射源超剂量外照射。

应急方案:

一旦发生事故,该厂承诺会按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条规定,立即启动本单位的应急预案,采取应急措施,及时通知可能影响到的公众,并立即向当地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

放射源保安制度:

江门市新会司前不锈钢制品厂所用密封源比较重,且固定在设备生产线上,不易被随意移动,在放射源的保安上采取了以下措施:

1. 该厂安排人员轮流值班;
2. 该厂在密封源使用场所安置了监控设施,24 小时对密封源实施实时监控。

通过以上措施,可以保证放射源不会被丢失。

一、监测目的

受江门市新会司前不锈钢制品厂的委托,江门市环境监测中心站负责对该厂扩建的同位素测厚仪核技术应用项目进行环保监测,现制定监测报告。本次监测只对扩建放射源进行监测,其他原有放射源不在本次监测的范围内。

二、γ 辐射剂量率监测

2.1 监测方法、使用仪器和检出范围

项目名称	监测方法标准	使用仪器	检出范围	监测频次
γ 辐射剂量率	环境地表 γ 辐射剂量率测定规范 GB/T14583-1993, 辐射环境监测技术规范 HJ/T61-2001	环境 γ 测量仪 5000 JMJ2007-7A	0.001 μGy/h	一次/天

由于单位剂量的各种辐射产生的生物效应不同,有必要用一个无量纲的因子对他们的吸收剂量加权,这个因子称作品质因数。其中 γ 射线与 X 射线的品质因数均为 1,故在环境监测过程中,可以把 γ 射线的监测方法与监测数据等同于 X 射线监测方法与监测数据。

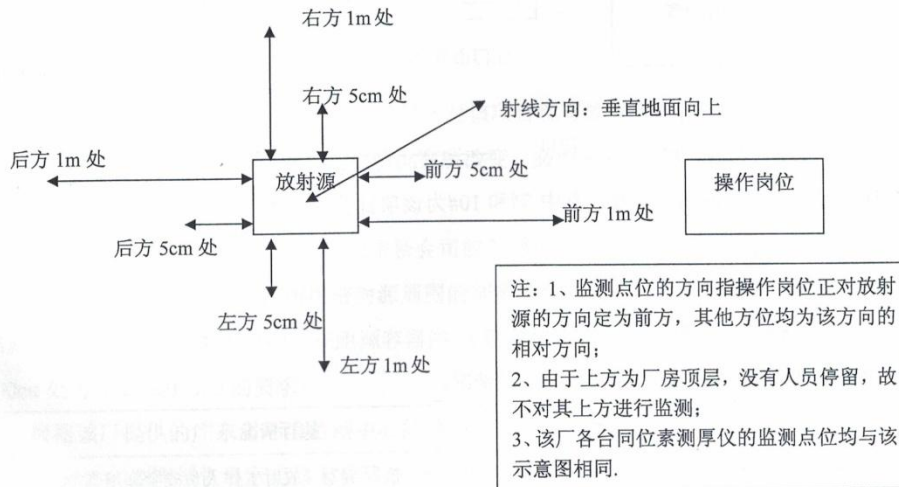


2.2 γ 辐射剂量率监测结果, 详见下表;

监测时间	测量点位(相对工作人员操作位置)		放射源处于开源状态的测量结果(单位: $\mu\text{Gy/h}$)	
			5cm 处	1m 处
2016 年 7 月 25 日	5#轧机进口同位素测厚仪(使用放射源为: 9# 0113AM027514)	前	4.23	0.281
		后	4.93	0.302
		左	3.87	0.264
		右	5.44	0.313
	5#轧机出口同位素测厚仪(使用放射源为: 10# 0113AM027524)	前	5.51	0.312
		后	6.78	0.326
		左	2.84	0.243
		右	5.54	0.315
	本底测量		0.183	

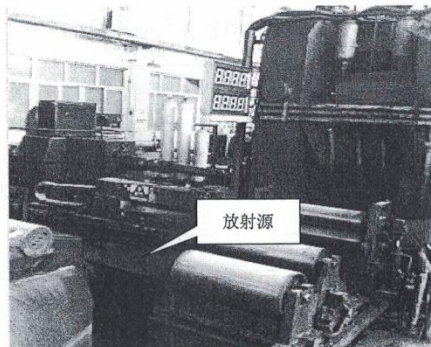
注: 戈瑞(Gy): 单位质量的受照体所接受(吸收)的辐射能量。对于不同的射线, 即使剂量相同, 对受照物体所产生的效果可能不同, 为描述不同射线对受照体的不同作用效果——引入剂量当量(希福特 Sv)。剂量当量=剂量 \times 射线的品质因子。对于 X 和 γ 射线, 品质因数 $Q=1$, 故剂量当量率的单位 $\text{Gy/h}=\text{Sv/h}$ 。

2.3 监测点位示意图(具体放射源位置见附件八: 放射源位置示意图)



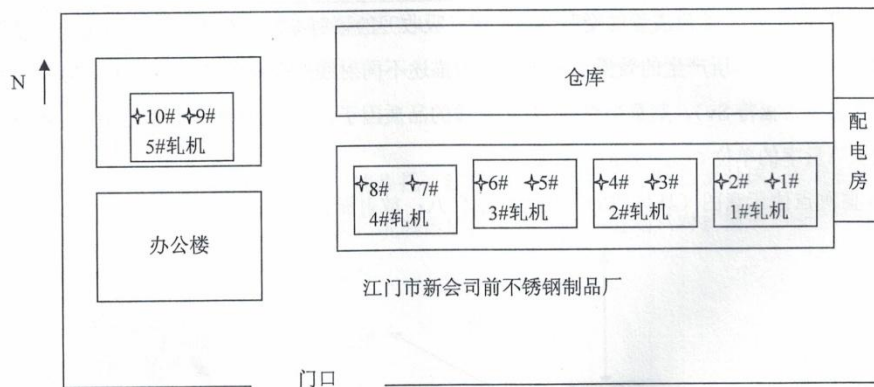


2.4 放射源现场环境及其所在位置



1. 放射源及辐射标识

3.4 放射源所在位置图



注：“✦”为放射源所在位置，其中 9#和 10#为该项目扩建的两个放射源。

三、环保检查结果：

3.1、审批意见及执行情况

建设项目环境影响登记表的建议及完成情况：

建议	执行情况
1、加强宣传，强化与公众的沟通，避免职工和公众产生不必要恐惧； 2、加强管理，严禁无关人员进入工作场所并停留。	1、该厂编写《放射工作人员安全和培训制度》，让工作人员对辐射防护法规、专业技术知识有更好的了解。 2、该厂编写《测厚仪放射源安全管理规定》，明确相关信息。



<p>1、若同位素测厚仪长期不用(三个月以上)放射源应按闲置源进行处理,自设贮源室或暂存广东省城市放射性废物库;</p> <p>2、若自设贮源室,应切实做好保安防盗措施,24 小时派人看守。</p>	<p>1、该厂与原子高科股份有限公司签署了《废旧放射源回收协议》。</p> <p>2、该厂在放射源使用场所设置了门卫,24 小时值班看守。</p>
<p>1、建立常规监测制度、辐射防护安全管理制度,并承诺配备兼职放射性防护管理员和定期接收辐射防护法规、专业技术知识培训。</p>	<p>1、该厂已根据相关标准,制定了《放射工作人员安全和培训制度》、《测厚仪操作规程》、《测厚仪放射源安全管理规定》、《测厚仪放射源事故应急预案》等相关规章制度。另外,该厂组织职工参加广东省辐射防护协会举办的辐射工作人员技术培训。</p>
<p>1、加强放射源安全防护意识及防护措施,由该厂管理阶层挂旗成立放射源安全防护剂量事故责任领导小组,确保不发生放射源被盗、丢失等事故。</p>	<p>1、该厂认真填写《辐射工作安全责任书》,确保放射源正常使用,确立相关防护措施,并成立了核技术管理机构小组,由该厂经理为总指挥。</p>

3.2 人员配置

江门市新会司前不锈钢制品厂现有同位素测厚仪 10 台,共设 5 个工作人员,部分持有广东省辐射防护协会颁发的辐射工作人员上岗证。

四、验收监测结论与建议

本次建设项目验收监测结果与结论仅限于对该项目现有放射源在使用状况下工作场所的辐射情况的反映,如该项目的放射源使用情况有所改变,必须重新委托环保验收监测。

4.1 验收监测结论:

2016 年 7 月 25 日现场监测时,江门市新会司前不锈钢制品厂所用密封源处于正常工作状态。江门市新会司前不锈钢制品厂所用密封源周围的剂量当量率满足《含密封源仪表的卫生防护标准》(GBZ125-2002)的要求中:在距源容器的 1m 区域内很少有人停留:5cm 处为 $2.5 \leq H < 25$; 100cm 处为 $0.25 \leq H < 2.5$ 的要求。

根据该厂提供的广东省环境监测中心的检测报告,工作人员正常工作一年受到的最大照射量为 1.95mSv(监测报告显示工作人员从 2016 年 5 月 3 日至 2016 年 7 月 28 日这 86 天的最大剂量为 0.46mSv,一年以 365 天计算),低于本项目的工作人员照射的剂量目标管理限值 1/4(工作人员的年有效剂量 5mSv);也低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)工作人员所受的辐射剂量限值(连续 5 年的平均年有效剂量为 20mSv,任何单一年份不应超过



50mSv/a)。

4.2 环境管理检查

江门市新会司前不锈钢制品厂制定了相关的规章制度,辐射防护情况较好,具有相应的监测手段,在密封源的防护和管理上执行了国家的相关制度。

综上所述,该厂基本执行了国家建设项目环境管理制度,管理较规范,本次对该密封源工作场所的验收监测结果均符合国家相关标准,基本具备了验收的条件。

4.3 建议:

根据对江门市新会司前不锈钢制品厂现场检查情况及验收结果,对该厂提出以下建议

1. 该厂要加强管理,严格要求该工作人员工作时必须佩带个人剂量计;
2. 该厂要加强工作人员持证上岗管理,落实上岗证换证制度;新增工作人员须参加辐射工作技术人员上岗培训;
3. 该厂要做好密封源的保安工作,并在在测厚仪周围 1m 内划定警戒控制区,禁止在此地逗留;
4. 该厂在实际生产中,要严格执行各项相关措施;
5. 建议该厂组织并编写放射源事故应急预案;
6. 建议有关行政验收部门在确认该项目无发生环保违法行为,以及落实以上建议后通过本次建设项目环保验收。

附件一:江门市新会司前不锈钢制品厂建项目环保验收监测《监测分析技术委托书》;

附件二:江门市环境保护局文件江环辐[2013]61号《关于司前不锈钢制品厂核技术应用项目扩建环境影响登记表审批意见的函》及江门市环境保护局文件江环辐[2011]89号《关于新会司前不锈钢制品厂核技术应用项目竣工环境保护验收意见的函》;

附件三:与原子高科股份有限公司签署了《废旧放射源回收协议》;

附件四:江门市新会司前不锈钢制品厂辐射安全许可证及《辐射工作安全责任书》;

附件五:江门市新会司前不锈钢制品厂辐射工作人员技术培训证书;

附件六:《放射工作人员安全和培训制度》、《测厚仪操作规程》、《测厚仪放射源安全管理规定》、《测厚仪放射源事故应急预案》等相关规章制度;

附件七:广东省环境监测中心提供的个人剂量计检测报告。