

建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称： ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）

宁波奇亿金属有限公司

2019年05月

目 录

表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准.....	1
表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置.....	6
2.1 工程基本情况.....	6
2.2 地理位置及平面布置.....	7
表 3 工艺流程、污染因子及应急预案.....	9
3.1 工艺流程.....	9
3.2 污染因子.....	11
3.3 应急方案.....	12
表 4 环评及环评批复要求落实情况.....	13
4.1 环评要求落实情况.....	13
4.2 环评批复要求落实情况.....	16
表 5 γ 射线辐射环境监测结果.....	18
5.1 监测因子及频次.....	18
5.2 监测布点.....	18
5.3 监测仪器.....	18
5.4 监测质量保证.....	20
5.5 监测工况.....	20
5.6 监测结果.....	21
5.7 剂量估算.....	21
表 6 环保检查结果.....	23
6.1 辐射安全防护管理机构.....	23
6.2 辐射安全防护管理制度.....	23
6.3 管理制度的落实情况.....	23
6.4 辐射安全防护措施落实情况.....	23
6.5 监测手段及人员配置.....	24

6.6 应急预案.....	24
6.7 安全评估制度的落实情况.....	24
6.8 辐射安全许可.....	24
6.9 环境保护档案管理情况.....	24
表 7 环保检查结果验收监测结论及建议.....	26
7.1 验收监测结论.....	26
附件 1:环境影响报告表审批意见	
附件 2: 辐射安全许可证	
附: 企业环保规章制度执行情况	

表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

建设项目名称	²⁴¹ Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）				
建设单位名称	宁波奇亿金属有限公司				
建设单位地址	宁海县宁东园区				
建设项目地址	宁海县宁东园区 15-5 地块				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	迁建				
主要产品名称 设计生产能力 实际生产能力	/				
环评时间	2018 年 10 月	开工日期	2018 年 12 月		
投入试生产时间	2019 年 03 月	现场监测时间	2019 年 04 月		
环评报告表 审批部门	宁波市生态环境局	环评报告表 编制单位	中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司		
环保设施 设计单位	-	环保设施 施工单位	宁波奇亿金属有限公司		
投资总概算	4000 万	核技术项目投资	600 万	辐射环保投资	60 万
实际总投资	4000 万	实际环保投资	600 万	辐射环保投资	60 万
验收监测依据	<p>(1)《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月；</p> <p>(2)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日；国务院令第 682 号，2017 年 6 月 21 日修正，2017 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(3)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中华人民共和国国务院令第 449 号（2005 年 12 月 1 日实施）；中华人民共和国国务院令第 653 号，《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正（2014 年 07 月 29 日公布并实施）；</p> <p>(4) 关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定，中华人民共和国环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月；</p>				

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

<p>验收监测依据</p>	<p>(5)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号),环境保护部2017年11月20日;</p> <p>(6)《建设项目环境影响评价分类管理目录》,中华人民共和国环境保护部令第33号,2015年6月1日;《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》,生态环保部令第1号,(2018年04月28日公布并实施);</p> <p>(7)《建设项目环境保护管理条例》实施意见(浙环开[1999]165号),浙江省环保局,1999年5月;</p> <p>(8)浙江省环境保护局浙环发[2007]12号文《浙江省环保局建设项目环境保护“三同时”管理办法》,2007年;</p> <p>(9)《浙江省建设项目环境保护管理办法》(省政府令第288号),2011年10月25日;</p> <p>(10)《浙江省辐射环境管理办法》(省政府令第289号),2011年12月18日;</p> <p>(11)《宁波奇亿金属有限公司²⁴¹Am冷轧机放射性测厚仪应用项目(迁建)环境影响报告表》,中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司,2018年10月;</p> <p>(12)《宁波市生态环境局关于宁波奇亿金属有限公司²⁴¹Am冷轧机放射性测厚仪应用项目(迁建)的批复》(甬环发函〔2019〕10号),宁波市生态环境局,2019年03月04日。</p>
<p>验收监测目的</p>	<p>(1)检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况。</p> <p>(2)检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施落实情况。</p> <p>(3)通过现场监测及对监测结果的分析评价,明确项目是否符合辐射防护相关标准,在此基础上,分析各项辐射防护设施和措施的有效性;针对存在的问题,提出改进措施或建议。</p> <p>(4)为环境保护行政主管部门审管提供依据。</p> <p>(5)为建设单位日常管理提供依据。</p>

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

<p>验收监测标准、标号、级别</p>	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。</p> <p>B1 剂量限值 (标准的附录 B)</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值:</p> <p>a) 连续 5 年内年均有效剂量, 20mSv;</p> <p>本项目取限值的四分之一即 5mSv 作为职业工作人员的管理限值。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>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:</p> <p>a) 年有效剂量, 1mSv;</p> <p>本项目取 1mSv 的四分之一即 0.25mSv 作为公众成员的管理限值。</p> <p>(2) 《含密封源仪表的放射卫生防护要求》(GBZ125-2009 代替 GBZ125-2002)</p> <p>本标准规定了源容器和含密封源的检测仪表的放射防护与安全要求, 以及放射防护检验和检查要求。</p> <p>本标准适用于基于粒子注量测量的含密封源的检测仪表, 包括料位计、密度计、温度计、核子秤等。</p> <p>4 对源容器的放射防护要求</p> <p>4.7 检测仪表在不同场所使用时, 见附录 A 所标示的位</p>
---------------------	--

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、标号、级别	置的周围剂量当量率应满足表 1 的要求		
	表 1 不同使用场所对检测仪表外围辐射的剂量控制要求		
	检测仪表使用场所	下列不同距离 2) 的周围剂量当量率 H*控制值, $\mu\text{Sv/h}$	
		5cm	100cm
	对人员的活动范围不限制	$H^* < 2.5$	$H^* < 0.25$
	在距源容器外表面 1m 的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设置了监督区 1)	$25 \leq H^* < 250$	$2.5 \leq H^* < 25$
	只能在特定的放射工作场所使用, 并按控制区、监督区 1) 分区管理	$250 \leq H^* < 1000$	$25 \leq H^* < 100$
	1) 监督区边界剂量率为 $2.5\mu\text{Sv/h}$		
	2) 距测量头或源部件及探头表面的距离, 详见附录 A 图 A.1~图 A.5		
<p>5.3 使用要求</p> <p>5.3.1 在许可的范围内使用检测仪表和其密封源, 建立台账, 按国家法规建立管理制度 (见附录 B)。</p> <p>5.3.2 新购入的检测仪表应按本标准进行放射防护与安全验收检验。</p> <p>5.3.3 检测仪表的固定使用场所, 源容器应安装牢固、可靠, 应采取安保措施防止丢失密封源, 防止人员进入源容器与受检物之间的有用线束区域。</p> <p>5.3.4 涉及密封源的安装、检查、维修的操作人员必须熟</p>			

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、标号、级别	<p>悉源容器的结构，掌握放射防护技能，取得放射工作人员资格证书，并得到操作授权。</p> <p>5.3.5 在监督区内的放射工作人员、各类检测仪表放射源换装和检测仪表涉源维修时的放射工作人员，应按 GBZ128 进行个人剂量监测。</p> <p>5.3.6 退役的密封源应按放射性危险物品严格管理，退回生产厂家或转送退役源保管部门，并有永久的档案。</p> <p>5.3.7 在检测仪表的源容器场所的醒目位置设置清晰的“电离辐射警告标志”（见 GB18871）。</p>
--------------	--

表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

2.1 工程基本情况

宁波奇亿金属有限公司成立于 2001 年 2 月，注册地址为宁波国家高新技术产业开发区新梅路 182 号，是一家外商独资企业，其主要产品为超薄精密合金材料板带，目前是国内超薄精密合金材料行业的龙头企业。

现因城市规划需要，公司现有厂址将被拆迁，结合公司的发展需要，公司拟在宁海县宁东园区 15-5 地块新建年产 23 万吨超薄精密合金材料项目（目前该项目已取得宁海县环境保护局的批复意见，见附件 4），公司现有设备将统一搬迁至新厂址，因此本项目涉及的 6 枚 ^{241}Am 放射源亦将搬迁至新厂址（其中 4 枚活度为 $7.4 \times 10^{10}\text{Bq}$ ；2 枚活度为 $1.11 \times 10^{11}\text{Bq}$ ）。

根据国家有关建设项目辐射环境管理规定，公司于 2018 年 10 月委托中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司对本项目进行了辐射环境影响评价。2019 年 03 月 04 日，宁波市生态环境局对本项目辐射环境影响报告表进行了批复（甬环发函〔2019〕10 号）。2019 年 04 月 09 日，公司取得了浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（浙环辐证[B2066]）。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当向有审批权的环境保护行政主管部门申请该建项目竣工环境保护验收，并提交建设 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）竣工环境保护验收监测表等有关资料。

为此，宁波奇亿金属有限公司于 2019 年 04 月 30 日委托浙江中一检测研究院股份有限公司对该公司 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）开展竣工环境保护验收监测，监测结果出具后，编制了环境保护验收监测表。

受宁波奇亿金属有限公司的委托，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2019 年 04 月 30 日对该公司 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）进行了辐射环境验收监测，验收规模为 6 枚 ^{241}Am 放射性测厚仪（公司新购置的 4 台 X 射线测厚仪于 2019 年 01 月 08 号进行了网上备案，备案号：201933022600000004，故不在本次验收范围内）。具体见表 2-1。

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

仪表名称	核素名称	出厂日期	放射源编码	出厂活度	放射源类别	安装位置
1#测厚仪	²⁴¹ Am	2001.1	0001AM452733	7.4×10 ¹⁰	Ⅲ类	储源室 (拟收储)
2#测厚仪	²⁴¹ Am	2001.1	0001AM452723	7.4×10 ¹⁰	Ⅲ类	
3#测厚仪	²⁴¹ Am	2001.1	0001AM414463	7.4×10 ¹⁰	Ⅲ类	
4#测厚仪	²⁴¹ Am	2001.1	0001AM414453	7.4×10 ¹⁰	Ⅲ类	
5#测厚仪	²⁴¹ Am	2007.1	US07Am008513	1.11×10 ¹¹	Ⅲ类	2 号车间 3 号轧机
6#测厚仪	²⁴¹ Am	2007.1	US07Am008503	1.11×10 ¹¹	Ⅲ类	

2.2 地理位置及平面布置

宁波奇亿金属有限公司位于宁海县宁东园区 15-5 地块，其北侧为金海西路，隔路为宁海知豆电动汽车有限公司用地，西侧为科技路，隔路为模具园区，东侧为宁波天基汽配有限公司用地，南侧为沿海南线。。其地理位置见图 2-1，项目建设厂址周边环境见图 2-2。



图 2-1 宁波奇亿金属有限公司地理位置示意图

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置



图 2-2 建设项目厂址周边环境示意图

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置



图 2-3 宁波奇亿金属有限公司总平面示意图

表 3 工艺流程、污染因子及应急预案

3.1 工艺流程

3.1.1 工作原理

本公司使用的测厚仪含密封型放射源。

(1) 同位素测厚仪的工作原理：

放射性核素发出的 γ 射线一般具有较强的贯穿能力，当 γ 射线投到被测钢板（带）上时，一部分射线将被吸收，一部分射线穿过被测物进入探测器，透射部分的射线强度与被测材料的厚度成指数负相关，测厚仪便是利用此特性制成的仪表，工作原理如图 2-1 所示。

(2) 同位素测厚仪操作过程：

测厚前半自动的利用轧辊将钢带穿过轧制通道，然后手动将测厚仪纵向调整使钢带处于射线源盒和电离室之间，打开仪表电路使测厚仪处于工作状态，并启动冷轧机。快速移动的钢带在射线源盒与电离室之间阻挡了部分 γ 射线，透过钢带后减弱的 γ 射线被探测器接收，仪表显示屏即可及时显示被测钢带厚度数值，在连续轧制过程中出现厚度偏差较大时，操作工人手动调节轧辊以使轧制厚度满足要求。操作工人在 1m 外的操作位观察轧制过程。测厚结束后，关闭仪表电路，在源上加盖不锈钢板，以防止射线泄漏和保护放射源不被损坏。

表 3 工艺流程、污染因子及应急预案

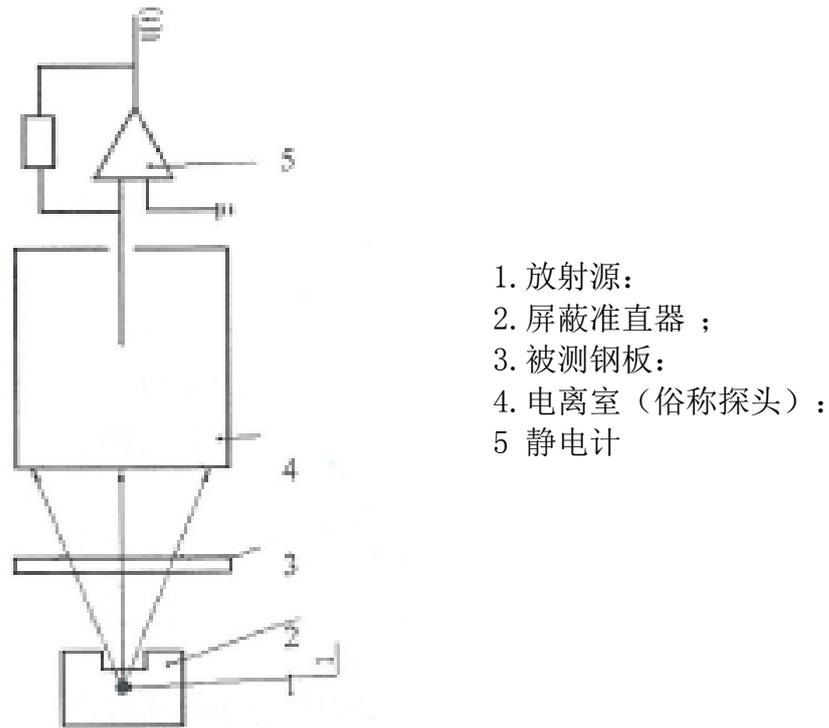


图 3-1 同位素测厚仪工作原理示意图

3.2 污染因子

3.2.1 污染因子

本项目测厚仪中使用的放射源由两部分组成：裸源和保护壳体。裸源是 Am-241，Am-241 衰变时主要发射能量为 5.53MeV(85.2%) 的 α 射线和 60keV(35.7%) 的 γ 辐射，其 α 射线在空气中的射程为 30mm，源外壳已将其屏蔽。该测厚仪利用其 60keV 的 γ 射线测量钢带的厚度， γ 射线具有较强贯穿能力，因此放射性测厚仪的污染因子是 γ 射线。

续表 3 工艺流程、污染因子及应急预案

3.2.2 正常运行时的辐射源项

放射源置于密封铅容器内，虽然可屏蔽放射源产生的 γ 射线，但不可能将 γ 射线完全屏蔽，在其源容器表面仍会有一些的 γ 射线泄漏。射出的 γ 射线经透射和散射，对作业场所及周围环境产生辐射影响，但通过设置防护安全区域（拟在离源容器表面约 1 米范围内设为监督区）和电离辐射警示标志，限制人员的出入，可以控制外照射的放射性危害。

3.2.3 异常运行时的辐射源项

本项目使用的测厚仪属于密封源，在出现异常或事故时，其辐射源项与密封源装置与正常工作时一样，不会发生变化。但射线的强度与正常运行会有所差异。

异常运行时的辐射危害主要有以下几种情况：放射仪表设置场所未设置警示标志或安全警戒区域，其他人员违章进入工作场所，长时间逗留可受到意外的辐射照射；在设备安装、检修拆卸放射源时，工作人员未使用个体放射防护用品，可受到额外的辐射照射危害；设备检修拆卸的放射源未予安全贮存，或使放射源丢失，都可受到一定的辐射照射并造成放射事故。此外若将放射源包壳打碎，除对人员造成辐射照射外，并可引发放射性环境污染事故。

3.3 应急方案

发生辐射事故时，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二和国家环境保护总局（环发[2006]145 号）文件之规定，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

表 4 环评及环评批复要求落实情况

4.1 环评要求落实情况

宁波奇亿金属有限公司 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）环境影响报告表要求落实情况见表 4-1。由表 4-1 可知，该项目环境影响报告表要求已落实。

表 4-1 环评文件要求及其落实情况

项目	环评内容	验收情况
污染防治措施	^{241}Am 放射源在出厂时就进行了合理的辐射屏蔽，贮源容器表面的辐射剂量率在国家标准规定的辐射剂量水平范围内，测厚仪使用时应做到，工作时，准直孔打开，不工作时，准直孔盖上不锈钢板。	已落实。公司 ^{241}Am 放射性测厚仪设有源闸，工作时，准直孔打开，不工作时，准直孔盖上不锈钢板。
	辐射工作场所应设置电离辐射标志及中文警示说明，测厚仪周围 1 米设置黄色警戒线，操作规程和应急预案在车间上墙，设置视频监控，确保每台测厚仪均在视频监控中。	已落实。辐射工作场所应设置电离辐射标志及中文警示说明，测厚仪周围 1 米设置黄色警戒线，操作规程和应急预案在车间上墙，设置视频监控。
	每台测厚仪下方应安装托盘，以防止 ^{241}Am 放射源的意外脱落丢失。	已落实。公司已在每台测厚仪下方安装托盘，可有效防止 ^{241}Am 放射源的意外脱落丢失。
	公司应设立单独的放射源储源室，配备专用放射源存放的保险箱，储存场所应设置电离辐射警告标志，指定专人负责保管，并采取双人双锁，使其达到“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的安全措施。当设备检修时，如需拆下辐射装置，必须将拆下的放射源放在储源室的保险箱内，并加双锁。	已落实。公司已经在 1#冷轧机组地下一层建造单独的放射源储源室，配备专用放射源存放的保险箱，并指定专人负责保管，储存场所设置了电离辐射警告标志，采取双人双锁。拟收储的 4 枚 ^{241}Am 放射源放在储源室的保险箱内，并加双锁。
	公司所有的辐射工作人员应持证上岗，并配备个人剂量计，建立了个人剂量档案。	已落实。公司已给每个辐射工作人员配备个人剂量计并按时送检。同时均做到持证上岗。
	公司应建立完善的放射源贮存、领取、使用、归还登记和检查制度，做到交接账目清楚、账物相符，记录资料完整。	已落实。公司建立了射线装置使用登记制度，有效的记录了放射源的贮存、领取、使用、归还情况。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-1 环评文件要求及其落实情况		
项目	环评内容	验收情况
辐射 环境 管理 要求	<p>(1) 根据相关法律法规要求, 公司须制定《辐射防护安全管理机构及职责》, 并指定专人负责具体辐射安全管理工作, 做到了分工明确、职责分明, 切实保证公司各项规章制度的实施。</p>	<p>符合环评要求。公司成立了辐射安全防护管理小组, 并指定专人负责具体辐射安全管理工作, 做到了分工明确、职责分明, 切实保证了公司各项规章制度的实施。</p>
	<p>(2) 公司必须制定《辐射防护和安全保卫制度》等辐射防护和安全保卫、操作规程等规章制度。并根据要求严格执行。</p>	<p>符合环评要求。公司设立了辐射安全与环境保护管理机构, 并制定了《辐射操作人员安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《管理小组职务》、《安全装置定期检查与维护规章制度》、《辐射工作安全责任书》、《辐射工作监测制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射设备管理员职责》、《辐射工作人员培训制度及计划》、《辐射事故应急预案》等相关制度, 并根据要求严格执行。</p>
	<p>(3) 公司必须建立《辐射事故应急预案》。发生辐射事故时, 事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案, 采取必要的防范措施, 并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故, 应首先向当地环境保护部门报告, 造成或可能造成人员超剂量照射的, 还应同时向当地卫生行政部门报告。</p>	<p>符合环评要求。公司已建立《辐射事故应急预案》, 成立了辐射事故应急响应领导小组, 明确了事故的报告和应急处理程序。发生辐射事故时, 公司将立即启动本单位的辐射事故应急方案, 采取必要的防范措施, 并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故, 造成或可能造成人员超剂量照射的, 会 1 小时内向当地环保部门报告, 同时向当地卫生行政部门报告。</p>

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-1 环评文件要求及其落实情况		
项目	环评内容	验收情况
辐射 环境 管理 要求	<p>(4) 公司须组织所有从事辐射工作人员参加辐射安全和防护知识培训，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，并安排辐射工作人员每四年一次再培训。所有辐射工作人员均须配备个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，并建立个人剂量档案，加强档案管理。公司须组织辐射工作人员至少每两年进行一次放射职业健康体检，并建立个人健康档案。在本公司从事过辐射工作的人员在上岗前和离开该工作岗位时要进行健康体检。</p>	<p>符合环评要求。该项目 9 名辐射工作人员已参加了辐射安全和防护知识培训并取得证书。公司已与浙江中一检测研究院股份有限公司签订了个人剂量监测合同，并为 9 名辐射工作人员配备了个人剂量计，每 3 个月送检一次，并建立个人剂量档案。9 名辐射工作人员已于 2019 年 01 月在宁波市第一医院进行了上岗前辐射职业健康体检，体检结果为未见职业禁忌症(原有辐射工作人员杜甲宝因职业禁忌症已调离岗位)，公司已建立职业健康监护档案。</p>
	<p>(5) 公司须定期（每年一次）委托有资质的单位对辐射工作场所进行辐射环境监测，建立监测技术档案。监测数据和年度评估报告每年年底前向当地环保局上报备案。</p>	<p>符合环评要求。公司建立了《辐射工作监测制度》和《自行检查和年度评估制度》，将定期委托有资质的单位对放射性测厚仪及源库周围环境进行辐射环境监测，建立监测技术档案。监测数据和年度评估报告每年年底前向当地环保局上报备案。</p>

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

4.2 环评批复要求落实情况

宁波奇亿金属有限公司 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）环评批复要求落实情况见表 4-2。由表 4-2 可知，该项目环评批复要求基本落实。

表 4-2 环评批复要求及其落实情况

环评批文	落实情况
<p>认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施、辐射环境管理和监测计划的有关要求，确保项目运行对周围环境造成的影响能符合辐射环境保护的要求。</p>	<p>已落实。严格按照国家的有关法规及标准进行运行管理，成立了辐射防护机构。落实了环境影响报告表提出的各种污染防治措施和辐射环境管理要求，建立、完善和落实了各项辐射安全管理规章制度、操作规程和辐射事故应急处理预案。</p>
<p>加强放射源的安全和防护管理。必须按《报告表》要求完善并实施各项辐射管理规章制度，建立健全台账。辐射工作场所应设置明显的辐射警示标识和中文警告说明。</p>	<p>已落实。公司严格按照《报告表》的要求完善并实施各项辐射管理规章制度，设备周围设置了含中文说明“当心辐射”的警示标志，可有效的防止其他公众成员受到不必要的辐射照射。</p>
<p>加强健康管理。操作人员须经辐射安全和防护知识培训合格后方可上岗，定期进行辐射防护知识的培训 and 安全教育，检查和评估工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案，定期进行健康体检。</p>	<p>已落实。9 名辐射工作人员经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，公司已与浙江中一检测研究院股份有限公司签订了个人剂量监测合同，并为 9 名辐射工作人员配备了个人剂量计。9 名辐射工作人员已于 2019 年 01 月在宁波市第一医院进行了上岗前辐射职业健康体检。</p>
<p>严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划。健全辐射防护管理机构，明确各成员职责。完善各项具体可行的辐射安全管理制度、操作规程和监测计划。检修和使用情况有详细的记录。制定辐射事故应急预案，报当地环保局备案。</p>	<p>已落实。该公司制订了《辐射操作人员安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《管理小组职务》、《安全装置定期检查与维护规章制度》、《辐射工作安全责任书》、《辐射工作监测制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射设备管理员职责》、《辐射工作人员培训制度及计划》等相关制度。并制定了辐射事故应急预案，做好了应急准备。</p>
<p>该项目应严格执行环保“三同时”制度，项目竣工后，按规定程序申请环境保护设施竣工验收，经验收合格后建设项目方可投入正式运行。</p>	<p>已落实。项目建设执行了“三同时”制度，目前正按规定程序申请环保竣工验收。</p>

表 5 γ 射线辐射环境监测结果

5.1 监测因子及频次

为掌握在正常工况下，放射工作场所周围辐射水平及对工作人员和公众所造成的附加剂量，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2019 年 04 月 30 日对公司 2 号车间 3 号轧机测厚仪及储源室周围进行了辐射环境监测。

5.2 监测布点

根据现场条件，全面、合理地设置检测点；针对工作人员长时间工作的场所、其他公众可能到达的场所及剂量当量率可能受项目影响较大的场所设置监测点，具体监测点位见图 5-1。

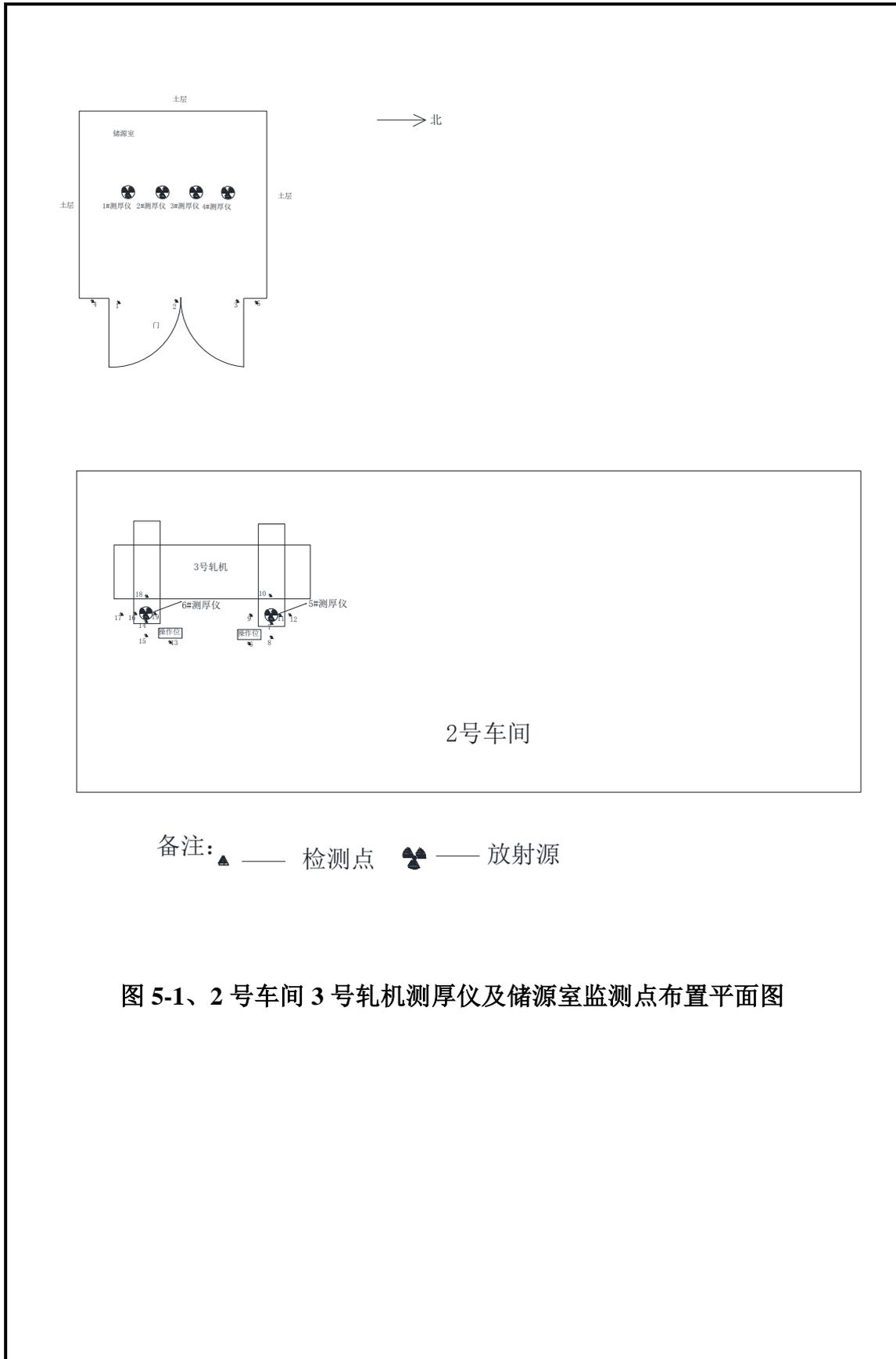
5.3 监测仪器

监测使用仪器见表 5-1。

表 5-1 γ 射线辐射监测仪器参数与检定情况

仪器名称	加压电离室巡测仪
型 号	451P-DE-SI-RYR
生产厂家	美国福禄克
能量响应	X、 γ 射线>25keV
量 程	0~50mSv/h
检定情况	检定单位：上海市计量测试技术研究院 有效期：2019-01-16 至 2020-01-15 证书编号：2019H21-20-1699224001

续表 5 γ 射线辐射环境监测结果



备注: ▲ —— 检测点 ☢ —— 放射源

图 5-1、2 号车间 3 号轧机测厚仪及储源室监测点布置平面图

续表 5 γ 射线辐射环境监测结果

5.4 监测质量保证

(1) 工况保证

监测期间，该公司正常生产，测厚仪运行正常。

(2) 监测仪器保证

监测使用的仪器经有相应资质的计量部门检定、并在有效使用期内；每次测量前、后，均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器正常方可使用。

(3) 监测点位和方法保证

监测点位和方法保证：监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。

(4) 监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过国家级培训机构的监测技术培训，并经考核合格，做到持证上岗。

(5) 审核制度

监测报告实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 认证制度

验收监测单位已通过了浙江省计量认证。

5.5 监测结果

宁波奇亿金属有限公司 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）周围各监测点位辐射剂量当量率监测结果见表 5-2，给出的结果未扣除环境本底。

续表 5 γ 射线辐射环境监测结果

表 5-2 放射性测厚仪周围环境辐射水平监测结果

1、储源室（含有 1#~4#测厚仪）周围环境 γ 射线剂量率检测结果：

点号	检测点位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$) ^[1]		标准限值 ^[2] ($\mu\text{Sv/h}$)
		校正值	标准差	
1	储源室防护门（左侧）外表面 30cm	0.20	0.01	1
2	储源室防护门（中部）外表面 30cm	0.19	0.01	2
3	储源室防护门（右侧）外表面 30cm	0.24	0.01	3
4	储源室东墙（左侧）外表面 30cm	0.18	0.01	4
5	储源室东墙（右侧）外表面 30cm	0.18	0.01	5

注：[1]以上检测结果均未扣除环境本底，室外环境本底均值为 0.12 $\mu\text{Sv/h}$ ；

[2]标准限值：系公众能接近储源设施外表面时的控制值。

2、5#测厚仪（含 ^{241}Am ）使用场所周围环境的 γ 射线剂量率检测结果：

点号	检测点位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$) ^[1]		标准限值 ^[2] ($\mu\text{Sv/h}$)
		校正值	标准差	
6	工作人员操作位	0.17	0.01	-
7	测厚仪（东侧）距源外表面 5cm	186	4	<250
8	测厚仪（东侧）距源外表面 1m	4.5	0.4	<25
9	测厚仪（南侧）距源外表面 1m	0.85	0.05	<25
10	测厚仪（西侧）距源外表面 1m	1.37	0.07	<25
11	测厚仪（北侧）距源外表面 5cm	131	5	<250
12	测厚仪（北侧）距源外表面 1m	1.25	0.12	<25

注：[1]检测时源闸开启，以上检测结果均未扣除环境本底，室内环境本底均值为 0.12 $\mu\text{Sv/h}$ 。

[2]标准限值：系检测仪表使用场所的放射工作场所设置了监督区的控制值，下同。

3、6#测厚仪（含 ^{241}Am ）使用场所周围环境的 γ 射线剂量率检测结果：

点号	检测点位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$) ^[1]		标准限值 ^[2] ($\mu\text{Sv/h}$)
		校正值	标准差	
13	工作人员操作位	0.18	0.01	-
14	测厚仪（东侧）距源外表面 5cm	184	5	<250

续表 5 γ 射线辐射环境监测结果

点号	检测点位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$) ^[1]		标准限值 ^[2] ($\mu\text{Sv/h}$)
		校正值	标准差	
15	测厚仪（东侧）距源外表面 1m	7.0	0.4	<25
16	测厚仪（南侧）距源外表面 5c m	138	3	<250
17	测厚仪（南侧）距源外表面 1m	3.6	0.2	<25
18	测厚仪（西侧）距源外表面 1m	0.71	0.02	<25
19	测厚仪（北侧）距源外表面 1m	0.99	0.04	<25

5.6 监测结果

由监测结果可知，该公司 2 号车间 3 号轧机的 2 台测厚仪使用场所中，距源容器 5cm 处的 γ 射线剂量率为 $131 \mu\text{Sv/h} \sim 186 \mu\text{Sv/h}$ ；距源容器 100cm 处的 γ 射线剂量率为 $0.71 \mu\text{Sv/h} \sim 7.0 \mu\text{Sv/h}$ ；根据《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中第 4.7 的要求，放射检测仪表使用场所在距源容器外表面 3m 的区域内设置了监督区时的周围剂量当量控制值为：距源容器外表面 5cm 处应小于 $250 \mu\text{Sv/h}$ ，距源容器外表面 100cm 处应小于 $25 \mu\text{Sv/h}$ ；由于该公司在各测厚仪外围处划设了安全警戒线作为监督区，正常情况下，人员不会靠近放射源；因此，公司测厚仪使用场所 γ 射线辐射水平均符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关要求；此外，该公司储源室（存贮有 4 枚 ^{241}Am 放射源），经监测结果，周围环境的 γ 射线剂量率为 $0.18 \mu\text{Sv/h} \sim 0.24 \mu\text{Sv/h}$ ，其贮源场所的 γ 射线辐射水平也符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关要求；

5.7 剂量估算

5.7.1 剂量估算公式

按照环评报告中的计算公式（UNSCEAR--2000 年报告附录 A），计算 X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量：

续表 5 γ 射线辐射环境监测结果

$$H_{Er} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \quad (1)$$

其中：

H_{Er} : X- γ 射线外照射人均年有效剂量， mSv；

D_r : X- γ 射线空气吸收剂量当量率， nGy/h；

t : X- γ 照射时间， 小时；

0.7: 剂量换算系数， Sv/Gy。

5.7.2 工作人员附加剂量

根据现场监测结果，结合公司现场实际情况，开机后设备周边警戒线内严禁人员靠近，操作人员在操作位操作，操作位开机前后 γ 辐射剂量率几乎没有变化，所以工作人员附加年有效剂量可以忽略不计。另外公司已与浙江中一检测研究院股份有限公司签订了个人剂量监测合同，并为 9 名辐射工作人员配备了个人剂量计，目前还未出具个人剂量监测报告。由现场监测结果可知，公司测厚仪使用场所及储源室周围的 γ 射线辐射水平均符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关要求。

5.7.3 公众附加剂量

由于该公司在各源容器外围处划设了安全警戒线（储源室设置于地下、双人双锁、设有监控设施。），正常情况下，非辐射工作人员一般不进入该区域内。另工作管理人员到工作场所检查指导工作的时间较短，因此公众成员所接受的附加年有效剂量可忽略不计。

表 6 环保检查结果

6.1 辐射安全防护管理机构

公司成立了辐射安全与环境保护管理机构。机构具体负责放射性仪表的安全与工作人员的辐射防护工作。

6.2 辐射安全防护管理制度

公司已制订了《辐射操作人员安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《管理小组职务》、《安全装置定期检查与维护规章制度》、《辐射工作安全责任书》、《辐射工作监测制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射设备管理员职责》、《辐射工作人员培训制度及计划》等相关制度。

6.3 管理制度的落实情况

(1) 从事放射性工作人员的教育培训。该公司 9 名辐射工作人员参加了浙江国辐环保科技有限公司组织的辐射安全和防护培训学习,并取得相应的培训合格证,取证后的辐射工作人员四年进行一次再培训。

(2) 个人剂量和健康检查管理。该公司现已为所有辐射工作人员配备个人剂量计,并建立了个人剂量档案,并为所有工作人员进行了健康体检,建立了个人健康档案。

(3) 该公司每年都进行年度自行检测,并编制年度辐射安全与防护状况评估报告。

(4) 该公司已建立完善的使用登记和检查制度,做到了交接账目清楚、账物相符,且记录的资料完整。

6.4 辐射安全防护措施落实情况

(1) 该公司已在放射性仪表工作场所设置了电离辐射标志及警戒线,防止无关人员随意进入

经辐射监测结果表明,贮源容器表面的辐射剂量率在国家标准规定的辐射剂量水平范围内。

续表 6 环保检查结果

6.5 监测手段及人员配置

该公司已分别为 9 名辐射工作人员配备个人剂量计, 有关场所辐射环境监测工作每年定期委托有相应资质的单位进行。

6.6 应急预案

该公司成立了辐射事故应急处理领导小组, 制订了《辐射事故应急预案》, 方案中包含了组织机构及职责、应急处理程序、纠正和改进工作及相应的联系方式, 符合应急预案的相应要求。

6.7 安全评估制度的落实情况

目前该公司已建立年度评估报告制度, 评估结果将在每年年底向当地环保局备案, 建立评估记录。

年度评估报告包括放射性同位素台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

6.8 辐射安全许可

该公司已于 2019 年 04 月 09 日, 取得了浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证(浙环辐证[B2066])(见附件 2), 许可种类和范围为使用 III 类放射源和 III 类射线装置。

6.9 环境保护档案管理情况

该项目环境保护资料资料均已成册归档。

续表 6 环保检查结果

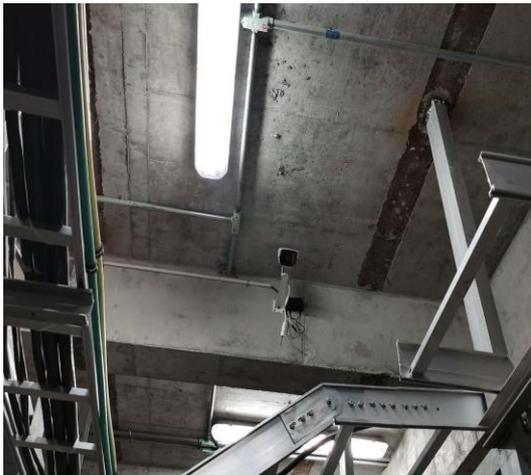


图 6-1 监控系统

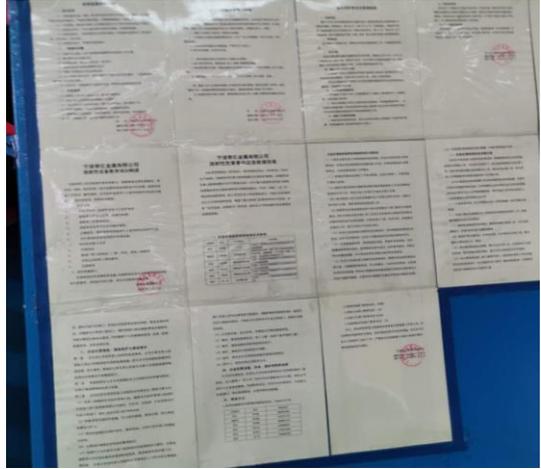


图 6-2 规章制度上墙



图 6-3 警示灯及警示标识

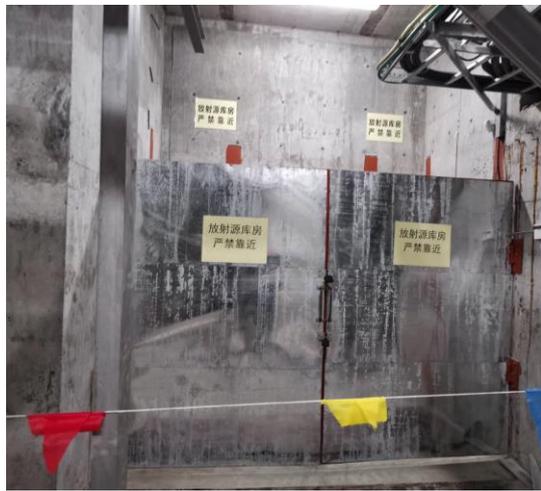


图 6-4 储源室



图 6-5 控制台



图 6-6 测厚仪

表 7 环保检查结果验收监测结论及建议

7.1 验收监测结论

1、宁波奇亿金属有限公司 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）落实了环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度。

2、现场监测结果表明，该项目在正常运行工况下，该公司放射性测厚仪使用场所 γ 射线辐射水平均符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关要求

3、该公司成立了辐射安全管理机构，制定了各项辐射防护管理制度，管理较为规范。

4、环评及环评批复要求已落实。工作场所辐射防护设施和措施已落实。放射性测厚仪使用场所 γ 射线辐射水平均符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）的要求。

5、该公司已为相关工作人员进行了职业健康体检，落实了年度评估报告制度。

综上所述，宁波奇亿金属有限公司 ^{241}Am 冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）基本符合环评批复的要求。

7.2 建议

1、加强对放射源储存库的安全管理，做到帐物相符，定期检查、维护安全防护设施，确保其有效并正常运行。

2、该企业应继续做好环评批复中提到的各项要求，并持续改进。

宁波市生态环境局

甬环发函〔2019〕10号

宁波市生态环境局关于宁波奇亿金属有限公司²⁴¹Am冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）环境影响报告表的审查意见

宁波奇亿金属有限公司：

你单位提交的函及委托中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司编制的《宁波奇亿金属有限公司²⁴¹Am冷轧机放射性测厚仪应用项目（迁建）环境影响报告表》（以下简称《报告表》）等材料收悉。我局经研究，审查意见如下：

一、宁波市环境保护科学研究设计院和浙江国辐环保科技有限公司受我局委托，对《报告表》进行技术评审，出具的技术评估报告认为，《报告表》编制内容较全面，评价标准引用正确，评价范围确定合理，评价重点明确，工程分析清楚，污染防治对策基本可行，评价结论基本可信。我局原则同意报告表结论及其提出的环境保护措施，同意该项目建设。

二、同意你单位搬迁6枚²⁴¹Am放射源（2枚活度为 1.1×10^{11} Bq，4枚活度 7.4×10^{10} Bq，均为III类源）于宁海县宁东园区



15-5地块公司2#车间，进行冷轧机测厚。本《报告表》所提出的对策建议可作为该项目辐射环境保护管理依据。你单位须在重新申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射活动。

三、你单位必须全面落实《报告表》所提出的各项污染防治措施和辐射安全管理要求，并着重做好以下工作：

（一）认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施、辐射环境管理和监测计划的有关要求，确保项目运行对周围环境造成的影响能符合辐射环境保护的要求。

（二）加强放射源的安全和防护管理。必须按《报告表》要求完善并实施各项辐射管理规章制度，建立健全台帐。辐射工作场所设置明显电离辐射警示标识和中文警示说明。

（三）加强健康管理。辐射工作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后方可上岗，定期进行辐射防护知识的培训 and 安全教育，检查和评估辐射工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案，定期进行职业健康体检。

（四）严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划。健全辐射防护管理机构，明确各成员职责。完善各项具体可行的辐射安全管理制度、操作规程和监测计划。制定辐射事故应急预案，报当地环保局备案。

（五）严格执行环保“三同时”制度。项目竣工后，按规定的标准和程序及时做好竣工环境保护验收工作。经验收合格



后，建设项目方可投入正式运行。

四、请宁波市生态环境局宁海分局负责该项目辐射环境保护的日常监督管理工作。



抄送：宁波市生态环境局宁海分局，中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司。



附件 2: 辐射安全许可证



辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：宁波奇亿金属有限公司

地 址：宁海县南部滨海新区南滨北路2号

法定代表人：颜德和

种类和范围：使用Ⅲ类放射源；使用Ⅲ类射线装置。

证书编号：浙环辐证[B2066]

有效期至：2024 年 04 月 08 日

发证机关：浙江省生态环境厅

发证日期：2019 年 04 月 09 日



中华人民共和国生态环境部制

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	宁波奇亿金属有限公司		
地 址	宁海县南部滨海新区南滨北路2号		
法定代表人	颜德和	电话	0574-59990466
证件类型	身份证(港、澳、台地区)	号码	K121052791
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	2号车间	厂内2号车间	刘代刚
种类和范围	使用III类放射源;使用III类射线装置。		
许可证条件	浙环辐证[B2066]		
证书编号	2024 04 08		
有效期至	年	月	日
发证日期	2019 年 04 月 09 日	日(发证机关章)	



台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号:

浙环辐证[B2066]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
									来源	去向		
1	Am-241	2001010	7.4E+10		0001AM452733	III	测厚仪		购入		赵容	20080904
2	Am-241	2001010	7.4E+10		0001AM414453	III	测厚仪		购入		赵容	20080904
3	Am-241	2001010	7.4E+10		0001AM414463	III	测厚仪		购入		赵容	20080904
4	Am-241	2001010	7.4E+10		0001AM452723	III	测厚仪		购入		赵容	20080904
5	Am-241	2007010	1.11E+11		US07AM008503	III	测厚仪		购入		岳璟	20090212
6	Am-241	2007010	1.11E+11		US07AM008513	III	测厚仪		购入		岳璟	20090212
	以下空 白								来源			
									去向			
									来源			
									去向			

