新建X射线室外探伤项目竣工环境保护

验收监测表

建设单位：四川川空低温设备有限公司

编制单位：四川省核工业辐射测试防护院

（四川省核应急技术支持中心）

2021年5月

扫描全能王 创建

新建 X 射线室外探伤项目竣工环境保护验收监测表

建设单位法人代表： （签字）

编制单位法人代表： （签字）

项 目 负 责 人：

填 表 人：

建设单位：四川川空低温设备有限公司

（盖章）

电话：13882954818

传真:028-23186127

邮编：641400

地址：四川省成都市简阳市建设中路 239 号

编制单位：四川省核工业辐射测试防护院

（四川省核应急技术支持中心）

电话：028-84201220

传真:028-84202317

邮编:610052

地址：四川省成都市成华区华冠路 35 号

扫描全能王 创建

目　录

表一 项目概况及验收依据.....1

表二 工程建设内容及工程分析.....6

表三 主要污染源、污染物处理与排放.....11

表四 报告表主要结论及批复要求.....22

表五 验收监测质量保证及质量控制.....28

表六 验收监测内容.....30

表七 验收监测结果.....37

表八 验收监测结论.....49

附图

附图 1： 项目地理位置图；

附图 2： 项目外环境关系图；

附图 3： 厂区平面布置图；

附图 4： 本项目监测布点图

附件

附件 1： 项目竣工环境保护验收委托书；

附件 2： 四川川空低温设备有限公司《辐射安全许可证》（川环辐证[00623]）；

附件 3： 四川省生态环境厅《关于四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目环境影响报告表的批复》（川环审批[2019]139 号）；

附件 4： 四川川空低温设备有限公司《关于调整成立四川川空低温设备有限公司辐射安全管理领导小组的通知》（川空设备字[2020]第 3 号）；

附件 5： 个人剂量检测报告；

附件 6： 本项目辐射工作人员辐射安全培训合格证；

附件 7： 成都兴蓉环保科技股份有限公司与四川川空低温设备有限公司签订的危险废物处置服务合同；

附件 8： 四川川空低温设备有限公司应急预案及辐射管理制度；

附件 9： 四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）《四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目辐射环境监测报告》（辐测院监字(2021F)第 70 号）；

附件 10：危废暂存间整改说明。

表一

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">新建 X 射线室外探伤项目</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="5">四川川空低温设备有限公司</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</td><td colspan="5">■新建 □改扩建 □技改 □迁建</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">探伤地点位于四川川空低温设备有限公司冷箱新车间、冷箱车间。探伤机无探伤任务时存放于四川川空低温设备有限公司冷箱车间已有探伤室内。</td></tr>
<tr><td>建设项目环评时间</td><td>2019 年 12 月</td><td>开工建设时间</td><td colspan="3">2020 年 11 月</td></tr>
<tr><td>调试时间</td><td>2021 年 1 月</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="3">2021 年 3 月 5 日</td></tr>
<tr><td>环评报告表审批部门</td><td>四川省生态环境厅</td><td>环评报告表编制单位</td><td colspan="3">四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td>/</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>投资总概算(万元)</td><td>160</td><td>环保投资总概算(万元)</td><td>29.0</td><td>比例</td><td>18.13%</td></tr>
<tr><td>实际总投资(万元)</td><td>160</td><td>实际环保投资(万元)</td><td>26.5</td><td>比例</td><td>16.56%</td></tr>
<tr><td>环评批复内容</td><td colspan="5">在冷箱新车间、冷箱车间内使用 1 台 XXH-1005 型周向探伤机和 1 台 XXQ-1005 型定向探伤机，均属于II类射线装置，用于开展室外探伤作业。</td></tr>
<tr><td>验收内容</td><td colspan="5">在冷箱新车间、冷箱车间内使用 1 台 XXH-1005 型周向探伤机和 1 台 XXQ-1005 型定向探伤机，均属于II类射线装置，用于开展室外探伤作业。</td></tr>
<tr><td>验收监测依据</td><td colspan="5">1、相关法律法规
（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，2015 年 1 月 1 日实施）；
（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年；
（3）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号），2019 年 3 月国务院令第 709 号修订；
（4）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日实施；</td></tr>
</table>

验收监测依据	（5）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国家环境保护部 国环规环评[2017]4 号），2017 年 11 月 22 日； （6）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年，国家环境保护总局令第 31 号，2008 年 12 月 6 日经环境保护部令第 3 号修改，2017 年 12 月 20 日经环境保护部令第 47 号修改，2019 年 8 月 22 日经生态环境部令第 7 号修改，2021 年 1 月 4 日经生态环境部令 第 20 号修改）； （7）《射线装置分类》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，公告 2017 年第 66 号）； （8）《放射性废物安全管理条例》（国务院令第 612 号）2012 年 3 月 1 日； （9）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）2011 年 5 月 1 日； （10）《四川省辐射污染防治条例》（2016 年 6 月 1 日起实施）。 **2、标准和技术方法** （1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； （2）《四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求(试行)》（四川省环境保护厅，川环办发[2016]149 号） （3）《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）； （4）《环境地表γ辐射剂量率测量规范》（GB/T14583-1993）； （5）《环境保护部辐射安全及防护监督检查技术程序》（第三版）； （6）原四川省环境保护厅《关于印发<四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）>的通知》（川环函[2016]1400 号）； （7）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》
验收监测依据	

	（公告 2018 年第 9 号）。 **3、相关批复文件** 四川省生态环境厅《关于四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目环境影响报告表的批复》（川环审批[2019]139 号）。 **4、环境影响评价文件** 四川省核工业辐射测试防护院《四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目环境影响报告表》，2019 年 12 月。
验收监测评价标准、标号、级别、限值	根据四川省核工业辐射测试防护院《四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目环境影响报告表》，本次验收监测执行的电离辐射标准为： **1、剂量约束** ①职业照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.3.2.1 条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均）20mSv。项目要求按上述标准中规定的职业照射年有效剂量限值的 1/4 执行，即 5mSv/a。 ②公众照射：第 B1.2.1 条的规定，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年有效剂量 1mSv。项目要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量限值的 1/10 执行，即 0.1mSv/a。 **2、工作场所周围剂量率** 《四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求(试行)》（四川省环境保护厅，川环办发[2016]149 号）：控制区边界外空气比释动能率应低于 15μGy/h，监督区位于控制区外，监督区边界外空气比释动能率应低于 2.5μGy/h。

项目和验收监测由来	四川川空低温设备有限公司（统一社会信用代码：91512000740015048J）为四川空分设备（集团）有限责任公司的全资子公司，是集团实施研发、工程、设备、气体四大板块改革的重要组成部分。主要从事空分、天然气分离及液化、CO/H_2分离、液氮洗等冷箱；高、中、低压铝制板翅式换热器；低温液体（液态氧、氮、氩、二氧化碳、乙烯、液化天然气、液氢等）贮运设备；汽化器、各类透平膨胀机（中、低压增压透平膨胀机、发电膨胀机等）、低温液体泵、仪控设备、高低压成套开关设备的生产和销售。 为满足公司发展需要，四川川空低温设备有限公司在公司厂区冷箱车间、冷箱新车间开展X射线室外探伤业务，本项业务主要对因产品长度过长，无法进入原有探伤室，只能在车间内探伤的产品进行无损检测，新增使用2台X射线探伤机，一台为XXH-1005型周向探伤机，一台为XXQ-1005型定向探伤机，管电压均为100kV，最高管电流均为5mA，均属于II类射线装置。在实施探伤过程中，不存在两台探伤机在同一车间或不同车间同时探伤的情况。 四川川空低温设备有限公司已于2019年10月委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制完成了《四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目环境影响报告表》，并于2019年12月取得了四川省生态环境厅的批复（川环审批[2019]139号）。 现该项目已建成，且公司已办理完成辐射安全许可证（川环辐证[00623]，附件2）的增项，有效期至2025年11月1日，使用种类和范围为：使用II类射线装置。具体情况见表1-1。 **表1-1　四川川空低温设备有限公司已许可使用的辐射工作场所建设内容** 序号 | 名称 | 型号 | 类别 | 数量 | 所在场所 | 备注 1 | X射线探伤机 | XXQ-2505 | II类 | 1 | 冷箱新车间 | / 2 | X射线探伤机 | XXHA-2005 | | 1 | 冷箱新车间 | / 3 | X射线探伤机 | XXQ-3005 | | 1 | 封头车间 | /

4	X 射线探伤机	XXHA-2505		1	冷箱车间	/
5	X 射线探伤机	XGQ-3005		1	冷箱车间	/
6	X 射线探伤机	XXH-1005		1	冷箱车间/冷箱新车间	本次验收设备
7	X 射线探伤机	XXQ-1005		1	冷箱车间/冷箱新车间	

项目和验收监测由来

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和国务院第 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的相关要求，建设项目必须进行竣工环境保护验收监测。因此四川川空低温设备有限公司按照要求委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）负责该项目竣工验收监测工作。我院接受委托后，经过收集资料、现场监测、于 2021 年 4 月编制完成该项目的竣工环境保护验收监测表。

表二

工程建设内容：

一、项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：新建 X 射线室外探伤项目

建设单位：四川川空低温设备有限公司

建设性质：新建

建设地点：探伤地点为四川川空低温设备有限公司冷箱车间、冷箱新车间内，主要对公司生产的铝合金塔体等不能进入原有探伤室的产品进行探伤。探伤机无探伤任务时均存放于冷箱车间已有探伤室内。

二、项目工程内容及规模

本次验收内容为：四川川空低温设备有限公司使用 2 台 X 射线探伤机，一台型号为 XXH-1005 型周向探伤机，一台为 XXQ-1005 型定向探伤机，主要对公司生产的铝合金塔体等不能进入原有探伤室的产品进行室外探伤，探伤地点为冷箱车间、冷箱新车间内，不对外提供探伤服务。两台 X 射线探伤机最大管电压均为 100kV，最高管电流均为 5mA，属于II类射线装置。在实施探伤过程中，不存在两台探伤机在同一车间或不同车间同时探伤的情况。

本项目射线装置的检修由设备厂家负责，本项目探伤后依托车间已有探伤室配套的洗片室、暗室、评片室进行洗片评片工作，产生的废显影液、废定影液收集后委托成都兴蓉环保科技股份有限公司统一处理，危险废物安全处置委托协议见附件 7。四川川空低温设备有限公司只负责探伤机的使用。

本项目验收内容详见表 2-1，本次验收 X 射线探伤机主要技术参数见表 2-2，项目组成及可能产生的主要环境问题见表 2-3。

表 2-1　本次验收射线装置明细情况表

射线装置名称	类别	数量（台）	活动种类	投射类型	工作方式	备注
XXH-1005 型周向 X 射线探伤机	II类	1	使用	周向	室外探伤	新增
XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机	II类	1	使用	定向	室外探伤	新增

表 2-2　本次验收 X 射线探伤机的主要技术参数表

设备名称	XXH-1005 型	XXQ-1005 型
数量	1	1
最高管电压(kV)	100	100

最高管电流(mA)		5	5
单次最长照射时间（min）		9	9
年最大出束时间（h）		25/台	25/台
射线管	焦点尺寸（mm）	2.5×2.5	2.5×2.5
	辐射角	40°×360	40°
最大穿透厚 A3 钢（mm）		30	30
过滤片		2mm 铝	2mm 铝
靶材料		钨	钨
投射类型		周向	定向

表 2-3　项目组成及主要环境问题

名称	实际建设内容及规模	主要环境问题	与环评报告是否一致
主体工程	四川川空低温设备有限公司拟新增 2 台 X 射线探伤机，一台型号为 XXH-1005 型周向探伤机，一台为 XXQ-1005 型定向探伤机，均属于II类射线装置，每台探伤机年出束时间不超过 25h，两台探伤机年出束时间共计 50h。 探伤地点为四川川空低温设备有限公司冷箱车间、冷箱新车间内。	X射线、臭氧	与环评一致
辅助工程	依托冷箱车间、冷箱新车间已有探伤室内评片室和洗片室	/	与环评一致
环保设施	生活污水排入城市污水管网；生产废水排入厂区污水处理站进行达标处理后排入城市污水官网；生活垃圾经厂区垃圾收集桶收集后，由市政环卫部门统一清运；危废暂存于酸洗车间危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。	生活污水、生活垃圾、危险废物	与环评一致
公用工程	配依托厂区的配电、供电设施	/	与环评一致
仓储及其它	2 台探伤机均存放于冷箱车间已有探伤室内	/	与环评一致

本项目 X 射线探伤机型号、额定管电压、额定管电流、出束时间等建设内容和规模，均与环评时一致，无重大变更。

原辅材料消耗及水平衡：

本项目所用自来水、电均由当地市政管网提供，项目主要原辅料及能源消耗情况见表 2-4。

表 2-4　项目所用原辅材料和能源消耗情况表

类别	名称	年耗量	来源	主要成分
主、辅料	显影液	40L/a	外购	硫代硫酸钠、无水硫酸钠、醋酸、硼酸、硫酸铝钾
	定影液	60L/a	外购	硫酸甲基对氨基苯酚、无水亚硫酸

				钠、对苯二酚、无水碳酸钠、溴化钾
	胶片	1000 张/a	外购	均为溴化银感光胶片
能源	电	250kW·/a	——	/
水	生活用水	250m^3/a	——	生活用水

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

一、工艺流程及产污环节

1、工作原理

X射线探伤机通电时通过高压发生器、X光管产生电子束，电子束撞击靶，产生X射线。利用不同物质和不同的物体结构对 X 射线衰减系数不相同。当 X 射线照射工件时，将成像板放在工件的另一面，由于有缺陷的材料与没缺陷的材料吸收射线不同，当 X 射线照射工件时，胶片放在工件的底面，由于有缺陷的材料与没缺陷的材料吸收射线不同，所以工件的缺陷显影在底片上，借助于缺陷的图像可以判断工件缺陷的性质、大小、形状和部位。

2、操作流程

（1）开始探伤作业前，制定车间探伤作业方案，该作业方案应包括工况、时间、地点、探制区范围、监测方案、清场方式等，明确探伤人员、防护人员、运送人员、保卫人员的职责和分工等。

（2）在车间探伤曝光开始前应做好探伤作业前的各项准备工作，主要包括以下几个方面：

①每台探伤装置须配备 2 名操作人员同时在场，并安排专人警戒。每名操作人员和警戒人员工作人员穿戴好防护用品，划定两区，然后进行清场。采用开始前广播，并安排专人检查相结合的清场方式，做到监督区范围内无公众，监督区边界处设置警戒线（离地 0.8m~1.0m 左右）、“探伤作业禁止入内”、“当心电离辐射”等警示标识。

②需对探伤作业的具体情况进行公示，应在作业现场控制区和监督区边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，将辐射安全许可证、单位法人、辐射安全负责人、操作人员和现场安全员的姓名、照片、资质证书和生态环境部门监督举报电话等信息进行公示，接受公众监督。其中，安全信息公示牌面积应不小于 2m^2，公示信息应采取喷绘（印刷）的方式进行制作。安全信息公示牌应适应室外作业

需要（具备防水、防风等抵御外界影响的能力），确保信息的清晰辨识。公示信息如发生变化应重新制作安全信息公示牌，禁止对安全信息公示牌进行涂改、污损。夜间进行探伤作业时，必须在控制区和监督区边界设立灯光警示和相应的警告牌。

③之后摆放好待测工件，设置好防护用品后，根据探伤规范要求，操作人员位于监督区操作控制器，开启设备电源，确定焦点位置，设置电压和曝光时间、调整焦距 。

④辐射工作人员对被探伤工件贴置胶片，将贴好胶片的工件固定位置；准备就绪后，现场工作人员进行撤离。

⑤确保探伤作业前的各项准备工作完成后，操作人员启动延时曝光按钮、撤离至监警戒线外，探伤机曝光。曝光结束后，操作人员关闭 X 射线探伤机。取下胶片，送入暗室进行冲洗，冲洗完成后进行评片、审片，评片、审片完毕后出签发报告。

3、产污环节及污染因子

X 射线探伤机曝光时，有X射线、O_3产生。在洗片过程中，有废显影液、废定影液、清洗废水和拍片过程中的报废胶片产生。

探伤机探伤流程及产污环节如图 2-1 所示。

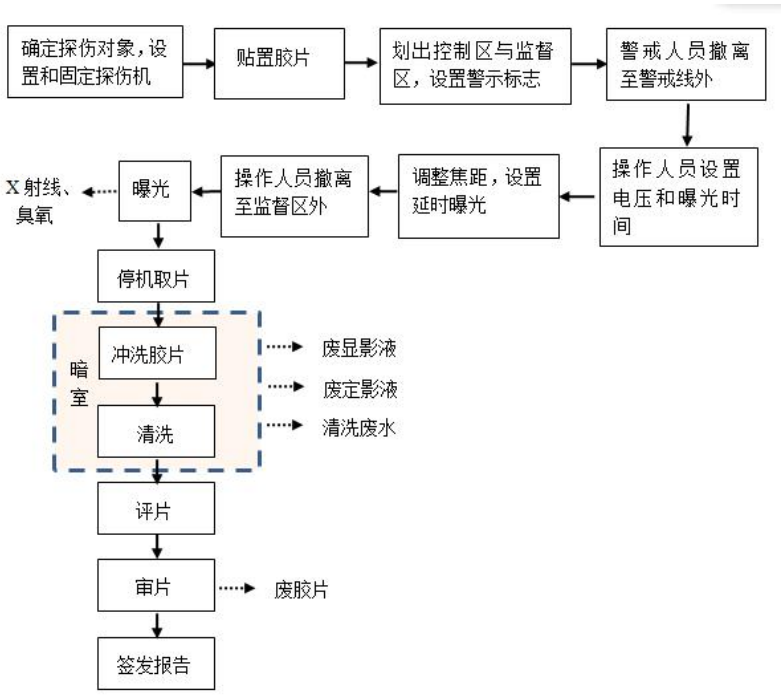


图 2-1　探伤机操作流程及产污环节示意图

二、工作人员及工作制度

四川川空低温设备有限公司共配备 6 名辐射工作人员，包括 1 名大学本科以上学历专职负责辐射安全的管理人员，均为已有探伤室辐射工作人员，且不减少其原来的工作。根据野外（室外）探伤参照《四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求(试行)》（四川省环境保护厅，川环办发[2016]149 号）文件要求，本项目现场工作人员安排及职责如下：

（1）探伤人员：2 人。负责射线装置的操作，承担探伤机的领取、归还工作。

（2）防护人员：2 人。负责控制区和监督区的划定与控制，场所限制区域的人员管理，场所辐射剂量水平监测以及警戒等安全相关工作。

（3）保卫人员：2 人。负责探伤期间的安保、巡逻工作，防止人员误入造成误照射。

工作制度：本项目辐射工作人员每年工作 250 天，每天工作 8 小时，实行白班单班制。

表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

一、污染源分析

本项目射线装置的检修由设备厂家负责，本项目探伤后依托车间已有探伤室配套的洗片室、暗室、评片室进行洗片评片工作，四川川空低温设备有限公司只负责探伤机的使用。

1、废气

环评情况：空气在强辐射照射下，使氧分子重新组合产生臭氧。

实际情况：与环评一致。

2、废水

环评情况：本项目清洗胶片时产生清洗废水（除去第一、二次洗片废水），工作人员产生生活污水。

实际情况：与环评一致。

3、固废

环评情况：工作人员工作中会产生的少量的生活垃圾和办公垃圾。

实际情况：与环评一致。

4、电离辐射

环评情况：X射线探伤机开机工作时，通过高压发生器和X光管产生高速电子束，电子束撞击钨靶，靶原子的内层电子被电离，外层电子进入内层轨道填补空位，放出具有确定能量的X射线，本项目产生的 X 射线能量最大为 100kV。关机状态不产生辐射。

实际情况：与环评一致。

5、危险废物

环评情况：拍片完成后，在洗片过程中将产生洗片废水、废显影液及废定影液，废显影液中含有硫酸甲基对氨基苯酚（又名米吐尔）和对苯二酚（海多吉浓）等强氧化剂；废定影液主要含有硫代硫酸钠和钾矾或铬矾等化学物质。根据我国《国家危险废物名录》（2021 年版，2021 年 1 月 1 日起施行）中的危险废物划分类别，该废显影液、废定影液、第一、二次洗片废水（含有废显影液、废定影

液）属于危险废物，其危废编号为 HW16（900-019-16）。

本项目探伤每年产生的废定影液约 60L/a，废显影液约 40L/a，第一、二次洗片废水约 500L/a。

项目的成像胶片及洗片过程中产生的废胶片最大为 400 张/a。废胶片属于危险废物，其危废编号为 HW16（900-019-16）。

实际情况：与环评一致。

二、主要污染治理措施

1、废气处理措施

环评情况：本项目探伤地点为四川川空低温设备有限公司冷箱新车间、冷箱车间内，周围为较开放的场所，大气扩散条件良好，产生的 O_3 气体经自然分解和稀释后，对周围大气环境的影响较小。

实际情况：与环评一致。

2、废水处理措施

环评情况：本项目在洗片时产生的清洗废水（除去第一、二次洗片废水）、工作人员产生的生活污水，依托厂区污水处理设施处理达标后排放至城市污水管网。

实际情况：与环评一致。

3、固废处理措施

环评情况：工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾依托厂区已有的环保设施集中收集后交由环卫部门统一处理，不外排。

实际情况：与环评一致。

本项目射线装置的检修由设备厂家负责，本项目探伤后依托车间已有探伤室配套的洗片室、暗室、评片室进行洗片评片工作，四川川空低温设备有限公司只负责探伤机的使用。四川川空低温设备有限公司冷箱车间和冷箱新车间原有探伤室、洗片室见图 3-1。

	
冷箱车间洗片室、暗室	冷箱车间评片室
	
冷箱新车间洗片室、暗室	冷箱新车间评片室

图 3-1 四川川空低温设备有限公司洗片室现状

4、危险废物处理措施

环评情况：本项目产生的废显影液、废定影液、第一、二次洗片废水、废胶片均属于危险废物，危废编号均为 HW16（900-019-16）。废显影液、废定影液、第一、二次洗片废水分别采用专门的收集桶收集后，暂存于酸洗车间的危废暂存间，定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置。

实际情况：与环评一致。本项目危废暂存间地面采用高标混凝土敷设、固形，并采用了 3mm 厚丙纶（防渗系数＜10^{-10}cm/s）覆盖处理，地坪外沿向内 150mm 处开凿了 150mm×150mm 导流渠，并设置了围堰和危险废物警示标识标牌（见附件 10）。四川川空低温设备有限公司酸洗车间的危废暂存间见图 3-2。



图 3-2 四川川空低温设备有限公司危废暂存间现状

5、电离辐射

本项目 X 射线探伤机在开机时产生 X 射线。由其工作原理可知，射线装置在关机状态下不产生 X 射线，只有在开机并处于出束状态下才会产生 X 射线，主要辐射途径为外照射。对于外照射的基本防护原则是减少照射时间（时间防护）、远离射线源（距离防护）以及加以必要的屏蔽（屏蔽防护）。本项目室外探伤主要采用距离防护。

（1）设备固有安全性

环评情况：X射线探伤机只有在开机状态下才会产生X射线，关机状态下不会产生 X 射线，在开机状态下的固有安全性如下：

①X 射线机开启时，控制箱上将有黄灯亮起，此时应首先对射线机进行训机，这是射线机自有的功能。如不进行训机，射线机将不能开启高压；

②若射线机无法启动高压，首先应确认控制箱内的保险管是否烧坏；其次检测 SF6 气体是否达标，以及射线机头过滤片和屏蔽罩是否损坏；

③射线机延时启动，有安全操作、保护人员人身安全的作用；在射线机延时启动期间，警戒人员应再次确认控制区及周围无人逗留。如果有人，必须立刻关闭射线机；

④延时曝光功能，即布置好探伤机和被检对象后，人员在控制器按下延时曝光开关，撤离到安全区域，且探伤机侧无曝光按钮，确保了人员的安全；

⑤保险管烧坏时射线机将自动停止高压运行并自行断电；

⑥接头接触不良时，射线机将显示故障功能，且不能开启高压运行；

⑦控制箱内线路灰尘较多时造成短路，射线机将自动断电；

⑧X 射线发生器采用阳极接地强迫风冷式并设有压力指示装置，当压力低于

0.35MPa 以下时自动显示故障代码，并禁止开启高压。设有温度保护装置，一旦出现超温，将自动切断高压并显示故障代码。设置有欠压、过压、欠流、过流等保护功能，如出现上述故障，将自动关断高压，故障指示灯闪烁，KV 显示位置出现故障代码；

⑨探伤机在主射束出口安装有 X 射线过滤器，将对探伤检测无用的低能量射线束进行过滤，以此来减小 X 射线对环境的影响。

实际情况：本项目 X 射线探伤机实际固有安全性与环评一致。

（2）屏蔽防护

环评情况：当使用 X 射线探伤机进行室外探伤时，根据需要在主射方向设置屏蔽铅帘，本项目配备铅当量为 1mm，长、宽均为 1.2m 的移动铅帘 2 个；配备辐射防护铅服 2 套。

实际情况：与环评一致。



铅帘



铅衣

图 3-3 本项目屏蔽防护用品



XXH-1005 型周向探伤机



XXQ-1005 型定向探伤机

图 3-4 本项目 X 射线探伤机外观

（3）距离防护

环评情况：根据 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》第 6.4 条要求，辐射工作场所应分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

XXH-1005 型 X 射线探伤机（采用 1mm 铅当量的铅橡胶布对主射线束进行屏蔽），控制区：主射束方向两侧 11m 的方形区域，非主射方向两侧 8.2m 内的区域；监督区：控制区外，探伤机主射束方向两侧 25m 方形区域；非主射方向两侧 20m 内的区域。

XXQ-1005 型 X 射线探伤机（采用 1mm 铅当量的铅橡胶布对主射线束进行屏蔽），控制区：探伤机出束方向 11m，正后方 8.2m，左右各 8.2m 的矩形区域；监督区：控制区外，探伤机正前方 25m，正后方 20m，左右各 20m 的矩形区域。

实际情况：与环评一致。

（4）时间防护

环评情况：在确保产品质量的前提下，在每次使用探伤机进行探伤之前，根据工件满足的实际质量要求制定最优化的探伤方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数，以及尽量短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照射时间。作业时间选择建设单位下班以后的时段。

实际情况：与环评一致。

（5）其他

♦声光报警装置：室外探伤现场监督区醒目处安装声光报警装置，进行室外探伤作业时，声光报警装置启动，以警示人员注意安全；作业结束时，声光报警装置关闭。



图 3-5　声光报警装置

♦**大功率喊话器：**在室外探伤现场控制区和监督区外放置大功率喊话器 2 个，以警示附近流动人员注意安全；作业结束后关闭喊话器。

♦**安全警示线和警示标志：**在监督区和控制区边界设置警戒线（离地 0.8m~1.0m 左右）、“探伤作业禁止入内”、“当心电离辐射”等警示标识，并挂好相应的控制区或监督区警示标志，防止人员误入。





图 3-6 现场工作人员在工作区设置警戒线和警示标志

♦**对讲机：**现场工作人员每人配备一台对讲机，确定监督区范围内无公众，控制区内无任何人员后方能开机曝光。



个人剂量计



个人剂量报警仪



现场人员使用的对讲机

图 3-7 现场人员使用的对讲机、个人剂量报警仪和个人剂量计

♦公告牌：在作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公告牌。安全信息公告牌面积应不小于 $2m^2$。公告内容应包括辐射安全许可证，单位法人，辐射安全负责人，操作人员和现场安全员的姓名、照片和资质证书，探伤作业性质、时间、地点、控制范围，当地环保部门监督举报电话等内容。



图 3-8 现场公告牌

验收时调查到四川川空低温设备有限公司各项防护设备与环评一致，可满足《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序》和《关于印发<四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）>的通知》（川环函[2016]1400 号）中对II类射线装置辐射防护安全装置的要求，其他安全装置安装情况均与环评一致，无变更。

♦X 射线探伤机存放：

本项目探伤机无探伤任务时，存放于四川川空低温设备有限公司冷箱车间已有探伤室内，探伤室内安装有摄像头，防盗措施齐全。



冷箱车间原有探伤室



探伤室内摄像头

图 3-9　四川川空低温设备有限公司冷箱车间原有探伤室

三、环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目属于新建项目，根据现场检查情况，本项目的环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，满足“三同时”的要求，落实了环境影响评价报告提出的各项污染防治措施。

四、环境保护设施建设及运行情况

根据项目环评及批复文件的要求，需投入的环保设施落实情况见表 3-3。

表 3-3　环保设施落实情况一览表

项目	环评要求环保设施（措施）	环评预估投资金额（万元）	实际落实情况	实际投资金额（万元）
防护设备	防护铅橡胶布 2 个（铅当量 1mm，长、宽均为 1.2m）、辐射防护铅服 2 套、大功率喊话器 2 个、对讲机 6 个。	12.0	已落实。防护铅帘 2 个（铅当量 1mm，长、宽均为 1.2m）、辐射防护铅服 2 套、大功率喊话器 2 个、安全警示线 2 盘、对讲机 6 个。	12.5
监测	个人剂量计 6 个，个人剂量	5.0	已落实。个人剂量计 6 个，	4.0

仪器	报警仪 6 台，便携式辐射监测仪 1 台		个人剂量报警仪 6 台，便携式辐射监测仪①1 台	
安全装置	声光报警装置 2 套、控制区和监督区警示标志、现场公示牌 1 个、安全警戒绳 2 盘。	3.0	已落实。声光报警装置 2 套、控制区和监督区警示标志、现场公示牌 1 个、安全警戒绳 2 盘。	1.5
设备维护	每个月对探伤装置的配件、机电设备进行检查、维护、及时更换部件。	2.0	已预留	2.0
人员培训	辐射工作人员及应急人员的组织培训	2.0	已培训	1.5
应急预案	应急和救助的资金、物资准备	5.0	已预留	5.0
合计		29.0	/	26.5

①注：本项目配置的便携式辐射监测仪型号为 FJ1200 型，响应时间＜3s，校准因子 0.85~0.92，测量范围 0.01~200.00μSV/h。

五、辐射安全管理及防护措施落实情况

本项目辐射安全管理及防护措施落实情况见表 3-4。

表 3-4　辐射安全管理及防护评价要求与实际完成对照一览表

辐射安全管理及防护评价要求	现场检查情况	完善措施
有相应的辐射安全管理机构负责辐射安全。	成立了辐射安全管理领导小组。	/
辐射工作人员应参加专业培训机构辐射安全知识和法规的培训并持证上岗。	目前本项目设置的 6 名辐射工作人员均参加了生态环境部门组织的辐射安全与防护培训并持证上岗。	对于培训合格证即将到期的辐射工作人员，应及时安排其参加复训并持证上岗。
辐射工作单位应作好辐射工作人员个人剂量监测和职业健康检查，建立健个人剂量档案和职业健康监护档案。	四川川空低温设备有限公司所有辐射工作人员均已佩戴了个人剂量计，并建立了个人剂量档案，保证每名辐射工作人员的个人剂量计每个季度送有资质部门检测一次。	个人剂量档案应终生保存。
需配置必要的辐射防护用品和监测仪器并定期或不定期地开展工作场所及外环境辐射剂量监测监测记录应存档备查。	四川川空低温设备有限公司已配置铅衣、铅帘、个人剂量报警仪和便携式辐射监测仪。	需按照监测计划定期完成辐射工作场所的年度监测，不定期开展工作场所及外环境辐射剂量监测，并建立监测档案。
放射性工作场所应实行分区管理制度。	本项目室外探伤已严格对探伤现场工作区域实行分区管理，并进行公示和张贴“电离辐射警告标志”。	需严格按照操作规程进行操作。
辐射工作单位应建立射线装置销售、购入、保管、使用台帐，做到帐物相符。	已建立详细的射线装置管理台账，且做到了账物相符。	/

辐射工作单位应建立健全辐射防护、安全管理规章制度及辐射工作单位基础档案。	四川川空低温设备有限公司已制定《辐射工作场所安全管理要求》、《辐射人员岗位职责》、《辐射工作设备操作规程》、《辐射人员培训管理制度》、《辐射防护和安全管理制度》、《射线装置台账管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射装置检修维护制度》、《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》、《监测仪表使用与校验管理制度》等相关管理制度。	根据实际运行情况及时更新完善相关辐射管理制度，并严格执行。
辐射工作单位应针对可能发生的辐射事故风险，制定相应辐射事故应急预案。	四川川空低温设备有限公司已制定《辐射事故应急预案》。	在运行过程中，根据实际情况不断完善应急预案内容，定期开展演练，并定期对安防设施、设备进行维护。

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

一、环境影响报告表主要结论与要求

本项目由四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制环境影响报告表并已取得批复，环境影响报告表结论如下：

1、项目概况

项目名称：四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目

建设单位：四川川空低温设备有限公司

建设性质：新建

建设地点：探伤地点位于四川川空低温设备有限公司冷箱新车间、冷箱车间。探伤机无探伤任务时存放于四川川空低温设备有限公司冷箱车间已有探伤室内。

项目主要建设内容为：拟在冷箱新车间、冷箱车间内 1 台 XXH-1005 型周向探伤机和 1 台 XXQ-1005 型定向探伤机，均属于II类射线装置，用于对铝合金塔体主体连接处的焊缝开展室外探伤作业，不用于室内探伤。该 2 台探伤机的单次曝光最长时间均为 9min，单台探伤机年曝光时间均为 25h。不存在两台探伤机在同一车间内同时探伤的情况。

本项目概况与环评一致。

2、环境影响评价结论

（1）辐射环境影响分析

经模式预测，在正常工况下，便携式 X 射线探伤机投入使用后对工作人员造成的年附加有效剂量低于本次评价 5mSv 的职业人员年剂量限值；对公众造成的年附加有效剂量低于本次评价 0.1mSv 的公众人员年剂量限值。

（2）大气的环境影响分析

本项目探伤地点周围为较开放的场所，大气扩散条件良好，产生的 O_3 气体经自然分解和稀释后，对周围大气环境的影响较小。

（3）固体废物的环境影响分析

本项目洗片时产生的废显影液、废定影液、清洗废水、废胶片分别经专用收集桶收集后，交由有危废处理资质的单位进行处理，不外排，对周围环境没有影响。

生活垃圾依托厂区收集设施收集后交由市政环卫部门处理，对环境影响很小。

（4）废水环境影响分析

本项目产生的清洗废水（除去第一、二次清洗废水）依托厂区污水处理站处理达标后排入城市污水官网，对周围水环境影响较小。

（5）噪声

本项目所产生的噪声较小，时间短，经距离衰减后对周围声环境影响较小。

3、事故风险与防范

建设单位制订的安全规章制度内容较全面、措施可行，应认真贯彻实施，以避免发生辐射事故与突发事件。建设单位制定的应急预案需按环评提出的要求进行完善。

4、环保设施与保护目标

建设单位拟配置的环保设施较全，拟采取的环保措施可行，可使本次环评中确定的绝大多数保护目标，所受的辐射剂量，保持在合理的、可达到的尽可能低的水平。

5、辐射安全管理的综合能力

建设单位安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，工作人员配置合理，考试（核）合格，有辐射事故应急预案与安全规章制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对拟建探伤设备和场所而言，建设单位在一一落实设计的环保设施和相关的法律法规的要求后，即具备本项目辐射安全管理的综合能力。

6、项目环保可行性结论

在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施后，本评价认为，四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目从环境保护和辐射防护角度看是可行的。

7、建议和承诺

（1）认真学习贯彻国家相关的环保法律、法规，不断提高遵守法律的自觉性和安全文化素养，切实做好各项环保工作。

（2）定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防

护状况进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年1月31日前上报生态环境厅，报送内容包括：①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；④场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；⑤辐射事故及应急响应情况；⑥存在的安全隐患及其整改情况；⑦其它有关法律、法规规定的落实情况。

（3）一旦发生辐射安全事故，按照事故等级启动应急预案并及时报告上级主管单位和属地生态管理部门。

（4）建设单位在更换辐射安全许可证之前，注册并登录全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：http：//rr.mee.gov.cn），对建设单位所用射线装置的相关信息进行填写。

（5）每次室外探伤作业完成后，要按照“一事一档”的要求建立辐射安全与防护档案，采用文字或影像资料真实记录探伤作业现场采取的辐射防护设施和辐管理措施、环保部门现场检查情况、辐射环境监测记录、安保等，使每次野外探伤的辐射安全与防护状况具有可追溯性。

（6）根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产使用，并对验收内容、结论和所公开的信息真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄需作假。

二、项目环评批复要求及落实情况

四川省生态环境厅于2019年12月25日以“川环审批[2019]139号”对“四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目”进行了批复。批复具体要求及落实情况见表4-1。

表4-1　本项目环评批复要求及落实情况一览表

序号	环评批复要求	落实情况
一、项目建设中应重点做好以下工作：		
1	严格按照报告表中的内容、地点进行建	四川川空低温设备有限公司已严格报

	设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。	告表中的内容、地点进行建设，建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物种类、环境保护措施均与环评及批复中一致，无变更。
2	项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设。	四川川空低温设备有限公司已严格落实报告表中的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求、以及落实了环保措施及投资，确保了环保设施与主体工程同步建设。
3	应按要求配备铅防护装备、电离辐射警示装置、公告牌等，确保室外探伤作业现场的辐射安全保障能力，各项辐射防护和安全措施满足相关规定。	四川川空低温设备有限公司已按要求配备了铅衣、个人剂量计、个人剂量报警仪等防护装备，并配置了电离辐射警示标志和公告牌，确保了室外探伤作业现场的辐射安全保障能力，各项辐射防护和安全措施均满足相关规定。
4	应完善单位核与辐射安全管理各项规章制度，制定有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，将新增项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置的台账等各项档案资料。	四川川空低温设备有限公司已建立和完善了核与辐射各项规章制度，制订了有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，并将本项目内容纳入了单位辐射环境安全管理中，后期运行中，将及时更新射线装置的台账等各项档案资料。
5	应配备相应的剂量报警设备和辐射监测设备，并制定辐射工作场所的监测计划。	四川川空低温设备有限公司已配备相应的辐射监测设备和剂量报警设备，制定了辐射工作场所的监测计划，并将定期开展自我监测，记录备查。
6	新增辐射从业人员应当参加并通过生态环境部培训平台线上考核，确保持证上岗。	本项目所涉及辐射工作人员均已参加辐射安全和防护知识培训，全部做到持证上岗。
二、申请许可证工作：		
项目相应的辐射安全与防护设施（设备）建成且满足辐射安全许可证申报条件，你单位可以按照相关规定到四川省人民政府政务服务中心环保窗口提交相应申报材料，向我厅重新申请领取《辐射安全许可证》。办理前还应登陆 http://rr.mee.gov.cn 全国核技术利用辐射安全申报系统提交相关资料。		四川川空低温设备有限公司已完成《辐射安全许可证》的增项，并登陆了 http://rr.mee.gov.cn 全国核技术利用辐射安全申报系统提交了相关资料。
三、项目竣工环境保护验收工作：		
项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应依法依规在规定期限内对项目配套建设的环境保护设施进行验收，公开验收信息，并向我厅报送，同时登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报相关信息。验收报告以及其它档案资料应存档备查。验收合格		项目建设严格执行了环境保护“三同时”制度。四川川空低温设备有限公司已委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）开展本项目的验收工作，验收手续正在办理中。

后，项目方可投入生产或使用。		
四、项目运行中应重点做好以下工作：		
1	项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。公司各辐射工作人员的个人剂量限值应严格控制为 5mSv/a，公众个人剂量限值为 0.1mSv/a。	本项目已按严格按照国家和省有关标准和规定实施，公司各辐射工作人员的个人剂量限值均满足 5mSv/a，公众个人剂量限值均满足 0.1mSv/a。
2	严格落实原四川省环境保护厅办公室《关于印发<四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求（试行）>》（川环办发[2016]149 号）和原四川省环境保护厅《关于印发<四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）的通知》（川环函[2016]1400 号）中的各项规定。	已严格落实原四川省环境保护厅办公室《关于印发<四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求（试行）>》（川环办发[2016]149 号）和原四川省环境保护厅《关于印发<四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）的通知》（川环函[2016]1400 号）中的各项规定。
3	室外探伤作业前应将无关人员清理出场，在作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，加强“两区”管理，防止人员误入。杜绝射线泄漏、公众及操作人员被误照射等事故发生。每次室外探伤作业活动均应建立完整的档案，做到一事一档。	四川川空低温设备有限公司严格落实了室外探伤作业流程，即作业前将无关人员清理出场，并在作业现场边界外公众可达地点放置了安全信息公示牌，严格按照“两区”管理，防止人员误入。杜绝了射线泄漏、公众及操作人员被误照射等事故发生。每次室外探伤作业活动将建立完整的档案，切实做到一事一档。
4	按照制定的监测计划，每年应委托有资质单位开展辐射环境监测，同时定期开展自我监测，并记录备查。	四川川空低温设备有限公司将每年定期委托有资质单位开展辐射环境监测，同时将定期开自我监测，记录备查。
5	依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常（>5mSv/a）应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告我厅。	公司所有辐射工作人员均已佩戴了个人剂量计，并建立了职业人员个人剂量档案，必要时将采取适当措施确保个人剂量安全。
6	应妥善处置洗片产生的废显定影液、废胶片以及洗片产生的第一、二遍废水，规范收集、暂存，交由有资质的单位回收处理。	本项目产生的废显定影液以及洗片产生的第一、二遍废水等危险废物将按规范要求收集、暂存，定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司统一处理。此外，建设单位还应就废胶片的处理与有危废资质单位签订相关处理协议。
7	熟练使用“全国核技术利用辐射安全申报系统”，及时更新和完善公司相关信息，确保信息有效完整。	公司已及时登陆了“全国核技术利用辐射安全申报系统”，及时更新了相关信息。
8	你单位应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号）和原四川省环境保护厅办公室《关于印发<放	建设单位已严格按照相关要求对原有射线装置编写了辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并将结果上传至全国核技

	射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式（试行）>的通知》（川环办发[2016]152 号）的要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前上报我厅。	术利用辐射安全申报系统（网址：http://rr.mee.gov.cn）。本项目室外探伤正式投运后，将严格按照相关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告。
9	你单位对射线装置实施报废处置时，应当对射线装置进行拆解和去功能化。	本项目射线装置实施报废处置时，将对射线装置进行拆解和去功能化。

三、项目实际建设情况与环评及批复内容的差异

通过现场检查，本次验收内容与四川省生态环境厅（川环审批[2019]139 号）文件对比，建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物种类、环境保护措施均与环评及批复中一致，无变更。

表五

验收监测质量保证及质量控制：

一、监测分析方法

本次监测项目的监测方法、方法来源见表 5-1。

表 5-1　监测方法及方法来源

监测项目	监测方法	方法来源
X-γ辐射剂量率	现场监测	《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）

二、监测仪器

本次测量所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门检定的合格证书，并有良好的日常质量控制程序。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行数据处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。本次验收监测所使用的仪器情况见表 5-2。

表 5-2　监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
X-γ辐射剂量率	《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）	仪器名称：便携式 X-γ剂量率仪 仪器型号：BH3103B 仪器编号：015 能量响应范围：25keV~3MeV 检出限：1×10^{-8}Gy/h 检定单位：四川省核工业辐射测试防护设备计量检定站 检定证书编号：检定字第 2020-13 号 检定日期：2020 年 04 月 15 日 有效日期：2021 年 04 月 14 日

三、质量控制

本次监测单位为四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心），具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定计量认证证书（编号：160021181133），并在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

（1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；

（2）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格

证书上岗；

（3）监测仪器按规定定期经计量部门检定，检定合格后方可使用；

（4）监测仪器经常参加国内各实验室间的比对，确保监测数据的准确性和可比性；

（5）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好；

（6）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；

（7）监测报告实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

表六

验收监测内容：

通过对室外探伤运行过程中污染源项调查，主要污染因子为射线装置工作时的 X 射线，由此确定本项目射线装置监测因子为 X-γ辐射剂量率。

根据建设提供资料和现场踏勘，对于公司生产的冷箱等，因冷箱各部分组织完成后产品长度过长，无法进入现有探伤室，因此在车间内探伤，一般采用 XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机对冷箱内部连接管的焊缝进行射线检测；对于公司生产的铝合金筒体等，因筒体各部分连接后产品长度过长，无法进入现有探伤室，因此在车间内探伤，一般采用 XXH-1005 型周向 X 射线探伤机对铝合金筒体连接处的焊缝进行射线检测。故本项目布点方案如下：

（一）XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机

1、验收工件

长 21m、宽 3.6m、高 2.3m、厚约 10cm 的冷箱，材料为铝，探伤机放置在冷箱内部，对冷箱内部连接管（厚约 2mm）的焊缝进行检测。



图 6-1　本次验收工件——冷箱

2、监测地点

冷箱车间

3、监测方案

由于本次验收工件（冷箱）和车间内其余工件在车间内实际摆放位置的限制，车间西侧较为开阔，利于断面监测，因此在主射方向分别朝西侧、北侧、东侧的情况下，分别在主射方向、主射方向侧向、主射方向后向各设置 1 个监测断面；

监测时，在主射方向工件背后紧挨工件采用一个长、宽均为 1.2m、厚度为 1mmPb 当量的铅帘进行遮挡。

①当主射方向由东向西时，本次监测在射线装置主射方向（射线装置西侧）布设 1 个监测断面，从主射方向距射线装置 50m（车间围墙处）（接近辐射环境本底处）起，靠近射线装置 5m 步长进行监测，到接近 15μGy/h 的控制区边界和 2.5μGy/h 的监督区边界以 1m 步长加密监测，可以监测到监督区和控制区在主射方向的实际边界，同时可以反映射线装置在主射方向 X-γ辐射剂量率随距离的变化趋势。

②当主射方向由南向北时，本次监测在射线装置垂直于主射方向（射线装置西侧）布设 1 个监测断面，由于射线装置西侧与东侧辐射水平相似，且西侧较为开阔，故未在东侧设置监测断面。从垂直于主射方向距离射线装置 40m（接近辐射环境本底处）起，靠近射线装置 5m 步长进行监测，到接近 15μGy/h 的控制区边界和 2.5μGy/h 的监督区边界以 1m 步长加密监测，可以监测到监督区和控制区在垂直于主射方向的实际边界，同时可以反映射线装置垂直于主射方向 X-γ辐射剂量率随距离的变化趋势。

③当主射方向由西向东时，本次监测在射线装置后方（射线装置西侧）布设 1 个监测断面，从射线装置后方距离射线装置 30m（接近辐射环境本底处）起，靠近射线装置 5m 步长进行监测，到接近 15μGy/h 的控制区边界和 2.5μGy/h 的监督区边界以 1m 步长加密监测，可以监测到监督区和控制区在射线装置后方的实际边界，同时可以反映射线装置后方 X-γ辐射剂量率随距离的变化趋势。

④本次监测在人员操作位（射线装置出束方向的后方或侧方 20m 处）布设 1 个监测点位，用于了解职业人员受到的辐射水平。

（二）XXH-1005 型周向 X 射线探伤机

1、验收工件

直径 3.1m、厚度 2mm、长度 9m 的铝合金筒体。



图 6-2　本次验收工件——铝合金筒体

2、监测地点

冷箱车间

3、监测方案

由于本次验收工件（铝合金筒体）和车间内其余工件在车间内实际摆放位置的限制，本次监测分别在主射方向（射线装置北侧）和垂直于主射方向（射线装置西侧）各设置 1 个监测断面；监测时，在主射方向工件两侧外紧挨工件各采用一个长、宽均为 1.2m、厚度为 1mmPb 当量的铅帘进行遮挡。

①本次监测在射线装置主射方向（射线装置北侧）布设 1 个监测断面，从主射方向距射线装置 32m（车间围墙处）起，靠近射线装置 5m 步长进行监测，到接近 15μGy/h 的控制区边界和 2.5μGy/h 的监督区边界以 1m 步长加密监测，可以监测到监督区和控制区在主射方向的实际边界，同时可以反映射线装置在主射方向 X-γ辐射剂量率随距离的变化趋势。

②本次监测在射线装置垂直于主射方向（射线装置西侧）布设 1 个监测断面，由于射线装置西侧与东侧辐射水平相似，且西侧较为开阔，故未在东侧设置监测断面。从垂直于主射方向距离射线装置 60m 起，靠近射线装置 5m 步长进行监测，到接近 15μGy/h 的控制区边界和 2.5μGy/h 的监督区边界以 1m 步长加密监测，可以监测到监督区和控制区在垂直于主射方向的实际边界，同时可以反映射线装置垂直于主射方向 X-γ辐射剂量率随距离的变化趋势。

③本次监测在人员操作位布设 1 个监测点位，用于了解职业人员受到的辐射水平。

综上，以上监测点位的布设能够科学反映四川川空低温设备有限公司野室外探伤时射线装置产生的辐射水平及周围环境的实际受照情况，点位布设符合技术规范要求。本项目监测点位见表 6-1 和表 6-2。

表 6-1　XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机监测点位一览表

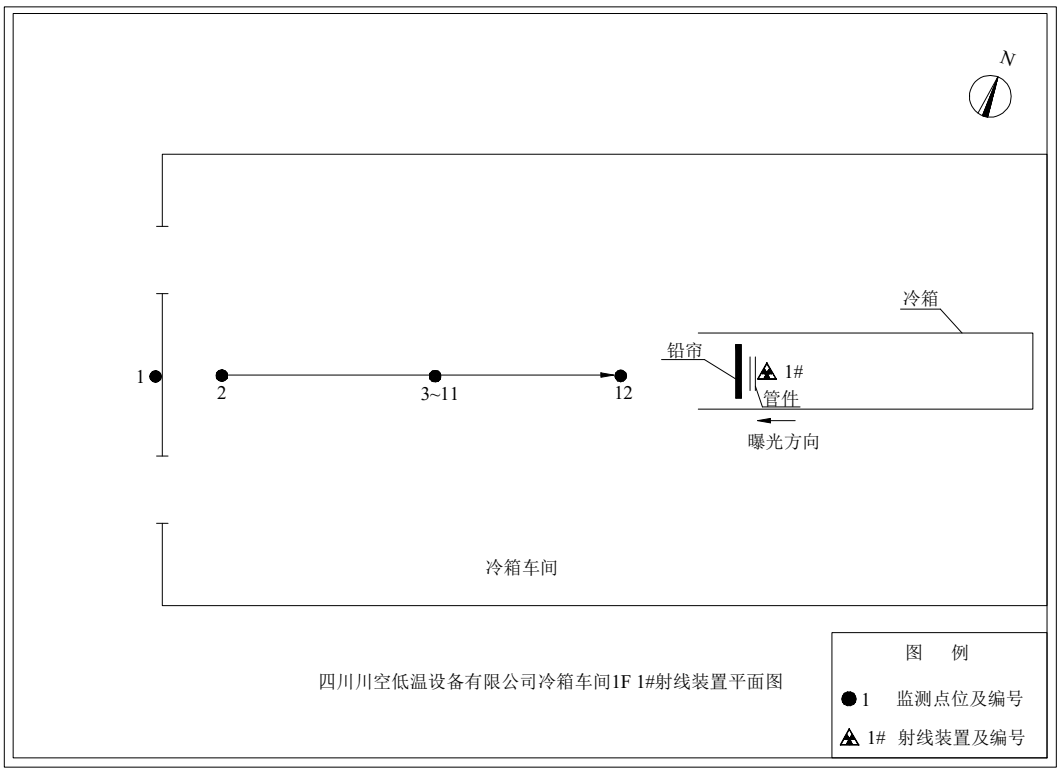
编号	测量点位置	监测因子	备注
1	射线装置西侧 50m 围墙外	X-γ辐射剂量率	曝光方向由东向西
2	射线装置西侧 45m		
3	射线装置西侧 40m		
4	射线装置西侧 35m		
5	射线装置西侧 30m		
6	射线装置西侧 25m		
7	射线装置西侧 24m		
8	射线装置西侧 23m		
9	射线装置西侧 20m		
10	射线装置西侧 15m		
11	射线装置西侧 11m		
12	射线装置西侧 10m		
13	射线装置西侧 40m		曝光方向由南向北
14	射线装置西侧 35m		
15	射线装置西侧 30m		
16	射线装置西侧 25m		
17	射线装置西侧 20m		
18	射线装置西侧 19m		
19	射线装置西侧 18m		
20	射线装置西侧 15m		
21	射线装置西侧 10m		
22	射线装置西侧 8m		
23	射线装置西侧 7m		
24	射线装置西侧 30m		曝光方向由西向东
25	射线装置西侧 25m		
26	射线装置西侧 20m		
27	射线装置西侧 15m		
28	射线装置西侧 10m		
29	射线装置西侧 9m		
30	射线装置西侧 6m		
31	射线装置西侧 5m		
32	射线装置西南侧 20m 人员操作位置		

表 6-1　XXH-1005 型周向 X 射线探伤机监测点位一览表

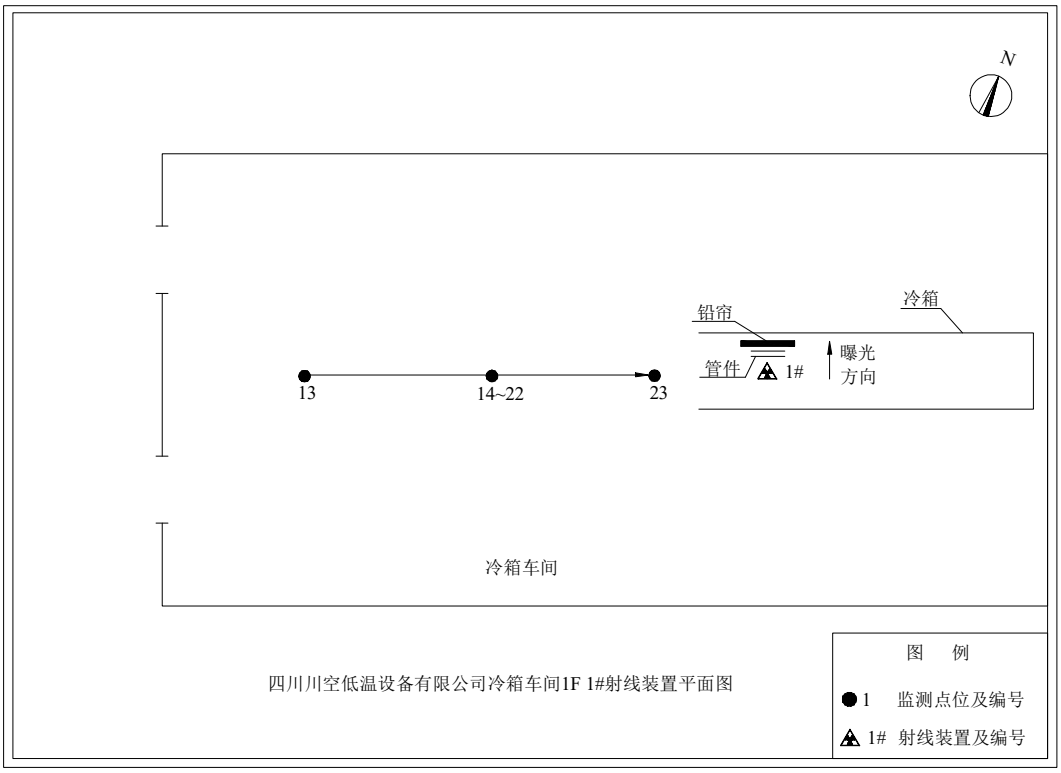
编号	测量点位置	监测因子	备注
1	射线装置北侧 32m 围墙外	X-γ辐射剂量率	射线方向

2	射线装置北侧 30m		
3	射线装置北侧 25m		
4	射线装置北侧 24m		
5	射线装置北侧 23m		
6	射线装置北侧 20m		
7	射线装置北侧 15m		
8	射线装置北侧 11m		
9	射线装置北侧 10m		
10	射线装置西侧 60m		垂直射线方向
11	射线装置西侧 55m		
12	射线装置西侧 50m		
13	射线装置西侧 45m		
14	射线装置西侧 40m		
15	射线装置西侧 35m		
16	射线装置西侧 30m		
17	射线装置西侧 25m		
18	射线装置西侧 20m 人员操作位置		
19	射线装置西侧 19m		
20	射线装置西侧 15m		
21	射线装置西侧 10m		
22	射线装置西侧 8m		
23	射线装置西侧 7m		

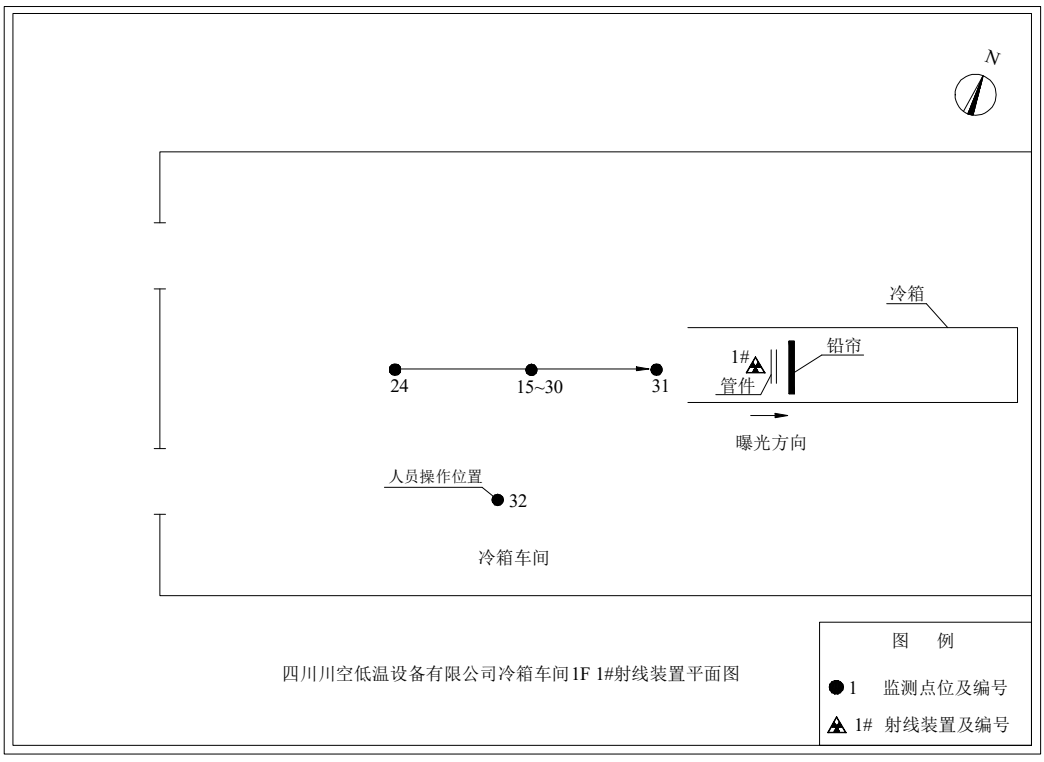
监测布点示意图见图 6-1。



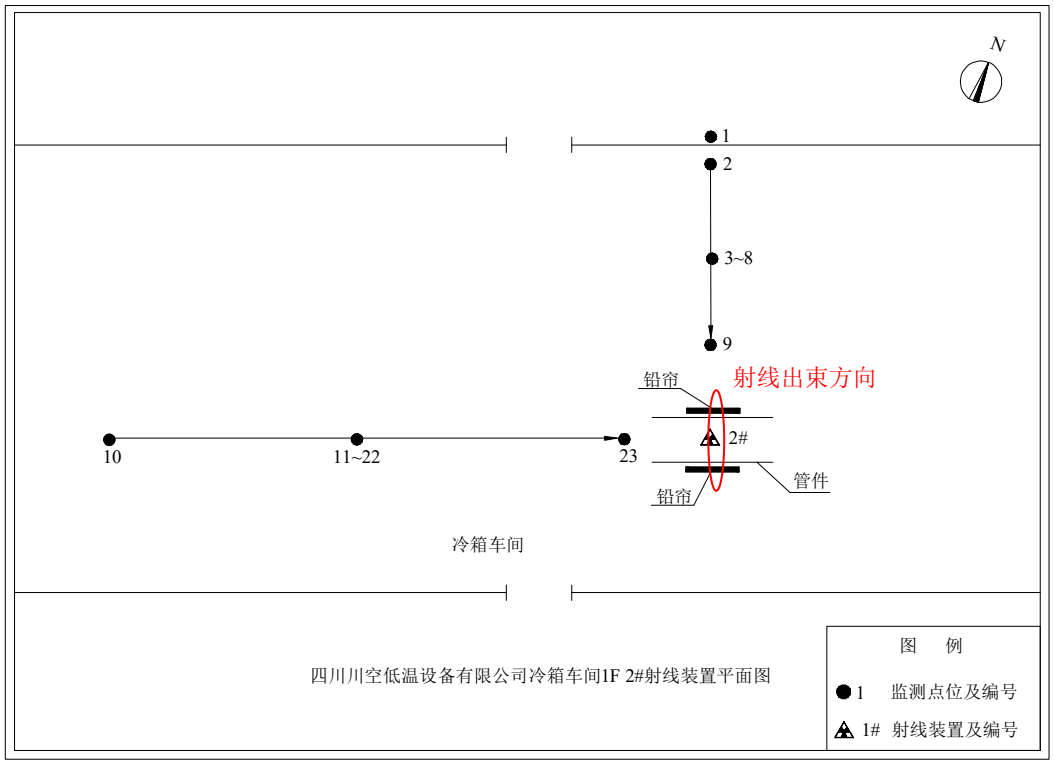
XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机主射方向监测布点示意图



XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机主射方向侧向监测布点示意图



XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机主射方向后向监测布点示意图



XXH-1005 型周向 X 射线探伤机监测布点示意图

图 6-1　本项目监测布点图

表七

验收监测期间生产工况记录：

2021 年 3 月 5 日，四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）的监测技术人员在建设单位相关负责人的陪同下，对本项目进行了环保竣工验收监测。

一、验收监测条件

环境温度：11℃~13℃；环境湿度：68%~72%；天气状况：晴。

二、验收监测工况

监测时的监测工况见表 7-1。

表 7-1　射线装置验收监测工况表

设备名称		XXH-1005 型周向 X 射线探伤机	XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机
额定工况	管电流（mA）	5	5
	管电压（kV）	100	100
监测工况	管电流（mA）	5	5
	管电压（kV）	80	80
年曝光时间（h）		25	25h
曝光方式		周向	定向
工作场所		冷箱车间	冷箱车间
验收工件及厚度		冷箱内部连接管（厚约 2mm）	厚度 2mm 的铝合金筒体

本次监测工况为 XXH-1005 型周向 X 射线探伤机和 XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机常用的最大工况，且本次验收工件厚度均为建设单位实际探伤的最薄工件厚度，能反映出对环境最不利影响的情况，监测出束时间设定为连续出束五分钟，出束时间大于仪器响应时间，故本次验收监测具有代表性。

验收监测结果：

一、验收监测结果

本次验收为四川川空低温设备有限公司室外探伤辐射工作场所验收，监测结果见表 7-2 和表 7-3。

表 7-2　　XXQ-1005 型 X 射线探伤机周围 X-γ辐射剂量率监测结果

编号	测量点位置	X-γ辐射剂量率($\times10^{-8}$Gy/h)	标准差($\times10^{-8}$Gy/h)	备注

1	射线装置西侧 50m 围墙外	未曝光	10.1	0.23	
		曝光	23.5	0.34	
2	射线装置西侧 45m	未曝光	9.9	0.17	
		曝光	47.3	0.62	
3	射线装置西侧 40m	未曝光	10.0	0.17	
		曝光	56.1	0.90	
4	射线装置西侧 35m	未曝光	9.9	0.12	
		曝光	93.3	1.64	
5	射线装置西侧 30m	未曝光	9.6	0.19	
		曝光	137.4	1.87	
6	射线装置西侧 25m	未曝光	9.8	0.13	
		曝光	191.7	3.80	
7	**射线装置西侧 24m**	未曝光	9.5	0.12	曝光方向由东向西
		曝光	234.0	5.64	
8	射线装置西侧 23m	未曝光	9.8	0.16	
		曝光	262.3	4.13	
9	射线装置西侧 20m	未曝光	9.3	0.16	
		曝光	541.4	10.59	
10	射线装置西侧 15m	未曝光	9.9	0.15	
		曝光	903.0	17.46	
11	**射线装置西侧 11m**	未曝光	9.9	0.23	
		曝光	1390.1	33.74	
12	射线装置西侧 10m	未曝光	9.6	0.16	
		曝光	1518.7	37.05	
13	射线装置东南侧 20m 人员操作位置	未曝光	9.6	0.15	
		曝光	43.0	0.59	
14	射线装置西侧 40m	未曝光	9.4	0.21	
		曝光	16.1	0.22	
15	射线装置西侧 35m	未曝光	9.3	0.22	
		曝光	30.7	0.24	
16	射线装置西侧 30m	未曝光	9.4	0.22	
		曝光	49.6	0.99	
17	射线装置西侧 25m	未曝光	9.7	0.15	
		曝光	109.1	2.86	
18	射线装置西侧 20m	未曝光	10.2	0.27	曝光方向由南向北
		曝光	166.3	2.17	
19	**射线装置西侧 19m**	未曝光	9.6	0.20	
		曝光	220.7	1.91	
20	射线装置西侧 18m	未曝光	9.1	0.29	
		曝光	277.1	7.66	
21	射线装置西侧 15m	未曝光	9.7	0.17	
		曝光	442.1	7.81	
22	射线装置西侧 10m	未曝光	10.1	0.18	

		曝光	755.5	18.59	
23	**射线装置西侧 8m**	未曝光	9.7	0.18	
		曝光	1096.7	22.71	
24	射线装置西侧 7m	未曝光	10.1	0.17	
		曝光	1534.1	26.85	
25	射线装置西南侧 20m 人员操作位置	未曝光	9.9	0.18	
		曝光	36.2	0.43	
26	射线装置西侧 30m	未曝光	9.6	0.20	
		曝光	10.7	0.13	
27	射线装置西侧 25m	未曝光	9.7	0.13	
		曝光	17.3	0.29	
28	射线装置西侧 20m	未曝光	9.6	0.12	
		曝光	35.5	0.87	
29	射线装置西侧 15m	未曝光	9.7	0.27	
		曝光	72.0	0.78	
30	**射线装置西侧 10m**	未曝光	9.8	0.12	曝光方向由西向东
		曝光	231.7	6.39	
31	射线装置西侧 9m	未曝光	9.9	0.18	
		曝光	262.6	4.64	
32	射线装置西侧 6m	未曝光	9.5	0.22	
		曝光	943.6	20.67	
33	**射线装置西侧 5m**	未曝光	9.8	0.31	
		曝光	1509.2	31.42	
34	射线装置西南侧 20m 人员操作位置	未曝光	9.7	0.20	
		曝光	29.9	0.18	

表 7-3　　XXH-1005 型 X 射线探伤机周围 X-γ辐射剂量率监测结果

编号	测量点位置		X-γ辐射剂量率($\times10^{-8}$Gy/h)	标准差($\times10^{-8}$Gy/h)	备注
1	射线装置北侧 32m 围墙外	未曝光	9.8	0.18	
		曝光	27.0	0.21	
2	射线装置北侧 30m	未曝光	9.5	0.19	
		曝光	80.2	1.17	
3	射线装置北侧 25m	未曝光	9.4	0.14	
		曝光	204.3	2.87	
4	**射线装置北侧 24m**	未曝光	9.7	0.15	射线方向
		曝光	238.0	4.38	
5	射线装置北侧 23m	未曝光	10.0	0.20	
		曝光	252.0	3.27	
6	射线装置北侧 20m	未曝光	9.7	0.15	
		曝光	470.0	11.51	
7	射线装置北侧 15m	未曝光	9.8	0.15	
		曝光	947.7	17.22	

8	**射线装置北侧 11m**	未曝光	9.7	0.17	
		曝光	1470.6	30.80	
9	射线装置北侧 10m	未曝光	9.6	0.12	
		曝光	1569.5	22.71	
10	射线装置西侧 60m	未曝光	9.7	0.14	垂直射线方向
		曝光	14.2	0.26	
11	射线装置西侧 55m	未曝光	9.6	0.14	
		曝光	21.1	0.47	
12	射线装置西侧 50m	未曝光	9.0	0.17	
		曝光	30.2	0.59	
13	射线装置西侧 45m	未曝光	9.6	0.23	
		曝光	40.2	0.72	
14	射线装置西侧 40m	未曝光	10.0	0.19	
		曝光	47.3	0.54	
15	射线装置西侧 35m	未曝光	9.9	0.23	
		曝光	74.1	1.43	
16	射线装置西侧 30m	未曝光	10.1	0.23	
		曝光	90.8	2.19	
17	射线装置西侧 25m	未曝光	9.9	0.14	
		曝光	142.1	2.51	
18	**射线装置西侧 20m** 人员操作位置	未曝光	9.9	0.15	
		曝光	220.7	5.63	
19	射线装置西侧 19m	未曝光	9.8	0.23	
		曝光	260.1	5.46	
20	射线装置西侧 15m	未曝光	9.7	0.17	
		曝光	461.4	10.04	
21	射线装置西侧 10m	未曝光	9.7	0.17	
		曝光	1135.9	17.89	
22	**射线装置西侧 8m**	未曝光	9.9	0.13	
		曝光	1491.4	29.93	
23	射线装置西侧 7m	未曝光	9.7	0.12	
		曝光	1656.6	12.79	

二、验收监测结果分析

（一）X-γ辐射剂量率

1、XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机

根据表 7-2，射线装置未曝光时，射线装置周围布点范围内 X-γ辐射剂量率范围为 9.1×10^{-8}Gy/h~10.2×10^{-8}Gy/h；射线装置曝光时周围布点范围内 X-γ辐射剂量率范围为 10.7×10^{-8}Gy/h~1534.1×10^{-8}Gy/h。

（1）主射方向（曝光方向由东向西，射线装置西侧）

根据表 7-2，在曝光状态下，射线装置西侧（主射方向）10m~50m 范围内 X-γ辐射剂量率在 23.5×10^{-8} Gy/h ~1518.7×10^{-8}Gy/h 之间。射线装置西侧（主射方向）11m 处 X-γ辐射剂量率达到 1390.1×10^{-8}Gy/h，接近控制区限值 15μGy/h；射线装置西侧（主射方向）24m 处 X-γ辐射剂量率达到 234.0×10^{-8}Gy/h，接近监督区限值 2.5μGy/h；随着监测点位距射线装置距离的增加，射线装置西侧（主射方向）X-γ辐射剂量率逐渐降低，射线装置主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化的趋势图见图 7-1。

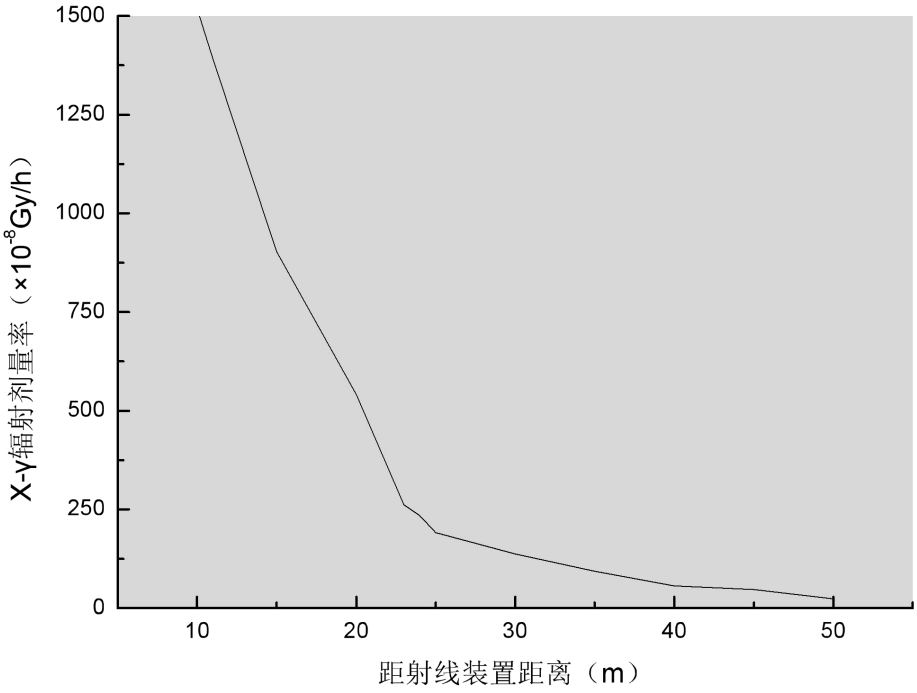


图 7-1　XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化趋势图

（2）垂直于射线装置主射方向（曝光方向由南向北，射线装置西侧）

根据表 7-2 监测结果，在曝光状态下，垂直于射线装置主射方向（射线装置西侧）7m~40m 范围内 X-γ辐射剂量率在 16.1×10^{-8}Gy/h ~1534.1×10^{-8}Gy/h 之间。垂直于射线装置主射方向（射线装置西侧）8m 处 X-γ辐射剂量率达到 1096.7×10^{-8}Gy/h，接近控制区限值 15μGy/h；垂直于射线装置主射方向（射线装置西侧）19m 处 X-γ辐射剂量率达到 220.7×10^{-8}Gy/h，接近监督区限值 2.5μGy/h；随着监测点位距射线装置距离的增加，垂直于射线装置主射方向（射线装置西侧）X-γ辐射剂量率逐渐降低，垂直于射线装置主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化的趋势图见图 7-2。

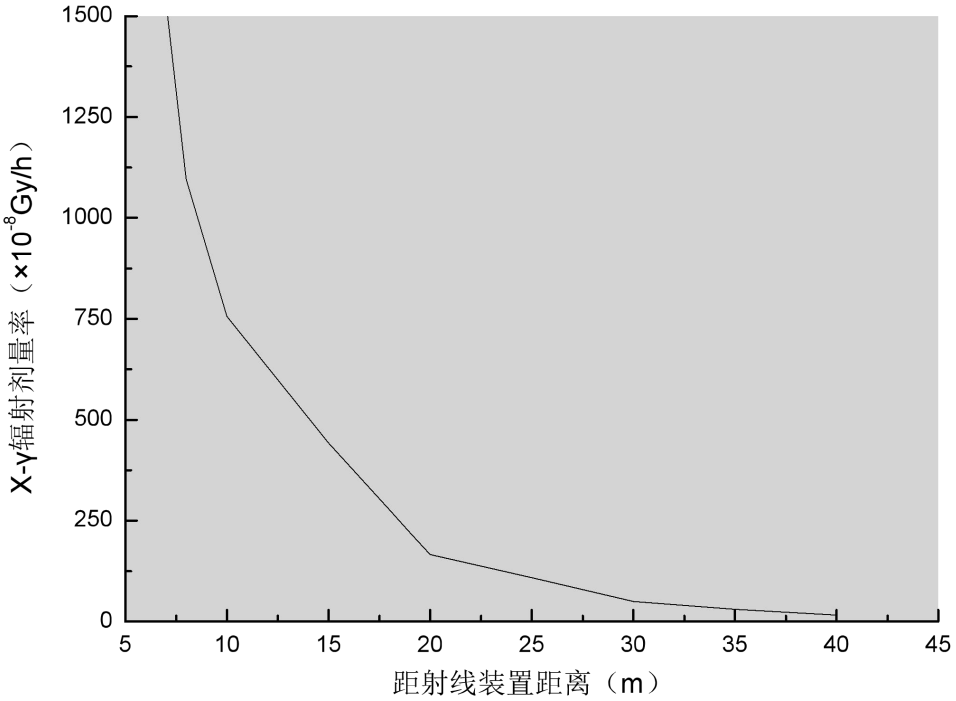


图 7-2　XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机垂直于主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化趋势图

（3）射线装置后方（曝光方向由西向东，射线装置西侧）

根据表 7-2 监测结果，在曝光状态下，射线装置后方（射线装置西侧）5m~30m 范围内 X-γ辐射剂量率在 10.7×10^{-8}Gy/h ~1509.2×10^{-8}Gy/h 之间。射线装置后方（射线装置西侧）5m 处 X-γ辐射剂量率达到 1509.2×10^{-8}Gy/h，略超过控制区限值 15μGy/h；射线装置后方（射线装置西侧）10m 处 X-γ辐射剂量率达到 231.7×10^{-8}Gy/h，接近监督区限值 2.5μGy/h；随着监测点位距射线装置距离的增加，射线装置后方（射线装置西侧）X-γ辐射剂量率逐渐降低，射线装置后方 X-γ辐射剂量率随距离变化的趋势图见图 7-3。

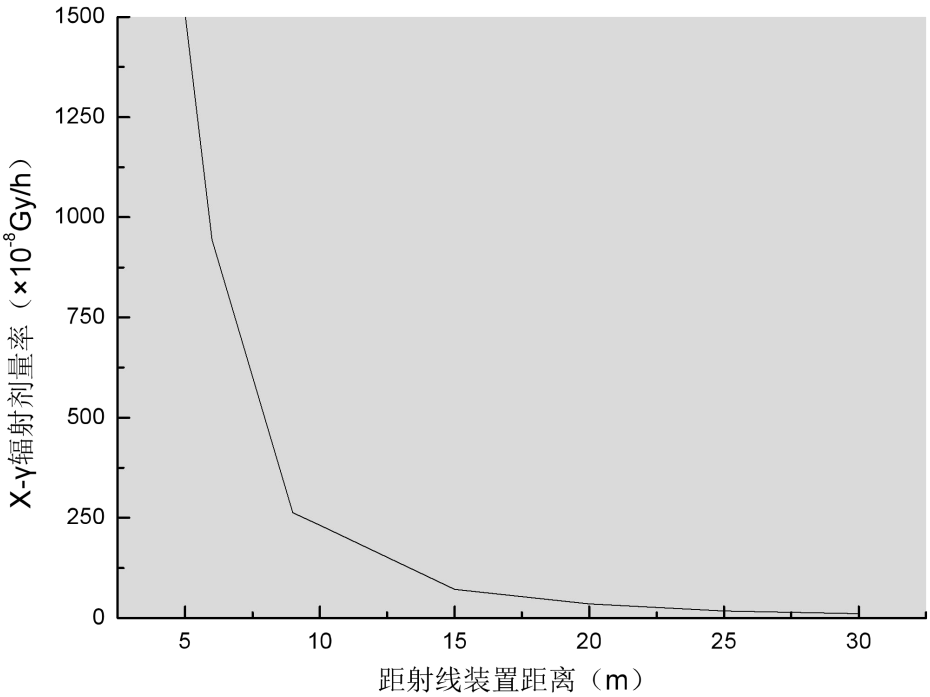


图 7-3　XXQ-1005 型定向 X 射线探伤机后方 X-γ辐射剂量率随距离变化趋势图

（4）职业人员操作位

射线装置后方（曝光方向由西向东，射线装置西南侧）20m 处为职业工作人员操作位，该位置的 X-γ辐射剂量率为 29.9×10^{-8}Gy/h。

2、XXH-1005 型周向 X 射线探伤机

根据表 7-3，射线装置周围布点范围内射线装置未曝光时 X-γ辐射剂量率范围为 9.0×10^{-8}Gy/h~10.1×10^{-8}Gy/h；射线装置曝光时周围布点范围内 X-γ辐射剂量率范围为 14.2×10^{-8}Gy/h~1656.6×10^{-8}Gy/h。

（1）主射方向（射线装置北侧）

根据表 7-3，在曝光状态下，射线装置北侧（主射方向）10m~32m 范围内 X-γ辐射剂量率在 27.0×10^{-8} Gy/h ~1569.5×10^{-8}Gy/h 之间。射线装置北侧（主射方向）11m 处 X-γ辐射剂量率达到 1470.6×10^{-8}Gy/h，接近控制区限值 15μGy/h；射线装置北侧（主射方向）24m 处 X-γ辐射剂量率达到 238.0×10^{-8}Gy/h，接近监督区限值 2.5μGy/h；随着监测点位距射线装置距离的增加，射线装置北侧（主射方向）X-γ辐射剂量率逐渐降低，射线装置主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化的趋势图见图 7-4。

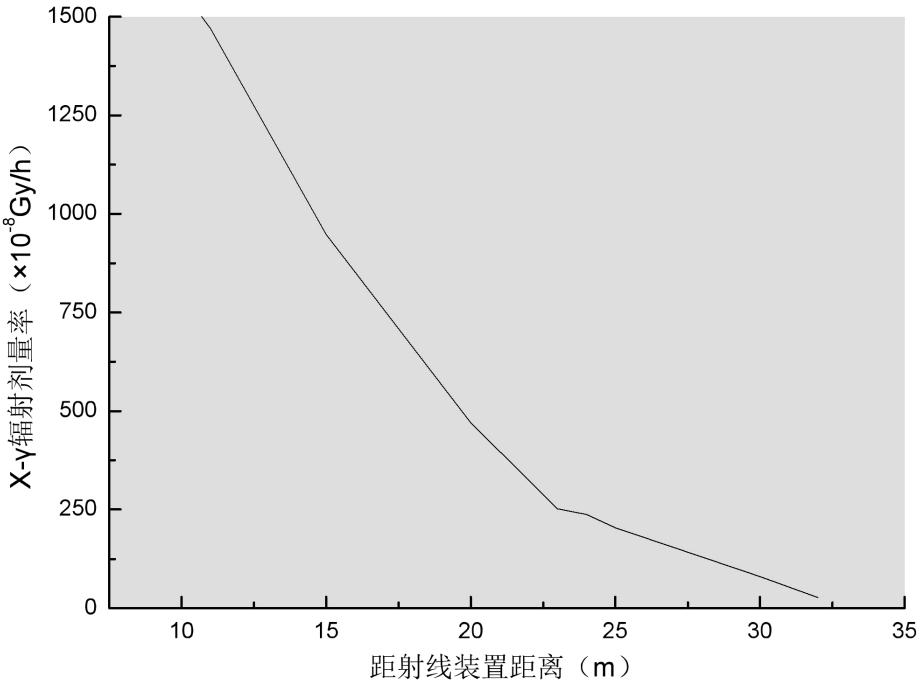


图 7-4　XXH-1005 型周向 X 射线探伤机主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化趋势图

（2）垂直于主射方向（射线装置西侧）

根据表 7-3 监测结果，在曝光状态下，垂直于主射方向（射线装置西侧）7m~60m 范围内 X-γ辐射剂量率在 14.2×10^{-8}Gy/h ~1656.5×10^{-8}Gy/h 之间。垂直于主射方向（射线装置西侧）8m 处 X-γ辐射剂量率达到 1491.4×10^{-8}Gy/h，接近控制区限值 15μGy/h；垂直于主射方向（射线装置西侧）20m 处 X-γ辐射剂量率达到 220.7×10^{-8}Gy/h，接近监督区限值 2.5μGy/h；随着监测点位距射线装置距离的增加，垂直于主射方向（射线装置西侧）X-γ辐射剂量率逐渐降低，垂直于射线装置主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化的趋势图见图 7-5。

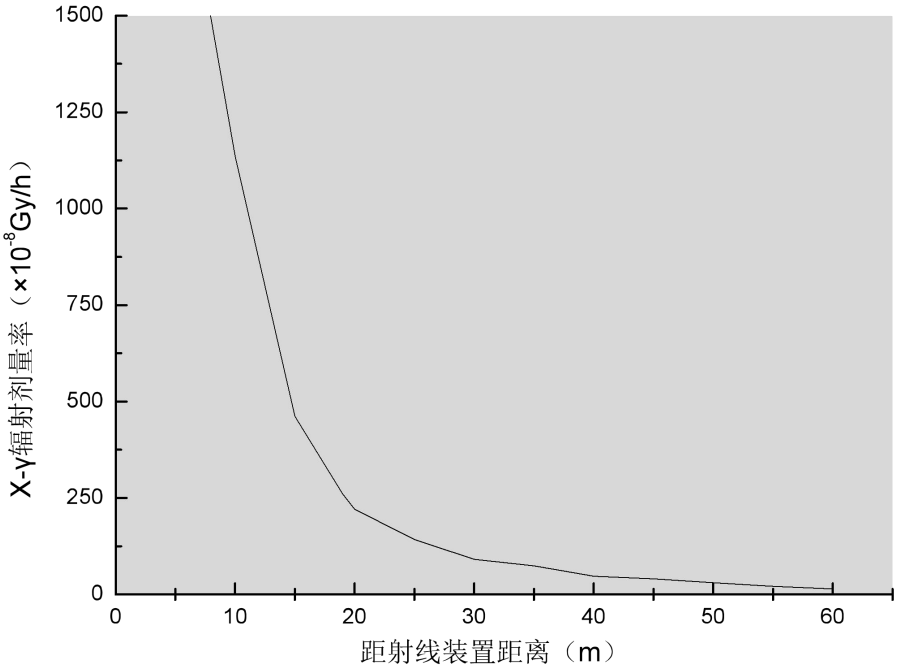


图 7-5　XXH-1005 型周向 X 射线探伤机垂直于主射方向 X-γ辐射剂量率随距离变化趋势图

（二）受照射剂量

根据《实用辐射安全手册（第二版）》的公式，对各点位处公众及职业人员的年有效剂量进行计算。

$$E = D \bullet t \bullet \sum W_T \bullet \sum W_R \quad \text{……（式 11-1）}$$

式中：E—人员受到的有效剂量，Sv/a；

D— X-γ射线空气吸收剂量率附加值，Gy/h；

t—X-γ年受照时间，h/a；

W_T—组织权重因数，全身为 1；

W_R—辐射权重因数，本项目 X 射线为 1。

根据表 7-2 和表 7-3，XXQ-1005 型 X 射线探伤机和 XXH-1005 型 X 射线探伤机作业时，射线装置后方 20m 处操作位 X-γ辐射剂量率最大分别为 43.0×10^{-8}Gy/h 和 220.7×10^{-8}Gy/h，结合四川川空低温设备有限公司实际情况，两台探伤机年最大出束时间均为 25h，故按同一组工作人员每年探伤工作时间 50 小时计算，操作位职业人员受照射剂量为 0.066mSv/a。由于本项目工作人员同时为四川川空低温设备有限公司原有探伤室的操作人员，根据后文“7.3 个人剂量档案管理检查”可知，本项目辐射工作人员年个人剂量最大为 0.35mSv/a，叠

加后，本项目职业人员受照射剂量最大为 0.416mSv/a，低于职业人员剂量管理限值 5mSv/a。

本项目敏感目标主要是监督区外周边的公众，XXQ-1005 型 X 射线探伤机和 XXH-1005 型 X 射线探伤机作业时，监督区警戒线处 X-γ辐射剂量率最大分别为 234.0×10^{-8}Gy/h 和 238.0×10^{-8}Gy/h，结合四川川空低温设备有限公司实际情况，两台探伤机年最大出束时间均为 25h，公众居留因子取 1/4，设备正常运行时，公众受照射剂量为 0.030mSv/a，低于公众剂量管理限值 0.1mSv/a。

（三）划定控制区、监督区

本项目验收监测时，XXH-1005 型 X 射线探伤机和 XXQ-1005 型 X 射线探伤机常用最大工况下划定的控制区和监督区范围接近并小于环评时的范围，因此本项目两区范围保守地参照环评时的两区划分范围执行。

表 7-4　野外探伤“两区”划分与管理

野外探伤	控制区	监督区
XXQ-1005 型定向探伤机	剂量率在15μGy/h以上的范围：探伤机正前方11m，正后方8.2m，左右各8.2m的矩形区域（1mm铅当量铅帘屏蔽状态下）。	剂量率在2.5μGy/h～15μGy/h之间的范围：控制区外，探伤机正前方25m，正后方20m，左右各20m的矩形区域（1mm铅当量铅帘屏蔽状态下）。
XXH-1005 型周向探伤机	剂量率在15μGy/h以上的范围：探伤机主射束方向两侧11m，非主射方向两侧8.2m的区域（1mm铅当量铅帘屏蔽状态下）。	剂量率在2.5μGy/h～15μGy/h之间的范围：控制区外，探伤机主射束方向两侧25m，非主射方向两侧20m的区域（1mm铅当量铅帘屏蔽状态下）。
辐射防护措施	探伤机出束期间任何人不得在控制区停留，设置明显的警戒线，并设置明显的电离辐射标志，边界上悬挂清晰可见的“禁止进入射线区”警示标识。	该区设置电离辐射标志，经常进行剂量监督，需要专门防护措施，限制公众在该区域长期滞留，边界处设置“当心，电离辐射”警示标识，边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，设置专人巡视。

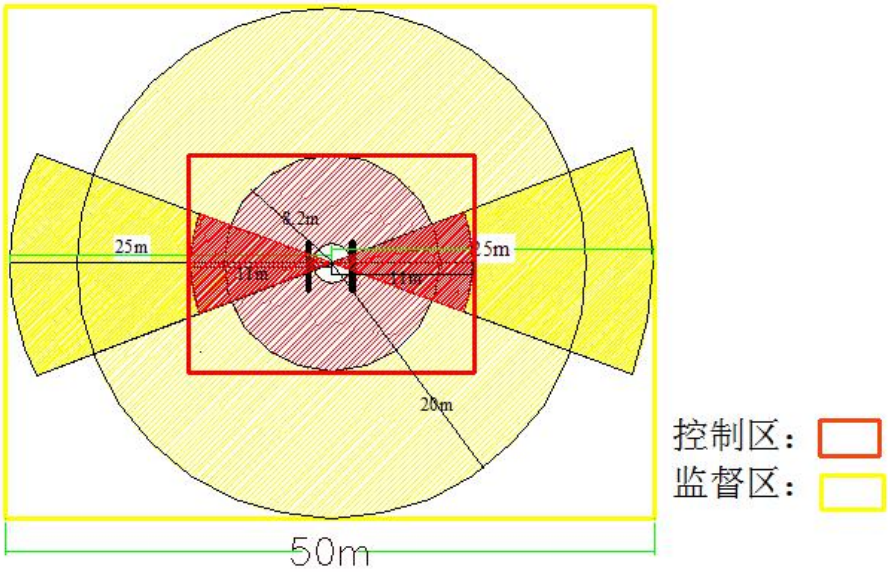


图 7-6　XXH-1005 型周向探伤机两区范围示意图

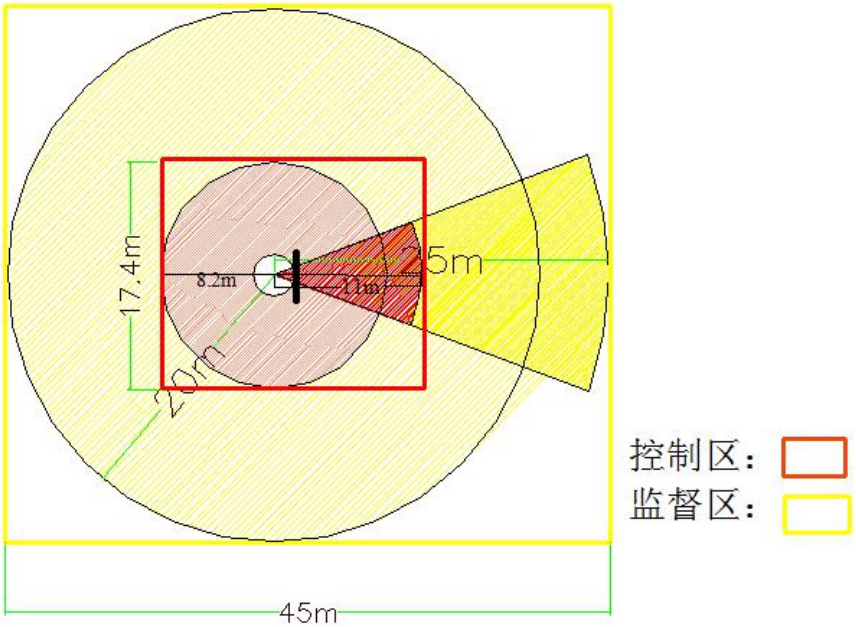


图 7-7　XXQ-1005 型定向探伤机两区范围示意图

三、个人剂量档案管理检查

四川川空低温设备有限公司所有辐射工作人员均已配备了个人剂量计并定期送检，根据公司提供的辐射工作人员个人剂量检测报告（附件 5，本项目辐射工作人员个人剂量检测见表 7-5）可知，本项目辐射工作人员个人剂量检测值均满足 5mSv/a 的职业人员年剂量限值。

表 7-5　本项目辐射工作人员个人剂量检测结果一览表

序号	姓名	个人剂量(mSv)				佩戴总天数	个人年剂量当量(mSv)
		2020.01.01~2020.03.31	2020.04.01~2020.06.30	2020.07.01~2020.09.30	2020.10.01~2020.12.31		
1	陈建英	0.07	0.08	0.09	0.09	366天	0.33
2	陈超	/	/	0.03	0.05		0.08
3	黄友才	/	/	0.03	/		0.03
4	张杨	/	/	/	0.05		0.05
5	卿应林	0.08	0.17	/	0.06		0.31
6	付建勇	0.14	0.06	/	0.15		0.35

注：“/”表示低于检出限。

表八

验收监测结论

四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目包括：在公司厂区冷箱车间、冷箱新车间开展 X 射线室外探伤业务，本项业务主要对因产品长度过长，无法进入原有探伤室，只能在车间内探伤的产品进行无损检测，新增使用 2 台 X 射线探伤机，一台为 XXH-1005 型周向探伤机，一台为 XXQ-1005 型定向探伤机，管电压均为 100kV，最高管电流均为 5mA，均属于II类射线装置。在实施探伤过程中，不存在两台探伤机在同一车间或不同车间同时探伤的情况。

通过现场检查，本项目实际建设内容、建设地点、建设规模、使用的射线装置的数量和种类、射线装置参数、辐射安全防护装置、工作方式、年曝光时间、使用的地点以及生产工艺流程、污染物种类、采取的污染治理措施、管理制度的制定情况与环评及批复中基本一致。

根据现场监测及计算结果：

1、项目射线装置所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，本项目射线装置在正常曝光状态下，对周围环境的影响符合环评批复文件要求。

2、本项目射线装置在正常曝光状态下，对职业人员和公众的照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及管理限值（职业人员＜5mSv/a，公众＜0.1mSv/a）的要求，本次验收监测数据合格。

综上说明，本项目所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，在射线装置正常开展室外探伤工作时对周围环境的影响符合环评文件的要求。

本项目的建设符合《四川川空低温设备有限公司新建 X 射线室外探伤项目环境影响报告表》及批复的要求，完成了辐射防护及环保设施的建设，并制定了相应的辐射安全管理制度及事故应急预案，建设单位具备使用和管理本项目射线装置的能力，故从辐射安全和环境保护的角度分析，建议通过竣工环境保护验收。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：四川川空低温设备有限公司　　填表人（签字）：唐忠　　项目经办人（签字）：唐忠

建设项目	项目名称	新建X射线室外探伤项目			项目代码	/	建设地点	探伤地点位于四川川空低温设备有限公司冷箱新车间、冷箱车间。探伤机无探伤任务时存放于冷箱车间已有探伤室内。	
	行业类别（分类管理名录）	W198核技术利用建设项目			建设性质	☑新建 □改扩建 □技术改造		项目厂区中心经度/纬度	/
	设计生产能力	/			实际生产能力	/	环评单位	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）	
	环评文件审批机关	四川省生态环境厅			审批文号	川环审批[2019]139号	环评文件类型	环境影响报告表	
	开工日期	2020年11月			竣工日期	2021年1月	排污许可证申领时间	/	
	环保设施设计单位	/			环保设施施工单位	/	本工程排污许可证编号	/	
	验收单位	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）			环保设施监测单位	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）	验收监测时工况	XXQ-1005型：管电压80kV、管电流5mA；XXH-1005型：管电压80kV、管电流5mA	
	投资总概算（万元）	160			环保投资总概算（万元）	29	所占比例（%）	18.13%	
	实际总投资	160			实际环保投资（万元）	26.5	所占比例（%）	16.56%	
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	26.5
	新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/	年平均工作时间	XXQ-1005型：25h；XXH-1005型：25h	
运营单位		四川川空低温设备有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91512000740015048J	验收时间	2021年3月		

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

扫描全能王 创建

附件 1

委 托 书

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）：

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》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关规定，兹委托贵单位对我公司已建成的新建 X 射线室外探伤项目开展竣工环境保护验收工作，编制竣工环境保护验收监测报告表。请接到委托书后尽快开展工作。

特此委托！

四川川空低温设备有限公司

2020-5-15

附件2

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：四川川空低温设备有限公司

地　　址：四川省成都市简阳市建设中路239号

法定代表人：毛忠

种类和范围：使用II类射线装置。

证书编号：川环辐证[00623]

有效期至：2025 年 11 月 01 日

发证机关：四川省生态环境厅

发证日期：2020 年 11 月 02 日

扫描全能王 创建

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	四川川空低温设备有限公司		
地　　址	四川省成都市简阳市建设中路239号		
法定代表人	毛忠	电话	02823186331
证件类型	身份证	号码	511027196305140396

涉源部门	名　称	地　址	负责人
	封头厂	四川省成都市简阳市建设中路239号	朱岳忠
	冷箱厂	四川省成都市简阳市建设中路239号	刘拥军

种类和范围	使用II类射线装置。
许可证条件	1台XXG-1005和1台XXH-1005在冷箱新车间、冷箱车间开展室外探伤，不用于室内探伤。
证书编号	川环辐证[00623]
有效期至	2025 年 11 月 01 日
发证日期	2020 年 11 月 02 日（发证机关章）

扫描全能王 创建

台帐明细登记

（三）射线装置

证书编号：川环辐证[00623]

序号	装置名称	规格型号	类别	用 途	场 所	来源/去向		审核人	审核日期
1	X射线探伤机	XXQ-2505	II类	工业用X射线探伤装置	冷箱新车间	来源	成都华光公司		
						去向			
2	X射线探伤机	XXHA-2005	II类	工业用X射线探伤装置	冷箱新车间	来源	成都华光公司		
						去向			
3	X射线探伤机	XXG-3005	II类	工业用X射线探伤装置	封头车间	来源	北京威斯公司		
						去向			
4	X射线探伤机	XXHA-2505	II类	工业用X射线探伤装置	冷箱车间	来源	成都华光公司		
						去向			
5	X射线探伤机	XGQ-3005	II类	工业用X射线探伤装置	冷箱车间	来源	西安探伤机厂		
						去向			
6	射线探伤机	XXH-1005	II类	工业用X射线探伤装置	冷箱车间	来源			
						去向			
7	射线探伤机	XXQ-1005	II类	工业用X射线探伤装置	冷箱车间	来源			
						去向			
	以下空白					来源			
						去向			

扫描全能王 创建

附件3

四川省生态环境厅

川环审批〔2019〕139号

四川省生态环境厅
关于四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目环境影响报告表的批复

四川川空低温设备有限公司：

你单位《新建X射线室外探伤项目环境影响报告表》（以下简称报告表）收悉。根据国家的相关法律法规和四川省辐射环境管理监测中心站技术评估意见（川辐评〔2019〕59号），经研究，批复如下：

一、项目建设内容和总体要求

本项目拟在简阳市建设中路239号四川川空低温设备有限公司冷箱新车间、冷箱车间内实施，项目主要建设内容为：拟在冷箱新车间、冷箱车间内使用1台XXH-1005型周向探伤机和1台XXQ-1005型定向探伤机，均属于II类射线装置，用于对铝合金塔体主体连接处的焊缝开展室外探伤作业，不用于室内探伤。该2台探伤机的单次曝光最长时间均为9min，单台探伤机年曝光时间均为25h。不存在两台探伤机在同一车间内同时探伤的情况，无探伤任务时均存放于冷箱车间现有探伤室内。

本项目总投资160万元，其中环保投资29万元，约占总投资的18%。

单位已取得《辐射安全许可证》（川环辐证[00623]），许可种类和范围为：使用II类射线装置。本次项目环评属于新增使用II类射线装置开始室外探伤作业，为重新申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目系核技术在工业探伤领域内的具体应用，符合国家产业政策，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，X射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。因此，我厅同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

二、项目建设中应重点做好以下工作

（一）严格按照报告表中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模和内容。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。

（二）项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设。

（三）应按要求配备铅防护装备、电离辐射警示装置、公告牌等，确保室外探伤作业现场的辐射安全保障能力，各项辐射防护

措施和安全措施满足相关规定。

（四）应完善单位核与辐射安全管理各项规章制度，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，将新增项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置的台帐等各项档案资料。

（五）应配备相应的剂量报警设备和辐射监测设备，并制定辐射工作场所的监测计划。

（六）新增辐射从业人员应当参加并通过生态环境部培训平台线上考核，确保持证上岗。

三、申请许可证工作

项目相应的辐射安全与防护设施（设备）建成且满足辐射安全许可证申报条件，你单位可以按照相关规定到四川省人民政府政务服务中心环保窗口提交相应申报材料，向我厅重新申请领取《辐射安全许可证》。办理前还应登陆 http://rr.mee.gov.cn 全国核技术利用辐射安全申报系统提交相关资料。

四、项目竣工环境保护验收工作

项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应依法依规在规定期限内对项目配套建设的环境保护设施进行验收，公开验收信息，并向我厅报送，同时登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报相关信息。验收报告以及其它档案资料应存档备查。验收合格后，项目方可投入生产或使用。

五、项目运行中应重点做好以下工作

（一）项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。公司各辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为5mSv/年。公众个人剂量约束值为0.1mSv/年。

（二）严格落实原四川省环境保护厅办公室《关于印发〈四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求（试行）〉》（川环办发〔2016〕149号)和原四川省环境保护厅《关于印发〈四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）〉的通知》（川环函〔2016〕1400号）中的各项规定。

（三）室外探伤作业前应将无关人员清理出场，在作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，加强“两区”管理，防止人员误入。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。每次室外探伤作业活动均应建立完整的档案，做到一事一档。

（四）按照制定的监测计划，每年应委托有资质单位开展辐射环境监测，同时定期开展自我监测，并记录备查。

（五）依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常（>5mSv/年）应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告我厅。

（六）应妥善处置洗片产生的废显定影液、废胶片以及洗片产生的第一、二遍废水，规范收集、暂存，交由有资质的单位

回收处理。

（七）熟练使用“全国核技术利用辐射安全申报系统”，及时更新和完善公司相关信息，确保信息有效完整。

（八）你单位应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第18号）和原四川省环境保护厅办公室《关于印发〈放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式（试行）〉的通知》（川环办发〔2016〕152号）的要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年1月31日前上报我厅。

（九）你单位对射线装置实施报废处置时，应当对射线装置进行拆解和去功能化。

六、我厅委托成都市生态环境局开展该项目的日常环境保护监督检查工作

你单位应在收到本批复后7个工作日内，将批准后的报告表送成都市生态环境局和成都市简阳生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

另外，你单位必须依法完备项目建设其他行政许可相关手续。

四川省生态环境厅

2019年12月25日

附件4

四川川空低温设备有限公司文件

川空设备字[2020]第3号

关于调整成立四川川空低温设备有限公司辐射安全管理领导小组的通知

各部门、厂（司）：

为贯彻执行环境保护法律法规，落实和加强公司辐射安全工作的组织领导和管理责任，避免和预防辐射安全事故发生，根据低温设备公司的组织架构调整和人员变动，经研究决定调整成立低温设备公司辐射安全领导小组。

一、四川川空低温设备有限公司辐射安全管理小组组织机构：

主任　委员：毛　忠

副主任委员：单　凯　钟　刚　彭育君

委　　员：唐　辉　刘拥军　朱明富　陈彩霞　周述清　谭民邦

张世庆　卿应林　袁　帅　周　洪　汪　海　李雪清

二、辐射安全管理领导小组办公室设在四川川空低温设备有限公司安全设备处

办公室主任：彭育君

办公室委员：唐　辉

附：辐射安全管理领导小组工作职责及分工。

附表一：辐射安全管理人员名单及联络电话。

四川川空低温设备有限公司

二０二０年三月二十七日

主题词：成立 辐射安全 领导小组 通知

抄送：（集团）公司集团管理部

项目生产部　　二０二０年二月二十七日印

四川川空低温设备有限公司

辐射安全管理领导小组分职责及分工

1、辐射安全管理领导小组在主任委员的领导下进行工作，对公司的辐射安全管理工作负全面管理责任。发生辐射事故时，由指挥部发出和解除救援命令；组织指挥救援队员实施救援行动，报告总指挥。组织或配合有关人员进行事故调查，总结和改进救援经验教训。

2、 指挥领导小组主任委员：为处理放射物质泄漏事故的总指挥，全面负责营救误照射人员及抢险安排。根据事故的大小是否上报环保局和安监局。

3、指挥领导小组副主任委员：协助主任委员作好抢险救助安排，提供解决事故所需的技术资料。

4、 指挥领导小组委员：及时查明当班工作的实际人数，对受误照射人员进行紧急抢救，组织人员进行事故初期的扑救，事故严重时，应及时迅速带领辐照场人员撤离；通知市疾控中心对误照射人员的接受剂量进行测定和现场急救处置，送指定医院进行检查和抢救。保护好现场，配合医务人员进行现场辐射剂量的测定，确定辐射影响范围；及时向指挥部汇报现场事故情况；配合环保、公安人员做好辐射现场的隔离和警戒工作。

5、每年由辐射射安全管理委员会办公室对全年辐射安全管理工作进行全面总结。

表一：辐射安全管理人员名单及联络电话

序号	单　位	辐射安全管理人员	联系电话	序号	单　位	辐射安全管理人员	联系电话
1	四川川空低温设备有限公司	唐　辉	6127	5	冷箱厂	张世庆	6250
2	四川川空低温设备有限公司	汪　海	6157	6	冷箱厂	卿应林	6250
3	容器厂	袁　帅	6503				
4	容器厂	周　洪	6503				

四川川空低温设备有限公司

二〇二〇年三月二十七日

附件5

扫描全能王 创建

162312050547

单位登记号：	510603000751
项目编号：	SCTJJCYXZRGS270

四川同佳检测有限责任公司

监　测　报　告

同环辐监字（2020）第 115 号

项目名称：外照射个人累积剂量监测

委托单位：四川川空低温设备有限公司

监测类别：委托检测

报告日期：2020 年 04 月 23 日

（盖 章）

1 监测内容

受四川川空低温设备有限公司委托，四川同佳检测有限责任公司检测技术员于2020年04月20日对四川川空低温设备有限公司剂量计进行了分析测量。

本报告检测结果仅对本次送检剂量计负责。

2 监测项目

表 2-1　监测项目及使用设备一览表

监测项目	监测设备			使用环境
	名称及编号	技术指标	校准情况	
外照射个人累计剂量	T360M 热释光剂量仪 编号：TJHJ2018-32	剂量量程范围： 0.01μGy-100Gy	校准单位：中国测试技术研究院 校准字号：202004004311 校准日期： 2020年04月15日	天气：晴 温度：20℃ 湿度：60%
	探测器 TLD： LiF（Mg，Cu，P） 型号：GR-200A	测量范围： 10μGy-12Gy 分散性：≤3%	\	

3 监测方法及方法来源

表 3-1　监测方法、方法来源一览表

项目	监测方法	方法来源	检出限(MDL)	备注
外照射个人累积剂量	《个人和环境监测用热释光剂量测量系统 》	GB/T10264-2014	0.06mSv	检出限为本次测量使用方法和仪器的综合技术指标
	《职业性外照射个人监测规范》	GBZ 128-2019		

4 监测结果

外照射累积剂量检测结果见表 4-1

表 4-1　外照射累积剂量检测结果表 $H_p(10)$　单位：mSv

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
张杨	0008539	男	3B	2020-01-01	2020-03-31	2020-04-10	<MDL
付建勇	0008546	男	3B	2020-01-01	2020-03-31	2020-04-10	0.14
卿应林	0008540	男	3B	2020-01-01	2020-03-31	2020-04-10	0.08

扫描全能王 创建

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
周伟华	000172243	男	3B	2020-01-01	2020-03-31	2020-04-10	0.11
陈建英	000172537	女	3B	2020-01-01	2020-03-31	2020-04-10	0.07
陈超	0008535	男	3B	2020-01-01	2020-03-31	2020-04-10	<MDL
黄友才	0008553	男	3B	2020-01-01	2020-03-31	2020-04-10	<MDL

注：①本次检测中，已扣除工作人员伴随剂量本底值（0.55mSv）。

②测量结果低于检出限时，均表示为小于检出限（MDL）。

（以下空白）

报告编制：[illegible] 审核：[illegible] 签发：[illegible]

日期：2020.4.23 日期：2020.4.23 日期：2020.4.23

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

CMA
162312050547

单位登记号：	510603000751
项目编号：	SCTJJCYXZRGS440

四川同佳检测有限责任公司

监　测　报　告

同环辐监字（2020）第 253 号

项目名称：外照射个人累积剂量监测

委托单位：四川川空低温设备有限公司

监测类别：委托检测

报告日期：2020 年 07 月 27 日

（盖　章）

1 监测内容

受四川川空低温设备有限公司委托，四川同佳检测有限责任公司检测技术员于2020年07月27日对四川川空低温设备有限公司剂量计进行了分析测量。

本报告检测结果仅对本次送检剂量计负责。

2 监测项目

表 2-1 监测项目及使用设备一览表

监测项目	监测设备			使用环境
	名称及编号	技术指标	校准情况	
外照射个人累计剂量	T360M 热释光剂量仪 编号:TJHJ2018-32	剂量量程范围： 0.01μGy-100Gy	校准单位：中国测试技术研究院 校准字号：202004004311 校准日期： 2020年04月15日	天气：晴 温度：28℃ 湿度：54%
	探测器 TLD： LiF（Mg，Cu，P） 型号：GR-200A	测量范围： 10μGy-12Gy 分散性：≤3%	\	

3 监测方法及方法来源

表 3-1 监测方法、方法来源一览表

项目	监测方法	方法来源	检出限(MDL)	备注
外照射个人累积剂量	《个人和环境监测用热释光剂量测量系统 》	GB/T10264-2014	0.03mSv	检出限为本次测量使用方法和仪器的综合技术指标
	《职业性外照射个人监测规范》	GBZ 128-2019		

4 监测结果

外照射累积剂量检测结果见表 4-1

表 4-1 外照射累积剂量检测结果表 $H_p(10)$ 单位：mSv

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
张杨	0008545	男	3B	2020-04-01	2020-06-30	2020-07-24	<MDL
付建勇	000172267	男	3B	2020-04-01	2020-06-30	2020-07-24	0.06
卿应林	000172275	男	3B	2020-04-01	2020-06-30	2020-07-24	0.17

扫描全能王 创建

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
周伟华	000172538	男	3B	2020-04-01	2020-06-30	2020-07-24	<MDL
陈建英	00028512	女	3B	2020-04-01	2020-06-30	2020-07-24	0.08
陈超	0008558	男	3B	2020-04-01	2020-06-30	2020-07-24	<MDL
黄友才	000172627	男	3B	2020-04-01	2020-06-30	2020-07-24	<MDL

注：①本次检测中，已扣除工作人员伴随剂量本底值（0.37mSv）。

②测量结果低于检出限时，均表示为小于检出限（MDL）。

（以下空白）

报告编制：　　审核：　　签发：

扫描全能王 创建

CMA
162312050547

单位登记号：	510603002350
项目编号：	SCTJJCYXZRGS602

四川同佳检测有限责任公司

监　测　报　告

同环辐监字（2020）第 362 号

项目名称：外照射个人累积剂量监测

委托单位：四川川空低温设备有限公司

监测类别：委托检测

报告日期：2020 年 11 月 02 日

（盖章）

扫描全能王 创建

1 监测内容

受四川川空低温设备有限公司委托，四川同佳检测有限责任公司检测技术员于2020年10月26日对四川川空低温设备有限公司剂量计进行了分析测量。

本报告检测结果仅对本次送检剂量计负责。

2 监测项目

表 2-1 监测项目及使用设备一览表

监测项目	监测设备			使用环境
	名称及编号	技术指标	校准情况	
外照射个人累计剂量	T362M 热释光剂量仪 编号：TJHJ2018-32	剂量量程范围： 0.01μGy-100Gy	校准单位：中国测试技术研究院 校准字号：202004004311 校准日期： 2020 年 04 月 15 日	天气：阴 温度：19℃ 湿度：74%
	探测器 TLD： LiF（Mg，Cu，P） 型号：GR-200A	测量范围： 10μGy-12Gy 分散性：≤3%	\	

3 监测方法及方法来源

表 3-1 监测方法、方法来源一览表

项目	监测方法	方法来源	检出限(MDL)	备注
外照射个人累积剂量	《个人和环境监测用热释光剂量测量系统 》	GB/T10264-2014	0.03mSv	检出限为本次测量使用方法和仪器的综合技术指标
	《职业性外照射个人监测规范》	GBZ 128-2019		

4 监测结果

外照射累积剂量检测结果见表 4-1

表 4-1 外照射累积剂量检测结果表 $H_p(10)$ 单位：mSv

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
陈建英	000172537	女	3B	2020-07-01	2020-09-30	2020-10-09	0.09
陈超	0008535	男	3B	2020-07-01	2020-09-30	2020-10-09	0.03
付建勇	0008546	男	3B	2020-07-01	2020-09-30	2020-10-09	<MDL

扫描全能王 创建

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
卿应林	0008540	男	3B	2020-07-01	2020-09-30	2020-10-09	<MDL
黄友才	0008553	男	3B	2020-07-01	2020-09-30	2020-10-09	0.03
张杨	0008539	男	3B	2020-07-01	2020-09-30	2020-10-09	<MDL
周伟华	000172243	男	3B	2020-07-01	2020-09-30	2020-10-09	<MDL

注：①本次检测中，已扣除工作人员伴随剂量本底值（0.46mSv）。

②测量结果低于检出限时，均表示为小于检出限（MDL）。

（以下空白）

报告编制：[illegible]　审核：[illegible]　签发：[illegible]

日期：2020.11.2　日期：2020.11.2　日期：2020.11.2

扫描全能王 创建

CMA
162312050547

单位登记号：	510603002508
项目编号：	SCTJJCYXZRGS831-0001

四川同佳检测有限责任公司

监　测　报　告

同环辐监字（2021）第038号

项目名称：外照射个人累积剂量监测

委托单位：四川川空低温设备有限公司

监测类别：委托检测

报告日期：2021年01月18日

（盖 章）

监测报告说明

1、报告封面无本公司计量认证章、检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效。

2、报告内容须齐全、清晰呈现，涂改和自行增删一律无效；报告无相关责任人（编制人、审核人、签发人）签名手迹无效；签字日期须手写。

3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内书面向本公司提出，逾期不予受理。

4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对监测结果可不作评价。

5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。

6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

机构通讯资料：

机构名称：四川同佳检测有限责任公司

地　　址：德阳市经济技术开发区金沙江西路 706 号

邮政编码：618000

电　　话：（0838）6054867

传　　真：（0838）6054871

1　监测内容

受四川川空低温设备有限公司委托，四川同佳检测有限责任公司检测技术员于2021年01月18日对四川川空低温设备有限公司剂量计进行了分析测量。

本报告检测结果仅对本次送检剂量计负责。

2　监测项目

表2-1　　监测项目及使用设备一览表

监测项目	监测设备			使用环境
	名称及编号	技术指标	校准情况	
外照射个人累计剂量	T360M热释光剂量仪 编号:TJHJ2018-32	剂量量程范围： 0.01μGy-100Gy	校准单位：中国测试技术研究院 校准字号：202004004311 校准日期： 2020年04月15日	天气：晴 温度：11℃ 湿度：50%
	探测器TLD： LiF（Mg，Cu，P） 型号：GR-200A	测量范围： 10μGy-12Gy 分散性：≤3%	\	

3　监测方法

表3-1　　监测方法一览表

项目	监测方法	检出限(MDL)	备注
外照射个人累积剂量	《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》（GB/T10264-2014）	0.03mSv	检出限为本次测量使用方法和仪器的综合技术指标
	《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）		

4　监测结果

外照射累积剂量检测结果见表4-1

表4-1　　外照射累积剂量检测结果表 $H_p(10)$　　单位：mSv

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
张杨	0008545	男	3B	2020-10-01	2020-12-31	2021-01-13	0.05
付建勇	000172267	男	3B	2020-10-01	2020-12-31	2021-01-13	0.15
卿应林	000172275	男	3B	2020-10-01	2020-12-31	2021-01-13	0.06
黄友才	000172627	男	3B	2020-10-01	2020-12-31	2021-01-13	<MDL

姓名	样品编号	性别	职业类别	佩戴日期	终止日期	收样日期	测量结果
陈建英	00028512	女	3B	2020-10-01	2020-12-31	2021-01-13	0.09
陈超	0008558	男	3B	2020-10-01	2020-12-31	2021-01-13	0.05

注：①本次检测中，已扣除工作人员伴随剂量本底值（0.29mSv）。

②测量结果低于检出限时，均表示为小于检出限（MDL）。

（以下空白）

报告编制：　　审核：　　签发：

日期：2021.1.18　　日期：2021.1.18　　日期：2021.1.18

附件6

扫描全能王 创建



身份证号511027196408230415

姓　　名 崔　凡　性别 男

工作单位 四川空分集团工程部

从事辐射

工作类别 操　作

合格证书

该学员于2017年3月15日至2017年3月17日参加四川省环境保护厅辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

四川省环境保护厅

2017年4月17日

编号 CHO18716

有效期 2017年4月17日-2021年4月16日



合格证书

身份证号 510722197302175331

姓　　名 唐辉　　性别 男

工作单位 四川川空低温设备有限公司

从事辐射

工作类别 管 理

该学员于 2018 年 8 月 22 日至 2018 年 8 月 24 日参加四川省环境保护厅辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

四川省环境保护厅

2018 年10月12日

编号 CHO32453

有效期 2018年10月12日-2022年10月11日

扫描全能王 创建

合格证书



该学员于2017年3月15日至2017年3月17日参加四川省环境保护厅辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

四川省环境保护厅

2017年4月17日

身份证号511027197009041494

姓　　名 黄友才　性别 男

工作单位 四川空分集团工程部

从事辐射工作类别 操　作

编号 CHO18714

有效期 2017年4月17日-2021年4月16日

扫描全能王 创建



身份证号511027197310205056

姓　　名 张　杨　性别 男

工作单位 四川空分集团工程部

从事辐射

工作类别 操　作

合格证书

该学员于~~2017~~年~~3~~月~~15~~日至~~2017~~年~~3~~月~~17~~日参加四川省环境保护厅辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

四川省环境保护厅

2017年4月17日

编号 CHO18715

有效期~~2017年4月17日~~-2021年4月16日

扫描全能王 创建



合格证书

该学员于 2018年 8 月22 日至 2018年 8 月24 日参加四川省环境保护厅辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

身份证号 511027197111236271

姓　　名 卿应林 性别 男

工作单位 四川川空低温设备有限公司

从事辐射工作类别 操　作

四川省环境保护厅

2018 年10月12日

编号 CHO32454

有效期 2018年10月12日-2022年10月11日

扫描全能王 创建

合格证书



该学员于 2018 年 10 月 10 日

2018 年 10 月 12 日参加四川省[illegible]保护厅辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

身份证号 511027197103242954

姓　　名 付建勇 性别 男

工作单位 四川川空低温设备有限公司

从事辐射

工作类别 操　作

四川省环境保护厅

2018年11月15日

编号 CHO33989

有效期 2018年11月15日-2022年11月14日

扫描全能王 创建

成都兴蓉环保科技股份有限公司

危险废物处置服务合同

SJB2020-145

合同编号：WFCA-20200651（简阳）

甲　方：四川川空低温设备有有限公司

乙　方：成都兴蓉环保科技股份有限公司

2020 年 11 月

扫描全能王 创建

成都兴蓉环保科技股份有限公司
危险废物处置服务合同

甲方（委托方）：四川川空低温设备有有限公司

乙方（受托方）：成都兴蓉环保科技股份有限公司

合同签订日期：2020 年 11 月 24 日

合同签订地点：成都市

根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《国家危险废物名录（2016 修订）》及相关标准和技术规范，甲、乙双方本着平等、自愿的原则，经充分沟通、友好协商，就甲方生产经营活动产生的危险废物（含包装物）委托乙方实施处置服务事宜，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第一条名词和术语

本合同（含所有合同附件）涉及的名词和术语解释如下：

危险废物或危废：是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

处置服务：乙方对甲方产生的危废进行取样，利用气质联用仪/原子吸收/原子荧光/荧光光谱分析仪等仪器对危废样品中有毒、有害物质作出定性/定量的检测分析，依据检测分析结果制定科学处置方案，根据方案采用焚烧、物化、稳定化后安全填埋或资源化利用等处置方式，实现危险废物的专业化、减量化、无害化和资源化处置的全过程服务。

第二条服务内容及费用

乙方为甲方提供包括但不限于以下服务，甲方可根据需要在附件 1 中勾选，费用按相应价格执行。附件 1 中的报价均为含税价，税率为国家规定的当期税率。若遇国家税率调整，不含税价不变，含税价按调整后的税率重新计算。

（一）危废处置：乙方提供危废处置服务， 本合同暂定处置费为 94000 元，按照附件 1 处置费价格表及实际转运数量进行结算。合同有效期内实际产生的处置费总金额不足 8000 元的按照元收取费用。

（二）危废运输：根据甲方需求，乙方提供运输服务，将委托第三方具有危险废物运输资质的运输单位进行运输。

（三）包装材料：乙方可向甲方提供危险废物的包装物或包装容器，若甲方有原始包装容器的，乙方可向甲方免费提供循环包装容器。

（四）分拣服务：乙方为甲方提供专业技术人员参与现场分拣危险废物的技术服务。

（五）其他：除上述服务以外，乙方也可以提供例如装车、清理等劳务服务或其他事宜，并收取相应费用。

第三条 合同期限及服务进度

本合同有效期 2020 年 11 月 24 日至 2021 年 12 月 31 日止，服务按乙方生产进度进行。

第四条 付款和结算

（一）结算

1.结算方式

单价结算：按单次实际转运的危险废物种类、重量（含包装重量）及对应的处置费单价（详见附件 1）的乘积的总和计算，其他费用按附件 1 相应价格结算。种类、重量按照经双方确认的危险废物转移联单记载的为准。

（二）付款方式

1.结算周期按 次 （次/月/季）进行，甲乙双方对本次结算周期的处置费及其他费用核对无误后，乙方向甲方开具合格发票，甲方自收到乙方的发票 20 个工作日内以银行转帐形式向乙方支付费用。

2.乙方将根据甲方实际支付的费用及类别（如处置费、运输费、包装费、分拣服务费、劳务费、咨询费、服务费等）分别开具相应金额及税率的符合国家税法规定增值税合格发票。

3.若合同有效期内，甲方未发生转运的，甲方应在合同到期后 10 个工作日内以银行转账形式向乙方支付 8000 元，甲方发生了转运，但处置费不足 8000 元的，甲方应在合同到期后 10 个工作日内以银行转账形式向乙方支付差额处置费（合同保底处置费-实际转运产生处置费）。

第五条危险废物转运

（一）甲方提出转运需求后，乙方根据当时的处置能力和库存情况，由乙方来判定是否转运，并安排具体转运时间。本条中所述的风险指：转运过程中产生的环保、安全等民事、行政、刑事责任风险。

☒危废运输由甲方（含委托具有危险废物运输资质的第三方）自行负责。

1.甲方自行运输危废的，须服从乙方的计划：甲方须提前个工作日提出转运申请，通知乙方拟转运的危废类别、数量；乙方接到甲方通知后个工作日内，根据乙方生产安排，做出合理的接收安排。

2.发生转运前甲方应提供的技术资料：需转运危险废物的基本信息（包括危险

扫描全能王 创建

输许可证等）及司机、押运员信息。

3.甲方自行负责运输，运输车辆应服从乙方的安排，有序、安全、环保的进入乙方厂区，到达成都市龙泉驿区万兴乡鲤鱼村乙方生产区大门之前的风险、以及车辆暂停乙方厂区运载危险废物未卸载之前的环保、安全和其他责任风险由甲方承担，危废到场经乙方确认之后的风险由乙方承担。但因甲方包装不当、掺杂合同范围或联单记载外的危险废物以及运输或押运人员操作不当等原因致使产生的事故责任由甲方承担。

☑危废运输由乙方（含委托具有危险废物运输资质的第三方）承担。

1.根据乙方生产计划安排，对甲方危险废物进行及时转运。

2.危废运输由乙方承担的，危废离开甲方厂界（主物流出口大门）前的环保、安全和其他责任风险，由甲方自行承担；危废离开甲方厂界后，风险转移至乙方承担。甲方有多处危废暂存点的，以最后一处暂存点所在厂界作为甲乙双方风险转移的分界点。但因甲方包装不当、掺杂合同范围或联单记载外的危险废物等原因致使乙方运输过程中产生的事故责任由甲方承担。

（二）联单报送及返还

甲方必须向乙方提供内容真实、准确、完整的《危险废物转移联单》。第一联由甲方留存，第二联由甲方转交移出地环保部门，第三联由运输单位留存，第四联由乙方留存，第五联由乙方转交移入地环保部门；若甲方属地环保局规定必须执行电子联单的，从其规定。若合同有效期内，国家、省、市等行政主管部门颁布实施联单管理办法新规定的，按新规定执行。

第六条 甲方责任

为保证乙方安全有效进行技术服务工作，甲方应当向乙方提供下列工作条件和协作事项：

（一）提供技术资料

有关危险废物的基本信息（包括危险废物的成分、物理形态、包装物情况、预计委托转移数量、必要的安全预防措施等）。

（二）提供工作条件

1. 甲方负责对乙方进入甲方厂区人员进行甲方各项规定的培训、交底工作。

2. 甲方负责将废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录（2016 修订）》等相关现行的法律规定及本合同附件的要求规定进行安全分类和包装，不得将不同性质、不同危险类别的废物混放，应满足安全转移和安全处置的条件；直接包装物明显位置标注废物名称和主要成分；在收集和临时存放过程中，甲方需将同类形态、同类物质、同类危险成分的废物进行统一存放，不得与其它物品进行混放，并详细标注废物特性与危险禁忌。对于化学品须提供明细清单，对可能具有爆炸性和剧毒性等高危特殊废物，甲方有责任在运输前告知乙方废物的具体情况，并按附件包装要求进行包装、标识，确保运输和处置的安全。

3. 委托专人负责危险废物转移的交接工作：转移联单的申请、协调废物的装载工作；乙方承担危废装卸任务时，对人力无法装载的包装件，甲方应协助提供叉车等装备或工具，确保装载过程中不发生环境污染。

4. 在危险废物转移前，甲方必须持有加盖单位公章的有效的危险废物转移联单手续。

5. 甲方有责任严格遵守国家针对易制毒类化学品、剧毒化学品、爆炸性物品等高危废物（包括但不限于 2016 修订版剧毒化学品目录中涉及到的物品）的交接、运输、处置等相关法律、法规的规定。

第七条 乙方责任

乙方保证按照国家、四川省危险废物处置法规、技术规范要求合法合规地处置危险废物。

第八条 违约责任

（一）合同双方中任何一方违反本合同的约定，守约方有权要求违约方继续履约，并承担相应违约责任。若造成守约方经济损失，守约方有权向违约方索赔。

（二）甲方因违反本合同第六条约定，未如实告知乙方真实信息或欺瞒乙方的，由此在乙方运输和处置废物过程中造成安全、环保事故的，甲方应承担相应的安全、环保法律责任和乙方的经济损失。

（三）甲方不得在委托乙方接收的危险废物中夹带本合同及转运联单约定范围外的其他危险废 物，若发现不相符的，乙方拒绝收运，已收运的退还甲方，并将情况如实反映给甲方，甲方必须在接到乙方通知后 24 小时内响应。甲方还应承担相应产生的运输装卸费等所有损失和运输过程中的安全、环保责任，若乙方在处置过程中发现不符的，甲方应承担乙方在运输和处置过程中引起的安全、环保事故，造成环境污染或至乙方及第三方财产损失和人员人身损害的，甲方承担全部责任。

（四）乙方按照本合同接收危险废物后，但因甲方未按照合同约定进行分类、包装、保管、申报、转移危险废物或未按照本合同约定履行相应义务，致使乙方在履行本合同过程中

扫描全能王 创建

方因此支付罚款、对乙方业绩及声誉造成的负面影响。

（五）甲方未按时支付合同费用，每逾期一日按应付费用的0.1%支付逾期付款违约金，且乙方有权停止收处甲方危废，直至甲方付款为止，并应承担乙方追偿款项所产生的一切费用（包括但不限于案件受理、财产保全、强制执行、律师代理等费用），非因甲方原因造成的延期付款除外。

第九条保密及知识产权归属

（一）合同协商、订立、履行期间，双方对所获得的对方任何资料、信息数据等文件均负有保密义务。未经对方书面同意，另一方不得向任何第三人披露。

（二）保密期限：长期。

（三）涉密人员范围：双方参与或知晓本合同内容及履行情况人员。

（四）泄密责任：违约方承担守约方相应经济损失及相关费用，守约方经济损失和相关费用难以确定的，违约方按照本合同总金额的30%承担责任。

（五）本合同有效期内，乙方利用甲方提供的技术资料和工作条件所完成的新的技术成果，归乙方所有。

第十条 联络、通知和送达条款

（一）甲、乙双方任一方向对方发出的通知、以及双方就本合同所涉事项进行的沟通、协商、变更、补充均应以书面形式发出，采用直接送达或电子送达或邮寄送达的方式送达对方。采用直接送达方式的，一方将书面文件送达至另一方下列地址并交由指定人员或交由该方前台人员，视为已送达。指定人员或前台人员应在送达回执上签字确认。采用电子送达方式的，一方应将书面文件发送至另一方下列电子邮箱或qq或微信号，邮件发出日视为送达日。采用邮寄送达方式的，一方应将书面文件寄送至另一方下列地址及联系人，邮件寄出之日起第四日视为送达日。任何一方变更上述地址、接收人、电子邮箱或qq或微信号的，应当及时通知另一方，在另一方未接收到变更通知前，直接交由或寄送或发送电子邮件至原联系人、原地址、原邮箱或qq或微信号的，视为送达。一方依据合同约定行使解除权的，自解除通知送达对方之日合同解除。

直接送达、邮寄送达、电子送达地址和联系人详见合同签字盖章处。

第十一条 其他

（一）本合同一式肆份，甲乙双方各执贰份，具有同等法律效力。

（二）本合同经甲乙双方法定代表人或委托代理人签字（或盖章），并加盖双方公章（或合同专用章）后生效。

（三）本合同之附件均为合同有效组成部分。本合同附件及其附件的空格部分填写的文字与印刷文字具有同等效力。

（四）本合同内容的变更须经双方协商并签订书面补充协议。非双方法定代表人或委托人签字（或盖章）并加盖双方公章（或合同专用章），对本合同的任何改动、修订、增加或删减均属于无效。

（五）本合同执行期间，如遇不可抗力因素（如战争、地震、洪灾、强降雨、地质灾害、职能部门政策变更、政府管辖等），致使合同无法履行时，甲乙双方均不承担违约责任，并按有关法规政策及时协商处理。

（六）本合同在履行过程中如发生争议，甲、乙双方应友好协商解决；若双方协商未达成一致，向乙方所在地人民法院提起诉讼。

第十二条：补充约定（若补充约定与前文不一致的，以补充约定为准）

附件：1、危险废物处置价格表

2、危险废物包装技术要求

3、危险废物收集、贮存、处置安全环保告知书

4、廉政协议书

□5、其他

（以下无正文）

扫描全能王 创建

甲方：四川川空低温设备有限公司
（公章或合同专用章）

法定代表人

或委托代理人：

地址：简阳市简城镇建设路 239 号

税　　号：91512000740015048J

开户银行：农行简阳市支行营业部

银行账号：22742001040001449

联系人：唐辉

联系电话（座机）：028-23186334
（手机）：13882954818

邮箱：/

QQ：/

微信号：/

乙方：成都兴蓉环保科技股份有限公司
（公章或合同专用章）

法定代表人

或委托代理人：

地址：成都市锦江区东较场街 57 号

税　　号：915101005972729l3C

开户银行：工商银行成都东大支行

银行账号：4402298019000067792

联系人：

联系电话（座机）：028-86283905
（手机）：

邮箱：/

QQ：/

微信号：/

附件 1 危险废物处置价格表

一、处置费

序号	危险废物类别	废物代码	危险废物名称	预计年产废量（吨）	预计处置方式	处置单价（元/吨）	预计处置费（元）	备注
1	HW17	336-064-17	酸洗污泥	20	固化填埋	2700	54000	
2	HW49	900-041-49	危废包装物	3	焚烧	5000	15000	
3	HW16	900-019-16	废定显液	2	物化	3500	7000	
4	HW34	900-300-34	废酸	3	物化	3500	10500	
5	HW49	900-999-49	过期化学品	0.2	焚烧	35000	7000	
6	HW49	900-039-49	废活性炭	0.1	焚烧	5000	500	
合计							94000	

备注：1、以上年产废量为预估量，具体数量以实际转运数量为准。

2、最终处置方式以入场鉴定为准。

3、以上单价为含税价格。

二、运输费

☑1、按车型载重量（t）车次计费：

② 选用 t≤5 吨的货车，运费为：1600 元/车.次；

②选用 5<t≤10 吨的货车，运费为：2600 元/车.次；

③ 选用 10<t≤20 吨的货车，运费为：3600 元/车.次；

④选用 t>20 吨的货车，运费为：4600 元/车.次；

☐1、按重量计费，重货_____元/吨，非重货_____元/吨，最终以转移联单记载的重量进行结算。

2、顿时费：因甲方原因造成车辆无法当天发车产生的车辆停滞费用。_____元/天。

3、放空费：因甲方原因，造成乙方派出车辆到达甲方取货地点后无法转运产生的费用。

_____元/车次。

4、其他：如果甲方需要乙方单独配送包装容器的，按相应载重车型计费。

扫描全能王 创建

包装费

___元/根、吨桶：___元/个、200L 桶：___元/个、塑料桶：___元/个 。

清洗服务费

元/人/日。

其他：_____



附件 2

危险废物包装技术要求

（一）禁止不相容危废在同一容器混装。

（二）盛装危险废物的容器材质和衬里与危险废物相容。

（三）盛装危险废物的容器必须标识，且符合规范。

（四）容器、包装必须完好无损，密封严密。

（五）容器和材质符合强度标准。

（六）标识准确、规范。

（七）危废贮存不漏不洒。

（八） 装载液体和半固体的危险废物采用未破损的密封桶包装，包装桶的材质为钢、铁和高密度塑料，选用的包装容器不能与所装的危险废物发生化学反应。所装载的容器须留足够空间，容器顶部与液体表面留 10cm 以上的空间。

（九） 对于一般性、化学性质相对稳定的固体、半固体（含水率低，即不产生明显滴漏）的危险废物可采用中度强度以上的不破损的塑料编制袋进行包装。装袋完毕，封口严实。

（十）电镀污泥应按电镀种类用塑料编织袋分类进行包装。

（十一）含重金属元素的实验室废液、不同工艺产生的实验室废液、有机相和无机相废液等必须分开收集包装并标识，特别是含汞、铅、铬、砷的废液必须分类收集和包装并标识；有机相中包含汞、铅、铬、砷等重金属元素的，需要特别说明。

对于高腐蚀性的危险废物必须选用耐腐蚀性强的包装材质，口盖必须密封严密。

（十二）对于易燃易爆的危险废物必须选用气密性、抗爆性能良好的包装材质。

扫描全能王 创建

附件 3

危险废物收集、贮存、处置安全环保告知书

尊敬的客户：

您好！

首先感谢您将危险废物交由我公司进行环保无害化处置，感谢您支持与信任。为保证废物在收集、运输、贮存、处置过程中的安全，请您认真阅读以下安全提示。恳请您能够配合我公司落实废物分类收集和临时贮存的相关安全工作，以此确保收集、运输、处置过程中人员和设备的安全。具体安全环保内容告知如下：

1、在收集、贮存废物过程中，杜绝将具有自燃性、爆炸性、放射性、剧毒品、特殊高危物品、不明物等混入待转运的普通危险废物当中。

2、在收集、贮存废物过程中需在包装物明显位置注明废物名称和安全禁忌，杜绝与其它废物随意混存。酸碱要杜绝堆放在一起。有机溶剂等易燃物远离明火、高温以及强氧化性物质和活泼金属。

3、在车间和实验室收集危险废物时，请根据物理形态、主要成分、危险特性等进行分类收集和贮存。杜绝同一个包装物内混合收集不同形态、不同成分、不同特性的废物，杜绝生产、实验等现场人员随意将各种废物混乱放入同一个包装物内，杜绝贮存时各种危险废物混乱摆放。废物贮存时建议每批每种废物有明确标识，说明该种废物主要成分、产生来源，以便后续装车运输转移。

4、在科研院所及学校实验室实验过程中产生混合废液时，收集过程中应如实确认废液主要成分，并在包装物明显位置注明该主要成分和安全禁忌，以及重要安全提示。杜绝废液收集后无标识、无信息、无法直观确认废液的主要成分和危险特性。化学试剂原有标签应尽量保存完好，或重新张贴标签说明化学名称；如为废瓶盛装其他废化学试剂或者实验废液，请张贴新标签并说明主要成分。

5、在收集瓶装废化学试剂和空瓶时，确保试剂瓶体有试剂名称标签，确保同一性质的试剂放入同一包装箱内，试剂和空瓶均采用纸箱和木箱收集，在收集装箱过程中做到正置码放，确保瓶体完好，瓶口有盖。杜绝有机物和无机物的混放，杜绝酸碱混放，杜绝可能发生剧烈反应的物资混放。杜绝将试剂瓶倾倒无序摆放，杜绝试剂空瓶采用编织袋和空桶无序收集存放。

6、在收集废油水、废乳化液、废酸液、废碱液等废液类废物时，须注明废液的主要成分和安全禁忌，同时杜绝不相容的废液混合，确保选择相适应的完好包装物。

7、在电镀、涂装、水处理等生产过程中产生的漆渣、污泥、残渣等固态、半固态废物中不得混入其它废物，确保物质的单一性；杜绝将手套、棉丝等垃圾、螺丝螺母、铁丝、塑料块、木块、石块、混凝土等坚硬杂物混入待运输处置的废物当中。

8、在收集废胶、树脂、油墨等粘稠状危险废物废料时，确保物质的单一性和稳定性，尽量避免上述废物凝固在铁桶或塑料桶等包装物内形成不易分割的大块。杜绝将手套、棉丝等废品垃圾、铁块、塑料块、木块、石块、混凝土等坚硬杂物混入待运输处置的废物。

9、在实验和生产过程中产生的沾染废溶剂、废油、废漆、废墨等有机废物垃圾时，杜绝混入易燃、易爆、有毒、有害危险品；杜绝将铁块、塑料块、木块、石块、混凝土等坚硬杂物混入有机溶剂废物中。

10、在通知我公司转运废物前，需落实本次转运废物的种类、数量、安全包装情况等；按种类和数量申请有效的危险废物转移联单并加盖公章，确保转运工作正常进行。

为了我们大家的人身安全，为了危险废物的无害化安全处置，请您认真阅读该安全环保告知书内容，并严格进行落实。

扫描全能王 创建

辐射事故应急预案

一、总则

1、编制目的

为迅速、高效、有序地应对放射事故，提高本单位应对辐射事故应急处置水平，最大程度减少人员伤亡和健康危害，减轻事故造成的不良后果，保障人民群众身体健康和生命安全，特制定本预案。

2、编制依据

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）；

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（国家环保部 18 号令）；

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环保总局第 31 号令）；

《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》（国家环保部 3 号令）。

3、定义与适用范围

本预案所指放射事故是指射线装置被盗或失控，导致人员受到异常照射的事件。

4、工作原则

统一领导、分级负责；明确职责、分工协作；反应及时、措施果断；整合资源、信息共享；平战结合、常备不懈。

二、应急响应的组织体系及职责

1、应急组织机构人员构成

组成：单位领导、辐射安全领导小组成员、后勤部门人员、辐射工作人员。

2、应急小组组成及组织机构

组长：毛忠

副组长：单凯 、钟刚、彭育君

组员：唐辉、刘拥军、朱明富、陈彩霞、周述清、谭民邦、张世庆、卿应林、袁帅、周洪、汪海、李海清

3、职责

总指挥职责：发生事故时，组织人员隔离现场，制定正确的解决方案，监督其余人员解决问题。

现场指挥职责：指挥人员负责提出解决方案，并提出技术支援；指挥处理人员进行实际操作，排查问题出现的原因，并将调查结果交给联络员保管。

联络员职责：负责问题的传递与反馈，了解问题解决的进度，以便总指挥更详细的掌握现场情况和正确解决问题。并做好问题出现及解决的记录，存入档案，便于后续工作。

通讯运输、物资保障职责：主要解决通讯联系、运输车辆、救援物资及后勤保障。

现场处理人员职责：遵照相关的防护条例和要求，听从现场指挥的安排，根据实际操作。

三、应急准备

1、应急物资和装备

射线装置使用部门应做好放射事故应急物资和装备准备，包括铅衣、铅帽、铅手套、铅围裙、铅眼镜、铅帘、个人剂量计、个人剂量报警仪和便携式辐射检测仪等辐射应急防护和应急监测仪器，并及时更新和维护。

2、培训与演练

针对本单位开展室外、室内探伤的实际情况和需要，由辐射安全领导小组定期组织开展辐射事故应急培训与应急演练，对辐射事故应急技术人员和管理人员进行国家有关法规和应急专业知识培训和继续教育，使应急救援人员熟练掌握放射损伤医疗救治、应急处置、放射防护等知识，不断提高应急反应及救援能力，确保在突发放射事故时能够及时、安全、有效地开展应急工作。

3、资金保障

有关部门应做好辐射事故应急保障经费预算，用于人才培养、应急物资配备与更新、培训与演练，以确保辐射事故应急所需资金到位。

四、事件分级与应急响应

根据《放射源同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令）第四十条：根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

结合本项目实际，本项目可能产生的辐射事故为：射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射，为一般辐射事故。

五、应急响应处置程序

1、发生辐射事故后，立即关闭射线装置应急开关，切断电源，撤离现场人员，封锁现场，同时报告科室负责人和辐射应急小组，辐射应急小组启动应急预案。

2、辐射应急小组总指挥接到报警后，迅速下达应急命令，宣布进入应急状态，并通知所有指挥部成员到位。

（1）总指挥：按照辐射事故的具体情况，迅速确定事故处理方案。

（2）通讯运输组：就现场情况和现场指挥部的意见及时与主管单位或外界联系。

（3）联络员：做好现场处置记录。

（4）物资保障组：做好相应配合工作。

（5）现场处理人员：到达现场后，穿戴好防护用品，携带仪器查明现场地形、环境，通报指挥部，在指挥部确定方案后实施处置。

3、对事故受照人员逐个登记并建立档案，除进行及时诊断治疗外，还应根据其受照情况及损伤程度进行相应的随访观察，以便及时发生可能出现的远期效应，达到早期诊断和治疗的目的。

4、在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，并向生态环境主管部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的情况，还应同时向当地疾病预防控制中心报告。

5、事故情况及事故过程由辐射应急小组记录整理，备份归档并将复印件送交总指挥与现场指挥参阅。

6、总结事故出现的原因，发掘潜在的危险因素，将分析处理事故的总结交公司内部讨论，并存档备案。

7、事故发生并处理后，由公司领导主持召开总结会议。会议针对事故的发生、发现、处理、总结一系列过程中所出现的问题，并修改制定未来的防范预防措施，会议总结的结果和制定的措施由安全环保负责人员记录整理，并存档备案。

8、发生辐射事故的科室及个人，必须积极配合生态环境主管部门、公安机关对放射事故的调查、处置和监测等，做好善后处理工作。

六、应急联络电话

成都市生态环境局　028-61885234

四川省生态环境厅　028-80589003（白天）

028-80589100（夜间）

环保热线　12369

公安部门　110

四川川空低温设备有限公司

2020年9月1日

扫描全能王 创建

辐射工作场所安全管理要求

一、单位严格按照辐射安全许可证规定的种类和范围从事射线装置使用活动。

二、凡设计、安装、购买、使用射线装置时，均应符合国家有关标准，按程序报请国家有关部门审批后方可进行。

三、单位建立射线装置台账，记载射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

四、建立射线装置使用台账，每天检查核实，做到账物相符。射线装置的领取、使用和归还应有 2 人在场，当事人要签字确认。同时对射线装置的说明书建档保存，确定台账和管理人员的职责，建立台账的交接制度。

五、室外作业活动时，应配备辐射剂量率监测仪器，且仪器型号和数量要与辐射作业活动规模相符，并定期对辐射监测仪表进行校验或刻度比对。

六、室外作业活动应制定与作业活动相适应的车间探伤作业方案并认真实施，确定控制区和监督区警戒边界，并做好监测记录。

七、从事 X 射线工作人员，必须通过生态环境部培训平台参加考核取得辐射安全培训合格证书，无证和证件失效者不准工作。

八、射线装置使用场所必须设置防护设施，配备个人防护用品，并规范使用。一旦发生辐射安全事故，立即启动应急预案并及时报告上级环境主管单位。同时上报公安部门，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。

九、X 射线探伤机储存场所纳入单位日常安保巡逻工作范围，并划为重点区域，加强巡视管理，以防遭到破坏。

十、定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年 1 月 31 日前上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

四川川空低温设备有限公司

2020 年 9 月 1 日

扫描全能王 创建

辐射人员岗位职责

1. 制定各类辐射设备的安全操作规程。

2. 从事辐射工作的人员必须通过生态环境部培训平台参加考核取得辐射安全培训合格证书方能上岗。

3. 定期检查和评估工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案。

4. 做好室外探伤清场工作，确保曝光时监督区范围内无公众，控制区内无任何人员。

5. 不得在没有启动安全防护装置的情况下强制开启X线装置进行工作，以防止辐射照射事故的发生。

6. 凡需要增加或拆除现有辐射设施和设备，应预先向环保行政主管部门提出申请，在重新监测评价后方可进行。

7. 制定事故状态下的应急处理计划，其内容包括事故的报告、事故区域的封闭、事故的调查和处理以及工作人员的受照剂量估算。

8. 发生辐射事故时，放射工作人员应立即上报领导以及辐射安全领导小组成员。

四川川空低温设备有限公司

2020年9月1日

扫描全能王 创建

辐射工作设备操作规程

1、接受室外探伤任务后，制定车间探伤作业方案，作业方案应包括工况、时间、地点、探制区范围、监测方案、清场方式等，明确探伤人员、防护人员、运输人员、保卫人员的职责和分工等。

2、到达车间后，在车间探伤曝光开始前应做好探伤作业前的各项准备工作，主要包括：

（1）应根据现场情况划定作业场所工作区域，并在相应边界设置警示标识。工作区域划分应以在即将探伤的工作条件下，开机状态以探伤机射线管为圆心从100m外由远到近用剂量率仪巡测划定。依据《四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全与防护要求》的规定，将现场工作区域划定为控制区和监督区。

（2）需对探伤作业的具体情况进行公示，应在作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，将辐射安全许可证、单位法人、辐射安全负责人、操作人员和现场安全员的姓名、照片、资质证书和环保部门监督举报电话等信息进行公示，接受公众监督。夜间进行探伤作业时，必须在控制区和监督区边界设立灯光警示和相应的警告牌，必要时设专人警戒。

（3）根据探伤规范要求，预测曝光时间、焦距、确定焦点位置，根据现场情况及监督区和控制区的划分情况设置监督区和控制区。辐射工作人员对被探伤工件贴置胶片，将贴好胶片的工件固定位置；准备就绪后，现场工作人员进行撤离。

（4）在现场探伤作业前必须进行清场，采用预先公示，开始前广播，划定监督区、控制区时安排专人检查相结合的清场方式，做到监督区范围内无公众，控制区内无任何人员。设置警戒线（离地0.8m-1.0m左右）、“探伤作业禁止入内”、“当心电离辐射”等警示标识。

（5）安排1名以上专职人员负责辐射安全管理工作。安排专人巡查，确保探伤作业期间无人员误入作业区。每台探伤装置须配备2名操作人员同时在场，每名操作人员配备1枚个人剂量计。

3、确保探伤作业前的各项准备工作完成后，即可开启设备电源，进行探伤作业。探伤作业流程如下：

（1）工作人员穿戴防护用品

（2）设置和固定探伤机

（3）贴置胶片

（4）划出控制区与监督区

（5）设置警示标志

（6）操作人员设置电压和曝光时间、调整焦距、启动延时曝光按钮

（7）人员撤离至警戒线外

（8）曝光

（9）曝光结束后，关闭X射线探伤机。

（10）取下胶片，收集至冷箱车间、冷箱新车间已有探伤室内评片室和洗片室进行冲洗。

（11）冲洗完成后进行评片、审片，评片、审片完毕后出签发报告。

四川川空低温设备有限公司

2020 年 9 月 1 日

扫描全能王 创建

辐射人员培训管理制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射工作人员职业健康管理办法》的规定，特制定本制度：

1、从事辐射安全操作的技术人员必须具备相应的专业技术能力，负责辐射安全管理的人员和操作人员必须通过生态环境部培训平台报名并参加考核，取得辐射安全培训合格证书后方可从事辐射安全管理工作。

2、从事辐射安全操作的专业技术人员定期进行辐射安全防护知识培训考核。

3、建立培训档案、培训记录、培训考核试卷，并要妥善保管和存档。

4、培训内容：学习辐射安全相关的法律法规及国家标准，学习辐射防护基本知识和防护知识；学习辐射事故应急救援措施和救援演练。

5、培训形式：按工作需要，可以采用个人自学、网络培训、科室培训及参加环保部门举行的培训等形式。

四川川空低温设备有限公司

2020 年 9 月 1 日

扫描全能王 创建

辐射防护和安全管理制度

一、法律法规

遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级环保部门的监督和指导。

二、管理机构

成立辐射安全领导小组，负责辐射防护工作，并加强监督和管理。

三、相关手续

按相关规定履行辐射环境影响评价文件审批，《辐射安全许可证》申领以及环境保护竣工验收手续。领取许可证后，方可从事许可范围内的辐射工作。改变辐射工作内容或终止辐射工作时，必须办理变更或注销手续。

四、辐射工作人员培训计划

1.从事辐射工作的人员要通过生态环境部培训平台报名并参加考核，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，取得辐射安全培训合格证书后方可从事辐射安全管理工作。

2.单位从事辐射安全管理的人员也要定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育，加强辐射安全管理。

五、个人剂量和健康管理

1.从事辐射工作的人员在工作期间佩带个人剂量仪，每季度接受个人剂量监测，并将监测记录存档。

2.组织从事辐射工作的人员每2年接受身体检查，并将健康档案存档。一旦发现任何健康问题，立即送有资质单位救治。

3.加强辐射工作人员的健康管理，发放相关津贴，加强营养等。

4．当单个季度个人剂量超过1.25mSv时，建设单位要对该辐射工作人员进行干预，要进一步调查明确原因，并由当事人在情况调查报告上签字确认；当全年个人剂量超过5mSv时，建设单位需进行原因调查，并最终形成正式调查报告，经本人签字确认后，上报发证机关；当单年个人剂量超过50mSv时，应立即采取措施，报告发证机关，并开展调查处理。其检测报告及有关调查报告应存档备查。

六、辐射工作场所的监测

1. 委托有监测资质单位对作业场所及周围环境至少每年监测1次，监测报告附录到年度自查评估报告中；

2、建设单位在射线装置大修后监测一次，监测数据应存档备查；

3、每次进行室外探伤作业时建设单位须进行活动场所的监测（操作前和操作后），监测数据应存档备查。

七、年度评估报告

定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年1月31日前上报四川省生态环境厅，报送内容包括：

（1）辐射安全和防护设施的运行与维护情况；

（2）辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；

（3）辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；

（4）场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；

（5）辐射事故及应急响应情况；

（6）存在的安全隐患及其整改情况；

（7）其他有关法律、法规规定的落实情况。

八、辐射事故应急处置

一旦发生辐射安全事故，立即启动应急预案并及时报告上级主管单位、成都市生态环境局及四川省生态环境厅。

四川川空低温设备有限公司

2020 年 9 月 1 日

射线装置台帐管理制度

1、建立射线装置台帐管理制度，由专人负责登记各射线装置名称、型号、生产厂家、额定管电压、额定管电流、设备编号、管理部门、用途。

2、建立射线装置使用台账制度，由专人负责登记射线装置领用记录，包含射线装置名称、型号、使用人、使用地点、使用日期、归还日期等，射线装置的领取、使用和归还应有 2 人在场，当事人要签字确认。

3、定期对射线装置台帐设备进行核对，若发现与射线装置台帐记录不符合，应及时处理。

4、严格管理射线装置，新增射线装置应及时予以登记。

5、对退役的射线装置应按照国家标准进行处理，及时登记。

四川川空低温设备有限公司

2020 年 9 月 1 日

扫描全能王 创建

辐射工作人员个人剂量管理制度

按照《放射工作人员职业健康管理办法》、《职业性外照射个人监测规范（GBZ 128-2016）》等的有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

一、剂量计佩戴要求

（1）对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间。对于工作中穿戴铅防护服时，通常应佩戴在铅防护服里面躯干上。

当受照剂量可能超过调查水平时，还需在铅衣上另配一个铅衣外剂量计，以估算人体未被屏蔽部分的剂量。

（2）个人剂量计为专人专用，不可混戴；

（3）日常工作时，个人剂量计应佩戴在左前胸部工作服上。

二、个人剂量监测管理主要内容

单位设立个人剂量监测专管员，职责如下：

1、制定个人剂量监测计划，外照射个人剂量监测周期为90天，测读周期最长不得超过3个月。

2、对从事放射工作人员进行个人剂量计佩戴培训；督促从事放射工作的人员正确佩戴剂量计，统计个人剂量计佩戴正确率。

3、每个监测周期过后，将个人剂量测量结果以复印件方式送回科室，受监测个人可随时查看，监测报告原件存档案室备查。

4、负责个人剂量计收集和发放。

5、负责为新入职员工配备剂量计。

6、负责收回离职人员剂量计，并定期送检。

三、个人剂量监测档案主要内容

1、佩戴周期结束时，提前3个工作日通知专管员收集剂量计，个人剂量监测专管员收取后送监测机构监测。

2、对每一位放射工作人员建立个人剂量监测档案，辐射工作人员个人剂量档案终身保存。

3、当单个季度个人剂量超过1.25mSv时，需要对该辐射工作人员进行干预，要进一步调查明确原因，并由当事人在情况调查报告上签字确认；当全年个人剂量超过5mSv时，需进行原因调查，并最终形成正式调查报告，经本人签字确认后，上报发证机关；当单年个人剂量超过50mSv时，应立即采取措施，报告发证机关，并开展调查处理。其检测报告及有关调查报告应存档备查。

4、允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量。

四、放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守以下规定：

1、正确佩戴个人剂量计。

2、进入辐射工作场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带个人剂量报警仪。

3、工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在控制区或监督区内，由此造成个人剂量监测结果超标，造成影响和后果由本人负责，必要时调离工作岗位。

四、个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。



四川川空低温设备有限公司

扫描全能王 创建

辐射装置检修维护制度

一、设备的检修和维护要实行严格的岗位责任制，建立健全设备的操作、使用和维护保养的管理制度。

二、要严格按照说明书及维护保养手册使用和维护保养设备。

三、每次领用设备前需对外观进行检查，加强设备卫生清洁和管理，使射线装置处于良好的运行状态。

四、设备出现事故应请专业维修人员或设备生产厂家进行维修，建立设备检修及维修记录，并专人专管。

五、检修维护中，现场人员必须按规定佩戴防护用品。

六、维修期间加强管理，维修人员进行维修工作时需有工作人员负责清场，防止启动射线装置造成维修人员及周围公众误照射。

四川川空低温设备有限公司

扫描全能王 创建

辐射工作场所和环境辐射水平监测方案

为了保证本项目运行过程的安全，为控制和评价辐射危害，设置了相应的辐射剂量监测手段，使工作人员和公众所受照射尽可能低。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002）和《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001）中的相关规定，特制定本方案。

一、监测项目：

X-γ射线空气吸收剂量率；

二、监测频度：

（1）每次进行室外探伤作业时须进行活动场所的监测（操作前和操作后），监测数据应存档备查。

（2）在射线装置大修后监测一次，监测数据应存档备查。

（3）委托有监测资质单位对作业场所及周围环境至少每年监测1次，监测报告附录到年度自查评估报告中。

三、监测设备：

X-γ辐射监测仪。

四、监测布点：

曝光前：

场地中央布点。

曝光时：

（1）控制区四周边界均匀布点。

（2）监督区边界均匀布点。

（3）探伤操作人员位置布点。

（4）其他人员经常活动的位置布点。

曝光后：

场地中央布点。

五、监测质量保证

利用有资质监测单位的监测数据与单位监测仪器的监测数据进行比对，建立监测仪器比对档案。

四川川空低温设备有限公司

扫描全能王 创建

监测仪表使用与校验管理制度

一、 仪器设备的使用与校验

1、本单位的监测仪器为X-γ辐射监测仪，监测仪器都由专人负责保管，专人使用，不得随意拆卸重装。

2、仪器设备应严格按操作规程使用。

3、监测仪器定期送到国家计量研究院进行比对校验，并要求仪器的精度和不确定度符合国家相关标准。

二、 仪器设备的维修

1、仪器设备应有专人管理，经常进行保养，维护。

2、仪器设备一旦出现故障，应立即停止使用，组织维修，不允许带“病”工作，应尽快联系厂家维修。维修情况应有详细的记录，凡属影响性能的故障，修复后应重新检定或校验。

3、利用有资质监测单位的监测数据与单位监测仪器的监测数据进行比对，当监测数据出现异常时，需对监测设备进行调试和维修。

四川川空低温设备有限公司

扫描全能王 创建

（盖计量认证印章）
160021181133

单位登记号：510108001981

项目编号：SCSHGYFSCSFHY(SCSHYJJSZCZX)638-0001

四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

监　测　报　告

辐测院监字(2021F)第 70 号

项目名称：四川川空低温设备有限公司
新建 X 射线室外探伤项目辐射环境监测

委托单位：四川川空低温设备有限公司

监测类别：环境质量监测

报告日期：二〇二一年七月一日

（盖　章）

注　意　事　项

1、报告封面处无本院“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。

2、未标注资质认定标志（CMA）的报告，不具有社会证明作用。

3、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。

4、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本院提出,逾期不予受理。

5、本院不负责抽样/采样（如样品是由客户提供）时，其数据结果仅对收到的样品负责。

6、未经本院书面同意，不得部分复制本报告。

7、未经本院书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

承　担　单　位：四川省核工业辐射测试防护院

（四川省核应急技术支持中心）

项 目 负 责 人：　　韩明远

监　测　人　员：　　韩明远、罗锴

报 告 编 制 人：　　日期：2021.3.17

报 告 审 核 人：　　日期：2021.3.20

报 告 审 定 人：　　日期：2021.3.23

报 告 签 发 人：　　日期：2021.3.26

机构通讯资料：

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）

地　　址：四川省成都市新都区三河街道承顺街 136 号

邮政编码：610503

电　　话：028-83906648

传　　真：028-83908202

1、监测内容

1.1 任务来源：

受四川川空低温设备有限公司委托，四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)对其新建 X 射线室外探伤项目进行了辐射环境现状监测。

1.2 测试对象说明：

本次监测四川川空低温设备有限公司冷箱车间 2 台 II 类射线装置。监测时取使用最大工况，参数见表 1-1，监测布点见图 1~图 4，现场监测照片见图 5。

表 1-1　射线装置参数表

编号	名称及型号	类别	额定工况	监测时工况	曝光方向	所在位置
1#	XXQ-1005 型 X 射线探伤机	II	管电压：100kV 管电流：5mA	管电压：80kV 管电流：5mA 曝光时间：5min	定向可调	冷箱车间 1F
2#	XXH-1005 型 X 射线探伤机	II	管电压：100kV 管电流：5mA	管电压：80kV 管电流：5mA 曝光时间：5min	周向	冷箱车间 1F

1.3 测试条件说明：

监测日期：2021 年 03 月 05 日。

环境温度：11℃~13℃；环境湿度：68%~72%；天气状况：晴。

2、监测因子

X-γ 辐射剂量率。

3、监测方法及监测仪器

监测方法及监测仪器见表 3-1。

表 3-1　监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
X-γ 辐射剂量率	《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）	仪器名称：便携式 X-γ 剂量率仪 仪器型号：BH3103B 仪器编号：015 能量响应范围：25keV~3MeV 检出限：1×10^{-8}Gy/h 检定单位：四川省核工业辐射测试防护设备计量检定站 检定证书编号：检定字第 2020-13 号 检定日期：2020 年 04 月 15 日 有效日期：2021 年 04 月 14 日

4、监测结果

4.1　X-γ 辐射剂量率监测结果

X-γ 辐射剂量率监测结果见表 4-1-1~4-1-2。

表 4-1-1　1#射线装置周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

编号	测量点位置		X-γ 辐射剂量率($\times10^{-8}$Gy/h)	标准差($\times10^{-8}$Gy/h)	备　注
1	1#射线装置西侧 50m 围墙外	未曝光	10.1	0.23	曝光方向
		曝光	23.5	0.34	由东向西
2	1#射线装置西侧 45m	未曝光	9.9	0.17	曝光方向
		曝光	47.3	0.62	由东向西
3	1#射线装置西侧 40m	未曝光	10.0	0.17	曝光方向
		曝光	56.1	0.90	由东向西
4	1#射线装置西侧 35m	未曝光	9.9	0.12	曝光方向
		曝光	93.3	1.64	由东向西
5	1#射线装置西侧 30m	未曝光	9.6	0.19	曝光方向
		曝光	137.4	1.87	由东向西
6	1#射线装置西侧 25m	未曝光	9.8	0.13	曝光方向
		曝光	191.7	3.80	由东向西
7	1#射线装置西侧 24m	未曝光	9.5	0.12	曝光方向
		曝光	234.0	5.64	由东向西
8	1#射线装置西侧 23m	未曝光	9.8	0.16	曝光方向
		曝光	262.3	4.13	由东向西
9	1#射线装置西侧 20m	未曝光	9.3	0.16	曝光方向
		曝光	541.4	10.59	由东向西
10	1#射线装置西侧 15m	未曝光	9.9	0.15	曝光方向
		曝光	903.0	17.46	由东向西
11	1#射线装置西侧 11m	未曝光	9.9	0.23	曝光方向
		曝光	1390.1	33.74	由东向西
12	1#射线装置西侧 10m	未曝光	9.6	0.16	曝光方向
		曝光	1518.7	37.05	由东向西
13	1#射线装置东南侧 20m 人员操作位置	未曝光	9.6	0.15	曝光方向
		曝光	43.0	0.59	由东向西
14	1#射线装置西侧 40m	未曝光	9.4	0.21	曝光方向
		曝光	16.1	0.22	由南向北
15	1#射线装置西侧 35m	未曝光	9.3	0.22	曝光方向
		曝光	30.7	0.24	由南向北
16	1#射线装置西侧 30m	未曝光	9.4	0.22	曝光方向
		曝光	49.6	0.99	由南向北
17	1#射线装置西侧 25m	未曝光	9.7	0.15	曝光方向
		曝光	109.1	2.86	由南向北

18	1#射线装置西侧 20m	未曝光	10.2	0.27	曝光方向
		曝光	166.3	2.17	由南向北
19	1#射线装置西侧 19m	未曝光	9.6	0.20	曝光方向
		曝光	220.7	1.91	由南向北
20	1#射线装置西侧 18m	未曝光	9.1	0.29	曝光方向
		曝光	277.1	7.66	由南向北
21	1#射线装置西侧 15m	未曝光	9.7	0.17	曝光方向
		曝光	442.1	7.81	由南向北
22	1#射线装置西侧 10m	未曝光	10.1	0.18	曝光方向
		曝光	755.5	18.59	由南向北
23	1#射线装置西侧 8m	未曝光	9.7	0.18	曝光方向
		曝光	1096.7	22.71	由南向北
24	1#射线装置西侧 7m	未曝光	10.1	0.17	曝光方向
		曝光	1534.1	26.85	由南向北
25	1#射线装置西南侧 20m 人员操作位置	未曝光	9.9	0.18	曝光方向
		曝光	36.2	0.43	由南向北
26	1#射线装置西侧 30m	未曝光	9.6	0.20	曝光方向
		曝光	10.7	0.13	由西向东
27	1#射线装置西侧 25m	未曝光	9.7	0.13	曝光方向
		曝光	17.3	0.29	由西向东
28	1#射线装置西侧 20m	未曝光	9.6	0.12	曝光方向
		曝光	35.5	0.87	由西向东
29	1#射线装置西侧 15m	未曝光	9.7	0.27	曝光方向
		曝光	72.0	0.78	由西向东
30	1#射线装置西侧 10m	未曝光	9.8	0.12	曝光方向
		曝光	231.7	6.39	由西向东
31	1#射线装置西侧 9m	未曝光	9.9	0.18	曝光方向
		曝光	262.6	4.64	由西向东
32	1#射线装置西侧 6m	未曝光	9.5	0.22	曝光方向
		曝光	943.6	20.67	由西向东
33	1#射线装置西侧 5m	未曝光	9.8	0.31	曝光方向
		曝光	1509.2	31.42	由西向东
34	1#射线装置西南侧 20m 人员操作位置	未曝光	9.7	0.20	曝光方向
		曝光	29.9	0.18	由西向东

表 4-1-2　2#射线装置周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

编号	测量点位置		X-γ 辐射剂量率($\times10^{-8}$Gy/h)	标准差($\times10^{-8}$Gy/h)	备　注
1	2#射线装置北侧(射线方向)32m 围墙外	未曝光	9.8	0.18	/
		曝光	27.0	0.21	
2	2#射线装置北侧(射线方向)30m	未曝光	9.5	0.19	/
		曝光	80.2	1.17	

3	2#射线装置北侧(射线方向)25m	未曝光	9.4	0.14	/
		曝光	204.3	2.87	
4	2#射线装置北侧(射线方向)24m	未曝光	9.7	0.15	/
		曝光	238.0	4.38	
5	2#射线装置北侧(射线方向)23m	未曝光	10.0	0.20	/
		曝光	252.0	3.27	
6	2#射线装置北侧(射线方向)20m	未曝光	9.7	0.15	/
		曝光	470.0	11.51	
7	2#射线装置北侧(射线方向)15m	未曝光	9.8	0.15	/
		曝光	947.7	17.22	
8	2#射线装置北侧(射线方向)11m	未曝光	9.7	0.17	/
		曝光	1470.6	30.80	
9	2#射线装置北侧(射线方向)10m	未曝光	9.6	0.12	/
		曝光	1569.5	22.71	
10	2#射线装置西侧(垂直射线方向)60m	未曝光	9.7	0.14	/
		曝光	14.2	0.26	
11	2#射线装置西侧(垂直射线方向)55m	未曝光	9.6	0.14	/
		曝光	21.1	0.47	
12	2#射线装置西侧(垂直射线方向)50m	未曝光	9.0	0.17	/
		曝光	30.2	0.59	
13	2#射线装置西侧(垂直射线方向)45m	未曝光	9.6	0.23	/
		曝光	40.2	0.72	
14	2#射线装置西侧(垂直射线方向)40m	未曝光	10.0	0.19	/
		曝光	47.3	0.54	
15	2#射线装置西侧(垂直射线方向)35m	未曝光	9.9	0.23	/
		曝光	74.1	1.43	
16	2#射线装置西侧(垂直射线方向)30m	未曝光	10.1	0.23	/
		曝光	90.8	2.19	
17	2#射线装置西侧(垂直射线方向)25m	未曝光	9.9	0.14	/
		曝光	142.1	2.51	
18	2#射线装置西侧(垂直射线方向)20m 人员操作位置	未曝光	9.9	0.15	/
		曝光	220.7	5.63	
19	2#射线装置西侧(垂直射线方向)19m	未曝光	9.8	0.23	/
		曝光	260.1	5.46	
20	2#射线装置西侧(垂直射线方向)15m	未曝光	9.7	0.17	/
		曝光	461.4	10.04	
21	2#射线装置西侧(垂直射线方向)10m	未曝光	9.7	0.17	/
		曝光	1135.9	17.89	
22	2#射线装置西侧(垂直射线方向)8m	未曝光	9.9	0.13	/
		曝光	1491.4	29.93	
23	2#射线装置西侧(垂直射线方向)7m	未曝光	9.7	0.12	/
		曝光	1656.6	12.79	

5、监测结论

1.从表 4-1-1 得出结论：四川川空低温设备有限公司 1#射线装置周围射线装置未曝光时 X-γ 辐射剂量率范围为 9.1×10^{-8}Gy/h~10.2×10^{-8}Gy/h；射线装置曝光时 X-γ 辐射剂量率范围为 10.7×10^{-8}Gy/h~1534.1×10^{-8}Gy/h。

2.从表 4-1-2 得出结论：四川川空低温设备有限公司 2#射线装置周围射线装置未曝光时 X-γ 辐射剂量率范围为 9.0×10^{-8}Gy/h~10.1×10^{-8}Gy/h；射线装置曝光时 X-γ 辐射剂量率范围为 14.2×10^{-8}Gy/h~1656.6×10^{-8}Gy/h。

（以下空白）

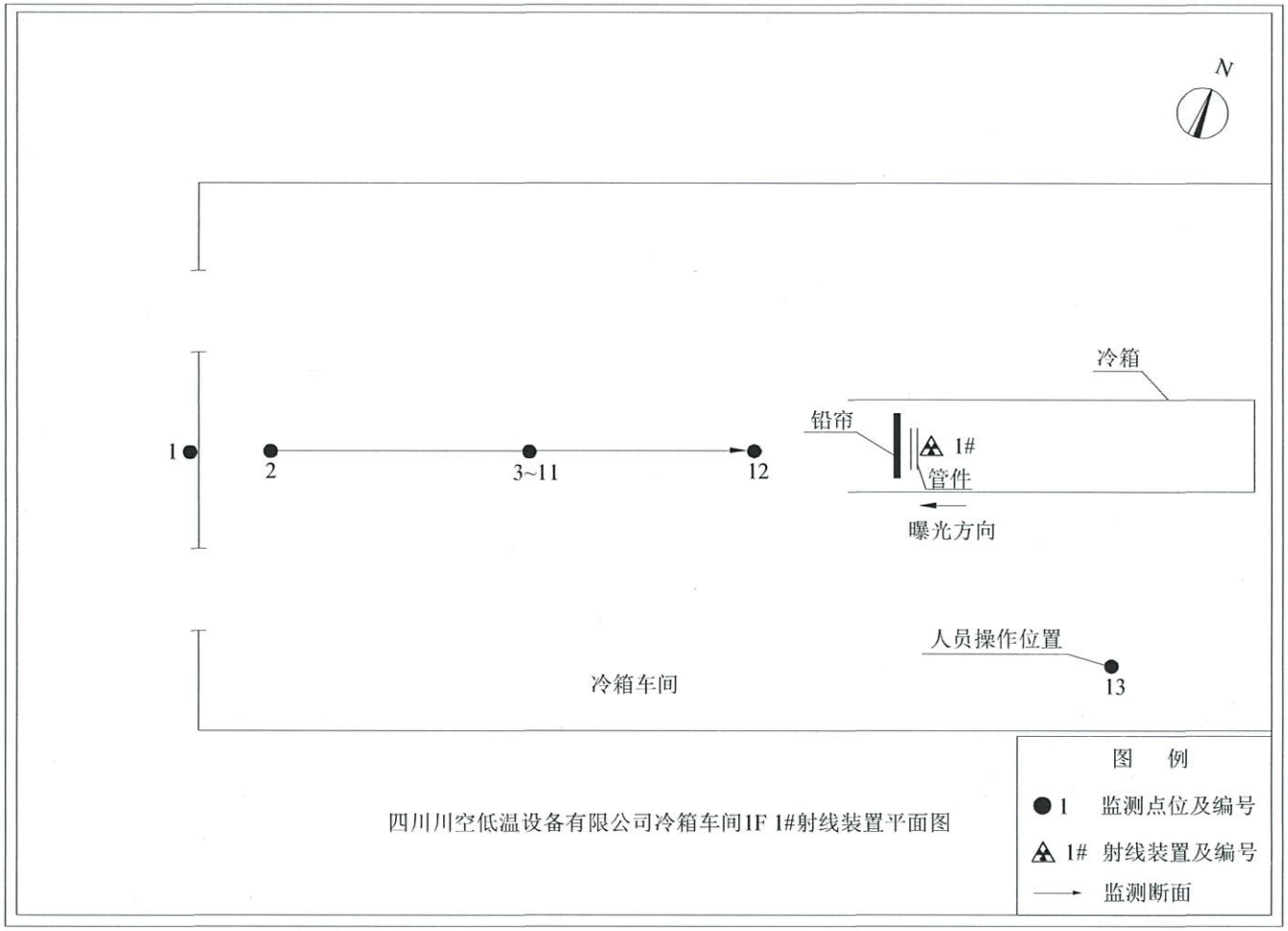


图 1　四川川空低温设备有限公司 1#射线装置周围监测布点示意图

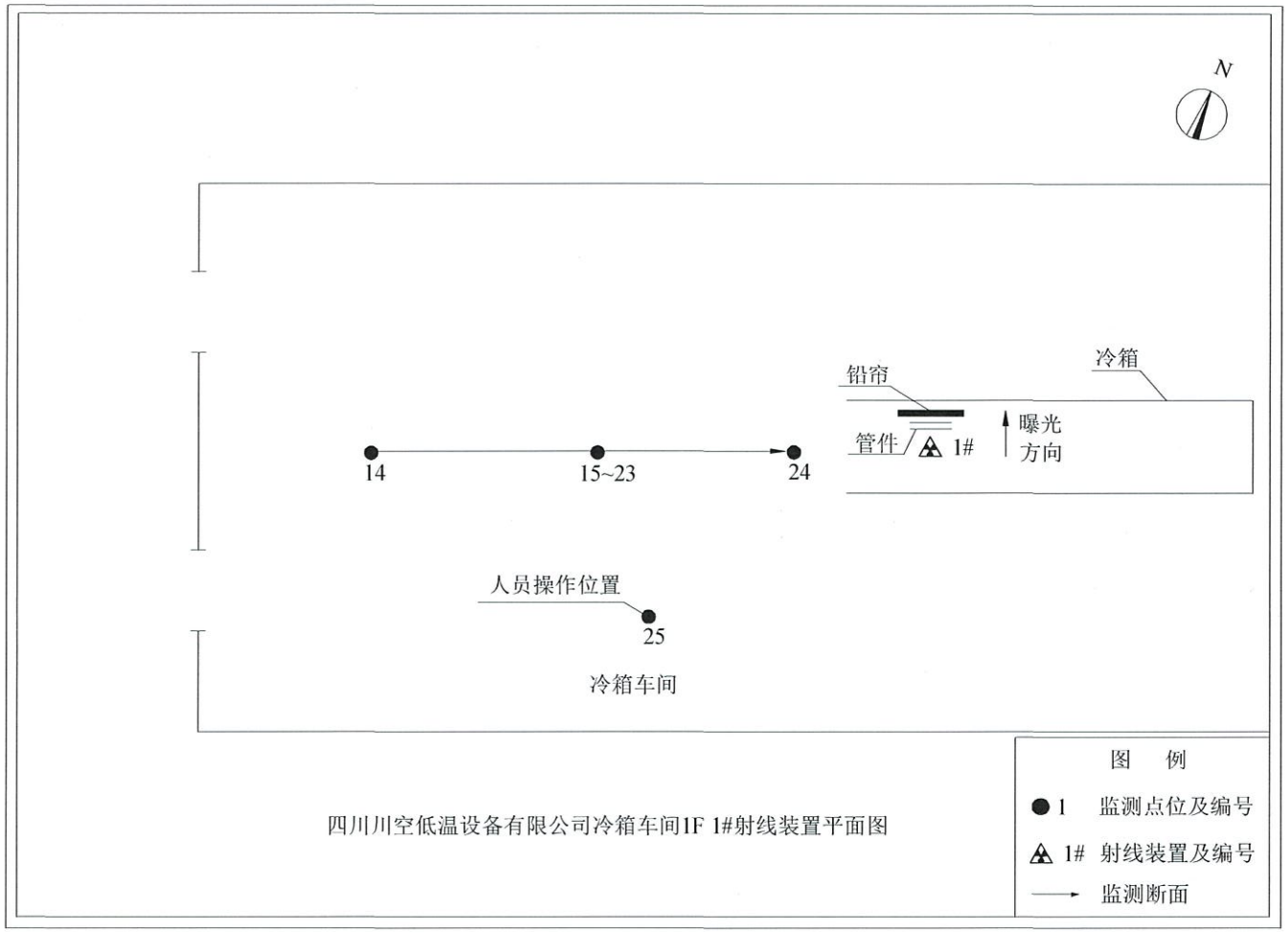


图 2　四川川空低温设备有限公司 1#射线装置周围监测布点示意图

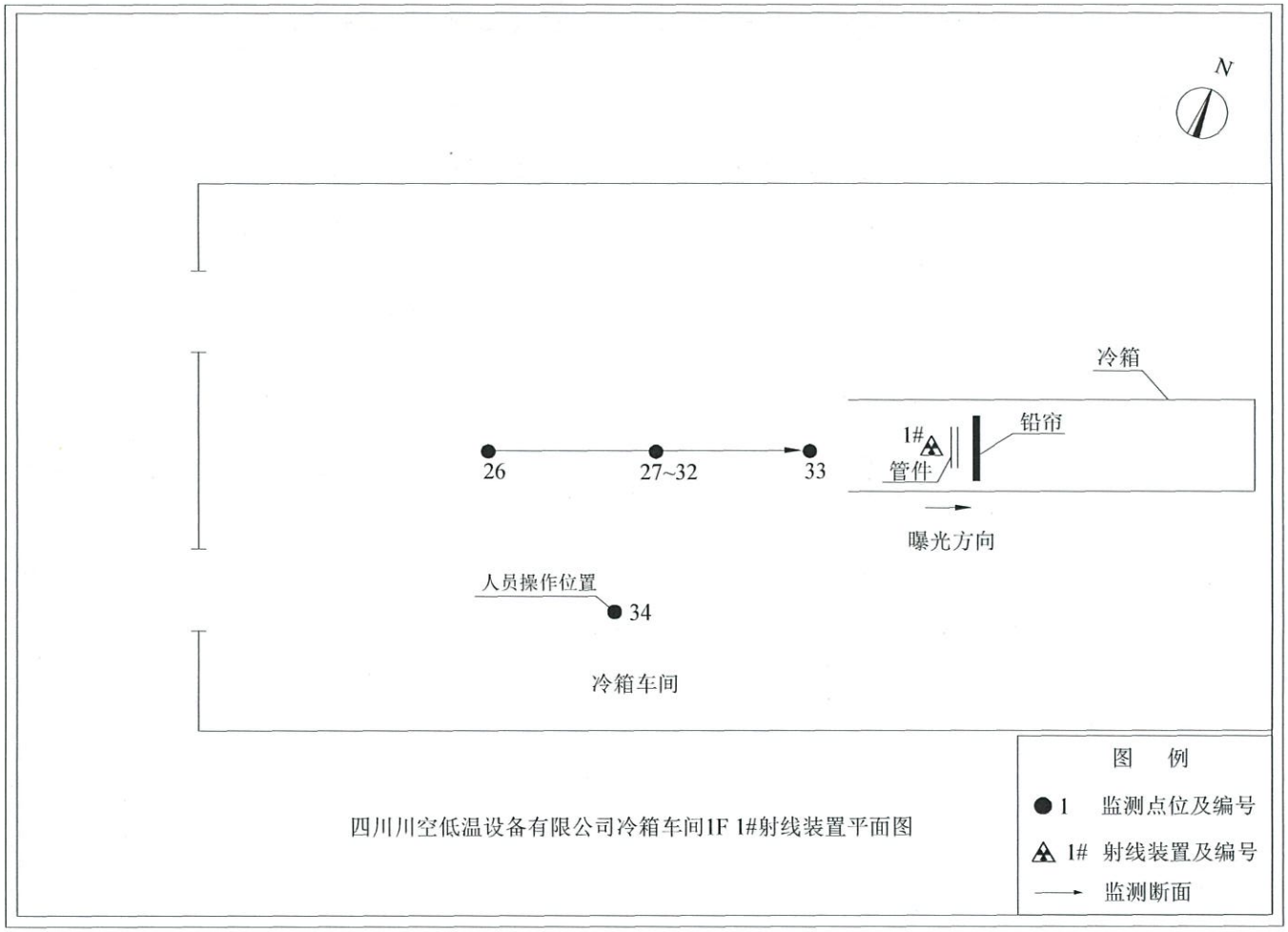


图 3　四川川空低温设备有限公司 1#射线装置周围监测布点示意图

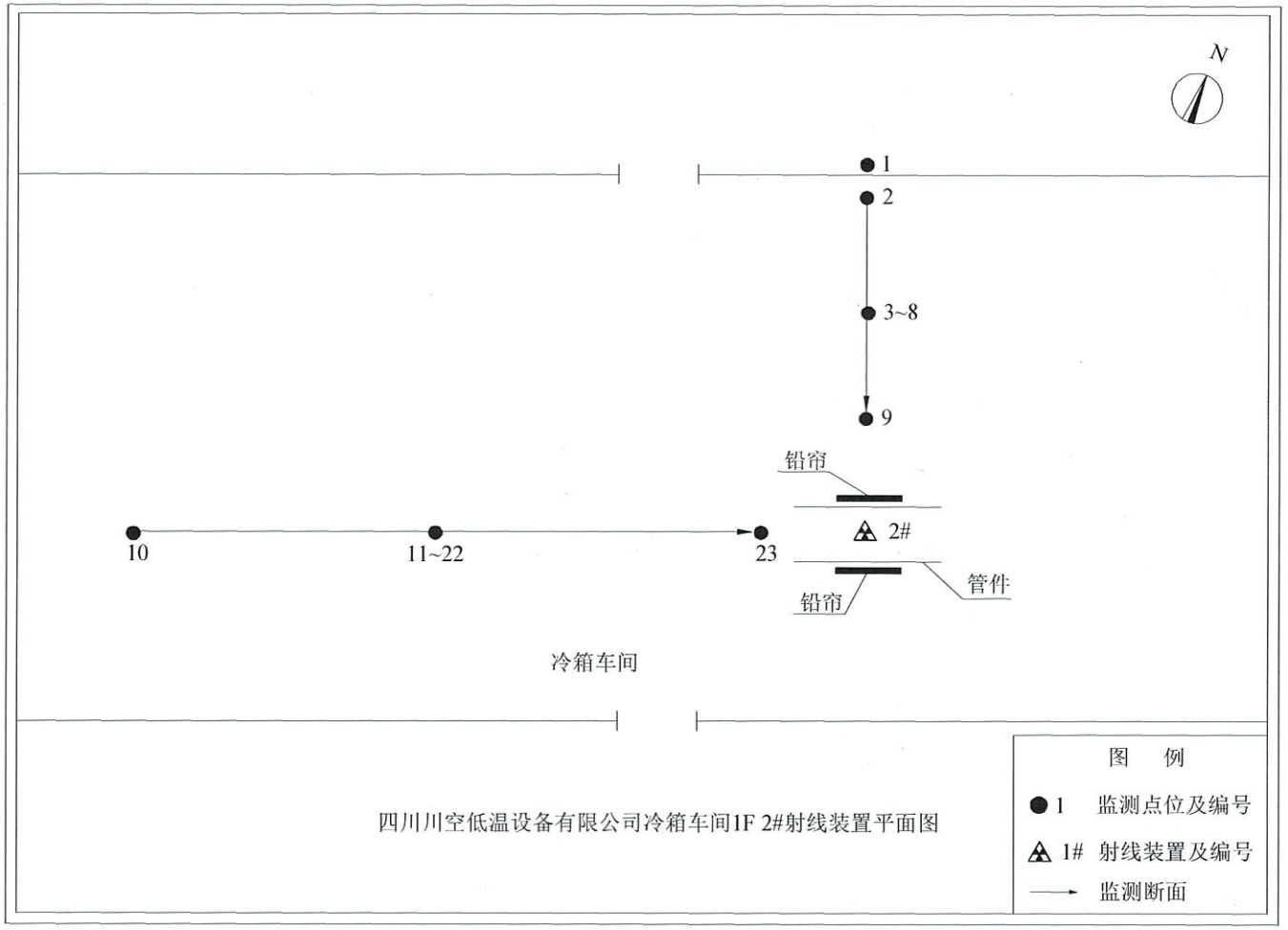


图 4　四川川空低温设备有限公司 2#射线装置周围监测布点示意图



2#射线装置 1 号监测点位



2#射线装置 7 号监测点位



项目所在地



项目所在地

图 5　现场监测照片

附件10

危废暂存间整改验收结论

四川川空低温设备有限公司危废暂存间整改施工于 2020 年 7 月 5 日开始施工，该工程于 2020 年 7 月 20 日整改完工，现场组织验收结论如下：

1、危废暂存间地坪及隔壁储存间地坑收集池均采用高标混凝土敷设、固形。经查验，符合要求；

2、危废暂存间地坪外沿向内 150mm 处开凿 150mm×150mm 见方导流渠至隔壁储存间收集池连通。经查验，符合设计要求。

3、危废存间及收集池防渗漏层均采用 3mm 厚丙纶（防渗漏系数<10^{-10}cm/s）覆盖处理。此项作业经前期作业时的监工完全属实，符合防渗漏要求。

故此，工程施工要素均达目标，施工质量符合要求，同意验收！

验收单位：四川川空低温设备有限公司

项目生产部

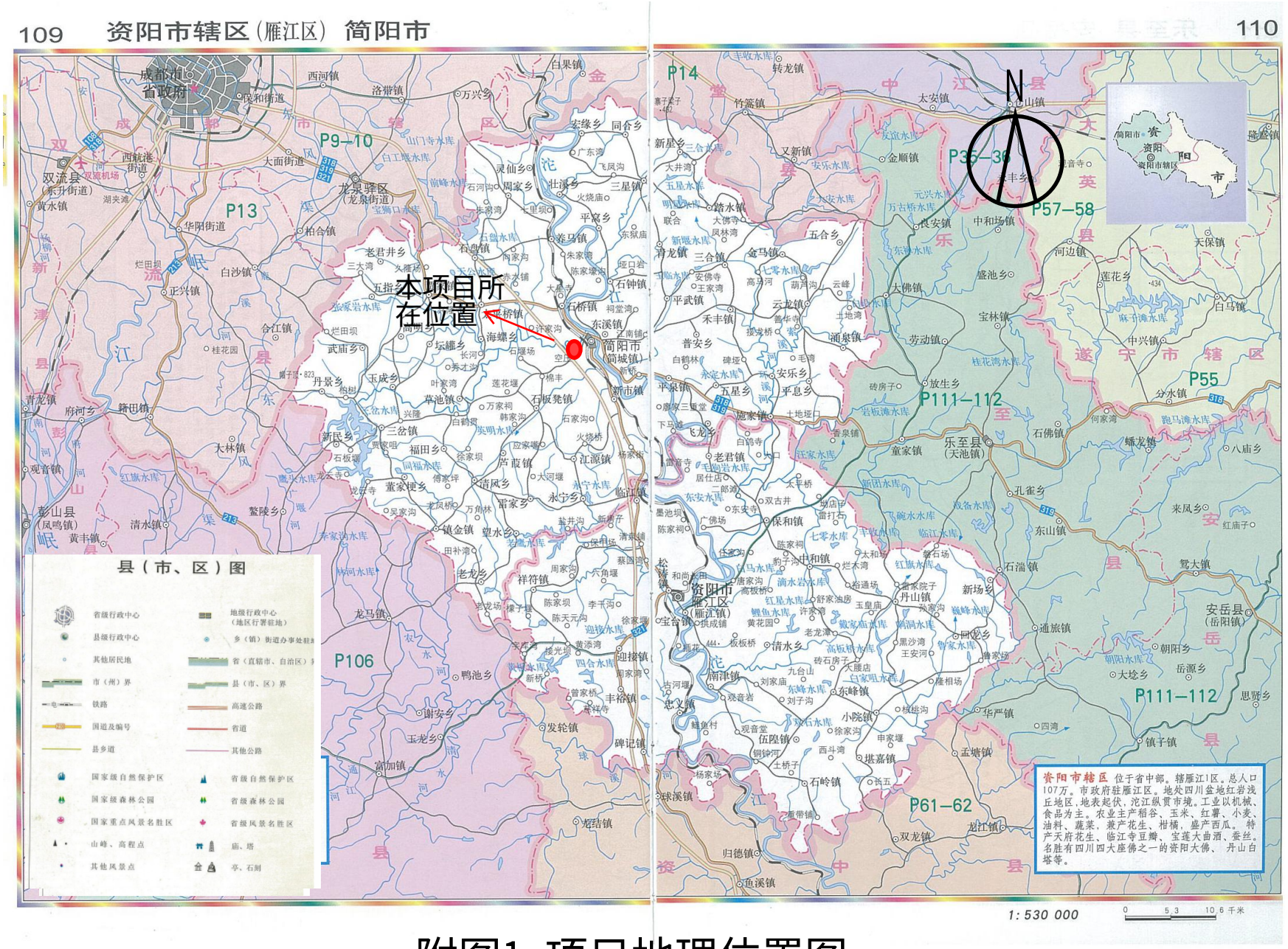
2020.7.20

验收人：唐辉、汪海

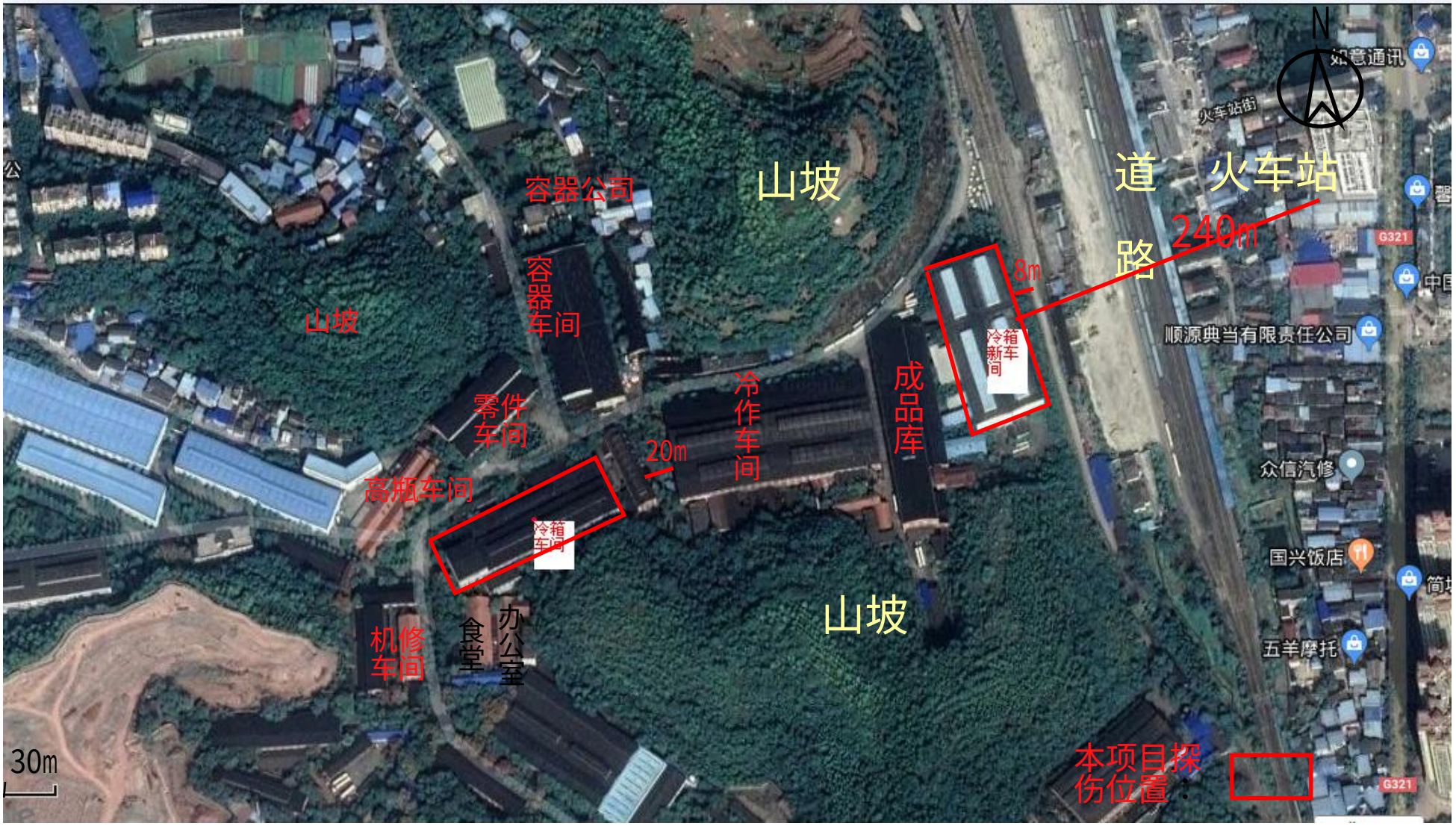
施工单位：简阳市万邦建材经营部

施工单位负责人：邓立

2020.7.20


109 资阳市辖区（雁江区） 简阳市
110
本项目所在位置
县（市、区）图
资阳市辖区 位于省中部。辖雁江1区。总人口107万。市政府驻雁江区。地处四川盆地红岩浅丘地区，地表起伏，沱江纵贯市境。工业以机械、食品为主。农业主产稻谷、玉米、红薯、小麦、油料、蔬菜，兼产花生、柑橘，盛产西瓜。特产天府花生、临江寺豆瓣、宝莲大曲酒、蚕丝。名胜有四川四大座佛之一的资阳大佛、丹山白塔等。
1:530 000
0 5.3 10.6 千米

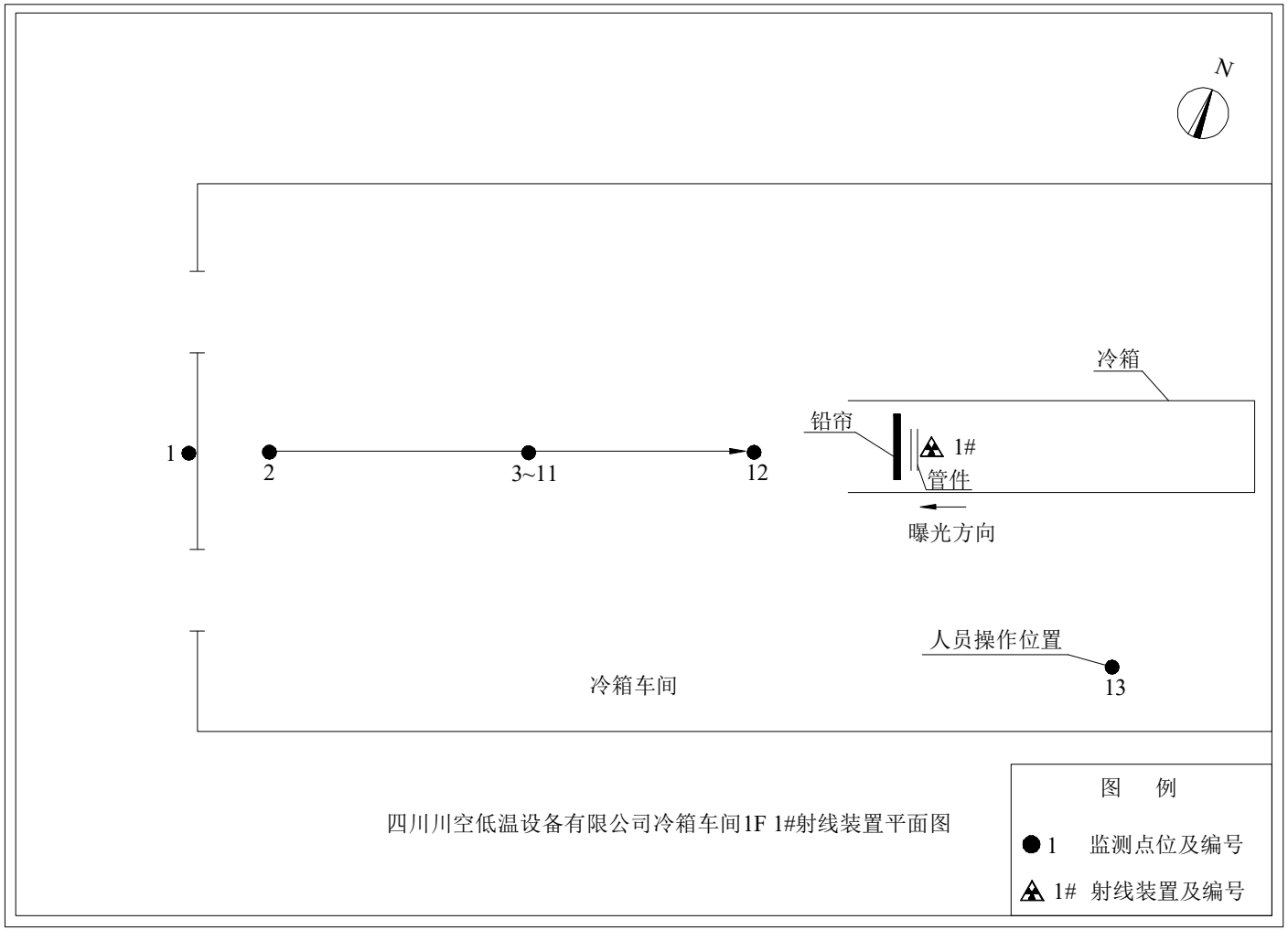
附图1 项目地理位置图



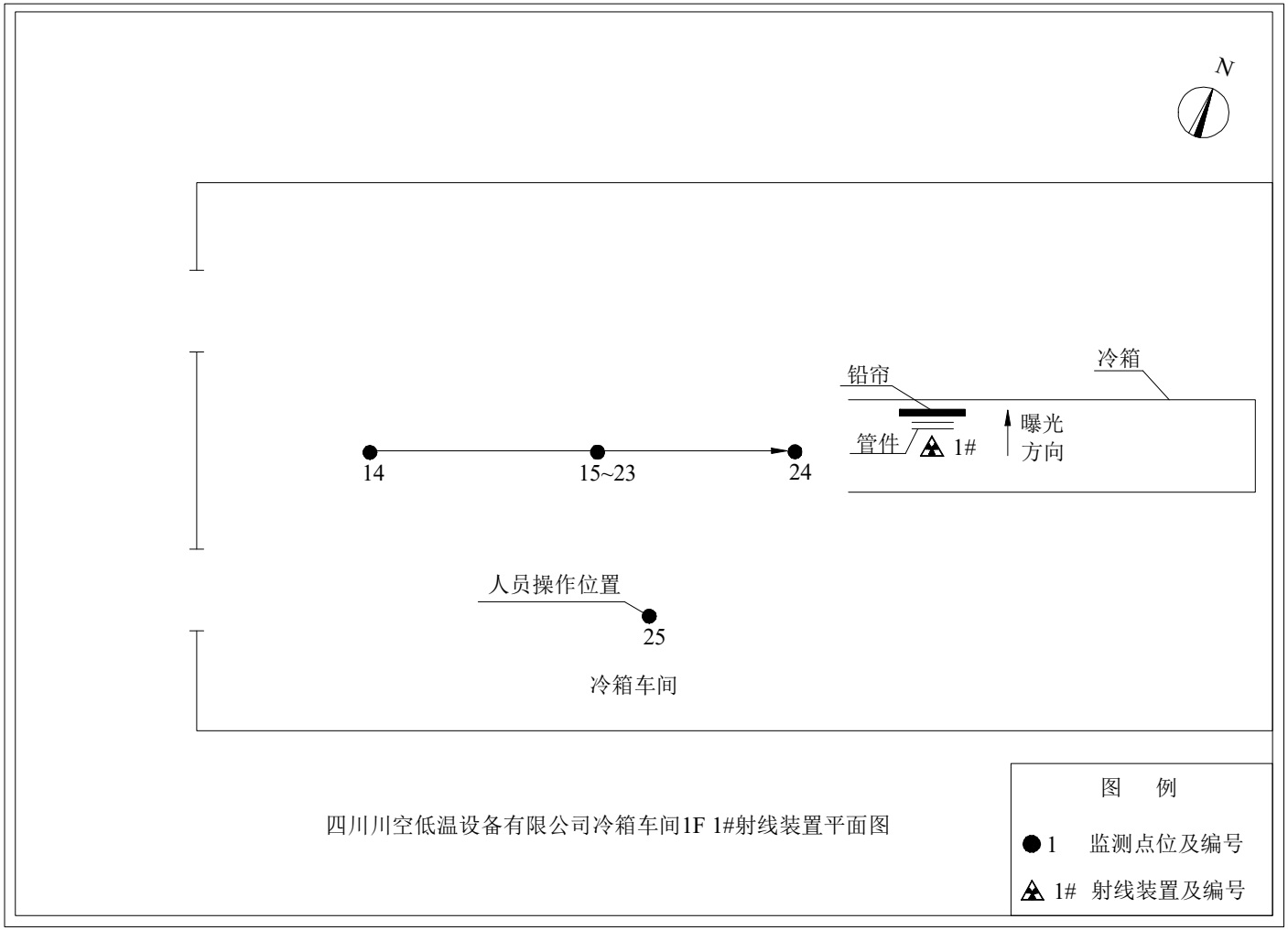
附图2 项目外环境关系图


冷作车间
（容器一车间）
危废暂存间
酸洗车间污水处理站
办公室
食堂
机修车间
7m
28m
冷箱车间
8m
30m
办公室
高瓶车间
37m
零件车间
容器一车间
低机公司
封头公司
换热器
换热器
2T锅炉
1号门
3号门
比例尺：20m
本项目探伤地点：

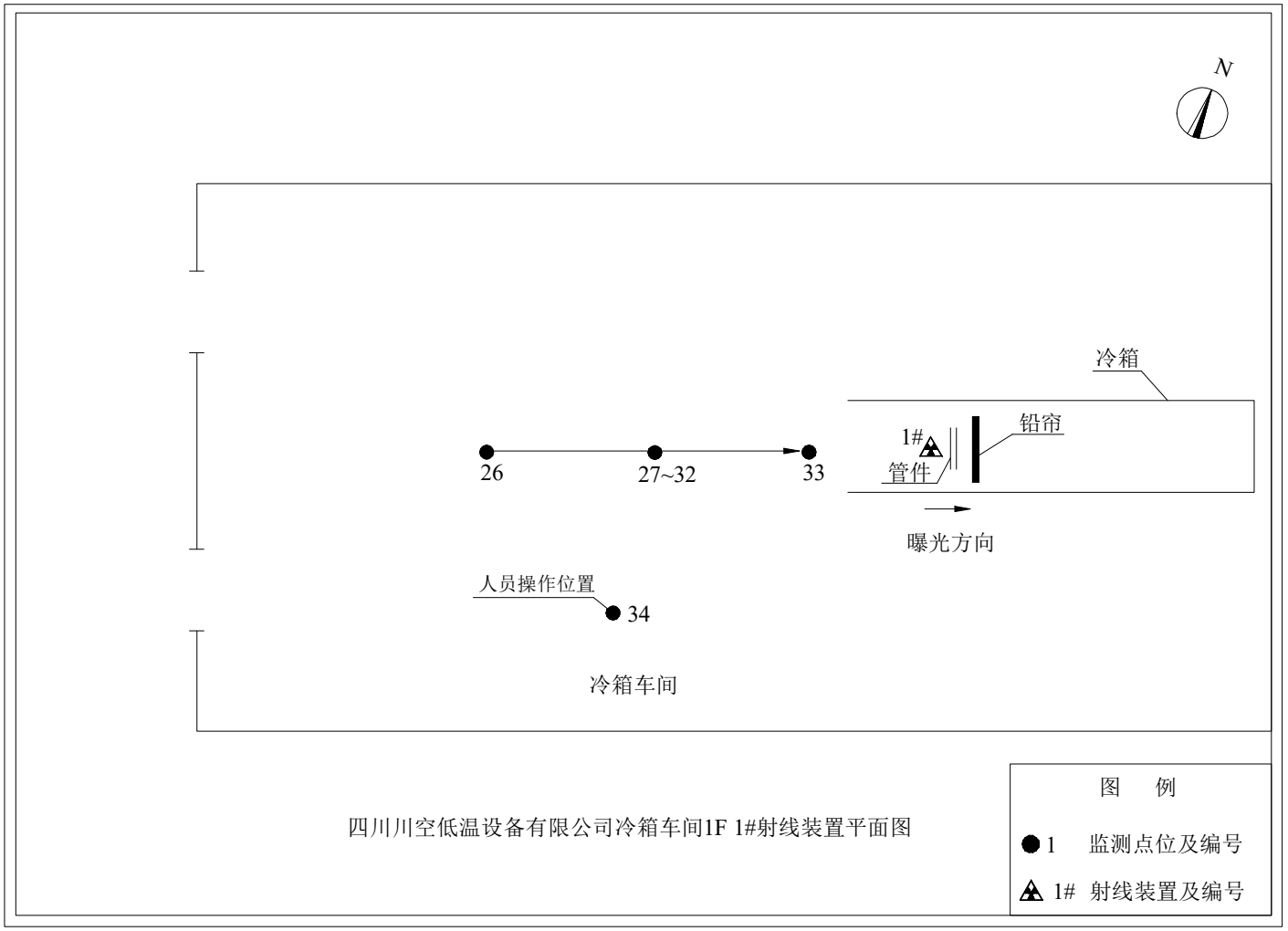
附图3 厂区平面布置图



附图 4-1　四川川空低温设备有限公司 XXQ-1005 型定向探伤机周围监测布点示意图

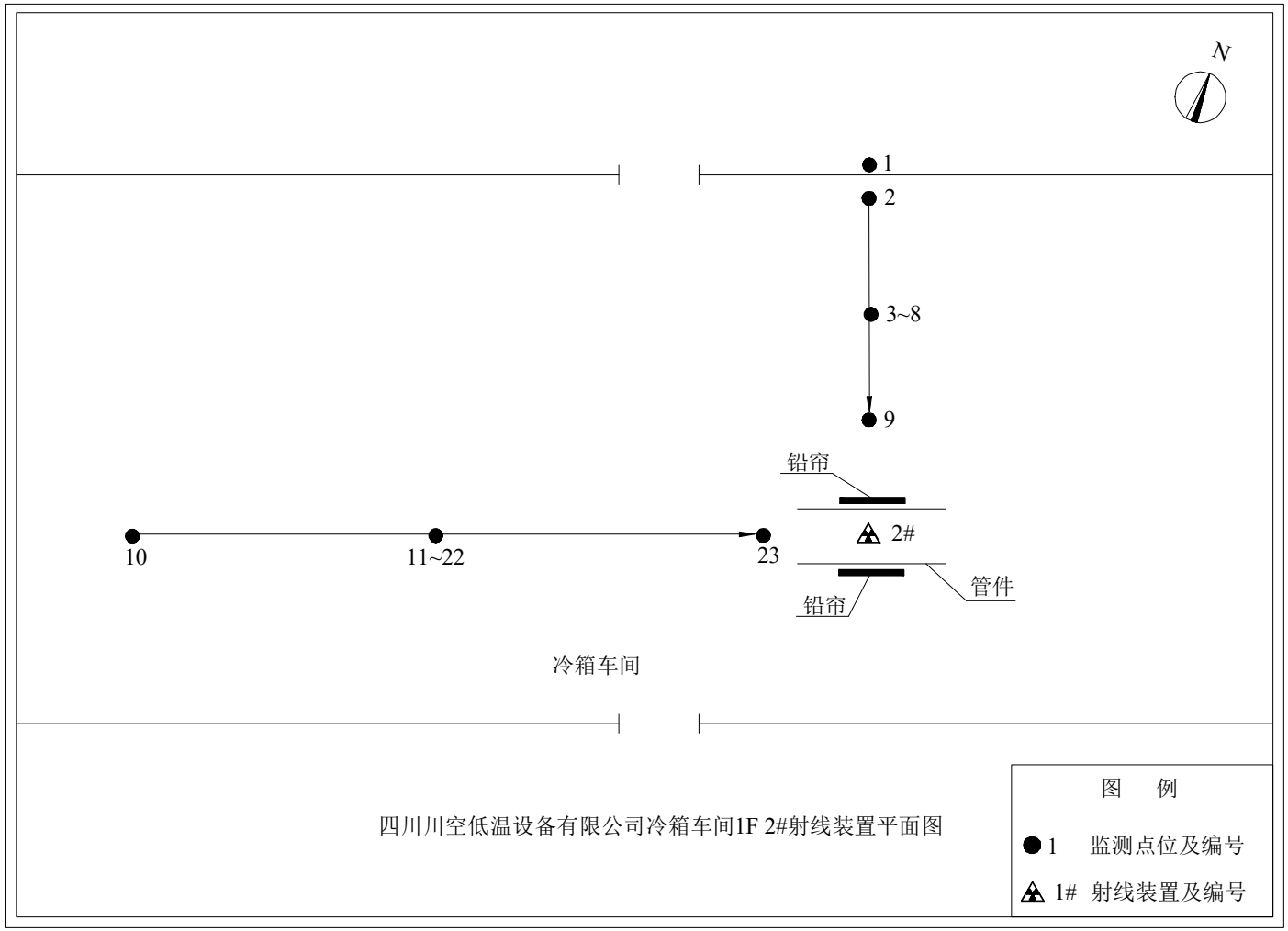


附图 4-2　四川川空低温设备有限公司 XXQ-1005 型定向探伤机周围监测布点示意图



四川川空低温设备有限公司冷箱车间1F 1#射线装置平面图

附图 4-3　四川川空低温设备有限公司 XXQ-1005 型定向探伤机周围监测布点示意图



附图 4-4　四川川空低温设备有限公司 XXH-1005 型周向探伤机周围监测布点示意图

四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目竣工环境保护验收专家意见

受四川川空低温设备有限公司委托，组织专家对《四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目竣工环境保护验收监测表》进行函审，形成验收专家意见如下：

一、工程建设基本情况

（1）建设地点、规模、主要建设内容

本次验收内容为：四川川空低温设备有限公司使用2台X射线探伤机，一台为XXH-1005型周向探伤机，一台为XXQ-1005型定向探伤机，主要对公司生产的铝合金塔体等不能进入原有探伤室的产品进行室外探伤，探伤地点为冷箱车间、冷箱新车间内，不对外提供探伤服务。两台X射线探伤机最大管电压均为100kV，最高管电流均为5mA，属于II类射线装置。在实施探伤过程中，不存在两台探伤机在同一车间或不同车间同时探伤的情况。

本项目射线装置的检修由设备厂家负责，本项目探伤后依托车间已有探伤室配套的洗片室、暗室、评片室进行洗片评片工作，产生的废显影液、废定影液收集后委托成都兴蓉环保科技股份有限公司统一处理，四川川空低温设备有限公司只负责探伤机的使用。

（2）建设过程及环保审批情况

四川省生态环境厅于2019年12月25日以“川环审批[2019]139号”对“四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目”进行了批复。该项目于2021年3月建成投入试运行。

扫描全能王 创建

二、工程变动情况

项目使用的X射线探伤机型号、额定管电压、额定管电流等与环评时参数一致，出束时间均与环评时一致。目前已使用X射线伤机数量与环评时规模一致。

三、环境保护设施建设情况

（1）辐射防护

当使用定向X射线探伤机时，根据需要在主射方向工件背后设置1个屏蔽铅屏风；当使用周向X射线探伤机时，根据需要在主射方向工件两侧各设置1个屏蔽铅屏风。本项目配备移动铅屏风2个，铅当量均为1mm，长、宽均为1.2m；配备辐射防护铅服2套；个人剂量计6个；个人剂量报警仪6台；便携式辐射监测仪1台。

（2）废水处理措施

本项目在洗片室洗片时产生清洗废水（除去第一、二次洗片废水），依托厂区污水处理设施进行处理。

工作人员产生的生活污水依托厂区已有的环保设施进行处理。

（3）废气处理措施

本项目为室外探伤项目，探伤场地开阔，大气扩散条件良好，产生的臭氧经自然分解和稀释后，对周围大气环境影响较小。

（4）固废处理措施

工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾依托厂区的环保设施，集中回收并交由环卫部门统一处理，不外排。

（5）危险废物处理措施

扫描全能王 创建

本项目产生的废显影液、废定影液、第一、二次清洗废水，废胶片分类暂存于危废暂存间，并委托了有资质的单位（成都兴蓉环保科技股份有限公司）进行处理。

四、工程对环境的影响

本项目射线装置在正常曝光状态下，对职业人员和公众所致剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及管理限值（职业人员＜5mSv/a，公众＜0.1mSv/a）的要求，本项目所采取的辐射屏蔽措施有效，在射线装置正常开展室外探伤工作时对周围环境的影响符合环评文件的要求。

五、验收结论

工程建设环保审查、审批手续齐全。项目建设过程中落实了环境影响报告表及批复要求的环境保护措施，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。验收报告表编制基本规范，工程情况和环保措施实施情况介绍基本清楚，结论总体可信。项目具备环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

六、修改完善建议

（1）完善环评阶段和验收阶段工程建设内容和辐射安全与防护和环保设施的对比介绍，明确是否存在变动。

（2）说明便携式 X-γ剂量率仪的校准因子和响应时间。

（3）核实危险废物的产生量；说明危废间防渗、防倾倒措施、围堰设置情况和标识标牌设置情况，完善危险废物的收集、转运和处置措施。

扫描全能王 创建

（4）完善竣工验收监测工况代表性说明，说明 XXH-1005 型周向探伤机验收时所采取的铅屏风措施，校核 XXH-1005 型周向 X 射线探伤机监测布点示意图。

专家组

2021 年 4 月 21 日

扫描全能王 创建

四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目

竣工环境保护验收工作组成员签字表

姓名		工作单位	职务/职称	签字	备注
组长	唐辉	四川川空低温设备有限公司	安全设备主管	唐辉	建设单位
成员	帅震清	四川省核与辐射污染防治分会	教高	帅震清	特邀专家
	辛超	四川省辐射环境管理监测中心站	高工	辛超	
	叶红	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）	高工	叶红	环评单位
	刘育辰	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）	工程师	刘育辰	验收监测表编制单位
	韩明远	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）	工程师	韩明远	验收监测单位

扫描全能王 创建

《四川川空低温设备有限公司新建X射线室外探伤项目竣工环境保护验收监测报告表》修改说明

意见1、完善环评阶段和验收阶段工程建设内容和辐射安全与防护和环保设施的对比介绍，明确是否存在变动。

修改说明：报告表第6~7页已完善环评阶段和验收阶段工程建设内容的对比介绍，明确无变动；报告表第14~15页、第19~20页已完善环评阶段和验收阶段辐射安全与防护和环保设施的对比介绍，明确无变动。

意见2、说明便携式X-γ剂量率仪的校准因子和响应时间。

修改说明：报告表第20页已说明便携式X-γ剂量率仪的校准因子和响应时间。

意见3、核实危险废物的产生量；说明危废间防渗、防倾倒措施、围堰设置情况和标识标牌设置情况，完善危险废物的收集、转运和处置措施。

修改说明：报告表第12页已核实危险废物的产生量；报告表第13页已说明危废间防渗、防倾倒措施、围堰设置情况和标识标牌设置情况，且完善了危险废物的收集、转运和处置措施。

意见4、完善竣工验收监测工况代表性说明，说明XXH-1005型周向探伤机验收时所采取的铅屏风措施，校核XXH-1005型周向X射线探伤机监测布点示意图。

修改说明：报告表第37页已完善竣工验收监测工况代表性说明；报告表第32页已说明XXH-1005型周向探伤机验收时所采取的铅屏风措施；附图4已校核XXH-1005型周向X射线探伤机监测布点示意图。