

核技术利用建设项目
重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目
环境影响报告表



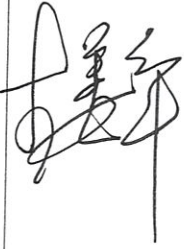
重庆川仪十七厂有限公司

2018年9月

环境保护部监制

重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目

环境影响报告表编制人员名单表

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	专业类别	本人签名
		肖英	0008219	B313202710	输变电及广电通讯	
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	编制内容	本人签名
	1	肖英	0008219	B313202710	工程概况、评价依据、保护目标与评价标准、环境影响分析、辐射安全与防护、环境影响分析、结论与建议	
	2	李姜华	00016053	B313203708	基本情况、主要原辅材料名称及年消耗数量、环境管理及监测、环境质量现状、项目工程分析与源项、辐射安全管理	



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：重庆宏伟环保工程有限公司
住 所：重庆市渝北区龙山街道新南路 888 号天邻风景 18 幢 3-5
法定代表人：李传福
资质等级：乙级
证书编号：国环评证 乙字第 3132 号
有效期：2017 年 01 月 01 日至 2020 年 12 月 31 日
评价范围：环境影响报告书乙级类别 — 交通运输；社会服务；输变电及广电通讯***
环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目***

仅供重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目使用



项目名称：重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目

文件类型：环境影响报告表

适用的评价范围：核与辐射项目

法定代表人：



主持编制机构：重庆宏伟环保工程有限公司



表 1 项目基本情况

建设项目名称		重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目					
建设单位		重庆川仪十七厂有限公司					
法人代表	朱祥	联系人	卢**	联系电话	1352734***		
注册地址		重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号					
项目建设地点		重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号重庆川仪自动化股份有限公司仪器仪表基地 2 号厂房					
立项审批部门		重庆市北碚区发展和改革委员会		批准文号	2018-500109-40-03-048904		
建设项目总投资 (万元)	100	项目环保投资 (万元)	10	投资比例 (环保投资/总投资)	10%		
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积 (m ²)	91	
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类				
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类				
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物				
		<input type="checkbox"/> 销售	/				
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙				
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类	<input type="checkbox"/> III 类			
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类	<input type="checkbox"/> III 类			
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类	<input type="checkbox"/> III 类			
	其他						
	项目概述						
1.1 建设单位简介							
<p>重庆川仪十七厂有限公司是中国最大的仪器仪表制造商重庆川仪自动化股份有限公司的全资子公司，专业从事温度仪表和电加热器及电加热系统的研发与制造，是中国目前最大的温度仪表和特种电加热器及装置制造商。</p> <p>重庆川仪十七厂有限公司原位于北碚区龙凤一村。重庆川仪自动化股份有限公司为整合资源、合理布局，满足各子公司扩大规模的生产需求，将部分子公司从现状厂址搬迁至重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号重庆川仪自动化股份有限公司仪器仪表基地（蔡家）（以下简称仪器仪表基地（蔡家）），其中重庆川仪十七厂有限公司已于 2018</p>							

续表 1 项目基本情况

年 3 月搬迁至公司仪器仪表基地（蔡家）2 号厂房内。重庆川仪自动化股份有限公司已于 2013 年委托中冶赛迪工程技术股份有限公司编制完成了《重庆川仪自动化股份有限公司一期（二号厂房及配套用房）建设项目环境影响报告表》，取得了建设项目环境影响评价批准书，批准文号为渝（辐）环准【2013】055 号，目前正在开展环保验收工作。

根据报告表内容及现场调查可知，2 号厂房供重庆川仪十七厂有限公司、重庆川仪调节阀有限公司、重庆川仪速达机电有限公司使用。重庆川仪十七厂有限公司的温度仪表生产线铠装电缆制作加工车间和电加热器生产线电热管制作加工车间布置在 2 号厂房 1 楼，温度仪表生产线铠和电加热器生产线铠总装车间布置在 2 号厂房 2 楼。

1.2 目的和任务的由来

为满足公司发展需求，重庆川仪十七厂有限公司拟配置 XXG-3005 型（额定电压：300kV、额定电流：5mA）、MXR-225HP/11 型（额定电压：225kV、额定电流：3.8/8mA）工业用 X 射线定向探伤装置各 1 台，用于开展多点偶、加热器元件、保护管等工件的无损检测工作。同时，为配合工件无损检测工作的开展，重庆川仪十七厂有限公司拟将仪器仪表基地（蔡家）2 号厂房的 1 楼西南侧预留的检测室作为探伤室的曝光室，并将曝光室东北侧、西北侧毗邻房间的功能调整为控制室、储存室、暗室、评片室。根据《射线装置分类》可知，工业用 X 射线探伤装置属于 II 射线装置。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的“五十 核与辐射 191 核技术利用建设项目”可知，生产、使用 II 类射线装置的项目应编制环境影响报告表。因此，本项目环境影响评价报告文件形式为编制环境影响报告表。

为保护环境，保障公众健康，严格执行《中华人民共和国环境影响评价法》，重庆川仪十七厂有限公司委托重庆宏伟环保工程有限公司对本项目进行环境影响评价。评价单位组织专业技术人员到现场进行调查、踏勘和资料收集，结合项目特点、性质、规模和环境状况，并按照国家对核技术利用项目环境影响评价技术规范的要求，编制完成了该项目的辐射环境影响报告表。

因《重庆川仪自动化股份有限公司一期（二号厂房及配套用房）建设项目环境影响报告表》对预留的检测室（包括曝光室及辅助用房）土建工程进行了环境影响分析，目

续表 1 项目基本情况

前检测室已建成，因此本次评价施工期仅考虑设备安装对周围环境的影响。

1.3 建设规模及工程内容

(1) 项目概况

项目探伤室位于仪器仪表基地(蔡家)2号厂房的1F西南侧，总建筑面积约为91m²。拟建主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程组成。项目的建设内容见表1-1。

表 1-1 项目组成一览表

类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	曝光室	曝光室作为探伤机的工作场所，布置在2号厂房西南侧，单层现浇混凝土结构，建筑面积约30.8m ² ，建筑高度4m，2号厂房高度为9m，曝光室顶棚无法到达，2号厂房无地下层	改造
	设备	新购XXG-3005型、MXR-225HP/11型定向探伤机各1台	新购
辅助工程	控制室	在曝光室东北面设置控制室，建筑面积约7.8m ²	改造
	储存室、暗室、评片室	在曝光室西北面设置储存室、暗室、评片室，建筑面积约52.4m ²	改造
储运工程	储存室	项目胶片存储在储存室内，储存室位于项目暗室和评片室之间，项目胶片存放时间至少7年，部分胶片存放时间为永久	改造
公用工程	供配电系统	依托厂房供配电系统，厂房用电来源于市政供电	依托
	给水系统	依托厂区给水管网供辐射工作人员生活和洗片用	依托
	排水系统	辐射工作人员生活污水依托厂区污水处理站处理达标后排入市政污水管网	依托
环保工程	污水	项目洗片清洗废水经重金属处理设备处理后与生活污水一起排入厂区污水管网，而后依托厂区已有污水处理站处理达标后排入市政污水管网	新建 依托
	固废	项目不设置危险废物暂存间，危险废液依托重庆川仪自动化股份有限公司仪器仪表基地(蔡家)已有危废暂存间储存。废胶片和存档到期的胶片暂存在暗室的废胶片收纳箱内。危险废物均定期交重庆中明港桥环保有限责任公司处理	依托
	废气	曝光室顶棚北侧中部设置一个排风口，抽风量为1000m ³ /h，抽风换气次数不小于3次/h，废气通过已有管道引至厂房总废气管道内，而后引至厂房楼顶高空排放	依托

续表 1 项目基本情况

(2) 设备概况

本项目设备清单见表 1-2。

表 1-2 项目设备一览表

序号	名称	数量	规格型号	用途	备注
1	工业用 X 射线探伤装置	1	XXG-3005 型	无损检测	II 类射线装置
		1	MXR-225HP/11 型	无损检测	II 类射线装置
2	工业洗片机	1	/	洗片	由显影槽、停影槽、定影槽、漂洗槽构成
3	烘箱	1	/	干燥胶片	/
4	重金属处理设备	1	/	废水处理	处理洗片清洗废水中微量的银
5	风机	1	/	废气排放	风量为 1000m ³ /h

(3) 探伤工件情况

本项目主要对重庆川仪十七厂有限公司生产的加热器元件、保护管、多点偶等工件进行无损检测。检测工件的参数见表 1-3。

表 1-3 检测工件的相关参数一览表

工件名称	直径	最大厚度	适应机型	工作电压	工作电流
多点偶	Φ3mm~Φ10mm	5mm	MXR-225HP/11 型	100~120kv	5mA
			XXG-3005 型	100~130kv	5mA
加热器元件	Φ16mmx1000mm	16mm	MXR-225HP/11 型	120~150kv	5mA
			XXG-3005 型	160~190kv	5mA
加热器元件	Φ22mmx1500mm	22mm	MXR-225HP/11 型	120~170kv	5mA
			XXG-3005 型	160~210kv	5mA
保护管	Φ8mm~Φ38mm	38mm	MXR-225HP/11 型	120~190kv	5mA
			XXG-3005 型	140~230kv	5mA
其他	/	40mm	MXR-225HP/11 型	120~200kv	5mA
			XXG-3005 型	140~240kv	5mA

(4) 计划工作量

项目拟配置 2 台 X 射线探伤机均在同一个曝光室内使用，但不同时使用。项目仅根据客户需求对相关零件进行检测。XXG-3005 型探伤机全年曝光次数约 2400 次，单次曝光时间为 1~4min；MXR-225HP/11 型探伤机全年曝光次数约 1200 次，单次曝光时间为

续表 1 项目基本情况

1~4min。探伤机工作情况见表 1-4。

表 1-4 探伤机工作负荷一览表

设备型号	单次曝光时间	年最大曝光次数	年最大曝光时间	周最大曝光次数	周最大曝光时间
XXG-3005 型	1~4min	2400 次	160h	/	/
MXR-225HP/11 型	1~4min	1200 次	80h	/	/
合计	/	3600 次	240h	90 次	6h

(5) 主要原辅材料

项目原辅材料情况见表 1-5。

表 1-5 原辅材料一览表

序号	名称	使用量	来源	主要化学成分
1	胶片	3600 张/a	外购	卤化银和涤纶
2	定影液	100kg/a	外购	卤化银、硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)
3	显影液	150kg/a	外购	米吐尔(N-甲基-对氨基苯酚硫酸盐)、菲尼酮、对苯二酚、无水硫酸钠 (Na_2SO_4)、碳酸钠(Na_2CO_3)

(6) 工作制度和劳动定员

公司年工作 250 天，实行一班制，每班工作 8h。

项目配置辐射操作人员 2 人，从事 X 射线探伤机无损检测工作，同时承担洗片、评片、存档工作。辐射工作人员已纳入公司总劳动定员中。

1.4 与公司衔接与依托可行性

项目依托可行性分析见表 1-6。

表 1-6 项目依托可行性分析

依托工程	依托情况	可行性分析
项目用房	项目用房依托 2 号厂房屋原预留的检测室及配套的辅助用房	2 号厂房屋原预留的检测室及配套用房已与 2 号厂房屋同步实施完成，建成至今尚未启用，处于闲置状态，利于项目实施。检测室的墙体、顶棚均为现浇混凝土结构，墙体厚 40cm，顶棚厚 30cm，有足够的屏蔽能力。检测室有效使用面积约 22m ² ，配套的辅助用房的功能可调整为探伤室的控制室、暗室、评片室、存储室，能够满足项目探伤工作的需求。因此，拟建项目依托 2 号厂房屋原预留的检测室及配套用房作为探伤室用房可行

续表 1 项目基本情况

续表 1-6 项目依托可行性分析		
依托工程	依托情况	可行性分析
公用工程	项目供电、供水等公用工程依托已有设施	项目位于仪器仪表基地（蔡家）2号厂房内，供电、供水设施依托现有工程。厂区为市政供电，市政管网供水。因此，项目依托仪器仪表基地（蔡家）的公用设施可行
环保工程	项目依托已有危险废物暂存间暂存危险废液	危险废物暂存间设在仪器仪表基地（蔡家）东北角，建筑面积约 12m ² ，一季度清理一次。项目一季度废液最大产生量为 0.1t，置于废液桶内，废液桶占地面积不足 0.5m ² ，危险废物暂存间能满足项目的需求。此外，危险废物暂存间采取了防风、防雨、防渗、防晒、防腐等措施，符合危险废物暂存间的要求。因此，项目依托已有危险废物暂存间储存危险废液可行
	洗片清洗废水依托已有污水处理站处理	暗室洗片清洗废水经过重金属处理设备预处理后，废水成分简单、浓度低，可接入仪器仪表基地（蔡家）的污水处理站处理；此外，污水处理站富余处理能力不小于 50m ³ /d，项目洗片清洗废水日产生量不超过 1m ³ ，故项目依托仪器仪表基地（蔡家）现有污水处理站可行。
劳动定员	依托公司已有工作人员开展相关工作	项目配置的 2 名辐射工作人员均为公司现有劳动定员，同时该 2 名工作人员均参加了辐射安全与防护知识培训，并取得了辐射安全培训合格证。因此，项目依托公司已有工作人员开展无损检测工作可行

由表 1-6 可知，本项目探伤室可依托 2 号厂房已有建筑，公用工程、环保工程均可依托仪器仪表基地（蔡家）现有设施；设备操作依托已有辐射工作人员。项目建设不与企业整体发展冲突。

1.5 项目选址可行性

仪器仪表基地（蔡家）实行封闭式管理，公众成员不得入内，有利于减少无损检测对公众成员的影响。此外，探伤室设置在 2 号厂房西南侧，位于 2 号厂房一端，探伤室周围流动人员相对减少，利于探伤室辐射防护的管理。由此可见，项目选址是合理的。

1.6 建设工期

项目建设周期为 1 个月。

1.7 项目周边保护目标

根据本项目周围环境保护目标分布情况，确定本项目环境保护目标为该曝光室周围

续表 1 项目基本情况

活动的人员。

1.8 与项目有关的原有核技术应用及污染状况

重庆川仪十七厂有限公司原厂址位于十七厂位于北碚区龙凤一村，原厂址配置 1 台 XXG-3005C 型探伤机进行无损检测。根据建设单位原《辐射安全许可证》（渝环（辐）证 00022 号）可知，该台设备启用时间为 2006 年 3 月。根据调查，该探伤设备已停止使用，停用时间为 2018 年 3 月，使用时间长达 12 年。重庆川仪十七厂有限公司计划按照相关规定进行损毁。

本项目位于仪器仪表基地（蔡家）2 号厂房 1 楼西南侧，利用原预留的检测室作为工业用 X 射线装置的工作场所，检测室建成至今尚未启用。根据调查，项目所在区域目前无核技术应用装置，根据现场监测，拟建址的地表 γ 辐射剂量率与重庆市的地表 γ 辐射剂量率无明显差异。因此，拟建址不存在与本项目有关的环境污染情况和环境问题。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) ×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及放射源								

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及非密封放射性物质										

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB 18871-2002)。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及加速器										

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	工业 X 射线探伤机	III	1	XXG-3005 型	300	5	无损检测	2 号厂房曝光室	拟购
2	工业 X 射线探伤机	III	1	MXR-225HP/11 型	225	3.8/8	无损检测	2 号厂房曝光室	拟购

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (mA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及中子发生器													

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行修订版；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日施行修订版；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日施行修订版；</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部第 44 号令，2017 年 9 月 1 日施行；</p> <p>(6) 《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》，生态环境部部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日施行；</p> <p>(7) 《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，2014 年 7 月 29 日施行修订版；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第 3 号，2017 年 12 月 20 日施行修订版；</p> <p>(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 日施行；</p> <p>(10) 《国家危险废物名录》，环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日施行；</p> <p>(11) 《射线装置分类》，环境保护部和国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日施行；</p> <p>(12) 《重庆市放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（渝环【2017】242 号），2017 年 12 月 14 日施行；</p> <p>(13) 《重庆市环境保护条例》，2017 年 6 月 1 日施行修订版。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《建设项目环境影响技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）；</p> <p>(2) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1—2016）；</p> <p>(3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）；</p> <p>(4) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117—2015）；</p>

续表 6 评价依据

<p>技术标准</p>	<p>(5) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250—2014) 及 2017 年修订;</p> <p>(6) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001) (2013 年修订);</p> <p>(7) 《职业性外照射急性放射病诊断》(GBZ104-2017)。</p>
<p>其他</p>	<p>(1) 重庆川仪自动化股份有限公司一期(二号厂房及配套用房)建设项目批准书, 附件一;</p> <p>(2) 拟建项目委托书, 附件二;</p> <p>(3) 拟建项目探伤设备相关参数信息确认表, 附件三;</p> <p>(4) 拟建项目监测报告, 附件四。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据本项目放射源为能量流污染及其能量流的传播与距离相关的特性，结合《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1—2016）的相关规定，确定以曝光室周围 50m 的范围作为项目辐射环境影响评价的范围。

7.2 环境保护目标

（1）拟建项目所在厂房周围环境状况

本项目探伤室位于仪器仪表基地（蔡家）2号厂房内。

根据现场调查可知，2号厂房位于仪器仪表基地的中部，四周均布置厂区道路，东侧约 25m 为仪器仪表基地（蔡家）1号厂房，南侧约 16m 为仪器仪表基地（蔡家）的辅助用房，之外为重庆新兴通用传动公司，西侧约 12m 为重庆川仪自动化股份有限公司后期发展预留用地，北侧约 25m 为仪器仪表基地（蔡家）办公楼。

表 7-1 2号厂房外环境一览表

序号	敏感点名称	方向	位置关系
1	仪器仪表基地（蔡家）1号厂房	东	约 25m
2	仪器仪表基地（蔡家）的辅助用房	南	约 16m
3	重庆新兴通用传动公司	南	约 34m
4	重庆川仪自动化股份有限公司后期发展预留用地	西	约 12m
5	仪器仪表基地（蔡家）办公楼	北	约 25m

（2）曝光室周围环境状况

本项目曝光室位于 2号厂房 1F 西南侧，曝光室东南面紧邻染色探伤室，之外 4~50m 为抛光切割室、焊接房、灌粉间等，西南面紧邻仪器仪表基地（蔡家）厂区道路，之外为重庆新兴通用传动公司；西北面紧邻探伤室的辅助用房（暗室、评片室、存储室），约 5~30m 为水压试验房、加热器库房、更衣室及公共卫生间等，之外为仪器仪表基地（蔡家）厂区道路；东北面紧邻探伤室控制室，之外约 2~50m 为真空充氮区、偶材制作检验区等。项目曝光室除西南面外，其余方向 50m 范围内均在仪器仪表基地（蔡家）内，其中曝光室东南侧、东北侧 50m 范围均在 2号厂房内。

此外，2号厂房建筑结构为 2F。项目探伤室位于 1F，厂房空高为 9m，项目探伤室

续表 7 保护目标与评价标准

建筑高度为 4m，楼顶无法到达，之上为办公室。2 号厂房无地下层，故探伤室下面为实土层。

项目地理位置图见附图一，厂区平面布置图见附图二，探伤室平面图见附图三，探伤室周围环境保护目标见表 7-2。

表 7-2 曝光室周围环境保护目标一览表

序	敏感点名称	方向	位置关系	影响因素	影响人群
1	染色探伤室	东南	相邻	X 射线	非辐射工作人员
2	抛光切割室、焊接房、灌粉间等	东南	约 4~50m		非辐射工作人员
3	辅助用房（暗室、评片室、存储室）	西北	相邻		辐射工作人员
4	水压试验房、加热器库房等	西北	约 5~30m		非辐射工作人员
5	探伤室控制室	东北	相邻		辐射工作人员
6	真空充氮区、偶材制作检验区等	东北	2~50m		非辐射工作人员

7.3 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

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。

第 4.3.2.1 款 应对个人受到的正常照射加以限值，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

B1 剂量限值

第 B1.1.1.1 款 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv 作为职业照射剂量限值。

第 B1.2 款 公众照射

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超过下述限值：年有效剂量，1mSv。

(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）

该标准规定了工业 X 射线探伤室探伤、工业 X 射线 CT 探伤与工业 X 射线现场探

续表 7 保护目标与评价标准

伤的放射防护要求。

第 3 条 工业 X 射线探伤装置放射防护的性能要求

第 3.1.1.5 条 X 射线管头组装体漏射线空气比释动能率

X 射线探伤装置在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线空气比释动能率应符合如表 7-3 要求。

表 7-3 X 射线管头组装体漏射线空气比释动能率控制值

管电压, kV	漏射线空气比释动能率, mGy/h
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

第 4 条 工业 X 射线探伤室探伤的放射防护要求

第 4.1 条 防护安全要求

第 4.1.3 条 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，对公众不大于 5 μ Sv/周；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。

第 4.1.4 条 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

b) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 μ Sv/h。

第 4.1.11 条 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)

第 3.1.1 条 探伤墙和入口门外周围剂量当量率和每周周围剂量当量应满足下列要求：

a) 周剂量参考控制水平 (H_c) 和导出剂量率参考控制水平 ($\dot{H}_{c,d}$)：

1) 人员在关注点的周围剂量参考控制水平 H_c 如下：

职业工作人员： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$

公众： $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$

续表 7 保护目标与评价标准

第 3.1.2 条 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

2) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 μ Sv/h。

3.2 需要屏蔽的辐射

3.2.2 散射辐射考虑以 0⁰ 入射探伤工件的 90⁰ 散射辐射。

根据 GBZ117-2015 推导出年剂量控制值为工作人员： $\leq 5\text{mSv}$ （100 μ Sv/周，50 周/a），公众成员： $\leq 0.25\text{mSv}$ （5 μ Sv/周，50 周/a）。同时，根据 GB18871-2002 以及建设单位的管理目标确定项目工作人员年剂量管理目标值： 5mSv ，公众成员年剂量管理目标值： 0.1mSv 。

根据以上所列标准，本环评综合考虑各方面要素以及实际的可操作性，采用以下各项标准和剂量控制值，见表 7-4。

表 7-4 的各项标准和指标

序号	项目	控制值	采用的标准
1	年剂量管理目标值	辐射工作人员： 5mSv 公众成员： 0.1mSv	GB18871—2002 GBZ117—2015
2	X 射线探伤机要求	距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线空气比释动能率： $< 5\text{mGy/h}$	GBZ117—2015 (管电压 $> 200\text{kV}$)
3	X 射线专用曝光室	曝光室外 30cm 处周围剂量当量率： $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$ 曝光室顶外表面 30cm 处周围剂量率（不可到达）： $\leq 100\mu\text{Sv/h}$ 。	GBZ117—2015 GBZ/T250—2014

(4) 其他标准

项目洗片清洗废水含有重金属银，故项目设置重金属处理设备对洗片清洗废水进行预处理，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中 第一类污染物最高允许排放最高浓度 0.5mg/L （总银）的要求后，排入厂区已有污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准后排入市政污水管网。

表 7-5 废水污染物排放标准

序号	污染物质	控制值	采用的标准
1	总银	总银： 0.5mg/L	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第一类污染物最高允许排放最高浓度
2	COD、NH ₃ -N、SS、石油类	COD： 100mg/L NH ₃ -N： 15mg/L SS： 70mg/L	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

表 8 环境质量现状

为掌握拟建项目所在地辐射环境质量现状，受我公司的委托，重庆泓天环境监测有限公司于 2018 年 7 月 24 日对项目拟建址进行了辐射环境质量现状监测，监测报告见附件二（渝泓环（监）[2018]342 号）。

（1）监测布点

共设有 3 个辐射环境监测点，监测点位情况见表 8-1。

表 8-1 监测点位描述

序号	监测点位描述	备注
1	厂区RT室内，即项目探伤室内	曝光室内
2	厂区PT室内，即项目探伤室东南侧染色探伤区	探伤室外，厂房内
3	项目所在地西南侧，即项目探伤室西南侧厂区道路	探伤室外，厂房外

（2）监测因子

环境地表 γ 辐射剂量率

（5）监测方法和依据

表 8-2 监测方法和依据

监测项目	监测方法	监测依据
环境地表 γ 辐射剂量率	仪器法	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）

（4）监测仪器

表 8-3 辐射环境质量现状监测结果表

监测仪器	仪器标号	计量检定/校准证书编号	有效期至	校准因子
环境监测用X、 γ 辐射空气比释动能率JB1010	09031	1404	2019.02.28	1.02

（5）质量保证措施

人员培训：监测人员均持有合格证书上岗。

仪器刻度：监测仪器每年定期经计量部门检定，本次监测在有效期内。

自检：本次测量前、后均检查了仪器的工作状态。

监测记录：现场监测过程，专业人员按操作规程操作仪器，并做好了记录。

数据处理与复合：监测报告实行三级审核制度，经校对、校核，最后由技术总负责

续表 8 环境质量现状

人审定。

(6) 监测结果统计

监测结果统计见表 8-2。

表 8-2 拟建项目本底监测结果统计

监测点位	监测点位描述	环境地表 γ 辐射剂量率 (nGy/h)
△1	厂区RT室内	68
△2	厂区PT室内	67
△3	项目所在地西南侧	67

根据监测统计结果可知,项目探伤室所在位置的地表 γ 剂量率的监测值在 67nGy/h~68nGy/h 之间(未扣除宇宙射线),与重庆市 2017 年环境地表 γ 辐射剂量率平均测量值 96.3nGy/h(未扣除宇宙射线)相比较处于本底涨落范围内。项目周围环境的辐射环境质量现状无异常。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 施工期

本项目利用已有建筑开展无损检测工作，根据现场调查，探伤室建筑结构已施工完毕，施工期仅进行、设备安装，项目施工在厂房内，施工量小，故施工对环境产生的影响小，且随着施工期的结束而结束。因此本项目不对施工期进行详细分析。

9.2 营运期

9.2.1 工程设备和工艺分析

9.2.2.1 XXG-3005 型探伤机

(1) 设备组成

XXG-3005 型探伤机为工业 X 射线定向探伤机，采用拍片成像系统。探伤机由控制器、X 射线发生器、连接电缆、电源电缆组成。

①控制器

XXG-3005 型探伤机控制器为立式结构，所有操作均有面板上的轻触开关进行。电缆插座、电源开关及接地端设置在接线盒内。控制器由控制板、电容板、供电电源板、前面板、电感线圈、IGBT 斩波模块构成。

②X 射线发生器

XXG-3005 型探伤机 X 射线发生器为组合式，X 射线管、高压发生器与绝缘气体（SF₆）一起封装在桶状铝壳内。X 射线发生器一端装有风扇和散热器。X 射线发生器由 X 射线管、高压变压器、温度继电器、气体压力表、连接电缆插座、警示灯、X 射线管冷却风扇、充、放气阀部件构成。

XXG-3005 型探伤机主要性能参数见表 9-1。

表 9-1 XXG-3005 型主要性能参数

设备类型	定向探伤机	射线管焦点尺寸	2.5×2.5mm
额定电压	300kV	电压可调节范围	100~300kV
额定电流	5mA	最大穿透（Fe）	50mm
冷却方式	风冷	成像方式	拍片成像
X 射线束辐射角	40°+5°	曝光时间	0.5~5min

XXG-3005 型探伤机典型照片见图 9-1。

续表 9 项目工程分析与源项



图 9-1 XXG-3005 型探伤机典型照片

(2) 工作原理及工艺流程

①工作原理

A、X 射线产生原理

探伤机主要由射线管和高压电源组成，X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在铜阳极中的靶体射击。高压电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。高速电子与靶物质发生碰撞，就会产生韧致 X 射线和低于入射电子能量的特征 X 射线。靶体一般用高原子序数的难熔金属如钨、铂、金等制成。X 射线管结构及原理示意图见图 9-2。

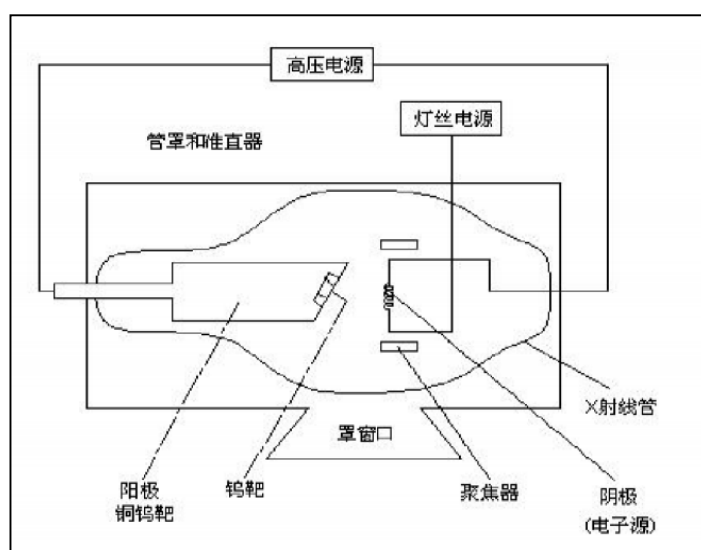


图 9-2 X 射线管原理示意图

续表 9 项目工程分析与源项

B、胶片成像原理

X 射线通过物质时，其强度逐渐减弱，X 射线还有个重要性质，就是能使胶片感光，当 X 射线照射胶片时，与普通光线一样，能使胶片乳剂层中的卤化银产生潜象中心，经过显影和定影后就黑化，接收射线越多的部位黑化程度越高，这个作用叫做射线的照相作用。把这种曝光过的胶片在暗示中经过显影、定影、水洗和干燥，再将干燥的底片放在观灯片上观察，根据底片上有缺陷部位与无缺陷部位的黑度图像不一样，就可判断出缺陷的种类、数量、大小等，从而达到无损检测的目的。

②工艺流程

XXG-3005 型探伤机的操作流程可简单描述为：确定曝光时间和曝光位置；铺设胶片于需探伤工件或部件；曝光照片；冲洗胶片及评片。XXG-3005 型探伤机无损检测工作流程见图 9-3。

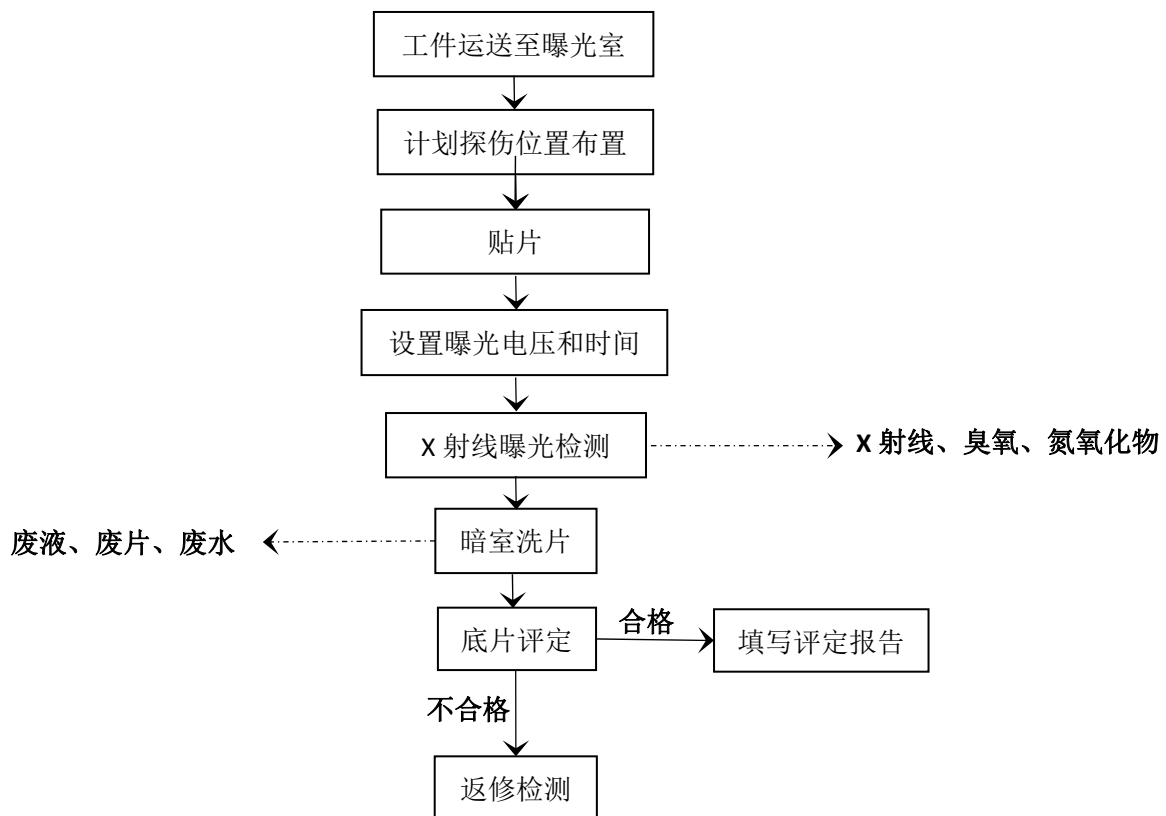


图 9-3 XXG-3005 型探伤机工艺流程简图

在工作前必须做好一切准备，根据探伤规范要求，算出曝光时间、焦距、确定焦点位置，非工作人员不得进入探伤室区域，以免发生误照事故。

①将工件运送至曝光室；

续表 9 项目工程分析与源项

②根据探伤工件大小、尺寸，确定探伤机的位置布置；

③贴片：选择合适的位置，在工件上贴片；

④根据探伤规范要求，开启控制器电源，确认数码管显示与拨号盘一致、初级电压指示表指针在一半位置上，否则严禁开启高压；当电源电压正常时，调节千伏选择按钮，调整到需要的值；调节时间按钮，选择需要的曝光时间，准备进行下一步骤；

⑤确认探伤室内无人后，关闭防护门，启动高压，按下开高压按钮并持续 1 秒钟，即可启动曝光操作，同时操作面板上的射线警示灯闪动，时间显示窗口开始倒计时，X 射线发生器开始工作，向外辐射 X 射线；当数码管显示“0.0”时，曝光结束。仪器自动切断高压，喇叭“嘟..嘟..嘟..”鸣叫 3 声，并进入 1:1 休息，数码管显示预选值，准备下一次曝光。此时，“准备”灯灭，等到与上次工作时间相等时，“准备”灯亮；

⑥探伤结束时，关闭 X 射线探伤机，取下胶片；

⑦取下的胶片在暗室内进行冲洗，本项目采用工业洗片机洗片，工艺流程如下：

显影：将曝光后的胶片完全浸入显影液中，该过程持续时间约 5~8min，实现显影；

停影：将显影后的胶片从显影槽中取出，利用自来水在停影槽中冲洗 1~2min，实现停影；

定影：将停影后的胶片从停影槽中取出，而后浸入定影液中，该过程持续 10~15min，实现定影；

冲洗：将定影后的胶片从定影槽中取出，利用自来水在漂洗槽中冲洗 30~40min；

烘干：将冲洗后的胶片从漂洗槽取出，而后放入烘箱内烘干，该工序持续 40~60min，实现胶片干燥。

⑧进行评片和审片，评定合格的底片填写评定报告，评定不合格的产品，返修检测。

根据工艺流程可知，XXG-3005 型探伤机运营期产生的污染物主要有废液（废显影液、废定影液）、废水（洗片清洗废水）、固废（废片）、废气（臭氧、氮氧化物）及 X 射线探伤机曝光时的电离辐射影响。

9.2.2.2 MXR-225HP/11 型探伤机

(1) 设备组成

MXR-225HP/11 型探伤机为工业 X 射线定向探伤机，具有拍片成像和实时成像 2 套

续表 9 项目工程分析与源项

系统，本项目使用实时成像系统。X 射线实时成像系统主要是由高频固定式 X 射线探伤机、高分辨率数字工业电视系统、计算机图像处理系统组成。

①高频固定式 X 射线探伤机

X 射线探伤机由 X 射线管、高频高压发生器、触摸式控制器、水冷却器及水管、连接电缆、电源电缆组组成。

X 射线管采用瑞士考麦特生产的 MXR225HP/11 型高能双焦点金属陶瓷管。触摸式控制器具有识别故障自动保护功能以及自动预热、自动训机功能。

表9-2 MXR-225HP/11型探伤机的主要性能参数

设备类型	定向探伤机	额定电压	225kV
射线管焦点尺寸	0.4mm（小焦点） 1.0mm（大焦点）	额定电流	3.8mA（小焦点） 8mA（大焦点）
最大穿透（Fe）	30mm （实时成像状态下）	X 射线束辐射角	40° ×30°
冷却方式	水冷	成像方式	数字成像
曝光时间	0.5~5min	电压可调节范围	30~225kV

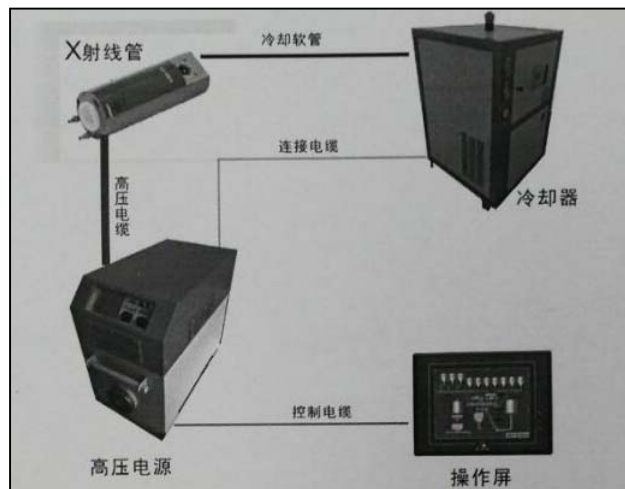


图 9-4 MXR-225HP/11 型探伤机典型照片

②高分辨率数字工业电视系统

高分辨率数字工业电视系统主要的部件是平板探测器，项目采用完整的数字化 X 射线探测器，通过图像采集卡，探测器将射线信号二维图像传输到计算机，系统结构简单，后处理灵活，图像积分时间可调，可选择不同的增益设置，灵活适应不同的检测情况，并能适用于很宽范围内的 X 射线能量。

续表 9 项目工程分析与源项

③计算机图像处理系统

计算机图像处理系统主要由计算机、图像采集卡、打印机、刻录机、系统软件构成。

(2) 工作原理及工艺流程

①工作原理

A、X 射线产生原理

MXR-225HP/11 型探伤机和 XXG-3005 型探伤机 X 射线产生原理一致。

B、数字成像原理

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的原理,利用平板探测器内的闪烁材料吸收 X 射线并转化为光;然后通过标准屏或碘化铯闪烁屏的非晶硅光电二极管阵列将光转换为数字信号。X 射线照射过程中,电荷不断积累,然后被薄膜晶体管集成电路读出,并完成模数转换,产生数字图像,无需再冲洗胶片。

②工艺流程

MXR-225HP/11 型探伤机的操作流程和 XXG-3005 型探伤机操作流程基本一致,但 MXR-225HP/11 型探伤机采用实时成像系统时,不进行贴片、洗片,其工艺流程见图 9-2。

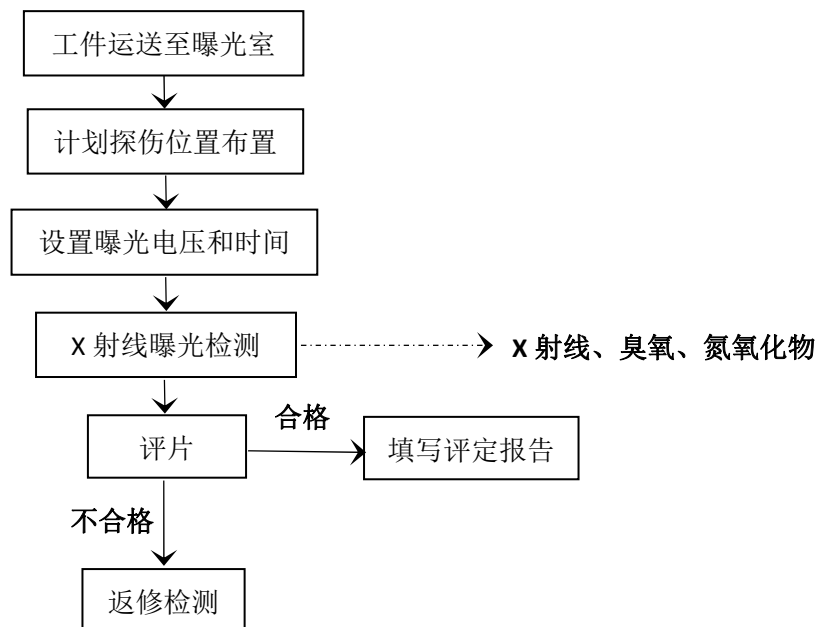


图 9-2 MXR-225HP/11 型探伤工艺流程简图（成像系统）

根据工艺流程可知, MXR-225HP/11 型探伤机采用拍片成像系统时,运营期产生的污染物与 XXG-3005 型探伤机工作时产生的污染物一致。MXR-225HP/11 型探伤机采用

续表 9 项目工程分析与源项

实时成像系统时，不产生废片。运营期主要有废气（臭氧、氮氧化物）、X 射线探伤机曝光时的电离辐射影响。

9.3 污染源项描述

根据工艺流程可知，探伤机运营期产生的污染物主要有废液（废显影液、废定影液）、废水（洗片清洗废水）、固废（废片）、废气（臭氧、氮氧化物）及 X 射线探伤机曝光时的电离辐射影响。

9.3.1 电离辐射

由 X 射线探伤机工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失，本项目使用的 X 射线探伤机只有在开机并处于出线状态时（曝光状态）才会发出 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线成为污染环境的主要污染因子。

根据项目 X 射线探伤工作流程，X 射线探伤机与电离辐射危害有关的辐射安全环节主要为 X 射线球管出束照射工件期间，它产生的 X 射线能量在零和曝光管电压之间，为连续能谱分布，其穿透能力与 X 射线管的管电压和出口滤过有关。辐射场中的 X 射线包括有用线束、漏射线和散射线。

①有用线束：直接由 X 射线管产生的电子通过打靶获得 X 射线并通过辐射窗口用来照射工件，形成工件无损检测的射线。XXG-3005 型探伤机距靶 1m 处主射束的输出量不大于 11.3mGy/mA·min，MXR-225HP/11 型探伤机距靶 1m 处主射束的输出量不大于 11.4mGy/mA·min。探伤机射线能量、强度与 X 射线管靶物质、管电压、管电流有关。靶物质原子序数，加在 X 射线管的管电压、管电流越高，光子束流越强。

②漏射线：由 X 射线管发射的透过 X 射线管组装体的射线。

③散射线：由有用线束及漏射线在各种散射体（检测工件、射线接收装置、地面、墙壁等）上散射产生的射线。一次散射或多次散射，其强度与 X 射线能量、X 射线机的输出量、散射体性质、散射角度、面积和距离有关。

9.3.2 “三废” 排放情况

本项目主要是在 X 射线探伤机无损检测作业过程中产生的 X 射线，不产生放射性三废。

(1) 废气

在无损检测作业时，X 射线使空气电离产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（主要为

续表 9 项目工程分析与源项

NO₂)。

(2) 废水

本项目产生的废水主要为，辐射工作人员产生的生活污水和洗片过程中产生的清洗废水。辐射工作人员产生的生活污水很少，年产生量不大于 25t/a。项目洗片工艺流程可简述为显影-停影-定影-冲洗-烘干，停影和冲洗工序将产生洗片清洗废水。项目采用工业洗片机洗片，停影、冲洗工序均使用自来水，停影槽和冲洗槽的冲洗水均自设备底部进水，上部溢流水，形成洗片清洗废水。洗片清洗废水主要含有少量的银、苯二酚、亚硫酸钠等污染物。

根据业主提供的资料，项目洗片清洗废水产生量约 120t/a，每天冲洗废水产生量不超过 1t/a。

(3) 噪声

曝光室设置一台风机，工作时将产生一定的噪声，建设单位采用低噪声设备，噪声值约 65dB(A)。

(4) 固体废物

①一般固废

本项目一般固废主要为辐射工作人员产生的生活垃圾及报废的探伤机，生活垃圾产生量约 0.2t/a，交由环卫部门统一处理。

射线装置在报废处置时，使用单位应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化，报废的探伤机交由回收单位处置。

②危险废物

本项目探伤曝光时产生的废片和存档到期的胶片成为危险废物，重庆川仪十七厂有限公司的胶片要求存档时间不定，大部分为永久存档，最短存档时间不低于 7 年，故本项目产生的固体废物为少量的废片，年产生量不足 20kg。

本项目显影液 2~3 个月更新一次，每次废显影液产生量约 20kg，则废显影液全年产生量最大为 120kg。定影液 6~10 个月更新一次，每次废定影液产生量约 40kg，则废定影液全年产生量最大为 80kg。废定影液、显影液为含重金属银的危险废液，主要由对苯二酚、亚硫酸钠等物质组成。

续表 9 项目工程分析与源项

表 9-3 危废产生量及处理处置措施

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	处置措施
废显影液 废定影液	HW16	900-019-16	0.20	液态	苯二酚 亚硫酸钠 重金属银	重金属银	2 个月	T	分类收集后暂存于危废暂存间和暗室，定期交重庆中明港桥环保有限责任公司处理处置
废胶片	HW16	900-019-16	0.02	固态	明胶 卤化银	重金属银	1 年	T	

9.4 源项分析

项目产生的污染因子源强分析情况见表 9-4 所示。

表 9-4 污染因子源强分析表

污染物	污染因子		产生量
辐射	X 射线		XXG-3005 型探伤机：能量 300kV，距靶 1m 处主射束的输出量不大于 11.3mGy/mA·min
			MXR-225HP/11 型探伤机：能量 250kV，距靶 1m 处主射束的输出量不大于 11.4mGy/mA·min
废气	O ₃ 、NO _x		少量
废水	洗片清洗废水	总银、苯二酚、亚硫酸钠	120t/a
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	25t/a
噪声	设备噪声		65dB (A)
固废	一般固废	生活垃圾	0.20t/a
		报废的探伤机	少量（约 10 年报废一次）
	危险废物	废显影液、定影液	0.20t/a
		废片和存档到期的胶片	0.02t/a

表 10 辐射安全与防护

10.1 探伤室布局与分区

10.1.1 探伤室布局合理性分析

项目探伤室配套建设了暗室、存储室、评片室，功能布置齐全，房间布置紧凑，方便探伤工作操作及后续洗片工作进行。探伤室位于 2 号厂房西南侧，因项目需要进行无损检测的工件体积小，故项目曝光室设置一个防护门作为工件和辐射工作人员、探伤机维护检修工作人员的出入口可行。因此，本项目探伤室平面布局合理。

10.1.2 探伤室分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）控制区和监督区的定义划定控制区和监督区。其定义为“控制区：在辐射工作场所划分的一种区域，在这种区域内要求或可能要求采取专门的防护手段和安全措施；监督区：未被确定为控制区、通常不需要采取专门防护手段和措施但要不断检查其职业照射条件的任何区域。”

重庆川仪十七厂有限公司对项目分区如下：

表 10-1 探伤室分区布置的原则

类别	用房
控制区	曝光室
监督区	控制室、染色探伤室、暗室、存储室、评片室及曝光室西南墙外 30cm 范围内

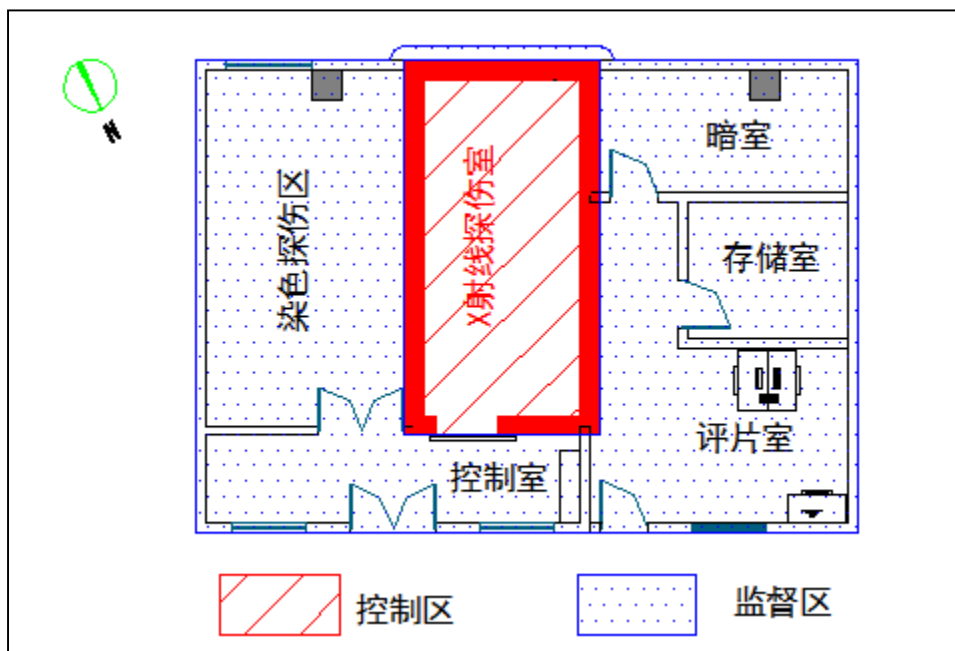


图 10-1 探伤室工作场所分区布置图

续表 10 辐射安全与防护

根据上述划分，项目分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。建设单位应采取必要的措施加强分区管理，主要措施如下：

①在监督区边界开展定期监测工作；

②在控制区和监督区之间的穿墙管线等处开展定期监测工作；

③在监督区进入控制区的通道（防护门）处设置电离警示标志，在监督区边界设置警示标识，警告无关人员远离该区域。

10.2 辐射安全与防护

10.2.1 探伤室屏蔽体建设情况

根据建设单位提供的资料及现场踏勘，项目探伤室已建成，X 射线探伤机尚未安装，探伤室位于最底层，故不考虑地板屏蔽情况。探伤室各屏蔽体的建设情况见表 10-2。

表 10-2 探伤室屏蔽情况一览表

项目	内容	备注
长×宽×高	7.7m×4.0m×4.0m（内空尺寸：6.9m×3.2m×3.7m）	已建
四周屏蔽墙厚度	40cm 厚混凝土	已建
顶棚厚度	30cm 厚混凝土	已建
门洞尺寸	1.05m×2.2m（宽×高）	已建
防护门	1.5m×2.5m（宽×高），24mmPb 的防护门	已建

备注：混凝土密度为 2.35g/m³

10.2 电离辐射防护措施

10.2.1 公司已采取的辐射防护措施

①曝光室四周屏蔽墙体均为 40cm 混凝土，顶棚为 30cm 混凝土，无地下层，防护门为 24mmPb，根据后文计算可知，曝光室的屏蔽能力能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117—2015）标准限值要求。

②屏蔽门的门体与墙体重叠长度满足不小于门与墙间隙的 10 倍的要求。项目屏蔽门的生产、安装均由有生产资质的厂家承担。

③穿越防护墙的导线、导管采用直线型进入曝光室内，但在线管出口设有一定厚度的铅屏蔽盖板。探伤室排风口设置于顶棚上，排风口风管采用 3mmPb 铅板包裹，包裹

续表 10 辐射安全与防护

长度不小于 1m，补充排风系统对墙体屏蔽效果的削弱。

10.2.2 公司拟采取的辐射防护措施

- ①根据检测工件的厚度，合理选择探伤机曝光参数。
- ②探伤室进行分区管理，分别在边界处设置警示标志，警告无关人员不得入内。
- ③探伤时，主射线方向朝下，不更改。
- ④探伤机日常固定放置在曝光室内，设置防护门，专人管理钥匙。

⑤曝光室拟设置安全联锁装置、室内紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。此外，防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。电离辐射警告标志见图 10-2。



图 10-2 电离辐射标志和电离辐射警告标志

曝光室防护门与探伤机实现门机联锁、工作状态指示灯显示实现灯机联锁、曝光室防护门处拟设置电离辐射警示标志和工作状态指示灯，并在曝光室内安装紧急制动装置等，避免工作人员和公众受到误照射。

A、门机联锁：曝光室防护门与 X 射线探伤机高压电源联锁，如关门不到位，高压电源不能正常启动，高压电源未关闭，门不能正常打开。

B、灯机联锁：曝光室门口和内部拟同时设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁，工作状态指示灯显示探伤作业状态。状态指示灯的“预备”信号持续有足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别，并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

C、紧急制动装置：在曝光室内墙和控制室操作台上易于接触的地方拟设置紧急停止开关，其中曝光室内墙的急停止开关拟设置在防护门旁距离地面 1.2m 处。紧急停止

续表 10 辐射安全与防护

开关相互串联，按下按钮，探伤机高压电源立即被切断，探伤机停止出束，防护门可从内侧打开。紧急停止开关旁拟设置中文标识。

D、视频监控系统：探伤室内拟安装一套实时视频监控系统和对讲装置，并连接到控制室。视频探头安装于曝光室内，能拍到曝光室内探伤机的工作情况，并能看到防护门处的情况，保证探伤室内各个地方都能拍摄到，不留死角；视频监控屏幕位置拟设置在控制室内，工作人员能在控制室内实时监控探伤过程，如果出现异常能迅速启动紧急停止装置。

安全装置布置示意图见图 10-3 所示：

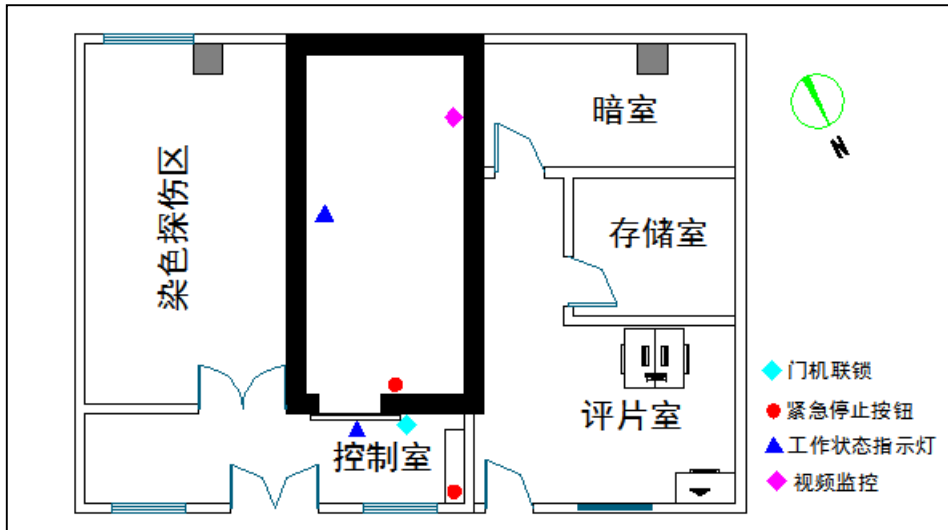


图 10-3 安全装置布置示意图

10.3 个人防护用品

建设单位已配置的个人防护用品如下表。

表 10-3 设备表

序号	设备名称	安装/佩带位置	用途
1	个人剂量报警仪	2 个	用于实时监测剂量是否超标
2	个人剂量计	2 个	对个人受到的剂量进行记录

根据上表可知，项目配置 2 个人剂量报警仪，2 个人剂量计，满足每位辐射工作人员配置一个的要求，满足项目运行的需求。

10.4 项目措施与相关要求的符合性分析

根据上文介绍，项目采取了一定的辐射防护措施，其与相关标准和规范的相关要求对比情况见表 10-4 所示。

续表 10 辐射安全与防护

表 10-4 项目辐射防护措施与标准要求对比情况表			
标准名称	标准要求	项目情况	
《工业 X 射线探伤放射防护要求》 (GBZ117-2015)	4.1 防护安全要求	4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全, 操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向	项目操作室与曝光室分开布置, X 射线探伤机的有用射线束照射方向均朝下, 避开了操作室
		4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区, 与墙壁外部相邻区域划为监督区	项目根据该要求, 拟划定控制区和监督区, 实行分区管理
		4.1.5 探伤室应设置门—机联锁装置, 并保证在门(包括人员门和货物门)关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射, 关上门不能自动开始 X 射线照射	拟设置门机联锁装置, 只有当防护门关闭后设备才能启动, 开高压产生 X 射线。防护门关闭后, 设备不能自动开启
		4.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间, 以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别, 并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别	曝光室门口和内部拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别, 与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别
		4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。	曝光室防护门上方拟设置了照射状态指示灯, 并与 X 射线探伤装置联锁
		4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。	曝光室内、外醒目位置拟设置清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明
		4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明	项目曝光室防护门上拟设置电离辐射警告标识, 拟设置中文警示说明

续表 10 辐射安全与防护

续表 10-4 项目辐射防护措施与标准要求对比情况表			
标准名称	标准要求	项目情况	
《工业 X 射线探伤放射防护要求》 (GBZ117-2015)	4.1 防护安全要求	4.1.10 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法	曝光室内拟安装紧急停机按钮，X 射线探伤机的有用射线束照射方向均朝下，滞留在探伤室的人员均不需要穿过主射线束就能够使用。按钮拟设置标签，并标明使用方法
		4.1.11 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次	曝光室设置了机械排风装置，废气排放口远离人员活动的密集区，每小时有效通风换气次数不小于 3 次，符合要求
《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》 (GBZ/T250-2014)	3.3 其他要求	3.3.1 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室，可以仅设人员门。探伤室人员门宜采用迷路形式	项目进行无损检测的均为小型工件，可人工搬运，故项目仅设一个防护门符合要求，防护门未设置迷路，但防护门屏蔽能力满足相关要求
		3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避开有用射线束照射方向	项目控制室置于曝光室外，X 射线探伤机的有用射线束照射方向均朝下，避开了控制室和防护门
		3.3.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽	线管出口设有一定厚度的铅屏蔽盖板，排风口风管采用 3mmPb 铅板包裹，补充了管线、排风系统对墙体屏蔽效果的削弱
		3.3.4 当探伤室使用多台 X 射线探伤装置时，按最高管电压和相应管电压下的常用最大管电流设计屏蔽	项目曝光室各屏蔽体均能满足各 X 射线探伤设备的屏蔽要求
<p>根据表 10-4 可知，本项目采取的辐射安全与防护措施满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117—2015）、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的要求。</p>			

续表 10 辐射安全与防护

10.4 三废的治理

①废气

在无损检测作业时，X 射线使空气电离产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（主要为 NO₂），产生量少，通过机械抽风引至厂区废气主管，而后引至厂房楼顶高空排放，对周围环境影响小。

②洗片清洗废水

项目洗片清洗废水量大，污染物含量低，废水收集后引入重金属处理设备预处理，而后与其他废水一起排入厂区污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入蔡家污水处理厂深度处理后排入嘉陵江。

洗片清洗废水含有重金属银，故项目设置了重金属处理设备处理重金属银，本项目洗片清洗废含银浓度低，经过重金属处理设备处理后，浓度将远远小于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）第一类污染物最高允许排放最高浓度 0.5mg/L（总银）的要求。

综上，项目产生的废水经过合理的处理措施处理后，对环境的影响小。

③固体废弃物

项目洗片产生的含重金属的废显影液、定影液更换后立即用废液桶转移至仪器仪表基地（蔡家）东北角的危废暂存间暂存。公司探伤过程中产生的废胶片和存档到期的胶片则暂存在暗室的废胶片收纳箱内。上述危险废物定期交重庆中明港桥环保有限责任公司处理，不外排，对周围环境无影响。

本项目危废贮存场所基本情况见下表 10-5。

表 10-5 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废显影液 废定影液	HW16	900-019-16	厂区东北角	12m ²	废液桶	120L	3个月
2	暗室危废暂存区	废胶片	HW16	900-019-16	暗室	1m ²	收纳箱	50L	一年

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

11.1 施工期环境影响分析

本项目施工期的环境影响主要是设备安装产生的噪声、固体废物等环境影响，施工量小，对周围环境影响小。

运行阶段对环境的影响

11.2 运行期辐射环境影响评价

本项目是辐射环境影响随探伤室内探伤机开关而产生和消失，因此本项目产生的环境影响主要是探伤机运行而产生的 X 射线。

11.2.1 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平

估算公式使用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中估算公式。

a) 周剂量参考控制水平 (H_c) 和导出剂量率参考控制水平 ($\dot{H}_{c \cdot d}$) :

1) 人员在关注点的周围剂量参考控制水平 H_c 如下:

职业工作人员: $H_c \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$

公众: $H_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$

2) 相应 H_c 的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c \cdot d}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$) 按式 (1) 计算:

$$\dot{H}_{c \cdot d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad (1)$$

式中:

H_c —周剂量参考控制水平, 单位为微希每周 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$);

U —探伤装置向关注点方向照射的使用因子;

T —人员在相应关注点驻留的居留因子;

t —探伤装置周照射时间, 单位为小时每周 ($\text{h}/\text{周}$)。

t 按式 (2) 计算:

$$t = \frac{W}{60 \cdot I} \quad (2)$$

续表 11 环境影响分析

式中：

W—X 射线探伤的周围工作负荷（平均每周 X 射线探伤照射的累积“mA·min”值），mA·min/周；

60—小时与分钟的换算关系；

I—X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）。

b)关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$ ：

$$\dot{H}_{c,max} = 2.5\mu\text{Sv/h}$$

c)关注点剂量率参考控制水平 \dot{H}_c ：

\dot{H}_c 为上述 a) 中的 $\dot{H}_{c,d}$ 和 b) 中的 $\dot{H}_{c,max}$ 二者的较小值。

11.2.2 探伤室辐射屏蔽估算公式

估算公式使用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中估算公式。

1) 有用线束

a) 关注点达到剂量率参考控制水平 \dot{H}_c 时，屏蔽设计所需的屏蔽透射因子 B 按式(3)计算，然后按 X 射线在铅和混凝土中的透射曲线图查到所需的厚度。

$$B = \frac{\dot{H}_c \cdot R^2}{I \cdot H_0} \quad (3)$$

式中：

\dot{H}_c —按（1）式确定的剂量率参考控制水平，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；
（本环评均取 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ）；

R—辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；

I—X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）；
（本环评为 8mA）；

H_0 —距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，见附录表 B.1。

续表 11 环境影响分析

b) 在给定屏蔽物质厚度 X 时, 由铅和混凝土中的透射曲线图中得到相应的屏蔽透射因子 B。关注点的剂量率 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$) 按 (4) 计算:

$$\dot{H}_c = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (4)$$

式中:

I—X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流, 单位为毫安 (mA);

H_0 —距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量, $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$, 以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 , 见附录表 B.1;

B—屏蔽透射因子;

R—辐射源点 (靶点) 至关注点的距离, 单位为米 (m)。

2) 屏蔽物质厚度 X 与屏蔽透射因子 B 相应的关系

a) 对于给定的屏蔽物质厚度 X, 相应的辐射屏蔽透射因子 B 按式 (5) 计算:

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \quad (5)$$

式中:

X——屏蔽物质厚度, 与 TVL 取相同的单位;

TVL——查表。

b) 对于估算出的屏蔽透射因子 B, 所需的屏蔽物质厚度 X 按式 (6) 计算:

$$X = -\text{TVL} \cdot \lg B \quad (6)$$

式中:

TVL——查表;

B—达到剂量参考控制水平 \dot{H}_c 时所需的屏蔽透射因子。

3) 泄漏辐射屏蔽

a) 关注点达到剂量率参考控制水平 \dot{H}_c 时所需的屏蔽透射因子 B 按式 (7) 计算, 然后按式 (6) 计算所需的屏蔽物质厚度 X。

续表 11 环境影响分析

$$B = \frac{\dot{H}_c \cdot R^2}{\dot{H}_L} \quad (7)$$

式中:

\dot{H}_c —按 3.1 确定的剂量率参考控制水平, 单位为微希每小时 ($\mu\text{Sv/h}$);

R—辐射源点 (靶点) 至关注点的距离, 单位为米 (m);

\dot{H}_L —距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率, 单位为微希每小时 ($\mu\text{Sv/h}$)。

b) 在给定屏蔽物质厚度 X 时, 相应的屏蔽透射因子 B 按式 (5) 计算, 然后按式

(8) 计算泄漏辐射在关注点的剂量率 \dot{H} 单位为微希每小时 ($\mu\text{Sv/h}$):

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (8)$$

式中:

B—屏蔽透射因子;

R—辐射源点 (靶点) 至关注点的距离, 单位为米 (m);

\dot{H}_L —距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率, 单位为微希每小时 ($\mu\text{Sv/h}$)。

4) 散射辐射屏蔽

关注点达到剂量率参考水平 \dot{H}_c 时, 屏蔽设计所需的屏蔽透射因子 B 按式 (9) 计算。然后按式 (6) 计算出所需的屏蔽物质厚度 X。

$$B = \frac{\dot{H}_c \cdot R_s^2}{I \cdot H_0} \cdot \frac{R_o^2}{F \cdot \alpha} \quad (9)$$

式中:

I—X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流, 单位为毫安 (mA);

H_0 —距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量, $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$, 以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 , 见附录表 B.1;

续表 11 环境影响分析

B—屏蔽透射因子；

F— R_0 处的辐射野面积，单位为平方米（ m^2 ）；

α —散射因子，入射辐射被单位面积（ $1m^2$ ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比；

R_0 —辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，单位为米（m）；

R_s —散射体至关注点的距离，单位为米（m）。

11.2.3 探伤室防护核算原则及主要技术参数

(1) 探伤室屏蔽防护效能核实原则

墙体厚度确定原则：当可能存在泄漏辐射和散射辐射的复合作用时，通常分别估算泄漏辐射、散射辐射，当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度（TVL）或更大时，采用其中较厚的屏蔽厚度，当相差不足一个 TVL 时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度（HVL）。

(2) 主要技术参数

①核算距离的确定

本项目配置一台 XXG-3005 型和 MXR-225HP/11 型探伤机定向探伤机各一台，探伤机电流随电压变化自动调节；项目探伤室内布置的两条轨道，南北方向并列布置，配置的探伤机均分别固定在各自匹配的轨道上，探伤机仅可在轨道方向上移动（南北方向），不能上下、东西方向上移动。探伤室探伤机移动范围及尺寸示意图 11-1。

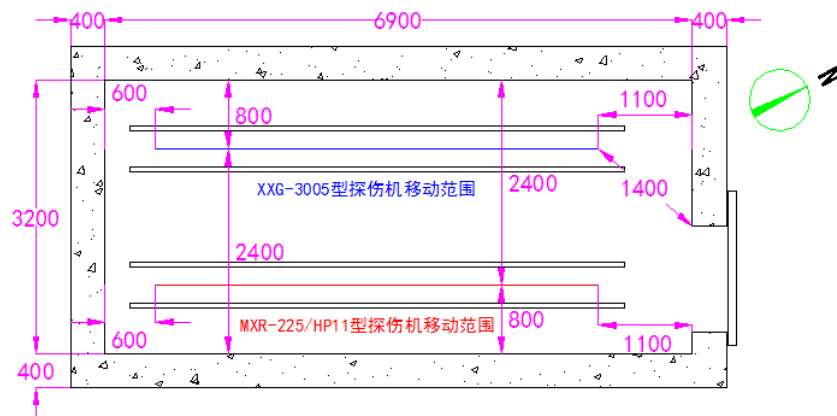


图 11-1 探伤室预测距离示意图

根据探伤机安装方式、探伤室布置情况及业主提供的资料，确定所有探伤机的主射

续表 11 环境影响分析

方向为地板。因此，探伤室四周墙体、顶棚、防护门均考虑漏射、散射进行核算。

表 11-1 各墙体核算距离一览表

设备型号	考察点		距离 m	核算距离 m
XXG-3005 型	东北面（控制室）	墙体	1.1	1.1+0.4+0.3=1.8
		防护门	1.4	1.4+0.4+0.3=2.1
	东北面（真空充氮区等）	墙体	1.1	1.1+0.4+2.0=2.1
		防护门	1.4	1.4+0.4+2.0=3.8
	东南面（染色探伤区等）	墙体	2.4	2.4+0.4+0.3=3.1
	西南面（绿化带、人行道）	墙体	0.6	0.6+0.4+0.3=1.3
	西北面（暗室、评片室等）	墙体	0.8	0.8+0.4+0.3=1.5
顶棚（不可到达）	顶棚	2.2	2.2+0.3+0.3=2.8	
MXR-225HP/11 型	东北面（控制室）	墙体	1.1	1.1+0.4+0.3=1.8
		防护门	1.1	1.1+0.4+0.3=1.8
	东北面（真空充氮区等）	墙体	1.1	1.1+0.4+2.0=2.1
		防护门	1.1	1.1+0.4+2.0=2.1
	东南面（染色探伤区等）	墙体	0.8	0.8+0.4+0.3=1.5
	西南面（绿化带、人行道）	墙体	0.6	0.6+0.4+0.3=1.3
	西北面（暗室、评片室等）	墙体	2.4	2.4+0.4+0.3=3.1
顶棚（不可到达）	顶棚	2.2	2.2+0.3+0.3=2.8	

注：XXG-3005 型探伤机和 MXR-225HP/11 型探伤机的主射方向为曝光室地板，曝光室无地下层，故不做效能核实。

② 剂量率参考控制水平的确定

X 射线探伤装置周工作负荷见表 11-2，居留因子取值见表 11-3，剂量率参考控制水平核算表见表 11-4。

表 11-2 X 射线探伤装置工作负荷

设备型号	额定电压	额定电流	周最大曝光次数	单次曝光最长时间	周最大照射时间
XXG-3005 型	300kV	5mA	90 次/周	4min /次	6h/周
MXR-225HP/11 型	225kV	3.8mA/8mA	90 次/周	4min /次	6h/周
合计	/	/	90 次/周	4 min /次	6h/周

表 11-3 不同工作场所与环境条件下的居留因子

场所	居留因子	示例
全居留	1	控制室、暗室、办公室、邻近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

续表 11 环境影响分析

表 11-4 剂量率参考控制水平核算表

方向	U	T	$\dot{H}_{c \cdot d}$ ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参考控制水平 H_c ($\mu\text{Sv/h}$)	需屏蔽的辐射源
东北面（控制室）	1	1	16.67	2.5	泄漏辐射 散射辐射
东北面（真空充氮区等）	1	1	0.83	0.83	
东南面（染色探伤区等）	1	1/2	1.67	1.67	
西南面（绿化带、人行道）	1	1/16	5.78	2.5	
西北面（暗室、评片室等）	1	1	16.67	2.5	
顶棚（不可到达）	1	0	/	100	

备注：染色探伤区间断性工作，故居留因子取 1/2。

③其他计算参数

表 11-5 计算相关参数

参数	数值			来源	
	XXG-3005 型探伤机	MXR-225HP/11 型探伤机			
电流 (mA)	5	3.8/8		设备参数	
电压 (kV)	300	225			
G ($\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / \text{mA} \cdot \text{min}$)	11.3 3mm 铜过滤条件下	11.4 3mm 铝过滤条件下		GBZ/T250-2014	
$\frac{A_0^2}{F \times D}$	50	50			
泄漏辐射剂量率 H_L ($\mu\text{Sv/h}$)	5×10^3	5×10^3			
十值层 (TVL) 半值层 (HVL)	铅				GBZ/T250-2014
	电压等级 kV	TVL (mm)	HVL (mm)		
	300	5.7	1.70		
	225	2.9	0.86		
	200	1.4	0.42		
	混凝土				
	电压等级 kV	TVL (mm)	HVL (mm)		
	300	100	30		
	225	90	28		
	200	86	26		

备注：

①因《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）未给出电压 225kV 的铅、混凝土的 TVL 值、HVL 值以及 3mm 铝过滤条件下的距辐射源点（靶点）1m 处输出量，本项目按照不利原则，电压 225kV 的铅、混凝土的 TVL 值、HVL 值取电压 250kV 对应的值。

②电压 225kV、3mm 铝过滤条件下的距辐射源点（靶点）1m 处输出量采用内插法计算得出。

续表 11 环境影响分析

11.2.4 探伤室防护核算结果

本项目配置了 2 台 X 射线探伤机，MXR-225HP/11 型采用不同的焦点工作，额定工作电流不同，本评价按照最大额定电压、电流对探伤室墙体进行屏蔽效果核实。屏蔽效果见表 11-6。

表 11-6 X 射线探伤装置屏蔽效果核实结果

考察点			剂量率参考控制水平 H_c ($\mu\text{Sv/h}$)	距离 (m)	计算厚度 (mm)		建设厚度 (mm)	建设厚度下瞬时剂量 ($\mu\text{Sv/h}$)	是否达到屏蔽要求				
东北面 (控制室)	墙体	XXG-3005 型 探伤机	散射	2.5	1.8	248 混凝土	378 砗	400 混凝土	0.767	是			
			漏射			280 混凝土							
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射			370 砗	368 混凝土						
			漏射				252 混凝土						
	防护门	XXG-3005 型 探伤机	散射		2.1	16mmPb	24mmPb	0.070	0.070	是			
			漏射								6mmPb		
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射		1.8	9mmPb					0.001	0.001	是
			漏射										
东北面 (真空充氮区等)	墙体	XXG-3005 型 探伤机	散射	0.83	3.5	339 混凝土	369 混凝土	400 混凝土	0.203	是			
			漏射			270 混凝土							
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射			359 混凝土	359 混凝土						
			漏射				243 混凝土						
	防护门	XXG-3005 型 探伤机	散射		3.8	15mmPb	24mmPb	0.022	0.022	是			
			漏射								6mmPb		
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射		3.5	9mmPb					0.001	0.001	是
			漏射										

续表 11 环境影响分析

续表 11-5 X 射线探伤装置屏蔽效果核实结果											
考察点				剂量率参考控制水平 H_c ($\mu\text{Sv/h}$)	距离 (m)	计算厚度 (mm)		建设厚度 (mm)	建设厚度下瞬时剂量 ($\mu\text{Sv/h}$)	是否达到屏蔽要求	
东南面 (染色探伤区等)	墙体	XXG-3005 型 探伤机	散射	1.67	3.1	322 混凝土	352 混凝土	400 混凝土	0.258	是	
			漏射			250 混凝土					
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射		1.5	396 混凝土	396 混凝土				
			漏射			281 混凝土					
西南面 (绿化带、人行道)	墙体	XXG-3005 型 探伤机	散射	2.5	1.3	362 混凝土	392 混凝土	400 混凝土	1.470	是	
			漏射			308 混凝土					
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射			1.3	392 混凝土				392 混凝土
			漏射				277 混凝土				
西北面 (暗室、评片室等)	墙体	XXG-3005 型 探伤机	散射	2.5	1.5	361 混凝土	379 混凝土	400 混凝土	1.104	是	
			漏射			295 混凝土					
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射		3.1	326 混凝土	326 混凝土				
			漏射			209 混凝土					
顶棚	墙体	XXG-3005 型 探伤机	散射	100	2.8	177 混凝土	207 混凝土	300 混凝土	4.318	是	
			漏射			81 混凝土					
		MXR-225HP/11 型 探伤机	散射			2.8	197 混凝土				197 混凝土
			漏射				73 砼				

注：①以上参考点均设在墙体外 30cm，混凝土密度不低于 2.35g/cm^3 。
 ②根据《用于光子外照射放射防护的剂量转换系数》(GBZ/T144-2002)：当电压 225kV 时， $\frac{Sv}{Gy} = 1.38$ ；当电压 300kV 时， $\frac{Sv}{Gy} = 1.31$ 。

续表 11 环境影响分析

根据表 11-6 计算结果可知,XXG-3005 型探伤机和 MXR-225HP/11 型探伤机工作时,曝光室的四面墙体、顶棚、防护门的建设厚度均能满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)及《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)屏蔽防护的要求。

11.2.5 年有效剂量估算

(1) 估算公式

X-γ射线产生的外照射人均年有效当量剂量按下列公式计算:

$$H_{Er} = H_{(10)} \times T \times t \times 10^{-3} \quad (10)$$

式中:

H_{Er} : X 或γ射线外照射人均年有效剂量当量, mSv;

$H_{(10)}$: X 或γ射线周围剂量当量率, $\mu\text{Sv/h}$;

T: 居留因子;

t: X 或γ射线照射时间, 小时。

(2) 估算结果

曝光室外剂量估算表见表 11-7。

表 11-7 探伤机工作时的剂量估算表

方位	外环境	敏感人群类别	设备型号	建设厚度下 瞬时剂量	年最大曝 光时间	居留 因子	剂量估算 mSv/a	总剂量估算 mSv/a
东北面	控制室	辐射工 作人员	XXG-3005 型	0.767 $\mu\text{Sv/h}$	160h	1	0.123	0.211
			MXR-225HP/11 型	1.097 $\mu\text{Sv/h}$	80h	1	0.088	
	真空充 氮区等	公众 成员	XXG-3005 型	0.203 $\mu\text{Sv/h}$	160h	1	0.033	0.057
			MXR-225HP/11 型	0.290 $\mu\text{Sv/h}$	80h	1	0.024	
东南面	染色探 伤区等	公众 成员	XXG-3005 型	0.258 $\mu\text{Sv/h}$	160h	1/2	0.021	0.085
			MXR-225HP/11 型	1.579 $\mu\text{Sv/h}$	80h		0.064	
西南面	绿化带 人行道	公众 成员	XXG-3005 型	1.470 $\mu\text{Sv/h}$	160h	1/16	0.015	0.026
			MXR-225HP/11 型	2.102 $\mu\text{Sv/h}$	80h		0.011	
西北面	暗室、评 片室等	辐射工 作人员	XXG-3005 型	1.104 $\mu\text{Sv/h}$	160h	1	0.177	0.207
			MXR-225HP/11 型	0.370 $\mu\text{Sv/h}$	80h	1	0.030	

根据表 11-7 可得出以下结论:

续表 11 环境影响分析

①辐射工作人员

该公司共配备 2 名工作人员共同承担探伤、洗片、评片及存档工作，但每名辐射工作人员探伤工作时间不均分。因此，按保守情况估计，每年探伤、洗片、评片及存档工作全部由一个人完成，则辐射工作人员所受的年有效剂量不大于 0.211mSv/a，低于本评价管理目标值 5mSv/a，满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250—2014）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

②公众成员

项目探伤机开展无损检测工作时，在曝光室周围活动的公众成员所受的最大年附加有效剂量为 0.086mSv，低于本评价管理目标值 0.1mSv/a，满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250—2014）的要求，同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

11.3 对周围环境敏感点影响分析

曝光室各屏蔽体外 0.3m 处的瞬时剂量率满足国家相关标准要求，根据 X 射线随距离的增加而快速减弱的特性可知，距离 X 射线曝光室更远的各环境敏感点的辐射影响也满足相应标准和要求。项目曝光室屏蔽体外 0.3m 处最大的周围剂量当量率为 2.219 μ Sv/h，距离曝光室屏蔽体外 1m、2m、5m、10m 处的周围剂量当量率分别为 0.888 μ Sv/h、0.395 μ Sv/h、0.099 μ Sv/h、0.030 μ Sv/h。由此可见，曝光室外 5m 处已经达到本底水平，在此之外，对环境基本无影响。实际上 X 射线在传播过程中有墙体等各种屏蔽体的阻挡，因此，项目曝光室外 50m 范围内的各环境敏感目标的辐射影响也满足相应标准和要求，对环境敏感目标的影响很小。

本项目在实施过程中，产生的电离辐射污染均采取有效的措施进行防护，对环境敏感目标项目不会带来不利影响，使得其对周围环境的影响满足标准要求，对环境的影响可以接受。

11.4 废气对环境的影响分析

在探伤作业时，X 射线使空气电离产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（主要为 NO₂）。曝光室设有 1 个排风口，位于探伤室顶棚靠东南墙中部。曝光室安装抽风机，换气次数不小于 3 次/h，能保证室内空气的流通，使少量的 O₃、NO_x 得以扩散。

续表 11 环境影响分析

建设单位将曝光室废气汇入厂房内废气主管，而后引至厂房楼顶高空排放，废气不在厂房内聚集，曝光时产生的废气不会对厂房内工作人员造成影响。

拟建项目所在区域主导风向为北风，废气排放口周边 100m 范围均为工业企业，无环境敏感目标。同时，周围地势开阔，利于 O₃、NO_x 废气的扩散。故项目产生的废气对周围环境影响小。

11.5 废水环境影响

洗片停影、冲洗工序主要是对显影、定影后的胶片进行冲洗，产生的清洗废水的主要含有微量的银废显影液以及少量的苯二酚、亚硫酸钠等污染物。项目洗片停影、冲洗工序均采用流动的自来水清洗，故清洗废水产生较大，但污染物浓度低，通过重金属处理设备、仪器仪表基地（蔡家）污水处理站、蔡家污水处理厂三级处理后排放，对环境影响小。

11.6 固废环境影响

该公司洗片产生的含重金属的废显影液、定影液属于危险废物，更换后立即用废液桶转移至仪器仪表基地（蔡家）东北角的危废暂存间内暂存。公司探伤过程中产生的废胶片和存档到期的胶片属于危险废物，年产生量约 20kg，暂存在暗室的废胶片收纳箱内。上述危险废物定期交重庆中明港桥环保有限责任公司处理。

仪器仪表基地（蔡家）的危险废物暂存间有效容积为 12m³，一季度清理一次。本项目危险废液一季度产生量不超过 0.1m³，危险废物暂存间内设置了事故池，有效容积不小于 1m³，即使存储废显影液、废定影液的废液桶发生泄漏，泄漏的废液也能存储在事故池内，不会漫流至地面，同时事故池做了防渗处理，可有效预防地下水污染。此外，盛装危险废物的容器上必须粘贴符合要求的标签、使用符合标准的容器盛装危险废物，公司建立危废台帐，记录危废产生量、处置量及去向，并按照危险废物五联单制度进行管理。

综上所述，建设单位按照以上措施对产生的危废进行处理后，对环境基本无影响。

11.7 实践正当性分析

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实

续表 11 环境影响分析

践的正当性”要求，对于一项实践，只有考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

该公司使用 X 射线探伤的目地是开展工件无损质量检验，确保工件使用安全。该项目的建设有利于发展社会经济，为企业、社会带来利益远大于辐射危害的代价。因此，该公司 X 射线专用探伤室建设项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。因此，本环评认为该项目使用 X 射线探伤机开展无损检测业务是正当可行的。

11.8 产业政策符合性分析

该公司 X 射线探伤机主要用于对工件进行无损检测，属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 修正）“第一类 鼓励类”中“十四 机械”中的第 6 条“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，项目符合国家产业政策。

11.9 事故影响分析

（1）风险事故类型

X 射线探伤机产生的最大可信辐射事故主要是人员受到误照射。因 X 射线探伤机在探伤室内使用，探伤室采用固定性的屏蔽体（防护门、防护墙等），基本不会发生固定性屏蔽体损坏而致无关人员受到误照射的事故，即使发生，也能一目了然而不再开机曝光，即不会受到误照射。因此，辐射事故是因为管理等不到位，而导致无关人员受到误照射。辐射事故主要体现在以下几个方面：

①丧失屏蔽

X 射线探伤机机头是用重金属屏蔽包围住的，因各种原因（如检修、调试、改变照射角度等）可能无意中将探伤机的屏蔽块、机架上的屏蔽物等移走，或随意加大照射野，使设备丧失自身屏蔽作用，导致相邻的屏蔽墙外出现高剂量率，人员受到不必要的照射。

②人员滞留在机房内

工作人员进入探伤室后未全部撤离，仍有人滞留在机房内某个不易察觉的地方，在开机前，未完全充分搜寻，从而意外地留了下来，因此受到大剂量照射。

③联锁装置失效

由于联锁装置失效，防护门未关闭或探伤机工作时门被开启，射线仍然能发射，造成射线外泄，可能对工作人员及公众成员产生较大剂量照射。

续表 11 环境影响分析

④设备丢失

探伤机保管不善，可能发生丢失和被盜事故。

(2) 后果分析

①探伤机失去屏蔽块

探伤机失去屏蔽块后，可导致曝光室四周墙体均为主射墙，经计算曝光室屏蔽体外瞬时剂量可达 $263\mu\text{Sv/h}$ ，远远大于屏蔽体外 30cm 处 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求，单次照射下曝光室四周墙体外停留的人员受照剂量最大约 0.022mSv (0.017mGy)。

②联锁失效

每次开展探伤工作前，辐射工作人员均会进入曝光室，故仅考虑单次照射对曝光室外停留人员的误照射造成的伤害。项目防护门不在主射方向上，防护门在未关闭情况下开展探伤工作，门外停留人员受照射剂量最大约 0.141Gy (0.195Sv)。

③人员滞留机房内

每次开展探伤工作前，辐射工作人员均会进入曝光室，故考虑单次照射对滞留在机房内人员误照射造成的伤害。当 MXR-225HP/11 型探伤机工作时，滞留机房内人员误照射造成的伤害最大。MXR-225HP/11 型探伤机 X 线的输出率为 $11.4\text{mGy}\cdot\text{m}^2/\text{mA}\cdot\text{min}$ （距辐射源点（靶点）1m 处），最大管电流为 8mA，故人员在距离辐射源点 1m 处受到误照射，无屏蔽体屏蔽情况下，单次照射下受照剂量最大为 0.456Gy (0.630Sv)，距离探伤机辐射源点越近，受照射剂量更大。

④设备丢失

探伤机设备丢失后，非专业人士可能会连续多次在无屏蔽的状态下开启探伤机，从而造成无照射。无屏蔽体屏蔽情况下，单次照射下受照剂量最大为 0.456Gy (0.630Sv)，连续发生 3 次，累计受照剂量将超过 1Gy 。

(3) 事故状态可能引起的电离辐射生物效应

电离辐射引起生物效应的作用是一种非常复杂的过程。目前仍不清楚，但是大多数学者认为放射损伤发生是按一定的阶梯进行的。生物基质的电离和激发引起生物分子结构和性质的变化，由分子水平的损伤进一步造成细胞水平、器官水平的损伤，继而出现相应的生化代谢紊乱，并由此产生一系列临床症状。

这类症状存在阈值效应，其严重程度取决于剂量大小，只有在剂量超过一定的阈值

续表 11 环境影响分析

时才能发生，我们称之为确定性效应，该效应是高水平辐射照射导致细胞死亡，细胞延缓分裂的各种不同过程的结果。确定性效应常出现在短时间间隔内的高剂量照射的情况（急性照射）。除了受控制的医学照射外，高剂量照射一般不会出现在工作场所。因此，确定性效应一般也不会出现在常规的工作场所，仅在事故情况下被观察到。

确定性效应定义为通常情况下存在剂量阈值的一种辐射效应，超过阈值时，剂量越高则效应的严重程度越大。同时不同个体不同组织和器官对射线照射的敏感度差异较大。在非正常情况下，急性大量辐射照射可以造成人或者生物的死亡。成人全身受到不同照射剂量的损伤估计情况见表 11-8 所示。

表 11-8 不同照射剂量对人体损伤的估计

类型	受照剂量参考值 (Gy)	初期症状和损伤程度
骨髓型急性放射病	1.0~2.0	轻度：乏力，不适，食欲减退
	2.0~4.0	中度：头昏，乏力，食欲减退，恶心，呕吐，白细胞短暂上升后下降
	4.0~6.0	重度：1h 后多次呕吐，可有腹泻，腮腺肿大，白细胞明显下降
	6.0~10.0	极重度：1h 内多次呕吐和腹泻，休克、腮腺肿大，白细胞明显下降
肠型放射病	10~50	肠上皮、隐窝损伤
脑型放射病	>50.	小脑、大脑损伤

备注：来自《职业性外照射急性放射病诊断》（GBZ104-2017）

本项目 X 射线探伤机属于 II 类放射装置，在没有防护情况下，工作人员或患者受到这类射线装置照射，会对身体造成一定的影响。

根据表 11-8 不同照射剂量对人体损伤的估计，结合上诉后果分析可知，单次误照射下受照剂量均小于 1Gy，受照人员基本无明显症状。但发生设备丢失事故，误照射事故次数则不可控，受照人员身体损害情况与误照射次数的关系见表 11-9。

表 11-9 误照射次数引起的受照剂量对人体损伤的程度

误照射次数	受照射时间 (min)	受照射剂量 (Gy)	疾病	后果
3	10	1.368	轻度造血型放射病	100%存活
5	25	2.280	中度造血型放射病	可以救治
9	45	4.104	重度造血型放射病	可以救治
14	70	6.384	极重度造血型放射病	可以救治
22	110	10.032	肠型放射病	目前可以救治
110	550	50.160	脑型放射病	100%死亡

续表 11 环境影响分析

(4) 探伤室探伤事故预防措施分析

①检修、调试应由专业技术人员进行，绝不允许随便拆走探伤机及机架上的屏蔽材料，不允许加大照射面积。完好的剂量探测器和剂量报警仪，联锁装置等，可提供纵深防御。X射线探伤室的防护屏蔽结构，包括混凝土屏蔽墙和铅防护门。不得擅自改变、削弱、或破坏防护屏蔽结构，如开孔洞、挖沟、取土等。

②撤离机房时应清点人数，辐射工作人员用摄像头对机房内进行扫视，按搜寻程序进行查找，确认无人停留机房后开始进行操作。如遇人员滞留机房内，滞留人员应立即按下急停按钮，停止照射。

③定期检查各探伤室的灯光警示装置及门机联锁装置的有效性，发现故障及时清除，严禁违规操作。对项目布置的急停开关进行显著的标示，出现问题时，应就近按下急停开关。对于本项目涉及的安全控制措施的各机构及电控系统，制定有定期检查和维护的制度。确保安全装置随时处于正常工作状态。辐射工作场地因某种原因损坏，该公司应立即停止使用，修复后再投入使用。

④辐射工作人员必须加强专业知识学习，加强防护知识培训，避免犯常识性错误；加强职业道德修养，增强责任感，严格遵守操作规程和规章制度；管理人员应强化管理，落实监测频率，每年一次。保证按照要求进行探伤工作。

⑤安排专人负责探伤机的保管，建立严格的设备台账制度，在丢失后应及时报告相关部门，并积极配合调查取证。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

(1) 辐射安全管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2008 修订）》，环境保护部令第 3 号第十六条要求：使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

该公司已指定了特定人员负责辐射安全工作，以重庆川仪十七厂有限公司文件（重仪十七发〔2018〕53 号）成立了辐射工作安全管理领导小组（内容见附件三），企业法人朱祥为组长，主持辐射工作安全管理领导小组工作。

表 12-1 辐射安全领导小组成员情况

序号	姓名	性别	学历	领导小组职位	专职/兼职
1	朱祥	男	本科	组长	兼职
2	胡正勇	男	本科	副组长	兼职
3	康文杰	男	本科	副组长	兼职
4	赵涌淙	女	本科	组员	兼职
5	靳书港	男	本科	组员	兼职
6	卢全星	男	本科	组员	兼职
7	张吉成	男	本科	组员	专职
8	李玺	男	大专	组员	专职

根据表 12-1 可知，辐射安全领导小组设置了一个组长，两个副组长以及五个组员的学历均为大专及以上，均有一定的学历与管理的能力。本项目开展后，重庆川仪十七厂有限公司的管理人员能满足配置要求。

(2) 辐射工作人员

该公司配备 2 名辐射工作人员，配置的人员情况见表 12-2。

表 12-2 工作人员一览表

序号	姓名	性别	学历	辐射安全与防护培训情况	培训号	个人剂量档案
1	张吉成	男	大学	已培训（2017.6.29~6.30）	20171027	09027002
2	李玺	男	大专	已培训（2017.6.29~6.30）	20171027	09027004

续表 12 辐射安全管理

根据表 12-2 可知，项目配置的辐射工作人员均参加了辐射安全与防护培训，取得了合格证，且均在有效期内。此外，建设单位为每名辐射工作人员配置了个人剂量计、个人剂量，并定期组织辐射工作人员进行了身体健康检查，根据体检结果可知，辐射工作人员身体健康，能够承担本项目的工作内容。

12.2 辐射安全管理规章制度

(1) 辐射安全管理规章制度

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于“营运管理”的要求，重庆川仪十七厂有限公司必须培植和保持良好的安全文化素养，减少人为因素导致人员意外照射事故的发生。为此，公司采取了如下管理措施：

(1) 公司成立了辐射工作安全管理领导小组，设立了兼职或专职的辐射防护管理人员，负责日常辐射防护与安全工作。

(2) 公司从管理上和人员配备上进行了全面考虑，制定了辐射安全管理制度，包括：《X 射线应急事故应急预案》、《设备安全操作规程》。

公司制定的《X 射线应急事故应急预案》中包括了辐射工作安全管理领导小组的责任，辐射事故应急处理程序、X 射线防护的管理、X 射线使用和管理的安全监督、辐射安全事故程序。

此外，公司还应该补充《个人健康及个人剂量管理制度》、《辐射防护知识培训计划》、《台账管理制度》、《设备检修维护制度》、《辐射环境监测制度》等，并根据项目情况完善《X 射线应急事故应急预案》和《设备安全操作规程》相关内容。

(2) 档案管理

根据环境保护部令第 18 号第二十三条规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

建设单位安排了专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。辐射工作人员上岗前均进行了上岗前的职业健康，符合辐射工作人员健康标准。辐射工作单位应当组织上岗后

续表 12 辐射安全管理

的辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年。

档案资料可分以下大类：“制度文件”、“环评资料”、“许可证资料”、“射线装置台账”、“监测和检查记录”、“个人剂量档案”、“培训档案”、“辐射应急资料”。建设单位应根据单位辐射项目开展的实际情况将档案资料进行分类管理。

(3) 年度评估

根据环境保护部令第 18 号第十二条规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

建设单位应建立年度评估报告提交制度，于每年 1 月 31 日前报原发证机关。年度评估报告包括 X 射线探伤装置台账、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。

(4) 核安全文化建设

核安全文化是从事核安全相关活动的全体工作人员的责任心，对于核技术利用项目核安全文化的建设要求建设单位树立并弘扬核安全文化。核安全文化表现在从事企业核技术利用工作的相关领导与员工及最高管理者具备核安全文化素养及基本的放射防护与安全知识。营运单位应建立安全管理体系，明确核技术利用单位各层次人员的职责、不断识别企业内部核安全文化的弱化处并加以纠正。将核安全文化的建设贯彻在核技术利用项目的各个环节，确保项目的辐射安全。

12.3 辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置放射安全和防护条例》（国务院第 449 号令）等相关法规和标准，必须对射线类装置使用单位进行个人剂量监测、工作场所监测、场所外的环境监测，开展常规的防护监测工作。

根据 2017 年 2 月重庆聂尔科技集团医学研究股份有限公司检测结果报告可知，重庆川仪十七厂有限公司原厂址 XXG-3005C 型探伤机工作场所的辐射剂量水平本底值在 0.15~0.24 μ Sv/h 之间，XXG-3005C 型探伤机在 200kV、5mA 的工作条件下，工作场所周围剂量当量率贡献值均低于检出限值（0.08 μ Sv/h）。

根据建设单位提供的 2017 年二季度、三季度、四季度以及 2018 年一季度重庆市疾病预防控制中心出具的检测结果单可知，辐射工作人员张吉成、李玺年个人剂量当

续表 12 辐射安全管理

量检测结果均小于检测方法可检测的极限值（0.05mSv）。由此可知，辐射工作人员年有效剂量值低于 5mSv。

建设单位可配备相应的监测仪器，或委托有资质的单位定期对建设单位使用的射线装置机房周围环境进行监测，按规定要求开展各项目监测，做好监测记录，存档备查。辐射监测内容包括个人剂量与工作场所外环境的监测。

（1）日常监测计划

① 个人剂量监测

对辐射工作人员进行个人照射累积剂量监测。要求辐射工作人员在工作时必须佩戴个人剂量计，并将个人剂量结果存入档案。个人剂量监测应由具有个人剂量监测资质的单位进行。

监测频率：90 天测读一次个人剂量计；如发现异常可加密监测频率。

② 工作场所外环境监测

监测计划应包括以下内容：

1) 每次进行 X 射线探伤作业前，工作人员应检查安全装置的性能及警示信号、标志的状态。

2) 每年一次定期对周围场所的防护设施进行监测，建立操作现场的辐射巡测制度，保证工作场所周围辐射环境安全：包括四周墙体、防护门所在位置。

（2）竣工验收监测计划

①每次进行 X 射线探伤作业前，工作人员应检查安全装置的性能及警示信号、标志的状态。

②竣工验收时对周围场所的防护设施进行监测，监测点位：包括四周墙体、防护门所在位置。

12.4 辐射事故应急

重庆川仪十七厂有限公司根据相关法律法规，并结合公司实际情况，已制订了辐射安全处理措施（具体内容详见附件三）。

一旦出现事故，采取以下应急措施：

（1）发生辐射事故时，应紧急停机，迅速控制事故发展，消除事故源，及时启动并组织实施应急方案，将事故受照人员撤离现场，检查人员受危害程度，并采取救

续表 12 辐射安全管理

护措施，保护事故现场，迅速向内部管理部门报告，并在 2 小时时间内向环境保护主管部门及卫生行政部门报告。

报告联系电话如下：

领导小组电话：(023)62858422；

24 小时环保热线电话：12369；

北碚区环保局电话：(023)68863264；

重庆市辐射站值班电话：15998951300。

(2) 对可能受到辐射伤害人员，事故单位应当立即将其送至当地卫生部门指定的医院或者有条件救治辐射伤病人的医院，进行检查和治疗，或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施。

(3) 配合相关部门作好事故调查处理，并作好事故的善后工作。

(4) 查找事故原因，排除事故隐患，总结事故发生、处理事故、防止事故的经验教训，杜绝事故的再次发生。

同时建设单位应当加强日常事故演习及放射事故的预防工作，辐射工作管理及操作人员树立良好的辐射防护安全意识，培养良好的安全意识。包括以下几点：

①辐射工作人员必须加强专业知识学习，加强防护知识培训，避免犯常识性错误。加强职业道德修养，增强责任感，严格遵守操作规程和规章制度。

②严格执行建设项目三同时制度，消除潜在的事故隐患，保证辐射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

③加强辐射安全防护知识的宣传工作，开展法规教育。

12.5 辐射安全与管理投资估算

项目环保投资估算表见表 12-3。

表 12-3 辐射安全与管理投资估算

内容	措施	投资（万元）
管理制度、应急措施	制作图框，上墙	0.5
警示标志	张贴正确，有中文说明	
辐射防护与安全措施	曝光室门机联锁措施、灯机联锁、紧急停机按钮、声光报警装置等防护用品，曝光室防护体的建设	7.0

续表 12 辐射安全管理

续表 12-3 辐射安全与管理投资估算		
内容	措施	投资（万元）
防护监测设备	购买个人剂量计、辐射报警仪	0（利旧）
废胶片、定影液、显影液	交有危废处理资质的单位，签定的收集处理协议	0.5
洗片清洗废水	设置重金属处理设备对洗片清洗废水进行预处理	2.0
合计		10

12.6 辐射活动能力评价

重庆川仪十七厂有限公司从事辐射活动能力评价见表 12-4。

表 12-4 重庆川仪十七厂有限公司从事辐射活动能力评价

应具备条件	落实情况
设有专门的辐射安全与环境保护管理机构或至少有一名具有大专以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	设立了专门的辐射安全与环境保护管理机构，辐射安全与环境保护管理工作有一名专职人员具有大专学历。
从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	辐射工作人员已参加了相关培训并通过了考核，做到持证上岗。
射线装置使用场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	设置门灯联动装置，机房外醒目处设置电离辐射警示标志以及工作状态指示灯
配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量计。	配备个人剂量计、个人剂量报警仪
有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检维修制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案、台账管理制度等。	已按要求制定了《X 射线应急事故应急预案》、《设备安全操作规程》，还应完善《设备维修保养制度》、《人员培训计划》、《监测方案》等制度
有完善的辐射事故应急措施	已制定

从表 12-4 可知，公司制定了一些管理制度，具有从事辐射活动的的能力，但在运行期要加强落实，同时还应做好以下管理工作：

①加强对 X 射线探伤装置安全和防护状况的日常检查，发现安全隐患的，应当立即整改；安全隐患有可能威胁到人员安全或者有可能造成环境污染的，应当立即停止辐射作业并报告发放辐射安全许可证的环境保护主管部门（简称：发证机关），经重庆市环保局检查核实安全隐患消除后，方可恢复正常作业。公司应对本项目的 X 射线探伤装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

续表 12 辐射安全管理

②完善设备管理保养制度。每 3 个月对探伤装置的性能进行全面检查、维护，发现问题应及时维修，并做好记录。机器发生故障时，应将写有“有故障”字样的纸条等有明显标记的标牌贴在仪器上，禁止随意拆动，并与制造厂家或厂家指定或授权的维修部门联系，维修后经验收合格方可使用。使用机器前确认机器的连接状况，检查机器是否处于良好工作状态，如有问题立即停止运作，严禁设备“带病”运行。

③每次进行无损检测时，确定专人负责现场的辐射安全工作；取得辐射安全培训合格证书的工作人员，每四年接受一次再培训，并考核合格，方能上岗。

12.5 竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应进行自主竣工环保验收。本工程竣工环境保护验收一览表见表 12-5。

12-5 保设施竣工验收内容和要求一览表

序号	验收内容	验收要求		备注
1	环保手续	环评批复、验收监测报告等齐全		/
2	环保资料和档案	环评报告文件，个人剂量监测、健康档案等		/
3	防护门安装	符合专业规范要求、验收监测符合要求等		/
4	管理制度	建立、齐全、上墙		/
5	防护监测设备	个人剂量计、个人剂量报警仪		落实每人一个
6	辐射防护设施	警示标志、工作状态指示灯设置位置合理，正常工作；安全连锁（探伤室门机连锁、灯机连锁）、室内及室外紧急停机开关、声光报警装置等正常运行，曝光室视频监控设备正常运行。		标志醒目
7	人员要求	持证上岗，4 年进行 1 次复训		环境保护部令第 3 号、18 号
8	废胶片、定影液、显影液	设危废专用贮存容器，并交有危废处理资质的单位，在有效期内的收集处理协议。		/
9	电离辐射	剂量管理目标值	辐射工作人员：有效剂量 5mSv/a 公众成员：有效剂量 0.1mSv/a	GB18871-2002 等 GBZ117-2015 GBZT250-2014
		墙体外剂量率控制	探伤室四周防护体 30cm 外周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h，顶棚 30cm 外周围剂量当量率不得大于 100 μ Sv/h	

续表 12 辐射安全管理

续表 12-5 保设施竣工验收内容和要求一览表				
序号	验收内容	验收要求		备注
9	电离辐射	设备要求	MXR-225HP/11 型探伤机： 电压 \leq 225kV，电流 \leq 8mA；数量 1 台； XXG-3005 型型探伤机： 电压 \leq 300kV，电流 \leq 5mA；数量 1 台； 距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线空气比释动能率： $<$ 5mGy/h	GBZ117-2015 GBZT250-2014
10	废水	设置废水重金属处理设备，处理能力不小于 1m ³ /d，银离子出水浓度低于 0.5mg/L，监测布点布置在废水重金属处理设备进出口（共 2 个监测点）		GB 8978-88

表 13 结论及建议

重庆川仪十七厂有限公司为保障产品质量，在重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号重庆川仪自动化股份有限公司仪器仪表基地 2 号厂房设置探伤室一间（包括曝光室、控制室、存储室、暗室），并配置 XXG-3005 型、MXR-225HP/11 型定向探伤机各 1 台开展无损检测工作。XXG-3005 型探伤机额定参数为：300 kV，5mA；MXR-225HP/11 型探伤机额定参数为：225 kV，3.8/8mA。

通过开展对项目周围环境质量现状的调查以及项目的主要污染物对环境的影响分析等工作，得出以下结论。

13.1 结论

13.1.1 可行性分析结论

(1) 实践正当性

该公司 X 射线专用探伤室建设项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

(2) 产业政策符合性

该公司 X 射线探伤机主要用于对工件进行无损检测，因此本项目属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 修正）“第一类 鼓励类”中“十四 机械”中的第 6 条“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，项目符合国家产业政策。

(3) 项目选址可行性

仪器仪表基地（蔡家）实行封闭式管理，公众成员不得入内，有利于减少无损检测对公众成员的影响。此外，探伤室设置在 2 号厂房西南侧，位于 2 号厂房一端，探伤室周围流动人员相对减少，利于探伤室辐射防护的管理，项目选址合理。

(4) 探伤室布局合理性分析

项目探伤室功能布置齐全，房间布置紧凑，方便探伤工作操作及后续洗片工作进行。项目需要进行无损检测的工件体积小，故项目曝光室设置一个防护门作为工件和辐射工作人员、探伤机维护检修工作人员的出入口可行，项目探伤室平面布局合理。

13.1.2 辐射安全与防护分析结论

①建设单位拟对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区。控制区范围为曝光

续表 13 结论及建议

室，监督区范围为曝光室西南侧墙体外 30cm 区域、控制室、染色探伤区、暗室、储存室、评片室。项目分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

②曝光室的屏蔽体防护能力能满足屏蔽防护的需求。

③安装紧急停机按钮、门灯联锁装置、灯机连锁装置及电离辐射警告标志、配备符合开展项目要求的个人防护用品及辅助防护设施。

④机房具有良好的通风，并做好管线进出口的防护。

经分析，本项目拟采取的辐射安全与防护措施满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117—2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的要求。

13.1.3 环境影响分析结论

（1）X 射线探伤室的辐射防护

该公司探伤室在现建设的情况下，并以 XXG-3005 型定向探伤机、MXR-225HP/11 型定向探伤机进行屏蔽防护效能核实，该曝光室的各墙体、防护铅门、顶棚均能满足屏蔽防护的要求。

（2）剂量估算结果

根据预测计算结果，该项目在运行过程中对辐射工作人员、非辐射工作人员造成的最大年附加有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）剂量限值的要求，同时也满足剂量管理目标值（工作人员不大于 5mSv，公众成员不大于 0.1mSv）的要求。

（3）敏感点影响

根据预测，曝光室屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率最大为 2.102 μ Sv/h，满足周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。根据 X 射线随距离的增加而快速减弱的特性可知，周围距离更远的环境敏感点受到的辐射影响甚微。

（5）其他影响及处理措施

曝光室顶棚设置有排风口，室内臭氧在通风换气的条件下，室内气体经管道引至厂房废气主管，而后引至厂房楼顶排放，少量的 O₃、NO₂ 得以扩散，不会对周围环境产生不利影响。

废显影液、定影液属于危险废物，暂存在危废暂存池内。废胶片和存档到期的胶片

续表 13 结论及建议

属于危险废物，暂存在暗室的废胶片收纳箱内。上述危险废物定期交重庆中明港桥环保有限责任公司处理，不会对周围环境造成不利影响。

项目洗片停影、冲洗工序产生的清洗废水通过重金属处理设备、仪器仪表基地（蔡家）污水处理站、蔡家污水处理厂三级处理后排放，对环境影响小。

13.1.4 辐射与环境保护管理

该公司开展辐射项目应按照《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）中的相关要求办理辐射安全许可证，辐射工作人员持辐射安全培训合格证上岗。

该公司各种规章制度基本健全、可行，采取严密的防护措施及各种安全联锁装置后，能确保辐射对环境的影响是在可接受的范围之内。

综上所述，重庆川仪十七厂有限公司建设的重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目，对周围环境产生的辐射影响满足相关标准的要求；辐射防护措施和事故应急措施可行；规章制度基本健全；该项目对环境的辐射环境影响是可接受的。公司应加强管理，严格按照环评措施落实到位，并在工作过程中不断补充完善。从环境保护的角度来看，该项目是可行的。

13.2 建议与承诺

（1）按照《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）中的相关要求办理辐射安全许可证后方可开展探伤工作。

（2）加强辐射工作人员专业知识学习，增强责任感，严格遵守操作规程和规章制度，减少人为因素导致人员意外照射事故的发生。定期对参加辐射工作的工作人员进行防护知识与安全培训，考核合格后，方可进行 X 射线探伤工作。

（3）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合要求的标签、使用符合标准的容器盛装危险废物等。

（4）本项目探伤机仅能在曝光室内开展探伤工作，若探伤作业场所发生变化，应重新办理相关环保手续。

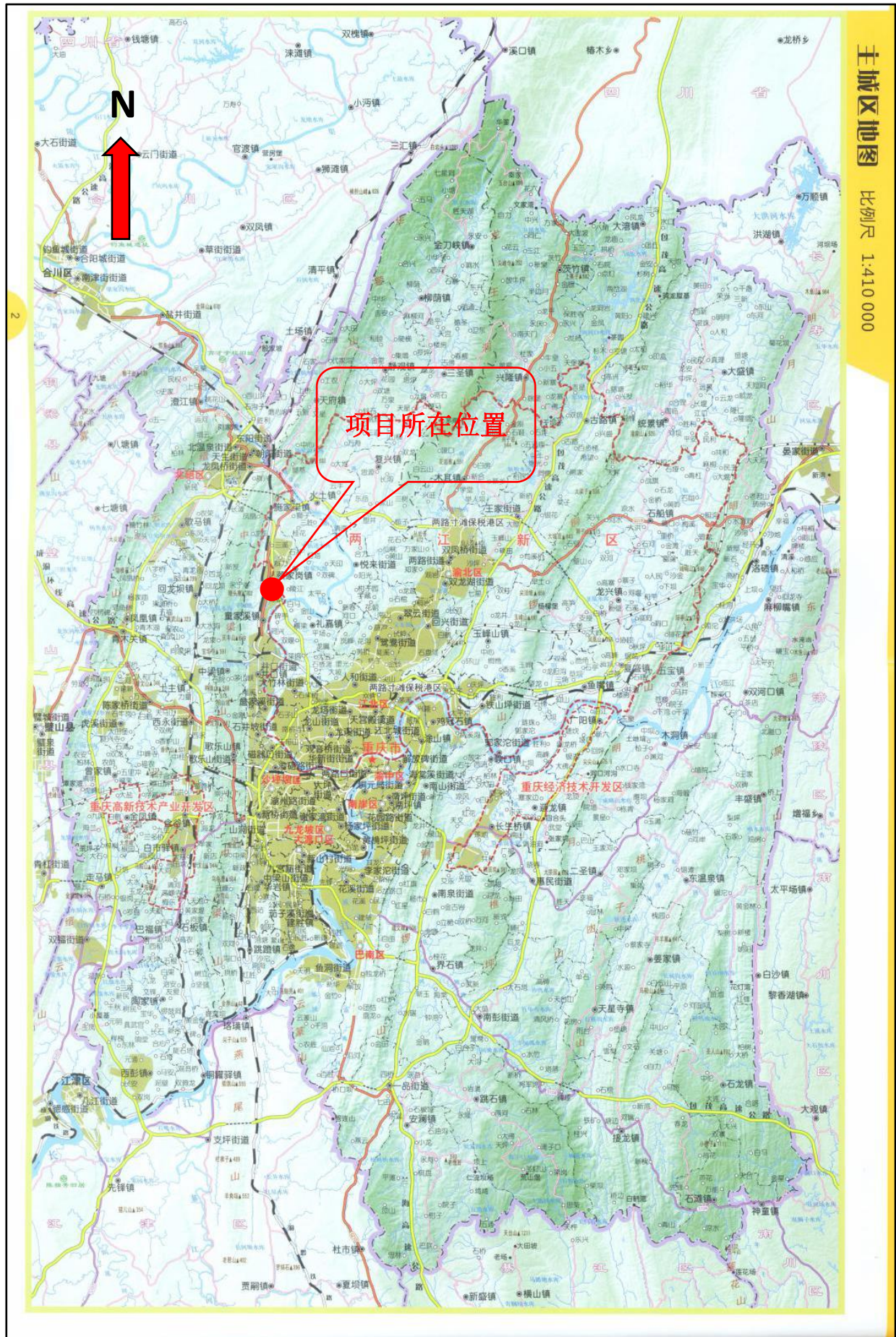
附录

附图

- 附图一 项目地理位置图
- 附图二 项目周围环境状况卫星图
- 附图三 厂区平面布置图
- 附图四 探伤室平面布置及曝光室立面图
- 附图五 拟建项目现场照片

附件

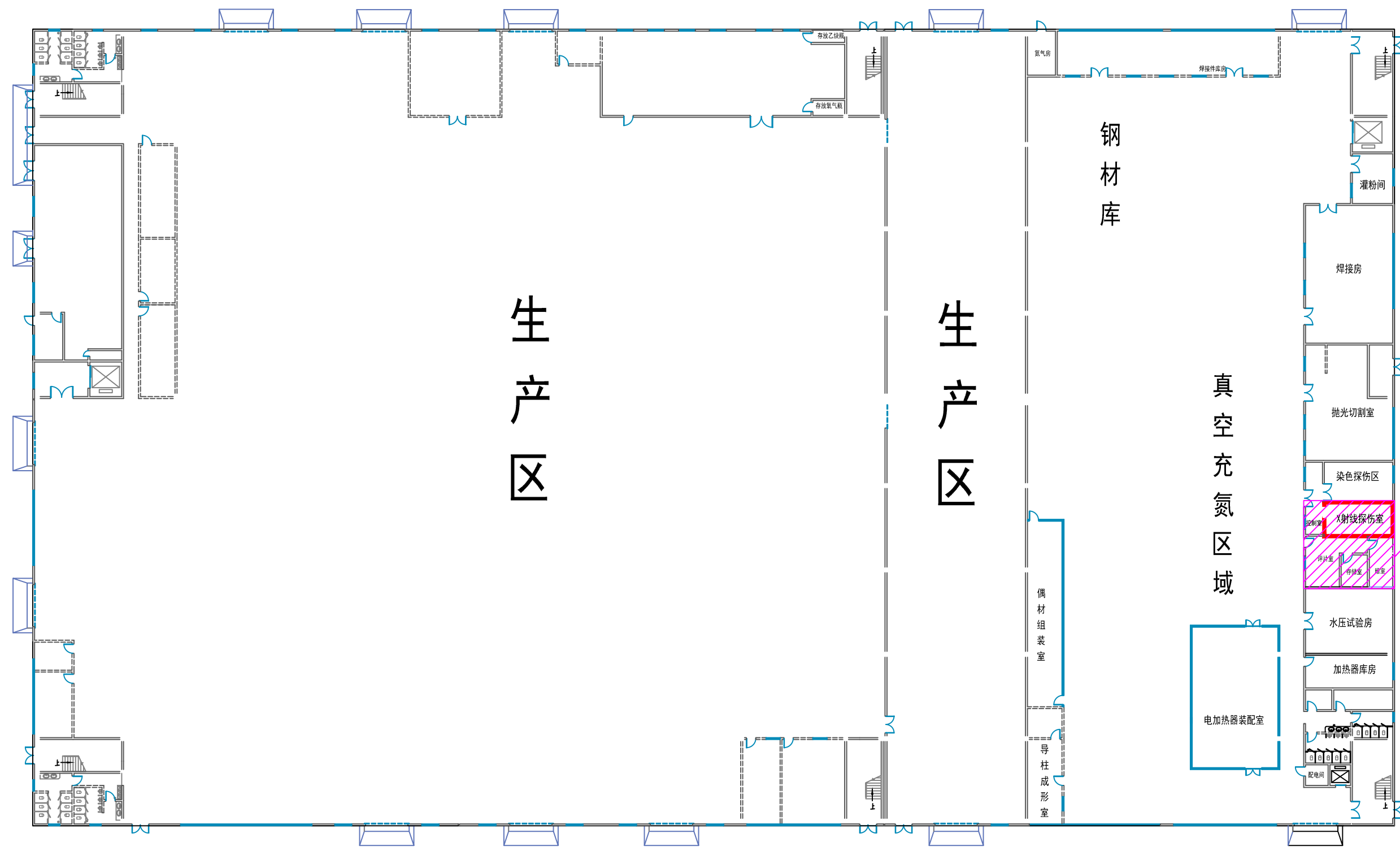
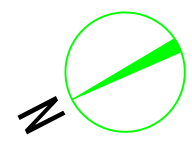
- 附件一 项目委托书
- 附件二 厂房环评批复
- 附件三 探伤设备相关信息确认
- 附件四 监测报告
- 附件五 公司成立防辐射防护工作领导小组文件
- 附件六 辐射安全许可证
- 附件七 辐射防护管理制度
- 附件八 危废协议



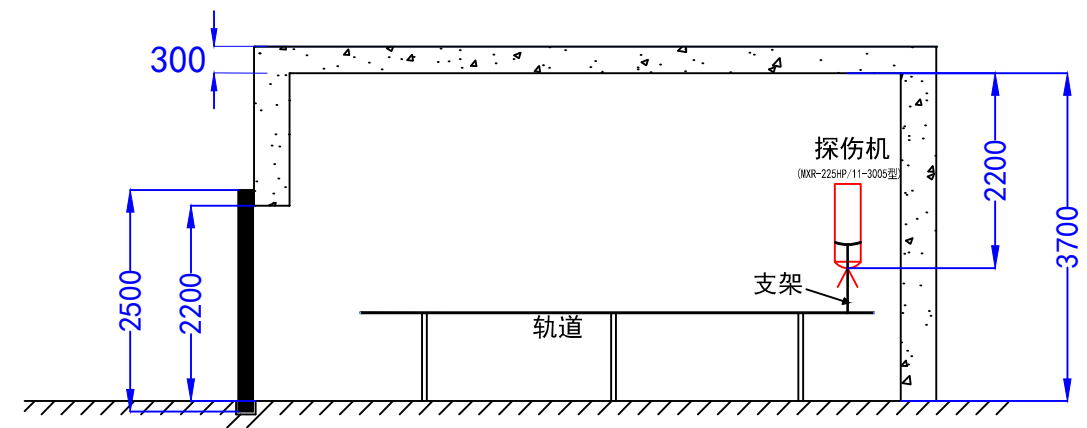
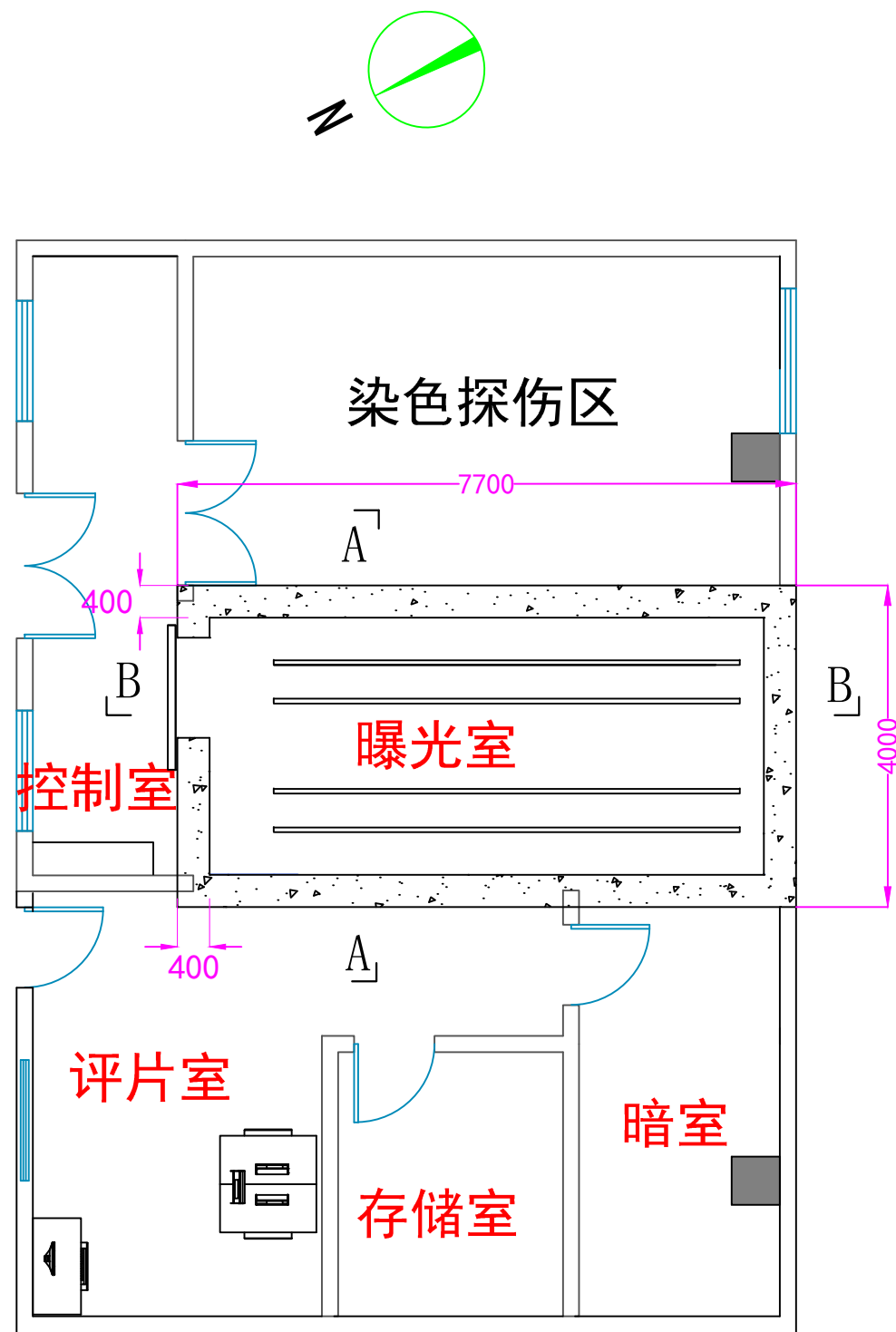
附图一 项目地理位置图



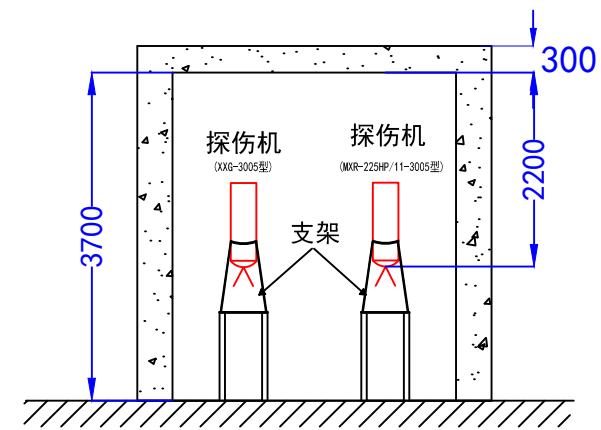
附图二 探伤室所在周围环境关系图



附图三 拟建项目所在2号厂房总体布局图



曝光室 B-B剖面图



曝光室 A-A剖面图

附图四 探伤室平面布置及曝光室剖面图

		
<p>探伤室入口</p>	<p>控制室</p>	<p>探伤室辅助用房入口</p>
		
<p>暗室</p>	<p>暗室洗片设备</p>	<p>2#厂房内部布置</p>

附图五

环境影响评价委托书

重庆宏伟环保工程有限公司：

我公司在重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号重庆川仪自动化股份有限公司仪器仪表基地 2 号厂房建设重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目，该项目总投资 100 万元，项目性质为新建，建设内容为：配置 XXG-3005 型（额定电压：300kV、额定电流：5mA）、MXR-225HP/11 型（额定电压：225kV、额定电流：3.8/8mA）工业用 X 射线定向探伤装置各 1 台开展多点偶、加热器元件、保护管等工件的无损检测工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等的有关规定，特委托贵公司对我公司该项目进行环境影响评价工作。

项目利用原规划的检测室作为探伤工作的曝光室，公司建设时使用的砼密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ；公司取辐射工作人员的年有效剂量控制值取职业照射剂量限值的四分之一，即 $5\text{mSv}/\text{a}$ 作为辐射工作人员年管理目标值；取公众照射剂量限值的十分之一，即 $0.1\text{mSv}/\text{a}$ 作为辐射工作人员及公众成员年管理目标值。

公司配置 2 名工作人员开展无损探伤工作及洗片、评片、存档工作。

委托单位：重庆川仪十七厂有限公司

委托日期：2018 年 7 月



重庆市建设项目环境影响评价文件批准书

渝（碚）环准〔2013〕055号

重庆川仪自动化股份有限公司：

你单位报送的一期（二号厂房及配套用房）建设项目环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉，根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法规的有关规定，经研究，批准该项目在重庆市北碚区蔡家组团 C 分区 C02-1/02 号地块川仪仪器仪表基地（蔡家）建设。该项目在设计、施工和营运中应按以下要求办理：

一、该建设项目的建设内容和建设规模为：拟建 2# 厂房、1# 库房、2# 库房和设备用房，迁入 4 个子公司的 6 条生产线：重庆川仪十七厂有限公司电加热器生产线和温度仪表生产线、重庆川仪调节阀有限公司机加工生产线、重庆川仪速达机电有限公司冲压生产线和浸漆生产线、重庆川仪控制系统公司 DCS 系统生产线。项目实施后，川仪十七厂年产电加热器及温度仪表约 19.6 万套，川仪调节阀有限公司年产调节阀零件约 7 万套，川仪速达机电有限公司年产冲压件 40 吨、浸漆电机定子 3000 件，川仪控制有限公司年产控制系统 350 套。项目总投资 6500 万元，其中环保投资 151.3 万元，占项目总投资的 2.33%。

二、该建设项目应严格按照本批准书附件规定的排放标准及总量控制指标、辐射剂量控制限值执行，不得



突破。

三、该项目在设计、建设和生产过程中，应认真落实《报告书》(表)提出的各项生态保护及污染防治措施，重点做好以下工作，以确保污染物达标排放和总量控制的要求。

(一) 废水污染治理措施要求

循环冷却废水、试验废水直接排入园区管网。含油废水依托仪器仪表基地(蔡家)一期工程(简称“一期工程”)含油废水处理系统预处理后与生活污水一并排入一期工程生化处理系统。在蔡家污水处理厂未建成投入运行时，处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准；在蔡家污水处理厂建成投入运行后，处理达三级标准，并满足蔡家污水处理厂接管水质要求后进入蔡家污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排入嘉陵江。

(二) 废气污染治理措施要求

焊接车间5个工位各设1个集风罩，含尘废气经1套滤筒除尘系统处理达《重庆市大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2012)后由1根15米高的排气筒排放。砂轮间4个工位各设一个集气罩，含尘废气经1套滤筒除尘系统处理达《重庆市大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2012)后经1根15米高的排气筒排放。真空浸漆挥发废气中的非甲烷总烃和苯乙烯采用1套活性炭吸附装置净化，分别满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

后经 1 根 35 米高排气筒排放。

(三) 噪声污染防治措施要求

合理布置高噪声设备，采取隔声、消声、减震、高噪声设备夜间不生产等措施，确保厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类标准。

(四) 固废污染防治措施要求

生活垃圾由环卫部门统一收集处置；废切削液、废油、废手套、油抹布、废环氧树脂、漆渣、废活性炭等危险废物交有危废处理资质的单位处置；机加产生的铁屑、残次品等一般工业固废分类收集后外售。

(五) 液氨罐至于库房内，地面做防腐防渗处理，并设置围堰。液氨罐区安装 NH_3 浓度报警仪，夏季对液氨罐采取喷淋洒水等降温措施。

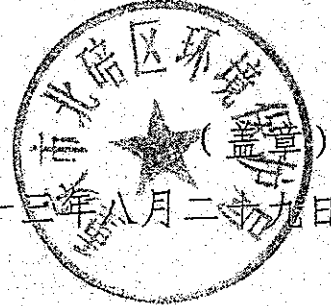
(六) 卫生防护距离

该项目卫生防护距离为 100 米，现卫生防护距离内无居民居住。南面设置从厂界外延 97 米卫生防护距离，东面、西面、北面厂界外均不用设置。在此卫生防护距离内不得新建居民区、学校、医院等敏感建筑。

四、该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目开工前应将该项目环境保护设施（生态环境保护设施）设计报我局备案。项目竣工后，建设单位必须按照规定程序申请环保验收（试生产）。验收合格后，项目方能投入正式生产。

五、该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺，

防治污染、生态保护与辐射安全防护措施发生重大变化的，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。



二〇一三年八月二十九日

抄送：北碚区环境监察支队，北碚区环境监测站，中冶赛迪工程技术股份有限公司。

一期（二号厂房及配套用房）建设项目

环境影响评价文件批准书附件

污染物排放标准及总量指标

一、废气

污染源	排放标准及标准号	污染因子	有组织排放			无组织排放浓度 (mg/m ³)	总量指标 (t/a)
			排放口高度 (m)	浓度 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)		
焊接废气	《重庆市大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2012)	颗粒物	15	50	0.8	1.0	5.25 × 10 ⁻⁵
砂轮打磨废气			15				1.17
浸漆废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	非甲烷总烃	35	120	35	4.0	0.1736
	《恶臭污染物排放标准》二级标准 (GB14554-93)	苯乙烯		/	35	5.0	0.1628
液氨罐	《恶臭污染物排放标准》二级标准 (GB14554-93)	氨	/	/	/	1.5	/

二、废水

污染源	排放标准及标准号	污染因子	浓度限值 (mg/L)	总量指标 (t/a)
生产废水及生活污水	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准 (废水须排入蔡家污水处理厂处理)	pH	6-9	/
		COD	50	0.1725
		SS	10	0.03
		氨氮	5	0.02
		石油类	1	0.00005

注：蔡家污水处理厂未建成投入运行前，项目废水须处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。

三、厂界噪声排放标准

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间 (db)	夜间 (db)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准	65	55	/

四、固废

固体废物名称和种类	固体废物产生量 (吨/年)	主要成份含量 (%)		处置方式及数量 (吨/年)		
		最高	平均	方式	数量	占总量%
废切削液	1.44	/	/	交有资质的单位处置	1.44	100
废油	3.574	/	/		3.574	100
废手套、油抹布	0.148	/	/		0.148	100
废环氧树脂	0.075	/	/		0.075	100
漆渣	0.064	/	/		0.064	100
废活性炭	3.5	/	/		3.5	100
生活垃圾	62	/	/	交环卫部门统一处理	62	100
除尘灰	116.27	/	/	送垃圾填埋场	116.27	100
不锈钢屑	11.2	/	/	回收外售	11.2	100
铁屑	50	/	/		50	100
冲压废料	68	/	/		68	100
废电气元件、电线等	5	/	/		5	100

重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤建设项目

探伤设备情况确认表

X 射线探伤机的主要性能参数

设备型号	XXG-3005型	MXR-225HP/11型
设备类型	定向探伤机	定向探伤机
额定电压	300kV	225kV
电压可调节范围	100~300kV	20~225kV
额定电流	5mA	3.8mA (小焦点) / 8mA (大焦点)
射线管焦点尺寸	2.5×2.5mm	0.4mm (小焦点) / 1.0mm (大焦点)
最大穿透 (Fe)	50mm	30mm
冷却方式	风冷	水冷
成像方式	拍片成像	数字成像
过滤条件	3mm 铜	3mm 铝

探伤机工作负荷一览表

设备型号	单次曝光时间	年最大曝光次数	年最大曝光时间	周最大曝光次数	周最大曝光时间
XXG-3005 型	1~4min	2400 次	160h	/	/
MXR-225HP/11 型	1~4min	1200 次	80h	/	/
合计	/	3600 次	240h	90 次	6h

检测工件的相关参数一览表

工件名称	直径	最大厚度	机型	工作电压	工作电流
多点偶	Φ3mm~Φ10mm	5mm	MXR-225HP/11 型	100~120kv	5mA
			XXG-3005 型	100~130kv	5mA
加热器元件	Φ16mmx1000mm	16mm	MXR-225HP/11 型	120~150kv	5mA
			XXG-3005 型	160~190kv	5mA
加热器元件	Φ22mmx1500mm	22mm	MXR-225HP/11 型	120~170kv	5mA
			XXG-3005 型	160~210kv	5mA
保护管	Φ8mm~Φ38mm	38mm	MXR-225HP/11 型	120~190kv	5mA
			XXG-3005 型	140~230kv	5mA
其他	/	40mm	MXR-225HP/11 型	120~200kv	5mA
			XXG-3005 型	140~240kv	5mA

确认单位：重庆川仪十七厂有限公司





172212050312

2017.06.22-2023.06.21

重庆泓天环境监测有限公司

监 测 报 告

渝泓环（监）[2018]342号



项目名称：重庆川仪十七厂有限公司
X射线探伤室建设项目

委托单位：重庆宏伟环保工程有限公司

监测类别：环评监测

报告日期：2018年8月2日



监测报告说明

- 一、 由委托监测单位自行采样送检的样本，报告只对送检的样本负责，不作为验收、成果鉴定、评价用。
- 二、 报告无本公司业务专用章无效。
- 三、 报告出具的数据涂改无效。
- 四、 报告无审核、签发者无效。
- 五、 对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我公司提出书面意见，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，本公司不予受理。
- 六、 报告未经同意，不得用于广告宣传。
- 七、 本报告内容解释权归本公司所有。

单位：重庆泓天环境监测有限公司

地址：重庆市九龙坡区火炬大道 99 号 3 幢 7-4 号

邮编：400039

公司客服电话：023-67574385

质监部门投诉举报电话：12365

受重庆宏伟环保工程有限公司的委托，重庆泓天环境监测有限公司于 2018 年 7 月 24 日对重庆川仪十七厂有限公司 X 射线探伤室建设项目拟建地（N：29°45'01.8" E：106°28'21.6"）环境地表γ辐射剂量率进行了监测。

一、监测项目：环境地表γ辐射剂量率

二、监测方法：

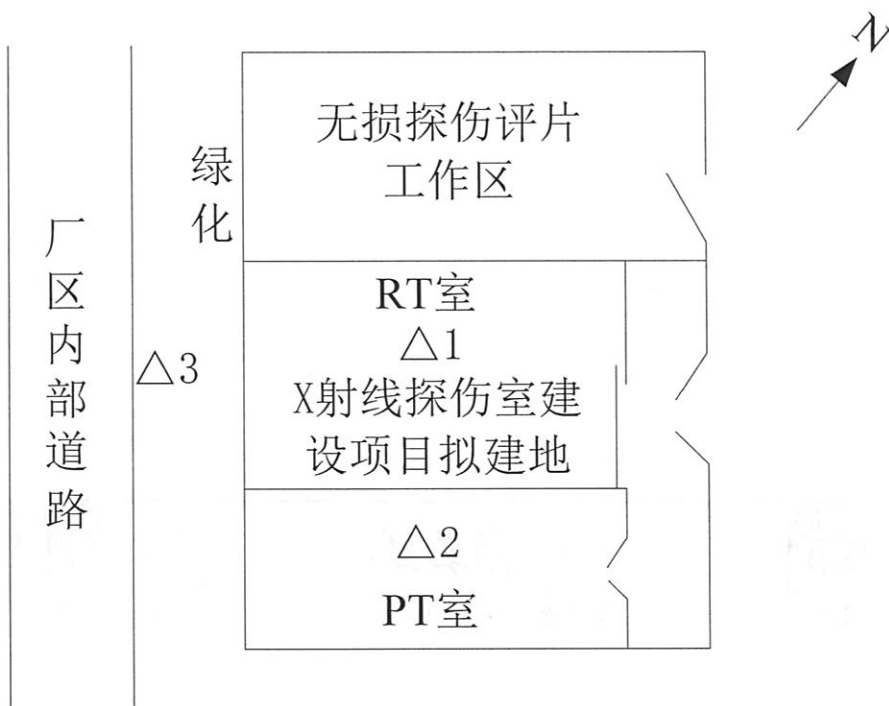
监测项目	监测方法	监测依据
环境地表γ辐射剂量	仪器法	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》GB/T14583-1993

三、监测仪器及检定：

仪器名称及型号	仪器编号	计量检定/校准证书编号	有效期至	校准因子
环境监测用 X、γ辐射空气比释动能率 JB4010	09031	2018020801299	2019.02.28	1.02



四、监测布点示意图：



备注：△为环境地表γ辐射剂量率监测点位，监测高度距地面 1.0m，楼上、楼下均无建筑。


五、监测结果:

环境地表γ辐射剂量率监测结果

监测 点位	监测点描述	环境地表γ辐射剂量率 (nGy/h)						
		测量值					计算值	修正值
		1	2	3	4	5		
1	厂区 RT 室内	64	67	64	70	69	67±3	68
2	厂区 PT 室内	62	65	70	65	66	66±3	67
3	项目所在地西南侧	65	72	63	64	62	65±4	67

备注: 修正值=计算值×校准因子

(以下空白)

主编制人: 

2018年8月2日

审核: 

2018年8月2日

签发: 

2018年8月7日

重庆泓天环境监测有限公司

(盖章)



重庆川仪十七厂有限公司

重仪十七发〔 2018 〕 53 号

关于成立辐射安全工作管理领导小组的通知

各部门（车间）：

为贯彻执行《中华人民共和国放射性污染防治法》和有关法律法规。加强对辐射设备的使用管理及辐射工作人员和公众的安全健康，决定成立公司辐射安全工作管理领导小组。

组 长：朱 祥

副组长：胡正勇 康文捷

成 员：赵涌淙 靳书港 卢全星 张吉成 李 玺
辐射安全领导小组办公室设生产部工艺设备科。

此通知。

重庆川仪十七厂有限公司

2018年7月23日



重庆川仪十七厂有限公司

2018年8月9日印



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：重庆川仪十七厂有限公司

地 址：重庆市北碚区龙凤一村7号

法定代表人：李环

种类和范围：使用 II 类射线装置

证书编号：渝环（辐）证00022号

有效期至：2021 年 07 月 24 日

发证机关：

发证日期：2016年 09 月 01 日



中华人民共和国环境保护部制

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	重庆川仪十七厂有限公司		
地 址	重庆市北碚区龙凤一村7号		
法定代表人	李环	电话	02368264958
证件类型	身份证	号码	510215196804250033
涉源 部门	名 称	地 址	负责人
	X射线专用探伤室	公司厂房二楼一端	冉永义
种类和范围	使用II类射线装置		
许可证条件			
证书编号	渝环(辐)证00022号		
有效期至	2021	年	02月24日
发证日期	2016	年	01月01日(发证机关章)





重庆川仪十七厂有限公司

设备安全操作规程

文件编号

CZGC18052201

版本/次

0 版

设备名称

X 射线探伤机

发布日期

2018/5/22

适用范围

适用于编号为 503000017-1801 的 TY-300613005 型携带式 X 射线探伤机。

安全操作规程及注意事项:

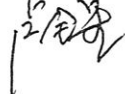
- 1、只有接受过机器操作培训及安全操作培训并考核合格的人员才能操作机器。
- 2、非本机台定岗人员未经许可不得操作机器。
- 3、设备启动前，操作者必须佩戴好个人剂量卡及报警装置（个人计量仪），剂量卡佩戴在左胸前，报警装置随身携带；检查门机联锁装置是否正常；不得以任何理由破坏，改造门机联锁装置。
- 4、在射线室内放置工作、检查或检修时，必须按下室内急停按钮，室内操作完成后，出门时，确认室内无人，可旋拔急停开关；多人操作时，最后一个出门的人旋拔急停开关。
- 5、打开控制器电源开关，X 射线发生器冷却风机旋转，同时伴有持续响声，控制器进入自检模式，约 5 秒后数码管显示“YG-300”，约 10 秒后数码管显示“100 05.0”，约 15 秒后数码管显示上次透照参数，同时喇叭鸣叫持续约 2 秒，射线灯中心圆灯亮黄灯，自检完成，提示系统进入待工作状态。
- 6、再次确认 X 射线发生器冷却风机工作正常，X 射线发生器的气压表指针应在 0.40-0.45MPa，否则不能开高压曝光。
- 7、根据被透照工件的厚度和材质，按照相关工艺标准设置管电压和曝光时间。
- 8、若需要训练设备，按“ON”按钮，设备自动进行训练，训练结束后，休息 5 分钟，然后系统进入待工作状态。
- 9、按“ON”按钮，设备开始透照，透照期间射线灯亮红色并闪烁，数码管以倒计时的方式显示剩余的曝光时间，曝光结束时，喇叭持续鸣叫约 2 秒。然后数码管以正计时的方式显示时间，进入休息状态，休息时间和曝光时间相同；休息结束后，喇叭鸣叫一声，系统进入下次曝光待工作状态。
- 10、高压曝光状态遇到紧急情况需要停止曝光时，按“OFF”按钮停止曝光，同时喇叭持续鸣叫约 2 秒，设备再次进入待工作状态。
- 11、射线工作期间，非工作人员不得靠近。
- 12、设备工作时，操作人员不得离开岗位；工作完成后，必须依次关闭设备电源、控制电源。

参考文件	NO	文件编号	文件名称	备注		
	1		X 射线探伤机使用说明书			
	2					
防护用具	NO	名称	型号/规格	单位	用量	备注
	1	个人剂量卡	469	个	1	每人配
	2	报警装置/个人计量仪	ZK-RG1100	台	1	每人配

重庆川仪十七厂有限公司管理制度

X 射线事故应急方案

制度编号：SIC17/GL.L011.2018

编制： 

审核： 

批准： 

发布日期：2018年7月20日

实施日期：2018年7月20日

重庆川仪十七厂有限公司管理制度

X 射线事故应急方案 SIC17/GL.L011.2018.

1. 总则。

为了贯彻国家的有关法律法规，做好 X 射线防护工作，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射事故管理规定》，特制定 X 射线事故应急方案。

2. 组织机构。

2.1 为了加强对 X 射线防护的管理，保障放射工作人员和员工的健康与安全，保护环境，成立监督管理责任领导小组。

组长：胡正勇

副组长：赵涌淙、靳书港

组员：卢全星、张吉成、李玺

2.2 领导小组负责本公司的放射防护法规和标准进行检查，监督和检查放射工作人员是否按规定和规程进行操作。

3. 辐射事故应急处理程序。

3.1 一旦发生事故，应立即切断 X 射线设备电源，使之断绝放射源。

3.2 如有人员受伤，应及时送往有条件的医院组织救援和医学观察。按患者病情迅速分类，以确保对病人的全力抢救。

3.3 封存探伤室及设备器具等，控制事故现场，防止事态扩大。

3.4 按照有关要求，立即向责任领导小组和地方相关部门报告，在监督部门的指导下，迅速采取措施及组织人力物力和制定合理的处理方案。

3.5 会同主管部门查看事故现场，分析事故原因，以及对事故的处理和定性定级工作。

3.6 工作场所设置门机联锁安全装置，设置尚未达到安全水平的不得进

行探伤工作。

4X 射线防护的管理

4.1 定期对本公司执行国家放射防护法规和标准进行检查。

4.2 每年一次对放射人员进行健康检查，建立健康档案。

4.3 采取有效措施使本公司的放射防护工作符合国家的相关规定和标准。

5 X 射线使用和管理的安全监督

5.1 不定期的检查操作人员操作情况，对违反操作规程的作法及时纠正和处罚。

5.2 有关职能部门要定期对设备和安全报警系统进行检测，检修，发现问题及时消除事故隐患，保证放射工作可靠安全进行。

5.3 每年不少于一次专项教育培训，组织操作人员进行实践演练，增强辐射安全防护意识。

6 辐射安全事故报告程序

6.1 发生辐射安全事故时，第一时间向 X 射线安全领导小组办公室报告，在 2 小时内必须向区和市环保局报告，并同时向辐射处核安全科报告，造成人员受剂量放射应同时报告发生部门。

6.2 市环保局 24 小时值班电话：12369；北碚区环保局 24 小时值班电话 023-68863264；市核安全科电话：023-89031730；重庆川仪十七厂有限公司办公室电话：023-68261733。

附加说明：1 本制度由生产部起草并解释

2 本制度发布日期：2018 年 7 月 20 日

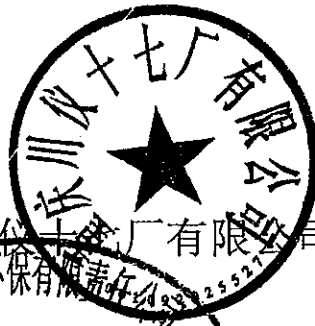
3 本制度实施日期：2018 年 7 月 21 日

危险废物安全处置委托协议

协议编号: 180404

甲方: 重庆川仪十七厂有限公司

乙方: 重庆中明港桥环保有限责任公司



危险废弃物安全处置委托协议

危险废弃物委托方：重庆川仪十七厂有限公司 (以下简称甲方)

危险废弃物处置方：重庆中明港桥环保有限责任公司 (以下简称乙方)

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》、《重庆市环境保护条例》、《重庆市安全生产条例》等国家和地方有关法律法规之规定，现双方就甲方委托乙方处置危险废物达成如下协议：

一、合作事项

1.1 甲乙双方共同商定，甲方将其产生的危险废弃物全部交由乙方处置。

1.2 甲方委托乙方处置的危险废物的主要信息如下：

序号	废物类别	废物代码	废物俗称	危险特性	包装方式	形态
1	HW16 感光材料废物	900-019-16	废显定影液	毒性	桶装	液态
2	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	废有机溶剂	毒性、易燃性	桶装	液态
3	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	环氧树脂残留物	毒性	袋装	固态
4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	含油废物	毒性、易燃性	桶装	液态
5	HW49 其他废物	900-041-49	废包装物、粉尘吸附物	毒性、感染性	袋装	固态

二、甲方责任及义务

2.1 负责危险废物的收集。危险废物的收集包括：在危险废物产生节点将危险废物进行分类规范包装后，按要求贴上危险废物管理标签，放置于单位内专门的危险废物收集储存（堆放）库（点）中。甲方的危险废物收集、贮存行为必须符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，并对危险废物收集贮存过程中产生的环境污染事故及其他损害承担全部责任。

2.1.1 甲方应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物的特性等因素制定危险废物收集计划，并将其危险废物收集计划报乙方备案，以便乙方制定危险废物处置计划；

2.1.2 甲方在进行危险废物的收集贮存过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止环境污染的措施；

2.1.3 危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合下列要求及《危险废物包装技术要求》（见附件1）：

- （1）包装材料应与危险废物相容，可根据危险废物特性选择钢、铝、塑料等材质；
- （2）性质类似的危险废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；
- （3）危险废物的包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- （4）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应完整详实。

2.2 甲方的包装不符合国家规范要求及本协议约定的，乙方有权要求甲方按规定更换包装或者拒绝运输和处置，由此造成的相关损失由甲方自行承担。

2.3 因甲方的危险废物包装不符合国家规范要求及本协议的约定，致使乙方在运输、处置过程中发生环境污染事故或安全事故的，甲方须对事故造成的损失承担全部赔偿责任。

2.4 包装物上的标识及安全提示应符合法律规定和本协议的约定，如有剧毒类危险废物、高腐蚀类危险废物、爆炸性危险废弃物、放射性危险废弃物和不明物品，应在标签上明确注明并告知乙方现场收运人员。因甲方的标识不清或错误，造成环境污染事故或安全事故，甲方须对事故造成的损失承担全部赔偿责任。

2.5 甲方应如实告知乙方危险废物的种类、成分、含量，如因甲方故意或过失未履行告知义务造成乙方在运输或处置过程中发生环境污染事故或安全事故的，甲方须对事故造成的损失承担全部责任。

2.6 乙方的运输车辆到达后，甲方需组织人员和机械工具将危险废物转运至乙方运输工具上，并对转运上车过程中发生的安全事故承担责任。

2.7 甲方须严格按照《危险废物转移联单管理办法》及重庆市的有关规定办理危险废物的转移手续，待手续完成后，方可向乙方提出危险废物转移计划。

2.8 当甲方的危险废物贮存到一定数量需要乙方转运、处置时，甲方应及时向乙方下达《危险废物转运通知单》（附件2），为便于乙方协调安排，甲方应至少提前3个工作日将转运需求告知乙方。因甲方怠于通知造成的相关损失，由甲方自行承担。

2.9 乙方转运甲方的危险废物时，甲方的危险废物种类在装车过程中应符合乙方安全押运员提出的安全装载标准。

2.10 甲方在委托处置生产过程中产生的危险废物时，甲方应优先选择乙方作为其危废处置方，同等条件下首选乙方继续为甲方提供服务。

2.11 若因甲方自身原因出现发票遗失的情况，甲方无权要求乙方重新开具发票，但可以要求乙方提供原遗失发票记账联的复印件并加盖乙方发票专用章，并以该复印件向乙方支付款项及入账；如若甲方确需遗失发票原件才能付款和入账，甲方可向乙方书面申请重新开具发票，

但甲方必须全部承担重开发票所产生的税费和因此造成的税务罚款。

2.12、协议签订时，如若甲方需开具增值税专用发票，应向乙方准确提供如下资料的复印件并加盖甲方公章：营业执照副本、开户许可证、增值税一般纳税人资格登记表、开票资料；如若只需开具普通发票，则只需提供加盖公章的营业执照副本即可。

三、乙方责任及义务

3.1 乙方已取得处置本协议约定危险废物的经营许可资质或文件时方可履行本协议约定的责任和义务。

3.2 乙方应严格按照《危险废物转移联单管理办法》及重庆市的有关规定完善危险废物的转移手续。

3.3 乙方确认甲方已申报危险废物转移计划并经过相关部门审核通过后，方可受理甲方的《危险废物转运通知单》并在3个工作日内回复危废转运的工作安排，反之可以不予受理。

3.4 乙方必须按照环境保护有关法律法规、标准规范的规定对危险废物实施规范贮存和安全处置。

3.5 危险废物转移出甲方生产管理区域后的运输、贮存及处置过程中发生环境污染事故及安全事故所产生的损失由乙方承担，与甲方无关。但是，因甲方包装不合规或者未履行向乙方告知义务等造成损失的由甲方承担，与乙方无关。

3.6 乙方负责运输的，须保证运输公司具备危险废物运输的相关资质条件。

3.7 乙方进入甲方工作区域作业时应遵守甲方明示的相关规定。

3.8 甲方对协议约定的危险废物向乙方提出技术咨询，或要求乙方填写相关调查问卷，或到乙方工厂参观（考察）时，乙方应及时回复或妥善接待；但甲方应严格保守乙方的商业秘密，若因甲方泄露致使乙方受损时，乙方有权追究甲方全部责任。

3.9 甲方在接受乙方的服务过程中若对乙方工作人员的工作或相关服务不满意，可向乙方提出投诉，乙方有责任在五个工作日内向甲方回复甲方投诉事项的处理结果。

四、处置价格、其他相关费用和结算

4.1 处置价格和其他相关费用见附件3。

4.2 乙方每次转运危险废物，双方结算根据本协议内容，结算计重依据现场《危险废物转移情况记录表》或过磅单或其他双方经办人员签字确认的文字凭证为准皆可，过磅单应作为《危险废物转移情况记录表》的附件，随乙方人员带回。

五、付款方式

5.1 付款方式为：现金 支票 转账 其他_____。

以前三种方式之一付款的，甲方应在收到发票后7个工作日内付款并通知乙方（5.2条

款不受此限制)。选择第四种付款方式的,按空白处填写的方式付款。

在约定的期限后支付预付款或其他处置费用的,甲方每延迟一天,需按应付金额的千分之五向乙方支付延迟给付金。

六、违约责任 5.2 本协议经甲乙双方签字盖章生效后 7 个工作日内,甲方应根据本协议的约定向乙方预付危险废物处置费 贰万 元人民币,乙方确认收到该预付款项后可在 3 个工作日内向甲方提供盖有乙方发票专用章的收据,待甲方通知乙方实际转运危险废物后再向甲方提供正式发票。甲方在协议期限内预付款可抵扣实际产生的相关费用,若未处置或未抵扣完,乙方不做退还。

6.1 甲方违反约定把本协议中的危险废物交由其他单位处置的,应向乙方支付违约金 壹万 元人民币,并且乙方有权单方终止本协议。

6.2 甲方未按约定期限向乙方支付预付危废处置费或未支付其他应付费用,且经乙方经办人员催款后超过 7 天仍未付款的,乙方有权不派车转运,且甲方无权指责乙方违约。

6.3 乙方的车辆到达甲方后,因甲方转运现场存在与向乙方下达的《危险废物转运通知单》不相符、向乙方提供的信息不全面或不真实、或者不符合国家有关规范与要求的情况,导致乙方无法对甲方危险废物进行安全合法装载及运输的,甲方应向乙方支付车辆来回的返空费和误工费,总计为 3500 元/车次。

6.4 甲、乙之任何一方违约的,违约方应当承担守约方因维护合同权利而支出的差旅费、误工费(按工作人员日薪和出差时间计算)、律师费、公证费、鉴定费、诉讼/仲裁费、资料费等全部费用。

七、争议的解决

7.1 双方在履行本协议过程中产生争议的,应当友好协商解决;协商不成的,向乙方所在地人民法院提起诉讼。

八、其他约定

8.1 对本协议未尽事宜,可由双方协商签订补充协议。本协议与补充协议有冲突的以补充协议为准。

8.2 本协议自双方签字盖章后生效。

8.3 本协议的期限自 2018 年 6 月 1 日至 2019 年 5 月 31 日止。待乙方取得最新的危险废物经营许可资质或文件后,乙方再继续履行本协议约定的责任和义务;协议期满时双方协商续签事宜。

8.4 本协议一式 四 份,甲方执有 两 份、乙方执有 两 份,具有同等法律效力。

九、签订本协议时乙方应向甲方提供如下资料



- 9.1 乙方营业执照、危险废物经营许可文件或资质的复印件各一份；
- 9.2 运输公司营业执照、道路危险货物运输许可证正本复印件各一份；
- 9.3 危险废物转移实施方案电子档模板、运输合同各一份。

- 附件 1: 危险废物包装要求
- 附件 2: 危险废物转运通知单
- 附件 3: 处置价格及其他相关费用明细
- 附件 4: 承诺函

签 章 处	
甲方:  重庆川仪十七厂有限公司	乙方:  重庆中明港桥环保有限责任公司
单位代表 (签章)	单位代表 (签章): 
联系电话: 13527345027 (卢)	联系电话: 18158236463
公司电话: 68262304	公司电话: 023-49548612
公司传真: 68261733	公司传真: 023-49548612
开户行: 工行重庆三溪口支行	开户银行: 宜宾市商业银行股份有限公司直属支行
帐号: 3100 0286 3920 0023 275	帐号: 0130 1201 00000 3402
开户银行代码:	开户银行代码: 313671000269
地址: 重庆市北碚区蔡家岗镇菜和路 879 号	地址: 重庆市永川区松溉镇(重庆永川工业园区港桥工业园内)
税号: 9150 0109 6608 77406K	税号: 9150 0118 5814 5900 38
财务电话: 68266925	财务电话: 023-49562832
票据类型: <input checked="" type="checkbox"/> 专票 <input type="checkbox"/> 普票	回访热线: 181 6631 7000

签订日期： 年 月 日	签订日期：2018年 6月 5日
-------------	------------------

附件 1:

危险废物包装要求

一、所有危险废物在贮存、运输时必须装入容器内（特殊危险废物的确无法用容器盛装除外），盛装危险废物的容器或包装物的外表面必须粘贴标签。

二、容器的要求

1. 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，适合贮存和运输。
2. 盛装危险废物的容器材质和衬里必须与危险废物相容。
3. 包装容器必须完好无损，没有腐蚀污染、损毁或其他可能导致包装效能减弱的缺陷。
4. 性质类似的危险废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不得混合包装。
5. 危险废物的包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
6. 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。
7. 液体、半固态危险废物采用未破损（符合要求）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。所装液态物质的液面距桶盖须最少 10cm，桶总重量不能超过 200 公斤。
8. 对于一般性、化学性质相对稳定的固体、半固体（含水率低，不会产生明显滴漏）的危险废物可采用中度强度以上的双层塑料编织袋或吨袋进行盛装。装袋完毕，封口实。
9. 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，口盖必须封闭严密。
10. 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。
11. 已盛装废物的包装容器应妥善盖好或密封，容器表面应保持清洁。

重庆中明港桥环保有限公司
专
业银行重
230100
038340

三、标签要求

1. 危险废物盛装完成后，须完整填写危险废物标签内容，并在其包装物上粘贴完好。
2. 危险废物标签样式应符合 GB18597 要求，记录盛装危险废物的主要成分、危险情况、危险类别、安全措施、危险废物数量、产生单位、地址、电话和产生日期等信息。
3. 危险废物标签标注的内容必须与盛装危险废物的信息一致。
4. 所有标签应清晰可辨且易读，应能经受日晒雨淋而不减弱其效果，且不得与可能大大降低其效果的其他包装件标记放在一起。



5. 容量大于 450L 的大型容器，应在相对两面粘贴标签。
6. 当包装不规则等导致标签无法令人满意地贴上时，标签可用其他装置挂在包装物上。

重庆中明港桥环保有限责任公司
2015年11月10日

附件 3:
处置价格和其他相关费用
一、处置费:

废物类别	废物代码	废物俗称	主要有害成分	预计处置量 (吨)	处置价格 (元/吨)
HW16 感光材料废物	900-019-16	废显定影液	显定影液	0.7	5000
HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-402-06	废有机溶剂	有机溶剂	1	5000
HW13 有机树脂类废物	265-104-13	环氧树脂残留物	树脂	0.2	5000
HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	含油废物	废油	0.2	5000
HW49 其他废物	900-041-49	废包装物、粉尘吸附物	有机溶剂残留物、有机物	0.7	5000

注：此价格包含处置费、运输费和 16% 税费。

二、其他费用
 包装费：甲方负责规范包装

 清场费：甲方负责

 人工装车费：甲方负责

备注:

甲方每次转移处置的危废、固废必须按照国家相关规定进行转移处置，协议有效期内转移运输处置壹次。

附件 2 :
危险废物转运通知单

甲方填写栏						
产废单位全称	重庆川仪十七厂有限公司			填表日期		
单位地址	重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号					
计划转运时间		产废单位联系人	卢全星	联系电话	13527345027	
废物类别和废物代码	废物名称	废物形态 (固态、液态、半流体)	当前包装形态 (袋装、50/200L 铁/塑胶桶或吨桶装、罐装)	成分/特性	剩余批复量 (吨)	计划转运量 (吨)
包装数量		包装规格				
甲方是否已申报危险废物转移计划		<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		剩余转移批次		
规范与要求						
危险废物转移现场,甲方有下列情况之一的,乙方运输人员将有权拒绝转运,并要求甲方签字确认,甲方代表拒绝签字的,乙方现场人员可存现场影像佐证,乙方结算时可按照协议约定要求甲方支付返空费和误工费。						
1	未完成申报危险废物转移计划的;					
2	危险废物超出协议范围类别及数量的;					
3	危险废物未进行包装或包装未达到安全规范包装要求的;					
4	危险废物包装内有明显混装的;					
5	未在危险废物包装上如实张贴危险废物标示的;					
6	其他违反危险废物联单管理办法的情况或押运员提出存在不安全因素的。					

甲方单位代表签字确认:

附件 4.

承 诺 函

重庆中明港桥环保有限责任公司：

我单位属于增值税一般纳税人，请贵单位按照以下信息出具有效的增值税专用发票，如若因我单位提供的信息有误，所造成的一切损失及其他法律后果均由我单位承担，与贵单位无关。

如若我单位的开票信息有变更，我单位承诺自变更之日起 5 个工作日内以正式函件的形式通知贵单位。


我单位的开票信息具体如下：

单 位 名 称：	重庆川仪十七厂有限公司
纳税人识别号：	91500 10966 08774 06K
地 址、电 话：	重庆北碚蔡家岗镇蔡和路 879 号
开户行及账号：	31000 28639 20002 3275

附件：营业执照副本复印件（加盖公章或合同专用章）

特此承诺！

承诺单位（盖章）
日期：2018 年 5 月 21 日



1000

1000



建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：重庆川仪十七厂有限公司

填表人（签字）：卢全星

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		重庆川仪十七厂有限公司X射线探伤建设项目				建设地点		重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879号重庆川仪自动化股份有限公司仪器仪表基地2号厂房									
	项目代码¹		2018-500109-40-03-048904				计划开工时间		2018.11									
	建设内容、规模		配置2台X射线探伤机开展无损检测工作，年曝光次数约3600次				预计投产时间		2018.12									
	项目建设周期		1个月				国民经济行业类型²		C40-仪器仪表制造业									
	环境影响评价行业类别		W-核与辐射				项目申请类别		新报项目									
	建设性质		新建（迁建）				规划环评文件名		同兴工业园区 A 区、蔡家组团 B、C、D 标准分区及 G 标准分区局部地块（蔡家组团产业片区）开发规划环境影响跟踪评价报告书									
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）						规划环评审查意见文号		渝环函[2017]905号									
	规划环评开展情况		已开展并通过审查				环境影响评价文件类别		环境影响报告表									
	规划环评审查机关		重庆市环保局				建设地点中心坐标³（非线性工程）		经度		106.4725		纬度		29.7502			
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度							
	总投资（万元）		100.00				环保投资（万元）		10.00		所占比例（%）		10.00%					
建设单位	单位名称		重庆川仪十七厂有限公司		法人代表		朱祥		评价单位		单位名称		重庆宏伟环保工程有限公司		证书编号		国环评乙字第3132号	
	通讯地址		重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879号		技术负责人		卢全星				通讯地址		重庆市渝北区龙山街道新南路 388号		联系电话		13271946226	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91500109660877406K		联系电话		13527345027				环评文件项目负责人		肖英					
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式							
			①实际排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）				⑤区域平衡替代本工程削减量⁴（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量		0		0		120		0		120		120		<input type="checkbox"/> 不排放 <input type="checkbox"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input checked="" type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="checkbox"/> 直接排放：受纳水体_____		
		COD																
		氨氮																
		总磷																
	废气	总氮																
		废气量																
		二氧化硫																
		氮氧化物																
颗粒物																		
挥发性有机物																		

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码（与重庆市网上行政审批平台投资项目代码一致，非投资性项目不填写）

2、分类依据：国民经济行业分类（GB/T 4754-2011）

3、对多点项目仅提供主体工程的中心座标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③

项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（hm ² ）	生态防护措施
	生态保护目标								
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	自然保护区						否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）				/		否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）				/		否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）
	风景名胜区				/		否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）