

四川华禾海荣检测技术有限公司
新建野外（室外）X射线探伤项目
竣工环境保护验收监测报告表
(公示本)

建设单位： 四川华禾海荣检测技术有限公司

编制单位： 四川瑞迪森检测技术有限公司

2025年9月

目 录

表一 项目基本情况.....	1
表二 项目建设情况.....	6
表三 辐射安全与防护设施/措施.....	21
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.....	30
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	47
表六 验收监测内容.....	48
表七 验收监测.....	49
表八 验收监测结论.....	54
附件 1 委托书.....	56
附件 2 项目环境影响报告表主要内容.....	57
附件 3 项目环境影响报告表批复文件.....	71
附件 4 辐射安全许可证及竣工验收相关信息.....	75
附件 5 本项目危险废物处置合同.....	84
附件 6 辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩报告单职业健康体检.....	87
附件 7 辐射工作人员个人剂量监测合同.....	89
附件 8 辐射安全管理规章制度.....	91
附件 9 验收检测报告.....	100
附表 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	109

表一 项目基本情况

建设项目名称	四川华禾海荣检测技术有限公司 新建野外（室外）X射线探伤项目				
建设单位名称	四川华禾海荣检测技术有限公司 (统一社会信用代码：*)				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 退役				
建设地点	办公地点位于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层；探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定；X射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区专用X射线探伤机设备间内。				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	II类			
取得项目环评批复时间	2024年9月30日	开工建设时间	2024年10月		
取得辐射安全许可证时间	2025年5月12日	项目投入运行时间	2025年7月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025年7月	验收现场监测时间	2025年8月8日		
环评报告表审批部门	四川省生态环境厅	环评报告表编制单位	四川瑞迪森检测技术有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	/	辐射安全与防护设施施工单位	/		
投资总概算(万元)	*	辐射安全与防护设施投资总概算(万元)	*	比例	*
实际总概算(万元)	*	辐射安全与防护设施实际总概算(万元)	*	比例	*
验收依据	<p>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</p> <p>(1)《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日实施，2014年4月24日修订，2015年1月1日起实施；</p> <p>(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），2018年12月29日起施行；</p> <p>(3)《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常委会，2003年10月1日起施行；</p> <p>(4)《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版），国务院令 第682号，</p>				

2017年10月1日发布施行；

(5)《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，2005年12月1日起施行；2019年修改，国务院令 709号，2019年3月2日施行；

(6)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021年修改，生态环境部令 第20号，2021年1月4日起施行；

(7)《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日起施行；

(8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版)，生态环境部 第16号令，自2021年1月1日起施行；

(9)《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环境保护总局文件，环发〔2006〕145号文；

(10)《射线装置分类》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会 2017年第66号公告，2017年12月5日起施行；

(11)《国家危险废物名录》，生态环境部，自2025年1月1日起施行；

(12)《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)>的通知》，川环办发〔2016〕149号；

(13)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月22日起施行；

(14)《四川省辐射污染防治条例》，2016年6月1日起实施；

(15)《放射工作人员职业健康管理辦法》，中华人民共和国卫生部令 第55号，2007年11月1日起施行。

2、建设项目竣工环境保护验收技术规范：

(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；

(2)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)；

(3)《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)；

(4)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；

(5)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；

- (6)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (7)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022);
- (8)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (9)《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)(2023年修改单);
- (10)《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021);
- (11)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)。

3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批文件：

- (1)《四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外(室外)X射线探伤项目环境影响报告表》，四川瑞迪森检测技术有限公司，2024年9月，见附件2；
- (2)《四川省生态环境厅关于四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外(室外)X射线探伤项目环境影响报告表的批复》(川环审批(2024)120号，四川省生态环境厅，2024年9月30日)，见附件3。

验收
执行
标准

1、人员年受照剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的规定，本项目辐射工作人员及公众的年剂量限值见表 1-1。

表 1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值(摘录部分)

类别	要求
职业照射剂量限值	①应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，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； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。
公众照射剂量限值	①实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

2、人员年受照剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)“剂量约束值通常应在公众照射剂量值 10%~30%(即 0.1mSv/a~0.3mSv/a)的范围之内”的规定，遵循辐射防护最优化原则，制定的本项目剂量约束值见表 1-2。

表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量约束值

项目名称	适用范围	剂量约束值
新建野外（室外）X 射线探伤项目	职业照射	5mSv/a
	公众照射	0.1mSv/a

3、辐射管理分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求，应把辐射工作场所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。

（1）控制区

注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限值潜在照射的范围。

（2）监督区

注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

4、工作场所放射防护安全要求

根据《四川省野外（室外）使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求（试行）》（川环办发〔2016〕149号）：探伤作业前应将无关人员清离出场，划分控制区和监督区，实施“两区”管理。控制区边界外空气比释动能率应低于 $15\mu\text{Gy/h}$ ，边界上设置明显的警戒线，应有清晰可见的电离辐射警告标志和“禁止进入射线探伤区”的标牌。探伤期间专人在边界巡逻、看守，探伤时严禁任何人员在此区域内活动。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 $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，边界处应有电离辐射警告标志牌和“无关人员禁止入内”的标牌，公众不得进入该区域。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《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）《工业探伤放射防护标准》（GB 117-2022）及《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》及的规定，将现场工作区域划分为控制区和监督区。应在确保安全的原则下，因地制宜的划定控制区和监督区，并设置警戒线，应切实做好清场工作。

5、《四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X射线探伤项目环境影响报告表》：

1、年有效剂量约束值

（1）职业照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）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。本项目辐射工作人员评价标准按上述标准中规定的职业照射年有效剂量限值的 1/4（即 5mSv/a）作为职业人员的年剂量约束值。

（2）公众照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）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。本项目环评按上述标准中规定的公众照射年有效剂量限值的 1/10（即 0.1mSv/a）作为公众的年剂量约束值。

2、工作场所剂量率控制水平

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《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）及《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关要求，移动式探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区，现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的区域划为控制区，将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的范围划为监督区。

表二 项目建设情况

项目建设内容

一、建设单位基本情况

四川华禾海荣检测技术有限公司（统一社会信用代码：91510116MADPCX5G12，以下简称“公司”）成立于2024年6月，专业从事特种设备检验检测、建设工程质量检测及民用核安全设备无损检验的检测服务机构。办公区位于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层，其办公区为租用成都亚昂学术会议有限公司位于电子科技大学国家大学科技园（成都园）D区7-1栋办公楼5层已有场所建立。

四川华禾海荣检测技术有限公司现持有四川省生态环境颁发的《辐射安全许可证》（发证日期：2025年5月12日，证书编号为：川环辐证（01400），许可种类和范围为：使用II类射线装置。有效期至2030年5月11日。辐射安全许可证正副本详见附件4。

二、项目建设内容和规模

四川华禾海荣检测技术有限公司计划在客户委托的野外（室外）施工现场新增使用3台X射线探伤机，主要用于客户委托的压力管道及压力容器等工件结构的X射线探伤检测，其中包含1台XXG-2005型定向X射线探伤机（最大管电压200kV，最大管电流5mA）、1台XXG-3005型定向X射线探伤机（最大管电压300kV，最大管电流5mA）及1台XXG-3505型定向X射线探伤机（最大管电压350kV，最大管电流5mA），均属于II类射线装置。本项目单台X射线探伤机预计年最大拍片约1000张，每次拍片最长曝光时间约5min，单台设备年最大出束时间约为83.3h，3台设备年总出束时间约250h，X射线探伤机无固定主射方向，主要为水平朝向四周、竖直向上或竖直向下。

四川华禾海荣检测技术有限公司办公区位于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层，本项目X射线探伤机均涉及洗片操作，在办公区东侧设置2间洗片室（分为干区4.84m²及湿区5.32m²）及1间评片室（面积约20m²）用于洗片及评片作业；由于洗片作业过程中会产生废胶片、废显/定影液等危险废物，在洗片暗室南侧设置1间危险废物暂存间（面积约2m²），在洗片作业过程中产

生的危险废物均暂存至危险废物暂存间内的专用收集桶(或暂存箱);在洗片暗室东侧设置1间设备间(面积约11.8m²)用于公司无探伤检测任务时X射线探伤机的储存。

在实施探伤过程中,公司承诺不在同一地点同时使用2台及以上探伤机进行探伤作业。本项目X射线探伤机仅进行野外探伤作业使用,不涉及室内探伤。

四川华禾海荣检测技术有限公司已委托四川瑞迪森检测技术有限公司于2024年9月编制完成了《四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外(室外)X射线探伤项目环境影响报告表》,并于2024年9月30日取得了四川省生态环境厅关于该项目的环评批复文件(川环审批〔2024〕120号),详见附件3。

本项目于2024年10月开工建设,2025年4月公司办公区配套的设备间、洗片室、评片室及危险废物暂存间等环保设施和主体工程均已同步建设完成,于当月公司向四川省生态环境厅递交辐射安全许可证申请,并于2025年5月12日取得四川省生态环境颁发的《辐射安全许可证》(川环辐证〔01400〕),许可种类和范围为:使用II类射线装置,有效期至2030年5月11日。

本项目各项辐射安全与防护措施均已建成,配套的环保设施与主体工程符合“三同时”制度,具备竣工环境保护验收条件。根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定,四川华禾海荣检测技术有限公司委托四川瑞迪森检测技术有限公司对本项目开展竣工环境保护验收监测工作(项目委托书见附件1)。四川瑞迪森检测技术有限公司接受委托后,于2025年8月编制了《四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外(室外)X射线探伤项目竣工环境保护验收监测方案》,并于2025年8月8日开展了现场核查及监测,根据现场监测和核查情况,编制本项目验收监测报告。

三、环评审批及实际建设情况

1、建设地点及外环境关系

(1) 四川华禾海荣检测技术有限公司外环境关系

四川华禾海荣检测技术有限公司办公区位于四川省成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层,其办公区为租用成都亚昂学术会议有限公司位于电子科技大学国家大学科技园(成都园)办公楼5层的已有场所建立,办公区已建成仅为内部局部改造及装修故不涉及新建。

四川华禾海荣检测技术有限公司周围环境示意图见图2-1。



图 2-1 四川华禾海荣检测技术有限公司地理位置示意图

(2) 本项目设备间、洗片及危废暂存场所

本项目 X 射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区设置的 X 射线探伤机专用设备间（面积约 11.8m^2 ）内，该设备间内设置视频监控系统，钥匙由专门的工作人员进行保管。在野外（室外）探伤任务期间，未进行探伤时，X 射线探伤机由专人进行保管。

本项目 X 射线探伤机均涉及洗片操作，在办公区东侧设置 2 间洗片室（分为干区 4.84m^2 及湿区 5.32m^2 ）及 1 间评片室（面积约 20m^2 ）用于洗片及评片作业；由于洗片作业过程中会产生废胶片、废显/定影液等危险废物，在洗片暗室南侧设置 1 间危险废物暂存间（面积约 2m^2 ），在洗片作业过程中产生的危险废物均暂存至危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）。

本项目办公区及配套设备间、洗片室及危废暂存间平面布局示意图见图 2-2。

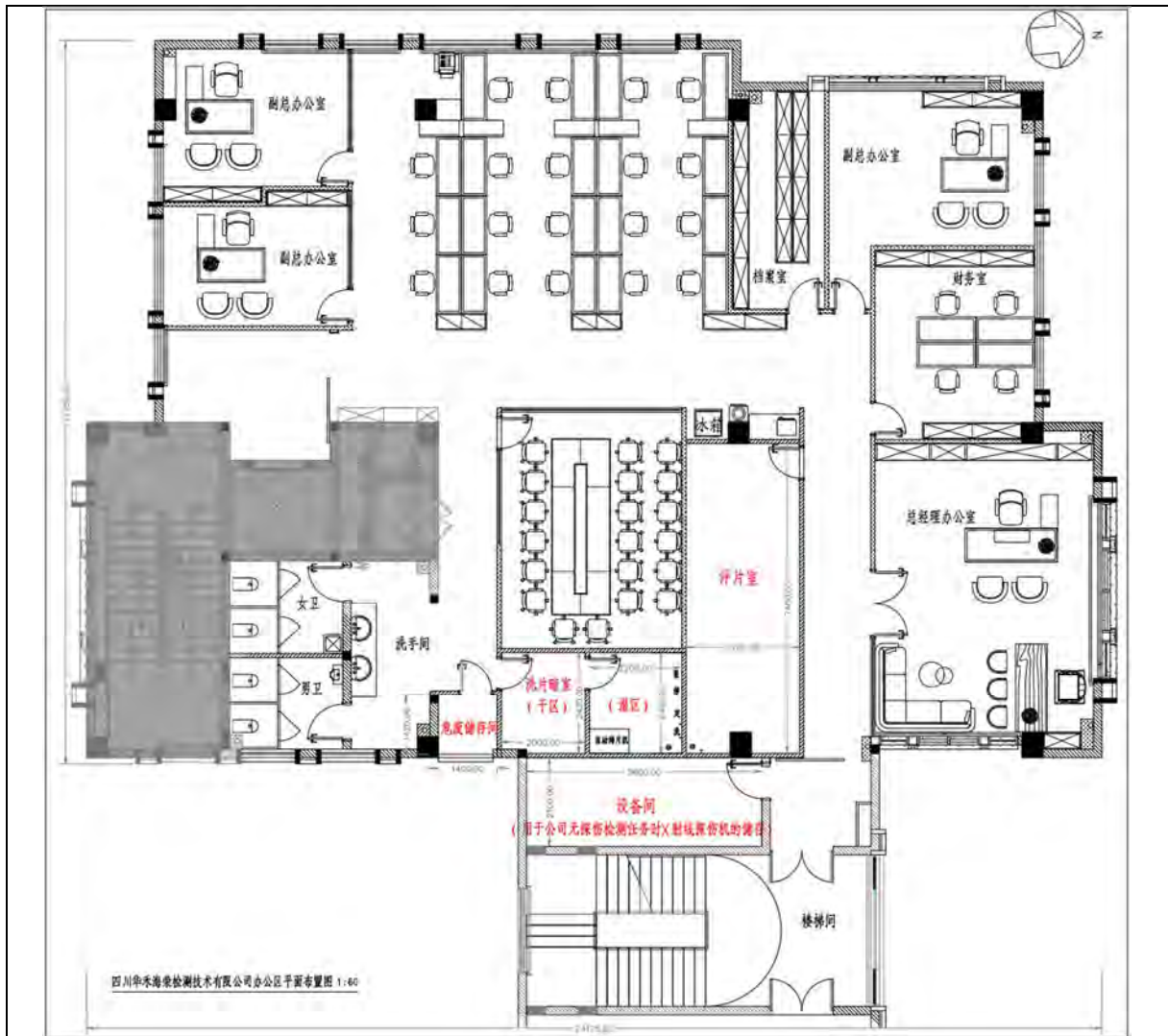


图 2-2 本项目办公区及配套设备间、洗片室及危废暂存间平面布局示意图

(3) 环境保护目标

本项目探伤地点位于客户指定的野外（室外）现场，不固定，大部分为野外（室外）周围人口稀少的地方，在实施探伤过程中，公司承诺不在同一地点同时使用 2 台及以上探伤机进行探伤作业。本项目 X 射线探伤机仅进行野外探伤作业使用，不涉及室内探伤。

本项目保护目标主要为控制区外监督区内的辐射工作人员及监督区外评价范围内的邻近公众。

综上所述，本项目建设地点与环评一致未发生变动，本次验收环境保护目标与环评一致。

2、设备参数

本次验收项目环评建设规模主要技术参数及实际建设主要技术参数见表 2-1。

表 2-1 本次验收项目环评建设规模主要技术参数及实际建设主要技术参数

环评建设规模					实际建设规模						备注
装置名称/型号	数量(台)	技术参数	类别	使用场所	装置名称/型号	数量(台)	出厂日期/编号	技术参数	类别	使用场所	
XXG-2005 型 定向 X 射线探伤机	1	200kV /5mA	II	移动式 X 射线探伤机 工作场所为客户委托 场所，无探伤检测任 务时存放在公司办公 区专用 X 射线探伤机 设备间内（成都市双 流区西南航空港经济 开发区黄甲街道双兴 大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层）	XXG-2005 型 定向 X 射线探伤机	1	2025.2 (2502206)	200kV /5mA	II	移动式 X 射线探伤机工 作场所为客户委托场 所，无探伤检测任务 时存放在公司办公区 专用 X 射线探伤机设 备间内（成都市双流 区西南航空港经济开 发区黄甲街道双兴大 道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层）	
XXG-3005 型 定向 X 射线探伤机	1	300kV /5mA	II		XXG-3005 型 定向 X 射线探伤机	1	2025.2 (2502301)	300kV /5mA	II		
XXG-3505 型 定向 X 射线探伤机	1	350kV /5mA	II		XXG-3505 型 定向 X 射线探伤机	1	2025.2 (2502905)	350kV /5mA	II		

根据表 2-2 内容可知，本项目射线装置实际建设技术参数与环评一致。

3、废弃物

本次验收项目废弃物排放情况见表 2-2。本项目废弃物排放情况与环评一致。

表 2-2 本项目废弃物排放情况

废弃物								
名称	状态	核素名称	年排放总量	环评建设规模		实际建设规模		备注
				暂存情况	最终去向	暂存情况	最终去向	
臭氧和氮氧化物	气体	/	/	不暂存	直接进入大气	不暂存	直接进入大气	与环评一致
显影/定影废液	液体	/	各 100kg/a	①若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的废显影液、废定影液及废胶片等危险废物均集中收集暂存至办公室区危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）内，相关危险废物均委托有危废处理资质的单位回收、转运、处置。 ②若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。		①若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的废显影液、废定影液及废胶片等危险废物均集中收集暂存至办公室区危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）内，相关危险废物均委托有危废处理资质的单位回收、转运、处置。 ②若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。		与环评一致
废胶片	固体	/	约 100 张	①若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的废显影液、废定影液及废胶片等危险废物均集中收集暂存至办公室区危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）内，相关危险废物均委托有危废处理资质的单位回收、转运、处置。 ②若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。		①若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的废显影液、废定影液及废胶片等危险废物均集中收集暂存至办公室区危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）内，相关危险废物均委托有危废处理资质的单位回收、转运、处置。 ②若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。		与环评一致
洗片废水	液体	/	约 2000L	若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的洗片废水经公司所在地原有污水处理设施处理后通过污水管网进入科技园区污水处理厂，处理达标后排放		若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的洗片废水经公司所在地原有污水处理设施处理后通过污水管网进入科技园区污水处理厂，处理达标后排放		/
存档胶片	固体	/	/	7 年有效期内暂存于公司胶片柜	到期后作为废胶片一并委托有资质单位回收处理	7 年有效期内暂存于公司胶片柜	到期后作为废胶片一并委托有资质单位回收处理	/

综上所述，本项目废弃物排放情况与环评一致，未发生变动。

四、辐射安全与防护设施实际总投资落实情况

本项目辐射安全防护与环保设施及其投资落实情况见表 2-3。

表 2-3 本项目辐射安全防护与环保设施及其投资落实情况一览表

类别	环保设施名称及环评拟配备数量	环保拟投资 (万元)	投资落实情况 (万元)	落实情况
洗片、评片及射线装置贮存	洗片暗室、评片室、危险废物暂存间、X 射线探伤机设备间等场所改造。	30	30	已设置 2 间洗片室（分为干区 4.84m ² 及湿区 5.32m ² ）及 1 间评片室（面积约 20m ² ）；1 间危险废物暂存间（面积约 2m ² ），1 间设备间（面积约 11.8m ² ）用于公司无探伤检测任务时 X 射线探伤机的储存。
防护设备	铅屏蔽板 10 副（2mmPb：2 副、5mmPb：8 副）、辐射防护铅服 3 套	6	5.5	已配置铅屏蔽板 8 副（2mmPb：1 副、5mmPb：7 副）、辐射防护铅服 3 套、对讲机 6 套、大功率喊话器声光报警装置及警戒线绳各若干，安全信息公示牌 3 套，控制区和监督区警示标牌及现场告示若干、个人剂量计 6 套、个人剂量报警仪 6 台、X-γ 辐射巡测仪 3 台
安全装置	对讲机 6 套、大功率喊话器声光报警装置及警戒线绳各若干，安全信息公示牌 3 套，控制区和监督区警示标牌及现场告示若干			
监测仪器	个人剂量计 6 套、个人剂量报警仪 6 台、X-γ 辐射巡测仪 3 台			
危险废物处理	废定影液、废显影液收集桶及回收、转运、处置费用 废胶片暂存箱、储存设施及回收、转运、处置费用 委托有资质单位进行洗片作业	5	0.5	已与四川格润中天环保科技有限公司签订危废处置合同，在公司自行洗片产生的废显、定影液及废胶片等危险废物由四川格润中天环保科技有限公司负责回收、转运、处置
设备维护	每个月对探伤装置配件、机电设备进行检查及维护	每年投入	3	已预留
人员培训	辐射工作人员及应急人员的组织培训			
应急预案	应急和救助的资金、物资准备	3	3	已预留
合计		44	42	/

本项目实际投资环保投资 42 万元，与环评拟投资金额相符。公司已预留其他环保投资，其中包括辐射工作人员培训、个人剂量监

测及职业健康体检费用等，满足相关辐射防护安全要求。由上内容可知，本项目辐射安全与防护措施落实情况均符合《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)>的通知》（川环办发〔2016〕149号）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关要求。

源项情况

一、辐射污染源项

X 射线探伤设备开机工作时，将产生 X 射线，不开机状态不产生辐射。由 X 射线机工作原理可知，系统只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线，对探伤现场工作人员和公众产生一定外照射，因此设备在开机曝光期间，X 射线是本项目主要污染物。

二、非辐射污染源项分析

1、废水

生活污水：本项目公司内工作人员产生的生活污水；野外（室外）探伤现场工作人员产生的生活污水。洗片废水：本项目在洗片过程中会产生一定量的洗片废水。

2、废气

X 射线探伤机在工作状态时，会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。

3、固体废物

本项目公司工作人员产生的生活垃圾；野外（室外）探伤现场工作人员产生的生活垃圾。

4、危险废物

本项目在洗片过程中将产生废显影液、废定影液及废胶片等危险废物，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》（生态环境部，自 2025 年 1 月 1 日起施行）中的危险废物划分类别，该废显影液、废定影液及废胶片属于危险废物，其危废编号为 HW16（900-019-16）。

5、噪声

本项目野外（室外）探伤噪声源为警报器。

6、射线装置报废

根据《四川省辐射污染防治条例》“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”。本项目使用的射线装置在进行报废处理时，应将该射线装置的高压射线管进行拆卸并破碎处理等去功能化措施并按相应要求执行报废程序。

工程设备与工艺分析

一、工程设备

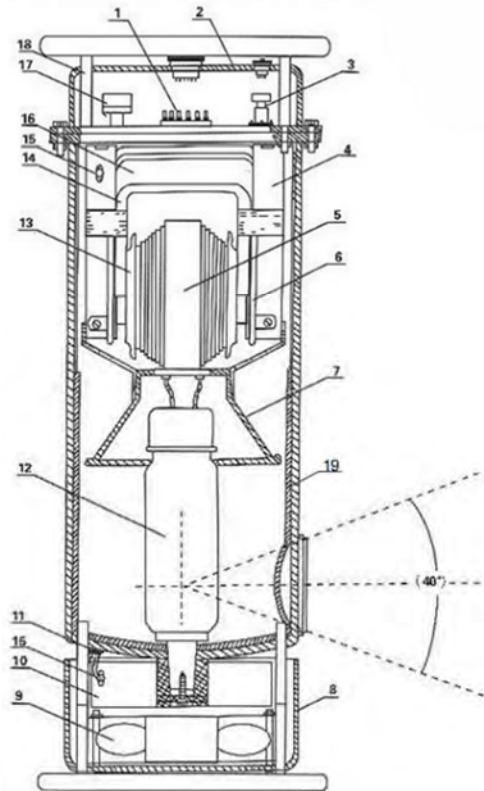
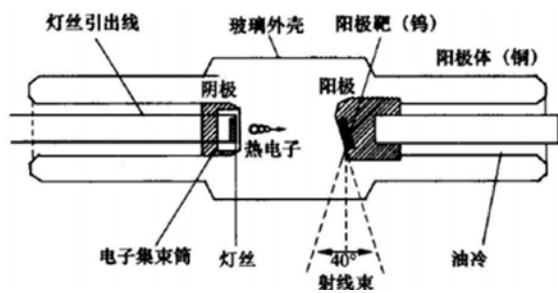
本次验收的 3 台 X 射线探伤机设备如图 2-1 所示，参数情况表详见 2-1。



图 2-1 本项目 3 台 X 射线探伤机实物外观图

二、工作原理

X 射线探伤机主要由射线管和高压电源组成，核心部件 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，就会发生韧致辐射，产生低于入射电子能量的特征 X 射线。X 射线探伤机发生器结构示意图及 X 射线管结构示意图见图 2-2。



1.七芯接线座 2.阴极罩 3.充气阀 4.夹件 5.高压线圈 6.均场管 7.绝缘罩 8.风扇罩 9.风机 10.散热器 11.四芯接线座 12.X光管 13.绝缘环 14.护板 15.温度继电器 16.铁芯 17.压力真空表 18.减震器 19.铅屏蔽套

图 2-2 X 射线探伤机发生器结构示意图及 X 射线管结构示意图

本项目探伤作业前一般将探伤机安装于距离被检工件 0.5m~1m 位置处，再把胶片紧贴在工件背后，用 X 射线对工件照射后，透过工件的射线使胶片感光，同时工件内部的真实情况就反映到胶片上，对感光后的胶片在暗室中进行显影、定影、水洗和干燥，将干燥的底片放在观片的显示屏上观察，根据底片的黑度和图像来判断工件有无缺陷以及缺陷。常见典型 X 射线探伤机照射工件示意图 2-3。

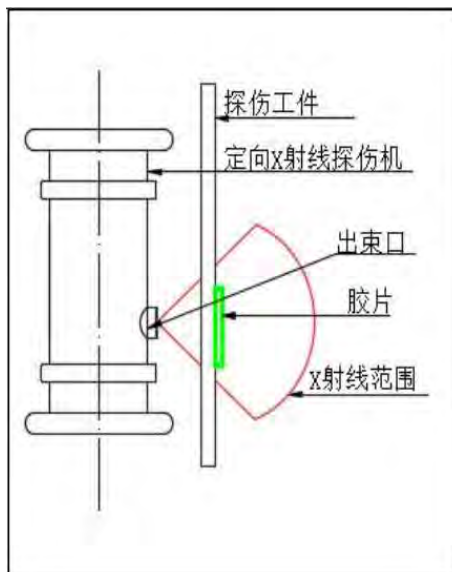


图 2-3 常见典型 X 射线探伤机照射工件示意图

三、工作流程及产污环节

1、下发探伤任务：接受现场探伤任务后，制定现场探伤作业方案，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、保卫人员的职责和分工等。工作人员检查所携带的 X- γ 辐射巡测仪、个人剂量计及个人剂量报警仪是否电量充足、工作正常、数量足够；确保每一个探伤作业班组应至少配备 1 台检定/校准合格的 X- γ 辐射巡测仪；每一名辐射工作人员配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。

2、设备出库：根据设备出入库管理制度，工作人员持任务单，在出入库台账上登记，经过设备间管理员确认后，领取设备。

3、设备运输：采用专用车辆运输设备至探伤地点，确保运输过程中设备的安全。

4、现场准备：到达现场后，在现场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) 在实施移动式探伤工作之前，使用单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作，并根据工作现场实际情况优化现场探伤作业方案。

(2) 移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划，使用单位应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

(3) 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、辐射安全负责人及其联系方式、操作人员和现场安全员的姓名、照片、资质证书、生态环境部门监督举报电话、探伤作业的性质、时间、地点、控制监督区范围及辐射事故报警电话等信息进行公示，接受公众监督。

(4) 对探伤现场进行清场，同时对工作场所进行分区管理，在控制区边界设置警戒线及“禁止进入射线探伤区（或禁止进入射线工作区）”的警示牌，在监督区边界上设警戒线、“无关人员禁止入内”及“当心电离辐射”等警示标识及警示牌。

(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。探伤装置进行探伤作业时需配备 2 名操作人员同时在场，每名操作人员均佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，同时拟为每个探伤小组配备

1 套辐射防护铅服，辐射工作人员应按照探伤现场实际需求穿戴相应的辐射防护铅服。

5、安装探伤设备：准备工作完成后，再次对探伤现场进行清场，由辐射工作人员负责现场巡视及监督检查，清除控制区和监督区范围内的非探伤工作人员，确保探伤作业时公众成员撤离监督区范围。在确保控制区及监督区内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，对设备进行安装，本项目使用定向型 X 射线探伤机进行野外探伤作业，探伤对象主要为压力管道及压力容器等工件结构，探伤机使用专用的绑带或支架固定。在设备安装完毕后，根据实际需要，在探伤机周围设置铅屏蔽板进行屏蔽。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。

6、试曝光：辐射工作人员远距离操作探伤机进行试曝光，辐射工作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪，并携带 X- γ 辐射巡测仪对控制区及监督区边界进行巡测，一旦发现辐射水平异常、分区不合理，应立即停止射线出束，调整控制区及监督区边界，并调整安全警戒措施设置位置。

7、曝光：在确保各种辐射安全措施到位后，辐射工作人员撤离至控制区外的区域对设备进行远程操作，开始探伤检测。探伤作业期间对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。在移动式探伤工作期间，便携式 X- γ 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。同时，在工作状态下检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

8、关机：达到预定照射时间和曝光量后，关闭机器，检测操作者所在位置的辐射水平，确认探伤机确已停止工作后，辐射工作人员（佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪）携带 X- γ 辐射巡测仪进入控制区，收回 X 射线探伤机，解除警戒并离场。

9、完成探伤作业：

X 射线探伤机在野外（室外）探伤完毕后，需及时送回公司 X 射线探伤机设备间内进行保管，根据设备出入库管理制度，在出入库台账上登记，设备入库。在野外（室外）探伤任务期间，未进行探伤时，X 射线探伤机由专人进行保管。

10、洗片及评片：探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定，因此考虑该项目的特殊性，建设单位拟根据探伤地点距公司的距离分为以下 2 种不同的洗片方式：

1) 若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内

自行洗片，产生的废显影液、废定影液及废胶片等危险废物均集中收集暂存至办公室区危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）内，相关危险废物均委托有危废处理资质的单位回收、转运、处置；本项目产生的洗片废水经公司所在地原有污水处理设施处理后通过污水管网进入科技园区污水处理厂，处理达标后排放。

2)若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。合格的胶片将用于出具探伤工件的检测报告，统一并收集并存放于专用的胶片柜作为档案保存至少7年，到期后作为废胶片委托有资质单位回收处理。公司已与四川格润中天环保科技有限公司签订危废处置合同(详见附件5)，在公司自行洗片产生的废显、定影液及废胶片等危险废物由四川格润中天环保科技有限公司负责回收、转运、处置。

(二) 工作流程及产污环节及污染因子

本项目野外（室外）X射线探伤工作流程及产污环节示意图见图2-4。

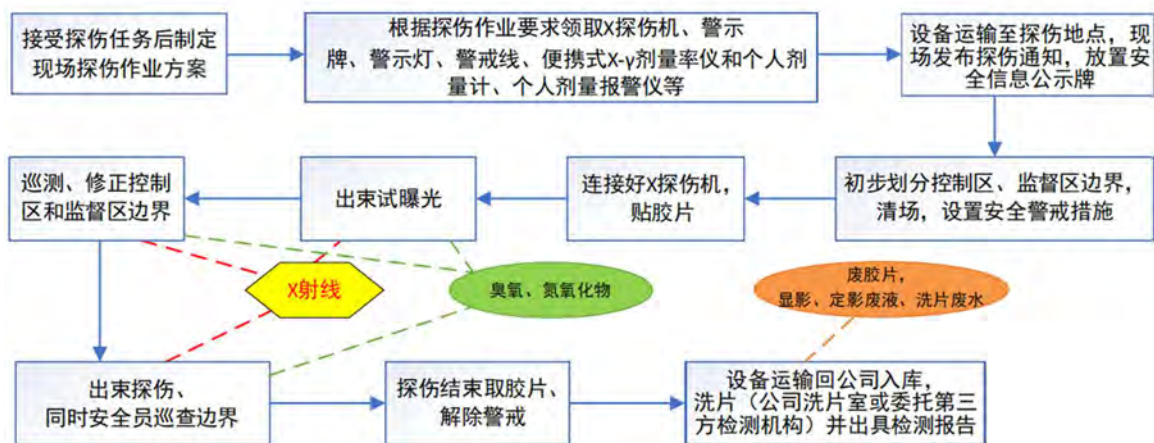


图2-4 本项目野外（室外）X射线探伤工作流程及产污环节示意图

本项目X射线探伤机主要环境影响因素为探伤机在进行探伤时产生的X射线、臭氧及氮氧化物。X射线探伤机在未通电开机时不产生X射线，建设单位在其设备间及办公地点区域内不使用、不调试射线装置，因此公司设备间及办公区域内的工作人员及周围的公众不会受到辐射影响。本项目洗片过程中会产生废胶片、废显影液、废定影液等危险废物及洗片废水。

四、工作负荷及人员配置

公司已根据实际工作量为本项目配备6名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护考核，考核成绩合格，持证上岗；除魏楠（孕期）外其余5名辐射工作人员均参加了

岗前职业健康体检，检查结果表明均可从事放射工作。相关附件详见附件 6。

本项目辐射工作人员名单详见表 2-4。

表 2-4 本项目辐射工作人员名单

*

本项目辐射工作人员均配备有个人剂量计，公司野外（室外）探伤工作未满三个月，暂未对辐射工作人员开展个人剂量监测，已与四川蓝瑞鑫卫生检测技术服务有限公司签订个人剂量监测合同（详见附件 7），后续应对辐射工作人员开展个人剂量监测并建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

根据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部，公告 2019 年第 57 号）：“自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员，应当通过生态环境部‘核技术利用辐射安全与防护培训平台’（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）报名并参加考核。2020 年 1 月 1 日前已取得的原培训合格证书在有效期内继续有效”。

表三 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施		
<p>一、辐射防护分区</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)控制区和监督区的定义划定辐射控制区和监督区。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。”</p> <p>根据《四川省野外(室外)使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求(试行)》(四川省环境保护厅，川环办发〔2016〕149号)：探伤作业前应将无关人员清离出场，划分控制区和监督区，实施“两区”管理。控制区边界外空气比释动能率应低于15μGy/h，边界上设置明显的警戒线，应有清晰可见的电离辐射警告标志和“禁止进入射线探伤区”的标牌。探伤期间专人在边界巡逻、看守，探伤时严禁任何人员在此区域内活动。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，边界处应有电离辐射警告标志牌和“无关人员禁止入内”的标牌，公众不得进入该区域。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，将现场工作区域划分为控制区和监督区。应在确保安全的原则下，因地制宜划定控制区和监督区，并设置警戒线，应切实做好清场工作。</p> <p>建设方应对每个野外(室外)探伤工作场所划分为控制区、监督区，并实行“两区”管理制度。野外探伤控制区和监督区划分如下。</p>		
表 3-1 野外探伤“两区”划分与管理		
野外(室外)探伤	控制区	监督区
“两区”划分范围	剂量率在15μGy/h以上的范围。当控制区范围较大时，公司应采取其它措施，如附加铅屏或改变照射方向等措施，确保探伤时工作人员位于控制区外，并满足职业人员所受剂量管理目标值要求。	剂量率在2.5μGy/h~15μGy/h之间的范围，在公众距探伤现场较近且监督区范围较大时，公司应采取其它措施，如附加铅屏或改变照射方向等措施，确保公众位于监督区外，并满足公众所受剂量管理目标值要求。
辐射防护措施	人员不能在该区域停留，设置明显	监督区，设置电离辐射警示标识和警

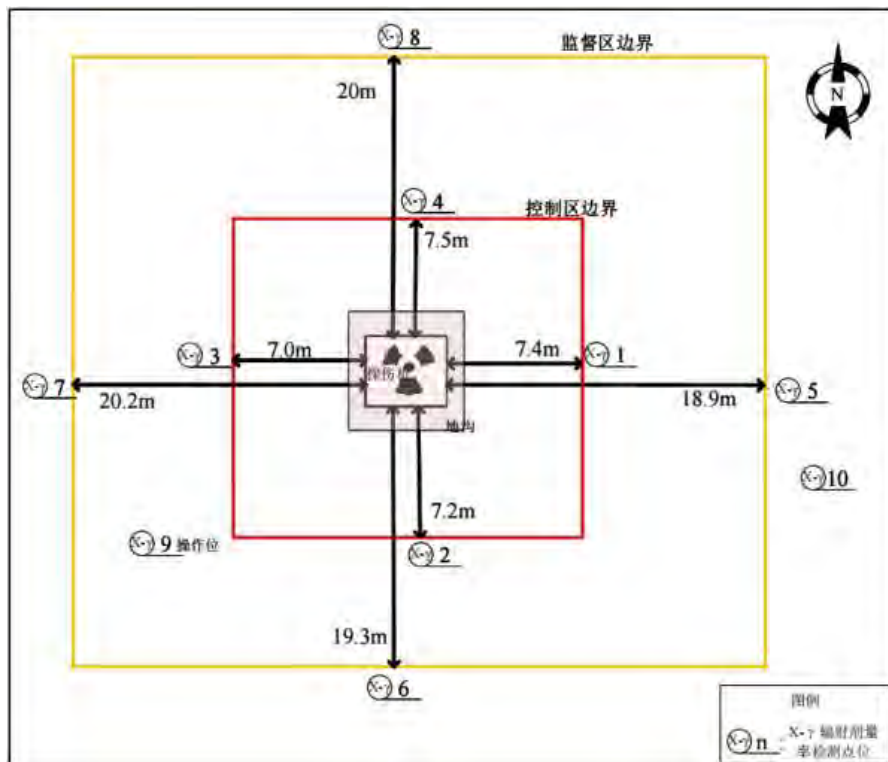
	的警戒线, 并设置明显的电离辐射标志, 边界上悬挂清晰可见的“禁止进入射线探伤区”警示标志	示标语, 限制公众在该区域滞留, 边界处悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌, 设置专人巡视
--	---	--

本项目根据控制区和监督区的定义, 结合项目辐射防护和环境情况特点进行辐射防护分区划分, 详见表 3-2 和图 3-1 所示。

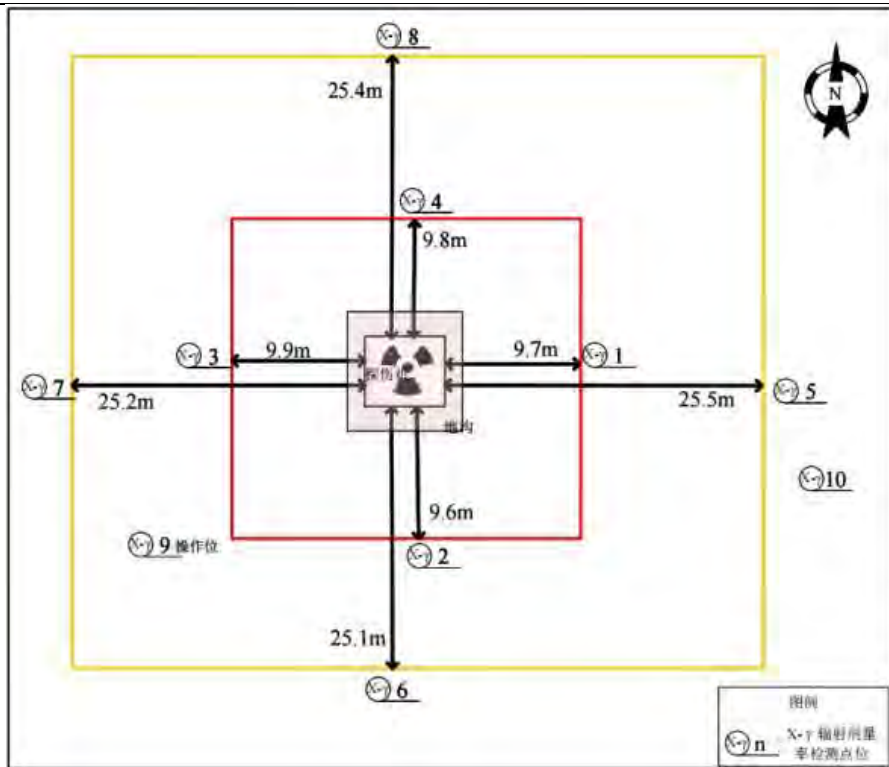
表 3-2 本项目野外(室外)探伤“两区”划分与管理

野外(室外)探伤	控制区	监督区
“两区”划分范围	周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域, 可根据当地实际情况设置控制区	周围剂量当量率在 $2.5\mu\text{Sv/h}\sim 15\mu\text{Sv/h}$ 之间的区域, 根据野外(室外)探伤的地形、建筑物实际情况确定
X 射线探伤机 (XXG-2005 型)	非主射方向 $0\text{m}\sim 7.5\text{m}$ 以内区域	非主射方向 $7.5\text{m}\sim 20.2\text{m}$ 以内区域
X 射线探伤机 (XXG-3005 型)	非主射方向 $0\text{m}\sim 9.9\text{m}$ 以内区域	非主射方向 $9.9\text{m}\sim 25.5\text{m}$ 以内区域
X 射线探伤机 (XXG-3505 型)	非主射方向 $0\text{m}\sim 13.6\text{m}$ 以内区域	非主射方向 $13.6\text{m}\sim 27.7\text{m}$ 以内区域
辐射防护措施	控制区: 人员不能在该区域停留, 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“禁止进入射线探伤区(或禁止进入射线工作区)”警示标志, 探伤期间专人在边界巡逻、看守, 禁止公众人员入内	监督区, 设置电离辐射警示标识和警示标语, 限制公众在该区域滞留, 边界处悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌, 设置专人巡视, 限制公众人员入内

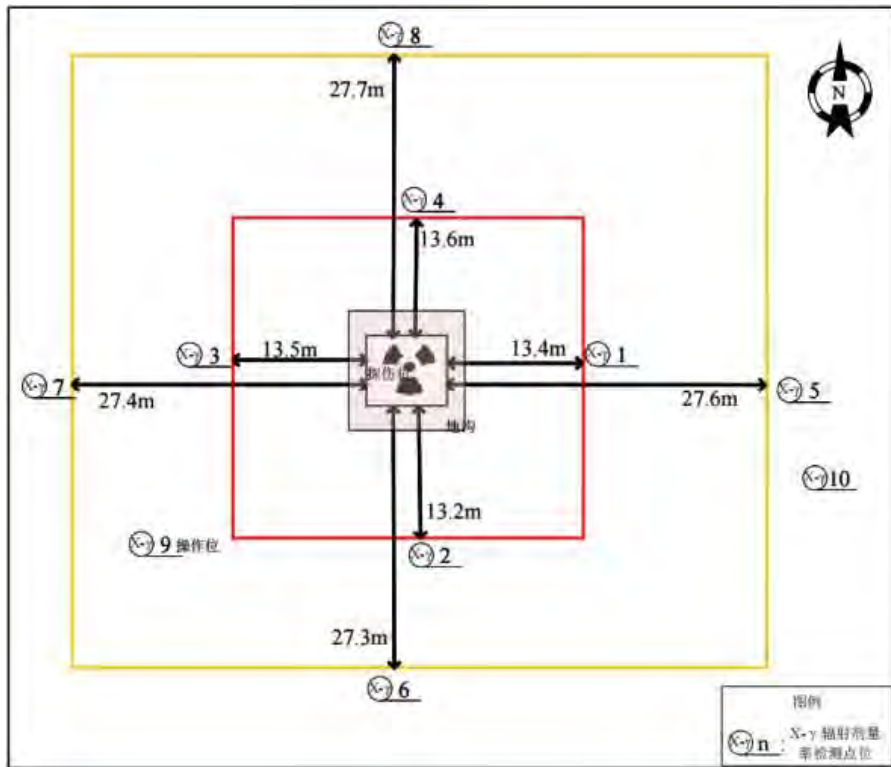
注: 探伤机位于地沟内主射放方向向下并置于 5mm 管道内并在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖。



(a) X 射线探伤机 (XXG-2005)



(b) X 射线探伤机 (XXG-3005)



(c) X 射线探伤机 (XXG-3505)

图 3-1 本项目 X 射线探伤机野外探伤控制区和监督区划分示意图

根据现场监测，本项目辐射防护分区的划分符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中关于辐射工作场所的分区规定；较环评中控制区和监督区理论计算结果，本项目 3 台 X 射线探伤机 (XXG-2005 型、XXG-3005 型及 XXG-3505 型) 进行探伤作业时控制区及监督区范围均小于环评理论预测范围值。

二、辐射安全与防护措施

(一) 警示标志

本项目移动探伤工作区域设置有当心电离辐射警告标志、信息公示牌、警示标牌、控制区与监督区红色警示线、大功率喊话器及声光报警装置等，符合《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）〉的通知》（川环办发〔2016〕149号）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关要求。当心电离辐射警告标志等其他警示措施等见图 3-3~图 3-5。



图 3-3 野外探伤现场“两区”边界警示标牌及警示线



图 3-4 野外探伤现场安全信息公示牌



图 3-5 本项目配备的警示标志、标识（部分）

(二) 监测仪器

公司已为本项目配备有个人剂量报警仪及 X-γ 辐射巡检仪，配置情况见表 3-3，实物图见图 3-6。

表 3-3 本项目配备的监测仪器清单

设备名称	设备型号	购买日期	数量	使用场所
X-γ 辐射巡测仪	JSY650	2025.2.3	3	野外（室外）探 伤现场
个人辐射剂量报警仪	JSY100	2025.2.3	6	



(a) X-γ 辐射巡测仪（部分）



(b) 个人剂量报警仪（部分）

图 3-6 本项目配备的监测仪器（部分）

(三) 防护用品

公司已配备有防护铅屏、铅衣等防护用品，本项目配备的个人防护用品清单见表 3-4。实物图见图 3-7。

表 3-4 本项目配备的个人防护用品清单

防护用品	数量	防护参数	用途	购买日期
铅衣	3	0.5mmpb	辐射防护	2024.12.20
铅手套	3	0.5mmpb	辐射防护	2024.12.20
铅护目镜	3	0.5mmpb	辐射防护	2024.12.20
铅围脖	3	0.5mmpb	辐射防护	2024.12.20
防护帽	3	0.35mmpb	辐射防护	2024.12.20
铅屏蔽板	7	5mmpb	辐射防护	2025.01.03
铅屏蔽板	1	2mmpb	辐射防护	2025.02.18



(a) 防护用品 (部分)



(b) 铅屏风 (部分)

图 3-7 本项目配备的防护用品 (部分)

(四) 洗片暗室

本项目若探伤区域位于成都市内及距成都市较近, 则公司在办公室区洗片室内自行洗片, 办公区东侧设置洗片室 (分为干区 4.84m² 及湿区 5.32m²) 及 1 间评片室 (面积约 20m²) 用于洗片及评片作业, 现场照片见图 3-8。



(a) 洗片室湿区



(b) 洗片室干区

图 3-8 本项目办公区洗片室 (包括湿区及干区)

(五) 危废暂存间

办公室区洗片暗室南侧设置 1 间危险废物暂存间 (面积约 2m²), 房间地面已进行防漏、防渗及防腐等处理, 用于危险废物的暂存, 已配备 2 个收集桶 (每个容积约 40L), 用于收集废显影液、废定影液等, 存放容器上配有危废标识和危废类别、存放时间、责任人及处置单位等相关信息, 已做不锈钢架固定防止防倾倒。配备 1 个废胶片暂存箱用于废胶片的暂存 (放置于洗片干区内), 同样应配有危废标识和危废类别、存放时间、责任人及处置单位等相关信息。公司已委托四川格润中天环保技术有限公

公司对探伤产生的危废进行统一的回收、处置，已制定《危险废物管理制度》。现场照片见图 3-9。



(a) 废液暂存设施

(b) 废胶片暂存柜

图 3-9 本项目办公区危废暂存间配套设施

四、三废治理

(一) 废水

1、生活污水：本项目公司内工作人员产生的生活污水依托科技园区污水处理系统后排入市政污水管网；野外（室外）探伤现场工作人员产生的生活污水依托探伤现场工程区已有的环保设施进行处理，对环境影响较小。

2、洗片废水：本项目产生的洗片废水经公司所在地原有污水处理设施处理后通过污水管网进入科技园区污水处理厂，处理达标后排放。

(二) 废气

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

(三) 固体废物

1、本项目公司工作人员产生的生活垃圾集中暂存，由市政环卫部门定期统一收集、清运至垃圾处理厂处置，对周围环境影响较小。

2、野外（室外）探伤现场工作人员产生的生活垃圾依托探伤现场工程区已有的环保设施进行处理，对周围环境影响较小。

(四) 噪声

探伤工作时，控制区及监督区将开启声光警报器进行报警，因此会产生一定的噪声，但由于时间较短，且经距离衰减后，对周围环境影响较小。

(五) 危险废物

本项目探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定。公司拟在探伤地点设置专门的洗片室、评片室及危废暂存间，洗片过程中产生的废显、定影液及废胶片，均属于《国家危险废物名录》（生态环境部，自 2025 年 1 月 1 日起施行）中规定的危险废物，其危废编号为 HW16（900-019-16）。

探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定，因此考虑该项目的特殊性，建设单位拟根据探伤地点距公司的距离分为以下 2 种不同的洗片方式：

1、若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的废显影液、废定影液及废胶片等危险废物均集中收集暂存至办公室区危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）内，相关危险废物均委托四川格润中天环保技术有限公司回收、转运、处置。公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中要求进行管理危险废物暂存场所。

2、若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。

合格的胶片将用于出具探伤工件的检测报告，统一并收集并存放于专用的胶片柜作为档案保存至少 7 年，到期后作为废胶片委托有资质单位回收处理。

(五) 射线装置报废

根据《四川省辐射污染防治条例》“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”。本项目使用的射线装置在进行报废处理时，应将该射线装置的高压射线管进行拆卸并破碎处理等去功能化措施并按相应要求执行报废程序。

五、辐射安全管理制度

四川华禾海荣检测技术有限公司已根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，针对所开展的核技术利用项目制定了相应的辐射安全与防护管理制度，清单如下：

- (1) 辐射安全与环境保护管理机构文件
- (2) 辐射安全管理规定
- (3) X 射线探伤机操作规程

- (4) 辐射安全和防护设施维护维修制度
- (5) 辐射工作人员岗位职责
- (6) 射线装置台帐管理制度
- (7) 辐射工作场所和辐射水平监测方案
- (8) 监测仪表使用与校验管理制度
- (9) 辐射工作人员培训制度
- (10) 辐射工作人员个人剂量管理制度
- (11) 危险废物管理制度
- (12) 关于野外探伤工作方案
- (13) 辐射事故应急预案

以上辐射安全与防护管理制度能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。辐射安全规章管理机构及制度详见附件 8。

四川华禾海荣检测技术有限公司已将《辐射工作场所安全管理要求》《辐射工作人员岗位职责》《X 射线探伤机操作规程》和《辐射事故应急响应程序》进行制度上墙，如图 3-10 所示。



图 3-10 本项目制度上墙

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

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定														
<p>一、摘录环境影响报告表主要内容</p> <p>(一) 辐射安全与防护设施/措施的要求</p> <p>引自《四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外(室外)X射线探伤项目环境影响报告表》“表10 辐射安全与防护”章节内容如下:</p> <p>“一、平面布局合理性分析</p> <p>.....</p> <p>二、工作区域两区管理</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)控制区和监督区的定义划定辐射控制区和监督区。其定义为“<u>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安全措施但要不断检查其职业照射条件的任何区域。</u>”</p> <p>根据《四川省野外(室外)使用放射性同位素与射线装置辐射安全和防护要求(试行)》(四川省环境保护厅, 川环办发〔2016〕149号): 探伤作业前应将无关人员清离出场, 划分控制区和监督区, 实施“两区”管理。控制区边界外空气比释动能率应低于15μGy/h, 边界上设置明显的警戒线, 应有清晰可见的电离辐射警告标志和“禁止进入射线探伤区”的标牌。探伤期间专人在边界巡逻、看守, 探伤时严禁任何人员在此区域内活动。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, 边界处应有电离辐射警告标志牌和“无关人员禁止入内”的标牌, 公众不得进入该区域。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, 将现场工作区域划分为控制区和监督区。应在确保安全的原则下, 因地制宜划定控制区和监督区, 并设置警戒线, 应切实做好清场工作。</p> <p>建设方应对每个野外(室外)探伤工作场所划分为控制区、监督区, 并实行“两区”管理制度。本项目控制区和监督区划分如下。</p> <p style="text-align: center;">表 10-1 野外探伤“两区”划分与管理</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">野外(室外)探伤</th> <th style="width: 40%;">控制区</th> <th style="width: 45%;">监督区</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>“两区”划分范围</td> <td>周围剂量当量率大于15μSv/h的区域, 可根据当地实际情况设置控制区</td> <td>周围剂量当量率在2.5μSv/h~15μSv/h之间的区域, 根据野外(室外)探伤的地形、建筑物实际情况确定</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">沟内作业</td> <td>XXG-2005 非主射方向0~10m以内区域(含管沟上方区域)</td> <td>非主射方向10m~25m以内区域</td> </tr> <tr> <td>XXG-3005 非主射方向0m~19m以内区域(含管沟上方区域)</td> <td>非主射方向19m~45m以内区域</td> </tr> <tr> <td>XXG-3505 非主射方向0m~14m以内区域(含管沟上方区域)</td> <td>非主射方向14m~34m以内区域</td> </tr> </tbody> </table>		野外(室外)探伤	控制区	监督区	“两区”划分范围	周围剂量当量率大于15μSv/h的区域, 可根据当地实际情况设置控制区	周围剂量当量率在2.5μSv/h~15μSv/h之间的区域, 根据野外(室外)探伤的地形、建筑物实际情况确定	沟内作业	XXG-2005 非主射方向0~10m以内区域(含管沟上方区域)	非主射方向10m~25m以内区域	XXG-3005 非主射方向0m~19m以内区域(含管沟上方区域)	非主射方向19m~45m以内区域	XXG-3505 非主射方向0m~14m以内区域(含管沟上方区域)	非主射方向14m~34m以内区域
野外(室外)探伤	控制区	监督区												
“两区”划分范围	周围剂量当量率大于15μSv/h的区域, 可根据当地实际情况设置控制区	周围剂量当量率在2.5μSv/h~15μSv/h之间的区域, 根据野外(室外)探伤的地形、建筑物实际情况确定												
沟内作业	XXG-2005 非主射方向0~10m以内区域(含管沟上方区域)	非主射方向10m~25m以内区域												
	XXG-3005 非主射方向0m~19m以内区域(含管沟上方区域)	非主射方向19m~45m以内区域												
	XXG-3505 非主射方向0m~14m以内区域(含管沟上方区域)	非主射方向14m~34m以内区域												

地面作业	XXG-2005	主射线水平朝向四周	主射方向 0~13m、非主射方向 0m~10m 以内区域	主射方向 13m~31m、非主射方向 10m~25m 以内区域
		主射线竖直向上/向下	非主射方向 0~10m 以内区域	非主射方向 10m~25m 以内区域
	XXG-3005	主射线水平朝向四周	主射方向 0~32m、非主射方向 0~19m 以内区域	主射方向 32m~77m、非主射方向 19m~45m 以内区域
		主射线竖直向上/向下	非主射方向 0~19m 以内区域	非主射方向 19m~45m 以内区域
	XXG-3505	主射线水平朝向四周	主射方向 0~58m、非主射方向 0~14m 以内区域	主射方向 58m~141m、非主射方向 14m~34m 以内区域
		主射线竖直向上/向下	非主射方向 0m~14m 以内区域	非主射方向 14m~34m 以内区域
辐射防护措施		控制区：人员不能在该区域停留，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“禁止进入射线探伤区（或禁止进入射线工作区）”警示标志，探伤期间专人在边界巡逻、看守，禁止公众人员入内		监督区，设置电离辐射警示标识和警示标语，限制公众在该区域滞留，边界处悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，设置专人巡视，限制公众人员入内

注：1.本项目 X 射线探伤机无固定主射方向，保守以主射方向竖直向下、竖直向上或水平朝向四周 3 种典型工况进行估算；

2.XXG-2005 型探伤机工作时，主射方向拟设置 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向有 2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡；XXG-3005 及 XXG-3505 型探伤机工作时，主射方向拟设置 3 层 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡（主射线竖直向下时主射方向未设置屏蔽），非主射方向 XXG-3005 型探伤机工作时有 2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向 XXG-3505 型探伤机工作时有 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡。

本项目各型号探伤机管沟内作业时控制区和监督区划分示意图详见图 11-3 至图 11-11，上述理论计算结果仅为本项目 X 射线野外（室外）探伤控制区和监督区的划分提供参考。实际探伤过程中 X 射线探伤机的管电压的降低、射线水平照射角度的改变、被检测工件的厚度的增加以及探伤现场的遮蔽物等都会使辐射场的辐射剂量水平改变，因此在实际探伤过程中探伤工作人员应根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等要求：

在探伤开始前，根据上述理论估算值和经验划定并标出控制区和监督区边界，在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确，必要时调整控制区的范围和边界，将周围剂量当量率在 15 μ Sv/h 以上的范围内划为控制区，控制区边界外周围剂量当量率在 2.5 μ Sv/h 以上的范围内划为监督区，当 X 射线探伤机、场所、被检物体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。

三、设备固有安全性

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，X 射线探伤机固有安全性如下：

（1）开机时系统自检：开机后控制器首先进行系统诊断测试，若诊断测试正常，会示意操作者可以进行曝光或训机操作。若诊断出故障，在显示器上显示出故障代码，提醒用户关

闭电源，与厂家联系并维修。

(2) 训机：设备停止工作一定时数以上，再使用时要进行训机操作后才可使用，避免 X 射线发生器损坏。

(3) 延时启动：为了便于操作人员撤离现场免受射线辐射，设备设置有延时启动曝光的功能，系统将根据用户设定的延时时间自动延时启动曝光，延时时间设定范围为 0~5 分钟。

(4) 当 X 射线发生器接通高压产生 X 射线后，系统将始终实时监测 X 射线发生器的各种参数，当发生异常情况时，控制器自动切断 X 射线发生器的高压。在曝光阶段出现任何故障，控制器都将立即切断 X 射线发生器的高压，蜂鸣器会持续响，提醒操作人员发生了故障。

(5) 当曝光时间已到，系统将自动切断高压，进入休息阶段，在休息阶段将不理睬任何按键，所有指示灯均熄灭，停止探伤作业。

(6) 过电流保护：设备带有过电流保护继电器，当管电流超过额定值或高压对地放电时，设备会自动切断高压；当管电压低于相关限值时，自动切断高压。

(7) 过电压保护：设备带有过电压保护继电器，当高压超过额定值时，自动切断高压。

四、辐射安全措施

根据《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）〉的通知》（川环办发〔2016〕149 号）及《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函〔2016〕1400 号）等相关规定，为确保射线装置安全，避免在进行野外（室外）X 射线探伤期间人员误留或误入控制区或监督区而发生误照射事故，建设单位在开展野外（室外）X 射线探伤工作时拟采取以下辐射安全和防护措施：

三、设备固有安全性

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，X 射线探伤机固有安全性如下：

(1) 开机时系统自检：开机后控制器首先进行系统诊断测试，若诊断测试正常，会示意操作者可以进行曝光或训机操作。若诊断出故障，在显示器上显示出故障代码，提醒用户关闭电源，与厂家联系并维修。

(2) 训机：设备停止工作一定时数以上，再使用时要进行训机操作后才可使用，避免 X 射线发生器损坏。

(3) 延时启动：为了便于操作人员撤离现场免受射线辐射，设备设置有延时启动曝光的功能，系统将根据用户设定的延时时间自动延时启动曝光，延时时间设定范围为 0~5 分钟。

(4) 当 X 射线发生器接通高压产生 X 射线后，系统将始终实时监测 X 射线发生器的各种参数，当发生异常情况时，控制器自动切断 X 射线发生器的高压。在曝光阶段出现任何故障，控制器都将立即切断 X 射线发生器的高压，蜂鸣器会持续响，提醒操作人员发生了故障。

(5) 当曝光时间已到，系统将自动切断高压，进入休息阶段，在休息阶段将不理睬任何按键，所有指示灯均熄灭，停止探伤作业。

(6) 过电流保护：设备带有过电流保护继电器，当管电流超过额定值或高压对地放电时，设备会自动切断高压；当管电压低于相关限值时，自动切断高压。

(7) 过电压保护：设备带有过电压保护继电器，当高压超过额定值时，自动切断高压。

四、辐射安全措施

根据《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）〉的通知》（川环办发〔2016〕149号）及《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函〔2016〕1400号）等相关规定，为确保射线装置安全，避免在进行野外（室外）X射线探伤期间人员误留或误入控制区或监督区而发生误照射事故，建设单位在开展野外（室外）X射线探伤工作时拟采取以下辐射安全和防护措施：

1、对工作环境的全面评估及与委托单位协调沟通工作

在实施移动式探伤工作之前，建设单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间及作业空间等。应考虑移动式探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器）。

移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划，建设单位应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

2、制定野外（室外）探伤工作方案

接受现场探伤任务后，在野外（室外）探伤作业前，按项目应制定现场探伤工作方案，该工作方案主要包括探伤工况、时间、地点、控制区范围、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。工作期间做好相关记录，与方案一同存档备查。具体内容包括：

（1）明确辐射安全信息公示：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、辐射安全负责人及其联系方式、操作人员和现场安全员的姓名、照片、资质证书、生态环境部门监督举报电话、探伤作业的性质、时间、地点、控制监督区范围及辐射事故报警电话等信息进行公示，接受公众监督。

（2）明确探伤工况：明确使用的探伤设备、探伤对象、时间安排（开始和结束时间节点）、探伤场所位置。

（3）确定监测方案：根据每次探伤的具体工况明确监测点位、监测设备、监测指标及频次，预先制定监测结果记录表格。监测点位至少应考虑控制区边界、监督区边界以及探伤操作人员位置等，应在探伤操作前测一次，操作期间测一次。若发现异常情况，应当立即采取措施，同时向当地生态环境行政主管部门报告。

（4）明确清场方式：如预先公告、开始前广播、安排专人检查等，确保在探伤操作期间，在划定的监督区范围内无公众，控制区内不应有任何人员。

（5）明确作业时段：为了避免探伤时对周围公众的影响，拟在人员活动较少的时间段内开展探伤作业，在人流较多的现场探伤时，选取下班时间或者夜间人流量较少的时段。

（6）明确职责和分工：明确工作人员的分工计划，如探伤操作人员名单及其职责等。探伤装置进行探伤作业时需配备至少2名操作人员同时在场，同时根据现场实际情况配备现场安全员。现场安全员主要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，并承担探伤机的领取、归还。现场安全员应

接受与操作人员等同的辐射安全培训。

(7) 优化野外（室外）探伤“两区”划分：探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区，并在相应的边界设置警示标识，现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等。应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。

(8) 明确安全警示方式：委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射发生。探伤现场应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置（在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见相应信号），其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，警示信号指示装置应与探伤机联锁。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。

(9) 明确边界巡查与检测：开始移动式探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。开始移动式探伤工作之前，应对 X- γ 辐射巡测仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，X- γ 辐射巡测仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代 X- γ 辐射巡测仪，两者均应使用。

(10) 实施异地野外探伤作业备案制度：

①进行省内跨市（州）的野外室探伤活动，项目单位应当于放射性同位素与射线装置转移前 5 个工作日，持有效的辐射安全许可证正本、副本复印件，向转入地市（州）生态环境主管部门提交使用计划和作业方案，办理备案手续。并在活动结束后 10 个工作日内，向转入地市（州）环境保护主管部门提交辐射安全评估报告。

②进行跨省的野外（室）探伤活动，辐射工作单位应严格按照转入地生态环境主管部门的相关要求，在射线装置转移前到当地生态环境主管部门办理备案手续。

(11) 在活动结束后 10 个工作日内，应当向转入地市（州）生态环境主管部门提交辐射安全评估报告。辐射安全评估报告内容主要包括：作业活动执行情况；作业期间对各项辐射安全防护措施及管理要求的履行情况；报备方案（包括人员、射线装置数量等）是否变更及其说明；生态环境部门检查要求落实情况；异常情况说明；现场辐射环境监测情况；明确是否存在违规操作，是否造成环境污染等。

3、探伤作业前进行公示

在探伤作业前，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2m²，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野外作业需要（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。

4、内部管理机构和规章制度

根据野外（室外）探伤作业辐射环境安全内部管理机构和规章制度，逐级落实野外（室外）探伤作业的辐射安全责任制。应制定有针对性的辐射事故应急预案，并明确项目所在地生态环境部门、公安部门及卫生健康部门联系方式。每次野外（室外）探伤作业完成后，应按照“一事一档”的要求建立辐射安全与防护档案，需要归档的材料应包括以下内容：

（1）作业活动开始前报备方案、作业活动结束后的辐射安全评估报告。

（2）生态环境部门现场检查记录及整改要求落实情况。

（3）作业活动期间的相关记录和日志：包括现场公示、射线装置的领用记录、设备检查记录及帐务复核记录，每次作业的时间、地点、操作人员、每次作业清场、两区划分记录（采取影像资料和文字形式），对工作场所和周围环境监测记录。

（4）作业活动期间异常情况的说明，以及需要记录的其它有关情况。

5、探伤分组及个人防护

接受现场探伤任务后，在野外（室外）探伤作业前，按项目应制定野外（室外）探伤工作方案，该工作方案应明确探伤人员、防护人员、运输人员、保卫人员的职责和分工。

探伤作业时，应确保开展现场探伤工作的每台探伤装置至少配备2名辐射工作人员和1台X-γ辐射巡检仪、若干警示标志及警戒绳，探伤作业时应配备现场安全员。每名辐射工作人员均应佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，并保证个人剂量报警仪和X-γ辐射巡检仪一直处于开机状态。

6、射线探伤装置管理

本项目X射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区（四川省成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层）X射线探伤机专用设备间内，为确保X射线探伤机和保护目标的安全，建设单位拟采取相应防盗防破坏措施以保证设备安全，包括：①设备间内、外均拟设置监控摄像头，实施24小时监控，监控显示器设置在办公室内；②设备间拟安装防盗门及防盗窗，确保探伤机安全，并将该设备间纳入公司重点巡视范围；③安排专人维护管理和维护，并做好射线装置台账工作；④射线装置主机、电缆分开存放，禁止X射线探伤机在设备间内进行调试、训机和使用。

建设单位拟建立射线装置台账，每天检查核实，做到账物相符。X射线探伤机需报相关领导批准后方可出库，工作人员应严格做好记录管理工作，X射线探伤机的出库、入库均需进行登记并签字确认（射线装置的领取、使用和归还应至少有2人在场）。

X射线探伤机在野外（室外）探伤完毕后，需及时送回公司办公区X射线探伤机设备间内进行保管。在野外（室外）探伤任务期间，未进行探伤时，X射线探伤机由专人进行保管。

7、探伤时辐射防护工作

（1）探伤准备：每次探伤作业前，操作人员应严格检查探伤装置、个人剂量计、个人剂

量报警仪及 X-γ 辐射巡测仪的安全性能，并复核，严禁使用存在安全隐患或故障的装置。探伤机架安装完毕后，再一次对探伤区和防护区进行清场，确认无人后，开启警报器；除探伤机操作人员外，其余工作人员与安全检查员一道分别在监督区边界指定位置放置警示牌，严禁无关人员进入该区域。

(2) 探伤操作：操作人员位于非主射方向通过延长控制电缆长度或者探伤机延时功能进行控制出束，出束时操作人员位于控制区外。

探伤作业期间应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。在移动式探伤工作期间，便携式 X-γ 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。同时，在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

(3) 探伤结束后：达到预定照射时间和曝光量后，关闭机器，检测操作者所在位置的辐射水平，确认探伤机确已停止工作后，辐射工作人员携带 X-γ 辐射巡测仪进入控制区，收回 X 射线探伤机，解除警戒并离场。X 射线探伤机在野外（室外）探伤完毕后，需及时送回公司设备间内进行保管。在野外（室外）探伤任务期间，未进行探伤时，由专人对探伤机进行保管。

五、辐射防护措施

X 射线基本防护原则是远离 X 射线并加以必要的屏蔽。对外照射的防护方法有源项控制法、距离防护法和屏蔽防护法。其中野外（室外）探伤主要采用距离防护。

1、屏蔽防护

在实际工作中，为野外（室外）探伤作业现场方便监督管理，确保辐射工作人员及公众安全，在探伤作业时，根据探伤场所的地理条件及使用的 X 射线探伤机型号，选用相应参数的铅屏蔽板对主射方向及非主射方向进行遮挡防护，以减少 X 射线对环境的影响。

XXG-2005 型探伤机工作时，主射方向拟设置 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向、2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡；XXG-3005 及 XXG-3505 型探伤机工作时，主射方向拟设置 3 层 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡（主射线竖直向下时主射方向未设置铅屏蔽板），非主射方向 XXG-3005 型探伤机工作时 2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向 XXG-3505 型探伤机工作时 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡。

本项目屏蔽铅板储存于 X 射线探伤机设备间内，公司应加强屏蔽铅屏蔽板的使用管理工作，在铅屏蔽板外表面张贴标识，明确每一副铅屏蔽板参数及使用范围，根据其使用情况进行分类储存。

本项目在野外（室外）探伤时，根据探伤场所的地理条件及使用的 X 射线探伤机型号，配备相应的铅屏蔽板。本项目铅屏蔽板使用情况见表 10-2。

表 10-2 本项目铅屏蔽板使用情况一览表

序号	铅屏蔽板	数量（副）	尺寸	适用范围
1	2mmPb	2	不小于 1m×1m	XXG-2005 型（非主射方向，1 副）、 XXG-3005 型（非主射方向，1 副）
2	5mmPb	8	不小于 1m×1m	XXG-2005 型（主射方向，1 副）、 XXG-3005 型（主射方向，3 副）、

				XXG-3505 型（主射方向，3 副及非主射方向，1 副）
--	--	--	--	--------------------------------

注：以上为公司拟计划初步配置（以最多同时开展 3 个探伤现场考虑），具体数量根据今后项目投运后实际需要进行增减。

2、源项控制

本项目的 X 射线探伤机对产生的 X 射线用屏蔽套屏蔽，射线装置泄漏辐射不会超过相应国家标准规定的限值，且该装置设置有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少主射束辐射范围。同时针对不同厚度的材料探伤工件，建设单位将设置不同的曝光工况和曝光时间，以减少不必要的照射。

3、距离防护

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）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。电离辐射警告标志如图 10-7 所示。



图 10-1 电离辐射警告标志

4、时间防护

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。如果工程区域周围有人群等敏感目标，作业时间尽量避开公众活动的高峰时段。

5、其他辐射安全和防护措施

(1) 移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X-γ 剂量率仪，两者均应使用。

(2) 为了避免探伤时对周围公众的影响，建设单位拟在人员活动较少的时间段内开展野外（室外）探伤，探伤过程中严格执行探伤操作规程及探伤流程，坚持先示警再开机的操作程序，以防发生误照射事故。

(3) 控制区的范围应清晰可见，工作期间应设置良好的照明，确保没有人员进入控制区，如控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

(4) 在试运行（或第一次曝光）期间，巡测控制区及监督区边界的剂量率以证实边界设置正确，必要时调整控制区及监督区的范围和边界。

(5) 当探伤装置、场所、被检测体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均拟重新进行巡测并记录巡测结果，确定新的制区及监督区划区界线。

六、危险废物暂存及管理

本项目洗片过程中将产生废显影液、废定影液及废胶片等，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》（生态环境部，自2021年1月1日起施行）中的危险废物划分类别，该废显影液、废定影液及废胶片属于危险废物，其危废编号为HW16（900-019-16）。

由于探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定，因此考虑该项目的特殊性，建设单位拟根据探伤地点距公司的距离分为以下2种不同的洗片方式：

1) 若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位自行洗片，产生的废胶片、废显影液、废定影液等危险废物均集中收集暂存至洗片暗室内的危险废物暂存场所，并交由有危废处理资质的单位处理；本项目产生的洗片废水经公司所在地原有污水处理设施处理后通过污水管网进入科技园区污水处理厂，处理达标后排放。

2) 若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。合格的胶片将用于出具探伤工件的检测报告，统一并收集并存放于专用的胶片柜作为档案保存至少7年，到期后作为废胶片委托有资质单位回收处理。

（1）危险废物贮存场所要求

公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中要求进行建设和管理危险废物暂存场所，同时，危险废物暂存场所应做好以下几点：

1) 危险废物暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中规定的要求，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

2) 应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

3) 危险废物暂存场所地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料；

4) 应采取技术和管理措施防止无关人员进入；

5) 危险废物暂存场所按《固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志（参照生态环境部印发《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），并与国家市场监督管理总局联合印发《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单）。



图 10-2 危险废物警告标志牌、危险废物标签

(2) 危险废物贮存要求

- 1) 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；
- 2) 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；
- 3) 使用容器盛装液态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；
- 4) 容器和包装物外表面应保持清洁；
- 5) 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存；
- 6) 危险废物存入危险废物暂存场所前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；
- 7) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(3) 危险废物处置要求

- 1) 建设单位须将上述危险废物交由有相应处理资质的单位处理，并签订协议。
- 2) 建设单位应建立危险废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账，并按照《危险废物转移联单管理办法》的要求做好危险废物转移联单填报登记工作。同时，建设单位应加强危险废物的管理，严禁随意露天堆放、随意倾倒和将危险固废混入一般固废中，以避免污染周边环境和防止发生泄漏污染地下水。

在采取上述措施后，本项目的危险废物收集（由专人收集并及时暂存于危险废物暂存场所）、储存（暂存于规范设置的危险废物暂存场所）、转运及处理（交由有资质运输及处理单位）措施合理。

七、辐射工作场所安防措施

为确保本项目射线装置储存安全和危险废物暂存安全，本项目采取的安全保卫措施见表 10-3。

表 10-3 本项目安防措施一览表

工作场所	措施类别	对应措施
X 射线探伤机设备间	防盗和防破坏	①本项目 X 射线探伤机设备间纳入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； ②安排有专人进行管理和维护，专人看管 X 射线探伤机设备间，设备间钥匙交由专人进行保管，X 射线探伤机从设备间出库，探伤完毕送回设备间时均需进行登记，严格做好记录管理工作，并进行台账记录，一旦

		<p>发生盗窃事件，立即向公安机关报案；</p> <p>③X 射线探伤机出库作业前辐射工作人员需报相关领导批准后方可出库开展探伤作业，X 射线探伤机在探伤完毕后，探伤机需及时送回设备间内进行保管；</p> <p>④设备间和邻近房间不得存放易燃、易爆、腐蚀性等物品。</p>
	防射线 泄漏	<p>①建设单位在其设备间及办公地点区域内不使用、不调试射线装置；</p> <p>②本项目所使用的 X 射线探伤机购置于正规厂家，出厂时探伤机的杂散辐射和泄漏辐射不会超过规定的限值；</p> <p>③当使用 X 射线探伤机时，根据实际需要，在主射方向及非主射方向设置铅屏蔽板。</p>
危废暂存 场所	防火、防 水、防洪	<p>①本项目危废暂存场所纳入公司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；</p> <p>②安排专人进行管理和维护，需进行登记，严格做好记录管理工作，一旦发生盗窃事件，立即向公安机关报案。</p>
	防丢失、 防盗和防 破坏	<p>①危废暂存点为可密闭房间，具有防雨措施；地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰拟采用坚固的材料建造，表面无裂缝；地面与裙脚拟采取表面防渗措施。</p> <p>②本项目拟将废显影液、废定影液等分类收集后使用塑料桶密封盛装，暂存在带有边沿的钢板槽上，防止废显影液、废定影液渗漏；并拟设置围堰。</p> <p>③本项目危险废物暂存场所应做好防潮、防渗、防雨水措施。</p>
	管理要求	<p>①废暂存场所存放容器上应有危废标识和危废类别、存放时间、责任人及处置单位等相关信息。</p> <p>②应建立危险废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账，并按照《危险废物转移联单管理办法》的要求做好危险废物转移联单填报登记工作。</p> <p>③危废暂存场所按规定设置警示标志。</p> <p>④将本项目产生的各类危险废物交具有相应资质的危险处理单位处置，严禁将产生的危险废物与一般工业固体废物混合处置，严禁将危险废物交由不具备相关危险废物处置单位处置。</p>

八、辐射安全防护设施对照分析

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《II类非医用 X 线装置监督检查技术程序》（生态环境部国家核安全局）《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函〔2016〕1400 号）及《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）〉的通知》（川环办发〔2016〕149 号）等相关要求，将本项目的辐射安全防护设施进行对照分析，详见表 10-4 及表 10-5。

.....

建设单位须将按照法律法规要求制定一系列辐射安全管理制度，在实际工作中认真执行，加强企业自身的辐射安全管理，强化辐射工作人员的法律法规学习，培植单位的核安全文化，防止事故发生；应安排辐射工作人员进行岗前学习及考核，持证上岗，并进行个人剂量监测及个人职业健康体检；应配备相应的辐射安全防护设施设备；应按照规定要求开展自我监测，

做好相应监测数据记录并存档等。

综上所述，公司在落实上述各项承诺事项后，本项目野外（室外）X 射线探伤的辐射安全措施将满足《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）〉的通知》（川环办发〔2016〕149 号）及《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中相关辐射安全要求。

二、审批部门审批决定

引自《四川省生态环境厅关于四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X 射线探伤项目环境影响报告表的批复》内容如下：

“四川华禾海荣检测技术有限公司：

你单位《新建野外（室外）X 射线探伤项目环境影响报告表》（以下简称报告表）收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设内容和总体要求

你单位拟从事野外（室外）探伤作业活动，主要建设内容为：拟使用 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 200kV、最大管电流 5mA）、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 300kV、最大管电流 5mA）和 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 350kV、最大管电流 5mA），用于施工安装现场压力管道及压力容器焊缝进行探伤检测，均属于 II 类射线装置。探伤机不使用时，存放于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层设备间内。项目总投资 100 万元，其中环保投资 44 万元。

该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺和拟采取的各项环境保护措施建设和运行，可以满足国家生态环境保护相关法规和标准的要求。我厅原则同意报告表结论。

二、项目建设及运行中应重点做好以下工作

（一）严格按照报告表中提出的辐射安全与防护要求，落实各项环保措施及投资，配备充足的探伤作业所需的辐射安全与防护设施、设备和用品，并定期清点。

（二）应建立和完善本单位辐射安全管理各项规章制度，明确管理组织机构和责任人，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，适时开展辐射事故应急演练，确保具备与自身辐射工作活动相适应的辐射事故应急水平。

（三）应严格按照报告表中规定的场景实施探伤作业活动，确保辐射工作活动实践的正当性。

（四）应加强辐射工作场所的辐射安全管理，严格落实“两区”管控措施。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，并设置明显的电离辐射警示标识、标牌、警戒线以及声光报警装置等。杜绝因射线泄漏、违规操作等导致职业人员或公众被误照射等事故发生。

（五）应做好探伤作业期间的现场辐射安全与防护措施落实情况、辐射监测情况等各项记录，并建立“一事一档”。

（六）省内跨市（州）开展探伤作业，应当于射线装置转移前 5 个工作日，向转入地市（州）生态环境主管部门提交使用计划和作业方案，接受生态环境部门的监督检查；在活动结束后 10 个工作日内，应当向转入地市（州）生态环境主管部门提交辐射安全评估报告。

(七)辐射工作人员应参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。

(八)应做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息实时准确完整。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。

(九)射线装置应购置于取得相应辐射安全资质的单位。对 X 射线探伤机实施报废处置时，应当对其进行去功能化和安全处理；项目运行过程中产生的废显影液、废定影液等危险废物应规范收集暂存后交由有资质单位处置。

(十)报告表经批准后，项目的性质、规模或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应当重新报批项目环境影响评价文件。

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，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展竣工环境保护验收。

四、申请辐射安全许可证工作

你单位应当按照相关规定向我厅申请领取《辐射安全许可证》。

成都市生态环境局要切实履行属地监管职责，按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

你单位应在收到本批复 15 个工作日内将批复后的报告表分送成都市生态环境局、成都市双流生态环境局，并按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。”

三、环评及批复落实情况

本项目环评及批复落实情况见表 4-1 及表 4-2。

表 4-1 本项目环评“三同时”措施落实情况一览表

核查项目		“三同时”措施	执行情况	结论
辐射安全管理		建立辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式下发	已建立辐射安全与环境管理机构，以制度形式明确了管理人员职责，已制定及完善相关管理规章制度。	已落实
辐射安全与防护措施	射线装置设备间、洗片暗室（含危险废物暂存）、评片室	办公区拟设置 X 射线探伤机设备间 1 间、洗片暗室（含危险废物暂存）1 间及评片室 1 间，设备间应设置监控摄像头进行监控，设备间和邻近房间不得存放易燃、易爆、腐蚀性等物品。	公司已设置 2 间洗片室及 1 间评片室；已设置 1 间危险废物暂存间；已设置 1 间设备间，设备间已设置监控摄像头进行监控，设备间和邻近房间不得存放易燃、易爆、腐蚀性等物品。	已落实
	安全措施（警示标志等）	对讲机 6 套、大功率喊话器声光报警装置及警戒线绳各若干，安全信息公示牌 3 套，控制区和监督区警示标牌及现场告示若干	公司承诺根据客户委托野外（室外）探伤作业现场情况，严格按照环评要求执行。已配备铅屏蔽板 8 副（2mmPb：1 副、5mmPb：7 副）、对讲机 6 套、大功率喊话器声光报警装置及警戒线绳各若干，安全信息公示牌 3 套，控制区和监督区警示标牌及现场告示若干。	已落实
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射安全管理人员和辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。	配置的辐射工作人员均已参加“核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习及考核，成绩合格并持证上岗。	已落实
	个人剂量监测	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检，加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。	辐射工作人员均配置个人剂量计，已与四川蓝瑞鑫卫生检测技术有限公司签订个人剂量监测合同，后续应对辐射工作人员开展个人剂量监测并建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。	已落实
	辐射工作人员职业健康监护	辐射工作人员定期进行职业健康体检，并建立辐射工作人员职业健康档案。	公司已根据实际工作量为本项目配备 6 名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护考核，考核成绩合格，持证上岗；除魏楠（孕期）外其余 5 名辐射工作人员均参加了岗前职业健康体检，检查结果表明均可从事放射工作。	已落实
监测仪器及防护用品		配备 X-γ 辐射巡检仪 3 台、个人剂量报警仪 6 台、个人剂量计 6 套；配备铅屏蔽板 10 副、辐射防护铅服 3 套。	已配备个人剂量计 6 套、个人剂量报警仪 6 台、X-γ 辐射巡检仪 3 台、辐射防护铅服 3 套等。	已落实
应急措施		预留应急和救助的资金、物资准备（高量程剂量率仪、	已预留	已落实

	防护服装（含手套）、长柄钳、急救箱及屏蔽容器等）。		
辐射安全管理制度	根据环评要求，按照项目实际情况，制定相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	公司已制定《辐射工作设备操作规程》《辐射安全和防护设施维护维修制度》《辐射工作人员岗位职责》等制度，并已完善《辐射事故应急预案》等制度。	已落实

综上所述，本项目已按照环评“三同时措施”进行落实。

2、批复落实情况

本项目批复落实情况见表 4-2。

表 4-2 本项目批复落实情况一览表

	要求	落实情况	结论
项目建设及运行中应重点做好以下工作	(一) 严格按照报告中提出的辐射安全与防护要求，落实各项环保措施及投资，配备充足的野外探伤作业所需的辐射安全与防护设施、设备和用品，并定期清点。	已按照报告中提出的辐射安全与防护要求，落实各项环保措施及投资，已配备充足的野外探伤作业所需的辐射安全与防护设施、设备和用品。	已落实
	(二) 应建立和完善本单位辐射安全管理各项规章制度，明确管理组织机构和责任人，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，适时开展辐射事故应急演练，确保具备与自身辐射工作活动相适应的辐射事故应急水平。	公司已制定《辐射工作设备操作规程》《辐射安全和防护设施维护维修制度》《辐射工作人员岗位职责》等制度，并已完善《辐射事故应急预案》等制度。	已落实
	(三) 应严格按照报告中规定的场景实施探伤作业活动，确保野外辐射工作活动实践的正当性。	严格按照报告中规定的场景实施探伤作业活动，确保野外（室外）辐射工作活动实践的正当性。	已落实
	(四) 应加强野外辐射工作场所的辐射安全管理，严格落实“两区”管控措施。野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，并设置明显的电离辐射警示标识、标牌、警戒线以及声光报警装置等。杜绝因射线泄漏、违规操作等导致职业人员或公众被误照射等事故发生。	公司已建立有较为完善的工业探伤机工作流程，杜绝公众及操作人员被误照射等事故发生。	已落实
	(五) 应做好探伤作业期间的现场辐射安全与防护措施落实情况、辐射监测情况等各项记录，并建立“一事一档”。	公司已制定《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》并定期开展自我监测，公司已按要求严格执行野外探伤作业期间的现场辐射安全与防护措施落实情	已落实

		况、辐射监测情况等各项记录，并建立“一事一档”。并按照规定建立“一事一档”。	
	(六) 省内跨市(州)开展探伤作业，应当于射线装置转移前 5 个工作日，向转入地市(州)生态环境主管部门提交使用计划和作业方案，接受生态环境部门的监督检查；在活动结束后 10 个工作日内，应当向转入地市(州)生态环境主管部门提交辐射安全评估报告。	公司承诺如涉及到省内跨市(州)开展探伤作业，应当于射线装置转移前 5 个工作日，向转入地市(州)生态环境主管部门提交使用计划和作业方案，接受生态环境部门的监督检查；在活动结束后 10 个工作日内，应当向转入地市(州)生态环境主管部门提交辐射安全评估报告。	已落实
	(七) 辐射工作人员应参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。	辐射工作人员均已参加“核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习及考核，成绩合格，持证上岗；除魏楠(孕期)外其余 5 名辐射工作人员均参加了岗前职业健康体检，检查结果表明均可从事放射工作；辐射工作人员均配备有个人剂量计，公司野外(室外)探伤工作未三个月，暂未对辐射工作人员开展个人剂量监测，已与四川蓝瑞鑫卫生检测技术服务有限公司签订个人剂量监测合同，后续应对辐射工作人员严格按照时间规定开展个人剂量监测和个人职业健康体检，并建立个人剂量和职业健康档案。	已落实
	(八) 应做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息实时准确完整。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。	已安排专人负责“全国核技术利用辐射安全申报系统”中相关信息的维护管理工作，确保信息实时准确完整。	已落实
	(九) 射线装置应购置于取得相应辐射安全资质的单位。对 X 射线探伤机实施报废处置时，应当对其进行去功能化和安全处理；项目运行过程中产生的废显影液、废定影液等危险废物应规范收集暂存后交由有资质单位处置。	本项目 X 射线探伤机均购置于具有辐射安全资质的单位，实施报废处置时，公司拟对其进行去功能化和安全处置。公司已与四川格润中天环保科技有限公司签订危废处置合同。	已落实
	(十) 报告表经批准后，项目的性质、规模或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应当重新报批项目环境影响评价文件。	未发生重大变动。	/

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，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展竣工环境保护验收。	公司已委托四川瑞迪森检测技术有限公司开展相应的竣工环境保护验收工作。	已落实
申请辐射安全许可证工作	你单位应当按照相关规定向我厅申请领取辐射安全许可证。	公司已取得由四川省生态环境颁发的《辐射安全许可证》（发证日期：2025年5月12日），编号：川环辐证（01400），许可种类和范围为：使用Ⅱ类射线装置，有效期至2030年5月11日。	已落实

综上所述，本项目已按照环评及其批复进行落实。

表五 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证和质量控制

一、监测单位资质

验收监测单位四川瑞迪森检测技术有限公司获得 CMA 资质认证（232303100007），见附件 9。

二、检测方法及监测仪器

本次监测使用仪器符合四川瑞迪森检测技术有限公司质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。

检测方法及评价依据见表 5-1，监测仪器见表 5-2。

表 5-1 监测项目、分析方法及来源

监测项目	检测方法	评价依据
X-γ 辐射剂量率	《辐射环境监测技术规范》 (HJ 61-2021)	《工业探伤放射防护标准》 (GBZ 117-2022)

表 5-2 检测使用仪器

仪器名称/型号	仪器编号	仪器检定/校准有效期
辐射检测仪 (AT1123)	SCRDS-062	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 校准证书编号：校准字第 202506101900 号 校准有效期限：2025.06.10~2026.06.09

三、质量保证措施

人员培训：监测人员经考核并持有合格证书上岗。

仪器刻度：监测仪器定期经计量部门检定，监测期间在有效期内。

自检：每次测量前、后均检查仪器的工作状态。

监测记录：现场监测过程，专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

数据记录及处理：开机预热，手持仪器。一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为 1m。仪器读数稳定后，每个点位读取 5 个数据，读取间隔不小于 10s。每组数据计算每个点位的平均值。

表六 验收监测内容

验收监测内容

一、监测分析方法

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)和《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)的标准要求进行监测、分析。

二、监测因子

根据项目污染源特征,本次工作场所竣工验收监测因子为 X- γ 辐射剂量率。

三、监测工况

2025年8月8日,四川瑞迪森检测技术有限公司对四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外(室外)X射线探伤项目进行验收监测,验收工况如下:

表 6-1 新建野外(室外)X射线探伤项目验收工况

设备名称/型号	技术参数	编号	验收监测工况	使用场所
XXG-2005 型定向 X 射线探伤机	200kV/5mA	2502206	160kV/5mA	野外探伤现场
XXG-3005 型定向 X 射线探伤机	300kV/5mA	2502301	280kV/5mA	
XXG-3505 型定向 X 射线探伤机	350kV/5mA	2502905	300kV/5mA	

注:验收监测工况为常用条件。

四、监测点位及内容

对新建野外(室外)X射线探伤项目工作场所周围环境布设监测点,特别关注控制区、监督区边界,监测 X- γ 辐射剂量率。

五、监测项目现场情况

1、本次探伤作业已制定详细的探伤作业方案,主要对野外探伤现场的钢管进行模拟探伤。 γ 射线探伤机均位于地沟内并置于 5mm 管道内,并均在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖。

2、野外探伤现场已对探伤作业的具体情况进行公示,安全信息公示牌公示内容完整,具备防水、防风等抵御外界影响的能力。

3、现场除探伤辐射工作人员及监测人员外无其余工作人员及公众,已根据探伤的工作条件,对工作区域进行了分区管理,并设置了对应的警示标识;在四周离地 0.8m~1.0m 处设置了警戒线,并在对应位置摆放了警告标识。

4、探伤作业曝光结束后,辐射工作人员回收探伤机,解除警戒后离场;本次探伤作业为模拟探伤,不会进行洗片。

表七 验收监测

验收监测期间运行工况记录

被检单位：四川华禾海荣检测技术有限公司

监测实施单位：四川瑞迪森检测技术有限公司

监测日期：2025年8月8日

天气：阴

温度：33℃

湿度：56%RH

监测因子：X-γ 辐射剂量率

验收监测期间设备工况见表 7-1。

表 7-1 新建野外（室外）X 射线探伤项目验收工况

设备名称/型号	技术参数	编号	验收监测工况	使用场所
XXG-2005 型定向 X 射线探伤机	200kV/5mA	2502206	160kV/5mA	野外探伤现场
XXG-3005 型定向 X 射线探伤机	300kV/5mA	2502301	280kV/5mA	
XXG-3505 型定向 X 射线探伤机	350kV/5mA	2502905	300kV/5mA	

注：验收监测工况为常用条件。

验收监测结果

一、工作场所辐射防护监测结果

本项目验收监测报告详见附件 9。监测结果如下：

表 7-2 X 射线探伤机（XXG-2005 型）工作场所 X-γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果（μSv/h）	设备状态
1	控制区东侧边界（7.4m）	13.5	开机
2	控制区南侧边界（7.2m）	13.8	开机
3	控制区西侧边界（7.0m）	14.1	开机
4	控制区北侧边界（7.5m）	13.6	开机
5	监督区东侧边界（18.9m）	2.32	开机
6	监督区南侧边界（19.3m）	2.33	开机
7	监督区西侧边界（20.2m）	2.29	开机
8	监督区北侧边界（20m）	2.31	开机
9	操作位（控制区外）	11.5	开机
10	监督区外空地	0.13	关机

注：1.测量结果未扣除本底值；2.探伤机位于地沟内主射放方向向下并置于 5mm 管道内，并在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖；3.检测点位见附图 7-1。

结论：

本次检测，当 X 射线探伤机（型号/编号：XXG-2005 型/2502206）正常工作（检测工况：160kV/5mA）时，野外探伤现场控制区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（13.5~14.1）μSv/h，监督区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（2.29~2.33）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）标准的要求。

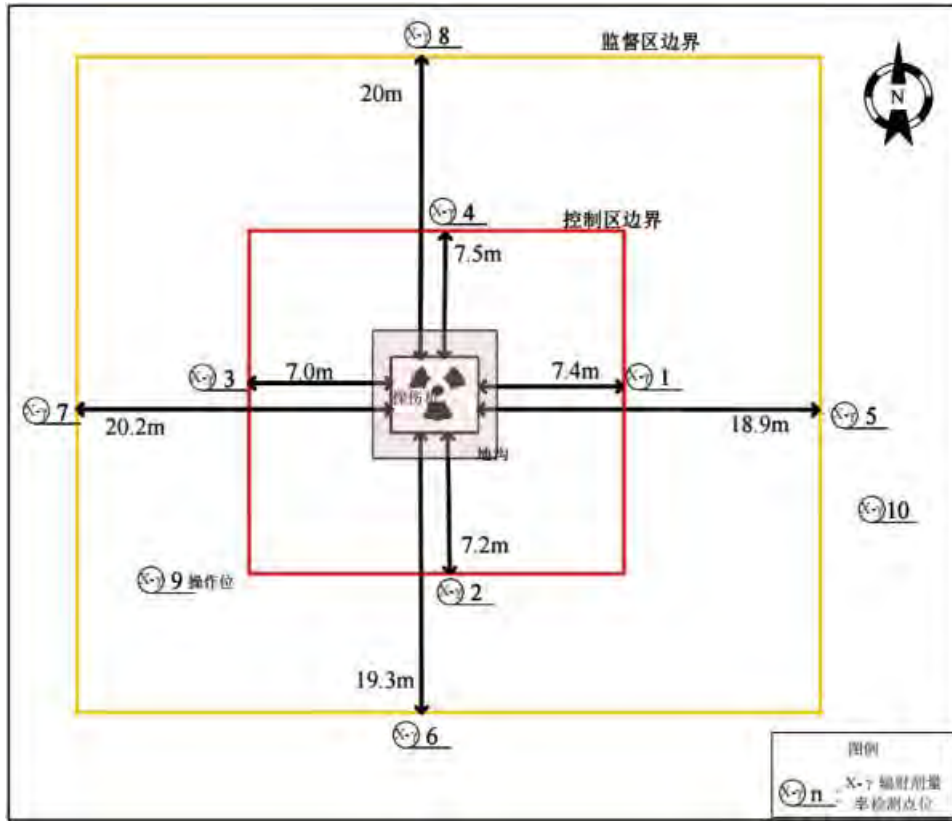


图 7-1 X 射线探伤机（XXG-2005 型）现场检测点位平面示意图

表 7-3 X 射线探伤机（XXG-3005 型）工作场所 X-γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果 (μSv/h)	设备状态
1	控制区东侧边界 (9.7m)	13.3	开机
2	控制区南侧边界 (9.6m)	13.5	开机
3	控制区西侧边界 (9.9m)	12.9	开机
4	控制区北侧边界 (9.8m)	12.8	开机
5	监督区东侧边界 (25.5m)	2.23	开机
6	监督区南侧边界 (25.1m)	2.31	开机
7	监督区西侧边界 (25.2m)	2.28	开机
8	监督区北侧边界 (25.4m)	2.22	开机
9	操作位 (控制区外)	11.8	开机
10	监督区外空地	0.12	关机

注：1.测量结果未扣除本底值；2.探伤机位于地沟内主射放向向下并置于 5mm 管道内，并在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖；3.检测点位见附图 7-2。

结论:

本次检测, 当 X 射线探伤机 (型号/编号: XXG-3005 型/2502301) 正常工作 (检测工况: 280kV/5mA) 时, 野外探伤现场控制区 (现场划定) 边界处的 X-γ 辐射剂量率为 (12.8~13.5) μSv/h, 监督区 (现场划定) 边界处的 X-γ 辐射剂量率为 (2.22~2.31) μSv/h, 符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 标准的要求。

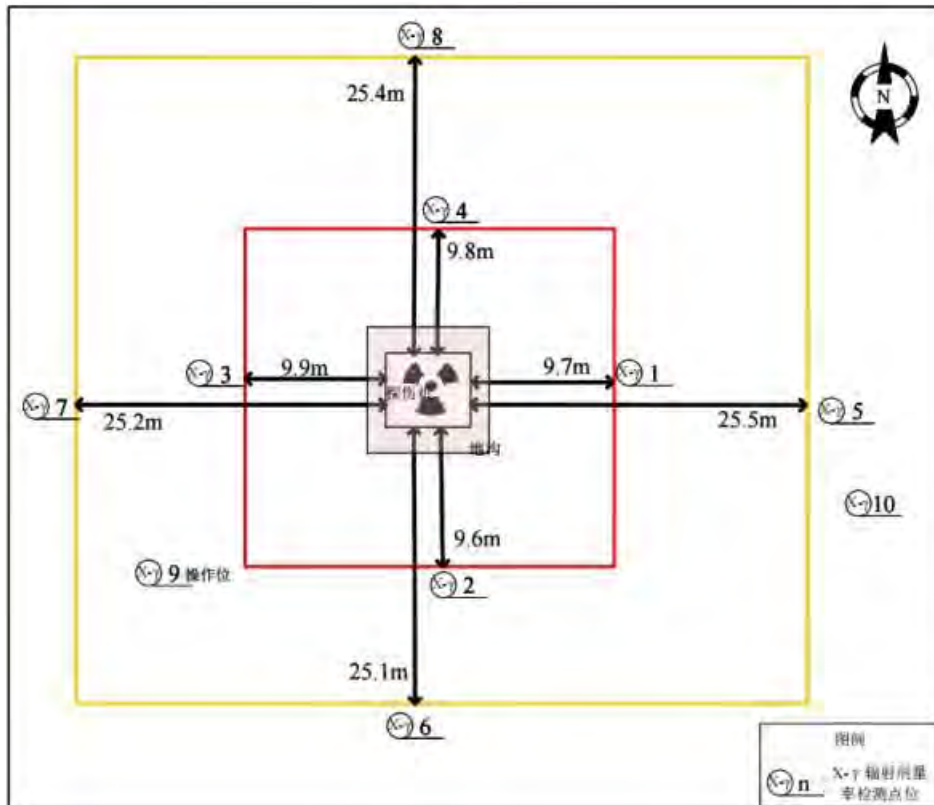


图 7-2 X 射线探伤机 (XXG-3005 型) 现场检测点位平面示意图

表 7-4 X 射线探伤机 (XXG-3505 型) 工作场所 X-γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果 (μSv/h)	设备状态
1	控制区东侧边界 (13.4m)	13.3	开机
2	控制区南侧边界 (13.2m)	13.7	开机
3	控制区西侧边界 (13.5m)	13.2	开机
4	控制区北侧边界 (13.6m)	13.2	开机
5	监督区东侧边界 (27.6m)	2.24	开机
6	监督区南侧边界 (27.3m)	2.30	开机
7	监督区西侧边界 (27.4m)	2.33	开机
8	监督区北侧边界 (27.7m)	2.22	开机
9	操作位 (控制区外)	12.1	开机
10	监督区外空地	0.12	关机

注: 1.测量结果未扣除本底值; 2.探伤机位于地沟内主射放方向向下并置于 5mm 管道内, 并在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖; 3.检测点位见附图 7-3。

结论：

本次检测，当 X 射线探伤机（型号/编号：XXG-3505 型/2502905）正常工作（检测工况：300kV/5mA）时，野外探伤现场控制区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（13.2~13.7） $\mu\text{Sv/h}$ ，监督区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（2.22~2.33） $\mu\text{Sv/h}$ ，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）标准的要求。

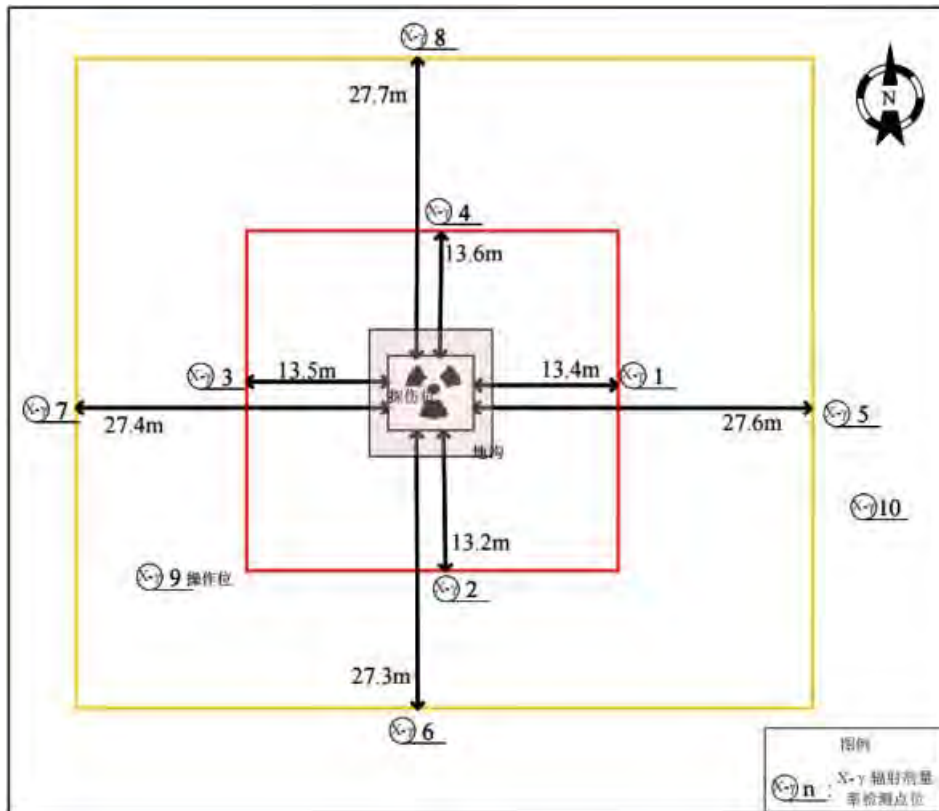


图 7-3 X 射线探伤机（XXG-3505 型）现场检测点位平面示意图

二、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

根据本项目现场监测结果对项目运行期间公众的年有效剂量进行计算分析，计算未扣除环境本底剂量率。

1、辐射工作人员

根据本项目环评及实际工作量，公司目前已为本项目配备 6 名辐射工作人员。在日常工作中，2 名设备操作人员同时在岗，项目单台 X 射线探伤机预计年最大拍片约 1000 张，每次拍片最长曝光时间约 5min，单台设备年最大出束时间约为 83.3h，3 台设备年总出束时间约 250h。公司承诺不在同一场所同时使用两台及以上探伤机进行探伤作业，本项目 X 射线探伤机仅进行野外探伤作业使用，不涉及室内探伤。

本项目保守按照本次验收最大监测值估算辐射工作人员所最大年有效剂量，估算结果如表 7-5 所示。

表 7-5 本项目工作人员年有效剂量估算结果

关注点位	最大监测值 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留 因子	年受照时间	人员年有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	是否 满足
操作位	12.1	1	250h	3.03	5	满足

注：人员的年有效剂量由公式 $E_{eff} = D \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算。

由表 7-5 可知，本项目 X 射线探伤机运行期间，假设全年为同一组辐射工作人员进行探伤作业，经计算本项目辐射工作人员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)限值的要求，并低于本项目剂量约束值(职业：5mSv/a)。

2、公众

根据本项目现场监测结果，对本项目运行期间公众的年有效剂量进行估算，计算结果见表 7-6。

表 7-6 本项目公众年有效剂量估算结果

关注点位	最大监测值 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留 因子	年受照时间	人员年有效剂 量(mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	是否 满足
监督区边界外	2.33	1/16	250h	0.036	0.1	满足

注：人员的年有效剂量由公式 $E_{eff} = D \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算。

由表 7-6 可知，本项目 X 射线探伤机运行期间，探伤作业场所周围公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)限值的要求，并低于本项目剂量约束值(公众：0.1mSv/a)。

综上所述，根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员和工作的年有效剂量进行估算，辐射工作人员和公众年有效剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)限值的要求(职业人员 20mSv/a，公众 1mSv/a)，并低于本项目剂量约束值(职业人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a)。

三、保护目标年有效剂量分析

根据本项目的特点，本项目探伤地点位于客户指定的野外(室外)现场，不固定，大部分为野外(室外)周围人口稀少的地方，本项目保护目标主要为控制区外监督区内的辐射工作人员及监督区外评价范围内的邻近公众，本次验收环境保护目标与环评一致。

由表 7-5 和表 7-6 可知，本项目保护目标范围内辐射工作人员及周围公众所受年有效剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)剂量限值的要求，并低于本项目剂量约束值(职业人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a)。

表八 验收监测结论

验收监测结论

四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X射线探伤项目已按照环评及批复要求落实辐射防护和安全管理措施，经现场监测和核查表明：

1、与环评相较，本项目周围外环境无变化，为探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定；本次验收环境保护目标与环评一致，主要为控制区外监督区内的辐射工作人员及监督区外评价范围内的邻近公众。

2、本项目工作场所监督区及监督区划分明显，能有效避免周围公众误入或非正常受照，控制区、监督区边界显著位置设置有警示标牌、现场告示、电离辐射警示标志、安全警示线等。

3、本项目工作场所的防护措施已按照环评及批复要求落实；在正常工作条件下运行时，工作场所周围及环境保护目标所有监测点位的X- γ 辐射剂量率均满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关标准要求。

4、四川华禾海荣检测技术有限公司已为本项目配备X- γ 辐射巡测仪、个人剂量报警仪及个人剂量计等监测仪器。

5、四川华禾海荣检测技术有限公司已根据实际工作需求为本项目配备6名辐射工作人员，均已参加辐射安全与防护培训学习，并通过辐射安全与防护考核，持证上岗。

5、本项目辐射工作人员均配备有个人剂量计，公司野外（室外）探伤工作未满三个月，暂未对辐射工作人员开展个人剂量监测，已与四川蓝瑞鑫卫生检测技术服务有限公司签订个人剂量监测合同，后续应对辐射工作人员开展个人剂量监测并建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

6、四川华禾海荣检测技术有限公司具有辐射安全管理机构，并建立内部辐射安全管理规章制度。

综上所述，四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X射线探伤项目满足环评及批复中有关辐射管理的要求，配套的环保设施与主体工程符合“三同时”制度，环境保护设施满足辐射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定要求，验收合格。

建议

1、认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高核安全文化素养和安全意识；

2、每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测 1~2 次，监测结果上报生态环境主管部门；

3、积极配合生态环境部门的日常监督检查，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告，并上传至“全国核技术利用辐射安全申报系统”；

4、进一步完善辐射事故应急处理预案和辐射防护管理制度。定期检查安全防护设施，保证设备正常运行。

附件 1 委托书

委 托 书

四川瑞迪森检测技术有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等法律法规的要求，现委托贵单位对 四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X 射线探伤项目 开展竣工环境保护验收工作。具体工作内容包括：开展竣工环境保护验收现场核查与监测、编制竣工环境保护验收监测报告。

新建野外（室外）X 射线探伤项目具体参数如下：

X 射线探伤机的主要技术参数表						
序号	装置名称/型号	数量	技术参数/编号	工作场所	类别	环评批复时间
1	XXG-2005 型定向 X 射线探伤机	1	200kV /5mA	客户委托野外（室外）探伤作业现场。无探伤检测任务时存放在公司办公区专用 X 射线探伤机设备间内（成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层）。	II 类	川环审批（2024）120 号 2024.9.30
	XXG-3005 型定向 X 射线探伤机	1	300kV /5mA			
2	XXG-3505 型定向 X 射线探伤机	1	350kV /5mA			

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

委托方：四川华禾海荣检测技术有限公司



2025年7月21日

附件 2 项目环境影响报告表主要内容

编号：瑞迪森（环）字（2024）第 021 号

核技术利用建设项目

四川华禾海荣检测技术有限公司
新建野外（室外）X 射线探伤项目
环境影响报告表

（报批件）

四川华禾海荣检测技术有限公司

2024 年 9 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

四川华禾海荣检测技术有限公司 新建野外（室外）X 射线探伤项目 环境影响报告表



建设单位名称：四川华禾海荣检测技术有限公司

建设单位法人代表（签名或盖章）：

罗怀永

通讯地址：四川省成都市双流区西航港街道大件路 289 号

邮政编码：610000

联系人：罗怀永

电子邮箱：664064050@qq.com

联系电话：15008215013

表 1 项目基本情况

建设项目名称		四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X 射线探伤项目				
建设单位		四川华禾海荣检测技术有限公司				
法人代表	郑青林	联系人	罗怀永	联系电话	15008215013	
注册地址		四川省成都市双流区西航港街道大件路 289 号附 35 号				
项目建设地点		办公地点位于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层；探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定；X 射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区专用 X 射线探伤机设备间内。				
立项审批部门		/		批准文号 /		
建设项目总投资（万元）	100	项目环保总投资（万元）	44	投资比例（环保投资/总投资）	44%	
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 ）	/	
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 type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类				
	其他		/			
	项目概述					
<p>一、建设单位简介</p> <p>四川华禾海荣检测技术有限公司（统一社会信用代码：91510116MADPCX5G12，以下简称“公司”）成立于 2024 年 6 月，专业从事特种设备检验检测、建设工程质量检测及民用核安全设备无损检验的检测服务机构。办公区位于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层，其办公区为租用成都亚昂学术会议有限公司位于电子科技大学国家大学科技园（成都园）D 区 7-1 栋办公楼 5 层已有场所建立（租赁协议详见附件 2），办公区已建成仅为内部局部改造装修故不涉及新建。</p>						

二、任务由来

近年来，随着各行业对 X 射线无损检测需求的增加，四川华禾海荣检测技术有限公司为发展业务需求，拓展业务范围，拟新增 X 射线探伤类检测委托业务，为客户提供探伤检测技术服务。

四川华禾海荣检测技术有限公司拟新增使用 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机及 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机（均属于 II 类射线装置）开展客户委托的野外（室外）X 射线探伤业务，上述 3 台 X 射线探伤机主要用于客户委托的压力管道及压力容器等工件结构的 X 射线探伤检测，常用工件材质为钢（铁）、铜、铝等金属或其他非金属材料，管道工件直径范围约为 50mm~2000mm，压力容器工件直径约为 1200mm（长度约为 5m），常用工件厚度约为 1mm~30mm，探伤作业场所均为新建施工安装现场。

三、编制目的

为加强核技术应用项目的辐射环境管理，防止放射性污染和意外事故的发生，确保射线装置的使用不对周围环境和工作人员及公众产生不良影响，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》《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》等相关法律法规要求，建设方须对该项目进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）的规定，本项目属于“第 172 条核技术利用建设项目”中“生产、使用 II 类射线装置的”应编制环境影响报告表。并根据《四川省生态环境厅关于优化调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（2023 年第 7 号文），本项目应报四川省生态环境厅审查批准，并在取得环评批复后及时办理辐射安全许可证。

为此，四川华禾海荣检测技术有限公司委托四川瑞迪森检测技术有限公司对该项目开展环境影响评价工作（委托书详见附件 1）。四川瑞迪森检测技术有限公司接受委托后，通过现场勘察、收集资料并结合本项目的特点，按照国家有关技术规范要求，编制了该项目环境影响报告表。为进一步保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，加强环境影响评价工作的公开、透明，建设单位在向生态环境主管部门提交建设项目环境影响报告表前，已依法主动公开环境影响报告表全本信息（详见附件 4）。

四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X 射线探伤项目环境影响评价报告表的评价内容与目的：

- 1、对新建野外（室外）X 射线探伤项目施工期和运行期的环境影响进行评价分析。
- 2、提出污染防治措施，使辐射影响降低到“可合理达到的尽可能低水平”。
- 3、满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理规定的要求，为项目的环境管理提供科学依据。

四、项目概况

项目名称：四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X 射线探伤项目

建设单位：四川华禾海荣检测技术有限公司

建设性质：新建

建设地点：探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定；X 射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区专用 X 射线探伤机设备间内（成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层）。

1、建设内容与规模：

四川华禾海荣检测技术有限公司拟在客户委托的野外（室外）施工现场新增使用 3 台 X 射线探伤机，主要用于客户委托的压力管道及压力容器等工件结构的 X 射线探伤检测，其中包含 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 200kV，最大管电流 5mA）、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）及 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA），均属于 II 类射线装置。本项目单台 X 射线探伤机预计年最大拍片约 1000 张，每次拍片最长曝光时间约 5min，单台设备年最大出束时间约为 83.3h，3 台设备年总出束时间约 250h，X 射线探伤机无固定主射方向，主要为水平朝向四周、竖直向上或竖直向下。

四川华禾海荣检测技术有限公司办公区位于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层（办公区已建成仅为内部局部改造装修），本项目 X 射线探伤机均涉及洗片操作，故拟在办公区东侧设置 2 间洗片室（分为干区 4.84m²及湿区 5.32m²）及 1 间评片室（面积约 20m²）用于洗片及评片作业；由于洗片作业过程中会产生废胶片、废显/定影液等危险废物，拟在洗片暗室南侧设置 1 间危险废物暂存间（面积约 2m²），在洗片作业过程中产生的危险废物均暂存至危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）；拟在洗片暗室东侧设置 1 间设备间（面积约 11.8m²）

用于公司无探伤检测任务时 X 射线探伤机的储存。

在实施探伤过程中，公司承诺不在同一地点同时使用 2 台及以上探伤机进行探伤作业。本项目 X 射线探伤机仅进行野外探伤作业使用，不涉及室内探伤。

本次拟申请辐射项目内容见表 1-1。

表 1-1 新建野外（室外）X 射线探伤项目情况一览表

序号	射线装置名称及型号	数量（台）	技术参数	类别	工作场所	使用情况	环评情况及审批时间
1	XXG-2005 型定向 X 射线探伤机	1	200kV/5mA	II	客户委托野外（室外）探伤作业现场	新增	本次环评
1	XXG-3005 型定向 X 射线探伤机	1	300kV/5mA	II			
2	XXG-3505 型定向 X 射线探伤机	1	350kV/5mA	II			

注：移动式 X 射线探伤机工作场所为客户委托场所，无探伤检测任务时存放在公司办公区专用 X 射线探伤机设备间内（成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层）。

2、项目组成及主要环境问题

本项目组成内容及主要的环境问题见表 1-2。

表 1-2 项目组成内容及主要环境问题

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	运营期
主体工程	射线装置	四川华禾海荣检测技术有限公司拟在野外（室外）使用 3 台 X 射线探伤机提供探伤检测服务，其中 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 200kV，最大管电流 5mA）、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）及 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA），均属于 II 类射线装置。本项目单台 X 射线探伤机年最大拍片约 1000 张，每次拍片最长曝光时间约 5min，单台设备年最大出束时间约为 83.3h，3 台设备年总出束时间约 250h。	X 射线、臭氧、氟氧化物、噪声、废显影液、废定影液、废胶片、洗片废水等
	探伤地点	探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定	/
	设备存放	拟在办公区洗片暗室东侧设置 1 间设备间（面积约 11.8m ² ）用于公司无探伤检测任务时 X 射线探伤机的储存。	施工噪声、施工废水等
环保工程	拟在办公区洗片暗室南侧设置 1 间危险废物暂存间（面积约 2m ² ），拟配备 2 个收集桶（每个容积约 40L），用于收集废显影液、废定影液等，拟配备 1 个废胶片暂存桶用于废胶片的暂存，相关危险废物均委托有危废处理资质的单位回收、转运、处	施工噪声、施工废水等	废显影液、废定影液、废胶片、洗

表 10 辐射安全与防护

<p>项目安全措施</p> <p>一、平面布局合理性分析</p> <p>四川华禾海荣检测技术有限公司办公区位于办公区位于四川省成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层。本项目探伤地点位于客户指定的野外（室外）现场，不固定，大部分为野外（室外）周围人口稀少的区域。</p> <p>本项目 X 射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区 X 射线探伤机专用设备间内，该设备间内拟设置视频监控，钥匙由专门的工作人员进行保管。在野外（室外）探伤任务期间，未进行探伤时，X 射线探伤机由专人进行保管。</p> <p>本项目野外（室外）探伤作业现场主要根据探伤现场的外环境进行布置，主要选择在非人员长期居留区域，现场进行探伤时将划定控制区和监督区，其中控制区仅放置探伤机和被探伤工件，无任何人员居留，辐射工作人员在监督区，整个监督区将进行清场，无任何非辐射工作人员居留。野外（室外）探伤作业现场通过采取距离控制、铅屏蔽板屏蔽以及其他管控措施后对周围辐射环境影响较小，其平面布置不与施工场地布局相冲突，平面布置是合理的。</p> <p>二、工作区域两区管理</p> <p>为加强放射源所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，划定辐射控制区和监督区。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）控制区和监督区的定义划定辐射控制区和监督区。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。”</p> <p>根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）及《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）>的通知》（川环办发〔2016〕149 号）等相关规定：探伤作业前应将无关人员清离出场，划分控制区和监督区，实施“两区”管理。控制区边界外周围剂量当量率应低于 15μSv/h，边界上设置明显的警戒线，应有清晰可见的电离辐射警告标志和“禁止进入射线探伤区”的标牌。探伤期间专人在边界巡逻、看守，探伤时严禁任何人员在此区域内活动。监督区</p>	
--	--

<p>位于控制区外，监督区边界外周围剂量当量率应低于 2.5μSv/h，边界处应有电离辐射警告标志牌和“无关人员禁止入内”的标牌，公众不得进入该区域。</p> <p>建设单位应在确保安全的原则下，因地制宜的对野外（室外）探伤工作场所划定控制区和监督区，实行“两区”管理制度，并设置警戒线，切实做好清场等工作。本项目控制区和监督区划分如下。</p>		
<p>表 10-1 本项目野外（室外）探伤“两区”划分与管理</p>		
野外（室外）探伤	控制区	监督区
“两区”划分范围	周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的区域，可根据当地实际情况设置控制区	周围剂量当量率在 2.5 μ Sv/h~15 μ Sv/h 之间的区域，根据野外（室外）探伤的地形、建筑物实际情况确定
沟内作业	XXG-2005 非主射方向 0~10m 以内区域（含管沟上方区域）	非主射方向 10m~25m 以内区域
	XXG-3005 非主射方向 0m~19m 以内区域（含管沟上方区域）	非主射方向 19m~45m 以内区域
	XXG-3505 非主射方向 0m~14m 以内区域（含管沟上方区域）	非主射方向 14m~34m 以内区域
地面作业	XXG-2005 主射线水平朝向四周 非主射方向 0~10m 以内区域	主射方向 0~13m，非主射方向 13m~31m，非主射方向 10m~25m 以内区域
		主射线竖直向上/向下 非主射方向 0~10m 以内区域
	XXG-3005 主射线水平朝向四周 非主射方向 0~19m 以内区域	主射方向 0~32m，非主射方向 19m~45m 以内区域
		主射线竖直向上/向下 非主射方向 0~19m 以内区域
	XXG-3505 主射线水平朝向四周 非主射方向 0~14m 以内区域	主射方向 0~58m，非主射方向 14m~34m 以内区域
		主射线竖直向上/向下 非主射方向 0m~14m 以内区域
辐射防护措施	控制区：人员不能在该区域停留，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“禁止进入射线探伤区（或禁止进入射线工作区）”警示标志，探伤期间专人在边界巡逻、看守，禁止公众人员入内	监督区：设置电离辐射警示标识和警示标语，限制公众在该区域滞留，边界处悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，设置专人巡视，限制公众人员入内
<p>注：1.本项目 X 射线探伤机无固定主射方向，保守以主射方向竖直向下、竖直向上或水平朝向四周 3 种典型工况进行估算；</p> <p>2.XXG-2005 型探伤机工作时，主射方向拟设置 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向有 2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡；XXG-3005 及 XXG-3505 型探伤机工作时，主射方向拟设置 3 层 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡（主射线竖直向下时主射方向未设置屏蔽），非主射方向 XXG-3005 型探伤机</p>		

工作时用 2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡,非主射方向 XXG-3505 型探伤机工作时用 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡。

本项目各型号探伤机管沟内作业时控制区和监督区划分示意图详见图 11-3 至图 11-11,上述理论计算结果仅为本项目 X 射线野外(室外)探伤控制区和监督区的划分提供参考。实际探伤过程中 X 射线探伤机的管电压的降低、射线水平照射角度的改变、被检测工件的厚度的增加以及探伤现场的遮蔽物等都会使辐射场的辐射剂量水平改变,因此在实际探伤过程中探伤工作人员应根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)等要求:

在探伤开始前,根据上述理论估算值和经验划定并标出控制区和监督区边界,在试运行(或第一次曝光)期间,应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确,必要时调整控制区的范围和边界,将周围剂量当量率在 15 μ Sv/h 以上的范围内划为控制区,控制区边界外周围剂量当量率在 2.5 μ Sv/h 以上的范围内划为监督区,当 X 射线探伤机、场所、被检物体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时,均应重新进行巡测,确定新的划区界线。

三、设备固有安全性

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,X 射线探伤机固有安全性如下:

(1) 开机时系统自检:开机后控制器首先进行系统诊断测试,若诊断测试正常,会示意操作者可以进行曝光或调机操作。若诊断出故障,在显示器上显示出故障代码,提醒用户关闭电源,与厂家联系并维修。

(2) 调机:设备停止工作一定时数以上,再使用时要进行调机操作后才可使用,避免 X 射线发生器损坏。

(3) 延时启动:为了便于操作人员撤离现场免受射线辐射,设备设置有延时启动曝光的功能,系统将根据用户设定的延时时间自动延时启动曝光,延时时间设定范围为 0-5 分钟。

(4) 当 X 射线发生器接通高压产生 X 射线后,系统将始终实时监测 X 射线发生器的各种参数,当发生异常情况时,控制器自动切断 X 射线发生器的高压。在曝光阶段出现任何故障,控制器都将立即切断 X 射线发生器的高压,蜂鸣器将持续响,提醒操作人员发生了故障。

- 31 -

RDSY202518

(5) 当曝光时间已到,系统将自动切断高压,进入休息阶段,在休息阶段将不理睬任何按键,所有指示灯均熄灭,停止探伤作业。

(6) 过电流保护:设备带有过电流保护继电器,当管电流超过额定值或高压对地放电时,设备会自动切断高压;当管电压低于相关限值时,自动切断高压。

(7) 过电压保护:设备带有过电压保护继电器,当高压超过额定值时,自动切断高压。

四、辐射安全措施

根据《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)>的通知》(川环办发〔2016〕149号)及《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》(川环函〔2016〕1400号)等相关规定,为确保射线装置安全,避免在进行野外(室外)X射线探伤期间人员误留或误入控制区或监督区而发生误照射事故,建设单位在开展野外(室外)X射线探伤工作时拟采取以下辐射安全和防护措施:

1、对工作环境的全面评估及与委托单位协调沟通工作

在实施移动式探伤工作之前,建设单位应对工作环境进行全面评估,以保证实现安全操作,评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间及作业空间等。应考虑移动式探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响(如烟雾报警器等)。

移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划,建设单位应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等,避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

2、制定野外(室外)探伤工作方案

接受现场探伤任务后,在野外(室外)探伤作业前,按项目应制定现场探伤工作方案,该工作方案主要包括探伤工况、时间、地点、控制区范围、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。工作期间做好相关记录,与方案一同存档备查。具体内容包括:

(1) 明确辐射安全信息公示:需对探伤作业的具体情况公示,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

- 32 -

第 62 页/共 108 页

负责人及其联系方式、操作人员和现场安全员的姓名、照片、资质证书、生态环境部门监督举报电话、探伤作业的性质、时间、地点、控制监督区范围及辐射事故报警电话等信息进行公示，接受公众监督。

(2) 明确探伤工况：明确使用的探伤设备、探伤对象、时间安排（开始和结束时间节点）、探伤场所位置。

(3) 确定监测方案：根据每次探伤的具体工况明确监测点位、监测设备、监测指标及频次，预先制定监测结果记录表格。监测点位至少应考虑控制区边界、监督区边界以及探伤操作人员位置等，应在探伤操作前测一次，操作期间测一次。若发现异常情况，应当立即采取措施，同时向当地生态环境行政主管部门报告。

(4) 明确清场方式：如预先公告、开始前广播、安排专人检查等，确保在探伤操作期间，在划定的监督区范围内无公众，控制区内不应有任何人员。

(5) 明确作业时段：为了避免探伤时对周围公众的影响，拟在人员活动较少的时段内开展探伤作业，在人流较多的现场探伤时，选取下班时间或者夜间人流量较少的时段。

(6) 明确职责和分工：明确工作人员的分工计划，如探伤操作人员名单及其职责等。探伤装置进行探伤作业时需配备至少2名操作人员同时在场，同时根据现场实际情况配备现场安全员。现场安全员主要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，并承担探伤机的领取、归还。现场安全员应接受与操作人员等同的辐射安全培训。

(7) 优化野外（室外）探伤“两区”划分：探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区，并在相应的边界设置警示标识，现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等。应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。

(8) 明确安全警示方式：委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射发生。探伤现场应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置（在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见相应信号），其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，警示信号指示装置应与探伤机联锁。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。

(9) 明确边界巡查与检测：开始移动式探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时应调整控制区的范围和边界。开始移动式探伤工作之前，应对X-γ辐射巡测仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，X-γ辐射巡测仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代X-γ辐射巡测仪，两者均应使用。

(10) 实施异地野外探伤作业备案制度：

①进行省内跨市（州）的野外室探伤活动，项目单位应当于放射性同位素与射线装置转移前5个工作日，持有效的辐射安全许可证正本、副本复印件，向转入地市（州）生态环境主管部门提交使用计划和作业方案，办理备案手续。并在活动结束后10个工作日内，向转入地市（州）环境保护主管部门提交辐射安全评估报告。

②进行跨省的野外（室）探伤活动，辐射工作单位应严格按照转入地生态环境主管部门的相关要求，在射线装置转移前到当地生态环境主管部门办理备案手续。

(11) 在活动结束后10个工作日内，应当向转入地市（州）生态环境主管部门提交辐射安全评估报告。辐射安全评估报告内容主要包括：作业活动执行情况；作业期间对各项辐射安全防护措施及管理要求的履行情况；报备方案（包括人员、射线装置数量等）是否变更及其说明；生态环境部门检查要求落实情况；异常情况说明；现场辐射环境监测情况；明确是否存在违规操作，是否造成环境污染等。

3、探伤作业前进行公示

在探伤作业前，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2m²，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野外作业需要（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。

4、内部管理机构 and 规章制度

根据野外（室外）探伤作业辐射环境安全内部管理机构 and 规章制度，逐级落实野外（室外）探伤作业的辐射安全责任制。应制定有针对性的辐射事故应急预案，并明确项目所在地生态环境部门、公安部门及卫生健康部门联系方式。每次野外（室外）探伤作业完成后，应按照“一事一档”的要求建立辐射安全与防护档案，需要归档的材料应包括以下内容：

- (1) 作业活动开始前报备方案、作业活动结束后的辐射安全评估报告。
- (2) 生态环境部门现场检查记录及整改要求落实情况。
- (3) 作业活动期间的相关记录和日志：包括现场公示、射线装置的领用记录、设备检查记录及帐务复核记录，每次作业的时间、地点、操作人员、每次作业清场、两区划分记录（采取影像资料和文字形式），对工作场所和周围环境监测记录。
- (4) 作业活动期间异常情况的说明，以及需要记录的其它有关情况。

5、探伤分组及个人防护

接受现场探伤任务后，在野外（室外）探伤作业前，按项目应制定野外（室外）探伤工作方案，该工作方案应明确探伤人员、防护人员、运输人员、保卫人员的职责和分工。

探伤作业时，应确保开展现场探伤工作的每台探伤装置至少配备2名辐射工作人员和1台X-γ辐射巡检仪、若干警示标志及警戒绳，探伤作业时应配备现场安全员。每名辐射工作人员均应佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，并保证个人剂量报警仪和X-γ辐射巡检仪一直处于开机状态。

6、射线探伤装置管理

本项目X射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海检测技术有限公司办公区（四川省成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层）X射线探伤机专用设备间内，为确保X射线探伤机和保护目标的安全，建设单位拟采取相应防盗防破坏措施以保证设备安全，包括：①设备间内、外均拟设置监控摄像头，实施24小时监控，监控显示器设置在办公室内；②设备间拟安装防盗门及防盗窗，确保探伤机安全，并将该设备间纳入公司重点巡视范围；③安排专人维护管理和维护，并做好射线装置台账工作；④射线装置主机、电缆分开存放，禁止X射线探伤机在设备间内进行调试、训机和使用。

建设单位拟建立射线装置台账，每天检查核实，做到账物相符。X射线探伤机需报相关领导批准后方可出库，工作人员应严格做好记录管理工作，X射线探伤机的出库、入库均需进行登记并签字确认（射线装置的领取、使用和归还至少有2人在场）。

X射线探伤机在野外（室外）探伤完毕后，需及时送回公司办公区X射线探伤机设备间内进行保管。在野外（室外）探伤任务期间，未进行探伤时，X射线探伤机由专人进行保管。

7、探伤时辐射防护工作

(1) 探伤准备：每次探伤作业前，操作人员应严格检查探伤装置、个人剂量计、个人剂量报警仪及X-γ辐射巡测仪的安全性能，并复核，严禁使用存在安全隐患或故障的装置。探伤机架安装完毕后，再一次对探伤区和防护区进行清场，确认无人后，开启报警器；除探伤机操作人员外，其余工作人员与安全检查员一道分别在监督区边界指定位置放置警示牌，严禁无关人员进入该区域。

(2) 探伤操作：操作人员位于非主射方向通过延长控制电缆长度或者探伤机延时功能进行控制出束，出束时操作人员位于控制区外。

探伤作业期间应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。在移动式探伤工作期间，便携式X-γ剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。同时，在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

(3) 探伤结束后：达到预定照射时间和曝光量后，关闭机器，检测操作者所在位置的辐射水平，确认探伤机确已停止工作后，辐射工作人员携带X-γ辐射巡测仪进入

控制区，收回 X 射线探伤机，解除警戒并离场。X 射线探伤机在野外（室外）探伤完毕后，需及时送回公司设备间内进行保管。在野外（室外）探伤任务期间，未进行探伤时，由专人对探伤机进行保管。

五、辐射防护措施

X 射线基本防护原则是远离 X 射线并加以必要的屏蔽。对外照射的防护方法有源项控制法、距离防护法和屏蔽防护法。其中野外（室外）探伤主要采用距离防护。

1、屏蔽防护

在实际工作中，为野外（室外）探伤作业现场方便监督管理，确保辐射工作人员及公众安全，在探伤作业时，根据探伤场所的地理条件及使用的 X 射线探伤机型号，选用相应参数的铅屏蔽板对主射方向及非主射方向进行遮挡防护，以减少 X 射线对环境的影响。

XXG-2005 型探伤机工作时，主射方向拟设置 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向、2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡；XXG-3005 及 XXG-3505 型探伤机工作时，主射方向拟设置 3 层 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡（主射线垂直向下时主射方向未设置铅屏蔽板），非主射方向 XXG-3005 型探伤机工作时 2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向 XXG-3505 型探伤机工作时 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡。

本项目屏蔽铅板储存于 X 射线探伤机设备间内，公司应加强屏蔽铅屏蔽板的使用管理工作，在铅屏蔽板外表面张贴标识，明确每一副铅屏蔽板参数及使用范围，根据其使用情况进行分类储存。

本项目在野外（室外）探伤时，根据探伤场所的地理条件及使用的 X 射线探伤机型号，配备相应的铅屏蔽板。本项目铅屏蔽板使用情况见表 10-2。

表 10-2 本项目铅屏蔽板使用情况一览表

序号	铅屏蔽板	数量 (副)	尺寸	适用范围
1	2mmPb	2	不小于 1m×1m	XXG-2005 型（非主射方向，1 副）、 XXG-3005 型（非主射方向，1 副）
2	5mmPb	8	不小于 1m×1m	XXG-2005 型（主射方向，1 副）、 XXG-3005 型（主射方向，3 副）、 XXG-3505 型（主射方向，3 副及非主射方向，1 副）

注：以上为公司拟计划初步配置（以最多同时开展 3 个探伤现场考虑），具体数量根据今后项目投运后实际需要进行增减。

2、源项控制

本项目的 X 射线探伤机对产生的 X 射线用屏蔽套屏蔽，射线装置泄漏辐射不会超过相应国家标准规定的限值，且该装置设置有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少主射束辐射范围。同时针对不同厚度的材料探伤工件，建设单位将设置不同的曝光工况和曝光时间，以减少不必要的照射。

3、距离防护

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）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，电离辐射警告标志如图 10-7 所示。



图 10-1 电离辐射警告标志

4、时间防护

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。如果工程区域周围有人群等敏感目标，作业时间尽量避开公众活动的高峰时段。

5、其他辐射安全和防护措施

(1) 移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X-γ 剂量率仪，两者均应使用。

(2) 为了避免探伤时对周围公众的影响，建设单位拟在人员活动较少的时间段内开展野外（室外）探伤，探伤过程中严格执行探伤操作规程及探伤流程，坚持先警示再开机的操作程序，以防发生误照射事故。

(3) 控制区的范围应清晰可见，工作期间应设置良好的照明，确保没有人员进入控制区，如控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

(4) 在试运行(或第一次曝光)期间, 巡测控制区及监督区边界的剂量率以证实边界设置正确, 必要时调整控制区及监督区的范围和边界。

(5) 当探伤装置、场所、被检测体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时, 均拟重新进行巡测并记录巡测结果, 确定新的制区及监督区划区界线。

六、危险废物暂存及管理

本项目洗片过程中将产生废显影液、废定影液及废胶片等, 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》(生态环境部, 自2021年1月1日起施行)中的危险废物划分类别, 该废显影液、废定影液及废胶片属于危险废物, 其危废编号为HW16(900-019-16)。

由于探伤地点位于客户指定的野外(室外)场地, 不固定, 因此考虑该项目的特殊性, 建设单位拟根据探伤地点距公司的距离分为以下2种不同的洗片方式:

1) 若探伤区域位于成都市内及距成都市较近, 则由建设单位自行洗片, 产生的废胶片、废显影液、废定影液等危险废物均集中收集暂存至洗片暗室内的危险废物暂存场所, 并交由有危废处理资质的单位处理; 本项目产生的洗片废水经公司所在地原有污水处理设施处理后通过污水管网进入科技园区污水处理厂, 处理达标后排放。

2) 若探伤区域距离成都市较远, 则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业, 洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。合格的胶片将用于出具探伤工件的检测报告, 统一并收集并存放于专用的胶片柜作为档案保存至少7年, 到期后作为废胶片委托有资质单位回收处理。

(1) 危险废物贮存场所要求

公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中要求进行建设和管理危险废物暂存场所, 同时, 危险废物暂存场所应做好以下几点:

1) 危险废物暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中规定的要求, 采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不应露天堆放危险废物;

2) 应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合;

- 39 -

3) 危险废物暂存场所地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造, 表面无裂缝; 地面与裙脚应采取表面防渗措施; 表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容, 可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料;

4) 应采取技术和管理措施防止无关人员进入;

5) 危险废物暂存场所按《固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志(参照生态环境部印发《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022), 并与国家市场监督管理总局联合印发《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)修改单)。



图 10-2 危险废物警告标志牌、危险废物标签

(2) 危险废物贮存要求

1) 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容;

2) 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物, 其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求;

3) 使用容器盛装液态危险废物时, 容器内部应留有适当的空间, 以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀, 防止其导致容器渗漏或永久变形;

4) 容器和包装物外表面应保持清洁;

5) 液态危险废物应装入容器内贮存, 或直接采用贮存池、贮存罐区贮存;

6) 危险废物存入危险废物暂存场所前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验, 不一致的或类别、特性不明的不应存入;

7) 应定期检查危险废物的贮存状况, 及时清理贮存设施地面, 更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物, 保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(3) 危险废物处置要求

1) 建设单位须将上述危险废物交由有相应处理资质的单位处理, 并签订协议。

- 40 -

表 13 结论与建议

结论

一、项目概况

项目名称：四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X 射线探伤项目

建设单位：四川华禾海荣检测技术有限公司

建设性质：新建

建设地点：探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定；X 射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司内的专用 X 射线探伤机设备间内（成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层）。

建设内容与规模：四川华禾海荣检测技术有限公司拟在客户委托的野外（室外）施工现场新增使用 3 台 X 射线探伤机，主要用于客户委托的压力管道及压力容器等工件结构的 X 射线探伤检测，其中包含 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 200kV，最大管电流 5mA）、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）及 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA），均属于 II 类射线装置。本项目单台 X 射线探伤机预计年最大拍片约 1000 张，每次拍片最长曝光时间约 5min，单台设备年最大出束时间约为 83.3h，3 台设备年总出束时间约 250h，X 射线探伤机无固定主射方向，主要为水平朝向四周、竖直向上或竖直向下。

四川华禾海荣检测技术有限公司办公区位于成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层（办公区已建成仅为内部局部改造装修），本项目 X 射线探伤机均涉及洗片操作，故拟在办公区东侧设置 2 间洗片室（分为干区 4.84m²及湿区 5.32m²）及 1 间评片室（面积约 20m²）用于洗片及评片作业；由于洗片作业过程中会产生废胶片、废显/定影液等危险废物，拟在洗片暗室南侧设置 1 间危险废物暂存间（面积约 2m²），在洗片作业过程中产生的危险废物均暂存至危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）；拟在洗片暗室东侧设置 1 间设备间（面积约 11.8m²）用于公司无探伤检测任务时 X 射线探伤机的储存。

在实施探伤过程中，公司承诺不在同一地点同时使用 2 台及以上探伤机进行探伤作业。本项目 X 射线探伤机仅进行野外探伤作业使用，不涉及室内探伤。

二、项目产业政策符合性

本项目属于核技术在无损探伤检测领域内的运用，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）相关规定，本项目属于该指导目录中鼓励类第三十一项“科技服务”中第 1 条“质量检测服务”，符合国家当前的产业政策。

三、实践的正当性

X 射线探伤作为五大常规无损检测方法之一，可以探测各类金属内部可能产生的缺陷，如气孔、针孔、夹杂、疏松、裂纹、偏析、未焊透和熔合不足等，且能较直观地显示工件内部缺陷的大小和形状，对保障产品质量起了十分重要的作用。本项目探伤对象主要为压力管道及压力容器等，由于上述管道工程的组装无法在室内完成，只能在施工现场进行焊接组装，受野外（室外）探伤现场和探伤工件的限制，不具备修建临时探伤铅房的条件，为确保管线焊缝结构的安全性并保证检测工作的质量安全，建设单位拟开展野外（室外）X 射线探伤检测业务。本项目核技术应用项目的开展，可达到一般非放射性探伤方法所不能及的检测效果，是其它探伤项目无法替代的，由于 X 射线探伤的方法效果显著，因此，该项目的实践是必要的。

由于在探伤过程中射线装置的应用可能会给周围环境和辐射工作人员造成一定的辐射影响，同时射线装置的使用及管理的失误会造成辐射安全事故。建设单位在开展 X 射线探伤过程中，对射线装置的使用将严格按照国家相关的辐射防护要求，并采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理将建立相应的规章制度。因此，在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的社会效益足以弥补其可能引起的辐射危害，因此该核技术应用项目符合实践正当性要求。

四、项目周边保护目标以及场址选址情况

本项目探伤地点位于客户指定的野外（室外）现场，不固定，大部分为野外（室外）周围人口稀少的区域，本项目保护目标主要为控制区外监督区内的辐射工作人员及监督区外评价范围内的邻近公众。X 射线探伤机在野外（室外）作业时，将采取有效屏蔽，且将因地制宜地充分利用探伤具体地形特征及周围设施防护。建设单位将通过清场、张贴公告、拉警戒线及调整探伤作业时间等安全管理措施，按照划定的控制区和监督区严格管理，禁止其他人员出入。本项目产生的辐射影响通过采取相应的屏蔽措施和管控措施后，对周围环境的辐射影响是可以接受的。

四川华禾海荣检测技术有限公司办公区位于四川省成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层（地理位置示意图见附图1），X射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区专用设备间内，该设备间位于公司办公区东侧，为确保X射线探伤机和环境保护目标的安全，建设单位拟采取相应防盗防破坏措施以保证设备安全，包括：①X射线探伤机设备间内、外均拟设置监控摄像头，实施24小时监控，监控显示器设置在办公室内；②X射线探伤机设备间拟安装防盗门及防盗窗，确保探伤机安全，并将该设备间纳入公司重点巡视范围；③安排专人维护管理和维护，并做好射线装置台账工作；④射线装置主机、电缆分开存放，禁止X射线探伤机在设备间内进行调试、训机和使用。

本项目X射线探伤机不会在设备间及公司内其他区域进行调试和使用，该设备间只用作仓储，X射线探伤机暂存不会对周围环境产生不良影响，周围环境对该X射线探伤机设备间无制约因素，因此探伤机无探伤任务时存放于该设备间是合理的。

五、环境影响评价分析结论

1、辐射环境影响分析结论

(1) 两区划分

本项目理论计算结果仅为本项目X射线野外（室外）探伤控制区和监督区的划分提供参考。实际探伤过程中X射线探伤机的管电压的降低、射线水平照射角度的改变、被检测工件的厚度的增加以及探伤现场的遮蔽物等都会使辐射场的辐射剂量水平改变，因此在实际探伤过程中探伤工作人员应根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等要求；在探伤开始前，根据上述理论估算值和经验划定并标出控制区和监督区边界，在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确，必要时调整控制区的范围和边界，将周围剂量当量率在 $15\mu\text{Sv/h}$ 以上的范围内划为控制区，控制区边界外周围剂量当量率在 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 以上的范围内划为监督区，当X射线探伤机、场所、被检物体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。

(2) 人员剂量

在严格落实国家相关法律法规的要求后，本项目所致职业人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的辐射剂量限值要求，同时也符合本报告提出的照射剂量约束值要求（职业照射 5mSv/a 、公众照射

0.1mSv/a ）。

2、非放环境影响分析结论

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

本项目工作人员产生的生活污水依托工程区已有的环保设施进行处理，对周围环境影响较小。本项目在洗片过程中会产生一定量的洗片废水，本项目产生的洗片废水经公司所在地原有污水处理设施处理后通过污水管网进入科技园区污水处理厂，处理达标后排放，对周围环境影响较小。

本项目所产生的噪声较小，时间短，经距离衰减后，对周围环境影响较小。

本项目工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾均依托作业区的环保设施，集中分类回收并交由环卫部门统一处理，不外排，对周围环境影响较小。

1) 若探伤区域位于成都市内及距成都市较近，则由建设单位在办公室区洗片室内自行洗片，产生的废显影液、废定影液及废胶片等危险废物均集中收集暂存至办公室区危险废物暂存间内的专用收集桶（或暂存箱）内，相关危险废物均委托有危废处理资质的单位回收、转运、处置。

2) 若探伤区域距离成都市较远，则由建设单位委托当地有资质及能力的探伤检测公司进行洗片作业，洗片过程中产生的洗片废水、废显影液、定影液及废胶片均由当地有相关资质单位回收处置。合格的胶片将用于出具探伤工件的检测报告，统一并收集并存放于专用的胶片柜作为档案保存至少7年，到期后作为废胶片委托有资质单位回收处理。

3、事故工况下环境影响

经分析，本项目可能发生的辐射事故的事故等级为一般辐射事故。针对本项目可能发生的辐射事故，四川华禾海荣检测技术有限公司应按相关规定制定辐射事故应急预案和安全规章制度并认真贯彻执行，以减少和避免发生辐射事故与突发事故。

六、辐射安全管理的综合能力

建设单位拟成立辐射安全与环境保护管理领导小组，有领导分管，人员落实，责任明确，辐射工作人员配置合理，根据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部，公告2019年第57号），辐射防护负责人及辐射工作人员须在生态环境部“核技术利用辐射安全与防护培训平台”报名参加辐射安全与

防护相关知识的学习，并参加考核，考核合格后方可上岗；公司拟制定的管理制度、应急预案和拟采用的环保设施和措施合理可行，可满足防护实际需要，经一一落实后，建设单位可具备辐射安全管理的综合能力。

七、项目环境可行性结论

综上所述，四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外（室外）X射线探伤项目符合国家产业政策，项目拟采取的辐射防护措施技术可行，措施有效；项目拟制定的管理制度、事故防范措施及应急方法等能够有效的避免或减少工作人员和公众的辐射危害。在认真落实本报告表提出的各项污染防治措施和管理措施后，严格执行“三同时”制度，严格执行辐射防护的有关规定，其运行对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，其辐射工作人员和公众所受照射剂量可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的剂量限值和本项目提出的剂量约束值。评价认为，从辐射安全与防护以及环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

八、项目竣工环境保护验收检查内容

本项目建成后，建设单位应严格按照《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ 1326-2023）文件要求，开展竣工环境保护验收工作。

1、验收工作程序：主要包括验收自查、验收监测工作和后续工作，其中验收监测工作可分为验收监测、验收监测报告编制两个阶段；后续工作包括提出验收意见、编制“其他需要说明的事项”、形成验收报告、公开相关信息并建立档案四个阶段。

2、验收自查：对本项目环境影响报告表及其审批部门审批决定等文件，自查项目建设性质、规模、地点，主要生产工艺、辐射源项、项目主体工程、辅助工程规模等情况；说明施工合同、监理合同中辐射安全与防护设施的建设内容和要求，辐射安全与防护设施建设进度和资金使用内容，项目实际环保投资总额占项目实际总投资额的百分比情况；自查本项目辐射安全与防护设施建成情况；自查本项目辐射安全与防护措施的落实情况；自查法规制度执行情况（包括人员培训考核、个人剂量管理、辐射监测、台账管理等）。

3、验收监测：建设单位根据验收自查结果，明确实际建设情况和辐射安全与防护设施/措施落实情况，在此基础上确定验收工作范围、验收评价标准，明确监测期间工况记录方法，明确验收监测点位、监测因子、监测方法、频次等。验收单位制定验收监测质量保证和质量控制工作方案。

建设单位在完成验收监测与检查后，建设单位应组织编制验收监测报告（参照 HJ 1326-2023 格式要求），对监测数据和检查结果进行分析、评价并得出结论。结论应明确辐射安全与防护设施运行效果，项目对辐射工作人员、公众和周边环境的辐射影响情况等。

4、后续工作：验收监测报告编制完成后，进入后续验收工作程序，提出验收意见，编制“其他需要说明的事项”，形成验收报告。验收报告包括验收监测报告、验收意见和“其他需要说明的事项”三项内容。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、辐射安全与防护设施/措施落实情况、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求。

“全国建设项目竣工环境保护验收信息平台”已于 2017 年 12 月 1 日上线试运行，网址为：<http://114.251.10.205>。建设单位应将验收报告通过全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台向社会公开及备案，并形成验收档案。

“三同时”验收一览表

“三同时”验收一览表

项目		设施（措施）	验收要求
辐射安全管理机构		建立辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式下发	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求
辐射安全与防护措施	射线装置设备间、洗片暗室（含危险废物暂存）、评片室	办公区拟设置 X 射线探伤机设备间 1 间、洗片暗室（含危险废物暂存）1 间及评片室 1 间，设备间应设置监控摄像头进行监控，设备间和邻近房间不得存放易燃、易爆、腐蚀性等物品。	配备后可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）及《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》等相关要求
	安全措施（警示标志等）	对讲机 6 套、大功率喊话器声光报警装置及警戒线绳各若干，安全信息公示牌 3 套，控制区和监督区警示标牌及现场告示若干	
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射安全管理人员和辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。	本项目所有辐射工作人员均应参加辐射安全与防护培训并取得合格证书。
	个人剂量监测	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检，加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。	本项目所有辐射工作人员上岗前佩戴个人剂量计后可满足《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）的要求
	人员职业健康监护	辐射工作人员定期进行职业健康体检，并建立辐射工作人员职业健康档案。	本项目所有辐射工作人员需按时体检，两次体检的时间间隔不应超过两年
监测仪器及防护用品		配备 X-γ 辐射巡检仪 3 台、个人剂量报警仪 6 台、个人剂量计 6 套；配备铅屏蔽板 10 副、辐射防护铅服 3 套。	配备后可满足《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》等相关要求
辐射安全管理	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、辐射事故应急措施等制度	根据环评要求，按照项目的实际情况，制定相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	制订并完善后可满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求

四川省生态环境厅

川环审批〔2024〕120号

四川省生态环境厅 关于四川华禾海荣检测技术有限公司新建野外 (室外)X射线探伤项目环境影响报告表的批复

四川华禾海荣检测技术有限公司:

你单位《新建野外(室外)X射线探伤项目环境影响报告表》
(以下简称报告表)收悉。经研究,批复如下:

一、项目建设内容和总体要求

你单位拟从事野外(室外)探伤作业活动,主要建设内容为:
拟使用1台XXG-2005型定向X射线探伤机(最大管电压200kV、
最大管电流5mA)、1台XXG-3005型定向X射线探伤机(最大
管电压300kV、最大管电流5mA)和1台XXG-3505型定向X
射线探伤机(最大管电压350kV、最大管电流5mA),用于施工
安装现场压力管道及压力容器焊缝进行探伤检测,均属于II类射
线装置。探伤机不使用时,存放于成都市双流区西南航空港经济
开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层设备间内。项目总
投资100万元,其中环保投资44万元。

该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺

和拟采取的各项环境保护措施建设和运行,可以满足国家生态环境保护相关法规和标准的要求。我厅原则同意报告表结论。

二、项目建设及运行中应重点做好以下工作

(一) 严格按照报告表中提出的辐射安全与防护要求,落实各项环保措施及投资,配备充足的探伤作业所需的辐射安全与防护设施、设备和用品,并定期清点。

(二) 应建立和完善本单位辐射安全管理各项规章制度,明确管理组织机构和责任人,制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案,适时开展辐射事故应急演练,确保具备与自身辐射工作活动相适应的辐射事故应急水平。

(三) 应严格按照报告表中规定的场景实施探伤作业活动,确保辐射工作活动实践的正当性。

(四) 应加强辐射工作场所的辐射安全管理,严格落实“两区”管控措施。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,并设置明显的电离辐射警示标识、标牌、警戒线以及声光报警装置等。杜绝因射线泄漏、违规操作等导致职业人员或公众被误照射等事故发生。

(五) 应做好探伤作业期间的现场辐射安全与防护措施落实情况、辐射监测情况等各项记录,并建立“一事一档”。

(六) 省内跨市(州)开展探伤作业,应当于射线装置转移前5个工作日,向转入地市(州)生态环境主管部门提交使用计划和作业方案,接受生态环境部门的监督检查;在活动结束后

10个工作日内，应当向转入地市（州）生态环境主管部门提交辐射安全评估报告。

（七）辐射工作人员应参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。

（八）应做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息实时准确完整。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。

（九）射线装置应购置于取得相应辐射安全资质的单位。对X射线探伤机实施报废处置时，应当对其进行去功能化和安全处理；项目运行过程中产生的废显影液、废定影液等危险废物应规范收集暂存后交由有资质单位处置。

（十）报告表经批准后，项目的性质、规模或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应当重新报批项目环境影响评价文件。

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，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展竣工环境保护验收。

四、申请辐射安全许可证工作

你单位应当按照相关规定向我厅申请领取《辐射安全许可证》。

成都市生态环境局要切实履行属地监管职责，按照《关于进

进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

你单位应在收到本批复 15 个工作日内将批复后的报告表分送成都市生态环境局、成都市双流生态环境局，并按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。



信息公开选项：主动公开

抄送：成都市生态环境局、成都市双流生态环境局，四川省辐射环境管理监测中心站，四川瑞迪森检测技术有限公司。

— 4 —

附件 4 辐射安全许可证及竣工验收相关信息





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	四川华禾海荣检测技术有限公司			
统一社会信用代码	91510116MADPCX5G12			
地 址	西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层			
法定代表人	姓 名	郑青林	联系方式	18581889259
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	无固定场所（野外探伤）	四川省成都市双流区中国（四川）自由贸易试验区成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道1号D区7-1栋5层	申红宇	
证书编号	川环辐证[01400]			
有效期至	2030年05月11日			
发证机关	四川省生态环境厅		(盖章)	
发证日期	2025年05月12日			



(三) 射线装置

证书编号: 川环辐证[01400]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	无固定场所(野外探伤)	工业用 X 射线探伤装置	使用	3	X 射线探伤机-定向	XXG3005D	2502301	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东吉时宇仪器有限公司		
					X 射线探伤机-定向	XXG3505	2502905	管电压 350 kV 管电流 5 mA	丹东吉时宇仪器有限公司		
					X 射线探伤机-定向	XXG2005D	2502206	管电压 200 kV 管电流 5 mA	丹东吉时宇仪器有限公司		



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：川环辐证[01400]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	申请	2025-05-12	申请，批准时间：2025-05-12	川环辐证[01400]



四川华禾海荣检测技术有限公司（单位）核技术应用项目竣工环保验收射线装置填报表

序号	装置名称/型号	技术参数	数量	出厂日期	编号	类别	用途	工作场所	环评 批复时间
1	XXG-2005 型 定向 X 射线探伤机	200kV /5mA	1	2025.2	2502206	II	无损 检测	探伤地点位于客户指定的野外 (室外) 场地, 不固定; X 射线 探伤机无探伤检测任务时存放于 四川华禾海荣检测技术有限公司 (成都市双流区双兴大道 1 号 D7-1-5)。	川环审批 (2024) 120 号 2024.9.30
2	XXG-3005 型 定向 X 射线探伤机	300kV /5mA	1	2025.2	2502301	II			
3	XXG-3505 型 定向 X 射线探伤机	350kV /5mA	1	2025.2	2502905	II			

注：射线装置的参数要求：按照额定的参数填报，若与环评参数不同，应在备注中予以说明。

本公司承诺以上所填信息属实，由此造成的一切后果由本公司承担。 填报人 王平 填写日期 2025 年 9 月 9 日 (公司盖章) 第 1 页 共 4 页



四川华禾海荣检测技术有限公司（单位）核技术应用项目竣工环保验收辐射监测仪表配置填报表

序号	设备名称	设备型号	购买日期	数量	性能状态	备注
1	X-γ辐射巡测仪	JSY650	2025.2.3	3	良好	/
2	个人辐射剂量报警仪	JSY100	2025.2.3	6	良好	/

注：设备名称如：个人剂量计、个人剂量报警仪、辐射巡检仪、表面污染仪等。

本公司承诺以上所填信息属实，由此造成的一切后果由本公司承担。 填报人 王平 填写日期 2025年9月9日 (公司盖章) 第 2 页 共 4 页



*

四川华禾海荣检测技术有限公司（单位）核技术应用项目竣工环保验收辐射防护用品配置填报表

序号	名称	生产日期	数量	防护参数	备注
1	铅衣	2024.12.20	3	0.5mmpb	/
2	铅手套	2024.12.20	3	0.5mmpb	/
3	铅护目镜	2024.12.20	3	0.5mmpb	/
4	铅围脖	2024.12.20	3	0.5mmpb	/
5	防护帽	2024.12.20	3	0.35mmpb	/
6	铅屏蔽板	2025.01.3	1	2mmpb	/
7	铅屏蔽板	2025.02.18	7	5mmpb	/

注：设备名称如：铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜、铅手套、铅围裙、铅帘、铅屏风等；防护参数填铅当量。

本公司承诺以上所填信息属实，由此造成的一切后果由本公司承担。 填报人  填写日期 2025年9月9日 (公司盖章) 第 4 页 共 4 页



四川华禾海荣检测技术有限公司 辐射安全防护与环保设施及其投资落实情况

类别	环保设施名称及环评拟配备数量	环保拟投资(万元)	投资落实情况(万元)	落实情况
洗片、评片及射线装置贮存	洗片暗室、评片室、危险废物暂存间、X射线探伤机设备间等场所改造。	30	30	公司已设置2间洗片室及1间评片室；已设置1间危险废物暂存间；已设置1间设备间。
防护设备	铅屏蔽板10副(2mmPb:2副、5mmPb:8副)、辐射防护铅服3套	6	5.5	铅屏蔽板8副(2mmPb:1副、5mmPb:7副)、辐射防护铅服3套、对讲机6套、大功率喊话器声光报警装置及警戒线绳各若干,安全信息公示牌3套,控制区和监督区警示标牌及现场告示若干,个人剂量计6套,个人剂量报警仪6台,X-γ辐射巡测仪3台。
安全装置	对讲机6套、大功率喊话器声光报警装置及警戒线绳各若干,安全信息公示牌3套,控制区和监督区警示标牌及现场告示若干			
监测仪器	个人剂量计6套、个人剂量报警仪6台、X-γ辐射巡测仪3台			
危险废物处理	废定影液、废显影液收集桶及回收、转运、处置费用	5	0.5	已委托第三方有资质单位处理危废物品
	废胶片暂存箱、储存设施及回收、转运、处置费用			
	委托有资质单位进行洗片作业			
设备维护	每个月对探伤装置配件、机电设备进行检查及维护	每年投入	3	定期设备维护,已预留
人员培训	辐射工作人员及应急人员的组织培训			
应急预案	应急和救助的资金、物资准备	3	3	已预留
合计		44	42	

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

四川华禾海荣检测技术有限公司

2025年9月9日



附件 5 本项目危险废物处置合同



四川格润中天环保科技有限公司

四川格润中天环保科技有限公司 危险废物委托收集、贮存、处置合同

甲方（委托方）：四川华禾海荣检测技术有限公司

乙方（受托方）：四川格润中天环保科技有限公司

甲方合同编号：HHHR-合同-010

乙方合同编号：GRZT-SCBHT[2024]959 号

签订地点：四川成都市双流区

签订时间：2024 年 12 月 11 日

第 1 页 共 9 页

的损失由甲方全权承担。

第五条 危废处置服务类别与费用结算

1、甲方委托乙方处置的符合乙方资质范围的危险废物类别：

序号	废物名称	危废类别	废物代码	预估重量 (吨)	处置 方式	备注
1	废有机溶剂与含有 机溶剂废物	HW06	900-404-06	2	焚烧	
2	酮类、醇类混合液	HW06	900-404-06	3	焚烧	
3	定影废液	HW16	900-019-16	1	填埋	
4	废菲林胶片	HW16	231-001-16	2	填埋	
5	含铬废液	HW21	336-100-21	2	填埋	
6	显影废液	HW16	900-019-16	2	填埋	
7	废酸	HW34	900-300-34	1	收集	

2、危废处置服务费用由本合同附件一进行约定。

3、费用具体支付方式和时间：

(1) 年处置技术服务费：

乙方向甲方提供危险废物处置技术服务, 双方约定按照附件一：《危险废物处置价格表》中费用收取危险废物处置技术年服务费, 甲方在本合同生效后 日内 (如遇节假日顺延) 向乙方指定银行账户支付危废年处置技术服务费。

(2) 危废处置服务费：

危险废物批次转移完成后 3 个工作日内甲乙双方进行对账确认, 若甲方 5 个工作日内因其他原因未进行对账, 则视为认同乙方所提供对账单的数据; 乙方根据确认的对账单开具增值税发票, 甲方收到发票之日起 30 日内 (如遇节假日顺延), 以银行转账方式向乙方支付该批次危废收集处置费用。

(3) 其他: 如果甲方需要乙方提供其他服务的, 费用由双方协商确定。

(4) 乙方开户银行名称和账号：

单位名称: 四川格润中天环保科技有限公司

开户银行: 中国银行股份有限公司盐亭支行



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。 国家市场监督管理总局监制



附件 6 辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩报告单职业健康体检

*

*

附件 7 辐射工作人员个人剂量监测合同

合同编号：HHHR-HT-SW-10-2025

热释光个人剂量监测合同

项目名称：热释光个人剂量监测合同

委托方（甲方）四川华禾海荣检测技术有限公司

受托方（乙方）：四川蓝瑞鑫卫生检测技术服务有限公司

签订时间：2025 年 05 月

签订地点：四川省成都市



甲方：四川华禾海荣检测技术有限公司
地址：成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层
联系人：罗怀永
联系方式：15008215013

乙方：四川蓝瑞鑫卫生检测技术服务有限公司
地址：宜宾市翠屏区文轩街 3 号附 4 号 2 层及 3 层
联系人：朱双
联系方式：17321998503

鉴于：

甲乙双方均为依照中华人民共和国相关法律成立的合法主体，根据《中华人民共和国民法典》等相关法律法规的规定，甲方部分工作人员需进行相关监测，乙方代为办理个人剂量监测业务，双方协商达成如下合同，以兹双方共同遵守：

1. 服务内容：

- 项目名称：提供热释光个人剂量监测技术服务；
- 具体服务内容：乙方为甲方代办个人剂量热释光片（一年四次）检测，并按时收测个人剂量热释光片，向甲方提交公司出具的热释光个人剂量监测报告（每三个月一次，监测报告领取：申红宇，17383275610）；
- 建档数量：6人。如在本协议履行过程中，甲方需新增建档数量的，应在每期领取热释光片前【10】日内向乙方提出，并由双方签署补充协议进行确认或结算。
- 检测方法及技术标准：以《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）为准。
- 服务期限：自 2025.07 起至 2027.07 止，开始时间以甲方通知并领取个人剂量热释光片开始计算。本协议服务期届满后，双方如有意继续合作的，可另行签署合同。

2. 热释光片领取时间、地点及交还时间、地点

- 领取地点：四川成都
- 领取时间：服务期开始第一日，此后每三月同一时间在前款约定的地点领取。
- 交还地点：宜宾市翠屏区文轩街 3 号附 4 号 2 层及 3 层
- 交还时间：收到每批次热释光片后 90 天在前款约定的地点交还。
- 热释光片芯片联系人：朱双（17321998503）

3. 甲方权利义务

- 甲方有权依照本合同的约定享受乙方提供的服务，向乙方指定人员领取报告。
- 甲方应依照本合同的约定足额、按时向乙方支付报酬。
- 甲方应于收到乙方个人剂量热释光片及时向需监测工作人员进行下发，并按时间回收，如逾期 30 日以上（含 30 日）送检，乙方有权仅出具名义剂量报告且不对报告准确性承担任何责任。



(4) 甲方应保证领取人员、交还人员及受监测人员在接触、使用热释光片过程中不拆开剂量片，否则由此造成的损失及报告真实性、准确性偏差应由甲方自行承担。

(5) 如因甲方原因致使剂量片损坏、损毁或遗失的，甲方可向乙方补充领取，但应按 50 元/片的标准向乙方支付额外费用。

(6) 除特殊原因外，甲方应按时领取并交还剂量片，如甲方确需乙方向其邮寄剂量片的或需以邮寄的形式向乙方交还剂量片的，应以书面形式向乙方提出邮寄请求，如因邮寄导致剂量片遗失或损坏的，或因此导致乙方监测报告有误的，所造成的损害成果由甲方自行承担，乙方不因此承担任何责任。

4. 乙方权利义务

(1) 乙方应按本合同所载明的技术服务标准向甲方提供代办检测服务。

(2) 在甲方确保按乙方要求送检热释光片的情况下，乙方应确保监测报告的准确性及真实性。

(3) 乙方在检测中发现甲方工作人员存在个人剂量超标的情况，应及时向甲方告知，以便甲方及时采取措施。

(4) 乙方应在收到甲方合格热释光片后【20】日内出具监测报告。

(5) 如甲方提供乙方送检品种包含甲方工作人员个人信息的，乙方应保障甲方工作人员个人信息安全，未经甲方及其工作人员许可或法律法规另有规定外，不向任何第三方披露该个人信息。

5. 费用及支付

(1) 甲方应向乙方支付检测费用，费用标准为每片 50 元。甲方委托乙方检测热释光片数量为

示
致

6. 免责事宜

如发生以下事宜，乙方不对所做的报告真实性及准确性负责，且亦不因此承担任何责任：

(1) 甲方超过应交还剂量片时间 30 天以上（含 30 天）。

(2) 甲方人员在使用过程中未依照乙方要求使用，私自拆开剂量片致使剂量片损坏或遗失的。

(3) 本合同一式肆份，双方各执贰份，自双方盖章、法定代表人或授权代表签字（章）之日起生效。

以下无正文，为本合同签署页：

甲方：四川华禾海蒙检测技术有限公司

乙方：四川蓝瑞鑫卫生检测技术服务有限

法定代表人/授权代表：[Signature]

法定代表人/授权代表：[Signature]

2025 年 月 日

2025 年 月 日

附件 8 辐射安全管理规章制度

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 4 页 共 38 页

1-1 辐射安全与环境保护管理机构文件

1 文件目录

- 1.1 《中华人民共和国放射性污染防治法》
- 1.2 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》
- 1.3 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》
- 1.4 《四川省辐射污染防治条例》
- 1.5 《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲》

2 辐射安全与环境保护管理机构小组

为更好地贯彻执行国家有关放射性污染防治的法律法规，落实生态环境部颁布的有关辐射安全管理的文件精神，加强对本单位辐射作业安全管理，强化责任意识，安全意识，经研究决定成立辐射安全与环境保护管理领导小组。

2.1 领导小组组成

组 长： 唐月明

副组长： 申红宇

成 员： 罗怀永、曾德红、魏楠、杨成龙、付豪、唐湧皓、陈其明、王棋

2.2 各级职责

公司辐射安全管理领导小组总的职责包括：

负责组织本单位各项辐射安全管理制度的编制、修订、完善及实施；负责每年度组织辐射工作人员的相关管理法规及单位规章制度的宣传、培训和考核；负责组织制定本单位辐射事故(件)应急预案并每年度组织 1 次演练，辐射事故(件)状况及时启动应急预案。

2.2.1 组长职责

2.2.1.1 负责公司的辐射防护与安全工作，承担本单位辐射安全领导责任，负责委员会的日常运行。

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 5 页 共 38 页

2.2.2 副组长职责

2.2.2.1 执行国家有关法规、标准，并根据实际情况制定单位的辐射安全管理目标；

2.2.2.2 制定、审核、签署单位各项辐射安全管理规定并保障落实；

2.2.2.3 负责单位辐射工作人员的综合管理及辐射安全问题的处置，必要时按规定向上级主管部门汇报；

2.2.2.4 负责制订辐射事故应急预案及组织演练，遇有紧急情况决策应急预案的启动。

2.2.3 组员职责

2.2.3.1 制定单位辐射安全管理规章制度，并监督、检查各项目部落实情况、实施考核；

2.2.3.2 负责对辐射防护知识的宣传和培训；

2.2.3.3 各项目剂量、场所及环境辐射水平监测的监督检查，并提出防护改进意见；

2.2.3.4 负责各项目射线装置及防护用品的购置、日常维护等日常监督检查；

2.2.3.5 组织辐射工作人员体检及建立健康档案等工作；

2.2.3.6 在辐射安全应急小组领导下，制定辐射事故(件)应急预案并每年组织演练。

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版本号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 6 页 共 38 页

1-2 辐射安全管理规定

1 总则

1.1 依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等国家相关法律、法规制定本办法。

1.2 在四川华禾海荣检测技术有限公司内使用射线装置、申请、更换辐射安全许可证等均按本办法执行。

1.3 在使用射线装置过程中应强化职业道德要求及岗位职责要求。

2 职责和分工

2.1 四川华禾海荣检测技术有限公司工程技术部在总经理的领导下，负责本公司辐射安全归口管理工作。

2.1.1 负责统一组织办理、更换辐射安全许可证，并对证书（正副本）统一实施管理。

2.1.2 负责统一对外协调上级主管部门开展的环境影响评价及年度监测工作。

2.1.3 督促检查建立健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等各项管理制度。

2.1.4 根据上级环保主管部门的各项要求，定期或不定期对辐射安全管理工作进行监督检查，对存在的问题及时提出整改要求，并检查落实整改情况。

2.1.5 督促检查辐射工作人员个人剂量计等个人防护用品配发、使用情况，协调安排辐射工作人员定期进行体检，对个人剂量计定期送检，对个人剂量计监测数据及辐射工作人员体检资料进行收集、整理，统一建立辐射工作人员职业健康监护档案。个人剂量档案和职业健康监护档案应当长期保存。

2.1.6 定期或不定期对生产作业场所进行射线环境监测，建立监测数据记录。

2.2 各项目严格按照规范要求进行放射性作业，配合工程技术部做好公司辐射安全管理工作。

- 6 -

RDSY202518

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版本号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 7 页 共 38 页

2.2.1 协助工程技术部办理本单位的辐射安全许可证。

2.2.2 建立健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等各项管理制度。从事射线装置的使用活动。

2.2.3 负责辐射工作人员个人剂量计等个人防护用品配发、使用管理，组织安排辐射工作人员定期进行体检，对个人剂量计定期收集送工程技术部。

2.2.4 负责射线装置的使用活动的日常管理工作。主动接受上级主管部门的各项检查，负责配合上级主管部门开展放射异常等紧急情况的调查、处理工作，及时对存在的问题进行整改。

3 基本条件与程序

3.1 辐射工作应当具备的基本条件。

3.1.1 设立专门的辐射安全与环境保护管理机构，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。

3.1.2 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，并持证上岗。

3.1.3 建造满足辐射防护和实体保卫要求的设备。

3.1.4 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，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。

3.1.5 建立健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。

3.1.6 建立完善的辐射事故应急措施。

4 罚则

4.1 对违反本办法的行为，经检查发现后，将限期整改，并承担相应后果和法律责任。

5 附则

- 7 -

第 92 页/共 108 页

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版本号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 9 页 共 38 页

1-3 X射线探伤机操作规程

1 目的

为规范 X 射线检测岗位的操作，确保 X 射线检测岗位安全，特制定本规程。

2 适用范围

适用于本公司所有 X 射线探伤机的安全操作管理。

3 引用文件

HHHR-SC-2024 质量手册

4 管理要求

4.1 辐射工作人员进行射线检测作业时除佩戴常规个人剂量计外，还应配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时，剂量仪报警，辐射工作人员应立即离开射线检测作业现场，同时阻止其他人进入射线检测作业区域，并立即向辐射防护负责人报告。

4.2 交接班或当班使用个人剂量报警仪前，应检查个人剂量报警仪是否正常工作。如在检查过程中发现个人剂量报警仪不能正常工作，不得开始射线检测工作。

4.3 工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。

4.4 开展射线检测作业时，监督区边界路口应放置“无关人员禁止入内”警告牌以示警告，并有专人进行巡逻警戒。

4.5 户外使用时，控制器应尽可能安放在阳光照射不到的地方，如无法避免日光直接照射下使用，拍摄后应尽可能延长射线机的休息时间。

4.6 现场作业应设置警告灯或专人警戒，以防人员误入辐射区而伤害身体。控制器可靠接地。

4.7 辐射工作人员班前不准喝酒，工作期间不准睡觉，打瞌睡，或嬉戏打闹，必须严守岗位。

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版本号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 10 页 共 38 页

4.8 对密闭容器进行射线检测前，必须打开全部入孔，要求通风良好，必要时应进行强制机械通风，并在容器外部配备监护人员。

4.9 辐射巡测仪及个人剂量仪应定期校准，并在有效期内使用。

4.10 从事 X 射线检测的工作人员应当由有资质的机构进行定期（每次）身体检查，并建立个人健康档案和个人累计剂量档案。

4.11 对于现场待检工件在不能达到上述必要的安全条件的情况下，辐射工作人员有权拒绝实施射线检测作业。

5 设备操作

5.1 人员要求

5.1.1 X 射线探伤机的操作人员都应经过专业培训，并持有国家市场监督管理总局或其它专业培训机构考核颁发的射线检测 I 级或 I 级以上的无损检测人员资格证书；

5.1.2 X 射线探伤机操作人员应熟悉所用设备的基本结构、性能、各部分作用及相关安全知识；

5.1.3 X 射线探伤机操作人员应严格按照本程序操作 X 射线探伤机，并对设备使用的安全性负责。

5.2 开机前的准备工作

5.2.1 检查 X 射线探伤机操作箱和机头，无任何损坏痕迹以及安装螺丝脱落、电线破损，方可接上电源。使用条件不符合无损检测仪器说明书要求时，不得使用。

5.2.2 根据试件的材料和厚度选取合适的曝光条件。控制探伤曝光条件时，必须严格符合设备性能要求探伤机定位后，必须与相应定位工具固定栓紧，以免颠翻跌落。

5.3 开机顺序

5.3.1 将 X 光机出射窗口对准被检工件，注意集光罩与工件被检部位方向一致。

5.3.2 用对焦器调整 X 光机集光罩对准焊缝中心及两者的焦距。探伤机定位后，

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 11 页 共 38 页

必须与相应定位工具固定栓紧，以免颠翻跌落。

5.3.3 打开控制器电源开关，电源灯亮，冷却风机旋转，如发现不正常应立即切断电源，并且及时通知工程技术部。

5.4 曝光过程

5.4.1 当设置好正确的参数时，按“开”键，此时语音会提示“曝光开始”进入曝光（延时）状态。

5.4.2 如果设置了延时，则进入延时状态。这时语音会提示“延时中，请撤离现场”。当延时减到0.0后自动进入曝光状态。

5.4.3 如果没有设置曝光状态则直接进入曝光状态。

5.4.4 曝光状态时只有“关”键有用，其他键无效，这时的时间显示按照您的设定逐渐递减，当时间减到0.0时曝光结束语音会提示“曝光结束，休息”，进入到休息状态时，任何键无效。

5.5 正常关机步骤

5.5.1 达到规定曝光时间后，机器自动切断高压输出。

5.5.2 关闭电源开关，拨下电源电缆和高压电缆。

5.5.3 将各部件按规定整理好以备下次使用。

5.5.4 紧急停机：紧急停机是在X光机发生异常情况或发现有其他人员进入射线作业区，如果设备继续运行势必危及设备及人身安全时采取的紧急措施。能不作紧急停机的，应尽量避免，紧急停机步骤如下：

5.5.4.1 按下红色关机按钮，切断高压输出。

5.5.4.2 切断电源开关。

5.5.4.3 检查并排除故障。

5.5.4.4 作好故障记录。

5.6 注意事项

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 12 页 共 38 页

5.6.1 X光机在第一次使用或一段时间未使用时，X光机灯管必须按规定进行训机一次，方可正常使用。

5.6.2 开始曝光后，禁止再次调节计时器。

5.6.3 X光机注意不受剧烈振动，搬运时注意不要与它物碰撞。

5.6.4 开机前，检查发生器压力表的气体压力，当气体压力小于0.35Mpa时严禁使用。

5.6.5 X射线发生器的容器温度，随使用时间可能上升。曝光结束后，搬运设备时，请戴手套搬运，且要轻拿轻放。

5.6.6 X射线发生器内部密封有0.45Mpa以上的绝缘气体，若放松紧固件与机壳上的螺栓，则局部气体有压力集中和破损飞散的危险，并使系统不能工作，请务必不要松动紧固螺栓。

6 记录

每次使用后操作人员应做好清洁工作，并认真检查探伤机是否处于安全位置。填写设备运行记录。

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 6 页 共 38 页

1-7 辐射工作场所辐射环境监测方案

1 目的

为确保本公司射线检测作业环境及检测运行过程的安全，特制定本方案。

2 适用范围

适用于本公司所有 X 射线检测现场及过程的环境监测管理。

3 引用文件

- 3.1 GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
- 3.2 HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》
- 3.3 HJ1157-2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》
- 3.4 GBZ117-2022 《工业探伤放射防护标准》

4 管理要求

4.1 个人监测

- 4.1.1 公司按照相关标准要求对射线检测作业人员进行个人剂量监测。
- 4.1.2 射线检测作业人员应遵守辐射防护法规、制度、佩戴个人剂量计，接受个人剂量监测。
- 4.1.3 个人监测结果要逐个记录、存档，其保存时间不少于停止辐射工作后 30 年。
- 4.1.4 在事故或应急情况下，根据情况可对有关人员以及少数有代表性的公众成员进行个人监测。

4.2 工作场所监测

4.2.1 为验证工作环境在连续操作时是否符合辐射安全要求，鉴别是否有异常或紧急情况发生，依据射线探伤机的特点和操作方式，应根据环评批复的要求，参考探伤作业控制区、监督区划分值，必要时须对现场按照 $2.5\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 划为监督区和 $15\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 划为控制区的标准重新划定距离和区域。详见表 1:

表 1 本项目野外（室外）探伤控制区与监督区边界范围估算结果表（m）

工作场景	射线装置型号	射线类型	主射线水平朝向四周		主射线竖直向上/向下	
			控制区范围	监督区范围	控制区范围	监督区范围

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0			
		编 号	HHHR-ZD-01-2024			
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 7 页 共 38 页			

名称	辐射安全管理制度	页 码	第 7 页 共 38 页			
管沟内作业	XXG-2005	主射方向	/	/	/	/
		非主射方向	0-10m	10m-25m	0-10m	10m-25m
	XXG-3005	主射方向	/	/	/	/
		非主射方向	0-19m	19m-45m	0-19m	19m-45m
	XXG-3505	主射方向	/	/	/	/
		非主射方向	0-14m	14m-34m	0-14m	14m-34m
地面作业	XXG-2005	主射方向	0-10m	10m-25m	/	/
		非主射方向	0-10m	10m-25m	0-10m	10m-25m
	XXG-3005	主射方向	0-19m	19m-45m	/	/
		非主射方向	0-19m	19m-45m	0-19m	19m-45m
	XXG-3505	主射方向	0-14m	14m-34m	/	/
		非主射方向	0-14m	14m-34m	0-14m	14m-34m

注：XXG-2005 型探伤机工作时，主射方向拟设置 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向、2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡；XXG-3005 及 XXG-3505 型探伤机工作时，主射方向拟设置 3 层 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡（主射线竖直向下时主射方向未设置铅屏蔽板），非主射方向 XXG-3005 型探伤机工作时 2mmPb 铅屏蔽板进行遮挡，非主射方向 XXG-3505 型探伤机工作时 5mmPb 铅屏蔽板进行遮挡。

4.2.2 在实践或设施的运行过程中，会使射线检测作业人员所在环境的剂量当量率发生较大改变的岗位，应进行操作过程监测。

4.2.3 当工作环境安全控制的资料不够充分，或操作过程可能出现异常时，有条件时可进行特殊监测，否则应停止射线检测工作。

4.2.4 公司每三个月对射线检测固定作业现场进行划定范围确认。按照对不同类型、能量的射线探伤机按照监督区 $2.5\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 和控制区 $15\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 的标准进行划定范围确认，并做好记录。

4.2.5 监测人员应熟悉相关法律法规，并且熟悉监测仪器的正确使用方法。

4.2.6 每年至少委托有资质的机构对辐射工作场所及周围环境进行现场监测一次，确保工作场所的安全和对公众影响符合国家相关法律法规、标准的要求。

4.2.7 检测记录、结果及检测报告应按规定存档。

4.3 射线检测作业人员的健康管理

4.3.1 公司应根据国家职业病防治要求定期对射线检测作业人员进行职业健康体检

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版本号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 8 页 共 38 页

检，每年一次。如因射线检测工作人员健康状况需要，可将检查周期缩短或延长。

4.3.2 职业健康体检的医疗机构出具的体检报告应对受检人员是否可以继续从事射线检测工作作出判断，以确保射线检测工作人员的身体健

4.3.3 异常受照的射线检测工作人员是否继续从事其本职工作，由授权的医疗机构会同辐射防护部门，考虑其以往照射情况、工作需要、本人技能等情况后，可判定其继续从事原来的工作；也可改做其它受照剂量低的射线检测辅助工作，或调离射线检测工作岗位。

5 附件

HHHR-ZD-01-2024-001《现场探伤区域记录表》

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版本号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 8 页 共 38 页

检，每年一次。如因射线检测工作人员健康状况需要，可将检查周期缩短或延长。

4.3.2 职业健康体检的医疗机构出具的体检报告应对受检人员是否可以继续从事射线检测工作作出判断，以确保射线检测工作人员的身体健

4.3.3 异常受照的射线检测工作人员是否继续从事其本职工作，由授权的医疗机构会同辐射防护部门，考虑其以往照射情况、工作需要、本人技能等情况后，可判定其继续从事原来的工作；也可改做其它受照剂量低的射线检测辅助工作，或调离射线检测工作岗位。

5 附件

HHHR-ZD-01-2024-001《现场探伤区域记录表》

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 15 页 共 38 页

1-11 射线装置辐射事故应急预案

1 目的

为迅速、高效、有序地应对辐射事故，提高本单位应对辐射事故应急处置水平，保障公众健康和安全，特制定本预案。

2 依据

《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》和《突发公共卫生事件应急条例》、《国家突发公共事件医疗卫生救援应急预案》

3 定义和适用范围

3.1 本预案所指辐射事故是指放射源丢失、被盗、失控造成范围严重辐射污染，或者放射性同位素和射线装置失控，或者发生核恐怖事故导致人员受到异常照射的事件。

3.2 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。

3.2.1 特别重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

3.2.2 重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

3.2.3 较大辐射事故，是指 III 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

3.2.4 一般辐射事故，是指 IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

3.3 本公司使用的 II 类射线装置，根据《四川省辐射事故应急预案》和公司从事的相关工作，可能存在事故包括：

3.3.1 射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡的特别重大辐射事件（I 级）；

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 16 页 共 38 页

3.3.2 射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾的重大辐射事件（II 级）；

3.3.3 射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾的较大辐射事故（III 级）；

3.3.4 射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射的一般辐射事故（IV 级）。

4 4、工作原则

4.1 坚持以人为本的原则，遵循预防为主、常备不懈的方针，建立健全统一领导、分级管理、职责明确、运转高效的突发事件预警和应急机制，提高应对突发事件的能力。

4.2 坚持预防和控制相结合的原则，将预防与应急处置有机结合起来。

4.3 本着确保公众避免或减轻辐射伤害和其他损失的原则，在处置辐射事故时，优先开展抢救人员的紧急行动，同时关注救援人员的自身安全防护。救人排险，高效及时，最大限度地减少辐射事故造成的人员伤亡和危害。

5 组织机构与职责

5.1 领导小组

组长：唐月明

副组长：申红宇

组员：罗怀永、曾德红、魏楠、杨成龙、付豪、唐湧皓、陈其明、王棋

5.2 应急组织职责

5.2.1 组长职责：

- 下达应急指令，总体指挥辐射事故应急工作。
- 负责事故信息的上报工作。
- 接受当地政府相关部门的指挥和调动。

5.2.2 副组长职责：

- 负责通知应急小组成员立即到应急办公室报到。
- 负责通知各相关部门人员到岗待命。

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 17 页 共 38 页

- c) 负责随时掌握事故应急处理行动动态并及时向组长汇报。
- d) 负责及时传达应急小组组长及上级有关部门指示。
- e) 负责协调各应急部门和单位的应急工作。

5.2.3 组员职责

- a) 服从并准确及时传达应急小组领导的指令。
- b) 值班室应迅速掌握事故现场准确情况，按照事故分类立即启动应急预案，通知应急小组成员，并简明扼要通报事故影响程度及处理情况，同时做好记录。
- c) 负责与生态环保部门、急救中心、公安分局等有关单位的联系协调工作。
- d) 配合公安局在危险区域外设备警戒线，限制无关人员和车辆进入，维持现场秩序。
- e) 负责事故现场安全措施的组织制定、监督检查，协调人员救护及善后工作。
- f) 负责收集事故现场的资料，组织事故原因调查与分析；协助上级事故调查组进行事故调查工作。

5.2.4 应急保障

- a) 人员应急培训：从事辐射工作人员定期参加辐射安全与防护知识的培训和学习。
- b) 防护用品：配备齐全的放射防护用品。
- c) 车辆：配备专用应对突发辐射事故的车辆，随时准备应对突发事件。

6 应急响应

6.1 应急响应机制

建立统一领导、分级管理、职责明确、运转高效的突发事件预警和应急机制，出现辐射事故立即启动辐射事故应急预案。实行统一领导、分类管理，属地为主、分级响应。控制事故的蔓延，消除事故后果，减少因辐射事故造成的危害，将事故损失减小到最低程度。

6.2 应急响应程序

- 1) 本单位发生射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射事故，必须立即

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 18 页 共 38 页

上报相关领导，经领导批准后立刻启动本预案，各应急小组人员接到事故报告后，接受应急领导小组的命令。

- 2) 发生辐射事故后，应立即将可能受到辐射伤害的人员送至相关医院，或者请求医院派人到现场救治。职工如不具备救治条件，应设法尽快将可能受到辐射伤害的人员送至有条件救治辐射损伤病人的医院进行检查和治疗。

- 3) 在应急小组人员到位后，立即向应急小组领导汇报事故现状和已采取的措施，随即接受应急小组指挥。

- 4) 现场应急指令由应急行动组组长下达，人员疏散与撤离、隔离与警戒，申请单位救援及对外发布重大新闻，必须由应急小组组长下达指令。

- 5) 现场应急需要外单位协助时，对外联络协调组负责做好具体联络事宜。

- 6) 当发生辐射事故有可能涉及周边地区居民人身安全、财产损失和环境污染时，由应急小组下达指令，立即设法通知周边地区单位和关联单位，采取紧急措施，预防事故扩大，最大限度降低事故损失。同时要负责做好涉及周边地区居民有关疏散、引导、安置等相关工作。

- 7) 所有应急预案中的人员配戴的手机必须保持 24 小时开机状态，保证通讯畅通。手机、住宅号码不得随意更换，如必须更换，必须事先备案。

- 8) 所有被通知到的人员在赶赴要求到达的指定地点时，要求随行备用齐全完好的应急装备。

- 9) 应急状态下，所有受令人员接到指令后必须无条件执行。

- 10) 应急行动结束后，对应急行动过程进行综合评价，整理应急记录（包括笔录、摄像、照相及其它文字资料），写出应急总结报告，应急总结报告主要内容包括：事件发生时间、事件过程描述、动用的救助力量、参加的救助人员、求救情况、伤亡情况、应急行动中暴露出问题和改进措施等。

6.3 事故报告

- 1) 事故发生后，事故现场有关人员应立即用电话或其它方式直接报告到上级领导，

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 19 页 共 38 页

并应同时报公司主管部门。并立即向当地生态环境、公安和卫生部门报告。

2) 发生辐射事故时,公司应当立即启动辐射事故应急方案,采取必要防范措施,并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》,向当地生态环境部门、公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的,还应同时向当地卫生行政部门报告。

3) 对于有关确切数据、时间、发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施应随时报告。

4) 事件处理完毕后,应将处理事件的措施、过程和结果,事件潜在或间接危害、社会影响、处理后的遗留问题,参加处理工作的有关部门及出具有关危害与损失的证明文件等详细情况立即上报各有关部门。

5) 禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

6.4 联络方式

1) 内部报告。

a) 项目经理及电话:

b) 工程技术部电话:

c) 应急小组副组长电话: 17383275610;

d) 应急小组组长电话: 13981966728。

2) 外部报告。省生态环境厅: 028-80589003 (昼间)、028-80589100 (夜间及节假日),市生态环境局及电话 028-61885200,县(区、市)生态环境局及电话 028-85822837,卫健局及电话 028-85822918,属地派出所及电话 028-85789087。

7 应急保障

7.1 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,应急物资贮备与更新、培训与演练,以确保辐射事故应急所需资金到位。

7.2 应急物资和装备保障

四川华禾海荣检测技术有限公司 管理制度		版号 / 修改状态	A/0
		编 号	HHHR-ZD-01-2024
名称	辐射安全管理制度	页 码	第 20 页 共 38 页

有关部门及项目部应做好辐射事故应急物资贮备和装备保障,包括个人剂量片,个人防护用品,监测仪器等,并及时更新和维护。

8 培训、演练

8.1 培训

根据本单位实际情况和需要,由辐射安全管理领导小组定期组织开展辐射事故应急培训,对辐射事故应急技术人员和管理人员进行国家有关法律和应急专业知识培训和继续教育,使应急救援人员掌握放射损伤医疗救治、应急处置、辐射防护等知识,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、有效开展应急工作。

8.2 演练

根据本单位实际需要,由辐射安全管理领导小组有计划、有重点地组织辐射事故应急演练,演练完毕,总结评估应急预案的可操作性、必要性、对应急预案根据需要做出修改,并留下影像及纸质资料,存档备查。

9 附则

9.1 预案管理与更新

随着应急救援相关法律法规的制定、修改和完善,部门职能或应急资源发生变化,或者应急过程中发现存在的问题和新情况,应及时修订完善本预案。

9.2 奖励与责任追究

在辐射事故应急处置工作中,出色完成辐射事故应急处置任务,成绩显著的;及时发现辐射事故,使国家、集体和人民群众的生命财产免受和减少损失的;对事故应急准备与响应提出重大建议,实施效果显著的;有特殊贡献的。应该根据有关规定给予奖励。

在辐射事故应急处置工作中,不认真履行法律法规引发辐射事故的;不按预案拒绝承担辐射事故应急准备义务的;不按规定报告、通报辐射事故真实情况的;应依法追究其相应责任。

9.3 实施时间

预案自印发之日起实施。

附件9 验收检测报告



统一社会信用代码:	91510107MA61RNG437
项目编号:	SCRDSJCJSYXGS949-0001

四川瑞迪森检测技术有限公司 检测报告

编号: 瑞迪森(检)字(2025)第1178号

检测类别: 委托检测
项目名称: X射线探伤机防护
委托单位: 四川华禾海荣检测技术有限公司



四川瑞迪森检测技术有限公司
地址: 成都市武侯区星狮路818号4栋3单元1010号 邮编: 610000
传真: 028-85580233 电话: 028-85580233
第1页 共7页

检测报告说明

一、对检测报告如有异议，请于收到报告之日起十日内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、送样委托检测，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。

三、本公司仅对检测报告原件负责，未经本公司书面批准不得部分复制检测报告（全文复制除外）。

四、未经本公司同意，本检测报告及检测机构名称不得用于广告、商业宣传和评优等。

五、检测报告无本公司检测报告专用章（公章）及骑缝章无效。

六、本检测报告涂改、增删无效。

检测报告

委托单位	四川华禾海荣检测技术有限公司					
被检单位	四川华禾海荣检测技术有限公司					
被检单位地址	成都市双流区西南航空港经济开发区黄甲街道双兴大道 1 号 D 区 7-1 栋 5 层					
项目名称	X 射线探伤机防护		检测目的	验收检测		
检测类别	委托检测		检测日期	2025 年 8 月 8 日		
检测内容	1.检测对象：野外探伤现场及其周围环境 2.检测项目：X-γ辐射剂量率 3.检测布点：野外探伤现场及其周围环境布设检测点，检测点位见附图					
检测依据	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）					
评价依据	《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）					
检测环境条件	天气：阴 温度：33℃ 湿度：56%RH					
检测仪器						
序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定/校准有效期		
1	辐射检测仪	AT1123	SCRDS-062	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 校准证书编号：校准字第 202506101900 号 校准有效期限：2024.06.10~2025.06.09		
被检设备（场所）信息						
序号	设备名称	设备型号	设备编号	设备参数	检测工况	使用场所
1	X 射线探伤机	XXG-2005 型	2502206	200kV/5mA	160kV/5mA	野外探伤现场
2	X 射线探伤机	XXG-3005 型	2502301	300kV/5mA	280kV/5mA	野外探伤现场
3	X 射线探伤机	XXG-3505 型	2502905	350kV/5mA	300kV/5mA	野外探伤现场
备注	/					

检测结果：**表 1. X 射线探伤机（XXG-2005 型）工作场所 X-γ辐射剂量率检测结果**

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	控制区东侧边界（7.4m）	13.5	开机
2	控制区南侧边界（7.2m）	13.8	开机
3	控制区西侧边界（7.0m）	14.1	开机
4	控制区北侧边界（7.5m）	13.6	开机
5	监督区东侧边界（18.9m）	2.32	开机
6	监督区南侧边界（19.3m）	2.33	开机
7	监督区西侧边界（20.2m）	2.29	开机
8	监督区北侧边界（20m）	2.31	开机
9	操作位（控制区外）	11.5	开机
10	监督区外空地	0.13	关机

注：1.测量结果未扣除本底值；

2.探伤机位于地沟内主射放方向下并置于 5mm 管道内，并在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖；

3.检测点位见附图 1。

结论：

本次检测，当 X 射线探伤机（型号/编号：XXG-2005 型/2502206）正常工作（检测工况：160kV/5mA）时，野外探伤现场控制区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（13.5~14.1）μSv/h，监督区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（2.29~2.33）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）标准的要求。

表 2. X 射线探伤机（XXG-3005 型）工作场所 X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	控制区东侧边界（9.7m）	13.3	开机
2	控制区南侧边界（9.6m）	13.5	开机
3	控制区西侧边界（9.9m）	12.9	开机
4	控制区北侧边界（9.8m）	12.8	开机
5	监督区东侧边界（25.5m）	2.23	开机
6	监督区南侧边界（25.1m）	2.31	开机

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
7	监督区西侧边界(25.2m)	2.28	开机
8	监督区北侧边界(25.4m)	2.22	开机
9	操作位(控制区外)	11.8	开机
10	监督区外空地	0.12	关机

注：1.测量结果未扣除本底值；
2.探伤机位于地沟内主射放方向向下并置于 5mm 管道内，并在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖；
3.检测点位见附图 2。

结论：

本次检测，当 X 射线探伤机（型号/编号：XXG-3005 型/2502301）正常工作（检测工况：280kV/5mA）时，野外探伤现场控制区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（12.8~13.5）μSv/h，监督区（现场划定）边界处的 X-γ 辐射剂量率为（2.22~2.31）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）标准的要求。

表 3. X 射线探伤机（XXG-3505 型）工作场所 X-γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	控制区东侧边界(13.4m)	13.3	开机
2	控制区南侧边界(13.2m)	13.7	开机
3	控制区西侧边界(13.5m)	13.2	开机
4	控制区北侧边界(13.6m)	13.2	开机
5	监督区东侧边界(27.6m)	2.24	开机
6	监督区南侧边界(27.3m)	2.30	开机
7	监督区西侧边界(27.4m)	2.33	开机
8	监督区北侧边界(27.7m)	2.22	开机
9	操作位(控制区外)	12.1	开机
10	监督区外空地	0.12	关机

注：1.测量结果未扣除本底值；
2.探伤机位于地沟内主射放方向向下并置于 5mm 管道内，并在钢管外表面放置 2mmPb 铅板遮盖；
3.检测点位见附图 3。


结论：

本次检测，当 X 射线探伤机（型号/编号：XXG-3505 型/2502905）正常工作（检测工况：300kV/5mA）时，野外探伤现场控制区（现场划定）边界处的 X-γ

辐射剂量率为 (13.2~13.7) $\mu\text{Sv/h}$ ，监督区（现场划定）边界处的 X- γ 辐射剂量率为 (2.22~2.33) $\mu\text{Sv/h}$ ，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）标准的要求。

以下无正文

编制: 

审核: 

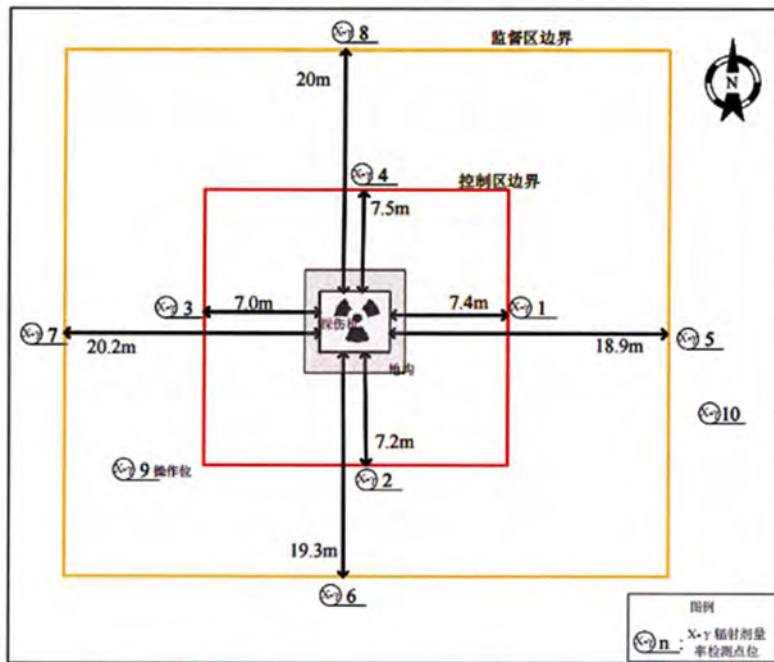
签发: 

四川瑞迪森检测技术有限公司（章）

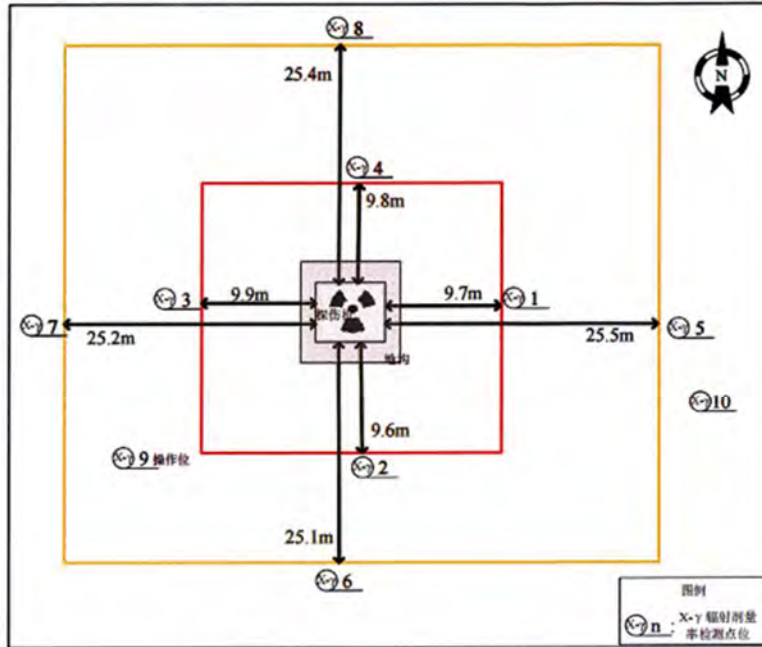
2025 年 9 月 10 日



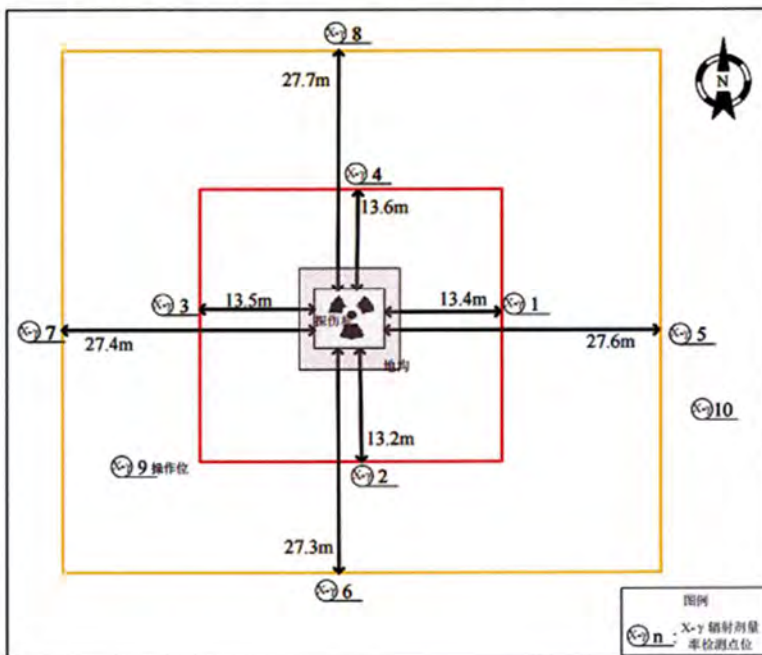
附图 1: X 射线探伤机 (XXG-2005 型) 现场检测点位平面示意图



附图 2：X 射线探伤机（XXG-3005 型）现场检测点位平面示意图



附图 3：X 射线探伤机（XXG-3505 型）现场检测点位平面示意图



资质认定 计量认证证书附表



232303100007



机构名称：四川瑞迪森检测技术有限公司

发证日期：2023年02月28日

有效期至：2029年02月27日

发证机关：四川省市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制

一、批准四川瑞迪森检测技术有限公司授权签字人及领域表

地址：成都市武侯区星狮路818号4栋3单元10层1010号

第1页，共1页

序号	姓名		身份证号码	职务/职称	批准授权签字领域	备注
	正体	签名				
1	王超		320923197902013311	检测人员/ 高级工程师	本次资质认定通过的 全部项目和参数	
2	刘君艳		510823198008219205	技术负责人/ 高级工程师	本次资质认定通过的 全部项目和参数	

二、批准四川瑞迪森检测技术有限公司检验检测的能力范围

地址：成都市武侯区星狮路818号4栋3单元10层1010号 第1页,共2页

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年代号)	限制范围	说明
		序号	名称			
放射卫生防护						
1	外照射剂量率	1.1	X、γ 辐射剂量率	辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021		
				电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB 18871-2002		
				环境 γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021		
				放射性物品安全运输规 GB 11806-2019		
				高活度钴 60 密封放射 GB/T 7465-2015		
		1.2	中子剂量当量率	核医学辐射防护与安全要求 HJ 1188-2021		
				放射治疗辐射安全与防护要求 HJ 1198-2021		
				电子加速器辐照装置辐射安全和防护 HJ 979-2018		
				电子直线加速器工业 CT 辐射安全技术规范 HJ 785-2016		
				电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002		
2	放射性表面污染	2.1	α、β 表面污染	辐射防护仪器中子周围剂量当量(率)仪 GB/T 14318-2019		
				放射治疗辐射安全与防护要求 HJ 1198-2021		
环境						
3	电磁辐射	3.1	综合场强	辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996		
		3.2	功率密度	移动通信基站电磁辐射环境监测方法 HJ972-2018		

RDSY202518

地址：成都市武侯区星狮路818号4栋3单元10层1010号 第2页,共2页

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年代号)	限制范围	说明
		序号	名称			
4	噪声	3.3	工频电场	高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T 988-2005		
				环境影响评价技术导则输变电工程 HJ 24-2014		
				交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ 681-2013		
		3.4	电场强度	移动通信基站电磁辐射环境监测方法 HJ972-2018		
				环境影响评价技术导则输变电工程 HJ 24-2014		
3.5	工频磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ 681-2013				
		高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T 988-2005				
4	噪声	4.1	声环境噪声(功能区环境噪声、区域环境噪声、敏感建筑物噪声)	声环境质量标准 GB 3096-2008		
				环境噪声监测技术规范噪声测量值修正 HJ 706-2014		
				环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测 HJ 640-2012		
		4.2	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008		
				环境噪声监测技术规范噪声测量值修正 HJ 706-2014		
4.3	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB 22337-2008				
4.4	建筑施工场界环境噪声	环境噪声监测技术规范噪声测量值修正 HJ 706-2014				
		建筑施工场界环境噪声排放标准 GB 12523-2011				
4.5	线路噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB 22337-2008				
		高压架空输电线路可听噪声测量方法 DL/T 501-2017				

第 108 页/共 108 页

附表 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：四川华禾海荣检测技术有限公司

填表人（签字）：罗怀永

项目经办人（签字）：罗怀永



建设项目	项目名称	四川华禾海荣检测技术有限公司 新建野外（室外）X射线探伤项目竣工环境保护验收				项目代码	/			建设地点	探伤地点位于客户指定的野外（室外）场地，不固定；X射线探伤机无探伤检测任务时存放于四川华禾海荣检测技术有限公司办公区专用X射线探伤机设备间内。			
	行业类别（分类管理名录）	172				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 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	四川瑞迪森检测技术有限公司			
	环评文件审批机关	四川省生态环境厅				审批文号	川环审批〔2024〕120号			环评文件类型	报告表			
	开工日期	2024年10月				竣工日期	2025年7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	四川瑞迪森检测技术有限公司				环保设施监测单位	四川瑞迪森检测技术有限公司			验收监测时工况	/			
	投资总概算（万元）	100				环保投资总概算（万元）	44			所占比例（%）	44%			
	实际总投资	100				实际环保投资（万元）	42			所占比例（%）	42%			
	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）	/	/	
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	/				
运营单位	四川华禾海荣检测技术有限公司				运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）	91510116MADPCX5G12			验收时间	2025.9				
污染物排放与总量控制（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