

编号：RDSY202510

四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司
新建工业 X 射线探伤房项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司

编制单位：四川瑞迪森检测技术有限公司

2025 年 6 月

建设单位法人代表：

编制单位法人代表：

项目 负责人：

填 表 人：

建设单位： 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司

电 话： 0833-5922858

传 真： /

邮 编： 614199

地 址： 夹江县新场镇星和村 9 社

编制单位： 四川瑞迪森检测技术有限公司

电 话： 028-85580233

传 真： /

邮 编： 610040

地 址： 成都市武侯区星狮路 818 号 4 栋 3 单元 1010 号

目 录

表一 项目基本情况.....	- 1 -
表二 项目建设情况.....	- 5 -
表三 辐射安全与防护设施/措施	- 14 -
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.....	- 23 -
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	- 38 -
表六 验收监测内容.....	- 39 -
表七 验收监测.....	- 40 -
表八 验收监测结论.....	- 44 -
附件 1 委托书.....	- 46 -
附件 2 项目环境影响报告表、批复.....	- 47 -
附件 3 辐射安全许可证及竣工验收相关信息.....	- 63 -
附件 4 辐射工作人员考核合格成绩单及职业健康体检结果.....	- 74 -
附件 5 个人剂量检测合同.....	- 80 -
附件 6 辐射安全管理规章制度.....	- 86 -
附件 7 竣工环保验收检测报告.....	- 131 -
附表 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	- 140 -

表一 项目基本情况

建设项目名称	四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司 新建工业 X 射线探伤房项目				
建设单位名称	四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司 (统一社会信用代码: 91511126687943960M)				
项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他				
建设地点	夹江县新场镇星和村 9 社 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司				
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	2022 年 8 月 18 日	开工建设及竣工时间	2022 年 9 月		
取得辐射安全 许可证时间	2025 年 5 月 7 日	项目投入运行时间	2025 年 5 月		
辐射安全与防护设 施投入运行时间	2025 年 5 月	验收现场监测时间	2025 年 5 月 30 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	南京瑞森辐射技术 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	1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度: (1)《中华人民共和国环境保护法》, 1989 年 12 月 26 日发布施行; 2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日起施行; (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 日发布施行; (3)《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003 年 10 月 1 日起实施; (4)《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 年修正, 国务院令 709 号, 2019 年 3 月 2 日施行; (5)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》, (2019 年修正本), 2019				

	年 8 月 22 日起施行； (6)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行； (7)《建设项目环境保护管理条例》，(2017 年修订版)，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日发布施行； (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)《射线装置分类》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行； (10)《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》原国家环保总局，环发〔2006〕145 号，2006 年 9 月 26 日起实施； (11)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会，第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起施行； (12)《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，2020 年 1 月 1 日起施行； (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)《关于印发<四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲(2016)>的通知》，川环办发〔2016〕1400 号； 2、建设项目竣工环境保护验收技术规范： (1)《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)； (2)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)； (3)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)； (4)《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB 8999-2021)； (5)《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)； (6)《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)； (7)《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等相关文件： (1)《四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目环境影响报告表》，南京瑞森辐射技术有限公司，2022 年 7 月，附件 2； (2)《四川省生态环境厅关于四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目环境影响报告表的批复》（川环审批〔2022〕98 号，四川省生态环境厅，2022 年 8 月 18 日），附件 2；														
验收 执行 标准	1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）： （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） <table><tr><th>类别</th><th>要求</th></tr><tr><td>职业照射</td><td>工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv ②任何一年中的有效剂量，50mSv</td></tr><tr><td>公众照射</td><td>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： ①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。</td></tr></table> （2）人员年受照剂量约束值 根据项目环评及批复文件确定本项目个人剂量约束值。 表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量管理目标值 <table><tr><th>项目名称</th><th>适用范围</th><th>剂量约束值</th></tr><tr><td rowspan="2">新建工业 X 射线探伤房项目</td><td>职业照射</td><td>5mSv/a</td></tr><tr><td>公众照射</td><td>0.1mSv/a</td></tr></table> 2、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）： 辐射工作场所边界周围剂量率控制水平参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）有关规定，探伤房四周外表面 30cm 处剂量率不超过 2.5μSv/h，顶部外表面 30cm 处剂量率不超过 100μSv/h。 3、《四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房环境影响报告表》： (1)职业照射：本项目环评取上述标准中规定的职业照射剂量限值的 1/4	类别	要求	职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv ②任何一年中的有效剂量，50mSv	公众照射	实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①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。	项目名称	适用范围	剂量约束值	新建工业 X 射线探伤房项目	职业照射	5mSv/a	公众照射	0.1mSv/a
类别	要求														
职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv ②任何一年中的有效剂量，50mSv														
公众照射	实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①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。														
项目名称	适用范围	剂量约束值													
新建工业 X 射线探伤房项目	职业照射	5mSv/a													
	公众照射	0.1mSv/a													

作为职业人员的剂量约束值，即辐射工作人员职业照射年有效剂量约束值为 5mSv/a。

(2) 公众照射：本项目要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量限值的 1/10 执行，即 0.1mSv/a。

(3) 辐射工作场所边界周围剂量率控制水平：屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h，曝光室顶部外表面 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平通常可取 25μSv/h（曝光室屋顶无建筑且无人员居留，故保守按照曝光室顶部外表面 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平的 1/4 执行）。

4、安全管理及环评要求

《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》，环评文件及其批复中的相关要求。

表二 项目建设情况

项目建设内容 一、建设单位基本情况 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司（统一社会信用代码：91511126687943960M）于 2011 年建成投产，公司地址位于四川省夹江县新场镇星和村 9 社，公司占地 536 亩，建筑面积 79922m²，总投资 12 亿元，是一家专业生产高性能树脂基体、碳纤维预浸料及复合材料制品的高科技民营企业。公司现已形成了年产航空级预浸料 200 万 m²，航空复合材料构件 50 吨的能力，拥有 24 项专利和 3 项软件著作权，取得了 AS9100C 航空体系认证，与西南交通大学共建有四川省航空树脂基复合材料工程技术研究中心。。 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司现持有四川省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》（发证日期：2025 年 5 月 7 日），其证书编号为：川环辐证（01396），许可种类和范围为：使用 V 类放射源；使用 II 类射线装置，有效期至 2030 年 6 月 27 日。辐射安全许可证正副本见详见附件 3。 二、项目建设内容和规模 根据公司发展要求，为了更好的控制产品质量，加强产品检测力度，公司在复合材料车间一期厂房内新建一座工业 X 射线探伤房及其配套用房，并新增使用 1 套 X 射线数字成像检测系统，该系统型号为 DR-C160-XR3025（定向型），最大管电压为 160kV，最大管电流为 22.5mA，属于 II 类射线装置，主要用于公司内部复合材料产品检测。 公司已委托南京瑞森辐射技术有限公司于 2022 年 7 月编制完成了该项目的环境影响评价工作，并于 2022 年 8 月 18 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〔2022〕98 号），详见附件 2。 项目取得批文后，公司根据发展规划进行建设，已将探伤房建设完成，新增 1 套 X 射线数字成像检测系统，该系统型号为 DR-C160-XR3025（定向型）（最大管电压 160kV，最大管电流 22.5mA，属于 II 类射线装置）开展公司内部复合材料产品检测。 截止 2024 年 12 月，新增的 1 套 X 射线数字成像检测系统（型号为 DR-C160-XR3025（定向型），属 II 类射线装置）及配套用房全部建设完成，本次验收项目配套的

环保设施与主体工程均符合“三同时”制度，均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》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，四川省新万兴碳纤维复合材料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5月编制了《四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业X射线探伤房项目竣工环境保护验收监测方案》，于2025年5月30日开展了现场核查及现场监测，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

四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司位于四川省乐山市夹江县新场镇星和村9社，东侧外为新中源陶瓷产业园；南侧外依次为迎宾大道及新场镇红旗小区；西侧外为业源彩印包装有限公司（西南侧）、农田及零星居民散户等；北侧外为零星居民散户及农田等。

本项目周围50m范围除西侧部分位于公司厂区外，其余方位均位于公司厂区内。四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司周围环境及平面布局示意图见图2-1和图2-2。



图 2-1 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司地理位置示意图

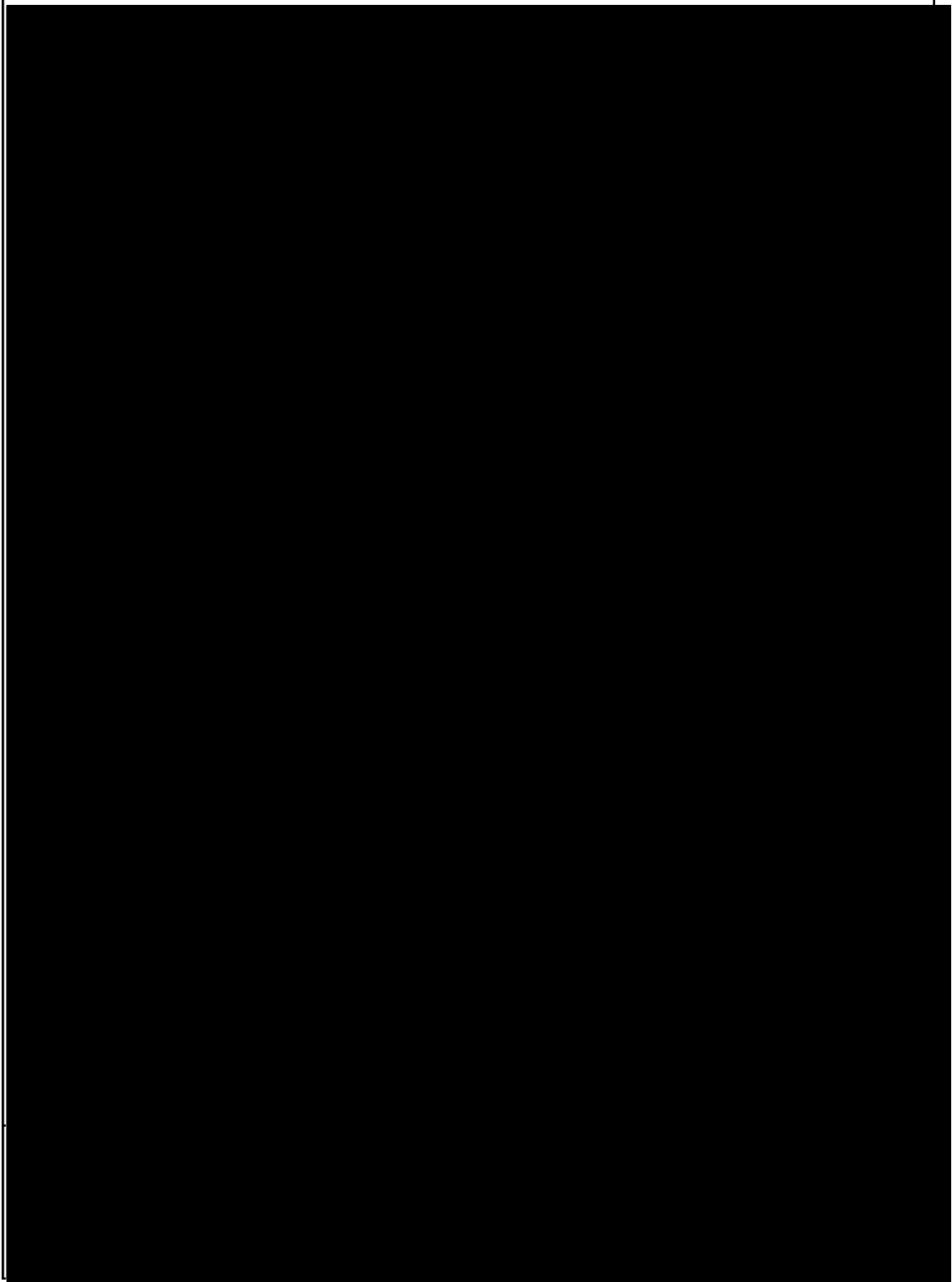


图 2-2 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司总平面布局示意图

2、环境保护目标

本项目周围 50m 范围除西侧部分位于公司厂区外，其余方位均位于公司厂区内，根据本项目确定的评价范围，本项目辐射环境保护目标为本项目辐射工作人员、公司厂区内的其他工作人员及厂区外公众。

新建工业 X 射线探伤房项目环评审批及实际建设情况详见表 2-1。

表 2-1 新建工业 X 射线探伤房项目环评审批及实际建设情况一览表

项目建设地点及其周围环境							
项目内容		环评规划情况		实际建设情况		备注	
建设地点		四川省夹江县新场镇星和村 9 社 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司		四川省夹江县新场镇星和村 9 社 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司		与环评一致	
公司厂区周围环境		东侧	新中源陶瓷产业园	新中源陶瓷产业园			
		南侧	迎宾大道	迎宾大道			
		西侧	农田及零星居民散户	农田及零星居民散户			
		北侧	农田及零星居民散户	农田及零星居民散户			
曝光室		东侧	预浸料车间一期厂房及办公区	预浸料车间一期厂房及办公区		与环评一致	
		南侧	室外道路及复合材料车间二期预留空地	室外道路及复合材料车间二期预留空地			
		西侧	公司内室外道路	公司内室外道路			
		北侧	公司内室外道路	公司内室外道路			
环境保护目标							
项目内容		环评规划情况		实际建设情况		备注	
评价及验收范围		辐射工作人员、公司厂区内的其他工作人员及厂区外公众		辐射工作人员、公司厂区内的其他工作人员及厂区外公众		与环评一致	
环境保护目标	辐射工作人员	西侧控制室（邻近）		西侧控制室			
	公众	东侧	复合材料车间生产加工区（约 1.5m）	复合材料车间生产加工区（约 1.5m）			
		南侧	室外道路、预留空地（约 28m）		室外道路、预留空地（约 28m）		
			西侧	农田（约 36m）	农田（约 36m）		
		北侧	闲置房间、仓库及存放区（约 10m）	闲置房间、仓库及存放区（约 10m）			
		上方	无人员居留	无人员居留			

		下方	土层结构				土层结构				
			50m 范围内其他公众				50m 范围内其他公众				

综上所述，新建工业 X 射线探伤房项目建设地点及周围外环境与环评一致，本次验收环境保护目标与环评一致。

2、设备参数

新建工业 X 射线探伤房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 2-2。

表 2-2 新建工业 X 射线探伤房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

X 射线数字成像检测系统											
射线装置名称	环评建设规模					实际建设规模					备注
	型号	数量	技术参数	类别	使用场所	型号	数量	技术参数	类别	使用场所	
X 射线数字成像检测系统	DR-C160-XR3025	1	最大管电压 160kV 最大管电流 22.5mA	II	探伤房	DR-C160-XR3025	1	最大管电压 160kV 最大管电流 22.5mA	II	探伤房	与环评一致

综上所述，新建工业 X 射线探伤房项目中 X 射线数字成像检测系统参数与环评一致。

3、废弃物

新建工业 X 射线探伤房项目废弃物排放情况见表 2-3。本项目废弃物排放情况与环评一致。

表 2-3 新建工业 X 射线探伤房项目废弃物排放情况

废弃物								
名称	状态	核素名称	排放口浓度	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	/	微量	不暂存	直接进入大气，臭氧常温下可自行分解为氧气	不暂存	直接进入大气，臭氧常温下可自行分解为氧气	与环评一致

综上所述，新建工业 X 射线探伤房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

新建工业 X 射线探伤房项目辐射安全防护与环保设施及其投资落实情况见表 2-4。

表 2-4 新建工业 X 射线探伤房项目辐射安全防护与环保设施及其投资落实情况一览表

项目类别		环保设施名称及拟配备数量	环保拟投资（万元）	实际投资（万元）	落实情况
曝光室	辐射屏蔽措施	四周墙体+屋顶屏蔽			1 套
		铅防护门			2 套
	安全装置	入口电离辐射警告标志			若干
		入口工作状态显示			工件及人员入口处防护门上方分别设置 1 套工作状态显示灯
		监控装置			1 套
		准备出束声光提示			1 套
	紧急装置	门机联锁、门灯联锁装置			各 1 套
		紧急开门按钮			设备自带
		紧急停机按钮			设备自带
	监测设备	个人剂量报警仪			3 台
		个人剂量计			3 个
		固定式报警仪			1 套
		便携式 X-γ 射线辐射巡测仪			1 台
	其他	通风系统			一套
其他环保投资（年度监测、人员培训、应急物资等）			2 套应急物资，1 台检测设备		
合计				/	

本次验收实际总投资 █ 万元，实际环保投资 █ 万元，与环评阶段投资金额均有所增加（主要为辐射屏蔽措施投资较环评有所增加）。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《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）相关要求。

源项情况

一、辐射污染源项

辐射：X 射线数字成像检测系统在开机出束期间，X 射线是主要污染因子。不开机状态不产生辐射。本次验收项目 X 射线数字成像检测系统技术参数如表 2-5 所示。

表 2-5 本次验收项目射线装置技术参数一览表

序号	设备名称	型号	技术参数	类别	工作场所	计划年曝光时间
1	X 射线数字成像检测系统	DR-C160-XR3025 (定向型)	最大管电压为 160kV 最大管电流为 22.5mA	II 类	曝光室	约 200h

二、非辐射污染源项分析

1、电离辐射

X 射线数字成像检测系统开机工作时，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。

2、废气

X 射线数字成像检测系统在工作状态时，会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

3、废水

本项目工作人员产生的生活污水依托公司已有的环保设施进行处理。

4、噪声

本项目噪声主要来源于通排风装置运行所产生的噪声，该系统采用低噪声设备。

5、固体废物

本项目工作人员会产生少量生活垃圾。

本项目设备采用数字成像的方式，不涉及洗片操作，故不涉及显/定影液和胶片的使用，故本项目不产生废显/定影液、洗片废水及废胶片等危险废物。

工程设备与工艺分析

一、工程设备

本次验收 DR-C160-XR3025（定向型）X 射线数字成像检测系统如图 2-3 所示。

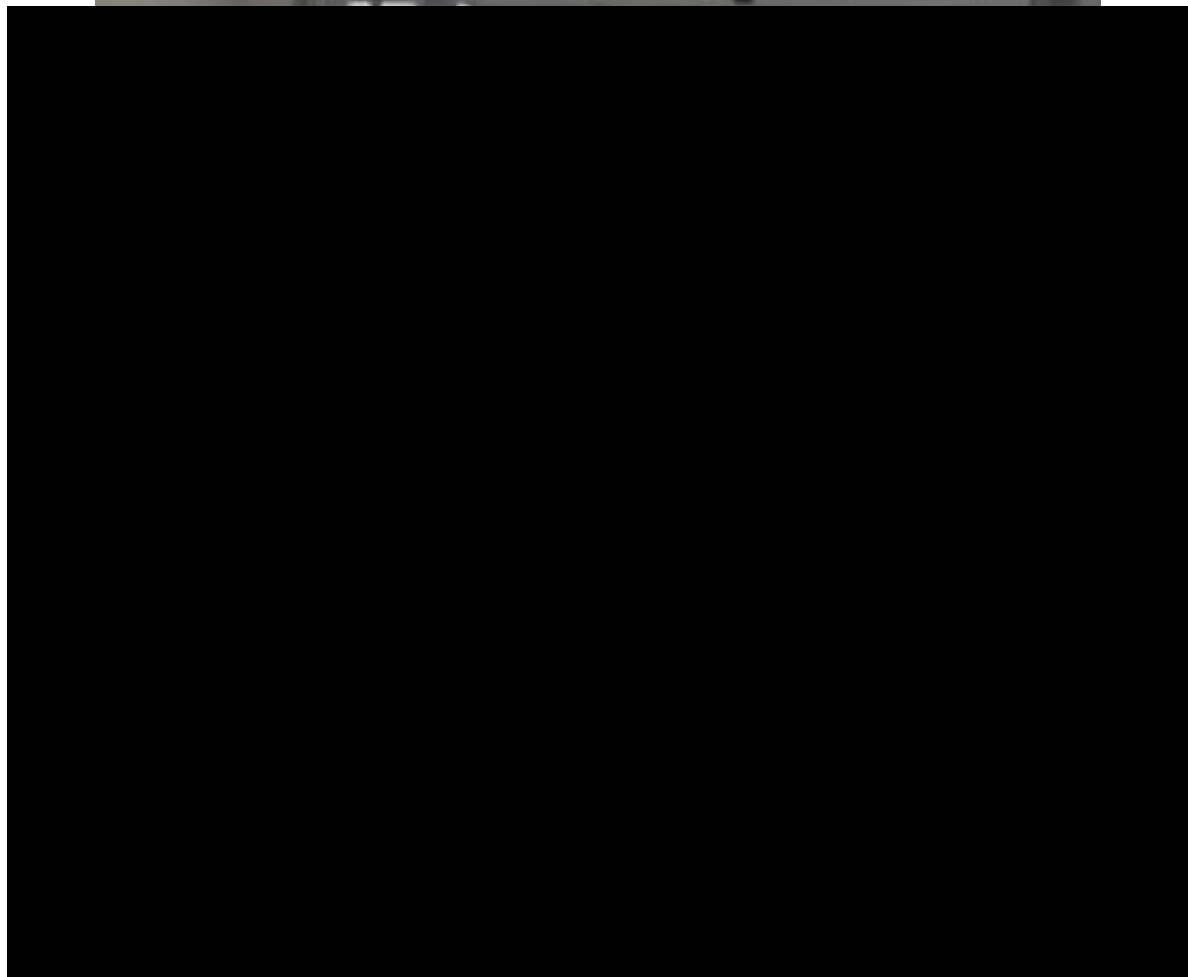


图 2-3 DR-C160-XR3025 定向型 X 射线数字成像检测系统实物外观图

二、工作原理

X 射线数字成像检测系统

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

根据不同材料及厚度对 X 射线吸收程度的差异，通过 X 射线透视图像，从实时显示系统上显示出材料、零部件的内部缺陷。根据观察其缺陷的形状、大小和部位来

评定材料或制品的质量，及时剔除废品，从而防止由于材料或制品内部缺陷引起的事 故。

三、工作流程及产污环节

X 射线数字成像检测系统

本次验收 X 射线数字成像检测系统（型号：DR-C160-XR3025（定向型））属于II 类射线装置，非工作状态时不产生 X 射线；进行检测工作时接通设备高压，发射 X 射 线。工作流程及产污环节见图 2-4。

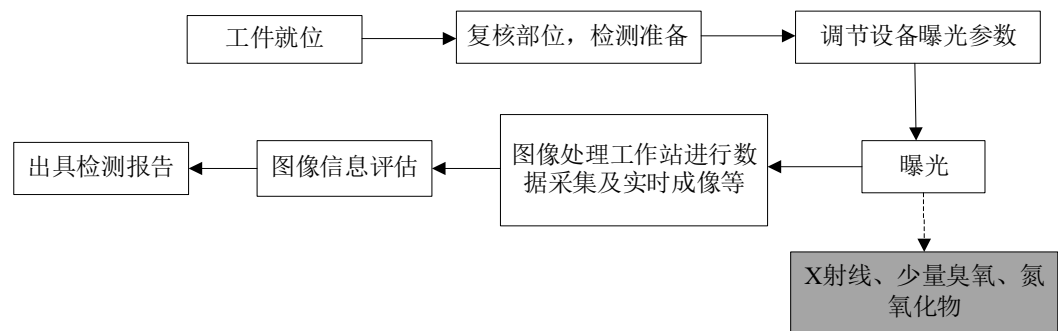


图 2-4 X 射线数字成像检测系统工作流程及产污环节示意图

五、人员配置

根据本项目环评及实际工作量，公司已为本项目配备 2 名辐射工作人员，本项目 辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训学习及考核，考核成绩合格，持证上岗。 本项目辐射工作人员名单详见表 2-6。

表 2-6 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，公司已对辐射工作人员开展个人职业 健康体检及个人剂量监测，并建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案，详见附件 5。

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

一、辐射防护分区

（一）分区原则

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范和管理工作，项目应当按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）要求在辐射工作场所内划出控制区和监督区。

控制区：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正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射范围。

监督区：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的区域。

（二）“两区”划分

公司已将曝光室内划为控制区；将控制室、工件大门外 1m 处范围内）划为辐射监督区，根据现场核查，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。

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 3-1、图 3-1 和图 3-2。

表 3-1 本项目“两区”划分与管理

探伤房	控制区	监督区
“两区”划分范围	曝光室（曝光室、迷道）	控制室、工件大门外 1m 范围内
辐射防护措施	控制区内禁止除辐射工作人员及专业检修人员外的无关人员进入。	监督区范围内应限制无关人员进入。

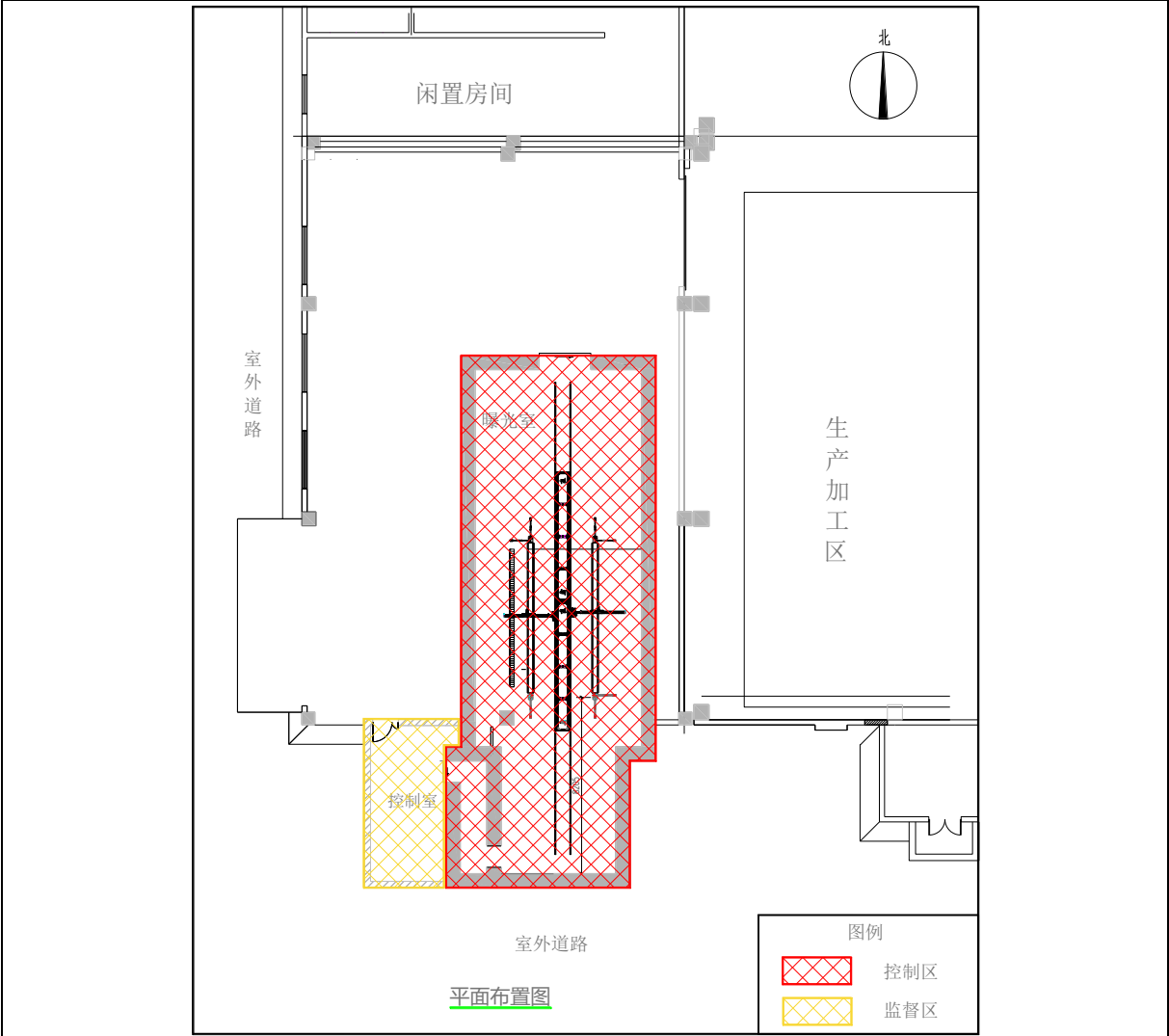


图 3-1 本项目辐射防护分区示意图

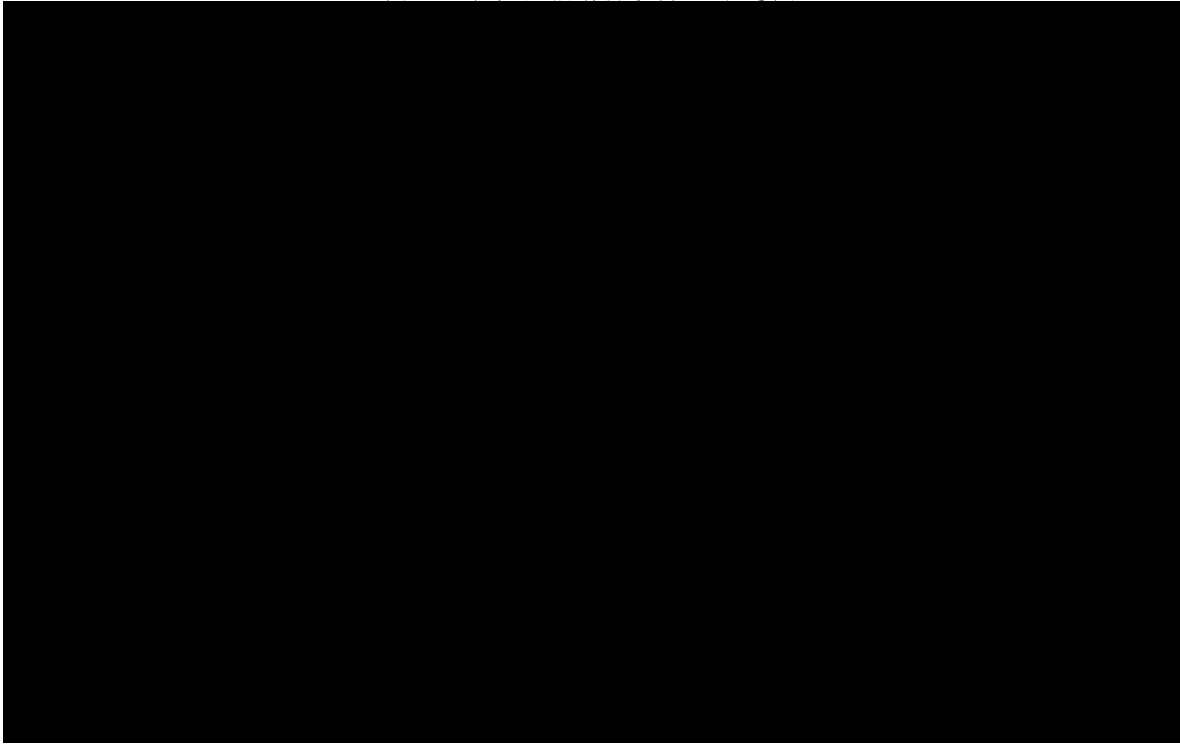


图 3-2 探伤房辐射防护分区现场照片（部分）

二、工作场所屏蔽设施建设情况

本项目曝光室屏蔽防护设计及落实情况详见表 3-1。

表 3-1 本项目曝光室屏蔽防护设计及落实情况一览表

场所	屏蔽防护设计	屏蔽设计参数	落实情况
曝光室	四周墙体	650mm 混凝土	650mm 混凝土
	屋顶	300mm 混凝土	300mm 混凝土
	迷道内墙	650mm 混凝土	650mm 混凝土
	迷道外墙	650mm 混凝土	650mm 混凝土
	工件门	3.5mm 铅当量	3.5mm 铅当量
	人员进出门	3.5mm 铅当量	3.5mm 铅当量
	电缆沟	采用“U”型过墙方式埋于地坪 400mm 以下	采用“U”型过墙方式埋于地坪 400mm 以下
	排风管道	采用排风管道位于曝光室东墙 底端	采用排风管道位于曝光室东墙底 端

注：曝光室下方为土层结构，上方人员不可达。

三、辐射安全与防护措施

1、辐射安全设施

(1) 门机联锁：曝光室设置有门-机联锁装置，且只有在防护门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业；防护门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

(2) 门灯联锁：工件门及人员进出门顶部拟设置工作状态警示灯，并与防护门联锁，防护门关闭时，工作状态警示灯亮，以警示人员注意安全，工作状态警示灯显示正在进行探伤作业时，防护门不能被打开，以防止探伤作业期间人员误入发生辐射事故；当防护门打开时，警示灯熄灭。

(3) 工作状态指示灯：曝光室内外拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别，并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。本项目门机门灯联锁和工作状态指示灯等见图 3-3。

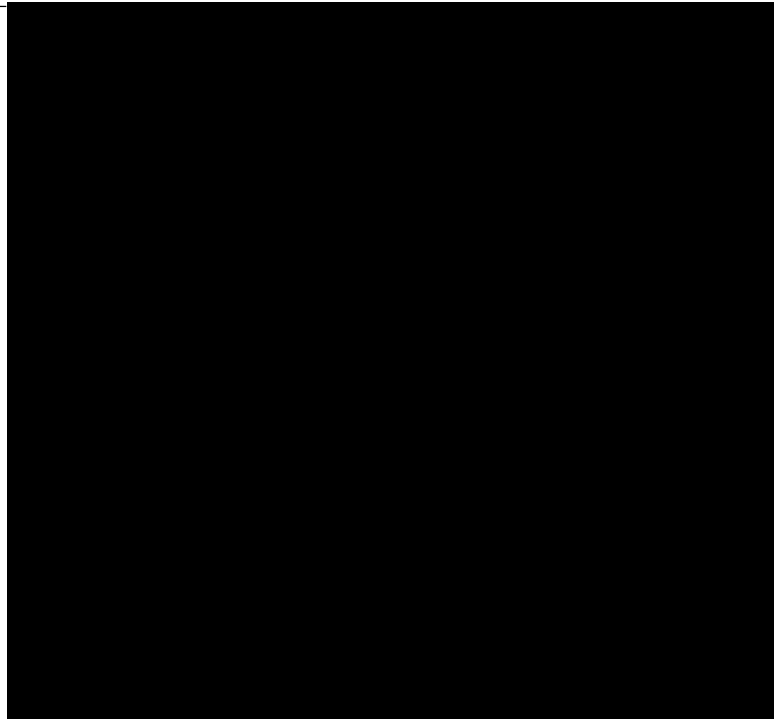


图 3-3 门灯门机联锁状态、工作状态指示灯（部分）

（4）急停按钮及紧急开门装置

本项目曝光室防护门内外拟设置紧急停止开关并张贴中文标识。在射线装置出束过程中，一旦发现紧急情况，按下急停开关可停止 X 射线系统出束。同时，人员进出门旁拟设置紧急开门装置，一旦出现紧急情况按下此按钮防护门打开，与防护门联锁的门-机联锁装置随即启动，X 射线数字成像检测系统会立即停止出束。

本项目紧急开门按钮和紧急停机按钮（部分）如图 3-4 所示。

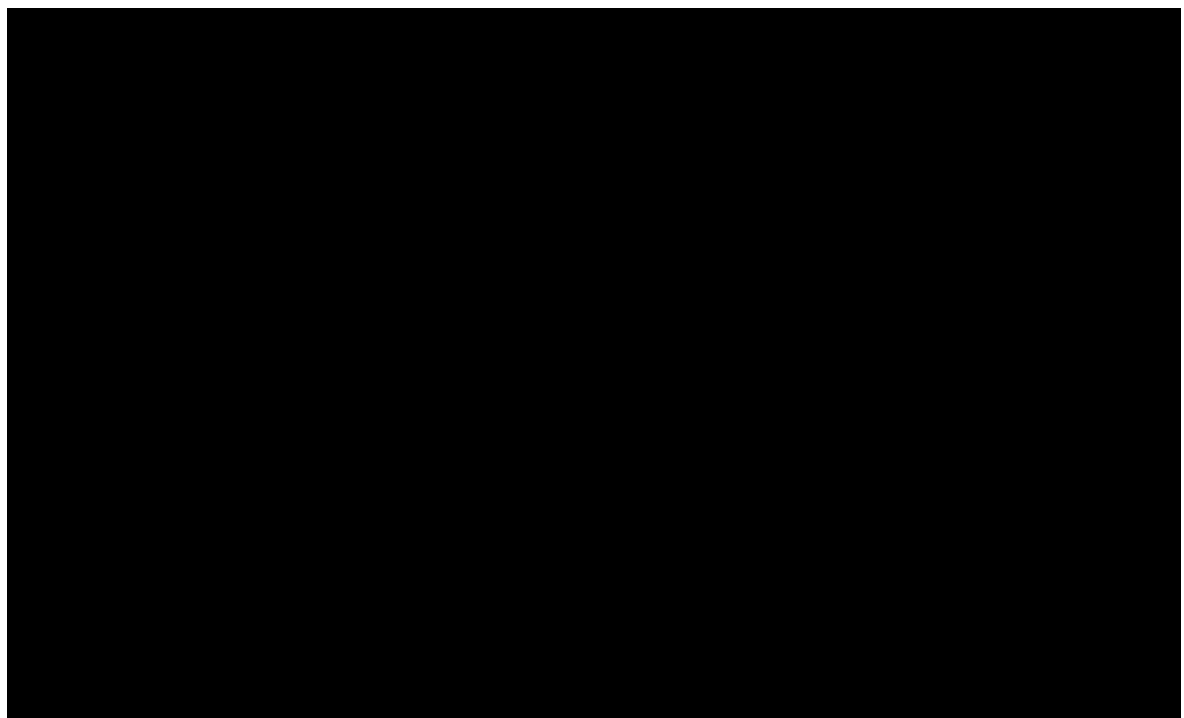


图 3-4 急停按钮及紧急开门装置（部分）

(5) 监视系统

曝光室内装有监视系统，操作者可以在屏幕上监视检测过程。本项目曝光室监控装置见图 3-5。

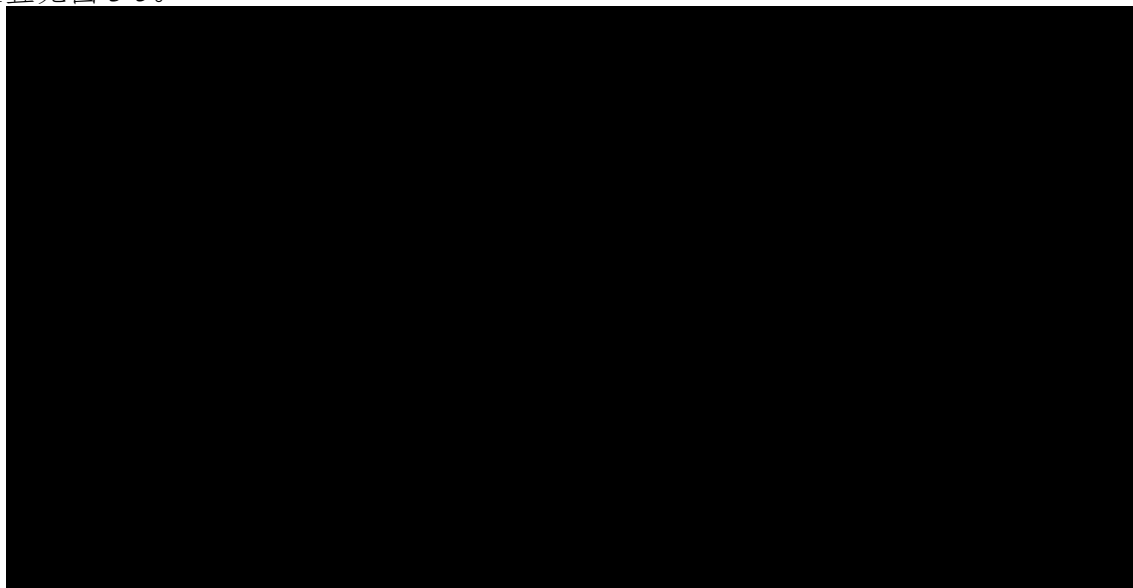


图 3-5 曝光室监视系统

(6) 排风系统

为防止臭氧在曝光室内不断累积导致室内臭氧浓度超标，公司在本项目曝光室内设置 1 套排风装置，本项目产生的臭氧由该通排风装置引至室外进行排放。本项目曝光室排风系统见图 3-6。

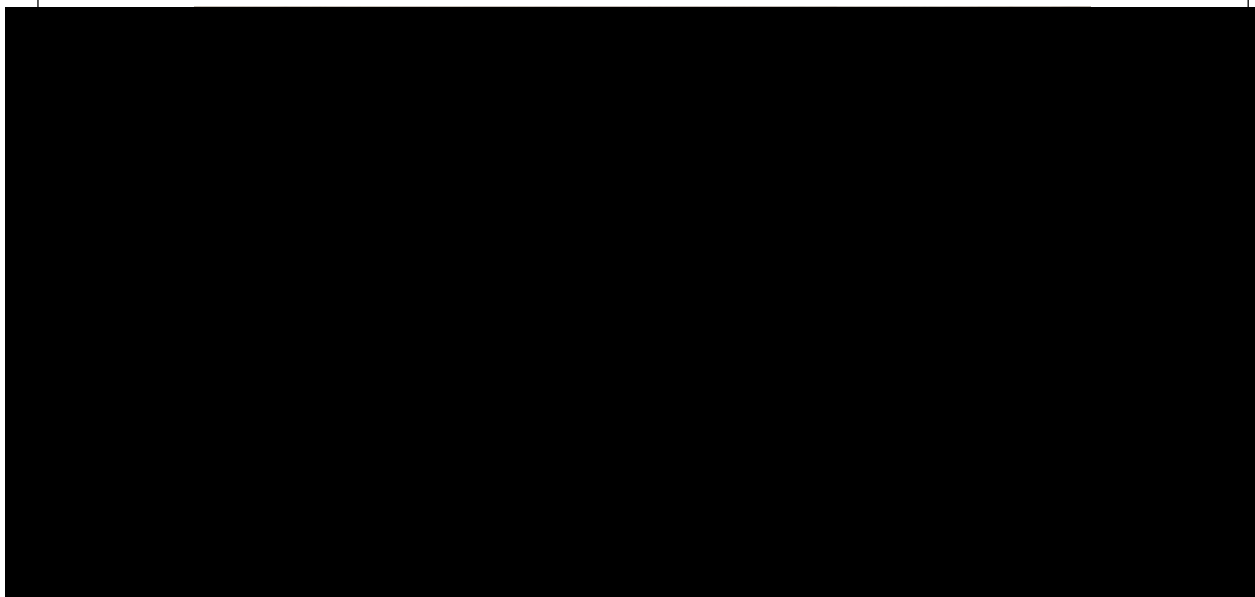


图 3-6 曝光室排风口

(7) 警告标识

在曝光室四周墙外、防护门外及控制室门外的醒目位置设置当心电离辐射警告标志。曝光室警告标识见图 3-7。

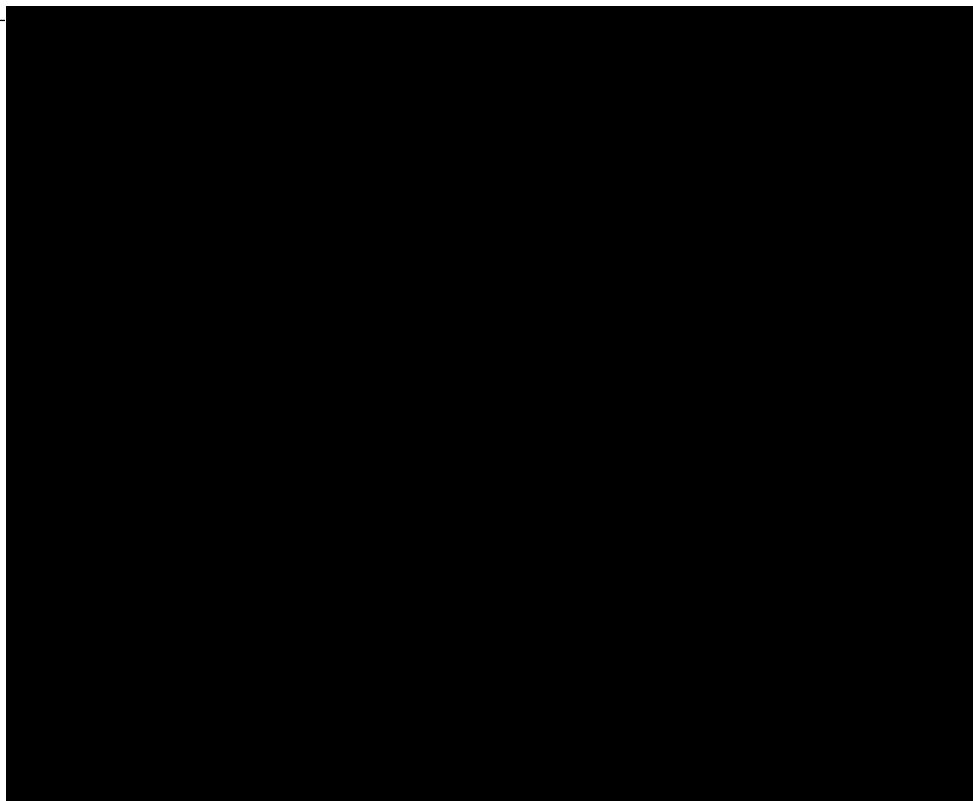


图 3-7 电离辐射警告标识（部分）

（8）辐射监测设备

公司配备 1 台便携式 X 射线辐射巡测仪，用于场所的剂量水平监测。

公司须给辐射工作人员配备个人剂量计，工作期间必须正常佩戴；公司为辐射工作人员配备 3 台个人剂量报警仪。

本项目已配备有相应的监测仪器设备。监测仪器配置情况见表 3-2 及图 3-8。

表 3-2 本项目工作场所配备的监测仪器清单

设备名称	设备型号	数量	购买日期	使用场所
个人剂量报警仪	XR6202	3	2024.3	探伤房
X-γ 辐射巡检仪	DT-9501	1	2024.3	

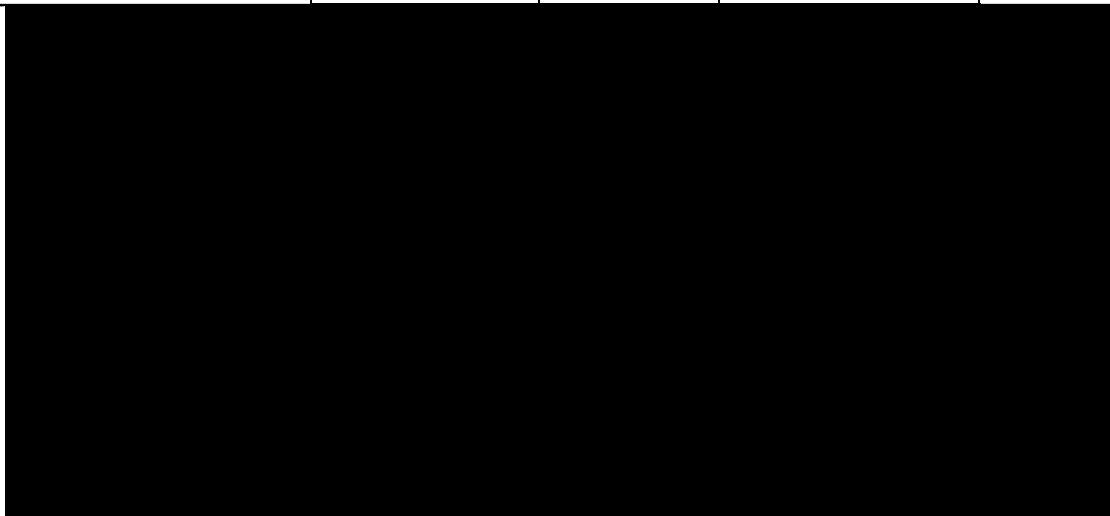


图 3-8 本项目配备的监测仪器（部分）

四、三废治理

1、废气处理措施

X 射线探伤设备在工作状态时，会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

为防止臭氧在曝光室内不断累积导致室内臭氧浓度超标，公司拟在本项目曝光室内设置 1 套排风装置，本项目产生的臭氧均由该排风装置引至复合材料车间一期厂房楼顶进行排放，排风口朝向不涉及人员活动密集区。

本项目排风装置的排风口位于曝光室东墙底端，可通过风机抽排室内产生的臭氧及氮氧化物，探伤作业时全程开启风机。本项目探伤机线缆管道采用“U”型管设计，埋于地下 400mm，不破坏墙体的屏蔽效果，避免 X 射线直接照射线缆管道口。利用散射降低通风管道及线缆管道口的辐射水平。

本项目排风口风机排风量示意图及铭牌见图 3-9。

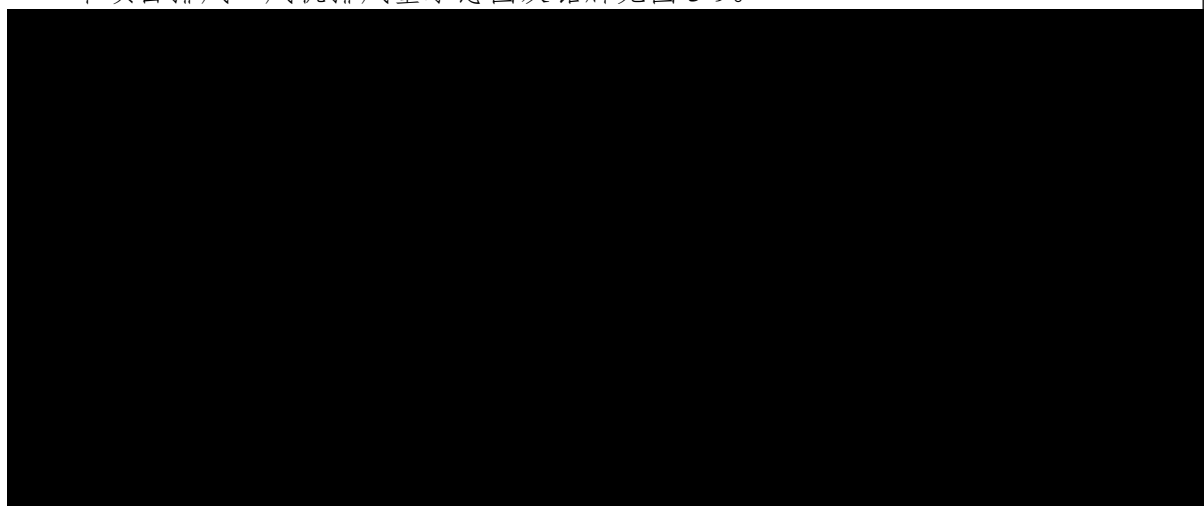


图 3-9 曝光室通排风风机

本项目曝光室容积约为 1053m^3 ，为满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“探伤室每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。”的要求，本项目通排风装置的有效排风量应不小于 $3160\text{m}^3/\text{h}$ 。实际排风量为 $3670\text{m}^3/\text{h}$ ，符合每小时有效通风换气次数应不小于 3 次的要求。

2、废水处理措施

本项目工作人员产生的生活污水依托公司已有的环保设施进行处理。

3、噪声

本项目噪声源为通排风装置运行所产生的噪声，该装置采用低噪声设备，经建筑物墙体隔声及厂区场址内的距离衰减后，运行期间厂界噪声可达到《工业企业厂界环

境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中相关标准要求,对周围环境影响较小。

4、固体废物

本项目工作人员产生的生活垃圾分类收集,由环卫部门定期统一收集、清运至垃圾处理厂处置。

本项目设备采用数字成像的方式,不涉及洗片操作,故不涉及显、定影液和胶片的使用,故本项目不产生废显、定影液、洗片废水及废胶片等危险废物。

5、射线装置报废处置

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 X 射线探伤装置在进行报废处理时,对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化,将探伤机高压射线管进行拆卸并破碎处理,同时将设备主机的电源线绞断,使探伤机不能正常通电,防止二次通电使用,造成误照射。

五、辐射安全管理制度

四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司已根据《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、《辐射工作设备操作规程》;
- 4、《辐射安全和防护设施维护与维修制度》;
- 5、《辐射工作人员岗位职责》;
- 6、《放射源与射线装置台账管理制度》;
- 7、《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》;
- 8、《监测仪器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、《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 6。

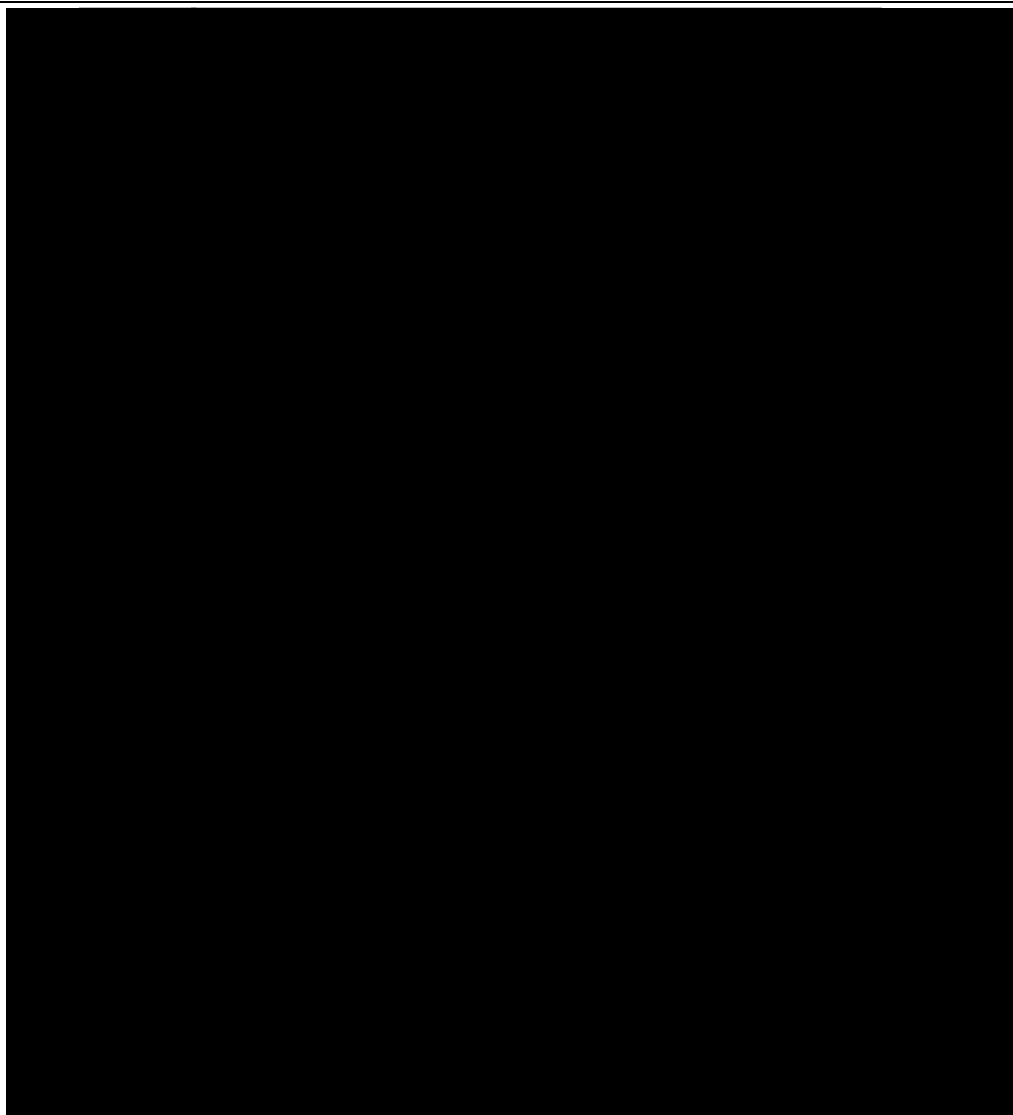
公司已将《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作场所安全管理要求》《设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》进行制度上墙，如图 3-10 所示。



图 3-10 制度上墙现场照片

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		
一、摘录环境影响报告表主要内容		
（一）辐射安全与防护设施/措施的要求		
引自《四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目环境影响报告表》“表 10 辐射安全与防护”章节内容如下：		
“一、工作区域布局管理		
四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司本次新建的工业 X 射线探伤房及其配套用房位于复合材料车间一期厂房西南角，本项目曝光室东侧为生产加工区，南侧为室外道路，西侧依次为控制室及室外道路，北侧为闲置房间、仓库及存放区，项目拟建址周边以公司内部的生产用房为主。		
本项目曝光室已设置人员进出门及单独的工件门，并已设置 “L” 型迷道；控制室位于曝光室外西南侧，且避开了有用线束照射的方向。		
本项目辐射工作场所根据工作要求且有利于辐射防护和环境保护进行布局，功能分区明确，既能有机联系，又不互相干扰，且最大限度避开了人流量较大活动区；在设计阶段，辐射工作场所进行了合理的优化布局，满足国家和地方相关法律法规的要求。本项目探伤房控制区和监督区划分如下。		
表 10-1 项目控制区和监督区划分情况		
项目名称	控制区	监督区
新建工业 X 射线探伤房项目	曝光室内部	控制室



（二）辐射安全措施

1、设备固有安全性

本项目 X 射线探伤机购置于正规厂家，设备自身采取以下安全防护措施：

（1）设备带有控制器，可以持续监控高压工作状态以及各种安全联锁功能的状态，最大限度保证系统的安全性和可靠性。

（2）设备具有内嵌式诊断系统，能对系统全面监控，能快速诊断和故障判断功能。并提供一系列的关于射线管、冷却装置、内部锁和高压发生器性能的信息，为诊断系统错误提供重要的诊断依据。同时具备过压和过流保护功能，还具备对管头电流实时反馈监控，防止管头打火。

（3）安全钥匙锁开关：当控制台插入钥匙时设备才能被启动，拔出钥匙设备停止运行；

（4）曝光室具备独立的安全回路，并设置有门-机联锁装置，且只有在防护门关

闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。防护门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

2、辐射安全设施

(1) 门机联锁：曝光室设置有门-机联锁装置，且只有在防护门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业；防护门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

(2) 门灯联锁：工件门及人员进出门顶部拟设置工作状态警示灯，并与防护门联锁，防护门关闭时，工作状态警示灯亮，以警示人员注意安全，工作状态警示灯显示正在进行探伤作业时，防护门不能被打开，以防止探伤作业期间人员误入发生辐射事故；当防护门打开时，警示灯熄灭。

(3) 工作状态指示灯：曝光室内外拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别，并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

(4) 急停按钮及紧急开门装置：本项目曝光室防护门内外拟设置紧急停止开关并张贴中文标识。在射线装置出束过程中，一旦发现紧急情况，按下急停开关可停止 X 射线系统出束。同时，人员进出门旁拟设置紧急开门装置，一旦出现紧急情况按下此按钮防护门打开，与防护门联锁的门-机联锁装置随即启动，X 射线探伤机会立即停止出束。

(5) 监视系统：曝光室内装有监视系统，操作者可以在屏幕上监视检测过程。

(6) 排风系统：为防止臭氧在曝光室内不断累积导致室内臭氧浓度超标，公司拟在本项目曝光室内设置 1 套排风装置，本项目产生的臭氧由该通排风装置引至室外进行排放。

(7) 警告标识：拟在曝光室四周墙外、防护门外及控制室门外的醒目位置设置当心电离辐射警告标志。

(8) 辐射监测设备：公司拟配备 1 台便携式 X 射线辐射巡测仪，用于场所的剂量水平监测。

(9) 公司须给辐射工作人员配备个人剂量计，工作期间必须正常佩戴；公司拟为辐射工作人员配备 3 台个人剂量报警仪。

(10) 公司应每月对安全联锁装置、紧急止动装置、警示灯、监视系统等辐射安

全设施设备进行检查，发现问题应及时维护、更换。

本项目曝光室拟设置多重设备安全联锁，如门机联锁、门灯联锁、急停装置，紧急开门装置等，并在满足标准要求的基础上，增加了机房内实时监控系统，以确保探伤作业的运行安全，本项目的设备安全联锁关系示意图如图 10-3 所示，辐射安全装置布置示意图如图 10-4 所示。

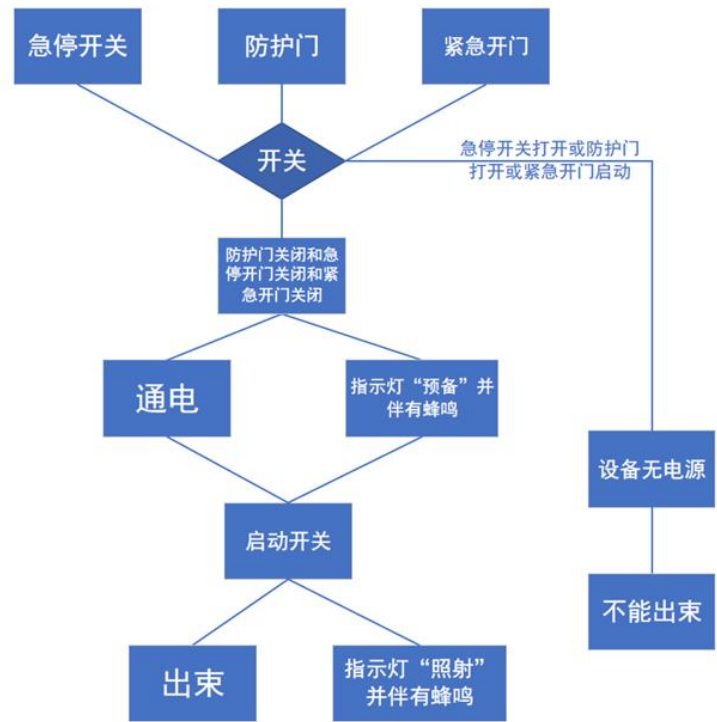


图 10-3 设备安全联锁关系示意图

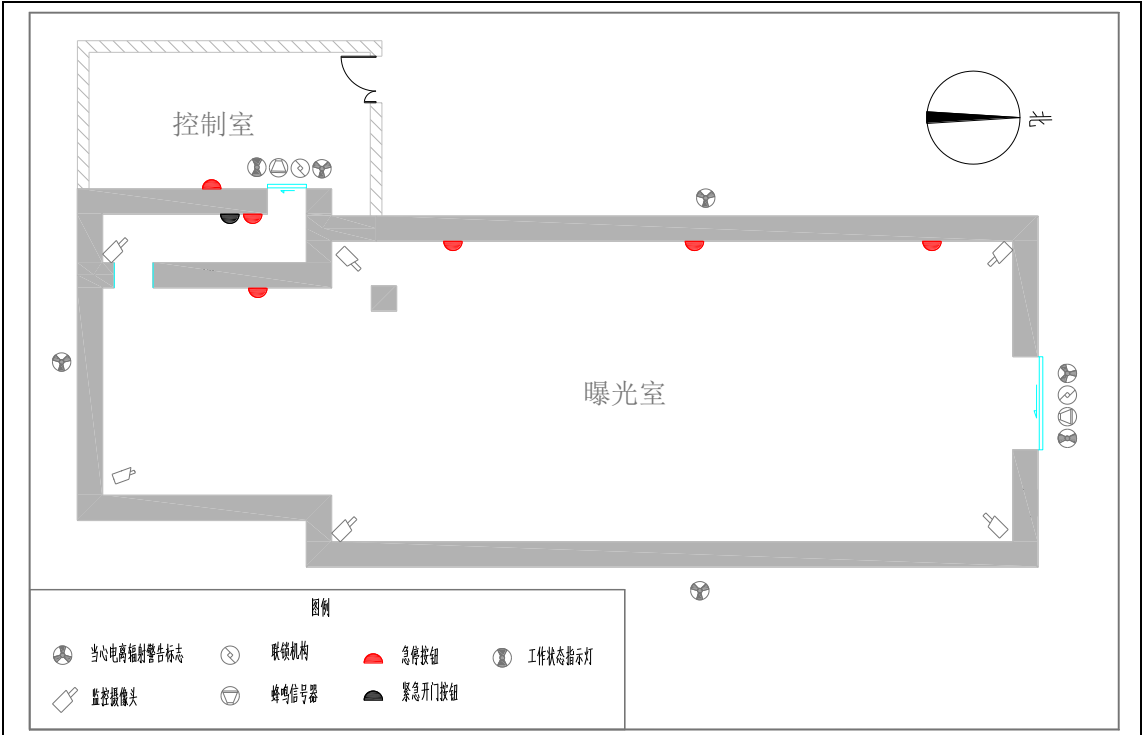


图 10-4 辐射安全装置位置示意图

（二）环境影响报告表主要结论

引自《四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目环境影响报告表》“表 13 结论与建议”章节内容如下：

“结论

.....

六、环境影响分析结论

1、施工期环境影响分析

本项目施工工程量比较小，施工时间较短，故施工期的环境影响是短暂的，施工结束后影响即可消除，对周围环境影响较小。

2、营运期正常工况下辐射环境影响

（1）辐射环境影响分析结论

在严格落实环评提出的要求后，本项目所致职业人员年剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)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）。评价结果表明本项目辐射工作场所的防护性能符合要求。

（2）非放环境影响分析结论

本项目 X 射线数字成像检测系统在工作状态时，会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，为防止臭氧在曝光室内不断累积导致室内臭氧浓度超标，公司拟在本项目曝光室内设置 1 套排风装置，本项目产生的臭氧由该通排风装置引至室外进行排放，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

本项目工作人员产生的生活污水依托厂区现有污水处理设施处理。

本项目噪声主要来源于通排风装置运行所产生的噪声，该装置采用低噪声设备，经建筑物墙体隔声及厂区场址内的距离衰减后，运行期间厂界噪声可满足相关标准要求，对周围环境影响较小。

本项目工作人员产生的生活垃圾分类收集，由环卫部门定期统一收集、清运至垃圾处理厂处置。

本项目 X 射线数字成像检测系统采用数字成像的方式，不涉及洗片操作，不涉及显、定影液和胶片的使用，故不产生废显、定影液、洗片废水及废胶片等危险废物间。

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等级为一般辐射事故。环评认为，针对本项目可能发生的辐射事故，四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司按相关规定和本环评要求对已制定的《辐射事故应急预案》进行补充完善后，能够有效控制并消除事故影响。

七、射线装置使用与安全管理综合能力

四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司拥有专业的探伤辐射工作人员和安全管理机构，有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；建立了较完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急措施；在制定《辐射防护和安全管理》及《X 射线探伤机安全操作规程》等相关管理制度并时更新，认真落实。

八、项目环境可行性结论

综上所述，本项目在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和相应的辐射安全防护措施。

四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房应用项目符合国家当前的产业政策，在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，符合国家相关法律法规及标准要求。本项目运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，对辐射工作人员和公众照射剂量可满足《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报告执行的剂量约束值要求。从辐射环境保护角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

“建议和承诺”

1、落实本报告中的各项辐射防护措施和安全管理。

2、公司应加强管理，安排辐射工作人员及辐射防护负责人须在生态环境部“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试，考核合格后方可上岗。

3、公司应于每年 1 月 31 日前在全国核技术利用辐射安全申报系统上提交上年度的《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》，近一年（四个季度）个人剂量检测报告和辐射工作场所年度监测报告应作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并上传。

4、经常检查辐射工作场所的当心电离辐射警告标志，工作状态指示灯，若出现松

动、脱落或损坏，应及时修复或更换。

5、公司须重视控制区和监督区的管理。

6、现有射线装置在报废处置时，应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化。

7、公司今后在更换辐射安全许可证之前，需登录全国核技术利用辐射安全申报系统，对相关信息进行修改。

8、本次环评放射性同位素及射线装置工作场所，日后如有变化，应另作环境影响评价。

9、本项目建成后，公司应严格按照原国家环境保护部（现国家生态环境部）“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告”（国环规环评〔2017〕4号）文件要求，开展竣工环境保护验收工作。

本工程竣工环境保护验收一览表见表 13-1。

“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		已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，辐射管理人员已取得辐射安全与防护培训证书，并在有效期内。
辐射安全与防护措施	屏蔽措施	本次新建的曝光室四周墙体均为 650mm 厚混凝土，顶部为 300mm 厚混凝土，迷道内墙及外墙均为 650mm 厚混凝土，工件门及人员进出门均为 3.5mmPb 铅当量的铅防护门。	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的剂量约束值要求。
	安全措施（联锁装置、警示标志、工作指示灯等）	在曝光室四周屏蔽外、防护门内外醒目的位置设置“当心电离辐射”警告标志；门机联锁装置 1 套；工作状态指示灯及门灯联锁装置各 1 套；曝光室内监控系统 1 套；曝光室内及操作台紧急停机按钮各 1 套；准备出束声光警示装置等，其他辐射安全措施应根据表 10-6 及表 10-8 进行落实。	设置后可满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）等相关规定要求
	通排风装置	本项目曝光室配备通排风装置 1 套	
人员	辐射防护与安全	辐射安全管理机构和辐射工作人员	本项目所有辐射工作人员均已

配备	培训和考核	参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。同时本项目新聘工作人员需参加培训并考试合格后上岗。	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》（GBZ128-2019）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，并建立放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
监测设备		便携式 X-γ 射线辐射巡测仪 1 台，个人剂量报警仪 3 台，个人剂量计 3 个	配备后可满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）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）等要求
辐射安全管理 制度	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，补充相关内容，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

二、审批部门审批决定

引自《四川省生态环境厅关于四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目环境影响报告表的批复》内容如下：

“你单位《新建工业 X 射线探伤房项目环境影响报告表》（以下简称报告表）收悉。根据国家相关法律法规和四川省辐射环境管理监测中心站技术评估意见（川辐评〔2022〕65 号）经研究现批复如下。

一、项目建设内容和总体要求

本项目拟在乐山市夹江县新场镇星和村 9 社四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司内实施。项目主要建设内容为：拟在公司复合材料车间一期厂房内新建 1 座工业 X 射线探伤房，主要由曝光室及与其配套的控制室组成。其中，拟在曝光室内安装使用

1套 DR-C160-XR3025(定向型)X射线数字成像检测系统,其最大管电压为 160kV,最大管电流为 22.5mA,属于 II 类射线装置,用于对公司生产的碳纤维复合材料产品开展内部缺陷探伤检测,年最大曝光时间约 200h,主射方向朝向东侧、北侧及顶部。项目不存在野外室外)辐射工作活动。项目总投资 ■ 万元,其中环保投资 ■ 万元。

你公司已取得乐山市生态环境局核发的《辐射安全许可证》(川环辐证(12183)),许可种类和范围为:使用 V 类放射源。本次项目环评属于新增使用 II 类射线装置及其辐射工作场所,为重新申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目系核技术在工业检测领域内的具体应用,属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)中的鼓励类符合国家产业政策,建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行,X 射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求,职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。因此,我厅同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

二、项目在下一步建设中应重点做好以下工作

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

(二)项目建设过程中,必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求,落实环保措施及投资,确保环保设施与主体工程同步建设,曝光室墙体、屋顶和铅门的屏蔽能力应满足防护要求,各项辐射防护与安全联锁措施满足相关规定。

(三)落实项目施工期各项环境保护措施。合理安排施工时间、控制施工噪声,确保噪声不扰民;施工弃渣及时清运到指定场地堆存,严禁随意倾倒。

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

(五)应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品,并结合场所改建实际,及时修订辐射工作场所的监测计划。

(六)新增辐射从业人员应当按照有关要求,登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(<http://fushe.mec.gov.cn>),参加并通过辐射安全与防护考核。

三、申请许可证工作

项目辐射工作场所及相应的辐射安全与防护设施(设备)建成且满足辐射安全许可证申报条件后, 你单位应在项目正式投入运行前登陆四川政务服务网(<http://www.sczwfw.gov.cn>)向我厅重新申请领取《辐射安全许可证》。

四、项目竣工环境保护验收工作

项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后, 应严格按照《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, 并向我厅报送相关信息。

五、项目运行中应重点做好以下工作

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

(二)加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施, 确保实时有效、污染物稳定达标排放, 防止运行故障发生。

(三)严格按照报告表要求, 对辐射工作场所实行合理的分区管理, 杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。

(四)按照制定的辐射环境监测计划, 定期开展自我监测, 并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境年度监测, 并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。

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

(六)应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告, 并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报我厅。

(七)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, 确保信息有效完整。

(八)你单位对射线装置实施报废处置时, 应当将其拆解和去功能化。

乐山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送乐山市生态环境局、乐山市夹江生态环境局备案,并按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查,另外,你单位必须依法完备项目建设其他行政许可相关手续。

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
辐射安全管理机构		已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。	已落实
辐射防护 屏蔽措施	屏蔽措施	本次新建的曝光室四周墙体均为 650mm 厚混凝土，顶部为 300mm 厚混凝土，迷道内墙及外墙均为 650mm 厚混凝土，工件门及人员进出门均为 3.5mmPb 铅当量的铅防护门。	本次新建的曝光室四周墙体均为 650mm 厚混凝土，顶部为 300mm 厚混凝土，迷道内墙及外墙均为 650mm 厚混凝土，工件门及人员进出门均为 3.5mmPb 铅当量的铅防护门。	已落实
	安全措施（联锁装置、警示标志、工作指示灯等）	在曝光室四周屏蔽外、防护门内外醒目的位置设置“当心电离辐射”警告标志；门机联锁装置 1 套；工作状态指示灯及门灯联锁装置各 1 套；曝光室内监控系统 1 套；曝光室内及操作台紧急停机按钮各 1 套；准备出束声光警示装置等，其他辐射安全措施应根据表 10-6 及表 10-8 进行落实。	已在曝光室四周屏蔽外、防护门内外醒目的位置设置“当心电离辐射”警告标志；已安装门机联锁装置 1 套；工作状态指示灯及门灯联锁装置各 1 套；曝光室内监控系统 1 套；曝光室内及操作台紧急停机按钮各 1 套；准备出束声光警示装置。	
通排风装置		本项目曝光室配备通排风装置 1 套	曝光室已设置通排风系统 1 套，排风管道设置于东墙底端	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。同时本项目新聘工作人员需参加培训并考试合格后上岗。	本项目已根据实际运行规模，配备 2 名辐射工作人员，满足现有需求，2 名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（详见附件 4）。	已落实
	个人剂量管理	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。	每年请有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量监测。	
	人员职业健康监护	辐射工作人员定期进行职业健康体检，并建立放射工作人员职业健康档案。	本项目辐射工作人员已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（详见附件 5）。	
监测设备及防护用品		便携式 X-γ 射线辐射巡测仪 1 台，个人剂量报警仪 3 台，个人剂量计 3 个	已配备便携式 X-γ 射线辐射巡测仪 1 台，个人剂量报警仪 3 台，个人剂量计 2 个；本项目已根据实际运行	已落实

			规模，配备 2 名辐射工作人员，均配备个人剂量计。	
辐射安全管理制度	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，补充相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	已制定并完善《辐射安全管理制度》《辐射防护设施设备维修制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作场所安全管理要求》《辐射防护与安全保卫制度》《设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》等辐射安全管理制度。	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

环评批复		落实情况
项目建设中应重点做好以下工作	严格按照报告表中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。	已落实建设内容、地点、产污情况。
	项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设，曝光室墙体、屋顶和铅门的屏蔽能力应满足防护要求，各项辐射防护与安全连锁措施满足相关规定。	已按照环评要求建设满足要求的防护设施，各项辐射防护与安全连锁措施满足相关要求。
	落实项目施工期各项环境保护措施。合理安排施工时间、控制施工噪声，确保噪声不扰民；施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。	已落实。
	应完善单位核与辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案，将新增项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置的台帐等各项档案资料。	已落实相关规章制度并上墙，详细见图 3-13。
	应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品，并结合场所改建实际，	已配备便携式 X-γ 射线辐射巡测仪 1 台，个人剂量报警仪 3 台，个人剂

	及时修订辐射工作场所的监测计划。	量计 2 个；本项目已根据实际运行规模，配备 2 名辐射工作人员，均配备个人剂量计。已根据具体情况修订辐射工作的监测计划。
	新增辐射从业人员应当按照有关要求，登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台 (http://fushe.mee.gov.cn)，参加并通过辐射安全与防护考核。	公司为本项目配备 2 名辐射工作人员，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（详见附件 4）。
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，并向我厅报送相关信息。	四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司已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。
项目运行中应重点做好以下工作	项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施，公司各辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制在 5mSv/年以内。公众个人剂量约束值为 0.1mSv/年。	公司已制定《辐射工作人员个人剂量管理制度》明确个人所受照射的剂量不应超过规定的限值。
	加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。	公司已制定《放射源与射线装置台帐管理制度》及《放射源、射线装置安全保管保卫制度》等相关制度用于上述日常管理。
	严格按照报告表要求，对辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生	公司已按照报告表要求对辐射工作场所进行两区划分。
	按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境年度监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。	公司已制定辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录备查；明确公司将每年委托有资质单位对辐射工作场所进行监测。
	依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常(>5mSv/年)应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告我厅。	公司已委托有资质单位对 2 名辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案，公司已制定《辐射工作人员个人剂量及个人健康管理制度》，明确个人所受照射的剂量不应超过规定的限值。
	应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报我厅。	公司应按要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前上传至“全国核技术利用辐射安全申报系统”。

	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，确保信息有效完整。	公司已安排专人对“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息进行维护管理工作
	你单位对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。	公司对射线装置实施报废处置时，应当对射线装置进行去功能化处理。

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 7。		
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	设备参数及检定情况
辐射检测仪（AT1123）	SCRDS-035	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 校准证书编号：校准字第 202409101849 号 校准有效期限：2024.09.10~2025.09.09
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，手持仪器或将仪器固定在三脚架上。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并计算标准差。		

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)、《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 5 月 30 日，四川瑞迪森检测技术有限公司对四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目进行验收监测，验收工况如下： 表 6-1 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目验收工况 <table><tr><th>设备名称型号</th><th>技术参数</th><th>验收监测工况</th><th>使用场所</th></tr><tr><td>X 射线数字成像检测系统 (型号：DR-C160-XR3025 定向型)</td><td>160kV/22.5mA</td><td>158kV/4mA</td><td>曝光室</td></tr></table> 注：该设备参数为常用条件。 四、监测点位及内容 对四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司曝光室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、防护门及屏蔽体外 30cm 处，监测 X-γ 辐射剂量率。				设备名称型号	技术参数	验收监测工况	使用场所	X 射线数字成像检测系统 (型号：DR-C160-XR3025 定向型)	160kV/22.5mA	158kV/4mA	曝光室
设备名称型号	技术参数	验收监测工况	使用场所								
X 射线数字成像检测系统 (型号：DR-C160-XR3025 定向型)	160kV/22.5mA	158kV/4mA	曝光室								

表七 验收监测

验收监测期间运行工况记录

被检单位：四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司

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 5 月 30 日

天气：阴

温度：24℃

湿度：68%RH

监测因子：X-γ 辐射剂量率

验收监测期间生产工况见表 7-1。

表 7-1 四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房项目验收工况

设备名称型号	技术参数	验收监测工况	使用场所
X 射线数字成像检测系统 (型号：DR-C160-XR3025 定向型)	160kV/22.5mA	158kV/4mA	曝光室

验收监测结果

一、工作场所辐射防护监测结果

本项目曝光室工作场所辐射防护监测报告详见附件 7。监测结果见表 7-2 和表 7-3。

表 7-2 曝光室周围 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	操作位	0.18	关机
	操作位	0.18	开机
2	控制室门外 30cm 处左	0.25	开机
3	控制室门外 30cm 处中	0.18	开机
4	控制室门外 30cm 处右	0.18	开机
5	控制室门外 30cm 处下	0.22	开机
6	西墙外 30cm 处	0.18	开机
7	西墙外 30cm 处	0.16	开机
8	西墙外 30cm 处	0.16	开机
9	北墙外 30cm 处	0.17	开机
10	防护门外 30cm 处 (左)	0.17	开机
11	防护门外 30cm 处 (中)	0.17	开机
12	防护门外 30cm 处 (右)	0.16	开机

13	防护门外 30cm 处（下）	0.17	开机
14	东墙外 30cm 处	0.17	开机
15	东墙外 30cm 处	0.18	开机
16	南墙外 30cm 处	0.16	开机
17	南墙外 30cm 处	0.16	开机

注：1.测量结果未扣除本底值；
2.机房顶部为屋顶、下方为土层，人员均不可达；
3.设备为定向机，主射方向朝东；
4.检测点位见图 7-1。

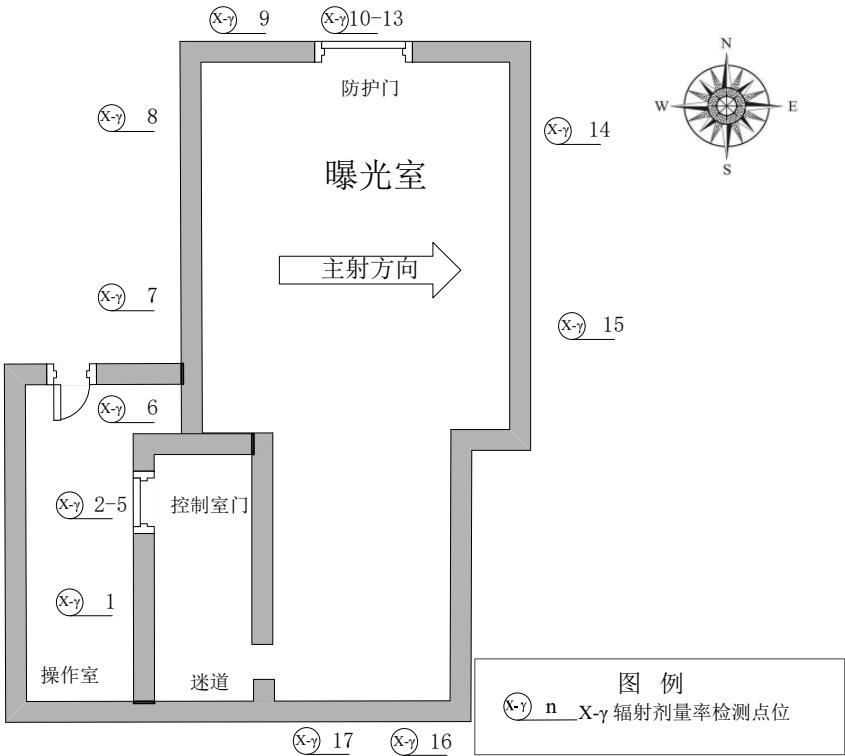


图 7-1 曝光室现场检测点位平面示意图

结论：

本次检测，当此 X 射线数字成像检测系统（型号：DR-C160-XR3025）正常工作（检测工况：158kV/4mA）时，曝光室周围的 X- γ 辐射剂量当量率为（0.16～0.25）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）标准的要求。

测点编号	检测点位描述	测量结果（μSv/h）	设备状态
18	南侧室外道路	0.15	开机
19	东侧复合材料车间生产加工区	0.18	开机
20	南侧预留空地	0.15	开机
21	北侧闲置房间、仓库及存放区	0.17	开机
22	西侧农田	0.13	开机

1.测量结果未扣除本底值；
2.检测点位见附图 7-2

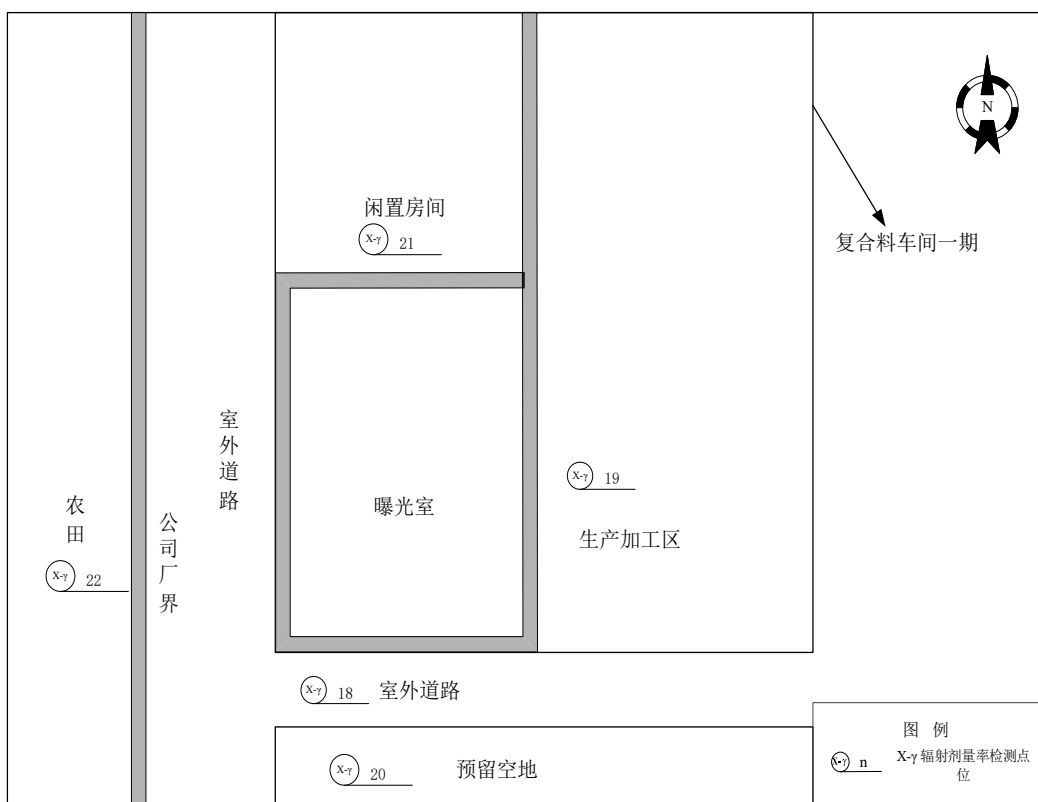


图 7-2 保护目标现场检测点位平面示意图

结论：

本次检测，当此 X 射线数字成像检测系统（型号：DR-C160-XR3025）正常工作（检测工况：158kV/4mA）时，保护目标的 X-γ 辐射剂量当量率为（0.13~0.18）μSv/h。

二、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

1、辐射工作人员

本项目配备 2 名辐射工作人员，由于建设单位个人剂量监测报告未出具，本次根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员的年有效剂量进行估算。根据公司规划，本项目 X 射线数字成像检测系统曝光最长约为 200h。

本项目所配的辐射工作人员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，估算结果见表 7-3。

表 7-3 本项目辐射工作人员年有效剂量估算结果

关注点位	最大监测值 (μSv/h)	居留 因子	年受照时 间 (h)	人员年有效剂 量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	是否 满足
操作室 (1#)	0.18	1	200	0.036	5.0	满足

注：1.计算时未扣除环境本底剂量；

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

由表 7-3 可知，本项目曝光室工作场所辐射工作人员所受年有效剂量最大为

0.036mSv/a，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）限值要求，并低于本项目剂量约束值（职业：5mSv/a）。

2、公众

根据公司规模，本项目 X 射线数字成像检测系统曝光最长约为 200h。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 7-7。

表 7-4 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 (h)	年有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	是否 满足
南侧室外道路 (18#)	0.15	1	200	0.030	0.1	满足
东侧复合材料车间生产 加工区 (19#)	0.18	1		0.036		
南侧预留空地 (20#)	0.15	1		0.030		
北侧闲置房间、仓库及 存放区 (21#)	0.17	1		0.034		
西侧农田 (22#)	0.13	1		0.026		

注：1.计算时未扣除环境本底剂量；最大监测值取 7-1 及 7-2 中各点位最大监测值；

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

由表 7-7 可知，本项目曝光室周围公众年有效剂量为 0.036。

符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）限值的要求，并低于本项目剂量约束值（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，本项目的验收范围及保护目标范围确定为辐射工作场所实体屏蔽物边界外 50m 区域。本项目周围 50m 范围除西侧部分位于公司厂区外，其余方位均位于公司厂区内，根据本项目确定的评价范围，本项目辐射环境保护目标为本项目辐射工作人员、公司厂区内的其他工作人员及厂区外公众。

由表 7-3~表 7-4 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

四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房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、本项目建设地点及周围环境与环评一致，本次验收环境保护目标与环评一致。
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。

3、本项目工作场所的屏蔽和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 辐射剂量率满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）等相关标准要求；

4、四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司已在控制区及监督区醒目位置设置了电离辐射警告标志，已配备工作状态指示灯、急停按钮、固定式辐射检测系统及视频监控系统等安全设施。

5、四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司已为本项目配备 1 台便携式 X- γ 辐射巡检仪、3 台个人剂量报警仪、辐射工作人员均配有个人剂量计等监测仪器，已配备防护用品。

6、四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司已根据实际工作需求为本项目配备 2 名辐射工作人员，2 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。

7、本项目辐射工作人员已开展个人职业健康体检，已与有资质的公司鉴定个人剂量检测合同，并建立个人剂量和职业健康档案。

8、四川省新万兴碳纤维复合材料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，四川省新万兴碳纤维复合材料有限公司新建工业 X 射线探伤房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。