

核技术利用建设项目

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X
射线探伤扩建核技术利用项目
生态环境影响报告表

(报批版)

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司

2026 年 10 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目 生态环境影响报告表

建设单位名称：长春乐鑫轨道车辆配件有限公司

建设单位法人代表：靳莉

通讯地址：长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴
大路以北 1-5 层 1-1 门

邮政编码：130200

联系人：李朱军

电子邮箱：

联系电话：

编制单位和编制人员情况表

项目编号	r54lq6		
建设项目名称	长春乐鑫轨道车辆配件有限公司X射线探伤扩建核技术利用项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	长春乐鑫轨道车辆配件有限公司		
统一社会信用代码	91220122MAD4W7LH0E		
法定代表人（签章）	靳莉		
主要负责人（签字）	李朱军		
直接负责的主管人员（签字）	李朱军		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	吉林省恒春环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91220102MA1771N37R		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王立成	06352243506220257	BH019012	王立成
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
马铭杰	项目基本情况、射线装置、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量与辐射现状	BH069344	马铭杰
王立成	项目工程分项与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH019012	王立成

《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目生态
环境影响报告表》依据专家意见内容修改单

序号	专家意见	修改页码
1	复核评价范围内敏感目标分布。	P10
2	细化工作人员配备、设备组成、运行机制等。	P17-P21
3	充实辐射安全防护措施设计内容,完善项目排风设置,复核预测部分计算参数及结果。	P7、P26、P27、 P29、P30、 P33-P41、P43

吴玉鹏专家意见:

序号	专家意见	修改页码
1	扩建项目,涉及依托关系,补充前期工程验收文件,补充辐射安全制度制定和执行情况、补充监测方案制定、执行、监测设备合理配备等情况。核实现存环境问题。	附件 6、P47、P48
2	核实项目建设理由。	P2
3	结合项目评价范围(不只是车间内),复核关注点敏感目标分布情况,核实人员数量,如已有相关岗位,人员应该是固定的。	P10
4	结合探伤房尺寸,明确正常运行过程中人员是否涉及进入探伤房内摆件操作,如不涉及,其对应的有人情形下的辐射安全防护措施内容需要核实,或明确特殊工况下可能得人员居留情况,补充待检工件尺寸及双源的各自工作情况,明确待检工件数量确定的依据,是抽检还是全检。	P17-P21、P29
5	工作场所布局中描述探伤机设置与非放射性工作场所隔开,核实是否涉及物理隔离,复核描述是否准确。	P25、P53
6	核实设备冷却系统设置情况和冷却介质情况,如冷却系统,需在设备组成中给予描述。	P17
7	预测部分,项目涉及双源,应分别计算辐射环境影响后,考虑关注点的综合影响,而不是按验证屏蔽符合性而只考虑最大参数的设备。另外复核计算参数选取及计算结果,如管电流,建议取设备标称的管电流。平面图和剖面图不管是在辐射防护设计部分给出还是在预测部分给出,应在图中体现屏蔽材料和辐射防护设施的设置情况。	P26、P27、 P34-P41、P43

8	给出探伤检测不合格产品的处置内容。核实风险防范措施内容。验收建议考虑重大变动内容的识别。	P20、P44、P51、P52
9	项目不设置排风的理由不充分,应考虑臭氧等对车间人的影响,核实排放的具体形式。	P7、P30、P33

王笑晗专家意见:

序号	专家意见	修改页码
1	落实法典和《关于加强互联网购销放射性同位素和射线装置安全管理的通知》(环辐射(2023)66号)中的管理要求,例如:禁止网购和发布购销信息。建议明确射线装置购置方式和要求。	P28
2	一是建议细化原有的探伤室1相关情况的现状调查(参数、运行状态、劳动用员、管理等等)。	P3、P4
3	复核明确探伤机房、主射线的方位和朝向。	P2、P4、P6、P10、P53
4	复核剂量估算和环境影响评价。建议结合项目与其他非辐射场所的隔断情况(P23)复核完善公众剂量估算。	P34-P41、P43
5	补充发现个人剂量监测结果异常,需要按照法规要求开展核实与调查,并及时向发证部门报告的管理要求。	P30

贺强专家意见:

序号	专家意见	修改页码
1	根据附图1和2及现场情况补充和细化第3页项目周边情况描述,从图2中显示位于合汽路以南,图中未见合兴路。	P1、P2、P3、P14
2	17-18页进一步明确细化2.2工艺流程,2.2(4)中工作人员非特殊情况不进入探伤室,文中2.2和2.3中显示人工搬运进铅室,工作人员进入探伤室是正常工况。后续文中提到探伤室有门机联锁,操作时确保安全应先检查门机联锁是否正常,联锁正常时,人员搬运工件时,防护门处与开启状态就保证探伤机不会曝光,确保人员安全。	P17-P21、P30
3	细化通风描述,探伤室应设排风,至少5号车间西侧应有排风口,避免探伤室工作时产生的臭氧和氮氧化物废气对车间其他区域工作人员产生危害。	P7、P30、P33

表 1 项目基本情况

建设项目名称		长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目				
建设单位		长春乐鑫轨道车辆配件有限公司				
法人代表		靳莉	联系人	李朱军	联系电话	
通讯地址		长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北 1-5 层 1-1 门				
建设项目地点		长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北、合汽路以南吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区 5 号车间（租赁）西侧				
立项审批部门		-		批准文号	-	
建设项目总投资（万元）		106	项目环保投资（万元）	12.4	投资比例（环保投资/总投资）	11.70%
项目性质		☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 其它			占地面积（m ² ）	22
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类			
		☐ 使用	☐ I 类（医疗使用） ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类			
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物			
		☐ 销售	/			
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙			
	射线装置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类			
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类			
		☒ 使用	☒ II 类 ☐ III 类			
	其它	/				
项目概述： 1. 项目单位情况、项目由来及建设规模 1.1 项目单位情况 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司成立于 2023 年 12 月 5 日，公司经营范围主要包括：高铁设备、配件制造；城市轨道交通设备制造；铁路机车车辆配件制造；玻璃纤维增强塑料制品制造；机械零件、零部件加工；锻件及粉末冶金制品制造；通用零部件制造；金属表面处理及热处理加工；金属制品修理；特种设备安装改造修理；铁路机车车辆维修。营业执照见附件 1。 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司租赁吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区 5 号车间，项目建成后主要从事铁路机车配件维修等工作，同时租赁厂区办公楼 4 层作为办						

公场所。房屋租赁合同见附件 2。吉林省浩宇汽车零部件有限公司于 2019 年初委托吉林昊融技术开发有限公司编制了《吉林省浩宇汽车零部件有限公司汽车零部件项目环境影响报告表》，由原农安县环境保护局于 2019 年 5 月 24 日进行了批复，文号：农环审〔2019〕55 号，环评批复详见附件 3。

1.2 项目由来

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司现有 1 套 X 射线数字成像检测系统，用于大尺寸工件的无损检测；本次拟在 5 号车间西侧扩建 1 套 X 射线实时成像检测系统用于小尺寸轨道客车工件的无损检测，与现有设备互补。根据《射线装置分类》中相关规定，本项目拟使用的探伤机属于 II 类射线装置。根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》本项目须依法履行环评手续，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中有关规定，可知本项目应进行环境影响报告表的编制。

受长春乐鑫轨道车辆配件有限公司委托，吉林省恒春环保科技有限公司承担本项目的生态环境影响评价工作，环评单位技术人员在现场踏勘和收集有关资料的基础上，编制完成了《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目环境影响报告表》。

1.3 项目建设规模

本项目拟在长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北、合汽路以南，吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区 5 号车间（租赁）西侧扩建 1 套 X 射线实时成像检测系统，包括 1 台 X 射线探伤机（II 类射线装置）及配套的探伤室（“钢-铅-钢”结构的一体化屏蔽铅房），该装置具有两个射线源，两个射线源不能同时使用，根据检测工件需要进行切换使用。具体情况详见表 1-1。

表 1-1 设备参数一览表

装置名称	型号	数量	射线源名称	管电压 (kV)	管电流 (mA)	适应情况	位置	主射束方向
X 射线实时成像检测系统	XYD22507 /2.8 型	1 台	射线源 1	225	7	小焦点射线管，应用于中型工件检测	5 号车间西侧	朝向西北
			射线源 2	225	2.8	微焦点射线管，应用于小型工件检测		

本项目 X 射线探伤机配套的探伤室（屏蔽铅房）为“钢-铅-钢”结构，铅房外部尺寸为：2.3m×2.1m×2.2m（长×宽×高），X 射线探伤机的主射束方向朝向西北侧，

探伤室屏蔽情况如表 1-2 所示。

表 1-2 X 射线探伤室（屏蔽铅房）防护情况一览表

序号	方位	防护材料和厚度	防护能力（铅当量）
1	东北侧屏蔽墙体	钢板+20mm 铅板+钢板	$\geq 20\text{mmPb}$
2	东南侧屏蔽墙体	钢板+20mm 铅板+钢板	$\geq 20\text{mmPb}$
3	西南侧屏蔽墙体	钢板+20mm 铅板+钢板	$\geq 20\text{mmPb}$
4	西北侧屏蔽墙体（主射束方向）	钢板+35mm 铅板+钢板	$\geq 35\text{mmPb}$
5	顶棚	钢板+15mm 铅板+钢板	$\geq 15\text{mmPb}$
6	西南侧工件防护门（备用常闭）	钢板+20mm 铅板+钢板	$\geq 20\text{mmPb}$
7	东北侧工件防护门	钢板+20mm 铅板+钢板	$\geq 20\text{mmPb}$

1.4 工作制度及劳动定员

公司现有 3 名辐射工作人员（1 名辐射安全管理人员，2 名操作人员），本项目拟新增 3 名辐射工作人员（1 名辐射安全管理人员，2 名操作人员）。项目建成后，3 名新增人员仅参与本项目探伤工作，不参与现有探伤机工作。工作制度为每天 8 小时单班制，每周工作 5 天，年工作时间约 250 天。

1.5 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布），本项目 X 射线实时成像检测系统属于国家鼓励类第十四项“机械”中的第 1 条“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，符合国家的产业政策。

2. 项目选址及周边保护目标

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司位于长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北、合汽路以南吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区内。地理位置区域详见附图 1。

本项目所在的 5 号车间位于厂区的西侧，东侧为 3 号车间，北侧为 4 号车间，西侧和南侧为空地。5 号车间长 93m、宽 48.74m、高 10m，总面积 4532.82m²，车间主体为单层结构，无楼上、楼下建筑。项目选址和周边关系情况见附图 2。

X 射线探伤室周围 50m 范围内（除西侧、南侧部分区域在厂区外）基本都处于厂区内，周围无居民区和学校等敏感建筑物。项目选址合理。

本项目拟建的 X 射线探伤室位于 5 号车间西侧，北侧为自动化焊接区；东侧为不合格产品区；东南侧为活顶盖检修区、电池箱及模块吊架检修区；西侧为车间外墙；

西北侧为探伤室 1（XZJ3005DR 型 X 射线数字成像检测系统）工作区。本项目拟建的探伤室 2 与探伤室 1 集中布设。5 号车间平面布置情况见附图 3。

X 射线探伤机设置在 5 号车间铅房内，探伤机工作时主射束方向朝西北，工件进出防护门位于探伤室东北侧、西南侧（常闭），操作台位于探伤室东南侧，均不在主射束方向，项目布局合理。

3. 项目投资情况

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目总投资 106 万元，其中环保投资 12.4 万元，环保投资所占比例 11.70%。本项目环保投资详见表 1-3。

表 1-3 工程环保投资情况一览表

序号	项目	投资（万元）	备注
1	屏蔽铅房和铅防护门、联锁装置（门机联锁、灯机联锁）、紧急停机开关、紧急开门开关灯、声光报警装置	—	一体化设备，列入设备投资
2	便携式辐射监测仪器	—	利旧
3	辐射标志、个人防护用品	0.7	/
4	固定式辐射探测报警仪、个人剂量报警仪	3.1	/
5	视频监控装置	0.8	/
6	环境评价、环保验收、应急预案	6.0	/
7	环境管理、辐射环境检测、个人剂量检测、规章制度上墙	1.8	/
总计		12.4	/

4. 核技术利用许可情况

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司于 2026 年 6 月 10 日首次申请取得了辐射安全许可证，许可证编号：吉环辐证[02619]，种类和范围和使用 II 类射线装置，有效期至 2031 年 6 月 9 日，详见附件 4。截至目前为止，长春乐鑫轨道车辆配件有限公司现有的射线装置工作场所运行情况良好，无辐射安全事故发生。

5. 现有辐射项目环评及验收履行情况

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司现有 1 台 II 类射线装置，具体参数见表 1-4。

表 1-4 设备参数一览表

辐射活动场所名称	射线装置名称	类别	型号	数量	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	生产厂家	主射束方向
探伤室 1	X 射线数字成像检测系统	II 类	XZJ3005DR	1 台	300	5	丹东施鲁特电气设备有限公司	向下

核技术利用项目已履行环保手续，建设项目环境影响报告表及竣工验收情况见表 1-5，批复详见附件 5，验收意见见附件 6。

表 1-5 建设项目环境影响报告表及竣工验收情况

项目名称	内容	环评手续	验收情况
长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤核技术利用项目	建设 1 套 X 射线数字成像检测系统，包括 1 台 X 射线探伤机（Ⅱ类射线装置）及配套的探伤室	长春市生态环境局于 2025 年 7 月 7 日以长环辐建（表）字（2025）10 号进行了批复	于 2026 年 7 月完成自主验收

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度(Bq)/ 活度(Bq)×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动类别	实际日最大 操作量（Bq）	日等效最大 操作量（Bq）	年最大用量 （Bq）	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

表 4 射线装置

（一）加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒 子	最大能量（MV）	剂量率（cGy/min）	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

（二）X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 （kV）	最大管电流 （mA）	用途	工作场所	备注
1	X 射线实时成像检测系统	II 类	1	XYD22507/2.8 型	225	7	无损检测	厂区 5 号车间（租赁）西侧	主射束方向朝西北
					225	2.8			

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μ A)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	本项目探伤室安装的排风装置设计风量为 40m ³ /h，检测时产生的少量臭氧和氮氧化物通过设备排风口排出，经 5 号车间排风装置排入室外，本项目探伤室体积约为 10m ³ ，有效通风换气次数 4 次/小时。臭氧在常温常压下稳定性较差，常温常态常压的空气中臭氧有效化学分解时间约为 50 分钟，可自动分解为氧气；氮氧化物排放量较少，对环境影响较小。

注：1. 常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

2. 含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	1. 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日修订实行； 2. 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行； 3. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日修订施行； 4. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原国家环境保护总局令第 31 号，2021 年 1 月 4 日修订施行； 5. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部 18 号令，2011 年 5 月 1 日施行； 6. 《吉林省生态环境保护条例》，吉林省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2021 年 1 月 1 日实施； 7. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部第 16 号令，2021 年 1 月 1 日起实施； 8. 《射线装置分类》，原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会 2017 年第 66 号令，2017 年 12 月 5 日发布施行； 9. 《生态环境监测条例》，国务院第 820 号令，2026 年 1 月 1 日起施行。
技术标准	1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 2. 《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）； 3. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 4. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 5. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 6. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； 7. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单, 2017 年 10 月 27 日修改施行；

	8. 《无损检测仪 固定式和移动式工业 X 射线探伤机》（GB/T26837-2011）； 9. 《无损检测仪器 1MV 以下 X 射线设备的辐射防护规则第 3 部分：450kV 以下 X 射线设备辐射防护的计算公式和图表》（GBZ41476.3-2022）； 10. 《中国环境天然放射性水平》（原国家环境保护局，1995 年）； 11. 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ98-2020）； 12. 《无损检测人员资格鉴定与认证》（GB/T9445-2015）。
其他	1. 《中国环境天然放射性水平》（原国家环境保护局，1995 年出版）； 2. 《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； 3. 《吉林省生态环境厅关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的通告》（吉林省生态环境 2020 年 5 月 13 日）； 4. 《吉林省生态环境厅关于开展全省生态环境监测技术服务机构备案的公告》（吉林省生态环境厅，2026 年 1 月 16 日）； 5. 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司与吉林省恒春环保科技有限公司签订的生态环境影响评价技术咨询合同； 6. 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司提供的与本项目相关其他资料。

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

本项目为射线装置应用项目，根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）的规定，射线装置应用项目的评价范围取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 范围，根据本项目的实际情况，确定本项目评价范围为射线装置探伤室外 50m 范围。

环境保护目标

如附图 2、附图 3 所示，本项目拟建的 X 射线实时成像检测系统位于厂区内 5 号车间（租赁）西侧。结合现场踏查可知，本项目保护目标主要为公司的辐射工作人员以及 X 射线实时成像检测系统周围 50m 范围内的公众成员。本项目周围保护目标情况如下表 7-1 所示：

表 7-1 拟建探伤室周围环境保护目标情况一览表

序号	场所	保护目标所在环境		人员类别	方位	与探伤室距离	人数
1	X 射线探伤室	5 号车间内	探伤室 1（XZJ3005DR 型 X 射线数字成像检测系统）工作区域	职业人员	西北侧	5m	3 人
2			操作台	职业人员	东南侧	0.5m	2 人
3			探伤室摆件区域	职业人员	东北侧	0.5m	1 人
4			自动化焊接区	公众	北侧	20-50m	5 人
5			不合格产品区	公众	东侧	25-37m	3 人
6			活项盖检修区	公众	东南侧	15-20m	5 人
7			电池箱及模块吊架检修区	公众	东南侧	25-50m	8 人
8		4 号车间		公众	北侧	20-50m	30 人
9		车间外道路		公众	北侧	14-37m	偶然居留
10					西侧	3-19m	
11					南侧	30-35m	
12		室外公厕		公众	西侧	14-18m	偶然居留
13		厂区外空地		公众	西侧	19-50m	偶然居留
14					南侧	35-50m	

评价标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

1.1 剂量限值

执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中附录 B 部分规定：第 B1.1.1.1 款：应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。

第 B1.2.1 款：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。

1.2 剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）11.4.3.2 中规定：剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。

本项目选取公众、工作人员评价标准如下：

公众：采用公众照射剂量限值的 10%为约束剂量，即 0.1mSv/a。

工作人员：采用年有效剂量限值的 25%为约束剂量，即 5mSv/a。

2. 空气 γ 辐射剂量率

本项目位于长春地区， γ 辐射剂量率本底水平参考原国家环境保护局《中国环境天然放射性水平》（1995 年）中吉林省和长春地区陆地、室内 γ 辐射剂量率，摘录列于表 7-2。

表 7-2 环境本底 γ 辐射空气吸收剂量率范围 单位：nGy/h

地 市	陆地 γ 辐射空气吸收剂量率范围	室内 γ 辐射空气吸收剂量率范围
吉林省	18.9~128.6	30.8~208.6
长春地区	39.3~115.9	55.6~144.4

3. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022），摘录如下：

6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ Sv/周；

b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μ Sv/h。

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3；

b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100 \mu\text{Sv/h}$ 。

本项目辐射剂量率控制水平：

探伤室四周墙及防护门表面外 30cm 处剂量率不超过 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；

本项目探伤室上方自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内无已建、拟建建筑物，故探伤室顶部表面外 30cm 处剂量率不超过 $100 \mu\text{Sv/h}$ （人员无法到达）。

4. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单摘录如下：

3.1 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平

3.1.1 探伤室墙和入口门外周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周周围剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

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

1) 人员在关注点的周剂量参考控制水平 H_c 如下：

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

公众： $H_c \leq 5 \mu\text{Sv/周}$ 。

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

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

式中：

H_c ——周剂量参考控制水平，单位为微希每周 (Sv/周)；

U ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

t ——探伤装置周照射时间，单位为小时每周 (h/周)。

本项目探伤机关注点方向照射使用因子 U 保守取 1；探伤铅房四周职业人员

居留因子 T 保守取 1；探伤机检测每个工件出束最长时间 2min，每天最多检测 50 个工件，每天照射时间约 1.67h，每周约 8.33h，即 t 取 8.33h/周；通过计算，对职业工作人员导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}=100/(8.33*1*1)=12.0 \mu \text{ Sv/h}$ ；

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$

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

c) 关注点剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$ ：

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

本项目关注点剂量当量率 $\dot{H}_c$ 值取 a) $\dot{H}_{c,d}$ 和 b) 中 $\dot{H}_{c,max}$ 二者的较小值作为参考控制水平，即 $2.5 \mu \text{ Sv/h}$ 。

表 8 环境质量和辐射现状

1. 项目地理和场所位置

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司位于长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北、合汽路以南吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区内，地理位置区域如附图 1 所示。本项目拟扩建的 X 射线实时成像检测系统位于 5 号车间西侧，位置如附图 2 所示。

2. 环境现状评价对象

本项目为扩建项目，环境现状评价对象为评价范围内辐射环境质量现状。

3. 环境 γ 辐射剂量水平现状调查

根据本项目所在位置周围环境状况，对本项目所在区域 γ 辐射剂量率进行本底水平监测，监测报告见附件 7。

3.1 监测因子

γ 辐射空气吸收剂量率。

3.2 监测点位

监测点位的选取遵循代表性、可行性、合理性原则，选取的监测点位覆盖可能受辐射影响的区域。本次监测在厂区陆地环境和射线装置拟建位置共布设 11 个 γ 辐射剂量率监测点位，监测点布设情况详见附图 2、图 3。

3.3 监测时间及监测条件

2026 年 6 月 30 日，天气晴，气温 $23^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，天气情况满足检测仪器使用要求。

3.4 监测方案

为了解本项目地点周围区域辐射环境质量现状，委托黑龙江源宁环境检测有限公司（该公司已在吉林省生态环境厅完成生态环境监测技术服务机构备案）对该区域进行辐射环境监测并出具监测报告，报告编号黑源检字（2026）0722-01 号。

3.5 监测仪器

仪器名称：便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量率仪

检测仪型号：RS-1121

检定有效期至：2027 年 1 月 18 日

检定单位：华东国家计量测试中心

检定证书编号：46289

3.6 监测方法

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、中相关规定，测量 γ 辐射剂量率时，仪器探头放在支架上，探头灵敏体距地面 1m 高，每个测点连续测 10 个数值，每个数值的时间间隔为 10 秒。

3.7 质量保证措施

3.7.1 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；

3.7.2 监测方法采用国家有关部门颁布的标准；

3.7.3 监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用；

3.7.4 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

3.7.5 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

3.8 监测结果

监测结果见表 8-1，监测报告详见附件 7。

表 8-1 环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测数值单位：nGy/h

序号	监测点位	监测数值
1	厂区陆地环境	68
2	厂区陆地环境	77
3	4 号车间内环境	81
4	本项目拟建 X 射线探伤机位置	92
5	探伤室 1（XZJ3005DR 型 X 射线数字成像检测系统） 工作区	94
6	自动化焊接区	88
7	电池箱及模块吊架检修区	84
8	不合格品区	90
9	活顶盖检修区	91
10	5 号车间内环境	89
11	5 号车间内环境	85

注：上述数值已进行修正，已扣除宇宙射线响应值。

4. 环境现状评价

由表 8-1 中监测数值可以看出,本项目陆地环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为 68nGy/h~77nGy/h, 拟建探伤室 2 及周围环境的室内环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为 81nGy/h~94nGy/h, 均在长春地区陆地及室内 γ 辐射剂量率变化范围内。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1. 工程设备

本项目扩建 1 套 X 射线实时成像检测系统, 包括 1 台 X 射线探伤机和配套的探伤室 (“钢-铅-钢” 结构的屏蔽铅房), 用于工件无损检测。

X 射线实时成像检测系统主要由 X 射线系统 (双射线源)、成像系统、机械运动系统 (射线源垂直移动系统、载件台旋转系统)、图像处理系统、电气控制系统、射线防护系统、监控系统、冷却系统 (水循环冷却) 八部分组成; 本项目拟扩建的探伤室如图 9-1 所示。

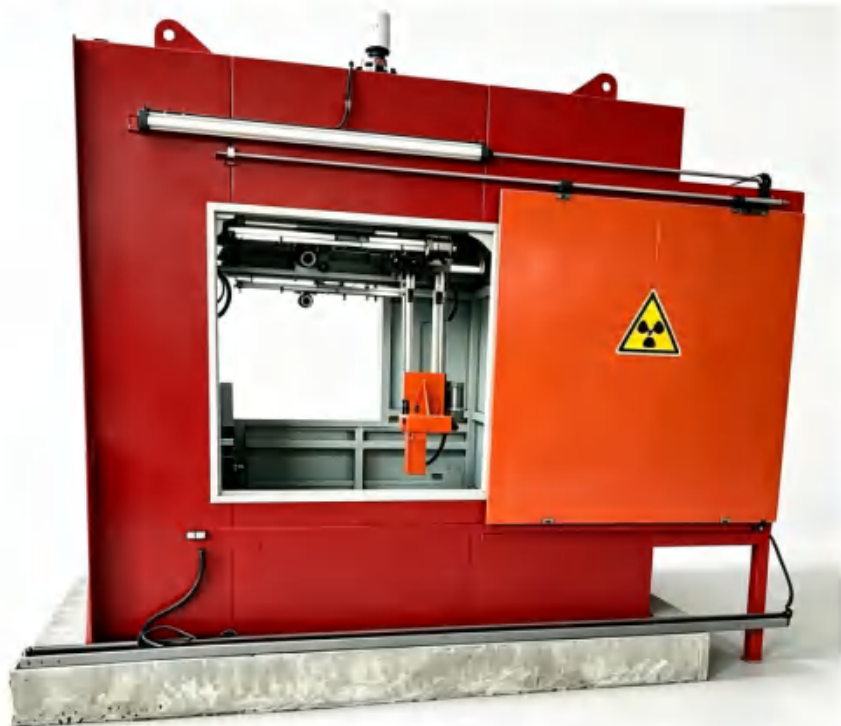


图 9-1 X 射线实时成像检测系统探伤室外视图

本项目拟应用的 X 射线探伤机技术参数见下表。

表 9-1 设备技术参数表

射线管类型	X 射线装置
型号	XYD22507/2.8 型
射线源 1	最大管电压 225kV, 最大管电流 7mA
射线源 2	最大管电压 225kV, 最大管电流 2.8mA
工作方式	两个射线源分别出束, 不存在同时出束

本项目 X 射线探伤机具有两个射线源, 射线源 1 为小焦点射线管, 应用于中

型工件检测，射线源 2 为微焦点射线管，应用于小型工件检测。探伤室内设置 1 套 X 射线探伤装置（双射线源），两个射线源机头紧邻布置，沿竖直方向一上一下安装于同一机架，仅存在竖直方向高差；两套射线源的有用线束轴线相互平行，投照方向一致，均朝向工件检测工位。控制系统设置互锁逻辑，同一时刻仅允许一个射线源出束，两射线管在电气部分有不同的继电器来互锁控制，在软件系统端也只能分别激活，两射线管不能同时激活使用。

2. 工作原理及工艺流程

2.1 工作原理

2.1.1 X 射线产生原理

射线装置主要由 X 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，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接射向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 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，靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成，高速电子轰击靶体产生 X 射线。典型的 X 射线管结构见图 9-2。

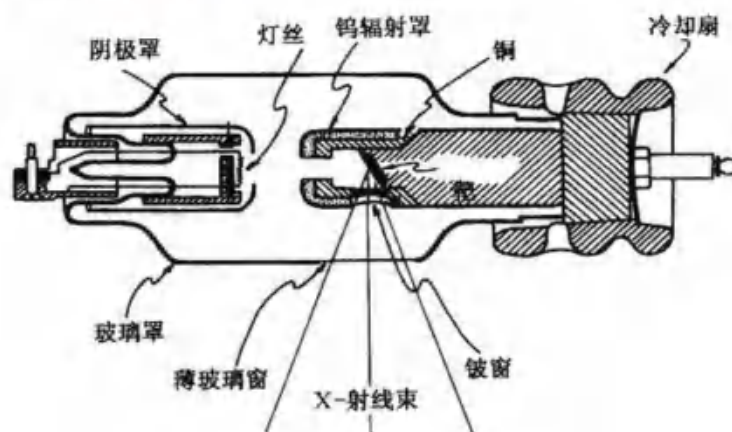


图 9-2 X 射线管结构原理图

2.1.2 X 射线实时成像检测系统工作原理

X 射线实时成像检测系统是新一代的无损检测设备，以数字成像的技术，取代传统的拍片方式。该检测系统将光电转换技术和计算机数字图像处理技术相结合，通过 X 射线管产生的 X 射线透过被检测物体后衰减减弱规律，利用 X 射线束穿过被检工件被吸收、散射、透射特性，一旦工件局部区域存在缺陷或结构差异，

将使不同部位透射强度不同，再把由探测器接收到透射线强度分布图像转换为视频图像（不使用显影液、定影液、胶片），经计算机数字化图像处理，将检测图像直接显示在显示器屏幕上，可显示出材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息，按照有关标准对检测结果进行缺陷等级评定，从而达到无损检测目的。

2.2 工艺流程

（1）操作人员在检测之前，先目视工件外观尺寸及最大厚度；

（2）设备初始启动，根据工件尺寸选择合适射线源，训机，核对参数值并检查确认安全装置的有效性；

（3）操作人员将待检工件放置在探伤室内的载件台上，人体躯干不进入探伤室内；

（4）检查探伤室内异常情况，确定无问题后关闭工件门（使用东北侧防护门，西南侧防护门为常闭状态）；

（5）操作人员开启 X 射线探伤机进行曝光检测；

（6）检测结束后，打开工件门；

（7）操作人员将工件取出；

（8）等待探伤机射线管冷却，准备下一个工件的摆位，如此反复循环工作。

本项目 X 射线实时成像检测系统检测工艺流程及产污环节如图 9-3 所示。

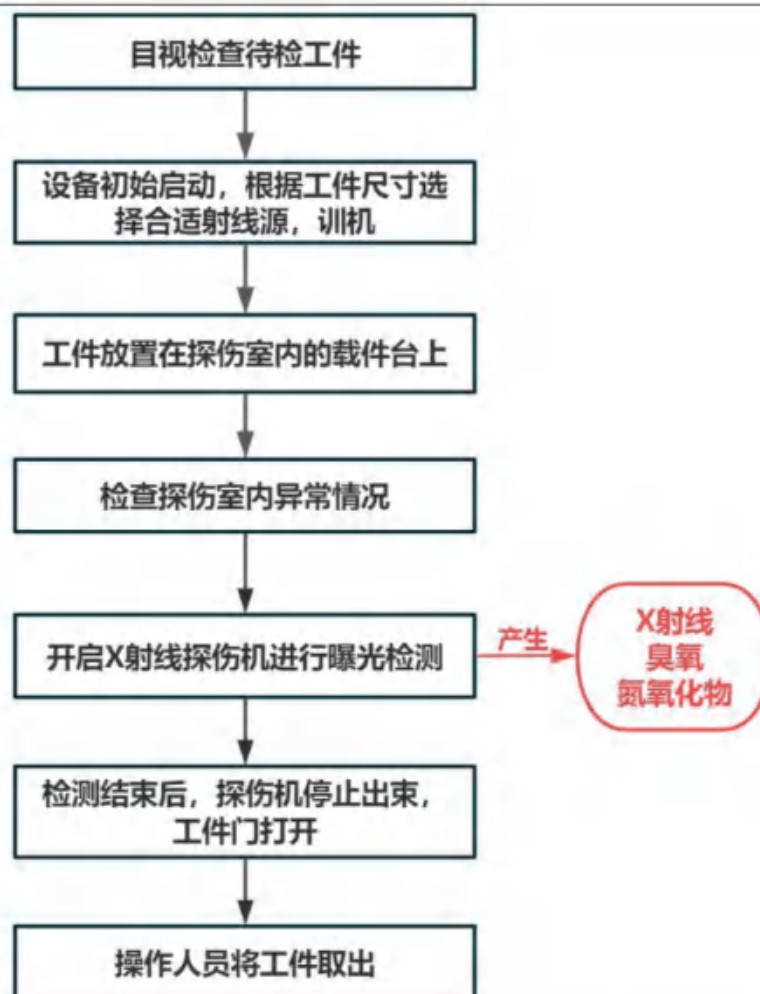


图 9-3 工艺流程及产污环节图

在探伤过程中出现不合格工件时，将不合格产品标注缺陷位置、编号，出具不合格探伤报告 and 不合格产品通知单，不合格产品单独存放在不合格产品区。由技术人员进行质量评定，将具备返修条件的工件按评定的返修工艺处置。无法修复的工件做报废处理。工作人员记录好工件去向。

工作时，由操作人员将待检测工件放置在载件台上，X 射线管位于工件的东南侧，X 射线从东南向西北方向水平照射，射线呈圆锥束状，夹角为 30° （水平方向） $\times 30^{\circ}$ （垂直方向）。X 射线管吊装在移动的行走轨道上，可以在垂直方向上移动（移动距离为距探伤室地面 1200mm 至 1600mm），该区域距离探伤室各方向外墙表面最小距离见表 9-2。平板探测器位于工件北侧，通过垂直移动与射线管保持位置同步。检测信息信号经计算机处理后，在显示器上成像。检验人员通过显示器观察被检测工件图像，判断工件质量状况。

表 9-2 探伤机 X 射线管活动区域与探伤室各方向外墙距离

序号	方向/位置	X 射线管活动区域内距外墙 表面最小距离 (mm)	备注
1	探伤室地面	1200	漏射、散射
2	东北侧屏蔽墙	1150	漏射、散射
3	东南侧屏蔽墙	750	漏射、散射
4	西南侧屏蔽墙	1150	漏射、散射
5	西北侧屏蔽墙	1350	有用线束
6	顶棚	600	漏射、散射
7	东北侧、西南侧工件防护门	1150	漏射、散射

2.3 待检工件信息

本项目探伤室主要用于轨道客车工件无损检测。工件尺寸：长 $\leq 300\text{mm}$ 、宽 $\leq 300\text{mm}$ 、高 $\leq 400\text{mm}$ ；厚度 $\leq 20\text{mm}$ 。操作人工将工件放置在载件台进行探伤作业，躯干不进入探伤室内，不存在开门探伤作业的情况。

2.4 工作负荷及人员配置

根据建设单位提供的资料，公司对轨道客车零部件实行抽样检测，每天最多检测 50 个工件，X 射线探伤机检测每个工件曝光时间约 1-2min，每天最大曝光时间约 1.67h，年工作天数约 250 天，则设备年出束时间约 417h。本项目实行 8h 单班制，共配备辐射工作人员 3 人，其中 1 名为管理人员，负责日常管理工作，2 人为操作人员，负责操作探伤机及装卸工件。

污染源项描述

1. X 射线实时成像检测系统

1.1 污染因子分析

1.1.1 放射性污染

X 射线实时成像检测系统工作流程中，污染来自探伤过程中设备产生的 X 射线，对周围产生的辐射影响。

项目运行过程不产生放射性废气、废水和固体废物。

1.1.2 其他污染

X 射线实时成像检测系统运行时，会使探伤室内的空气因为电离而产生少量臭氧和氮氧化物。

本项目应用的 X 射线实时成像检测系统最大管电压为 225kV，最大管电流为 7mA，只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。由于射线能量较低，且实际运行的管电流和管电压小于最大参数值。故不必考虑感生放射性问题。

X 射线实时成像系统运行时无其它废气、废水产生，不产生显像胶片。

1.2 源项

本项目应用的固定式 X 射线探伤机，设置两个射线源，可以根据待检工件情况，进行切换使用，两个射线源（射线源 1 最大管电压 225kV，输出电流 7mA；射线源 2 最大管电压 225kV，输出电流 2.8mA）不能同时出束，参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单中要求，250kV 的输出量距辐射源点（靶点）1m 处输出量保守取值 $16.5\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ， $16.5 \times 6 \times 10^4 = 9.9 \times 10^5 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，即主射线源强；根据 GBZ/T 250-2014 表 1 中取得 X 射线管电压 $>200\text{kV}$ 时，距靶点 1m 处泄漏辐射剂量率为 $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ ，即泄漏射线源强；根据 GBZ/T 250-2014 附录表 2 中，原始 X 射线为 225kV，散射的 X 射线最高能量为 200kV。

1.3 污染途径分析

1.3.1 放射性污染

（1）正常工况

项目拟使用的探伤机在正常工况下，运行时产生贯穿能力较强的 X 射线，对

工作人员及邻近工作人员产生一定剂量的照射，在正常工况下产生的辐射照射称为附加照射。

(2) 事故工况

本项目可能发生的事事故工况主要有以下几种情况：

(1) X 射线探伤机在对工件进行曝光的工况下，工作指示灯故障，显示失效；门机联锁失效；

(2) X 射线探伤室门机联锁失效，工件门未完全关闭，对探伤室周围人员造成意外照射；

(3) 机器调试、检修时误照。设备在调试或检修过程中，责任者脱离岗位，不注意防护或他人误开机使人员受到照射；

(4) 探伤室屏蔽墙或防护门受损，漏射线对周围人员造成意外照射。

1.3.2 非辐射污染

射线装置在运行时还存在其他非辐射污染，任何致电离辐射与空气作用都会产生臭氧和氮氧化物，其中以臭氧（O₃）最重要。当机房内空气中因电离产生的臭氧达到一定浓度后，会引起眼、鼻、喉刺痛，对人体健康产生不良影响。

表 10 辐射安全与防护

辐射防护原则

辐射防护的目的是防止发生对健康有害的非随机效应,并将随机效应的发生率降低到可以接受的水平。为了达到这一目的,必须遵从辐射防护原则。

1. 实践的正当性

对于一项实践,只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后,其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时,该实践才是正当的。长春乐鑫轨道车辆配件有限公司通过实施本项目,用于铁路机车维修工件无损检测,可进一步提高工件检测能力,及时剔除残次产品,进而提高出厂产品质量,能够满足客户的需求,同时为公司取得较好的效益,其利益大于可能引起的辐射危害,因此,符合实践的正当性原则。

2. 辐射防护的最优化

在辐射实践中所使用的辐射源(包括射线装置)所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束的前提下,在充分考虑了经济和社会因素之后,个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照的可能性均保持在可合理达到的尽量低的水平。

本项目采取了有效的屏蔽防护措施、联锁装置、指示灯、分区管理等安全防护措施,在射线装置工作时,控制区内无任何人员,受照射的人数及受照的可能性保持在可合理达到的尽量低的水平;在考虑了经济和社会因素之后,墙体的屏蔽厚度能够满足屏蔽要求,使个人受照剂量保持在可合理达到的尽量低的水平,符合最优化的原则。

3. 个人剂量的限制

由于利益和代价在人类群体中分配的不一致性,虽然辐射实践满足了正当性要求,防护与安全亦达到了最优化,但还不一定能够对每个人提供足够的防护。因此,必须对个人受到的正常照射加以限制,以保证来自各项得到批准辐射实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过国家标准中规定的相应剂量限值。为控制辐射工作人员及公众所受照射剂量在尽可能低的水平,本项目在生态环境影响评价过程中采用较为严格的标准,对职业人员

的职业照射，取《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值的 25%即 5mSv 作为本项目管理限值，对公众中有关关键人群组的成员，取 10%即 0.1mSv 作为管理限值，符合剂量限制和潜在照射危害限制的原则。

项目安全设施

1. 工作场所布局

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司拟在厂区内 5 号车间（租赁）西侧安装 1 套 X 射线实时成像检测系统（包含铅屏蔽探伤室），用于轨道客车工件无损检测。车间为单层结构，无楼上、楼下建筑。

本项目拟扩建的探伤室 2 与现有的探伤室 1 集中布设。X 射线探伤机设置在一体化的铅屏蔽机房，探伤工作时主射束方向朝向西北，工件进出防护门位于探伤室东北侧、西南侧（常闭状态），操作台位于探伤室东南侧，均不在主射束方向，项目布局合理。

2. 分区管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，放射性工作场所依据管理的需要，应分为控制区和监督区，以便于辐射管理和职业照射控制。

控制区：将探伤室外墙围成区域划为控制区。探伤室设置工作信号指示灯、防护门设有安全联锁装置、并在探伤室防护门外及其他适当位置设置醒目的“当心电离辐射”字样的警示标志，工作时任何人员不得进入。

监督区：将探伤室外部相邻 1m 的区域、操作台为监督区。监督区边界设置警戒线，在监督区入口处的适当地点设立标明监督区的标牌，并定期检查工作状况。工作场所分区情况情况详见附图 5。

3. 辐射防护屏蔽

本项目 X 射线探伤室屏蔽铅房尺寸为：长 2.3m、宽 2.1m、高 2.2m，容积约 10.6m³，屏蔽铅房为钢-铅-钢一体化结构。本项目 X 射线探伤室（屏蔽铅房）屏蔽情况详见下表 10-1 和图 10-1，图 10-2。

表 10-1 X 射线探伤室（屏蔽铅房）基本情况

序号	项目	X 射线实时成像检测系统
1	铅房尺寸	铅房长 2300mm、宽 2100mm、高 2200mm，容积约 10m ³
2	东北、东南、西南侧屏蔽墙体	钢板+20mm 铅板+钢板，防护能力大于 20mmPb
3	西北侧屏蔽墙体	钢板+35mm 铅板+钢板（主射束方向），防护能力大于 35mmPb
4	顶棚	钢板+15mm 铅板+钢板，防护能力大于 15mmPb
5	底面	铅房底面为大地土层，铅房整体下沉车间地面约 200mm
6	东北侧、西南侧工件进出防护门	钢板+20mm 铅板+钢板，防护能力大于 20mmPb
7	操作台	操作台位于铅房东南侧（非主射束方向）

注：铅板密度不小于 11.3g/cm³

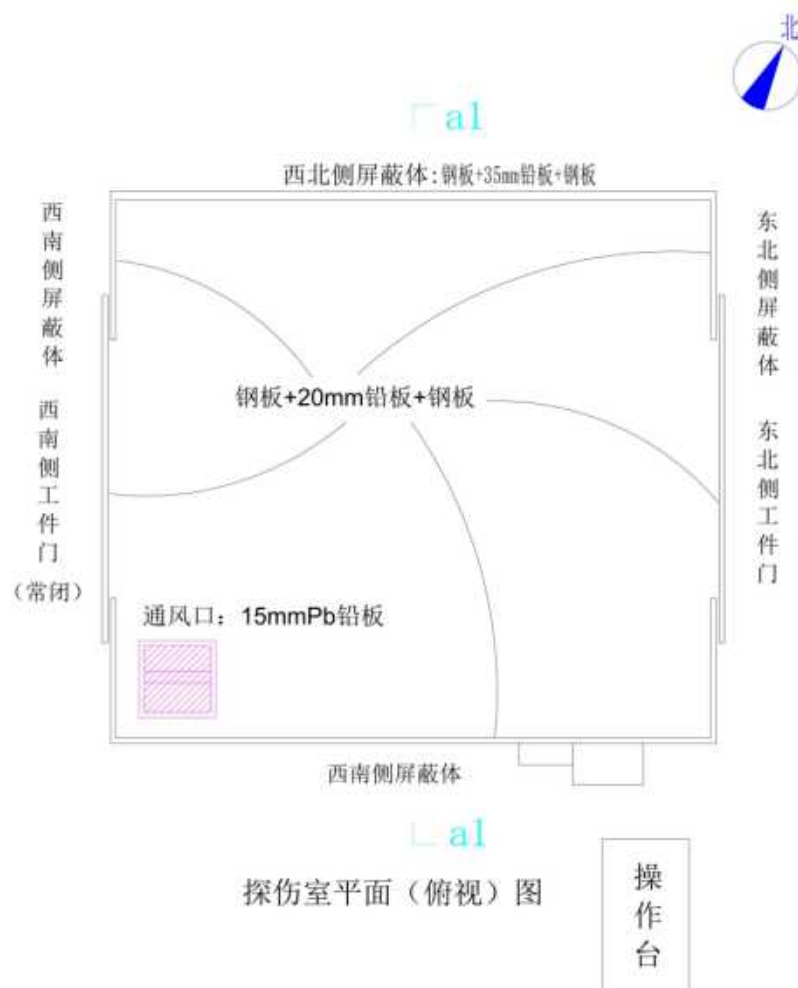


图 10-1 探伤室屏蔽情况平面图



图 10-2 探伤室屏蔽情况剖面图 (a1-a1)

本项目拟扩建的 X 射线探伤室四周墙体下沉地面约 200mm；两侧工件进出防护门为推拉式，防护门完全关闭时与屏蔽墙体的搭接距离大于缝隙的 10 倍，防止射线泄漏；电缆进线孔设置在探伤室东南侧，电缆口（非主束方向）加装 20mmPb 铅当量铅板防护罩作为开口地方的屏蔽补偿，屏蔽保护罩将电缆孔完全遮蔽，电缆孔远离射线源避开射线源直照面，确保电缆口不破坏检测室的整体防护效果。排风口加装带铅板夹层屏蔽保护罩（15mm 铅当量）作屏蔽补偿，屏蔽保护罩将排风口完全遮蔽，确保排风口不破坏检测室的整体防护效果。

根据预算结果可知，在采取上述屏蔽设计后，在 X 射线探伤室对四周、防护门屏蔽体外及周围环境关注点剂量当量率均低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，天棚上方关注点剂量率低于 $100 \mu\text{Sv/h}$ ，屏蔽能力满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关规定要求。

4. 辐射安全和防护、环保相关设施及其功能

为确保辐射安全，保障 X 射线实时成像检测系统安全运行，拟为探伤室设计有相应的辐射安全装置和保护措施。主要有：

表 10-2 本项目辐射防护设施设计基本情况

序号	要求	设计情况
1. 使用单位放射防护要求		
1.1	开展工业探伤工作的使用单位对放射防护安全应负主体责任。	长春乐鑫轨道车辆配件有限公司对放射防护安全负主体责任。
1.2	探伤工作人员正式工作前应取得符合《无损检测 人员资格 检定与认证》（GB/T 9445-2015）要求的无损探伤人员资格。	公司拟配备 2 名操作人员，上岗前按相关要求考取无损探伤人员资格证。

续表 10-2 本项目辐射防护设施设计基本情况

序号	要求	设计情况
1.3	应建立放射防护管理组织，明确放射防护管理人员及其职责，建立和实施放射防护管理制度和措施。	公司已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，由公司法定代表人任组长，探伤室工作人员任成员；并明确相关人员职责，开展环境保护管理工作。公司已制定了《辐射安全管理规定》，包含《X 射线探伤机操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射防护与安全保卫制度》、《设备检修与维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《X 射线探伤装置台账管理制度》、《辐射事故应急预案》等。公司拟针对本项目 X 射线探伤机双射线源的使用情况以及现有探伤室 1 与本项目探伤室 2 集中布设的情况制定相关规章制度。
1.4	应对从事探伤工作的人员按 GBZ128 的要求进行个人剂量监测，按 GBZ98 的要求进行职业健康监护。	拟配备 3 枚个人剂量计，由 1 名管理人员、2 名操作人员随身佩戴，并建立工作人员个人剂量档案。每年为工作人员进行健康体检，建立职业健康档案。
1.5	<u>禁止通过电商平台购销放射性同位素和射线装置。禁止个人在互联网上发布放射性同位素和射线装置购销信息。</u>	依据《关于加强互联网购销放射性同位素和射线装置安全管理的通知》(环辐射(2023)66 号)，公司拟在线下购置符合国家标准的探伤机。公司禁止员工在互联网上发布射线装置购销信息。
1.6	应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪，并定期对其开展检定/校准工作。	公司现有 1 台 RF6000 型便携式 X-γ 辐射监测仪，已进行检定校准。每月对探伤室屏蔽体和周围关注点进行监测，记录监测结果，发现异常现象应立即停机并上报。拟配备 2 台个人剂量报警仪，由 2 名操作人员随身佩戴。
1.7	应制定辐射事故应急预案。	长春乐鑫轨道车辆配件有限公司已制定辐射事故应急预案，成立辐射事故应急处理工作领导小组，由公司法定代表人任组长，制定详细周密的辐射事故应急处理程序和上报程序等，计划每年进行辐射事故应急演练。项目建成后，公司还应根据 X 射线探伤机的双射线源及时修订辐射事故应急预案。
2. X 射线探伤机		
2.1	X 射线探伤机在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表 1 的要求，在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合《无损检测仪器 固定式和移动式工业 X 射线探伤机》(GB/T 26837-2011)的要求。	在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100cm 处的漏射线所致周围剂量当量率符合表 1 的要求，属于安全连锁接口齐备的射线装置，符合《无损检测仪器 固定式和移动式工业 X 射线探伤机》(GB/T 26837-2011)的要求。

续表 10-2 本项目辐射防护设施设计基本情况

序号	要求	设计情况
2.2	工作前检查项目应包括： a) 探伤机外观是否完好；b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损；c) 液体制冷设备是否有渗漏；d) 安全联锁是否正常工作；e) 报警设备和警示灯是否正常运行；f) 螺栓等连接件是否连接良好；g) 机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。	拟制定 X 射线探伤机操作规程，将工作前检查项目纳入操作规程中，制定安全检查项目清单，工作前逐条检查清单中的项目，做好检查记录，存档备查。
2.3	X 射线探伤机的维护应符合下列要求： a) 使用单位应对探伤机的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行；b) 设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测；c) 当设备有故障或损坏需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；d) 应做好设备维护记录。	拟委托探伤机设备制造商或有能力的单位每年按要求进行维护，并更换原厂故障或损坏的零部件，做好维护记录。
3. 探伤室放射防护要求		
3.1	探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束。	门-机联锁装置： <u>X 射线管与探伤室防护门之间拟设置联锁装置，防护门关闭后 X 射线装置才能接通高压出束。在探伤室防护门旁边设置紧急开门开关，在紧急情况下，切断高压，停止出束。</u>
3.2	探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。	探伤室防护门外侧设计安装工作状态指示灯、警笛和清晰的指示灯信号意义的说明。工作状态指示灯与 X 射线管联锁，可显示“预备”或“照射”状态，“预备”采用绿色指示灯，“照射”采用红色指示灯，并设有信号意义的说明。探伤机曝光开始前 1 分钟，“预备”信号指示灯亮起、警笛响起，以提醒探伤室内人员安全离开探伤室。
3.3	探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	在探伤室内和探伤室门口各安装 1 个视频监控探头，在操作台设置视频监视器，工作人员在操作台内可通过视频监控探头观察到探伤室内和探伤机运行情况。

续表 10-2 本项目辐射防护设施设计基本情况

序号	要求	设计情况
3.4	探伤室防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。	在探伤室防护门外表面粘贴“当心电离辐射”警告标志及警示说明,并保持标志清晰、醒目,以防止周围无关人员误入。
3.5	探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳,确保出现紧急事故时,能立即停止照射。按钮应带有标签,标明使用方法。	在探伤室屏蔽体外和操作台各设置 1 处紧急停机开关,紧急停机按钮设置标签及标明使用方法。当出现意外情况,按下紧急停机开关,探伤机立即停机。
3.6	探伤室应设置机械通风装置,排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。	本项目探伤室安装的排风装置设计风量为 $40\text{m}^3/\text{h}$,检测时产生的少量臭氧和氮氧化物通过设备排风口排出,经 5 号车间排风装置排入室外,本项目探伤室体积约为 10m^3 ,有效通风换气次数 4 次/小时,满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117—2022)中有效通风换气次数不低于 3 次/小时的要求。
3.7	探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。	拟在探伤室内墙体安装固定式辐射剂量报警系统探头,检测数值显示装置安装在操作台。
4. 探伤室探伤操作的放射防护要求		
4.1	对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。	拟制定 X 射线探伤机操作规程,将工作前检查项目纳入操作规程中,制定安全检查项目清单,工作前逐条检查清单中的项目,做好检查记录,存档备查。
4.2	探伤工作人员在进入探伤室时,除佩戴常规个人剂量计外,还应携带个人剂量报警仪和便携式 X- γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时,探伤工作人员应立即退出探伤室,同时防止其他人进入探伤室,并立即向辐射防护负责人报告。	本项目探伤机操作人员躯干不进入探伤室作业,公司使用现有便携式 X- γ 辐射监测仪对探伤室屏蔽体和周围关注点进行监测。拟配备 3 枚个人剂量计,由 1 名管理人员、2 名工作人员随身佩戴,并建立工作人员个人剂量档案。拟配备 2 台个人剂量报警仪,由 2 名操作人员随身佩戴。发现异常现象立即停机,封锁探伤室,同时向单位负责人报告。
4.3	应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平,包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时,应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。	使用现有的 1 台 RF6000 型号的便携式 X- γ 辐射监测仪,每月对探伤室屏蔽体和周围关注点进行监测,记录监测结果。发现异常现象立即停机并向单位负责人报告。
4.4	当职业照射受照剂量大于调查水平时,除记录个人监测的剂量结果外,并作进一步调查。	公司辐射安全管理人员密切关注工作人员个人剂量监测结果,发现超标或异常情况,立即停止人员岗位工作,及时检查就医,并开展核实与调查。

续表 10-2 本项目辐射防护设施设计基本情况

序号	要求	设计情况
4.5	交接班或当班使用便携式 X- γ 剂量率仪前, 应检查是否能正常工作。如发现便携式 X- γ 剂量率仪不能正常工作, 则不应开始探伤工作。	本项目辐射工作人员实行 8h 单班制, 便携式 X- γ 剂量率仪由探伤室负责人保管, 负责人每天上岗前, 检查便携式 X- γ 剂量率仪和个人剂量报警仪是否能正常工作。如发现仪器不能正常工作, 则上报单位负责人, 并停止探伤工作。
4.6	探伤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。	在每次照射前, 辐射工作人员需确认射线装置各项安全联锁设施全部正常的情况下, 探伤机才能启动、才能出束, 把潜在的辐射降到最小。
4.7	在每一次照射前, 操作人员都应该确认探伤室内没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下, 才能开始探伤工作。	本项目正常探伤作业, 操作人员将待检测工件摆放在载件转台, 操作人员不进入探伤室内。在每一次照射前, 检查所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下, 才开始探伤工作。
4.8	开展探伤室设计时未预计到的工作, 如工件过大等特殊原因必须开门探伤的, 应遵循本标准第 7.1 条~第 7.4 条的要求。	本项目探伤室主要用于检测的轨道客车工件, 探测工件尺寸: 长 $\leq 300\text{mm}$ 、宽 $\leq 300\text{mm}$ 、高 $\leq 400\text{mm}$; 厚度 $\leq 20\text{mm}$, 探伤室大小能满足最大工件的探伤需求, 不存在需要开门探伤作业的情况。
5. 探伤设施的退役		
5.1	X 射线发生器应处置至无法使用, 或经监管机构批准后, 转移给其他已获许可机构。	本项目探伤机退役时, 建设单位拟将探伤机内 X 射线发生器拆除, 以保证辐射安全。
5.2	清除所有电离辐射警告标志和安全告知。	本项目探伤室退役时, 清除探伤室周围所有电离辐射警告标志和安全告知。
6. 辐射工作场所变动		
6.1	因场地租赁问题、公司框架调整等原因发生辐射工作场所变动情况, 应重新编制生态环境影响评价报告表。	若发生项目地点变更、辐射工作场所变动情况, 公司需委托资质单位重新编制项目生态环境影响评价报告表, 重新报批。

本项目主电源与探伤室防护门之间应设置联锁装置, 并在探伤室内防护门旁边设置紧急开门开关。当防护门未关闭或急停按钮未复位时, 操作台主电源无法开启, 与主电源连接的探伤机无法正常启动。安全联锁逻辑关系如图 10-3 所示:

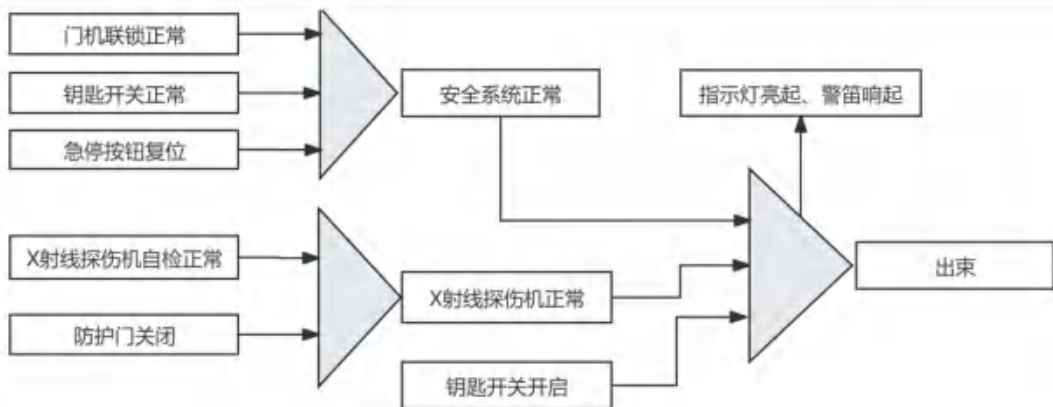


图 10-3 安全联锁逻辑图

以上措施落实后，本项目 X 射线探伤的辐射安全措施将满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中相关辐射安全要求。

5. 辐射标志

在 X 射线探伤室的工件防护门上及周围醒目位置粘贴醒目的、符合 GB18871 规定的“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。



图 10-4 电离辐射警告标志

6. 设备使用过程中工作人员的辐射防护措施

- （1）操作人员上岗前参加辐射安全知识考核，通过考核取得成绩报告单后上岗。
- （2）操作人员在接到工作任务后，先要检查设备工作是否正常。
- （3）在设备出束之前，要检查工作区域内的所有安全设备及安全联锁的工作情况，检查区域报警器工作是否正常，保证所有人员的安全。
- （4）只有通过钥匙才能使 X 射线出束，钥匙由专人保管。操作人员离开岗位拔出钥匙，随身携带。操作设备时，操作人员必须严格执行安全操作规程。认真做好当班记录，严格执行交接班制度；严禁操作人员擅自离开岗位，应密切注视操作台仪表，发现异常及时处理。
- （5）检查系统发生故障而紧急停机后，在未查明原因和维修结束前，不得重新启动检查系统。
- （6）制定应急预案，发生意外，立即停止辐照，按应急预案实施。

(7) 工作人员从事工作时，需佩戴个人剂量计。探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

7. 设备调试阶段的辐射防护措施

本项目 X 射线实时成像检测系统在现场进行调试，调试过程中，为保障人员安全和环境安全，应采取以下辐射防护措施：

7.1 人员安全管理

生产厂家指派本单位专业人员应进行调试，调试前进行辐射防护知识培训，学习射线的危害、防护措施以及应急处理方法，增强人员的防护意识和应急处理能力。调试人员应配备个人防护用品，如铅衣、铅帽、铅手套、铅眼镜等；应佩戴个人剂量计；佩戴个人剂量报警仪，实时监测个人受照剂量。

7.2 操作规程

设备生产厂家应建立健全的射线装置安装调试操作规程，调试人员应严格按照制定的探伤机安装调试操作规程，明确辐射防护的具体要求和操作步骤，避免因操作不当导致辐射泄漏。

7.3 调试过程安全联锁

在 X 射线探伤机安装完毕后，调试人员须保证门-机联锁、工作状态指示灯、钥匙开关、急停按钮有效的情况，方可进行设备调试曝光作业。

三废的治理

本项目 X 射线实时成像检测系统在检测过程中不产生放射性固体废物、放射性废水及放射性废气。X 射线实时成像检测系统产生的 X 射线与空气作用，从而产生臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)。

本项目探伤室安装的排风装置设计风量为 $40m^3/h$ ，检测时产生的少量臭氧和氮氧化物通过设备排风口排出，经 5 号车间排风装置排入室外，本项目探伤室体积约为 $10m^3$ ，有效通风换气次数 4 次/小时，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117—2022)中有效通风换气次数不低于 3 次/小时的要求。所以，该项目产生的臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)不会对车间内环境产生明显影响。

本项目应用 X 射线探伤机最大管电压为 225kV，不会诱发冷却水生成感生放射性物质，冷却水循环利用，不外排。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司租赁吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区 5 号车间从事汽车零部件制造等业务，吉林省浩宇汽车零部件有限公司已编制了《吉林省浩宇汽车零部件有限公司汽车零部件项目环境影响报告表》，由农安县环境保护局于 2019 年 5 月 24 日进行了批复，文号：农环审〔2019〕55 号。

本项目 X 射线实时成像检测系统依托的 5 号车间的土建施工已在上述环评进行了评价，本次环评不重复评价。

本项目施工期仅需对屏蔽铅房进行安装，不涉及土建施工，无放射性三废产生。由于工程规模较小、施工期短，所以探伤设备安装产生的噪声污染对周围环境的影响微弱、短暂。

运行阶段对环境的影响

1. 辐射环境影响预测

本项目拟安装 1 间一体化屏蔽铅房（探伤室 2），使用 1 台 X 射线探伤机，开展轨道客车工件无损探伤业务。探伤室 2 与北侧现有的探伤室 1（XZJ3005DR 型 X 射线数字成像检测系统）相距约 5m，探伤室 1 与探伤室 2 集中布设。本次辐射环境影响预测考虑 2 套 X 射线探伤机同时使用时对周围辐射的叠加影响。

1.1 本项目探伤室 2 辐射环境影响预测

根据建设单位提供的相关技术资料，本项目应用的射线装置具有两个射线源（射线源 1 标称管电压 225kV，标称管电流 7mA；射线源 2 标称管电压 225kV，标称管电流 2.8mA），两个射线源不能同时使用，根据检测工件需要进行切换使用，本次环评选择两个射线源的参数值理论计算的方法分别验证探伤室的屏蔽防护性能及对装置周围的辐射影响进行预测。

1.1.1 计算模式

计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中“4 探伤室辐射屏蔽及第 1 号修改单中要求”估算方法。

1.1.1.1 有用线束方向关注点的剂量率

在给定屏蔽物质厚度 X 时，由附录 B.1 曲线查出相应的屏蔽透射因子 B 。关注点的剂量率 $\dot{H}_c$ ($\mu\text{Sv/h}$) 按式 (11-1) 计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (\text{公式 11-1})$$

式中： I —X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，取 $7\text{mA}/2.8\text{mA}$ ；

H_0 —距辐射源点（靶点） 1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。见 GBZ/250-2014 附录表 B.1。225kV 由于没有数据，偏安全考虑参考 250kV 数据，根据 1 号修改清单中要求，250kV 管电压时，距辐射源点（靶点） 1m 处输出量保守取值 $16.5\text{mSv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min})$ ， $16.5\text{mSv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min}) \times 6 \times 10^4 = 9.9 \times 10^5 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$ 。

B —屏蔽透射因子，（查 GBZ/250-2014 附录 B.1，B.2 曲线），225kV 由于没有数据，偏安全考虑参考 250kV 数据，35mm 铅板对应的 B 值保守取 1×10^{-7} ；

R —辐射源点（靶点）至关注点的距离， m 。

1.1.1.2 泄漏辐射屏蔽

对于给定屏蔽物质厚度 X ，相应的辐射屏蔽透射因子 B 按式 (11-2) 计算，然后按式 (11-3) 计算泄漏辐射在关注点的剂量率 $\dot{H}$ ，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ 。

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \quad (\text{公式 11-2})$$

式中： X —屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL—见附录 B 表 B.2，225kV 由于没有数据，偏安全考虑参考 250kV 数据，X 射线管电压 250kV 时，铅（密度为 11.3t/m^3 ）的 TVL 取 2.9；

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{公式 11-3})$$

式中： B —屏蔽透射因子；计算后东侧、西侧、南侧墙体和东侧、西侧工件进出防护门屏蔽透射因子为 1.27×10^{-7} ；顶棚屏蔽透射因子为 6.72×10^{-6} ；

R —辐射源点（靶点）至关注点的距离， m ；

$\dot{H}_L$ —距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，查 GBZ/250-2014 中表 1 可知，管电压 $>200\text{kV}$ 探伤机漏射辐射剂量率取 $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

1.1.1.3 散射辐射屏蔽

在给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的屏蔽透射因子 B 按 GBZ/250-2014 中表 2 并查附录 B 表 B.1 的相应值，确定 225kV X 射线 90° 散射辐射能量按 200kV 考虑，在铅中的 TVL 取 1.4mm，然后按式（11-2）计算，关注点的散射辐射剂量率 $\dot{H}$ 按式（11-4）计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (\text{公式 11-4})$$

式中： $\dot{H}$ —关注点的散射辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R_s —散射体至关注点的距离，m；

B —屏蔽透射因子；计算后东侧、西侧、南侧墙体和东侧、西侧工件进出防护门屏蔽透射因子为 5.18×10^{-15} ；顶棚屏蔽透射因子为 1.93×10^{-11} ；

I —X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，取 7mA/2.8mA；

H_0 —距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。见 GBZ/250-2014 附录表 B.1。225kV 由于没有数据，偏安全考虑参考 250kV 数据，根据 1 号修改清单中要求，250kV 管电压时，距辐射源点（靶点）1m 处输出量取值 $16.5 \text{mSv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min})$ ， $16.5 \text{mSv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min}) \times 6 \times 10^4 = 9.9 \times 10^5 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$ 。

R_0 —辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m；

F — R_0 处的辐射野面积， m^2 ；

α —散射因子。可保守取值为 $\alpha_w \cdot 10000/400$ ， α_w 保守取 1.9×10^{-3} ，见 GBZ/T250-2014 附录 B 中表 B.3。

偏安全考虑，本项目采用 225kV 管电压的 $R_0^2/F \cdot \alpha$ —取值 50。

1.1.2 屏蔽体外辐射剂量率

本项目应用的 X 射线实时成像检测系统射线主射束的夹角为 30°（垂直方向） $\times$ 30°（水平方向），主射束朝向西北，本项目北侧墙体按主射束考虑，其余墙体及顶棚均按非主束考虑，X 射线管距预测点及屏蔽铅房各方向外表面最小距离见表 11-1。本项目探伤时四周墙体及顶棚预测点位取距离屏蔽铅房外表面 30cm 处。

表 11-1 X 射线管距预测点及 X 射线探伤机屏蔽铅房各方向外表面最小距离表

序号	预测点	方向	X 射线管与 X 射线探伤机屏蔽铅房外表面可达最小距离 (m)	X 射线管出束时距预测点距离 (m)
1	A	西北侧	1.35	1.65
2	B、C	东北侧	1.15	1.45
3	D	东南侧	0.75	1.05
4	E、F	西南侧	1.15	1.45
5	G	顶棚	0.60	0.90

本项目探伤室应用射线源 1（标称管电压 225kV，标称管电流 7mA）工况下周围环境辐射剂量率预测结果见表 11-2。

表 11-2 探伤室屏蔽体周围环境关注点辐射剂量率计算结果一览表（射线源 1 管电流 7mA 工况）

关注点	位置	射线类型	等效铅屏蔽能力	与关注点的距离 m	主束剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	漏射剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	散射剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	总剂量率 $\mu\text{Sv/h}$
A	铅房西北侧	有用线束	35mmPb	1.65	2.55E-01	——	——	0.2545
B	铅房东北侧	漏射散射	20mmPb	1.45	——	3.02E-04	3.41E-10	0.0003
C	工件门东北侧	漏射散射	20mmPb	1.45	——	3.02E-04	3.41E-10	0.0003
D	铅房东南侧	漏射散射	20mmPb	1.05	——	5.75E-04	6.51E-10	0.0006
E	工件门西南侧	漏射散射	20mmPb	1.45	——	3.02E-04	3.41E-10	0.0003
F	铅房西南侧	漏射散射	20mmPb	1.45	——	3.02E-04	3.41E-10	0.0003
G	顶棚	漏射散射	15mmPb	0.90	——	4.15E-02	3.30E-06	0.0415
H	操作台	漏射散射	20mmPb	1.90	——	1.76E-04	1.99E-10	0.0002
I	操作人员操作位	漏射散射	20mmPb	1.65	——	2.33E-04	2.64E-10	0.0002
J	探伤室 1 工作区域	有用线束	35mmPb	5.00	2.77E-02	——	——	0.0277
K	自动化焊接区	漏射散射	20mmPb	20.50	——	1.51E-06	1.71E-12	<0.0001
L	不合格品区	漏射散射	20mmPb	22.60	——	1.24E-06	1.41E-12	<0.0001
M	活顶盖检修区	漏射散射	20mmPb	9.50	——	7.03E-06	7.95E-12	<0.0001
N	电池箱及模块吊架检修区	漏射散射	20mmPb	21.00	——	1.44E-06	1.63E-12	<0.0001
O	4 号车间	有用线束	35mmPb	38.00	4.80E-4	——	——	0.0005

本项目探伤室应用射线源 2（标称管电压 225kV，标称管电流 2.8mA）工况下周围环境辐射剂量率预测结果见表 11-3。

表 11-3 探伤室屏蔽体周围环境关注点辐射剂量率计算结果一览表(射线源 2 管电流 2.8mA 工况)

关注点	位置	射线类型	等效铅屏蔽能力	与关注点的距离 m	主束剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	漏射剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	散射剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	总剂量率 $\mu\text{Sv/h}$
A	铅房西北侧	有用线束	35mmPb	1.65	1.02E-01	—	—	0.1018
B	铅房东北侧	漏射 散射	20mmPb	1.45	—	3.02E-04	1.37E-10	0.0003
C	工件门东北侧	漏射 散射	20mmPb	1.45	—	3.02E-04	1.37E-10	0.0003
D	铅房东南侧	漏射 散射	20mmPb	1.05	—	5.75E-04	2.60E-10	0.0006
E	工件门西南侧	漏射 散射	20mmPb	1.45	—	3.02E-04	1.37E-10	0.0003
F	铅房西南侧	漏射 散射	20mmPb	1.45	—	3.02E-04	1.37E-10	0.0003
G	顶棚	漏射 散射	15mmPb	0.90	—	4.15E-02	1.32E-06	0.0415
H	操作台	漏射 散射	20mmPb	1.90	—	1.76E-04	7.95E-11	0.0002
I	操作人员操作位	漏射 散射	20mmPb	1.65	—	2.33E-04	1.05E-10	0.0002
J	探伤室 1 工作区域	有用线束	35mmPb	5.00	1.11E-02	—	—	0.0111
K	自动化焊接区	漏射 散射	20mmPb	20.50	—	1.51E-06	6.83E-13	<0.0001
L	不合格品区	漏射 散射	20mmPb	22.60	—	1.24E-06	5.62E-13	<0.0001
M	活顶盖检修区	漏射 散射	20mmPb	9.50	—	7.03E-06	3.18E-12	<0.0001
N	电池箱及模块吊架检修区	漏射 散射	20mmPb	21.00	—	1.44E-06	6.51E-13	<0.0001
O	4 号车间	有用线束	35mmPb	38.00	1.92E-04	—	—	0.0002

由表 11-2、表 11-3 可知，应用射线源 1（管电流 7mA）工况下，探伤室四周墙体、防护门屏蔽体外表面 30cm 处的辐射剂量率最大预测值为 $0.2545 \mu\text{Sv/h}$ ，顶棚外表面 30cm 处的辐射剂量率最大预测值为 $0.0415 \mu\text{Sv/h}$ ；应用射线源 2（管电流 2.8mA）工况下，探伤室四周墙体、防护门屏蔽体外表面 30cm 处的辐射剂量率最大预测值为 $0.1018 \mu\text{Sv/h}$ ，顶棚外表面 30cm 处的辐射剂量率最大预测值为 $0.0415 \mu\text{Sv/h}$ 。均满足“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不

大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”和“对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中相关标准；同时符合《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单关注点剂量率参考控制水平。

1.1.3 附加照射估算

X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H_{E,r} = D_r \times t \times 10^{-3}$$

式中： $H_{E,r}$ —X 射线外照射人均年有效剂量，mSv/a；

D_r —X 辐射当量剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t —X- γ 射线年照射时间，h/a。

由建设单位提供的资料，本项目探伤室 2 辐射工作人员实行 8h 单班制，公司对工件进行抽样检测，每天最多检测 50 个工件，探伤机检测每个工件曝光时间约 1-2min，则每天最多曝光 100min。周工作时间 5d，则探伤机周曝光总时间约 8.33h；年工作时间约 250d，则探伤机年曝光总时间约 417h。本项目探伤机具有两个射线源，不能同时使用，根据检测工件需要进行切换使用。本次理论计算探伤室周围预测点剂量值考虑仅使用射线源 1 和仅使用射线源 2 两种工况。附加剂量估算结果见表 11-4、11-5。

表 11-4 探伤室周围预测点附加剂量估算（使用射线源 1 工况）

预测点	位置	成员类型	预测点瞬时总剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	居留因子	周有效剂量			年有效剂量		
					周工作时间 h	计算值 $\mu\text{Sv/周}$	标准 $\mu\text{Sv/周}$	年工作时间 h	计算值 mSv/a	标准 mSv/a
A	铅房西北侧	职业人员	0.2545	1	8.33	2.1204	100	417	0.0425	5
B	铅房东北侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5
C	工件门东北侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5
D	铅房东南侧	职业人员	0.0006	1	8.33	0.0048	100	417	0.0001	5
E	工件门西南侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5

续表 11-4 探伤室周围预测点附加剂量估算（使用射线源 1 工况）

预测点	位置	成员类型	预测点瞬时总剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	居留因子	周有效剂量			年有效剂量		
					周工作时间 h	计算值 $\mu\text{Sv/周}$	标准 $\mu\text{Sv/周}$	年工作时间 h	计算值 mSv/a	标准 mSv/a
F	铅房西南侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5
G	顶棚	职业人员	0.0415	1/16*	8.33	0.0216	100	417	0.0004	5
H	操作台	职业人员	0.0002	1	8.33	0.0015	100	417	<0.0001	5
I	操作人员操作位	职业人员	0.0002	1	8.33	0.0019	100	417	<0.0001	5
J	探伤室 1 工作区域	职业人员	0.0277	1	8.33	0.2309	100	417	0.0046	5
K	自动化焊接区	公众	<0.0001	1	8.33	<0.0001	5	417	<0.0001	0.1
L	不合格品区	公众	<0.0001	1	8.33	<0.0001	5	417	<0.0001	0.1
M	活项盖检修区	公众	<0.0001	1	8.33	0.0001	5	417	<0.0001	0.1
N	电池箱及模块吊架检修区	公众	<0.0001	1	8.33	<0.0001	5	417	<0.0001	0.1
O	4 号车间	公众	0.0005	1	8.33	0.0040	5	417	0.0001	0.1

*根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250 -2014）及第 1 号修改单中附录 A 表 A.1 规定，偶然居留场所的居留因子 T 取值 1/8~1/40，本项目探伤室棚顶外 30cm 处属于偶然居留场所，居留因子 T 取典型值 1/16。

表 11-5 探伤室周围预测点附加剂量估算（使用射线源 2 工况）

预测点	位置	成员类型	预测点瞬时总剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	居留因子	周有效剂量			年有效剂量		
					周工作时间 h	计算值 $\mu\text{Sv/周}$	标准 $\mu\text{Sv/周}$	年工作时间 h	计算值 mSv/a	标准 mSv/a
A	铅房西北侧	职业人员	0.1018	1	8.33	0.8481	100	417	0.0170	5
B	铅房东北侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5
C	工件门东北侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5
D	铅房东南侧	职业人员	0.0006	1	8.33	0.0048	100	417	0.0001	5
E	工件门西南侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5
F	铅房西南侧	职业人员	0.0003	1	8.33	0.0025	100	417	0.0001	5
G	顶棚	职业人员	0.0415	1/16*	8.33	0.0216	100	417	0.0004	5
H	操作台	职业人员	0.0002	1	8.33	0.0015	100	417	<0.0001	5

续表 11-5 探伤室周围预测点附加剂量估算（使用射线源 2 工况）

预测点	位置	成员类型	预测点瞬时总剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	居留因子	周有效剂量			年有效剂量		
					周工作时间 h	计算值 $\mu\text{Sv/周}$	标准 $\mu\text{Sv/周}$	年工作时间 h	计算值 mSv/a	标准 mSv/a
I	操作人员操作位	职业人员	0.0002	1	8.33	0.0019	100	417	<0.0001	5
J	探伤室 1 工作区域	职业人员	0.0111	1	8.33	0.0924	100	417	0.0019	5
K	自动化焊接区	公众	<0.0001	1	8.33	<0.0001	5	417	<0.0001	0.1
L	不合格品区	公众	<0.0001	1	8.33	<0.0001	5	417	<0.0001	0.1
M	活顶盖检修区	公众	<0.0001	1	8.33	0.0001	5	417	<0.0001	0.1
N	电池箱及模块吊架检修区	公众	<0.0001	1	8.33	<0.0001	5	417	<0.0001	0.1
Q	4 号车间	公众	0.0002	1	8.33	0.0016	5	417	<0.0001	0.1

*根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250 -2014）及第 1 号修改单中附录 A 表 A.1 规定，偶然居留场所的居留因子 T 取值 1/8~1/40，本项目探伤室棚顶外 30cm 处属于偶然居留场所，居留因子 T 取典型值 1/16。

通过理论计算可知，仅使用射线源 1 工况下，职业人员周所受附加剂量值为 2.1204 $\mu\text{Sv/周}$ ，周围公众周所受附加剂量值为 0.0040 $\mu\text{Sv/周}$ 。职业年所受附加剂量值为 0.0425mSv/a，周围公众所受年附加剂量值为 0.0001mSv/a。

仅使用射线源 2 工况下，职业人员周所受附加剂量值为 0.8481 $\mu\text{Sv/周}$ ，周围公众周所受附加剂量值为 0.0016 $\mu\text{Sv/周}$ 。职业年所受附加剂量值为 0.0170，周围公众所受年附加剂量值为 0.0001mSv/a。

本项目探伤室 2 在实际应用过程中，射线源 1（7mA）和射线源 2（2.8mA）是交替使用，在总的出束时间不变的情况下，探伤室 2 对环境的影响要小于上述计算值。

1.2 两台 X 射线探伤机辐射环境影响叠加预测

1.2.1 探伤室 1 验收检测数据

探伤室 1 现有 1 台 XZJ3005DR 型号的 X 射线探伤机，主射束方向朝下。引用探伤室 1 环保设施竣工验收监测数据，监测数据详见表 11-6。

表 11-6 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测结果（已扣除宇宙射线）单位： $\mu\text{Gy/h}$

序号	监测点位	周围剂量当量率	
		关机	开机
1	室外环境	0.06	0.06
2		0.06	0.06
3	X 射线数字 成像检测 系统	0.08	0.08
4		0.07	0.08
5		0.07	0.15
6		0.08	0.17
7		0.07	0.16
8		0.08	0.18
9		0.07	0.18
10		0.08	0.13
11		0.07	0.13
12		0.07	0.14
13		0.07	0.18
14		0.08	0.18
15		0.08	0.21
16		0.07	0.14
17		0.07	0.14
18		0.06	0.13
19		0.08	0.12
20		0.07	0.12
21		0.08	0.10
22		0.08	0.11
23		0.07	0.08
24		0.08	0.08

注：上述数值已进行修正，已扣除宇宙射线响应值，工况：管电压：250kV、管电流 4.2mA。

根据探伤室 1 的辐射工作场所防护检测报告可知：射线装置开机出束时，工作场所及周围环境 X- γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为 $0.06 \mu\text{Gy/h} \sim 0.21 \mu\text{Gy/h}$ 。

1.2.2 探伤室 1 附加照射结果

通过引用竣工验收检测报告中数据可知：探伤室 1 检测单个工件时间约 3-5min，每天最多检测 20 个工件，周工作时间 5d，年工作时间约 250d，职业人员周受照射时间为 8.33h，工作人员年受照射时间为 417h。探伤室 1 周围最大附加剂量估算结果见表 11-7。

表 11-7 探伤室 1 周围最大附加剂量估算

成员类型	辐射剂量率最大值/开关机最大差值 $\mu\text{Gy/h}$	居留因子	Sv/Gy 剂量换算系数	年有效剂量		
				年工作时间 h	计算值 mSv/a	标准 mSv/a
职业人员	0.21	1	0.7	417	0.0613	5
公众	0.13	1	0.7	417	0.0379	0.1

1.2.3 两台 X 射线探伤机辐射环境影响叠加预测

2 套射线装置存在同时开机使用的情况，本项目辐射环境影响预测按 2 套射线装置同时开机叠加计算，人员所受剂量最大值见表 11-8。

表 11-8 本项目工作人员及公众受剂量最大值情况

工况类型		职业人员年受有效剂量值 mSv/a	公众年受有效剂量值 mSv/a
探伤室 2	仅使用射线源 1	0.0425	0.0001
	仅使用射线源 2	0.0170	0.0001
探伤室 1		0.0613	0.0379
两间探伤室叠加影响 (探伤室 2 仅使用射线源 1)		0.1038	0.0380
两间探伤室叠加影响 (探伤室 2 仅使用射线源 2)		0.0783	0.0380

两间探伤室同时使用且探伤室 2 仅使用射线源 1 工况下，职业人员年所受附加剂量叠加值为 0.1038mSv/a，周围公众所受年附加剂量最大叠加值为 0.0380mSv/a。

两间探伤室同时使用且探伤室 2 仅使用射线源 2 工况下，职业人员年所受附加剂量叠加值为 0.0783mSv/a，周围公众所受年附加剂量最大叠加值为 0.0380mSv/a。

实际工作中，两间探伤室同时开机使用工况仅占一部分，且探伤室 2 的两个射线源交替使用，因此实际工作中职业人员年所受附加剂量叠加值远小于 0.1038mSv/a，低于 5.0mSv/a 的工作人员职业照射剂量约束值。周围公众所受年附加剂量最大叠加值远小于 0.0380mSv/a，低于 0.1mSv/a 的公众照射剂量约束值。

2. 废气影响分析

本项目探伤室安装的排风装置设计风量为 40m³/h，检测时产生的少量臭氧和

氮氧化物通过设备排风口排出，经 5 号车间排风装置排入室外，本项目探伤室体积约为 10m³，有效通风换气次数 4 次/小时，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117—2022）中有效通风换气次数不低于 3 次/小时的要求。

3. 废水影响分析

本项目应用 X 射线探伤机最大管电压为 225kV，不会诱发冷却水生成感生放射性物质，冷却水循环利用，不外排。

事故影响分析

1. 事故风险识别分析

本项目可能发生的事故工况主要有以下几种情况：

（1）X 射线探伤机在对工件进行曝光的工况下，工作状态指示灯失效，探伤室门机连锁失效，工件门未完全关闭，对探伤室周围人员造成意外照射；

（2）设备调试、检修时误照。设备在调试或检修过程中，责任者脱离岗位，不注意防护或他人误开机使人员受到照射。

（3）探伤室屏蔽墙或防护门受损有漏射线对周围人员造成意外照射。

2. 针对上述可能出现事故提出预防措施

（1）操作台操作人员若发现异常情况，应及时按下急停按钮，停止探伤机出束，及时到职业病医院进行专业就诊检查治疗，并核算人员误照射剂量。

（2）辐射工作人员应经常检查门机连锁装置，确保完好。确保在所有防护门关闭后，X 射线探伤机才能进行照射；定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或者检查，定期对探伤机进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换。

（4）X 射线探伤时辐射工作人员应定期使用辐射巡检仪进行巡检，发现异常情况应立即停止出束，并检查排除异常，并做好记录。

（5）对辐射工作人员造成意外照射，应及时检测辐射工作人员所佩戴的个人剂量计，剂量超标则人员应及时调岗，并及时到专业医院就诊检查治疗。

（6）建设单位需制定《探伤机操作规程》。凡涉及对 X 射线探伤机进行操作，必须按操作规程执行，探伤作业时，操作人员按照操作规程进行操作，并做好个人的防护，并应将操作规程张贴在操作人员可看到的醒目位置。

（7）辐射工作人员通过考核后方能从事探伤作业，同时定期进行辐射安全

与防护培训，提升安全与防护意识。

（8）公司在日常工作中应加强辐射安全管理，定期对探伤机进行检查、维护，发现问题及时维修；严格要求辐射工作人员按照操作规程进行探伤操作，每次探伤前检查探伤室门机联锁、急停按钮等安全防护措施的有效性，定期检测探伤室的周围辐射水平，确保安全措施有效运行；同时针对可能发生的辐射安全事故，制定切实可行的辐射事故应急预案，以能够有序应对事故。此外，公司应按照应急演练计划执行演练，配备应急物品，通过演练确定应急措施是否可行。同时公司应在今后的工作实践中不断完善辐射安全制度，提高制度的可操作性。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条规定：使用放射性同位素、射线装置的单位应当配有 1 名具有本科以上学历的技术人员，专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。

1. 环境保护管理机构设置及成员

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司应成立以法人代表为组长辐射安全工作领导小组：

组 长：靳 莉（法人）

副组长：李朱军

组 员：袁堂鑫 谭及光 范冬阳

2. 辐射安全工作领导小组成员职责

2.1 组长职责

2.1.1 组织贯彻落实有关辐射安全与防护管理工作的方针、政策。

2.1.2 每季度至少召开 1 次会议，听取辐射安全与防护管理工作情况汇报，讨论解决辐射安全与防护管理工作中存在的问题和采取的措施。

2.1.3 组织开展射线装置安全检查，对违反辐射安全与放射防护管理制度和操作规程的人员进行批评教育。

2.1.4 组织制定和完善射线装置管理制度和操作规程，监督检查各项规章制度的执行落实情况，杜绝辐射事故隐患。

2.2 副组长职责

2.2.1 指导、协调公司辐射安全与防护管理工作并进行监督检查。

2.2.2 贯彻执行国家及上级部门辐射安全与防护管理的方针、政策、法律、法规、标准、规定等。

2.2.3 按上级主管部门要求组织辐射工作人员参加培训。

2.3 组员职责

2.3.1 遵守射线装置各项规章制度，严格执行仪器操作规程，制止违章操作

行为。

2.3.2 督促、检查辐射工作人员正确使用放射性安全防护用品，做好辐射安全防护设备及日常维护工作。

2.3.3 检查工作区设备及各岗位辐射安全情况，制定预防辐射安全措施。发现隐患及时组织整改，暂时不能整改的应采取防范措施，立即向组长报告。

2.3.4 射线装置如发生辐射安全事故，应立即向组长和副组长报告，迅速识别辐射事故现场危害因素，采取相应的辐射防护措施组织抢救并保护好现场。

辐射安全管理规章制度

根据法律法规要求，建设单位应设置健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、辐射防护管理制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、完善的辐射事故应急措施、定期进行安全检查等。还应该依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的有关规定，重视职工安全防护教育和培训，认真执行和自觉遵守有关辐射防护和环境保护的规定。

1. 规章制度

根据法律法规要求，长春乐鑫轨道车辆配件有限公司已根据现有射线装置制定了《辐射安全管理规定》，包含《X射线探伤机操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射防护与安全保卫制度》、《设备检修与维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《X射线探伤装置台账管理制度》、《辐射事故应急预案》等规章制度，公司已做到严格落实上述规则制度，保障射线装置的安全运行。

本项目射线装置投运后，公司应针对本项目X射线探伤机双射线源的使用、现有探伤室1与本项目探伤室2集中布设的情况，进一步完善相关的操作规程、岗位职责，并完善管理档案等。

2. 人员培训

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《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》规定，本项目拟定的2名X射线探伤操作人员、1名辐射安全管理人员应通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台分别学习“X射线探伤”、“辐射安全管理”专业知识，参加考试，取得考核合格成绩单。

辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定：使用放射性同位素、射线装置的单位应配备与辐射水平相适应的防护用品和监测仪器。

1. 监测计划

针对本项目具体情况，提出以下监测计划，监测包括个人剂量监测、工作场所监测。

1.1 个人剂量监测

对辐射工作人员进行个人剂量监测，要求辐射工作人员按《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中要求，当职业照射受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，并作进一步调查。在操作仪器时正确佩戴个人剂量计，委托资质单位定期对个人剂量计进行检测，最长不应超过 3 个月，并将个人剂量检测结果存入工作人员健康档案，并终生保存。

1.2 工作场所监测

工作场所的监测为 X 射线探伤机应用场所的 X- γ 辐射剂量率监测。为保证工作场所监测的内容和频度能够评估所有工作场所的辐射状况，可以对工作人员受到的照射进行评价。

监测项目：X- γ 辐射剂量率。

监测条件：结合现有探伤室 1 与本项目探伤室 2 射线装置同时开机工况下，X 射线探伤机应在额定工作条件下、探伤机置于与测试点可能的最近位置，检测应在有探伤工件时进行。

监测点位：

（1）通过巡测发现的辐射水平异常高的位置；

（2）探伤室门外 30cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周各 1 个点；

（3）探伤室墙外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点；

（4）人员经常活动的位置。

监测频率：企业自行日常监测为 1 次/月；年度监测为 1 次/年，委托有资质单位开展。

监测记录：应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

检测人员培训：自行监测人员应定期参加监测、检测业务培训，具备操作技能，确保检测结果准确。

2. 仪器设备

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《工业探伤放射防护标准》等要求，使用Ⅱ类射线装置的单位应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。

公司现有1台RF6000型号的便携式X射线巡测仪，拟配备3枚个人剂量计（3枚辐射工作人员佩戴）、2部个人剂量报警仪，拟在X射线探伤室内部墙体上安装1台固定式辐射报警系统，检测数值显示装置安装在操作台。

辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，长春乐鑫轨道车辆配件有限公司对现有射线装置制定了辐射事故应急预案，明确应急机构和职责分工，建立了以法人靳莉为应急总指挥的组织机构，对现有辐射部门进行培训，配备应急和救助的装备、资金等物资。本项目建成后，长春乐鑫轨道车辆配件有限公司应根据射线装置的使用情况，对现有辐射事故应急预案进行修改与完善，并定期组织应急演练，以保证发生辐射事故时，减轻事故影响。具体完善应急措施如下：

1. 对事故处理实行部门负责、分级管理和报告。若出现问题及时报安全防护负责人员处理，并向生态环境行政主管部门报告；

2. 如果发生人体受超剂量照射事故时，应当迅速安排人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治；

3. 电气系统失控时，关掉电源，维修人员进入维修，并禁止无关人员进入控制室；

4. 操作过程中，如发现任何安全故障或其它意外，应立即中止操作，并报告本单位领导，紧急处理。

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司在今后日常工作中应严格按照制度执行并定期进行事故应急演练（每年至少进行1次辐射事故应急演练），根据演练发现的问题不断完善应急预案。上述应急措施落实到位后，能够满足辐射安全的要求。

安全许可管理要求

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，本项目 X 射线探伤机属于 II 类射线装置，因此根据安全许可管理办法中第十六条的要求，本次评价为建设单位提出符合安全许可管理的相关要求，供建设单位及辐射环境管理部门参考。具体要求如下：

表 12-1 安全许可管理要求

序号	安全许可管理具体要求
1	应设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 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工作。
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。
3	射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。
4	应配备相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。
5	有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。
6	有完善的辐射事故应急措施。
7	应当对本单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并与每年 1 月 31 日前向发放辐射安全许可证的生态环境主管部门提交上一年度的评估报告。

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司已取得辐射安全许可证，本项目建设不改变已许可种类和范围，只涉及扩建 1 套 X 射线实时成像检测系统，因此本项目通过环评审批后，在项目投入运行前，建设单位需及时向省级生态环境主管部门申请办理领辐射安全许可证重新申领业务。

项目竣工环保验收内容

按照《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）的相关规定，本项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对环境保护设施进行验收，编制验收报告，在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，应当依法向社会公开验收报告。验收合格方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。对环境保护设施进行验收，具体验收内容如下表所示：

表 12-2 环境保护竣工验收项目清单

项目	内容	措施	效果
电离辐射	辐射屏蔽	屏蔽防护、时间控制	探伤室四周屏蔽体和防护门外 30cm 处关注点辐射剂量当量率低于控制水平 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；
	分区管理	将探伤室外墙围成区域划为控制区；将探伤室外部相邻 1m 的区域、操作台划为监督区	探伤室棚顶外 30cm 处关注点辐射剂量当量率低于控制水平 $100 \mu\text{Sv/h}$ ；周围工作人员年有效剂量当量应不超过 5mSv ，公众成员年有效剂量当量应不超过 0.1mSv
	辐射标志	设置鲜明的“当心电离辐射”警告标志及警示说明	警告公众远离辐射工作场所
	安全防护措施	设置门机联锁、工作状态指示灯、警笛、紧急停机开关、紧急开门开关、视频监控系统、固定式辐射剂量报警系统等	防止人员误入辐射工作场所、防止误操作，避免辐射事故的发生
废气	臭氧、氮氧化物	本项目探伤室安装的排风装置设计风量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，检测时产生的少量臭氧和氮氧化物通过设备排风口排出，经 5 号车间排风装置排入室外	不对周围环境造成影响
环境管理	人员培训	岗前专业培训、专项辐射培训等	做到持证上岗，防止人为因素造成事故
	规章制度	建立健全各项规章制度	严格按照规章制度执行，确保射线装置辐射安全

续表 12-2 环境保护竣工验收项目清单

项目	内容	措施	效果
环境管理	辐射环境监测	制定监测计划, 进行工作场所监测、个人剂量监测, 配备个人剂量计、监测仪器和个人剂量报警仪	按监测计划进行监测, 确保职业人员和公众成员受照低于剂量约束值
	应急预案、应急物质	制定应急预案, 成立应急小组, 准备好应急物质	预防事故风险、应对事故发生

建设单位进行生态环境保护自主验收应参考《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，识别建设项目是否存在重大变动情况，重大变动内容详见表 12-3。

表 12-3 重大变动内容清单

项目	类别	重大变动内容
重大变动情况	性质	项目由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目。
	地点	重新选址、调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后 评价范围内出现新的环境保护目标。
	规模	射线装置类别升高、射线装置额定功率或输出剂量率增大 50%及以上、增加新的辐射工作场所。
	工艺	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化。
	辐射安全与防护措施	辐射防护措施改变导致不利影响加重、辐射安全连锁系统的连锁方式、连锁逻辑发生改变导致连锁功能减弱。

表 13 结论与建议

结论

1. 项目概况

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司拟在吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区 5 号车间（租赁）西侧安装 1 套 XYD22507/2.8 型 X 射线实时成像检测系统（属于 II 类射线装置）。X 射线探伤机具有两个射线源（射线源 1 最大管电压为 225kV，最大管电流为 7mA；射线源 2 最大管电压为 225kV，最大管电流为 2.8mA），两个射线源不能同时使用，根据检测工件需要进行切换。用于公司轨道客车零部件的无损检测。

2. 选址、布局合理性

本项目拟建的 X 射线探伤室位于 5 号车间西侧，北侧为自动化焊接区；东侧为不合格产品区；东南侧为活顶盖检修区、电池箱及模块吊架检修区；西侧为车间外墙；西北侧为探伤室 1（XZJ3005DR 型 X 射线数字成像检测系统）工作区。X 射线探伤室周围 50m 范围内（除西侧、南侧部分区域在厂区外）基本都处于厂区内，周围无居民区和学校等敏感建筑物。项目选址可行。

本项目拟扩建探伤室 2 与现有探伤室 1 集中布置。X 射线探伤机设置在铅房内，探伤机工作时主射束方向朝西北，工件进出防护门位于探伤室东北侧、西南侧（常闭），操作台位于探伤室东南侧，均不在主射束方向，项目布局合理。

3. 实践的正当性

本项目应用 1 台 X 射线探伤机，用于轨道客车零部件无损检测，进而提高产品质量，其利益大于可能引起的辐射危害，因此，符合实践的正当性原则。

4. 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布），本项目 X 射线探伤装置属于国家鼓励类第十四项“机械”中的第 1 条“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，符合国家的产业政策。

5. 辐射环境现状评价

本项目厂区陆地环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为68nGy/h-77nGy/h,探伤室拟建位置室内环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为81nGy/h-94nGy/h,均在长春地区陆地及室内 γ 辐射剂量率变化范围内。

6. 辐射安全与防护

本项目X射线探伤室采取有效的辐射防护屏蔽设计,设置门-机联锁装置;设置工作状态的指示灯并与X射线探伤机联锁;操作台安装紧急停机开关和紧急开门开关;对工作场所实行分区管理;对辐射工作人员进行辐射安全培训和个人剂量监测,并建立个人健康档案,建立并严格执行相关辐射安全与防护规章制度和应急预案等。符合《电离辐射与辐射源安全基本标准》、《工业探伤放射防护标准》的相关要求。

7. 辐射环境影响分析

通过理论估算结果可知,四周屏蔽、防护门和棚顶外辐射剂量率值均小于各关注点的剂量率限值,由此可知探伤室屏蔽能力满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)、《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)及第1号修改单的要求。

通过预测计算可知,本项目辐射工作人员和周围公众所受的年附加有效剂量当量分别低于剂量约束限值5mSv/a和0.1mSv/a,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于剂量限值和剂量约束值的要求。

8. 可行性分析结论

项目在落实本环评中各项要求和环保措施后,项目建设对周围环境的影响较小,可满足环境保护要求,从环保角度项目建设可行。

表 14 审批

下一级生态环境部门预审意见：	
经办人	公 章 年 月 日

审批意见：	
经办人	公 章 年 月 日

注释

附图：

附图 1 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司地理位置（区域）图

附图 2 本项目周围环境情况分布及监测点位示意图

附图 3 项目所在 5 号车间平面布置及监测点位示意图

附图 4-1 本项目预测关注点分布情况示意图

附图 4-2 本项目预测关注点分布情况示意图

附图 5 工作场所分区情况示意图

附件：

附件 1 营业执照

附件 2 车间租赁合同及房屋产权证书

附件 3 项目所在车间环评批复

附件 4 辐射安全许可证

附件 5 现有 II 类射线装置环评批复

附件 6 现有 II 类射线装置验收意见

附件 7 辐射环境监测报告

附件 8 现有辐射工作人员个人剂量检测报告

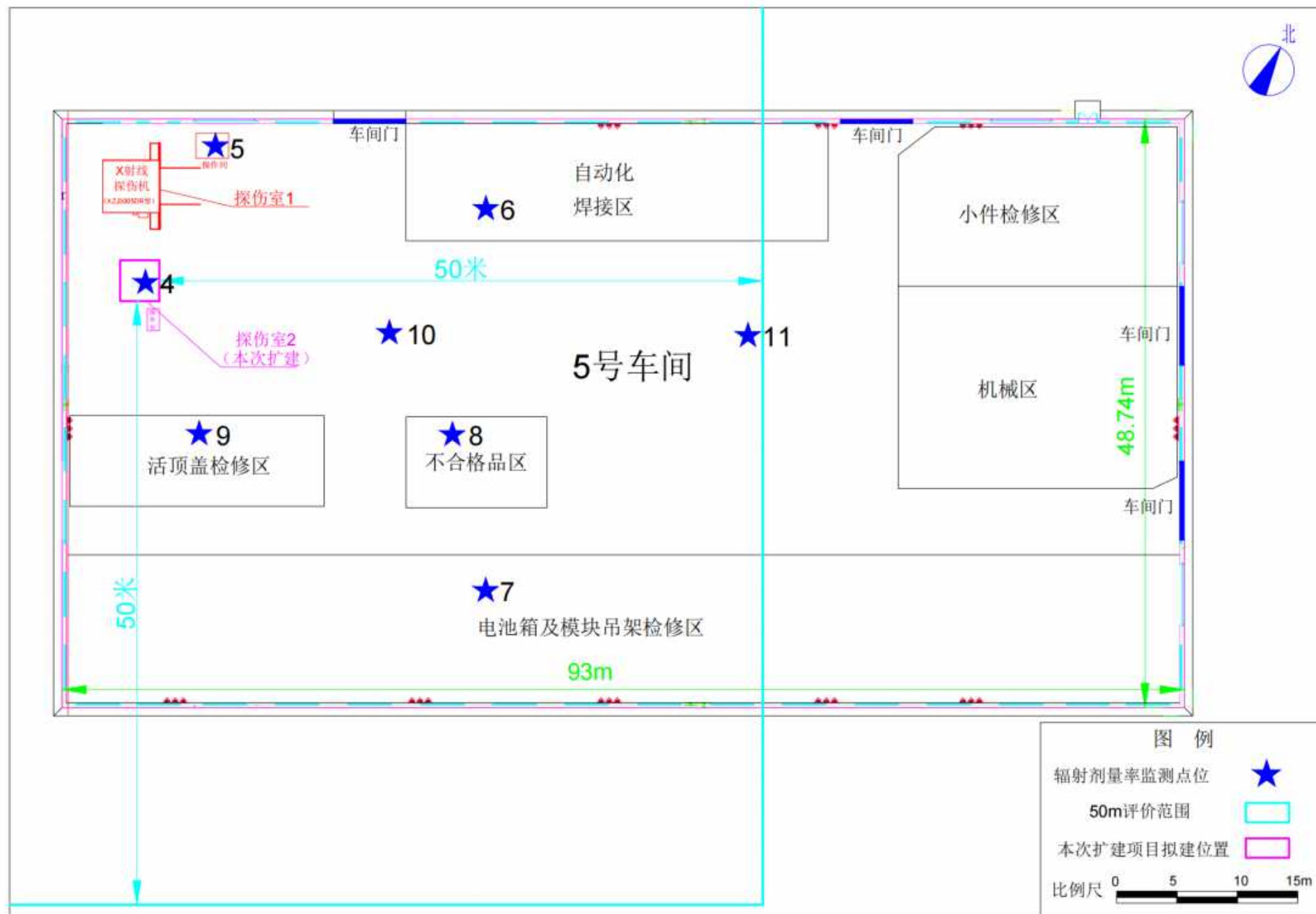
附件 9 现有辐射工作人员成绩报告单



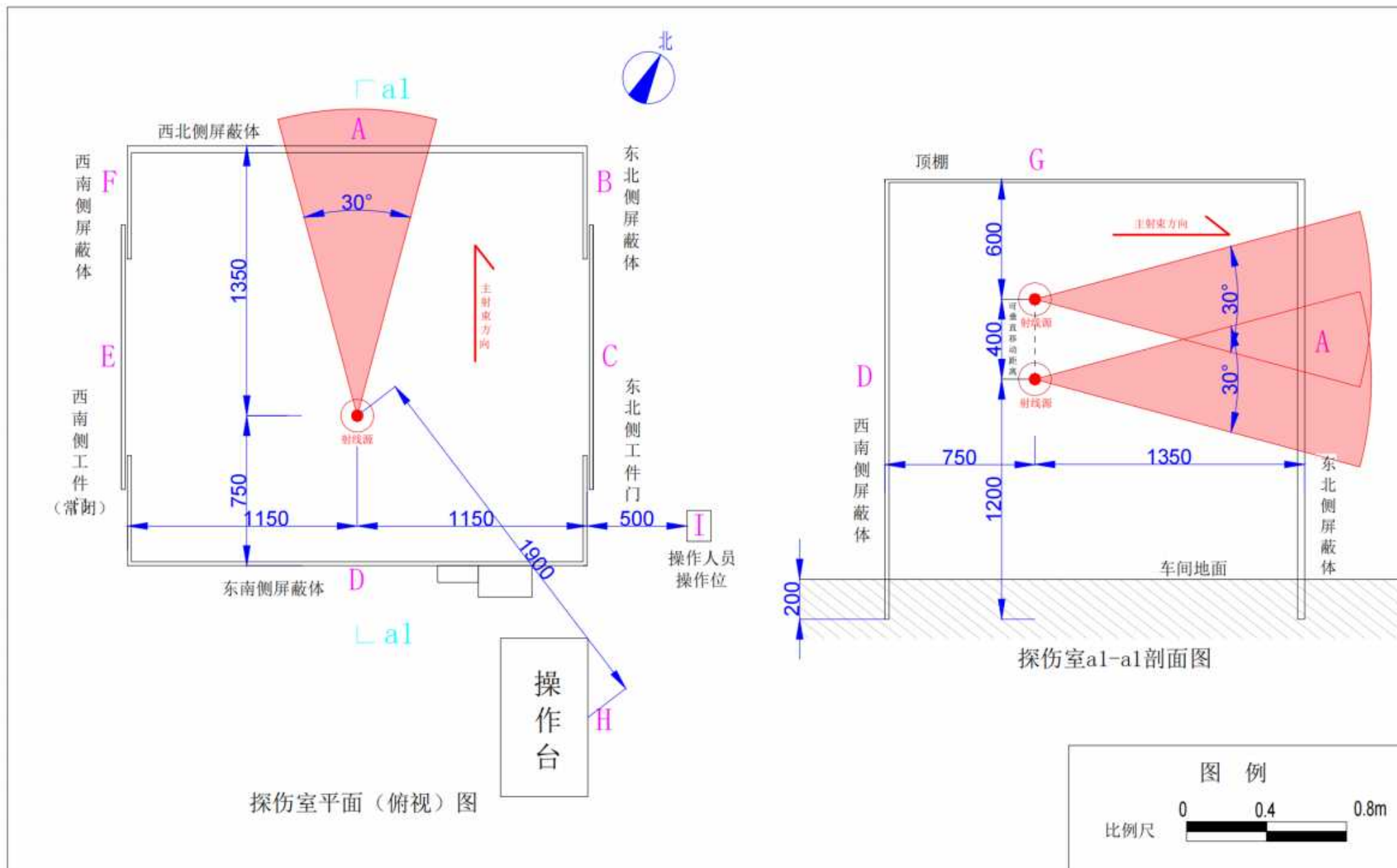
附图1 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司地理位置（区域）图



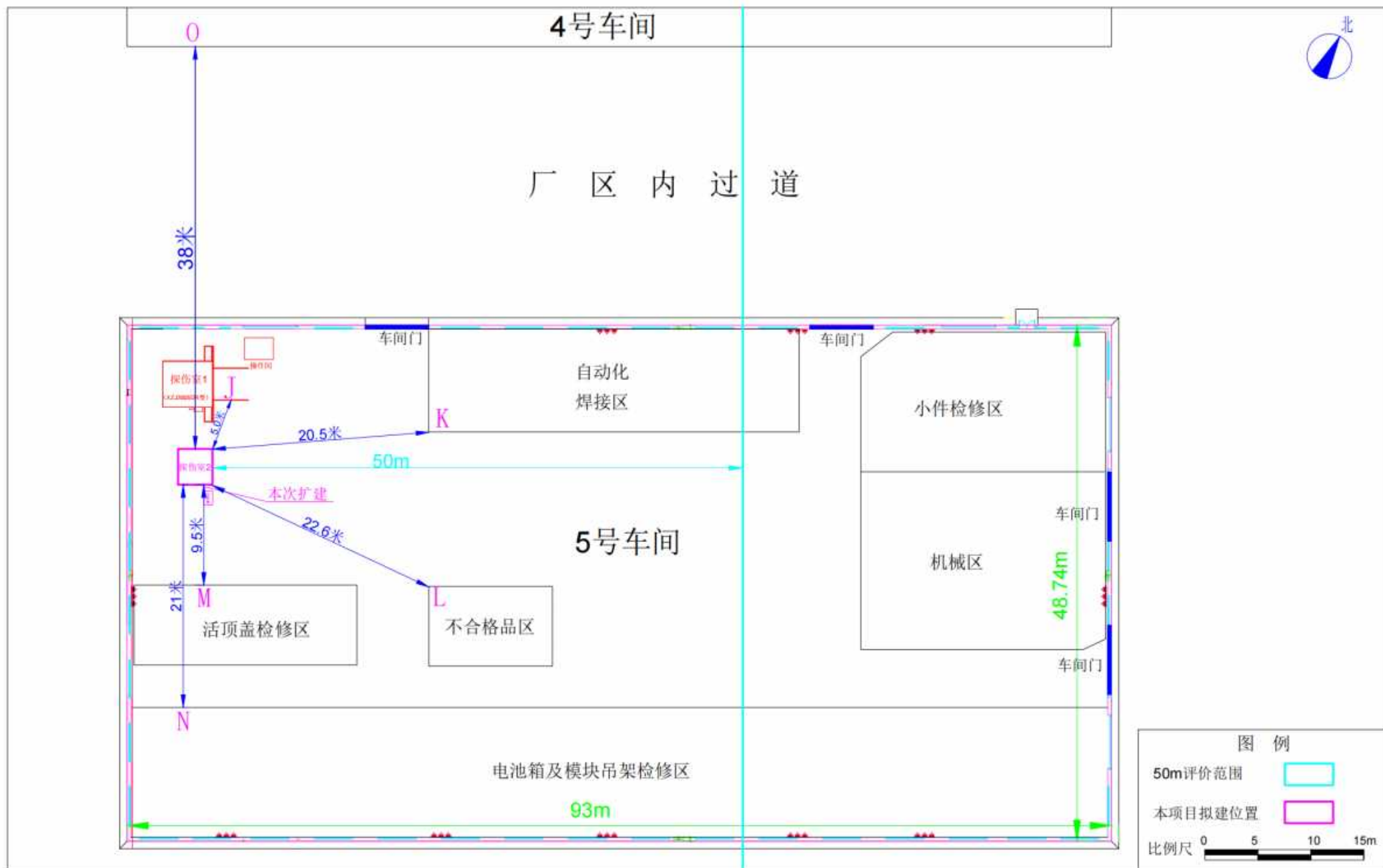
附图2 本项目周围环境情况分布及监测点位示意图



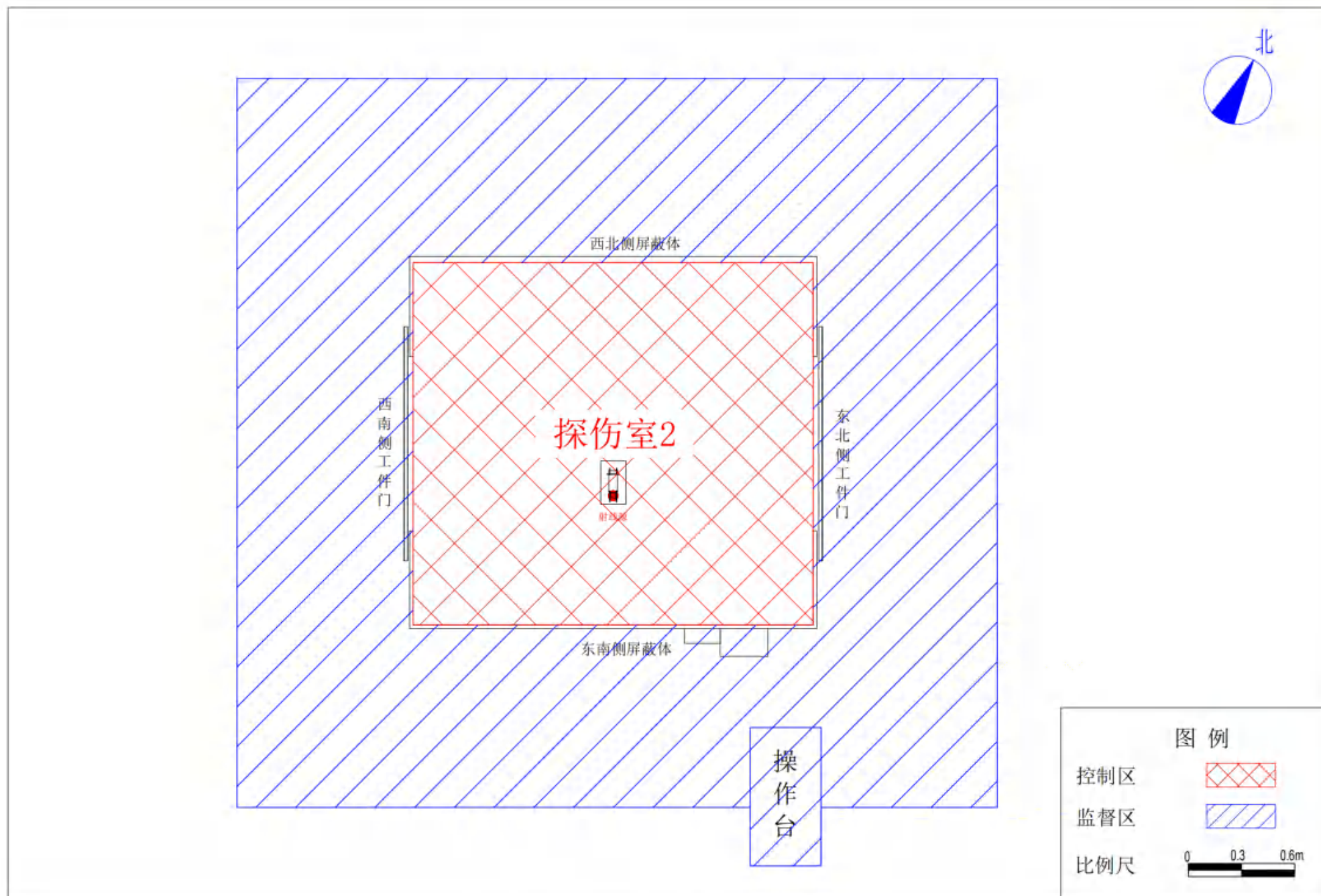
附图3 项目所在5号车间平面布置及监测点位示意图



附图4-1 本项目预测关注点分布情况示意图



附图4-2 本项目预测关注点分布情况示意图



附图5 工作场所分区情况示意图



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码

91220122MAD4W7JL0E



扫描二维码
“国家企业信用信
息公示系统”了解
更多登记、备案、
许可、监管信息。

名称 长春乐鑫轨道交通车辆配件有限公司

注册资本

壹佰万元整

类型 有限责任公司（自然人投资或控股）

成立日期

2023年12月05日

法定代表人 靳莉

住所

长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴
大路以北1-5层1-1门

经营范围

一般项目：高铁设备、配件制造；城市轨道交通设备制造；铁路
机车车辆配件制造；玻璃纤维增强塑料制品制造；机械零件、零
部件加工；锻件及粉末冶金制品制造；通用零部件制造；金属表
面处理及热处理加工；金属制品修理。（除依法须经批准的项目外，凭营业
执照依法自主开展经营活动）
许可项目：特种设备安装改造修理；铁路机车车辆维修。（依法
须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经
营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关



2023年12月05日

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。

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

房屋建筑物租赁合同

出租方（以下称甲方）：吉林省浩宇汽车零部件有限公司

承租方（以下称乙方）：长春市乐鑫轨道车辆部件有限公司

根据国家有关规定，甲、乙双方在自愿、平等、互利的基础上就甲方将其合法拥有的建筑物出租给乙方使用的有关事宜，双方达成协议并签定合同如下：

一、出租建筑物情况

甲方出租给乙方的建筑物坐落在长春市农安县长春农安经济开发区（合隆镇）合兴大路以北，租赁建筑面积约为 4538.49 平方米的 5 号车间。合同期内办公楼 4 楼 750 平方米乙方免费使用。

二、建筑物起付日期和租赁期限

1、建筑物租赁期 5 年，签订合同之日起甲方负责车间内部指定地点通上水、下水。2024 年 5 月 1 日前甲方达到交付乙方使用条件。并于交付之日起计算租期。

2、生产车间使用条件：

a. 指定地点通上水、下水；

b. 甲方负责每个车间一个一级配电柜，其余配电柜、桥架、配线、配电箱等均由乙方自行完成，租赁期满乙方可自行拆除乙方安装部分，如不拆除甲方不作任何补偿；

c. 车间照明完成，可交付使用；

3、租赁期满，乙方需继续承租的，应于租赁期满前三个月，向甲方提

出书面要求，经甲方同意后重新签订租赁合同。

三、租金支付方式

1、甲、乙双方约定，该建筑物租赁，车间按建筑面积每平方米 [REDACTED]（此价格不含税）即年租金为人民币 [REDACTED] 元（人民币大写：[REDACTED] [REDACTED]）。半年租金为 [REDACTED] 元（人民币大写：[REDACTED] [REDACTED]）。乙方以现金形式向甲方缴纳租金。

2、租赁期限内租金不变。租赁期满如果续租根据市场价格重新定价。

3、甲、乙双方签订合同后乙方于进场（2024年5月1日）支付2024年5月1日-2024年11月1日租金，于2024年10月1日支付2024年11月1日-2025年5月1日租金，以此类推。半年期满前一个月交付次半年建筑物租金。

四、其他费用

1、租赁期间，所发生的水、电、供热、煤气、电话、网费等使用相关的费用由乙方承担。

2、租赁期间，该建筑物涉及房产税、土地使用税由甲方承担。

3、乙方使用建筑物生产产品需要办理相关资质的（包括但不限于消防、环保、应急管理局等手续）由乙方自行办理。

4、维修费用，建筑物正常维修归甲方负责，人为损坏或非正常使用造成损坏由乙方负责。甲方不负责其他损失赔偿。如由于房屋突然漏雨，甲方不负责赔偿乙方损失，但是如果乙方发现漏雨，提交甲方，甲方迟迟不予修复，从而造成甲方经济损失，全部归甲方承担，时间期限为6天。

5、装修及改造费用：甲方单独为满足乙方使用需求对整个厂区及建筑

物的装修及改造费用整个租赁期满由甲方全部承担，无论后期出现任何情况最终所有权全部归甲方所有。如乙方未按本合同约定期满提前停止租赁，或不能按时足额支付租金致使双方不能再继续合作的，乙方需要赔偿甲方6个月租金。

五、甲方权利及义务：

1、甲方为乙方配备1台315KW变压器（与另一方共用）；使用期间所有权归甲方所有，电费全部由乙方承担。如因业务需要增加电量，由双方协商解决。

2、甲方负责将主电缆接入每栋建筑物主电柜。并负责车间内的LED灯照明。建筑物内电缆及电表由乙方自行负责。

3、甲方负责建筑物的产权所属问题，如因产权造成的问题由甲方负责。

六、乙方权利及义务：

1、及时足额交付建筑物租金。

2、乙方在租赁期间享有租赁物所有设施的使用权。乙方应负责租赁物内相关设施的维护，并保证在本合同终止时归还甲方。因乙方生产经营所产生的违例或违规行为或与国家法律所产生的一切纠纷由乙方负责。

3、未经甲方允许不得对所有建筑物有任何改动，否则甲方有权要求其恢复原状，不能恢复原状的，甲方根据实际情况折合成金额有权要求乙方赔偿。

4、乙方使用变压器需要变更公司名称的费用由甲方承担。入住后甲方立即配合乙方办理更名过户，剩余电费乙方直接支付给甲方，如有欠费由甲方补足。

5、租赁期满需要交齐所有水、电、网费等一切租赁期内乙方应负担的费用，如因乙方原因造成拖欠由甲方将向乙方继续追偿。

6、乙方对租赁物附属物负有妥善使用及维护之责任，对各种可能出现的故障和危险应及时消除，以避免一切可能发生的隐患。

7、租赁期间，乙方应合理使用并爱护该建筑物及其附属设施。因乙方使用不当或不合理使用，致使该建筑物及其附属设施损坏或发生故障的，乙方应负责维修。乙方拒不维修，甲方可代为维修，费用由乙方承担。

七、建筑物转租和归还

1、乙方在租赁期间，如将该建筑物转租，需事先征得甲方同意，如果擅自中途转租，则甲方不退还剩余租金，并要求其赔偿甲方6个月租金同时有权利要求再承租方随时搬离。

2、乙方在租赁期满或合同提前终止时，于租赁期满之日或提前终止之日将租赁物恢复至原出租时使用状态，自然磨损除外（乙方给地面造成轻微划痕可不进行处理，其他损坏需要恢复，根据现场最终实际情况如经甲方同意可进行局部修复）。搬迁完毕应清扫干净。

八、租赁期间其他有关约定

1、房屋租赁期间，甲、乙双方都应遵守国家的法律法规，不得利用房屋租赁进行非法活动：房屋租赁期间，乙方应当做好消防、安全、卫生工作。

2、租赁期间，乙方可根据自己的经营特点进行适当装修，但原则上不得破坏原房结构，装修费用由乙方自负，租赁期满后根据甲方决定是否要求乙方恢复原状，如不需要乙方恢复原状，乙方可不恢复甲方也不作任何

补偿。

3、租赁期满后，甲方如继续出租该房时，乙方同等条件享有优先权；如期满后不再续租，乙方应如期搬迁，否则由此造成一切损失和后果，都由乙方承担。

4、租赁期间，建筑物因不可抗拒的原因或动迁造成本合同无法履行的，双方需无条件配合，如果因拆迁取得补偿款项，由乙方使用过程给付的赔偿部分归乙方所有。未取得补偿的双方互不承担责任。

5、租赁期内，甲方因出售或其他甲方原因需提前收回建筑物的，应提前3个月通知乙方，除退还乙方搬离时剩余未到期租金外，另按6个月租金金额的标准向乙方支付补偿金。

6、租赁期内，乙方需提前退租的，应提前3个月通知甲方，甲方不退还乙方已交付的租金。同时乙方需按6个月租金金额的标准向甲方支付补偿金。经甲方同意如果双方任何一方找到合适第三方承租，乙方可不承担补偿金。

九、防火安全

1、乙方在租赁期间须严格遵守《中华人民共和国消防法》等法律法规以及有关制度，积极做好消防工作，否则，由此产生的一切责任及损失由乙方承担。

2、乙方应在租赁物内按有关规定配置灭火器，严禁将楼宇内消防设施用作其它用途。

3、租赁物内因正常生产作业需进行动火作业时（含电焊、风焊等明火作业），须消防主管部门批准。甲方有义务协助乙方办理批准手续。

十、违约责任

六、违约责任

（违约责任）

1、租赁期内甲方不得将此协议中约定建筑物再转租给其他方，如违约除应退还当年乙方所支付全部租金外，另按乙方未到期日天数每日支付乙方租金总额的 0.5% 的违约金。

2、乙方未按约定时间支付租金的，除应按约定支付租金外，每延期支付一天，应当按照延付租金总额的 0.5% 向甲方支付违约金（乙方提前跟甲方申请，甲方同意除外）。超过 30 日仍未足额支付租金的，甲方有权单方解除合同，并要求乙方 7 日内离场。同时乙方需按 6 个月租金金额的标准向甲方支付补偿金。

3、本协议建筑物租赁期满后，甲方如继续出租该建筑物时，乙方在同等条件下享有优先权。如期满后不再出租，乙方应如期搬迁，乙方未按约定时间返还建筑物，除正常支付使用期间租金外，另每延期交付一天，应当按照月租金的 1% 向甲方支付违约金。若由此造成其他损失，一切损失和后果，均由乙方承担。

十一、不可抗力

1、本合同履行期间，如发生不可抗力因素致使一方不能履行合同时遭遇不可抗力的一方应立即通知另一方，并应于不可抗力发生之日起 15 日内提供遭遇不可抗力致使合同不能履行或不能完全履行的证明文件，则遭遇不可抗力事件的一方可免于承担违约责任。

2、因不可抗力或其他不可归责于双方的原因，使本合同所约定的场所不适于租用时，如果租赁场所无法复原的，本合同自动解除。

十二、争议解决

本合同执行过程中未尽事宜，甲、乙应友好协商解决。协商不成，双

方均可在出租建筑物所在地人民法院提起诉讼。并由败诉方承担为实现合法权利而产生的部费用，包括但不限于诉讼费、仲裁费、财产保全费、财产保全担保费、差旅费 DI 执行费、评估费、拍卖费、公证费、送达费、公告费、律师费(包含诉讼、仲裁执行等阶段)等。

十三、本合同一式肆份，双方各执两份，经双方盖章签字后生效。

出租方 (甲方):

代表人:

联系方式:

日期:



承租方: (乙方)

代表人:

联系方式:

日期:



权利人	吉林省浩宇汽车零部件有限公司		
共有情况	单独所有		
坐落	长岭农安经济开发区（合隆镇）合兴大路以北		
不动产单元号			
权利类型	国有建设用地使用权/房屋所有权		
权利性质	出让/其它		
用途	工业用地/工业		
面积	宗地面积37655.00㎡/房屋建筑面积4538.49㎡		
使用期限	国有建设用地使用权 2069年03月01日止		
权利其他状况	房屋结构：钢结构 总层数：1 房屋所在层：1 建筑年代：2020		

车间

农安县环境保护局文件

农环审（2019）55号

关于吉林省浩宇汽车零部件有限公司汽车零部件项目环境影响报告表的批复

吉林省浩宇汽车零部件有限公司：

你单位委托吉林昊融技术开发有限公司编制的《环境影响报告表》收悉，经审查，根据专家评审意见现批复如下：

一、原则同意项目建设

本项目位于长春农安经济开发区（合隆镇）合汽路以南，建设性质：新建。本项目总占地面积 37655 m²，总建筑面积 27119.17 m²，项目总投资为 20181.85 万元，其中环保投资为 56.8 万元。项目建成后年产汽车轴套 1500 万只，其中轴套 7614：500 万只；轴套 60070：250 万只；轴套 60111：750 万只。

二、本项目在设计、建设及运营过程中应全面落实报告表提出的各项污染防治及生态保护措施。同时应重点做好以下环境保护工作：

（一）加强施工期环境管理。严格按环评要求对施工期废水、扬尘、施工噪声及施工现场产生的固体废物采取切实可行的防治

措施，确保施工期空气质量、地表水及声环境符合相关标准要求。

(二) 本项目废水主要为生活污水、食堂废水，食堂废水经隔油处理后，与生活污水一同排入市政污水管网，进入合隆污水处理厂集中处理，处理达标后排放。

(三) 本项目生产无需用热（热锻成型及淬火属外包工序），采暖采用集中供热。本项目机械加工过程产生的无组织金属粉尘，排放必须达到 GB16297—1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值要求；食堂油烟经过油烟净化器处理后通过高于房顶的排气筒排放，排放必须达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 2 规定最高允许排放浓度（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）标准要求。

(四) 本项目主要噪声源为剪切机、机床、滚花机等设备，项目需选用低噪声设备，设备采取加减震垫、隔声等措施后，厂界噪声必须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类区标准要求。

(五) 本项目废边角料（含金属粉尘），委托有关单位回收综合利用；废乳化液、废机油暂存车间内危废暂存间，定期委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。食堂餐厨垃圾（含废油脂）委托有资质单位处理。

三、你单位必须执行建设项目“三同时”制度，工程完工后，按程序进行环保验收。

四、本项目由农安县环境保护局合隆分局负责监管，发现问题及时依法处理。



主题词：环保 项目 环评 批复

抄送：吉林昊融技术有限公司



辐射安全许可证

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

单位名称：长春乐鑫轨道车辆配件有限公司

统一社会信用代码：91220122MAD4W7JL0E

地址：吉林省长春市农安县

法定代表人：靳莉

证书编号：吉环辐证[02619]

种类和范围：使用 II 类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2031年06月09日



发证机关：吉林省生态环境厅



发证日期：2026年06月10日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	长春乐鑫轨道车辆配件有限公司		
统一社会信用代码	91220122MAD4W7JL0E		
地 址	吉林省长春市农安县		
法定代表人	姓 名	靳莉	联系方式 13912845877
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	探伤室	吉林省长春市农安县长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 5 号车间西北角	李朱军
证书编号	吉环辐证[02619]		
有效期至	2031 年 06 月 09 日		
发证机关	吉林省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2026 年 06 月 10 日		



(一) 放射源

证书编号: 吉环辐证[02619]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动 场所名称	核素 类别	活动 种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门
此页无内容												



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 吉环辐证[02619]

序号		活动种类和范围							备注		
		辐射活动 场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请 单位
此页无内容											



(三) 射线装置

证书编号：吉环辐证[02619]

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	探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	X 射线数字成像检测系统	XZJ3005 DR	32597564	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东施鲁特电气设备有限公司		



(四) 许可证条件

证书编号: 吉环辐证[02619]

此页无内容



5/11



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 吉环辐证[02619]

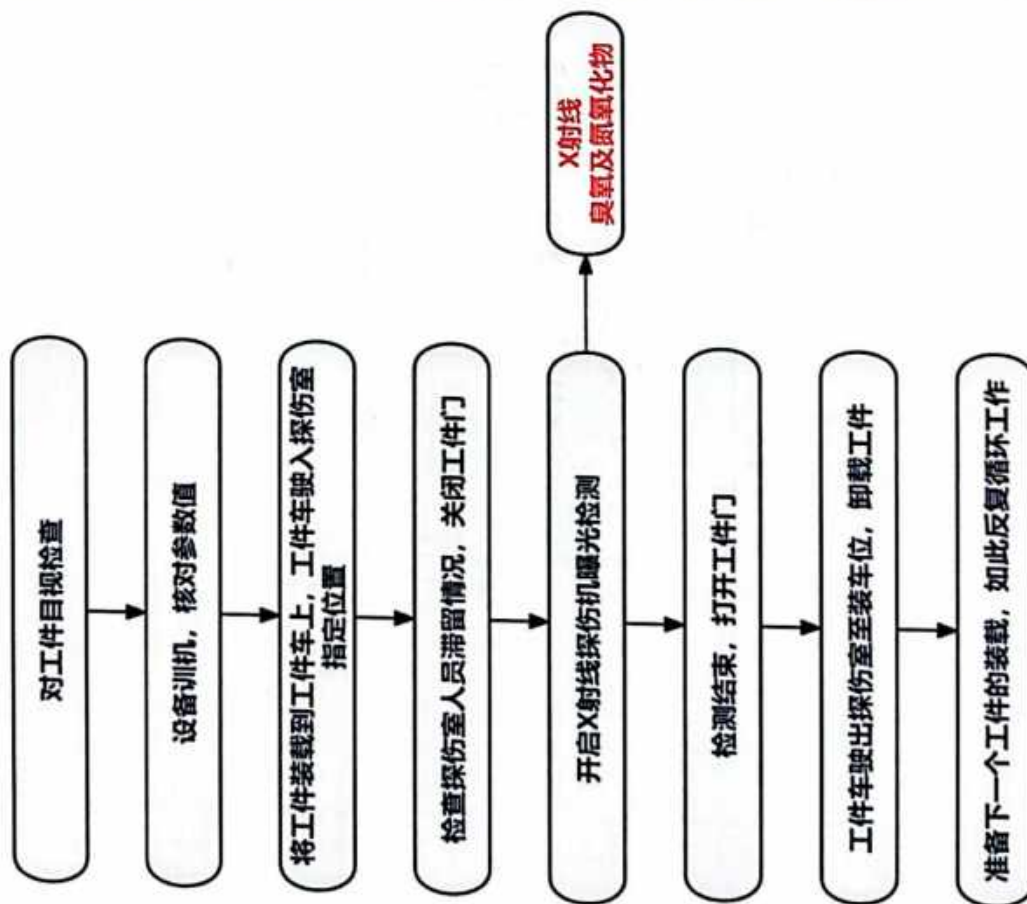
序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	申请	2026-06-10	申请, 批准时间: 2026-06-10	吉环辐证[02619]

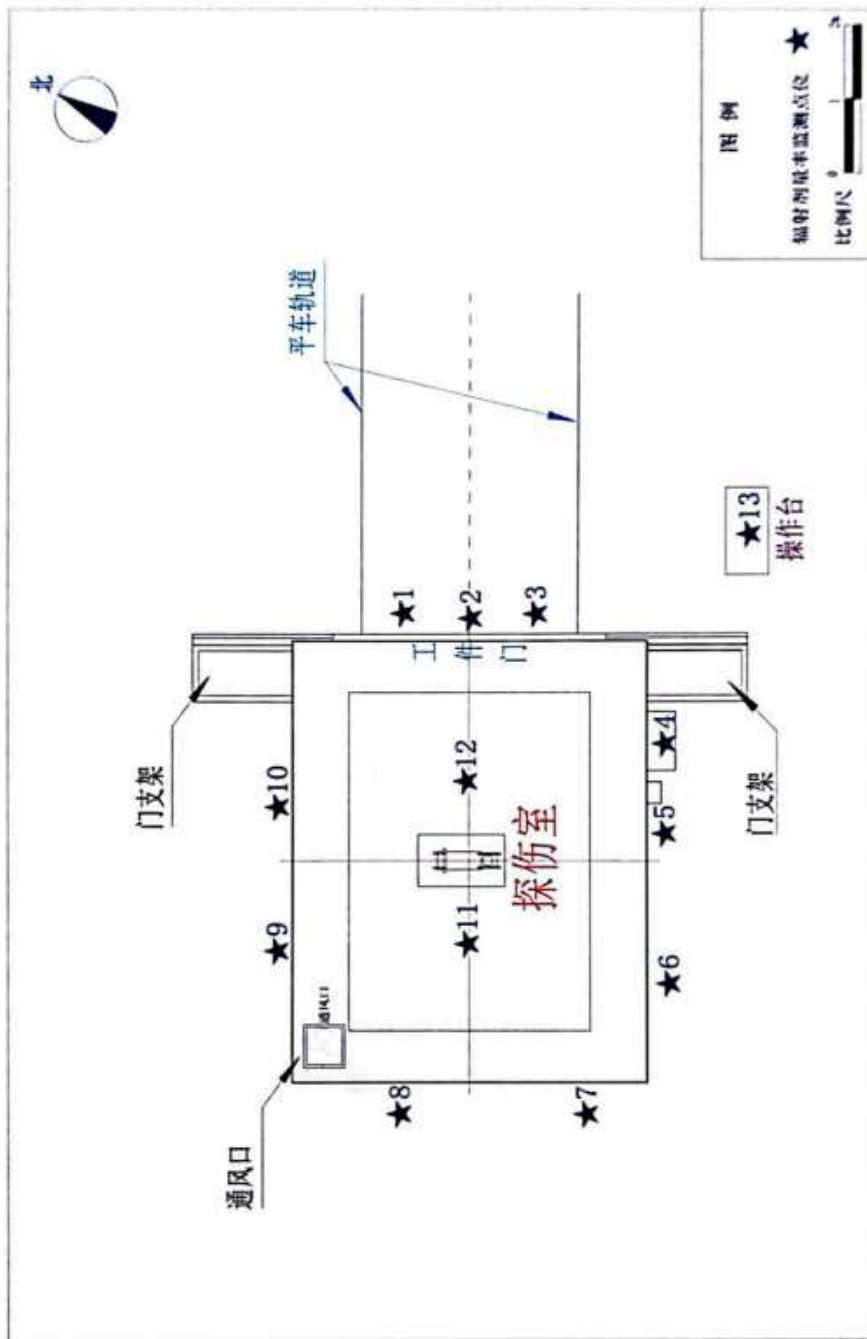


(六) 附件和附图

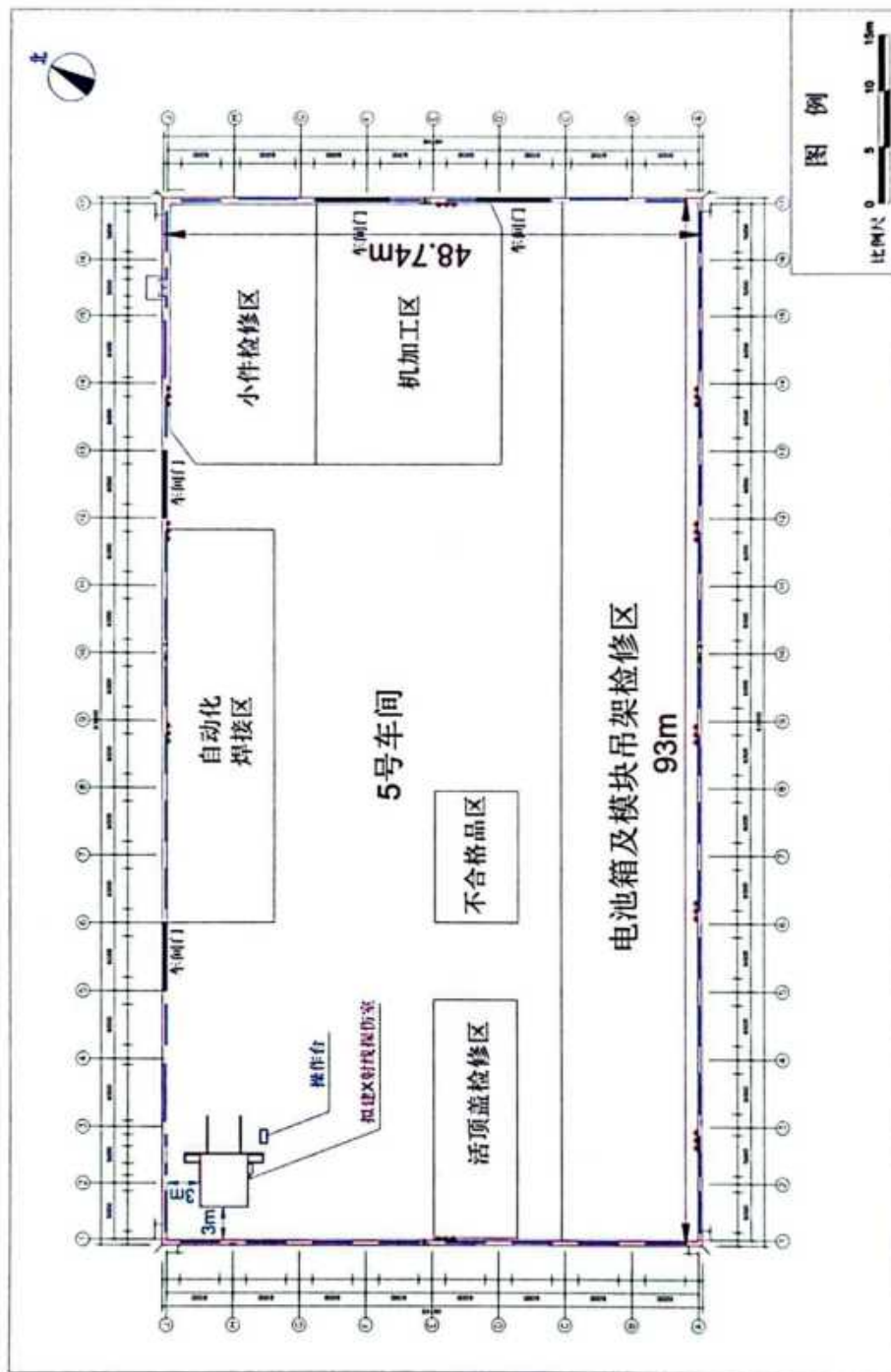
证书编号: 吉环辐证[02619]







辐射剂量率监测点位示意图



车间平面布置图



11/11



长春市生态环境局

长环辐建（表）（2025）10号

关于长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤 核技术利用项目环境影响报告表的批复

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司：

你单位报送的《关于长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤核技术利用项目环境影响报告表的审批申请》及相关材料收悉，根据环境影响报告表的评价结论和长春市环境工程评估中心的评估意见，经研究，批复如下：

一、项目建设地点位于长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区 5 号车间（租赁）。主要建设内容为在 5 号车间西北角建设 1 套 XZJ3005DR 型 X 射线实时成像检测装置，包括 X 射线探伤机（300 千伏/5 毫安，II 类射线装置）和配套的探伤室（“钢-铅-钢”结构的屏蔽铅房）。项目总投资 148 万元，其中环保投资 14.2 万元。

二、该项目通过专家评审，经审查认为吉林省恒春环保科技

有限公司编制的环评报告表符合有关技术要求，评价结论可信。我局原则同意该项目环境影响报告表结论及所提出的环境保护措施。

三、项目建设和运行中应重点做好以下环境保护工作：

（一）明确辐射管理机构和职责，建立操作规程、岗位职责辐射防护、安全保卫、设备维修、使用登记、辐射事故应急预案等规章制度，并严格执行。

（二）加强辐射安全管理，严格落实各项辐射安全防护措施，按照国家有关安全和防护标准的要求划分监督区、控制区，设立明显的“电离辐射”标志、警示语句和工作状态指示灯。

（三）配备必要的辐射监测仪器和防护用品，建立个人剂量和职业健康档案。

（四）辐射安全管理人员和辐射工作人员应按要求通过核技术利用辐射安全与防护考核。

（五）每年按相关要求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，上传至全国核技术利用辐射安全申报系统，并报辐射安全许可证发证部门和当地生态环境部门。

四、项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，并按照规定及时办理辐射安全许可证。项目建成后，须依法进行环境保护

验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

五、工程的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响评价文件。本批复自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，环境影响报告表应当报我局重新审核。

六、接此批复后 20 个工作日内，将环境影响报告表及批复文件送至长春市生态环境局农安县分局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门监督检查。请长春市生态环境局农安县分局做好该项目施工期和运营期的环境保护日常监管工作。



长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤核技术利用项目

竣工环境保护设施验收意见

2026年7月20日，长春乐鑫轨道车辆配件有限公司根据《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司X射线探伤核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目建设地点位于长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北，吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区5号车间（租赁）西北角。主要建设内容为新建1套X射线数字成像检测系统，包括1台XZJ3005DR型号的X射线探伤机及配套的探伤室（“钢-铅-钢”结构的屏蔽铅房）最大管电压为300kV，最大输出管电流为5mA；属于Ⅱ类射线装置。

（二）建设过程及环保审批情况

2025年7月7日，长春市生态环境局对《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司X射线探伤核技术利用项目环境影响报告表》进行了批复，批复文号长环辐建（表）字（2025）10号。该项目于2026年3月开工，2026年6月竣工，2026年6月进行调试。

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司自取得本项目环评批复后，于2026年6月10日首次申请领取了辐射安全许可证，许可证编号：吉环辐证[02619]，种类和范围为使用Ⅱ类类射线装置，有效期至2031年6月9日。本项目自取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

项目实际总投资为152万元，环保投资为16.3万元，所占比例为10.72%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

1. 本项目屏蔽铅房四周墙体、防护门采用 15mm 铅板，顶棚采用 8mm 铅板；X

射线管非主束方向增设 8mm 铅屏蔽防护罩，提升屏蔽防护能力。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

1. 布局

本项目 X 射线探伤室周围 50m 范围内（除西侧、南侧部分区域在厂区外）都处于厂区内，周围无居民区和学校等敏感建筑物。X 射线探伤机设置在 5 号车间 X 射线探伤室内，探伤机工作时主射束方向朝下，工件进出防护门位于探伤室东侧，操作间位于探 X 射线探伤室东北侧，不在主射束方向，项目布局合理。

2. 分区

本项目按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，将工作场所分为控制区和监督区。

控制区：将探伤室外墙围成区域划为控制区；

监督区：将探伤室外部相邻 1m 的区域、进出工件的轨道区域划为监督区。

3. 电离辐射标识及安全防护措施

本项目 X 射线探伤室防护门及周围醒目位置已设置电离辐射警告标志和“当心电离辐射”字样的中文警示说明；设置门-机联锁装置；设置工作状态指示装置，并与 X 射线检测系统联锁；在操作台设有急停按钮；操作台上设置了钥匙开关；探伤室内和探伤室出入口安装监视装置，在操作间的操作台设有专用的监视器。

4. 通风装置

本项目 X 射线探伤室顶棚的西北角设置了 1 处通风口，射线装置运行时铅房内的空气因为电离产生少量的臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)，通过通风口排放至车间，并最终通过车间内的排风系统排出室外。

5. 人员培训及相关制度

本项目 3 名辐射工作人员均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过辐射安全与防护知识考核，取得合格成绩报告单。公司已制定了《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》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射环境及个人剂量监测方案》、《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司辐射安全事故应急预案》等规章制度，并严格按照相关规章制度执行。

6. 辐射环境监测及个人剂量检测

公司已配备了1台RF6000型号的便携式X- γ 辐射剂量率仪、1台FJ2000型号的个人剂量报警仪、1台BG2010型号的个人剂量报警仪，定期开展工作场所自行监测，每年委托资质单位进行辐射防护监测。公司已为3名辐射工作人员配备了个人剂量计，由天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司进行检测，建立了个人剂量档案。

三、工程变动情况

本项目应用的X射线数字成像检测系统的设备数量、设备型号、设备参数、应用位置与环评时期一致，无重大变动情况。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）辐射水平

射线装置关机时，工作场所周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为 $0.06\mu\text{Gy/h}\sim 0.08\mu\text{Gy/h}$ ，在长春地区室内环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围内；射线装置开机出束时、工作场所及周围环境X- γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为 $0.06\mu\text{Gy/h}\sim 0.21\mu\text{Gy/h}$ ，屏蔽情况满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”和“对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面30cm处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

（二）根据验收监测结果估算，本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足环评要求的 5.0mSv/a 和 0.1mSv/a 的剂量约束值要求。

五、验收结论

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意长春乐鑫轨道车辆配件有限公司X射线探伤核技术利用项目通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

（一）认真执行已制定的辐射安全相关规章制度，完善辐射事故应急预案，定期进行应急演练。

(二) 工作人员定期培训，加强辐射环境管理并做好辐射防护设施的巡查和维护，确保环保设施长期、稳定、正常发挥效能。

七、验收人员信息

验收人员名单见附件。

验收组成员签字： 郝英男 冯 珂

2026 年 7 月 20 日

七、长春乐鑫轨道交通车辆配件有限公司X射线探伤核技术利用项目验收人员信息

验收人员	姓名	单位	电话	身份证号码	验收意见	签字
建设单位	袁堂鑫	长春乐鑫轨道交通车辆配件有限公司			同意	袁堂鑫
专业技术 专家组	郝英男	吉林省核辐射环境研究所			同意	郝英男
	王宇	吉林省查核减灾科技股份有限公司			同意	王宇
	王锐	吉林省核辐射环境研究所			同意	王锐
评价单位	王锐	吉林省核辐射环境研究所			同意	王锐
监测单位	张伟	黑龙江源宇检测公司			同意	张伟

2026 年 7 月 20 日



250812050086

监 测 报 告

黑源检字【2026】0722-01 号

项目名称: 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司

X 射线探伤扩建核技术利用项目

委托单位: 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2026 年 7 月 22 日

黑龙江源宁环境检测有限公司



说 明

- 1、 报告无本单位测试报告专用章、骑缝章、章无效。
- 2、 复制报告未重新加盖本单位测试报告专用章无效。
- 3、 报告涂改无效。
- 4、 自送样品的委托测试，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5、 对监测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本站提出，逾期不予受理。

单位名称： 黑龙江源宁环境检测有限公司 电 话：15765560188

单位地址： 哈尔滨市南岗区文景头道街 115 号 1-2 层 3 号

邮政编码： 150000

电子邮件： hljyuanningjc@163.com

监测报告

监测项目	X-γ辐射空气吸收剂量率		
委托单位	长春乐鑫轨道车辆配件有限公司		
委托单位地址	长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北 1-5 层 1-1 门		
监测类别	委托监测	监测方式	现场监测
委托日期	2026 年 6 月 27 日		
环境条件	监测时间：2026 年 6 月 30 日 天气：晴，室内温度：25℃,监测湿度：35%RH		
监测地点	长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 5 号车间西侧		
监测仪器	仪器名称	便携式 X、γ辐射周围剂量当量率仪	
	规格型号	RS-1121	
	测量范围	10nSv/h~10Sv/h	
	仪器校准有效日期	2026 年 1 月 19 日~2027 年 1 月 18 日	
监测方法	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）		
监测结果	监测结果见附表 1		
监测布点	监测布点示意图见附图 1		
监测结论	通过对厂区陆地环境及项目拟建位置所在区域周围环境进行监测可知：本项目厂区陆地环境及项目拟建位置所在区域及 X-γ辐射空气吸收剂量率为 68nGy/h~94nGy/h。		

报告编写人：张伟

审核人：王娟娟

授权签字人：刘昊

审核日期：2026.7.22

授权日期：2026.7.22

(检验检测专用章)

附表 1

表 1 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	监测点位	X-γ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)		备注
		监测结果	标准差	
1	1*厂区陆地环境	68	1.29	
2	2*厂区陆地环境	77	1.16	
3	3*4 号车间内环境	81	1.15	
4	4*本项目拟建 X 射线探伤机位置	92	1.19	
5	5*XZJ3005DR 型 X 射线数字成像检测系统工作区	94	1.31	
6	6*自动化焊接区	88	1.23	
7	7*小件检修区	83	1.28	
8	8*机加工区	86	1.23	
9	9*电池箱及模块吊架检修区	84	1.17	
10	10*不合格品区	90	1.32	
11	11*活顶盖检修区	91	1.28	
12	12*5 号车间内环境	89	1.25	
13	13*5 号车间内环境	85	1.23	
注：上述数值已进行修正，已扣除宇宙射线响应值				

附图 1



图 1 公司厂区平面布置及监测点位示意图

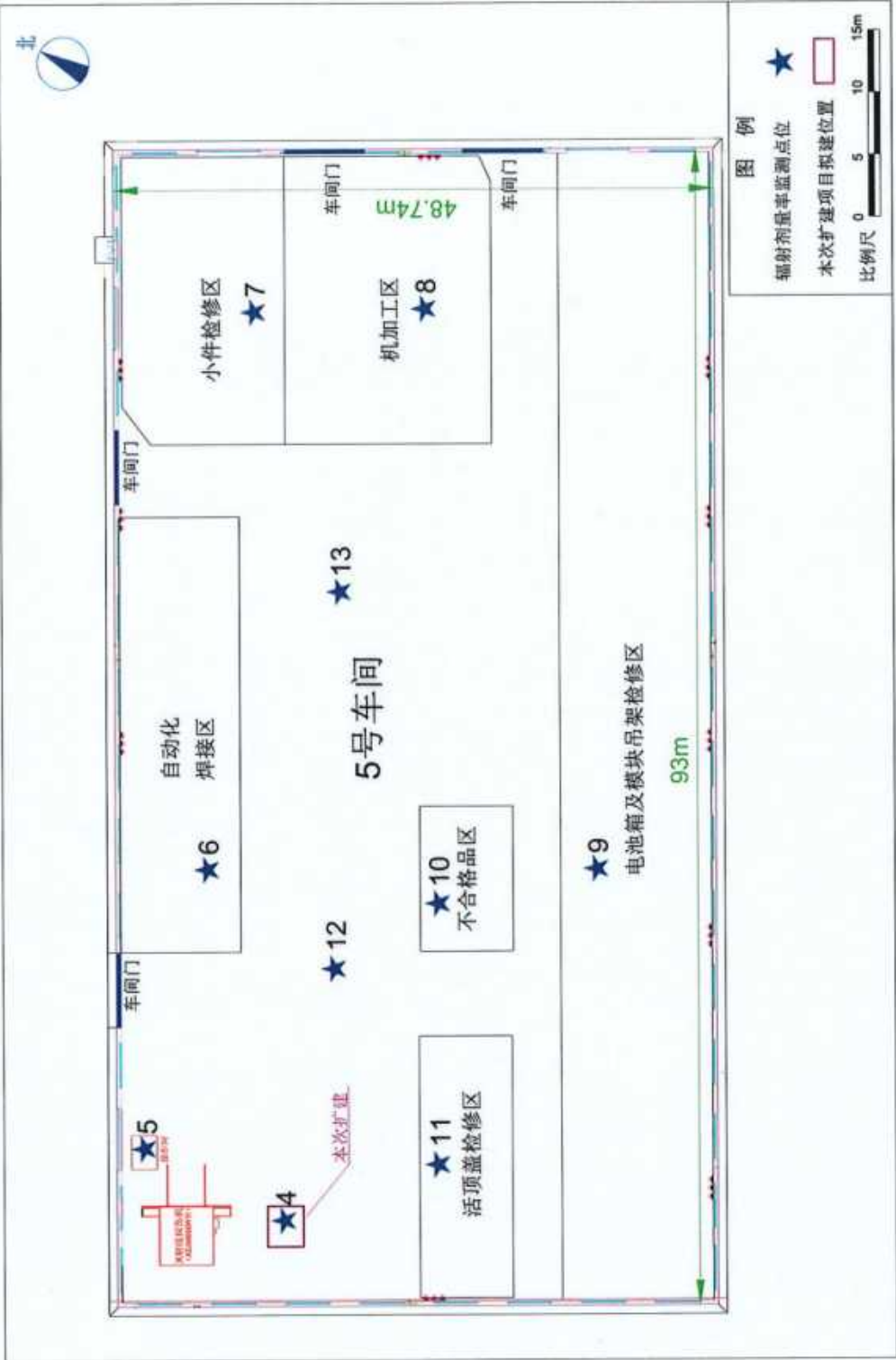


图 2 本项目拟扩建位置监测点位示意图

注：*为监测点。

监测员：张磊

记录员：张伟



华东国家计量测试中心
National Center of Measurement and Testing for East China
上海市计量测试技术研究院
Shanghai Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2026H21-20-6329943001
Certificate No.



送检单位
Applicant

黑龙江源宁环境检测有限公司

计量器具名称
Name of Instrument

便携式X、γ辐射周围剂量当量率仪

型号/规格
Type/Specification

RS-1121

出厂编号
Serial No.

46289(0.06-10)MeV

制造单位
Manufacturer

辽宁安核辐射技术有限公司

检定依据
Verification Regulation

JJG 393-2018《便携式X、γ辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪检定规程》

检定结论
Conclusion

合格



批准人
Approved by

陆小军

陆小军

核验员
Checked by

袁杰

袁杰

检定员
Verified by

白雪

白雪

检定日期 2026 年 01 月 19 日
Date for Verification Year Month Day
有效期至 2027 年 01 月 18 日
Valid until Year Month Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01039号/01019号
Authorization Certificate No.
地址: 上海市张衡路1500号(总部)
Address No.1500 Zhangheng Road, Shanghai (headquarter)
传真: 021-50798390
Fax

电话: 021-38839800
Telephone
邮编: 201203
Postcode
网址: www.simt.com.cn
Website



证书编号: 2026H21-20-6329943001
Certificate No. 

本次检定所使用的计量(基)标准:
Measurement standards used in this verification

名称 Name	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy class/Maximum permissible error	证书编号 Certificate No.	有效期限 Due date
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(1 \times 10^{-6} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}}=4.2\% (k=2)$	[1989]国量标 沪证字第088号	2028-11-05

本次检定所使用的主要计量器具(含标准物质):
Measurement instruments used in this verification

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy class/Maximum permissible error	证书编号 有效期限 Certificate No./Due date
防护水平电离室剂量计(Y)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} $\text{Gy/h} \sim 1 \times 10^{-1}$ Gy/h	$U_{\text{rel}}(Y)=3.2\% (k=2)$	DLJ12025- 15411/ 2026-12-02
防护水平电离室剂量计(X)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} $\text{Gy/h} \sim 1 \times 10^{-1}$ Gy/h	$U_{\text{rel}}(X)=2.6\% (k=2)$	DLJ12025- 16584/ 2026-12-28
/	/	/	/	/	/



以上计量器具的量值溯源至国家计量基准/社会公用计量标准。
Quantity values of above measurement instruments are traced to the National Primary Standards of P.R. China / the Measurement Standard for Public Service.

检定地点及环境条件:
Location and environmental condition for the verification
地点: 上海市张衡路1500号电离辐射楼103室
Location

温度: 20℃; 湿度: 60%RH; 其他: 气压: 101.3kPa
Ambient temperature Humidity Others

备注: /
Note:

收费标准可通过本公司官方网站(www.simt.com.cn)>客户服务>办事指南>收费标准>委托计量服务收费标准进行查询,如有疑问可致电800-820-5172问询。

检定证书续页专用
Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页
Page of total pages



证书编号: 2026H21-20-6329943001
Certificate No.

检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation.

1. 通用技术要求 符合 JJG393-2018中6.1~6.3条的技术要求。
2. 剂量响应 (使用¹³⁷Cs γ参考辐射)

周围剂量当量率 mSv/h	1	0.4	0.07	0.006
校准因子 C_I	0.87	0.85	0.88	0.89
相对误差(%)	14.5	18.1	13.1	13.0

3. 能量响应

周围剂量当量率 mSv/h	1			
X管电压 kV	80	100	150	200
校准因子 C_I	0.97	0.99	0.93	0.93
能量响应 R'_E	0.90	0.88	0.94	0.93

4. 相对固有误差: 18.1%
5. 重复性: 0.7%

校准因子 $C_I = \frac{\text{周围剂量当量率 } H^*(10) \text{ 参考值}}{\text{仪器示值}}$

校准因子 C_I 测量值的相对扩展不确定度 $U_{rel} = 6.5\%$ ($k=2$)

注1: 检定规程技术要求

检定项目	技术要求
通用技术要求	符合6.1~6.3条
相对固有误差	-15%~+22%
重复性	$\leq 1.255 (16 \cdot H/\dot{H}_0) \%$
能量响应 R'_E-1	-23%~+43%

注2: 仪器相对固有误差按1不超过 $(-15\% - U_{rel} \sim +22\% + U_{rel})$ 作合格判定。

$U_{rel} = 4.2\%$ ($k=2$) 为计量标准的相对不确定度

注3: $R'_E = R_E / R_{Cs}$, $R_E = 1/C_I$, 即 R'_E 为每种能量 E 的响应 R_E 对¹³⁷Csγ参考辐射的响应 R_{Cs} 归一后的响应值。 (R'_E-1) 值须不超过注1中能量响应的限值。

检定结果内容结束

本证书提供的结果仅对本次被检的器具有效, 未经本公司/中心批准, 部分采用本证书内容无效。
The data are valid only for the instrument(s). Partly using this report will not be admitted unless allowed by SIMT.

检定证书续页专用
Continued page of verification certificate

第 3 页 共 3 页
Page of total pages



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 250812050086

名称: 黑龙江源宁环境检测有限公司

地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区文景头道街115号1-2层3号

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由
黑龙江源宁环境检测有限公司承担。

许可使用标志



250812050086

发证日期: 2025 年 02 月 25 日

有效期至: 2031 年 02 月 24 日

发证机关: 黑龙江省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L18390



RAD
Member of Clover TG

职业外照射个人监测

检测报告

报告编号: RPDM2026-08796

样品名称: K 胸章剂量计

单位名称: 长春乐鑫轨道车辆配件有限公司

检测类型: 委托检测

报告日期: 2026 年 07 月 15 日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

天津滨海高新区塘沽海洋科技园塘沽海缘路199号东3-6号楼 300459

Tel: 022-65153975 Fax: 022-65153978

Email: grjlservice@tjrad.cn <http://www.tjrad.cn>

★
告专用

- 告专用



天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司

个人剂量检测报告

报告编号：第 RPDM2026-08796 号

用户编号：1301Q06	用户名称：长春乐鑫轨道车辆配件有限公司		
联 系 人：袁堂鑫	单位地址：吉林省长春市宽城区合隆镇合汽路9999号		
邮政编码：130114	电话：13274311209	剂量计类型：K	
监测周期：20260407-20260630	本次回收个数：4	过程号：P110522	
收回日期：2026-07-13	测量日期：2026-07-14	报告日期：2026-07-15	
检测仪器：RE2000A/全自动热释光测量仪	检测方法：TLD	仪器编号：370007	
检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		检测项目：外照射个人剂量	

个人 编号	姓名 身份（证）号	性别 职业类别	佩戴 方式	注释	辐射 品质	剂量计测量值 (mSv)			剂量结果 (mSv)		
						H _p (10)	H _p (3)	H _p (0.07)	H _p (10) 或 E	H _p (3)	H _p (0.07)
00000	对照 1301Q06000000000				P	0.48					
00001	袁堂鑫 371327199912094612 3G	男 3G	胸章		P	<MDL			0.005		
00002	范冬阳 220183199712311412 3G	男 3G	胸章		P	<MDL			0.005		
00003	王成淮 220122199908282518 3G	男 3G	胸章		P	<MDL			0.005		

检测人：杨瑞

审核人及签发人：王瑞

签发日期：2026.7.15

校核人：谢秋实

报告专用章



考试成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



范冬阳，男，1997年12月31日生，身份证：[redacted]

12，于2026年01月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS26JL1200011 有效 2026年01月21 至 2031年01月21
期： 日 日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王成淮，男，1999年08月28日生，身份证：[redacted] 于202

6年01月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS26JL1200007 有效期：2026年01月21日 至 2031年01月21日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



袁堂鑫, 男, 1999年12月09日生, 身份证: [REDACTED] 于2026年01月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS26JL1200005

有效期: 2026年01月21日 至 2031年01月21日



报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn

关于长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建 核技术利用项目生态环境影响评价工作的委托函

吉林省恒春环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国生态环境法典》等法律法规的要求，我单位委托贵公司完成长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目生态环境影响评价工作，请按照进度要求完成相关工作，并请各相关部门配合。

特此函告。

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司（公章）

2026 年 8 月 16 日

关于《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目》环评文件的确认函

我公司（单位）委托吉林省恒春环保科技有限公司编制的《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目》已完成，经认真审核，该环评文件中采用的文件、数据和图件等资料真实可靠，我公司同意环评文件的评价内容和结论。

特此确认。

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司（公章）

2026 年 9 月 11 日



保证声明

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，本单位对《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司X射线探伤扩建核技术利用项目》做出如下声明：

本单位申请上报的《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司X射线探伤扩建核技术利用项目》不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。

特此声明。

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司（公章）

2026年9月10日



长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目 生态环境影响报告表评审会专家评审意见

长春市环境工程评估中心于 2026 年 9 月 8 日在长春市主持召开了《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤扩建核技术利用项目生态环境影响报告表》（以下简称报告表）评审会，参加会议的有长春市核与辐射监督管理站、长春乐鑫轨道车辆配件有限公司、吉林省恒春环保科技有限公司，会议聘请 3 位专家。

在对建设项目选址及项目周边环境状况进行现场踏查的基础上，与会专家听取了建设单位对项目的概要介绍、评价单位对环境影响报告表的汇报，进行了认真的讨论，形成如下意见：

一、项目基本情况及环境可行性

（一）建设内容

长春乐鑫轨道车辆配件有限公司拟在长春市农安县合隆镇长春农安经济开发区合兴大路以北、合汽路以南，吉林省浩宇汽车零部件有限公司厂区 5 号车间（租赁）西侧扩建 1 套 X 射线实时成像检测系统，用于轨道客车工件无损检测，包括 1 台 AID22507/2.8 型 X 射线探伤机（II 类射线装置）及配套的探伤室（“钢-铅-钢”结构的一体化屏蔽铅房），该装置具有两个射线源（射线源 1 标称管电压为 225kV，标称管电流为 7mA；射线源 2 标称管电压为 225kV，标称管电流为 2.8mA），两个射线源不能同时使用，根据检测工件需要进行切换使用。X 射线探伤机设有配套的机房，探伤工作时主射束方向朝西北，工件进出防护门位于探伤室东北侧、西南侧，操作台位于探伤室东南侧，均不在主射束方向。

（二）总投资及环保投资

项目总投资 106 万元，环保投资 12.4 万元。

（三）建设位置、占地面积、占地类型、厂界四周情况

本项目建设地点位于厂区 5 号车间西侧，占地面积 22 m²，占地类型为工业用地，探伤室所在的 5 号车间位于厂区的西侧，东侧为 3 号车间，北侧为 4 号车间，西侧和南侧为空地。

（四）现场调查及监测情况

本项目厂区陆地环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为 68~77nGy/h，探伤室改建位置室内环境 γ 辐射空气吸收剂量率变化范围为 81~94nGy/h，均在长春地区

陆地及室内 γ 辐射剂量率变化范围内。

(五) 施工期影响预测分析及污染防治措施

本项目施工期仅需对探伤机及屏蔽铅房进行安装，不涉及土建施工，无放射性三废产生。由于工程规模较小、施工期短，所以探伤设备安装产生的噪声污染对周围环境的影响微弱、短暂。

(六) 运营期影响预测分析及污染防治措施

运营期影响预测分析:通过预测计算可知，本项目拟扩建的X射线实时成像检测系统探伤室(屏蔽铅房)四面防护墙、防护门及顶棚的屏蔽效果，可以满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)、《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)及第1号修改单的相关规定要求；项目职业人员和周围公众人员受到的年有效剂量低于职业人员5mSv/a和公众成员0.1mSv/a的剂量约束值。

污染防治措施:X射线探伤室采取有效的辐射防护屏蔽设计，设置门-机联锁装置；设置工作状态指示灯和声音提示装置，并与X射线探伤机联锁；探伤室内和操作台安装紧急停机开关和紧急开门开关；对辐射工作人员进行辐射安全培训和个人剂量监测，并建立个人健康档案；建立并严格执行相关辐射安全与防护规章制度和应急预案等；辐射工作场所实行分区管理，将探伤室外墙围成区域划为控制区，将探伤室外部相邻1m的区域、操作台划为监督区。

该项目按照本报告表中提出的要求进行建设，保证辐射防护措施正常运转，工作场所严格划分控制区和监督区、对个人剂量和辐射工作场所进行日常监测，设置明显的电离辐射警告标志、工作状态指示灯等提示装置，健全操作规程、岗位职责、安全保卫等规章制度，加强辐射安全培训并制定详细周密的辐射事故应急预案，可减少项目运行后对环境造成的影响，可以保证本项目对工作人员及公众产生的剂量影响不超过剂量约束值要求。

二、报告表质量评审意见

与会专家认为，该报告表符合我国现行《环境影响评价技术导则》的有关规定，同意该报告表通过评审。根据专家审议，该报告表质量为：合格(平均分数：67分)。

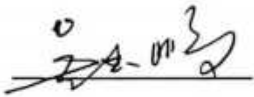
三、报告表修改与补充完善的建议

为进一步提高该报告表的科学性与实用性，建议评价单位对报告表进行必要修改。具体修改意见如下：

(一) 复核评价范围内敏感目标分布；

(二) 细化工作人员配备、设备组成、运行机制等；

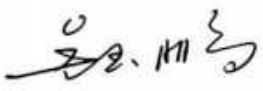
(三) 充实辐射安全防护措施设计内容，完善项目排风设置，复核预测部分计算参数及结果。

专家组组长签字： 

2026 年 9 月 8 日

《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤核扩建技术利用
项目生态环境影响报告表》(报批版) 复核意见

根据 2026 年 9 月 8 日《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤核扩建技术利用项目生态环境影响报告表》评审会专家意见,对《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤核扩建技术利用项目生态环境影响报告表》(报批版)进行了复核,认为吉林省恒春环保科技有限公司提供的《长春乐鑫轨道车辆配件有限公司 X 射线探伤核扩建技术利用项目生态环境影响报告表》(报批版)按专家评审意见进行了修改和补充,同意上报长春市生态环境局。

复核人: 
2026 年 9 月 14 日