

项目编号：2025-009

核技术利用建设项目
大庆精正检测技术服务有限公司
移动式 X 射线探伤项目
环境影响报告表

大庆精正检测技术服务有限公司

2025 年 9 月

核技术利用建设项目
大庆精正检测技术服务有限公司
移动式 X 射线探伤项目环境影响报告表

建设单位名称：大庆精正检测技术服务有限公司

建设单位法人代表（签名或盖章）：

赵举印

通讯地址：大庆市让胡路区民营科技园区新瑞街 1 号

邮政编码：163000

联系人：刘继朋

电子邮箱：309602114@qq.com

联系电话：16645678800

打印编号: 1758678879000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	al1963		
建设项目名称	大庆精正检测技术服务有限公司移动式X射线探伤项目		
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）	大庆精正检测技术服务有限公司		
统一社会信用代码	912306037052051870		
法定代表人（签章）	赵鹏举		
主要负责人（签字）	刘学亮		
直接负责的主管人员（签字）	刘继朋		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	黑龙江源宁环境检测有限公司		
统一社会信用代码	91230103MAE308AA2J		
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
陈凤清	20220503523000000008	BH048664	陈凤清
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈凤清	全篇	BH048664	陈凤清

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	6
表 3 非密封放射性物质	6
表 4 射线装置	7
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	8
表 6 评价依据	9
表 7 保护目标与评价标准	11
表 8 环境质量和辐射现状	16
表 9 项目工程分析与源项	17
表 10 辐射安全与防护	20
表 11 环境影响分析	31
表 12 辐射安全管理	42
表 13 结论与建议	46
表 14 审批	50
附图 1 项目地理位置图	51
附图 2 公司周边环境情况示意图	52
附图 3 公司平面布局及本项目位置图	53
附件 1 营业执照	54
附件 2 工况说明	55
附件 3 房屋租赁合同	56
附件 4 房产证	66

表 1 项目基本情况

建设项目名称		大庆精正检测技术服务有限公司移动式 X 射线探伤项目				
建设单位		大庆精正检测技术服务有限公司				
法人代表		赵鹏举	联系人	刘继朋	联系电话	16645678800
注册地址		黑龙江省大庆市高新区宏伟园区孵化器办公楼厂房 A415				
项目建设地点		移动式 X 射线探伤现场				
立项审批部门		/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)		35	项目环保投资 (万元)	10	投资比例(环保 投资/总投资)	28.6%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他			占地面积 (m ²)	/
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			
	其他					
	1.1 建设单位情况 大庆精正检测技术服务有限公司(以下简称“精正检测”)成立于2012年8月,注册地址位于黑龙江省大庆市高新区宏伟园区孵化器办公楼厂房A415,是一家以从事专业技术服务为主的企业。经营范围:管道、储罐检测技术服务;带压堵漏技术服务;金属表面处理及热处理加工;油田技术服务;石油钻采专用设备、机电设备维修与维护。公司营业执照见附件1。 1.2 原有核技术利用项目许可情况 大庆精正检测技术服务有限公司无辐射安全许可证,本项目是公司首次开展核技					

术利用项目。

1.3 项目建设规模

大庆精正检测技术服务有限公司拟开展移动式 X 射线探伤业务，使用 8 台 X 射线探伤机，为Ⅱ类射线装置。该公司租用大庆市让胡路区奥维科技发展有限公司的一栋建筑的 2 层，该建筑位于大庆市让胡路区民营科技园区新瑞街 1 号，共三层，使用功能为厂房及办公楼。精正检测拟在 2 层的西侧将现有的 1 个库房改为探伤机存放库，现有的 3 个办公室改为暗室、评片资料室、危废贮存库，现有的 1 个会议厅改为晒片场。探伤作业在受托服务的现场完成，胶片运回公司洗片室内进行洗片，不进行现场洗片；探伤机存放库仅作为设备存放，不开展探伤作业及设备检修工作。本项目探伤机年累计曝光时长不大于 550h，年洗片量约 3.3 万张。

项目拟配备 6 名辐射工作人员，最多组成 3 组每组 2 人进行探伤作业，全部从公司现有工作人员中调配。

本项目使用射线装置基本情况见表 1-1，项目组成情况见表 1-2。

表1-1 本项目使用射线装置一览表

序号	设备名称	型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	类别	数量	用途	备注
1	X 射线探伤机	XXGHZ-2505	250	5	Ⅱ类	1 台	无损检测	周向
2	X 射线探伤机	XXGHZ-3505	350	5	Ⅱ类	1 台	无损检测	周向
3	X 射线探伤机	XXG2505L	250	5	Ⅱ类	2 台	无损检测	定向
4	X 射线探伤机	XXG3505	350	5	Ⅱ类	1 台	无损检测	定向
5	X 射线探伤机	XXGH2505LZ	250	5	Ⅱ类	3 台	无损检测	定向

表1-2 项目组成一览表

名称	建设项目及规模	备注
主体工程	使用 8 台 X 射线探伤机开展移动式 X 射线探伤。	新建
辅助工程	探伤机存放库位于 2 层西侧的东南角，建筑面积约 16m ² 。	改建
	暗室位于 2 层西侧北向的 212 房间，建筑面积约 14m ² 。	
	晒片场位于 2 层西侧南向的会议厅，建筑面积约 17m ² 。	

	评片资料室位于 2 层西侧北向的 211 房间，建筑面积约 15m ² 。		
储运工程	危废贮存库位于 2 层西侧北向的 210 房间，建筑面积约 13m ² 。		
公用工程	给水	本项目辐射工作人员从公司现有人员中调剂，无新增生活用水，洗片用水由市政提供。	依托
	排水	本项目辐射工作人员从公司现有人员中调剂，无新增生活污水，原有的生活污水经防渗化粪池排入市政管网。	
	供热	由市政供热管网提供。	
	供电	由市政电网提供。	
环保工程	控制区：所有人员不能在该区域停留，控制区内不应同时进行其他工作，设置警戒线、电离辐射警示标识、边界悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，设置能提示“预备”和“照射”状态的声光报警装置，该装置与探伤机联锁。		新建
	监督区：限制公众在该区域停留，边界和建筑物的进出口设置电离辐射警示标识、以及悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，设置警戒线和专人警戒。		
	危废贮存库：洗片产生的废显影液、废定影液、洗片废水和废胶片暂存在危废贮存库，其中废显影液、废定影液和洗片废水由专用容器储存并置于防渗托盘内，废胶片装入塑料胶片袋内。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关要求，防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，地面、墙面裙脚表面无裂缝，并进行基础防渗。		改建

1.4项目选址与周围环境

精正检测位于大庆市让胡路区民营科技园区新瑞街 1 号，租用大庆市让胡路区奥维科技发展有限公司厂房及办公楼的 2 层，该厂房及办公楼东侧为新瑞街、南侧为美国篮球学院、西侧为依维柯维修车间、北侧为顺达石油设备制造有限公司。精正检测位于厂房及办公楼的 2 层，1 层为奥维科技发展有限公司、3 层西侧为闲置状态、东侧为大庆鑫运佳石油机械设备制造有限公司。公司周边环境情况见附图 2。

本项目是在厂房及办公楼2层的西侧，利用现有的1个库房改建为探伤机存放库，现有的3个办公室改建为暗室、评片资料室、危废贮存库，现有的1个会议厅改为晒片场，其中探伤机存放库位于2层西侧的东南角，暗室使用212房间，评片资料室使用211房间，危废贮存库使用210房间，晒片场使用208房间东侧的会议厅。位置关系图见附图3。

本项目移动式 X 射线探伤，一般在委托单位的厂区内或空旷地带，选择在人员居留较少的区域或在人员减少的时段开展，在严格落实各项辐射安全管理、防护措施的

前提下，探伤作业时可保证辐射工作人员、周边公众成员的安全。如果探伤工作场所不满足移动式探伤的要求，将主要考虑采取超声波、磁粉等其他检测方法，或在探伤区域四周放置铁板、铅板等防护挡板。探伤作业结束，将曝光胶片带回公司暗室洗片，无探伤任务的探伤机存放于公司探伤机存放库。探伤机无任务时存放于单位的探伤机存放库，该探伤机存放库仅用于该公司探伤机的存放，且探伤机不在探伤机存放库内进行调试，不进行高压出束，需要维修时返回原生产厂家，同时设置有安全防盗措施，贮存期间不会对周围产生辐射影响，满足日常贮存要求。

综上，本项目满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的选址中关于安全、职业照射、公众照射要求，选址和平面布局是合理的。本项目环境保护目标为移动式X射线探伤工作场所的辐射工作人员以及评价范围内的公众人员。

1.5 产业政策和实践正当性

大庆精正检测技术服务有限公司拟开展移动式 X 射线探伤，使用 8 台 X 射线探伤机。本项目建设目的是为委托单位的设备如管道、压力容器和储罐等提供无损检测。

本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类第三十一项“科技服务”中第1条“检验检测服务”，符合产业政策要求。

该单位在认真落实本报告提出的辐射防护措施及建议，确保操作安全的前提下，符合《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”原则。

1.6 项目由来

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院2017年第682号令《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号），本项目使用的工业X射线探伤机属于Ⅱ类射线装置应当进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号），本项目属于“五十五、核与辐射”“172、核技术利用建设项目”中“生产、使用Ⅱ类射线装置的”，应编制环境影响报告表。受大庆精正检测技术服务有限公司委托，我公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单

位立即组织技术人员进行现场踏勘，收集、整理有关资料，对项目的建设等情况进行初步分析，并根据项目的应用类型及项目所在地周围区域的环境特征，在现场踏勘、资料调研、预测分析的基础上，按照国家《辐射环境管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016），编制完成本项目的辐射环境影响报告表。

1.7评价目的

（1）对该公司使用的II类射线装置进行环境影响评价，以掌握其运行后对周围环境产生的影响周围的辐射水平。

（2）对不利影响和存在的问题提出防治措施，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”。

（3）满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理规定的要求，为该项目的辐射环境管理提供科学依据。

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	活动种类	实际日最大操作量(Bq)	日等效最大操作量(Bq)	年最大用量(Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

表 4 射线装置

（一）加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

（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	最大管 电流	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	Ⅱ类	1 台	XXGHZ-2505	250kV	5mA	无损检测	移动式 X 射线探伤场所	新增
2	X 射线探伤机	Ⅱ类	1 台	XXGHZ-3505	350kV	5mA	无损检测	移动式 X 射线探伤场所	新增
3	X 射线探伤机	Ⅱ类	2 台	XXG2505L	250kV	5mA	无损检测	移动式 X 射线探伤场所	新增
4	X 射线探伤机	Ⅱ类	1 台	XXG3505	350kV	5mA	无损检测	移动式 X 射线探伤场所	新增
5	X 射线探伤机	Ⅱ类	3 台	XXGH2505LZ	250kV	5mA	无损检测	移动式 X 射线探伤场所	新增

（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 (μA)	中子强 度 (n/s)	用途	工作场 所	氚靶情况			备注
										活度 (Ba)	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	/	/	排入大气，臭氧约 50 分钟后自动分解为氧气
废胶片	固态	/	/	/	约 1700kg	/	危废贮存库	定期交有资质单位处置
废显（定）影液、洗片废水	液态	/	/	/	约 4800L	/	专用容器储存置于危废贮存库	定期交有资质单位处置

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，气态为 mg/m³，固态为 mg/kg；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) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第二十二号，2015年1月1日起施行）； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第七十七号，2003年9月1日起施行，2018年12月29日修正）； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（（中华人民共和国主席令第六号，2003年10月1日起施行）； (4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令，2005年12月1日起施行，2019年3月2日修订）； (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号，2011年5月1日）； (7) 《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，2006年3月1日起施行，2021年1月4日修正）； (8) 《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会2017年第66号，2017年12月5日）； (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部 部令第16号，2021年1月1日）； (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》（环发〔2006〕145号，2006年9月26日）； (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令第 7 号，2024年2月1日）； (12) 《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号公布，2025年1月1日起施行）； (13) 《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2019年第57号公告，2019年12月23日）；
------	--

	(14) 《黑龙江省辐射污染防治条例》（黑龙江省第十一届人民代表大会常务委员会公告第43号，2018年4月26日修正）。
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》（HJ 10.1-2016）； (3) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； (4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； (5) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）； (6) 《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（2017）； (7) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）； (8) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）； (9) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）； (10) 《无损检测人员资格鉴定与认证》（GB/T 9445-2024）。
其他	(1) 《黑龙江省环境天然贯穿辐射水平调查研究》黑龙江省环境监测中心站（1989年5月） 黑龙江省室内、外环境γ辐射空气吸收剂量率本底范围是： 室内：（26.2～134.4）nGy/h； 室外：（21.6～196.9）nGy/h。 (2) 《2023年黑龙江省辐射环境质量报告》； (3) 建设单位提供的其他材料。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

按照《辐射环境管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的规定：放射源和射线装置应用项目的评价范围通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围。本项目为移动式 X 射线探伤，无实体屏蔽，根据本项目移动式探伤控制区和监督区的估算，按照不同管电压的 X 射线探伤机的取 X 射线探伤机周围监督区中最大值外加 50m 为评价范围，因此本项目评价范围一览表见表 7-1。

表7-1 本项目评价范围一览表

型号	电压（kV）	电流（mA）	监督区范围（m）	评价范围（m）
XXGHZ-2505	250	5	233	283
XXG2505L				
XXGH2505LZ				
XXGHZ-3505	350	5	314	364
XXG3505				

7.2 保护目标

本项目为移动式 X 射线探伤，每周曝光累计最大时长 13 小时，工作人员分为 3 组进行探伤作业，则每组每周曝光累计最大时长为 4.4 小时，根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022),应将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的区域划为控制区，将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5μSv/h 的区域划为监督区。

本项目环境保护目标为探伤工作场所的辐射工作人员和评价范围内公众人员。本项目探伤现场工作时，由辐射工作人员进行探伤机操作和警戒，探伤现场一般为委托方厂区内或野外空旷地带，在委托方厂区内探伤时选择在下班后的夜间或周末等人少时间段进行，因此探伤工作时周围公众人员比较少。详见表 7-2。

表7-2 本项目移动式探伤环境保护目标一览表				
污染源	保护目标		位置	人数 (人)
移动 X 射线 探伤机	工作 人员	探伤工作人员	控制区外	6 人
	公众 人员	探伤现场可能出现公众人员	监督区外 50m	不固定

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

（1）职业照射

应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

（2）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：

a) 年有效剂量，1mSv；

b) 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。

11.4.3.2 规定剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%～30%的范围之内。

a) 综合考虑核技术利用现状和将来的工作负荷可能增加情况，本项目取年有效剂量限值的 1/4 作为职业人员年剂量约束值，即 5mSv/a。取年剂量限值的 1/10 作为公众剂量约束值，即 0.1mSv/a。

7.3.2 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）

4 使用单位放射防护要求

4.1 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。

4.2 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。

4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ 128 的要求进行个人剂量监测，按 GBZ 98 的要求进行职业健康监护。

12

4.4 探伤工作人员正式工作前应取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

4.6 应制定辐射事故应急预案。

7 移动式探伤的放射防护要求

7.1 作业前准备

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

7.1.2 使用单位应确保开展移动式探伤工作的每台探伤机至少应配备两名专职工作人员。

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

7.2 分区设置

7.2.1 探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。

7.2.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区。

a) 对于X射线探伤，如果每周实际开机时间高于7 h，控制区边界周围剂量当量率应按公式（1）计算：

$$H = \frac{100}{\tau} \quad (1)$$

式中： H ——控制区边界周围剂量当量率，单位为微希沃特每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

100——5mSv平均分配到每年50工作周的数值，即 $100\mu\text{Sv/周}$

τ ——每周实际开机时间，单位为小时（h）。

b) 对于 γ 射线探伤，控制区距离的估算方法参见本标准附录 A。

7.2.3 控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。

7.2.4 控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等。

7.2.5 移动式探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小，应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。

7.2.6 每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式X- γ 剂量率仪，并定期对其开展检定/校准工作。应配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。

7.2.7 探伤作业期间还应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。

7.2.8 应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。

7.2.9 移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。

7.2.10 探伤机控制台（X射线发生器控制面板或 γ 射线绕出盘）应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。

7.3 安全警示

7.3.1 委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射发生。

7.3.2 应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。

7.3.3 X和 γ 射线探伤的警示信号指示装置应与探伤机联锁。

7.3.4 在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。

7.3.5 应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。

7.4 边界巡查与检测

7.4.1 开始移动式探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。

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

7.4.3 在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。

7.4.4 开始移动式探伤工作之前，应对便携式X- γ 剂量率仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，便携式X- γ 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。

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

7.5 移动式探伤操作要求

7.5.1 X射线移动式探伤

7.5.1.2 应考虑控制器与X射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。

8.4.3 检测周期

每次移动式探伤作业时，运营单位均要开展此项监测。凡属下列情况之一时，应由有相应资质的技术服务机构进行此项监测：

- a) 新开展现场射线探伤的单位；
- b) 每年抽检一次；
- c) 在居民区进行的移动式探伤；
- d) 发现个人季度剂量（3 个月）可能超过1.25 mSv。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 环境质量和辐射现状

8.1.1 项目地点

本项目为移动式 X 射线探伤，胶片带回公司洗片和评片，X 射线探伤机存放在库房。公司在实施移动式探伤作业前，应对拟进行移动式探伤工作环境进行全面的评估，在法定敏感区如自然保护区、水源地等需特殊保护的区域内作业，需在移动式探伤前报相关部门批准方可进入。评估内容应至少包括工作地点的选择，警戒的安全距离、附近的公众、探伤时间等，以保证探伤过程中的辐射安全，确保进行移动式探伤的选址合理可行。本项目移动式探伤工作场所一般在委托单位厂区内或空旷地带，选择在人员居留较少的区域或在人员减少的时段开展。

8.1.2 辐射环境现状

本项目移动式探伤作业地点不固定，现状调查采用根据《黑龙江省环境天然贯穿辐射水平调查研究》报告，黑龙江省室内环境 γ 辐射空气吸收剂量率范围是 (26.2~134.4)nGy/h；室外环境 γ 辐射空气吸收剂量率范围是 (21.6~196.9)nGy/h。

根据黑龙江省生态环境厅公布的《2023年黑龙江省辐射环境质量报告》，黑龙江省辐射环境自动站连续空气吸收剂量率处于本底涨落范围内，27个自动站年均值范围为 (60.9~93.9) nGy/h，大庆市均值为77.6nGy/h；黑龙江省累积剂量测得的空气吸收剂量率处于当地天然本底涨落范围内，14个监测点的年均值为 (94~120) nGy/h，大庆市均值为101nGy/h。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 X 射线探伤装置工程设备和工艺

9.1.1 工作原理

X 射线探伤机的探伤原理是利用 X 射线穿透物质和在物质中有衰减的特性来发现其中缺陷的一种无损探伤方法。X 射线探伤机通过 X 射线的穿透能力，检查金属与非金属材料及其制品的内部缺陷，如它可以检测焊缝中的气孔、夹渣、未焊透等体积性缺陷。X 射线探伤机对工件待检部位所贴的 X 线感光片进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，在显影后的胶片上产生一个较黑的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

本项目所用探伤机其工作电流是固定的（5mA），工作电压连续可调。便携式工业 X 射线探伤机由 X 射线发生器、控制器、电源电缆、警示灯、低压连接电缆，以及附件组成，见图 9-1 所示。



图 9-1 工业 X 射线探伤机

9.1.2 移动式 X 射线探伤工作流程

本项目移动式 X 射线探伤一般在委托单位厂区内或空旷地带，其工作流程如下：

- 1) 移动式探伤工作之前，工作人员对工作环境进行评估，与委托单位协商适当的地点和探伤时间；
- 2) 发布X射线探伤通知，通知公众撤离，并选择在下班后的夜间或周末等人少时间段进行探伤作业。

- 3) 工作人员将探伤设备运至指定的拍片位置，每台探伤机至少配 2 名探伤工作人员负责；辐射工作人员工作前佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪。
- 4) 确定探伤工艺参数，根据工艺参数及 X 射线探伤工艺特点、以及理论计算和工作人员的经验，初步划定控制区和监督区边界，设置安全警戒措施；
- 5) 对探伤现场进行清场，在所有通行路口设置坚守人员，不允许行人通过，确保控制区和监督区内无公众人员且确保各种辐射安全措施到位后，连接好 X 射线探伤机控制部件；
- 6) 探伤工作人员通过延时开机装置和远距离操作探伤机进行试曝光，探伤工作人员携带剂量仪对控制区、监督区边界进行修定，重新确定控制区和监督区边界。
- 7) 探伤时，探伤工作人员先按下延时开机装置开关，再按下高压开关，探伤人员迅速退至控制区外；
- 8) 达到预定照射时间和曝光量后关闭探伤机，探伤人员携带个人剂量计、个人剂量报警仪和剂量率仪进入控制区，收回 X 射线探伤机，取下胶片，曝光结束，探伤工作人员解除警戒并离场；
- 9) 将探伤胶片带回公司洗片和评片。

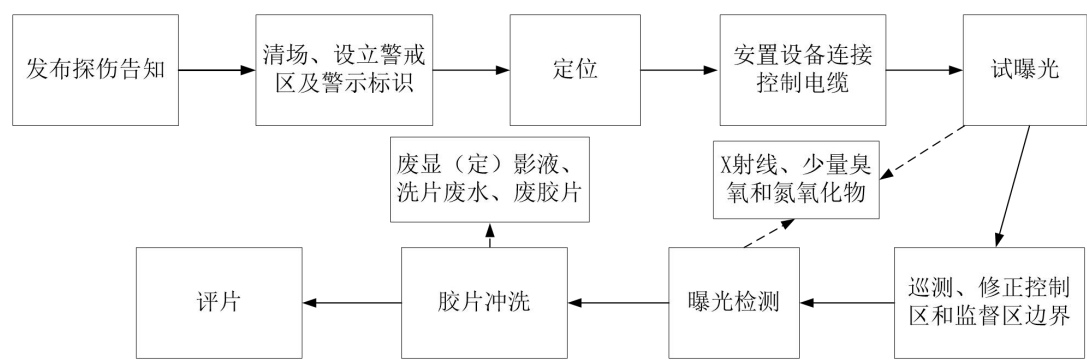


图 9-2 移动式 X 射线探伤工作流程及产污环节

9.2 污染源项描述

9.2.1 正常工况的污染途径

(1) 放射性污染

由 X 射线探伤机工作原理可知，X 射线是随探伤机的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线探伤机只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发

射 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线是污染环境的主要污染因子。

（2）非放射性污染

废气：X 射线探伤机工作时，X 射线产生的臭氧和氮氧化物量很少，对大气环境影响较小。

危险废物：X 射线探伤作业完成后，需对拍摄的胶片进行显（定）影，在此过程会产生的一定数量的废显（定）影液、废胶片和洗片废水。根据建设单位提供信息，预计废显（定）影液、洗片废水每年产生量约 4800L/a；废胶片每年的产生量约 1700kg/a。产生的废显（定）影液及废胶片是《国家危险废物名录》（2025 年版）规定的危险废物，其废物类别为 HW16 感光材料废物，其废物代码为 900-019-16，其危险特性为 T（毒性）。洗片过程产生的废显（定）影液和洗片废水、废胶片，集中收集暂存在危废贮存库，定期交有危险废物处置资质的单位回收处置。

其他：本项目不新增员工，不新增生活污水和生活垃圾。

9.2.2 事故工况的污染途径

（1）仪器故障，可能发生的事故为 X 射线探伤机漏射线指标达不到《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定的要求，或探伤机故障以及控制系统失灵，出现异常曝光导致人员受到意外照射。

（2）探伤作业现场未设置警戒线或曝光前未清查现场，使公众误入或误留辐射区域，受到不必要的照射。或者探伤作业人员未按规定撤离到控制区之外，导致工作人员受照剂量偏高，超出剂量约束值甚至超出剂量限值。

（3）在不适合探伤的场地实施现场探伤，造成公众或者工作人员受到不必要的照射。

（4）X 射线探伤机在探伤机存放库、运输或异地使用暂存期间被盗，其它人员误开机造成周围人员受到不必要照射。

（5）探伤作业时探伤机延时开机装置出现故障，导致延时开机功能无法使用，导致工作人员受到不必要的照射。

（6）危险废物厂区内进行转移运输时发生泄漏或散落。

表 10 辐射安全与防护

10.1 移动式 X 射线探伤辐射安全与防护

10.1.1 工作场所分区与检测要求

(1) 工作场所分区与管理

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中对于移动式探伤工作场所的分区设置要求，本项目每组每周最多开机 4.4h，小于 7h，控制区边界周围剂量当量率不大于 15 μ Sv/h。因此本项目将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的范围内划为控制区。将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的范围划为监督区。

本项目移动式 X 射线探伤作业场所划分如下：

①控制区。将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的区域划为控制区，并在控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌；在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。

探伤作业人员应在控制区边界外操作，本项目辐射工作人员通过延时曝光操作，开机后迅速退至控制区外，探伤机曝光工作时，工作人员位于控制区外。移动式探伤作业过程中，控制区内不允许同时进行其他工作。根据探伤作业场地的情况，控制区的边界将利用现有结构（墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线等措施来设置实体屏障。

②监督区。将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的区域划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。限制公众在该区域停留。

移动式探伤作业现场一般位于委托单位厂区内或空旷地带，当在委托单位厂区内不能满足“两区”设置的剂量率要求时，要在探伤区域四周放置铁板、铅板等防护挡板，将控制区和监督区控制在厂界内。如果在监督区内有固定人群经常活动场所，需履行告知义务，通知公众撤离，选择在下班后的夜间或周末等人少时间段进行探伤作业。

当移动式探伤作业现场位于多楼层的工厂或工地时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区和监督区。控制区和监督区的边界可以利用现有结构（墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线等措施来设置实体屏障。必要时设专人警戒，限制公众在该区域停留。

表10-1 移动探伤分区与管理

移动探伤	控制区	监督区
划分范围	周围剂量当量率大于15μSv/h的范围，根据现场探伤的地形、建筑物实际情况设定。	周围剂量当量率在2.5μSv/h~15μSv/h之间的范围，根据现场探伤的地形、建筑物实际情况设定。
辐射防护措施	所有人员不能在该区域停留，控制区内不应同时进行其他工作，设置警戒线、电离辐射警示标识、边界悬挂清晰可见的“禁止进入X射线区”警告牌，设置能提示“预备”和“照射”状态的声光报警装置，该装置与探伤机联锁。	限制公众在该区域停留，边界和建筑物的进出口设置电离辐射警示标识、以及悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，设置警戒线和专人警戒。

该公司拟采取的分区措施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于移动式 X 射线探伤的分区设置要求。

（2）检测要求

①现场探伤工作之前对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作（评估内容包括工作地点的选择、警戒的安全距离、接触附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等）。

②在探伤工作场所首次作业开始前，要根据预测划定控制区和监督区边界，将作业场所周围剂量当量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区，控制区边界外、作业场所周围剂量当量率大于 2.5μSv/h 的范围划为监督区，并在试运行期间，通过巡测确定控制区和监督区边界的剂量率以证实边界设置是否正确，并根据测量的剂量率值调整控制区和监督区的边界和范围，标明控制区和监督区边界。

③当 X 射线探伤机、场所、被检物体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。控制区和监督区边界悬挂警告牌，设置警戒线、警灯，并设专人警戒。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117—2022）中对于现场探伤工作场所的分区设置要求。

④在工作状态下应检测操作人员位置，确保操作人员位置的辐射水平是可接受的。

⑤探伤机停止工作时，还应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

⑥凡属下列情况之一时，应由有相应资质的技术服务机构进行此项监测：

- a) 新开展现场射线探伤的单位；
- b) 每年抽检一次；
- c) 在居民区进行的移动式探伤；
- d) 发现个人季度剂量（3 个月）可能超过 1.25 mSv。

10.1.2 辐射安全和防护措施

（1）作业前准备

①在实施移动式探伤工作之前，该单位将对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。并将考虑现场探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器等）。在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区和监督区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区和监督区的范围和边界。如场地不适合 X 射线现场探伤，采取超声波等其他检测方法，或在探伤区域四周放置铁板、铅板等防护挡板。

②公司拟购置个人剂量报警仪 6 部、个人剂量计 6 个、便携式 X-γ 剂量率仪 3 台、3000m 警戒绳、12 个警戒灯、12 个电离辐射警告标志、12 个“禁止进入 X 射线区”警告牌、12 个“无关人员禁止入内”警告牌、6 套辐射防护服，若干铁板和铅板等辐射防护用品。根据公司实际业务量，最多同时派出 3 组现场探伤人员，因此，公司拟配备的辐射检测设备可满足本项目探伤工作要求。如后期需要新增同时开展的现场探伤场所数，则每增加 1 处场所，应增加 1 台 X-γ 辐射检测仪和 1 组探伤人员，相应数量的个人剂量报警仪、直读剂量计、警戒绳、警戒灯、铁板、铅板等检测设备和辐射防护用品。

③在探伤现场要保证每台探伤机配备 2 名探伤工作人员，同一探伤作业场所，不同时开机使用两台或以上 X 射线探伤机。每名探伤工作人员配备个人剂

量计和个人剂量报警仪，且配备个人剂量报警仪应保证能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号。每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式 X-γ 剂量率仪，并定期对其开展检定/校准工作。负责警戒人员配备对讲装置与负责联锁装置的人员实时连线。

④探伤机控制台设置在合适位置。本项目控制台控制器与 X 射线高压发生器的连接电缆为 20m，工作人员操作时可以距离探伤机 20m 操作，并在控制台设有 3min 延时开机装置，以尽可能地降低操作人员的受照剂量。由专人负责安全联锁装置，设置警示信号指示装置与探伤机的联锁。

⑤移动式探伤工作在委托单位的工作场地实施准备和规划的，将与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托方应给予探伤工人充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

⑥移动式探伤应提前报备、记录，还应具备良好的通风条件。根据《黑龙江省辐射污染防治条例》第二十二条要求，本项目射线探伤装置在黑龙江省行政区域内跨市（地）转移使用的，应当于转移使用活动实施前 3 日内，向使用地的市级环境保护行政主管部门备案；活动结束后 20 日内，向使用地的市级环境保护行政主管部门办理备案注销手续。本项目射线探伤装置跨省转移使用的，按照国家有关规定执行。

（2）安全警示

①委托单位应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射的发生。

②本项目拟配备提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号灯和“照射”信号灯的颜色应有明显区别，并且能与该工作场所内使用的其他报警信号明显区别。若在夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。

③设置的警示信号指示装置与探伤机联锁。

④在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。

⑤在监督区边界和建筑物的进出口的醒目位置将张贴电离辐射警示标志和

警示语等提示信息。

(3) 边界巡查与监测

①探伤作业前，通过语音播报等方式告知控制区和监督区内工人及周边公众离开场区，并由专人进行确认。确保在开始移动式探伤之前，在控制区内没有任何其他人员，并尽可能的设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等，防止有人进入控制区。

②控制区的范围应清晰可见，工作期间有良好的照明，并安排专人巡查，确保没有人员进入控制区。

③在探伤工作场所首次作业开始前要根据预测划定并标明控制区和监督区边界，并在试运行期间，测量控制区和监督区边界的剂量率以证实边界设置是否正确，并根据测量的剂量率值调整控制区和监督区的边界和范围。

④开始探伤工作之前，将对便携式 X-γ 剂量率仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，便携式 X-γ 剂量率仪将一直处于开机状态，防止 X 射线探伤机曝光异常或不能正常终止。

⑤移动式探伤期间，工作人员将佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X-γ 剂量率仪，两者均应使用。

(4) 安全操作要求

根据控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。

(5) 探伤机存放库的要求

①探伤机无探伤任务时贮存于大庆市让胡路区民营科技园区新瑞街 1 号公司的探伤机存放库内，该探伤机存放库仅用于该单位探伤机的存放，且探伤机不在探伤机存放库内进行调试，不进行高压出束，需要维修时返回原生产厂家。

②探伤机存放库增加视频监控系统，且安装防盗门等安保措施，应满足“防盗、防火、防潮、防爆”要求。

③探伤作业结束后，探伤机需及时返回探伤机存放库内进行保管，制定探伤机领取、归还和登记制度，做好台账管理，确保探伤机不会被盗和遗失。

(6) 探伤机运输和临时存放的辐射安全和防护

- ①探伤机运输由单位车辆运输至探伤地点，运输过程由经过培训的辐射工作人员负责，如人员需要离开车辆，应至少保留1名工作人员负责探伤机的看管；
- ②无法当天将探伤机返回公司探伤机存放库时，应妥善保管探伤机；
- ③探伤机临时存放场所须满足“防盗、防火、防潮、防爆”要求；
- ④单位应制定探伤机运输管理规定，工作人员严格按照规定进行规范运输。

(7) 人员要求

该单位拟设置 6 名辐射工作人员，在公司内部调剂，将尽快参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，经考核合格后方可上岗，并定期参加复训，且在正式开展探伤工作前应取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

该单位拟制定辐射工作人员培训计划，上岗前以及项目运行后定期进行公司内部培训，培育企业安全文化，并进行实习和演练，使辐射工作人员熟悉掌握辐射防护知识，了解所操作的X射线探伤机基本结构和性能特点，并了解易出的事故和误操作的可能性，正确合理使用X射线探伤机，严格按照安全操作规程行事，自觉遵守规章制度。

该公司应对辐射工作人员开展个人剂量监测，严格按照要求建立个人剂量监测档案，由专人管理。按每年不少于四次的频度（每季度一次）委托有资质的放射防护技术服务机构承担个人剂量常规监测，单位有专职人员配合委托单位及时发放个人剂量计并建立个人剂量档案，对职业照射个人剂量档案终身保存。

公司应组织所有辐射工作人员进行上岗前的职业健康体检，合格者才能上岗；开展辐射工作后，应定期开展职业健康体检（不少于1次/2年）；辐射工作人员离岗时也应进行职业健康体检。单位应建立辐射工作人员职业健康监护档案并终身保存，并有专人负责管理。

(8) 危废管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）本项目危废贮存库应做好以下防护管理措施：

- ①危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关

要求，基础做防渗，采用 2mm 厚的高密度聚乙烯，渗透系数 $<10^{-10}$ cms。

②危险废物分类收集存放。废显影液、废定影液和洗片废水由专用容器储存，废胶片装入塑料胶片袋内。危废贮存库门口设置危废贮存场所标志，危险废物的容器、包装物设置危险废物标签，盛装废显影液、废定影液的专用塑料桶满足强度要求且完好无损。危险废物的容器、包装物及危废贮存库门上粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（GB 1276-2022）的危险废物警示标志。

③废显（定）影液应暂存在防渗漏且无反应的容器内，容器内须留足够空间，并定期对容器（废液桶）及危废贮存库进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

④危险废物进行转移运输时选择单位下班时间进行，废显（定）影液装入专用塑料桶，运输前检查塑料桶完整无泄漏才能转移。

⑤明确危废管理责任人，建立危废台账和出入库记录，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）相关规定，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、废物出库日期及接受单位名称等，定期向生态环境主管部门报告并接受监督管理。

⑦制定危险废物管理计划，不得擅自倾倒、堆放危险废物，与具备危废处置资质的单位签订危废协议，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）相关规定，将本项目产生的废胶片及废显（定）影液和洗片废水委托有资质单位及时转移处置。

（9）其他要求

如果在监督区内有固定人群经常活动场所，须履行告知义务，通知公众撤离，每次探伤作业时，控制区的辐射剂量率须有记录，并存档备查。

开展移动式 X 射线探伤，委托单位按照国家有关规定进行作业，每日检查和记录探伤机的使用情况、安全防护情况，并每月向使用地市级生态环境主管部门报告检查情况。

移动式探伤一般不进入法定敏感区，如果确需在法定敏感区如：自然保护区、水源地等需特殊保护的区域内进行探伤作业，进行移动式探伤前，需报相

关部门批准方可进入。

每年至少对X射线探伤机进行一次维护。设备维护由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行，包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测。探伤机不在探伤机存放库内进行检修调试。当设备有故障或损坏需要更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品，并做好设备维护记录。

(10) 应急响应

一旦发生辐射事故，应采取如下措施：

①人员在进行辐射工作期间所佩戴的个人剂量报警仪发生应急响应，人员应立即关闭电源，停止探伤工作，封锁现场，无关人员不得靠近。

②根据个人剂量显示结果追溯事故原因，进行记录，及时向生态环境部门、卫生部门和单位主管部门报告，积极配合生态环境部门、卫生部门对辐射事故的处理。

③及时通知委托单位，该单位应迅速前往、全力协助事故的调查和处理。

对照生态环境部辐射安全与防护监督检查技术程序，表 10-2 列出了本项目探伤采取的安全与防护设施设计方案及符合性。

表10-2 探伤安全与防护设施设计要求

序号	检查项目		设计建造	备注
1*	A 场所设施 (固定式)	入口处电离辐射警告标志	/	本项目为 移动式探伤不涉 及
2*		入口处机器工作状态显示	/	
3		隔室操作	/	
4		迷道	/	
5*		防护门	/	
6*		控制台有钥匙控制	/	
7*		门机联锁系统	/	
8*		照射室内监控设施	/	
9		通风设施	/	
10*		照射室内紧急停机按钮	/	
11*		控制台上紧急停机按钮	/	
12*		出口处紧急开门开关	/	
13*		准备出束声光提示	/	
14*	B场所设施 (移动式)	控制台有钥匙控制	√	
15*		控制台上紧急停机按钮	√	
16*		声光报警	√	
17*		警戒线及警示标志	√	
18*	C监测设备	便携式辐射监测仪	√	

19*		个人剂量报警仪	√	
20*		个人剂量计	√	
21	D 应急物资	灭火器材	√	

注：加*的项目是重点项，有设计建造的划√，没有的划×，不涉及的划/。

本项目移动探伤辐射防护措施及管理要求满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关要求。

10.2 三废的治理

（1）废气：X 射线探伤机工作时，使空气电离会产生少量的臭氧和氮氧化物。本项目中探伤场所一般位于室外，对环境空气的影响很小；位于委托单位车间时，车间一般空间较大，且设有通风系统，因此不需设置单独的通风系统。

（2）危险废物：本项目探伤的洗片在公司暗室内进行，洗片工艺中产生废显（定）影液和废胶片，产生和处置去向情况汇总如下：

表10-3 本项目危险废物汇总

名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废显影液、废定影液和洗片废水	HW16	900-019-16	4800L/a	洗片	液态	定影液、显影液	重金属、酸、有机物	每天	T	由专用的塑料桶收集，加盖密封，放置于危废贮存库的防渗托盘内暂存，委托有资质单位处置。
废胶片			1700kg/a	洗片	固态	胶片	重金属、有机物	每天	T	装入塑料胶片袋内，放置于危废贮存库内暂存，委托有资质单位处置。

本项目危废贮存库位于公司的 210 房间，使用面积约 13m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，该房间地面与裙脚应采取表面防渗措施，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，能够满足能够防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求；废显影液、废定影液和洗片废水由专用塑料桶收集，废胶片装入塑料胶片袋内，设置危险废物标签，

分类贮存。危废贮存库门口设置危废贮存场所标志，由专人管理，上锁，禁止无关人员入内，并建立台账。本项目危废贮存库拟采取的污染控制措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

建设单位需将危险废物纳入危险废物规范化管理指标体系，加强危险废物的管理。本项目危废贮存库可同时存放 150L 的塑料密封桶 8 个，废胶片万余片，本项目废显影液、废定影液、洗片废水和废胶片约 3 个月转移一次。危险废物转移时应按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号）的要求，做到以下几点：

- ①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；
- ②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息；
- ③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息；
- ④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息,转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；
- ⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

（3）其他

本项目工作人员产生少量生活污水和生活垃圾。本项目不新增工作人员，在公司内部调剂，生活污水和生活垃圾的产生量不增加。工作人员产生的生活污水排入市政污水管网，生活垃圾由市政环卫部门收集处置。

10.3其他

表10-4 项目环保投资估算表

序号	环保设施/措施	投资金额（万元）
1	警戒灯、电离辐射警告标志、“禁止进入 X 射线区”警告牌、“无关人员禁止入内”警告牌、3000m 警戒绳、危险废物标识	1.5

2	辐射防护服、铁板、铅板	3
3	便携式剂量仪、个人剂量计、个人剂量报警仪	
4	视频装置、防盗门、门锁、专用塑料桶、不锈钢槽、对讲装置	1.5
5	委托危废回收处置及个人剂量检测	3
6	危废贮存库防渗、防漏等处理	1
合计		10

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

11.1.1 施工阶段

本项目为工业 X 射线移动探伤，探伤机存放库、暗室、评片资料室、危废贮存库、晒片场拟利用现有的库房、办公室、会议厅改建，安装视频监控装置、不锈钢槽体、防盗门、清理原有库房物品等；危废贮存库对地面与裙脚表面进行防渗、防漏处理，出入口安装危废警示标识，更换门锁。施工过程产生噪声小、扬尘少，应适当的做加湿处理，合理安排施工时间，不在午休期间和夜间施工。少量的外包装集中收集后由市政环卫部门收集处置，施工人员生活污水经防渗化粪池排入市政管网。

本项目施工期短，对外界的影响是暂时的，随着施工的完成，影响随之消失。

11.2 移动探伤运行阶段对环境的影响

本项目 X 射线探伤机预计年累计拍片 3.3 万张，每周累计曝光时长最大为 13h，年累计曝光时长不大于 550h（多台探伤机曝光累计时间）。项目共有 6 名探伤工作人员，最多分成 3 组，每组 2 人进行 X 射线移动探伤作业，则每组每周曝光累计最大时长为 4.4 小时。

11.2.1 分区理论计算

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.2，一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的区域划为控制区。本项目每组每周曝光累计最大时长为 4.4 小时，不高于 7h，故控制区边界周围剂量当量率不大于 15μSv/h。

参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中推荐的公式计算。其中有用线束计算考虑被检测工件对 X 射线的衰减作用，非有用线束包括漏射线和散射线，计算时仅考虑距离衰减。

（1）有用线束屏蔽估算

关注点的剂量率 $\dot{H}$ （μSv/h）按公式（11-1）计算：

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

I ——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为（mA）；

H_0 ——距辐射源点（靶点）1m 处输出量，单位为 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。取值参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B 表 B.1 的输出量。

B ——屏蔽透射因子；

R ——距辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

对于给定的屏蔽物质厚度 X ，相应的辐射屏蔽透射因子 B 按式（4）计算：

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \quad \text{公式（11-3）}$$

式中：

X ——屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL ——钢的什值层厚度，mm；根据《辐射防护导论》（方杰主编）P103，图 3.23。

（2）泄漏射线

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

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad \text{公式（11-4）}$$

B ——屏蔽透射因子；

R ——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；

$\dot{H}_L$ ——距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ），见 GBZ/T 250-2014 表 1。

（2）散射射线

关注点的散射辐射剂量率 $\dot{H}$ （ $\mu\text{Sv/h}$ ）按下式计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot a}{R_0^2} \quad \text{公式（11-5）}$$

I ——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）
本项目取 5mA；

H_0 ——距辐射源点（靶点）1m 处输出量；

B ——屏蔽透射因子；

F —— R_0 处的辐射野面积，单位为平方米（ m^2 ）；

α ——散射因子，入射辐射被单位面积（ $1m^2$ ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以水的 α 值保守估计，见附录 B 表 B.3；

R_0 ——辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，单位为米（m）；

R_s ——散射体至关注点的距离，单位为米（m）；

$\frac{R_0^2}{F \cdot \alpha}$ ——本项目 X 射线探伤机辐射角为 40° ，根据 GBZ/T 250-2014 附录 B 中 B4.2，当 X 射线探伤装置圆锥束中心轴和圆锥边界夹角为 20° 时， $R_0^2/F \cdot \alpha$ 取 50（200kV~400kV）。

11.2.2 移动探伤环境影响分析

本项目移动探伤控制台距离探伤机 20m，且设有延时开机装置，采用延时曝光后，开机后工作人员将迅速退居到控制区边界外。

根据计算公式预测控制区和监督区的范围。由该公司提供的资料，根据其探伤工件的厚度来选择不同管电压，一般情况下，在工件厚度达到所用设备最大穿透厚度时，选用最大管电压进行工作，本项目探伤机其透照厚度范围为 4~35mm 钢工件，本项目偏安全考虑，不同能量探伤机 250kV、350kV 探伤工件分别取 20mm、30mm 钢工件进行计算。

本项目使用的 8 台 X 射线探伤机 2 台周向检测，6 台定向检测，X 射线探伤机参数见表 11-1，理论计算参数见表 11-2，主射方向控制区和监督区范围理论计算结果见表 11-3。

表 11-1 现场探伤探伤机参数

序号	设备名称	型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	类别	数量	用途	备注
1	X 射线探伤机	XXGHZ-250 5	250	5	II类	1 台	无损检测	周向
2	X 射线探伤机	XXGHZ-350 5	350	5	II类	1 台	无损检测	周向
3	X 射线探伤机	XXG2505L	250	5	II类	2 台	无损检测	定向

4	X 射线探伤机	XXG3505	350	5	II类	1 台	无损检测	定向
5	X 射线探伤机	XXGH2505L Z	250	5	II类	3 台	无损检测	定向

表 11-2 理论计算参数

序号	项目		参 数
1	$\dot{H}$		15 μ Sv/h 控制区范围
			2.5 μ Sv/h 监督区范围
2	I		5mA
3	H_0 （主射和散射）	250kV	16.5mGy·m ² /(mA·min)（0.5mm 铜）
		350kV	23.5mGy·m ² /(mA·min)（3mm 铜）
4	工件厚度 铁（钢）	250kV	25mmFe (TVL=16mm)
		350kV	35mmFe (TVL=24mm)

注：350kV 的 H_0 偏安考虑取《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B 表 B.1 中 400kV 管电压 3mm 铜过滤条件下的输出量 23.5mGy·m²/(mA·min)。

表11-3 本项目主射方向控制区和监督区范围

类型	型号	电压（kV）	电流（mA）	控制区范围（m）	监督区范围（m）
周向	XXGHZ-2505	250	5	96	233
	XXGHZ-3505	350	5	128	314
定向	XXG2505L	250	5	96	233
	XXGH2505LZ				
	XXG3505	350	5	128	314

根据上表计算结果，周向的 X 射线探伤机控制区和监督区的范围按上表中数值划定；定向 X 射线探伤机的非主射方向以漏射辐射、散射辐射的计算公式，仅考虑距离衰减，来计算定向 X 射线探伤机非主射方向控制区和监督区范围，理论计算参数见表 11-4 和 11-5，预测结果见表 11-6。

表11-4 非有用线束泄漏辐射关注点辐射剂量率计算参数

序号	管电压 （kV）	在最高管电压下的常用 最大管电流 I（mA）	距离辐射源点（靶点）1m 处 X 射线管组装 体的泄漏辐射剂量率 H_L （ μ Sv/h）
----	-------------	---------------------------	---

1	250	5	5000
2	350	5	5000

表11-5 非有用线束散射辐射关注点辐射剂量率计算参数

序号	管电压 (kV)	在最高管电压下的常用最大管电流 I (mA)	输出量 H_0 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$)	$F\cdot\alpha/R_0^2$
1	250	5	$16.5\times6\times10^4$ (0.5mm 铜)	0.02
2	350	5	$23.5\times6\times10^4$ (3mm 铜)	0.02

表11-6 本项目非主射方向控制区和监督区范围

型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	控制区范围 (m)	监督区范围 (m)
XXG2505L	250	5	84	204
XXGH2505LZ				
XXG3505	350	5	99	242

综上，本项目移动式 X 射线探伤工作场所的控制区和监督区范围见表 11-7，分区示意图见图 11-1~11-4。

表11-7 本项目X射线探伤机控制区和监督区范围

类型	型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	控制区范围 (m)		监督区范围 (m)	
				主射方向	非主射方向	主射方向	非主射方向
周向	XXGHZ-2505	250	5	96	/	233	/
	XXGHZ-3505	350	5	128	/	314	/
定向	XXG2505L	250	5	96	84	233	204
	XXGH2505LZ						
	XXG3505	350	5	128	99	314	242

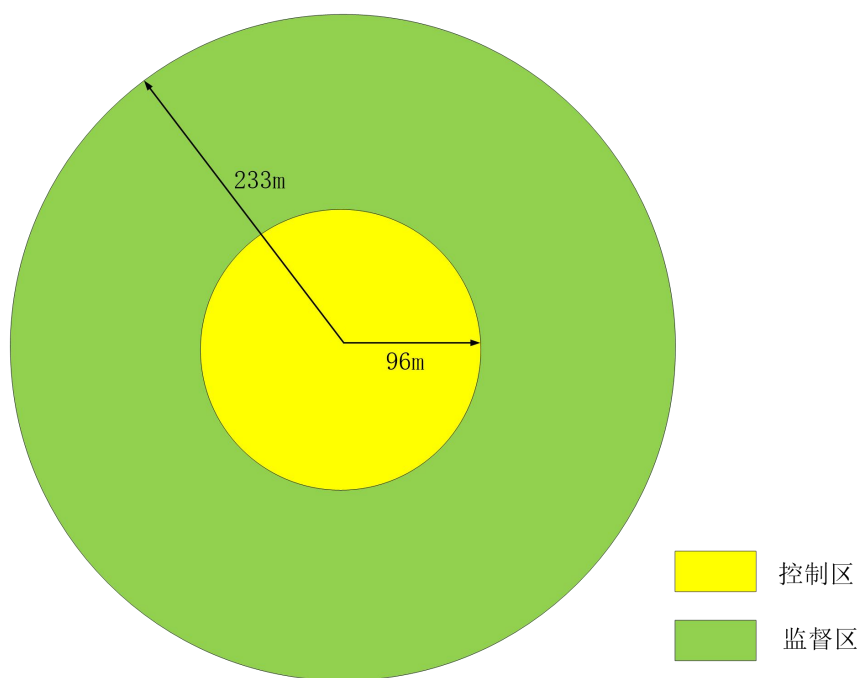


图 11-1 XXGHZ-2505X 射线探伤机分区示意图（250kV，周向）

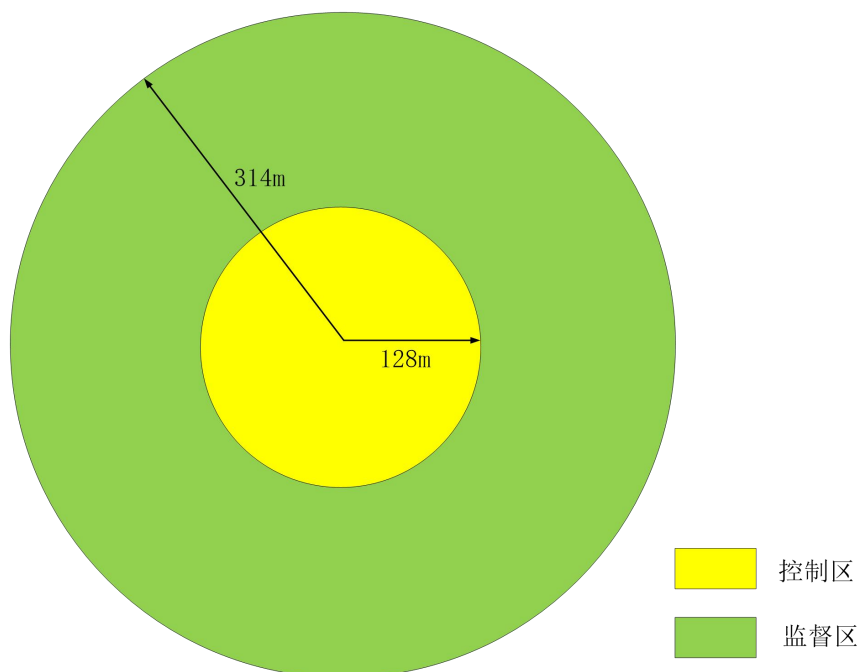


图 11-2 XXGHZ-3505 射线探伤机分区示意图（350kV，周向）

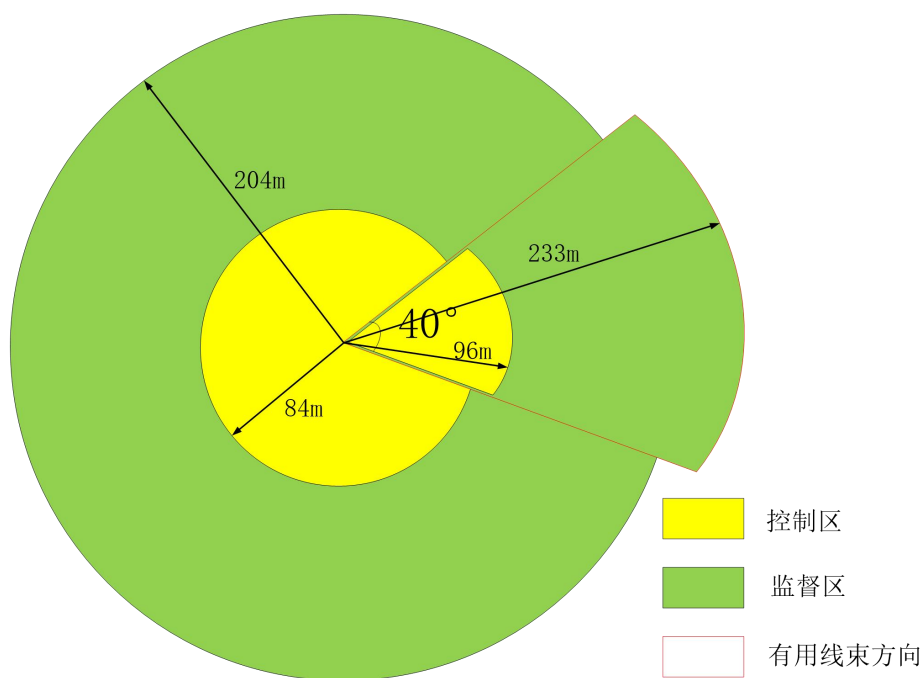


图 11-3 XXG2505L、XXGH2505LZ 射线探伤机分区示意图（250kV，定向）

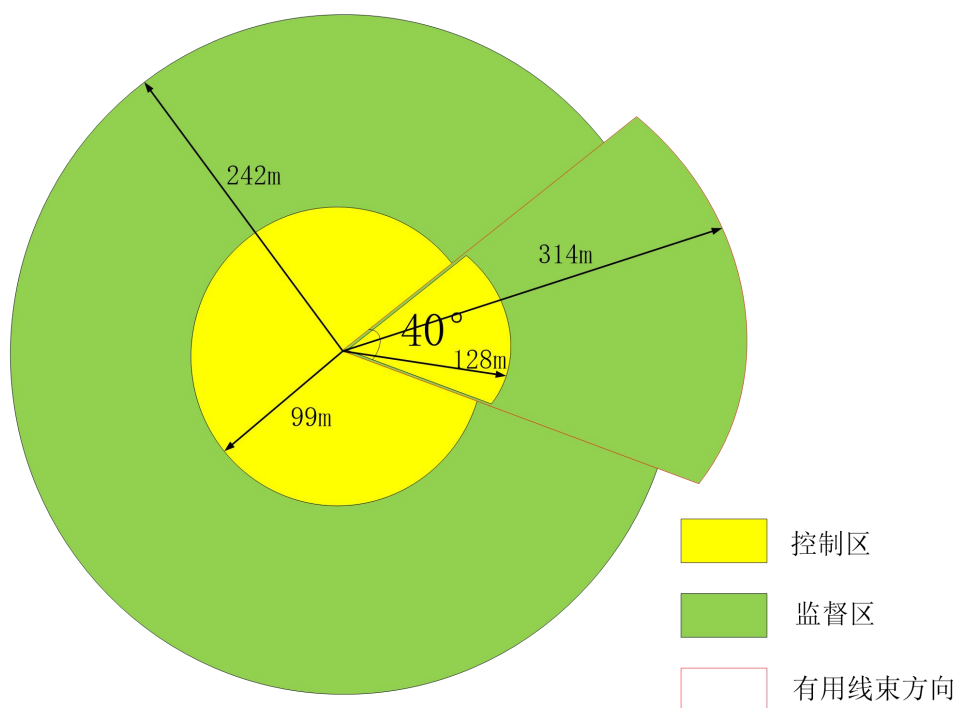


图 11-4 XXG3505 射线探伤机分区示意图（350kV，定向）

当探伤现场不能满足“两区”设置的剂量率要求时，将主要考虑采取超声波、磁粉等其他检测方法，或在探伤区域四周放置铁板、铅板等防护挡板，将“两区”范围减少。

此外，移动式 X 射线探伤时，散射线和漏射线的 X 射线剂量率与 X 射线探伤机本身、周围的物体、地形等诸多因素有关，用纯理论难以准确估算，因此实际划定的控制区及监督区均应比理论计算值要小。移动式探伤时，工作人员须配置个人剂量报警仪，且将报警限值设置为 15 μ Sv/h，以避免工作人员在探伤机工作时误入控制区。在试运行期间，应测量控制区和监督区边界的剂量率以证实边界设置正确，必要时应调整控制区和监督区的范围和边界。严格执行控制区边界周围剂量当量率小于 15 μ Sv/h，监督区边界周围剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h，并加强管理。

探伤工作人员从探伤机控制器的位置退居到控制区边界大约需要1min左右，而探伤机延时可设置为3min，而且控制台控制器与X射线高压发生器的连接电缆为20m，工作人员操作时可以距离探伤机20m操作，因此在延时曝光条件下探伤工作人员是可以安全到达控制区边界外。综上所述，建设单位采用延时距离防护的措施是可行的。项目运行后对周围环境辐射影响较小。

11.2.3 人员年有效剂量计算

(1) 探伤工作人员年有效剂量估算

按偏安全考虑取控制区边界 15 μ Sv/h 为探伤工作人员计算依据，2.5 μ Sv/h 为警戒人员计算依据，估算工作人员的年有效剂量，项目共有 6 名探伤工作人员，分为 3 组，每组 2 人，按不利情况考虑，全部探伤工作由一名辐射工作人员操作，单人年有效剂量计算参数和计算结果见表 11-8。

表11-8 移动探伤工作人员年有效剂量估算

工作位置	计算点剂量率 D (μ Sv/h)	居留因子 T	受照时间 t (h)	组数	单人年有效剂量 (mSv)
控制区	15	1	550	3	2.75
监督区	2.5	1	550	3	0.46

通过计算可知，控制区边界的探伤工作人员的年有效剂量为 2.75mSv/a，监督区负责警戒人员的年有效剂量为 0.46mSv/a，均小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）职业人员年剂量约束值 5mSv/a。

②公众人员年有效剂量估算

在监督区外停留的公众可能会受到一定的剂量照射。本项目为移动式 X 射线探伤，不存在长期受照射的公众人群，属于偶然居留，居留因子取 1/16。根据建

设单位提供资料，本项目每年曝光时间不大于 550h，居留因子取 1/16，按监督区边界最大剂量率 2.5μSv/h，进行估算。

表11-9 公众人员年附加有效剂量估算

计算点剂量率 D (μSv/h)	居留因子 T	受照时间 t (h)	工作环境	年有效剂量 (mSv)
2.5	1/16	550	探伤现场	0.086

通过计算可知，公众人员的年有效剂量为 0.086mSv/a，小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）公众人员剂量约束值 0.1 mSv/a。

11.3 其他环境影响分析

废气：X 射线探伤机工作时，X 射线使空气电离会产生的臭氧和氮氧化物很少，对大气环境影响较小。

危险废物：本项目已曝光胶片在公司洗片室内洗片，洗片过程产生的废显（定）影液、废胶片和洗片废水，将其集中收集存放其危废贮存库，并由委托有危险废物处置资质的单位处置。

本项目不新增工作人员，在公司内部调剂，生活污水和生活垃圾的产生量不增加。工作人员产生的生活污水排入市政污水管网，生活垃圾由市政环卫部门收集处置，对外环境影响很小。

11.4 事故影响分析

11.4.1 事故工况污染途径

（1）仪器故障，可能发生的事故为 X 射线探伤机漏射线指标达不到《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定的要求，或探伤机故障以及控制系统失灵，出现异常曝光导致人员受到意外照射。

（2）探伤作业场所未设置警戒线或曝光前未清查现场，使公众误入或误留辐射区域，受到不必要的照射。或者探伤作业人员未按规定撤离到控制区之外，导致工作人员受照剂量偏高，超出剂量约束值甚至超出剂量限值。

（3）在不适合探伤的场地实施移动式探伤，造成公众或者工作人员受到不必要的照射。

（4）X 射线探伤机在探伤机存放库、运输或异地使用暂存期间被盗，其它人

员误开机造成周围人员的受到不必要照射。

(5) 移动式探伤时探伤机延时开机装置出现故障，导致延时开机功能无法使用，导致工作人员受到不必要的照射。

(6) 危险废物厂区内进行转移运输时发生泄漏或散落。

11.4.2 预防措施

(1) 要求至少每年对 X 射线探伤机进行一次维护，出现异常情况应立即关闭电源或按下应急开关。规范工作秩序，并将严格执行《移动式 X 射线探伤操作规程》和《辐射安全管理制度》，辐射防护管理小组定期检查安全规章和制度落实情况，发现问题及时纠正。探伤工作人员必须经过辐射防护知识培训，熟练掌握辐射防护知识，了解所操作的探伤机基本结构和性能特点，熟悉操作规程，了解易出的事故和误操作的可能性，正确合理使用探伤机。

(2) 在移动式探伤场所监督区边界或建筑物的进出口的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等提示信息。在控制区和监督区边界设置警戒线、警绳及警灯；在所有可能有人通过的路口设置警戒线、警灯的同时，设专人警戒，防止人员误入，并要求曝光前进行清场。探伤工作人员工作时必须随身携带个人剂量报警仪，不允许在没有剂量仪监控的情况下进入控制区，以免超剂量事故的发生。

(3) 在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区和监督区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区和监督区的范围和边界。如场地不适合移动式探伤，将主要考虑采取超声波等其他检测方法，或采用局部屏蔽措施，避免公众或者工作人员受到不必要的照射。

(4) 为防止 X 射线探伤机被盗的发生，无探伤任务的探伤机存放于公司的探伤机存放库内，探伤机存放库采取安保措施，如安装防盗门，设置监控，钥匙双人管理等，根据探伤机领取、归还和登记制度，做好台账管理，探伤作业结束后，探伤机需及时返回探伤机存放库内进行保管，确保设备不会被盗和遗失。

X射线探伤机运输过程由经过培训的辐射工作人员负责，如人员需要离开车辆，应至少保留1名工作人员负责探伤机的看管；无法当天将探伤机返回公司探伤机存放库时，应妥善保管探伤机。

如果发生 X 射线探伤机被盗或遗失，建设单位立即启动本单位的应急预案，并立即向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

（5）移动式探伤工作前需检查探伤机是否能正常使用，包括延时开机装置的使用，如果发现出现故障，及时维修探伤机，不能不使用延时开机装置而直接进行探伤机曝光探伤。

（6）废显影液、废定影液、洗片废水于专用塑料桶内密封暂存，塑料桶下方设有防渗漏托盘，对危废贮存库进行定期巡检，确保危废包装容器的完好性，运输前检查塑料桶完整无泄漏后方可进行转移。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

12.1.1 管理机构

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及生态环境主管部门的要求，该公司拟成立辐射安全管理领导小组，要求该机构内职责清晰，任务明确，能满足辐射安全与环境保护管理机构的设置要求。辐射安全管理领导小组职责主要应包括：

- (1) 全面负责本单位辐射安全管理工作；
- (2) 认真学习贯彻国家相关法律法规、标准，制定本单位辐射安全管理制度并检查监督实施；
- (3) 负责辐射工作人员的法规教育和辐射安全与防护相关知识培训；
- (4) 检查安全环保设施，开展环境监测，对本单位安全防护情况进行年度评估；
- (5) 安排辐射工作人员个人剂量检查和健康体检，并做好档案管理工作；
- (6) 编制辐射事故应急预案，并妥善处理有可能发生的辐射事故；
- (7) 定期向生态环境主管部门报告工作，接受监督检查。

12.1.2 辐射技术能力

该单位拟设置 6 名辐射工作人员，在单位内部调剂，将尽快参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，经考核合格后方可上岗，并定期参加复训，且在正式开展探伤工作前应取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

该单位拟制定辐射工作人员培训计划，上岗前以及项目运行后定期进行单位内部培训，并进行实习和演练，培育企业安全文化，使辐射工作人员熟悉掌握辐射防护知识，了解所操作的X射线探伤机基本结构和性能特点，并了解易出的事故和误操作的可能性，正确合理使用X射线探伤机，严格按照安全操作规程行事，自觉遵守规章制度。

12.2 辐射安全管理制度

精正检测为了保证辐射安全，保障工作人员和公众的身体健康，拟制定以下

规章制度：

- (1) 《辐射防护和安全保卫制度》；
- (2) 《辐射工作岗位职责》；
- (3) 《辐射事故应急预案》；
- (4) 《移动式 X 射线探伤操作规程》；
- (5) 《X 射线探伤机维修维护制度》；
- (6) 《X 射线探伤机出入库登记管理制度》；
- (7) 《辐射安全管理制度》；
- (8) 《辐射工作人员培训计划》；
- (9) 《出入库登记管理制度》；
- (10) 《监测方案》；
- (11) 《X射线探伤机运输管理规定》；
- (12) 《危险废物管理制度》。

本项目运行后，建设单位应根据实际工作内容不断完善辐射防护管理制度，使辐射防护工作的质量与安全得到保证。

12.3 辐射监测

按照《黑龙江省辐射污染防治条例》中第十六条和第十八条的要求制定监测计划，包括辐射工作场所监测计划、辐射工作人员个人剂量监测计划和职业健康体检计划，建立个人剂量档案和健康档案，由该单位档案室专人进行管理。定期对探伤环境进行辐射监测，对发现的隐患，应及时整改，监测数据每年年底向省生态环境厅和当地生态环境局上报备案。

12.3.1 个人剂量监测

该单位应对辐射工作人员开展个人剂量监测，严格按照要求建立个人剂量监测档案，由专人管理。按每年不少于四次的频度（每季度一次）委托有资质的放射防护技术服务机构承担个人剂量常规监测，单位有专职人员配合委托单位及时发放个人剂量计并建立个人剂量档案，对职业照射个人剂量档案终身保存。

工作人员除正确佩带个人剂量计外，还应当携带个人剂量报警仪。

12.3.2 工作场所监测

该单位拟配置 2 台便携式剂量仪，严格按照操作方法进行操作，并定期进行检定。每次现场探伤均应对控制区、监督区进行监测，监测时由远及近进行，每名工作人员均佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

（1）监测仪器：便携式 X-γ剂量率仪

（2）监测方案

按照国家相关法律、法规和标准的要求，结合企业实际情况制定辐射环境监测方案如表 12-1。监测记录应清晰、完整，并纳入档案管理。

表12-1 辐射环境监测计划表

项目	监测点位	监测内容	频率
移动式 X 射线探伤	控制区、监督区	X-γ周围剂量当量率	每次探伤均需进行监测

凡属下列情况之一时，应由有相应资质的技术服务机构进行此项监测：

- a) 新开展现场射线探伤的单位；
- b) 每年抽检一次；
- c) 在居民区进行的移动式探伤；
- d) 发现个人季度剂量（3个月）可能超过1.25 mSv。

12.3.3 职业健康检查

单位应组织所有辐射工作人员进行上岗前的职业健康体检，合格者才能上岗；开展辐射工作后，应定期开展职业健康体检（不少于1次/2年）；辐射工作人员离岗时也应进行职业健康体检。单位应建立辐射工作人员职业健康监护档案并终身保存，并有专人负责管理。

12.4 辐射事故应急

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，针对本项目可能产生的辐射事故，该公司拟制定应急预案，内容至少应包括：

- （1）应急机构和职责分工；
- （2）应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- （3）应急演练计划；

(4) 辐射事故分级与应急响应措施； (5) 辐射事故调查、报告和处理程序，应急人员联系方式。 发生辐射事故时，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。单位将每年至少组织一次应急演练。 本项目运行后，建设单位应根据实际移动式探伤作业及应急演练情况，不断更新完善辐射应急事故预案，提高应对突发辐射事故的防控和应急反应能力。	
12.5 竣工环境保护验收内容 本项目建议竣工环境保护验收内容见表 12-2。	
表 12-2 竣工环境保护验收内容一览表	
验收内容	验收要求
剂量管理约束值	公众，职业照射剂量约束值分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)不大于 0.1mSv/a 和 5mSv/a 的要求；
电离辐射标识和中文警示	电离辐射警告标识和和中文警示说明，以及工作状态指示灯；
辐射安全设施和辐射防护用品	控制台设置紧急停机开关、探伤工作场所实行分区管理；配备便携式 X-γ剂量率仪、警示灯、警示牌、警戒绳、个人剂量报警仪、个人剂量计、实体屏障物品如铁板、铅板等满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）要求；
辐射监测	有满足管理要求的辐射监测制度，定期进行辐射环境监测、送检个人剂量计，并建立健康档案；
规章制度	按照本环评报告要求制定辐射相关规章制度；
人员培训	辐射工作人员参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，经考核合格后上岗，且在正式开展探伤工作前应取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格；
应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际，应急预案明确应急处理组织机构及职责，处理原则，信息传递，处理程序和处理技术方案等，配备必要的应急器材、设备。针对使用射线装置过程中可能存在的风险，建立应急预案，落实必要的应急装备，组织进行辐射事故应急演练。

表 13 结论与建议

13.1 结论 13.1.1 产业政策符合性分析 本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类第三十一项“科技服务”中第1条“检验检测服务”，符合产业政策要求。 13.1.2 实践正当性 大庆精正检测技术服务有限公司拟开展移动式 X 射线探伤，使用 8 台 X 射线探伤机。本项目建设目的是为委托单位的设备如包括锅炉、压力容器和压力管道等提供无损检测。 该单位在认真落实本报告提出的辐射防护措施及建议，确保操作安全的前提下，符合《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”原则。 13.1.3 建设内容 大庆精正检测技术服务有限公司拟开展移动式 X 射线探伤业务，使用 8 台 X 射线探伤机，为II类射线装置。该公司拟在租用的厂房及办公楼的二层西侧将现有的 1 个库房改为探伤机存放库，现有的 3 个办公室改为暗室、评片资料室、危废贮存库，现有的 1 个会议厅改为晒片场。探伤机存放库用于探伤机的存放，不开展探伤作业及设备检修工作。探伤作业完成后，将胶片运回在公司洗片室内进行洗片，不进行现场洗片。 本项目探伤机预计年累计曝光不大于 550 小时，配备 6 名辐射工作人员，拟从公司现有工作人员中调配。 13.1.4 选址、布局合理性评价 本项目工业 X 射线现场探伤为大庆精正检测技术服务有限公司在检验过程中设备进行无损检测，主要包括锅炉、压力容器和压力管道等设备。本项目为移动式 X 射线探伤，探伤工作场所一般为野外空旷地带以及企业厂区内，周边人员比较少，如果探伤工作场所不满足现场探伤的要求，将主要考虑采取超声波、磁粉等其他检测方法，或在探伤区域四周放置铁板、铅板等防护挡板。单位开展 X 射线现场探伤作业时，根据现场具体情况，利用剂量仪巡测，将作业场所中周

围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区，将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，辐射工作人员通过延时曝光操作，开机后迅速退至控制区外，探伤机曝光工作时，工作人员位于控制区外，监督区内无关人员禁止入内，并根据探伤现场情况，尽可能选择掩体、坑洞等进行屏蔽防护。探伤机无任务时存放于单位的探伤机存放库，该探伤机存放库仅用于该单位探伤机的存放，且探伤机不在探伤机存放库内进行调试，不进行高压出束，需要维修时返回原生产厂家。

因此，本项目现场探伤满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的选址中关于安全、职业照射、公众照射要求，选址和平面布局是合理的。

13.1.5 辐射安全与防护

移动式 X 射线探伤过程中严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）要求划定控制区和监督区，并在控制区边界设置“禁止进入射线工作区”、提示“预备”、“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与 X 射线探伤机联锁；在监督区边界上悬挂醒目的“无关人员禁止入内”的警告牌和电离辐射警告标志，在监督区和控制区边界设置警戒线、警绳和警灯，必要时设专人警戒。限制公众在该区域停留。在进行委托方厂房内进行移动式 X 射线探伤时，辐射工作人员应在探伤区域四周放置铁板、铅板等防护实体屏障，将控制区和监督区控制在厂界内。本项目采取以上措施后，能够满足辐射安全防护要求。

本项目移动式 X 射线探伤辐射防护措施及管理要求满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关要求。

13.1.6 辐射环境影响分析

将移动式 X 射线探伤场所周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区，所有人员禁止进入；将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为监督区，无关人员禁止进入，辐射工作人员通过延时曝光操作，开机后迅速退至控制区外，探伤机曝光工作时，工作人员位于控制区外。

本项目探伤工作人员和公众所受的年有效剂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》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

13.1.7 辐射安全管理制度

该公司拟成立辐射安全与防护管理机构，制定辐射工作岗位制度、射线装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、事故应急预案，并建立个人剂量档案和健康档案等，以满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定。

13.1.8 其他环境影响

本项目移动式 X 射线探伤使用的 X 射线探伤机工作时产生少量的臭氧和氮氧化物，对环境的影响很小；本项目洗片过程产生的废显（定）影液、废胶片，公司集中收集存放其危废贮存库，并委托有危险废物处置资质的单位处置。

13.1.9 可行性分析结论

综上所述，大庆精正检测技术服务有限公司拟开展移动式 X 射线探伤，使用 8 台 X 射线探伤机，为 II 类射线装置，本项目建设目的是为委托单位的设备提供无损检测，符合国家产业政策以及“实践的正当性”的要求。只要严格落实本评价报告所提出的各项污染防治措施和辐射管理计划，该项目对工作人员、公众和周围环境的辐射影响就可以控制在国家允许的标准范围之内。

因此，从辐射安全和环境保护角度，大庆精正检测技术服务有限公司移动式 X 射线探伤项目的建设是可行的。

13.2 建议

（1）落实环评及批复提出的管理措施和辐射防护措施要求，不断完善相应的辐射管理制度、环境监测计划和事故应急预案。

（2）定期对射线装置等进行检查，发现故障，需要维修时返回原生产厂家，以防辐射照射事故发生。

（3）做好辐射工作人员的个人剂量监测、职业健康检查和环境监测工作，建立健全个人剂量档案和健康档案，监测结果报生态环境部门备案，并接受其定期监督和监测。

（4）开展移动式 X 射线探伤，委托单位应按照国家有关规定进行作业，每日检查和记录探伤机的使用情况、安全防护情况，并每月向使用地市级生态环境

主管部门报告检查情况。

（5）建设单位应自觉遵守国家法律和当地行政法规规定，不在探伤机存放库内开展探伤作业及设备检修工作。

（6）在取得辐射安全许可证后方可使用 X 射线探伤机。

附图 1 项目地理位置图



附图 2 公司周边环境情况示意图



附图 3 公司平面布局及本项目位置图



附件 1 营业执照

	
营 业 执 照	
(1-1) (副 本)	
统一社会信用代码 912306070528518788	 扫描二维码登录 “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 大庆精正检测技术服务有限公司	注 册 资 本 伍佰贰拾伍万圆整
类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)	成 立 日 期 2012年08月07日
法定代表人 赵鹏举	住 所 黑龙江省大庆市高新区宏伟园区孵化器办公楼厂房A415
经 营 范 围 管道、储罐检测技术服务；带压堵漏技术服务；金属表面处理及热处理加工；油田技术服务；石油钻采专用设备、机电设备维修与维护。（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 02月 27日	

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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。国家市场监督管理总局监制

附件 2 工况说明

大庆精正检测技术服务有限公司 移动式 X 射线探伤项目工况说明

我公司拟开展移动式 X 射线探伤项目，使用 8 台 X 射线探伤机，
为 II 类射线装置。

本项目探伤机每周累计曝光时长最大为 13h，年累计曝光时长不
大于 550h，年洗片量约 3.3 万张。

大庆精正检测技术服务有限公司



附件 3 房屋租赁合同

西侧

房屋租赁合同

出租方（以下简称甲方）：大庆市让胡路区奥维科技开发有限公司

承租方（以下简称乙方）：大庆精正检测技术服务有限公司

根据《民法典》及相关法律法规的规定，甲、乙双方在平等、自愿的基础上，就甲方将房屋出租给乙方使用，乙方承租甲方房屋事宜，为明确双方权利义务，经协商一致，订立本合同。

第一条 房屋的坐落、面积、装修、设施情况

- 1、甲方出租给乙方的房屋位于，大庆市让胡路区民营科技园区新瑞街一号。
- 2、从中间大楼梯西侧起点二层出租给乙方，建筑面积约 380 平方米左右（含公用楼梯建筑面积）。
- 3、该房屋已装修。

第二条 租赁期限、用途

- 1、该房屋租赁期 14 个月，自 2025 年 6 月 29 日 起至 2026 年 8 月 29 日 止。
- 2、乙方向甲方承诺，租赁该房屋仅作为办公使用，放置物品每平方米不能超过重量 100 公斤。

搬入日期 10 日

第三条 租金及支付方式

- 1、该房屋年租金合计 9 万元（大写：玖万元整不含税费）。
- 2、房屋租金支付方式：现金或网银转账，房屋租金一年一付。自合同签订日起付清全部租金。
- 3、房屋押金 5000 元整，房屋租赁期满退给乙方。

第四条 租赁期间相关费用及税金

- 1、租赁期间，按照国家税收政策缴纳税费，按乙方租赁房屋面积计算，由乙方负责缴纳，甲方为乙方开具房屋租赁发票，税费由乙方承担。
- 2、甲方不得擅自增加本合同未明确的由乙方交纳的费用。
- 3、乙方租赁期间负责水、电费，按表收取费用。
- 4、在租赁期内，甲方负责物业费。
- 5、租赁期间，室内发生水灾、火灾时，又通知不到乙方时，甲方、丙方有权进入室内，不负任何责任。如乙方责任造成室内跑水、火灾等，乙方原因造成任何不良事件，乙方承担全部责任。乙方应在七日内处理完跑水、火灾的赔偿



事情，过期视为违约，甲方和丙方有权提前解除合同，不退剩余租金。金额不够赔偿损失，丙方和甲方有权通过司法部门追缴。

6、租赁期间，乙方如对房屋和设施故意或过失造成毁损，应负责修缮恢复原状或赔偿甲方的经济损失。如乙方发现水管、下水管、电线、电缆老化应及时转告甲方，逾期不转告造成损失由乙方负责。

7、租赁期间，如乙方不提前一个月交纳下次房租款和各种费用时，房屋租赁合同于交款日期提前一个月自动解除，如乙方不交回租赁房屋的钥匙，甲方有权同丙方工作人员作证进入房屋，并换门锁（费用由乙方承担），将乙方存放在室内的物品清点登记备案，并且其抵偿欠租和其它费用，若有余款应交回乙方。乙方如有违约，完全自愿接受甲方作出的上述处理。同时保证不提出任何异议。

8、租赁期间，乙方不得将房屋转租、转借，如需转租、转借时必须征求甲方有书面材料同意方可，否则按违约处理，收回房屋，不退任何费用，追究当事人责任。

9、租赁合同期满或合同解除，乙方必须按时迁出并将物品全部搬走，到期不搬出的视为乙方放弃所有权，由甲方处理，不退履约，而由乙方给室内造成损失与履约金数额相等的，如乙方不给予赔偿视为乙方违约。（乙方手中的履约金票据作废）乙方的室内遗留贵重物品暂由甲方暂存，暂存期限为七天，暂存费为每日 200 元人民币。搬运费以搬家公司出具的票据金额为准（暂存费和搬运费由乙方负责支付）。逾期视为乙方放弃所有权。遗留物品归甲方所有。

10、租赁期间，乙方不能居住年龄大的老人，病重或病危人员，如果乙方违反上述规定，甲方有权终止合同收回房屋，租金不退。

11、租赁期间，因自然灾害的原因，导致双方任何损失的，双方互不承担任何责任。

12、乙方在使用房屋期间生产或组装产品过程中，不能生产粉尘及有毒化工产品，需按环保部门要求无噪声、无空气污染和化工排污，不能存放有毒、有害、易燃易爆等危险品，按环保规定和标准有效进行，如有不按国家环保各项规定生产，处罚完全由乙方负全部责任。

第五条 房屋修缮与使用

- 1、在租赁期内，甲方应保证出租房屋的使用安全。该房屋及所属设施的维修，均由甲方负责（乙方使用不当或地漏下水除外）。
- 2、乙方向甲方提出维修请求后，甲方应及时提供维修服务。对乙方的装修装饰部分甲方不负有修缮义务。乙方应合理使用其所承租的房屋及其附属设施。如因使用不当造成房屋及设施损坏的，乙方应立即负责修复或经济赔偿。乙方如改变房屋的内部结构、装修或设置对房屋结构有影响的设备，设计规模、范围、工艺、用料等方案均须事先征得甲方的书面同意后方可施工。
- 3、乙方在租赁期满后，房屋的装修部分无偿归甲方所有，乙方须保持室内各项设施齐全，由甲方进行检查。乙方投入的装修部分，不能拆除，如果拆除，要求乙方恢复原状。甲方向乙方收取恢复工程实际发生的费用。
- 4、乙方在使用房屋期间，应保持室内及室外卫生，垃圾放在院外垃圾桶。
- 5、为保证本房屋租赁合同的全面履行，房屋租赁期间甲方房屋，因国家政策需要拆除或改造已租赁的房屋。乙方装修部分，无偿归甲方所有乙方不应有任何附加条件。房屋租金按照实际使用时间计算，不足整月的按天计算，退还未履行部分租金，甲方收到政府拆迁公告通知乙方做搬迁撤离，合同终止。
- 6、未经甲方同意，乙方不得转租、转借承租房屋。
- 7、租赁期满前，乙方要继续租赁的，应当在租赁期满。三个月前书面通知甲方。如甲方在租期届满后仍要对外出租的，在同等条件下，乙方享有优先承租权。

第六条 乙方违约责任

租赁期间，乙方有下列行为之一的，甲方有权终止合同，收回该房屋，乙方应按照合同总租金的 10% 向甲方支付违约金。若支付的违约金不足弥补甲方损失的，乙方还应负责赔偿直至达到弥补全部损失为止。

- 1、未经甲方书面同意，将房屋转租、转借给他人使用的；
- 2、未经甲方书面同意，拆改变动房屋结构或损坏房屋；
- 3、改变本合同规定的租赁用途或利用该房屋进行违法活动的；
- 4、拖欠房租累计 1 个月以上的。
- 5、租赁期满，乙方不按期交还房屋的。

6、乙方在出租房内从事生产经营活动或房屋装修，要具有符合相关法律法规和行业规定所必需的安全条件、安全设施和设备，并配备必要的安全器材。甲方定期对乙方安全检查。

7、乙方在租赁期间因违反安全管理的有关规定、要求、造成人员伤亡事故，由乙方依法自行处理和解决，带来的后果和经济损失由乙方负责。

第七条 本合同未尽事宜

经甲、乙双方协商一致，可订立补充条款。补充条款及附件均为本合同组成部分，与本合同具有同等法律效力。

第八条 争议解决

本合同发生的争议，由双方当事人协商或申请调解；协商或调解解决不成的，按下列（以下两种方式只能选择一种）：

- 1、提请 仲裁委员会仲裁。
- 2、依法向有管辖权的人民法院提起诉讼。

第九条 本合同自双方签字后生效。

第十条 本合同一式两份，由甲、乙双方各执一份。具有同等法律效力。

出租人（甲方签字或盖章）

委托代理人（签字）

身份证：280604197309275779

承租人（乙方签字或盖章）

委托代理人（签字）

身份证：410526198003065557

签约日期：2025 年 6 月 27 日

东侧

房屋租赁合同

出租方（以下简称甲方）：大庆市让胡路区奥维股权投资开发有限公司
承租方（以下简称乙方）：大庆市精工检测技术服务有限公司

根据《民法典》及相关法律法规的规定，甲、乙双方在平等、自愿的基础上，就甲方将房屋出租给乙方使用，乙方承租甲方房屋事宜，为明确双方权利义务，经协商一致，订立本合同。

第一条 房屋的坐落、面积、装修、设施情况

- 1、甲方出租给乙方的房屋位于，大庆市让胡路区民营科技园区新瑞街一号。
- 2、租赁范围：从中间大楼梯起东侧二层全部，外加第三层中间会议室（约 37 m²）和第三层厨房隔壁北侧屋一间（约 16 m²），建筑面积约 440 平方米左右（含公用楼梯建筑面积）。

3、该房屋已装修。

第二条 租赁期限、用途

- 1、该房屋租赁期为五年，自 2023 年 3 月 1 日起至 2028 年 10 月 1 日止。合约期见附表
- 2、乙方向甲方承诺，租赁该房屋仅作为办公使用，放置物品每平方米不能超过重量 100 公斤。

第三条 租金及支付方式

- 1、该房屋年租金 10 万元，五年合计 50 万元（大写：伍拾万元整不含税费）。在合约期内甲方不得上调房屋租金。
- 2、房屋租金支付方式：现金或网银转账，房屋租金一年一付。自合同签订日起付清当年租金。以后每年租赁合同到期日提前一个月支付下一年度房屋租金。
- 3、房屋押金 伍仟 元整，房屋租赁期满退给乙方。

第四条 租赁期间相关费用及税金

- 1、租赁期间，按照国家税收政策缴纳税费，按乙方租赁房屋面积计算，由乙方负责缴纳，甲方为乙方开具房屋租赁发票，税金由乙方承担。
- 2、甲方不得擅自增加本合同未明确的由乙方交纳的费用。
- 3、乙方租赁期间负责水、电费，按表收取费用。

5、租赁期间，室内发生水灾、火灾时，又通知不到乙方时，甲方、丙方有权进入室内，不负任何责任。如乙方责任造成室内跑水、火灾等，乙方原因造成任何不良事件，乙方承担全部责任。乙方应在七日内处理完跑水、火灾的赔偿事情，过期视为违约，甲方和丙方有权提前解除合同，不退剩余租金。金额不够赔偿损失，丙方和甲方有权通过司法部门追缴。

6、租赁期间，乙方如对房屋和设施故意或过失造成毁损，应负责修缮恢复原状或赔偿甲方的经济损失。如乙方发现水管、下水管、电线、电缆老化应及时转告甲方，逾期不转告造成损失由乙方负责。

7、租赁期间，如乙方不提前一个月交纳下次房租款和各种费用时，房屋租赁合同应于租赁期满自动解除，如乙方不交回租赁房屋的钥匙，甲方有权同丙方工作人员作证进入房屋，并换门锁（费用由乙方承担），将乙方存放在室内的物品清点登记备案，并且其抵偿欠租和其它费用，若有余款应交回乙方。乙方如有违约，完全自愿接受甲方作出的上述处理。同时保证不提出任何异议。

8、租赁期间，乙方不得将房屋转租、转借，如需转租、转借时必须征求甲方有书面材料同意方可，否则按违约处理，收回房屋，不退任何费用，追究当事人责任。

9、租赁合同期满或合同解除，乙方必须按时迁出并将物品全部搬走，到期不搬出的视为乙方放弃所有权，由甲方处理，不退违约金，而由乙方给室内造成损失与违约金数额相等的，如乙方不予赔偿视为乙方违约。（乙方手中的违约金票据作废）乙方的室内遗留贵重物品暂由甲方暂存，暂存期限为七天，暂存费为每日 200 元人民币。搬运费以搬家公司出具的票据金额为准（暂存费和搬运费由乙方负责支付）。逾期视为乙方放弃所有权。遗留物品归甲方所有。

10、租赁期间，乙方不能居住年龄大的老人，病重或病危人员，如果乙方违反上述规定，甲方有权终止合同收回房屋，租金不退。

11、租赁期间，因自然灾害的原因，导致双方任何损失的，双方互不承担任何责任。

12、乙方在使用房屋期间生产或组装产品过程中，不能生产粉尘及有毒化工产品，需按环保部门要求无噪声，无空气污染和化工排污，不能存放有毒、有害、

易燃易爆等危险品，按环保规定和标准有效进行，如有不按国家环保各项规定生产，处罚完全由乙方负全部责任。

第五条 房屋修缮与使用

- 1、在租赁期内，甲方应保证出租房屋的使用安全，该房屋及所属设施的维修，均由甲方负责（乙方使用不当或地漏下水除外）。
- 2、乙方向甲方提出维修请求后，甲方应及时提供维修服务。甲方应在一周内维修好，未及时提供维修影响乙方正常工作的，应给与经济赔偿直至弥补全部损失。对乙方的装修装饰部分甲方不负有修缮义务。乙方应合理使用其所承租的房屋及其附属设施。如因使用不当造成房屋及设施损坏的，乙方应立即负责修复或经济赔偿。乙方如改变房屋的内部结构、装修或设置对房屋结构有影响的设备，设计规模、范围、工艺、用料等方案均须事先征得甲方的书面同意后方可施工。
- 3、乙方在租赁期满后，房屋的装修部分无偿归甲方所有，乙方须保持室内各项设施齐全，由甲方进行检查。乙方投入的装修部分，不能拆除，如果拆除，要求乙方恢复原状。甲方向乙方收取恢复工程实际发生的费用。
- 4、乙方在使用房屋期间，应保持室内及室外卫生，垃圾放在院外垃圾桶。
- 5、为保证本房屋租赁合同的全面履行，房屋租赁期间甲方房屋，因国家政策需要拆除或改造已租赁的房屋。乙方装修部分，无偿归甲方所有乙方不应有任何附加条件。房屋租金按照实际使用时间计算，不足整月的按天计算，退还未履行部分租金，甲方收到政府拆迁公告通知乙方做搬迁撤离，合同终止。
- 6、未经甲方同意，乙方不得转租、转借承租房屋。
- 7、租赁期满前，乙方要继续租赁的，应当在租赁期满二个月前书面通知甲方。如甲方在租期届满后仍要对外出租的，在同等条件下，乙方享有优先承租权。

第六条 乙方违约责任

租赁期间，乙方有下列行为之一的，甲方有权终止合同，收回该房屋，乙方应按照合同总租金的 10%向甲方支付违约金。若支付的违约金不足弥补甲方损失的，乙方还应负责赔偿直至达到弥补全部损失为止。

- 1、未经甲方书面同意，将房屋转租、转借给他人使用的；
- 2、未经甲方书面同意，拆改变动房屋结构或损坏房屋；
- 3、改变本合同规定的租赁用途或利用该房屋进行违法活动的；

- 4、拖欠房租累计 1 个月以上的。
- 5、租赁期满，乙方不按期交还房屋的。
- 6、乙方在出租房内从事生产经营活动或房屋装修，要具有符合相关法律法规和行业规定所必需的安全条件、安全设施和设备，并配备必要的安全器材。甲方定期对乙方安全检查。
- 7、乙方在租赁期间因违反安全管理的有关规定、要求、造成人员伤亡事故，由乙方依法自行处理和解决，带来的后果和经济损失由乙方负责。

八、甲方的义务和违约责任

8-1、甲方每年按大庆市相关政府部门要求提供供暖，费用由甲方承担，如乙方需改造地面供暖管道，需先向甲方报备，且需提供施工单位相关资料及供暖改造图纸，获得甲方同意后方可施工，改造的费用全部由乙方自行承担，乙方改造地暖时出现任何损害或安全事故，由乙方自行承担全部责任。

8-2、甲方应保证该房屋并无产权及使用权的纠纷，如发生产权及使用权的纠纷，使乙方造成经济损失，甲方应承担相应的责任。

8-3、在租赁期内，除租赁合同所述乙方违约情况外(或不可抗拒事件的发生)，甲方不得无故收回该房屋。

8-4、租赁期间，甲方有下列行为之一的，乙方有权终止合同，甲方应退还剩余房租并按照合同总租金的 10%向乙方支付违约金。若支付的违约金不足弥补甲方损失的，甲方还应负责赔偿直至达到弥补全部损失为止。

- 1、甲方未按约定时间交付该房屋达 10 日的。
- 2、甲方交付的房屋不符合合同约定，严重影响乙方使用的。
- 3、因甲方原因致使乙方无法正常使用该房屋的。

第七条 本合同未尽事宜

经甲、乙双方协商一致，可订立补充条款。补充条款及附件均为本合同组成部分，与本合同具有同等法律效力。

第八条 争议解决

本合同发生的争议，由双方当事人协商或申请调解；协商或调解解决不成的，按下列（以下两种方式只能选择一种）：

- 1、提请 仲裁委员会仲裁。
- 2、依法向有管辖权的人民法院提起诉讼。

第九条 本合同自双方签字后生效。

第十条 本合同一式两份，由甲、乙双方各执一份。具有同等法律效力。

附表：

经协商一致，甲方每年赠送月份如下表所示。

签约年度	赠送租期	合计租期	租期起止日
第一年	2 个月	14 个月	2023.3.1-2024.5.1
第二年	0 个月	12 个月	2024.5.1-2025.5.1
第三年	1 个月	13 个月	2025.5.1-2026.6.1
第四年	2 个月	14 个月	2026.6.1-2027.8.1
第五年	2 个月	14 个月	2027.8.1-2028.10.1

出租人（甲方签字或盖章）：

委托代理人（签字）：

身份证：230604197307275719

承租人（乙方签字或盖章）：

委托代理人（签字）：

身份证：410728196606230010

签约日期：2023 年 3 月 1 日

房屋租赁补充协议

因承租方大庆精正检测技术服务有限公司
退租大庆市让胡路区奥维科技发展有限公司
三楼中间大会议室一间,面积约(37 平米)
另退租三楼一间房屋,两间房屋退租日期
2025 年 7 月 4 日,经出租方与承租方协商同
意,双方在 2023 年 3 月 1 日签订的房屋租
赁合同,延期至 2028 年 11 月 1 日。原租金
修改为玖万元整。

出租方:



承租方:



2025 年 7 月 29 日

附件 4 房产证

受理编号: 201004080070
房权证 让胡路区 字第 NA422724 号

房屋所有人
共有情况
房屋坐落
登记时间
房屋性质
规划用途

大庆市让胡路区奥维科技发展有限公司

让胡路区民营科技园区新瑞街1号
2010.4.14 15:04:55

厂房及办公楼

房屋状况	房屋及办公楼		其他
	总层数	建筑面积 (m²)	
3	2499.74		
以下	空	白	
土地状况	土地使用情况		土地使用年限
			至 止

营地

2010.11.1 附

建成年份: 2008.9.15
大庆市让胡路区奥维科技发展有限公司自建房产。(建成日期: 2008年9月15日)