

核技术利用建设项目

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司

使用 II 类 X 射线装置项目

环境影响报告表

(送审版)

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司

2024 年 11 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司

使用 II 类 X 射线装置项目

环境影响报告表

建设单位名称：大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司

建设单位法定代表人（签名或签章）：

通讯地址：大同市平城区新建北路 50 号

邮政编码：037000

电子邮箱：3806073@qq.com

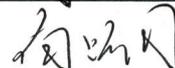
联系人：白跃国

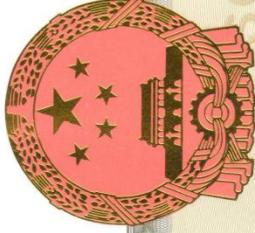
联系电话：13700528288



打印编号：1731026952000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	af43m3		
建设项目名称	大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司使用II类X射线装置		
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）	大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司		
统一社会信用代码	911402006764345624		
法定代表人（签章）	王琳琳		
主要负责人（签字）	白跃国		
直接负责的主管人员（签字）	白跃国		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西中辐晟远检测技术有限公司		
统一社会信用代码	91140100MA0GW55E6N		
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
李建勇	08351443507140221	BH016340	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李建勇	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、项目工程分析与源项、环境影响分析、结论与建议	BH016340	
徐涛	废弃物、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、辐射安全与防护、辐射安全管理	BH033332	



统一社会信用代码

91140100MA0GW55E6N

营业执照



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 山西中辐晟远检测技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 刘贵

经营范围

许可项目：放射卫生技术服务；职业卫生技术服务；检验检测服务。（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）一般项目：环保咨询服务；会议及展览服务；社会稳定风险评估；水利相关咨询服务；土壤污染治理与修复服务。（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）

注册资本 贰佰万圆整

成立日期 2016年08月02日

住所 山西综改示范区太原学府园区晋阳街202号东悦广场4号楼1207室



登记机关

2024年

日



中华人民共和国
环境影响评价工程师
职业资格证书

Professional Qualification Certificate
Environmental Impact Assessment Engineer
The People's Republic of China



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.:

姓名: _____
Full Name 李建勇
性别: _____
Sex _____
出生年月: _____
Date of Birth 0104197003081390
专业类别: _____
Professional Type _____
批准日期: _____
Approval Date 08-05-11

签发单位盖章:
Issued by _____
签发日期: _____
Issued on _____



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 山西中辐晟远检测技术有限公司（统一社会信用代码 91140100MA0GW55E6N）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司使用 II 类 X 射线装置 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李建勇（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 08351443507140221，信用编号 BH016340），主要编制人员包括 李建勇（信用编号 BH016340）、徐涛（信用编号 BH033332）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



2024 年 11 月 8 日



办公楼



办公楼东侧院子



办公楼南侧居民楼



办公楼西侧居民楼



办公楼西侧相邻办公场所



办公楼北侧院子

目 录

表 1	项目基本情况	1
表 2	放射源	5
表 3	非密封放射性物质	5
表 4	射线装置	6
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物）	7
表 6	评价依据	8
表 7	保护目标与评价标准	10
表 8	环境质量和辐射现状	13
表 9	项目工程分析与源项	16
表 10	辐射安全与防护	21
表 11	环境影响分析	26
表 12	辐射安全管理	33
表 13	结论与建议	46
表 14	审批	50

附件：

附件 1 委托书；

附件 2 营业执照；

附件 3 本底报告；

附件 4 危险废物处理协议。

附图：

附图 1 大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司地理位置图。

附图 2 射线装置储存场所周边关系图。

附图 3 射线装置储存场所平面布置图。

附图 4 射线装置辐射防护分区图

表 1 项目基本情况

建设项目名称		大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司 使用 II 类 X 射线装置项目				
建设单位		大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司				
法人代表	王琳琳	联系人	白跃国	联系电话	13700528288	
注册地址		大同市平城区新建北路 50 号				
项目建设地点		大同市平城区新建北路 50 号				
立项审批部门		--		批准文号	--	
建设项目总投资 (万元)		40	项目环保投 资(万元)	15	投资比例(环保 投资/总投资)	37.5%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积 (m ²)	/
应用 类 型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类			
	非密封 放射性 物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物			
		<input type="checkbox"/> 销售	/			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙			
	射线 装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类			
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类			
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类			
	其他					

项目概述

1.1 建设单位概况

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司于 2008 年 5 月注册成立，位于大同市平城区新建北路 50 号。公司具有独立法人资格，是按照现代企业制度运行的有限责任公司；公司拥有专业化的检测队伍，是以社会第三方监督检验机构为发展方向的无损检测专业机构。

公司业务主要为开展建设工程中压力管道、压力容器等特种设备的无损检测（NDT）。指在不损害、不影响受检管道及容器使用性能的前提下，采用 X 射线原理对其检测的技术，通常为检测铸件中的裂纹，气孔，针孔，夹砂，夹渣和冷隔等缺陷，也可以检测焊缝中的裂纹，气孔，未焊透，夹渣，咬边等缺陷。

1.2 项目目的和任务由来

为了满足检测市场的需求，该公司拟购进 1 台 X 射线探伤机，对施工过程中的各类焊缝、管道等进行无损检测。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《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和防护条例》等法律法规的规定，该项目须进行辐射环境影响评价，应编制环境影响报告表。大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司于 2024 年 8 月 1 日委托山西中辐晟远检测技术有限公司对其使用 II 类 X 射线装置项目进行辐射环境影响评价（见附件一）。接受委托后评价单位组织技术人员对大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司设备储存场所以及周边环境进行了实地踏勘，在此基础上编制完成了《大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司使用 II 类 X 射线装置项目环境影响报告表》（送审版），提交建设单位，报大同市行政审批服务管理局进行技术审查。

1.3 项目建设内容

本项目拟购置的 1 台 X 射线探伤机为移动式 X 射线探伤机，主要对施工过程中的焊缝、管道等进行无损检测，拟用于野外探伤作业，工作场所不固定，储存场所位于该公司注册地二层北侧的设备存放室。设备具体参数见下表 1-1。

表 1 拟购 X 射线探伤机参数表

序号	参数	
1	装置名称	X 射线探伤机
2	型号	XXG-2505D
3	生产厂家	丹东佰汇达检测设备有限公司
4	管电压/管电流	250kV/5mA
5	拟储存位置	公司二层北侧的设备存放室
6	检测原理	高速 X 射线检测
7	主射方向	定向出束
8	厚度钢 A3 (mm)	35

1.4 劳动定员及工作制度

劳动定员：本项目拟配置4名辐射工作人员，均为X射线探伤操作人员（其中1名为辐射防护安全专职管理人员）。

工作制度：根据建设单位提供的资料，拟使用 X 射线探伤机每天检测 20 次，年运行时间约 200 天，单次探伤时间平均为 3min/次，累积每年曝光时间约为 200h。探伤作业现场辐射工作人员 3 人一组，其中一人进行探伤作业，两人在监督区边界巡测。

1.5 评价内容

本次评价涉及 1 台 X 射线探伤机，该设备不固定使用，储存场所位于公司二层北侧的设备存放室。重点评价内容为射线装置使用时，项目工作人员和周边公众所受年有效剂量预测及辐射工作场所功能分区、布局合理性分析、屏蔽措施合理性分析、辐射安全防护措施等。

1.6 项目选址及合理性分析

（1）建设单位地理位置

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司于 2008 年 5 月注册成立，位于大同市平城区新建北路 50 号，相邻四周为住宅小区，东距魏都大道约 270m，南距西环路辅路约 78m，公司交通便利，地理位置见附图 1。

（2）辐射工作场所位置

本项目 X 射线探伤机拟储存于公司注册地二层北侧的设备存放室，该设备不固定使用，在其储存区域内不使用、不调试。本项目拟将设备存放室西侧的一间空房间改建为一间暗室及一间危废暂存库。

射线装置储存场所布置图见附图 2。

（3）选址合理性分析

本次评价的 X 射线探伤机不固定使用，环评要求探伤作业时划分控制区和监督区，确保监督区边界无关人员撤离后开始作业。该设备拟储存于公司二层北侧的设备存放室，在其储存区域或工业广场的其他办公区域内不使用、不调试，因此储存场所周围公众不作为保护目标考虑，不会对其造成辐射影响。

综上，结合现状监测，本项目设备储存场所环境辐射本底未见异常，通过对职业人员和公众成员的剂量估算，该设备在探伤工作期间对周围环境的辐射影响在可接受

范围内，从辐射角度考虑，选址可行。

1.7 平面布置合理性分析

本项目 X 射线探伤机不固定使用，储存场所位于公司二层北侧的设备存放室，在其储存区域内不使用、不调试，移动探伤作业期间，仅对本项目辐射工作人员和探伤现场周边的公众有一定影响。危废暂存间地面做防渗透、防泄漏处理。

综上，考虑本项目 X 射线探伤机周边保护目标的分布及探伤运行原理，本项目平面布局合理，满足安全防护要求，便于分区管理和辐射防护，布置合理。

1.8 产业政策符合性及实践正当性

本项目属于核技术在无损检测领域内的运用，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第十四项“机械”中第 1 条“科学仪器和工业仪表-X 射线仪”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

本项目拟使用的 X 射线探伤机的应用，对于检测铸件中的裂纹，气孔，针孔，夹砂，夹渣和冷隔等缺陷，也可以检测焊缝中的裂纹，气孔，未焊透，夹渣，咬边等缺陷有显著效果，对减少企业因为工件瑕疵可能引起的安全事故和暂停生产的情况起到十分重要的作用，具有明显的社会效益和经济效益。因此，本项目的应用对受电离辐射照射的个人和社会带来的利益要远大于其可能引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

1.9 核技术利用现状及环保手续履行情况

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司目前未使用射线装置，为首次办理《辐射安全许可证》。

表 2 放射源

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

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	日等效最大操作量	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
	本项目不涉及									

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 (Sv/h)	用途	工作场所	备注
1	本项目不涉及									

(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射线探伤机	II类	1	XXG-2505D	250	5	无损探伤	户外，场所不固定	本次环评

(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 (Bq)	贮存方式	数量	
	本项目不涉及												

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日；</p> <p>(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 48 号，2016 年 9 月 1 日施行；《关于修改〈中华人民共和国环境影响评价法〉的决定》，中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日；</p> <p>(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 6 号，2003 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号修订，2017 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日施行；2014 年 7 月 29 日发布《国务院关于修改部分行政法规的决定（国务院第 653 号令）》对部分条例进行修改；2019 年 3 月 2 日发布《国务院关于修改部分行政法规的决定（国务院第 709 号令）》对部分条例进行修改；</p> <p>(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 日施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 20 号修改），2021 年 1 月 8 日起施行；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(9) 《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，2017 年 12 月 5 日；</p> <p>(10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日；</p> <p>(11) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发[2006]145 号；</p>
------	--

法规文件	<p>(12) 《<山西省环境保护条例>实施办法》，山西省人民政府令第 270 号，自 2020 年 3 月 15 日施行；</p> <p>(13) 关于印发《山西省辐射事故应急预案》的通知，山西省人民政府办公厅，晋政办发【2021】23 号，2021 年 02 月 26 日；</p> <p>(14) 《大同市辐射事故应急预案》，大同市人民政府办公室，同政办函[2020]70 号，2020 年 5 月 8 日；</p> <p>(15) 《大同市平城区辐射事故应急预案》，大同市平城区人民政府办公室，平城政办发[2023]4 号,2023 年 4 月 28 日。</p>
技术标准	<p>(1) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(3) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p> <p>(4) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB 22448-2008）；</p> <p>(5) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）；</p> <p>(6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>(7) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）；</p> <p>(8) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(9) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(10) 《辐射事故应急监测技术规范》（HJ 1155-2020）；</p> <p>(11) 《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）。</p>
其他	<p>(1) 环境影响评价委托书（见附件 1）。</p> <p>(2) X 射线探伤机说明书。</p> <p>(3) 建设单位方提供的其他有关资料（企业劳动定员、运行制度、平面布置、辐射防护措施设计等）。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

(1)评价内容

本项目主要就X探伤机使用过程中对周围环境以及工作人员、公众等产生的影响进行分析。

(2)评价因子

主要评价因子为X探伤机使用过程中产生的透射、散射、漏射X射线。

(3)评价范围

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）规定，“射线装置应用项目的评价范围，无实体边界项目视具体情况而定，应不低于100m的范围”。根据计算，本项目探伤仪监督区最大边界为100m，因此评价范围为：以X探伤机为中心，半径120m范围内的区域。

7.2 保护目标

本项目主要考虑X射线探伤机户外作业过程中对工作人员、周围公众及周围环境的影响，环境保护目标为现场作业的辐射工作人员和周围其他公众，使其受照剂量低于本报告提出的剂量约束值，确保X探伤机运行时工作人员和公众的安全。

7.3 评价标准

1、剂量限值及剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），工作人员的职业照射和公众照射的剂量限值如下：

(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：

- ①由审管部门决定的连续 5 年的平均有效剂量，20mSv；
- ②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:

①年有效剂量, 1mSv;

②特殊情况下, 如果5个连续年的年平均剂量不超过1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到5mSv。

(3) 年剂量约束值

结合本项目实际情况, 提出本项目剂量约束值如下:

①对辐射工作的职业人员, 本项目取四分之一, 即5mSv/a作为剂量约束值;

②对公众中关键人群组的成员, 本项目取十分之一, 即0.1mSv/a作为剂量约束值。

2、探伤作业分区

根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)移动式探伤的放射防护要求:

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。

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

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

\dot{H} : 控制区边界周围剂量当量率, 单位为 $\mu\text{Sv/h}$;

t: 每周实际开机时间, 单位为小时(h);

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

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。同时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 探伤机控制台（X射线发生器控制面板）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。

本项目X射线探伤机移动使用，拟运行后平均每天探伤约20次，每次探伤时间平均约3min，年运行约200天，年最大开机时间约为200h。

综合上述要求，结合本项目实际，则本项目控制区边界周围剂量当量率为 $15\mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界周围剂量当量率为 $>2.5\mu\text{Sv/h}$ 且 $\leq 15\mu\text{Sv/h}$ 。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 地理位置

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司于 2008 年 5 月注册成立，位于大同市平城区新建北路 50 号，相邻四周为住宅小区，东距魏都大道约 270m，南距西环路辅路约 78m。本项目 X 射线探伤机拟储存于公司注册地二层北侧的设备存放室，拟将设备存放室西侧的一间空房间改建为一间暗室及一间危废暂存库。本项目设备不固定使用，在其储存区域或工业广场的其他办公区域内不使用、不调试。

8.2 辐射环境现状

山西中辐晟远检测技术有限公司于 2024 年 8 月 9 日对评价区域内项目所在工作场所及周边环境 γ 辐射剂量率进行了现状监测，监测报告见附件 4。

1、监测基本情况

本项目监测仪器、监测因子等基本情况如下表 8-1。

表 8-1 监测仪器、监测因子等基本情况一览表

监测点位	1~14#
监测单位	山西中辐晟远检测技术有限公司（CMA资质号：230403101018）
检测报告编号	HJ-2407-001
检测时间	2024年1月30日
检测依据	《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）
监测因子	环境 γ 辐射剂量率
检测仪器名称	RJ32-3202型环境级辐射剂量当量率仪（编号：JC22-01-2021）
校准证书编号	检字第【2024】-L0309，有效期至：2025年04月25日
检测环境	温度：-5℃，相对湿度：32%RH

2、监测方法

本项目辐射环境质量现状具体监测方法如下：

- ①开机预热。
- ②手持仪器或三脚架固定。一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为1m。
- ③仪器读数稳定后，通常以约 10s 的间隔读取/选取 10 个数据，记录在测量原始记录表中。
- ④测量开始前，应在点位外围 10m×10m 范围内巡测，确定巡测读数值变化小于

30%后开始测量。

⑤进行环境 γ 辐射剂量率测量时，应扣除仪器对宇宙射线的响应部分。对于未进行宇宙射线响应扣除的环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测数据，不能直接进行剂量评价。

3、质量保证措施

①建立有健全的辐射监测和质量保证机构，并明确了相关人员职责。

②监测所用仪器经中国辐射防护研究院放射性计量站检定，在有效期内使用，且与所测对象在频率、量程、响应时间等方面符合，确保监测数据的准确、可靠。

③现场监测至少配备 2 名工作人员共同开展，均通过相关培训并持证上岗，且具备合理判断数据的能力。

④监测方法采用国家相关部门颁布的最新标准，依据的技术文件和有关资料均现行有效。

⑤在 X 射线探伤机储存场所布点，布设具有合理性。

⑥制订相关程序文件，针对监测过程中出现的不符合工作情况，及时有效地进行识别、评价、控制和改进。

⑦严格按照操作规程操作监测仪器，并认真做好记录，专人负责质量保证及核查检查工作。

⑧建立完整的归档文件资料。仪器校准证书、原始数据、监测布点图等全部保留，以备复查。

⑨监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

4、监测布点

为了解本项目 X 射线探伤机储存场所及周围环境实际情况，在设备存放区及其四周场所布点，代表本项目设备储存位置的环境 γ 辐射剂量率。

5、数据处理

测点读取10个数据，取其算术平均值，并用仪器刻度因子进行校准并转换修正以后，扣除宇宙射线响应值作为该点的监测数据。

6、监测结果

现状检测结果见表 8-2。

表 8-2 辐射环境现状监测结果

检测项目	点位编号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)	不确定度 ($k=2$)
环境 γ 辐射剂量率	1	大同雁北拓远工程建设检测有限责任公司二层设备存放区中心	0.081	0.004

参照《山西省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护，1990年11月），大同市天然 γ 辐射剂量率调查结果见下表 8-3。

表 8-3 大同市天然贯穿辐射剂量率（单位：nGy/h）

检测位置	范围
室外	77.6-102.1
室内	101.2-113.4

由表8-2中监测结果可知，本项目X射线探伤机储存场所的环境 γ 辐射剂量率为 $0.081\mu\text{Gy/h}$ ，即 81nGy/h ，测量结果均已扣除仪器对宇宙射线的响应部分，宇宙射线的响应值为 $0.017\mu\text{Gy/h}$ 。

由表8-3调查结果可知，大同市天然 γ 辐射剂量率在（77.6-113.4）nGy/h之间，本项目辐射工作场所环境 γ 辐射剂量率与大同市天然辐射本底无显著差异，属于当地天然辐射本底水平。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备及工艺分析

1、工作原理

本次环评项目所涉及的 X 射线探伤机主要的工作部分均由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难融金属（如钨、铂、金、钼等）制成。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。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

典型的 X 射线管结构示意图如图 9-1 所示。

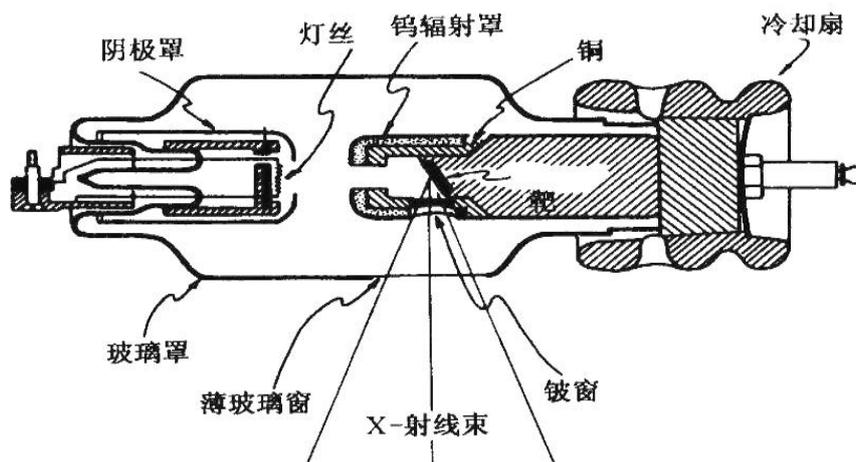


图 9-1 典型 X 射线管结构图

便携式移动 X 射线探伤机主要由操纵台、X 射线发生器和低压连接电缆三部分组成。它具有体积小、重量轻、操作方便、工作稳定等特点，特别适应各种野外作业并与发电机组配合作业。典型便携式移动 X 射线探伤机实物图见图 9-2。



图9-2 常见便携式移动X射线探伤机

总体来说，就是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 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。

本项目拟配备的 X 射线探伤机一种便携式射线探伤设备，它利用 X 射线穿透物体时，不同材料对 X 射线的吸收程度不同，从而形成影像差异的原理，来检测材料内部是否存在缺陷。具体来说，当 X 射线穿过被检测物体时，其强度会根据物体内部的结构和材料特性发生变化。这些变化会被记录在胶片上，形成可见的影像。通过分析这些影像，可以判断材料内部是否存在裂纹、气孔、夹渣等缺陷，以及缺陷的大小和位置。这种探伤方法具有体积小、重量轻、操作简单等优点，特别适合在各种恶劣条件下与发电机组配合作业。此外，XXG-2505D 型 X 射线探伤机还具备电子锁定功能，保证操作者安全，并且设计合理、结构精良，调试方便。这些特点使得 XXG-2505D 型 X 射线探伤机成为无损检测的理想选择，广泛应用于国防工业、锅炉、压力容器、造船、造纸、石油化工、航空航天及工业机械等领域。

2、设备组成

XXG-2505D 型 X 射线探伤机主要包括 X 射线发生器（陶瓷 X 射线管、变压器、冷却系统、温控装置）、控制器、连接电缆、电源电缆、接地线等。

3、设备技术参数

表9-1 射线装置技术参数一览表

型号	XXG-2505D
X 射线管电压	250kV
X 射线管电流	5mA

检测原理	高速 X 射线检测
适用输送带运行速度	静止或低速

4、工艺流程及产污环节

(1) 现场探伤工作流程

①设备出库：根据设备出入管理制度，库房管理人员依据工作人员提供的任务单进行设备使用台帐登记，打开库房并领取设备。

②运输：采用公司车辆将设备运送至探伤作业场所，至少1名操作人员随车押运。

③明确安全要求：先设置警戒线，划定控制区；再设定监督区，并悬挂警示标志。之后在出束情况时核实。如果现场不能满足二区设置要求，尽可能采取铅板屏蔽或者沟壕遮挡等措施。如果采用局部屏蔽措施仍然不能满足“二区”设置的剂量率要求，停止工作，采取错时作业模式进行探伤，即待夜间探伤现场人烟稀少时再进行探伤操作。

④设备检查：工作人员对设备进行外观检查并训机。从起初电压每隔10kV训机一次，直至工作电压为止。

⑤探伤作业：在工作电压下曝光1min-3min，重复进行探伤作业。

⑥拆卸设备：拆卸计算机、X探伤机与工装，并装箱。

⑦运输：采用公司车辆将设备运送回公司储存场所，至少1名操作人员随车押运。

⑧设备入库：在储存场所出入口进行台帐登记后，库房管理人员打开库房，设备入库。

(2) 工艺流程

①工件的放置：将射线装置出射窗口对准被检工件，注意集光罩与工件被检部分方向一致，对焦器调整射线装置集光罩对准焊缝中心及两者的焦距。

②照相胶片的放置：在暗室中将未感光的X射线照相胶片装入暗带或暗盒，或者直接用黑纸包裹，然后把包装好的胶片紧贴试件背面放置；

③X射线照相检测规范的确定：胶片种类（型号）的确定、曝光曲线的绘制与曝光条件的确定；

④实施曝光：按照既定的射线照相检测规范的工艺参数对被检试件实施曝光；

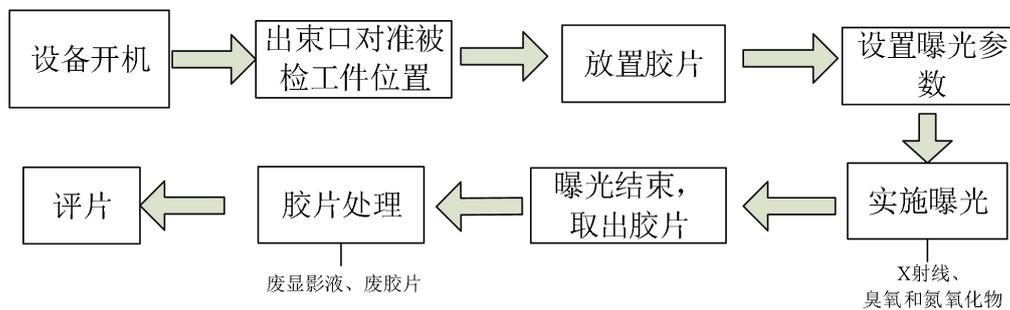
⑤胶片处理：按照既定的射线照相检测规范的工艺参数对试件实施曝光后，把胶片在暗室中按照规定的程序进行显影、停显、定影、水洗、干燥，得到可供观察评定的射线照相底片；

⑥评片：将底片置于专用的底片观察灯上观察，根据底片上黑度变化的影像情况判断存在的缺陷种类、大小、形状、数量、在试件中的平面位置、分布状态等，并按检验标准分类评级。

(3) 产污环节

本项目X射线探伤机在使用过程中无放射性废水、放射性废气和放射性固体废物产生，但其在工作状态时，产生的X射线会使空气电离产生臭氧和氮氧化物等有害气体。

本项目在洗片作业中会产生洗片废显影液及废胶片，射线装置产污环节见下图。



9.2 污染源描述

(1) 放射性污染源分析

由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失的。因此，正常工况下，在开机曝光期间，放射性污染物为 X 射线及其散射、漏射线。本项目探伤期间 X 射线是主要污染物。

本项目拟使用的X射线探伤机最大管电压为250kV，最大管电流为5mA。

(2) 非放射性污染源分析

X 射线探伤机运行时无放射性废水、废气和放射性固体废物产生。但其在在工作状态时，产生的 X 射线会使空气电离产生极少量的臭氧和氮氧化物等有害气体。

本项目在洗片作业时会产生洗片废液（废显影液）及废胶片，属于《国家危

险废物名录》中的 HW16 号危险废物。根据企业提供的资料，本项目 X 射线探伤机运行后产生的废显影液约 500kg，产生的废胶片约 10kg。

(3)事故工况下污染途径

①仪器故障：可能发生的事为X线机漏射线指标达不到《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)规定的要求，或探伤机故障以及控制系统失灵，出现异常曝光可致人员受到一定的照射剂量，造成工作人员不必要的照射。

②未分区管理：X射线探伤机在照射状态，作业现场未标划安全防护区、未设置警戒线或曝光前未清查现场，使人员误入或误留辐射区，受到不必要的照射。或探伤作业人员未按规定撤离到安全区域，导致工作人员受照剂量偏高，超出剂量约束值，或者超出剂量限值。

③人员误照：在探伤现场没有搞好警戒工作，工作人员和公众误留在警戒区内，使工作人员或公众造成不必要照射，或者在放置胶片的工作人员未撤出控制区的情况下，操作控制台的工作人员开机照射，导致工作人员受照较大剂量照射。

④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。

⑤X线机被盗，使不了解探伤机性能的人员开机造成周围人员的不必要照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

1、辐射工作场所布局

本项目拟使用的一台X射线探伤机为移动使用，拟储存于公司二层北侧的设备存放室，在其储存区域或公司的其他办公区域内不使用、不调试，不会对其造成辐射影响。环评要求探伤作业现场严格按照周围剂量当量率控制值划分控制区和监督区，能够结合现场实际情况，分区布局合理。

2、辐射防护屏蔽设计

本项目拟使用的一台 X 射线探伤机为移动使用，无固定安装的辐射防护屏蔽设施，本次评价要求需在操作人员作业时佩戴防护用品，包括铅帽、铅眼镜、铅围领、铅衣、铅手套（0.5mmPb），确保操作人员在穿戴防护用品进行射线装置操作。

4、工作场所分区与评价

(1) 场所分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）要求：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。

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。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；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。

本次评价一台 X 射线探伤机为移动探伤作业，拟将移动探伤作业所在场所周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区，边界临时设置警戒线、警戒灯；将控制区边界外、周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，边界临时设置警戒线，并设专人警戒。

采用理论预测的估算值和经验综合划定并标出控制区、监督区边界，由预测结果可知，主射束方向距离射线源 50m 处辐射剂量率满足控制区边界防护要求，距离射线

源 120m 处辐射剂量率满足监督区边界防护要求；非主射束方向距离射线源 35m 处辐射剂量率满足控制区边界防护要求，距离射线源 80m 处辐射剂量率满足监督区边界防护要求。

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。每次进行移动式探伤时，应通过巡测确定控制区和监督区。当 X 射线探伤机、场所、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，应重新进行巡测，确定新的划区界线。

（2）分区管控要求

本项目射线装置运行时，应对辐射工作场所及周边进行辐射剂量巡测，根据巡测结果，查验或纠正两区划分。将周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围均划为控制区，按照控制区管理。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，按照监督区管理。

①控制区：拟将 X 射线探伤机移动探伤作业时所在场所主射束方向 50m、非主射束方向 35m 范围划为控制区，边界临时设置警戒线，并在合适位置设置电离辐射警告标志，悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌。

②监督区：拟将控制区外主射束方向至 120m、非主射束方向 80m 范围内划为监督区，并在其边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌。边界临时设置警戒线，并设专人值守警戒。

综上，本项目探伤作业场所能够结合现场布置情况，分区合理，管控要求符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》和《工业探伤放射防护标准》。

10.2 辐射安全措施

1、 X射线探伤机存放安全要求

本项目使用便携式X射线探伤机，它具有体积小、操作方便，工作稳定的特点。

本项目X射线设备储存场所位于大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司注册地大同市平城区新建北路50号二层北侧的设备存放室（不在此使用）。储存场所应加强安全防护工作。具体要求如下：

①储存场所设置防盗门，防盗门安装双锁。

②储存场所设置摄像头和报警系统。

③储存场所必须指定安全管理责任人，专人负责保管。实行双人双锁管理，建立出入库使用登记制度，贮存、领取、使用、归还射线装置时，应当进行登记、检查，做到账物相符，确保射线装置的安全。

④射线装置不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。储存场所周围严禁存放易燃物品。

⑤储存场所要定期巡视检查并做好巡检记录，以便追溯。

⑥在野外移动使用时应做好使用登记记录，在运输、使用过程中加强安全保卫，防止丢失，使用现场应配置警戒线。

2、 X射线探伤机安全操作要求

(1)X射线探伤机最大管电压为250kV，最大管电流为5mA，单次照射时间不大于3分钟。作业前，探伤作业人员按照边界设置要求设置控制区和监督区，先将胶片贴于被测物体焊缝处，贴完胶片后，工作人员退至控制区外，在确保控制区内无人，各项屏蔽防护设施均处于正常使用状态下后，启动X射线探伤机进行探伤工作，X射线探伤机每张胶片曝光时间约为3分钟。

曝光结束后，工作人员关闭X射线探伤机，进入控制区取出胶片，送至专门场所进行处理。

(2)探伤作业现场辐射工作人员3人一组，其中一人进行探伤作业，两人在监督区边界巡测，进行探伤作业时工作人员应尽可能远距离曝光。辐射工作人员每人配备一枚个人剂量计，每个探伤班组探伤作业时配备一台便携式辐射检测仪，每人佩戴一台个人剂量报警仪以满足现场工作的需要。个人剂量计应定期送交有资质的检测单位进行测量，并建立个人剂量档案，确保工作人员的照射剂量控制在剂量约束值范围内。

(3)移动X射线探伤工作尽量安排在傍晚或夜间无关人员完全离场的情况下进行，现场探伤前，根据GBZ117-2022，通过巡测划分控制区和监督区，并设置场界警戒绳，探伤作业期间对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。控制区、

监督区的主要道口设立警示牌、工作状态警示灯，必要时派专人警戒。在清理完现场，确保场内无其他人员后，方可开机探伤。

(4)当X射线探伤机、场所、被检物品（材料、规格）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新使用剂量仪进行场所剂量率的巡测，重新划分控制区和监督区。

(5)对于移动式X射线装置，控制器与X射线管头或高压发生器的遥控距离或连接电缆不得短于35m，无法满足时应在操作位设置移动铅屏风，铅当量不低于2mmPb；需有延时曝光功能；射线装置控制台应有钥匙控制、紧急停机按钮。

(6)在进行X射线探伤过程中应注意对控制区和监督区的管理和控制，限制射线束中的无用射线，屏蔽漏射线，降低探伤作业周围的辐射水平。由于探伤作业环境条件限制，操作距离不能满足监督区的防护距离时，必须使用现场探伤的防护装置，如铅防护屏蔽，缩小其边界距离。保证监督区和控制区满足标准要求。

(7)探伤作业结束后，辐射工作人员及时将射线装置放回到指定位置，避免遗失和被盗。

(8)配备防护铅板等器材，当现场探伤作业监督区范围内有无法撤离的公众成员时，在对应方向上使用防护铅板进行屏蔽。

(9)本项目主要辐射防护用品为：

监测设备：应为4名辐射工作人员每人配备1枚个人剂量计，并配备4台个人剂量报警仪及1台便携式X- γ 辐射监测仪。

安全防护用品：应配备2件铅辐射防护衣、2件铅围领、2顶铅帽、2副铅手套、2副铅眼镜等辐射安全防护用品。

通过采取以上防护措施后，本项目能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）提出的防护要求。

3、三废的治理

本项目储存过程中，不产生放射性“三废”。

X射线探伤机运行过程中，会产生少量的臭氧和氮氧化物，由于是野外作业，有害气体不会累积，对环境的影响极小。

胶片处理过程产生的一定数量的废显影液及废胶片，该废显影液及废胶片属 HW16 感光材料废物，收集后贮存危废暂存间，定期送至山西中兴水泥有限责任公司进行处理处置，危废处理协议见附件 4。

表 11 环境影响分析

11.1 建设期环境影响分析

本项目仅购买设备，无建筑施工，建设期对环境无影响。

11.2 运营期环境影响分析

1. 项目概述

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司主要从事野外传输管道质量的检测。为了满足工作需要，该公司拟购置1台X射线探伤机用于管道、焊缝等工程的现场无损检测工作。

工业X探伤机在通电后加高压产生X射线，可能对人员产生外照射，无放射性污染物。本项目1台工业X探伤机储存位置位于大同市平城区新建北路50号公司二层北侧的设备存放室。

本项目使用移动式X射线探伤，每次探伤作业至少两名专职工作人员，辐射工作人员每人配备一枚个人剂量计。每个探伤作业现场配备1台X-γ巡测仪，工作人员每人佩戴1台个人剂量报警仪以满足现场工作的需要。

移动X射线探伤工作尽量安排在傍晚或夜间工人完全离场的情况下进行，现场探伤前，根据GBZ117-2022，通过巡测划分控制区和监督区，并设置场界警戒绳，探伤期间通过辐射巡测仪对边界进行检测或修正。

本项X射线探伤机相关参数见表11-1。

表11-1 X射线探伤机相关参数

名称型号	最大管电压 (kV)	输出电流 (mA)	过滤板材料	过滤板材料 厚度 (mm)	照射方式
XXG2505D	250	5	铜	0.5	定向

X射线探伤机最大管电压为250kV，最大管电流为5mA，单次照射时间平均约3分钟，工作前，探伤作业人员按照边界设置要求设置控制区和监督区，先将胶片贴于被测物体焊缝处，贴完胶片后，工作人员退至控制区外，在确保控制区内无人，各项屏蔽防护设施均处于正常使用状态后，启动X射线探伤机进行探伤工作，每张胶片曝光时间约为3min，年照射时间约为200h/a。

本项目X射线探伤机最大管电压为250kV，最大管电流为5mA，探伤机射线管口自带3mm铅屏蔽，作业过程中在被检测管道周围放置为5mm厚的钢板。

2.现场探伤对环境的影响分析

本项目采用理论预测的方法预测本项目对环境的影响。采用《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中推荐的预测方式对关注点的辐射剂量率进行预测计算，本项目X射线探伤机工作状态下定向照射，因此本项目考虑X射线探伤机作业时四周的有用线束辐射、漏射辐射及散射辐射影响。

(1) 有用线束辐射

$$B = 10^{-X/TVL} \quad (\text{式11-1})$$

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

R: 辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；

I: X射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）；

H₀: 距辐射源点（靶点）1m处输出量，uSv·m²/（mA·h），以mSv·m²/（mA·min）为单位的值乘以6×10⁴（本项目取值选自GBZ/T250-2014中表B.1，取值为16.5mSv·m²/（mA·min），即9.9×10⁵uSv·m²/（mA·h））；

B: 屏蔽透射因子，按式11-1计算，得出*B*=0.07；

X: 屏蔽物质厚度，与TVL取相同单位。本项目辐射防护挡板铅当量取3.4mm；

TVL: 屏蔽物质的什值层厚度。参考ICRP33（国际放射防护委员会第33号出版物）附录表3，X射线管电压为250kV时，X射线束在铅中的什值层厚度（TVL值）取0.29cm，即2.9mm。

表 11-2 不同距离有用线束辐射剂量率的估算结果

与源距离（m）	5	10	20	30	50	70	80	100	110	115	120
有用线束辐射线剂量率（μSv/h）	1386	346.5	86.6	38.5	13.86	7.07	5.41	3.47	2.86	2.62	2.41

(2) 泄露辐射

$$H = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{式11-3})$$

式中：

H：关注点处的剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R：靶点至关注点的距离，m；

B：屏蔽透射因子。按照式11-1计算，得出 $B=0.07$ ；

H_L ：距靶点1m处的泄露辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ，查GBZ/T250-2014表1可知，管电压250kV（>200kV）的泄露辐射剂量率取为 $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

表 11-3 不同距离漏射线剂量率的估算结果

与源距离 (m)	1	5	10	15	20	25	30	35	50	70	75	80
漏射线剂 量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	335	134	33.5	14.9	8.38	5.36	3.72	2.85	1.34	0.68	0.60	0.55

(3) 散射辐射

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

式中：

\dot{H} ：关注点的剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_0 ：距辐射源点（靶点）1m处输出量， $\text{uSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 （本项目取值选自GBZ/T250-2014中表B.1，取值为 $16.5 \text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ，即 $9.9 \times 10^5 \text{uSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ）；

B：屏蔽透射因子，本项目X射线探伤机散射辐射影响下TVL取值为1.4mm，计算得出的 $B=3.8 \times 10^{-3}$ ；

R_s ：散射体至关注点的距离，m；

R_0 ：辐射源点（靶点）至被测工件的距离；

I：X射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流。本项目无损监测装置常用最大管电流为5mA；

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，可以用水的 α 值保守估算；

F： R_0 处的辐射野面积；

根据GBZ/T250-2014中5.1，X射线管电流为5mA，X射线探伤装置圆锥束中心和

圆锥边界的夹角为 20° ；附录B.4.2，本项目 $R_0^2/(F \cdot \alpha)$ 因子参考保守取值为50。

表 11-4 不同距离散射线剂量率的估算结果

与源距离 (m)	1	5	10	15	20	25	30	35	50	70	75	80
散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	11286	376	112.86	50.2	28.2	18.1	12.5	9.21	4.51	2.30	2.00	1.76

(3) 辐射剂量率估算

综合考虑探伤机探伤作业时产生的漏射线和散射线对四周环境（不包括射线装置的上、下方）的辐射影响，可以估算出射线装置不同距离处的辐射剂量率，见下表。

表 11-5 不同距离漏射、散射线剂量率的估算结果

与源距离 (m)	1	5	10	15	20	25	30	35	50	70	75	80
漏射、散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	11621	510	146.36	65.1	36.58	23.46	16.22	12.06	5.85	2.98	2.60	2.31

本项目最大管电压250kV的探伤机现场探伤地点不固定，故仅考虑射线装置作业时的辐射影响，本项目X射线探伤机定向照射，由上表估算结果可知，有用线束辐射影响下，距离射线源50m处辐射剂量率估算结果为 $13.86\mu\text{Sv/h}$ ，满足控制区边界防护要求，距离射线源120m处辐射剂量率估算结果为 $2.41\mu\text{Sv/h}$ ，满足监督区边界防护要求。泄露辐射和散射辐射影响下距离射线源35m处辐射剂量率估算结果为 $12.06\mu\text{Sv/h}$ ，满足控制区边界防护要求，距离射线源80m处辐射剂量率估算结果为 $2.31\mu\text{Sv/h}$ ，满足监督区边界防护要求。

故将探伤机主射束方向50m范围内划为控制区，控制区外至120m范围内划为监督区；非主射束方向35m范围内划为控制区，控制区外至80m范围内划为监督区。因在野外探伤，需根据现场实际情况，各分区横向边界可依托实体屏障，纵向边界设置警戒栏杆、警戒线。分区图见下图。

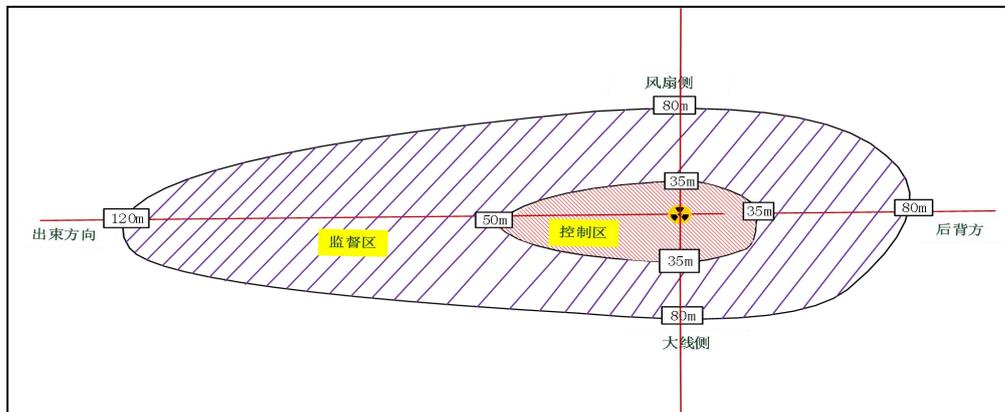


图11-1 射线装置辐射防护分区图

本次环评要求在每次现场探伤作业时，参考本报告表估算结果，由远及近进行监测，根据不同的探伤场所查验或纠正两区划分，确认分区满足要求后，在控制区、监督区边界设置警戒线、警示灯、电离辐射警告标志、警告牌等，并设专人警戒。

(4) 人员年有效剂量评价

年有效剂量。按照下列公式计算：

$$H_E = H_0 \cdot T \cdot t \cdot W_R \cdot W_T \quad (\text{式 11-6})$$

式中： H_E ：年有效剂量， $\mu\text{Sv/a}$ ；

H_0 ：关注点处的周围剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

W_R ：辐射权重因子，本项目取 1；

W_T ：组织权重因子，本项目保守取 1；

T ：居留因子，无量纲。根据 GBZ/T250-2014 附录 A 表 A.1，控制区居留因子为 1；监督区场所居留因子为 1/2~1/5；偶然居留的场所居留因子为 1/8~1/40。

t ：年曝光时间，h/a；根据项目建设单位提供的资料，本项目射线装置年累计最长照射时间约为 200h/a；

表 11-6 操作人员及周围公众人员年剂量计算结果

序号	位置		人员性质	居留因子	年曝光时间 (h/a)	辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	附加年有效剂量 (mSv/a)
1	控制区边界	主射束	工作人员	1	200	13.86	2.78
		漏射线+散射线				12.06	2.41
监督区边界 (巡逻警戒)	主射束	1/5		2.41		0.09	
	漏射线+散射线			2.31		0.09	

由上表可知，本项目探伤机运行后，辐射工作人员（操作人员）所受年附加有效剂量最大为2.78mSv/a，满足辐射工作人员职业照射剂量约束值5mSv/a的要求。监督区边界巡逻工作人员受到的附加年有效剂量最大为0.09mSv/a，满足公众照射剂量约束值0.1mSv/a限值要求。

3. 废显影液及废胶片影响分析

本项目使用胶片过程产生大约 500kg 的废显影液及 10kg 废胶片，其中废显影液主要成分为苯二酚、亚硫酸钠，并含重金属银（含银浓度 > 10mg/L），属感光材料废

物，废胶片亦属感光材料废物，根据《国家危险废物名录》，以上废物均为危险废物（HW16 感光材料废物）。

废显影液拟装于塑料桶中，暂存于危废暂存间，塑料桶底部设置托盘，防止废显影液渗漏、流失，废胶片为固体，暂存于危废暂存间木架上。企业定期将废显影液和废胶片交给山西中兴水泥有限责任公司进行处置。

为防止废显影液及废胶片储存不当污染环境，拟将公司二层暗室内改建一间符合环保要求的危险废物暂存库，危险废物暂存管理需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》的具体要求对其进行建设。建设要求如下：

- ①废显影液使用符合标准的塑料桶盛装危险废物；
- ②存放装载危险废物的容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- ③设施内要有安全照明设施和观察窗口；
- ④暂存库必须按 GB15562.2 的规定设置警告标志；
- ⑤暂存库周围应划定禁止活动的范围；
- ⑥暂存库应做好防盗措施，设置双人双锁。

将上述危险废物置于专用的塑料容器内暂存，暂存器外部明显处标明废物的种类、性质、暂存日期等，定期送危险废物经营资质的单位进行处理处置。

11.3 事故影响分析

事故是指引起异常的辐射危害的任何情况，风险评价的目的是分析存在的潜在的危险，提出合理可行的防范、应急与减缓措施。射线装置仅在运行时产生X射线，停机后射线就会消失，故只有在开机状态下，射线装置产生的X射线才会贯穿屏蔽设施进入外环境，从而带来一定的辐射影响。

1、可能发生的辐射事故

（1）工作现场未划分控制区，也未设置警戒线，使得人员误入或误留辐射区域，导致公众受到较大剂量的不必要照射。

（2）探伤作业时，人员没有全部撤出控制区即启动曝光而受到照射。给周围工作的人员造成不必要的照射。

2、预防措施

（1）辐射工作人员上岗前应参加辐射安全与防护自主学习，并考核合格，持证

上岗。至少有1 名以上专职人员负责辐射安全管理工作；

(2) 辐射工作人员每人配备一枚个人剂量计。个人剂量计应定期送交有资质的检测部门进行测量，并建立个人剂量档案，确保工作人员的照射剂量控制在剂量管理限值范围内；

(3) X射线探伤机野外探伤作业时，作业现场周围根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 设置监督区。应在监督区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；

(4) 当X射线探伤机、场所、被检物品（材料、规格）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新使用X- γ 巡测仪进行场所剂量率的巡测，重新划分控制区和监督区；

(5) 对于移动式X射线装置，控制器与X射线管头或高压发生器的遥控距离及连接电缆不得短于35m，必要时需配备铅防护挡板。

(6) 单位在进行X射线探伤过程中应注意对控制区和监督区的管理和控制，限制射线束中的无用射线，屏蔽漏射线，降低探伤作业周围的辐射水平。由于探伤作业环境条件限制，进行短距离操作时，不能满足监督区的防护距离时，必须使用现场探伤的防护装置，如铅防护屏蔽等，缩小其边界距离。保证监督区和控制区满足标准要求；

(7) 应加强对射线装置的管理，制定切实可行的管理制度，确保探伤作业结束后，辐射工作人员及时将射线装置放回到储存场所，避免遗失和被盗；

(8) 配备防护铅板等器材，当现场探伤作业监督区范围内有无法撤离的公众成员时，在对应方向上使用防护铅板进行屏蔽。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构

根据《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）、《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相关要求，大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司应设置专门的辐射安全与环境保护管理机构。

(1)成立以总经理为组长及辐射安全负责人，探伤装置使用部门主要负责人及工作人员为组员的辐射安全与环境保护管理小组。

(2)大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司使用Ⅱ类 X 射线装置项目拟配置辐射工作人员 4 名（其中 1 名为辐射防护安全专职管理人员），该 4 名辐射工作人员均应通过生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”中辐射安全防护专业知识及相关法律法规的学习和考核，并做到持证上岗。

(3)辐射防护领导小组及专职人员的主要职责包括：

①全面负责公司的辐射安全管理工作。

②认真学习贯彻国家相关法律法规、标准，结合实际工作特点制定安全规章制度并检查监督实施。

③负责公司所有辐射工作人员的法规教育和安全环保知识培训；安排从事射线装置工作的辐射工作人员参加辐射安全和防护的培训和考核。

④检查辐射安全设施，开展辐射安全场所监测，对射线装置的安全与防护情况进行年度评估。

⑤实施辐射工作人员的健康体检并做好体检资料的档案管理工作。

⑥建立健全的岗位职责、辐射事故应急预案等相关辐射安全管理制度，编制辐射事故应急预案，并妥善处理所有可能发生的辐射事故。

⑦定期向生态环境和主管部门报告辐射安全工作，接受监督检查指导。

本次评价获得批复后，大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司应尽快到有关生态环境行政主管部门申请办理《辐射安全许可证》。

12.2 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修改）（环境保护部第3号令）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第18号令）的相关管理要求，大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司应当具备健全的辐射安全管理规定、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、事故应急处理预案等。

表12-1 辐射安全管理规章制度一览表

序号	规章制度
1	辐射安全管理规定
2	操作规程
3	辐射安全防护设施的维护与维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度）
4	监测方案
5	检测仪表使用与校验管理制度
6	辐射工作人员培训/再培训管理制度
7	辐射工作人员个人剂量管理制度
8	辐射事故应急处理预案

建设单位应参照以下原则进行制定：

(1)辐射安全管理规定：明确本单位辐射安全与防护管理的组织体系、职责分工，包括辐射防护领导机构及负责人、辐射安全与防护负责人等。应制定辐射防护目标；规定辐射工作人员上岗条件；规定本单位内部的辐射安全与防护管理和监督制度；以及整个运行操作期内的射线装置的管理。

(2)运行操作规程：要求所有工作都使用程序，按程序办事。对射线装置制定操作程序，并定期对运行操作程序进行复查和必要的更新，

(3)辐射安全与防护设施的维护与维修制度：明确安全防护设施日常维护检修机构人员和职责、维护维修范围、内容、频次、方法等。

(4)监测方案：明确监测项目，监测时间、地点和监测频次，监测方法和监测仪器要求，参考水平和超过参考水平时应采取的行动等。

(5)对配备的监测仪表使用与校验制定管理制度，明确使用要求、校验频次等。

(6)辐射工作人员培训/再培训管理制度：明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，并强调对培训档案的管理，做到有据可查。

(7)辐射工作人员个人剂量管理制度：明确规定个人剂量监测及职业健康体检的周期、监测结果记录、监测档案的组成和保存情况等。

(8)辐射事故应急预案：针对单位的核技术利用项目情况，对可能发生的辐射污染情况制定事故应急方案，应急预案应包括应急机构和职责分工，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，辐射事故分级及应急响应措施，辐射事故的调查、报告和处理程序等。应急预案内容全面、具体、可操作性强，应急措施和应急响应准备有效可行。

(9)环评通过审批后，应按照相关程序要求申请领取辐射安全许可证。

(10)设备调试完成具备运行条件、安全防护设施及管理制度等落实到位后，应尽快按照相关程序要求进行核技术应用项目竣工环境保护自主验收。

(11)项目运营后应当对本单位核技术利用设施的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告(包括纸质、电子版)。

安全和防护状况年度评估报告应当包括下列内容：

①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；

②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；

③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训(简称“辐射安全培训”)情况；

④核技术应用设施台账；

⑤场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；

⑥辐射事故及应急响应情况；

⑦核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；

⑧存在的安全隐患及其整改情况；

⑨其他有关法律、法规规定的落实情况。

年度评估发现安全隐患的，应当立即整改。

在制定以上制度后，能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办

法》等法律法规对射线装置使用中的辐射防护要求。实际工作中，公司应不断对以上制度进行补充和完善。

12.3 辐射监测

(1) 监测目的

通过对辐射项目周围环境贯穿辐射剂量率的监测，了解该项目对环境的影响程度；通过对个人有效剂量的监测，了解该项目对职业人员受照情况，为项目的安全管理防护措施的改进及职业评价提供依据。

(2) 监测任务的承担单位

日常监测由本单位承担，其他监测委托有资质的单位承担。

(3) 监测方法

辐射剂量率监测按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）进行。

个人有效剂量监测按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）进行。

(4) 监测内容

①运行期间，射线装置周围的辐射剂量率；

②职业人员的个人有效剂量。

(5) 监测频次

①每次作业前进行辐射检测。

②作业时边界巡测。

③个人有效剂量监测：每个季度进行一次。

(6) 监测点位

①在X射线探伤机作业现场进行巡测，通过巡测结果划定出控制区和监督区边界；

②辐射工作人员操作位。

(7) 监测仪器

配备1台X- γ 巡测仪，并经过计量检定在有效期内。

12.4 辐射事故应急

12.4.1 辐射事故应急机构设置及职责

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司应设立辐射事故应急机构，成立以总经理为组长，射线装置负责人为副组长，辐射工作人员为成员的辐射事故应急组织，并附上相关人员的联系电话。

明确辐射事故应急机构的职责包括：应急预案的启动、应急响应处置及解除、应

急人员的组织和培训、应急物资准备、应急预案演习等。

12.4.2 辐射事故应急预案

根据《山西省辐射事故应急预案》《大同市辐射事故应急预案》《大同市平城区辐射事故应急预案》《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理报告制度的通知》环发[2006]145号文件的规定，本项目可能发生的辐射事故属于一般辐射事故。应急预案应包含以下内容：

(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：在预案中明确应急培训的内容、机构、频次等，同时根据事故类型配备与本单位最严重事故相适应的应急装备和物资。

(3) 辐射事故分级与应急响应措施：根据本单位拥有的核技术利用项目情况，针对可能发生的每类事故事件，制定相应的响应措施。

针对本项目射线装置使用情况，应急响应措施主要包括：

① 避免工作人员和公众受到不必要的电离辐射的紧急措施。

② 防止人员进入管控区的措施。

③ 一旦发生误照，立即切断电源，迅速安排受照人员远离射线装置，并实施医学检查或到指定的医院救治，并对现场进行保护，积极配合有关部门进行调查处理。对受照人员和应急工作人员做好个人剂量监测，要求应急工作人员佩戴热释光个人剂量计和个人剂量报警仪，并对应急工作人员做好个人防护措施。

(4) 辐射事故的调查、报告和处理程序。根据国务院449号令和环保部第18号令的要求，事故单位应当将事故情况报告给相关部门，并规定调查和处理程序。

本项目为一般辐射事故，一旦发生辐射事故，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要应急措施，并在2h内填写《辐射事故初始报告表》，向大同市生态环境局平城分局报告。有可疑故意引起的辐射事故应同时向公安部门报告，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。不得隐瞒事故，不得拖延不报或者谎报。

应急预案中需有应急人员及当地生态环境、公安、卫生等部门的联系电话，明确上报程序、上报内容。

(5)辐射事故应急响应解除。本项目意外辐射解除或降至规定限值以内，则辐射事故应急响应解除。

建设单位需按照以上要求制定本单位辐射应急预案，在发生事故时，立即启动应急预案，并上报各管理部门，可以满足应对辐射事故和突发性事件时应急处理要求。

12.4.3 应急人员的培训演习计划

制定完应急预案后，应规定应急人员的培训演习计划。

(1) 制定周密的演练方案，明确演练内容、目的、时间、地点、人员等。

(2) 进行合理的人员分工，成立演练领导组、工作组、保障组等机构，进行角色分工，明确人员职责。

(3) 做好充分的演练准备，维护仪器设备，配齐物资器材，找好演练场地。

(4) 认真开展实战演练，按照事先预定的方案和程序进行。

(5) 演练完毕后及时进行总结归纳。

12.5 辐射防护措施

本工程主要辐射防护措施见表 12-3 所示。

表12-1 辐射防护措施投资及环保验收一览表

项目	“三同时”措施	具体要求	投资 (万元)
辐射安全和防护措施	安全措施	①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；②监督区边界上悬挂清晰可见的电离辐射警告标志，设置“无关人员禁止入内”警告牌，设专人警戒；③设置提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”和“照射”有明显的区别。	6
辐射安全管理	辐射安全和管理机构	成立以总经理为组长的辐射安全与环境保护管理领导机构组，并设专人负责辐射安全管理工作。	/
	个人剂量监测	辐射工作人员在工作期间佩戴个人剂量计，并定期送检（最长不应超过3个月），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。	2
	监测仪器	1台便携式辐射监测仪、4台个人剂量报警仪、4枚个人热释光剂量计。	3

	人员培训	配备 4 名辐射工作人员，均应通过生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”中辐射安全防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	1.5
	防护用品	2 件铅辐射防护衣、2 件铅围领、2 顶铅帽、2 副铅手套、2 副铅眼镜等	2
辐射安全管理制度		拟制定各项规章制度，包括辐射安全管理规定、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、监测仪器使用和校验管理制度、辐射事故应急措施等	0.5

由表12-1可知，本项目辐射防护措施及环保投资约15万元，占总投资40万元的37.5%。

12.6竣工验收

结合本项目实际情况，大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司使用矿用钢丝绳芯输送带无损监测装置项目竣工环境保护自主验收内容建议见表 12-4、12-5。

表 12-2 环保竣工验收要求或建议一览表

验收内容	验收要求
防护用品与监测仪器	配置个人剂量报警仪 4 台、个人剂量计 5 枚（含 1 枚本底）、便携式辐射监测仪 1 台，防护用品 2 套（包括铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜、铅手套等）。
辐射安全和防护措施	储存场所设置防盗门，防盗门安装双锁，实行双人双锁管理，合理设置摄像头和报警系统；使用场所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的“禁止进入射线工作区”警告牌；监督区边界上悬挂清晰的“无关人员禁止入内”警告牌，设专人警戒；设置提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，“预备”和“照射”有明显的区别。
环保设施	危废暂存间
规章制度	制定辐射安全管理制度、射线装置操作规程，岗位职责，辐射防护和安全保卫制度，设备检修维护制度，射线装置使用登记、台帐管理制度，人员培训计划，监测方案，辐射事故应急预案。辐射安全管理制度得到宣贯和落实。
辐射安全管理机构	成立以总经理为组长的辐射安全与环境保护管理领导机构组，并设专人负责辐射安全管理工作，并以红头文件形式下发各科部门。

人员配备	配备4名辐射工作人员，均应通过生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”中辐射安全防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。
应急预案	辐射事故应急预案应符合工作实际，明确应急处理组织机构及职责、应急人员的组织、培训，辐射事故分级及应急措施、辐射事故的调查、报告和处理程序等。

表 12-3 建设项目竣工环境保护验收暂行办法相关要求

验收程序	具体要求
编制验收报告	建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。
信息公开	<p>建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开信息：</p> <p>（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；</p> <p>（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；</p> <p>（三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。</p> <p>建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上生态环境主管部门报送相关信息，并接受监督检查。</p>
自主验收	验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当提出验收意见，验收结论明确该建设项目环境保护设施是否验收合格。建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。
备案	<p>验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录“全国建设项目竣工环境保护验收信息平台”，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。</p> <p>建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。</p>

12.7 从事辐射活动能力评价

依据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（环境保护部令第 3 号）和《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）规定，现对大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司从事本项目辐射活动能力评价列于表 12-4 和表 12-5。

表 12-4 项目执行“环保部 3 号令”要求对照表

序号	环保部 3 号令要求	本环评报告表要求	是否符合要求
1	应当设有专门的辐射安全环境保护管理机构，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管理工作；其他辐射工作单位应当有 1 名具有大专以上学历的技术人员专职或兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。	本项目为使用 II 类 X 射线装置，该公司成立辐射安全防护领导小组，并配备 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与防护管理工作。	符合
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。	安排 4 名辐射工作人员，全部参加生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”的学习和考核，持证上岗。	符合
3	放射性同位素与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要求的安全措施。	配备安全防护设施，控制区设置电离辐射警告标志及悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，监督区悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，并按要求落实辐射防护和安全措施。	符合
4	配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量监测报警、辐射监测等仪器。	辐射工作人员配备个人剂量计及个人剂量报警仪、购置 1 台便携式辐射监测仪。	符合
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、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	制定健全的操作规程、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、射线装置使用登记制度、监测方案等。	符合
6	有完善的辐射事故应急措施。	制定完善的辐射事故应急处理预案。	符合

表 12-5 项目执行“环保部 18 号令”要求对照表

序号	环保部 18 号令要求	本环评报告表要求	是否符合要求
1	第五条 生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的	配备安全防护设施，控制区、监督区设置电离辐射警告标志，并按要求落实辐射防护和安全	符合

	防护安全连锁、报警装置或者工作信号。	措施。	
2	第九条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	配置 1 台便携式辐射剂量仪进行自测，并定期委托有资质的单位对辐射工作场所及其周围环境进行监测。	符合
3	第十二条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	承诺每年 1 月 31 日前向生态环境部门提交上一年度的评估报告。	符合
4	第十七条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。	安排从事辐射工作的人员全部参加生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”的学习和考核，持证上岗。	符合
5	第二十三条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。	所有从事放射性工作的人员配备个人剂量计，并安排专人负责个人剂量监测管理，同时建立辐射工作人员个人剂量档案。	符合
6	第二十四条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，不具备个人剂量监测能力的，应当委托具备条件的机构进行个人剂量监测。	委托有资质单位进行个人剂量监测（每季度 1 次）。	符合

表 12-6 II 类非医用 X 线装置监督检查技术程序监督检查表
(NNSA/HQ-08-JD-IP-024)

序号	检查项目		检查结果	备注
1	场所设施	控制台有钥匙控制	拟设计	/

2	(移动式)	控制台上有紧急停机按钮	拟设计	/
3		声光报警	拟配置	/
4		警戒线及警示标志	拟配置	/
5	监测设备	便携式辐射监测仪	拟采购一台 便携式巡测仪	/
6		个人剂量报警仪	拟配置4台 个人剂量报警仪	/
7		个人剂量计	拟为四名辐射工作人员 配备个人剂量计	/
8	应急物质	灭火器材	符合	/
9	许可证	持证单位的名称、地址、总经理是否进行了变更	尚未领取许可证	/
10		持证单位是否改变或超出所从事活动的种类或者范围		/
11		持证单位是否有新建、改建、扩建生产、使用设施或者场所		/
12		许可证是否在有效期内		/
13	环评	持证单位是否新建、改建、扩建使用设施或者场所		/
14	监测	工作区域和环境辐射水平测量档案	落实后符合	/
15		个人剂量监测记录	落实后符合	/
16		监测仪器比对或刻度档案	落实后符合	/
17	事故与事件	是否有辐射事故	否	/
18		辐射事故是否按规定报告	无事故	/
19	人员管理	辐射工作人员上岗前培训/再培训档案	落实后符合	/
20	辐射安全 自查	定期辐射安全自查	落实后符合	/
21		年度评估报告	落实后符合	/

22	管理制度及执行情况	辐射安全管理规定	符合：拟制定 (1)《辐射安全管理规定》 (2)《操作规程》 (3)《辐射安全和防护设施维护维修制度》（包括机构人员、维护维修内容与频度、重大问题管理措施、重新运行审批级别等） (4)《监测方案》 (5)《监测仪表使用与校验管理制度》 (6)《辐射工作人员自主学习及考核管理制度》 (7)《辐射工作人员个人剂量管理制度》 (8)《辐射事故应急预案》	/
23		操作规程		/
24		非固定场所使用的管理规定		/
25		辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度、重大问题管理措施、重新运行审批级别等）		/
26		监测方案		/
27		监测仪表使用与校验管理制度		/
28		辐射工作人员培训/再培训管理制度		/
29		辐射工作人员个人剂量管理制度		/
30		辐射事故应急预案		/

表 13 结论与建议

结论

1.项目概况

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司位于大同市平城区新建北路 50 号。拟使用 II 类射线装置，为 1 台 XXG2505D 型 X 射线探伤机，参数 250kV，5mA。项目总投资约 40 万元，其中辐射防护措施及环保投资约为 15 万元，占工程总投资的 37.5%。

2、产业政策符合性及实践正当性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第十四项“机械”中第 1 条“科学仪器和工业仪表-X 射线仪”，为国家鼓励类产业，符合国家产业政策。本项目拟使用 X 射线探伤机的应用，具有明显的社会效益和经济效益。本项目的应用对受电离辐射照射的个人和社会带来的利益要远大于其可能引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

3、选址合理性分析

本次评价的 X 射线探伤机不固定使用，环评要求探伤作业时划分控制区和监督区，确保监督区边界无关人员撤离后开始作业。该设备拟储存于公司二层北侧的设备存放室，在其储存区域或工业广场的其他办公区域内不使用、不调试，因此储存场所周围公众不作为保护目标考虑，不会对其造成辐射影响。

结合现状监测，本项目设备储存场所环境辐射本底未见异常，通过对职业人员和公众成员的剂量估算，该设备在探伤工作期间对周围环境的辐射影响在可接受范围内，从辐射角度考虑，选址可行。

4、辐射安全与防护分析

（1）辐射工作场所功能分区合理性

本项目辐射工作场所划分为控制区、监督区。本项目监督区、控制区划分明确、独立，设置合理，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871- 2002）的要求。

（2）辐射屏蔽措施

本项目X射线探伤机无固定安装的辐射防护屏蔽设施，本次评价要求需在操作人员作业时佩戴防护用品，包括铅帽、铅眼镜、铅围领、铅衣、铅手套（0.5mmPb），确保操作人员在穿戴防护用品进行射线装置操作。由辐射屏蔽措施及屏蔽体合理性分析可知，屏蔽能力符合辐射防护安全的要求。

（3）安全防护设施

X射线探伤机控制区悬挂警告牌，设置警戒线、警戒灯，监督区悬挂警告牌，设置警戒线，并设置专人警戒。辐射工作人员配备必要的监测防护仪器和个人防护用品，满足安全防护需求。

（4）与《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定对照检查，满足要求。

综上，本项目辐射工作场所采取的屏蔽措施及其防护能力均能满足要求。

5、辐射环境影响评价

（1）辐射剂量率现状评价

根据表 8-2 现状监测结果，本项目 X 射线探伤机储存场所的环境 γ 辐射剂量率为 $0.081\mu\text{Gy/h}$ ，即 81nGy/h 。参照《山西省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护，1990 年 11 月）大同市天然 γ 辐射剂量率在 $(77.6-113.4)\text{nGy/h}$ 之间，本项目辐射工作场所环境 γ 辐射剂量率与大同市天然辐射本底无显著差异，属于当地天然辐射本底水平。

（2）控制区、监督区划分

本项目按照控制区和监督区分区管理，拟将X射线探伤机移动探伤作业时所在场所周围主射束方向监督区边界为120m，控制区边界为50m；非主射束方向监督区边界为80m，控制区边界为35m。两区边界设置电离辐射警告标志。本项目监督区、控制区划分明确、设置合理，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871 -2002)的要求。

（3）屏蔽效果评价

本项目X射线探伤机现场探伤作业时，距离射线源50m处辐射剂量率估算结果最大为 $13.86\mu\text{Sv/h}$ ，满足控制区边界防护要求；距离射线源120m处辐射剂量率估算结果最大为 $2.41\mu\text{Sv/h}$ ，满足监督区边界防护要求。

(4) 剂量估算结果

根据预测结果, 辐射工作人员(操作人员)所受年附加有效剂量最大为2.78mSv/a, 满足辐射工作人员职业照射剂量约束值5mSv/a的要求。监督区边界巡测工作人员受到的附加年有效剂量最大为0.09mSv/a, 满足公众照射剂量约束值0.1mSv/a限值要求。

6、非放射性污染物排放的环境影响分析

X射线装置运行时无放射性废水、放射性废气和放射性固体废物产生。

本项目X射线探伤机在使用过程中无放射性废水、放射性废气和放射性固体废物产生。在洗片作业中每年约产生500kg洗片废显影液及10kg废胶片, 公司设置有危废暂存库, 收集贮存后送山西中兴水泥有限责任公司进行处理处置。

7、辐射安全管理

大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司应成立以总经理为组长的辐射安全与环境保护管理机构, 本报告针对X射线装置运行时辐射防护、监测、应急、人员等方面提出了相应的制度制定要求, 并提出了人员的配置、档案的建立和管理等辐射环境管理制度, 公司严格按照所提要求制定落实后, 环境管理措施能够满足开展本项目的环保要求。

8、建设单位从事辐射技术的能力

该公司为本项目拟配备辐射工作人员4名, 应按要求参加生态环境部“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”的培训考核, 并取得合格成绩报告单, 要求全部持证上岗。公司应为每名辐射工作人员配发1枚个人剂量计, 委托相关资质单位每季度检测一次, 建立个人剂量档案; 并定期组织辐射工作人员到有资质单位进行职业健康检查, 建立个人健康档案。

该公司在充分落实本报告提出的各项措施后, 该公司从事辐射活动的技术能力基本符合相应法律法规的要求。

9、总结论

综上所述, 大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司使用II类X射线装置项目只要严格采取本评价所述的环境管理、环境监测、安全防护措施, 认真采纳本报告提出的环境保护要求, 该公司的辐射防护设施完全可以达到环保和辐射安全的要求, 对于环境和公众安全的, 该项目是可行的。

建议

- (1)严格执行操作规程，加强管理。
- (2)严格落实监测计划，落实各项污染防治措施。
- (3)强化管理，严格落实各项管理制度、辐射污染防治措施。
- (4)接受各级生态环境主管部门的监督检查。
- (5)单位的辐射管理制度应根据管理部门的相关要求进行完善和更新。

表 14 审批

下一级生态环境部门预审意见：

公 章

经办人

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人

年 月 日

附件一：

委 托 书

山西中辐晟远检测技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》以及有关环保法律、法规的要求，现委托贵公司承担“大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司使用 II 类 X 射线装置项目”的环境影响评价工作。

请贵公司接收委托后按国家环境影响评价的相关工作程序，正式开展编制工作，具体事宜待双方签订书面合同时商定。

特此委托。

委托方（甲方盖章）：

日期：2024年8月1日



受托方（乙方盖章）：

日期：2024年8月1日



附件二（营业执照）



营业执照

(副本)

(1-1)

统一社会信用代码911402006764345624

名称 大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 大同市平城区新建北路50号.
法定代表人 王琳琳
注册资本 贰佰万圆整
成立日期 2008年05月26日
营业期限 2008年05月26日至2025年01月01日
经营范围 建设工程质量检测(凭有效资质证经营); 水利工程质量检测; 测绘服务(以上两项凭此证办理有效资质证后方可经营)(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)***



登记机关



行业应当于每年3月1日至6月30日, 通过国家企业信用信息公示系统(山西)报送上一年度年度报告并公示; 逾期不报将被列入经营异常名录

企业信用信息公示系统网址:

<http://sx.gsxt.gov.cn/index.jspx>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制



报告编号：HJ-2410-001

检测报告

项目名称：环境 γ 辐射剂量率检测

委托单位：大同雁北拓远工程建设检测有限责任公司

检测类别：委托检测

单位名称：山西中辐晟远检测技术有限公司

报告日期：2024年10月08日



注 意 事 项

- 1、本检测报告须盖本公司检测专用章、骑缝章及 CMA 章后有效。
- 2、报告无检测、审核、批准人签字无效，报告涂改无效。
- 3、复制报告未重新加盖我公司“检测专用章”无效。
- 4、对检测报告若有异议，可于收到报告 15 日内，以书面形式向我公司提出。
- 5、委托检测仅对送检样品负责。本报告仅对检测时的工况有效。
- 6、需要退还的样品及其包装物可在收到报告的 15 日内领取，逾期未领，按弃样处理。

检测机构：山西中辐晟远检测技术有限公司

地 址：山西综改示范区太原学府园区晋阳街 202 号东悦广场 4 号楼 1207 室

邮 编：030032

电 话：0351-7825665

传 真：0351-7825665

E-mail: sxzfsyjc@163.com



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 230403101018

名称: 山西中辐晟远检测技术有限公司

地址: 山西综改示范区太原学府园区晋阳街202号东悦广场4号楼1207室

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



230403101018

发证日期: 2023年05月09日

有效期至: 2029年05月08日

发证机关: 山西转型综合改革示范区
管理委员会

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。

提示: 1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请,逾期不申请此证书注销。

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围或说明
		序号	名称		
		(88)	静磁场(B_0)均匀度	WS/T263-2006《医用磁共振成像(MRI)设备影像质量检测与评价规范》4.9 静磁场(B_0)均匀度	
		(89)	静磁场(B_0)非稳定性	WS/T263-2006《医用磁共振成像(MRI)设备影像质量检测与评价规范》4.10 静磁场(B_0)非稳定性	
		(90)	影像伪影	WS/T263-2006《医用磁共振成像(MRI)设备影像质量检测与评价规范》4.11 影像伪影	
		(91)	制冷剂(液氮、液氦)挥发率	WS/T263-2006《医用磁共振成像(MRI)设备影像质量检测与评价规范》4.12 制冷剂(液氮、液氦)挥发率	
五 环境 γ 辐射					
		14	环境 γ 辐射剂量率	HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》	
		(92)	环境 γ 辐射剂量率	HJ 1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》	
六 电磁辐射					
		15	电磁环境		
		(93)	功率密度	HJ 1151-2020《5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法》 HJ 972-2018《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》5 监测方法	
		(94)	电场强度	HJ 972-2018《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》5 监测方法	
		(95)	工频电场强度	HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》	
		(96)	工频磁感应强度	HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》	
七 噪声					
		16	噪声		
		(97)	厂界环境噪声	GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》5 测量方法	
		(98)	社会生活环境噪声	GB 22337-2008《社会生活环境噪声排放标准》5 测量方法	

山西中辐晟远检测技术有限公司检测报告

报告编号: HJ-2410-001

第 1 页 共 4 页

受检单位	大同雁北拓远工程建设检测有限责任公司	受检单位地址	大同市平城区新建北路 50 号		
检测类型	现状检测	检测地点	大同雁北拓远工程建设检测有限责任公司二层设备存放区		
检测项目	环境 γ 辐射剂量率	检测日期	2024 年 08 月 09 日		
检测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)				
主要仪器设备	RJ32-3202 型环境级辐射剂量当量率仪 (编号: JC22-01-2021) 检定单位: 中国辐射防护研究院放射性计量站 检定证书编号: 检字第【2024】-L0309, 有效期至: 2025 年 04 月 25 日				
检测结论	检测结果表明: 在现场检测条件下, 本次检测地点环境 γ 辐射剂量率检测结果为 $0.081 \mu\text{Gy/h}$ 。				
检测环境	温度: 23°C 湿度: 46%RH				
批准人	徐涛 2024 年 10 月 8 日	审核人	崔鑫 2024 年 10 月 8 日		
检测人	王安吉	崔鑫	2024 年 10 月 8 日		
备注	1、点位外围 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 范围内巡测读数值变化 $< 30\%$ 。 2、检测结果均已扣除宇宙射线的响应部分, 宇宙射线的响应值为 $0.017 \mu\text{Gy/h}$ 。				
录入	续斌	校对	吕鹏鹏	打印日期	2024 年 10 月 08 日



山西中辐晟远检测技术有限公司检测报告（续页）

报告编号：HJ-2410-001

第 3 页 共 4 页

大同雁北拓远工程建设检测有限责任公司环境 γ 辐射剂量率检测点位示意图



山西中辐晟远检测技术有限公司检测报告（续页）

报告编号: HJ-2410-001

第 4 页 共 4 页

检测现场照片



仅供危险废物处置
资质证明使用



危险废物经营许可证

法人名称：山西中兴水泥有限公司
 法定代表人：薛泽茂
 住所：山西省孝义市南阳乡上义棠下义棠村
 经营设施地址：山西省孝义市南阳乡上义棠下义棠村
 核准经营方式：收集、贮存、处置
 核准经营规模：31000吨/年
 有效期限：自2024年9月9日至2029年9月8日
 初次发证日期：2018年10月10日

编号：HW省1411210042
 核准经营类别：HW02、HW03、HW04、HW05、
 HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、
 HW16、HW17、HW18、HW19、HW24、HW32、
 HW34（不含397-006-34、900-305-34、
 900-306-34）、HW35、HW37、HW39、HW40、
 HW47、HW49（不含309-001-49、900-044-49、
 900-045-49）、HW50。



发证机关：山西省生态环境厅
 发证日期：2024年9月9日



仅供危废证明使用无效



营业执照

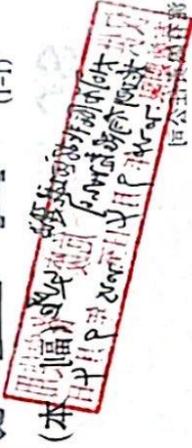
统一社会信用代码

91141181144828116JK

(1-1)



扫描二维码
即可查询
企业信息
国家企业信用信息公示系统
网址: www.gsxt.gov.cn



(本)



名称: 山西兴中水务有限公司
类型: 有限责任公司(自然人投资或控股)

经营范围: 供水、污水处理、排水、再生水、中水回用、水环境综合治理、水生态治理、水安全保障、水文化推广、水科技研发、水设备制造、水工程咨询、水工程监理、水工程施工、水运营维护、水资产管理、水投融资、水贸易、水租赁、水服务、水其他经营活动。

登记机关: 山西省市场监督管理局

注册日期: 2003年03月03日
有效期至: 2023年03月02日



登记机关

5055

合同编号：ZX-WFCZ-2024-1112001

危险废物处置合同



项目名称：危险废物无害化处置

委托方(甲方)：大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司

受托方(乙方)：山西中兴水泥有限责任公司

签订时间：2024年9月4日

签订地点：山西中兴水泥有限责任公司

有效期限：2024年9月4日至2025年9月4日



危险废物处置合同

委托方(甲方)	大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司	法定代表人	王琳琳
注册地址	大同市平城区新建北路 50 号		
业务经办人	白跃国	联系方式	13700528288
电子邮箱	3806073@qq.com	传真号	/

受托方(乙方)	山西中兴水泥有限责任公司	法定代表人	薛泽茂
注册地址	办公地点: 山西省吕梁孝义市南阳乡上义棠下义棠		
授权委托人	田新盛	联系方式	13935861812
业务经办人	王成帅	联系方式	18235067543
电子邮箱		传真号	

鉴于甲方希望就产生的危险废物进行无害化处置服务,乙方拥有处置专项技术、服务的能力,并同意向甲方提供处置技术和相关资质。双方经过平等协商,在真实、充分地表达各自意愿的基础上,根据《中华人民共和国民法典》的规定,达成如下协议。

第一条 名词和术语

危险废物: 危险废物是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

处置: 是指将固体废物焚烧和用其他改变固体废物的物理、化学、生物特性的方法,达到减少已产生的固体废物数量、缩小固体废物体积、减少或者消除其危险成份的活动,或者将固体废物最终置于符合环境保护规定要求的活动。

第二条 甲方委托乙方处置技术服务内容:

1. 处置技术服务: 乙方利用气质联用仪、原子吸收仪、荧光光谱分析仪等分析检测仪器对甲方所产生的危险废物中有毒、有害物质进行定性、定量的分析,再根据其理化性质及危险特性,通过不同的处置系统输送至水泥回转窑进行高温、无害化处置。
2. 运输服务: 乙方委托具有危险废物运输资质的公司对甲方产生的危险废物进行安全运输。

第三条 乙方应按下列要求完成处置技术服务工作:

1. 客户现场服务地点: 甲方厂区或指定地点。
2. 处置技术服务进度: 甲乙双方协商进行。
3. 处置技术服务要求: 符合国家及山西省的有关环保、安全、职业健康等方面的法律、法规、行业标准。

第四条 甲乙双方的权利和义务:

1. 甲方提供危险废物有关的基本信息: 包括但不限于危险废物的生产工艺、主要成分、物理形态、危险特性及发生危险时的应急措施、包装物情况、预计转移数量、必要的安全预防措施等。

2. 甲方危险废物应包装完整无破损、无渗漏，不得将不同性质、不同危险类别的废物混装；在直接包装物的明显位置粘贴危险废物标签，标签必须填写主要成分、化学名称、危险情况、安全措施、废物产生单位、地址、电话、联系人、批次、数量、出厂日期必须按要求填写。
3. 甲方不得在未告知乙方的条件下将易制毒类化学品、剧毒化学品、放射性物品、爆炸性物品、不明物等高危废物(《危险化学品目录(2022调整版)》中涉及到的药品)混入其它危险废物中交由乙方处置；如因此发生事故，由甲方承担相应责任。
4. 甲方委派专人负责危险废物转移的交接工作，甲方产生的危废装入乙方运输车辆前由甲方承担安全环保等相应责任；装车后由乙方承担。
5. 甲方负责危险废物转移联单的申请，并严格执行危险废物转移联单管理制度。
6. 甲方转移到乙方的危险废物必须与检验合格准入的样品相符，如甲方转移到乙方的危险废物与送检准入样品不符或超标，乙方拒收，造成一切不必要的损失由甲方全部负责。
7. 乙方必须按照危险废物经营许可证核准的储存、处置方式进行水泥窑协同处置。

第五条 甲方需处置的危险废物类别：

序号	废物名称	废物类别	代码	年产废预估量(吨)	处置方式
1	废显影液	IHW16 感光材料废物	266-010-16	0.5	水泥窑协同处置
2	废胶片	IHW16 感光材料废物	231-002-16	0.01	

第六条 报酬及支付方式：

1. 处置服务费及单价见附件二；
2. 处置服务费用具体支付方式和时间如下：
 - 1) 处置服务费支付方式：

甲、乙双方签订合同后，乙方为甲方出具合同、资质等相关材料；甲方收到乙方资料后 7 个工作日内，以电汇形式支付给乙方处置服务费，因甲方支付费用延误而产生的责任，由甲方承担；乙方收到款项后 15 个工作日内开具 6%山西省增值税发票。

- 2) 危废处置服务费支付方式：

危险废物转移完毕后，乙方根据确认的转移联单重量和附件二单价计算的处置费用开具 6%山西省增值税发票（合同结算以汇款为准，乙方开具的发票不作为产废单位已付款凭证）；甲方收到发票后 7 个工作日内，以电汇形式支付给乙方该危险废物处置服务费，因甲方支付费用延误而产生的经济损失及责任，由甲方承担。

3. 本合同所涉及的所有费用须以甲方账户银行汇款至乙方公司账户的形式进行结算支付，不得以其他方式进行结算支付。

第七条 违约责任：

1. 甲方因违反本合同第四条约定，未告知乙方真实信息或欺瞒乙方的，由此在乙方运输和处置废物过程中造成安全生产事故的，甲方应承担相应的安全法律责任和乙方经济损失。视具体事故情况，甲方承担经济责任不低人民币壹仟圆整，法律责任和经济责任不设上限。
2. 甲方违反本合同第四条约定，导致运输车辆放空，所产生的费用由甲方承担，放空费以乙方运输成本为准，不低于人民币壹仟圆整。
3. 若甲方未按期付款，列入乙方合同评审诚信度较差企业。超过付款日期一个月，乙方发法



务函；若甲方收到法务函一个月之内仍未付款，乙方将提起法律诉讼并自欠款之日起按日千分之一追索滞纳金及因此遭受的全部损失，包括但不限于诉讼费、律师费、交通费、食宿费等。

4. 若乙方未按合同约定方式进行处置，承担相应法律责任。

5. 本合同生效起，如任何一方违约，守约方为维护权益向违约方追偿的律师费、公证费、鉴定费、保全费和诉讼费等一切费用由违约方承担。

第八条 保密义务：

1. 保密内容（包括技术信息和经营信息）：不得向任何第三方透漏对方关于技术服务方面的内容。

2. 涉密人员范围：相关人员。

3. 保密期限：合同签订之日起至合同履行完毕后两年。

4. 泄密责任：责任方承担所发生的经济损失及相关费用。

第九条 特别约定：

1. 在本合同有效期内，甲方利用乙方提交的处置技术服务工作成果所完成的新的技术成果，归双方所有。

2. 在本合同有效期内，乙方利用甲方提供的技术资料和工作条件所完成的新的技术成果，归双方所有。

第十条 其他

1. 本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。

2. 发生不可抗力因素，包括人力不可克服的自然灾害如台风、地震，战争，国家、省、市固体废物相关法律法规政策调整等客观情况，致使本合同的履行成为不必要或不可能的，可解除本合同，双方均不承担相应责任。

3. 双方因履行本合同而发生的争议，应协商解决。协商不成的，依法向乙方所在地人民法院提起诉讼。

4. 在合同期限内及合同终止后一年内，任何一方均不得聘用对方参与本合同执行的职员，但经对方书面同意的除外。

5. 本合同如有与法律法规冲突事项，以法律法规为准。

6. 本合同一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份，具有同等法律效力。

7. 合同有效期限：合同约定有效期。

8. 本合同经双方法定代表人或授权委托人签字、盖章后生效。

（以下为本危险废物处置协议的签署页，无正文）



(本页为危险废物处置协议的签署页，无正文)

甲方：大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司 (盖章)

法人代表/委托代理人：_____ (签字)

签订日期：2024年9月4日

乙方：山西中兴水泥有限责任公司 (盖章)

法人代表/委托代理人 张永强 (签字)

签订日期：2024年9月4日



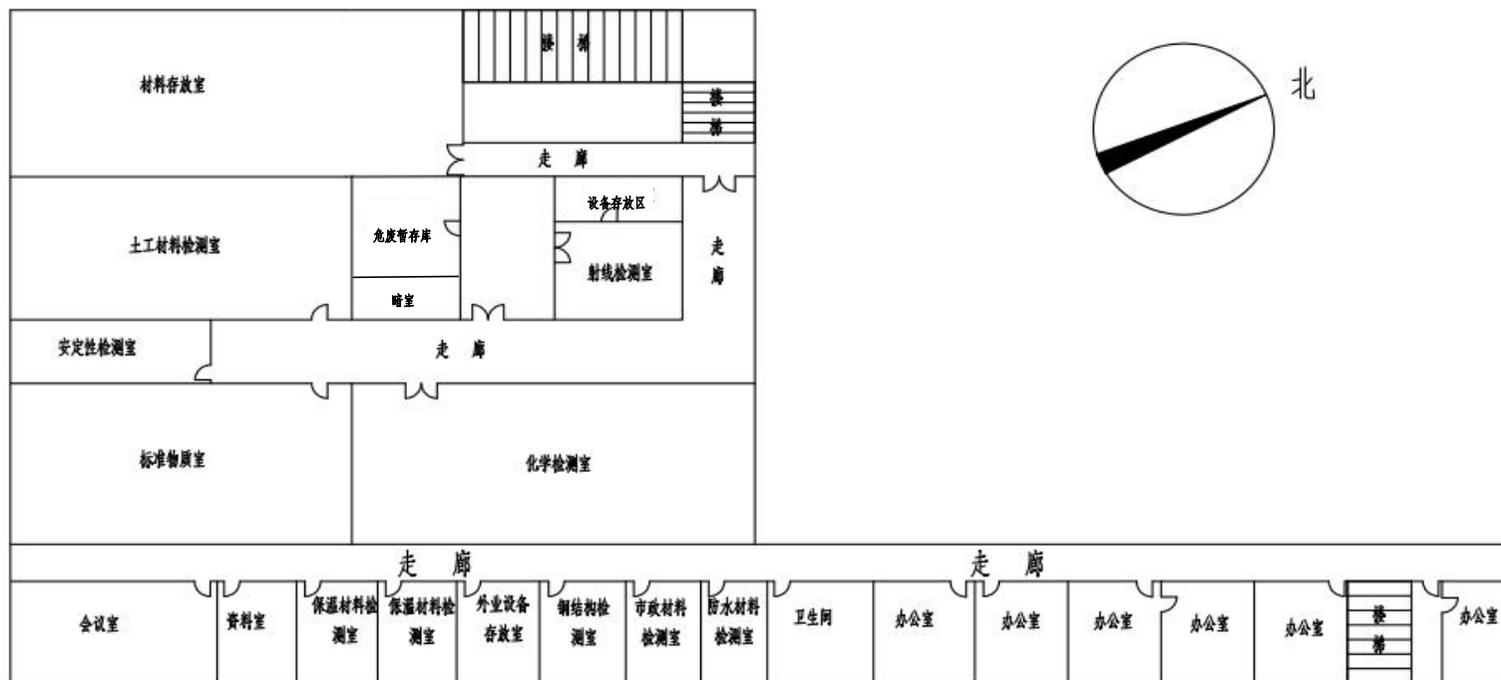
附图1：大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司地理位置图



附图 2：射线装置储存场所周边关系图。



附图3： 射线装置储存场所平面布置图。



大同市雁北拓远工程建设检测有限责任公司二层布置示意图

比例尺
100米

附图4：本项目射线装置作业时辐射防护分区图

