

核技术利用建设项目
X 射线探伤机及探伤室应用项目
环境影响报告表

山东品安工程技术有限公司

2025 年 5 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目
X 射线探伤机及探伤室应用项目
环境影响报告表

建设单位名称：山东品安工程技术有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：山东省青岛市城阳区润城路 599 号 16 号楼

邮政编码：266108

联 系 人：孙晓燕

联系电话：18561986954

电子邮箱：13687656815@139.com

打印编号：1746521628000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	psu26h		
建设项目名称	山东品安工程技术有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目		
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）	山东品安工程技术有限公司		
统一社会信用代码	91370222MA3MDHLG4L		
法定代表人（签章）	欧阳沛义		
主要负责人（签字）	孙晓燕		
直接负责的主管人员（签字）	孙晓燕		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山东丹波尔环境科技有限公司		
统一社会信用代码	913701026846887493		
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
刘延峰	03520240537000000169	BH074159	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
任慧群	全部	BH074107	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 山东丹波尔环境科技有限公司（统一社会信用代码 913701026846887493）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 山东品安工程技术有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目 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 刘延峰（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 035202405370000000169，信用编号 BH074159），主要编制人员包括 任慧群（信用编号 BH074107）（依次全部列出）等 1 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）：



编制单位承诺书

本单位山东丹波尔环境科技有限公司（社会统一信用代码 913701026846887493）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下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：

2025 年 5 月 6 日

编制人员承诺书

本人刘延峰(身份证件号码370702198604234520)郑重承诺:本人在山东丹波尔环境科技有限公司单位(统一社会信用代码913701026846887493)全职工作,本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2025年5月6日

编制人员承诺书

本人任慧群(身份证件号码372926200007165727)郑重承诺:本人在山东丹波尔环境科技有限公司单位(统一社会信用代码913701026846887493)全职工作,本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2025 年 5 月 6 日



营业执照

统一社会信用代码
913701026846887493



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、监
管信息

(副本) 1-1

名称	山东丹波尔环境科技有限公司	注册资本	叁佰万元整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2009 年 04 月 24 日
法定代表人	苏冬梅	住所	山东省济南市历下区燕子山西路58号2号楼1-101
经营范围	环保技术咨询、受托开展环境监测服务(凭资质证书经营)。(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

2022 年 09 月 15 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



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：刘延峰

证件号码：370702198604234520

性别：女

出生年月：1986年04月

批准日期：2024年05月26日

管理号：03520240537000000169



验真码：JNRS39c985fea08a78b3
附：参保单位全部（或部分）职工参保明细（2024年11 至 2025年04 ）

当前参保单位：山东丹波尔环境科技有限公司

序号	姓名	身份证号码	参保险种	参保起止日期（如有中断分段显示）	备注
1	刘延峰	370702198604234520	企业养老	202501-202504	
2	刘延峰	370702198604234520	失业保险	202501-202504	
3	刘延峰	370702198604234520	工伤保险	202501-202504	

打印流水号：37019201250416GKU30219 系统自助： 2825290

备注： 1、本证明涉及单位及个人信息，有单位经办人保管，因保管不当或因向第三方泄露引起的一切后果由单位经办人承担。
2、上述信息为打印时的当前参保登记情况，供参考。



社会保险个人参保证明

验真码：JNRS39c9862f0fc5b29k
证明编号：37019201250429XER81573

姓名	任慧群	身份证号码	372926200007165727
当前参保单位	山东丹波尔环境科技有限公司	参保状态	在职人员
参保情况：			
险种	参保起止时间		累计缴费月数
企业养老	202501-202504		4
失业保险	202501-202504		4
工伤保险	202501-202504		4

备注：本证明涉及个人信息，因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由参保人承担。
本信息为系统查询信息，不作为待遇计发最终依据。



社会保险经办机构（章）
2025年04月29日



表 1 项目基本情况

建设项目名称		X射线探伤机及探伤室应用项目			
建设单位		山东品安工程技术有限公司			
法人代表	欧阳沛义	联系人	孙晓燕	联系电话	18561986954
注册地址		山东省青岛市城阳区润城路599号16号楼			
项目建设地点		山东省青岛市城阳区润城路599号16号楼1楼东南侧的实验室内			
立项审批部门		/		项目代码	/
建设项目总投资 (万元)	25	项目环保投资 (万元)	20	投资比例 (环保投资/总投资)	80%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它			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. 项目概述

1.1 公司概况

山东品安工程技术有限公司成立于2018年09月03日，位于山东省青岛市城阳区润城路599号16号楼，法定代表人欧阳沛义，注册资金1000万元。经营范围包括一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；认证咨询；安全咨询服务；非居住房地产租赁；特种设备出租；信息技术咨询服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）。许可项目：建设工程质量检测；特种设备检验检测；检验检测服务；安全生产检验检测；安全评价业务；认证服务；电气安装服务；室内环境检测；水利工程质量检测；雷电防护装置检测；民用核安全设备无损检验；特种设备设计。

公司地理位置示意图见图1-2，公司周边影响关系见图1-3，公司一楼平面布置图见图1-4，公司二楼平面布置图见图1-5。

1.2 现有工程概括及辐射安全管理现状

1.2.1 现有工程规模

2024年7月，公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《山东品安检验检测有限公司X射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》，将办公楼二楼东南侧部分房间设置为X射线探伤机贮存库、暗室、评片室及危废暂存间，用于X射线探伤机贮存、洗片、评片及危废暂存。并购置2台X射线探伤机（1台XXG-3005D定向型、1台XXG-2505D定向型），均用于移动（现场）无损检测，均属Ⅱ类射线装置。2024年11月6日青岛市生态环境局城阳分局以青环审（城阳）[2024]120号对该项目进行了审批，批复文件见附件三。2024年12月公司完成自主验收，验收规模为使用1台XXG-3005D型X射线探伤机及1台XXG-2505D型X射线探伤机，验收合格。

公司现持有辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[B1303]，许可种类和范围为使用Ⅱ类射线装置，有效期至2029年11月28日。

公司现有的射线装置明细表见表1-1。

表1-1 公司现有射线装置明细表

序号	装置名称	型号	数量	类别	生产厂家	最大管电压	最大管电流	使用场所	备注
1	X 射线探伤机	XXG-2505D	1	Ⅱ类	沈阳宇时检测设备有限公司	250kV	5mA	现场（移动）探伤	无损检测定向
2	X 射线探伤机	XXG-3005D	1	Ⅱ类	沈阳宇时检测设备有限公司	300kV	5mA	现场（移动）探伤	无损检测定向

1.2.2 辐射安全管理现状

1. 辐射安全管理基本情况

为加强公司辐射安全和防护管理工作，公司成立了辐射防护领导小组并签订了辐射工作安全责任书，明确了公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，落实了岗位职责。

2. 规章制度制定及落实情况

公司制定了多项辐射安全管理规章制度，主要有《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》、《操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《监测方案》、《设备检修维护制度》、《台账登记制度》、《人员培训制度》等，并严格按照规章制度执行。

3. 辐射工作人员辐射安全与防护考核情况

公司制定了《辐射防护和安全保卫制度》，现有5名辐射工作人员已通过国家核技术利用辐射安全与防护培训考核，考核合格，在有效期内。

4. 个人剂量监测情况

公司委托山东华标检测评价有限公司青岛第一分公司对辐射工作人员的个人剂量进行监测，监测频次为每三月检测一次。

5. 辐射环境监测情况

公司制定了《监测方案》，配备了1台MR3010型便携式辐射检测仪，6台RG1100型个人剂量报警仪，定期委托有资质的单位对工作场所及周围环境辐射水平进行监测，并妥善保管监测记录，接受生态环境主管部门的监督检查；同时委托有相应检测资质单位开展了年度监测，监测频次为1年1次，监测范围和方案严格按照国家标准的相关要求进行。

6. 辐射事故应急管理情况

公司已按照《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）等相关要求，编制了《辐射事故应急预案》，以保证本单位一旦发生辐射意外事件，能够立即采取必要的、有效的应急响应行动，妥善处理辐射事故，保护工作人员和公众的健康与安全。经核实，公司最近一次组织开展辐射事故应急演练时间为2024年12月8日，公司自成立以来未发生过辐射安全事故。

1.3 拟建项目概况

为开展X射线无损检测业务，公司拟在16号楼1楼东南侧的实验室内新建一处X射线探伤工作场所，包括探伤室、操作室，拟将现有实验室迁至西侧仓库内。拟新增2台XXG-2505D型X射线探伤机。拟新增射线装置与现有射线装置均用于探伤室无损检测。不进行检测时，拟将新增的2台X射线探伤机与现有射线装置放置于设备库贮存。本项目依托公司现有的暗室、评片室及危废暂存间。

本次评价涉及的射线装置参数见表1-2。

表 1-2 本次评价涉及的射线装置参数一览表

装置名称	型号	数量	类别	意向厂家	最大管电压	最大管电流	使用场所	备注
X 射线探伤机	XXG-2505D	3	II 类	沈阳宇时检测设备有限公司	250kV	5mA	探伤室内	无损检测定向
X 射线探伤机	XXG-3005D	1	II 类	沈阳宇时检测设备有限公司	300kV	5mA	探伤室内	无损检测定向

本项目X射线探伤机用于室内探伤作业（固定场所探伤），核技术利用类型均属于 II 类射线装置。

1.4 目的和任务由来

为满足公司开展X射线无损检测业务需求，公司建设X射线探伤机及探伤室应用项目；通

过X射线探伤机产生的X射线在穿透物体过程中与物质发生相互作用，缺陷部分和完好部分的透射强度不同，底片上相应部分会呈现黑度差，评片人员根据黑度变化判断探件是否存在缺陷以及缺陷类型等，通过及时将检测结果进行反馈，使工作人员调整生产工艺参数等，从而确保检测产品的质量。

X射线探伤机在工作过程中可能对环境产生一定的辐射影响。为保护环境和公众利益，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十五、核与辐射—172、核技术利用建设项目中使用Ⅱ类射线装置，应编制环境影响报告表。

受山东品安工程技术有限公司的委托，我公司对建设X射线探伤机及探伤室应用项目进行环境影响评价。接受委托后，在进行现场勘察、充分收集和分析有关资料、实地辐射环境监测以及预测估算等基础上，依照《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），编制了本项目的环境影响报告表。

1.5. 政策及选址可行性分析

1.5.1 产业政策符合性

本次为使用X射线探伤机进行无损探伤检测，核技术利用类型属使用Ⅱ类射线装置。

本项目用于开展X射线无损检测业务，经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024年2月1日实施），本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于国家允许建设的项目，符合产业政策。

1.5.2 用地规划符合性

本项目位于山东省青岛市城阳区润城路599号16号楼一楼东南侧的实验室内，已取得不动产权证：鲁（2023）青岛市城阳区不动产权第0008499号，用地性质为工业用地（见附件四），项目用地符合用地规划。

1.5.3 土地利用总体规划符合性

本项目建设位置属于城阳区城市更新专项规划的工业用地，符合规划建设要求，如图1-1。

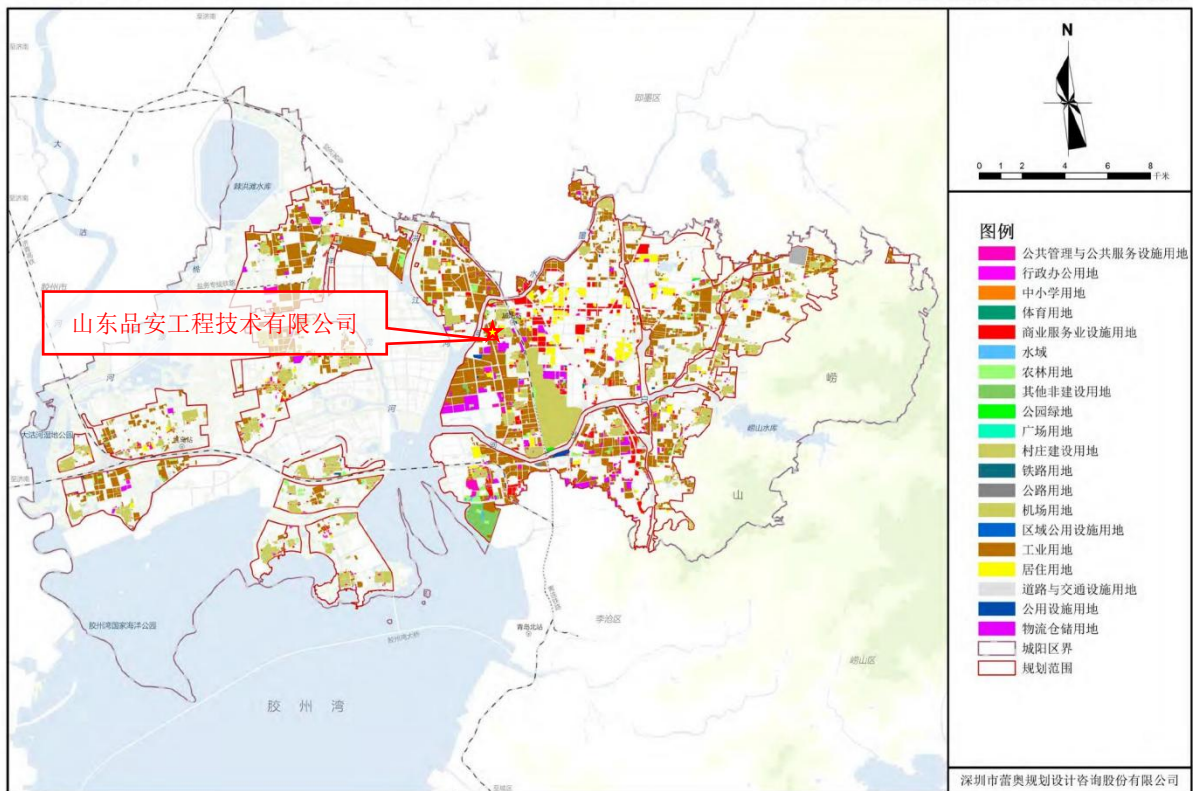


图1-1 城阳区城市更新专项规划图

1.6 项目周边环境及选址情况

1.6.1 周边环境概括

公司位于山东省青岛市城阳区润城路599号16号楼（地上四层）。公司东侧为15号楼、青岛吉瑞鑫电子有限公司，南侧为21号楼、24号楼，西侧为17号楼、18号楼，北侧为篮球场、伯朗特机器人科技（青岛）有限公司。

本项目探伤场所位于公司一楼东南侧的实验室内，其东侧为一楼卫生间、15号楼，西侧为仓库、安全阀实验室、前厅、货梯、17号楼，南侧为公司外道路、21号楼、24号楼，北侧为公司外道路、篮球场，西南侧为22号楼、23号楼、11号楼，楼上为设备库、办公室。

1.6.2 场所选址合理性分析

本项目拟建探伤室选址位于公司一楼东南侧的实验室内，拟建探伤室周围无关人员少有经过，评价范围内无居民区、学校等人员密集区，经下文分析，拟建探伤室周围辐射水平可满足国家相关要求，使用过程对周围环境影响较小，因此项目的选址是基本合理的。

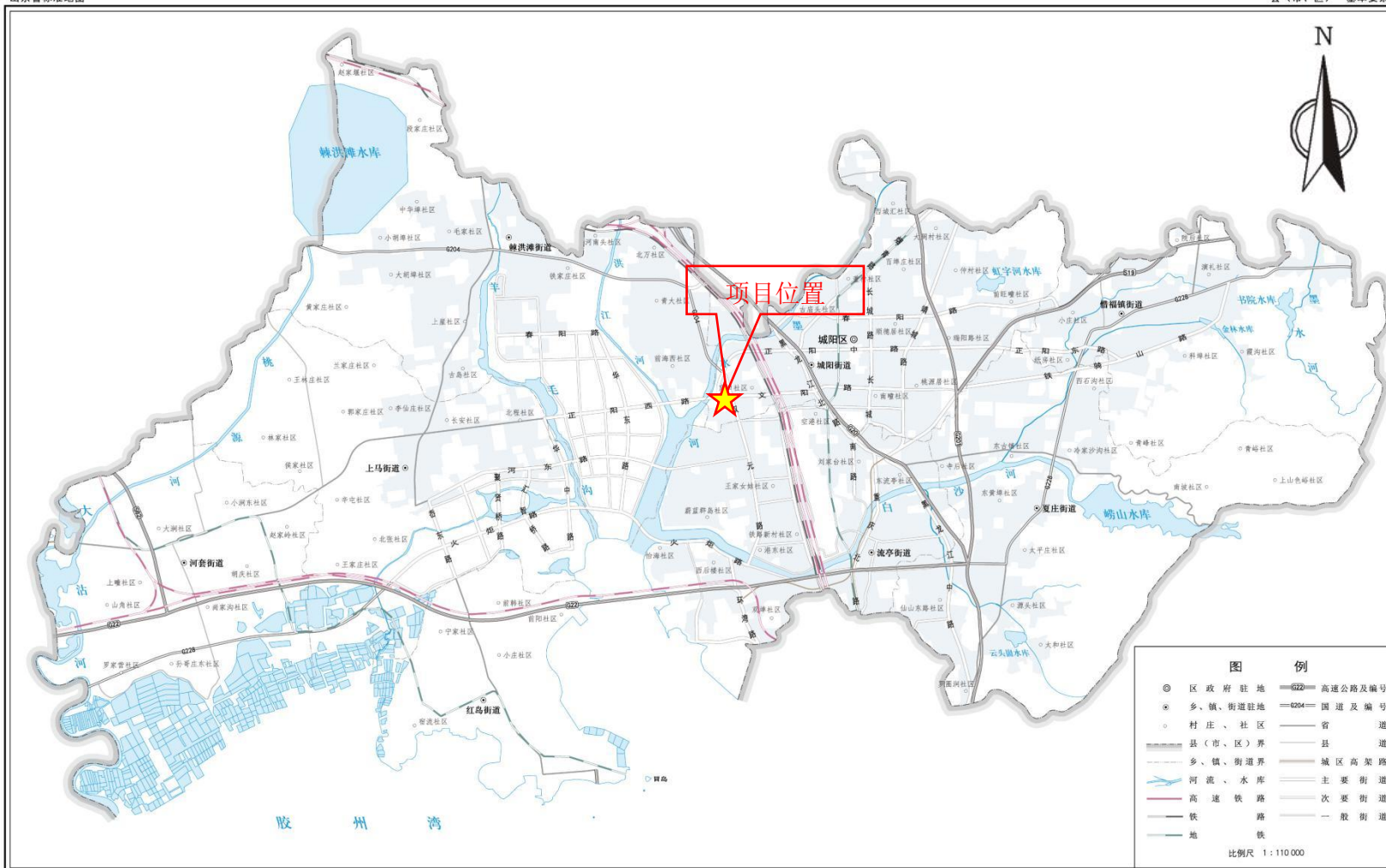
1.7 实践正当性分析

本项目使用X射线探伤机开展X射线无损检测业务，有利于提高公司的检测技术，具有良好的社会效益和经济效益。同时根据下文分析，本项目采取的辐射防护措施能保证曝光室外剂量率和人员受照水平控制在标准范围内，射线装置运行过程中产生的辐射影响可以满足国家有关要求，因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB1 8871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

城 阳 区 地 图

山东省标准地图

县（市、区）基本要素版



审图号：鲁SG（2024）035号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

图 1-2 本项目地理位置示意图



图 1-3 项目周边影像关系图

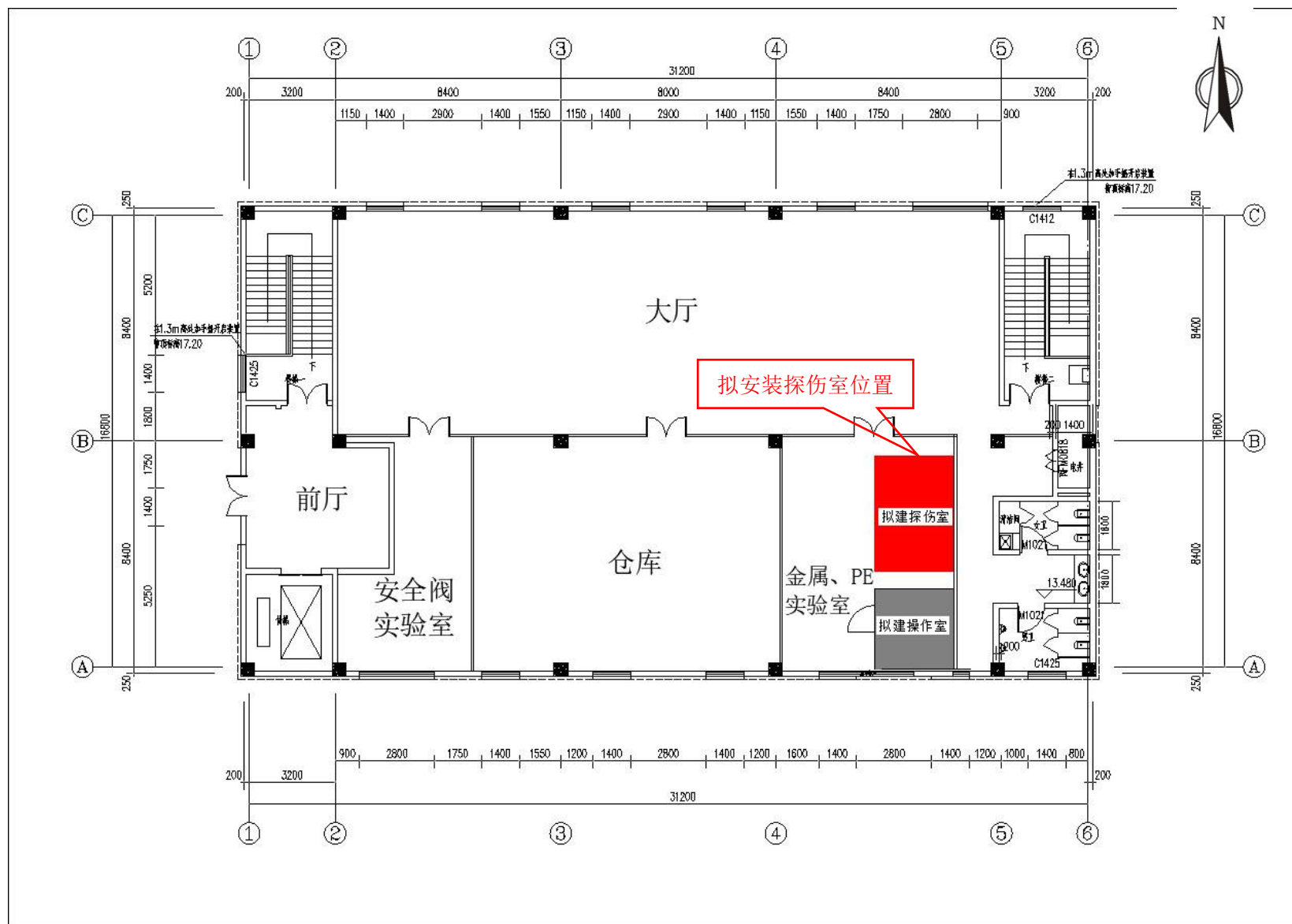


图 1-4 公司一楼平面布置图

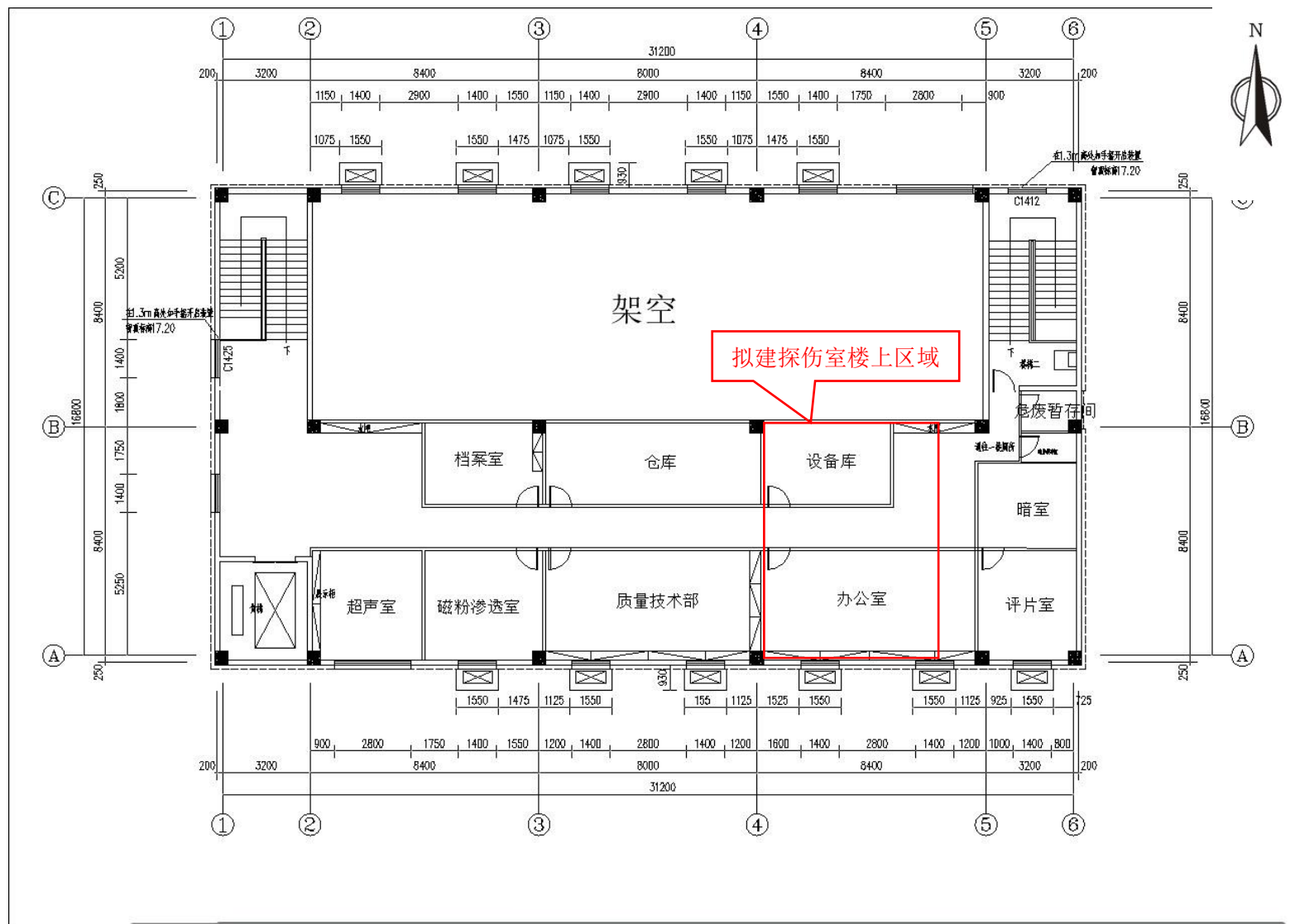


图 1-5 公司二层平面布置图

表 2 射线装置

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
X 射线探伤机	II 类	3	XXG-2505D	250kV	5mA	无损检测	探伤室内	定向
X 射线探伤机	II 类	1	XXG-3005D	300kV	5mA	无损检测	探伤室内	定向

表 3 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
废（显）定影液	液态	/	/	/	96kg	/	暂存在危废暂存间（依托现有）	交由山东万洁环保科技有限公司处置
废胶片	固态	/	/	/	192kg	/		
非放射性气体	气态	/	/	少量	少量	/	/	经过通风口及通风管道排至 1 楼东南侧实验室室外环境

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 4 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 9 号，2015. 1. 1）； 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 24 号，2018. 12. 29）； 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. 10. 1）； 4. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017. 10. 1）； 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. 12. 1 施行；国务院令第 709 号第二次修订，2019. 3. 2）； 6. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第 31 号，2006. 3. 1；生态环境部令第 20 号修订，2021. 1. 4）； 7. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号，2011. 5. 1）； 8. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号公布，2021. 1. 1）； 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. 12. 5）； 10. 《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部令第36号，2025. 1. 1施行）； 11. 《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，2022. 1. 1）； 12. 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环境保护总局、公安部、原卫生部，环发〔2006〕145 号，2006. 9. 26）； 13. 《山东省环境保护条例》（山东省人大常委会公告第 41 号修订，2019. 1. 1）； 14. 《山东省辐射污染防治条例》（山东省人大常委会公告第37号，2014. 5. 1）； 15. 《青岛市生态环境局关于印发青岛市辐射事故应急预案的通知》，青环发[2022]44 号，2022年5月； 16. 《青岛市城阳区人民政府办公室关于印发《城阳区突发环境事件应急预案》《城阳区辐射事故应急预案》《城阳区城市轨道交通运营突发事件应急预案》的通知》，青城证办发[2020]27号。
------------------	--

技 术 标 准	1. 《辐射环境保护管理导则核技术利用项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016)； 2. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)； 3. 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)； 4. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)； 5. 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)； 6. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)； 7. 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)； 8. 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)。
其 他	1. 项目环境影响评价委托书； 2. 《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站，1989 年)； 3. 建设单位提供的有关技术资料。

表 5 保护目标与评价标准

5.1 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》(HJ 10.1-2016)中的规定及本项目的辐射特性,确定本项目辐射环境评价范围:探伤室实体屏蔽边界外50m的范围内区域。

5.2 保护目标

本项目保护目标为探伤操作人员,以及评价范围内的公众成员。

本项目评价范围内保护目标详见表5-1。

表5-1 本项目周围主要保护目标情况

	保护目标	人数	方位	距离	特征
辐射工作人员	操作室	5人	探伤室西侧	1m	—
公众成员	16号楼	约10人	/	探伤室所在楼	四层建筑
	15号楼、22号楼、23号楼	—	探伤室东侧及东南侧	5~42m	四层建筑
	21号、24号	—	探伤室南侧	15~41m	四层建筑
	室外篮球场、11号楼	—	探伤室北侧及东北侧	24~38m	室外、六层建筑
	17号楼、20号楼	—	探伤室西侧及西南侧	38~46m	四层建筑

5.3 评价标准

5.3.1 职业照射和公众照射

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录B中对“剂量限值”要求如下:

一、职业照射剂量限值

1. 由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均), 20mSv;
2. 任何一年中的有效剂量, 50mSv。

二、公众照射剂量限值

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。

5.3.2 管理剂量约束值

综合考虑，本次评价取GB18871-2002中规定的年剂量限值的1/10作为年管理剂量约束值：2.0mSv作为职业工作人员年管理剂量约束值，以0.1mSv作为公众成员年管理剂量约束值。

5.3.3 剂量率参考控制水平

根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中第6.1.3款要求“探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：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 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；屏蔽体外30cm处的剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ”，第6.1.4款要求“探伤室室顶的辐射屏蔽应满足：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；对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶上方表面30cm处的周围剂量当量率参考控制水平通常可以取 $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ ”。

综上所述，本次评价以 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 作为探伤室四周墙体、防护门、通风口外及室顶上方30cm处各关注点的剂量率参考控制水平。

5.3.4 青岛市环境天然辐射水平

《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站，1989年)提供的青岛市环境天然辐射水平见表5-2。

表5-2 青岛市环境天然辐射水平($\times 10^{-8}\text{Gy}/\text{h}$)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	4.24~13.00	6.62	1.45
道 路	1.15~12.40	6.90	2.38
室 内	3.12~16.16	11.09	2.33

表 6 环境质量和辐射现状

6.1 项目地理和场所位置

本项目位于公司 1 楼东南侧的实验室内，该房间高 4.9m，南北长 8.4m，东西宽 6.3m。探伤室距该实验室西墙约 3.3m，距北墙约 1.05m，在探伤室南侧建设一座操作室。探伤室四周情况详见表 6-1。现场勘查情况见图 6-1。

表 6-1 本项目探伤室拟安装区域周围 50m 范围环境一览表

方向	场 所 名 称
东侧	一楼卫生间、公司外道路、15 号楼
南侧	公司外道路、21 号楼、24 号楼
西侧	仓库、安全阀实验室、前厅、公司外道路、17 号楼
北侧	大厅、公司外道路、露天篮球场、11 号楼
楼上	设备库、二楼走廊、办公室
楼下	土层



拟建探伤室区域



实验室北侧大厅区域现状



实验室南侧外区域现状	拟建探伤室东侧区域现状
	
实验室西侧仓库现状	公司二楼区域现状
	
公司所在地-16 号楼整体	15 号楼
	
21 号楼	22 号楼



24 号楼



17 号楼



20 号楼



23 号楼



11 号楼



评片室

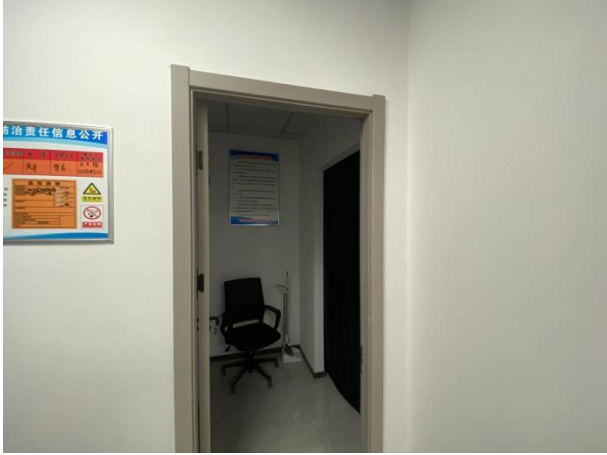
	
暗室	危废暂存间

图 6-1 项目拟建区域及周围环境现场照片（拍摄于 2025 年 3 月）

6.2 辐射环境现状调查

为了解本项目拟建区域及周围的辐射环境现状，山东丹波尔环境科技有限公司对本项目拟建区域辐射环境现状进行检测。

1. 检测因子： γ 辐射剂量率

2. 检测点位：根据本项目平面布置和周围环境情况，共设 16 个辐射环境现状调查检测点位，点位编号 1#~16#，检测点位描述见表 6-2，检测布点见图 6-2。

3. 质量保证措施：

(1) 监测单位

山东丹波尔环境科技有限公司，已通过生态环境认证，证书编号 221512052438。

(2) 检测设备

检测仪器名称：便携式 X- γ 剂量率仪；仪器型号：FH40G+FHZ672E-10；内部编号：JC01-09-2013；系统主机测量范围：10nGy/h~1Gy/h；天然本底扣除探测器测量范围：1nGy/h~100 μ Gy/h；能量范围：33keV~3MeV；相对固有误差：-7.9%(相对于 ^{137}Cs 参考 γ 辐射源)；检定单位：山东省计量科学研究院；检定证书编号：Y16-20247464；检定有效期至：2025 年 12 月 22 日；校准因子：1.07。

(3) 检测人员

本次由两名检测人员共同进行现场检测，两人均为持证上岗。

(4) 检测方法

《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)

(5) 其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

4. 检测时间与条件：2025 年 3 月 11 日，天气：晴，温度：13.8℃，相对湿度：39.9%。

5. 检测结果

检测结果见表 6-2。

表 6-2 拟建探伤室周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		剂量率	标准差
1#	拟建探伤室区域中间位置	102.1	0.9
2#	拟建探伤室区域北侧	104.4	0.8
3#	拟建探伤室区域西侧	102.1	0.9
4#	拟建探伤室区域南侧	106.7	0.9
5#	拟建探伤室区域东侧	103.8	1.0
6#	拟建探伤室西侧约 3.4m 仓库处	118.6	0.7
7#	拟建探伤室东侧 5 号楼西墙外 1m 处	101.1	0.8
8#	拟建探伤室东南侧 22 号楼北墙外 1m 处	102.8	0.9
9#	拟建探伤室南侧 21 号楼北墙外 1m 处	105.4	0.8
10#	拟建探伤室西侧 17 号楼东墙外 1m 处	107.6	0.8
11#	拟建探伤室西南侧 20 号楼东墙外 1m 处	102.3	0.8
12#	拟建探伤室南侧 24 号楼北墙外 1m 处	112.0	1.0
13#	拟建探伤室东南侧 23 号楼北墙外 1m 处	102.5	0.8
14#	16 号楼北侧道路	106.4	1.0
15#	拟建探伤室东北侧 11 号楼南墙外 1m 处	109.7	0.8
16#	拟建探伤室楼上走廊	99.4	0.8

注：1. 表中检测数据已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h；
2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8；
3. 检测时，点位 1#~6#、16#位于四层建筑室内，检测地面均为水泥地；
4. 检测时，点位 7#~15#均为室外，检测地面均为土壤

根据表 6-2 中检测数据，本项目拟建区域及周围 γ 辐射剂量率现状值为 $(99.4 \sim 118.6) \text{ nGy/h}$ [$9.94 \sim 11.86$] $\times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ ；其中室内检测点位的 γ 辐射剂量率为 $(9.94 \sim 11.86) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ ，处于青岛市环境天然放射性水平范围内[室内 $(3.12 \sim 16.16) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$]，室外检测点位的 γ 辐射剂量率为 $(10.11 \sim 11.20) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ ，处于青岛市环境天然放射性水平范围内[道路 $(1.15 \sim 12.40) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$]。

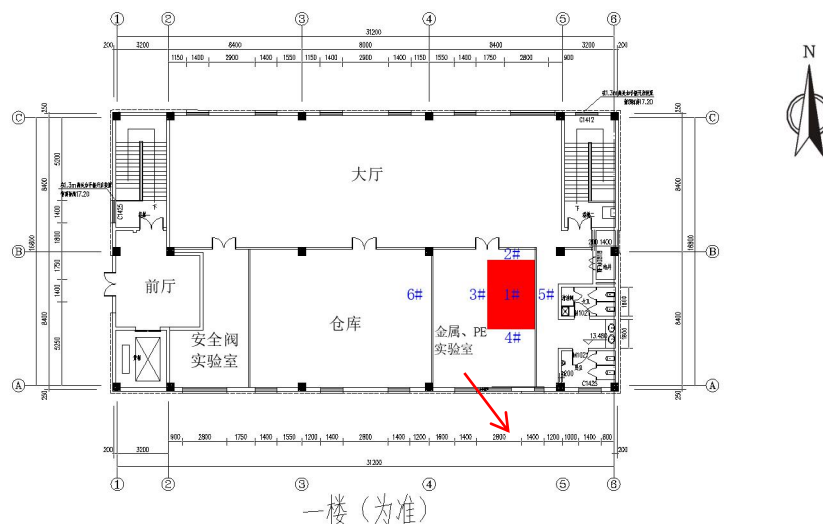


图 6-2 (a) 检测布点示意图



图 6-2 (b) 检测布点示意图

表 7 项目工程分析与源项

7.1 施工期工艺流程简述

本项目探伤室为定制式，现场组装，操作室用活动板房，现场需建设混凝土基座等，建设内容较少。施工期可能的污染因素主要为常规环境要素，主要为噪声、扬尘、施工废水、生活污水及固体废物。施工期无辐射环境影响。

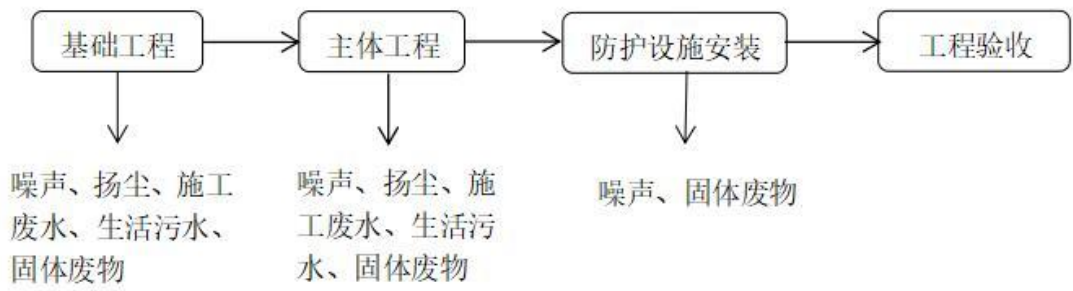


图 7-1 施工期工艺流程及产污环节图

7.2 营运期工艺流程简述

本项目X射线探伤机在探伤室内主要用于检测最大长度为2m、最宽1.3m、最大壁厚为40mm的零部件；不进行探伤检测时，贮存于设备库内。本项目不开展探伤室外无损检测。

7.2.1 X射线探伤机简介

X射线探伤机主要由X射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。X射线发生器为组合式，X射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内；X射线发生器一端装有风扇和散热器，并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。

典型X射线探伤机内部及外型示意图见图7-2。



图7-2 典型X射线探伤机内部及外型示意图

7.2.2 工艺分析

一、X射线产生原理

X射线机主要由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熔金属（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驻留成束，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作用的韧致辐射即为X射线。X射线管示意图见图7-3。

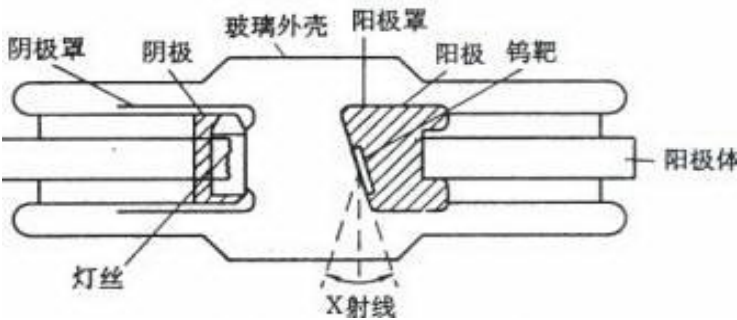


图 7-3 X 射线管示意图

二、X射线探伤原理

X射线探伤机在工作过程中，通过X射线对受检工件进行照射，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，根据曝光强度的差异判断焊接的质量。如有焊接质量等问题，在显影后的胶片上产生较强的图像显示裂缝所在的位置，X射线探伤机据此实现探伤的目的。

三、X 射线探伤机技术参数

本项目 X 射线探伤机主要技术参数见表 7-1。

表 7-1 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

序号	型号	数量	生产厂家	最大管电压	最大管电流	射线管辐射角	射束
1	XXG-2505D	3	沈阳宇时检测设备有限公司	250kV	5mA	40° +5°	定向
2	XXG-3005D	1		300kV	5mA	40° +5°	定向

7.2.3 探伤室 X 射线作业

一、X 射线探伤机工作流程

1. 辐射工作人员进入探伤室时，佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，打开探伤室通风换气系统；

2. 必要时对探伤机进行训机(长时间不用或初次使用的探伤机需先进行训机,其目的是提高X射线管真空度,如果真空度不良,会使阳极烧毁或者击穿射线管,导致故障,甚至报废;初次使用探伤机之前需制作相应的曝光曲线,每年至少对曝光曲线进行校验一次,大修后的设备应重新制作曝光曲线);

3. 将检测工件运至探伤室内,摆放在适当位置固定好,在检测部位贴胶片并做标记;

4. 根据探伤要求,摆放探伤机位置,调整焦距、设置曝光管电压和曝光时间等;

5. 探伤室内人员撤离、清场,关闭探伤室防护门等;

6. 在操作室内,辐射工作人员打开探伤机,对检测工件实施曝光;曝光结束后,关闭探伤机;

7. 曝光结束一段时间后,辐射工作人员进入探伤室整理现场、关闭通风换气系统、关闭探伤室防护门后离开;

8. 将取下的胶片送洗片室进行冲洗,冲洗后的胶片用清水清洗,然后进行评片,出具探伤报告等。

9. 将使用过的显影液、定影液和冲洗水装入耐腐蚀、防漏的专用运送容器中,确保容器密封性良好并清晰标注“危险废物”标识及内容物信息。

X射线探伤机进行室内探伤主要工作流程如图7-4所示。

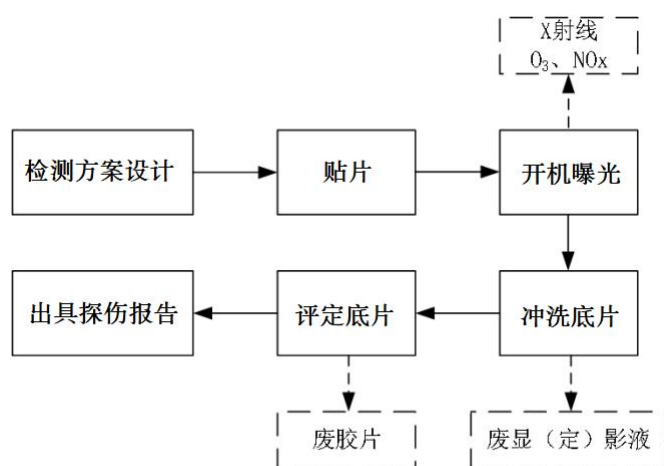


图7-4 固定式X射线探伤工作流程及产污环节示意图

二、辐射工作场所人流及物流路径

(1) **人流:** 本项目辐射工作人员打开防护门进入探伤室,进行工件摆放、放置探伤机等准备工作,准备工作完成后确认探伤室无人,关闭防护门,返回至操作位,再次确认探伤室内无人员停留后,开始探伤或调试工作。探伤机连接电缆通过探伤室南墙电缆通道与操作

台相连。探伤或调试任务结束后，辐射工作人员在探伤室取出曝光的显影片，在暗室内进行洗片，在评片室内进行观察，评定缺陷，最后将产生的危废人工运输至危废暂存间内。一天的工作结束后，辐射工作人员从操作台离开 X 射线探伤工作场所。

(2) **物流：**本项目工件由辐射工作人员经防护门运至探伤室内进行探伤检测工作，检测完成后，工件由防护门运出探伤室。

三、工作负荷及辐射工作人员配备

根据建设单位提供的资料，公司每年最大拍片数约为 9600 张，拍摄单张胶片曝光时间为 0.6~5min，故本项目年累计拍片出束时间最大为 800h。建设单位配备 5 名辐射工作人员，其中 1 人兼职辐射管理工作，两人一组轮流进行探伤项目检测。

四、X 射线探伤机进行探伤作业时有用射束方向及探伤作业范围

根据公司提供资料及探伤机使用特性等，定向 X 射线探伤机工作时，探伤机探伤作业时机位范围为矩形区域，有用线束方向为向东定向照射，探伤机距探伤室地面最高垂直距离为 1.4m，探伤机出束点距南墙的最近水平距离为 0.85m，距西墙的最近水平距离为 0.30m，距东墙的最近水平距离为 0.7m，距防护门的最近水平距离为 0.8m，距室顶的最近距离为 0.6m。

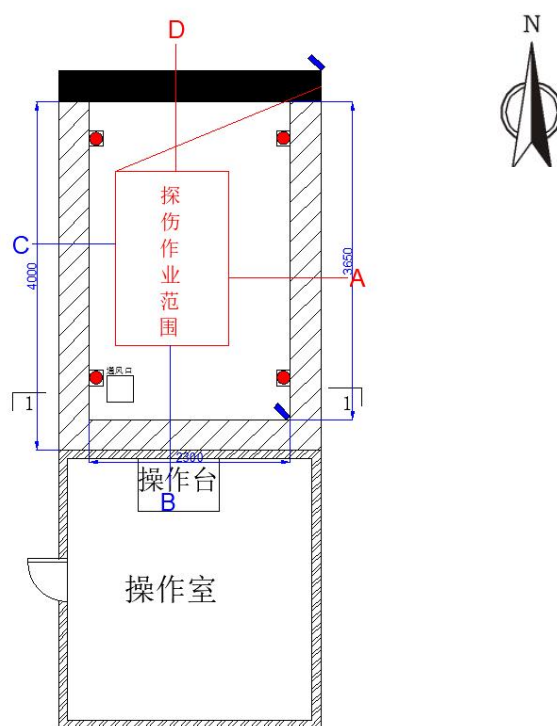


图 7-5 (a) X 射线探伤机在探伤室内探伤作业范围示意图 (平面图, 单位: mm)

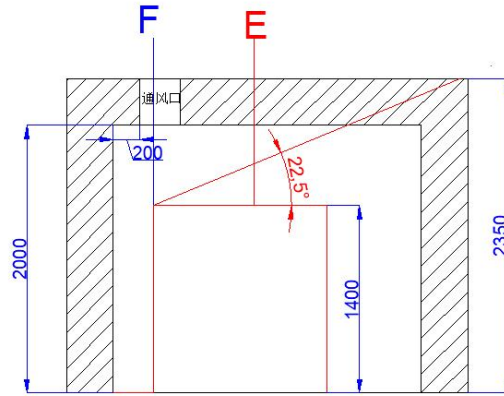


图 7-5 (b) X 射线探伤机在探伤室内探伤作业范围示意图 (1-1 剖面, 单位: mm)

7.3 污染源项描述

7.3.1 施工期污染因素分析与评价因子

本项目建设阶段的污染源项主要是探伤室、操作室安装过程中产生的施工扬尘、施工噪声、废水、固体废物等。

1. 施工扬尘

本项目在建设阶段需进行混凝土砌台等作业, 施工将产生地面扬尘, 另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘。

2. 施工噪声

施工噪声主要来自建筑材料运输过程中的交通噪声, 另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。

3. 废水

废水主要是施工废水和施工人员产生的生活废水。

4. 固体废物

固体废物主要是建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

综上分析, 本项目建设阶段环境影响评价的评价因子主要为施工扬尘、施工噪声、施工废水和生活污水、生活垃圾和建筑垃圾。

7.3.2 营运期污染因素分析与评价因子

本项目运行阶段不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物, 运行阶段的污染源项主要是X射线、非放射性有害气体、危险废物。

1. X射线

X射线探伤机在进行室内探伤作业或训机过程中, 会产生X射线, 对周围环境及人员将产

生辐射影响。X射线随着探伤机的开、关而产生和消失。

2. 非放射性废物

在X射线探伤机运行中产生的X射线照射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用可产生少量非放射性有害气体，主要为臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)。

3. 危险废物

拍片、洗片过程中会产生废胶片、废显(定)影液等，属于危险废物，危废编号为HW16 900-019-16，危险特性为毒性。

综上所述，本项目运营阶段环境影响评价的评价因子主要为X射线，同时考虑非放射性气体和危险废物。

表 8 辐射安全与防护

8.1 项目安全与防护

8.1.1 探伤场所布局及分区情况

一、探伤室分布情况

X 射线探伤工作场所位于公司 1 楼东南侧的实验室内，由探伤室、操作室组成，探伤室布置在北侧，操作室布置在南侧，评片室、暗室、危废暂存间依托现有，位于公司二层东侧。探伤室北侧设置工件/人员进出防护门。操作室避开有用线束照射，布局合理。

探伤室平面及剖面布置见图 8-1。

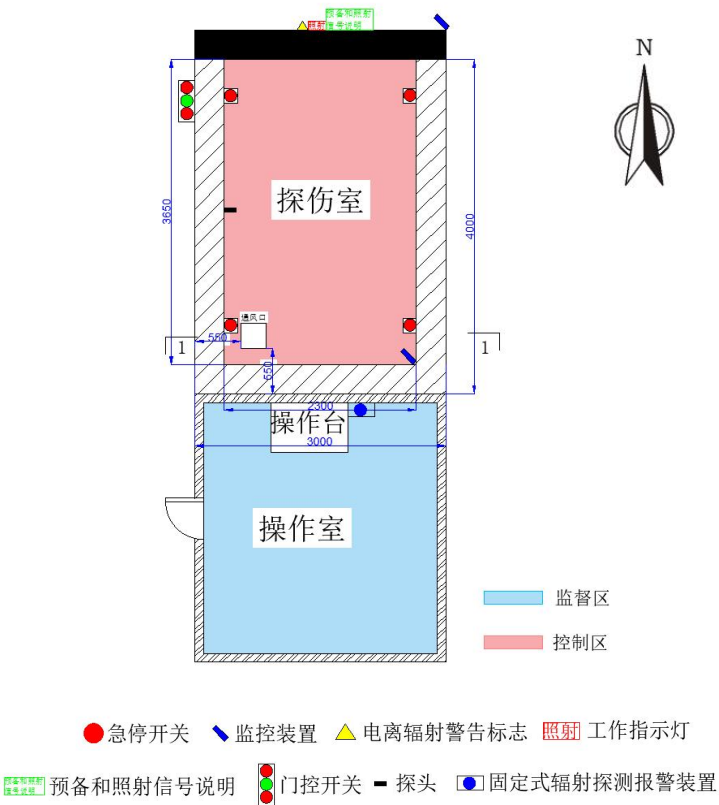


图8-1（a） 探伤室平面布置示意图（单位：mm）

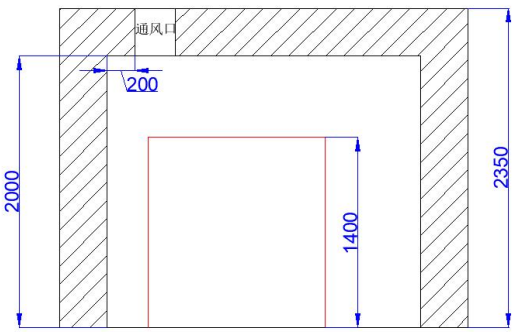


图8-1（b） 探伤室1-1剖面示意图（单位：mm）

二、探伤室分区情况

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定，“应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区”。建设单位拟对工作场所进行分区管理，划分为控制区和监督区；拟将探伤室内部划分为控制区，探伤期间禁止任何人员进入；拟将操作室划分为监督区。并在控制区边界防护门处设置电离辐射警告标志。分区划分示意图见图8-1（a）。

8.1.2 探伤室辐射防护屏蔽设计情况

探伤室设计尺寸、容积及屏蔽参数详见表8-1。

表8-1 探伤室屏蔽等主要参数一览表

名 称	设计参数
尺寸（长×宽×高）	（内径）：3.65m（南北）×2.3m（东西）×2.0m（高）
面 积	8.395m ²
容 积	16.79m ³
东、西、南侧防护面及室顶屏蔽材质及厚度	5mm 钢板+340mm 硫酸钡砂+6mm 铅板+5mm 钢板
防护门	门洞尺寸（宽×高）：2.3m×2.0m； 防护门尺寸（宽×高）：3.0m×2.2m； 防护能力为 5mm 钢板+340mm 硫酸钡砂+6mm 铅板+5mm 钢板； 位于探伤室北侧。 防护门为电动平移防护门，在导轨支架中移动；防护门与洞口搭接处设计间隙≤10mm，其上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为100mm、100mm、350mm 和 350mm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1。
通风口	拟设置在探伤室室顶西南角（距西侧防护面约 200mm、距南侧防护面约 200mm 处），尺寸为 300mm×300mm，通风口外侧拟设置有铅防护罩，防护能力为 25mmPb。
穿线孔	拟设置在探伤室南侧防护面底部位置（距底部 200mm），穿线孔内外两侧均拟设置铅防护罩，防护能力为 25mmPb。
硫酸钡砂密度为 3.5t/m ³ ，铅密度为 11.3t/m ³	

8.1.3 辐射安全防护措施

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022），本项目采用的辐射安全措施有：

1. 探伤室放射防护措施

（1）探伤室防护门设计有门-机联锁装置，防护门打开时X射线照射立即停止，关上门不能自动开始X射线照射；防护门内侧设有紧急开门装置，可方便探伤室内人员在紧急情况下开

门离开。

(2) 探伤室防护门口和内部设计有能够显示“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯和声音提示装置，且“预备”信号持续时间能够确保探伤室内人员安全离开，两种信号有明显的区别，并与场所周围使用的其他报警信号有明显区别，工作状态指示灯能够与X射线机有效连锁；公司拟于探伤室内外醒目位置张贴对两种信号意义的说明。

(3) 公司拟在探伤室内和防护门外安装监视装置，在操作室的操作台设计专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

(4) 防护门外拟张贴有电离辐射警告标识和中文警示说明。

(5) 探伤室内西墙南北两侧、东墙南北两侧、控制箱上各设计有1处急停开关，确保出现事故时能立即停止照射，急停开关的位置可使其探伤室内任何位置的人员都不需要穿过主射线束就能使用，且急停开关设计有明显标志，标明使用方法。

(6) 探伤室室顶西南角拟设计有一处方形排风口，排风口距西墙200mm，距南墙200mm；排风口尺寸约300mm×300mm。拟在排风口内安装排风机，排风口外拟安装25mmPb的铅防护罩，通风口外连接通风管道将气体排至实验室南墙外环境。探伤室机械排风装置有效通风换气次数大于3次/h，探伤室室顶日常无人常时间驻留，且周围非人员密集区。

(7) 探伤室拟配置固定式场所辐射探测报警装置。

(8) 管线口拟设置在探伤室南侧防护面底部位置（距底部200mm），穿线孔内外两侧均设置有铅防护罩，防护能力为25mmPb。

(9) 公司现有5名辐射工作人员，2人一组负责X射线探伤工作，1台MR3010辐射巡检仪、6台RG1100型个人剂量报警仪、2套铅防护服，5支个人剂量计，本次项目拟增加1台辐射巡检仪，5名辐射工作人员均已通过X射线探伤核技术利用辐射安全与防护考核，取得合格成绩，并在有效期内，辐射工作人员从事本项目固定探伤及移动探伤作业，可满足探伤工作要求。

(10) 公司已委托山东华标检测评价有限公司青岛第一分公司对辐射工作人员个人剂量每三个月检测一次，建立了工作人员个人剂量档案，个人剂量档案每人一档，由专人负责保管和管理，个人剂量档案终生保存。辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。

(11) 公司拟定期为辐射工作人员职业健康查体，辐射工作人员上岗前，进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。公司拟定期对上岗后的辐射工作人员进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不超过2年，必要时可增加临

时性检查。工作人员脱离放射工作岗位时，公司拟对其进行离岗前的职业健康检查。为辐射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。辐射工作人员职业健康监护档案安排专人负责管理，妥善保存；采取有效措施维护辐射工作人员的职业健康隐私权和保密权。

2. 探伤室探伤操作的辐射防护措施

(1) 进入探伤室工作之前，先检查探伤机外观是否完好；电缆是否有断裂、扭曲以及破损；螺栓等连接件是否连接良好；安装的固定辐射检测仪是否正常。

(2) 对于正常使用的探伤室先检查探伤室防护门-机联锁装置是否正常工作、照射信号指示灯是否正常运行。

(3) 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还携带个人剂量报警仪和便携式X- γ 剂量率仪，同时要确保个人剂量报警仪能正常工作。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员立即退出探伤室，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。

(4) 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。测量值与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

(5) 交接班或当班使用便携式X- γ 剂量率仪前，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，则先不开始探伤工作。

(6) 探伤工作人员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。

(7) 在每一次照射前，操作人员先确认探伤室内部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，才开始探伤工作。

3. 探伤机的维护措施

(1) 公司对探伤机的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行；

(2) 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；

(3) 当设备有故障或损坏需更换零部件时，公司承诺保证所更换的零部件为合格产品；

(4) 拟做好设备维护记录。

4. 探伤设施的退役

当X射线探伤机不再使用，应实施退役程序。将X射线发生器处置至无法使用，或经监管

机构批准后，转移给其他已获得许可机构或单位，按照要求办理相关手续，并清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

综上所述，本项目的辐射安全防护措施均满足相关标准和管理部门的要求。

8.1.4 危废暂存间

拍片、洗片过程中会产生废胶片、废显(定)影液等，属于危险废物，危废编号为HW16 900-019-16，危险特性为毒性，应按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移管理办法》等要求进行暂存，委托有相应危废处理资质的单位处置，对危险废物实行联单管理和台账管理。

本项目产生的危险废物与公司现有移动探伤项目产生的危险废物编号一致，因此将本项目产生危险废物与现有项目一起暂存。危废暂存间位于公司二层东侧，公司已与山东万洁环保科技有限公司签订《危险废物委托处置合同》，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

8.3 三废的治理

1. X射线探伤机运行时产生的非放射性有害气体主要靠通风换气来控制，探伤室拟设置通风换气系统，设计通风量为4800m³/h，每小时通风换气次数大于3次，通风口尺寸为300mm×300mm，位于探伤室室顶西南角处，通风口外连接通风管道将气体排至实验室南墙外环境，日常无人员到达。能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117- 2022）中“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”的要求。

2. 本项目产生的废显(定)影液和废胶片，属于危险废物，危废编号为HW16 900-019-16。公司将危险废物暂存于危废暂存间（依托现有）放置专用贮存容器中。结合本项目的工作负荷，每年拍片最多约9600张，片子在档案室存放8年后即可作为废胶片处理。存档期满以后，平均每张片子约10g，胶片产生量约96kg/a。一般每洗2000张片子约产生废显（定）影液约40kg，则本项目废显（定）影液产生量共计约192kg/a。公司根据废（定）显影液和废胶片的产生情况以及《危险废物转移管理办法》等生态环境要求进行危废转移，对危险废物实行联单管理和台账管理。公司已与山东万洁环保科技有限公司签订《危险废物委托处置合同》。

3. 2024年7月，公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《山东品安检验检测有限公司X射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》，2024年11月6日青岛市生态环境局城阳分局

以青环审（城阳）[2024]120号对该项目进行了审批。该项目将公司二楼东南侧卫生间设为危废暂存间，用于储存项目产生的废显（定）影液和废胶片危险废物。危废暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等及相关法律法规和标准的要求，并制定有《危废处置管理制度》《危险废物污染环境防治责任制度》《危险废物贮存场所管理规定》《危险废物事故防范措施及应急预案》等危废暂存间的管理制度，能同时满足对探伤项目的管理要求。

本项目每年产生废显（定）影液约0.096t，废胶片约0.192t，现有2个容积为100L的危废桶，占地面积约2m²，现有危废暂存间占地面积约6m²，能够满足本项目日常运行要求。

本次评价要求建设单位将废显（定）影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，将不同类别的危废分区存放，并做好危废记录，注明危废名称、来源、数量、入库日期、出库日期及接收单位名称等，及时委托有相应危废处置资质的单位转移处置。转移严格按照《危险废物转移管理办法》相关要求执行。

综上所述，危险废物将得到妥善处置，不会对周围环境造成明显影响。

表 9 环境影响分析

9.1 建设阶段对环境的影响

本项目建设阶段主要包括探伤室、操作室等房间的安装等。

一、扬尘影响分析

施工期的扬尘主要来自于探伤室、操作室等房间的安装以及材料运输、装卸等过程。在施工期间应对施工场地定期增湿、可有效减少扬尘量，对周围环境的影响很小。

二、噪声影响分析

施工期的噪声主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声，应选用低噪声的机械设备，合理安排施工时间和工序，并注意维护保养情况下，可有效降低机械噪声。

由于施工噪声影响持续时间较短，施工结束噪声即消失，且施工均在现有厂区内。只要施工单位做到文明施工，合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工，工程施工噪声对周边环境的影响较小。

三、废水排放分析

施工期污水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。废水依托厂区现有污水处理设施进行处理。施工废水和施工人员产生的生活污水可得到妥善处理，对周围环境的影响较小。

四、固体废物影响分析

施工期间固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。将建筑垃圾进行分类收集，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值的废弃物运送到环卫部门指定地点。施工人员产生的生活垃圾依托厂区现有垃圾收集设施，由环卫部门定期清运。

施工期产生固体废物可得到妥善处置和综合利用，对周围环境的影响较小。

综上所述，本项目施工期对周围环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

9.2 运行阶段对环境的影响

本项目探伤室尚未开工建设，本次评价采用理论计算的方法评估X射线探伤机开机时对周围环境的影响。

9.2.1 探伤室周围辐射水平估算与评价

一、计算公式选取

本次评价公式参考《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），详见公式9-1～公式9-4。

1. 有用线束在关注点处的剂量率计算公式：

$$H=I \times H_0 \times B \div R^2 \quad (\text{式 9-1})$$

式中：

H	有用线束在关注点处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$
I	X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，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
B	屏蔽透射因子
R	辐射源点（靶点）至关注点的距离，m

2. 屏蔽透射因子计算公式：

$$B=10^{-X/TVL} \quad (\text{式 9-2})$$

式中：

B	屏蔽透射因子
X	屏蔽物质厚度
TVL	X 射线在屏蔽物质中的半值层厚度

3. 泄漏辐射在关注点处的剂量率计算公式

$$H_l=H_L \times B \div R^2 \quad (\text{式 9-3})$$

式中：

H_l	泄漏辐射在关注点处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$
H_L	距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率
B	屏蔽透射因子
R	辐射源点（靶点）至关注点的距离，m

4. 关注点的散射辐射剂量率计算公式

$$H_2=I \times H_0 \times B \times F \times \alpha \div (R_s^2 \times R_0^2) \quad (\text{式 9-4})$$

式中：

H_2	关注点的散射辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$
I	X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，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
B	屏蔽透射因子
F	R_0 处的辐射野面积， 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
R_s	散射体至关注点的距离，m
R_0	辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m

5. 本项目涉及的探伤机型号为XXG-2505D和XXG-3005D，探伤机在探伤室内探伤作业相同，管电流相同，为便于计算，本项目选取管电压较大的XXG-3005D型探伤机进行计算。

参照标准GBZ/T 250-2014, X射线管电压为300kV、3mm铝过滤条件下输出量为 $20.9\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 。

X射线管电压为300kV时, X射线在铅、混凝土中什值层厚度为5.7mm、100mm (铅密度为 $11.3\text{t}/\text{m}^3$, 混凝土密度为 $2.35\text{t}/\text{m}^3$)。

根据GBZ/T 250-2014中4.2.2, 当管电压 $>200\text{kV}$ 时, 取X射线装置距靶点1m处的泄漏辐射剂量率取 $5000\mu\text{Sv}/\text{h}$, 即本项目X射线探伤机最大管电压为300kV, X射线装置距靶点1m处的泄漏辐射剂量率取 $5000\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

原始X射线能量为300kV($200<\text{kV}\leq 300$)时, 原始X射线 90° 散射辐射最高为200kV, 200kV对应的铅的什值层厚度为1.4mm, 混凝土的什值层厚度为86mm。

$R_0^2/(F\cdot\alpha)$: 根据GBZ/T 250-2014中B4, 入射辐射被面积为 400cm^2 水模体散射至1m处的相对剂量比份 α_w 为 1.9×10^{-3} ; 则散射因子 $\alpha=1.9\times 10^{-3}\times 10000\div 400=0.0475$ 。 R_0 处的辐射野面积F为 $\pi\times(R_0\times\tan 22.5^\circ)^2$, 则 $R_0^2/(F\cdot\alpha)$ 为 $R_0^2\div \pi\div (R_0\times\tan 22.5^\circ)^2\div 0.0475=39.91$ 。

根据IAEA No. 47中表18查到, X射线管电压为300kV时, X射线在钢中的什值层厚度为22.2mm, X射线管电压为200kV时, X射线在钢中的什值层厚度为17.8mm。

硫酸钡砂密度为 $3.5\text{t}/\text{m}^3$, 将硫酸钡砂混凝土折算为相应屏蔽效果的混凝土进行计算, 即 340mm 硫酸钡砂= $340\times 3.5\div 2.35=506.4\text{mm}$ 混凝土。

二、预测点选取

根据X射线机使用时有用线束照射方向、探伤室平面布置及其周围环境特征, 在探伤室四周、顶部外30cm处共布设6个预测点, 预测点分布见图9-1。

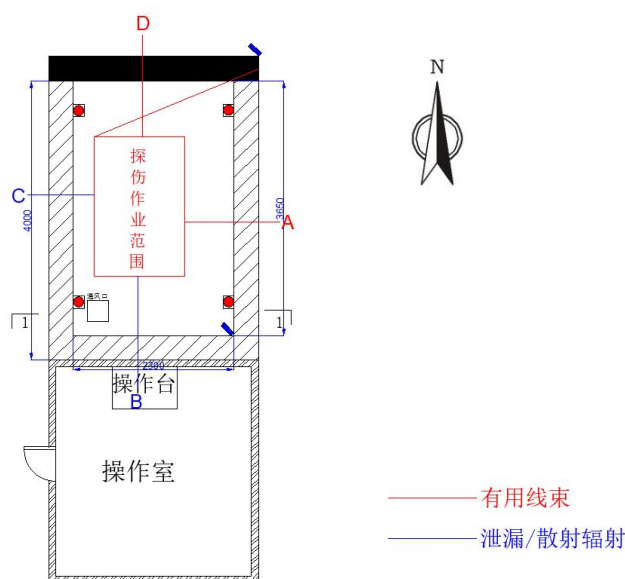


图9-1 (a) 探伤室平面预测点示意图

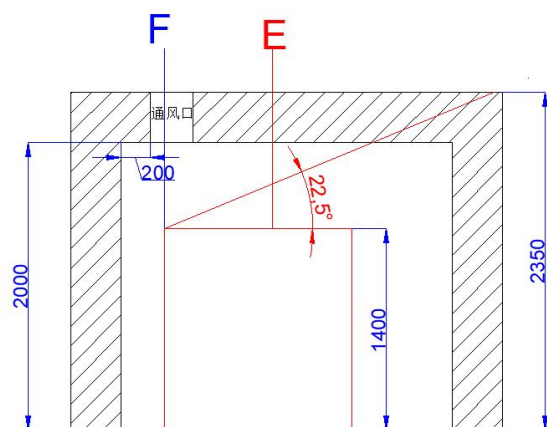


图9-1 (b) 探伤室1-1剖面预测点示意图

三、主要预测参数选取

根据公司提供资料及探伤机使用特性等，XXG-3005D型定向探伤机在探伤室内进行探伤作业时，探伤作业范围为矩形；探伤机距探伤室地面最高垂直距离为1.4m，探伤机出束点距南墙的最近水平距离为0.85m，距北墙（防护门）的最近水平距离为0.80m，距东墙的最近水平距离为0.7m，距西墙的最近水平距离为0.3m，距室顶的最近距离为0.6m。

其有用线束方向为向东定向照射，探伤机有用线束半张角最大为 22.5° ，当探伤机照射时，其距东墙最远距离为2.0m，则有用线束中心线距边缘最大距离为 $\tan 22.5^\circ \times 2.0\text{m} \approx 0.83\text{m}$ ，该距离大于探伤机有用线束中心线距防护门/室顶的最近距离0.80m/0.6m，小于探伤机有用线束中心线距南墙的最近距离0.85，因此防护门、室顶受X射线探伤机有用线束影响，探伤室南侧防护面不受有用线束影响。详见图9-1。

四、预测结果

1. 探伤室外预测点处的剂量率

根据式9-1～式9-4，计算得到探伤室外预测点辐射剂量率，详见表9-1。

表9-1 探伤室周围预测点辐射剂量率一览表

预测点	辐射类型	屏蔽体	屏蔽材料厚度	屏蔽透射因子	靶点至预测点最近距离	辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	
A(探伤室东侧外30cm处)	主射束	东防护面	6mmPb+10mm钢板+340mm硫酸钡砂	$10^{-(6/5.7+10/22.2+506.4/100)}$	$0.7+0.356+0.3=1.356\text{m}$	0.924	
B(探伤室南侧外30cm处)	泄漏辐射	南侧防护面	6mmPb+10mm钢板	$10^{-(6/5.7+10/22.2+506.4/100)}$	$0.85+0.35=1.20\text{m}$	5.98×10^{-4}	5.98×10^{-4}

室南侧外 30cm 处, 操作位)	散射辐射		钢板+340mm 硫酸钡砂	$10^{-(6/1.4+10/17.8+506.4/86)}$	6+0.3 =1.506m	6.22×10^{-8}	
C(探伤室西侧 30cm 处)	泄漏辐射	西侧防护面	6mmPb+10mm 钢板+340mm 硫酸钡砂	$10^{-(6/5.7+10/22.2+506.4/100)}$	0.3+0.356 +0.3	1.48×10^{-3}	1.48×10^{-3}
	散射辐射			$10^{-(6/1.4+10/17.8+506.4/86)}$	=0.956m	1.54×10^{-7}	
D（探伤室北侧外 30cm 处, 防护门）	主射束	北侧防护面（防护门）	6mmPb+10mm 钢板+340mm 硫酸钡砂	$10^{-(6/5.7+10/22.2+506.4/100)}$	0.8+0.356 +0.3 =1.456m	0.802	
E（探伤室室顶外 30cm 处）	主射束	室顶防护面	6mmPb+10mm 钢板+340mm 硫酸钡砂	$10^{-(6/5.7+10/22.2+506.4/100)}$	0.6+0.356 +0.3 =1.256m	1.077	
注：保守考虑，辐射源点（靶点）至预测点距离取辐射源点（靶点）至探伤室外侧防护面的最近水平距离。							

2. 通风口外剂量率

探伤室室顶西南角设置一处通风口, 通风口距西侧防护面200mm, 距南侧防护面200mm; 通风口尺寸为30cm×30cm, 通风口外侧设置铅防护罩防护, 防护能力为25mmPb。根据前文计算可知, 当X射线探伤机距室顶0.6m时, 探伤室顶侧防护面受有用射束的直接照射, 探伤机主射束照射至室顶的水平距离为 $0.6 \div \tan 22.5^\circ = 1.45\text{m}$, 则主射束照射至室顶处距探伤室东侧防护面的最远水平距离为 $2.3 - (1.45 + 0.3) = 0.55\text{m}$, 该距离小于通风口距探伤室东侧防护面最近距离1.8m, 故通风口不受有用线束的直接照射。

出束点至通风口的最近距离为 $(0.35^2 + 0.6^2)^{1/2} = 0.695\text{m}$ 。

(1) 泄漏辐射

根据式9-2和式9-3, 计算得到通风口外30cm处泄漏辐射剂量率为 $5000 \times 10^{-(25/5.7)} \div (0.695 + 0.3)^2 = 1.44 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ 。

(2) 散射辐射

由于有用线束经工件一次散射后, 在通风管道内至少经过两到三次散射才能到达通风口外, 每散射一次, 剂量率降低1-2个数量级; 同时通风口外侧设置25mm铅防护罩(屏蔽透射因子 $= 10^{-(25/5.7)} = 1.39 \times 10^{-18}$, 剂量率降低约18个数量级), 则散射辐射对通风口外辐射影响可忽略不计。

(3) 总剂量率

通风口处所受总辐射剂量率约为 $1.44 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$, 低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

3. 天空反散射辐射影响

由表 9-1 可知, XXG-3005D 型 X 射线探伤机在最大管电压为 300kV、最大管电流 5mA 进行探伤作业时, 探伤室室顶外 30cm 处的剂量率为 $1.08 \mu\text{Sv/h}$, 数据较低, 因此, 不再考虑天空反散射的辐射影响。

4. 探伤室四周防护面、室顶、通风口及防护门外预测点辐射剂量率评价

探伤室四周防护面、室顶、通风口及防护门外预测点辐射剂量率评价结果见表9-2。

表9-2 探伤室四周防护面、室顶、通风口及防护门外预测点辐射剂量率评价结果

预测点	辐射剂量率值 ($\mu\text{Sv/h}$)	目标值 ($\mu\text{Sv/h}$)	是否达标
A(探伤室东侧外 30cm 处)	0.924	2.5	是
B(探伤室南侧外 30cm 处, 操作位)	9.00×10^{-4}	2.5	是
C(探伤室西侧 30cm 处)	1.42×10^{-3}	2.5	是
D(探伤室北侧外 30cm 处, 防护门)	0.802	2.5	是
E(探伤室室顶外 30cm 处)	1.077	2.5	是
F(通风口外 30cm 处)	0.426	2.5	是

由上表可知, X射线探伤机进行探伤作业时, 探伤室四周墙体、室顶、通风口及防护门外30cm处辐射剂量率均小于相应目标控制值。

5. 保护目标处辐射剂量率评价

根据式9-2~式9-4, 计算得到保护目标处的辐射剂量率, 详见表9-3。

表 9-3 保护目标处辐射剂量率一览表

序号	保护目标	距离方位	射线类型	辐射剂量率值 ($\mu\text{Sv/h}$)	
1	探伤室所在楼 (16 号楼)	探伤室东侧约 1m 处	主射束	0.306	0.306
2	15 号楼	探伤室东侧约 5m 处	主射束	0.042	0.042
3	22 号楼	探伤室东南侧约 15m 处	泄漏辐射	4.97×10^{-6}	4.97×10^{-6}
			散射辐射	5.18×10^{-10}	
4	21 号楼	探伤室南侧约 15m 处	泄漏辐射	4.97×10^{-6}	4.97×10^{-6}
			散射辐射	5.18×10^{-10}	
5	17 号楼	探伤室西侧约 38m 处	泄漏辐射	9.39×10^{-7}	9.39×10^{-7}
			散射辐射	9.78×10^{-11}	
6	20 号楼	探伤室西南侧约 46m 处	泄漏辐射	6.41×10^{-7}	6.41×10^{-7}
			散射辐射	6.67×10^{-11}	

7	24 号楼	探伤室南侧约 41m 处	泄漏辐射	8.06×10^{-7}	8.06×10^{-7}
			散射辐射	8.40×10^{-11}	
8	23 号楼	探伤室东南侧约 42m 处	泄漏辐射	7.68×10^{-7}	7.68×10^{-7}
			散射辐射	8.00×10^{-11}	
9	11 号楼	探伤室东北侧约 38m 处	泄漏辐射	9.39×10^{-7}	9.39×10^{-7}
			散射辐射	9.78×10^{-11}	
注：1. 关注点到靶点的距离本次保守按照探伤室距保护目标处的最近距离进行考虑； 2. 计算探伤室所在楼剂量率时，选取位置为距拟建探伤室东侧 1m 的卫生间处。					

9.2.2 人员所受辐射剂量估算与评价

一、计算公式

$$H = D_r \times t \times T \quad (\text{式 9-6})$$

式中：

H	年有效剂量，Sv/a
D_r	X 剂量当量率，Sv/h
t	年受照时间，h
T	居留因子，无量纲

二、照射时间确定

根据建设单位提供的资料，在使用探伤室时，仅同时开展 1 台 X 射线探伤机使用，最大拍片数约为 9600 张，拍摄单张胶片出束时间为 0.6~5min，故本项目年累计拍片出束时间最大为 800h。建设单位现有 5 名辐射工作人员，2 人一组，轮流从事 X 射线探伤工作。

三、居留因子

参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)，具体数值见表 9-2。

表 9-4 居留因子的选取

场所	居留因子 T	停留位置	本项目停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区	操作位、实验室西侧仓库、探伤室周围保护目标处
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	实验室北侧大厅
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	实验室东侧卫生间

四、辐射工作人员的年有效剂量

本项目辐射工作人员主要在操作台进行操作，本项目年累计拍片曝光时间最大为 800h，2 人一组，轮流从事 X 射线探伤工作。根据表 9-1，操作位位置辐射水平为 $9.00 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子取 1，保守估算，取辐射工作人员受照时间最大 600h，根据式 9-5，年有效剂量为： $9.00 \times 10^{-4} \times 600 \times 1/1000 \approx 5.40 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$

公司现委托山东华标检测评价有限公司对 5 名辐射工作人员进行了 2024 年 11 月 8 日至 2025 年 2 月 5 日的个人剂量计检测（详见附件八），检测结果见表 9-5。

表 9-5 公司现有移动探伤项目职业人员个人剂量当量

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ / (mSv)
01109001	欧阳沛义	男	工业探伤 3B	2024. 11. 08	90	0.02*
01109002	王文靖	女	工业探伤 3B	2024. 11. 08	90	0.02*
01109003	王洪涛	男	工业探伤 3B	2024. 11. 08	90	0.02*
01109004	王继砖	男	工业探伤 3B	2024. 11. 08	90	0.02*
01109005	东灿灿	女	工业探伤 3B	2024. 11. 08	90	0.02*
注：最低探测水平（MDL）：0.02mSv，“*”：表示检测结果 $\leq$ MDL						

由表 9-5 可知，公司现有移动探伤个人剂量当量一季度低于最低探测水平，保守估算，取 0.02mSv，则移动探伤年有效剂量为： $0.02 \times 4 = 0.08 \text{mSv/a}$ 。故辐射工作人员总年有效剂量为： $5.40 \times 10^{-4} + 0.08 = 8.054 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ 。

则辐射工作人员所受年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的辐射工作人员 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理剂量约束值。

五、公众成员的年有效剂量

探伤室周围的公众成员主要考虑探伤室所在实验室以外的 16 号楼内其他工作人员及 16 号楼外偶尔经过的其他公众。

公众成员年有效剂量见表 9-6。

表 9-6 公众成员年有效剂量率值一览表

序号	公众成员所在区域	距离方位	居留因子	受照时间 (h)	辐射剂量率值 (mSv/a)
1	卫生间过道	探伤室东侧约 1m	1/8	800	0.031
2	实验室西侧仓库	探伤室西侧约 3.3m	1	800	8.36×10^{-6}
3	实验室南侧楼外道路	探伤室南侧约 3m	1/4	800	7.31×10^{-6}
4	实验室北侧大厅	探伤室北侧约 1.05m	1/4	800	0.099

由表 9-6 可知，公众成员年有效剂量最大为 0.099mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的公众成员 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的公众成员 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

需说明的是，实际工作中，一般会留有一定的余量，管电压和管电流不会达到最大，因

此，探伤室周围剂量率和探伤室周围人员受照剂量将低于上述估算结果。

9.2.3 非放射有害气体环境影响分析

X射线探伤机运行时产生的非放射性有害气体主要靠通风换气来控制，探伤室拟设置通风换气系统，设计通风量为4800m³/h，每小时通风换气次数大于3次，通风口尺寸为300mm×300mm，位于探伤室室顶西南角处，通风口外连接通风管道将气体排至实验室南墙外环境，实验室南墙外环境日常无人员到达。能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“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”的要求。

因此，本项目产生的非放射性有害气体对周围环境影响较小。

9.2.4 危险废物环境影响分析

本项目产生的废显（定）影液和废胶片，属于危险废物，废物标号为 HW16 900-019-16。公司拟建危险废物暂存在危废暂存间（依托现有）内，危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能，危废暂存间内准备充足的专用贮存容器，危废外设置规范的警示标志、危废信息公开栏、危险污染防治责任制度，危废台账挂于入口处墙上等。公司对危险废物实行台账管理，已与山东万洁环保科技有限公司签订《危险废物委托处置合同》。危险废物可以得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

9.3 事故影响分析

9.3.1 事故风险识别

1. 门-机联锁发生故障，射线装置工作过程中人员误打开探伤室门而造成 X 射线误射；
2. 由于设备故障，导致射线装置不能停止出束，造成计划外的照射；
3. 维修期间的事故，射线装置维修工程师误开机出束，造成辐射伤害。

9.3.2 事故风险防范措施

1. 定期巡检，确保门-机联锁、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、紧急停机按钮等安全措施正常运转、保持完好；

2. 工作前检查 X 射线机外观是否完好；电缆是否有断裂、扭曲以及破损；安全联锁是否正常工作；报警设备和警示灯是否正常运行；螺旋栓等连接件是否连接良好；辐射检测仪是否正常。定期对设备进行检修维护，每年至少一次；定期对周围辐射水平进行检测，发现异常，及时切断电源，请专业人员对设备进行维护、维修；设备维护包括 X 射线机的彻底检查和所有零部件的详细检测；当设备有故障或损坏，需更换时，应保证所更换的零部件为合格

产品；做好设备维护记录。

3. 调试、维护、检修工作由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行，检修时应采取必要的防护措施，避免误照射。

表 10 辐射安全管理

10.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

10.1.1 管理机构

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中对使用射线装置单位的要求，山东品安工程技术有限公司拟签订辐射工作安全责任书，法定代表人为辐射安全工作第一责任人，拟设置辐射安全与环境保护管理机构，负责辐射安全与环境保护。

辐射安全与环境保护管理机构工作职责：

负责建立辐射环境管理台账，日常监测记录档案和个人剂量检测档案；负责各项辐射安全管理制度的编写；负责辐射安全管理的协调工作；监督执行各项管理规章制度和辐射环境监测工作；负责协调配合公司具体的辐射安全与环境保护管理工作。

10.1.2 职业工作人员

根据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》的规定：从事辐射工作的人员必须通过核技术利用辐射安全和防护考核。

公司现有5名辐射工作人员，从事本项目固定探伤及移动探伤作业，5名辐射工作人员均已通过核技术利用辐射安全和防护考核，并在有效期内。

10.2 辐射安全管理制度

为认真贯彻执行国家有关法律法规及行业行政主管部门的要求，加强公司内部管理，公司拟优化现有一系列的辐射管理制度，包括《X射线探伤机安全操作规程》《设备检修维护制度》《辐射事故应急预案》《辐射工作人员岗位职责》《辐射监测方案》《辐射工作人员培训制度》《辐射工作安全防护管理制度》《射线装置使用登记制度》和《三废处置制度》，重新编制《辐射事故应急预案》。

上述制度不仅考虑了辐射设备的使用和安全防护，而且考虑了辐射设备使用的实践合理性，具有一定的可操作性，适用于本项目。同时，公司还将在项目运行过程中，根据实际情况不断对上述辐射制度进行完善，以确保相关制度能够得到有效运行。

10.3 辐射监测

10.3.1 个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》有关要求，山东品安工程技术有限公司安排了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，为辐射工作人员配备1支个人剂量计，并委托了山东华标检测评价有限公司青岛第一分公司每三个月检测

一次，检测数据填入个人剂量档案。个人剂量档案内包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案终生保存。当1季度个人剂量监测结果超过0.5mSv，应调查其原因，采取改进措施。

10.3.2 工作场所辐射水平监测

按照 HJ61-2021 等有关标准的规定，公司制定了《辐射环境监测方案》，监测方案主要内容如下：

1. 监测因子：

X- γ 辐射剂量率。

2. 监测点位：

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

(2) 探伤室墙外30cm离地面高度为1m处，每个墙面至少测3个点；

(3) 人员经常活动的位置，主要包括操作室及其他人员能到达的位置。

3. 监测频率：

定期监测：正常情况下，每年进行1~2次例行监测。

应急监测：工作场所如发现异常情况或怀疑有异常情况，应对工作场所和环境进行应急监测。

年度监测：每年委托有资质单位对探伤室周围的辐射剂量率进行检测，出具年度检测报告，并随年度评估报告上报生态环境部门。

10.3.3 检测仪器检定/校准

根据GBZ117-2022中8.1.2，公司应对辐射巡检仪定期进行检定/校准工作。

10.4 辐射事故应急

10.4.1 环境风险事故应急预案

公司拟根据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》等法律法规的要求，重新制定《辐射事故应急预案》。一旦发生风险事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众和环境的安全。建议公司按照以下几方面内容进行完善：

1、辐射事故应急处理机构与职责

(1) 公司成立辐射事故应急处理领导小组，并明确小组人员组成、联系方式，组织开展风险事件应急处理工作。

(2) 明确应急处理领导小组职责：

- a. 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；
- b. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行事故应急处理；
- c. 负责向生态环境部门及卫生行政部门及时报告事故情况；
- d. 负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
- e. 人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法，迅速估算受照人员的受照剂量；
- f. 负责迅速安置受照人员就医，及时控制事故影响。

2、辐射事故应急原则

- a. 迅速报告原则；
- b. 主动抢救原则；
- c. 生命第一的原则；
- d. 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- e. 保护现场，收集证据的原则。

3、辐射事故应急处理程序

（1）辐射应急预案的启动

a、明确应急预案的启动条件，如出现人员受照事故、人员个人剂量超标、辐射剂量率超标、设备无法关机等情况时及时启动应急预案；

b、当发生辐射事故时，由专人向公司辐射事故应急行动负责人报告，并由指定人员及时向卫生、公安、生态环境部门报告，应急预案中须明确内部联系人员及卫生、公安、生态环境部门的联系方式。

（2）辐射事故应急处理

a. 发生辐射事故时，公司应当立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并立即向当地生态环境部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生部门报告；并在2小时内填写辐射事故初始报告表上报当地政府及有关部门，并明确各部门联系电话；

b. 事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报辐射事故应急处理领导小组；

c. 应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

d. 事故处理必须在应急处理领导小组的领导下，在有经验的工作人员和辐射防护人员的参与下进行；

e. 各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生；

f. 定期进行事故应急演练，对演练效果作出评价，提交演练报告，详细说明演练过程中发现的问题，列出不符合项，进行整改。

（3）辐射事故应急响应的终止

a、明确应急行动的终止条件，如实现受照人员得到救治、现场辐射水平降低至规定限值以下、设备修复完成等情况，且得到行政主管部门批准后，可终止本次应急行动；

b、指定专人发布应急行动的终止，并由辐射事故应急处理机构对当次辐射事故应急行动进行总结和反思，及时收集与事故有关的物品和资料，做好调查研究工作，认真分析事故原因，并采取妥善措施，尽量减少事故发生。

总之，为减少事故发生，必须加强管理力度，提高职业人员的技术水平，严格按规范操作，认真落实应急预案，并加强设备检查和维修，减少故障发生，提高单位应急能力。

4、辐射事故应急演练

公司拟根据应急演练计划以及项目实际情况，每年至少开展一次辐射事故应急演练，并编制应急演练记录，对演练效果进行总结和评价，对演练过程中存在的不足进行改正，适时修订应急预案。

表 11 结论与建议

11.1 结论

1. 为满足公司开展X射线无损检测项目，山东品安工程技术有限公司拟在公司1楼东南侧的实验室内新建一处X射线探伤工作场所，拟购置2台X射线探伤机（属于II类射线装置），用于固定（室内）场所无损检测。

2. 本项目符合国家产业政策，符合“实践正当性”原则。

3. 由现状检测结果表明：本项目拟建区域周围环境 γ 辐射剂量率现状值处于青岛市环境天然放射性水平范围内。

4. X射线探伤工作场所由探伤室、操作室组成。拟对该场所进行分区管理，划分为控制区和监督区。

探伤室东、西、南侧防护面、室顶及防护门屏蔽材质及厚度为5mm钢板+340mm硫酸钡砂+6mm铅板+5mm钢板；探伤室室顶屏蔽材质及厚度为5mm钢板+340mm硫酸钡砂+6mm铅板+5mm钢板。

探伤室拟设置门-机联锁装置；探伤室内、外拟设置工作状态指示灯和声音提示装置，其中工作状态指示灯与X射线探伤机联锁；探伤室防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。探伤室内拟设置4处急停开关，并标明使用方法。探伤室内和防护门外侧拟安装监控探头；探伤室拟设置1处通风口，尺寸为300mm×300mm；探伤室拟配置固定式场所辐射探测报警装置；在探伤室南侧底部设置穿线孔。公司现为每位探伤操作人员配备了个人剂量计，并配置6部个人剂量报警仪，拟购置增加1台辐射巡检仪。

5. 经估算，探伤机进行探伤作业时，探伤室四周防护面、通风口、防护门及室顶上方30cm处辐射剂量率为 $(5.98 \times 10^{-4} \sim 1.08) \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

操作室探伤操作人员所受年有效剂量为 $5.40 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ 、探伤室周围公众成员所受年有效剂量最大为 0.099mSv/a ，均满足本评价采用的辐射工作人员及公众成员年剂量约束值分别不超过 2.0mSv/a 和 0.1mSv/a 的管理要求。

6. 探伤室每小时通风换气次数大于3次，通风口尺寸为300mm×300mm，位于探伤室室顶西南角处，通风口外连接通风管道将气体排到实验室南墙外环境，日常无人员到达。能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“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”的要求。

7. 公司拟将探伤检测过程中产生的危险废物存于危废暂存间（依托现有）专用贮存容器

中，危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能，其外设有规范的警示标志。公司将对危险废物实行台账管理，已与山东万洁环保科技有限公司签订《危险废物委托处置合同》。危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成明显影响。

8. 公司拟优化已成立辐射安全领导机构，优化并重新制定各类辐射安全管理规章制度。在运行过程中，须将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众的安全，并有效应对可能的突发事件（事件）。

公司现有5名探伤操作人员，均已通过X射线探伤核技术利用辐射安全和防护考核，并均在有效期内。

辐射环境风险评价表明，本项目在实际工作中存在一定的辐射环境风险，公司严格执行制定的风险防范措施和《辐射事故应急预案》，定期演练辐射事故应急方案，对发现的问题及时进行整改，可使项目环境风险影响降至最低。

综上所述，山东品安工程技术有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，该项目对辐射工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

11.2 建议和承诺

一、承诺

1、项目环境影响评价文件取得环评批复后，公司将及时向生态环境主管部门申请变更辐射安全许可证；项目建成后，公司将按最新环保管理要求开展竣工环境保护验收。

2、公司将加强射线装置的的安全管理工作，严格落实探伤装置使用登记制度，建立使用台账；做好探伤装置的安全保卫工作，防止丢失或被盜。

按照相关规定划定控制区和监督区，各区严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求进行管理。

3、建立健全辐射防护工作档案，对工作人员的辐射防护培训、个人剂量监测、健康体检和辐射防护检测等资料要分开保管并长期保存。

4、公司将对辐射工作人员参与检测的时间和次数进行记录。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

5、按照辐射事故应急方案和报告制度，根据各类可能出现辐射事故的情形编制应急演

练脚本，定期开展应急演练，分析、总结存在的问题，并不断完善应急预案。

二、建议

1、在项目运行过程中，进一步完善各项规章制度。

2、进一步加强对辐射工作人员的辐射防护知识宣传教育，使其熟知防护知识，能合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众人员和自身所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。

3、严格落实GBZ117-2022中辐射安全和防护（如预备、照射状态的指示灯和声音提示等）规定。

表 12 审 批

下一级环保部门意见	
经办人	公 章 年 月 日

审批意见	
经办人	公 章 年 月 日

附件目录

附件一：委托书

附件二：承诺函

附件三：《青岛市生态环境局关于山东品安检验检测有限公司 X 射线探伤机
移动探伤项目环境影响报告表的批复》

附件四：不动产权证书

附件五：辐射工作人员证书

附件六：个人剂量委托协议

附件七：危废处置合同

附件八：移动式探伤 2024. 11. 08-2025. 02. 05 个人剂量监测报告

附件九：检测报告

附件十：企业投资项目备案证明

附件一 委托书

建设项目环境影响评价工作

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

我单位拟开展山东品安工程技术有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目。

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》、《建设项目环境保护管理条例》等环保法律、法规的规定，本项目必须执行环境影响报告审批制度，编制环境影响评价文件。为保证项目建设符合上规定，特委托贵单位承担本项目的环境影响评价工作。

请接收委托，并按规范尽快开展工作。

委托单位（公章）：山东品安工程技术有限公司

日期：2025 年 4 月

附件二 承诺函

承 诺 函

我单位承诺：我方提供的《山东品安工程技术有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目》的相关材料均为真实、合法的。

我单位委托山东丹波尔环境科技有限公司编制《山东品安工程技术有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》，经我方对报告内容认真核对，我单位确认报告中相关技术资料及支撑性文件均为我方提供，并由我方承担因提供资料的真实性、合法性引起的法律责任。

我单位将严格按照环境影响报告中所列内容进行建设，如出现实际建设内容与报告及审批内容不一致的情况，我单位愿承担全部责任。

特此承诺！

建设单位（公章）：山东品安工程技术有限公司

日期：2025 年 4 月

青岛市生态环境局文件

青环审（城阳）〔2024〕120 号

青岛市生态环境局 关于山东品安检验检测有限公司 X 射线探伤机移动探伤项目 环境影响报告表的批复

山东品安检验检测有限公司：

你公司申请的《X 射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）环境影响评价审批有关材料收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第三款，经审查，批复如下：

一、项目位于青岛市城阳区润城路 599 号，拟投资 7.5 万元购置 2 台 X 射线探伤机（最大管电压分别为 300kV、250kV，最大

管电流均为 5mA) 开展现场移动探伤检测作业, 属于使用 II 类射线装置。X 射线探伤机贮存库、评片室、暗室、危废暂存间位于公司办公楼二楼东南侧, 贮存库仅用于探伤设备存放, 存放期间禁止通电开启探伤机。

根据《报告表》结论, 我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和生态环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施, 并做好以下工作:

(一) 严格落实辐射安全管理制度。按照《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》、《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求, 做好全过程辐射安全和防护措施, 设立辐射安全与环境保护管理机构, 建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等, 建立辐射安全管理档案。

(二) 加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。加强辐射工作人员放射性安全教育和培训, 配备个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器, 定期对工作人员个人辐射剂量、工作场所以及周围环境辐射水平进行监测, 开展职业健康检查, 建立个人辐射剂量档案和职业健康监护档案, 确保人员的辐射安全。

(三) 做好探伤设备及工作场所的安全和防护工作。做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作, 并建立档案, 探

伤机应在使用期限内使用，严禁超期限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估，及时发现、消除安全隐患。做好探伤设备贮存、运输及现场探伤期间的安全保卫工作，防止丢失或被盗。现场探伤作业时，严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)等标准要求，科学划定控制区、监督区，设置明显的放射性标志，设置安全和防护设施及必要的防护安全联锁、报警装置或工作信号，避免对人员造成辐射伤害。开展异地探伤作业时，须按规定向相应生态环境主管部门履行备案、注销手续，接受当地生态环境主管部门的监督管理。

(四)严格落实固体废物污染防治措施。探伤后洗片、评片工作，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)有关要求设置规范的危险废物暂存场所，废显(定)影液、废胶片等危险废物委托有资质单位进行处置，并按规范建立管理台账，存档备查。

(五)严格落实环境风险防范措施。制定辐射事故应急预案，配备必要的应急设备，定期开展应急培训和演练，有效防范并妥善处置突发环境事件，确保环境安全。

(六)建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

三、项目的性质、规模、地点、生产工艺或者生态环境保护措施等发生重大变动时，须依法重新报批环评文件。本《报告表》

自批准之日起超过 5 年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

四、项目建设须严格执行配套的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“三同时”制度。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入到设计和施工等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后须按规定开展竣工环保验收，验收合格且依法取得辐射安全许可证后方可正式投入运行，并依法向社会公开环境保护设施验收报告。

五、如你公司认为本批复侵害了你公司的合法权益，可自收到本批复之日六十日内依法向青岛市人民政府行政复议委员会办公室申请行政复议，或者在六个月内依法向青岛市市南区人民法院（或李沧区人民法院、崂山区人民法院、青岛铁路运输法院）提起行政诉讼。

青岛市生态环境局

2024 年 11 月 6 日

行政审批专用章
(城阳)
3702001846140

项目代码：2410-370214-04-03-133887

抄送：青岛市城阳区应急管理局，山东清朗环保咨询有限公司，
青岛市生态环境综合行政执法支队城阳大队。

青岛市生态环境局城阳分局综合科

2024 年 11 月 6 日印发

附件四 不动产权证书

鲁 2023 青 008499 号

不动产权第 0008499 号

青 008499 号

权利人	山东品安检验检测有限公司						
共有情况	单独所有						
坐落	城阳区润城路599号16号楼						
不动产单元号	370214001001GB00030F00160001						
权利类型	国有建设用地使用权/房屋（构筑物）所有权						
权利性质	出让/存量房						
用途	工业用地/厂房						
面积	62030.00(共用土地使用权面积)/1715.16(房屋建筑面积)						
使用期限	土地使用期 2018年02月12日 起 2068年02月11日 止						
权利其他状况	姓名：山东品安检验检测有限公司 证件号码：91370222MA3MDHLG4L 单独所有						
	幢号	单元号	室号	专有建筑面积(m²)	分摊建筑面积(m²)	建筑结构	竣工日期
	16号楼		1层	1715.16	0.00	钢混	2021-12-13

附 记

其他转移登记，买卖：

以下空白

附件五 辐射工作人员证书

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



欧阳沛文，男，1978年05月27日生，身份证：360430197805271937，于2023年12月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23BJ1201709 有效期：2023年12月08日至 2028年12月08日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王文靖，女，1992年12月31日生，身份证：370305199212314021，于2023年12月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23BJ1201730 有效期：2023年12月13日至 2028年12月13日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
王洪涛，男，1986年07月25日生，身份证：370214198607254517，于2023年12月参加X射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS23BJ1201732	有效期：2023年12月13日至2028年12月13日	
报告单查询网址： fushhe.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
王继斌，男，1988年08月21日生，身份证：320322198808211130，于2023年12月参加X射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS23BJ1201729	有效期：2023年12月13日至2028年12月13日	
报告单查询网址： fushhe.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



东旭姝，女，1990年05月27日生，身份证：320322199005271126，于2023年12月参加X射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23BJ1201711 有效期：2023年12月08日至2028年12月08日

报告单查询网址：fushu.mee.gov.cn



附件六 个人剂量委托协议

个人剂量监测委托书（协议）

根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射工作人员职业健康管理辦法》、《放射诊疗管理规定》、《职业性外照射个人监测规范》等关于放射工作人员个人剂量监测方面的法律法规和相关标准的要求和规范，为保障我单位放射工作人员的健康和安全，特委托山东华标检测评价有限公司对我单位的放射工作人员进行个人剂量监测并出具相应的检测报告书。

委托监测时间：2024年11月08日 - 2025年11月07日。受理编号：LB0011090

委托项目	个人剂量监测	检测类别	委托/常规监测
检测/评价依据	GBZ 128-2019 《职业性外照射个人剂量监测规范》		
检测服务费用	个人剂量检测费用 300 元/人/年，每季度（不超过 90 天）检测一次，委托时间内共进行四次检测，个人剂量计共计 5 个，检测费共计 1500 元整。		
发送方式	☐ 自取 ☒ 快递邮寄（自理、公司拒收到付）		
费用支付	本委托协议签订后 10 个工作日内， 甲方要向乙方一次性付清本次检测费用（ ☐ 现金、 ☒ 转账）。		
权利与义务	甲方应建立本单位个人剂量监测档案，严格规范，管理本单位放射工作人员个人剂量计的佩戴和使用，甲方应爱护、妥善保管个人剂量计，如若甲方管理不善或不按乙方要求造成剂量计破损或丢失等影响检测报告出具的，乙方不负任何责任；		
	由于甲方管理不当造成剂量计丢失的应承担相应的赔偿责任；		
	乙方应建立甲方的相关档案，每季度检测工作完成后，乙方应向甲方提供本季度检测报告，并提供下一季度的个人剂量计；		
	甲方、乙方应对合作中知悉的商业秘密保密，本义务在委托事项结束后，仍然有效；未尽事宜，双方协商签订补充协议。		
检测机构申明			
接受甲方委托，并按国家要求的最新检测方法和评价标准进行检测工作，并按协议约定的期限完成检测并出具相应检测报告书，本检测只对委托来样负责。			
委托单位应在协议签订之日起按下表规定时间送检，并提前联系乙方获取下一季度的剂量计：			
送检次数	送检时间	送检次数	送检时间
第一次	2025.02.07	第三次	2025.08.05
第二次	2025.05.06	第四次	2025.11.04

甲方：山东品安检验检测有限公司

乙方：山东华标检测评价有限公司青岛第一分公司

负责人（签字）：[签字]

负责人：[签字]

签订日期：2024年11月08日

签订日期：2024年11月07日

联系地址：山东省青岛市城阳区长春路599号

联系地址：山东省青岛市开发区井冈山路750号

联系电话：133 3639 5313

联系电话：0532-86073622

本协议自双方签字之日起生效，协议到期如双方无异议，协议自动顺延。协议一式二份，甲方执一份，乙方执一份。

附件七 危废处置合同

合同编号:SDWJ-2024-SW-QD-PA-420

危险废物委托处置合同

甲 方: 山东品安工程技术有限公司

乙 方: 山东万洁环保科技有限公司

签 约 地 点: 山东省聊城市冠县

签 约 时 间: 2024年12月9日

第1页 共5页

危险废物委托处置合同

甲方（委托方）：山东品安工程技术有限公司

单位地址：山东省青岛市城阳区润城路 599 号 16 号楼

联系电话：133 36395313 传 真：_____

乙方（受托方）：山东万洁环保科技有限公司

单位地址：山东冠县经济开发区后张平村 邮政编码：252500

联系电话：15263886209

鉴于：

1、甲方有危险废物需要委托具有相应民事权利能力和民事行为能力的企业法人进行安全化处置。

2、乙方公司拥有规范的危险废物暂存库，于 2024 年 10 月 23 日获得聊城市生态环境局下发的《危险废物经营许可证》（聊城危废 03 号），可以进行危险废物的收集、贮存和转运业务。

为加强危险废物污染防治，保护环境安全和人民健康，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》、《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物经营许可证管理办法》等法律法规的规定要求，就甲方委托乙方集中收集、运输、安全无害化处置等事宜达成一致，签定如下协议共同遵守：

第一条 合作与分工

（一）甲方负责分类收集本单位产生的危险废物，确保废物包装符合《道路危险货物运输管理规定》要求。

（二）甲方提前 10 个工作日联系乙方承运，乙方确认符合承运要求，负责危险废物运输、接收及无害化处置工作

第二条 危废名称、数量及处置价格

危废名称	危废代码	形态	主要成分	预处置量 (吨/年)	包装规格	处置价格 (元/吨)
废显(定)影液	900-019-16	液态			桶装	根据化验结果 报价
废胶片	900-019-16	固态			袋装	

附：须处置危险废物种类和价格需经过化验确认后确定，具体价格按照双方商议的报价单为准，实际处置时，需签署附属协议，凡代码不属于乙方接收范围之内，此合同无效。实际运费，根据协商而定。

第三条 危险废物的收集、运输、处理、交接

- 1、甲方负责收集、包装、装车，乙方组织车辆承运。在甲方厂区废物由甲方负责装卸，人工、机械辅助装卸产生的装卸费由甲方承担。乙方车辆到达甲方指定装货地点，如因甲方原因无法装货，车辆无货而返，所产生的一切费用由甲方承担。
- 2、处置要求：达到国家相关标准和山东省相关环保标准的要求。
- 3、处置地点：山东省冠县经济开发区万洁环保厂区。
- 4、甲、乙双方按照《山东省危险废物转移联单管理办法》实施交接，并签字确认。

第四条 责任与义务

(一) 甲方责任

- 1、甲方负责对其产生的废物进行分类、标识、收集，根据双方协议约定集中转运。
- 2、甲方确保包装无泄漏，包装物符合《国家危险废物名录》等相关环保要求，包装物按危险废物计算重量，且乙方不返还废物包装物。
- 3、甲方如实、完整的向乙方提供危险废物的数量、种类、特性、成分及危险性等技术资料。
- 4、甲乙双方认可符合国家计量标准允许误差范围内的对方提供的危险废物计量重量。
- 5、甲方在转移危险废物时，必须严格按照国家法律法规要求操作，做好防雨、防漏、防丢失，盛放危险废物的包装物贴有合格的标签，以电子联单的形势转移危险废物。

(二) 乙方责任

- 1、乙方凭甲方办理的危险废物转移联单及时进行废物的清运。
- 2、乙方进入甲方厂区应严格遵守甲方的有关规章制度。
- 3、乙方负责危险废物的运输工作。
- 4、乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染责任事故由乙方负责。
- 5、乙方在将危险废物转移到乙方收集、贮存场所后，要严格按照国家法律法规管理，收集程序、过程以及贮存场所必须符合相关法律法规的要求，做到不渗漏、不遗撒、不丢失等。
- 6、乙方在利用处置以上危险废物时必须保证严格按照环评或排污许可中要求的处理工艺操作，保证相应环保设施正常、达标运行，同时做好相关记录。
- 7、受甲方委托，乙方在转移甲方所产生的危险废物时，运输过程必须选择具有相应资质的运输单位，签订运输合同，有运输相关的应急预案，保证运输车辆和驾乘人员能够随时处理异常情况。

第五条 收款方式

收款账户：37001858008050156635

单位名称：山东万洁环保科技有限公司

开户行：中国建设银行股份有限公司冠县支行

税 号 913715254943773173

公司地址：冠县工业园区后张平村

电 话：0635—5105779

- 1、甲方合同服务款 1800 元整。
- 2、甲方合同服务费不能冲抵处置及其他费用。
- 3、乙方去甲方接收危废后，根据双方确认的数量，结算货款，车辆方可离厂。

第六条 本合同有效期

本合同有效期 1 年，自 2024 年 12 月 9 日至 2025 年 12 月 8 日。

第七条 违约约定

1、甲方未按约定向乙方支付处置费，乙方有权拒绝接收甲方。

2、合同中约定的危废类别转移至乙方厂区，因乙方处置不善造成污染事故而导致国家有关环保部门的相关经济处罚由乙方承担，因甲方在技术交底时反馈不实、所运危废与企业样品不符，隐瞒废物特性带来的处置费用增加及一切损失由甲方承担，并同时支付给乙方本批次处置费10倍的赔偿金。

第八条 争议的解决

双方应严格遵守本协议，如发生争议，双方可协商解决，协商解决未果时，可向冠县辖区内人民法院提起诉讼。

第九条 合同终止

(1) 合同到期，自然终止。

(2) 发生不可抗力，自动终止。

(3) 本合同条款终止，不影响双方因执行本合同期间已经产生的权利和义务。

第十条 本合同一式贰份，甲方二份，乙方二份，具有同等法律效力。自签字、盖章之日起生效。

甲方：山东品安工程技术有限公司

授权代理人：王清

2024年12月9日



乙方：山东万清环保科技有限公司

授权代理人：王伟

2024年12月9日





危险废物经营许可证

(副本)

编号：聊城危废 03 号
法人名称：山东万洁环保科技有限公司
法人代表：杨国梁
住所：山东省冠县经济开发区后张平村
经营设施地址：山东省冠县经济开发区后张平村
核准经营方式：收集、贮存、转运***
核准经营危险废物类别：HW02 医药废物（271-001-02 至 272-001-02）、HW03 农药废物、药品（900-002-03）、HW04 农药废物（263-002-04 至 263-008-04 至 263-012-04、900-003-04）、HW05 木材防腐剂废物（201-001-05 至 201-003-05、266-001-05 至 266-003-05、900-004-05）、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-405-06、900-409-06）、HW08 废矿物油与含矿物油废物（071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-001-08 至 251-006-08、251-010-08 至 251-012-08、900-199-08 至 900-201-08、900-203-08 至 900-205-08、900-209-08、900-210-08、900-214-08 至 900-221-08、900-249-08）、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液（900-005-09 至 900-007-09）、HW11 精（蒸）馏残渣（251-013-11、252-001-11 至 252-005-11、252-007-11、252-009-11 至 252-013-11、252-016-11、451-001-11 至 451-003-11、772-001-11、900-013-11）、HW12 染料、涂料废物（264-002-12 至 264-012-12、900-250-12 至 900-256-12、900-299-12）、HW13 有机树脂类废物（265-104-13、900-014-13 至 900-016-13、900-451-13）、HW14 新化学物质废物

(900-017-14)、HW16 感光材料废物（266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16）、HW17 表面处理废物（336-050-17 至 336-064-17、336-066-17 至 336-069-17、336-100-17、336-101-17）、HW18 焚烧处置残渣（772-002-18）、HW21 含锡废物（193-001-21、193-002-21、261-001-21 至 261-044-21、261-137-21、261-138-21、314-001-21 至 314-003-21、336-100-21、398-002-21）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22）HW23 含锌废物（336-103-23、384-001-23、312-001-23、900-021-23）HW26 含镉废物（384-002-26）、HW29 含汞废物（091-003-29、322-002-29、231-007-29、265-003-29、265-004-29、321-030-29、321-033-29、321-103-29、900-023-29、900-024-29、900-452-29）、HW31 含铅废物（304-002-31、398-052-31、384-004-31、243-001-31、900-052-31、900-025-31）、HW32 无机氟化物废物（900-026-32）、HW34 废酸（251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、313-001-34、336-105-34、398-002-34 至 398-007-34、900-300-34 至 900-308-34、900-349-34）、HW35 废碱（251-015-35、261-059-35、193-009-35、221-002-35、900-350-35 至 900-356-35、900-399-35）、HW36 石棉废物（109-001-36、261-060-36、302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030-36 至 900-032-36）、HW46 含镍废物（261-087-46、384-005-46、900-037-46）、HW47 含铜废物（261-088-47、336-106-47）、HW48 有色金属冶炼废物（321-031-48、321-032-48、321-002-48 至 321-016-48、321-016-48 至 321-025-48、321-027-48 至 321-029-48、323-001-48）、HW49 其他废物（900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-044-49 至 900-047-49、900-999-49）、HW50 废催化剂（251-018-50 至 251-019-50、261-151-50 至 261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048-50、900-049-50）10000 吨/年***
经营规模：收集、贮存、转运 10000 吨/年
有效期限：2024 年 10 月 23 日至 2025 年 10 月 22 日





231520346731

正本

山东华标检测评价有限公司

检 测 报 告



报告编号：鲁华标个检字 202502044

检 品 名 称:	个人剂量计
委 托 单 位:	山东品安检验检测有限公司
检 测 类 别:	委托检测
监 测 时 间:	2024. 11. 08 至 2025. 02. 05

山东华标检测评价有限公司

检测报告

样品受理编号: LH0011090

共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量	检测方法	手工/热释光法
用人单位	山东品安检验检测有限公司		
委托单位	山东品安检验检测有限公司		
检测/评价依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		
检测室名称	个人剂量检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号	热释光剂量读出器:	仪器编号	YQ02023
	HR2000-D	仪器检定有效期	2024.03.28-2025.03.27

检测结果:

剂量计: 5 件

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)/(mSv)$
01109001	欧阳沛义	男	工业探伤 3B	2024.11.08	90	0.02*
01109002	王文靖	女	工业探伤 3B	2024.11.08	90	0.02*
01109003	王洪涛	男	工业探伤 3B	2024.11.08	90	0.02*
01109004	王继砖	男	工业探伤 3B	2024.11.08	90	0.02*
01109005	东灿灿	女	工业探伤 3B	2024.11.08	90	0.02*

以下空白

编制人:

审核人:

签发人:

检测专用章
2025年02月12日

注 1: 本周期的调查水平参考值为: 1.23mSv。(一年按 365 天计)

注 2: 最低探测水平 (MDL): 0.02mSv, “*” : 表示检测结果 $\leq$ MDL, “#” : 表示名义剂量。

检测报告包括: 封面、正文 (附页)、封底, 并盖有计量认证章、骑缝章等。

检测报告书封底

- 1、检测报告未盖山东华标检测评价有限公司骑缝章无效。
- 2、检测报告无编制人、审核人、签发人签字无效。
- 3、检测报告涂改、增删无效。
- 4、未经本公司书面批准，不得复制检测报告和做广告宣传，经同意复制的检测报告应加盖山东华标检测评价有限公司检测专用章确认。
- 5、如对检测结果有异议者，请于收到报告之日起或在指定领取检测报告期限终止之日起十五日内向本公司提出书面复检申请，逾期不予受理。
- 6、本检测报告只对收到剂量计负责。

检测单位：山东华标检测评价有限公司
联系地址：青岛市黄岛区井冈山路 750 号
联系电话：0532-86976788/86896622
电子邮箱：sdhbjcgs@126.com



附件九 检测报告



检 测 报 告

丹波儿辐检[2025]第 167 号

项目名称: X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位: 山东品安工程技术有限公司

检测单位: 山东丹波儿环境科技有限公司

报告日期: 2025 年 4 月 24 日

说 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

公
司
章
程

检测报告

检测项目	γ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	山东品安技术有限公司 孙晓燕 18561986954		
检测类别	委托检测	检测地点	拟建探伤室周围及保护目标处
委托日期	2025年3月9日	检测日期	2025年3月11日
检测依据	1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称: 便携式 X-γ 剂量率仪; 仪器型号: FH40G+FHZ672E-10; 内部编号: JC01-09-2013; 系统主机测量范围: 10nGy/h~1Gy/h; 天然本底扣除探测器测量范围: 1nGy/h~100 μGy/h; 能量范围: 33keV~3MeV; 相对固有误差: -7.9%(相对于 ¹³⁷ Cs 参考 γ 辐射源); 检定单位: 山东省计量科学研究院; 检定证书编号: Y16-20247464; 检定有效期至: 2025年12月22日; 校准因子: 1.07。		
环境条件	天气: 晴 温度: 13.8℃ 相对湿度: 39.9%RH		
解释与说明	为满足公司开展 X 射线无损检测业务, 拟在公司 1 楼东南侧实验室内建设 1 座探伤室, 并拟新增 2 台 X 射线探伤机用于工件检测, 属使用 II 类射线装置。II 类射线装置的使用会对周围环境产生影响, 依据相关标准对拟建探伤室周围及保护目标处辐射环境现状进行布点检测。 下表中的检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h, 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取 1, 平房取 0.9, 多层建筑物取 0.8。 检测结果见第 2 页; 检测布点示意图及现场检测照片见附图。		

检测报告

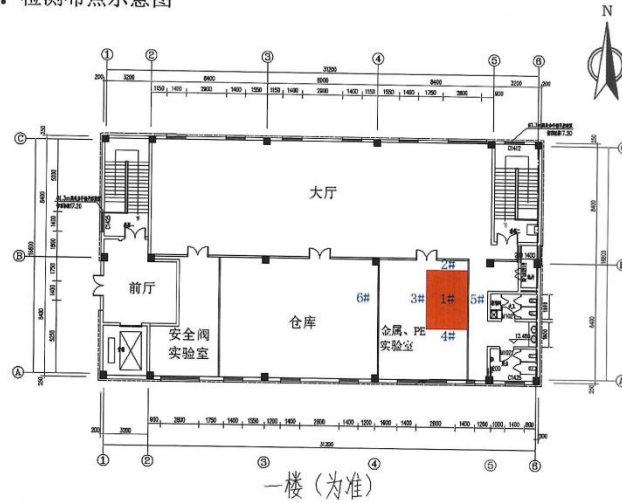
表 1 拟建探伤室周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
1#	拟建探伤室区域中间位置	102.1	0.9
2#	拟建探伤室区域北侧	104.4	0.8
3#	拟建探伤室区域西侧	102.1	0.9
4#	拟建探伤室区域南侧	106.7	0.9
5#	拟建探伤室区域东侧	103.8	1.0
6#	拟建探伤室西侧约 3.4m 仓库处	118.6	0.7
7#	拟建探伤室东侧 5 号楼西墙外 1m 处	101.1	0.8
8#	拟建探伤室东南侧 22 号楼北墙外 1m 处	102.8	0.9
9#	拟建探伤室南侧 21 号楼北墙外 1m 处	105.4	0.8
10#	拟建探伤室西侧 17 号楼东墙外 1m 处	107.6	0.8
11#	拟建探伤室西南侧 20 号楼东墙外 1m 处	102.3	0.8
12#	拟建探伤室南侧 24 号楼北墙外 1m 处	112.0	1.0
13#	拟建探伤室东南侧 23 号楼北墙外 1m 处	102.5	0.8
14#	16 号楼北侧道路	106.4	1.0
15#	拟建探伤室东北侧 11 号楼南墙外 1m 处	109.7	0.8
16#	拟建探伤室楼上走廊	99.4	0.8
范围		99.4~118.6 (nGy/h)	

注：1. 检测时，点位 1#~6#、16#位于四层建筑室内，检测地面均为水泥地；
2. 检测时，点位 7#~15#均为室外，检测地面均为土壤。

检测报告

附图 1: 检测布点示意图



附图 2: 检测布点示意图



检测报告

附图3：现场检测照片



以 下 空 白



检测人员 陈永强 核验人员 刘全强 批准人 刘全强

编制日期 2025.4.24 核验日期 2025.4.24 批准日期 2025.4.24