

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



淄博卓正机械有限公司

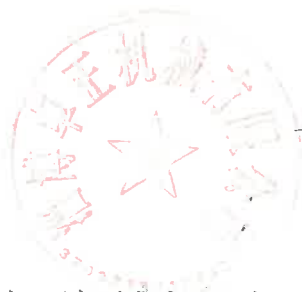
2023 年 4 月

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：淄博卓正机械有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首

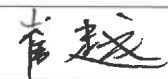
邮政编码：256400

联系人：徐勤钰

电子邮箱：zbsdgm@163.com

联系电话：18865330377

编制单位和编制人员情况表

项目编号	o0v5gp		
建设项目名称	淄博卓正机械有限公司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)	淄博卓正机械有限公司		
统一社会信用代码	91370321MA3EWPC16M		
法定代表人 (签章)	曹玉玲 		
主要负责人 (签字)	曲喆		
直接负责的主管人员 (签字)	徐勤钰		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山东清明环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91370100MA3PK76F4E		
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
姜珊珊	2017035370352016370701001092	BH010484	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
崔越	报告表全文	BH028706	



营业执照

(副本)

1-1



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

统一社会信用代码

91370100MA3PK76F4E

名称 山东清朗环保咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 贾丽

经营范围 环保技术开发、技术咨询、技术服务；工程项目管理；环境影响评价服务；环境评估服务；土壤污染治理与修复服务；固体废物治理；工程技术咨询；新能源技术开发；生态保护工程；环保工程；检测服务；环境保护监测服务；生态资源监测服务；非学历短期成人继续教育培训（不含发证、不含国家统一认可的教育类、职业资格证书类等前置许可培训）；环保设备、环境监测设备、机械设备及配件、电子产品的批发、零售以及其他按法律、法规、国务院决定等规定未禁止和无需经营许可的项目。（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）

注册资本 伍佰万元整

成立日期 2019年 04 月 17 日

营业期限 2019年 04 月 17 日至 年 月 日

住所 中国（山东）自由贸易试验区济南片区新泺大街1299号鑫盛大厦1号楼18C2

登记机关



2021 年 04 月 14 日



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、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部



姓 名: 姜珊珊

证件号码: 371082198602287121

性 别: 女

出生年月: 1986年02月

批准日期: 2017年05月21日

管 理 号: 2017035370352016370701001092



验真码: INRS39c8631d713ea35u
附: 参保单位全部(或部分)职工参保明细(2022年12 至 2023年04)

当前参保单位: 山东清朗环保咨询有限公司

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	崔越	370125199406207018	企业养老	202212-202304	
2	崔越	370125199406207018	失业保险	202212-202304	
3	崔越	370125199406207018	工伤保险	202212-202304	
4	姜珊珊	371082198602287121	企业养老	202212-202304	
5	姜珊珊	371082198602287121	失业保险	202212-202304	
6	姜珊珊	371082198602287121	工伤保险	202212-202304	

打印流水号: 37019K012304278R440843 系统自助: 2774060

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和单位经办人承担。
2、上述信息为打印时的当前参保登记情况, 供参考。



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		淄博卓正机械有限公司			
法人代表	曹玉玲	联系人	徐勤钰	联系电话	18865330377
注册地址		山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首			
项目建设地点		山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首，淄博卓正机械有限公司厂区东南侧			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资(万元)	30	项目环保投资(万元)	20	投资比例(环保投资/总投资)	66.7%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他		占地面积 m ²	60.2 (曝光室)
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类		
		☐ 使用	☐ I 类(医疗使用) ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类		
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙		
	射线装置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类		
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类		
		☒ 使用	☒ II 类 ☐ III 类		
	其他	/			
	1.1 公司简介 淄博卓正机械有限公司成立于 2017 年 11 月 23 日，公司注册资金 9108 万元，法人代表曹玉玲，公司位于山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首，主要产品为机械零件、零部件等。2019 年公司开展不锈钢医疗器械加工项目，淄博市生态环境局桓台分局以桓环许字[2019]134 号文件对该项目进行了批复，该项目现已投产运营并已通过自主验收。 1.2 项目建设规模 为提高和保证产品质量，公司拟于厂区东南侧建设单层探伤室 1 座，包括曝光室、控制室（兼用作评片室）及洗片室，拟购置 1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，用于对公司生产的压力容器产品进行无损检测。本次评价涉及的射线装置明细见表 1-1。				

项目地理位置示意图见附图 1，项目周边环境关系影像图见附图 2，厂区总平面布置示意图见附图 3。

表 1-1 本次评价涉及的射线装置明细表

装置名称	类别	数量	型号	最大管电压	最大管电流	周向/定向	使用状态
X 射线探伤机	II 类	1 台	XXGH-2505	250kV	5mA	周向	拟购置

1.3 产业政策符合性

本项目 X 射线探伤机用于室内探伤作业（固定场所探伤），核技术利用类型属使用 II 类射线装置。经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月 30 日修订），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。

1.4 选址合理性

本项目探伤室建设位置位于公司厂区内东南侧，由曝光室、控制室（兼用做评片室）及洗片室组成。曝光室周围 50m 范围内：东侧为厂区内过道、厂区外空地；南侧为拟建控制室（兼用作评片室）及洗片室区域、拟建焊材库及焊接实验室区域、厂区内过道、厂区外空地及公路；西侧为厂区内空地、道路、传达室及杂物间等；北侧为厂区内仓库、车间及车间内办公室。

经现场勘查，曝光室四周 50m 范围内存在 2 处环境保护目标，分别为西侧本公司传达室及北侧车间内办公室。经下文分析，曝光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，经墙体间隔和距离衰减后，本项目运行时对环境保护目标的辐射影响较小，因此项目选址基本合理。

1.5 实践正当性

本项目使用 X 射线探伤机用于对公司生产的压力容器进行无损检验，有利于提高公司的生产技术和产品质量，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。

1.6 目的和任务的由来

公司在压力容器生产过程中需使用 X 射线探伤机对产品进行无损检验。由于 X 射线在穿透物体过程中与物质发生相互作用，缺陷部位和完好部位的透射强度不同，底片上

相应部位会呈现黑度差，评片人员则根据黑度变化判断缺陷情况并评价焊接焊缝的质量。通过及时检测和信息反馈，使焊接人员及时调整焊接方法和工艺参数，从而保证焊接质量。

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，根据《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，本项目 X 射线探伤机属 II 类射线装置；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年）》，项目属于“五十五、核与辐射，172、核技术利用建设项目，使用 II 类射线装置的”，应编制环境影响报告表。为保护环境和公众利益，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规对伴有辐射建设项目环境管理的规定，淄博卓正机械有限公司委托我单位对其 X 射线探伤机及探伤室应用项目进行辐射环境影响评价。接受委托后，在进行现场调查与核实、环境检测、收集和分析有关资料、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》（HJ 10.1-2016）编制了该项目的环境影响报告表。

表 2 射线装置

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 (台)	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	XXGH-2505	250	5	无损检测	公司厂区东南侧曝光室内	曝光室内 南北周向照射

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
废胶片	固态	/	/	/	60kg	/	危废暂存间 暂存	委托具有危废处置资质的单位处理
废显（定）影液	液态	/	/	/	120kg	/	危废暂存间 暂存	委托具有危废处置资质的单位处理
非放射性废气	气态	/	/	少量	少量	/	/	通过机械排风装置排至外环境

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 实施； 2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，根据中华人民共和国主席令第 24 号修订，2018.12 实施； 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 实施； 4. 《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，国务院令第 253 号，1998.11 实施；国务院令第 682 号，2017.7 修订，2017.10 实施； 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 实施；2014.7 修订后实施；国务院令第 709 号修订，2019.3 实施； 6. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号公布，2006.3 实施；环境保护部令第 3 号修订，2008.12 实施；环境保护部令第 47 号修订，2017.12 实施；生态环境部令第 7 号修订，2019.8 实施；生态环境部令第 20 号修订，2021.1 实施； 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 实施； 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，2021.1 实施； 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 实施； 10. 《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部令第 15 号，2021.1 实施； 11. 《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》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9 实施； 12. 《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第 23 号，2022.1 实施； 13. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014.5 实施； 14. 《山东省辐射事故应急预案》，山东省生态环境厅，鲁环发〔2021〕11 号，2021.12 实施； 15. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018.11 修订，2019.1 实施。
------	--

技术标准	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》（HJ 10.1-2016）； 2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； 3. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）； 4. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）； 5. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 6. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 7. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）； 8. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单。
其他	1. 淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用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. 淄博卓正机械有限公司提供的其他技术资料。

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）规定要求：“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”。

本项目为在曝光室内使用 II 类射线装置，本次评价范围取曝光室四周边界外 50m 的范围。

5.2 环境保护目标

本项目保护目标为 50m 评价范围内活动的职业人员和公众成员：

（1）职业人员：曝光室东侧控制室（兼用作评片室）及洗片室内的辐射工作人员。

（2）公众成员：公司厂区内工人及厂区内、外偶然经过的其他公众人员。

表 5-1 主要保护目标情况

保护目标	名称及方位	距离	环境特征
职业人员	曝光室南侧控制室、洗片室	毗邻	涉及职业人员 2 人
公众成员	公司厂区内	0~50m	涉及人员<50 人
	厂区内、外偶然经过的其他公众人员	0~50m	涉及流动人员<100 人
	西侧传达室	45m~50m	门卫 2 人
	北侧车间内办公室	18m~25m	<10 人

5.3 评价标准

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

职业照射和公众照射参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中附录 B 规定：

B1 剂量限值：

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

b）任何一年中的有效剂量，50mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

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

本次评价以上述标准中规定的职业照射年有效剂量限值的 1/10 (2.0mSv) 作为职业人员的年管理剂量约束值；以公众照射年有效剂量限值的 1/10 (0.1mSv) 作为公众成员的年管理剂量约束值。

5.3.2 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）

剂量率目标控制限值执行《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定：

6.1 探伤室放射防护要求

6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。

6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

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

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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

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

6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。

6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他

报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。

6.1.10 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。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

参考以上标准，本次评价以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周墙体及防护门外各关注点的剂量率参考控制水平；通风口位于曝光室东墙左上角，以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为通风口外 30cm 处剂量率参考控制水平；曝光室为单层建筑，且室顶不需要人员到达，因此，以 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为室顶外表面 30cm 处剂量率参考控制水平。

5.3.3 环境天然放射性水平调查

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，淄博市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 5-2。

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

监测内容	范围	平均值	标准差
原 野	2.84~9.90	4.95	0.96
道 路	1.20~11.30	3.55	1.75
室 内	4.40~19.37	8.90	2.26

表中数据摘自《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。

表 6 环境质量和辐射现状

6.1 项目地理位置

淄博卓正机械有限公司位于山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首，本项目探伤室拟建于公司厂区东南侧，公司厂区平面布置示意图见附图 3。

现场勘查情况见图 6-1，曝光室拟建位置及周围环境情况见表 6-1。

	
曝光室拟建位置东侧	曝光室拟建位置西侧
	
曝光室拟建位置南侧厂区内过道	曝光室拟建位置北侧仓库
	/
曝光室拟建位置西侧约 45m 处门卫室	/

图 6-1 本项目曝光室拟建位置及周围现场照片

表 6-1 本项目曝光室拟建位置周围 50m 环境一览表

项目	方向	场所名称
曝光室（单层建筑，下方为土层）	东侧	厂区内过道、厂区外空地
	南侧	控制室（兼用作评片室）、洗片室、拟建焊材库及焊接实验室、厂区内过道、厂区外空地及公路
	西侧	厂区内空地、道路、传达室及杂物间等
	北侧	厂区内仓库、车间及车间内办公室

6.2 环境质量和辐射现状

6.2.1 检测方案

经现场勘查，本项目尚未开工建设。本次对曝光室拟建区域及周围的环境 γ 空气吸收剂量率进行检测。检测方案如下所示：

1、环境现状评价对象

曝光室拟建位置及周围辐射环境现状。

2、检测因子

环境 γ 空气吸收剂量率。

3、检测点位

本次评价按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）和《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）检测布点原则，于曝光室拟建位置四周及环境保护目标周围布设 8 个检测点位。环境 γ 空气吸收剂量率检测布点见附图 3。

6.2.2 质量保证措施

1. 检测单位

本次评价委托具备辐射检测资质的潍坊正沅环境检测有限公司开展检测，该公司已取得生态环境监测认证。

2. 检测仪器

检测仪器主要技术参数见表 6-2。

表 6-2 检测仪器参数一览表

设备名称	便携式 X- γ 剂量率仪
设备型号	HD-2005
设备编号	F12032
技术指标	测量范围：（1~100000） $\times 10^{-8}$ Gy/h； 能量响应：25keV~3MeV，极限偏差 $\pm 15\%$ ； 对宇宙射线的能量响应：极限偏差 $\pm 15\%$ ；

	剂量率指示的固有误差： $\leq \pm 10\%$ ； 角响应：极限偏差 $\pm 15\%$ ，（ ^{137}Cs ， $0^\circ \sim 150^\circ$ 相对于最大响应数值）； 长期稳定性： $\leq \pm 5\%$ （连续工作 8 小时）； 使用环境：湿度 $\leq 90\%$ （ $-10^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$ ）
检定单位	中国计量科学研究院
证书编号	DLj12022-06912
有效期	2022 年 07 月 19 日-2023 年 07 月 18 日

3. 检测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）及《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）等技术规范进行现场测量。将仪器接通电源仪器探头离地 1m，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算均值和标准偏差。

4. 检测人员及其他质量保证措施

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据量，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。检测报告严格实行多级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

6.2.3 检测时间与条件

检测日期：2023 年 4 月 25 日；天气：阴；温度： 11°C ；相对湿度：72%。

6.2.4 检测结果

环境 γ 空气吸收剂量率现状值检测结果见表 6-3。

表 6-3 环境 γ 空气吸收剂量率检测结果

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		检测值	标准偏差
1#	拟建区域中间位置	8.20	0.444
2#	拟建区域东侧	8.24	0.329
3#	拟建区域南侧	8.24	0.501
4#	拟建区域西侧	8.52	0.400
5#	拟建区域北侧	8.66	0.550
6#	拟建区域西侧传达室	8.62	0.483
7#	拟建区域西侧办公室	9.16	0.440
8#	拟建区域北侧车间内办公室	9.06	0.389

注：① γ 空气吸收剂量率检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值（室内 $2.08 \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，室外 $2.60 \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ）；

②其中 1#~7#点位位于室外，8#点位位于室内。

6.2.5 环境现状调查结果评价

根据表 6-3 的检测数据表明,本项目曝光室拟建位置周围室外(1#~7#)环境 γ 空气吸收剂量率为 $(8.20\sim9.16)\times10^{-8}\text{Gy/h}$,室内(8#)环境 γ 空气吸收剂量率为 $9.06\times10^{-8}\text{Gy/h}$,均处于淄博市天然放射性水平范围内[室内 $(4.40\sim19.37)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ 、道路 $(1.20\sim11.30)\times10^{-8}\text{Gy/h}$]。

表 7 项目工程分析与源项

7.1 施工期工艺流程简述

本项目探伤室由曝光室、控制室（兼用作评片室）、洗片室构成，均为单层建筑，曝光室四周墙体采用 24cm 砖混+22cm 混凝土+24cm 砖混结构，室顶采用 50cm 混凝土结构，防护门均采用铅钢复合结构。施工期内容主要为建设一座曝光室，并于曝光室南侧建设控制室（兼用作评片室）、洗片室等辅助房间，建设内容较少，施工期可能的污染因素主要为施工过程产生的噪声、扬尘、施工人员产生的生活废水、固体废物等常规环境要素，不产生辐射影响。施工期工艺流程及产污环节见图 7-1。

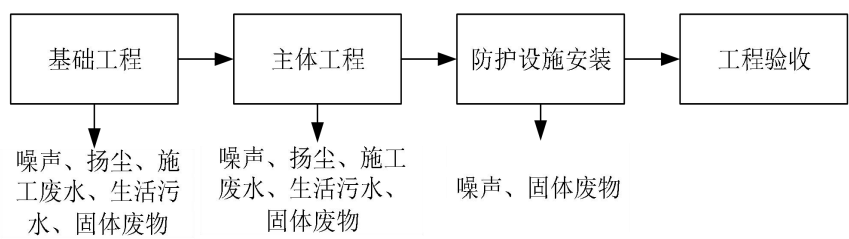


图 7-1 施工期工艺流程及产污环节图

7.2 运营期工艺流程简述

7.2.1 X 射线探伤机简介

1、X 射线探伤机结构

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。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。

X 射线探伤机整机外形、内部结构见图 7-2。



图 7-2 典型 X 射线探伤机外型及内部结构

其中，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。X 射线管、屏蔽套及附件总称管头组装体。

控制器为手提箱式结构，控制面板设置操作按钮和显示窗口，并配备电缆插座、源开关及接地端子的插座盒。

2、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、钽等）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作用的韧致辐射即为 X 射线。典型的 X 射线管结构见图 7-3。

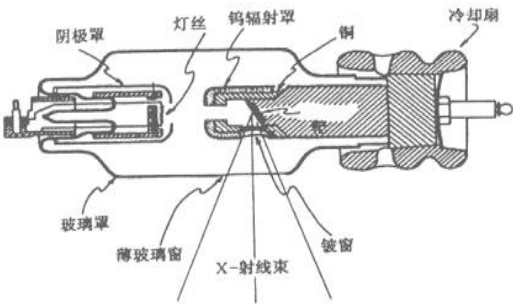


图 7-3 典型的 X 射线管结构图

3、探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。X 射线管产生的 X 射线穿透被检测工件的焊缝，当射线在穿过焊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黑度差显示焊缝所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

4、X 射线探伤机主要技术参数

本项目拟购置 1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机，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

型号	最大输出电压	最大输出电流	焦点尺寸	最大穿透钢	射线管辐射角	备注
XXGH-2505	250kV	5mA	2.5mm×2.5mm	39mm	45° ×360°	曝光室内 南北周向照射

7.2.2 工作流程

X 射线探伤机初次使用及非连续使用时需进行训机，然后出曝光曲线。训机的目的是为了提高射线管真空度，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。

本项目进行探伤工作时，将压力容器放置于拖车上，由人工将拖车沿轨道推至曝光室内探伤位置，工作人员在探伤物件的焊缝处贴上胶片，之后离开曝光室，关闭防护门，接通电源并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。X 射线探伤机存放于曝光室内，不另行设置贮存场所。

本项目工作流程示意图见图 7-4。

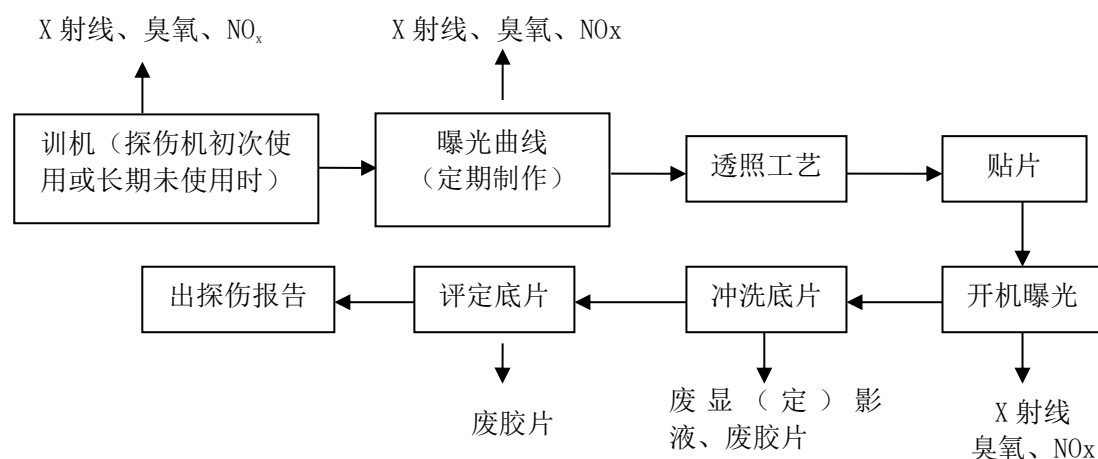


图 7-4 X 射线探伤机工作流程及产污环节示意图

7.2.3 工作负荷

根据建设单位提供资料，本项目探伤机每年曝光不超过 3000 次（以 3000 次计），单次曝光时间不超过 5min（以 5min 计），则本项目探伤机年累计曝光时间为 250h。

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

1、噪声

本项目施工期噪声主要为曝光室及辅助房间建设过程中产生的突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。

2、废水

施工期废水主要来自施工人员的生活污水，本项目建设内容较为简单，施工期最多

时期有约 4 人施工，总施工期约 5 天，用水按每人每天 50L 计算，日用水 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。废水产生量以 80%计，每天产生生活污水 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、固体废物

固体废物主要是施工垃圾和施工人员的生活垃圾，生活垃圾以每人每天 0.25kg 计，施工垃圾主要为设备安装过程中产生的少量废包装材料、废螺丝等。生活垃圾总产生量为 5kg。

4、扬尘

本项目在建设施工期需进行的挖掘地基、混凝土浇筑等作业，各种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，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。

综上，施工期主要环境影响评价因子为：施工噪声、施工废水和生活污水、生活垃圾和建筑垃圾、施工扬尘。

7.3.2 营运期污染因素分析与评价因子

1、放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2、X 射线

X 射线机开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

3、非放射性污染因素分析

（1）非放射性有害气体

X 射线探伤机产生的 X 射线会使空气电离。空气电离产生臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x)，在 NO_x 中以 NO_2 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目中，臭氧和氮氧化物的产生量均较小。

（2）废胶片和废显（定）影液

探伤完成后的洗片、评片过程会产生废显（定）影液和废胶片，属于《国家危险废物名录（2021 年）》规定的危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物”，废物代码为“900-019-16”，为其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸。根据建设单位提供资料，结合本项目的工作负荷并类比同类项目，曝光室每年曝光不超过 3000 次，拍片约 6000 张，每张片子平均约 10g，胶片产生量约 $60\text{kg}/\text{a}$ 。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）影液预计产生量共计约 $120\text{kg}/\text{a}$ 。

综上所述，本项目营运期环境影响评价的评价因子为 X 射线、非放射性有害气体、废胶片和废显（定）影液。

表 8 辐射安全与防护

8.1 项目安全与防护

8.1.1 布局合理性分析

本项目探伤室为单层建筑，控制室（兼用作评片室）及洗片室均位于曝光室南侧，大防护门位于曝光室西侧、小防护门位于南墙东侧。探伤时，将压力容器放置于手动平板拖车上，由职业人员将拖车沿轨道推至曝光室内探伤位置，再将拖车固定，职业人员关闭防护门后，再使用 X 射线探伤机进行探伤操作。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GB/T 250-2014）中 3.3.2 款要求，探伤装置的控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避开有用线束照射的方向。本项目 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机主射束使用方向为南北周向照射，探伤机使用区域较小，有用射束不会照射道控制室及小防护门区域，且曝光室内设置有迷道，能有效避免射束照射小防护门。控制室和人员门均避开了有用线束的照射，满足（GBZ 117-2022）中 6.1.1 款要求，同时也满足（GB/T 250-2014）中 3.3.2 款要求。综上所述，项目布局基本合理。

8.1.2 屏蔽设计和安全措施

本项目探伤室由曝光室、控制室（兼用作评片室）、洗片室组成，探伤室总平面布置示意图见附图 4。

根据建设单位提供的资料，本项目曝光室防护参数详见表 8-1。

表 8-1 曝光室防护参数一览表

项目	内容
尺寸	曝光室东西净长 8m×南北净宽 5m×净高 3.7m，净容积约 148m ³
四周墙体	均为 24cm 砖混+22cm 混凝土+24cm 砖混结构，墙体厚度均约 70cm
室顶	室顶采用 50cm 混凝土结构
大防护门	曝光室西侧设大防护门 1 个，用于工件进出，电动平移式，铅钢复合结构，屏蔽能力 16mmPb，厚度约 15cm；防护门宽 3.3m×高 3.8m，门洞宽 3m×高 3.5m；防护门上、下、左、右与墙体搭接量均为 15cm；防护门与墙体之间缝隙≤1cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求
小防护门	曝光室南墙东侧设小防护门 1 个，用于人员进出，手动平移式，铅钢复合结构，屏蔽能力 10mmPb，厚度约 15cm；防护门宽 1.1m×高 2.15m，门洞宽 0.8m×高 1.85m；防护门上、下、左、右与墙体搭接量均为 15cm；防护门与墙体之间缝隙≤1cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求
迷道	曝光室小防护门内口拟设置一处迷道，砖混结构，24cm 砖混结构

机械排风装置	设通风口 1 个，位于曝光室东墙左上角，通风口距离室顶、北墙距离均约 10cm，通风口直径为 15cm。拟于通风口外部设置 10mmPb 的铅防护罩，排风口外拟设置机械排风装置，将废气排至曝光室东侧外环境，该区域为厂区内过道，少有人经过，非人员聚集区，考虑排风管道阻尼效应后，设计有效通风换气量不低于 600m ³ /h，曝光室容积约 148m ³ ，有效通风换气次数约 4 次/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 款不小于 3 次/h 的要求
操作位	位于曝光南侧控制室内
紧急停机按钮	拟于曝光室内设置 2 处紧急停机按钮（曝光室内北墙东侧、南墙西侧各设置一处），X 射线探伤机控制台自带紧急停机按钮，按钮带有标签并标明使用方法，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.9 条规定要求
监控装置	拟于曝光室内外分别安装监控摄像头，在控制室的操作台设置专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.7 条规定要求
电缆管线口	电缆管线口位于曝光室东墙右下角，地下 U 形穿管，可避免 X 射线照射
其他	大小防护门上方均拟设置门-机联锁装置，并保证关闭门后 X 射线探伤机才能进行探伤作业，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射，X 射线探伤机与防护门联锁；曝光室门口、内部设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置并与 X 射线探伤机联锁；于防护门外中间位置张贴电离辐射警告标志和中文警示说明，并在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明；配置固定式场所辐射探测报警装置，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中的 6.1.5 款、6.1.6 款、6.1.8 款、6.1.11 款要求
X 射线探伤机	经与建设单位核实，本项目 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机主射束使用方向为曝光室内南北周向照射，X 射线探伤机不进行探伤时均贮存于曝光室内部

8.1.3 项目分区管理

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中规定，“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。并在监督区和控制区相应的边界设置警示标识。”建设单位拟将曝光室内部及大防护门外侧设置为控制区，曝光室相邻的控制室、洗片室、焊材库、焊接实验室等区域设置为监督区，并在控制区边界防护门处设置电离辐射警告标志。根据《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB 22448-2008）中规定，建设单位拟设置监督区和控制区的文字和划线标识。

8.1.4 其他安全防护措施

除曝光室硬件安全防范措施外，建设单位还将完善和加强以下几个方面的措施：

1、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第五款要求，建

设单位须配备相应的防护用品和检测仪器以满足探伤工作的要求。本项目拟配备 2 名辐射工作人员，拟配置个人剂量计 2 支（委托个人剂量检测后由检测单位配发）、个人剂量报警仪 1 部及 X- γ 辐射巡检仪 1 台，待配备相应的仪器设备后可满足探伤工作要求。

2、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第二款要求，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。本项目拟配备 2 名辐射工作人员，建设单位拟安排该 2 名人员尽快参加辐射安全与防护培训，通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，通过该平台报名参加考核，考核合格者方可从事辐射相关工作。

3、建立辐射工作人员个人剂量档案。委托有资质的单位对辐射工作人员个人剂量每三个月进行检测，建立辐射工作人员个人剂量档案，每人一档，由专人负责保管和管理，个人剂量档案应当终生保存。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。

4、定期组织辐射工作人员专业健康体检，并建立工作人员职业健康档案；

5、落实射线装置使用登记、维护维修制度，定期进行门机连锁有效性验证。

8.2 三废的治理

本项目为 X 射线探伤机探伤室内固定探伤项目，在探伤过程中不产生放射性固体废物、放射性废水及放射性废气。

1、非放射性废气

X 射线探伤机产生的 X 射线会使空气电离，从而产生臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)。本项目曝光室设 1 个通风口，位于曝光室室顶西南角，设计有效通风换气量不低于 $600m^3/h$ ，本项目曝光室容积约 $148m^3$ ，排风次数约 4 次/小时，将废气排至曝光室东侧外环境，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 款不小于 3 次/h 的要求。

2、危险废物

洗片、拍片过程中产生的废胶片和废显（定）影液属危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物，900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，本次评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》及修改单和《危险废物转移管理办法》等要求进行暂存，并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。本项目废胶片产生总量 $60kg/a$ ，废显（定）影液产生总量 $120kg/a$ 。

建设单位在厂区北侧建有危废暂存间一座，位置见附图 3，配备专门的危废暂存容器，

对危险废物进行分类储存；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。公司现有危废暂存间管理较规范，按照上述要求落实措施后，可满足本项目危险废物的暂存要求。

综上所述，危险废物将得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

表 9 环境影响分析

9.1 建设阶段对环境的影响

1、声环境影响分析

本项目施工期噪声主要为曝光室及辅助房间建设过程中产生的突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声，不使用高噪声设备且施工期较短，此外本项目施工过程均在公司厂区内进行，经隔声和距离衰减后，对周边环境影响较小。

2、水环境影响分析

本项目施工期较短且施工量小，施工期废污水主要为施工人员的生活污水。本项目施工期生活污水排入厂区现有污水处理系统，不直接外排环境。对水环境影响较小。

3、固体废物

(1) 生活垃圾：施工期间人员日常生活产生的生活垃圾统一放至厂内生活垃圾存放点，由环卫部门定期清运。

(2) 施工垃圾：施工期产生的施工垃圾，经收集后进行分类，回收可再生利用的，外卖至废品回收站；不可利用的固体废物送至厂内固体废物收集点，一并进行处理。经采取以上措施，固体废物对周围环境影响较小。

4、大气环境影响分析

本项目在建设施工期各种施工将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时产生废气和扬尘。针对上述大气污染采取以下措施：a. 及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；b. 车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒。本项目施工位于厂区内，主要影响在拟建位置周边区域，经采取以上措施后，本项目施工阶段对周边大气环境影响较小。

综上所述，本项目施工期对环境的影响较小。

9.2 运行阶段对环境的影响

本项目探伤室尚未建设，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 辐射剂量率理论计算

1、估算公式及相关参数取值

(1) 有用线束屏蔽

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），有用线束在关注点处的

剂量率可按以下公式进行估算：

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

式中：

I： X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最高管电流，单位为 mA，本项目为 5mA；

H₀： 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 。查 GBZ/T 250-2014 附表 B. 1，对于 250kV 保守计取 0.5mm 铜过滤条件下输出量 $16.5 \text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 。

B： 屏蔽透射因子；

R： 辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

其中屏蔽透射因子采用以下公式计算：

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

式中：

X： 屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL： X 射线在屏蔽物质中的什值层厚度，查 GBZ/T 250-2014 附表 B. 2，250kV 对应铅的什值层厚度为 2.9mm，对应混凝土什值层厚度为 90mm。

（2）漏射辐射屏蔽

对于漏射辐射屏蔽采用以下公式计算考察点处的辐射剂量率

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 9-3})$$

式中：

B： 屏蔽透射因子；

R： 辐射源点（靶点）至关注点的距离，m；

$\dot{H}_L$ ： 距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ ，根据 GBZ/T 250-2014 表 1，>200kV 的取 $5000 \mu\text{Sv/h}$ 。

（3）散射辐射屏蔽

在给定屏蔽物质厚度时，关注点的散射辐射剂量率按《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中给出的公式进行计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (\text{式 9-4})$$

式中：

I： 同式 9-1；

H₀： 同式 9-1；

B： 屏蔽透射因子；查 GBZ/T 250-2014 表 2，250kV 散射辐射的能量为 200kV，查 GBZ/T250-2014 中附录 B，表 B. 2，200kV 对应铅的 TVL 为 1.4mm，对应混凝土的 TVL 为 86mm；

F: R_0 处的辐射野面积, m^2 ;

α : 入射辐射剂量率的比; 根据 GBZ/T 250-2014 中 B.4.2, 本项目 $R_0^2/F \cdot a$ 因子的值可以取 50 (200kV~400kV);

R_0 : 辐射源点 (靶点) 至探伤工件的距离, m;

R_s : 散射体至关注点的距离, m。本次评价为保守计, 取辐射源点至关注点的距离。

2、计算结果

经与建设单位核实, 本项目 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机主射束使用方向为南北周向照射, 根据 X 射线探伤机主射束使用方向, 曝光室南墙、北墙及室顶受主射束的照射。经核实, 探伤机实际工作时会根据工件尺寸调整探伤机位置, 探伤机实际使用区域为曝光室内轨道中间 $1m \times 3m$ 的区域 (工件大小为 $0.6m \times 1.5m$), 探伤机距东墙、西墙的最近距离约为 2.5m, 距南墙、北墙的最近距离约 2m, 距防护门的最近距离约为 3.2m, 距室顶的距离约为 2.5~3.5m。曝光室屏蔽设计见表 8-1, 四周墙体的厚度均约 70cm, 室顶厚度约 50cm, 迷道厚度为 24cm, 大小防护门厚度均约 15cm。

XXGH-2505 型 X 射线探伤机有用束半张角最大为 22.5° , $\tan 22.5^\circ \times 3m$ (探伤区域与北墙最远距离) $\approx 1.24m$, 此距离小于探伤区域距东墙、西墙的最近水平距离 2.5m, 因此, 主射束不照射东墙、西墙。

$\tan 22.5^\circ \times 3.5m$ (探伤区域与室顶最远距离) $\approx 1.45m$, 此距离小于探伤区域距东墙的最近水平距离 2.5m, 因此, 向上的射束不会照射到东墙, 通风口位于东墙左上角, 因此主射束不照射通风口。

同理, $\tan 22.5^\circ \times 3m$ (探伤区域与南墙最远距离) $\approx 1.24m$, 此距离小于探伤区域距小防护门的最近水平距离 1.7m (小防护门宽度为 0.8m, 探伤区域距东墙最近水平距离为 2.5m), 因此, 主射束不照射小防护门。

综上, 曝光室南墙、北墙及室顶外考虑主射束影响; 东墙、南墙、大小防护门及通风口外考虑漏射线和散射线影响。在曝光室外 30cm 处设置参考点, 参考点和辐射路径示意图见图 9-1 (a)、图 9-1 (b)。

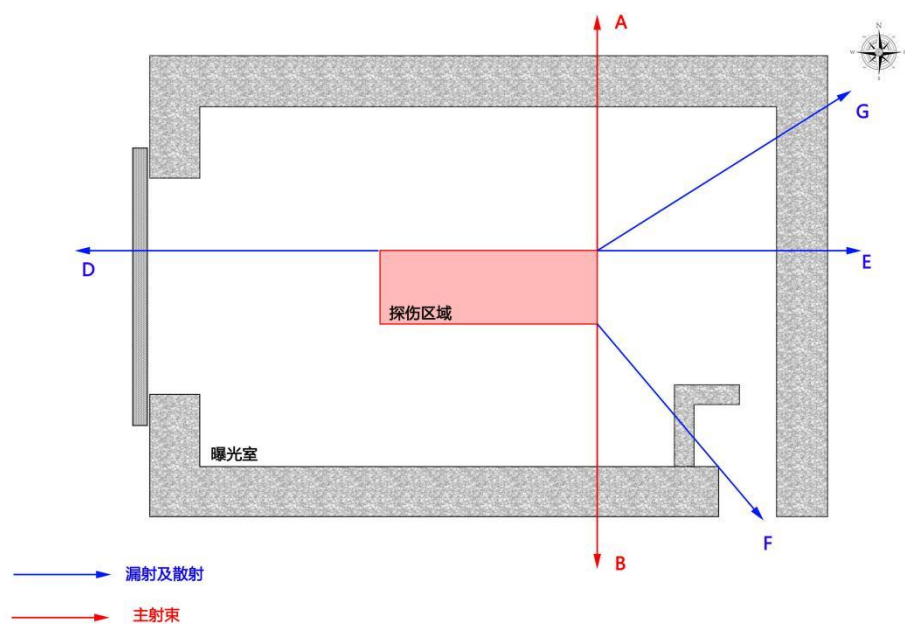


图 9-1 (a) 辐射影响核算参考点示意图

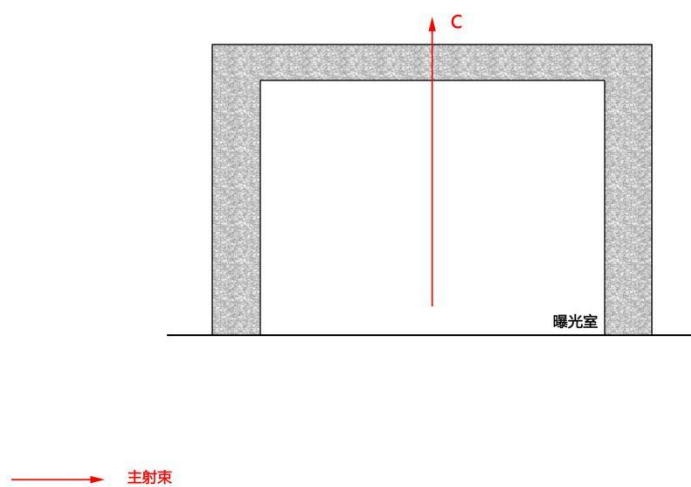


图 9-1 (b) 辐射影响核算参考点剖面图

根据（式 9-1）～（式 9-4），在无工件屏蔽情况下，计算得曝光室外参考点处剂量率见表 9-1：

表 9-1 曝光室外参考点处剂量率

参考点	辐射类型	屏蔽体	屏蔽能力	距离 m	屏蔽透射因子 B	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$
A/B	有用射束	南墙/北墙	58.7cm 混凝土 ^①	3.0 ^②	$10^{-58.7/9}$	0.166
C	有用射束	室顶	50cm 混凝土	3.3 ^③	$10^{-50/9}$	1.25

D	漏射	大防护门	16mmPb	3.65 ^④	$10^{-16/2.9}$	1.14×10^{-3}	1.14×10^{-3}
	散射				$10^{-16/1.4}$	2.77×10^{-8}	
E	漏射	东墙	58.7cm 混凝土	3.5 ^⑤	$10^{-58.7/9}$	1.22×10^{-4}	1.33×10^{-3}
	散射				$10^{-58.7/8.6}$	1.21×10^{-3}	
F	漏射	小防护门	10mmPb	3.97 ^⑥	$10^{-10/2.9}$	0.113	0.113
	散射				$10^{-10/1.4}$	4.52×10^{-4}	
G	漏射	通风口	10mmPb	3.55 ^⑦	$10^{-10/2.9}$	0.141	0.141
	散射				$10^{-10/1.4}$	5.65×10^{-4}	

注：①混凝土、砖混的密度分别为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，48cm 厚砖混结构折合混凝土厚度约为 36.7cm，则曝光室四周墙体屏蔽能力为 58.7cm 混凝土；
 ②探伤机距南/北墙距离+墙体厚度+0.3=2+0.7+0.3=3.0m；
 ③探伤机距室顶距离+室顶厚度+0.3=2.5+0.5+0.3=3.3m；
 ④探伤机距大防护门距离+防护门厚度+0.3=3.2+0.15+0.3=3.65m；
 ⑤探伤机距东墙距离+墙体厚度+0.3=2.5+0.7+0.3=3.5m；
 ⑥探伤机距小防护门距离+防护门厚度+0.3=3.52+0.15+0.3=3.97m；
 ⑦探伤机距通风口距离+通风口防护厚度+0.3=3.15+0.1+0.3=3.55m；
 ⑧计算点 D/F/G 时保守按照垂直入射考虑防护厚度。

根据表 9-1 计算结果，曝光室四周墙体、防护门及通风口外 30cm 处剂量率最大为 $0.166 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ，出现在南北墙外，低于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 剂量率参考控制水平；室顶外 30cm 处剂量率最大为 $1.25 \mu\text{Sv}/\text{h}$ ，低于 $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 剂量率参考控制水平。因此，曝光室四周墙体、防护门、室顶及通风口的防护均可以满足辐射防护要求。

9.2.2 有效剂量

1、年有效剂量估算公式

$$H = D_r \times T \times t \quad (\text{式 9-5})$$

式中：

H: 年有效剂量，Sv/a；

D_r : X 剂量率，Sv/h；

T: 居留因子；

t: 年受照时间，h。

2、照射时间确定

根据建设单位提供资料，本项目预计一年最多曝光约 3000 次（周向机，按照单次曝光拍摄两张胶片计），每次曝光不超过 5min（以 5min 计），本项目探伤机累积曝光时间最大约 250h/a。

3、居留因子确定

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），不同环境条件下的居留

因子见表 9-2。

表 9-2 居留因子的选取

场所	居留因子 T	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
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

4、职业人员的年有效剂量

X 射线探伤机工作状态下，对职业人员影响的区域主要在曝光室南侧的控制室区域，根据理论预测结果，职业人员活动区域剂量率取曝光室小防护门外 30cm 处 $0.113 \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子取 1，本项目拟设置 2 名职业人员，本次评价保守按照 2 名职业人员同时工作考虑，由（式 9-5）估算职业人员的年有效剂量为：

$$H=0.113 \times 250 \times 1 \div 1000 \approx 0.028 \text{mSv/a}$$

由以上估算结果可以看出，职业人员的年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理剂量约束值。

5、公众成员的年有效剂量

本项目曝光室室顶无人员居留，X 射线探伤机工作状态下，对公众成员影响的区域主要在南墙、北墙及防护门外。根据理论预测结果，公众成员活动区域辐射剂量率最大为曝光室南墙外 30cm 处的 $0.166 \mu\text{Sv/h}$ ，该区域为拟建焊接实验室位置（现状为厂区内空地），保守按全居留考虑，居留因子取 1。由（式 9-5）估算出该区域活动的公众成员的年有效剂量为：

$$H=0.166 \times 250 \times 1 \div 1000=0.0415 \text{mSv/a}.$$

由以上估算结果可以看出，曝光室四周公众成员的年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

本项目评价范围内存在 2 处环境保护目标，分别为曝光室西侧约 45m 处的传达室及北侧约 18m 处的车间内办公室。曝光室四周剂量率较低，经距离衰减及墙壁阻隔后，环境保护目标处的剂量率已接近或处于环境天然辐射水平范围，因此本项目运行对环境保护目标的影响较小。

9.2.3 运行分析与评价

由上述运行期间的分析可以看出，在本环评的防护条件下，淄博卓正机械有限公司探伤室内使用 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机，正常运行期间：

曝光室四周墙体及防护门外 30cm 处辐射剂量率最大为 $0.166 \mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”要求；室顶外剂量率最大为 $1.25 \mu\text{Sv/h}$ ，且室顶人员无法到达，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100 \mu\text{Sv/h}$ ”要求。

在 X 射线探伤机工作负荷不超过 250h/a 的条件下，职业人员的年有效剂量不大于 0.028mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理剂量约束值。公众成员的年有效剂量不大于 0.0415mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

综上所述，在本环评的防护条件下，淄博卓正机械有限公司曝光室周围辐射剂量率、职业人员、公众成员所接受的年有效剂量均不大于本报告提出的评价标准，满足国家有关要求。

9.3 事故影响分析

1、可能的辐射事故（件）

（1）检测工作过程中，门-机联锁装置失效使工作人员和公众误闯或误留，对工作人员或公众造成额外照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命。

（2）操作人员违规将探伤机转移到曝光室外部作业，造成周围人员的额外照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命。

（3）X 射线机被盗，使 X 射线机使用不当，造成周围人员的额外照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命。

2、可能的辐射事故（件）防范措施

（1）防护门设计安装门-机联锁装置，曝光室内和控制台上设置紧急停机按钮等安全和应急设施。建设单位应经常性的检查、维护探伤室有关安全和应急设施正常运行，正常情况下可以避免误开防护门的情况发生。此外，建设单位应建立更严格的探伤程序，以避免人员误闯或误留。

（2）本项目操作人员上岗前需在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行学习并报名参加考核，考核合格后方可上岗。并加强管理，禁止将探伤机移出曝光室使用，严禁未经考核合格的操作人员从事辐射工作经与建设单位核实，项目不涉及工件过大进行开门探伤

的工作开展。

（3）X 射线探伤机贮存在探伤室内，建立射线装置使用登记和台账管理制度，加强对 X 射线探伤机在贮存、使用现场的管理，并在探伤室内安装监控装置并由专人负责监控，防止发生射线机的被盗、丢失。一旦发生此类事件时将及时报告当地生态环境部门、公安部门以及卫生行政部门。

建设单位拟制定《辐射事故应急预案》，并定期组织应急演练。发生照射事故（件）时，对环境只是造成暂时性的辐射污染，停机后污染随之消失。发生照射事故时应及时切断电源，必要时启动应急预案，对受照人员进行剂量评估，同时要進行必要的医学处理。

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 辐射安全管理

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及生态环境主管部门的要求，淄博卓正机械有限公司拟按照国家有关射线装置管理的法律法规，成立辐射安全管理机构，签订辐射工作安全责任书，法人代表为辐射工作安全第一责任人，统一指挥射线装置运行安全的工作。

10.1.2 人员培训

建设单位拟配备 2 名探伤工作人员，专职进行探伤作业，具备生态环境行政主管部门规定的相应的文化及受教育要求，具备从事 X 射线探伤的技术能力；建设单位拟安排 2 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行学习，并报名参加 X 射线探伤培训考核，考核合格后上岗。

10.2 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》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求，建设单位拟制定各类辐射安全管理规章制度：《辐射防护岗位职责制度》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员防护和安全保卫制度》《X 射线探伤机的保养与维护制度》《X 射线探伤机操作规程》《辐射工作人员培训计划》《辐射事故应急预案》《辐射监测计划》《自行检查和年度评估制度》《危险废物管理制度》等，以满足日常辐射安全管理要求。建设单位应严格落实各项辐射管理规章制度，并按规定定期向生态环境部门上报年度评估报告。

规章制度中应对操作人员岗位责任、辐射防护和安全保卫、X 射线探伤装置检查和维护要求及维护台账、辐射设备的使用等方面分别做出明确的要求和规定，保障从事辐射工作的人员和公众的健康与安全，保护环境。探伤室投入使用时，应切实落实各项辐射管理规章制度。

建设单位拟由辐射安全管理机构和辐射安全管理人员宣传、贯彻辐射安全的相关政策及法规，制定合理的规章制度及防护措施，对探伤工作提出合理建议并进行监督管理，对环境风险事故处理进行指导，对辐射工作人员的工作过程进行管理。

10.3 辐射监测

建设单位拟制定《辐射监测计划》，拟购置 1 台 X- γ 辐射巡检仪，并根据检测计划对工作场所和周围环境进行检测。制定的辐射环境检测方案须包括以下内容：

10.3.1 辐射环境监测方案

（1）检测因子

X（ γ ）空气吸收剂量率。

（2）检测频率

定期检测：正常情况下，自行监测应根据工作情况及设备使用情况等，每年至少进行 1~2 次自行检测。

应急检测：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检测。

年度检测：每年一次，委托有资质的单位进行检测。

（3）检测范围

曝光室为中心，曝光室屏蔽墙外 30cm、周围 50m 范围内。

（4）检测条件

- ①X 射线探伤机应在额定工作条件下、探伤机置于与测试点可能的最近位置；
- ②主屏蔽的检测应在没有探伤工件时进行，副屏蔽的检测应在有探伤工件时进行。

（5）辐射水平巡测

探伤室的放射防护检测，特别是验收检测时应首先进行周围辐射水平的巡测，用便携式 X- γ 剂量率仪巡测探伤室墙壁外 30cm 处的辐射水平，以发现可能出现的高辐射水平区。巡测时应注意：

①巡测范围应根据探伤室设计特点、照射方向及建造中可能出现的问题决定；

②巡测有用线束照射墙面不同位置及门、门四周的辐射水平；探伤室四面屏蔽墙外及楼上如有人员活动的可能，应巡测墙上不同位置及门外 30cm 门四周的辐射水平。

（6）辐射水平定点检测

一般情况下应检测以下各点：

- ①通过巡测发现的辐射水平异常高的位置；
- ②探伤室门外 30cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周各 1 个点；
- ③探伤室墙外或邻室墙外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点；

④人员可能到达的探伤室屋顶或探伤室上层（方）外 30cm 处，至少包括主射束到达范围的 5 个检测点；

⑤人员经常活动的位置；

⑥每次探伤结束后，检测探伤室的入口，以确保探伤机已经停止工作。

（7）检测周期

探伤室建成后应进行验收检测；投入使用后每年至少进行 1 次常规检测。当 X 射线探伤机额定电压增大时，应重新测量上述辐射水平，并根据测量结果对防护措施。

（8）剂量率控制水平

以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周及通风口处剂量率控制水平，以 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室顶剂量率控制水平，如发现超过标准的情况，则应进行调查，查找原因，改善探伤室防护条件。

10.3.2 个人剂量的监督与检测

（1）严格遵守国家辐射环境管理法规；

（2）所有职业人员，必须接受个人剂量监测，建立个人剂量档案，个人剂量档案应包括个人基本信息、工作单位及剂量监测结果等材料，个人剂量档案应终生保存；

（3）职业人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案。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；

（4）职业人员工作期间须按要求佩戴个人剂量计；

（5）个人剂量计的读取时间为 3 个月一次；

（6）职业人员的受照剂量超过年管理剂量约束值时，所在单位应查明原因，采取改进措施。

10.4 辐射事故应急

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》等法律法规，建设单位拟制定《辐射事故应急预案》，一旦发生风险事件时，能迅速采取必要有效的应急响应行动，保护工作人员、公众和环境的安全。《辐射事故应急预案》应包括以下内容：

（1）成立应急机构，明确机构职责：

成立应急机构，该应急机构为辐射事故处理主体。应给出人员组成和联系方式。明确应急机构职责：组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域的其他人

员；迅速控制事态，并对事故造成的危害进行监测，确定事故的危害区域、危害性质及危害程度；消除危害后果，做好现场恢复；查清事故原因，评估危害程度。

(2) 应急处理领导小组职责：

a. 定期组织对检测探伤现场、设备和人员进行辐射防护情况自查和检测，发现事故隐患及时督导整改；

b. 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；

c. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行事故应急处理；

d. 负责向生态环境及卫健委行政部门及时报告事故情况；

e. 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；

f. 人员受照时，要迅速估算受照人员的受照剂量；

g. 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

(1) 以人为本、预防为主；

(2) 统一领导、分类管理；

(3) 分级响应、充分利用现有资源。

3、辐射事故分类与分级

国家根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，将辐射事故分为：特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

(1) 特别重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

(2) 重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

(3) 较大辐射事故，是指 III 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

(4) 一般辐射事故，是指 IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

本项目探伤机工作状态下，出现人员误入或误留治疗室内，职业人员立即启动急停按钮，射线装置在短时间内关闭。本项目 XXGH-2505 型周向 X 射线机剂量率最大值为

$16.5\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ，单次曝光时间最大为 5min，保守按照误入人员最大停留时间为 5min，误入人员距离出束点 3m 考虑，则误入人员受照剂量最大为 9.17mSv ($16.5 \times 6 \times 10^4 \times 10^{-6} \times 5 \div 60 \div 3^2$)。根据《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》，本项目可能发生的最大辐射事故为【一般辐射事故】。

4、辐射事故应急处理程序

a. 事故发生后，当事人立即对设备进行断电，并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；

b. 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，并及时将受到过量照射的人员送往医院接受治疗；

c. 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；

d. 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，并及时向相关部门进行事故情况报告。

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。

5、环境风险事故培训演习计划

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。

其他详细内容应按照《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》《突发环境事件信息报告办法》《山东省辐射事故应急预案》中的有关要求进一步完善，同时按照《山东省辐射事故应急预案》要求上报处理辐射事故。

表 11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

淄博卓正机械有限公司位于山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首，为提高和保证产品质量，公司拟于厂区东南侧建设单层探伤室 1 座，拟购置 1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机，属使用 II 类射线装置，用于对公司生产的压力容器产品进行无损检测。

本项目 X 射线探伤机用于室内探伤作业（固定场所探伤），核技术利用类型属使用 II 类射线装置。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》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

本项目 X 射线探伤机用于公司生产的压力容器进行无损检测，属于对公司产品进行质量控制。经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月 30 日修订），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。

11.1.2 选址合理性

本项目探伤室建设位置位于公司厂区内东南侧，由曝光室、控制室（兼用做评片室）及洗片室组成。曝光室周围 50m 范围内：东侧为厂区内过道、厂区外空地；南侧为拟建控制室（兼用作评片室）及洗片室区域、拟建焊材库及焊接实验室区域、厂区内过道、厂区外空地及公路；西侧为厂区内空地、道路、传达室及杂物间等；北侧为厂区内仓库、车间及车间内办公室。

经现场勘查，曝光室四周 50m 范围内存在 2 处环境保护目标，分别为西侧本公司传达室及北侧车间内办公室。经下文分析，曝光室周围辐射水平可满足国家相关要求，使用过程中对周围环境影响较小，经墙体间隔和距离衰减后，本项目运行时对环境保护目标的辐射影响较小，因此项目选址基本合理。

11.1.3 现状检测

现状检测结果表明，本项目曝光室拟建区域周围室外（1#~7#）环境 γ 空气吸收剂量率为 $(8.20 \sim 9.16) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，室内（8#）环境 γ 空气吸剂量率为 $9.06 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，均处于淄博市天然放射性水平范围内[室内 $(4.40 \sim 19.37) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 、道路 $(1.20 \sim 11.30) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$]。

11.1.4 辐射安全与防护分析结论

本项目主体建筑为曝光室，辅助建筑为控制室（兼用作评片室）、洗片室等。曝光室东西净长 8m×南北净宽 5m×净高 3.7m，净容积约 148m³，四周墙体均为砖混+混凝土结构，墙体厚度均约 70cm；室顶为 50cm 混凝土结构；西侧侧设大防护门 1 个，用于工件进出，电动平移式，铅钢复合结构，厚度约 15cm，屏蔽能力 16mmPb；南墙东侧设置小防护门 1 个，用于人员进出，手动平移式，铅钢复合结构，厚度约 15cm，屏蔽能力 10mmPb。

拟于曝光室内外分别安装监控摄像头，在控制室的操作台设置专用的监视器；防护门上方设置门-机联锁装置，并保证关闭门后 X 射线探伤机才能进行探伤作业，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射，X 射线探伤机与防护门联锁；曝光室门口、内部设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置并与 X 射线探伤机联锁；于防护门外中间位置张贴电离辐射警告标志和中文警示说明，并在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明；配置固定式场所辐射探测报警装置。操作位探伤机控制台自带紧急停机按钮，曝光室内拟设计 2 处紧急停机按钮。安全防护措施可满足要求。

11.1.5 环境影响评价分析结论

根据理论计算结果可知，X 射线探伤机开机状态下，曝光室四周墙体、防护门及通风口外 30cm 处辐射剂量率最大为 0.166 μ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μ Sv/h”要求；室顶外剂量率最大为 1.25 μ Sv/h，且室顶不需要人员到达，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100 μ Sv/h”要求。

在 X 射线探伤机工作负荷不超过 250h/a 的条件下，职业人员的年有效剂量不大于 0.028mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理剂量约束值，对职业人员是安全的。公众成员的年有效剂量不大于 0.0418mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值，对公众成员是安全的。

11.1.6 辐射安全管理结论

建设单位拟设立辐射安全领导机构，并拟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。

本项目拟配备 2 名辐射工作人员，拟安排该 2 名人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，通过该平台报名参加考核，考核合格者方可从事辐射相关工作。建设单位拟配置个人剂量计 2 支、个人剂量报警仪 1 部及 X- γ 辐射巡检仪 1 台，并定期委托有资质单位对个人剂量及其探伤工作场所进行监测。

综上所述，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，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，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 承诺和建议

11.2.1 承诺

- 1、严格按照设计方案建设探伤室；
- 2、配置个人剂量计 2 支、个人剂量报警仪 1 部及 X- γ 辐射巡检仪 1 台；
- 3、加强工作人员的个人剂量监督并建立工作人员个人剂量档案；
- 4、成立辐射安全领导机构，签订辐射工作安全责任书，建立健全各类辐射安全管理规章制度，定期进行辐射事故应急演练；
- 5、按照危废管理相关规定，严格管理废显（定）影液、废胶片，做到规范贮存，并实行联单管理和台账管理，将危废交由有资质单位规范处置；
- 6、安排 2 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行学习并报名参加考核，考核合格后方可上岗；
- 7、按规定操作 X 射线探伤机，确保曝光室内无人员滞留；
- 8、按照国家有关规定申领辐射安全许可证，及时组织建设项目竣工环境保护验收。

11.2.2 建议

- 1、加强对工作人员的教育和培训，避免辐射事故（件）的发生；
- 2、探伤操作人员，要求熟知防护知识，能合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众和工作人员所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”；
- 3、建立 X 射线探伤机使用记录，主要包括使用时间、操作人员、探伤内容、安全情况、安全负责人操作人签字等。

下一级生态环境部门意见

公 章

经办人签字

年 月 日

审批意见

公 章

经办人签字

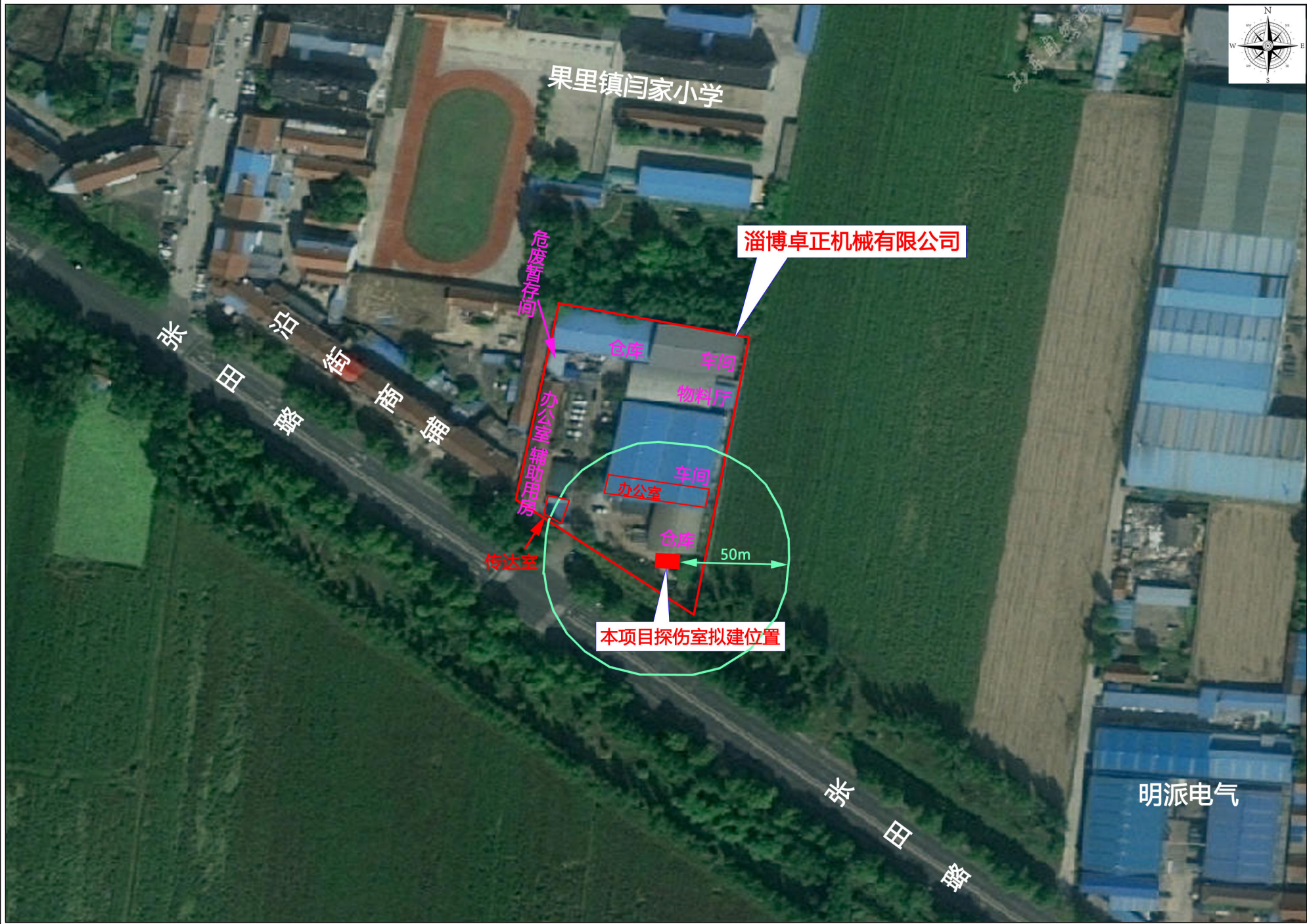
年 月 日

桓台县地图

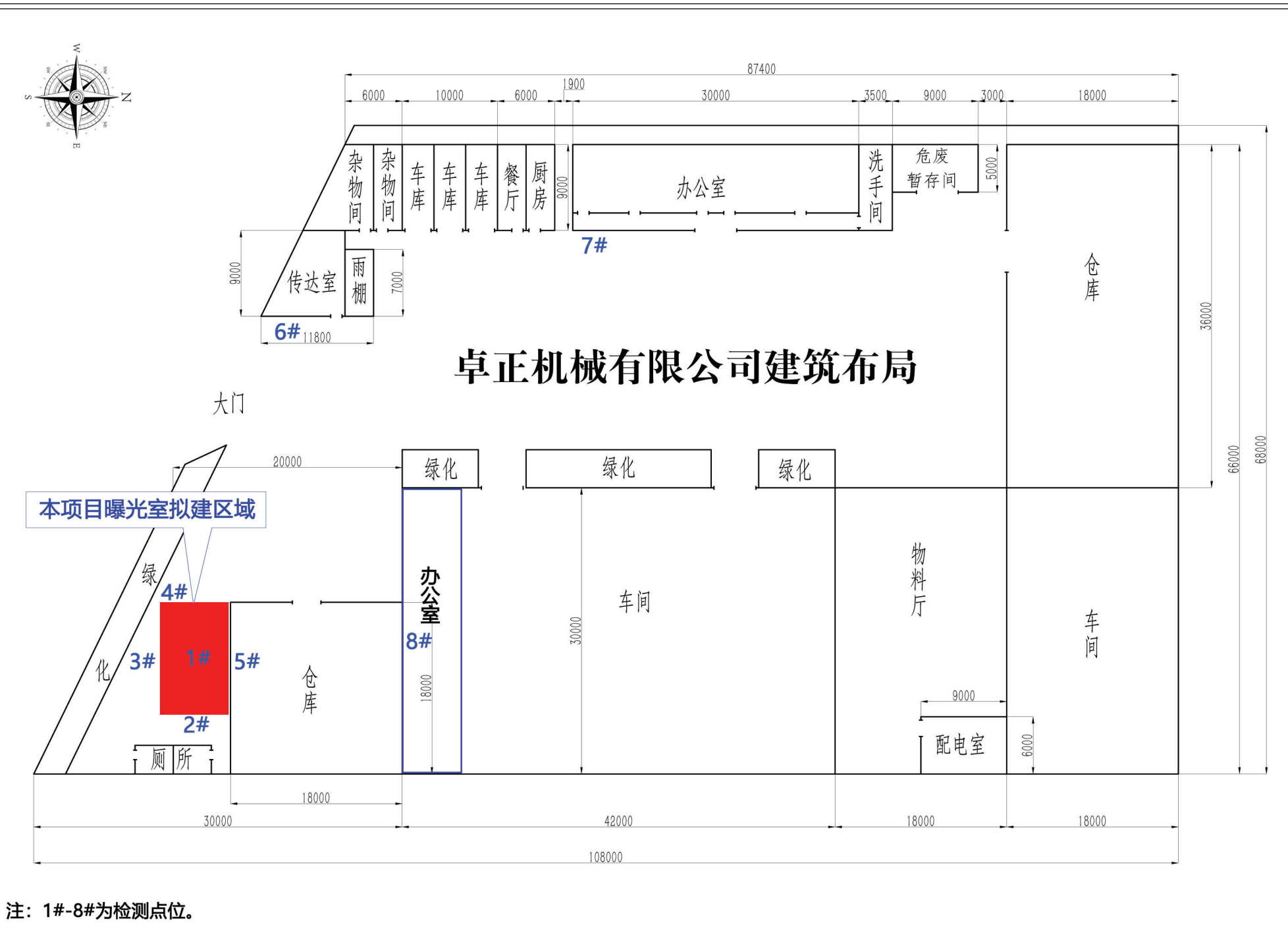
县(市、区)·政区版



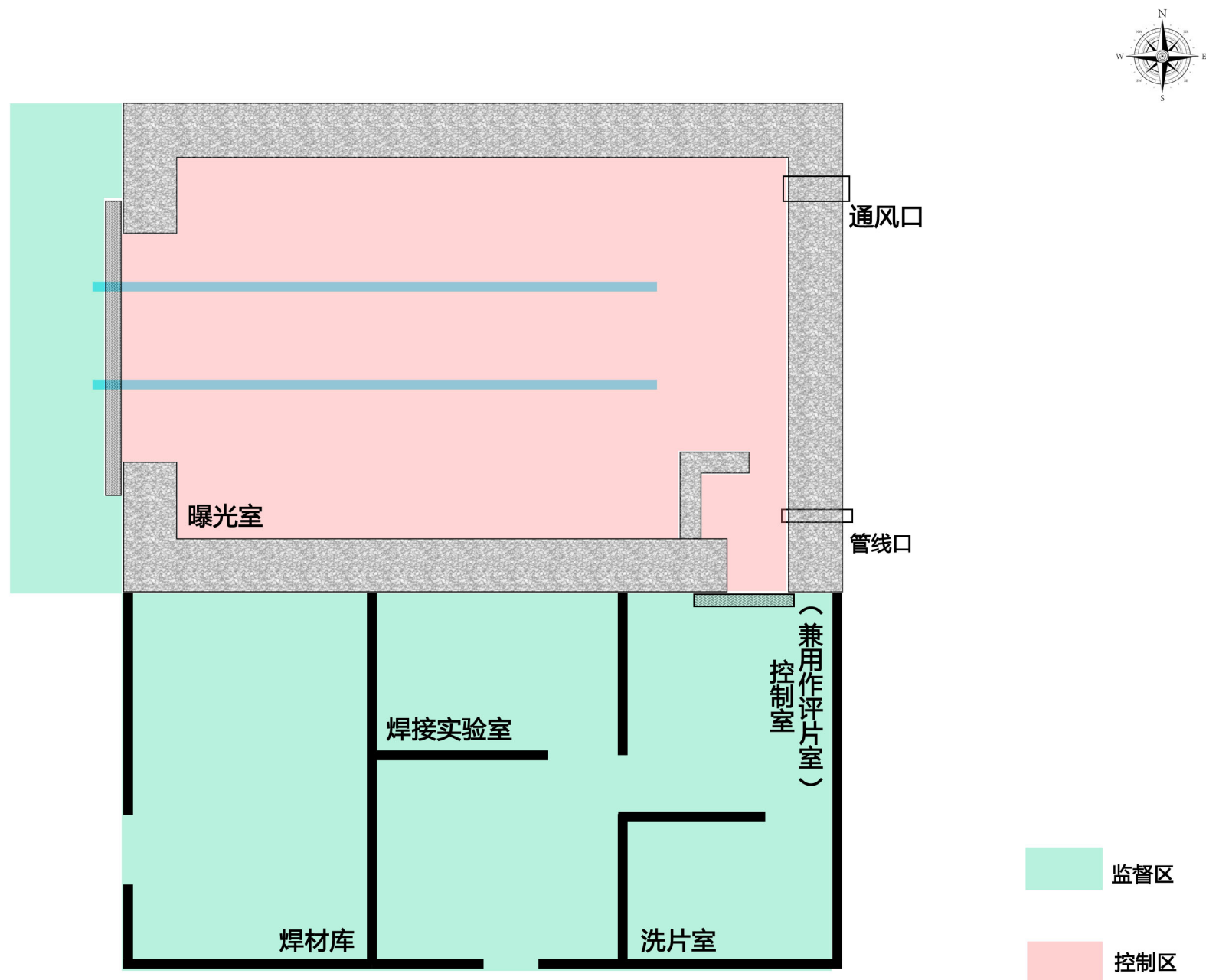
附图2 项目周边环境关系影像图 比例尺1:1860



附图3 公司总平面布置示意图 比例尺1:50



附图4 探伤室总平面布置示意图 比例尺1:80



委 托 书

委托单位：淄博卓正机械有限公司

被委托单位：山东清朗环保咨询有限公司

工程名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

工程地点：淄博市桓台县

委托内容：为提高和保证产品质量，公司拟于厂区东南侧建设单层探伤室 1 座，拟购置 1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，用于对公司生产的产品进行无损检测。根据《中华人民共和国环境影响评价法》要求，本项目须办理环境影响评价手续，现委托贵单位承担该项目环境影响评价工作。



委托单位：淄博卓正机械有限公司

2023 年 2 月 10 日

关于资料提供和环评内容的确认承诺函

山东清朗环保咨询有限公司：

依据双方签订的《淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响评价技术服务合同书》约定，我单位承诺提供给贵单位的材料均为真实、合法的。

由贵单位编制的《淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》已收悉，经对报告内容认真核对，我单位确认相关技术资料及支撑性文件均为我方提供，环评内容符合本项目合同规定的要求，可以上报主管部门审查。由于我方提供资料的真实性、合法性引起的法律责任，由我方承担。

特此承诺！



建设单位（公章）：淄博卓正机械有限公司

2023 年 4 月 24 日

	
营业执照	
(副本) 1-1	
统一社会信用代码 91370321MA3EWPCL6M	 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 淄博卓正机械有限公司	注册资本 玖仟壹佰零捌万元整
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期 2017年 11 月 23 日
法定代表人 曹玉玲	住 所 山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首
经营范围 一般项目：机械零件、零部件加工；机械零件、零部件销售；金属结构制造；金属结构销售；金属切削加工服务；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；水资源专用机械设备制造；通用零部件制造；第一类医疗器械销售；工程和技术研究和试验发展。（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）	
登记机关 	
2022 年 12 月 07 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

淄博市生态环境局桓台分局文件

桓环许字〔2019〕134 号

签发：宋 强

关于淄博卓正机械有限公司不锈钢医疗器械加工项目 环境影响报告表的审批意见

淄博卓正机械有限公司：

你单位报来《不锈钢医疗器械加工项目环境影响报告表》收悉。根据环评文件，经桓台县投资项目联合审批办公室及我局研究，提出如下审批意见：

一、该项目建设地点位于桓台县果里镇闫家村东首，总占地面积 5018.67 平方米，总投资 820 万元，其中环保投资 14 万元，年产搬运车 600 台、消毒车 600 台、框架 500 个、钣金配件 10000 个、机械加工配件 9000 个。主要设备：数控激光切割机 1 台、数控激光全自动切管机 1 台、数控折弯 3 台、数控车床 5 台、普通冲床 2 台、台式攻丝机 4 台、台式钻床 6 台、摇臂钻 2 台、仪表车床 1 台、氩弧焊机 18 台、锯床 2 台、气保焊 5 台、管管自动焊机 4 台、弯管机 1 台、砂轮机 2 台等（详见环评报告表）。生产工艺：钢材→下料→折弯→机加工→焊接→打磨→装配包装→产品。从环保角度分析，在落实各项污染防治措施后，能够满足环境保护要求，同意该项目按照环境影响报告表所申报工艺和地点建设。

二、项目在营运期必须严格落实环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和以下要求：

1. 该项目必须加强生产管理与设备维护，不得建设使用燃煤

设施，不得擅自增加喷漆及酸洗工序。本项目生产过程必须在车间内进行。下料、焊接、打磨工序产生的烟（粉）尘，经“集气罩+滤芯式除尘器”处理后，由15米高的排气筒排放；未收集的烟（粉）尘，也必须采取有效的处理措施。废气排放须满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的相关标准要求。

2.项目产生的生活污水经旱厕暂存后，定期清运用作农肥；本项目不得有生产废水产生。

3.按照固体废物“资源化、减量化、无害化”原则，项目生产过程产生的下脚料和除尘器废滤芯，集中收集后外售处理；废切削液和废机油等危险废物必须按协议全部交由有危险废物处理资质的单位回收处理，并做好记录，严禁擅自排放、倾倒；职工生活办公垃圾由环卫部门定期清理外运。

4.项目要对高噪音设备采取减震、消音、隔音等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））要求，严防噪声扰民。

5.加强环保宣传教育，制定环保管理制度，严格落实《关于进一步规范和加强企业环境管理的意见》（淄环发[2010]60号），并作为环保验收的必要条件。

6.该项目如发生环境信访事件，影响周边环境质量，必须立即停产整改。

三、若该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化，应当重新向我局申报环境影响评价文件。若项目在验收时所执行的排放标准发生变化，必须按新排放标准进行验收。

四、项目建设须执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目建成后，要按照《建设项目环境保护管理条例》要求，及时组织建设项目环保竣工验收，经验收合格后方可正式投入使用。否则，我局将依法处理。

五、果里镇政府、桓台县环境监察大队负责该项目日常环境监察工作。

淄博市生态环境局桓台分局

2019年7月16日

行政审批专用章

附件 5 检测报告



2023082

检 测 报 告

编号: 正沅检 (2023) 第 082 号

项目名称: X 射线探伤机及探伤室应用项目

项目单位: 淄博卓正机械有限公司

报告日期: 2023 年 04 月 26 日

潍坊正沅环境检测有限公司

(加盖检测专用章)



说 明

1. 报告无CMA章、无检测专用章、无骑缝章、无授权人的签字无效。
2. 未经本公司书面批准不得部分复制检测报告。
3. 报告涂改无效。
4. 对检测报告如有异议,请在收到报告之日起十日内向检测单位提出,过期不予受理。
5. 本单位保证检测的客观公正性,对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

联 系 人: 王文宗

电 话: 18663620290

传 真: 0536—8100395

邮 箱: wfzyhjjc@163.com

地 址: 山东省潍坊市奎文区北宫东街 5999 号

舜之都双子座 1-1305

检测报告

项目名称	X 射线探伤机及探伤室应用项目		
项目单位	淄博卓正机械有限公司		
联系人	徐勤钰	联系电话	18865330377
委托日期	2023 年 4 月 23 日		
检测日期	2023 年 4 月 25 日		
检测结果	见第 3 页		
检测依据 及评价依据	1. HJ1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 2. HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》		
检测目的	淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境评价 现状检测。		
检测结论	—		

编制人员: 王守 审核人员: 王立坤
签发人员: 李大伟 签发日期: 2023.4.26

本报告书包括封面、正文（附页）、封底，并盖有 CMA 章、检测专用章和骑缝章。

检测报告

检测仪器	便携式 X-γ 剂量率仪 型号：HD-2005 编号：F12032 有效日期：2022 年 07 月 19 日-2023 年 07 月 18 日 中国计量科学研究院（证书编号：DLj12022-06912）
技术指标	测量范围：(1~100000) ×10 ⁻⁶ Gy/h; 能量响应：25keV~3MeV, 极限偏差±15%; 对宇宙射线的能量响应：极限偏差±15%; 剂量率指示的固有误差：≤±10%; 角响应：极限偏差±15%, (¹³⁷ Cs, 0° ~150° 相对于最大响应数值); 长期稳定性：≤±5% （连续工作 8 小时） 使用环境：湿度≤90% （-10℃~+40℃）
环境条件	天气：阴； 温度：11℃； 相对湿度：72%。
检测地点	淄博市桓台县果里镇闫家村东首。
项目描述	本项目位于山东省淄博市桓台县果里镇闫家村东首，淄博卓正机械有限公司厂区东南侧曝光室拟建区域四周。 共设 8 个检测点位，检测 γ 空气吸收剂量率。 检测时间为：7:59~8:17。 检测布点见示意图。 本栏以下空白。

γ 空气吸收剂量率检测结果

测点 编号	点位描述	γ 空气吸收剂量率	
		平均值 ($\times 10^{-6}\text{Gy/h}$)	标准差
1#	拟建区域中间位置	8.20	0.444
2#	拟建区域东侧	8.24	0.329
3#	拟建区域南侧	8.24	0.501
4#	拟建区域西侧	8.52	0.400
5#	拟建区域北侧	8.66	0.550
6#	拟建区域西侧传达室	8.62	0.483
7#	拟建区域西侧办公室	9.16	0.440
8#	拟建区域北侧车间内办公室	9.06	0.389
场所检测值范围		$(8.20\sim 9.16)\times 10^{-6}\text{Gy/h}$	

注：1、 γ 空气吸收剂量率检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值(室内 $2.08\times 10^{-6}\text{Gy/h}$ ，室外 $2.60\times 10^{-6}\text{Gy/h}$)。

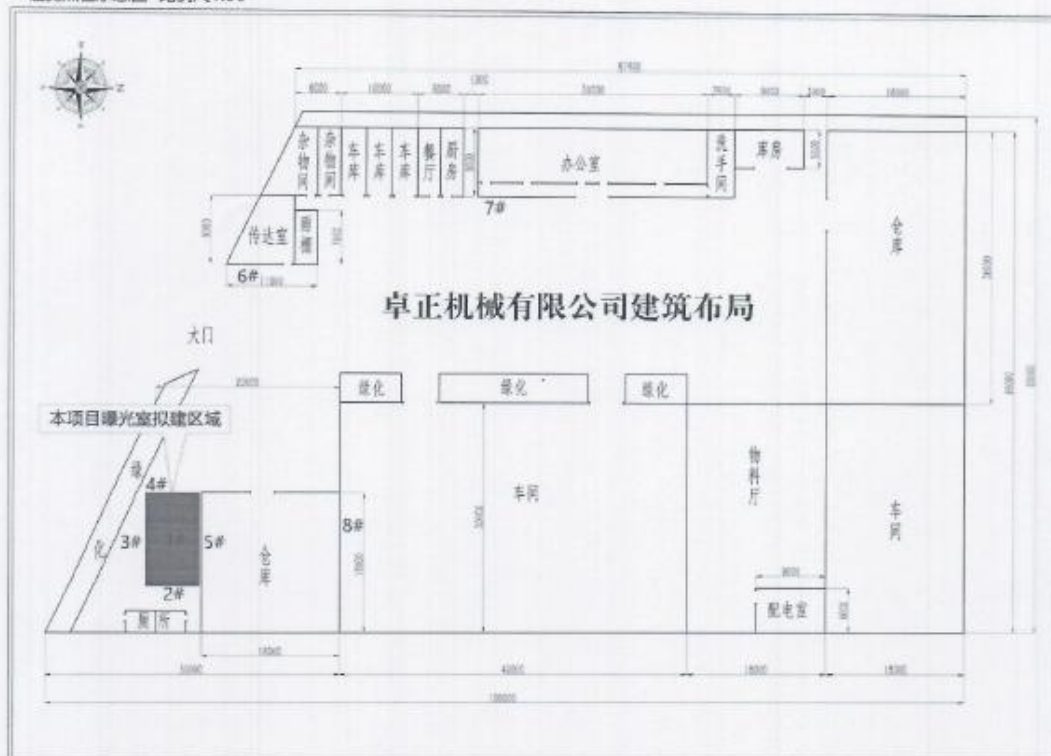
2、经查阅《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》1989 年，淄博市原野天然放射性本底水平平均值的涨落范围为 $(2.84\sim 9.90)\times 10^{-6}\text{Gy/h}$ ；室内天然放射性本底水平平均值的涨落范围为 $(4.40\sim 19.37)\times 10^{-6}\text{Gy/h}$ ；道路天然放射性本底水平平均值的涨落范围为 $(1.20\sim 11.30)\times 10^{-6}\text{Gy/h}$ 。

3、布点示意图见附图。

本栏以下空白。

布点示意图

检测点位示意图 比例尺1:50



现场检测人员: 张煜坤

一本页以下空白

资质证书



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:

名称:

171512114454

地址: 潍坊正沅环境检测有限公司

山东省潍坊市奎文区北京东路599号顺之郡双子座A-1A05(261041)

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,颁发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志



171512114454

发证日期: 2017年08月24日

有效期至: 2020年08月23日

发证机关: 山东省质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

环境影响评价持证单位 日常考核表

(核技术利用类 C 报告表编制)

受考核环评持证单位：

山东清朗环保咨询有限公司

环评单位承担项目名称：

淄博卓正机械有限公司

X 射线探伤机及探伤室应用项目

评审考核人：李连波

职务、职称：主任医师

所在单位：山东省疾病预防控制中心辐射防护安全所

评审日期：2023 年 5 月 11 日

山东省环境保护厅监制

评审考核人对报告表编制的具体意见(注：篇幅不够可另附页)

1. 核实项目周围相邻关系和保护目标，因附图 2 与附图 3 中标注的“办公室”位置不一致。

2. 从图 9-1 (a) 来看，小防护门与探伤室直线相同，因此 F 点辐射水平的估算应考虑射线经东墙上的散射路径。

3. P27，“曝光室四周剂量率较低，经距离衰减及墙壁阻隔后，环境保护目标处的剂量率已低于环境天然辐射本底值”的结论不妥。“低于环境天然辐射本底值”应改为接近或处于环境天然辐射水平范围。

4. P31，“巡测时应注意：①巡测范围应……并关注天空反散射对周围的剂量影响”的表述不当。因本项目探伤室顶外辐射水平很低，且报告表也没有分析天空反散射问题，因此检测方案中无需考虑天空反散射的影响。

以下空白。

环境影响评价文件质量考核评分表

(核技术利用类 C)

序号	考核分项	考核单项与标准	单项评分	分项评分
1	概述 (8 分)	(1) 项目基本情况叙述准确。	3	5
		(2) 编制依据齐全, 评价标准适用, 评价因子、评价等级与评价范围确定准确, 符合环境影响评价导则要求。	3	
		(3) 敏感保护目标(附分布图)描述准确, 无遗漏。	2	
2	周边环境概况与现状评价 (12 分)	(1) 自然与社会经济概况描述清楚, 且具有代表性和针对性。	2	10
		(2) 地理位置(附图)与周边环境(附图)清楚、正确。	2	
		(3) 环境质量和辐射现状评价中的监测方法、点位(附图)、频率符合导则和规范要求。	3	
		(4) 场址适宜性评价科学、准确。	5	
3	项目概况与工程分析 (25 分)	(1) 项目名称、建设地点、建设性质、规模、平面布置(附图)等叙述清楚、准确。	5	22
		(2) 设备组成、工作原理、工艺流程、人员操作等描述准确, 改、扩建项目存在的问题和不足分析清楚。	5	
		(3) 环境影响因子识别清晰, 源项数据全面准确。	10	
		(4) 三废种类、来源、产生量及其活度浓度、排放总量分析全面、准确。	5	
4	辐射安全与防护 (15 分)	(1) 场所布局(附图)、功能区划描述清楚, 屏蔽设计参数标注准确。	7	12
		(2) 辐射安全与防护、环保相关设施及其功能全面、清晰。	3	
		(3) 三废治理设施或三废的处理、处置方案评估全面。	3	
		(4) 服务期满后的环境保护措施评价合理。	2	
5	环境影响分析 (18 分)	(1) 预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理。	8	14
		(2) 评价方法恰当。	5	
		(3) 评价内容满足导则要求, 结果可信。	5	
6	辐射安全管理(6分)	人员、机构、规章制度、辐射监测、辐射应急等措施评估合理。	6	5
7	项目可行性与结论 (6 分)	(1) 项目选址可行性、与产业政策及相关规划相符性、平面布局合理性、项目建设的可行性论证充分。	4	5
		(2) 综合评价结论明确、可信, 并足以支持项目建设是否可行。	2	
8	文件制式规范 (10 分)	(1) 报告编制格式、打印装订规范, 内容、章节全面, 文字表述准确、清晰、简练。	6	8
		(2) 附件(图件、委托书、监测报告、有关批文、有关协议等)齐全、清楚且规范, 审批登记表填写规范、齐全, 签字、盖章无漏项。	4	
总计	100 分			81
说明: 1. 环评文件中不存在重大原则性问题, 则填写此表。				
2. 环评文件内容存在错误或者不完善的, 请在对应的考核单项中酌情给出该单项评分。				
3. 分项评分为各单项评分之和, 总评分为各分项评分之和。				
总评分: 81 签名: 李连波 日期: 2023.5.11				

淄博卓正机械有限公司

X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表

技术评审意见修改说明

现已根据李连波专家对《淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》的评审意见要求，对“报告表”进行了补充、修改和完善，具体如下：

一、核实项目周围相邻关系和保护目标，因附图 2 与附图 3 中标注的“办公室”位置不一致。

修改说明：已按意见要求对项目周围相邻关系和保护目标情况进行核实，并对应在附图 3 中标注出车间内办公室的位置。

二、从图 9-1 (a) 来看，小防护门与探伤室直线相同，因此 F 点辐射水平的估算应考虑射线经东墙上的散射路径。

修改说明：已按意见要求进行核实，计算参考点 F 时，考虑了一次散射的情况，并保守忽略了迷道墙体的屏蔽，计算结果偏保守；考虑从东墙上散射至小防护门处的情况时，线束经二次散射，能量衰减较大，其影响应远小于报告中计算路径，本次以线束从工件位置不经东墙直接散射至小防护门外作为计算路径较为保守。

三、P27，“曝光室四周剂量率较低，经距离衰减及墙壁阻隔后，环境保护目标处的剂量率已低于环境天然辐射本底值”的结论不妥。“低于环境天然辐射本底值”应改为接近或处于环境天然辐射水平范围。

修改说明：已按意见要求将“5、公众成员的年有效剂量”部分“剂量率已低于环境天然辐射本底值”描述对应修改为“已接近或处于环境天然

辐射水平范围”。

四、P31，“巡测时应注意：①巡测范围应……并关注天空反散射对周围的剂量影响”的表述不当。因本项目探伤室顶外辐射水平很低，且报告表也没有分析天空反散射问题，因此检测方案中无需考虑天空反散射的影响。

修改说明：已按意见要求对应修改不当表述，将涉及天空反散射的相关叙述删除。

山东清朗环保咨询有限公司

2023 年 5 月 10 日

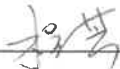
环境影响评价持证单位 日常考核表

(核技术利用类 C 编制)

受考核环评持证单位:

山东清朗环保咨询有限公司

环评单位承担项目名称: 淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目

评审考核人: 程芳 

职务、职称: 正高级工程师

所在单位: 淄博市环境污染防治中心

评审日期: 2023 年 5 月 10 日

山东省环境保护厅监制

评审考核人对报告表编制的具体意见

1. 核实曝光室四周墙体及防护门外各关注点的剂量率参考控制水平的确定问题。根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），应计算导出剂量率参考控制水平，与最高剂量率参考控制水平相比较，选择较小的数值。
2. 核实表 9-1 漏射和散射数据。
3. 优化分区管理描述，附图中将大防护门外侧区域划为监督区，P20 页中分区描述未体现此监督区。建议根据《500kv 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB 22448-2008）设置监督区和控制区的文字和划线标识。
4. 增加剂量报警仪数量，为每个工作人员配备个人剂量报警仪。
5. 辐射事故分析过于简略，建议根据可能发生的辐射事故估算剂量，分析可能产生的辐射事故级别，附加相应处置措施。

郭峰

环境影响评价文件质量评分表

(核技术利用类C)

序号	考核分项	考核单项与标准	单项评分	分项评分	
1	概述 (8分)	(1)项目基本情况叙述准确。	3	3	8
		(2)编制依据齐全,评价标准适用,评价因子、评价等级与评价范围确定准确,符合环境影响评价导则要求。	3	3	
		(3)敏感保护目标(附分布图)描述准确,无遗漏。	2	2	
2	周边环境概况与现状评价 (12分)	(1)自然与社会经济概况描述清楚,且具有代表性和针对性。	2	2	9
		(2)地理位置(附图)与周边环境(附图)清楚、正确。	2	1	
		(3)环境质量和辐射现状评价中的监测方法、点位(附图)、频率符合导则和规范要求。	3	2	
		(4)场址适宜性评价科学、准确。	5	4	
3	项目概况与工程分析 (25分)	(1)项目名称、建设地点、建设性质、规模、平面布置(附图)等叙述清楚、准确。	5	4	20
		(2)设备组成、工作原理、工艺流程、人员操作等描述准确,改、扩建项目存在的问题和不足分析清楚。	5	4	
		(3)环境影响因子识别清晰,源项数据全面准确。	10	8	
		(4)三废种类、来源、产生量及其活度浓度、排放总量分析全面、准确。	5	4	
4	辐射安全与防护 (15分)	(1)场所布局(附图)、功能区划描述清楚,屏蔽设计参数标注准确。	7	6	12
		(2)辐射安全与防护、环保相关设施及其功能全面、清晰。	3	2	
		(3)三废治理设施或三废的处理、处置方案评估全面。	3	2	
		(4)服务期满后的环境保护措施评价合理。	2	2	
5	环境影响分析 (18分)	(1)预测模式(方法)正确,相关参数选择合理。	8	6	14
		(2)评价方法恰当。	5	4	
		(3)评价内容满足导则要求,结果可信。	5	4	
6	辐射安全管理(6分)	人员、机构、规章制度、辐射监测、辐射应急等措施评估合理。	6	4	4
7	项目可行性与结论 (6分)	(1)项目选址可行性、与产业政策及相关规划相符性、平面布局合理性、项目建设的可行性论证充分。	4	3	5
		(2)综合评价结论明确、可信,并足以支持项目建设是否可行。	2	2	
8	文件制式规范 (10分)	(1)报告编制格式、打印装订规范,内容、章节全面,文字表述准确、清晰、简练。	6	5	8
		(2)附件(图件、委托书、监测报告、有关批文、有关协议等)齐全、清楚且规范,审批登记表填写规范、齐全,签字、盖章无漏项。	4	3	
总 计		100分			
总评分: 80 日期: 2023.5.10					

淄博卓正机械有限公司

X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表

技术评审意见修改说明

现已根据程芳专家对《淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》的评审意见要求，对“报告表”进行了补充、修改和完善，具体如下：

一、核实曝光室四周墙体及防护门外各关注点的剂量率参考控制水平的确定问题。根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），应计算导出剂量率参考控制水平，与最高剂量率参考控制水平相比较，选择较小的数值。

修改说明：已按意见要求对应核实，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）“3.1 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平”部分，计算得最高剂量率参考控制水平大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，故本次以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周屏蔽体外剂量率参考控制水平。

二、核实表 9-1 漏射和散射数据。

修改说明：已按意见要求对应核实表 9-1 中的漏射和散射数据，参考点 E 处剂量率为 $0.00133 \mu\text{Sv/h}$ ，已对应在表 9-1 中修改。

三、优化分区管理描述，附图中将大防护门外侧区域划为监督区，P20 页中分区描述未体现此监督区。建议根据《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB 22448-2008）设置监督区和控制区的文字和划线标识。

修改说明：已按意见要求对分区管理的描述进行细化，在控制区范围描述中补充大防护门外侧区域，具体见报告表“8.1.3 项目分区管理”部

分；已按意见要求补充设置监督区和控制区的文字和划线标识的要求。

四、增加剂量报警仪数量，为每个工作人员配备专属个人剂量报警仪。

修改说明：已按意见要求进行核实，补充剂量报警仪的数量描述，建设单位拟配置 1 部个人剂量报警仪，并配置固定式场所辐射探测报警装置。

五、辐射事故分析过于简略，建议根据可能发生的辐射事故估算剂量，分析可能产生的辐射事故级别，附加相应处置措施。

修改说明：已按意见要求补充“辐射事故分类与分级”相关内容，并根据受到的剂量判定本项目可能发生的最大辐射事故为【一般辐射事故】，具体见“10.4 辐射事故应急”部分；已按意见要求在“4、辐射事故应急处理程序”部分对应补充及时送医的处置措施。

山东清朗环保咨询有限公司

2023 年 5 月 12 日

环境影响评价持证单位 日常考核表

(核技术利用类报告表编制)

受考核环评持证单位：

山东清朗环保咨询有限公司

环评单位承担项目名称：

淄博卓正机械有限公司

X 射线探伤机及探伤室应用项目

评审考核人：陈 婷

职务、职称：高级工程师

所 在 单 位：山东省核与辐射安全监测中心

评审日期：2023 年 5 月 10 日

山东省环境保护厅监制

评审考核人对报告表编制的具体意见(注：篇幅不够可另附页)

1. 完善技术标准，核实通风口剂量率参考控制水平，补充北侧办公室环保目标图片。
2. 补充依托使用的危废暂存间环评手续和验收手续情况，以及现有危废暂存间满足本项目危险废物暂存的合理性分析。
3. 核实设备管头辐射角，优化有用线束照射曝光室内区域描述。
4. 核实曝光室外部分参考点剂量率估算结果，优化职业人员年有效剂量估算。
5. 分析项目可能发生的辐射事故，突出事故责任单位先期处置和事故报告等事故处理措施。

环境影响评价文件质量考核评分表

(核技术利用类 C)

序号	考核分项	考核单项与标准		单项评分	分项评分
1	概述 (8 分)	(1) 项目基本情况叙述准确。	3	2	5
		(2) 编制依据齐全, 评价标准适用, 评价因子、评价等级与评价范围确定准确, 符合环境影响评价导则要求。	3	2	
		(3) 敏感保护目标(附分布图)描述准确, 无遗漏。	2	1	
2	周边环境概况与现状评价 (12 分)	(1) 自然与社会经济概况描述清楚, 且具有代表性和针对性。	2	2	10
		(2) 地理位置(附图)与周边环境(附图)清楚、正确。	2	2	
		(3) 环境质量和辐射现状评价中的监测方法、点位(附图)、频率符合导则和规范要求。	3	2	
		(4) 场址适宜性评价科学、准确。	5	4	
3	项目概况与工程分析 (25 分)	(1) 项目名称、建设地点、建设性质、规模、平面布置(附图)等叙述清楚、准确。	5	3	19
		(2) 设备组成、工作原理、工艺流程、人员操作等描述准确, 改、扩建项目存在的问题和不足分析清楚。	5	4	
		(3) 环境影响因子识别清晰, 源项数据全面准确。	10	8	
		(4) 三废种类、来源、产生量及其活度浓度、排放总量分析全面、准确。	5	4	
4	辐射安全与防护 (15 分)	(1) 场所布局(附图)、功能区划描述清楚, 屏蔽设计参数标注准确。	7	6	11
		(2) 辐射安全与防护、环保相关设施及其功能全面、清晰。	3	2	
		(3) 三废治理设施或三废的处理、处置方案评估全面。	3	2	
		(4) 服务期满后的环境保护措施评价合理。	2	1	
5	环境影响分析 (18 分)	(1) 预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理。	8	6	13
		(2) 评价方法恰当。	5	4	
		(3) 评价内容满足导则要求, 结果可信。	5	3	
6	辐射安全管理(6 分)	人员、机构、规章制度、辐射监测、辐射应急等措施评估合理。	6	4	4
7	项目可行性与结论 (6 分)	(1) 项目选址可行性、与产业政策及相关规划相符性、平面布局合理性、项目建设的可行性论证充分。	4	3	4
		(2) 综合评价结论明确、可信, 并足以支持项目建设是否可行。	2	1	
8	文件制式规范 (10 分)	(1) 报告编制格式、打印装订规范, 内容、章节全面, 文字表述准确、清晰、简练。	6	4	7
		(2) 附件(图件、委托书、监测报告、有关批文、有关协议等)齐全、清楚且规范, 审批登记表填写规范、齐全, 签字、盖章无漏项。	4	3	
总计	100 分				73
说明: 1. 环评文件中不存在重大原则性问题, 则填写此表。 2. 环评文件内容存在错误或者不完善的, 请在对应的考核单项中酌情给出该单项评分。 3. 分项评分为各单项评分之和, 总评分为各分项评分之和。					
总评分: 73 签名: 陈妍 日期: 2023. 5. 10					

淄博卓正机械有限公司

X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表

技术评审意见修改说明

现已根据陈婷专家对《淄博卓正机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》的评审意见要求，对“报告表”进行了补充、修改和完善，具体如下：

一、完善技术标准，核实通风口剂量率参考控制水平，补充北侧办公室环保目标图片。

修改说明：已按意见要求在技术标准部分对通风口处剂量率参考控制水平进行明确，通风口位于曝光室东墙左上角，以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为通风口外 30cm 处剂量率参考控制水平，具体见报告表“5.3 评价标准”部分；已按意见要求补充曝光室北侧办公室环保目标图片，具体见“图 6-1 本项目曝光室拟建位置及周围现场照片”。

二、补充依托使用的危废暂存间环评手续和验收手续情况，以及现有危废暂存间满足本项目危险废物暂存的合理性分析。

修改说明：已按意见要求对依托使用的危废暂存间环评手续和验收手续情况进行明确，具体见报告表“1.1 公司简介”部分；已按意见要求对应补充现有危废暂存间满足本项目危险废物暂存的合理性分析，具体见报告表“8.2 三废的治理”部分。

三、核实设备管头辐射角，优化有用线束照射曝光室内区域描述。

修改说明：已按意见要求具体核实本项目 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机的管头辐射角，具体为 $45^\circ \times 360^\circ$ ，具体见报告表“表 7-1 本项目

X 射线探伤机主要技术参数表”；已对应优化有用线束照射曝光室内区域描述，具体见报告表“9.2.1 辐射剂量率理论计算”部分。

四、核实曝光室外部分参考点剂量率估算结果，优化职业人员年有效剂量估算。

修改说明：已按意见要求对应核实曝光室外各参考点处剂量率，具体见报告表“表 9-1 曝光室外参考点处剂量率”，并对应优化职业人员的年有效剂量估算，控制室区域不会被主射束照到，故按照小防护门外 0.113 $\mu\text{Sv/h}$ 作为职业人员主要受照剂量率，具体见报告表“9.2.2 有效剂量”部分。

五、分析项目可能发生的辐射事故，突出事故责任单位先期处置和事故报告等事故处理措施。

修改说明：已按意见要求补充“辐射事故分类与分级”相关内容，并根据受到的剂量判定本项目可能发生的最大辐射事故为【一般辐射事故】，具体见“10.4 辐射事故应急”部分；已按意见要求在“4、辐射事故应急处理程序”部分对应补充事故责任单位先期处置和事故报告等事故处理措施。

山东清朗环保咨询有限公司

2023 年 5 月 10 日