

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

山东万瑞达通用设备有限公司

2026 年 1 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：山东万瑞达通用设备有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：周国辉

通讯地址：山东省聊城市阳谷县侨润街道大迷村 282 号

邮政编码：252318

联系人：岳宗锐

电子邮箱：/

联系电话：15649747575



打印编号: 1764916355000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	779ccj		
建设项目名称	山东万瑞达通用设备有限公司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）	山东万瑞达通用设备有限公司		
统一社会信用代码	91371521MAG00Q3W8J		
法定代表人（签章）	国显辉		
主要负责人（签字）	岳宗锐		
直接负责的主管人员（签字）	岳宗锐		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山东海美依项目咨询有限公司		
统一社会信用代码	91370102776341355D		
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
高蕾	2015035370352014373002000252	BH000780	高蕾
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张慧君	报告表全文	BH063142	张慧君

表 1 项目基本情况

建设项目名称		山东万瑞达通用设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目					
建设单位		山东万瑞达通用设备有限公司					
法人代表		国显辉	联系人	岳宗锐	联系电话	15649747575	
注册地址		山东省聊城市阳谷县侨润街道大迷村 282 号办公楼 4 楼 401 室					
项目建设地点		山东省聊城市阳谷县侨润街道大迷村 282 号，厂区配件制作车间内东南侧					
立项审批部门		/		批准文号	/		
建设项目总投资 (万元)		50	项目环保 投资(万 元)	24	投资比例(环保 投资/总投资)	48%	
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他			占地面积	约 68m ²	
应用 类 型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类				
		☐ 使用	☐ I 类(医疗使用) ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类				
	非密封 放射性 物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物				
		☐ 销售	/				
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙				
	射线装 置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类				
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类				
		☒ 使用	☒ II 类 ☐ III 类				
	其他	/					

1.1 公司简介

山东万瑞达通用设备有限公司(以下简称“公司”，统一社会信用代码：91371521MAG00Q3W8J)成立于 2025 年 9 月 26 日，注册资本叁佰万。公司厂区为租用山东阳谷飞轮挂车制造有限公司东北角车间、生产办公室两间、办公楼 4 楼东侧两间、喷漆房一间，总面积约 5000m²，租赁时间为 5 年。公司依托强大的自主研发和设计、制造能力，经营范围包括一般项目：通用设备制造（不含特种设备制造）；金属结构制造；炼油、化工生产专用设备制造；炼油、化工生产专用设备销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；润滑油销售；气体、液体分离及纯净设备销售；阀门和旋塞销售；仪器仪表销售；特种设备销售；货物进出口；五金产品零售；制冷、空调设备制造；制冷、空调设备销售；气体压缩机械制造等。

1.2 项目建设规模

公司拟于厂区东北角配件制作车间内东南侧新建一座探伤室及其配套用房（操作室/评片室、暗室、危废暂存间等），拟于探伤室内使用 1 台 XXG-2505 型定向探伤机和 1 台 XXH-3005 型周向探伤机对公司生产的筒体和储气罐进行无损检测。本项目射线装置情况详见表 1-1。

表 1-1 本项目射线装置一览表

序号	名称	型号	类别	数量 (台)	最大管电压	最大管 电流	意向厂家	备注	照射 方向
1	X 射线 探伤机	XXG-2505	II 类	1	250	5	丹东东方射线仪器有限 公司	拟购	定向
2		XXH-3005	II 类	1	300	5		拟购	周向

经现场勘查，本项目探伤室尚未建设，探伤机尚未购置。根据环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号《关于发布射线装置分类的公告》，本项目 X 射线探伤机属于 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 类射线装置的”，应编制环境影响报告表。

1.3 实践正当性

本项目使用 X 射线探伤机对公司产品进行无损检测，以保证产品质量，具有良好的经济效益和社会效益。经分析其产生的辐射影响较小，满足相关标准规范。本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的辐射防护“实践正当性”的要求。

1.4 选址合理性

本项目位于公司厂区内，不新增用地，设备安装位置靠近生产区、装配区及成品存放区域，选址便于公司上下生产工序的衔接。厂区所在用地属租赁，山东万瑞达通用设备有限公司与山东阳谷飞轮挂车制造有限公司签订了租赁合同，租赁合同见附件 3。根据山东阳谷飞轮挂车制造有限公司土地证鲁（2020）阳谷县不动产权第 0030798 号，为工业用地，本项目符合用地规划，山东阳谷飞轮挂车制造有限公司土地证见附件 4。

探伤室拟建于配件制作车间内东南侧，其探伤室所在区域周围 50m 范围内：西侧为车间内部道路、装配区、临时存放区；北侧为成品存放区、焊接区、厂区内道路、空地；南侧为车间内部道路、厂区内道路、闲置喷漆房、厂区内道路、下料车间；东侧为车间内部道路、厂区内道路、空地；探伤室下方为土层。

本项目 X 射线探伤室拟建于厂区东北角配件制作车间内东南侧，根据《聊城市国土空间总体

规划 2021-2035 年)》，本项目不涉及自然保护区、海洋公园、地质公园、风景名胜区、饮用水源保护区、重要湿地等，因此本项目用地符合国土空间规划，详见附图 4。

经现场勘查，探伤室所在区域周围 50m 范围内无居民区、学校等人员密集区。经下文分析，探伤室屏蔽设计以及对周围环境保护目标的影响均满足相应标准要求，因此，本项目选址合理。

项目周边环境关系影像图见附图 2，厂区平面布置图见附图 3。

1.5 产业政策符合性

本项目所服务的主体工程为筒体和储气罐的生产，经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，主体工程不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于国家允许建设的项目，符合产业政策。本项目为使用 X 射线探伤机对公司主体项目产品进行室内无损探伤，属主体工程的配套项目，因此符合国家产业政策。

1.6 目的和任务的由来

公司在生产过程中，需使用 X 射线探伤机对筒体和储气罐进行无损检验。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，显示屏上相应部位会呈现黑度差，操作人员根据黑度变化判断缺陷情况评价焊接质量。通过及时检测和信息反馈，使工作人员及时调整焊接方法和工艺参数，从而保证产品质量。

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，山东万瑞达通用设备有限公司委托山东海美依项目咨询有限公司对其 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，山东海美依项目咨询有限公司技术人员在进行现场调查与核实、辐射环境现状检测、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	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 台	XXG-2505	250	5	无损检测	本项目探伤室	定向
2	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXH-3005	300	5	无损检测		周向

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
废胶片 (HW16 900-019-16)	固态	/	/	/	80kg	/	暂存于公司危 废暂存间内	委托具有危废处置资质的单 位处理
废显（定）影液 (HW16 900-019-16)	液态	/	/	/	160kg	/		委托具有危废处置资质的单 位处理
非放射性废气 (O ₃ 、NO _x)	气态	/	/	/	/	/	/	通过探伤室排风装置沿排风 管道排至车间东侧外环境

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 起施行； 2. 《中华人民共和国环境影响评价法(2018 年修订)》，中华人民共和国主席令第 24 号，2018. 12. 29 起施行； 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 起施行； 4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 43 号公布，2020. 4. 29 修订，2020. 9. 1 起施行； 5. 《建设项目环境保护管理条例(2017 修订)》，国务院令第 682 号，2017. 10. 1 起施行； 6. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)，生态环境部令第 16 号公布，2021. 1. 1 起施行； 7. 《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 起施行，国务院令第 709 号修订，2019. 3. 2 起施行； 8. 《关于发布<射线装置>分类的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号，2017. 12. 6 起施行； 9. 《国家危险废物名录》（2025 年版），生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，2025. 1. 1 实施； 10. 《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 施行； 11. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021. 1. 4 第四次修订并施行； 12. 《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 起施行； 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. 1 施行。
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. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）； 8. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。
其他	1. 山东万瑞达通用设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响评价委托书； 2. 山东万瑞达通用设备有限公司提供的探伤室设计资料等； 3. 《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 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”。

本项目为在探伤室内使用 II 类射线装置，评价范围为探伤室四周屏蔽体外 50m 的范围。

5.2 保护目标

本项目保护目标为评价范围内活动的职业人员和公众成员。其中职业人员为在探伤室南侧操作室/评片室、暗室内进行探伤相关作业的辐射工作人员；公众成员为探伤室四周配件制作车间内其他生产区域的本厂员工、南侧闲置喷漆房、下料车间的员工以及探伤室所在车间外偶然经过的其他公众成员

保护目标情况见表 5-1。

表 5-1 探伤室周围主要保护目标情况

保护目标		人员数量	方位、距离	环境特征
职业人员		2 人	探伤室南侧操作室/评片室、暗室内工作的辐射工作人员	——
公众成员	配件制作车间	约 20 人	探伤室所在车间	单层钢结构厂房，高约 10m
	山东阳谷飞轮挂车制造有限公司闲置喷漆房	约 2 人	探伤室南侧约 3m	单层钢结构厂房，高约 4.5m
	山东阳谷飞轮挂车制造有限公司下料车间	约 20 人	探伤室南侧约 25m	单层钢结构厂房，高约 10m
	探伤室外偶然经过的其他公众	——	0~50m	——

5.3 评价标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

标准中附录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（2mSv）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。

2. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）

4 使用单位放射防护要求

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

4.6 应制定辐射事故应急预案。

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。

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：

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

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

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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

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

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。

6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

6.2.1 对正常使用的探伤室应检查防护门机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。

6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时, 除佩戴常规个人剂量计外, 还应携带个人剂量报警仪和便携式 X- γ 剂量率仪。

6.2.6 在每一次照射前, 操作人员都应该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, 才能开始探伤工作。

参考以上标准, 本次评价以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为探伤室四周屏蔽体及防护门外各关注点的剂量率参考控制水平; 本项目探伤室为单层建筑, 探伤室净高为 3.0m, 室顶人员可到达, 以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为探伤室室顶外关注点的剂量率参考控制水平。

4. 环境天然辐射水平

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,聊城市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表5-2。

表5-2 聊城市环境天然 γ 空气吸收剂量率 单位: $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$

监测内容	范围	平均值	标准差
原 野	2.90~6.66	4.56	0.86
道 路	1.90~6.67	3.97	1.10
室 内	6.47~12.85	9.24	1.46

注: 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

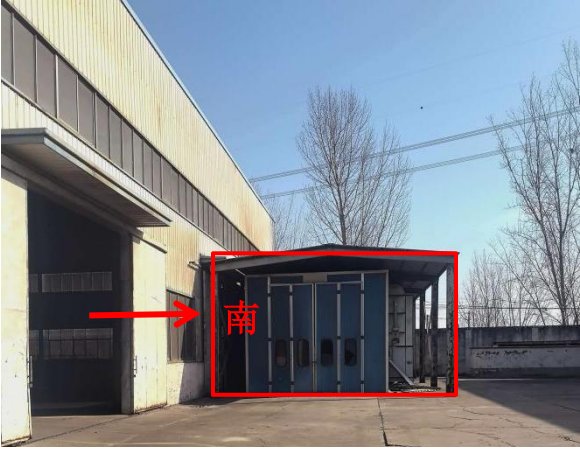
6.1 项目地理位置

山东万瑞达通用设备有限公司拟于山东省聊城市阳谷县侨润街道大迷村 282 号，厂区东北角配件制作车间内东南侧新建一座探伤室及其配套用房（操作室/评片室、暗室、危废暂存间），于探伤室内使用 X 射线探伤机对公司生产的筒体和储气罐等产品进行室内无损检测。配件制作车间平面布置由东向西为本项目探伤室、成品存放区、焊接区、装配区、生产区、热处理区、临时存放区、机加工区、打磨修复区。

探伤室四周情况详见表 6-1，现场勘查时探伤室拟建区域周围现状照片见图 6-1。公司厂区平面布置图见附图 3。

表 6-1 本项目探伤室拟建区域周围环境一览表

名称	方 向	场 所 名 称	距探伤室距离
探伤室	南面	操作室/评片室、暗室	0m~5m
		车间内部道路	5m~7m
		山东阳谷飞轮挂车制造有限公司闲置喷漆房	7m~19m
		厂区内道路	19m~25m
		山东阳谷飞轮挂车制造有限公司下料车间	25m~50m
	西面	车间内部道路	0m~15m
		装配区	15m~45m
		临时存放区	45m~50m
	北面	成品存放区	0m~20m
		焊接区	20m~42m
		厂区内道路	42m~46m
		厂区外道路	46m~50m
	东面	车间内部道路	0m~2m
		厂区内道路	2m~4m
		空地	4m~50m

		
探伤室拟建位置	探伤室拟建位置西侧	
		
探伤室拟建位置南侧	探伤室拟建位置东侧	
		
探伤室拟建位置北侧	探伤室拟建位置南侧山东阳谷飞轮挂车制造有限公司闲置喷漆房	

	/	
探伤室拟建位置南侧山东阳谷飞轮挂车制造有限公司下料车间	/	

图 6-1 本项目探伤室拟建区域周围现状照片（拍摄于 2025 年 12 月）

6.2 环境质量和辐射现状

6.2.1 检测方案

经现场勘查，本项目探伤室未开工建设，探伤机未购置。本次仅对探伤室拟建区域周围及环保目标处的 γ 辐射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

探伤室拟建区域周围及环境保护目标处的辐射环境现状。

2. 检测因子

γ 辐射空气吸收剂量率。

3. 检测点位

本项目探伤室尚未建成，本次评价只进行项目场址现状值检测，在探伤室拟建区域及周围环境保护目标处布设 8 个检测点，检测布点见图 6-2。



图 6-2 探伤室检测点位布置图

6.2.2 质量保证措施

1、检测单位

本次评价由具备辐射检测资质的山东鑫宁检测技术有限公司开展检测，该公司已取得生态环境认证。

2、检测仪器

检测仪器：X-γ 环境辐射剂量监测仪；

设备型号：RD500 型；

设备内部编号：NX-53；

测量范围：0.01 μGy/h~15mGy/h；

能量响应：48keV~3MeV；

经山东省计量科学研究院检定合格，检定有效期至 2026 年 02 月 12 日；检定证书编号 Y16-20250267。

3、检测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上，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、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，最后由授权签字人审定。

6.2.3 检测时间与条件

2025 年 12 月 2 日，天气：晴；温度：5.6℃；相对湿度：37.2%RH。

6.2.4 检测结果

γ 辐射空气吸收剂量率现状值检测结果见表 6-2。

表 6-2 探伤室拟建位置及周围 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果 单位：nGy/h

检测点位	点位描述	平均值	标准差
1#	探伤室拟建区域中间位置（室内）	63.0	0.84
2#	探伤室拟建区域东侧（室内）	71.6	0.92
3#	探伤室拟建区域西侧（室内）	63.0	0.70
4#	探伤室拟建区域南侧（室内）	68.9	0.52
5#	探伤室拟建区域北侧（室内）	65.5	1.08
6#	探伤室拟建位置南侧闲置喷漆房（室内）	62.5	0.57
7#	探伤室拟建位置南侧下料车间（室内）	72.4	1.03
8#	厂区道路（室外）	37.3	0.97

注：1、检测结果已扣除宇宙射线响应值 8.6nGy/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。

6.2.5 环境现状调查结果评价

由表 6-2 的检测数据表明，本项目探伤室拟建位置四周及环境保护目标处的 γ 辐射空气吸收剂量率现状值为（62.5~72.4）nGy/h，即（6.25~7.24） $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于聊城市环境天然放射性水平范围[室内（6.47~12.85） $\times 10^{-8}$ Gy/h]；厂区道路处的 γ 辐射空气吸收剂量率现状值为 37.3nGy/h，即 3.73 $\times 10^{-8}$ Gy/h，在聊城市环境天然放射性水平范围内[道路（1.90~6.67） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

表 7 项目工程分析与源项

7.1 施工期工艺流程简述

本项目探伤室墙体为混凝土结构，配套用房为砖混结构，施工期建设内容为一座探伤室及其配套用房（操作室/评片室、暗室、危废暂存间）。施工期主要建设内容包括探伤室的主体工程 and 辐射防护工程建设、安全防护设施的安 装以及操作室/评片室、暗室建设等，施工期可能的污染因素主要为噪声、扬尘、施工废水、生活污水、固体废物等常规污染因素，不涉及辐射影响。施工期工艺流程及产污环节见图 7-1。

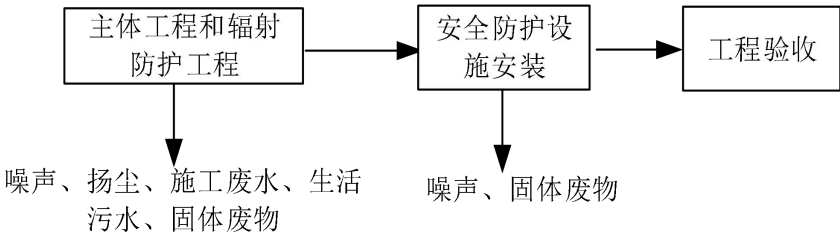


图 7-1 施工期工艺流程及产污环节

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。

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 7-2。

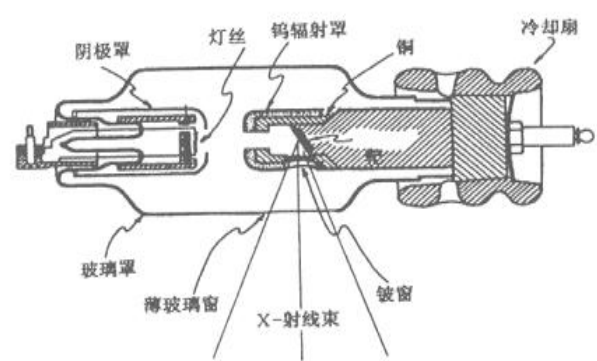


图 7-2 典型的 X 射线管结构图

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

本次评价涉及的 X 射线探伤机型号为 1 台 XXG-2505 型定向探伤机、1 台 XXH-3005 型周向探伤机。本项目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	最大管电压 (kV)	最大管电 流 (mA)	焦点尺寸 (mm)	射线管辐射 角	照射方向	工作场所
XXG-2505	250kV	5	2.0×2.0	40°	定向向北	本项目探 伤室
XXH-3005	300kV	5	1.0×3.5	360° ×30°	南北周向	

7.2.2 工作流程

X 射线探伤机每隔一段时间后需进行训机，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。

开始探伤前，工作人员先将待探伤物件的焊缝处贴上胶片，然后用小车将被检测工件移动至探伤室内预定位置，工作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪进入探伤室。将探伤机置于工件待探伤位置处。人员全部离开探伤室，关闭探伤室工件进出防护门，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。工作人员佩戴个人剂量报警仪进入探伤室内，移动探伤机至下一处已贴胶片的焊缝处，重复上述步骤。探伤工作完成后，利用小车将探伤工件

从探伤室工件进出防护门运出，完成工件探伤；辐射工作人员冲洗胶片、观察胶片、出具探伤报告。

X 射线探伤机日常存放于所在探伤室内，不另行设置贮存场所。

本项目探伤室东西净长 7.0m、南北净宽 3.5m，探伤室西墙设置有一处工件进出门洞，门洞尺寸为 2500mm×2700mm（宽×高），门洞处安装有一扇电动平移式工件进出防护门，探伤工件尺寸最大为 $\Phi 1800\text{mm} \times 2000\text{mm}$ ，探伤室内部及门洞尺寸满足探件最长要求，因此本项目不会存在开门探伤的情况。

本项目探伤工作流程示意图见图 7-3。

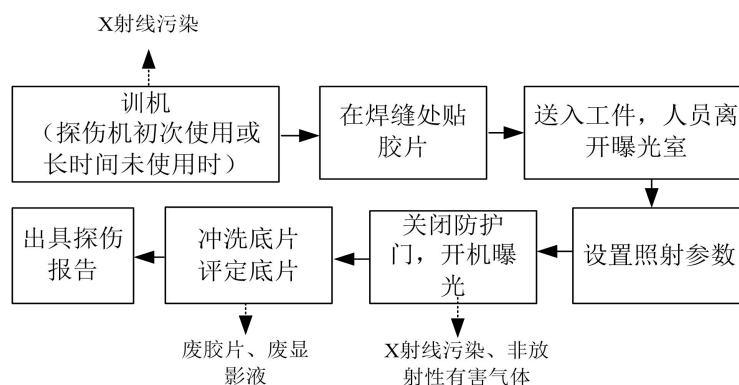


图 7-3 X 射线探伤机工作流程及产污环节示意图

7.2.3 工作负荷和人员配置

根据公司提供的资料，本项目探伤室工作负荷如下：

本项目探伤室检测的工件主要为筒体和储气罐，年最大检测工件数量为 300 个，检测位置为焊缝处，每个工件最多曝光 20 次，每次曝光 3min，则探伤室内探伤机年最大开机时间为 $300 \times 20 \times 3\text{min} = 18000\text{min} = 300\text{h}$ ，同时考虑每台设备每年约 2h 的训机和曝光曲线制作时间，则本项目探伤室内探伤机年累计最大开机时间为 304h。结合本项目的工作负荷，预计每年拍片约 8000 张，每张片子平均约 10g，胶片产生量约 80kg/a，洗 1000 张片子约产生废显（定）影液约 20kg，则本项目废显（定）影液预计产生量共计约 160kg/a。

公司拟为本项目探伤室新配备有 2 名探伤工作人员，目前人员尚未确定，待人员确定后，公司拟安排辐射工作人员于国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行自主学习，并参加考核，经考核合格后方可上岗。

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来自混凝土搅拌、浇筑以及辅助器材拆卸等几个阶段，主要噪声源为混凝土搅拌机等各种建筑施工机械运转时的噪声以及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。

2. 废水

施工期废水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活废水，施工泥浆废水主要来自混凝土养护。本项目建设内容较为简单，废水产生量较小。

3. 固体废物

固体废物主要是建筑垃圾和施工人员的生活垃圾，本项目建设内容较为简单，固体废物产生量较小。

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

7.3.2 运营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 射线探伤机开机后产生 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

系统产生的 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。

此外，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。根据公司提供的资料，结合本项目的工作负荷，本项目探伤室预计每年拍片约 8000 张（含废片），每张片子平均约 10g，则探伤室胶片产生量约 80kg/a，保存七年后作为废胶片处理；洗 1000 张片子约产生废显（定）影液约 20kg，则本项目探伤室废显（定）影液预计产生量共计约 160kg/a。

综上分析，本项目运营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，评价重点为 X 射线。

表 8 辐射安全与防护

8.1 项目安全与防护

8.1.1 平面布置

本项目探伤室为单层建筑，东西净长 7.0m、南北净宽 3.5m、净高 3.0m；探伤室西墙位置设置有工件进出防护门，用于工件进出。探伤室南侧配套建设本项目操作室/评片室、暗室；危废暂存间拟建设于厂区内喷漆车间北侧位置处，拟于探伤室内使用 XXG-2505、XXH-3005 型 X 射线探伤机进行室内无损检测，主射束定向北照射、南北周向照射，操作室操作台远离照射区域，不直射探伤室工件进出防护门及操作室操作台处，本项目探伤室平面布局合理，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中 6.1.1 款要求。

探伤室平面布置及分区示意图见图 8-1。

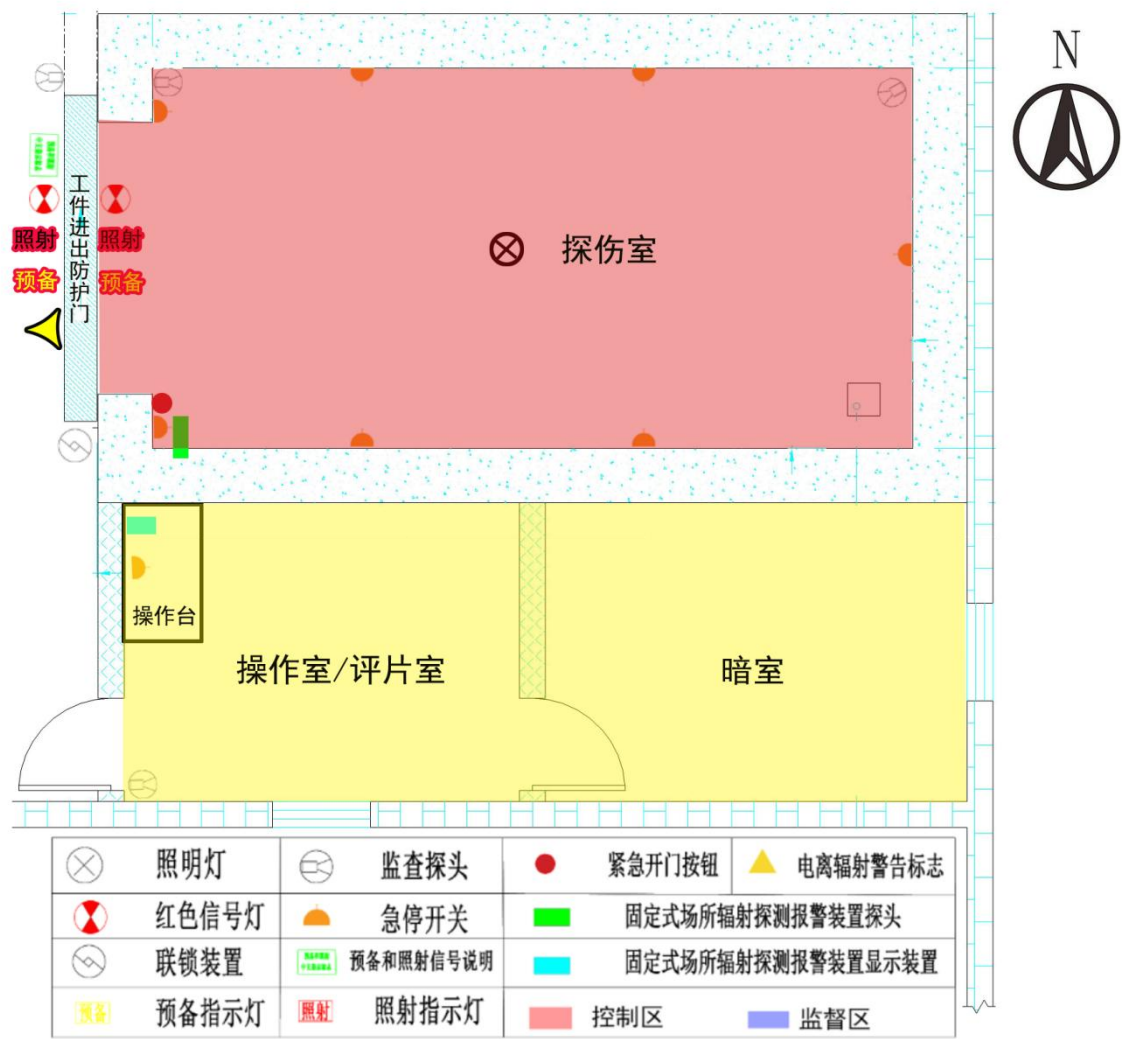


图 8-1 本项目探伤室平面布置示意图

8.1.2 项目分区

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中规定，“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”。公司拟对本项目各进行分区管理，具体如下：

公司拟将探伤室内部划分为控制区，并在控制区的进出口以及其他适当位置设立醒目的电离辐射警告标志，并给出相应的辐射水平和污染水平的指示；拟将探伤室南侧的操作室/评片室、暗室区域划分为监督区，在监督区入口的适当地点设立表明监督区的标牌并在无明确边界地面画黄实线进行标识。

8.1.3 防护设计

根据公司提供的设计图纸，本项目探伤室防护设计见表 8-1。

表 8-1 探伤室防护设计一览表

探伤室	项目	内容
探伤室	尺寸	探伤室东西净长 7.0m、南北净宽 3.5m、净高 3.0m，净容积约 73.5m ³ 。
	四周墙体及室顶	四周墙体均为 600mm 混凝土，室顶为 600mm 混凝土
	工件进出防护门	探伤室西墙设有 1 处工件进出防护门，用于工件进出。工件进出防护门为电动平移式，铅钢复合结构，防护能力为 28mmPb，门体尺寸为 3.0m×3.0m（宽×高），门洞尺寸 2.5m×2.7m（宽×高）。防护门与墙体左、右两侧搭接量均为 25cm，防护门与上、下防护面的搭接量均为 15cm，防护门与防护面之间的缝隙小于 1cm，搭接量与缝隙比例大于 10：1，可满足防护要求。
	机械排风装置	探伤室室顶东南角设置一个方形排风口，尺寸为 160mm×160mm，内置排风扇，排风口外设 35mmPb 防护罩。设计有效通风换气量 1000m ³ /h，探伤室净容积约 73.5m ³ ，有效通风换气次数大于 3 次/h。探伤室内废气通过排风口沿排风管道排至车间东侧外环境，该处为厂区内道路，基本无人员停留，属于非人员密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中 6.1.10 的管理要求。
	管线口	本项目管线口位于探伤室南墙西侧下方位置，地下 U 型穿墙。

8.1.4 其他安全环保措施

本项目辐射安全环保措施见表 8-2。

表 8-2 本项目辐射安全环保措施一览表

《工业探伤放射防护标准》 （GBZ 117-2022）要求	本项目探伤室
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。无迷路探伤室门的防护性能应不小于	本项目操作台位于操作室西墙位置处，探伤室内 XXG-2505 型 X 射线机定向向北照射、XXH-3005 型 X 射线机南北周向照射，经分析，操作台位置远离照射

同侧墙的防护性能。	区域，有用射束不照射操作台处。操作台能够避开有用线束照射。本项目探伤室无迷路设计，探伤室工件进出防护门的防护能力不小于同侧墙的防护性能。
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。	本项目探伤室工件进出防护门设有门-机联锁装置，本项目探伤机均与防护门联锁，防护门关闭后才能进行探伤作业，在探伤过程中防护门被意外打开，探伤机可立刻停止出束，防护门关闭后探伤机不能自动开始出束。本项目探伤机不同时使用，工件进出防护门的门机联锁与探伤机操作台控制系统串联，门一旦被打开控制台高压断开，探伤机立刻停止出束。防护门内侧设有紧急开门按钮，可确保紧急情况下探伤室内工作人员离开。
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。	本项目探伤室工件进出防护门外侧及探伤室内均安装工作状态指示灯和声音提示装置，与X射线探伤机联锁，并与场所内使用的其他报警信号有明显区别，“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。探伤室屏蔽体外及操作台处均张贴有“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。	本项目探伤工作场所拟配备视频监控系统，监控摄像头拟分别安装于探伤室内顶部西北角、东北角，专用显示屏安装于操作台处，工作期间可以实时观察探伤室内情况。此外，探伤室工件进出防护门外设置有监控探头，可观察到探伤室的出入口。
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。	拟于探伤室工件进出防护门外侧张贴有电离辐射警告标志，并拟张贴“辐射工作场所，无关人员工作期间禁止进入”警示牌。
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。	本项目探伤室北墙、南墙、设置有2处急停按钮，东墙设置有1处急停按钮，工件进出防护门内两侧各设置1处急停按钮，控制室内控制台处设置有1处急停按钮，每个急停按钮将标明功能和使用方法，确保出现紧急事故时能立即停止照射。
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。	本项目探伤室顶部东南角设置有1处排风口，排风口处安装有机机械排风装置，排风量为1000m ³ /h。排风口外设有排风口铅防护罩，铅防护罩外接排风管道，将探伤室内废气排至探伤工作场所外环境，排风口末端位于配件制作车间东墙外，该处为厂区内道路，非人

	员密集区。探伤室净容积约 73.5 ³ ，每小时有效通风换气次数大于 3 次。
6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。	本次拟配置 1 个固定式场所辐射探测报警装置，固定式场所辐射探头位于探伤室南墙西侧位置处，显示装置位于操作台处。

根据表 8-2 可知，本项目探伤室安全防护设施能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）有关安全防护要求。本项目安全联锁布置图见图 8-1。

除硬件安全防范措施外，公司还加强了以下几个方面的辐射安全防护措施：

1、根据《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 3 号，2008）中第十六条第五款要求，企业配备的防护用品和监测仪器需满足探伤工作的要求。对从事与放射性和射线装置有关的职业人员要求随身佩戴个人剂量计，以监督个人剂量的变化情况，控制接受剂量，保证职业人员的健康水平。公司拟为本项目配备 1 部个人剂量报警仪、1 台 X-γ 辐射巡检仪，配齐后检测设备满足本项目使用要求。

2、公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，拟配备配备个人剂量计 2 支（辐射工作人员每人 1 支，检测单位配发），每三个月委托有资质的检测单位对个人剂量进行检测。

3、公司拟建立工作人员个人剂量档案。一人一档，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印件。

4、公司拟定期为工作人员职业健康查体，建立工作人员健康档案。

5、公司拟定期检查探伤室防护门的门-机联锁装置、急停按钮、照射信号指示灯等防护措施；

6、辐射工作人员在打开探伤室防护门时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，辐射工作人员应立即关闭探伤室防护门，离开探伤工作场所，同时防止其他人进入，并立即向辐射防护负责人报告。

7、公司拟定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括控制台处和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

8、探伤机日常储存于探伤室内，探伤室防护门日常均为关闭状态，可防止探伤机丢失或被盗。

9、探伤室防护门打开时，若剂量率达到设定的报警阈值报警，辐射工作人员应立即关闭

探伤室防护门，离开探伤工作场所，同时防止其他人进入，并立即向辐射防护负责人报告。

8.1.5 设备检查和维护措施

公司拟制定并落实相关措施，对射线装置及附属设备进行工作前检查，并定期进行设备维护。

(1) 根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 中 5.1.2，工作前检查项目应包括：

- a) 射线装置外观是否完好；
- b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损；
- c) 液体制冷设备是否有渗漏；
- d) 安全联锁是否正常工作；
- e) 报警设备和警示灯是否正常运行；
- f) 螺栓等连接件是否连接良好。

(2) 根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 中 5.1.3，射线装置维护应符合以下要求：

- a) 使用单位应对射线装置的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行；
- b) 设备维护包括射线装置的彻底检查和所有零部件的详细检测；
- c) 当设备有故障或损坏需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；
- d) 应做好设备维护记录。

8.1.6 探伤设施的退役

当本项目探伤工作场所及探伤机不再使用时，应实施退役程序。包括以下内容：

- 1、X 射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。
- 2、清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

8.2 三废的治理

本项目为 X 射线探伤机应用，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。

X 射线探伤机开机产生的 X 射线会使空气电离，从而产生臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)。本项目探伤室室顶东南侧设置有一个方形排风口，内置排风扇，设计有效通风换气量均为 $1000m^3/h$ ，探伤室净容积约 $73.5m^3$ ，有效通风换气次数大于 3 次/h。探伤室内废气通过排风口沿排风管道

排至探伤室所在车间东侧外环境，此处为厂区内道路，日常无人员停留，属于非人员密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中 6.1.10 的管理要求。因此，本项目所产生的臭氧和氮氧化物对周围环境影响较小。

此外，拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液均为危险废物（废物代码为 900-019-16）。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》等危废管理相关规定要求，对危险废物实行联单管理和台账管理，规范贮存，并委托有相应危废处理资质的单位处置。公司拟于厂区内喷漆房北侧新建一座危废暂存间，将探伤室探伤过程中产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废暂存间内。

公司应按照以下措施对本次评价产生的废胶片、废显（定）影液、清洗废水及危废暂存间进行管理：

①危废暂存间地面按照重点防渗区进行防渗，拟采用 15cm 厚灰土夯实+50mm 厚 C25 细石混凝土+3mm 厚 600g/m² 丙纶防水一道+15cm 厚 C25 混凝土+防腐漆，渗透系数小于 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》要求。危废暂存间做到够防风、防雨、防晒、防渗、防火，设置照明设施，危废暂存间双人双锁管理，门外设置符合 GB15562.2 的警示标志。

②存放废显（定）影液、清洗废水的废液桶上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》附录 A 规定的危险废物标签；

③废显（定）影液、清洗废水应暂存在防渗漏且无反应的容器内，容器内须留足够空间，并定期对容器（废液桶）及危废暂存间进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

④将不同类别的危险废物分区存放，并在中间设置分隔过道；

⑤危险废物分类收集，危险废物中不得混入其他废物；

⑥做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、废物出库日期及接受单位名称等；

⑦制定危险废物管理计划，不得擅自倾倒、堆放危险废物，与具备危废处置资质的单位签订危废协议，按照《危险废物转移管理办法》相关规定，将本项目产生的废胶片及废显（定）影液、清洗废水委托有资质单位及时转移处置；

在按照以上要求将本项目产生的危险废物妥善处置后，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

本项目探伤室尚未开工建设，施工期主要产生噪声、扬尘、施工废水、生活污水及固体废物。施工期通过尽量控制开挖范围，定期对地面洒水降尘，减少扬尘污染，选取低噪声设备，合理控制施工时间以减少噪声污染，回收建筑材料，无利用价值的其他建材垃圾及安装人员产生的少量生活垃圾进行集中堆放，生活污水排入厂区化粪池，定期委托环卫部门定期清运，对建材垃圾回收利用等措施减少固体废物对周围环境的影响。通过以上诸多措施，本项目施工期对周围环境影响较小。

9.2 运行阶段对环境的影响

本项目探伤室尚未开工建设，X 射线探伤机尚未购置，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) 估算公示及相关参数取值

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：

$$\dot{H} = (I \cdot H_0 \cdot B) / R^2 \tag{9-1}$$

式中：

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA，本项目 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机为 5mA；

H₀——距辐射源点（靶点）1m 处输出量，μSv·m²/（mA·h），以 mSv·m²/（mA·min）为单位的值乘以 6×10⁴。本项目探伤室内使用 XXG-2505 型 X 射线探伤机时最大管电压为 250kV，查 GBZ/T 250-2014 附表 B.1，250kV 管电压 0.5mm 铜滤过条件下输出量，为 16.5mSv·m²/（mA·min）；

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

$$B = 10^{-X/TVL} \tag{9-2}$$

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. 详见表 9-1。

表 9-1 X 射线束在铅中的什值层厚度

X 射线管电压 (kV)	什值厚度 TVL (铅, mm)	什值厚度 TVL (混凝土, mm)
250	2.9	90

注：摘自 GBZ/T 250-2014 附表 B.2。

(3) 漏射辐射屏蔽

对于漏射辐射屏蔽采用以下公式计算关注点处的辐射剂量率。

$$\dot{H} = (\dot{H}_1 \cdot B) / R^2 \quad (9-3)$$

式中：

B——屏蔽透射因子；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，m；

$\dot{H}_1$ ——距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ 。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 1，本项目 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 $\dot{H}_1$ 取 $5000 \mu\text{Sv/h}$ 。

(4) 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：

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

式中：

I—X 射线探伤装置在最高管电压下的最大常用管电流，单位为 mA；

H_0 —同式 9-1；

B—屏蔽透射因子；在给定屏蔽物质厚度时，相应的屏蔽透射因子，按 GBZ/T 250-2014 中表 2 并查附录 B 表 B.2 的相应值；

$R_0^2 / F \cdot \alpha$ —根据 GBZ/T250-2014 中 B4.2，本项目 X 射线探伤装置圆锥束中心轴和圆锥边界的夹角为 20° ，参考标准 B.4.2，取值为 1/50；

R_s —散射体至关注点的距离，单位为米，保守取为靶点距关注点的距离。

表 9-2 X 射线 90° 散射辐射最高能量相应的 kV 值

原始 X 射线 (kV)	散射辐射 (kV)
$150 \leq kV \leq 200$	150
$200 < kV \leq 300$	200
$300 < kV \leq 400$	250

注：该表仅用于以什值层计算散射辐射在屏蔽物质中的衰减

根据上表可知，本项目 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机最大管电压为 250kV，对应散射辐射能量为 200kV，散射能量 200kV 对应铅的 TVL 为 1.4mm，对应混凝土的 TVL 为 86mm。

(5) XXG-2505 型定向 X 射线探伤机辐射环境影响评价

根据企业提供资料，本项目定向探伤机使用范围为探伤室内一个东西长 4.0m、南北宽 2.0m 的长方形区域，探伤机竖直方向活动范围为 0.4m~1.0m。XXG-3005 型定向 X 射线探伤位于探伤室内定向向北照射，因此北墙受有用射束照射。该探伤机辐射角度为 $40^\circ + 5^\circ$ ，辐射角度半张角为 22.5° ，X 射线机靶点距北墙最近距离为 0.75m，距南墙最近距离为 0.75m，距工件进出防护门最近距离为 2.2m，距东墙最近距离为 1.4m，距西墙最近距离为 1.6m，距排风口最近距离为 2.0m，距室顶最近为 2.0m。距北墙的最远距离为 $3.5m - 0.75m = 2.75m$ ， $2.75m \times \tan 22.5^\circ \approx 1.14m$ ，该距离小于探伤机活动范围距南墙、工件进出防护门、东墙、西墙、室顶、排风口的最近距离，因此南墙、工件进出防护门、东墙、西墙、室顶、排风口受漏射线和散射线的影响。

在探伤室外 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)。

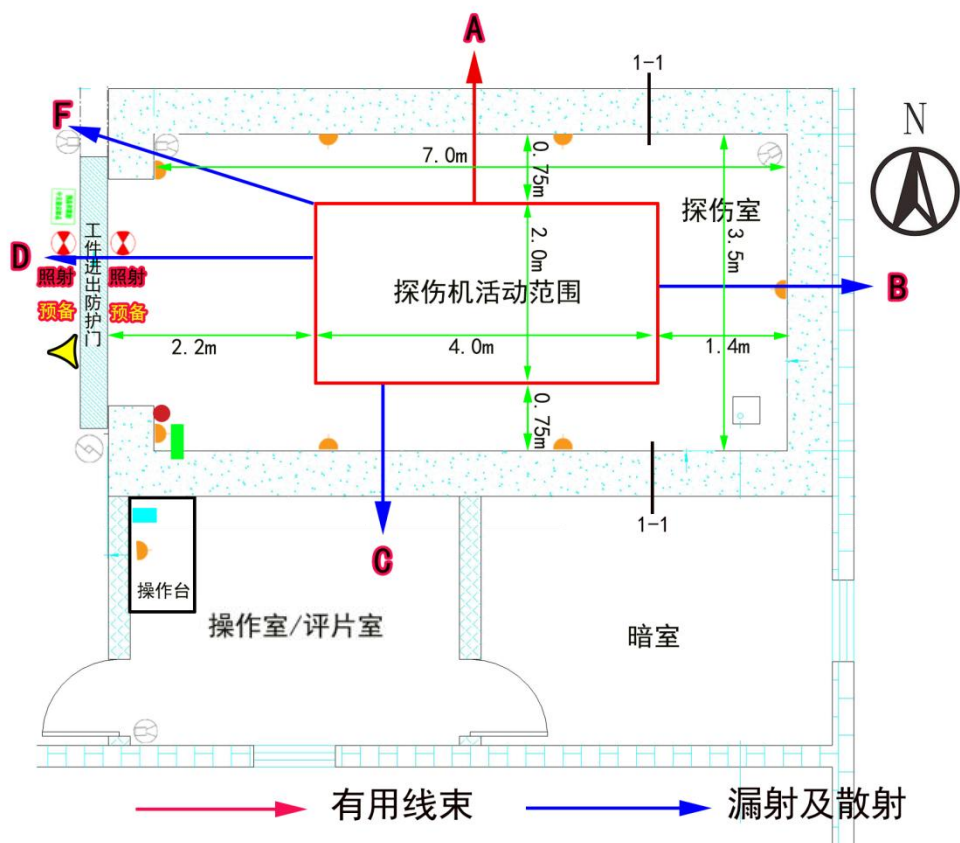


图 9-1 (a) 参考点及辐射路径示意图

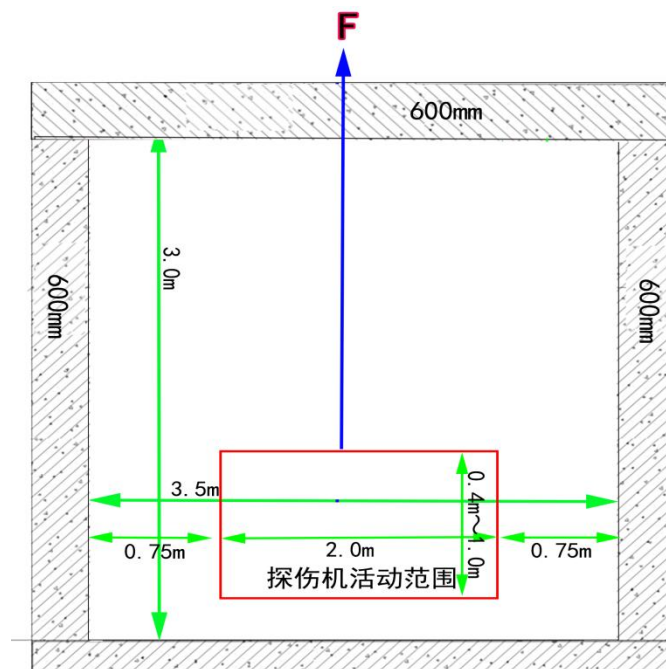


图 9-1 (b) 1-1 参考点及辐射路径示意图 (剖面图)

(6) 探伤室外防护能力计算

a、关注点处的辐射剂量率计算结果

表 9-3 使用 X 射线探伤机时探伤室外参考点剂量率

参考点	辐射类型	屏蔽体	屏蔽厚度	关注点到靶点的距离 (m)	屏蔽透射因子 B	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	
A	有用射束	北墙	600mm 混凝土	1.65 ^①	$10^{-600/90}$	0.392	
B	漏射线	东墙	600mm 混凝土	2.3 ^②	$10^{-600/90}$	2.04×10^{-4}	2.18×10^{-3}
	散射线				$10^{-600/86}$	1.97×10^{-3}	
C	漏射线	南墙	600mm 混凝土	1.65 ^③	$10^{-600/90}$	3.96×10^{-4}	4.23×10^{-3}
	散射线				$10^{-600/86}$	3.84×10^{-3}	
D	漏射线	工件进出防护门	28mmPb	2.5 ^④	$10^{-28/2.9}$	8.00×10^{-4}	8.00×10^{-4}
	散射线				$10^{-28/1.4}$	1.58×10^{-16}	
E	漏射线	西墙	600mm 混凝土	2.5 ^⑤	$10^{-600/90}$	1.72×10^{-4}	1.84×10^{-3}
	散射线				$10^{-600/86}$	1.67×10^{-3}	
F	漏射线	室顶	600mm 混凝土	2.9 ^⑥	$10^{-600/90}$	1.28×10^{-4}	1.37×10^{-3}
	散射线				$10^{-600/86}$	1.24×10^{-3}	

注：①1.65m：探伤机距北墙最近距离为 0.75m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ②2.3m：探伤机距东墙最近距离为 1.4m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ③1.65m：探伤机距南墙最近距离为 0.75m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ④2.5m：探伤机距工件进出防护门最近距离为 2.2m，门体厚度忽略不计，取墙外 0.3m 为关注点；
 ⑤2.5m：探伤机距西墙最近距离为 1.6m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ⑥2.9m：探伤机距室顶最近距离为 2.0m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点。

根据表 9-3 计算结果，探伤室室内使用 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机时，操作室操作台位于探伤室南侧位置处，参照点选取南墙数据： $4.23 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ ，探伤室四周各关注点剂量率最大为 $0.392 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平，室顶剂量率最大为 $1.37 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

b、管线口、排风口外剂量率计算

本项目管线口拟设置在南墙西侧下方位置，地下 U 型穿墙，射线经多次散射后，管线口外的剂量率可忽略不计。

本项目排风口位于探伤室室顶东北侧处，探伤机活动范围距排风口的最近距离为 2.0m，

有用线束不会直接照射到排风口。室顶墙体厚度为 600mm，取排风口外 30cm 位置处为关注点，排风口外考虑漏射线和散射线影响。根据式 9-3 计算得泄漏辐射剂量率为 $5000 \times 10^{-20/2.9} / 2.9^2 = 7.54 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ ；根据式 9-4 计算得散射剂量率为 $5 \times 16.5 \times 6 \times 10^4 \times 10^{-20/1.4} \times (1/50) / 2.9^2 = 6.10 \times 10^{-11} \mu\text{Sv/h}$ 。因此，排风口外剂量率为 $7.54 \times 10^{-5} + 6.10 \times 10^{-11} \approx 7.54 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ 。

综上所述，在探伤室内使用 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机时时，探伤室四周各关注点剂量率最大为 $0.392 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制目标；排风口剂量率最大为 $7.54 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ ；室顶剂量率最大为 $1.37 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制目标。

9.2.2 (1) 估算公示及相关参数取值

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：

$$\dot{H} = (I \cdot H_0 \cdot B) / R^2 \tag{9-5}$$

式中：

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA，本项目 XXH-3005 型周向 X 射线探伤机为 5mA；

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 。本项目探伤室内使用 XXH-3005 型 X 射线探伤机时最大管电压为 300kV，查 GBZ/T 250-2014 附表 B.1，本次保守取 300kV 管电压 3mm 铝滤过条件下输出量，为 $20.9 \text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ；

B——屏蔽透射因子；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

(2) 屏蔽透射因子

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \tag{9-6}$$

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. 详见表 9-4。

表 9-4 X 射线束在铅中的什值层厚度

X 射线管电压 (kV)	什值厚度 TVL (铅, mm)	什值厚度 TVL (混凝土, mm)
--------------	------------------	--------------------

250	2.9	90
300	5.7	100

注：摘自 GBZ/T 250-2014 附表 B.2。

(3) 漏射辐射屏蔽

对于漏射辐射屏蔽采用以下公式计算关注点处的辐射剂量率。

$$\dot{H} = (\dot{H}_1 \cdot B) / R^2 \tag{9-7}$$

式中：

B——屏蔽透射因子；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，m；

$\dot{H}_1$ ——距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ 。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 1，本项目 XXH-3005 型周向 X 射线探伤机 $\dot{H}_1$ 取 5000 $\mu\text{Sv/h}$ 。

(4) 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：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \tag{9-8}$$

式中：

I -X 射线探伤装置在最高管电压下的最大常用管电流，单位为 mA；

H_0 -同式 11-1；

B -屏蔽透射因子；在给定屏蔽物质厚度时，相应的屏蔽透射因子，按 GBZ/T 250-2014 中表 2 并查附录 B 表 B.2 的相应值；

$\frac{R_0^2}{F \cdot \alpha}$ -根据 GBZ/T250-2014 中 B4.2，本项目 X 射线探伤装置圆锥束中心轴和圆锥边界的夹角接近 20°，参考标准 B.4.2，管电压为 300kV 时取值为 1/50；

R_s -散射体至关注点的距离，单位为米，保守取为靶点距关注点的距离。

表 9-5 X 射线 90° 散射辐射最高能量相应的 kV 值

原始 X 射线（kV）	散射辐射（kV）
150≤kV≤200	150
200<kV≤300	200
300<kV≤400	250

注：该表仅用于以什值层计算散射辐射在屏蔽物质中的衰减

根据上表可知，本项目最大管电压为 300kV，对应散射辐射能量为 200kV，散射能量 200kV 对应铅的 TVL 为 1.4mm，对应混凝土的 TVL 为 86mm。

(5) XXH-3005 周向探伤机辐射环境影响评价

根据企业提供资料，本项目周向探伤机在探伤室内移动范围为一条线段，南北长 4.0m，高 0.4m~1m。XXH-3005 型定向 X 射线探伤位于探伤室内南北照射，因此南墙、北墙、室顶、排风口受有用射束照射。该探伤机辐射角度为 $360^{\circ} \times 30^{\circ}$ ，辐射角度半张角为 15° ，X 射线机靶点距北墙最近距离为 1.75m，距南墙最近距离为 1.75m，距工件进出防护门最近距离为 2.6m，距东墙最近距离为 1.0m、距西墙最近距离为 2.0m，距排风口最近距离为 2.0m，距室顶最近为 2.0m。操作室操作台远离射线照射区域，可避免有用线束照射。距北墙的最远距离为 $3.5\text{m} - 1.75\text{m} = 1.75\text{m}$ ， $1.75\text{m} \times \tan 15^{\circ} \approx 0.47\text{m}$ ，该距离小于探伤机活动范围距工件进出防护门、东墙、西墙的最近距离，因此工件进出防护门、东墙、西墙受漏射线和散射射线的影响。

在探伤室外 30cm 处设置参考点，参考点和辐射路径示意图见图 9-2 (a)、图 9-2 (b)。

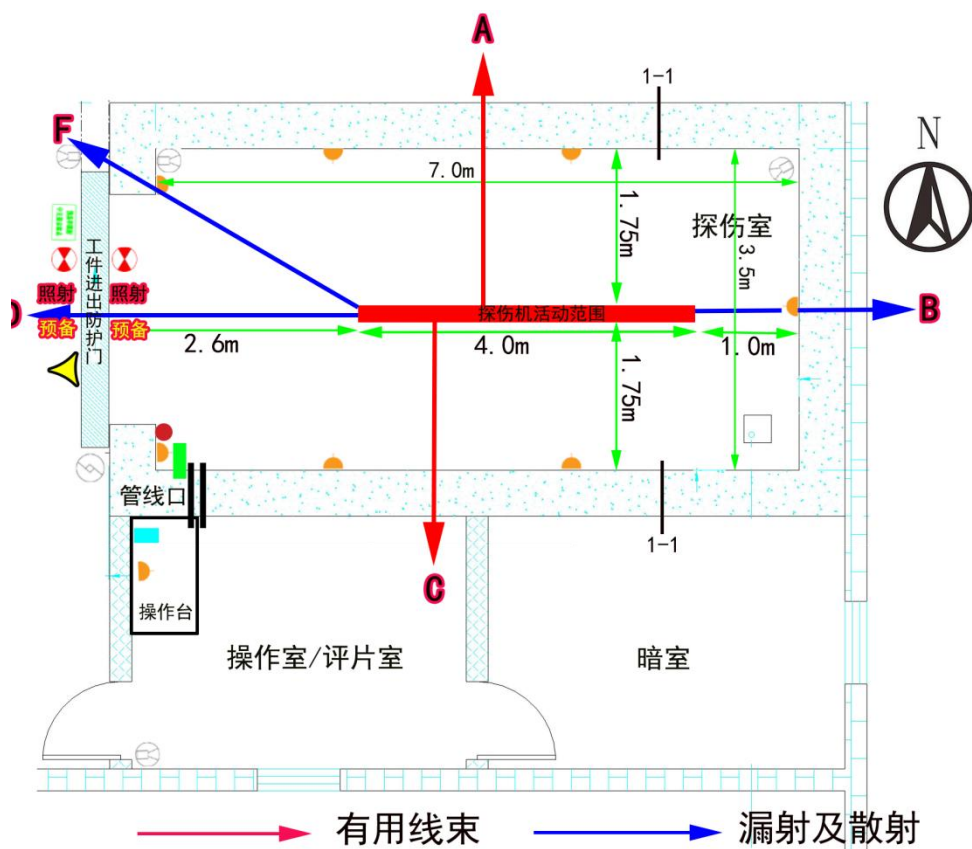


图 9-2 (a) 参考点及辐射路径示意图

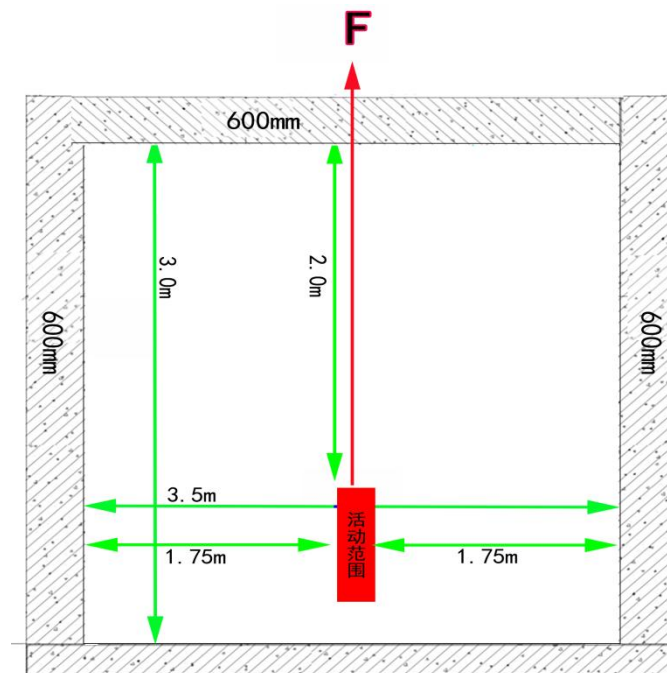


图 9-2 (b) 1-1 参考点及辐射路径示意图 (剖面图)

a、关注点处的辐射剂量率计算结果

表 9-6 使用 X 射线探伤机时探伤室外参考点剂量率

参考点	辐射类型	屏蔽体	屏蔽厚度	关注点到靶点的距离(m)	屏蔽透射因子 B	剂量率 μSv/h	
A	有用射束	北墙	600mm 混凝土	2.65 ^①	10 ^{-600/100}	0.893	
B	漏射线	东墙	600mm 混凝土	1.9 ^②	10 ^{-600/100}	1.39×10 ⁻³	5.05×10 ⁻³
	散射线				10 ^{-600/86}	3.66×10 ⁻³	
C	有用射束	南墙	600mm 混凝土	2.65 ^③	10 ^{-600/100}	0.893	
D	漏射线	工件进出防护门	28mmPb	2.9 ^④	10 ^{-28/5.7}	5.95×10 ⁻⁴	5.95×10 ⁻⁴
	散射线				10 ^{-28/1.4}	1.49×10 ⁻¹⁶	
E	漏射线	西墙	600mm 混凝土	2.9 ^⑤	10 ^{-600/100}	5.95×10 ⁻⁴	2.17×10 ⁻³
	散射线				10 ^{-600/86}	1.57×10 ⁻³	
F	有用射束	室顶	600mm 混凝土	2.9 ^⑥	10 ^{-600/100}	0.746	

注：①2.65m：探伤机距北墙最近距离为 1.75m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ②1.9m：探伤机距东墙最近距离为 1.0m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ③2.65m：探伤机距南墙最近距离为 1.75m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ④2.9m：探伤机距工件进出防护门最近距离为 2.6m，门体厚度忽略不计，取墙外 0.3m 为关注点；
 ⑤2.9m：探伤机距西墙最近距离为 2.0m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点；
 ⑥2.9m：探伤机距室顶最近距离为 2.0m，墙体厚度 600mm，取墙外 0.3m 为关注点。

根据表 9-6 计算结果，探伤室室内使用 XXH-3005 型周向 X 射线探伤机时，操作室操作台位于探伤室南侧位置处，参照点选取南墙数据：0.893 $\mu\text{Sv/h}$ ，探伤室四周各关注点剂量率最大为 0.893 $\mu\text{Sv/h}$ ，低于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平，室顶剂量率最大为 0.746 $\mu\text{Sv/h}$ ，低于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

b、管线口、排风口外剂量率计算

本项目管线口拟设置在南墙西侧下方位置，地下 U 型穿墙，射线经多次散射后，管线口外的剂量率可忽略不计。

本项目排风口位于探伤室室顶东南侧处，探伤机活动范围距排风口的最近距离为 2.0m，有用线束照射到排风口。室顶墙体厚度为 600mm，取排风口外 30cm 位置处为关注点，排风口外考虑有用线束影响。根据式 9-5 计算排风口有用线束辐射剂量率为 0.54 $\mu\text{Sv/h}$ 。

综上所述，在探伤室内使用 XXH-3005 型周向 X 射线探伤机时时，探伤室四周各关注点剂量率最大为 0.893 $\mu\text{Sv/h}$ ，低于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制目标；排风口剂量率最大为 0.54 $\mu\text{Sv/h}$ 、室顶剂量率最大为 0.746 $\mu\text{Sv/h}$ ，低于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制目标。

c、保护目标处及周围公众居留较多区域的辐射剂量率分析

本项目周围保护目标处及周围公众居留较多区域的辐射剂量率计算结果详见表 9-7。

表 9-7 保护目标处区域的剂量率计算一览表

环境敏感目标处	屏蔽厚度	与探伤室距离	辐射类型	剂量率（单位： $\mu\text{Sv/h}$ ）
探伤室南侧 3m 山东阳谷飞轮挂车制造有限公司闲置喷漆房	600mm 混凝土	3m	有用线束	0.219
探伤室南侧 25m 山东阳谷飞轮挂车制造有限公司下料车间	600mm 混凝土	25m	有用线束	8.38×10^{-3}

注：本次计算保守只考虑探伤室屏蔽体的影响，不再考虑探伤室与环保目标之间其他屏蔽的影响，保守考虑，本次采取 XXH-3005 型周向 X 射线探伤机计算数据。

根据理论计算，环境保护目标处剂量率最大值为 0.219 μ Sv/h。

9.2.3 年有效剂量估算

1、年有效剂量估算公式

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）—2000 年报告附录 A，X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H^* = H \times U \times T \times t \times 10^{-3} \tag{9-9}$$

式中：

- H*——年有效剂量，mSv/a；
- H——参考点处辐射剂量率， μ Sv/h；
- U——使用因子，无量纲，本项目均取值 1；
- T——居留因子，无量纲；
- t——年照射时间，h/a。

2、照射时间确定

根据上文 7.2.3 小节，本项目探伤室检测的工件主要为筒体和储气罐，年最大检测工件数量为 300 个，检测位置为焊缝处，每个工件最多曝光 20 次，每次曝光 3min，则探伤室内探伤机年最大开机时间为 300 $\times$ 20 $\times$ 3min=18000min=300h，同时考虑每台设备每年约 2h 的训机和曝光曲线制作时间，则本项目探伤室内探伤机年累计最大开机时间为 304h。

3、居留因子

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），不同环境条件下的居留因子列于表9-8。

表9-8 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	控制区、暗室、评片室、洗片室、临近建筑物中的驻留区	1：操作室/评片室、暗室、闲置喷漆房、下料车间
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	1/5：车间内道路
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	1/8：厂区道路

4、职业工作人员的年有效剂量

X 射线探伤机工作状态下，对工作人员影响的区域主要在操作室处，为保守计算，本次取探伤室四周屏蔽体外关注点剂量率的最大值为 $0.893 \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子取 1，保守按照职业人员参加全部探伤检测工作考虑，由公式（9-9）估算职业人员的年有效剂量为： $H=0.893 \times 304 \times 1 \div 1000 \approx 0.27\text{mSv/a}$ 。

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 2mSv/a 的管理剂量约束值。

5、公众成员的年有效剂量

（1）X 射线探伤机工作状态下，对公众成员影响的区域主要为探伤室周围及环保目标处，为保守计算，本次取探伤室四周屏蔽体外关注点剂量率的最大值。由公式（9-9）估算出本项目各探伤室周围及环保目标处的公众成员的年有效剂量见下表：

表 9-7 其他公众所受剂量

公众成员	方位，最近距离	关注点处剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	时间(h/a)	居留因子 T	附加年有效剂量 (mSv)
车间内通道	西侧，紧邻	3.81×10^{-3}	304	1/5	2.32×10^{-4}
车间内通道	北侧，紧邻	0.893		1/5	0.05
车间内通道	东侧，紧邻	8.87×10^{-3}		1/5	5.39×10^{-4}
闲置喷漆房	南侧，3m	0.219		1	0.07
下料车间	南侧，25m	8.38×10^{-3}		1	2.55×10^{-3}

由以上估算结果可以看出，本项目探伤室周围公众成员及环境保护目标处人员的年有效剂量最大为 0.07mSv/a ，均低于《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 的管理剂量约束值。

9.2.3 三废环境影响分析

废显（定）影液和废胶片属于危险废物，公司拟分别收集后，暂存于探伤室所在车间的危废暂存间内，本次评价要求公司须按照上文 8.2 章节相关要求对危废的收集、贮存等进行管理，并对危险废物实行联单管理和台账管理，委托有相应危废处理资质的单位进行处置，在进行妥善处置后本项目产生的危险废物不会对周围环境产生影响。

本项目探伤室产生的少量非放射性废气经探伤室室顶排风口排出后沿排风管道排至所在车间东侧外环境，此处为厂区内道路，基本无人员停留，属于非人员密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中 6.1.10 的管理要求，对周围环境和人员影响较

小。

综上所述，在现有设计条件下，山东万瑞达通用设备有限公司探伤室周围的辐射剂量率、职业人员及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指标，满足国家有关要求。

9.3 事故影响分析

1、可能的风险事故（件）

（1）检测工作过程中，门机联锁装置、紧急停机按钮等失效使工作人员和公众误闯或误留，使工作人员或公众造成不必要照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命；

（2）操作人员违规操作，造成周围人员的不必要照射，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，造成周围人员的不必要照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命；

（4）设备检修加高压时，操作人员或检修人员旁路安全联锁，违规操作，造成对周围人员的不必要照射；

（5）公司拟制定的规章制度落实不到位时，可能会造成操作人员违规操作、射线装置损坏、射线装置使用不当、发生应急事故时无法及时正确处理等，严重时危害辐射工作人员及周边公众的健康和安全。

2、风险事故（件）防范措施

（1）本项目探伤室设有门机联锁装置，正常情况下可以避免工作时误开防护门的情况发生，但要经常性的检查、维护门-机联锁装置正常运行，建立严格的探伤程序；

（2）操作人员进行专业培训，加强管理，禁止未经培训的操作人员操作 X 射线探伤机；

（3）在日常工作中，需加强对 X 射线探伤机贮存管理，探伤完毕后及时关闭工件进出防护门以及工作人员防护门，防止发生 X 射线探伤机的被盗、丢失。一旦发生被盗事件时及时报告当地生态环境部门、公安部门以及卫生部门；

（4）调试和维修工作由厂家专业人员承担；

（5）严格遵守并落实好企业制定的各项辐射安全管理规章制度；

发生上述不必要照射事故（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 山东万瑞达通用设备有限公司拟按照《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）中对使用射线装置单位的要求，成立辐射安全领导机构，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 公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，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，本次评价要求工作人员参加国家核技术利用辐射安全防护培训，并考核合格后方可上岗。公司应加强人员培训管理，培训考核合格证明到期前及时参加再培训和考核。
10.2 辐射安全管理规章制度 公司拟制定各类辐射安全管理制度，如《辐射岗位工作人员培训制度》、《射线装置辐射防护与安全保卫制度》、《射线装置操作规程》、《辐射事故应急预案》、《辐射工作人员岗位职责》、《射线装置设备检修维护设备》、《自行检查及年度评估制度》等规章制度及《辐射监测方案》、《辐射事故应急预案》，以满足日常辐射安全管理要求。 公司拟由辐射安全负责人负责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，对环境风险事故进行处理，对职业人员的工作过程进行管理。
10.3 辐射监测 根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）等有关标准的规定，公司拟制定《辐射监测方案》，拟购置 1 台 X-γ 辐射巡检仪，并根据监测计划对工作场所和周围环境进行监测。监测方案须包括以下内容： 1、辐射工作场所监测计划 (1) 监测因子 X(γ) 空气吸收剂量率。 (2) 监测依据 ① 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）

②《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

③《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

（3）监测频率

定期监测：正常情况下，每月进行 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检测。

年度监测：每年委托有资质单位对公司各辐射工作场所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。

（4）监测范围

本项目探伤室四周屏蔽体外 50m 范围内。

（5）监测布点

监测点主要涵盖以下几处位置：

①通过巡测，发现的辐射水平异常高的位置；

②探伤室防护门外 30cm 离地面高度为 1m 处，测门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周；

③探伤室防护面外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个防护面至少测 3 个点；

④探伤室室顶外 30cm 处、排风口外，至少包括主射束到达范围内的 5 个检测点；

⑤人员经常活动的位置，主要包括控制台处及其他人员能到达的位置；

⑥探伤结束后应监测探伤室的入口，以确保 X 射线探伤机已经停止工作。

（6）监测人员和监测记录

每年至少 1 次例行监测由辐射工作人员负责，监测结果进行记录并存档。

每年委托有资质单位进行年度检测，检测报告存档，并与年度评估报告一起上报生态环境部门。

2. 个人剂量监测

（1）严格遵守国家辐射环境管理法规；

（2）所有探伤工作人员，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，个人剂量档案终身保存；

（3）探伤工作人员工作期间须按要求佩戴个人剂量计；

（4）个人剂量计的监测周期常规为 90 天，即个人剂量检测单位每三个月出具一份个人剂量检测报告；

(5) 探伤工作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。

公司制定的监测方案须从辐射工作场所的日常自主监测、年度监测及个人剂量监测等方面进行规定，待本项目建成后应根据监测方案定期开展自主监测，做好记录，发现屏蔽体外剂量率超标时应及时查明原因并采用相应改进措施，每年委托有资质单位对本项目开展年度监测并出具年度监测报告，随年度评估报告一并上报给生态环境部门；同时应开展个人剂量监测，按照相关要求建立个人剂量档案。

10.4 辐射事故应急

10.4.1 环境风险事故应急预案

公司根据《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》等法律法规的要求，制定了《X 射线辐射事故应急预案》，应急预案包括编制目的、编制依据、适用范围、工作原则、应急措施、应急事故演练等方面内容，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、公众和环境安全。建议公司按照以下几方面内容进行优化完善：

(1) 成立应急机构，明确机构职责

成立辐射事故应急工作领导小组，负责辐射事故应对工作。给出了人员组成和联系方式。公司设立的辐射事故应急工作领导小组成员具体如下：

明确应急机构职责：贯彻执行辐射事故应急预案和国家辐射事故应急有关规定，决定公司辐射事故的应急响应预警、启动和终止。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) 辐射事故分级

公司仅涉及射线装置，与射线装置有关的辐射事故分级如下：

①特别重大辐射事故：

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：

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：

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：

射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射；

根据上文 9.3.3，发生人员误入事故时，人员紧急停机过程中所受剂量为 0.03mSv, 因此可按照一般辐射事故进行处理。

(3) 辐射事故应急处理程序

a. 发生辐射事故时，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. 组织开展事故应急演练，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。

(4) 辐射事故应急培训和演练

公司辐射事故应急机构根据自身特点，制定辐射事故应急培训计划和方案，对辐射事故应急响应有关人员和所有辐射工作人员每年至少进行一次培训，并开展一次应急演练。

辐射事故应急机构中涉及的公司各部门应当根据本预案中规定的职责和任务，明确辐射事故应急预案演练的组织机构、责任人、演练频次。各部门主要负责人是辐射事故应急预案演练的第一责任人，分管负责人是辐射事故应急预案演练的直接责任人。公司根据实际情况，每年演练一次。演练结束后，应及时总结评估辐射事故应急预案的可行性，必要时，对应急预案做出修改和完善。

(5) 应急保障

配备辐射巡检仪、个人剂量报警仪、个人剂量计。

(6) 明确当地公安、卫生及生态环境部门电话

10.4.2 辐射事故应急演练

本项目建成后。公司应继续结合单位具体情况，根据辐射事故应急预案定期组织不同规模的演练，对演练中暴露的问题及时进行整改，并做好演练记录。

表 11 结论与建议

11.1 结论

1. 山东万瑞达通用设备有限公司注册地址为山东省聊城市阳谷县侨润街道大迷村 282 号办公楼 4 楼 401 室。本项目探伤室拟建于厂区东北角配件制作车间内东南侧，拟于探伤室内使用 1 台 XXG-2505 型定向探伤机（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA）和 1 台 XXH-3005 型周向探伤机（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）对公司生产的筒体和储气罐进行无损检测。

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。本项目的开展可以更好提升公司产品质量，提高公司的探伤检测能力，具有良好的经济效益和社会效益，符合“实践正当性”要求。

2. 本项目探伤室拟建区域周围人员居留相对较少。经现场勘查，探伤室四周 50m 范围内存在 2 处环境保护目标，为南侧 3m 山东阳谷飞轮挂车制造有限公司闲置喷漆房、南侧 25m 山东阳谷飞轮挂车制造有限公司下料车间，且为厂区内建筑，评价范围内无居民区、学校等人员密集区。经分析，本项目环保目标处的剂量率及公众成员受照剂量均满足标准要求，项目选址合理可行。

3. 现状检测结果表明，本项目探伤室拟建位置四周及环境保护目标处的 γ 辐射空气吸收剂量率现状值为（62.5~72.4）nGy/h，即（6.25~7.24） $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于聊城市环境天然放射性水平范围[室内（6.47~12.85） $\times 10^{-8}$ Gy/h]；厂区道路处的 γ 辐射空气吸收剂量率现状值为 37.3nGy/h，即 3.73 $\times 10^{-8}$ Gy/h，在聊城市环境天然放射性水平范围内[道路（1.90~6.67） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

4. 本项目探伤室为单层建筑。探伤室西墙设有 1 处工件进出防护门，用于工件进出，防护门为电动平移式，拟安装门-机联锁装置；拟安装能够显示“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯和声音提示装置；拟张贴电离辐射警告标志和中文警示说明；且工作状态指示灯能够与 X 射线探伤机能够有效联锁。探伤室内设计有多个紧急停机按钮；控制室内探伤机的控制器自带紧急停机按钮；拟安装监控设备。探伤室内拟设计一套固定式辐射探测报警装置，防护门内侧设置紧急开门装置。以上安全防护措施可满足要求。

5. 本项目探伤室室顶东南角设置一处排风口，内置排风扇，排风口外设 35mm 铅防护罩。设计有效通风换气量约 1000m³/h，通风换气次数均大于 3 次/h。探伤室内废气通过排风口沿排风管道排至探伤室所在车间东侧外环境，此处为厂区内道路，基本无人员停留，属于非人员密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中 6.1.10 的管理要求。本项目所产

生的臭氧和氮氧化物对周围环境影响较小。

6. 本项目产生的废胶片及废显（定）影液暂存于厂区内喷漆房北侧拟建的危废暂存间内，并及时委托有资质的危废处置单位进行处置。

7. 根据理论计算结果可知，X 射线探伤机开机状态下，本项目探伤室四周墙体外关注点处的辐射剂量率最大值为 $0.893 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平；排风口辐射剂量率最大值为 $0.54 \mu\text{Sv/h}$ 、室顶辐射剂量率最大值为 $0.746 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

8. 根据估算结果可知，本项目探伤室职业人员的年有效剂量为 0.27mSv/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 2mSv/a 的管理剂量约束值，对辐射工作人员是安全的。

探伤室周围公众成员的年有效剂量不大于 0.07mSv/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 的管理剂量约束值，对公众成员是安全的。

9. 公司拟成立辐射安全领导机构，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故（事件）。

10. 公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，工作人员需参加国家核技术利用辐射安全防护培训，并考核合格方可上岗。

11. 公司拟为本项目辐射工作人员配备个人剂量计（每人 1 支，委托个人剂量检测后由检测单位配发），拟配备个人剂量报警仪 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。

12. 项目的设施较为简单，环境风险因素单一，在已有的风险防范措施和相应的事故应急预案条件下，通过进一步完善安全措施，其环境风险是可控的。

综上所述，在山东万瑞达通用设备有限公司认真落实各项污染防治措施和辐射环境管理计划的基础上，该单位将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，从辐射环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

11.2 承诺和建议

11.2.1 承诺

1. 按照本次评价设计安装辐射安全防护措施；

2. 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；

3. 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；

4. 按规定操作 X 射线探伤机，确保探伤室内无人员滞留；

5. 及时申请辐射安全许可证，并自行组织竣工环境保护验收工作。

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”。

下一级环保部门意见

公 章

经办人签字

年 月 日

审批意见

公 章

经办人签字

年 月 日

环境影响评价委托书

委托单位：山东万瑞达通用设备有限公司

被委托单位：山东海美依项目咨询有限公司

工程名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

工程地点：聊城市阳谷县

委托内容：我公司拟于厂区配件制作车间内东南侧新建一座探伤室及其配套用房，拟于探伤室内使用 1 台 XXG-2505 型定向探伤机和 1 台 XXH-3005 型周向探伤机对公司生产的筒体和储气罐进行无损检测。本项目核技术利用类型属使用 II 类射线装置。根据《中华人民共和国环境影响评价法》及生态环境主管部门的有关规定，该项目需办理环境影响评价手续，现委托贵单位对该项目环境影响进行评价。

特此委托。

委托单位：山东万瑞达通用设备有限公司

2025 年 11 月 10 日





统一社会信用代码
91371521MAC00Q3W8J

照执业书

电子营业执照文件仅供信息参考，具体信息请登录公示系统查验或用电子营业执照软件扫码查验。



名称 山东万瑞达通用设备有限公司

注册资本 叁佰万元整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2025年09月26日

法定代表人 国显辉

住所 山东省聊城市阳谷县侨润街道大
迷村282号办公楼4楼401室

國
損
扣
經

[illegible]

阳谷县市场监督管理局

说明

1、本营业执照于2025年09月26日15时15分52秒由国显解法定代表人留存(打印)

2、数字签名: ADBEAiBaNRdE75UOPf9yIfgOllnukbyaFZ6KqHQ217EMNiQlEgEjPmT4pzTB+1DFEXboFFPKshWKARvw8ZhrRESLrNY=

2025 年 09 月 26 日

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

国家市场监督管理总局监制

房屋租赁合同

甲方（出租方）：山东阳谷飞轮挂车制造有限公司

乙方（承租方）：国显辉

依据《中华人民共和国民法典》及有关法律、法规的规定，甲乙双方在平等、自愿的基础上，就房屋租赁的有关事宜达成协议如下：

第一条 房屋基本情况

房屋状况 东北角车间、生产办公室两间，办公楼 4 楼东边两间，喷漆房一间。总面积约 5000 平方米。

第二条 房屋用途

该房屋用途为居住。除双方另有约定外，乙方不得任意改变房屋用途。

第三条 租赁期限

租赁时间 5 年，自 2025 年 7 月 10 日开始到 2026 年 7 月 10 日为止。

第四条 租金及押金

1、该房屋年租金 400000 元（大写 肆拾万元整）。租赁期间，如遇到国家有关政策调整，则按新政策规定调整租金标准；如因市场变化或物价上涨等因素确需调整租金的，甲方应提前 2 个月通知乙方，同等条件下，乙方具有该房屋优先承租权。除此之外，出租方不得以任何理由任意调整租金。

2、承租方应缴纳押金 / 元（大写 / ）。租赁期间无违约行为，期满后退还，如有违约或造成房屋设施人为损坏的，则乙方按价赔偿所损坏的物品，否则，甲方不予退还押金。

第五条 付款方式

 / 元整。以后租金按年结算，由乙方于当月 / 日前交付给甲方。乙方应于本合同生效之日向甲方支付押金 / 元整，三个月租金

第六条 维修管护责任

租赁期间，甲方对房屋及其附着设施进行定期检查、管护，乙方应予积极协助，不得阻挠施工。正常的房屋大修理费用由甲方承担，房屋日常管护费用由乙方承担。因乙方管理使用不善造成房屋及其相连设备的损失和维修费用，由乙方承担。租赁

期间，防火安全，门前三包，综合治理及安全、保卫等工作，乙方应执行当地有关部门规定并承担全部责任和服从甲方监督检查。

第七条 装修和改变房屋结构约定

乙方不得随意损坏房屋设施，如需改变房屋的内部结构和装修或设置对房屋结构影响的设备，需先征得甲方书面同意，投资由乙方自理。退租时，除另有约定外，甲方有权要求乙方按原状恢复或向甲方交纳恢复工程所需费用。

第八条 房屋租赁期间有关费用

租房期间所发生的水、电、煤气和有线电视、网络、物业管理费等相关费用由乙方承担。

第九条 租赁期满

租赁期满后，如乙方要求继续租赁，在同等条件下，甲方应优先将该房屋租赁给乙方，并续签租赁合同。

第十条 因乙方责任终止合同的约定

乙方有下列情形之一的，甲方可终止合同并收回房屋，造成甲方损失，由乙方负责赔偿：

- 1.擅自拆改承租房屋结构或改变承租房屋用途的；
- 2.拖欠租金累计达2个月；
- 3.利用承租房屋进行违法活动的；
- 4.故意损坏承租房屋的。

第十一条 乙方不得在房屋内从事违法行为。在租赁期内，乙方是该房屋的实际管理人，该房屋内发生的所有安全事故都由乙方来承担，与甲方无关。包括但不限于高空抛物、水电、天然气使用不当，在房间内摔倒给乙方及同住人造成的人身伤害，甲方都不承担任何责任。并且因这些事故导致房东的财产损失也由乙方承担。

第十二条 合同终止

租赁期间，任何一方提出终止合同，需提前2个月通知对方，经双方协商后签订终止合同书，在终止合同书签订前，本合同仍有效。

第十三条 未尽事宜，经双方议定，同意签字后与本合同具有同等法律效力。本合同一式二份，甲乙双方各执壹份，自签字(盖章)后生效。

甲方(签字): 王亚利 乙方(签字): 国显辉
联系电话: 18265598888 联系电话: 15863552358
2025 年 7 月 10 日 2025 年 7 月 10 日

附件 4 土地证

鲁 (2020) 阳谷县 不动产权第 0030798 号			附 记
权 利 人	阳谷县博济桥街道费楼村村民委员会（山东阳谷飞轮挂车制造有限公司）		1、阳谷县博济桥街道费楼村村民委员会（山东阳谷飞轮挂车制造有限公司） 统一社会信用代码证 9137152176669697XX
共有情况	单独所有		
坐 落	阳谷县博济桥街道费楼村		
不动产单元号	371521 001013 JB00743 W000000000		
权利类型	集体建设用地使用权		
权利性质	批准拨用		
用 途	工业用地		
面 积	土地使用权面积:51878.00m²		
使用期限			
权利其他状况			

附件 4 检测报告



鑫宁检字〔2025〕第H172号

鑫宁检测
XIN NING TESTING

检测报告

鑫宁检字〔2025〕第H172号

项目名称：环境 γ 辐射剂量率检测

委托单位：山东万瑞达通用设备有限公司

检测类别：委托检测

编制日期：2025年12月11日

山东鑫宁检测技术有限公司

(检测专用章)

检验检测专用章

3701127626620

鑫宁检测
XIN NING TESTING

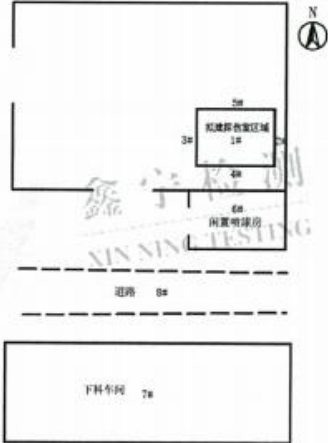
检测报告

鑫宁检字〔2025〕第 H172 号

项目名称		环境γ 辐射剂量率检测	
受检单位名称		山东万瑞达通用设备有限公司	
受检单位地址		阳谷县侨润街道大迷村282号	
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2025年12月02日		
检测使用的主要仪器设备	设备名称	X-γ环境辐射剂量监测仪	
	设备型号	RD500 型	
	设备内部编号	XN-53	
	设备技术指标	测量范围: 0.01μGy/h~15mGy/h 能量响应: 48keV~3MeV 相对误差: ±8%	
	检定/校准单位	山东省计量科学研究院	
	检定/校准证书编号	Y16-20250267	
	检定/校准有效期至	2026 年 02 月 12 日	
检测依据	《环境γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）		
检测结论	受山东万瑞达通用设备有限公司委托，山东鑫宁检测技术有限公司依据相关规范要求，对山东万瑞达通用设备有限公司拟建的工业X射线探伤室及其周围部分区域环境γ 辐射剂量率进行检测。 检测结果、检测布点图和现场照片见正文第2~7 页。		

检测报告

鑫宁检字（2025）第H172号

检测现场信息			
检测日期	2025 年12 月 02日	检测时间	10:58~11:39
天气状况	晴	检测环境	温度：5.6℃, 湿度：37.2%Rh
检测位置	拟建探伤室及其周围部分区域	运行工况	
检测布点图		现场检测照片	
 检测布点图		 检测现场照片	

检 测 报 告

鑫宁检字〔2025〕第 H172 号

点位 序号	点位描述	检测结果 (nGy/h)	
		平均值	标准偏差
1#	探伤室拟建区域中间位置	63.0	0.84
2#	探伤室拟建区域东侧	71.6	0.92
3#	探伤室拟建区域西侧	63.0	0.70
4#	探伤室拟建区域南侧	68.9	0.52
5#	探伤室拟建区域北侧	65.5	1.08
6#	探伤室拟建位置南侧闲置喷漆房	62.5	0.57
7#	探伤室拟建位置南侧下料车间	72.4	1.03
8#	厂区道路	37.3	0.97
备注	上述检测结果已扣除宇宙射线响应值8.6nGy/h; 建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子平房取0.9, 道路取1。		

(以下正文空白)

报告编制人: 陈美娟 编制日期: 2025 年 12 月 11 日审 核 人: 李 伟 审核日期: 2025 年 12 月 11 日签 发 人: 种法柱 职 务: 授权签字人签 名: 种法柱 签发日期: 2025 年 12 月 11 日

(检测专用章)

3701127026020

说 明

1. 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章、章无效。
2. 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
3. 报告涂改无效。
4. 自送样品的委托测试，其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）当时所代表的时间和空间负责。
5. 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鑫宁检测技术有限公司

电 话：0531-86976955

单位地址：济南市历城区华龙路 1825 号

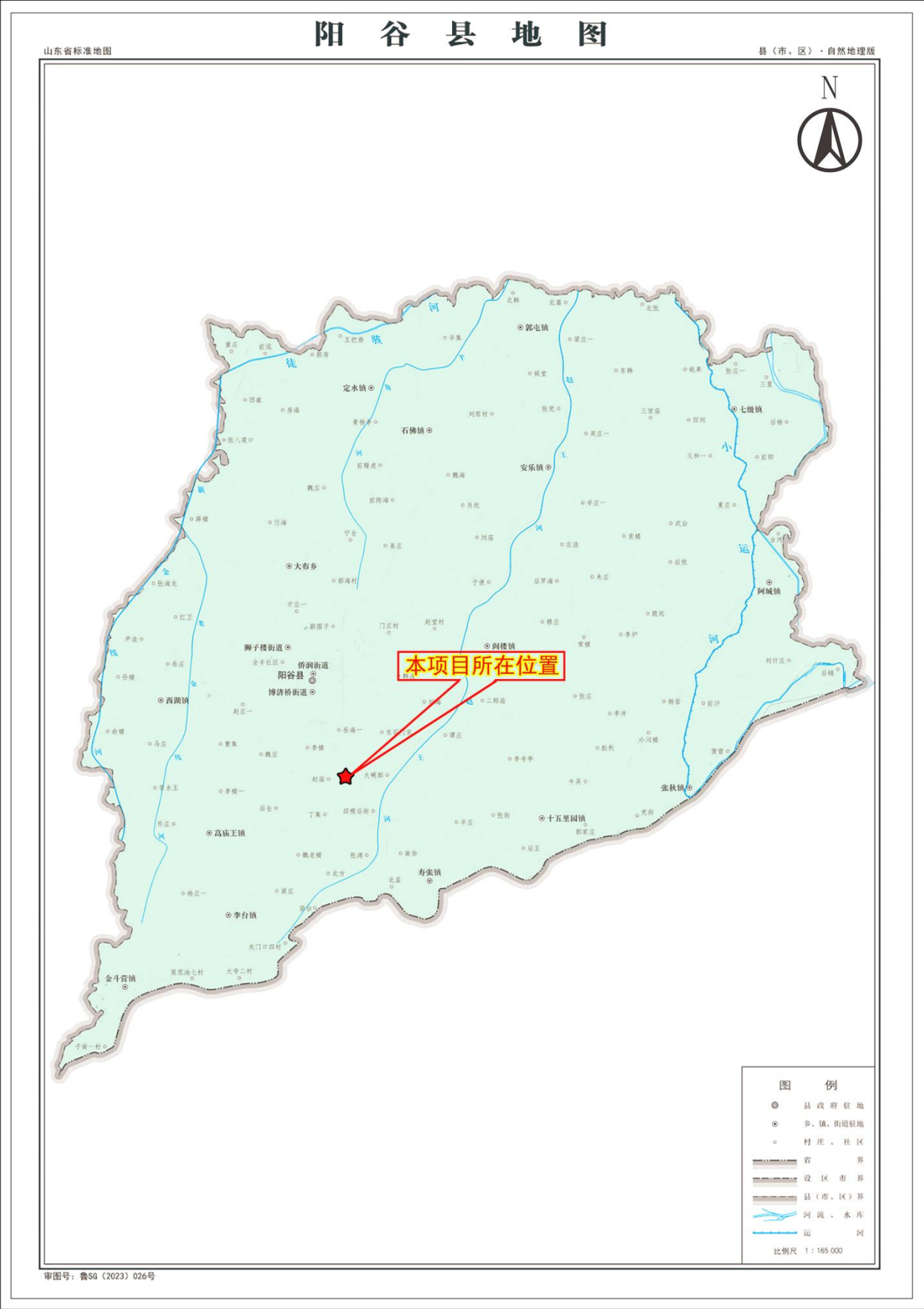
传 真：0531-86976955

嘉恒大厦A座 1005 室

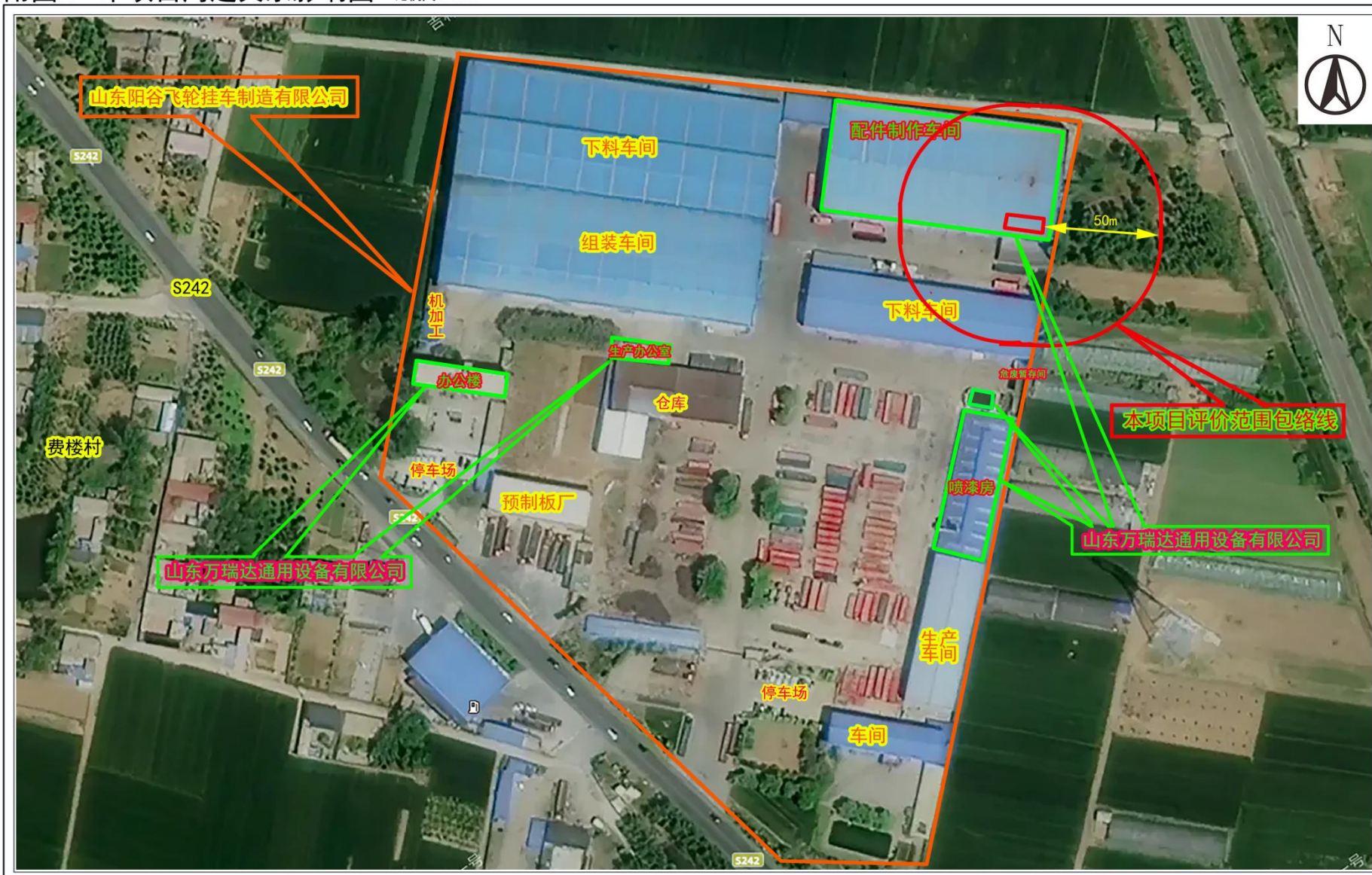
邮政编码：250100

电子邮件：sdxnjcjs@163.com

附图1 本项目地理位置示意图

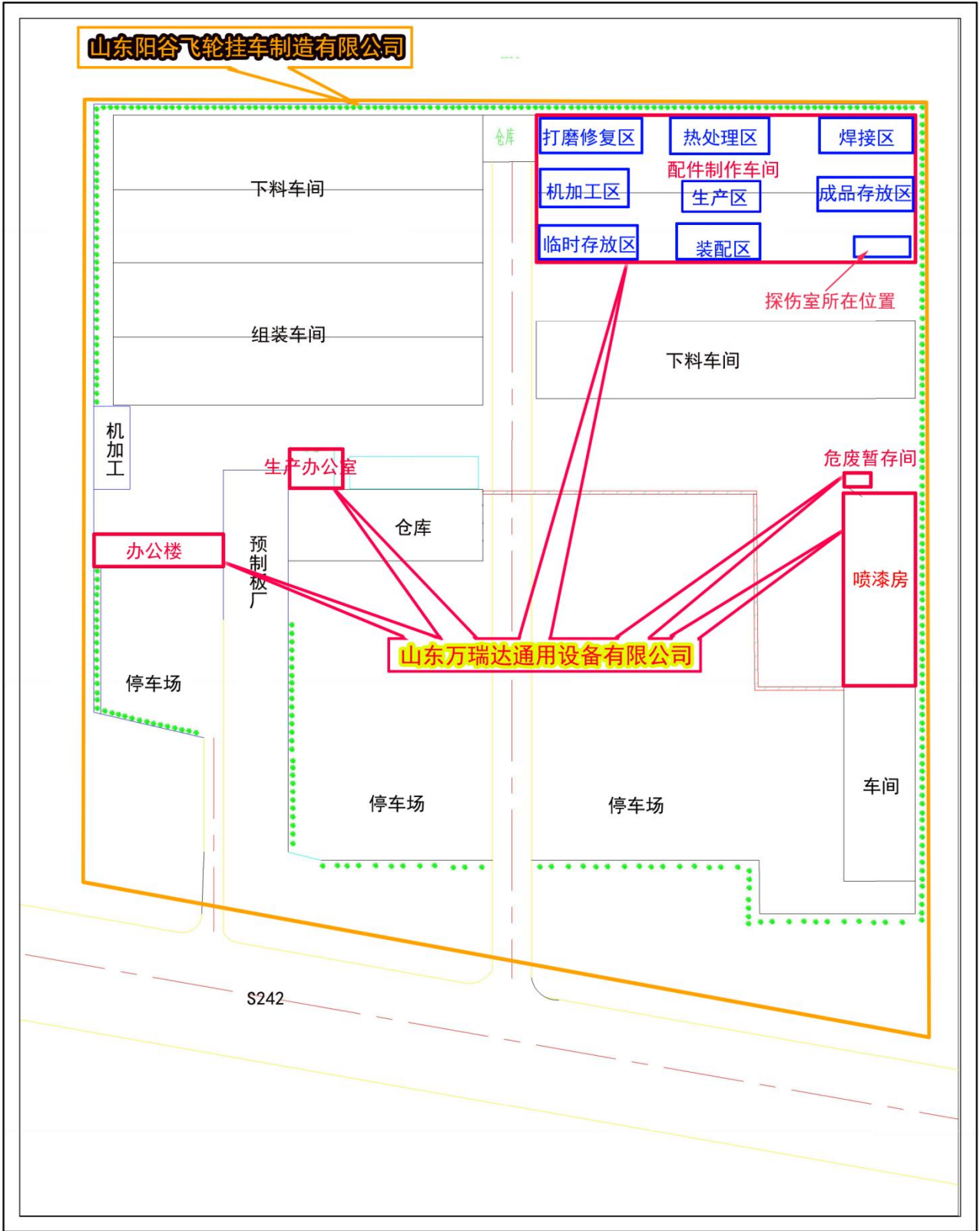


附图2 本项目周边关系影响图 比例尺1:2700



附图3 厂区平面布置图

比例尺1:150



附图4 本项目与聊城市国土空间规划位置关系图

