

X 射线探伤机及探伤室应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：山东信悦机械有限公司

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

二〇二四年八月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目 负责人： (签字)

填 表 人： (签字)

建设单位： 山东信悦机械有限公司

电 话： 15763092215

传 真： ——

邮 编： 261500

地 址： 潍坊市高密市经济开发区康成大街与
胶河大道以东横三路 1 号

编制单位： 山东丹波尔环境科技有限公司

电 话： 13031716777

传 真： 0531-61364346

邮 编： 250000

地 址： 济南市历下区燕子山西路 58 号

目 录

表 1 项目基本信息	1
表 2 项目建设情况	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施	15
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定	21
表 5 验收监测质量保证及质量控制	25
表 6 验收监测内容	26
表 7 验收监测	29
表 8 验收监测结论	33

附 件

附件 1 委托书	附件-1
附件 2 本次验收项目环评批复	附件-2
附件 3 辐射安全许可证	附件-4
附件 4 危险废物委托处置合同	附件-8
附件 5 竣工环境保护验收监测报告	附件-16

附 图

附图 1 地理位置示意图
附图 2 项目周边环境关系影像图
附图 3 公司总平面图布置图

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				
建设单位名称	山东信悦机械有限公司				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	山东省潍坊市高密市新城社区东庄村横三路 1 号豪迈第三工业园 C 区，厂区 C4 车间内东侧				
源 项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		2 台 X 射线探伤机		
建设项目环评批复时间	2023 年 10 月 11 日	开工建设时间	2023 年 10 月		
取得辐射安全许可证时间	2023 年 11 月 8 日	项目投入运行时间	2024 年 5 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024 年 5 月	验收现场监测时间	2024 年 6 月 12 日		
环评报告表审批部门	潍坊市生态环境局 高密分局	环评报告表编制单位	山东丹波尔环境科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	江苏协民辐射防护 设备有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	江苏协民辐射防护设备有限公司		
投资总概算 (万元)		辐射安全与防护设施投资 总概算 (万元)		比例	53.3%
实际总概算 (万元)		辐射安全与防护设施实际 总概算 (万元)		比例	69.6%
验收依据	<p>一、法律、法规文件</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 施行） 2. 《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 施行） 3. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017. 10. 1 施行） 4. 《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） 5. 《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，2006. 3. 1 施行；生态环境部令第 20 号第四次修订，2021. 1. 4） 				

6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号，2011. 5. 1 施行）
7. 《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 施行）
8. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017. 11. 20 施行
9. 《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）
10. 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号，2021. 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 施行）

二、技术规范

1. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）
2. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）
3. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
4. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）
5. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
6. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）
7. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）
8. 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）

三、环境影响报告表及其审批部门审批决定

1. 《山东信悦机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2023 年 8 月；
2. 《山东信悦机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见，潍坊市生态环境局高密分局，高环辐表审[2023]01 号，2023 年 10 月 11 日。

四、其他相关文件

1. 公司辐射安全许可证；

	2. 公司辐射安全管理规章制度等支持性资料。
验收执行标准	<p>一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>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》(GB18871-2002)中附录B规定：</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>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；</p> <p>b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>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：</p> <p>a) 年有效剂量，1mSv；</p> <p>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。</p> <p>二、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)</p> <p>6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>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 μ Sv/h。</p> <p>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</p>

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。

综合考虑，本项目以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周墙体及防护门外 30cm 处各关注点的剂量率参考控制水平；同时曝光室室顶不借助工具无法到达、且无人员停留，以 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室室顶外 30cm 处关注点的剂量率参考控制水平。

根据《山东信悦机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》评价内容及批复要求，本次验收以 2.0mSv/a 作为职业工作人员的管理剂量约束值，以 0.1mSv/a 作为公众成员的管理剂量约束值；以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周墙体及防护门外 30cm 处各关注点的剂量率参考控制水平；同时曝光室室顶人员无法到达，取 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室室顶、通风口外关注点的剂量率参考控制水平。

三、环境天然放射性水平

根据《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)提供的潍坊市环境天然辐射水平见表 1-1。

表 1-1 潍坊市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	4.30~16.26	6.16	1.28
道 路	3.35~17.70	6.07	1.73
室 内	6.84~23.89	10.57	2.12

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

山东信悦机械有限公司创建于2017年，注册资金5000万元，注册地址为山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街与胶河大道以东横三路1号。

公司依托强大的自主研发和设计、制造能力，多学科、多专业综合优势，聚焦工艺装备及自动化生产线、高端精密制造、陶瓷材料等领域。产品涉及军工、核电、航空航天、压力容器及模拟试验组件等。

2.1.2 建设内容和规模

2023年8月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东信悦机械有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，拟在豪迈第三工业园C区内C4车间东侧建设1座探伤室，并拟购置6台X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测；2023年10月11日，潍坊市生态环境局高密分局以“高环辐表审[2023]01号”文对该项目进行了审批。射线装置明细详见表2-1。

公司于2023年11月8日取得了《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[G0281]，种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至2028年11月7日。本次验收的X射线探伤机已进行辐射安全许可证许可登记。

经现场勘查，公司实际在C4车间东侧建设了一座探伤室，购置并使用2台X射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测。本次验收的射线装置明细详见表2-2。

表2-1 射线装置环评规模一览表

序号	型号	厂家	数量	类别	最大管电压	最大管电流	辐射角度	备注
1	XT2505D		2台	II类	250kV	5mA	40° +5°	定向
2	XT3205D		2台	II类	320kV	5mA	40° +5°	定向
3	XT3205C		2台	II类	320kV	5mA	30° ×360°	周向

表2-2 本次验收所涉及的射线装置情况

序号	型号	厂家	数量	类别	最大管电压	最大管电流	辐射角度	备注
1	XT3205D		1台	II类	320kV	5mA	40° +5°	定向
2	XT3205C		1台	II类	320kV	5mA	360° ×30°	周向

本项目环评规模为2台XT2505D定向型X射线探伤机、2台XT3205D定向型X射线探伤机及2台XT3205C周向型X射线探伤机，实际仅购置使用1台XT3205D定向型X射线探伤机及1台XT3205C周向型X射线探伤机，后续随着检测任务量的增加，将陆续增加X射线探伤机，并按有关规定和要求办理相关许可手续。

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于山东省潍坊市高密市新城社区东庄村横三路1号豪迈第三工业园C区，厂区C4车间内东侧，该处周围无关人员居留较少。

本项目环评阶段探伤室设计由曝光室、迷路、操作室、暗室、洗片室、存片室、检验办公室、PT/UT/MT室等组成，曝光室布置在西南侧，操作室布置在东侧，暗室、洗片室、存片室、检验办公室、PT/UT/MT室布置在北侧。实际建设时为便于工作人员进行检测工作，检验办公室与PT/UT/MT室合并为一个房间，洗片室改为暗室，存片室改为洗片室；探伤室由曝光室、迷路、操作室、暗室、洗片室、PT/UT/MT室（检验办公室）等组成，操作室布置在曝光室东侧，暗室、洗片室及PT/UT/MT室（检验办公室）布置在曝光室北侧，布局的优化对本项目无影响。环评阶段探伤室平面布置示意图见图2-1，探伤室实际建设平面图见图2-2。

本项目验收范围内共存在1处环境保护目标，为曝光室东侧约23m处C3车间，与环评一致。

本项目探伤室四周环境见表2-3，探伤室及周围现场情况见图2-3。本项目所在地理位置见附图1，周边影像关系图见附图2，总平面布置图见附图3。

表 2-3 本项目探伤室周围环境一览表

名称	方向	场所名称
曝光室	南侧	车间内区域
	西侧	车间内区域
	北侧	车间内区域（暗室、洗片室、PT/UT/MT室（检验办公室）等）、厂区内道路
	东侧	车间内区域（操作间）、厂区内道路及 C3 车间

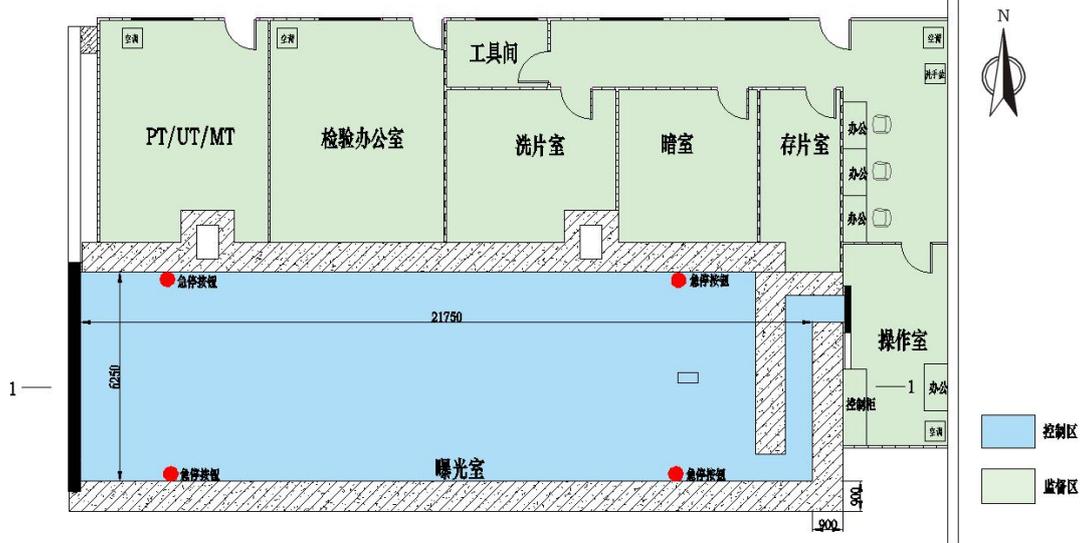


图 2-1 环评阶段探伤室平面布置示意图

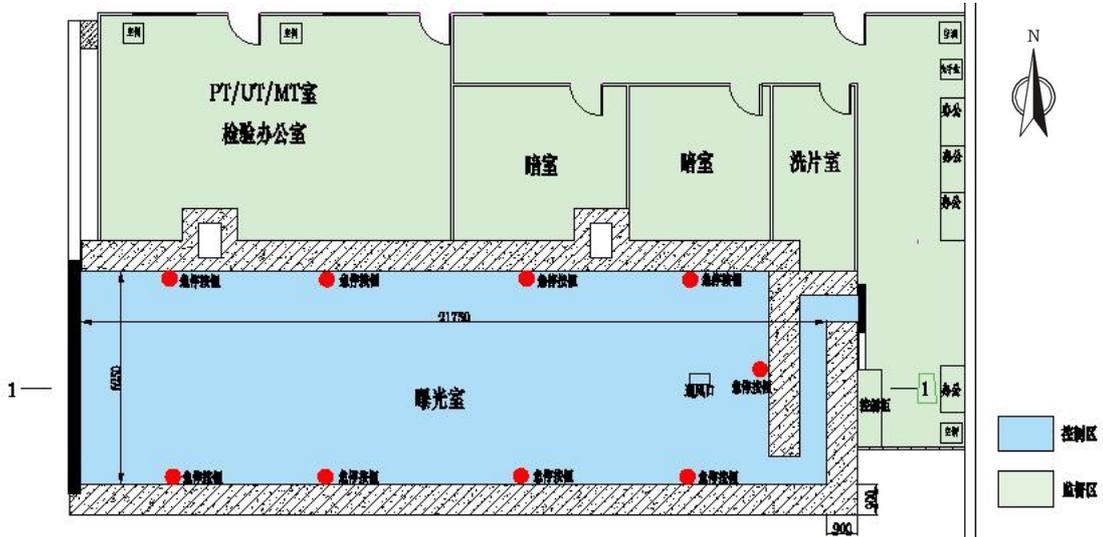


图 2-2(a) 本项目探伤室实际建设平面布置图

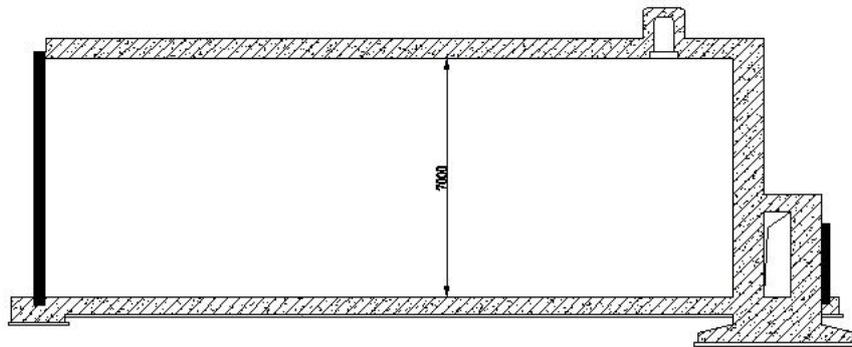


图 2-2(b) 探伤室 1-1 剖面示意图



电离辐射警告标志

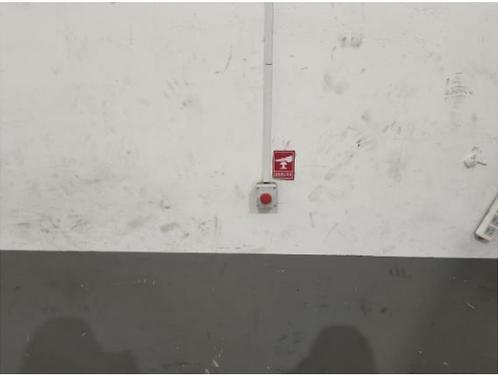
工作状态指示灯



电离辐射警告标志

大防护门

小防护门



急停按钮



固定式场所辐射探测报警装置



个人剂量报警仪



辐射巡检仪



监控装置

曝光室东北角监控装置



监控装置

曝光室西南角监控装置



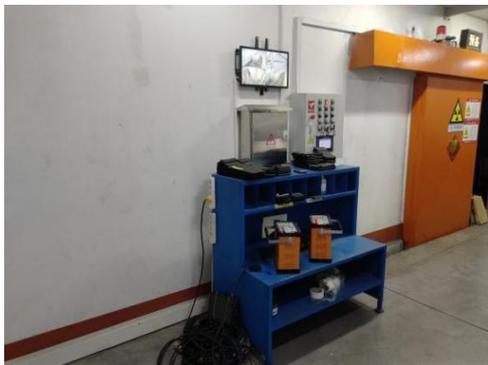
通风口及防护罩

通风口及防护罩

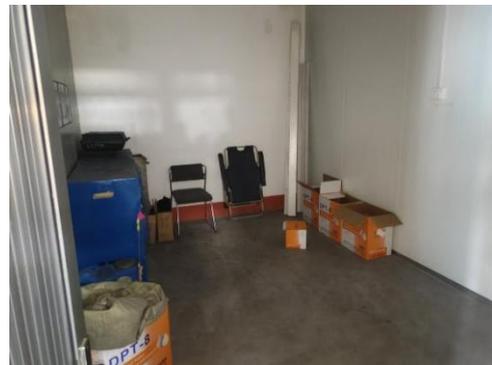


排风管道

排风管道



操作位



暗室



洗片室



PT/UT/MT室 (检验办公室)



图 2-3 本项目现状照片

2.1.4 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

本项目环境影响报告表建设内容与现场验收情况对比见表 2-4，环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-5。

表 2-4 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容			现场状况			备注
曝光室	1 座			1 座			与环评一致
探伤机数量	6 台			2 台			探伤机数量减少
探伤机主要参数及型号	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	探伤机电流及最高电压等级均未发生变化，仅探伤机数量减少
	XT2505D	250	5	XT3205D	320	5	
	XT2505D	250	5	XT3205C	320	5	
	XT3205D	320	5	/	/	/	
	XT3205D	320	5	/	/	/	
	XT3205C	320	5	/	/	/	
	XT3205C	320	5	/	/	/	

表 2-5 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况	备注
山东信悦机械有限公司位于山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街与胶河大道以东横三路 1 号。本项目建设内容为：拟在豪迈第三工业园 C 区内 C4 车间东侧建设 1 座探伤室，并拟购置 6 台 X 射线探伤机(均属于 II 类射线装置)，用于固	山东信悦机械有限公司位于山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街与胶河大道以东横三路 1 号。本项目建设内容为：在豪迈第三工业园 C 区内 C4 车间东侧建设 1 座探伤室，并购置 2 台 X 射线探伤机(均属于 II 类射线装置)，用于	探伤机电流及最高电压等级均未发生变化，仅探伤机数量减少

定(室内)场所无损检测。

固定(室内)场所无损检测。

2.2 源项情况

本项目于豪迈第三工业园 C 区 C4 车间东侧探伤室内使用 X 射线探伤机，主要技术参数见表 2-6。

表 2-6 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

名称	型号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射线管辐射角	射束
X 射线探伤机	XT3205D	1 台		II 类	320kV	5mA	40° +5°	定向
X 射线探伤机	XT3205C	1 台		II 类	320kV	5mA	360° ×30°	周向

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成、工作原理和工艺流程

1. X 射线探伤机组成

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。

本项目 X 射线探伤机见图 2-3。



图 2-3 本项目 X 射线探伤机

2. 工作原理

(1) 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。X 射线管示意图见图 2-4。

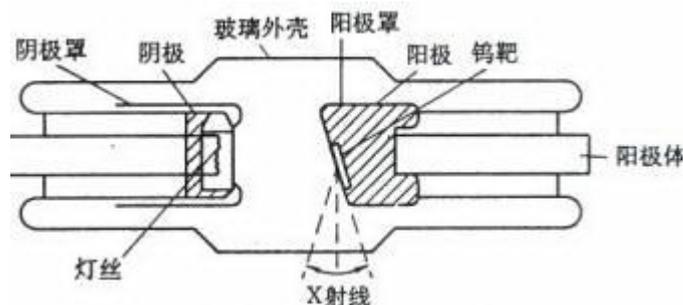


图 2-4 X 射线管示意图

(2) 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。

3. 工作流程

(1) 辐射工作人员佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，打开曝光室通风换气系统；

(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) 将待检测工件通过小车运至曝光室内，摆放在适当位置固定好，在待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) 曝光室内人员撤离、清场，关闭曝光室防护门等；

(6) 在操作室内，辐射工作人员打开探伤机，对探件实施曝光；曝光结束后，关闭探

伤机：

(7) 辐射工作人员进入曝光室整理现场、关闭通风换气系统后离开；

(8) 将取下的胶片送暗室进行冲洗、评片，出具探伤报告等。

X 射线探伤机主要工作流程如图 2-5 所示。

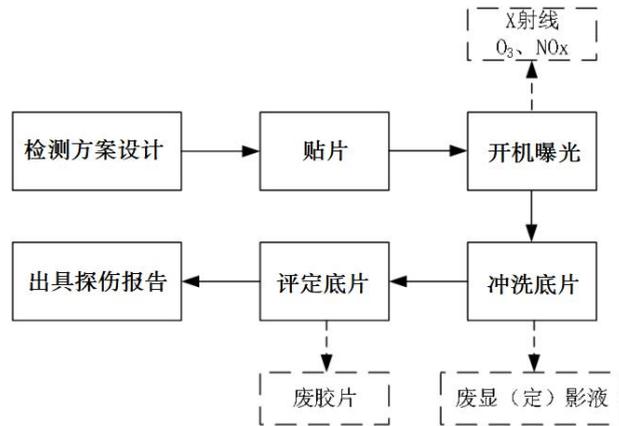


图 2-5 X 射线探伤机工作流程示意图

2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，X 射线探伤机每年最多拍 15000 张片子，年累计总曝光时间不超过 300h。公司配备有 2 名辐射工作人员，专职从事室内探伤检测。

2.3.3 污染源分析及评价因子

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. 非放射性有害气体

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 (O₃) 和氮氧化物 (NO_x)。

3. 危险废物

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。

综上分析，本项目运行阶段环境影响评价的评价因子主要为 X 射线，同时考虑非放射有害气体和危险废物。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射防护设施/措施落实情况

本项目探伤室包括曝光室、操作室、洗片室、暗室、PT/UT/MT 室（检验办公室）等，曝光室布置在西南侧，辅助房间操作室布置在东侧，避开了主射束照射方向，洗片室、暗室、PT/UT/MT 室（检验办公室）布置在北侧。曝光室西侧设置工件进出防护门，曝光室东侧设置人员进出防护门。防护门的设计便于工件进出和人员进出，布局合理。

本项目探伤室采取实体屏蔽，对探伤室进行分区管理，将曝光室划为控制区，与墙壁外部相邻区域的操作室、暗室、洗片室、PT/UT/MT 室（检验办公室）划为监督区，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。

本项目环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比见表 3-1，环境报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-2。

表 3-1 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
探伤室位置	C4 车间内东侧	与环评一致
曝光室内部尺寸	曝光室(内径): 21.75m×6.25m×7.0m 迷路(内径): 5.55m×0.8m×2.5m	与环评一致
曝光室四周墙体	900mm 混凝土	与环评一致
曝光室室顶	600mm 混凝土	与环评一致
曝光室地面	500mm 混凝土	与环评一致
大防护门	位于曝光室西侧，用于工件进出，电动平移门，铅钢材质，防护能力为 55mmPb；门体尺寸(宽×高)为 6.85m×7.3m；门洞尺寸(宽×高)为 6.25m×7.0m。上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 150mm、150mm、300mm 和 300mm，防护门与防护面之间的缝隙不大于 15mm，搭接量与缝隙比例大于 10:1，可满足防护要求。	与环评一致
小防护门	位于曝光室东侧，用于人员进出，铅钢材质，防护能力为 25mmPb；门体尺寸(宽×高)为 1.4m×2.3m，门洞尺寸(宽×高)为 0.8m×2.0m，上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 150mm、150mm、300mm、300mm，防护门与防护面之间的缝隙不大于 15mm，搭接量与缝隙比例大于 10:1，可满足防护要求。	与环评一致
辐射安全与防护设施	大、小防护门设计有门-机联锁装置，内侧设置紧急开门装置，设计有能够显示“预备”和“照射”状	与环评一致

	<p>态的工作状态指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“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。防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的管理要求。</p>	
机械排风装置	<p>拟设置机械通风装置，设计通风量为 3000m³/h，每小时通风换气次数大于 3 次；通风口位于曝光室室顶东侧中间位置（距离迷路内墙约 1.7m），尺寸为 600mm×300mm，通风口位置安装 15mmPb 防护罩；通风口顶部为 300mm 混凝土、两侧为 300mm 混凝土；排风口外接排风管道，管道沿探伤室顶向东排至 C4 车间东侧外环境，车间东侧为道路，日常无人居留，且周围非人员密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.10 款的管理要求。</p>	<p>曝光室室顶东侧中间位置设置有 1 处机械通风装置，每小时通风换气次数大于 3 次，通风口位置安装有铅防护罩；通风口顶部为 300mm 混凝土、两侧为 300mm 混凝土；排风口外接排风管道，将有害气体排至 C4 车间顶部外环境，能够满足相关要求</p>
管线口	<p>设置在探伤室东侧，地下 U 型穿墙，可避免 X 射线照射</p>	<p>与环评一致</p>
紧急停机按钮	<p>曝光室内南墙东段、西段和北墙东段、西段距离地面 1.2m 处 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。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.9 款的管理要求。</p>	<p>共设置有 9 处急停开关，南墙和北墙各设置有 4 处，迷路内墙设置有 1 处，急停开关处设有标志，满足相关要求</p>
固定式场所辐射探测报警装置	<p>拟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》（GBZ117-2022）6.1.11 款的管理要求。</p>	<p>已配置固定式场所辐射探测报警装置，探头安装于迷路内墙，主机位于操作室内</p>
监控设备	<p>拟在探伤室内和探伤室出入口安装监视装置，在操作室的操作台设计专用的监视器，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.7 款的管理要求</p>	<p>探伤室室顶东北角、西南角各安装 1 个监控探头，大防护门外安装有 1 个监控探头，监视器位于操作室内操作台，满足相关要求</p>
人员培训	<p>拟为本项目配备 6 名辐射工作人员，专职进行室内探伤作业；公司拟尽快安排相关辐射工作人员参加核技术利用辐射安全与防护考核，并取得考核合格成绩单，考核合格后上岗</p>	<p>本项目配备有 2 名辐射工作人员，专职进行室内探伤作业，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核</p>
仪器配备	<p>拟为本项目配备 6 名辐射工作人员，并为每位辐射工</p>	<p>已为每位辐射工作人员配</p>

	作人员配置个人剂量计 1 支，拟配置 1 部个人剂量报警仪和 1 台辐射巡检仪，待配备后可满足探伤工作要求。	置 1 支个人剂量计，配置有 1 部个人剂量报警仪和 1 台辐射巡检仪
--	--	-------------------------------------

表 3-2 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（综述）		验收时落实情况
环 评 批 复 要 求	（一）严格执行辐射安全管理制度	
	1. 落实辐射安全管理责任制，公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。	1. 成立了专职机构辐射安全与环境保护管理科负责辐射安全与环境保护管理工作，签订了辐射工作安全责任书，指定法人代表李晓玲为本单位辐射工作安全第一责任人，指定王彬义专职负责辐射安全管理工作。
	2. 完善和修订并严格落实探伤机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	2. 公司制定有《辐射防护与安全保卫制度》《辐射作业及防护岗位职责》《辐射工作人员培训制度》《台账登记管理制度》《射线装置使用登记制度》《射线装置检修维护制度》《辐射环境监测方案》《X 射线机安全操作规程》等制度，建立了辐射安全管理档案。
	（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作	
	1. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。	已落实。 1. 公司 2 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核。
	2. 按照《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）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。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，及时向生态环境部门报告。	已落实。 2. 2 名辐射工作人员均已佩戴个人剂量计，并委托有资质的单位每 3 个月进行一次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理工作，建立了个人剂量档案，做到了 1 人 1 档。
	（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作	
1. 落实探伤室实体屏蔽，做到探伤室出入口及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μGy/h。	已落实。 1. 根据检测数据，开机状态下，防护门及探伤室墙外 30cm 处辐射剂量率为	

		(75~302) nGy/h, 小于 2.5 μ Gy/h。
2. 在探伤室醒目位置上设置电离辐射警告标志, 标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。	已落实。 2. 探伤室大、小防护门外均张贴有电离辐射警告标志。	
3. 探伤室应设置门机联锁装置, 工作状态指示灯等辐射安全与防护措施, 探伤室控制台上应设置紧急停机按钮。要做好探伤机及辐射安全与防护措施的维护、维修, 并建立维修、维护档案, 确保门-机联锁和工作状态指示灯等辐射安全与防护措施安全有效。	已落实。 3. 探伤室设置有门机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮等辐射安全与防护措施, 控制台处自带紧急停机按钮。制定了《射线装置检修维护制度》, 定期对门机联锁、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等安全防护设施进行检查和维护。建立了维护维修档案。	
4. 落实探伤机使用登记制度, 建立使用台账, 做好探伤机的安全保卫工作, 确保探伤机不丢失和被盗。	已落实。 4. 制定了《辐射防护与安全保卫制度》《台账登记管理制度》, 严格按照制度要求执行, 禁止无关人员进入, 做好了探伤室的安全管理工作。	
5. 配备至少 1 台辐射巡测仪, 制定并严格执行辐射环境监测计划, 开展辐射环境监测, 并向生态环境部门上报监测数据。	已落实。 5. 制定了《辐射环境监测方案》, 配备了 1 台辐射巡检仪。将按要求自行开展辐射环境监测, 记录存档。同时本次验收已委托我公司进行辐射监测。	
(四) 对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估, 于每年的 1 月 31 日前向我局提交年度评估报告。	已落实。 (四) 公司按要求编写了 2023 年度辐射安全与防护状况年度评估报告, 并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。	
(五) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案, 组织开展应急演练。若发生辐射事故, 应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。	已落实。 (五) 公司制定了《辐射事故应急预案》, 并于 2024 年 5 月 15 日开展了辐射事故应急演练。经确认, 公司未发生过辐射事故。	

3.2 三废的处理

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, 曝光室室顶东侧中间位置设置有1处通风口, 通风口内安装排风机且安装有铅防护罩, 每小时通风换气次

数大于3次，通风口外连接排风管道，将废气排至C4车间顶部外环境，车间顶部日常无人居留，且周围非人员密集区，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。产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废间中，危废间位于C区东北侧，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。公司对危险废物实行联单管理和台账管理，并与山东清博生态材料综合利用有限公司签订了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。

总之，危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

3.3 辐射安全管理情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护许管理办法》及生态环境主管部门的要求，核技术利用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此本次对公司的辐射环境管理和安全防护措施等进行了现场核查。

1. 组织机构

公司签订了辐射工作安全责任书，成立了辐射安全与环境保护管理科，指定该机构专职和专人负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2. 辐射安全管理制度及落实情况

（1）工作制度

公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《辐射作业及防护岗位职责》《台账登记管理制度》《射线装置使用登记制度》《射线装置检修维护制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

（2）操作规程

公司制定了《X射线机安全操作规程》，辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

（3）应急演练

公司编制了《辐射事故应急预案》，并于2024年5月15日开展了辐射事故应急演练。

（4）人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目配备了2名辐射工作人员，均通过了核

技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内。

(5) 监测方案

公司制定了《辐射环境监测方案》。配备了1台便携式辐射巡检仪进行辐射巡检；为辐射工作人员配备了个人剂量计，委托有资质的单位进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，做到1人1档。

(6) 年度评估

公司每年开展自行检查及年度评估，按要求编写了2023年度辐射安全与防护状况年度评估报告，并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3. 辐射安全防护设备

公司配备有1台便携式辐射巡检仪、1部个人剂量报警仪。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表结论

1. 山东信悦机械有限公司创建于2017年，本项目位于潍坊市高密市新城社区东庄村横三路1号豪迈第三工业园C区。

2. 为满足生产需求，保证生产产品的质量，公司拟在豪迈第三工业园C区内C4车间东侧建设1座探伤室，并拟购置6台X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测，属II类射线装置。

3. 本项目符合国家产业政策，符合“实践正当性”原则。

4. 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潍坊市环境天然放射性水平范围内。

5. 拟建探伤室由曝光室、迷路、操作室、暗室、洗片室、存片室、检验办公室、PT/UT/MT室等组成。拟对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区。曝光室四周墙体采用900mm混凝土，室顶采用600mm混凝土，地面采用500mm混凝土；大、小防护门均为推拉防护门，大防护门防护能力为55mmPb，小防护门防护能力为25mmPb。探伤室拟设置门-机联锁装置；防护门上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；探伤室大、小防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。曝光室内拟设置4处紧急停机按钮，操作室内操作位控制箱自带1个紧急停机按钮。曝光室设备管线拟采用U型管道穿墙。公司拟为每位辐射工作人员配置个人剂量计1支(由个人剂量检测单位配发)，拟为本项目配备2台个人剂量报警仪和1台辐射巡检仪。

6. 经估算，探伤机进行探伤作业时，曝光室四周墙体及防护门外30cm处辐射剂量率为 $(2.238 \times 10^{-16} \sim 0.002) \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。室顶上方及室顶上方通风口外30cm处辐射剂量率为 $(5.402 \times 10^{-4} \sim 3.35) \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $100 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

辐射工作人员和曝光室周围驻留的公众人员所受年辐射剂量均满足本评价采用的辐射工作人员及公众年剂量约束值分别不超过 2.0mSv 和 0.1mSv 的管理要求。

曝光室每小时通风换气次数能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“第6.1.10款 每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。非放射性有害气体经通风口及通风管道(沿探伤室顶向东)排入C4车间东侧外环境，C4车间东侧人员很少驻留；同时非放射性有害气体产生量较少，在空气中的自身分解时间较短，其对周围环境和人员影响较

小。

公司拟将探伤检测过程中产生的危险废物暂存于拟建危废暂存间内专用贮存容器中，危废暂存间将具备防风、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联单管理和台账管理，定期委托具备危废运输资质的单位运输至有相应危废处置资质的单位处置。总之，危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

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）。

本项目拟配备6名辐射工作人员，专职从事室内无损检测，拟近期参加辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。

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，山东信悦机械有限公司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。

4.2 审批部门审批决定

经研究，对《山东信悦机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、山东信悦机械有限公司位于山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街与胶河大道以东横三路 1 号。本项目建设内容为：拟在豪迈第三工业园 C 区内 C4 车间东侧建设 1 座探伤室，并拟购置 6 台 X 射线探伤机（均属于 II 类射线装置），用于固定（室内）场所无损检测。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意该项目按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施进行建设。

二、你公司应按照以下要求开展辐射工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

2. 完善和修订并严格落实探伤机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二) 加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2. 按照《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)的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。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，及时向生态环境部门报告。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 落实探伤室实体屏蔽，做到探伤室出入口及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

2. 在探伤室醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。

3. 探伤室应设置门机联锁装置，工作状态指示灯等辐射安全与防护措施，探伤室控制台上应设置紧急停机按钮。要做好探伤机及辐射安全与防护措施的维护、维修，并建立维修、维护档案，确保门-机联锁和工作状态指示灯等辐射安全与防护措施安全有效。

4. 落实探伤机使用登记制度，建立使用台账，做好探伤机的安全保卫工作，确保探伤机不丢失和被盗。

5. 配备至少 1 台辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。

(四) 对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的 1 月 31 日前向我局提交年度评估报告。

(五) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。

三、工程建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成投产后，按相关规定组织竣工环境保护验收，经验收合格方可正式投入运行。

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

1. 检测单位资质

本次验收由具备相应检测资质的山东丹波尔环境科技有限公司开展检测，山东丹波尔环境科技有限公司已取得生态环境监测认证，证书编号 221512052438。

2. 质量管理体系

验收检测单位建立了由组织机构、程序、过程和资源构成且具有一定活动规律的质量管理体系。

3. 质量保证计划

验收检测单位将质量保证贯穿于从检测方案制定到检测结果评价的全过程。

4. 检测点位的质量控制

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求和方式进行现场检测。将仪器接通电源预热 15min 以上，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。

5. 其他质量保证和控制措施

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。

本次相应检测使用方法、仪器及人员均符合山东丹波尔环境科技有限公司体系要求：

- （1）检测方法严格遵循监测单位制定的检测作业指导文件。
- （2）检测使用设备均通过检定并在有效期内，满足检测要求。
- （3）检测人员已通过辐射检测技术培训。
- （4）检测单位获得相应资质认证。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次验收委托山东丹波尔环境科技有限公司对本次验收的相关场所及周围环境进行了现场监测。

1. 监测项目

X-γ 辐射剂量率。

2. 监测时间及条件

监测时间：2024 年 6 月 12 日

监测条件：天气：晴，温度：28.5℃，相对湿度：40.4%。

3. 监测仪器

便携式 FH40G+FHZ672E-10 型 X-γ 剂量率仪。监测仪器主要技术参数见表 6-1。

表 6-1 监测仪器参数一览表

序号	项 目	参 数
1	仪器名称	便携式 X-γ 剂量率仪
2	仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
3	系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h
4	探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h
5	系统主机能量范围	36keV~1.3MeV
6	探测器能量范围	30keV~4.4MeV
7	相对固有误差	-11.9%(相对于 ¹³⁷ Cs 参考 γ 辐射源)
8	检定单位	山东省计量科学研究院
9	检定证书编号	Y16-20232972
10	检定有效期至	2024 年 12 月 19 日

4. 监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测，依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）等相关要求进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算平均值和标准偏差，经校准计算后作为最终的检测结果。

5. 监测布点

本次验收监测对探伤室周围环境进行了现场监测，非工作状态下于探伤室周围共布设 12 个监测点位，即 A1~A12，工作状态下于探伤室周围共布设 26 个点位，A1~A12。具体布点

情况见表 6-2，监测布点情况见图 6-1。

表 6-2 监测布点情况一览表

序号	非工作状态下监测点位	工作状态下监测点位
A1-1	--	探伤室南墙偏东外 30cm 处
A1-2	探伤室南墙外 30cm 处	探伤室南墙外 30cm 处
A1-3	--	探伤室南墙偏西外 30cm 处
A2-1	--	大防护门左侧门缝外 30cm 处
A2-2	--	大防护门右侧门缝外 30cm 处
A2-3	--	大防护门上侧门缝外 30cm 处
A2-4	--	大防护门下侧门缝外 30cm 处
A2-5	大防护门中间位置外 30cm 处	大防护门中间位置外 30cm 处
A2-6	--	大防护门中间偏左位置外 30cm 处
A2-7	--	大防护门中间偏右位置外 30cm 处
A3	PT/UT/MT 室(检验办公室)	PT/UT/MT 室(检验办公室)
A4	暗室	暗室
A5	暗室	暗室
A6	洗片室	洗片室
A7	操作室操作位	操作室操作位
A8	管线口	管线口
A9-1	--	小防护门左侧门缝外 30cm 处
A9-2	--	小防护门右侧门缝外 30cm 处
A9-3	--	小防护门上侧门缝外 30cm 处
A9-4	--	小防护门下侧门缝外 30cm 处
A9-5	小防护门中间位置外 30cm 处	小防护门中间位置外 30cm 处
A9-6	--	小防护门中间偏左位置外 30cm 处
A9-7	--	小防护门中间偏右位置外 30cm 处
A10	通风口外 30cm 处	通风口外 30cm 处
A11	室顶中间外 30cm 处	室顶中间外 30cm 处
A12	曝光室东侧约 23m 处 C3 车间	曝光室东侧约 23m 处 C3 车间

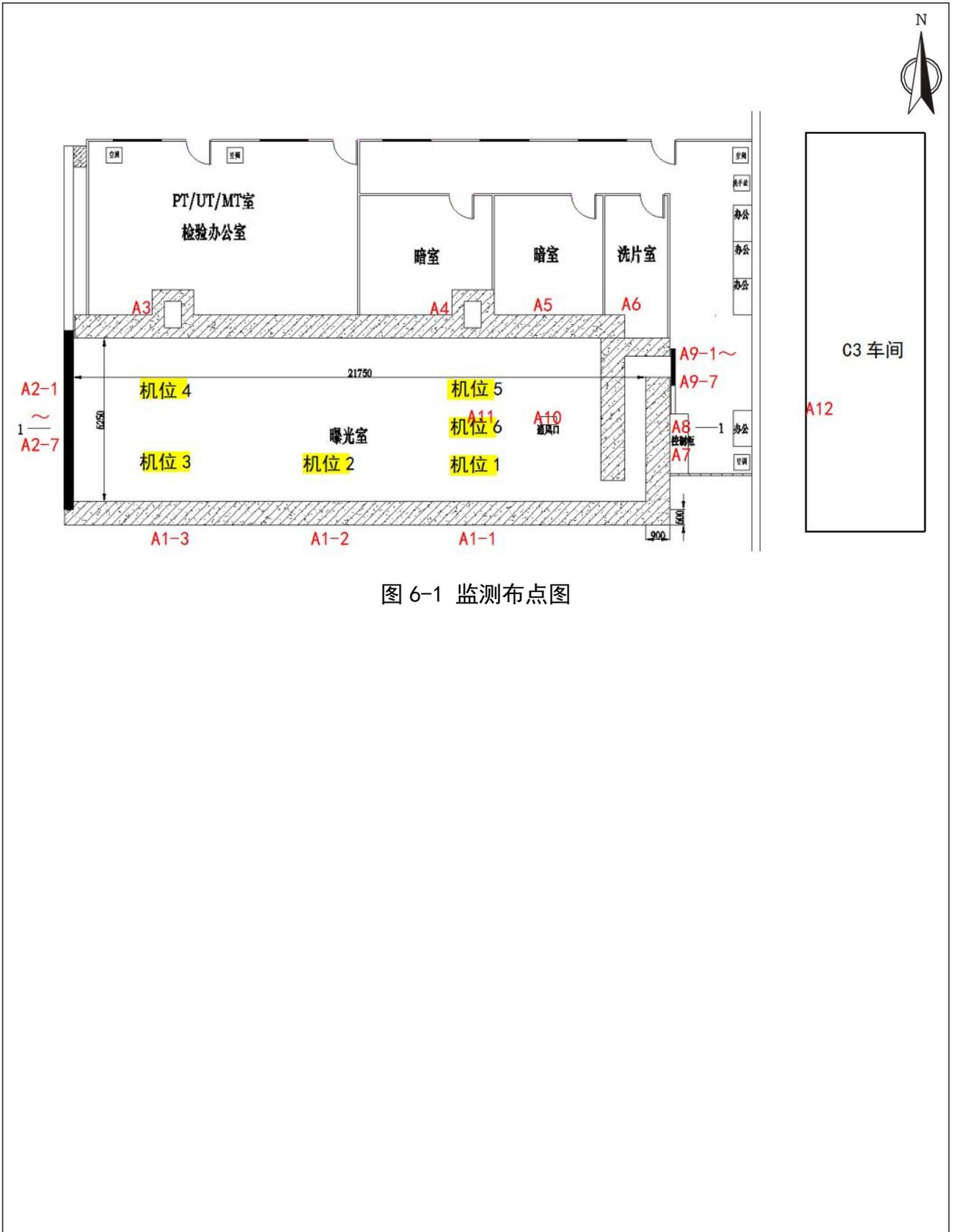


图 6-1 监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目购置的 XT3205C 型（周向）和 XT3205D 型（定向）X 射线探伤机在同一曝光室内使用，定向型探伤机探伤作业范围大于周向型探伤机，周向型 X 射线探伤机射束方向主要为南-北-室顶周向，定向型 X 射线探伤机射束方向主要为向南或向北，本次验收选用 XT3205C 型（周向）和 XT3205D 型（定向）X 射线探伤机进行运行监测（日常最大工作电压不大于 300kV，电流 5mA）。监测工况如表 7-1 所示。

表 7-1 监测工况表

型号	数量	额定参数		监测时工况	
		管电压 (kV)	管电流 (mA)	电压 (kV)	电流 (mA)
XT3205C	1 台	320	5	300	5
XT3205D	1 台	320	5	300	5

7.2 验收监测结果

本项目 XT3205C 型和 XT3205D 型 X 射线探伤机非工作状态及工作状态下探伤室周围及环境保护目标处监测结果见表 7-2，检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/h。

表 7-2 探伤机开-关机状态下探伤室周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差	
A1-1	探伤室南墙偏东外 30cm 处	--	--	83	0.9	XT3205D 型 定向向南， 机位 1
A1-2	探伤室南墙外 30cm 处	76	0.9	91	0.9	XT3205D 型 定向向南， 机位 2
A1-3	探伤室南墙偏西外 30cm 处	--	--	88	0.9	XT3205D 型 定向向南， 机位 3
A2-1	大防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	121	1.1	
A2-2	大防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	302	1.3	
A2-3	大防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	102	1.0	
A2-4	大防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	94	0.7	
A2-5	大防护门中间位置外 30cm 处	72	1.0	83	1.0	
A2-6	大防护门中间偏左位置外 30cm 处	--	--	87	0.9	
A2-7	大防护门中间偏右位置外 30cm 处	--	--	91	0.9	

续表 7-2 探伤机开-关机状态下探伤室周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差	
A3	PT/UT/MT 室(检验办公室)	85	0.9	92	0.9	XT3205D 型 定向向北, 机位 4
A4	暗室	81	0.9	88	0.9	XT3205D 型 定向向北, 机位 5
A5	暗室	84	0.9	98	0.7	
A6	洗片室	77	0.9	85	0.8	
A7	操作室操作位	72	0.9	75	0.9	XT3205C 型 周向, 机位 6
A8	管线口	77	0.9	84	0.9	
A9-1	小防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	93	0.9	XT3205D 型 定向向北, 机位 5
A9-2	小防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	85	0.9	
A9-3	小防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	77	0.8	
A9-4	小防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	81	1.0	
A9-5	小防护门中间位置外 30cm 处	73	0.8	78	0.8	
A9-6	小防护门中间偏左位置外 30cm 处	--	--	82	0.8	
A9-7	小防护门中间偏右位置外 30cm 处	--	--	78	0.8	
A10	通风口外 30cm 处	81	0.8	5.6 μ Gy/h	0.1	XT3205C 型 南-北-室顶 周向, 机位 6
A11	室顶中间外 30cm 处	89	0.9	157	1.2	
A12	曝光室东侧约 23m 处 C3 车间	98	0.8	102	1.2	
范围		72~98		75nGy/h~5.6 μ Gy/h		

注：1. 检测时，机位 1 位于距离南墙约 1.3m，距离迷路内墙约 4.5m；机位 2 距离南墙约 1.3m，距离迷路内墙约 10m；机位 3 距离南墙约 1.3m，距离大防护门约 3.5m；机位 4 距离北墙约 1.3m，距离大防护门约 3.5m；机位 5 距离北墙约 1.3m，距离迷路内墙约 4.5m；机位 6 距离南墙约 3.1m，距迷路内墙约 4.5m；
 2. A1~A11 检测点位均位于室内，A12 检测点位于室外；检测时地面均为水泥地面；
 3. 检测点位 A1、A3~A5、A11 时探伤室内无工件；检测其他点位时探伤室内放置工件；
 4. 检测时，曝光室室顶辐射剂量率远小于室顶外 30cm 处辐射剂量率目标控制值 100 μ Sv/h，因此，不再考虑天空反散射的辐射影响。

由表 7-2 可知，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周、室顶、防护门外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为 (72~98) nGy/h，处于潍坊市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，探伤室四周、防护门外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为 (75~302) nGy/h，

即 (90~362.4) nSv/h, 监测值低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 规定的 2.5 μSv/h 标准限值; 通风口及室顶外 30cm 处剂量率为 157nGy/h~5.6 μGy/h, 即 188.4nSv/h~6.72 μSv/h, 监测值低于标准中规定的 100 μSv/h 标准限值。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

1. 年有效剂量估算公式

$$H=0.7 \times Dr \times T \quad (7-1)$$

式中: H —— 年有效剂量, Sv/a;

0.7 —— 吸收剂量对有效剂量当量的换算系数, Sv/Gy;

Dr —— X 剂量率, Gy/h;

T —— 年受照时间, h。

2. 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 7-3。

表 7-3 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	操作室、C3 车间
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	曝光室周围驻留的公众
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	--

3. 照射时间

根据公司提供资料, 本项目 X 射线探伤机每年最多拍 15000 张片子, 年累计总曝光时间不超过 300h。保守考虑按辐射工作人员参加全部探伤工作, 则每名辐射工作人员的年受照时间不超过 300h。

4. 职业工作人员受照剂量

由于本项目投入运行时间较短, 辐射工作人员的个人剂量未到检测周期, 本次通过估算分析辐射工作人员的年受照剂量情况。

根据本次验收监测结果, X 射线探伤机在工作状态下, 对工作人员影响的区域主要在操作室操作位处 (在暗室、洗片室内进行的洗片、评片活动均在曝光结束后进行), 最大辐射剂量率为 75nGy/h。辐射工作人员的累计受照时间为 300h, 居留因子取 1, 根据公式 (6-1), 则

$$H=Dr \times T=0.7 \times 75 \times 300 \approx 0.016\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，辐射工作人员所受最大年有效剂量约为 0.016mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

5. 公众成员受照剂量

（1）探伤室外公众成员

根据本次验收监测结果，在 X 射线探伤机工作状态下，对公众成员影响的区域主要在大防护门外右侧门缝 30cm 处，最大剂量率为 302nGy/h；实际一年的工作累计曝光时间约 300h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H=Dr \times T=0.7 \times 302 \times 300/4 \approx 0.016\text{mSv/a}$$

（2）环境保护目标处

根据本次验收监测结果，探伤机工作时，曝光室东侧约 23m 处 C3 车间内人员所受剂量率为 102nGy/h，公众居留因子取 1，探伤室每年工作时间为 300h，则人员接受的年有效剂量为：

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 102 \times 300 \approx 0.021\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 0.021mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。



表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，山东信悦机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目进行了环境影响评价并履行了环境影响审批手续。项目需配套建设的环境保护设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

一、项目概况

本项目位于潍坊市高密市新城社区东庄村横三路 1 号豪迈第三工业园 C 区，厂区 C4 车间内东侧，新建一座探伤室，购置 1 台 XT3205D 型定向 X 射线探伤机及 1 台 XT3205C 型周向 X 射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测。

2023 年 8 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东信悦机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，2023 年 10 月 11 日，潍坊市生态环境局高密分局以“高环辐表审[2023]01 号”文对该项目进行了审批。

公司于 2023 年 11 月 8 日取得了《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[G0281]，种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 11 月 7 日。

二、监测结果

根据验收监测结果，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周、室顶、防护门外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为（72~98）nGy/h，处于潍坊市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，探伤室四周、防护门外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为（75~302）nGy/h，即（90~362.4）nSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μ Sv/h 标准限值；通风口及室顶外 30cm 处剂量率为 157nGy/h~5.6 μ Gy/h，即 188.4nSv/h~6.72 μ Sv/h，监测值低于标准中规定的 100 μ Sv/h 标准限值。

三、职业与公众受照剂量

根据估算结果，本项目辐射工作人员接受的年最大有效剂量为 0.016mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv。

根据估算结果，本项目周围公众成员接受的最大年有效剂量为 0.021mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的年管理约束限值 0.1mSv。

四、现场检查结果

1. 公司签订了辐射工作安全责任书，成立了辐射安全与环境保护管理科，指定该机构专

职和专人负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2. 制定了《辐射防护与安全保卫制度》《辐射作业及防护岗位职责》《台账登记管理制度》《射线装置使用登记制度》《射线装置检修维护制度》《X射线机安全操作规程》《辐射事故应急预案》《辐射工作人员培训制度》《辐射环境监测方案》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《辐射事故应急预案》，并于2024年5月15日开展了辐射事故应急演练。规定编制了辐射安全和防护状况年度评估报告并在规定时间内提交生态环境部门。

五、辐射安全与防护设施措施

1. 探伤室由曝光室、操作室、暗室、洗片室、PT/UT/MT室等组成。曝光室尺寸21.75m×6.25m×7.0m，四周墙体为900mm混凝土，室顶为600mm混凝土，地面为500mm混凝土。大防护门防护能力55mmPb，小防护门防护能力25mmPb；曝光室室顶东侧中间位置设有通风装置，满足有关通风要求。

2. 探伤室设有工作状态指示灯、紧急停机按钮、电离辐射警告标志及门机联锁装置；曝光室内及大防护门外安装有监视装置；配备有1台固定式场所辐射探测报警装置。

3. 公司配有1部个人剂量报警仪、1台辐射巡检仪。辐射工作人员佩带有个人剂量计。

六、危险废物

产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废间中，与山东清博生态材料综合利用有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废间位于C区东北侧，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上所述，山东信悦机械有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

七、要求与建议

适时修订和完善辐射安全管理制度，规范和完善辐射安全与防护管理档案。

附件一：

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我单位 X射线探伤机及探伤室应用项目 需进行竣工环境保护验收，现委托贵单位对该项目进行竣工环境保护验收监测。

特此委托！

山东信悦机械有限公司（盖章）

2024年6月2日

附件二：环评批复

潍坊市生态环境局高密分局审批意见

高环辐表审〔2023〕01号

经研究，对《山东信悦机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、山东信悦机械有限公司位于山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街与胶河大道以东横三路 1 号。本项目建设内容为：拟在豪迈第三工业园 C 区内 C4 车间东侧建设 1 座探伤室，并拟购置 6 台 X 射线探伤机（均属于 II 类射线装置），用于固定（室内）场所无损检测。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意该项目按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施进行建设。

二、你公司应按照以下要求开展辐射工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

2. 完善和修订并严格落实探伤机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2. 按照《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）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。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，及时向生态环境部门报告。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 落实探伤室实体屏蔽，做到探伤室出入口及屏蔽墙外 30cm 处空气

比释动能率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

2. 在探伤室醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。

3. 探伤室应设置门机联锁装置，工作状态指示灯等辐射安全与防护措施，探伤室控制台上应设置紧急停机按钮。要做好探伤机及辐射安全与防护措施的维护、维修，并建立维修、维护档案，确保门-机联锁和工作状态指示灯等辐射安全与防护措施安全有效。

4. 落实探伤机使用登记制度，建立使用台账，做好探伤机的安全保卫工作，确保探伤机不丢失和被盗。

5. 配备至少 1 台辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。

(四) 对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的 1 月 31 日前向我局提交年度评估报告。

(五) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。

三、工程建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成投产后，按相关规定组织竣工环境保护验收，经验收合格方可正式投入运行。

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	山东信悦机械有限公司		
地址	山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街与胶河大道以东横三路1号		
法定代表人	李晓玲	电话	
证件类型	身份证	号码	
涉源部门	名称	地址	负责人
	第三工业园 C4 探伤室	第三工业园 C4 车间东侧	王彬义
种类和范围	使用 II 类射线装置。		
许可证条件	鲁环辐证[G0281]		
证书编号	2028	11	07
有效期至	2028年	1月	08日
发证日期	年	月	日 (发证机关章)

台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[G0281]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	X 射线探伤机	XT3205C	II 类	工业用 X 射线探伤装置	第三工业园 C4 探伤室	来源	丹东新科电器有限公司		
						去向			
2	X 射线探伤机	XT3205D	II 类	工业用 X 射线探伤装置	第三工业园 C4 探伤室	来源	丹东新科电器有限公司		
						去向			
	以下空白					来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

附件四：危险废物委托处置合同

合同编号：SDQB20240613XYJX

签订地点：山东省 高密市

危险废物处置协议

合
同
书

甲方：山东信悦机械有限公司

乙方：山东清博生态材料综合利用有限公司

签约时间：2024年06月13日

危险废物委托处置合同

合同编号：SDQB20240613XYJX

签订地点：山东省 高密市

甲方：山东信悦机械有限公司

乙方：山东清博生态材料综合利用有限公司

为加强危险废物污染防治，进一步改善环境质量，保障环境安全、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》等法律规定，经甲乙双方友好协商，就甲方委托乙方贮存、安全无害化处置危险废物等事宜达成一致，签订以下合同条款：

第一条 危废名称、处置价格

危废名称	类别	代码	形态	含税处置价格 (元/吨)	包装规格
废显影剂	HW16	900-019-16	液态		桶装
废定影剂	HW16	900-019-16	液态		桶装
废切削液	HW09	900-006-09	液态		桶装
废润滑油	HW08	900-249-08	液态		桶装
废胶片	HW16	900-019-16	固态		散装

备注：乙方开具增值税专用发票，增值税税率为6%。

1.1 处置物重量按照实际过磅重量计算。

1.2 因市场价格、处置成本等波动较大时，甲乙双方都可向对方提出调价申请，双方另行协商解决。

第二条 本合同有效期

本合同有效期：自 2024 年 6 月 13 日起至 2025 年 6 月 12 日止。

第三条 运输方式

3.1 乙方负责危险废物的运输工作，甲方应为乙方运输车辆提供方便，并负责危险废物的安全装车工作，由此而产生的费用由甲方承担。

3.2 乙方按照甲方要求到达指定装货地点后，如因甲方原因无法进行装车，造成乙方车辆无货而返所产生的经济支出（含往返的行车费用、误工费、餐费等）全部由甲方负责。

第四条 包装要求

甲方应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）进行包装，包装要求：防漏、防雨、防丢失，并在指定位置张贴相应标识。对于包装不符合要求，造成的环境污染责任由甲方承担。

第五条 付款信息

5.1 结算方式：

付款方式-后付：甲方根据交给乙方的危险废物的实际数量计算交纳处置费用，按月结算，乙方于每月 28 日前开具全额增值税专用发票，甲方于次月 28 日前以电汇形式全额支付处置费，如果甲方未结清所欠处置费，乙方有权拒绝继续履行合同。

5.2 如国家规定相应税率调整的，本合同内约定的税率随国家规定调整。因国家税率变更税率降低时危废处置价格变更公式：调整后的处置价格=处置价格/1.06*（1+调整后税率）。

5.3 乙方账户信息：

账户名：山东清博生态材料综合利用有限公司

开户行：中国工商银行博兴县支行

开户账号：1613002309200259426

5.4 甲方开票信息:

公司名称: 山东信悦机械有限公司

开户行: 中国农业银行高密市支行

开户账号: 15453001040030736

第六条 危险废物成分化验与核实

6.1 乙方可随时到甲方现场自行抽检甲方委托处置之危险废物, 若甲方委托处置的危险废物超出乙方经营范围, 乙方有权不予处置。

6.2 在接收废物入场后, 若乙方发现危险废物所含成分超出乙方经营范围的情况, 乙方有权退回给甲方, 因此产生的所有费用(包括但不限于运输费)由甲方承担。

6.3 甲方对乙方认定的结果有异议, 甲方应委托乙方认可的第三方检测机构对甲方待提取危险废物进行取样检测, 并以该检测机构的检测结果为准, 检测费由甲方承担。

第七条 甲方的权利义务

7.1 甲方作为危险废物产生源头, 负责安全合理地收集贮存本单位产生的危险废物。

7.2 甲方应向乙方提供危险废物的产废工艺及废物成分, 成分发生变化时, 应立即书面通知乙方。若出现乙方化验分析报告单以外的组成成份, 而甲方也未在转运前书面通知乙方, 乙方单方面解除合同且由此而引发的一切后果及产生的费用由甲方承担。

7.3 甲方应根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求在危险废物包装外标注危险废物的名称。

7.4 甲方应向乙方提供危险废物的数量、种类、成分等有效资料并保证实际到场的危险废物与本合同约定相符。

7.5 甲方转移危险废物时, 需提前七个工作日以上通知乙方, 乙方将根据检测进行进厂时

间安排。

7.6 甲方按照《山东省危险废物转移联单管理办法》文件及相关法规办理有关废物转移手续（如：危险废物转移的申报、五联单的领取及产废单位信息的填写并确保完整正确等）。五联单必须随车，并且不能涂改。

第八条 乙方的权利义务

8.1 乙方作为危险废物的无害化处置单位，负责危险废物贮存及安全无害化处置。

8.2 乙方委托的运输车辆必须具备运输资质，对于委托运输的单位必须进行主体资格审查，依法签订书面合同，货物出厂后，运输过程中出现的一切事故由运输单位承担。

8.3 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。

8.4 乙方在履行合同期间，必须符合国家及地方环保要求，若出现违反国家或地方环保规定所产生的一切后果由乙方承担。乙方必须具备合法的危险废物处理资质或相关文件，并且有能力处理甲方提供的危险废物。

8.5 乙方应在收到甲方书面通知后五个工作日内书面确认是否同意接收。

第九条 保密条款

合同双方当事人对在合同履行过程中获知的有关对方当事人的信息承担保密义务。非经对方同意，相对方不得向其他任何第三方泄露、给予或转让以上保密信息。双方保证仅将该等信息披露给为履行本合同而需要了解该等信息的员工，并承诺确保该等员工遵守相同的保密义务。保密期限自对方知悉该资料或信息之日起至本合同所述保密信息成为公开信息（即向公众披露或为公众所知悉）之日止。

第十条 违约责任



10.1 甲方应如约按时足额向乙方支付处置费等费用，否则每逾期一日，应按照应付而未付金额的万分之五向乙方支付逾期违约金。

10.2 甲方提供的危险废物成分不符合本合同约定的，乙方有权拒绝接收。

10.3 如果乙方无法履行或迟延履行在本合同项下的义务，乙方需提前5个工作日告知甲方，甲方应及时做好应急方案。

10.4 双方应严格遵守本合同，若一方违约，要赔偿对方经济损失。赔偿的损失包括但不限于由此遭受的行政处罚、对第三方的赔偿费用、支付的调查费、鉴定费、律师费、诉讼费以及补救所支出费用等。

第十一条 通知条款

为更好地履行本合同，双方同意以本合同首部载明的联系人及其联系方式作为本合同的通知方式及地址。双方共同确认：本合同首部载明的联系方式同时作为有效司法送达地址。任何一方联系方式发生变更的，应在3日内书面告知对方，否则该联系方式仍视为有效，由未通知方承担由此而导致的相关后果。

第十二条 终止、解除条款

12.1 经甲乙双方协商一致，可以解除本合同。

12.2 甲方有下列情形之一的，乙方有权解除本合同：

12.2.1 拒不履行或违反本合同项下的义务，经乙方催告后10天内仍未纠正违约行为的。

12.3 本合同无论因何原因解除，在甲方收到乙方发送的解除合同通知之日，本合同自动终止。

12.4 本合同解除或终止后，与本合同有关的文件同时作废，甲乙双方应在30日内就已产生且符合合同验收要求部分的费用进行结算，并且甲方应在15日内将获得的乙方资料及信息

返还给乙方，或者按照乙方指示销毁。

第十三条 不可抗力条款

任何一方由于不可抗力，包括自然灾害、政府行为、社会事件、其中一方非计划停工等因素无法履行合同义务时，允许延期履行、部分履行或不履行合同，双方互不追究责任。合同后续履行或解除，双方可另行书面约定。

第十四条 争议解决条款

因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，由合同双方协商解决，协商不成的，应向合同签订地有管辖权的人民法院起诉。

第十五条 其他条款

15.1 本合同签订前，甲乙双方已就本合同进行了充分的协商和沟通，乙方亦向甲方进行了沟通、说明和解释，甲方充分理解了本合同全部条款内容。

15.2 无论本合同是否变更、终止、解除，本合同约定的保密、违约、条款、通知均有效。

15.3 本合同未尽事宜，双方可以通过协商签订书面的补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力，除另有约定外，两者约定不一致的以补充协议约定为准。

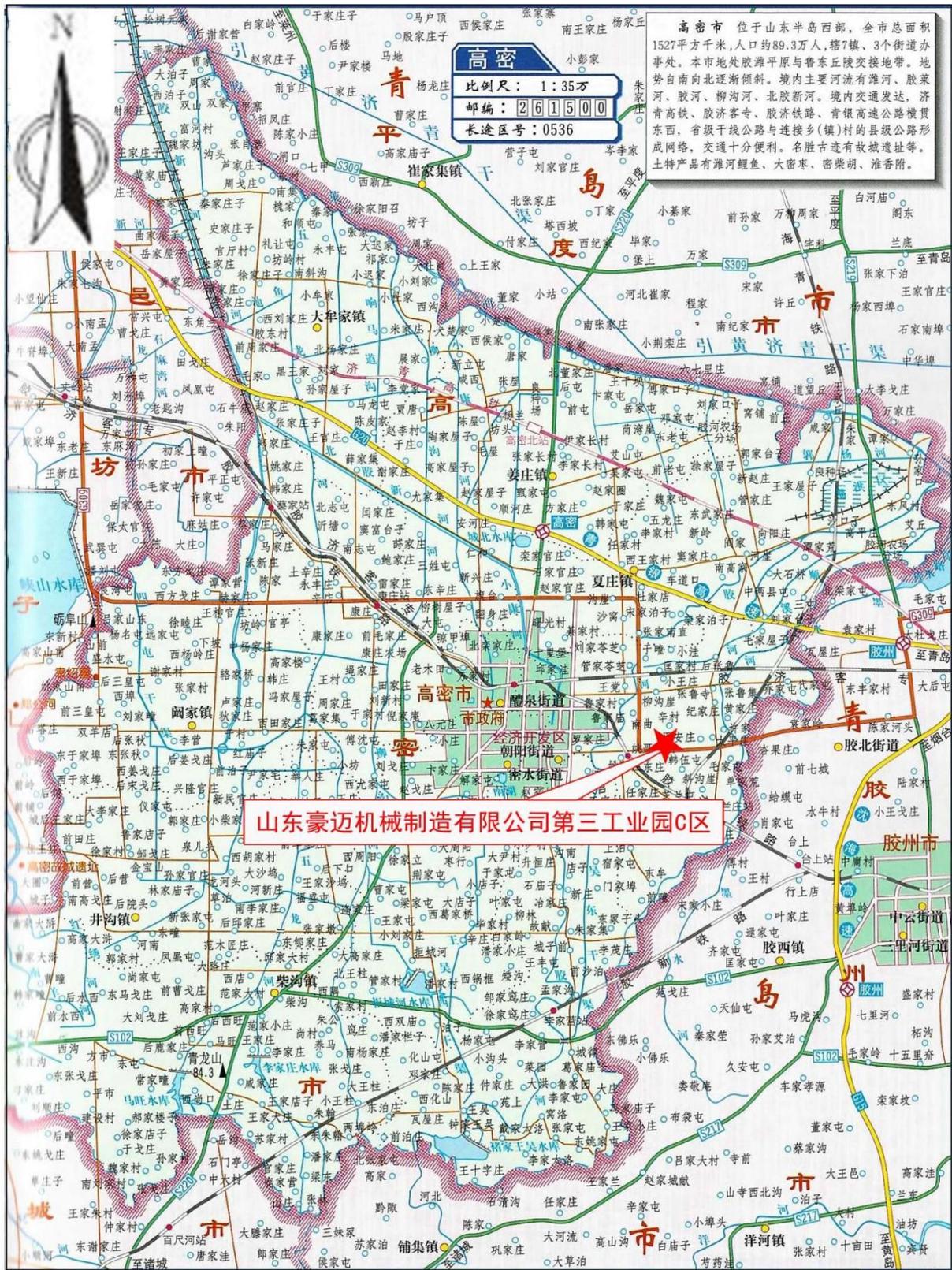
15.4 本合同经甲乙双方加盖公章或合同专用章(如为自然人的，则须本人签字并按指印，同时提供身份证复印件作为本合同的附件)之日起生效，壹式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份，每份具有同等法律效力。

(以下无正文，为本合同签章项)

甲方：山东信悦机械有限公司	乙方：山东清博生态材料综合利用有限公司
地址：山东省潍坊市高密市经济开发区康成大街与胶河大道以东横三路1号	地址：山东省滨州市博兴县经济开发区
法人代表：李晓玲	法人代表：杨本兵
委托代理人：(合同章)	委托代理人：(合同章)
电话：	电话：
开户银行：中国农业银行高密市支行	开户银行：中国工商银行滨州市博兴支行
账号：15453001040030736	账号：1613002309200259426
签订日期：2024.6.13	签订日期：2024.6.13

辐射环评使用

附图一：地理位置示意图



附图二：项目周边环境关系影像图



附图三：公司总平面布置示意图



