

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：山东远大检验检测有限公司

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

二〇二四年三月

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：山东远大检验检测有限公司

电 话：13953891792

传 真：——

邮 编：271021

地 址：山东岱岳经济开发区超越街商业楼 2 号楼 08-09 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	16
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定	23
表 5 验收监测质量保证及质量控制	27
表 6 验收监测内容	28
表 7 验收监测	32
表 8 验收监测结论	37

附 件

附件 1 委托书	40
附件 2 本次验收项目环评批复.....	41
附件 3 辐射安全许可证.....	43
附件 4 辐射工作安全责任书.....	52
附件 5 竣工环境保护验收监测报告.....	54

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 公司总平面布置示意图	

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		山东远大检验检测有限公司					
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建					
建设地点		山东岱岳经济开发区超越街商业楼 2 号楼 08-09 号， 公司厂区内北侧					
源 项		放射源			/		
		非密封放射性物质			/		
		射线装置			1 台 X 射线探伤机 （Ⅱ类）		
建设项目环评批复时间		2023 年 8 月 3 日		开工建设时间		2023 年 8 月 5 日	
取得辐射安全许可证时间		2023 年 11 月 01 日		项目投入运行时间		2024 年 2 月 2 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 2 月 2 日		验收现场监测时间		2024 年 2 月 4 日	
环评报告表审批部门		泰安市生态环境局		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		山东平安环境科技有限公司		辐射安全与防护设施施工单位		山东平安环境科技有限公司	
投资总概算 （万元）	30	辐射安全与防护设施投资 总概算（万元）			10	比例	33.3%
实际总概算 （万元）	27	辐射安全与防护设施实际 总概算（万元）			15	比例	55.6%
验收依据	一、法律、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 施行； 2. 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； 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 施行； 4. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1 施行； 5. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，						

	2005.12.1 施行；国务院令第 709 号第二次修订，2019.3.2； 6. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，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； 7. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.5.1 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，2017.12.5 施行； 9. 《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； 10. 《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》，原国家环境保护总局、公安部、卫生部，环发〔2006〕145 号，2006.9.26 施行； 11. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019.1.1 施行； 12. 《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； 13. 《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. 《山东远大检验检测有限公司 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 6 月； 2. 《山东远大检验检测有限公司 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，泰安市生态环境局，泰环境审报告表[2023]14 号，2023 年 8 月 3 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	一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定，工作人员的职业照射和公众照射的有效剂量限值列入表 1-1。 表 1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值 <table><tr><th colspan="2">职 业 工 作 人 员</th><th colspan="2">公 众</th></tr><tr><th>身体器官</th><th>年有效剂量 或年当量剂量</th><th>身体器官</th><th>年有效剂量 或年当量剂量</th></tr><tr><td>全身均匀照射</td><td>≤20mSv</td><td>全身均匀照射</td><td>≤1mSv</td></tr></table> 注：表中剂量限值不包括医疗照射和天然本底照射。 ①剂量限值 第 B1.1 款要求如下： 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； 第 B1.2 款要求如下： 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。 ②年管理剂量约束值	职 业 工 作 人 员		公 众		身体器官	年有效剂量 或年当量剂量	身体器官	年有效剂量 或年当量剂量	全身均匀照射	≤20mSv	全身均匀照射	≤1mSv
职 业 工 作 人 员		公 众											
身体器官	年有效剂量 或年当量剂量	身体器官	年有效剂量 或年当量剂量										
全身均匀照射	≤20mSv	全身均匀照射	≤1mSv										

根据环评报告，本项目的验收标准为工作人员年管理剂量约束值不超过 2mSv；公众年管理剂量约束值不超过 0.1mSv。

二、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

第 6.1.1 款要求：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同侧墙的防护性能。

第 6.1.2 款要求：应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871 的要求。

第 6.1.3 款要求：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 $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

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

第 6.1.4 款要求：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 $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

第 6.1.5 款要求：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。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。

第 6.1.6 款要求：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。

第 6.1.7 款要求：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。

第 6.1.8 款要求：探伤室防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

第 6.1.9 款要求：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。

第 6.1.10 款要求：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。

第 6.1.11 款要求：探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

根据《山东远大检验检测有限公司 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 μ Sv/h 作为曝光室四周墙体、室顶及防护门外 30cm 处各关注点的剂量率参考控制水平。

三、环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 1-2。

表 1-2 泰安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	2.99~14.23	6.55	1.93
道 路	1.84~16.74	5.30	2.67
室 内	4.63~21.84	10.36	2.62

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

山东远大检验检测有限公司（曾用名泰安市中正工程检测有限公司、泰安中正检验检测有限公司）成立于2013年3月6日，公司注册地址为山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号，位于山东省泰安市泰山脚下泰安高铁站附近，交通便利，环境优雅。公司注册资金1000万元。公司主要服务范围：建设工程质量检测；无损检测技术服务；金属材料检测、塑料材料检测，钢结构检测，油漆涂料检测，金属材料的预热、后热、焊接、焊后热处理。

公司于2023年11月01日重新申领了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[09154]，许可种类和范围为使用Ⅱ类放射源、使用Ⅱ类射线装置，有效期至2024年02月01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。公司于2024年1月22日办理辐射安全许可证延续，证书编号为鲁环辐证[09154]，许可种类和范围为使用Ⅱ类放射源、使用Ⅱ类射线装置，有效期至2029年01月21日。

2.1.2 建设内容和规模

为满足公司业务需求，公司将厂区内北侧仓库改造为探伤室，包括曝光室及操作室，并使用1台XXH-2505型周向X射线探伤机，用于对委托单位钢板及钢管等进行固定（室内）场所无损检测，核技术利用类型属使用Ⅱ类射线装置。暗室、评片室及危废暂存间依托原有项目相关场所。

本次验收规模详见表2-1。

表 2-1 本次验收所涉及的 X 射线探伤机

序号	名称	型 号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射束
1	X 射线探伤机	XXH-2505	1 台	丹东北洋检测仪器厂	Ⅱ类	250kV	5mA	周向

本次验收规模与环评规模一致。

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号，公司厂区内北侧，该处周围无关人员居留较少。

本项目探伤室由曝光室及操作室组成，其中操作室位于曝光室西侧，X射线探伤机于曝光室内进行探伤工作。

本项目验收范围内共存在6处环境保护目标，为曝光室南侧相邻的公司办公楼、25m处的水饺馆及超市，西南侧20m处的值班室、20m处的门卫室，北侧15m处的上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼，东北侧35m处的上药控股山东有限公司泰安分公司车间，与环评一致。

本项目探伤室四周环境见表2-2，探伤室及周围现场情况图2-1。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 2-2 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	公司办公楼、水饺馆及超市、空地、卧虎山北街
	西侧	操作室、气瓶间、工具存放区、院内空地、闲置板房、金牛山路
	北侧	上药控股山东有限公司泰安分公司内道路、 上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼
	东侧	设备库、危废暂存间、水饺馆后院
	楼上	仓库

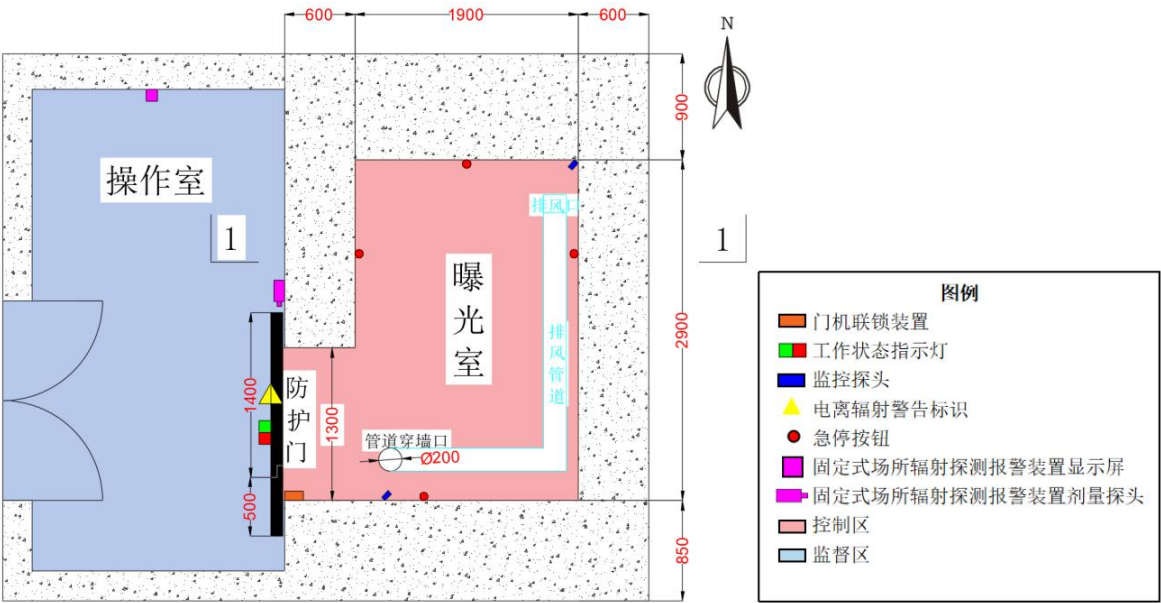


图 2-1 本项目探伤室平面布置图



防护门



急停按钮



监控探头



HF5000 型固定式辐射监测报警仪



HF5000 型固定式辐射监测报警仪剂量探头



防护门搭接方式



门机联锁装置



通风口



规章制度上墙



FJ-1200 型辐射巡检仪



FJ2000 型个人剂量报警仪



操作台



暗室



危废暂存间



上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼



楼上仓库



水饺馆及超市



水饺馆后院

	
公司办公楼	门卫室
	—
值班室	—

图 2-2 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 2-3，环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-4。

表 2-3 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	1 台			1 台			与环评一致
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)	与环评一致
	XXH-2505	250	5	XXH-2505	250	5	

表 2-4 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
-------------	---------	----

山东远大检验检测有限公司位于山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号。公司拟将厂区内北侧仓库改造为探伤室，包括曝光室及操作室，使用1台XXH-2505型周向X射线探伤机（公司现有，最大管电压为250kV，管电流5mA，属II类射线装置），用于对委托单位金属管材进行固定（室内）场所无损检测。	山东远大检验检测有限公司位于山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号。公司将厂区内北侧仓库改造为探伤室，包括曝光室及操作室，使用1台XXH-2505型周向X射线探伤机（公司现有，最大管电压为250kV，管电流5mA，属II类射线装置），用于对委托单位钢板及钢管等进行固定（室内）场所无损检测。	与批复意见一致
--	---	----------------

2.2 源项情况

本项目于生产车间内东侧探伤室内使用X射线探伤机，主要技术参数见表2-5。

表 2-5 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	XXH-2505	1 台	丹东北洋检测仪器厂	II 类	250kV	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 射线的产生是利用 X 射线管中高速电子去撞击阳极靶，从而产生 X 射线。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来。聚焦杯的作用是使这些电子聚焦成束，直接向阳极中的靶体射去。高压加在 X 射线管两极之间，使电子在射到靶体之前被加速到很高的速度。靶体一般用高原子序数的难熔金属，如钨或钼等制成。当电子到达靶原子核附近时，在原子核库仑场的作用下，运动突然受阻，其能量以电磁波(X 射线)的形式释放。为减少无用的低能光子的照射，常用适当厚度的过滤片把低能光子滤掉。X 射线管示意图见图 2-4。

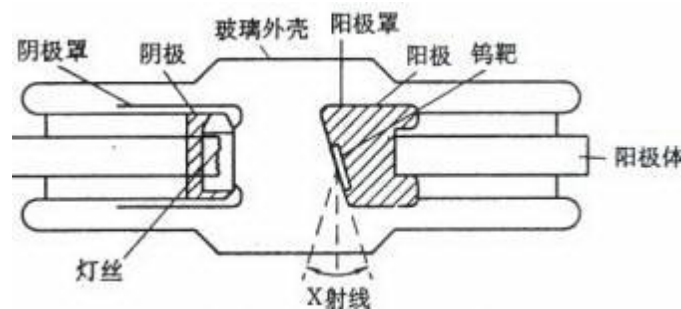


图 2-4 X 射线管示意图

(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. 在操作室处，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 射线探伤机进行室内探伤主要工作流程见图 2-5。

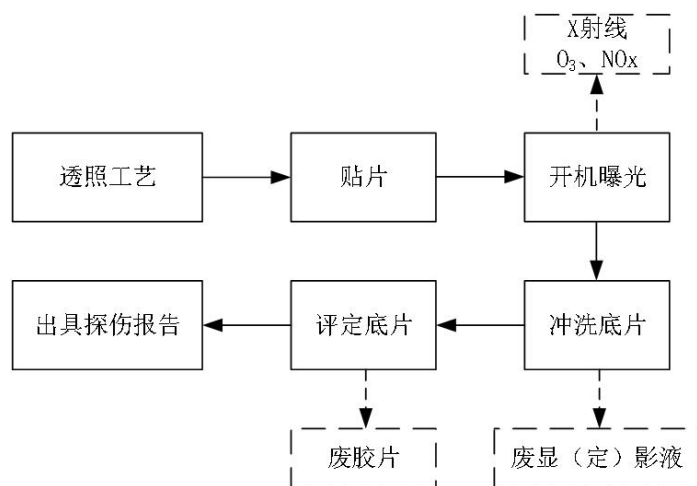


图 2-5 X 射线探伤机工作流程示意图

2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，探伤室每年最多曝光 200 次，每次曝光时间约为 3min，则年累计总曝光时间不超过 10h。公司现有 13 名辐射工作人员，包括 2 名辐射安全管理人员，11 名辐射操作人员，轮流从事公司固定探伤和移动探伤的工作。

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 年版）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，

结合本项目目前工作负荷，胶片产生量约 1.8kg/a，废显（定）影液预计产生量共计约 4kg/a。

综合分析，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

本项目位于公司厂区内北侧，由曝光室及操作室组成，曝光室布置在东侧，辅助房间操作室布置在西侧。曝光室西侧设置防护门，便于工件及人员进出，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，环评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	公司厂区内北侧	与环评一致
曝光室内部尺寸	2.9m（南北）×1.9m（东西）×2.2m	与环评一致
四周墙体屏蔽材质及厚度	南墙：850mm 混凝土，北墙：900mm 混凝土，东墙及西墙：600mm 混凝土	与环评一致
室顶屏蔽材质及厚度	200mm 混凝土+3mm 铅板+300mm 混凝土	与环评一致
防护门	防护门位于曝光室西侧，下沉式电动推拉防护门，铅钢复合结构，屏蔽材质为 4mm 钢板+17mm 铅板+4mm 钢板；门体尺寸 1.6m（宽）×2.6m（高），门洞尺寸 1.3m（宽）×2.2m（高），上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 200mm、200mm、150mm 和 150mm，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。	防护门位于曝光室西侧，手动推拉双开防护门，铅钢复合结构，屏蔽材质为 4mm 钢板+17mm 铅板+4mm 钢板；北侧门体尺寸为 1.4m（宽）×2.5m（高），南侧门体尺寸为 0.5m（宽）×2.5m（高），门洞尺寸 1.3m（宽）×2.2m（高），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；两扇防护门错位搭接，搭接面宽度约 150mm。以上措施可满足防护要求。
门-机联锁装置	本项目防护门设计有门-机联锁装置，防护门打开时 X 射线照射立即停止，关上门不能自动开始 X 射线照射，防护门内侧设有紧急开门装置，可方便曝光室内人员在紧急情况下开门离开。	两扇防护门均已设置门-机联锁装置，防护门打开时 X 射线立即停止照射，关上门不能自动开始照射。
工作状态指示灯	本项目曝光室防护门口和内部设计有能够显示“预备”和“照射”状态的工作	防护门上方已安装工作状态指示灯和声音提示装置，能够显示“预备照射”与

	状态指示灯和声音提示装置，且“预备”信号持续时间能够确保曝光室内人员安全离开，两种信号有明显的区别，并与场所周围使用的其他报警信号有明显区别，工作状态指示灯能够与 X 射线机有效连锁；公司拟于曝光室内外醒目位置张贴对两种信号意义的说明。	“正在照射”，两种信号颜色不同，“预备照射”为绿色，“正在照射”为红色，且“预备照射”持续时间能够确保曝光室内人员安全离开，与场所周围的其他报警信号有明显区别。工作状态指示灯已与探伤机连锁；公司已在防护门上张贴对两种信号的意义说明。
监视装置	公司拟在曝光室北墙右上角及出入口处各安装 1 个高清摄像头，在操作室的操作台设计专用的监视器，可监视曝光室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	公司已在曝光室内北墙右上角及出入口处安装摄像头，监控显示屏设置在操作台上，能够监视曝光室内人员的活动和探伤设备的运行情况。
电离辐射警告标志	本项目防护门外设计有电离辐射警告标识和中文警示说明。	公司已在防护门上张贴电离辐射警告标志及中文警示说明。
紧急停机按钮	本项目曝光室内北墙东西段、南墙东西段各设计有 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曝光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。	曝光室内共安装 4 处急停按钮，分别位于东墙、北墙、西墙中间位置及南墙偏西位置，且急停按钮张贴有明显标志，已标明使用方法。
机械排风装置	曝光室室顶东北角拟设置一处排风口，距北墙 0.3m、距东墙 0.1m，排风口长 200mm、宽 150mm，使曝光室内的废气通过排风口经排风管道排至楼上仓库西侧外环境。排风管道于曝光室西南角穿墙，管道穿墙口距防护门 0.8m、距南墙 0.25m，管道穿墙口底部距地面 2.2m；穿墙口直径 200mm。排风口内安装有排风机，在排风口外安装 10mmPb 的铅防护罩。曝光室机械排风装置有效通风换气量约 200m ³ /h，曝光室净容积 12.122m ³ ，通风换气次数大于 3 次/h。	曝光室内室顶东北角设置一处排风收集口，距北墙 0.3m、距东墙 0.1m，排风收集口长 200mm、宽 150mm，内置机械排风装置，使曝光室内的废气通过排风收集口经排风管道排至楼上仓库西侧外环境。排风管道于曝光室西南角穿墙，管道穿墙口距防护门 0.8m、距南墙 0.25m，管道穿墙口底部距地面 2.2m；穿墙口直径 200mm。曝光室机械排风装置有效通风换气量约 200m ³ /h，曝光室净容积 12.122m ³ ，通风换气次数大于 3 次/h。
固定式场所辐射探测报警装置	本项目拟配置固定式场所辐射探测报警装置。	本项目已安装 HF5000 型固定式场所辐射探测报警装置。
管线口	管线口拟设置在曝光室西北角，公司拟在管线口处安装铅隔板	管线口设置在曝光室西北角墙体下方，公司已在管线口处安装铅隔板。
人员培训	公司现有 16 名辐射工作人员，其中 4 人参加了 X 射线探伤辐射安全与防护考核，并考核合格。公司拟尽快安排其余辐射工作人员参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。	公司现有 13 名辐射工作人员，其中 2 人通过了辐射安全管理辐射安全与防护考核，11 人通过了 X 射线探伤辐射安全与防护考核。
仪器配备	公司现有 16 名辐射工作人员（2 名辐射安全管理人员，14 名辐射操作人员），并已为每位辐射工作人员配置了个人剂	公司已为每位辐射工作人员配置了个人剂量计，公司已配置 2 部 FY-II 型个人剂量报警仪、5 部 FJ-2000 型个人剂量报警

	量计,公司已配置2部FY-II型个人剂量报警仪、5部FJ-2000型个人剂量报警仪、1台FJ-1200型辐射巡测仪和2台R-EGD型辐射巡测仪。	仪、1台FJ-1200型辐射巡测仪和2台R-EGD型辐射巡测仪。
--	--	----------------------------------

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
（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。单位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或指定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，明确岗位职责。	公司落实了辐射安全责任制，签订了《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表为辐射安全工作第一责任人。设立了辐射安全管理科，并指定1名专业的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确了岗位职责。
	2. 落实X射线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。	公司制定了多项辐射安全管理规章制度，主要有《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射监测方案》、《岗位职责》、《X射线探伤机操作规程》、《设备检修维护制度》、《射线装置使用登记制度》等，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. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核；考核不合格的，不得上岗。	公司落实了人员培训，制定了《辐射工作人员培训计划》，公司现有13名辐射工作人员，其中2人通过了辐射安全管理辐射安全与防护考核，11人通过了X射线探伤辐射安全与防护考核。
	2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令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，并向生态环境部门报告。	公司已为每位辐射工作人员建立个人剂量档案，做到了1人1档。公司11名操作人员均佩戴了个人剂量计，个人剂量委托有资质单位每三个月检测1次，并安排专人负责个人剂量监测管理，个人剂量监测未发现结果异常人员。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作	1. 探伤室四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)。	通过本次验收检测结果可知, 探伤室四周辐射水平低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的周围剂量当量率参考控制水平; 曝光室净容积 12.122m^3 , 机械排风装置有效通风换气量约 $200\text{m}^3/\text{h}$, 通风换气次数大于 3 次/h, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的要求。
	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。	公司已在防护门上张贴电离辐射警告标志, 标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)》的要求。
	3. 做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修, 确保探伤室门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。	探伤室安装有门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施, 且设施安全有效。公司已建立维护、维修档案。
	4. 建立使用台账, 做好 X 射线探伤机的安全保卫工作, 确保 X 射线探伤机安全。加强对操作室的管理, 禁止无关人员进入。	公司建立有 X 射线探伤机使用记录, 并且操作室日常锁闭, 能够确保本项目 X 射线探伤的安全。操作室位于曝光室西侧, 工作人员能够及时发现无关人员靠近, 有效防止无关人员进入。
	5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备与辐射类型和辐射水平相适应的辐射防护用品和监测仪器, 包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测, 做好监测数据的记录工作。	公司制定有《辐射监测方案》, 已配置 2 部 FY-II 型个人剂量报警仪、5 部 FJ-2000 型个人剂量报警仪、1 台 FJ-1200 型辐射巡测仪和 2 台 R-EGD 型辐射巡测仪。公司定期开展辐射环境监测, 并记录监测数据。

（四）危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片，属危险废物，要按照《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。危废暂存间建设、危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。	公司洗片、评片过程中产生的废显影液暂存于危废暂存间废液桶内，废胶片暂存于危废暂存间废胶片箱内，公司已与山东东跃环保科技有限公司签订危险废物处置合同书，危险废物交由该公司进行处置。公司危废暂存间位于厂区内东北侧，危废暂存间具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等能力，并在危废暂存间门上张贴危险废物贮存设施标识，危废间内废胶片与废显影液分区存放并各自张贴危险废物标签，危废暂存间的建设及危险废物的贮存能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。
（五）要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。	公司制定了自检制度，定期对门-机联锁、工作状态指示灯等进行检查和维护，以防止其失效；公司制定有完善的规章制度，辐射工作人员均已通过培训考核取得上岗证，并在工作过程中佩戴个人剂量计、携带个人剂量报警仪；操作室日常锁闭，能够防止探伤机被盗或丢失。公司编制有《辐射事故应急预案》，于2023年3月4日开展了辐射事故应急演练，根据本项目情况，公司修订并完善了应急预案。公司至今未发生过辐射事故。
（六）严格落实各项生态环境安全责任，要落实企业生态环境安全主体责任，将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。	公司已落实各项生态环境安全责任，落实了企业生态环境安全主体责任，签订了《辐射工作安全责任书》，明确法人代表为辐射工作安全第一责任人。公司健全了内部管理责任制度，已按照标准规范建设环保设施和项目。

3.2 探伤室变动情况分析

探伤室实际建设情况与环评建设情况见表 3-3。

表 3-3 探伤室变动情况分析

环评情况	变动情况	变动情况变动情况分析
防护门位于曝光室西侧，下沉式电动推拉防护门，铅钢复合结构，屏蔽材质为 4mm 钢板	防护门由电动推拉单开防护门变更为手动推拉双开防护门，变更后，北侧门体尺寸为 1.4m	防护门开关方式、门体尺寸发生变动，根据《核技术利用建设项目重大变动清单(征求意见稿)》，

+17mm 铅板+4mm 钢板；门体尺寸 1.6m（宽）×2.6m（高）。	（宽）×2.5m（高），南侧门体尺寸为 0.5m（宽）×2.5m（高）；两扇防护门错位搭接，搭接面宽度约 150mm。	不属于重大变动。
---------------------------------------	---	----------

3.3 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，曝光室内室顶东北角设有1个排风收集口，内置机械排风装置，通风量为200m³/h，曝光室净容积12.122m³，每小时通风换气次数大于3次。排风收集口连接排风管道于曝光室西南角穿墙，能够使曝光室内的废气通过排风收集口经排风管道排至楼上仓库西侧外环境。楼上仓库西侧为气瓶间室顶外，日常无人居住，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）影液暂存于危废暂存间中专用贮存容器内，危废暂存间位于厂区内东北侧，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，并与山东东跃环保科技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。

3.4 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《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射监测方案》、《岗位职责》、《X射线探伤机操作规程》、《设备检修维护制度》、《射线装置使用登记制度》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射线探伤机操作规程》，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》，于2023年3月4日开展了辐射事故应急演练。

（4）人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训计划》，公司共有13名辐射工作人员，其中2人通过了辐射安全管理辐射安全与防护考核，11人通过了X射线探伤辐射安全与防护考核，且均在有效期内。

（5）监测方案

公司制定了《辐射监测方案》。配备了2部FY-II型个人剂量报警仪、5部FJ-2000型个人剂量报警仪、1台FJ-1200型辐射巡测仪和2台R-EGD型辐射巡测仪；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

公司已开展2023年自行检查及年度评估，对现有辐射项目编写了2023年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2部FY-II型个人剂量报警仪、5部FJ-2000型个人剂量报警仪、1台FJ-1200型辐射巡测仪和2台R-EGD型辐射巡测仪。

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、山东远大检验检测有限公司位于山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号，为满足公司业务需求，公司在厂区内北侧新建一座探伤室，并拟使用1台公司现有的XXH-2505型周向X射线探伤机（属于Ⅱ类射线装置），用于固定（室内）场所无损检测。

2、本项目符合“实践正当性”原则，不违背国家产业政策。

3、由现状检测结果表明：本项目建设区域周围及保护目标处环境 γ 辐射剂量率现状值处于泰安市环境天然放射性水平范围内。

4、探伤室由曝光室及操作室组成。拟对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区。

曝光室西墙及东墙采用600mm混凝土，南墙采用850mm混凝土，北墙采用900mm混凝土，室顶采用200mm混凝土+3mm铅板+300mm混凝土，防护门为铅钢混合结构（4mm钢+17mmPb+4mm钢）。

曝光室拟设置门-机联锁装置；曝光室门口和内部拟同时设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机连锁；防护门上拟张贴电离辐射警告标识和中文警示说明。曝光室内南墙东西两侧及北墙东西两侧拟各设置1处紧急停机按钮，并标明使用方法。曝光室室顶东北角拟设置一处排风口，通风量为200m³/h；排风口安装有10mmPb防护罩。曝光室拟配置固定式场所辐射探测报警装置。曝光室设备管线口处安装有铅隔板。公司已为每位辐射工作人员配置个人剂量计，并且已配置2部FY-II型个人剂量报警仪、5部FJ-2000型个人剂量报警仪、1台FJ-1200型辐射巡测仪和2台R-EGD型辐射巡测仪。

5、经估算，探伤机进行探伤作业时，曝光室四周墙体、防护门、管道穿墙口及室顶外预测点处辐射剂量率为（ $9.052 \times 10^{-7} \sim 1.461$ ） $\mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

本项目辐射工作人员所受辐射剂量最大为 $2.089 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ 、公众成员所受年辐射剂量最大为 $1.945 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ ，均满足本次评价采用的辐射工作人员及公众成员年管理剂量约束值分别不超过 2.0mSv/a 和 0.1mSv/a 的管理要求。根据2022年2月27日至2023年2月19日的个人剂量检测报告，叠加本项目年最大有效剂量，辐射工作人员的年最大有效剂量约为 0.222mSv ，该剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 20mSv 的剂量限值。

6、曝光室室顶东北角设有排风口，每小时通风换气次数约为16次，能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)6.1.10款“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。非放射性有害气体经排风口及排风管道排至曝光室楼上仓库西侧外环境，日常无人到达，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厂区内东北侧危废暂存间（依托现有）专用贮存容器中，危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能，危废暂存间内准备充足的专用贮存容器，危废暂存间外设置规范的警示标志、危废信息公开栏、危废污染防治责任制度，危废台帐挂于入口处墙上等。公司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。

7、公司已成立辐射安全管理科，制定了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）。

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，对发现的问题及时整改，可使项目环境风险影响降至最低。

综上所述，山东远大检验检测有限公司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（节选）

一、山东远大检验检测有限公司位于山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号。公司拟将厂区内北侧仓库改造为探伤室，包括曝光室及操作室，使用1台XXH-2505型周向X射线探伤机（公司现有，最大管电压为250kV，管电流5mA，属Ⅱ类射线装置），用于对委托单位金属管材进行固定（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

施建设该项目。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

(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。单位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或指定 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，明确岗位职责。

2. 落实 X 射线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. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 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，并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. 探伤室四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。

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. 做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保探伤室门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。

4. 建立使用台账，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，做好监测数据的记录工作。

(四)危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片，属危险废物，要按照《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。危废暂存间建设、危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

(五)要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。

(六)严格落实各项生态环境安全责任,要落实企业生态环境安全主体责任，将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

三、该项目建成后要按规定的程序进行竣工环境保护验收,经验收合格后方可正式投入使用。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

本次验收监测依据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)制定了监测方案,由山东丹波尔环境科技有限公司进行监测。

一、检测单位

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

二、检测仪器

检测仪器为 FH40G+FHZ672E-10 型便携式 X- γ 剂量率仪,设备编号为 JC01-09-2013,系统主机测量范围为 10nGy/h~1Gy/h,探测器测量范围为 1nGy/h~100 μ Gy/h,系统主机能量范围为 36keV~1.3MeV,探测器能量范围为 30keV~4.4MeV,相对固有误差:-11.9%(相对于“ ^{137}Cs 参考 γ 辐射源”),经山东省计量科学研究院检定合格,检定证书编号为 Y16-20232972,检定有效期至 2024 年 12 月 19 日,在有效期内。

三、检测方法

依据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)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,仪器自动读取数据,计算平均值和标准差。

四、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,最后由权签字人审定。

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	内部编号	JC01-09-2013
4	系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h
5	探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h
6	系统主机能量范围	33keV~3MeV
7	探测器能量范围	30keV~4.4MeV
8	相对固有误差	<7.6%(相对于 ¹³⁷ Cs 参考 γ 辐射源)
9	检定单位	山东省计量科学研究院
10	检定证书编号	Y16-20232972
11	检定有效期至	2024 年 12 月 19 日

3. 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》（HJ1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）等相关要求进行现场检测。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，计算平均值和标准偏差，经校准计算后作为最终的检测结果。

4. 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 15 个监测点位，即 1#~15#，工作状态下于探伤室周围共布设 27 个点位，A1~A15。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（非工作状态）

检测点位	非工作状态下检测点位
1#	操作室操作台
2#	探伤室西墙外 30cm 处
3#	探伤室南墙外 30cm 处
4#	探伤室东墙外 30cm 处
5#	探伤室楼上 30cm 处
6#	防护门中间外 30cm 处
7#	管线口外 30cm 处
8#	通风口外 30cm 处
9#	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼南墙外 1m 处
10#	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司车间南墙外 1m 处
11#	探伤室南侧水饺馆及超市南墙外 1m 处
12#	探伤室南侧公司办公楼西墙外 1m 处
13#	探伤室西南侧公司门卫室东墙外 1m 处
14#	探伤室西南侧公司值班室北墙外 1m 处
15#	公司厂区内道路

表 6-3 监测布点情况一览表（工作状态）

检测点位	点位描述
A1	操作室操作台
A2	探伤室西墙外 30cm 处
A3-1	探伤室南墙偏东外 30cm 处
A3-2	探伤室南墙偏西外 30cm 处
A4-1	探伤室东墙偏南外 30cm 处
A4-2	探伤室东墙偏北外 30cm 处
A5-1	探伤室楼上 30cm 处
A5-2	探伤室楼上西南侧
A5-3	探伤室楼上西北侧
A5-4	探伤室楼上东南侧
A5-5	探伤室楼上东北侧

A6-1	防护门中间偏南外 30cm 处
A6-2	防护门中间外 30cm 处
A6-3	防护门中间偏北外 30cm 处
A6-4	防护门左门缝外 30cm 处
A6-5	防护门右门缝外 30cm 处
A6-6	防护门上门缝外 30cm 处
A6-7	防护门下门缝外 30cm 处
A7	管线口外 30cm 处
A8	通风口外 30cm 处
A9	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼南墙外 1m 处
A10	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司车间南墙外 1m 处
A11	探伤室南侧水饺馆及超市南墙外 1m 处
A12	探伤室南侧公司办公楼西墙外 1m 处
A13	探伤室西南侧公司门卫室东墙外 1m 处
A14	探伤室西南侧公司值班室北墙外 1m 处
A15	公司厂区内道路

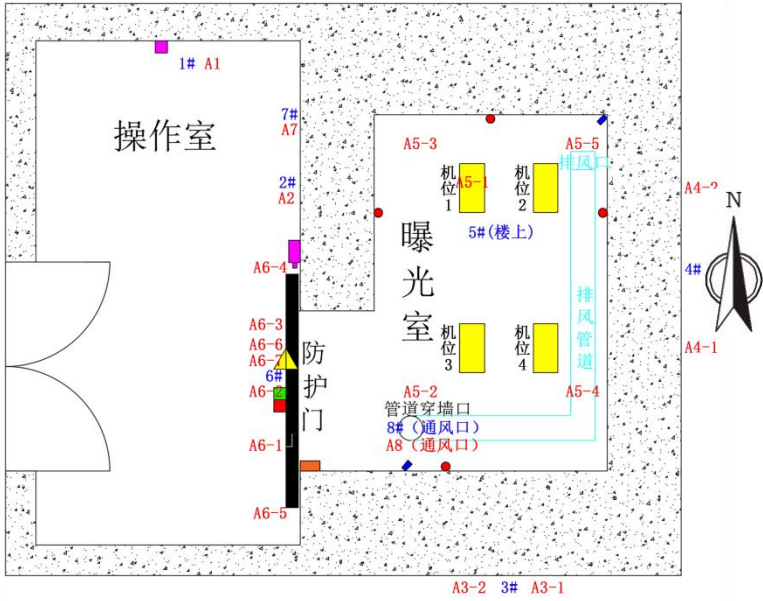


图 6-1 监测布点图（室内）

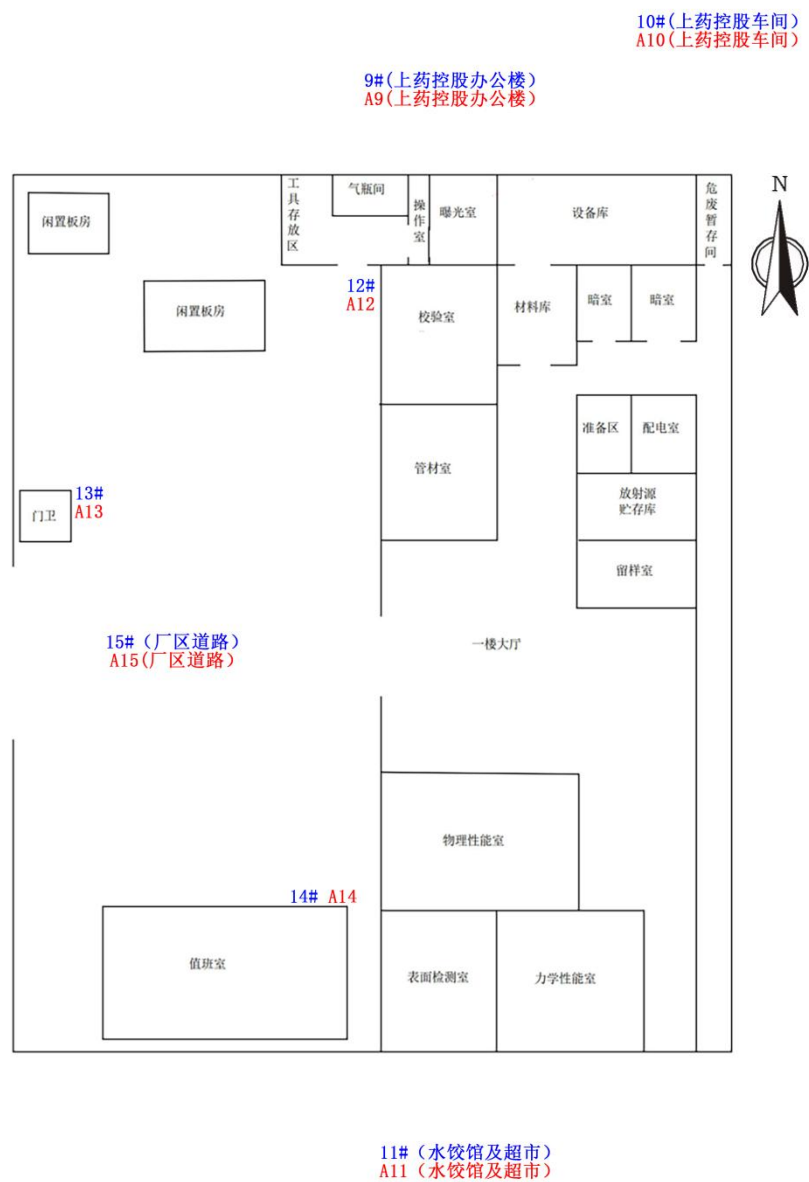


图 6-2 监测布点图（室外）

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目 X 射线探伤机监测工况如表 7-1 所示。

监测时间：2024 年 2 月 4 日；监测条件：天气：晴，温度：-1.3℃，相对湿度：56.2%。

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）
XXH-2505	1 台	250	5	220	5

7.2 验收监测结果

本项目 XXH-2505 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 及表 7-3，检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/h。

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

检测点位	点位描述	剂量率	标准偏差
1#	操作室操作台	130.9	1.32
2#	探伤室西墙外 30cm 处	134.3	1.03
3#	探伤室南墙外 30cm 处	101.6	0.82
4#	探伤室东墙外 30cm 处	110.6	0.97
5#	探伤室楼上 30cm 处	103.6	0.95
6#	防护门中间外 30cm 处	156.2	1.07
7#	管线口外 30cm 处	132.5	1.26
8#	通风口外 30cm 处	99.6	0.82
9#	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼南墙外 1m 处	78.0	0.76
10#	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司车间南墙外 1m 处	75.9	0.83
11#	探伤室南侧水饺馆及超市南墙外 1m 处	83.8	0.76
12#	探伤室南侧公司办公楼西墙外 1m 处	104.2	1.26
13#	探伤室西南侧公司门卫室东墙外 1m 处	100.6	1.03

14#	探伤室西南侧公司值班室北墙外 1m 处	102.3	0.95
15#	公司厂区内道路	104.4	0.97
范 围		75.9~156.2	

表 7-3 探伤机开机状态下探伤室周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测 点位	点位描述	剂量率	标准偏差	备注
A1	操作室操作台	200.5	1.25	机位 1
A2	探伤室西墙外 30cm 处	191.2	1.37	
A3-1	探伤室南墙偏东外 30cm 处	154.6	1.49	机位 4
A3-2	探伤室南墙偏西外 30cm 处	144.0	1.06	机位 3
A4-1	探伤室东墙偏南外 30cm 处	609.8	1.49	机位 4
A4-2	探伤室东墙偏北外 30cm 处	495.3	1.37	机位 2
A5-1	探伤室楼上 30cm 处	444.0	1.45	机位 1
A5-2	探伤室楼上西南侧	269.7	1.49	机位 3
A5-3	探伤室楼上西北侧	219.8	1.55	机位 1
A5-4	探伤室楼上东南侧	239.2	1.32	机位 4
A5-5	探伤室楼上东北侧	199.4	1.49	机位 2
A6-1	防护门中间偏南外 30cm 处	506.1	1.64	机位 3
A6-2	防护门中间外 30cm 处	278.9	1.49	
A6-3	防护门中间偏北外 30cm 处	215.5	1.43	
A6-4	防护门左门缝外 30cm 处	831.9	1.60	
A6-5	防护门右门缝外 30cm 处	684.0	1.58	
A6-6	防护门上门缝外 30cm 处	508.1	1.60	
A6-7	防护门下门缝外 30cm 处	264.7	1.43	
A7	管线口外 30cm 处	254.2	1.43	机位 1

A8	通风口外 30cm 处	187.3	1.16	机位 3
A9	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼南墙外 1m 处	81.5	0.88	机位 2
A10	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司车间南墙外 1m 处	77.9	0.86	
A11	探伤室南侧水饺馆及超市南墙外 1m 处	86.4	0.81	机位 4
A12	探伤室南侧公司办公楼西墙外 1m 处	107.8	1.08	机位 3
A13	探伤室西南侧公司门卫室东墙外 1m 处	107.1	1.20	
A14	探伤室西南侧公司值班室北墙外 1m 处	106.3	1.32	
A15	公司厂区内道路	111.7	1.05	
范 围		81.5~831.9		

注：1. 检测时，使用 XXH-2505 型周向机，东西周向照射；

2. 检测时，XXH-2505 型周向机电压为 220kV，电流为 5mA；

3. 检测时，机位 1 距北墙 0.4m，距西墙 0.8m；机位 2 距北墙 0.4m，距东墙 0.5m；机位 3 距南墙 0.8m，距防护门 1.4m；机位 4 距南墙 0.8m，距东墙 0.5m；

4. 1#~7#、A1~A7 检测点位均位于室内，检测时地面均为水泥地面；

5. 8#~15#、A8~A15 检测点位均位于室外，检测时地面均为水泥地面；

6. A3-1、A3-2、A8~A15 点位检测时，曝光室内放置 10mm 钢板；

7. 探伤室北墙外为土坡，不具备检测条件；

8. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/h；

9. 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，多层建筑取 0.8。

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（75.9~156.2）nGy/h，处于泰安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、通风口外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为（81.5~831.9）nGy/h，即（97.8~998.3）nSv/h，监测值均低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μSv/h 的周围剂量当量率参考控制水平。

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

$$H = 0.7 \times D_r \times T \quad (\text{式 7-1})$$

式中：

H ——年有效剂量，Sv/a；

0.7——吸收剂量对有效剂量的换算系数，Sv/Gy；

D_r ——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 7-4。

表 7-4 居留因子的选取

场所	居留因子 T	停留位置	本项目停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、 临近建筑物中的驻留区	操作室、上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼、上药控股山东有限公司泰安分公司车间、公司办公楼、门卫室、 水饺馆及超市
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	值班室、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. 照射时间确定

根据公司提供资料, 探伤室每年最多曝光 200 次, 每次曝光时间最多为 3min, 则年累计总曝光时间不超过 10h。公司现有 13 名辐射工作人员, 包括 2 名辐射安全管理人员, 11 名辐射操作人员, 辐射操作人员每次两人一组, 5 组辐射操作人员轮流进行本项目探伤机操作, 则每名辐射工作人员的年受照时间不超过 2h, 考虑人员分配不均、工作量不同等因素, 本次保守按每名辐射工作人员的年受照时间为 5h 计算。

4. 职业工作人员受照剂量

本项目开展探伤工作时, 职业人员活动区域主要位于曝光室西侧操作室, 根据本次验收监测结果, X 射线探伤机在工作状态下, 曝光室西侧最大辐射剂量率为 831.9nGy/h。辐射工作人员的累计受照时间为 5h, 居留因子取 1, 根据公式 (6-1), 则

$$H=Dr \times T=0.7 \times 831.9 \times 5 \approx 0.003\text{mSv/a}$$

本项目辐射工作人员最大受照剂量低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

根据 2022 年 11 月 22 日至 2023 年 11 月 16 日的个人剂量检测报告, 公司现有辐射工作人员累计一年的最大剂量为 0.14mSv/a。叠加本项目最大受照剂量, 则辐射工作人员的最大受照剂量约为 0.143mSv/a, 该最大受照剂量低于《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。

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探伤室东墙偏南外 30cm 处，最大剂量率为 609.8nGy/h；实际一年的工作累计曝光时间约 10h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H=Dr \times T=0.7 \times 609.8 \times 10/4 \approx 5.34 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$$

(2) 保护目标处

根据本次验收监测结果，估算环境保护目标处公众成员年有效剂量。详见表 7-5。

表 7-5 环境保护目标处年有效剂量情况

停留人员	验收监测结果 (nGy/h)	居留因子	时间 (h/a)	最大受照剂量 (mSv)
上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼内人员	81.5	1	10	9.78×10^{-4}
上药控股山东有限公司泰安分公司车间内人员	77.9	1	10	9.35×10^{-4}
公司办公楼内人员	107.8	1	10	1.29×10^{-3}
水饺馆及超市内人员	86.4	1	10	1.04×10^{-3}
值班室内人员	106.3	1/4	10	3.19×10^{-4}
门卫室内人员	107.1	1	10	1.29×10^{-3}

由以上计算可知，公众成员最大受照剂量约为 $1.29 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，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，山东远大检验检测有限公司 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

本项目位于山东岱岳经济开发区超越街商业楼 2 号楼 08-09 号，公司厂区内北侧。公司将厂区内北侧仓库改造为探伤室，包括曝光室及操作室，并使用 1 台 XXH-2505 型周向 X 射线探伤机，用于对委托单位钢板及钢管等进行固定（室内）场所无损检测。本次验收规模与环评规模一致。

2023 年 6 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东远大检验检测有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2023 年 8 月 3 日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2023]14 号”文对该项目进行了审批。

公司于 2023 年 11 月 01 日重新申领了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[09154]，许可种类和范围和使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置，有效期至 2024 年 02 月 01 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。公司于 2024 年 1 月 22 日办理辐射安全许可证延续，证书编号为鲁环辐证[09154]，许可种类和范围和使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置，有效期至 2029 年 01 月 21 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（75.9~156.2）nGy/h，处于泰安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、通风口外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为（81.5~831.9）nGy/h，即（97.8~998.3）nSv/h，监测值均低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μ Sv/h 的周围剂量当量率参考控制水平。

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 0.003mSv，低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。根据 2022 年 11 月 22 日至 2023 年 11 月 16 日的个人剂量检测报告，公司现有辐射工作人员累计一年的最大剂量为 0.14mSv/a。叠加本项目最大受照剂量，则辐射工作人员的最大受照剂量约为 0.143mSv/a，该最大受照剂量低于《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。

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 $1.29 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，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《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射监测方案》、《岗位职责》、《X射线探伤机操作规程》、《设备检修维护制度》、《射线装置使用登记制度》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》，于2023年3月4日开展了辐射事故应急演练。按规定编制辐射安全和防护状况年度评估报告并在规定时间内提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

五、辐射安全与防护设施措施

1. 探伤室由曝光室及操作室组成。曝光室尺寸 2.9m （南北） $\times 1.9 \text{m}$ （东西） $\times 2.2 \text{m}$ （高），曝光室西墙及东墙采用 600mm 混凝土，南墙采用 850mm 混凝土，北墙采用 900mm 混凝土，室顶采用 200mm 混凝土+ 3mm 铅板+ 300mm 混凝土。防护门位于曝光室西侧，手动推拉双开防护门，铅钢复合结构，屏蔽材质为 4mm 钢板+ 17mm 铅板+ 4mm 钢板；北侧门体尺寸为 1.4m （宽） $\times 2.5 \text{m}$ （高），南侧门体尺寸为 0.5m （宽） $\times 2.5 \text{m}$ （高），门洞尺寸 1.3m （宽） $\times 2.2 \text{m}$ （高）；曝光室内室顶东北角设置一处排风收集口，排风管道于曝光室西南角穿墙，满足有关通风要求。

2. 探伤室内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；曝光室内安装有监视装置；配备有1台HF5000型固定式场所辐射探测报警装置。

3. 公司配有2部FY-II型个人剂量报警仪、5部FJ-2000型个人剂量报警仪、1台FJ-1200型辐射巡测仪和2台R-EGD型辐射巡测仪。辐射工作人员配备有个人剂量计。

六、危险废物

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）影液暂存于危废暂存间中专用贮存容器内，危废暂存间位于厂区内东北侧，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，并与山东东跃环保科技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。

综上所述，山东远大检验检测有限公司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

1. 严格执行监测计划，发现问题及时处理；
2. 在项目运行过程中，进一步完善各项规章制度；
3. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

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！

山东远大检验检测有限公司（盖章）

2023 年 2 月 2 日

附件二：环评批复

审批意见 泰环境审报告表（2023）14号 经研究，对《山东远大检验检测有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见如下： 一、山东远大检验检测有限公司位于山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号。公司拟将厂区内北侧仓库改造为探伤室，包括曝光室及操作室，使用1台XXH-2505型周向X射线探伤机（公司现有，最大管电压为250kV，管电流5mA，属II类射线装置），用于对委托单位金属管材进行固定（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建设该项目。 二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。 （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。单位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或指定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，明确岗位职责。 2. 落实X射线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. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。 2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令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，并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. 探伤室四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。 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. 做好X射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保探伤室门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头

等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。

4. 建立使用台账，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，做好监测数据的记录工作。

(四) 危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片，属危险废物，要按照《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。危废暂存间建设、危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。

(五) 要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。

(六) 严格落实各项生态环境安全责任，要落实企业生态环境安全主体责任，将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

三、该项目建成后要按规定的程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后方可正式投入使用。

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措施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送泰安市生态环境局岱岳分局备案。

经办人：胡晓晓

2023 年 8 月 3 日

附件三：辐射安全许可证



辐射安全许可证

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： 山东远大检验检测有限公司

统一社会信用代码： 91370900062978709N

地 址： 山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号

法定代表人： 赵勇

证书编号： 鲁环辐证[09154]

种类和范围： 使用Ⅱ类放射源；使用Ⅱ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至： 2029年01月21日



发证机关： 山东省生态环境厅

（公章）

发证日期： 2024年01月22日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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	山东远大检验检测有限公司			
统一社会信用代码	91370900062978709N			
地 址	山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号			
法定代表人	姓 名	赵勇	联系方式	13953891792
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	移动探伤	山东省泰安市岱岳区山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号	赵勇	
	固定探伤室	山东省泰安市岱岳区山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号	赵勇	
	贮源库	山东省泰安市岱岳区山东岱岳经济开发区超越街商业楼2号楼08-09号	赵勇	
证书编号	鲁环辐证[091541]			
有效期至	2024年01月24日			
发证机关	山东省生态环境厅			(盖章)
发证日期	2024年01月22日			



(一) 放射源

证书编号：鲁环辐证[09154]

活动种类和范围											使用台账		备注	
序号	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可)× 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门	
1		Se-75	II类	使用	$3.7E+12 \times 2$									
2		Ir-192	II类	使用	$3.7E+12$									
3		贮源库	Ir-192	II类	使用	$3.7E+12 \times 6$	03231R019802	$3.7E+12$	2023-12-27	IID23234	移动使用伽玛探伤机	海门伽玛星探伤设备有限公司		
						03231R014262	$3.7E+12$	2023-09-20	IID23170	移动使用伽玛探伤机	海门伽玛星探伤设备有限公司			
						03231R003522	$3.7E+12$	2023-03-29	IID23098	移动使用伽玛探伤机	成都中核高通同位素股份有			

2 / 13



(一) 放射源

证书编号：鲁环辐证[09154]

		活动种类和范围				使用台账						备注	
序号	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可)× 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门
						03231R009672	3.7E+12	2023-03-29	IID22162	移动使用伽玛探伤机	海门伽玛星探伤设备有限公司		
						03231R016622	3.7E+12	2023-10-31	IID23306	移动使用伽玛探伤机	海门伽玛星探伤设备有限公司		

3 / 13



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[09154]

活动种类和范围										备注	
序号	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物质状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请 单位	监管 部门
此页无内容											

4/13



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09154]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	固定探伤室	工业用 X 射线探伤装置	Ⅱ类	使用	1	X 射线探伤机	XXH-2505	-	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
2	贮源库	探伤机	Ⅱ类	使用	1	X 射线探伤机	XXH-2005	-	管电压 200 kV 管电流 3 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X 射线探伤机	XXG-2505	-	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X 射线探伤机	XXH-3005	-	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X 射线探伤机	XXH-3005	-	管电压 200 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X 射线探伤机	XXG-2505	-	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X 射线探伤机	XXH-	-	管电压 160	丹东北洋检测仪器厂		

5/13



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09154]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
						X射线探伤机	XXG-2505	1605	管电压 250 kV 管电流 5 mA	测仪器厂		
						X射线探伤机	XXH-2505		管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X射线探伤机	XXG-3505		管电压 350 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X射线探伤机	XXG-3505		管电压 350 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X射线探伤机	XXG-3505		管电压 350 kV 管电流 5 mA	丹东北洋检测仪器厂		
						X射线探伤机	XXG-2505		管电压 250 kV 管电流 5 A	丹东北洋探伤仪器厂		

6/13



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09154]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
						x射线探伤机	XXQ-3005		管电压 300 kV 管电流 5 A	丹东北洋检测仪器厂		
						x射线探伤机	XXH-2505		管电压 250 kV 管电流 5 A	丹东北洋检测仪器厂		
						x射线探伤机	XXG-2505		管电压 250 kV 管电流 5 A	丹东北洋检测仪器厂		

7/13



此页无内容

(四) 许可证条件

证书编号: 鲁环辐证[09154]



8 / 13



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[09154]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	延续	2024-01-22	辐射安全许可证延续	鲁环辐证[09154]
2	重新申请	2023-11-01	工作场所增加固定探伤室	鲁环辐证[09154]
3	重新申请	2021-05-24	重新申请, 批准时间: 2021-05-24	鲁环辐证[09154]
4	重新申请	2019-02-02	重新申请, 批准时间: 2019-02-02	鲁环辐证[09154]
5	申请	2016-05-10	申请, 批准时间: 2016-05-10	鲁环辐证[09154]
6	申请	2014-07-07	申请, 批准时间: 2014-07-07	鲁环辐证[09154]



9 / 13

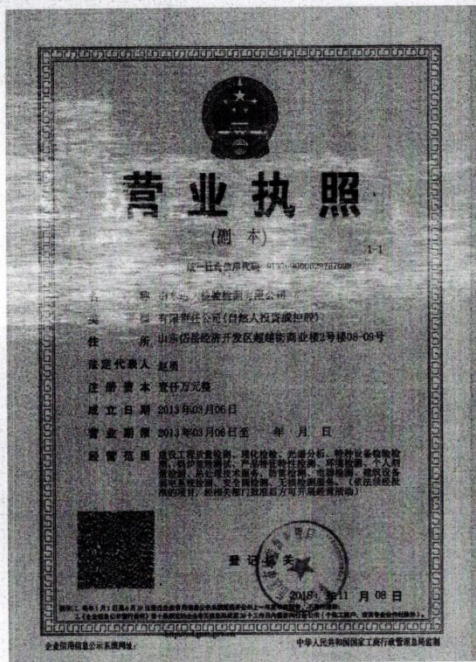


(六) 附件和附图

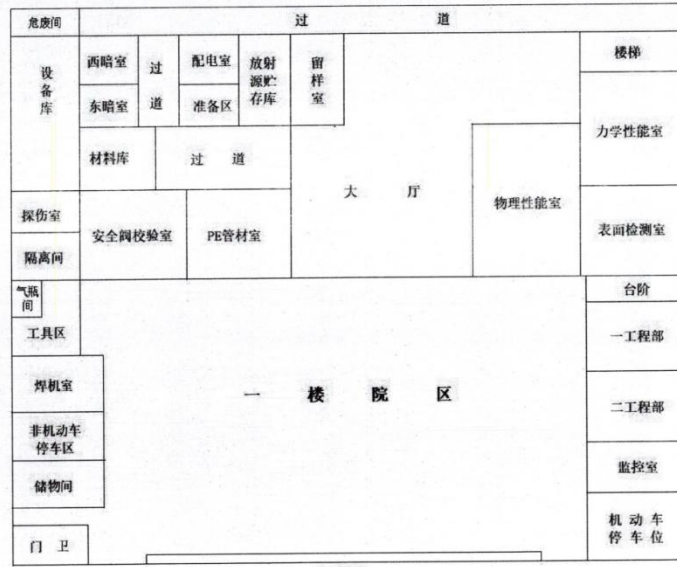
证书编号: 鲁环辐证[09154]



10 / 13



11 / 13



12 / 13



13 / 13

辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，山东远大检验检测有限公司 承诺：

一、法定代表人赵勇 为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全管理科负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人秦金红 王颖 负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

八、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单 位：山东远大检验检测有限公司（公章）

法定代表人：王颖 辐射安全负责人：王颖

联系人：王颖 电话：0538-8575798

日 期：2024.1.11

附件五：检测报告



检测报告

丹波尔辐检[2024]第 085 号

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位：山东远大检验检测有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2024 年 2 月 17 日



说 明

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

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目	X- γ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	山东远大检验检测有限公司 赵勇 13953891792		
检测类别	委托检测	检测地点	探伤室周围
委托日期	2024 年 2 月 2 日	检测日期	2024 年 2 月 4 日
检测依据	1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称: 便携式 X- γ 剂量率仪; 仪器型号: FH40G+FHZ672E-10; 内部编号: JC01-09-2013; 系统主机测量范围: 10nGy/h~1Gy/h; 探测器测量范围: 1nGy/h~100 μ Gy/h; 系统主机能量范围: 36keV~1.3MeV; 探测器能量范围: 30keV~4.4MeV; 相对固有误差: -11.9% (相对于 ^{137}Cs 参考 γ 辐射源); 检定单位: 山东省计量科学研究院; 检定证书编号: Y16-20232972; 检定有效期至: 2024 年 12 月 19 日; 校准因子: 1.14。		
环境条件	天气: 晴 温度: -1.3 $^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 56.2%		
解释与说明	山东远大检验检测有限公司购置并使用 1 台 X 射线探伤机 (1 台 XXH-2505 型周向 X 射线探伤机), 用于对委托单位金属管材进行固定 (室内) 场所无损检测, 属使用 II 类射线装置。II 类射线装置的使用会对周围环境产生影响。现依据相关标准在探伤室周围进行布点检测。 检测结果见第 2~4 页; 检测布点示意图及现场照片见附图。		

检测报告

表1 关机状态下探伤室周围 γ 辐射剂量率检测结果(nGy/h)

检测点位	点位描述	剂量率	标准偏差
1#	操作室操作台	130.9	1.32
2#	探伤室西墙外 30cm 处	134.3	1.03
3#	探伤室南墙外 30cm 处	101.6	0.82
4#	探伤室东墙外 30cm 处	110.6	0.97
5#	探伤室楼上 30cm 处	103.6	0.95
6#	防护门中间外 30cm 处	156.2	1.07
7#	管线口外 30cm 处	132.5	1.26
8#	通风口外 30cm 处	99.6	0.82
9#	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼南墙外 1m 处	78.0	0.76
10#	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司车间南墙外 1m 处	75.9	0.83
11#	探伤室南侧水饺馆及超市南墙外 1m 处	83.8	0.76
12#	探伤室南侧公司办公楼西墙外 1m 处	104.2	1.26
13#	探伤室西南侧公司门卫室东墙外 1m 处	100.6	1.03
14#	探伤室西南侧公司值班室北墙外 1m 处	102.3	0.95
15#	公司厂区内道路	104.4	0.97
范 围		75.9~156.2	

检测报告

表2 开机状态下探伤室周围X- γ 辐射剂量率检测结果(nGy/h)

检测 点位	点位描述	剂量率	标准偏差	备注
A1	操作室操作台	200.5	1.25	机位1
A2	探伤室西墙外30cm处	191.2	1.37	
A3-1	探伤室南墙偏东外30cm处	154.6	1.49	机位4
A3-2	探伤室南墙偏西外30cm处	144.0	1.06	机位3
A4-1	探伤室东墙偏南外30cm处	609.8	1.49	机位4
A4-2	探伤室东墙偏北外30cm处	495.3	1.37	机位2
A5-1	探伤室楼上30cm处	444.0	1.45	机位1
A5-2	探伤室楼上西南侧	269.7	1.49	机位3
A5-3	探伤室楼上西北侧	219.8	1.55	机位1
A5-4	探伤室楼上东南侧	239.2	1.32	机位4
A5-5	探伤室楼上东北侧	199.4	1.49	机位2
A6-1	防护门中间偏南外30cm处	506.1	1.64	机位3
A6-2	防护门中间外30cm处	278.9	1.49	
A6-3	防护门中间偏北外30cm处	215.5	1.43	
A6-4	防护门左门缝外30cm处	831.9	1.60	
A6-5	防护门右门缝外30cm处	684.0	1.58	
A6-6	防护门上门缝外30cm处	508.1	1.60	
A6-7	防护门下门缝外30cm处	264.7	1.43	

检测报告

续表2 开机状态下探伤室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

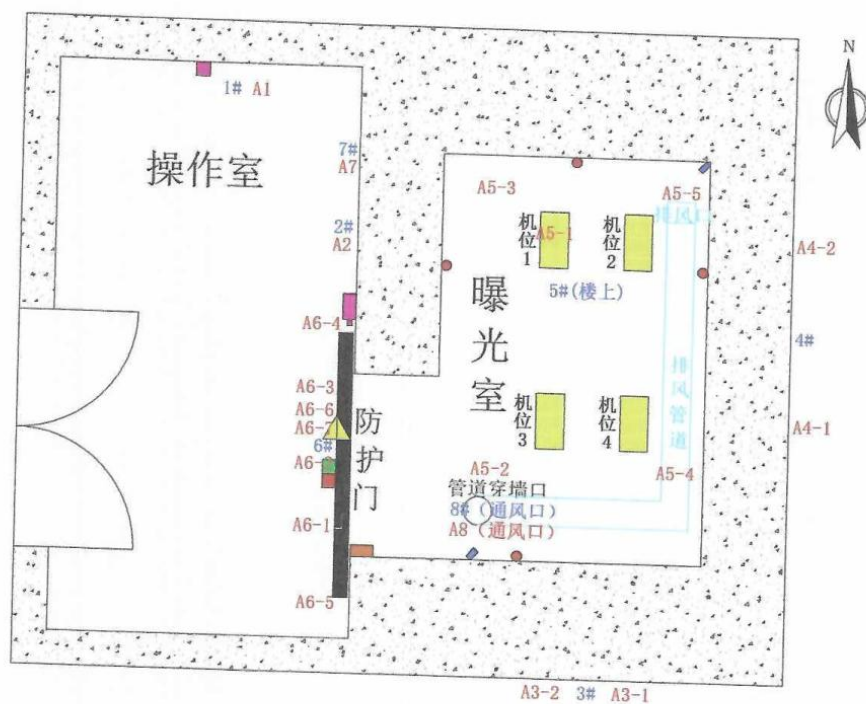
外环境现状 探伤室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测 点位	点位描述	剂量率	标准偏差	备注
A7	管线口外 30cm 处	254.2	1.43	机位 1
A8	通风口外 30cm 处	187.3	1.16	机位 3
A9	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司办公楼南墙外 1m 处	81.5	0.88	机位 2
A10	探伤室北侧上药控股山东有限公司泰安分公司车间南墙外 1m 处	77.9	0.86	
A11	探伤室南侧水饺馆及超市南墙外 1m 处	86.4	0.81	机位 4
A12	探伤室南侧公司办公楼西墙外 1m 处	107.8	1.08	机位 3
A13	探伤室西南侧公司门卫室东墙外 1m 处	107.1	1.20	
A14	探伤室西南侧公司值班室北墙外 1m 处	106.3	1.32	
A15	公司厂区内道路	111.7	1.05	
范 围		81.5~831.9		

- 注: 1. 检测时, 使用 XXH-2505 型周向机, 东西周向照射;
 2. 检测时, XXH-2505 型周向机电压为 220kV, 电流为 5mA;
 3. 检测时, 机位 1 距北墙 0.4m, 距西墙 0.8m; 机位 2 距北墙 0.4m, 距东墙 0.5m; 机位 3 距南墙 0.8m, 距防护门 1.4m; 机位 4 距南墙 0.8m, 距东墙 0.5m;
 4. 1#~7#、A1~A7 检测点位均位于室内, 检测时地面均为水泥地面;
 5. 8#~15#、A8~A15 检测点位均位于室外, 检测时地面均为水泥地面;
 6. A3-1、A3-2、A8~A15 点位检测时, 曝光室内放置 10mm 钢板;
 7. 探伤室北墙外为土坡, 不具备检测条件;
 8. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/h;
 9. 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, 多层建筑取 0.8。

检测报告

附图 1: 检测布点示意图



检测报告

附图3: 现场照片

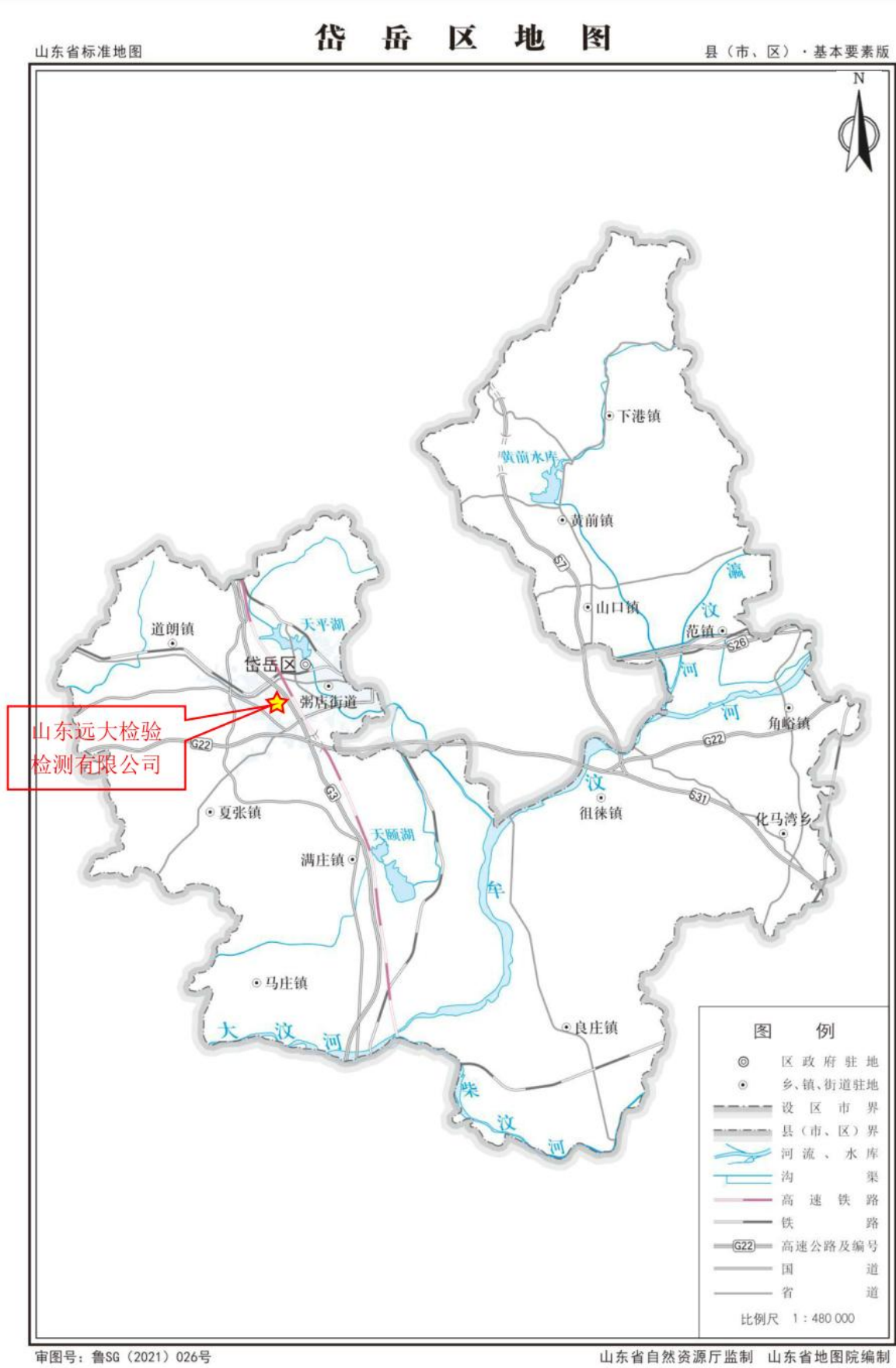


以 下 空 白

检测人员 王通凯 核验人员 司新中 批准人 刘冬维

编制日期 2024.2.17 核验日期 2024.2.17 批准日期 2024.2.17

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

