

山东正诺检测有限公司
X、 γ 射线探伤机探伤项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设及编制单位：山东正诺检测有限公司

2024 年 9 月

建设单位/编制单位法人代表： (签字)

项 目 负 责 人： (签字)

填 表 人： (签字)

建设及编制单位： 山东正诺检测有限公司 (盖章)

电话：

传真： --

邮编： 255400

通讯地址： 山东省淄博市临淄区齐陵街道北齐路 4 号 3-5

目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 项目建设情况.....	10
表 3 辐射安全与防护设施/措施.....	21
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.....	37
表 5 验收监测质量保证及质量控制.....	44
表 6 验收监测内容.....	45
表 7 验收监测.....	50
表 8 验收监测结论.....	56
附件.....	58
附件 1 环境影响评价审批文件.....	58
附件 2 辐射安全许可证.....	61
附件 3 山东正诺检测有限公司使用台账.....	65
附件 4 本项目验收监测报告.....	67
附图.....	86
附图 1 本项目所在地理位置图 比例尺 1:230000.....	86
附图 2 周边影像关系图 比例尺 1:700.....	87
附图 3 总平面布置图 比例尺 1: 100.....	88
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	89

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X、 γ 射线探伤机探伤项目			
建设单位名称		山东正诺检测有限公司			
项目性质		新建			
建设地点		山东省淄博市临淄区齐陵街道北齐路 4 号，茂隆科技众创城 3 号楼一层			
源项		放射源	建设探伤用 ^{192}Ir γ 射线探伤机 5 台；含 2 台放射源，额定装源活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)，属于 II 类放射源		
		非密封放射性物质	/		
		射线装置	建设探伤用 X 射线探伤机 4 台，其中 XXG-2505T 型 2 台、XXGH-2505Z 型 1 台、XXG-3005T 型 1 台，均属 II 类射线装置		
建设项目环评批复时间		2022 年 1 月 24 日	开工建设时间	2022 年 3 月	
取得辐射安全许可证时间		2023 年 7 月 25 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 7 月 25 日 2024 年 7 月 27 日	
环评报告表审批部门		淄博市生态环境局	环评报告表编制单位	山东海美依项目咨询有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		/	辐射安全与防护设施施工单位	/	
投资总概算	150 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	40 万元	比例	26.67%
实际总概算	155 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	43 万元	比例	27.74%
验收依据	<p>一、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>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 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；</p> <p>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 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>3. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；</p> <p>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 年 12 月 1 日施行，2014 年 7 月 9 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订；</p>				

5. 《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 年 12 月 5 日施行；

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 施行，2021.1 第四次修订；

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 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；

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 年 11 月 20 日施行；

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 年 5 月 1 日施行；

10. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日施行。

二、建设项目竣工环境保护验收技术规范

1. 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）；

2. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类（试行）》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；

3. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

4. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

5. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

6. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；

7. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；

8. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）；

9. 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB11448-2008）；

10. 《无损检测仪器 便携式工业 X 射线探伤机》（GB/T26838-2011）；

11. 《放射性物质安全运输规程》（GB11806-2019）；

12. 《无损检测仪器 工业 X 射线探伤机性能测试方法》（GB/T26592-2011）。

三、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定

1. 《山东正诺检测有限公司 X、 γ 射线探伤机探伤项目环境影响报告表》，

	<p>山东海美依项目咨询有限公司，2022 年 1 月；</p> <p>2. 《山东正诺检测有限公司 X、γ 射线探伤机探伤项目环境影响报告表审批意见》（淄环辐表审[2022]003 号），淄博市生态环境局，2022 年 1 月 24 日。</p> <p>四、其他相关文件</p> <p>辐射安全许可证、辐射安全管理规章制度等其他资料。</p>
验收执行标准	<p>1、职业照射和公众照射</p> <p>职业照射和公众照射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。</p> <p>标准中附录B规定：</p> <p>B1 剂量限值：</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职业照射水平进行控制，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>c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；</p> <p>d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。</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>c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；</p> <p>d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。</p> <p>剂量约束值通常在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）</p>

的范围之内，但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。

《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中规定职业照射受照剂量大于调查水平 5mSv/a时，应作进一步调查。

综合考虑，本次验收以 5.0mSv作为职业工作人员的年管理剂量约束值；以 0.25mSv作为公众成员的年管理剂量约束值，与环评约束值一致。

2、剂量率目标控制目标和管理要求

(1) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

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。

5.1 X 射线探伤机

5.1.1 X 射线探伤机在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表 1-1 的要求，并在随机文件中应有这些指标的说明。

表 1-1 X 射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率控制值

管电压, kV	漏射线所致周围剂量当量率, mGy/h
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

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；

6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在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。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值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。

6.2.4 交接班或当班使用便携式 X- γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X- γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。

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。

7.2 分区设置

7.2.1 探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。

7.2.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15 \mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区。

8.4 移动式探伤放射防护检测

8.4.1 检测要求

8.4.1.1 进行移动式探伤时，应通过巡测确定控制区和监督区。

8.4.1.2 当 X 射线探伤机或 γ 放射源、场所、被检物体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。

8.4.1.3 在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

8.4.1.4 探伤机停止工作时，应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

8.4.2 检测方法

在探伤机处于照射状态，用便携式 X- γ 剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率，参照本标准第 7.2.2 条确定的剂量率值确定控制区边界，

以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 为监督区边界。 γ 射线探伤机收回放射源至屏蔽位置或 X 射线探伤机停止照射后，确定控制区边界和监督区边界。

综上所述，本次验收以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室和贮源库外剂量率控制目标；以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 、 $15 \mu\text{Sv/h}$ 分别作为探伤现场监督区边界和控制区边界剂量率控制目标。

3、《关于印发〈关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求〉的通知》有关管理要求

使用探伤装置单位的要求：

- (1) 至少有 1 名以上专职人员负责辐射安全管理工作。
- (2) 从事移动探伤作业的，应拥有 5 台以上探伤装置。
- (3) 每台探伤装置须配备 2 名以上操作人员，操作人员应参加辐射安全与防护培训，并考核合格。
- (4) 必须取得省级环境保护主管部门颁发的辐射安全许可证。
- (5) 探伤装置的安全使用期限为 10 年，禁止使用超过 10 年的探伤装置。
- (6) 明确 2 名以上工作人员专职负责放射源库的保管工作。放射源库设置红外和监视器等保安设施，源库门应为双人双锁。探伤装置用毕不能及时返回本单位放射源库保管的，应利用保险柜现场保存，但须派专人 24 小时现场值班。保险柜表面明显位置应粘贴电离辐射警告标志。
- (7) 制定探伤装置的领取、归还和登记制度，放射源台帐和定期清点检查制度。定期核实探伤装置中的放射源，明确每枚放射源与探伤装置的对应关系，做到账物相符，一一对应。核实时应有 2 人在场，核实记录应妥善保存，并建立计算机管理档案。
- (8) 每个月对探伤装置的配件进行检查、维护，每 3 个月对探伤装置的性能进行全面检查、维护，发现问题应及时维修。并做好记录。严禁使用铭牌模糊不清或安全锁、联锁装置、输源管、控制缆、源辨位置指示器等存在故障的探伤装置。
- (9) 探伤作业时，至少有 2 名操作人员同时在场，每名操作人员应配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计。个人剂量计应定期送交有资质的检测部门进行测量，并建立个人剂量档案。

(10) 每次探伤工作前，操作人员应检查探伤装置的安全锁、联锁装置、位置指示器、输源管、驱动装置等的性能。

(11) 探伤装置必须专车运输，专人押运。押运人员须全程监护探伤装置。

(12) 室外作业时，应设定控制区，并设置明显的警戒线和辐射警示标识，专人看守，监测控制区的辐射剂量水平。

(13) 作业结束后，必须用辐射剂量监测仪进行监测，确定放射源收回源容器后，由检测人员在检查记录上签字，方能携带探伤装置离开现场。

(14) 探伤装置转移到外省、自治区、直辖市使用的，使用单位应当于活动实施前填写“放射性同位素异地使用备案表”，先向使用地省级环境保护主管部门备案，经备案后，到移出地省级环境保护主管部门备案。异地使用活动结束后，使用单位应在放射源转移出使用地后 20 日内，先后向使用地、移出地省级环境保护主管部门注销备案。

(15) 更换放射源时，探伤装置使用单位应向所在地省级环境保护主管部门提交《放射性同位素转让审批表》，申请转入放射源。探伤装置使用单位、放射源生产单位应当在转让活动完成之日起 20 日内，分别将 1 份《放射性同位素转让审批表》报送各自所在地省级环境保护主管部门备案。

(16) 发生或发现辐射事故后，当事人应立即向单位的辐射安全负责人和法定代表人报告。事故单位应根据法规要求，立即向使用地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

4、《关于进一步加强 γ 射线移动探伤辐射安全管理的通知》有关管理要求

(1) 各 γ 射线移动探伤装置使用单位应加强从业人员管理，按照法规要求做好人员培训工作，严禁无证人员操作探伤装置。

(2) γ 射线移动探伤作业时应配备现场安全员，主要负责场所区域的划分与控制、场所限制区域的人员管理、场所辐射剂量水平监测等安全相关工作，并承担探伤装置的领取、归还以及确认探伤源是否返回装置等工作。现场安全员应接受与操作人员等同的辐射安全培训。

(3) γ 射线移动探伤室外作业时（应急探伤作业除外），应在作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，将辐射安全许可证、公司法人、辐射安全负责人、操作人员和现场安全员的姓名、照片、资质证书和环保部门监督举报

电话等信息进行公示，接受公众监督。安全信息公示牌面积应不小于 2 平方米，公示信息应采取喷绘（印刷）的方式进行制作。安全信息公示牌应适应野外作业需要（具备防水、防风等抵御外界影响的能力），确保信息的清晰辨识。公示信息如发生变化应重新制作安全信息公示牌，禁止对安全信息公示牌进行涂改、污损。

（4）各地应强化对 γ 射线移动探伤异地使用备案的管理，在 γ 射线移动探伤异地首次作业时，作业现场所在地承担监管职责的环保部门应进行现场检查，核实相关信息，督促企业做好辐射安全工作，消除安全隐患。

5、《放射性物质安全运输规程》（GB11806-2019）

标准 8.4.2.3 b)：在常规运输条件下，运输工具外表面上任一点的辐射水平应不超过 2mSv/h，在距运输工具外表面 2m 处的辐射水平应不超过 0.1mSv/h，车辆周围的辐射水平应低于 8.4.8.3 b) 和 c) 的限值，按独家使用方式运输的托运货物除外；

8.4.8.3 b)：在车里外表面（包括上、下表面）上任一点的辐射水平，或者就敞式车辆而言，在那些由车辆外缘延伸的铅锤直平面上、装运物的上表面上以及车辆下部外表面上任一点的辐射水平均不应超过 2mSv/h。

8.4.8.3 c)：在距车辆外侧面延伸的铅垂直平面 2m 处的任一点的辐射水平，或者就敞式车辆而言，在距由车辆外缘延伸的铅锤直平面 2m 处的任一点的辐射水平，均不得超过 0.1mSv/h。

6、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，淄博市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 1-3。

表 1-3 淄博市环境天然辐射水平（ $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ）

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	2.84~9.90	4.95	0.96
道路	1.20~11.30	3.55	1.75
室内	4.40~19.37	8.90	2.26

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 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

山东正诺检测有限公司成立于 2011 年 11 月，位于淄博市临淄区北齐路 4 号，茂隆科技众创城 3 号楼，公司经营范围有环境检测、职业卫生检测、水质监测、气体检测、油品检测、噪声检测、土壤检测、固体废物检测、辐射检测、食品药品检测、无损检测、热处理、金属材料理化检测、常压容器/常压管道检测、建筑工程质量检测、消防设施检测、计量检测、质检技术服务、安全检测。

山东正诺检测有限公司现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[03191]），许可种类和范围是使用 II 类放射源，使用 II 类射线装置。有效期至 2027 年 10 月 23 日。本期验收规模已登记在辐射安全许可证中。

2.1.2 项目建设内容和规模

2022 年 1 月，淄博市生态环境局以淄环辐表审[2022]003 号对《山东正诺检测有限公司 X、 γ 射线探伤机探伤项目环境影响报告表》进行了审批，审批建设内容为：山东正诺检测有限公司于茂隆科技众创城 3 号楼一层新建探伤室(曝光室)、贮源库、X 射线探伤机设备库以及危废暂存间、暗室、工作间、评片室、交接登记室、档案室、监控室、保卫值班室等辅助房间。拟购置 X 射线探伤机 10 台，其中 XXG-2505T 型 6 台、XXGH-2505Z 型 2 台、XXG-3005T 型 2 台，均属 II 类射线装置，在探伤室内进行固定探伤，也开展移动探伤。拟购置探伤用 ^{192}Ir γ 射线探伤机 5 台，每台额定装源活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)，属于 II 类放射源，仅开展移动探伤。

经现场踏勘，公司已于茂隆科技众创城 3 号楼一层建成探伤室(曝光室)、贮源库、X 射线探伤机设备库以及危废暂存间、暗室、工作间、评片室、交接登记室、档案室、监控室、保卫值班室等辅助房间。已购置 X 射线探伤机 4 台，其中 XXG-2505 型 2 台、XXGH-2505Z 型 1 台、XXG-3005T 型 1 台，均属 II 类射线装置，在探伤室内进行固定探伤，也开展移动探伤。已购置探伤用 ^{192}Ir γ 射线探伤机 5 台，含 2 台额定装源活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)，属于 II 类放射源，仅开展移动探伤。

综上所述，本次验收规模为：2 台 XXG-2505 型、1 台 XXGH-2505Z 型、1 台 XXG-3005T 型 X 射线探伤机和 5 台 γ 射线探伤机（含 2 台 ^{192}Ir 放射源、活度为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)）。

本项目验收的放射源及射线装置情况见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 项目射线装置情况表

序号	型号	数量	管电压	管电流	分类	定向/周向	用途	使用场所	贮存场所	生产厂家
1	XXG-2505	2 台	250kV	5mA	II类	定向	无损检测	移动探伤；探伤室内固定探伤	X 射线探伤机设备库	黄石华博检测仪器有限公司
2	XXGH-2505Z	1 台	250kV	5mA	II类	周向				
3	XXG-3005T	1 台	300kV	5mA	II类	定向				

表 2-2 项目放射源情况表

放射源	数量(枚)	编码	最大活度(Bq/枚)	放射源分类	使用场所	用途	贮存场所	生产厂家
^{192}Ir	2	0324IR007082 0324IR007072	3.7×10^{12}	II类	移动探伤	无损检测	贮源库	成都中核高通同位素股份有限公司

2.1.3 建设地点和项目总平面布置

本项目位于山东省淄博市临淄区齐陵街道北齐路 4 号，茂隆科技众创城 3 号楼内。

项目所在的茂隆科技众创城 3 号楼为地上四层建筑，其中第一层主要布置探伤室、贮源库、X 射线探伤机设备库、操作间、评片室、洗片室、危废暂存间、交换登记室、设备库、值班室、工作间、设备间、休息室、理化实验室、仓库等；第二层主要布置档案室、会议室等场所；第三层主要设置总经理办公室、保卫值班室等；第四层为化验室。

本项目地理位置见附图 1，周围环境关系见附图 2，3 号楼一层平面布置见附图 3。

2.1.4 环境保护目标

(1) 调查范围

本项目验收调查范围与评价范围一致，验收调查范围为：

①贮源库和曝光室周围 50m 的范围；

②运输时， γ 探伤机运输车外 2m 范围； γ 探伤机临时贮存时，保险箱外 1m 范围内；

X 和 γ 移动探伤时以探伤现场划定的监督区边界为准。

项目贮源库和曝光室周围 50m 范围内的建筑物有本项目所在茂隆科技众创城 3 号楼，以及南侧 35m 处茂隆科技众创城 5 号楼、东侧 40m 处茂隆科技众创城 4 号楼、东北侧 35m 处茂隆科技众创城 2 号楼。50m 验收调查范围内无居民区、学校等人员聚集区。

(2) 保护目标

本项目保护目标为评价范围内活动的公众成员和辐射工作人员。辐射工作人员为辐射安全管理人员、源库保管人员、探伤工作人员。公众成员为曝光室和贮源库周围、 γ 射线

探伤机运输车辆周围、探伤现场周围公众人员。保护目标情况见表 2-3。

表 2-3 项目主要环境保护目标情况

保护目标		人数	方位和距离
职业人员	本项目辐射工作人员	16 人	探伤室周围，贮源库及周围、运输车及周围、探伤现场等
公众成员	公司其他工作人员	约 60 人	探伤室和贮源库周围 50m
	茂隆科技众创城 2 号楼	约 80 人	贮源库东北侧约 32m（探伤室东北侧约 35m）
	茂隆科技众创城 4 号楼	约 80 人	贮源库东侧约 37m（探伤室东侧约 40m）
	茂隆科技众创城 5 号楼	约 80 人	贮源库和探伤室南侧约 35m
	周围偶然经过人员	—	贮源库和探伤室周围
	其他人员	—	运输车以及探伤现场周围

本项目周围环境详见表 2-4。

表 2-4 项目周围 50m 范围内环境一览表

场所名称	方向	50m 范围内周边环境
探伤室 (曝光室)	北面	过道、理化实验室、茂隆科技众创城内部道路、茂隆科技众创城停车场
	东面	贮源库、X 射线探伤机设备库、环境检测设备库、过道、仓库、茂隆科技众创城内部道路、茂隆科技众创城 4 号楼
	南面	操作间、评片室、过道、工作间、值班室、设备库、茂隆科技众创城内部道路、茂隆科技众创城 5 号楼
	西面	危废暂存间、洗片室、过道、卫生间、茂隆科技众创城内部道路
	楼上	会议室
	楼下	土层
贮源库	北面	过道、理化实验室、茂隆科技众创城内部道路、茂隆科技众创城停车场
	东面	X 射线探伤机设备库、环境检测设备库、过道、仓库、茂隆科技众创城内部道路、茂隆科技众创城 4 号楼
	南面	操作间、评片室、过道、工作间、值班室、设备库、茂隆科技众创城内部道路、茂隆科技众创城 5 号楼
	西面	探伤室、危废暂存间、洗片室、过道、卫生间、茂隆科技众创城内部道路
	楼上	会议室
	楼下	土层

项目周围现场照片见图 2-1。



探伤室



贮源库



操作间



评片室



洗片室



设备库



危废暂存间



探伤室北侧 (过道)



图 2-1 场所周围环境现场照片

经现场调查，本次验收的各辐射工作场所周围环境敏感目标实际分布情况与环境影响报告表阶段周围环境敏感目标分布情况总体一致。

2.1.5 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对比

本项目环境影响报告表中的内容与现场验收实际情况对比见表 2-5。

表 2-5 本项目环境影响报告表内容与验收情况对照一览表

分类	环境影响报告表主要建设内容	本期实际建设情况	于环评对比
位置	项目于茂隆科技众创城 3 号楼一层建设	项目于茂隆科技众创城 3 号楼一层建设	一致
建设规模	建设 X 射线探伤机 10 台，其中 XXG-2505T 型 6 台、XXGH-2505Z 型 2 台、XXG-3005T 型 2 台，均属 II 类射线装置，在探伤室内进行	实际建设 X 射线探伤机 4 台，其中 XXG-2505 型 2 台、XXGH-2505Z 型 1 台、XXG-3005T 型 1 台，均属 II 类射线装置，在探伤室内进行固定探伤，也开展移动探	未超出环评范围

	固定探伤，也开展移动探	伤。尚有 6 台 X 射线探伤机未建设。	
	建设探伤用 ^{192}Ir γ 射线探伤机 5 台，每台额定装源活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)，属于 II 类放射源，仅开展移动探伤。	实际建设探伤用 ^{192}Ir γ 射线探伤机 5 台，含 2 台额定装源活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)，属于 II 类放射源，仅开展移动探伤。尚有 3 台放射源未建设。	未超出环评范围

经现场勘察及查阅资料，项目建设地点与环评批复一致；项目实际建设 2 台 XXG-2505 型、1 台 XXGH-2505Z 型、1 台 XXG-3005T 型 X 射线探伤机和 2 台 γ 射线探伤机（含 ^{192}Ir 放射源、活度为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)），较环评批复，有 4 台 XXG-2505 型、1 台 XXGH-2505Z 型、1 台 XXG-3005T 型 X 射线探伤机和 3 台 γ 放射源尚未建设，本次对企业当前实际建设内容进行验收。实际建设内容在环评批复范围之内。

2.2 源项情况

本项目源项情况详见表 2-6 和表 2-7。

表 2-6 项目射线装置情况

序号	名称	类别	数量 (台)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	II 类	2	XXG-2505	250	5	无损检测	探伤室和探伤现场	定向
2		II 类	1	XXGH-2505Z	250	5			周向
3		II 类	1	XXG-3005T	300	5			定向

表 2-7 项目放射源情况

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) \times 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点
1	^{192}Ir	$(3.7 \times 10^{12}) \times 2$	II 类	使用	无损检测	探伤现场	在 γ 射线探伤机源容器内， γ 探伤机置于贮源库源坑内

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 X 射线探伤机探伤

1、X 射线探伤机设备组成

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。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。



图 2-2 项目 X 射线探伤机现场照片

2、工作原理

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 射线管是用来产生 X 射线的一种真空二极管。其阴极(灯丝)用来产生热电子。在阳极与阴极间加高电压，电子由于阳极高电位的吸引，即以高速向阳极靶撞击。X 射线管两极的高电压是由高压发生器(主要由高压变压器等组成)供给的。

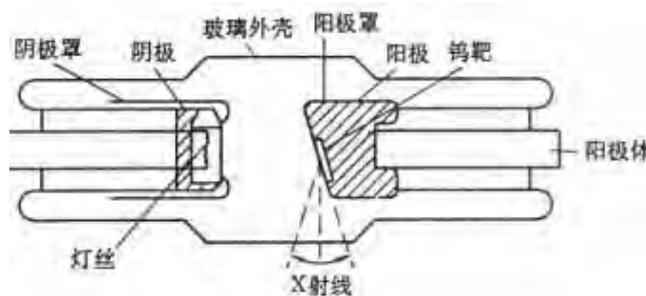


图 2-3 X 射线管示意图

X 射线探伤机在使用过程中，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（无损检测）的目的。

3、工作流程

(1) X 固定探伤

对于委托单位送检的少量小型工件，在公司曝光室内进行探伤。

先在被探伤工件的焊缝处贴上胶片，将探伤工件人工搬至探伤室内，工作人员根据工件尺寸将 X 射线探伤机固定在适当的位置，确定探伤室内无人员，关闭防护门，接通电源并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。工艺流程见图 2-4。

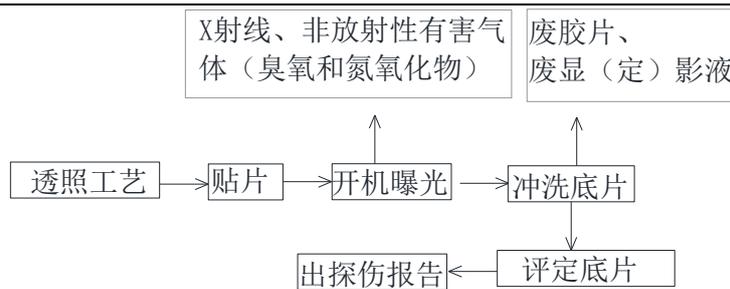


图 2-4 X 射线探伤工艺流程示意图

(2) X 移动探伤

工作人员在进行 X 射线现场（移动）探伤前，先在被探伤物件的焊缝贴上胶片，再根据选定的探伤机和开机条件，现场情况、监督区和控制区剂量率限值、工作经验以及巡测仪测定结果，在工作现场周围确定控制区和监督区，在边界设立警告标志、警戒绳和警示灯，合理利用现场遮挡，现场设有安全员；确定场内无相关人员后，操作人员在操作位设定开机条件、预定开始曝光的时间和曝光时长。操作人员离开，达到预定的照射时间曝光结束后，使用巡测仪进行监测，确认 X 射线探伤机已关机。收回探伤机，完成一次探伤。在现场洗片室或公司洗片室冲洗照片，然后评定底片、出具探伤报告。主要工作流程见图 2-4。

若 X 射线探伤机初次使用或长时间不用使需先进行训机，训机过程也产生 X 射线。每台 X 射线探伤机使用之前应制作相应的曝光曲线，并定期对曝光曲线进行校验，新购或大修后的设备应重新制作曝光曲线，曝光曲线制作过程中，也产生 X 射线。训机和曝光曲线均在探伤现场进行。

4、工作负荷

根据公司提供资料，探伤室内 X 固定探伤年最多拍片约 500 张，X 移动探伤年最多拍片约 3 万张，曝光一次最多 5min，一般一次曝光拍片 1~5 张，平均拍片 2.5 张，则探伤室内 X 固定探伤曝光时间为 $5 \times 500 / (2.5 \times 60) \approx 16.67\text{h/a}$ ；X 移动探伤曝光时间为 $5 \times 30000 / (2.5 \times 60) = 1000\text{h/a}$ 。

2.3.2 γ 射线探伤机移动探伤

1、 γ 射线探伤机结构

本项目所用 ^{192}Ir γ 射线探伤机属手提式，手提式 γ 探伤机结构比较简单，主要由 3 部分组成：加长输源导管、源屏蔽容器（贮源容器）、遥控控制线及摇把。源屏蔽容器是探伤机主体，用作放射源贮存和运输的屏蔽容器。其最外层为钢包壳，内部是贫铀屏蔽层，当放射源贮存在正确位置时，容器外表面的辐射水平远小于允许值。容器钢壳与贫铀之间

充以泡沫塑料，用来吸收贫铀材料的韧致辐射。屏蔽容器的一端有联锁装置，用来连接控制缆；另一端通过管接头和输源管连接。放射源存储于源屏蔽容器内，并设计有多项安全锁定装置，只有将输源管及控制缆与屏蔽容器正确、可靠连接，并打开安全锁后，才可以将放射源送出容器，缺少任何一个环节，放射源均无法送出，保证放射源的安全使用。图 2-5 为源屏蔽容器(贮源容器)外部结构组成。



图 2-5 γ 射线探伤机源屏蔽容器(贮源容器)外部结构组成

2、 γ 探伤工作原理

通过 ^{192}Ir 产生的 γ 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。如有焊接质量问题，在显影后的胶片上产生一个较强的图像显示裂缝所在的位置， γ 探伤机据此实现探伤目的。

3、 γ 探伤工作流程

在进行 γ 射线探伤前，工作人员先在被探伤物件的焊缝贴上胶片，再根据源活度、现场情况、监督区和控制区剂量率限值、工作经验以及巡测仪测定结果，在工作现场周围确定控制区和监督区，在边界设立警告标志、警戒绳和警示灯，现场设有安全员；确定场内无相关人员后，开始铺设输源管；确定放射源的位置和照射时间后，在操作位置的操作人员将放射源通过输源管迅速送入到被探伤物件腔内(或者贴胶片的背面)，然后迅速离开，并开始计时；达到预定的照射时间后，回到操作位置迅速回收放射源，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。工作完毕离开现场前，对探伤装置进行目测检查，确认设备没有被损坏。使用放射检测仪器对探伤机进行检测确认放射源回到源容器的屏蔽位置。主要工作流程示意图见下图：

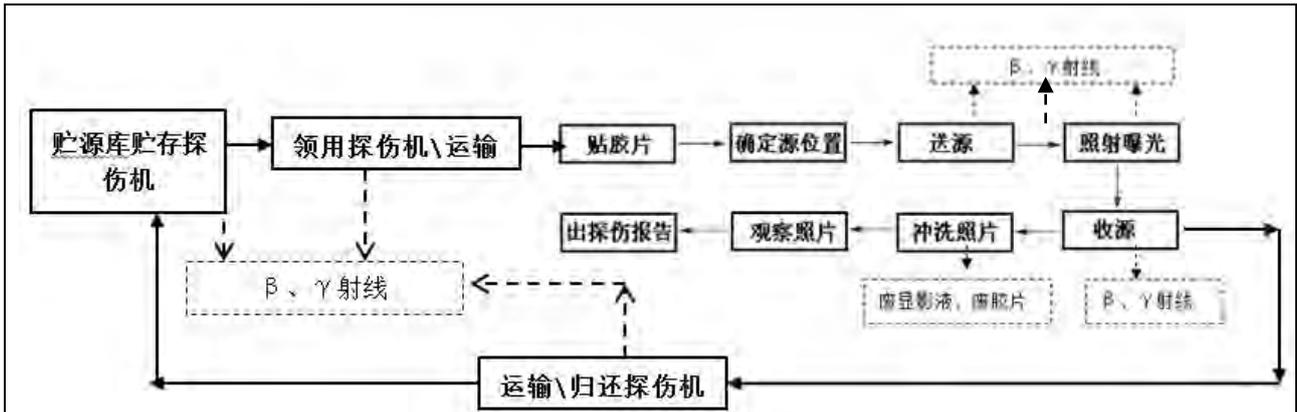


图 2-6 γ 射线探伤工艺流程示意图

4、工作负荷

根据公司提供资料，进行 γ 移动探伤工作预计每年最多拍片 2 万张，10 名操作人员，每人每年最多参加 γ 探伤 60 次，平均一次拍 2 张片子，每次曝光一般不超过 3min，则 γ 探伤机年曝光时间约为 $3 \times 20000 / (2 \times 60) = 500\text{h}$ 。

2.3.3 污染源项

(1) 放射性污染因素

①放射性废物

使用 X 射线探伤机进行探伤过程中，不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。使用 γ 射线探伤机过程中不产生放射性废水和放射性废气， γ 射线探伤机工作过程中产生报废和退役的废旧源，属放射性固体废物。

②X 射线

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

③ γ 射线和 β 射线

由核素 ^{192}Ir 的辐射特性可知， ^{192}Ir 衰变可释放 β 、 γ 射线。由于 β 射线穿透能力很弱，设备的外包装可以完全屏蔽，使 β 射线不能释放到环境中。但 γ 射线穿透能力较强，有可能对环境产生辐射影响，因此主要考虑 γ 射线影响。

(2) 非放射性污染因素

①非放射性有害气体

X 射线探伤机和 γ 射线探伤机产生的 X、 γ 射线会使空气电离，空气电离产生少量臭氧 (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。本项目臭氧和氮氧化物的产生量均较小。

在公司曝光室（探伤室）内进行 X 探伤时，通过曝光室（探伤室）通风系统排出废

气，对周围影响较小。移动探伤时，探伤地点一般在开阔的野外或工地，通风条件良好，且现场探伤时控制区内无人员停留，不会对职业人员和公众造成危害。

②危险废物

拍片过程中可能产生少量废胶片，公司严格控制拍片过程中的废片率，废胶片较少。探伤完成后的洗片过程会产生废显（定）影液，洗后正常显影的胶片在公司二楼档案室存放，按相关要求存放7年后作为废胶片处理。

废胶片和废显（定）影液均属于《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、胶片和废像纸，危险特性为毒性，应交由有资质的单位处置。在公司暗室洗片产生的危险废物，处置前废显（定）影液和少量废胶片（未正常显影的废片）分区存放于公司一楼危废暂存间，正常显影的胶片暂存于档案室，存放期满后按照危险废物进行处置。

曝光室内拍的片子在公司暗室洗片，移动探伤（现场探伤）的片子主要在现场洗片，也有部分带回公司暗室洗片。现场洗片产生的危险废物，在现场分类收集后，废显（定）影液和废胶片均交由有资质的单位运输和处置。

综上所述，使用X射线探伤机和 γ 射线探伤机进行探伤项目的环境影响评价因子为退役或报废的废旧源、X射线、 γ 射线、非放射性有害气体、废胶片和废显（定）影液。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 项目工作场所的布局和分区管理

1、工作场所布局

本项目探伤工作场所包括探伤室、贮源室、危废暂存间、暗室、评片室、操作间和工作间等，其中 X 射线探伤机在探伤室内对工件进行探伤； γ 射线探伤机仅在移动探伤的现场使用，不在公司探伤室内使用， γ 射线探伤机暂存于贮源库源坑中。

2、项目分区管理

本项目探伤工作场所进行分区管理，将探伤室及东侧贮源室内部划为控制区，周围危废暂存间、暗室、评片室、操作间等划为监督区。探伤工作场所平面布置见图 3-1，探伤室剖面图见图 3-2，贮源室剖面图见图 3-3，探伤工作场所现场踏勘照片见前图 2-1。

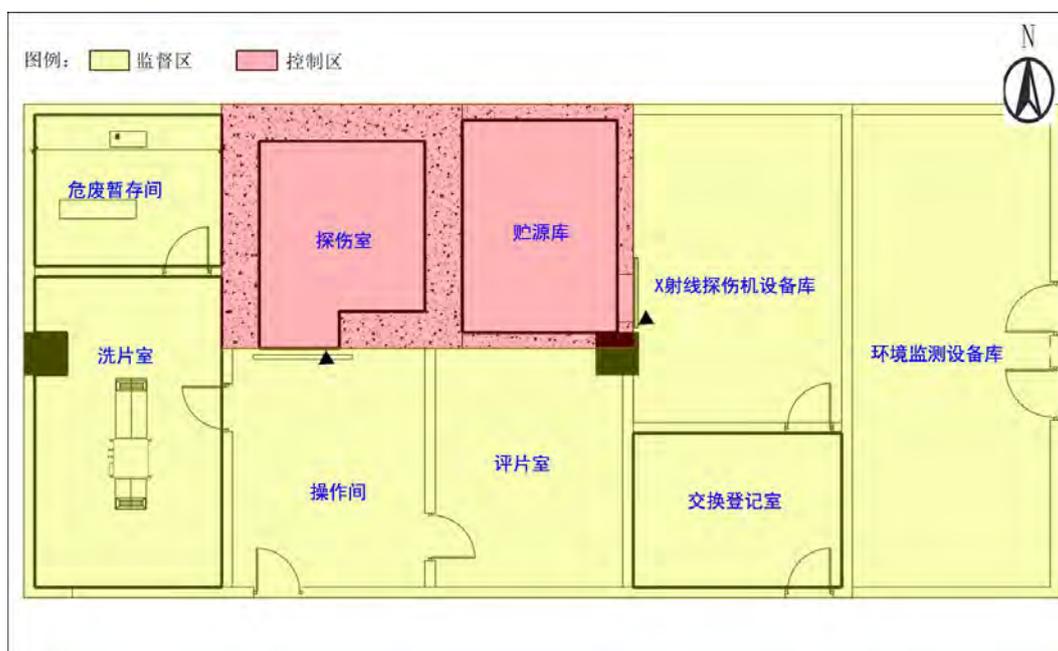


图 3-1 探伤室工作场所平面布置及分区示意图

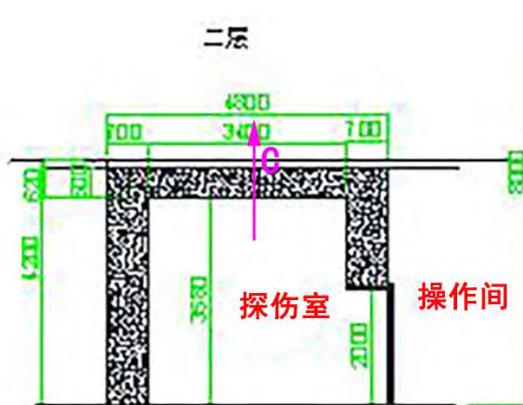


图 3-2 探伤室剖面示意图

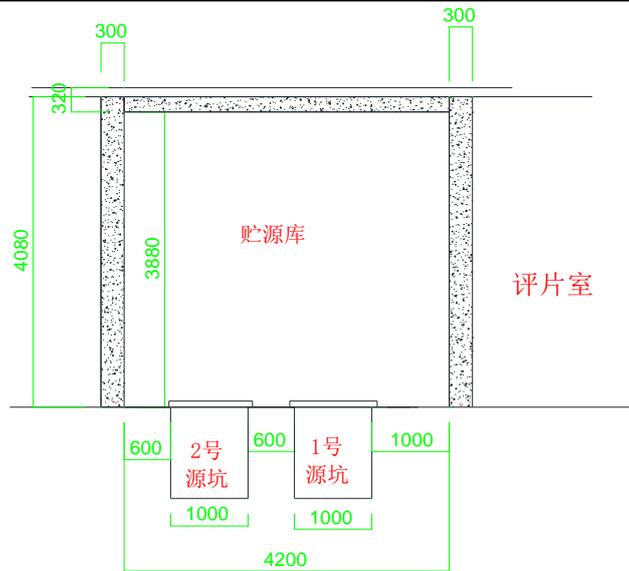


图 3-3 贮源库剖面示意图

3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目探伤室和贮源室屏蔽设施施工方案见表 3-1。

表 3-1 屏蔽设施落实情况一览表

位置	项目	内容
探伤室	屏蔽墙和室顶	四周墙体为 70cm 厚混凝土、室顶为 50cm 厚混凝土+12cm 混凝土楼板，室顶总厚度 62cm，所采用的混凝土密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$
	防护门	防护门为铅钢结构，厚度约 5cm，铅厚度 22mm，钢厚度 4mm
贮源室	屏蔽墙和室顶	墙、东墙、南墙为 30cm 混凝土，西墙与曝光室共用墙体，为 70cm 混凝土，室顶为 20cm 厚混凝土+12cm 混凝土楼板，室顶总厚度 32cm，所采用混凝土密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$
	防护门	贮源库东墙南侧设计 1 个防护门，为 5mmPb
	源坑	源坑内壁和底部为 20cm 混凝土，坑盖为 10mmPb 铅钢复合板

3.3 空间、通风设置

根据现场测量，探伤室南北净长 3.4m、东西净宽 3.1m、净高 3.58m，净面积约 10.54m^2 ，净容积约 37.73m^3 ，有足够的有效使用空间；贮源库东西净宽 2.6m、南北净长 3.4m、净高 3.58m、净面积约 8.84m^2 ，净容积约 31.65m^3 ，方便坑盖开启和提取 γ 射线探伤机，满足使用需求；贮源库内设计 2 个源坑，均为 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 1.2\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）， γ 射线探伤机尺寸约 $35\text{cm}\times 20\text{cm}\times 20\text{cm}$ ，1 个源坑即可容纳 5 台 γ 射线探伤机。

探伤室北墙东端顶部设置通风口，尺寸 $20\text{cm}\times 20\text{cm}$ ，安装排风扇，通风口外加装管道引至室外，管道外口朝北，设计有效通风换气量不低于 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，探伤室净容积约 37.73m^3 ，有效通风换气次数大于 3 次/h。



图 3-4 探伤室通风口位置示意图



图 3-5 探伤室通风口现场照片

3.4 辐射安全与防护措施的设置和功能情况

3.4.1 探伤室

1、门-机联锁装置/双人双锁

项目探伤室防护门设计门-机联锁装置，X 射线照射过程中门打开时立即停止，门未关闭或关闭不严时不能启动开始 X 射线照射。



图 3-6 探伤室门-机连锁装置现状照片

项目贮源库防护门为两把锁，实行双人双锁管理。



图 3-7 贮源库防护门双锁现状照片

2、紧急停机按钮

操作间控制台上自带紧急停机按钮，探伤室内四周墙体各设置 1 处紧急停机按钮；紧急停机按钮与探伤机联锁，按下能够停止曝光。

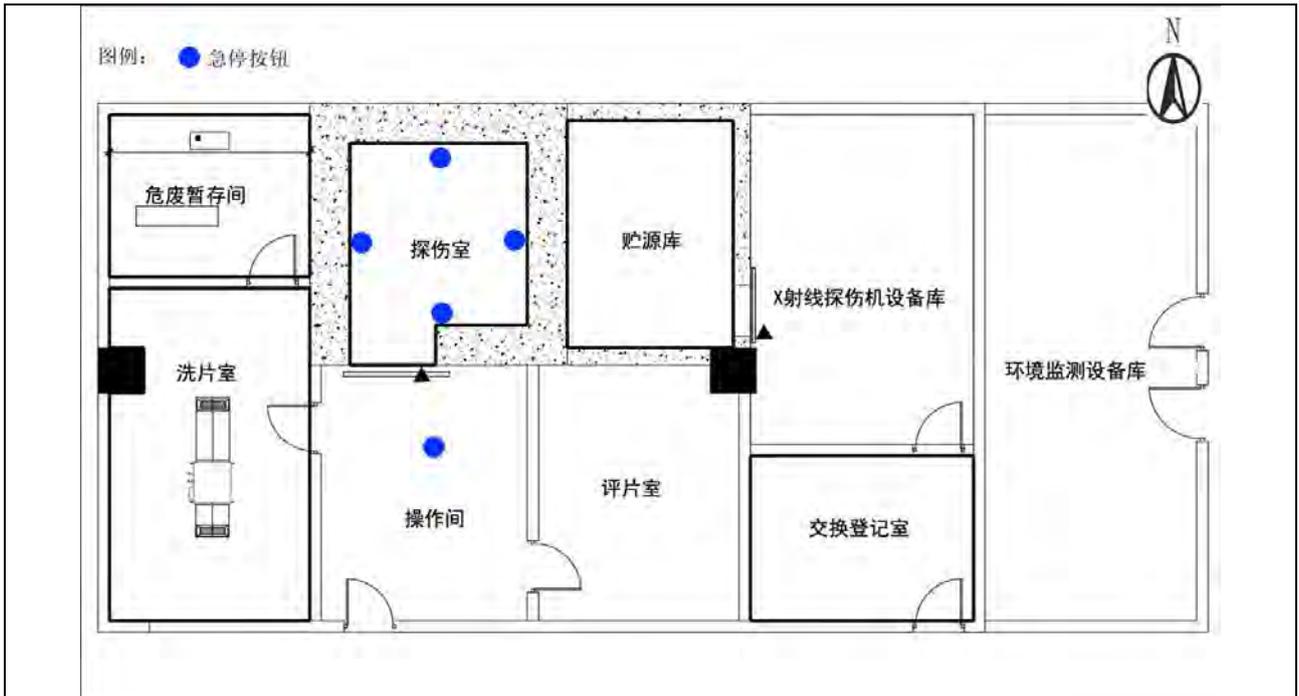


图 3-8 探伤室紧急停机按钮位置示意图



图 3-9 探伤室紧急停机按钮现场照片

3、工作状态指示灯和声音提示装置

探伤室门口和内部同时设计工作状态指示灯和声音提示装置，工作状态指示灯与探伤机连锁。工作状态指示灯可显示“预备”和“照射”状态以及声音提示。



图 3-10 探伤室工作状态指示灯和声音提示装置位置示意图



图 3-11 探伤室工作状态指示灯和声音提示装置现状照片

4、电离辐射警告标志和中文警示说明

项目探伤室和贮源室防护门外已张贴符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

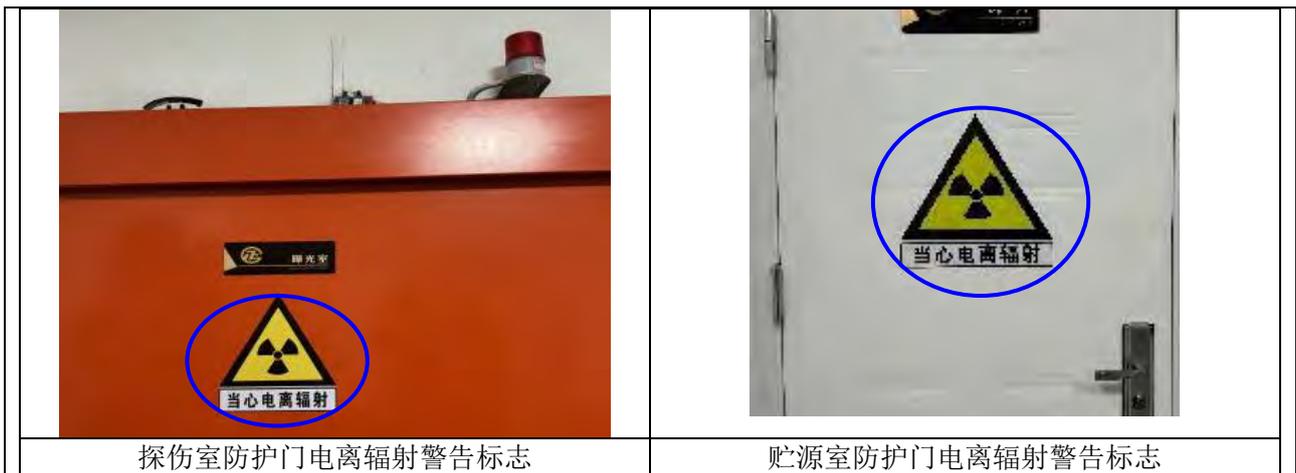


图 3-12 防护门电离辐射警告标志现场照片

5、影像监控

项目探伤室内东南角上方，操作间东北角上方设置监控，贮源库内东北角上方设置监控，监视器设置在操作台附近，可监视到探伤室内、外情况。电脑监控终端设置在三楼总经理办公室。



图 3-13 项目影像监控装置位置示意图



探伤室内部监控

监控显示终端

图 3-14 项目影像监控现场照片

6、穿线管道设施

项目电缆管线口位于南墙，电缆沟采用“U”型穿墙，有效控制管线孔的辐射泄露。

7、其它防护措施

(1) 探伤室紧急开门装置

项目探伤室防护门处安装 1 个紧急开门按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射并使探伤室内人员离开。



图 3-15 探伤室紧急开门按钮

(2) 辐射防护用品

本项目配备警戒绳 20 条、警戒灯 40 个、警示牌 20 个、夹钳 3 个、防护服 5 套、保险柜 3 台，其中探伤装置现场临时贮存时采用保险柜。

	
警戒绳、警戒灯、电离辐射警示牌、夹钳	防护服
	
保险柜	

图 3-16 项目防护用品现场照片

(3) 贮源库入侵报警装置

贮源库门内侧设计入侵报警装置，未被许可人员打开防护门则触发报警装置。



图 3-17 贮源库内入侵报警装置现场照片

(4) 移动探伤的防护措施

企业开展移动探伤作业时，对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监

督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。

8、人员监护

本项目配备 16 名辐射工作人员(名单见表 3-2)，满足探伤室配置要求。本项目辐射工作人员均已参加相关部门组织的辐射安全与防护培训，并且考核均为合格，培训证书见附件 5。

表 3-2 项目配备的职业人员名单

序号	姓名	工作岗位	辐射安全防护考核 合格证书编号	有效期至	是否在有效期内
1	王纪开	经理	FS23SD1200444	2028. 5. 15	是
			FS23SD1100171	2028. 7. 8	是
2	张亚萍	工作人员	FS23SD1200315	2028. 4. 18	是
			FS21SD1100047	2026. 3. 29	是
3	徐志杰	工作人员	FS24SD1200362	2029. 4. 18	是
			FS24SD1100094	2029. 4. 18	是
4	王新政	工作人员	FS23TJ1200678	2028. 8. 29	是
			FS21SD1100063	2026. 4. 8	是
5	郑文	工作人员	FS24SD1200364	2029. 4. 18	是
			FS24SD1100093	2029. 4. 18	是
6	陈红杰	工作人员	FS23SD1200661	2028. 8. 6	是
			FS21SD1100067	2026. 4. 8	是
7	刘海颖	工作人员	FS23SD1200455	2028. 5. 15	是
			FS21SD1100278	2026. 8. 17	是
8	苑源	工作人员	FS23SD1201001	2028. 12. 8	是
			FS23SD1100218	2028. 8. 6	是
9	王彩玲	工作人员	FS23SD1200314	2028. 4. 18	是
			FS21SD1100281	2026. 8. 17	是
10	苑静静	工作人员	FS23SD1200643	2028. 8. 6	是
11	杨亭亭	工作人员	FS23SD1200313	2028. 4. 18	是
			FS21SD1100276	2026. 8. 17	是
12	陈淑慧	工作人员	FS23SD1200378	2028. 4. 18	是
			FS21SD1100279	2026. 8. 17	是
13	马佳	工作人员	FS23SD1200405	2028. 5. 15	是
			FS21SD1100274	2026. 8. 17	是
14	李吉顺	工作人员	FS23SD1200416	2028. 5. 15	是

			FS21SD1100049	2026. 3. 29	是
15	刘娜	工作人员	FS21SD1100068	2026. 4. 8	是
16	陈忠城	工作人员	FS23SD1200685	2028. 8. 6	是
			FS23SD1100264	2028. 9. 18	是

本项目于 2024 年 6 月佩戴个人剂量计，佩戴时间较短，尚未对工作人员进行个人剂量检测，企业后续需定期对辐射工作人员定期进行个人剂量监测。

9、辐射检测仪器

本项目配备 16 台个人剂量计、18 台个人剂量报警仪、5 台便携式 X- γ 剂量率仪，见图 3-13。项目辐射剂量检测仪器详情见表 3-3。



图 3-18 项目配备的防护监测设备现场照片

表 3-3 项目配备的防护监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	数量 台	使用场所
便携式 X- γ 剂量率仪	BG9511	5	公司源库/探伤现场
个人剂量报警仪	BE2010C	12	公司源库/探伤现场
个人剂量报警仪	FY-II	6	公司源库/探伤现场
个人剂量计	/	16	公司源库/探伤现场

3.5 放射性三废处理设施的建设和处理能力

(1) 退役或报废的废旧源

企业与购源单位签订了放射源回收协议（见附件4），废旧源由厂家回收。企业已建立放射源台账明细，归档保存。

(2) 非放射性有害气体

现场探伤时，非放射性有害气体经开阔的现场自然通风，对周围环境和人员影响较小。在探伤室内进行X探伤时，探伤室内废气通过通风系统排到公司北侧外部环境。

(3) 废胶片和废显（定）影液

废胶片和废显（定）影液属于危险废物，危废类别HW16感光材料废物，废物代码为900-019-16。已按照《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单和《危险废物转移联单管理办法》等危废管理相关规定要求，对危险废物规范贮存，实行联单管理和台账管理，并委托山东绿川环保科技有限公司进行处置。

3.6 辐射安全管理情况

3.6.1 组织机构

企业签订了辐射工作安全责任书，明确了辐射事故应急工作领导小组的人员组成，给出了应急处置办公室的电话，并明确了辐射事故应急工作领导小组的主要职责，指定专人负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。其中辐射事故应急工作领导小组人员组成如下：

组长：刘娜，山东正诺无损检测有限公司总经理

副组长：官奎源，山东正诺无损检测有限公司副总经理

成员：陈红杰、李吉顺、张洋洋

3.2.2 辐射安全管理制度及其落实情况

1. **工作制度**：企业制定了《辐射工作安全责任书》、《放射工作场所现场防护管理制度》、《废弃、闲置放射源处理方案》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射安全保卫制度》、《设备检修、保养、维护制度》、《X、 γ 现场作业区划分制度》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《射线装置运输管理规定》、《废物处置方案》等制度，建立了辐射安全管理档案。

2. **操作规程**：企业制定了《射线装置安全操作规程》。

3. **应急预案**：企业制定了《辐射事故应急预案》，公司于2024年5月21日开展了辐射事故应急演练。

4. **人员培训**：企业制定了《辐射工作人员培训、健康管理制度》，本项目辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，成绩单在有效期内。

5. **监测方案**：企业制定了《辐射监测方案》，配备有辐射巡检仪，企业定期对各工作场所进行自主监测。同时委托有资质单位每年对设备性能和场所周围辐射水平进行监测，出具监测报告，并定期向生态环境部门上报监测数据。企业辐射工作人员均佩戴个人剂量计，个人剂量委托有资质单位每三个月检测一次，出具个人剂量检测报告。企业安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，一人一档。个人剂量档案包括个人基本信息、工作单位及剂量监测结果等信息。

6. 年度评估：企业已定期制定《自行检查及年度评估制度》，每年开展自行检查及年度评估，编写年度辐射安全与防护状况年度评估报告，定期提交至当地生态环境部门。

表 3-4 本项目环评批复落实情况一览表

项目	环评批复要求	实际建设情况	落实情况
(一)严格执行辐射安全管理 制度	1. 严格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，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责公司的辐射安全管理工作，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。	企业已制定《辐射工作安全责任书》，成立了辐射安全管理领导小组，负责企业辐射安全管理工作，委员会组员职责明确。	已落实
	2. 认真制定并严格落实《辐射工作安全责任书》、《X 探伤机出入库登记与台账管理制度》、《γ 探伤机出入库登记与台账管理制度》、《X 探伤机移动探伤安全操作规程》、《γ 探伤机移动探伤安全操作规程》、《X、γ 现场作业区划分制度》、《X、γ 射线探伤机储存、运输管理规定》、《探伤设备与安全防护设施定期检修、维护、保养制度》，《源库保管人员职责》，《保卫值班人员职责》、《X、γ 探伤工作人员职责》、《辐射安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《辐射监测方案》、《自行检查与年度评估制度》《废旧源处置方案》、《危险废物管理计划》、《辐射事故应急预案》等能够满足本项目的工作需求的各项规章制度，并建立辐射安全管理档案。建立 X、γ 射线探伤机台帐，做到帐物相符。防止探伤机被盗、丢失。	企业已制定《辐射工作安全责任书》、《放射工作场所现场防护管理制度》、《废弃、闲置放射源处理方案》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射安全保卫制度》、《设备检修、保养、维护制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《X、γ 现场作业区划分制度》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《射线装置运输管理规定》、《废物处置方案》、《自行检查和评估制度》、《辐射事故应急预案》，并按照上述规章制度严格执行。	已落实
(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培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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）的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。	企业已制定《辐射工作人员培训、健康管理制度》，项目配备的 16 名辐射工作人员，16 名辐射工作人员均参加了辐射安全与防护考核，并且考核均为合格。	已落实
	2. 按照原环境保护部《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，安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档并按法律法规要求保存。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。发现个人剂量监测	企业配备了 16 支个人剂量计，按期进行个人剂量监测，建立辐射工作人员个人剂量档案	已落实

	结果异常的，应当立即核实和调查及时改善防护条件或措施，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. 辐射工作场所醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求的电离辐射警告标志。工作场所落实实体屏蔽措施，屏蔽墙体和防护门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5uGy/h。根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中规定，对探伤室工作场所实行分区管理。将探伤室内部设置为控制区，探伤室外部区域设置为监督区。	项目探伤室和贮源库防护门外已张贴符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明；项目探伤室和贮源库采取了实体屏蔽措施，根据本次验收监测，屏蔽墙外表面、防护门外 30cm 处辐射剂量率检测值小于 2.5uGy/h；项目探伤工作场所采取了分区管理，将探伤室和贮源库划分为控制区，其它区域划分为监督区。	已落实
	2. 严格落实曝光室门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，并设置合理的通风系统。防止人员探伤作业期间进入曝光室。	项目曝光室（探伤室）已落实门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，并设置了通风系统。防止人员探伤作业期间进入曝光室。	已落实
	3. 按照《关于印发《关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求》的通知》(环发(2007)8 号)等要求，落实 γ 射线探伤辐射安全与防护措施，做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护设施安全有效，禁止超期使用 γ 射线探伤机。	企业已制定《设备检修、保养、维护制度》，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护设施安全有效。	已落实
	4. γ 射线探伤机应存放于放射源库贮源坑中，放射源库、贮源坑应落实双人双锁。源库中电离辐射警告标志和中文警示说明应保持清晰、醒目，对放射源库源坑采取红外视频等监控措施，实行 24 小时专人值守。制定 γ 射线探伤机出入库登记制度和出入库探伤机表面剂量监测制度，建立出入库登记台账和监测数据记录台帐，确保放射源安全。配备与业务能力相应的保险柜、警戒绳、警戒灯、警示牌、辐射剂量监测设备等。外出作业探伤机无法及时返回放射源库时，应存放于保险柜中，实行 24 小时值守，防止探伤机丢失被盗。	项目 γ 射线探伤机存放于贮源库贮源坑中，贮源库和贮源坑落实了双人双锁；贮源库防护门外已张贴电离辐射警告标志和中文警示说明；贮源库内东北角上方设置监控，实行 24 小时专人值守；企业已制定《射线装置使用登记与台账管理制度》确保放射源安全；项目配备一定数量的保险柜、警戒绳、警戒灯、警示牌、辐射剂量监测设备；项目配备保险柜。	已落实
	5. 现场探伤作业前，必须配备一名负责人和一名安全员，按要求做好事前公示告知；按照相关规定划定控制区和监督区，设置警戒绳、示牌、戒	现场探伤作业前，至少配备一名负责人和一名安全员，按要求做好事前公示告知；将现场作业划定控	已落实

	<p>灯, 并配备人力做好警戒工作, 防止无关人员误入探伤现场。现场探伤作业时, 每个探伤工作场所应至少配备 1 台 X-γ 辐射巡测仪。工作人员须按照规程进行操作, 佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计, 穿戴铅防护服, 采取实体屏蔽等措施, 确保工作人员和公众接受的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。γ 伤机出入库前后、使用前后均应进行表面剂量监测, 确保放射源安全。</p>	<p>制区和监督区, 设置警戒绳、示牌、戒灯, 并配备人力做好警戒工作, 防止无关人员误入探伤现场。现场探伤作业时, 每个探伤工作场所应至少配备 1 台 X-γ 辐射巡测仪。工作人员佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计, 穿戴铅防护服, 确保工作人员和公众接受的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。γ 伤机出入库前后、使用前后均应进行表面剂量监测, 确保放射源安全。</p>	
	<p>6. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备可满足检测需求的 X-γ 辐射巡测仪, 开展辐射环境监测, 及时向生态环境部门报送监测数据。如发现异常情况, 应及时委托有资质的单位进一步监测。</p>	<p>企业已制定《辐射监测方案》, 项目已配备 X-γ 辐射巡测仪; 辐射环境监测数据及时向生态环境部门报送。如发现异常情况, 应及时委托有资质的单位进一步监测。</p>	<p>已落实</p>
<p>(四) 制定并及时修订辐射环境风险事故应急预案, 建立事故预警应急工作机制, 落实应急措施, 有计划地开展辐射事故应急演练, 确保辐射环境安全。若发生辐射事故, 应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。</p>		<p>企业已制定《辐射事故应急预案》, 并组织开展了应急演练。</p>	<p>已落实</p>
<p>(五) 认真做好项目辐射环境事项社会稳定风险评估工作。强化公众参与, 要根据项目的建设情况, 建立通畅的公众参与平台, 将建设项目相关信息依法依规向社会公开。项目规定评价范围内所有建筑物, 要事前征求产权人的同意, 定期召开安全分析座谈会并将环评结论告知建筑物的产权人, 确保公众知情权。</p>		<p>项目环评期间已征求了公众意见</p>	<p>已落实</p>
<p>(六) 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 日前报省市(含区县分局)生态环境部门。</p>		<p>企业后续应对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估, 并于每年的 1 月 31 日前报生态环境部门。</p>	<p>已落实</p>

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 环境影响报告中主要结论与建议

1、辐射安全与防护

(1) X 射线探伤机设备库

X 射线探伤机贮存于 X 射线探伤机设备库，设备库北墙、东墙和南墙为 12cm 厚砌块砖，西墙为 30cm 混凝土，室顶为 12cm 混凝土，南墙上设置防盗门。设备库内东北角上方设置监控探头；一楼东南侧的楼梯间位置设置 1 个监控探头可观察交接登记室门口。

(2) 探伤室（曝光室）

X 固定探伤在曝光室内进行，曝光室采取混凝土实体屏蔽，四周墙体为 70cm 混凝土，室顶为 62cm 混凝土，防护门为 22mmPb。按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）要求相关要求设置工作状态指示灯和声音提示装置、门-机连锁装置、电离辐射警告标志等安全设施，曝光室划为控制区，与其相邻的区域划为监督区。

(3) 贮源库

贮源库为混凝土结构，北墙、东墙、南墙为 30cm 混凝土，西墙与曝光室共用墙体，为 70cm 混凝土，室顶为 32cm 混凝土，东墙南侧设置 8mmPb 防护门，防护门加两把锁，双人双锁管理。贮源库内设置 2 个源坑，1 个本次使用，1 个预留。坑盖为 10mmPb。贮源库内设计入侵报警装置；贮源库内西北角上方设计 1 个监控探头；一楼东南侧楼梯间位置设计 1 个监控探头可观察到交接室门口；公司外四周均设置监控探头，实现了全覆盖。贮源库设计符合《工业 γ 射线探伤放射防护标准》（GBZ132-2008）、《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ114-2006）、《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012）以及《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）对贮源库的相关要求。贮源库屏蔽体围成的内部区域划为控制区进行管理，与贮源库相邻的 X 射线探伤机设备库、交接登记室、评片室等周围区域划为监督区进行管理。

(4) 安全防护用品

探伤现场划分控制区和监督区，最多同时开展 5 个探伤工地，其中最多同时开展 3 个 γ 探伤工地。拟配备的防护用品和检测仪器有：6 台便携式辐射环境巡测仪（5 台现场使用，1 台曝光室和贮源库使用）、12 部个人剂量报警仪、13 支个人剂量计、约 8000m 警戒绳、20 个警戒灯（工作信号灯）、20 个电离辐射警告标志、20 个红色“禁止进入 X 射

线区”警告牌、20 个橙色“无关人员禁止入内”警告牌、12 个“禁止进入放射工作场所”标牌、5 个安全信息公示牌、12 副铅眼镜、6 套铅衣、3 件移动铅屏风、3 个长柄钳、3 个铅罐；拟配置 3 辆 γ 射线探伤机专用运输车、5 只运输箱（15mmPb）、3 只保险柜。每台 γ 探伤机安装 GPS 定位装置，并与生态环境管理部门数据平台相连，确保放射源安全。

2、环境影响分析结论

(1) 曝光室和贮源库周围剂量率最大为 $0.40 \mu\text{Sv/h}$ ，满足环评提出的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。

(2) 进行 X 射线移动探伤时，将工作区划分为控制区和监督区，控制区外辐射水平不大于 $15 \mu\text{Sv/h}$ ，监督区外辐射水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。操作位避开主射束方向。

在控制区边界和监督区边界剂量率控制目标分别为 $15 \mu\text{Sv/h}$ 和 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，本项目 XXG-2505T 型和 XXGH-2505Z 型 X 射线探伤机，无屏蔽条件下有用束方向，控制区范围为 575m，监督区范围为 1408m；2mmPb 工件屏蔽条件下主射束方向控制区范围为 260m，监督区范围为 637m；非主射束方向，控制区范围为 95m，监督区范围为 232m。

对于本项目 XXG-3005T 型 X 射线探伤机，无屏蔽条件下有用束方向，控制区范围为 647m，监督区范围为 1584m；2mmPb 工件屏蔽条件下主射束方向控制区范围为 432m，监督区范围为 1058m；非主射束方向，控制区范围为 106m，监督区范围为 260m。

合理利用现场遮挡物以及移动铅屏风，在控制区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的红色“禁止进入 X 射线区”的警告牌；在监督区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的橙色“无关人员禁止入内”的警告牌。在监督区边界设专人警戒。保证禁止人员进入控制区，防止无关人员进入监督区，防止公众人员在监督区边界停留。可满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）对现场探伤的要求。

(3) 进行 γ 移动探伤时，探伤前先初步划分控制区和监督区，控制区边界外空气比释动能率应低于 $15 \mu\text{Sv/h}$ ；监督区位于控制区外，其边界外剂量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，边界应有电离辐射警告标志标牌，公众不得进入该区域。

在无屏蔽（裸源）状态下， ^{192}Ir 活度为额定装载量 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ （100Ci）工况下，控制区范围为 164m，监督区范围为 402m。

实际工作中，主要采用以下方法：在 γ 射线探伤机处于照射状态下，用便携式 γ 剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量空气辐射剂量率，直到 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 为监督区边界，到

15 μ Sv/h 为控制区边界。探伤过程中，使用 γ 剂量率仪进行监督监测。

探伤作业期间，在控制区边界上用警戒绳等围住控制区，设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入放射工作场所”标牌。安排人员对控制区边界进行巡逻，未经许可人员不得进入边界内；还应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或者辐射束的方向发生改变时，如有必要可调整控制区的边界。

现场 2-3 名辐射工作人员，2 名负责探伤机操作，1 名专职或兼职现场安全员。作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌。

使用运输箱运输 γ 射线探伤机，一次最多运输 2 台 γ 射线探伤机，运输车外表面 2m 处的 γ 空气吸收剂量率 3.12×10^{-4} mGy/h，低于《放射性物质安全运输规程》（GB11806-2019）规定的运输工具外表面 2m 处辐射水平应不超过 0.1mSv/h 的标准限值。

（4）人员年有效剂量

2 名源库保管人员个人年有效剂量为 0.23mSv/a，其他辐射工作人员年有效剂量为 2.91mSv/a，均低于《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，也低于本报告提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

公司以及公司周围公众年有效剂量最大为 0.05mSv/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 0.25mSv/a 的年管理剂量约束值。

X 移动探伤现场周围公众个人年有效剂量最大为 0.11mSv/a， γ 移动探伤现场周围公众个人年有效剂量最大为 0.04mSv/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 0.25mSv/a 的年管理剂量约束值。

（5）三废的治理。

①建设单位承诺与放射源厂家签订废旧放射源回收协议，废旧源由源的厂家负责回收。任何情况下废放射源不得私自处置。

②曝光室设置通风口，有效通风量不低于 150m³/h，通风次数大于 3 次/h。废气在公司一楼北侧外墙外排放，离地约 3m，东墙外为道路，不属人员聚集区，对周围影响较小。满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.11 款的管理要求。

③贮源库设计有通风系统，有效通风量不低于 150m³，保持贮源库良好的通风，通风口末端位于公司一楼北墙外，离地约 3m，北墙外为道路，不属人员聚集区，对周围影响较小。

④X、 γ 移动探伤现场一般比较开阔，经自然通风对周围环境和人员影响较小。

⑤公司暗室产生的废胶片和废显（定）影液暂存于公司危废暂存间，委托有资质的单位处置。现场洗片产生的废胶片和废显（定）影液分类收集后，直接交由有相应危废处置资质的单位运输和处置。项目产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》及其修改公告、《危险废物转移联单管理办法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求进行管理。公司拟编制关于危险废物泄露等事故情况下的应急预案，并到当地生态环境主管部门进行备案。

3、辐射安全管理

公司拟成立辐射安全与防护管理机构，制定各项辐射安全管理规章制度。在运行过程中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）。

4、人员培训

拟配置 13 名辐射工作人员（1 名辐射安全管理人员、2 名源库保管人员、10 名操作人员），公司拟组织所有辐射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的培训，参加响应类别的考核，考核合格证后上岗。

4.2 环境影响报告表审批部门审批决定

淄博市生态环境局于 2022 年 1 月 24 日对《山东正诺检测有限公司 X、 γ 射线探伤机探伤项目环境影响报告表》提出了审批意见，审批意见如下：

一、项目基本情况

山东正诺检测有限公司成立于 2011 年 11 月，注册地址位于淄博市临淄区齐陵街道办齐陵路 136 号，公司为开展辐射检测、无损检测业务，拟投资建设 X、 γ 射线探伤机探伤项目，建设地点位于淄博市临淄区北齐路 4 号，茂隆科技众创城 3 号楼，该楼原始设计结构为地上三层建筑，无地下层，拟将地上一层分割成上、下两层分别作为一层和二层，则分割后总共四层，并拟在分割后的第一层北侧区域建设本项目的主要工作场所，主要包括探伤室（曝光室）、贮源库、X 射线探伤机设备库以及危废暂存间、暗室、工作间、评片室、交接登记室、档案室、监控室、保卫值班室等辅助房间。拟购置 X 射线探伤机 10 台，其中 XXG-2505T 型 6 台、XXGH-2505Z 型 2 台、XXG-3005T 型 2 台，在探伤室内进行固定探伤同时也开展移动探伤。设备均属 II 类射线装置。拟购置探伤用 ^{192}Ir γ 射线探伤机 5 台，每台额定装源活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)，属于 II 类放射源。经现场勘察拟建移

动 γ 射线探伤机贮源库和X射线探伤机设备库四周50m范围内无居民区，学校等环境敏感目标，满足防护标准条件后，对周围影响较小，项目选址基本合理。项目拟购置移动 γ 射线探伤机及移动X射线探伤机均未购置，移动 γ 射线探伤机贮源库及X射线探伤机设备库尚未开始建设。项目为新建。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各项标准，我局同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施进行建设。

二、该项目应严格按照环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及以下要求，开展辐射安全工作。

(一) 严格执行辐射安全管理制度

1. 严格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，指定1名本科以上学历的技术人员专职负责公司的辐射安全管理工作，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。

2. 认真制定并严格落实《辐射工作安全责任书》、《X探伤机出入库登记与台账管理制度》、《 γ 探伤机出入库登记与台账管理制度》、《X探伤机移动探伤安全操作规程》、《 γ 探伤机移动探伤安全操作规程》、《X、 γ 现场作业区划分制度》、《X、 γ 射线探伤机储存、运输管理规定》、《探伤设备与安全防护设施定期检修、维护、保养制度》、《源库保管人员职责》、《保卫值班人员职责》、《X、 γ 探伤工作人员职责》、《辐射安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《辐射监测方案》、《自行检查与年度评估制度》、《废旧源处置方案》、《危险废物管理计划》、《辐射事故应急预案》等能够满足本项目的工作需求的各项规章制度，并建立辐射安全管理档案。建立X、 γ 射线探伤机台帐，做到帐物相符。防止探伤机被盗、丢失。

(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培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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）的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。

2. 按照原环境保护部《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，安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1

档并按法律法规要求保存。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。发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查及时改善防护条件或措施，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. 辐射工作场所醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求的电离辐射警告标志。工作场所落实实体屏蔽措施，屏蔽墙体和防护门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5uGy/h。根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中规定，对探伤室工作场所实行分区管理。将探伤室内部设置为控制区，探伤室外部区域设置为监督区。

2. 严格落实曝光室门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，并设置合理的通风系统。防止人员探伤作业期间进入曝光室。

3. 按照《关于印发《关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求)的通知》(环发(2007)8 号)等要求，落实 γ 射线探伤辐射安全与防护措施，做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护设施安全有效，禁止超期使用 γ 射线探伤机。

4. γ 射线探伤机应存放于放射源库贮源坑中，放射源库、贮源坑应落实双人双锁。源库中电离辐射警告标志和中文警示说明应保持清晰、醒目，对放射源库源坑采取红外视频等监控措施，实行 24 小时专人值守。制定 γ 射线探伤机出入库登记制度和出入库探伤机表面剂量监测制度，建立出入库登记台账和监测数据记录台帐，确保放射源安全。配备与业务能力相应的保险柜、警戒绳、警戒灯、警示牌、辐射剂量监测设备等。外出作业探伤机无法及时返回放射源库时，应存放于保险柜中，实行 24 小时值守，防止探伤机丢失被盗。

5. 现场探伤作业前，必须配备一名负责人和一名安全员，按要求做好事前公示告知；按照相关规定划定控制区和监督区，设置警戒绳、示牌、戒灯，并配备人力做好警戒工作，防止无关人员误入探伤现场。现场探伤作业时，每个探伤工作场所应至少配备 1 台 X- γ 辐射巡测仪。工作人员须按照规程进行操作，佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计，穿戴铅防护服，采取实体屏蔽等措施，确保工作人员和公众接受的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。 γ 伤机出入库前后、使用前后均应进行表面剂量监测，确保放射源安全。

6. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备可满足检测需求的 X- γ 辐射巡测仪，开展辐射环境监测，及时向生态环境部门报送监测数据。如发现异常情况，应及时委托有资质的单位进一步监测。

(四) 制定并及时修订辐射环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，落实应急措施，有计划地开展辐射事故应急演练，确保辐射环境安全。若发生辐射事故，应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。

(五) 认真做好项目辐射环境事项社会稳定风险评估工作。强化公众参与，要根据项目的建设情况，建立通畅的公众参与平台，将建设项目相关信息依法依规向社会公开。项目规定评价范围内所有建筑物，要事前征求产权人的同意，定期召开安全分析座谈会并将环评结论告知建筑物的产权人，确保公众知情权。

(六) 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 日前报省市(含区县分局)生态环境部门。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

1. 监测单位资质

本期验收由具备相应检测资质的山东正诺检测有限公司开展检测，山东正诺检测有限公司已取得生态环境监测认证。

2. 质量管理体系

验收监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

验收监测单位将质量保证贯穿于从监测方案制定到监测结果评价的全过程。

4. 监测点位的质量控制

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监测。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。

本次相应监测使用方法、仪器及人员均符合山东正诺检测有限公司体系要求：

- （1）监测方法严格遵循监测单位制定的检测作业指导文件。
- （2）监测使用设备均通过检定并在有效期内，满足监测要求。
- （3）监测人员已通过辐射检测技术培训。
- （4）监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探伤室周围的辐射环境水，公司对本期验收的探伤室周围进行了现场监测。

1. 监测项目

X-γ 辐射剂量率

2. 监测时间与环境条件

监测时间：2024 年 7 月 25 日；环境条件：天气：阴，温度：27℃，相对湿度：59%，气压 100.1kPa。

监测时间：2024 年 7 月 27 日；环境条件：天气：阴，温度：27℃，相对湿度：59%，气压 100.1kPa。

3. 监测仪器

本期验收监测仪器设备参数及技术指标见表 6-1。

表 6-1 本期验收监测使用的监测仪器一览表

设备名称	设备型号	技术指标	检定单位	检定证书编号	检定日期
环境监测用 Xγ 辐射空气比动能率仪	NT6101 (S75) 型	能量响应：48keV~3MeV 测量范围：10nGy/h ~ 200μGy/h；10nSv/h~200μSv/h	山东省计量科学研究院	Y16-20240811	2024 年 04 月 17 日
环境监测 X、γ 辐射空气吸收剂量率仪	RM-2030	能量响应：48keV~3MeV 测量范围：0.01μSv/h ~ 200μSv/h	山东省计量科学研究院	Y16-20240810	2024 年 04 月 17 日

4. 监测人员

本次由两名监测人员共同进行现场验收监测。

5. 监测依据及监测方法

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监测。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。

6. 监测点位

在探伤室内 X 射线探伤机开机状态下布设 30 个监测点位，在探伤室内 X 射线探伤机关机状态布设 12 个监测点位；γ 射线探伤机贮源状态下，在贮源室周围布设 15 个监测点

位；XXGH-2505Z 型 X 射线探伤机现场作业时布设 9 个监测点位；XXG-3005T 型 X 射线探伤机现场作业时布设 9 个监测点位； γ 射线探伤机现场作业时布设 9 个监测点位。

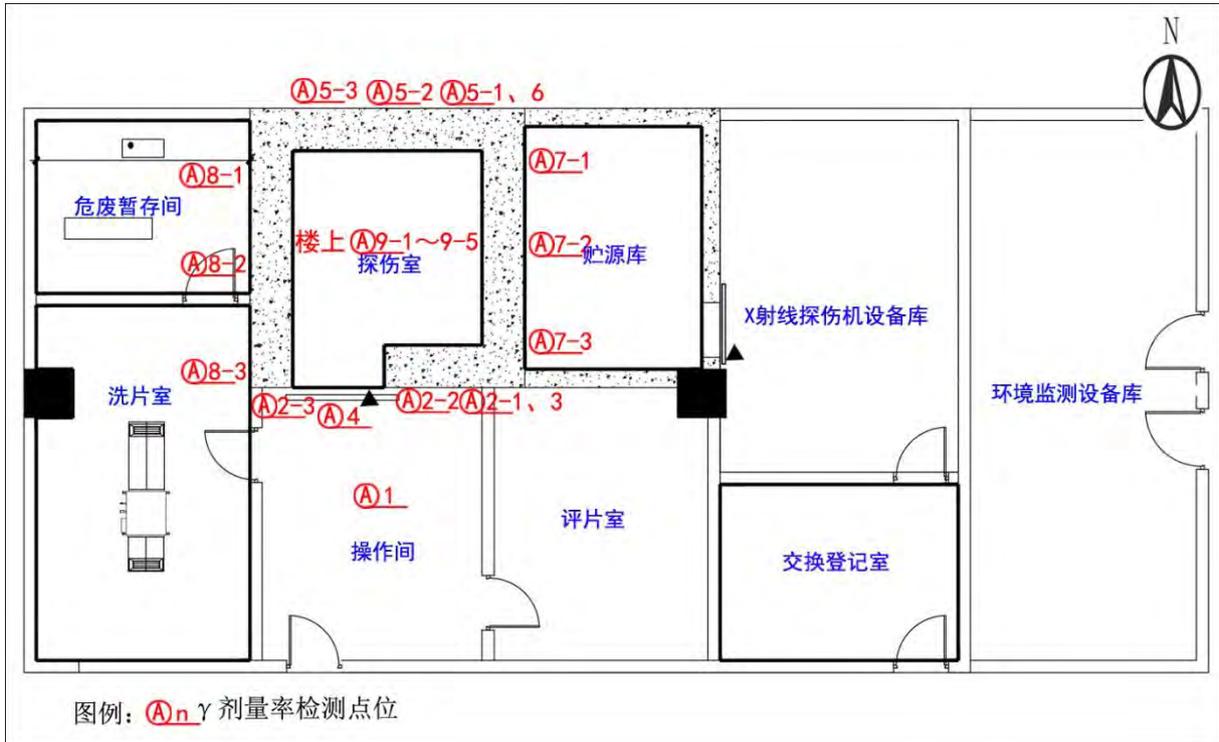


图 6-1 X 射线探伤机开机状态下，探伤室周围监测布点图

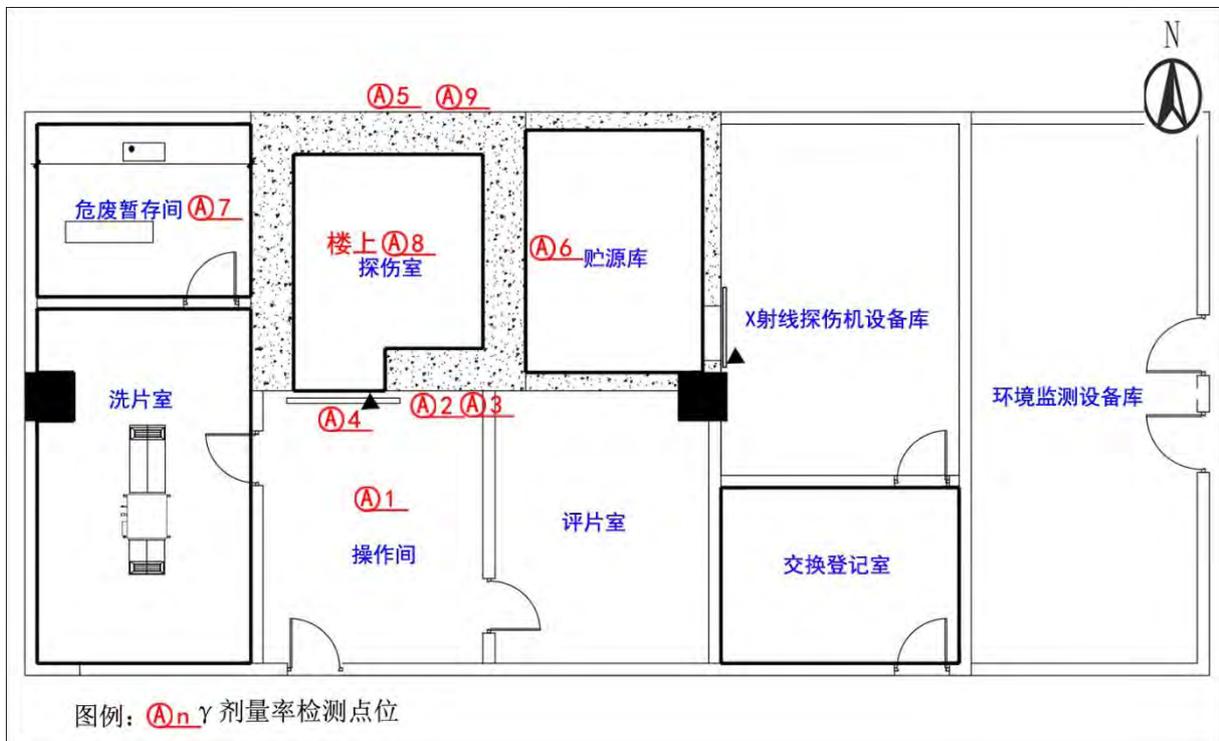


图 6-2 X 射线探伤机关机状态下，探伤室周围监测布点图



图 6-3 X 射线探伤机关机和关机状态下，保护目标监测布点图

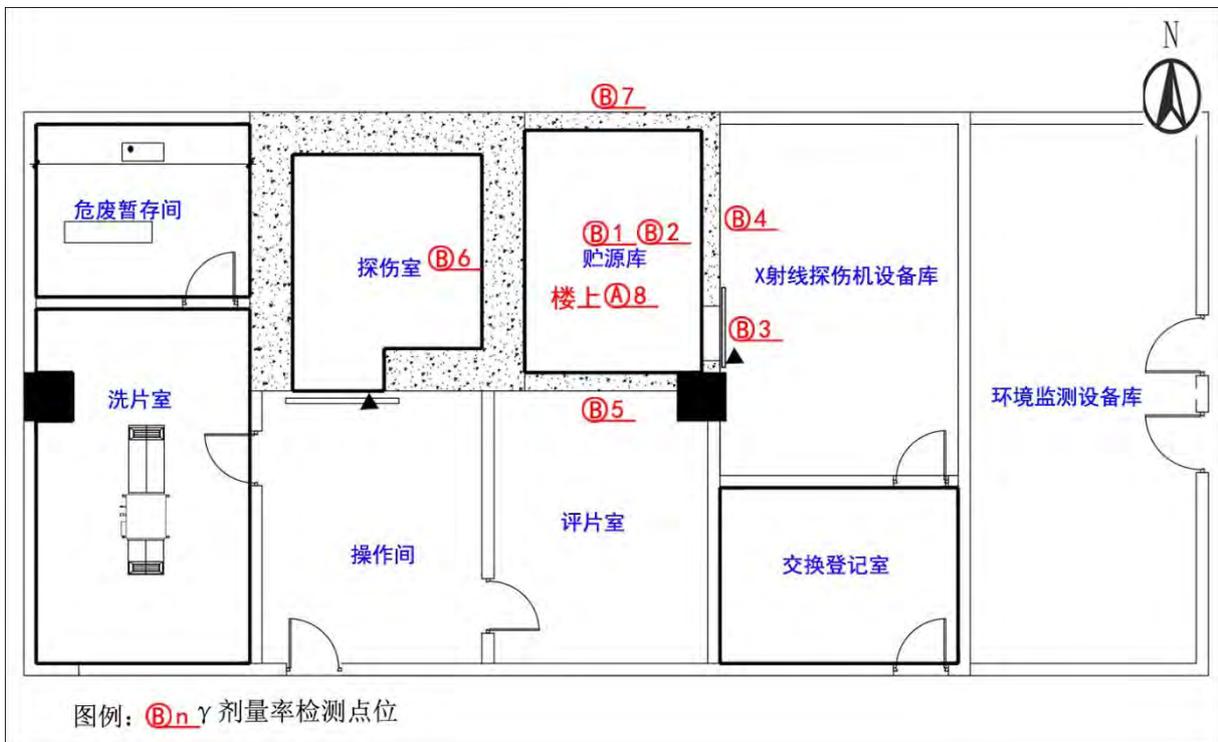


图 6-4 γ 射线探伤机贮源状态下，贮源室周围监测布点图

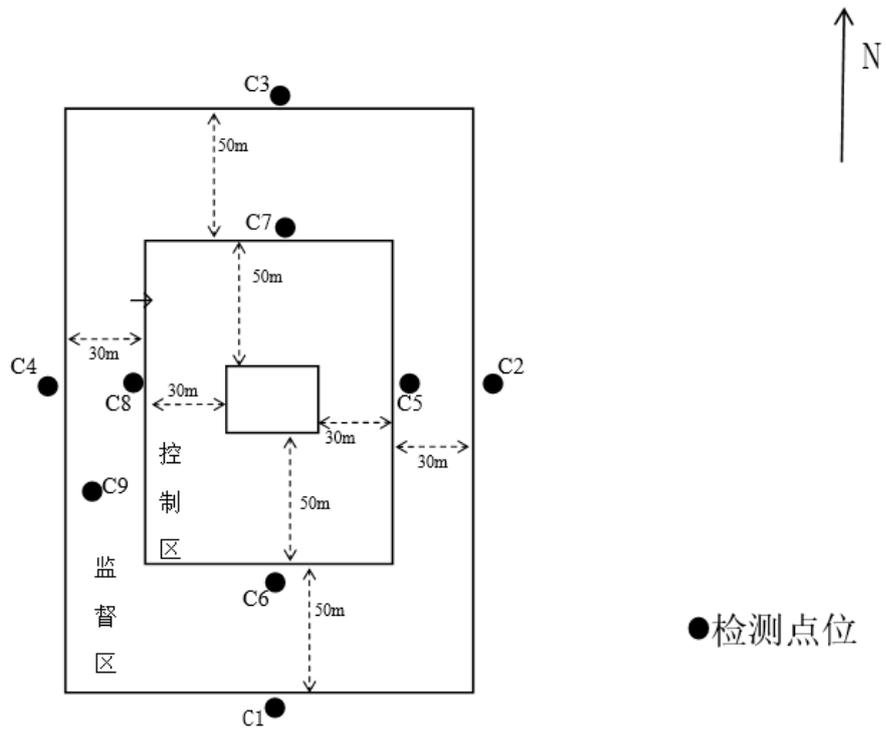


图 6-5 XXGH-2505Z 型 X 射线探伤机现场作业时周围监测布点图

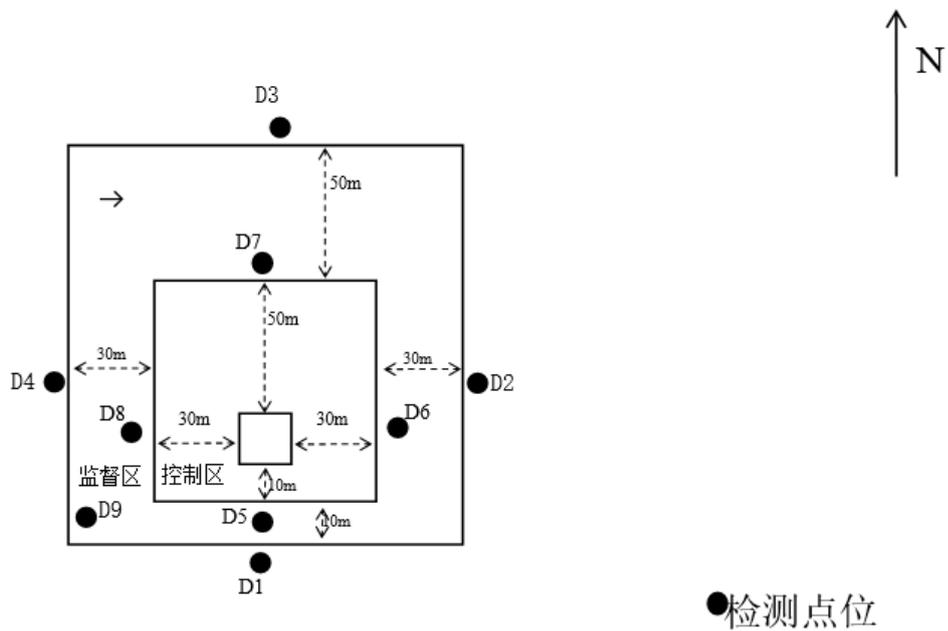


图 6-6 XXG-3005 型 X 射线探伤机现场作业时周围监测布点图

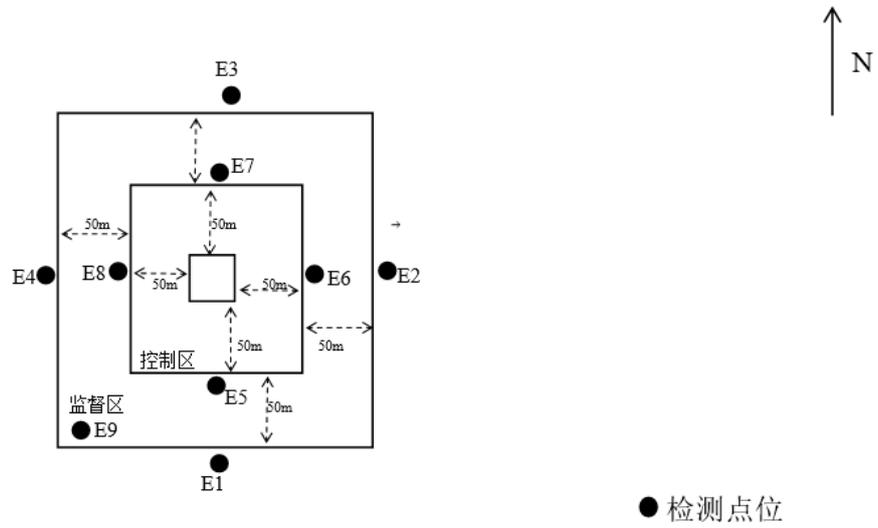


图 6-7 γ 射线探伤机现场作业时周围监测布点图

表 7 验收监测

7.1 监测期间运行工况

(1) 探伤室内 XXG-3005T 型 X 射线探伤机工作时，对探伤室周围进行验收监测，开机时工作电压为 280kV，工作电流为 5mA；

(2) 探伤室内各射线装置均关机状态下，对探伤室周围进行验收监测。

(3) 对贮源室周围进行验收监测。

(4) XXGH-2505Z 型 X 射线探伤机现场作业时进行验收监测，工作管电压 250kV，管电流 5mA，放置 5mm 厚钢管；

(5) XXG-3005T 型 X 射线探伤机现场作业时进行验收监测，工作管电压 300kV，管电流 5mA，放置 5mm 厚钢管；

(6) γ 射线探伤机现场作业时进行验收监测，监测时活度为 $3.05 \times 10^{12} \text{Bq}$ 。

验收监测时各辐射安全与防护设施均处于正常使用状态。

7.2 验收监测结果

下表中辐射剂量率检测数据均已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h, 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。

表 7-1 X 射线探伤机开机状态下，探伤室周围辐射剂量率监测结果

点位号	点位描述	监测结果		备注
		剂量率 (nSv/h)	标准偏差	
A1	操作室操作位	44	0.789	探伤机距南墙 2m
A2-1	探伤室南墙外 30cm 东部	67	0.568	
A2-2	探伤室南墙外 30cm 中部	63	0.699	
A2-3	探伤室南墙外 30cm 西部	56	0.568	
A3	管线穿墙口	70	0.699	
A4-1	防护门东侧门缝外 30cm 处	43	0.850	
A4-2	防护门西侧门缝外 30cm 处	40	0.789	
A4-3	防护门上侧门缝外 30cm 处	47	0.568	
A4-4	防护门下侧门缝外 30cm 处	52	0.699	
A4-5	防护门外 30cm 左侧	47	0.568	
A4-6	防护门外 30cm 中侧	73	0.699	
A4-7	防护门外 30cm 右侧	84	0.699	
A5-1	探伤室北墙外 30cm 东部	44	1.449	
A5-2	探伤室北墙外 30cm 中部	51	1.075	
A5-3	探伤室北墙外 30cm 西部	54	0.568	
A6	排风口	60	0.699	

A7-1	探伤室东墙外 30cm 北部	53	0.568	探伤机距东墙 2m
A7-2	探伤室东墙外 30cm 中部	50	0.699	
A7-3	探伤室东墙外 30cm 南部	47	0.699	
A8-1	探伤室西墙外 30cm 北部	56	0.568	探伤机距西墙 2m
A8-2	探伤室西墙外 30cm 中部	52	0.699	
A8-3	探伤室西墙外 30cm 南部	53	0.568	
A9-1	探伤室室顶外 30cm 处	40	1.075	探伤机位于曝光室中间
A9-2	探伤室室顶外 30cm 处	43	0.850	
A9-3	探伤室室顶外 30cm 处	46	0.699	
A9-4	探伤室室顶外 30cm 处	41	1.075	
A9-5	探伤室室顶外 30cm 处	51	0.568	
A10	茂隆科技众创城 2 号楼	43	0.699	探伤机距东墙 2m
A11	茂隆科技众创城 4 号楼	39	0.675	
A12	茂隆科技众创城 5 号楼	35	0.568	探伤机距南墙 2m

注 1：主射束方向检测时无工件，非主射束方向检测时有工件。

注 2：探伤机南北向放置，主射束向东、西、上周向式照射。

由上表可知，X 射线探伤机开机状态下，探伤室周围剂量率为 35nSv/h~84nSv/h，探伤室周围的辐射剂量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率目标控制值。

表 7-2 X 射线探伤机关机状态下，探伤室周围辐射剂量率监测结果

点位号	点位描述	监测结果	
		剂量率 (nSv/h)	标准偏差
A1	操作室操作位	43	0.972
A2	探伤室南墙外 30cm 处	47	0.699
A3	管线穿墙口	42	0.699
A4	防护门外 30cm 处	45	0.568
A5	探伤室北墙外 30cm 处	48	0.699
A6	探伤室东墙外 30cm 处	44	0.483
A7	探伤室西墙外 30cm 处	47	0.699
A8	探伤室室顶外 30cm 处	41	0.699
A9	排风口	42	0.699
A10	茂隆科技众创城 2 号楼	46	0.699
A11	茂隆科技众创城 4 号楼	47	0.699
A12	茂隆科技众创城 5 号楼	48	0.568

由上表可知，X 射线探伤机关机状态下，探伤室周围（A1~A9 点）剂量率为 41nSv/h~48nSv/h，即 $5.9 \times 10^{-8}\text{Gy/h} \sim 6.9 \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，处于淄博市环境天然放射性水平范围内[室内（4.40~19.37） $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$]；环境保护目标（A10~A12 点）剂量率为

46nSv/h~48nSv/h, 即 $6.6 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 6.8 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$, 处于淄博市环境天然放射性水平范围内[道路 $(1.20 \sim 11.30) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$]。

表 7-3 γ 射线探伤机贮源状态下, 贮源室周围辐射剂量率监测结果

点位号	检测位置	剂量率	
		检测结果 (nGy/h)	标准差
B1	γ 射线探伤外表面 5cm 处最大值	18.16 ($\mu\text{Gy/h}$)	0.014
B2	γ 射线探伤外表面 1m 处最大值	2588	0.568
B3-1	防护门南侧门缝外 30cm 处	45	0.699
B3-2	防护门北侧门缝外 30cm 处	46	0.699
B3-3	防护门上侧门缝外 30cm 处	51	0.699
B3-4	防护门下侧门缝外 30cm 处	61	0.699
B3-5	防护门中间位置外 30cm 处	59	0.568
B4	贮源室东墙外 30cm 处	54	0.850
B5	贮源室南墙外 30cm 处	56	0.850
B6	贮源室西墙外 30cm 处	59	0.699
B7	贮源室北墙外 30cm 处	57	0.699
B8	贮源室屋顶外 30cm 处	50	0.850
B9	茂隆科技众创城 2 号楼	49	0.568
B10	茂隆科技众创城 4 号楼	50	0.699
B11	茂隆科技众创城 5 号楼	51	0.568

由上表可知, γ 射线探伤机贮源状态下, 贮源室周围剂量率为 45nGy/h~61nGy/h, 贮源室周围的辐射剂量率满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 提出的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率目标控制值。

表 7-4 XXGH-2505Z 型 X 射线探伤机现场辐射剂量率监测结果

监测点位编号	点位描述	剂量率 (nSv/h)	标准偏差	备注
C1	监督区南边界 (探伤机正南 100m 处)	1913	0.850	开机状态
C2	监督区东边界 (探伤机正东 60m 处)	1813	0.850	
C3	监督区北边界 (探伤机正北 100m 处)	1900	1.075	
C4	监督区西边界 (探伤机正西 60m 处)	1807	0.850	
C5	控制区南边界 (探伤机正南 50m 处)	6790	1.476	
C6	控制区东边界 (探伤机正东 30m 处)	6889	0.850	
C7	控制区北边界 (探伤机正北 50m 处)	6810	0.843	
C8	控制区西边界 (探伤机正西 30m 处)	6821	0.850	
C9	操作位	45	0.850	关机状态

由上表可知，在使用 XXGH-2505Z 型 X 射线探伤机进行现场探伤条件下，划定的监督区边界周围剂量率为（1807~1913）nGv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 2.5 μ Sv/h 的监督区边界剂量率限值要求；划定的控制区边界周围剂量率（6790~6889）nGv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 15 μ Sv/h 控制区边界剂量率限值要求。

表 7-5 XXG-3005T 型 X 射线探伤机现场辐射剂量率监测结果

监测点位编号	点位描述	剂量率（μ Sv/h）	标准偏差	备注
D1	监督区南边界（探伤机正南 20m 处）	1.81	0.007	开机状态
D2	监督区东边界（探伤机正东 60m 处）	1.82	0.008	
D3	监督区北边界（探伤机正北 100m 处）	2.01	0.007	
D4	监督区西边界（探伤机正西 60m 处）	1.83	0.007	
D5	控制区南边界（探伤机正南 10m 处）	6.95	0.007	
D6	控制区东边界（探伤机正东 30m 处）	7.01	0.007	
D7	控制区北边界（探伤机正北 50m 处）	7.52	0.007	
D8	控制区西边界（探伤机正西 30m 处）	6.99	0.007	
D9	操作位	56（nSv/h）	0.789	关机状态

由上表可知，在使用 XXG-3005T 型 X 射线探伤机进行现场探伤条件下，划定的监督区边界周围剂量率为（1.81~2.01）μ Gv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 2.5 μ Sv/h 的监督区边界剂量率限值要求；划定的控制区边界周围剂量率（6.99~7.52）μ Gv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 15 μ Sv/h 控制区边界剂量率限值要求。

表 7-6 γ 射线探伤机现场辐射剂量率监测结果

监测点位编号	点位描述	剂量率（μ Sv/h）	标准偏差	备注
E1	监督区南边界（探伤机正南 100m 处）	1.98	0.004	开机状态
E2	监督区东边界（探伤机正东 100m 处）	1.83	0.005	
E3	监督区北边界（探伤机正北 100m 处）	1.85	0.005	
E4	监督区西边界（探伤机正西 100m 处）	1.92	0.011	
E5	控制区南边界（探伤机正南 50m 处）	7.22	0.009	
E6	控制区东边界（探伤机正东 50m 处）	7.56	0.005	
E7	控制区北边界（探伤机正北 50m 处）	8.22	0.012	
E8	控制区西边界（探伤机正西 50m 处）	8.32	0.008	
E9	环境本底	0.06	0.005	关机状态

由上表可知，在使用 γ 射线探伤机进行现场探伤条件下，划定的监督区边界周围剂量率为 $(1.83\sim 1.98)\mu\text{Gv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的监督区边界剂量率限值要求；划定的控制区边界周围剂量率 $(7.22\sim 8.32)\mu\text{Gv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 $15\mu\text{Sv/h}$ 控制区边界剂量率限值要求。

7.2 职业人员和公众成员受照剂量

由于本项目于2024年6月佩戴个人剂量计，佩戴时间较短，尚未对工作人员进行个人剂量检测，因此本次采用验收监测结果估算本项目辐射工作人员年有效剂量。

7.2.1 估算公式

$$E=H\times U\times T\times t\times 10^{-3} \quad (\text{式 7-1})$$

式中：E——年有效剂量，mSv/a；

H——参考点处剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ 。

U——使用因子，无量纲，本项目均取1；

T——居留因子，无量纲；

t——年照射时间，h/a。

7.2.2 年有效剂量估算结果

1、职业人员年有效剂量

(1) 固定探伤

根据企业提供资料，探伤室内X固定探伤曝光时间为 16.67h/a 。探伤室开展探伤时，职业人员的影响区域主要在探伤室南侧的操作间，根据上表7-2，操作间内剂量率最大为 $84\mu\text{Sv/h}$ 。

居留因子取1，经计算，职业人员附加年有效剂量为 $84\div 1000\times 16.67\times 1\div 1000=0.0014\text{mSv/a}$ 。

(2) 移动探伤

X、 γ 移动探伤时，操作人员已撤至监督区较远的地方，操作人员收到的剂量率保守取控制区边界剂量率的最大值。根据上表7-2，XXG-3005T型X射线探伤机工作时，监督区边界剂量率最大为 $2.01\mu\text{Sv/h}$ 。根据企业提供资料，射线探伤机移动探伤曝光时间为 1000h/a 。

居留因子取 $1/2$ ，经计算，职业人员附加年有效剂量为 $2.01\times 1000\times 0.5\div$

1000=1.005mSv/a。

综上所述，工作人员年有效剂量为 $0.0014+1.005=1.0064\text{mSv}$ ，低于环境影响报告表提出的 5.0mSv/a 的剂量约束限值。

2、公众成员年有效剂量

项目周围公众成员的年有效剂量如下：

表7-7 项目周围公众成员附加年有效剂量

位置	对应区域/场所名称	剂量率 (nSv/h)	居留因子 (T)	照射时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
探伤室北侧	正诺检测实验室	60	1	16.67	0.0010
探伤室西侧	正诺检测危废间	56	1/2	16.67	0.00047
探伤室西侧	正诺检测洗片室	53	1/2	16.67	0.00044
探伤室上方	正诺检测会议室	51	1/2	16.67	0.00043
项目周围敏感目标	2号楼	43	1	16.67	0.00072
	4号楼	39	1	16.67	0.00065
	5号楼	35	1	16.67	0.00058
X 移动探伤机周围公众	监督区外围	2010	1/40	1000	0.050
γ 移动探伤机周围公众	监督区外围	1980	1/40	500	0.025

根据上表可知，项目周围公众成员附加年有效剂量最大为 0.050mSv ，低于环境影响报告表提出的公众年管理剂量约束值 0.25mSv 。

表 8 验收监测结论

根据本期验收监测和检查结果，可以得出以下结论：

1. 验收监测结果

X 射线探伤机开机状态下，探伤室周围剂量率为 35nSv/h~84nSv/h，探伤室周围的辐射剂量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 2.5 μ Sv/h 的剂量率目标控制值。

X 射线探伤机关机状态下，探伤室周围（A1~A9 点）剂量率为 41nSv/h~48nSv/h，即 5.9×10^{-8} Gy/h~ 6.9×10^{-8} Gy/h，处于淄博市环境天然放射性水平范围内[室内（4.40~19.37） $\times 10^{-8}$ Gy/h]；环境保护目标（A10~A12 点）剂量率为 46nSv/h~48nSv/h，即 6.6×10^{-8} Gy/h~ 6.8×10^{-8} Gy/h，处于淄博市环境天然放射性水平范围内[道路（1.20~11.30） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

γ 射线探伤机贮源状态下，贮源室周围剂量率为 45nGy/h~61nGy/h，贮源室周围的辐射剂量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 2.5 μ Sv/h 的剂量率目标控制值。

在使用 X 射线探伤机进行现场探伤条件下，划定的监督区边界周围剂量率为（1.81~2.01）nGv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 2.5 μ Sv/h 的监督区边界剂量率限值要求；划定的控制区边界周围剂量率（6.99~7.52）μ Gv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 15 μ Sv/h 控制区边界剂量率限值要求。

在使用 γ 射线探伤机进行现场探伤条件下，划定的监督区边界周围剂量率为（1.83~1.98）μ Gv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 2.5 μ Sv/h 的监督区边界剂量率限值要求；划定的控制区边界周围剂量率（7.22~8.32）μ Gv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）提出的 15 μ Sv/h 控制区边界剂量率限值要求。

2. 辐射安全与防护设施/措施落实情况

现场检查结果表明，本项目探伤室布局均符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）、《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB11448-2008）等要求，探伤室进行了分区管理，工作场所屏蔽设施建设、辐射安全与防护措施已按照环境影响报告表及其审批部门审批要求进行落实。

3. 辐射工作人员和公众年有效剂量

经估算，各辐射工作场所内工作人员年有效剂量均满足环境影响报告表提出的 5mSv 职业人员的年管理剂量约束值；各辐射工作场所周围公众成员年有效剂量均满足环境影响报告表提出的 0.25mSv 公众成员的年管理剂量约束值。

综上所述，山东正诺检测有限公司已按照国家相关法律、法规及标准要求，严格执行“三同时”制度，成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定并落实了各项相关制度。对环评和批复文件提出的辐射安全与环保设施要求均已落实，结合验收监测结果，落实了环评报告表及环评批复等要求，满足竣工环保验收条件，建议通过验收。

附件

附件 1 环境影响评价审批文件

市级生态环境部门审批意见

淄环辐表审〔2022〕003号

经研究，对山东正诺检测有限公司报来《X、γ射线探伤机探伤项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、项目基本情况

山东正诺检测有限公司成立于2011年11月，注册地址位于淄博市临淄区齐陵街道办齐陵路136号，公司为开展辐射检测、无损检测业务，拟投资建设X、γ射线探伤机探伤项目，建设地点位于淄博市临淄区北齐路4号，茂隆科技众创城3号楼，该楼原始设计结构为地上三层建筑，无地下层，拟将地上一层分割成上、下两层分别作为一层和二层，则分割后总共四层，并拟在分割后的第一层北侧区域建设本项目的主要工作场所，主要包括探伤室（曝光室）、贮源库、X射线探伤机设备库以及危废暂存间、暗室、操作间、评片室、交接登记室、档案室、监控室、保卫值班室等辅助房间。拟购置X射线探伤机10台，其中XXG-2505T型6台、XXGH-2505Z型2台、XXG-3005T型2台，在探伤室内进行固定探伤同时也开展移动探伤。设备均属II类射线装置。拟购置探伤用¹⁹²Ir γ射线探伤机5台，每台额定装源活度均为 $3.7 \times 10^{12} \text{Bq}$ （100Ci），属于II类放射源。经现场勘察，拟建移动γ射线探伤机贮源库和X射线探伤机设备库四周50m范围内无居民区、学校等环境敏感目标，满足防护标准条件后，对周围影响较小，项目选址基本合理。项目拟购置移动γ射线探伤机及移动X射线探伤机均未购置，移动γ射线探伤机贮源库及X射线探伤机设备库尚未开始建设。项目为新建。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各项标准，我局同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施进行建设。

二、该项目应严格按照环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及以下要求，开展辐射安全工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 严格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，指定1名本科以上学历的技术人员专职负责公司的辐射安全管理工作，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。

2. 认真制定并严格落实《辐射工作安全责任书》、《X探伤机出入库登记与台账管理制度》、《γ探伤机出入库登记与台账管理制度》、《X探伤机移动探伤安全操作规程》、《γ探伤机移动探伤安全操作规程》、《X、γ现场作业区划分制度》、《X、γ射线探伤机储存、运输管理规定》、《探伤设备与安全防护设施定期检修、维护、保养制度》、《源库保管人员职责》、《保卫值班人员职责》、《X、γ探伤工作

人员职责》、《辐射安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《辐射监测方案》、《自行检查与年度评估制度》、《废旧源处置方案》、《危险废物管理计划》、《辐射事故应急预案》等能够满足本项目的工作需求的各项规章制度，并建立辐射安全管理档案。建立 X、 γ 射线探伤机台帐，做到帐物相符。防止探伤机被盗、丢失。

(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培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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) 的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。

2. 按照原环境保护部《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，安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档并按法律法规要求保存。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。发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查及时改善防护条件或措施，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. 辐射工作场所醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 要求的电离辐射警告标志。工作场所落实实体屏蔽措施，屏蔽墙体和防护门外 30cm 处辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中规定，对探伤室工作场所实行分区管理。将探伤室内部设置为控制区，探伤室外部区域设置为监督区。

2. 严格落实曝光室门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，并设置合理的通风系统。防止人员探伤作业期间进入曝光室。

3. 按照《关于印发〈关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求〉的通知》(环发〔2007〕8 号) 等要求，落实 γ 射线探伤辐射安全与防护措施，做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护设施安全有效，禁止超期使用 γ 射线探伤机。

4. γ 射线探伤机应存放于放射源库贮源坑中，放射源库、贮源坑应落实双人双锁。源库中电离辐射警告标志和中文警示说明应保持清晰、醒目，对放射源库、源坑采取红外视频等监控措施，实行 24 小时专人值守。制定 γ 射线探伤机出入库登记制度和出入库探伤机表面剂量监测制度，建立出入库登记台账和监测数据记录台帐，确保放射源安全。配备与业务能力相应的保险柜、警戒绳、警戒灯、警示牌、辐射剂量监测设备等。外出作业探伤机无法及时返回放射源库时，应存放于保险柜中，实行 24 小时值守，防止探伤机丢失被盗。

5. 现场探伤作业前，必须配备一名负责人和一名安全员，按要求做好事前公示告知；按照相关规定划定控制区和监督区，设置警戒绳、警示牌、警戒灯，并配

备人力做好警戒工作，防止无关人员误入探伤现场。现场探伤作业时，每个探伤工作场所应至少配备1台X-γ辐射巡测仪。工作人员须按照规程进行操作，佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计，穿戴铅防护服，采取实体屏蔽等措施，确保工作人员和公众接受的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。γ探伤机出入库前后、使用前均应进行表面剂量监测，确保放射源安全。

6. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备可满足检测需求的X-γ辐射巡测仪，开展辐射环境监测，及时向生态环境部门报送监测数据。如发现异常情况，应及时委托有资质的单位进一步监测。

(四) 制定并及时修订辐射环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，落实应急措施，有计划地开展辐射事故应急演练，确保辐射环境安全。若发生辐射事故，应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。

(五) 认真做好项目辐射环境事项社会稳定风险评估工作。强化公众参与，要根据项目的建设情况，建立通畅的公众参与平台，将建设项目相关信息依法依规向社会公开。项目规定评价范围内所有建筑物，要事前征求产权人的同意，定期召开安全分析座谈会并将环评结论告知建筑物的产权人，确保公众知情权。

(六) 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日前报省、市(含区县分局)生态环境部门。

三、若该项目的性质、规模、地点、采用的安全与防护设施等发生重大变动，须重新报批环境影响评价文件。

四、该项目建成后，你单位应自行组织该项目竣工环境保护验收，编制验收报告，除按国家要求规定需要保密的情形外，应当依法向社会公开验收报告。

五、你单位在取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动。市生态环境局临淄分局负责对该项目建设和运营期间的辐射安全防护工作进行监督检查。

六、你单位接到此审批意见后10日内，将本审批意见送市生态环境局临淄分局，并接受各级生态环境部门的监督管理。





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： 山东正诺检测有限公司
地 址： 山东省淄博市临淄区齐陵街道北齐路 4 号 3-1
法定代表人： 李吉顺
种类和范围： 使用 II 类放射源；使用 II 类射线装置。
证书编号： 鲁环辐证[03191]
有效期至： 2027 年 10 月 23 日



发证机关： 山东省生态环境厅
发证日期： 2023 年 07 月 25 日

中华人民共和国生态环境部制

填写说明

一、本证由发证机关填写（正本尺寸为：25.7×36.4厘米，副本采用大32开本，14×20.3厘米）。

二、证书编号

证书编号形式为：A环辐证〔序列号〕。A为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为5位。

三、种类和范围

（一）种类分为生产、销售、使用。

（二）正本内，范围分为Ⅰ类放射源、Ⅱ类放射源、Ⅲ类放射源、Ⅳ类放射源、Ⅴ类放射源、Ⅰ类射线装置、Ⅱ类射线装置、Ⅲ类射线装置。

副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。

（三）正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产Ⅰ类放射源和Ⅱ类放射源，销售和使用Ⅱ类射线装置。

特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造Ⅰ类射线装置的填写销售（含建造）Ⅰ类射线装置。

四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。

五、许可内容明细表为活页。

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	山东正诺检测有限公司		
地址	山东省淄博市临淄区齐陵街道北齐路1号3-1		
法定代表人	李吉顺	电话	13969330668
证件类型	身份证	号码	370305198505313415
涉源部门	名称	地址	负责人
	贮源库	北齐路4号茂隆科技众创城3号楼一楼	李吉顺
	移动探伤	北齐路4号茂隆科技众创城3号楼一楼	李吉顺
种类和范围	使用Ⅱ类放射源；使用Ⅱ类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[03191]		
有效期至	2027	10	23
发证日期	2023	07	25



附件 3 山东正诺检测有限公司使用台账

☰ 系统菜单 欢迎山东正诺检测有限公司登录!

台账维护

放射源 射线装置 对台账中的数据进行操作后, 请点击表格下方的下一步来提交修改的数据。

装置名称: 用途:

工作场所: 装置类别: 来源:

装置状态:

序号	装置名称	规格型号	类别	粒子能量	管电压	管电流	用途
1	null_x射线探伤机	XXGH-2505Z	II类	-	250 kV	5 mA	工业用X射线探伤装置
2	null_X射线探伤机	XXG-2505	II类	-	250 kV	5 mA	工业用X射线探伤装置
3	null_X射线探伤机	XXG-2505	II类	-	250 kV	5 mA	工业用X射线探伤装置
4	X射线探伤机_X射线探伤机	XXG-3005	II类	-	300 kV	5 mA	工业用X射线探伤装置

显示第 1 到第 4 条记录, 总共 4 条记录

单位信息查看

① 单位基本信息

② 放射源

③ 非密封放射性物质

④ 射线装置

⑤ 监测仪器和防护用品

⑥ 辐射安全管理机构

⑦ 辐射工作人员

⑧ 企业

台账类型: 使用台账 销售台账

历史台账

旧版台账

核素:

辐射活动场所名称:

来源:

出厂日期从:

类别:

用途:

活动种类和范围										
序号	辐射活动场所名称	核素	类别	用途	活动种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	编码	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)
1	贮源库	Ir-192	II类	移动使用伽玛探伤机	使用	3.7E+12*5	0324IR007082	Ir-192	2024-05-07	3.7E+12
							0324IR007072	Ir-192	2024-05-07	3.7E+12

显示第 1 到第 2 条记录, 总共 2 条记录

返回



ZN20240725-02

检测报告

正诺环（检）【2024】第 1704 号

检测项目： 辐射剂量率检测

受检单位： 山东正诺检测有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2024 年 07 月 31 日



山东正诺检测有限公司



检测报告声明

1. 报告无本公司检测专用章、CmA 标志且无骑缝章无效；
2. 报告无授权签发人签字无效；
3. 报告涂改无效；
4. 委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不再受理；
5. 由委托方自行送检的样品，本报告仅对送检样品数据负责，不对样品来源负责；
6. 本报告未经本公司同意不得用于广告宣传；
7. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。

山东正诺检测有限公司

通讯地址：淄博市临淄区齐陵街道办北齐路 4 号 3-1

邮政编码：255430

客服专线：0533-7089668

服务投诉：13969330668

电子信箱：zhengnuo@163.com

1. 基本信息

委托单位	山东正诺检测有限公司	受检单位	山东正诺检测有限公司
受检单位地址	淄博市临淄区齐陵街道办北齐路4号3-1		
联系人	王纪开	联系电话	13583323572
检测日期	2024.07.25		

2. 检测依据及检验设备

样品类别	检测项目	检测标准	检验设备及编号	检出限
电离 辐射	辐射 剂量率	HJ 1157-2021 环境 γ 辐射剂 量率测量技术 规范	设备名称：环境监测用 $X\gamma$ 辐射空气比动 能率仪 设备型号：NT6101（S75）型 设备编号：ZNJC-040 能量响应：48keV~3MeV 测量范围：10nGy/h~200 μ Gv/h 10nSv/h~200 μ Sv/h 设备生产商：上海明核仪器有限公司 设备检定单位：山东省计量科学研究院 检定证书编号：Y16-20240811 检定日期：2024年04月17日	-
		HJ 61-2021 辐射环境监测 技术规范	设备名称：环境监测 $X、\gamma$ 辐射空气吸收 剂量率仪 设备型号：RM-2030 设备编号：ZNJC-048 能量响应：48keV~3MeV 测量范围：0.01 μ Sv/h~200 μ Sv/h 设备生产商：上海超奇电子有限公司 设备检定单位：山东省计量科学研究院 检定证书编号：Y16-20240810 检定日期：2024年04月17日	-

3. 检测结果

序号	检测点位描述	探伤室周边检测结果(开机)		备注
		剂量率(nSv/h)	标准偏差	
A1	操作室操作位	44	0.789	-
A2-1	探伤室南墙外30cm东部	67	0.568	-
A2-2	探伤室南墙外30cm中部	63	0.699	-
A2-3	探伤室南墙外30cm西部	56	0.568	-
A3	管线穿墙口	70	0.699	-
A4-1	防护门东侧门缝外30cm处	43	0.850	-
A4-2	防护门西侧门缝外30cm处	40	0.789	-
A4-3	防护门上侧门缝外30cm处	47	0.568	-
A4-4	防护门下侧门缝外30cm处	52	0.699	-
A4-5	防护门外30cm左侧	47	0.568	-
A4-6	防护门外30cm中侧	73	0.699	-
A4-7	防护门外30cm右侧	84	0.699	-

注: 1、表中数据已扣除宇宙射线响应值11nSv/h; 2、设备工况: 额定功率: 300KV/5mA; 实际功率: 280KV/5mA; 探伤机距南墙2m, 主射束向上照射; 3、受检设备型号: XXG-3005T; 4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	探伤室周边检测结果(开机)		备注
		剂量率(nSv/h)	标准偏差	
A5-1	探伤室北墙外30cm东部	44	1.449	-
A5-2	探伤室北墙外30cm中部	51	1.075	-
A5-3	探伤室北墙外30cm西部	54	0.568	-
A6	排风口	60	0.699	-

注: 1、表中数据已扣除宇宙射线响应值11nSv/h; 2、设备工况: 300KV/5mA; 实际功率: 280KV/5mA; 探伤机距北墙2m, 主射束向上照射; 3、受检设备型号: XXG-3005T; 4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	探伤室周边检测结果(开机)		备注
		剂量率(nSv/h)	标准偏差	
A7-1	探伤室东墙外30cm北部	53	0.568	-
A7-2	探伤室东墙外30cm中部	50	0.699	-
A7-3	探伤室东墙外30cm南部	47	0.699	-
A10	茂隆科技众创城2号楼	43	0.699	-
A11	茂隆科技众创城4号楼	39	0.675	-

注: 1、表中数据已扣除宇宙射线响应值11nSv/h; 2、设备工况: 额定功率: 300KV/5mA; 实际功率: 280KV/5mA; 探伤机距东墙2m, 主射束向东照射; 3、受检设备型号: XXG-3005T; 4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	探伤室周边检测结果（开机）		备注
		剂量率（nSv/h）	标准偏差	
A8-1	探伤室西墙外 30cm 北部	56	0.568	-
A8-2	探伤室西墙外 30cm 中部	52	0.699	-
A8-3	探伤室西墙外 30cm 南部	53	0.568	-

注：1、表中数据已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h；2、设备工况：额定功率：300KV/5mA；实际功率：280KV/5mA；探伤机距西墙 2m，主射束向西照射；3、受检设备型号：XXG-3005T；4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	探伤室周边检测结果（开机）		备注
		剂量率（nSv/h）	标准偏差	
A9-1	探伤室室顶外 30cm 处	40	1.075	-
A9-2	探伤室室顶外 30cm 处	43	0.850	-
A9-3	探伤室室顶外 30cm 处	46	0.699	-
A9-4	探伤室室顶外 30cm 处	41	1.075	-
A9-5	探伤室室顶外 30cm 处	51	0.568	-

注：1、表中数据已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h；2、设备工况：额定功率：300KV/5mA；实际功率：280KV/5mA；探伤机位于曝光室中间，主射束向上照射；3、受检设备型号：XXG-3005T；4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	探伤室周边检测结果（开机）		备注
		剂量率（nSv/h）	标准偏差	
A12	茂隆科技众创城 5 号楼	35	0.568	-

注：1、表中数据已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h；2、设备工况：额定功率：300KV/5mA；实际功率：280KV/5mA；探伤机距南墙 2m，主射束向上照射；3、受检设备型号：XXG-3005T；4、对检测结果不予评价。

本页以下空白

序号	检测点位描述	探伤室周边检测结果（关机）		备注
		剂量率（nSv/h）	标准偏差	
A1	操作室操作位	32	0.972	-
A2	探伤室南墙外 30cm 处	36	0.699	-
A3	管线穿墙口	31	0.699	-
A4	防护门外 30cm 处	34	0.568	-
A5	探伤室北墙外 30cm 处	37	0.699	-
A6	探伤室东墙外 30cm 处	33	0.483	-
A7	探伤室西墙外 30cm 处	36	0.699	-
A8	探伤室室顶外 30cm 处	30	0.699	-
A9	排风口	31	0.699	-
A10	茂隆科技众创城 2 号楼	35	0.699	-
A11	茂隆科技众创城 4 号楼	36	0.699	-
A12	茂隆科技众创城 5 号楼	37	0.568	-

注：1、表中数据已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h；2、设备工况：额定功率：300KV/5mA；3、受检设备型号：XXG-3005T；4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	XXGH-2505Z 工作现场周边检测结果（开机）		备注
		剂量率（nSv/h）	标准偏差	
C1	监督区南边界（探伤机正南）	1913	0.850	-
C2	监督区东边界（探伤机正东）	1813	0.850	-
C3	监督区北边界（探伤机正北）	1900	1.075	-
C4	监督区西边界（探伤机正西）	1807	0.850	-
C5	控制区南边界（探伤机正南）	6790	1.476	-
C6	控制区东边界（探伤机正东）	6889	0.850	-
C7	控制区北边界（探伤机正北）	6810	0.843	-
C8	控制区西边界（探伤机正西）	6821	0.850	-
C9	操作位	45	0.850	关机状态

注：1、表中数据已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h；2、设备工况：额定功率：250KV/5mA；实际功率：250KV/5mA；主射束为南北周向照射；放置 5mm 厚钢管 3、受检设备型号：XXGH-2505Z；4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	XXG-3005T 工作现场周边检测结果 (开机)		备注
		剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准偏差	
D1	监督区南边界(探伤机正南)	1.80	0.007	-
D2	监督区东边界(探伤机正东)	1.81	0.008	-
D3	监督区北边界(探伤机正北)	2.00	0.007	-
D4	监督区西边界(探伤机正西)	1.82	0.007	-
D5	控制区南边界(探伤机正南)	6.94	0.007	-
D6	控制区东边界(探伤机正东)	7.00	0.007	-
D7	控制区北边界(探伤机正北)	7.51	0.007	-
D8	控制区西边界(探伤机正西)	6.98	0.007	-
D9	操作位	45 (nSv/h)	0.789	关机状态

注: 1、表中数据已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h; 2、设备工况: 额定功率: 300KV/5mA; 实际功率: 300KV/5mA; 主射束为定向朝北照射; 使用 5mm 厚钢管; 3、受检设备型号: XXG-3005T; 4、对检测结果不予评价。

序号	检测点位描述	Ir-192 工作现场周边检测结果(开机)		备注
		剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准偏差	
E1	监督区南边界(探伤机正南)	1.97	0.004	-
E2	监督区东边界(探伤机正东)	1.82	0.005	-
E3	监督区北边界(探伤机正北)	1.84	0.005	-
E4	监督区西边界(探伤机正西)	1.91	0.011	-
E5	控制区南边界(探伤机正南)	7.21	0.009	-
E6	控制区东边界(探伤机正东)	7.55	0.005	-
E7	控制区北边界(探伤机正北)	8.21	0.012	-
E8	控制区西边界(探伤机正西)	8.31	0.008	-
E9	环境本底	0.05	0.005	关机状态

注: 1、表中数据已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h; 2、设备工况: 出厂活度: $3.70\text{E}+12$; 监测时活度: $3.05\text{E}+12$; 源编码: 0324IR007072; 3、受检设备型号: Ir-192; 4 加工件: 5mm; 5、对检测结果不予评价。

4. 检测工况

检测现场工况			
检测环境条件	天气	阴	
	温度(℃)	27.0	
	湿度(%RH)	59.0	
	气压(KPa)	100.1	
射线类别	X射线、γ射线	连锁装置	已配备
电离辐射标志	已配备	安全防护	已配备
射线机、源机表面标牌	标识内容全面、清晰	警示灯	已配备
控制区警戒线	已配备	监督区警戒标识	已配备
个人计量仪	已配备	辐射剂量仪器	已配备

5. 质量控制

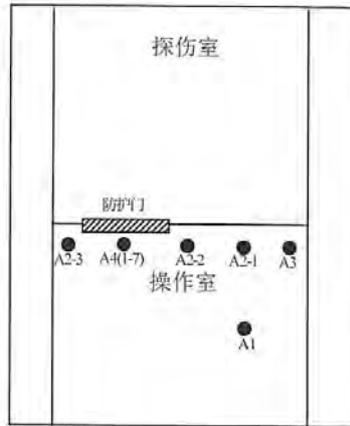
质控措施	现场检查、检测布点、样品采集、分析测定、数据处理等均按国家环境检测的有关标准、规定、规范进行。
------	---

*** 报告结束 ***

编写人: 刘正华 审核人: 周慧艳 批准人: 李顺 签发日期: 2024.07.31

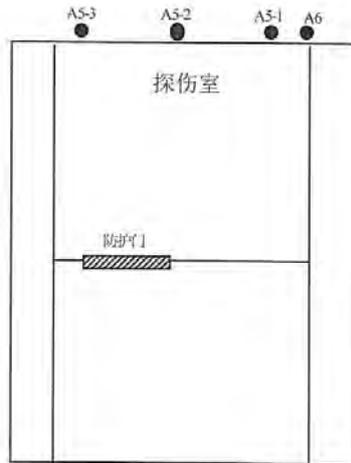
检测点位示意图

XXG-3005T（开机）周边



●检测点位

XXG-3005T（开机）周边



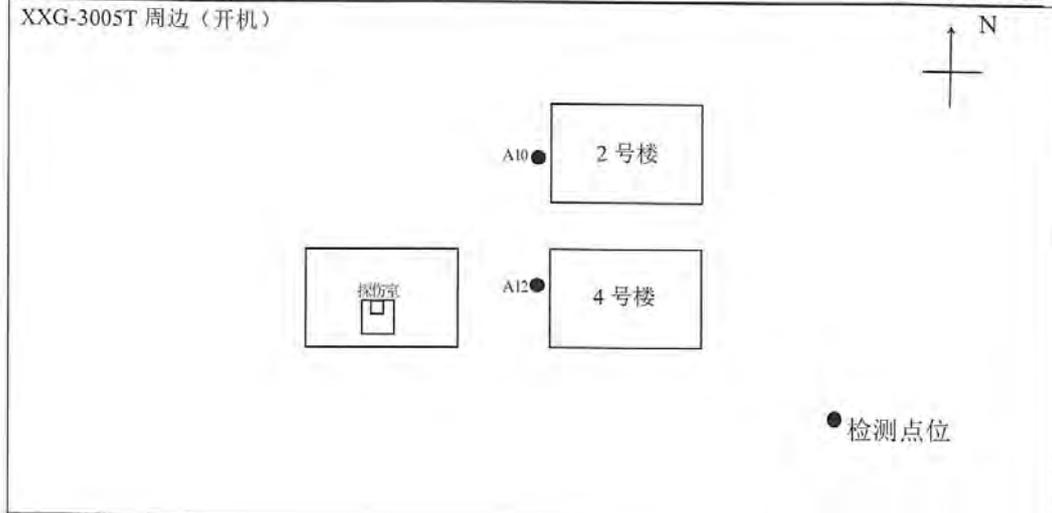
●检测点位

XXG-3005T 周边（开机）

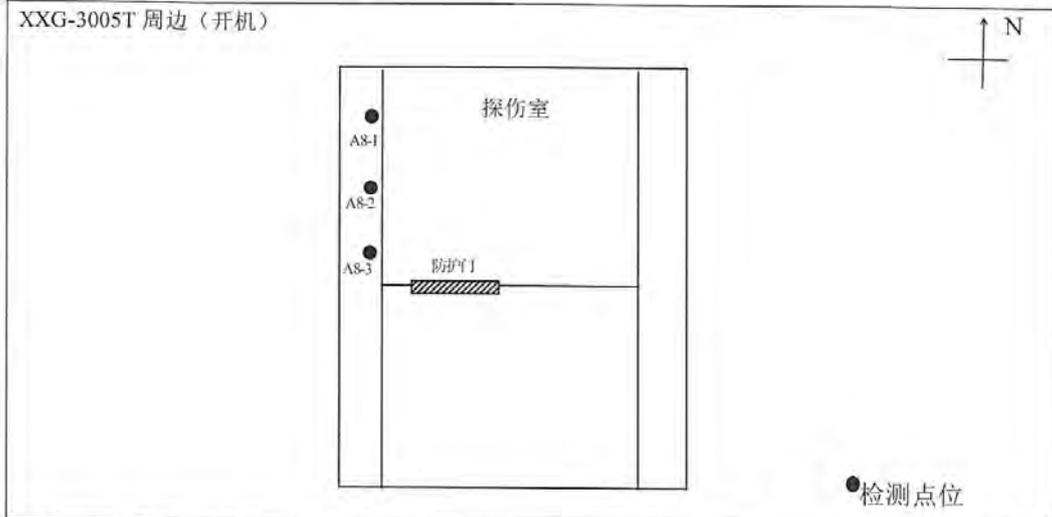


●检测点位

XXG-3005T 周边（开机）



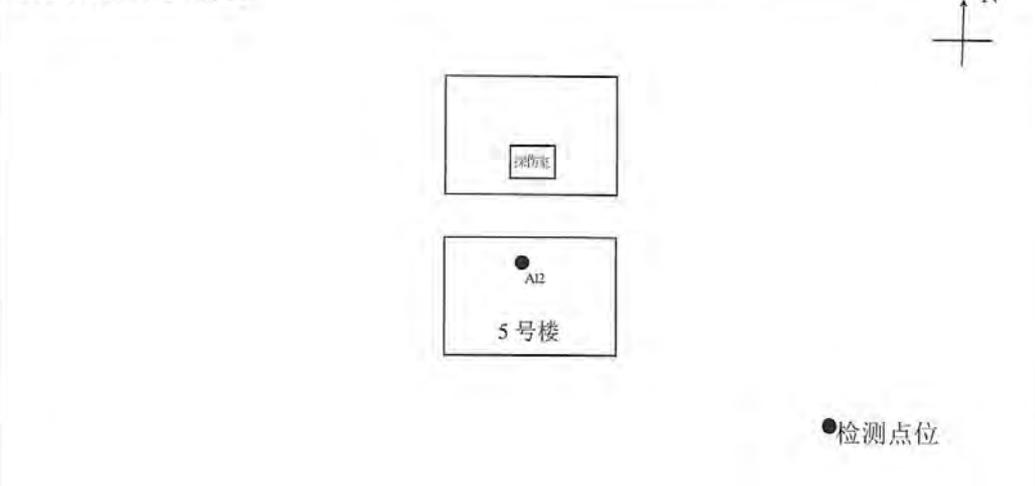
XXG-3005T 周边（开机）



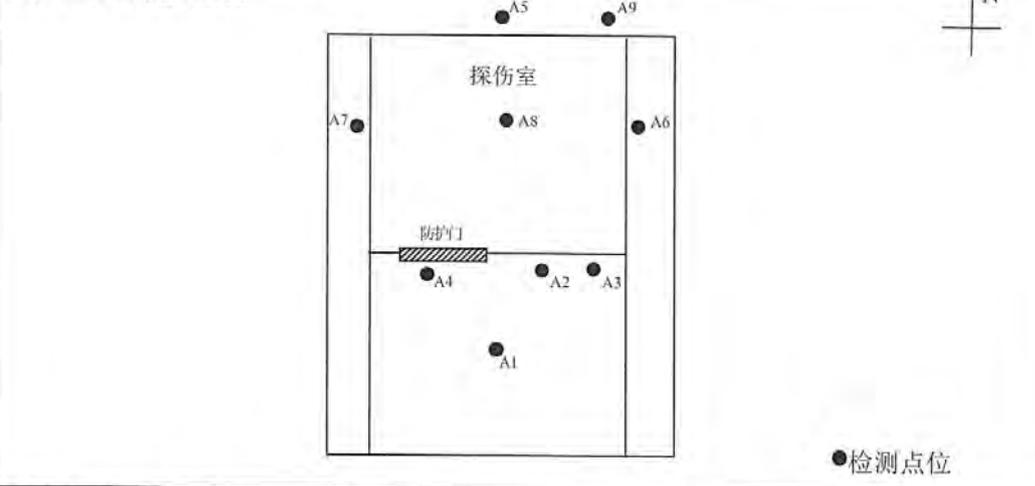
XXG-3005T 周边（开机）



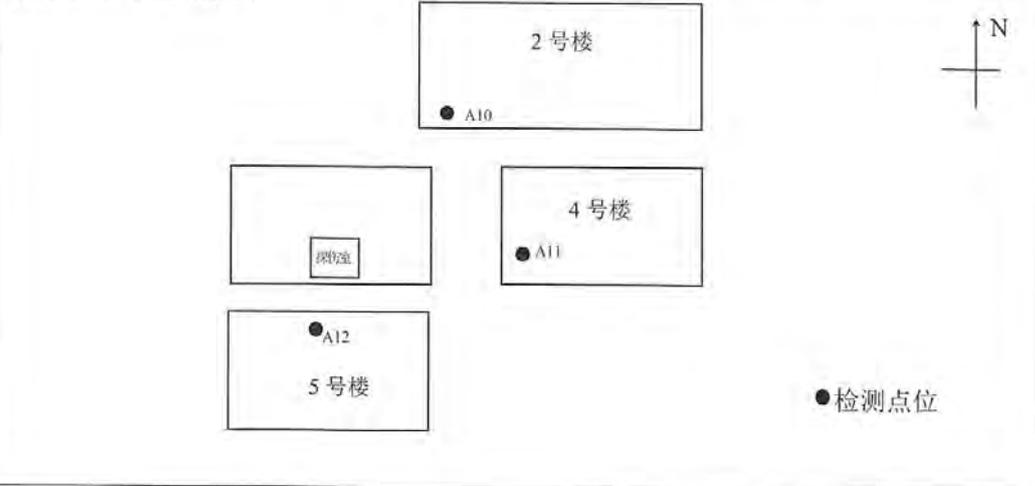
XXG-3005T 周边（开机）



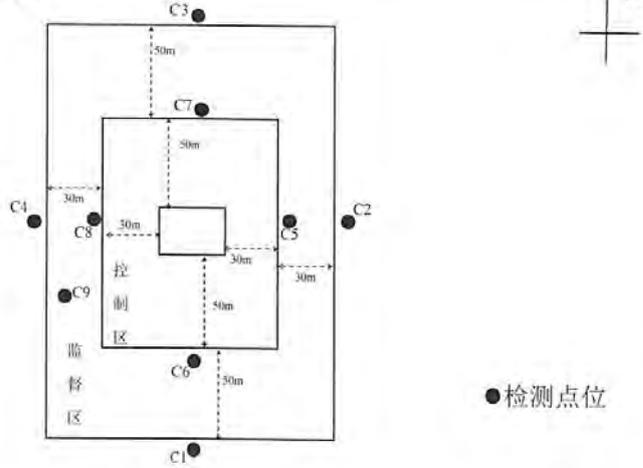
XXG-3005T 周边（关机）



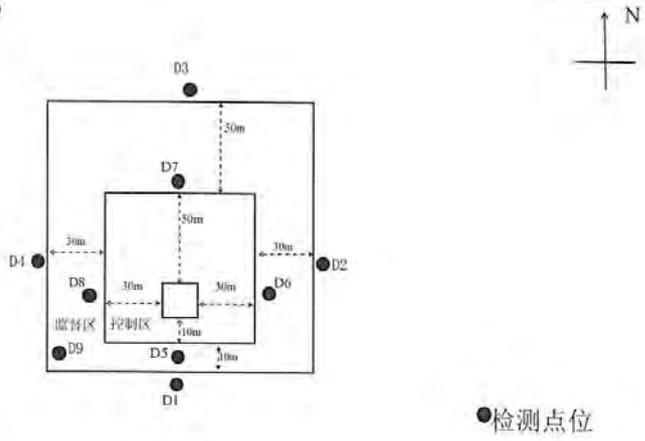
XXG-3005T 周边（关机）



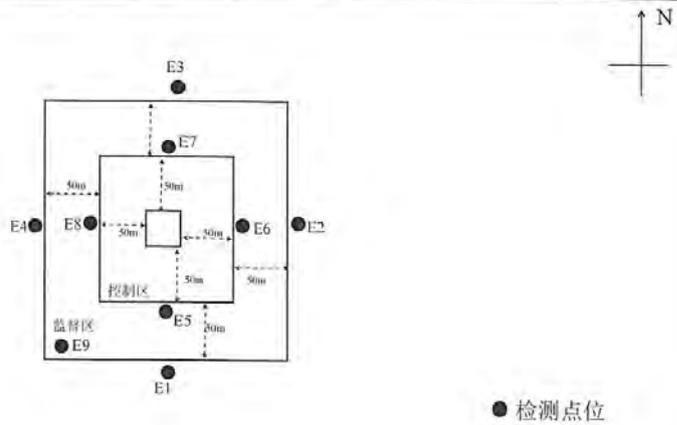
XXGH-2505Z 工作现场周边(开机)



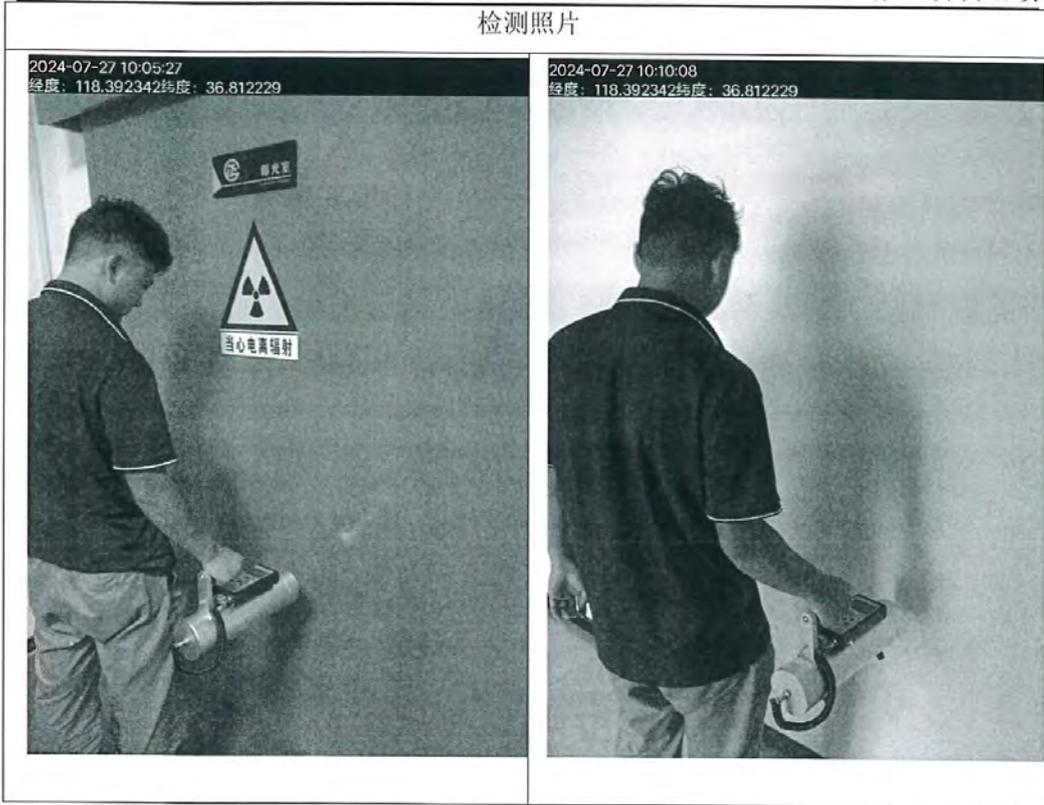
XXG-3005T 工作现场周边(开机)



Ir-192 工作现场周边(开机)



检测照片





检测报告

正诺环(检)【2024】第1706号

检测项目: 辐射剂量率检测

受检单位: 山东正诺检测有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024年08月01日

山东正诺检测有限公司



检测报告声明

1. 报告无本公司检测专用章、CMA 标志且无骑缝章无效；
2. 报告无授权签发人签字无效；
3. 报告涂改无效；
4. 委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不再受理；
5. 由委托方自行送检的样品，本报告仅对送检样品数据负责，不对样品来源负责；
6. 本报告未经本公司同意不得用于广告宣传；
7. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。

山东正诺检测有限公司

通讯地址：淄博市临淄区齐陵街道办北齐路 4 号 3-1

邮政编码：255430

客服专线：0533-7089668

服务投诉：13969330668

电子信箱：zhengnuo@163.com

1. 基本信息

委托单位	山东正诺检测有限公司	受检单位	山东正诺检测有限公司
受检单位地址	淄博市临淄区齐陵街道办北齐路4号3-1		
联系人	袁经理	联系电话	18653392598
检测日期	2024.07.27		

2. 检测依据及检验设备

样品类别	检测项目	检测标准	检验设备及编号	检出限
电离辐射	辐射剂量率	HJ 1157-2021 环境 γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 61-2021 辐射环境监测技术规范	设备名称:环境监测用X γ 辐射空气比动能率仪 设备型号: NT6101 (S75) 型 设备编号: ZNJC-040 能量响应: 48keV~3MeV 测量范围: 10nGy/h~200 μ Gy/h 10nSv/h~200 μ Sv/h 设备生产商: 上海明核仪器有限公司 设备检定单位: 山东省计量科学研究院 检定证书编号: Y16-20240811 检定日期: 2024年04月17日	-

3. 检测结果

序号	检测日期	2024.07.27		备注
	检测点位描述	储源库周边检测结果		
		剂量率	标准偏差	
B1	γ源探伤机外表面前5cm处	18.16 (μGy/h)	0.014	检测最大值
B2	γ源探伤机外表面前1m处	2588 (nGy/h)	0.568	检测最大值
B3-1	防护门南侧门缝外30cm处	45 (nGy/h)	0.699	-
B3-2	防护门北侧门缝外30cm处	46 (nGy/h)	0.699	-
B3-3	防护门上侧门缝外30cm处	51 (nGy/h)	0.699	-
B3-4	防护门下侧门缝外30cm处	61 (nGy/h)	0.699	-
B3-5	防护门中间门缝外30cm处	59 (nGy/h)	0.568	-
B4	贮源室东墙外30cm处	54 (nGy/h)	0.850	-
B5	贮源室南墙外30cm处	56 (nGy/h)	0.850	-
B6	贮源室西墙外30cm处	59 (nGy/h)	0.699	-
B7	贮源室北墙外30cm处	57 (nGy/h)	0.699	-
B8	贮源室屋顶外北侧30cm处 (探伤机正上方)	50 (nGy/h)	0.850	-
B9	茂源科技众创城2号楼	49 (nGy/h)	0.568	-
B10	茂源科技众创城4号楼	50 (nGy/h)	0.699	-
B11	茂源科技众创城5号楼	51 (nGy/h)	0.568	-

注：1、表中数据未扣除宇宙射线响应值；2、放射源类型：Ir-192；出厂活度：3.70E+12Bq、3.70E+12Bq，检测时活度：1.85E+12Bq、1.85E+12Bq；源编码：03241R007072、03241R007082；3、对检测结果不予评价。

4. 检测工况

检测现场工况			
检测环境条件	天气	阴	
	温度(°C)	29.0	
	湿度(%RH)	59.0	
	气压(KPa)	100.1	
源机表面标牌	标识内容全面、清晰	射线类别	γ射线
电离辐射标志	已配备	安全防护	已配备

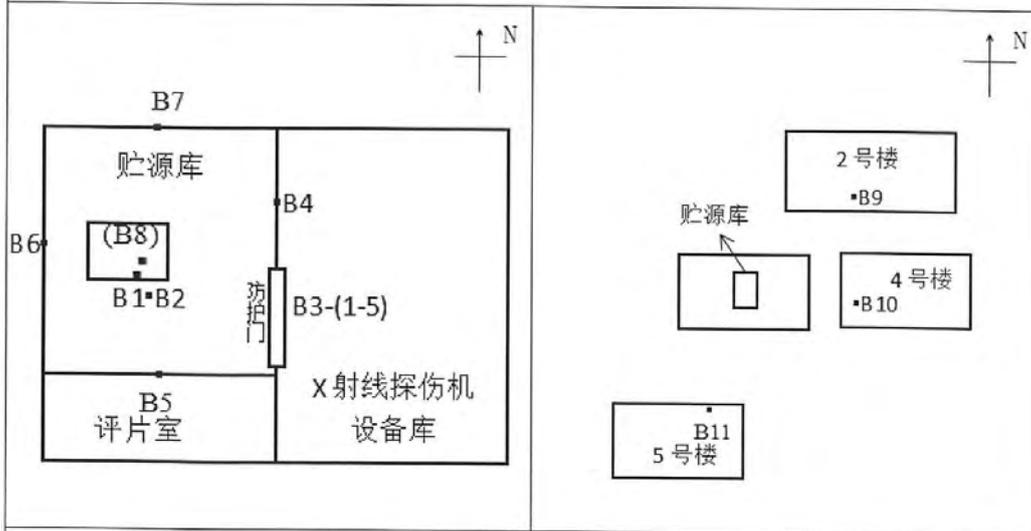
5. 质量控制

质控措施	现场检查、检测布点、样品采集、分析测定、数据处理等均按国家环境检测的有关标准、规定、规范进行。
------	---

*** 报告结束 ***

编写人: 王婷 审核人: 周慧艳 批准人: 李顺 签发日期: 2024.8.1

检测点位示意图

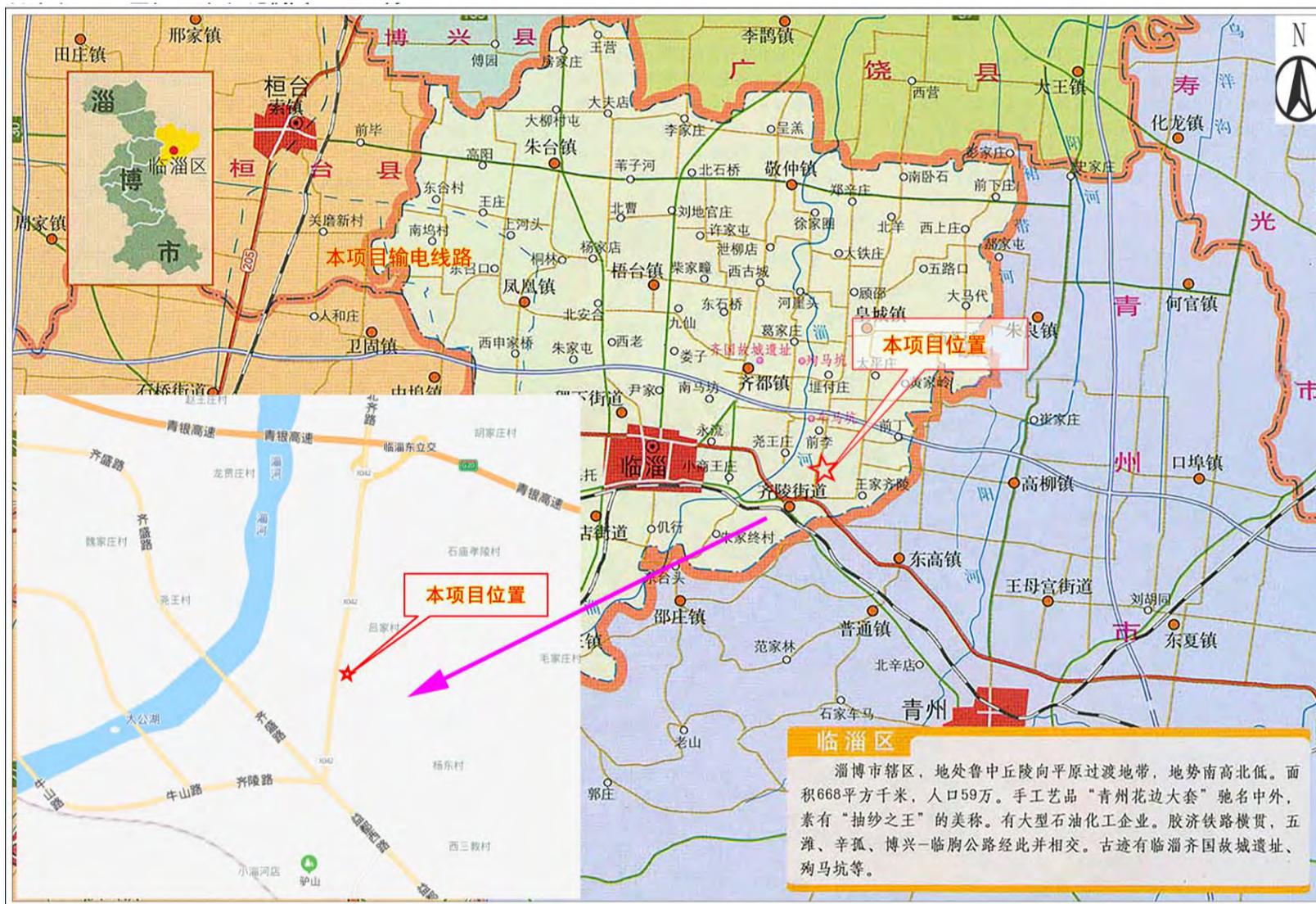


检测照片



附图

附图 1 本项目所在地理位置图 比例尺 1:230000



附图 2 周边影像关系图 比例尺 1:700



附图3 总平面布置图 比例尺 1:100



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	X、γ射线探伤机探伤项目				项目代码	/			建设地点	山东省淄博市临淄区齐陵街道北齐路4号，茂隆科技众创城3号楼一层			
	行业类别（分类管理名录）	五十五、核与辐射，172、核技术利用建设项目				建设性质	√新建 □改扩建 □技术改造			项目中心经度/纬度	118.39220220 36.81227467			
	设计规模	6台XXG-2505型、2台XXGH-2505Z型、2台XXG-3005T型X射线探伤机和5台γ射线探伤机（含 ¹⁹² Ir放射源、活度为3.7×10 ¹² Bq(100Ci)）				实际建设规模	2台XXG-2505型、1台XXGH-2505Z型、1台XXG-3005T型X射线探伤机和2台γ射线探伤机（含 ¹⁹² Ir放射源、活度为3.7×10 ¹² Bq(100Ci)）			环评单位	山东海美依项目咨询有限公司			
	环评文件审批机关	淄博市生态环境局				审批文号	淄环辐表审[2022]003号			环评文件类型	环评报告表			
	开工日期	2022年3月				竣工日期	2024年5月			排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/			本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	山东正诺检测有限公司				环保设施监测单位	山东正诺检测有限公司			验收监测时工况	工况持续稳定运行			
	投资总概算（万元）	150				环保投资总概算（万元）	40			所占比例（%）	26.67%			
	实际总投资	150				实际环保投资（万元）	43			所占比例（%）	27.74%			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）			
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/			年平均工作时	/				
运营单位		山东正诺检测有限公司				运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）			91370305587168063B	验收时间	2024年7月			
污染物排放总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
与项目有关的其他特征污染物														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=（4）-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升