

浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动
探伤及放射源暂存库迁扩建项目（阶段性）
竣工环境保护验收监测报告表

杭卫环（2026 年）验字第 035 号

建设单位：浙江越新检测技术有限公司

编制单位：卫康环保科技（浙江）有限公司

编制日期：二零二六年七月

建设单位法人代表:_____ (签字)

项 目 负 责 人:_____ (建设单位)

填 表 人:

建设单位: 浙江越新检测技术有限公司 (盖章)

电话: 13588596613

传真: /

邮编: 311801

地址: 浙江省诸暨市陶朱街道艮塔西路 135 号

编制单位: 卫康环保科技 (浙江) 有限公司 (盖章)

电话: 0571-86576138

传真: /

邮编: 310000

地址: 浙江省杭州市滨江区浦沿街道东冠路 611 号 7 幢 5 层 504 室

目录

表一 项目基本情况	1
表二 项目建设情况	14
2.1 项目建设内容	14
2.2 源项情况	23
2.3 工程设备与工艺分析	25
表三 辐射安全与防护设施/措施	35
3.1 辐射工作场所布局及分区管理	35
3.2 屏蔽设施建设情况	38
3.3 辐射安全与防护措施设置和功能实现情况	38
3.4 辐射安全管理措施	44
3.5 放射性废物处理设施	46
3.6 非放射性废物处理设施	46
3.7 国家及省关于 γ 射线移动探伤的管理要求落实情况	47
表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	59
4.1 环境影响评价制度执行情况	59
4.2 环境影响报告表批复的主要结论	62
4.3 环评批复文件落实情况	64
表五 验收监测质量保证和质量控制	68
5.1 监测单位	68
5.2 监测项目	68
5.3 监测方法及技术规范	68
5.4 监测人员资格	68
5.5 监测分析过程中的质量保证和质量控制	68
表六 验收监测内容	70
6.1 监测因子及频次	70
6.2 监测布点	70
6.3 监测仪器	70
6.4 监测时间	71

表七 验收监测结果 73

 7.1 验收监测期间生产工况 73

 7.2 验收监测结果 74

 7.3 剂量监测和估算结果 78

表八 验收监测结论 81

 8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况 81

 8.2 污染物排放监测结果 81

 8.3 工程建设对环境的影响 81

 8.4 辐射安全防护、环境保护管理 81

 8.5 后续要求 82

 8.6 总结论 82

附件：

附件 1 验收委托书；

附件 2 项目竣工、调试公示；

附件 3 关于浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目环境影响报告表的审查意见，绍兴市生态环境局，绍市环审〔2025〕9 号，2025 年 3 月 27 日；

附件4 营业执照；

附件5 辐射安全许可证；

附件 6 辐射工作人员培训证书；

附件 7 辐射工作人员职业健康体检；

附件8 辐射工作人员个人剂量检测报告；

附件9 辐射安全与环境保护管理机构成立文件；

附件10 各项辐射管理规章制度；

附件11 危险废物委托处置协议；

附件12 110联网协议；

附件 13 废旧放射源回收协议；

附件14 验收监测报告；

附件15建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表。

表一 项目基本情况

建设项目名称		浙江越新检测技术有限公司 X、γ射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目				
建设单位名称		浙江越新检测技术有限公司				
项目性质		迁扩建				
建设地点		放射源暂存库：浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路 6 号 X、γ 射线移动探伤现场：全国范围移动探伤现场				
源项		放射源		2 枚 ⁷⁵ Se		
		非密封放射性物质		无		
		射线装置		II类射线装置		
建设项目环评批复时间		2025 年 3 月 27 日	开工建设时间		2025 年 4 月 5 日	
取得辐射安全许可证时间		2025 年 6 月 20 日	项目投入运行时间		2026 年 2 月 27 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2026 年 2 月 27 日	验收现场监测时间		2026 年 7 月 2 日、 2026 年 7 月 19 日	
环评报告表审批部门		绍兴市生态环境局	环评报告表编制单位		卫康环保科技（浙江）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（万元）	200	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		42	比例	21%
实际总概算	150	辐射安全与防护设施实际总概算		30	比例	20%
验收依据		1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度： （1）《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日； （2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日； （3）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日；2017 年 7 月 16 日国务院 682 号令修改；				

续表一 项目基本情况

验收依据	(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；2019 年 3 月 2 日经国务院令第 709 令修改； (5) 《放射性物品运输安全管理条例》，国务院令第 562 号，2010 年 1 月 1 日施行； (6) 《放射性废物安全管理条例》，国务院令第 612 号，2012 年 3 月 1 日施行； (7) 《生态环境监测条例》，国务院令第 820 号，2026 年 1 月 1 日施行； (8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日； (9)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法(2021 年修订)》，生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日施行； (10) 《放射性物品运输安全许可管理办法（2021 年修改）》，生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日施行； (11) 《放射性物品道路运输管理规定（2016 年修改）》，交通运输部令 2016 年第 71 号，2016 年 9 月 2 日施行； (12) 《关于发布放射源分类办法的公告》，原国家环保总局公告 2005 年第 62 号，2005 年 12 月 28 日施行； (13) 《放射性废物分类》，原环境保护部、工业和信息化部与国防科工局公告 2017 年第 65 号，2018 年 1 月 1 日起施行； (14) 《关于发布射线装置分类办法的公告》（原环境保护部、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； (15) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日； (16) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4 号，原环境保护部，2017 年 11 月 20 日； (17) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，
------	--

续表一 项目基本情况

验收依据	生态环境部公告 2019 年第 57 号，2019 年 12 月 24 日施行； （18）《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环保总局，环发[2006]145 号）； （19）《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，原国家环境保护总局，2007 年 1 月 15 日起施行； （20）《关于进一步加强 γ 射线移动探伤辐射安全管理的通知》，环办函〔2014〕1293 号，原环境保护部办公厅，2014 年 10 月 10 日施行； （21）《关于做好放射性废物（源）收贮工作的通知》，环办辐射函〔2017〕609 号，原环境保护部办公厅，2017 年 4 月 21 日起施行； （22）《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021 年修正）》，浙江省人民政府令第 388 号，2021 年 2 月 10 日； （23）《浙江省辐射环境管理办法（2021 年修正）》，浙江省人民政府令第 388 号，2021 年 2 月 10 日； （24）《关于印发〈浙江省 γ 射线移动探伤作业辐射安全管理规定〉的通知》，浙环发〔2022〕30 号，浙江省生态环境厅，2023 年 2 月 3 日起施行； 2、建设项目竣工环境保护验收技术规范： （1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，GB 18871-2002； （2）《危险废物贮存污染控制标准》，GB18597-2023； （3）《辐射环境监测技术规范》，HJ61-2021； （4）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》，HJ1157-2021； （5）《工业探伤放射防护标准》，GBZ 117—2022； （6）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》，HJ 1326-2023。 3、建设项目环境影响报告表及其审批部门的审批决定： （1）《浙江越新检测技术有限公司 X、γ射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目环境影响报告表》，卫康环保科技（浙江）有限公司，2025 年 03 月；
------	---

续表一 项目基本情况

验收依据	(2) 绍兴市生态环境局关于浙江越新检测技术有限公司 X、γ射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目环境报告表审查意见，绍市环审〔2025〕9 号，绍兴市生态环境局，2025 年 3 月 27 日。 4、其他相关文件 (1) 验收委托书； (2) 辐射安全许可证； (3) 辐射安全管理机构文件及各项辐射安全管理规章制度； (4) 辐射防护与安全知识培训证书； (5) 辐射工作人员个人剂量检测报告； (6) 职业健康体检报告； (7) 危险废物转运及处置合同； (8) 本项目检测报告及资质。
验收执行标准	1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中的源的安全。 6.4.1 控制区 6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。 6.4.2 监督区 6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。 B1.1 职业照射 B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值： 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；

续表一 项目基本情况

验收
执行
标准

本项目取四分之一即 **5mSv** 作为年剂量约束值。

B1.2 公众照射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；

本项目取四分之一即 **0.25mSv** 作为年剂量约束值。

2、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

本标准适用于使用 600kV 及以下的 X 射线探伤机和γ射线探伤机进行的探伤工作。

5.1.1 X 射线探伤机在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100 cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表 1-1 的要求。

表1-1 X射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率

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

5.2.1 当源容器装载最大活度值的密封源并处于锁定状态且装配好保护盖（若有时）源容器外表面一定距离处的周围剂量当量率应不超过表 1-2 规定的控制值。

表 1-2 源容器外表面一定距离处周围剂量当量率控制值

探伤机类别	探伤机代号	最大周围当量剂量率 mSv/h	
		离源容器表面 5cm 处	离源容器表面 100cm 处
便携式	P	0.5	0.02
移动式	M	1	0.05
固定式	F	1	0.1

5.2.3 放射源的贮存和领用

5.2.3.1 使用单位应设立专用的放射源（或带源的探伤机）的贮存库。

5.2.3.2 移动式探伤工作间歇临时贮存含源容器或放射源、控制源，应在专用的贮存设施内贮存。现场存储设施包括可上锁的房间、专用存储

续表一 项目基本情况

验收 执行 标准	箱或存储坑等。应具有与使用单位主要基地的存储设施相同级别的防护。临时贮存完毕，应进行巡测，确保存储安全。 5.2.3.3 放射源贮存设施应达到如下要求： a) 严格控制对周围人员的照射、防止放射源被盗或损坏，并能防止非授权人员采取任何损伤自己或公众的行动，贮存设施门口应设置电离辐射警告标志； b) 应能在常规环境条件下使用，结构上防火，远离腐蚀性和爆炸性等危险因素； c) 在公众能接近的距外表面最近处，其屏蔽应能使该处周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 或者审管部门批准的控制水平； d) 贮存设施的门应保持在锁紧状态，实行双人双锁管理； e) 定期检查物品清单，确认探伤源、源容器和控制源的存放地点。 5.2.3.4 放射源的储存应符合 GA 1002 的相关要求。 5.2.3.5 使用单位应制定放射源领用及交还制度，建立领用台帐，明确放射源的流向，并有专人负责。 5.2.3.6 领用、交还含放射源的源容器时，应对离源容器外表面一定距离处的周围剂量当量率进行测量，确认放射源在源容器内。含放射源的源容器应按规定位置存放，领用和交还都应有详细的登记。 5.2.4 放射源的运输和移动 5.2.4.1 放射源的货运运输要求按 GB 11806 的规定执行，应满足 A 类与 B 类运输货包要求。在运输过程中，源窗应处于关闭状态，并有专门的锁定装置。 5.2.4.2 含源装置应置于储存设施内运输，只有在合适的源容器内正确锁紧并取出钥匙后方能移动。 5.2.4.3 在不涉及公用道路的厂区内移动时，应使用小型车辆或手推车，使含源装置处于人员监视之下。 5.2.5 废旧放射源的处理
----------------	--

续表一 项目基本情况

验收执行标准	使用单位应与生产销售单位签订废旧放射源返回协议，当放射源需报废时，应按照协议规定将废旧放射源返回生产单位或原出口方。放射源的购买及报废手续应遵照相应审管部门的具体规定，相关文件记录应归档保存。 7 移动式探伤的放射防护要求 7.1 作业前准备 7.1.1 在实施移动式探伤工作之前，使用单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。应考虑移动式探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器等）。 7.1.2 使用单位应确保开展移动式探伤工作的每台探伤机至少应配备两名专职工作人员。 7.1.3 移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划，使用单位应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。 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 15μSv/h 的区域划为控制区。 a) 对于 X 射线探伤，如果每周实际开机时间高于 7h，控制区边界周围剂量当量率应按公式（1）计算： $\dot{H} = \frac{100}{\tau} \dots\dots\dots \text{（式 1-1）}$ 式中： $\dot{H}$—控制区边界周围剂量当量率，单位为μSv/h；
--------	---

续表一 项目基本情况

验收 执行 标准	τ—每周实际开机时间，单位为 h； 100—5mSv 平均分配到每年 50 工作周的数值，即 100μSv/周。 7.2.3 控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。 7.2.4 控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等。 7.2.5 移动式探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小，应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。 7.2.6 每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式 X-γ剂量率仪，并定期对其开展检定/校准工作。应配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。 7.2.7 探伤作业期间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射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。 7.2.8 应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5μSv/h 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。 7.2.9 移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。 7.2.10 探伤机控制台（X 射线发生器控制面板或γ射线绕出盘）应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。 7.3 安全警示 7.3.1 委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作。通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照发生。
----------------	--

续表一 项目基本情况

验收 执行 标准	7.3.2 应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“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使用的其他报警信号有明显区别。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。 7.3.3 X 和γ射线探伤的警示信号指示装置应与探伤机联锁。 7.3.4 在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。 7.3.5 应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。 7.4 边界巡查与检测 7.4.1 开始移动式探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。 7.4.2 控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。 7.4.3 在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。 7.4.4 开始移动式探伤工作之前，应对便携式 X-γ剂量率仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，便携式 X-γ剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。 7.4.5 移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X-γ剂量率仪，两者均应使用。 7.5 移动式探伤操作要求 7.5.1 X 射线移动式探伤 7.5.1.1 周向式探伤机用于移动式探伤时，应将 X 射线管头组装体置于被探伤物件内部进行透照检查。做定向照射时应使用准直器（仅开定向照射口）。 7.5.2 γ 射线移动式探伤
----------------	--

续表一 项目基本情况

验收 执行 标准	7.5.2.1应根据要进行射线探伤的物体的类型和尺寸，确定所使用的放射性核素。对于有多个γ射线源的使用单位，应使用与获得所需射线照片相一致的最低活度源。 7.5.2.2探伤作业开始前应备齐下列防护相关物品，并使其处于正常状态： 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。 8.4.3 检测周期 每次移动式探伤作业时，运营单位均要开展此项监测。凡属下列情况之一时，应由有相应资质的技术服务机构进行此项监测：a) 新开展现场射线探伤的单位；b) 每年抽检一次；c) 在居民区进行的移动式探伤；d) 发现个人季度剂量（3 个月）可能超过 1.25mSv。 8.4.4 结果评价 控制区边界不应超过本标准第 7.2.2 条确定的剂量率值，监督区边界不应超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$。
----------------	---

续表一 项目基本情况

验收 执行 标准	8.5 放射工作人员个人监测 8.5.1 射线探伤作业人员（包括维修人员），应按照 GBZ 128 的相关要求进行外照射个人监测。 8.5.2 对作业人员进行涉源应急处理时还应进行应急监测，并按规定格式记入个人剂量档案中。 3、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023） 本标准规定了危险废物贮存污染控制的总体要求、贮存设施选址和污染控制要求、容器和包装物污染控制要求、贮存过程污染控制要求，以及污染物排放、环境监测、环境应急、实施与监督等环境管理要求。 6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 4、《核技术利用放射性废物库选址、设计与建造技术规范》（HJ 1258-2022） 本标准规定了核技术利用放射性废物库的选址、设计和建造技术要求，
----------------	---

续表一 项目基本情况

验收 执行 标准	在用放射源贮存库的选址、设计和建造可参照本标准执行。 6.11 辐射防护 6.11.1 剂量限值和污染控制水平 6.11.1.1 从事废物（源）接收、贮存、监测的工作人员及公众的受照剂量应符合 GB 18871 所规定的限值。 6.11.1.2 工作人员的年有效剂量管理目标值不超过 5mSv，公众年有效剂量管理目标值不超过 0.1mSv。 6.11.1.3 库房盖板正上方 0.5m 处的最大剂量率不超过 20μSv/h；库房外墙表面 0.3m 处的最大剂量率不超过 2.5μSv/h。 6.11.1.4 工作场所表面污染控制水平应按照 GB 18871 规定执行。 6.11.2 辐射屏蔽 6.11.2.1 接收的废（旧）放射源及放射性废物包装表面的空气吸收剂量率小于 2mSv/h，表面1m处剂量率小于0.1mSv/h。 6.11.2.2 在确定贮存坑盖板及废物库墙体的屏蔽层厚度时，应选取所存废物内可能出现的活度高且γ射线能量较高的核素作为屏蔽计算的主要辐射源项；若无法确定核素类型时，按⁶⁰Co核素能量确定屏蔽层厚度。 6.11.2.3 当废物堆放面积和体积均较大时，可选用半无穷大体源模型计算屏蔽厚度。 6.11.2.4 源库的外墙体选用对γ射线、中子都有防护效果的混凝土作为防护材料；防护门也要考虑γ射线、中子的防护。 6.11.3 辐射分区 废物库库房按其辐射水平和可能污染的程度分为控制区和监督区，对于范围比较大的控制区，如果其中的照射或污染水平在不同的局部变化较大，需要实施不同的专门防护手段或安全措施，则可根据需要再划分不同的子区，以方便管理。将废物（源）贮存车间、废物装卸厅、排风机房等潜在剂量率或污染水平较高的区域定为控制区；其它区域定为监督区。 6.11.4 辐射监测 6.11.4.1 废物库库房应配备固定式γ剂量率在线监测系统，有条件时增
----------------	--

续表一 项目基本情况

验收执行标准	设中子探头；卫生通过间应配备手脚污染监测装置。 6.11.4.2 配置便携式 X-γ 剂量率仪、中子辐射监测仪、表面污染监测仪、便携式气溶胶监测设备或气溶胶取样器等辐射监测设备，应符合 HJ 61 中的辐射监测要求。 6.11.4.3 应配备个人剂量计和个人剂量报警仪对辐射工作人员的受照剂量进行监测。 5、项目管理目标 综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）与《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等评价标准，确定本项目的管理目标。 ①个人年有效剂量限值：职业人员年有效剂量限值$\leq 20\text{mSv/a}$；公众成员年有效剂量限值$\leq 1\text{mSv/a}$； ②个人年有效剂量约束值：职业人员年有效剂量约束值$\leq 5\text{mSv/a}$；公众成员年有效剂量约束值$\leq 0.25\text{mSv/a}$； ③放射源暂存库的四侧墙体、顶棚外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平均为 $2.5\mu\text{Sv/h}$，源坑表面外 0.5m 处周围剂量当量率参考控制水平取为 $20\mu\text{Sv/h}$； ④控制区边界辐射剂量$\leq 15\mu\text{Sv/h}$；监督区边界辐射剂量$\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$。
--------	---

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 项目建设概况

浙江越新检测技术有限公司（以下简称“公司”）成立于 2017 年 12 月 18 日，是一家专业从事无损检测技术服务的公司。

随着公司业务范围不断扩张，检测业务占有市场份额不断扩大，公司接到的业务中检测工作的种类也日益增多，因此公司本阶段新增 4 台 X 射线探伤机、2 台 ^{75}Se - γ 射线探伤机，租赁浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路 6 号 10#配套库房建设放射源暂存库、X 射线探伤机储存间及辅助用房（洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室），同时将现有 4 台 X 射线探伤机搬迁至本项目 X 射线探伤机储存间暂存，原有辐射工作场所不继续使用。

2025 年 3 月，浙江越新检测技术有限公司委托卫康环保科技（浙江）有限公司完成了《浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目环境影响报告表》的编制。2025 年 3 月 27 日，绍兴市生态环境局对该项目审批，审批文号为：绍市环审〔2025〕9 号（见附件 3）。

公司于 2025 年 6 月 20 日申领了由浙江省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》，证书编号为：浙环辐证[D2368]，种类范围：使用 II 类放射源，使用 II 类射线装置，有效期至 2030 年 6 月 20 日。

公司于 2025 年 4 月 5 日开工建设放射源暂存库，X 射线探伤机储存间及辅助用房（洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室）等，2025 年 5 月 6 日完成放射源暂存库和辅助用房的建设并进行了竣工公示；于 2026 年 2 月 27 日购入第 1 枚放射源，至 2026 年 7 月 19 日共购入 2 枚 ^{75}Se 放射源。公司于 2026 年 2 月 27 日购入第 1 枚放射源后投入调试运行，公示信息见附件 2。

2026 年 6 月，受浙江越新检测技术有限公司委托，卫康环保科技（浙江）有限公司于 2026 年 6 月开展该项目竣工环境保护验收工作。在现场监测、检查的基础上，编制该项目竣工环境保护验收监测报告表。

2.1.2 项目地理位置

本项目位于浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路 6 号，租赁西子（诸暨）新能源装备有限公司东侧的 10#配套库房。地理位置见图 2-1。10#配套库房北侧、

续表二 项目建设情况

西侧、南侧均为西子（诸暨）新能源装备有限公司其他建筑，东侧隔丰达路为浙江铂盛国际物流集团有限公司。项目周围环境情况见图 2-2。

本项目 γ 射线移动探伤地点位于台塑石化股份有限公司园区内，台塑石化股份有限公司东侧为宁波信润石化储运有限公司、临港一路，南侧隔路为宁波敏达汽车零部件有限公司、腾宇金属制品有限公司，西侧隔河为宁波钢铁有限公司，北侧为五七塘。本项目 X 射线移动探伤地点位于通洋机械厂房内，通洋机械东侧为空地，南侧为诸暨市宇利化纤有限公司、隔路为成长寄服装有限公司，西侧为道路，北侧为道路。本项目 X、 γ 射线移动探伤现场周边环境见图 2-3、图 2-4。

为存放 $^{192}\text{Ir}/^{75}\text{Se}$ - γ 射线探伤机，公司租赁西子（诸暨）新能源装备有限公司东侧的 10#配套库房建设一间放射源暂存库。放射源暂存库面积约 13.4m²，库内设有 12 个源坑，最多可存放 12 枚放射源。放射源暂存库位于 10#配套库房，北侧为厂区内道路、11#配套库房；东侧为评片室和洗片室、胶片存放室；南侧为维保中心、厂区道路、门卫室、变电所；西侧为 X 射线探伤机储存间、安保值班监控室、危废暂存间、厂区道路和 8#厂房；正上方为放射源暂存库顶棚和 10#配套库房顶棚。

本项目 X 射线探伤机不作业时，临时贮存在 X 射线探伤机储存间，建筑面积约 7.3m²。X 射线探伤机储存间位于 10#配套库房，其东侧为放射源暂存库，南侧为安保值班监控室，西侧为危废暂存间，北侧为 10#配套库房北侧边界，正上方为 X 射线探伤机储存间顶棚和 10#配套库房顶棚（均为不上人顶棚），正下方为土层。

2.1.3 原有项目环保手续履行情况

公司于 2022 年委托原杭州卫康环保科技有限公司编制了《浙江越新检测技术有限公司 X 射线现场探伤迁建项目环境影响报告表》，2022 年 9 月 1 日，绍兴市生态环境局对该项目进行了批复，批复文号为“诸环建〔2022〕202 号”。环评规模为：将现有的 4 台 X 射线探伤机搬迁至浙江省诸暨市陶朱街道千禧路 13 号，并配套建设一间设备贮存间、一间暗室、一间洗片室和一间危废暂存间等辅助用房。

续表二 项目建设情况

2023 年 5 月 15 日，公司组织相关单位进行了浙江越新检测技术有限公司 X 射线现场探伤迁建项目竣工环境保护验收，验收规模：将现有的 4 台 X 射线探伤机搬迁至浙江省诸暨市陶朱街道千禧路 13 号，并配套建设一间设备贮存间、一间暗室、一间洗片室和一间危废暂存间等辅助用房。

2.1.4 项目内容及规模

公司在浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路 6 号 10#配套库房内建设一处辐射工作场所，包括 1 间放射源暂存库、1 间 X 射线探伤机储存间以及各辅助用房（洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室）。X 射线探伤机储存间用于临时贮存公司现有 4 台 X 射线探伤机和新增的 4 台 X 射线探伤机。环评阶段与验收阶段探伤设备规模及有关技术参数对照表见 2-1、环评阶段与验收阶段放射源规模及有关技术参数对照表 2-2。

续表二 项目建设情况

表 2-1 环评阶段与验收阶段探伤设备规模及有关技术参数对照表														
环评阶段						验收阶段								备注
名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	定向/周向	工作场所	验收规模
X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-2005	200	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-2005	200	5	定向机	全国移动探伤现场	前期已购
X 射线探伤机	II 类	1 台	RT-2305	230	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	RT-2305	230	5	定向机		本次新增
X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-2505	250	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-2505	250	5	定向机		
X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-3005	300	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-3005	300	5	定向机		
X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG1605	160	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG1605	160	5	定向机		
X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-2505C	250	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-2505C	250	5	周向机		
X 射线探伤机	II 类	1 台	RT-2805T	280	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	RT-2805T	280	5	定向机		
X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-3505D	350	5	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG3505D	350	5	定向机		

续表二 项目建设情况

表 2-2 环评阶段与验收阶段放射源规模及有关技术参数对照表

序号	环评阶段					竣工验收阶段						
	设备名称	放射源核素名称	数量	最大活度(Bq)	放射源种类	设备名称	放射源核素名称	数量	最大活度(Bq)	放射源种类	工作场所	备注
1	γ射线探伤机	¹⁹² Ir	5 台	3.7×10 ¹²	Ⅱ类	/	/	/	/	/	/	5 枚暂未购买
2	γ射线探伤机	⁷⁵ Se	7 台	3.7×10 ¹²	Ⅱ类	γ射线探伤机	⁷⁵ Se	2 台	2.78×10 ¹² Bq	Ⅱ类	移动探伤施工现场	本次验收 2 枚，5 枚暂未购买
									2.89×10 ¹² Bq			

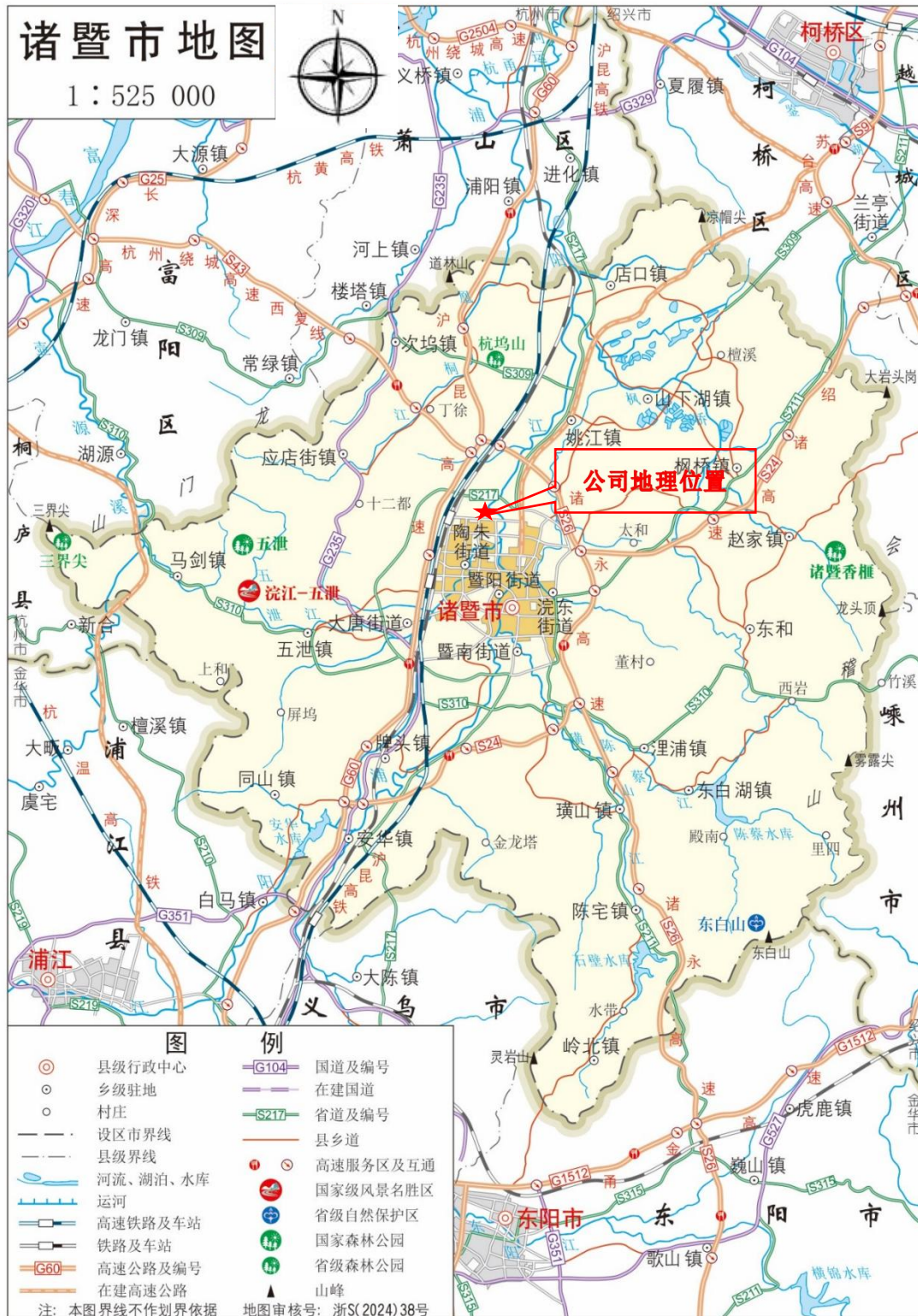


图 2-1 本项目公司地理位置示意图



图 2-2 公司周边环境示意图



图 2-3 本次验收监测 X 射线移动探伤现场周边环境示意图



图 2-4 本次验收监测 γ 射线移动探伤现场周边环境示意图

续表二 项目建设情况

2.1.5 项目变动情况

经现场调查、查阅资料，环评阶段评价 X 射线探伤机规模为：新增 4 台 X 射线探伤机、迁建 4 台原有 X 射线探伤机，本阶段公司已购 4 台 X 射线探伤机，搬迁 4 台 X 射线探伤机，与环评规模一致；环评阶段放射源评价规模为 5 枚 ^{192}Ir 放射源和 7 枚 ^{75}Se 放射源，放射源最大活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，本阶段公司已购 2 枚 ^{75}Se 放射源。

5 枚最大活度为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ 的 ^{192}Ir - γ 射线探伤机和 5 枚最大活度为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ 的 ^{75}Se - γ 射线探伤机暂未购买，公司后续根据业务需求再进行购置。本项目 X 射线探伤机和 γ 射线探伤机数量及放射源活度均未超出环评时规模，均属于 II 类射线装置，II 类放射源，未超出辐射许可范围。

公司分阶段建设，分阶段验收。本阶段对 8 台 X 射线探伤机、1 枚最大活度为 $2.78 \times 10^{12}\text{Bq}$ 的 ^{75}Se - γ 射线探伤机和 1 枚最大活度为 $2.89 \times 10^{12}\text{Bq}$ 的 ^{75}Se - γ 射线探伤机进行阶段性验收。对照《核技术利用建设项目重大变动清单》（试行），环办便函〔2025〕313 号，本项目无重大变动。

2.1.6 辐射安全与防护设施实际总投资

本次竣工环保验收项目实际总概算约 150 万元，其中辐射安全与防护设施实际总概算 30 万元，辐射安全与防护设施实际总概算占实际总概算约 20%。本次竣工环保验收项目辐射安全与防护设施具体环保投资详见表 2-3。

表 2-3 辐射安全与防护设施投资一览表

序号	项目	投资金额(万元)
1	工作指示灯、电离辐射警告标志等	5
2	个人剂量监测、辐射安全与防护培训、职业健康体检	10
3	辐射监测仪器	5
4	铅衣、铅眼镜、铅围脖等	5
5	辐射安全管理规章制度及竣工环保验收	5

2.2 源项情况

本项目所用射线装置和放射源技术参数见表 2-4、表 2-5。

续表二 项目建设情况

表 2-4 射线装置技术参数一览表

设备名称	设备型号	类型	管电压	管电流	备注
X 射线探伤机	XXG-2005	II 类射线装置	200kV	5mA	定向机
X 射线探伤机	XXG-2505	II 类射线装置	250kV	5mA	定向机
X 射线探伤机	RT-2305	II 类射线装置	230kV	5mA	定向机
X 射线探伤机	XXG-3005	II 类射线装置	300kV	5mA	定向机
X 射线探伤机	XXG1605	II 类射线装置	160kV	5mA	定向机
X 射线探伤机	XXG-2505C	II 类射线装置	250kV	5mA	周向机
X 射线探伤机	RT-2805T	II 类射线装置	280kV	5mA	定向机
X 射线探伤机	XXG3505D	II 类射线装置	350kV	5mA	定向机

表 2-5 放射源核素名称、活度技术参数一览表

序号	核素名称	出厂活度 (Bq)	类别	出厂日期	编码	半衰期
1	^{75}Se	2.78×10^{12}	II类	2026.04.09	0326SE001652	119.78d
2	^{75}Se	2.89×10^{12}	II类	2026.01.12	0326SE000112	119.78d

续表二 项目建设情况

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 γ 射线探伤机

1、设备组成及工作方式

γ 射线探伤机一般由放射源及源容器（贮源容器）、源托、输源管、遥控装置和其他附件组成。源容器是探伤机主体，用作放射源贮存和运输的屏蔽容器，其最外层为钢包壳，内部一般为贫铀屏蔽层。源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。未工作时放射源位于芯部的“S”形管道中央，以防射线的直通照射。工作时，用快速接头把输源管和源容器连起来，输源导管的另一端构成照射头，用钥匙打开储源器的安全锁，再转动安全闸环到停止位置，使其指针对准红字“打开”处（即快门已开）；操作自控仪预置启动延迟时间、输源管距离、曝光时间，然后按下“启动”按钮，自控仪将自动完成“送源→曝光→收源”的检测照相过程。

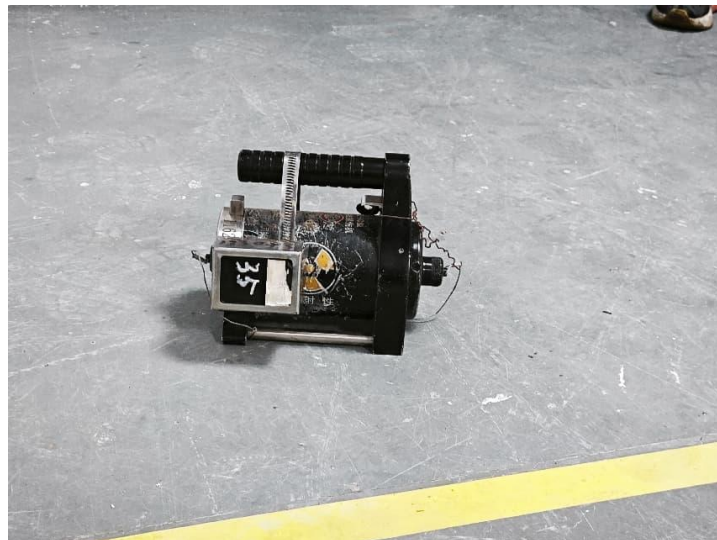


图 2-5 γ 射线探伤机外观图

2、工作原理

γ 射线探伤机在工作过程中，通过密封源 $^{192}\text{Ir}/^{75}\text{Se}$ 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，显示裂缝所在位置， γ 射线探伤机据此实现探伤目的。

续表二 项目建设情况

4、 γ 射线探伤工艺流程及产污环节

(1) 放射源领取

探伤前，由移动探伤现场安全员到放射源暂存库领取含源 γ 射线探伤机，领用均须填写《放射源出入库登记表》。放射源管理人员（2 名）进入放射源暂存库，其中一名管理人员打开一个源坑的铅盖，取出其中的含源 γ 射线探伤机，并用便携式 X- γ 剂量率仪对离源容器外表面一定距离处的周围剂量当量率进行检测，确认探伤机内有源，合上源坑的铅盖，同时记录检测值。若要进行移动探伤，放射源管理人员将取出的含源 γ 射线探伤机在全程监控下交接给现场安全员，现场安全员再把已存放含源 γ 射线探伤机的铅箱搬运至放射源专用运输车上。

探伤工作结束后，含源 γ 射线探伤机返回放射源暂存库内的源坑，放射源管理人员对离源容器外表面一定距离处的周围剂量当量率再次进行检测，并与出库时的检测值对比，确保放射源的存在及处于最佳的屏蔽位置，并做好检测的记录，填写《放射源出入库登记表》，详细记录工程名称（地点），归还人、归还日期及时间，并建立计算机管理档案。同时，放射源暂存库实行双人双锁制度，并由 2 名辐射工作人员专职负责放射源的保管工作，制定《放射源使用登记制度》，贮存、领取、使用、归还放射源时，应及时进行登记、检查，做到账物相符，以确保放射源的安全监管，防止放射源意外丢失，对公众人员造成不必要的危害。

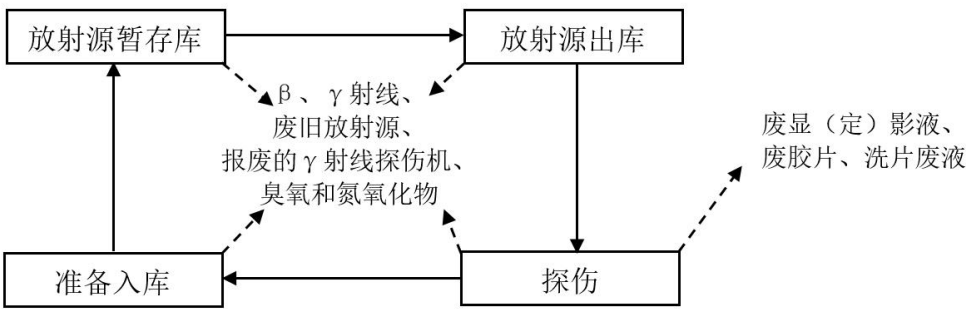


图 2-6 放射源暂存库工作及产污流程示意图

(2) 移动探伤

①公司接到工程探伤检测委托业务后，在探伤之前，根据几何不清晰度要求，算出照射距离，确定放射源的位置；根据底片黑度要求，算出照射时间。根据放射源活度理论估算出控制区及监督区的边界距离，通过委托方（或探伤实施单位）

续表二 项目建设情况

把探伤作业的性质、时间、地点、控制区和监督区范围、探伤单位名称、项目负责人、联系电话、辐射事故报警电话等内容以张贴公告的方式告知探伤场所附近公众，公告牌面积不小于 2 平方米。

②对划出的控制区及监督区的范围和边界进行确认，确认后，对监督区边界范围内区域进行清场，将无关人员全部撤出监督区边界线以外。在控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，设置有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与 γ 射线探伤机联锁，边界处拉起警戒绳。监督区边界上张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息并悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。在清理完现场，确认场内无其他人员后，工作人员离开控制区，在监督区边界附近进行警戒。在试运行（第一次曝光）期间，用便携式X- γ 剂量率仪巡测控制区和监督区边界的周围剂量当量率以证实边界设置正确，必要时调整区域的范围和边界。在移动探伤工作期间，便携式X- γ 剂量率仪应一直处于开机状态。

③确定照射容器、输源管及遥控器曲柄放置的距离及操作人员的临时屏蔽装置，在检测对象需要检测部位贴好胶片，将 γ 射线探伤机的照射头的射线口对准检测对象需要检测部位。

④用便携式 X- γ 剂量率仪检查确定源在装置内后，连接输源管。将输源管端部三角架固定安放到确定的照射处，确认控制部件、行程记录仪、输源管及各个连接口无异常后，送出放射源，并监视行程记录仪，同时记录照射时间，到预定照射时间后，将放射源收回到照射容器安全位置。

⑤从检测工件上取下已曝光的底片，待暗室冲洗处理后完成一次探伤任务。
 γ 射线移动探伤流程及产污环节见图2-7。

续表二 项目建设情况

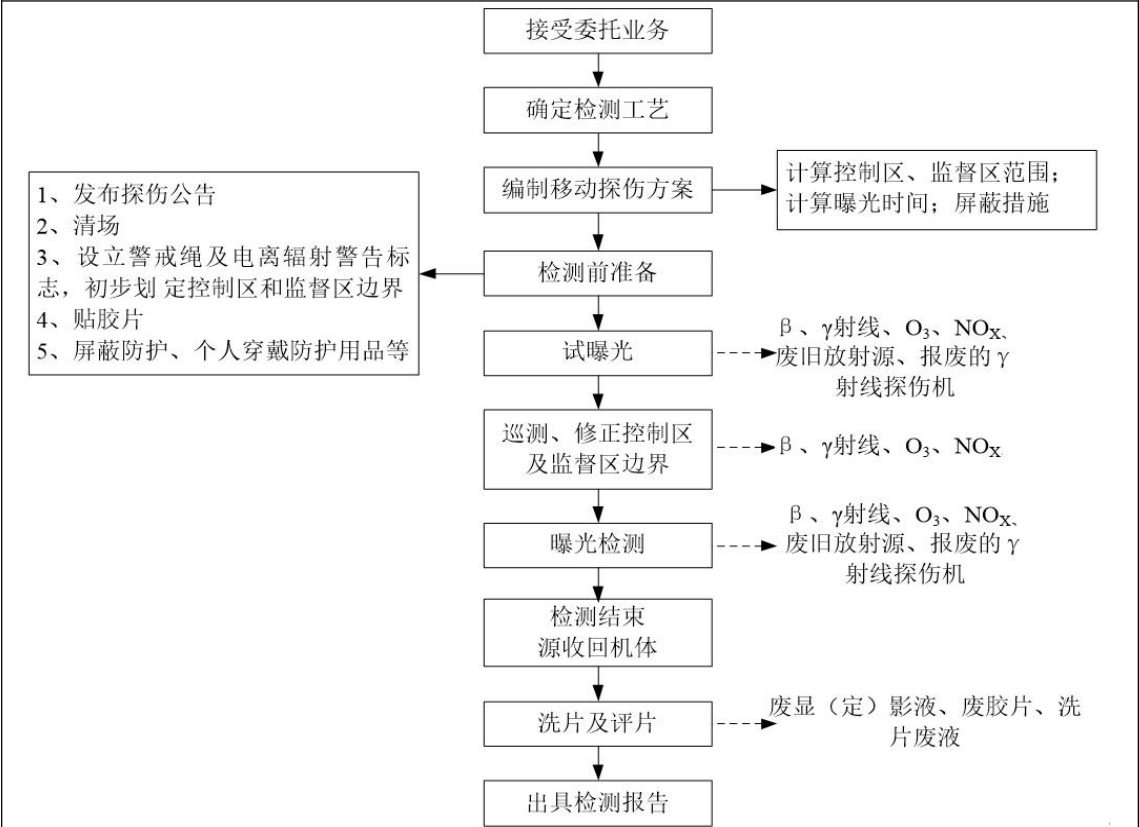


图2-7 移动式γ射线探伤工作流程及产污环节示意图

(4) 洗片

探伤检测后将照射过的暗袋放至暗室，在无可见光只有暗室红灯的情况下拆开暗袋，取出胶片放入洗片架，从取出胶片直至定影操作结束，以下所有操作过程均必须在暗室内进行，采用手动洗片的方式。

①显影：将带胶片的洗片夹依次放入显影槽内，视放置位置，保证胶片之间的间隔至少12mm，不要多放，正常显影在20℃时5~8min。显影过程中最好是1min内将胶片作为水平和垂直方向搅动数秒钟。

②停影：在显影结束后，将洗片夹从显影槽内取出，放入流动清水中去除胶片上附着的残留显影液，停影时间控制在0.5~1min。

③定影：将停显后的胶片立即放入定影槽内，注意胶片之间不得互相接触，以免出现叠影。为保证均匀而快速的定影，胶片在刚浸入定影液时以及最初的1min，均应做上下方向的搅动约10min，然后让其在定影中浸渍到定影结束。定影时间至少为底片通透时间的两倍。但对于刚配置不久的定影液，定影时间不得超过15min。

续表二 项目建设情况

④冲洗：定影完成后，将洗片夹从定影槽中取出，放置在流动水中冲洗 20～30min，去除胶片上附着的残留定影液。

⑤干燥：冲洗完成后，将胶片从洗片夹中取出，通过悬挂或其他方式将胶片在环境温度的静止空气或循环空气下进行干燥。

⑥显影液或定影液经过一定数量的胶片处理后，其洗片性能将下降，此时应配置新液替换旧液，废液采用专用防渗容器收集后转移到危废暂存间暂存。

洗片工艺流程及产污环节见图 2-8。

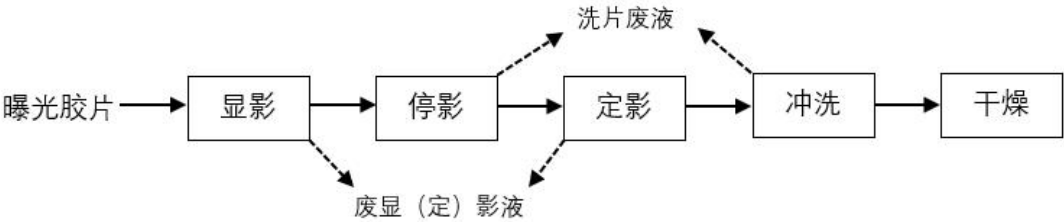


图 2-8 洗片工艺流程及产污环节示意图

5、换源流程

当使用的放射源活度下降至不能满足无损检测需求时，需要更换放射源，换源流程如下：

（1）放射源使用单位（浙江越新检测技术有限公司）按照《辐射安全许可证》许可的种类和范围，向浙江省生态环境厅申请购买新源，并按要求填报《放射性同位素转让审批表》，经其批准同意后方可开展购源工作。

（2）获取浙江省生态环境厅的批准后，放射源使用单位（浙江越新检测技术有限公司）委托有资质的运输单位将源容器运输至放射源生产单位，在生产单位厂区内由生产单位完成装源工作。

（3）放射源生产单位委托有资质的运输单位将装有新源的 γ 射线探伤机运输至放射源使用单位，同时将装有废源的 γ 射线探伤机运回放射源生产单位，在生产单位厂区内由生产单位完成倒源工作。放射源使用单位在废源收贮的活动完成之日起 20 日内向浙江省生态环境厅备案。

根据《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 号文）规定，探伤装置装源（包括更换放射源）应由放射源生产单位进行操作，并承担安全责任，放射源生产单位也可委托有能力的单位进行装源操

续表二 项目建设情况

作。生产、销售、使用探伤装置单位不得自行进行装源操作。放射源活度不得超过该探伤装置设计的最大额定装源活度。

浙江越新检测技术有限公司不得自行进行倒源操作，本项目所有放射源退役和换源的工作必须由放射源生产单位负责，其中倒源的安全责任由放射源生产单位负责，运输过程中的安全责任由委托的第三方有资质运输单位负责。

2.3.2X射线探伤机

1、设备组成及工作方式

本项目 X 射线探伤机主要由 X 射线管头组装体、控制器、连接电缆及附件组成，具有体积小、重量轻、携带方便、自动化程度高等特点。为延长 X 射线探伤机使用寿命，探伤机按工作时间和休息时间以 1:1 方式工作和休息，确保 X 射线管充分冷却，防止过热。

X 射线探伤机外观情况见图 2-9。



图2-9X射线探伤机外观图

2、工作原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的感光片进行照射，当 X 射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，在显影后的胶片上产生一个较黑的

续表二 项目建设情况

图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

X 射线探伤机主要由 X 射线管头组装体和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。 阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钼等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

典型的 X 射线管结构图见图 2-10。

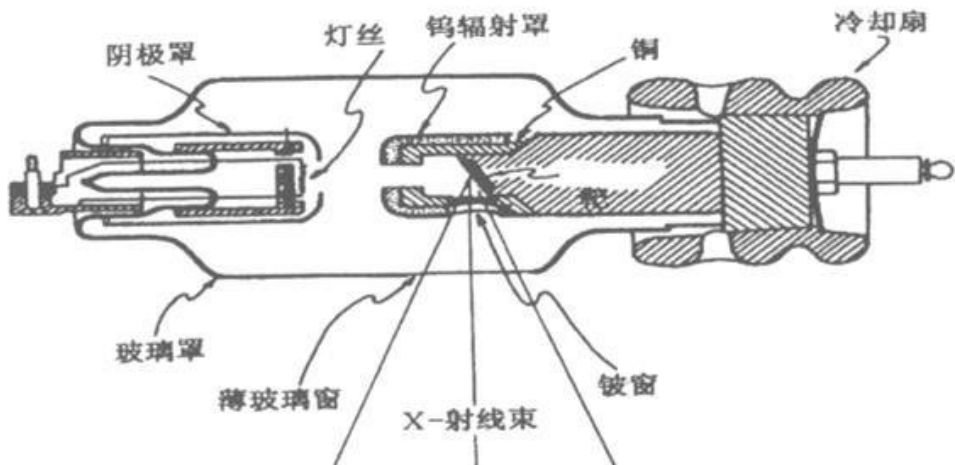


图2-10典型的 X 射线管结构图

3、X 射线探伤工艺流程及产污环节

（1）射线装置领取

本项目 X 射线探伤机不工作时，存放于专门的 X 射线探伤机储存间，双人双锁，由专人管理。移动探伤前，由探伤操作人员到 X 射线探伤机储存间领取 X 射线探伤机，领用须填写《射线装置领用登记表》。探伤工作结束后，X 射线探伤机返回 X 射线探伤机储存间，填写《射线装置领用登记表》，详细记录工程名称（地点），归还人、归还日期及时间，并建立计算机管理档案。

（2）X 射线移动探伤

①公司接到工程探伤检测委托业务后，在探伤之前，根据被探伤产品的规格选用合适型号的 X 射线探伤机。根据设备的最大管电压和最大管电流等参数理论估算出控制区及监督区的边界距离，通过委托方（或探伤实施单位）把探伤作

续表二 项目建设情况

业的性质、时间、地点、控制区和监督区范围、探伤单位名称、项目负责人、联系电话、辐射事故报警电话等内容以张贴公告的方式告知探伤场所附近公众。

②对初步划出的控制区及监督区的范围和边界进行确认，确认后，对监督区边界范围内区域进行清场，将无关人员全部撤出监督区边界线以外。在控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，设置有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与 X 射线探伤机联锁，边界处拉起警戒绳。监督区边界上张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息并悬挂清晰可见的“无关人员禁止进入”警告牌，必要时设专人警戒。在清理完现场，确认监督区内无公众人员后，辐射工作人员离开控制区，在监督区边界附近进行警戒。

③试曝光。现场作业人员均佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，监护人员确认场内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，开始铺设电缆，在工件待检部位布设 X 射线胶片并加以编号，检查无误，设备操作人员开机进行试曝光，现场监护人员使用便携式 X- γ 剂量率仪从探伤机位置四周由远及近进行巡测，一旦发现辐射水平异常、分区不合理，应立即停止射线出束，调整分区。对划定的控制区和监督区进行修正，保障工作人员操作现场的周围剂量当量率小于 $15\mu\text{Sv/h}$ ，公众位于周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的区域之外。在移动探伤工作期间，便携式 X- γ 剂量率仪应一直处于开机状态。

④曝光检测。辐射工作人员在控制区边界外操作，探伤机操作台上设有延时开机按钮。然后开机进行曝光，同时记录照射时间。到预定曝光时间后，探伤检测结束。

⑤探伤结束，关闭机器。清理完现场后解除警戒，工作人员离场。

⑥从检测工件上取下已曝光的底片，并将胶片统一运回新厂区暗室。待暗室冲洗处理后评片，完成一次探伤任务。

X 射线移动探伤流程及产污环节见图 2-11。

续表二 项目建设情况

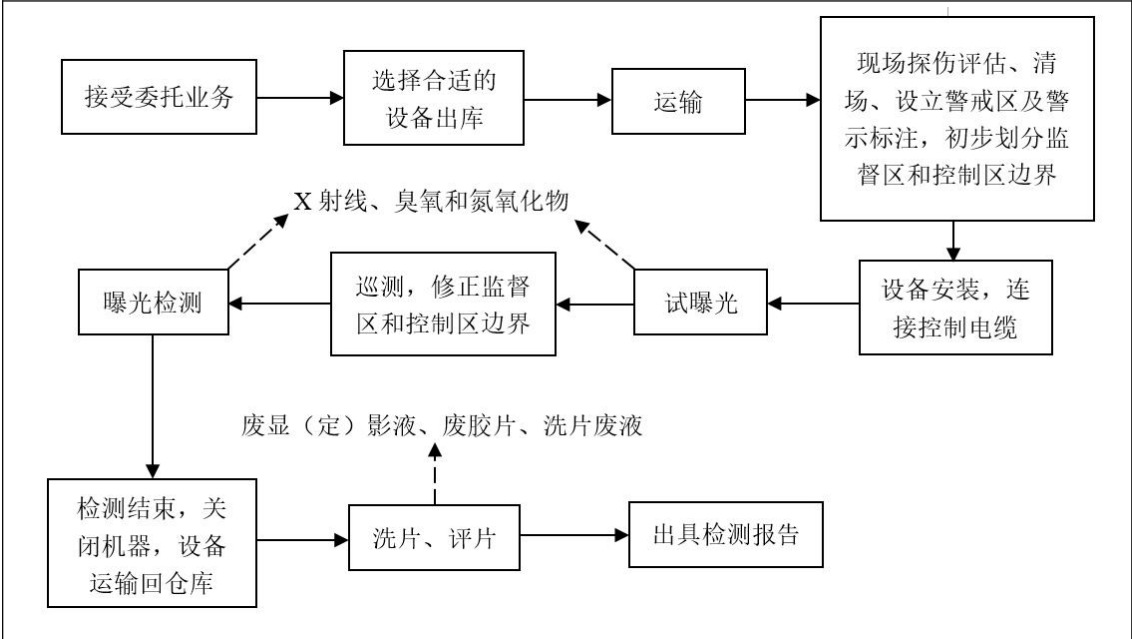


图 2-11 X 射线移动探伤流程及产污环节示意图

(4) 洗片

洗片流程及产污环节与前文相同，见图 2-8。

2.3.3 污染源

(1) γ 射线

本项目⁷⁵Se- γ 射线探伤机内含的放射源⁷⁵Se衰变时仅发射出不同能量的 γ 射线。

(2) 废旧放射源

公司使用的放射源到一定时间后，不能满足无损检测要求，将退役成为废旧放射源。⁷⁵Se 计划 8 个月更换一次，项目运行至今暂未产生废旧放射源。

(3) 报废的 γ 射线探伤机

γ 射线探伤装置的安全使用期限为 10 年，报废的 γ 射线探伤机源容器采用贫铀屏蔽层，属于放射性固体废物，应委托 γ 射线探伤机生产单位进行回收处理。

(4) X 射线

由X射线探伤机的工作原理可知，X射线随探伤机器的开、关而产生和消失。本项目使用的X射线探伤机只有在开机并处于出束状态（探伤状态）时，才会发出X射线，对周围环境产生辐射影响。因此，在开机探伤期间，X射线是本项目的主要污染因子。

续表二 项目建设情况

(5) 臭氧和氮氧化物

本项目放射源暂存库内储存的放射源与空气电离将产生臭氧和氮氧化物，该部分废气最终由机械排风装置排出。移动探伤过程中产生的臭氧和氮氧化物，由于产生量小且作业场地为开放式场所，对周围环境影响较小。

(6) 废显（定）影液、废胶片及洗片废液

诸暨周边移动探伤作业完成后，公司将底片带回本项目洗片室，对拍摄的底片进行显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液、废胶片及洗片废液，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中感光材料废物，危废代码为 HW16: 900-019-16，并无放射性。这类危险废物委托诸暨市油润再生资源回收有限公司进行处置。公司各项目部移动探伤作业完成后，底片在各项目部完成显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液、废胶片及洗片废液，这类危险废物由项目部委托有资质的单位处置。

2.3.4 人员配置情况

公司现有 39 名辐射工作人员，其中 1 名专职负责单位辐射安全管理，2 名专职负责放射源暂存库的放射源管理，开展有移动探伤共分 12 个探伤小组，6 个 X 射线探伤小组，6 个 γ 射线移动探伤小组，每组由 3 名辐射工作人员组成。射线移动探伤时，人员岗位职责分配：2 名轮流负责操作 X 射线探伤机，1 名负责现场巡视及监督检查，以确保探伤现场工作场所安全及外来人员误入；2 名操作人员同时负责 γ 射线探伤操作，1 名负责场巡视及监督检查，以确保探伤现场工作场所安全及外来人员误入。根据公司实际运行情况，公司辐射工作人员存在既开展 X 射线移动探伤又开展 γ 射线移动探伤的情况

2.3.5 操作时间

经与建设单位核实，本项目开展 X、 γ 移动探伤作业年拍片量各 10000 张，单片最长曝光时间为 5min，年工作 50 周，年曝光时间各为 833h，周曝光时间各为 16.6h。本项目共 12 个移动探伤小组，工作量平均分配，每个探伤小组年探伤时间为 138.8h。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射工作场所布局及分区管理

本项目辐射工作场所位于浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路6号10#配套库房北侧，由放射源暂存库、X射线探伤机储存间及辅助用房（洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室）组成。放射源暂存库内设置12个源坑，每个源坑可以存放1枚放射源，放射源暂存库西南侧设置25mm铅板防护门。X射线探伤机储存间用于临时贮存公司现有8台X射线探伤机。诸暨周边移动探伤作业曝光后的胶片带回，在洗片室、评片室内完成洗片、评片工作。产生的各类危废在危废暂存室内暂存，定期委托有资质的单位处理处置。

根据两区划分原则，结合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定，本项目对探伤工作场所实行分区管理，具体划分情况如下：

（1）放射源暂存库

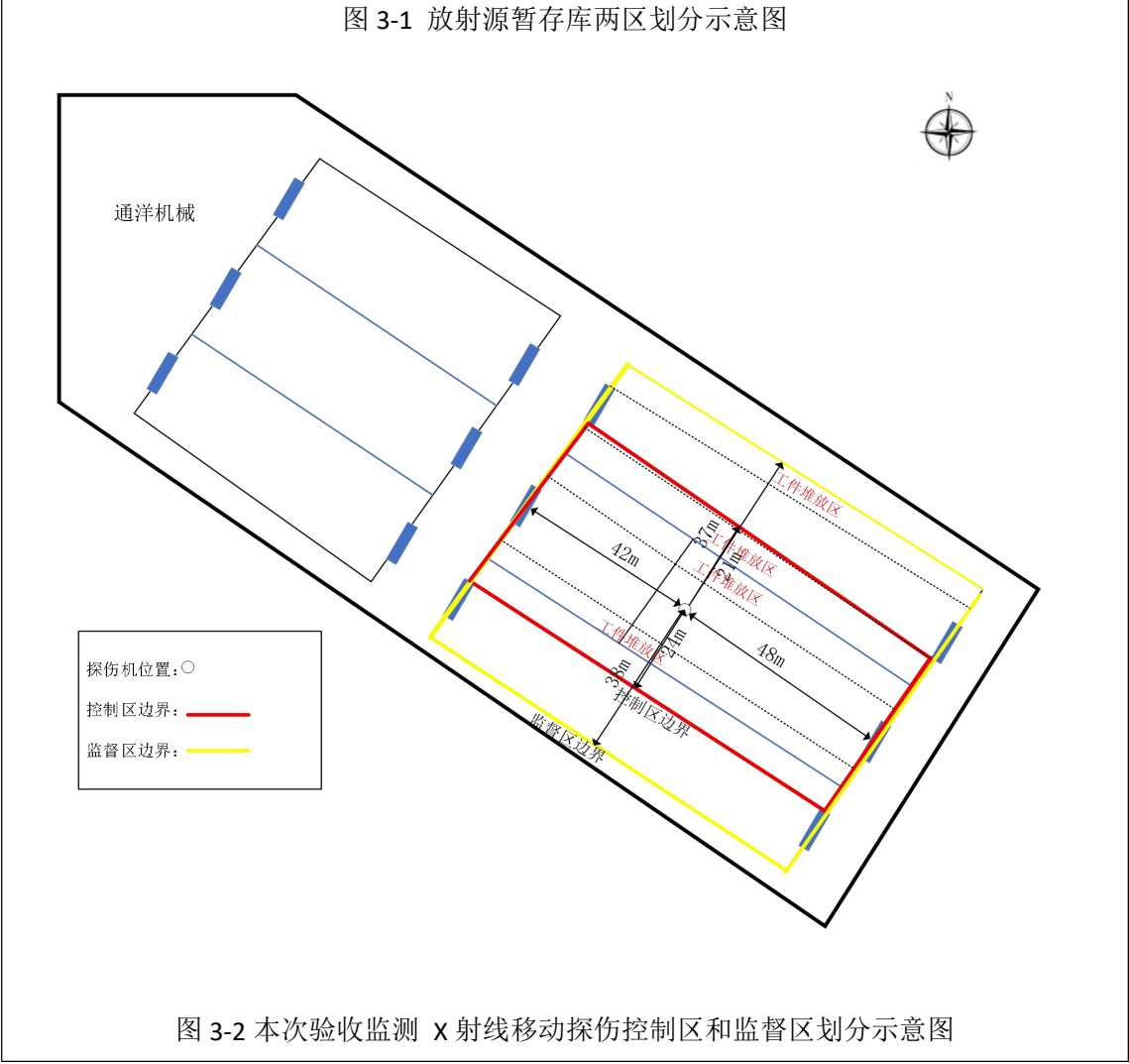
本项目将放射源暂存库实体屏蔽围成的内部区域划为控制区，在放射源暂存库防护门外1m处采用黄色警戒线作为标志，贮源期间禁止任何人员入内，并设置电离辐射警告标志和中文警示说明；洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室、X射线探伤机储存间、各辅助用房之间的过道以及放射源暂存库四侧屏蔽体外1m其他区域划为监督区，贮源期间限制非辐射工作人员入内。分区管理示意图见图3-1。

（2）移动探伤工作场所两区划分

公司开展移动探伤作业时，根据现场具体情况，利用便携式X-γ剂量率仪巡测，将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区，并在边界悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌；将控制区边界外、作业时周围剂量当量率域大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，每次探伤工作时派专人警戒。

本次验收监测X射线移动探伤作业地点位于浙江省绍兴市诸暨市五泄镇S308通洋机械厂房，γ射线移动探伤地点位于台塑工业园区。公司辐射工作人员按规定划分了监督区、控制区。分区管理示意图详见图3-2、图3-3。

续表三 辐射安全与防护设施/措施



续表三 辐射安全与防护设施/措施

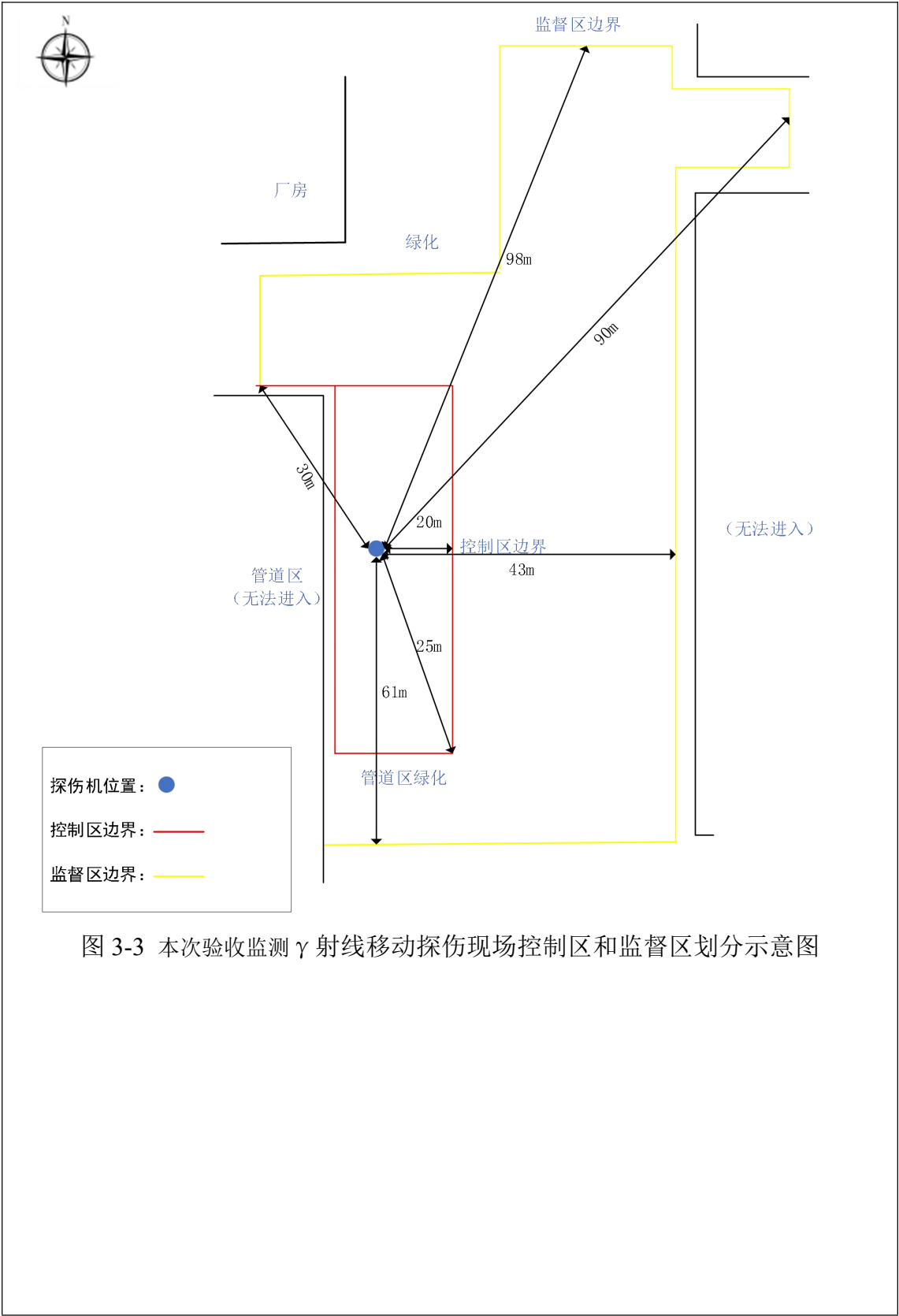


图 3-3 本次验收监测 γ 射线移动探伤现场控制区和监督区划分示意图

续表三 辐射安全与防护设施/措施

3.2 屏蔽设施建设情况

本项目放射源暂存库屏蔽防护建设情况见表 3-1，放射源暂存库辐射工作场所平面及剖面布置图见图 3-4~图 3-5。由表 3-1 可知，放射源暂存库屏蔽防护情况符合环评文件及相关标准要求。

表 3-1 放射源暂存库屏蔽防护情况一览表

项目	环评阶段	验收阶段
放射源暂存库	外尺寸：面积为 22.14m ² ，尺寸为 6.15m（长）×3.6m（宽）×3.05m（高）	外尺寸：面积为 22.14m ² ，尺寸为 6.15m（长）×3.6m（宽）×3.05m（高）
	内尺寸：面积为 13.39m ² ，尺寸为 5.15m（长）×2.6m（宽）×2.65m（高）	内尺寸：面积为 13.39m ² ，尺寸为 5.15m（长）×2.6m（宽）×2.65m（高）
四侧墙体	500mm 实心砖	500mm 实心砖
顶棚	400mm 混凝土	400mm 混凝土
防护门	电动移门，门洞尺寸为 1.2m（宽）×2.1m（高）；门体尺寸为 1.6m（宽）×2.4m（高），采用 25mm 铅防护；门与墙体左、右、上搭接各为 200mm，下搭接为 100mm。	电动移门，门洞尺寸为 1.2m（宽）×2.1m（高）；门体尺寸为 1.6m（宽）×2.4m（高），采用 25mm 铅防护；门与墙体左、右、上搭接各为 200mm，下搭接为 100mm。
源坑	共设有 12 个源坑，采用下沉式设计，内尺寸为 450mm（长）×300mm（宽）×470mm（深），源坑四壁及底部为混凝土；每个源坑设置 1 个铰链式坑盖，坑盖尺寸为 550mm（长）×400mm（宽），15mmPb，坑盖与源坑口四周搭接各为 50mm。	共设有 12 个源坑，采用下沉式，内尺寸为 450mm（长）×300mm（宽）×470mm（深），源坑四壁及底部为混凝土；每个源坑设置 1 个铰链式坑盖，坑盖尺寸为 550mm（长）×400mm（宽），15mmPb，坑盖与源坑口四周搭接各为 50mm。
排风管道	预留 1 根，管径 200mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越放射源暂存库的北墙至室外 3.5m 处高空排放，风机设计风量 200m ³ /h。	预留 1 根，管径 200mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越放射源暂存库的北墙至室外 3.5m 处高空排放，风机风量 200m ³ /h。

3.3 辐射安全与防护措施设置和功能实现情况

经现场核查、查阅相关资料，本项目环评要求落实情况见表 3-2。由表 3-2 可见，项目落实了环评及其批复提出的要求。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

表 3-2 环评文件要求及落实情况	
环评文件要求	环评文件要求落实情况
一、X、γ 射线探伤机临时贮存场所辐射安全和防护措施 (1) 放射源暂存库 ①放射源暂存库设计已考虑“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的基本要求，不存放易燃易爆、腐蚀性等物品。 ②放射源暂存库墙体结构上拟防火，库内严禁烟火，库房附近拟配若干灭火器，满足“防火”要求。 ③放射源暂存库的地面拟采用水泥硬化处理，并设置防潮层以防渗，放射源暂存库四周拟设排水沟，满足“防水”要求。 ④放射源暂存库出入口唯一出入口仅连通安保值班监控室，防护门及源坑的铅盖均拟设防盗锁，保持在锁紧状态，并指定 2 名工作人员专职负责放射源暂存库的保管工作，实行双人双锁制度。库内及门口拟设置 24 小时持续有效的视频监控录像系统，且录像保存时间在 90 天以上，并与值班室联网；拟设置红外线报警装置，并与当地公安“110”联网，满足“防盗、防破坏”要求。 ⑤领用、交还含放射源的源容器时，对离源容器外表面一定距离处的周围剂量当量率进行测量，确认放射源在源容器内。含放射源的源容器按规定位置存放，领用和交还均有详细的登记，满足“防丢失”的要求。 ⑥放射源暂存库内及附近严禁存放易燃易爆和腐蚀性物品，放射源暂存库四周主要为其他探伤工作场所、其他厂房、厂区道路、厂区外道路，均不涉及易燃易爆物质及危险化学品等存放，满足“防爆”要求。 ⑦放射源暂存库出入口的防护门和源坑的坑盖上均拟设显著的电离辐射警告标志，告诫无关人员请勿靠近。 ⑧公司新厂区拟制定含源γ射线探伤机的领取、归还和登记制度，放射源台账和定期清点检查制度，明确放射源的流向。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	已落实。 (1) 放射源暂存库 ①放射源暂存库已按“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的基本要求建设。源库仅存放放射源，不存放易燃易爆、腐蚀性的物品。 ②放射源暂存库墙体结构上防火，库内严禁烟火，库房附近配有干灭火器，满足“防火”要求。 ③放射源暂存库的地面采用水泥硬化处理，并设置防潮层以防渗，放射源暂存库四周设有排水沟，满足“防水”要求。 ④放射源暂存库出入口与安保值班监控室连通，放射源暂存库、源坑的铅盖均设有防盗锁，实行双人双锁制，平时处于锁紧状态，同时公司指定 2 名辐射工作人员为放射源暂存库管理人员，放射源出入库均已登记在册。放射源暂存库内及门口设置有 24 小时的视频监控系统，录像能够保存 90 天以上，同时该监控系统与值班室联网；放射源暂存库设置了红外报警装置，并与当地公安联网，满足“防盗、防破坏”的要求。 ⑤公司已制定了放射源出入库登记制度，辐射工作人员领用、交还含放射源的源容器时，已按制度及相关标准要求对源容器外表面一定距离处的周围剂量当量率进行监测，并填写放射源领用、交还登记表。 ⑥本项目放射源暂存库位于单独的建筑物 10# 库房，库房周围无易燃易爆和腐蚀性物品，放射源暂存库四周主要为其他探伤工作场所、其他厂房、厂区道路、厂区外道路。满足“防爆”要求。 ⑦放射源暂存库出入口的防护门和源坑的坑盖上均设有符合标准要求的电离辐射警告标志。 ⑧公司新厂区制定有含源 γ 射线探伤机的领取、归还和登记制度，放射源台账和定期清点检查制度，明确放射源的流向。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

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 环评文件要求及落实情况	
环评文件要求	环评文件要求落实情况
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。同时，放射源暂存库现场处拟张贴相关辐射安全管理制度。 (2) 移动探伤工作间歇临时贮存 移动探伤工作间歇临时贮存含源容器或放射源，应在专用的贮存设施内储存。现场存储设施包括可上锁的房间、专用存储箱或存储坑等。临时贮存完毕，应进行巡测，确保存储安全。放射源贮存设施应达到如下要求： ①严格控制对周围人员的照射、防止放射源被盗或损坏，并能防止非授权人员采取任何损伤自己或公众的行动，贮存设施门口应设置电离辐射警告标志。 ②应能在常规环境条件下使用，结构上防火，远离腐蚀性和爆炸性等危险因素。 ③在公众能接近的距外表面最近处，其屏蔽应能使该处周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 或者审管部门批准的控制水平。 ④贮存设施的门应保持在锁紧状态，实行双人双锁管理。 ⑤定期检查物品清单，确认探伤源、源容器的存放地点。 ⑥γ 射线探伤装置临时存放场所须满足“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的要求，不得存放易燃、易爆、腐蚀性等物品，应利用保险柜现场保存，保险柜表面明显位置应粘贴电离辐射警告标志，并派专人 24h 现场值班。 ⑦γ 射线探伤装置出入临时存放场所，公司必须对探伤机进行辐射剂量监测，并记录监测值和转移时间等信息。 (3) 射线探伤机储存间 ①X 射线探伤机储存间仅存放 X 射线探伤机，不涉及射线装置的使用、调试及检修工作。探伤机检修均由设备生产厂家承担，建设单位工作人员不承担检修工作。 ②X 射线探伤机储存间实行双人双锁，由专职工作人员负责，采用防盗门，门上设有电离辐射警告标志。同时，储存室入口处拟设	一对应。放射源出入库核实时均有2名辐射工作人员在场，核实记录已妥善保存，并建立计算机管理档案。同时，放射源暂存库现场处张贴相关辐射安全管理制度。 (2) 移动探伤工作间歇临时贮存 本项目 γ 射线移动探伤位于台塑工业园区内，园区内设有放射源暂存库用于开展 γ 射线移动探伤业主期间对浙江越新检测技术有限公司 2 枚 ^{75}Se 放射源暂存。经现场检测可知放射源贮存设施可以达到如下要求： ①严格控制对周围人员的照射、防止放射源被盗或损坏，并能防止非授权人员采取任何损伤自己或公众的行动，贮存设施门口设置有电离辐射警告标志。 ②本项目放射源临时贮存场所在常规环境条件下使用，结构上防火，远离腐蚀性和爆炸性等危险因素。 ③根据监测结果，本项目放射源暂存库四周屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$。 ④贮存设施的门时刻保持在锁紧状态，实行双人双锁管理。 ⑤现场探伤作业人员定期检查物品清单，确认探伤源、源容器的存放地点。 ⑥γ射线探伤装置利用放射源暂存库保存，保源库门外表面明显位置粘贴电离辐射警告标志，并派专人 24h 现场值班。临时存放场所满足“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的要求，不得存放易燃、易爆、腐蚀性等物品。 ⑦γ射线探伤装置出入临时存放场所，公司对探伤机进行辐射剂量监测，并记录监测值和转移时间等信息。 (3) 射线探伤机储存间 ①本项目设置一间 X 射线探伤机储存间用于存放 X 射线探伤机，不涉及射线装置的使用、调试及检修工作。探伤机检修均由设备生产厂家承担，建设单位工作人员不承担检修工作。 ②X 射线探伤机储存间位于源库安保室，安

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 环评文件要求及落实情况	
环评文件要求	环评文件要求落实情况
视频监控装置，可实时掌握库房动态。 ③X 射线探伤机储存间应满足“防盗、防火、防潮、防爆”的要求。 ④公司应制定射线装置的领取、归还和登记制度，并建立设备管理台账。 ⑤X 射线探伤机无法当天返回新厂区 X 射线探伤机储存间时，X 射线探伤机由工作人员负责看管，并派人 24h 值班。 ⑥X 射线探伤机临时存放场所须满足“防盗、防火、防潮、防爆”要求。 二、X、γ 射线移动探伤辐射安全和防护措施 一、X、γ 射线移动探伤 1、作业前准备 （1）在实施移动探伤工作之前，作业单位拟对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。应考虑移动探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器等）。 （2）本项目开展移动探伤工作的每台 γ 射线探伤机拟配备 2 名专职的辐射操作人员和 1 名现场安全员。 （3）移动探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划，作业单位拟与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标志和报警信号等，避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。 2、分区设置 （1）探伤作业时，作业单位拟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。现场射线探伤工作均在指定为控制区的区域内进行。 （2）控制区边界上合适的位置拟设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员均在控制	保室进出门实行双人双锁，由专职工作人员负责，采用防盗门，门上设有电离辐射警告标志。同时，安保室内设置有视频监控装置，可以监控到 X 射线探伤机储存间。 ③X 射线探伤机储存间满足“防盗、防火、防潮、防爆”的要求。 ④公司制定了射线装置的领取、归还和登记制度，并建立了设备管理台账。 ⑤X 射线探伤机无法当天返回新厂区 X 射线探伤机储存间时，X 射线探伤机由工作人员负责看管，并 24h 值班。 ⑥X 射线探伤机临时存放场所满足“防盗、防火、防潮、防爆”要求。 二、X、γ 射线移动探伤辐射安全和防护措施 一、X、γ 射线移动探伤 1、作业前准备 （1）在开展移动探伤作业前，公司已对开展探伤作业的环境工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否空作业、作业空间等内容进行了全面的评估。本次 γ 射线移动探伤作业地点在台塑石化股份有限公司园区内，X 射线移动探伤地点选择在通洋机械厂房内，该移动探伤作业现场满足移动探伤场地要求。 （2）本项目共购置 2 台 γ 射线探伤机，每台 γ 射线探伤机均配备了 2 辐射工作人员，X 射线探伤机配备 2 名辐射工作人员轮流操作，能够满足本项目移动探伤作业的需要。 （3）公司在与委托单位协商好探伤地点后，已提前在该探伤地点进行了探伤公告，公告内容包括探伤地点和探伤时间，现场通告、电离辐射警告标志和报警信号等能够明显区分开。公司安排工作人员提前进行探伤作业前的防护措施设置。本次 γ 射线移动探伤地点选择在浙江省宁波市北仑区霞浦路临港二路 1-11 号台塑工业园区内、X 射线移动探伤地点选择在通洋机械厂房内。 2、分区管理 （1）进行探伤作业前，辐射工作人员通过巡

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 环评文件要求及落实情况	
环评文件要求	环评文件要求落实情况
区边界外操作,否则应采取专门的防护措施。 (3)控制区的边界尽可能设定实体屏障,包括利用现有结构(如墙体)、临时屏障或临时拉起警戒线(绳)等。 (4)移动探伤作业工作过程中,控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小,拟使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。 (5)每一个探伤作业班组配备一台便携式X-γ剂量率仪,并定期对其开展检定/校准工作。同时配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。 (6)探伤作业期间拟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射线束的方向发生改变时,适时调整控制区的边界。 (7)监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌,必要时设专人警戒。 (8)移动探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时,应防止移动探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。 (9)探伤机控制台(γ射线绕出盘)拟设置在合适位置,以便尽可能降低操作人员的受照剂量。 3、安全警示 (1)委托单位(业主单位)应配合做好探伤作业的辐射防护工作,通过合适的途径提前发布探伤作业信息,应通知到所有相关人员,防止误照射发生。 (2)拟设提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别,并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。夜晚作业时控制区边界拟设置警示灯。 (3)在控制区的所有边界均能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。	测,将工作场所划分为控制区和监督区。并在控制区边界设置“禁止进入射线工作区”的警告牌,在监督区边界设置了“无关人员禁止入内”的警告牌。现场射线探伤工作在公司巡测划定的区域内进行。 (2)本项目控制区边界设置了电离辐射警告标志并设置有“禁止进入射线工作区”的警告牌,本项目辐射工作人员在设置好延时曝光后退至控制区边界外。 (3)辐射工作人员移动探伤时在控制区边界充分利用车间墙体等屏障,同时设置了警戒线。 (4)在进行移动探伤作业过程中,控制区内不进行其他工作。本项目的γ射线探伤机为探伤作业时,设备在出厂时已自带准直器。 (5)开展移动探伤作业时,公司已为每个探伤小组配备1台便携式X-γ剂量率仪,并为每名辐射工作人员配备了能够产生震动信号的个人剂量报警仪。 (6)探伤期间辐射工作人员对控制区边界上的代表点剂量率进行了检测。当探伤时射线方向发生变化时,辐射工作人员通过巡测重新划定控制区和监督区边界。 (7)在进行探伤作业前辐射工作人员通过巡测将控制区边界外周围剂量当量率大于2.5μSv/h的范围划为监督区,并在监督区边界上设置有“无关人员禁止入内”警告牌,同时在探伤作业期间安排专人在划定的边界进行巡查。 (8)辐射工作人员在移动探伤时,遇到现场为多楼层的情况,在上下层通道口出设置警戒线作为控制区边界,以防止无关人员进入控制区。 (9)探伤机控制台(γ射线绕出盘)设置在合适位置,辐射工作人员摇出放射源后可以快速退至控制区边界外,可有效降低操作人员的受照剂量。 3、安全警示 (1)在开展探伤项目之前,公司已规划好合适的探伤地点,并且提前在探伤场所张贴探

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 环评文件要求及落实情况	
环评文件要求	环评文件要求落实情况
(5)在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。 4、边界巡查与检测 (1)开始移动探伤之前,探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员,并防止有人进入控制区。 (2)控制区的范围应清晰可见,工作期间应有良好的照明,确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到,应安排足够的人员进行巡查。 (3)在试运行(或第一次曝光)期间,应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。 (4)开始移动探伤工作之前,应对便携式X-γ剂量率仪进行检查,确认能正常工作。在移动探伤工作期间,便携式X-γ剂量率仪应一直处于开机状态,防止射线曝光异常或不能正常终止。 (5)移动探伤期间,工作人员除进行常规个人监测外,还佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式X-γ剂量率仪,两者均应使用。 5、废旧放射源的处置及换源 (1)当放射源需报废时,应按照协议规定将废旧放射源返回生产单位或原出口方。放射源的购买及报废手续应遵照相应审管部门的具体规定,相关文件记录应归档保存。 (2)在废旧放射源转让活动完成之日起20日内,公司拟将1份《放射性同位素转让审批表》报送浙江省生态环境厅备案。 (3)废旧放射源临时贮存在放射源暂存库的源坑内,公司应及时通知放射源销售单位专车取走。 (4)严禁将废旧放射源非法转让,随意丢弃。 (5)探伤装置装源(包括更换放射源)由放射源生产单位在生产厂家内进行操作,并承担其安全责任,放射源活度不得超过该探伤装置设计的最大额定装源活度。	伤公告,公告内容包括:探伤作业的性质、时间、地点、控制区和监督区范围、探伤单位名称、项目负责人、联系电话、辐射事故报警电话等内容。 (2)探伤现场控制区和监督区设置有声光报警装置,在控制区的所有边界都应能清楚地听见报警信号。夜晚作业时控制区边界设置警示灯。 (3)在控制区的所有边界均能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。 (5)辐射工作人员在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。 4、边界巡查与检测 (1)开始探伤前辐射工作人员已进行了探伤作业前的清场工作,开机探伤前已确认控制区内无其他非辐射工作人员。 (2)本项目在夜间进行探伤作业,控制区范围清晰可见,已安排人员对控制区和监督区边界进行巡查,探伤作业时台塑工业园区和通洋机械的工作人员均已下班,且已在探伤作业前进行了清场,已确认无任何非辐射工作人员进入控制区。 (3)辐射工作人员在进行第一次曝光时,对控制区边界的辐射剂量率进行监测,辐射剂量率与边界剂量限值15μSv/h相比较,过大时可调整控制区的范围和边界。 (4)开始移动探伤工作之前辐射工作人员对便携式X-γ剂量率仪进行检查,便携式X-γ剂量率仪能够正常工作。在移动式探伤工作期间,便携式X-γ剂量率仪一直处于开机状态,防止射线曝光异常或不能正常终止。 (5)移动式探伤期间,辐射工作人员对控制区和监督区边界代表性点位进行检测,辐射工作人员已佩戴个人剂量计。此外,辐射工作人员也携带了个人剂量报警仪和便携X-γ剂量率仪。 5、废旧放射源的处置及换源 (1)公司使用的放射源活度不能满足无损检测要求时,退役成为废旧放射源。公司按照

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 环评文件要求及落实情况	
环评文件要求	环评文件要求落实情况
6、含源 γ 射线探伤机的异地使用 本项目移动探伤的业务范围是全国各地，含源 γ 射线探伤机异地使用应能做到： （1）本项目γ射线探伤机进行跨设区市作业的，公司应在作业实施前 10 日内向移入地设区市生态环境主管部门报告。作业活动结束后 20 日内向移入地设区市生态环境主管部门报告注销。需变更作业点的，应在完成原异地使用报告注销手续后，重新办理报告手续，放射源可不返回本单位注册地。需延长作业时间的，可直接办理报告延期手续。 （2）本项目 γ 射线探伤机转移到外省、自治区、直辖市使用的，公司应当于活动实施前填写“放射性同位素异地使用备案表”，先向使用地省级生态环境主管部门备案，经备案后，到移出地省级生态环境主管部门备案。异地使用活动结束后，公司应在放射源转移出使用地 20 日内，先后向使用地、移出地省级生态环境主管部门注销备案。 （3）公司拟建立 γ 射线探伤机跨区域备案管理制度，并在实际工作中严格执行。	国家有关废旧放射源处置的相关规定要求，与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订废旧放射源回收协议。当放射源需要报废时，浙江省科学器材进出口有限责任公司按照协议规定将废旧放射源运回成都中核高通同位素股份有限公司。 （2）公司承诺在废旧放射源送贮活动完成之日起 20 日内，向注册地生态环境主管部门办理备案手续。 （3）本项目废旧放射源临时贮存在放射源库的储源坑内，已与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订废旧放射源回收协议。 （4）公司严格落实废旧放射源的管理，禁止废旧放射源非法转让，随意丢弃。 （5）本项目探伤装置装源均由放射源生产厂家完成，并由生产厂家承担安全责任，本项目所用放射源活度均在探伤装置设计的最大额定装源活度范围内。 6、含源 γ 射线探伤机的异地使用 （1）本项目γ射线探伤机进行跨设区市作业的，公司已在作业实施前 10 日内向移入地设区市生态环境主管部门报告。作业活动结束后 20 日内向移入地设区市生态环境主管部门报告注销。 （2）公司暂未开展省外 γ 射线探伤业务，公司承诺γ射线探伤机转移到外省、自治区、直辖市使用的，公司按要求于活动实施前填写“放射性同位素异地使用备案表”，先向使用地省级生态环境主管部门备案，经备案后，到移出地省级生态环境主管部门备案。异地使用活动结束后，公司应在放射源转移出使用地 20 日内，先后向使用地、移出地省级生态环境主管部门注销备案。 （3）公司建立γ射线探伤机跨区域备案管理制度，并在实际工作中严格执行。
3.4 辐射安全管理措施 本项目环评文件中辐射安全管理措施落实情况见表 3-3。由表 3-3 可见，项目落实了环评文件中提出的要求。	

续表三 辐射安全与防护设施/措施

表 3-3 环评文件辐射安全管理措施要求及落实情况	
环评文件要求	环评文件要求落实情况
(1) 辐射安全管理机构 应发文成立辐射安全与环境保护管理机构，负责全单位的辐射安全与防护监督管理工作，并明确相关人员及职责内容。 (2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理及剂量监测 所有辐射工作人员应参加生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，经考核合格后方可上岗，并按要求及时参加复训；应配备个人剂量计，定期送检有资质单位（常规监测周期一般为1个月，最长不应超过3个月），并建立个人剂量档案；应进行岗前、在岗期间和离岗职业健康检查，在岗期间每一年或两年委托相关资质单位对辐射工作人员进行职业健康检查，建立完整的职业健康档案。 (3) 辐射安全管理制度 根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，使用放射性同位素的单位要有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施。 (4) 辐射监测仪器 本项目拟配置12台便携式 X-γ剂量率仪，1台固定式辐射检测系统，36台个人剂量报警仪，每名辐射工作人员配备1支个人剂量计，每台γ探伤机或每台 X 射线探伤机配备1套准直器。	(1) 辐射安全管理机构 公司成立了辐射安全管理小组，负责辐射安全与防护监督管理工作。明确了管理小组的成员和成员各自的职责内容。 (2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理及剂量监测 公司现有39名辐射工作人员参加了培训，考核合格后上岗，辐射工作人员培训合格证书见附件6。公司安排辐射工作人员定期到有资质的医院进行职业健康检查，建立了职业健康监护档案，职业健康体检情况见附件7。 公司39名辐射工作人员均配备了个人剂量计委托浙江亿达检测技术有限公司每3个月进行一次个人剂量监测，建立了个人剂量档案，检测报告见附件8。 (3) 辐射安全管理制度 公司制定了《辐射防护和安全管理度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《设备检修维护制度》、《X、Y射线探伤机使用登记制度》、《放射源及射线装置台账管理制度》、《辐射工作人员培训、体检及保健制度》、《自行检查及年度监测方案》、《放射性同位素订购、运输及退役处理制度》、《储源场所安全防护制度》、《射线探伤操作规程》、《辐射事故应急预案》等。各项规章制度已张贴在操作室处墙壁上。 (4) 辐射监测仪器 公司配置了12台便携式 X-γ剂量率仪，1台固定式辐射检测系统，每名辐射工作人员1台个人剂量报警仪，每名辐射工作人员配备1支个人剂量计，每台γ探伤机或每台 X 射线探伤机配备1套准直器。公司配备了21卷警戒线、48个警示灯、48个“禁止进入射线工作区”警告牌、48个“无关人员禁止入内”警告牌、12块安全信息公告牌、8个对讲机等防护用品；
(5) 工作场所辐射监测 制定监测计划，对工作场所展开辐射监测。	(5) 工作场所辐射监测 公司已制订了《工作场所监测及年度监测方案》，每年委托有资质的单位对辐射工作场所进行辐射水平检测，并出具检测报告。本项目验收检测报告见附件14。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

3.5 放射性废物处理设施

本项目环评文件中放射性废物处理设施落实情况见表 3-4。由表 3-4 可见，项目落实了环评文件中提出的要求。

表 3-4 环评文件放射性三废处理设施

环评文件要求	环评文件要求落实情况
(1) 当放射源需报废时，应按照协议规定将废旧放射源返回生产单位或原出口方。放射源的购买及报废手续应遵照相应审管部门的具体规定，相关文件记录应归档保存。 (2) 探伤装置装源（包括更换放射源）由放射源生产单位在生产厂家内进行操作，并承担其安全责任，放射源活度不得超过该探伤装置设计的最大额定装源活度	已落实： (1) 公司使用的放射源活度不能满足无损检测要求时，退役成为废旧放射源。公司按照国家有关废旧放射源处置的相关规定要求，与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订废旧放射源处理方案。当放射源需要报废时，浙江省科学器材进出口有限责任公司按照协议规定将废旧放射源运回成都中核高通同位素股份有限公司。 (2) 本项目探伤装置装源均由放射源生产厂家完成，并由生产厂家承担安全责任，本项目所用放射源活度均在探伤装置设计的最大额定装源活度范围内。

3.6 非放射性废物处理设施

(1) 臭氧和氮氧化物

放射源暂存库内储存的含源 γ 射线探伤机与空气电离会产生少量的臭氧和氮氧化物，由机械排风装置经放射源暂存库的排风口及时排出。

移动探伤过程中产生的臭氧和氮氧化物，由于产生量小且作业场地为开放式场所，臭氧在常温常压状态下可自行分解为氧气，氮氧化物的产额约为臭氧的1/3且其毒性低于臭氧，对周围环境影响较小。

(2) 危险废物

诸暨周边移动探伤作业完成后，辐射工作人员将底片带回诸暨洗片室，公司各项目移动探伤作业完成后，底片在各项目部完成显（定）影。

诸暨周边移动探伤后洗片、评片后产生的废显定影液、废胶片、洗片废液在诸暨危废暂存间暂存。危废暂存间面积约 8m²，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设，已采取基础防渗、防火、防雨、防晒、防扬散措施，配备照明设施等防治环境污染措施，门上已设置危废标识并上锁管理。现有危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

公司已与诸暨市油润再生资源有限公司签订危险废物委托处置协议（附件 11）。

3.7 国家及省关于 γ 射线移动探伤的管理要求落实情况

本项目对照《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）、《关于进一步加强 γ 射线移动探伤辐射安全管理的通知》（环办函〔2014〕1293号）、《关于印发〈浙江省 γ 射线移动探伤作业辐射安全管理规定〉的通知》（浙环函〔2022〕30号）等文件中的要求，相关符合性分析评价分别见表 3-5~3-7。

表 3-5 环发〔2007〕8 号文的要求落实情况

环发〔2007〕8 号文的要求	环发〔2007〕8 号文的要求落实情况
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，防护门应为双人双锁。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，放射源台账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。	已落实。 1、公司已设有1名以上专职人员负责辐射安全管理工作。 2、本项目本阶段新增 2 台 ^{75}Se - γ 射线探伤机。 3、每台探伤装置开机工作时配备 2 名操作人员，操作人员均以参加辐射安全与防护培训，并考核合格。 4、已取浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[D2368]。 5、公司目前使用的探伤装置均未超过 10 年。 6、公司安排 2 名工作人员专职负责放射源暂存库的保管工作。放射源暂存库设置红外和监视器等保安设施，源库门为双人双锁。本项目 γ 射线移动探伤现场位于台塑石化股份有限公司厂区，在台塑业务未结束时探伤机暂存在台塑工业园区内放射源临时储存库中，探伤装置使用完毕后由浙江省科学器材进出口有限公司放射源专用车运回至放射源暂存库。 7、已制定探伤装置的领取、归还和登记制度，放射源台账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。核实时有 2 名工作人员在场，核实记录妥善保存，建立了计算机管理档案。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

表 3-5 环发（2007）8 号文的要求落实情况

环发（2007）8 号文的要求	环发（2007）8 号文的要求落实情况
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。	8、公司定期对探伤装置的性能进行全面检查、维护,发现问题及时联系厂家维修,并做好记录。未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,有2名操作人员和1名安全员同时在场,每名辐射工作人员均配备个人剂量计、1台个人剂量报警仪、现场配置1台便携式监测仪器。个人剂量计定期送由浙江亿达检测技术有限公司进行测量,建立了个人剂量档案。 10、每次探伤工作前,操作人员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,保证人员安全。 11、探伤装置采用专车运输,专人押运。押运人员全程监护探伤装置。 12、室外作业时,辐射工作人员按照规定要求设置控制区,在控制区设置了明显的警戒线和电离辐射警告标志,派安全员看守,辐射工作人员监测控制区的辐射剂量水平。 13、探伤作业结束后,辐射工作人员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,携带探伤装置离开现场。 14、本项目2枚⁷⁵Se放射源目前在在塑石化股份有限公司园区内开展移动探伤,公司已办理“放射性同位素异地使用备案”,同时已通过宁波市公安局放射性物品道路运输许可。 15、更换放射源时,公司及时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;公司在转让活动完成之日起20日内,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、公司已在《辐射事故应急预案》中对事故报告程序、方法进行了规定。当发生辐射事故时公司根据规章制度和法规要

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-5 环发（2007）8 号文要求落实	
环发（2007）8 号文的要求	环发（2007）8 号文的要求落实情况
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。	求，逐级上报相关人员和部门。
表 3-6 环办函（2014）1293 号文要求落实	
环办函（2014）1293 号文要求	环办函（2014）1293 号文要求落实情况
1、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γ射线移动探伤装置使用单位应明确并牢记辐射安全主体责任，及时履行环保手续，加强企业自身的辐射安全管理，强化辐射工作人员的法律法规学习，培植单位的核安全文化，防止事故发生。 5、各地应强化对γ射线移动探伤异地使用备案的管理作业现场所在地承担监管职责的环保部门应，在γ射线移动探伤异地首次作业时，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。	1、公司定期安排培训，已制定辐射工作规章制度，所有辐射工作人员均经过辐射安全防护培训、持证上岗。 2、γ射线移动探伤作业时配备现场安全员，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。现场安全员已接受与操作人员等同的辐射安全培训，经考核合格后，持证上岗。 3、射线移动探伤室外作业时（应急探伤作业除外），公司按要求在作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，将辐射安全负责人、操作人员和现场安全员的姓名、照片和环保部门监督举报电话等信息进行公示，接受公众监督。公示信息采取喷绘（印刷）的方式进行制作。安全信息公示牌适应野外作业需要（具备防水、防风等抵御外界影响的能力）。保证相关作业信息清晰可辨。公示信息如发生变化时，公司重新制作安全信息公示牌，未对安全信息公示牌进行涂改、污损。 4、公司落实了各项环保手续，各项环保手续齐全；严格执行已制定的辐射安全管理制，加强了辐射工作人员的法律法规学习，定期组织公司辐射工作人员进行辐射安全培训，防止事故的发生。 5、公司主动配合主管部门对γ射线移动探伤异地使用备案的管理。本次放射源异地使用已通过当地生态环境部门和当地公安部门“放射源异地使用备案”和“放射性物品道路运输许可”

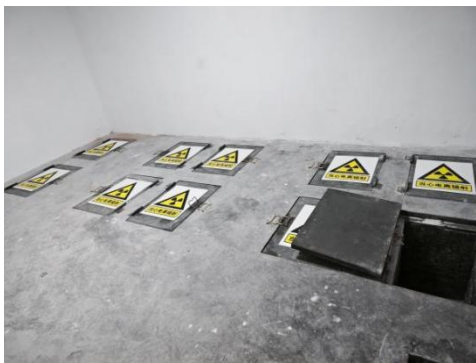
续表三 辐射安全与防护设施/措施

表 3-7 “浙环发〔2022〕30 号”文要求及落实情况	
“浙环发〔2022〕30 号”文要求	“浙环发〔2022〕30 号”文要求落实情况
浙江省生态环境主管部门颁发辐射安全许可证的作业单位（以下简称“本省单位”）应设立由单位法定代表人、辐射安全负责人、项目负责人、现场安全员、操作人员以及放射源贮存库管理员分级负责的辐射安全管理体系，制定单位辐射安全管理制度，培植单位核安全文化。	公司已申领辐射安全许可证，证书编号浙环辐证[D2368]。公司落实了各项环保手续，各项环保手续齐全；已制定了辐射安全管理小组、各项辐射管理规章制度，加强了辐射工作人员的法律法规学习，定期组织公司辐射工作人员进行辐射安全培训，防止事故的发生。
单位法定代表人是辐射安全管理的第一责任人，全面负责本单位的辐射安全管理工作。辐射安全负责人具体负责本单位辐射安全管理工作，检查指导各项目辐射安全管理，定期核查各项目有关资料。	公司法人是辐射安全管理的第一责任人，全面负责本单位的辐射安全管理工作。辐射安全负责人具体负责本单位辐射安全管理工作，检查指导各项目辐射安全管理，定期核查各项目有关资料。
项目负责人负责该项目的辐射安全管理工作，检查操作人员和现场安全员的操作与记录情况。	项目负责人负责该项目的辐射安全管理工作，检查操作人员和现场安全员的操作与记录情况。
现场安全员负责作业场所的划分与控制、作业场所限制区域的人员管理、作业场所辐射剂量水平监测、含放射源 γ 射线探伤机（以下简称“探伤机”）的领取、归还以及确认放射源是否返回探伤机等安全相关工作，并做并做好相关记录。	现场安全员负责作业场所的划分与控制、作业场所限制区域的人员管理、作业场所辐射剂量水平监测、含放射源 γ 射线探伤机（以下简称“探伤机”）的领取、归还以及确认放射源是否返回探伤机等安全相关工作，并做好相关记录。
操作人员负责探伤机的安全使用及状态监护等工作。	现场操作人员负责操作探伤机、检查探伤机的使用状态、监测周边环境辐射剂量水平。
放射源贮存库管理员负责放射源贮存库的值守、巡查、监护、钥匙保管，做好探伤机的出入库登记，定期清点记录放射源情况等工作。	放射源暂存库管理员负责放射源暂存库的值守、巡查、监护、钥匙保管，做好探伤机的出入库登记，定期清点记录放射源情况等工作。
辐射安全负责人、项目负责人、现场安全员、操作人员和放射源贮存库管理员必须通过相应的核技术利用辐射安全与防护考核。	辐射安全负责人、项目负责人、现场安全员、操作人员和放射源暂存库管理员均已通过相应的核技术利用辐射安全与防护考核，持证上岗。
作业单位应建立辐射安全管理制度，主要包括：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射源使用登记制度、工作场所监测制度、人员剂量管理和健康管理制、人员培训制度等。	公司已建立辐射安全管理制度，主要包括：《辐射防护和安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《X、 γ 射线探伤机使用登记制度》、《辐射工作人员培训、体检及保健制度》、《自行检查及年度监测方案》、《放射性同位素订购、运输及退役处理制度》、《辐射安全许可证变更及注销制度》、《射线探伤操作规程》及《辐射事

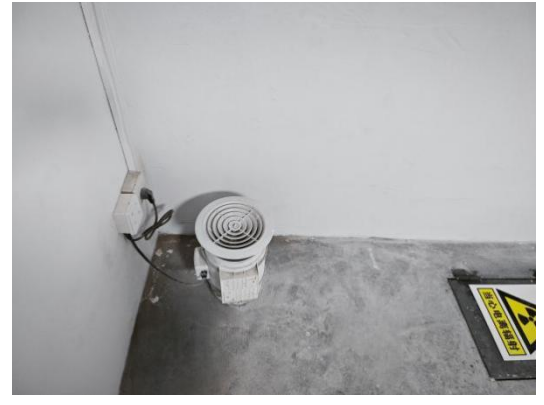
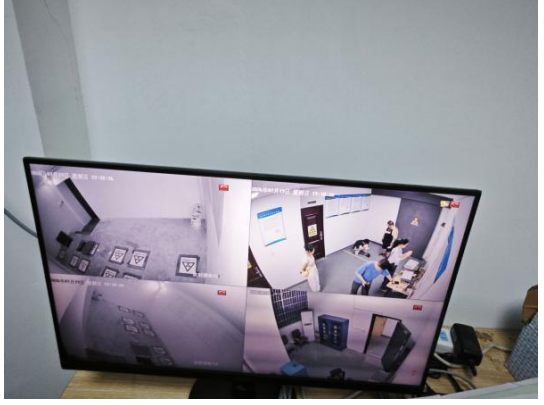
续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-7 “浙环发〔2022〕30 号”文要求及落实情况	
	故应急预案》等。
作业单位应制定并不断完善辐射事故应急预案，细化应急报告程序及应急处置措施，明确应急物资、设备型号（名称）、存放地点等，并定期组织开展应急演练。	公司已制定辐射事故应急预案，细化应急报告程序及应急处置措施，明确应急物资、设备型号（名称）、存放地点等，并定期组织开展应急演练。
作业单位应每月对探伤机及配件进行检查、维护，每 3 个月对探伤机的性能进行全面检查、维护，发现问题及时维修，并做好记录。	公司每月对探伤机及配件进行检查、维护，对探伤机的性能进行全面检查、维护，发现问题及时联系厂家维修，并做好记录。
作业单位之间不得借用许可资质和辐射工作人员，未通过相应核技术辐射安全与防护考核考核的人员不得作业。	公司未借用许可资质、辐射工作人员，均以通过相应核技术辐射安全与防护考核考核，持证上岗。
作业单位不得使用超过 10 年的探伤机，不得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机。	公司未使用超过 10 年的探伤机，未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机。
作业单位应在现场存放项目相关的操作规程、应急预案、出入库记录等辐射安全管理资料。作业结束后，应当将项目的相关资料及时归档，保留期限至少两年。	公司规定各探伤作业现场必须存放γ射线探伤机操作规程、放射源事故应急救援预案、放射源出入库记录等资料，并建立档案。
作业单位应确保每台探伤机至少有 2 名操作人员和 1 名现场安全员同时在场。同一作业点，同一单位有多台探伤机使用的，现场安全员配备须满足辐射安全管控要求。操作人员以及现场安全员应配备个人剂量报警仪和个人剂量计，并持有标注照片、姓名、培训类别和所属单位等的人员信息牌。每个作业点配备至少 1 台辐射监测仪以及必要的个人防护和应急用品。	γ射线移动探伤作业时，公司落实了每台探伤机开机时有 2 名操作人员和至少 1 名现场安全员同时在场。操作人员和现场安全员均配备了个人剂量报警仪和个人剂量计，并持有标注照片、姓名、培训类别和所属单位等的工作上岗证。在移动探伤作业时，探伤工作小组配备了 1 台辐射剂量监测仪。工作人员和现场安全员配备了铅衣等防护用品。
探伤作业时（应急探伤除外），作业单位必须在作业现场边界外公众可达地点放置面积不小于 2 平方米的安全信息公示牌，公告作业单位名称、作业时间、区域、负责人和联系电话等信息。作业单位应将作业计划和影响范围书面告知作业委托单位，作业委托单位应通知本单位相关人员，并协助作业单位做好周围公众的告知和警戒工作。	探伤作业时（应急探伤除外），公司在作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，公告作业单位名称、作业时间、区域、负责人和联系电话等信息。公司提前将作业计划和影响范围书面告知委托单位各工作部门，并做好周围公众的告知和警戒工作。
探伤作业时，作业单位应按标准设定控制区和监督区，设置明显的警戒线、警示灯和电离辐射警告标志，监测、记录辐射剂量水平。在监督区边界外进行全程警戒和巡检，防止	探伤作业时，公司按标准设定控制区和监督区，设置了明显的警戒线、警示灯和电离辐射警告标志。安全巡检员在监督区边界外进行全程警戒和巡检，防止无关人员进入监督

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-7 “浙环发〔2022〕30 号”文要求及落实情况	
“浙环发〔2022〕30 号”文要求	“浙环发〔2022〕30 号”文要求落实情况
无关人员进入监督区。	区。
在探伤机出入放射源贮存库以及离开作业场所时，作业单位必须对探伤机进行辐射剂量监测，并记录剂量监测值和转移时间等信息。	在探伤机出入放射源暂存库以及离开作业场所时，辐射工作人员对探伤机进行辐射剂量监测，并记录剂量监测值和转移时间等信息。
放射源贮存库应满足防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的要求，不得存放易燃、易爆、腐蚀性等物品。指定专职人员负责放射源贮存库的安保工作，24 小时人员值守，实施双人双锁管理。安装入侵报警装置和视频监控等安保设施，监控录像保存 30 天以上。	公司放射源暂存库满足防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的要求，未存放易燃、易爆、腐蚀性等物品。指定专职人员负责放射源暂存库的安保工作，24 小时人员值守，实施双人双锁管理。安装设施，监控记录了报警装置和视频监控等安保保存在 30 天以上。
每台探伤机均应安装在线监管系统终端，未安装终端的不得使用。作业单位应加强终端的日常管理和维护，确保数据上传有效。	每台探伤机均已安装在线监管系统终端，作业单位在浙里辐安进行数据上传，并定期进行终端的日常管理和维护，确保数据上传有效。
作业单位应做好在线监管系统人员、放射源、探伤机、异地使用等信息录入及更新，按在线监管系统要求落实出入库扫码工作。	公司已安排在线监管系统人员、放射源、探伤机、异地使用等信息录入及更新，按在线监管系统要求落实出入库扫码工作。
作业单位应及时处置或反馈在线监管系统推送的预警信息，防范放射源失控风险。	公司安排专人负责管理在线监管系统推送的预警信息，防范放射源失控风险。
图 1~图 24 为部分防护和环境保护措施落实情况图。	
	
图 1 放射源库规章制度上墙	图 2 放射源库储源现状

续表三 辐射安全与防护设施/措施

	
图 3 储源库红外报警装置	图 4 储源库内视频监控探头、固定式辐射剂量报警装置
	
图 5 储源库内紧急开门装置	图 6 储源库内通风装置
	
图 7 安保控制室 110 联网	图 8 安保控制室视频监控显示器

续表三 辐射安全与防护设施/措施

	
图 9 放射源暂存库门外安全警戒线、门上当心电离辐射警告标志	图 10 放射源暂存库安保室进出门双人双锁
	
图 11 10#仓库门口无关人员禁止入内标志牌	图 12 γ 射线现场探伤监督区巡视人员、警戒线、警示灯
	
图 13 γ 射线现场探伤控制区操作人员、警戒线	图 14 γ 射线现场探伤作业安全信息公示牌

续表三 辐射安全与防护设施/措施

	
图 15X 射线现场探伤控制区边界警戒线、警示灯、当心电离辐射警告标志	图 16X 射线现场探伤作业安全信息公示牌
	
图 17X 射线现场探伤监督区边界警戒线、警示灯	图 18 危废暂存间贮存设施标志
	
图 19 危废暂存间内废液收集桶、防渗托盘	图 20 个人剂量报警仪

续表三 辐射安全与防护设施/措施



图 21 便携式 X-γ剂量率仪



图 22 铅类防护用品



图 23 对讲机

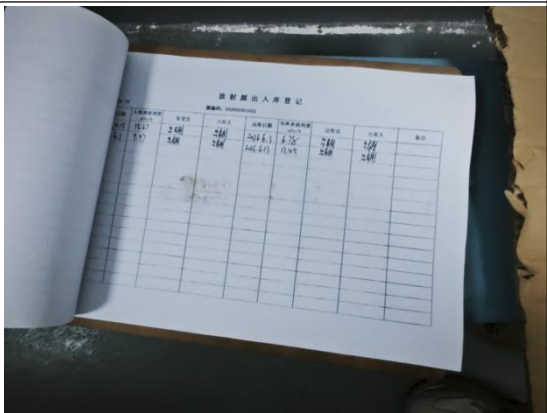


图 24 放射源出入库记录

续表三 辐射安全与防护设施/措施

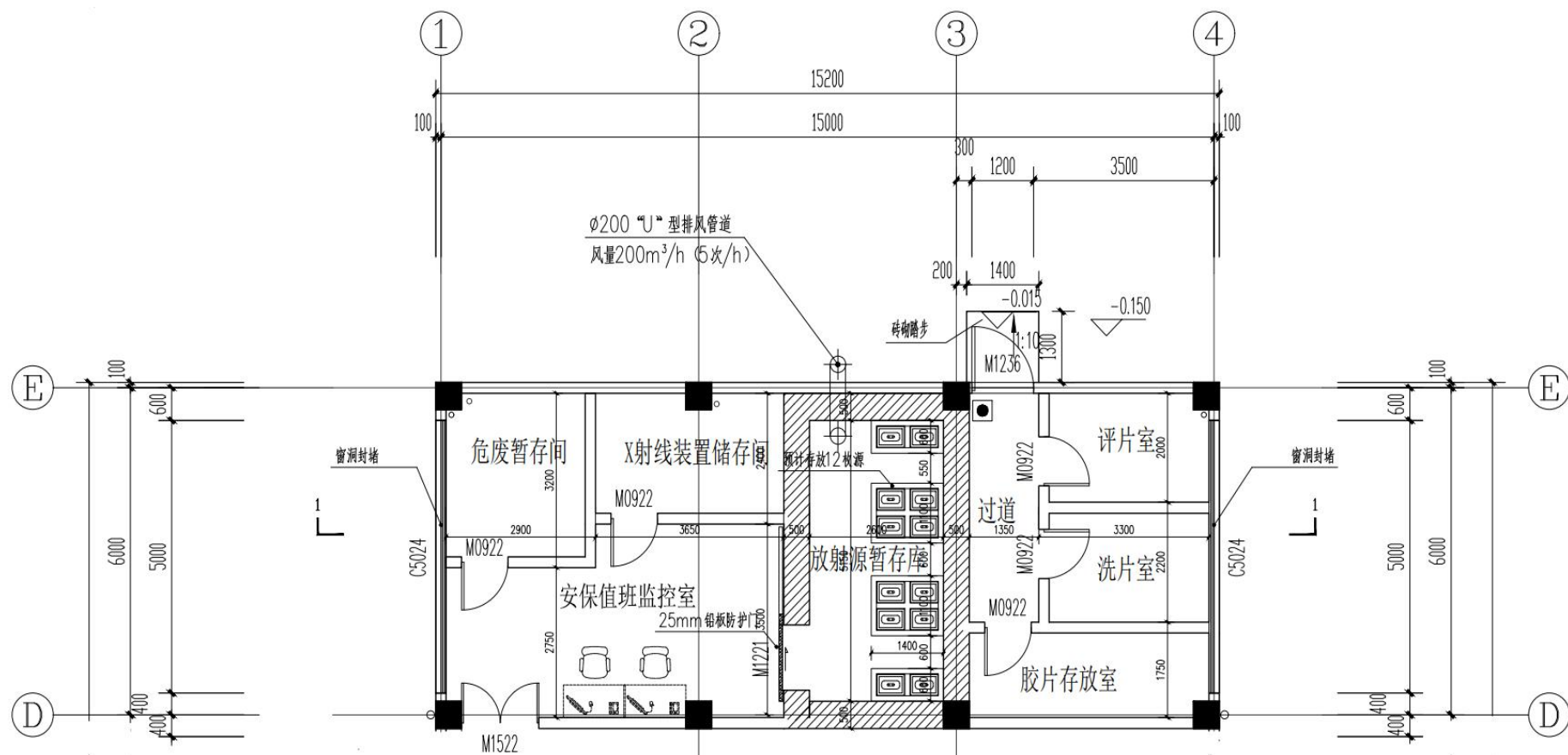


图 3-4 辐射工作场所平面布置图 (单位: mm)

续表三 辐射安全与防护设施/措施

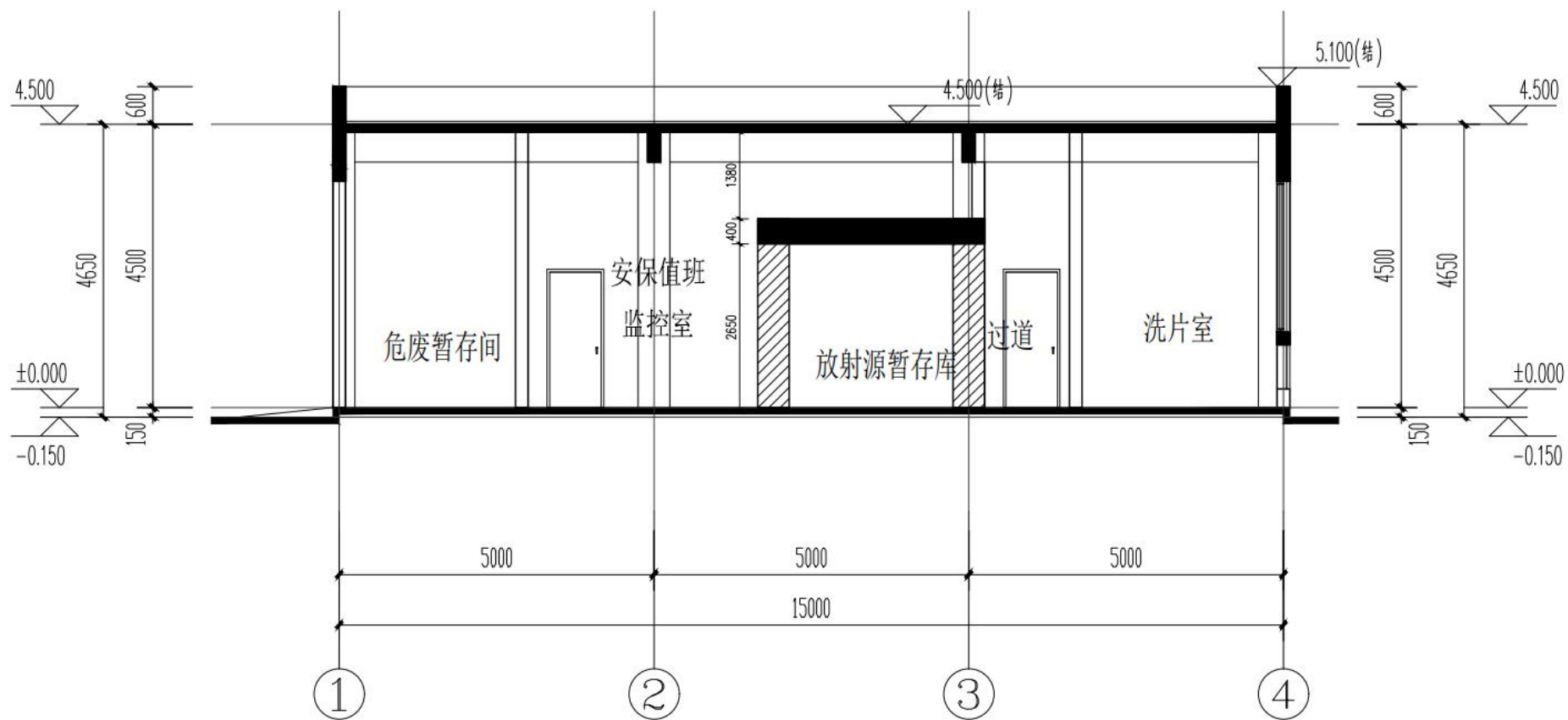


图 3-5 辐射工作场所剖布置图 (单位: mm)

表四 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 环境影响评价制度执行情况

本项目环评文件《浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤及放射源暂存迁扩建项目环境影响报告表》由卫康环保科技（浙江）有限公司编制。该项目主要环评结论：

1、辐射安全与防护分析结论

（1）辐射安全防护措施结论

本项目放射源暂存库拟采取实体屏蔽，其屏蔽防护性能均能符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求。

本项目放射源暂存库和移动探伤均按标准要求划分控制区和监督区，针对 X、 γ 射线探伤装置的固有安全属性、储存、运输、移动探伤等环节均采取相应的辐射安全和防护措施，并配套足够数量的防护用品和检测仪器。

（2）辐射安全管理结论

公司已成立辐射安全防护管理机构，负责辐射安全与环境保护管理工作。同时应根据实际情况及本报告要求，制定和完善相关辐射安全管理制度，以适应当前环保的管理要求。

公司应组织所有辐射工作人员参加生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，经考核合格后方可上岗，并按要求及时参加复训。

公司应为所有辐射工作人员配备个人剂量计，定期送检有资质的单位（常规监测周期最长不应超过 3 个月），并建立个人剂量档案。辐射工作人员在上岗前和离职后都须在有资质的单位进行职业病健康体检，且须在岗期间每一年或两年进行一次职业病健康体检，并建立完整的职业健康档案。

公司在成立辐射防护管理领导小组、建立健全相应的辐射管理制度和操作规程后，能够具备从事辐射活动的能力。本项目在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，其从事辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求。

续表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

2、环境影响分析结论

(1) 主要污染因子

本项目投入运行后，主要污染因子为 X 射线、 β 射线、 γ 射线、废旧放射源、

报 (2) 环境影响分析结论

①放射源库安全防护能力分析

经辐射环境影响预测，当放射源暂存库处于最大贮存工况时，放射源暂存库周围剂量当量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中对于放射源贮存设施“在公众能接近的距外表面最近处，其屏蔽应能使该处周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 或者审管部门批准的控制水平”的要求。

②移动探伤控制区和监督区划分

根据理论预测结果，本项目 $^{192}\text{Ir}-\gamma$ 射线探伤机移动探伤时，有用线束方向经检测工件屏蔽后划定的控制区距离为 125m，监督区距离为 307m；有用线束方向以外经准直器屏蔽后划定的控制区距离为 7m，监督区距离为 17m。 $^{75}\text{Se}-\gamma$ 射线探伤机移动探伤时，有用线束方向经检测工件屏蔽后划定的控制区距离 92m，监督区距离为 226m；有用线束方向以外经准直器屏蔽后划定的控制区距离为 5m，监督区距离为 13m。本项目 X 射线机移动探伤时的有用线束方向控制区最大距离为 76m，监督区最大距离为 186m，非有用线束方向控制区最大距离为 20m，监督区最大距离为 49m。

实际 X、 γ 射线移动探伤时，建设单位应采取本报告关于移动探伤的控制区和监督区理论计算结果进行初步的控制区和监督区划分，然后采用便携式 X- γ 剂量率仪通过巡测的方式进行实测验证和调整。

③人员年有效剂量

根据剂量估算结果，本项目所致辐射工作人员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于职业人员“剂量限值”的要求（ 20mSv/a ），周有效剂量满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）“对放射工作场所，其值应不大于 $100\mu\text{Sv/周}$ ”的要求；本项目所致周围公众人员的年有效剂量满足《核技术利用放射性废物库选址、设计与建造技术规范》（HJ 1258-2022）中“公众年有效剂量管理目标值不超过 0.1mSv ”的要求，也满足《电

续表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中规定的剂量限值要求(公众成员 $\leq 1.0\text{mSv/a}$)。

④“三废”环境影响分析

公司应按照国家有关废旧放射源处置的相关规定要求，及时与供源单位签订废旧放射源返回协议。报废的 γ 射线探伤机应交于 γ 射线探伤机生产单位进行回收处理。

放射源暂存库内储存的含源 γ 射线探伤机与空气电离会产生少量的臭氧和氮氧化物，由机械排风装置及时排出。移动探伤过程中产生的臭氧和氮氧化物，由于产生量小且作业场地为开放式场所，对周围环境影响小。

探伤洗片和评片过程中产生的废显(定)影液、废胶片和洗片废液均属于危险废物，定期委托有资质的单位处理处置。

3、可行性分析结论

(1) 产业政策符合性分析结论

根据国家发展和改革委员会第7号令《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目属于第一类鼓励类中第三十一项“科技服务业”的第1条“质量认证和检验检测服务”，符合国家产业政策的要求。

(2) 实践正当性分析结论

本项目实施是为了对外开展各项无损检测业务，具有良好的经济效益与社会效益。经采取辐射屏蔽防护和安全管理措施后，其对受电离辐射照射的个人和社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中关于辐射防护“实践正当性”的原则。

(3) 选址合理性分析

本项目位于浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路6号10#配套库房，不新增土地。同时，本项目用地性质属于工业用地，周围无环境制约因素。项目放射源暂存库周围50m范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、居民区及学校等环境敏感区。经辐射环境影响预测，本项目运营过程中产生的电离辐射，经采取一定的辐射防护措施后对周围环境与公众健康的辐射影响是可接受的。因此，本项目选址合理可行。

续表四 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) 项目可行性

综上所述,浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目的建设符合土地利用规划、区域规划环评和生态环境分区管控动态更新方案的建设要求,项目选址合理,符合国家产业政策要求和实践正当性的原则。在落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射环境管理要求后,企业将具备相应从事的辐射活动的技术能力,本项目投入运行时对周围环境的影响均能符合辐射环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证,该项目的建设和运行是可行的。

4.2 环境影响报告表批复的主要结论

2025 年 3 月 27 日,绍兴市生态环境局对浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目进行了审批,批复文号为绍市环审〔2025〕9 号,该项目主要环评批复结论:

一、根据你单位委托卫康环保科技(浙江)有限公司编制的《浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目环境影响报告表(报批稿)》(以下简称《报告表》)及浙江环能环境技术有限公司的技术评估意见(浙环评估〔2025〕91 号)、我局诸暨分局的初审意见,在项目符合产业政策、生态环境分区管控动态更新方案、辐射环境安全等要求,并依法取得相关许可的前提下,原则同意《报告表》结论。

二、项目主要内容:浙江越新检测技术有限公司租赁西子(诸暨)新能源装备有限公司位于诸暨市陶朱街道新亭路 6 号内的 10#配套库房,建设放射源暂存库、X 射线探伤机储存间及辅助用房(洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室),新增 4 台 X 射线探伤机、5 台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机、7 台 ^{75}Se - γ 射线探伤机, γ 射线探伤机内含放射源的额定装源活度均为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq/枚}$ 。同时将现有 4 台 X 射线探伤机搬迁至本项目 X 射线探伤机储存间暂存,原有辐射工作场所不继续使用。

三、《报告表》中所提对策措施应作为该项目辐射污染防治和环境管理的依据。你单位必须严格遵守国家有关法规及标准,落实报告表提出的各项辐射污染防治、安全管理和环境保护措施与要求,并重点做好以下工作:

(一)根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业

续表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)、《核技术利用放射性废物库选址、设计与建造技术规范》(HJ1258-2022)等要求,结合项目辐射防护和环境情况特点进行放射源暂存库、X射线探伤机存储间以及各辅助用房的施工,严格按照环评要求落实辐射工作场所的屏蔽防护设计。

(二)该项目实施时,你单位须重点加强辐射环境安全管理,认真落实放射源暂存库和临时贮存间的安全与防护措施,定期检查辐射装置的使用情况,避免丢失、被盗以及人员误照射等事故发生;每台探伤机均应安装与“浙里辐安”系统联网的移动探伤放射源在线监管系统终端,实现作业活动的全流程闭环管理;你单位应与具备国家规定的放射性物品运输资质的放射源运输单位签订委托运输协议,严格遵守探伤装置专车运输,专人押运。押运人员须全程监护探伤装置;异地探伤作业时,应严格落实放射源异地作业备案登记制度;应严格按照国家有关废旧放射源处置的相关规定要求,及时与放射性生产销售单位签订废旧放射源返回协议;超过安全使用期限的报废 γ 射线探伤机应委托探伤机生产单位进行回收处理;探伤洗片和评片过程中产生的废显(定)影液、废胶片及洗片废液等均属于危险废物,集中收集后及时转移至危废暂存间进行暂存,定期委托有资质单位处理处置。

(三)你单位应根据项目实际情况增配辐射防护用品和设施,探伤作业时,周围剂量当量率应满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的要求;健全辐射防护管理机构,明确辐射防护管理机构人员及职责,完善并落实各项辐射防护安全管理制度、安全操作规程、监测计划及辐射事故应急方案等;辐射操作人员上岗前应参加辐射安全与防护培训并考取合格证书,杜绝无证上岗,严防辐射事故发生。

(四)你单位应严格控制辐射工作人员个人剂量,项目涉及的辐射工作人员和公众成员所受的附加年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求,个人剂量计应定期交送有资质的检测单位进行测量,并建立个人剂量档案。

(五)你单位应每年对辐射安全工作进行评估,发现安全隐患的,应当立即整改,并建立相关档案,年度评估报告定期报送市生态环境局诸暨分局。

续表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

(六)根据相关法规要求，你单位在该项目投入试运行前，必须重新申领《辐射安全许可证》。

四、落实环境风险防范与应急措施。你单位应制订环境风险防范及环境污染事故应急预案，落实安全生产责任，并定期开展应急演练。环境污染事故应急预案应与项目所在地政府和相关部门以及周边企事业单位的应急预案相衔接。严格按照环评报告提出的各项风险防范要求，采取切实可行的措施，杜绝项目环境风险事故的发生。在发生或者可能发生突发环境事件时，应当立即采取处理措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境部门报告。有效防范因污染物事故排放或安全生产事故可能引发的环境风险，确保周边环境安全。

五、建立健全项目信息公开机制。按照原环保部《建设项目环境影响评价信息公开机制》(环发〔2015〕162号)的要求，及时、如实向社会公开项目开工前、施工过程中、建成后全过程信息，并主动接受社会监督。

六、若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应依法重新报批项目环评文件。自批准之日起超过5年方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。

七、以上意见和《报告表》中提出的污染防治措施和风险防范措施，你单位应在项目设计、建设、运营和管理中认真予以落实，确保项目建设运营过程中的环境安全和社会稳定。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，依法落实项目环保设施竣工验收工作。项目建设期、日常环境监督管理工作由我局诸暨分局负责，同时你单位须按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

八、你单位对本审批决定有不同意见的，可在接到本审查意见之日起六十日内向绍兴市人民政府申请复议，也可在六个月内依法向绍兴市越城区人民法院起诉。

4.3 环评批复文件落实情况

本项目环评批复文件中辐射安全与防护措施落实情况见表4-1。由表4-1可见，项目落实了环评批复文件中提出的要求。

续表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

表 4-1 环评批复文件要求及落实情况	
环评批复文件要求	环评批复文件要求落实情况
一、项目主要内容：浙江越新检测技术有限公司租赁西子(诸暨)新能源装备有限公司位于诸暨市陶朱街道新亭路 6 号内的 10#配套库房，建设放射源暂存库、X 射线探伤机储存间及辅助用房(洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室),新增 4 台 X 射线探伤机、5 台 ^{192}Ir-γ射线探伤机、7 台 ^{75}Se-γ射线探伤机，γ射线探伤机内含放射源的额定装源活度均为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq/枚}$。同时将现有 4 台 X 射线探伤机搬迁至本项目 X 射线探伤机储存间暂存，原有辐射工作场所不继续使用。 二、《报告表》中所提对策措施应作为该项目辐射污染防治和环境管理的依据。你单位必须严格遵守国家有关法规及标准，落实报告表提出的各项辐射污染防治、安全管理和环境保护措施与要求，并重点做好以下工作： (一)根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)、《核技术利用放射性废物库选址、设计与建造技术规范》(HJ1258-2022)等要求，结合项目辐射防护和环境情况特点进行放射源暂存库、X 射线探伤机存储间以及各辅助用房的施工，严格按照环评要求落实辐射工作场所的屏蔽防护设计。 (二)该项目实施时，你单位须重点加强辐射环境安全管理，认真落实放射源暂存库和临时贮存间的安全与防护措施，定期检查辐射装置的使用情况，避免丢失、被盗以及人员误照射等事故发生；每台探伤机均应安装与“浙里辐安”系统联网的移动探伤放射源在线监管系统终端，实现作业活动的全流程闭环管理；你单位应与具备国家规定的放射性物品运输资质的放射源运输单位签订委托运输协议，严格遵守探伤装置专车运输，专人押运。押运人员须全程监护探伤装置；异地探伤作业时，应严格落实放射源异地作业备案登记制度；应严格按照国家有关废旧放	已落实。 一、公司租赁西子(诸暨)新能源装备有限公司位于诸暨市陶朱街道新亭路 6 号内的 10#配套库房，建设放射源暂存库、X 射线探伤机储存间及辅助用房(洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室),新增 4 台 X 射线探伤机、2 台 ^{75}Se-γ射线探伤机，γ射线探伤机内含放射源的额定装源活度分别为 $2.78\times 10^{12}\text{Bq}$、$2.89\times 10^{12}\text{Bq}$。同时将现有 4 台 X 射线探伤机搬迁至本项目 X 射线探伤机储存间暂存，原有辐射工作场所不继续使用。 二、公司已按《报告表》所要求的措施建设，重点落实了以下措施： (一)、公司根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)、《核技术利用放射性废物库选址、设计与建造技术规范》(HJ1258-2022)等要求，放射源暂存库、X 射线探伤机存储间以及各辅助用房严格按照环评文件及批复要求进行建设，经检测放射源暂存库辐射防护屏蔽性能满足相关标准要求。 (二)、辐射安全常态化管控工作已全面开展，持续强化项目辐射环境安全管理，严格落实放射源暂存库、临时贮存间各项安全防护配套措施，建立设备定期巡检台账，常态化核查辐射装置运行使用状态，全方位防范放射源丢失、被盗、人员误照射等辐射安全事故。场内所有探伤机均已配套安装可接入“浙里辐安”系统的移动探伤放射源在线监管终端，设备联网运行稳定，实现探伤作业全流程线上闭环管控。已选取具备法定放射性物品运输资质的单位签订放射源专项委托运输协议，严格执行探伤装置专车运输、专人押运制度，押运人员全程在岗监护探伤设备，运输流程规范合规。针对异地探伤作业场景，已严格执行放射源异地作业事前备案登记流程，相关备案手续齐全、资料完整。已按废旧放射源处置国家规范，与

续表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

续表 4-1 环评批复文件要求及落实情况	
环评批复文件要求	环评批复文件要求落实情况
射源处置的相关规定要求,及时与放射性生产销售单位签订废旧放射源返回协议;超过安全使用期限的报废γ射线探伤机应委托探伤机生产单位进行回收处理;探伤洗片和评片过程中产生的废显(定)影液、废胶片及洗片废液等均属于危险废物,集中收集后及时转移至危废暂存间进行暂存,定期委托有资质单位处理处置。 (三)你单位应根据项目实际情况增配辐射防护用品和设施,探伤作业时,周围剂量当量率应满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的要求;健全辐射防护管理机构,明确辐射防护管理机构人员及职责,完善并落实各项辐射防护安全管理制度、安全操作规程、监测计划及辐射事故应急预案等;辐射操作人员上岗前应参加辐射安全与防护培训并考取合格证书,杜绝无证上岗,严防辐射事故发生。 (四)你单位应严格控制辐射工作人员个人剂量,项目涉及的辐射工作人员和公众成员所受的附加年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求,个人剂量计应定期交送有资质的检测单位进行测量,并建立个人剂量档案。 (五)你单位应每年对辐射安全工作进行评估,发现安全隐患的,应当立即整改,并建立相关档案,年度评估报告定期报送市生态环境局诸暨分局。 (六)根据相关法规要求,你单位在该项目投入试运行前,必须重新申领《辐射安全许可证》。 三、落实环境风险防范与应急措施。你单位应制订环境风险防范及环境污染事故应急预案,落实安全生产责任,并定期开展应急演练。环境污染事故应急预案应与项目所在地政府和相关部门以及周边企事业单位的应急预案相衔接。严格按照环评报告提出的各项风险防范要求,采取切实可行的措施,杜绝项目环境风险事故的发生。在发生或者可能发生突发环境事件时,应当立即采取处	浙江省科学器材进出口有限责任公司签订废旧放射源回收协议;达到安全使用年限、需报废的γ射线探伤机,统一委托原厂完成回收处置。探伤洗片、评片工序产生的废显(定)影液、废胶片、洗片废液等危险废物,已落实分类集中收集,统一存放于专用危废暂存间,定期委托具备危废处置资质单位转运处置,转移联单、处置台账留存完整。 (三)公司已按项目实际情况为辐射工作人员配备了个人剂量计、个人剂量报警仪、便携式X-γ剂量率仪、铅衣、铅帽、铅围脖、铅手套等防护用品,移动探伤现场划分了控制区和监督区,并在控制边界设置了警戒线、警示灯、“禁止进入射线工作区”的警示牌,电离辐射警告标志,在监督区边界设置了警戒线、“无关人员禁止入内”的警示牌,根据检测结果可知,探伤作业时,划定的控制区和监督区边界的周围剂量当量率满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的要求;公司成立了辐射安全管理小组,明确了辐射安全管理小组成员及岗位职责,制定了《辐射防护和安全管理制

续表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

续表 4-1 环评批复文件要求及落实情况	
环评批复文件要求	环评批复文件要求落实情况
理措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境部门报告。有效防范因污染物事故排放或安全生产事故可能引发的环境风险，确保周边环境安全。 四、建立健全项目信息公开机制。按照原环保部《建设项目环境影响评价信息公开机制》(环发〔2015〕162号)的要求，及时、如实向社会公开项目开工前、施工过程中、建成后全过程信息，并主动接受社会监督。 五、若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应依法重新报批项目环评文件。自批准之日起超过5年方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。 六、以上意见和《报告表》中提出的污染防治措施和风险防控措施，你单位应在项目设计、建设、运营和管理中认真予以落实，确保项目建设运营过程中的环境安全和社会稳定。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，依法落实项目环保设施竣工验收工作。项目建设期、日常环境监督管理工作由我局诸暨分局负责，同时你单位须按规定接受各级生态环境部门的监督检查。	(GB18871-2002)的相关要求。 (五)公司按要求每年对辐射安全工作进行评估，编写年度评估报告，并建立相关档案，于每年的1月31日前将年度评估报告报送至当地生态环境部门。 (六)公司已于2025年6月20日重新申领了由浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为：浙环辐证[D2368]，种类和范围：使用II类放射源；使用II类射线装置，有效期至2030年6月20日。 三、公司开展X、γ射线探伤主可能会发生放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控等辐射事故，公司已按实际运行情况制定了《辐射事故应急预案》，若发生以上辐射事故，立即启动本单位的辐射事故应急响应。同时，公司定期开展辐射事故应急演练，验收期间无辐射事故发生。 四、公司建立了健全项目信息公开机制，依法进行了项目开工、施工和建设完成后的信息公开。 五、本项目性质、地点、采用的生产工艺、防治污染、防止生态破坏的措施均未发生重大变动。公司实际购买2枚⁷⁵Se放射源，公司承诺剩余5枚⁷⁵Se放射源和5枚¹⁹²Ir放射源在后续购买之后依法进行竣工环境保护验收。 六、公司在项目设计、建设、运营和管理中落实了环评批复和《报告表》中提出的各污染防治措施和风险防控措施。目建设严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，依法开展了项目环保设施竣工验收工作。

表五 验收监测质量保证和质量控制

5.1 监测单位

卫康环保科技（浙江）有限公司委托浙江亿达检测技术有限公司对浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤现场、放射源暂存库等辐射工作场所进行监测，并出具监测报告，检测检验机构资质认定证书编号：211112051235。

5.2 监测项目

X- γ 辐射剂量率。

5.3 监测方法及技术规范

监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。本次验收监测方法依据的规范、标准：

- （1）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
- （2）《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
- （3）《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）。

5.4 监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过监测技术培训，并经考核合格，持证上岗。监测报告审核人员均经授权。

5.5 监测分析过程中的质量保证和质量控制

浙江亿达检测技术有限公司建立了质量管理体系，通过了浙江省计量认证。验收监测工作遵循本单位质量手册、程序文件、实施细则、操作规程。制定并组织实施年度监测质量保证和质量控制计划。辐射环境监测质量保证措施如下：

- （1）验收监测单位取得 CMA 资质认证；
- （2）合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性和可比性，同时满足标准要求；
- （3）检测方法采用国家有关部门颁布的标准，检测人员经考核并持合格证上岗。
- （4）检测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。

续表五 验收监测质量保证和质量控制

- (5) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- (6) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- (7) 检测报告严格实行三级审核制度，经过校准、审核，最后由技术负责人审定。

表六 验收监测内容

6.1 监测因子及频次

为掌握浙江越新检测技术有限公司 X、 γ 射线移动探伤现场、放射源暂存库等辐射工作场所周围环境的辐射水平,浙江亿达检测技术有限公司验收检测人员于 2026 年 7 月 2 日对浙江越新检测技术有限公司 γ 射线移动探伤作业现场周围环境辐射水平进行了监测,2026 年 7 月 19 日对 X 射线移动探伤作业现场和放射源暂存库周围环境辐射水平进行了监测,

监测因子: X- γ 辐射剂量率。

监测频次: 关机、开机正常工作状态下各测 1 次。

6.2 监测布点

参照《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)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)。根据现场条件,全面、合理布点;针对工作人员长时间工作的场所、其他公众可能到达的场所及辐射剂量率可能受到放射源暂存库、移动探伤影响较大的场所,分别在放射源暂存库周围、移动探伤控制区边界、监督区边界处展开了现场监测,根据现场实际情况并通过巡测确定控制区边界及监督区边界,两区边界划分及监测布点见图 6-1~6-3。

6.3 监测仪器

监测仪器参数及检定情况见表 6-1。

表 6-1 监测仪器参数及检定情况

检测仪器	辐射剂量测量仪	辐射剂量测量仪
仪器型号/编号	451P-DE-SI/0000006177	AT1121/45538
生产厂家	Fluke Biomedical	ATOMTEX
量程	0~50mSv/h	50nSv/h-10Sv/h
能量范围	$\geq 25\text{keV}$	15keV~10MeV
检定证书编号	NJYF-20251151592	NJYF-20260750090
检定证书有效期	2025 年 11 月 28 日~2026 年 11 月 27 日	2026 年 07 月 01 日~2027 年 06 月 30 日
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
校准因子 Cf	7.15 $\mu\text{Sv/h}$: 1.05	200kV:1.05; 7.15 $\mu\text{Sv/h}$: 1.03

续表六 验收监测内容

6.4 监测时间

验收检测时间：2026 年 7 月 2 日、2026 年 7 月 19 日。

验收检测气象条件：

2026 年 7 月 2 日，天气：多云，室外温度：26℃，相对湿度：86%。

2026 年 7 月 19 日，天气：阴，室外温度：27℃，相对湿度：79%。

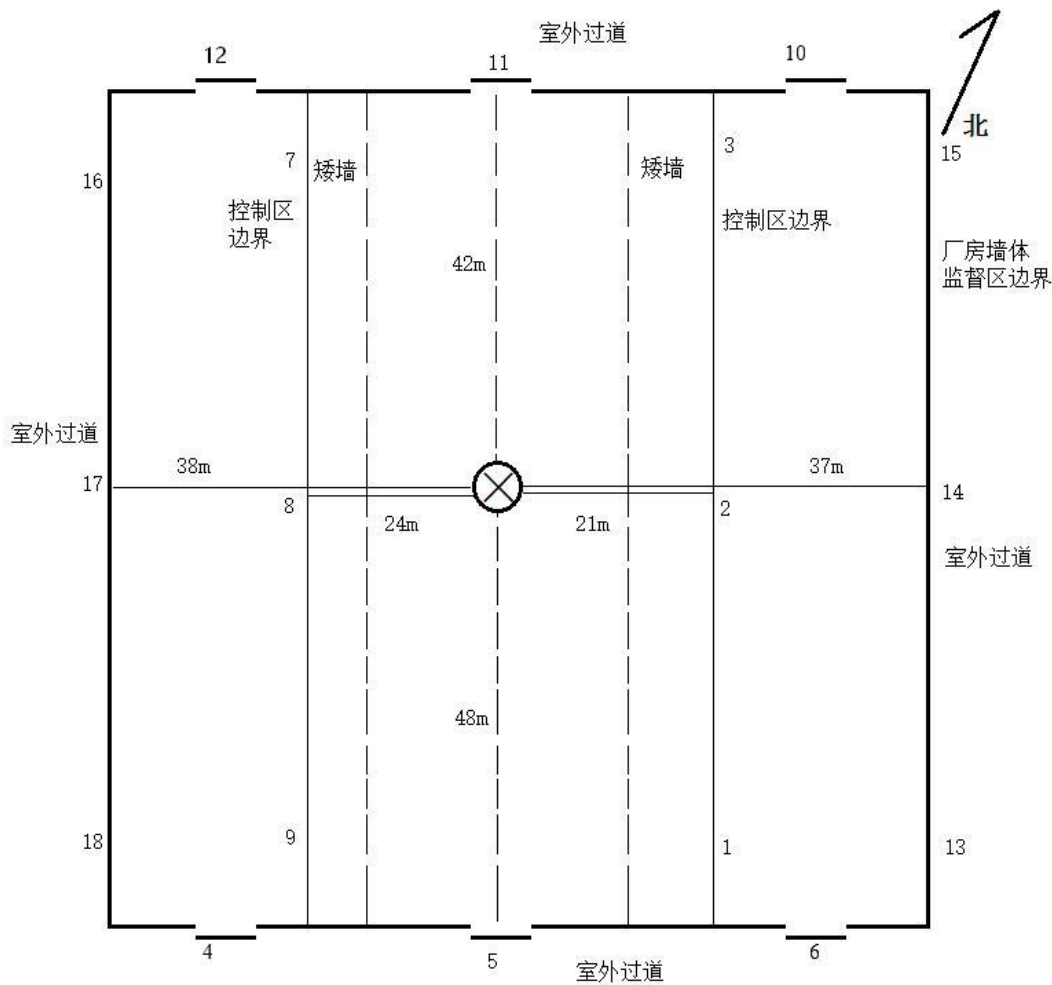


图 6-1 本次验收监测 X 射线移动式探伤机作业时检测布点示意图

续表六 验收监测内容

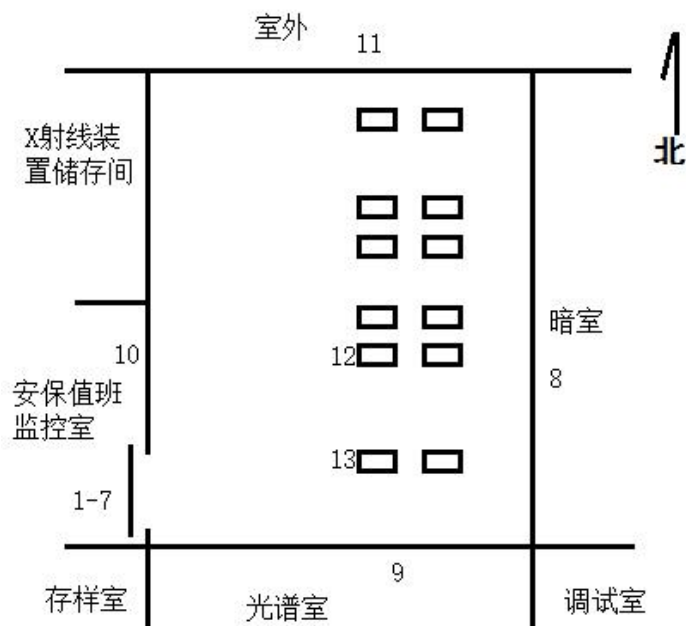


图 6-2 放射源暂存库检测布点示意图

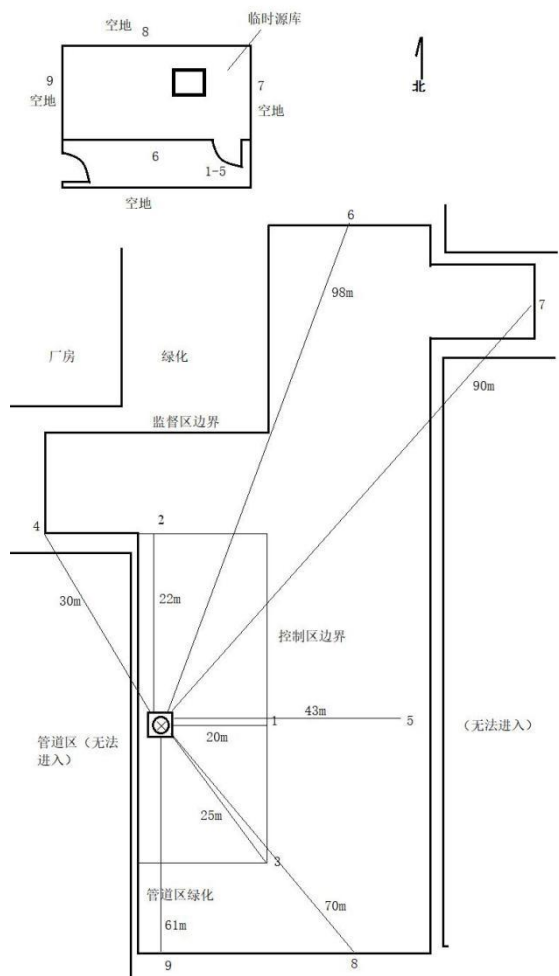


图 6-3 本次验收监测 γ 射线移动式探伤机作业时检测布点示意图

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况

监测时间：① γ 射线移动探伤，2026 年 7 月 2 日；

②X 射线移动探伤、放射源暂存库，2026 年 7 月 19 日。

（1） γ 射线移动探伤：本项目 γ 射线移动探伤地点位于浙江省宁波市北仑区台塑工业园区。公司使用 1 台 ^{75}Se - γ 射线探伤机开展 γ 射线移动探伤作业，放射源活度等信息见表 7-1。

表 7-1 γ 射线移动探伤放射源信息

序号	出厂活度	放射源编码	核素名称	检测活度	备注
1	$2.78 \times 10^{12}\text{Bq}$	0326SE001652	^{75}Se	$1.71 \times 10^{12}\text{Bq}$	移动探伤

（2）X 射线移动探伤：本项目 X 射线移动探伤地点位于浙江省绍兴市诸暨市五泄镇 S308 通洋机械厂房内。公司使用 1 台 XXG3505D 型 X 射线探伤机和 1 台 XXG-2505C 型 X 射线探伤机开展 X 射线移动探伤作业，出束方向，工件规格、探伤机型号参数见表 7-2。

表 7-2 X 射线装置系统型号、监测工况

设备	设备编号	额定管电压/管电流	验收时管电压/管电流	备注
XXG3505D 型 X 射线探伤机	2383	350kV, 5mA	300kV, 5mA	主射线朝下照射 6mm 铅板
XXG2505C 型 X 射线探伤机	2456	250kV, 5mA	220kV, 5mA	探伤机放置在直径 325mm, 5mm 厚的钢管内

（3）放射源暂存库：本项目放射源暂存库位于浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路 6 号，项目部放射源临时源库位于浙江省宁波市北仑区霞浦街道临港二路 1-11 号台塑工业园区。进行放射源暂存库监测时源库内存放 2 枚 ^{75}Se - γ 射线探伤机，源库内放射源信息见表 7-3。

表 7-3 放射源暂存库内放射源信息

序号	出厂活度	放射源编码	核素名称	检测时活度	
1	$2.78 \times 10^{12}\text{Bq}$	0326SE001652	^{75}Se	2026.7.2	$1.71 \times 10^{12}\text{Bq}$
				2026.7.19	$1.55 \times 10^{12}\text{Bq}$
2	$2.89 \times 10^{12}\text{Bq}$	0326SE000112	^{75}Se	2026.7.2	$1.08 \times 10^{12}\text{Bq}$
				2026.7.19	$9.73 \times 10^{11}\text{Bq}$

续表七 验收监测结果

7.2 验收监测结果

1、X 射线移动探伤

本次 X 射线移动探伤选用 1 台 XXG3505D 型 X 射线探伤机和 1 台 XXG-2505C 型 X 射线探伤机进行现场探伤验收监测。公司辐射工作人员在现场探伤作业时划分控制区和监督区。因此，本次验收对辐射工作人员划分的控制区和监督区处的辐射水平进行了验证监测。X 射线移动探伤辐射剂量率监测结果见表 7-4。

由表 7-4 监测结果可知：X 射线探伤机未进行移动探伤作业时，辐射工作人员划定的控制区边界的辐射剂量率在 $0.16\mu\text{Sv/h}\sim 0.19\mu\text{Sv/h}$ 之间、划定的监督区边界的辐射剂量率在 $0.15\mu\text{Sv/h}\sim 0.20\mu\text{Sv/h}$ 之间；X 射线探伤机进行移动探伤作业时，辐射工作人员划定的控制区边界的辐射剂量率在 $1.22\mu\text{Sv/h}\sim 7.0\mu\text{Sv/h}$ 之间、划定的监督区边界的辐射剂量率在 $0.54\mu\text{Sv/h}\sim 2.21\mu\text{Sv/h}$ 之间。

2、 γ 射线移动探伤

本次 γ 射线移动探伤选用 1 台 ^{75}Se - γ 射线探伤机进行现场探伤验收监测，验收监测时 ^{75}Se 放射源活度为 $1.71\times 10^{12}\text{ Bq}$ 。公司辐射工作人员在现场探伤作业时划分控制区和监督区。因此，本次验收对辐射工作人员划分的控制区和监督区处的辐射水平进行了验证监测。 γ 射线移动探伤辐射剂量率监测结果见表 7-4。

由表 7-5 监测结果可知： γ 射线探伤机未进行移动探伤作业时，辐射工作人员划定的控制区边界的辐射剂量率在 $0.12\mu\text{Sv/h}\sim 0.17\mu\text{Sv/h}$ 之间、划定的监督区边界的辐射剂量率在 $0.17\mu\text{Sv/h}\sim 0.18\mu\text{Sv/h}$ 之间； γ 射线探伤机进行移动探伤作业时，辐射工作人员划定的控制区边界的辐射剂量率在 $1.08\mu\text{Sv/h}\sim 1.69\mu\text{Sv/h}$ 之间、划定的监督区边界的辐射剂量率在 $0.16\mu\text{Sv/h}\sim 0.31\mu\text{Sv/h}$ 之间。

综上可知，在使用 γ 射线探伤机和 X 射线探伤机进行移动探伤作业时，辐射工作人员划定的控制区边界符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）控制区边界标准限值（ $15\mu\text{Sv/h}$ ）要求；划定的监督区边界，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）监督区边界标准限值（ $2.5\mu\text{Sv/h}$ ）要求。辐射工作人员在现场作业时划定的控制区和监督区合理，符合《工业探伤放射防护标准》

续表七 验收监测结果

（GBZ117-2022）的标准要求。

3、放射源暂存库周围环境辐射水平监测

诸暨放射源暂存库周围环境的辐射水平见表 7-6，项目部放射源临时暂存库周围环境的辐射水平见表 7-7。检测时源库内共有 2 枚放射源，具体信息见表 7-3。

由表 7-6 可知：诸暨放射源暂存库四周墙体、源库防护门表面等周围环境的辐射剂量率在 0.16 μ Sv/h~0.22 μ Sv/h 之间；项目部放射源临时暂存库四周墙体、源库防护门表面等周围环境的辐射剂量率在 0.16 μ Sv/h~0.36 μ Sv/h 之间。

诸暨放射源暂存库和项目部放射源临时暂存库周围的周围剂量当量率检测结果均不大于 2.5 μ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

表 7-4 X 射线移动探伤现场周围剂量当量率检测结果

检测 点号	检测地点	周围剂量当量率（ μ Sv/h）		
		开机状态		关机状态
		XXG3505 D 型 X 射线探伤机	XXG2505 C 型 X 射线探伤机	
1	控制区东侧边界（南侧）	5.6	3.5	0.17
2	控制区东侧边界（中部）	7.0	5.8	0.16
3	控制区东侧边界（北侧）	4.3	3.3	0.17
4	监督区南侧边界（西侧）	0.74	0.64	0.15
5	控制区南侧边界	1.62	1.59	0.17
6	监督区南侧边界（东侧）	1.36	1.37	0.17
7	控制区西侧边界（北侧）	4.2	3.4	0.18
8	控制区西侧边界（中部）	5.9	4.2	0.18
9	控制区西侧边界（南侧）	4.0	3.3	0.18
10	监督区北侧边界（东侧）	2.12	1.50	0.16
11	控制区北侧边界	2.21	1.22	0.16
12	监督区北侧边界（西侧）	1.18	0.79	0.19
13	监督区东侧边界（南侧）	0.85	0.71	0.16
14	监督区东侧边界（中部）	1.79	0.93	0.20
15	监督区东侧边界（北侧）	0.79	0.60	0.18

续表七 验收监测结果

续表 7-4 X 射线移动探伤现场周围剂量当量率检测结果

检测点号	检测地点	周围剂量当量率 (μSv/h)		
		开机状态		关机状态
		XXG3505 D 型 X 射线探伤机	XXG2505 C 型 X 射线探伤机	
16	监督区西侧边界 (北侧)	0.84	0.63	0.18
17	监督区西侧边界 (中部)	1.02	0.82	0.16
18	监督区西侧边界 (南侧)	0.82	0.54	0.16

注：1、上表所列检测值均未扣除当地本底值；
 2、厂房南北方向控制区边界与监督区边界重合。
 3、检测点位示意图见图 6-1。

表 7-5 γ 射线移动探伤现场周围剂量当量率检测结果

检测点号	检测地点	周围剂量当量率 (μSv/h)	
		曝光状态	屏蔽状态
1	控制区东侧边界 (中部)	1.08	0.16
2	控制区北侧边界 (中部)	1.69	0.15
3	控制区东侧边界 (南侧)	1.68	0.12
4	控制区北侧边界 (西侧)	1.23	0.16
5	监督区东侧边界 (中部)	0.31	0.17
6	监督区北侧边界 (东侧)	0.17	0.17
7	监督区东侧边界 (北侧)	0.16	0.18
8	监督区南侧边界 (东侧)	0.17	0.17
9	监督区南侧边界 (中部)	0.17	0.17

注：1、上表所列检测值均未扣除当地本底值；
 2、控制区西侧为管道区，控制区南侧为管道区绿化，无法进入布点。
 3、检测点位示意图见图 6-3。

表 7-6 本项目诸暨放射源暂库周围辐射剂量率现状监测结果

检测点号	检测地点	周围剂量当量率 (μSv/h)	
		有源状态	无源状态
1	源库防护门左表面 30cm	0.19	0.18
2	源库防护门中表面 30cm	0.17	0.16
3	源库防护门右表面 30cm	0.16	0.17
4	源库防护门上表面 30cm	0.17	0.17
5	源库防护门下表面 30cm	0.16	0.19

续表七 验收监测结果

续表 7-6 本项目诸暨放射源暂库周围辐射剂量率现状监测结果

检测点号	检测地点	周围剂量当量率 (μSv/h)	
		有源状态	无源状态
6	源库防护门外表面 (左侧门缝) 30cm	0.17	0.18
7	源库防护门外表面 (右侧门缝) 30cm	0.17	0.18
8	源库东墙外表面 30cm	0.19	0.16
9	源库南墙外表面 30cm	0.18	0.16
10	源库西墙外表面 30cm	0.18	0.20
11	源库北墙外表面 30cm	0.16	0.16
12	1 号 ⁷⁵ Se 源源坑外表面 30cm	0.22	0.20
13	2 号 ⁷⁵ Se 源源坑外表面 30cm	0.21	0.18

注：1、上表所列检测值均未扣除当地本底值；检测时 2 枚 ⁷⁵Se 源都在源坑内。

2、源库上方为屋顶平台，人员无法直接到达。

3、检测点位示意图见图 6-2。

表 7-7 项目放射源临时暂存库周围辐射剂量率现状监测结果

检测点号	检测地点	周围剂量当量率 (μSv/h)	
		有源状态	无源状态
1	源库防护门左表面 30cm	0.33	0.15
2	源库防护门中表面 30cm	0.36	0.12
3	源库防护门右表面 30cm	0.34	0.16
4	源库防护门上表面 30cm	0.35	0.17
5	源库防护门下表面 30cm	0.34	0.17
6	源库南墙外表面 30cm	0.17	0.18
7	源库东墙外表面 30cm	0.16	0.17
8	源库北墙外表面 30cm	0.17	0.17
9	源库西墙外表面 30cm	0.17	0.17

注：1、上表所列检测值均未扣除当地本底值；

2、源库上方为屋顶平台，人员无法直接到达。

3、检测点位示意图见图 6-3。

表 7-8 γ射线探伤机表面周围辐射剂量率现状监测结果

检测点号	检测地点	周围剂量当量率 (μSv/h)		检测时间
		曝光状态	屏蔽状态	
1	γ射线探伤机外表面 5cm 处	/	10.8	2026.7.19
2	γ射线探伤机外表面 100cm 处	/	0.21	

续表七 验收监测结果

7.3 剂量监测和估算结果

7.3.1 剂量估算公式

X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H=D \times t \times T \times 10^{-3}$$

式中：

H——外照射有效剂量，mSv/a；

D——周围剂量当量率，μSv/h；

t——照射时间，h/a；

T——人员居留因子。

7.3.2 辐射工作人员附加剂量

γ射线移动探伤：开展γ射线移动探伤时每台γ射线机配备2名探伤操作人员和至少1名安全员。经与公司核实，γ射线移动探伤每年拍片数量约10000张，每张胶片曝光时间为最长不超过5min，经估算公司γ射线探伤机年曝光时间约为833h，周曝光时间为16.6h。

X射线移动探伤：2名轮流负责操作X射线探伤机，1名负责现场巡视及监督检查。X射线移动探伤每年拍片数量约10000张，每张胶片曝光时间为最长不超过5min，经估算公司X射线探伤机年曝光时间约为833h，周曝光时间为16.6h。

公司现有辐射工作人员可能存在既操作X射线探伤，又操作γ射线探伤的情况。

放射源管理人员年有效剂量

根据建设单位提供资料可知，辐射工作人员中安排专门人员从事取源、还源等近距离接触探伤机过程，即放射源管理人员，不参与现场探伤作业探伤操作，仅进行近距离取源、还源。

移动探伤取源、还源：2名放射源管理人员在源库外接收和归还放射源（取源与还源共约2min/天，一年工作300天，年受照时间为10h，周围剂量当量率保守取⁷⁵Se源容器表面5cm处辐射剂量率为10.8μSv/h。估算可得到移动探伤取源、还源等近距离接触探伤机所致辐射工作人员的年有效剂量为0.108mSv。小于职业

续表七 验收监测结果

工作人员 5mSv 的个人剂量约束值，也符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射限值要求。

1、 γ 射线移动探伤辐射工作人员年有效剂量

根据公司提供的资料，公司各有 6 组辐射工作人员开展 γ 射线移动探伤和 X 射线移动探伤人员， γ 射线移动探伤作业人员目前在台塑石化股份有限公司园区内开展 γ 射线移动探伤，剩余 6 组辐射工作人员根据业务在不同区域开展 X 射线探伤。辐射工作人员在现场进行 X 射线移动探伤和 γ 射线移动探伤作业，在现场探伤时工作人员分为 3 名，每组辐射工作人员年探伤时间为 138.8h。

辐射工作人员主要受到的照射来自搬运 γ 射线探伤机过程时受到的照射和探伤布片靠近容器，源容器泄漏 γ 射线引起的照射、现场探伤过程中受到的照射。 ^{75}Se - γ 探伤机表面 5cm 处辐射剂量率最高为 10.8 $\mu\text{Sv/h}$ ，1m 处辐射剂量率最高为 0.21 $\mu\text{Sv/h}$ 。

放射源运输过程：无探伤作业时放射源暂存在项目部临时储源库内，辐射工作人员将放射源从临时储源库运输到现场探伤处，探伤结束后又将放射源从现场探伤处运输到源库处，每天运输时间保守取 20min。 ^{75}Se - γ 探伤机表面 1m 处辐射剂量率最高为 0.21 $\mu\text{Sv/h}$ ，一年按工作 300 天计算。估算可得到运输放射源时接触探伤机所致辐射工作人员的年有效剂量为 0.021mSv。

贴片、取片过程： ^{75}Se - γ 射线探伤机每天探伤贴片、取片时间平均为 30min，人员距离 γ 射线探伤机约 1m，辐射水平保守取探伤机表面 100cm 处辐射剂量率为 0.21 $\mu\text{Sv/h}$ ，一年按工作 300 天计算。估算可得到贴片、取片过程所致辐射工作人员的年有效剂量为 0.032mSv。

开机曝光：使用 ^{75}Se - γ 射线探伤机进行探伤作业，根据表 7-6 γ 射线现场探伤辐射剂量率监测结果可知，控制区东侧边界（南侧）处辐射剂量率贡献值最大，最大为 1.56 $\mu\text{Sv/h}$ 。单组辐射工作人员 γ 射线移动探伤年探伤时间为 138.8h。估算可得到 γ 射线移动探伤过程所致辐射工作人员的年有效剂量为 0.217mSv。

估算移动探伤操作人员年有效剂量为放射源运输过程时年有效剂量+贴片、取片过程时年有效剂量+开机曝光时年有效剂量=0.021+0.032+0.217=0.270mSv。

2、X 射线移动探伤辐射工作人员年有效剂量

本次 X 射线移动探伤地点位于浙江省绍兴市诸暨市五泄镇 S308 通洋机械厂

续表七 验收监测结果

房内，由表 7-4 X 射线移动探伤现场周围剂量当量率检测结果可知，X 射线探伤机开机作业时控制区东侧边界（中部）处辐射剂量率贡献值最大，最大为 $6.84\mu\text{Sv/h}$ ，单组辐射工作人员 X 射线移动探伤年探伤时间为 138.8h。估算可得到 X 射线移动探伤过程所致辐射工作人员的年有效剂量为 0.949mSv 。

考虑到公司辐射工作人员即存在 X 射线探伤又存在 γ 射线探伤的情况，因此本项目所致辐射工作人员年有效剂量为 $0.27+0.949=1.219\text{mSv}$ ，小于职业工作人员 5mSv/a 的个人剂量约束值。

7.3.3 公众人员附加剂量

1、 γ 射线现场探伤时公众成员附加剂量

使用 ^{75}Se - γ 射线探伤机进行探伤作业时，移动探伤作业安排在晚上 22:00~5:00，等现场作业点非辐射工作人员下班后进行。项目部工程管理人员进行清场，巡逻检查控制区和监督区边界警戒线和安全警戒人员布置情况，确保监督区内无非辐射工作人员。本项目 γ 射线移动探伤年探伤时间为 833h，根据表 7-5 γ 射线移动探伤监督区辐射剂量率监测结果可知： γ 射线探伤机工作时，公众成员监督区东侧边界（中部）处辐射剂量率贡献值最大为 $0.14\mu\text{Sv/h}$ ，人员居留因子取 1/8，则估算公众成员附加年有效剂量为 0.014mSv/a 。

2、X 射线现场探伤时公众成员附加剂量

本次 X 射线移动探伤作业地点位于浙江省绍兴市诸暨市五泄镇 S308 通洋机械厂房，安排在晚上现场作业点非辐射工作人员下班后进行。辐射工作人员进行清场，巡逻检查控制区和监督区边界警戒线和安全警戒人员布置情况，确保监督区内无非辐射工作人员。本项目 X 射线移动探伤年探伤时间为 833h，根据表 7-4 X 射线移动探伤监督区辐射剂量率监测结果可知：X 射线探伤机工作时，公众成员控制区北侧边界（与监督区边界重合）处辐射剂量率贡献值最大为 $2.05\mu\text{Sv/h}$ ，人员居留因子取 1/8，则估算公众成员附加年有效剂量为 0.213mSv/a ，小于 0.25mSv 的个人剂量约束值。

表八 验收监测结论

8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况

浙江越新检测技术有限公司 X 射线、 γ 射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目已落实环境影响评价制度，该项目环境影响报告表及其批复文件中要求的辐射防护和安全措施已落实。该项目建设，落实了防护与安全和环境保护“三同时”制度。

8.2 污染物排放监测结果

(1) 监测结果表明：本项目辐射工作人员在移动探伤作业时划定的控制区和监督区合理，控制区边界和监督区边界各监测点位辐射剂量率符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

(2) 监测结果表明，公司放射源暂存库屏蔽防护性能符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）标准的要求。

8.3 工程建设对环境的影响

探伤工作人员、公众剂量估算结果可知，辐射工作人员个人年有效剂量最大值为 1.219mSv，小于职业工作人员 5mSv/a 的个人剂量约束值，公众人员年有效剂量保守估算最大为 0.213mSv，保守估算结果表明公众附加剂量低于 0.25mSv 的个人剂量约束值。因此该项目所致的工作人员职业照射和公众照射个人年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射和公众照射年有效剂量限值的要求。

8.4 辐射安全防护、环境保护管理

(1) 公司 8 台 X 射线探伤机、2 台 ^{75}Se - γ 射线探伤机，依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，重新申领取得了辐射安全许可证。

(2) 现场检查结果表明，公司辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理、设备操作规程基本完善；制订了监测计划、辐射事故应急预案；落实了 X 射线、 γ 射线移动探伤和放射源暂存库的辐射安全与防护措施；辐射防护和环境保护档案相关资料齐全；公司的辐射防护管理工作基本规范。

(3) 公司落实了辐射工作人员培训、个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

续表八 验收监测结论

(4) 公司建立了危废管理台账，公司目前已与诸暨市油润再生资源回收有限公司签订了危废委托处置协议。

(5) 公司落实了废旧放射源的处理与处置，与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订了放射性同位素转让及退役源回收协议。

8.5 后续要求

(1) 在开展移动探伤时，凡出现以下情况之一时，均应委托有相应资质的单位进行此项监测：

- ①每年抽检一次；
 - ②在居民区进行的移动式探伤；
 - ③发现个人季度剂量（3 个月）可能超过 1.25mSv；
- (2) 要严格落实移动探伤现场的防护措施和设施；
- (3) 辐射工作人员在开展移动探伤作业时要加强探伤场所的巡测；
- (4) 定期开展应急演练；
- (5) 公司在购入 ^{192}Ir - γ 射线探伤机后及时进行竣工环境保护验收。

8.6 总结论

综上所述，浙江越新检测技术有限公司 X 射线、 γ 射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4 号的有关规定，具备竣工验收条件。

附件 15

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：浙江越新检测技术有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		浙江越新检测技术有限公司 X、γ射线移动探伤及放射源暂存库迁扩建项目				项目代码		/		建设地点		放射源暂存库：浙江省绍兴市诸暨市陶朱街道新亭路 6 号 X、γ射线移动探伤现场：全国范围移动探伤现场			
	行业类别（分类管理名录）		172-核技术利用建设项目				建设性质		☐ 新建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		120°13'24.5635"， 29°46'19.9905"			
	设计生产能力		浙江越新检测技术有限公司租赁西子(诸暨)新能源装备有限公司位于诸暨市陶朱街道新亭路 6 号内的 10#配套库房，建设放射源暂存库、X 射线探伤机储存间及辅助用房(洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室),新增 4 台 X 射线探伤机、5 台 ¹⁹² Ir-γ射线探伤机、7 台 ⁷⁵ Se-γ射线探伤机，γ射线探伤机内含放射源的额定装源活度均为 3.7×10 ¹² Bq/枚。同时将现有 4 台 X 射线探伤机搬迁至本项目 X 射线探伤机储存间暂存，原有辐射工作场所不继续使用。				实际生产能力		公司租赁西子(诸暨)新能源装备有限公司位于诸暨市陶朱街道新亭路 6 号内的 10#配套库房，建设放射源暂存库、X 射线探伤机储存间及辅助用房(洗片室、评片室、胶片存放室、危废暂存间、安保值班监控室)，新增 4 台 X 射线探伤机、2 台 ⁷⁵ Se-γ射线探伤机，γ射线探伤机内含放射源的额定装源活度分别为 2.78×10 ¹² Bq、2.89×10 ¹² Bq。同时将现有 4 台 X 射线探伤机搬迁至本项目 X 射线探伤机储存间暂存，原有辐射工作场所不继续使用。				环评单位		卫康环保科技（浙江）有限公司	
	环评文件审批机关		绍兴市生态环境局				审批文号		绍市环审〔2025〕9 号		环评文件类型		报告表			
	开工建设时间		2025 年 4 月 5 日				项目投入运行时间		2026 年 2 月 27 日		排污许可证申领时间		/			
	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		/		本工程排污许可证编号		/			
	验收单位		浙江越新检测技术有限公司				环保设施监测单位		浙江亿达检测技术有限公司		验收时监测工况		正常运行时工况			
	投资总概算（万元）		200				辐射安全与防护设施投资总概算(万元)		42		所占比例（%）		21			
	实际总投资		150				辐射安全与防护设施实际总概算(万元)		30		所占比例（%）		20			
	废水治理（万元）		/	废气治理(万元)	/	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）		/	绿化及生态(万元)	/	其它（万元）	30		
	新增废水处理设施能力		t/d				新增废气处理设施能力		Nm³/h		年平均工作时		h/a			
运营单位			浙江越新检测技术有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91330681MA2BDAM33R			验收时间		2026 年 7 月		
污染物排放达标与总量控制 （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															
	与项目有关的其它特征污染物	控制区周围剂量当量率			小于 15μSv/h	不大于 15μSv/h										
		监督区周围剂量当量率			小于 2.5μSv/h	不大于 2.5μSv/h										
放射源暂存库周围剂量当量率			小于 2.5μSv/h	不大于 2.5μSv/h												

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——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年； 水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米； 水污染物排放量——吨/年；大

气污染物排放量——吨/年。