

浙江三方控制阀股份有限公司工业

X、 γ 射线固定式探伤扩建项目

竣工环境保护验收监测报告表

杭卫环（2024年）验字第021号

建设单位：浙江三方控制阀股份有限公司

编制单位：卫康环保科技（浙江）有限公司

编制时间：二〇二四年八月

建设单位法人代表:_____ (签字)

编制单位法人代表:_____ (签字)

项目 负责 人:(建设单位)

报告 编写 人 :

建设单位: 浙江三方控制阀股份有限公司 (盖章)

电话: 13806526395

传真: /

邮编:

地址: 浙江省杭州市富阳区富春街道金秋大道 41 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江陵路 88 号 5 幢 3 层

目录

表一 项目基本情况	1
表二 项目建设情况	12
2.1 项目建设内容	12
2.2 源项情况	20
2.3 工业设备与工艺分析	21
2.4 污染源项描述	30
2.5 探伤工况、探伤工件及作业方式	32
表三 辐射安全与防护设施/措施	36
3.1 工作场所布局分区	36
3.2 屏蔽防护设施	37
3.3 辐射安全与防护措施	41
3.4 辐射安全管理措施	48
3.5 放射性废物处理设施	49
3.6 非放射性废物处理设施	50
3.7 国家及省关于 γ 射线移动探伤的管理要求落实情况	51
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	58
4.1 环境影响评价制度执行情况	58
4.2 “杭环辐评批[2023]3号”批文审批决定	61
4.3 环评要求及批复落实情况	62
表五 验收监测质量保证和质量控制	64
5.1 监测单位	64
5.2 监测项目	64
5.3 监测技术规范	64
5.4 监测人员资格	64
5.5 监测分析过程中的质量保证和质量控制	64
表六 验收监测内容	65
6.1 监测因子及频次	65
6.2 监测布点	65
6.3 监测仪器	67
表七 验收监测结果	68

7.1 验收监测期间生产工况	68
7.2 验收监测结果	68
7.3 剂量监测和估算结果	72
表八 验收监测结论	75
8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况	75
8.2 污染物排放监测结果	75
8.3 工程建设对环境的影响	75
8.4 辐射安全防护、环境保护管理	75
8.5 后续要求	76

附件：

附件 1：验收委托书

附件 2：环评批复

附件 3：辐射安全许可证正、副本

附件 4：危废处置协议

附件 5：辐射安全管理小组成立文件

附件 6：辐射安全管理规章制度

附件 7：辐射事故应急预案

附件 8：辐射工作人员培训合格证书

附件 9：辐射工作人员职业健康体检

附件 10：辐射工作人员个人剂量检测

附件 11：前期建设项目竣工环保验收意见

附件 12：废旧放射源回收、运输协议

附件 13：区域联网报警协议

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	浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、 γ 射线固定式探伤扩建项目				
公司名称	浙江三方控制阀股份有限公司				
建设项目性质	扩建				
建设项目地点	浙江省杭州市富阳区富春街道金秋大道 41 号				
源项	放射源	使用 II 类放射源 (^{192}Ir)			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	使用 II 类射线装置（1 台 DZ-6/1000 型电子直线加速器）。			
建设项目环评批复时间	2023 年 10 月 19 日	开工建设时间	2023 年 10 月 20 日		
取得辐射安全许可证时间	2024 年 04 月 11 日	项目投入运行时间	2024 年 04 月 20 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024 年 04 月 20 日	验收现场监测时间	2024 年 06 月 12 日		
环评报告表审批部门	杭州市生态环境局	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	杭州畅富建设工程有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	杭州畅富建设工程有限公司		
投资总概算（万元）	1000	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	500	比例	50%
实际总概算	900	辐射安全与防护设施实际总概算	460	比例	51%

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>1、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（2014年修订）》，中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起施行；</p> <p>(2)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020年修订)》，中华人民共和国主席令第四十三号，2020年9月1日起施行；</p> <p>(3)《中华人民共和国放射性污染防治法》，主席令第六号，2003年10月1日起施行；</p> <p>(4)《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日国务院第 682 号令修改；</p> <p>(5)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例(2019年修改)》，国务院令 第 709 号，2019年3月2日起施行；</p> <p>(6)《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日起施行；</p> <p>(7)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2021年修改）》，生态环境部令 第 20 号，2021年1月4日起施行；</p> <p>(8)《放射性废物安全管理条例》，国务院令 第 612 号，2012年3月1日起施行；</p> <p>(9)《关于发布放射源分类办法的公告》，原国家环境保护总局公告 2005 年第 62 号，2005年12月23日起施行；</p> <p>(10)《关于发布射线装置分类的公告》，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日起施行；</p> <p>(11)《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》，环发〔2006〕145号，原国家环境保护总局，2006年9月26日起施行；</p> <p>(12)《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；</p> <p>(13)《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</p>
------	--

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>行；</p> <p>（14）《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；</p> <p>（15）《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日施行；</p> <p>（16）《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>（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》，生态环境部公告 2019 年第 57 号，2019 年 12 月 24 日印发；</p> <p>（18）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，原环境保护部，2017 年 11 月 20 日；</p> <p>（19）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日；</p> <p>（20）《浙江省生态环境保护条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 71 号，2022 年 8 月 1 日起施行；</p> <p>（21）《浙江省固体废物污染环境防治条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 80 号，2023 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>（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 日起施行；</p> <p>（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 日起施行；</p> <p>2、建设项目竣工环境保护验收技术规范：</p> <p>（1）《无损检测用电子直线加速器工程通用规范》（GB/T 30271-2013），2015 年 3 月 1 日实施；</p> <p>（2）《无损检测用电子直线加速器》（GB/T 20129-2015），2016 年 5 月 1 日实施；</p> <p>（3）《粒子加速器辐射防护规定》（GB 5172-85），1986 年 1 月 1 日实施；</p> <p>（4）《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022），2023 年 03</p>
-------------	--

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>月 01 日实施；</p> <p>（5）《密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ 114-2006），2007 年 4 月 1 日实施；</p> <p>（6）《γ射线探伤机》（GB/T 14058-2008），2009 年 4 月 1 日实施；</p> <p>（7）《放射性废物管理规定》（GB 14500-2002），2003 年 4 月 1 日实施；</p> <p>（8）《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012），2012 年 9 月 1 日实施；</p> <p>（9）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），2021 年 5 月 1 日实施；</p> <p>（10）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021），2021 年 5 月 1 日实施；</p> <p>（11）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），2023 年 7 月 1 日实施；</p> <p>（12）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022），2023 年 7 月 1 日实施；</p> <p>（13）《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）及第 1 号修改单，2022 年 11 月 8 日实施。</p> <p>（14）《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），2024 年 02 月 01 日实施。</p> <p>3、建设项目环境影响报告表及其审批部门的审批决定：</p> <p>（1）《浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、γ 射线固定式探伤扩建项目环境影响报告表》，卫康环保科技（浙江）有限公司，2023 年 09 月；</p> <p>（2）关于浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、γ 射线固定式探伤扩建项目环境影响报告表的审查意见，杭州市生态环境局，杭环辐评批[2023]3 号，2023 年 10 月 19 日，见附件 2；</p>
-------------	---

续表一 项目基本情况

<p>验收依据</p>	<p>4.其他</p> <p>(1) 验收委托书；</p> <p>(2) 辐射安全许可证；</p> <p>(3) 辐射安全管理机构文件及各项辐射安全管理规章制度；</p> <p>(4) 辐射防护与安全知识培训证书；</p> <p>(5) 个人剂量检测报告；</p> <p>(6) 职业健康体检报告；</p> <p>(7) 危险废物委托处置协议</p> <p>(8) 本项目检测报告及资质；</p> <p>(9) 前期建设项目竣工环境保护自主验收。</p>
<p>验收执行标准</p>	<p>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）</p> <p>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源的安全。</p> <p>一、剂量限值</p> <p>B1.1 职业照射</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>B1.2 公众照射</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>二、剂量约束值</p> <p>《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）第 11.4.3.2 条款：“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内”，本次评价保守取职业照射剂量限值的 25%、公众照射剂量限值的 10%分别作为本项目剂量约束值管理目标，即职业照射剂量约束值为 5mSv/a；公众照射剂量约束</p>

续表一 项目基本情况

验收执行标准	<p>值为 0.1mSv/a。</p> <p>三、辐射工作场所的分区</p> <p>6.4 辐射工作场所的分区</p> <p>应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。</p> <p>6.4.1 控制区</p> <p>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。</p> <p>6.4.2 监督区</p> <p>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。</p> <p>2、《无损检测用电子直线加速器工程通用规范》（GB/T 30271-2013）</p> <p>本标准适用于能量为 15MeV 以下的无损检测用电子直线加速器工程，包括胶片 X 射线照相、计算机 X 射线成像（CR）、数字 X 射线实时成像、数字 X 射线照相（DR）及工业计算机 X 射线层析扫描（ICT）等。</p> <p>5.3.7.1 泄漏剂量</p> <p>在 X 射线束前向准直器$\pm 1/2$ 准直器锥角到$\pm 180^\circ$的范围内，距靶 1m 处泄漏剂量率与 X 射线束中心轴线上剂量率的百分比应小于 0.1%。</p> <p>8.1.3 辐射防护安全要求</p> <p>8.1.3.1 辐射屏蔽材料采用混凝土时，其强度等级应不低于 C25，密度不低于 2350kg/m³。</p> <p>8.1.3.2 辐射屏蔽室的结构及预埋件、穿越防护墙线缆及管道应满足所有设备安装、运行、检修和维修的要求，且不能影响辐射防护效果。</p> <p>8.1.3.3 辐射屏蔽室外围的辐射剂量水平应符合 GB 18871-2002</p>
--------	--

续表一 项目基本情况

<p>验收执行标准</p>	<p>的职业照射剂量限值要求（见附录 A）；在工程设计时辐射防护设计的剂量规定为：职业照射年有效剂量限值为 5mSv，公众成员年有效剂量限值为 0.1mSv。</p> <p>8.1.3.4 屏蔽门与墙体搭接合理，间隙与搭接比值不小于 1/10。</p> <p>8.1.3.5 辐射屏蔽室应设有功能齐全、性能可靠的安全联锁系统和视频监控、紧急停机开关等装置；装备多个射线装置时，应能联锁切换。</p> <p>8.1.3.6 辐射屏蔽室迷道入口处应设置显示加速器装置运行状态的灯光信号和其他警示标志。</p> <p>8.1.3.7 剂量监测设备、个人剂量计等应配置齐备。</p> <p>8.1.3.8 其他物理因素安全要求见附录 B。</p> <p>8.1.3.9 辐射屏蔽室屏蔽计算方法参见附录 C。</p> <p>8.1.4.3 通风要求</p> <p>8.1.4.3.1 辐射屏蔽室应根据 GBZ 2.1-2007 规定的工作场所的臭氧和氮氧化物等有害气体限值（见附录 B.3），结合加速器装置最大能量、最大剂量输出工况进行通风设计。</p> <p>8.1.4.3.2 排风口的高度应根据 GB 3095 的规定，按照气体排出量和附近环境与气象资料计算确定。</p> <p>8.1.4.3.3 冷却设备室应设计有与室外自然热交换的通道。</p> <p>8.1.4.4 防火要求</p> <p>8.1.4.4.1 厂房防火设计应按照 GB 50016 进行。</p> <p>8.1.4.4.2 厂房耐火等级应不低于二级，并设置火灾报警、火情停机装置以及有效的灭火器材。</p> <p>3、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）</p> <p>本标准适用于使用 600 kV 及以下的 X 射线探伤机和γ射线探伤机进行的探伤工作（包括固定式探伤和移动式探伤），工业 CT 探伤和非探伤目的同辐射源范围的无损检测参考使用。本标准不适用于加速器和中子探伤机进行的工业探伤工作。</p> <p>5.2 γ射线探伤机</p> <p>5.2.1 源容器及其传输导管</p>
---------------	--

续表一 项目基本情况

验收执行标准	<p>5.2.1.1 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 2 规定的控制值，随机文件中应有该指标的说明。其他放射防护性能应符合 GB/T 14058 的要求。</p>																			
	<p>表 2 源容器外表面一定距离处周围剂量当量率控制值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">探伤机类别</th> <th rowspan="2">探伤机型号</th> <th colspan="2">最大周围剂量当量率 mSv/h</th> </tr> <tr> <th>离源容器表面 5cm 处</th> <th>离源容器表面 100cm 处</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>便携式</td> <td>P</td> <td>0.5</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>移动式</td> <td>M</td> <td>1</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>固定式</td> <td>F</td> <td>1</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table>			探伤机类别	探伤机型号	最大周围剂量当量率 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
探伤机类别	探伤机型号	最大周围剂量当量率 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																	
	<p>6.1 探伤室放射防护要求</p>																			
	<p>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。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X 射线探伤室的屏蔽计算方法参见 GBZ/T 250。</p>																			
	<p>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。</p>																			
	<p>6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：</p>																			
	<p>a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周；</p>																			
	<p>b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h。</p>																			
	<p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p>																			
	<p>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；</p>																			
	<p>b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100μSv/h。</p>																			
	<p>6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置</p>																			

续表一 项目基本情况

验收执行标准	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。</p> <p>4、《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ 114-2006）</p> <p>本标准适用于 $3.7 \times 10^4 \text{Bq} \sim 3.7 \times 10^{16} \text{Bq}$ ($1 \mu\text{Ci} \sim 1 \text{MCi}$) 量级密封源。</p> <p>5.8 距离装有活度为 $3.7 \times 10^{10} \text{Bq}$ 以上的密封 γ 放射源容器外表面 100cm 处任一点的空气比释动能率不得超过 0.2mGy/h。</p> <p>7 密封源贮存的放射防护要求</p> <p>7.1 使用单位应有密封源的账目，设立领存登记，状态核查，定期清点，钥匙管理等防护措施。</p>
---------------	--

续表一 项目基本情况

验收执行标准	<p>7.2 使用密封源类型、数量及总活度，应分别设计安全可靠的贮源室、贮源柜、贮源箱等相应的专用贮源设备。</p> <p>7.3 贮源室应符合防护屏蔽设计要求，确保周围环境安全，贮源室应有专人管理。</p> <p>7.4 有些贮源室应建造贮源坑，根据存放密封源的最大设计容量确定贮源坑的防护设施，贮源坑应保持干燥。</p> <p>7.5 贮源室应设置醒目的电离辐射警示标志，严禁无关人员进入。</p> <p>7.6 贮源室应有足够的使用面积，便于密封源存取；并应保持良好的通风和照明。</p> <p>7.7 贮源室及贮源柜、箱等均应有防火、防水、防爆、防腐蚀与防盗等安全设施。</p> <p>7.8 无使用价值或不继续使用的退役密封源应退回生产厂家。</p> <p>5、项目剂量管理目标</p> <p>（1）剂量约束值</p> <p>综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《无损检测用电子直线加速器工程通用规范》（GB/T 30271-2013）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117- 2022）等评价标准，确定本项目有效剂量约束值：职业人员个人剂量约束值为 5mSv/a，公众成员个人剂量约束值为 0.1mSv/a。</p> <p>（2）工作场所周围剂量当量率控制水平</p> <p>本项目 2#探伤室内使用直线加速器和 $^{192}\text{Ir-}\gamma$射线探伤机；3#探伤室内仅使用 $^{192}\text{Ir-}\gamma$射线探伤机。两间探伤室的顶棚均为无人平台，但探伤室邻近存在建筑物（东侧和西侧均为生产车间）且在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内。</p>
---------------	---

续表一 项目基本情况

验收执行标准	表 1-1 工作场所周围剂量当量率控制水平			
	工作场所	关注点位	周围剂量当量率控制水平	备注
	2#探伤室	探伤室墙体和门的屏蔽体外 30cm 处	2.5 μ Sv/h	①直线加速器：基于《无损检测用电子直线加速器工程通用规范》（GB/T 30271-2013）中未明确加速器机房周围剂量当量率控制水平，本次评价参考《电子直线加速器工业 CT 辐射安全技术规范》（HJ 785-2016）第 4.3.2 条款及附录 A、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）第 6.1.4 条款。② ¹⁹² Ir- γ 射线探伤机：《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第 6.1.3 条款和 6.1.4 条款。
		顶棚外 30cm 处	2.5 μ Sv/h	
	3#探伤室	探伤室墙体和门的屏蔽体外 30cm 处	2.5 μ Sv/h	¹⁹² Ir- γ 射线探伤机：《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第 6.1.3 条款和 6.1.4 条款。
		顶棚外 30cm 处	2.5 μ Sv/h	
	储源坑	储源坑的坑盖表面 30cm 处	2.5 μ Sv/h	《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第 5.2.3.3 条款：c) 在公众能接近的距外表面最近处，其屏蔽能使该处周围剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h 或者审管部门批准的控制水平。

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 项目概况

浙江三方控制阀股份有限公司（以下简称为“公司”）成立于 2008 年 11 月，原名为浙江三方集团有限公司，前身为杭州富阳自动化仪表厂。厂址位于浙江省杭州市富阳区富春街道金秋大道 41 号内，主要经营范围：阀门、氮气减压装置、取样分析装置、减温减压装置（含计量器具）、仪器仪表的设计、制造和销售等。

公司前期已申领《辐射安全许可证》，证书编号：浙环辐证（A0038），种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 5 月 25 日。厂区内建有 1 间固定式探伤室（编号为 1#），已许可 2 台 XXQ-2505 型 X 射线定向探伤机用于固定式探伤。上述辐射活动于 2012 年 05 月 24 日通过了原杭州市环境保护局的环评审批（杭环辐评批〔2012〕0013 号），2017 年 04 月 20 日通过了原杭州市环境保护局的竣工环保验收（杭环辐验〔2017〕9 号）。因此，前期核技术利用建设项目的环评规模、许可规模和验收规模均保持一致。

公司在现有厂区内新建 2 间固定式探伤室及操作室、暗室、评片室等辅助用房，本项目产生的危废暂存依托现有的危废暂存间，不另设。对自生产的阀门及其零部件、焊缝进行无损检测。本项目在 2#探伤室新增 1 台 6MeV 电子直线加速器；3#探伤室配置 1 台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机（ γ 射线探伤机内含 1 枚放射源 ^{192}Ir ，额定装源活度为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq/枚}$ ），剩余两枚 ^{192}Ir 放射源（额定装源活度为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq/枚}$ ）为换源备用源。所有探伤作业仅限于固定式探伤，不涉及移动式探伤。

2023 年 09 月，公司委托卫康环保科技（浙江）有限公司编制了《浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、 γ 射线固定式探伤扩建项目环境影响报告表》；2023 年 10 月 19 日，杭州市生态环境局对此项目进行审批，审批文号为：杭环辐评批〔2023〕3 号（见附件 2）。

公司已于 2024 年 04 月 11 日重新申领《辐射安全许可证》，证书编号：浙环辐证[A0038]，种类和范围：使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 05 月 25 日（见附件 3）。

浙江三方控制阀股份有限公司委托卫康环保科技（浙江）有限公司开展浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、 γ 射线固定式探伤扩建项目竣工环境保护验收工作。在现场监测、检查和查阅相关资料的基础上，编制项目竣工环境保护验收监测报告表。

续表二 项目建设情况

2.1.2 项目建设内容与规模

本阶段验收内容及规模：公司在现有厂区内新建 2 间固定式探伤室及操作室、暗室、评片室等辅助用房，本项目产生的危废暂存依托现有的危废暂存间，不另设。对自生产的阀门及其零部件、焊缝进行无损检测。本项目在 2#探伤室新增 1 台 6MeV 电子直线加速器；3#探伤室配置 1 台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机（ γ 射线探伤机内含 1 枚放射源 ^{192}Ir ，额定装源活度为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq/枚}$ ），剩余两枚 ^{192}Ir 放射源（额定装源活度为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq/枚}$ ）为换源备用源。所有探伤作业仅限于固定式探伤，不涉及移动式探伤。

本次设备规模及数量环评阶段与验收阶段对比见表 2-1、2-2，由表 2-1、2-2 可知，本次验收项目内容和规模符合环评审批要求。

续表二 项目建设情况

表 2-1 环评阶段与本次验收阶段放射源规模对照表

阶段	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点
环评阶段	¹⁹² Ir	3.7×10 ¹² Bq×1 枚	II类	使用	固定式探伤	2#探伤室	2#探伤室内储源坑
		3.7×10 ¹² Bq×2 枚	II类	使用	固定式探伤	3#探伤室	3#探伤室内储源坑
验收阶段	¹⁹² Ir	3.7×10 ¹² Bq×1 枚	II类	使用	固定式探伤	3#探伤室	3#探伤室内储源坑
	¹⁹² Ir	3.7×10 ¹² Bq×2 枚	II类	使用	固定式探伤	2#、3#探伤室	换源备用

表 2-2 环评阶段与本次验收阶段射线装置规模对照表

阶段	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途
环评阶段	电子直线加速器	II类	1 台	待定	电子	6	距靶 1m 处最大空气吸收剂量率为 7.2×10 ⁸ μ Gy/h	固定式探伤
验收阶段	电子直线加速器	II类	1 台	DZ-6/1000	电子	6	距靶 1m 处最大空气吸收剂量率为 7.2×10 ⁸ μ Gy/h	固定式探伤

续表二 项目建设情况

2.1.3 公司地理位置及周围环境

浙江三方控制阀股份有限公司位于浙江省杭州市富阳区富春街道金秋大道41号内，地理位置见图2-1。厂区东侧为金秋大道，南侧为三桥路，西侧为公交停车场，西南侧为富阳市金明塑钢有限公司和杭州福达仪表有限公司（两家公司的场所用地均租赁于浙江三方控制阀股份有限公司），北侧为北环路，周围环境关系见图2-2。

2.1.4 项目地址及总平面布置

本项目建设的两间探伤室位于现有厂区内生产车间一和生产车间二之间的空地，呈南北方向并列设置，具体位置见图2-3。2#探伤室的东侧隔过道为生产车间一，南侧为厂区过道，南侧5m为生产车间（理化试验室等），西侧隔过道为生产车间二，北侧为3#探伤室和操作室，正上方为无人平台，正下方为土层，无地下层；3#探伤室的东侧隔过道为生产车间一，南侧为2#探伤室，西侧为操作室，北侧为暗室、备用间、楼道等，北侧约25m为仓库，正上方为无人平台，正下方为土层，无地下层。验收调查范围50m主要为公司生产车间内部厂房，无居民区、医院和学校等其他环境敏感点。

1、探伤装置储存设施位置

本项目2#探伤室内设有1个储源坑，3#探伤室内设有2个储源坑（一用一备），用于 ^{192}Ir - γ 射线探伤机不进行探伤作业时的临时贮存。储源坑实行双人双锁制度，并由专人管理。电子直线加速器不进行探伤作业时，暂存2#探伤室内，设备安全锁钥匙由专人保管。

2、洗片和评片及危废暂存间位置

本项目洗片和评片工作分别在新建的暗室和评片室内完成，不依托现有1#探伤室配套的暗室和评片室，其中暗室位于3#探伤室的北侧，建筑面积为 12m^2 ；评片室位于二层附房，建筑面积为 12m^2 ，具体位置见图2-2。探伤过程中产生的各类危废集中收集后，暂存于现有的危废暂存间。危废暂存间位于本项目建地的西北侧，其中废胶片存放于1#危废暂存间，建筑面积为 25m^2 ；废显（定）影液和洗片废液存放于2#危废暂存间，建筑面积为 78m^2 。

2.1.5 项目变动情况

由表2-1、2-2可知，本期在2#探伤室新增1台6MeV电子直线加速器；3#探伤室配置1台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机（ γ 射线探伤机内含1枚放射源 ^{192}Ir ，额定装源

续表二 项目建设情况

活度为 $3.7 \times 10^{12} \text{Bq/枚}$), 剩余 2 枚 ^{192}Ir 放射源 (额定装源活度为 $3.7 \times 10^{12} \text{Bq/枚}$) 为换源备用源。

对照《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函〔2020〕688号)的规定, 本项目无重大变动情况。



图 2-1 项目所在地理位置

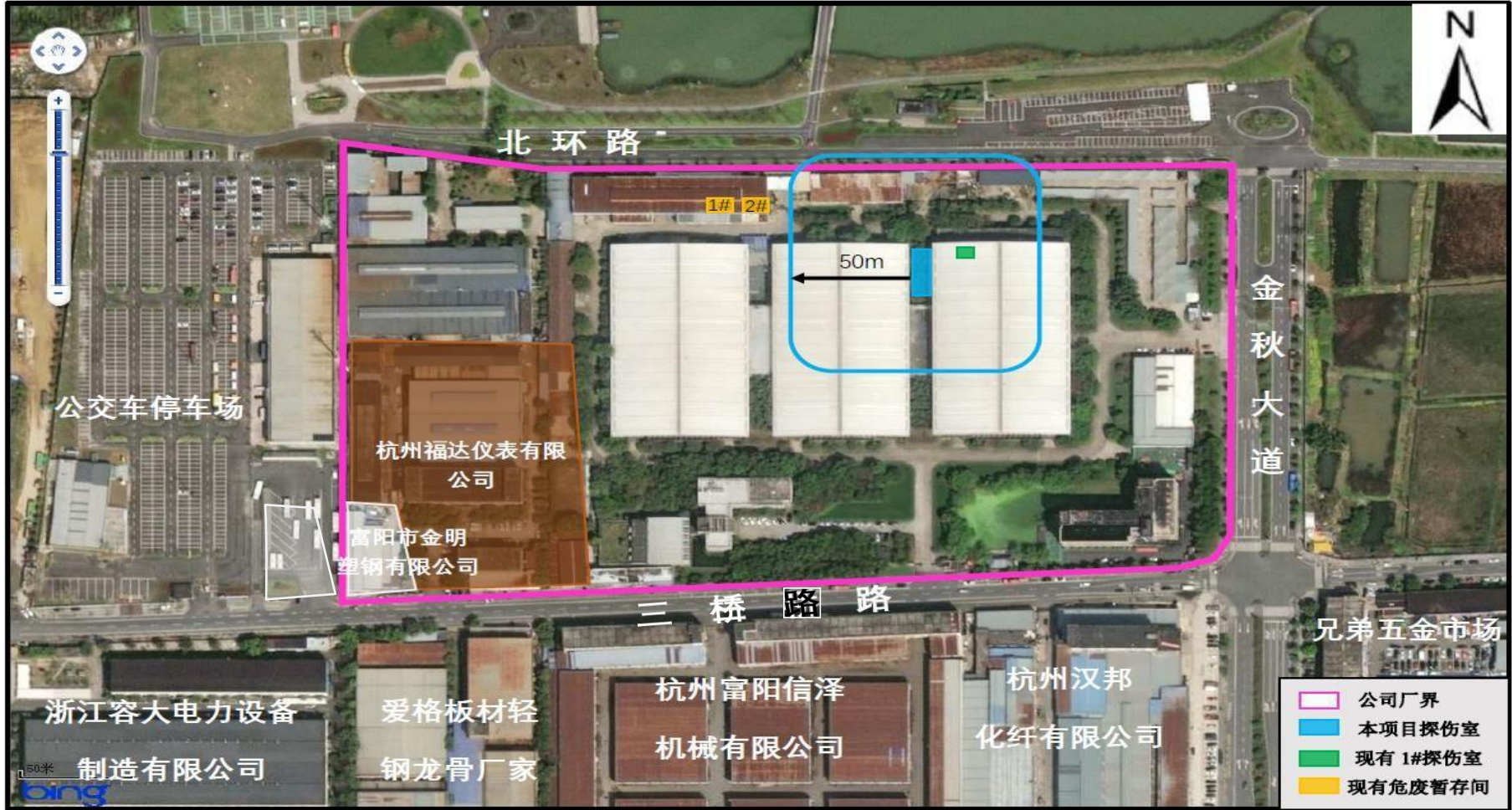


图 2-2 项目周边关系图及验收调查范围示意图

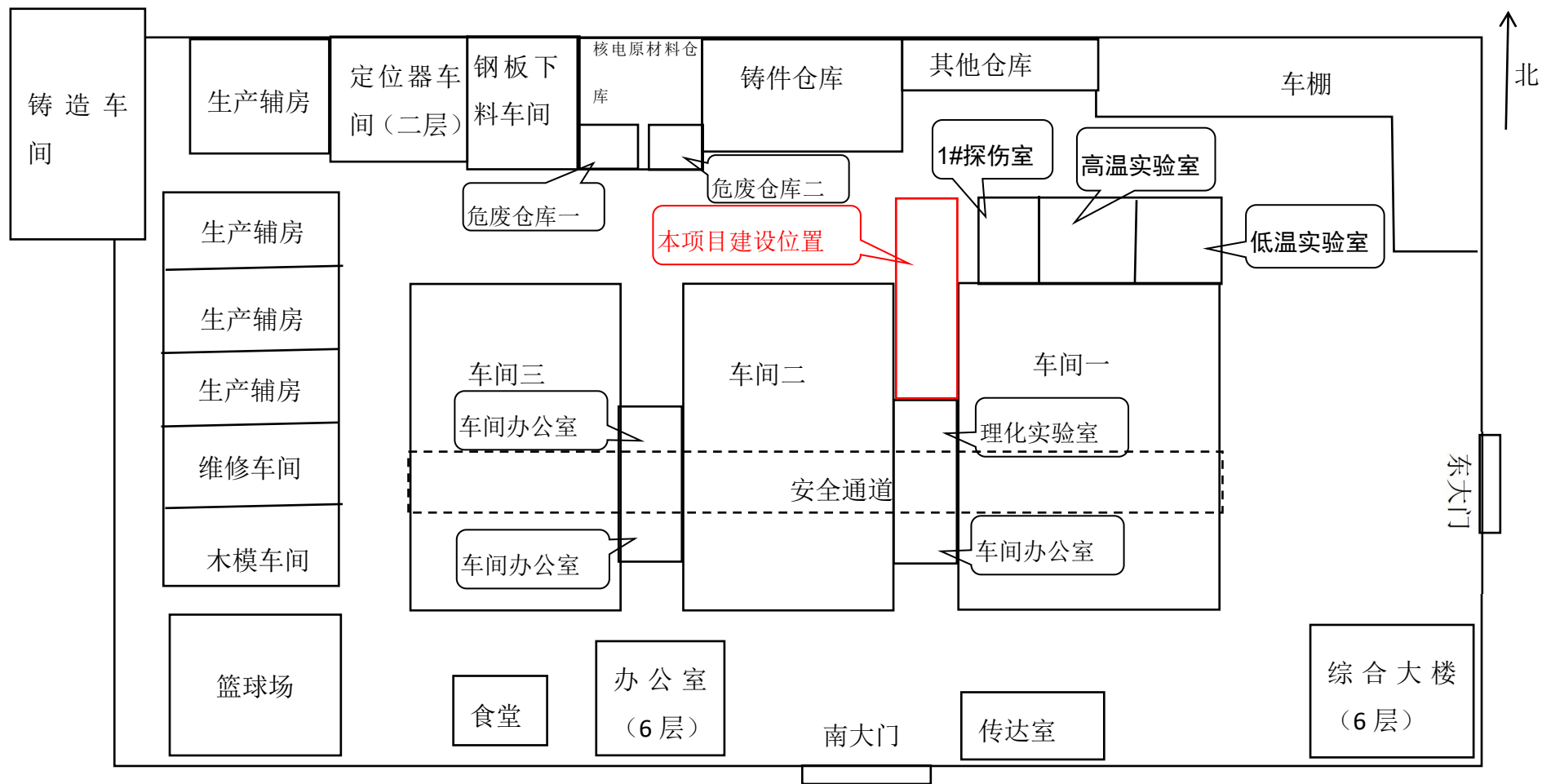


图 2-2 公示厂区平面布置图

续表二 项目建设情况

2.2 源项情况

本项目购入放射源信息详见表 2-3，使用电子直线加速器技术参数见表 2-4。

表 2-3 本项目放射源信息一览表

序号	核素名称	类别	出厂活度	出厂日期	编码
1	¹⁹² Ir	II 类	3.7×10 ¹² Bq	2024.05.27	0324IR008592

表 2-4 电子直线加速器技术参数一览表

序号	设备名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)
1	电子直线加速器	II 类	1 台	DZ-6/1000	电子	6	距靶 1m 处最大空气吸收剂量率为 7.2×10 ⁸ μGy/h

续表二 项目建设情况

2.3 工业设备与工艺分析

2.3.1 电子直线加速器

1、设备组成及工作方式

本项目采用分体式驻波电子直线加速器，具有 X 射线束的剂量率大、焦点小，因而曝光时间短、检测灵敏度高、操作简单、安全可靠的特点。该加速器主要由射线机头、一体式操作台及水冷机组等组成。

(1) 射线机头

分体式射线单元是加速器主机的核心组件。单元内装有驻波加速管、微波功率源、微波功率传输系统、波导供气系统、水冷回路系统、射线准直及屏蔽装置、激光定位装置、剂量测量探头、电子枪与磁控管的直流灯丝电源、AFC 采样电路、微波测量器件、钛泵电源等，如图 2-4 所示。

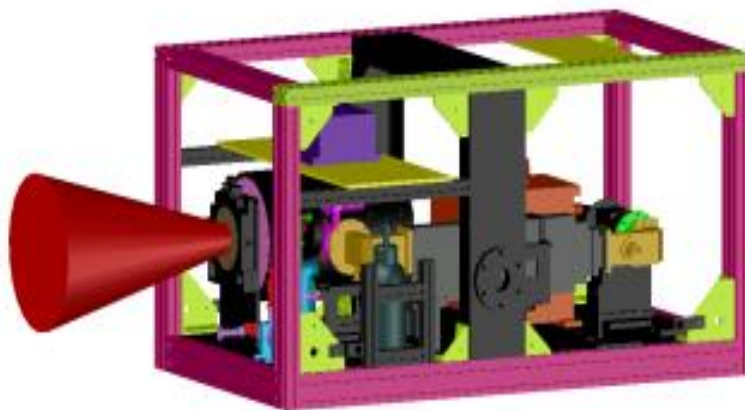


图 2-4 射线单元

①加速管

加速管是由电子枪、谐振腔链、靶、耦合波导、波导窗和钛泵等构成的全密封整体部件。采用 C 波段加速管，剂量稳定性比 S 波段更高，且寿命更长。

②固态调制器

本机采用固态调制器，全寿命周期无定期更换部件。调制器包含两个主要的单元，即脉冲发生单元、脉冲变压器单元，同时其中集成了磁控管灯丝电源。脉冲发生单元将输入的 380V 交流电进行整流，为充电电路进行充电，由 FPGA 电路按照预设的脉冲宽度等参数，控制高压电流的产生和停止。采用 Modbus-TCP

续表二 项目建设情况

作为总线接口，并具有多路硬件连锁，确保系统安全运行。

③电子枪电源

枪电源是驱动加速管电子枪的脉冲功率源。可以为电子枪提供独立的脉冲高压，其高压可独立于磁控管高压进行产生和停止，以获得更加快速、精准的剂量匹配。该枪电源同时可为电子枪提供灯丝加热电流。

④电离室

电离室是整机剂量系统的重要组成部分，是确保系统剂量准确的基础部件。本系统采用医疗级电离室，为全密封结构，具有优异的线性和重复性。

⑤速调管

采用速调管作为微波系统的功率源。采用速调管的优势是磁控管打火较多，速调管几乎不打火，寿命更长，稳定性刚好。

⑥四端环流器

四端环流器位于磁控管和加速管之间，起微波隔离作用。驻波加速管在微波功率馈入加速管时产生部分功率反射，如果直接返回磁控管将导致磁控管产生频率牵引，脱离预定工作频率，严重时会引起磁控管内打火，损坏磁控管。四端环形器可将加速管反射的微波功率引导至吸收负载，从而将磁控管与其负载加速管隔离开来，保证磁控管地正常、稳定工作。

⑦充气系统

(1) 微波系统内充有 SF6 绝缘气体。SF6 充气系统负责维持波导系统内部 SF6 具有一定的气压。SF6 充气组件包括截止阀、数显压力传感器及连锁输出。SF6 气体正常工作压力为 0.9MPa，系统具有上下限保护。当气压不在上下限范围内时，将产生气压连锁报警。

(2) 一体式操作台

操作台即人机界面，可依据接口协议，将操作台功能整合至客户的系统中。

(3) 水冷机柜

水冷机柜是加速器系统中重要的配套设备。它主要是通过水冷机柜内冷却水的不断循环，将加速器中的加速管、靶、波导窗、磁控管、环流器、负载等部件工作时产生的热量带走，使其内部保持恒定的工作温度，以保证加速器的正常工作。冷却水系统是闭路循环系统。冷却水使用蒸馏水或去离子水。

2、设备性能参数

续表二 项目建设情况

根据建设单位提供的资料,本项目拟购的电子直线加速器性能参加见表 2-5。

表2-5 本项目电子直线加速器性能参数表

设备类型	电子直线加速器	
型号	待定	
射线装置类别	II类	
电子束最大能量	6MeV	
距靶 1m 处最大辐射剂量率	1200cGy/min 即 $7.2 \times 10^8 \mu\text{Gy/h}$	
焦点直径	$< 2.0\text{mm}$	
X 射线均匀度	$> 62\%$	
X 射线束不对称性	$< \pm 5\%$	
胶片成像	钢铁厚度穿透力	50~280mm
	灵敏度 (线性像质计)	优于 1%
X 射线机头尺寸 (L×W×H)	1320mm (长)×902mm (宽)×795mm (高)	
漏线量	主射线束范围外,距靶 1m 的球面上,任何 100cm ² 的区域内测得的平均剂量率,不超过 0°方向主射线束中心轴线上距靶 1m 处剂量率的 0.1%	
照射视野尺寸	由顶角为 30° 的圆锥形准直锥孔限定	

3、工作原理

电子直线加速器是产生高能电子束的装置,当高能电子束与靶物质相互作用时产生韧致辐射,即 X 射线,其最大能量为电子束的最大能量。电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场,所形成的电子束由电子窗口射出,通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶,产生大量高能 X 线,经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 线束,再利用 X 射线对自生产的阀门及其零部件、焊缝进行无损检测。

电子直线加速器工作原理见图 2-5,内部结构见图 2-6。

续表二 项目建设情况

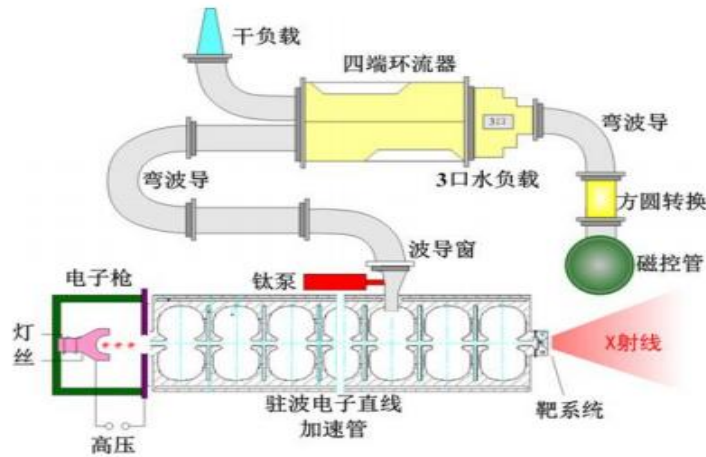


图 2-5 电子直线加速器工作原理示意图

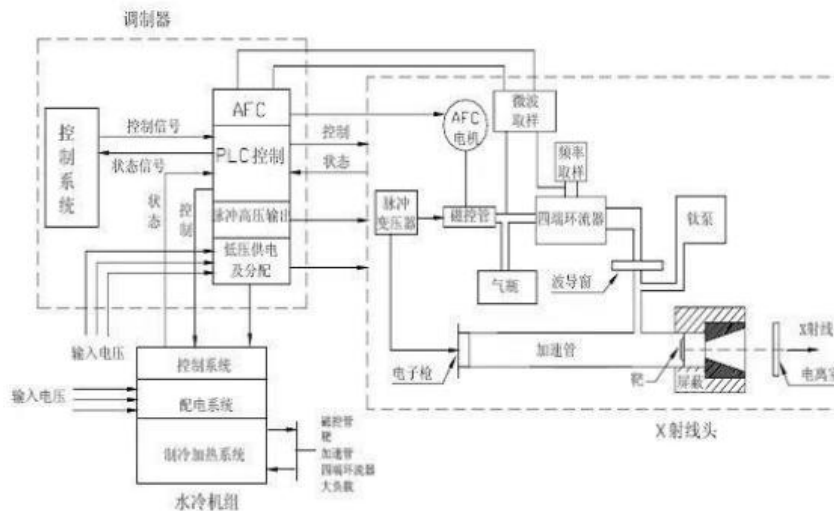


图 2-6 电子直线加速器内部结构示意图

4、电子直线加速器固定式探伤工艺流程及产污环节

本项目电子直线加速器在固定式的探伤室内探伤，探伤作业前打开固定式场所辐射探测报警装置，辐射工作人员随身携带好个人剂量计和个人剂量报警仪。待检工件使用轨道平板车送入探伤室，设置适当位置，在工件待检部位布设胶片并加以编号，检查无误，工作人员撤离探伤室，并将工件门关闭。然后将主开关打到钥匙开关上，设定相应参数，调整好加速器的位置、高度，不涉及仰角。按下开关，预警灯亮，预警时间过后，将打开高压，控制面板调节预设参数，高压打开之后，将显示实际参数值；预设时间过后，高压关闭，在短时间的余热冷却时间之后，系统将处于初始状态，在余热冷却时间里，同时也将高压发生器电容

续表二 项目建设情况

电量放电。当达到预定的照射时间后，关闭电源，当高压停止时，逆时针旋转操作台上的高压钥匙开关，一次照射完毕。待全部曝光摄片完成后，工作人员确认固定式场所辐射探测报警装置的监测值正常，携带个人剂量计和个人剂量报警仪进入探伤室，打开工件门将探伤工件送出探伤室外，从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤，如图 2-7 所示。

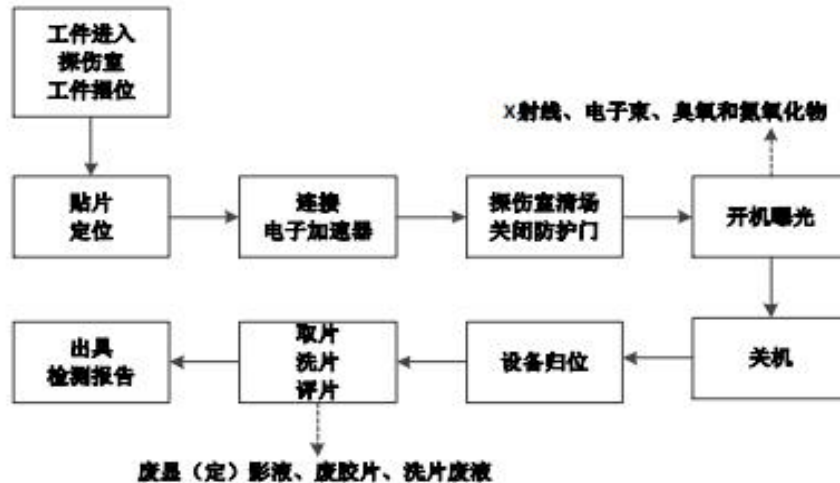


图 2-7 电子直线加速器探伤工艺流程及产污环节示意图

5、暗室洗片流程及产污环节

后续胶片冲洗在暗室内完成，采用人工洗片方式，主要流程：先把胶片放到显影槽内使用显影液浸泡 3-5min，然后放入停影槽内使用清水浸泡约 3-5min，接着放入定影槽内使用定影液里浸泡 10-15min，再进入冲洗槽采用清水冲洗约 20-30min，最后自然晾干后保存。停影槽和冲洗槽的水自然循环使用，定期更换产生的洗片废液作为危险废物收集后处理处置，如图 2-8 所示。

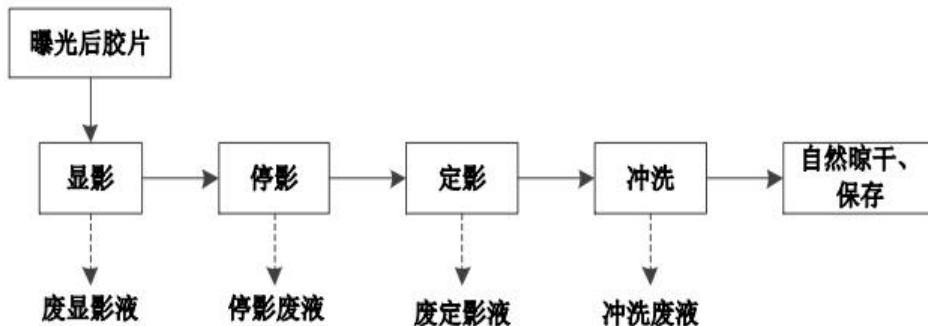


图 2-8 暗室洗片流程及产污环节示意图

续表二 项目建设情况

2.3.2 ^{192}Ir - 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。

典型 γ 射线探伤设备内部结构见图 2-9。

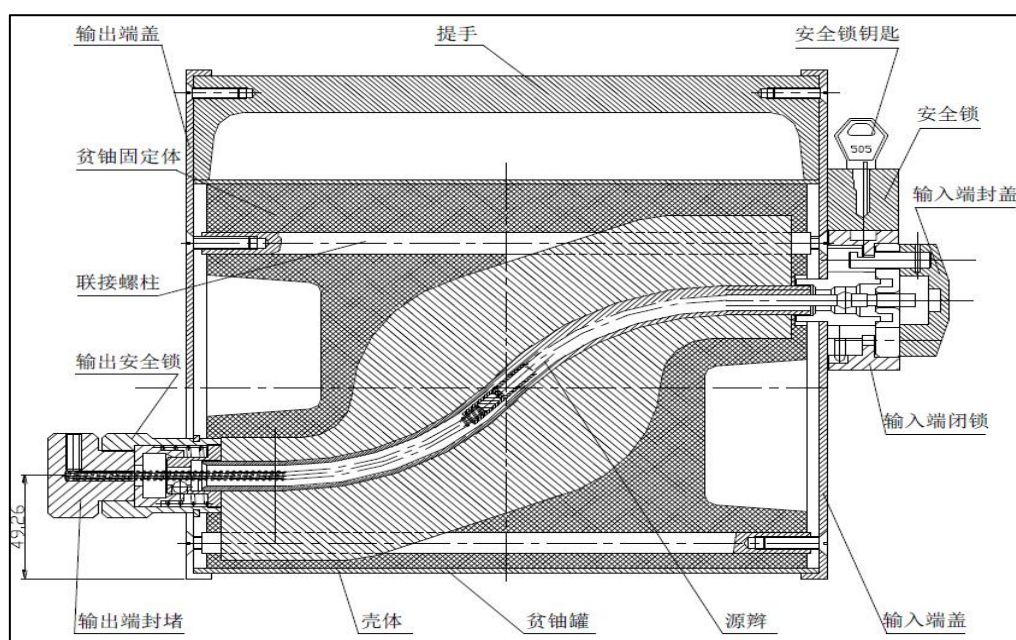


图 2-9 典型 γ 射线探伤设备内部结构示意图

续表二 项目建设情况

2、设备性能参数

根据建设单位提供的资料，本项目购入的 ^{192}Ir - γ 射线探伤机性能参数见表 2-6。

表2-6 γ 射线探伤机技术参数

设备类型	^{192}Ir - γ 射线探伤机
型号	DLTS-B
核素名称	^{192}Ir
核素形态	固态密封源
放射源类别	II类
额定装源活度	$3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci) /枚
距容器 5cm 处的周围剂量当量率	0.5mSv/h
距容器 100cm 处的周围剂量当量率	0.02mSv/h
透照厚度 (A3 钢)	10~100mm
射线源焦点	$\phi 2 \times 2$ 、 $\phi 3 \times 2.6$
输源软管长度	6.3m
控制部件导管长度	10~15m
机体重量	25kg
机体外形尺寸	350mm (长) \times 130mm (宽) \times 240mm (高)
控制器设置形式	电动出源和收源

3、工作原理

γ 射线探伤机在工作过程中，通过密封源 ^{192}Ir 产生的 γ 射线对受检工件进行照射，当射线在穿过缺陷时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，根据曝光强度的差异判断工件的质量。如有工件质量问题，在显影后的胶片上产生一个较强的图像，显示缺陷所在位置， γ 射线探伤机据此实现探伤目的。

4、 γ 射线探伤机固定式探伤工艺流程及产污环节

密封源 ^{192}Ir 在探伤机出厂时就已安装在探伤机内。探伤机不工作时，放射源位于探伤机内贮存位置，密封源发射的 γ 射线通过探伤机自身的贫铀结构屏蔽和防护。

当需要对工件进行探伤操作前，操作人员必须关闭探伤室大门、打开固定式场所辐射探测报警装置，随身携带好个人剂量计和个人剂量报警仪。布设胶片并加以编号完毕后，放射源保管人员将含源 γ 射线探伤机从储源坑内取出并交于操作人员，操作人员再将 γ 射线探伤机放置工件附近，安装 γ 射线探伤机，将控制部件和输源导管连接好，开启探伤机闭锁装置。工作人员清场退出探伤室，关闭

续表二 项目建设情况

探伤室所有防护门。人员在操作室内，接通探伤机电源，通过探伤设备控制面板电动驱动，将放射源推送至曝光位置进行曝光。待曝光结束后，通过电动装置再将放射源收回探伤机贮源位，放射源回位后关闭安全锁。工作人员打开防护门进入探伤室，将含源 γ 射线探伤机交由放射源保管人员放回储源坑，收取工件上的贴片，当天探伤工作结束不在使用可将含源 γ 射线探伤机交由放射源保管人员放回储源坑。经洗片、评片，给出无损检测结果。暗室洗片流程同上文所述，此处不赘述。

探伤作业时，放射源保管人员领用含源的 γ 射线探伤机时应进行放射性水平测量，确认放射源在源容器内，同时记录检测值，并在全程监控下交接给探伤操作人员，领用时必须填写《放射源出入库登记表》。探伤作业完成后，含源的 γ 射线探伤机存放于储源坑前放射源保管人员再对含源的 γ 射线探伤机进行放射性水平测量，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》，详细记录归还人、归还日期及时间，并建立计算机管理档案。同时，储源坑实行双人双锁制度，并至少由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。

出现卡源故障时，可在操作室内通过摇柄手动送源/回源方式驱动放射源回到贮源位，并再次确认放射源回到贮源位。若手动仍不能回源的，应及时通知放射源生产单位到现场处理，如图 2-10 所示。

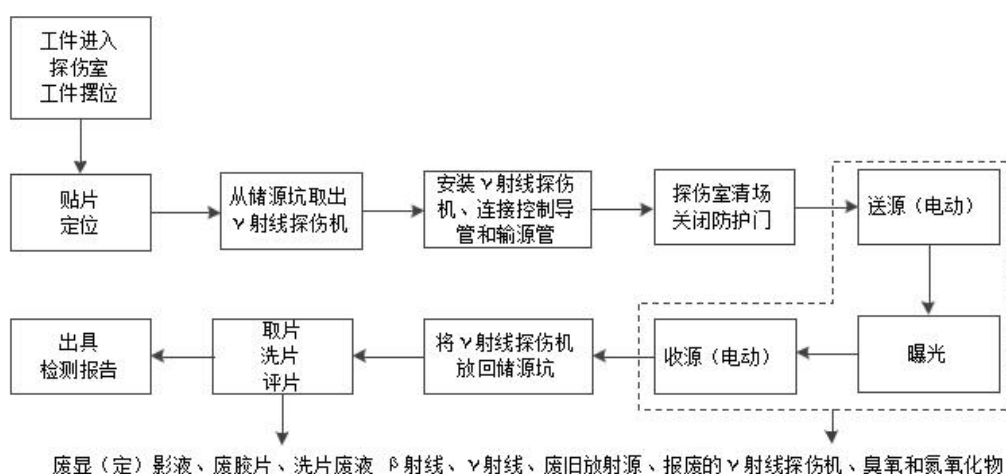


图 2-10 γ 射线固定式探伤工艺流程及产污环节示意图

续表二 项目建设情况

5、换源流程

经与建设单位核实，浙江三方控制阀股份有限公司厂区内不涉及换源工作。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：

放射源使用单位（浙江三方控制阀股份有限公司）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。

获取浙江省生态环境厅的批准后，放射源使用单位（浙江三方控制阀股份有限公司）委托有放射性物品运输资质的运输单位（浙江省科学器材进出口有限责任公司）将 γ 射线探伤机生产厂家处购买的源容器及其相关附件运输至放射源生产单位，在放射源生产单位厂区内由生产单位完成装源工作。

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（浙江三方控制阀股份有限公司），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”，浙江三方控制阀股份有限公司不得自行进行倒源操作。本项目放射源退役和换源的所有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，放射源运输过程中的安全责任由运输单位负责。目前，浙江三方控制阀股份有限公司已与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订了“放射源转让协议与废旧放射源返回协议”与“放射源委托运输协议”。经核实，浙江省科学器材进出口有限责任公司具备有效的《辐射安全许可证》，证书编号：浙环辐证〔A0135〕，种类和范围：销售II类、III类、IV类、V类放射源；销售III类射线装置，有效期至 2027 年 2 月 20 日；同时具备有效的《中华人民共和国道路运输经营许可证》，证号：浙交运管许可杭字〔330101200129〕号，经营范围：货运：经营性危险货物运输（第 7 类）（剧

续表二 项目建设情况

毒化学品、国家特别管控危险化学品除外),有效期至2025年8月31日。因此,本项目的放射源运输方案和废源回收处置方案合理可行。

2.4 污染源项描述

2.4.1 放射性污染源项

(1) 电子直线加速器

本项目电子直线加速器的电子束最大能量为6MeV,参考《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ 979-2018)第4.2.2条款,对于能量不高于10MeV的电子束,在辐射屏蔽设计中不需要考虑所产生的中子防护问题。

根据《辐射防护手册——第三分册》(李德平、潘自强主编)P97页表4.4,本项目加速器的电子最大能量为6MeV,电子能量不超过相关核素的反应阈能,与空气中的C、O、N等相互作用,诱发不了感生放射性核素 ^{11}C 、 ^{15}O 、 ^{13}N ,因此本次评价不考虑其感生放射性影响。加速器设备设计有冷却水循环系统,属于内循环,正常运行时在内部不断循环,不外排,故本项目不涉及放射性废水的排放。

因此,本次评价不考虑加速器结构材料、冷却水和空气的感生放射性以及中子等相应的防护问题,重点关注的放射性污染因子主要为电子束、韧致辐射(射线)等。

①电子束

加速器在运行时产生的高能电子束,因其贯穿能力远弱于X射线,在X射线得到充分屏蔽的条件下,电子束亦能得到足够的屏蔽。

②X射线

加速器产生的电子经过加速后,受到金属靶的阻止而产生韧致辐射,由于X射线的贯穿能力极强,对周围环境可能造成辐射污染,但运行时产生的X射线随加速器的开、关而产生和消失。在加速器开机时间内X射线为主要辐射环境污染因素,污染途径为外照射。

(2) γ 射线

本项目 ^{192}Ir - γ 射线探伤机内含的放射源 ^{192}Ir 衰变时会发射出不同能量的 β 射线和 γ 射线,其中 β 射线穿透能力相对较小,已基本被源容器屏蔽。根据《 γ 射线探伤机》(GB/T 14058-2023)中第5.3.3.1条款规定,当 γ 射线探伤机采用贫化

续表二 项目建设情况

铀作为源容器屏蔽材料时,其外表面应包覆足够厚度的低原子序数的非放射性材料,以减弱和吸收贫化铀发射的 β 辐射;其源通道也应包覆足够厚度的非放射性材料。因此, β 射线对周围环境的辐射影响甚微,可忽略不计,而 γ 射线具有较强的贯穿能力,则 ^{192}Ir - γ 射线探伤机的污染因子主要是 γ 射线。

(3) 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。本项目放射源 ^{192}Ir 计划6个月更换一次,公司已按照国家有关废旧放射源处置的相关规定要求,已于成都中核高通同位素股份有限公司签订废旧放射源返回协议。当放射源需要报废时,公司按照协议规定将废旧放射源返回生产单位。

(4) 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。

2.4.2 非放射性污染源项

(1) 臭氧和氮氧化物

本项目电子直线加速器和 γ 射线探伤机在工作状态时,产生的X、 γ 射线将会使探伤室内空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物。每间探伤室均设一套机械通风装置,其中2#探伤室净容积约 858m^3 (含迷道),设计风机风量均不低于 $30000\text{m}^3/\text{h}$,有效通风换气次数不低于34次/h;3#探伤室净容积 381m^3 (含迷道),设计风机风量均不低于 $5000\text{m}^3/\text{h}$,有效通风换气次数不低于13次/h,排风管道外口朝向厂区道路,排风口高出地面3m,满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)第6.1.10条款“探伤室应设置机械通风装置,排风管道外口避免朝向人员活动密集区,每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。

(2) 废显(定)影液、废胶片、洗片废液

本项目探伤洗片和评片过程中会产生一定量的废显(定)影液、废胶片、洗片废液,属于《国家危险废物名录(2021年版)》中感光材料废物,危废代码为HW16:900-019-16,并无放射性。本项目探伤年拍片总量为28400张,按洗1000张片用20L显(定)影液,经估算项目工作过程中每年产生的废显(定)影液约568L,密度保守按照 $1\text{g}/\text{cm}^3$,则折合重量为568kg。参考公司实际管理经

续表二 项目建设情况

验和成本控制，废片率不高于 5%，则每年产生废胶片约 1420 张。该部分危险废物定期委有资质的单位处理，完好的胶片由公司归入胶片存档室进行建档备查。

本项目完好的胶片存档期限为 7 年，存档期满后的胶片全部作为危险废物处置。基于本项目运行的第 8 年开始，同一年既有探伤洗片产生的废胶片，又有存档期满后产生的废胶片，本次评价保守考虑来核算废胶片年产生量，即 28400 张。由于无损检测胶片尺寸大小存在差异，单片平均重量保守按 10g 计，则折合重量为 284kg。

本项目停影槽和冲洗槽水量自然循环使用后定期更换，会产生少量洗片废液，需做危险废物处理。公司承诺定期委托有资质的单位处理处置。

2.5 探伤工况、探伤工件及作业方式

(1) 探伤工况

任一间探伤室每次探伤仅开启一台探伤装置，不存在 2 台及 2 台以上探伤装置同时开机运行的工况。根据建设单位提供的资料，本项目单间探伤室每日工作 8h，其中日曝光时间为 4h，年工作 300 天，则年曝光时间为 1200h，全年按 50 周计，则周曝光时间为 24h；其中辐射工作人员在探伤室内工作时间为 2h，主要为存取密封源、移动输源导管、布置底片及摆放工件等；在探伤室外工作时间为 2h，主要为吊装工件、画标记、暗室处理及资料整理等。加速器和 $^{192}\text{Ir-}\gamma$ 射线探伤机的单片最长曝光时间均保守按 5min 计，2#探伤室内电子直线加速器年拍片量为 14000 张；3#探伤室内 $^{192}\text{Ir-}\gamma$ 射线探伤机年拍片量为 14400 张，则本项目年拍片量合计为 28400 张。

(2) 探伤工件

探伤工件主要为公司自生产的阀门及其零部件、焊缝，材质均为钢，检测方式为抽检。工件最大尺寸为 3.0m（长）×2.5m（宽）×2.5m（高），厚度范围为 2~280mm。根据探伤工件厚度的差异性选择合适的探伤装置，其中电子直线加速器主要用于厚度为（30~280）mm 的工件探伤； $^{192}\text{Ir-}\gamma$ 射线探伤机主要用于厚度为（10~100）mm 的产品无损检测。

(3) 作业方式

本项目电子直线加速器主要为水平方向出束，不涉及任何仰角，其有用线束仅朝向 2#探伤室的南墙，其他方向均为非有用线束。被检测工件吊装到运动回

续表二 项目建设情况

转盘上，工作人员为被检测工件贴胶片。启动运动平车，将工件移动到指定的曝光区域，运动行程 3500mm。转动工件回转盘，可调整工件曝光位置，旋转角度 360°。启动加速器的平移机构，可调整曝光焦距，平移运动 1000mm。启动加速器的升降机构，可调整射线高度，升降运动 3000mm。启动加速器的仰卧运动机构，可调整加速器的出束角度 $\leq 30^\circ$ ，具体见图 2-11。电子直线加速器在 2#探伤室的作业区域见图 2-12 和图 2-13。当电子直线加速器不作业时，闲置在 2#探伤室划定的区域，设备的安全钥匙及时拔出并专人负责保管。2#探伤室初步设计阶段已充分考虑多台设备作业区域，预留探伤装置各自独立探伤作业的空间，相互不交叉影响。

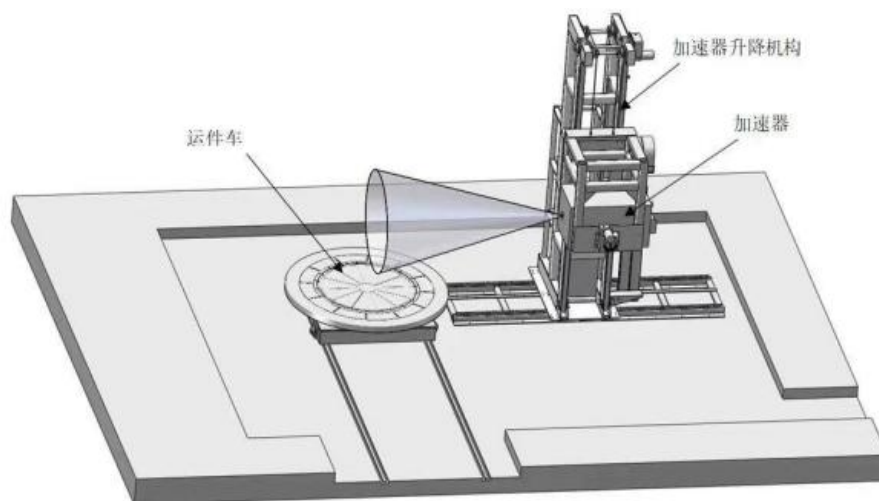
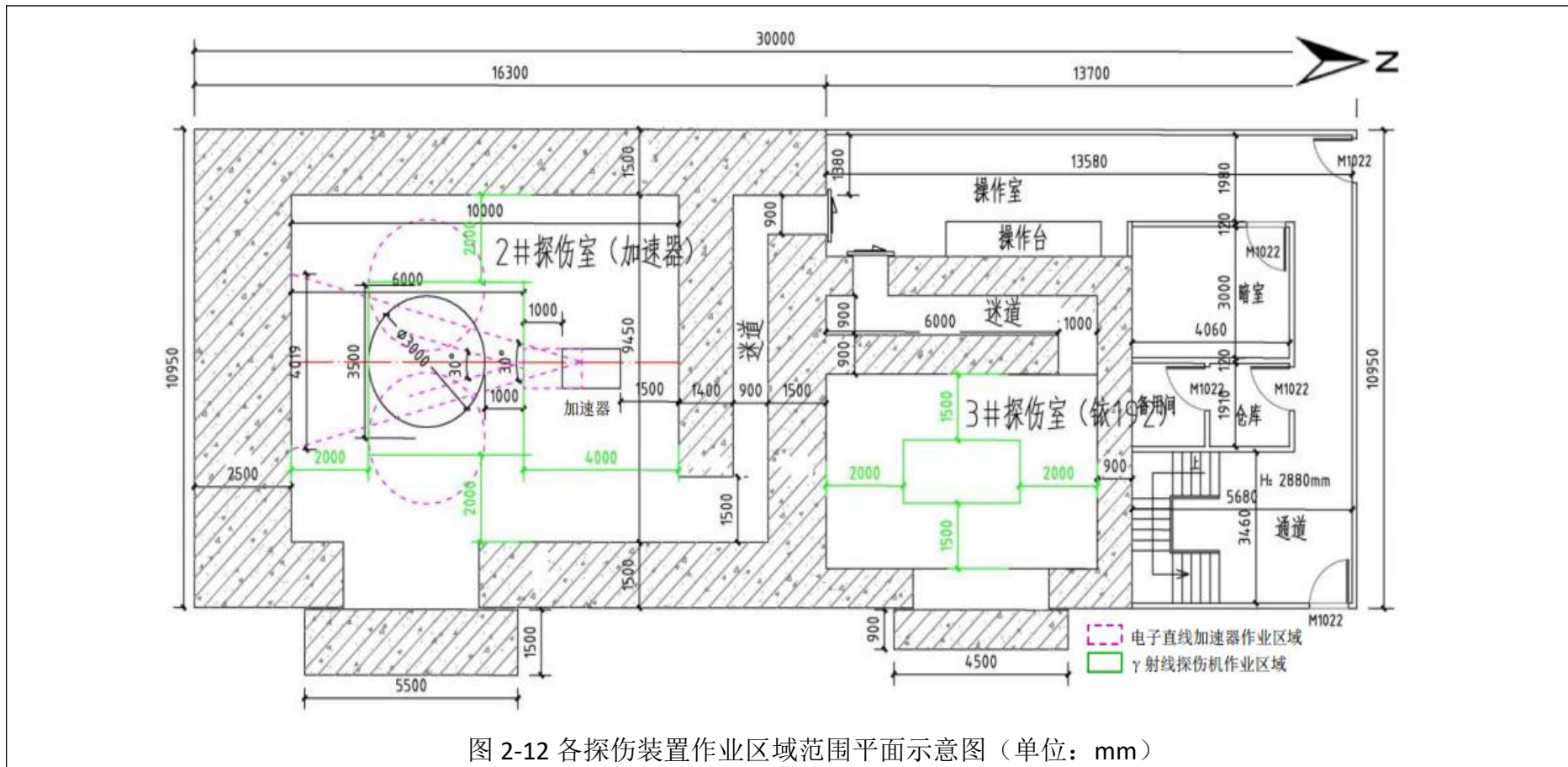


图 2-11 加速器检测工艺示意图

$^{192}\text{Ir-}\gamma$ 射线探伤机有用线束朝向 2#探伤室和 3#探伤室的任一侧，作业区域见图 2-12 和图 2-13。当 $^{192}\text{Ir-}\gamma$ 射线探伤机不作业时，均暂存于 2#探伤室和 3#探伤室指定的储源坑内，实行双人双锁制度，并专人负责保管。

续表二 项目建设情况



续表二 项目建设情况

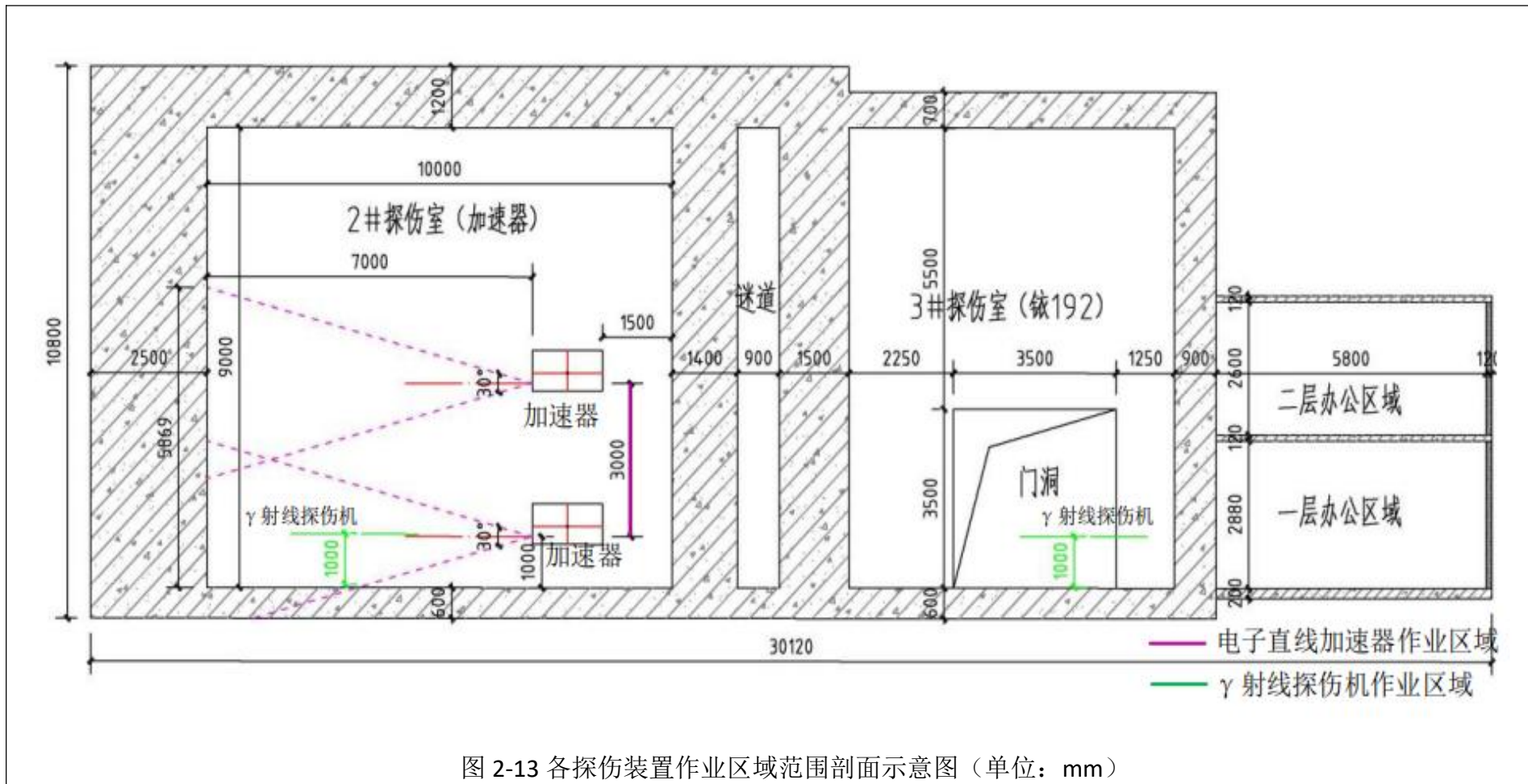


图 2-13 各探伤装置作业区域范围剖面示意图 (单位: mm)

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局分区

根据两区划分原则，结合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的规定，本项目对探伤工作场所实行分区管理，将探伤室实体屏蔽围成的内部区域划为控制区，在探伤室防护门外 1m 处采用黄色警戒线作为标志，探伤期间禁止任何人员入内，并设置电离辐射警告标识和中文警示说明；操作室、暗室、备用间、评片室、资料室、底片存档室及楼道等相邻区域划为监督区，探伤期间限制非辐射工作人员入内，分区管理示意图见图 3-1 和图 3-2。

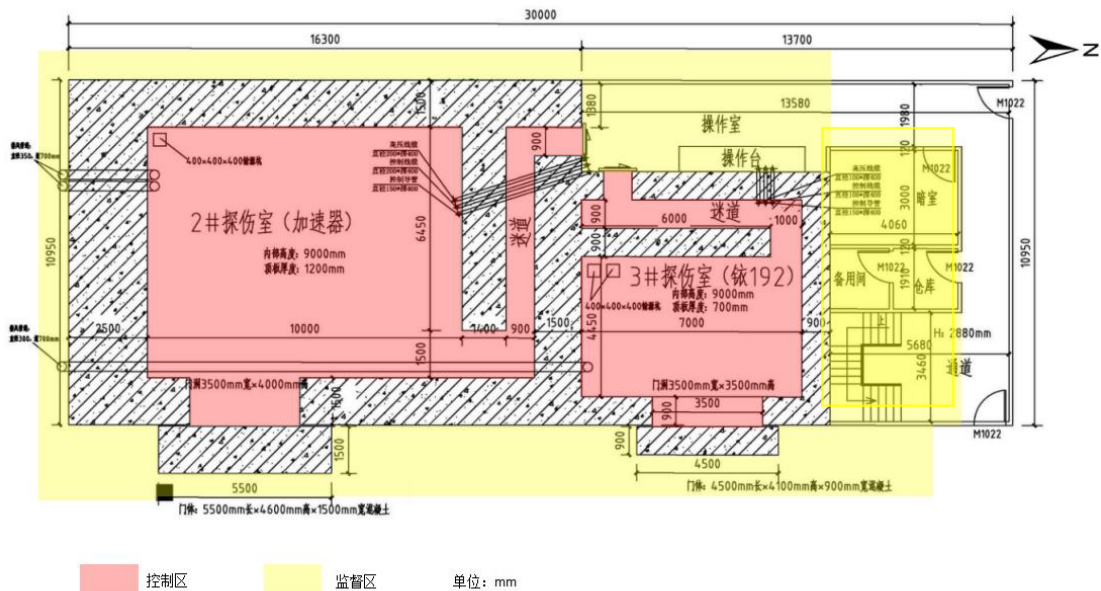


图 3-1 探伤工作场所平面布局与分区管理示意图（一层主建筑）

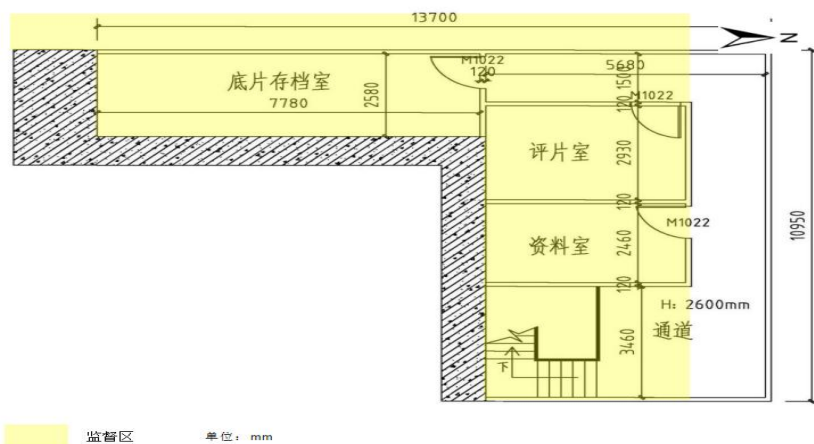


图 3-2 探伤工作场所平面布局与分区管理示意图（二层附房）

续表三 辐射安全与防护设施/措施

3.2 屏蔽防护设施

本项目 2#~3#探伤室屏蔽防护情况见表 3-1、3-2。由表 3-1、3-2 可知，本项目新建 2#~3#探伤室屏蔽防护情况符合环评文件及相关标准要求。

表 3-1 2#探伤室屏蔽设计技术参数情况一览表

内容	技术参数	
	环评阶段	验收阶段
尺寸	外尺寸：面积为 178.5m ² ，16.3m（长）×10.95m（宽）×10.2m（高）； 内尺寸：面积为 79.5m ² ，10.0m（长）×7.95m（宽）×9.0m（高）。	外尺寸：面积为 178.5m ² ，16.3m（长）×10.95m（宽）×10.2m（高）； 内尺寸：面积为 79.5m ² ，10.0m（长）×7.95m（宽）×9.0m（高）。
东、西墙	1500mm 混凝土	1500mm 混凝土
南墙	2500mm 混凝土	2500mm 混凝土
北墙	迷道内墙为 1400mm 混凝土，长为 6450mm；迷道外墙为 1500mm 混凝土，与 3#探伤室共用；迷道设置形式为“L”。	迷道内墙为 1400mm 混凝土，长为 6450mm；迷道外墙为 1500mm 混凝土，与 3#探伤室共用；迷道设置形式为“L”。
顶棚	1200mm 混凝土	1200mm 混凝土
地坪	600mm 混凝土	600mm 混凝土
工件门	电动门，门洞的尺寸为 3.5m（宽）×4.0m（高）；门体的尺寸为 5.5m（宽）×4.6m（高），采用 1500mm 混凝土（门与墙体左、右搭接各为 1000mm，上、下搭接各为 500mm、100mm，按照搭接长度须大于等于 10 倍间隙的原则，间隙应尽量小）。	电动门，门洞的尺寸为 3.5m（宽）×4.0m（高）；门体的尺寸为 5.5m（宽）×4.6m（高），采用 1500mm 混凝土（门与墙体左、右搭接各为 1000mm，上、下搭接各为 500mm、100mm，搭接长度满足大于等于 10 倍间隙的要求）。
工作人员出入门	电动门，门洞的尺寸为 0.9m（宽）×2.1m（高）；门体的尺寸为 1.2m（宽）×2.3m（高），敷设 20mm 铅板（门与墙体左、右搭接各为 150mm，上、下搭接各为 150mm、50mm，按照搭接长度须大于等于 10 倍间隙的原则，间隙应尽量小）。	电动门，门洞的尺寸为 0.9m（宽）×2.1m（高）；门体的尺寸为 1.2m（宽）×2.3m（高），敷设 20mm 铅板（门与墙体左、右搭接各为 150mm，上、下搭接各为 150mm、50mm，搭接长度满足大于等于 10 倍间隙的要求）。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-1 2#探伤室屏蔽设计技术参数情况一览表

储源坑	1 个，位于 2#探伤室内西南侧，设计原则为“一源一坑”，用于存放 1 台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机，采用下沉式设计。单坑的净尺寸为 400mm（长） \times 400mm（宽） \times 400mm（深），坑四壁与底部均为混凝土层，顶盖尺寸为 440mm（长） \times 440mm（宽），采用 10mm 铅板，顶盖与源坑各侧之间的搭接均为 20mm，坑口高出地面 100mm。	1 个，位于 2#探伤室内西南侧，设计原则为“一源一坑”，用于存放 1 台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机，采用下沉式设计。单坑的净尺寸为 400mm（长） \times 400mm（宽） \times 400mm（深），坑四壁与底部均为混凝土层，顶盖尺寸为 440mm（长） \times 440mm（宽），采用 10mm 铅板，顶盖与源坑各侧之间的搭接均为 20mm，坑口高出地面 100mm。	
穿墙管道	高压电缆	预留 1 根，管径 200mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 2#探伤室的北墙，连接至操作室的控制台。	敷设 1 根，管径 200mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 2#探伤室的北墙，连接至操作室的控制台。
	电子加速器控制线缆	预留 1 根，管径 200mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 2#探伤室的北墙，连接至操作室的控制台。	敷设 1 根，管径 200mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 2#探伤室的北墙，连接至操作室的控制台。
	γ 射线探伤机控制导管	预留 1 根，管径 150mm，埋深 400mm，以“月牙弯”型地埋管道穿越 2#探伤室的北墙，连接至操作室的控制台。	敷设 1 根，管径 150mm，埋深 400mm，以“月牙弯”型地埋管道穿越 2#探伤室的北墙，连接至操作室的控制台。
	排风管道	预留 1 根，管径 350mm，埋深 700mm，以“U”型地埋管道穿越 2#探伤室的南墙，连至室外，设计风量为 30000m ³ /h，排风口高出地面 3m。	敷设 1 根，管径 350mm，埋深 700mm，以“U”型地埋管道穿越 2#探伤室的南墙，连至室外，设计风量为 30000m ³ /h，排风口高出地面 3m。
注：①表中混凝土的密度不小于 2.35g/cm ³ ，铅的密度不小于 11.34g/cm ³ 。②2#探伤室的正下方为土层，不做特殊防护。			

续表三 辐射安全与防护设施/措施

表 3-2 3#探伤室辐射屏蔽防护设计方案		
内容	技术参数	
	环评阶段	验收阶段
尺寸	外尺寸：面积为166.4m ² ，15.2m（长）×10.95m（宽）×9.7m（高）； 内尺寸：面积为31.2m ² ，7.0m（长）×4.45m（宽）×9.0m（高）。	外尺寸：面积为166.4m ² ，15.2m（长）×10.95m（宽）×9.7m（高）； 内尺寸：面积为31.2m ² ，7.0m（长）×4.45m（宽）×9.0m（高）。
东、北墙	900mm 混凝土	900mm 混凝土
南墙	1500mm 混凝土，与 2#探伤室的迷道外墙共用	1500mm 混凝土，与 2#探伤室的迷道外墙共用
西墙	迷道内墙为 900mm 混凝土，长为 6000mm；迷道外墙为 900mm 混凝土；迷道设置形式为“L”。	迷道内墙为 900mm 混凝土，长为 6000mm；迷道外墙为 900mm 混凝土；迷道设置形式为“L”。
顶棚	700mm 混凝土	700mm 混凝土
地坪	600mm 混凝土	600mm 混凝土
工件门	电动门，门洞的尺寸为 3.5m（宽）×3.5m（高）；门体的尺寸为 4.5m（宽）×4.1m（高），采用 900mm 混凝土（门与墙体左、右搭接各为 500mm，上、下搭接各为 500mm、100mm，按照搭接长度须大于等于 10 倍间隙的原则，间隙应尽量小）。	电动门，门洞的尺寸为 3.5m（宽）×3.5m（高）；门体的尺寸为 4.5m（宽）×4.1m（高），采用 900mm 混凝土（门与墙体左、右搭接各为 500mm，上、下搭接各为 500mm、100mm，搭接长度满足大于等于 10 倍间隙的要求）。
工作人员出入门	电动门，门洞的尺寸为 0.9m（宽）×2.1m（高）；门体的尺寸为 1.2m（宽）×2.3m（高），敷设 15mm 铅板（门与墙体左、右搭接各为 150mm，上、下搭接各为 150mm、50mm，按照搭接长度须大于等于 10 倍间隙的原则，间隙应尽量小）。	电动门，门洞的尺寸为 0.9m（宽）×2.1m（高）；门体的尺寸为 1.2m（宽）×2.3m（高），敷设 15mm 铅板（门与墙体左、右搭接各为 150mm，上、下搭接各为 150mm、50mm，搭接长度满足大于等于 10 倍间隙的要求）。
储源坑	2 个，位于 2#探伤室内西南侧，设计原则为“一源一坑”，用于存放 2 台 ¹⁹² Ir-γ射线探伤机，采用下沉式设计。单坑的净尺寸为 400mm（长）×400mm（宽）×400mm（深），坑四壁与底部均为混凝土层，顶盖尺寸为 440mm（长）×440mm（宽），采	2 个，位于 2#探伤室内西南侧，设计原则为“一源一坑”，用于存放 2 台 ¹⁹² Ir-γ射线探伤机，采用下沉式设计。单坑的净尺寸为 400mm（长）×400mm（宽）×400mm（深），坑四壁与底部均为混凝土层，顶盖尺寸为 440mm（长）×440mm（宽），采用 10mm

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 3#探伤室辐射屏蔽防护设计方案			
		用 10mm 铅板，顶盖与源坑各侧之间的搭接均为 20mm，坑口高出地面 100mm。	铅板，顶盖与源坑各侧之间的搭接均为 20mm，坑口高出地 100mm。
穿 墙 管 道	高压电缆	预留 1 根，管径 100mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 3#探伤室的西墙，连接至操作室的控制台。	敷设 1 根，管径 100mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 3#探伤室的西墙，连接至操作室的控制台。
	控制线缆	预留 1 根，管径 100mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 3#探伤室的西墙，连接至操作室的控制台。	敷设 1 根，管径 100mm，埋深 400mm，以“U”型地埋管道穿越 3#探伤室的西墙，连接至操作室的控制台。
	γ 射线探伤机控制导管	预留 1 根，管径 150mm，埋深 400mm，以“月牙弯”型地埋管道穿越 3#探伤室的西墙，连接至操作室的控制台。	敷设 1 根，管径 150mm，埋深 400mm，以“月牙弯”型地埋管道穿越 3#探伤室的西墙，连接至操作室的控制台。
	排风管道	预留 1 根，管径 300mm，埋深 700mm，以“U”型地埋管道分别穿越 3#探伤室和 2#探伤室的南墙，连接至室外，设计风量为 5000m ³ /h，排风口高出地面 3m。	敷设 1 根，管径 300mm，埋深 700mm，以“U”型地埋管道分别穿越 3#探伤室和 2#探伤室的南墙，连接至室外，设计风量为 5000m ³ /h，排风口高出地面 3m。
注：①表中混凝土的密度不小于 2.35g/cm ³ ，铅的密度不小于 11.34g/cm ³ 。②3#探伤室的正下方为土层，不做特殊防护。			

续表三 辐射安全与防护设施/措施

3.3 辐射安全与防护措施

本项目环评文件中辐射安全与防护措施落实情况见表 3-3。由表 3-3 可见，项目基本落实了环评文件中提出的要求。

表 3-3 环评文件辐射安全与防护措施

环评文件要求	环评文件要求落实情况
<p>一、探伤室的建设</p> <p>1、每间探伤室的工件门和工作人员出入口均拟设置门-机联锁装置，防护门与所有探伤装置联锁，确保在防护门关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置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，能立刻停止出束或回源。</p> <p>2、每间探伤室的门口和内部拟同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与所有探伤装置联锁。“预备”信号可以持续足够长的时间，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。在醒目的位置处有对“照射”和“预备”信号意义的说明。</p> <p>3、每间探伤室拟设 1 套 24 小时持续有效的视频监控系统，且录像保存时间在 30 天以上，并与厂区现有的值班室（位于南门入口处）联网。视频监控探头拟设 3 个，其中 2 个探头位于探伤室的出入口（两间探伤室的工作人员出入口出入口处共用 1 个探头），2 个位于探伤室的内部，保证监控无死角，且覆盖到储源坑。在操作室的操作台拟设专用的监视器，可监控探伤室内人员活动情况和探伤装置的运行情况。</p> <p>4、每间探伤室的工件门、工作人员出入口、储源坑均拟设置符合 GB 18871-2002 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>5、每间探伤室内的四侧墙面、迷道内、操作室的操作台等处均拟设 1 个紧急停机按钮，并给出清晰的标记和说明，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮的安装，</p>	<p>一、探伤室的建设</p> <p>1、2#、3#探伤室的工件门和工作人员出入口均设置了门-机联锁装置，防护门与探伤装置联锁，在防护门关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置供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，防护门若被意外打开时，探伤装置能立刻停止出束或回源。</p> <p>2、2#、3#探伤室的门口和内部同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤装置联锁。“预备”信号持续 30s 左右的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号为绿色字样指示灯，“照射”信号为红色字样指示灯，并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在工件门、工作人员出入口、2#探伤室、3#探伤室内各侧墙壁处有“照射”和“预备”信号意义的说明。</p> <p>3、每间探伤室设有 1 套 24 小时持续有效的视频监控系统，且录像保存时间在 30 天以上，并与厂区现有的值班室（位于南门入口处）联网。视频监控探头设 4 个，其中 2 个探头位于探伤室的出入口（两间探伤室的工作人员出入口出入口处共用 1 个探头），2 个位于探伤室的内部，保证监控无死角，且覆盖到储源坑。在操作室的操作台设专用的监视器，可监控探伤室内人员活动情况和探伤装置的运行情况。</p> <p>4、2#、3#探伤室的工件门、工作人员出入口、储源坑均已设置符合 GB 18871-2002 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>5、2#、3#探伤室内的四侧墙面、迷道内、操作室的操作台等处均设有 1 个紧急停机按钮，已给出清晰的标记和说明，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。探伤室四侧</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 环评文件辐射安全与防护措施

<p>可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。按钮带有标签，标明使用方法。</p> <p>6、每间探伤室内拟设 1 套机械通风装置，每小时有效通风换气次数不小于 3 次，排风管道外口已避免朝向人员活动密集区。</p> <p>7、每间探伤室内拟安装 1 套固定式辐射剂量监测系统，在探伤室内设置固定式辐射剂量监测仪探头，该监测系统能够显示机房内实时辐射剂量率，并有报警功能，其显示单元设置在操作室，并与门连锁。</p> <p>8、每间探伤室拟配置 1 台便携式辐射检测报警仪，该报警仪拟与防护门钥匙、探伤装置的安全锁钥匙串结一起。</p> <p>9、每间探伤室的工件门和工作人员出入口采用电动门，均具有防夹功能。工件门和工作人员出入口的内侧分别拟设 1 个室内紧急开门装置，紧急状态下室内人员可开启该装置而离开探伤室。同时，工作人员可通过控制台上的电动操控按钮从室外打开工件门，通过工作人员出入口外侧墙上的电动操控按钮从室外打开工作人员出入口。</p> <p>10、每间探伤室拟设红外线防盗报警装置，并与当地公安“110”联网。</p> <p>11、每间探伤室结构上防火，就近处拟设 2 台干粉灭火器，作为应急物资备用。</p> <p>12、探伤作业时，每间探伤室工作人员入口门外工件门外的工作状态指示灯箱拟醒目显示“禁止入内”。</p> <p>13、每间探伤室的工件门外 1m 处拟划定黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。</p> <p>二、放射源的管理</p> <p>1、放射源储存设施应认真做好防水、防火、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的“六防”工作。</p> <p>2、储源坑的坑盖日常保持锁紧状态，实行双人双锁制度。</p> <p>3、储源坑内严禁存放爆炸物品和腐蚀性物品。</p> <p>4、公司拟指定 2 名辐射工作人员专职负责</p>	<p>墙体安装的急停按钮，可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。按钮带有标签，标明使用方法。</p> <p>6、2#、3#探伤室内分别设有 1 套机械通风装置，其中 2#探伤室净容积为 858m³（含迷道），设计风机风量为 30000m³/h，有效通风换气次数 34 次/h；3#探伤室净容积为 381m³（含迷道），设计风机风量为 5000m³/h，有效通风换气次数 13 次/h，排风管道外口朝向厂区道路，排风口高出地面 3m，满足标准中每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。</p> <p>7、2#、3#探伤室内均安装了 1 套固定式辐射剂量监测系统，在探伤室内设置固定式辐射剂量监测仪探头，该监测系统能够显示机房内实时辐射剂量率，并有报警功能，其显示单元设置在操作室，并设置了门-机连锁。</p> <p>8、每间探伤室配置了 1 台便携式辐射检测报警仪，该报警仪与防护门钥匙、探伤装置的安全锁钥匙串结一起。</p> <p>9、2#、3#探伤室的工件门和工作人员出入口均采用电动门，具有防夹功能。工件门和工作人员出入口的内侧分别设置了 1 个室内紧急开门装置，紧急状态下室内人员可开启该装置离开探伤室。同时，工作人员可通过控制台上的电动操控按钮从室外打开工件门，通过工作人员出入口外侧墙上的电动操控按钮从室外打开工作人员出入口。</p> <p>10、2#、3#探伤室均设置了红外线防盗报警装置，并与当地公安“110”联网。</p> <p>11、2#、3#探伤室墙体采用混凝土，工作现场处设置了 2 台干粉灭火器，作为应急物资备用。</p> <p>12、探伤作业时，2#、3#探伤室工作人员入口门外工件门外设置了工作状态指示灯、警示灯以及电离辐射警示标准和中文说明。</p> <p>13、2#、3#探伤室的工件门外 1m 处划定了黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。</p> <p>二、放射源的管理</p> <p>1、放射源储存坑地面采用防水材料、配置了灭火器、设置了双人双锁管理、视频监控、</p>
---	--

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 环评文件辐射安全与防护措施

<p>放射源的保管工作。</p> <p>5、γ射线探伤作业时，至少有 2 名操作人员同时在场，每名操作人员配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计。</p> <p>6、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。</p> <p>7、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。</p> <p>8、更换放射源时，浙江三方控制阀股份有限公司向浙江省生态环境主管部门提交《放射性同位素转让审批表》，申请转入放射源。</p> <p>9、放射源换源工作必须由放射源生产单位进行，浙江三方控制阀股份有限公司不得擅自在其厂区内开展换源工作。</p> <p>10、对拟退役或不用的放射源 ^{192}Ir，公司按照事先达成的废源返回协议，委托有资质的单位运输，返回放射源生产单位，并有详细的交接记录，档案长期保存。目前公司已与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订放射源转让及废旧放射源返回协议。</p> <p>11、放射源的购买及报废手续应遵照相应审批部门的具体规定，相关文件记录应归档保存。</p> <p>12、本项目为 II 类放射源，其风险等级为二级，治安防范级别也为二级。公司应加强储源坑及探伤室等的安保措施，具体如下：</p> <p>①每间探伤室的工件门和工作人员出入口分别采用混凝土和铅防护门，具有防盗功能，通过门控系统方能打开。</p> <p>②依托厂区现有的保卫值班室，同时 24 小时有专人值守。</p> <p>③每间探伤室内视频监控系统拟与值班室联网。</p> <p>④值守人员应认真履行岗位职责，对进出探伤室的人员进行检查，制止非法侵入；严格执行交接班制度，并有记录。</p>	<p>红外报警装置，源坑表面辐射防护屏蔽满足标准要求，监测数据详见附件 14。</p> <p>2、储源坑的坑盖日常保持锁紧状态，实行双人双锁制度。</p> <p>3、储源坑内验收时未出现存放爆炸物品和腐蚀性物品的情况。</p> <p>4、公司指定 2 名辐射工作人员专职负责放射源的保管工作。</p> <p>5、γ射线探伤作业时，有 2 名操作人员同时在场，每名操作人员配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计。</p> <p>6、每次探伤工作前，操作人员按照工作章程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。</p> <p>7、领用、交还含放射源的源容器时，辐射工作人员会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，领用和交还按照公司制定的《放射性同位素和射线装置使用登记》进行详细的登记。</p> <p>8、更换放射源时，浙江三方控制阀股份有限公司提前向浙江省生态环境主管部门提交《放射性同位素转让审批表》，申请转入放射源。</p> <p>9、放射源换源工作由成都中核高通同位素股份有限公司进行，验收时浙江三方控制阀股份有限公司未出现在厂区内开展换源工作的情况。</p> <p>10、对于需要退役或不用的放射源 ^{192}Ir，公司按照事先达成的废源返回协议，委托有资质的单位运输，返回中核高通同位素股份有限公司，并有详细的交接记录，档案长期保存。目前公司已与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订放射源转让及废旧放射源返回协议。</p> <p>11、公司放射源的购买及报废手续遵照相应审批部门的具体规定，相关文件记录归档保存。</p> <p>12、本项目为 II 类放射源，风险等级为二级，治安防范级别也为二级。公司已加强储源坑</p>
--	---

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 环评文件辐射安全与防护措施

<p>⑤加强夜间和节假日巡逻,做好防盗和防破坏措施。</p> <p>⑥设置治安保卫机构或者配备专人,对治安防范措施开展日常检查,及时发现、整改治安隐患,并保存检查、整改记录。</p> <p>三、探伤操作的放射防护</p> <p>1、对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>四、辐射安全管理</p> <p>1、公司应建立放射源和射线装置的管理档案和台账记录,贮存、领取、使用、归还探伤装置时应及时进行登记、检查,做到账物相符,并要求专人负责保管。</p> <p>2、公司应制定固定式探伤相关管理制度,禁止将电子直线加速器和γ射线探伤机移出探伤室外开展移动探伤作业。</p> <p>3、严格控制每间探伤室的运行工况,每次</p>	<p>及探伤室等的安保措施,具体如下:</p> <p>①2#、3#探伤室的工件门和工作人员出入口分别采用混凝土和铅防护门,具有防盗功能,均能通过门控系统打开。</p> <p>②依托厂区现有的保卫值班室,公司安排专人 24 小时值守。</p> <p>③2#、3#探伤室内视频监控系统与值班室联网。</p> <p>④值守人员根据公司规章制度认真履行岗位职责,对进出探伤室的人员进行检查,进入前需填写访问登记表;</p> <p>⑤公司安排工作人员加强夜间和节假日巡逻,厂区内设置了视频监控系统。</p> <p>⑥设置了辐射安全生产领导小组和辐射安全管理小组,对治安防范措施开展日常检查,及时发现、整改治安隐患,并保存检查、整改记录。</p> <p>三、探伤操作的放射防护</p> <p>1、辐射工作人员日工作时提前检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。</p> <p>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,同时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。</p> <p>3、公司辐射工作人员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。将测量值与参考控制水平进行比较,当测量值高于参考控制水平时,应即刻终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。</p> <p>4、当班使用便携式 X-γ剂量率仪前,辐射工作人员检查便携式 X-γ剂量率仪是否能正常工作。如发现便携式 X-γ剂量率仪不能正常工作,按公司规定禁止开展探伤工作。</p> <p>5、公司定期组织辐射工作人员进行辐射防护知识培训,使辐射工作人员能正确佩戴个人剂量计、防护铅衣,正确使用个人剂量报警仪、便携式监测仪器,将潜在的辐射风险</p>
--	---

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 环评文件辐射安全与防护措施

<p>探伤工作仅限 1 台探伤装置开机运行，禁止 2 台及 2 台以上探伤装置同时开机运行。</p> <p>4、本次申报的探伤装置均必须在指定编号的探伤室内开展工作，特别是电子直线加速器应在 2#探伤室内工作，禁止在 3#探伤室内工作。</p> <p>5、为降低工作人员在探伤室内摆放工件、贴胶片时受到储源坑的辐射剂量影响，建设单位计划在每间探伤室内储源坑的外侧设置 12mm 铅屏风进行遮挡，同时γ射线探伤机外面加装 10mm 铅防护罩。</p> <p>五、辐射监测仪器与防护用品配置</p> <p>公司已有的辐射监测仪器与防护用品仅满足现有 1#探伤室的工作需求。根据相关标准要求，本项目在现有的基础上应增配一定数量的辐射监测仪器与防护用品，方可满足探伤工作需求。</p> <p>六、探伤设施的退役</p> <p>1、本项目电子直线加速器后期如报废，公司应按照《浙江省辐射环境管理办法（2021 年修正）》第十八条要求，对射线装置内的高压射线管进行拆解，并报颁发辐射安全许可证的生态环境部门核销。</p> <p>2、本项目γ射线探伤机内含 II 类放射源，相关工作场所如服务期满并拟淘汰使用，公司应按照《核技术利用设施退役》（HAD 401/14-2021）的要求实施探伤室的退役活动，并根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，及时办理相应的退役环境影响评价手续，确保退役场所满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中相关要求，方可无限制开放使用。</p> <p>七、危险废物环境管理措施</p> <p>本项目危险废物主要为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，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）等规定，为降低危险废物对环境的影响程度，建设单</p>	<p>降到最低。</p> <p>6、在每一次照射前，辐射工作人员检查探伤室内部确保没有人员驻留后关闭防护门。验收时所有的防护门、防护与安全装置系统都能正常运行。</p> <p>四、辐射安全管理</p> <p>1、公司已制定《放射性同位素和射线装置使用登记》制度，设备的贮存、领取、使用、归还探伤装置时工作人员需及时进行登记、检查，做到账物相符，并指派专人负责保管。</p> <p>2、公司已制定《安全操作规程》、《辐射防护和安全管理制</p> <p>3、辐射工作人员严格按照公司规章制度进行探伤作业，单间探伤室每次探伤工作时仅有 1 台探伤装置开机运行，验收时未出现 2 台及 2 台以上探伤装置在 1 间探伤室内同时开机运行。</p> <p>4、本次申报的探伤装置均在指定编号的探伤室内开展工作，电子直线加速器位于 2#探伤室内工作，验收时未出现在在 3#探伤室内工作的情况。</p> <p>5、为降低工作人员在探伤室内摆放工件、贴胶片时受到储源坑的辐射剂量影响，公司在 3#探伤室内储源坑的外侧设置了 12mm 铅屏风进行遮挡，同时γ射线探伤机外面加装 12mm 铅防护罩。</p> <p>五、辐射监测仪器与防护用品配置</p> <p>公司本期验收时已新增 2 台固定式辐射剂量检测系统、1 台便携式 X-γ 剂量率仪、3 台个人剂量报警仪、6 枚个人剂量计、1 个长柄夹、2 套铅衣、铅帽、铅围脖、铅手套、铅眼镜，满足本项目探伤工作需求。</p> <p>六、探伤设施的退役</p> <p>1、公司承诺本项目电子直线加速器后期需报废时，按照《浙江省辐射环境管理办法（2021 年修正）》第十八条要求，对射线装置内的高压射线管进行拆解，并报颁发辐射安全许可证的生态环境部门核销。</p>
--	--

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 环评文件辐射安全与防护措施

<p>位针对危险废物的贮存、转移和处置等环节拟采取如下环境管理措施：</p> <p>(1) 危废的临时贮存</p> <p>本项目危废的暂存直接依托项目西北侧现有 1#危废暂存间和 2#危废暂存间，其中废胶片存放于 1#危废暂存间，该场所的建筑面积为 25m²，一次性最大贮存能力为 10t；废显（定）影液和洗片废液存放于 2#危废暂存间，该场所的建筑面积为 78m²，一次性最大贮存能力为 30t。危废暂存间已采用防盗门，门上均设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求的危废标识和防盗锁，并指定专人管理。库内地面已硬化处理并采取防渗措施，四周设有液体导流和收集设施，已分区存放，现场处张贴有《危险废物污染环境防治责任制度》、《危险废物管理周知卡》等。现有危废暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”的要求。经与建设单位核实，1#危废暂存间主要存放主体工程产生的废油漆桶、废油漆渣、废活性炭及现有 1#探伤室产生的废胶片等危废，年产生量约 3t，转移周期为 1 年一次，故还有剩余空间容纳本项目产生的废胶片；2#危废暂存间主要存放主体工程产生的废油漆、废机油、酸洗废液、磷化废液、酸洗磷化槽渣及现有 1#探伤室产生的废显（定）影液、洗片废液等等危废，年产生量约 25t，转移周期为 1 年一次，故还有剩余空间容纳本项目产生的废显（定）影液、洗片废液。</p> <p>(2) 危废暂存间的环境管理</p> <p>① 专人管理，其他人员未经允许不得入内。 ② 危险废物贮存前应做好统一包装，防止渗漏，同时配备计量称重设备进行称重，危废包装容器应粘贴符合规定的标签，注明危险废物名称、来源、数量、主要成分和性质。 ③ 危险废物必须分类分区贮存，不同类危险废物间应有明显间隔，严禁不相容、具有反应性的危险废物混合贮存。 ④ 建立危险废物</p>	<p>2、对于需要退役或不用的放射源 ¹⁹²Ir，公司按照事先达成的废源返回协议，委托有资质的单位运输，返回中核高通同位素股份有限公司，并有详细的交接记录，档案长期保存。目前公司已与浙江省科学器材进出口有限责任公司签订放射源转让及废旧放射源返回协议。</p> <p>七、 危险废物环境管理措施</p> <p>本项目危险废物主要为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，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）等规定，为降低危险废物对环境的影响程度，公司针对危险废物的贮存、转移和处置等环节已采取如下环境管理措施：</p> <p>(1) 危废的临时贮存</p> <p>本项目危废的暂存直接依托项目西北侧现有的 1#危废暂存间和 2#危废暂存间，其中废胶片存放于 1#危废暂存间，该场所的建筑面积为 25m²，一次性最大贮存能力为 10t；废显（定）影液和洗片废液存放于 2#危废暂存间，该场所的建筑面积为 78m²，一次性最大贮存能力为 30t。危废暂存间已采用防盗门，门上均设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求的危废标识和防盗锁，并指定专人管理。库内地面已硬化处理并采取防渗措施，四周设有液体导流和收集设施，已分区存放，现场处张贴有《危险废物污染环境防治责任制度》、《危险废物管理周知卡》等。现有危废暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”的要求。经与建设单位核实，1#危废暂存间主要存放主体工程产生的废油漆桶、废油漆渣、废活性炭及现有 1#探伤室产生的废胶片等危废，年产生量为 3t，转移周期为 1 年一次，故还有剩余空间容纳本项目产生的废胶片；2#危废暂存间主要存放主体工程产生的废油漆、废机油、酸洗废液、磷化废液、酸洗磷</p>
---	---

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 环评文件辐射安全与防护措施

<p>管理台账, 管理人员应作好危险废物情况的记录, 记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。</p> <p>(3) 危废的转移</p> <p>对于厂内运输, 本项目危废从厂区内产生环节运输到危废暂存间, 应由专人负责, 专用容器或废物袋收集转移, 避免可能引起的散落、滴漏。对于厂外运输, 危废由有资质单位定期到厂内收集并运输转移, 采用专用车辆。危废转移过程中应严格执行转移联单管理制度, 危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。</p> <p>(4) 危废的委托处置</p> <p>浙江三方阀控制股份有限公司已与浙江启弘环境科技有限公司(已经杭州市生态环境局富阳分局同意其在富阳区范围内开展危废委托收集、转运工作)签订危废委托收集、转运合同, 浙江启弘环境科技有限公司已与湖州威能环境服务有限公司(具备有效的危废经营许可证)签订了危废委托处置协议。因此, 本项目危废委托处置方案可行。</p>	<p>化槽渣及现有 1#探伤室产生的废显(定)影液、洗片废液等等危废, 年产生量为 25t, 转移周期为 1 年一次, 故还有剩余空间容纳本项目产生的废显(定)影液、洗片废液。</p> <p>(2) 危废暂存间的环境管理</p> <p>①公司指派专人管理, 其他人员未经允许不得入内。②验收期间危险废物贮存前已做好统一包装, 防止渗漏, 同时配备计量称重设备进行称重, 危废包装容器已粘贴符合规定的标签, 注明了危险废物的名称、来源、数量、主要成分和性质。③危险废物已分类分区贮存, 地面设置警戒线分区, 将不同类危险废物间分开存放, 未将不相容、具有反应性的危险废物混合贮存。④公司已建立危险废物管理台账, 管理人员按规定作好危险废物情况的记录, 记录上注明了危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年。</p> <p>(3) 危废的转移</p> <p>对于厂内运输, 本项目危废从厂区内产生环节运输到危废暂存间, 公司指派专人负责, 利用专用容器和废物袋收集转移, 避免引起危废的散落、滴漏。对于厂外运输, 公司委托有资质单位定期到厂内收集并运输转移, 采用专用车辆。危废转移过程中严格执行转移联单管理制度, 危险废物电子转移联单数据同时上传当地应信息系统, 接受相关部门监督。</p> <p>(4) 危废的委托处置</p> <p>浙江三方阀控制股份有限公司已与浙江启弘环境科技有限公司(已经杭州市生态环境局富阳分局同意其在富阳区范围内开展危废委托收集、转运工作)签订危废委托收集、转运合同, 浙江启弘环境科技有限公司已与湖州威能环境服务有限公司(具备有效的危废经营许可证)签订了危废委托处置协议。</p>
--	--

续表三 辐射安全与防护设施/措施

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 3-4。由 3-4 可见，项目落实了环评文件中提出的要求。

表 3-4 环评文件辐射安全管理措施

环评文件要求	环评文件要求落实情况
<p>(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。</p> <p>(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，并按要求参加辐射安全与防护培训；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。</p> <p>(3) 辐射安全管理制度 使用使用 II 类射线装置和 II 类放射源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、放射源和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施。</p> <p>(4) 辐射监测仪器与防护用品 本项目固定探伤计划配置便携式 X-γ 剂量率仪 2 台、个人剂量计 6 枚、个人剂量报警仪 6 个、固定式辐射剂量监测仪 2 台、长柄夹 1 个，储源罐 1 个铅衣、铅围脖、铅帽、铅手套、铅防护眼镜各 2 套。</p> <p>(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。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 辐射安全管理机构 公司已发文成立辐射安全生产领导小组和辐射安全管理小组，明确相关人员及职责内容，确保公司辐射安全管理工作有序开展。</p> <p>(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 7 名辐射工作人员，均已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，经考核合格后持证上岗（原有 8 人，因 1 人离职，离职人员已按规定进行离职体检，现已安排 1 名工作人员进行辐射安全与防护培训，考核合格后，持证上岗）；公司定期安排辐射工作人员进行辐射安全与防护复训；公司已为辐射工作人员均配备个人剂量计，定期送由浙江多谱科技检测有限责任公司检测，并建立个人剂量档案；安排辐射工作人员定期在浙江大学医学院附属第一医院进行职业健康检查，建立完整的职业健康档案。</p> <p>(3) 辐射安全管理制度 公司已制定并完善了《辐射防护和安全管理规程》、《安全操作规程》、《γ射线机安全操作规程》、《电子直线加速器安全操作规程》、《放射性同位素订购、运输及退役处理制度》、《放射性同位素和射线装置使用登记》、《X、γ射线探伤设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训、职业健康体检及个人剂量监测制度》、《监测方案》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射安全组织架构和岗位职责》、《X、γ射线探伤设备检修维护制度》、《辐射事故应急预案》。</p> <p>(4) 辐射监测仪器与防护用品 公司针对本项目已新增便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台、个人剂量计 6 枚、个人剂量报警仪</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-4 环评文件放射性三废处理设施

	<p>3 个、固定式辐射剂量监测仪 2 台、长柄夹 1 个，储源罐 1 个铅衣、铅围脖、铅帽、铅手套、铅防护眼镜各 2 套。目前公司配备的防护用品和检测仪器能满足现有公司现有探伤工作的需要。辐射防护用品在需要补充时，公司承诺及时进行采购。</p> <p>(5) 工作场所辐射监测</p> <p>公司已制订了《自行检查和年度评估制度》，每年委托有资质的单位进行探伤工作场所辐射水平监测。本项目验收检测报告见附件 14。</p>
--	--

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 3-5。由表 3-5 可见，项目落实了环评文件中提出的要求。

表 3-5 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
<p>1、废旧放射源</p> <p>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。本项目放射源 ^{192}Ir 计划 6 个月更换一次，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。当放射源需要报废时，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。当放射源需要报废时，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。公司已与浙江省科器进出口有限责任公司签订了废旧放射源返回协议。</p> <p>2、探伤设施退役</p> <p>①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。②报废的电子直线加速器：本项目电子直线加速器后期如报废，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。当放射源需要报废时，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。公司已与浙江省科器进出口有限责任公司签订了废旧放射源返回协议。</p>	<p>已落实：</p> <p>1、废旧放射源</p> <p>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。本项目放射源 ^{192}Ir 6 个月更换一次，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返回协议。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。</p> <p>2、探伤设施退役</p> <p>①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，公司承诺将报废的设备交由有资质的单位进行处理。②报废的电子直线加速器：本项目电子直线加速器后期如报废，公司承诺按照要求对射线装置内的高压射线管进行拆解，并报颁发辐射安全许可证的生态环境部门核销。</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

3.6 非放射性废物处理设施

本项目环评文件中非放射性废物处理设施落实情况见表 3-6。由表 3-6 可见，项目落实了环评文件中提出的要求。

表 3-6 环评文件非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
<p>1、臭氧和氮氧化物 本项目电子直线加速器和γ射线探伤机在工作状态时，产生的 X、γ射线将会使探伤室内空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物。每间探伤室均拟设一套机械通风装置，其中 2#探伤室净容积约 858m³（含迷道），设计风机风量均不低于 30000m³/h，有效通风换气次数不低于 34 次/h；3#探伤室净容积约 381m³（含迷道），设计风机风量均不低于 5000m³/h，有效通风换气次数不低于 13 次/h，排风管道外口朝向厂区道路，排风口高出地面 3m，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）第 6.1.10 条款“探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区，每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。</p> <p>2、废显（定）影液、废胶片及洗片废液 本项目探伤洗片和评片过程中会产生一定量的废显（定）影液、废胶片、洗片废液，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中感光材料废物，危废代码为 HW16：900-019-16，并无放射性。本项目探伤年拍片总量为 28800 张，按洗 1000 张片用 20L 显（定）影液，经估算项目工作过程中每年产生的废显（定）影液约 576L，密度保守按照 1g/cm³，则折合重量为 576kg。参考公司实际管理经验和成本控制，废片率不高于 5%，则每年产生废胶片约 1440 张。该部分危险废物定期委有资质的单位处理，完好的胶片由公司归入胶片存档室进行建档备查。</p>	<p>1、臭氧和氮氧化物 本项目电子直线加速器和γ射线探伤机在工作状态时，产生的 X、γ射线将会使探伤室内空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物。每间探伤室均设一套机械通风装置，其中 2#探伤室净容积为 858m³（含迷道），设计风机风量为 30000m³/h，有效通风换气次数为 34 次/h；3#探伤室净容积为 381m³（含迷道），设计风机风量为 5000m³/h，有效通风换气次数为 13 次/h，排风管道外口朝向厂区道路，排风口高出地面 3m，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）第 6.1.10 条款“探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区，每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。</p> <p>2、废显（定）影液、废胶片及洗片废液 本项目探伤洗片和评片过程中会产生一定量的废显（定）影液、废胶片、洗片废液，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中感光材料废物，危废代码为 HW16：900-019-16，并无放射性。本项目探伤年拍片总量为 28400 张，按洗 1000 张片用 20L 显（定）影液，经估算项目工作过程中每年产生的废显（定）影液约 568L，密度保守按照 1g/cm³，则折合重量为 568kg。参考公司实际管理经验和成本控制，废片率不高于 5%，则每年产生废胶片约 1420 张。该部分危险废物定期委有资质的单位处理，完好的胶片由公司归入胶片存档室进行建档备查。</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

3.7 国家及省关于γ射线探伤装置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）文件中的要求，相关符合性分析评价分别见表3-7。

表3-7“环发〔2007〕8号”文要求及落实情况

“环发〔2007〕8号”文要求	落实情况
至少有1名以上专职人员负责辐射安全管理工作。	公司有2名人员负责辐射安全管理工作。
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。	探伤工作时探伤室已配备2名操作人员，操作人员均已参加辐射安全与防护培训，并考核合格，持证上岗。
必须取得省级环境保护主管部门颁发的辐射安全许可证。	公司已取得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[A0038]，发证日期：2024年04月11日，种类和范围：使用II类放射源，使用II类射线装置。
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。	探伤装置的安全使用期限为10年，公司验收时未发现使用超过10年的探伤装置。
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。	公司已明确2名工作人员专职负责放射源及探伤室内放射源坑的保管工作。已在探伤室内设置了红外和监视器等安保设施，源坑为双人双锁。探伤装置用毕后及时返回放射源坑，由专人负责保管，源坑表面明显位置已粘贴电离辐射警告标志。
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。	公司制定了《放射性同位素和射线装置使用登记》制度，探伤装置的领取、归还均需进行登记，辐射工作人员会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名辐射工作人员在场，核实记录妥善保存至公司资料档案室内，并建立计算机管理档案。
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。	辐射工作人员定期对探伤装置的配件进行检查、维护并对探伤装置的性能进行全面检查、维护，发现问题及时维修联系厂家维修，并做好记录。验收时未发现公司使用铭牌模糊不清和安全锁、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。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-7 “环发（2007）8号”文要求及落实情况	
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。	探伤作业时，工作现场有 2 名辐射工作人员同时在场，每名操作人员已配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计。个人剂量计定期送交有浙江多谱科技检测有限责任公司进行测量，并建立个人剂量档案。
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。	每次探伤工作前，操作人员公司按规定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。
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。	更换放射源时，公司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；公司及放射源生产单位在转让活动完成之日起 20 日内，及时将 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。
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。	发生或发现辐射事故后，辐射工作人员按照公司规定将辐射事故上报给辐射安全负责人。公司根据法规要求将辐射事故逐级上报给当地相关主管部门。
探伤室建筑（包括辐射防护墙、门、辐射防护迷道）的防护厚度应充分考虑 γ 射线直射、散射效应。	探伤室建筑（包括辐射防护墙、门、辐射防护迷道）的防护厚度已充分考虑 γ 射线直射、散射效应。由本次验收监测报告数据可知，探伤室的辐射防护屏蔽满足相关标准要求，详见附件 14。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

图 3-3~图 3-28 为部分防护和环保措施落实情况图



图 3-3 工作人员出入门工作状态指示灯



图 3-4 工作人员出入门工作状态指示灯



图 3-5 工件出入门工作状态指示灯



图 3-6 固定式报警系统监测系统



图 3-7 探伤室内部工作状态指示灯



图 3-8 探伤室内部工作状态指示灯

续表三 辐射安全与防护设施/措施



图 3-9 操作室内视频监控显示屏



图 3-10 迷道监控



图 3-11 探伤室内监控



图 3-12 电离辐射警示标准、双人双锁



图 3-13 急停按钮



图 3-14 开门按钮

续表三 辐射安全与防护设施/措施



图 3-15 长柄夹



图 3-16 个人剂量计



图 3-17 应急储源罐

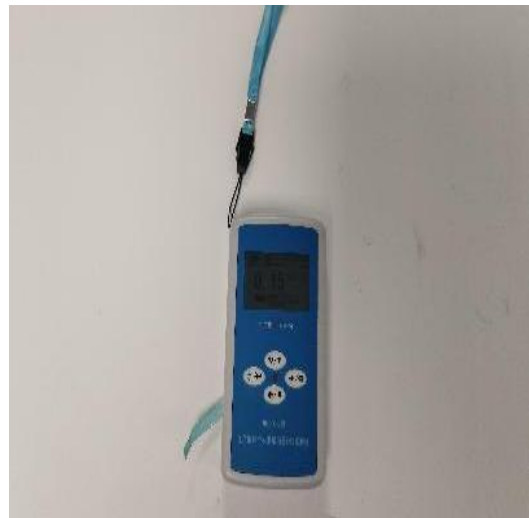


图 3-18 便携式监测仪器



图 3-19 铅围脖



图 3-20 铅帽

续表三 辐射安全与防护设施/措施



图 3-21 铅手套



图 3-22 铅衣

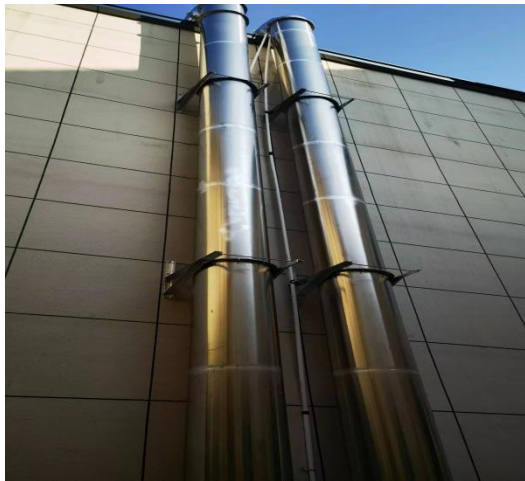


图 3-23 通风管道



图 3-24 危废标识



图 3-25 废液桶



图 3-26 危废分区

续表三 辐射安全与防护设施/措施



图 3-27 铅屏风



图 3-28 防护铅罩



图 3-29 工作人员出入门警戒线



图 3-30 工件出入门警戒线



图 3-31 操作台



图 3-32 规章制度上墙

表四 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《浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、 γ 射线固定式探伤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. 辐射安全与防护结论

本项目探伤室四侧墙体、防护门和顶棚在采取实体屏蔽后，其屏蔽防护性能均能符合《电子直线加速器工业 CT 辐射安全技术规范》（HJ 785-2016）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求。

探伤工作场所划定控制区和监督区，实行分区管理。探伤室拟设工作状态指示灯、声音提示装置，并与所有探伤装置联锁；门-机联锁、急停按钮、视频监控系统、红外线报警系统、排风系统、固定式辐射剂量监测仪（含报警功能）等辐射安全设施，防护门外 1m 处划定黄色警戒线，可满足辐射安全要求。

2. 环境影响分析结论

（1）污染因子

本项目污染因子主要为 X 射线、 β 射线、 γ 射线、电子束、废旧放射源、报废的 γ 射线探伤机等放射性污染及臭氧和氮氧化物、废显（定）影液、废胶片与洗片废液等非放射性污染。

3. 辐射环境影响评价结论

（1）场所周围辐射水平预测

经理论预测，本项目探伤室投入运行后，各侧屏蔽墙体和防护门处周围剂量当量率满足均满足《电子直线加速器工业 CT 辐射安全技术规范》（HJ 785-2016）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的要求。

（2）保护目标受照剂量

经理论预测，本项目探伤室投入运行后，在做好辐射安全措施的基础上，本项目辐射工作人员和周围公众成员年有效剂量均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众成员的剂量限值要求（职业人员 $\leq 20\text{mSv/a}$ 、公众成员 $\leq 1\text{mSv/a}$ ）以及本项目剂量约束值要求（职业人员 $\leq 5.0\text{mSv/a}$ 、公众成员 $\leq 0.1\text{mSv/a}$ ）。

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

3.放射性“三废”影响分析

本项目运行过程中无放射性废气、放射性废水产生。

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，将废旧放射源返回到放射源生产单位。报废的 γ 射线探伤机应委托 γ 射线探伤机生产单位进行回收处理。

4.非辐射环境影响评价结论

(1) 臭氧和氮氧化物

探伤过程产生少量臭氧和氮氧化物，通过机械通风装置排至探伤室外。

(2) 废显（定）影液、废胶片与洗片废液

探伤洗片和评片过程中产生的废显（定）影液、废胶片、洗片废液均属于危险废物，须定期委托有资质的单位处理，危废暂存间按照要求进行地面硬化，做到防腐防渗，对周围环境几乎不会造成影响。

(3) 辐射安全管理结论

公司已成立辐射安全管理小组，负责全单位的辐射安全与防护监督管理工作。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（包括本项目辐射安全管理人员、放射源管理人员、辐射操作人员）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。

公司应为放射源管理人员和辐射操作人员配备个人剂量计，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。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。同时，个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满75周岁，或者停止辐射工作30年；职业健康监护档案应长期保存。

公司应按本报告提出的要求制定辐射事故应急预案和安全规章制度，项目建成投运后，应认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。

5.项目可行性结论

(1) 产业政策符合性分析

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

本项目为核技术在工业上的应用，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及国家发展和改革委员会第49号令《关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》中限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策的要求；不属于《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019年本）》中限制类和禁止类项目，符合杭州市产业政策的要求；也不属于《富阳市2008年产业发展导向目录》中限制类和禁止类项目，符合富阳区产业政策的要求。

因此，本项目的实施符合国家及地方产业政策的要求。

（2）实践正当性

本项目实施的目的是为了对自生产的阀门及其零部件、焊缝进行无损检测，以提高企业生产水平和保证产品质量，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）相关规划符合性及选址合理性

本项目用地性质属于工业用地，周围无环境制约因素，符合用地规划要求，符合相关规划环评要求。项目建设不涉及生态保护红线，符合环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的要求，符合“三线一单”的建设要求，项目周围对本项目的实施均无潜在的安全隐患。辐射工作场所评价范围50m内主要为浙江三方控制阀股份有限公司的生产车间、仓库、厂区道路和北环路，无居民点和学校等环境敏感点。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，本项目的建设符合相关规划要求，且选址合理可行。

（4）项目区辐射环境背景水平

本项目探伤室拟建址及周围环境的 γ 辐射空气吸收剂量率处于当地本底水平，未见异常。

（5）环保可行性结论

综上所述，浙江三方控制阀股份有限公司工业 α 、 γ 射线固定式探伤扩建项目的建设符合土地利用规划、区域规划环评、三区三线及“三线一单”的建设要求，项目选址合理，符合国家和地方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

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

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 “杭环辐评批[2023]3号”批文审批决定

2023年10月19日,杭州市生态环境局对此项目进行审批,审批文号为:杭环辐评批[2023]3号,该项目主要环评批复内容:

一、根据《报告表》结论,同意你单位按照《报告表》内容,在富阳区富春街道金秋大道41号厂区内新建2间探伤室用于固定式探伤,其中2#探伤室配置1台6MeV电子直线加速器(II类射线装置)和1台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机、3#探伤室配置2台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机,每台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机内含1枚放射源(最大活度均为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq}$ /枚),属于II类放射源;所有探伤作业仅限于固定式探伤,每间探伤室仅限使用1台设备探伤,不得同时使用。

二、项目须严格落实法律法规的规定,以及《报告表》提出的各项污染防治措施和辐射环境管理要求等,认真执行环保“三同时”制度。项目建成后,按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行环境保护设施竣工验收。

三、使用放射性同位素和射线装置应当依法申领《辐射安全许可证》,禁止无许可证从事相关使用活动。

四、加强放射性同位素和射线装置的使用安全管理,严格按照相关法律和规范要求操作,定期开展安全检查,落实安全责任防止辐射事故的发生。

五、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。年度评估报告定期上报生态环境部门。

六、建设项目的性质、规模、地点或者污染防治措施发生重大变动的,须重新报批建设项目环评文件。自本批准之日超过五年,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、本审批为核技术利用建设项目环评审批。根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》等法律法规要求,该项目如涉及其他部门行政许可或确认的事项,请自行向相关部门申请办理。

八、本项目由杭州市生态环境局富阳分局负责日常辐射环境安全监督管理。

九、你单位对本审批决定如有不同意见,可在接到本决定书之日起六十日内向杭州市人民政府申请行政复议,也可在六个月内依法向杭州市上城区人民法院

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

起诉。

4.3 环评要求及批复落实情况

项目环评文件要求和环评批复要求落实情况见表 4-1。

表 4-1 环评批复要求及落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
<p>一、根据《报告表》结论，同意你单位按照《报告表》内容，在富阳区富春街道金秋大道 41 号厂区内新建 2 间探伤室用于固定式探伤，其中 2#探伤室配置 1 台 6MeV 电子直线加速器(II 类射线装置)和 1 台 ^{192}Ir-γ射线探伤机、3#探伤室配置 2 台 ^{192}Ir-γ射线探伤机，每台 ^{192}Ir-γ射线探伤机内含 1 枚放射源(最大活度均为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$/枚)，属于 II 类放射源；所有探伤作业仅限于固定式探伤，每间探伤室仅限使用 1 台设备探伤，不得同时使用。</p> <p>二、项目须严格落实法律法规的规定，以及《报告表》提出的各项污染防治措施和辐射环境管理要求等，认真执行环保“三同时”制度。项目建成后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行环境保护设施竣工验收。</p> <p>三、使用放射性同位素和射线装置应当依法申领《辐射安全许可证》，禁止无许可证从事相关使用活动。</p> <p>四、加强放射性同位素和射线装置的使用安全管理，严格按照相关法律和规范要求操作，定期开展安全检查，落实安全责任防止辐射事故的发生。</p> <p>五、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。年度评估报告定期上报生态环境部门。</p>	<p>一、公司按照环评及批复文件在富阳区富春街道金秋大道 41 号厂区内新建 2 间探伤室用于固定式探伤，本期在 2#探伤室配置 1 台 6MeV 电子直线加速器(II 类射线装置)、3#探伤室配置 1 台 ^{192}Ir-γ射线探伤机，^{192}Ir-γ射线探伤机内含 1 枚放射源(最大活度为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$/枚)，属于 II 类放射源；所有探伤作业仅限于固定式探伤，每间探伤室仅限使用 1 台设备探伤，验收时未出现同时使用的情况。</p> <p>二、公司在项目实施时，按照环评文件要求落实辐射安全与防护措施，购置了便携式监测仪器、固定式场所辐射探测报警装置、个人剂量报警仪、防护铅服等用品。公司现有 7 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 8。公司 7 名辐射工作人员均配备了个人剂量计，委托浙江多谱科技检测有限责任公司每季度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 9。公司安排辐射工作人员定期到浙江大学医学院附属第一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 10。公司已及时对辐射安全和防护状况进行年度评估，并报属地生态环境部门。公司目前正在按照规定执行环保“三同时”制度，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行环境保护设施竣工验收。</p> <p>三、根据相关法规要求，公司在该项目投入试运行前，已按规定重新申领《辐射安全许可证》，证书编号浙环辐证[A0038]，申领日期：2024 年 4 月 11 日，有效日期：2027 年 05 月 25 日，使用种类和范围：使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置。</p>

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

续表 4-1 环评批复要求及落实情况

	<p>四、公司已制定《辐射防护和安全管理制 度》、《安全操作规程》、《γ射线机安全操作 规程》、《电子直线加速器安全操作规程》、 《放射性同位素订购、运输及退役处理制 度》、《放射性同位素和射线装置使用登记》、 《X、γ射线探伤设备检修维护制度》、《辐射 工作人员培训、职业健康体检及个人剂量监 测制度》、《监测方案》、《自行检查和年度评 估制度》、《《辐射安全组织架构和岗位职 责》、《X、γ射线探伤设备检修维护制度》、 《辐射事故应急预案》等规章制度，加强对于 放射性同位素和射线装置的使用安全管理， 辐射工作人员严格按照相关法律和规范要 求操作，公司定期开展安全检查，落实安 全责任防止辐射事故的发生。</p> <p>五、公司制定了《自行检查和年度评估制度》 每年按规定对辐射安全工作进行评估；发现 安全隐患的，公司承诺按规定进行整改，并 建立相关档案。年度评估报告定期上报生态 环境部门。</p>
--	--

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三方控制阀股份有限公司工业 X、 γ 射线固定式探伤扩建项目进行监测，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 监测技术规范

检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》（GBZ117-2022）；
- (4) 《无损检测用电子直线加速器工程通用规范》（GB/T 30271-2013）。

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。
- (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。

表六 验收监测内容

6.1 监测因子及频次

为掌握浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、 γ 射线固定式探伤扩建项目（阶段性验收）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 2024 年 06 月 12 日对浙江三方控制阀股份有限公司探伤室周围环境辐射水平进行了监测。

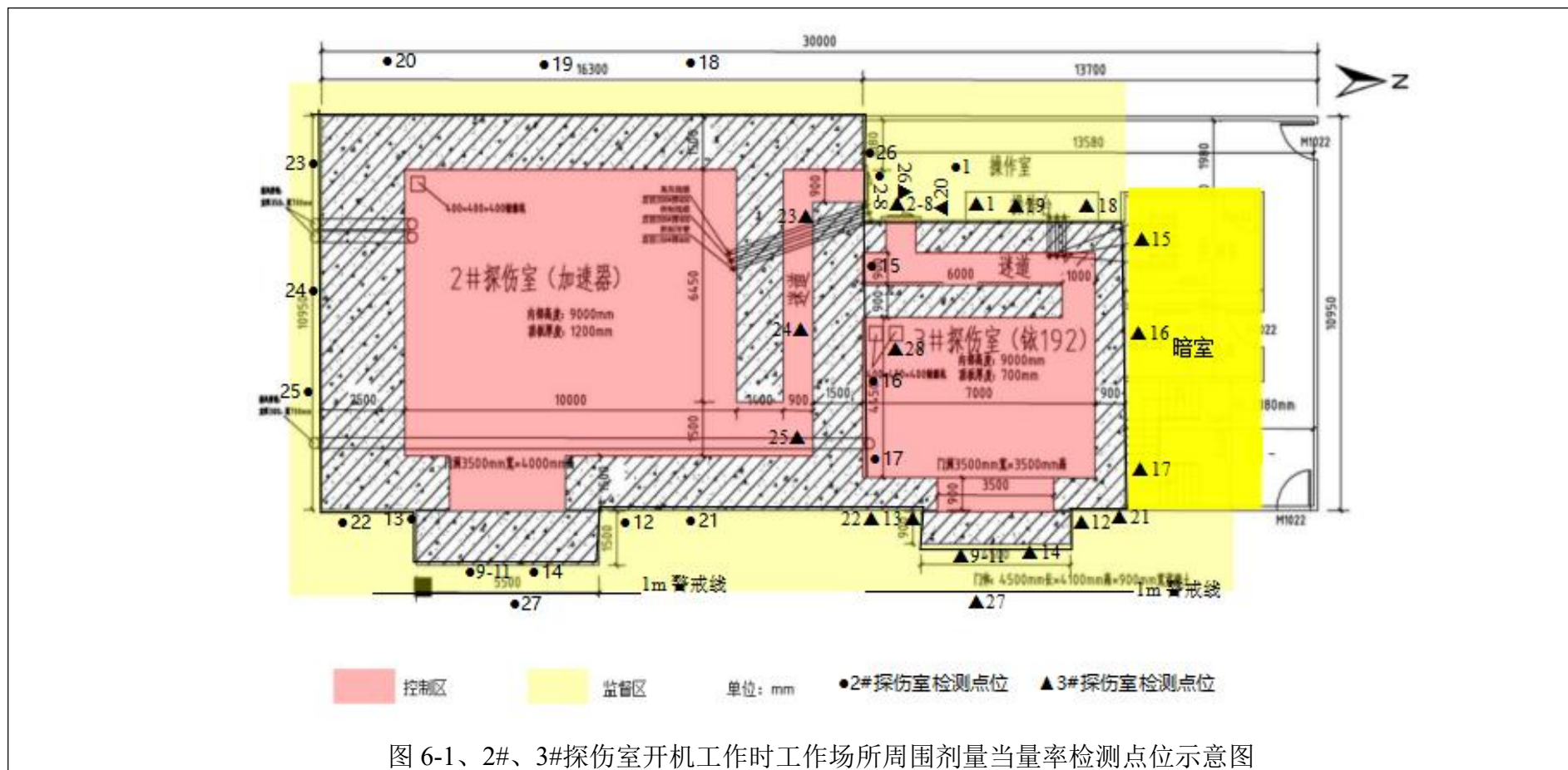
监测因子：X、 γ 辐射剂量率；

监测频次：关机状态、开机正常工作状态各测 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）、《无损检测用电子直线加速器工程通用规范》（GB/T 30271-2013）中的方法布设监测点。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固定探伤室影响较大的场所，分别在固定探伤室周围和储源坑表面 5cm 及放射源探伤机表面 5cm 和 1m 处展开了现场监测。详见图 6-1~6-2。

续表六 验收监测内容



续表六 验收监测内容

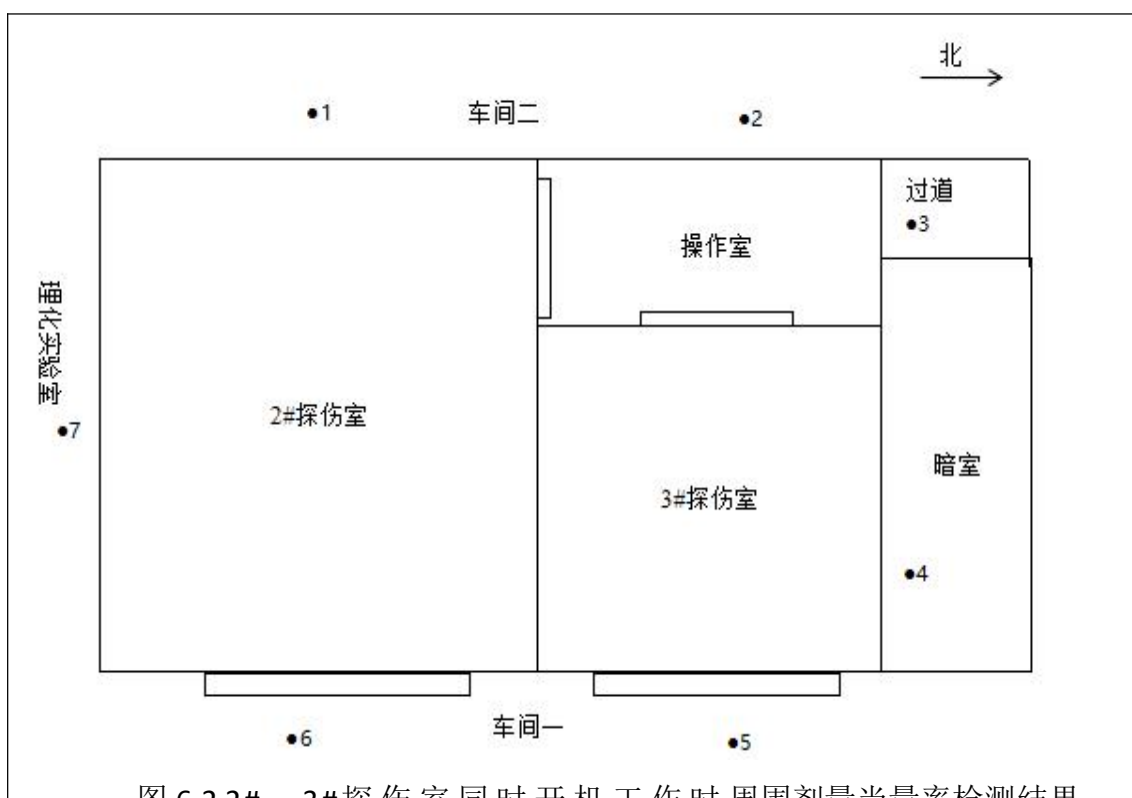


图 6-2 2#、3#探伤室同时开机工作时周围剂量当量率检测结果

6.3 监测仪器

监测仪器参数及检定情况见表 6-1。

表 6-1 检测仪器基本情况

检测仪器	辐射剂量测量仪
仪器型号/编号	型号：451P-DE-SI；编号：0000006177
生产厂家	Fluke Biomedical
量程	0~50mSv/h
能量范围	≥25keV
检定证书编号	校准字第 202311004555 号、校准字第 202311002031 号
检定证书有效期	2023 年 11 月 27 日~2024 年 11 月 26 日、 2023 年 11 月 07 日~2024 年 11 月 06 日
检定单位	中国测试技术研究院
校准因子 C_f	1.99 μ Sv/h；1.05

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况

基于两间探伤室的布局设计相似、使用的放射源种类及活度相同、 γ 射线探伤机最大离地距离相同，2#探伤室的使用面积大于3#探伤室，机房的四侧墙体、顶棚和防护门的屏蔽防护水平均优于3#探伤室，2#探伤室的 γ 射线探伤机作业区域与四侧墙体的最近距离均大于3#探伤室。因此，本报告为简化计算，2#探伤室以单台电子直线加速器为监测对象，3#探伤室以单台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机为监测对象。3#探伤室可以满足单台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机的防护要求，则2#探伤室亦可满足单台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机的防护要求。

监测时间：①2#~3#固定探伤室：2024年06月12日。

(1) 2#~3#固定室内探伤：本项目2#探伤室内电子直线加速器最大能量为6MeV，3#探伤室内 ^{192}Ir - γ 探伤机放射源最大活度 3.70×10^{12} Bq。

验收监测人员于2024年06月12日：

①在2#探伤室内选用1台电子直线加速器单独开机时进行验收监测；

②在3#探伤室内选用1台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机在 ^{192}Ir 放射源活度为 3.19×10^{12} Bq（放射源编码为0324IR008592）的条件下单独开机时进行验收监测；

③1台电子直线加速器置于2#探伤室内与前述1台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机置于3#探伤室内，2间探伤室同时开机进行探伤作业验收监测。

7.2 验收监测结果

1、2#~3#固定探伤室

探伤室四周及周围环境辐射剂量率监测结果见表7-1~7-3。由表7-1~7-3监测结果可知：

(1) 由表7-1可知，电子直线加速器未进行探伤作业时，2#探伤室工作人员操作位辐射剂量率为 $0.15\mu\text{Sv/h}$ ，探伤室周围墙体、防护门等周围环境的辐射剂量率在 $0.14\sim 0.16\mu\text{Sv/h}$ 之间；电子直线加速器进行探伤作业时，2#探伤室工作人员操作位辐射剂量率为 $0.23\mu\text{Sv/h}$ 之间，探伤室周围墙体、防护门等周围环境的辐射剂量率在 $0.23\sim 0.60\mu\text{Sv/h}$ 之间。

(2) 由表7-2可知， γ 射线探伤机未进行探伤作业时，3#探伤室工作人员操作位辐射剂量率为 $0.14\mu\text{Sv/h}$ ，探伤室周围墙体、防护门等周围环境的辐射剂量率在 $0.14\sim 0.16\mu\text{Sv/h}$ 之间； γ 射线探伤机进行探伤作业时，工作人员操作位辐射

续表七 验收监测结果

剂量率为 $0.19\mu\text{Sv/h}$ ，探伤室周围墙体、防护门等周围环境的辐射剂量率在 $0.17\sim 0.80\mu\text{Sv/h}$ 之间。

(3) 由表 7-3 可知：2 间探伤室同时开机时，其中 2#探伤室、3#探伤室周围环境的辐射剂量率在 $0.17\sim 0.20\mu\text{Sv/h}$ 之间。

综上所述，公司建设的 2#探伤室的建设符合《电子直线加速器工业 CT 辐射安全技术规范》(HJ 785-2016) 的标准要求，也符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 标准的要求；3#探伤室屏蔽防护性能符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 标准的要求。

2、放射源储源坑表面环境辐射水平监测

放射源储源坑表面的辐射水平见表 7-2。

由表 7-2 可知：放射源储源坑的辐射剂量率为 $1.21\mu\text{Sv/h}$ 。

放射源储源坑的周围剂量当量率检测结果不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 的要求。

3、 γ 射线探伤机放射源防护监测结果

^{192}Ir - γ 射线探伤机防护性能监测结果见表 7-2。

由表 7-8 可知，1 台 ^{192}Ir - γ 射线探伤机距容器外表面 5cm 处辐射剂量率分别为 $295.75\mu\text{Sv/h}$ ，小 0.5mSv/h 限值； ^{192}Ir 探伤机距容外表面 100cm 处辐射剂量率为 $9.18\mu\text{Sv/h}$ ，小于 0.02mSv/h 限值。 ^{192}Ir - γ 射线探伤机防护性能合满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 的标准要求。

续表七 验收监测结果

表 7-1 2#探伤室工作场所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
1	操作位	0.23	0.15
2	工作人员防护门外表面东侧 30cm	0.27	0.15
3	工作人员防护门外表面中部 30cm	0.28	0.16
4	工作人员防护门外表面西侧 30cm	0.28	0.15
5	工作人员防护门外表面东侧门缝 30cm	0.27	0.15
6	工作人员防护门外表面西侧门缝 30cm	0.28	0.15
7	工作人员防护门上端 30cm	0.26	0.14
8	工作人员防护门底部 30cm	0.26	0.15
9	工件进出防护门外表面北侧 30cm	0.28	0.16
10	工件进出防护门外表面中部 30cm	0.27	0.15
11	工件进出防护门外表面南侧 30cm	0.26	0.16
12	工件进出防护门外表面北侧门缝 30cm	0.60	0.16
13	工件进出防护门外表面南侧门缝 30cm	0.26	0.15
14	工件进出防护门底部 30cm	0.54	0.15
15	探伤室北侧墙外表面 30cm (西侧)	0.23	0.15
16	探伤室北侧墙外表面 30cm (中部)	0.24	0.16
17	探伤室北侧墙外表面 30cm (东侧)	0.25	0.15
18	探伤室西侧墙外表面 30cm(北侧)	0.26	0.15
19	探伤室西侧墙外表面 30cm(中部)	0.25	0.14
20	探伤室西侧墙外表面 30cm(南侧)	0.26	0.15
21	探伤室东侧墙外表面 30cm (北侧)	0.26	0.14
22	探伤室东侧墙外表面 30cm (南侧)	0.23	0.15
23	探伤室南侧墙外表面 30cm(西侧)	0.23	0.14
24	探伤室南侧墙外表面 30cm(中部)	0.25	0.15
25	探伤室南侧墙外表面 30cm(东侧)	0.26	0.15
26	操作室二楼上方	0.26	0.14
27	工件进出防护门外 1m 警戒线	0.23	0.14
<p>注: 1、以上检测结果均未扣宇宙射线响应值。</p> <p>2、检测时间大于检测仪器响应时间, 未进行响应时间修正。</p>			

续表七 验收监测结果

表 7-2、3#探伤室工作场所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
1	操作位	0.19	0.14
2	工作人员防护门外表面北侧 30cm	0.16	0.15
3	工作人员防护门外表面中部 30cm	0.17	0.15
4	工作人员防护门外表面南侧 30cm	0.18	0.15
5	工作人员防护门外表面北侧门缝 30cm	0.19	0.15
6	工作人员防护门外表面南侧门缝 30cm	0.17	0.14
7	工作人员防护门上端 30cm	0.18	0.14
8	工作人员防护门底部 30cm	0.18	0.14
9	工件进出防护门外表面北侧 30cm	0.18	0.14
10	工件进出防护门外表面中部 30cm	0.19	0.15
11	工件进出防护门外表面南侧 30cm	0.19	0.15
12	工件进出防护门外表面北侧门缝 30cm	0.80	0.14
13	工件进出防护门外表面南侧门缝 30cm	0.58	0.14
14	工件进出防护门底部 30cm	0.31	0.14
15	探伤室北侧墙外表面 30cm (西侧)	0.18	0.15
16	探伤室北侧墙外表面 30cm (中部)	0.19	0.15
17	探伤室北侧墙外表面 30cm (东侧)	0.20	0.15
18	探伤室东侧墙外表面 30cm(北侧)	0.18	0.16
19	探伤室东侧墙外表面 30cm(中部)	0.18	0.15
20	探伤室东侧墙外表面 30cm(南侧)	0.19	0.15
21	探伤室西侧墙外表面 30cm (北侧)	0.19	0.14
22	探伤室西侧墙外表面 30cm (南侧)	0.17	0.14
23	探伤室南侧墙外表面 30cm(西侧)	0.17	0.14
24	探伤室南侧墙外表面 30cm(中部)	0.18	0.15
25	探伤室南侧墙外表面 30cm(东侧)	0.17	0.14
26	操作室二楼上方	0.18	0.15
27	工件进出防护门外 1m 警戒线	0.20	0.14
28	源坑表面 5cm 处	/	1.21
29	¹⁹² Ir-γ射线探伤机表面 5cm 处 (外加设一层 12mm 厚铅罩)	/	2.73
30	¹⁹² Ir-γ射线探伤机表面 1m 处 (外加设一层 12mm 厚铅罩)	/	1.75
31	¹⁹² Ir-γ射线探伤机表面 5cm 处	/	295.75
32	¹⁹² Ir-γ射线探伤机表面 1m 处	/	9.18
注: 1、以上检测结果均未扣宇宙射线响应值。 2、检测时间大于检测仪器响应时间, 未进行响应时间修正。			

续表七 验收监测结果

表 7-3、2#、3#探伤室同时开机工作时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
1	车间二 (1)	0.17	0.14
2	车间二 (2)	0.18	0.13
3	过道	0.19	0.12
4	暗室	0.18	0.13
5	车间一 (1)	0.18	0.13
6	车间一 (2)	0.20	0.14
7	理化实验室	0.20	0.14

注：1、以上检测结果均未扣宇宙射线响应值。
2、检测时间大于检测仪器响应时间，未进行响应时间修正。

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

1、2#~3#固定探伤室辐射工作人员年有限剂量

开展探伤工作时 2#~3#探伤室门外 1m 处设置警戒线，禁止人员靠近防护门。负责 2#探伤室辐射工作的人员受到的照射来自于 2#室内探伤过程引起的照射；3#探伤室辐射工作人员受到的照射来自搬运γ射线探伤机时受到的照射和探伤布片靠近容器，源容器泄漏γ射线、室内探伤过程引起的照射。其中 2 名辐射工作人员负责放射源暂存库的管理工作，其余辐射工作人员负责开展探伤工作，辐射工作人员一天主要受照过程如下：

(1) 辐射工作人员布线、摆放工件及布片阶段。辐射工作人员在探伤机 1m 处 1 天累计操作时间为 100 分钟，年工作时间为 300 天，因此辐射工作人员年操作时间为 50h，探伤机 1m 处最大γ辐射剂量率为 9.18μSv/h；

续表七 验收监测结果

(2) 3#探伤室 2 名辐射工作人员每天轮流搬运 γ 射线探伤机, 在 γ 射线探伤机 5cm 处累计操作时间为 3 分钟, 年工作时间为 300 天, 因此单名辐射工作人员年操作时间为 7.5h, 探伤机 5cm 处最大 γ 辐射剂量率为 295.75 μ Sv/h。

结合公司提供资料和现场实际情况, 本项目单间探伤室每日工作 8h, 其中日曝光时间为 4h, 年工作 300 天, 则年曝光时间为 1200h, 全年按 50 周计, 则周曝光时间为 24h; 加速器和 ^{192}Ir - γ 射线探伤机的单片最长曝光时间均保守按 5min 计, 2#探伤室内电子直线加速器年拍片量为 14000 张; 3#探伤室内 ^{192}Ir - γ 射线探伤机年拍片量为 14400 张, 则本项目年拍片量合计为 28400 张。

根据现场监测结果, 单间探伤室辐射工作人员附加年有效剂量计算结果如下:

①2#探伤室电子直线加速器曝光时, 辐射工作人员辐射剂量率控制室操作位为 0.08 μ Sv/h (扣除关机数据), 人员居留因子取 1, 则估算辐射工作人员附加年有效剂量为: 9.6×10^{-2} mSv/a。

②3#探伤室 γ 射线探伤机曝光时, 辐射工作人员辐射剂量率控制室操作位为 0.05 μ Sv/h (扣除关机数据), 人员居留因子取 1, 则估算辐射工作人员附加年有效剂量为 2.0mSv/a。

计算过程如下:

3#探伤室 γ 射线探伤机曝光时, 辐射工作人员所受年有限剂量:

$$\begin{aligned} H &= D \times t \times T \times 10^{-3} \\ &= 0.05 \times 1200\text{h} \times 10^{-3} \\ &= 6.0 \times 10^{-2} \text{mSv/a} \end{aligned}$$

辐射工作人员距离 γ 射线探伤机 1m 处所受年有限剂量:

$$\begin{aligned} H &= D \times t \times T \times 10^{-3} \\ &= 9.18 \times 50\text{h} \times 10^{-3} \\ &= 0.46 \text{mSv/a} \end{aligned}$$

辐射工作人员距离 γ 射线探伤机 5cm 处所受年有限剂量:

$$\begin{aligned} H &= D \times t \times T \times 10^{-3} \\ &= 295.75 \times 7.5\text{h} \times 10^{-3} \\ &= 2.22 \text{mSv/a} \end{aligned}$$

续表七 验收监测结果

综上所述，2#探伤室辐射工作人员附加年有效剂量为： γ 射线探伤机曝光时年有效剂量+辐射工作人员距离 γ 射线探伤机 1m 处所受年有限剂量+辐射工作人员距离 γ 射线探伤机 5cm 处所受年有限剂量= $6.0 \times 10^{-2} + 0.46 + 2.22 = 2.74 \text{mSv/a}$ 。

综上所述，辐射工作人员年有效剂量最大为 2.74mSv/a ，小于职业工作人员 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。

7.3.3 公众人员附加剂量

1.2#~3#探伤室公众成员附加剂量

根据浙江三方控制阀股份有限公司探伤室四周、储源坑、 γ 射线探伤机表面和厂房周围环境辐射水平监测结果，在使用电子直线加速器和 γ 射线探伤机进行作业期间，经电子直线加速器和 γ 射线探伤机监测数可知，厂房四周环境辐射水平均在标准控制范围以内。公司 2 间探伤室均设置了声光警示装置、电离辐射警示标志和警戒线，告诫车间其他工作人员不要在探伤室停留，公众不能随意进入探伤室的监督区和控制区内。

2 间探伤室内 γ 射线探伤机同时开机工作时，辐射剂量率贡献值最大为“车间一（1）： $0.06 \mu\text{Sv/h}$ ”人员居留因子取 $1/4$ ，则估算公众成员附加年有效剂量为 $1.8 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ 。

满足本项目公众人员剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求，也满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过 1mSv/a ”的剂量限值要求。

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

项目建设落实了安全防护、环境保护“三同时”制度。有关工作场所安全防护设计、个人防护用品配置、监控系统、剂量监测系统配置等按相关标准规范要求进行设计、建设，并与主体工程同时投入使用；环境影响评价文件及其审批文件中要求的防护安全和环境保护措施已落实。

8.2 污染物排放监测结果

(1) 监测结果表明，公司建设的2#探伤室的建设符合《电子直线加速器工业CT辐射安全技术规范》(HJ 785-2016)的标准要求，也符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)标准的要求；3#探伤室屏蔽防护性能符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)标准的要求。

(2) 监测结果表明，公司建设的放射源储源坑屏蔽防护性能符合《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

个人剂量保守估算结果表明，本项目辐射工作人员年有效剂量最大为2.74mSv，小于职业辐射工作人员5mSv的个人剂量约束值；本项目所致的公众成员总的附加年有限剂量最大为 1.8×10^{-2} mSv/a，满足本项目公众附加剂量约束值不超过0.1mSv/a的要求。该项目所致的辐射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要求。

8.4 辐射安全防护、环境保护管理

(1) 浙江三方控制阀股份有限公司工业X、 γ 射线固定式探伤扩建项目落实了环境影响报告评价制度，该项目环境影响报告表及其批复中要求的辐射防护和安全措施已落实。

(2) 公司新增的电子直线加速器、 γ 射线探伤机，依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，取得了辐射安全许可证。

(3) 本项目现场检查结果表明，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；落实了本单位探伤室和储源坑的安全防护措施；相关环境保护相关档案资料齐

续表八 验收监测结论

备；公司辐射防护管理工作基本规范；辐射防护和环境保护相关档案资料齐备；公司辐射防护管理工作基本规范。

（4）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。

（5）该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。

（6）废显（定）影液、废胶片已委托有资质单位处理。

8.5 后续要求

（1）加强辐射安全与防护设施的日常检查和维护。

（2）做好辐射工作人员的培训与复训工作，加强辐射工作人员的个人剂量管理和职业健康管理。

综上所述，浙江三方控制阀股份有限公司工业 X、 γ 射线固定式探伤扩建项目符合《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，具备竣工环境保护验收条件。

