

湖州四方智翔电气有限公司 X 射线  
实时成像检测装置新建项目竣工环  
境保护验收报告

建设单位：湖州四方智翔电气有限公司

编制单位：湖州四方智翔电气有限公司

二〇二六年五月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人： (签字)

填表人： (签字)

建设单位：湖州四方智翔电气有限公司 (盖章)

电话：18268252795

传真： /

邮编：313000

地址：浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1

编制单位：湖州四方智翔电气有限公司 (盖章)

电话：18268252795

传真： /

邮编：313000

地址：浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1

# 目 录

<b>表 1 项目基本情况</b> .....	<b>1</b>
<b>表 2 项目建设情况</b> .....	<b>10</b>
2.1 项目建设内容 .....	10
2.2 源项情况 .....	13
2.3 工程设备与工艺分析 .....	14
<b>表 3 辐射安全与防护设施/措施</b> .....	<b>17</b>
3.1 场所布局 .....	18
3.2 辐射安全及防护措施 .....	18
3.3 放射性三废的处理 .....	22
<b>表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定</b> .....	<b>23</b>
<b>表 5 验收监测质量保证及质量控制</b> .....	<b>30</b>
5.1 监测分析方法 .....	30
5.2 监测仪器 .....	30
5.3 监测人员能力 .....	30
5.4 实验室认可认证 .....	30
<b>表 6 验收监测内容</b> .....	<b>31</b>
6.1 监测因子及频次 .....	31
6.2 监测布点 .....	31
<b>表 7 验收监测</b> .....	<b>33</b>
7.1 验收监测期间运行工况记录 .....	33
7.2 验收监测结果 .....	33
7.3 剂量监测和估算结果 .....	34
<b>表 8 验收监测结论</b> .....	<b>36</b>
8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况 .....	36
8.2 污染物排放监测结果 .....	36
8.3 工程建设对环境的影响 .....	36
8.4 辐射安全防护、环境保护管理 .....	36
<b>附件 1：环境影响报告表审批意见</b> .....	<b>38</b>

附件 2: 辐射安全许可证 .....	40
附件 3: 辐射安全管理制度 .....	44
附件 4: 个人剂量检测协议 .....	47
附件 5: 体检报告 .....	57
附件 6: 核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单 .....	58
附件 7: 监测报告 .....	64
附件 8: 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表 .....	70

表 1 项目基本情况

建设项目名称		湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目			
建设单位名称		湖州四方智翔电气有限公司			
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1			
源项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		1 台 X 射线实时成像检测装置	
建设项目环评批复时间		2026 年 01 月 07 日	开工建设时间		2026 年 01 月 09 日
取得辐射安全许可证时间		2026 年 03 月 05 日	项目投入运行时间		2026 年 03 月 13 日
辐射安全与防护设施投入运行时间		2026 年 03 月	验收现场监测时间		2026 年 03 月 18 日
环评报告表审批部门		湖州市生态环境局	环评报告表编制单位		浙江亿达检测技术有限公司
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)	79.8	辐射安全与防护设施投资总概算 (万元)		20	比例 25.1%
实际总概算 (万元)	79.8	辐射安全与防护设施实际总概算 (万元)		20	比例 25.1%

<p>验收依据</p>	<p>(1)《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 81 号（2017 年 11 月 5 日第三次修正并施行）；</p> <p>(2)《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；国务院令第 682 号，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 7 月 16 日发布，2017 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(3)《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；国务院令第 709 号，2019 年 3 月 2 日修订，2019 年 3 月 18 日发布并实施；</p> <p>(4)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日；国家环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日修正并实施；环境保护部令第 47 号，2017 年 12 月 20 日修改并实施；生态环境部令第 7 号，2019 年 8 月 22 日修改并实施；生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日修改并实施；</p> <p>(5)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日；</p> <p>(6)《关于发布&lt;射线装置分类&gt;的公告》，环境保护部和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>(7)《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），国家环境保护总局，2006 年 9 月 26 日；</p> <p>(8) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，中华人民共和国环境保护部，2017 年 11 月 20 日；</p>
-------------	--

<p>验收依据</p>	<p>(9)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版), 中华人民共和国生态环境部第 16 号令, 2020 年 11 月 30 日公布, 2021 年 1 月 1 日起施行;</p> <p>(10)《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 1 日起施行;</p> <p>(11)《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 1 日起施行;</p> <p>(12)《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021);</p> <p>(13)《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022);</p> <p>(14)《湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目环境影响报告表》, 浙江亿达检测技术有限公司, 2025 年 10 月;</p> <p>(15)《湖州市生态环境局关于湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目环境影响报告表的审查意见》(湖吴环辐管[2026]1 号), 湖州市生态环境局, 2026 年 01 月 07 日。</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》(GB18871-2002)</p> <p><b>4.3.3 防护与安全的最优化</b></p> <p>4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射,应使防护与安全最优化,使得在考虑了经济和社会因素之后,个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平;这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件(治疗性医疗照射除外)。</p> <p><b>B1 剂量限值</b></p> <p><b>B1.1 职业照射</b></p> <p><b>B1.1.1 剂量限值</b></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>本项目取其四分之一作为管理限值,即:</p> <p>职业照射剂量限值: 20mSv/a; 剂量约束值: 5mSv/a。</p> <p><b>B1.2 公众照射</b></p> <p><b>B1.2.1 剂量限值</b></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算值不应超过下述限值:</p> <p>a) 年有效剂量, 1mSv。</p> <p>本项目取其四分之一作为管理限值,即:</p> <p>公众照射剂量限值: 1mSv/a; 剂量约束值: 0.25mSv/a。</p> <p>(2) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)</p> <p>本标准规定了 X 射线和 <math>\gamma</math> 射线探伤的放射防护要求。</p> <p>本标准适用于使用 600kV 及以下的 X 射线探伤机和 <math>\gamma</math> 射线探伤机进行的探伤工作(包括固定式探伤和移动式探</p>
---------------	---

<p><b>验收执行标准</b></p>	<p>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。</p> <p>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><b>6 固定式探伤的放射防护要求</b></p> <p><b>6.1 探伤室放射防护要求</b></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 100<math>\mu</math>Sv/周, 对公众场所, 其值应不大于 5<math>\mu</math>Sv/周;</p> <p>b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5<math>\mu</math>Sv/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 100<math>\mu</math>Sv/h。</p>
----------------------	---

<p><b>验收执行标准</b></p>	<p>6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内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。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><b>6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求</b></p> <p>6.2.1 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>6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂</p>
----------------------	--

验收执行标准	<p>量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-<math>\gamma</math> 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>6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。</p> <p>6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-<math>\gamma</math> 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-<math>\gamma</math> 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。</p> <p>6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。</p> <p>6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。</p> <p>6.2.7 开展探伤室设计时未预计到的工作，如工件过大等特殊原因必须开门探伤的，应遵循本标准第 7.1 条～第 7.4 条的要求。</p> <p><b>6.3 探伤设施的退役</b></p> <p>当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：</p> <p>a) 有使用价值的 <math>\gamma</math> 放射源可在获得监管机构批准后转移到另一个已获使用许可的机构，或者按照本标准第 5.2.5 条中废旧放射源的处理要求执行。</p> <p>b) 掺入贫铀的屏蔽装置应与 <math>\gamma</math> 射线源一样对待。</p> <p>c) X 射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。</p>
--------	---

<p>验收执行标准</p>	<p>d) 包含低活度 <math>\gamma</math> 射线源的管道爬行器，应按照相关要求执行</p> <p><b>8 放射防护检测</b></p> <p><b>8.3 探伤室放射防护检测</b></p> <p>8.3.5 结果评价</p> <p>探伤室周围辐射水平应符合本标准第 6.1.3 条和第 6.1.4 条的要求。</p> <p><b>(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)。</b></p> <p>本标准规定了工业 X 射线探伤室辐射屏蔽要求。</p> <p>本标准适用于 500kV 以下工业 X 射线探伤装置的探伤室。</p> <p><b>3 探伤室屏蔽要求</b></p> <p><b>3.1 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平</b></p> <p>3.1.1 探伤室墙和入口门外周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周周围剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：</p> <p>c) 关注点剂量率参考控制水平 <math>H_c</math>：</p> <p><math>H_c</math> 为上述 a) 中的 <math>H_{c,d}</math> 和 b) 中的 <math>H_{c,max}</math> 二者的较小值。</p> <p>3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：</p> <p>b) 除 3.1.2 a) 的条件外，应考虑下列情况：</p> <p>2) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 <math>100\mu\text{Sv/h}</math>。</p> <p><b>3.2 需要屏蔽的辐射</b></p> <p>3.2.1 相应有用线束的整个墙面均考虑有用线束屏蔽，不需要考虑进入有用线束区的散射辐射。</p> <p>3.2.2 散射辐射考虑以 <math>0^\circ</math> 入射探伤工件的 <math>90^\circ</math> 散射辐射。</p>
---------------	--

<p><b>验收执行标准</b></p>	<p>3.2.3 当可能存在泄漏和散射辐射的复合作用时，通常分别估算泄漏辐射和各项散射辐射，当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度（TVL）或更大时，采用其中较厚的屏蔽，当相差不足一个 TVL 时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度（HVL）。</p> <p><b>3.3 其他要求</b></p> <p>3.3.1 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室，可以仅设人员门。探伤室人员门宜采用迷路形式。</p> <p>3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避开有用线束照射的方向。</p> <p>3.3.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。</p> <p>3.3.4 当探伤室使用多台 X 射线探伤装置时，按最高管电压和相应管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。</p> <p>3.3.5 应考虑探伤室结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。</p>
----------------------	---

表 2 项目建设情况

## 2.1 项目建设内容

### 2.1.1 建设单位简介

湖州四方智翔电气有限公司（以下简称公司），注册地址位于浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1。公司成立于 2023 年 1 月 19 日，主要经营范围：配电开关控制设备制造；机械电气设备销售；电气设备销售；机械设备租赁；非居住房地产租赁；配电开关控制设备研发；配电开关控制设备销售；智能输配电及控制设备销售；电工仪器仪表销售；智能基础制造装备制造等。

### 2.1.2 项目建设目的和任务由来

为保证产品质量和生产的安全，公司在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，对公司生产的以环氧树脂为电介质的绝缘件等进行无损检测，公司于 2025 年 10 月委托浙江亿达检测技术有限公司编制申报了《湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目环境影响报告表》，2026 年 01 月 07 日，湖州市生态环境局对该项目环境影响报告表予以批复（湖吴环辐管[2026]1 号），建设内容为：在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置，主射方向为由北向南，用于对公司生产的以环氧树脂为电介质的绝缘件等进行无损检测。

2026 年 03 月 05 日已领取辐射安全许可证（浙环辐证（E2713）），许可的种类和范围为使用 II 类射线装置。根据《建设项目环境保护管理条例》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位需自行组织验收。

## 续表 2 项目建设情况

### 2.1.3 地理位置及平面布置

项目建设地址位于浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1，厂区东侧为空地，南侧为望塔路，西侧为义山北路，北侧为空地。本项目地理位置见图 2-1，厂区周围及评价范围示意图见图 2-2，设备所在位置平面布置图见图 2-3。



图 2-1 本项目地理位置图

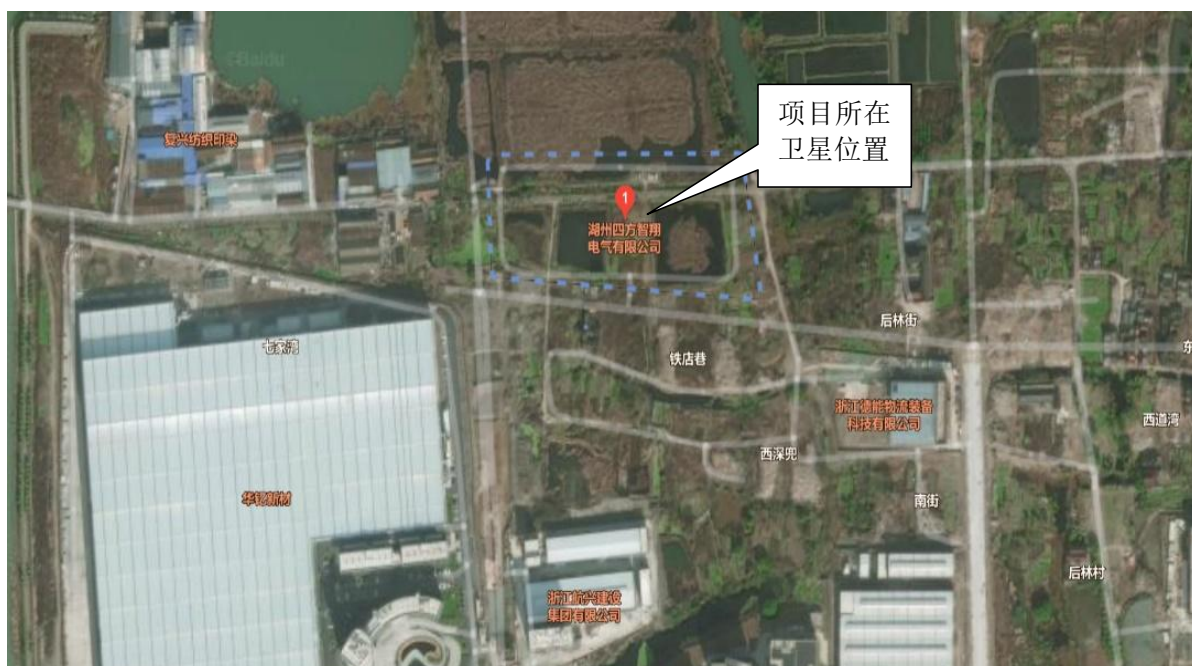


图 2-2 厂区周围及评价范围示意图

续表 2 项目建设情况

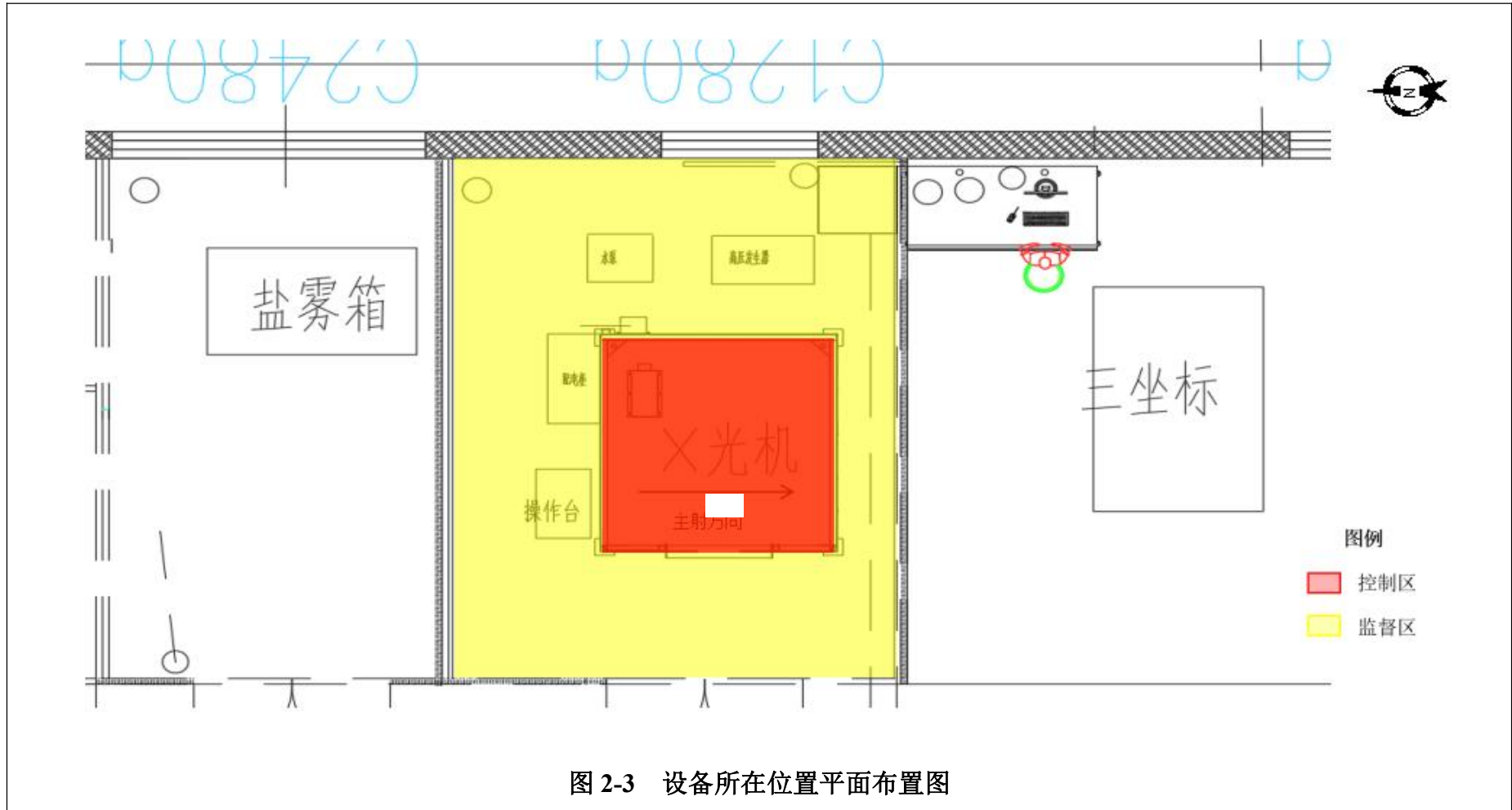


图 2-3 设备所在位置平面布置图

## 续表 2 项目建设情况

## 2.1.4 项目变动情况

公司本次环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表见表 2.1；由表 2.1 可知，本次验收实际建设内容与环评及其批复建设内容一致。

表 2.1 公司本次环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

环评建设内容	环评批复建设内容	验收实际建设内容
在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置。	在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置。	在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置。

## 2.2 源项情况

公司本次环评及验收源项的基本情况见表 2.2；由表 2.2 可知，本次验收源项符合环评源项。本次验收的设备是新增的 1 台 X 射线实时成像检测装置。

表 2.2 公司本次环评及验收源项一览表

环评规模	设备名称	型号	数量（台）	主要技术参数	工作场所	用途
	X 射线实时成像检测装置	UNC225 型	1 台	225kV、8mA	X 射线试验室	无损检测
验收规模	设备名称	型号	数量（台）	主要技术参数	工作场所	用途
	X 射线实时成像检测装置	UNC225 型	1 台	225kV、8mA	X 射线试验室	无损检测

## 续表 2 项目建设情况

### 2.3 工程设备与工艺分析

#### 2.3.1 设备组成及工作原理

本项目 1 台项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置采用实时成像的方式，最大管电压均为 225kV，最大管电流均为 8mA，主要由 X 射线管、高压发生器、图像增强器、整机控制、机械传动、计算机图像处理系统等组成，探伤铅房外尺寸为 2024mm（长）× 2160mm（宽）× 2252mm（高），进件门的门洞尺寸为 700mm（宽）× 1644mm（高）。本项目装置外观见图 2-4。

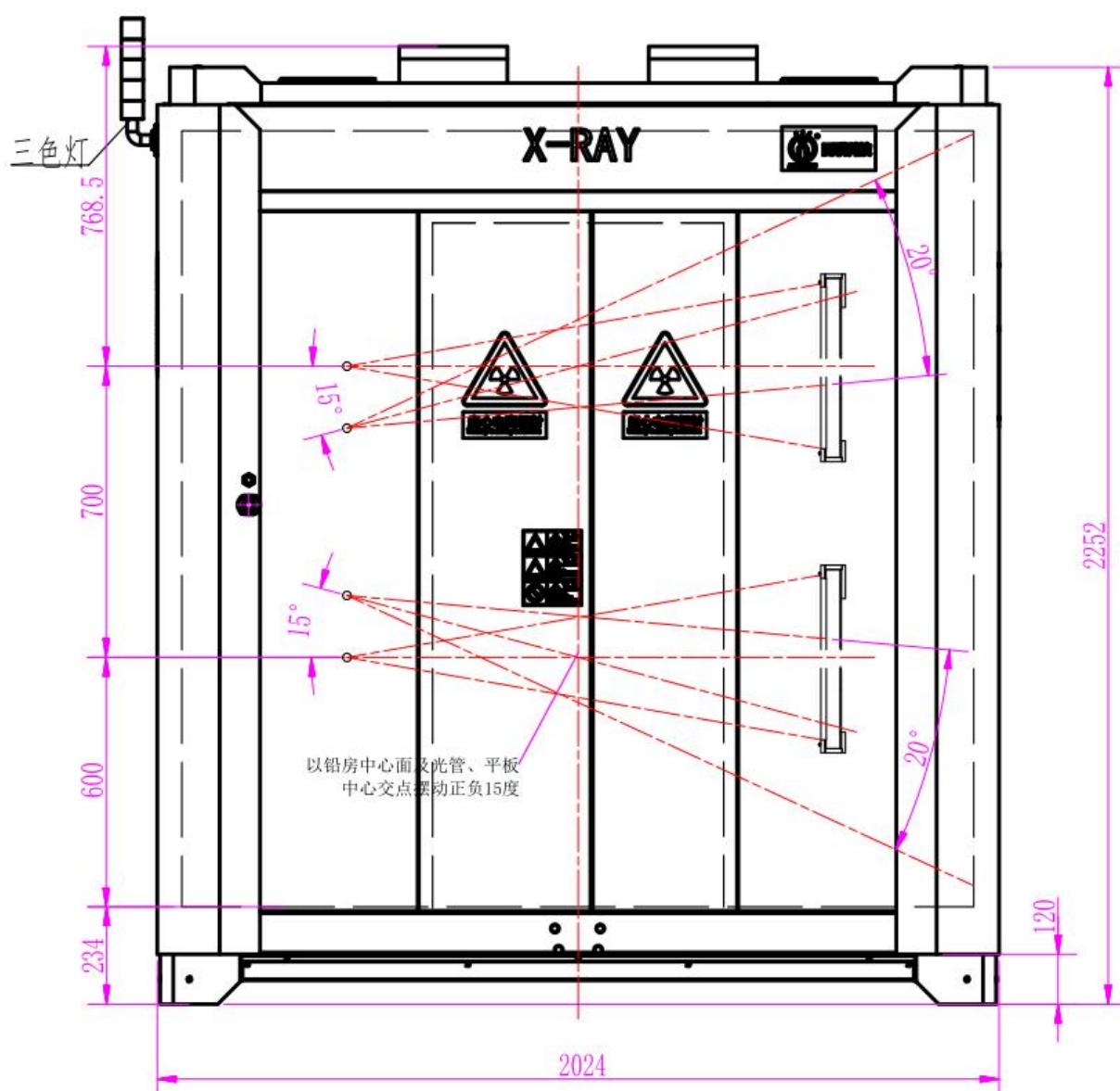


图2-4 UNC225型X射线实时成像检测装置外观示意图

## 续表 2 项目建设情况

本项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置核心部件是 X 射线管。它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极。当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生 X 射线。X 射线管中的电子束轰击阳极靶产生 X 射线，经准直器准直后，窄束 X 射线对工件进行分层扫描，X 射线与探测器分别位于工件两侧的相对位置，检测时 X 射线束从固定方向对被测工件的断面进行扫描，被测工件可以旋转各个角度，位于对侧相对位置的探测器接收透过断面的 X 射线，然后将这些 X 射线信息转变为电信号，再由模拟/数字转换器转换为数字信号输入计算机进行处理，最后由图像显示器用不同等级的灰度等级显示出来。由于被测工件不同部位及缺陷处的原子序数及密度等均会有差异，因此 X 射线在穿过被测工件时的减弱也会有不同，UNC225 型 X 射线实时成像检测装置可给出工件任一平面层的图像，可以发现平面内任何方向分布的缺陷，具有不重叠、层次分明、对比度高和分辨率高等特点，可准确定位缺陷的位置和性质。典型的 X 射线管结构示意图如图 2-6 所示。

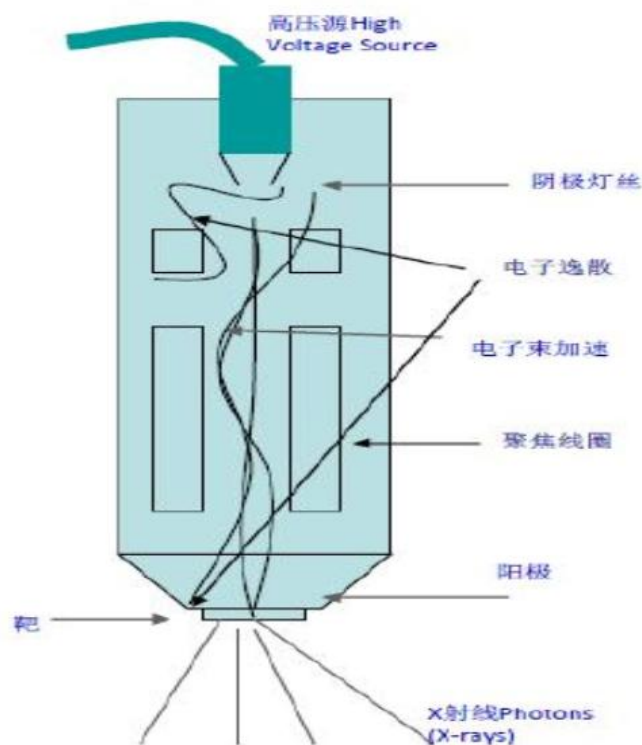


图2-6 典型的X射线管结构示意图

## 续表 2 项目建设情况

本项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置运用计算机实时成像原理。被检测工件在工件台上旋转一周，采用 X 射线对工件进行照射，当射线在穿透工件时，由于工件内部不同物质的衰减规律及分布情况不同，经 X 射线照射后会有不同程度的吸收，因此剩余 X 射线量不同，再由探测器接收剩余射线量，采集 X 射线的光信号，经光电转化，由二极管接收，最后用计算机信息处理和图像采集，由此显示物体内部的详细信息，通过采集的不同角度的图像（工件在旋转一周时会在不同角度都进行平面成像），由这些不同角度的平面图像进行提取、导出、编辑等处理。从而实现在不破坏工件的情况下，再现工件内部的结构，定量了解工件内部空隙结构的非均质变化程度，为工件的微观结构研究提供了很好的手段。

### 2.3.2 工艺流程

UNC225 型 X 射线数字成像检测设备操作检测流程如下：

- （1）顺时针旋合控制面板钥匙开关，打开主电源，复位急停按钮，并按下电脑启动按钮，使设备全部上电；
  - （2）双击桌面上的“Image Viewer”按钮，启动“Image Viewer”图像处理软件；
  - （3）查看回零状态，若未回零，可点击按钮进行回零；
  - （4）点击检测，提示框闪烁等待上料，打开铅门放入工件；
  - （5）点击确认放置，轴自动进料到检测位，进料完成后，高压开启；
  - （6）在检测轴控制区域对轴进行设置，工件数字图像处理软件对成像图像进行处理；
  - （7）图像处理对图像进行手动判定合格与不合格，产品判定结束，高压自动关闭，轴自动回到进料位等待下次上料；
  - （8）点击退出检测后退出当前程序，关闭电脑和钥匙开关；
- 其工作流程及产污环节分析如图 2-7 所示。

续表 2 项目建设情况

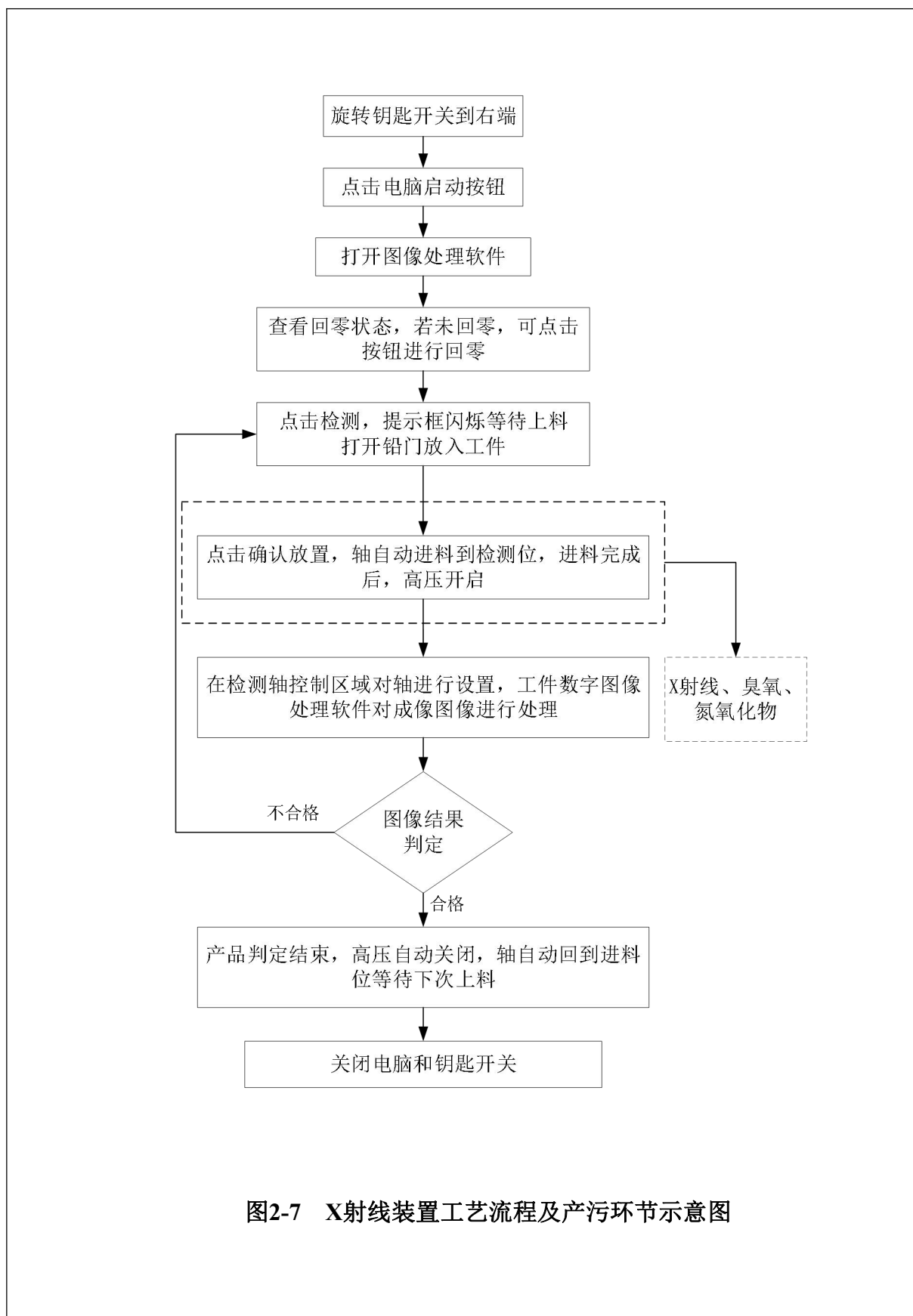


图2-7 X射线装置工艺流程及产污环节示意图

表 3 辐射安全与防护设施/措施

### 3.1 场所布局

#### 3.1.1 辐射工作场所布局合理性分析

本项目 X 射线实时成像检测装置置于厂区生产车间 1F 东侧 X 射线试验区内，其东侧 50m 范围内依次为厂区道路、停车位、空地；南侧 50m 范围内依次为三坐标室、IP 等级实验室、装卸区、楼梯、厂区道路、综合楼；西侧 50m 范围内依次为雷冲室、局放室、生产车间；北侧 50m 范围内依次为盐雾室、试验区、配电房、卫生间、空压机房、柴油发电机房、楼梯、厂区道路、停车位；楼上 2F 为研发试制区，无负 1F。设备周围 50 米评价范围内无环境敏感点，辐射工作场所布局合理。

#### 3.1.2 辐射工作场所分区管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，辐射工作场所依据管理的需要，可分为控制区、监督区。其划分原则如下：

（1）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。

（2）把未被定为控制区，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的区域划分为监督区。

根据控制区、监督区划分原则，及《工业探伤放射防护标准》GBZ117-2022，本项目辐射工作场所分区管理具体如下：

（1）控制区：X 射线实时成像检测装置铅房内部区域。设备工作时，任何人员不得进入控制区；

（2）监督区：X 射线试验区除铅房以外的内部区域。非辐射工作人员不得进入监督区。

在正常工作过程中，控制区内不得有无关人员进入，在探伤铅房防护门显著位置设置电离辐射警告标志和中文警示说明；监督区不采取专门防护手段安全措施，但要定期检测其辐射剂量率，在正常工作过程中，监督区内不得有无关人员滞留。

### 3.2 辐射安全及防护措施

#### （1）屏蔽设计

续表 3 辐射安全与防护设施/措施

环评及验收探伤铅房屏蔽情况见表 3-1。

表 3-1 X 射线实时成像检测铅房屏蔽情况一览表

装置名称	防护参数	
UNC225 型 X 射线 实时成像 检测装置	外尺寸	2024mm（长）×2160mm（宽）×2252mm（高）
	内尺寸	1891mm（长）×1598mm（宽）×1865mm（高）
	南侧屏蔽体 （主射面）	铅房南面采用 3mm 钢板+18mm 铅板+2mm 钢板 （18mmPb）
	防护门	门洞规格 700mm（宽）×1644mm（高），滑动对开铅 门，规格为 771mm（宽）×1758mm（高），防护门采 用 3mm 钢板+9mm 铅板+2mm 钢板（9mmPb）；铅门与 门口护边为迷宫式防护形式，门口搭边 26mm
	其余四面	铅房东侧、西侧、北侧及顶棚均采用 3mm 钢板+9mm 铅 板+2mm 钢板（9mmPb）
	底面	铅房底面采用 3mm 钢板+9mm 铅板+2mm 钢板（9mmPb）
	排风罩	铅房顶部开有 2 个直径 155mm 的换气通风孔，配有轴 流风机，每个风机风量是 330m <sup>3</sup> /h，排风口外设有钢铅 防护罩，内含 9mm 铅板（9mmPb）。探伤机屏蔽铅房 整体体积约为 5.64m <sup>3</sup> ，考虑轴流风机效率约为 60%，每 小时排风次数约为 70 次。可满足《工业探伤放射防护 标准》（GBZ117-2022）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。
	电缆罩	铅房东侧下方设有电缆孔，电缆孔内侧设有钢铅防护 罩，内含 9mm 铅板（9mmPb）

注：①铅密度不低于 11.35g/cm<sup>3</sup>；X 射线实时成像检测铅房实际屏蔽情况与环评一致。

## （2）辐射防护措施

### 1、设备自带辐射安全防护

（1）、门机联锁装置：关上铅房的防护门，才能启动 X 射线机的高压，启动 X 射线机高压时，要发出报警信号，如果开启铅房防护门，X 射线机会自动切断高压，停止放出 X 射线。只有当防护门完全关闭后 X 射线才能出束，门打开立即停止 X 射线照射，关上门不能开始 X 射线照射。

续表 3 辐射安全与防护设施/措施

(2)、工作状态指示灯：本项目设备铅房内和铅房外各自带有 1 个三色工作指示灯和声音提示装置，并与探伤装置联锁。

(3)、电离辐射警告标志：铅门表面设置有“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明。

(4)、紧急停机按钮：本项目已设置紧急停机按钮（铅房上 1 个，操作台 1 个），确保出现紧急事故时，能立即停止照射。

(5)、本项目控制台设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置；设置有高压接通时的外部报警或指示装置；控制台设置与铅房防护门联锁的接口，铅房防护门未全部关闭时不能接通 X 射线管管电压；已接通的 X 射线管管电压在铅房防护门开启时能立即切断；控制台设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

(6)、视频监控系统：在 UNC225 型 X 射线数字成像检测设备铅房内安装 1 套监控系统。

(7)、门体搭接：铅门与铅房之间为防止射线泄漏，在铅门四周均采用迷宫式防护结构，UNC225 型 X 射线数字成像检测设备铅房设计铅门与铅房搭接长度约 26mm。

(8)、探伤铅房墙体东侧下方设有专用电缆口，连通配电箱，电缆口处设置 9mm 铅板防护罩。

(9)、机械通风装置：设备采用机械通风，铅房产生的少量的臭氧、氮氧化物等气体，通过机械通风装置排风机排出，再经 X 射线试验区排风扇排放到室外，排风口位于 X 射线试验区东墙，距离地面约 2m，排风口未朝向人员活动密集区。铅房排风口在顶部，轴流风机排风量为 330m<sup>3</sup>/h（探伤机屏蔽铅房整体体积约为 5.64m<sup>3</sup>，顶部设有 2 个排风装置，考虑轴流风机效率约为 60%，每小时排风次数约为 70 次），上面罩有铅防护罩，防护厚度 9mmPb。

## 2、新增防护措施

(1) 为保障非辐射工作人员（公众）安全，项目将 X 射线试验区除铅房以外的内部区域设为监督区，并张贴电离辐射警示标志、划定警戒线等措施进行管控，禁止

续表 3 辐射安全与防护设施/措施

无关人员靠近，使设备与公众保持一定的距离。

(2) 工作人员进行探伤工作时，佩戴个人剂量报警仪，随时监测工作场所辐射剂量率变化情况。所有辐射工作人员均需佩戴个人剂量计，并定期送有资质的单位进行监测。

(3) 定期测量探伤铅房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。

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

(5) 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置。

(6) 公司建立了 X 射线实时成像检测装置使用台账。

(7) 公司建立了放射防护管理组织，明确放射防护管理人员及其职责，建立和实施放射防护管理制度和措施，并将辐射工作制度张贴在工作现场。

### 3、探伤装置的检查和维护

(1) 建设单位的日检，每次工作开始前应进行检查的项目包括：

- a) X 射线实时成像检测装置各设备外观是否完好；
- b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损；
- c) 安全联锁是否正常工作；
- d) 报警设备和警示灯是否正常运行；
- e) 螺栓等连接件是否连接良好；

(2) 设备维护

- a) 对 X 射线实时成像检测装置的设备维护负责，每年至少维护一次；
- b) 设备维护由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行。设备维护包括 X 射线实时成像检测装置的彻底检查和所有零部件的详细检测；
- c) 当设备有故障或损坏，需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；
- d) 应做好设备维护记录；

续表 3 辐射安全与防护设施/措施

### 3.3 放射性三废的处理

#### 3.3.1 主要污染源

##### (1) 放射性污染

本项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置最大管电压 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置，由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，正常工况时，在开机曝光时间，X 射线是本项目的主要污染因子。

##### (2) 非放射性污染

本项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置的最大管电压、管电流分别为 225kV、8mA，依据 0.6kV 以上的 X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，因此该项目 X 射线会与空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。探伤机屏蔽铅房整体体积约为 5.64m<sup>3</sup>，设有 2 个排风装置，正常情况单个装置通风量为 330m<sup>3</sup>/h，考虑轴流风机效率约为 60%，每小时排风次数约为 70 次。可满足《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。

本项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置采用实时成像方式，图像直接在显示屏上显示，不产生显影液、定影液及胶片等固废。

#### 3.3.2 污染物处理及排放

本项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置工作时主要是产生 X 射线，对周围环境、工作人员和公众可造成放射性外照射危害，根据射线的来源、作用机理及防护方法，已采取屏蔽防护措施，降低对周围环境及工作人员与公众的外照射影响。但在工作过程中也会产生少量的臭氧和氮氧化物，可通过机械排风装置对机房内空气进行更新。

本项目 UNC225 型 X 射线实时成像检测装置采取底部自然进风，顶部风扇式机械排风，同时装置所在检测室另设置有机排风扇，通风效果较好，能将臭氧和氮氧化物排出室外。臭氧在常温常压下稳定性较差，常温常态常压的空气中臭氧有效化学分解时间约为 50 分钟，可自动分解为氧气。其产生臭氧和氮氧化物影响较少。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

本次验收项目环评文件《湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目环境影响报告表》（2026 年 01 月 07 日，湖州市生态环境局对该项目进行了批复，审批文号为：湖吴环辐管[2026]1 号）。

### （1）环境影响报告表的主要结论

本项目环境影响评价文件《湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目环境影响报告表》由浙江亿达检测技术有限公司于 2025 年 10 月完成编制。该项目环评结论：

#### 1、实践的正当性

本项目的建设是为了保证产品质量和生产的安全需要，因此，该项目的实践是必要的。本项目运行过程中，对射线装置的使用将按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理将建立相应的规章制度。因此，在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项目辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，该核技术应用实践具有正当性，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践的正当性”原则。

#### 2、选址合理性分析

本项目建设地址位于浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F，用地性质为工业用地，不新增土地，X 射线实时成像检测装置实体边界外 50m 评价范围内主要为厂区内部及道路。本项目不在生态保护红线范围内，且项目选址周边均无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地等敏感点存在。项目运营过程产生的电离辐射，经采取一定的辐射屏蔽措施后对周围公众的辐射影响较小，满足标准要求。从环境保护的角度，本项目的选址是合理的。

#### 3、辐射防护屏蔽能力分析

湖州四方智翔电气有限公司对辐射工作场所实行分区管理，将 X 射线实时成像检测装置铅房内部区域划为控制区，将 X 射线试验区除铅房以外的内部区域划为监督区，辐射工作场所分区布局合理。根据理论计算结果，检测铅房的墙体、防护门和顶棚的屏蔽能力均能符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

#### 4、环境影响分析结论

根据理论估算结果，本项目 X 射线实时成像检测装置在做好个人防护措施和安全措施的情况下，项目对辐射工作人员及周围环境保护目标产生的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv）。

#### 5、辐射环境管理制度

湖州四方智翔电气有限公司成立了辐射安全管理小组、并明确相关职责，加强监督管理，制定了包括《辐射防护和安全保卫制度》在内的一系列管理制度，并适时进行修订、完善。湖州四方智翔电气有限公司将根据本单位项目开展的情况，不断对各项管理制度进行调整、补充和完善，并在以后的实际工作中严格落实执行。

#### 6、安全培训及健康管理

本项目的 2 名辐射工作人员均在生态环境部辐射安全与防护培训平台参加培训并考核合格后上岗。辐射工作人员均已配备个人剂量计，个人剂量计每三个月委托有资质单位（浙江环安检测有限公司）进行个人剂量监测，建立个人剂量档案；辐射工作人员已进行岗前职业健康检查，建立职业健康档案。

#### 7、可行性分析结论

湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目在落实环评报告所提出的各项污染防治措施和辐射环境管理计划后，已具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，其运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设是可行的。

## 表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

### (2) “湖吴环辐管[2026]1” 批文审批决定

项目环评批复决定和环评相关要求落实情况见表 4-1~4-2。由表 4-1~4-2 可见，项目落实了环评及其批复提出的要求。

表 4.1 环评文件要求及其落实情况

环评文件要求	环评文件要求落实情况
<p>辐射安全防护措施：</p> <p>(1) 辐射安全管理机构：需设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者指派1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。</p> <p>(2) 屏蔽措施：设备南侧（主射线方向）：3mm 钢板+18mm 铅+2mm 钢板；其他面：3mm 钢板+9mm 铅+2mm 钢板；防护门：3mm 钢板+9mm 铅+2mm 钢板。</p> <p>(3) 安全措施：需设有门机联锁装置、工作状态指示灯和声音提示装置（与 X 射线机联锁）、视频监控装置、辐射警告标志和中文警示说明、紧急停机按钮、通排风装置。</p> <p>(4) 人员配备：辐射工作人员均应参加并通过辐射安全和防护专业知识的培训和考核。并应配备个人剂量计，每 3 个月定期送检，并建立辐射工作人员个人剂量档案。同事辐射工作人员均应定期进行职业健康体检（不少于 1 次/2 年），并建立职业健康监护档案。</p>	<p>辐射安全防护措施落实情况：</p> <p>(1) 已落实。公司已设立专门的辐射安全与环境保护管理机构，配有辐射持证人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。</p> <p>(2) 已落实。设备实际屏蔽铅当量值和环评一致，南侧（主射线方向）：3mm 钢板+18mm 铅+2mm 钢板；其他面：3mm 钢板+9mm 铅+2mm 钢板；防护门：3mm 钢板+9mm 铅+2mm 钢板。</p> <p>(3) 已落实。本台设备设有门机联锁装置、工作状态指示灯和声音提示装置（与 X 射线机联锁）、视频监控装置、辐射警告标志和中文警示说明、紧急停机按钮、机械排风装置。</p> <p>(4) 已落实。公司现有2名辐射工作人员均已参加并通过辐射安全和防护专业知识的培训和考核。个人剂量监测工作已委托具有相应资质的浙江环安检测有限公司承担，现有2名辐射工作人员均已配备个人剂量计，每3个月定期送检，并建立辐射工作人员个人剂量档案。2名辐射工作人员先后于2025年06月和2026年05月在杭州市职业病防治院进行了岗前职业健康体检，检查结果为：可从事放射工作，并建立了职业健康监护档案。</p>

## 续表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

续表 4.1 环评文件要求及其落实情况

环评文件要求	环评文件要求落实情况
<p>(5) 监测仪器和防护用品：需配备1台便携式X-γ 辐射剂量率仪，2台个人剂量报警仪。</p> <p>(6) 辐射安全管理制度：建设单位拟制定一系列辐射安全管理制度，包括《关于成立辐射安全管理小组的通知》、《X射线机设备检修和维护制度》、《X射线设备使用登记管理制度》、《X射线探伤机检测安全技术操作规程》、《安全培训管理制度》、《放射工作场所监测制度》、《辐射安全管理规定》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射事故应急预案》等。</p>	<p>(5) 已基本落实。公司目前配备了1台便携式X-γ 辐射剂量率仪，1台个人剂量报警仪。</p> <p>(6) 已落实。公司已制定一系列辐射安全管理制度，包括《关于成立辐射安全管理小组的通知》、《辐射事故应急处置预案》、《辐射防护与安全保卫制度》、《X射线实时成像装置使用操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《X射线探伤机操作规程》、《设备检修维护制度》、《监测方案》、《自行检查和年度评估制度》、《人员培训计划》等，并严格执行。</p>

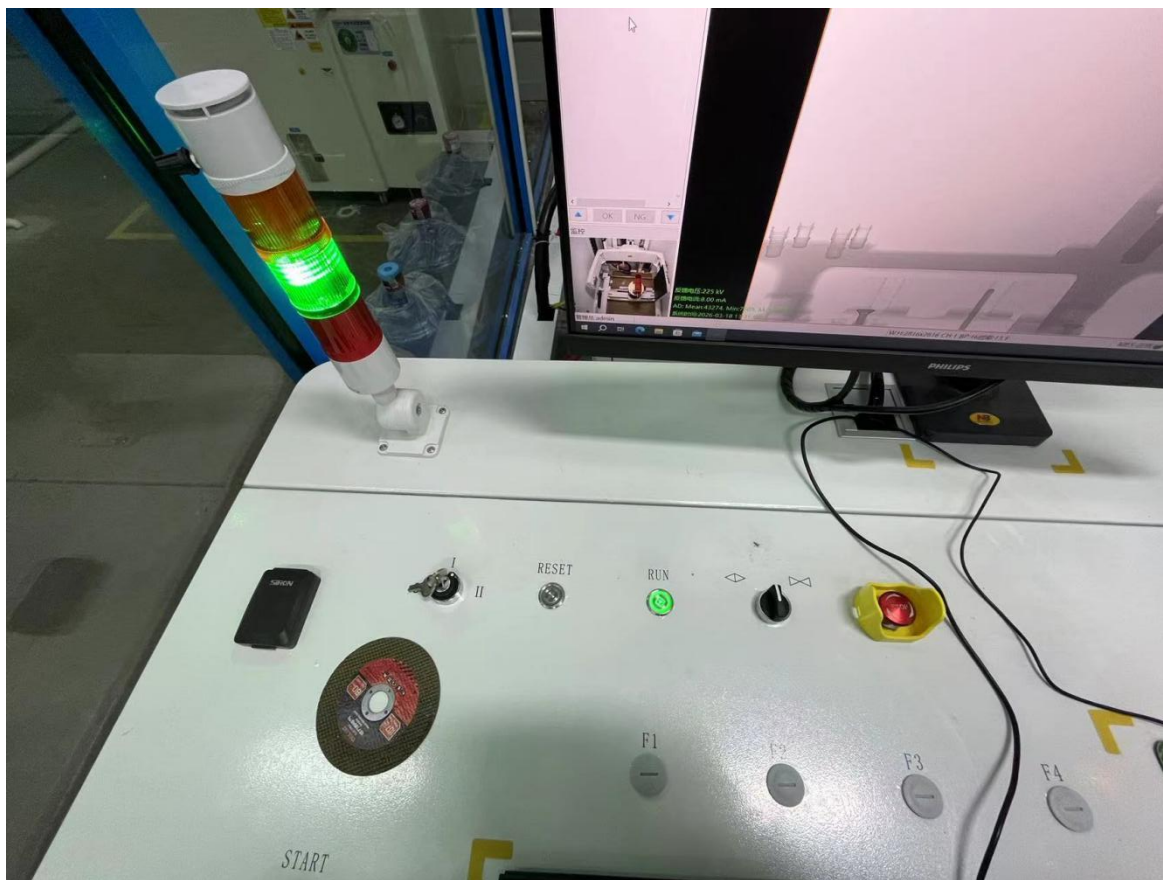
## 续表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

表 4.2 环评批复要求及其落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
<p><b>“湖吴环辐管[2026]1 号” 批复要求：</b></p> <p>一、同意你单位按照《报告表》中拟选场所、规模建设，具体建设内容为：浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置，主射方向为由北向南，用于对公司生产的以环氧树脂为电介质的绝缘件等进行无损检测。《报告表》所提出的对策建议可作为该项目的辐射环境保护管理依据。</p> <p>二、你公司必须认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施和辐射环境管理的有关要求，加强射线装置的安全和防护管理，确保项目运行对周围环境造成的影响能符合辐射环境保护的要求。</p> <p>三、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，项目建成后应按法律法规要求及时进行辐射环保设施竣工验收，经验收合格后方可投入正式运行。</p> <p>四、需按有关要求重新申领辐射安全许可证。</p> <p>五、你公司对本审批决定有不同意见，可在接到本决定书之日起六十日内向湖州市人民政府申请复议，也可在六个月内依法向湖州市南太湖新区人民法院起诉。</p>	<p><b>“湖吴环辐管[2026]1” 批复要求落实情况：</b></p> <p>已落实。</p> <p>一、本项目建设内容及规模为：浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置，主射方向为由北向南，用于对公司生产的以环氧树脂为电介质的绝缘件等进行无损检测。</p> <p>二、公司已制定《辐射防护和安全管理 制度》，认真落实了辐射安全与防护措施，实施各项辐射管理规章制度及操作规程，建立健全台账管理制度，完善辐射工作人员个人剂量管控和培训管理等工作，完善辐射事故应急预案并定期开展演练，严防辐射事故发生。</p> <p>三、项目已严格执行环保“三同时”制度，目前正按照规定对配套建设的辐射环境保护设施进行验收。</p> <p>四、公司已于 2026 年 03 月 05 日新申领了《辐射安全许可证》（浙环辐证 [E2713]）。</p> <p>五、公司对本审批决定无任何不同意见。</p>

续表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

公司辐射管理相关落实情况



### 续表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定



## 表 5 验收监测质量保证及质量控制

### 5.1 监测分析方法

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：

《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》，HJ 1157-2021

### 5.2 监测仪器

监测仪器参数及检定情况见表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数及检定情况

检测仪器	X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪	环境级 X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪/探头
型号编号	AT1121/20192449	FH40G/20161797、FHZ672E-10/20161797-1
有效量程	50nSv/h~10Sv/h	1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h
能量响应	15keV~10MeV	40keV~4.4MeV、 $\gamma$
检出限	50nSv/h	10nSv/h
检定证书编号	JL2513049861	JL2621715651
检定机构	深圳市计量质量检测研究所	深圳市计量质量检测研究所
检定证书有效期	2025.07.31~2026.07.30	2026.02.13~2027.02.12

### 5.3 监测人员能力

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

### 5.4 实验室认可认证

验收监测单位浙江中一检测研究院股份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。监测报告实行审查制度。

表 6 验收监测内容

### 6.1 监测因子及频次

为掌握本项目 X 射线实时成像检测装置使用场所周围辐射环境水平，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2026 年 03 月 18 日对本项目 X 射线实时成像检测装置使用场所周围辐射环境进行了监测。

监测因子：X- $\gamma$  射线剂量率。

监测频次：在正常工况下测量一次，每次读 10 个数，取其平均值的校正值作为测量结果。

### 6.2 监测布点

根据现场条件，进行全面、合理布点；重点考虑工作人员长时间工作的场所和其他公众可能到达的场所。监测点位图见图6-1~图6-2。

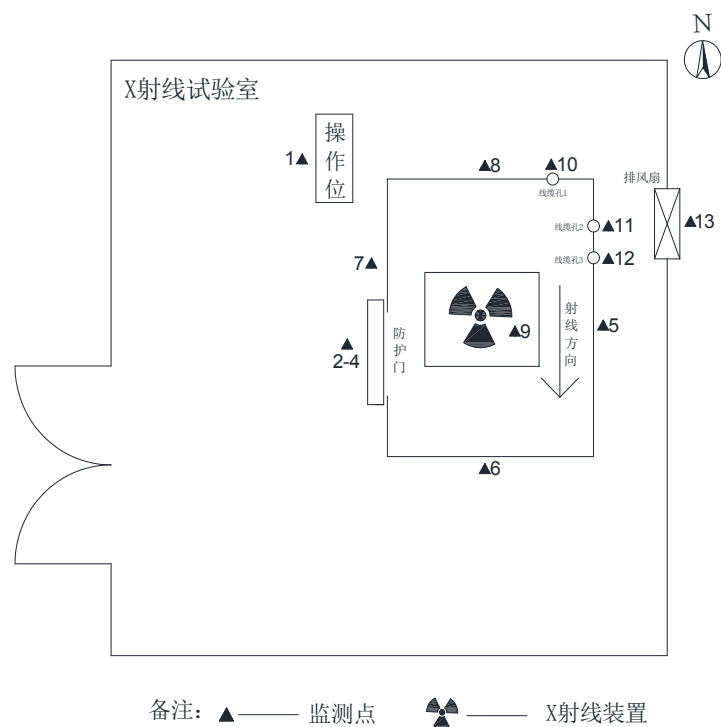


图 6-1 X 射线实时成像检测装置自屏蔽体周围辐射环境监测点布置平面图

### 续表 6 验收监测内容



## 表 7 验收监测

### 7.1 验收监测期间运行工况记录

浙江中一检测研究院股份有限公司于 2026 年 03 月 18 日对湖州四方智翔电气有限公司检测室内 X 射线实时成像检测装置屏蔽体外及厂界周围环境辐射环境水平进行监测，监测条件为设备日常运行最高条件。

UNC225 型 X 射线实时成像检测装置监测条件：225kV、8mA，射线定向朝南。

### 7.2 验收监测结果

本项目验收监测结果见表 7.1~表 7.2，该结果表明：安置于 X 射线试验室的 1 台 UNC225 型 X 射线数字成像检测设备在未运行时，工作人员操作位及检测装置屏蔽体外表面的 X-γ辐射剂量率范围为 128nSv/h~131nSv/h；运行时，其工作人员操作位及检测装置屏蔽体外表面的 X-γ辐射剂量率范围为 136nSv/h~140nSv/h。

表 7.1 UNC225 型 X 射线数字成像检测设备屏蔽体外周围环境监测结果

射线装置运行时监测条件：225kV、8mA，射线方向朝南

点号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)			
		未运行时		运行时	
		测量值	标准差	测量值	标准差
1	工作人员操作位	128	1	136	1
2	防护门（左侧）外表面 30cm	129	1	136	1
3	防护门（中部）外表面 30cm	128	1	139	1
4	防护门（右侧）外表面 30cm	129	1	140	1
5	屏蔽体（东侧）外表面 30cm	130	1	138	1
6	屏蔽体（南侧）外表面 30cm	130	2	138	2
7	屏蔽体（西侧）外表面 30cm	129	1	137	1
8	屏蔽体（北侧）外表面 30cm	131	2	140	1
9	屏蔽体（上侧）外表面 30cm	130	1	138	1
10	线缆孔 1 外表面 30cm	130	1	138	1
11	线缆孔 2 外表面 30cm	129	1	139	1
12	线缆孔 3 外表面 30cm	129	1	139	1
13	排风扇外表面 30cm	130	2	139	1

注：以上监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应部分，除特殊位置外，常规监测点距地面高度均为 1m。

## 续表 7 验收监测

表 7.2 厂界周围环境 X-γ辐射剂量率监测结果

点号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)	
		测量值	标准差
1	厂界东侧	124	2
2	厂界南侧	126	1
3	厂界西侧	127	1
4	厂界北侧	126	1

### 7.3 剂量监测和估算结果

按照环评报告中的计算公式 (UNSCEAR--2000 年报告附录 A), 计算 X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量:

$$H_{E,r} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \quad (1)$$

其中:

$H_{E,r}$ : X-γ射线外照射人均年有效剂量, mSv;

$D_r$ : X-γ射线空气吸收剂量当量率, nGy/h;

$t$ : X-γ照射时间, 小时;

0.7: 剂量换算系数, Sv/Gy。

由于本项目所用仪器已经通过其内置的测量常数将 X-γ 射线空气吸收剂量率  $D_r$  转化为光子剂量当量率  $H^*(10)$  的显示读数, 因此计量评估公式 (1) 可以简化为运行实用量  $H^*(10)$  来保守评估计算  $H_{E,r}$ :

$$H_{E,r} = H^*(10) \times t \times 10^{-6} (mSv) \quad (2)$$

其中:

$H^*(10)$ : 周围剂量当量率, nSv/h。

#### 7.3.1 由监测数据估算

根据现场监测结果, 结合公司现场实际情况, 开机后检测室严禁无关人员靠近, 操作人员在操作位操作, 保守估计公司 X 射线数字成像检测设备年运行时间约 300 小时, 每天最多出束 1h, 每年工作 300 天 (50 周, 每周工作 6 天); 工作人员操作位测得 X 射线剂量率开机状态时最高为 136nSv/h, 关机状态时为 128nSv/h。

## 续表 7 验收监测

根据监测结果和公式：保守计算出这位工作人员接受的附加年有效剂量约为： $(136-128) \times 10^{-6} \times 300 = 0.0024 \text{mSv}$ 。远低于辐射工作人员职业照射的年剂量管理限值（5mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

### 7.3.2 由辐射工作人员个人剂量监测结果估算

公司辐射工作人员个人剂量监测委托有资质的浙江环安检测有限公司承担，每3个月为一个测量周期。截止到目前2名辐射工作人员个人剂量监测时间开展未满一个季度（暂不做评价）。

### 7.3.3 公众附加剂量

本项目 X 射线数字成像检测设备有自屏蔽设计，因公司有严格的辐射管理制度，并在检测室门外设置了警告标志，非辐射工作人员一般不进入该区域内。另外管理人员到工作场所检查指导工作的时间较短，因此公众成员所接受的附加年有效剂量可忽略不计。

## 表 8 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) 据现场监测和检查结果，该项目在正常运行工况下，辐射工作人员接受的附加年有效剂量远低于辐射工作人员职业照射的剂量管理限值（5mSv），公众所受辐射照射远低于公众的剂量管理限值（0.25mSv），均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关要求。

(3) 本项目 X 射线实时成像检测装置设有机械排风系统，可有效将探伤铅房内臭氧排出，能满足相关要求。

### 8.3 工程建设对环境的影响

根据监测结果和公式估算结果表明，辐射工作人员年有效剂量约为 0.0024mSv，小于职业辐射工作人员 5mSv 的个人剂量管理限值；公众所受辐射照射远低于公众的剂量管理限值（0.25mSv）。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符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）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) 湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目落实了环境影响评价制度，该项目环评报告及其批复中的要求已基本落实。

(2) 现场监测结果表明，X 射线实时成像检测装置在相应的曝光工作条件下，其工作人员操作位及周围环境的辐射水平均符合《工业探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）的相关要求。

### 续表 8 验收监测结论

(3) 公司成立了辐射安全防护小组，制定了各项辐射防护管理制度，制度内容较全面，管理措施有效。

(4) 公司已为辐射工作人员进行了职业健康体检、个人剂量监测和辐射安全培训，制定了年度评估报告制度。

综上所述，湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目基本符合相关规定，具备竣工验收条件。

附件 1：环境影响报告表审批意见

# 湖州市生态环境局文件

湖吴环辐管〔2026〕1号

## 关于湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目 环境影响报告表的审批意见

湖州四方智翔电气有限公司：

你公司提交的申请及《湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）等材料收悉，根据《中华人民共和国环境影响评价法》等相关环保法律法规，经研究，我局审查意见如下：

一、根据你公司委托浙江亿达检测技术有限公司编制的《报告表》结论，原则同意你公司按照《报告表》中拟选场所、规模建设，具体建设内容为：在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置，主射方向为由北向南，用于对公司生产的以环氧树脂为电介质的绝缘件等

1

进行无损检测。《报告表》所提出的对策建议可作为该项目的辐射环境保护管理依据。

二、你公司必须认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施和辐射环境管理的有关要求，加强射线装置的安全和防护管理，确保项目运行对周围环境造成的影响能符合辐射环境保护要求。

三、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，项目建成后应按法律法规要求及时进行辐射环保设施竣工验收，经验收合格后方可投入正式运行。

四、需按有关要求申领辐射安全许可证。

五、你公司对本审批决定有不同意见，可在接到本决定书之日起六十日内向湖州市人民政府申请复议，也可在六个月内依法向湖州市南太湖新区人民法院起诉。



抄送：湖州吴兴高新技术产业园区管理委员会、湖州市吴兴区生态环境保护行政执法队，浙江亿达检测技术有限公司

湖州市生态环境局办公室

2026年1月7日印发

## 附件 2：辐射安全许可证



# 辐射安全许可证

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

**单位名称：**湖州四方智翔电气有限公司

**统一社会信用代码：**91330502MAC837PX07

**地 址：**浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1

**法定代表人：**郗沐阳

**证书编号：**浙环辐证[E2713]

**种类和范围：**使用 II 类射线装置（具体范围详见副本）。

**有效期至：**2031 年 03 月 04 日

**发证机关：**浙江省生态环境厅

**发证日期：**2026 年 03 月 05 日



**中华人民共和国生态环境部监制**



# 辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	湖州四方智翔电气有限公司		
统一社会信用代码	91330502MAC837PX07		
地 址	浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1		
法定代表人	姓 名	郗沐阳	联系方式 17816776205
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	X 射线试验室	浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1	薛英龙
证书编号	浙环辐证[E2713]		
有效期至	2031 年 03 月 04 日		
发证机关	浙江省生态环境厅		
发证日期	2026 年 03 月 05 日		





(一) 放射源



序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位
此页无内容												



(二) 非密封放射性物质



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



(三) 射线装置



序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	X 射线试验室	工业用 X 射线探伤装置	II 类	使用	1	X 射线数字成像检测设备	UNC225	CC0111BE	管电压 225 kV 管电流 8 mA	重庆日联科技有限公司		



(四) 许可证条件



此页无内容





(五) 许可证申领、变更和延续记录

序号	业务类型	批准时间	内容事由
1	申请	2026-03-05	申请, 批准时间: 2026-03-05



6 / 7



(六) 附件和附图



7 / 7

附件 3：辐射安全管理制度

# 湖州四方智翔电气有限公司

## 关于成立湖州四方智翔电气有限公司 辐射安全防护管理小组的通知

各部门

根据我国《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法规的规定，为切实做好本单位辐射防护安全管理工作，经研究，特成立辐射安全防护管理小组。组成人员及职责如下：

组 长：薛英龙

工作职责：全面负责、落实公司的辐射防护安全管理工作。

成 员：黄凯杰、雷建磊

具体职责：具体负责公司辐射防护安全的日常管理，制定与实施辐射防护管理制度，组织辐射工作人员的辐射安全与防护知识培训、职业健康检查和个人剂量监测工作，辐射设备的使用登记和维护工作等，发生辐射事件时及时报告管理小组组长，并采取相应措施确保辐射工作的安全。

特此通知！



二〇二六年一月八日

湖州四方智翔电气有限公司

2026 年 01 月 08 日印发

## 辐射事故应急处置预案

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关文件精神，为有效预防辐射事故的发生，防止辐射事故事态的扩大，保证辐射工作人员及公众与环境的辐射防护安全，减少辐射危害，结合本公司实际，特制定本预案。

### （一）应急机构及职责

公司成立辐射事故应急处理领导小组

组 长：薛英龙

成 员：黄凯杰、雷建磊

领导小组负责辐射事故发生时的应急处理工作，包括组织、报告、疏散、救护、事故善后处理协商等；具体职责如下：

- 1、定期组织对辐射工作场所、设备和人员的辐射防护情况自查和监测，发现事故隐患及时上报至小组组长并落实整改措施；
- 2、准备好有急救器材和防护用品，保证在发生辐射事故时，能及时调用；
- 3、发生人员受超剂量照射事故，应立即启动本预案；
- 4、事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理；
- 5、负责向属地生态环境部门、卫生行政部门及公安部门及时报告事故情况；
- 6、负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
- 7、辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；
- 8、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

### （二）事故报告制度

- 1、如果个人辐射剂量超标，立即向公司辐射事故应急处理领导小组及其组长汇报，安排超标人员脱岗休息，分析原因，分类处理；
- 2、发生或发现射线伤害事故，立即向公司辐射事故应急处理领导小组

报告；

- 3、立即向属地生态环境部门、卫生行政部门及公安部门报告。

### **（三）放射性事故应急救援应遵循的原则：**

- 1、迅速报告原则；
- 2、主动抢救原则；
- 3、生命第一的原则；
- 4、科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- 5、保护现场，收集证据的原则。

### **（四）放射性事故应急处理程序：**

1、应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

2、射线装置失控应急处置流程：设备操作人员应立即切断电源，按急停开关，停止射线装置使用，除了工作人员外，禁止其他人员进出辐射污染区，并将受照者送医院救治和观察，同时向本单位应急处理领导小组报告；

3、放射源丢失应急处置流程：发生放射源丢失后，需立刻报告小组组长，核实丢失事故，启动本预案，由相关职能部门 2 小时内报告属地生态环境部门、卫生行政部门及公安部门；

4、事故处理必须在单位负责人的领导下，并在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行，未取得防护检测人员的允许不得进入事故区；

5、辐射事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生，并及时出具事故总结报告。

### **（五）辐射事故应急方案的解除**

1、出现故障的设备由专业技术人员维修，经有资质的检测机构对其进行检测，合格后方可启用，达不到要求不得投入使用。

2、对事故有关资料及时收集，认真分析事故原因，并采取妥善的预防类似事故的措施，对有关责任人作出处理。

3、事故处理完毕后，由公司辐射事故应急处理领导小组形成总结报告，

并提出整改方案加以落实。

**(六) 联系电话**

本公司辐射事故应急处理领导小组：薛英龙 18268252795

市生态环境局：12345

市卫生健康委：12345

市公安局：110



## 辐射防护与安全保卫制度

为贯彻执行国务院颁发的《放射性同位素与射线装置辐射防护管理条例》，加强对公司涉及的 II 类射线装置的管理，保障员工的健康与安全，保护周边环境，确保 II 类射线装置的正常使用，特制定本制度。

一、从事辐射工作的人员必须经生态环境部核与辐射安全中心核技术利用辐射安全与防护考核成绩合格后，方可上岗；

二、从事辐射工作的人员，必须不断加强自身专业和防护知识训练，提高防护的自觉性；

三、从事辐射工作的人员操作前，必须在人体表面具有代表性的部位上佩戴个人剂量计进行个人受照剂量检测；

四、从事辐射工作的人员应建立个人剂量档案，并定期进行身体检查；

五、做好辐射安全防护工作，设立辐射标志、声光报警器等防止无关人员意外照射；

六、严格检查辐射工作环境场所；

七、任何与辐射工作无关的人员未经辐射防护负责人同意不得以任何理由私自进入辐射区域；

八、辐射工作场所严禁存放与工作无关的杂物；

九、从事辐射工作的人员不得把个人生活用品带入辐射工作场所，不得在辐射工作场所吸烟，进食或存放食物，不得在辐射工作场所做与辐射工作无关的事。



# X 射线实时成像装置使用操作规程

## 辐射设备的使用

1) 电源条件：1、单相三线（L、N、PE）交流电源，电源电压 220V AC（±10%），电源频率 50Hz，电源容量 7kVA，零火线 2.5~4mm<sup>2</sup>。设备电源需要单独 2P-32A 断路器；电源线须用 PVC 管或波纹管保护，电源线无外露点，管线中无短接头。

2) 接地要求：为了确保设备使用安全，现场所提供电源中必须有 4~6mm<sup>2</sup> 的独立接地（PE）线，且接地电阻≤1 欧姆，接地良好可靠。

3) 环境要求：安装区域需具备隔热、防雨水的条件，并保持环境清洁，环境温度控制在 5~27℃，相对湿度≤75%。（有单独空间及空调）

4) 地面条件：地面需硬质平坦，非金属材质（建议水泥）。

5) 照明条件：安装区域需具备夜间照明条件。

6) 空间要求：以设备外形尺寸为准，并保证设备摆放周边尺寸。

7) 进门条件：满足设备外形尺寸的最大高度同宽度，以方便设备的进出。

8) 温度条件：尽可能在空调房内使用及工作（良好的散热对设备原件有更好的保护作用）

### （一）、辐射设备操作前的准备

#### 1、现场操作

a) 现场进行 X 射线操作时，应设置安全线，确定“控制区”及“管理区”，并设明显警告标志。

b) 操作人员应佩戴个人剂量器。

#### 2、通电前的准备

a) 新购 辐射设备或首次上机操作者，先阅读设备使用说明书，并正确使用辐射设备的操作和维护设备。

b) 检查使用电源和设备标称电压是否相符。

c) 将电源线，高压电缆线插头分别和控制箱，高压发生器及冷却系统牢固连接，保证接触良好。

#### 3、通电后检查

a) 通电源后，设备内部照明灯亮起。

b) 检查冷却系统工作情况（设备内部风扇运转是否正常）。

c) 检查设备平台工作是否正常。

d) 设备电脑及工作灯是否正常。

(二)、辐射设备的使用注意事项

1、接地可靠，使用辐射设备时，控制箱和高压发生器都必须可靠接地。

2、提前预热辐射设备接通高压前，灯丝要提前预热 10 分钟以上，以延长 X 射线管寿命。

3、长时间未使用设备（超过 2 个小时以上），建议再次使用时对设备进行预热。

(三)、辐射设备停机注意事项

a) 停机：拉掉电源开关、各操作旋钮回到规定位置；清理设备卫生，注重设备存放安全；运转记录及时填写。

b) 观察设备连接线路是否有松脱痕迹，有些场所内如有老鼠出没要留意是否有电缆被破坏。

为确保人身安全，设备需要按照使用说明进行日常维护保养，及定期检查，并及时记录情况。

设备专人使用，避免无关人员误操作造成损坏或安全隐患，如设备出现故障，应该先停机，后检查，及时联系厂家技术人员，不带病运转。



# 设备检修维护制度

## 一、设备的日常维护：

1. 维护频率：每月

2. 具体内容：

(1) 开机前确保使用环境条件（温度、湿度等）要符合设备要求。

(2) 开机后先检查机器是否正常；有无提示错误等，如有反常疑点必须预先排除。

(3) 严格遵守机器操作规程，使用中遇到异常情况应及时切断电源，请检修人员检查维修。

(4) 使用机器前，先检查冷却系统工作情况（设备内部风扇运转是否正常）。

(5) 每次工作完后，需清理机器上的污染物等。

## 二、设备的定期维护

1. 维护频率：每隔半年维护一次

2. 具体内容：如设备机械性能维护：安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各种运动运转检查，操作完整性检查等。



## 人员培训计划

一、技术培训计划：计划对辐射工作人员进行辐射安全与防护培训，包括核技术利用辐射安全法律法规、电离辐射安全与防护基础等。

二、辐射培训计划：辐射工作人员均须参加由生态环境部核与辐射安全中心核技术利用辐射安全与防护考核成绩合格后，方可上岗；核技术利用辐射安全与防护考核成绩五年有效，有效期满前需重新考核，成绩合格后，方可继续原辐射工作。

三、员工体检制度：辐射工作人员上岗前应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。在岗期间应定期参加放射职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，建立健康档案，必要时可增加临时性检查。如有异常按有关条例及时处理。辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，应当对其行离前的职业健康检查。对参加应急处理或者受到事故照射的辐射工作人员，及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。

四、费用管理：根据《职业病防治法》有关规定，辐射工作人员职业健康检查，个人计量检测和防护知识的费用均由本单位负责支出，不得向辐射工作人员收取相关费用。

湖州四方智翔电气有限公司

2026年01月08日



## 监测方案

一、辐射工作人员上岗前进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后每年到有资质单位进行辐射工作人员职业健康体检，必要时增加体检次数，体检结果由本公司存档。

二、辐射工作人员在工作期间，不论操作时间长短，一定要佩戴个人剂量计；工作结束后，把剂量计与对照剂量计一同存放在无人工放射源的场所。每个季度由监测单位进行定期监测，出示监测报告；局部剂量较大时，在剂量较大部位佩戴附加剂量计；监测结果超出剂量当量限值，及时查找原因，并上报环保部门。个人剂量档案由专人负责记录，并存档。

三、每年委托有监测资质的部门对射线装置及周围环境进行监测。

湖州四方智翔电气有限公司

2026年01月08日



### 附件 4：个人剂量监测委托协议

合同号：

## 个人剂量检测协议

委托方（甲方）： 湖州四方智翔电气有限公司

受托方（乙方）： 浙江环安检测有限公司

甲方因 辐射环境管理需要 事由，现委托乙方进行检测。

检测类型：  委托检测     监督检测

受检单位： 湖州四方智翔电气有限公司

检测地点： 浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1

检测范围： 职业人员个人剂量监测（2 人+1 个本底）

检测项目： 个人剂量当量（委托周期共 1 年，2026.03~2027.03）

检测依据： 《职业性外照射个人检测规范》GBZ 128-2019

检测费用： ¥ 900 元（大写）： 玖佰元整

结算形式：  一次性结清     季度结算     年结    收费方式：  电汇     支付宝     现金

- 说明：1.本“委托协议”将确定用户与本公司之间的委托检测的合同关系，在检测项目开展后，因甲方原因提前解除或终止合同执行，甲方应当承担全部的技术服务费；
- 2.乙方收到甲方“委托协议”和付费凭证后，将按照监测周期向甲方免费提供个人剂量计，并按时出具监测报告，通过邮寄或按双方约定的其他方式传递给甲方，如甲方对检测结果有异议请在 15 日内提出。
- 3.本项目涉及的邮费均由寄件方承担，除特殊情况外，乙方不接受到付件。
- 4.佩戴要求：在一个监测周期末，甲方应于 10 个工作日内将剂量计返回我实验室进行处理，剂量计丢失或损坏按每个 100 元进行赔偿，乙方开具正规收据。
- 5.本协议在友好协商及自愿的情况下签署，若涉及被监测人员增减，按 300 元/人/年增减费用。

委托方（盖章）：

法定代表人或委托代理人：薛英龙

联系人：薛英龙

联系人手机号码：13959723384

受托方（盖章）：

经办人（签字）：张克义

联系电话：15757455589

联系地址：湖州市吴兴区七幸科创园 4 号楼 401 室

银行账号：8112 7127 3000 109

开户银行：湖州银行股份有限公司外庄小微专营支行

签约时间： 2026 年 01 月 28 日

- 备注：1 甲方是单位时应盖公章，是个人时应签名并留身份证号。
- 2.乙方仅对该委托负责。
- 3.本协议一式 2 份，甲、乙双方各执 1 份。

## 附件 5：体检报告

(杭职防院) 职检字第(2025-2651)号

# 职业健康检查报告书

用人单位：北京四方继保工程技术有限公司湖州分公司

地 址：浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路1555号-2

联系电话：17392230889

体检类别：  
 岗前放射  
 在岗放射  
 离岗放射

复查：

杭州市职业病防治院 (盖章) 职业健康检查专用章

2025年06月04日



# 职业健康检查报告书

(杭职防院) 职检字第(2025-2651)号

第 1 页, 共 3 页

用人单位: 北京四方继保工程技术有限公司湖州分公司

地 址: 浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路1555号-2

联系电话: 17392230889

体检日期: 2025年04月28日 体检地点: 杭州市拱墅区朝晖二区 5 幢

体检类别:  岗前放射  在岗放射  离岗放射 复查

应检人数: 2 人 受检人数: 2 人

职业病危害因素: 电离辐射

体 检 项 目: 症状询问、一般检查(血压、身高、体重)、内科检查(放射)、外科常规检查(放射)、皮肤科常规检查、眼科常规检查、眼底检查(放射)、视力、色觉、血常规、生化23项、甲状腺功能七项、尿常规、外周血淋巴细胞染色体畸变分析、彩超(肝、胆、脾、双肾)、彩超(甲状腺)、胸部正位片(DR)、心电图

体检与评价依据: 国家卫生健康委令第2号《职业健康检查管理办法》、卫生部第55号令《放射工作人员职业健康管理办法》、GBZ 98-2020《放射工作人员健康要求及监护规范》

## 体检结论与处理意见/医学建议:

本次职业健康检查发现: 疑似职业病 0 人, 职业禁忌证 0 人, 需要复查 0 人。详见附表:

表1、疑似职业病和职业禁忌证人员名单(合计 0 人)

表2、需要复查人员名单(合计 0 人)

表3、其他人员名单(合计 2 人)

表1、疑似职业病和职业禁忌证人员名单 (合计0人)

序号	编号	姓名	性别	年龄	接害工龄	工种	接触职业病危害因素名称	异常指标	结论	处理意见	医学建议
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表2、需要复查人员名单 (合计0人)

序号	编号	姓名	性别	年龄	接害工龄	工种	接触职业病危害因素名称	异常指标	结论	处理意见	医学建议
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表3、其他人员名单 (合计2人)

序号	编号	姓名	性别	年龄	接害工龄	工种	接触职业病危害因素名称	异常指标	结论	医学建议
1	2504280096	黄凯杰	男	32	0年0月	探伤员 3B	电离辐射	【一般检查】: 体重指数: 24.0 Kg/m <sup>2</sup> ↑。	其他疾病或异常	【体重指数≥24 Kg/m <sup>2</sup> 】 合理控制饮食, 低盐、低脂和低糖类饮食; 加强体育锻炼。 可从事放射工作。

# 放射工作人员职业健康检查表

体检编号: 2604200351  
姓 名: 雷建磊  
单 位: 北京四方继保工程技术有限公司湖州分公司  
部 门: \_\_\_\_\_  
工 号: \_\_\_\_\_  
体检日期: 2026年04月20日  
电 话: 18137781086  
类 别: 上岗前

杭州市职业病防治院



---

职业健康检查结论： 其他疾病或异常

---

职业相关 无

异常指标:

处理意见: 无

其 他 [一般检查]:

异常指标: 体重指数: 24.2 Kg/m<sup>2</sup> ↑。

[眼科]:

角膜: 右眼角膜移植术后改变。

[生化检验]:

直接胆红素: 8.3 μmol/L ↑。

医学建议:

【体重指数≥24 Kg/m<sup>2</sup>】

合理控制饮食，低盐、低脂和低糖类饮食；加强体育锻炼。

【眼角膜移植术后】

建议综合性医院眼科随诊。

【直接胆红素增高】

建议复查肝功能，综合性医院消化内科诊治。

可从事放射工作。

---

主检医师: 

主检日期: 2026年05月21日

杭州市职业病防治院

温馨提醒:

1. 体检结论仅根据本次所检项目结果所做，可能难以全面反映您的健康状况。
2. 您过去患的疾病，因这次体检范围所限未能发现到的情况，仍按原诊断及治疗。
3. 本次体检查出的相关异常请及时到相应专科就诊治疗。
4. 若需复查相关异常体检指标，或有不明确之处可来我院主检室咨询，我们将提供优质的健康保健指导。

## 附件 6：核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核		
<b>成绩报告单</b>		
雷建磊，男，1994年02月16日生，身份证：411082199402160019，于2025年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS25ZJ1200964	有效期：2025年10月31日 至 2030年10月31日	
报告单查询网址： <a href="http://fushe.mee.gov.cn">fushe.mee.gov.cn</a>		

核技术利用辐射安全与防护考核		
<b>成绩报告单</b>		
黄凯杰，男，1993年04月07日生，身份证：330501199304070616，于2025年05月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS25ZJ1200273	有效期：2025年05月21日 至 2030年05月21日	
报告单查询网址： <a href="http://fushe.mee.gov.cn">fushe.mee.gov.cn</a>		

### 附件 7：监测报告

报告编号：HBFJ260039

第 1 页 共 6 页



221120341058

副本

## 浙江中一检测研究院股份有限公司

# 监测报告

报告编号：HBFJ260039

委托单位：湖州四方智翔电气有限公司

项目名称：湖州四方智翔电气有限公司新建 1 台 X 射线数

字成像检测设备项目竣工环境保护验收监测

监测地址：湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1

监测类别：委托监测



编制人 赵恩衍 *赵恩衍*

审核人 胡卫平 *胡卫平*

批准人 陈云飞 *陈云飞*

报告日期 2026.03.27

浙江中一检测研究院股份有限公司 电话：0574-89076543 传真：0574-87835222 邮编：315040  
地址：浙江省宁波市高新区聚贤街道冬青路 560 号 A 幢 网址：www.zynb.com.cn E-mail: zyjc@zynb.com.cn

## 监测报告说明

1. 本机构保证监测工作的公正性、独立性和诚实性,对监测的数据负责,对受检单位和委托方的监测样品、技术资料及监测报告等严格保密和保护所有权。
2. 本报告不得涂改、增删。
3. 本报告无公司检验检测专用章无效。
4. 本报告无审核人、批准人签字无效。
5. 本报告只对采样/送样样品监测结果负责。
6. 对本报告有疑议,请在收到报告 15 天内与本公司联系。
7. 未经本公司书面允许,对本报告局部复印无效,本单位不承担任何法律责任。
8. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
9. 委托方要求对监测结果进行符合性判定时,如无特殊说明,本公司根据委托方提供的标准限值,采用实测值进行符合性判定,不考虑不确定度所带来的风险,据此判定方式引发的风险由委托方自行承担,本公司不承担连带责任。

## 监测报告

受检单位	湖州四方智翔电气有限公司			联系人	薛英龙	
单位地址	湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1			联系电话	18268252795	
监测项目	X- $\gamma$ 辐射剂量率			监测日期	2026 年 03 月 18 日	
监测环境	温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ): 18.7~18.9 湿度 (%RH): 66.5~73.8			报告日期	2026 年 03 月 27 日	
监测场所	X 射线试验室、湖州四方智翔电气有限公司周围环境					
监测仪器 (自有)	名称	型号	编号	有效量程	能量响应	检定/校准有效期
	环境级 X、 $\gamma$ 剂量率仪/探头	FH40G/ FHZ672 E-10	20161797/ 20161797- 1	1nSv/h~100 $\mu\text{Sv/h}$	40keV~ 4.4MeV	2026.02.13~ 2027.02.12
	X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪	AT1121	20192449	50nSv/h~ 10Sv/h	15keV~ 10MeV	2025.07.31~ 2026.07.30
监测依据	《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021					

## 一、辐射源项概况

样品编号	装置名称	规格型号	生产厂家	产品序列号	技术参数(最大)	装置类别	辐射活动场所名称
FY26068-01-01	X 射线数字成像检测设备	UNC225	重庆日联科技有限公司	CC0111 BE	225kV、 8mA	II 类	X 射线试验室

## 二、监测结果

### 1、X 射线数字成像检测设备 (UNC225 型)

监测地点: 屏蔽体外表面及周围环境 \_\_\_\_\_ 警示标志: 有 \_\_\_\_\_

工作指示灯: 有效 \_\_\_\_\_

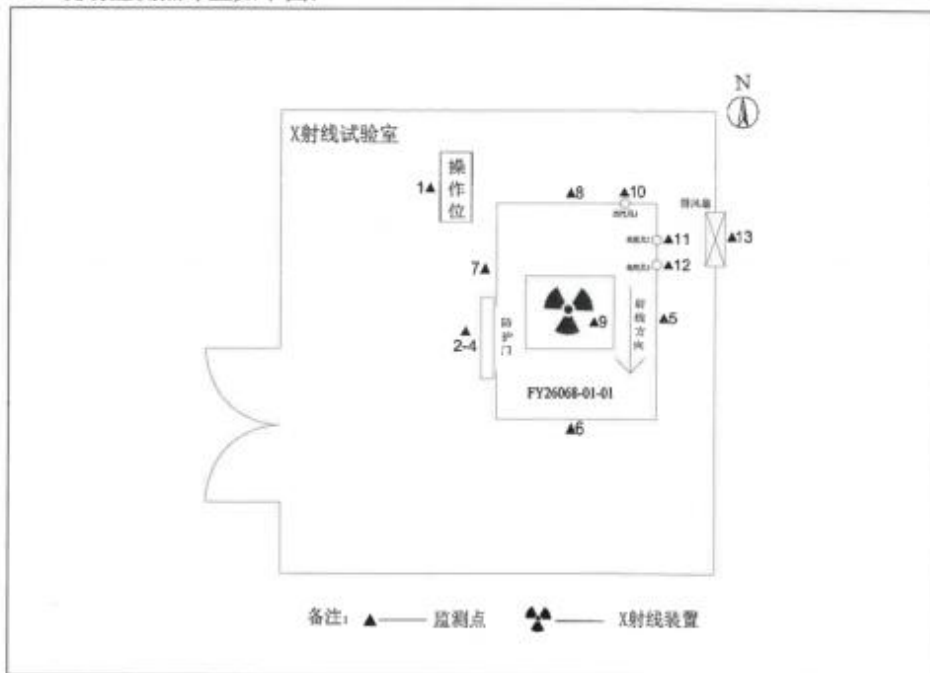
#### 1) X- $\gamma$ 辐射剂量率监测结果:

运行时监测条件: 225kV、8mA, 射线方向朝南

监测点号	监测点位置	监测结果(nSv/h)			
		未运行时		运行时	
		测量值	标准差	测量值	标准差
1	工作人员操作位	128	1	136	1
2	防护门(左侧)外表面 30cm	129	1	136	1
3	防护门(中部)外表面 30cm	128	1	139	1
4	防护门(右侧)外表面 30cm	129	1	140	1
5	屏蔽体(东侧)外表面 30cm	130	1	138	1
6	屏蔽体(南侧)外表面 30cm	130	2	138	2
7	屏蔽体(西侧)外表面 30cm	129	1	137	1
8	屏蔽体(北侧)外表面 30cm	131	2	140	1
9	屏蔽体(上侧)外表面 30cm	130	1	138	1
10	线缆孔 1 外表面 30cm	130	1	138	1
11	线缆孔 2 外表面 30cm	129	1	139	1
12	线缆孔 3 外表面 30cm	129	1	139	1
13	排风扇外表面 30cm	130	2	139	1

注: 以上监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应部分, 除特殊位置外, 常规监测点距地面高度均为 1m。

2) 现场监测点布置如下图:



3) 总结:

本次监测结果, 该受检单位安置于 X 射线实验室的 1 台 UNC225 型 X 射线数字成像检测设备在未运行时, 工作人员操作位及检测装置屏蔽体外表面的 X-γ 辐射剂量率范围为 128nSv/h~131nSv/h; 运行时, 其工作人员操作位及检测装置屏蔽体外表面的 X-γ 辐射剂量率范围为 136nSv/h~140nSv/h。

2、湖州四方智翔电气有限公司周围环境

1) 湖州四方智翔电气有限公司周围环境 X-γ 辐射剂量率监测结果:

监测点号	监测点位置	监测结果(nSv/h)	
		测量值	标准差
1	厂界东侧	124	2
2	厂界南侧	126	1
3	厂家西侧	127	1
4	厂界北侧	126	1

注: 以上监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。

浙江中一检测研究院股份有限公司 电话: 0574-89076543 传真: 0574-87835222 邮编: 315040  
地址: 浙江省宁波市高新区聚贤街道冬青路 560 号 A 幢 网址: www.zynb.com.cn E-mail: zyjc@zynb.com.cn

2) 现场监测点布置如下图:



3) 总结:

本次监测结果, 湖州四方智翔电气有限公司周围环境 X- $\gamma$ 辐射剂量率范围为 124nSv/h~127nSv/h。



——报告结束——

## 附件 8：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）：湖州四方智翔电气有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

项 建 目 设	项目名称	湖州四方智翔电气有限公司 X 射线实时成像检测装置新建项目				项目代码	/		建设地点	浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1			
	行业类别（分类管理名录）	/				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建		项目厂区中心经度/纬度	/			
	设计生产能力	湖吴环辐管[2026]1 号；在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，为 II 类射线装置，主射方向为由北向南，用于对公司生产的以环氧树脂为电介质的绝缘件等进行无损检测。				实际生产能力	本次验收规模：在浙江省湖州市吴兴区高新区望塔路 1555 号-1 生产车间 1F 东侧建设 1 间 X 射线试验区，并配备 1 台 X 射线实时成像检测装置，其型号为 UNC225，最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA。		环评单位	浙江亿达检测技术有限公司			
	环评文件审批机关	湖州市生态环境局				审批文号	湖吴环辐管[2026]1 号		环评文件类型	报告表			
	开工日期	2026 年 01 月				竣工时间	2026 年 03 月		排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	湖州四方智翔电气有限公司				环保设施监测单位	浙江中一检测研究院股份有限公司		验收时监测工况	监测条件：225kV、8mA，射线定向朝南			
	投资总概算（万元）	79.8				环保投资总概算（万元）	20		所占比例（%）	25.1			
	实际总投资（万元）	79.8				实际环保投资（万元）	20		所占比例（%）	25.1			
	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）	/	
新增废水处理设施能力	t/d				新增废气处理设施能力	Nm <sup>3</sup> /h		年平均工作时	h/a				
运营单位	湖州四方智翔电气有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91330502MAC837PX07		验收时间	2026 年 03 月 18 日				
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												
特 关 与 项 目 污 染 物	控制区周围剂 量当量率		小于 2.5μSv/h	不大于 2.5μSv/h									
	监督区周围剂 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。