

建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称：X 射线实时成像检测系统应用项目

委托单位：温州益坤电气股份有限公司

温州瓯越检测科技有限公司

二〇二三年十一月

建设单位：温州益坤电气股份有限公司（盖章）

法人代表：余燕坤

地址：浙江省平阳县鳌江镇钱王路88号

编制单位：温州瓯越检测科技有限公司（盖章）

电话：0577-89508999

地址：温州市鹿城区会展路 1288 号世界温州人家园 1 号楼 907 室

目录

表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准	1
表 2 工程基本情况	10
2.1 项目概述	10
2.2 工程地理位置	10
2.3 项目内容及规模	12
2.4 探伤室总平面布置	13
表 3 工艺流程及污染源	15
3.1 工艺流程	15
3.2 主要污染源	17
表 4 辐射环境检测结果	18
4.1 检测因子及频次	18
4.2 检测依据及检测方法	18
4.3 检测布点	18
4.4 检测工况	19
4.5 检测仪器	20
4.6 检测结果	20
表 5 剂量检测及估算	23
5.1 辐射工作人员附加剂量	23
5.2 公众成员附加剂量	24
表 6 环保检查结果	26
6.1 环境影响评价制度执行情况	26
6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况	33
6.3 辐射安全许可制度执行情况	33
表 7 验收检测结论及建议	34
7.1 验收检测结论	34
7.2 要求与建议	35
附件	36
附件 1 环境影响报告表的批复文件	36
附件 2 辐射安全许可证	39
附件 3 职业性外照射个人剂量委托合同及监测报告	41
附件 4 辐射安全管理制度	45
附件 5 核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单	57
附件 6 职业健康体检报告	58
附件 7 放射工作场所检测报告	61
附件 8 关于成立公司辐射安全管理防护小组的通知	68
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	69
温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目竣工环境保护验收意见及签到表	70

表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

建设项目名称	X 射线实时成像检测系统应用项目				
建设单位名称	温州益坤电气股份有限公司				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改				
设计生产能力	新建 1 套 XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统 (实时成像, 最大管电压 160kV, 最大管电流 3mA)				
实际生产能力	新建 1 套 XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统 (实时成像, 最大管电压 160kV, 最大管电流 3mA)				
联系人	陈光明	联系电话	13906774683		
环评时间	2023 年 3 月	现场检测时间	2023 年 8 月 21 日		
环评报告表审批部门	温州市生态环境局	环评报告表编制单位	杭州旭辐检测技术有限公司		
环保设施设计单位	湖州超群检测科技有限公司	环保设施施工单位	湖州超群检测科技有限公司		
投资总概算	150 万元	环保投资总概算	30 万元	比例	20%
实际总投资	60 万元	实际环保投资	10 万元	比例	16.7%
验收检测依据	一、建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范 (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行； (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日； (3) 《中华人民共和国职业病防治法》，中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正； (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 449 号，2019 年 3 月 2 日修订； (6) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日；				

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测依据	(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行； (8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环保总局第 31 号令；根据 2017 年 12 月 20 日环境保护部部务会议通过《环境保护部关于修改部分规章的决定》修正；根据 2019 年 7 月 11 日生态环境部部务会议审议通过《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》修正；根据 2021 年 1 月 4 日生态环境部部务会议审议通过《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》修正）； (9) 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日国务院第 253 号令，根据 2017 年 07 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订； (10) 《射线装置分类》（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），自 2017 年 12 月 5 日起施行。 (11) 《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第 289 号，2021 年 2 月 10 日修正；； (12) 《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 日起实施； (13) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，（2021 年 2 月 10 日修正），浙江省人民政府令第 364 号； (14) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），2023 年 7 月 1 日实施。 (15) 《关于进一步促进建设项目环保设施竣工验收监测市场化的通知》，浙环发〔2017〕20 号； (16) 《环境 γ 辐射剂量率测技术规范》HJ1157-2021； (17) 《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021；
--------	---

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测依据	(18) 《工业探伤放射防护标准》GBZ117-2022; (19) 《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019; (20) 《职业性外照射健康要求及监护规范》GBZ98-2020; (21) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》GBZ/T250-2014; (22) 《环境空气质量标准》GB3095-2012。 二、建设项目竣工环境保护验收技术指南 (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》，公告 2018 年第 9 号，生态环境部，2018 年 5 月 15 日; (2) 《温州市生态环境局关于印发温州市建设项目竣工环境保护验收技术指南的通知》，温环发〔2023〕31 号，温州市生态环境局，2023 年 6 月 6 日。 三、建设项目环境影响报告表及审批部门审批决定 (1) 《温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统项目环境影响报告表》，杭州旭辐检测技术有限公司，2023 年 3 月; (2) 《关于温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表审批意见的函》，温州市生态环境局，温环辐〔2023〕07 号，2023 年 4 月 21 日;
目的	(1) 核查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况; (2) 核查环评及其批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施落实情况; (3) 通过现场检测及对检测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射防护设施和措施的有效性;针对存在的问题，提出改进措施或

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

	建议； (4) 为环境保护行政主管部门审管提供依据； (5) 为建设单位日常管理提供依据。
验收检测 标准、标号、 级别	一、验收标准 1、GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 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。 ①防护与安全的最优化 第4.3.2.1款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准6.2.2规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录B（标准的附录B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。 ②辐射剂量约束值 第4.3.2.1款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准6.2.2规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录B（标准的附录B）中规定的相应剂量限值。不应将辐射剂量约束值应用于获准实践中的医疗照射。 B1剂量限值（标准的附录B） B1.1职业照射 B1.1.1剂量限值 B1.1.1.1应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值： 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；

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测 标准、标 号、级别	B1.2 公众照射 B1.2.1 剂量限值 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：a) 年有效剂量，1mSv； b) 特殊情况下，如果5个连续年的年平均剂量不超过1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到5mSv。 ③本项目辐射剂量约束值 本项目工作人员职业照射年有效剂量和公众年有效剂量均取GB18871-2002中相应年有效剂量的25%作为辐射剂量约束值，即： 工作人员职业照射年有效辐射剂量约束值：5mSv/a；公众照射年有效辐射剂量约束值：0.25mSv/a。 2、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117—2002） 本标准规定了X射线和γ射线探伤的放射防护要求。 本标准适用于使用600kV及以下的X射线探伤机和γ射线探伤机进行的探伤工作（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。 6 固定式探伤的放射防护要求 6.1 探伤室放射防护要求 6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。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/T250。 6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合GB18871 的要求。 6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：
----------------------	--

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测 标准、标 号、级别	a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$，对公众场所，其值应不大于 $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$。 6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足： a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3； b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$。 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的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。 6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。 6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。 6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。
----------------------	--

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测 标准、标 号、级别	6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。 6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。 6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。 6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求 6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。 6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。 6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。 6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。 6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。 6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探
----------------------	---

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测标准、标号、级别	伤工作。 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。 3、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014） 本标准规定了工业X射线探伤室屏蔽要求，适用于500kV以下工业X射线探伤装置的探伤室。 3.1.1 探伤室墙和入口处周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求： a) 周剂量参考控制水平（Hc）和导出剂量率参考控制水平（Hc,d）：人员在关注点的周剂量参考控制水平Hc如下：职业工作人员：Hc≤100μSv/周；公众：Hc≤5μSv/周。 b) 关注点最高剂量率参考控制水平，Hc,max：Hc,max=2.5μSv/h。 c) 关注点剂量率参考控制水平Hc:Hc为上述a)中Hc,d和b)中的Hc,max二者的较小者。 3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求： a)探伤室上方已建、拟建建筑物或者探伤室旁邻建筑物在自然辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，距探伤室顶外表面 30cm 处和（或）在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，辐射屏蔽的剂量参考控制水平同 3.1.1。 b) 除3.1.2a) 的条件外，应考虑下列情况： 1)穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和，应按3.1.1c) 的剂量率参考控制水平，Hc（μSv/h）加以控制。 3.1.3 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100μSv/h。 3.1.4 需要屏蔽的辐射
--------------	--

续表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测标准、标号、级别	3.1.1 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。 3.1.2 散射辐射考虑以0° 入射探伤工件的90° 散射辐射。 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价值层厚度（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）。 3.2 其他要求 3.1.1 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。 3.1.2 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。 3.1.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。 3.1.4 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该管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。 3.1.5 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。																		
验收监测范围	验收检测范围与该项目环境影响评价范围一致，即探伤室周围50m。经现场核实，本项目 X 射线实时成像系统铅房建于三楼环氧树脂车间，四周均为厂区内环氧树脂车间；上层为楼顶（环评中上层为仓库，实际上层无建筑），下层为仓库。评价范围内无居民区及学校等环境敏感区。项目验收阶段的环境保护目标与环评阶段基本一致。 表 1-1 环境保护目标分布一览表 <table><tr><th>环境保护目标名称</th><th>方位</th><th>保护目标位置</th><th>数量（人）</th><th>距离（m）</th><th>年剂量管理限值</th></tr><tr><td>辐射工作人员</td><td>东北侧</td><td>操作位</td><td>2</td><td>3</td><td>5mSv</td></tr><tr><td>公众、非辐射工作人员</td><td>四周</td><td>环氧树脂车间、仓库内</td><td>约 20</td><td>50 米内</td><td>0.25mSv</td></tr></table>	环境保护目标名称	方位	保护目标位置	数量（人）	距离（m）	年剂量管理限值	辐射工作人员	东北侧	操作位	2	3	5mSv	公众、非辐射工作人员	四周	环氧树脂车间、仓库内	约 20	50 米内	0.25mSv
环境保护目标名称	方位	保护目标位置	数量（人）	距离（m）	年剂量管理限值														
辐射工作人员	东北侧	操作位	2	3	5mSv														
公众、非辐射工作人员	四周	环氧树脂车间、仓库内	约 20	50 米内	0.25mSv														

表 2 工程基本情况**2.1 项目概述**

温州益坤电气股份有限公司（以下简称“建设单位”）成立于 1993 年 12 月 11 日，注册地位于浙江省平阳县鳌江镇钱王路 88 号，法定代表人为余燕坤。经营范围包括一般项目：生产销售高压输变电设备及成套设备；机电一体化设备及自动控制系统装置；货物进出口、技术进出口。

为对生产的产品进行无损检测，从而满足生产发展需要及提高产品质量，在浙江省平阳县鳌江镇钱王路 88 号，建设 1 套 X 射线实时成像系统（自带铅房）用于无损检测。

2023 年 3 月，温州益坤电气股份有限公司委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行辐射环境影响评价，编制了《温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》，并于 2023 年 4 月 21 日获得了温州市生态环境局的批复，批复文号为“温环辐〔2023〕07 号”，见附件 1。

该公司已于 2023 年 6 月 30 日取得了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[C2736]，有效期至 2028 年 6 月 29 日。辐射安全许可证见附件 2。

2023 年 8 月，温州益坤电气股份有限公司委托温州瓯越检测技术有限公司开展该项目竣工环境保护验收检测工作，验收内容及规模为 1 套 XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统（自带铅房，最大管电压为 160kV、最大管电流为 3mA）。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规的要求，温州瓯越检测科技有限公司对本次验收项目进行了现场验收检查，针对现场情况，编制了验收监测方案，委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2023 年 8 月 21 日对该项目进行验收现场检测。在此基础上编制该项目竣工环境保护验收检测表。

2.2 工程地理位置**2.2.1 企业地理位置**

温州益坤电气股份有限公司位于浙江省平阳县鳌江镇钱王路 88 号。东侧为平阳宏森服饰有限公司（与本项目 X 射线实时成像系统铅房拟建址相距约 200m），南侧隔河为京岚线，西侧、北侧均为农田。

续表 2 工程基本情况

项目地理位置示意图见图 2-1，周围环境示意图见图 2-2。

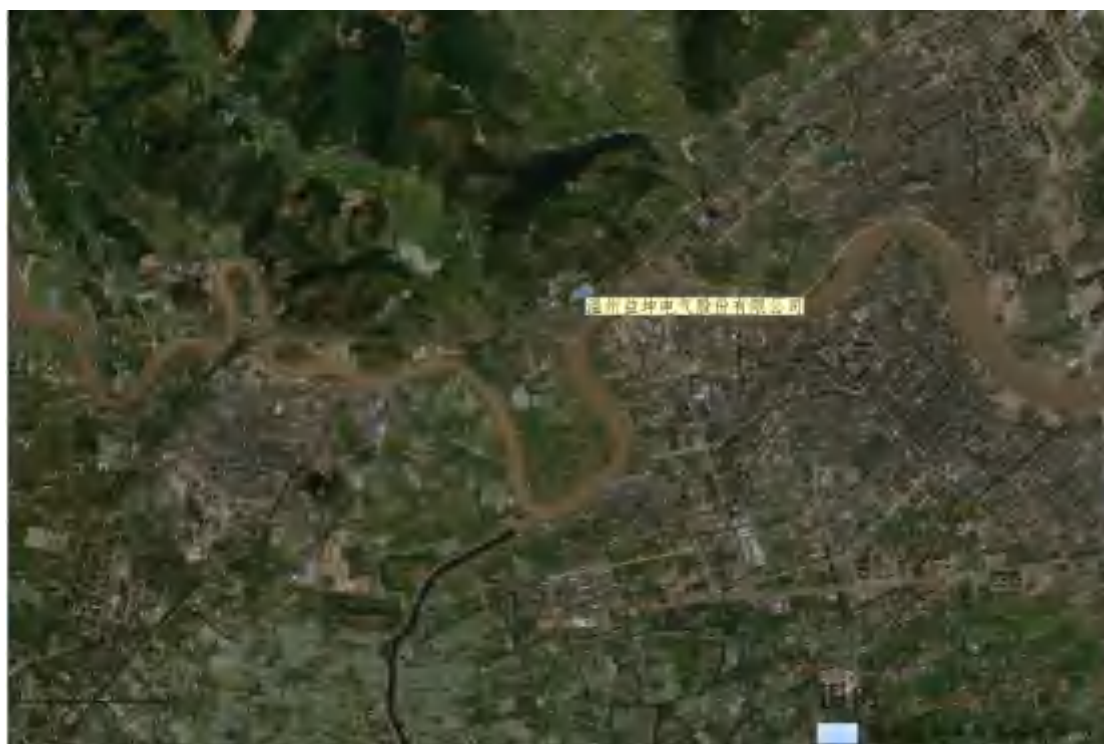


图 2-1 公司地理位置图



图 2-2 项目周围环境示意图

续表 2 工程基本情况

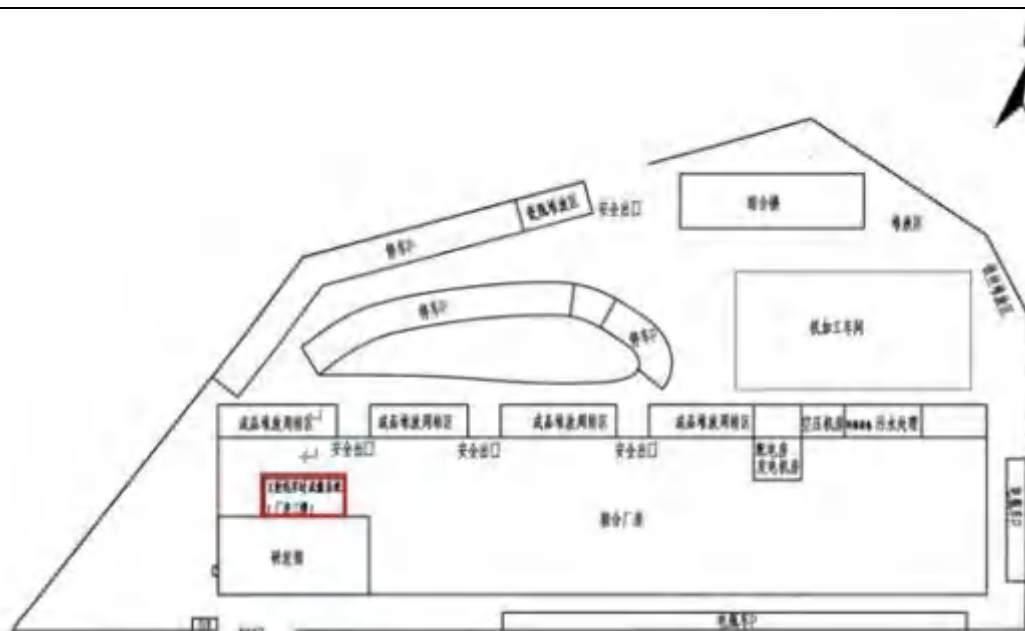


图 2-3 项目厂区平面布置示意图

2.2.2 探伤室位置

X 射线实时成像系统铅房建于三楼环氧树脂车间，四周均为厂区内环氧树脂车间；上层为楼顶（环评中上层为仓库，实际上层无建筑），下层为仓库。

2.3 项目内容及规模

探伤室铅房由湖州超群检测科技有限公司设计并生产，位于三楼环氧树脂车间，铅室无上层建筑，下层为仓库，建设地点与环评位置基本一致。环评阶段的及验收阶段的 1 台 X 射线实时成像系统参数见表 2-1，环评及验收阶段探伤室屏蔽参数见表 2-2。

表 2-1X 射线探伤机技术参数表

规模	设备名称	设备型号	数量	最大管电压(kVp)	最大管电流(mA)	工作场所
环评规模	X 射线实时成像系统	XGIZ-160	1	160	3	铅房内
验收规模	X 射线实时成像系统	XGIZ-160	1	160	3	铅房内

由表 2-1 可知，本项目 1 台 X 射线实时成像系统技术参数、使用场所均符合环评时的设定要求，符合验收条件。

由表 2-2 可知, 本项目探伤室验收时屏蔽参数与环评时的参数均保持一致。

续表 2 工程基本情况

表 2-2 探伤室铅房屏蔽参数表

内容	环评参数	验收参数	变化情况
铅房尺寸	高 2500mm、宽 1680mm、长 1820mm	高 2500mm、宽 1680mm、长 1820mm	无
北面	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	无
东面	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	无
西面 (主射面)	6mm 铅+19mm 钢，共 7.938mmPb	6mm 铅+19mm 钢，共 7.938mmPb	无
南面	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	无
顶面	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb	无
底面	3mm 铅+27mm 钢，共 5.754mmPb	3mm 铅+27mm 钢，共 5.754mmPb	无
电缆出线口	铅罩防护，内贴 3mm 的铅板	铅罩防护，内贴 3mm 的铅板	无
工件门	采用移门，移门左右重叠区域为 55mm，上下重叠区域为 72mm。 3mm 铅+44mm 钢，共 7.488mmPb。 门洞尺寸为宽 540mm×高 1743mm。	采用移门，移门左右重叠区域为 55mm，上下重叠区域为 72mm。 3mm 铅+44mm 钢，共 7.488mmPb。 门洞尺寸为宽 540mm×高 1743mm。	无
观察窗	位于工件门表面，采用铅玻璃，厚度为 25mm (5.5mmPb)，尺寸为 174mm×174mm。	位于工件门表面，采用铅玻璃，厚度为 25mm (5.5mmPb)，尺寸为 174mm×174mm。	无

注：根据《放射防护实用手册》P105 表 6.14，160kV 下 5mm 钢折算约为 0.51mmPb 当量。

2.4 探伤室总平面布置

探伤室铅房位于三楼环氧树脂车间，操作室位于探伤室铅房东北侧。

为便于管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射工作场所内划出控制区和监督区。

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全

续表 2 工程基本情况

条件，或是否需要更改监督区的边界。

公司将铅房实体区域划为控制区；将操作位及铅房实体及铅房北侧铝合金玻璃房区域以外 1m 处的区域划为监督区，地上用醒目的黄线标识进行划定，在 X 射线实时成像系统工作期间不允许非辐射工作人员在此范围内活动。探伤室总平面及控制区和监督区划分情况见图 2-4。

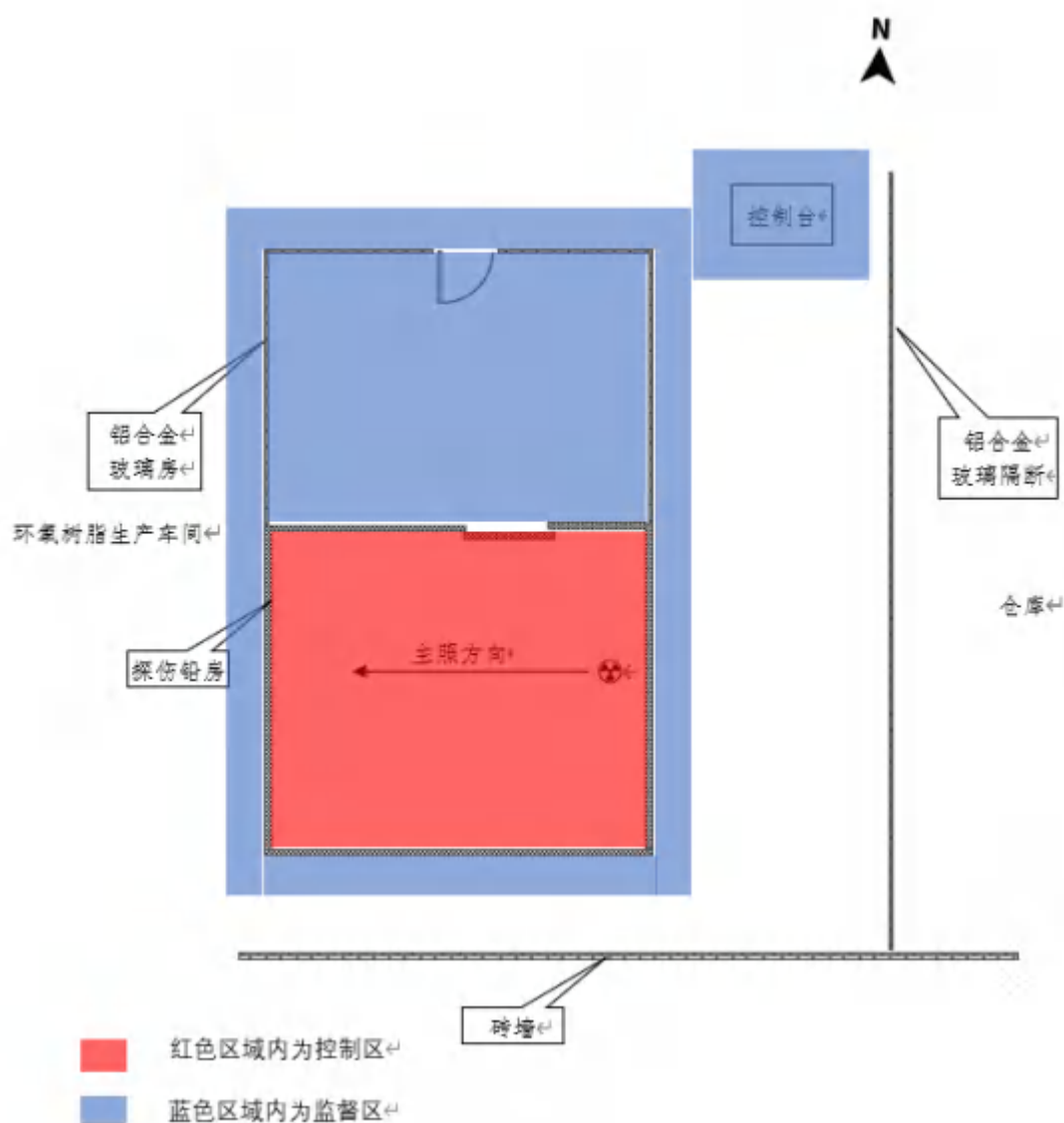


图 2-4 探伤室总平面及控制区和监督区划分情况

表 3 工艺流程及污染源

3.1 工艺流程

3.1.1 工作原理

X 射线实时成像系统是新一代的无损检测设备。通过 X 射线管产生的 X 射线透过被检测物体后衰减，由图像增强器接收并转换成数字信号，利用半导体传感技术、计算机图像处理技术和信息处理技术，将检测图像直接显示在显示器屏幕上，可显示出材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息，按照有关标准对检测结果进行缺陷等级评定，从而达到无损检测的目的。

X 射线实时成像系统主要由高频 X 射线探伤机、数字平板成像系统、图像处理系统、现场监视系统、机械系统、电气系统、射线屏蔽防护室等组成。高频 X 射线探伤机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，可由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、钼、金、钽等）制成。当灯丝通电加热时，电子就被“蒸发”出来，“蒸发”出的电子经聚焦杯聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前加速到很高的速度。这些高速电子到达靶面被靶突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构见图 3-1。

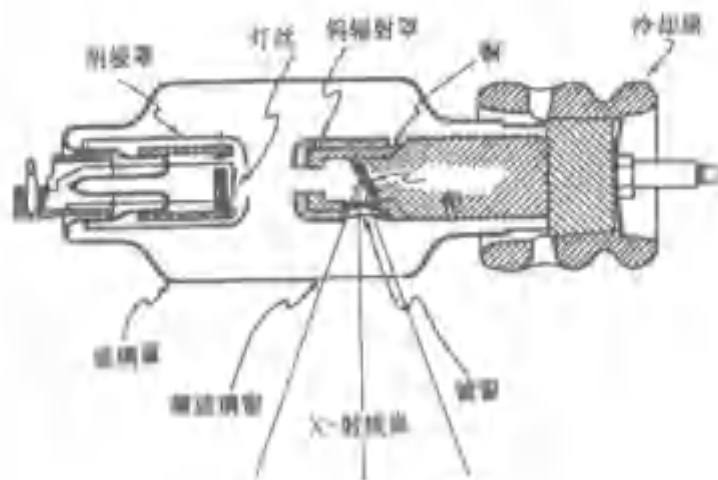


图 3-1 典型的 X 射线管结构图

续表 3 工艺流程及污染源

3.1.2 运行工况与人员配置

根据企业提供资料，该企业现有 2 名辐射工作人员（安孝伞、周步宏），已于 2023 年 6 月参加核技术利用辐射安全与防护考核并考试合格，人员数量可以满足正常的工作需要。。辐射工作人员年工作 300 天，每天 4 小时。工作人员将待检工件放置在探伤铅房内摆放台上，人员撤离，关门后在操作台启动 X 射线实时成像系统。

3.1.3 X 射线实时成像系统工艺流程及产污环节

公司 X 射线实时成像系统在固定的探伤铅房内，在进行 X 射线探伤工作时，工作人员将待测工件放置在待检位置（因本项目探伤铅房面积较小，工作人员仅在工件门入口区域放置工件，无法到达铅房内其他区域），人员撤离，关闭工件门后在操作位打开电源，根据被测工件调节电压、电流、曝光时间等数据，开始检测；检测完成后先关闭 X 射线机的高压，打开工件门，将工件沿原路返回。

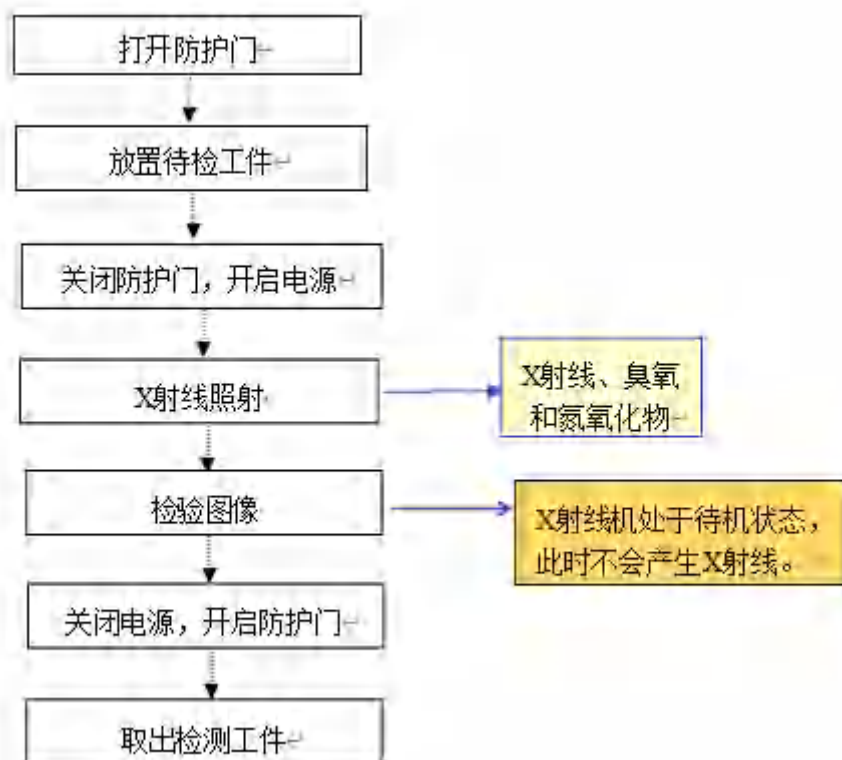


图 3-2 探伤机探伤流程及产污位置图

续表 3 工艺流程及污染源

3.2 主要污染染

3.2.1 辐射污染源分析

由 X 射线实时成像系统工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线实时成像系统只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线，对周围环境产生影响。因此 X 射线实时成像系统在开机曝光期间，X 射线是项目主要污染物。

3.2.2 非辐射污染源分析

臭氧和氮氧化物：X 射线实时成像系统在工作状态时产生射线，会使探伤铅房内的空气电离，产生少量的臭氧和氮氧化物。本项目探伤铅房为小房间，并设有机械通风装置。臭氧、氮氧化物等有害气体，经铅房通风口排出，臭氧量在环境中大概经 50 分钟自动分解，故有害气体对环境影响较小。

本项目 X 射线实时成像系统采用计算机成像，不涉及洗片，无废（定）显影液及胶片的产生。

X 射线实时成像系统作业时不产生其他固体废物。

表 4 辐射环境检测结果

4.1 检测因子及频次

为掌握温州益坤电气股份有限公司探伤室铅房外周围区域的辐射水平与环境的周围剂量当量率，杭州旭辐检测技术有限公司对该公司探伤室工作场所及周围环境辐射水平进行了检测。

检测因子：X 射线实时成像系统关机、开机状态下探伤室铅房周围的辐射剂量率。

检测时间：2023 年 8 月 21 日

4.2 检测依据及检测方法

依据《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）的要求和方式进行现场监测。

将仪器接通电源预热 15min 以上，计算均值和标准偏差。

4.3 检测布点**4.1.1 辐射水平巡测**

探伤室的放射防护检测，特别是验收检测时应首先进行周围辐射水平的巡测，用便携式 X- γ 剂量率仪巡测探伤室铅房墙壁外 30cm 处的辐射水平，以发现可能出现的高辐射水平区。巡测时应注意：

a)巡测范围应根据探伤室设计特点、照射方向及建造中可能出现的问题决定，并关注天空反散射对周围的剂量影响；

b)无固定照射方向的探伤室在有用线束照射四面屏蔽墙时，应巡测墙上不同位置及门、门四周的辐射水平；探伤室四面屏蔽墙外及楼上如有人员活动的可能，应巡测墙上不同位置及门外 30cm 门四周的辐射水平。

c)设有窗户的探伤室，应特别注意巡测窗外不同距离处的辐射水平。

4.1.2 辐射水平定点检测

一般情况下应检测以下各点：

a)通过巡测发现的辐射水平异常高的位置；

b)探伤室门外 30cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周各 1 个点；

续表 4 辐射环境检测结果

c)探伤室墙外或邻室墙外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点；

d)人员可能到达的探伤室屋顶或探伤室上层（方）外 30cm 处，至少包括主射束到达范围的 5 个检测点；

e)人员经常活动的位置；

f)每次探伤结束后，检测探伤室的入口，以确保探伤机已经停止工作。

具体检测点位见图 4-1。

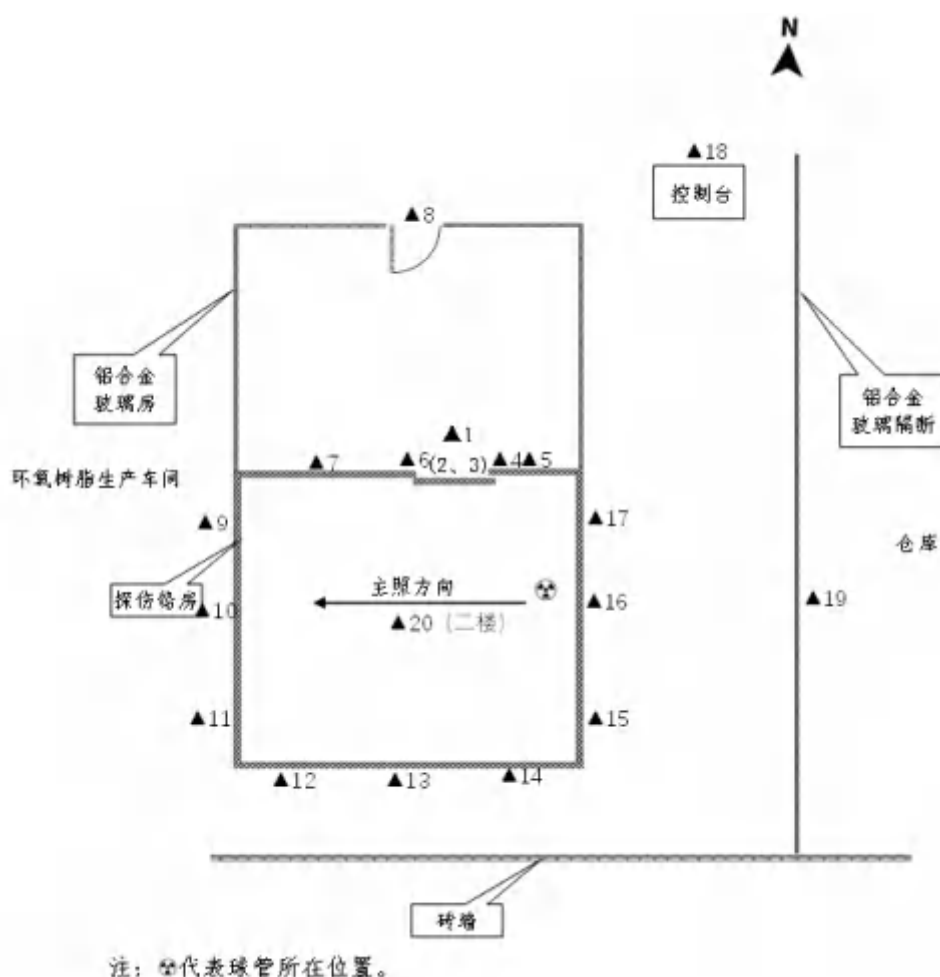


图 4-1 项目探伤室工作场所及周围环境辐射水平检测点位示意图

4.4 检测工况

本项目作业时，X 射线实时成像系统主射方向为西侧屏蔽体。现场检测时 X 射线实时成像系统在额定工况条件下进行开机工作。由于探伤室上方无建筑物，正常情况下无人员到达，故本次监测未在探伤室上方布点。

续表 4 辐射环境检测结果

表 4-1 项目设备设计工况及检测工况

序号	设备名称	设备型号	最大设计工况	检测工况
1	X 射线实时成像系统	XGIZ-160	管电压：160kV 管电流：3mA	管电压：160kV 管电流：3mA

4.5 检测仪器

检测仪器的参数与规范见表 4-2。

表 4-2 X、 γ 辐射空气比释动能率仪参数与检测规范

仪器名称	环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪
仪器型号	JC-5000
仪器编号	JC70-09-2019
能量响应	48keV $\sim$ 3MeV $\leq \pm 30\%$ （相对于 137Cs）
量程	1nGy $\sim$ 200 μ Gy/h, 1nSv $\sim$ 200 μ Sv/h
检定机构	上海市计量测试技术研究院
检定证书号	2023H21-10-4694304001 号
有效期	2023 年 7 月 17 日-2024 年 7 月 16 日
检测规范	环境 γ 辐射剂量率测技术规范 HJ1157-2021 工业探伤放射防护标准 GBZ117-2022

4.6 检测结果

该 X 射线实时成像系统工作时工作场所及周围环境辐射水平剂量当量率检测结果见表 4-3。

表 4-3 工作场所及周围环境辐射水平 X- γ 剂量率检测结果

序号	点位描述	状态	检测结果	
			平均值	标准差
▲1	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米高 1 米处 (中间)	开机	0.12	0.01
		关机	0.12	0.01
▲2	距探伤铅房工件入口防护门观察窗铅后 30 厘米	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲3	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米 (门底部搭接)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲4	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米高 1 米处 (东侧搭接)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲5	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米高 1 米处 (西侧搭接)	开机	0.12	0.01
		关机	0.12	0.01

续表 4 辐射环境检测结果

续表 4-3 工作场所及周围环境辐射水平 X- γ 剂量率检测结果

序号	点位描述	状态	检测结果	
			平均值	标准差
▲6	距探伤铅房北侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（东侧）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲7	距探伤铅房北侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（西侧）	开机	0.12	0.01
		关机	0.11	0.01
▲8	距探伤铅房北侧玻璃房入口门后 30 厘米高 1 米处	开机	0.16	0.01
		关机	0.16	0.01
▲9	距探伤铅房西侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（北侧）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲10	距探伤铅房西侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（中间）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲11	距探伤铅房西侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（南侧）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲12	距探伤铅房南侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（西侧）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲13	距探伤铅房南侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（中间）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲14	距探伤铅房南侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（东侧）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲15	距探伤铅房东侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（南侧）	开机	0.12	0.01
		关机	0.12	0.01
▲16	距探伤铅房东侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（中间）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲17	距探伤铅房东侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处（北侧）	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲18	控制台工人操作位处	开机	0.15	0.01
		关机	0.15	0.01
▲19	探伤铅房东侧铝合金玻璃隔断后 30 厘米高 1 米处（仓库内）	开机	0.17	0.01
		关机	0.16	0.01
▲20	探伤铅房正下房二楼仓库地面高 1 米处	开机	0.17	0.01
		关机	0.16	0.01

注：1、检测结果未扣除宇宙射线的响应。

2、现场检测时，XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统的主要射线束方向朝向西侧屏蔽墙。

3、该探伤铅房为一体式探伤铅房，外观尺寸为高 2.5×宽 1.68×长 1.82m，工件入口防护门采用移门并设有一个观察窗。探伤铅室上方无建筑物，正常情况下无人员到达。

续表 4 辐射环境检测结果

由表 4-3 检测结果可知：在 X 射线实时成像系统以管电压 160kV，管电流 3mA 的工况下，探伤室铅房四周屏蔽体外 30cm 处以及周围关注点的 X- γ 辐射剂量率在 0.12~0.17 μ Sv/h 之间；探伤室铅房屏蔽体外 30cm 处各检测点位测量结果均满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.3 条中屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

表 5 剂量检测及估算

5.1 辐射工作人员附加剂量

5.1.1 辐射工作人员剂量实测结果

温州益坤电气股份有限公司辐射工作人员个人剂量委托浙江正安检测技术有限公司测量，每季度测量一次。根据公司提供的 2023 年 7 月 1 日至 9 月 30 日的个人剂量检测报告（见附件 3），该公司 2 名探伤工作人员安孝伞、周步宏单季个人剂量监测结果分别为 0.044mSv、0.063mSv，以此推算每年最大受照剂量约为 0.252mSv。

表 5-1 辐射工作人员个人剂量监测结果汇总表

姓名	佩戴时间	个人剂量当量 (mSv)
安孝伞	2023 年 7 月 1 日至 9 月 30 日	0.044
周步宏		0.063

5.1.2 人员受照剂量估算结果

由于本项目调试运行时间较短，本次采用验收监测结果估算辐射工作人员年有效剂量。具体估算公式、参数选取及估算结果如下：

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）--2000 年报告附录 A，X 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{ER} = Dr \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv/a)$$

其中： H_{ER} ：X 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv/a；

Dr ：X 射线空气吸收剂量率，nGy/h。

t ：X 射线照射时间，h/a；

0.7：剂量换算系数，Sv/Gy。

根据建设单位提供的资料，该单位实际每天开机曝光时间为 4h，每周工作 6 天，年工作 50 周。本项目配备 2 名辐射工作人员，为保守计算，以 1 名探伤操作人员完成所有探伤工作进行计算，可计算出平均每年开机探伤的累积时间为： $4 \times 6 \times 50 = 1200h/a$ ，并考虑相关的居留因子计算了工作人员和公众的年剂量。

根据现场检测结果可知，X 射线实时成像系统开机状态下，辐射工作场所中辐射工作人员可能到达边界辐射剂量率最大值为 $0.01\mu Sv/h$ （已扣除本底值），以此保守估算辐射工作人员受照剂量。居留因子取 1，则职业人员年有效剂量为 $0.01 \times 1200/1000 \approx 0.012mSv$ ，周最大有效剂量为 $0.24\mu Sv$ 。

续表 5 剂量检测及估算

表 5-2 工业 X 射线探伤职业工作人员剂量核算结果

受照人员	曝光时间 (h/a)	受照剂量 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	年最大有效剂量 (mSv/a)	周最大有效剂量 ($\mu\text{Sv/周}$)	剂量限值 (mSv/a)	剂量管理值 (mSv/a)
职业人员	1200	0.01	1	0.012	0.24	20	5

5.1.3 辐射工作人员受照剂量结论

个人剂量实测结果与验收监测估算结果均表明，正常情况辐射工作人员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定职业人员年剂量限值 20mSv，也低于环评报告表提出的 5mSv 的年管理剂量约束值。

工作人员的周最大有效剂量满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100 \mu\text{Sv/周}$ ”的要求，也符合《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中的相关要求。

在今后的运行中，公司应对个人剂量当量结果较高的原因进行分析，如属异常情况，应采取纠正措施，避免此类事件的再次发生；如属正常情况并采取相应的措施如暂时调离辐射岗位，确保辐射工作人员年有效剂量满足 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中剂量限值要求和项目管理目标中对工作人员剂量约束值 5mSv/a 的要求。

5.2 公众成员附加剂量

5.2.1 公众成员剂量估算结果

根据验收监测结果以周围各处关注点剂量率对非本项目工作人员的公众年有效剂量进行估算。

本项目对辐射工作场所进行分区管理，公众只能在监督区以外的区域活动。探伤室（铅房）室顶上方一般无人员停留，公众居留区域主要为三楼仓库、铅室周围以及环境保护目标。验收监测结果表明以上区域开机状态下测得的最大剂量率值为 $0.01\mu\text{Sv/h}$ （已扣除本底值）。经核实，50m 验收范围内为环氧树脂生产车间与仓库，保守考虑，居留因子取 1，公众人员受到最大辐射照射剂量为 0.012mSv/a。

续表 5 剂量检测及估算

表 5-3 工业 X 射线探伤公众剂量核算结果

受照人员	曝光时间 (h/a)	受照剂量 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	年最大有效剂量 (mSv/a)	周最大有效剂量 ($\mu\text{Sv/周}$)	剂量限值 (mSv/a)	剂量管理值 (mSv/a)
公众人员	1200	0.01	1	0.012	0.24	1	0.25

注：根据温州益坤电气股份有限公司提供资料中工作时间参数，均按最不利条件核算，经统计：公司年开机最大工作时间1200h。公众成员的辐射剂量率为探伤机开机状态下探伤室周围（人员可到达处）理论计算值中最大辐射剂量率，时间为曝光时间，居留因子取1。

现场检测结果与计算结果表明，公众成员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对公众成员剂量约束值 0.25mSv/a 的要求。公众成员的周最大有效剂量满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100 \mu\text{Sv/周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5 \mu\text{Sv/周}$ ；”的剂量限值要求，也符合《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中的相关要求。

5.2.2 公众成员受照剂量结论

实时成像系统开机工作时，将开启工作灯光警示装置，告诫车间其它工作人员不要在探伤铅房周围停留。建设单位已有严格的管理制度，公众成员一般不进入该厂区内，车间其它工作人员和公众人员不会接受明显的额外的辐射照射。因此，公众成员所接受的剂量也能符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

综上，本项目辐射工作人员和公众估算年有效受照剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），亦满足本项目环评批复要求的剂量约束值（工作人员年受照剂量不超过 5mSv，公众年受照剂量不超过 0.25mSv）的要求。

表 6 环保检查结果

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号公布）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第 3 号）及生态环境主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此本次对公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

6.1 环境影响评价制度执行情况

2023 年 3 月，温州益坤电气股份有限公司委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行辐射环境影响评价，编制了《温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》，并于 2023 年 4 月 21 日获得了温州市生态环境局的批复，批复文号为“温环辐〔2023〕07 号”，见附件 1。

该公司已于 2023 年 6 月 30 日取得了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[C2736]，有效期至 2028 年 6 月 29 日。辐射安全许可证见附件 2。

环评表要求及落实情况见表 6-1，环评批复文件要求及落实情况见表 6-2。由表 6-1、表 6-2 可知，环评表及其批复文件中提出的要求基本落实。

图 6-1~图 6-25 为部分防护安全和环保措施落实情况。

表 6-1 环评表要求及落实情况

内容	环评表要求	环评表要求落实情况
辐射环境管理要求	该公司必须成立辐射防护管理机构，制订辐射环境管理规章制度，并在取得相应的《辐射安全许可证》后射线装置方可正式使用。	已落实。公司已成立辐射防护管理机构，并制订了辐射环境管理规章制度，取得了《辐射安全许可证》（见附件 2）。
污染防治措施	（1）实体屏蔽：本项目 X 射线实时成像系统采用设备自带防护铅房进行屏蔽，可保障工作人员在操作设备过程中的安全	项目铅房采用整体式铅房设计，设计单位为湖州超群检测科技有限公司，实际屏蔽情况与环评时的参数一致。
	（2）人员防护措施：辐射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。	已落实。操作人员均配备个人剂量计和 1 个个人剂量报警仪，1 台固定式剂量率仪。个人剂量计委托浙江浙江正安检测技术有限公司进行监测
	（3）铅房的设置已充分考虑周围的辐射安全，操作位与铅房分开并已避开有用线束照射的方向	已落实，X 射线主射方向朝向西侧屏蔽墙，操作位位于铅房的东北侧，已避开有用线束照射的方向

续表 6 环保检查结果

续表 6-1 环评表要求及落实情况		
内容	环评表要求	环评表要求落实情况
污染防治措施	(4) 门机连锁：本项目设置有安全连锁装置，铅门与 X 射线高压控制电路连锁，如门体未关闭时系统无法出束，在作业过程中防护门被误打开，则系统自动关闭并停止出束，以保证人员安全。	已落实，出厂已带有此功能。
	(5) 对探伤工作场所实行分区管理。将铅房内部区域划为控制区，操作位及铅房实体区域以外的区域划为监督区	已落实。已对探伤工作场所实行分区管理。探伤铅房外增加了一个铝合金玻璃房，并作为监督区进行管理，见图 2-4
	(6) 声光报警系统：防护铅房上方设置射线三色报警灯，防护门关闭和射线出束时均有相应的声光报警和警示灯提示，并且警示灯串在安全回路里。警示灯开启，警告无关人员勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留；警示灯故障，射线不能启动。	已落实。探伤室已安装灯光警示装置，显示“预备”和“照射”状态。
	(7) 照射状态指示装置与 X 射线探伤装置连锁。	照射状态指示装置已与 X 射线探伤机连锁。
	(8) 铅房防护门上有电离辐射警告标识和中文警示说明。并用中文注明“当心电离辐射”，监督区外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。	已落实。铅房防护门及屏蔽墙四侧等处均已张贴电离辐射标志，并在监督区外 1m 处划黄色警戒线。
	(9) 本项目探伤铅房外设计有小房间，拟设有机机械通风装置，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。	已落实。铅房外设有小房间，并安装设机械通风装置，排风管道外口引至车间外，每小时有效通风换气次数应大于 3 次。
	(10) 每个辐射工作人员均须配备个人剂量计，并配置 2 个剂量报警器、配备 1 台辐射剂量检测仪。	已落实。每个辐射工作人员均配备个人剂量计。
	(11) 须建立 X 射线实时成像系统的档案和台帐，贮存、使用 X 射线实时成像系统时及时进行登记、检查，做到帐物相符，并要求有专人负责保管。	已落实。建立相关使用台账，并由专人保管
	(12) 铅房内设有高清摄像头，并连接到操作台，工作人员能在操作台内实时监控探伤过程，如果出现异常能迅速启动紧急止动装置。	已落实。机房内已设置高清摄像头，操作台上已设置急停开关。
	(13) 铅房门洞与工件门之间有足够的搭接宽度。	已落实。移门左右重叠区域为 55mm，上下重叠区域为 72mm。

续表 6 环保检查结果

续表 6-1 环评表要求及落实情况		
内容	环评表要求	环评表要求落实情况
三废治理	本项目探伤铅房外设计有小房间，拟设有机机械通风装置，每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。	已落实。
控制台的设置	1) 应设置有 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。	控制主机均具备相应的功能
	2) 控制台设置有高压接通时的外部报警或指示装置。操作台上设置与防护门联锁的接口，当防护门未完全关闭时不能接通 X 射线管电压；已接通的 X 射线管电压在防护门开启时能立即切断。	控制主机均具备相应的功能
	3) 控制台设置有紧急停机开关。	控制主机设有紧急停机开关
	4) 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。	控制主机均具备相应的功能
	5) 控制台设有钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，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。钥匙和剂量报警仪串连在一起，组成钥匙连锁串，任何情况下，不允许解除钥匙连锁串。	控制主机具备此项功能
	6) 控制台设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。	控制主机具备此项功能
	7) 应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。	已设置相应的标识

表 6-2 环评批复文件要求及落实情况

环评批复文件要求	环评批复文件要求落实情况
一、项目位于平阳县鳌江镇钱王路 88 号温州益坤电气股份有限公司，拟在环氧树脂车间新增 1 套 X 射线实时成像系统用于产品无损检测（型号 XGIZ-160，最大管电压 / 管电流为 160kV/3mA）。	已落实。项目建设地址与探伤室、X 射线实时成像系统型号、最大管电压/管电流均与环评一致。
你公司须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作	已落实。该公司已于 2023 年 6 月 30 日取得了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[C2736]，有效期至 2028 年 6 月 29 日。只在铅房内进行探伤，工作范围均在许可范围之内。

续表 6 环保检查结果

二、你公司在工程设计、施工中必须认真落实报告表提出的各项环保对策措施，并重点做好以下工作： 1、严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）和报告表提出的要求建设和运行，探伤室须设置门机连锁、指示灯与探伤装置连锁、显示“预备”和“照射”状态的指示灯及声音提示装置、紧急停机按钮或拉绳、机械通风装置、监视装置、固定式场所辐射探测报警装置等，确保辐射工作人员和其他人员受到的剂量低于各自管理限值，严防辐射事故发生。	已落实。已设置门机连锁、指示灯与探伤装置连锁、显示“预备”和“照射”状态的指示灯及声音提示装置、紧急停机按钮、机房外设有小房间，并安装设机械通风装置、监视装置、固定式场所辐射探测报警装置等
2、建立辐射安全管理机构，明确机构成员职责；制定各项辐射安全管理规章制度、操作规程、辐射事故应急方案。	已落实。已设置专门的环保管理机构，健全各项环保规章制度和岗位责任制，制定落实辐射防护安全操作规程和事故应急响应机制（并张贴）、建立辐射管理、设备设施检修、辐射检测等台账（见附件 4）。
3、严格执行各项管理制度和操作规程，从事室内探伤作业前，必须仔细检查探伤装置的性能、门机连锁装置的有效性、警告标志的状态、探伤室内人员等情况，确保射线装置使用安全；建立设备使用台账。	已落实。探伤室的防护门与 X 射线装置之间设有门机连锁装置，在两扇防护门关闭之前，X 射线装置不能启动。X 射线装置工作过程中打开防护门，射线机即停止工作。工件门的灯光警示装置正常运行，人员出入门为安装警示灯。机房内装有急停按钮，并运行正常。
4、做好人员安全防护和管理工作的，操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；配备剂量检测仪、剂量报警仪，佩带个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，建立个人剂量档案；做好职业健康检查并建立职业健康档案。	该公司有 2 名持证的辐射工作人员周步宏、安孝伞，每人均配备了个人剂量计，每三个月委托浙江正安检测技术有限公司进行检测。参加上岗前的职业健康卫生体检，结论为可以从事放射工作。公司已建立个人剂量与健康档案；配置 1 台型号为 BG2010G 型的个人剂量报警器。
5、自行检查评估，发现安全隐患立即整改，每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告，并报当地生态环境部门。	已落实。已建立检查制度，定期对门机连锁、警示灯、急停开关等进行检查。若发现安全隐患立即整改。 企业每年委托有资质的单位进行年度监测。按要求向当地环保局上报备案及辐射年度评估报告。
三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，你公司应按照法律规定开展环境保护设施竣工验收。	已落实，严格执行建设项目环境保护“三同时”制度。

续表 6 环保检查结果



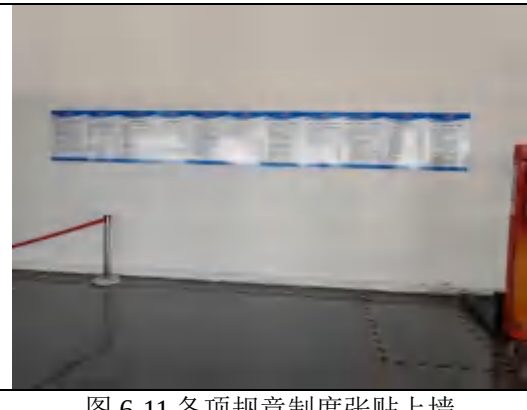
图 6-1 探伤机房全景



图 6-2 探伤机房北侧

图 6-3 探伤机房南侧

续表 6 环保检查结果

	
图 6-4 地面警戒线	图 6-5 车间外电离辐射标识
	
图 6-6 控制台（钥匙开关，急停按钮）	图 6-7 电源钥匙开关
	
图 6-8 控制台处固定式剂量率主机	图 6-9 控制台急停按钮及中文说明
	
图 6-10 探伤机房西侧	图 6-11 各项规章制度张贴上墙

续表 6 环保检查结果

	 铅房内急停按钮及中文说明
 电离辐射标志 观察窗 铅房防护门	 工作人员佩戴个人剂量计
	 铅房内固定式剂量率探头
图 6-16 个人剂量报警仪	图 6-17 探伤室内固定式剂量率探头

续表 6 环保检查结果

6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况

该公司防护安全、环境保护设施和措施主要有：

(1) 探伤室辐射防护

本次验收的 X 射线实时成像系统于探伤铅房内使用，不移动使用。该公司的探伤室铅房由湖州超群检测科技有限公司设计并生产，建设情况如下：

铅房尺寸为高 2500mm、宽 1680mm、长 1820mm。铅房北面、东面、南面三侧屏蔽墙为 3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb，西侧屏蔽墙（主射面）为 6mm 铅 +19mm 钢，共 7.938mmPb；底面为 3mm 铅 +27mm 钢，共 5.754mmPb。电缆出线口采用铅罩防护，内贴 3mm 的铅板；工件门门洞尺寸为宽 540mm×高 1743mm，采用移门，移门左右重叠区域为 55mm，上下重叠区域为 72mm，屏蔽采用 3mm 铅+44mm 钢，共 7.488mmPb。观察窗位于工件门表面，采用铅玻璃，厚度为 25mm（5.5mmPb），尺寸为 174mm×174mm。

(2) “三同时”制度

该公司已建的 X 射线实时成像检测系统应用项目的放射防护设施、安全管理措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，项目建设执行了防护安全、环境保护“三同时”制度。

6.3 辐射安全许可制度执行情况

该公司已于 2023 年 6 月 30 日取得了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[C2736]，有效期至 2028 年 6 月 29 日。辐射安全许可证见附件 2。

检查结果表明，该公司目前单位名称、地址、法定代表人、辐射工作种类和范围（使用 II 类射线装置）与获得的许可情况一致。

表 7 验收检测结论及建议

7.1 验收检测结论

(1) 温州益坤电气股份有限公司的 X 射线实时成像检测系统应用项目落实了环境影响评价制度，该项目环境影响报告表及其批复文件中要求的辐射防护和安全措施已基本落实。

(2) 该项目建设性质、地点、采用的生产工艺、环境保护措施等均严格按照环境影响评价报告表及环评批复所要求进行建设，基本落实了防护与安全和环境保护“三同时”制度。该项目的 1 间 X 射线探伤铅室并配备 1 台 XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统，最大管电压为 160kV，管电流为 3mA，技术参数、使用场所均符合环评时的设定要求，符合验收条件。

探伤室铅房由湖州超群检测科技有限公司设计并生产，铅房尺寸为高 2500mm，宽 1680mm，长 1820mm。铅房北面、东面、南面三侧屏蔽墙为 3mm 铅+19mm 钢，共 4.938mmPb，西侧屏蔽墙（主射面）为 6mm 铅+19mm 钢，共 7.938mmPb；底面为 3mm 铅+27mm 钢，共 5.754mmPb。电缆出线口采用铅罩防护，内贴 3mm 的铅板；工件门洞尺寸为宽 540mm×高 1743mm，采用移门，移门左右重叠区域为 55mm，上下重叠区域为 72mm，屏蔽采用 3mm 铅+44mm 钢，共 7.488mmPb。观察窗位于工件门表面，采用铅玻璃，厚度为 25mm（5.5mmPb），尺寸为 174mm×174mm。其探伤铅室设计屏蔽能力符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及 2017 年第 1 号修改单的要求。

(3) 该公司开展 X 射线实时成像检测系统应用项目，依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，已于 2023 年 6 月 30 日取得了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[C2736]，有效期至 2028 年 6 月 29 日。

(4) 检测结果表明：在 X 射线实时成像系统以管电压 160kV，管电流 3mA 的工况下，探伤室铅房四周屏蔽体外 30cm 处以及周围关注点的 X-γ 辐射剂量率在 0.12~0.17 μSv/h 之间；探伤室铅房屏蔽体外 30cm 处各检测点位测量结果均满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.3 条中屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μSv/h 的要求。

续表 7 验收检测结论及建议

(5) 个人剂量估算和实测结果表明, 项目辐射工作人员个人剂量小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值, 公众附加剂量低于 0.25mSv 的剂量约束值。因此, 该项目所致的工作人员职业照射和公众照射个人年有效剂量满足 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的职业照射和公众照射年有效剂量约束值的要求。

(6) 现场检查结果表明, 该公司辐射安全管理机构健全, 辐射防护和安全管理制度、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; 辐射防护和环境保护相关档案资料齐备; 该公司辐射防护管理工作基本规范。

(7) 公司基本落实了辐射工作人员培训、个人剂量检测、职业健康体检, 并建立个人剂量档案。

综上所述, 温州益坤电气股份有限公司已基本落实了 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响评价表及其批复文件要求, 项目运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护要求, 符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号) 的有关规定, 具备竣工验收条件。

7.2 要求与建议

(1) 根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定, 辐射工作人员应参加核技术利用辐射安全与防护考核, 成绩合格后方可上岗。定期做好辐射工作人员再培训, 不断提高辐射工作人员防护与安全意识, 确保项目正常运行。

(2) 企业应按照卫生部第 55 号令《放射工作人员职业健康管理辦法》及 GBZ235-2011《放射工作人员职业健康监护技术规范》要求, 应加强对辐射工作人员职业健康检查工作, 日常工作中应加强辐射工作档案管理。

附件

附件 1 环境影响报告表的批复文件

温州市生态环境局文件

温环辐〔2023〕07 号

关于温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像系统应用项目环境影响报告表审批意见的函

温州益坤电气股份有限公司：

你公司申请审批的函，由杭州旭辐检测技术有限公司编制的《温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像系统应用项目环境影响报告表》及温州市生态环境科学研究院的技术评估意见（温环评估〔2023〕60 号）已悉。我局按照建设项目环境管理有关规定对该项目环评文件进行审查和公示，现将审批意见函告如下：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条的规定，原则同意环评报告表的结论与建议。项目位于平阳县鳌江镇钱王路 88 号温州益坤电气股份有限公司，拟在环氧树脂车间新增 1 套 X 射线实时成像系统用于产品无损检测（型号 XGIZ-160，

最大管电压/管电流为 160kV/3mA)。项目具体情况见报告表。报告表所提出的对策,建议可作为该项目实施环保管理的依据。你公司须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。

二、你公司在工程设计、施工中必须认真落实报告表提出的各项环保对策措施,并重点做好以下工作:

1、严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)和报告表提出的要求建设和运行,探伤室须设置门机连锁,指示灯与探伤装置连锁,显示“预备”和“照射”状态的指示灯及声音提示装置,紧急停机按钮或拉绳,机械通风装置,监视装置,固定式场所辐射探测报警装置等,确保辐射工作人员和其他人员受到的剂量低于各自管理限值,严防辐射事故发生。

2、建立辐射安全管理机构,明确成员职责;制定并落实各项辐射安全管理规章制度,操作规程;完善辐射事故应急预案。

3、严格执行各项管理制度和操作规程。从事室内探伤作业前,必须仔细检查探伤装置的性能,门机连锁装置的有效性,警告装置的状态,探伤室内人员等情况,确保射线装置使用安全;建立设备使用台账。

4、做好人员安全防护和管理的工作,操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗;配备剂量检测仪,剂量报警仪,佩戴个人剂量计,个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次,建立个人剂量档案;做好职业健康检查并建立职业健康监护档案。

5. 自行检查评估,发现安全隐患立即整改,每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告,并报当地生态环境部门。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后,你公司应按照法律规定开展环境保护设施竣工验收。

四、请温州市生态环境局平阳分局负责项目建设运行期间的环境保护监督管理工作。

五、项目的环境影响评价文件经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年,方决定该项目开工建设的,其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

六、根据中华人民共和国行政复议法第十二条规定,若你公司对本审批意见内容不服的,可以在六十日内向温州市人民政府提起行政复议或六个月内向鹿城区人民法院提起行政诉讼。

温州市生态环境局

2023年4月21日

附件 2 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, 经审批准予在许可种类和范围内从事活动。



新环境报(C3736)

40

附件 3 职业性外照射个人剂量委托合同及监测报告

合同编号: ZA2023

TACX III (第 3 版)

委托检测/测试合同

根据国家有关法律、法规规定, 双方就委托检测事项经共同协商达成以下协议

委托方 (甲方):	温州益坤电气股份有限公司		
通信地址:	平阳县鳌江镇钱王路 88 号		
联系人:	陈光明	手机:	13906774683
办公室电话:	057763654861	电子邮箱:	328368708@qq.com
受托方 (乙方):	浙江正安检测技术有限公司		
通信地址:	温州经济技术开发区芙蓉江路 25 号		
联系人:	黄建刚	手机:	13989755885
办公室电话:	0577-86387353, 86387255	电子邮箱:	Zhenganjiance@163.com
开户行:	温州龙湾农村商业银行股份有限公司状元支行		
银行帐号:	2010 0007 3642 160		
行号:	402333071316		
服务项目名称:	个人剂量当量	监测人数:	1 人+ 1 个本底
服务期限:	自 2023 年 4 月 17 日至 2024 年 4 月 16 日		
服务收费要求:	本项目服务按年度收费	单价:	1500 元/人·年
	遗失个人剂量计	单价:	500 元/个
	总价: 大写人民币 叁仟 元整 (小写: 叁 3000 元) (本公司实行“先收费, 后监测”制度, 合同生效后, 甲方须乙方支付全部检测费用, 乙方开具发票, 并邮寄出相应的个人剂量计)		
甲方: (章):	乙方: (章):		
法定代表人或委托代理人 (签字):	法定代表人或委托代理人 (签字):		
日期: 2023 年 4 月 19 日	日期: 2023 年 4 月 19 日		

（合同编号：）

委托检测/测试合同

根据国家有关法律、法规规定，甲乙双方就委托检测/测试事项经平等协商达成以下协议

委托方（甲方）：	温州益坤电气股份有限公司		
通信地址：	平阳县鳌江镇钱王路 88 号		
联系人：	陈光明	手机：	13006774081
办公室电话：	057763654861	电子邮箱：	326368708@qq.com
受托方（乙方）：	浙江正安检测技术有限公司		
通信地址：	温州经济技术开发区英蓉江路 25 号		
联系人：	黄建刚	手机：	13989755885
办公室电话：	0577-86387353、86387255	电子邮箱：	Zhenganjiance@163.com
开户行：	温州龙湾农村商业银行股份有限公司状元支行		
银行帐号：	2010 0007 3642 160		
行号：	402333071316		
服务项目名称：	个人剂量当量	监测人数：	1 人
服务期限：	自 2023 年 6 月 19 日至 2024 年 6 月 18 日		
服务收费要求：	本项目服务按年度收费	单 价：	1500 元/人·年
	遗失个人剂量计	单 价：	500 元/个
	总价：大写人民币 壹仟伍佰 元整（小写：¥ 1500 元） （本公司实行“先收费，后监测”制度。合同签订后，甲方须向乙方支付全部监测费用，乙方开具发票，并邮寄出相应的个人剂量计）		
甲方：（章）：	乙方：（章）：		
法定代表人或委托代理人（签字）：	法定代表人或委托代理人（签字）：		
日期：2023 年 6 月 19 日	日期：2023 年 6 月 19 日		

注：本合同一式二份，甲、乙双方各执一份，具有同等法律效力。

检验检测报告

报告编号：浙正检（F）字 230106038 号

委托单位：温州益坤电气股份有限公司

用人单位：温州益坤电气股份有限公司

委托类型：一般委托

（本页加盖公司公章或检验检测专用章）

浙江正安检测技术有限公司

2023 年 10 月 20 日

检验检测报告

No.浙正检(F)字 230106038 号

共 1 页 第 1 页

用人单位: 温州益坤电气股份有限公司 项目编号: F230106038

送检日期: 2023.10.13 检验日期: 2023.10.14

样品来源: 自送样 检测类别/目的: 委托/常规

检测项目: 个人剂量当量 检测单位: 浙江正安检测技术有限公司

探测器: 热释光剂量计 (TLD) - 片状 (圆片) - LiF (Mg, Cu, P)

检测仪器名称/型号/编号: 热释光剂量测量装置/HR2000D/W40

检测/评价依据: 《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2019

检测结果:

佩戴起止日期	2023.07.01-2023.09.30						
样品编号	检测项目	姓名	性别	职业类别	检测结果 H _p (10)	单位	注释
02	个人剂量当量	安孝全	男	3B	0.044	mSv	--
03	个人剂量当量	周步宏	男	3B	0.063	mSv	--

注: 1. 本周期的调查水平为 1.25 mSv。

2. 本实验仪器的检测下限 (MDL) 为 0.020mSv, 数据处理过程中对于所得到的小于剂量系统的最低可探测水平 (MDL) 的数据, 报告中的检测结果表述记录为 1/2MDL。

3. 用户剂量计未按期返回时, 不报告该人员本周期的剂量, 并在检测结果内标记“UR”, 在有效期内返回后补出报告; 在确认丢失或损坏时, 或剂量返回时已超过有效期时, 则按名义剂量出具检测报告, 并在检测结果内标记“ND”。如高剂量报警结果确认不是本人职业活动的真实受照剂量, 检测报告将给名义剂量, 并在检测结果内标记“HC”。

编制人: 蔡理志

签发人: 蔡理志

浙江正安检测技术有限公司

电话: 0577-86387255/86387355

审核人: 黄建川

签发日期: 2023年10月20日

地址: 温州经济技术开发区美蓉江路 25 号第三层至第五层
网址: <http://www.wzzajc.cn>

附件 4 辐射安全管理制度

辐射安全管理制度

为加强射线装置使用安全的监督管理，保障环境安全和员工的健康，结合公司自身实际情况，制定本规章制度。

一、全体员工遵守《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》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等有关辐射防护法律、法规，接受，配合各级环保部门的监督和指导。

二、成立辐射安全防护领导小组，明确机构和各成员的职责，并加强对射线装置的监督与管理。

三、在使用射线装置前，向生态环境局申请办理《辐射安全许可证》，经环保部门审批，领取《辐射安全许可证》后，从事许可范围内的辐射工作，接受环保部门的监督和指导。许可证有效期(5 年)满，需要延续的，于许可证有效期届满 30 日前，向环保部门提出延续申请；单位变更(单位名称、地址、法定代表人)许可登记内容或终止放射工作时，应自变更登记之日起 20 日内，向颁发辐射安全许可证的环保部门申请办理许可变更手续或注销手续。

四、购买新的射线装置重新做环境影响评价，并向环保部门申办辐射安全许可证，项目投入试运行 3 个月内，公司对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并对验收结果负责，除按照国家规定需要保密的情形外，公司依法向社会公开验收报告。

五、辐射安全防护领导小组组员对日常使用的射线装置情况进行使用登记建立使用的台账，使用、维护、检修时及时进行登记、检查，做到账物相符。

六、从事辐射工作的人员定期参加环保部门组织的上岗考核，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，提高守法和自我防护意思，获得培训合格证后，方可上岗从事辐射相关工作。从事辐射安全管理的人员也要定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育，加强辐射安全管理。

七、从事辐射工作的人员上岗前需请有资质的医院进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后每年进行职业健康体检，必要时可增加体检次数，体检结果存档；辐射工作期间，辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每季度接受个人剂量监测，尽可能做到“防护与安全的最优化”的原则，个人剂量计每季度委托有资质的部门进行检验，出具检验报告单并存档。

八、射线装置的使用场所设置电离辐射标志和防护警戒线，配备报警装置、工作指示灯，定期签定委托监测合同，每年委托有资质的单位对射线装置使用场所及周围环境进行监测并将监测结果上报当地生态环境局。

九、单位每年对辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告对存在的安全隐患及时提出整改方案，安全评估报告每年年底报当地环保部门，并抄送省市环保部门。年度评估报告包括使用台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故应急以及档案管理等方面的内容。

十、辐射事故发生时，严格按《辐射事故应急预案》中的方案进行处置，立即采取防护措施，控制事故影响，保护事故现场，并及时向环保、公安、卫生部门报告；辐射事故发生后由辐射安全防护小组形成总结报告，并提出整改方案加以落实，以防发生同类事故。



放射工作人员个人剂量管理制度

为了保障放射工作人员的职业健康与安全,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《放射工作人员职业健康管理辦法》等国家、地方有关标准,规范的要求,特制订《放射工作人员个人剂量管理制度》。

1、按照国家、地方有关标准,规范的要求,安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测,并遵守下列规定:

1.1 外照射个人剂量监测周期一般不应超过 90 天;

1.2 建立并终生保存个人剂量监测档案;

1.3 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

2、个人剂量监测档案主要内容

2.1 常规监测方法和结果等相关资料;

2.2 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时做好记录。

3、放射工作人员进入放射工作场所,应当遵守以下规定:

3.1 正确佩戴个人剂量计,个人剂量监测计必须佩戴在工作衣左胸口,如穿铅防护服时可佩戴在左衣领上;

3.2 工作人员工作时,应将个人剂量计随身佩戴,禁止将个人剂量计遗弃或将戴有剂量监测计的工作服放在 X 射线探伤机旁,由此造成个人剂量计监测结果超标,造成影响和后果的,本人负全责。必要时,调离工作岗位。

4、个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。

5、放射工作人员个人剂量当量每年不大于 5mSv。

6、发现工作人员有超剂量照射时,应及时配合有关部门查明原因,及时整改。

7、放射工作人员调动时,个人剂量档案应随其转给调入单位,在其脱离放射工作后个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁或者停止辐射工作三十年。

温州益坤电气股份有限公司

2023 年 1 月 15 日

辐射工作人员培训计划、体检及保健制度

一、工作人员接受生态环境部核与辐射安全中心组织的核技术利用辐射安全与防护考核，经考试合格后持证上岗，从事辐射相关工作；取得上岗证的工作人员每五年重新学习并参加考试。

二、员工体检制度：辐射工作人员必须经过岗前职业健康检查，检查合格后方可上岗。上岗后每年进行健康体检，建立职业健康监护档案。

职业健康监护档案包括以下内容：

- （一）劳动者职业史、既往史和职业病危害接触史；
- （二）相应作业场所职业病危害因素监测结果；
- （三）职业健康检查结果及处理情况；
- （四）职业病诊疗等劳动者健康资料。

三、工作人员必须佩戴个人剂量计，每季度接受个人剂量监测，个人剂量监测记录应保存留档。

四、员工保健制度：辐射工作人员的保健休假，根据照射剂量的大小与工龄长短，每年除其他休假外，每年可享受一定期限的假期（具体遵照公司行政人事相关制度执行）。



辐射人员职业健康管理制度

为规范我公司辐射人员职业健康管理，保护劳动者健康，根据有关法规，制定本制度。本制度包括辐射人员职业健康检查、职业健康监护档案管理等内容。

1、公司应建立辐射人员职业健康监护档案，每人 1 份。档案内容包括：

- 1) 从业人员职业史、既往史和职业病危害因素接触史；
- 2) 作业场所职业病危害因素监测结果；
- 3) 职业健康检查结果及处理情况；
- 4) 职业病诊疗等有关健康资料。

5) 用人单位应妥善保存辐射人员职业健康监护档案，从业人员有权查阅、复印本人的职业健康档案，离开用人单位时有权索取本人健康监护档案复印件。

2、公司建立健全职业健康监护制度，保证职业健康监护工作的落实。

3、行政人事部组织从事接触职业病危害作业的员工进行职业健康检查。

4、员工接受职业健康检查应当视同正常出勤。

5、公司、作业区不得安排有职业禁忌的员工从事其所禁忌的作业。

6、公司、作业区不得安排未成年工从事接触职业病危害的作业；不得安排孕期、哺乳期的女职工从事对本人和胎儿、婴儿有危害的作业。

7、公司要及时组织接触职业病危害因素的员工进行定期职业健康检查。

8、发现职业禁忌或者有与所从事职业相关的健康损害的员工，应及时调离原工作岗位，并妥善安置。

9、职工职业健康检查的费用，由公司承担。

10、按公司要求职业健康检查的周期一般为两年。

11、公司要及时将职业健康检查结果如实告知员工。

12、员工有权查阅、复印其本人职业健康监护档案。

温州益坤电气股份有限公司



岗 位 职 责

一、辐射安全管理防护小组组长职责

- 1、组织和督促辐射工作人员认真学习辐射安全有关法律法规；
- 2、根据辐射安全相关的规章制度检查各项防护制度的落实情况；
- 3、发生辐射事故时，全面负责事故现场，及时向环保等相关部门报告，将误照人员迅速送往卫生部门检查，处理事故并全面负责整改方案；
- 4、负责辐射安全的日常工作包括放射工作人员健康体检，上岗培训、定期培训、健康档案管理及个人剂量仪、报警器的监测等工作；
- 5、定期对工作区域射线防护装置的安全可靠性进行检查，对操作人员进行安全教育和培训，对不听指挥或违犯射线安全防护管理规定的人员有权停止其工作；
- 6、发生辐射事故时负责控制现场，并按规程启动应急预案，防止事故危害扩大；
- 7、负责联系相关部门，做好年度防护评估、使用登记、场所检测准则。

二、辐射安全管理防护小组成员职责

- 1、负责联系相关部门，做好 X 射线数字成像检测系统的建立和验收；
- 2、负责办理 X 射线数字成像检测系统购买、使用、回收事宜的相关手续；
- 3、负责采购辐射防护用品、用具；
- 4、负责辐射工作人员的体检工作；
- 5、负责指导、监督、检查各项目辐射安全防护工作。

三、辐射操作人员职责

- ①严格按照相关管理及操作规程执行探伤工作及防护设备佩戴；
- ②配合仪器设备的日常维护与保养；
- ③负责 X 射线数字成像检测系统安全状况的检查。



自行检查及年度监测方案

一、每台 X 射线装置必须配备运行日志，每日记录运行情况。

二、每周进行一次 X 射线装置的维护、保养，对由于可能使操作失灵，应及时维修。

三、每月定期检查 X 射线装置使用、安全防护装置，防止 X 射线装置丢失和被盗，以避免意外发生。

四、辐射工作人员上岗前进行职业健康体检，无禁忌者方可上岗，上岗后每两年到有资质单位进行辐射工作人员职业健康体检。

五、辐射工作人员在工作期间，不论操作时间长短，一定要佩带个人剂量计；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。若发现某工作人员可能遭受较大剂量的照射时，其剂量计及时送达监测实验室，以便确定受照剂量并采取相应的措施。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。

六、每年委托有监测资质的部门对 X 射线数字成像检测系统机房及周围环境进行监测。



X 射线数字成像检测系统安全操作规程

- 一、上岗前禁止服（饮）用酒精，麻醉，催眠类药品、饮品。
- 二、开机前必须对 X 射线数字成像检测系统周围进行清场，严禁闲杂人员在 X 射线数字成像检测系统旁停留及非操作人员进入控制室。
- 三、开机前应检查门机联锁装置、报警装置、工作指示灯、警示标示是否完好无损。
- 四、操作人员必须持证上岗，熟悉设备的性能、使用方法及检测工艺。
- 五、操作人员要正确穿戴好防护用品，佩戴好个人剂量计，才可从事操作。
- 六、X 射线数字成像检测系统周边应保持干燥，以免电器部件受潮而导致漏电，通过电源线连接电源应接好地线，以确保安全。
- 七、开机前，检查设备各部位是否正常，并要试开一次，谨防设备动作失灵而发生故障。
- 八、开机后，要预热至高压后方可使用，X 射线数字成像检测系统打高压应控制在 80% 的范围内。
- 九、操作人员操作时思想要集中，输入或输出产品时，如发生故障，不准在设备运转的状态下排除故障，必须立即关机后处理。
- 十、每次使用完毕后，操作人员应清洁保养设备，并做好设备使用台账记录。
- 十一、如不经常使用，在使用 X 射线数字成像检测系统前应进行训机，高压训机至工艺要求的参数即可。
- 十二、当设备出现任何不稳定状态或异常情况时，应及时通知设备人员，设备的维护和修理由设备人员组织协调，无维修资格人员不得随意拆卸。
- 十三、X 射线数字成像检测系统维修时，维修人员必须关闭高压，拔出控制台上高压开关钥匙才能进入机房内，严禁闲杂人员入内。

温州益坤电气股份有限公司

2023 年 4 月 1 日

辐射事故应急预案

为有效预防和及时控制突发放射性事故,规范放射工作防护管理和突发放射性事故的应急处置工作,提高应对辐射事故的能力,切实保障工作人员及公众的生命安全,根据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》(国务院第 449 号令)及其他有关法律、法规的规定和职能管理部门的要求,结合我企业实际,建立《辐射事故应急预案》。

对突发性放射事故,坚持以“预防为主、防治结合,严格管理、安全第一”的方针,建立和加强相应的监测、应急制度,做到及时发现、及时报告、快速反应,及时控制。同时不断完善应急反应机制,增强应急处理能力,实现防护工作的科学化和规范化。

一、组织机构及职责

1) 本公司成立辐射事故应急领导小组,组织开展辐射事故的应急处理和救援工作。

组 长: 李上抄

成 员: 陈光明、赵正培、黄宗波、陈显权、黄崇将、方礼强

辐射安全管理小组设在安全环境部,主要负责 X 射线实时成像系统的安全运行和落实各项辐射安全措施,日常工作主要工作由赵正培同志负责。

2) 辐射事故应急领导小组

(1) 由辐射事故应急领导小组组长担任总指挥,其职责:听取事故情况汇报,并组织辐射事故应急领导小组会议,制定处理方案。并及时向环保部门、卫生部门和公安部门报告。

(2) 辐射事故应急领导小组其他成员在总指挥统一领导下,开展事故现场救援、调查处理和善后处理工作。

(3) 相关工作责任人员每年按照省市相关部门要求定期培训,进一步提高辐射工作的应急处理能力。

二、应急处置程序

1) 发生放射性事故时,现场辐射事故应急领导小组组员应立即采取措施切断射线装置电源,并将此事及时报告辐射事故应急领导小组组长,由组长紧急招集

辐射事故应急领导小组成员分派各组员的具体工作。

公司领导接到报告必须立即赶往现场，并采取封闭现场等有效措施，防止事故的进一步扩大和蔓延，2 小时内填写辐射事故初始报告表，明确事故类型（丢失、被盗、误照射等），并根据事故类型及时（2 小时内）向当地生态环境、卫生、公安等职能部门报告。

2) 小组成员负责拨打卫健委、生态环境局电话求救，并立即赶往现场接应。

3) 小组成员维持现场秩序，防止无关人员干扰救护工作。

4) 小组成员根据人员受伤情况确定急救措施，并协助医务人员进行救护。

5) 小组成员做好现场保护工作，防止二次照射，妥善处理善后工作。并及时（两小时内）向当地生态环境局、卫健委等职能部门报告。企业应认真配合环保部门进行调查。

纠正和改进工作事故发生后，由辐射事故应急领导小组负责分析事故原因，编写调查报告，采取纠正和预防措施，负责对安全防护管理工作进行评价并进行改善。

联系方式

公安部门:110

医疗救护:120

温州市疾控中心:0571-88907101

温州市生态环境局:12369、0577-88926304



设备检修维护制度

为了加强对本单位 X 射线探伤机的管理、保养和检修工作，使射线装置处于完好状态，确保能够顺利开展无损检测工作，特制定本制度。要求射线装置负责人员遵照执行。

1. 射线装置管理

1.1 射线装置必须由专职、专人负责管理，负责人员应了解射线装置的安全操作规程，掌握射线装置使用与安全情况，并定期向辐射安全管理人员进行报告；

1.2 射线装置应及时填写运行记录，实行定期校对。定期检查设备是否安全，防护装置是否齐全、可靠，发现隐患及时整改，使设备处于完好状态；

1.3 建立各台射线装置检修维护档案，做到记录真实，备档可查。

2. 维护保养

2.1 X 射线探伤机是一种结构比较复杂，使用条件要求比较严格，电子元件较多的设置，为了保证 X 射线探伤机正常使用，延长使用寿命，就要做好维护保养；

2.2 X 射线探伤机库存及存放地点周围不得有腐蚀性气体，环境温度在-40℃~55℃之间，空气相对湿度不应大于 85%，空气保持流通，地面干燥；

2.3 控制器的维护保养；

2.3.1 控制器应放在通风干燥处，切勿潮湿、雨淋、接近高温，以免损坏绝缘；

2.3.2 避免剧烈震动和碰撞，以免损坏元件或接头松动及脱焊；

2.3.3 要保持探伤机周围环境整洁干净，以免灰尘等污损元件或绝缘降低引起短路和接触不良；

2.3.4 使用中特别注意电压是否正常；

2.3.5 操作时，对各个旋钮和按钮不可用力过猛；

2.3.6 应保证冷却风机工作正常，仪器使用完毕后，旋钮应调到最小位置。

2.4 X 射线发生器的维护保养；

2.4.1 在搬运过程中，防止震动和碰撞，在运输过程中，X 射线发生器应直立，阴极向下，阳极向上，以防损坏 X 射线管震碎或高压包松动；

2.4.2 电缆插头座应保持清洁，不应受潮；

2.4.3 每次开机前检验气压表，气压低于 0.35Mpa 或温度低于-30℃时禁止使用；

2.4.4 每次开机前应检查 X 射线发生器冷却风机是否正常，以确保 X 射线发生器得到冷却，不应在不冷却的不良条件下长时间工作。

3. 检修条件

3.1 检修开始前，应先了解并检查仪器有无漏电，以免危险，在整机试验检查之前，需要通电检查控制器时，应注意电击危险，身体和手不应伸入机内，绝对禁止用手触摸任何带电器件；

3.2 对控制器和电缆检查结果无问题时，方可联机检查试验，来判断 X 射线发生器有无问题，对其检查；

3.3 X 射线发生器有问题，需打开检查时，应先把绝缘气体放掉，停放 24H 后，才能打开，应穿戴防爆衣帽，应注意 X 射线管自爆对检修人员造成的伤害；

3.4 检查全部结束后，应做可靠性、穿透能力和灵敏度等试验，注意不要超过仪器“技术指标”，并做好 X 射线的防护工作；

3.5 检修人员要掌握 X 射线探伤机的基本结构和原理，并进行仔细和深入研究；

3.6 要配备必要的仪器仪表、工具、设置和具备有关的手段等，根据故障现象，认真分析故障原因和准确判断故障部位，根据实际情况，对故障逐一进行排除；要时刻注意安全，通电检查时要防止触电事故，特别强调对 X 射线要有良好的防护措施，不应对个人和环境不负责任的蛮干。

温州益坤电气股份有限公司

2023 年 4 月 1 日

330626010

附件 5 核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单



附件 6 职业健康体检报告

周步宏体检报告

温州市人民医院
职业健康检查报告

共 1 页第 1 页

《温人医》放检字第《2023-161F》号

委托单位: 温州益坤电气股份有限公司

用人单位: 温州益坤电气股份有限公司

职业病危害因素名称: 电离辐射

体检类别: ☒ 上岗前 ☐ 在岗期间 ☐ 离岗时 ☐ 应急职业健康检查

体检日期: 2023 年 02 月 04 日 体检人数: 2 人

体检项目: 一般检查、内、外、皮肤科常规检查、眼科检查(色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底)、血常规(五分类)、尿常规、肝功能、肾功能、心电图、腹部超声、外周血淋巴细胞染色体畸变检测、外周血淋巴细胞微核率检测、血糖、数字化摄影胸片、甲状腺功能。

体检依据: 卫生部第 55 号令《放射工作人员职业健康管理办法》、《放射工作人员健康要求及防护规范》GBZ98-2020。

评价依据: 《放射工作人员健康要求及防护规范》GBZ98-2020、《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》GBZ/T248-2014。

体检结论与医学建议/放射工作适任性意见:

2023 年 02 月 04 日温州益坤电气股份有限公司安排 2 名放射工作人员进行上岗前职业健康检查, 放射工作适任性意见: 可以从事放射工作 2 名, 名单如下:

序号	姓名	性别	年龄(岁)	工龄(年)	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
1	王教发	男	22	0	工业应用-工业探伤	1、肝功能异常: (1) 谷丙转氨酶: 60 (U/L) ↑ (0-50); 建议: 忌酒, 忌受劳, 避免刺激性食物饮食及损伤药物食入, 必要时消化内科随访。	可以从事放射工作
2	周步宏	男	33	6	工业应用-工业探伤	1、心电图窦速: 窦速右偏 +101 度, 建议: 心血管内科门诊随访。 2、促甲状腺素 (TSH): 6.14 (mIU/L) ↑ (0.38-5.35); 建议: 内分泌科门诊随访治疗。	可以从事放射工作

主检医师: 杨宇洪

批准人: 杨宇洪

审核人: 胡占任

批准人 (职称、职务): 副主任医师

体检单位 (盖章): 温州市人民医院

批准日期: 2023 年 2 月 4 日

安孝伞体检报告

温州市人民医院职业健康检查中心

职业健康检查表

姓名	安孝伞	电话	13732011966
单位	温州益坤电气股份有限公司	单位电话	
工号		编号	844658
日期		类型	上岗

职业健康检查表



姓 名	安孝伞	性 别	男
身 份 证 号 码	330326199401240038	婚 姻 状 况	未知
总 工 龄	1年 2月	接 害 工 龄	0年 0月
毒害种类/名称	电离辐射		



受检人签名：安孝伞

用人单位签章

2023 年 5 月 9 日

年 月 日

温州市人民医院 温州市职业健康体检中心
预约电话：88121550 88900109
地址：温州市鹿城区仓后巷57 号 6 幢 3 楼

温州市人民医院 温州市职业健康检查中心

体检号 844668	姓名 安孝全	性别 男	年龄 29	体检日期 2023-05-09
------------	--------	------	-------	-----------------

结果：一、一般检查：
未见明显异常

二、内科：
未见明显异常

三、外科：
未见明显异常

四、眼科：
结膜炎

五、皮肤科：
未见明显异常

六、心电图室：
心电图属正常范围

七、彩超室：
胆囊息肉

八、放射科(DR)：
心肺膈未见明显异常

九、检验科：
尿常规
(1)尿蛋白定性:阴性(g/L) (阴性);
(2)酮体:阴性(mmol/L) (阴性);
(3)隐血:-(Ery/μl) (阴性);
(4)白细胞:++(cell/μl) (阴性);
(5)白细胞计数:78.0 (/μl) (≤28.0);
(6)粘液丝:479 (/μl) (≤100);
放射血常规
(1)平均血小板体积(MPV):8.1(fl) (8.9-11.5);
(2)大血小板比率(P-LC0):12.7(%) (13-43);
肾功能四项
(1)尿酸:429.0(μmol/L) ↑ (208.0-428.0);

结论: 1、电离辐射 1、可以从事放射工作

处理意见: 1. 结膜炎

结论: 1、电离辐射 1、可以从事放射工作

处理意见: 1. 结膜炎

请用眼药水滴双眼。平时不要共用毛巾和面盆,经常将毛巾用开水烫洗,或用太阳晒。忌食辣椒、羊肉、鸡肉等辛辣、热性食物。如果眼病严重,请您到眼科治疗。

2. 胆囊息肉

请定期复查胆囊B超,若息肉短期内增大较快或大小超过1.0cm以上,请到肝胆外科治疗。

3. 尿白细胞增高

尿白细胞增高可见于泌尿系感染性疾病及非感染性疾病。需结合病史及临床表现综合分析。因尿常规检查影响因素较多,故偶有一次尿常规检查轻度异常不一定有临床意义。

建议:请您取新鲜清洁中段尿复查。取标本时注意避免尿道外口分泌物污染(女性应注意避开月经期及阴道分泌物污染)。若仍异常,请及时到肾脏内科门诊就诊,结合临床进一步诊治。

4. 血尿酸增高

附件 7 放射工作场所检测报告



报告编号: HZXFHJ2330032

杭州旭辐检测技术有限公司 检 测 报 告

项目名称 X 射线探伤工作场所放射防护检测
委托单位 温州益坤电气股份有限公司
检测类别 委托检测
检测项目 X-γ 辐射剂量率
编制日期 2023 年 8 月 31 日

(加盖检测报告专用章)



说 明

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本公司检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市拱墅区华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室

电话：0571-85815015

传真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022

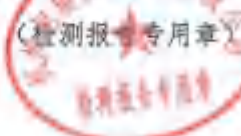
报告编号: HZXFHJ2330032

第 1 页 共 5 页

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测项目	X-γ辐射剂量率
委托单位名称	温州益坤电气股份有限公司
委托单位地址	浙江省温州市平阳县鳌江镇钱王路 88 号
检测方式	现场检测
委托日期	2023 年 8 月 18 日
检测日期	2023 年 8 月 21 日
检测结果	见第 3、4 页表 1
检测依据	工业探伤放射防护标准 GBZ117-2022 环境γ辐射剂量率测量技术规范 HJ1157-2021
评价依据	工业探伤放射防护标准 GBZ117-2022 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002
检测结论	检测结果可知: 温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像系统探伤室周围各检测点位的 X-γ辐射剂量率在 0.11~0.17μSv/h 之间;各检测点位的测量结果均符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的要求。

报告编制人 陈少 审核人 陈少 签发人 陈少编制日期 2023.8.31 审核日期 2023.8.31 签发日期 2023.8.31

报告编号: HZXFHJ2330032

第 2 页 共 5 页

杭州旭辐检测技术有限公司
检 测 报 告

检测所使用的主要 仪器设备名称、型 号规格、编号及检 定（校准）有效期 限	仪器设备名称：环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪 仪器设备型号：JC-5000 仪器编号：JC70-09-2019 检定（校准）机构：上海市计量测试技术研究院 检定（校准）证书号：2023H21-10-4694304001 有效期：2023 年 7 月 17 日-2024 年 7 月 16 日
技术指标	能量响应：48KeV $\sim$ 3MeV $\leq\pm 30\%$ （相对于 137Cs） 量程：1nGy/h $\sim$ 200 μ Gy/h，1nSv/h $\sim$ 200 μ Sv/h
检测地点	浙江省温州市平阳县鳌江镇钱王路 88 号温州益坤电气股份有 限公司内；检测点位见第 5 页现场检测点位示意图 1。
检测环境条件	环境温度：33℃，环境湿度：48%，天气：晴。
备 注	检测结果未扣除仪器宇宙射线响应值；现场检测时，XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统的主要射线束方向朝向西侧屏蔽墙。该探 伤铅房为一体式探伤铅房，外观尺寸为高 2.5 $\times$ 宽 1.68 $\times$ 长 1.82m， 工件入口防护门采用移门并设有一个观察窗。探伤铅室上方无建 筑物，正常情况下无人员到达。检测工况为：160kV，3mA。

报告编号: HZXFHJ2330032

第 3 页 共 3 页

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

表 1 X- γ 辐射剂量率检测结果

检测点 位号	检测点位描述	状态	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	
			平均值	标准差
▲1	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米高 1 米处 (中间)	开机	0.12	0.01
		关机	0.12	0.01
▲2	距探伤铅房工件入口防护门观察窗铅后 30 厘米	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲3	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米 (门底部搭接)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲4	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米高 1 米处 (东侧搭接)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲5	距探伤铅房工件入口防护门后 30 厘米高 1 米处 (西侧搭接)	开机	0.12	0.01
		关机	0.12	0.01
▲6	距探伤铅房北侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (东侧)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲7	距探伤铅房北侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (西侧)	开机	0.12	0.01
		关机	0.11	0.01
▲8	距探伤铅房北侧玻璃房入口门后 30 厘米高 1 米处	开机	0.16	0.01
		关机	0.16	0.01
▲9	距探伤铅房西侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (北侧)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲10	距探伤铅房西侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (中间)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲11	距探伤铅房西侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (南侧)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01

注: 检测结果系扣除宇宙射线的响应。

报告编号: HZXFHJ2330032

第 4 页 共 5 页

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

续表 1 X-γ辐射剂量率检测结果

检测点 位号	检测点位描述	状态	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	
			平均值	标准差
▲12	距探伤铅房南侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (西侧)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲13	距探伤铅房南侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (中间)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲14	距探伤铅房南侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (东侧)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲15	距探伤铅房东侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (南侧)	开机	0.12	0.01
		关机	0.12	0.01
▲16	距探伤铅房东侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (中间)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲17	距探伤铅房东侧屏蔽墙后 30 厘米高 1 米处 (北侧)	开机	0.13	0.01
		关机	0.12	0.01
▲18	控制台工人操作位处	开机	0.15	0.01
		关机	0.15	0.01
▲19	探伤铅房东侧铝合金玻璃隔断后 30 厘米高 1 米处 (仓库内)	开机	0.17	0.01
		关机	0.16	0.01
▲20	探伤铅房正下房二楼仓库地面高 1 米处	开机	0.17	0.01
		关机	0.16	0.01

注: 检测结果未扣除宇宙射线的响应。

报告编号: HZXFHJ2330032

第 5 页 共 5 页

杭州旭辐检测技术有限公司 检测 报 告

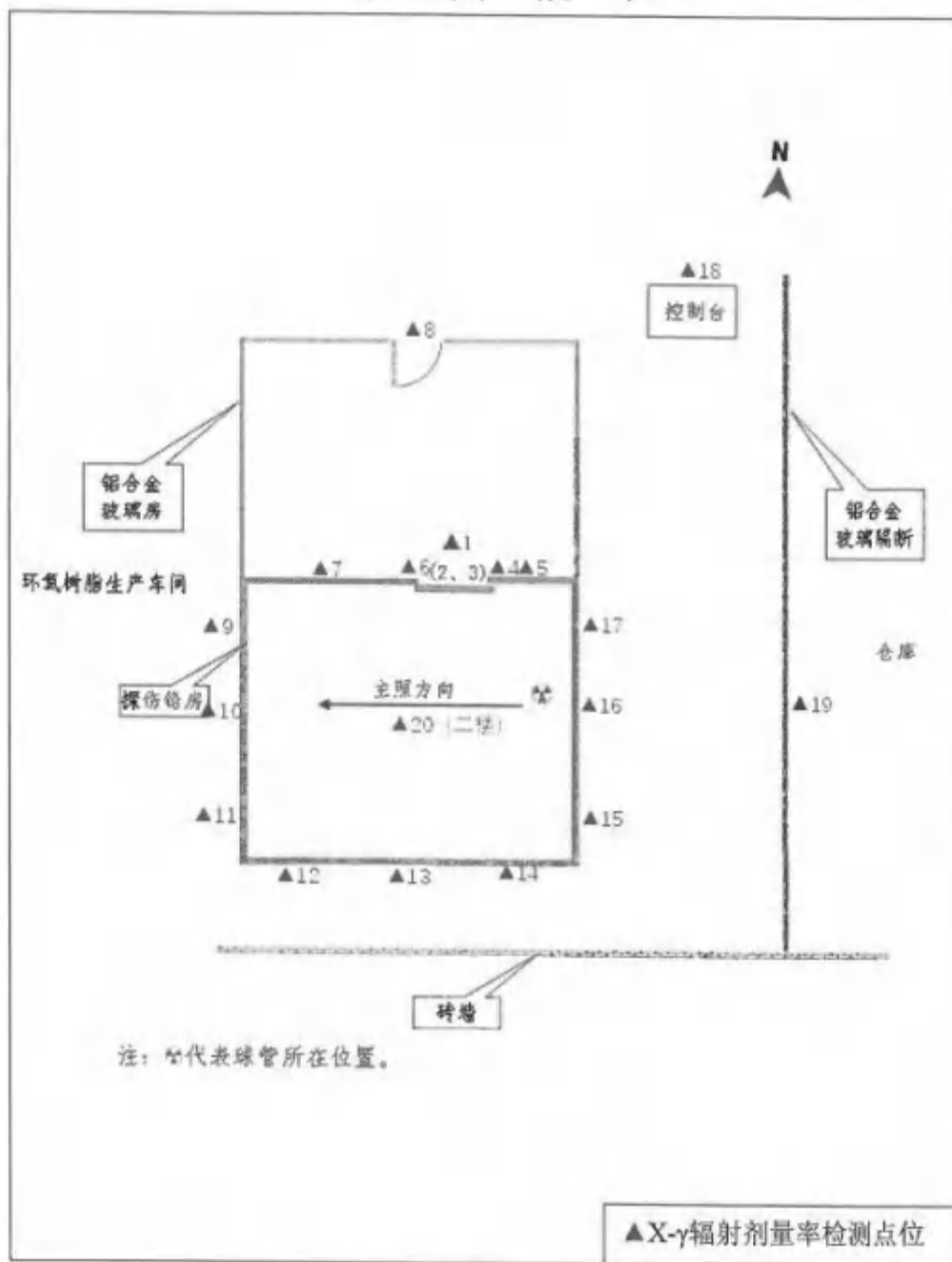


图 1 X 射线探伤室现场检测点位示意图
(以下空白)

附件 8 关于成立公司辐射安全管理防护小组的通知

温州益坤电气股份有限公司文件

益坤[2023]第 06 号

关于成立公司辐射安全管理防护小组的通知

公司各部门：

为深入贯彻落实《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定，为做好我公司探伤室射线装置的安全防护管理工作，经公司研究决定，成立辐射安全管理防护小组。小组成员如下：

组 长：李上抄

成 员：陈光明、赵正培、黄宗波、陈显权、黄崇将、方礼强

特此通知！



主题词：辐射安全 通知

温州益坤电气股份有限公司

二〇二三年四月一日印发

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）		浙江瓯越检测技术有限公司			填表人（签字）					项目经办人（签字）							
建设项目	项目名称		X 射线实时成像检测系统应用项目					建设地点		浙江省平阳县鳌江镇钱王路 88 号							
	行业类别		C34 通用设备制造业					建设性质		新建 ☒		改扩建 ☐		技改 ☐			
	设计生产能力		新建 1 套 XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统		建设项目开工日期		2023 年 5 月		实际生产能力		1 套 XGIZ-160 型 X 射线实时成像系统		投入试运行日期		2023 年 8 月		
	投资总概算（万元）		150					环保投资总概算（万元）		30		所占比例（%）		20			
	环评审批部门		温州市生态环境局					批准文号		温环辐〔2023〕07 号		批准时间		2023 年 4 月 21 日			
	初步设计审批部门		——					批准文号		——		批准时间		——			
	环保验收审批部门		——					批准文号		——		批准时间		——			
	环保设施设计单位		湖州超群检测科技有限公司		环保设施施工单位		湖州超群检测科技有限公司			环保设施单位		——					
	实际总投资（万元）		60					实际环保投资（万元）		10		所占比例（%）		16.7			
	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)		——	其他（环保验收）(万元)	
新增废水处理设施能力（t/d）		——					新增废气处理设施能(Nm³/h)		——		年平均工作时(h/a)		1200				
建设单位		温州益坤电气股份有限公司		邮政编码		325200		联系电话		13906774683		环评单位		杭州旭辐检测技术有限公司			
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)	本期工程自身消减量(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”消减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代消减量(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																
	项目相关的其它污染物		屏蔽墙外 30cm 处周围剂量当量率		0.12～0.17 μ Sv/h		2.5 μ Sv/h										

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少；2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统 应用项目竣工环境保护验收意见

2023 年 11 月 21 日，温州益坤电气股份有限公司根据《温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目竣工环境保护验收监测表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南（污染影响类）、本项目环境影响报告表和审批部门批复意见等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

温州益坤电气股份有限公司位于浙江省平阳县鳌江镇钱王路 88 号，是一家从事生产销售高压输变电设备及成套设备的企业。

项目审批在浙江省平阳县鳌江镇钱王路 88 号 1 套 X 射线实时成像系统（自带铅房）。经现场核查，项目实际建设规模为 1 套 X 射线实时成像系统（自带铅房）。

（二）建设过程及环保审批情况

温州益坤电气股份有限公司于 2023 年 3 月委托杭州旭辐检测技术有限公司编制了《温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》，温州市生态环境局于 2023 年 4 月 21 日对该项目环境影响报告表进行了批复，批复文号为温环辐〔2023〕07 号。

温州益坤电气股份有限公司已申领了辐射安全许可证（证书编号：浙环辐证[C2736]，有效期至 2028 年 6 月 29 日，许可种类与范围：使用 II 类射线装置）。

（三）投资情况

项目实际总投资 60 万元，其中环保投资 10 万元，占总投资额的 16.7%。

（四）验收范围

本次为项目整体验收，验收范围为温州益坤电气股份有限公司X射线实时成像检测系统应用项目。

二、工程变更情况

根据现场调查结果表明，该公司目前单位名称、地址、法定代表人、辐射工作种类和范围（使用II类射线装置）与获得的许可情况一致。

三、环境保护设施落实情况

1、项目1套X射线实时成像系统（自带铅房）由湖州超群检测科技有限公司设计并生产，无上层建筑，无地下室，位于公司生产大楼三楼环氧树脂车间，铅房长、宽、高分别约为1.82m、1.68m和2.5m，铅房北面、东面、南面、顶面屏蔽均为3mm铅+19mm钢，共4.938mmPb，西面屏蔽为6mm铅+19mm钢，共7.938mmPb，底面屏蔽为3mm铅+27mm钢，共5.754mmPb；工件门采用移门，屏蔽为3mm铅+44mm钢，共7.488mmPb。移门左右重叠区域为55mm，上下重叠区域为72mm。门洞尺寸为宽540mm×高1743mm。

2、探伤室铅房醒目位置上已设置电离辐射警告标志，并用中文标注“当心电离辐射”，探伤室周围已设置黄色警戒线。各项规章制度已张贴上墙。机房已落实门机联锁、灯光警示装置、通风装置，急停按钮、钥匙控制、信号警示装置、探伤室内剂量监测和监控摄像头等辐射安全与防护措施。

四、辐射安全管理制度及落实情况

1、公司成立了辐射安全管理与领导小组，明确机构成员职责。制定了《辐射防护和安全保卫制度》、《X射线装置安全操作规程》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射事故应急措施》、《岗位职责》、《辐射工作人员培训计划、体检及保健制度》、《自行检查及年度监测方案》、《辐射人员健康管理制度》等管理规定，建立

了辐射安全管理档案。

2、根据企业提供资料，该企业现有 2 名辐射工作人员探伤工作人员安孝伞、周步宏，已于 2023 年 6 月参加核技术利用辐射安全与防护考核并考试合格，人员数量可以满足正常的工作需要。辐射工作人员佩戴个人剂量计，已委托有资质的单位浙江正安检测技术有限公司每季度进行一次个人剂量监测，同时组织参加了上岗前的职业健康体检，结论为可以从事放射工作。公司已建立了个人剂量与职业健康档案。

3、公司对探伤工作场所实行分区管理，安装门-机联锁安全装置。探伤室已安装灯光警示装置，显示“预备”和“照射”状态。探伤室内已安装紧急停机按钮并有明显的中文标志，确保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。机房外部设立一个铅合金玻璃房并设置排风扇，探伤作业结束后打开防护门并利用排风扇进行机械通风，降低室内臭氧和氮氧化物的浓度。公司已配备了 1 台型号为 BG2010-B 型的人具剂量报警器，同时在探伤铅房内设置了 1 个剂量率探头，用于日常检测与巡测。

4、企业定期对门机联锁、指示灯与探伤装置连锁、指示灯及声音提示装置、紧急停机按钮、机械通风装置等安全防护措施进行检查，若发现安全隐患立即整改，保证设备正常运行，并做好记录。每年委托有资质单位定期对辐射工作场所进行监测，编写射线装置安全与防护年度评估报告，并按要求上报当地生态环境部门。

五、验收监测结果

杭州旭辐检测技术有限公司于 2023 年 8 月 21 日在 X 射线实时成像系统正常生产的情况下，组织对该项目进行现场监测。

1、在 X 射线实时成像系统以管电压 160kV，管电流 3mA 的工况下，探伤室铅房四周屏蔽体外 30cm 处以及周围关注点的 X- γ 辐射剂量率在 0.12~0.17 μ Sv/h 之间；探伤室铅房屏蔽体外 30cm 处各检测

点位测量结果均满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)6.1.3条中屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的要求。

2、检测结果与计算结果表明,辐射工作人员和公众估算年有效受照剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求(工作人员年受照剂量不超过 20mSv ,公众年受照剂量不超过 1mSv),亦满足本项目环评批复要求的剂量约束值(工作人员年受照剂量不超过 5mSv ,公众年受照剂量不超过 0.25mSv)的要求。

3、现场检测结果与计算结果表明,辐射工作人员和公众在关注点的周剂量水平均符合《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2022)中“关注点的周围剂量当量参考控制水平,对放射工作场所,其值应不大于 $100\mu\text{Sv/周}$,对公众场所,其值应不大于 $5\mu\text{Sv/周}$ ”的要求,亦符合《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)中的相关要求。

六、验收结论

经资料查阅和现场查验,温州益坤电气股份有限公司X射线实时成像检测系统应用项目环评手续齐备,技术资料基本齐全,环境保护设施基本落实了环境影响报告表及批复中的各项要求,辐射安全管理制度齐全,检测结果满足相关要求。经审议,验收工作组同意该项目通过环境保护设施竣工验收。

七、验收存在的主要问题及后续要求

1、依照有关验收技术规范,完善竣工验收监测报告相关内容及附件,完善有关资料汇总,及时公示环境信息及竣工验收材料。

2、定期检查安全防护措施,保证设备正常运行,并做好记录。定期对辐射工作场所进行监测,发现问题及时整改。

3、公司应加强辐射安全与防护管理,加强辐射安全和防护专业

知识及法律法规培训，辐射工作人员应参加核技术利用辐射安全与防护考核并考试合格后方可上岗，同时应定期参加职业健康体检。

八、验收人员信息

验收人员信息见“项目竣工环境保护签到表”。

验收工作组成员签名：

陈明、周步宏 赵正培 叶培春
陈群 曹高忠

温州益坤电气股份有限公司
2023年11月21日

会议签到表

项目名称	温州益坤电气股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目 建设项目环境保护验收会			
会议地点	公司会议室			
会议时间	2023 年 11 月 21 日			
参加人员	姓名	单位	职务/职称	电 话
	赵正培	温州益坤电气股份有限公司	安环员	15267739910
	陈光明	温州益坤电气股份有限公司	安环部 经理	1390624683
	陈平	温州益坤电气股份有限公司	操作员	13732011966
	叶培春	温州市环境科学学会	高工	1395711698
	周步宏	温州益坤电气股份有限公司	操作员	1325893013
	黄高忠	温州硕越检测科技有限公司		13506515912