

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报告表

建设单位/编制单位：中科力祥科技股份有限公司

2024 年 12 月

建设单位法人代表：

(签字)

项 目 负 责 人：

(签字)

填 表 人：

(签字)

建设单位：中科力祥科技股份有限公司

电 话：13695488181

传 真：——

邮 编：271204

地 址：泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号

目 录

表 1 项目基本信息	1
表 2 项目建设情况	5
表 3 辐射安全与防护设施/措施	14
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定	20
表 5 验收监测质量保证及质量控制	23
表 6 验收监测内容	27
表 7 验收监测	32
表 8 验收监测结论	37

附 件

附件一 委托书	1
附件二 本次验收项目环评批复.....	2
附件三 辐射安全许可证.....	4
附件四 竣工环境保护验收监测报告.....	7

附 图

附图 1 公司地理位置示意图	
附图 2 公司周边环境关系影像图	
附图 3 公司总平面布置示意图	
附图 4 本项目所在压铸车间平面布置图	

表 1 项目基本情况

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		中科力祥科技股份有限公司				
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点		泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号，公司压铸车间内西北角				
源 项		放射源		/		
		非密封放射性物质		/		
		射线装置		XYG-22508/3 型 X 射线实时成像检测系统（Ⅱ类）		
建设项目环评批复时间		2024 年 7 月 1 日	开工建设时间		2024 年 7 月 20 日	
取得辐射安全许可证时间		2024 年 10 月 15 日	项目投入运行时间		2024 年 10 月	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 10 月	验收现场监测时间		2024 年 11 月 7 日	
环评报告表审批部门		泰安市生态环境局	环评报告表编制单位		山东丹波尔环境科技有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		丹东奥龙射线仪器集团有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		丹东奥龙射线仪器集团有限公司	
投资总概算（万元）	95	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		10	比例	10.5%
实际总概算（万元）	95	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		12	比例	12.6%
验收依据	一、法律、法规文件 1. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1.1 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，2003.10.1 施行） 3. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1 施行） 4. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号，2005.12.1 施行；国务院令第 709 号第二次修订，2019.3.2）					

	5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第 31 号，2006. 3. 1 施行；生态环境部令第 20 号第四次修订，2021. 1. 4） 6. 《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. 5. 1 施行） 7. 《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017. 12. 5 施行） 8. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017. 11. 20 施行 9. 《山东省辐射污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014. 5. 1 施行） 二、技术规范 1. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 2. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） 3. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 4. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） 5. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019） 6. 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023） 三、环境影响报告表及其审批部门审批决定 1. 《中科力祥科技股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2024 年 6 月； 2. 《中科力祥科技股份有限公司 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，泰安市生态环境局，泰环境审报告表[2024]9 号。 四、其他相关文件 1. 公司辐射安全许可证； 2. 公司辐射安全管理规章制度等支持性资料。
验收执行标准	一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 职业照射和公众照射参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中附录 B 规定：

	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职业照射水平进行控制，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； b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。 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。 二、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） 6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足： a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ Sv/周； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μ Sv/h。 6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足： 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 μ Sv/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 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

6.1.9 探伤室内应安装急停按钮或拉绳，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。

综上所述，并根据《中科力祥科技股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》评价内容及批复要求，本次验收以职业照射年有效剂量限值的 1/10 (2mSv) 作为职业人员的年管理剂量约束值；以公众照射年有效剂量限值的 1/10 (0.1mSv) 作为公众成员的年管理剂量约束值。以 2.5 μ Sv/h 作为铅房四周防护面、防护门外 30cm 处各关注点的剂量率参考控制水平；同时本项目铅房顶部防护面不借助工具无法到达、且无人员停留，因此以 100 μ Sv/h 作为铅房顶部外 30cm 处关注点的剂量率参考控制水平。

三、环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 1-1。

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

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.99~14.23	6.55	1.93
道 路	1.84~16.74	5.30	2.67
室 内	4.63~21.84	10.36	2.62

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

中科力祥科技股份有限公司成立于2005年，公司主要致力于特高压输变电配套产品的生产、销售及部分航天工业配件的生产工作。航空航天产品主要致力于先进材料、配件等产品的研发生产。公司是国家高新技术企业、中国电器工业协会会员、国家标准GB28819的修订单位，省专精特新中小企业、省级瞪羚企业等。

公司拥有高标准生产车间5万余平，员工200余人，高精尖设备近千台套，产品生产涉及有色金属的焊接、机械加工、锻造、熔炼、喷涂、压铸、装配等领域，公司通过了9000质量体系认证，具备独立进出口权。

公司现有一处探伤室，位于焊接车间最西跨中部位置；于2021年10月13日完成自主验收，本项目与现有探伤项目共用2名辐射工作人员。

公司已取得《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[09686]，种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2026年8月19日。

2.1.2 建设内容和规模

2024年6月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《中科力祥科技股份有限公司X射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》，购置并使用1套XYG-22508/3型X射线实时成像检测系统，位于压铸车间内西北角；2024年7月1日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2024]9号”文对该项目进行了审批。

经现场勘查，公司实际在压铸车间内西北角安装了1套XYG-22508/3型X射线实时成像检测系统，该套成像系统为一体化设计，自带屏蔽；装置北侧设有操作间。与环评规模一致。

本次验收的X射线实时成像检测系统参数详见表2-1。

表2-1 本次验收所涉及的射线装置情况

装置名称	型号	设备厂家	数量	类别	最大管电压	最大管电流	照射方向	工作场所
X射线实时成像检测系统	XYG-22508/3	丹东奥龙射线仪器集团有限公司	1台	II类	225kV	8mA	定向向南	压铸车间内西北角

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于泰安市新泰市翟镇J01县道298号，公司压铸车间内西北角，该处位于车间

一角，周围无关人员居留较少。

本项目验收范围内保护目标为铅房西北侧18m处装配车间、铅房西侧15m处机加工车间、铅房北侧10m处3#车间、铅房东侧48m处新泰市泰山电力学校操场。

本项目铅房四周环境见表2-2，铅房平面布置图见图2-1，本项目现状照片图2-2。公司地理位置见附图1，公司周边影像关系图见附图2，公司总平面布置图见附图3，本项目所在压铸车间平面布置图见附图4。

表2-2 本项目铅房周围环境一览表

名称	方向	场 所 名 称
X 射线实时成像检测系统	西侧	厂区内道路、机加工车间、装配车间
	南侧	压铸车间内区域
	东侧	压铸车间内区域、新泰市泰山电力学校操场
	北侧	车间内区域（含操作间）、厂区内道路及 3#车间

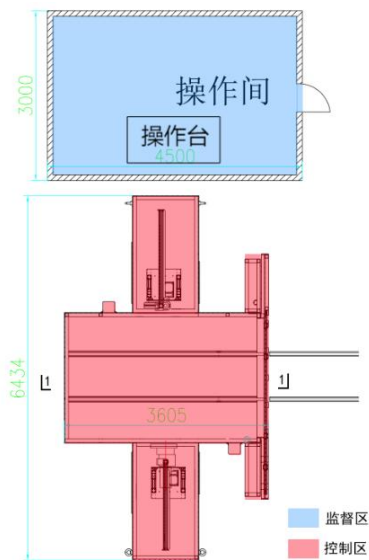


图 2-1（a） 本项目铅房平面布置图

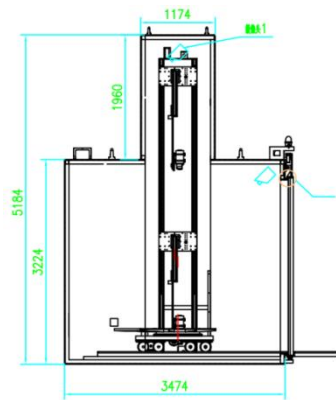
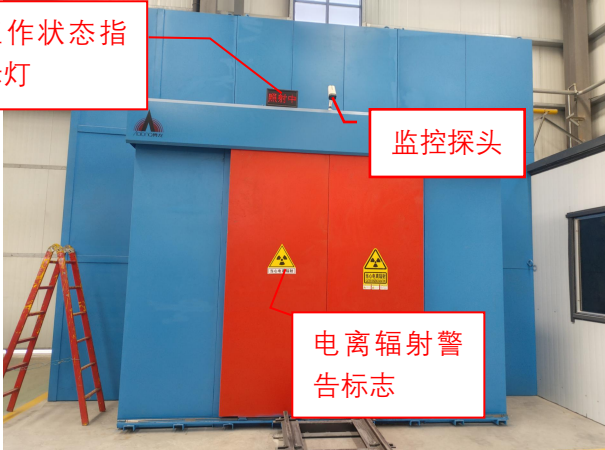
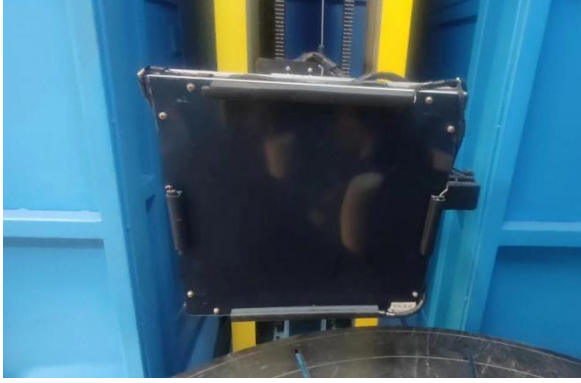
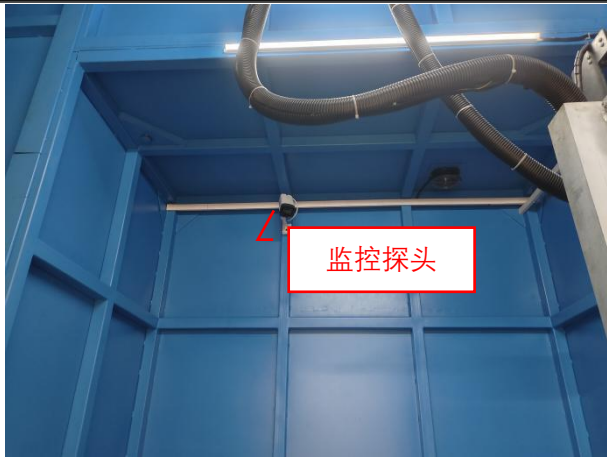


图 2-1（b） 剖面图（1-1）

 工作状态指示灯 监控探头 电离辐射警告标志	
本项目铅房外观	操作台
 载物台	
X射实时成像系统	平板探测器
 固定场所报警仪探头 急停按钮	
急停按钮	操作台上急停按钮



铅房内监控探头



监控探头



通风管道



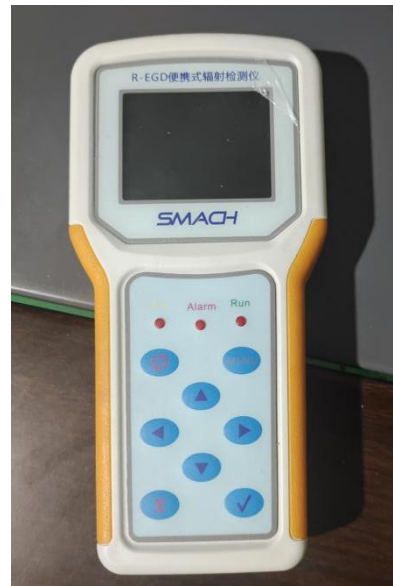
通风口

通风管道

通风口内侧



个人剂量报警仪



辐射巡检仪



图 2-2 本项目现状照片

2.1.4 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

本项目环境影响报告表建设内容与现场验收情况对比见表 2-3，环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-4。

表 2-3 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况	备注
X 射线实时成像检测系统	XYG-22508/3 型	XYG-22508/3 型	与环评一致
管电压	225kV	225kV	与环评一致
管电流	8mA	3mA~8mA	与环评一致
最大输出功率	800W/1800W	800W/1800W	与环评一致
辐射角度	30° × 40° (设备出厂时采用束光器限定 X 射束辐射角最大为 20°)	30° × 40° (设备出厂时采用束光器限定 X 射束辐射角最大为 20°)	与环评一致
焦点尺寸	d=0.4mm(小焦点) d=1.0mm(大焦点)	d=0.4mm(小焦点) d=1.0mm(大焦点)	与环评一致

表 2-4 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况	备注
中科力祥科技股份有限公司位于泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号。公司拟于压铸车间内西北角中安装使用 1 套 XYG-22508/3 型 X 射线实时成像检测系统(最大管电压 225kV, 最大管电流为 8mA, 属使用 II 类射线装置)。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后, 对环境的影响符合国家有关规定和标准, 我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全与防护措施建设该项目。	中科力祥科技股份有限公司位于泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号。公司于压铸车间内西北角安装使用 1 套 XYG-22508/3 型 X 射线实时成像检测系统(最大管电压 225kV, 最大管电流为 8mA, 属使用 II 类射线装置)。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后, 对环境的影响符合国家有关规定和标准。	与批复意见一致

2.2 源项情况

本项目 X 射线实时成像检测系统主要技术参数见表 2-5。

表 2-5 本项目 X 射线实时成像检测系统主要技术参数表

项目	内容
设备型号	XYG-22508/3
厂家	丹东奥龙射线仪器集团有限公司
最大管电压 (kV)	225
最大管电流 (mA)	8
最大输出功率 (W)	800/1800
辐射角度(°)	30×40 (设备出厂时采用束光器限定 X 射束辐射角最大为 20°)
焦点尺寸	d=0.4mm(小焦点)、d=1.0mm(大焦点)
平板探测器	位于射束照射方向(南侧), 可完全覆盖射束范围, 相当于 10mmPb 的合金材质。

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成、工作原理和工艺流程

1. 设备组成

本项目 X 射线实时成像检测系统主要由六部分组成: X 射线机、图像处理软件、冷却装置、电气系统、监控系统、防护系统及其他部分组成。设备外观见图 2-3。



图 2-3 本项目 X 射线实时成像检测系统设备外观

2. 工作原理

(1) X 射线产生原理

X 射线机主要由 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，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“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面作用的轫致辐射即为 X 射线。典型的 X 射线管结构见图 2-4。

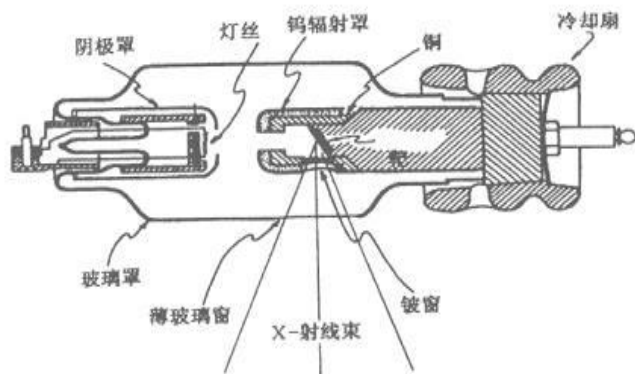


图 2-4 X 射线管示意图

(2) 探伤及成像原理

探伤原理：X 射线实时成像检测系统通过 X 射线对受检产品进行照射，当射线在穿透材料时，由于材料的厚薄不等，杂质与其中缺陷对 X 射线吸收衰减不同而形成 X 射线强度分布的潜像，再将这个潜像用图像增强管转换为可见像，从而实现检测缺陷的目的，如果工件质量有问题，在成像中显示缺陷及杂质所在的位置，从而实现无损探伤的目的。

成像原理：射线发生器中加速的电子撞击阳极靶产生 X 射线，X 射线穿透金属材料后被

图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信号转换为光学图像，用高清晰度电视摄像机摄取光学图像，输入计算机进行 A/D 转换，转换为数字图像，经计算机处理后，还原在显示器屏幕上显示出材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息，再根据图像的灰度对检测结果进行缺陷等级评定，从而达到检测的目的。

3. 工作流程

进行扫描检验前，打开铅房防护门，人员无需进入铅房内，检测平台电动行走至铅房外部，通过吊装装置（行车）将工件放置在检测平台上。关闭防护门，之后辐射工作人员可使用操作面板定位运行机构，调整装置管电压、管电流后开机进行断层扫描，扫描后的图像呈现在显示屏上，工作人员根据成像判断产品缺陷。检测完毕后，关闭射线，打开铅房防护门检测平台行走至防护门外将工件取走，然后再进行下一工件检测，依次重复上述检测过程。全部产品检测完成后装置关机，出具检测报告。

X 射线实时成像检测系统工作流程如图 2-5 所示。

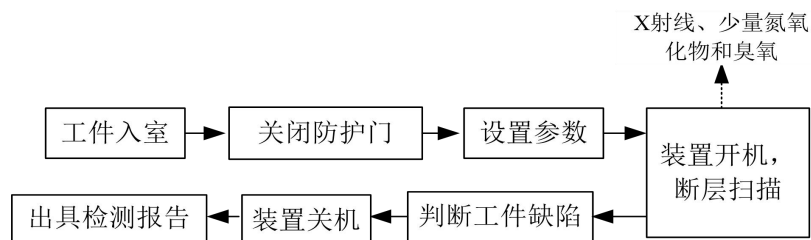


图 2-5 X 射线实时成像检测系统工作流程示意图

2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，本项目 X 射线实时成像检测系统每年最多检测工件 1500 个，每个工件最多曝光 8 次，检测一个工件最多需要 1min，则本项目年曝光时间为 $1500 \times 8 \times 1 \div 60 = 200\text{h}$ 。公司配备 2 名辐射工作人员，同时从事本项目和公司现有探伤项目检测。

2.3.3 污染源分析及评价因子

1. X 射线

X 射线机开机后会产生 X 射线，对周围环境及人员将产生辐射影响。X 射线随着射线装置的开、关而产生和消失。

2. 非放射性有害气体

在 X 射线实时成像检测系统运行中产生的 X 射线照射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用可产生少量非放射性有害气体，主要为臭氧（ O_3 ）和氮氧化物（ NO_x ）。

综上分析，本项目运行阶段环境影响评价的评价因子主要为 X 射线、非放射性有害气

体（臭氧和氮氧化物）。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射防护设施/措施落实情况

本项目对 X 射线实时成像检测系统工作场所进行分区管理；将铅房内部划为控制区，操作间划为监督区，各区严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求进行管理。

本项目环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比见表 3-1，铅房变动情况分析表见表 3-2，环境报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-3。

表 3-1 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
位置	压铸车间内西北角	与环评一致
铅房外部尺寸	铅房整体尺寸为 6434mm（南北）×3605mm（东西）×5184mm（高）； 其中铅房主房尺寸为 2304mm（南北）×3605mm×3224mm（高），两侧耳房均为 2065mm（南北）×1174mm（东西）×5184mm（高），铅房主房帽子尺寸为 2304mm（南北）×1174mm（东西）×1960mm（高）	与环评一致
四周、室顶、底板屏蔽材质及厚度	采用铅钢结构，南侧耳房东、南、西侧防护面防护能力为 15mmPb+4mm 钢板，其他防护面防护能力均为 10mmPb+4mm 钢板。	与环评一致
防护门	用于工件进出及人员检修，位于铅房东侧（前），两扇式电动平移门。防护门整体尺寸为 2170mm（宽）×2820mm（高），门洞尺寸为 2096mm（宽）×2756mm（高），防护门与防护面左右两侧搭接宽度为 3.7cm，上下搭接宽度 3.2cm，两扇门之间搭接面宽度为 12cm，防护门与防护面、两扇防护门之间的缝隙均小于 3mm；搭接宽度与缝隙比不小于 10: 1；防护门采用铅钢结构，防护能力为 10mmPb+6mm 钢板。	1 个，用于工件进出，两扇防护门之间为错位搭接，搭接宽度为 12cm，其余与环评一致。
检修门	/	4 个，用于人员检修设备，尺寸为宽 1040mm（宽）×1500（高），位于铅房耳房东、西两侧。
操作间	位于铅房北侧 0.3m 处，采用铝合金结构，尺寸为 4.5m×3m×2.5m，X 射线机主射束定向向南照射，避开了操作位。	与环评一致
门-机联锁装置、紧急开门	防护门设计有门-机联锁装置，防护门关闭后才能出束，防护门打开时 X 射线照射立即停止，关上门不能自动开始 X 射线照射。	与环评一致
工作状态指	铅房门口设计有声光报警器，并与 X 射线机有	与环评一致

示灯和声音提示装置	效联锁。当射线开启时，声光同时提醒工作人员注意辐射安全，且声光报警器明显不同于其他报警信号；公司拟于铅房内外醒目位置张贴信号意义的说明。	
监控	铅房内设计有 4 处监控摄像头，分别位于铅房顶部西南角、东北角、东南角及中间位置，显示屏位于操作台处，操作人员能够及时观察到铅房内部及周围情况，避免无关人员逗留铅房内。	共安装有 4 处监控摄像头，分别位于铅房内顶部西南角、东南角、东侧中间位置以及铅房外西南角。显示屏位于操作台处，操作人员能够及时观察到铅房内部及周围情况，避免无关人员逗留铅房内。
电离辐射警告标志和中文警示说明	铅房四周均张贴符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的电离辐射警告标志和中文警示说明；	与环评一致
紧急停机按钮	铅房内靠近防护门处设计有 1 处急停按钮，操作间内控制台自带 1 处急停按钮，紧急情况下，急停按钮被按下，系统无法启动；系统工作中时，按下急停按钮，系统立即停止；拟于急停按钮处张贴标签，标明其使用方法。	铅房内北侧防护面中间、南侧防护面中间位置各安装有 1 处急停按钮，操作间内控制台自带 3 处急停按钮，紧急情况下，急停按钮被按下，系统无法启动；系统工作中时，按下急停按钮，系统立即停止；张贴有急停按钮处张贴标签，标明其使用方法。
管线口	铅房主房北侧防护面、南侧防护面底部各设计有 1 处管线口，管线口外设有铅防护罩，防护能力与西侧防护面相同（10mmPb+4mm 钢板），可避免 X 射线漏射。	与环评一致
通风系统	铅房主房顶部西北侧位置设计有 1 处通风口，尺寸为 120mm×120mm，配有机械通风装置，通风口外设计有防护罩，防护能力为 10mmPb+4mm 钢板，有效通风量不低于 320m ³ /h，换气次数大于 3 次/h；非放射性有害气体经通风口排入车间内，依托压铸车间配套的通风换气系统收集后，由压铸车间顶部排放口排入外环境。	铅房主房顶部西北侧位置设有 1 处通风口，尺寸为 120mm×120mm，配有机械通风装置，通风口外安装有防护罩，防护能力为 10mmPb+4mm 钢板，有效通风量为 320m ³ /h，换气次数大于 3 次/h；非放射性有害气体经通风口及通风管道排入压铸车间西侧外环境。
人员培训	拟配备 1 名辐射工作人员，兼职从事本项目室内探伤检测；均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内	公司配备 2 名辐射工作人员，兼职本项目室内探伤检测。
仪器配备	拟配置 1 部个人剂量报警仪，待配备后可满足	已为每位辐射工作人员配置

	探伤工作要求。辐射工作人员交接班或当班使用辐射巡检仪前，应检查是否能正常工作。如发现不能正常工作，则不应开始探伤工作。	1 支个人剂量计，配有 2 部个人剂量报警仪，与原有探伤室共用 1 台辐射巡检仪。
固定式场所辐射探测报警装置	拟安装固定式场所辐射探测报警装置，检测探头安装在铅房内，报警和读数装置安装于控制台处。	已将固定式场所辐射探测报警检测探头安装在铅房内，报警和读数装置安装于控制台处。

3.2 铅房变动情况分析

铅房实际建设情况与环评建设情况详见表 3-2。

表 3-2 铅房变动情况分析

环评情况	建设情况	变动情况分析
铅房内设计有 4 处监控摄像头，分别位于铅房顶部西南角、东北角、东南角及中间位置，显示屏位于操作台处，操作人员能够及时观察到铅房内部及周围情况，避免无关人员逗留铅房内。	共安装有 4 处监控摄像头，分别位于铅房内顶部西南角、东南角、东侧中间位置以及铅房外西南角。显示屏位于操作台处，操作人员能够及时观察到铅房内部及周围情况，避免无关人员逗留铅房内。	监控安装位置发生变化。
铅房主房顶部西北侧位置设计有 1 处通风口，尺寸为 120mm×120mm，配有机机械通风装置，通风口外设计有防护罩，防护能力为 10mmPb+4mm 钢板，有效通风量不低于 320m ³ /h，换气次数大于 3 次/h；非放射性有害气体经通风口排入车间内，依托压铸车间配套的通风换气系统收集后，由压铸车间顶部排放口排入外环境。	铅房主房顶部西北侧位置设有 1 处通风口，尺寸为 120mm×120mm，配有机机械通风装置，通风口外安装有防护罩，防护能力为 10mmPb+4mm 钢板，有效通风量为 320m ³ /h，换气次数大于 3 次/h；非放射性有害气体经通风口及通风管道排入压铸车间西侧外环境。	通风口末端位置发生变化。

由上表可知，仅布局发生变化，不属于重大影响。

表 3-3 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（简述）		验收时落实情况
（一）严格执行辐射安全管理制度	1. 落实辐射安全管理责任制，单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构或指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。	成立了辐射安全与环境保护管理组负责辐射安全与环境保护管理工作，签订了辐射工作安全责任书，指定法人代表为本单位辐射工作安全第一责任人，指定专人负责辐射安全管理工作。
	2. 制定并严格落实工业 X 射线实时成像检测设备操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测	公司制定有《辐射防护和安全保卫制度》《监测方案》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训计划》等制度，建立了辐射安全管

	方案等，建立辐射安全管理档案。	理档案。
(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作	1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核；考核不合格的，不得上岗。	公司 2 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核。
	2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。	2 名辐射工作人员均已佩戴个人剂量计，并委托有资质的单位每 3 个月进行一次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理工作，建立了个人剂量档案，做到了 1 人 1 档。
(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作	1. 铅房四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。	根据检测数据，开机状态下，铅房四周防护面外 30cm 处辐射剂量率小于 2.5 μ Sv/h，铅房顶部防护面及通风口外 30cm 处辐射剂量率小于 100 μ Sv/h。铅房主房顶部西北侧设置 1 处通风口，能够满足每小时通风换气次数大于 3 次的要求，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。
	2. 在铅房醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。	铅房防护门上处张贴有电离辐射警告标志。
	3. 做好工业 X 射线实时成像检测设备及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保铅房门-机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。	制定了《设备检修维护制度》，定期对门机联锁、工作状态指示灯、急停按钮、监控摄像头等安全防护设施进行检查和维护。建立了维护维修档案。
	4. 建立使用台账，加强对操作间的管理，禁止无关人员进入。	制定了《辐射防护和安全保卫制度》，严格按照制度要求执行，禁止无关人员进入，做好了操作间的安全管理工作。
	5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，做好监测数据的记录工作。	制定了《监测方案》，配备了 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪。将按要求自行开展辐射环境监测，记录存档。同时本次验收已委托我公司进行辐射监测。
(四)要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发		公司制定了《辐射事故应急预案》，于 2024 年 7 月 10 日组织开展了辐射事故应急演练。

生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。	
(五)严格落实各项生态环境安全责任,要落实企业生态环境安全主体责任,将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分,对环保设施和项目开展安全风险辨识管理,健全内部管理责任制度,严格依据标准规范建设环保设施和项目,把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。	已落实生态环境安全责任,企业为生态环境安全责任主体,并将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分,对环保设施和项目开展安全风险辨识管理,健全了内部管理责任制度,依据标准建设了环保设施和项目,把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

3.3 三废的处理

X射线机运行时产生的非放射性有害气体主要靠通风换气来控制,铅房主房顶部西北侧位置设有1处通风口,尺寸为120mm×120mm,配有机械通风装置,通风口外设有防护罩,防护能力为10mmPb+4mm钢板,有效通风量约320m³/h,换气次数大于3次/h;非放射性有害气体经通风口及通风管道排入压铸车间西侧外环境,压铸车间西侧外日常无人员居留。能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“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。

3.4 辐射安全管理情况

根据《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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护许管理办法》及生态环境主管部门的要求,核技术利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等进行了现场核查。

1. 组织机构

公司签订了辐射工作安全责任书,成立了辐射安全与环境保护管理组,指定该机构专职和专人负责射线装置的安全和防护工作,落实了岗位职责。

2. 辐射安全管理制度及落实情况

(1) 工作制度

公司制定了《辐射防护和安全保卫制度》《监测方案》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训计划》等制度,建立了辐射安全管理档案。

(2) 操作规程

公司制定了《无损检测安全操作规程》,辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

(3) 应急演练

公司编制了《辐射事故应急预案》，于2024年7月10日组织开展了辐射事故应急演练。

（4）人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训计划》，公司配备了2名辐射工作人员，均通过了核技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内。

（5）监测方案

公司制定了《监测方案》。配备了1台R-EGD型便携式辐射巡检仪进行辐射巡检，并定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作；为辐射工作人员配备了个人剂量计，委托有资质的单位进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，做到1人1档。

（6）年度评估

公司将定期开展自行检查及年度评估，将按要求编写年度辐射安全与防护状况年度评估报告，并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3. 辐射安全防护设备

公司配备有1台R-EGD型便携式辐射巡检仪、2部个人剂量报警仪（1部HY2010型和1部RG1000型）。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表结论

1. 为满足生产需求, 保证生产产品的质量, 中科力祥科技股份有限公司拟购置1套X射线实时成像检测系统(属于Ⅱ类射线装置), 安装地点位于压铸车间内西北角, 用于固定(室内)场所的无损检测; X射线实时成像检测系统自带防护单元(铅房), 无需单独建设探伤室。

2. 本项目符合国家产业政策, 符合“实践正当性”原则。

3. 由现状检测结果表明: 本项目拟建区域周围环境 γ 辐射剂量率现状值处于泰安市环境天然放射性水平范围内。

4. 铅房南侧耳房东、南、西侧防护面防护能力为15mmPb+4mm钢板, 其他防护面防护能力均为10mmPb+4mm钢板, 防护门防护能力为10mmPb+6mm钢板。拟将铅房内部划为控制区, 操作间划为监督区。铅房设计有门-机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、监视装置、电离辐射警告标识等安全措施; 操作位处设计有急停按钮, 拟配置固定式场所辐射探测报警装置。

公司拟为辐射工作人员配置个人剂量计1支(由个人剂量检测单位配发), 拟为本项目配备1台个人剂量报警仪, 配备有1台辐射巡检仪。

5. 经估算, X射线实时成像检测系统进行探伤作业时, 铅房四周防护面及防护门外关注点处的剂量率最大为 $0.092 \mu\text{Sv/h}$, 小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平; 顶部防护面及通风口外关注点处的剂量率最大为 $4.462 \mu\text{Sv/h}$, 小于 $100 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。环境保护目标处剂量率最大为 $2.311 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$, 小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

铅房周围辐射工作人员及公众成员所受年辐射剂量分别满足辐射工作人员及公众成员 2.0mSv/a 和 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

6. 铅房主房顶部西北侧位置设计有1处通风口, 尺寸为 $120\text{mm} \times 120\text{mm}$, 配有机械通风装置, 通风口外设计有防护罩, 防护能力为10mmPb+4mm钢板, 有效通风量不低于 $320\text{m}^3/\text{h}$, 换气次数大于3次/h; 非放射性有害气体经通风口排入车间内, 依托压铸车间配套的通风换气系统收集后, 由压铸车间顶部排放口排入外环境。

7. 公司确定了本公司法人代表为辐射安全第一责任人, 成立了辐射安全与环境保护管理科, 负责全公司辐射安全与环境保护工作。

8. 本项目拟配备1名辐射工作人员, 专职从事室内无损检测, 公司将安排辐射工作人员

参加核技术利用辐射安全和防护考核；考核不合格的，不得上岗。

公司制定有一系列辐射管理制度，同时还将在项目运行后中，根据实际情况不断对制定的辐射制度进行完善，以确保相关制度能够得到有效运行。

本项目在实际工作中存在一定的辐射环境风险，公司将按照报告表有关内容及时完善《辐射安全事故应急预案》，并严格执行制定的风险防范措施，定期演习辐射事故应急方案，对发现的问题及时进行整改，可使项目环境风险影响降至最低。

综上所述，中科力祥科技股份有限公司X射线实时成像检测系统应用项目，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，该项目对辐射工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定（节选）

一、中科力祥科技股份有限公司位于泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号。公司拟于压铸车间内西北角中安装使用 1 套 XYG-22508/3 型 X 射线实时成像检测系统(最大管电压 225kV，最大管电流为 8mA，属使用 II 类射线装置)。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全与防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构或指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。

2. 制定并严格落实工业 X 射线实时成像检测设备操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要

求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 铅房四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)。

2. 在铅房醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

3. 做好工业 X 射线实时成像检测设备及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保铅房门-机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。

4. 建立使用台账，加强对操作间的管理，禁止无关人员进入。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，做好监测数据的记录工作。

(四)要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。

(五)严格落实各项生态环境安全责任，要落实企业生态环境安全主体责任，将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 质量保证目的

质量保证分为内部质量保证和外部质量保证。内部质量保证主要向管理者提供信任;外部质量保证主要向客户或公众提供信任,使其确信结果是准确可靠的。对于辐射环境监测来说,质量保证的目的是把监测的误差降低到可接受的程度,保证监测结果真实反映采样和监测时的环境放射性水平。

5.2 质量保证内容

质量保证的基本内容包括严密的组织、文件化管理、规范化操作、有效的控制四个方面。

5.2.1 严密的组织

本次验收监测由山东丹波尔环境科技有限公司进行,山东丹波尔环境科技有限公司均具有 CMA 监测资质,开展监测时,监测资质在有效期内。山东丹波尔环境科技有限公司组织机构分工明确,管理层、技术负责人、质量负责人、授权签字人、监测人员、质量监督人员、样品管理员、设备管理员等各层次人员配备齐全,公司已对各层次人员赋予相应的权力和资源。公司受市场监督主管部门的监督检查和管理,在历次检查中,均未出现重大问题。

5.2.2 文件化管理

山东丹波尔环境科技有限公司制定有质量要求文件和质量证明文件。

质量要求文件主要由管理体系文件组成,包括质量手册、程序文件、作业指导书、记录表格,以及外来文件等。它是辐射环境监测的质量立法,是将行之有效的质量管理手段和方法规范化,使各项质量活动有法可依,有章可循。

质量证明文件是依据质量要求文件内容完成的活动及其结果提供客观证据的文件,是辐射环境监测获得的质量水平和质量体系中各项活动结果的客观反映,分为质量记录和技术记录,包括人员培训考核记录、仪器设备检定/校准证书、监测过程质量控制记录、样品分析测量结果报告及原始记录等。

5.2.3 规范化操作

山东丹波尔环境科技有限公司全部监测活动都有程序文件加以规定,并严格遵照执行。所有用于辐射环境监测的方法均参照现行有效的相关标准,包括分析测量、数据处理与报告等,相关人员均熟练掌握,严格遵照执行。

5.2.4 有效的控制

有效的控制是使监测过程处于受控状态，以达到质量要求所采取的作业技术活动。在辐射环境监测中，其作用是识别从采样、制样，到分析测量、数据处理、结果报告的全过程中造成缺陷的一些操作，以便采取有效措施。在控制技术中，统计技术是识别、分析和控制异常变化的重要手段。山东丹波尔环境科技有限公司建立了质量控制项目登记表，对质量控制项目、质控技术(方法)、执行标准、执行人员、监督人员、判定方法、判定结果、实施日期等进行详细的记录。公司制定有质量监督计划，定期开展质量监督，填写质量监督检查记录、质量控制结果评定表、质量控制项目实施结果分析报告并存档。可有效进行质量控制。

5.3 质量保证计划

公司在制定辐射环境监测方案的同时，制定了相应的质量保证计划，并覆盖监测的全过程。一般来说，质量保证计划可满足以下要求：

- a) 明确单位的组织架构、职责、权力层次和对应管理接口，以及工作内容和能力；解决所有的管理措施，包括规划、调度和资源。
- b) 建立并宣贯工作流程和程序。
- c) 满足辐射环境监测的监管要求。
- d) 使用合适的采样和测量方法，选择合适的设备及其文件记录，包括对设备和仪器进行恰当的维护、测试和校准，保证其能正常运行。
- e) 选择合适的环境介质采样和测量的地点及采样频度。
- f) 使用的校准标准可追溯至国家标准或国际标准。
- g) 有审查和评估监测方案整体效能的质量控制机制和程序(任何偏离正常程序的行为均应记录)，必要时进行不确定度分析。
- h) 参加能力验证或实验室间比对。
- i) 满足记录及存档的规定要求。
- j) 培训从事特定设备操作的人员，使其拥有相应的资格(根据管理需要)。

公司质量保证计划可满足监管部门为辐射环境监测质量保证所规定的作为最低限度的基本通用要求。

5.4 监测方案的质量保证

5.4.1 监测方案内容

本项目验收监测前，对监测任务制定有详细的监测方案，内容包括：监测目的和要求、监测点位、监测项目和频次、监测分析方法和依据、质量保证要求、监测结果评价标准、监

测计划安排、提交报告时间等。

5.4.2 质量保证要求

对监测方案实施质量保证的目的是为保证监测结果反映环境真实水平的可靠性提供客观依据。由于监测结果被各种条件和因素影响,使得某一地区、某一时间采集的样品获得的监测结果未必反映当地当时的环境真实水平。

本项目在制订辐射环境监测方案时,同时制订有质量保证计划(方案),具有涉及监测活动全过程的质量保证措施。

5.5 监测人员素质要求

a) 山东丹波尔环境科技有限公司各监测人员数量及其专业技术背景、工作经历、监测能力等均与所开展的监测活动相匹配,中级及以上专业技术职称或同等能力的人员数量不少于监测人员总数的 15%。

b) 公司监测人员均具备良好的敬业精神和职业操守,认真执行国家生态环境和其他有关法规标准。坚持实事求是、探索求真的科学态度和踏实诚信的工作作风。

c) 公司从事辐射环境监测人员均已接受相应的教育和培训,具备与其承担工作相适应的能力,掌握辐射防护基本知识,掌握辐射环境监测操作技术和质量控制程序,掌握数理统计方法。

d) 公司从事辐射环境监测人员均具备一定的专业技术水平,持证上岗。

5.6 监测设备的检定/校准和核查

5.6.1 监测设备的检定/校准

本项目所有监测仪器均在国家计量部门或其授权的校准机构检定/校准,开展验收监测时,均在有效期内。

5.6.2 监测设备的核查

为保证监测数据的准确可靠,山东丹波尔环境科技有限公司定期核查监测设备,通过实验室比对等方法,选取个别关键指标进行核查,核查结果可确定仪器是否适用,核查误差均在误差要求范围内。

5.7 监测数据的质量控制

5.7.1 数据记录

本项目分析测量到结果计算的全过程,均按规定的格式和内容,清楚、详细、准确地记

录，未随意涂改。

5.7.2 数据校核

公司进行分析数据之前，由专门的校核人员对原始数据进行必要的整理和校核。由校核人员逐一校核原始记录是否符合相关规范的要求，若有计算或记录错误，反复核算后予以订正。

5.7.3 数据审核

公司审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。审核由二人独立进行或由未参与分析测量的人员进行核算。

5.7.4 数据保存

本项目监测任务合同(委托书/任务单)、原始记录、报告审核记录、监测报告、质量保证计划及其核查等资料均已归档保存。电子介质存储的报告和记录与纸质文档均有留存。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次验收委托山东丹波尔环境科技有限公司对本次验收的相关场所及周围环境进行了现场监测。

1. 监测项目

X- γ 辐射剂量率。

2. 监测时间及条件

监测时间：2024 年 11 月 7 日

监测条件：天气：晴，温度：18.2℃，相对湿度：58.5%RH。

3. 监测仪器

便携式 FH40G+FHZ672E-10 型 X- γ 剂量率仪。监测仪器主要技术参数见表 6-1。

表 6-1 监测仪器参数一览表

序号	项 目	参 数
1	仪器名称	便携式 X- γ 剂量率仪
2	仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
3	系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h
4	主探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h
5	能量范围	33keV~3MeV；相对固有误差-11.9% (相对于 ¹³⁷ Cs 参考 γ 辐射源)
6	检定单位	山东省计量科学研究院
7	检定证书编号	Y16-20232972
8	检定有效期至	2024 年 12 月 19 日

4. 监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测，依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）等相关要求进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算平均值和标准偏差，经校准计算后作为最终的检测结果。

5. 监测布点

本次验收监测对铅房周围环境进行了现场监测，共布设 70 个监测点位，其中非工作状态下于铅房周围共布设 17 个监测点位，工作状态下于铅房周围共布设 53 个点位。具体布点情况见表 6-2，监测布点情况见图 6-1（a）、图 6-1（b）。

表 6-2 监测布点情况一览表

序号	非工作状态下监测点位	工作状态下监测点位
A1-1	--	防护门上侧门缝外 30cm 处
A1-2	--	防护门下侧门缝外 30cm 处
A1-3	--	防护门左侧门缝外 30cm 处
A1-4	--	防护门右侧门缝外 30cm 处
A1-5	防护门中间侧外 30cm 处	防护门中间外 30cm 处
A1-6	--	防护门中间偏左外 30cm 处
A1-7	--	防护门中间偏右外 30cm 处
A2-1	--	设备检修门 1 上侧门缝外 30cm 处
A2-2	--	设备检修门 1 下侧门缝外 30cm 处
A2-3	--	设备检修门 1 左侧门缝外 30cm 处
A2-4	--	设备检修门 1 右侧门缝外 30cm 处
A2-5	设备检修门 1 中间外 30cm 处	设备检修门 1 中间外 30cm 处
A2-6	--	设备检修门 1 中间偏左外 30cm 处
A2-7	--	设备检修门 1 中间偏右外 30cm 处
A3-1	--	铅房南防护面西侧外 30cm 处
A3-2	铅房南防护面中间外 30cm 处	铅房南防护面中间外 30cm 处
A3-3	--	铅房南防护面东侧外 30cm 处
A4-1	--	设备检修门 2 上侧门缝外 30cm 处
A4-2	--	设备检修门 2 下侧门缝外 30cm 处
A4-3	--	设备检修门 2 左侧门缝外 30cm 处
A4-4	--	设备检修门 2 右侧门缝外 30cm 处
A4-5	设备检修门 2 中间外 30cm 处	设备检修门 2 中间外 30cm 处
A4-6	--	设备检修门 2 中间偏左外 30cm 处
A4-7	--	设备检修门 2 中间偏右外 30cm 处
A5-1	--	铅房西防护面北侧外 30cm 处
A5-2	铅房西防护面中间外 30cm 处	铅房西防护面中间外 30cm 处
A5-3	--	铅房西防护面南侧外 30cm 处
A6-1	--	设备检修门 3 上侧门缝外 30cm 处
A6-2	--	设备检修门 3 下侧门缝外 30cm 处
A6-3	--	设备检修门 3 左侧门缝外 30cm 处
A6-4	--	设备检修门 3 右侧门缝外 30cm 处

A6-5	设备检修门 3 中间外 30cm 处	设备检修门 3 中间外 30cm 处
A6-6	--	设备检修门 3 中间偏左外 30cm 处
A6-7	--	设备检修门 3 中间偏右外 30cm 处
A7-1	--	铅房北防护面西侧外 30cm 处
A7-2	铅房北防护面中间外 30cm 处	铅房北防护面中间外 30cm 处
A7-3	--	铅房北防护面东侧外 30cm 处
A8-1	--	设备检修门 4 上侧门缝外 30cm 处
A8-2	--	设备检修门 4 下侧门缝外 30cm 处
A8-3	--	设备检修门 4 左侧门缝外 30cm 处
A8-4	--	设备检修门 4 右侧门缝外 30cm 处
A8-5	设备检修门 4 中间外 30cm 处	设备检修门 4 中间外 30cm 处
A8-6	--	设备检修门 4 中间偏左外 30cm 处
A8-7	--	设备检修门 4 中间偏右外 30cm 处
A9	铅房顶部防护面外 30cm 处	铅房顶部防护面外 30cm 处
A10-1	管线口 1 处	管线口 1 处
A10-2	管线口 2 处	管线口 2 处
A11	通风口外 30cm 处	通风口外 30cm 处
A12	操作间操作位	操作间操作位
A13	铅房西北侧装配车间东墙外 1m 处	铅房西北侧装配车间东墙外 1m 处
A14	铅房西侧机加工车间东墙外 1m 处	铅房西侧机加工车间东墙外 1m 处
A15	铅房北侧 3#车间南墙外 1m 处	铅房北侧 3#车间南墙外 1m 处
A16	铅房东侧新泰市泰山电力学校操场围墙外 1m 处	铅房东侧新泰市泰山电力学校操场围墙外 1m 处

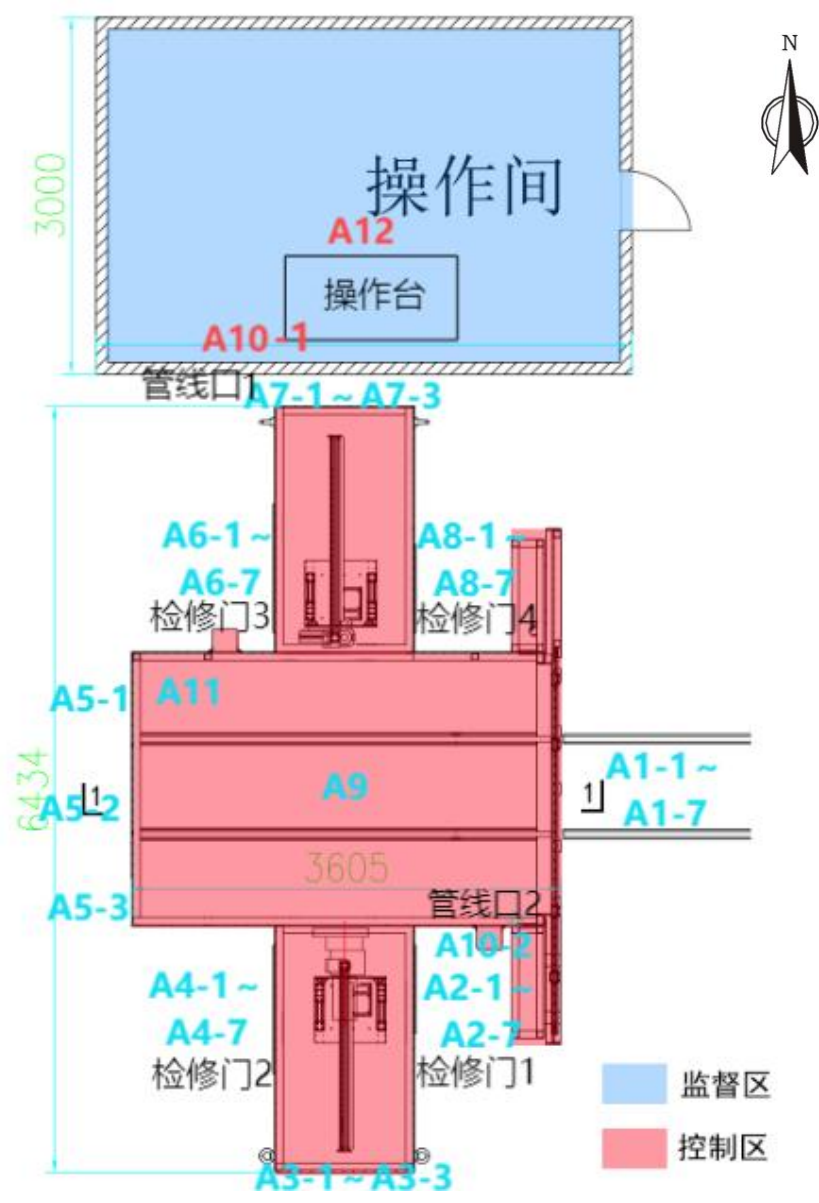


图 6-1 (a) 监测布点图

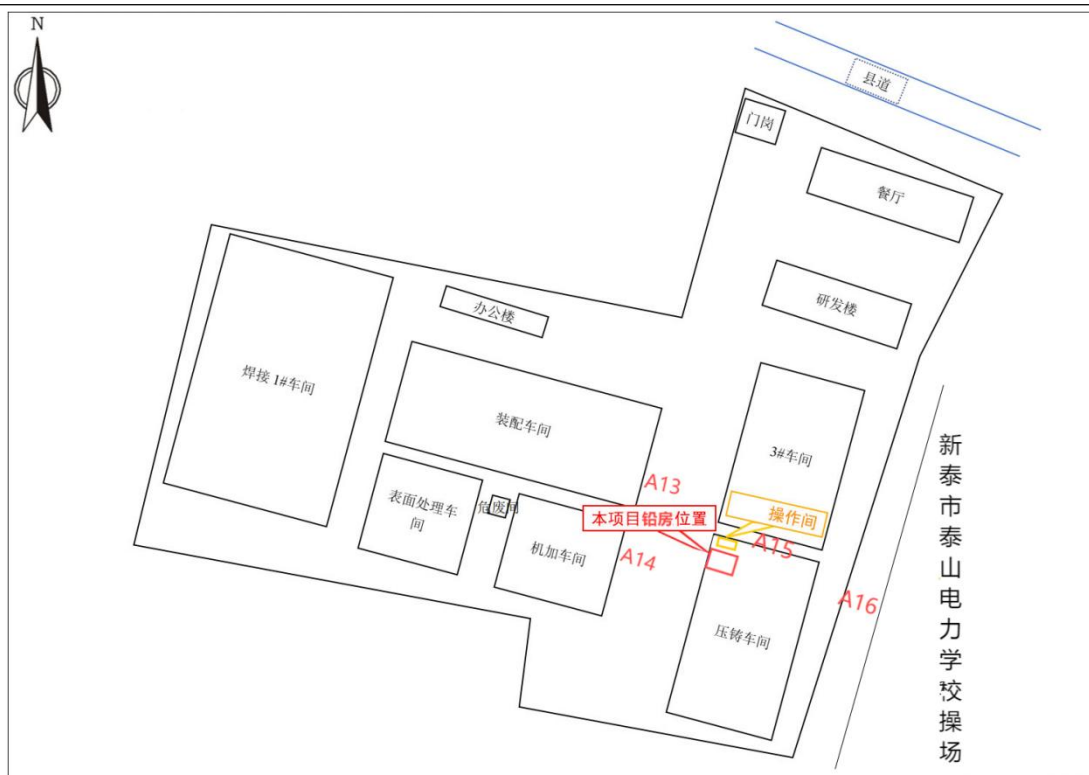


图 6-1 (b) 监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目 X 射线实时成像检测系统监测工况如表 7-1 所示。

表 7-1 监测工况表

型号	数量	额定参数		监测时工况	
		管电压 (kV)	管电流 (mA)	电压 (kV)	电流 (mA)
XYG-22508/3	1 台	225	8	220	4
注：本次按照实际使用的最大工况进行检测。					

7.2 验收监测结果

本项目 X 射线实时成像检测系统非工作状态及工作状态下铅房周围监测结果见表 7-2，检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/h。

表 7-2 X 射线实时成像检测系统开-关机状态下铅房周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

监测 点位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果	
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差
A1-1	防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	73.5	1.0
A1-2	防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	75.9	2.5
A1-3	防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	77.9	1.1
A1-4	防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	80.7	1.2
A1-5	防护门中间外 30cm 处	49.6	1.2	82.9	0.9
A1-6	防护门中间偏左外 30cm 处	--	--	78.4	1.5
A1-7	防护门中间偏右外 30cm 处	--	--	75.6	1.2
A2-1	设备检修门 1 上侧门缝外 30cm 处	--	--	82.0	0.8
A2-2	设备检修门 1 下侧门缝外 30cm 处	--	--	81.9	0.6
A2-3	设备检修门 1 左侧门缝外 30cm 处	--	--	82.6	0.8
A2-4	设备检修门 1 右侧门缝外 30cm 处	--	--	84.4	0.8
A2-5	设备检修门 1 中间外 30cm 处	50.3	0.9	85.6	1.1
A2-6	设备检修门 1 中间偏左外 30cm 处	--	--	84.7	0.9
A2-7	设备检修门 1 中间偏右外 30cm 处	--	--	85.3	0.7

续表 7-2 X 射线实时成像检测系统开-关机状态下铅房周围 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点 位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果	
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差
A3-1	铅房南防护面西侧外 30cm 处	--	--	88.6	1.2
A3-2	铅房南防护面中间外 30cm 处	48.8	0.8	89.3	1.1
A3-3	铅房南防护面东侧外 30cm 处	--	--	91.4	1.1
A4-1	设备检修门 2 上侧门缝外 30cm 处	--	--	81.0	0.7
A4-2	设备检修门 2 下侧门缝外 30cm 处	--	--	82.0	0.6
A4-3	设备检修门 2 左侧门缝外 30cm 处	--	--	83.5	0.8
A4-4	设备检修门 2 右侧门缝外 30cm 处	--	--	84.5	1.1
A4-5	设备检修门 2 中间外 30cm 处	50.0	1.0	86.7	1.1
A4-6	设备检修门 2 中间偏左外 30cm 处	--	--	86.7	1.1
A4-7	设备检修门 2 中间偏右外 30cm 处	--	--	85.0	0.8
A5-1	铅房西防护面北侧外 30cm 处	--	--	78.4	0.8
A5-2	铅房西防护面中间外 30cm 处	53.5	0.8	80.6	1.1
A5-3	铅房西防护面南侧外 30cm 处	--	--	81.5	1.0
A6-1	设备检修门 3 上侧门缝外 30cm 处	--	--	77.1	1.4
A6-2	设备检修门 3 下侧门缝外 30cm 处	--	--	77.7	1.2
A6-3	设备检修门 3 左侧门缝外 30cm 处	--	--	80.4	1.0
A6-4	设备检修门 3 右侧门缝外 30cm 处	--	--	77.9	1.3
A6-5	设备检修门 3 中间外 30cm 处	54.9	1.1	79.6	1.2
A6-6	设备检修门 3 中间偏左外 30cm 处	--	--	80.2	0.8
A6-7	设备检修门 3 中间偏右外 30cm 处	--	--	80.8	0.8
A7-1	铅房北防护面西侧外 30cm 处	--	--	77.6	1.1
A7-2	铅房北防护面中间外 30cm 处	56.0	1.1	79.1	1.2
A7-3	铅房北防护面东侧外 30cm 处	--	--	79.3	1.0
A8-1	设备检修门 4 上侧门缝外 30cm 处	--	--	82.3	1.0
A8-2	设备检修门 4 下侧门缝外 30cm 处	--	--	83.9	0.8
A8-3	设备检修门 4 左侧门缝外 30cm 处	--	--	81.6	0.6

续表 7-2 X 射线实时成像检测系统开-关机状态下铅房周围 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点 位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果	
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差
A8-4	设备检修门 4 右侧门缝外 30cm 处	—	—	82.8	0.9
A8-5	设备检修门 4 中间外 30cm 处	54.4	1.3	83.7	0.8
A8-6	设备检修门 4 中间偏左外 30cm 处	—	—	83.9	0.9
A8-7	设备检修门 4 中间偏右外 30cm 处	—	—	85.2	0.6
A9	铅房顶部防护面外 30cm 处	52.3	1.0	85.4	0.6
A10-1	管线口 1 处	55.3	1.0	71.4	0.8
A10-2	管线口 2 处	56.4	1.2	70.2	1.5
A11	通风口外 30cm 处	53.1	0.7	87.0	1.1
A12	操作间操作位	53.3	0.8	73.7	0.9
A13	铅房西北侧装配车间东墙外 1m 处	48.5	1.1	65.8	0.9
A14	铅房西侧机加工车间东墙外 1m 处	51.2	1.1	66.8	1.1
A15	铅房北侧 3#车间南墙外 1m 处	53.4	0.8	67.1	0.9
A16	铅房东侧新泰市泰山电力学校操场 围墙外 1m 处	52.3	0.7	64.3	1.7
范 围		48.5~56.0		64.3~91.4	

注：1. 检测时 XYG-22508/3 型 X 射线成像系统，开机电压 220kV，电流 4mA；

2. 检测时 X 射线机固定向南照射，铅房内放置工件。

由表 7-2 可知，在 X 射线实时成像检测系统关机状态下，铅房周围 γ 辐射剂量率为 (48.5~56.0) nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平范围内。在 X 射线实时成像检测系统开机状态下，铅房四周、防护门外 30cm 处的 X- γ 辐射剂量率范围为 (64.3~91.4) nGy/h，即 (77.2~109.7) nSv/h，满足辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的铅房周围剂量率要求；室顶及通风口外的 X- γ 辐射剂量率范围为 (85.4~87.0) nGy/h，即 (102.5~104.4) nSv/h，满足辐射剂量率不大于 100 μ Sv/h 的铅房周围剂量率要求。

经核实，本次验收监测时工况已达到实际使用的最大工况，公司在开展探伤作业时，X 射线实时成像检测系统实际运行工况一般小于本次监测时运行工况，因此本次验收监测结果可以代表本项目实际运行后的辐射剂量率达标情况。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

1. 年有效剂量估算公式

$$H=0.7 \times D_r \times T \quad (7-1)$$

式中：H ——年有效剂量，Sv/a；
0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数，Sv/Gy；
 D_r ——X 剂量率，Gy/h；
T——年受照时间，h。

2. 居留因子

参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)，具体数值见表 7-3。

表 7-3 居留因子的选取

场所	居留因子 T	停留位置	本项目停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区	操作间、装配车间、机加工车间、3#车间、新泰市泰山电力学校操场
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	铅房周围驻留的公众
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	--

3. 照射时间

根据公司提供资料，本项目年曝光时间为 200h，公司配备 2 名辐射管理人员，同时从事本项目和现有探伤项目检测。

4. 职业工作人员受照剂量

根据本次验收监测结果，X 射线实时成像检测系统在工作状态下，对工作人员影响的区域主要在操作间，最大辐射剂量率为 73.7nGy/h。辐射工作人员的累计受照时间为 200h，居留因子取 1，根据公式（6-1），则

$$H=D_r \times T=0.7 \times 73.7 \times 200 \approx 0.01\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，辐射工作人员在本项目所受最大年有效剂量约为 0.01mSv，低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理剂量约束值。

2 名辐射工作人员同时兼职从事现有探伤项目无损检测，因此需叠加考虑现有探伤项目对辐射工作人员影响。根据公司提供的 2023 年 9 月 15 日至 2024 年 9 月 8 日的个人剂量检测报告及根据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)中第 6.2.4 款要求估算，辐射工作人员有效剂量最大为 0.108mSv，叠加本项目年有效剂量为 0.109mSv，低于《电离辐射防

护与辐射源安全基本标准》规定的辐射工作人员 20mSv/a 的剂量限值。

5. 公众成员受照剂量

(1) 铅房外公众成员

根据本次验收监测结果，在 X 射线实时成像检测系统在工作状态下，对公众成员影响的区域主要在铅房南防护面东侧处，最大剂量率为 91.4nGy/h；工作累计曝光时间约 200h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H=Dr \times T=0.7 \times 91.4 \times 200/4 \approx 0.003\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，本项目辐射操作人员接受的年最大有效剂量为 0.003mSv，低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

(2) 环境保护目标处

根据本次验收监测结果，估算环境保护目标处公众成员年有效剂量。详见表 7-4。

表 7-4 环境保护目标处公众成员所受年有效剂量情况

序号	停留人员	验收监测结果 (nGy/h)	居留因子	时间 (h/a)	最大受照剂量 (mSv)
1	装配车间	65.8	1	200	9.21×10^{-2}
2	机加工车间	66.8	1	200	9.35×10^{-2}
3	3#车间	67.1	1	200	9.39×10^{-2}
4	新泰市泰山电力学校操场	64.3	1	200	9.00×10^{-2}

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 $9.39 \times 10^{-2}\text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，中科力祥科技股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目进行了环境影响评价并履行了环境影响审批手续。项目需配套建设的环境保护设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

一、项目概况

本项目位于泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号，压铸车间内西北角，安装 1 套 XYG-22508/3 型 X 射线实时成像检测系统，该套成像系统为一体化设计；铅房北侧设有操作间。与环评规模一致。

2024 年 6 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《中科力祥科技股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》；2024 年 7 月 1 日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2024]9 号”文对该项目进行了审批。

2024 年 10 月 15 日，公司重新申领了辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[09686]，种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2026 年 8 月 19 日。

二、监测结果

根据验收监测结果，X 射线实时成像检测系统关机状态下，铅房周围 γ 辐射剂量率为（48.5~56.0）nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平范围内。X 射线实时成像检测系统开机状态下，铅房四周、防护门外 30cm 处的 X- γ 辐射剂量率范围为（64.3~91.4）nGy/h，即（77.2~109.7）nSv/h，满足辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的铅房周围剂量率要求；室顶及通风口外的 X- γ 辐射剂量率范围为（85.4~87.0）nGy/h，即（102.5~104.4）nSv/h，满足辐射剂量率不大于 100 μ Sv/h 的铅房周围剂量率要求。

三、职业与公众受照剂量

根据估算结果，辐射工作人员在本项目接受的年最大有效剂量为 0.01mSv，低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。叠加在现有探伤项目工作的受照剂量 0.108mSv/a，则辐射工作人员最大受照剂量约为 0.109mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 20mSv/a 的剂量限值。

根据估算结果，公众成员最大年有效剂量约为 9.39×10^{-2} mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

四、现场检查结果

1. 公司签订了辐射工作安全责任书，成立了辐射安全与环境保护管理组，指定该机构专职和专人负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2. 制定了《辐射防护和安全保卫制度》《监测方案》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训计划》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《辐射事故应急预案》，组织开展了辐射事故应急演练。按规定编制辐射安全和防护状况年度评估报告并在规定时间内提交生态环境部门。

五、辐射安全与防护设施措施

本项目铅房采取实体屏蔽措施，铅房防护门安装有门机联锁装置、工作状态指示灯及张贴电离辐射警告标志；铅房内及操作台共安装有5处急停按钮；铅房内西南角、东南角、东侧中间位置各设置一处监控探头，铅房外西南角设置一处监控探头，监视器位于操作位处。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。

铅房顶部西北角设置1处通风口，通风口外安装有防护罩，防护能力为10mmPb+4mm钢板，通风口处安装有通风管道，非放射性有害气体经通风口及通风管道排入压铸车间西侧外环境。

公司配有2部个人剂量报警仪、1台辐射巡检仪。辐射工作人员佩带有个人剂量计。

综上所述，中科力祥科技股份有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

六、要求与建议

1. 适时修订和完善辐射安全管理制度，规范和完善辐射安全与防护管理档案。

2. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

附件一：委托书

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我单位 X射线实时成像检测系统应用项目 需进行竣工环境保护验收，现委托贵单位对该项目进行竣工环境保护验收监测。

特此委托！

中科力祥科技股份有限公司（盖章）

2024 年 11 月

附件二：本次验收项目环评批复

审批意见

泰环境审报告表（2024）9号

经研究，对《中科力祥科技股份有限公司X射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》（以下简称报告表）审批意见如下：

一、中科力祥科技股份有限公司位于泰安市新泰市翟镇J01县道298号。公司拟于压铸车间内西北角中安装使用1套XYG-22508/3型X射线实时成像检测系统（最大管电压225kV，最大管电流为8mA，属使用II类射线装置）。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全与防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构或指定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。

2. 制定并严格落实工业X射线实时成像检测设备操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令18号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 铅房四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。

2. 在铅房醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

3. 做好工业X射线实时成像检测设备及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保铅房门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。

4. 建立使用台账，加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，做好监测数据的记录工作。

(四)要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。

(五)严格落实各项生态环境安全责任，要落实企业生态环境安全主体责任，将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时制度”。项目建成后要按规定的程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后方可正式投入使用。

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、接到本审批意见后10日内，将本审批意见及环境影响报告表送泰安市生态环境局新泰分局备案。

经办人：胡晓晓



附件三：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：中科力祥科技股份有限公司

统一社会信用代码：91370982783468258A

地址：山东省泰安市新泰市翟镇J01县道298号

法定代表人：王瑞群

证书编号：鲁环辐证[09686]

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：2026年08月19日



发证机关：泰安市生态环境局



发证日期：2024年10月15日

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	中科力祥科技股份有限公司		
统一社会信用代码	91370982783468258A		
地 址	山东省泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号		
法定代表人	姓 名	王瑞群	联系方式 13305481568
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	铅房	山东省泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号	尚兴华
	探伤室	山东省泰安市新泰市翟镇 J01 县道 298 号	尚兴华
证书编号	鲁环辐证[09686]		
有效期至	2026 年 08 月 19 日		
发证机关	泰安市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024 年 06 月 15 日		



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09686]

活动种类和范围						使用台账					备注	
序号	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	铅房	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	X 射线实时成像检测系统	XYG-22508/3	/	管电压 225 kV 管电流 8 mA	/		
2	探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	X 射线探伤机	XXH-1605	/	管电压 160 kV 管电流 5 mA	/		
3		工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	X 射线实时成像检测系统	MXR-225HP/11	/	管电压 225 kV 管电流 8 mA	/		

4/7



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[09686]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2024-10-15	为满足生产需求,保证生产产品的质量,公司拟购置并使用1套XYG-22508/3型X射线实时成像检测系统,用于固定(室内)场所无损检测。	鲁环辐证[09686]
2	申请	2021-08-20	申请,批准时间: 2021-08-20	鲁环辐证[09686]

6/7

附件四：竣工环境保护验收监测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2024]第 534 号

项目名称：X 射线实时成像检测系统应用项目

委托单位：中科力祥科技股份有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2024 年 11 月 18 日

说 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目	X-γ辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	中科力祥科技股份有限公司 刘丙林 13695488181		
检测类别	委托检测	检测地点	铅房周围及保护目标处
委托日期	2024年11月5日	检测日期	2024年11月7日
检测依据	1. HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称：便携式X-γ剂量率仪； 仪器型号：FH40G+FHZ672E-10；内部编号：JC01-09-2013； 系统主机测量范围：10nGy/h~1Gy/h； 天然本底扣除探测器测量范围：1nGy/h~100μGy/h； 能量范围：33keV~3MeV；相对固有误差：-11.9%（相对于 ¹³⁷ Cs参考γ辐射源）； 检定单位：山东省计量科学研究院； 检定证书编号：Y16-20232972； 检定有效期至：2024年12月19日；校准因子：1.14。		
环境条件	天气：晴 温度：18.2℃ 相对湿度：58.5%RH		
解释与说明	中科力祥科技股份有限公司使用X射线实时成像检测系统，用于检测公司生产的产品，属使用II类射线装置。II类射线装置的使用会对周围环境产生影响，依据相关标准在铅房周围及保护目标处进行布点检测。 下表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值14.8nGy/h，宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取1，平房取0.9，多层建筑物取0.8。 检测结果见第2~5页； 检测布点示意图及现场检测照片见附图。		

检 测 报 告

表 1 关机状态下铅房周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
A1-5	防护门中间侧外 30cm 处	49.6	1.2
A2-5	设备检修门 1 中间外 30cm 处	50.3	0.9
A3-2	铅房南防护面中间外 30cm 处	48.8	0.8
A4-5	设备检修门 2 中间外 30cm 处	50.0	1.0
A5-2	铅房西防护面中间外 30cm 处	53.5	0.8
A6-5	设备检修门 3 中间外 30cm 处	54.9	1.1
A7-2	铅房北防护面中间外 30cm 处	56.0	1.1
A8-5	设备检修门 4 中间外 30cm 处	54.4	1.3
A9	铅房顶部防护面外 30cm 处	52.3	1.0
A10-1	管线口 1 处	55.3	1.0
A10-2	管线口 2 处	56.4	1.2
A11	通风口外 30cm 处	53.1	0.7
A12	操作间操作位	53.3	0.8
A13	铅房西北侧装配车间东墙外 1m 处	48.5	1.1
A14	铅房西侧机加车间东墙外 1m 处	51.2	1.1
A15	铅房北侧 3#车间南墙外 1m 处	53.4	0.8
A16	铅房东侧新泰市泰山电力学校操场围墙外 1m 处	52.3	0.7
范 围		48.5~56.0	

检 测 报 告

表 2 开机状态下铅房周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
A1-1	防护门上侧门缝外 30cm 处	73.5	1.0
A1-2	防护门下侧门缝外 30cm 处	75.9	2.5
A1-3	防护门左侧门缝外 30cm 处	77.9	1.1
A1-4	防护门右侧门缝外 30cm 处	80.7	1.2
A1-5	防护门中间外 30cm 处	82.9	0.9
A1-6	防护门中间偏左外 30cm 处	78.4	1.5
A1-7	防护门中间偏右外 30cm 处	75.6	1.2
A2-1	设备检修门 1 上侧门缝外 30cm 处	82.0	0.8
A2-2	设备检修门 1 下侧门缝外 30cm 处	81.9	0.6
A2-3	设备检修门 1 左侧门缝外 30cm 处	82.6	0.8
A2-4	设备检修门 1 右侧门缝外 30cm 处	84.4	0.8
A2-5	设备检修门 1 中间外 30cm 处	85.6	1.1
A2-6	设备检修门 1 中间偏左外 30cm 处	84.7	0.9
A2-7	设备检修门 1 中间偏右外 30cm 处	85.3	0.7
A3-1	铅房南防护面西侧外 30cm 处	88.6	1.2
A3-2	铅房南防护面中间外 30cm 处	89.3	1.1
A3-3	铅房南防护面东侧外 30cm 处	91.4	1.1
A4-1	设备检修门 2 上侧门缝外 30cm 处	81.0	0.7
A4-2	设备检修门 2 下侧门缝外 30cm 处	82.0	0.6

检 测 报 告

续表 2 开机状态下铅房周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
A4-3	设备检修门 2 左侧门缝外 30cm 处	83.5	0.8
A4-4	设备检修门 2 右侧门缝外 30cm 处	84.5	1.1
A4-5	设备检修门 2 中间外 30cm 处	86.7	1.1
A4-6	设备检修门 2 中间偏左外 30cm 处	86.7	1.1
A4-7	设备检修门 2 中间偏右外 30cm 处	85.0	0.8
A5-1	铅房西防护面北侧外 30cm 处	78.4	0.8
A5-2	铅房西防护面中间外 30cm 处	80.6	1.1
A5-3	铅房西防护面南侧外 30cm 处	81.5	1.0
A6-1	设备检修门 3 上侧门缝外 30cm 处	77.1	1.4
A6-2	设备检修门 3 下侧门缝外 30cm 处	77.7	1.2
A6-3	设备检修门 3 左侧门缝外 30cm 处	80.4	1.0
A6-4	设备检修门 3 右侧门缝外 30cm 处	77.9	1.3
A6-5	设备检修门 3 中间外 30cm 处	79.6	1.2
A6-6	设备检修门 3 中间偏左外 30cm 处	80.2	0.8
A6-7	设备检修门 3 中间偏右外 30cm 处	80.8	0.8
A7-1	铅房北防护面西侧外 30cm 处	77.6	1.1
A7-2	铅房北防护面中间外 30cm 处	79.1	1.2
A7-3	铅房北防护面东侧外 30cm 处	79.3	1.0
A8-1	设备检修门 4 上侧门缝外 30cm 处	82.3	1.0

检 测 报 告

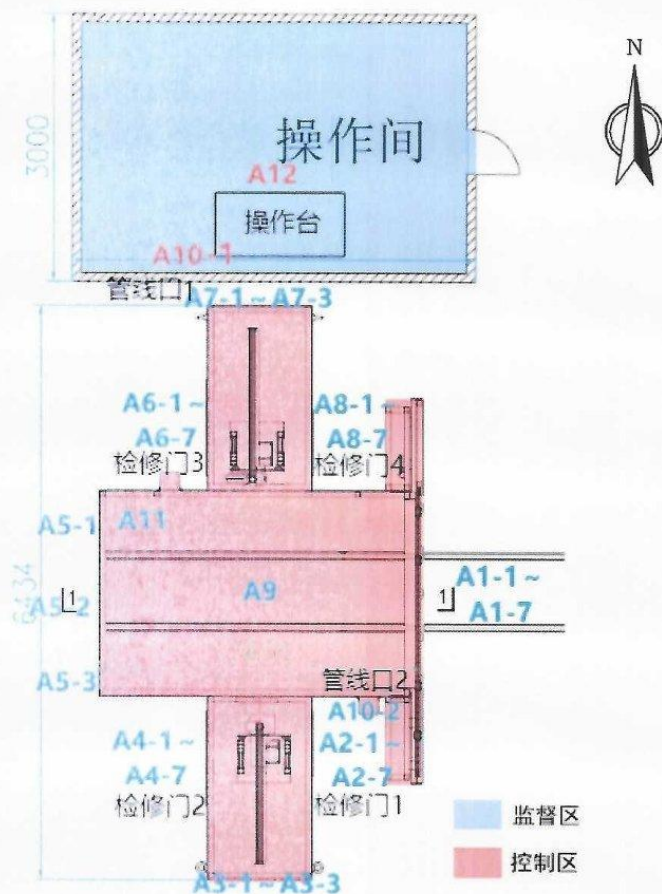
续表 2 开机状态下铅房周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
A8-2	设备检修门 4 下侧门缝外 30cm 处	83.9	0.8
A8-3	设备检修门 4 左侧门缝外 30cm 处	81.6	0.6
A8-4	设备检修门 4 右侧门缝外 30cm 处	82.8	0.9
A8-5	设备检修门 4 中间外 30cm 处	83.7	0.8
A8-6	设备检修门 4 中间偏左外 30cm 处	83.9	0.9
A8-7	设备检修门 4 中间偏右外 30cm 处	85.2	0.6
A9	铅房顶部防护面外 30cm 处	85.4	0.6
A10-1	管线口 1 处	71.4	0.8
A10-2	管线口 2 处	70.2	1.5
A11	通风口外 30cm 处	87.0	1.1
A12	操作间操作位	73.7	0.9
A13	铅房西北侧装配车间东墙外 1m 处	65.8	0.9
A14	铅房西侧机加车间东墙外 1m 处	66.8	1.1
A15	铅房北侧 3#车间南墙外 1m 处	67.1	0.9
A16	铅房东侧新泰市泰山电力学校操场围墙外 1m 处	64.3	1.7
范 围		64.3~91.4	

注：1. 检测时 XYG-22508/3 型 X 射线成像系统，开机电压 220kV，电流 4mA；
2. 检测时 X 射线机固定向南照射，铅房内放置工件。

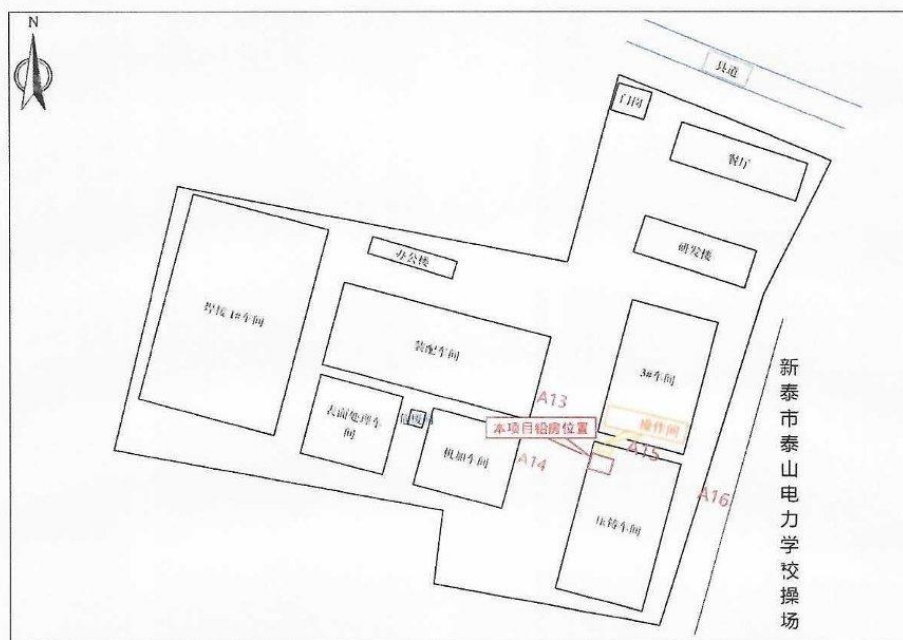
检 测 报 告

附图 1 检测布点示意图



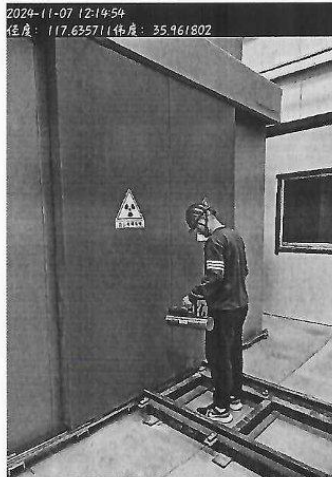
检测报告

附图2 检测布点示意图



检 测 报 告

附图 3：现场检测照片



以 下 空 白



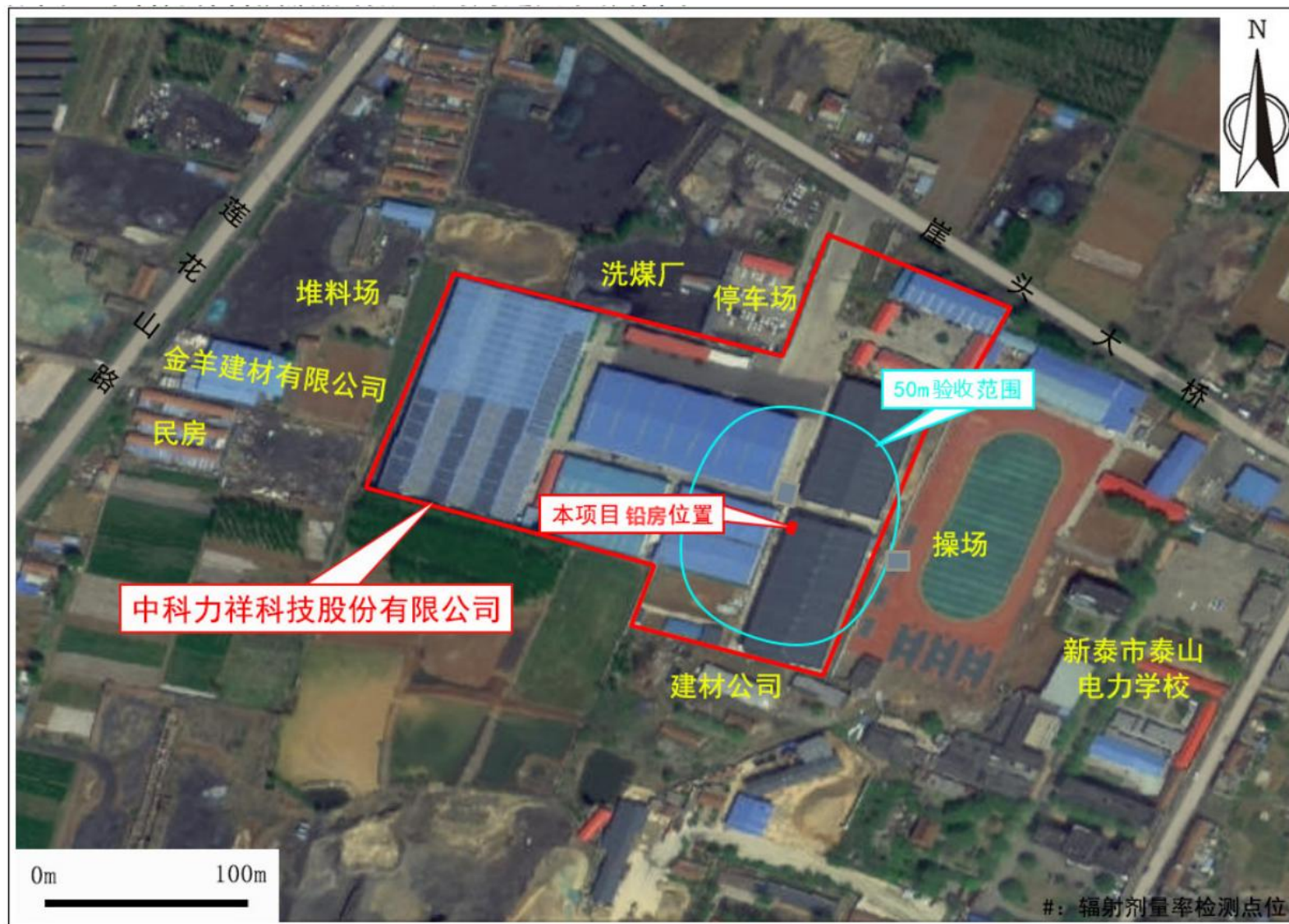
检测人员 耿红 核验人员 李 批准人 刘会强

编制日期 2024.11.18 核验日期 2024.11.18 批准日期 2024.11.18

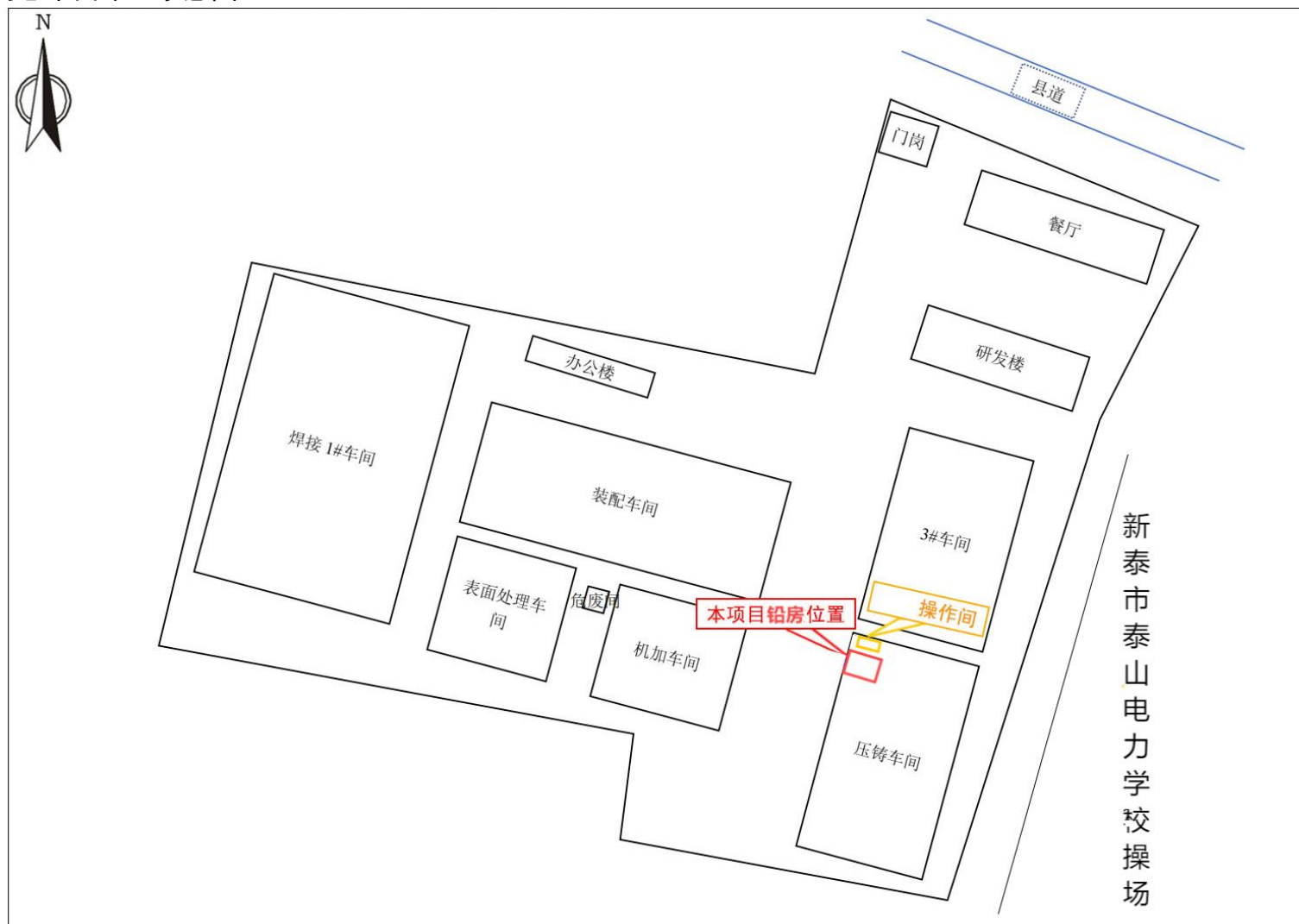
附图 1：公司地理位置示意图



附图 2：公司周边环境关系影像图



附图 3：公司总平面布置示意图



铅房所在位置

