

X 射线探伤机及探伤室应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中洲热能设备（山东）有限公司

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

二〇二四年四月

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： 中洲热能设备（山东）有限公司

电 话： 18615383913

传 真： ——

邮 编： 271025

地 址： 泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号

编制单位： 山东丹波尔环境科技有限公司

电 话： 13031716777

传 真： 0531-61364346

邮 编： 250000

地 址： 济南市历下区燕子山西路 58 号

目 录

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

附 件

附件 1 委托书	附件-1
附件 2 本次验收项目环评批复	附件-2
附件 3 辐射安全许可证	附件-4
附件 4 危险废物委托处置合同	附件-8
附件 5 竣工环境保护验收监测报告	附件-12

附 图

附图 1 地理位置示意图
附图 2 项目周边环境关系影像图
附图 3 公司总平面布置示意图

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X 射线探伤机及探伤室应用项目			
建设单位名称		中洲热能设备（山东）有限公司（原泰安华普锅炉设备有限公司）			
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号，公司 2#生产车间内 北侧			
源 项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		2 台 X 射线探伤机	
建设项目环评批复时间		2022 年 7 月 14 日	开工建设时间		2022 年 8 月
取得辐射安全许可证时间		2023 年 2 月 21 日首次取得，2024 年 4 月 2 日重新申领	项目投入运行时间		2024 年 2 月
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 2 月	验收现场监测时间		2024 年 3 月 29 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		山东恒兴无损检测设备有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		山东恒兴无损检测设备有限公司
投资总概算（万元）	60	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		50	比例 83.3%
实际总概算（万元）	60	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		50	比例 83.3%
验收依据		<p>一、法律、法规文件</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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</p>			

- 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）
 10. 《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部令第15号，2021.1.1施行）
 11. 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第23号，2022.1.1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. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
6. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）
7. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）
8. 《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. 《泰安华普锅炉设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2022年6月；
2. 《泰安华普锅炉设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室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[2022]11号，2022年7月14日。

四、其他相关文件

	<p>1. 公司辐射安全许可证；</p> <p>2. 公司辐射安全管理规章制度等支持性资料。</p>
<p>验收执行标准</p>	<p>一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>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：</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>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：</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>b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <p>a) 年有效剂量，1mSv；</p> <p>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。</p> <p>二、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)</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 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于5 μ 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 μ Sv/h。</p> <p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</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 μ Sv/h。</p> <p>6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤</p>

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。

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。

综合考虑，本项目以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周墙体及防护门外 30cm 处各关注点的剂量率参考控制水平；同时曝光室室顶不借助工具无法到达、且无人员停留，以 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室室顶外 30cm 处关注点的剂量率参考控制水平。

根据《泰安华普锅炉设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室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 2.0mSv/a 作为职业工作人员的管理剂量约束值，以 0.1mSv/a 作为公众成员的管理剂量约束值；以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周墙体、通风口及防护门外 30cm 处各关注点的剂量率参考控制水平；同时曝光室室顶人员无法到达，取 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室室顶外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 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

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

泰安华普锅炉设备有限公司成立于2021年06月17日，于2023年8月28日正式更名为中洲热能设备（山东）有限公司，注册地位于山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村08号，法定代表人为纪敏。经营范围包括一般项目：气体、液体分离及纯净设备制造；通用设备制造（不含特种设备制造）；泵及真空设备销售；风机、风扇销售；机械设备销售；特种设备销售；金属包装容器及材料销售。许可项目：特种设备制造。

公司于2023年2月21日首次取得辐射安全许可证，因单位名称变更，于2024年4月2日重新申领辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[09731]，种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至2028年2月20日。本次验收的X射线探伤机已进行辐射安全许可证许可登记。

本项目于2022年8月开工建设，由于疫情后影响及内部变动等因素，公司一直没有承压容器订单业务，长时间未生产承压容器，因此一直未开展探伤检测工作；探伤室直至2024年2月开始调试运行，现组织开展建设项目竣工环境保护验收工作。

2.1.2 建设内容和规模

2022年6月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《泰安华普锅炉设备有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，拟在2#生产车间内北侧建设1座探伤室，并拟购置3台X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测；2022年7月14日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2022]11号”文对该项目进行了审批。射线装置明细详见表2-1。

经现场勘查，公司实际在2#生产车间内北侧建设了一座探伤室（包括曝光室、操作室、评片室及暗室），购买了3台X射线探伤机，其中1台XXH-2505型周向X射线探伤机因故已退役，并办理了相关的许可手续；现实际使用1台XXH-2505型周向X射线探伤机及1台XXQ-2505型定向X射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测。本次验收的射线装置明细详见表2-2。

表2-1 射线装置环评规模一览表

序号	型号	厂家	数量	类别	最大管电压	最大管电流	辐射角度	备注
1	XXH-2505	丹东新力探伤机厂	1台	II类	250kV	5mA	30° × 360°	周向
2	XXH-2505	湖北黄石探伤机厂	1台	II类	250kV	5mA	30° × 360°	周向

3	XXQ-2505	丹东北方检测设备厂	1台	II类	250kV	5mA	40° +5°	定向
---	----------	-----------	----	-----	-------	-----	---------	----

表2-2 射线装置验收规模一览表

序号	型号	厂家	数量	类别	最大管电压	最大管电流	辐射角度	备注
1	XXH-2505	丹东新力探伤机厂	1台	II类	250kV	5mA	30° ×360°	周向
2	XXQ-2505	丹东北方检测设备厂	1台	II类	250kV	5mA	40° +5°	定向

本项目环评规模为1台XXQ-2505定向型X射线探伤机及2台XXH-2505周向型X射线探伤机，实际使用1台XXQ-2505定向型X射线探伤机及1台XXH-2505周向型X射线探伤机，探伤机电流及最高电压等级均未发生变化，仅探伤机数量减少，因此本项目不再按照分期建设、分期验收的要求进行验收。

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村08号，公司2#生产车间内北侧，该处位于车间一角，周围无关人员居留较少。

本项目探伤室由曝光室、操作室、评片室及暗室组成，其中操作位、评片室及暗室位于曝光室南侧，X射线探伤机于曝光室内进行探伤工作。

本项目验收范围内无环境保护目标，与环评一致。

本项目探伤室四周环境见表2-3，探伤室平面布置图见图2-1，探伤室及周围现场情况图2-2。本项目所在地理位置见附图1，周边影像关系图见附图2，总平面布置图见附图3。

表 2-3 本项目探伤室周围环境一览表

名称	方向	场所名称
曝光室	南侧	车间内区域（操作室、洗片室、焊材一级库、焊材二级库、焊接实验室、危废间等）、隔车间南墙为树林
	西侧	隔车间西墙为1#生产车间内区域
	北侧	隔车间北墙为沉淀池、厕所及树林
	东侧	隔车间东墙为树林

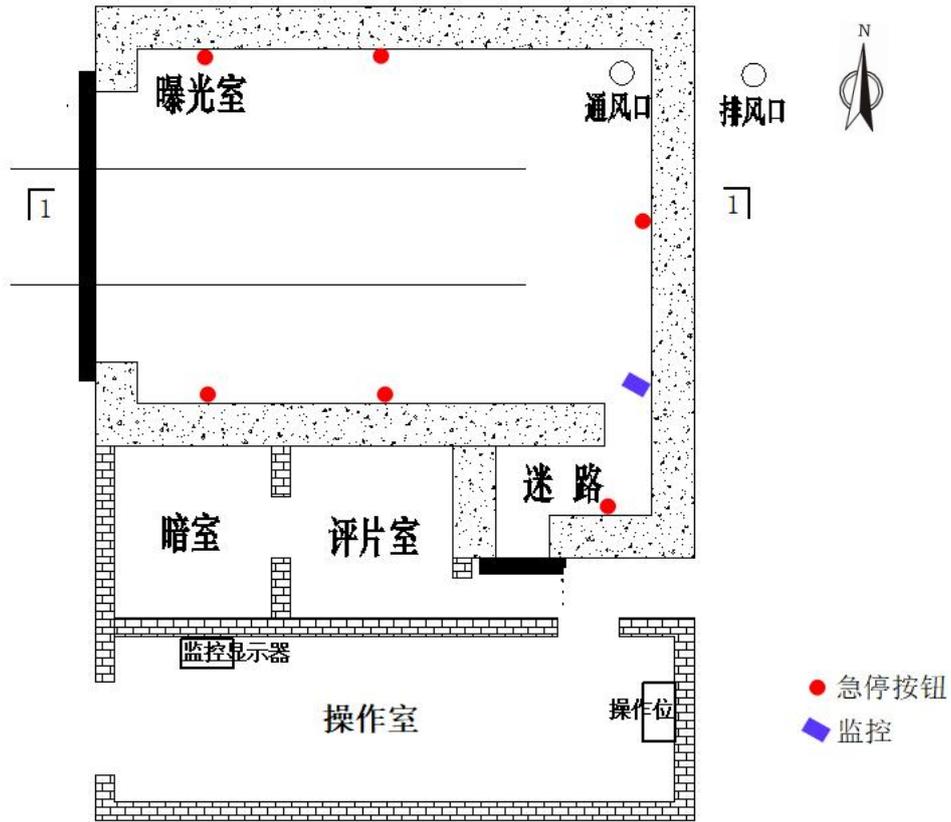


图 2-1 (a) 本项目探伤室平面布置图

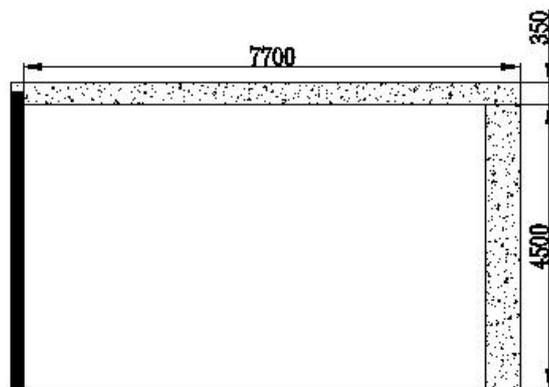


图 2-1 (b) 探伤室 1-1 剖面图

工作状态指示灯



电离辐射警告标志

声音提示装置



工作状态指示灯

电离辐射警告标志

大防护门

小防护门



通风装置



通风管道



监控装置

监控装置

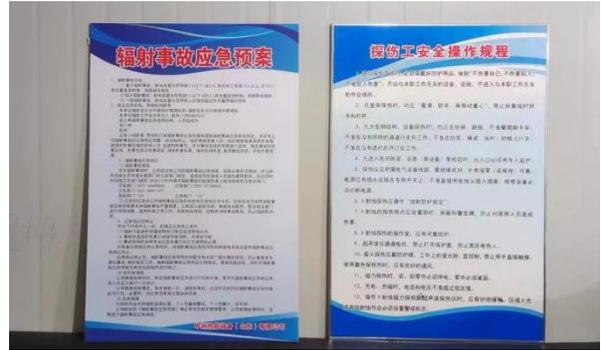


监控装置

大防护门外监控



急停按钮



规章制度上墙



个人剂量报警仪及个人剂量计



辐射巡检仪



曝光室内部



操作室内操作位

	
评片室	暗室
	/
危废间	/

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 2-4，环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-5。

表 2-4 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
曝光室	1 座			1 座			与环评一致
探伤机数量	3 台			2 台			与环评一致
探伤机主要参数及型号	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	实际仅使用两台探伤机，探伤机电流及最高电压等级均未发生变化
	XXH-2505	250	5	XXH-2505	250	5	
	XXH-2505	250	5	XXQ-2505	250	5	
	XXQ-2505	250	5	/	/	/	

表 2-5 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
泰安华普锅炉设备有限公司位于山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号。公司拟在 2#生产车间内北侧建设 1 座探伤室,并拟购买 3 台 X 射线探伤机(2 台 XXH-2505 型、1 台 XXQ-2505 型),用于固定(室内)场所无损检测,均为 II 类射线装置。	泰安华普锅炉设备有限公司位于山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号。公司在 2#生产车间内北侧建设了 1 座探伤室,使用 2 台 X 射线探伤机(1 台 XXH-2505 型、1 台 XXQ-2505 型),用于固定(室内)场所无损检测,均为 II 类射线装置。	探伤机电流及最高电压等级均未发生变化

2.2 源项情况

本项目于 2#生产车间北侧探伤室内使用 X 射线探伤机,主要技术参数见表 2-6。

表 2-6 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

名称	型号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射线管辐射角	射束
X 射线探伤机	XXH-2505	1 台	丹东新力探伤机厂	II 类	250kV	5mA	30° × 360°	周向
X 射线探伤机	XXQ-2505	1 台	丹东北方检测设备厂	II 类	250kV	5mA	40° +5°	定向

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. X 射线探伤机组成

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。X 射线发生器为组合式, X 射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内; X 射线发生器一端装有风扇和散热器,并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。控制器采用了先进的微机控制系统,可控硅规模快速调压,主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路,工作稳定性好,运行可靠。

本项目 X 射线探伤机见图 2-3。



图 2-3 本项目 X 射线探伤机

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、铂、金、钼等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面作用的韧致辐射即为 X 射线。X 射线管示意图见图 2-4。

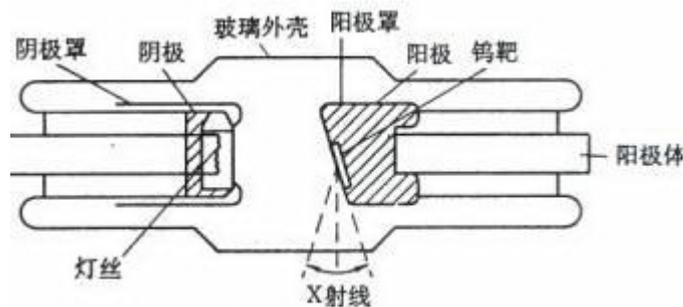


图 2-4 X 射线管示意图

(2) X 射线探伤原理

X 射线探伤机在工作过程中，通过 X 射线对受检工件进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，根据曝光强度的差异判断焊接的质量。如有焊接质量等问题，在显影后的胶片上产生较强的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机据此实现探伤的目的。

3. 工作流程

- (1) 辐射工作人员佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，打开曝光室通风换气系统；
- (2) 必要时对探伤机进行训机(长时间不用或初次使用的探伤机需先进行训机，其目的是提高 X 射线管真空度，如果真空度不良，会使阳极烧毁或者击穿射线管，导致故障，甚至报废；初次使用探伤机之前需制作相应的曝光曲线，每年至少对曝光曲线进行校验一次，大修后的设备应重新制作曝光曲线)；
- (3) 将待检测工件通过轨道运至曝光室内，摆放在适当位置固定好，在待检测部位贴胶片并做标记；
- (4) 根据探伤要求，摆放探伤机位置，调整焦距、设置曝光管电压和曝光时间等；
- (5) 曝光室内人员撤离、清场，关闭曝光室防护门等；
- (6) 在操作室内，辐射工作人员打开探伤机，对探件实施曝光；曝光结束后，关闭探伤机；
- (7) 辐射工作人员进入曝光室整理现场、关闭通风换气系统后离开；
- (8) 将取下的胶片送暗室进行冲洗、评片，出具探伤报告等。

X 射线探伤机主要工作流程如图 2-5 所示。

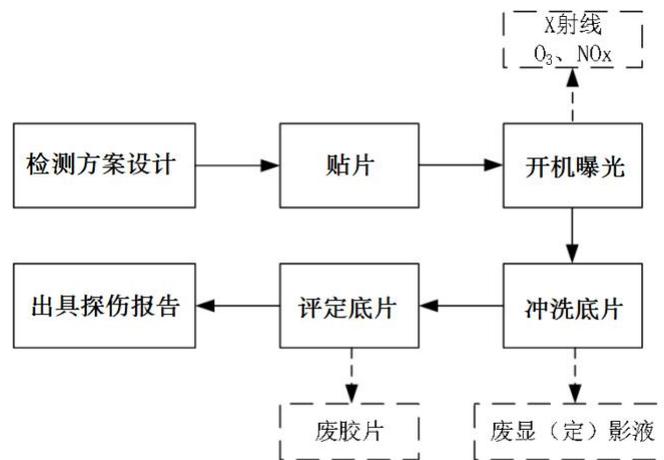


图 2-5 X 射线探伤机工作流程示意图

2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，X 射线探伤机每年探伤约 300 个工件，每个工件最多曝光 5 次，每次曝光时间最多为 5min，则年累计总曝光时间不超过 125h。

公司共配备有 2 名辐射工作人员，其中 1 名负责辐射安全管理工作，1 名专职从事本项目室内探伤检测工作。

2.3.3 污染源分析及评价因子

1. X 射线

X 射线探伤机在进行室内探伤作业或训机过程中，会产生 X 射线，对周围环境及人员将产生辐射影响。X 射线随着探伤机的开、关而产生和消失。

2. 非放射性有害气体

在 X 射线探伤机运行中产生的 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(O₃)和氮氧化物(NO_x)。

3. 危险废物

探伤完成后的洗片、评片过程会产生废显（定）影液和废胶片，属于《国家危险废物名录》（2021 年）规定的危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物”，废物代码为“900-019-16”，为其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸。

综上所述，本项目运行阶段环境影响评价的评价因子主要为 X 射线，同时考虑非放射有害气体和危险废物。

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

本项目探伤室包括曝光室、操作室、评片室及暗室等，曝光室布置在北侧，辅助房间操作室、评片室和暗室布置在南侧。曝光室西侧设置工件进出防护门，曝光室东南侧设置人员进出防护门。防护门的设计便于工件进出和人员进出，布局合理。

本项目探伤室采取实体屏蔽，对探伤室进行分区管理，将曝光室划为控制区，与墙壁外部相邻区域的操作室、暗室、评片室划为监督区，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，环境报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-2。

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
探伤室位置	2#生产车间内北侧	与环评一致
曝光室内部尺寸	6.6m×4.6m×4.5m	与环评一致
曝光室四周墙体	550mm 混凝土	与环评一致
曝光室室顶	350mm 混凝土	与环评一致
大防护门	大防护门位于曝光室西侧，用于工件进出，电动平移门，铅钢混合结构，防护能力为 10mmPb；门体尺寸 3.4m×4.2m，门洞尺寸 3.0m×3.8m，上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 200mm、200mm、200mm、200mm，防护门与防护面之间的缝隙不大于 20mm，搭接量与缝隙比例大于 10:1，可满足防护要求。	与环评一致
小防护门	小防护门位于曝光室东南侧，用于人员进出，手动平移门，铅钢混合结构，防护能力为 10mmPb；门体尺寸 1.1m×2.3m，门洞尺寸 0.7m×1.8m，上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 250mm、250mm、200mm 和 200mm，防护门与防护面之间的缝隙不大于 20mm，搭接量与缝隙比例大于 10:1，可满足防护要求。	与环评一致
辐射安全与防护设施	探伤室拟设置门-机联锁装置；探伤室大、小防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。探伤室大、小防护门上方和内部拟同时设置显示“预	探伤室大、小防护门设置有门-机联锁装置、电离辐射警告标识和中文警示说明。大、小防

	<p>备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，其中工作状态指示灯与 X 射线探伤机联锁；X 射线探伤机工作时，指示灯和声音提示装置开启，警告无关人员请勿靠近探伤室或在探伤室外做不必要的逗留。“预备”信号需持续足够长时间，确保探伤室内人员安全离开；“预备”和“照射”信号需有明显的区别，且与工作场所内其他报警信号有明显区别；此外，公司拟于探伤室内、外醒目处位置设置“预备”和“照射”信号意义的清晰说明，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.5 款~4.1.9 款的管理要求。</p>	<p>护门上方设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，其中工作状态指示灯与 X 射线探伤机联锁。“预备”和“照射”信号与工作场所内其他报警信号有明显区别，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的管理要求</p>
机械排风装置	<p>曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 500m³/h，每小时通风换气次数大于 3 次；通风口位于曝光室东北角地面，为直径 300mm 的圆形；非放射性有害气体经通风口及地下通风管道排至车间东墙外环境，车间东侧为树林，日常无人居留，且周围非人员密集区，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.11 款的管理要求。</p>	<p>曝光室东北角地面设置有机械通风装置，设计通风量为 500m³/h，每小时通风换气次数大于 3 次；非放射性有害气体经通风口及地下通风管道排至探伤室外，再经地上排风管道排至车间东墙外环境</p>
管线口	<p>拟设置在地面以下，拟采用 U 型管道穿墙。</p>	<p>与环评一致</p>
紧急停机按钮	<p>曝光室内拟设置 4 处紧急停机按钮（南墙和北墙靠近大防护门各设置 1 处，南墙和北墙东侧各设置 1 处，并标明使用方法），操作间内操作位处控制箱自带 1 个紧急停机按钮，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.10 款的管理要求。</p>	<p>曝光室内安装有 6 处急停按钮，其中东墙、北墙、南墙中间位置各设置一处，东墙、北墙靠近大防护门侧各设置一处，迷路位置设置一处，并标注使用方法，控制箱自带 1 个紧急停机按钮</p>
监控设备	<p>/</p>	<p>曝光室室顶东南角安装 1 个监视装置，大防护门外安装有 1 个监控装置，监视器位于操作室内操作台，满足相关要求</p>
人员培训	<p>拟配备 3 名辐射工作人员，公司将尽快组织辐射工作人员参加核技术利用辐射安全和防护考核，考核合格后方可上岗</p>	<p>本项目配备有 2 名辐射工作人员，其中 1 名负责辐射安全管理工作，1 名专职从事本项目室内探伤检测工作。均已通过核技术利用辐射安全与防护考核</p>
仪器配备	<p>公司为每位辐射工作人员配置个人剂量计 1 支、拟配置个人剂量报警仪 3 部、辐射巡检仪 1 台</p>	<p>已为辐射工作人员配置个人剂量计，配置有 1 部个人剂量报</p>

警仪和 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪

表 3-2 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（综述）		验收时落实情况
环 评 批 复 要 求	（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。	已落实。 1. 签订了《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表 纪敏 为本单位辐射工作安全责任人；成立了“辐射安全与环境保护管理科”，明确了岗位职责。
	2. 落实 X 射线探伤机使用登记制度、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。	已落实。 2. 公司制定有《X 射线机安全操作规程》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训制度》《X 射线检测人员岗位责任制度》《辐射防护与安全管理制度》《辐射监测方案》《射线装置使用登记制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。
	（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。	已落实。 1. 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。	已落实。 2. 辐射工作人员已佩戴个人剂量计，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. 探伤室防护门及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μGy/h。保持探伤室良好通风。	已落实。 1. 根据检测数据，开机状态下，防护门及探伤室墙外 30cm 处辐射剂量率为（108.5~158.5）nGy/h，小于 2.5 μGy/h。曝光室东北角地面设有一个通

	风口，能够满足每小时通风换气次数大于3次的要求。
2. 在探伤室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。	已落实。 2. 探伤室大、小防护门外均张贴有电离辐射警告标志。
3. 做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保探伤室门-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。	已落实。 3. 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、紧急停机按钮、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，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。	已落实。 4. 制定了《辐射防护与安全管理制度》《射线装置使用登记制度》，严格按照制度要求执行，禁止无关人员进入，做好了探伤室的安全管理工作。
5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备 1 台辐射巡测仪，开展辐射环境监测，做好监测数据的记录工作。	已落实。 5. 制定了《辐射监测方案》，配备了 1 台 R-EGD 型辐射巡测仪。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）危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片，属危险废物，需交由具有危废处置资质的单位进行处理。	已落实。 （四）产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废间中，与泰安市合利成环保科技有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废间位于 2#生产车间外东侧，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
（五）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、公安和卫计等部门报告。	已落实。 （五）公司制定了《辐射事故应急预案》。并于 2024 年 3 月 20 日开展了辐射事故应急演练，经确认，公司未发生过辐射事故。

3.2 三废的处理

1. X射线探伤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,曝光室东北角地面设置有机通风装置,设计通风量为500m³/h,每小时通风换气次数大于3次;非放射性有害气体经通风口及地下通风管道排至探伤室外,再经地上排风管道排至车间东墙外环境,车间东侧为树林,日常无人居留,且周围非人员密集区,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。

2. 本项目产生的废显(定)影液和废胶片,属于危险废物,危废编号为HW16 900-019-16。产生的废胶片和废显(定)影液暂存于危废间中,危废间位于2#生产车间外东侧,危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能,其外设有规范的警示标志。公司对危险废物实行联单管理和台账管理,并与泰安市合利成环保科技有限公司签订了危险废物委托处置合同。临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

总之,危险废物可以得到妥善处置,不会对周围环境造成影响。

3.3 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科,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《设备检修维护制度》《X射线检测人员岗位责任制度》《辐射防护与安全管理制度》《射线装置使用登记制度》等制度,建立了辐射安全管理档案。

(2) 操作规程

公司制定了《X射线机安全操作规程》,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》,并于2024年3月20日开展了辐射事故应急演练。

(4) 人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目配备了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《辐射监测方案》。配备了1台R-EGD型辐射巡检仪进行辐射巡检；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

公司每年开展自行检查及年度评估，按要求编写了2023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、1部个人剂量报警仪。

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. 泰安华普锅炉设备有限公司位于泰安市徂汶景区滨河片区东夏村08号，成立于2021年06月17日，法定代表人为朱国栋。

2. 为满足生产需求，保证生产产品的质量，公司拟在厂区2#生产车间内北侧建设1座探伤室，并拟购置3台X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

3. 本项目符合国家产业政策，符合“实践正当性”原则。

4. 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。

5. 拟建探伤室由曝光室、迷路、操作室、洗片室等组成。拟对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区。

曝光室四周墙体采用550mm混凝土，室顶采用350mm混凝土；大防护门防护能力为10mmPb，小防护门防护能力为10mmPb。

探伤室拟设置门-机联锁装置；防护门上拟设置工作状态指示灯和声音提示装置，其中工作状态指示灯与X射线探伤机联锁；探伤室大、小防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。曝光室内拟设置4处紧急停机按钮，操作室内操作位控制箱自带1个紧急停机按钮。曝光室设备管线拟采用U型管道穿墙。公司拟为每位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3台个人剂量报警仪和1台辐射巡检仪。

6. 经估算，探伤机进行探伤作业时，曝光室四周墙体、通风口及防护门外30cm处辐射剂量率为 $(7.799 \times 10^{-5} \sim 0.546) \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。室顶上方外30cm处辐射剂量率为 $64.43 \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $100 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

7. 辐射工作人员和曝光室周围驻留的公众人员所受年辐射剂量均满足本评价采用的辐射工作人员及公众年剂量约束值分别不超过 2.0mSv 和 0.1mSv 的管理要求。

8. 曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，每小时通风换气次数大于3次；通风口位于曝光室东北角地面，为直径300mm的圆形；非放射性有害气体经通风口及地下通风管道排至车间东墙外环境，车间东侧为树林，日常无人居留，其对周围环境和人员影响较小。

本项目产生的废胶片和废显(定)影液拟暂存于危废暂存间内，公司将对危废暂存间做防渗、防晒、防雨、防风处理并上锁，钥匙由专人管理，门外粘贴危废警示标志。探伤

过程产生的废显（定）影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，将不同类别的危废分区存放，并做好危废记录，注明危废名称、来源、数量、入库日期、出库日期及接收单位名称等，及时委托有资质单位进行转移处置。因此在按照相关要求将危废妥善处置后，不会对周围环境造成影响。

9. 公司将确定本公司法人代表为辐射安全第一责任人，同时还将成立辐射安全与环境保护管理机构，负责全公司辐射安全与环境保护工作。

10. 本项目拟配备3名辐射工作人员，专职从事室内无损检测，尚未通过辐射安全与防护考核，公司将尽快安排辐射工作人员参加核技术利用辐射安全和防护考核，考核合格前不得从事探伤工作，考核合格后方可上岗。

公司制定了一系列的辐射管理制度，同时还将在项目运行后，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，公司按照报告表有关内容及时制定《辐射事故应急预案》，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，对发现的问题及时整改，可使项目环境风险影响降至最低，将可能影响社会稳定的矛盾隐患控制在可控范围内，对社会稳定性不会产生较大的影响。

综上所述，泰安华普锅炉设备有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目，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

经研究，对《泰安华普锅炉设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见如下：

一、泰安华普锅炉设备有限公司位于山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号。公司拟在 2#生产车间内北侧建设 1 座探伤室，并拟购买 3 台 X 射线探伤机(2 台 XXH-2505 型、1 台 XXQ-2505 型)，用于固定(室内)场所无损检测，均为 II 类射线装置。该项目在落实环境影响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，我局同意按照环境影响报告表中|所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，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. 落实 X 射线探伤机使用登记制度、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. 探伤室防护门及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。保持探伤室良好通风。

2. 在探伤室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 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保探伤室门-机联锁装置、工作状态指示灯和安全开关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，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。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 1 台辐射巡测仪，开展辐射环境监测，做好监测数据的记录工作。

(四)危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片，属危险废物，需交由具有危废处置资质的单位进行处理。

(五)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、公安和卫计等部门报告。

三、该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岱岳分局备案。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

本次验收监测依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）制定了监测方案，由山东丹波尔环境科技有限公司进行监测。

一、检测单位

山东丹波尔环境科技有限公司，已通过生态环境认证，证书编号 221512052438。

二、检测仪器

检测仪器为 FH40G+FHZ672E-10 型便携式 X- γ 剂量率仪，设备编号为 JC01-09-2013，系统主机测量范围为 10nGy/h~1Gy/h，天然本底扣除探测器测量范围为 1nGy/h~100 μ Gy/h，能量范围为 33keV~3MeV，相对固有误差：-11.9%(相对于 ^{137}Cs 参考 γ 辐射源)，经山东省计量科学研究院检定合格，检定证书编号为 Y16-20232972，检定有效期至 2024 年 12 月 19 日，在有效期内。

三、检测方法

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上，仪器探头离地 1m，设置好测量程序，仪器自动读取数据，计算平均值和标准差。

四、其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料、仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行多级审核制度，经过校对、审核，最后由授权签字人审定。

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 3 月 29 日

监测条件：天气：晴，温度：20.9℃，相对湿度：21.2%。

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

本次验收监测对探伤室周围环境进行了现场监测，非工作状态下于探伤室周围共布设 10 个监测点位，即 A1~A10，工作状态下于探伤室周围共布设 26 个点位，A1~A10。具体布点情况见表 6-2，监测布点情况见图 6-1。

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	--	探伤室北墙偏西外 30cm 处
A1-2	探伤室北墙外 30cm 处	探伤室北墙外 30cm 处
A1-3	--	探伤室北墙偏东外 30cm 处
A2-1	--	探伤室东墙偏北外 30cm 处
A2-2	探伤室东墙外 30cm 处	探伤室东墙外 30cm 处
A2-3	--	探伤室东墙偏南外 30cm 处
A3-1	小防护门中间外 30cm 处	小防护门中间外 30cm 处
A3-2	--	小防护门中间偏东外 30cm 处
A3-3	--	小防护门中间偏西外 30cm 处
A3-4	--	小防护门左门缝外 30cm 处
A3-5	--	小防护门右门缝外 30cm 处
A3-6	--	小防护门上门缝外 30cm 处
A3-7	--	小防护门下门缝外 30cm 处
A4	操作室操作台	操作室操作台
A5	管线口	管线口
A6	评片室	评片室
A7	暗室	暗室
A8-1	--	大防护门左侧门缝外 30cm 处
A8-2	--	大防护门右侧门缝外 30cm 处
A8-3	--	大防护门上侧门缝外 30cm 处
A8-4	--	大防护门下侧门缝外 30cm 处
A8-5	大防护门中间位置外 30cm 处	大防护门中间位置外 30cm 处
A8-6	--	大防护门中间偏左位置外 30cm 处
A8-7	--	大防护门中间偏右位置外 30cm 处
A9	通风口外 30cm 处	通风口外 30cm 处
A10	室顶外 30cm 处	室顶外 30cm 处

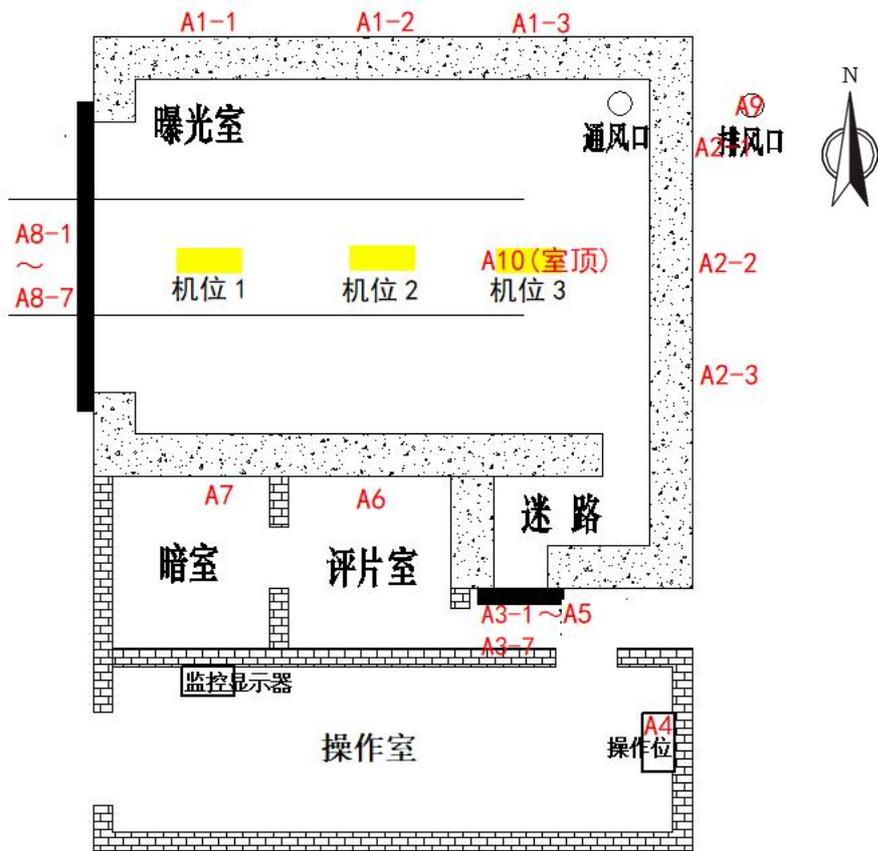


图 6-1 监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目购置的 XXH-2505 型（周向）和 XXQ-2505 型（定向）X 射线探伤机在同一曝光室内使用，二者探伤作业范围大体相同，周向型 X 射线探伤机射束方向主要为南-北-室顶周向，定向型 X 射线探伤机射束方向主要为向北，因此本次验收选用 XXH-2505 型（周向）X 射线探伤机进行运行监测（日常最大工作电压不大于 230kV，电流 5mA）。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)
XXH-2505	1 台	250	5	230	5

7.2 验收监测结果

本项目 XXH-2505 型 X 射线探伤机非工作状态及工作状态下探伤室周围监测结果见表 7-2，检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/h。

表 7-2 探伤机开-关机状态下探伤室周围 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		备注
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差	
A1-1	探伤室北墙偏西外 30cm 处	--	--	140.1	0.97	机位 1
A1-2	探伤室北墙外 30cm 处	132.1	0.97	139.7	1.14	机位 2
A1-3	探伤室北墙偏东外 30cm 处	--	--	139.0	1.35	机位 3
A2-1	探伤室东墙偏北外 30cm 处	--	--	140.8	1.32	
A2-2	探伤室东墙外 30cm 处	130.5	1.03	140.8	1.03	
A2-3	探伤室东墙偏南外 30cm 处	--	--	141.8	1.20	
A3-1	小防护门中间外 30cm 处	109.1	1.17	113.8	1.08	
A3-2	小防护门中间偏东外 30cm 处	--	--	114.4	1.05	
A3-3	小防护门中间偏西外 30cm 处	--	--	114.1	0.92	
A3-4	小防护门左门缝外 30cm 处	--	--	116.3	0.95	
A3-5	小防护门右门缝外 30cm 处	--	--	117.4	0.95	
A3-6	小防护门上门缝外 30cm 处	--	--	117.2	1.08	
A3-7	小防护门下门缝外 30cm 处	--	--	116.6	1.05	

续表 7-2 探伤机开-关机状态下探伤室周围 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		备注
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差	
A4	操作室操作台	105.4	0.99	110.7	1.03	机位 3
A5	管线口	103.6	0.97	108.5	1.10	
A6	评片室	109.3	0.97	111.6	1.07	机位 2
A7	暗室	109.6	1.03	112.1	1.25	机位 1
A8-1	大防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	154.7	0.97	
A8-2	大防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	114.7	0.95	
A8-3	大防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	151.0	1.20	
A8-4	大防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	158.5	1.49	
A8-5	大防护门中间位置外 30cm 处	108.5	0.99	133.2	0.85	
A8-6	大防护门中间偏左位置外 30cm	--	--	136.5	0.97	
A8-7	大防护门中间偏右位置外 30cm	--	--	138.8	0.97	
A9	通风口外 30cm 处	124.8	1.03	141.2	1.18	机位 3
A10	室顶外 30cm 处	102.8	0.74	1.57 μ Gy/h	0.13	
范围		102.8~132.1		108.5nGy/h~1.57 μ Gy/h		

注：1. 检测时，机位 1 距离大防护门约 1.5m，距离北墙约 2.5m；机位 2 距离大防护门约 3.5m，距离北墙约 2.5m；机位 3 距离东墙约 2m，距离北墙约 2.5m；探伤机距曝光室地面垂直距离为 1.5m；
2. A1~A8、A10 检测点位均位于室内，A9 检测点位于室外；检测时地面均为水泥地面；
3. 检测点位 A1、A3、A5~A7、A10 时探伤室内无工件；检测其他点位时探伤室内放置工件。

由表 7-2 可知，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周、室顶及防护门外 30cm 处剂量率为 (102.8~132.1) nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，探伤室四周、通风口及防护门外 30cm 处剂量率为 (108.5~158.5) nGy/h，即 (130.2~190.2) nSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 规定的 2.5 μ Sv/h 标准限值；室顶外 30cm 处剂量率为 1.57 μ Gy/h，即 1.88 μ Sv/h，监测值低于标准中规定的 100 μ Sv/h 标准限值。

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

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

式中：H ——一年有效剂量，Sv/a；

0.7 ——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数，Sv/Gy；

Dr ——X 剂量率，Gy/h；

T ——一年受照时间，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	操作室、暗室、评片室
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	曝光室周围驻留的公众
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，本项目主要用于检测公司生产的承压容器焊缝，X 射线探伤机每年探伤约 300 个工件，每个工件最多曝光 5 次，每次曝光时间最多为 5min，则年累计总曝光时间不超过 125h。每次探伤由 1 名辐射工作人员负责，则辐射工作人员的年受照时间不超过 125h。

4. 职业工作人员受照剂量

由于本项目投入运行时间较短，辐射工作人员的个人剂量未到检测周期，本次通过估算分析辐射工作人员的年受照剂量情况。

根据本次验收监测结果，X 射线探伤机在工作状态下，对工作人员影响的区域主要在小防护门右门缝外 30cm 处，最大辐射剂量率为 117.4nGy/h。辐射工作人员的累计受照时间为 125h，居留因子取 1，根据公式 (6-1)，则

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 117.4 \times 125 \approx 0.01\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，辐射工作人员所受最大年有效剂量约为 0.01mSv，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，也低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

5. 公众成员受照剂量

根据本次验收监测结果，在 X 射线探伤机工作状态下，对公众成员影响的区域主要在大防护门外下侧门缝 30cm 处，最大剂量率为 158.5nGy/h；实际一年的工作累计曝光时间约 125h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H=0.7 \times D_r \times T=0.7 \times 158.5 \times 125/4 \approx 3.47 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 $3.47 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv 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，中洲热能设备（山东）有限公司 X 射线探伤机及探伤室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

本项目位于泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号，公司 2#生产车间内北侧，新建一座探伤室，包括曝光室、操作室、评片室及暗室等，使用 1 台 XXH-2505 型周向 X 射线探伤机及 1 台 XXQ-2505 型定向 X 射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测。

2022 年 6 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《泰安华普锅炉设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2022 年 7 月 14 日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2022]11 号”文对该项目进行了审批；

公司已取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[09731]，种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 2 月 20 日。

二、监测结果

根据验收监测结果，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周、室顶及防护门外 30cm 处剂量率为（102.8~132.1）nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，探伤室四周、通风口及防护门外 30cm 处剂量率为（108.5~158.5）nGy/h，即（130.2~190.2）nSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μ Sv/h 标准限值；室顶外 30cm 处剂量率为 1.57 μ Gy/h，即 1.88 μ Sv/h，监测值低于标准中规定的 100 μ Sv/h 标准限值。

三、职业与公众受照剂量

根据估算结果，本项目辐射工作人员接受的年最大有效剂量为 0.01mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv。

根据估算结果，本项目周围公众成员接受的最大年有效剂量为 3.47×10^{-3} mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的年管理约束限值 0.1mSv。

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科，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《X射线机安全操作规程》《设备检修维护制度》《X射线检测人员岗位责任制》《辐射防护与安全管理制度》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测方案》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》，并于2024年3月20日开展了辐射事故应急演练。按规定编制了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

1. 探伤室由曝光室、操作室、暗室、评片室等组成。曝光室尺寸6.6m×4.6m×4.5m，四周墙体为550mm混凝土，室顶为350mm混凝土。大防护门防护能力10mmPb，小防护门防护能力10mmPb；曝光室东北角地面设有通风装置，满足有关通风要求。

2. 探伤室内设有工作状态指示灯、紧急停机按钮、电离辐射警告标志及门机联锁装置；曝光室内安装有监视装置。

3. 公司配有1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。

六、危险废物

产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废间中，与泰安市合利成环保科技有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废间位于2#生产车间外东侧，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上所述，中洲热能设备（山东）有限公司 X 射线探伤机及探伤室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。

要求与建议

1. 按照新标准的相关规定，安装固定式场所辐射探测报警装置。
2. 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。

附件一：

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射线探伤机及探伤室应用项目 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！

中洲热能设备（山东）有限公司（盖章）

2024年3月21日

附件二：环评批复

审批意见

经研究，对《泰安华普锅炉设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见如下：

一、泰安华普锅炉设备有限公司位于山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号。公司拟在 2#生产车间内北侧建设 1 座探伤室，并拟购买 3 台 X 射线探伤机（2 台 XXH-2505 型、1 台 XXQ-2505 型），用于固定（室内）场所无损检测，均为 II 类射线装置。该项目在落实环境影响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，我局同意按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，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. 落实 X 射线探伤机使用登记制度、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. 探伤室防护门及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。保持探伤室良好通风。

2. 在探伤室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 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保探伤室门-机联锁装置、工作状态指示灯和安全开关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，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。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 1 台辐射巡测仪，开展辐射环境监测，做好监测数据的记录工作。

(四) 危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片，属危险废物，需交由具有危废处置资质的单位进行处理。

(五) 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、公安和卫计等部门报告。

三、该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岱岳分局备案。

经办人：杨祥光



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：中洲热能设备（山东）有限公司

统一社会信用代码：91370902MA94AXMG22

地址：山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村08号

法定代表人：纪敏

证书编号：鲁环辐证[09731]

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：2028年02月20日



发证机关：泰安市生态环境局



发证日期：2024年04月02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	中洲热能设备（山东）有限公司			
统一社会信用代码	91370902MA94AXMG22			
地 址	山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号			
法定代表人	姓 名	纪敏	联系方式	15953801672
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	中洲热能设备（山东）有限公司	山东省泰安市岱岳区山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号		姚明
证书编号	鲁环辐证[09731]			
有效期至	2028 年 02 月 20 日			
发证机关	泰安市生态环境局		(盖章)	
发证日期	2024 年 04 月 02 日			





(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09731]

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	中洲热能设备(山东)有限公司	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	2	X 射线探伤机	XXH-2505		管电压 250 kV 管电流 5 mA			
						X 射线探伤机	XXQ-2505		管电压 250 kV 管电流 5 mA			



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[09731]

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	变更	2024-04-02	公司名称变更: 由原来泰安华普锅炉设备有限公司变更为: 中洲热能设备(山东)有限公司	鲁环辐证[09731]
2	申请	2023-02-21	申请, 批准时间: 2023-02-21	鲁环辐证[09731]



附件四：危险废弃物委托处置合同

甲方合同编号：

乙方合同编号：

危险废弃物委托处置合同

甲 方：中洲热能设备（山东）有限公司

乙 方：泰安市合利成环保科技有限公司

签 约 地 点：山东省泰安市

签 约 时 间：二〇二四年三月二十八日



危险废物委托处置合同

甲方（委托方）：中洲热能设备（山东）有限公司

单位地址：山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村 08 号 邮政编码：_____

联系电话：_____ 传真：_____

乙方（受托方）：泰安市合利成环保科技有限公司

单位地址：泰安市新泰市楼德镇循环经济园区 邮政编码：271000

联系电话：13561763766

- 1、甲方有危险废物需要委托具有相应民事权利能力和民事行为能力的企业法人进行安全化处置。
- 2、乙方已获得危险废物经营许可证（泰安危证 011 号），可以提供 26 大类危险废物、一般固体废物处置的权利能力和行为能力。

为加强危险废物污染防治，保护环境安全和人民健康，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》、《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物经营许可证管理办法》等法律法规的规定要求，就甲方委托乙方集中收集、运输、安全无害化处置等事宜达成一致，签定如下协议共同遵守：

第一条 合作与分工

（一）甲方负责分类收集本单位产生的危险废物，确保废物包装符合《道路危险货物运输管理规定》要求。

（二）甲方提前 10 个工作日联系乙方承运，乙方确认符合承运要求，负责危险废物运输、接收及无害化处置工作。

第二条 危废名称、数量及处置价格

危废名称	代码	形态	预处置量 (吨/年)	处置价格 (元/吨)	运输价格 (元/吨)	包装规格
废显影液	900-010-16	液	实际数量	化验后定价	/	桶
废胶片	900-019-16	固	实际数量	化验后定价	/	吨包

备注条款：

- 1、以上处置单价为含 6% 税价格；每单一品种单次运输不足一吨按一吨结算处置费。
- 2、以上处置单价不含甲方地装车费用（甲方自行装车无费用），含乙方地卸车费用；

3、预处置量为年度预计处置数量，实际处置量按每次实际处置量结算费用。

处置危险废物名称、数量、价格、合同标的总额实行据实结算并经双方确认。

第三条 危险废物的收集、运输、交接、处置

1、甲方负责收集、包装、装车，乙方组织车辆承运。在甲方厂区废物由甲方负责装卸，人工、机械辅助装卸产生的装卸费由甲方承担。乙方车辆到达甲方指定装货地点，如因甲方原因无法装货，车辆无货而返，所产生的一切费用由甲方承担。

2、处置要求：达到国家相关标准和山东省相关环保标准的要求。

3、处置地点：泰安市新泰市楼德镇循环经济园区

4、甲、乙双方按照《山东省危险废物转移联单管理办法》实施交接，并签字确认。

第四条 责任与义务

（一）甲方责任

1、甲方负责对其产生的废物进行分类、标识、收集，根据双方协议约定集中转运。

2、甲方确保包装无泄漏，包装物符合《国家危险废物名录》等相关环保要求，包装物按危险废物计算重量，且乙方不返还废物包装物。

3、甲方如实、完整的向乙方提供危险废物的数量、种类、特性、成分及危险性等技术资料。

4、甲、乙双方认可符合国家计量标准允许误差范围内的对方提供的危险废物计量重量。

（二）乙方责任

1、乙方凭甲方办理的危险废物转移联单及时进行废物的清运。

2、乙方进入甲方厂区应严格遵守甲方的有关规章制度。

3、乙方负责危险废物的运输工作。

4、乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染责任事故由乙方负责。

第五条 收款方式

收款账户：8112 9010 1421 0057 22

单位名称：泰安市合利成环保科技有限公司

开户行：泰安银行股份有限公司泰东支行

税 号：91370902MA3PEPK11

公司地址：泰安市泰山区广生泉路小区3#3-2层东户

1、甲方缴纳合同服务款人民币 1500元整（大写：壹仟伍佰元整），甲方合同款不能冲抵处置及其他费用。



2、乙方为甲方转移完成约定数量的危废后，甲方应于自危废转运后15个工作日内，将剩余处置费全部汇入乙方账户，到期仍未付清余款时，甲方应向乙方交纳未付清处置费总额每天千分之二的滞纳金作为违约金。

第六条 甲方开票资料

名称：中洲热能设备（山东）有限公司
纳税人识别号：91370902MA94AXMG22
地址、电话：山东省泰安市徂汶景区滨河片区东夏村08号 18754818633
开户行及账号：中国农业银行股份有限公司泰安山口分理处 15515801040009002

第七条 本合同有效期

本合同有效期壹年，自 2024年03月28日至 2025年03月27日。

第八条 违约约定

1、甲方未按约定向乙方支付余下处置费，乙方有权拒绝接收甲方下一批次危险废物；已转移到乙方尚未处置的危险废物仍为甲方所有。

2、合同中约定的危废类别转移至乙方厂区，因乙方处置不善造成污染事故而导致国家有关环保部门的相关经济处罚由乙方承担，因甲方在技术交底时反馈不实、所运危废与企业样品不符，隐瞒废物特性带来的处置费用增加及一切损失由甲方承担，并同时支付给乙方处置本批次增加的处置费10倍的赔偿金。

第九条 争议的解决

双方应严格遵守本协议，如发生争议，双方可协商解决，协商解决未果时，可向乙方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第十条 合同终止

(1) 合同到期，自然终止。(2) 发生不可抗力，自动终止。

(3) 本合同条款终止，不影响双方因执行本合同期间已经产生的权利和义务。

第十一条 本合同一式肆份，甲方贰份，乙方贰份，具有同等法律效力。自签字、盖章之日起生效。

第十二条 未尽事宜：1、不足一吨按一吨结算处置费，超过一吨以实际转移量结算。2、预收处置费本合同期内有效，合同逾期不退还，也不能冲抵下一个合同期处置费用。3、本合同期内，如甲方增加处置危废类别，可另行协商签订补充协议。

甲方：中洲热能设备（山东）有限公司 授权代理人： 联系电话： 2024年03月28日	乙方：泰安市合利成环保科技有限公司 授权代理人： 联系电话：13561763766 2024年03月28日
---	--

附件五：检测报告



检测报告

丹波尔辐检[2024]第 140 号

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位：中洲热能设备（山东）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 3 月 29 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

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	中洲热能设备（山东）有限公司 张宪利 18615383913		
检测类别	委托检测	检测地点	探伤室及周围
委托日期	2024 年 3 月 27 日	检测日期	2024 年 3 月 29 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； 探测器测量范围：1nGy/h~100 μ Gy/h； 系统主机能量范围：36keV~1.3MeV； 探测器能量范围：30keV~4.4MeV； 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：20.9℃	湿度：21.2%
解释与说明	<p>中洲热能设备（山东）有限公司使用 X 射线探伤机，用于公司生产产品的检测，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，依据相关标准在探伤室周围人员流动的区域进行布点检测。</p> <p>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。</p> <p>检测结果见第 2~3 页，检测点位示意图及现场照片见附图。</p>		

检测报告

表 1 探伤机开-关机状态下探伤室周围 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		备注
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差	
A1-1	探伤室北墙偏西外 30cm 处	--	--	140.1	0.97	机位 1
A1-2	探伤室北墙外 30cm 处	132.1	0.97	139.7	1.14	机位 2
A1-3	探伤室北墙偏东外 30cm 处	--	--	139.0	1.35	机位 3
A2-1	探伤室东墙偏北外 30cm 处	--	--	140.8	1.32	
A2-2	探伤室东墙外 30cm 处	130.5	1.03	140.8	1.03	
A2-3	探伤室东墙偏南外 30cm 处	--	--	141.8	1.20	
A3-1	小防护门中间外 30cm 处	109.1	1.17	113.8	1.08	
A3-2	小防护门中间偏东外 30cm 处	--	--	114.4	1.05	
A3-3	小防护门中间偏西外 30cm 处	--	--	114.1	0.92	
A3-4	小防护门左门缝外 30cm 处	--	--	116.3	0.95	
A3-5	小防护门右门缝外 30cm 处	--	--	117.4	0.95	
A3-6	小防护门上门缝外 30cm 处	--	--	117.2	1.08	
A3-7	小防护门下门缝外 30cm 处	--	--	116.6	1.05	
A4	操作室操作台	105.4	0.99	110.7	1.03	机位 2
A5	管线口	103.6	0.97	108.5	1.10	
A6	评片室	109.3	0.97	111.6	1.07	机位 2
A7	暗室	109.6	1.03	112.1	1.25	机位 1

检 测 报 告

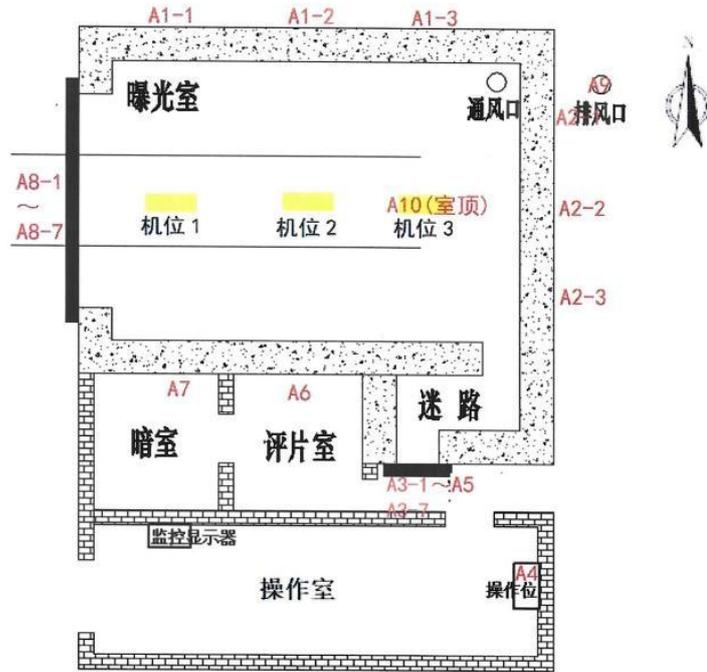
续表 1 探伤机开-关机状态下探伤室周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点 位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差	
A8-1	大防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	154.7	0.97	机位 1
A8-2	大防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	114.7	0.95	
A8-3	大防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	151.0	1.20	
A8-4	大防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	158.5	1.49	
A8-5	大防护门中间位置外 30cm 处	108.5	0.99	133.2	0.85	
A8-6	大防护门中间偏左位置外 30cm 处	--	--	136.5	0.97	
A8-7	大防护门中间偏右位置外 30cm 处	--	--	138.8	0.97	
A9	通风口外 30cm 处	124.8	1.03	141.2	1.18	机位 3
A10	室顶外 30cm 处	102.8	0.74	1.57 μ Gy/h	0.13	
范围		102.8~132.1		108.5nGy/h~1.57 μ Gy/h		

注: 1. 检测时, 使用 XXH-2505 型 X 射线探伤机南北周向照射, 电压为 230kV, 电流为 5mA;
 2. 检测时, 机位 1 距离大防护门约 1.5m, 距离北墙约 2.5m; 机位 2 距离大防护门约 3.5m, 距离北墙约 2.5m; 机位 3 距离东墙约 2m, 距离北墙约 2.5m; 探伤机距曝光室地面垂直距离为 1.5m;
 3. A1~A8、A10 检测点位均位于室内, A9 检测点位于室外, 检测时地面均为水泥地面;
 4. 检测点位 A1、A3、A5~A7、A10 时探伤室内无工件; 检测其他点位时探伤室内放置工件。

检测报告

附图 1: 检测布点示意图



放射科
专用
377

检测报告

附图 2: 现场照片

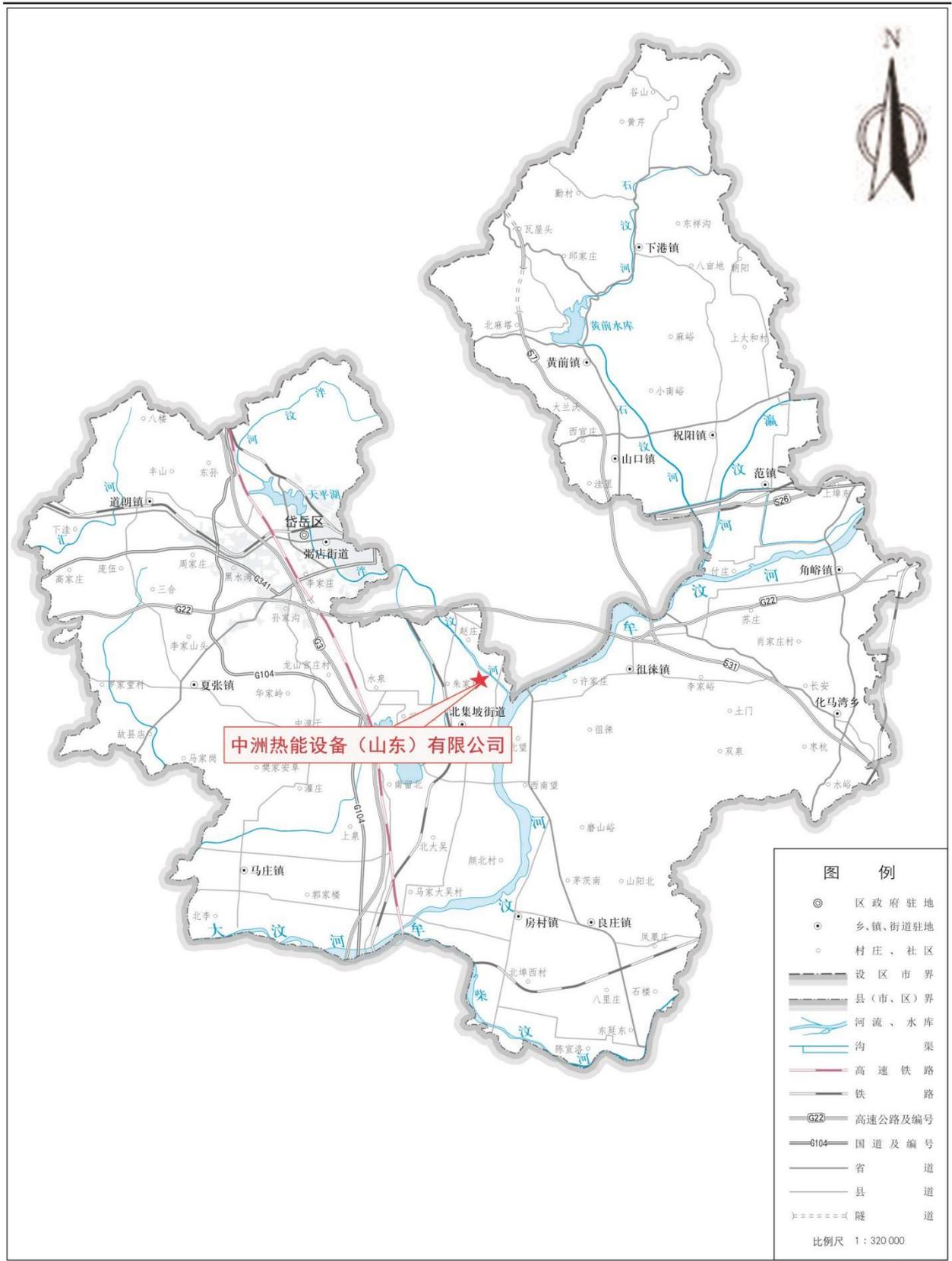


以 下 空 白

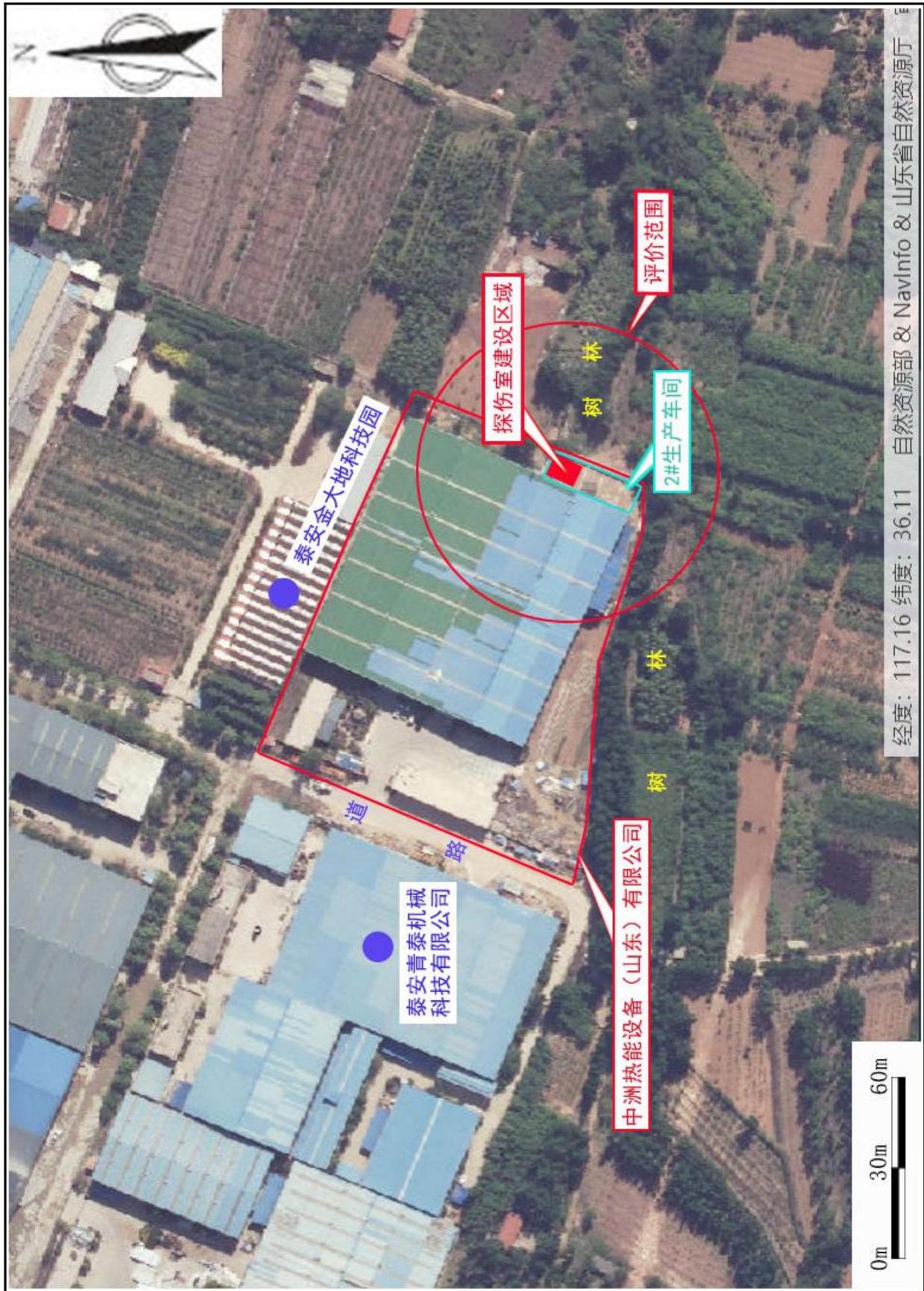


检测人员 张 核验人员 韩 批准人 刘
编制日期 2024.3.29 核验日期 2024.3.29 批准日期 2024.3.29

附图一：地理位置示意图



附图二：项目周边环境关系影像图



附图三：公司总平面布置示意图

