

# 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：青岛平电锅炉辅机有限公司

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

二〇二四年二月

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：** 青岛平电锅炉辅机有限公司

**电 话：** 13806395102

**传 真：** ——

**邮 编：** 266731

**地 址：** 青岛平度市蓼兰镇蓼兰路 55 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 .....	1
表 2 项目建设情况 .....	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施 .....	15
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 .....	24
表 7 验收监测 .....	27
表 8 验收监测结论 .....	31

### 附 件

附件 1 委托书 .....	1
附件 2 本次验收项目环评批复 .....	2
附件 3 辐射安全许可证 .....	6
附件 4 危险废物委托处置合同 .....	9
附件 5 竣工环境保护验收监测报告 .....	13

### 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	
附图 4 生产车间平面布置示意图	

### 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		青岛平电锅炉辅机有限公司			
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		青岛平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号，公司生产车间内东侧			
源 项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		3 台 X 射线探伤机	
建设项目环评批复时间		2023 年 10 月 9 日	开工建设时间		探伤室主体于 2011 年 5 月建设
取得辐射安全许可证时间		2023 年 12 月 13 日	项目投入运行时间		2024 年 1 月
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 1 月	验收现场监测时间		2024 年 1 月 9 日
环评报告表审批部门		青岛市生态环境局平度分局	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		青岛平电锅炉辅机有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		青岛平电锅炉辅机有限公司
投资总概算（万元）	38	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		28	比例 73.7%
实际总概算（万元）	36	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		25	比例 69.4%
验收依据		<p><b>一、法律、法规文件</b></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 31 号，2006. 3. 1 施行；生态环境部令第 20 号第四次修订，2021. 1. 4）</p>			

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、技术标准与规范

1. 《环境  $\gamma$  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. 《青岛平电锅炉辅机有限公司 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，2023 年 8 月；
2. 《青岛平电锅炉辅机有限公司 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，青岛市生态环境局平度分局，青环辐审（平度）[2023]4 号。

## 四、其他相关文件与资料

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	<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 <math>\mu</math> Sv/周，对公众场所，其值应不大于5 <math>\mu</math> Sv/周；</p> <p>b) 屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5 <math>\mu</math> Sv/h。</p> <p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面30cm处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取100 <math>\mu</math> Sv/h。</p> <p>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</p>

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《青岛平电锅炉辅机有限公司 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  $2.0\text{mSv/a}$  作为职业工作人员的管理剂量约束值，以  $0.1\text{mSv/a}$  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，青岛

市环境天然 $\gamma$ 空气吸收剂量率见表 1-1。

表 1-1 青岛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	4.24~13.00	6.62	1.45
道 路	1.15~12.40	6.90	2.38
室 内	3.12~16.16	11.09	2.33

## 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

青岛平电锅炉辅机有限公司占地面积17916平方米，从事锅炉辅机及压力容器设备、换热设备的研发与制造。主要产品有一、二类压力容器，高效旋膜除氧器，水处理设备，定、连排、疏水扩容器，换热设备，消音设备，加药装置，余热回收设备及石油化工设备。公司已取得A2级压力容器生产(含设计)资质，已通过ISO9001质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、ISO45001职业健康安全管理体系认证。

公司已取得《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[B0828]，种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2028年12月12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。

本项目探伤室主体于2011年5月建设，因故探伤工作一直未开展；于2024年1月开始调试运行。

#### 2.1.2 建设内容和规模

2023年8月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《青岛平电锅炉辅机有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，在生产车间内东侧建设一处X射线探伤工作场所，包括探伤室、操作室、暗室、洗片室和评片室，拟购置3台周向X射线探伤机（型号分别为XXH-2005C、XXH-2505C，XXH-3005C），用于固定(室内)场所无损检测；2023年10月9日，青岛市生态环境局平度分局以“青环辐审（平度）[2023]4号”文对该项目进行了审批。

经现场勘查，公司实际在车间内东侧建设了一座探伤室（包括探伤室、操作室、暗室、洗片室和评片室），使用3台周向X射线探伤机（型号分别为XXH-2005C、XXH-2505C，XXH-3005C），用于固定（室内）场所无损检测。与环评规模一致。

本次验收的探伤机参数详见表2-1。

表2-1 本次验收所涉及的射线装置情况

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-2005C	丹东集源电子有限公司	1台	II类	200kV	5mA	30° × 360°	周向
2	XXH-2505C		1台	II类	250kV	5mA	30° × 360°	周向
3	XXH-3005C		1台	II类	300kV	5mA	30° × 360°	周向

### 2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于山东省青岛平度市蓼兰镇蓼兰路55号，公司生产车间内东侧，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、暗室、洗片室和评片室组成，其中操作室、暗室、洗片室和评片室位于曝光室东侧，X射线探伤机于曝光室内进行探伤工作。

本项目验收范围内共存在1处环境保护目标，为曝光室南侧28m处喷漆间，与环评一致。

本项目探伤室四周环境见表2-2，探伤室及周围现场情况图2-1。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，车间平面布置图见附图4。

表 2-2 本项目探伤室周围环境一览表

名称	方向	场所名称
拟建曝光室	西侧	生产车间内部区域
	南侧	生产车间内部区域、院内空地、喷漆间、空地
	东侧	操作室、暗室、评片室、洗片室、院内空地、农田
	北侧	生产车间内部区域、院内空地、院外空地

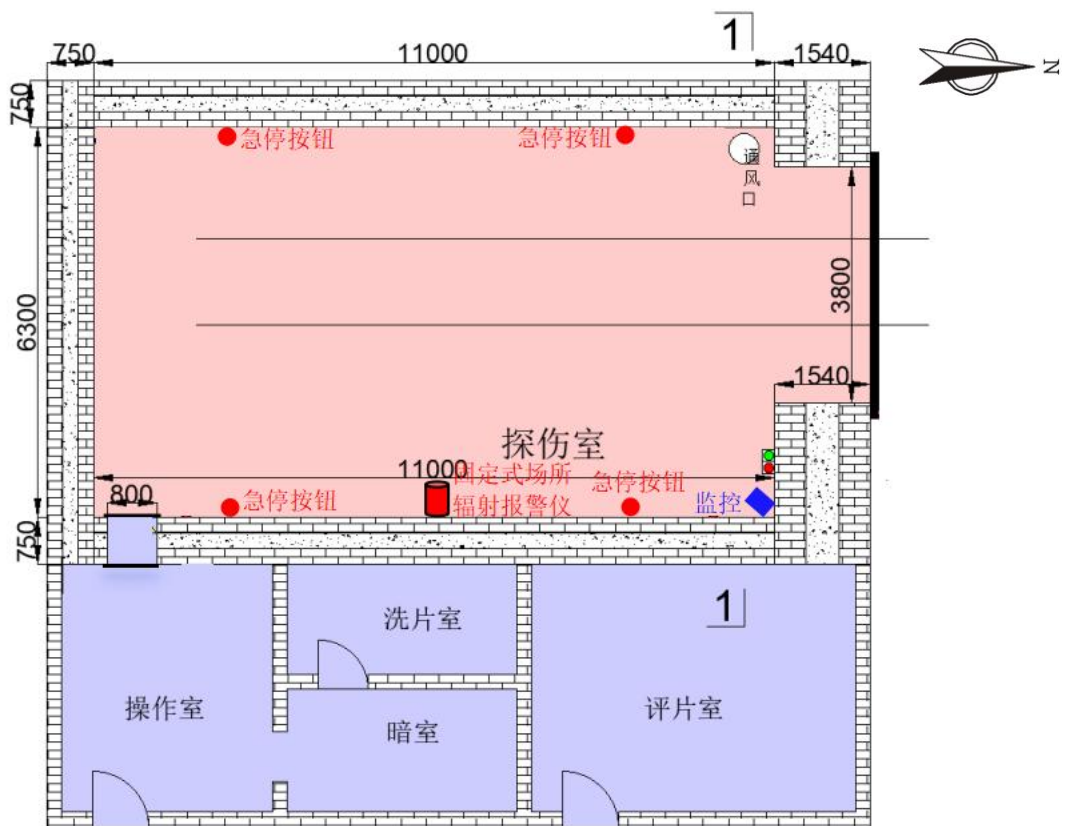


图 2-1 (a) 本项目探伤室平面布置图

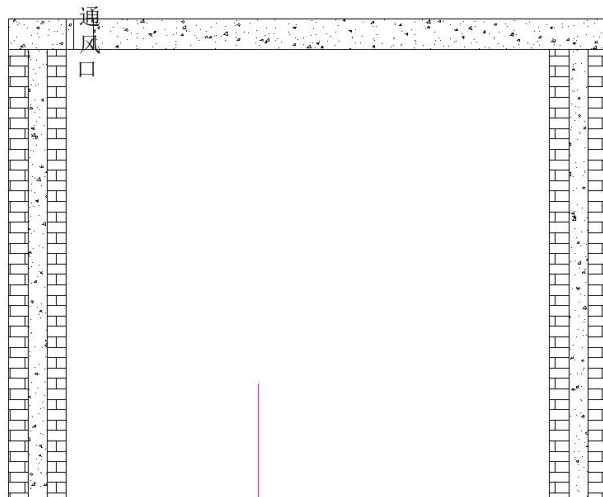


图2-1 (b) 1-1剖面示意图



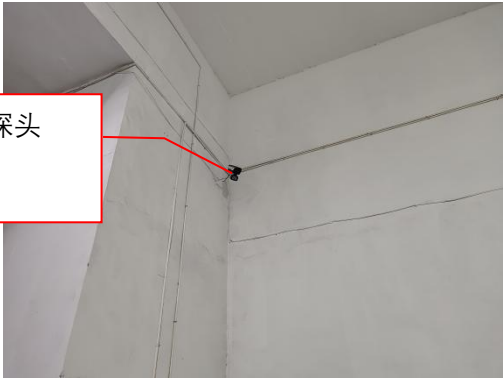


固定式场所辐射报警仪探头



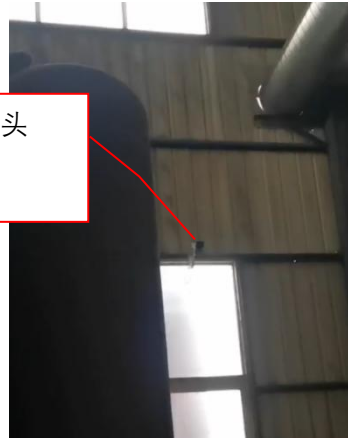
规章制度上墙

监控探头



监控探头

监控探头



监控探头



急停按钮



操作室



辐射巡检仪



个人剂量报警仪



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
曝光室	1 座			1 座			与环评一致
探伤机数量	3 台			3 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)	与环评一致
	XXH-2005C	200	5	XXH-2005C	200	5	
	XXH-2505C	250	5	XXH-2505C	250	5	
	XXH-3005C	300	5	XXH-3005C	300	5	

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
青岛平电锅炉辅机有限公司位于平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号，该公司锅炉辅机生产项目环境影响报告表于 2012 年 8 月 23 日经我局审批(平环审〔2012〕341 号)，并于 2013 年 3 月 25 日通过我局竣工环保验收(平环验字〔2013〕005 号)；压力容器生产扩建项目环境影响报告表于 2020 年 6 月 28 日向我局申请告知承诺审批(平环承诺审〔2020〕33 号)，正在	青岛平电锅炉辅机有限公司位于平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号，公司锅炉辅机生产项目环境影响报告表于 2012 年 8 月 23 日通过审批(平环审〔2012〕341 号)，并于 2013 年 3 月 25 日通过竣工环保验收(平环验字〔2013〕005 号)；压力容器生产扩建项目环境影响报告表于 2020 年 6 月 28 日申请告知承诺审批(平环承诺审〔2020〕33 号)，已进行	总投资金额减少，与批复意见基本一致

进行竣工环保自主验收。现因公司发展需要，该公司拟投资 38 万元建设 X 射线探伤机及探伤室应用项目(未建)，主要建设 X 射线探伤工作场所 1 座，内置 XXH-2005C 周向 X 射线探伤机 1 台、XXH-2505C 周向 X 射线探伤机 1 台和 XXH-3005C 周向 X 射线探伤机 1 台(均属 II 类射线装置)，用于该公司压力容器产品无损检测。	竣工环保自主验收。因公司发展需要，实际投资 36 万元建设 X 射线探伤机及探伤室应用项目，主要建设探伤室 1 座，内置 XXH-2005C 周向 X 射线探伤机 1 台、XXH-2505C 周向 X 射线探伤机 1 台和 XXH-3005C 周向 X 射线探伤机 1 台(均属 II 类射线装置)，用于公司压力容器产品无损检测。	
---	---	--

## 2.2 源项情况

本项目于生产车间内东侧探伤室内使用 X 射线探伤机，主要技术参数见表 2-5。

表 2-5 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-2005C	1 台	丹东集源电子有限公司	II 类	200kV	5mA	30° × 360°	周向
X 射线探伤机	XXH-2505C	1 台		II 类	250kV	5mA	30° × 360°	周向
X 射线探伤机	XXH-3005C	1 台		II 类	300kV	5mA	30° × 360°	周向

## 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。

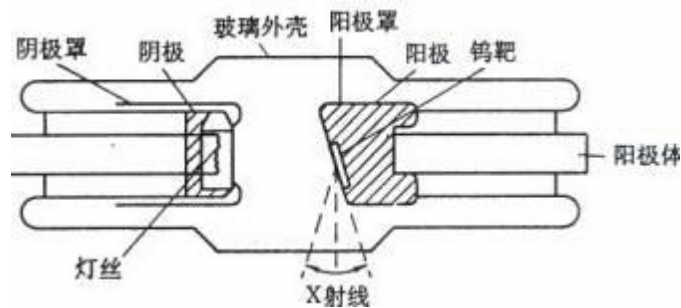


图 2-4 X 射线管示意图

### (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。

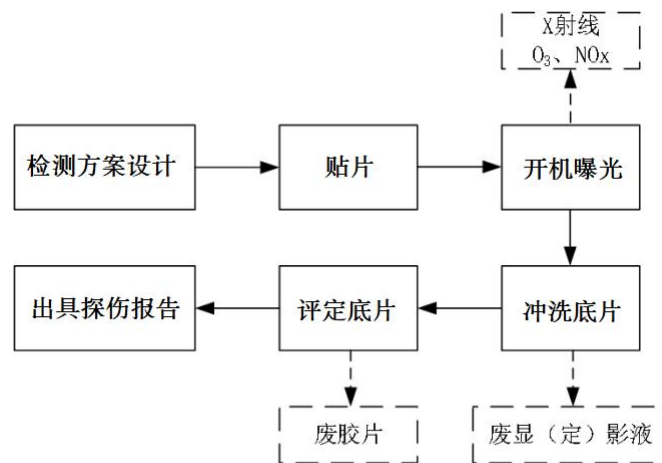


图 2-5 X 射线探伤机工作流程示意图

### 2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料,本项目每年最多拍 3600 张片子,每张片子曝光时间最多为 5min,则年累计总曝光时间不超过 300h。公司为本项目配备 2 名辐射工作人员,专职从事本项目探伤工作。

### 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(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)。

## 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，同时考虑非放射性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**

本项目位于公司生产车间内东侧，由曝光室、操作室、暗室、洗片室、评片室等组成，曝光室布置在西侧，辅助房间操作室、暗室、洗片室、评片室布置在东侧。曝光室北侧设置工件进出防护门，便于工件进出，东侧设置人员进出防护门，便于人员进出，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、洗片室、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	生产车间内东侧	与环评一致
曝光室内部尺寸	11m（南北）×6.3m（东西）×5.85m（高）	与环评一致
东墙、西墙、南墙屏蔽材质及厚度	500mm 实心砖+250mm 混凝土	与环评一致
北墙屏蔽材质及厚度	1000mm 实心砖+540mm 混凝土	与环评一致
室顶屏蔽材质及厚度	400mm 混凝土	与环评一致
大防护门	大防护门位于曝光室北侧，用于工件进出，电动平移门，铅钢混合结构，防护能力为 22mmPb；门体尺寸 4.3m×4.9m，门洞尺寸 3.8m×4.5m，上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 200mm、200mm、250mm 和 250mm，防护门与防护面之间的缝隙不大于 10mm，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墙南侧，用于人员进出，手动平开门，铅钢混合结构，防护能力为 22mmPb；门体尺寸 0.9m×2.05m，门洞尺寸 0.8m×1.9m，上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 75mm、75mm、50mm 和 50mm，防护门与防护面之间的缝隙不大于 5mm，搭接量与缝隙比例大于 10：1，可满足防护要求。	与环评一致
操作室门	/	位于小防护门外侧（东侧），为手动平开门

辐射安全与防护设施	拟在探伤室大、小防护门安装门-机联锁装置，内侧设紧急开门装置，拟安装能够显示“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“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。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。	与环评一致
机械排风装置	探伤室室顶西北角设有一处排风口，公司拟在排风口内安装排风机，通风口外连接通风管道通至车间东侧外环境，在通风口外拟安装 12mmPb 的铅防护罩，机械排风装置有效通风换气量约 1500m <sup>3</sup> /h，探伤室净容积约 432m <sup>3</sup> ，通风换气次数大于 3 次/h，通风口外为公司院内空地，日常无人居留，且周围非人员密集区。	探伤室室顶西北角设有一处通风口，通风口内安装排风机，通风口外连接通风管道通至车间东侧外环境，通风口处安装有铅防护罩，探伤室内通风换气次数大于 3 次/h
管线口	设置在探伤室东侧，地下 U 型穿墙	与环评一致
紧急停机按钮	拟在东墙南北两侧、西墙南北两侧各设置 1 处紧急停机按钮，确保出现事故时能立即停止照射，紧急停机按钮带有标签，标明使用方法	与环评一致
固定式场所辐射探测报警装置	拟配置固定式场所辐射探测报警装置	已配置固定式场所辐射探测报警装置，位于曝光室东墙
监控设备	拟在探伤室内和大防护门外安装监控探头	曝光室室顶东北角安装有 1 个监视探头，车间内大防护门外安装有 1 个监视探头，监视器位于操作室内
人员培训	拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，专职进行室内探伤作业；公司拟尽快安排相关辐射工作人员参加核技术利用辐射安全与防护考核，并取得考核合格成绩单，考核合格后上岗	本项目配备有 2 名辐射工作人员，专职进行室内探伤作业，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核
仪器配备	拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，并为每位辐射工作人员配置个人剂量计 1 支，拟配置 2 部个人剂量报警仪和 1 台辐射巡检仪，待配备后可满足探伤工作要求	已为每位辐射工作人员配置 1 支个人剂量计，配置有 1 部 HY-2010 型个人剂量报警仪和 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪，能够满足探伤工作要求

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
<p>(一)严格执行辐射安全管理制度。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求，设立辐射安全与环境保护管理机构，落实辐射安全管理责任制。落实场所使用规定、装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度和检测方案等，建立辐射安全管理档案。</p>	<p>已落实。 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”，落实了辐射安全管理责任制。公司制定有《X射线机安全操作规程》《辐射防护与安全管理制度》《X射线检测人员岗位责任制度》《辐射监测方案》《设备检修维护制度》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员培训制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。</p>
<p>(二)做好辐射工作场所的安全和防护工作。严格落实《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等有关要求，落实工作场所的实体屏蔽措施，确保职业人员和公众成员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求。在醒目位置设置电离辐射警告标志，做好放射性工作场所内辐射安全与防护设施的维护，确保辐射安全与防护设施有效。</p>	<p>已落实。 经现场勘察，探伤室四周墙体、室顶及防护门的实体屏蔽措施与环评基本一致。根据本次验收监测结果：辐射工作人员和公众成员的最大年有效剂量分别为0.031mSv/a和0.07mSv/a,低于2mSv和0.1mSv的年管理剂量约束值。探伤室大、小防护门等醒目位置处设置有电离辐射警告标志，定期对门机联锁、工作状态指示灯、紧急停机按钮等安全防护设施进行检查和维护。</p>
<p>(三)做好辐射工作人员安全防护工作。落实《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关要求，加强辐射工作人员培训，定期对人员剂量检测，建立辐射剂量档案，确保人员的辐射安全。</p>	<p>已落实。 公司制定有《辐射工作人员培训制度》，2名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核。辐射工作人员均佩戴个人剂量计，并委托有资质单位每3个月进行一次个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到了1人1档。</p>
<p>(四)严格落实固体废物污染防治措施。废胶片、废定(显)影液属危险废物，委托有资质的单位处置，其暂存场所建设须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关要求，危险废物转移实行转移联单制度，防止流失、扩散。</p>	<p>已落实。 产生的废胶片和废显(定)影液暂存于危废间中，与德州正朔环保有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废间位于厂区东南角，危废间具备防风、防雨、防晒、防渗等要求，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足相关标准要求。</p>
<p>(五)落实环境风险防范措施。制定辐射事故应急预案，并到生态环境部门备案，配备必要的应急设备，定期开展应急培训和演练，有效防</p>	<p>已落实。 制定了《辐射事故应急预案》，配备了1部HY-2010型个人剂量报警仪、1台R-EGD型辐射</p>

范并妥善处置突发环境事件，确保环境安全。

巡检仪及铅防护服，将定期开展辐射事故应急演练。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，曝光室室顶西北角设有1个通风口，每小时通风换气次数大于3次，通风口处安装有铅防护罩，通风口外连接通风管道通至车间东侧外环境，车间东侧日常无人居留，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，危废间位于厂区东南角，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，并与德州正朔环保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》（GB18597-2001）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《辐射防护与安全管理制度》《X射线检测人员岗位责任制度》《设备检修维护制度》《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》，规定定期开展辐射事故应急演练。

#### (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HY-2010型个人剂量报警仪。

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. 青岛平电锅炉辅机有限公司在生产车间东侧位置建设有一处探伤场所，拟购置3台X射线探伤机（属于II类射线装置），用于固定（室内）场所无损检测。

2. 本项目符合“实践正当性”原则，符合国家产业政策。

3. 由现状检测结果表明：本项目探伤室区域周围环境 $\gamma$ 辐射剂量率现状值处于青岛市环境天然放射性水平范围内。

4. 探伤工作场所由探伤室、操作室、暗室、评片室组成。拟对探伤工作场所进行分区管理，划分为控制区和监督区。

探伤室南侧、西墙、东侧墙体为50mm实心砖+250mm混凝土，北侧墙体为1000mm实心砖+540mm混凝土，室顶为400mm混凝土，大、小防护门为铅钢复合结构，防护能力均为22mmPb。

探伤室拟设置门-机联锁装置；大、小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、小防护门上设置有电离辐射警告标识和中文警示说明。探伤室内拟设置4处紧急停机按钮，并标明使用方法。探伤室内和大防护门外拟安装监控探头；探伤室拟设置通风换气系统，设计通风量为1500m<sup>3</sup>/h；通风口拟设置不小于12mm铅防护罩。探伤室东侧底部设置有穿线孔。公司拟位每位辐射工作人员配置个人剂量计1支，拟配置2部个人剂量报警仪、1台辐射巡检仪、1套固定式场所辐射探测报警装置。

5. 经估算，探伤机进行探伤作业时，探伤室四周墙体、大、小防护门及通风口外30cm处辐射剂量率为 $(2.41 \times 10^{-8} \sim 1.26) \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平，室顶外30cm处的剂量率为 $24.59 \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $100 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

探伤室周围辐射工作人员所受年辐射剂量最大为 $0.036\text{mSv/a}$ 、公众成员所受年辐射剂量最大为 $0.017\text{mSv/a}$ ，均满足本评价采用的辐射工作人员及公众成员剂量约束值分别不超过 $2.0\text{mSv/a}$ 和 $0.1\text{mSv/a}$ 的管理要求。

6. 探伤室每小时通风换气次数约为3.5次，能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“第6.1.10款 每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。非放射性有害气体经通风口及排风管道排至生产车间东侧外环境，该处日常无人长时间驻留，同时非放射性有害气体产生量较少，在空气中的自身分解时间较短，其对周围环境和人员影响较小。

公司拟将探伤检测过程中产生的危险废物暂存于危废暂存间专用贮存容器中，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。公司将危险废物实行联单管理和台账管理，定期委托具备危废运输资质的单位运输至有相应危废处置资质的单位处置。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。

7. 公司拟成立辐射安全领导机构，拟制定各类辐射安全管理规章制度。在运行过程中，须将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众的安全，并有效应对可能的突发事故（事件）。

公司拟配备2名辐射工作人员，专职进行室内探伤作业，尚未参加辐射安全与防护考核，公司拟尽快安排相关辐射工作人员参加核技术利用辐射安全与防护考核，并取得考核合格成绩单，考核合格后上岗。

辐射环境风险评价表明，本项目在实际工作中存在一定的辐射环境风险，公司严格执行制定的风险防范措施和《辐射事故应急预案》，定期演练辐射事故应急方案，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，青岛平电锅炉辅机有限公司 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（节选）

一、青岛平电锅炉辅机有限公司位于平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号，该公司锅炉辅机生产项目环境影响报告表于 2012 年 8 月 23 日经我局审批（平环审〔2012〕341 号），并于 2013 年 3 月 25 日通过我局竣工环保验收（平环验字〔2013〕005 号）；压力容器生产扩建项目环境影响报告表于 2020 年 6 月 28 日向我局申请告知承诺审批（平环承诺审〔2020〕33 号），正在进行竣工环保自主验收。现因公司发展需要，该公司拟投资 38 万元建设 X 射线探伤机及探伤室应用项目（未建），主要建设 X 射线探伤工作场所 1 座，内置 XXH-2005C 周向 X 射线探伤机 1 台、XXH-2505C 定向 X 射线探伤机 1 台和 XXH-3005C 周向 X 射线探伤机 1 台（均属 II 类射线装置），用于该公司压力容器产品无损检测。

根据《报告表》结论，我局原则同意《报告表》中提出的项目性质、规模、地点以及环境保护措施。

二、项目运行过程中应严格落实好《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，并做好以下工作：

(一)严格执行辐射安全管理制度。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求，设立辐射安全与环境保护管理机构，落实辐射安全管理责任制。落实场所使用规定、装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度和检测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二)做好辐射工作场所的安全和防护工作。严格落实《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等有关要求，落实工作场所的实体屏蔽措施，确保职业人员和公众成员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求。在醒目位置设置电离辐射警告标志，做好放射性工作场所内辐射安全与防护设施的维护，确保辐射安全与防护设施有效。

(三)做好辐射工作人员安全防护工作。落实《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关要求，加强辐射工作人员培训，定期对人员剂量检测，建立辐射剂量档案，确保人员的辐射安全。

(四)严格落实固体废物污染防治措施。废胶片、废定(显)影液属危险废物，委托有资质的单位处置，其暂存场所建设须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关要求，危险废物转移实行转移联单制度，防止流失、扩散。

(五)落实环境风险防范措施。制定辐射事故应急预案，并到生态环境部门备案，配备必要的应急设备，定期开展应急培训和演练，有效防范并妥善处置突发环境事件，确保环境安全。

三、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时，须依法重新报批环评文件。本《报告表》批准之日起超过5年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

四、项目建设须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入到设计和施工等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后须按规定开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行，并依法向社会公开环境保护设施验收报告。

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  $\gamma$  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- $\gamma$  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  $\mu$  Gy/h，能量范围为 33keV~3MeV，相对固有误差：-11.9%(相对于  $^{137}\text{Cs}$  参考  $\gamma$  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  $\gamma$  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 1 月 9 日

监测条件：天气：晴，温度：2.6℃，相对湿度：31.2%。

**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 <sup>137</sup> 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 12 个监测点位，即 A1~A12，工作状态下于探伤室周围共布设 32 个点位，A1~A12。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	--	探伤室西墙偏北外 30cm 处
A1-2	探伤室西墙外 30cm 处	探伤室西墙外 30cm 处
A1-3	--	探伤室西墙偏南外 30cm 处
A2-1	--	探伤室南墙偏西外 30cm 处
A2-2	探伤室南墙外 30cm 处	探伤室南墙外 30cm 处
A2-3	--	探伤室南墙偏东外 30cm 处
A3-1	操作室门中间外 30cm 处	操作室门中间外 30cm 处
A3-2	--	操作室门中间偏东外 30cm 处
A3-3	--	操作室门中间偏西外 30cm 处
A3-4	--	操作室门左门缝外 30cm 处
A3-5	--	操作室门右门缝外 30cm 处
A3-6	--	操作室门上门缝外 30cm 处
A3-7	--	操作室门下门缝外 30cm 处
A4	操作室操作台	操作室操作台
A5	管线口	管线口
A6	洗片室	洗片室
A7	暗室	暗室
A8	评片室	评片室
A9-1	--	大防护门左侧门缝外 30cm 处
A9-2	--	大防护门右侧门缝外 30cm 处
A9-3	--	大防护门上侧门缝外 30cm 处
A9-4	--	大防护门下侧门缝外 30cm 处
A9-5	大防护门中间位置外 30cm 处	大防护门中间位置外 30cm 处
A9-6	--	大防护门中间偏左位置外 30cm 处
A9-7	--	大防护门中间偏右位置外 30cm 处
A10	通风口外 30cm 处	通风口外 30cm 处
A11-1	室顶中间外 30cm 处	室顶中间外 30cm 处
A11-2	--	室顶西北侧外 30cm 处
A11-3	--	室顶西南侧外 30cm 处
A11-4	--	室顶东北侧外 30cm 处
A11-5	--	室顶东南侧外 30cm 处

A12	探伤室南侧喷漆间北墙外 1m 处	探伤室南侧喷漆间北墙外 1m 处
-----	------------------	------------------

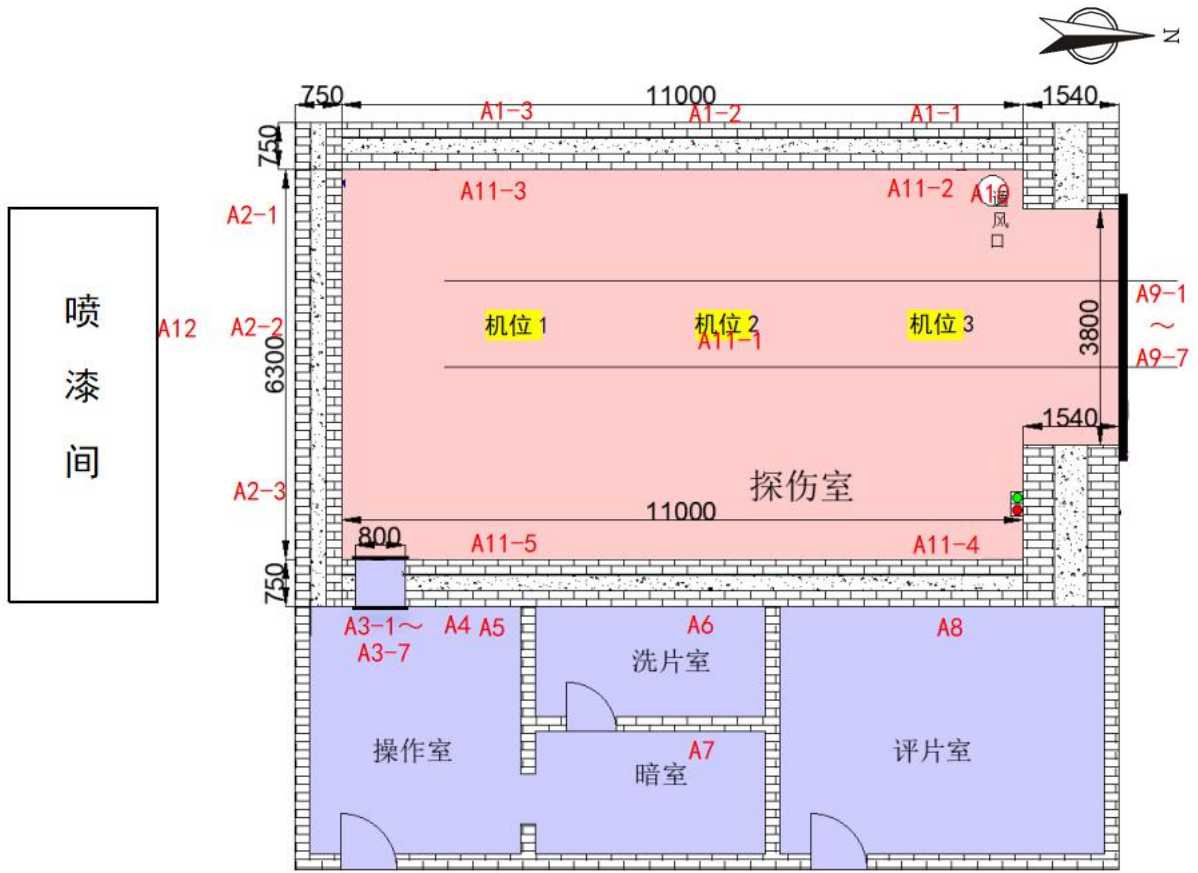


图 6-1 监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目涉及3台周向X射线探伤机，型号分别为XXH-2005C型、XXH-2505C型、XXH-3005C型，因3台探伤机不同时使用，探伤作业范围相同，管电流相同，XXH-3005C型探伤机管电压较大，因此本次选用XXH-3005C型探伤机进行验收检测。监测工况见表7-1。

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-3005C	1 台	300	5	280	5

7.2 验收监测结果

本项目 XXH-3005C 型 X 射线探伤机非工作状态及工作状态下探伤室周围及环境保护目标处监测结果见表 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	探伤室西墙偏北外 30cm 处	--	--	107.4	2.17	机位 3
A1-2	探伤室西墙外 30cm 处	84.4	0.31	107.4	2.45	机位 2
A1-3	探伤室西墙偏南外 30cm 处	--	--	106.3	1.41	机位 1
A2-1	探伤室南墙偏西外 30cm 处	--	--	96.6	0.51	
A2-2	探伤室南墙外 30cm 处	85.5	0.38	105.2	2.03	
A2-3	探伤室南墙偏东外 30cm 处	--	--	106.0	1.16	
A3-1	操作室门中间外 30cm 处	73.4	0.65	99.3	0.47	
A3-2	操作室门中间偏东外 30cm 处	--	--	106.5	1.16	
A3-3	操作室门中间偏西外 30cm 处	--	--	102.1	0.86	
A3-4	操作室门左门缝外 30cm 处	--	--	105.9	2.90	
A3-5	操作室门右门缝外 30cm 处	--	--	106.3	1.60	
A3-6	操作室门上门缝外 30cm 处	--	--	112.3	2.47	
A3-7	操作室门下门缝外 30cm 处	--	--	146.4	2.03	
A4	操作室操作台	80.4	0.50	94.3	0.78	
A5	管线口	88.2	0.36	98.8	0.26	

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	
A6	洗片室	85.8	0.39	97.9	0.74	机位 2
A7	暗室	85.4	0.42	96.6	0.60	
A8	评片室	84.3	0.41	97.0	0.58	机位 3
A9-1	大防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	1.33 μ Gy/h	0.03	
A9-2	大防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	264.8	2.33	
A9-3	大防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	232.9	2.75	
A9-4	大防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	186.4	1.67	
A9-5	大防护门中间位置外 30cm 处	38.8	0.68	193.1	1.92	
A9-6	大防护门中间偏左位置外 30cm	--	--	197.7	2.49	
A9-7	大防护门中间偏右位置外 30cm	--	--	232.5	1.96	
A10	通风口外 30cm 处	82.3	0.73	1.32 μ Gy/h	0.02	机位 3
A11-1	室顶中间外 30cm 处	90.8	0.54	3.34 μ Gy/h	0.02	机位 2
A11-2	室顶西北侧外 30cm 处	--	--	3.55 μ Gy/h	0.04	机位 3
A11-3	室顶西南侧外 30cm 处	--	--	3.53 μ Gy/h	0.05	机位 1
A11-4	室顶东北侧外 30cm 处	--	--	3.51 μ Gy/h	0.06	机位 3
A11-5	室顶东南侧外 30cm 处	--	--	3.49 μ Gy/h	0.02	机位 1
A12	探伤室南侧喷漆间北墙外 1m 处	77.1	0.29	88.8	0.43	
范围		38.8~90.8		88.8nGy/h~3.55 μ Gy/h		

- 注：1. 检测时，使用 XXH-3005C 型 X 射线探伤机东西周向照射，电压为 280kV，电流为 5mA；  
 2. 检测时，机位 1 位于轨道中间，距离南墙约 3m；机位 2 位于轨道中间，距离南墙约 6m；机位 3 位于轨道中间，距大防护门约 3m；  
 3. A1~A11 检测点位均位于室内，A12 检测点位于室外；  
 4. 检测时，A4、A8 点位地面为瓷砖，其他点位地面均为水泥；  
 5. 检测点位 A2、A9、A12 时探伤室内放置工件；检测其他点位时探伤室内无工件；  
 6. 检测时，曝光室室顶辐射剂量率远小于室顶外 30cm 处辐射剂量率目标控制值 100 μ Sv/h，因此，不再考虑天空反散射的辐射影响。

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、防护门外 30cm 处及环

境保护目标处剂量率为(38.8~90.8) nGy/h, 处于青岛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、防护门外30cm处及环境保护目标处剂量率为88.8nGy/h~1.33 μGy/h, 即106.6nSv/h~1.60 μSv/h, 监测值低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)规定的2.5 μSv/h标准限值;通风口及室顶外30cm处剂量率为1.32 μGy/h~3.55 μGy/h, 即1.58 μSv/h~4.26 μSv/h, 监测值低于标准中规定的100 μSv/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

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

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;

$D_r$  ——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、喷漆间
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, 本项目每年最多拍3600张片子, 每张片子曝光时间最多为5min, 则年累计总曝光时间不超过300h。每次探伤由1~2名辐射工作人员负责, 则每名辐射工作人员的年受照时间不超过300h。

#### 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操作室门下门缝外30cm处, 最大辐射剂量率为146.4nGy/h。辐射工作人员的累计受照时间为300h, 居留因子取1, 根据公式(6-1), 则

$$H=Dr \times T=0.7 \times 146.4 \times 300 \approx 0.031\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，辐射工作人员所受最大年有效剂量约为 0.031mSv，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

#### （1）探伤室外公众成员

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左侧门缝 30cm 处，最大剂量率为 1.33  $\mu$  Gy/h；实际一年的工作累计曝光时间约 300h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H=Dr \times T=0.7 \times 1.33 \times 300/4 \approx 0.07\text{mSv/a}$$

#### （2）环境保护目标处

根据本次验收监测结果，探伤机工作时，曝光室南侧喷漆间内人员所受剂量率为 88.8nGy/h，公众居留因子取 1，探伤室每年工作时间为 300h，则人员接受的年有效剂量为

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 88.8 \times 300 \approx 0.019\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 0.07mSv/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，青岛平电锅炉辅机有限公司 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

本项目位于青岛平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号，公司生产车间内东侧，建设一座探伤室，包括曝光室、操作室、洗片室、评片室及暗室等，购置 3 台周向 X 射线探伤机（型号分别为 XXH-2005C、XXH-2505C，XXH-3005C），用于固定（室内）场所无损检测。本次验收规模与环评规模一致。

2023 年 8 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《青岛平电锅炉辅机有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2023 年 10 月 9 日，青岛市生态环境局平度分局以“青环辐审（平度）[2023]4 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[B0828]，种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 12 月 12 日。

### 二、监测结果

X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周、室顶、防护门外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为（38.8~90.8）nGy/h，处于青岛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、防护门外 30cm 处及环境保护目标处剂量率为 88.8nGy/h~1.33 μ Gy/h，即 106.6nSv/h~1.60 μ Sv/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；通风口及室顶外 30cm 处剂量率为 1.32 μ Gy/h~3.55 μ Gy/h，即 1.58 μ Sv/h~4.26 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 0.031mSv，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 0.07mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 1mSv/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《X射线机安全操作规程》《辐射防护与安全管理制度》《X射线检测人员岗位责任制度》《设备检修维护制度》《辐射监测方案》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员培训制度》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》，将定期开展辐射事故应急演练。已编制2023年度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、洗片室、评片室等组成。曝光室尺寸11m（南北）×6.3m（东西）×5.85m（高），东墙、西墙、南墙为500mm实心砖+250mm混凝土，北墙为1000mm实心砖+540mm混凝土，室顶为400mm混凝土。大防护门防护能力22mmPb，小防护门防护能力22mmPb；曝光室室顶西北角设有通风装置，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；配备有1台固定式场所辐射探测报警装置。

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，与德州正朔环保有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废间位于厂区东南角，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》（GB18597-2001）要求。

综上所述，青岛平电锅炉辅机有限公司 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. 按照有关规定和要求，定期开展辐射事故应急演练。

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！

青岛平电锅炉辅机有限公司（盖章）

2024年1月2日

# 青岛市生态环境局文件

青环辐审（平度）〔2023〕4号

## 青岛市生态环境局 关于青岛平电锅炉辅机有限公司 X 射线探伤机 及探伤室应用项目环境影响报告表的批复

青岛平电锅炉辅机有限公司：

你公司申请的《X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）环境影响评价审批有关材料收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第三款，经审查，批复如下：

一、青岛平电锅炉辅机有限公司位于平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号，该公司锅炉辅机生产项目环境影响报告表于 2012 年 8 月 23 日经我局审批（平环审〔2012〕341 号），并于 2013 年 3 月 25

日通过我局竣工环保验收（平环验字〔2013〕005号）；压力容器生产扩建项目环境影响报告表于2020年6月28日向我局申请告知承诺审批（平环承诺审〔2020〕33号），正在进行竣工环保自主验收。现因公司发展需要，该公司拟投资38万元建设X射线探伤机及探伤室应用项目（未建），主要建设X射线探伤工作场所1座，内置XXH-2005C周向X射线探伤机1台、XXH-2505C周向X射线探伤机1台和XXH-3005C周向X射线探伤机1台（均属II类射线装置），用于该公司压力容器产品无损检测。

根据《报告表》结论，我局原则同意《报告表》中提出的项目性质、规模、地点以及环境保护措施。

二、项目运行过程中应严格落实好《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，并做好以下工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求，设立辐射安全与环境保护管理机构，落实辐射安全管理责任制。落实场所使用规定、装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度和检测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）做好辐射工作场所的安全和防护工作。严格落实《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等有关要求，落实工作场所的实体屏蔽措施，确保职业人员和公众成员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。在醒目位置设置

电离辐射警告标志，做好放射性工作场所内辐射安全与防护设施的维护，确保辐射安全与防护设施有效。

（三）做好辐射工作人员安全防护工作。落实《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关要求，加强辐射工作人员培训，定期对人员剂量检测，建立辐射剂量档案，确保人员的辐射安全。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。废胶片、废定（显）影液属危险废物，委托有资质的单位处置，其暂存场所建设须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相关要求，危险废物转移实行转移联单制度，防止流失、扩散。

（五）落实环境风险防范措施。制定辐射事故应急预案，并到生态环境部门备案，配备必要的应急设备，定期开展应急培训和演练，有效防范并妥善处置突发环境事件，确保环境安全。

三、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时，须依法重新报批环评文件。本《报告表》批准之日起超过5年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

四、项目建设须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入到设计和施工等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后须按规定开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行，并依法向社会公开环境

保护设施验收报告。

项目建设和运行依法需要办理其他手续的，你公司应按规定办理后方可开工建设或运行。

五、如你公司认为本批复侵害了你公司的合法权益，可自收到本批复之日六十日内依法向青岛市人民政府行政复议委员会办公室申请行政复议，或者在六个月内依法向青岛市市南区人民法院（或李沧区人民法院、崂山区人民法院、青岛铁路运输法院）提起行政诉讼。



---

抄送：青岛市生态环境综合行政执法支队平度大队，山东丹波尔环境科技有限公司。

---

青岛市生态环境局平度分局办公室

2023年10月9日印发

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： 青岛平电锅炉辅机有限公司

统一社会信用代码： 91370283550803131F

地 址： 蓼兰镇蓼兰路55号

法定代表人： 焦京丰

证书编号： 鲁环辐证[B0828]

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12月12日

 发证机关： 青岛市生态环境局

  
(公章)

发证日期： 2023年12月13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	青岛平电锅炉辅机有限公司			
统一社会信用代码	91370283550803131F			
地 址	蓼兰镇蓼兰路 55 号			
法定代表人	姓 名	焦京丰	联系方式	15726248036
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	公司生产车间内东侧探伤室	山东省青岛市平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号	杨书英	
证书编号	鲁环辐证[B0828]			
有效期至	2028 年 12 月 12 日			
发证机关	青岛市生态环境局			
发证日期	2023 年 12 月 13 日			





### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[B0828]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐照活动场所名称	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	公司生产车间内东侧探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	3	X 射线探伤机	XXH-2005C	1	管电压 250 kV 管电流 5 mA	拟定		
						X 射线探伤机	XXH-3005C	3	管电压 300 kV 管电流 5 mA	拟定		
						X 射线探伤机	XXH-2505C	2	管电压 250 kV 管电流 5 mA	拟定		

附件四：危险废物委托处置合同

甲方合同编号：PD2024-0217-001

乙方合同编号：ZSHB-2024- QD -HP-011

## 危险废物委托处置合同



甲 方： 青岛平电锅炉辅机有限公司

乙 方： 德州正朔环保有限公司

签 约 地 点： 山东省德州乐陵市

签 约 时 间： 2024 年 2 月 25 日



## 危险废物委托处置合同

甲方：青岛平电锅炉辅机有限公司

单位地址：平度市蓼兰镇蓼兰路 55 号 邮政编码：266731

联系电话：13806395102 传 真：0532-82305367

乙方：德州正朔环保有限公司

单位地址：山东省德州市乐陵市铁营镇 247 省道东侧 邮政编码：253611

联系电话：0534--6865888 传 真：0534--6865999

鉴于：

1、甲方将要产生的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企业法人进行安全化处置。

2、乙方是德州市发改委批准建设的“德州市环境保护固体废物综合处置中心”，已获得山东省环境保护厅颁发的危险废物经营许可证（批文号：德州危证 6 号），可以提供 42 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以下意向：

### 一、合作内容

（一）甲方在生产经营期间若产生的危险废物，甲方将委托乙方进行危险废物的集中收集、运输、安全无害化处置。

（二）危险废物处置价格以化验结果为准，运费以及支付方式，双方另行商议。

### 二、合作分工

危险废物处置工作是一项关联性极强的系统工程，需要废物产生单位，收集、运输及最终处置单位密切配合，协调一致才能保证彻底杜绝污染隐患。

为此双方必须明确各自应当承担的责任与义务，具体分工如下：

（一）甲方：作为危险废物产生的源头，负责安全合理的负责收集本单位产生的危险废物。为乙方运输车辆提供方便，并负责危险废物的安全装车、过磅工作。

（二）乙方：作为危险废物的无害化处置单位，负责危险废物运输、贮存及安全危害化处置。

### 三、责任义务

#### (一) 甲方责任

- 1、甲方负责对其将要产生的废物做好分类、标识、收集，双方再次约定集中转运。
- 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。

### 四、危险废物名称、数量及处置价格

危废名称	危废代码	形态	处置价格元/吨	预处置量(吨/年)
废机油	900-217-08	液态	依据化验结果 报价	按实际运输量为准
废机油桶	900-041-49	固态		
废活性炭	900-039-49	固态		
废过滤棉	900-041-49	固态		
废显(定)影液	900-019-16	液态		
废胶片	900-019-16	固态		

### 五、收款方式

收款账户：8093 0010 1421 0041 08

单位名称：德州正朔环保有限公司

开户行：德州银行乐陵支行

税号：9137 1481 3996 4962 8Q

公司地址：山东省德州市乐陵市铁营镇 247 省道东侧

电 话：0534—6865888

乙方预收处置费人民币贰仟元整（小写¥2000.00元）。

#### 六、本协议有效期限

本协议有效期：自签订之日起至 2025 年 2 月 25 日。

#### 七、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，可向乐陵市辖区内人民法院提起诉讼。

八、本协议自双方签字盖章之日起生效，一式 陆份，甲方 叁份，乙方 叁份，具有同等法律效力。

九、未尽事宜：1、不足一吨按一吨结算处置费。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。

甲方：青岛平电锅炉辅机有限公司

授权代理人：刘瑞春 13806395102

签订日期：2024 年 2 月 25 日



乙方：德州正朔环保科技有限公司

授权代理人：杜善杰 17615785780

签订日期：2024 年 2 月 25 日



附件五：检测报告



# 检 测 报 告

丹波尔辐检[2024]第 050 号

项目名称：X射线探伤机及探伤室应用项目


委托单位：青岛平电锅炉辅机有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2024年1月17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- $\gamma$ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	青岛平电锅炉辅机有限公司 刘瑞春 13806395102		
检测类别	委托检测	检测地点	探伤室及周围
委托日期	2024 年 1 月 7 日	检测日期	2024 年 1 月 9 日
检测依据	1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021 《环境 $\gamma$ 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- $\gamma$ 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~100 $\mu$ Gy/h； 能量范围：33keV~3MeV；相对固有误差：-11.9% (相对于 $^{137}\text{Cs}$ 参考 $\gamma$ 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：2.6 $^{\circ}\text{C}$	湿度：31.2%
解释与说明	青岛平电锅炉辅机有限公司使用 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。 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 2~3 页，检测点位示意图及现场照片见附图。		

## 检测报告

表 1 探伤机开-关机状态下探伤室周围 X- $\gamma$  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	探伤室西墙偏北外 30cm 处	--	--	107.4	2.17	机位 3
A1-2	探伤室西墙外 30cm 处	84.4	0.31	107.4	2.45	机位 2
A1-3	探伤室西墙偏南外 30cm 处	--	--	106.3	1.41	机位 1
A2-1	探伤室南墙偏西外 30cm 处	--	--	96.6	0.51	
A2-2	探伤室南墙外 30cm 处	85.5	0.38	105.2	2.03	
A2-3	探伤室南墙偏东外 30cm 处	--	--	106.0	1.16	
A3-1	操作室门中间外 30cm 处	73.4	0.65	99.3	0.47	
A3-2	操作室门中间偏东外 30cm 处	--	--	106.5	1.16	
A3-3	操作室门中间偏西外 30cm 处	--	--	102.1	0.86	
A3-4	操作室门左门缝外 30cm 处	--	--	105.9	2.90	
A3-5	操作室门右门缝外 30cm 处	--	--	106.3	1.60	
A3-6	操作室门上门缝外 30cm 处	--	--	112.3	2.47	
A3-7	操作室门下门缝外 30cm 处	--	--	146.4	2.03	
A4	操作室操作台	80.4	0.50	94.3	0.78	
A5	管线口	88.2	0.36	98.8	0.26	
A6	洗片室	85.8	0.39	97.9	0.74	机位 2
A7	暗室	85.4	0.42	96.6	0.60	
A8	评片室	84.3	0.41	97.0	0.58	机位 3
A9-1	大防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	1.33 $\mu$ Gy/h	0.03	
A9-2	大防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	264.8	2.33	
A9-3	大防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	232.9	2.75	
A9-4	大防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	186.4	1.67	
A9-5	大防护门中间位置外 30cm 处	38.8	0.68	193.1	1.92	

乐  
检  
02

# 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	
A9-6	大防护门中间偏左位置外	--	--	197.7	2.49	机位 3
A9-7	大防护门中间偏右位置外	--	--	232.5	1.96	
A10-1	西南侧通风口外 30cm 处	82.3	0.73	1.43 μ Gy/h	0.01	机位 1
A10-2	西北侧通风口外 30cm 处	--	--	1.32 μ Gy/h	0.02	机位 3
A11-1	室顶中间外 30cm 处	90.8	0.54	3.34 μ Gy/h	0.02	机位 2
A11-2	室顶西北侧外 30cm 处	--	--	3.55 μ Gy/h	0.04	机位 3
A11-3	室顶西南侧外 30cm 处	--	--	3.53 μ Gy/h	0.05	机位 1
A11-4	室顶东北侧外 30cm 处	--	--	3.51 μ Gy/h	0.06	机位 3
A11-5	室顶东南侧外 30cm 处	--	--	3.49 μ Gy/h	0.02	机位 1
A12	探伤室南侧喷漆间北墙外 1m 处	77.1	0.29	88.8	0.43	
范围		38.8~90.8		88.8nGy/h~3.55 μ Gy/h		

- 注: 1. 检测时, 使用 XXH-3005C 型 X 射线探伤机东西周向照射, 电压为 280kV, 电流为 5mA;  
 2. 检测时, 机位 1 位于轨道中间, 距离南墙约 3m; 机位 2 位于轨道中间, 距离南墙约 6m; 机位 3 位于轨道中间, 距大防护门约 3m;  
 3. A1~A11 检测点位均位于室内, A12 检测点位于室外;  
 4. 检测时, A4、A8 点位地面为瓷砖, 其他点位地面均为水泥;  
 5. 检测点位 A2、A9、A12 时探伤室内放置工件; 检测其他点位时探伤室内无工件;  
 6. 检测时, 曝光室室顶辐射剂量率远小于室顶外 30cm 处辐射剂量率目标控制值 100 μ Sv/h, 因此, 不再考虑天空反散射的辐射影响。

第 3 页



# 检测报告

附图 2: 现场照片



以 下 空 白



检测人员 王道光 核验人员 韩伟伟 批准人 刘冬维

编制日期 2024.1.17 核验日期 2024.1.17 批准日期 2024.1.17

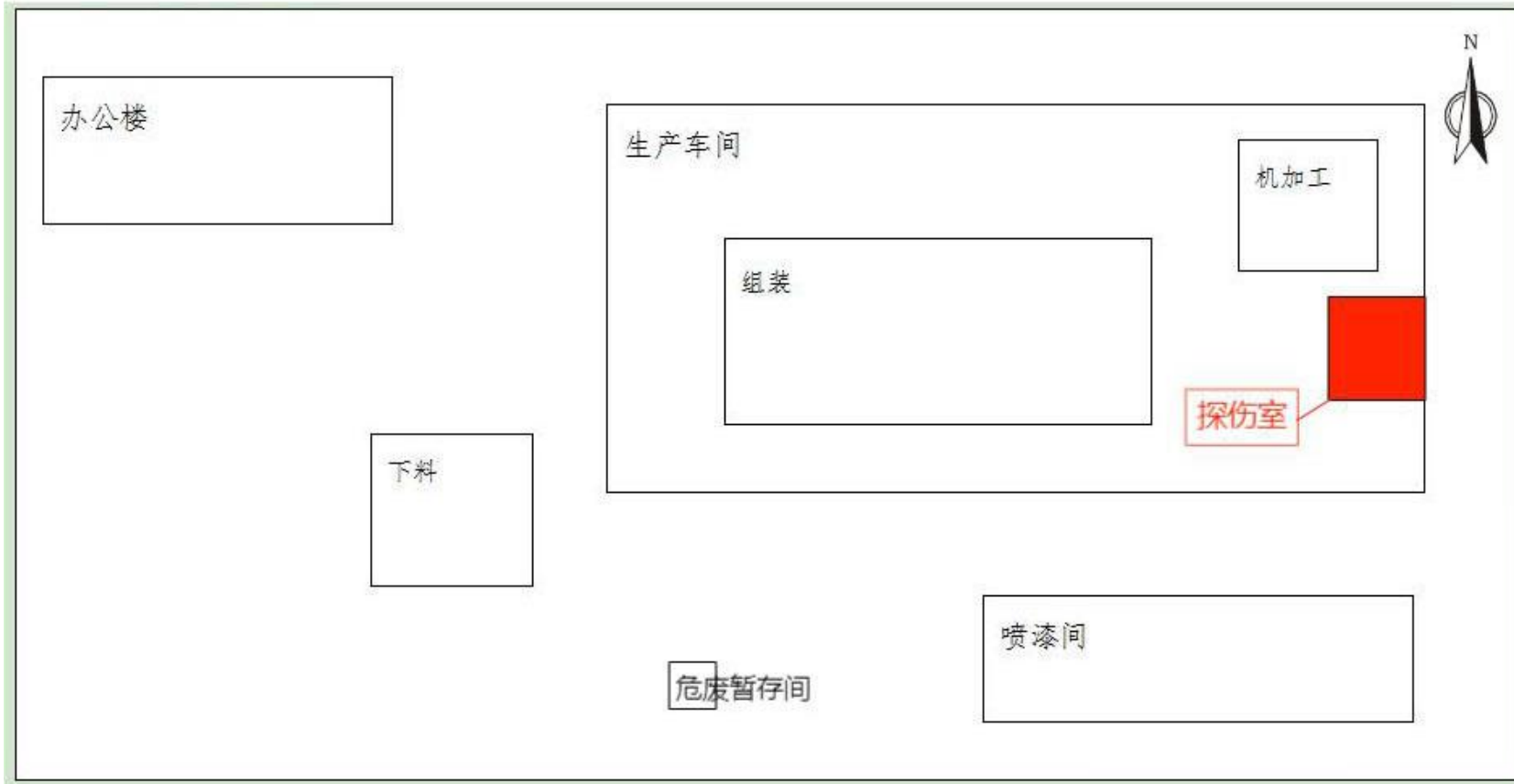
附图一：地理位置示意图



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



附图四 生产车间平面布置示意图

