

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/编制单位：青岛德固特节能装备股份有限公司

2025 年 1 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： 青岛德固特节能装备股份有限公司

电 话： 15753230963

传 真： ——

邮 编： 266300

地 址： 青岛胶州市尚德大道 17 号

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施	16
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	21
表 5 验收监测质量保证及质量控制	25
表 6 验收监测内容	29
表 7 验收监测	31
表 8 验收监测结论	36

附 件

- 附件一 本次验收项目环评批复
- 附件二 辐射安全许可证
- 附件三 竣工环境保护验收检测报告

附 图

- 附图一 公司地理位置示意图
- 附图二 公司周边环境关系影像图
- 附图三 本项目所在上合区厂区总平面布置示意图
- 附图四 2#车间平面示意图

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		青岛德固特节能装备股份有限公司					
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建					
建设地点		青岛胶州市尚德大道 17 号 上合区厂区 2#车间内东北角					
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（Ⅱ类）		
建设项目环评批复时间		2024 年 1 月 3 日		开工建设时间		2024 年 1 月 5 日	
取得辐射安全许可证时间		2024 年 10 月 10 日		项目投入运行时间		2024 年 11 月	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 11 月		验收现场监测时间		2024 年 12 月 4 日	
环评报告表审批部门		青岛市生态环境局		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		江苏省医药设计院有限公司		辐射安全与防护设施施工单位		山东远信建设有限公司	
投资总概算（万元）	160	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）			22	比例	13.8%
实际总概算（万元）	160	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）			22	比例	13.8%
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. 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； 6. 《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）； 7. 《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）； 8. 《国家危险废物名录》（生态环境部 国家发展和改革委员会 公安部 交通运输部国家卫生健康委员会 部令第36号，2025.1.1）； 9. 《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）； 10. 《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. 《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. 《青岛德固特节能装备股份有限公司 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 11 月； 2. 《青岛德固特节能装备股份有限公司 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，青环辐审（胶州）[2024]1 号，2024 年 1 月 3 日。 四、其他相关文件资料
--	---

	1. 公司辐射安全许可证； 2. 公司辐射安全管理制度等支持性资料。
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。

综上所述，并根据《青岛德固特节能装备股份有限公司 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 作为职业工作人员年剂量约束值，以 0.1mSv 作为公众人员年剂量约束值；以 2.5 μSv/h 作为探伤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；同时探伤室室顶人员无法到达，取 100 μSv/h 作为探伤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《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站，1989年)，青岛市环境天然辐射水平见表1-1。

表1-1 青岛市环境天然辐射水平 (×10⁻⁸Gy/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

青岛德固特节能装备股份有限公司创建于2004年，位于青岛胶州市尚德大道17号。注册资本1.5亿元人民币，员工约500人，其中双语工程师79人。德固特公司是大型化工、电站、冶金装备制造的专业厂家，公司通过法国BV IS09001质量体系认证，拥有国家颁发的I、II、III(A1\A2)类压力容器设计与制造资质，并同时取得美国 ASME “U” (压力容器) 及 “S” (动力锅炉) 资质认证。产品出口至美国、日本、德国等多个国家和地区，在全球范围内拥有销售网络及合作伙伴，是日本三菱、美国哥伦比亚等跨国公司的全球设备配套供应商。公司设有三个厂区，分别是阜安工业园东厂区、阜安工业园西厂区、上合区厂区，其中阜安工业园两个厂区占地面积为7万平方米，上合区厂区占地面积为20万平方米。

公司经营范围许可项目：压力容器设计、压力容器制造、A级锅炉制造、工业管道安装（以上经营范围及有效期以许可证批准为准）；能源回收及再利用装备、环保装备、换热设备、机械设备、特种材料、模具、钢结构、节能工业炉窑、余热锅炉研发、设计、制造、安装、维修；货物及技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

公司已取得《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[02131]，种类和范围和使用II类射线装置，有效期至2029年11月5日。本次验收的X射线探伤机已许可登记辐射安全许可证。

2.1.2 建设内容和规模

2023年11月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《青岛德固特节能装备股份有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2024年1月3日，公司取得青岛市生态环境局环评批复；2024年1月5日公司进行探伤室、操作室、暗室等建设；2024年11月6日取得辐射安全许可证。

经现场勘察，公司实际在上合区厂区2#车间内东北角新建一处X射线探伤工作场所，包括探伤室、操作室、评片室、暗室等，使用2台X射线探伤机，包括1台XXG-3505型X射线探伤机和1台XXGH-3505型X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

本次验收规模详见表2-1。

表2-1 本项目及验收所涉及的X射线探伤机

序号	名称	型 号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射束
1	X 射线探伤机	XXGH-3505	1 台	黄石上方检测设备有限公司	II 类	350kV	5mA	周向
2	X 射线探伤机	XXG-3505	1 台		II 类	350kV	5mA	定向

本次验收规模与环评规模一致。

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于青岛德固特节能装备股份有限公司上合区厂区2#车间内东北角，周围无关人员居留较少。

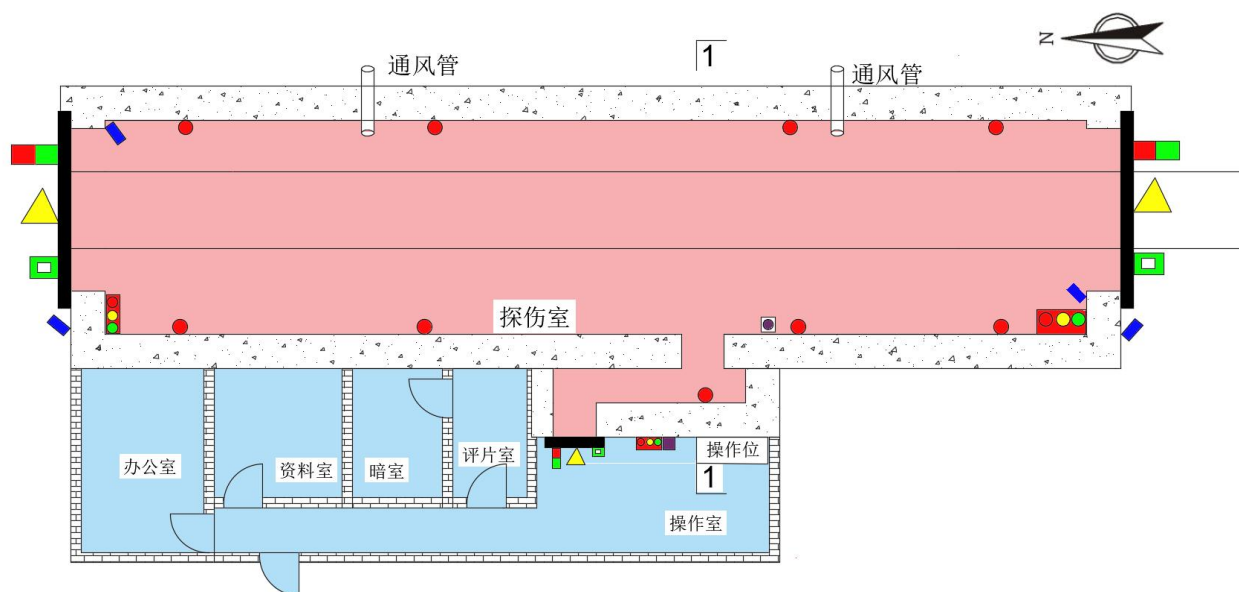
本项目由探伤室、操作室、评片室及暗室组成，其中操作室、评片室及暗室位于探伤室西侧，X射线探伤机于探伤室内进行探伤工作。

本项目周围50m内敏感目标为探伤室北侧28m处1#生产车间。

本项目探伤室四周环境见表2-3，本项目探伤室平面布置图2-1。公司地理位置见附图一，公司周边影像关系图见附图二，本项目所在生产车间平面布置示意图见附图三。

表2-3 本项目探伤室周围环境一览表

名称	方向	场 所 名 称
探伤室	北侧	厂区道路、1#车间
	南侧	部件暂存区等生产区域
	东侧	厂区道路、空地
	西侧	评片室、资料室、暗室、操作室、碳钢零件整理区等生产区域



- 注：● 急停按钮 ▲ 监控探头 ▲ 电离辐射警告标志
 ■ 门-机联锁装置 ■ “预备”和“照射”状态指示灯
 ■ 固定式场所辐射探测报警装置 ■ 辐射探测报警探头
 ■ 门控开关 ■ 控制区 ■ 监督区

图 2-1 (a) 本项目探伤室平面布置图

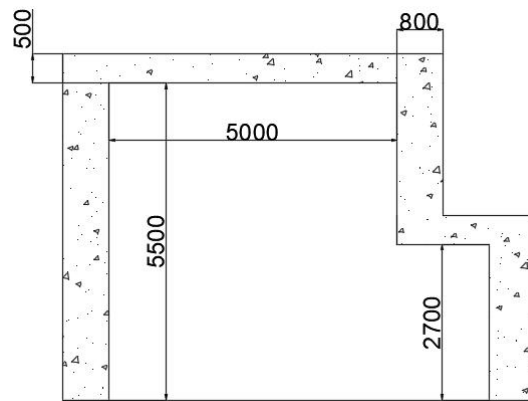
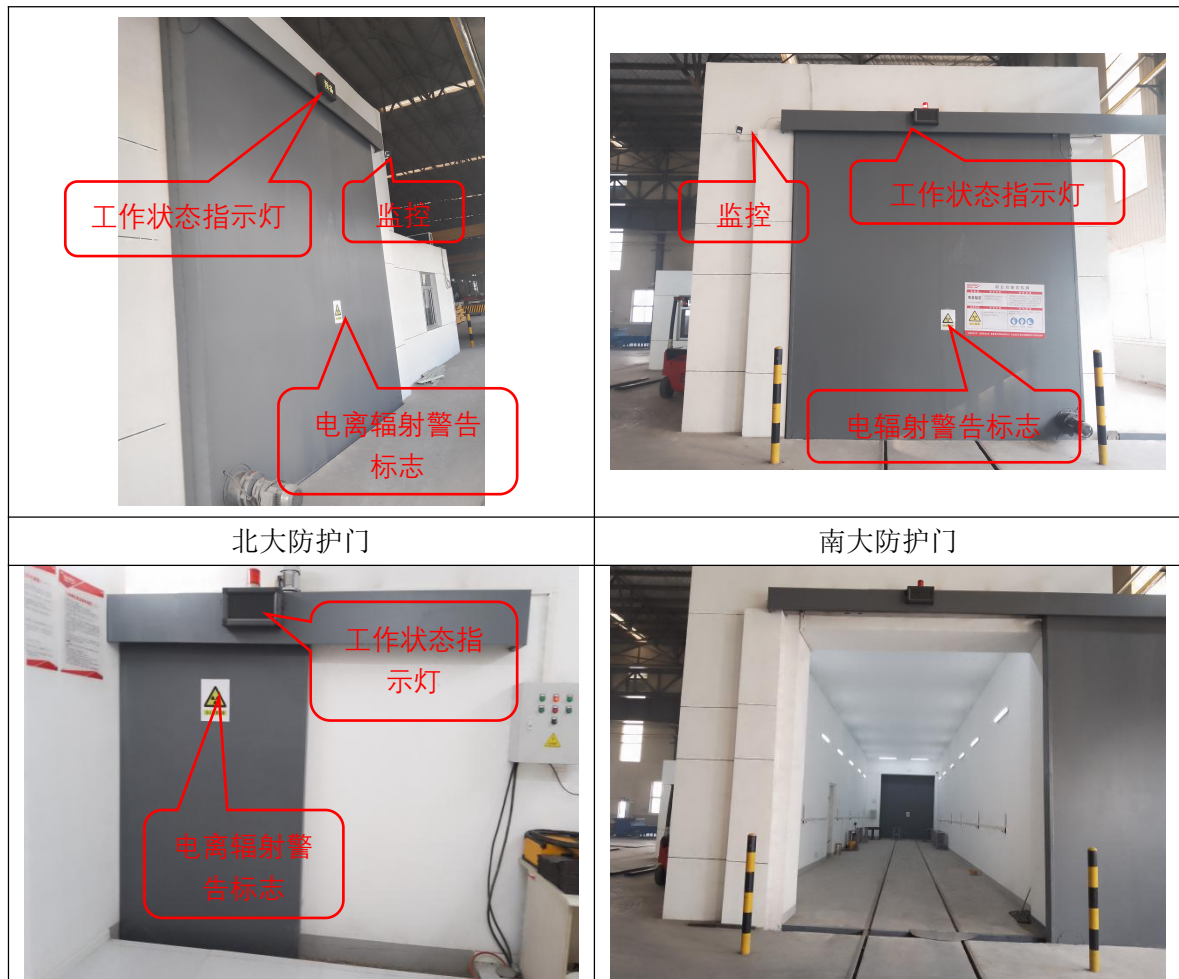


图 2-1 (b) 1-1 剖面布置图



小防护门	探伤室内部
	
急停按钮	监控探头
	
通风口	通风管道
	
门控开关	固定式场所辐射报警仪



检测仪器探头

固定式场所辐射报警仪探头



探伤机



规章制度上墙



个人剂量报警仪



辐射巡检仪



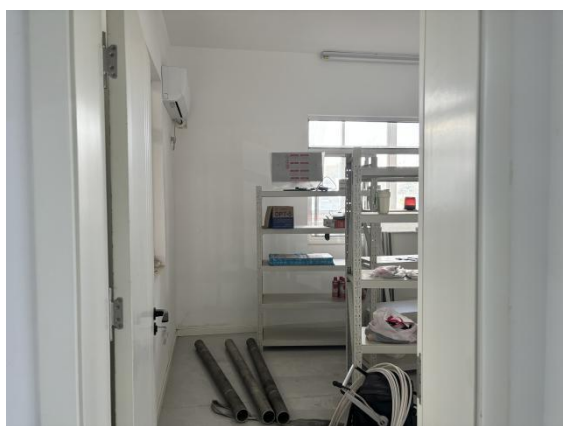
操作室操作位



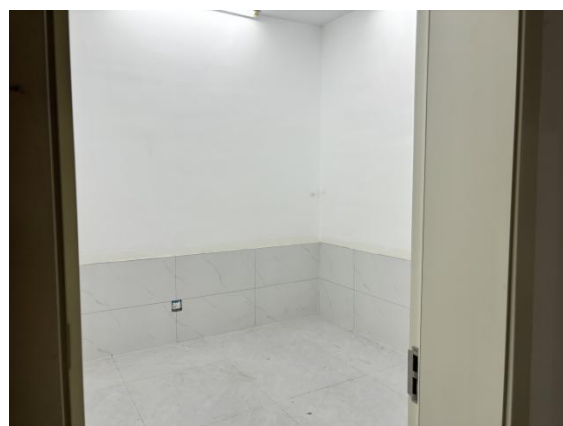
评片室



暗室



办公室



资料室



危废暂存间



废液储存罐/废胶片箱

	/
1#车间	/

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
探伤室	1 座			1 座			与环评一致
探伤机数量	2 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)	与环评一致
	XXGH-3505	350	5	XXGH-3505	350	5	
	XXG-3505	350	5	XXG-3505	350	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
项目位于胶州市尚德大道 17 号，青岛德固特节能装备股份有限公司园区内。项目在 2#车间内东北角新建一处 X 射线探伤工作场所，拟购置 1 台 XXG-3505 型 X 射线探伤机和 1 台 XXGH-3505 型 X 射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测属于 II 类射线装置。项目总投资 160 万，环保投资 22 万。我局原则同意你单位按照报告表提出的项目性质、规模、地点和环境保护措施进行项目建设。	项目位于胶州市尚德大道 17 号，青岛德固特节能装备股份有限公司园区内。项目在 2#车间内东北角建设一处 X 射线探伤工作场所，使用 1 台 XXG-3505 型 X 射线探伤机和 1 台 XXGH-3505 型 X 射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测属于 II 类射线装置。该项目落实了报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求，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

本项目位于公司上合区厂区 2#车间内东北角的探伤室内使用 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

序号	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
1	X 射线探伤机	XXGH-3505	1 台	黄石上方检测设备有限公司	II 类	350kV	5mA	360° ×30°	周向
2	X 射线探伤机	XXG-3505	1 台		II 类	350kV	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。

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、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韧致辐射即为 X 射线。X 射线管示意图见图 2-3。

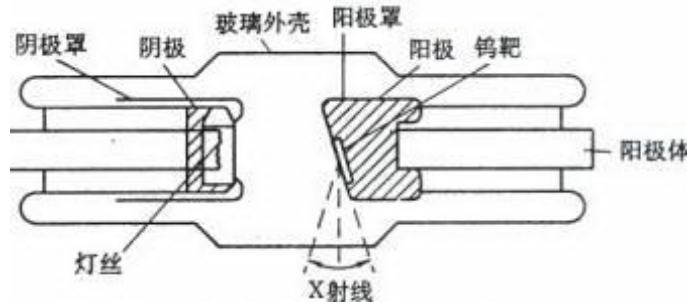


图 2-3 X 射线管示意图

(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

进行探伤前，工作人员先在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，用叉车将工件运至探伤室内合适位置。操作人员根据工件尺寸和焊缝位置，将 X 射线探伤机置于适当位置，确定探伤室内无人员，关闭防护门，接通电源预热和出束并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。重复完成多次曝光后，冲洗照片、评定底片、出具探伤报告。日常 X 射线探伤机存放于探伤室内，不另行设置贮存场所。

X 射线探伤机进行室内探伤主要工作流程如图 2-4 所示。

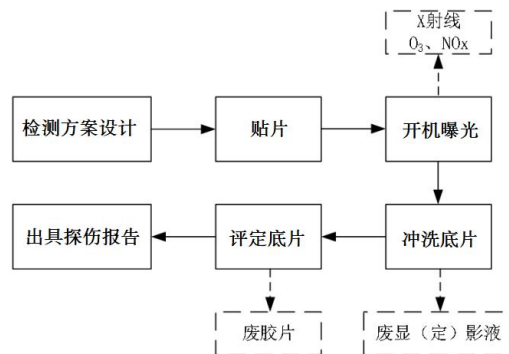


图 2-4 X 射线探伤机工作流程示意图

2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，本项目 X 射线探伤机每年检测设备约 200 台，每台设备探伤拍 1 至 50 张片子不等，每年最多拍 10000 张片子，每张片子曝光时间最多为 2min，则年累计总曝光时间约 340h。本项目配备了 2 名探伤操作人员，专职从事本项目探伤检测。

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_3) 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。根据公司提供的资料，片子在档案室存放 8 年后即可作为废胶片处理。存档期间，由于存档及甲方留存，产生量很少；存档期以后，胶片产生量约 100kg/a，废显（定）影液预计产生量共计约 200kg/a。

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

X 射线探伤工作场所位于 2#车间内东北角，由探伤室、操作室、评片室、洗片室等组成，探伤室布置在东侧，操作室、评片室、暗室、资料室、办公室等布置在西侧。探伤室南侧和北侧设置工件进出的大防护门，探伤室西侧设置人员进出的小防护门，布局合理。

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定，“应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区”。建设单位对工作场所进行分区管理，划分为控制区和监督区；探伤室内部及迷道划分为控制区，操作室、评片室、暗室、资料室、办公室划分为监督区。并在控制区边界防护门处设置电离辐射警告标志。分区情况详见图 2-1。

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，本项目环境影响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	上合区厂区 2#车间内东北角	与环评一致
内径尺寸	探伤室：23.0m（南北）×5.0m（东西）×5.5m（高）， 迷路：3.5m（南北）×0.8m（东西）×2.7m（高）。	与环评一致
四周墙体屏蔽 材质及厚度	800mm 混凝土	与环评一致
室顶屏蔽材质 及厚度	500mm 混凝土	与环评一致
大防护门	2 个，大防护门尺寸（宽×高）：4.6m×4.9m； 铅钢复合材质；防护能力为 30mmPb； 位于探伤室南侧和北侧，大防护门为电动推拉防护门，在导轨支架中移动；防护门与洞口搭接处设计间隙≤10mm，其上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 800mm、800mm、800mm 和 800mm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1。	与环评一致
小防护门	1 个，小防护门尺寸（宽×高）：1.4m×2.4m； 铅钢复合材质；防护能力为 10mmPb； 位于探伤室西侧，小防护门为手动推拉防护门； 防护门与洞口搭接处设计间隙≤10mm，其上、下、左、右与四周墙壁的搭接量分别为 200mm、200mm、230mm 和 230mm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1。	与环评一致
平车轨道	位于工件进出防护门中间位置，间距为 1.8m。	与环评一致

辐射安全与防护设施	大、小防护门口和内部设计有能够显示“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯和声音提示装置，且“预备”信号持续时间能够确保探伤室内人员安全离开，两种信号有明显的区别，并与场所周围使用的其他报警信号有明显区别，工作状态指示灯能够与 X 射线机有效连锁；公司拟于探伤室内外醒目位置张贴对两种信号意义的说明。	探伤室设有门-机连锁装置；防护门上设有工作状态指示灯（红灯：分别显示“预备”和“照射”两种状态和声音提示装置（长响），并且工作状态指示灯与 X 射线探伤机连锁；防护门上张贴有电离辐射警告标识和中文警示说明。
机械排风装置	地下通风管位于东墙的南、北段各一处，外侧连接通风管道，管道直径为 400mm，有害气体经地下通风管及通风管道排入到车间东侧外环境。	与环评一致
管线口	管线口拟设置在探伤室西侧，地下 U 型穿墙。	与环评一致
紧急停机按钮	探伤室内拟设置 4 处急停开关（位于东墙南北段、西墙南北段各一处），确保出现事故时能立即停止照射，急停开关的位置可使其探伤室内任何位置的人员都不需要穿过主射线束就能使用，且急停开关设计有明显标志，标明使用方法。	探伤室内设置 9 处急停开关（探伤室内东墙、西墙各有 4 处，迷路内有 1 处），急停开关的位置可使其探伤室内任何位置的人员都不需要穿过主射线束就能使用，且急停开关设计有明显标志，标明使用方法。同时两侧大防护门内侧及小防护门外侧安装有门控开关。
监控设备	公司拟在探伤室内和大防护门外安装监视装置，在操作台处设计专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	共安装 4 部监控，位于探伤室内东北角、西南角以及探伤室外西北角、西南角，监视器位于操作室内操作台，可监控工件进出以及人员进出情况。
固定式场所辐射探测报警装置	探伤室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，显示器位于操作室操作位处，探头安装在探伤室西墙下方位置。
仪器配备	已为每位辐射工作人员配备个人辐射剂量计。公司现有 4 部 FJ2000 型个人剂量报警仪，2 台 FJ1200 型辐射巡检仪，可满足本项目及现有探伤室的使用要求。	公司现有 4 部 FJ2000 型个人剂量报警仪，2 台 FJ1200 型辐射巡检仪，其中本厂区使用 1 台 FJ2000 型辐射巡检仪和

		2部BR-9B型个人剂量报警仪，并为探伤操作人员配备了个人剂量计，可满足探伤工作要求。
人员配备	公司调用2名辐射工作人员，并新增1名辐射工作人员，3名辐射工作人员专职从事本项目探伤检测。	本项目配备了2名探伤操作人员，专职从事本项目探伤检测。

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
（一）严格落实辐射安全管理制度。 按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《山东省辐射污染防治条例》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	设立了“辐射安全与环境保护管理组”，明确了岗位职责；公司制定有《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《无损检测安全操作规程》《设备检修维护制度》《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。
（二）做好辐射工作人员的辐射安全和防护工作。 严格落实《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管理办法》等有关要求，定期组织辐射工作人员参加核技术利用辐射安全和防护培训考核，配备个人剂量计，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。	公司落实了人员培训，制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目配备了2名探伤操作人员，均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核。为辐射工作人员配备了个人剂量计，每3个月进行一次个人剂量检测，建立了辐射工作人员个人剂量档案。
（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作。 做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估，及时发现、消除安全隐患。严格落实使用登记制度，建立使用台账。严格落实《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等标准要求，科学划定控制区、监督区设置明显的放射性标志，设置安全和防护设施及必要的防护安全连锁、报警装置或工作信号，避免对人员造成辐射伤害。	公司按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）落实了辐射防护设施和安全措施，对探伤场所进行分区管理，探伤室设置了门-机连锁装置、紧急停机按钮，大、小防护门张贴了电离辐射警告标识、警示说明。根据本次验收检测结果估算，职业人员和公众成员的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。探伤室周围的辐射剂量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求。公司制定有《设备使用登记制度》，建立了使用台账。
（四）严格落实固体废物污染防治措施。 废胶片、废显（定）影液等危险废物，暂存于危险废物暂存间，委托有危险废物处理资质单位处理。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关要求设置规范的危险废物暂存场所，并按规范建立管理台账，存档备查。做好与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）管理要求的衔接，项目须按照分	公司与烟台新世纪环保科技有限公司签订了危险废物处置合同，委托其处理本项目产生的废显（定）影液、废胶片。

区防控原则，对危废暂存间等采取重点防渗措施。	
（五）严格落实环境风险防范措施。 全面识别项目的环境风险因素。按照《突发环境事件应急管理办法》的相关要求，制定辐射事故应急预案并报我局备案。对污染防治设施依法依规开展安全评价、评估和事故隐患排查治理，并按规定报安全生产主管部门。配备充足的环境应急物资，加强应急培训和演练，有效防范、科学处置突发环境事件。	公司制定有《辐射事故应急预案》，于 2024 年 11 月 4 日进行辐射事故应急演练。

3.3 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，在探伤室东墙南、北段各有一处地下通风管，外侧连接通风管道，通风管直径为400mm，有害气体经地下通风管及通风管道排入车间东侧外环境，车间东墙外日常无人员驻留。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。”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。公司将危险废物存放于危废暂存间（依托现有）内专用贮存容器中。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。公司对危险废物实行台账管理，定期委托烟台新世纪环保科技有限公司进行处置。

总之，危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成明显影响。

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，指定专人为辐射安全责任人，并负责射线装置的安全和防护管理的工作，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《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《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》《辐射监测方案》《辐射工作

人员岗位责任制度》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》，于2024年11月4日组织开展了辐射事故应急演练。

（4）人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目配有4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》。本项目配备了1台FJ2000型辐射巡检仪、2部BR-9B型个人剂量报警仪和1套铅防护服，为2名探伤操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

本项目配备了1台FJ2000型辐射巡检仪、2部BR-9B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. 青岛德固特节能装备股份有限公司拟在上合区厂区2#车间内东北角新建一处X射线探伤工作场所，拟购置2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：本项目拟建区域周围环境 γ 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. X射线探伤工作场所由探伤室、操作室、评片室、洗片室、资料室等组成。拟对该场所进行分区管理，划分为控制区和监督区。

探伤室四周墙体为800mm混凝土；室顶为500mm混凝土；两侧大防护门的防护能力为30mmPb；小防护门的防护能力为10mmPb。

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、小防护门上拟设置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侧拟安装监控探头；探伤室拟设置地下通风管，通风管直径为400mm；探伤室拟配置固定式场所辐射探测报警装置；在探伤室西侧底部设置穿线孔。公司已为每名辐射工作人员配备个人剂量计，公司已配置4部个人剂量报警仪，2台辐射巡检仪。

5. 经估算，探伤机进行探伤作业时，探伤室四周墙体及大、小防护门外30cm处辐射剂量率为 $(8.49 \times 10^{-6} \sim 6.53 \times 10^{-2}) \mu\text{Sv/h}$ ，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 $4.88 \mu\text{Sv/h}$ ，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 $6.97 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ 、公众成员所受年辐射剂量最大为 $1.13 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，均满足本评价采用的辐射工作人员及公众成员年剂量约束值分别不超过 2.0mSv/a 和 0.1mSv/a 的管理要求。

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（依托现有）内专用贮存容器中，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。公司将对危险废物实行台账管理，定期委托烟台新世纪环保科技有限公司进行处置。危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

6. 公司成立了辐射防护领导小组，制定了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件（事件）。

公司调用2名辐射工作人员，并新增1名辐射工作人员，3名辐射工作人员专职本项目探伤作业，均参加辐射安全与防护考核，取得考核合格成绩单且处于有效期内。

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，青岛德固特节能装备股份有限公司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，本项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定（节选）

一、项目位于胶州市尚德大道17号，青岛德固特节能装备股份有限公司园区内。项目在2#车间内东北角新建一处X射线探伤工作场所，拟购置1台XXG-3505型X射线探伤机和1台XXGH-3505型X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测属于Ⅱ类射线装置。项目总投资160万，环保投资22万。我局原则同意你单位按照报告表提出的项目性质、规模、地点和环境保护措施进行项目建设。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项环境污染防治和风险防范措施，并做好以下工作：

（一）严格落实辐射安全管理制度。

按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《山东省辐射污染防治条例》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）做好辐射工作人员的辐射安全和防护工作。

严格落实《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管理办法》等有关要求，定期组织辐射工作人员参加核技术利用辐射安全和防护培训考

核，配备个人剂量计，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。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作。

做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估，及时发现、消除安全隐患。严格落实使用登记制度，建立使用台账。严格落实《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等标准要求，科学划定控制区、监督区设置明显的放射性标志,设置安全和防护设施及必要的防护安全联锁、报警装置或工作信号，避免对人员造成辐射伤害。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。

废胶片、废显(定)影液等危险废物，暂存于危险废物暂存间，委托有危险废物处理资质单位处理。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中有关要求设置规范的危险废物暂存场所，并按规范建立管理台账，存档备查。做好与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)管理要求的衔接，项目须按照分区防控原则，对危废暂存间等采取重点防渗措施。

（五）严格落实环境风险防范措施。

全面识别项目的环境风险因素。按照《突发环境事件应急管理办法》的相关要求，制定辐射事故应急预案并报我局备案。对污染防治设施依法依规开展安全评价、评估和事故隐患排查治理，并按规定报安全生产主管部门。配备充足的环境应急物资，加强应急培训和演练，有效防范、科学处置突发环境事件。

（六）在项目建设和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，依法听取公民、法人和其他组织的意见，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。

（七）建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

（八）项目须依照法律法规及辐射安全许可证发放要求申领辐射安全许可证，在取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动。

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

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	探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h
5	系统主机能量范围	36keV~1.3MeV
6	探测器能量范围	30keV~4.4MeV
7	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)
8	检定单位	山东省计量科学研究院
9	检定证书编号	Y16-20232972
10	检定有效期至	2024 年 12 月 19 日

3. 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。

4. 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，共布设 48 个点位，其中非工作状态下于探伤室周围共布设 14 个监测点位，即 A1-2、A2~A6、A7-5、A8-5、A9-5、A10~A14；工作状态下于探伤室周围共布设 34 个点位，即 A1-1~A14。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	备注
----	------------	-----------	----

A1-1	--	探伤室东墙偏北外 30cm 处	使用 XXGH- 3505 型 X 射 线探 伤机 东西 周向 照射
A1-2	探伤室东墙外 30cm 处	探伤室东墙外 30cm 处	
A1-3	--	探伤室东墙偏南外 30cm 处	
A2	探伤室室顶外 30cm 处	探伤室室顶外 30cm 处	
A3	操作室操作位	操作室操作位	
A4	办公室	办公室	
A5	资料室	资料室	
A6	评片室/暗室	评片室/暗室	
A7-1	--	小防护门上侧门缝外 30cm 处	
A7-2	--	小防护门下侧门缝外 30cm 处	
A7-3	--	小防护门左侧门缝外 30cm 处	
A7-4	--	小防护门右侧门缝外 30cm 处	
A7-5	小防护门中间位置外 30cm 处	小防护门中间位置外 30cm 处	
A7-6	--	小防护门中间偏左位置外 30cm 处	
A7-7	--	小防护门中间偏右位置外 30cm 处	
A8-1	--	北侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	
A8-2	--	北侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	
A8-3	--	北侧大防护门左侧门缝外 30cm 处	
A8-4	--	北侧大防护门右侧门缝外 30cm 处	
A8-5	北侧大防护门中间位置外 30cm 处	北侧大防护门中间位置外 30cm 处	
A8-6	--	北侧大防护门中间偏左位置外 30cm 处	
A8-7	--	北侧大防护门中间偏右位置外 30cm 处	
A9-1	--	南侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	
A9-2	--	南侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	
A9-3	--	南侧大防护门左侧门缝外 30cm 处	
A9-4	--	南侧大防护门右侧门缝外 30cm 处	
A9-5	南侧大防护门中间位置外 30cm 处	南侧大防护门中间位置外 30cm 处	
A9-6	--	南侧大防护门中间偏左位置外 30cm 处	
A9-7	--	南侧大防护门中间偏右位置外 30cm 处	
A10	管线口外 30cm 处	管线口外 30cm 处	

A11	北侧通风口外 30cm 处	北侧通风口外 30cm 处	
A12	南侧通风口外 30cm 处	南侧通风口外 30cm 处	
A13	探伤室西墙外 30cm 处	探伤室西墙外 30cm 处	
A14	1#车间南墙外 1m 处	1#车间南墙外 1m 处	

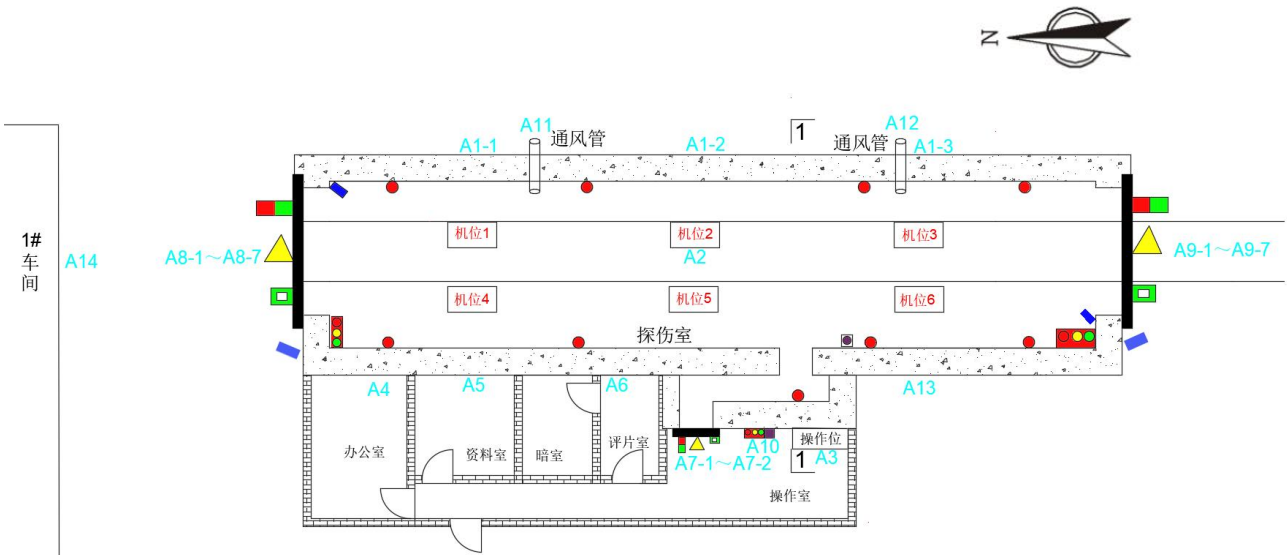


图 6-1 监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目 X 射线探伤机监测工况如表 7-1 所示。

监测时间：2024 年 12 月 4 日；

监测条件：天气：晴，温度：3.2℃~3.9℃，相对湿度：49.5%RH~52.3%RH。

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）
XXGH-3505	1 台	350	5	320	5

7.2 验收监测结果

本项目 XXGH-3505 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，下表中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	探伤室东墙偏北外 30cm 处	--	--	146.9	1.1	机位 1
A1-2	探伤室东墙外 30cm 处	131.0	1.0	147.8	1.1	机位 2
A1-3	探伤室东墙偏南外 30cm 处	--	--	145.3	1.2	机位 3
A2	探伤室室顶外 30cm 处	102.0	0.8	880.9	1.3	机位 2
A3	操作室操作位	139.0	1.1	153.8	1.3	机位 5
A4	办公室	145.9	1.3	159.2	1.1	机位 4
A5	资料室	143.7	1.2	151.5	1.1	
A6	评片室/暗室	141.0	1.2	153.3	1.0	机位 5
A7-1	小防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	138.2	1.0	
A7-2	小防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	134.8	1.4	
A7-3	小防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	191.1	1.2	
A7-4	小防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	162.1	1.0	

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	
A7-5	小防护门中间位置外 30cm 处	118.0	1.0	158.1	1.4	机位5
A7-6	小防护门中间偏左位置外 30cm 处	--	--	159.2	1.8	
A7-7	小防护门中间偏右位置外 30cm 处	--	--	159.6	1.8	
A8-1	北侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	125.9	1.2	机位1
A8-2	北侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	130.0	1.2	
A8-3	北侧大防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	137.5	1.3	
A8-4	北侧大防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	128.3	1.0	机位 4
A8-5	北侧大防护门中间位置外 30cm 处	102.2	1.1	114.2	1.3	机位 1
A8-6	北侧大防护门中间偏左位置外 30cm 处	--	--	119.3	0.9	
A8-7	北侧大防护门中间偏右位置外 30cm 处	--	--	118.2	1.0	机位 4
A9-1	南侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	--	--	93.8	0.7	机位 3
A9-2	南侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	--	--	93.2	1.2	
A9-3	南侧大防护门左侧门缝外 30cm 处	--	--	115.8	0.9	
A9-4	南侧大防护门右侧门缝外 30cm 处	--	--	128.2	1.0	机位 6
A9-5	南侧大防护门中间位置外 30cm 处	89.2	1.3	113.3	1.5	机位 3
A9-6	南侧大防护门中间偏左位置外 30cm 处	--	--	114.4	1.3	
A9-7	南侧大防护门中间偏右位置外 30cm 处	--	--	134.4	1.3	机位 6
A10	管线口外 30cm 处	131.1	0.9	176.8	1.3	机位 6
A11	北侧通风口外 30cm 处	93.8	1.0	152.3	1.3	机位 1
A12	南侧通风口外 30cm 处	93.5	0.9	168.3	1.3	机位 3
A13	探伤室西墙外 30cm 处	133.4	1.3	149.5	1.0	机位 6
A14	1#车间南墙外 1m 处	52.8	0.8	64.8	1.0	机位 1
范 围		52.8~145.9		64.8~880.9		/

- 注：1. 开机检测时，使用 XXGH-3505 型 X 射线探伤机东西周向照射，电压为 320kV，电流为 5mA；
2. 检测探伤室室外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.5m；
3. 检测时，机位 1 距北侧大防护门约 4.5m、距东墙约 1.2m；机位 2 距北侧大防护门约 11m、距东墙约 1.2m，机位 3 距南侧大防护门约 5m、距东墙约 1.2m；机位 4 距北侧大防护门约 4.5m、距西墙约 1.1m；机位 5 距北侧大防护门约 11m、距西墙约 1.1m；机位 5 距南侧大防护门约 5m、距西墙约 1.1m；
4. 检测时，点位 A8-1~A9-7、A14 放置工件（工件长度 10m、厚度 10mm、直径 1.2m），检测其他点位时未放置工件。

由表 7-2 可知，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室东墙、西墙、室顶、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为（52.8~145.9）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，探伤室东墙、西墙、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为（64.8~191.1）nGy/h，即（77.8~229.3）nSv/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；探伤室室顶上方 30cm 处的最大剂量率为 880.9nGy/h 即 1.06 μSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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

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

式中：H —— 年有效剂量，Sv/a；

0.7 —— 吸收剂量对有效剂量的换算系数，Sv/Gy；

Dr —— 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	操作室、评片室/暗室、办公室、资料室、1#车间
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	探伤室周围驻留的公众
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	/

3. 照射时间确定

根据公司提供资料，X 射线探伤机年累计总曝光时间约 340h。本项目配备 2 名探伤操作人员，同时进行本项目 X 射线探伤机室内无损检测，则每名探伤操作人员按照受照时间 340h

进行计算。

4. 职业工作人员受照剂量

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为小防护门左侧门缝处，最大辐射剂量率为 191.1nGy/h。探伤操作人员的累计受照时间为 340h，居留因子取 1，根据公式（7-1），则

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 191.1 \times 340 \approx 0.05\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，本项目探伤操作人员接受的年最大有效剂量为 0.05mSv，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

公众成员能到达的区域为探伤室西墙、东墙、两侧大防护门外 30cm 处，根据本次验收监测结果，在 X 射线探伤机工作状态下，以上位置剂量率最大处为探伤室西墙外 30cm 处，辐射剂量率为 149.5nGy/h；实际一年的工作累计曝光时间约 340h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 149.5 \times 340/4 \approx 0.009\text{mSv/a}$$

（2）环境保护目标处

根据本次验收监测结果，探伤机工作时，探伤室北侧 1#车间内人员所受剂量率为 64.8nGy/h；公众居留因子取 1，探伤室每年工作时间为 340h，则人员接受的年有效剂量为：

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 340 \times 64.8 \approx 0.02\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 0.02mSv/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，青岛德固特节能装备股份有限公司 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

公司位于青岛胶州市尚德大道 17 号，本项目在上合区厂区 2#车间内东北角，建设一处 X 射线工业探伤工作场所，包括探伤室、操作室、评片室、暗室等，使用 2 台 X 射线探伤机，包括 1 台 XXG-3505 型 X 射线探伤机和 1 台 XXGH-3505 型 X 射线探伤机，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 11 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《青岛德固特节能装备股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2024 年 1 月 3 日，青岛市生态环境局以“青环辐审（胶州）[2024]1 号”文对该项目进行了审批。

公司重新申领了《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[02131]，种类和范围和使用 II 类射线装置，有效期至 2029 年 11 月 5 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，探伤室东墙、西墙、室顶、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为（52.8~145.9）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，探伤室东墙、西墙、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为（64.8~191.1）nGy/h，即（77.8~229.3）nSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 标准限值；探伤室室顶上方 30cm 处的最大剂量率为 880.9nGy/h 即 $1.06 \mu\text{Sv/h}$ ，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 $100 \mu\text{Sv/h}$ 标准限值。

三、职业与公众受照剂量

根据估算结果，本项目探伤操作人员接受的年最大有效剂量为 0.05mSv，低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。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，本项目周围公众成员接受的最大年有效剂量为 0.02mSv，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 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

四、现场检查结果

1. 探伤工作场所由探伤室、操作室、评片室、暗室等组成。探伤室内部尺寸为 23.0m（南北）×5.0m（东西）×5.5m（高），迷路内部尺寸为 3.5m（南北）×0.8m（东西）×2.7m（高）；探伤室四周墙体采用 800mm 混凝土，室顶采用 500mm 混凝土；大防护门防护能力为 30mmPb，小防护门防护能力为 10mmPb。

2. 探伤室设有工作状态指示灯、急停按钮、电离辐射警告标志及门-机联锁装置；探伤室内东北角、西南角及探伤室外西北角、西南角安装有监控装置；配备有 1 台固定式场所辐射探测报警装置。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。

五、辐射环境管理

1. 公司签订了《辐射工作安全责任书》，设立了辐射安全与环境保护管理组，指定专人为辐射安全责任人，负责射线装置的安全和防护管理的工作，落实了岗位职责。

2. 公司制定了《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《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》《辐射监测方案》《辐射工作人员岗位责任制度》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》，于 2024 年 11 月 4 日组织开展了辐射事故应急演练。正式运行后，将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报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3. 本项目配备了 2 名探伤操作人员，均已参加辐射安全与防护考核，考核合格，且处于有效期内。

4. 本项目配备了 1 台 FJ2000 型辐射巡检仪、2 部 BR-9B 型个人剂量报警仪和 1 套铅防护服，探伤操作人员佩带有个人剂量计。

六、危险废物

本项目产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废暂存间（依托现有），公司与烟台新世纪环保科技有限公司签订了危险废物处置合同。危废暂存间位于 2#车间西侧，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，青岛德固特节能装备股份有限公司 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。

七、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。

青岛市生态环境局文件

青环辐审（胶州）〔2024〕1号

青岛市生态环境局 关于青岛德固特节能装备股份有限公司 X射线探伤机及探伤室应用项目 环境影响报告表的批复

青岛德固特节能装备股份有限公司：

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、项目位于胶州市尚德大道17号，青岛德固特节能装备

股份有限公司园区内。项目在 2#车间内东北角新建一处 X 射线探伤工作场所，拟购置 1 台 XXG-3505 型 X 射线探伤机和 1 台 XXGH-3505 型 X 射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测属于 II 类射线装置。项目总投资 160 万，环保投资 22 万。

根据《报告表》结论，我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和生态环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项环境污染防治和风险防控措施，并做好以下工作：

（一）严格落实辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《山东省辐射污染防治条例》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）做好辐射工作人员的辐射安全和防护工作。严格落实《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管理办法》等有关要求，定期组织辐射工作人员参加核技术利用辐射安全和防护培训考核，配备个人剂量计，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。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作。做好探伤机及

辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估，及时发现、消除安全隐患。严格落实使用登记制度，建立使用台账。严格落实《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等标准要求，科学划定控制区、监督区设置明显的放射性标志，设置安全和防护设施及必要的防护安全联锁、报警装置或工作信号，避免对人员造成辐射伤害。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。废胶片、废显（定）影液等危险废物，暂存于危险废物暂存间，委托有危险废物处理资质单位处理。

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关要求设置规范的危险废物暂存场所，并按规范建立管理台账，存档备查。做好与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）管理要求的衔接。

项目须按照分区防控原则，对危废暂存间等采取重点防渗措施。

（五）严格落实环境风险防范措施。全面识别项目的环境风险因素。按照《突发环境事件应急管理办法》的相关要求，制定辐射事故应急预案并报我局备案。对污染防治设施依法依规开展安全评价、评估和事故隐患排查治理，并按规定报安全生产主管部门。配备充足的环境应急物资，加强应急培训和演练，有效防范、科学处置突发环境事件。

(六) 在项目建设和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，依法听取公民、法人和其他组织的意见，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。

(七) 建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

(八) 项目须依照法律法规及辐射安全许可证发放要求申领辐射安全许可证，在取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动。

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。



附件二：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：青岛德国特节能装备股份有限公司

统一社会信用代码：91370200760263524Y

地址：山东省青岛市胶州市尚德大道17号

法定代表人：魏振文

证书编号：鲁环辐证[02131]

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：2029年11月05日



发证机关：青岛市生态环境局



发证日期：2024年11月06日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	青岛德固特节能装备股份有限公司			
统一社会信用代码	91370200760263524Y			
地 址	山东省青岛市胶州市尚德大道 17 号			
法定代表人	姓 名	魏振文	联系方式	0532-82292933
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	上合区厂 区探伤室	山东省青岛市胶州市尚德大道 17 号		彭传欣
	西厂区探 伤室	山东省青岛市胶州市滨州路 678 号		彭传欣
	东厂区探 伤室	山东省青岛市胶州市滨州路 668 号		彭传欣
证书编号	鲁环辐证[02131]			
有效期至	2029 年 11 月 05 日			
发证机关	青岛市生态环境局			(盖章)
发证日期	2024 年 11 月 06 日			

1.2
220



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[02131]

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



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[02131]

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



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[02131]

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	东厂区探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	X 射线探伤机	XXG-3005	907063	管电压 300 kV 管电流 5 mA	黄石赛恩电子有限公司		
2	上合厂区探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	2	X 射线探伤机	XXGH-3505	/	管电压 350 kV 管电流 5 mA	/		
						X 射线探伤机	XXG-3505	/	管电压 350 kV 管电流 5 mA	/		
3	西厂区探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	X 射线探伤机	XYD-3010	C12-01	管电压 300 kV 管电流 10 mA	黄石上方无损检测设备有限公司		

4/7



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[02131]

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	延续	2024-11-06	辐射许可证延续申请	鲁环辐证[02131]
2	重新申请	2024-10-10	为满足生产需求,保证生产产品的质量,公司拟购置并使用2台X射线探伤机(1台XXG-3505型X射线探伤机、1台XXGH-3505型X射线探伤机),用于固定(室内)场所无损检测。	鲁环辐证[02131]
3	重新申请	2020-05-26	重新申请,批准时间:2020-05-26	鲁环辐证[02131]
4	延续	2019-11-19	延续,批准时间:2019-11-19	鲁环辐证[02131]
5	申请	2014-11-19	申请,批准时间:2014-11-19	鲁环辐证[02131]
6	变更		变更	鲁环辐证[02131]

6/7

附件三：竣工环境保护验收检测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2024]第 645 号

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位：青岛德固特节能装备股份有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2024 年 12 月 30 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	青岛德固特节能装备股份有限公司 彭传欣 15753230963		
检测类别	委托检测	检测地点	探伤室周围及保护目标处
委托日期	2024 年 12 月 2 日	检测日期	2024 年 12 月 4 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 μGy/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：3.2℃ 相对湿度：49.5%RH		
解释与说明	青岛德固特节能装备股份有限公司使用 2 台 X 射线探伤机（XXG 3505 型 X 射线探伤机和 XXGH-3505 型 X 射线探伤机），其使用过程中产生的 X 射线会对周围环境产生辐射影响，现依据相关标准在探伤室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 关机状态下探伤室周围及保护目标处 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
A1-2	探伤室东墙外 30cm 处	131.0	1.0
A2	探伤室室顶外 30cm 处	102.0	0.8
A3	操作室操作位	139.0	1.1
A4	办公室	145.9	1.3
A5	资料室	143.7	1.2
A6	评片室/暗室	141.0	1.2
A7-5	小防护门中间位置外 30cm 处	118.0	1.0
A8-5	北侧大防护门中间位置外 30cm 处	102.2	1.1
A9-5	南侧大防护门中间位置外 30cm 处	89.2	1.3
A10	管线口外 30cm 处	131.1	0.9
A11	北侧通风口外 30cm 处	93.8	1.0
A12	南侧通风口外 30cm 处	93.5	0.9
A13	探伤室西墙外 30cm 处	133.4	1.3
A14	1#车间南墙外 1m 处	52.8	0.8
范 围		52.8~145.9	

检 测 报 告

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

序号	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	
A1-1	探伤室东墙偏北外 30cm 处	146.9	1.1	机位 1
A1-2	探伤室东墙外 30cm 处	147.8	1.1	机位 2
A1-3	探伤室东墙偏南外 30cm 处	145.3	1.2	机位 3
A2	探伤室室顶外 30cm 处	880.9	1.3	机位 2
A3	操作室操作位	153.8	1.3	机位 5
A4	办公室	159.2	1.1	机位 4
A5	资料室	151.5	1.1	
A6	评片室/暗室	153.3	1.0	机位 5
A7-1	小防护门上侧门缝外 30cm 处	138.2	1.0	
A7-2	小防护门下侧门缝外 30cm 处	134.8	1.4	
A7-3	小防护门左侧门缝外 30cm 处	191.1	1.2	
A7-4	小防护门右侧门缝外 30cm 处	162.1	1.0	
A7-5	小防护门中间位置外 30cm 处	158.1	1.4	
A7-6	小防护门中间偏左位置外 30cm 处	159.2	1.8	
A7-7	小防护门中间偏右位置外 30cm 处	159.6	1.8	

检 测 报 告

续表 2 开机状态下探伤室周围及保护目标处 X γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	
A8-1	北侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	125.9	1.2	机位 1
A8-2	北侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	130.0	1.2	
A8-3	北侧大防护门左侧门缝外 30cm 处	137.5	1.3	
A8-4	北侧大防护门右侧门缝外 30cm 处	128.3	1.0	机位 4
A8-5	北侧大防护门中间位置外 30cm 处	114.2	1.3	机位 1
A8-6	北侧大防护门中间偏左位置外 30cm 处	119.3	0.9	
A8-7	北侧大防护门中间偏右位置外 30cm 处	118.2	1.0	机位 4
A9-1	南侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	93.8	0.7	机位 3
A9-2	南侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	93.2	1.2	
A9-3	南侧大防护门左侧门缝外 30cm 处	115.8	0.9	
A9-4	南侧大防护门右侧门缝外 30cm 处	128.2	1.0	机位 6
A9-5	南侧大防护门中间位置外 30cm 处	113.3	1.5	机位 3
A9-6	南侧大防护门中间偏左位置外 30cm 处	114.4	1.3	
A9-7	南侧大防护门中间偏右位置外 30cm 处	134.4	1.3	机位 6

检测报告

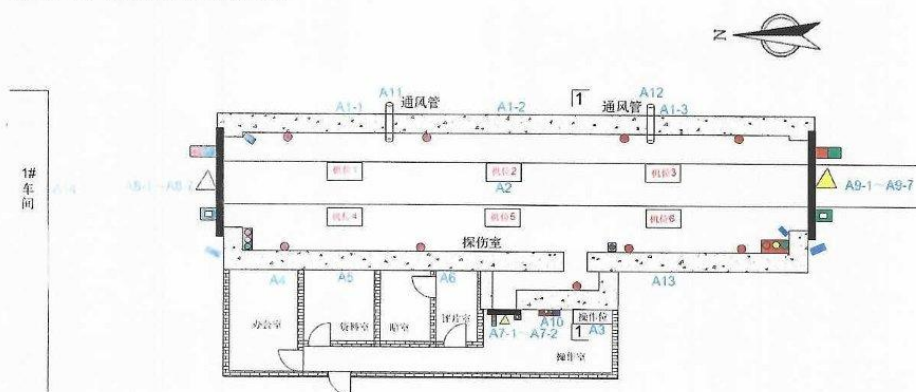
续表2 开机状态下探伤室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	
A10	管线口外 30cm 处	176.8	1.3	机位 6
A11	北侧通风口外 30cm 处	152.3	1.3	机位 1
A12	南侧通风口外 30cm 处	168.3	1.3	机位 3
A13	探伤室西墙外 30cm 处	149.5	1.0	机位 6
A14	1#车间南墙外 1m 处	64.8	1.0	机位 1
范 围		64.8~880.9		

注：1. 开机检测时，使用 XXGH 3505 型 X 射线探伤机东西周向照射，电压为 320kV，电流为 5mA；
2. 检测探伤室屋顶外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.5m；
3. 检测时，机位 1 距北侧大防护门约 4.5m、距东墙约 1.2m；机位 2 距北侧大防护门约 11m、距东墙约 1.2m，机位 3 距南侧大防护门约 5m、距东墙约 1.2m；机位 4 距北侧大防护门约 4.5m、距西墙约 1.1m；机位 5 距北侧大防护门约 11m、距西墙约 1.1m；机位 5 距南侧大防护门约 5m、距西墙约 1.1m；
4. 检测时，点位 A8 1~A9 7、A14 放置工件（工件长度 10m、厚度 10mm、直径 1.2m），检测其他点位时未放置工件。

检测报告

附图 1: 检测布点示意图



检测报告

附图2: 现场检测照片



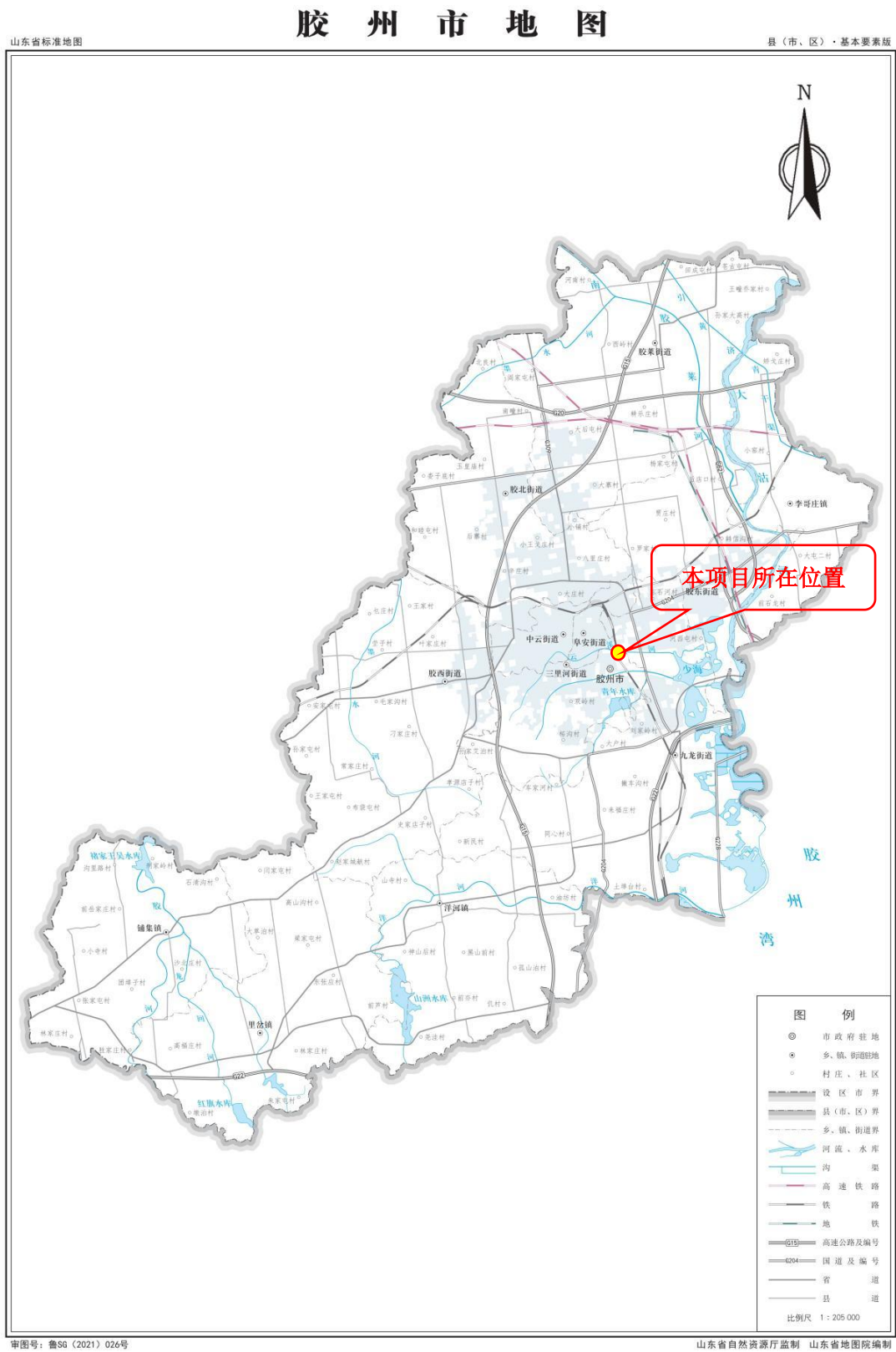
以 下 空 白



检测人员 何雷 核验人员 李强 批准人 刘金维

编制日期 2024.12.30 核验日期 2024.12.30 批准日期 2024.12.30

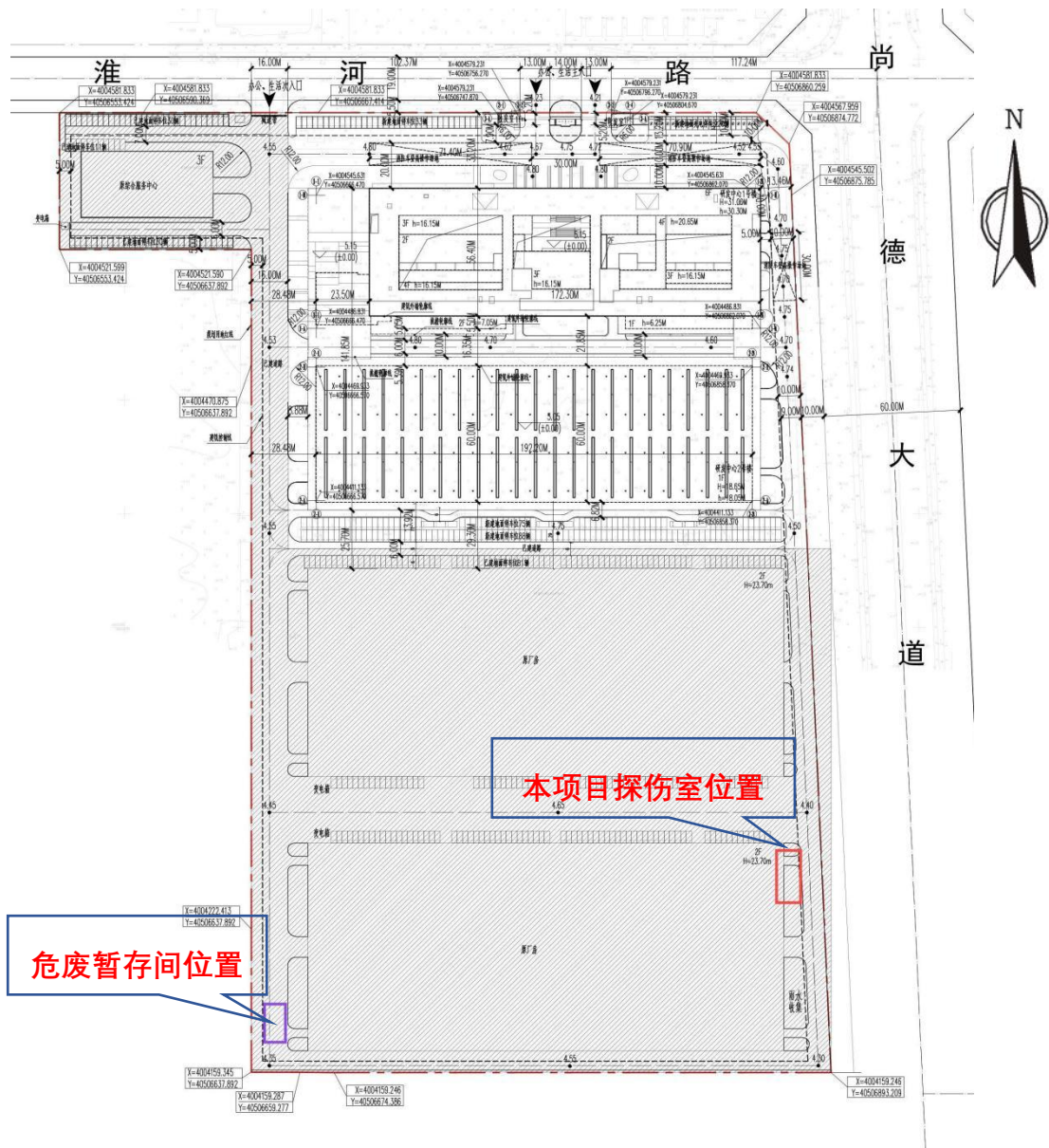
附图一：公司地理位置示意图



附图二：公司周边关系影像图



附图三：本项目所在上合区厂区总平面布置示意图



附图四：2#车间平面示意图

