

景津装备股份有限公司

新建 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：景津装备股份有限公司

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司

二〇二四年七月

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：景津装备股份有限公司（盖章） 编制单位：山东省环科院环境检测有限公司（盖章）

电 话：15169711877 电 话：0531-66573791

传 真：/ 传 真：/

邮 编：253000 邮 编：250013

地 址：德州市天衢新区崇德二大道 地 址：济南市历下区历山路50号

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设概况	4
表 3 辐射安全与防护设施/措施	13
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	22
表 5 验收监测质量保证及质量控制	26
表 6 验收监测内容	27
表 7 验收监测	29
表 8 验收监测结论	34
附件 1 委托书	36
附件 2 环评批复	37
附件 3 辐射安全许可证	39
附件 4 辐射安全与防护考核证书	44
附件 5 辐射安全管理制度及应急演练记录	46
附件 6 危废协议	62
附件 7 检测报告	66

表 1 项目基本情况

建设项目名称	新建X射线探伤机及探伤室应用项目				
建设单位名称	景津装备股份有限公司				
项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点	德州市天衢新区崇德二大道，公司四厂区 1#车间内西侧现有探伤室南侧				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	X 射线探伤机（3 台，XXG-2505、XXG-3505、XXGHZ-3505）			
建设项目环评 批复时间	2024 年 4 月 11 日	开工建设时间	2024 年 4 月 13 日		
取得辐射安全 许可证时间	2024 年 5 月 20 日	项目投入运行时间	2024 年 5 月 21 日		
辐射安全与防 护设施投入运 行时间	2024 年 5 月 21 日	验收现场监测时间	2024 年 5 月 31 日		
环评报告表审 批部门	德州市生态环境局	环评报告表编制单位	山东省环科院环境检测 有限公司		
辐射安全与防 护设施设计单 位	山东凯乐特无损检测 技术有限公司	辐射安全与防护设施 施工单位	山东凯乐特无损检测技 术有限公司		
投资总概算	200 万元	辐射安全与防护设施 投资总概算	50 万元	比例	25%
实际总概算	200 万元	辐射安全与防护设施 投资总概算	60 万元	比例	30%
验收依据	1、法律法规 （1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行； （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六号公布，2003 年 10 月 1 日施行； （3）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，				

验收依据	2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行； (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 449 号，2005 年 12 月 1 日施行，2014 年 7 月 9 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订； (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 31 号，2006 年 3 月 1 日施行，2008 年 11 月 21 日第一次修订，2017 年 12 月 12 日第二次修订，2019 年 8 月 22 日第三次修订，2021 年 1 月 4 日第四次修订； (6) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9.26 发布； (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 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行； (8) 《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 施行； (9) 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 年 11 月 20 日施行； (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 年 5 月 1 日起施行。 2、技术标准 (1) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日； (2) 《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)； (3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)； (4) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)； (5) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)； (6) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)； (7) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)； (8) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)。
------	---

验收依据	3、其它验收依据 (1) 《景津装备股份有限公司新建 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东省环科院环境检测有限公司，2024 年 2 月； (2) 《景津装备股份有限公司新建 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》的审批意见(德环辐审[2024]7 号)； (3) 景津装备股份有限公司新建 X 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收监测委托书。																
验收执行标准	本次验收执行环评阶段的有关标准，并参考新的相关标准进行验收。 1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 参照环境影响报告表中的评价标准，本次评价以 2.0mSv 作为职业工作人员的年管理剂量约束值、以 0.1mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值。 2、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 参照环境影响报告表中的评价标准，本次评价以 2.5 μ Sv/h 作为探伤室四周屏蔽墙外 30cm 处、防护门外 30cm 处各关注点的剂量率控制水平，以 100 μ Sv/h 作为探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率控制水平。 3、环境天然放射性水平 德州市环境天然 γ 空气吸收剂量率，摘自山东省环境监测中心站编制的《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》1989 年，见表 1-1。 表 1-1 德州市环境天然 γ 空气吸收剂量率 (×10⁻⁸Gy/h) <table><tr><th>监测内容</th><th>范 围</th><th>平均值</th><th>标准差</th></tr><tr><td>原野</td><td>3.54~5.94</td><td>4.51</td><td>0.50</td></tr><tr><td>道路</td><td>1.84~5.58</td><td>3.70</td><td>0.75</td></tr><tr><td>室内</td><td>6.24~10.82</td><td>8.26</td><td>0.77</td></tr></table>	监测内容	范 围	平均值	标准差	原野	3.54~5.94	4.51	0.50	道路	1.84~5.58	3.70	0.75	室内	6.24~10.82	8.26	0.77
监测内容	范 围	平均值	标准差														
原野	3.54~5.94	4.51	0.50														
道路	1.84~5.58	3.70	0.75														
室内	6.24~10.82	8.26	0.77														

表 2 项目建设概况

1、建设单位情况

景津装备股份有限公司原名为景津环保股份有限公司，成立于2010年12月28日，公司于2021年12月30日更名为景津装备股份有限公司。

景津装备股份有限公司现有四个生产厂区，均位于山东德州经济技术开发区，一厂区西邻晶华大道，北邻合力佳橡塑有限公司；二厂区西邻晶华大道，南邻合力佳橡塑有限公司、北邻广达东路；三厂区位于崇德一大道以东、席辛庄村以北、崇德二大道以西；四厂区位于崇德二大道以东，百得路以南。

该公司采用先进的制造装备和工艺，拥有各种型号的加工中心、不同形式的高精端加工设备、程控注塑机、高端密封件加工设备、进口高精冲剪钣金设备，建有高精度模具车间。该公司自主研发生产的成套过滤装备有：适用于各种行业的压滤机、循环拉板大型节能高效压滤机、各种搅拌机、浓密机、卧式节能活塞无磨损进料泵、不同形式的压力容器。以上设备广泛应用于环保、矿业、化工、新能源、新材料、食品、生物医药等领域。

2023年4月，该公司委托山东省环科院环境检测有限公司编制了《景津装备股份有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，项目涉及1座探伤室，位于德州天衢新区崇德二大道，公司四厂区1#车间内西侧，新购置2台X射线探伤机（型号为XXG-2505、XXGH-2505）在北侧探伤室内使用；2023年7月11日，德州市生态环境局对该项目环境影响报告表作了批复，批复文号为：德环辐审[2023]4号；2023年8月3日，该公司重新申请变更了辐射安全许可证；2023年12月，该公司对景津装备股份有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目进行了自主验收。

根据建设单位提供资料，2024年3月，该公司对北侧探伤室内新增2台X射线探伤机（型号为XXG-3005、XXGH-3005Z）进行了辐射安全分析，编制了辐射安全分析报告，并于2024年5月20日同本项目重新申领了辐射安全许可证。该公司目前持有辐射安全许可证，见附件3，编号为鲁环辐证[14753]，有效期至2029年5月19日；许可种类和范围：使用II类射线装置。

2、项目建设内容和规模

该公司于2024年2月委托山东省环科院环境检测有限公司编制完成了《新建X射线探伤机及探伤室应用项目境影响报告表》，并于2024年4月11日取得了德州市生态环境

局对该项目辐射环境影响报告表的批复（批复文号为：德环辐审[2024]7号）。本项目的环评规模及验收规模如下：

环评规模：四厂区 1#车间西侧的南侧探伤室内使用 3 台 X 射线探伤机（型号为 XXG-2505、XXG-3505、XXGHZ-3505，属于 II 类射线装置）。

验收规模：四厂区 1#车间西侧的南侧探伤室内使用 3 台 X 射线探伤机（型号为 XXG-2505、XXG-3505、XXGHZ-3505，属于 II 类射线装置）。验收规模与环评规模一致。

表 2-1 本项目环评阶段与验收阶段涉及射线装置

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	备注	用途	工作场所
1	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-2505	250	5	定向	工业探伤	南侧探伤室
2	X 射线探伤机		1 台	XXG-3505	350	5	定向		
3	X 射线探伤机		1 台	XXGHZ-3505	350	5	周向		

3、地理位置及平面布置

景津装备股份有限公司四厂区位于德州市天衢新区崇德二大道。本项目探伤室位于四厂区 1#车间内西侧，北侧探伤室南侧。本项目探伤室四周边界外 50m 范围内：东、南为 1#车间部分区域，北侧为北侧探伤室、1#车间部分区域，西侧依次为 1#车间部分区域、四厂区内道路、厂区外崇德二大道。本项目探伤室四周 50m 范围内无居民区、学校、医院等人员密集区。该公司四厂区地理位置见图 2-1，项目周边关系影像图见图 2-2，厂区平面布局图见图 2-3。

2.2 源项情况

本次验收内容详见表 2-2。

表 2-2 本次验收 X 射线探伤机

型号	输出电压 (kV)	输出电流 (mA)	焦点尺寸 (mm)	辐射角度	最大穿透 A3 钢厚度	主射束方向
XXG-2505	150-250	5	2.0×2.0	40°	29mm	定向
XXG-3505	180-350	5	2.5×2.5	40°	58mm	定向
XXGHZ-3505	180-350	5	1.5×3.5	30° ×360°	49mm	周向



图 2-1 项目地理位置示意图



图 2-2 项目周边关系影像图

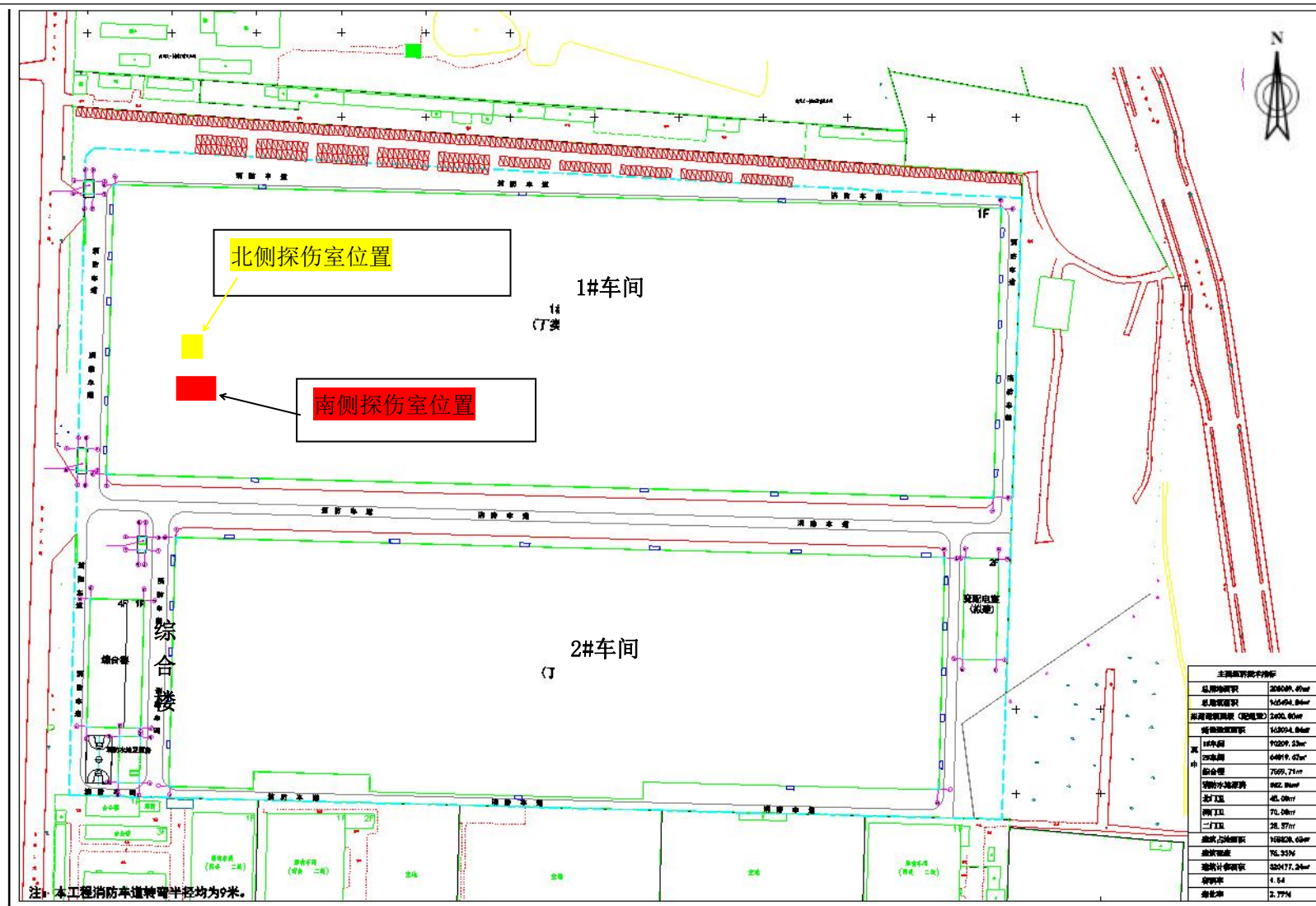


图 2-3 项目厂区平面布置图

2.3 工程设备与工艺分析

1、X 射线探伤机结构

X 射线机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。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。X 射线探伤机整机外形、内部结构见图 2-4。



图 2-4 典型 X 射线探伤机整机外形、内部结构

其中，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。X 射线管、屏蔽套及附件总称为管头组装体。

控制器为手提箱式结构，控制面板设置操作按钮和显示窗口，并配备电缆插座、源开关及接地端子的插座盒。

2、X 射线产生原理

X 射线发生器主要由 X 射线管和高压变压器组成。X 射线管主要由阴极和阳极组成。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，使电子在达到阳极靶之前被加速到很高的速度。这些高速电子在到达阳极靶时被靶阻挡，阻挡有两种形式，形成两种 X 射线。一种是高速电子在靶物质的原子核附近经过，在靶原子核的强库仑场作用下，突然受阻，损失部分或全部的能量，转成具有连续能谱的轫致辐射；另一种是高速电子轰击靶物质时，使靶物质原子内层的电子被激发和电离，当退激和外层电子进入内层轨道填补空位时，便放出具有特定能

量的特征 X 射线。通过 X 射线管的窗口滤片可得到有用 X 射线束。典型的 X 射线管结构见图 2-5 所示。

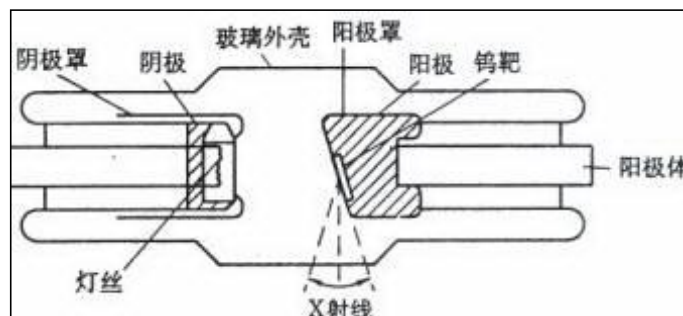


图 2-5 典型的 X 射线管结构示意图

3、探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。在工作过程中，通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射，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，在显影后的胶片上产生一个较黑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。

4、工作流程

探伤机每隔一段时间后需进行训机，然后出曝光曲线。训机的目的是为了提高射线管真空度，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。

本项目进行探伤工作时，视工件情况，大型工件采用手动平板拖车，沿地轨运送入曝光室内；小型工件由人工搬运至曝光室内。工作人员在探伤物件的焊缝处贴上胶片，之后离开曝光室，关闭大防护门、小防护门，接通电源并开始计时；达到预定的照射时间后关机，工作人员进入曝光室，把工件搬出曝光室，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。X 射线探伤机存放于曝光室内，不另行设置贮存场所。其工作流程示意图见图 2-6。

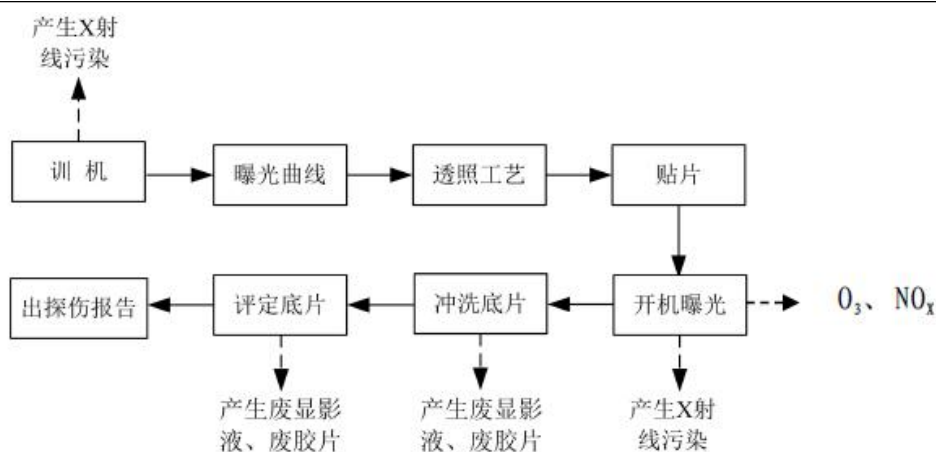


图 2-6 X 射线探伤机工作流程示意图

5、辐射工作人员情况及工作负荷

根据建设单位提供材料，本项目共配备 4 名辐射工作人员，可以满足正常运转的要求，且配备人员均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核，考核证书均处于有效期内。

4 名辐射工作人员，在参与南侧探伤室内探伤工作的同时，还会参与北侧探伤室内探伤机的操作。南侧探伤室内 3 台探伤机每年最多检测 2000 台（套）压力容器，每台（套）压力容器平均贴 10 张片子，预计一年最多拍片 20000 张。每拍一张片子不超过 4min（以 4min 计），本项目探伤机累积曝光时间最大约 1333.3h/a。

6、污染源项分析

（1）放射性污染因素

①放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

②X 射线

X 射线机开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

（2）非放射性污染因素

①非放射性废气

X 射线探伤机在工作状态时，X 射线会电离空气产生少量臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x)，在 NO_x 中以 NO_2 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。如果探伤室内通风不良，臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x) 浓度超过国家标准所允许的范围，则会对进入探伤室的人员造成危害。

②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。最终交由有资质单位进行回收（危废协议见附件 6）。

综上可知，本项目的验收重点为 X 射线、非放射性有害气体、废显（定）影剂、胶片及废像纸。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所的布局

本项目位于景津装备股份有限公司四厂区 1#车间内西侧的南侧探伤室，1#车间为单层钢结构厂房，无地下室和楼上建筑。3 台 X 射线探伤机均在南侧探伤室内使用，操作位位于曝光室西侧。项目区域东、南为 1#车间部分区域，北侧为现有探伤室、1#车间部分区域，西侧依次为 1#车间部分区域、四厂区内道路、厂区外崇德二大道。工作场所的布局情况见图 2-3。

2、分区管理

根据《工业探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）中 6.1.2 规定，“应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求”。

根据建设单位提供的资料，将曝光室内部、迷道区域划分为控制区，将周围的操作室划为监督区，并在边界设置警示标识，分区图见图 3-1。

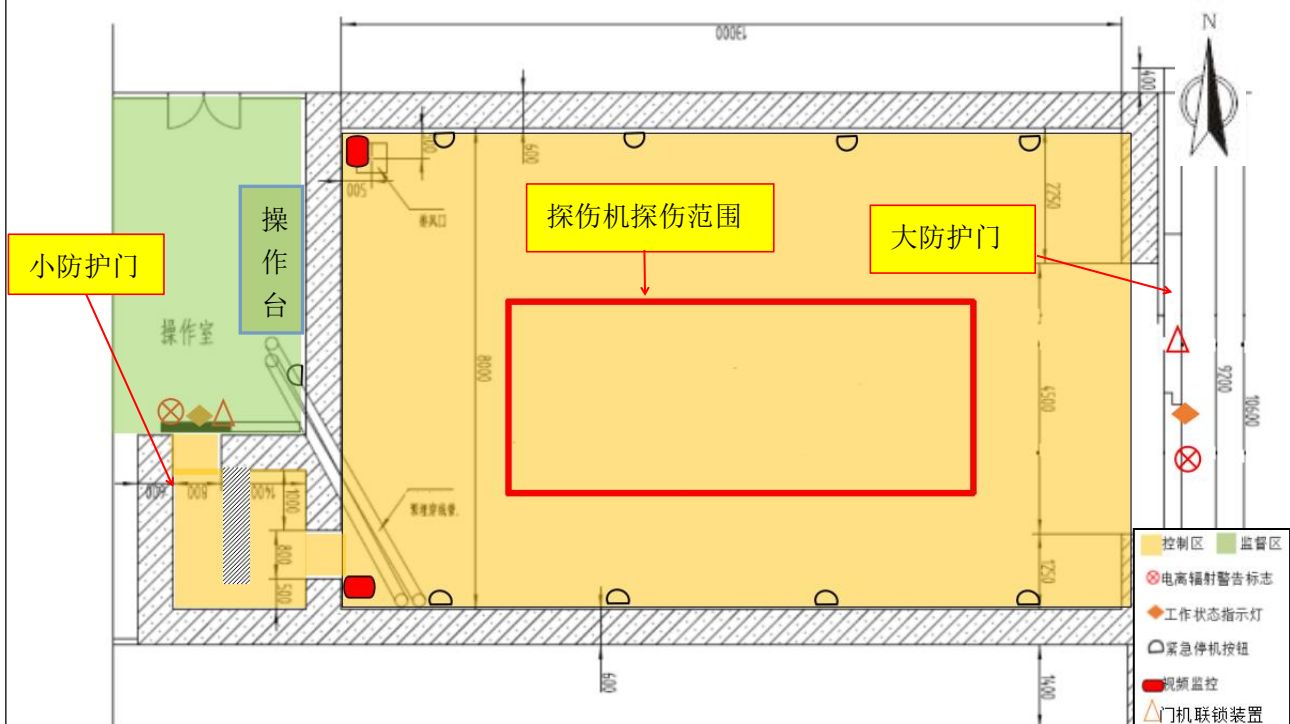


图 3-1 本项目工作场所布局及分区示意图

以上控制区和监督区划分布局合理。

3、屏蔽防护设施

本项目工作场所主要通过混凝土、含铅防护门等措施屏蔽辐射，其采取的是实体屏蔽方

式。根据下表可知，屏蔽厚度与环评一致，可以满足相关防护要求，验收检测结果能够达到防护要求，详见下表。

表 3-1 探伤室辐射防护措施落实情况

项目	内 容
内部尺寸	东西净长 13m×南北净宽 8m×净高 6.5m
四周墙体	均采用 60cm 混凝土（混凝土密度 2.35g/cm ³ ）
迷道	位于曝光室西南侧，L 型布设，与曝光室墙体结构相同。迷道墙体整体厚度 60cm，迷道内口、外口均宽 80cm
室顶	50cm 混凝土（混凝土密度 2.35g/cm ³ ）
大防护门	设置 1 个大防护门（位于曝光室东墙中间），用于工件进出，电动平移式，铅钢复合结构，屏蔽能力 20mmPb，厚度约 14cm；大防护门宽 5.0m、高 5.4m，门洞宽 4.5m、高 5.0m；大防护门左、右与墙体搭接量均为 25cm，大防护门上、下与周围墙体搭接量均为 20cm，大防护门与墙体之间缝隙≤1cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求。
小防护门	设置 1 个小防护门（位于曝光室西墙南侧迷道外口处），用于人员进出，电动平移式，铅钢复合结构，屏蔽能力 20mmPb，厚度约 14cm；小防护门宽 1.2m，高 2.2m，门洞宽 0.8m，高 1.8m；小防护门左、右与周围墙体搭接量均为 20cm，小防护门上、下与墙体搭接量均为 20cm，小防护门与墙体之间缝隙≤1cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求。
机械排风装置	设置 1 个通风口，位于曝光室室顶西北角，尺寸为 30cm×30cm，通风口外部设置了 20mmPb 的铅防护罩。将废气引至探伤室顶部排风口并设置管道引至 1#车间西墙外。有效通风换气量不低于 2200m ³ /h，曝光室净容积约 676m ³ ，有效通风换气次数大于 3 次/h，满足《工业探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）6.1.10 款的管理要求。
操作位	位于曝光室西侧操作室内。
紧急停机按钮	曝光室内设置了 8 处紧急停机按钮（北墙 4 个、南墙 4 个），操作室内东墙上设置了 1 处紧急停机按钮，迷路内墙上设置了 1 处紧急停机按钮，X 射线探伤机控制台自带紧急停机按钮，因此符合《工业探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）6.1.9 条规定：“确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮的安装，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”。
其他	大、小防护门均设置了门机联锁装置，并保证关闭门后 X 射线探伤机才能进行探伤作业，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射，X 射线探伤机与防护门联锁；曝光室防护门上设置了显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置并与 X 射线探伤机联锁；于大、小防护门外中间位置张贴电离辐射警告标志和中文警示说明，并在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明；操作室内配置了固定式场所辐射探测报警装置及室内开门开关。曝光室内安有 2 部摄像头，显示装置设置在操作室内。
电缆管线口	电缆管线口设置在曝光室西墙南侧，在地面以下 U 型穿墙，能避免 X 射线照射。

探伤室为单层建筑物，室顶上方人员无法到达，室顶上方无人员停留。X 射线探伤机均在探伤室内使用和贮存。

4、辐射安全与防护措施

除探伤室硬件安全防范措施外，公司还采取以下几个方面的措施：

（1）配置辐射防护用品和监测仪器

为本项目探伤室的防护用品及监测仪器主要依托该公司现有防护用品及检测仪器，主要是 1 台辐射监测仪器、2 部个人剂量报警仪、4 支个人剂量计、1 套铅衣，同时，探伤室操作室东墙上设置了固定式监测仪。

（2）建立个人剂量档案

根据建设单位提供的资料，该公司已安排专人负责个人剂量监测管理，建立个人剂量档案。

（3）辐射工作人员培训

该公司 4 名辐射工作人员已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行培训并参加考核，已取得合格证书，且在有效期内。

5、放射性三废处理设施

（1）废水及固废

本项目在运行过程中不产生放射性固体废物、放射性废水。

（2）废气

本项目在运行过程中不产生放射性废气。X 射线机产生的 X 射线会使空气电离，从而产生臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)，本项目曝光室设置 1 个通风口，位于曝光室室顶西北角，有效通风换气量为 $2200m^3/h$ ，排风次数大于 3 次/小时。将废气引至曝光室顶部排风口并设置管道引至 1#车间西墙外，该区域为厂区内部道路且基本无人员停留，满足《工业探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）6.1.10 款的管理要求。因此，本项目所产生的臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)对周围环境影响较小。

（3）危险废物

本项目产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，暂存在北侧探伤室的暗室内，最终委托有相应危废处理资质的单位处置，建设单位已与危废处置单位签订危废处置协议（危废协议见附件 6）。综上所述，危险废物将得到妥善处置不会对周围环境造成影响。

6、辐射安全管理措施

(1) 辐射安全管理机构及管理制度

该公司已签订《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表为辐射工作安全第一责任人。该公司设置了辐射安全与环境保护管理机构：辐射安全领导小组，明确了工作岗位并落实了其岗位职责。该公司指定专人曹福成（本科）负责 X 射线辐射安全管理工作，落实了岗位职责。

该公司制订了《台账管理制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射安全与环境保护岗位职责》、《射线装置设备检修维护制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、体检及保健制度》、《自行检查及年度评估制度》、《辐射监测方案》、《辐射事故应急预案》等规章制度。

(2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理及剂量监测

该公司制定了《辐射工作人员培训、体检及保健制度》，本项目目前有 4 名专职工作人员，均持有 X 射线探伤辐射安全与防护考核的成绩合格的报告单，且在有效期内。

该公司建立了较为健全的辐射安全管理档案。本项目 4 名辐射工作人员均配备了个人剂量剂，并委托山东省环科院环境检测有限公司进行了个人剂量检测。

综上所述，根据环评报告和现场查验，南侧探伤室屏蔽情况与环评基本一致。



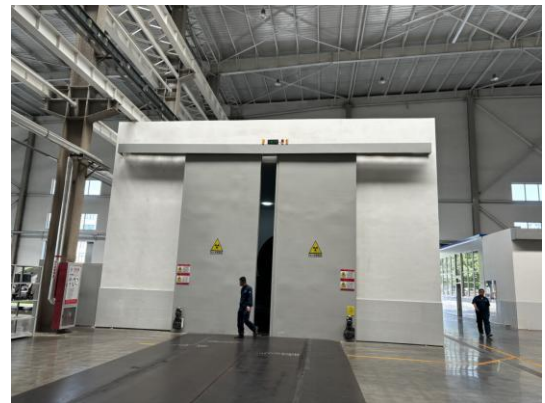
固定式辐射监测仪



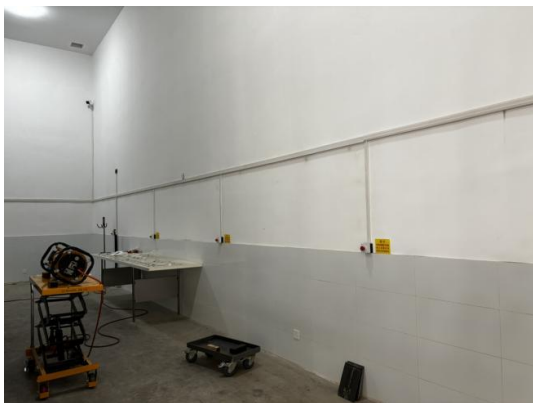
固定式辐射监测仪探头



个人剂量报警仪



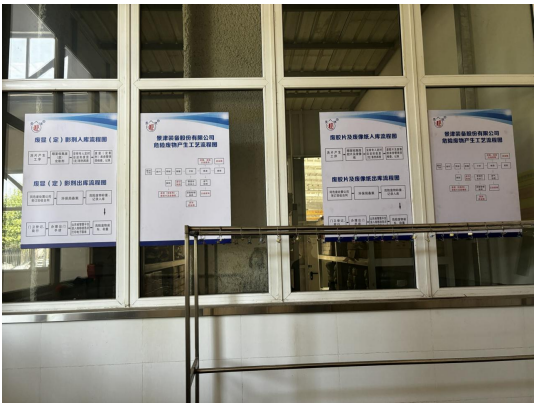
探伤室大防护门、电离辐射警告标志、工作状态指示灯



探伤室内紧急停机按钮（北墙）



探伤室内紧急停机按钮（南墙）

	
预备、照射状态解释说明	小防护门电离辐射警告标志、工作状态指示灯
	
通风口车间外位置	紧急停机按钮（解释说明）
	
危废暂存库	危废暂存库规章制度
图 3-2 现场图片	

7、环境影响报告表批复与验收情况的对比

本项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-4。

表 3-4 环境影响报告表批复与验收情况的对比

环境影响报告表批复意见		验收时落实情况
一、景津装备股份有限公司拟于公司四厂区 1#车间内西侧新建一座探伤室，拟购置 3 台 X 射线探伤机，用于对产品焊缝进行无损检测，属于使用 II 类射线装置，用于室内固定场所探伤。		本项目位于公司四厂区 1#车间南侧探伤室，购置了 3 台 X 射线探伤机（型号为 XXG-2505、XXG-3505、XXGHZ-3505），用于对产品焊缝进行无损检测，属于使用 II 类射线装置，用于室内固定场所探伤。验收规模与环评规模一致。
二、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作。	（一）严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制，公司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。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确专职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定射线装置使用登记制度、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。	该公司已签订《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表为辐射工作安全第一责任人。该公司设置了辐射安全与环境保护管理机构：辐射安全领导小组，明确了工作岗位并落实了其岗位职责。该公司指定专人曹福成（本科）负责 X 射线辐射安全管理工作，落实了岗位职责。 该公司制订了《台账管理制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射安全与环境保护岗位职责》、《射线装置设备检修维护制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、体检及保健制度》、《自行检查及年度评估制度》、《辐射监测方案》、《辐射事故应急预案》等规章制度。该公司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。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1	该公司制定了《辐射工作人员培训、体检及保健制度》，本项目目前有 4 名专职工作人员，均持有 X 射线探伤辐射安全与防护考核的成绩合格的报告单，且在有效期内。 该公司建立了个人剂量档案，做到了 1 人 1 档。本项目涉及的 4 名辐射工作人员规范佩戴了个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂

二、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作。	人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，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，及时向生态环境部门报告。	量监测，同时安排了专人负责个人剂量的监测管理。目前未发现个人剂量监测结果异常。
	（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作。X射线探伤室醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》要求的电离辐射警告标志。探伤时严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的相关要求做好探伤作业的安全和防护工作。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维修、维护档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。	该公司探伤室大、小防护门外醒目位置上均设置了电离辐射警告标志，标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求，防护门设置了门机联锁装置，设置了固定式辐射监测仪，探伤室设置了机械通风，最终排到1#车间西墙外。 该公司设置有《射线装置设备检修维护制度》，定期对探伤室的安全与防护设施进行维护、维修等工作，并建立了维护、维修档案，能确保辐射安全与防护设施与措施安全有效。 该公司制定了《辐射监测方案》，配备了1台型号为DF6000C的辐射剂量率仪，并委托有资质单位进行辐射环境监测，通过每年的年度评估报告向生态部门上报监测数据。
	（四）开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向我局提交上一年度的评估报告，并同时报德州市生态环境局天衢新区分局。	该公司按时每年1月31日之前编写辐射安全和防护状况的年度评估报告，并提交报德州市生态环境局天衢新区分局。

二、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作。	(五)制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。	制定了《辐射事故应急预案》，该公司2023年开展了应急演练，目前该公司未发生辐射事故。
---	--	--

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主要内容

1、项目概况

景津装备股份有限公司拟在四厂区 1#车间西侧新建一座探伤室包括曝光室、操作室，评片室及暗室依托现有探伤室房间，拟购买 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-2505 型、1 台 XXG-3505 型、1 台 XXGHZ-3505 型），仅用于本项目探伤室内使用，属 II 类射线装置，用于室内探伤作业（固定场所探伤），对公司生产的压力容器产品进行无损检验。根据前文分析，本项目采取辐射防护措施，保证曝光室外剂量率和人员受照水平控制在标准范围内，具有明显的经济效益、社会效益，符合“实践正当性”的要求。

2、选址合理性

拟建探伤室四周 50m 范围内无居民区、学校、医院等人员密集区。通过采取一系列管理和工程措施，能保证该项目场所周围的辐射环境不发生明显变化，使项目周围辐射水平低于国家规定的限值，确保在该区域活动的公众和工作人员所受到的辐射剂量低于国家规定的限值。项目建设布局基本合理、选址可行。

3、环境现状检测

拟建探伤室及周围环境 γ 辐射剂量率室内检测结果范围为（64.7~67.7）nGy/h，即 $[(6.47 \sim 6.77) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}]$ ，处于德州市环境天然放射性水平正常波动范围内[室内（6.24~10.82） $\times 10^{-8} \text{ Gy/h}$]。公司厂区内道路的检测结果为 50.9nGy/h，即 $5.09 \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ ，处于德州市环境天然放射性水平正常波动范围内[原野（3.54~5.94） $\times 10^{-8} \text{ Gy/h}$]。

4、辐射安全与防护分析结论

本项目主体建筑为曝光室，辅助建筑为操作室。曝光室东西净长 13m、南北净宽 8m、净高 6.5m，曝光室四周墙体均采用 60cm 混凝土结构；室顶为 50cm 混凝土；大、小防护门均为铅钢复合结构，屏蔽能力均为 20mmPb。

防护门设置有门-机联锁装置、工作状态指示灯，防护门处张贴有电离辐射警告标志；操作位探伤机控制台自带紧急停机按钮，曝光室内设计 4 处紧急停机按钮（东墙北侧、东墙南侧、西墙北侧、西墙南侧各设置一处），曝光室内及门口处设计有视频监控装置，拟配置固定式场所辐射探测报警装置及室内开门开关。曝光室设 1 个通风口，位于曝光室室顶西北角，尺寸为 30cm $\times$ 30cm，通风口外部设计 20mmPb 的铅防护罩。拟将废气引至探伤室顶部排

风口并设置管道引至 1#车间西墙外，该区域为厂区内部道路且基本无人员停留。有效通风换气量不低于 2200m³/h，曝光室净容积约 676m³，有效通风换气次数大于 3 次/h，以上满足《工业探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）的相关要求。

5、三废治理

X 射线使空气电离从而产生臭氧 (O₃) 和氮氧化物 (NO_x)，本项目中臭氧 (O₃) 和氮氧化物 (NO_x) 的产生量均较小，经曝光室室顶设置的机械排风排放至外环境，换气次数大于 3 次/h。因此，本项目所产生的臭氧 (O₃) 和氮氧化物 (NO_x) 对周围环境影响较小。

拍片、洗片过程中废胶片和废显(定)影液，均属于危险废物，危废编号 HW16 900-019-16，交由具有危废处置资质的单位进行处理。

6、环境影响评价分析结论

根据理论计算结果可知，X 射线探伤机运行时，拟建曝光室四周墙壁及大、小防护门外的辐射水平最大值为 0.9868μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.3 款“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μSv/h”的标准要求。

室顶辐射水平最大为 1.8583 μSv/h，通风口外剂量率不大于 0.2065 μSv/h，低于 100 μSv/h 剂量率参考控制水平，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.3 款“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 μSv/h”的标准要求。

本项目探伤机累积曝光时间最大约 1333.3h/a，在此曝光时间下，职业工作人员的年有效剂量约为 0.4372mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理剂量约束值，对工作人员是安全的。2 名工作人员兼职操作现有探伤室时，总的年有效剂量数值为 0.4562mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值。

公众成员的年有效剂量为 0.0822mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束值，对公众成员是安全的。

7、辐射安全管理结论

公司已设立辐射安全领导机构，并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。

该公司配备的 2 名辐射工作人员，已参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，已通过该平台报名参加考核。公司已为工作人员配置个人剂量计 2 支、个人剂量报警仪 2 部及 X- γ 辐射巡检仪 1 台，并定期委托有资质单位对个人剂量及其探伤工作场所进行监测。

综上所述，景津装备股份有限公司在认真落实各项污染防治措施和辐射环境管理计划的基础上，该单位将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，从辐射环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定

经研究，对《景津装备股份有限公司新建 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、景津装备股份有限公司拟于公司四厂区 1#车间内西侧新建一座探伤室，拟购置 3 台 X 射线探伤机，用于对产品焊缝进行无损检测，属于使用 II 类射线装置，用于室内固定场所探伤。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、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作：

(一)严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制，公司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。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确专职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定射线装置使用登记制度、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。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，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，及时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。X 射线探伤室醒目位置上设置符合《电离

辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》要求的电离辐射警告标志。探伤时严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的相关要求做好探伤作业的安全和防护工作。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修,建立维修、维护档案,确保辐射安全与防护措施安全有效。制定并严格执行辐射环境监测计划,开展辐射环境监测,并向生态环境部门上报监测数据。

(四)开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估,每年1月31日前向我局提交上一年度的评估报告,并同时报德州市生态环境局天衢新区分局。

(五)制定并定期修订辐射事故应急预案,组织开展应急演练。若发生辐射事故,应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。

三、该项目实施后,由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收,并将验收意见报德州市生态环境局和德州市生态环境局天衢新区分局备案。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动或五年内未开工建设,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,将本审批意见及报告表送德州市生态环境局天衢新区分局备案。

德州市生态环境局

2024年4月11日

表 5 验收监测质量保证及质量控制

1、监测单位

本项目检测单位为山东丹波尔环境科技有限公司，单位具有相关 CMA 检测资质。

2、人员能力

监测人员均已通过相关辐射环境检测机构技术人员上岗考核，持证上岗。监测人员按操作规程操作仪器，检测仪器在使用前、后进行性能检查，确保工作状态正常，并做好现场记录。

3、质量保证及质量控制

（1）监测单位已通过计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力；

（2）监测单位制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求进行，实施全过程质量控制；

（3）本次监测所采用的检测仪器已通过计量部门检定合格，并在检定有效期内进行检测；

（4）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和代表性；

（5）监测方法采用国家有关部门颁布的标准；

（6）监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行工况下周围辐射环境水平，对探伤室周围环境进行了现场监测。

1、监测项目

X-γ 辐射剂量率。

2、监测点位

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，对探伤室现场布点，布点示意图见图 6-1。

3、监测仪器

本项目检测仪器的技术参数见表 6-1。

表 6-1 X-γ 辐射剂量率仪相关信息

仪器名称	便携式 X-γ 剂量率仪
仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
仪器编号	JC01-09-2013
检定有效期至	2024 年 12 月 19 日
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20232972
技术指标	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；

4、监测方法

X-γ 辐射剂量率：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，工作人员从仪器读取 10 个数据，计算监测值和标准偏差。

5、监测技术规范

- (1) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
- (2) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。

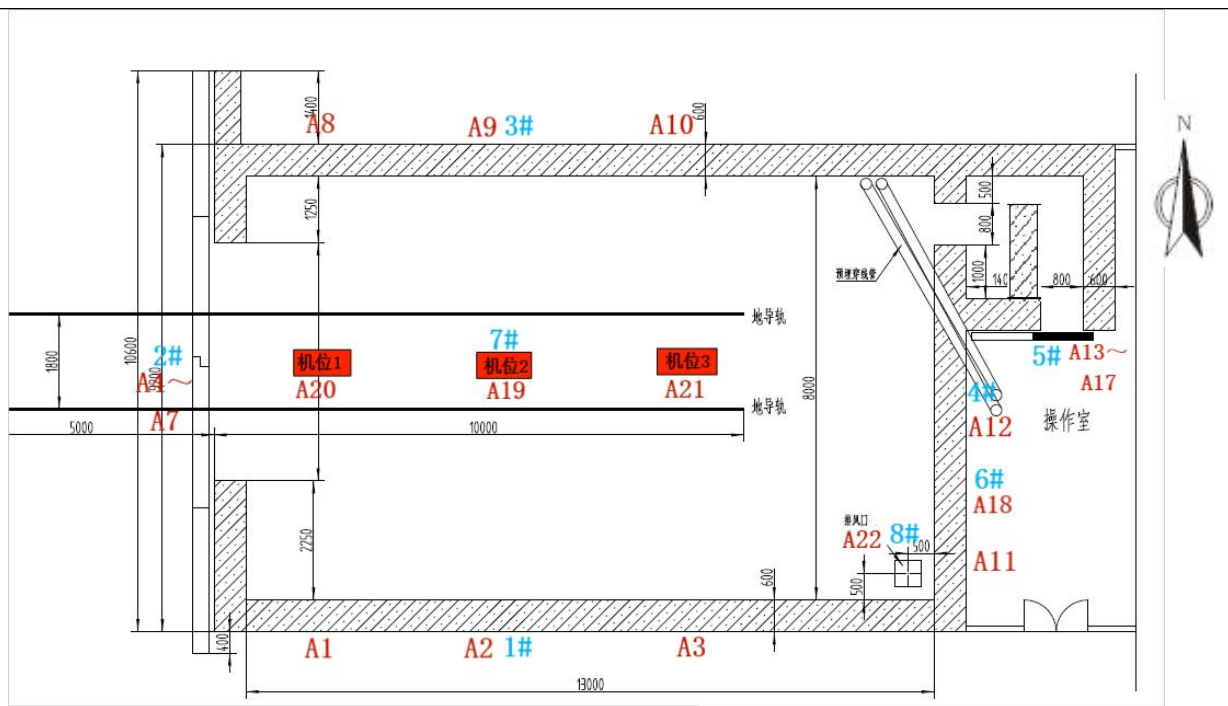


图 6-1 X- γ 辐射剂量率检测布点示意图 (XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机)

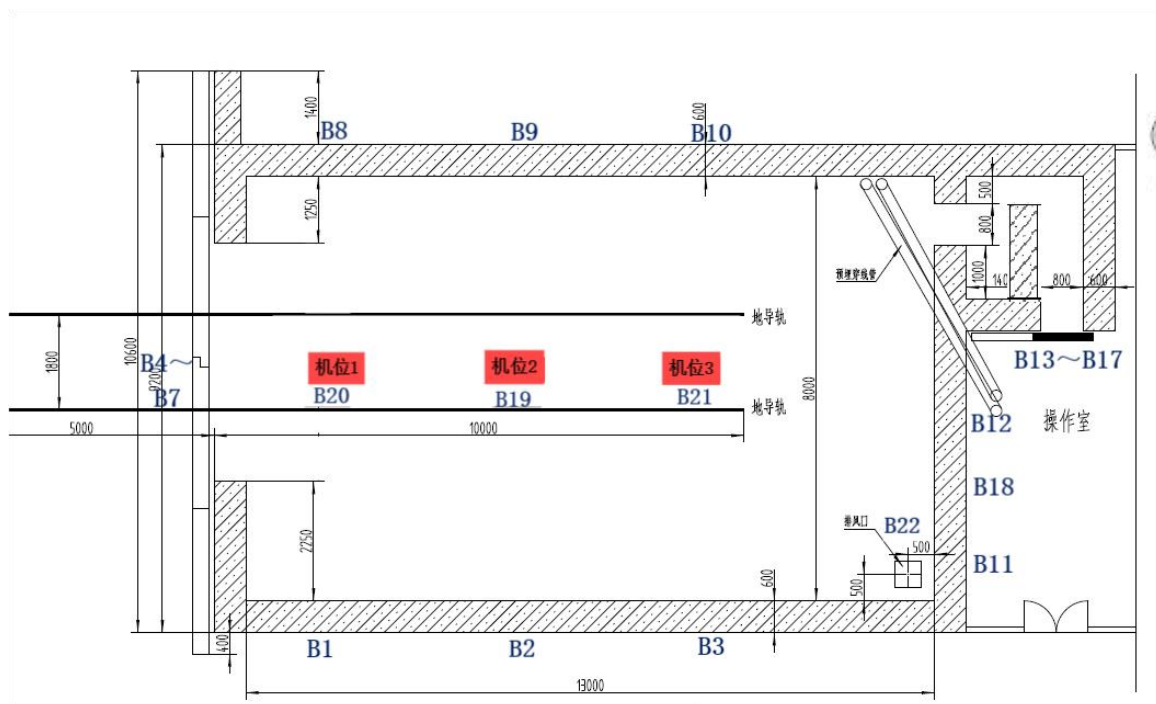


图 6-2 X- γ 辐射剂量率检测布点示意图 (XXG-3505 型 X 射线探伤机)

表 7 验收监测

验收监测期间生产工况记录			
本次竣工环保验收工况见下表。			
表 7-1 X 射线探伤机验收监测工况一览表			
验收内容	工作场所	额定工况	验收工况
XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机	南侧探伤室	电压为 350kV，电流为 5mA	检测时开机工况电压为 320kV，电流为 5mA，为常用工况。
XXG-3505 型 X 射线探伤机	南侧探伤室	电压为 350kV，电流为 5mA	检测时开机工况电压为 320kV，电流为 5mA，为常用工况。
备注：验收工况满足《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》中“验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行”要求。			
验收监测结果			
1、监测时间与环境条件			
时间：2024 年 5 月 31 日			
天气：晴；环境温度（℃）：31.2；相对湿度（%RH）：36.9。			
2、监测结果			
南侧探伤室周围 γ 辐射剂量率本底检测结果见表 7-2, 开机状态 X-γ 辐射剂量率检测结果见表 7-3，检测点位示意图见图 6-1 及图 6-2。			
表 7-2 南侧探伤室周围 γ 辐射剂量率本底检测结果（nGy/h）			
序号	点位描述	检测结果	标准差
1#	探伤室北墙外 30cm 处	64.1	0.6
2#	大防护门中间位置外 30cm 处	62.3	0.8
3#	探伤室南墙外 30cm 处	68.7	0.4
4#	探伤室西墙外 30cm 处	67.6	0.5
5#	小防护门中间位置外 30cm 处	63.4	0.5
6#	操作室操作位处	74.2	0.5
7#	探伤室室顶上方 30cm 处	63.6	1.3
8#	通风口外 30cm 处	65.9	1.1

表 7-3 XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机开机状态下南侧探伤室周围 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	探伤室北墙偏东外 30cm 处	88.4	1.7	机位 1
A2	探伤室北墙外 30cm 处	103.3	1.3	机位 2
A3	探伤室北墙偏西外 30cm 处	103.2	1.3	机位 3
A4	大防护门左侧门缝外 30cm 处	99.1	0.9	机位 1
A5	大防护门中间位置外 30cm 处	96.1	0.7	
A6	大防护门右侧门缝外 30cm 处	98.0	0.7	
A7	大防护门下侧门缝外 30cm 处	89.7	0.8	
A8	探伤室南墙偏东外 30cm 处	80.7	1.0	机位 1
A9	探伤室南墙外 30cm 处	86.7	1.3	机位 2
A10	探伤室南墙偏西外 30cm 处	113.9	1.1	机位 3
A11	探伤室西墙偏北外 30cm 处	112.7	1.1	
A12	探伤室西墙外 30cm 处	116.0	1.2	
A13	小防护门左侧门缝外 30cm 处	117.2	1.1	
A14	小防护门中间位置外 30cm 处	121.3	0.7	
A15	小防护门右侧门缝外 30cm 处	85.2	0.7	机位 3
A16	小防护门上侧门缝外 30cm 处	88.4	1.7	
A17	小防护门下侧门缝外 30cm 处	103.3	1.3	
A18	操作室操作位处	103.2	1.3	
A19	探伤室室顶上方 30cm 处	455.7	1.8	机位 2
A20	探伤室室顶上方偏东位置 30cm 处	344.8	1.9	机位 1
A21	探伤室室顶上方偏西位置 30cm 处	339.1	1.2	机位 2
A22	通风口外 30cm 处 (室顶)	1.8 μ Gy/h	0.1 μ Gy/h	机位 3

注：1. 检测时，使用 XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机南北周向照射，电压为 320kV，电流为 5mA；
 2. 检测探伤室室顶外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.2m；
 3. 检测时，机位 1 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 2m；机位 2 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 5.5m，机位 3 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距西墙约 3.5m；
 4. 检测南、北墙、室顶点位时，探伤室内未放置工件；检测其余点位时，探伤室内放置工件。

表 7-4 XXG-3505 型 X 射线探伤机开机状态下南侧探伤室周围 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	
B1	探伤室北墙偏东外 30cm 处	97.0	0.6	机位 1
B2	探伤室北墙外 30cm 处	98.5	0.9	机位 2
B3	探伤室北墙偏西外 30cm 处	99.0	0.9	机位 3
B4	大防护门左侧门缝外 30cm 处	110.6	1.2	机位 1
B5	大防护门中间位置外 30cm 处	93.4	1.3	
B6	大防护门右侧门缝外 30cm 处	97.3	1.1	
B7	大防护门下侧门缝外 30cm 处	98.0	1.3	
B8	探伤室南墙偏东外 30cm 处	98.3	1.0	机位 1
B9	探伤室南墙外 30cm 处	103.4	1.3	机位 2
B10	探伤室南墙偏西外 30cm 处	98.9	0.8	机位 3
B11	探伤室西墙偏北外 30cm 处	98.3	1.0	
B12	探伤室西墙外 30cm 处	103.4	0.8	
B13	小防护门左侧门缝外 30cm 处	116.1	1.1	机位 3
B14	小防护门中间位置外 30cm 处	112.4	1.3	
B15	小防护门右侧门缝外 30cm 处	116.3	1.0	
B16	小防护门上侧门缝外 30cm 处	111.1	1.0	
B17	小防护门下侧门缝外 30cm 处	120.3	1.0	
B18	操作室操作位处	86.9	1.0	
B19	探伤室室顶上方 30cm 处	522.3	1.3	机位 2
B20	探伤室室顶上方偏东位置 30cm 处	516.8	1.8	机位 1
B21	探伤室室顶上方偏西位置 30cm 处	511.4	1.3	机位 2
B22	通风口外 30cm 处 (室顶)	2.6 μ Gy/h	0.1Gy/h	机位 3

注：1. 检测时，使用 XXG-3505 型 X 射线探伤机定向南北照射，电压为 320kV，电流为 5mA；
 2. 检测探伤室室顶外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.2m；
 3. 检测时，机位 1 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 2m；机位 2 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 5.5m，机位 3 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距西墙约 3.5m；
 4. 检测南、北墙点位时，探伤室内未放置工件；检测其余点位时，探伤室内放置工件。

3、监测结果分析

根据表 7-2 可知，关机状态，南侧探伤室周围 γ 辐射剂量率为 $(62.3 \sim 74.2) \text{ nGy/h}$ 即 $[(6.23 \sim 7.42) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}]$ ，处于德州市环境天然辐射水平本底范围[室内 $(6.24 \sim 10.82) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$]内。

根据表 7-3 可知，XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机开机时，南侧探伤室周围开机状态 X- γ 辐射剂量率为 $(80.7 \sim 121.3) \text{ nGy/h}$ ，低于本报告表提出的 $2.5 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值；室顶及通风口处的剂量率为 $339.1 \text{ nGy/h} \sim 1.8 \mu \text{ Gy/h}$ ，低于本报告表提出的 $100 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值；

根据表 7-4 可知，XXG-3505 型 X 射线探伤机开机时，南侧探伤室周围开机状态 X- γ 辐射剂量率 $86.9 \text{ nGy/h} \sim 120.3 \text{ nGy/h}$ ，低于本报告表提出的 $2.5 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值；室顶及通风口处的剂量率为 $511.4 \text{ nGy/h} \sim 2.6 \mu \text{ Gy/h}$ ，低于本报告表提出的 $100 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值。

职业人员与公众受照剂量

1、职业人员个人累积剂量检测结果

本项目于 2024 年 5 月 21 日建成并投入调试运行。本项目涉及的 4 名职业人员均已佩戴个人剂量计，已委托山东省环科院环境检测有限公司进行监测，由于本项目开展尚不满足 3 个月，因此，本次验收保守采用探伤室周围最大剂量率来计算职业人员受照剂量。

根据现场检测结果，区域最大剂量检测位置为“小防护门中间位置外 30cm 处”，开机状态检测值 121.3 nGy/h ，关机状态检测值为 63.4 nGy/h ，则职业人员年有效剂量为 0.077 mSv/a $[(121.3 - 63.4) \times 1333.3 \times 1 \div 1000 \div 1000]$ ，可满足《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 20 mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的 2 mSv/a 的年管理剂量约束值。

公司原有一座探伤室，本项目投运后，4 名辐射工作人员均参与公司 2 座探伤室的探伤工作，根据该公司提供的 2023 年 12 月 18 日~2024 年 6 月 14 日 2 个季度的个人剂量检测报告，换算为 1 年的个人剂量情况见表 7-5，个人累积剂量检测报告由山东省环科院环境检测有限公司出具。

表 7-5 辐射工作人员个人剂量计检测情况一览表

姓名	2023 年 12 月 18 日-2024 年 3 月 16 日 (mSv)	2024 年 3 月 16 日-2024 年 6 月 14 日 (mSv)	折合 4 个季度 (mSv)
郭永娜	<0.040*	<0.040*	0.080
赵萌萌	<0.040*	0.042	0.124
姓名	/	2024 年 4 月 18 日-2024 年 6 月 14 日 (mSv)	/
李冬声	/	0.055	0.220
庞海超	/	<0.040*	0.080
注：1.*标注的结果<MDL，取值为 0.02mSv； 2.李冬声、庞海超于 2024 年 4 月开始从事探伤工作。			

由上表可知，4 名辐射工作人员在从事北侧探伤室探伤工作时，年有效剂量保守取最大值 0.220mSv/a，加上从事南侧探伤室探伤工作时的年有效最大剂量 0.077mSv/a 之后为 0.297mSv/a，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，也低于报告表提出的 2.0mSv/a 剂量约束值。

2、公众成员年有效剂量估算

本项目对公众的影响主要集中在南侧探伤室北侧的大防护门外、北墙外、南墙外等。本项目周围公众成员年有效剂量计算结果详见表 7-6。

表 7-6 南侧探伤室周围公众成员年有效剂量计算结果

位置	对应区域场所名称	剂量率最大值 (nGy/h)	本底数据 (nGy/h)	居留因子 (T)	时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
南侧探伤室	大防护门外	110.6	62.3	1/4	1333.3	0.016
	北墙外	103.3	64.1	1/4	1333.3	0.013
	南墙外	113.9	68.7	1/8	1333.3	0.008

综上所述，本项目南侧探伤室周围的公众成员最大年有效剂量为 0.016mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于报告表提出的 0.1mSv/a 剂量约束值。

表 8 验收监测结论

1、项目概况

景津装备股份有限公司四厂区位于德州市天衢新区崇德二大道。该公司已取得辐射安全许可证，编号为鲁环辐证[14753]，有效期至 2029 年 5 月 19 日；许可种类和范围：使用 II 类射线装置。本次验收涉及 1 座探伤室，3 台 X 射线探伤机（型号为 XXG-2505、XXG-3505、XXGHZ-3505，属于 II 类射线装置）。验收规模与环评规模一致。

2、现场监测结果

关机状态，南侧探伤室周围 γ 辐射剂量率为 $(62.3 \sim 74.2) \text{ nGy/h}$ 即 $[(6.23 \sim 7.42) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}]$ ，处于德州市环境天然辐射水平本底范围[室内 $(6.24 \sim 10.82) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$]内。

XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机开机时，南侧探伤室周围开机状态 X- γ 辐射剂量率为 $(80.7 \sim 121.3) \text{ nGy/h}$ ，低于本报告表提出的 $2.5 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值；室顶及通风口处的剂量率为 $339.1 \text{ nGy/h} \sim 1.8 \mu \text{ Gy/h}$ ，低于本报告表提出的 $100 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值；

XXG-3505 型 X 射线探伤机开机时，南侧探伤室周围开机状态 X- γ 辐射剂量率 $6.9 \text{ nGy/h} \sim 120.3 \text{ nGy/h}$ ，低于本报告表提出的 $2.5 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值；室顶及通风口处的剂量率为 $511.4 \text{ nGy/h} \sim 2.6 \mu \text{ Gy/h}$ ，低于本报告表提出的 $100 \mu \text{ Sv/h}$ 剂量率目标控制值。

3、职业人员与公众受照剂量结果

经估算，从事本项目探伤工作时，4 名辐射工作人员年有效剂量最大值为 0.077 mSv/a ，后期从事 2 座探伤室探伤工作时，4 名辐射工作人员年有效剂量最大值为 0.297 mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20 mSv/a ，也低于报告表提出的 2.0 mSv/a 剂量约束值

经估算，本项目南侧探伤室周围的公众成员最大年有效剂量为 0.016 mSv ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1 mSv/a 的剂量限值，也低于报告表提出的 0.1 mSv/a 剂量约束值。

4、现场检查结果

（1）辐射安全与防护情况检查结果

本项目探伤室大、小防护门均设置了门机联锁装置，曝光室防护门上设置了显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置并与 X 射线探伤机联锁；大、小防护门外中间位置张贴了电离辐射警告标志和中文警示说明，并在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信

号意义的说明：曝光室内设置了 8 处紧急停机按钮（北墙 4 个、南墙 4 个），操作室内东墙上设置了 1 处紧急停机按钮，迷路内墙上设置了 1 处紧急停机按钮，操作室内配置了固定式场所辐射探测报警装置及室内开门开关，曝光室内安有 2 部摄像头，显示装置设置在操作室内。

（2）辐射安全管理制度及落实情况检查

①该公司已签订《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表为辐射工作安全第一责任人。该公司设置了辐射安全与环境保护管理机构：辐射安全领导小组，明确了工作岗位并落实了其岗位职责。该公司指定专人曹福成（本科）负责 X 射线辐射安全管理工作，落实了岗位职责。

②该公司制订了《台账管理制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射安全与环境保护岗位职责》、《射线装置设备检修维护制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、体检及保健制度》、《自行检查及年度评估制度》、《辐射监测方案》、《辐射事故应急预案》等规章制度。

③该公司制定了《辐射工作人员培训、体检及保健制度》，本项目目前有 4 名专职工作人员，均持有 X 射线探伤辐射安全与防护考核的成绩合格的报告单，且在有效期内。

④该公司建立了较为健全的辐射安全管理档案。本项目 4 名辐射工作人员均配备了个人剂量计，并委托有资质单位进行了个人剂量检测。

⑤制定了《辐射监测方案》，本项目探伤室的防护用品及监测仪器主要依托该公司现有防护用品及检测仪器，主要是 1 台辐射监测仪器、2 部个人剂量报警仪、4 支个人剂量计、1 套铅衣，同时，探伤室操作室东墙上设置了固定式监测仪；个人剂量委托山东省环科院环境检测有限公司进行了个人剂量检测，并出具个人剂量检测报告，建立有个人剂量档案。

⑥该公司制定了《自行检查和年度评估制度》，每年开展自行检查及年度评估，每年对现有辐射项目编写辐射安全与防护状况年度评估报告，2023 年度评估报告已提交至生态环境部门。

综上所述，景津装备股份有限公司新建 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，该项目对职业人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的影响较小，建议通过建设项目竣工环境保护验收。

委 托 书

山东省环科院环境检测有限公司：

根据《国务院关于修改〈建设项目竣工环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号），以及环保部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4 号）有关规定的要求，我单位 新建 X 射线探伤机及探伤室应用项目 需进行竣工环保验收，现在委托贵单位对本项目进行竣工环保验收监测。

特此委托

景津装备股份有限公司

2024 年 5 月

附件 2 环评批复

市级生态环境部门审批意见：

德环辐审（2024）7号

经研究，对《景津装备股份有限公司新建X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、景津装备股份有限公司拟于公司四厂区 1#车间内西侧新建一座探伤室，拟购置 3 台 X 射线探伤机，用于对产品焊缝进行无损检测，属于使用 II 类射线装置，用于室内固定场所探伤。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、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制，公司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。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确专职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定射线装置使用登记制度、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。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，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，及时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。X 射线探伤室醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》要求的

电离辐射警告标志。探伤时严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)的相关要求做好探伤作业的安全和防护工作。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修,建立维修、维护档案,确保辐射安全与防护措施安全有效。制定并严格执行辐射环境监测计划,开展辐射环境监测,并向生态环境部门上报监测数据。

(四)开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估,每年1月31日前向我局提交上一年度的评估报告,并同时报德州市生态环境局天衢新区分局。

(五)制定并定期修订辐射事故应急预案,组织开展应急演练。若发生辐射事故,应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。

三、该项目实施后,由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收,并将验收意见报德州市生态环境局和德州市生态环境局天衢新区分局备案。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动或五年内未开工建设,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,将本审批意见及报告表送德州市生态环境局天衢新区分局备案。

经办人:齐晓斐



附件 3 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：景津装备股份有限公司	
统一社会信用代码：9137140056770173X4	
地 址：德州经济开发区晶华路北首	
法定代表人：姜桂廷	
证书编号：鲁环辐证[14753]	
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05月19日	
	发证机关：  德州市生态环境局 (公章) 发证日期：2024年05月20日
中华人民共和国生态环境部监制	



辐射安全许可证

(副本)



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	景津装备股份有限公司			
统一社会信用代码	9137140056770173X4			
地 址	德州经济开发区温华路北首			
法定代表人	姓 名	姜桂冠	联系方式	05342752705
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	景津装备股份有限公司四厂区1#车间内西侧北探伤室	山东省德州市德城区崇德二大道	曹福成	
	景津装备股份有限公司四厂区1#车间内西侧南探伤室	山东省德州市德城区崇德二大道	曹福成	
证书编号	鲁环辐证[14753]			
有效期至	2029年05月19日			
发证机关	德州市生态环境局			
发证日期	2024年05月20日			



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14753]

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	景津装备股份有限公司四厂区 1#车间内西侧北探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	4	定向 X 射线探伤机	XXG3005	24027SDJS001	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东日欣检测设备有限公司		
						周向 X 射线探伤机	XXGH3005Z	24027SDJS002	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东日欣检测设备有限公司		
						定向 X 射线探伤机	XXG-2505	230722	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东荣华射线仪器仪表有限公司		
						周向 X 射线探伤机	XXGHZ-2505	230721	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东荣华射线仪器仪表有限公司		
2	景津装备股份有限公司四厂区 1#车间内西侧南探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	3	定向 X 射线探伤机	XXG-3505	230914	管电压 350 kV 管电流 5 mA	丹东荣华射线仪器仪表有限公司		
						周向 X 射线探伤机	XXGHZ-3505	230915	管电压 350 kV 管电流 5 mA	丹东荣华射线仪器仪表有限公司		
						定向 X 射线探伤机	XXG-	231201	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东荣华射线仪器仪表有限公司		

4/8



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14753]

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
						伤机	2505		kV 管电流 5 mA	线仪器仪表有限公司		

5/8



使用II类射线装置

(四) 许可证条件

证书编号：鲁环辐证[14753]



6/8



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：鲁环辐证[14753]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2024-05-20	因增加设备及使用地址，重新申请	鲁环辐证[14753]
2	重新申请	2023-08-03	因设备使用地址改变，重新申请	鲁环辐证[14753]
3	变更	2023-06-14	变更，批准时间：2023-06-14	鲁环辐证[14753]
4	申请	2021-07-26	申请，批准时间：2021-07-26	鲁环辐证[14753]



7/8

附件 4 辐射安全与防护考核证书

核技术利用辐射安全与防护考核	
成绩报告单	
	
郭永娜，女，1986年11月15日生，身份证：131127198611153842，于2021年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。	
编号：FS21BJ1200205	有效期：2021年04月26日至 2026年04月26日
报告单查询网址： fushe.mee.gov.cn	

核技术利用辐射安全与防护考核	
成绩报告单	
	
赵萌萌，女，1989年07月02日生，身份证：371421198907024241，于2021年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。	
编号：FS21BJ1200203	有效期：2021年04月26日至 2026年04月26日
报告单查询网址： fushe.mee.gov.cn	

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



庞海超，男，1986年09月06日生，身份证：131127198609063434，于2024年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD1200366

有效期：2024年04月18日至 2029年04月18日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



李冬声，男，1988年02月12日生，身份证：131127198802120998，于2024年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD1200367

有效期：2024年04月18日至 2029年04月18日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn





景津装备股份有限公司

景津装备股份有限公司 关于成立辐射安全领导小组的通知

为加强公司辐射安全防护工作的监督管理,确保公司辐射环境安全,保障工作人员的健康,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令第 449 号)和《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)的规定,公司决定成立辐射安全领导小组。有关事项通知如下:

组长:曹福成(联系电话:15805345130);

成员:郑玉宝(联系电话:18203541134);

颜丙泉(联系电话:18315908008)。

具体职责:负责公司辐射安全与防护管理工作。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月





辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，景津装备股份有限公司承诺：

一、法定代表人姜桂廷（职务 法人代表）为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全领导小组或指定专人曹福成负责射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

六、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

七、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

八、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单位：景津装备股份有限公司（公章）

法定代表人（签字）：

负责人：

电

日

话：158 0534 5130

期：2023. 5



射线装置安全操作规程

一、基本要求

1、从事辐射工作的人员应具有相应专业辐射防护知识和健康条件，未取得《辐射防护初级培训合格证书》的人员不得上岗操作机器。

2、探伤室必须办理《辐射安全许可证》后方可投入使用。

3、辐射工作人员必须遵守以下原则

①实践正当化

②辐射防护最优化

③个人剂量限制必须满足相应国家标准

二、射线装置安全操作规程

1、辐射工作人员必须对射线装置有基本的认识，了解并熟悉机器性能及射线发生原理。

2、在探伤作业时，禁止一切人员在曝光室内停留。

3、工作前认真检查设备的安全运转情况，确认安全可靠后方可进行工作。

4、接通总电源后方可开启机器控制台的电源开关，确认机器运转正常，选取最优的曝光条件后方可开启高压开关进行工作。

5、工作中要保证机器适当休息冷却时间，以确保其安全运行，延长使用寿命。

6、使用过程中发现异常应立即停机检修。

7、工作结束时，关掉机器电源，然后切断总电源。

8、射线装置放置、保管要严格按使用说明进行。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月



辐射安全与环境保护岗位职责

一、公司负责人职责

- 1、本公司负责人对辐射管理工作全面负责。认真贯彻执行国家有关法规、法令，使本公司的辐射工作符合国家有关标准和规定。
- 2、加强对辐射工作人员的培训和教育，以提高射线应用技术的合理化和标准化水平。
- 3、严格执行国家对辐射工作人员和个人剂量检测和健康管理的规定。
- 4、对辐射事故负全责。
- 5、负责有关辐射事宜与环保部门联系。

二、辐射安全领导小组负责人职责

- 1、负责本公司安全与环境保护管理的具体工作。
 - a、加强辐射安全与环境保护管理知识的学习，提高业务能力，保障辐射工作人员、公众的健康与安全。
 - b、定期对辐射装置、设施及防护用品等进行检查、维护和保养。
 - c、对防护缺陷制定改进措施，并及时处理和解决辐射防护具体问题。
 - d、按有关规定上报防护检测数据和资料，接受上级主管部门的监督检查和指导。
- 2、发生辐射事故及时上报，不隐瞒事实，采取有效措施妥善处理。

三、辐射工作人员职责

- 1、辐射工作人员必须加强辐射安全与环境保护知识的学习，按规定进行培训、考核。
- 2、严格遵守《射线装置安全操作规程》，自觉执行有关标准规定。
- 3、严格执行《辐射安全和保卫制度》，有效的进行防护，防止事故发生。
- 4、发现问题及时上报辐射安全领导小组负责人。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月



射线装置设备检修维护制度

一、日常维护（每日进行）

- 1、开机前确保机房环境条件（温度等）要符合设备要求。
- 2、开机后先检查设备是否正常、有无提示错误等，如有反常疑点必须预先排除。
- 3、严格遵守设备操作规程，使用中遇到异常情况应立即切断电源，请维修人员进行维修。
- 4、使用 X 射线机前，必须预热球管才能工作。
- 5、每日工作完后，需对机器进行擦拭保养。

二、设备定期维护（每三个月进行一次）

- 1、设备机械性能维护：操作完整性检查。
- 2、设备电气性能维护：各种应急开关有效性检查，透视曝光数（KV、MA、MAS）检查。

三、设备出现故障及时上报，应请专业人员或者送至设备厂家进行维修。

建立设备台账，做好每次检修及维修记录。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月





台帐管理制度

- 1、建立射线装置台帐，详细登记探伤装置名称，射线类型、型号、射线类型、管电压、管电流、进厂时间、离厂时间、去向、报废情况等。
- 2、严格射线装置进出厂管理，坚决杜绝外借现象发生。
- 3、对退役的射线装置应该选择有资质单位或厂家回收，杜绝私自销毁或处于无人管理状态。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月





辐射防护和安全保卫制度

一、X 射线装置

北侧探伤室

装置型号：XXG-2505 型、XXG3005 型定向 X 射线探伤机各 1 台；
XXGHZ-2505 型、XXGH3005Z 周向 X 射线探伤机各 1 台。

南侧探伤室

装置型号：XXG-2505 型、XXG-3505 型定向 X 射线探伤机各 1 台；
XXGHZ-3505 周向 X 射线探伤机 1 台。

二、辐射防护措施

1、建筑

北侧探伤室—铅钢复合结构，厚度为 150mm，屏蔽能力 12mmPb；

南侧探伤室—墙体采用 60cm 混凝土（ ρ 为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ），防护门铅钢复合结构，屏蔽能力 20mmPb。

2、连锁

防护门设计门机连锁装置，当门未关闭或关闭不好时探伤机无法启动；
杜绝安全事故发生，以免工作人员及周围人员受到射线辐射，门外将设置警戒红灯，以提示曝光信号，警示周围人员远离。

3、标识

A 射线装置在工作状态下，防护门上方红色警示灯开启。

B 防护门设有“当心电离辐射”警告标志。

4、防护

A 辐射工作人员采取隔离操作的方式进行防护。

B 辐射工作人员配备防护用品和检测仪器。



C 防护用品的保管和使用：

- ①采用专人、专管、专用的原则。
- ②定期检查、及时维修和保养以保证防护性能。
- ③如有损坏立即报告主管负责人，并及时更换。

二、制度

- 1、辐射工作人员严格遵守国家有关法令、法规，切实保障人民生命健康与财产安全。
- 2、辐射工作人员在工作前要带好防护用品及剂量检测工具。
- 3、射线装置工作时，严禁无关人员进入探伤室和操作室。
- 4、发生事故及时上报并积极采取有力措施进行解决。
- 5、辐射工作人员每周对辐射工作现场进行清扫整理，做到无杂物、无灰尘、地面整洁；检查随身携带的钥匙有无遗失，射线装置工作场所防盗门有无损坏。
- 6、加强夜间和节假日巡逻，确保能满足防火、防盗、防潮、防爆、防泄漏的管理目标。

景津装备股份有限公司



二〇二三年五月



辐射工作人员培训、体检及保健制度

一、辐射安全领导小组，实行负责人负责制。由负责人对辐射机构成员统一领导和管理。

二、技术培训计划：公司鼓励并支取经费聘请专家进行专业培训，技术人员实施相对固定，定期轮转，掌握各种射线装置的操作、使用，实现一专多能，负责人全面管理好各岗位人员的工作，有计划的培养和提高各级专业人员能力。

三、辐射培训计划：目前 4 名辐射工作人员接受了放射性同位素与射线装置工作人员辐射安全与防护培训，取得了合格证。做到每个操作人员都进行培训，加强操作人员的辐射安全教育，增强操作人员在辐射工作岗位上的可调节性，做到辐射人员轮流上岗，尽可能达到“防护与安全最优化”的原则。所有从事辐射的工作人员每年接受法律和辐射安全与防护知识的培训教育，培训合格后上岗。

四、员工体检制度：辐射工作人员每年进行健康查体，建立职业健康监护档案。职业健康监护档案包括以下内容：

- （一）劳动者职业史、既往史和职业病危害接触史。
- （二）相应作业场所职业病危害因素监测结果。
- （三）职业健康检查结果及处理情况。
- （四）辐射工作人员的健康资料。

五、员工保健制度：辐射工作人员可以进行保健休假，根据照射剂量的大小与工龄长短，每年除其他休假外，可享受一定的保健休假。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月



自行检查及年度评估制度

一、为了认真执行《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和加强对辐射安全防护状况的监督管理，特制定本制度。

二、辐射安全与环境保护管理机构为辐射安全领导小组，应当加强辐射安全防护工作的管理，并定期对辐射防护工作人员执行国家法律法规和条例的情况进行监督检查。

三、辐射安全领导小组应当对直接从事辐射工作的人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核，考核不合格者不得上岗。

四、对从事辐射的工作人员应当进行个人剂量监测和职业健康检查，并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案，对于不能从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

五、每年由辐射安全领导小组对本年度辐射安全防护工作进行年度评估，评估报告与年度监测报告每年1月31日前上报环保部门，发现安全隐患应及时上报，并限期整改，落实到人。

六、对每年辐射安全和防护状况的评估结果，应做到记录真实，结果准确，并及时建立评估报告档案。

七、辐射防护安全管理人员负责本制度的落实，辐射工作人员也应严格遵守。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月





辐射监测方案

为加强对放射装置管理与放射工作人员健康管理，控制放射性物质的照射，规范辐射工作防护管理，保障相关员工健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，结合公司实际，制定本方案。

一、个人剂量监测

1. 公司辐射环境监测工作由放射防护领导小组组织，新产品研发部具体实施，安全环保部负责联系有剂量监测资质的机构对我司参与放射源管理人员进行个人剂量监测。

2. 个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底新产品研发部收齐本部门放射工作人员的个人剂量监测仪后交至安全环保部后更换佩戴个人剂量计，安全环保部统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

3. 剂量监测结果一般每季度由安全环保部向新产品研发部通报一次；当次剂量监测结果如有异常，安全环保部通知具体放射工作人员及部门分管领导。

4. 新产品研发部和放射防护领导小组负责建立我司放射工作人员的个人剂量档案记录并由放射工作人员签字确认。

二、放射工作人员健康检查

我司安全环保部联系有放射人员体检资质的医院，组织相关放射工作人员每年进行一次职业健康检查，并建立职业健康档案。未经体检和体检不合格者，不得从事放射性工作。



三、工作场所监测

安全环保部负责联系有放射设备性能、工作场所防护监测资质的加购对我司放射设备机型每年一次的设备性能与防护监测。

1. 外部监测：根据需要联系有监测资质的机构对我司放射工作设备性能与场所辐射防护进行监测或环境评价。
2. 内部监测：由新产品研发部每季度指定专人对我司放射物质场所进行监测，并记录档案。
3. 应急监测：应急情况下，为查明放射性污染情况和辐射水平进行必要的内部或外部监测。

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月





辐射事故应急预案

为有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，将辐射意外可能造成的损害降到最低限度，以保护患者、工作人员、辐射设备安全和减少财物损失，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和防护条例》及其他有关要求，制定本预案。

一、成立辐射事故应急领导小组及小组职责

（一）公司成立辐射事故应急领导小组，组织开展辐射事故的应急救援工作以及辐射事故应急处理。

辐射事故应急领导小组成员如下：

曹福成（联系电话：15805345130）；

成员：郑玉宝（联系电话：18203541134）；

颜丙泉（联系电话：18315908008）

（二）辐射事故应急领导小组的职责：

- 1.定期组织对检测探伤现场、设备和人员进行辐射防护情况自查和检测，发现事故隐患及时督导整改；
- 2.发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；
- 3.事故发生后立即组织有关部门和人员进行事故应急处理；
- 4.负责向环保及卫生行政部门及时报告事故情况；
- 5.负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
- 6.人员受照时，要迅速估算受照人员的受照剂量；
- 7.负责迅速安置受照人员就医，及时控制事故影响。

二、可能的事故工况分析

X 射线装置发生辐射事故的可能极小，但在极端条件下也有可能发生以下两个方面事故：

- 1.X 射线设备工作状态下对误闯入的人员产生的误照射；



2.X 射线设备工作状态下，门机联锁失效，没有关闭防护门，对附近流动人员产生误照射。

对于 X 射线装置所发生的各类事故，主要从管理制度上加以预防。

三、发生事故时如何处理

发生事故后，立即启动辐射事故应急方案。发生一般事故后，立即封锁现场，迅速查明事故原因，凡能通过切断事故源等处理措施而消除事故的，则以自救为主；发生严重事故后，立即封锁现场，迅速安排受照人员接受医学检查，在指定的医疗机构救治；组织有关人员携带仪器设备赶赴现场进行检测，核实事故情况，估算受照剂量、污染范围和程度，判定事故类型级别，提出控制措施和方案。

发生辐射事故时，应当立即启动公司的应急方案，切断探伤室电源，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门、公安部门 and 卫生主管部门报告。视事故具体情况，向上级相关管理部门报告。具体辐射事故分级处理和报告制度应严格执行《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环境保护总局、公安部、卫生部 环发[2006]145 号）的相关要求。

在事故处理过程中，处理事故的应急人员应佩戴个人剂量计。为制止事故的扩大或进行抢救、抢修处理事故的应急人员接受超过正常剂量当量限值的应急照射，按照 GB 18871-2002 的规定，一次应急事件全身照射的剂量不应超过职业人员最大单一年份剂量限值的 10 倍。

四、辐射事故应急处理的责任划分

1.公司辐射事故应急领导小组组长负责辐射事故应急处理的组织及指挥工作。

2.公司辐射事故应急领导小组组长负责辐射事故应急处理中人员、物资的调动调配工作，向院应急救援领导小组及卫生行政部门、公安部门快速上报，最迟不得超过 2 小时。《辐射事故初始报告表》在 2 小时



内报告。

3.负责人应全力协助安全第一责任人。在抓好辐射事故应急处理工作的同时，协助做好受伤害人员的家属的安抚工作。

4.辐射工作部门要认真做好事故现场的保护工作，协助上级主管部门调查事故、搜集证据，整理资料并做好记录。

5.参加事故应急救援人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，为完成救援任务尽职尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害，为尽快恢复工作创造条件。

6.加强对发生事故现场的治安保卫工作，辐射工作部门安全责任人要密切配合、协助党政领导及上级主管部门做好事故现场的保卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失。

五、辐射事故应急救援应遵循的原则

- 1.迅速报告原则；
- 2.主动抢救原则；
- 3.生命第一的原则；
- 4.科学施救，防止事故扩大的原则；
- 5.保护现场，收集证据的原则。

六、辐射事故的调查

1.本单位发生重大辐射事故后，应立即成立事故调查组、善后处理组和恢复工作组。

2.调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

3.配合公司应急救援领导小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助卫生行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

七、预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急



救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

辐射安全领导小组成员及联系方式详见上文

领导小组成员负责公司辐射安全与防护管理全面工作。

公安部门电话：110

医院急救电话：120

德州市生态环境局天衢分局电话：0534-5085657

景津装备股份有限公司

二〇二三年五月



附件 6 危废协议

甲方合同编号：

乙方合同编号：LTHB-2024-DZ

危 险 废 物 委 托 合 同

甲 方： 景津装备股份有限公司

乙 方： 德州绿泰环保科技有限公司

签 约 地 点： 山东省德州市经济技术开发区

签 约 时 间： 2024 年 04 月 24 日

危险废物委托合同

甲方（委托方）：景津装备股份有限公司

单位地址：德州市经济开发区晶华大道 2666 号

邮政编码：253034

联系电话：

传真：

乙方（受托方）：德州绿泰环保科技有限公司

单位地址：山东省德州市天衢新区袁桥镇崇德四大道 666 号

邮政编码：253000

联系电话：13583493183

鉴于：

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、乙方已获得德州市生态环境局颁发的危险废物经营许可证（批文号：德州危证 8 号），可以提供 33 大类危险废物、一般固体废物收集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	危废代码	形态	预处置量 (吨/年)	处置价格 (元/吨)	运输价格 (车/次)	包装规格	合同总额 (元)
废显(定)影 剂	900-019-16	液	120KG	1700	/	密闭包装	
废胶片、及 废像纸	900-019-16	固	60KG	1700	/	密闭包装	

须处置危险废物名称、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、处理、交接

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、贮存地点：山东省德州市经济技术开发区。

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贮存、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

单位名称：德州绿泰环保科技有限公司

纳税人识别号：91371400MA3Q6NR38G

公司地址：山东省德州市天衢新区袁桥镇崇德四大道 666 号迪米特电气有限公司院内南 1 号厂房

开户银行：中国农业银行股份有限公司德州经济技术开发区支行 15766001040032692

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 10 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 本合同有效期

本合同有效期半年，自 2024 年 04 月 24 日至 2024 年 10 月 23 日。

第 3 页 共 4 页



第七条 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；已转移到乙方的危险废物仍为甲方所有，并由甲方负责运出乙方厂区。
- 2、合同中约定的危废类别转移至乙方厂区，因乙方贮存、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，并同时支付给乙方本批次处置费 10 倍的赔偿金。

第八条 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，可向德州市开发区辖区内人民法院提起诉讼。

第九条 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。

第十条 本合同一式四份，甲方两份，乙方两份，具有同等法律效力。自签字、盖章之日起生效。

甲方：景津装备股份有限公司

乙方：德州绿泰环保科技有限公司

授权代理人：

授权代理人：陈瑞 13583493183

2024 年 04 月 24 日

2024 年 04 月 24 日

附件 7 检测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2024]第 350 号

项目名称: X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位: 山东省环科院环境检测有限公司

检测单位: 山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期: 2024 年 7 月 22 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	山东省环科院环境检测有限公司 刘倩倩 0531-66573792		
检测类别	委托检测	检测地点	探伤室及周围
委托日期	/	检测日期	2024 年 5 月 31 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：31.2℃	相对湿度：36.9%
解释与说明	景津装备股份有限公司使用 2 台 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及周围进行布点检测。 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 2~6 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 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
1#	探伤室北墙外 30cm 处	64.1	0.59
2#	大防护门中间位置外 30cm 处	62.3	0.79
3#	探伤室南墙外 30cm 处	68.7	0.40
4#	探伤室西墙外 30cm 处	67.6	0.52
5#	小防护门中间位置外 30cm 处	63.4	0.48
6#	操作室操作位处	74.2	0.53
7#	探伤室室顶上方 30cm 处	63.6	1.25
8#	通风口外 30cm 处	65.9	1.12
范 围		(62.3~74.2) nGy/h	

检测 报 告

表 2 开机状态下探伤室周围 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	探伤室北墙偏东外 30cm 处	88.4	1.67	机位 1
A2	探伤室北墙外 30cm 处	103.3	1.34	机位 2
A3	探伤室北墙偏西外 30cm 处	103.2	1.32	机位 3
A4	大防护门左侧门缝外 30cm 处	99.1	0.92	机位 1
A5	大防护门中间位置外 30cm 处	96.1	0.68	
A6	大防护门右侧门缝外 30cm 处	98.0	0.74	
A7	大防护门下侧门缝外 30cm 处	89.7	0.80	
A8	探伤室南墙偏东外 30cm 处	80.7	0.95	机位 1
A9	探伤室南墙外 30cm 处	86.7	1.31	机位 2
A10	探伤室南墙偏西外 30cm 处	113.9	1.07	机位 3
A11	探伤室西墙偏北外 30cm 处	112.7	1.08	
A12	探伤室西墙外 30cm 处	116.0	1.17	
A13	小防护门左侧门缝外 30cm 处	117.2	1.08	
A14	小防护门中间位置外 30cm 处	121.3	0.74	

检测 报 告

续表 2 开机状态下探伤室周围 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	
A15	小防护门右侧门缝外 30cm 处	85.2	0.69	机位 3
A16	小防护门上侧门缝外 30cm 处	88.4	1.67	
A17	小防护门下侧门缝外 30cm 处	103.3	1.34	
A18	操作室操作位处	103.2	1.32	
A19	探伤室室顶上方 30cm 处	455.7	1.78	机位 2
A20	探伤室室顶上方偏东位置 30cm 处	344.8	1.85	机位 1
A21	探伤室室顶上方偏西位置 30cm 处	339.1	1.20	机位 2
A22	通风口外 30cm 处 (室顶)	1.8 μ Gy/h	0.04	机位 3
范 围		85.2nGy/h~1.8 μ Gy/h		/

注：1. 检测时，使用 XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机南北周向照射，电压为 320kV，电流为 5mA；
2. 检测探伤室室顶外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.2m；
3. 检测时，机位 1 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 2m；机位 2 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 5.5m，机位 3 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距西墙约 3.5m；
4. 检测南、北墙、室顶点位时，探伤室内未放置工件；检测其余点位时，探伤室内放置工件。

检测 报 告

表 3 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	
B1	探伤室北墙偏东外 30cm 处	97.0	0.57	机位 1
B2	探伤室北墙外 30cm 处	98.5	0.93	机位 2
B3	探伤室北墙偏西外 30cm 处	99.0	0.87	机位 3
B4	大防护门左侧门缝外 30cm 处	110.6	1.16	机位 1
B5	大防护门中间位置外 30cm 处	93.4	1.32	
B6	大防护门右侧门缝外 30cm 处	97.3	1.05	
B7	大防护门下侧门缝外 30cm 处	98.0	1.28	
B8	探伤室南墙偏东外 30cm 处	98.3	0.96	机位 1
B9	探伤室南墙外 30cm 处	103.4	1.26	机位 2
B10	探伤室南墙偏西外 30cm 处	98.9	0.83	机位 3
B11	探伤室西墙偏北外 30cm 处	98.3	0.97	
B12	探伤室西墙外 30cm 处	103.4	0.84	

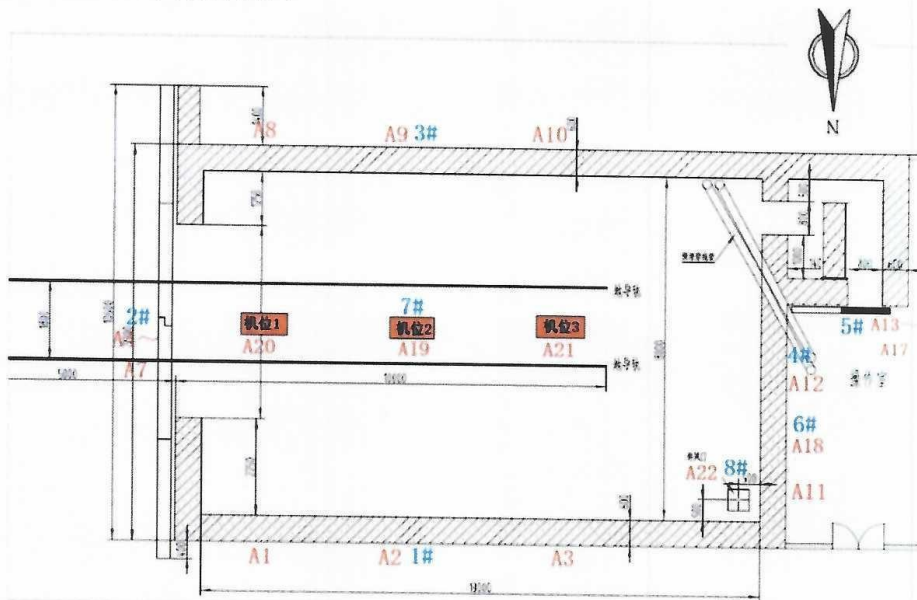
检 测 报 告

表 4 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	
B13	小防护门左侧门缝外 30cm 处	116.1	1.08	机位 3
B14	小防护门中间位置外 30cm 处	112.4	1.34	
B15	小防护门右侧门缝外 30cm 处	116.3	0.95	
B16	小防护门上侧门缝外 30cm 处	111.1	0.99	
B17	小防护门下侧门缝外 30cm 处	120.3	1.03	
B18	操作室操作位处	86.9	0.97	
B19	探伤室室顶上方 30cm 处	522.3	1.32	机位 2
B20	探伤室室顶上方偏东位置 30cm 处	516.8	1.76	机位 1
B21	探伤室室顶上方偏西位置 30cm 处	511.4	1.34	机位 2
B22	通风口外 30cm 处 (室顶)	2.6 μ Gy/h	0.05	机位 3
范 围		86.9nGy/h~2.6 μ Gy/h		/

注：1. 检测时，使用 XXG-3505 型 X 射线探伤机定向南北照射，电压为 320kV，电流为 5mA；
2. 检测探伤室室顶外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.2m；
3. 检测时，机位 1 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 2m；机位 2 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距大防护门约 5.5m，机位 3 位于轨道中间，距南墙约 3.5m、距西墙约 3.5m；
4. 检测南、北墙、室顶点位时，探伤室内未放置工件；检测其余点位时，探伤室内放置工件。

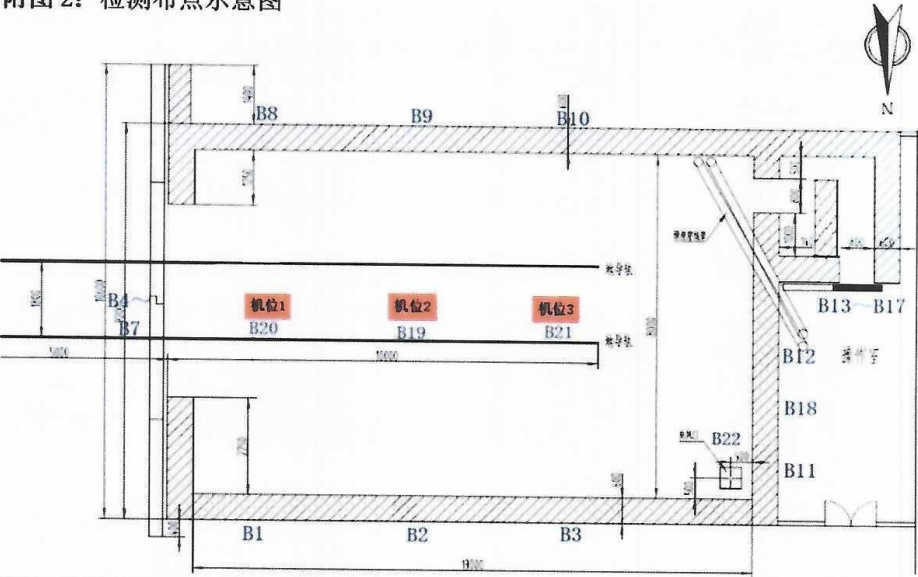
附图 1: 检测布点示意图



注: 上图为 XXGHZ-3505 型 X 射线探伤机检测布点图, 其中关机状态下: 1#~8#; 开机状态下: A1~A22。

检 测 报 告

附图 2：检测布点示意图



注：上图为 XXG-3505 型 X 射线探伤机检测布点图，开机状态下：B1~B22。

检 测 报 告

附图 3: 现场检测照片



以 下 空 白



检测人员 赵亚强 核验人员 李强 批准人 刘名强

编制日期 2024.7.22 核验日期 2024.7.22 批准日期 2024.7.22