

X 射线实时成像检测系统（DR）迁建 项目竣工环境保护验收监测报告表

建设单位/编制单位：泰山集团股份有限公司

2026 年 9 月

建设单位/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/编制单位：泰山集团股份有限公司

电 话：13615482775

传 真：——

邮 编：271021

地 址：泰安市高新区北天门大街 1169 号

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	7
表 3 辐射安全与防护设施/措施	17
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	24
表 5 验收监测质量保证及质量控制	26
表 6 验收监测内容	32
表 7 验收监测	37
表 8 验收监测结论	42

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 成绩单及毕业证书
- 附件四 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 公司周边关系示意图
- 附图三 公司总平面布置图

附 表

- 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X 射线实时成像检测系统（DR）迁建项目				
建设单位名称		泰山集团股份有限公司				
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点		泰安市高新区北天门大街 1169 号，公司五联跨车间内西南侧				
源 项		放射源		/		
		非密封放射性物质		/		
		射线装置		1 套 X 射线实时成像检测系统（DR）（II 类）		
建设项目环评批复时间		2026 年 3 月 16 日	开工建设时间		2026 年 7 月	
取得辐射安全许可证时间		2025 年 8 月 1 日	项目投入运行时间		2026 年 9 月	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2026 年 9 月	验收现场监测时间		2026 年 9 月 10 日	
环评报告表审批部门		泰安市生态环境局	环评报告表编制单位		山东丹波尔环境科技有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		丹东锐新射线仪器有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		丹东锐新射线仪器有限公司	
投资总概算（万元）	20	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		10	比例	50%
实际总概算（万元）	18	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		6	比例	33.3%
验收依据		一、法律、法规文件 1. 《中华人民共和国生态环境法典》，中华人民共和国主席令第七 0 号公布，2026 年 3 月 12 日通过，2026 年 8 月 15 日施行。 2. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017.10.1 施行）； 3. 《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）； 4. 《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）； 5. 《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）； 6. 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； 7. 《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（生态环境部办公厅，环办辐射函〔2025〕313号，2025年8月29日施行）。 二、技术规范 1. 《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）。 2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 3. 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 4. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 5. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； 6. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）。 三、环境影响报告表及其审批部门审批决定 1. 《泰山集团股份有限公司X射线实时成像检测系统（DR）迁建项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2026年2月； 2. 《泰山集团股份有限公司X射线实时成像检测系统（DR）迁建项目环境影响报告表》审批意见，泰安市生态环境局，泰环境审报告表〔2026〕9号，2026年3月16日。 四、其他相关文件资料 1. 公司辐射安全许可证； 2. 公司辐射安全管理规章制度等支持性资料。
--	--

验收执行 标准	一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 职业照射和公众照射参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中附录 B 规定: B1.1 职业照射 B1.1.1 剂量限值 B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制,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》(GBZ117-2002) 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: a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时, 探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3; 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《泰山集团股份有限公司X射线实时成像检测系统（DR）迁建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X射线实时成像检测系统四周和顶部防护面、防护门、两侧防护橡胶帘及通风口外30cm处各关注点的剂量率参考控制水平。 三、环境天然放射性水平 《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)提供的泰安市环境天然辐射水平见表1-1。

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

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

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

泰山集团股份有限公司（以下简称泰山集团）成立于1994年，是一家集工业锅炉、电站锅炉、压力容器、变压器、高压开关、电线电缆、余热制冷机组等产品研发、制造、销售与技术服务为一体的国家高新技术企业，是国家科技部认定的电力电器产业化基地骨干企业和国家电网定点企业。

2.1.2 建设内容和规模

2021年开展了《泰山集团股份有限公司X射线实时成像检测系统应用项目》，购置1套X射线实时成像检测系统（ZXFLASEE B-GP），用于膜式壁、蛇形管、H型翅片管屏、螺旋鳍片管管屏等工件的探伤，该项目于2021年2月取得泰安市生态环境局的环境批复（泰环境表审[2021]3号），并于2021年6月完成竣工环境保护验收。

2026年2月，公司委托编制了《泰山集团股份有限公司X射线实时成像检测系统（DR）迁建项目环境影响报告表》。拟将公司蛇形管车间东侧现有的1套ZXFLASEE B-GP型X射线实时成像检测系统（DR）搬迁至五联跨车间西南侧进行固定式（室内）场所无损检测，使用属于Ⅱ类射线装置。

2026年3月16日，泰安市生态环境局以泰环境审报告表（2026）9号对本项目环境影响报告表予以批复。2026年7月项目开工并于2026年8月建设完成。

公司辐射安全许可证登记信息为：丹东锐新射线仪器有限公司生产的ZXFLASEE B-GP型管屏DR数字成像，辐射活动场所名称为“管屏DR数字成像检测线”，装置分类名称“工业用X射线探伤装置”，辐射安全许可证申领时间为2025年8月1日，证书编号为鲁环辐证[09042]，许可种类和范围和使用Ⅱ类放射源、使用Ⅱ类射线装置，有效期至2028年12月5日。本项目X射线实时成像检测系统已许可登记辐射安全许可证，且相关信息与辐射安全许可证现有信息一致，已告知并咨询相关监管部门实际情况，本次辐射安全许可证无需变更。

经现场勘察，公司将公司蛇形管车间东侧现有的1套ZXFLASEE B-GP型X射线实时成像检测系统（DR）（包括1台X射线机，1个自带铅房）迁建至公司五联跨车间内西南侧，用于固定（室内）场所无损检测，属于Ⅱ类射线装置。

本次验收规模详见表2-1。

表2-1 本项目所涉及的X射线实时成像检测系统

装置名称	成像系统 型号	生产厂家	数量	类别	最大 管电压	最大 管电流	使用 状态	使用场所
X 射线实时成 像检测系统 (DR)	ZXFLASEE B-GP	丹东锐新射 线仪器有限 公司	1 套	II 类	225kV	8mA	在用	五联跨车 间内西南 侧

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X射线实时成像检测系统位于公司五联跨车间内西南侧，周围无关人员居留较少，与环评一致。

本项目X射线实时成像检测系统（DR）工作场所自带铅房、操作室，铅房包括主铅房及两侧的耳房，铅房的防护门位于主铅房的南北两侧，主要为铅房维修进出门，平时不开启；耳房位于主铅房的東西两侧，两侧耳房主要用于工件的进出。成像系统已迁至五联跨车间内西南侧，铅房和操作室南北放置，铅房放置在北侧，操作室放置在南侧，铅房东西两侧为检测工件运输辊道。与环评一致。

本项目X射线实时成像检测系统50m范围内保护目标为辐射工作人员，以及评价范围内的公众成员。

表2-2 本项目X射线实时成像检测系统周围环境一览表（50m范围内）

方向	场 所 名 称
东侧	五联跨车间内部区域
南侧	操作室、五联跨车间内部区域、厂区内道路
西侧	五联跨车间内部区域、厂区内道路
北侧	五联跨车间内部区域

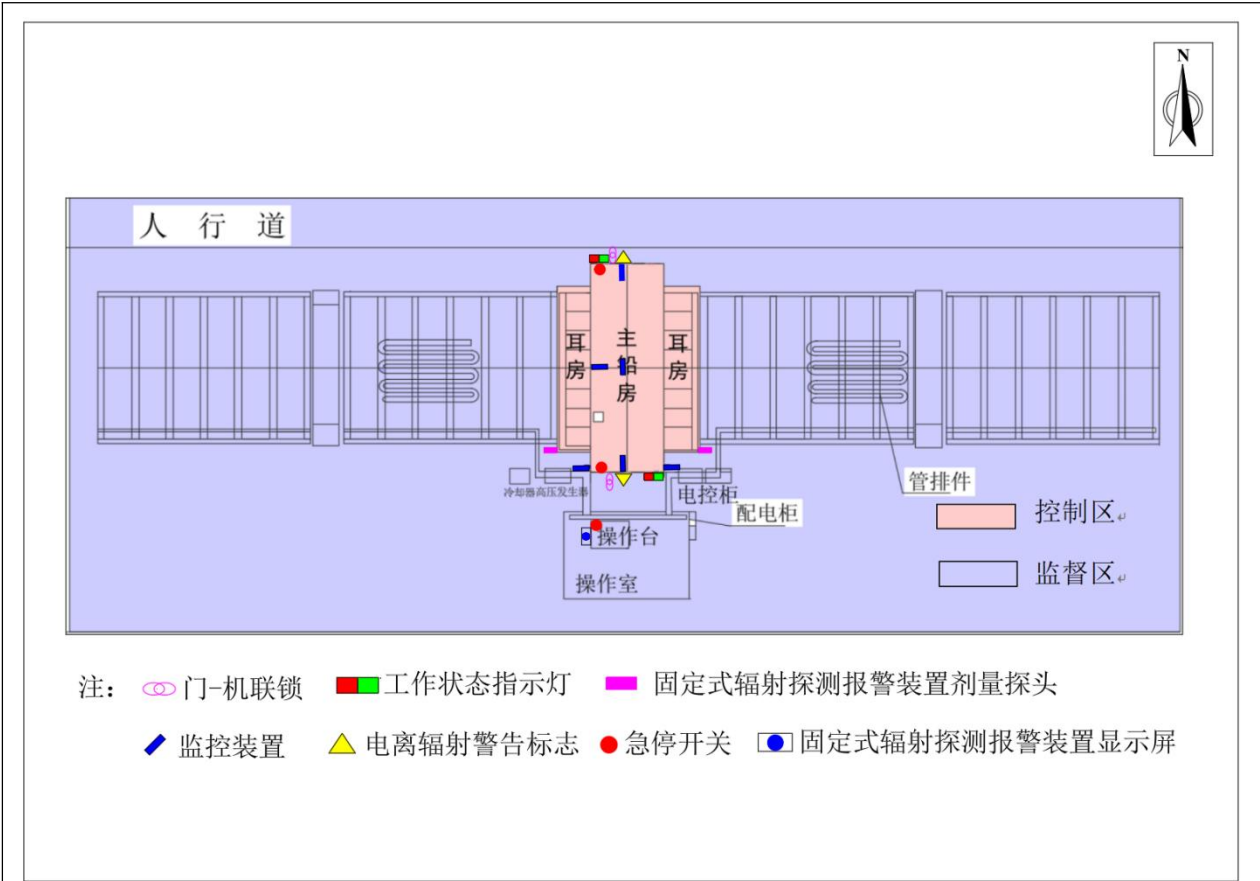


图 2-1 (a) 本项目 X 射线实时成像检测系统平面布置图 (mm)

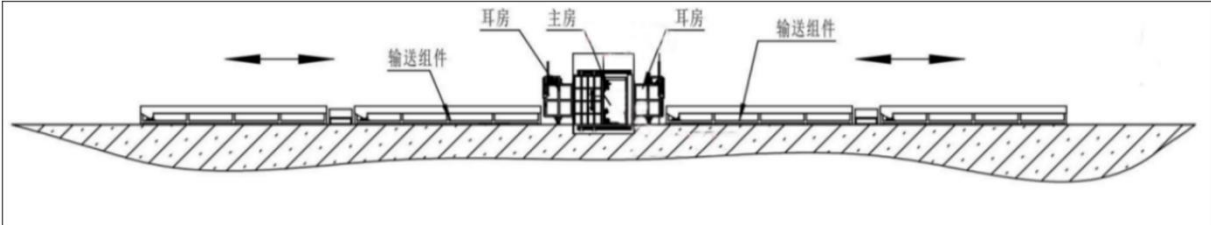


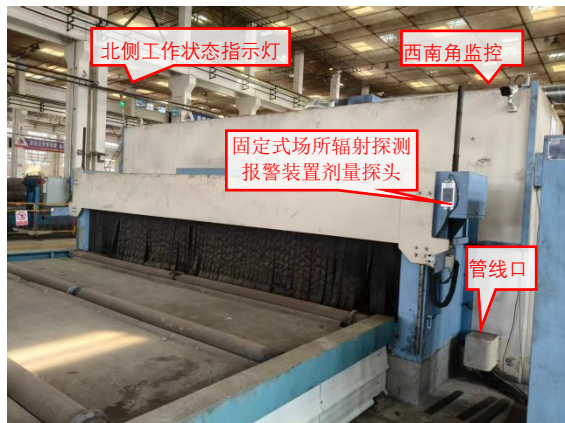
图 2-1 (b) 本项目 X 射线实时成像检测系统剖面布置图 (mm)



X射线实时成像检测系统北侧



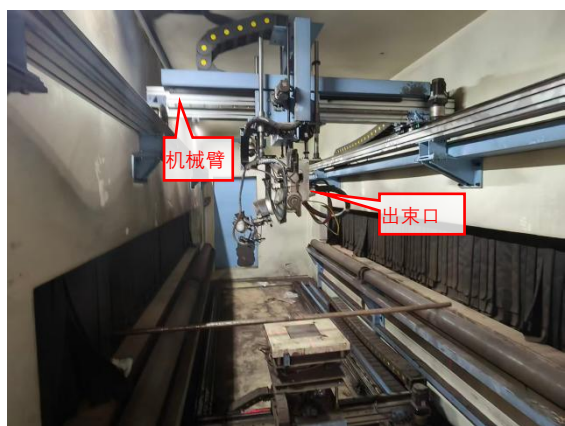
X射线实时成像检测系统南侧



X射线实时成像检测系统西侧



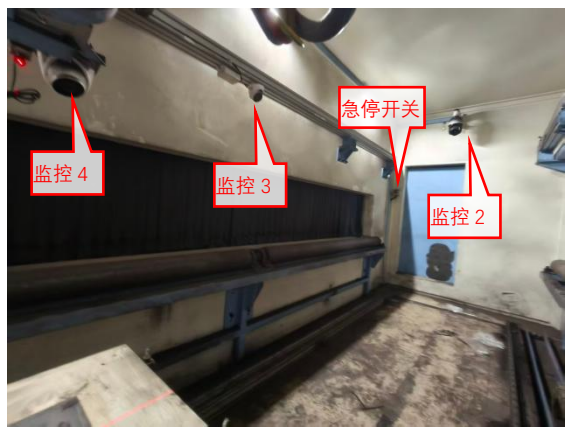
X射线实时成像检测系统东侧



X射线实时成像检测系统内部



X射线实时成像检测系统南侧



X射线实时成像检测系统内监控、急停开关



X射线实时成像检测系统内通风口

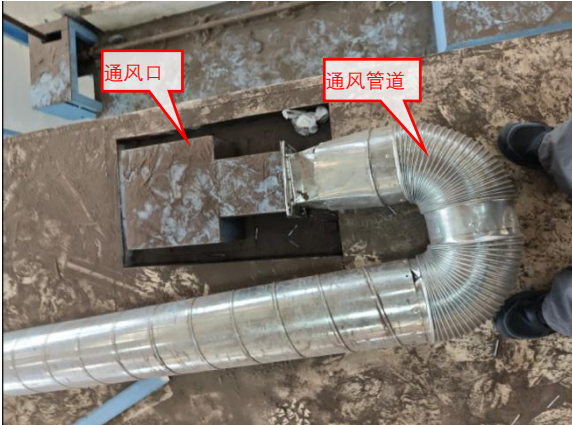
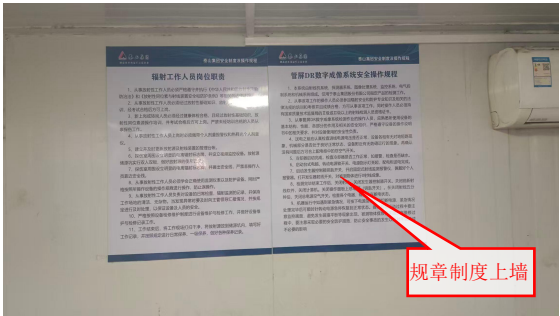
	
X射线实时成像检测系统外通风口	操作室操作位
	
操作室规章制度上墙	辐射巡检仪
	/
个人剂量报警仪	/

图 2-2 本项目现状照片（拍摄于 2026.9）

2.1.4 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

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

表 2-3 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况	备注
----	------	------	----

X 射线实时成像检测系统数量	1 套			1 套			与环评一致
X 射线实时成像检测系统主要参数及型号	成像系统型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	成像系统型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	与环评一致
	ZXFLASEE B-GP	225kV	8mA	ZXFLASEE B-GP	225kV	8mA	

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
泰山集团股份有限公司位于泰安市高新区北天门大街 1169 号，公司拟将现有 1 套 ZXFLASEE B-GP 型 X 射线实时成像检测系统(DR)搬迁至五联跨车间西南侧（最大管电压 225kV，最大管电流 8mA），属使用 II 类射线装置。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全与防护措施建设该项目。	泰山集团股份有限公司位于泰安市高新区北天门大街 1169 号，公司将现有 1 套 ZXFLASEE B-GP 型 X 射线实时成像检测系统（DR）搬迁至五联跨车间西南侧（最大管电压 225kV，最大管电流 8mA），该成像系统主要由 X 射线机、高分辨率实时成像单元、计算机图像处理单元、机械单元、电气控制单元、射线防护单元组成，用于固定(室内)场所无损检测，属使用 II 类射线装置。	与环评一致

2.2 源项情况

本项目将现有 1 套 X 射线实时成像检测系统（DR）搬迁至公司五联跨车间内，属使用 II 类射线装置，主要技术参数与环评一致，见表 2-5。

表 2-5 本项目 X 射线实时成像检测系统主要技术参数表

名称	成像系统型号	数量	类别	最大管电压	最大管电流	射线管辐射角	射束
X 射线实时成像检测系统	ZXFLASEE B-GP	1 套	II 类	225kV	8mA	40° × 30°	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 射线实时成像检测系统组成

本项目 X 射线实时成像检测系统（DR）主要由 X 射线机、高分辨率实时成像单元、计算机图像处理单元、机械单元、电气控制单元、射线防护单元组成。

（1）X 射线机系统

X 射线机主要由 X 射线管、高频高压发生器、水冷却器及高压操作屏组成。X 射线管最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA。高频高压发生器采用目前国际上先进与主流的单片机控制技术，全中文界面；单元体积小、集成度高、抗干扰能力强、故障率低；采用优质、先进的电子器件，具有多种保护功能，并有故障报警与显示功能，故障自动保存及历史查询等功能。

X 射线机结构图见图 2-3。

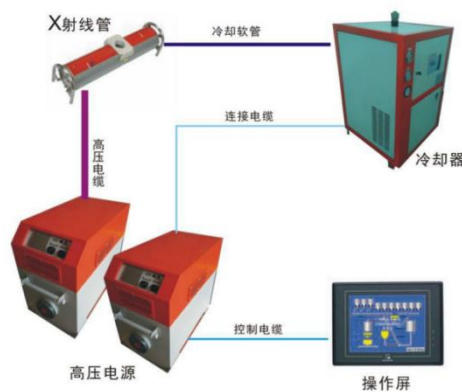


图2-3 X射机结构示意图

（2）高分辨率实时成像单元

平板探测器采用碘化铯平板探测器，超高的响应灵敏度和量子转换效率，成像区域为 $14.6 \times 14.6\text{cm}$ 。

（3）计算机图像处理单元

系统配置为：

CUP: Intel酷睿i73.4GHz，内存8GDDR3，独立显卡，显存4G，硬盘2T，千兆网卡2块，DVD可读写光驱、WIN7/10操作系统，键鼠套装，DR数字成像软件（全中文界面），22寸（2M灰阶）高清高分辨率灰度显示器，分辨率 1600×1200 。配备专业评片软件一套。

（4）机械单元

包括射线管支撑机构、板支撑机构、进出料辊道输送线及光栅，所需探伤管屏放于输送辊上面沿东、西方向将需探伤部位输送至铅房内，输送辊东西方向运输距离约为28m，X射线管可沿X轴及Y轴转动（ $\pm 30^\circ$ 连续可调），以不同角度检测工件。

（5）电气控制单元

整套机械运动系统以PLC进行数字化控制，放置于防护室外侧合适位置，内置电源开关及伺服电机控制器、变频器和PLC控制系统。常用功能采用摇杆开关，非常用功能采用

触摸屏点动控制；

通过现场监控系统人工定位焊缝，然后进行影像拍摄；

伺服电机驱动包括：管屏长度方向的摆架整体倾角摆动、管屏宽度方向的射线管平移、管屏宽度方向的射线管倾角摆动；管屏长度方向的平板平移，平板宽度方向的平板平移、平板升降；普通电机驱动包括：管屏长度方向的摆架整体平移、射线管升降、平板旋转、辊道运行。

（6）X射线防护单元（铅房）

铅房外侧为钢-铅-钢夹层结构，铅房顶部设有辐射报警仪，内部设有照明及摄像头。工件进、出口设有铅橡胶帘对工件探测过程进行射线屏蔽。铅房外有紧急停机按钮，保证维修时安全。铅房外安装辐射报警器，当辐射剂量率超过设定水平时，会警示报警并使设备停止出束。

2. 工作原理

（1）X射线产生原理

X射线机主要由X射线管和高压电源等设备组成。X射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、钼、金、钽等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在X射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面作用的韧致辐射即为X射线。X射线发生器结构见图2-4所示。

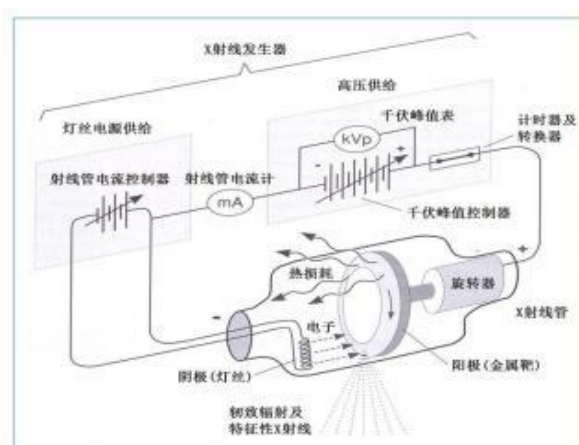


图 2-4 典型的 X 射线管结构图

（2）X射线 DR 成像系统探伤及成像原理

探伤原理：X射线实时成像检测系统通过X射线对受检产品进行照射，当射线在穿透

材料时，由于材料的厚薄不等，杂质与其中缺陷对 X 射线吸收衰减不同而形成 X 射线强度分布的潜像，再将这个潜像用图像增强管转换为可见像，从而实现检测缺陷的目的，如果工件质量有问题，在成像中显示缺陷及杂质所在的位置，从而实现无损探伤的目的。

成像原理：射线发生器中加速的电子撞击阳极靶产生 X 射线，X 射线穿透金属材料后被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信号转换为光学图像，用高清晰度电视摄像机摄取光学图像，输入计算机进行 A/D 转换，转换为数字图像，经计算机处理后，还原在显示器屏幕上显示出材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息，再根据图像的灰度对检测结果进行缺陷等级评定，从而达到检测的目的。

3. 工作流程

进行 X 射线探伤前，工作人员用行车将膜式壁吊至输送辊上，在操作室中将输送辊启动运行，使工件通过输送辊经耳房外侧橡胶帘进入耳房里面，然后进入主铅房，通过铅房摄像头找到待检焊口，通过射线管和工件的移动，确定最佳照射位置。X 射线管发射 X 射线，对放置在铅房内输送辊上的膜式壁进行检测，平板探测器接收透过物体的 X 射线，图像传送到计算机处理，由计算机经过软件处理输出图像。操作人员根据 X 射线图像情况，对膜式壁焊接质量进行分析和判断，完成一次检测，检测完成后再通过输送辊运行至工件下一个焊口处检测。检测完成后，控制输送辊将工件经铅橡胶帘运出，完成一轮探伤。检验完成后关机，检查全部完成后，关闭操作系统、铅房电源和总电源。

其工作流程及产污环节示意图见图 2-5。



图2-5 X射线实时成像检测系统（DR）工作流程及产污环节示意图

2.3.2 人员配备及工作时间

本项目每年检测膜式壁最多 3000 件，每个膜式壁曝光时间为 5-18min，按照最大曝光时间计算，则年曝光时间为 $3000 \times 18 \div 60 = 900\text{h}$ 。

本项目X射线检测系统（DR）停机时间大于24h时，设备需训机，每次训机15min，本项目X射线检测系统（DR）工作日每天开机运行，非工作日停机休息。因此每周一设备需训机，一年工作50周，则每年训机时间为 $15 \times 50 \div 60 = 12.5\text{h}$ ，本项目年总曝光时间为 $900 + 12.5 = 912.5\text{h}$ 。

公司现有 17 名辐射工作人员，从事公司现有的辐射检测工作，本项目搬迁后，公司拟安排 2 名辐射工作人员专职从事本项目的检测工作。

2.3.3 污染源分析

本项目不产生放射性废水、放射性废气和放射性固体废物。

1. X射线

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

2. 非放射性废物

在X射线实时成像检测系统（DR）运行中产生的X射线照射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用可产生少量非放射性有害气体，主要为臭氧（O₃）和氮氧化物（NOX）。

综上分析，本项目营运期环境影响评价的评价因子主要为X射线、非放射性有害气体（臭氧和氮氧化物）。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射防护设施/措施落实情况

本项目 X 射线实时成像检测系统（DR）工作场所主要由铅房、操作室组成，铅房包括主铅房及两侧的耳房，铅房的防护门位于主铅房的南北两侧，主要为铅房维修进出门（手动开启），平时不开启；耳房位于主铅房的東西两侧，两侧耳房主要用于工件的进出。

成像系统现已迁至五联跨车间内西南侧，铅房和操作室南北放置，铅房放置在北侧，铅房东西两侧为检测工件运输辊道，操作室放置在南侧，成像系统定向向下照射，避开了主束影响。总之，本项目整体布局基本合理。

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。分区管理应符合 GB18871 的要求”。公司将铅房内部设置为控制区，包括主铅房及耳房，铅房南侧操作室及周围区域划分为监督区，并在监督区边界设置警示标识。分区情况详见图 2-1（a）。

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 本项目辐射防护设施/措施与环境影响报告表要求对比表

名称	环评内容	现场状况
铅房外部尺寸	南北长约6.5m（耳房长约4.71m）、东西宽约4.3m（其中两侧耳房各占1.07m）、高2.84m（耳房高约1.16m），铅房占地约为27.95m ² ，容积约为79.38m ³ 。	与环评一致
铅橡胶帘	工件探伤过程中工件通过两侧耳房进出，耳房内进出口采用铅橡胶帘防护，单侧设橡胶帘9层，分三层叠放，三层总屏蔽能力为7mmPb。各扇铅橡胶帘之间的搭接大于缝隙10倍以上，当工件尺寸较大有部分留于铅房外部时，也可保证铅橡胶帘与工件之间的搭接大于缝隙10倍以上。铅橡胶帘外部设有固定式辐射监测探头，且与X射线机联锁，超过设定值则自动停止曝光	与环评一致
铅房四周防护面	铅钢复合结构，四周防护面（包括两侧铅门等）屏蔽能力为10mmPb，实体厚度约为8cm，东、西侧耳房屏蔽能力为7mmPb。	与环评一致
铅房顶部防护面	铅钢复合结构，屏蔽能力为7mmPb，实体厚度约为8cm。	与环评一致

防护门	用于铅房维护，位于铅房南、北侧，防护门高1.85m，总宽1.05m，门洞高约1.65m、宽0.75m，与防护面上下搭接量为10cm、左右搭接量为20cm。防护门上端设有工作状态指示灯，照射状态指示装置应与X射线探伤装置联锁，防护门设有门机联锁及门灯连锁装置和电离辐射警告标志。	与环评一致
操作台	位于铅房南侧。	与环评一致
紧急停机按钮	铅房内部南、北两侧铅门处及操作台各1个紧急停机按钮。	与环评一致
通风口	铅房室顶西南侧设有一处通风口（距离西侧、南侧、东侧、北侧防护面分别约为0.1m、2.3m、1.58m、3.8m），尺寸为300×300mm，安装排风扇，通风口外设有7mmPb铅防护，通风换气量约550m ³ /h，拟在通风口外安装通风管道，通风管道排至铅房所在五联跨车间西墙外环境，西墙外为厂区内道路，日常无人长时间驻留。	与环评一致
监控探头	铅房内安装有3个监控(铅房北侧顶部、铅房南侧底部及X射线机机位处),此外于铅房外东、西侧防护面南端顶部及底部各安装1个监控，铅房内外共计7处监控设备。便于观察铅房内部及工件进出口情况。	铅房共安装有6处监控，其中铅房内安装有4处监控（铅房南侧、北侧、西侧防护面上及X射线机机位处），铅房外安装有2处监控（铅房东侧、西侧防护面顶部），监控显示屏位于操作位处，能够观察铅房内部及工件进出口情况。
固定式场所辐射探测报警装置	铅房顶部设有辐射报警仪，当辐射剂量率超过设定水平时，会警示报警并使设备停止出束。	本项目配置了1套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，剂量探头有2个，分别安装在铅房东西耳房南侧。

仪器配备	本项目拟配备 2 名辐射工作人员，公司为工作人员配置了个人剂量计，公司现有 1 台 HK-6000 型辐射巡检仪，2 部 RM-2021 型个人剂量报警仪，本项目拟新增 1 部个人剂量报警仪，待配备后可满足探伤工作要求。	公司为本项目配备了 1 台 HK-6000 型辐射巡检仪，2 部 RM-2021 型个人剂量报警仪，按计划开展辐射环境监测。其余与环评一致。
人员配备	公司现有 17 名辐射工作人员，从事公司现有的辐射检测工作，17 名辐射工作人员均参加了核技术利用辐射安全与防护考核，并考核合格。 本项目搬迁后，公司拟安排 2 名辐射工作人员专职从事本项目的检测工作。 此外，公司已安排了 1 名辐射安全管理人员负责公司的辐射安全管理工作。	与环评一致。

表 3-2 本项目辐射安全与防护设施/与环境影响报告表批复要求对照表

环境影响报告表批复意见（综述）		验收时落实情况
二、该项目应严格按照报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。	（一）严格执行辐射安全管理制度 1. 落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构或指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。 2. 落实 X 射线实时成像检测系统（DR）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。	泰山集团股份有限公司成立了“辐射安全防护管理小组”，明确公司法人为辐射工作安全第一责任人，分管负责人为直接负责人，公司配备 1 名辐射工作人员专职负责全公司辐射安全管理工作，明确了岗位职责。 公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《射线意外处理程序》《辐射安全人员培训计划》《射线装置台账管理制度》《射线装置维护保养制度》《射线装置使用登记制度》《管屏 DR 检测系统操作规程》《辐射安全检测计划》等规章制度，建立了辐射安全管理档案。
	（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作 1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。 2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（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	公司制定了《辐射安全人员培训计划》制度，配备了 2 名辐射工作人员负责本项目探伤操作，2 人均已通过核技术利用辐射安全与防护考核且成绩单均在有效期内，为每位探伤操作人员配备了个人剂量计。 公司委托有资质的单位对辐射工作人员每 3 个月进行 1 次个人剂量监

	案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。	测，建立了辐射工作人员个人剂量档案。公司公众和职业人员的剂量约束严格执行 0.1mSv/a 和 2.0mSv/a。
	(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作 1. X 射线实时成像检测系统 (DR) 四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)。 2. 在 X 射线实时成像检测系统 (DR) 醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 的要求。 3. 做好 X 射线实时成像检测系统 (DR) 及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保成像系统门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。 4. 建立使用台账，做好 X 射线实时成像检测系统 (DR) 的安全保卫工作，确保检测系统安全。加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。 5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，做好监测数据的记录工作。	铅房室顶西南侧设有一处通风口，尺寸为 300×300mm，安装排风扇，通风口外设有 7mmPb 铅防护，通风换气量约 550m³/h，在通风口外安装有通风管道，通风管道将废气排至铅房所在五联跨车间西墙外环境，铅房容积为 79.38m³，每小时有效通风换气次数约为 7 次；能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)6.1.10 款的管理要求，对周围环境和人员影响较小。 根据验收监测结果，开机状态下，X 射线实时成像检测系统周围辐射剂量率范围为 (58.8~98.9) 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。 X 射线实时成像检测系统 (DR) 防护门上均张贴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) 中提出的标准要求。 公司制定有《射线装置维护保养制度》《射线装置台账管理制度》，明确了 X 射线实时成像检测系统 (DR) 及其辐射安全与防护设施的维护、维修要求，并建立了成像系统使用台账和维护、维修档案。 公司对本项目工作场所进行分区管理，将铅房内部设置为控制区，包括主铅房及耳房，铅房南侧操作室及周围区域划分为监督区，并在监督区边界设置警示标识，禁止无关人员进

		入。铅房室顶设有能显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与X射线机有效联锁。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别，并与工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。 公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》，严格遵循《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的要求落实探伤作业的安全和防护工作。 公司制定了《辐射安全检测计划》，本项目配备了1台HK-6000型辐射巡检仪，2部RM-2021型个人剂量报警仪，按计划开展辐射环境监测。
	（四）要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。	公司编制有《辐射事故报告和应急处理措施》，于2026年8月27日组织开展了定辐射事故应急演练。公司未发生过辐射事故。
	（五）严格落实各项生态环境安全责任，加强X射线实时成像检测系统(DR)使用的全流程安全管理，落实企业生态环境安全主体责任，建立健全安全生产责任制度，加强环境安全风险辨识管理，严格依据标准规范建设，落实好各项安全防护要求。	公司成立了“辐射安全防护管理小组”，签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表为辐射安全工作第一责任人，公司配备了辐射安全管理人员，组织落实辐射工作的各项管理制度和操作规程，防止辐射安全事故的发生。公司严格依据标准规范建设，并落实了各项安全防护要求。

3.2 项目变动情况分析

3.2.1 项目变动情况及原因

1. 铅房原定内外共设7处监控设备，其中铅房内安装有3个监控(铅房北侧顶部、铅房南侧底部及X射线机机位处)，铅房外东、西侧防护面南端顶部及底部各安装1个监控。实际铅房共安装有6处监控，其中铅房内安装有4处监控（铅房南侧、北侧、西侧防护面上及X射线机机位处），铅房外安装有2处监控（铅房东侧、西侧防护面顶部），监控显示屏位于操作位处。

2. 本项目原定铅房顶部设有辐射报警仪。实际本项目配置了 1 套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，剂量探头有 2 个，分别安装在铅房东西耳房南侧。

3. 本项目原定除现有 1 台 HK-6000 型辐射巡检仪，2 部 RM-2021 型个人剂量报警仪，另外新增 1 部个人剂量报警仪。实际未新增，使用原有的 1 台 HK-6000 型辐射巡检仪，2 部 RM-2021 型个人剂量报警仪。

故本项目主要变动为监控探头、定式场所辐射探测报警装置、个人剂量报警仪的数量或位置变动，以上变动为基于风险分析及现场实际的安全优化措施。

3.2.2 结论

参考《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1 探伤室放射防护要求，本项目 X 射线实时成像检测系统实际建设情况与要求相符；参考《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，本项目变动情况属于一般变动。

3.3 三废的处理

本项目运行过程中不产生放射性废水、放射性废气、放射性固体废物。运行过程中产生的 X 射线与空气作用可产生少量臭氧和氮氧化物。

铅房室顶西南侧设有一处通风口（距离西侧、南侧、东侧、北侧防护面分别约为 0.1m、2.3m、1.58m、3.8m），尺寸为 300×300mm，安装排风扇，通风口外设有 7mmPb 铅防护，通风换气量约 550m³/h；拟在通风口外安装通风管道，通风管道排至铅房所在五联跨车间西墙外环境，西墙外为厂区内道路，日常无人长时间驻留。

因此，本项目产生的非放射性有害气体对周围环境影响较小。

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

公司成立了“辐射安全防护管理小组”，签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表为辐射安全工作第一责任人，公司配备了辐射安全管理人员，组织落实辐射工作的各项管理制度和操作规程，防止辐射安全事故的发生。

2. 辐射安全管理制度及落实情况

（1）工作制度

公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《射线意外处理程序》《辐射安全人员培训计划》《射线装置台账管理制度》《射线装置维护保养制度》《射线装置使用登记制度》《管屏DR检测系统操作规程》《辐射安全检测计划》等规章制度。

（2）操作规程

公司制定了《管屏DR检测系统操作规程》，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《辐射事故报告和应急处理措施》，本项目X射线实时成像检测系统于2026年8月27日组织开展了辐射事故应急演练。

（4）人员培训

公司制定了《辐射安全人员培训计划》，本项目配备了2名辐射工作人员，均已通过了核技术利用辐射安全与防护考核，且均在有效期内。

（5）监测方案

公司制定了《辐射安全检测计划》。公司配备了1部HK-6000型辐射巡检仪，为探伤操作人员配备了个人剂量计，公司委托有资质的单位对探伤操作人员个人剂量每三个月检测一次，建立了个人剂量档案。

（6）年度评估

公司按规定每年对现有核技术应用项目开展自行检查及年度评估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HK-6000型辐射巡检仪，2部RM-2021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. 泰山集团股份有限公司现有1套ZXFLASEE B-GP型X射线实时成像检测系统(DR)(包括1台X射线机, 1个自带铅房), 安装于公司蛇形管车间东侧, 为便于产品检测, 公司拟将该检测系统迁建至公司五联跨车间内西南侧, 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: 本项目拟迁建区域及周围环境 γ 辐射剂量率现状值处于泰安市环境天然放射性水平波动范围内。

4. 本项目X实时成像检测系统(DR)工作场所由自带铅房、操作室组成。公司拟对铅房进行分区管理, 划分为控制区和监督区。

铅房南北长约6.5m、东西宽约4.3m、高约2.84m, 铅房占地约为27.95m², 容积约为79.38m³。四周防护面为铅钢复合结构, 四周防护面、南、北侧防护门屏蔽能力为10mmPb, 东、西侧耳房屏蔽能力为7mmPb; 铅房顶部为铅钢复合结构, 屏蔽能力为7mmPb。铅房东、西两侧防护面设有防护门(工件进出门), 每侧设有9层橡胶帘, 屏蔽能力为7mmPb。

本项目X射线实时成像检测系统(DR)设有门-机联锁装置、门灯联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机开关, 防护门外张贴电离辐射警告标志。在铅房内侧和外部防护面安装有7处监控, 辐射工作人员可通过操作台处的监视器观察到铅房内部情况。铅房内南、北两侧分别设有一个紧急停机开关, 操作台上设有一个紧急停机开关。

5. 根据开机检测结果, X射线机开机时, 铅房周围辐射剂量率为0.02~0.05 μ Sv/h, 小于2.5 μ Sv/h的剂量率参考控制水平。

本项目辐射工作人员所受年辐射剂量最大为0.018mSv/a、公众成员所受年辐射剂量最大为0.046mSv/a, 均满足本评价采用的辐射工作人员及公众成员年管理剂量约束值分别不超过2.0mSv/a和0.1mSv/a的管理要求。

6. 铅房室顶西南侧设有一处通风口, 安装有排风扇, 通风口外设有7mmPb铅防护, 通风换气量约550m³/h, 拟在通风口外安装通风管道, 通风管道排至铅房所在五联跨车间西墙外环境, 铅房容积为79.38m³, 每小时有效通风换气次数约为7次; 能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)6.1.10款的管理要求, 对周围环境和人员影响较小。

7. 公司成立了辐射安全防护管理小组, 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）。

本项目拟配备2名辐射工作人员，专职进行本项目室内探伤作业，为公司现有辐射工作人员，已通过辐射安全与防护考核，且位于有效期内。

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，泰山集团股份有限公司X射线实时成像检测系统（DR）迁建项目，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、泰山集团股份有限公司位于泰安市高新区北天门大街 1169 号，公司拟将现有 1 套 ZXFLASEE B-GP 型 X 射线实时成像检测系统（DR）搬迁至五联跨车间西南侧（最大管电压 225kV，最大管电流 8mA），属使用 II 类射线装置。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全与防护措施建设该项目。

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

（一）严格执行辐射安全管理制度

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

2. 落实 X 射线实时成像检测系统（DR）使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核

不合格的，不得上岗。

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

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. X 射线实时成像检测系统（DR）四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。

2. 在 X 射线实时成像检测系统（DR）醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

3. 做好 X 射线实时成像检测系统（DR）及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保成像系统门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。

4. 建立使用台账，做好 X 射线实时成像检测系统（DR）的安全保卫工作，确保检测系统安全。加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。

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

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

（五）严格落实各项生态环境安全责任，加强 X 射线实时成像检测系统（DR）使用的全流程安全管理，落实企业生态环境安全主体责任，建立健全安全生产责任制度，加强环境安全风险辨识管理，严格依据标准规范建设，落实好各项安全防护要求。

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

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利影响加重）的，须重

新向我局报批环境影响评价文件。

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

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长期保存。

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
8	检定单位	山东省计量科学研究院
9	检定证书编号	Y16-20253686
10	检定有效期至	2026 年 12 月 22 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 X 射线实时成像检测系统周围进行了现场监测，共布设 58 个点位，其中非工作状态下于 X 射线实时成像检测系统周围共布设 15 个点位，即 1#~15#；工作状态下于 X 射线实时成像检测系统周围共布设 43 个点位，即 A1~A19。具体布点情况见表 6-2~表 6-3，监测布点情况见图 6-1~图 6-2。

表 6-2 非工作状态监测布点情况一览表

点位	点位描述
1#	操作位处
2#	铅房北防护门外 30cm 处
3#	铅房北防护面外 30cm 处
4#	铅房南防护门外 30cm 处
5#	铅房南防护面外 30cm 处
6#	铅房西侧铅橡胶帘外 30cm 处
7#	铅房东侧铅橡胶帘外 30cm 处
8#	铅房西侧防护面外 30cm 处
9#	铅房东侧防护面外 30cm 处
10#	铅房顶部上方 30cm
11#	东侧耳房顶部上方 30cm
12#	西侧耳房顶部上方 30cm
13#	铅房室顶东北侧通风口上方 30cm
14#	铅房东侧管线口
15#	铅房西侧管线口

表 6-3 工作状态监测布点情况一览表

点位	点位描述
A1	操作位处
A2-1	北防护门东侧门缝外 30cm 处
A2-2	北防护门西侧门缝外 30cm 处
A2-3	北防护门上侧门缝外 30cm 处
A2-4	北防护门下侧门缝外 30cm 处
A2-5	北防护门中间位置外 30cm 处
A2-6	北防护门中间偏东外 30cm 处
A2-7	北防护门中间偏西外 30cm 处
A3	北防护面外 30cm 处
A4-1	南防护门东侧门缝外 30cm 处
A4-2	南防护门西侧门缝外 30cm 处
A4-3	南防护门上侧门缝外 30cm 处
A4-4	南防护门下侧门缝外 30cm 处
A4-5	南防护门中间位置外 30cm 处

A4-6	南防护门中间偏东外 30cm 处
A4-7	南防护门中间偏西外 30cm 处
A5	南防护面外 30cm 处
A6-1	西侧铅橡胶帘中间偏南外 30cm 处
A6-2	西侧铅橡胶帘中间偏北外 30cm 处
A6-3	西侧铅橡胶帘中间位置外 30cm 处
A6-4	西侧铅橡胶帘上接缝处外 30cm 处
A6-5	西侧铅橡胶帘下接缝处外 30cm 处
A6-6	西侧铅橡胶帘南接缝处外 30cm 处
A6-7	西侧铅橡胶帘北接缝处外 30cm 处
A7-1	东侧铅橡胶帘中间偏南外 30cm 处
A7-2	东侧铅橡胶帘中间偏北外 30cm 处
A7-3	东侧铅橡胶帘中间位置外 30cm 处
A7-4	东侧铅橡胶帘上接缝处外 30cm 处
A7-5	东侧铅橡胶帘下接缝处外 30cm 处
A7-6	东侧铅橡胶帘南接缝处外 30cm 处
A7-7	东侧铅橡胶帘北接缝处外 30cm 处
A8	西防护面中间偏南外 30cm 处
A9	西防护面中间位置外 30cm 处
A10	西防护面中间偏北外 30cm 处
A11	东防护面中间偏南外 30cm 处
A12	东防护面中间位置外 30cm 处
A13	东防护面中间偏北外 30cm 处
A14	铅房顶部上方 30cm
A15	东侧耳房顶部上方 30cm
A16	西侧耳房顶部上方 30cm
A17	铅房室顶东北侧通风口上方 30cm
A18	铅房东侧管线口
A19	铅房西侧管线口

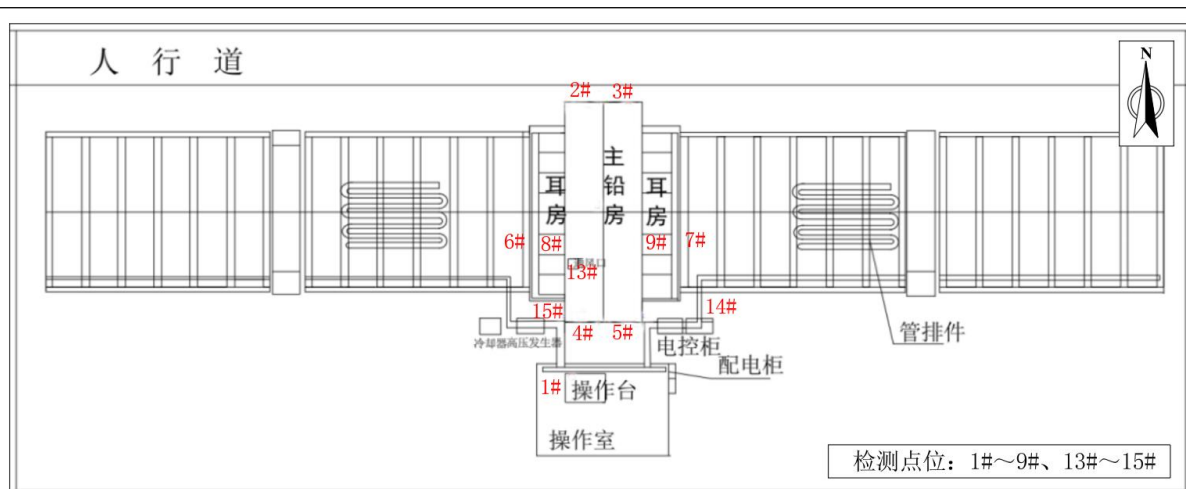


图 6-1 (a) 非工作状态监测布点图

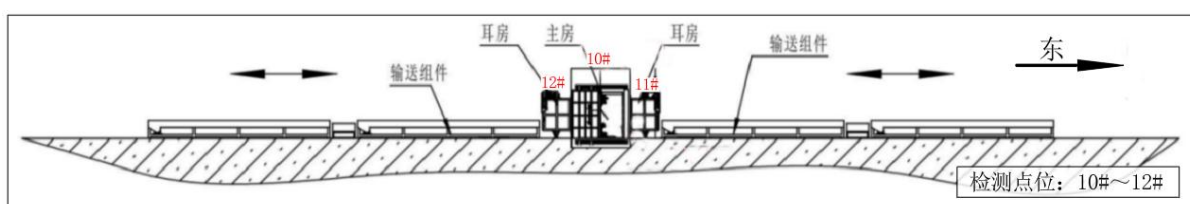


图 6-1 (b) 非工作状态监测布点图

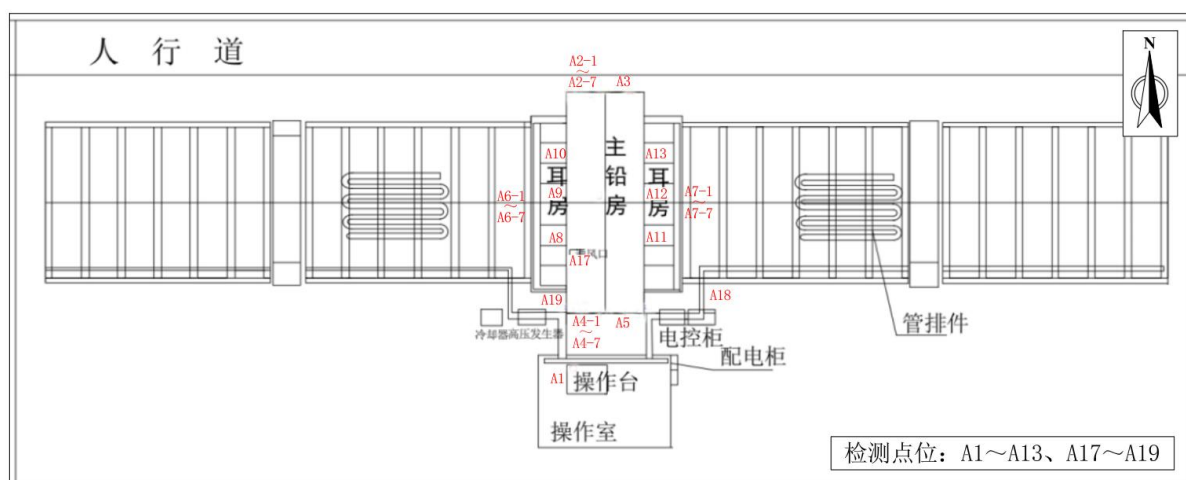


图 6-2 (a) 工作状态监测布点图

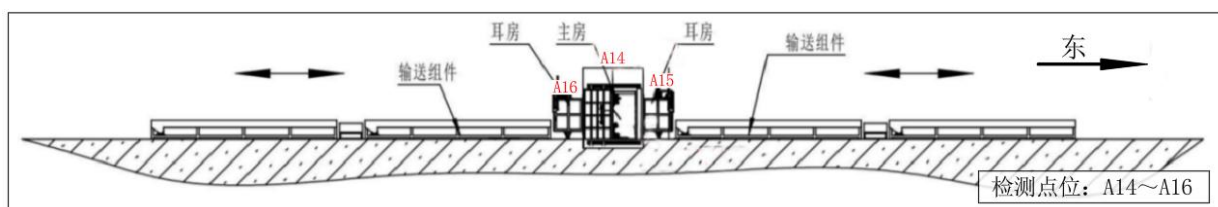


图 6-2 (b) 工作状态监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目使用 1 套 ZXFLASEE B-GP 型 X 射线实时成像检测系统，主射束方向为定向向下。

本项目 X 射线实时成像检测系统监测工况如表 7-1 所示。

监测时间：2026 年 9 月 10 日；

监测条件：天气：晴，温度：23.5℃，相对湿度：32.8%RH。

表 7-1 监测工况表

成像系统型号	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)
ZXFLASEE B-GP	1 套	225	8	200	7

7.2 验收监测结果

本项目 X 射线实时成像检测系统非工作状态及工作状态下其周围监测结果见表 7-2～表 7-3。

表 7-2 关机状态下 X 射线实时成像检测系统周围 γ 辐射剂量率检测结果

序号	点位描述	剂量率	标准差
1#	操作位处	59.9	1.9
2#	铅房北防护门外 30cm 处	58.8	1.1
3#	铅房北防护面外 30cm 处	61.7	1.1
4#	铅房南防护门外 30cm 处	51.4	1.6
5#	铅房南防护面外 30cm 处	49.4	1.2
6#	铅房西侧铅橡胶帘外 30cm 处	47.4	1.1
7#	铅房东侧铅橡胶帘外 30cm 处	52.1	1.4
8#	铅房西侧防护面外 30cm 处	52.8	2.9
9#	铅房东侧防护面外 30cm 处	47.6	1.6
10#	铅房顶部上方 30cm	47.8	1.3
11#	东侧耳房顶部上方 30cm	47.5	1.5

12#	西侧耳房顶部上方 30cm	48.2	1.3
13#	铅房室顶东北侧通风口上方 30cm	50.2	1.3
14#	铅房东侧管线口	51.1	1.3
15#	铅房西侧管线口	50.8	1.2
范 围		47.4~61.7（nGy/h）	
注：1.表中检测数据已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h； 2.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； 3.点位均位于室内。			

表 7-3 开机状态下 X 射线实时成像检测系统周围 X-γ 辐射剂量率检测结果

点位	点位描述	剂量率	标准差
A1	操作位处	66.4	1.5
A2-1	北防护门东侧门缝外 30cm 处	59.0	1.5
A2-2	北防护门西侧门缝外 30cm 处	72.4	1.4
A2-3	北防护门上侧门缝外 30cm 处	70.8	1.1
A2-4	北防护门下侧门缝外 30cm 处	69.4	1.1
A2-5	北防护门中间位置外 30cm 处	65.9	1.2
A2-6	北防护门中间偏东外 30cm 处	65.4	1.3
A2-7	北防护门中间偏西外 30cm 处	67.3	1.5
A3	北防护面外 30cm 处	68.5	1.5
A4-1	南防护门东侧门缝外 30cm 处	76.2	1.3
A4-2	南防护门西侧门缝外 30cm 处	71.2	1.3
A4-3	南防护门上侧门缝外 30cm 处	75.0	1.2
A4-4	南防护门下侧门缝外 30cm 处	79.1	1.1
A4-5	南防护门中间位置外 30cm 处	71.4	1.5
A4-6	南防护门中间偏东外 30cm 处	67.1	1.4
A4-7	南防护门中间偏西外 30cm 处	69.0	1.8
A5	南防护面外 30cm 处	73.4	1.4
A6-1	西侧铅橡胶帘中间偏南外 30cm 处	81.8	1.2
A6-2	西侧铅橡胶帘中间偏北外 30cm 处	87.4	1.1
A6-3	西侧铅橡胶帘中间位置外 30cm 处	92.4	1.3
A6-4	西侧铅橡胶帘上接缝处外 30cm 处	82.6	1.4
A6-5	西侧铅橡胶帘下接缝处外 30cm 处	85.8	1.6
A6-6	西侧铅橡胶帘南接缝处外 30cm 处	95.1	1.1

A6-7	西侧铅橡胶帘北接缝处外 30cm 处	97.0	1.2
A7-1	东侧铅橡胶帘中间偏南外 30cm 处	97.7	1.6
A7-2	东侧铅橡胶帘中间偏北外 30cm 处	92.7	1.2
A7-3	东侧铅橡胶帘中间位置外 30cm 处	93.2	1.3
A7-4	东侧铅橡胶帘上接缝处外 30cm 处	94.8	1.4
A7-5	东侧铅橡胶帘下接缝处外 30cm 处	96.5	1.5
A7-6	东侧铅橡胶帘南接缝处外 30cm 处	93.3	1.1
A7-7	东侧铅橡胶帘北接缝处外 30cm 处	98.9	1.3
A8	西防护面中间偏南外 30cm 处	77.7	1.1
A9	西防护面中间位置外 30cm 处	79.3	1.7
A10	西防护面中间偏北外 30cm 处	80.7	1.6
A11	东防护面中间偏南外 30cm 处	78.4	1.5
A12	东防护面中间位置外 30cm 处	78.9	1.7
A13	东防护面中间偏北外 30cm 处	73.6	1.4
A14	铅房顶部上方 30cm	68.8	1.1
A15	东侧耳房顶部上方 30cm	67.4	1.1
A16	西侧耳房顶部上方 30cm	68.5	1.2
A17	铅房室顶东北侧通风口上方 30cm	58.8	1.6
A18	铅房东侧管线口	59.1	1.4
A19	铅房西侧管线口	59.6	1.4
范 围		58.8~98.9（nGy/h）	

注：1. 表中检测数据已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h；

2. 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；

3. 开机检测时，X 射线实时成像检测系统定向向下照射，电压为 200kV，电流为 7mA；

4. 各点位检测时，X 射线机靶点均调整至距该点位最近位置；

5. 开机检测时，所有点位 X 射线实时成像检测系统内均放置工件；

6. 检测时，所有点位均位于室内。

由表 7-2 可知，在关机状态下，X 射线实时成像检测系统周围 γ 辐射剂量率现状值范围为（47.4~61.7）nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平波动范围内[室内（4.63~21.84） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

由表 7-3 可知，在开机状态下，X 射线实时成像检测系统周围 X- γ 辐射剂量率范围为（58.8~98.9）nGy/h，即（58.8~98.9）nSv/h，辐射权重因子取 1（下同），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。

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

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

式中： H ——年有效剂量，Sv/a；

t ——年受照时间，h；

T ——居留因子，无量纲；

D_r ——X 剂量率，Sv/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 7-4。

表 7-4 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	1: 操作位、铅房周围
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	--
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	--

3. 照射时间确定

本项目配备了 2 名检测人员（即探伤操作人员），本项目年总曝光时间约为 912.5h。

4. 职业工作人员受照剂量

根据本次验收监测结果，X 射线实时成像检测系统在工作状态下，探伤操作人员影响的区域主要为操作位处，该处辐射剂量率为 66.4nGy/h，辐射权重因子取 1（下同）。探伤操作人员的年受照时间取年总曝光时间 912.5h，居留因子取 1，根据公式（7-1），则探伤操作人员在本项目的年受照剂量为：

$$H = D_r \times T \times t = 66.4 \times 912.5 \times 1 \approx 0.061 \text{mSv/a}。$$

由以上计算可知，探伤操作人员在本项目运行过程中接受的最大年受照剂量为 0.061mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

5. 公众成员受照剂量

(1) X 射线实时成像检测系统外公众成员

本项目公众成员主要为在铅房四周的其他工作人员（五联跨车间内工人及铅房外偶然经过的工作人员），公众成员受照剂量按公众成员能到达区域的最大值考虑，即东侧铅橡胶帘北接缝处外 30cm 处，辐射剂量率为 98.9nGy/h，铅房东西两侧运输辊道位置以及铅房南侧、东南侧均有工作人员，铅房室顶上方行吊内也有人员经过，故居留因子取 1，则公众成员受照剂量为：

$$H=Dr \times T=98.9 \times 1.2 \times 912.5 \times 1 \approx 0.108\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 0.108mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，泰山集团股份有限公司 X 射线实时成像检测系统（DR）迁建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

公司将现有的 1 套 ZXFLASEE B-GP 型 X 射线实时成像检测系统搬迁至五联跨车间西南侧进行固定（室内）场所无损检测。

2026 年 2 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《泰山集团股份有限公司 X 射线实时成像检测系统（DR）迁建项目环境影响报告表》；2026 年 3 月 16 日，泰安市生态环境局以泰环境审报告表〔2026〕9 号对该项目进行了审批。

辐射安全许可证申领时间为 2025 年 8 月 1 日，证书编号为鲁环辐证[09042]，许可种类和范围为使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 12 月 5 日。

二、监测结果

根据验收监测结果，关机状态下，X 射线实时成像检测系统周围 γ 辐射剂量率现状值范围为（47.4~61.7）nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平波动范围内[室内（4.63~21.84） $\times 10^{-8}$ Gy/h]；开机状态下，X 射线实时成像检测系统周围 X- γ 辐射剂量率范围为（58.8~98.9）nSv/h 监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μ Sv/h 标准限值。

三、职业与公众受照剂量

根据估算结果，探伤操作人员参与本项目固定探伤时接受的最大年有效剂量为 0.061mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

根据估算结果，本项目运行过程中，周围公众成员接受的最大年有效剂量为 0.108mSv，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. 本项目 X 射线实时成像检测系统（DR）工作场所由铅房、操作室组成。公司对该场所进行分区管理，划分为控制区和监督区。四周防护面（包括两侧铅门等）屏蔽能力为 10mmPb，东、西侧耳房屏蔽能力为 7mmPb，顶部防护面屏蔽能力为 7mmPb，通风口铅

防护罩屏蔽能力为 7mmPb。

2. X 射线实时成像检测系统设有工作状态指示灯、急停开关、电离辐射警告标志及门-机联锁装置等；X 射线实时成像检测系统内外共安装有 6 处监控装置；安装有 1 套固定式场所辐射探测报警装置，通风口安装有排风扇。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. 公司成立了“辐射安全防护管理小组”，签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接负责人，公司配备了 1 名辐射工作人员专职负责全公司辐射安全管理工作，组织落实辐射工作的各项管理规章制度和操作规程，防止辐射安全事故的发生。

2. 公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《射线意外处理程序》《辐射安全人员培训计划》《射线装置台账管理制度》《射线装置维护保养制度》《射线装置使用登记制度》《管屏 DR 检测系统操作规程》《辐射安全检测计划》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《辐射事故报告和应急处理措施》，2026 年 8 月 27 日组织开展了辐射事故应急演练。

3. 本项目配备了 2 名辐射工作人员，专职负责本项目探伤操作，2 人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 HK-6000 型辐射巡检仪，2 部 RM-2021 型个人剂量报警仪，为探伤操作人员每人配备了 1 支个人剂量计。

综上所述，泰山集团股份有限公司 X 射线实时成像检测系统（DR）迁建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. 加强安全联锁等辐射安全设施及措施的检查，消除安全隐患，避免辐射事故事件的发生。

3. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

附件一：本次验收项目环评批复

审批意见

泰环境审报告表〔2026〕9号

经研究，对《泰山集团股份有限公司X射线实时成像检测系统(DR)迁建项目项目环境影响报告表》(以下简称报告表)审批意见如下：

一、泰山集团股份有限公司位于泰安市高新区北天门大街1169号，公司拟将现有1套ZXFLASEE B-GP型X射线实时成像检测系统(DR)搬迁至五联路率闻西南侧(最大管电压225kV，最大管电流8mA)，属使用Ⅱ类射线装置。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全与防护措施建设该项目。

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

(一)严格执行辐射安全管理制度

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

2.落实X射线实时成像检测系统(DR)使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作

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

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

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.X射线实时成像检测系统(DR)四周辐射水平及通排风换气能力满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)。

2.在X射线实时成像检测系统(DR)醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

3.做好X射线实时成像检测系统(DR)及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保成像系统门-机联锁装置、工作状态指示灯、紧急停机按钮、监控摄像头等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。

4. 建立使用台账，做好 X 射线实时成像检测系统（DR）的安全保卫工作，确保检测系统安全。加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。

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

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

（五）严格落实各项生态环境安全责任，加强 X 射线实时成像检测系统（DR）使用的全流程安全管理，落实企业生态环境安全主体责任，建立健全安全生产责任制度，加强环境安全风险辨识管理，严格依据标准规范建设，落实好各项安全防护要求。

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

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利影响加重）的，须重新向我局报批环境影响评价文件。

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

经办人：胡晓晓



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：泰山集团股份有限公司

统一社会信用代码：913700001664134894

地址：山东省泰安市高新技术产业开发区北天门大街1169号

法定代表人：侯传新

证书编号：鲁环辐证[09042]

种类和范围：使用Ⅱ类放射源；使用Ⅱ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2028年12月05日



发证机关：山东省生态环境厅



发证日期：2025年08月01日

中华人民共和国生态环境部监制



①

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	泰山集团股份有限公司		
统一社会信用代码	913700001664134894		
地 址	山东省泰安市高新技术产业开发区北天门大街 1169 号		
法定代表人	姓 名	侯传新	联系方式 0538-6619600
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	管屏 DR 数字成像检测线	山东省泰安市岱岳区北天门大街 1169 号	宫献平
	公司内 X、 γ 射线探伤室	山东省泰安市岱岳区北天门大街 1169 号	宫献平
	公司内 X 射线探伤室	山东省泰安市岱岳区北天门大街 1169 号	宫献平
	公司内蛇形管生产线	山东省泰安市岱岳区北天门大街 1169 号	宫献平
证书编号	鲁环辐证[09042]		
有效期至	2028 年 12 月 05 日		
发证机关	山东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2025 年 08 月 01 日		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[09042]

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
1	公司内 X、γ射 线探伤室	Ir- 192	II类	使用	3.7E+12*1	0325IR0071 42	3.7E+12	2025-04- 28	Ir192S2 5038	固定使用伽玛探伤机	海门伽玛星探伤设备有限公司		
2		Ir- 192	II类	使用	3.7E+12*1	0325IR0203 42	3.7E+12	2025-12- 30	Ir192S2 5442	固定使用伽玛探伤机	海门伽玛星探伤设备有限公司		
3		Co- 60	II类	使用	3.7E+12*1	0325CO002 362	3.7E+12	2025-04- 16	371YG	固定使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		

2 / 8



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[09042]

附件 1 辐射场所、设备台账表 (09042)											
序号	活动种类和范围								备注		
	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											

3 / 8



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09042]

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	公司内 X、γ 射线探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	2	X 射线探伤机	XXQ-2505	不详	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东新科电器有限公司		
						X 射线探伤机	XXG-2505	不详	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东锐新		
2	公司内 X 射线探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	7	X 射线探伤机	XXG-3005	不详	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东名正		
						X 射线探伤机	XXQ-3005D	不详	管电压 300 kV 管电流 5 mA	扬州能煜检测设备有限公司		
						X 射线探伤机	XXQ-3005D	不详	管电压 300 kV 管电流 5 mA	扬州能煜检测设备有限公司		
						X 射线探伤机	XXQ-2505D	不详	管电压 250 kV 管电流 5 mA	扬州能煜检测设备有限公司		
						X 射线探伤机	XXQ-	不详	管电压 250	扬州能煜检		

4 / 8



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09042]

证书编号: 晋不辐证[09042]

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
							2505D		kV 管电流 5 mA	测设备有限公司		
						X 射线探伤机	XXQ-2505C	不详	管电压 250 kV 管电流 5 mA	扬州能煜检测设备有限公司		
						X 射线探伤机	XXG-2505	不详	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东锐新		
3	公司内蛇形管生产线	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1	X 射线数字成像系统	IMG-GL-200KV1515DX	不详	管电压 200 kV 管电流 6 mA	兰州三磊电子有限公司		
4	管屏 DR 数字成像检测线	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	管屏 DR 数字成像系统	ZXFLAS EEB-GP	不详	管电压 225 kV 管电流 8 mA	丹东锐新射线仪器有限公司		

本项目 X 射线实时成像检测系统

5 / 8



此页无内容



(四) 许可证条件

证书编号：鲁环辐证[09042]

6 / 8



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：鲁环辐证[09042]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	变更	2025-08-01	集团法人由曹西森变更为侯传新	鲁环辐证[09042]
2	重新申请	2024-05-31	新增1台探伤机(1枚Ir-192)	鲁环辐证[09042]
3	延续	2023-12-06	辐射安全许可证到期延续	鲁环辐证[09042]
4	重新申请	2021-05-24	重新申请，批准时间：2021-05-24	鲁环辐证[09042]
5	延续	2018-12-29	延续，批准时间：2018-12-29	鲁环辐证[09042]
6	延续		延续	鲁环辐证[09042]

7 / 8

附件三：成绩单及毕业证书

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩单		
黄涛，男，1975年08月22日生，身份证：370902197508224214，于2022年01月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS22SD1200070	有效期：2022年01月11日至 2027年01月11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		
成绩单		
李宗辉，男，1988年10月27日生，身份证：370911198810276016，于2026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：FS26SD1200412	有效期：2026年05月06日至 2031年05月06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



宫献平, 男, 1969年08月10日生, 身份证: 370102196908103392, 于2024年05月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS24SD2200328

有效期: 2024年05月09 至 2029年05月09日

报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn



毕业证书



学生宫献平系山东省高密市

人, 现年二十三岁, 于一九八八年九月

日入本校材料工程系金属材料专业

专业学习, 学制四年, 按教育计划完

成全部学业, 成绩及格, 准予毕业。

山东工业大学

校长

一九九二年七月 日

证书登记: (92) 本科 字第 24 号



检 测 报 告

丹波尔辐检[2026]第 169 号

项目名称: X 射线实时成像检测系统 (DR) 迁建
项目

委托单位: 泰山集团股份有限公司

检测单位: 山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期: 2026 年 9 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: 济南市市中区六里山街道英雄山路 129 号祥泰广场项目 1 号商务办公楼 1303

邮编: 250004

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	泰山集团股份有限公司 温广平 13615482775		
检测类别	委托检测	检测地点	X 射线实时成像检测系统周围
委托日期	2026 年 9 月 8 日	检测日期	2026 年 9 月 10 日
检测依据	1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称：便携式 X-γ 剂量率仪； 仪器型号：FH40G+FHZ672E-10；内部编号：JC01-09-2013； 系统主机测量范围：10nGy/h~1Gy/h； 天然本底扣除探测器测量范围：1nGy/h~100 μGy/h； 探测器能量范围：33keV~3MeV； 相对固有误差：-7.9%(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：Y16-20253686； 检定有效期至：2026 年 12 月 22 日；校准因子：1.17。		
环境条件	天气：晴 温度：23.5℃ 相对湿度：32.8%RH		
解释与说明	泰山集团股份有限公司使用 1 套 X 射线实时成像检测系统进行室内（固定场所）无损检测，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，依据相关标准对 X 射线实时成像检测系统周围进行辐射环境现状检测。 检测结果见第 2~7 页； 检测点位示意图及现场检测照片见附图。		

检 测 报 告

表 1 关机状态下 X 射线实时成像检测系统周围 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
1#	操作位处	59.9	1.9
2#	铅房北防护门外 30cm 处	58.8	1.1
3#	铅房北防护面外 30cm 处	61.7	1.1
4#	铅房南防护门外 30cm 处	51.4	1.6
5#	铅房南防护面外 30cm 处	49.4	1.2
6#	铅房西侧铅橡胶帘外 30cm 处	47.4	1.1
7#	铅房东侧铅橡胶帘外 30cm 处	52.1	1.4
8#	铅房西侧防护面外 30cm 处	52.8	2.9
9#	铅房东侧防护面外 30cm 处	47.6	1.6
10#	铅房顶部上方 30cm	47.8	1.3
11#	东侧耳房顶部上方 30cm	47.5	1.5
12#	西侧耳房顶部上方 30cm	48.2	1.3

环 境 辐 射 监 测 报 告

检 测 报 告

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

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
13#	铅房室顶东北侧通风口上方 30cm	50.2	1.3
14#	铅房东侧管线口	51.1	1.3
15#	铅房西侧管线口	50.8	1.2
范 围		47.4~61.7 (nGy/h)	

注：1. 表中检测数据已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h；
2. 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 报 告

表 3 开机状态下 X 射线实时成像检测系统周围 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A1	操作位处	66.4	1.5
A2-1	北防护门东侧门缝外 30cm 处	59.0	1.5
A2-2	北防护门西侧门缝外 30cm 处	72.4	1.4
A2-3	北防护门上侧门缝外 30cm 处	70.8	1.1
A2-4	北防护门下侧门缝外 30cm 处	69.4	1.1
A2-5	北防护门中间位置外 30cm 处	65.9	1.2
A2-6	北防护门中间偏东外 30cm 处	65.4	1.3
A2-7	北防护门中间偏西外 30cm 处	67.3	1.5
A3	北防护面外 30cm 处	68.5	1.5
A4-1	南防护门东侧门缝外 30cm 处	76.2	1.3
A4-2	南防护门西侧门缝外 30cm 处	71.2	1.3
A4-3	南防护门上侧门缝外 30cm 处	75.0	1.2

37

检 测 报 告

表 4 开机状态下 X 射线实时成像检测系统周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A4-4	南防护门下侧门缝外 30cm 处	79.1	1.1
A4-5	南防护门中间位置外 30cm 处	71.4	1.5
A4-6	南防护门中间偏东外 30cm 处	67.1	1.4
A4-7	南防护门中间偏西外 30cm 处	69.0	1.8
A5	南防护面外 30cm 处	73.4	1.4
A6-1	西侧铅橡胶帘中间偏南外 30cm 处	81.8	1.2
A6-2	西侧铅橡胶帘中间偏北外 30cm 处	87.4	1.1
A6-3	西侧铅橡胶帘中间位置外 30cm 处	92.4	1.3
A6-4	西侧铅橡胶帘上接缝处外 30cm 处	82.6	1.4
A6-5	西侧铅橡胶帘下接缝处外 30cm 处	85.8	1.6
A6-6	西侧铅橡胶帘南接缝处外 30cm 处	95.1	1.1
A6-7	西侧铅橡胶帘北接缝处外 30cm 处	97.0	1.2

检 测 报 告

表 5 开机状态下 X 射线实时成像检测系统周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A7-1	东侧铅橡胶帘中间偏南外 30cm 处	97.7	1.6
A7-2	东侧铅橡胶帘中间偏北外 30cm 处	92.7	1.2
A7-3	东侧铅橡胶帘中间位置外 30cm 处	93.2	1.3
A7-4	东侧铅橡胶帘上接缝处外 30cm 处	94.8	1.4
A7-5	东侧铅橡胶帘下接缝处外 30cm 处	96.5	1.5
A7-6	东侧铅橡胶帘南接缝处外 30cm 处	93.3	1.1
A7-7	东侧铅橡胶帘北接缝处外 30cm 处	98.9	1.3
A8	西防护面中间偏南外 30cm 处	77.7	1.1
A9	西防护面中间位置外 30cm 处	79.3	1.7
A10	西防护面中间偏北外 30cm 处	80.7	1.6
A11	东防护面中间偏南外 30cm 处	78.4	1.5
A12	东防护面中间位置外 30cm 处	78.9	1.7

检 测 报 告

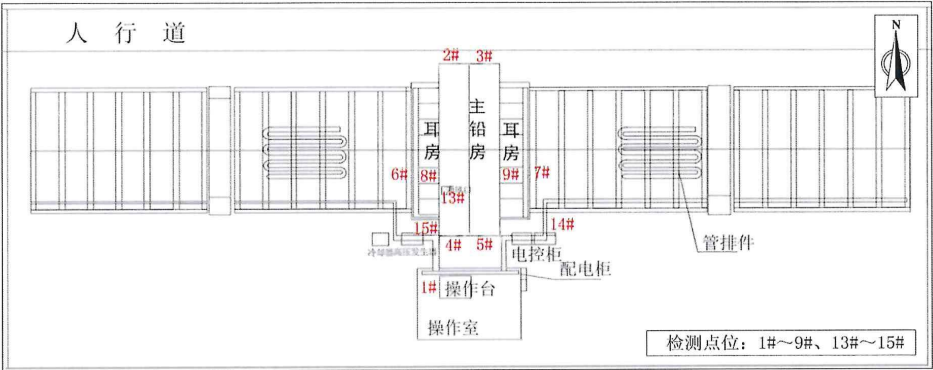
表 6 开机状态下 X 射线实时成像检测系统周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A13	东防护面中间偏北外 30cm 处	73.6	1.4
A14	铅房顶部上方 30cm	68.8	1.1
A15	东侧耳房顶部上方 30cm	67.4	1.1
A16	西侧耳房顶部上方 30cm	68.5	1.2
A17	铅房室顶东北侧通风口上方 30cm	58.8	1.6
A18	铅房东侧管线口	59.1	1.4
A19	铅房西侧管线口	59.6	1.4
范 围		58.8~98.9 (nGy/h)	

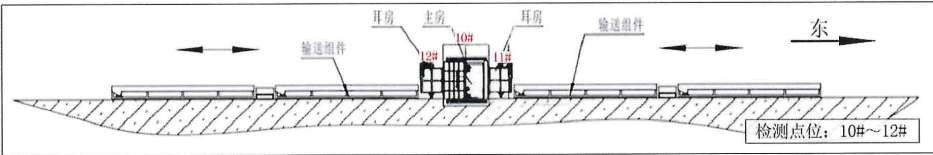
注：1. 表中检测数据已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h；
2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8；
3. 开机检测时，X 射线实时成像检测系统定向向下照射，电压为 200kV，电流为 7mA；
4. 各点位检测时，X 射线机靶点均调整至距该点位最近位置；
5. 开机检测时，所有点位 X 射线实时成像检测系统内均放置工件；
6. 检测时，所有点位均位于室内。

检 测 报 告

附图 1：关机状态下检测布点示意图

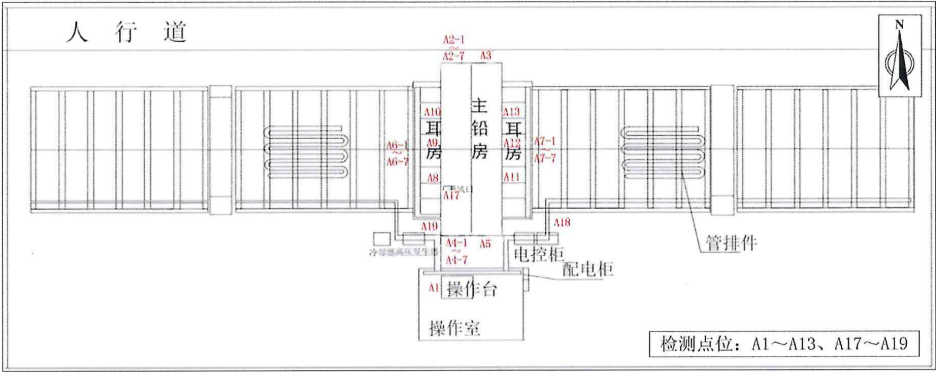


附图 2：关机状态下检测布点示意图

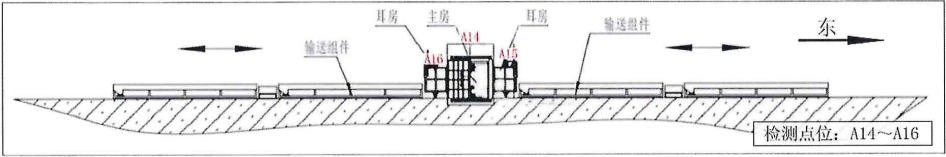


检 测 报 告

附图 3：开机状态下检测布点示意图



附图 4：开机状态下检测布点示意图



检 测 报 告

附图 8：现场检测照片



以 下 空 白

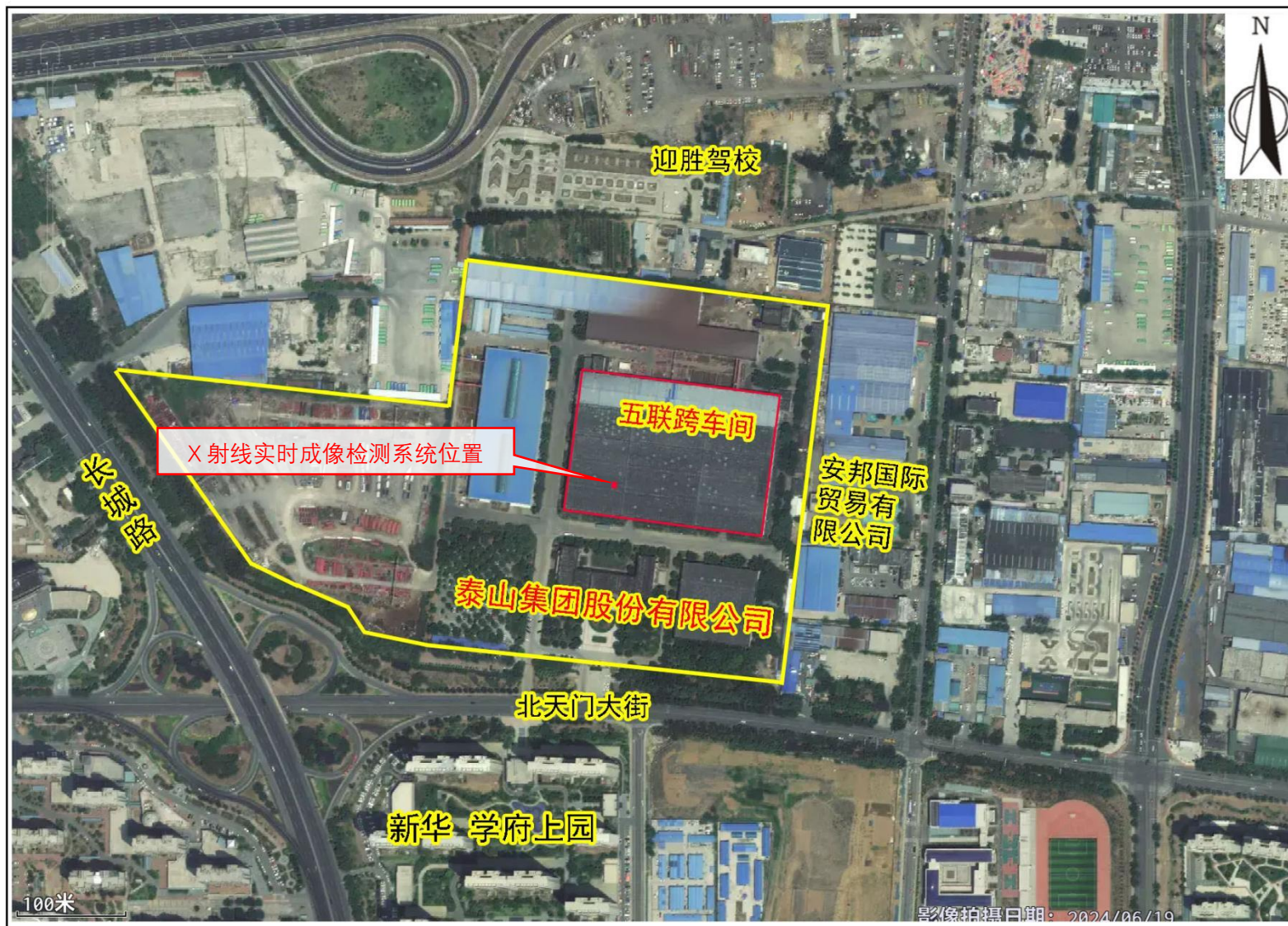
检测人员 杨书震 核验人员 刘杰 批准人 王超

编制日期 2026.9.17 核验日期 2026.9.17 批准日期 2026.9.17

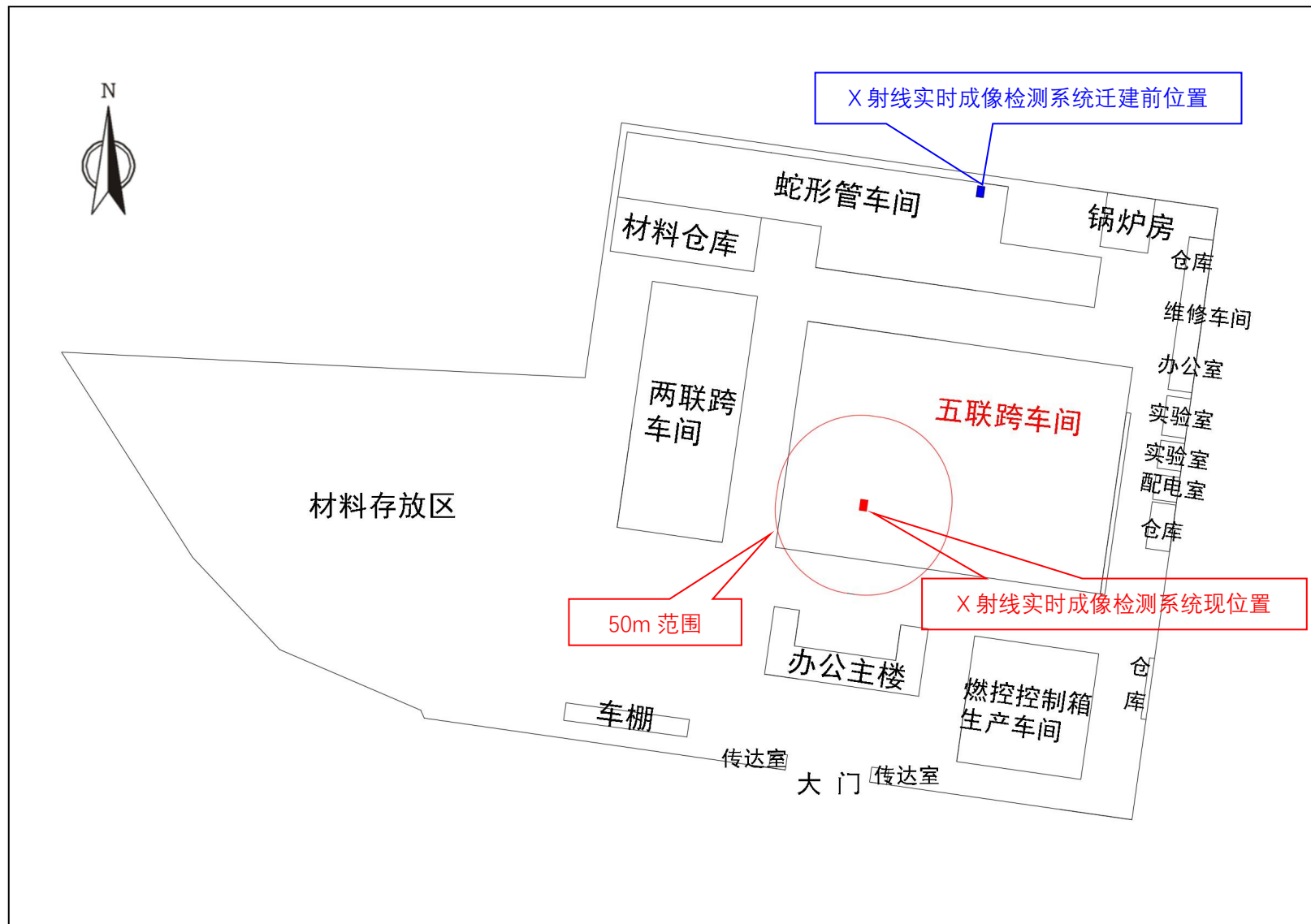
附图一：公司地理位置示意图



附图二：公司周边关系示意图



附图三：公司总平面布置图



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：泰山集团股份有限公司														填表人（签字）：				项目经办人（签字）：					
建 设 项 目	项目名称		泰山集团股份有限公司 X 射线实时成像检测系统（DR）迁建项目				项目代码		/				建设地点		泰安市高新区北天门大街 1169 号 公司五联跨车间内西南侧								
	行业类别 （分类管理名录）		55-172 核技术利用建设项目				建设性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他				项目中心经度/纬度		经度:117.105942 纬度:36.136531								
	设计规模		泰山集团股份有限公司现有 1 套 ZXFLASEE B-GP 型 X 射线实时成像检测系统（DR）（包括 1 台 X 射线机，1 个自带铅房），安装于公司蛇形管车间东侧，为便于产品检测，公司设计将该检测系统迁建至公司五联跨车间内西南侧，属于 II 类射线装置，用于固定（室内）场所无损检测。				实际建设规模		泰山集团股份有限公司将公司蛇形管车间东侧现有的 1 套 ZXFLASEE B-GP 型 X 射线实时成像检测系统（DR）（包括 1 台 X 射线机，1 个自带铅房）迁建至公司五联跨车间内西南侧，属于 II 类射线装置，用于固定（室内）场所无损检测，核技术利用类型属使用 II 类射线装置。原场所（蛇形管车间东侧）相关设备及标识现已全部拆除，无放射性污染残留。				环评单位		山东丹波尔环境科技有限公司								
	环评文件审批机关		泰安市生态环境局				审批文号		泰环境审报告表（2026）9 号				环评文件类型		环境影响报告表								
	开工日期		2026 年 7 月				竣工日期		2026 年 8 月				排污许可证申领时间		/								
	环保设施设计单位						环保设施施工单位						本工程排污许可证编号		/								
	验收单位		泰山集团股份有限公司				环保设施监测单位		山东丹波尔环境科技有限公司				验收监测时工况		典型工况								
	投资总概算（万元）		20				环保投资总概算（万元）		10				所占比例（%）		50								
	实际总投资（万元）		18				实际环保投资（万元）		6				所占比例（%）		33.3								
	废水治理（万元）		/		废气治理（万元）		/		噪声治理（万元）		/		固体废物治理（万元）		/		绿化及生态（万元）		/		其他（万元）		/
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/				年平均工作时		912.5h/a									
运营单位			泰山集团股份有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				913700001664134894				验收时间		2026 年 9 月						
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)									
	废水																						
	化学需氧量																						
	氨氮																						
	石油类																						
	废气																						
	二氧化硫																						
	烟尘																						
	工业粉尘																						
	氮氧化物																						
工业固体废物																							
与项目有关的其他特征污染物		X 射线																					

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。

泰山集团股份有限公司

X 射线实时成像检测系统（DR）迁建项目竣工环境保护验收其他需要说明的事项

1. 辐射安全许可证持证情况

泰山集团股份有限公司于 2026 年 2 月委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《泰山集团股份有限公司 X 射线实时成像检测系统（DR）迁建项目环境影响报告表》，2026 年 3 月 16 日，泰安市生态环境局以泰环境审报告表〔2026〕9 号对该项目进行了审批。

辐射安全许可证申领时间为 2025 年 8 月 1 日，证书编号为鲁环辐证[09042]，许可种类和范围为使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 12 月 5 日。

2. 辐射安全与环境保护管理机构运行情况

公司签订了辐射工作安全责任书，明确法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接负责人，成立了“辐射安全防护管理小组”，指定专人具体负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

3. 防护用品和监测仪器配备情况

本项目配备了 1 台 HK-6000 型辐射巡检仪，2 部 RM-2021 型个人剂量报警仪，为探伤操作人员每人配备了 1 支个人剂量计。

4. 人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

本项目配备了 2 名辐射工作人员，专职负责本项目探伤操作，公司配备了 1 名辐射安全管理人员专职负责全公司辐射安全管理工作，人员均已参加核技术利用辐射安全与防护考核，成绩合格且在有效期内。为本项目探伤工作人员每人配备了 1 支个人剂量计，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并长期保存，安排专人负责个人剂量监测管理工作。

5. 放射源及射线装置台账管理情况

公司现有放射源及射线装置均属于 II 类射线装置。已制定并落实了《射线装置台账登记制度》。

6. 放射性废物台账管理情况

本项目不产生放射性废物，仅产生少量非放射性有害气体，X 射线实时成像检测系统设

置了通风口、排风扇及排风管道，非放射性有害气体对周围环境和人员影响较小。

7. 辐射安全管理制度执行情况

公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《射线意外处理程序》《辐射安全人员培训计划》《射线装置台账管理制度》《射线装置维护保养制度》《射线装置使用登记制度》《管屏 DR 检测系统操作规程》《辐射安全检测计划》等制度，编制了《辐射事故报告和应急处理措施》，2026 年 8 月 27 日组织开展了辐射事故应急演练。

泰山集团股份有限公司

2026 年 9 月 17 日