

**潍坊歌尔电子有限公司
工业 CT 装置应用项目
竣工环境保护验收监测报告表**

建设单位：潍坊歌尔电子有限公司

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司

二〇二六年七月

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：潍坊歌尔电子有限公司(盖章) 编制单位：山东省环科院环境检测有限公司 (盖章)

电话：0536-3053800 电话：0531-66573388

传真：/ 传真：0531-66573313

邮编：261000 邮编：250109

地址：山东省潍坊综合保税区高二路888号第一排1888号 地址：山东省济南市历城区唐冶街道唐冶中路2420号悦唐商务中心8号楼

监测单位：山东省环科院环境检测有限公司

目 录

表 1	项目基本情况	1
表 2	项目建设情况	5
表 3	辐射安全与防护设施/措施	22
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	33
表 5	验收监测质量保证及质量控制	37
表 6	验收监测内容	38
表 7	验收监测	42
表 8	验收监测结论	52
附件 1	委托合同	55
附件 2	前期工程环评备案表	56
附件 3	原有 II 类射线装置环评批复及验收意见	60
附件 4	本次验收项目环评批复	75
附件 5	辐射安全许可证	77
附件 6	辐射安全与防护考核成绩报告单	84
附件 7	个人剂量检测服务合同	86
附件 8	应急演练记录	89
附件 9	辐射管理制度	98
附件 10	现场检测报告	109

表1 项目基本情况

建设项目名称	潍坊歌尔电子有限公司工业 CT 装置应用项目				
建设单位名称	潍坊歌尔电子有限公司				
项目性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改				
建设地点	潍坊综合保税区高二路888号第一排1888号，潍坊歌尔电子有限公司1车间南区一层西北侧CT检测室、6车间一层北侧中间位置CT实验室内				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	2 台，II类			
建设项目环评批复时间	2026 年2月27 日	开工建设时间	2026 年 2 月 27 日		
取得辐射安全许可证时间	2026 年 4 月 15 日	项目投入运行时间	2026 年 4 月 20 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2026 年 4 月 20 日	验收现场监测时间	2026 年 6 月 2 日		
环评报告表审批部门	潍坊市生态环境局高新分局	环评报告表编制单位	山东益景检测技术有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	英华检测（上海）有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	英华检测（上海）有限公司		
投资总概算（万元）	3300（3 台）	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	200（3 台）	比例	6.06%
实际总概算（万元）	2200（2 台）	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	150（2 台）	比例	6.82%

续表1 项目基本情况

验收依据	一、法律法规和规章制度 （1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026年8月15日施行）； （2）《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，2015年1月1日起施行； （3）《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，2003年10月1日起施行； （4）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日起施行； （5）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令 第449号，2005年12月1日起施行；国务院令 第709号第二次修订，2019年3月2日； （6）《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2019年1月1日施行； （7）《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； （8）《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年3月1日起施行，2021年1月4日第四次修正； （9）《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年5月1日起施行； （10）《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》原国家环境保护局、公安部、卫生部，环发[2006]145号，2006年9月26日施行； （11）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； （12）关于印发《突发事件应急预案管理办法》的通知，国办发〔2024〕5号，2024年1月31日起施行。
------	---

续表1 项目基本情况

验收依据	二、技术标准和规范 (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)； (2) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)； (3) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)； (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) 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； (7) 《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、其他验收依据 (1) 《潍坊歌尔电子有限公司工业 CT 装置应用项目环境影响报告表》； (2) 《潍坊歌尔电子有限公司工业 CT 装置应用项目环境影响报告表》环评批复(潍环高辐表审[2026]001 号)； (3) 《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)； (4) 委托合同； (5) 建设单位提供的其他资料。
验收执行标准	本次验收执行环评阶段的相关标准，如下： 1.剂量约束值 剂量约束值执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相关标准：以 5mSv 作为职业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.剂量率控制目标 剂量率控制目标执行《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中相关标准：以 2.5μSv/h作为本项目各工业CT四周屏蔽体外及顶部屏蔽体外 30cm关注点处的剂量率参考控制水平。

续表1 项目基本情况

验收执行标准

3.当地环境天然辐射水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，潍坊市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表1-1。

表1-1 潍坊市环境天然 γ 空气吸收剂量率（ $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ）

监测场所	范 围	平均值	标准差
原 野	4.30~16.26	6.16	1.28
道 路	3.35~17.70	6.07	1.73
室 内	6.84~23.89	10.57	2.12

注：表中数据摘自《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。

表2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

1.建设单位情况

潍坊歌尔电子有限公司（以下简称“公司”）成立于2004年11月23日，位于山东省潍坊综合保税区，是一家从事电子产品，通讯产品，配件等业务的公司。企业经营范围为：开发、制造、销售电子产品、通讯产品及配件、音响器材及电子产品的模具、注塑、喷涂、冲压、自动化生产设备；与以上产品相关的嵌入式软件的开发、销售，与以上技术、产品相关的服务。

公司原有射线装置11台，其中9台属于Ⅲ类射线装置，均已进行建设项目环境影响登记备案（见附件2）；2台属于Ⅱ类射线装置，均已取得环评批复并完成了自主验收（环评批复、验收意见见附件3），环保手续齐全。

2026年2月委托山东益景检测技术有限公司编制完成了《潍坊歌尔电子有限公司工业CT装置应用项目环境影响报告表》，建设内容包括3台工业CT，Ⅱ类射线装置，均自带铅房屏蔽体，并于2026年2月27日取得了潍坊市生态环境局高新分局对于该项目的审批意见（潍环高辐表审[2026]001号）（见附件4）；验收阶段实际建设了2台工业CT（另一台后期不再建设），Ⅱ类射线装置，均自带铅房屏蔽体。

该公司于2023年9月4日取得辐射安全许可证（鲁环辐证[G0258]），准予使用Ⅲ类射线装置，并于2026年4月15日重新申请了辐射安全许可证（见附件5），准许使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

2.项目建设内容及规模

项目建设内容及规模见表2-1。

表 2-1 项目建设内容及规模

序号	环评阶段	验收阶段	备注
1	拟在厂区1车间南区一层CT检测室、6车间一层北侧CT实验室内分别购置安装2台、1台PhoenixV tome xM300型工业CT装置（最大管电压300kV、最大管电流3mA），每套装置自带屏蔽铅房，用于公司智能穿戴类产品及配件无损检测，属使用Ⅱ类射线装置。	在厂区1车间南区一层西北侧CT检测室、6车间一层北侧中间位置CT实验室内，各新安装1台工业CT，型号为PhoenixV tome xM300型，设备最大管电压为300kV，最大管电流为3mA，自带屏蔽铅房，用于公司智能穿戴类产品及配件无损检测，属使用Ⅱ类射线装置。	因生产计划变更，厂区1车间南区一层CT检测室内减少1台工业CT，本项目共新上2台CT，另一台后期不再建设。

续表2 项目建设情况

3.建设地点

本项目位于山东省潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号，潍坊歌尔电子有限公司 1 车间南区一层西北侧 CT 检测室、6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内。项目地理位置图见图 2-1。

4.项目平面布置情况

本项目涉及 2 台工业 CT，位于潍坊歌尔电子有限公司厂区 1 车间南区一层 CT 检测室，6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内，公司厂区总平面布置见图 2-2，1 车间一层、二层平面布置图分别见图 2-3、图 2-4，6 车间一层（含一、二层）、三层平面布置图分别见图 2-5、图 2-6。

根据现场调查，厂区 1 车间为 U 型地上四层建筑，无地下层，分为南区、北区，CT 检测室位于 1 车间南区一层西北侧，北侧为楼外 1 车间休闲区、空调机房、1 车间北区、园区内道路，东侧为测试区、实验室等，南侧为 FA 室、连廊、实验室、园区内道路、2 车间，西侧为样品仓、西侧办公区、园区内道路，CT 检测室上方为实验室。6 车间为地上四层建筑，无地下层，CT 实验室位于 6 车间一层北侧中间位置，北侧为园区内道路、库房等，东侧为车间内通道、垃圾检查区、翻包区及成品存储区等，南侧为车间内通道、垃圾整理区、物料存储区等，西侧为车间内通道、暗室、工艺间、控制室、楼梯间、卫生间、园区内道路及空地等，CT 实验室所在区域 1 层 2 层连通，CT 实验室上方为三楼生产车间会议室。项目周边关系影像图见图 2-7。

5.周围环境保护目标分布情况

本项目验收范围为工业 CT 屏蔽体外 50m 的范围，与环评阶段一致。

本项目环境保护目标主要为验收范围内活动的职业人员和公众成员。其中职业人员主要为在 1 车间 CT 检测室和 6 车间 CT 实验室内进行射线装置操作的辐射工作人员，公众成员主要为在本项目调查范围内活动的 1 车间和 6 车间内非本项目工作人员、1 车间 CT 检测室南侧 40m 处的 2 车间内的非本项目工作人员、6 车间北侧库房内的工作人员以及其他偶然经过的公众人员。

本项目验收调查范围内的环境保护目标情况与环评阶段一致，详见表 2-2。

续表2 项目建设情况

表 2-2 本项目验收调查范围内的环境保护目标情况			
环境保护目标	区域及人群	方位及距离	活动人数
职业人员	1 车间 CT 检测室和 6 车间 CT 实验室内的辐射工作人员	工业 CT 周围，相邻	4 人
公众人员	1 车间	工业 CT 周围 0~50m	约 500 人
	6 车间	工业 CT 周围 0~50m	约 200 人
	2 车间	1 车间工业 CT 南侧 35m~50m	约 500 人
	6 车间北侧库房	6 车间工业 CT 北侧 20m~50m	约 10 人
	其他偶然经过的公众人员	工业 CT 周围 0~50m	--

续表2 项目建设情况



图2-1 地理位置示意图

续表2 项目建设情况

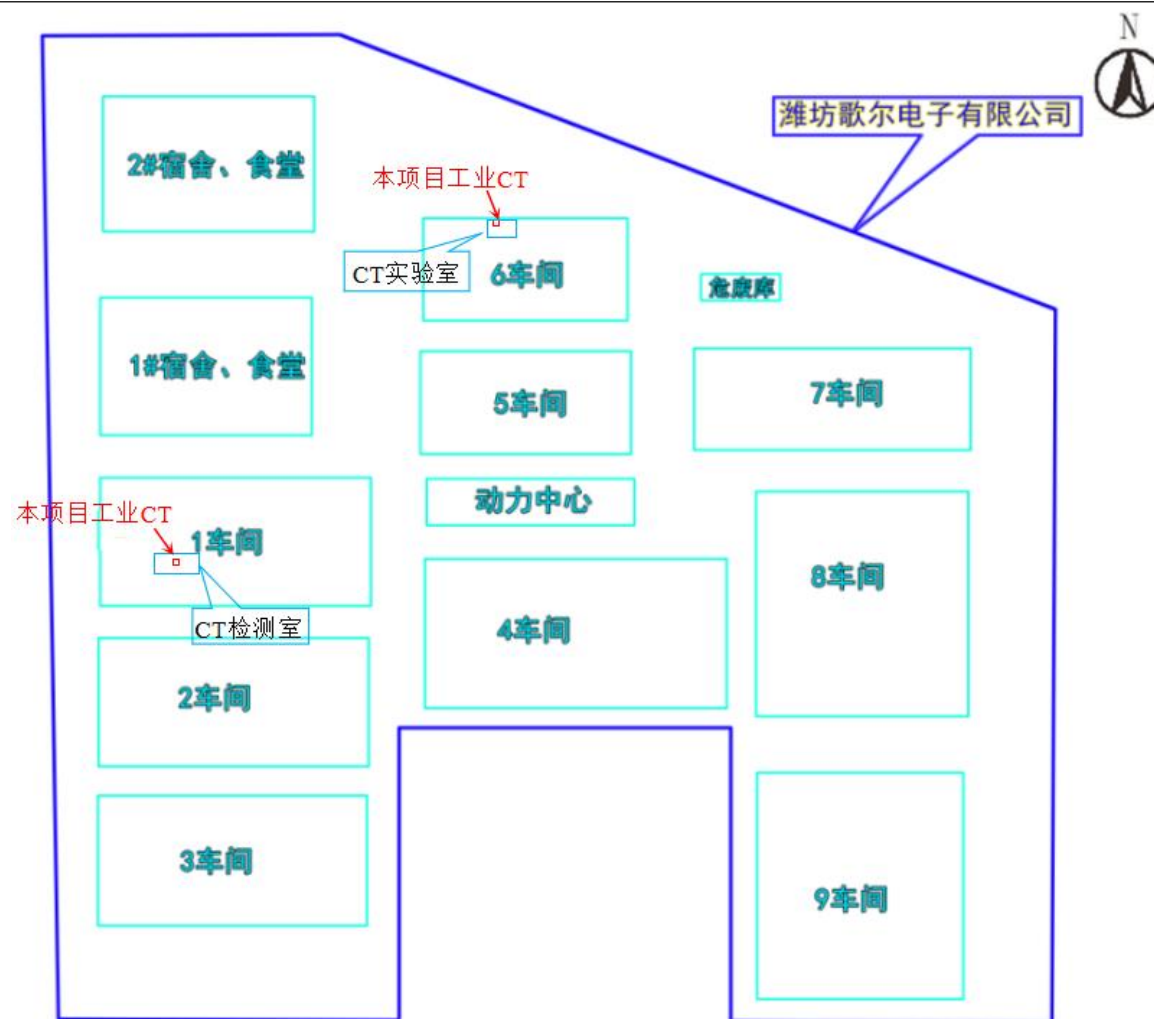


图2-2 公司厂区总平面布置图

续表2 项目建设情况

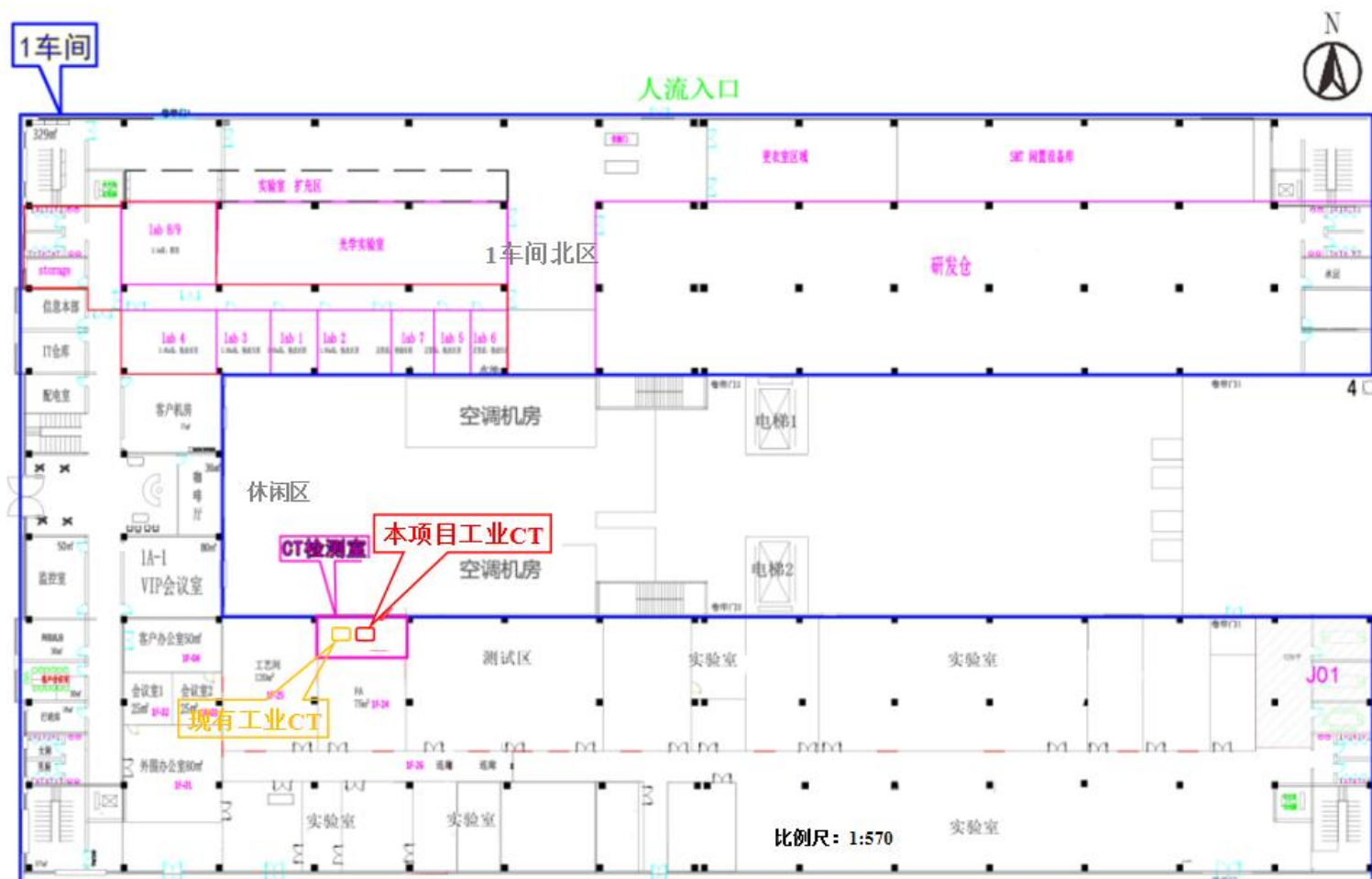


图2-3 公司1车间一层平面布置图

续表2 项目建设情况

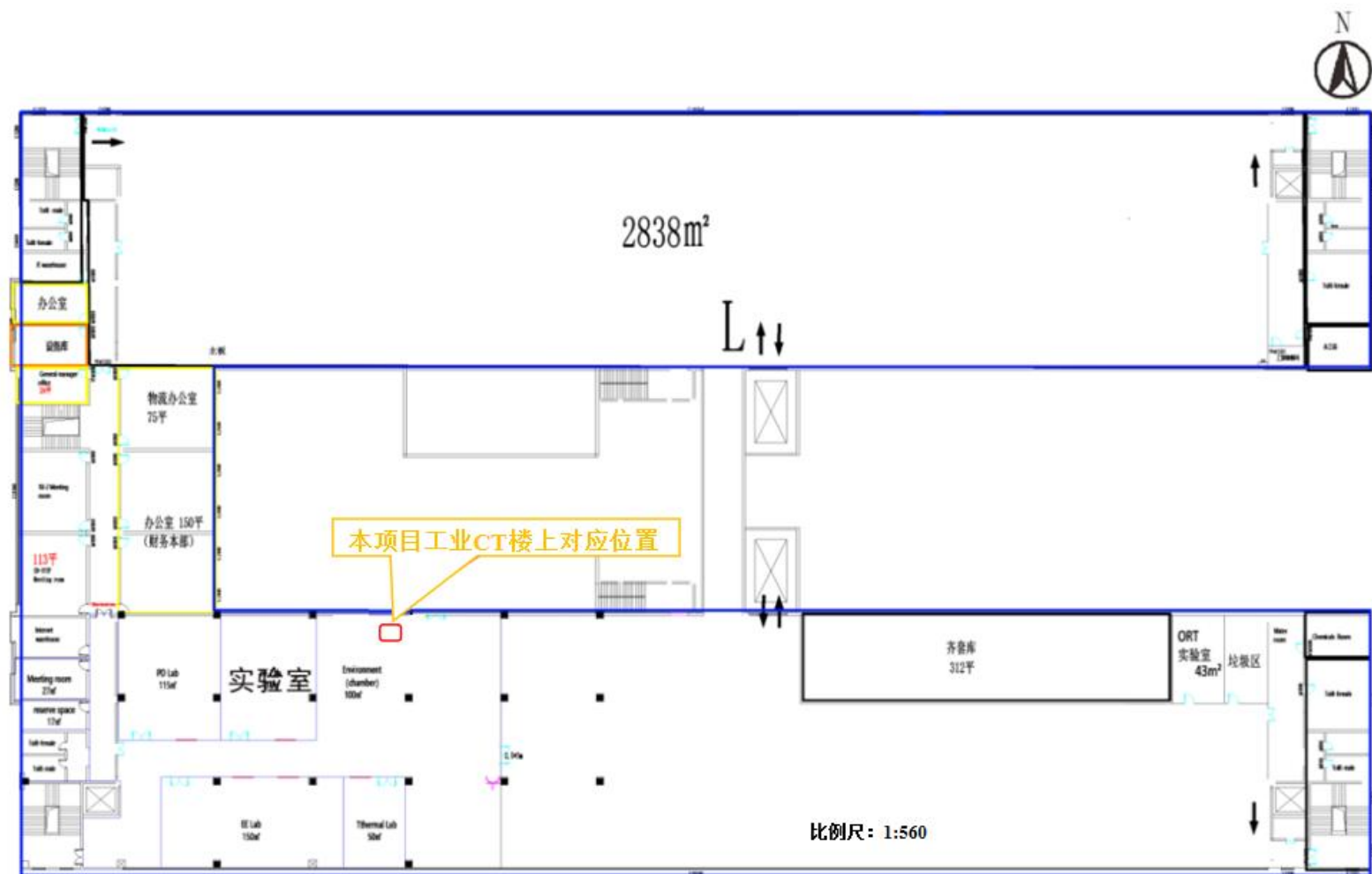


图2-4 公司1车间二层平面布置图

续表2 项目建设情况



图2-5 公司6车间一层平面布置图（一、二层连通）

续表2 项目建设情况

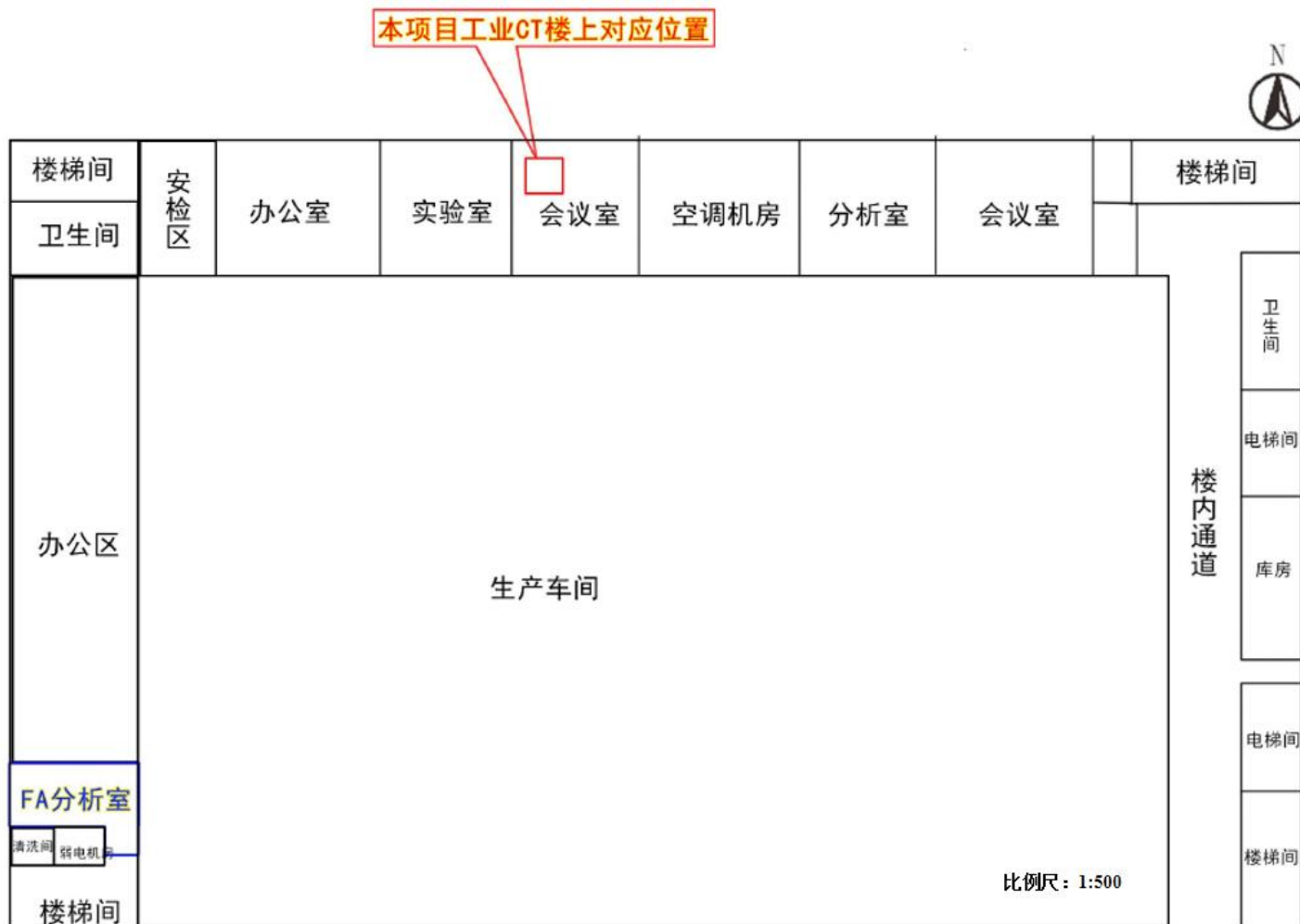


图2-6 公司6车间三层平面布置图

续表2 项目建设情况

2.2 源项情况

本项目工业 CT 的主要参数详见表 2-3。

表 2-3 本项目工业 CT 的主要参数

装置名称	环评阶段							验收阶段							
	数量	射线种类	型号	最大管电压/电流	类别	射束方向	工作场所	数量	射线种类	型号	最大管电压/电流	类别	射束方向	工作场所	备注
工业 CT	1 套	X 射线	Phoenix V tome x M300	300kV/3.0mA	II类	定向向左（向西）	1 车间南区 1 层西北侧 CT 检测室内	1 台	X 射线	Phoenix V tome x M300	300kV/3.0mA	II类	定向向左（向西）	1 车间南区一层西北侧 CT 检测室内	因生产计划变更，1 车间内减少 1 台工业 CT
	1 套	X 射线	Phoenix V tome x M300	300kV/3.0mA	II类	定向向左（向西）	6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内	1 台	X 射线	Phoenix V tome x M300	300kV/3.0mA	II类	定向向左（向西）	6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内	与环评一致

注：本项目工业 CT 装置含有 2 个 X 射线管，最大管电压分别为 300kV、180kV，对应的最大管电流分别为 3mA、0.8mA，两者不会同时开启，验收与环评一致。

续表2 项目建设情况

2.3 工程设备与工艺分析：

1.工业 CT 简介

(1) 设备简介

本项目 Phoenix v|tome|x M300 型工业 CT 包括屏蔽铅房、X 射线管、运行机构、影像增强器、真空系统、高压发生器、控制台及操作面板。运行机构是一个自控定位装置，可在三个自由度方向移动（x、y 和 z）并可随意旋转试件。X 射线管可发射 X 射线束至影像增强器（探测器）。X 射线影像可经影像增强器转化为一种能在屏幕上显示的数据格式，然后便可使用影像分析软件在屏幕上对 X 射线影像进行更深入的分析。打开 CT 装置前侧工件进出防护门后，可人工将样品放置到转台上，关闭工件进出防护门后，可使用操作面板定位运行情况。

本项目 Phoenix v|tome|x M300 型工业 CT 装置含 2 个 X 射线管，最大管电压分别为 300kV、180kV，对应的最大管电流分别为 3mA、0.8mA，本项目工业 CT 装置的两个射线管安装在固定位置，两个射线管主射束方向一致，不可移动，X 射线束固定水平方向照射，可实现从小块样品到大直径样品三维微观结构的扫描[被测工件尺寸最大为 300mm×600mm（直径×高度），限制样品移动范围时，被测工件尺寸最大为 500mm×600mm（直径×高度），在不破坏样品状态的情况下三维数字化直观描述金属样品的内部结构，如孔隙度分布、密度变化、夹杂分布及大小、裂缝、孔洞等，并能为所检测样品进行三维尺寸测量，为产品研发、制造提供可靠数据。

本项目被测工件尺寸最大为 200mm×500mm（直径×高度），在本项目工业 CT 所能检测的最大工件范围内，可满足检测需求。

本项目工业 CT 整体外观示意图见图 2-8、装置内部构造示意图见图 2-9。

续表2 项目建设情况



图 2-8 本项目工业 CT 整体外观示意图

表 2-4 本项目工业 CT 安全组件一览表

序号	名称	序号	名称
1	辐射防护铅房	8	右前警示灯
2	左前警示灯	9	后部警示灯
3	带含铅玻璃板的工件进出防护门	10	急停按钮
4	试样操作器（辐射防护铅房内部）	11	控制台
5	X 射线管（辐射防护铅房内部）	12	右侧维护门
6	后部维护门	13	钥匙开关
7	屏幕	14	主开关

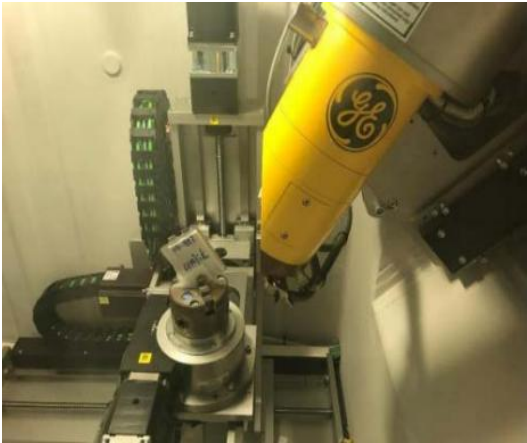


图 2-9 本项目工业 CT 装置内部构造示意图

续表2 项目建设情况

(2) 产生原理

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

典型的 X 射线管结构见图 2-10。

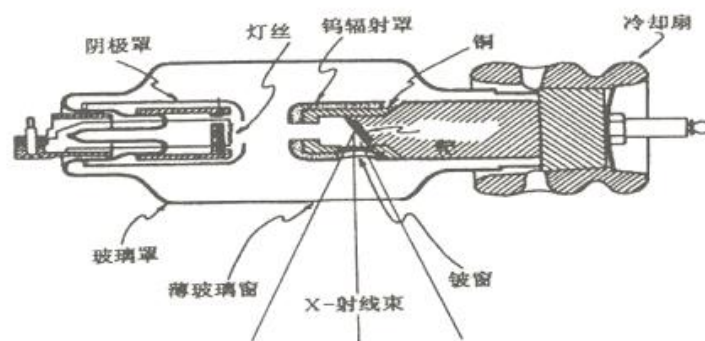


图 2-10 典型的 X 射线管结构图

(3) 工作原理

电子计算机断层摄影(Computed tomography, 简称 CT)是近十年来发展迅速的电子计算机和 X 射线相结合的一项新颖的诊断新技术。其原理是基于从多个投影数据应用计算机重建图像的一种方法，现代断层成像过程中仅仅采集通过特定剖面(被检测对象的薄层，或称为切片)的投影数据，用来重建该剖面的图像，因此也就从根本上消除了传统断层成像的“焦平面”以外其他结构对感兴趣剖面的干扰，“焦平面”内结构的对比度得到了明显的增强；同时断层图像中图像强度(灰度)数值能真正与被检对象材料的辐射密度产生对应的关系，发现被检对象内部辐射密度的微小变化。

射线发生器提供 CT 扫描成像的能量线束用以穿透试件，根据射线在试件内的衰减情况实现以各点的衰减系数表征的 CT 图像重建。与射线发生器紧密相关的准直器用以将 X 射线管发出的锥形射线束处理成扇形射束。机械扫描系统实现 CT 扫描时试件的旋转或平移，以及射线源、试件、探测器空间位置的调整。探测器系统用来接收穿过试件的射线信号，经放大和模数转换后送进计算机进行图像重建。计算机系统用于扫

续表2 项目建设情况

程控制、参数调整，完成图像重建、显示及处理等。屏蔽设施用于射线安全防护，一般小型设备自带屏蔽设施。

工业 CT 装置工作示意图见图 2-11。

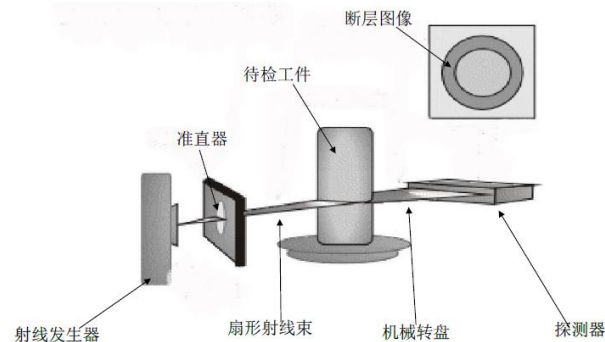


图 2-11 工业 X 射线 CT 装置工作示意图

2.工作流程

进行扫描检验前，打开屏蔽装置前侧的工件进出防护门（铅玻璃门），人员无需进入屏蔽装置内，由工作人员用手将被检工件放置在转台上、关闭防护门。之后操作人员可使用操作面板定位运行机构调整工件检测位置、实现全方位检测，调整装置管电压、管电流后开机进行断层扫描，扫描后的图像呈现在显示屏上，工作人员根据成像判断工件缺陷。全部产品检测完成后装置关机，出具检测报告。

工业 CT 装置工作流程及产污环节示意图见图 2-12。

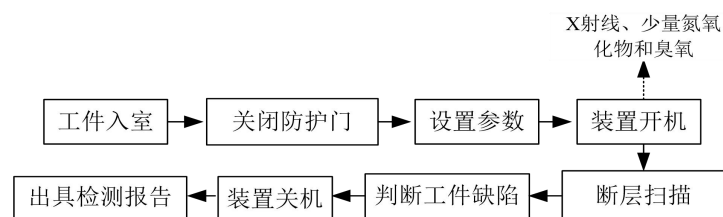


图 2-12 工业 CT 装置工作流程及产污环节示意图

3.岗位设置及人员配备情况

根据建设单位提供资料，本项目工业 CT 共 4 名辐射工作人员，其中 1 车间 CT 检测室的 2 名辐射工作人员同时负责 1 车间 CT 检测室内原有 1 台工业 CT 的操作，6 车间 2 名辐射工作人员专职负责 6 车间 CT 实验室本项目工业 CT 的操作。本项目 1 车间、6 车间单台工业 CT 年最多检测工件均为 400 个，每个工件曝光 1 次，单次

续表2 项目建设情况

曝光时间平均为 60min，无需训机，则本项目工业 CT 年最大曝光时间为 $400 \times 60 = 24000 \text{min} = 400\text{h}$ 。

4.污染源项分析

(1) 放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、废水和废气。

(2) X 射线

工业 CT 处于工作状态时产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，在非工作状态下不产生 X 射线。

(3) 非放射性污染

工业 CT 产生的 X 射线会使空气电离，空气电离产生少量的臭氧(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。

CT 工作状态下工作人员不进入工业 CT 铅房内，工业 CT 铅房内的非放射性废气通过工业 CT 铅房前侧工件进出防护门的开启及后侧通风口排至 CT 检测室/CT 实验室内，后通过 CT 检测室/CT 实验室排风装置排至 CT 检测室/CT 实验室外环境，1 车间 CT 检测室通风口外为楼外 1 车间休闲区，6 车间 CT 实验室通风口外为厂区内道路，均为非人员密集区。因此本项目产生的臭氧和氮氧化物，对周围环境影响较小。

本项目无需拍片、洗片，无废胶片和废显影液产生。

综上分析，本项目运营期放射性影响因子主要为 X 射线。

5.项目变动情况

本项目实际建设情况与环评阶段对比，变动情况分析见表 2-5。

表 2-5 项目变动情况

变动内容	环评阶段	验收阶段	备注
工业 CT 数量	拟在厂区 1 车间南区一层 CT 检测室、6 车间一层北侧 CT 实验室内分别购置安装 2 台、1 台 Phoenix V tome xM300 型工业 CT 装置。	在厂区 1 车间南区一层 CT 检测室、6 车间一层北侧 CT 实验室内，各新安装 1 台工业 CT。	因生产计划变更，厂区 1 车间南区一层 CT 检测室内减少 1 台工业 CT，后期不再建设。

根据《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，本项目的变动内容不属于重大变动。对本项目的工程变动情况具体分析见表 2-6。

续表2 项目建设情况

表 2-6 本项目变动情况分析				
序号	重大变动清单		变化情况	是否属于重大变动
1	性质	由核技术利用建设项目变更其他类别建设项目。	本项目为核技术利用建设项目，无变化。	否
2	重新选址		项目位置未发生变化	否
3	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标。		项目辐射工作场所位置，总平面布置均未发生变化	否
4	放射源类别升高		不涉及放射源	否
5	射线装置类别升高。		射线装置类别为 II 类，未发生变化	否
6	非密封放射性物质工作场所级别升高。		不涉及非密封放射性物质	否
7	放射源的总活度或放射源数量增加 50%及以上。		不涉及放射源	否
8	射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50%及以上。		射线装置额定功率或输出剂量率未发生变化	否
9	放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50%及以上。		不涉及非密封放射性物质工作场所	否
10	增加新的辐射工作场所。		辐射工作场所未增加	否
11	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化。		射线装置的生产工艺和使用方式未发生变化	否
12	辐射防护措施改变导致不利影响加重。		辐射防护措施未发生变化	否
13	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱。		辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑未发生变化	否
14	非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区。		不涉及非密封放射性物质工作场所	否
15	新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口。		不涉及放射性液态流出物排放口或气态流出物排放口	否

表3 辐射安全与防护设施/措施

1.工作场所的布局

本项目包括 2 台工业 CT，其中 1 台安装于 1 车间南区一层西北侧 CT 检测室，工业 CT 正面朝南安装；1 台安装于 6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内，工业 CT 正面朝南安装。本项目各工业 CT 装置 X 射线发生器主射束定向向左（向西）照射，工业 CT 控制台均位于工业 CT 南侧，主射束不照射控制台处，本项目工作场所布局与环评阶段一致，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中 6.1.1 款要求。

本项目 1 车间 CT 检测室平面布置图见图 3-1，6 车间 CT 实验室平面布置图见图 3-2。

2.分区管理

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 6.4 款要求，“应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。”根据该要求，建设单位将本项目工业 CT 铅房划分为控制区，CT 检测室内其他区域划分为监督区，并于控制区的进出口以及其他适当位置设立醒目的电离辐射警告标志，并在地面画黄实线进行标识；在监督区入口张贴电离辐射警告标志。本项目控制区和监督区划分布局合理，分区示意图见图 3-1。

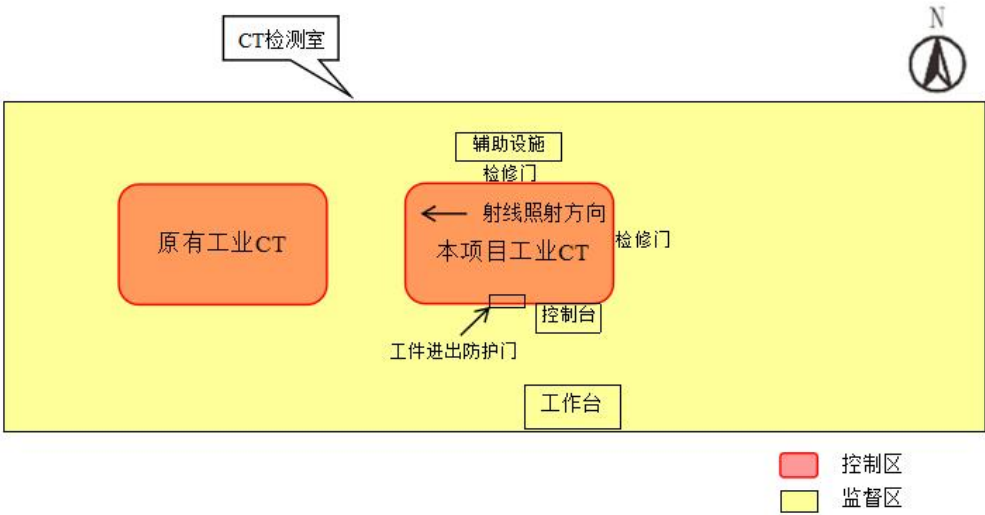


图3-1 本项目1车间CT检测室平面布置图及分区示意图

续表3 辐射安全与防护设施/措施

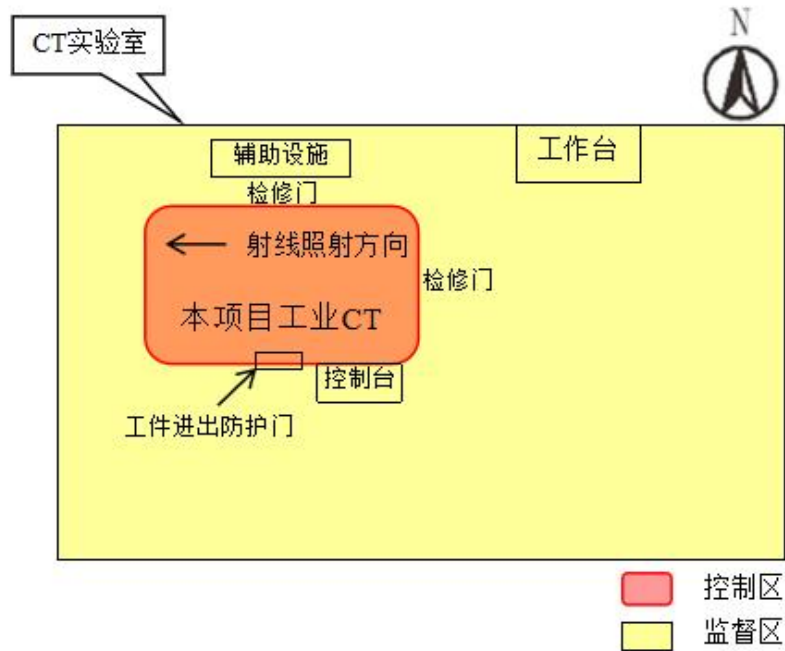


图3-2 本项目6车间CT实验室平面布置图及分区示意图

3.辐射安全与防护措施

本项目采取的屏蔽设施建设情况和屏蔽效能见表3-1。

表3-1 本项目采取的屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

项目	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
尺寸	本项目工业CT屏蔽系统尺寸为2640mm（长）×1572mm（宽，不包括操作台）×2060mm（高）。	本项目工业CT屏蔽系统尺寸为2640mm（长）×1572mm（宽，不包括操作台）×2060mm（高）。	与环评阶段一致
防护面	四周、顶部及底板防护面采用铅板，局部铅玻璃防护。其中前侧防护面为20mmPb铅板（其中防护门上铅玻璃防护当量为16mmPb），后侧防护面为18mmPb铅板，左侧防护面为24mmPb铅板，右侧防护面为16mmPb铅板。顶部防护当量为16mmPb铅板，底部防护当量为16mmPb铅板。	四周、顶部及底板防护面采用铅板，局部铅玻璃防护。其中前侧防护面为20mmPb铅板（其中防护门上铅玻璃防护当量为16mmPb），后侧防护面为18mmPb铅板，左侧防护面为24mmPb铅板，右侧防护面为16mmPb铅板。顶部防护当量为16mmPb铅板，底部防护当量为16mmPb铅板。	与环评阶段一致
防护门	后侧、右侧分别设计一处维修防护门，防护能力分别为18mmPb、16mmPb。前侧设计一处工件进出防护门，防护能力为20mmPb，工件进出防护门上设计铅玻璃观察窗，防护能力为16mmPb。	后侧、右侧分别有一处维修防护门，防护能力分别为18mmPb、16mmPb。前侧有一处工件进出防护门，防护能力为20mmPb，工件进出防护门上有铅玻璃观察窗，防护能力为16mmPb。	与环评阶段一致

续表3 辐射安全与防护设施/措施

4.辐射安全与防护措施的设置和落实情况

本项目辐射安全与防护措施的设置和落实情况见表 3-2。

表 3-2 本项目辐射安全与防护措施的设置和落实情况

序号	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
1	本项目控制台位于工业CT屏蔽体外前侧，射线源定向向左照射。控制台能够避开有用线束照射方向。	本项目控制台位于工业CT屏蔽体外前侧，射线源定向向左照射。控制台能够避开有用线束照射方向。	与环评一致
2	本项目工业CT共设有三处防护门，均设计有门-机联锁装置。只有当所有防护门均关闭到位后，高压电源才能接通，X射线装置才能开启。一旦防护门被意外打开，X射线机高压电源将被切断，重新关上防护门后X射线机不会自动开启。	工件进出防护门及右侧、后侧检修防护门均安装门-机联锁装置。只有当所有防护门均关闭到位后，高压电源才能接通，X射线装置才能开启。一旦防护门被意外打开，X射线机高压电源将被切断，重新关上防护门后X射线机不会自动开启。	与环评阶段一致
3	工业CT装置顶部前侧设计有2处工作状态指示灯、后侧设计有1处工作状态指示灯，前侧工件进出防护门内部设置有1处工作状态指示灯，该灯与X射线机联锁，可显示“预备”和“照射”状态，并有声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号明显不同，并不同于该工作场所内使用的其他报警信号。拟在工作状态指示灯旁标注“预备”和“照射”信号的意义和说明。	工业CT装置顶部前侧有2处工作状态指示灯、后侧有1处工作状态指示灯，前侧工件进出防护门内部设置有1处工作状态指示灯，该灯与X射线机联锁。该灯与X射线机联锁，可显示“预备”和“照射”状态，并有声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号明显不同，并不同于该工作场所内使用的其他报警信号。在工作状态指示灯旁标注“预备”和“照射”信号的意义和说明。	与环评阶段一致
4	本项目工业CT配备了视频监控系统，监控摄像头安装于工业CT屏蔽体内，专用显示屏安装于控制台处，工作期间可以实时观察工业CT屏蔽体内机械装置的运动情况，监视屏蔽体内的状态。	本项目1车间CT检测室、6车间CT实验室内分别配备了视频监控系统，监控摄像头安装于CT检测室、CT实验室内，专用显示屏安装于监控室内，工作期间可以实时观察工作人员的活动。	CT 检测室、CT 实验室内配备了视频监控系统

续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 本项目采取的辐射安全与防护措施			
序号	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
5	工业CT正面工件进出防护门及右侧、后侧检修防护门上张贴有电离辐射警告标志，并拟张贴“辐射工作场所，无关人员工作期间禁止进入”警示牌。	工业CT正面工件进出防护门及右侧、后侧检修防护门上张贴有电离辐射警告标志，并张贴“请勿进入X射线区域”警示牌。	与环评阶段一致
6	控制台处设计有1处紧急停机按钮，拟设置标签，标明其使用方法；后侧检修防护门内侧设置有一处紧急开门按钮和一处紧急停机按钮，拟设置标签，标明其使用方法。	控制台处设计有1处紧急停机按钮，并设置标签；后侧检修防护门内侧设置有一处紧急开门按钮和急停按钮，并设置标签，标明了其使用方法。	与环评阶段一致
7	本次拟于各工业CT内配置1个固定式场所辐射探测报警装置，固定式场所辐射探头位于铅房内，显示装置位于控制台处。	工业CT自带屏蔽体铅房，未安装固定式场所辐射探测报警装置。	本项目工业CT自带屏蔽体铅房，工作状态下人员不进入工业CT铅房内，只有检修状态才有人员进入，验收检测CT四周的剂量率可以满足要求。工作状态下工作人员开启个人剂量报警仪，能够满足实时报警需要。
8	确保工业CT自带屏蔽铅房满足辐射防护要求，落实屏蔽体外任意位置30cm处辐射剂量率不大于2.5μSv/h要求。	经现场检测，铅房屏蔽体外30cm处辐射剂量率均低于2.5μSv/h。	满足要求
9	在辐射工作区域和射线装置设备的醒目位置，规范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。合理设置、使用通风系统，落实机房“门-机”联锁、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，防止人员受到误照射。	工业CT前面工件进出防护门及右侧、后侧检修防护门上张贴有电离辐射警告标志，并张贴有“请勿进入X射线区域”警示牌，CT检测室门口设置电离辐射警告标志，符合GB18871-2002的相关要求。通风系统设置合理、三处防护门均设置“门-机”联锁、设置了工作状态指示灯、急停按钮等。	与环评阶段一致

续表3 辐射安全与防护设施/措施

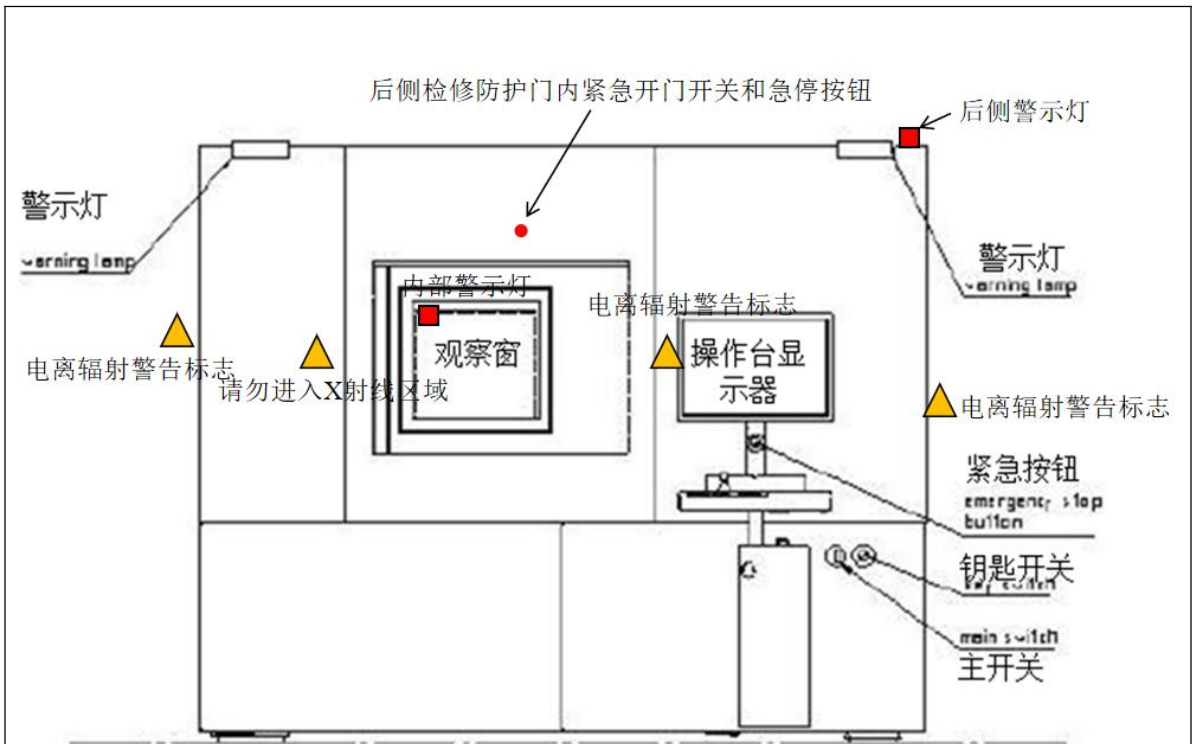


图 3-1 (a) 1 车间 CT 检测室工业 CT 采取的辐射安全与防护设施分布图



图 3-1 (b) 6 车间 CT 实验室工业 CT 采取的辐射安全与防护设施分布图

续表3 辐射安全与防护设施/措施

5、放射性三废处理设施

本项目采取的放射性三废处理设施见表 3-3。

表 3-3 本项目采取的放射性三废处理设施

序号	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
1	本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。	本项目为工业CT装置，工作过程中不产生放射性固体废物、废水、废气。	与环评阶段一致
2	工业CT铅房内的非放射性废气通过铅房前侧工件进出防护门的开启及设备后侧排风口排至CT检测室/CT实验室内，后通过CT检测室/CT实验室排风装置排至CT检测室/CT实验室外环境(均为车间外环境)，属于非人员密集区。CT检测室/CT实验室排风装置排风量约1000m ³ /h，能够保证CT检测室/CT实验室内有效的通风换气次数大于3次/h。	通过工业CT铅房前侧工件进出防护门的开启及后侧排风口排至CT检测室/CT实验室内，后通过CT检测室/CT实验室排风装置排至CT检测室/CT实验室外环境，1车间CT检测室该处为楼外1车间休闲区，6车间CT实验室该处为厂区内道路，均为非人员密集区。CT检测室/CT实验室排风装置排风量分别为300m ³ /h、215m ³ /h，净容积分别为56m ³ 、35m ³ ，能够保证CT检测室/CT实验室内有效的通风换气次数大于3次/h。	与环评阶段一致
3	本项目无需拍片、洗片，无废胶片和废显影液产生。	本项目无需拍片、洗片，无废胶片和废显影液产生。	与环评阶段一致

6、辐射安全管理情况

本项目采取的辐射安全管理情况见表 3-4。

表 3-4 本项目采取的辐射安全管理情况

序号	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
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。进一步完善辐射安全与环境保护管理机构，明确工作岗位，落实岗位职责。每个工作区域至少指定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射管理工作。	公司签订了《辐射工作安全责任书》，明确了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，指定了1名本科学历的技术人员具体负责管理公司辐射安全管理工作，明确了岗位职责。	与环评阶段一致

续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-4 本项目采取的辐射安全管理情况			
序号	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
2	制定并落实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、设备维修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案；相关制度措施在工作场所附近区域醒目位置分别上墙公示。	公司制定了《操作规程》、《辐射设备使用登记制度》、《辐射设备检修及维护保养制度》、《辐射防护和安全保卫管理制度》、《辐射环境监测方案》等制度，建立了辐射安全管理档案。相关制度措施在工作场所附近区域醒目位置分别上墙公示。	与环评阶段一致
3	按照规范设置监督区，控制区，并严格落实辐射分区管控要求。	公司按照相关要求将铅房设置为控制区，将CT检测室/CT实验室内其他区域设置为监督区，并严格落实辐射分区管控要求。	与环评阶段一致
4	加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。	公司制定了《人员培训计划》，本项目涉及的 4 名辐射工作人员均已参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台培训学习，并考核合格，成绩报告单见附件 6。	与环评阶段一致
5	按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求建立辐射工作人员个人剂量档案。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，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并及时向生态环境部门报告。	本项目涉及的 4 名辐射工作人员均配备了个人剂量片，并携带个人剂量报警仪，开展个人剂量监测，该公司按要求建立了个人剂量档案，安排专人负责个人剂量监测管理，做到 1 人 1 档，并对个人剂量开展年度评估。由于项目投运时间较短，尚未出具个人剂量监测报告，因此根据现场检测数据计算，职业人员的剂量约束值均低于 5mSv/a。后期项目运行中，若发现个人剂量监测结果异常，应当立即核实和调查，并向当地环保部门报告。	与环评阶段一致

续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-4 本项目采取的辐射安全管理情况			
序号	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
6	落实射线装置及辐射安全防护设施的维护、维修，建立维修、维护档案；公司应配备1台辐射巡检仪，定期按规范开展设备校准；制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，按照规范向生态环境部门上报监测数据。	公司制定了《辐射设备检修及维护保养制度》，定期对工业 CT 维修、维护，并建立维修、维护档案，确保辐射安全防护措施安全有效。本项目区域配备有 1 台 X-γ辐射巡检仪，并定期按规范进行校准；制定了《辐射环境监测方案》，定期开展辐射环境检测，并向生态环境部门上报检测数据。	与环评阶段一致
7	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年度评估报告。	2025 年已按要求开展并提交了年度评估报告，后期企业承诺也将在规定时间内向生态环境部门提交年度评估报告。	与环评阶段一致
8	制定并定期修订辐射事故应急预案，每年至少组织一次辐射专项应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。	该公司制定了辐射事故应急预案，并于2026年5月27日进行了应急培训和演练（见附件8），目前未发生辐射事故。	与环评阶段一致
项目采取的辐射安全与防护设施照片见图 3-1~3-16。			
			
图 3-1 1 车间设备电离辐射警告标志		图 3-2 1 车间 CT 检测室门 电离辐射警告标志	

续表3 辐射安全与防护设施/措施

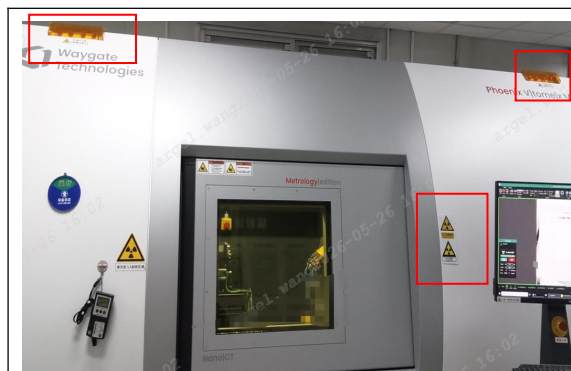


图 3-3 1 车间设备前侧工作状态指示灯及电离辐射警告标志说明



图 3-4 1 车间设备控制台处紧急停机按钮及标签



图 3-5 1 车间设备后侧检修防护门内急停按钮及标签



图 3-6 1 车间设备后侧工作状态指示灯



图 3-7 1 车间设备后侧通风口



图 3-8 6 车间设备电离辐射警告标志

续表3 辐射安全与防护设施/措施

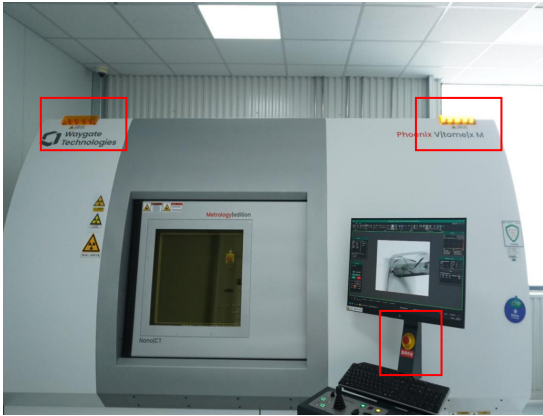


图 3-9 6 车间设备前侧工作状态指示灯及控制台处紧急停机按钮及标签

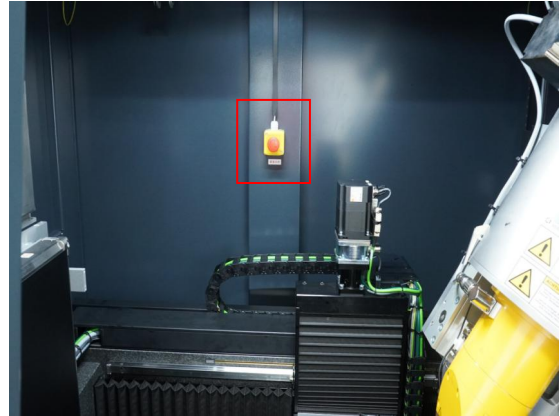


图 3-10 6 车间设备后侧检修防护门内急停按钮及标签



图 3-11 6 车间设备后侧工作状态指示灯及上通风口



图 3-12 6 车间设备下通风口



图 3-13 1 车间 CT 检测室内监控



图 3-14 6 车间 CT 实验室内监控

续表3 辐射安全与防护设施/措施

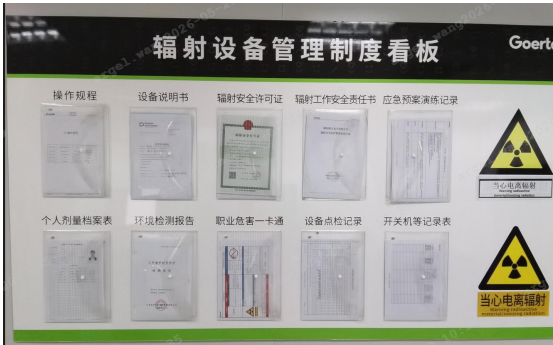
 The image shows a 'Radiation Equipment Management System Board' (辐射设备管理制度看板) mounted on a wall. It contains several documents: 'Operating Procedures' (操作规程), 'Equipment Instructions' (设备说明书), 'Radiation Safety License' (辐射安全许可证), 'Radiation Work Safety Responsibility Book' (辐射工作安全责任书), 'Emergency Drill Record' (应急预案演练记录), 'Personal Dosimetry Record' (个人剂量档案表), 'Environmental Detection Report' (环境检测报告), 'Occupational Hazard Card' (职业危害一卡通), 'Equipment Inspection Record' (设备点检记录), and 'Switching Record' (开关机等记录表). There are also two yellow radiation warning signs with the text '当心电离辐射' (Caution Ionizing Radiation).	 The image shows an X-ray and gamma-ray radiation survey meter (X-γ辐射巡检仪) inside its carrying case. The device is silver and black, with a digital display and a probe. It has a green label with the number '216' and a barcode.
图 3-15 制度上墙	图 3-16 X-γ 辐射巡检仪

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 环境影响报告表主要结论

1. 项目概况

根据发展需要，公司拟购置 3 台 PhoenixV|tome|xM300 型工业 CT，其中 2 台拟安装于潍坊歌尔电子有限公司园区内 1 车间南区一层西北侧 CT 检测室内(检测室内现有 1 台工业 CT 装置，本次新增的 2 台工业 CT 拟安装于现有工业 CT 东侧)，1 台拟整体安装于潍坊歌尔电子有限公司园区内 6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内。

公司现持有辐射安全许可证，证书编号:鲁环辐证[G0258]，有效期至 2028 年 09 月 03 日，许可范围和种类：使用 II 类、I 类射线装置。

本项目工业 CT 用于对公司生产的智能穿戴类产品及配件进行检测，有利于提高公司的生产技术和产品质量，具有良好的经济效益和社会效益，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中的辐射防护“实践正当性”的要求。

2.产业政策符合性分析

本项目属于利用工业 CT 进行室内无损检测作业，经查《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，工业 CT 不属于限制类和淘汰类，因此本项目符合国家产业政策要求。

3.选址合理性分析

项目涉及 3 台工业 CT，其中 2 台拟安装于园区 1 车间南区一层 CT 检测室内，1 台拟安装于园区 6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内。潍坊歌尔电子有限公司已取得不动产权证书，项目建设于公司车间内部，用地符合规划要求。各工业 CT 屏蔽体外 50m 范围内均为公司园区内建筑，无学校、医院、居民区等环境敏感目标，本项目选址合理可行。

4.辐射环境现状检测

现状检测结果表明，本项目拟建位置及周围 y 辐射空气吸收剂量率现状值为 $(6.3\sim11.5)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ，在潍坊市环境天然放射性水平范围内[室内 $(6.84\sim23.89)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ，道路 $(3.35\sim17.70)\times10^{-8}\text{Gy/h}$]。

5.屏蔽装置安全防护设计

本项目工业 CT 屏蔽系统尺寸为 2640mm（长）×1572mm（宽，不包括控制台）×2060mm（高）。屏蔽系统采用铅板和局部铅玻璃防护，观察窗所在面为前侧。其

续表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

中前侧防护面为 20mmPb 铅板(其中防护门上铅玻璃防护当量为 16mmPb)，后侧防护面为 18mmPb 铅板，左侧防护面为 24mmPb 铅板，右侧防护面为 16mmPb 铅板。顶部防护当量为 16mmPb 铅板，底部防护当量为 16mmPb 铅板。后侧、右侧分别设计一处维修防护门，防护能力分别为 18mmPb、16mmPb。前侧设计一处工件进出防护门，防护能力为 20mmPb，防护门上设计铅玻璃观察窗，防护能力为 16mmPb。

工件进出防护门及检修防护门安装门-机联锁装置、张贴电离辐射警告标志，工件进出防护门安装工作状态指示灯、声音提示装置和中文警示说明。检修防护门日常为锁闭状态。控制台位于 CT 屏蔽装置前侧，设计有紧急停机按钮。控制台设计有 X 射线管电压及高压接通或断开的显示以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置，本项目控制台设置有钥匙开关，控制台不位于 X 射线机主射束方向。以上安全防护措施均能满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的管理要求。

按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)，本项目拟将 CT 检测室内工业 CT 屏蔽装置内部设置为控制区，工业 CT 所在的 CT 检测室设置为监督区，并在边界设置警示标识。

6.辐射水平估算

根据类比结果，本项目工业 CT 运行时，工业 CT 屏蔽体外关注点处的剂量率均低于 2.5 μ Sv/h 的剂量率防护限值。

7.人员剂量估算

在本项目单台工业 CT 年开机 400 小时的条件下，职业工作人员的年有效剂量不大于 0.18mSv/a，低于本报告提出的 5.0mSv/a 的管理剂量约束值；

在本项目单台工业 CT 年开机 400 小时的条件下，公众成员年有效剂量不大于 1.69 $\times 10^{-4}$ mSv/a，低于本报告提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

8.辐射安全管理

公司成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定了各类辐射安全管理规章制度，公司辐射安全管理规章制度可以满足现有项目和本项目的日常辐射安全管理要求。

本项目拟配备 4 名辐射工作人员负责项目工业 CT 装置的操作，公司拟加强人员培训管理，培训考核合格证明到期前及时参加核技术利用辐射安全与防护培训和考核。

续表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

9.仪器配备

公司目前配备有 14 台 JB4020 型个人剂量报警仪，配备有 1 台 BG9511 型 X- γ 辐射巡检仪并为辐射工作人员配备个人剂量计。公司拟为本次新增辐射工作人员配备个人剂量计，拟为本项目新配备 1 台 JB4020 型个人剂量报警仪、1 台 BG9511 型 X- γ 辐射巡检仪并配备固定式场所辐射探测报警装置，配备后可满足辐射安全管理要求。

10.环境风险

本项目的设施较为简单，环境风险因素单一，在已有的风险防范措施和相应的事故应急预案条件下，通过进一步完善安全措施，其环境风险是可控的。

总之，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、标准规范等文件的前提下，本项目对职业人员和公众成员是安全的，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 环境影响评价文件审批意见

潍坊市生态环境局高新分局于2026年2月27日对《潍坊歌尔电子有限公司工业CT装置应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

本项目建设地点位于潍坊综合保税区高二路888号第一排1888号，拟在厂区1车间南区一层CT检测室、6车间一层北侧CT实验室内分别购置安装2台、1台Phoenix V|tome|xM300型工业CT装置(最大管电压300kV、最大管电流3mA)，每套装置自带屏蔽铅房，用于公司智能穿戴类产品及配件无损检测，属使用II类射线装置，项目性质为新建。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1.落实辐射安全管理责任制。公司法定代表人为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人，公司需进一步完善辐射安全与环境保护管理机构，明确本项目辐射工作岗位职责，指定1名本科或以上学历的技术人员专职负责落实项目建设和运行期间的辐射管理工作。

续表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

2.制定并落实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、设备维修维护制度、培训计划和监测方案等，建立完善辐射安全管理档案;相关制度措施主要内容在工作场所附近区域醒目位置上墙公示。

3.按照规范设置监督区，控制区，并严格落实辐射分区管控要求。

(二) 加强辐射工作人员的安全和防护工作

1.加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2.按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求建立辐射工作人员个人剂量档案。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，并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

1.确保工业CT自带屏蔽铅房满足辐射防护要求，落实屏蔽体外任意位置30cm处辐射剂量率不大于2.5 μ Sv/h要求。

2.在辐射工作区域和射线装置醒目位置，规范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。合理设置、使用通风系统，落实机房“门-机”联锁、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，防止人员受到误照射。

3.落实射线装置及辐射安全防护设施定期维护、维修，建立维修、维护档案公司应新配备1台辐射巡检仪，定期按规范开展设备校准；制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，按照规范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12月31日前向我局提交上一年度的年度评估报告。

(五) 制定并定期修订辐射事故应急预案，每年至少组织一次辐射专项应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。

表5 验收监测质量保证及质量控制

1.监测单位

本项目监测单位为山东省环科院环境检测有限公司，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校准合格，并在校准有效期内进行检测；

（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,对本项目工作场所进行了现场调查和监测,根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

1.监测项目

X- γ 辐射剂量率

2.监测时间与环境条件

监测时间: 2026 年 6 月 2 日。

环境条件: 天气: 晴; 温度: 26.4℃~30.0℃; 相对湿度: 49%RH~58%RH。

3.监测单位

山东省环科院环境检测有限公司

4.监测方法

由两名检测人员共同进行现场检测,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,检测人员读取 10 个数据,取其平均值,经过仪器效率校准并扣除宇宙射线响应值后作为最终测量结果。

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)。

6.监测仪器

监测仪器见表 6-1。

表 6-1 监测仪器情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	检定/校准单位	检定/校准证书编号	检定/校准有效期至
便携式 X- γ 剂量率仪	FH40G+ FHZ672E-10	YQ0775	主机测量范围: 10nSv/h~1Sv/h; 主机能量范围: 36keV~1.3MeV; 探头测量范围: 1nSv/h~100 μ Sv/h; 探头能量范围: 40keV~4.4MeV。	山东省 计量科学 研究院	Y16- 202600950	2027 年 3 月 31 日

续表6 验收监测内容

7.监测点位

项目监测布点图见图 6-1。

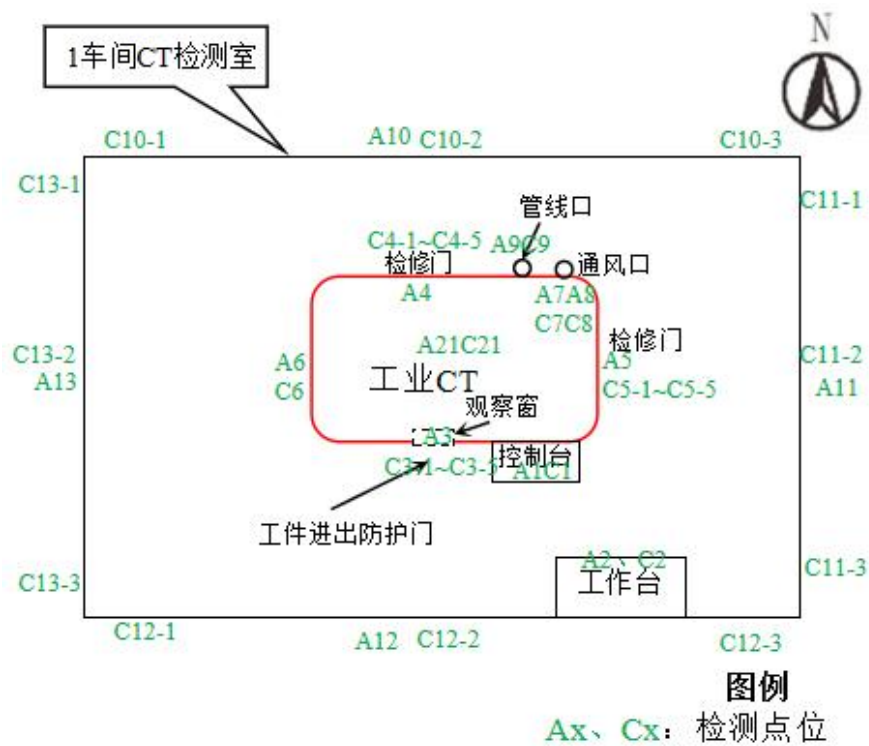


图6-1 (a) 1车间CT检测室及工业CT周围检测布点图

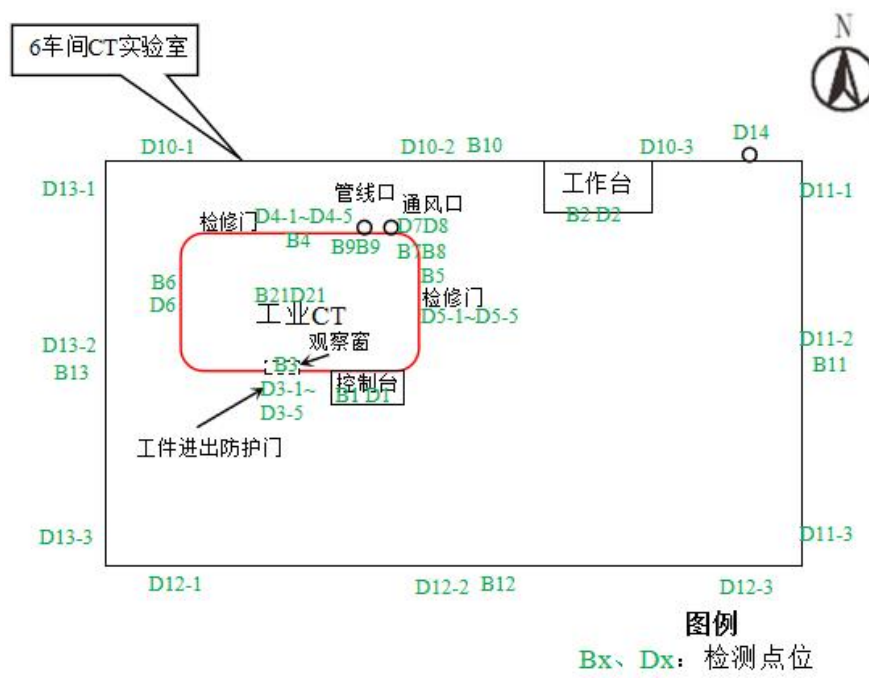


图6-1 (b) 6车间CT实验室及工业CT周围检测布点图

续表6 验收监测内容



图6-1 (c) 1车间CT检测室外检测布点图

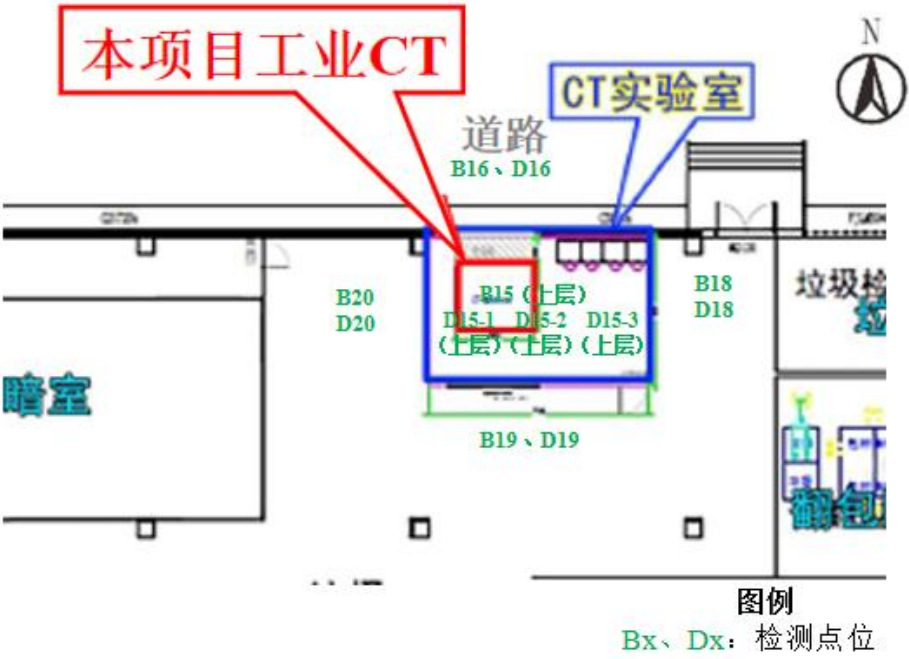


图6-1 (b) 6车间CT实验室外检测布点图

续表6 验收监测内容



图6-1（e） 1车间、 6车间外检测布点图

表7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

根据建设单位提供的验收监测期间工况情况得知：本项目工况稳定、辐射安全与防护设施运行正常，满足验收监测要求。

验收监测期间，运行工况见表 7-1。

表 7-1 验收监测期间运行工况

日期	设备	电压kV	电流mA
2026.6.2	1车间CT检测室本项目工业CT	300	1
2026.6.2	1车间CT检测室原有工业CT	300	1
2026.6.2	6车间CT实验室工业CT	300	1

7.2 验收监测结果

工作场所周围环境 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 7-2。

表 7-2 (a) 工业 CT 关机状态下铅房及检测室周围环境
 γ 辐射剂量率检测结果 (nSv/h)

序号	点位描述	检测结果	标准差
A1	关机状态 1 车间工业 CT 检测室内 CT 装置控制台	117.9	1.6
A2	关机状态 1 车间工业 CT 检测室内工作台	117.8	1.2
A3	关机状态 1 车间工业 CT 装置前侧工件进出防护门外 30cm 处	112.4	1.1
A4	关机状态 1 车间工业 CT 装置后侧检修防护门外 30cm 处	107.6	1.4
A5	关机状态 1 车间工业 CT 装置右侧检修防护门外 30cm 处	113.2	0.7
A6	关机状态 1 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处	107.2	1.1
A7	关机状态 1 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处	109.1	1.4
A8	关机状态 1 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处	100.6	1.1
A9	关机状态 1 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处	111.0	1.2
A10	关机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙外 30cm 处	108.2	2.6
A11	关机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙外 30cm 处	82.4	0.8
A12	关机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙外 30cm 处	96.7	0.9
A13	关机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙外 30cm 处	106.6	1.6
A15	关机状态 1 车间工业 CT 检测室上层外 30cm 处 (楼上实验室)	96.9	1.0
A16	关机状态 1 车间工业 CT 检测室北侧 1 车间休闲区、 空调机房	116.9	1.9
A17	关机状态 1 车间工业 CT 检测室东侧保密区	85.4	1.5
A18	关机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 FA 室	96.8	0.6
A19	关机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 2 车间	93.3	0.8

注：A10、A16、A19位于室外，其他位于室内。

续表7 验收监测

**续表 7-2 (a) 工业 CT 关机状态下铅房及检测室周围环境
γ辐射剂量率检测结果 (nSv/h)**

序号	点位描述	检测结果	标准差
A20	关机状态 1 车间工业 CT 检测室西侧样品仓	104.3	1.3
A21	关机状态下 1 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处	111.5	1.2
范围		82.4~117.9	/
B1	关机状态 6 车间工业 CT 实验室内 CT 装置控制台	94.2	1.3
B2	关机状态 6 车间工业 CT 实验室内工作台	91.6	1.4
B3	关机状态 6 车间工业 CT 装置前侧工件进出防护门外 30cm 处	107.8	0.6
B4	关机状态 6 车间工业 CT 装置后侧检修防护门外 30cm 处	109.6	1.2
B5	关机状态 6 车间工业 CT 装置右侧维修防护门外 30cm 处	91.8	1.4
B6	关机状态 6 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处	113.1	0.9
B7	关机状态下 6 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处	104.9	1.4
B8	关机状态 6 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处	92.6	1.6
B9	关机状态 6 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处	97.2	0.8
B10	关机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙外 30cm 处	107.3	0.8
B11	关机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙外 30cm 处	114.9	1.1
B12	关机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙外 30cm 处	95.2	1.4
B13	关机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙外 30cm 处	110.0	1.0
B14	关机状态 6 车间工业 CT 实验室通风口外 30cm 处	105.9	1.2
B15	关机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处 (楼上会议室)	107.9	2.0
B16	关机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧园区内道路	90.4	1.8
B17	关机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧库房	111.1	1.2
B18	关机状态 6 车间工业 CT 实验室东侧车间内通道	101.9	1.4
B19	关机状态 6 车间工业 CT 实验室南侧车间内通道	112.1	0.8
B20	关机状态 6 车间工业 CT 实验室西侧车间内通道	108.3	0.9
B21	关机状态下 6 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处	109.9	1.2
范围		90.4~114.9	/

注：①1 车间工业 CT 检测室通风口、6 车间工业 CT 实验室室顶、铅房顶部人员无法到达，未进行检测。

②B10、B14、B16、B17 位于室外，其他位于室内。

③A6、A13、A20、B6、B13、B20 检测时没有探伤工件，其他点位检测时有探伤工件。

续表7 验收监测

**表 7-2 (b) 工业 CT 开机状态下铅房及检测室周围环境
X-γ辐射剂量率检测结果 (nSv/h)**

序号	点位描述	检测结果	标准差
C1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室内 CT 装置控制台	127.1	3.3
C2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室内工作台	125.1	2.4
C3-1	开机状态 1 车间工业 CT 装置前侧工件进出防护门	中心位置外 30cm 处	118.3
C3-2		上门缝外 30cm 处	122.1
C3-3		左门缝外 30cm 处	116.9
C3-4		下门缝外 30cm 处	118.3
C3-5		右门缝外 30cm 处	113.8
C4-1	开机状态 1 车间工业 CT 装置后侧检修防护门	中心位置外 30cm 处	113.3
C4-2		上门缝外 30cm 处	131.7
C4-3		左门缝外 30cm 处	121.2
C4-4		下门缝外 30cm 处	116.9
C4-5		右门缝外 30cm 处	129.2
C5-1	开机状态 1 车间工业 CT 装置右侧检修防护门	中心位置外 30cm 处	132.3
C5-2		上门缝外 30cm 处	112.8
C5-3		左门缝外 30cm 处	123.9
C5-4		下门缝外 30cm 处	122.5
C5-5		右门缝外 30cm 处	116.7
C6	开机状态 1 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处	135.6	2.6
C7	开机状态 1 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处	117.5	0.8
C8	开机状态 1 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处	116.9	1.1
C9	开机状态 1 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处	122.1	3.7
C10-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙偏西外 30cm 处	109.2	1.4
C10-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙中间外 30cm 处	110.6	1.3
C10-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙偏东外 30cm 处	111.4	1.6

注：C10-1、C10-2、C10-3 位于室外，其他位于室内。

续表7 验收监测

**续表 7-2 (b) 工业 CT 开机状态下铅房及检测室周围环境
X-γ辐射剂量率检测结果 (nSv/h)**

序号	点位描述	检测结果	标准差
C11-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙偏北外 30cm 处	89.7	1.2
C11-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙中间外 30cm 处	87.6	1.4
C11-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙偏南外 30cm 处	89.5	1.4
C12-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙偏西外 30cm 处	108.6	2.4
C12-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙中间外 30cm 处	102.7	1.2
C12-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙偏北外 30cm 处	101.5	1.4
C13-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙偏北外 30cm 处	114.0	1.2
C13-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙中间外 30cm 处	124.2	3.0
C13-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙偏南外 30cm 处	112.4	1.7
C15-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室上层外 30cm 处(楼上实验室) 偏西	101.1	1.1
C15-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室上层外 30cm 处(楼上实验室) 中间	102.7	1.2
C15-3	开机状态工业 CT 检测室上层外 30cm 处(楼上实验室) 偏东	101.3	1.3
C16	开机状态工业 CT 检测室北侧 1 车间休闲区、空调机房	125.3	3.0
C17	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东侧保密区	95.2	2.1
C18	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 FA 室	100.3	1.1
C19	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 2 车间	97.5	1.1
C20	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西侧样品仓	108.2	1.2
C21	开机状态下 1 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处	116.5	1.1
范围		87.6~135.6	/
D1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室内 CT 装置控制台	133.9	2.5
D2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室内工作台	125.0	2.6
D3-1	开机状态 6 车间工业 CT 装置前侧工件进出防护门	中心位置外 30cm 处	137.9
D3-2		上门缝外 30cm 处	136.2
D3-3		左门缝外 30cm 处	120.8
D3-4		下门缝外 30cm 处	126.5
D3-5		右门缝外 30cm 处	117.2

注：C16、C19 位于室外，其他位于室内。

续表7 验收监测

**表 7-2 (b) 工业 CT 开机状态下铅房及检测室周围环境
X- γ 辐射剂量率检测结果 (nSv/h)**

序号	点位描述	检测结果	标准差
D4-1	开机状态 6 车间工业 CT 装置后侧检修防护门	中心位置外 30cm 处	2.3
D4-2		上门缝外 30cm 处	1.7
D4-3		左门缝外 30cm 处	3.0
D4-4		下门缝外 30cm 处	1.7
D4-5		右门缝外 30cm 处	3.7
D5-1	开机状态 6 车间工业 CT 装置右侧检修防护门	中心位置外 30cm 处	3.0
D5-2		上门缝外 30cm 处	1.7
D5-3		左门缝外 30cm 处	3.4
D5-4		下门缝外 30cm 处	3.2
D5-5		右门缝外 30cm 处	1.7
D6	开机状态 6 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处		3.2
D7	开机状态 6 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处		1.3
D8	开机状态 6 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处		1.3
D9	开机状态 6 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处		0.9
D10-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙偏西外 30cm 处		1.8
D10-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙中间外 30cm 处		1.0
D10-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙偏东外 30cm 处		2.3
D11-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙偏北外 30cm 处		1.9
D11-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙中间外 30cm 处		2.2
D11-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙偏南外 30cm 处		2.5
D12-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙偏西外 30cm 处		1.0
D12-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙中间外 30cm 处		1.2
D12-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙偏东外 30cm 处		1.1

注：D10-1、D10-2、D10-3 位于室外，其他位于室内。

续表7 验收监测

**表 7-2 (b) 工业 CT 开机状态下铅房及检测室周围环境
X-γ辐射剂量率检测结果 (nSv/h)**

序号	点位描述	检测结果	标准差
D13-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙偏北外 30cm 处	133.8	2.8
D13-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙中间外 30cm 处	122.7	2.4
D13-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙偏南外 30cm 处	135.7	2.6
D14	开机状态 6 车间工业 CT 实验室通风口外 30cm 处	142.3	1.6
D15-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处 (楼上会议室) 偏西	113.6	1.0
D15-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处 (楼上会议室) 中间	113.8	1.2
D15-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处 (楼上会议室) 偏东	114.1	1.0
D16	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧园区内道路	94.5	1.2
D17	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧库房	119.2	1.7
D18	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东侧车间内通道	117.2	0.6
D19	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南侧车间内通道	114.6	1.0
D20	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西侧车间内通道	111.7	1.2
D21	开机状态下 6 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处	118.5	1.4
范围		94.5~146.2	/

注：①1 车间工业 CT 检测室通风口、6 车间工业 CT 实验室室顶人员无法到达，未进行检测。

②D14、D16、D17 位于室外，其他位于室内。

③C6、C13-1、C13-2、C13-3、C20、D6、D13-1、D13-2、D13-3、D20 检测时没有探伤工件，其他点位检测时有探伤工件。

根据表 7-2 检测结果可知：

关机状态，1 车间 CT 检测室内工业 CT 铅房及检测室周围室内检测点环境γ辐射剂量率检测范围为 (82.4~117.9) nSv/h[(8.24~11.79)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地室内天然放射性本底水平范围内[(6.84~23.89) ×10⁻⁸Gy/h]；室外检测点环境γ辐射剂量率检测范围为 (93.3~116.9) nSv/h[(9.33~11.69)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地道路天然放射性本底水平范围内[(3.35~17.70) ×10⁻⁸Gy/h]。

关机状态，6 车间 CT 实验室内工业 CT 铅房及检测室周围室内检测点环境γ辐射剂量率检测范围为 (91.6~116.5) nSv/h[(9.16~11.65)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地室内天然放射性本底水平范围内[(6.84~23.89) ×10⁻⁸Gy/h]；室外检测点环境γ辐射剂量率

续表7 验收监测

检测范围为（90.4~111.1）nSv/h[(9.04~11.11)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地道路天然放射性本底水平范围内[(3.35~17.70)×10⁻⁸Gy/h]。

工作状态，1 车间 CT 检测室内工业 CT 铅房屏蔽体外 X-γ辐射剂量率检测范围为（112.8~135.6）nSv/h[（0.1128~0.1356）μSv/h]，低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）所规定的 2.5μSv/h 的标准限值；CT 检测室周围室内环境 X-γ辐射剂量率检测范围为（87.6~124.2）nSv/h[(8.76~12.42)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地室内天然放射性本底水平范围内，CT 检测室周围室外环境 X-γ辐射剂量率检测范围为（97.5~125.3）nSv/h[(9.75~12.53)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地道路天然放射性本底水平范围内，对周围环境影响很小。

工作状态，6 车间 CT 实验室内工业 CT 铅房屏蔽体外 X-γ辐射剂量率检测范围为（107.8~146.2）nSv/h[（0.1078~0.1462）μSv/h]，低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）所规定的 2.5μSv/h 的标准限值；CT 检测室周围室内环境 X-γ辐射剂量率检测范围为（100.0~135.7）nSv/h[(10.00~13.57)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地室内天然放射性本底水平范围内，CT 检测室周围室外环境 X-γ辐射剂量率检测范围为（94.5~142.3）nSv/h[(9.45~14.23)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地道路天然放射性本底水平范围内，对周围环境影响很小。

7.3 职业人员与公众受照剂量

1.职业人员受照剂量

本项目于 2026 年 4 月 20 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，并已委托山东天元盈康检测评价技术有限公司进行检测（见附件 6），由于项目投运时间较短，尚未出具个人剂量检测报告，因此，本次验收保守采用工业 CT 装置周围最大剂量率来计算职业人员受照剂量。

（1）年有效剂量估算公式

$$H = D \times t \times T$$

式中：H——年有效剂量，Sv；

D——参考点处剂量率；Sv/h；

t——年受照时间，h；

续表7 验收监测

T—居留因子。

(2) 照射时间

根据建设单位提供资料，本项目 1 车间 CT 检测室工业 CT 配备的 2 名辐射工作人员，同时负责原有 1 台工业 CT 的操作（1 车间内现有的工业 CT 年最大开机时长也为 400h）；6 车间辐射工作人员专职负责 6 车间 CT 实验室本项目工业 CT 的操作。本项目 1 车间、6 车间单台工业 CT 年最多检测工件均为 400 个，每个工件曝光 1 次，单次曝光时间平均为 60min，则本项目 1 车间、6 车间工业 CT 年最大工作时长均为 $400 \times 60 = 24000 \text{min} = 400\text{h}$ 。

(3) 居留因子

本项目职业人员居留因子取 1。

(4) 职业人员年有效剂量

①1 车间 CT 检测室内本项目工业 CT 职业人员年有效剂量

根据现场检测结果，“开机状态 1 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处”开机状态与关机状态下的检测数据差值最大，因此保守采用该处的检测数据，开机状态检测值 135.6nSv/h ，关机状态检测值 107.2nSv/h ，则职业人员年有效剂量 $H = (135.6 - 107.2) \text{nSv/h} \times 400\text{h} \times 1 \times 10^{-6} = 0.01136 \text{mSv/a}$ 。

②1 车间 CT 检测室内原有工业 CT 职业人员年有效剂量

根据建设单位提供的个人剂量检测报告，数据见表 7-3。

表 7-3 1 车间 CT 检测室内原有工业 CT 职业人员年有效剂量

姓名	佩戴起止日期				换算年累积附加剂量 (mSv) /365 天
	2025 年 4 月 11 日至 2025 年 7 月 9 日	2025 年 7 月 10 日至 2025 年 9 月 27 日	2025 年 9 月 28 日至 2025 年 12 月 26 日	2025 年 12 月 27 日至 2026 年 3 月 26 日	
甘胜伟	0.02	0.03	0.03	0.07	0.152
李皓哲	0.10	0.06	0.01*	0.01*	0.172

注：带“*”表示低于最低探测水平。

综上，本项目与原有工业 CT 职业人员年有效剂量叠加后，1 车间 CT 检测室内 2 名工业 CT 职业人员年有效剂量分别为 0.1634mSv/a 、 0.1834mSv/a ，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

续表7 验收监测

20mSv/a 的剂量限值，也满足环评报告表提出的 5mSv/a 的年管理剂量约束值。

③6 车间 CT 实验室内工业 CT 职业人员年有效剂量

根据现场检测结果，“开机状态 6 车间工业 CT 装置右侧检修防护门下门缝外 30cm 处”开机状态与关机状态下的检测数据差值最大，因此保守采用该处的检测数据，开机状态检测值 137.6nSv/h，关机状态检测值 91.8nSv/h，则职业人员年有效剂量 $H = (137.6 - 91.8) \text{ nSv/h} \times 400\text{h} \times 1 \times 10^{-6} = 0.01832\text{mSv/a}$ ，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 20mSv/a 的剂量限值，也满足环评报告表提出的 5mSv/a 的年管理剂量约束值。

2.公众受照剂量

①1 车间 CT 检测室

根据现场检测结果，居留因子为 1 的公众成员可到达的区域，“1 车间工业 CT 检测室西墙中间外 30cm 处”开机状态与关机状态下的检测数据差值最大，因此保守采用该处的检测数据，开机状态检测值 124.2nSv/h，关机状态检测值 106.6nSv/h，则公众人员年有效剂量 $H = (124.2 - 106.6) \text{ nSv/h} \times 400\text{h} \times 1 \times 10^{-6} = 0.00704\text{mSv/a}$ ，可满足《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，也满足环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

居留因子为 1/8 的公众成员可到达的区域，“工业 CT 检测室北侧 1 车间休闲区、空调机房”开机状态检测值 125.3nSv/h，关机状态检测值 116.9nSv/h，则公众人员年有效剂量 $H = (125.3 - 116.9) \text{ nSv/h} \times 400\text{h} \times 1/8 \times 10^{-6} = 4.2 \times 10^{-4}\text{mSv/a}$ ，可满足《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，也满足环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

②6 车间 CT 实验室

根据现场检测结果，居留因子为 1 的公众成员可到达的区域，“6 车间工业 CT 实验室北侧库房”开机状态与关机状态下的检测数据差值最大，因此保守采用该处的检测数据，开机状态检测值 119.2nSv/h，关机状态检测值 111.1nSv/h，则公众人员年有效剂量 $H = (119.2 - 111.1) \text{ nSv/h} \times 400\text{h} \times 1 \times 10^{-6} = 0.00324\text{mSv/a}$ ，可满足《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，也满足环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

续表7 验收监测

居留因子为 1/8 的公众成员可到达的区域,“6 车间工业 CT 实验室东侧车间内通道”开机状态与关机状态下的检测数据差值最大,因此保守采用该处的检测数据,开机状态检测值 117.2nSv/h,关机状态检测值 101.9nSv/h,则公众人员年有效剂量 $H = (117.2 - 101.9) \text{ nSv/h} \times 400\text{h} \times 1/8 \times 10^{-6} = 7.65 \times 10^{-4} \text{ mSv/a}$,可满足《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,也满足环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

表8 验收监测结论

一、项目基本情况

本项目在潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号，潍坊歌尔电子有限公司 1 车间南区一层西北侧 CT 检测室、6 车间一层北侧中间位置 CT 实验室内，分别安装 1 台 Phoenix V|tome|x M300 型工业 CT（最大管电压为 300kV，最大管电流为 3mA），每套设备自带屏蔽铅房，用于公司智能穿戴类产品及配件无损检测，属 II 类射线装置。项目已取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[G0258]，有效期至 2028 年 09 月 03 日，许可范围和种类：使用 II 类、III 类射线装置。

二、辐射安全与防护设施落实情况

1. 本项目 2 台工业 CT 均自带屏蔽装置—铅房，参数一致，尺寸为 2640mm（长）×1572mm（宽，不包括控制台）×2060mm（高）。四周、顶部及底板防护面采用铅板，局部铅玻璃防护；其中前侧（南侧）防护面为 20mmPb 铅板，后侧（北侧）防护面为 18mmPb 铅板，左侧（西侧）防护面为 24mmPb 铅板，右侧（东侧）防护面为 16mmPb 铅板；顶部防护当量为 16mmPb 铅板，底部防护当量为 16mmPb 铅板。后侧（北侧）、右侧（东侧）分别有一处维修防护门，防护能力分别为 18mmPb、16mmPb。前侧（南侧）有一处工件进出防护门，防护能力为 20mmPb；工件进出防护门上有铅玻璃观察窗，防护能力为 16mmPb。

2. 1 车间 CT 检测室、6 车间 CT 实验室和工业 CT 装置在相应位置均已张贴电离辐射警告标志。将工业 CT 铅房所在区域设为控制区，1 车间 CT 检测室、6 车间 CT 实验室内其他区域设为监督区，并在边界设置警示标识。工业 CT 设置门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等，1 车间 CT 检测室、6 车间 CT 实验室内设置视频监控系统。通过开启工件进出防护门及后侧通风口进行通风，后通过 CT 检测室/CT 实验室排风装置排至 CT 检测室/CT 实验室外环境。该公司定期对工业 CT 检修、维护，有维修、维护档案，能确保辐射安全与防护措施安全有效运行。以上措施可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》及《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）相关要求。

3. 公司成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定了各类辐射安全管理规章制度，包括《操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《辐射设备检修及维护保养制度》、《辐射防护和安全保卫管理制度》、《辐射环境监测方案》等制度，可以满足原有项

续表8 验收监测结论

目和本项目的日常辐射安全管理要求。

本项目涉及的4名辐射工作人员配备了个人剂量片，并开展个人剂量监测，该公司按要求建立了个人剂量档案，安排专人负责个人剂量监测管理，做到1人1档，并对个人剂量开展年度评估。公司制定了《人员培训计划》，4名辐射工作人员均取得了辐射安全与防护考核成绩报告单，证书在有效期内。

公司原有1台BG9511型X-γ辐射巡检仪，为本项目辐射工作人员配备了个人剂量片、个人剂量报警仪。

公司制定了《辐射环境监测方案》，并按监测方案对工作场所及周围开展辐射环境监测。制定了辐射事故应急预案，并于2026年5月27日进行了应急培训和演练，截止目前未发生辐射事故；符合环评及批复提出的相关要求。

综上所述，以上措施符合《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）的相关要求。

三、现场监测结果

关机状态，1车间CT检测室内工业CT铅房及检测室周围室内检测点环境γ辐射剂量率检测范围为（82.4~117.9）nSv/h $[(8.24\sim11.79)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ，处于当地室内天然放射性本底水平范围内 $[(6.84\sim23.89)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ；室外检测点环境γ辐射剂量率检测范围为（93.3~116.9）nSv/h $[(9.33\sim11.69)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ，处于当地道路天然放射性本底水平范围内 $[(3.35\sim17.70)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ 。

关机状态，6车间CT实验室内工业CT铅房及检测室周围室内检测点环境γ辐射剂量率检测范围为（91.6~116.5）nSv/h $[(9.16\sim11.65)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ，处于当地室内天然放射性本底水平范围内 $[(6.84\sim23.89)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ；室外检测点环境γ辐射剂量率检测范围为（90.4~111.1）nSv/h $[(9.04\sim11.11)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ，处于当地道路天然放射性本底水平范围内 $[(3.35\sim17.70)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ 。

工作状态，1车间CT检测室内工业CT铅房屏蔽体外X-γ辐射剂量率检测范围为（112.5~135.6）nSv/h $[(0.1125\sim0.1356)\mu\text{Sv/h}]$ ，低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）所规定的2.5μSv/h的标准限值；CT检测室周围室内环境X-γ辐射剂量率检测范围为（87.6~124.2）nSv/h $[(8.76\sim12.42)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ，处于当地室内天然放射性本底水平范围内，CT检测室周围室外环境X-γ辐射剂量率检测范围为（97.5~

续表8 验收监测结论

125.3) nSv/h[(9.75~12.53)×10⁻⁸Gy/h], 处于当地道路天然放射性本底水平范围内, 对周围环境影响很小。

工作状态, 6 车间 CT 实验室内工业 CT 铅房屏蔽体外 X-γ辐射剂量率检测范围为 (107.8~146.2) nSv/h[(0.1078~0.1462) μSv/h], 低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 所规定的 2.5μSv/h 的标准限值; CT 检测室周围室内环境 X-γ辐射剂量率检测范围为 (100.0~135.7) nSv/h[(10.00~13.57)×10⁻⁸Gy/h], 处于当地室内天然放射性本底水平范围内, CT 检测室周围室外环境 X-γ辐射剂量率检测范围为 (94.5~142.3) nSv/h[(9.45~14.23)×10⁻⁸Gy/h], 处于当地道路天然放射性本底水平范围内, 对周围环境影响很小。

四、职业人员与公众受照剂量结果

本项目涉及的 4 名辐射工作人员年个人累积剂量均低于《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 20mSv/a 的剂量限值, 也低于环评报告表提出的 5mSv/a 的年管理剂量约束值。

本项目公众成员所接受的年有效剂量低于《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, 也低于环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

综上所述, 通过对潍坊歌尔电子有限公司工业 CT 装置应用项目辐射安全与防护设施/措施落实情况进行调查和检测可知, 在实际建设过程和运行期间落实了环境影响报告表及其批复提出的辐射安全与防护设施/措施, 建议通过竣工环境保护验收。

建议:

- 1.运行期做好辐射安全与防护设施/措施的维护和运行管理。加强场所及周围定期开展辐射水平和个人剂量的监测与监督, 确保周边辐射满足相关标准要求。
- 2.运行期间定期修订本单位的辐射事故应急预案, 定期组织开展应急演练并做好演练记录。
- 3.定期校准 X-γ辐射巡检仪, 以保证监测数据准确。

附件 1 委托合同

文档密级: Confidential

合同编号: HT202605090003

2026 年 II 类射线装置环保竣工验收合同

项目名称: 工业CT装置应用项目环保竣工验收 (科技一2台CT)

甲 方: 潍坊歌尔电子有限公司

乙 方: 山东省环科院环境检测有限公司

签订地点: 潍坊市高新区

签订日期: 2026年5月6日

附件 2 前期工程环评备案表

建设项目环境影响登记表

填报日期：2024-11-28

项目名称	潍坊歌尔电子有限公司三类射线装置应用项目		
建设地点	山东省潍坊市高新技术产业开发区综合保税区高二路888号第一排1888号	占地面积(m²)	50
建设单位	潍坊歌尔电子有限公司	法定代表人或者主要负责人	姜滨
联系人	姜鹏	联系电话	17861202831
项目投资(万元)	20	环保投资(万元)	5
拟投入生产运营日期	2024-12-25		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 新上型号为TX-6550B的X-光检机5台，均为Ⅲ类辐射设备，用于检验带出车间的垃圾是否含有产品或产品零部件；新上型号为X2.5#、QUADRA 3 SYSTEM的X-Ray2台，均为Ⅲ类辐射设备，用于产品无损检测。二、建设规模 新上型号为TX-6550B的X-光检机5台，其中2台使用位置位于科技一期，3台使用位置位于科技二期；新上型号为X2.5#、QUADRA 3 SYSTEM的X-Ray2台，使用位置位于科技二期。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 环保措施：一、污染防治措施1、辐射屏蔽措施：设备均已采取了必要的防护措施。2、警示标识：工作场所张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明；3、防护用品和监测仪器：辐射工作人员配备个人剂量计，并配备剂量监测仪器。二、安全管理措施1、专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护措施、台账管理制度、人员培训计划、监测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、操作人员参加辐射安全和防护知识培训。
承诺：潍坊歌尔电子有限公司姜滨承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由潍坊歌尔电子有限公司姜滨承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：		
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：20243707000100000087。		



建设项目环境影响登记表

填报日期：2025-07-25

项目名称	潍坊歌尔电子有限公司1#楼辐射设备应用项目		
建设地点	山东省潍坊市高新技术产业 开发区综合保税区高二 路888号第一排1888号	占地面积(m²)	51
建设单位	潍坊歌尔电子有限公司	法定代表人或者 主要负责人	姜滨
联系人	王强	联系电话	0536-3057854
项目投资(万元)	1306	环保投资(万元)	18
拟投入生产运营 日期	2025-07-31		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 1.新上型号Phoenix V tome x M300型工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置 1台，属于自屏蔽式射线装置，使用活动按Ⅲ类射线装置管理，用于产品质量检测，最大管电压：300KV、最大管电流：3mA。2.新上型号XTV160型工业X-Ray 1台，属于自屏蔽式射线装置，使用活动按Ⅲ类射线装置管理，用于产品质量检测，最大管电压：160KV、最大管电流0.5mA。二、建设规模 1.新上型号Phoenix V tome x M300型工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置 1台，使用位置位于科技一期1#实验室。2.新上型号XTV160型工业X-Ray 1台，使用位置位于科技一期1#实验室。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施: 环保措施:一、污染防治措施1、辐射屏蔽措施:设备均已采取了必要的防护措施。2、警示标识:工作场所张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明;3、防护用品和监测仪器:辐射工作人员配备个人剂量计,并配备剂量监测仪器。二、安全管理措施1、专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度:操作规程、岗位职责、辐射防护措施、台账管理制度、人员培训计划、监测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、操作人员参加辐射安全和防护知识培训。
承诺:潍坊歌尔电子有限公司姜滨承诺所填写各项内容真实、准确、完整,建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由潍坊歌尔电子有限公司姜滨承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字:			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案,备案号:20253707000100000070。			

附件 3 原有 II 类射线装置环评批复及验收意见

审批意见: 潍环高辐表审〔2024〕001 号 经研究,对《潍坊歌尔电子有限公司工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置项目环境影响报告表》提出审批意见如下: 一、潍坊歌尔电子有限公司注册地址位于山东省潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号,该单位于 2023 年 9 月 4 日取得辐射安全许可证(鲁环辐证[G0258]),准予从事使用 III 类射线装置的活动。 本项目建设地点在山东省潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号。本项目内容为:在潍坊歌尔电子有限公司 1 车间南区一层西北侧 CT 检测室,新购置 1 台工业 X 射线 CT,型号为 phoenix V tome x M300 型,设备最大管电压为 300kV,最大管电流为 3mA,用于公司产品扫描检测(工业探伤),设备自带一套屏蔽装置,属使用 II 类射线装置,项目性质为新建。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,我局同意该项目按照环境影响报告表所列项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施进行建设。 二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。 (一)严格执行辐射安全管理制度 1.落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人,分管负责人为直接责任人。进一步完善辐射安全与环境保护管理机构,明确辐射工作岗位,落实岗位职责。每个工作区域至少指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射管理工作。 2.制定并落实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、设备维修维护制度、培训计划和监测方案等,建立辐射安全管理档案;相关制度措施在工作场所附近区域醒目位置分别上墙公示。 3.按照规范设置监督区、控制区,并严格落实辐射分区管控要求。

(二) 加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2. 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。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，并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

1. 落实射线装置实体防护要求，做到自屏蔽装置外 30cm 处辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

2. 在辐射工作区域和射线装置设备的醒目位置，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. 工业 X 射线 CT 自屏蔽射线装置，落实门-机联锁装置、工作状态指示、急停按钮灯等辐射安全与防护措施，射线装置所在工作车间落实监视系统等管理措施，非工作人员严禁入内。

4. 落实工业 X 射线 CT 装置及辐射安全防护设施的维护、维修，并建立维修、维护档案，确保辐射安全防护措施安全有效。

5. 每个工作区域至少配备 1 台辐射巡检仪，定期按规范开展设备校准；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 12 月 31 日前向我局提交年度评估报告。

(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、公安和卫生健康等部门报告。

三、建设项目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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后

按相关规定组织竣工环境保护验收，经验收合格方可正式投入运行。

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

经办人：丁志成



潍坊歌尔电子有限公司工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置项目竣工环境保护验收意见

2025 年 3 月 27 日，潍坊歌尔电子有限公司根据工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置项目竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格按照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326）、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目在潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号，潍坊歌尔电子有限公司 1 车间南区一层西北侧 CT 检测室内，安装 1 台 Phoenix V|tome|x M300 型工业 CT，设备最大管电压为 300kV，最大管电流为 3mA，用于公司产品扫描检测（工业探伤），该设备自带一套 X 射线屏蔽装置。项目已取得辐射安全许可证（鲁环辐证[G0258]），有效期至 2028 年 09 月 03 日，许可范围和种类：使用 II 类、III 类射线装置。

（二）建设过程及环保审批情况

2024 年 2 月委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《潍坊歌尔电子有限公司工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置项目环境影响报告表》，并于 2024 年 2 月 21 日取得了潍坊市生态环境局高新分局对于该项目的审批意见（潍环高辐表审[2024]001 号）；2024 年 9 月 1 日开工建设，2024 年 12 月 26 日取得本项目辐射安全许可证并于 2025 年 2 月 1 日开始调试运行。

本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本项目总投资 1100 万元，辐射安全与防护设施投资 78 万元。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）设施建设情况

本项目工业 CT 自带 X 射线屏蔽装置—铅房，尺寸为 2640mm（长）×1572mm（宽，不包括控制台）×2060mm（高）。四周、顶部及底板防护面采用铅板，局部铅玻璃防护；其中前侧（南侧）防护面为 20mmPb 铅板，后侧（北侧）防护面为 18mmPb 铅

板，左侧（西侧）防护面为 24mmPb 铅板，右侧（东侧）防护面为 16mmPb 铅板；顶部防护当量为 16mmPb 铅板，底部防护当量为 16mmPb 铅板。后侧（北侧）、右侧（东侧）分别有一处维修防护门，防护能力分别为 18mmPb、16mmPb。前侧（南侧）有一处工件进出防护门，防护能力为 20mmPb；防护门上铅玻璃防护能力为 16mmPb。

CT 检测室和铅房在相应位置已张贴电离辐射警告标志。将铅房所在区域设为控制区，CT 检测室内其他区域设为监督区，并在边界设置警示标识。工业 CT 设置门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等，CT 检测室内设置视频监控系统。通过开启工件进出防护门及后侧通风口进行通风，通过所在 CT 检测室的新风系统实现与室外通风换气。

（二）其他管理要求落实情况

1.公司签订了《辐射工作安全责任书》，明确了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，指定了 1 名本科学历的技术人员具体负责管理公司辐射安全管理工作，明确了岗位职责。

2.公司制定了《操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《射线装置检修维护制度》、《辐射安全与防护岗位职责》、《辐射安全与防护保卫制度》、《辐射安全与防护培训制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

3.本项目配备了 2 名辐射工作人员，已参加辐射安全与防护考核，考核合格，且处于有效期内。辐射工作人员均佩戴有个人剂量计，委托有资质单位检测，专人管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，一人一档。

4.公司配有 1 台 X-γ辐射巡检仪和个人剂量报警仪。

三、工程变动情况

与环评阶段相比，本项目因工业 CT 放置方向变化，射线照射方向随之发生变化，但通过验收现场检测，CT 铅房周围的 γ 剂量率满足限值要求。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）辐射工作场所与环境辐射水平

关机状态，工业 CT 铅房及检测室周围环境 γ 辐射剂量率检测范围为 (34.7~87.7) nSv/h[(3.47~8.77)×10⁻⁸Gy/h]，处于当地天然放射性本底水平范围内 [(6.84~

23.89)] $\times 10^{-6}$ Gy/h。

工作状态,工业CT铅房及检测室周围环境X- γ 辐射剂量率检测范围(47.8~104.8)nSv/h[(0.0478~0.1048) μ Sv/h], 低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)所规定的2.5 μ Sv/h的标准限值,同时处于当地室内天然放射性本底水平范围内,对周围环境影响很小。

(二) 职业人员与公众成员受照剂量结果

本项目涉及的2名辐射工作人员年个人累积剂量均低于《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20mSv/a的剂量限值,也低于环评报告表提出的2mSv/a的年管理剂量约束值。

本项目公众成员所接受的年有效剂量低于《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,也低于环评报告表提出的0.1mSv/a年管理剂量约束值。

五、验收结论

潍坊歌尔电子有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续,落实了环评文件及其批复的要求,严格执行了环境保护“三同时”制度,相关的验收文档资料齐全,辐射安全与防护措施运行有效,对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述,验收组一致同意潍坊歌尔电子有限公司工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置项目(潍环高辐表审[2024]001号)通过竣工环境保护设施验收,验收合格。

六、后续要求

- 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.按照有关规定和要求,组织年度辐射事故应急演练,做好记录和总结,及时修订公司的辐射事故应急预案。
- 3.定期对X- γ 辐射巡检仪开展检定/校准工作。

七、验收人员信息

见附表。

潍坊歌尔电子有限公司

2025年3月27日

附表

潍坊歌尔电子有限公司工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置项目竣工环境保护设施验收人员信息

验收工作组		机构	姓名	单位	电话	身份证号码	签 名
验收负责人		建设单位	任建礼	潍坊歌尔电子有限公司	15763065658	37152519910314231	任建礼
			姜鹏	潍坊歌尔电子有限公司	17861202831	370982199909010613	姜鹏
成 员		技术专家	乔冕	山东省核与辐射安全监测中心	15275136123	370881198504303016	乔冕
			李兆铁	山东省核与辐射安全监测中心	15165311077	370829198512230077	李兆铁
		验收单位	刘翠翠	山东省环科院环境检测有限公司	17866959981	371523198901064988	刘翠翠

审批意见:

潍环高辐表审(2025)001号

经研究,对《潍坊歌尔电子有限公司新增工业用X-Ray应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下:

一、潍坊歌尔电子有限公司注册地址位于山东省潍坊综合保税区高二路888号第一排1888号,该单位目前持有辐射安全许可证(鲁环辐证[G0258]),准予从事使用II类、III类射线装置的活动。

本项目建设地点在山东省潍坊综合保税区高二路888号第一排1888号。本项目内容为:在潍坊歌尔电子有限公司6车间三层西南侧FA分析室,新购置1台工业用X射线计算机断层扫描装置,型号为RMX3000HP型,设备最大管电压为160kV,最大管电流为0.5mA,用于公司产品扫描检测(工业探伤),设备自带一套屏蔽装置,属使用II类射线装置,项目性质为新建。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,我局同意该项目按照环境影响报告表所列项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施进行建设。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

(一)严格执行辐射安全管理制度

1.落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人,分管负责人为直接责任人。进一步完善辐射安全与环境保护管理机构,明确辐射工作岗位,落实岗位职责。每个辐射工作区域至少指定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射管理工作。

2.制定并落实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、设备维修维护制度、培训计划和监测方案等,建立辐射安全管理档案;相关制度措施在工作场所附近区域醒目位置分别上墙公示。

3.按照规范设置监督区、控制区,并严格落实辐射分区管控要求。

—1—

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2. 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。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，并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

1. 落实射线装置实体防护要求，做到屏蔽装置外30cm处辐射剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

2. 在辐射工作区域和射线装置设备的醒目位置，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. 落实工业用X射线计算机断层扫描装置门-机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，射线装置所在FA分析室落实监视系统等管理措施，非工作人员严禁入内。

4. 落实工业用X射线计算机断层扫描装置及辐射安全防护设施的维护、维修，并建立维修、维护档案，确保辐射安全防护措施安全有效。

5. 每个辐射工作区域至少配备1台辐射巡检仪，定期按规范开展设备校准；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年度评估报告。

（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、公安和卫生健康等部门报告。

三、建设项目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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后

按相关规定组织竣工环境保护验收，经验收合格方可正式投入运行。

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

经办人：丁志成



潍坊歌尔电子有限公司新增工业用 X-Ray 应用项目 竣工环境保护验收意见

2025 年 12 月 31 日，潍坊歌尔电子有限公司根据新增工业用 X-Ray 应用项目竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格按照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326）、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目在潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号，潍坊歌尔电子有限公司 6 车间内，安装 1 台 X-Ray 装置，设备最大管电压为 160kV，最大管电流为 0.5mA，用于公司产品扫描检测（工业探伤），该设备自带一套 X 射线屏蔽装置。项目已取得辐射安全许可证（鲁环辐证[G0258]），有效期至 2028 年 09 月 03 日，许可范围和种类：使用 II 类、III 类射线装置。

（二）建设过程及环保审批情况

2025 年 2 月委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《潍坊歌尔电子有限公司新增 X-Ray 应用项目环境影响报告表》，并于 2025 年 6 月 18 日取得了潍坊市生态环境局高新分局对于该项目的审批意见（潍环高辐表审[2025]001 号）；2025 年 7 月 20 日开工建设，2025 年 8 月 8 日取得本项目辐射安全许可证并于 2025 年 11 月 6 日开始调试运行。

本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本项目总投资 200 万元，辐射安全与防护设施投资 15 万元。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）设施建设情况

本项目 X-Ray 屏蔽系统尺寸为 1600mm（南北长）×1500mm（东西宽，不包括操作台）× 1752mm（高），内部尺寸为 1482mm（南北长）×1423mm（东西宽）×

1661mm（高）。四周、顶部及底板防护面采用铅板，局部铅玻璃防护；四周、顶部及底板防护面采用铅钢复合结构防护。其中四周防护面均为 7mmPb 铅板+3mm 钢板，顶部防护面为 8mmPb 铅板+3mm 钢板，底部防护当量为 6mmPb 铅板+3mm 钢板。正面设置有 1 处工件进出防护门，背面设计一处检修防护门，右侧设计了一处检修防护门，均为 7mmPb 铅板+3mm 钢板结构。防护门均设计安装门-机联锁装置。

FA 分析室和 X-Ray 装置外表面在相应位置已张贴电离辐射警告标志。将 X-Ray 屏蔽体内部设为控制区，FA 分析室内其他区域设为监督区，并在边界设置警示标识。X-Ray 装置设置门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等，FA 分析室西北角的上方设置视频监控系统。通过屏蔽体南侧防护面的通风口及工件进出防护门开关进行通风，排放至 FA 分析室内，然后通过 FA 分析室室顶的新风系统实现与室外通风换气。

（二）其他管理要求落实情况

1.公司签订了《辐射工作安全责任书》，明确了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，指定了 1 名本科学历的技术人员具体负责管理公司辐射安全管理工作，明确了岗位职责。

2.公司制定了《操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《射线装置检修维护制度》、《辐射安全与防护岗位职责》、《辐射安全与防护保卫制度》、《辐射安全与防护培训制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

3.本项目配备了 2 名辐射工作人员，已参加辐射安全与防护考核，考核合格，且处于有效期内。辐射管理人员依托原有，辐射工作人员均佩带个人剂量计，委托有资质单位检测，专人管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，一人一档。

4.公司配有 1 台 X-γ辐射巡检仪和个人剂量报警仪。

三、工程变动情况

与环评阶段相比，本项目验收阶段多了 1 处防护门，防护能力未发生变化，经检测。但通过验收现场检测，X-Ray 装置周围的 γ 剂量率满足限值要求。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）辐射工作场所与环境辐射水平

关机状态，X-Ray 装置及 FA 分析室周围（A1~A12、A14、A15）环境 γ 辐射剂量率检测范围为（81.3~89.4）nGy/h $[(8.13\sim8.94)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ，处于当地室内天然放射性本底水平范围内 $[(6.84\sim23.89)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ ；A17 点位的环境 γ 辐射剂量率为 53.0nGy/h $(5.3\times10^{-8}\text{Gy/h})$ ，处于当地室外（道路）天然放射性本底水平范围内 $[(3.35\sim17.70)\times10^{-8}\text{Gy/h}]$ 。

工作状态，X-Ray 装置及 FA 分析室周围环境 X- γ 辐射剂量率检测范围（54.6~115.7）nGy/h $[(0.0546\sim0.1157)\mu\text{Gy/h}]$ ，对于 γ 射线，吸收剂量与当量剂量转换因子可取 1，数据基本一致，因此低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）所规定的 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的标准限值。

（二）职业人员与公众成员受照剂量结果

本项目涉及的 2 名辐射工作人员年个人累积剂量均低于《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 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的 5mSv/a 的年管理剂量约束值。

本项目公众成员所接受的年有效剂量低于《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，也低于环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

五、验收结论

潍坊歌尔电子有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意潍坊歌尔电子有限公司新增工业用 X-Ray 应用项目（潍环高辐表审[2025]001 号）通过竣工环境保护设施验收，验收合格。

六、后续要求

- 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.按照有关规定和要求，组织年度辐射事故应急演练，做好记录和总结，及时修订公司的辐射事故应急预案。

- 3.定期对 X- γ 辐射巡检仪开展检定/校准工作。

七、验收人员信息

见附表。

潍坊歌尔电子有限公司

2025 年 12 月 31 日

潍坊歌尔电子有限公司新增工业用X-Ray 应用项目竣工环境保护设施验收人员信息

验收工作组	机构	姓名	单位	职务/职称	电话	身份证号码	签 名
验收负责人	建设单位	任建礼	潍坊歌尔电子有限公司	EHS工程师	15763065658	37152519910314231	任建礼
		姜鹏	潍坊歌尔电子有限公司	EHS工程师	17861202831	370982199909010613	姜鹏
成 员	技术专家	华芳	山东省核与辐射安全监测中心	研究员	13583196979	370111196610202028	华芳
		窦义芳	山东省核与辐射安全监测中心	高工	18660193519	370829197912070637	窦义芳
	验收单位	安桂秀	山东省环科院环境检测有限公司	工程师	16653158218	371482198607065781	安桂秀

附件 4 本次验收项目环评批复

区级生态环境部门审批意见：

潍环高辐表审（2026）001 号

经研究，对《潍坊歌尔电子有限公司工业 CT 装置应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）提出审批意见如下：

一、本项目建设地点位于潍坊综合保税区高二路888号第一排1888号，拟在厂区1车间南区一层CT检测室、6车间一层北侧CT实验室内分别购置安装2台、1台Phoenix V|tome|x M300型工业CT装置（最大管电压300kV、最大管电流3mA），每套装置自带屏蔽铅房，用于公司智能穿戴类产品及配件无损检测，属使用Ⅱ类射线装置，项目性质为新建。

根据《报告表》的结论，在认真执行有关环境保护法律法规，切实落实《报告表》提出的各项污染防治措施的前提下，项目对环境的影响可以控制在国家规定的相关标准和限值之内。从环境保护角度分析，我局原则同意你单位按照《报告表》所述项目性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护措施进行建设。

二、该项目应严格落实《报告表》提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。公司法定代表人为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人，公司需进一步完善辐射安全与环境保护管理机构，明确本项目辐射工作岗位职责，指定1名本科或以上学历的技术人员专职负责落实项目建设和运行期间的辐射管理工作。

2. 制定并落实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、设备维修维护制度、培训计划和监测方案等，建立完善辐射安全管理档案；相关制度措施主要内容在工作场所附近区域醒目位置上墙公示。

3. 按照规范醒目设置监督区、控制区，并严格落实辐射分区管控要求。

（二）加强辐射工作人员的安全防护

1. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事该项目辐射工作。

2. 按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求建立辐射工作人员个人剂量档案。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，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并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

1. 确保工业CT自带屏蔽铅房满足辐射防护要求, 落实屏蔽体外任意位置30cm处辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 要求。

2. 在辐射工作区域和射线装置醒目位置, 规范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。合理设置、使用通风系统, 落实机房“门-机”联锁、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施, 防止人员受到误照射。

3. 落实射线装置及辐射安全防护设施定期维护、维修, 建立维修、维护档案; 公司应新配备1台辐射巡检仪, 定期按规范开展设备校准; 制定并严格执行辐射环境监测计划, 开展辐射环境监测, 按照规范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年度评估报告。

(五) 制定并定期修订辐射事故应急预案, 每年至少组织一次辐射专项应急演练。若发生辐射事故, 应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。

三、你公司应当对本项目施工期、运营期的环保设施与生产设施一起开展安全风险辨识管理, 严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施, 确保射线装置和辐射环境安全。

四、建设项目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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度, 落实各项环境保护措施。工程建成后, 须按规定标准和程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后, 方可正式投入运行。

五、本审批意见有效期为五年, 若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动, 须重新向我局报批环境影响评价文件。

六、潍坊歌尔电子有限公司应接受各级生态环境部门的辐射安全监督检查。

经办人: 丁志成



附件 5 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： 潍坊歌尔电子有限公司

统一社会信用代码： 91370700768710798R

地 址： 山东省潍坊市综合保税区高二路888号第一排1888号

法定代表人： 李友波

证书编号： 鲁环辐证[G0258]

种类和范围： 使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至： 2028年09月03日



发证机关： 潍坊市生态环境局



发证日期： 2026年04月15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	潍坊歌尔电子有限公司			
统一社会信用代码	91370700768710798R			
地 址	山东省潍坊市综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号			
法定代表人	姓 名	李友波	联系方式	0536-3053800
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	科技园二期 6#楼 CT 室	山东省潍坊市市辖区科技园一期 6#楼	孙肖飞	
	科技园一期 6#楼实验室	山东省潍坊市市辖区科技园一期 6#楼实验室	孙肖飞	
	科技园二期 N1#楼 X-Ray 小屋	山东省潍坊市市辖区科技园二期 N1#楼	孙肖飞	
	科技园一期 5#楼垃圾库	山东省潍坊市市辖区科技园一期 5#楼	孙肖飞	
	科技园一期 1#楼实验室	山东省潍坊市市辖区科技园一期 1#楼	孙肖飞	
	科技园二期 N1#楼垃圾库	山东省潍坊市市辖区科技园二期 N1#楼	孙肖飞	
	科技园二期 N2#楼垃圾库	山东省潍坊市市辖区科技园二期 N2#楼	孙肖飞	
	科技园二期 N1#楼垃圾房	山东省潍坊市市辖区科技园二期 N1#楼	孙肖飞	
证书编号	鲁环辐证[G0258]			
有效期至	2028 年 09 月 03 日			
发证机关	潍坊市生态环境局			
发证日期	2026 年 04 月 15 日			



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	潍坊歌尔电子有限公司		
统一社会信用代码	91370700768710798R		
地 址	山东省潍坊市综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号		
法定代表人	姓 名	李友波	联系方式 0536-3053800
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	科技园二期 N1#楼 FCQA 小屋	山东省潍坊市市辖区科技园二期 N1#楼	孙肖飞
	科技园一期 5#楼无尘室物流通道	山东省潍坊市市辖区科技园一期 5#楼	孙肖飞
证书编号	鲁环辐证[G0258]		
有效期至	2028 年 09 月 03 日		
发证机关	潍坊市生态环境局		(盖章)
发证日期	2026 年 04 月 15 日		



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[G0258]

证书编号: 粤环辐证[G0258]

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	科技园二期N1#楼FCQA小屋	自屏蔽式X射线探伤装置(使用)	III类	使用	1	X-Ray(FS-23-108)	X2.5#	P-XRAY-000014	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	Matrix		
2	科技园二期N1#楼X-Ray小屋	自屏蔽式X射线探伤装置(使用)	III类	使用	1	X-Ray(FS-23-114)	QUADRA "3" SYSTEM	P-JCJ-002007	管电压 160 kV 管电流 0.06 mA	美国诺信有限公司		
3		自屏蔽式X射线探伤装置(使用)	III类	使用	1	X-Ray(FS-26-134)	TR7600F BSII	T2003010696-002	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	台湾德律		
4	科技园二期N1#楼垃圾房	X射线行李包检查装置	III类	使用	1	X光机(FS-23-110)	TX-6550B	P-JCJ-001919	管电压 80 kV 管电流 0.6 mA	深圳市世纪天鹰安防设备有限公司		
5	科技园二期N1#楼垃圾库	X射线行李包检查装置	III类	使用	1	X光机(FS-23-112)	TX-6550B	P-JCJ-001917	管电压 80 kV 管电流 0.6 mA	深圳市世纪天鹰安防设备有限公司		
6	科技园二期	X射线行李	III类	使用	1	X光机(FS-23-110)	TX-6550B	P-JCJ-001918	管电压 80 kV 管电流 0.6 mA	深圳市世纪天鹰安防设备有限公司		



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[G0258]

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
	期 N2#楼垃圾库	包检查装置	类			111)			kV 管电流 0.6 mA	天鹰安防设备有限公司		
7		自屏蔽式 X 射线探伤装置(使用)	III 类	使用	1	X-Ray(FS-25-128)	XTV160	JN4894	管电压 160 kV 管电流 0.5 mA	尼康		
8	科技园一期 1#楼实验室	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II 类	使用	1	工业 X 射线 CT 装置(FS-24-117)	phoenix V tome x M300	VTX01H000 7-414224	管电压 300 kV 管电流 3 mA	德国 BH		
9		工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II 类	使用	1	工业 X 射线 CT 装置(FS-25-127)	phoenix V tome x M300	VTX01H000 7-416825	管电压 300 kV 管电流 3 mA	德国 BH		
10	科技园一期 5#楼垃圾库	X 射线行李包检查装置	III 类	使用	1	X 光机(FS-23-109)	TX-6550B	P-JCJ-001916	管电压 80 kV 管电流 0.6 mA	深圳市世纪天鹰安防设备有限公司		
11	科技园一期 5#楼无	X 射线行李包检查装置	III 类	使用	1	X 光机(FS-23-113)	TX-6550B	P-JCJ-001920	管电压 80 kV 管电流	深圳市世纪天鹰安防设备有限公司		

6/14



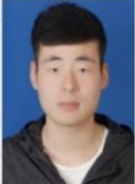
(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[G0258]

证书编号: 鲁环辐证[G0258]

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		
	尘室物流通道								0.6 mA	备有限公司				
12	科技园一期6#楼CT室	工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1	工业X射线CT装置(FS-26-135)	phoenix V tome x M300	VTX01H000 7-421625	管电压 300 kV 管电流 3 mA	德国BH				
13	科技园一期6#楼实验室	工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1	X-Ray (FS-25-129)	RMX3000 HP	RMCT25022 4030	管电压 160 kV 管电流 0.5 mA	中国 Royma 佰玛检测				

附件 6 辐射安全与防护考核成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
甘胜伟，男，1996年12月01日生，身份证：372922199612016075，于2024年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS24SD1200939	有效期：2024年12月02日至 2029年12月02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		
李皓哲，男，1998年06月19日生，身份证：370702199806196213，于2022年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS22SD1200513	有效期：2022年08月01日至 2027年08月01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



孙文斌，男，1995年02月19日生，身份证：370784199502190538，于2024年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD1200529

有效期：2024年06月28 至 2029年06月28日

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



程宇，男，1999年10月28日生，身份证：370832199910280312，于2023年09月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD1200740

有效期：2023年09月10日至 2028年09月10日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件7 个人剂量检测服务合同

Goertek

文档密级: Confidential

校准服务合同

合同号: 25-GJKTYK-001

甲方: 歌尔股份有限公司
地址: 山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路 268 号
Tel: 15653655139

乙方: 山东天元盈康检测评价技术有限公司
地址: 潍坊市寒亭区禹王北街 2889 号
TEL: 18866771232

甲乙双方经友好协商并均确认其合同的签字人已获得了各自公司的充分授权签署本合同, 本合同一经签署即对作为在中华人民共和国合法注册并有效存续的公司、且签署本合同的甲乙双方具有约束力。

本合同适用于甲方及/或其关联企业(关联企业是指直接或间接的控制甲方或受甲方控制, 以及与甲方受同一企业控制的任何形态的营业组织), 包括但不限于潍坊歌尔电子有限公司、沂水歌尔电子有限公司、怡力精密制造有限公司、歌尔光学科技有限公司、歌尔智能科技有限公司、歌尔科技有限公司、上海歌尔声学电子有限公司、青岛歌尔声学科技有限公司、潍坊路加精工有限公司等(以下统称为“甲方”)向乙方签发的所有委托单, 前述委托单均为本合同的附件, 与本合同具有同等法律效力。如果委托单与本合同内容产生冲突或包含其它不同条款, 应以委托单条款为准, 委托单未尽事宜按照本合同执行。甲方及/或其关联企业有权依据本合同约定的条款与条件向乙方进行下单, 乙方需按照本合同的约定履行本合同义务并承担责任。

1. 服务内容

1.1 现场校准: 在甲乙双方约定时间内, 由乙方依照甲方提供的清单进行现场校准, 且应按要求完成校准, 未能完成且给甲方造成损失的, 乙方应赔偿甲方的全部损失, 仪器校准过程中若出现由于校准工程师的失误操作等原因造成仪器损坏, 乙方则对甲方仪器进行全部赔偿, 进入甲方园区后, 乙方应全力配合甲方的工作包括进入公司流程及遵守公司制度。乙方校准完毕后五个工作日内出具证书。

1.2 取送服务: 由乙方负责到甲方现场取回仪器计量, 取设备时应设备的情况进行说明, 取回后设备的丢失、损坏由乙方负责。乙方自取回仪器起五个工作日内出具证书。

1.3 送检服务: 由甲方将仪器送到乙方实验室或以邮寄的方式至乙方实验室, 乙方收到甲方仪器时应对应仪器的外观情况、数量及附件进行确认, 如有问题及时沟通甲方, 若因未及时沟通, 后续产生的损坏、丢失等则由乙方负责, 乙方自收到仪器起五个工作日内出具证书。(考虑到快递过程中可能发生的仪器丢失、损坏及延误等风险, 由寄方承担上述风险损失及相关邮寄费用。)

1.4 代送服务: 经甲方书面同意后, 乙方可将超出自身能力范围的仪器代送其他合格实验室计量。完成仪器校准、出具证书时间需以外包实验室服务时间为准。

1.5 校准依据: 校准的依据优先采用国家计量检定规程或校准规范, 若甲方需按非标方法, 另行约定。

1.6 校准能力: 若乙方校准设备中有不能加盖 CMA (检验检测机构资质认定), 乙方应提前告知甲方, 若未提前告知对甲方所产生的一切损失均由乙方负责。

2. 付款

2.1 付款方式

甲方在每个季度结束后与乙方进行校准设备对账,对账完毕后乙方开具含6%税点的增值税专用发票给甲方,甲方以电汇的方式进行结算。若由于乙方未能及时开具正确发票或未能及时提供正确的付款信息等乙方原因而导致延期付款,甲方不承担责任。

本合同项下业务,如遇国家增值税税率变动,双方可直接以合同不含税金额及变动后的税率,调整合同金额后继续履行合同,并按变动后的税率开具发票。

2.2 乙方收款银行账户

公司名称: 山东天元盈康检测评价技术有限公司

银行名称: 潍坊银行寒亭区民主街支行

银行账号: 802120501421005106

如乙方的上述银行账户信息有任何变动,乙方应及时告知甲方;若因乙方原因导致未收到相应服务费,造成的损失由乙方自行承担。

3. 校准仪器的规格、数量、返还地址: 见委托单, 价款: 见年度报价单

4. 违约责任

4.1 若乙方未按约定时间完成仪器校准、出具证书,每逾期一日,乙方应向甲方承担报价总额1%违约金,逾期超过20日,甲方有权解除本合同,乙方应退还甲方已支付费用,且承担本次服务总额20%违约金,不足以弥补甲方因此造成的损失,乙方继续补足。

4.2 若校准结果不准确,乙方应退回甲方已支付费用,并向甲方承担本次服务总额20%违约金,不足以弥补甲方因此造成的损失,乙方继续补足。

5. 保密

5.1、除可从公开渠道或以正当途径从第三方获得的信息外,双方对任何从对方得到的与本合同相关的保密信息或生产、经营、计划、市场、技术等方面相关的信息,以及对方在交易谈判过程中提供的有关涉及商业秘密的信息,在任何时候,即使在本合同终止后,也不得透露给任何人。当对方有要求时,应将包含这些信息的所有文件和材料予以退还。

5.2、如双方向对方披露的任何信息(包括手册、图纸和文件等技术文件)有明确的保密标志和要求的,双方应在约定的范围和期限内为对方承担保密义务。

5.3、双方互相承担保密义务的标准和限度适用于双方合作的整个期限并根据其性质在双方合作结束后继续有效,而不受本合同及本合同任何部分及其任何附属文件的变更、解除或终止的影响。

5.4、如根据政府法令或法律程序要求任何一方必须向政府、裁判机构或任何第三方提供上述资料,可按规定提供,但应尽快将此事实通知对方,并应采取合理措施将需要透露的信息范围控制在最小。

5.5、任何一方违反本条保密义务的约定,给信息提供方造成损失的,均应承担违约责任。

5.6、本合同任何变更、解除或终止均不影响本条款的效力。

6. 不可抗力

6.1 不可抗力系指合同双方缔结合同时不能预见、它的发生及后果不能克服和不能避免的客观情况,包括但不限于:天灾、暴动、罢工(不包括劳动争议)、战争、禁运、民众或军事起义、突发公共卫生事件以及类似事件。一方因不可抗力不能履行合同或不能完全履行合同的,根据不可抗力的影响,可以部分或全部免除责任,但该方应当在此等事件发生后,应立即书面通知另一方。如另一方提出要求,该方应在事件发生后十天内用特快专递向对方

发出事件发生地点有关权威机构出具的证明,以证实不可抗力力的存在。当不可抗力事件消除后,发生不可抗力事件的一方如果能够继续履行合同的,应当立即书面通知另一方。

6.2 一方迟延履行或履行不能后发生不可抗力力的,不得免除其责任。

6.3、不可抗力影响合同履行超过 10 日的,双方应通过友好协商解决本合同的履行问题。

7. 其他

若在履行本合同过程中出现任何问题,双方应首先协商解决;若协商不成,双方均有权向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

8. 本合同一式 两 份,甲乙双方各执 一 份,具有同等法律效力,自双方加盖各自单位公章或合同专用章之日起生效。本合同有效期为三年。

9. 双方签订的本合同附件及补充协议均构成本合同的一部分。各方若对本合同的任何条款修改、替代或删除,必须经对方事前书面同意方为有效。本合同签订之前,双方已经签订的相关合同、协议等与本合同相抵触的或未涉及到的条款均以本合同为准。

(以下无正文)

甲方: 歌尔股份有限公司

盖章: _____

法定代表人或授权代表(签字):

日期: 2025年05月21日

乙方: 山东天元盈检测评价技术有限公司

盖章: _____

法定代表人或授权代表(签字):

日期: 邱清华

附件8 应急演练记录

Goertek		文档等级: Internal	
星启-QMC CT辐射泄漏应急演练方案			
演练目的与要求	演练目的: 根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规及公司《X射线装置辐射事故应急预案》的要求,为规范和加强公司应对突发辐射事故的处置能力,将辐射事故造成的操作和污染后果降低到最小程度,最大限度的保障辐射工作人员及公众的安全,进行本次辐射事故应急演练。 演练要求: 通过辐射设备模拟泄漏演练,使大家掌握: 1.发生辐射泄漏时如何快速有效的切断CT设备电源; 2.发生辐射泄漏时如何安全、快速、有序的撤离到安全区域; 3.发生辐射泄漏时如何自救互救、积累在人员密集型场所集体避险的经验; 4.应急人员使用应急物资处置辐射事故的能力;		
演练情景设计	科技园一期1#1F 可靠性实验室CT设备操作间内操作人员在使用CT设备检测物料时突然发现控制键失效,屏蔽罩无法关严;X射线开始无间断的照射,操作人员立即撤离现场并报告辐射安全与防护小组,应急小组迅速切断电源,终止X-射线的照射,并立即汇报安环部。		
演练时间	2026年5月27日9 时35分至10:00分		
演练规模	演练部门: 科技园一期1#1F 星启-QMC (包括园区、楼栋、楼层、部门等), 参与部门: __、实验室 可靠性测试部 (无消防部、安保部、医疗人员等人员), 总人数 <u>8</u> (包括演练人员与参与人员)		

参演单位与人员主要任务及职责	(1) 应急指挥组 (部门负责人担任组长, 其他应急小组组长担任成员) 总指挥职责: 1) 全面统筹指挥应急处置工作; 2) 决定是否请求外援。已对以上职责熟知, 并按照要求执行。 签字/日期: <u>李强 2026.5.27</u> (人员手动签字) 副总指挥职责: 1) 协助总指挥指挥救援; 2) 指导各应急小组人员开展工作; 3) 总指挥不在时, 代行总指挥职责。已对以上职责熟知, 并按照要求执行。 签字/日期: <u>王强 2026.5.27</u> (人员手动签字)
	(2) 行动组 主要职责: 1) 接到CT设备辐射泄漏信息后, 行动组穿戴好防辐射服等防护用品赶赴现场, 判断CT设备辐射泄漏情况, 并对CT辐射设备进行紧急断电。 已对以上职责熟知, 并按照要求执行。 签字/日期: <u>李强 2026.5.27</u> (人员手动签字)
	(3) 通讯联络组 主要职责: 1) 发生CT设备辐射泄漏后, 使用手机或座机向公司安保部报告。已对以上职责熟知, 并按照要求执行。 签字/日期: <u>李强 2026.5.27</u> (人员手动签字)
	(4) 安全警戒组 主要职责: 1) 负责事故现场警戒、保卫工作; 2) 负责周边道路交通秩序的疏导; 3) 负责防止无关人员进入事故现场。已对以上职责熟知, 并按照要求执行。 签字/日期: <u>王强 2026.5.27</u> (人员手动签字)
	(5) 医疗救护组 主要职责: 1) 对辐射泄漏中受伤人员实施救助; 2) 与“120”开展救护联系, 引导救护车到达救护现场。已对以上职责熟知, 并按照要求执行。 签字/日期: <u>李强 2026.5.27</u> (人员手动签字)
	(6) 后勤保障组 主要职责: 1) 负责演练后勤保障工作; 2) 负责演练结束后物资的收集等工作。已对以上职责熟知, 并按照要求执行。 签字/日期: <u>王强 2026.5.27</u> (人员手动签字)

演练前准备工作:	1. 演练前准备工作: (1) 演练人员到演练现场集合, 总指挥做演练培训及注意事项的说明; (2) 后勤保障组人员负责准备好相机等物资; (3) 演练记录人员负责演练过程中图片采集及记录、演练起始和结束时间。 2. 模拟CT辐射泄漏 情景设想: 科技园一期1#1F 可靠性实验室CT设备操作间内, 操作人员在CT设备检测物料时突然发现控制键失效, 屏蔽罩无法关严; X射线开始无间断的照射, 操作人员立即撤离现场并报告辐射安全与防护小组, 启动《X-射线装置辐射事故应急预案》。 3. 发现CT设备辐射泄漏现场人员: 发现初期CT设备辐射泄漏的第一人 <u>程宇</u> (手签) 立即拨打电话通知应急总指挥。 4. 各应急小组具体行动: ①科技园一期1#1F 可靠性实验室CT设备操作间内操作人员在CT设备检测物料时突然发现控制键失效, 屏蔽罩无法关严; X射线开始无间断的照射, 操作人员立即撤离现场并向应急小组总指挥进行报告, 总指挥组织成员前往事故现场; ②1应急小组人员到达现场后, 安全警戒组立即进行警戒, 防止其他人员进入; ③1泄漏行动组人员立即穿戴好防辐射服、防辐射手套、防辐射眼镜等防护用品到达事故现场切断CT设备电源, 终止X-射线的照射后撤离现场; ④1医疗救护组人员立即使用交通工具将CT设备操作人员送往最近医疗机构进行检查救治; ⑤1通讯联络组人员将此事件向安环部报告; ⑥应急总指挥现场总结演练过程存在的问题及注意事项; ⑦恢复现场, 总指挥对演练进行总结, 演练结束。
演练技术支持和保障条件	
演练评估与总结	本次演练达到了预期目的
编制/日期: 王立坤 2026.5.27	审核/日期: 刘立坤 2026.5.27 批准/日期: 陈鹤 2026.5.27 本人承诺对演练方案的真实性负责 本人承诺对演练方案的合理性负责 本人承诺对演练方案的全面性、有效性负责

星启-QMC CT辐射泄漏应急演练记录

演练名称	星启-QMC CT辐射泄漏事故应急预案演练		
演练起止时间	2026年5月27日9时35分至10:00分		
演练地点	科技园一期1#1F 可靠性实验室CT设备操作间		
组织部门	歌尔星启科技_工程与品质平台_品质管理平台_检测试验中心_试验室		
参演人员	应急小组成员: 组长: 李洪彬 副组长: 王立中 成员: 孙文斌、张军、李洪彬、李洪彬、李洪彬 应演练 8 人, 实际参演 8 人, 未参演 0 人。		

1. 演练前准备工作： (1) 演练人员到演练现场集合，总指挥做演练培训及注意事项的说明； (2) 后勤保障组人员负责准备相机等物资； (3) 演练记录人员负责演练过程图片采集及记录、演练起始和结束时间。 2. 模拟CT辐射泄漏 情景设想：科技园一期1#1F可靠性实验室CT设备操作间内操作人员在使用CT设备检测物料时突然发现控制键失效，屏蔽罩无法关严；X射线开始无间断的照射，操作人员立即撤离现场并报告辐射安全与防护小组，启动《X-射线装置辐射事故应急预案》。 3. 各应急小组具体行动： ①9:35，陈绪营负责下达演练开始指令； ②9:36，科技园一期1#1F可靠性实验室CT设备操作间内操作人员在使用CT设备检测物料时突然发现控制键失效，屏蔽罩无法关严；X射线开始无间断的照射，操作人员立即撤离现场并向应急小组总指挥进行报告，总指挥陈绪营组织小组成员前往事故现场； ③9:40，应急小组成员孙文斌到达现场后立即对现场进行警戒，防止其他人员进入； ④9:48，行动组成员李皓哲立即穿戴好防辐射服、防辐射手套、防辐射眼镜等防护用品到达事故现场切断CT设备电源，终止X-射线的照射后撤离现场； ⑤9:50，医疗救护组成员辛庆军立即使用交通工具将CT设备操作人员送往最近医疗机构进行检查救治； ⑥9:53，通讯联络组成员甘胜利将此事件向安环部报告； ⑦9:55，应急总指挥陈绪营现场总结演练过程存在的问题及注意事项； ⑧10:00，恢复现场，总指挥陈绪营宣布演练结束。	
--	--

实施情况记录



拟制/日期: 王亚波 2026.5.27

本人承诺对演练记录的真实性负责

审核/日期: 孙亚波 2026.5.27

本人承诺对演练记录的合理性负责

批准/日期: 陈继苗 2026.5.27

本人承诺对演练记录的全面性、有效性负责

培训学习评估表

序号: 星启-QMC-202605

培训主题	辐射应急演练预案培训	培训讲师	陈绪营
培训对象	参加辐射演练人员	培训日期	培训时间
		2026.5.27	9:00-09:30
培训地点	试验室		
考核方式及标准	① ☐ 考 试, 考试合格分数≥ _____		
	② ☒ 提 问, 提问合格率≥ 80%		
培训主要内容	1、应急处置时如何拨打急救报警电话 2、救援过程中注意事项及细节 3、事故后的善后事项		
培训效果评价	学员出勤情况: 出勤率: <u>100%</u>; 请假人员: <u>—</u>; 补训安排: 提问合格情况: 合格率: <u>100%</u>; 提问人数: <u>4</u>; 提问人员: <u>王子琪 李刚 程宇 孙文斌</u>; 不合格人员: <u>—</u>; 补考安排: 培训总结: 培训讲师讲课全面生动, 学员课堂纪律良好, 与讲师积极互动; 课程主体能满足实际培训需求, 解决实际问题; 课程内容丰富、生动, 易于学员接受; 本次培训达到了培训的目的。		
备注	确定考核方式, 并针对其制定相应的考核标准。		

培训记录

序号: 星启-QMC-202605

主题	辐射应急演练预案培训			讲师/工号	陈绪营0062431			记录人/工号	陈绪营0062431		
地点	试验室			日期	2026.5.27			时间	9:00-09:30		
主要内容	1、应急处置时如何拨打急救报警电话 2、救援过程中注意事项及细节 3、事故后的善后事项										
NO	姓名	工号	部门	NO	姓名	工号	部门	NO	姓名	工号	部门
1	李绪营	0730801	PTE	16				31			
2	王亚强	1061705	PTE	17				32			
3	刘文斌	043202	PTE	18				33			
4	马明华	0610825	PTE	19				34			
5	李刚	1040518	PTE	20				35			
6	张发华	056788	PTE	21				36			
7	程宇	1197698	PTE	22				37			
8				23				38			
9				24				39			
10				25				40			
11				26				41			
12				27				42			
13				28				43			
14				29				44			
15				30				45			
请假者	/							人数:	/		
旷课者	/							人数:	/		
迟到者	/							人数:	/		
应到人数	7			实到人数	7			讲师确认	陈绪营		
对内容的真实性负责											

2022-7-29-05

歌尔保密资料, 未经授权禁止扩散

Ver2.0-2017-12-31

应急演练评估总结报告

演练名称		辐射泄漏应急预案演练		演练时间		2026.5.27 09:35-10:00	
总指挥		陈绪营		演练地点		科技园 1#1F 可靠性实验室	
演练参与单位		试验室 可靠性测试部					
演练过程概述		演练事件描述: 模拟 CT 设备发生辐射泄漏事故 应急响应流程: 按照《辐射泄漏应急预案演练方案》操作流程组织模拟演练 事故现场恢复: 警戒去除, 检查现场有无遗留物或其他安全隐患, 演练结束后将事故现场恢复正常工作状态					
演练效果评估	人员行动	☒ 迅速准确 ☐ 基本按时到位 ☐ 个别人员不到位 ☐ 重点部位人员不到位 ☐ 职责明确, 操作熟练 ☐ 职责明确, 操作不够熟练 ☐ 职责不明, 操作不熟练 ☐ 其他					
	物资准备	☒ 现场物资充分, 全部有效 ☐ 现场准备不充分 ☐ 现场物资严重缺乏 ☒ 全部人员防护到位 ☐ 个别人员防护不到位 ☐ 大部分人员防护不到位 ☐ 其他					
	协调组织	☒ 准确、高效 ☐ 协调基本顺利, 能满足要求 ☐ 效率低, 有待改进 ☒ 合理、高效 ☐ 基本合理, 能完成任务 ☐ 效率低, 没有完成任务 ☐ 其他					
	实战效果	☒ 达到预期目标 ☐ 基本达到目的, 部分环节有待改进 ☐ 没有达到目标, 须重新演练 ☐ 其他					
	协作部门	☒ 按要求协作, 反应迅速 ☐ 行动迟缓, 支持不力 ☐ 其他					
	□其他	/					
存在问题描述		/					
建议和纠正措施		-					
措施完成情况		/					
		验证人/时间: / 本人承诺对演练措施验证结果真实性负责					
此次演练是否可行		是		是否对应急预案进行修订		否	
评估人员							
本人承诺对评估结论的客观性负责		陈绪营 26.5.27 王亚王 2026.5.27					

CT 操作规程

批准/日期	ratifyDate	分 发 号	distributionNumber
审核/日期	auditDate	状态标识	controll
拟制/日期	preparedDate	保密级别	Internal
编制部门	LC(05)	发布日期	publishDate
装 置 名 称	CT Scanner	装 置 型 号	Phoenix V tome x M300

1 设备概述

CT Scanner 主要用于产品的无损检测, 该设备会对产品的内部结构进行无损切片, 主要用于 FA 分析。

2 职责

2.1 设备主责人负责本设备的使用、监督及维护。

3 CT Scanner 设备的主要技术参数

设备尺寸: 2,640 mm 宽 x 1,572 mm 深 x 2060 mm 高 (不含操控控制台及计算机控制部分)

设备重量: 约 7,800kg (依具体配置而定)

设备供电: 单相交流电 230V, 50/60 Hz

设备最大功率: 2300 VA

射线管电压/管功率/管电流: 最高 300KV / 最大 500W / 最大 3 mA

最大样品承重: 20 kg

机械平台: 大理石基座, 5轴, 高精度机械系统

操控方式: 计算机软件程序

设备辐射泄漏剂量率: $< 1.0 \mu\text{Sv/h}$, 距离设备表面 10 cm 处的测量值大焦点发射器:

180KV。

4 CT Scanner 设备主要结构及工作原理

4.1 操作界面介绍

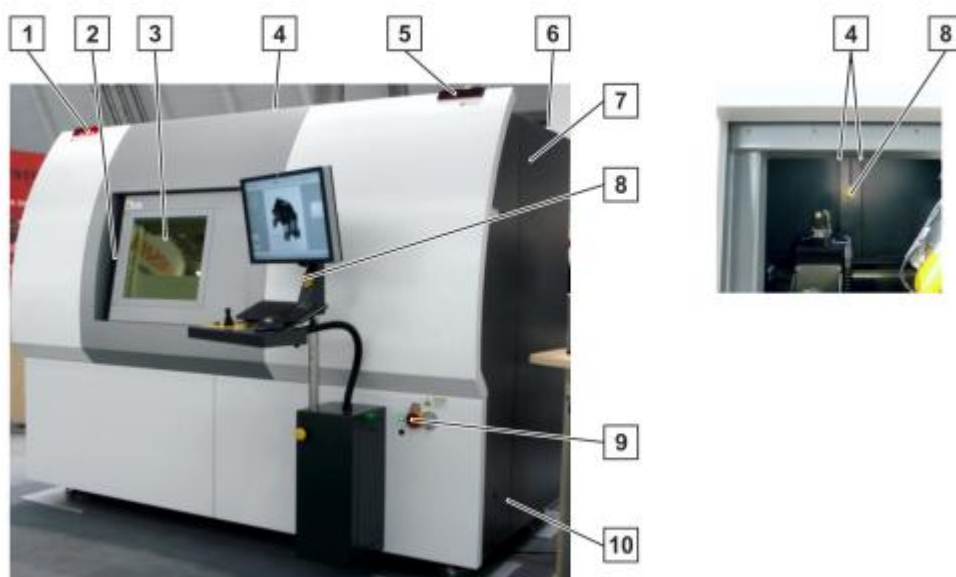


图4-1 设备外观

1. 左前警示灯
2. 操作门安全开关
3. 含铅玻璃板
4. 后部维护门安全开关
5. 右前警示灯
6. 背面右上警示灯
7. 辐射防护门安全开关
8. 急停按钮
9. 主开关
10. 熔断器

5 CT Scanner 操作步骤

5.1 硬件开机

- 1) 开启设备前绕设备一周, 查看设备是否有破损
- 2) 检查个人持证+辐射剂量计(每3个月)+X光辐射剂量检测仪(实时测量设备区域的辐射强度)
- 3) 开启设备: 主电源打到 ON→钥匙打到 ON
- 4) 进行暖机及射线居中
 - a. 双击“pmeterm”打开工程软件(见图 5-1), 显示界面(见图 5-2), 点击“VacM”打开真空度指示界面, 标示区域小于 20nbar 时可以进行下一步(见图 5-3)



图 5-1

图 5-2

图 5-3

- b. 双击“XS control”打开射线控制软件(见图 5-4), 界面显示正常状态(见图 5-5)等待“Vacuum”指示灯变成绿色(见图 5-6)

辐射管理责任制度

为做好公司辐射管理工作，明确相关人员的职责，特对相关人员的职责规定如下：

一、辐射安全防护管理小组

- 1、组长：负责公司辐射安全和防护的全面管理；
- 2、成员：负责公司分管辐射安全和防护的日常管理工作。

二、质量管理部门

- 1、负责组织制定健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记、人员培训计划、监测方案等规章制度，建立安全责任制，严格操作规程，防止辐射污染事故发生；
- 2、负责组织配备必要的防护用品和监测仪器；
- 3、负责根据可能发生的辐射事故的风险，制定应急方案，做好应急准备和响应；
- 4、负责建立并长期保存射线装置台账；
- 5、负责对射线装置闲置或者废弃后的处置和备案；
- 6、负责每年对本单位的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并报原发证机关；
- 7、负责在发生辐射事故时，立即启动应急方案，采取应急措施，并立即向当地生态环境行政主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

三、设备管理部门

- 1、负责对使用的射线装置具有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；
- 2、负责对使用射线装置的场所、设施和设备按照国家有关规定设置明显的放射性标志和中文警示说明；
- 3、负责对射线装置放置场所采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施；
- 4、负责按照《放射性同位素和射线装置检修维护制度》检修维护辐射设施和设备。

四、人力资源部门

- 1、负责组织从事射线装置的人员参加上岗培训，确保员工持证上岗；
- 2、负责在发生辐射事故，立即组织将可能受到辐射伤害的人员送至当地卫生主管部门指定的医院或者有条件救治辐射损伤病人的医院，进行检查和治疗，或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施。

五、环保管理部门

- 1、负责按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求向生态环境行政主管部门申请领取、变更、注销辐射许可证；
- 2、负责按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，组织对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，并建立个人剂量档案和职业健康监护档案；
- 3、负责组织对污染源进行监测，并于每年第一季度将监测数据和资料汇总报当地生态环境行政主管部门；
- 4、负责及时更新和长期保存个人剂量档案和职业健康监护档案。

六、 辐射操作部门

- 1、负责按照要求组织从事射线装置的人员定期参加上岗、管理、专业知识等相关培训；
- 2、严格按照安全操作规程的程序进行操作；
- 3、对辐射设备的使用情况进行登记；
- 4、负责按照人力资源部门的要求组织对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查；
- 5、负责在发生辐射事故时，立即启动应急方案，采取应急措施，并立即向公司领导、质量管理部门、生产安全部门报告。

七、 报告办法

- 1、各操作及维护人员要忠实地执行公司的管理制度，如发现问题及时将情况反馈于部门领导；
- 2、各部门要忠实地执行国家及地方制定的法律法规及其它相关要求，如发现问题及时将情况反馈于质量管理部门；
- 3、质量管理部门协调相关部门严格执行法律法规及其它相关要求，发现问题及时报告公司领导。

八、 惩戒办法

在工作中存在弄虚作假，以及违反本规定要求的，由公司环保管理部门责令其停止违规行为，限期改正，并视危害程度对责任人处以 200-1000 元的罚款。

辐射设备检修及维护保养制度

为加强公司射线设备的管理工作,确保射线装置处于完好状态,特制定本制度。

辐射设备必须由专职、专人负责管理,负责人员应了解辐射设备的安全操作规程,掌握辐射设备使用与安全情况。

辐射设备使用前后应进行必要的检查、清洁保养和简单的维护,并及时填写运行记录。

明确岗位职责,坚持“谁使用,谁维护”的原则,确保辐射设备安全运行。辐射设备使用人员做好使用记录,定期检查设备是否安全,防护装置是否齐全、可靠,并对设备进行定期校对,发现隐患及时整改,使设备保持完好状态定期检查仪器设备的运行情况。

未经批准不得拆除辐射设备。发现有损坏的情况要及时检修,并请持有资质的专业人士进行维修,维修人员须熟练掌握设备的性能、工作原理、操作规程和维护保养知识。

检修过程中,必须确保放射孔关闭并有辐射监测设备进行现场检测。检测结束后,要填写情况报告,将检修后的监测结果留档,维护场所的安全防护与屏蔽等安全措施及警示标志。

使用人员按规定认真做好并保存仪器设备维修记录,确保记录真实,做到备案可查。如出现重大故障,必须立即采取果断措施,防止放射源泄露,并及时向单位领导汇报,启用应急预案进行处置。

辐射环境监测方案

根据《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)的要求和《山东省辐射监测技术方案》的规定,为了评估和控制辐射或放射性物质的照射,公司委托有资质的环境监测机构对工作场所和周围环境进行定期或不定期的监测。

一、辐射环境监测方案及内容

1、监测范围:以辐射设备为中心,周围 50m 范围内。

2、监测项目:X(γ)空气吸收剂量率。

3、监测布点:

监测点主要涵盖以下几处位置:

①通过巡测,发现的辐射水平异常高的位置;

②防护门外 30cm 离地面高度为 1m 处,测门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周;

③屏蔽装置外 30cm 离地面高度为 1m 处,每个防护面至少测 3 个点;

④人员经常活动的位置,主要包括操作台、CT 检验室及其他人员能到达的位置;

⑤检测结束后应监测屏蔽装置的入口,以确保射线装置已经停止工作

4、监测频次:

定期监测:正常情况下,每年进行 1-2 次例行监测。

应急监测:工作场所如发现异常情况或怀疑有异常情况,应对工作场所和环境进行应急检测。

5、监测人员与记录

工作人员负责日常监测,监测结果进行记录并存档。

托有资质的单位进行年度检测,检测报告上报环保部门

二、工作人员个人剂量监督与监测

进行辐射工作时,辐射工作人员应佩戴个人剂量计。委托有资质的单位每三个月对个人剂量进行检测,辐射工作人员定期进行健康查体。

建立个人健康档案和个人剂量档案,每人一册,检测和检查结果归入档案。专人负责管理,档案应保存至辐射工作人员年满 75 周岁,或者停止辐射工作 30 年,符合《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)要求。

三、报告

监测结果和监测报告除存档外,应及时上报当地生态环境行政主管部门。

辐射工作人员培训制度

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》等的规定，为保护环境和确保从事辐射工作人员的安全，制定从事辐射工作人员的培训制度如下：

- 1、从事使用、检修维护辐射装置的人员，必须接受相应专业知识和防护知识及相关法律法规的培训，并经考核合格后方可上岗；
- 2、安全和防护管理机构的管理人员，必须具备使用相应必要的防护用品和监测仪器；
- 3、从事使用、检修维护辐射装置的人员，以及管理人员必须掌握安全和防护管理规章制度、辐射事故应急措施；
- 4、从事使用、检修维护辐射装置的人员，以及管理人员必须掌握产生放射性固体废物的处理方案；
- 5、辐射管理者和操作人员必须全部参加环保部门举办的辐射防护知识培训班；
- 6、公司应视生产的要求适时地安排增加的辐射管理和操作人员及时地参加生态环境部门举办的辐射防护知识培训班。

辐射防护和安全保卫管理制度

为遵守《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》的规定，强化对射线装置安全和防护的管理，促进射线装置的安全应用，保障人体健康，保护环境，制定本制度。

1、 辐射安全防护管理机构、质量管理部门、生产安全部、人力资源部门、环保管理部门，对放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施监督管理。

2、 公司辐射工作应当具备下列条件：

(1) 从事射线装置的人员，必须参加生态环境行政专管部门组织的上岗培训，具备辐射专业知识、安全防护知识、相关法律法规知识和健康条件，并进行考核，考核不合格的，不得上岗；

(2) 具有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；在设备自带屏蔽装置（屏蔽铅房）上设置电离辐射警告标志及门-锁联机装置、工作指示灯等辐射安全与防护设施。

(3) 使用Ⅱ类射线装置的，有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并配备防护眼镜等防护用品和监测仪器；

(4) 有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等，建立安全责任制，严格操作规程，防止辐射污染事故发生；

(5) 使用射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。射线装置的生产调试和使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施；

(6) 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，严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案；

(7) 根据可能发生的辐射事故的风险，制定应急方案，做好应急准备。辐射事故应急预案包括下列内容：

- 1) 应急机构和职责分工；
- 2) 应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- 3) 辐射事故分级与应急响应措施；

4) 辐射事故调查、报告和处理程序。

3、辐射工作单位,应向生态环境行政主管部门申请领取许可证,终止或者全部终止使用射线装置活动的,应当向原发证机关提出部分变更或者注销许可证申请。

在申请领取许可证前编制环境影响评价文件,报生态环境行政主管部门审查批准。环境影响评价文件中的环境影响报告书或者环境影响报告表,应当由具有相应环境影响评价资质的机构编制。使用II类射线装置的应当组织编制环境影响报告表;使用V类放射源的,应当填报环境影响登记表。

4、持证单位变更单位名称、地址、法定代表人的,应当自变更登记之日起20日内,向原发证机关申请办理许可证变更手续。

5、有下列情形之一的,持证单位应当按照原申请程序,重新申请领取许可证:

- (1) 改变所从事活动的种类或者范围的;
- (2) 新建或者改建、扩建使用设施或者场所的。

6、许可证有效期为5年。有效期届满,需要延续的,持证单位应当于许可证有效期届满30日前,向原发证机关提出延续申请。

7、辐射工作单位应当建立射线装置台账,记载射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

射线装置台账、个人剂量档案和职业健康监护档案应当长期保存。

8、放射源闲置或者废弃后3个月内将废旧放射源进行包装整备后送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。废旧放射源送交活动完成之日起20日内,向生态环境行政主管部门备案。

9、产生辐射污染的单位,应当对污染源进行定期监测,并于将监测数据和资料汇总报当地生态环境行政主管部门。

10、每年对本单位的射线装置的安全和防护状况进行年度评估,并报原发证机关,发现安全隐患的,应当立即进行整改。

年度评估报告包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

11、发生辐射事故时,应立即启动应急预案,采取应急措施,并立即向当地生态环境行政主管部门、公安部门、卫生主管部门报告;

12、发生辐射事故,应立即将可能受到辐射伤害的人员送至当地卫生主管部门指定的医院或者有条件救治辐射损伤病人的医院,进行检查和治疗,或者请求医院立即派人赶赴事故现场,采取救治措施。

辐射设备使用登记制度

为了加强对辐射设备安全和防护的监督管理,促进辐射设备的安全应用,强化相关人员的责任,保障人体健康,保护环境,制定本制度。

1、辐射设备操作人员对公司辐射设备的安全和防护工作负责,并依法对其造成的放射性危害承担责任。

2、辐射设备需单独存放,不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放,并指定专人负责保管。

3、对辐射设备贮存场所应当采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施。

4、使用辐射设备前,需对辐射设备进行安全检查,确保正常后才开始使用,并对使用情况进行登记,登记内容包括辐射设备使用开始时间、使用结束时间、运行状况、使用人员等,如发现异常情况及时向相关人员报告,及时处置。

附件10 现场检测报告



正本

G20260536

检测报告

Test Report

鲁环科检字 G20260536 号

项 目 名 称

潍坊歌尔电子有限公司工业 CT 装置

Name of Sample:

应用项目竣工环保验收检测

委 托 单 位

Name of Clients:

潍坊歌尔电子有限公司

检 验 类 别

Type of Inspection:

委托检测

报 告 日 期

Date of Issue:

2026 年 6 月 24 日

山东省环科院环境检测有限公司

检验检测专用章

3701027930021

检测报告说明

- 1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。
- 8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；
不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历城区唐冶街道唐冶中路

2420 号悦唐商务中心 7 号楼

邮编：250109

电话：0531-66573368

检测报告

检测项目	电离辐射（X-γ 辐射剂量率）																		
委托单位	潍坊歌尔电子有限公司	委托单位地址	山东省潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号																
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测																
委托日期	2026 年 5 月 6 日																		
检测日期	2026 年 6 月 2 日																		
检测结果	见第 3~9 页																		
检测所依据的技术文件名称及代号	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）																		
检测结论	不予判定																		
备注	1.表中数据均已扣除宇宙射线响应值 14.9nSv/h，建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房内取 0.8，室外取 1。 2.检测期间运行工况： <table><thead><tr><th>日期</th><th>设备</th><th>电压kV</th><th>电流mA</th></tr></thead><tbody><tr><td>2026.6.2</td><td>1车间CT检测室本项目工业CT</td><td>300</td><td>1</td></tr><tr><td>2026.6.2</td><td>1车间CT检测室原有工业CT</td><td>300</td><td>1</td></tr><tr><td>2026.6.2</td><td>6车间CT实验室工业CT</td><td>300</td><td>1</td></tr></tbody></table>			日期	设备	电压kV	电流mA	2026.6.2	1车间CT检测室本项目工业CT	300	1	2026.6.2	1车间CT检测室原有工业CT	300	1	2026.6.2	6车间CT实验室工业CT	300	1
日期	设备	电压kV	电流mA																
2026.6.2	1车间CT检测室本项目工业CT	300	1																
2026.6.2	1车间CT检测室原有工业CT	300	1																
2026.6.2	6车间CT实验室工业CT	300	1																

检 测 报 告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称：便携式 X- γ 剂量率仪（自有）； 仪器型号：FH40G+FHZ672E-10； 仪器编号：YQ0775； 仪器校准单位：山东省计量科学研究院； 校准证书编号：Y16-202600950； 校准有效期至：2027 年 3 月 31 日。					
技术指标	主机测量范围：10nSv/h~1Sv/h； 主机能量范围：36keV~1.3MeV； 探头测量范围：1nSv/h~100 μ Sv/h； 探头能量范围：40keV~4.4MeV。					
环境条件	检测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速	
	10:15~14:50	晴	26.4~30.0	49~58	/	
检测地点	山东省潍坊综合保税区高二路 888 号第一排 1888 号潍坊歌尔电子有限公司厂区内。					

检测报告

关机状态下项目周围 γ 辐射剂量率本底检测结果见表 1，开机状态下项目周围 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 2，检测布点示意图见图 1~图 5。

表 1 关机状态下项目周围 γ 辐射剂量率本底检测结果

序号	点位描述	检测值	标准差	单位
A1	关机状态 1 车间工业 CT 检测室内 CT 装置控制台	117.9	1.6	nSv/h
A2	关机状态 1 车间工业 CT 检测室内工作台	117.8	1.2	nSv/h
A3	关机状态 1 车间工业 CT 装置前侧工件进出防护门外 30cm 处	112.4	1.1	nSv/h
A4	关机状态 1 车间工业 CT 装置后侧检修防护门外 30cm 处	107.6	1.4	nSv/h
A5	关机状态 1 车间工业 CT 装置右侧检修防护门外 30cm 处	113.2	0.7	nSv/h
A6	关机状态 1 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处	107.2	1.1	nSv/h
A7	关机状态 1 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处	109.1	1.4	nSv/h
A8	关机状态 1 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处	100.6	1.1	nSv/h
A9	关机状态 1 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处	111.0	1.2	nSv/h
A10	关机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙外 30cm 处	108.2	2.6	nSv/h
A11	关机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙外 30cm 处	82.4	0.8	nSv/h
A12	关机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙外 30cm 处	96.7	0.9	nSv/h
A13	关机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙外 30cm 处	106.6	1.6	nSv/h
A15	关机状态 1 车间工业 CT 检测室上层外 30cm 处（楼上实验室）	96.9	1.0	nSv/h
A16	关机状态 1 车间工业 CT 检测室北侧 1 车间休闲区、空调机房	116.9	1.9	nSv/h
A17	关机状态 1 车间工业 CT 检测室东侧保密区	85.4	1.5	nSv/h
A18	关机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 FA 室	96.8	0.6	nSv/h
A19	关机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 2 车间	93.3	0.8	nSv/h
A20	关机状态 1 车间工业 CT 检测室西侧样品仓	104.3	1.3	nSv/h

检测报告

续表 1 关机状态下项目周围 γ 辐射剂量率本底检测结果

序号	点位描述	检测值	标准差	单位
A21	关机状态下 1 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处	111.5	1.2	nSv/h
B1	关机状态 6 车间工业 CT 实验室内 CT 装置控制台	94.2	1.3	nSv/h
B2	关机状态 6 车间工业 CT 实验室内工作台	91.6	1.4	nSv/h
B3	关机状态 6 车间工业 CT 装置前侧工件进出防护门外 30cm 处	107.8	0.6	nSv/h
B4	关机状态 6 车间工业 CT 装置后侧检修防护门外 30cm 处	109.6	1.2	nSv/h
B5	关机状态 6 车间工业 CT 装置右侧维修防护门外 30cm 处	91.8	1.4	nSv/h
B6	关机状态 6 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处	113.1	0.9	nSv/h
B7	关机状态下 6 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处	104.9	1.4	nSv/h
B8	关机状态 6 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处	92.6	1.6	nSv/h
B9	关机状态 6 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处	97.2	0.8	nSv/h
B10	关机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙外 30cm 处	107.3	0.8	nSv/h
B11	关机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙外 30cm 处	114.9	1.1	nSv/h
B12	关机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙外 30cm 处	95.2	1.4	nSv/h
B13	关机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙外 30cm 处	110.0	1.0	nSv/h
B14	关机状态 6 车间工业 CT 实验室通风口外 30cm 处	105.9	1.2	nSv/h
B15	关机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处（楼上会议室）	107.9	2.0	nSv/h
B16	关机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧园区内道路	90.4	1.8	nSv/h
B17	关机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧库房	111.1	1.2	nSv/h
B18	关机状态 6 车间工业 CT 实验室东侧车间内通道	101.9	1.4	nSv/h

检测报告

续表 1 关机状态下项目周围 γ 辐射剂量率本底检测结果

序号	点位描述	检测值	标准差	单位
B19	关机状态 6 车间工业 CT 实验室南侧 车间内通道	112.1	0.8	nSv/h
B20	关机状态 6 车间工业 CT 实验室西侧 车间内通道	108.3	0.9	nSv/h
B21	关机状态下 6 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处	109.9	1.2	nSv/h

注：①1 车间工业 CT 检测室通风口、6 车间工业 CT 实验室室顶人员无法到达，未进行检测。

②A10、A16、A19、B10、B14、B16、B17 位于室外，其他位于室内。

③A6、A13、A20、B6、B13、B20 检测时没有探伤工件，其他点位检测时有探伤工件。

表 2 开机状态下项目周围 X- γ 辐射剂量率检测结果

序号	点位描述		检测值	标准差	单位
C1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室内 CT 装置控制台		127.1	3.3	nSv/h
C2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室内 工作台		125.1	2.4	nSv/h
C3-1	开机状态 1 车 间工业 CT 装 置前侧工件进 出防护门	中心位置外 30cm 处	118.3	1.2	nSv/h
C3-2		上门缝外 30cm 处	122.1	1.8	nSv/h
C3-3		左门缝外 30cm 处	116.9	1.1	nSv/h
C3-4		下门缝外 30cm 处	118.3	0.9	nSv/h
C3-5		右门缝外 30cm 处	113.8	1.6	nSv/h
C4-1	开机状态 1 车 间工业 CT 装置后侧 检修防护门	中心位置外 30cm 处	113.3	1.4	nSv/h
C4-2		上门缝外 30cm 处	131.7	3.5	nSv/h
C4-3		左门缝外 30cm 处	121.2	3.6	nSv/h
C4-4		下门缝外 30cm 处	116.9	1.7	nSv/h
C4-5		右门缝外 30cm 处	129.2	3.0	nSv/h
C5-1	开机状态 1 车间工业 CT 装置右侧 检修防护门	中心位置外 30cm 处	132.3	4.1	nSv/h
C5-2		上门缝外 30cm 处	112.8	1.6	nSv/h
C5-3		左门缝外 30cm 处	123.9	2.3	nSv/h
C5-4		下门缝外 30cm 处	122.5	2.1	nSv/h
C5-5		右门缝外 30cm 处	116.7	1.5	nSv/h

检测 报 告

续表 2 开机状态下项目周围 X-γ辐射剂量率本底检测结果

序号	点位描述	检测值	标准差	单位
C6	开机状态 1 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处	135.6	2.6	nSv/h
C7	开机状态 1 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处	117.5	0.8	nSv/h
C8	开机状态 1 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处	116.9	1.1	nSv/h
C9	开机状态 1 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处	122.1	3.7	nSv/h
C10-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙偏西外 30cm 处	109.2	1.4	nSv/h
C10-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙中间外 30cm 处	110.6	1.3	nSv/h
C10-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室北墙偏东外 30cm 处	111.4	1.6	nSv/h
C11-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙偏北外 30cm 处	89.7	1.2	nSv/h
C11-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙中间外 30cm 处	87.6	1.4	nSv/h
C11-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东墙偏南外 30cm 处	89.5	1.4	nSv/h
C12-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙偏西外 30cm 处	108.6	2.4	nSv/h
C12-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙中间外 30cm 处	102.7	1.2	nSv/h
C12-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南墙偏北外 30cm 处	101.5	1.4	nSv/h
C13-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙偏北外 30cm 处	114.0	1.2	nSv/h
C13-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙中间外 30cm 处	124.2	3.0	nSv/h
C13-3	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西墙偏南外 30cm 处	112.4	1.7	nSv/h
C15-1	开机状态 1 车间工业 CT 检测室上层外 30cm 处（楼上实验室）偏西	101.1	1.1	nSv/h
C15-2	开机状态 1 车间工业 CT 检测室上层外 30cm 处（楼上实验室）中间	102.7	1.2	nSv/h
C15-3	开机状态工业 CT 检测室上层外 30cm 处（楼上实验室）偏东	101.3	1.3	nSv/h

检 测 报 告

续表 2 开机状态下项目周围 X-γ 辐射剂量率本底检测结果

序号	点位描述		检测值	标准差	单位
C16	开机状态工业 CT 检测室北侧 1 车间 休闲区、空调机房		125.3	3.0	nSv/h
C17	开机状态 1 车间工业 CT 检测室东侧保密区		95.2	2.1	nSv/h
C18	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 FA 室		100.2	1.1	nSv/h
C19	开机状态 1 车间工业 CT 检测室南侧 2 车间		97.5	1.1	nSv/h
C20	开机状态 1 车间工业 CT 检测室西侧样品仓		108.2	1.2	nSv/h
C21	开机状态下 1 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处		116.5	1.1	nSv/h
D1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室内 CT 装置控制台		133.9	2.5	nSv/h
D2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室内工作台		125.0	2.6	nSv/h
D3-1	开机状态 6 车间工 业 CT 装置前侧工 件进出防护门	中心位置外 30cm 处	137.9	3.1	nSv/h
D3-2		上门缝外 30cm 处	136.2	2.0	nSv/h
D3-3		左门缝外 30cm 处	120.8	1.7	nSv/h
D3-4		下门缝外 30cm 处	126.5	2.0	nSv/h
D3-5		右门缝外 30cm 处	117.2	1.0	nSv/h
D4-1	开机状态 6 车间工 业 CT 装置后侧 检修防护门	中心位置外 30cm 处	143.7	2.3	nSv/h
D4-2		上门缝外 30cm 处	144.5	1.7	nSv/h
D4-3		左门缝外 30cm 处	122.7	3.0	nSv/h
D4-4		下门缝外 30cm 处	121.6	1.7	nSv/h
D4-5		右门缝外 30cm 处	132.2	3.7	nSv/h
D5-1	开机状态 6 车间 工业 CT 装置右侧 检修防护门	中心位置外 30cm 处	129.4	3.0	nSv/h
D5-2		上门缝外 30cm 处	130.3	1.7	nSv/h
D5-3		左门缝外 30cm 处	131.9	3.4	nSv/h
D5-4		下门缝外 30cm 处	137.6	3.2	nSv/h
D5-5	开机状态 6 车间工业 CT 装置右侧 检修防护门右门缝外 30cm 处		134.0	1.7	nSv/h
D6	开机状态 6 车间工业 CT 装置左侧 30cm 处		146.2	3.2	nSv/h

检测报告

续表 2 开机状态下项目周围 X-γ 辐射剂量率本底检测结果

序号	点位描述	检测值	标准差	单位
D7	开机状态 6 车间工业 CT 装置上通风口外 30cm 处	117.5	1.3	nSv/h
D8	开机状态 6 车间工业 CT 装置下通风口外 30cm 处	117.0	1.3	nSv/h
D9	开机状态 6 车间工业 CT 装置管线口外 30cm 处	107.8	0.9	nSv/h
D10-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙偏西外 30cm 处	120.2	1.8	nSv/h
D10-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙中间外 30cm 处	114.5	1.0	nSv/h
D10-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北墙偏东外 30cm 处	117.8	2.3	nSv/h
D11-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙偏北外 30cm 处	131.8	1.9	nSv/h
D11-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙 中间外 30cm 处	130.5	2.2	nSv/h
D11-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东墙偏南外 30cm 处	133.5	2.5	nSv/h
D12-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙偏西外 30cm 处	116.2	1.0	nSv/h
D12-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙中间外 30cm 处	103.6	1.2	nSv/h
D12-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南墙偏东外 30cm 处	100.0	1.1	nSv/h
D13-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙偏北外 30cm 处	133.8	2.8	nSv/h
D13-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙中间外 30cm 处	122.7	2.4	nSv/h
D13-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西墙偏南外 30cm 处	135.7	2.6	nSv/h
D14	开机状态 6 车间工业 CT 实验室通风口外 30cm 处	142.3	1.6	nSv/h
D15-1	开机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处（楼上会议室）偏西	113.6	1.0	nSv/h
D15-2	开机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处（楼上会议室）中间	113.8	1.2	nSv/h
D15-3	开机状态 6 车间工业 CT 实验室上层外 30cm 处（楼上会议室）偏东	114.1	1.0	nSv/h

检测报告

续表 2 开机状态下项目周围 X-γ 辐射剂量率本底检测结果

序号	点位描述	检测值	标准差	单位
D16	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧园区内道路	94.5	1.2	nSv/h
D17	开机状态 6 车间工业 CT 实验室北侧库房	119.2	1.7	nSv/h
D18	开机状态 6 车间工业 CT 实验室东侧车间内通道	117.2	0.6	nSv/h
D19	开机状态 6 车间工业 CT 实验室南侧车间内通道	114.6	1.0	nSv/h
D20	开机状态 6 车间工业 CT 实验室西侧车间内通道	111.7	1.2	nSv/h
D21	开机状态下 6 车间工业 CT 装置顶部 30cm 处	118.5	1.4	nSv/h

注：①1 车间工业 CT 检测室通风口、6 车间工业 CT 实验室室顶人员无法到达，未进行检测。

②C10-1、C10-2、C10-3、C16、C19、D10-1、D10-2、D10-3、D14、D16、D17 位于室外，其他位于室内。

③C6、C13-1、C13-2、C13-3、C20、D6、D13-1、D13-2、D13-3、D20 检测时没有探伤工件，其他点位检测时有探伤工件。

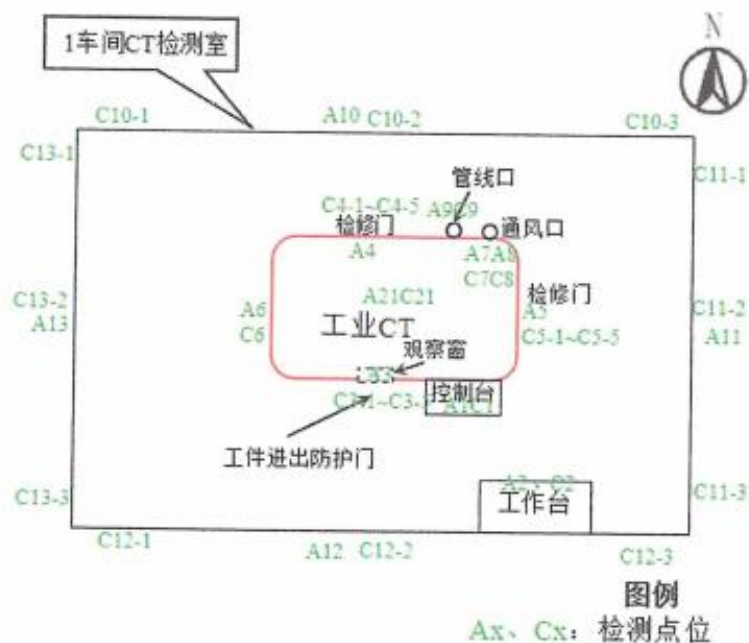


图 1 1 车间 CT 检测室及工业 CT 周围检测布点示意图

检测报告

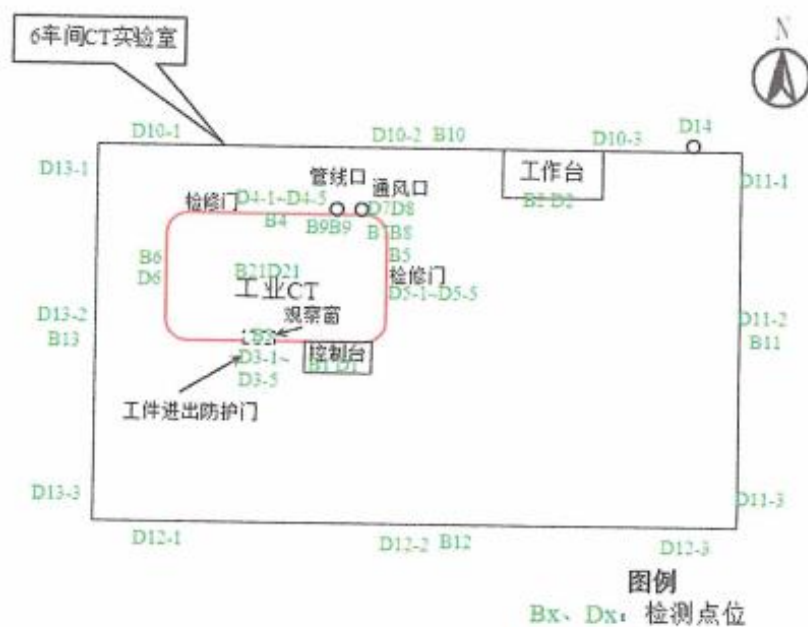


图2 6车间CT实验室及工业CT周围检测布点示意图

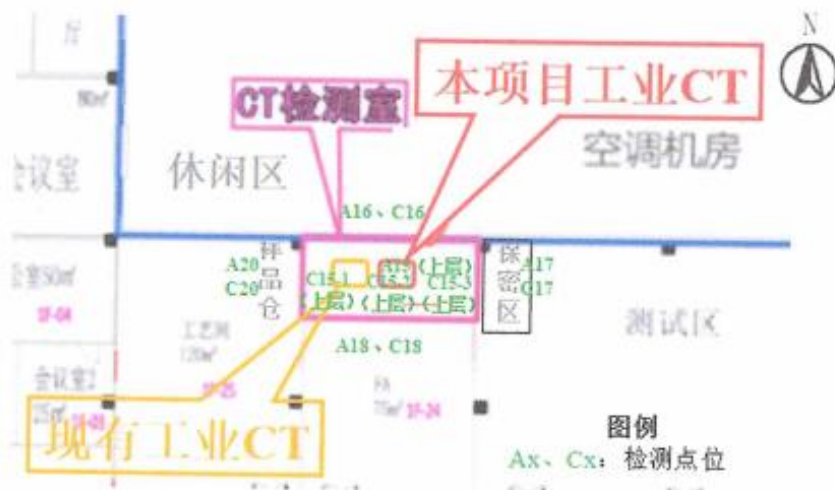


图3 1车间CT检测室外检测布点示意图

检测报告

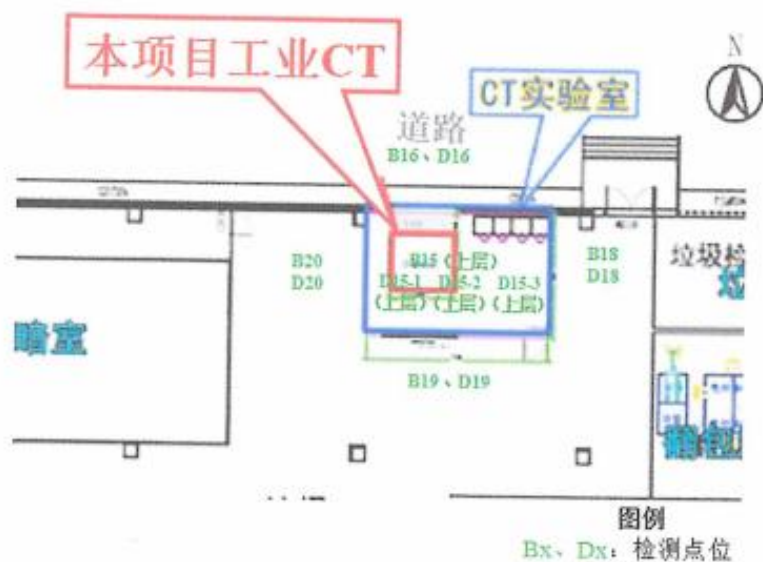


图 4 6 车间 CT 实验室外检测布点示意图



图5 1车间、6车间外检测布点图

编制人: 刘翠翠 审核: 石翠 授权签字人: 徐志燕 签发日期: 2026年6月24日