

核技术利用建设项目
欣旺达超快充动力电池、储能电池
生产项目 9 线/10 线核技术利用项目
环境影响报告表

山东欣旺达新能源有限公司

2026 年 7 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目
欣旺达超快充动力电池、储能电池
生产项目 9 线/10 线核技术利用项目
环境影响报告表

建设单位名称：山东欣旺达新能源有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：



王律政

通讯地址：山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南

邮政编码：277800

联系人：

电子邮箱：xuhaiyu@sunwoda-evb.com

联系电话

编制单位和编制人员情况表

项目编号	q2p57y		
建设项目名称	欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目9线/10线核技术利用项目		
建设项目类别	55--172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	山东欣旺达新能源有限公司		
统一社会信用代码	91370400MA7G5LPU30		
法定代表人（签章）	王伟良		
主要负责人（签字）	王伟良		
直接负责的主管人员（签字）	李永军		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山东环嘉项目咨询有限公司		
统一社会信用代码	91370100MA3PLJL05Q		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李寿宁	2017035370352015370720000133	BH013106	李寿宁
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
田星扬	报告表全文	BH068997	田星扬



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码
91370100MA3PLJL05Q



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息

名称 山东环嘉项目咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
法定代表人 叶福春
经营范围

注册资本 伍佰万元整

成立日期 2019年04月23日

营业期限 2019年04月23日至 年 月 日

住所 中国(山东)自由贸易试验区济南片区高新万
达广场2号写字楼1512室

一般项目：工程管理服务；企业管理咨询；环保咨询服务；安全
全咨询服务；水利相关咨询服务；信息技术咨询服务；环境应
急治理服务；水环境污染防治服务；大气环境污染防治服务；
土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；土地调查
评估服务；土地整治服务；地质灾害治理服务；生态保护及生
态保护服务；生态保护修复管理；自然资源管理；生态保护管理；
水土流失防治服务；水资源管理；防洪除涝设施管理；社会稳
定风险评估；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技
术转让、技术推广；科技中介服务；环境保护专用设备销售；
环境监测；环境保护专用设备销售；环境监测专用仪器仪表销售；
机械电子设备销售；电子产品销售；计算机软硬件及辅助设备批
发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：建设工程设计；放射卫生技术服务；职业卫生技术
服务；安全评价业务；地质灾害治理工程勘察；地质灾害危险
性评估；检验检测服务。（依法须经批准的项目，经相关部门
批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件
或许可证件为准）

登记机关

2021年10月29日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名：李寿宁

证件号码：

性别：男

出生年月：1987年12月

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035370352015370720000133



中华人民共和国
环境保护部

中华人民共和国
人力资源和社会保障部



验真码: INRS39ca1a76cd99c6cd
附: 参保单位全部 (或部分) 职工参保明细 (2026年01 至 2026年06)

当前参保单位: 山东环嘉项目咨询有限公司

序号	姓名	身份证号码	参保险种	参保起止日期 (如有中断分段显示)	备注
1	李寿宁		企业养老	202601-202606	
2	李寿宁		失业保险	202601-202606	
3	李寿宁		工伤保险	202601-202606	

打印流水号: 3 系统自助: 5652366

备注: 1、本证明
单位经办人保管, 因保管不当或因向第三方泄露引起的一切后果由单位和单位经
2、上述信 记情况, 供参考。



验真码: INRS39ca1bc018d6d04v
附: 参保单位全部 (或部分) 职工参保明细 (2026年01 至 2026年06)

当前参保单位: 山东环嘉项目咨询有限公司

序号	姓名	身份证号码	参保险种	参保起止日期 (如有中断分段显示)	备注
1	田星扬		企业养老	202601-202606	
2	田星扬		失业保险	202601-202606	
3	田星扬		工伤保险	202601-202606	

打印流水号: 3 系统自助: 9882615

备注: 1、本证明
单位经办人保管, 因保管不当或因向第三方泄露引起的一切后果由单位和单位经
2、上述信 记情况, 供参考。



表 1 项目基本情况

建设项目名称		欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核心技术利用项目				
建设单位		山东欣旺达新能源有限公司				
法人代表		王伟良	联系人			
注册地址		山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南				
项目建设地点		山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口东 20 米路南，公司生产 厂区电芯车间二内 C9、C10 产线				
立项审批部门		/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)		4000	项目环保投资 (万元)	400	投资比例(环保 投资/总投资)	10%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他		占地面积(m ²)	约 665	
应 用 类 型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类			
		☐ 使用	☐ I 类(医疗使用) ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类			
	非密封 放射性 物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物			
		☐ 销售	/			
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙			
	射线 装置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类			
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类			
		☒ 使用	☒ II 类 ☐ III 类			
	其他	/				

1 项目概述

1.1 公司简介

山东欣旺达新能源有限公司（以下简称“公司”）成立于 2021 年 12 月 31 日，注册资本 3 亿元，注册地址位于山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南。

2026 年 4 月，公司委托编制了《欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目环境影响报告表》，该工程总投资 1120500 万元，占地 391335.29m²，建设内容包含电芯车间二、化成分容车间二、电极生产车间、电极辅助车间、二期餐厅、综合库房二等工程，建设 7 条 BEV 生产线、1 条 ESS 生产线、10 条 PACK 生产线、1 条 80000t NMP 蒸馏提纯

线，主要产品为储能电池包和新能源汽车动力电池，设计电芯年产能为 50GWh。2026 年 4 月 29 日，枣庄市生态环境局高新区分局以“枣环高行审（2026）B-6 号”对该环境影响报告表进行批复。截止 2026 年 7 月，该项目正在建设中。

本次开展的欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目属于欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目配套附属项目。

1.2 现有工程

2024 年 2 月，公司委托编制了《枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期核技术利用项目环境影响报告表》，评价内容为新增 4 套在线工业 CT 机，均属 II 类射线装置；2024 年 3 月 15 日，枣庄市生态环境局以“枣环许可字（2024）11 号”对该环境影响报告表进行批复。2024 年 9 月 21 日，公司组织进行了竣工环保验收工作，验收范围为 4 套 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机，经验收工作组审议，竣工环保验收合格。

2024 年 9 月，公司委托编制了《新增五台工业 CT 机应用项目环境影响报告表》，评价内容为新增 5 台工业 CT 机，均属 II 类射线装置；2024 年 9 月 29 日，枣庄市生态环境局以“枣环许可字（2024）42 号”对该环境影响报告表进行批复。截至目前，该项目竣工环保验收工作正在开展中。

公司配置的其他 V 类放射源、III 类射线装置均已进行环境影响登记备案。

公司持有辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[04668]；种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；有效期至 2029 年 10 月 22 日。

公司现有工程环评批复及验收意见见附件 7，辐射安全许可证正、副本见附件 8，辐射安全许可证许可及使用放射源和射线装置情况见表 1-1～表 1-2。

表 1-1 辐射安全许可证许可及使用放射源一览表

序号	活动种类和范围					使用台账						环评手续	验收手续
	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		
1	电极车间一	Kr-85	V类	使用	1.1E+10*33	DE22KR021915	1.11E+10	2022-11-22	T04143	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司	已许可登记	-
						DE23KR011995	1.11E+10	2023-12-05	T04889	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR021925	1.11E+10	2022-11-22	T04144	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR021935	1.11E+10	2022-11-22	T04145	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR021945	1.11E+10	2022-11-22	T04146	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR021955	1.11E+10	2022-11-22	T04147	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR021885	1.11E+10	2022-11-22	T04140	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR021895	1.11E+10	2022-11-22	T04141	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR021905	1.11E+10	2022-11-22	T04142	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		

						DE22KR021965	1.11E+10	2022-11-22	T04148	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016355	1.11E+10	2022-09-22	T03703	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016365	1.11E+10	2022-09-22	T03704	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016375	1.11E+10	2022-09-22	T03705	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016385	1.11E+10	2022-09-22	T03706	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016395	1.11E+10	2022-09-22	T03707	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016405	1.11E+10	2022-09-22	T03708	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016415	1.11E+10	2022-09-22	T03709	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016425	1.11E+10	2022-09-22	T03710	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016435	1.11E+10	2022-09-22	T03711	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016445	1.11E+10	2022-09-22	T03712	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		

						DE22KR016455	1.11E+10	2022-09-22	T03713	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016805	1.11E+10	2022-10-13	T03737	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR011635	1.11E+10	2023-11-02	T04863	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR011645	1.11E+10	2023-11-02	T04864	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016455	1.11E+10	2022-09-22	T03713	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR016805	1.11E+10	2022-10-13	T03737	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR011635	1.11E+10	2023-11-02	T04863	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR011645	1.11E+10	2023-11-02	T04864	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR012005	1.11E+10	2023-12-05	T04890	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR012015	1.11E+10	2023-12-05	T04891	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR012025	1.11E+10	2023-12-05	T04892	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		

						DE23KR011975	1.11E+10	2023-12-05	T04887	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR011985	1.11E+10	2023-12-05	T04888	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
2	电极生产车间二	Kr-85	V类	使用	1.1E+10*42	-	-	-	-	-	-		

表 1-2 辐射安全许可证许可及使用射线装置一览表

序号	活动种类和范围					使用台账					环评手续	验收手续
	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		
1	电极车间一	工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	II 类	使用	2	工业 CT 机	L2161	/	管电压 150kV 管电流 0.5mA	深圳亚锐智能科技有限公司	枣环许可字 (2024) 42 号	正在进行验收
						工业 CT 机	L2161	/	管电压 150kV 管电流 0.5mA	深圳亚锐智能科技有限公司		
2	电极生产车间二	其他各类 X 射线检测装置 (测厚、称重、测孔径、测密度等)	III 类	使用	42	-	-	-	-	-	已许可登记	-

3	电芯车间一	工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	4	在线CT机	BEV-ZXCT-23	/	管电压 150kV 管电流 0.5mA	深圳亚锐智能科技有限公司	枣环许可字 (2024) 11号	自主验收合格
		在线CT机	BEV-ZXCT-23	/		管电压 150kV 管电流 0.5mA	深圳亚锐智能科技有限公司					
		在线CT机	BEV-ZXCT-23	/		管电压 150kV 管电流 0.5mA	深圳亚锐智能科技有限公司					
		在线CT机	BEV-ZXCT-23	/		管电压 150kV 管电流 0.5mA	深圳亚锐智能科技有限公司					
4		其他各类X射线检测装置(测厚、称重、测孔径、测密度等)	III类	使用	13	大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司	已许可登记	-
						大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	P338-IXS160BP400P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	P338-IXS160BP400P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	P338-IXS160BP400P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	P338-IXS160BP400P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						大面缺陷检测仪	IXS1650-P338	/	管电压 160kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		

5		其他各类 X 射线检测装置（测厚、称重、测孔径、测密度等）	Ⅲ类	使用	4	四边大面 XRAY 检测机	ZZ-BEV-CPXRAY-23PPM-C01	/	管电压 200kV 管电流 2mA	力能		
						四角 X-Ray 机	ZZ-BEV-SJXRAY-23PPM-C06	/	管电压 130kV 管电流 0.5mA	日联		
						四边大面 XRAY 检测机	ZZ-BEV-CPXRAY-23PPM-C06	/	管电压 200kV 管电流 2mA	力能		
						四角 X-Ray 机	ZZ-BEV-SJXRAY-23PPM-C01	/	管电压 130kV 管电流 0.5mA	日联		
6		工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	Ⅱ类	使用	2	在线 X 射线数字成像检测系统	ZZ-BEV-X-6PPM-C01	/	管电压 150kV 管电流 0.5mA	滨松	枣环许可字（2024）42号	正在进行验收
						在线 X 射线数字成像检测系统	ZZ-BEV-X-6PPM-C06	/	管电压 150kV 管电流 0.5mA	滨松		
7	实验室	工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	Ⅱ类	使用	1	锂电池 CT	ALCT-225/4	/	管电压 225kV 管电流 3mA	丹东奥龙射线仪器集团有限公司		

1.3 辐射安全管理现状

公司严格遵守《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》等相关放射性法律、法规，配合各级生态环境部门监督和指导，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实以及档案管理等方面运行良好，公司辐射安全管理现状如下：

1. 公司已成立有辐射安全管理领导小组，建立有《操作规程》《辐射安全管理制度》《设备定期检查与维护制度》《使用登记、台账管理制度》《设备检修维护制度》《人员培训计划》《个人剂量监测方案》《环境监测方案》《辐射防护和安全保卫制度及岗位职责》等辐射安全管理制度，明确了岗位职责，并严格落实。

2. 公司已制定《辐射事故应急预案》，定期开展了应急演练。经核实，自开展核技术利用工作以来未发生过辐射事故。

3. 公司各项辐射安全防护设施齐全且有效运行，已配备有 1 台 REN200 型 X- γ 辐射巡检仪、4 部 GM-100H 型个人剂量报警仪、1 部 DT-9501 型便携 α - β - γ 检测仪，按计划对现有辐射工作场所开展自主监测。

4. 公司现有核技术利用项目职业人员均配备了个人剂量计，并定期进行个人剂量检测，建立有个人剂量档案和健康档案，1 人 1 档。

5. 公司现有核技术利用项目职业人员均已参加了公司自主培训考核或通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核，经考核合格持证上岗，均在有效期内。

6. 公司每年委托有资质的单位对现有辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，并编制了辐射安全和防护状况年度评估报告，及时上传全国核技术利用辐射安全申报系统。

公司现有辐射安全管理档案健全，符合有关法律法规以及生态环境主管部门要求。

1.4 本次评价项目概况

为满足生产产品质量检测需要，公司拟建设欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目，本项目拟分别于电芯车间二内 C9、C10 产线（即 9 线/10 线）各安装 1 台 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机、1 台 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机、2 台 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机。项目建设规模为 8 台工业 CT 机，包括 2 台 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机、2 台 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机、4 台 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机；各工业 CT 机最大管电压均为 150kV、最大管电流均为 0.5mA。

本项目各工业 CT 机出厂时均自带辐射屏蔽室，主要由微焦点 X 射线源、系统控制、图像

处理软件及计算机、平板探测器图像采集单元、高密度机械扫描装置及电器控制设备组成。可利用 X 射线技术实时提供高分辨率的图像，用以检测电池电芯极片是否存在缺陷。

根据《射线装置分类》（环境保护部公告 2017 年第 66 号），工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置属于 II 类射线装置，本项目属于使用 II 类射线装置进行固定场所无损检验。

本项目射线装置配置情况见表 1-3。

表 1-3 本项目射线装置配置一览表

序号	设备名称	型号	数量	最大管电压	最大管电流	射线管数量	分类	定向/周向	工作场所	用途
1	OH 离线 CT 机	ZZ-BEV-OHLXCT-1	2 台	150kV	0.5mA	1 个/台	II 类	定向	公司电芯车间二 C9、C10 产线（即 9 线/10 线）	固定探伤
2	极耳冗余离线 CT 机	XX-BEV-RYLXCT	2 台	150kV	0.5mA	1 个/台	II 类	定向		
3	在线工业 CT 机	ZZ-BEV-ZXCT-30	4 台	150kV	0.5mA	6 个/台	II 类	定向		

注：上表中最大管电压、最大管电流为单个 CT 检测模块中 X 射线管（源）的参数。

公司生产厂区总平面布置见附图 3，本项目所在产线平面布置见附图 4。

2 选址合理性分析

本项目各工业 CT 机拟建于公司生产厂区电芯车间二内 C9、C10 产线，该产线主体设施已于《欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目环境影响报告表》中进行了评价，并取得了批复（见附件 5）；电芯车间二为地上一层建筑，无地下层，电芯车间二内 C9、C10 产线各工业 CT 机周围 50m 范围内均为生产厂区内区域，包括所在车间内其他产线、公司厂区内道路。项目选址充分考虑了生产流程的可行性和便利性，且周围无学校、医院、居民区等敏感建筑物，选址位置社会敏感度较低；项目选址是合理的。

公司所在地理位置见附图 1，项目周边关系影像见附图 2。

3 产业政策符合性

本项目属于工业 CT 机应用，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，所用设备不在限制类和淘汰类之内，不违背国家产业政策要求。

4 实践正当性分析

公司在生产电池过程中，需使用工业 CT 机对电池电芯极片进行无损检验。由于 X 射线在穿透物体过程中与物质发生相互作用，缺陷部分和完好部分的透射强度不同，显示器屏幕上

图像相应部分会呈现灰度差，评片人员根据图像灰度变化判断探件是否存在缺陷以及缺陷类型等，通过及时将检测结果进行反馈，使工作人员调整生产工艺参数等，从而确保公司生产产品的质量。

本项目建设有利于提高生产技术、保证产品质量，具有良好的经济效益。同时根据下文分析，本项目采取的辐射防护措施能保证各辐射屏蔽室外剂量率和人员受照水平控制在标准范围内，射线装置运行过程中产生的辐射影响可以满足国家有关要求；项目产生的辐射危害远小于公司和社会从中取得的利益，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

5 目的和任务由来

工业 CT 机运行过程中可能对环境产生一定的辐射影响。本项目属于使用 II 类射线装置，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年），属于“五十五、核与辐射，172、核技术利用建设项目，使用 II 类射线装置的”，本项目应编制环境影响报告表。

为保护环境和公众利益，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规对伴有辐射建设项目环境管理的规定，山东欣旺达新能源有限公司委托山东环嘉项目咨询有限公司对欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目进行环境影响评价。接受委托后，在进行现场调查与核实、辐射环境现状检测、收集和分析有关资料、预测估算等基础上，依照《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016），山东环嘉项目咨询有限公司于 2026 年 7 月编制完成了《欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目环境影响报告表》（送审版）。

表 2 射线装置

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压	最大管电流	用途	工作场所	备注
1	0H 离线 CT 机	II 类	2 台	ZZ-BEV-OHLXCT-1	150kV	0.5mA	固定探伤	电芯车间二 C9、C10 产 线	定向
2	极耳冗余离线 CT 机	II 类	2 台	XX-BEV-RYLXCT	150kV	0.5mA	固定探伤		定向
3	在线工业 CT 机	II 类	4 台	ZZ-BEV-ZXCT-30	150kV	0.5mA	固定探伤		定向

表 3 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
非放射性有害气体	气态	O ₃ 和 NO _x	/	少量	少量	/	/	通过通风口，经排风管道由车间内排风系统排入外环境

注：1、常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

2、含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 4 评价依据

法规文件	1. 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1.1 实施； 2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 24 号，2003.9.1 施行，2016.7.2 修订后施行，2018.12.29 修订后实施； 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 6 号，2003.10.1 实施； 4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中华人民共和国主席令第 43 号，2020.4.29，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020.9.1 起实施； 5. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998.11 实施；国务院令第 682 号，2017.7.16 修订，2017.10.1 实施； 6. 《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 实施；2014.7.29 修订后实施；国务院令第 709 号修订，2019.3.2 实施； 7. 《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 号公布，2006.3.1 实施；环境保护部令第 3 号修订，2008.12.6 实施；环境保护部令第 47 号修订，2017.12.20 实施；生态环境部令第 7 号修订，2019.8.22 实施；生态环境部令第 20 号第四次修订，2021.1.4 施行； 8. 《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 实施； 9. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 16 号公布，2021.1.1 施行； 10. 《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号，2017.12.5 实施； 11. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展和改革委员会令第 7 号，2024.2.1 实施； 12. 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9.26 实施； 13. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，
------	--

	2014. 5. 1 实施； 14. 《山东省固体废物污染环境防治条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过，2023. 1. 1 实施。
技术标准	1. 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10. 1-2016）； 2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 3. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； 4. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及 2017 年修改单； 5. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 6. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 7. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）。
其他	1. 山东欣旺达新能源有限公司欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目环境影响评价委托书； 2. 《辐射防护手册》第一分册《辐射源与屏蔽》、第三分册《辐射安全》（李德平主编，原子能出版社，1990）； 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. 山东欣旺达新能源有限公司提供的其他技术资料及辐射安全许可证。

表 5 保护目标与评价标准

5.1 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）规定要求：“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”。

本项目属于使用 II 类射线装置进行固定场所无损检验，本项目评价范围为各工业 CT 机辐射屏蔽室四周外 50m 的范围。评价范围见附图 2。

5.2 保护目标

本项目保护目标为评价范围内活动的职业人员和公众成员。职业人员为进行探伤操作的辐射工作人员。公众成员主要为项目所在车间内其他非辐射工作人员、偶然经过的其他公众人员等。

保护目标如下表所示：

表 5-1 本项目主要保护目标情况

保护目标	方位位置	距离	人数	环境特征
职业人员	各工业 CT 机操作位	相邻	18 人	单层厂房，生产功能
公众成员	所在车间内其他非辐射工作人员	0m~50m	约 20 人	单层厂房，生产功能
	偶然经过的其他公众人员	0m~50m	约 10 人	

5.3 评价标准

一、职业照射和公众照射

（一）职业照射和公众照射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

标准中附录B规定：

B1 剂量限值：

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），

20mSv;

b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:

a) 年有效剂量, 1mSv;

b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv;

剂量约束值通常在公众照射剂量限值 10%~30% (即 0.1mSv/a~0.3mSv/a) 的范围之内, 但剂量约束的使用不应取代最优化要求, 剂量约束值只能作为最优化值的上限。

(二)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019) 中规定职业照射受照剂量大于调查水平 5mSv/a时, 应作进一步调查。

综合考虑, 本次评价以 5.0mSv作为辐射工作人员的年管理剂量约束值; 以 0.1mSv作为公众成员的年管理剂量约束值。

二、剂量率目标控制目标和管理要求

(一)《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)

4 使用单位放射防护要求

4.1 开展工业探伤工作的使用单位对放射防护安全应负主体责任。

4.2 应建立放射防护管理组织, 明确放射防护管理人员及其职责, 建立和实施放射防护管理制度和措施。

4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ 128 的要求进行个人剂量监测, 按 GBZ 98 的要求进行职业健康监护。

4.4 探伤工作人员正式工作前应取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

4.6 应制定辐射事故应急预案。

5 探伤机的放射防护要求

5.1.1 X 射线探伤机在额定工作条件下, 距 X 射线管焦点 100cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合下表要去, 在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合 GB/T26837 的要求。

表 5-2 X 射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率控制值

管电压 kV	漏射线所致周围剂量当量率 mSv/h
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

6 固定式探伤的放射防护要求

6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X 射线探伤室的屏蔽计算方法参见 GBZ/T 250。

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。

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 $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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；

b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。

6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。

6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。

6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X- γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

6.2.4 交接班或当班使用便携式 X- γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X- γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。

6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。

6.2.7 开展探伤室设计时未预计到的工作，如工件过大等特殊原因必须开门探伤的，应遵循本标准第 7.1 条～第 7.4 条的要求。

6.3 探伤设施的退役

当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：

a) X 射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机

构。

b) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

综上所述，本次评价以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为各工业CT机防护铅房四周、顶部屏蔽体及防护门外 30cm 处的剂量率目标控制水平。

（二）天然环境辐射水平

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，枣庄地区环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 5-3。

表 5-3 枣庄地区环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	3.92~9.14	5.92	1.04
道 路	1.64~11.19	4.59	1.86
室 内	4.53~14.12	8.22	1.93

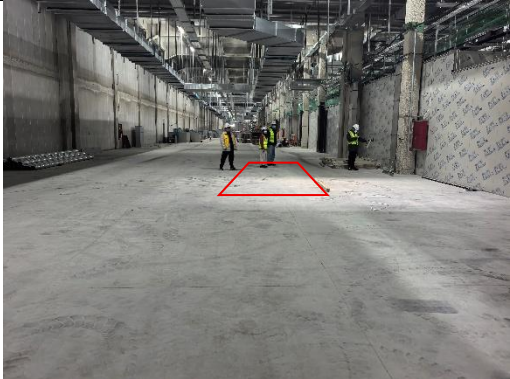
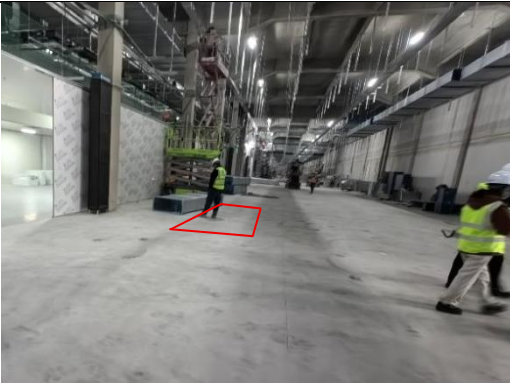
表 6 环境质量和辐射现状

6.1 项目地理及场所位置

本项目位于山东省枣庄市枣庄高新区光明路南、欣兴路东，公司生产厂区电芯车间二内 C9、C10 产线。经现场勘察，各工业 CT 机拟建区域四周现状均为电芯车间二内在建区域。

本项目所有工业 CT 机均位于电芯车间二内 C9、C10 产线，布置相对集中。0H 离线 CT 机之间最近距离约为 20m，在线工业 CT 机之间最近距离约为 2m，0H 离线 CT 机与在线工业 CT 机之间最近距离约为 17m；极耳冗余离线 CT 机之间最近距离约为 12.6m。

本项目地理位置见附图 1，项目周边关系影像见附图 2，所在厂区平面布置见附图 3，所在产线平面布置见附图 4。本项目周围现场勘查情况见图 6-1，四周环境详见表 6-1 所示。

	
1# 0H 离线 CT 机拟建区域及四周	2# 0H 离线 CT 机拟建区域及四周
	
1# 极耳冗余离线 CT 机拟建区域及四周	2# 极耳冗余离线 CT 机拟建区域及四周

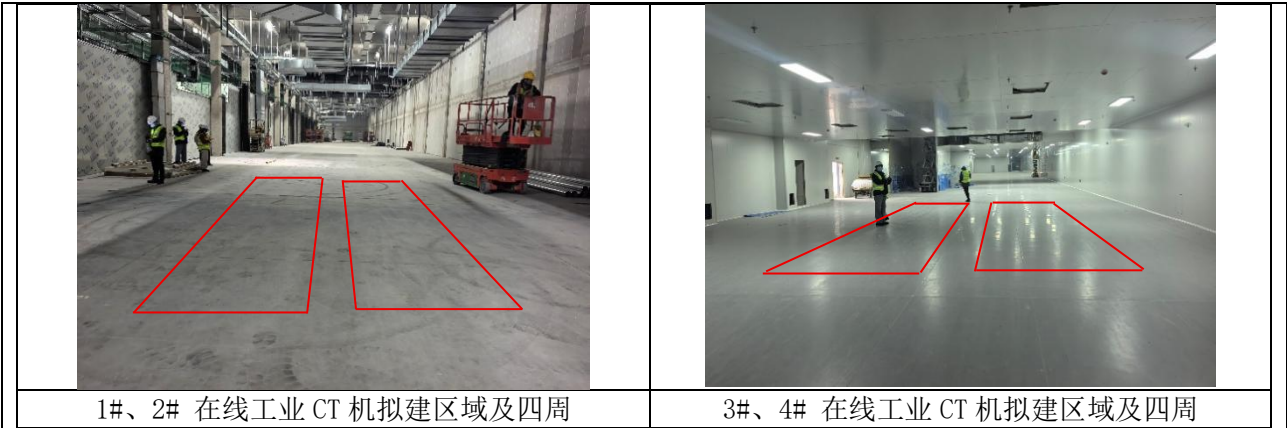


图 6-1 本项目各工业 CT 机拟建区域现场勘查图（拍摄于 2026 年 3 月）

表 6-1 项目各工业 CT 机周围环境一览表

场所名称	方向	周边 50m 范围内环境现状
1#、2#极耳 冗余离线 CT 机	北面	传送带、电芯车间二其他产线
	东面	四边四角检测机、顶盖焊接机、顶盖预点焊机、合芯包膜入壳一体机
	南面	车间通道、氮气回收站、货架、电芯车间二其他产线
	西面	传送带、节能降耗间、水含量测试间、缓冲间
1#、2#、 3#、4#在线 工业 CT 机	北面	电芯车间二其他产线
	东面	传送带、极耳翻折检测、超声波除尘机、切叠一体机、维护区域、1#、2#OH 离线 CT 机
	南面	电芯车间二其他产线
	西面	传送带、超声波终焊机、冷水机、激光器、连接片焊接机、货架
1#、2#OH 离线 CT 机	北面	维护区域、电芯车间二其他产线
	东面	极耳翻折检测、切叠一体机、除尘机房
	南面	维护区域、电芯车间二其他产线
	西面	传送带、切叠一体机、超声波除尘机、1#、2#、3#、4#在线工业 CT 机

6.2 环境质量和辐射现状

6.2.1 检测方案

为了解项目及周围辐射环境现状，本次对各工业 CT 机拟建区域及周围环境辐射水平进行现状检测。

1、环境现状评价对象

各工业 CT 机拟建区域及周围辐射环境现状。

2、检测因子

X-γ 辐射剂量率。

3、检测点位

本次评价按照《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)测点布设原则,在各工业 CT 机拟建位置及周围布设共 41 个检测点位,检测布点示意图见附图 3、附图 4。

6.2.3 质量保证措施

1、检测单位

本次评价委托具备辐射检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展检测,检验检测机构资质认定证书编号 241512346859,已通过生态环境监测认证。

2、检测仪器

检测仪器为 MR-3512 型 X- γ 辐射剂量率仪,设备编号: A-2503-01;测量范围为 10nGy/h~100mGy/h,能量范围: 25keV~7MeV;检定单位: 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心,检定证书编号: 2025H21-20-5804038001,检定有效期至 2026 年 3 月 17 日。

3、检测方法

依据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上,仪器探头离地 1m,设置好测量程序,仪器自动读取 10 个数据,经校准计算检测值和标准偏差。

4、其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测,由检测人员按操作规程操作仪器,并做好记录。检测时获取足够的数据量,以保证检测结果的统计学精度,建立完整的文件资料。仪器检定证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留,以备复查。检测报告严格实行三级审核制度,经过校对、审核,最后由授权签字人审定。

6.2.4 检测时间与条件

2026 年 3 月 13 日,天气:晴,气温: 14.2℃,相对湿度: 27.7%RH。

6.2.5 检测结果

检测结果见表 6-2。

表 6-2 各工业 CT 机拟建区域及周围 X- γ 辐射剂量率检测结果

点位编号	点位描述	检测结果 (nGy/h)	
		检测值	标准偏差
A1-1	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域东侧	74.95	0.30
A1-2	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域南侧	78.11	0.29

A1-3	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域西侧	80.14	0.32
A1-4	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域北侧	82.16	0.31
A2-1	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域东侧	86.11	0.31
A2-2	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域南侧	88.33	0.29
A2-3	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域西侧	89.39	0.28
A2-4	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域北侧	83.96	0.30
A3-1	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域东侧	77.02	0.30
A3-2	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域南侧	73.79	0.33
A3-3	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域西侧	75.00	0.30
A3-4	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域北侧	79.09	0.32
A4-1	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域东侧	80.14	0.32
A4-2	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域南侧	78.04	0.30
A4-3	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域西侧	79.10	0.32
A4-4	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域北侧	80.08	0.34
A5-1	1# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	86.21	0.30
A5-2	1# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	83.91	0.30
A5-3	1# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	85.88	0.31
A5-4	1# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	83.05	0.32
A6-1	2# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	79.12	0.30
A6-2	2# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	80.17	0.30
A6-3	2# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	78.16	0.28
A6-4	2# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	82.09	0.30
A7-1	3# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	73.55	0.30
A7-2	3# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	75.69	0.31
A7-3	3# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	74.95	0.31
A7-4	3# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	71.92	0.31
A8-1	4# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	82.14	0.33
A8-2	4# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	83.98	0.33
A8-3	4# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	83.12	0.31
A8-4	4# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	80.94	0.33
A9	厂区道路	64.53	0.36

注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值（ 10.37 ± 0.29 ）nGy/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. 其中 A9 点位宇宙射线响应值的屏蔽修正因子取 1，其余点位均取 0.9。

6.2.6 环境现状调查结果评价

由表 6-2 的检测数据可知，本项目各工业 CT 机拟建区域及周围（A1-1~A8-4）X- γ 辐射剂量率为（71.92~89.39）nGy/h，即（7.192~8.939） $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于枣庄市环境

天然辐射水平范围内[室内 $(4.53 \sim 14.12) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$]，厂区道路（A9）X- γ 辐射剂量率为 64.53nGy/h ，即 $6.453 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，处于枣庄市环境天然辐射水平范围内[道路 $(1.64 \sim 11.19) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$]。

表 7 项目工程分析与源项

7.1 施工期工程分析与源项

本项目施工期主要包括场地清理、设备安装；施工过程可能产生的污染因素主要为常规环境要素，主要污染因子为设备安装过程产生的扬尘、施工过程产生的噪声、施工人员产生的生活污水、固体废物。本项目施工期较短，规模较小，随着施工期结束，影响也随之停止。

施工期工艺流程及产物环节如图 7-1 所示。

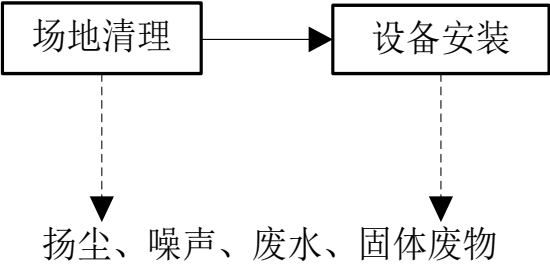


图 7-1 施工工艺流程及产污环节图

7.2 营运期工程分析与源项

7.2.1 离线 CT 机

根据提供资料，本项目 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机与 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机设备结构参数均相同，仅检测内容不同，其中 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机主要实现对动力电芯的检测判断，XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机主要实现对入壳电芯正负极极耳状态的检测判断。故后续具体分析时不再重复分析。

1、整体结构

本项目离线 CT 机由机架及外罩模块、总电气接线模块、X 射线检测模块、上下料模块、工控机模块、风速检测及环境检测模块、安全模块及其他附件组成，其中机架为方通结构，机罩为钣金+铅板结构。

离线 CT 机整体结构示意见图 7-2。

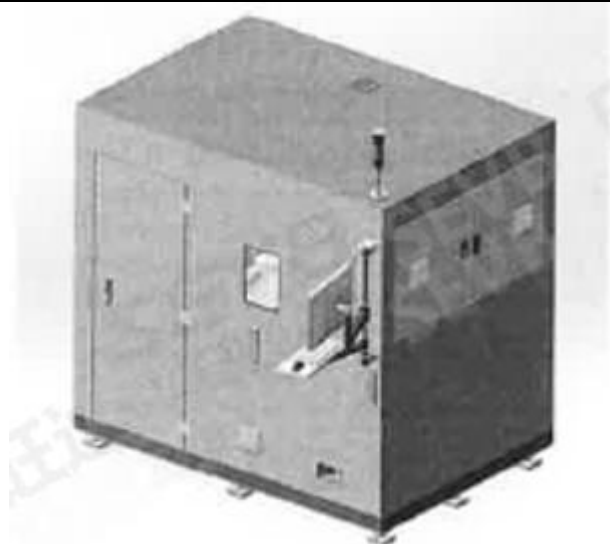


图 7-2 (a) 离线 CT 机整体结构示意图

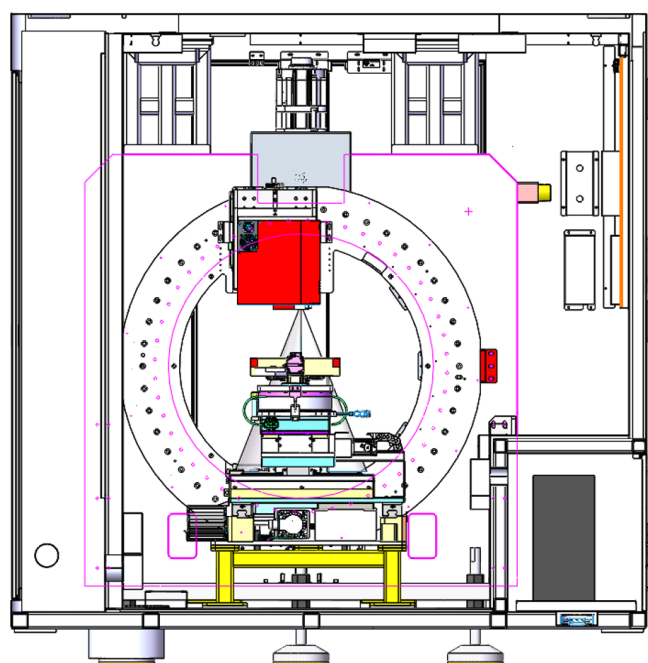


图 7-2 (b) 离线 CT 机内部结构示意图 (正视图)

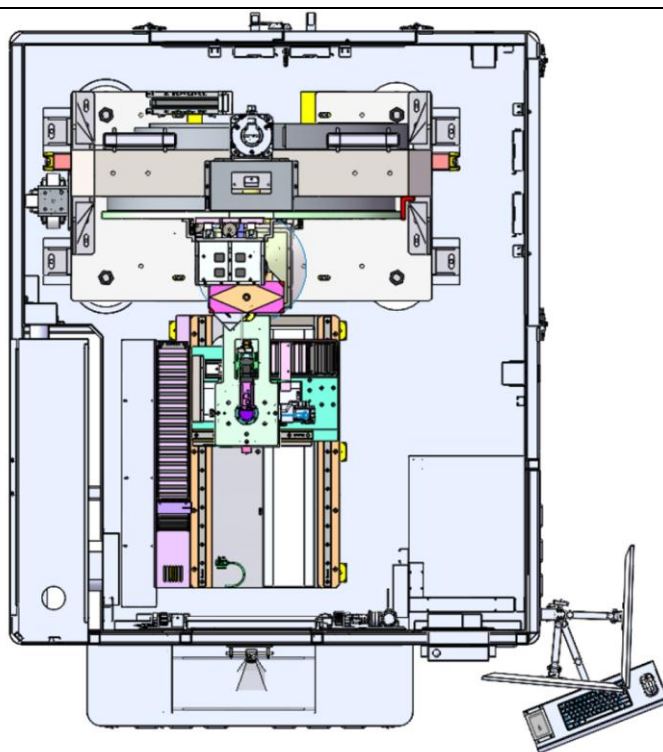


图 7-2 (b) 离线 CT 机内部结构示意图 (俯视图)

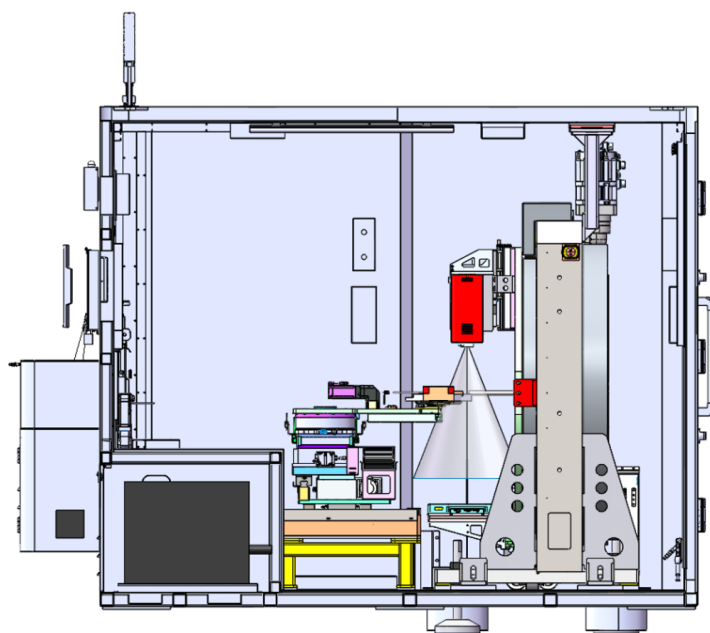


图 7-2 (b) 离线 CT 机内部结构示意图 (侧视图)

2、X 射线产生原理

本项目离线 CT 机 X 射线检测模块包含 X 射线管、平板探测器、平板调节机构及高精度旋转台。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 射线管见图 7-3。

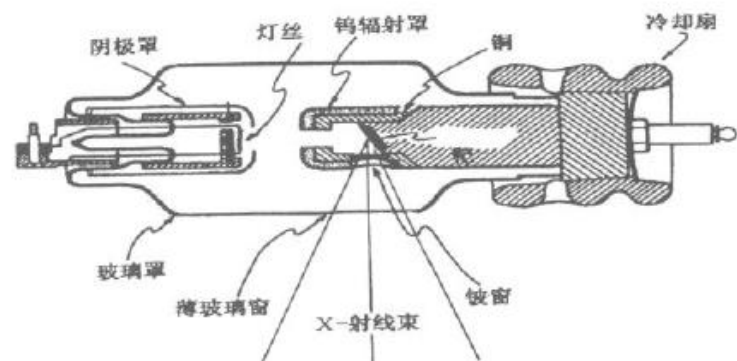


图 7-3 典型 X 射线发生器结构示意图

3. 工作原理

工业 CT 是工业用计算机断层扫描成像技术的简称，主要工作原理为计算机控制 X 射线源发出高能射线束，数控扫描平台承载着被测物体在计算机控制下移动或旋转，探测器则负责采集扫描到的数据；屏蔽设施确保射线不外泄以及扫描过程的安全。最后，计算机通过采集一系列不同角度的二维透视图像，再通过三维重构软件合成三维图像数据，最后对图像中存在的缺陷进行计算、测量、区分并加以提示。这样，通过简单的图像分析算法便可自动且可靠地检验被检测物体内部结构、组成、材质、缺损及点缺陷，达到无损检测的目的。

工业 CT 机原理示意见图 7-4。

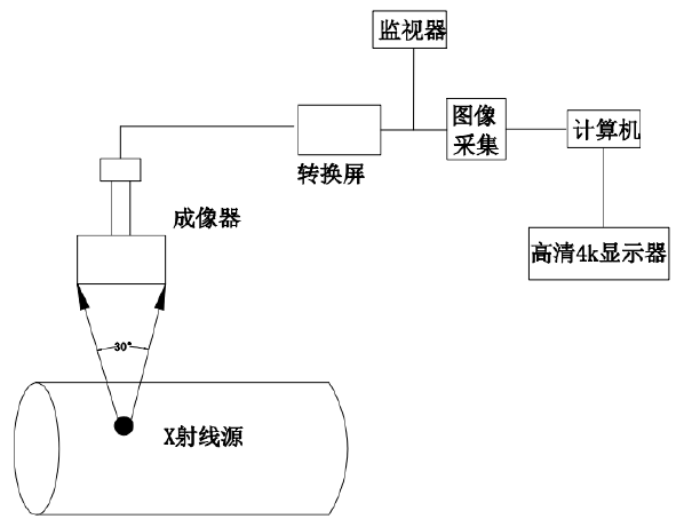


图 7-4 (a) 工业 CT 机装置原理示意图

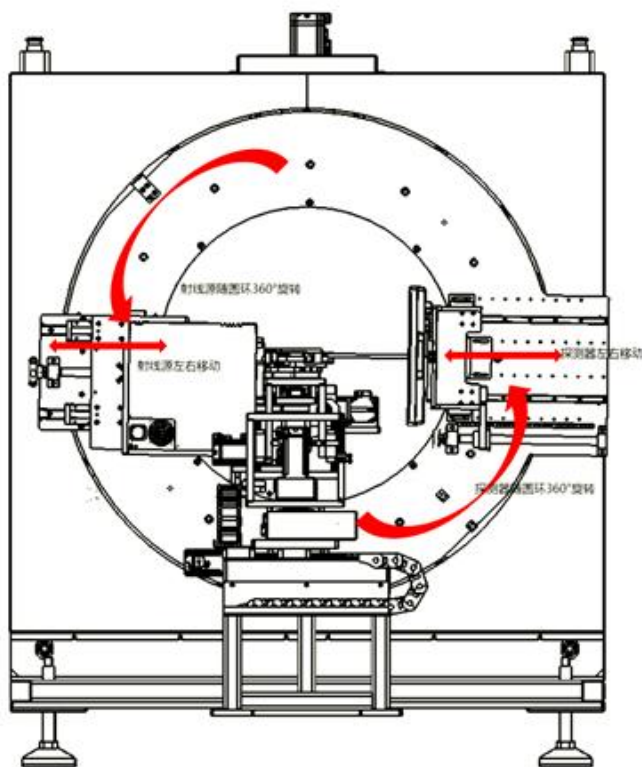


图 7-4 (b) 工业 CT 机装置原理示意图

4、主要技术参数

本项目拟配置 2 套 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机、2 套 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机，根据提供资料，本项目 OH 离线 CT 机、极耳冗余离线 CT 机除检测对象不同外，主要技术参数均相同。

本项目离线 CT 机设备主要技术参数见表 7-1。

表 7-1 本项目离线 CT 机主要技术参数表

设备名称	型号	最大管电压	最大管电流	最大管功率	焦点尺寸	照射角度	备注
OH 离线 CT 机	ZZ-BEV-OHLXCT-1	150kV	0.5mA	75W	5 μ m~ 50 μ m	43°	定向
极耳冗余离线 CT 机	XX-BEV-RYLXCT	150kV	0.5mA	75W	5 μ m~ 50 μ m	43°	定向

5、工作流程

进行 X 射线探伤前，操作人员在离线 CT 机 X 射线管关闭状态下打开工件进出门，放入待检测产品，置于样品台上，关闭工件进出门，关闭到位后，设备接通高压电源，X 射线管预热，若为极耳冗余离线 CT 机则还需要启动极耳冗余检测软件选择配方或参数，X 射线管发射射线，设备自动对放置在转台上的产品进行曝光透照与三维重构。检测结束后

设备自动构建三维图像，根据图像对产品质量进行判定。判定完成后，关闭 X 射线管，根据判定结果对工件进行分拣。检测过程由设备自动进行，设备工作期间操作人员在操作位上进行监控。

ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机操作流程见图 7-5，XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机工作流程见图 7-6。

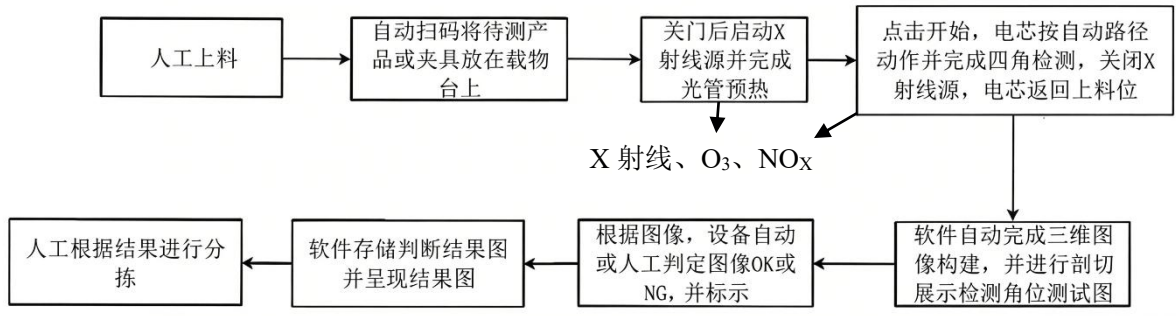


图 7-5 本项目 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机工作流程及产污环位置示意图

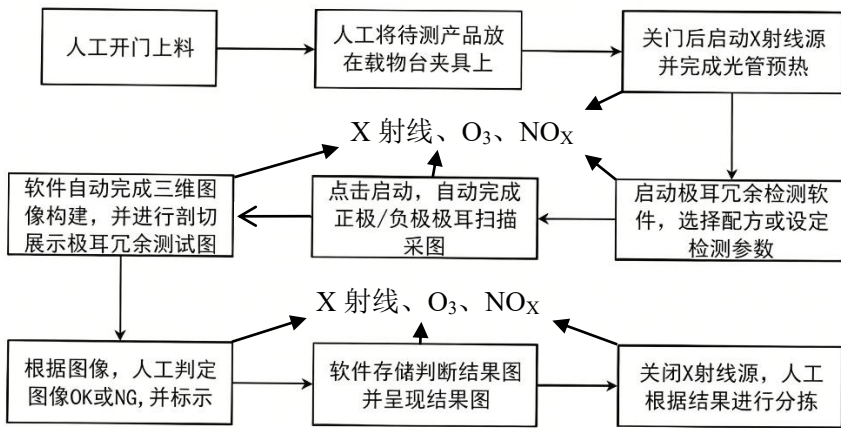


图 7-6 本项目 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机工作流程及产污环位置示意图

7.2.2 在线工业 CT 机简介

1、整体结构

本项目在线工业 CT 机主要由微焦点 X 射线源、系统控制、图像处理软件及计算机、平板探测器图像采集单元、高精度机械扫描装置及电气控制设备等组成。

本项目拟配置 4 套 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机，其型号及设备参数均相同，均自带辐射屏蔽铅房；每套在线工业 CT 机配置 6 个 CT 检测模块，每 3 个相邻检测模块为 1 组，每组配置 1 个铅房，左右平行镜像布置。



图 7-7 (a) 在线工业 CT 机整体结构示意图



图 7-7 (b) 在线工业 CT 机内部结构示意图 (正视图)

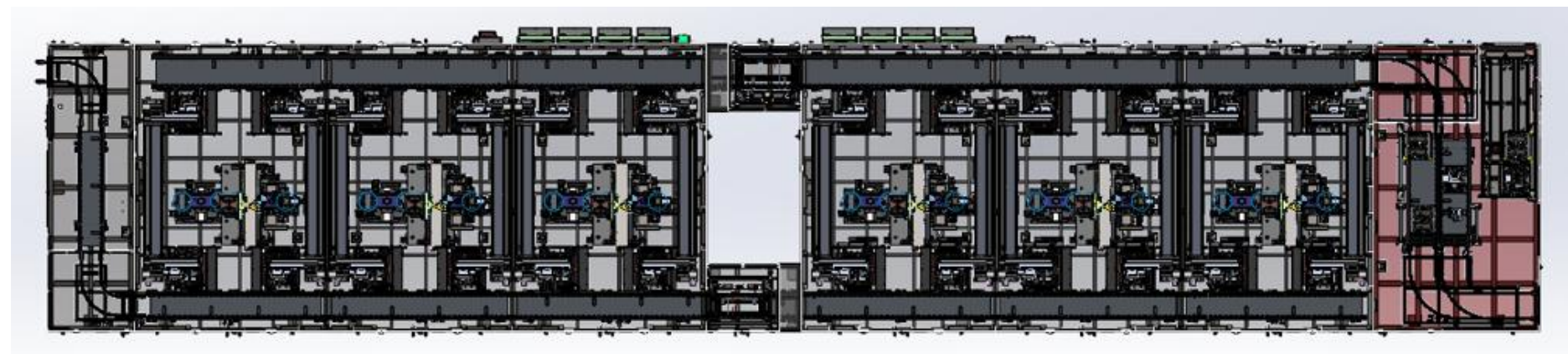


图 7-7 (c) 在线工业 CT 机内部结构示意图 (俯视图)

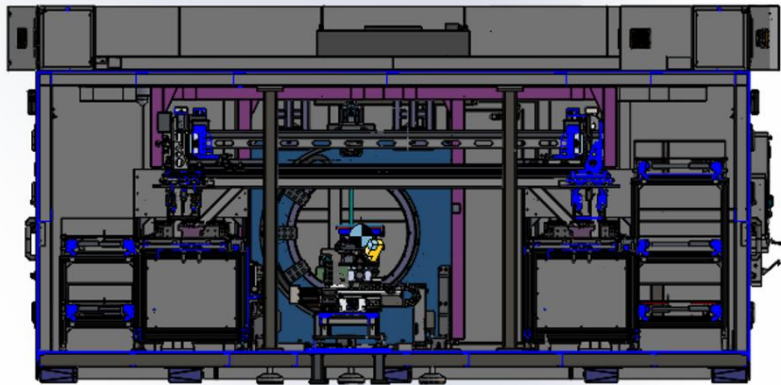


图 7-7 (d) 在线工业 CT 机内部结构示意图 (侧视图)

2、X 射线产生原理

与离线 CT 机 X 射线产生原理一致，详见 7.2.1 小节。

3、工作原理

与离线 CT 机工作原理一致，详见 7.2.1 小节。

4、主要技术参数

本项目拟配置 4 套 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机，根据提供资料，在线工业 CT 机主要技术参数见表 7-2。

表 7-2 本项目在线工业 CT 机主要技术参数表

设备名称	型号	最大管电压	最大管电流	最大管功率	焦点尺寸	照射角度	备注
在线工业 CT 机	ZZ-BEV-ZXCT-30	150kV	0.5mA	75W	5 μ m~ 50 μ m	43°	定向

5、工作流程

职业人员在操作平台上设置好相关参数，开启设备，各检测模块 X 射线机同时开始工作；产品通过物流拉带至 CT 机上料位，由机械手将产品转移至 CT 机内部物流拉带后，通过物流拉带分别向左、向右经铅房预设隧道口进入铅房内部，至各检测模块位置，CT 机内机械手臂将物流拉带上的产品转移至检测区域检测平台，射线源随圆环旋转，检测平台根据设置参数进行角位变换、调整，从而实现对被检产品全方位曝光透照或三维重构，检测结束后，检测数据反馈至操作平台计算机，并形成唯一二维码，用于被检产品质量判定、筛选，同时铅房内的机械传输装置将各检测区域检测后的产品转移至物流循环拉带，经铅房预设隧道口送出铅房，至下料物流拉带，运至下一工序，完成检测。整个检测过程由设备自动进行，设备开机期间工作人员在操作台上进行监控。操作人员仅在射线源关闭

状态下对检修保养设备及更换配件时，进入辐射屏蔽铅房内，设备运行过程中，屏蔽铅房内无人员进入。

在线工业 CT 机工作流程示意图见图 7-8，进出料物流示意图见图 7-9。

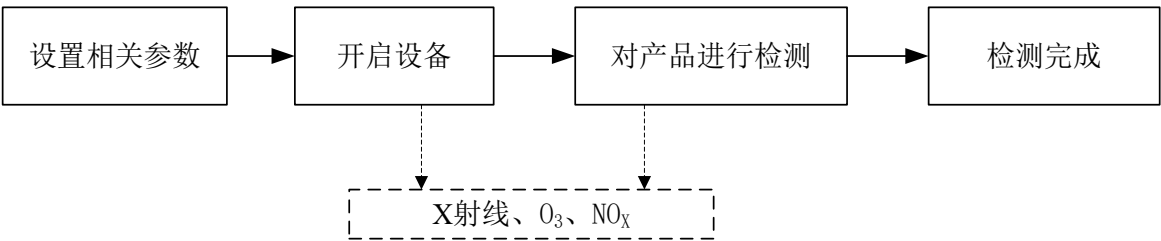


图 7-8 在线工业 CT 机工作流程及产污环节示意图

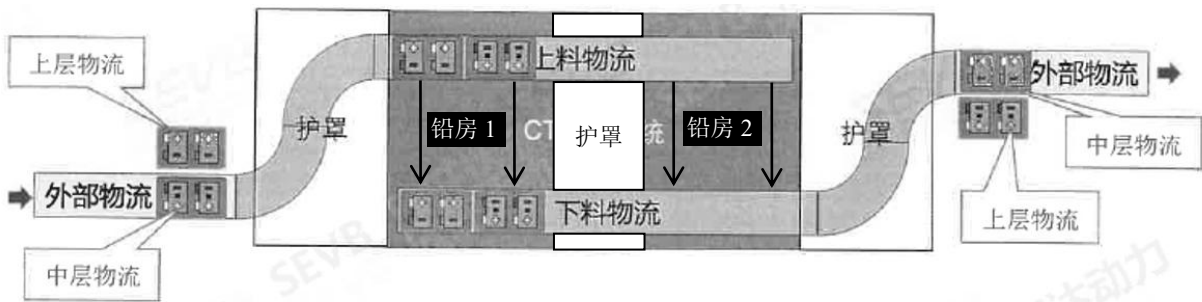


图 7-9 在线工业 CT 机进出料物流示意图

7.2.3 辐射工作人员和工作负荷

1、辐射工作人员

本项目拟新配置 18 名职业人员，实行 3 班连续运转模式，每班 6 人，其中每台离线 CT 机配置每班 1 名辐射工作人员负责设备操作；在线工业 CT 机自动运行，4 台在线工业 CT 机每班配置 2 名辐射工作人员负责在线工业 CT 机巡检工作，则本项目共配置 18 名辐射工作人员，在线工业 CT 机巡检人员与离线 CT 机操作人员各自负责所属的辐射工作，不混用。

公司拟安排新配置的所有职业人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的培训，参加相应类别的考核，考核合格后上岗。

2、工作负荷

经核实，本项目在线工业 CT 机运行期间持续出束，年工作天数按照 300 天计，则在线工业 CT 机巡检人员年工作时间为 $24 \times 300 / 3 = 2400\text{h}$ ；离线 CT 机平均每小时检测 45 个工件，每个工件平均开机照射 1min，则离线 CT 机操作人员年工作时间为 $45 \times 24 / 3 \times 300 / 60 = 1800\text{h}$ 。

7.2.4 污染源项

1、放射性污染因素

(1) 放射性废物

工业 CT 机开机后产生 X 射线，分为有用束、泄漏辐射和散射辐射，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。本项目不产生放射性废水、放射性废气和放射性固体废物。

(2) X 射线

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

2、非放射性污染因素

①报废 X 射线管

将 X 射线管处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。

②工业 CT 机产生的 X 射线会使空气电离，空气电离产生少量臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x)，在 NO_x 中以 NO_2 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目中，臭氧和氮氧化物的产生量均较小。工作状态下工作人员不进入工业 CT 机自带的屏蔽铅房内，且铅房内设置有通风口，工作过程中产生的臭氧及氮氧化物通过通风口，经排风管道由车间内排风系统排入外环境，车间外为厂区道路，不属于人员密集区。

本项目无需拍片、洗片，无废胶片和废显影液等危险废物产生。

综上所述，本项目环境影响评价因子为 X 射线、报废 X 射线管、非放射性有害气体。

表 8 辐射安全与防护

8.1 辐射安全与防护

8.1.1 工作场所布局

1、工作场所布局

本项目各工业 CT 机拟建于公司生产厂区电芯车间二内 C9、C10 产线。考虑到项目特点和项目对周围环境可能存在的影响，本项目各工业 CT 机与产线生产工艺流程高度结合，与生产设施配合紧密，各工作场所既能有机联系，又不互相干扰，工作场所布局基本合理。

2、工作场所分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准的分区原则，辐射工作场所划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。

控制区：拟将各辐射屏蔽室内部设置为控制区，设备设置门-机联锁装置，各辐射屏蔽室外设置明显的当心电离辐射标识和中文警示说明、工作状态指示灯。除辐射工作人员在 X 射线机断电情况下，进行曝光前准备或设备检修外，任何人不得进入该控制区。

监督区：将各工业 CT 机周围 1m 范围内，包括职业人员操作位、控制面板及所在生产区域工区范围设置为监督区，并设置操作规程等规章制度。

生产厂区平面布置见附图 3，C9、C10 产线平面布置及分区管理见附图 4。

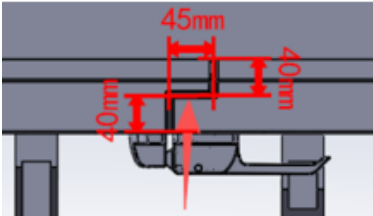
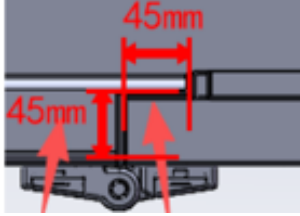
8.1.2 屏蔽设计

本项目 2 套 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机、2 套 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机机房各项参数均相同，仅检测对象和安装方向不同；4 套 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机机房各项参数均相同，仅安装方向不同。

本项目各工业 CT 机铅房防护参数见表 8-1。

表 8-1 各工业 CT 机防护参数一览表

工作场所	项目	设计方案
1#、2# 极耳冗余 离线 CT 机、2# OH 离线 CT 机	机房安装方向	正面（操作位方向）朝南
	机房外尺寸	离线 CT 机南北长 2.640m，东西宽 2.279m，高 2.210m
	机房内尺寸	铅房内南北净长 2.52m，东西净宽 2.15m，净高 2.06m，净容积为 11.16m ³
	南、北墙	5mmPb 铅板+4mm 钢板
	东、西墙	8mmPb 铅板+4mm 钢板
	顶、底面	7mmPb 铅板+4mm 钢板

工件出入门	铅房东墙偏北位置设有 1 处工件出入门，用于探伤工件进出；防护门为电动平开式，铅钢结构，厚度为 12mm，屏蔽能力为 8mmPb；防护门宽 1.14m、高 2.04m；两扇门中间门缝采用 4.5cm 交错搭接，各边屏蔽能力均为 8mmPb；其余门缝处设置 4.5cm 铅挡板，各边屏蔽能力均为 8mmPb   交错搭接结构示意图 铅挡板结构示意图
检修门	铅房北墙中间位置设有 1 处检修门，用于检修；防护门为手动平开式，铅钢结构，厚度为 9cm，屏蔽能力为 5mmPb；防护门宽 1.14m、高 1.68m；两扇门中间门缝采用 4.5cm 交错搭接，各边防护能力均为 5mmPb；东西门缝处设置 4.5cm 铅挡板，上下门缝处设置 2.5cm 铅挡板，各边防护能力均为 5mmPb
电柜	铅房外西南侧设置有 1 处电柜，用于设置离线 CT 机电气部件，电柜设有 1 处电柜门，电柜及电柜门均为钢结构
通风口	铅房室顶分散设置 3 处方形通风口，其中 2 处排风口、1 处进风口。通风口设 5mmPb 铅板+4mm 钢板防护罩，安装机械通风装置，正常工况下单个风扇排风量为 111m³/h，有效通风换气次数大于 3 次/h，可使铅房内保持良好的通风；非放射性有害气体通过通风口，经排风管道由车间内排风系统排入外环境，车间外为厂区道路，不属于人员密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.10 款要求
操作位	操作台位于铅房南侧，不处于主射束照射范围内，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.1 款要求
射束方向	主射束方向为向东、西、上、下定向照射
紧急停机按钮	铅房外侧北墙东侧、东墙中间位置各设置 1 处紧急停机按钮，操作位设置 1 处紧急停机按钮，铅房内侧北墙东侧、东墙中间位置设置 1 处紧急停机按钮，紧急停机按钮带有标签，标明使用方法，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.9 款要求
门机联锁系统	铅房工件出入门、检修门均设置门机联锁系统，防护门关闭后，X 射线装置方能出束，当防护门意外打开时，X 射线立即中止出束，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.5 款规定
监控系统	铅房内设置 1 个监控摄像头，可实时查看铅房内情况，铅房外所在车间内设置有监控摄像头，可事实查看铅房外情况，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.7 款要求
固定式剂量监	每台工业 CT 机设置 1 套固定式剂量监测系统，于铅房内设置 1 处监测

	测系统	探头，在线监测探头设置处的 X-γ 剂量率水平；剂量报警显示屏设置在控制台，实时显示铅房内的辐射剂量值并报警；满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.11 款规定
	安全联锁系统	安全联锁系统包括门机联锁、工作状态指示灯、固定式剂量监测系统、屏蔽防护门、声光报警系统等组成的屏蔽安全联锁系统，具备测量室内的 X-γ 剂量率以及联锁反应等功能
	管线通道	铅房管线口处设 5mmPb 铅板+4mm 钢板防护罩
	其他	铅房外顶部设置声光报警器（三色指示灯），且与 X 射线装置联锁；工件出入防护门、检修门中间位置张贴电离辐射警告标志，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.6、6.1.8 款规定
1# OH 离线 CT 机	机房安装方向	正面（操作位方向）朝北
	其他	1# OH 离线 CT 机与 1#、2# 极耳冗余离线 CT 机、2# OH 离线 CT 机仅安装方向不同（旋转 180°），各防护措施仅方向不同，不再赘述
1#、3#在线工业 CT 机	机房安装方向	正面（控制面板方向）朝北
	机房外尺寸	在线工业 CT 机东西长 28.5m、南北宽 5.5m、高 2.9m
	机房内尺寸	每套在线工业 CT 设置 2 个铅房，每个铅房内东西净长 10.71m、南北净宽 5.27m、净高 2.04m，净容积为 115.14m ³
	南、北墙	12mm 铅板+2mm 钢板
	东、西墙	10mm 铅板+2mm 钢板
	顶面	12mm 铅板+2mm 钢板
	底面	12mm 铅板+10mm 钢板
	进出料单元	在线工业 CT 机于东侧、西侧、中间各设 1 处进出料单元，工件自传送带经进出料单元进出在线工业 CT 机铅房，进出料单元设有防护外罩以降低进出料口的辐射，各防护面均为 10mm 铅板+2mm 钢板。工件传送带穿过铅房与进出料单元的两处洞口相互错开，射线束穿过洞口射出至少经过 3 次反散射
	维护门	每套在线工业 CT 机共设置 18 个维护门，其中铅房北侧设置 4 个防护门，南侧设置 6 个防护门，均采用 12mm 铅板+2mm 钢板的铅钢复合结构，防护能力均≥12mmPb；各防护门门缝处均设置 8.5cm 铅挡板，防护能力均为 12mmPb；两侧进出料单元各设置 3 个防护门，中间进出料单元设置 2 个防护门，均采用 10mm 铅板+2mm 钢板的铅钢复合结构，防护能力均≥10mmPb；各防护门门缝处均设置 8.5cm 铅挡板，防护能力均为 10mmPb；维护门均安装有门-机联锁装置，维护门在关闭状态下才能进行无损检测作业，其中一个开启或意外打开时，X 射线源均不能出束，且拟于维护门上张贴有电离辐射警告标志，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.5 款、6.1.8 款要求

		 铅挡板结构示意图
观察窗	每套在线工业 CT 机共设置 31 处观察窗，其中铅房各维护门各设置 2 处观察窗（共设置 20 处），均采用防护能力 $\geq 12\text{mmPb}$ 的铅玻璃；东侧、西侧进出料单元南侧、北侧维护门、东侧进出料单元东侧维护门各设置 1 处观察窗（共设置 5 处），西侧进出料单元西侧维护门、中间进出料单元南侧、北侧维护门各设置 2 处观察窗（共设置 6 处），均采用防护能力 $\geq 10\text{mmPb}$ 的铅玻璃	
通风口	每个铅房顶部横排设置 3 处通风口，通风口设 12mm 铅板+2mm 钢板防护罩，安装机械通风装置，每处设计有效通风换气量不低于 800m ³ /h，有效通风换气次数大于 3 次/h，非放射性有害气体通过通风口，经排风管道由车间内排风系统排入外环境，车间外为厂区道路，不属于人员密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.10 款要求	
控制面板	控制面板位于设备北侧中间位置处，不处于主射束照射范围内，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.1 款要求	
射束方向	每个铅房内设置 3 个 X 射线源，每套在线工业 CT 机共设置 6 个 X 射线源，东西排列，主射束方向为向南、北、上、下定向照射	
紧急停机按钮	于设备四周共设置 40 处紧急停机按钮，其中各铅房内侧南墙各射线源主射束两侧均设置 1 处紧急停机按钮（共设置 12 处），各铅房外侧南墙设置 6 处紧急停机按钮（共设置 12 处），北侧设置 4 处紧急停机按钮（共设置 8 处），两侧进出料单元各设置 3 处紧急停机按钮（共设置 6 处），控制面板处设置 2 处紧急停机按钮；紧急停机按钮带有标签，标明使用方法，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.9 款要求	
门机连锁系统	铅房各检修门均设置门-机连锁系统，防护门关闭后，X 射线装置方能出束，当防护门意外打开时，X 射线、 γ 射线装置立即中止出束，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.5 款规定	
监控系统	铅房内设置监控摄像头，可实时查看铅房内情况，铅房外所在车间内设置有监控摄像头，可事实查看铅房外情况，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.7 款要求	
固定式剂量监测系统	设置固定式剂量监测系统，设备南侧中间位置处设置 1 个固定式剂量率仪，探头分别设置于西侧铅房东墙中间位置处、东侧铅房西墙中间位置处；东侧进出料单元于东侧中间位置处设置 1 个固定式剂量率	

		仪，探头设置于进出料单元防护体内东北角；中间进出料单元于北侧中间位置处设置 1 个固定式剂量率仪，探头设置于进出料单元防护体内北侧中间位置处；西侧进出料单元于西侧中间位置处设置 1 个固定式剂量率仪，探头设置于进出料单元防护体内东侧中间位置处、北侧中间位置处。固定式剂量率仪能够在线监测探头设置处的 X- γ 剂量率水平；剂量报警显示屏设置在控制台，实时监测铅房内的辐射剂量值，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.11 款规定
	安全联锁系统	安全联锁系统包括门机联锁、语音报警灯箱、固定式剂量监测系统、屏蔽防护门等组成的屏蔽安全联锁系统，具备测量室内的 X- γ 剂量率以及联锁反应等功能
	管线通道	管线口处设 12mm 铅板+2mm 钢板防护罩
	其他	铅房外设有显示“预备”和“照射”状态的语音报警灯箱，且与 X 射线机联锁；检修门中间位置张贴电离辐射警告标志，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.6、6.1.8 款规定
2#、4#在线工业 CT 机	机房安装方向	正面（控制面板方向）朝南
	其他	2#、4#在线工业 CT 机与 1#、2#在线工业 CT 机仅安装方向不同（旋转 180°），各防护措施仅方向不同，不再赘述
本项目各工业 CT 机结构及相关安全防护措施示意图 8-1~图 8-4。		

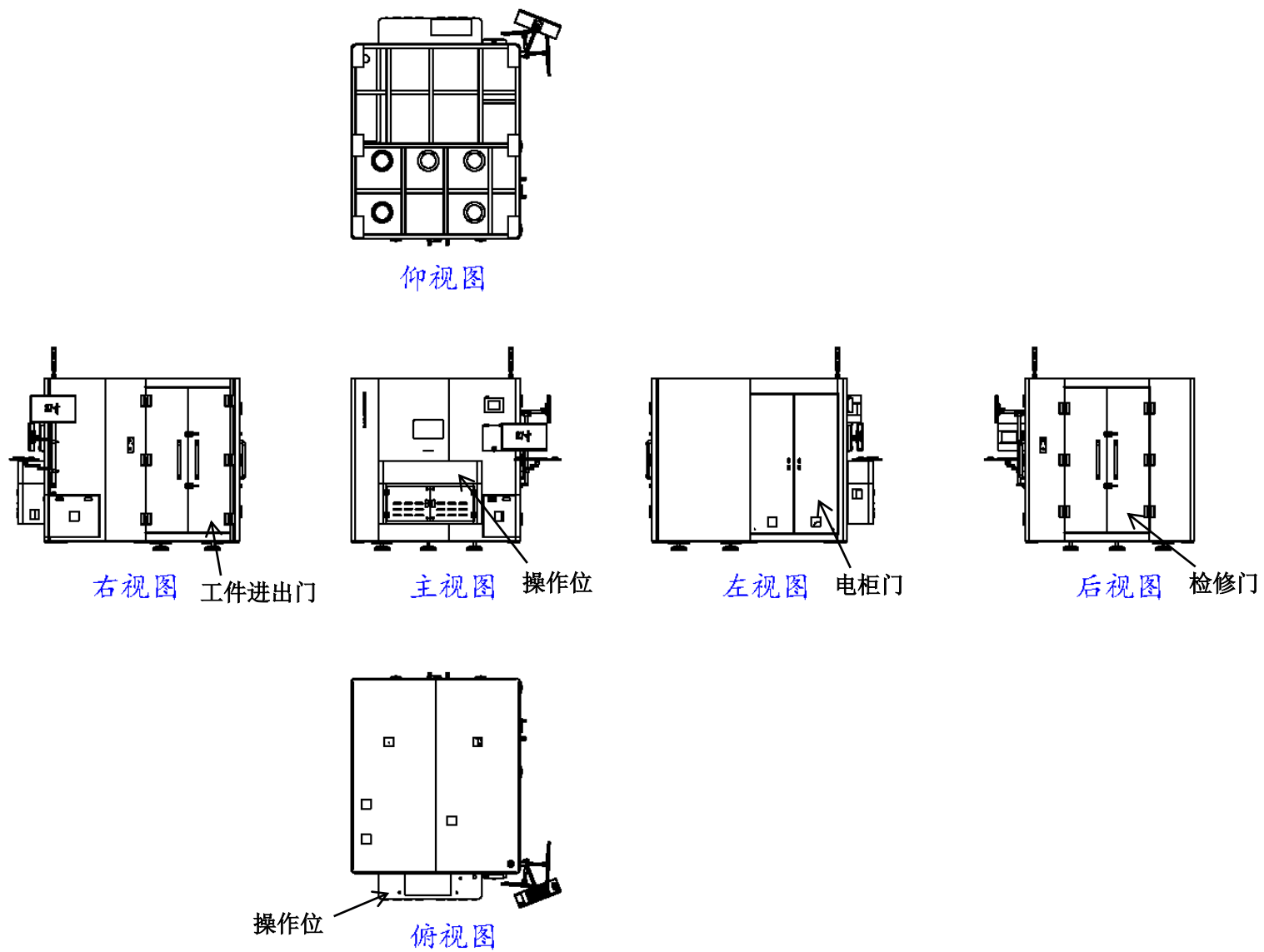


图 8-1 本项目离线 CT 机结构示意图

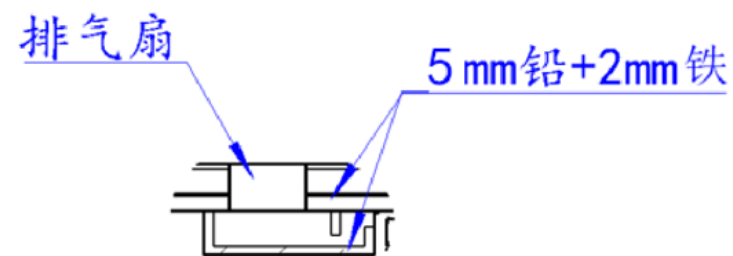
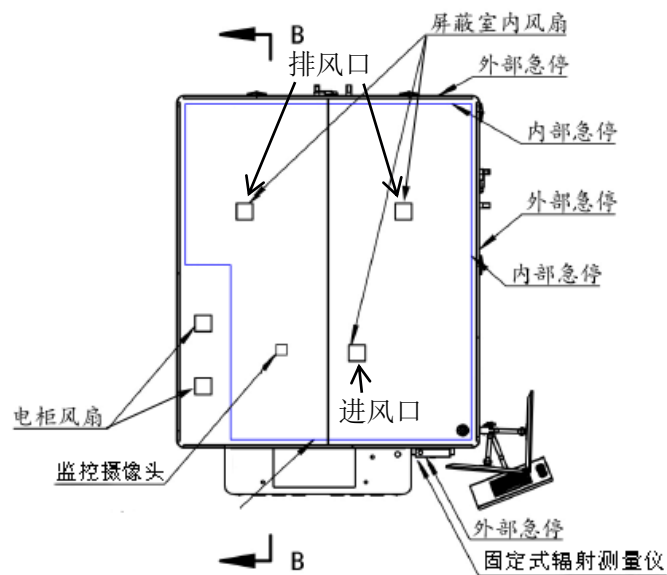
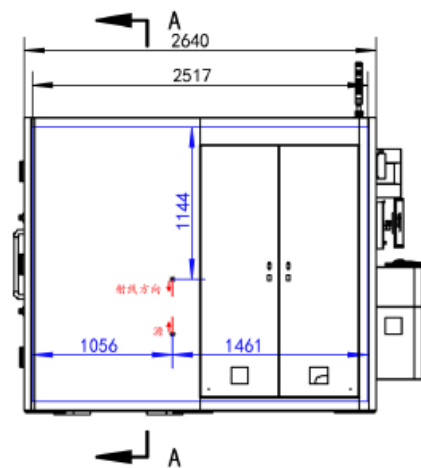
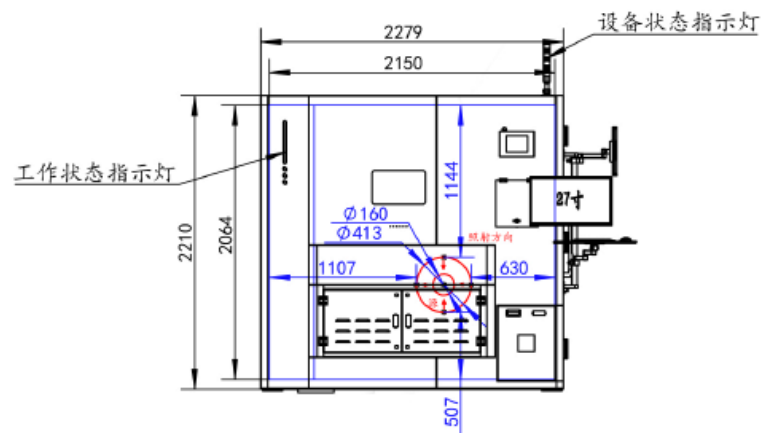


图 8-2 本项目离线 CT 机防护措施示意图

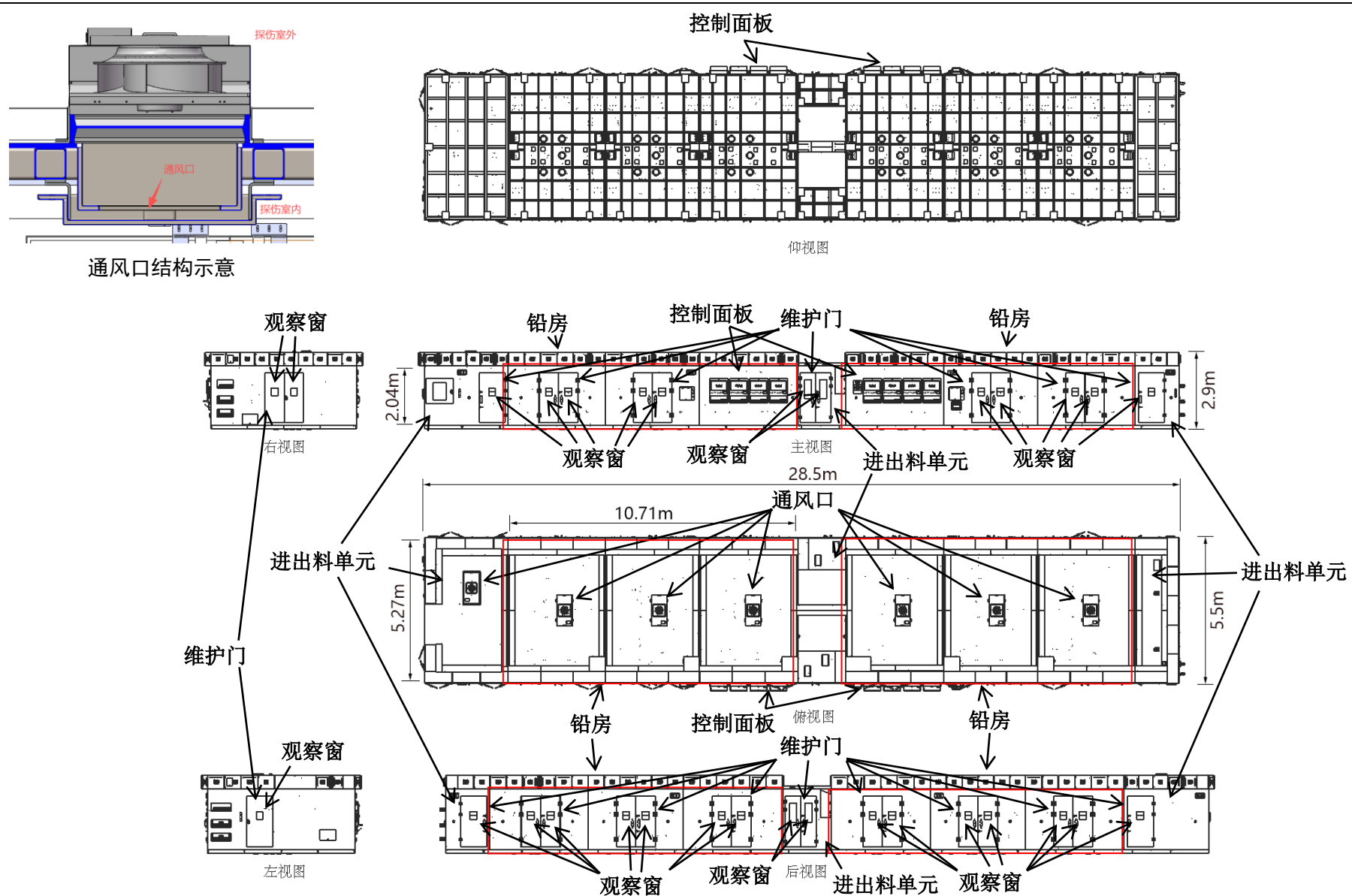


图 8-3 本项目在线工业 CT 机结构示意图

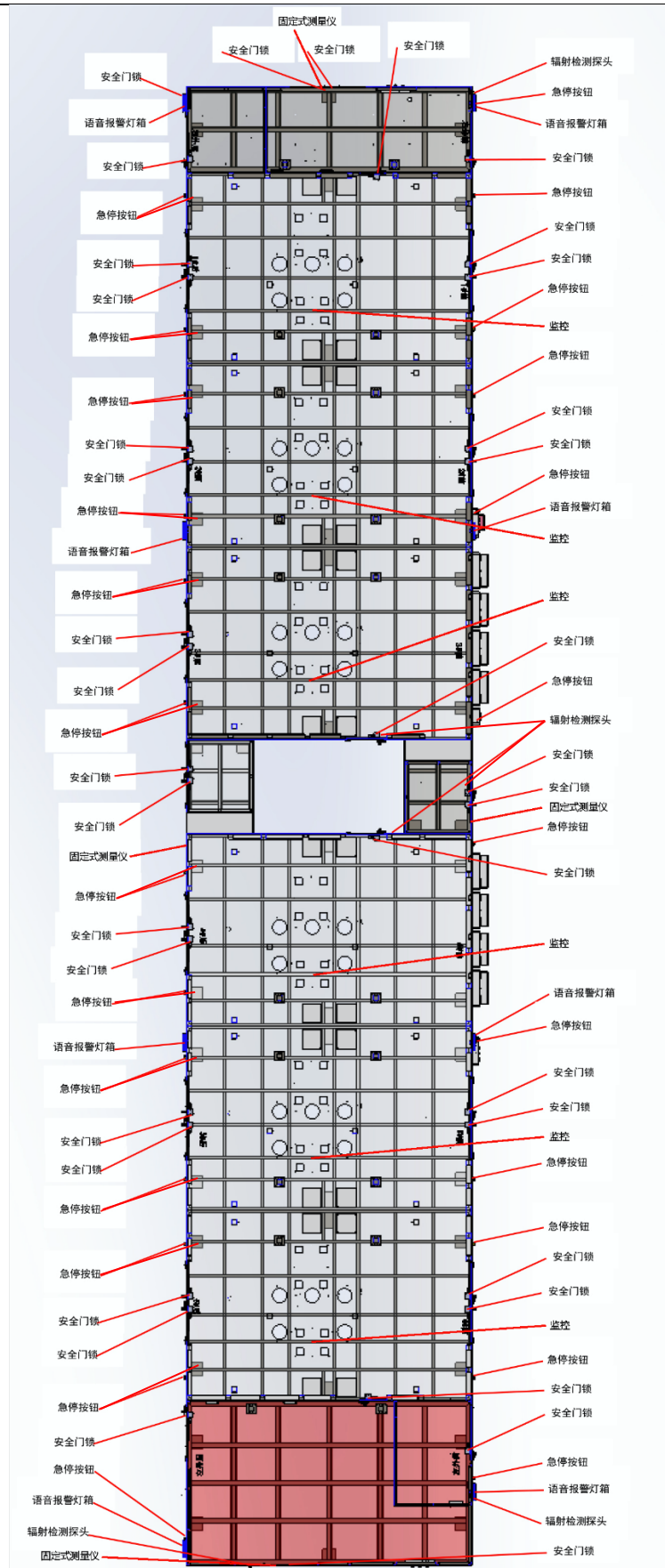


图 8-4 本项目在线工业 CT 机防护措施示意图

8.1.3 工业 CT 机检查与维护

1、每次工作前均对工业 CT 机外观、电缆、制冷设备、安全联锁、报警设备和警示灯、螺栓等连接件等进行检查，确认正常、无故障。

2、每年至少对工业 CT 机维护一次，委托厂家或其他经过专业培训的工作人员进行；维护时，对 X 射线装置彻底检查，包括所有零部件的详细检测；当设备故障或损坏需更换零部件时，所更换的零部件为合格产品；做好设备维护记录。

8.1.4 其他防护措施

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第五款要求，企业配备的防护用品和监测仪器需满足探伤工作的要求。

1、公司拟委托有资质的单位为本项目辐射工作人员每人配置 1 支个人剂量计，每三个月检测一次，建立个人剂量档案，每人一档。拟为每名辐射工作人员配置 1 部个人剂量报警仪，公司已配置 1 台 REN200 型 X- γ 辐射巡检仪，可满足本项目使用需求。

2、公司拟为本项目辐射工作人员进行上岗职业健康查体，并定期为辐射工作人员进行健康查体，建立个人健康档案，每人一档。个人剂量档案和健康档案由专人负责管理，档案终生保存。

8.2 三废的治理

本项目无放射性废水、放射性废气和放射性固体废物产生；检测过程中采用实时成像技术进行探伤分析，不涉及产生废显（定）影液和废胶片。

本项目各工业 CT 机检测过程中产生的 X 射线能使空气电离，从而产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x），本项目中，臭氧和氮氧化物的产生量均较小，离线 CT 机铅房顶部各设置 3 处通风口，通风口处各设置 5mmPb 铅板+4mm 钢板防护罩；在线工业 CT 机铅房顶部各设置 3 处通风口，通风口处各设置 12mm 铅板+2mm 钢板防护罩；通风口内均设置机械通风装置，离线 CT 机单个排风扇风量不低于 95m³/h，在线工业 CT 机单个排风扇风量不低于 800m³/h，各工业 CT 机铅房有效通风次数均大于 3 次/h；废气通过通风口，经排风管道由车间内排风系统排入外环境，车间外为厂区道路，不属于人员密集区。因此，本项目所产生的臭氧和氮氧化物对周围环境影响较小。

本项目各工业 CT 机不再使用时，应实施退役程序，根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）要求，将系统内配置的 X 射线管处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构，并清除工作场所所有电离辐射警告标志和安全告知。

表 9 环境影响分析

9.1 建设阶段对环境的影响

本项目施工内容为新建本项目各工业 CT 机，施工内容较少，施工期产生少量废气、固体废物、生活污水、噪声影响。

1、噪声

本项目施工期噪声主要来自设备安装，施工期较短，施工期间加强对施工设备的维修、管理，保证施工设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。在施工时严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），尽量使用噪声低的先进设备，同时严禁夜间进行强噪声作业。

2、废气

本项目在施工期各种施工将产生地面扬尘，另外机械设备和厂内运输车辆作业时排放废气和扬尘。本项目不涉及土建，设备安装产生的施工扬尘较少，且施工场地均位于厂房内部，对周边大气环境影响较小。

3、固体废物

本项目固体废物主要为施工期间人员日常生活产生的生活垃圾和施工垃圾，生活垃圾依托厂区内生活垃圾收集设施统一收集，由环卫部门定期清运。将废包装、下脚料等施工垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分材料，对没有利用价值的废弃物运送到环卫部门指定的建筑垃圾堆埋场。经采取以上措施，本项目固体废物对周围环境影响较小。

4、废水

本项目施工期较短且施工量小，施工期废水主要来自施工人员生活污水。施工人员生活污水依托厂区内生活污水处理设施统一处理。本项目废水对周围水环境影响较小。

本项目施工期较短，在施工阶段计划采取上述污染防治措施，将施工期的影响控制在局部区域，对周围环境影响较小。

9.2 运行阶段对环境的影响

本项目工业 CT 机尚未购置安装，本次评价采用理论计算的方法，并结合设备厂家提供的同型号设备运行状态下各防护面外检测结果，综合评估其运行后对周围环境的影响。

9.2.1 辐射剂量理论计算

（1）估算公式及相关参数取值

①有用线束屏蔽

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），有用线束在关注点处的剂量率可按以下公式进行估算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 9-1})$$

式中：

I： X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最高管电流，单位为 mA；

H₀： 距辐射源点（靶点）1m 处输出量，μSv·m²/（mA·h），以 mSv·m²/（mA·min）为单位的值乘以 6×10⁴。本项目 X 射线管最大电压为 150kV，未获得厂家提供的输出量和过滤条件，查 GBZ/T250-2014 附表 B.1，本次取 150kV 管电压、2mm 铝滤过条件下输出量 18.3mSv·m²/（mA·min）。

B： 屏蔽透射因子；

R： 辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

其中屏蔽透射因子采用以下公式计算：

$$B = 10^{-X/TVL} \quad (\text{式 9-2})$$

式中：

X： 屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL： X 射线在屏蔽物质中的什值层厚度，查 GBZ/T250-2014 表 B.2，具体见表 9-1。

表 9-1 X 射线束在铅和混凝土中的什值层厚度

X 射线管电压（kV）	什值厚度 TVL	
	铅，mm	混凝土，mm
150	0.96	70
200	1.4	86

②漏射辐射屏蔽

对于漏射辐射屏蔽采用以下公式计算考察点处的辐射剂量率：

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 9-3})$$

式中：

B 屏蔽透射因子；

R 辐射源点（靶点）至关注点的距离，m；

$\dot{H}_L$ 距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率，单位为 μSv/h，根据 GBZ/T250-2014 表 1，150≤kV≤200 的取 2500 μSv/h，kV>200 的取 5000 μSv/h。

③散射辐射屏蔽

关注点的散射辐射剂量率：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \bullet \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (\text{式 9-4})$$

式中：

- I X 射线探伤装置在最高管电压下的最大常用管电流，单位为 mA；
- H_0 同式 9-4；
- B 屏蔽透射因子；在给定屏蔽物质厚度时，相应的屏蔽透射因子，根据 GBZ/T250-2014 中表 2 并查附录 B 表 B. 2；
- F R_0 处的辐射野面积， m^2 ；
- α 散射因子，入射辐射被单位面积（ $1m^2$ ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比；与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以水的 α 值保守计算，查 GBZ/T250-2014 中附录 B 表 B3.3。本项目 X 射线管管电压为 150kV，射线圆锥束中心轴与圆锥边界夹角为 21.5° ，约为 20° ，根据 GBZ/T250-2014 中 B.4.2, $R_0^2/F \cdot \alpha$ 因子的值取 60。
- R_0 辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m；
- R_s 散射体至关注点的距离，m。本次评价为保守计算。

表 9-2 X 射线 90° 散射辐射最高能量相应的 kV 值

原始 X 射线 (kV)	散射辐射 (kV)
$150 \leq kV \leq 200$	150
$200 < kV \leq 300$	200
$300 < kV \leq 400$	250

注：该表仅用于以什值层计算散射辐射在屏蔽物质中的衰减。

根据上表可知，本项目 X 射线管散射辐射能量为 150kV。GBZ/T250-2014 中附录 B 中表 B.2 同上文表中表 9-1，根据表 9-1，散射能量 150kV 对铅的 TVL 为 0.96mm。

(2) 计算结果

本项目拟配置 2 套 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机、2 套 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机、4 套 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机开展无损检测。离线 CT 机每套配置 1 个铅房、1 个检测模块；在线工业 CT 机每套配置 2 个铅房、6 个检测模块，每 3 个检测模块安装在 1 个铅房内。

本项目 2 套 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机、2 套 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机机体各项参数均相同，仅检测对象和安装方向不同，本次计算 1 套离线 CT 机（选取

1#极耳冗余离线 CT 机作为代表) 铅房外剂量率, 说明本项目运行后所在位置周围关注点剂量率水平; 本项目 4 套 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机仅安装方向不同, 且每个铅房各项参数、铅房内检测模块布置相近, 本次计算 1 个在线工业 CT 机铅房 (选取 2#在线工业 CT 机西侧铅房作为代表) 外剂量率并进行叠加后, 保守说明本项目运行后所在位置周围关注点剂量率水平。

①1#极耳冗余离线 CT 机铅房

根据设计资料, 本项目 1#极耳冗余离线 CT 机铅房内南北净长 2.52m, 东西净宽 2.15m, 净高 2.06m。经核实, 1#极耳冗余离线 CT 机内 X 射线管射束方向为向东、西、上、下定向照射, 因此 1#极耳冗余离线 CT 机铅房东墙 (工件出入门)、西墙、顶面、底面、通风口均受到主射束照射。探伤工作时 X 射线管会根据需要调整 X 射线管 (源) 与中心点的距离, 活动范围为 160mm~413mm。本项目拟建 1#极耳冗余离线 CT 机 X 射线管射线圆锥束中心轴与圆锥边界夹角为 21.5° , $\tan 21.5^{\circ} \times 1.557\text{m}$ (射线管距东、西墙、顶面、底面最远距离) $\approx 0.613\text{m} < 1.056\text{m}$ (射线管距南、北墙最近距离)。因此 1#极耳冗余离线 CT 机铅房南墙 (操作位)、北墙 (检修门) 不受到 X 射线主射束照射, 仅受漏、散射线影响。

在 1#极耳冗余离线 CT 机屏蔽体外 30cm 处设置参考点, 参考点和辐射路径示意图见图 9-1。

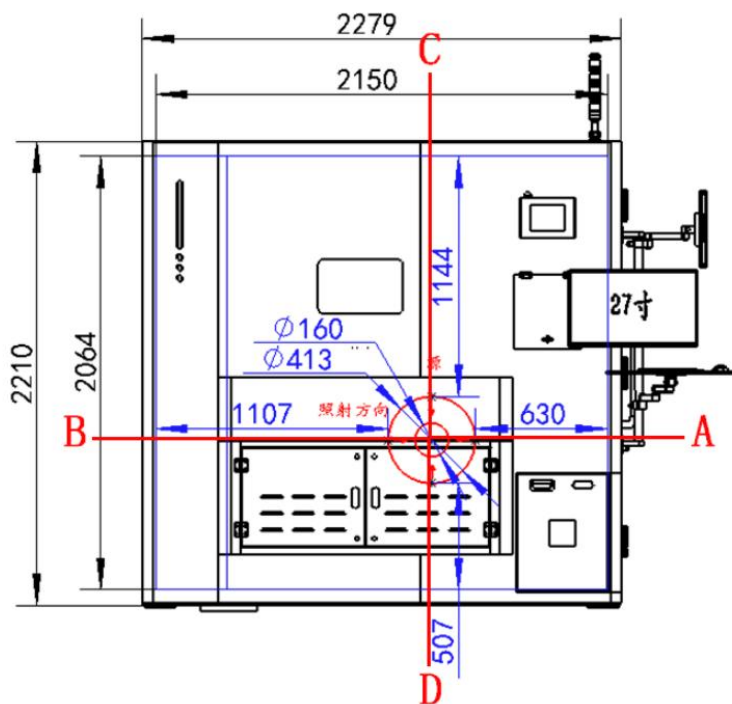


图 9-1 (a) 辐射影响核算考察点及辐射路径示意图

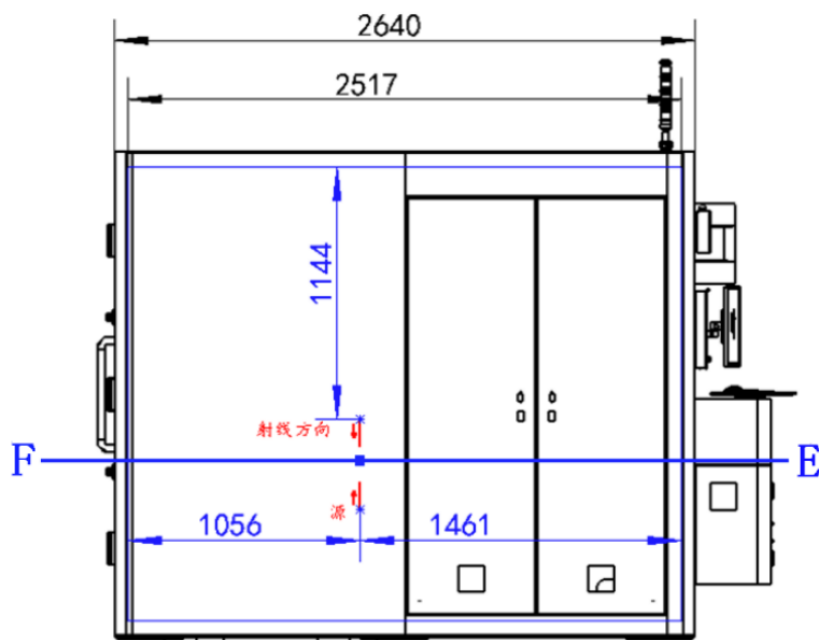


图 9-1 (b) 辐射影响核算考察点及辐射路径示意图

a、东墙（工件出入门）、西墙、顶面、通风口、底面对有用射束的防护能力计算

在铅房外设置剂量率参考点 A、B、C、D，对有用射束照射的东墙（工件出入门）、西墙、顶面（通风口）、底面进行核算。主射束方向考察点处辐射水平计算结果见表 9-3。

表 9-3 铅房东墙（工件出入门）、西墙、顶面、通风口、底面外考察点处辐射水平计算结果

考察点	屏蔽层	屏蔽厚度 (mmPb)	考察点到出束点 的距离 (m)	考察点处剂量率计 算值 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准限值 ($\mu\text{Sv/h}$)
A	东墙（工件出入门）	8	1.102	0.002	2.5
B	西墙	8	1.579	0.001	2.5
C	顶面	7	1.615	0.011	2.5
	通风口	5	1.615	1.303	2.5
D	底面	7	0.978	0.029	2.5

经计算，东墙（工件出入门）、西墙、顶面、通风口、底面外考察点处辐射水平最大值为 $1.303 \mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的标准要求。

b、南墙（操作位）、北墙（检修门）对泄漏辐射及散射辐射的防护能力计算

在铅房外设置剂量率参考点 E、F，对非有用射束照射的南墙（操作位）、北墙（检修门）进行核算。非主射束方向各考察点处计算结果见表 9-4。

表 9-4 南墙（操作位）、北墙（检修门）外考察点处的辐射水平计算结果

考察点	射线类型	屏蔽层	屏蔽厚度	考察点到出束点距离(m)	考察点处剂量率 计算值（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		标准限值 （ $\mu\text{Sv/h}$ ）
E	漏射线	南墙 （操作位）	5mmPb	1.770	0.005	0.023	2.5
	散射线				0.018		
F	漏射线	北墙 （检修门）	5mmPb	1.365	0.008	0.038	2.5
	散射线				0.030		

经计算，南墙（操作位）、北墙（检修门）外考察点处的最大辐射水平为 $0.038 \mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的标准要求。

根据以上分析可看出，本项目离线 CT 机运行时，铅房各防护门、四周墙壁、顶面、通风口、底面等处防护设计均可以满足辐射防护要求。

②2#在线工业 CT 机西侧铅房

根据设计资料，本项目 2#在线工业 CT 机单个铅房内东西净长 10.71m，南北净宽 5.27m，净高 2.04m。经核实，2#在线工业 CT 机内 X 射线管射束方向为向南、北、上、下定向照射，因此 2#在线工业 CT 机西侧铅房南墙（检修门）、北墙（检修门）、顶面（通风口）、底面均受到主射束照射。探伤工作时 X 射线管会根据需要调整 X 射线管（源）与中心点的距离，活动范围为 120mm~220mm。本项目拟建 2#在线工业 CT 机 X 射线管射线圆锥束中心轴与圆锥边界夹角为 21.5° ， $\tan 21.5^\circ \times 2.960\text{m}$ （射线管距南、北墙、顶面、底面最远距离） $\approx 1.166\text{m} < 1.733\text{m}$ （射线管距东、西墙最近距离）。因此 2#在线工业 CT 机铅房东墙、西墙不受到 X 射线主射束照射，仅受漏、散射线影响。

在 2#在线工业 CT 机屏蔽体外 30cm 处设置参考点，参考点和辐射路径示意图见图 9-2。

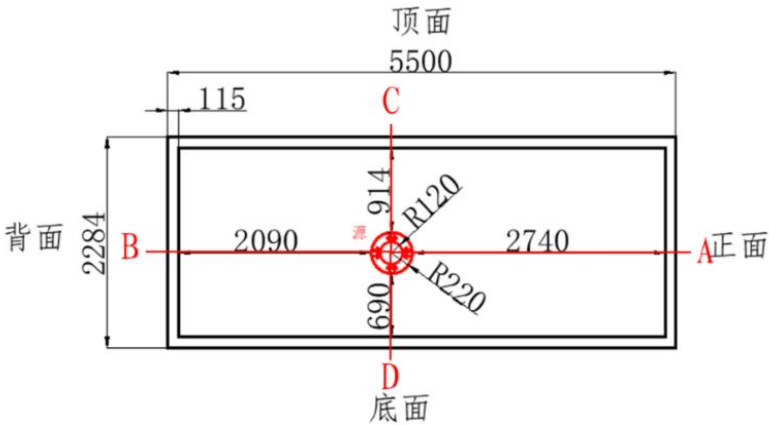


图 9-2 (a) 辐射影响核算考察点及辐射路径示意图

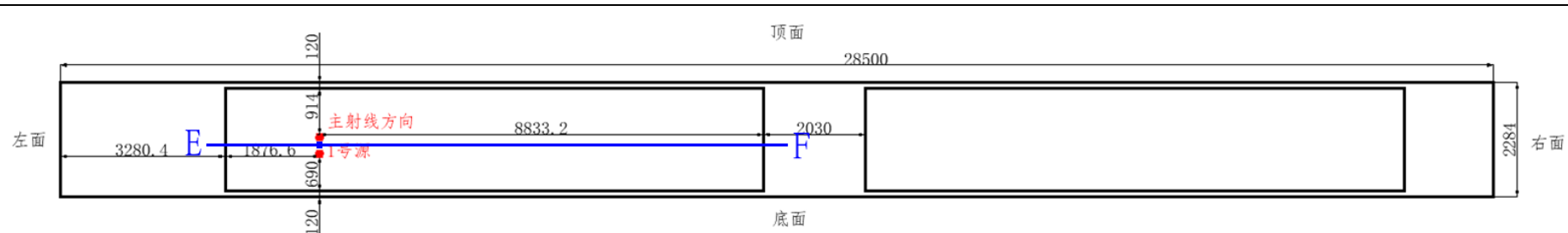


图 9-2 (b) 辐射影响核算考察点及辐射路径示意图

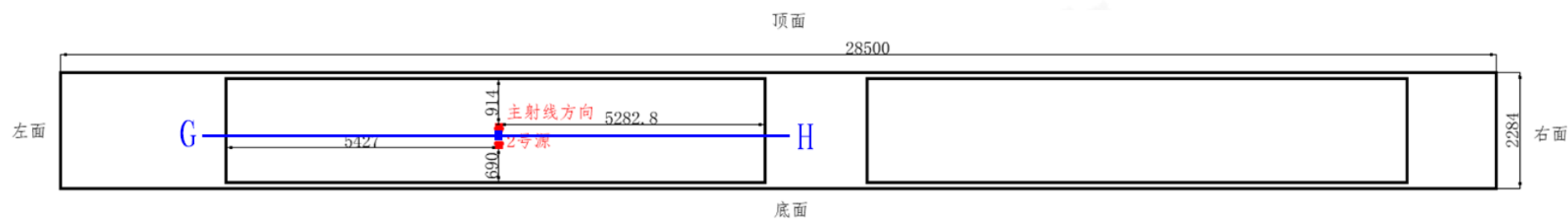


图 9-2 (c) 辐射影响核算考察点及辐射路径示意图

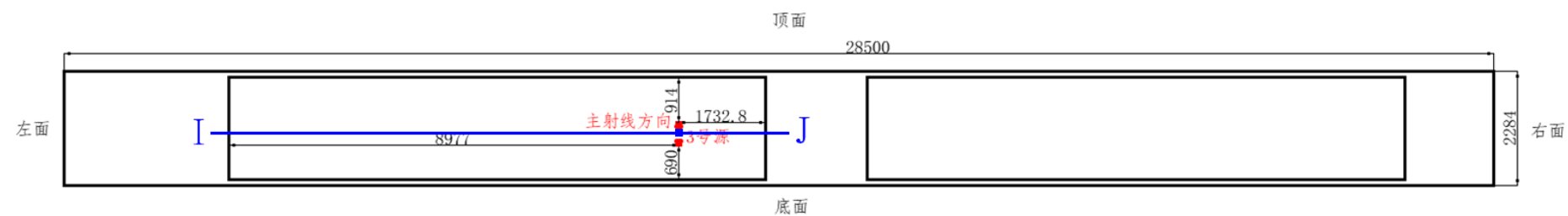


图 9-2 (d) 辐射影响核算考察点及辐射路径示意图

a、单个检测模块所致南墙（检修门）、北墙（检修门）、顶面（通风口）、底面对有用射束的防护能力计算

在铅房外设置剂量率参考点 A、B、C、D，对有用射束照射的南墙（检修门）、北墙（检修门）、顶面（通风口）、底面进行核算。主射束方向考察点处辐射水平计算结果见表 9-5。

表 9-5 单个检测模块所致南墙（检修门）、北墙（检修门）、顶面（通风口）、底面外考察点处辐射水平计算结果

考察点	屏蔽层	屏蔽厚度 (mmPb)	考察点到出束点的距离 (m)	考察点处剂量率计算值 (μSv/h)	标准限值 (μSv/h)
A	南墙（检修门）	12	3.174	1.72×10^{-8}	2.5
B	北墙（检修门）	12	2.524	2.73×10^{-8}	2.5
C	顶面（通风口）	12	1.348	9.55×10^{-8}	2.5
D	底面	12	1.132	1.35×10^{-7}	2.5

b、单个检测模块所致东墙、西墙对泄漏辐射及散射辐射的防护能力计算

在铅房外设置剂量率参考点 E、F、G、H、I、J，对非有用射束照射的东墙、西墙进行核算。非主射束方向各考察点处计算结果见表 9-6。

表 9-6 东墙、西墙外考察点处的辐射水平计算结果

考察点	射线类型	屏蔽层	屏蔽厚度	考察点到出束点距离(m)	考察点处剂量率计算值 (μSv/h)		标准限值 (μSv/h)
E	漏射线	西墙	10mmPb	2.189	2.00×10^{-8}	9.32×10^{-8}	2.5
	散射线				7.32×10^{-8}		
G	漏射线			5.739	2.91×10^{-9}	1.35×10^{-8}	2.5
	散射线				1.06×10^{-8}		
I	漏射线			9.289	1.11×10^{-9}	5.17×10^{-9}	2.5
	散射线				4.06×10^{-9}		
F	漏射线	东墙	10mmPb	9.145	1.15×10^{-9}	5.34×10^{-9}	2.5
	散射线				4.19×10^{-9}		
H	漏射线			5.595	3.06×10^{-9}	1.43×10^{-8}	2.5
	散射线				1.12×10^{-8}		
J	漏射线			2.045	2.29×10^{-8}	1.07×10^{-7}	2.5
	散射线				8.38×10^{-8}		

经上文计算，本项目运行过程中，主射束不照射东、西墙，故不照射进出料单元。本项目在线工业 CT 机各进出料单元均设置防护能力为 10mmPb 的铅钢结构防护罩，防护能力

与东、西两侧墙体相同，且工件传送带穿过铅房与进出料单元的两处洞口相互错开，散射射线在进出料单元内至少经过 3 次散射及以上才能穿出，参考表 9-4 东、西两侧墙体外辐射剂量率计算结果，可判断本项目在线工业 CT 机铅房东、西两侧产品进、出隧道口外辐射剂量可满足 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的标准要求。

c、单套在线工业 CT 机外剂量率

本项目每套在线工业 CT 机设置东、西两个铅房，根据以上计算，单套在线工业 CT 机工作状态下，铅房外参考点剂量率见表 9-7。

表 9-7 单套在线工业 CT 机铅房外剂量率

关注点	单个考察点剂量率	整套在线工业 CT 机外剂量率	备注
北墙（检修门）外 30cm 处	2.73×10^{-8}	1.64×10^{-7}	叠加 6 个 X 射线管（源）同时工作所致铅房外剂量率。两个铅房内 X 射线管（源）布置位置相近，本次按西侧铅房进行考虑。在线工业 CT 机东、西较长，且经过多层防护面后，X 射线管（源）对对侧防护面外关注点辐射影响极小，可忽略不计
南墙（检修门）外 30cm 处	1.72×10^{-7}	1.03×10^{-6}	
东墙外 30cm 处	5.34×10^{-9}	1.27×10^{-7}	
	1.43×10^{-8}		
	1.07×10^{-7}		
西墙外 30cm 处	9.32×10^{-8}	1.12×10^{-7}	
	1.35×10^{-8}		
	5.17×10^{-9}		
顶面（通风口）外 30cm 处	9.55×10^{-8}	5.73×10^{-7}	
底面外 30cm 处	1.35×10^{-7}	8.10×10^{-7}	

根据表 9-5，工作状态下，单套在线工业 CT 机铅房周围各关注点处辐射剂量率最大为 $8.10 \times 10^{-7} \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的标准要求。

③叠加影响

本项目所有工业 CT 机均位于电芯车间二内 C9、C10 产线，布置相对集中。由附图 2 可知，本项目 2 台 OH 离线 CT 机、4 台在线工业 CT 机间布置较近，2 台极耳冗余离线 CT 机间布置较近。对于各工业 CT 机同时开机产生的辐射影响，本次进行叠加计算。有效剂量与距离成平方反比，本次保守均按照最近距离考虑。

OH 离线 CT 机之间最近距离约为 20m，在线工业 CT 机之间最近距离约为 2m，OH 离线 CT 机与在线工业 CT 机之间最近距离约为 17m，以一台 OH 离线 CT 机周围辐射剂量最大值处为基准，则叠加后周围辐射剂量率最大值不超过 $0.038 + 0.038/20^2 + 8.10 \times 10^{-7} \times$

$4/17^2=0.038\mu\text{Sv/h}$ ，则本项目 2 台 0H 离线 CT 机、4 台在线工业 CT 机周围地面处辐射剂量率最大值不超过 $0.038\mu\text{Sv/h}$ 。

极耳冗余离线 CT 机之间最近距离约为 12.6m，以一台极耳冗余离线 CT 机周围辐射剂量最大值处为基准，则叠加后周围地面处辐射剂量率最大值不超过 $0.038+0.038/12.6^2=0.038\mu\text{Sv/h}$ ，则本项目 2 台极耳冗余离线 CT 机周围地面处辐射剂量率最大值不超过 $0.038\mu\text{Sv/h}$ 。

综上所述，本项目工业 CT 机进行探伤作业时，辐射屏蔽室外四周各参考点剂量率最大为 $0.038\mu\text{Sv/h}$ ，室顶最大为 $1.303\mu\text{Sv/h}$ ，均小于目标控制值 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

9.2.2 人员年有效剂量

1、年有效剂量估算公式

$$H = D_r \times T \quad (\text{式 9-5})$$

式中：

H 年有效剂量当量，Sv/a；

T 年受照时间，h；

D_r X/γ 剂量率，Gy/h、Sv/h。

2、照射时间确定

本项目在线工业 CT 机运行期间持续出束，年工作天数按照 300 天计，则在线工业 CT 机巡检人员年工作时间为 $24 \times 300/3=2400\text{h}$ ；离线 CT 机平均每小时检测 45 个工件，每个工件平均开机照射 1min，则离线 CT 机操作人员年工作时间为 $45 \times 24/3 \times 300/60=1800\text{h}$ 。

3、居留因子确定

参考《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），不同环境条件下的居留因子列于下表。

表9-8 居留因子的选取

场所	居留因子	示例	本项目
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区	操作位、电芯车间二内各工位
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	厂区道路

4、职业人员年有效剂量

（1）离线 CT 机运行过程

离线 CT 机运行过程中，辐射工作人员受照剂量主要为操作设备时产生，根据上文计算结果，离线 CT 机运行期间四周辐射水平为最大为 $0.038 \mu\text{Sv/h}$ ，则离线 CT 机运行过程中每组探伤人员年受照剂量为 $0.038 \times 1800 \times 1/1000 = 0.068\text{mSv}$ 。

(2) 在线工业 CT 机运行过程

在线工业 CT 机运行过程中，辐射工作人员受照剂量主要为巡检时产生，根据上文计算结果，在线工业 CT 机运行期间探伤人员活动区域辐射水平为最大为 $0.038 \mu\text{Sv/h}$ ，则在线工业 CT 机运行过程中每组探伤人员年受照剂量为 $0.038 \times 2400 \times 1/1000 = 0.091\text{mSv}$ 。

5、公众成员年有效剂量

经现场勘查，本项目各工业CT机运行期间，周围主要为电芯车间二内其他非辐射工作人员，且车间内工作人员也同样为3班连续运转模式，故受照时间与本项目每班辐射工作人员工作时间相同。由于车间内非辐射工作人员较多、人员分布情况复杂，保护目标处剂量率保守按照各工业CT机周围屏蔽体外30cm处剂量率最大进行考虑，受照时间保守按探伤时间进行考虑，居留因子参照表9-9，根据上文计算结果，计算得各公众成员年有效剂量见表9-16。

表 9-9 探伤期间公众成员年有效剂量

公众成员所在区域	项目内容	相对位置	保护目标	屏蔽体	工作期间最大剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	工作时间 h/a	居留因子	年有效剂量 mSv/a
电芯车间二	2 台 0H 离线 CT 机、4 台在线工业 CT 机	1#、2#0H 离线 CT 机、1#-4# 在线工业 CT 机周围工位	车间内其他非辐射工作人员	各工业 CT 机四周墙体及防护门	0.038	2400 ^①	1	0.091
	2 台极耳冗余离线 CT 机	1#、2#极耳冗余离线 CT 机周围工位			0.038	1800	1	0.068
电芯车间二及南侧厂区道路	本项目各工业 CT 机	各工业 CT 机周围	偶然经过的其他公众		0.038	2400 ^②	1/20	0.005

注：①2 台 0H 离线 CT 机、4 台在线工业 CT 机区域工作时间保守按较长的 2400h 进行考虑

②电芯车间二及南侧厂区道路偶然经过的其他公众处剂量率和工作时间均按照最大值进行考虑

根据上述计算结果，本项目运行期间，公众成员所受年最大受照剂量为 0.091mSv/a ，该年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a

剂量限值，也不超过本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

9.2.3 三废影响分析

本项目使用各工业 CT 机进行无损检测过程中，不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气；本项目各工业 CT 机均为实时成像，不产生废胶片或废显（定）影液。工作过程仅产生非放射性有害气体。

各工业 CT 机均设置有机机械通风装置，有效通风换气次数均不小于 3 次/h，均可保持良好的通风，非放射性有害气体通过通风口，经排风管道由车间内排风系统排入外环境，车间外为厂区道路，不属于人员密集区，故本项目非放射性有害气体对周围人员影响较小。

9.3 探伤设施的退役

当探伤设施退役时，采取以下措施：

（1）当 X 射线装置不再使用时，公司应将 X 射线发生器处置至无法使用，或经相关部门批准后，转移给其他已获许可的机构。

（2）清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

9.4 事故影响分析

根据《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）、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环保总局环发[2006]145 号），辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

本项目使用 II 类射线装置，有可能发生特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故。

9.4.1 可能的辐射事故

固定探伤发生的事故工况主要为人员滞留铅房、铅房内受到误照射，以及安全联锁装置失灵、防护门未完全关闭的情况下就出束，致使 X 射线泄漏到探伤室外，给周围活动的人员造成额外的照射。

9.4.2 辐射事故预防措施

辐射工作人员定期检查安全防护设施防护性能，监测仪器及个人剂量报警仪等仪器是否正常运行，及时发现问题并解决，把安全隐患控制在萌芽状态。设备控制线路故障或机械故障时必须停止探伤，经检修达到技术要求后方能进行使用；维修人员须严格遵守各项操作规程，经常检查设备防护性能，及时处理和排除故障，保证设备正常运行。

表 10 辐射安全管理

10.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

10.1.1 管理机构

按照《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）中对核技术利用单位的要求，山东欣旺达新能源有限公司法定代表人为辐射安全工作第一责任人，公司设立了辐射安全与防护管理机构，由该机构负责公司辐射安全与环境保护管理，并指定了专人负责辐射安全与管理工作。

10.1.2 辐射工作人员

公司拟配备 18 名辐射工作人员专职从事本项目辐射相关工作。公司安排所有辐射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的培训，参加相应类别的考核，考核合格后上岗。

10.2 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求，公司制订了如下辐射管理规章制度：

《操作规程》《辐射安全管理制度》《设备定期检查与维护制度》《使用登记、台账管理制度》《设备检修维护制度》《人员培训计划》《个人剂量监测方案》《环境监测方案》《辐射防护和安全保卫制度及岗位职责》等。

公司制定的辐射安全管理规章制度，对操作人员岗位责任、辐射防护和安全保卫、设备检修、辐射设备运输、使用等方面分别做出了明确的要求和规定，保障了从事辐射工作的人员和公众的健康与安全，保护环境。本项目投入使用时，应切实落实各项辐射管理规章制度，并健全辐射安全管理档案。

本项目由辐射安全与防护管理机构以及辐射安全管理人员负责宣传贯彻辐射安全的相关政策及法规，制定合理的规章制度及防护措施，对辐射工作提出合理建议并进行监督管理，对环境风险事故进行处理，对辐射工作人员的工作过程进行管理。

10.3 辐射监测

10.3.1 监测仪器

公司配备有 1 台 REN200 型 X- γ 辐射巡检仪；各工业 CT 机分别配置 1 套固定式剂量监测系统。根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.6 要求，需定期对公司所持便携

式辐射环境检测仪进行检定或校准，使用前进行检查，确保能够正常使用。

公司为所有辐射工作人员每人配备 1 支个人剂量计，并根据辐射监测方案对工作场所和周围环境进行监测，对工作人员个人剂量进行定期检测。

10.3.2 辐射监测方案

按照以下内容制定监测方案：

一、辐射环境监测

1、监测因子

X- γ 辐射剂量率。

2、监测区域

各工业 CT 机为中心，周围 50m 范围内。

各工业 CT 机墙体外 30cm，离地面高度 1m 处进行巡测；室顶上方 30cm、四周墙体外 30cm，距地 1m 处，周围人员经常活动的位置。

3、监测频率

①自行监测

各工业 CT 机：正常情况下每年 2~4 次；异常情况或怀疑有异常情况，随时进行监测。

②委托年度监测

每年委托有资质的单位对各工业 CT 机周围进行年度监测。

4、监测人员和监测记录

①自行监测

各工业 CT 机：由相应的辐射工作人员负责监测，并记录监测结果、监测人员、监测工况，监测记录存档。

②委托年度监测

每年委托有资质的单位进行年度监测，监测报告与年度评估报告一起上报生态环境部门。

5、监测结果评价

工业 CT 机铅房防护性能检测结果应满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中 5.1.1 要求，即以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为各工业 CT 机铅房四周、顶部屏蔽体及防护门外 30cm 处的剂量率目标控制水平。

二、个人剂量的监督与检测

1、进行相关辐射工作时，辐射工作人员均应规范佩戴个人剂量计。

2、个人剂量委托有资质的单位进行检测。

3、个人剂量计读取周期不超过 90 天。

4、进行应急处理时，对相应人员进行应急监测。

5、建立个人剂量档案，每人一档，检测结果录入档案，并经当事人签字确认。个人剂量档案由专人负责管理，个人剂量档案终生保存。

6、个人剂量管理约束值（调查水平）为 5mSv/a。如发现超过调查水平，公司应按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）附录 C 的 C.4 所示内容进行调查，并采取改进措施

7、个人剂量检测和个人剂量档案管理应遵循《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）和《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）相关要求。

10.4 辐射事故应急

10.4.1 环境风险事故应急预案

根据《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》、《山东省辐射事故应急预案》等法律法规，公司制定了《辐射事故应急预案》，一旦发生风险事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众和环境的安全。《辐射事故应急预案》建议完善以下内容：

（1）成立应急机构，明确机构职责

成立辐射事故应急工作领导小组，负责辐射事故应对工作。给出人员组成和联系方式。明确应急机构职责：贯彻执行本辐射事故应急预案和国家辐射事故应急有关规定，决定本公司辐射事故的应急响应预警、启动和终止。组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域的其他人员；迅速控制事态，并对事故造成的危害进行监测，确定事故的危害区域、危害性质及危害程度；消除危害后果，做好现场恢复；查清事故原因，评估危害程度。

（2）辐射事故分级

①特别重大辐射事故：

本项目射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡；

②重大辐射事故：

本项目射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾；

③较大辐射事故：

射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾；

④一般辐射事故：

射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射；

（3）辐射事故应急响应

根据辐射事故等级和事故类型，上报生态环境部门、卫健部门以及公安部门。

①工业 CT 机辐射事故（事件）应急措施

A、发生工业 CT 机 X 射线误照射或额外照射事故时，立即切断电源。启动应急预案，对受照人员进行剂量评估，并进行必要的医学处理。

B、发生工业 CT 机（X 射线发生器）丢失或被盗时上报有关部门，配合公安等部门进行调查和查找。

②辐射事故报告

发生辐射事故时，立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并立即向当地生态环境部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫健部门报告；并在 2 小时内填写辐射事故初始报告表上报当地政府及有关部门。给出各部门（生态环境部门、卫健部门、公安部门）联系方式。

③应急响应启动

公司辐射事故应急机构发布应急响应命令后，机构各成员按照辐射事故应急预案要求和辐射事故严重程度，立即派人赶赴现场，根据各自职责，配合有关部门进行现场调查、监测和保卫等工作，采取有效措施，控制并消除事故影响，防止辐射影响蔓延。

④应急响应的终止

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

辐射污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

事故所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

对具备应急响应终止条件的，由辐射事故应急领导机构根据有关规定宣布辐射事故应

急响应终止。

应急响应终止后，辐射事故应急领导机构配合有关部门查出事故原因，防止重复发生类似事故；做好善后工作，编制辐射事故应急响应总结报告。根据实践经验，及时对辐射事故应急预案及有关实施程序进行修订。

（4）辐射事故应急培训和演练

公司辐射事故应急机构根据自身特点，制定辐射事故应急培训计划和方案，对辐射事故应急响应有关人员和所有辐射工作人员每年至少进行一次培训，并开展一次应急演练。

辐射事故应急机构中涉及的各部门应当根据本预案中规定的职责和任务，明确辐射事故应急预案演练的组织机构、责任人、演练频次。各部门主要负责人是辐射事故应急预案演练的第一责任人，分管负责人是辐射事故应急预案演练的直接责任人。公司根据实际情况，每年演练一次。演练结束后，应及时总结评估辐射事故应急预案的可行性，必要时，对应急预案做出修改和完善。

（5）应急保障

配备应急物品：便携式辐射环境检测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计等。

其他详细内容应参照《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环保总局，环发[2006]145 号）和《山东省辐射事故应急预案》中的有关要求进一步完善。企业应根据自身情况制定辐射事故应急预案。

10.4.2 应急演练

公司根据应急演练计划以及项目实际情况，定期开展了辐射事故应急演练。公司将适时修订应急预案。

表 11 结论与建议

11.1 结论

1、项目概况

山东欣旺达新能源有限公司欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目位于枣庄市枣庄高新区光明路南、欣兴路东，公司生产车间电芯车间二内 C9、C10 产线。项目建设规模为 8 台工业 CT 机，包括 2 台 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机、2 台 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机、4 台 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机；各工业 CT 机最大管电压均为 150kV、最大管电流均为 0.5mA。项目总投资 4000 万元，其中环保投资 400 万元。

项目核技术利用类型为使用 II 类射线装置。

2、选址合理性

本项目工作场所建设布局合理、选址可行；评价范围内无居民区、学校等人员聚集区；符合辐射防护“实践的正当性”原则；符合国家的产业政策；项目选址合理。

3、辐射现状

根据现状检测结果，本项目各工业 CT 机拟建区域及周围 X- γ 辐射剂量率处于枣庄市环境天然辐射水平范围内，厂区道路 X- γ 辐射剂量率处于枣庄市环境天然辐射水平范围内。

4、辐射安全与防护

1#、2# OH 离线 CT 机和 1#、2# 极耳冗余离线 CT 机防护设计相同，设备南北长 2.640m，东西宽 2.279m，高 2.210m，防护铅房内南北净长 2.52m，东西净宽 2.15m，净高 2.06m，净容积为 11.16m³；南、北墙为 5mmPb 铅板+4mm 钢板，东、西墙为 8mmPb 铅板+4mm 钢板，顶、底面为 7mmPb 铅板+4mm 钢板，均设有紧急停机按钮、门机联锁系统、固定式剂量监测系统、监控系统和安全连锁系统等辐射安全设施，通风口、管线口均设有防护罩，安装机械通风装置，有效通风换气次数大于 3 次/h。

1#、2#、3#、4# 在线工业 CT 机防护设计相同，设备东西长 28.5m、南北宽 5.5m、高 2.9m，每套在线工业 CT 设置 2 个铅房，防护铅房内东西净长 10.71m、南北净宽 5.27m、净高 2.04m，净容积为 115.14m³；南、北墙为 12mm 铅板+2mm 钢板，东、西墙为 10mm 铅板+2mm 钢板，顶、底面为 12mm 铅板+2mm 钢板，均设有紧急停机按钮、门机联锁系统、固定式剂量监测系统、监控系统和安全连锁系统等辐射安全设施，通风口、管线口均设有防护罩，安装机械通风装置，有效通风换气次数大于 3 次/h。

5、环境影响分析结论

(1) 各离线 CT 机开机照射时，四周、底面屏蔽墙、防护门外 30cm 处的最大剂量率为 $0.034 \mu\text{Sv/h}$ ，顶面、通风口外 30cm 处的最大剂量率为 $0.744 \mu\text{Sv/h}$ ；各在线工业 CT 机开机照射时，四周、底面屏蔽墙、防护门外 30cm 处的最大剂量率为 $5.89 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h}$ ，顶面、通风口外 30cm 处的最大剂量率为 $4.79 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h}$ ；各工业 CT 机同时开机照射时，四周最大剂量率为 $0.034 \mu\text{Sv/h}$ ，均满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 6.1.3 款“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”的标准要求。

(2) 人员年有效剂量

本项目各离线 CT 机操作人员有效剂量为 0.074mSv/a ，各在线工业 CT 机巡检人员有效剂量为 0.099mSv/a ，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于本报告提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

本项目各工业 CT 机周围公众成员年有效剂量最大为 0.099mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

(3) 三废治理

将 X 射线管处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。

各工业 CT 机均设计有通风系统，可保持铅房内良好的通风，非放射性有害气体通过通风口，经排风管道由车间内排风系统排入外环境，对周围影响较小。

6、辐射安全管理

公司已成立辐射安全与防护管理机构，制定了各项辐射安全管理规章制度。在运行过程中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）。

7、人员培训

本项目配置 18 名辐射工作人员，公司组织所有辐射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的培训，参加相应类别的考核，考核合格后上岗。

8、环境风险

本项目设施较为简单，环境风险因素单一，公司制定了《辐射事故应急预案》，在根据本次评价要求完善各项风险防范措施的前提下，环境风险是可控的。

总之，本项目在严格落实相关法律法规和本次评价所提出的安全防护措施后，该项目对辐射工作人员和公众成员的影响，对周围环境产生的辐射影响均满足评价标准要求，因此，

从环境保护角度分析，项目建设可行。

11.2 承诺和建议

1、按照环境影响评价文件及审批文件、生态环境主管部门提出的要求，同步进行主体工程和环保设施的改造建设，落实各项环保措施和辐射环境管理措施。

2、配置与辐射工作人员和同时开展固定探伤相匹配的安全防护用品和辐射检测仪器。

3、按照相关法规要求，按时重新申领辐射安全许可证以及开展竣工环境保护验收。

4、加强对工作人员的教育培训以及辐射安全防护培训，避免辐射事故（件）的发生。

5、落实操作规程以及各项管理制度；落实应急响应方案，并定期演练。

6、对辐射操作人员要求熟知防护知识，能合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众成员和工作人员所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。

下一级生态环境部门意见

公 章

经办人签字

年 月 日

审批意见

公 章

经办人签字

年 月 日

委 托 书

委托单位：山东欣旺达新能源有限公司

被委托单位：山东环嘉项目咨询有限公司

工程名称：欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核
技术利用项目

工程地点：枣庄市高新区境内

委托内容：我单位拟建设欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目，根据《中华人民共和国环境影响评价法》要求，本项目须办理环境影响评价手续，现委托贵单位承担该项目环境影响评价工作。

委托单位：山东欣旺达新能源有限公司

2026 年 3 月 5 日



关于资料提供和环评内容的确认承诺函

山东环嘉项目咨询有限公司：

依据双方签订的《环境影响评价技术服务合同书》约定，我单位承诺提供给贵单位的材料均为真实、合法的。

由贵单位编制的《欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目9 线/10 线核技术利用项目环境影响报告表》已收悉，经对报告内容认真核对，我单位确认相关技术资料及支撑性文件均为我方提供，环评内容符合本项目合同规定的要求，可以上报主管部门审查。由于我方提供资料的真实性、合法性引起的法律责任，由我方承担。

特此承诺！

建设单位（公章）：山东欣旺达新能源有限公司

2026 年 6 月 11 日



附件 3 营业执照



统一社会信用代码
91370400MA7G5LPU30

营业执照
(副本) 1-1



扫描市场主体
信用信息，可
体验更多应用服
务。

名称
山东欣旺达新能源有限公司

类型
有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人
王伟良

注册资本
叁亿元整

成立日期
2021 年 12 月 31 日

住所
山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口东20米路南

经营范围
一般项目：新兴能源技术研发；电池制造；电池销售；电动汽车充电基础设施运营；输配电及控制设备制造；智能输配电及控制设备销售；集中式快速充电站；新材料技术研发；软件开发；电子产品销售；其他电子设备制造；光伏设备及元器件销售；光伏发电设备租赁；货物进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关
2024 年 07 月 09 日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

在线监管:

山东省建



在线监管审批平

枣庄市生态环境局

枣环高行审〔2026〕B-6 号

枣庄市生态环境局高新区分局 关于山东欣旺达新能源有限公司欣旺达超快 充动力电池、储能电池生产项目环境影响报告 表的批复

山东欣旺达新能源有限公司：

你公司报送的《欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目环境影响报告表》已收悉。经研究批复如下：

一、项目属于扩建，位于山东省枣庄市枣庄高新区光明路南、欣兴路东，占地面积 391335.29m²（587 亩），总投资 1120500 万元，其中环保投资 5400 万元。建设内容包括标准化电芯车间二、化成分容车间二、电极生产车间、电极辅助车间、二期餐厅、综合库房二等工程。主要产品为储能电池包和新能源汽车动力电池，建设 7 条 BEV 生产线，1 条 ESS 生产线，10 条 PACK 生产线。配套建设 80000t NMP 蒸馏提纯线 1 条，设计电芯年产能 50GWh。本项目批复后，原枣庄市生态环境局高新区分局《关于山东欣旺达新能源有限公司枣庄年产能 30GWh 动力电池、储能电池及配套项目二期工程环境影响报告表的批复》（枣环高行审〔2024〕B-2 号）予以废止。

在全面落实环境影响报告表提出的各项生态保护和污染防治措施后，工程对环境的不利影响能够得到减缓和控制。从环境保护角度分析，我局原则同意你公司报告表所列建设项目的地点、工艺、规模 and 环境保护对策措施。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作：

（一）强化大气污染防治措施，确保大气污染物达标排放。四台天然气导热油锅炉废气分别经超低氮燃烧器（国际领先）处理后通过四根 15m 高排气筒排放。有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2 重点控制区排放浓度限值。

涂布烘干废气经“NMP 冷凝回收系统（冷凝回收+转轮吸附脱附）”处理后通过两根 15m 高排气筒排放；真空烘烤、一次注液、注液真空泵、化成废气经“碱液喷淋塔+除雾箱+活性炭吸附”处理后通过一根 15m 高排气筒排放；二次注液废气经“废气收集系统+碱液喷淋塔+除雾箱+活性炭吸附”处理后通过一根 15m 高排气筒排放；涂覆固化废气收集后经“二级活性炭吸附”处理后通过一根 15m 高排气筒排放；激光除膜废气收集后经“滤筒过滤+二级活性炭吸附”处理后通过一根 15m 高排气筒排放；极片处理废气经“火花预处理器+布袋过滤器+碱液旋流净化塔处理+除雾+二级活性炭吸附装置”处理后通过一根 15m 高排气筒排放；拆解废气收集后经“碱喷淋塔+二级活性炭”处理后并入极片处理排气筒排放；NMP 精馏提纯不凝气收集后进入“水喷淋塔+转轮吸附脱附”处理后经一根 15m 高排气筒排放。有组织 VOCs 排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）

表 5 中新建企业相关标准；有组织颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表 1 “重点控制区”标准要求。

废水处理站废气经管道收集后通入现有设施“生物除臭塔(1座)+碱液喷淋除臭”后经现有一根 15m 高排气筒排放，有组织氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表 2 排放限值。

食堂油烟经静电油烟净化器处理后通过两根高于建筑物 1.5m 的专用烟道引至建筑物屋外排放，排放浓度执行《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001)大型规模标准。

严格落实报告表提出的无组织排放措施。投料、分切制片粉尘由滤筒除尘装置处理后在车间无组织排放；焊接烟尘经设备自带的焊烟净化器处理后在车间无组织排放；酒精擦拭废气、打胶工序产生的有机废气、搅拌过程产生的废气及未收集的废气无组织排放。厂界无组织 VOCs、颗粒物排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)表 6 标准；厂区内无组织 VOCs 排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)；废水处理站废气无组织排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表 1 的二级新改扩建排放限值。

(二) 严格落实水污染防治措施。按照雨污分流原则完善排水系统。正负极设备制浆清洗废水经车间“中和调节池”预处理后与注液废气喷淋废水、NMP 精制废水、实验室器具清洗废水进入厂区现有污水站(综合调节池+微动力微电荷高级氧化+混凝沉淀+MBR 膜反应器+终沉池处理)处理后与空调冷却、NMP 冷却塔定期更换水、除湿机定排水、纯水制备

废水经厂区废水排放口 DW001 排入枣庄首创水务有限公司深度处理。生产区生活废水经新建化粪池处理后通过 DW002 排入枣庄首创水务有限公司深度处理，食堂废水经现有隔油池处理后同生活区住宿废水进入厂区现有化粪池处理，通过 DW003 排入枣庄首创水务有限公司深度处理。DW001 排放口生产废水执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 2 标准，同时满足枣庄首创水务有限公司接管限值。DW002、DW003 排放口废水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 4 的三级标准，同时满足枣庄首创水务有限公司接管限值。

（三）严格落实土壤和地下水污染防治措施。按照“源头防控、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，加强地下水污染防治。强化分区防渗防漏，及时启动应急预案和应急措施，应对土壤或地下水污染。

（四）严格落实噪声污染防治措施。对生产设备噪声源采取隔音、减震降噪等措施。施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求；营运期厂界噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准的要求。

（五）严格落实固体废物分类处置措施。生活垃圾、隔油池油泥交由环卫部门清运；废极片、废隔膜纸、废电池、废极耳、废浆料、焊接烟尘收集外售；原料空桶由供货厂家回收用作原用途；NMP 废液经厂区 NMP 精馏线处理后回用于生产，多余 NMP 由供货厂家回收；纯水制备废过滤介质（废 RO 膜、废活性炭、废石英砂）、空压机组制氮机组、空调机组废滤芯、制氮废分子筛收集后外售；投料收集尘回用；分

条收集的粉尘外售综合利用；生产废水站产生的污泥收集后委托处置。清洗擦拭废抹布、废活性炭、废润滑油、含油抹布、手套、废润滑油桶、废导热油、废电解液、实验室废液、生物滤塔废滤料、转轮吸附产生的废分子筛、破损的废原料桶、废胶水、废沸石收集后交有危险废物处置资质的单位处理。

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)相关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中相关要求，严格执行《危险废物转移管理办法》。

(六) 强化环境风险防范和应急措施。你单位须组织开展环保设施安全风险评估和隐患排查治理。制定突发环境事件应急预案，配备必要的事故防范应急设施、设备并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力，确保环境安全。并符合安全生产、事故防范的相关规定。

(七) 健全环境管理制度。化学品仓库、危废暂存间、生产废水处理站、事故池、化粪池、隔油池、污水管线等重点区域落实防渗措施。落实环境监测计划，排气筒设置永久性采样平台和监测孔。

(八) 该项目运营后，COD、氨氮、SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs 排放量应分别控制在：2.14t/a、0.08t/a、6.24t/a、9.452t/a、3.242t/a、21.732t/a 以内。

(九) 强化环境信息公开与公众参与机制。在项目运营过程中，按规定发布企业环境保护信息，自觉接受社会监督。建立通畅的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

三、你公司必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

四、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告表。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过5年项目才开工的，应当在开工前将环境影响报告表报批重新审核。如根据法律法规等相关规定需要进行更严格要求的，实行从严管理。

五、如有符合《中华人民共和国行政许可法》第七十八条“行政许可申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请行政许可，行政机关应不予受理或者不予行政许可情形”或不符合相关法律法规要求的，本批复自始自然作废。



主题词：环境影响评价报告表批复

抄 送：张范街道办事处、山东绿源工程设计研究有限公司
枣阳市生态环境局高新区分局 2026 年 4 月 29 日印

枣庄市生态环境局文件

枣环许可字〔2024〕11 号

枣庄市生态环境局 关于山东欣旺达新能源有限公司枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期 核技术利用项目环境影响报告表的批复

山东欣旺达新能源有限公司：

你单位《山东欣旺达新能源有限公司枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期核技术利用项目环境影响报告表》收悉。经研究，批复如下：

一、该项目属于新建项目，总投资 3200 万元，环保投资 120 万元，环保投资占比 3.75%。拟于山东省枣庄市高新区张范街道光明大道南侧、深圳路北侧、欣兴路东侧、振兴路西侧，公司电芯车间一内生产 1 线、生产 6 线各安装 2 套 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机，东西方向安装，并行镜像布置，共计 4 套（每套在线工业 CT 机配置 4 个 CT 检测模块（即 X 射线管（源））并排放置），对

- 1 -

公司生产的电池电芯极片开展无损检测。该设备出厂时自带屏蔽铅房，主要由微焦点 X 射线源、系统控制、图像处理软件及计算机、平板探测器图像采集单元、高密度机械扫描装置及电器控制设备、屏蔽铅房组成。经现场勘查，截至 2024 年 2 月，本项目在线工业 CT 机尚未购置安装。

该项目在落实环境影响报告表中提出的各项环境保护措施后，对环境的不利影响能够得到控制。从环境保护的角度，我局同意按照环境影响报告表中提出的工程性质、设计方案、规模、地点以及环境保护对策、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管理、辐射防护要求和以下要求。

（一）加强辐射安全管理

1.建立辐射安全责任制，明确单位法人是辐射安全第一责任人，分管负责人为直接责任人，设立辐射工作岗位，明确岗位职责。建立健全辐射安全规章制度，应涵盖设备管理、操作规程、安全使用、质量控制、安全管理、应急管理、辐射防护等方面。

2.加强辐射工作人员辐射安全教育培训，培育公司核安全文化。及时组织辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，经培训合格后方可从事辐射工作。

3.配备必要的辐射监测仪器和场所及个人辐射防护器材。要加强辐射工作人员自身辐射防护，尽可能减少个人受照剂量。要建立辐射工作人员个人剂量档案，并长期保存。

4.制定辐射监测计划，对辐射工作场所和周围环境定期进行辐射监测，并长期保存监测数据。

5.每年对单位从事辐射项目的安全和防护情况进行年度评

估，于次年1月31日前向生态环境主管部门报送《辐射安全和防护状况年度评估报告》。

（二）落实辐射防护措施

1. 按设计文件和该项目报告表要求建设辐射建设项目，实体防护（墙、门、迷宫、窗等的尺寸、结构、材料等）须满足辐射防护要求，项目对环境的辐射影响应控制在评价标准以下。

2. 落实各项安全联锁措施。控制台、防护门、指示灯应联锁。

3. 按标准和环评报告表要求在机房内设置通风换气系统。

4. 在防护门上方设置“工作指示”灯箱，在工作场所醒目处设置“电离辐射”标识或“电离辐射警告”标识。

（三）强化环境风险防范和应急措施。结合项目实际情况修订突发环境事件应急预案，配备必要的事事故防范应急设施、设备并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力。履行安全生产法定职责，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，符合安全生产、事故防范的相关规定。

（四）强化环境信息公开与公众参与机制。在项目运营过程中，落实建设项目环评信息公开主体责任，针对项目建设的不同阶段，按规定发布企业环境保护信息，自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

三、你单位必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度，项目完成后按规定的程序进行环境保护竣工验收，验收合格后方可投入运行。

四、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响评价文件。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过5年项目才开工的，应当在开工前将环境影响评价文件报批重新审核。如根据法律法规等相关规定需要进行更严格要求的，实行从严管理。

五、由项目所在地枣庄市生态环境局高新区分局和枣庄市生态环境保护综合执法支队负责该项目的“三同时”监督检查和日常管理工作。

六、请你单位接到此审批意见后10日内，将本审批意见及环境影响报告表送至枣庄市生态环境局高新区分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

七、如有符合《中华人民共和国行政许可法》第七十八条“行政许可申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请行政许可，行政机关应不予受理或者不予行政许可情形”或不符合相关法律法规规定要求的，本批复自始自然作废。



主题词：辐射 环境影响 报告表 批复

抄 送：枣庄市应急管理局、枣庄市生态环境保护综合执法支队、
枣庄市生态环境局高新区分局

山东欣旺达新能源有限公司
枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期
核技术利用项目
竣工环境保护验收意见

2024 年 9 月 21 日，山东欣旺达新能源有限公司根据枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期核技术利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》，严格依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》（HJ 1326）、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，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）本项目位于山东省枣庄市高新区张范街道光明大道南侧、深圳路北侧、欣兴路东侧、振兴路西侧，公司电芯车间一内生产 1 线、生产 6 线。验收内容及规模为：公司电芯车间一内生产 1 线、生产 6 线各安装 2 套 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机，东西方向安装，并行镜像布置，共计 4 套（每套在线工业 CT 机配置 4 个 CT 检测模块（即 X 射线管（源）），对公司生产的电池电芯极片开展无损检测。

（二）2024 年 3 月 15 日，枣庄市生态环境局以“枣环许可字[2024]11 号”文件对《枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期核技术利用项目环境影响报告表》进行了审批；2024 年 8 月 9 日投入调试运行。

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）项目总投资 3200 万元，环保投资 120 万元。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

本项目每套在线工业 CT 机设置 2 个铅房，每个铅房尺寸一致，铅房四周防护面、地板防护面、维护门均为铅钢复合结构，防护能力 $\geq 8\text{mmPb}$ ；铅房各检测模块上方设置为电缆箱，电缆箱与各检测模块之间均为铅钢复合结构隔板，防护能力 $\geq 8\text{mmPb}$ ，铅房顶部为 2mm 钢；铅房内部各门缝处设置防护能力 $\geq 8\text{mmPb}$ 铅板防护；观察窗均采用防护能力 $\geq 8\text{mmPb}$ 的铅玻璃；各管线口位置设置 $\geq 6\text{mmPb}$ 铅钢结构防护板进行防护；每个铅房设置 1 个产品隧道进口、1 个产品隧道出口，进出隧道口位置设置不小于 6mmPb 铅钢

结构外罩,向内部延伸 354mm、向外部延伸 362mm,减少射线对外部的影响。

(二) 辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

1. 辐射安全防护措施落实情况

本项目采取实体屏蔽措施,采取分区管理,各设备均设置有电离辐射警告标志、紧急停机按钮、门-机联锁装置、工作状态指示灯等,各项辐射安全与防护措施均能有效运行。

公司配备有满足与业务能力相应的便携式辐射巡检仪、个人剂量报警仪、固定式场所辐射探测报警装置等,辐射工作人员均已配备个人剂量计。

2. 辐射安全管理落实情况

(1) 公司签订了辐射安全责任书,明确公司法人代表为单位第一责任人,设置专职机构负责放射源与射线装置的安全和防护工作;成立了辐射安全管理领导小组,明确了岗位职责。

(2) 公司制定了《辐射安全操作规程》《辐射安全管理制度》《设备定期检查与维护制度》《使用登记、台账管理制度》《人员培训计划》《个人剂量监测方案》《环境监测方案》《辐射防护和安全保卫制度及岗位职责》等辐射安全管理制度,并建立了辐射安全管理档案。制定了《辐射事故应急预案》,并开展了辐射事故应急演练。按规定编制辐射安全与防护状况年度评估报告,并在规定时间内上传全国核技术利用辐射安全申报系统。

(3) 公司为本项目配置8名辐射工作人员,均已通过核技术利用辐射安全与防护考核,均在有效期内。已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量检测,建立了个人剂量档案,做到1人1档。

三、工程变动情况

本项目建设地点、性质、采取的防护措施等与环境影响报告表及环评批复内容基本一致。

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为:关机状态下,各在线工业 CT 机周围 X- γ 辐射剂量率监测结果为 (35.3~40.7) nGy/h,均处于枣庄市环境天然放射性水平正常波动范围内。开机状态下,各在线工业 CT 机周围 X- γ 辐射剂量率监测结果为 (40.5~49.1) nGy/h,满足各屏蔽铅房外剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h 的要求。生产 6 线北侧中工序办公室 X- γ 辐射剂量率监测结果为 38.9nGy/h,处于枣庄市环境天然辐射水平正常波动范围内。

(二) 根据验收监测结果估算,本项目所致辐射工作人员和公众的年

有效剂量分别满足环评报告表要求及批复的 2.0mSv 和 0.1mSv 的剂量约束值要求。

五、验收结论

山东欣旺达新能源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，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意山东欣旺达新能源有限公司枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期核技术利用项目（批复文号：枣环许可字[2024]11 号）通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

适时修订和完善辐射管理规章制度及辐射事故应急预案；加强自主监测工作。

七、验收人员信息

枣庄市生态环境局文件

枣环许可字〔2024〕42号

枣庄市生态环境局 关于山东欣旺达新能源有限公司新增五台工业 CT机应用项目环境影响报告表的批复

山东欣旺达新能源有限公司：

你单位《新增五台工业CT机应用项目环境影响报告表》收悉。经研究，批复如下：

一、该项目属于新建项目，总投资1500万元，环保投资85万元，环保投资占比5.67%。为满足生产需要，保证生产产品质量，拟于公司实验室1楼、电芯车间一内（1楼）生产1线和生产6线内各安装1台AL-CT-225型工业CT机，在负极车间（2楼）和正极车间（2楼）内各安装1台L2161型工业CT机，共计5台工业CT机，利用X射线技术实时提供高分辨率的图像，用以检测电池电芯极片是否存在缺陷。设备出厂时自带辐射屏蔽室，

- 1 -

主要由微焦点 X 射线源、系统控制、图像处理软件及计算机、平板探测器图像采集单元、高密度机械扫描装置及电器控制设备组成。根据《射线装置分类》（环境保护部公告 2017 年第 66 号），本项目中 AL-CT-225 型工业 CT 机（225kV、3mA）和 L2161 型工业 CT（150kV、0.5mA）所带辐射屏蔽室具备人员可进入屏蔽室内的条件，不属于自屏蔽式 X 射线探伤装置的范围，应界定为“其他工业用 X 射线探伤装置”，按照Ⅱ类射线装置管理。因此该项目 AL-CT-225 型工业 CT 机和 L2161 型工业 CT 属Ⅱ类射线装置，属使用Ⅱ类射线装置进行室内探伤检测项目（固定场所探伤）。

你单位在全面落实报告表提出的各项辐射安全管理、辐射防护和环境风险防范措施，配合当地政府做好区域环境风险防范后，环境不利影响能够得到控制和缓解。从环境保护角度分析，项目建设总体可行。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全管理、辐射防护要求和以下要求。

（一）加强辐射安全管理

1.建立辐射安全责任制，明确单位法人是辐射安全第一责任人，分管负责人为直接责任人，设立辐射工作岗位，明确岗位职责。建立健全辐射安全规章制度，应涵盖设备管理、操作规程、安全使用、质量控制、安全管理、应急管理、辐射防护等方面。

2.加强辐射工作人员辐射安全教育培训，培育公司核安全文化。及时组织辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，经培训合格后方可从事辐射工作。

3. 配备必要的辐射监测仪器及个人辐射防护器材。要加强辐射工作人员自身辐射防护，尽可能减少个人受照剂量。要建立辐射工作人员个人剂量档案，并长期保存。

4. 制定辐射监测计划，对辐射工作场所和周围环境定期进行辐射监测，并长期保存监测数据。

5. 每年对单位从事辐射项目的安全和防护情况进行年度评估，于次年1月31日前向生态环境主管部门报送《辐射安全和防护状况年度评估报告》。

（二）落实辐射防护措施

1. 按设计文件和该项目报告表要求建设辐射建设项目，实体防护（墙、门、迷宫、窗等的尺寸、结构、材料等）须满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中辐射防护要求，项目对环境及人员的辐射影响应满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），并控制在评价标准以下。

2. 落实各项安全联锁措施。控制台、防护门、指示灯应联锁。在防护门上方设置“工作指示”灯箱，在控制台等合理位置设置急停按钮，在工作场所醒目处设置“电离辐射”标识或“电离辐射警告”标识。

3. 按《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）要求在探伤室内设置通风换气装置，在穿墙位置采取相应屏蔽补偿措施，确保排风口末端废气不会对环境 and 周围人员造成影响。

4. 合理划分监督区和控制区。根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）有关规定，在探伤作业时将工作场所划分为控制区和监督区，在相应边界设置电离辐射警示标识，现场射

线探伤工作应指定在控制区进行。

（三）强化环境风险防范和应急措施。结合项目实际情况修订突发环境事件应急预案，配备必要的事故防范应急设施、设备并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力。履行安全生产法定职责，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，符合安全生产、事故防范的相关规定。

（四）强化环境信息公开与公众参与机制。在项目运营过程中，落实建设项目环评信息公开主体责任，针对项目建设的不同阶段，按规定发布企业环境保护信息，自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

三、你单位必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度，项目完成后按规定的程序进行环境保护竣工验收，验收合格后方可投入运行。

四、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响评价文件。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过5年项目才开工的，应当在开工前将环境影响评价文件报批重新审核。如根据法律法规等相关规定需要进行更严格要求的，实行从严管理。

五、由项目所在地枣庄市生态环境局高新区分局和枣庄市生态环境保护综合执法支队负责该项目的“三同时”监督检查和日常管理工作。

六、请你单位接到此审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送至枣庄市生态环境局高新区分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

七、如有符合《中华人民共和国行政许可法》第七十八条“行政许可申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请行政许可，行政机关应不予受理或者不予行政许可情形”或不符合相关法律法规规定要求的，本批复自始自然作废。



公开属性：主动公开

抄 送：枣庄市应急管理局、枣庄市生态环境保护综合执法支队、枣庄市生态环境局高新区分局



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：山东欣旺达新能源有限公司

统一社会信用代码：91370400MA7G5LPU30

地址：山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路南

法定代表人：王伟良

证书编号：鲁环辐证[04668]

种类和范围：使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具材料副本）。

有效期至：2029年10月22日



发证机关：枣庄市生态环境局
(公章)

发证日期：2025年12月10日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	山东欣旺达新能源有限公司		
统一社会信用代码	91370400MA7G5LPU30		
地 址	山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南		
法定代表人	姓 名	王伟良	联系方式 15553510400
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	电芯车间	山东省枣庄市薛城区山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南	李永军
	实验室	山东省枣庄市薛城区山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南	刘建男
	电极生产车间二	山东省枣庄市薛城区山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南	设备
	电极车间	山东省枣庄市薛城区山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南	李永军
证书编号	鲁环辐证[04668]		
有效期至	2029 年 10 月 22 日		
发证机关	枣庄市生态环境局		(盖章)
发证日期	2025 年 12 月 10 日		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

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	电极车间	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*33	DE22KR02 1915	1.11E+10	2022-11-22	T04143	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE23KR01 1995	1.11E+10	2023-12-05	T04889	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR02 1925	1.11E+10	2022-11-22	T04144	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR02 1935	1.11E+10	2022-11-22	T04145	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				使用台账						申请单位	监管部门
	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		
						DE22KR02 1945	1.11E+10	2022-11- 22	T04146	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司	
						DE22KR02 1955	1.11E+10	2022-11- 22	T04147	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司	
						DE22KR02 1885	1.11E+10	2022-11- 22	T04140	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司	
						DE22KR02 1895	1.11E+10	2022-11- 22	T04141	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司	



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注			
	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
						DE22KR02 1905	1.11E+10	2022-11-22	T04142	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR02 1965	1.11E+10	2022-11-22	T04148	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6355	1.11E+10	2022-09-22	T03703	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6365	1.11E+10	2022-09-22	T03704	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		



(一)放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注		
	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
						DE22KR01 6375	1.11E+10	2022-09-22	T03705	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6385	1.11E+10	2022-09-22	T03706	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6395	1.11E+10	2022-09-22	T03707	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6405	1.11E+10	2022-09-22	T03708	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				使用台账						申请单位	监管部门	
	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
						DE22KR01 6415	1.11E+10	2022-09-22	T03709	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6425	1.11E+10	2022-09-22	T03710	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6435	1.11E+10	2022-09-22	T03711	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR01 6445	1.11E+10	2022-09-22	T03712	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注		
	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
						DE22KR01 6435	1.11E+10	2022-09- 22	T03713	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		
						DE22KR01 6805	1.11E+10	2022-10- 13	T03737	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		
						DE23KR01 1635	1.11E+10	2023-11- 02	T04863	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		
						DE23KR01 1645	1.11E+10	2023-11- 02	T04864	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	使用台账					申请 单位	备注
	辐射活动 场所名称	核算	类别	活动 种类		编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途		
						DE23KR01 1655	1.11E+10	2023-11- 02	T04865	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公 司	
						DE23KR01 1665	1.11E+10	2023-11- 02	T04866	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公 司	
						DE23KR01 1675	1.11E+10	2023-11- 02	T04867	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公 司	
						DE23KR01 1685	1.11E+10	2023-11- 02	T04868	测厚仪	常州市 大成真 空技术	



(一)放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注		
	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
						DE23KR01 2005	1.11E+10	2023-12- 05	T04890	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		
						DE23KR01 2015	1.11E+10	2023-12- 05	T04891	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		
						DE23KR01 2025	1.11E+10	2023-12- 05	T04892	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		
						DE23KR01 1975	1.11E+10	2023-12- 05	T04887	测厚仪	常州市 大成真空技术 有限公司		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围				总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	使用台账					备注	
	辐射活动 场所名称	核素	类别	活动 种类		编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位
											有限公司	
					DE23KR01 1985	1.11E+10	2023-12- 05	T04888	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公 司		
2	电极生产 车间二	Kr- 85	V类	使用	1.11E+10*42							



(二) 非密封放射性物质

证书编号：鲁环辐证[04668]

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





(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[04668]

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	电极车间一	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	2	工业 CT 机	L2161	/	管电压 150 kV 管电流 0.5 mA	深圳亚锐智能科技有限公司		
2		其他各类 X 射线检测装置(测厚、测孔、称重、测密度等)	III类	使用	42	工业 CT 机	L2161	/	管电压 150 kV 管电流 0.5 mA	深圳亚锐智能科技有限公司		
3	电芯车间一	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	4	在线 CT 机	BEV-ZXCT-23	/	管电压 150 kV 管电流 0.5 mA	深圳亚锐智能科技有限公司		
						在线 CT 机	BEV-ZXCT-23	/	管电压 150 kV 管电流 0.5 mA	深圳亚锐智能科技有限公司		
						在线 CT 机	BEV-ZXCT-23	/	管电压 150 kV 管电流 0.5 mA	深圳亚锐智能科技有限公司		



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[04668]

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
4	其他各类 X射线检测 装置(测厚、 测重、测孔 径、测密度 等)	III类	使用		13	在线CT机	ZXCT-23		kV 管电流 0.5 mA	能科技有限 公司		
							BEV- ZXCT-23	/	管电压 150 kV 管电流 0.5 mA	深圳亚锐智 能科技有限 公司		
						大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州)有 限公司		
							IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州)有 限公司		
						大面缺陷检测 仪	P338- IXS160BP 400P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州)有 限公司		
							P338- IXS160BP 400P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州)有 限公司		
						大面缺陷检测 仪	P338- IXS160BP 400P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州)有 限公司		
							P338- IXS160BP 400P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州)有 限公司		



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	活动种类和范围			数量/台 (套)	使用台账				申请 单位	监管 部门	备注
	辐射活动 场所名称	装置分类名称	类别		活动 种类	装置名称	规格型号	产品序列号			
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338- 400P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		
					大面缺陷检测 仪	IXS1650- P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技 (苏州) 有 限公司		



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[04668]

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
5		其他各类X射线检测装置(测厚、测孔、称重、测密度等)	III类	使用	4	大面缺陷检测仪	400P338	/	8 mA	限公司		
						四边大面XRAY检测机	IXS1650-P338	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						四边大面XRAY检测机	ZZ-BEV-CPXRAY-23PPM-C01	/	管电压 200 kV 管电流 2 mA	力能		
						四角X-Ray机	ZZ-BEV-SIXRAY-23PPM-C06	/	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	日联		
6		工业用X	II类	使用	2	四边大面XRAY检测机	ZZ-BEV-CPXRAY-23PPM-C06	/	管电压 200 kV 管电流 2 mA	力能		
						四角X-Ray机	ZZ-BEV-SIXRAY-23PPM-C01	/	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	日联		
						在线X射线	ZZ-BEV-	/	管电压 150	滨松		

15 / 19



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[04668]

		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
		射线计算机断层扫描(CT)装置				数字成像检测系统	X-6PPM-C01		kV 管电流 0.5 mA			
						在线 X 射线数字成像检测系统	ZZ-BEV-X-6PPM-C06	/	管电压 150 kV 管电流 0.5 mA	滨松		
						锂电池 CT	ALCT-225/4	/	管电压 225 kV 管电流 3 mA	丹东奥龙射线仪器集团有限公司		
7	实验室	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1							



(四) 许可证条件

证书编号: 鲁环辐证[04668]

活动种类和范围: 使用 V 类放射源、使用 II 类、III 类射线装置



17 / 19



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[04668]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2025-12-10	二期增加42台III类射线装置、42枚V类放射源	鲁环辐证[04668]
2	重新申请	2025-06-09	变更2台II类射线装置, 新增4台III类射线装置	鲁环辐证[04668]
3	重新申请	2024-10-23	新增5台II类射线装置	鲁环辐证[04668]
4	重新申请	2024-03-20	新增4台II类射线装置和4台III类射线装置	鲁环辐证[04668]
5	重新申请	2023-11-17	新增9台III类射线装置	鲁环辐证[04668]
6	申请	2022-10-25	申请, 批准时间: 2022-10-25	鲁环辐证[04668]





检测报告

山东鼎嘉环检【2026】075 号

项目名称: 欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10
线核技术利用项目辐射环境现状检测

委托单位: 山东欣旺达新能源有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2026 年 3 月 20 日



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，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）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场 2 号写字楼 1512 室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】075号

检测项目	X-γ 辐射剂量率		
委托单位	山东欣旺达新能源有限公司		
委托单位地址	山东省枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口路东 20 米路南		
联系人	徐海玉	联系电话	15162138139
检测类别	委托检测	委托日期	2026 年 3 月 10 日
检测地点	山东省枣庄市高新区。		
检测日期	2026 年 3 月 13 日		
环境条件	天气: 晴，温度: 14.2℃，相对湿度: 27.7%RH		
检测主要仪器 设备	设备名称	X-γ 辐射剂量率仪	
	设备型号	MR-3512	
	设备编号	A-2503-01	
	测量范围	吸收剂量率: 10nGy/h ~ 100mGy/h 能量范围: 25keV ~ 7MeV	
	检定单位	上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心	
	检定证书编号	2025H21-20-5804038001	
	检定有效期至	2026 年 03 月 17 日	
检测依据	1. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 2. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。		
解释与说明	受山东欣旺达新能源有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司 根据相关规范及要求进行布点，对欣旺达超快充动力电池、储能电池 生产项目 9 线/10 线核技术利用项目进行辐射环境现状检测。 检测结果及检测布点图见正文第 2 ~ 5 页； 项目现场照片及检测照片见正文第 6 页。		

检测报告包括：封面、说明、正文（附页），并盖有计量认证章（CMA）、检测专用章和骑缝章。

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】075号

表 1 环境 X-γ 辐射剂量率检测结果			
序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)	
		监测值	标准偏差
A1-1	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域东侧	74.95	0.30
A1-2	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域南侧	78.11	0.29
A1-3	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域西侧	80.14	0.32
A1-4	1# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域北侧	82.16	0.31
A2-1	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域东侧	86.11	0.31
A2-2	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域南侧	88.33	0.29
A2-3	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域西侧	89.39	0.28
A2-4	2# 极耳冗余离线 CT 机铅房拟建区域北侧	83.96	0.30
A3-1	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域东侧	77.02	0.30
A3-2	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域南侧	73.79	0.33
A3-3	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域西侧	75.00	0.30
A3-4	1# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域北侧	79.09	0.32
A4-1	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域东侧	80.14	0.32
A4-2	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域南侧	78.04	0.30
A4-3	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域西侧	79.10	0.32
A4-4	2# 0H 离线 CT 机铅房拟建区域北侧	80.08	0.34
A5-1	1# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	86.21	0.30
A5-2	1# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	83.91	0.30
A5-3	1# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	85.88	0.31
A5-4	1# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	83.05	0.32
A6-1	2# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	79.12	0.30
A6-2	2# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	80.17	0.30
A6-3	2# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	78.16	0.28
A6-4	2# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	82.09	0.30

检测 报 告

山东鼎嘉环检【2026】075 号

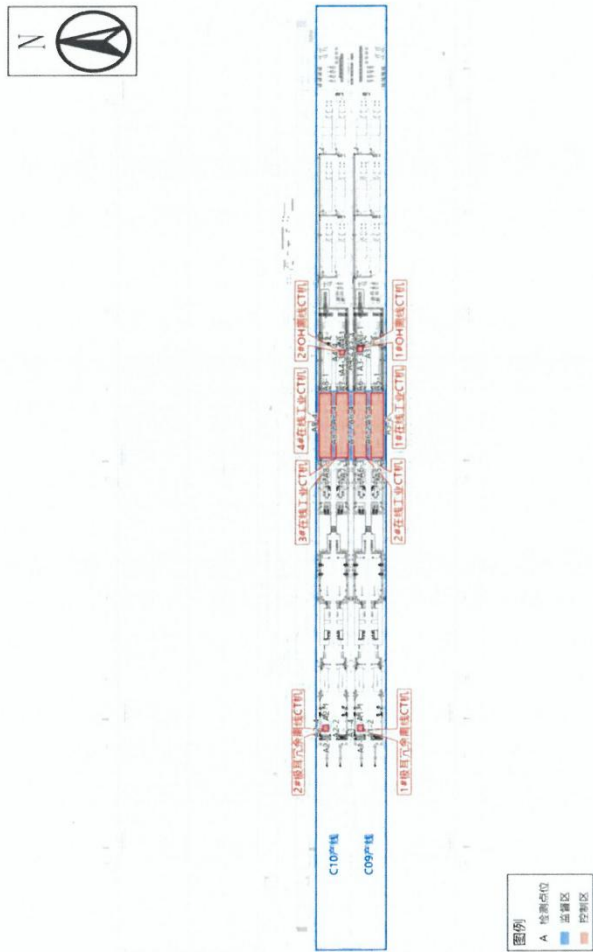
续表 1 环境 X-γ 辐射剂量率检测结果			
序号	点位描述	监测结果（nGy/h）	
		监测值	标准偏差
A7-1	3# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	73.55	0.30
A7-2	3# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	75.69	0.31
A7-3	3# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	74.95	0.31
A7-4	3# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	71.92	0.31
A8-1	4# 在线 CT 机铅房拟建区域东侧	82.14	0.33
A8-2	4# 在线 CT 机铅房拟建区域南侧	83.98	0.33
A8-3	4# 在线 CT 机铅房拟建区域西侧	83.12	0.31
A8-4	4# 在线 CT 机铅房拟建区域北侧	80.94	0.33
A9	厂区道路	64.53	0.36

注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值（10.37±0.29）nGy/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. 其中 A9 点位宇宙射线响应值的屏蔽修正因子取 1，其余点位均取 0.9。

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】075号

附图 1:

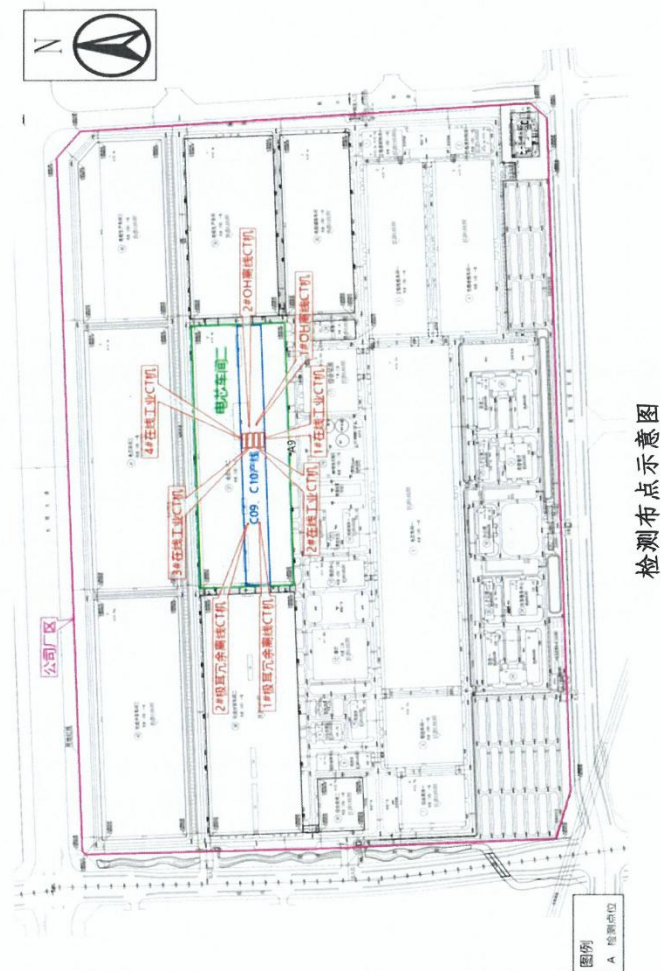


检测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】075号

附图 2:



检测报告

山东鼎嘉环检【2026】075 号

附图 3:



项目现场照片

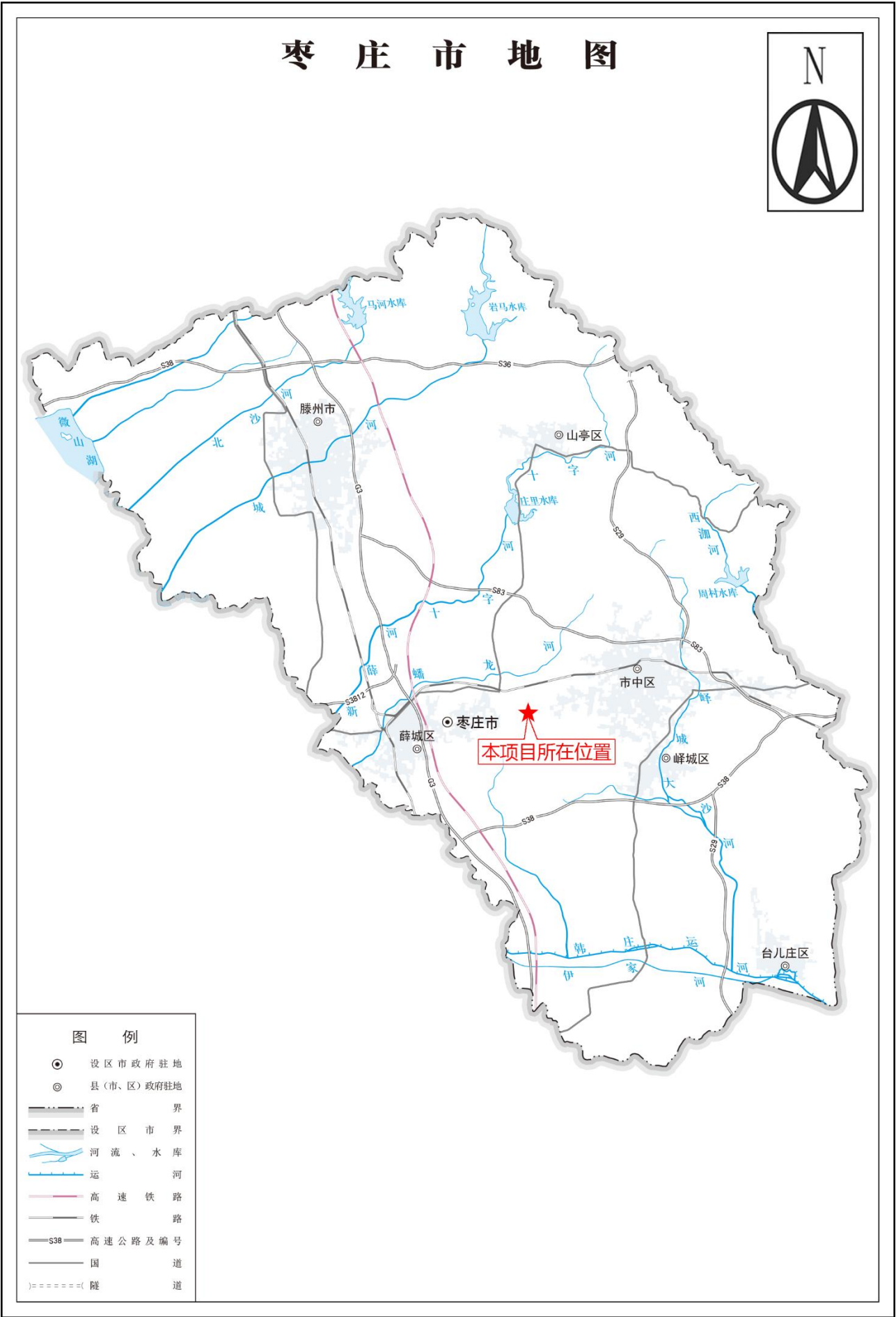


现场检测照片



编制人员: 叶小东 审核人员: 孙笛 签发人员: 孙笛 批准日期: 2026.3.20

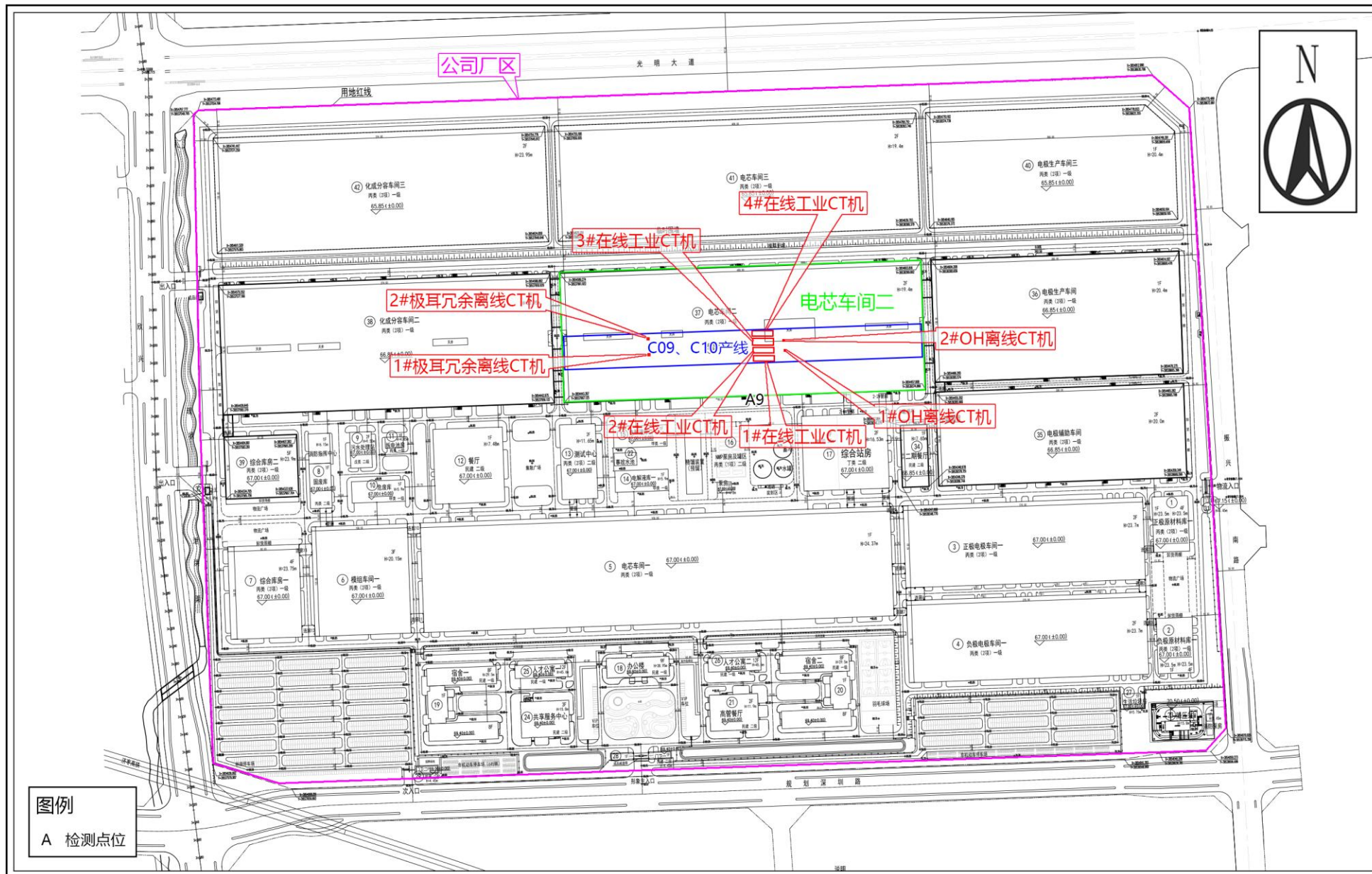
附图1 本项目地理位置示意图 比例尺1: 51万



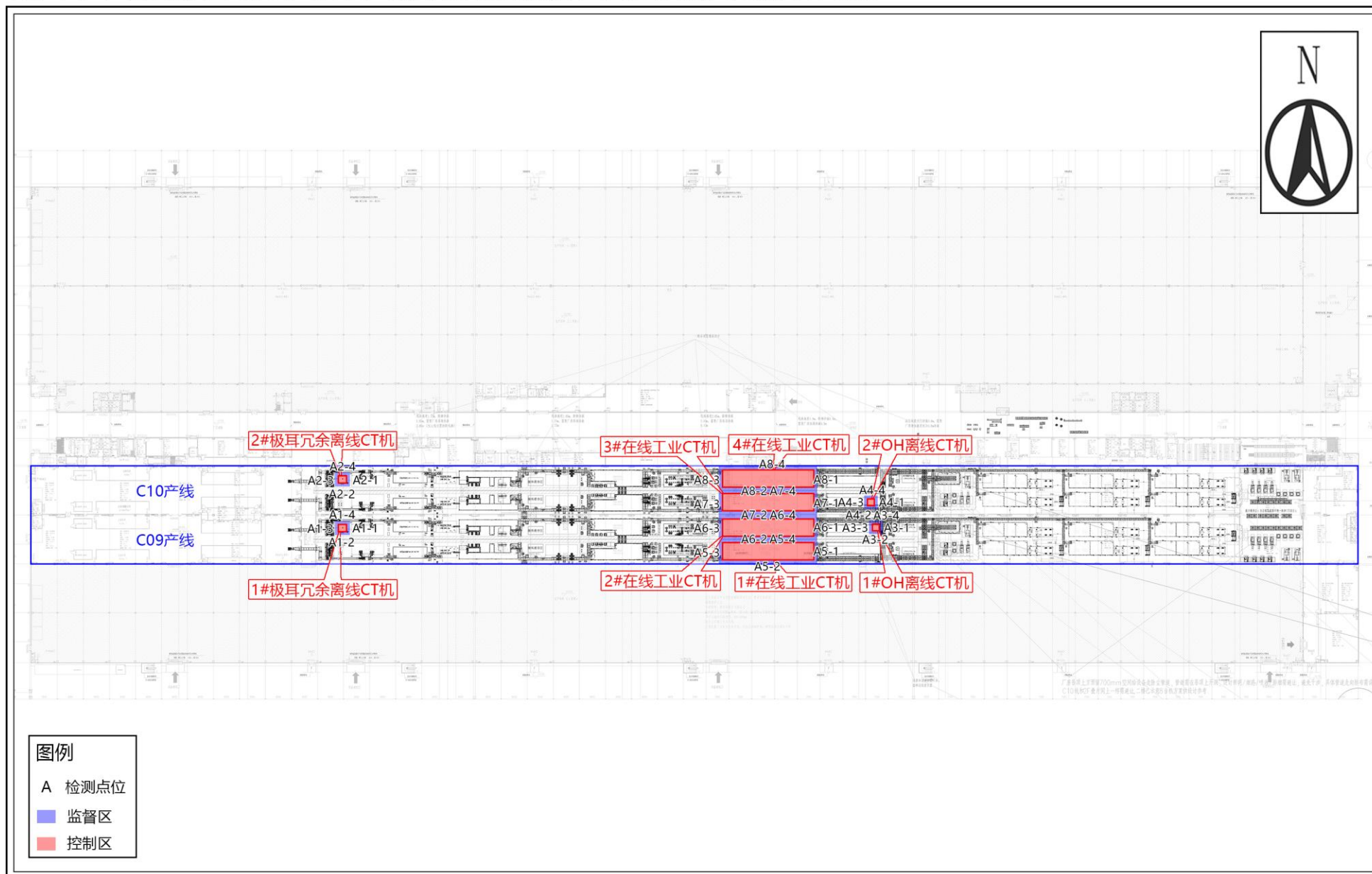
附图 2 本项目周边关系影像图 比例尺 1: 6500



附图 3 本项目所在厂区总平面布置图 比例尺 1: 6100



附图 4 本项目所在 C09、C10 产线平面布置及分区管理示意图 比例尺 1: 1600



欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目环境影响报告表 技术审查会专家评审意见

2026 年 7 月 24 日，枣庄市生态环境局组织召开了《欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目环境影响报告表》(以下简称“报告表”)技术审查视频会议。建设单位山东欣旺达新能源有限公司、评价单位山东环嘉项目咨询有限公司、检测单位山东鼎嘉环境检测有限公司的代表参加了会议。会议邀请 3 名专家(名单附后)组成专家技术评审组，负责报告表技术评审。

会议期间，与会代表察看了现场视频及照片，建设单位简要介绍了拟建项目的有关情况，评价单位对报告表主要内容进行了汇报。经认真讨论，形成技术评审意见如下：

一、项目概况与总体评价

欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目位于枣庄市枣庄高新区光明路南、欣兴路东，在山东欣旺达新能源有限公司电芯车间二内。项目建设规模为 8 台工业 CT 机,包括 2 台 ZZ-BEV-OHLXCT-1 型 OH 离线 CT 机(每台 1 个射线管)、2 台 XX-BEV-RYLXCT 型极耳冗余离线 CT 机(每台 1 个射线管)、4 台 ZZ-BEV-ZXCT-30 型在线工业 CT 机(每台 6 个射线管);各工业 CT 机射线管最大管电压均为 150kV、最大管电流均为 0.5mA,属使用 II 类射线装置。项目总

投资 4000 万元，其中环保投资 400 万元。

本项目符合国家产业政策和用地规划，选址适宜。在落实和完善报告表各项辐射安全和环保措施后，对职业人员、公众成员及场所周围的环境影响是可以接受的，满足相关法律法规及标准要求。从环境保护角度分析，项目建设可行。

二、报告编制质量评价

报告表内容较齐全，评价依据、评价标准适宜，工程分析基本可行，现状监测及理论预测模式基本符合相关技术规范，辐射安全与防护设施及措施满足辐射安全管理要求，报告结论总体可信。经完善后，可作为行政许可与辐射环境管理的依据。

三、需完善的主要内容

- 1、细化选址合理性分析；
- 2、完善工艺流程描述、平面布置图及相关结构示意图；
- 3、核实工作负荷；
- 4、补充说明急停按钮及排风口设置、防护及检修门相关参数；
- 5、优化周围辐射环境剂量及辐射工作人员和公众成员年有效剂量估算；
- 6、与会代表提出的其他意见。

欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目

9 线/10 线核技术利用项目

环境影响报告表修改说明

已根据技术评审专家组对《欣旺达超快充动力电池、储能电池生产项目 9 线/10 线核技术利用项目环境影响报告表》的意见要求对报告表进行了修改，修改内容如下所示：

1、细化选址合理性分析；

修改说明：已细化选址合理性分析，具体见 P8。

2、完善工艺流程描述、平面布置图及相关结构示意图；

修改说明：已完善工艺流程描述、平面布置图及相关结构示意图，具体见 P23～P32。

3、核实工作负荷；

修改说明：已核实工作负荷，具体见 P32。

4、补充说明急停按钮及排风口设置、防护及检修门相关参数；

修改说明：已补充说明急停按钮及排风口设置、防护及检修门相关参数，具体见 P35～P41。

5、优化周围辐射环境剂量及辐射工作人员和公众成员年有效剂量估算；

修改说明：已优化周围辐射环境剂量及辐射工作人员和公众成员年有效剂量估算，具体见 P48～P54。

6、与会代表提出的其他意见。

修改说明：已根据与会代表提出的其他意见进一步修改完善。

山东环嘉项目咨询有限公司

2026 年 8 月 5 日

刘继来 刘鹏 毕芳