

核技术利用建设项目
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

山东欣旺达新能源有限公司

2024 年 2 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目
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

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**）：

通讯地址：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

邮政编码：277800

联系人：徐**

电子邮箱：*****@s*****.com

联系电话：151*****

目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 射线装置.....	6
表 3 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	6
表 4 评价依据.....	7
表 5 保护目标与评价标准.....	9
表 6 环境质量和辐射现状.....	14
表 7 项目工程分析与源项.....	18
表 8 辐射安全与防护.....	24
表 9 环境影响分析.....	33
表 10 辐射安全管理.....	45
表 11 结论与建议.....	51

附件

附件 1：委托书

附件 2：营业执照

附件 3：项目备案证明

附件 4：《枣庄年产能 30Wh 动力电池、储能电池及配套项目一期》环境影响报告表批复

附件 5：土地证及用地说明

附件 6：辐射安全许可证

附件 7：现有辐射项目备案登记表

附件 8：公司现有工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护考核成绩合格单

附件 9：确认承诺函

附件 10：工作情况的说明

附件 11：检测报告

附件 12：同型号设备检测报告

附图

附图 1 公司所在地理位置图

附图 2 本项目周边关系影像图

附图 3 本项目所在厂区平面布置图

附图 4 本项目所在电芯车间一平面布置图（局部）

表 1 项目基本情况

建设项目名称	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				
建设单位	山东欣旺达新能源有限公司				
法人代表	叶智林	联系人	徐**	联系电话	151*****
注册地址	山东省枣庄高新区张范街道杨峪风景区十字路口路东 20 米路南				
项目建设地点	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				
立项审批部门	枣庄市高新区行政审批服务局		批准文号		
建设项目总投资 (万元)	3200	项目环保投资 (万元)	120	投资比例 (环保投资/总投资)	3.75%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积(m ²)	179.8	
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
<input checked="" type="checkbox"/> 使用		<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> 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峪风景区十字路口路东20米路南。

根据发展规划，公司使用枣庄市东欣新能源有限公司标准厂房（土地证及使用说明见附件4）投资建设枣庄年产能30GWh动力电池、储能电池及配套项目一期，工程总投资661000万元，占地463333.29m²，项目已取得“山东省建设项目备案证明”，项目代码

。公司已委托编制了《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环境影响报告表》，环评内容为：建设6条BEV

电芯生产线、5条电池模组生产线、5条PACK生产线及1条CTP PACK生产，建成后年产16.9 Gwh电池组。2023年7月14日，枣庄市生态环境局高新区分局以“枣环高行审[2023]B-11号”对其环境影响报告表进行了批复（批复文件见附件3）。该项目正在建设，暂未开展竣工环保验收。本次开展的核技术利用项目为枣庄年产能30GWh动力电池、储能电池及配套项目一期配套附属项目。

1.2 现有工程

1.2.1 核技术利用现状及履行环保手续情况

公司已取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[04668]；种类和范围：使用V类放射源；使用III类射线装置；有效期至2028年11月16日。辐射安全许可项目见表1-1、表1-2，现有辐射项目备案登记表见附件6。

表 1-1 辐射安全许可证许可放射源

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	出厂日期	标号	用途	环保手续履行情况
Kr-85	V类	使用	1.11E+10×33	DE22KR016355	1.11E+10	2022.9.22	T03703	测厚仪	备案号： 20223704000 100000038
				DE22KR016365	1.11E+10	2022.9.22	T03704	测厚仪	
				DE22KR016375	1.11E+10	2022.9.22	T03705	测厚仪	
				DE22KR016385	1.11E+10	2022.9.22	T03706	测厚仪	
				DE22KR016395	1.11E+10	2022.9.22	T03707	测厚仪	
				DE22KR016805	1.11E+10	2022.10.13	T03737	测厚仪	
				DE22KR016415	1.11E+10	2022.9.22	T03709	测厚仪	
				DE22KR016425	1.11E+10	2022.9.22	T03710	测厚仪	
				DE22KR016435	1.11E+10	2022.9.22	T03711	测厚仪	
				DE22KR016445	1.11E+10	2022.9.22	T03712	测厚仪	
				DE22KR016455	1.11E+10	2022.9.22	T03713	测厚仪	
				DE22KR016405	1.11E+10	2022.9.22	T03708	测厚仪	

注：经核实，截止2024年1月公司登记在用12枚放射源，后期根据生产需要增加后及时进行辐射安全许可登记。

表 1-2 辐射安全许可证许可射线装置

装置	型号	数量/台 (套)	分 类	工 作 场 所	活 动 种 类	技 术 参 数 (最 大)	厂 家	备 注
大面缺陷 检测仪	IXS1650- P338	9 台	III 类	电芯 车间	使用	管电压 160kV, 管电流 8mA	伟杰科 技(苏 州)有 限公司	备案号: 202337040001 00000030

1.2.2 辐射安全管理现状

山东欣旺达新能源有限公司严格遵守《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) 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) 已制定《辐射事故应急预案》，2023 年 1 月 25 日开展了应急演练。根据公司辐射项目现状以及有关辐射安全管理要求，及时对辐射事故应急预案进行完善，具体见报告 10.4.1 节。

(3) 各项辐射安全防护设施齐全且有效运行，公司配备有 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) 现有核技术利用配备的职业人员均配置有个人剂量计，并定期进行了个人剂量检测。建立有个人剂量档案和健康档案，1 人 1 档。

(5) 现有核技术利用配备 33 名职业人员，其中，12 名职业人员负责操作 V 类放射源，已通过国家核技术利用辐射安全与防护考核（考核合格单见附件 7），11 名职业人员负责操作 III 类射线装置，均已参加公司自主培训考核，且考核合格；现有 33 名职业人员考核均在有效期内。

(6) 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。编制了辐射安全和防护状况年度评估报告，并于规定时间内向生态环境主管部门上报。

1.2.3 公司原有问题

经沟通，公司核技术利用项目自开始运行至今，严格遵守国家规定的各项辐射防护安

全管理要求，未发生辐射安全事故。

1.3 本项目建设规模

为满足生产需要，保证产品质量，公司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，截止 2024 年 1 月，本项目在线工业 CT 机尚未购置安装。

本次评价涉及的射线装置明细见表 1-3。

表 1-3 本次评价涉及的射线装置明细表

序号	名称	型号	数量	CT 检测模块数量	最大管电压	最大管电流	类别	用途	工作场所
1	在线工业 CT 机	BEV-ZXCT-23	1 套	4 台	150kV	0.5mA	II	无损检测	公司电芯车间一内生产 1 线
2	在线工业 CT 机	BEV-ZXCT-23	1 套	4 台	150kV	0.5mA	II	无损检测	公司电芯车间一内生产 1 线
3	在线工业 CT 机	BEV-ZXCT-23	1 套	4 台	150kV	0.5mA	II	无损检测	公司电芯车间一内生产 6 线
4	在线工业 CT 机	BEV-ZXCT-23	1 套	4 台	150kV	0.5mA	II	无损检测	公司电芯车间一内生产 6 线

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

1.3. 选址合理性

本项目拟建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；本项目所在车间为地上一层建筑，无地下层，周围 50m 范围内均为本公司生产厂区内，主要为车间内其他生产线、公司厂区内道路及综合站房，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；因此，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。

1.4 实践正当性

本项目使用的在线工业 CT 机对公司产品开展无损检测，可以满足生产需要，保证公司产品质量，具有较好的经济效益和社会效益；经分析，本项目产生的辐射危害远小于企业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）中的辐射防护“实践正当性”的要求。

1.5 产业政策符合性

本项目使用工业 CT 机开展无损检测，经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“十四、机械”中“1. 工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，符合国家产业政策。

1.6 目的和任务的由来

本项目拟使用 4 套在线工业 CT 机开展无损检测，无损检测过程中具备实时成像功能。在线工业 CT 机在工作过程中可能对环境产生一定的辐射影响。根据《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号），本项目在线工业 CT 机属于 II 类射线装置中“工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年），本项目属于“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”，应编制环境影响评价报告表。

为保护环境和公众利益，根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《建设项目环境保护条例》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其进行辐射环境影响评价。接受委托后，在进行现场调查与核实、辐射环境检测、充分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》（HJ10.1-2016），山东环嘉项目咨询有限公司于 2024 年 2 月编制完成了《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》。

表 2 射线装置

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	在线工业 CT 机	II 类	4 套	BEV-ZXCT-23 型	150	0.5	无损检测	公司电芯车间一 内生产 1 线、6 线	周向 照射

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
臭氧 (O ₃)、氮氧化物 (NO _x)	气态	/	/	/	/	/	/	通过机械排风装置排至所在车间内，然后通过所在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

<p>法规 文件</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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； 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 6 号；2003. 10； 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 号公布，2020. 4. 29 修订，2020. 9. 1 施行； 5. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017. 10； 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 施行；国务院令第 709 号修订，2019. 3. 2 施行； 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 施行；环境保护部令第 3 号，2008. 12 修订后施行；环境保护部令第 47 号，2017. 12 修订后施行；生态环境部令第 7 号，2019. 8 修订后施行；生态环境部令第 20 号，2021. 1 修订后施行； 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 施行； 9. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号 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； 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，2023 年 12 月 27 日发布，自 2024 年 2 月 1 日起施行； 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； 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公告第 37 号，2014. 5. 1 施行。
------------------	--

技术标准	<ol style="list-style-type: none"> 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） 5. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 6. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 7. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）。
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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评价委托书； 2. 山东欣旺达新能源有限公司枣庄年产能 30Wh 动力电池、储能电池及配套项目一期环境影响报告表及批复； 3. 山东欣旺达新能源有限公司提供的项目相关资料； 4. 《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 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”。

结合本项目实际情况，确定本项目环境影响评价范围为：在线工业 CT 机屏蔽铅房四周外 50m 的范围。

5.2 保护目标

本项目保护目标为评价范围内活动的公众成员和职业人员。职业人员为进行操作的辐射工作人员，公众成员为四周屏蔽铅房外 50m 范围内所在车间及公司其他员工、偶然经过的其他公众等。

评价范围内保护目标详细情况见表 5-1。

表 5-1 本项目环境保护目标情况

保护目标	人数	方位	距离
职业人员	12 人	操作位	相邻
公众成员	<30 人	所在车间及公司其他员工	0~50m
	<100 人	偶然经过的公众成员	0~50m

5.3 评价标准

5.3.1 《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；
- c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有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；

c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

职业人员和公众成员的剂量约束值通常取受照剂量限值的 10%~30%。本次评价保守取受照剂量限值的 10%进行评价，即以 2.0mSv作为职业工作人员的年管理剂量约束值；以 0.1mSv作为公众成员的年管理剂量约束值。

5.3.2 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

本标准适用于使用 600kV 及以下的 X 射线探伤机和 γ 射线探伤机进行的探伤工作（包括固定式探伤和移动式探伤），工业 CT 探伤和非探伤项目的同辐射源范围的无损检测参考使用。

标准中 4 使用单位放射防护要求

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

标准中 4.6 应制定辐射事故应急预案。

标准中 5 探伤机的放射防护要求

标准中 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

标准中 5.1.2 工作前检查项目应包括:

- a) 探伤机外观是否完好;
- b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损;
- c) 液体制冷设备是否有渗漏;
- d) 安全连锁是否正常工作;
- e) 报警设备和警示灯是否正常运行;
- f) 螺栓等连接件是否连接良好;
- g) 机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。

标准中 5.1.3 X射线探伤机的维护应符合下列要求:

- a) 使用单位应对探伤机的设备维护负责, 每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行;
- b) 设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测;
- c) 当设备有故障或损坏需更换零部件时, 应保证所更换的零部件为合格产品;
- d) 应做好设备维护记录。

标准中 6 固定式探伤的放射防护要求

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

标准中 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 $100 \mu\text{Sv/h}$ 。

标准中 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, 每套装置均应与防护门联锁。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

标准中 6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 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。

标准中 6.3: 探伤设施的退役

当工业探伤设备不再使用，应实施退役程序，包括以下内容：

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

f) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

根据 GBZ117-2022 规范，本次评价以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为本项目在线工业 CT 机各屏蔽铅房外 30cm 处周围剂量当量率控制目标。

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，其中拟建 1 号、2 号在线工业 CT 机位于电芯车间一内生产 1 线东侧，拟建 3 号、4 号在线工业 CT 机位于电芯车间一内生产 6 线东侧。

公司厂区平面布置见附图 3，本项目所在公司电芯车间一平面布置见附图 4，项目拟建位置及周围现场勘查情况见图 6-1，四周环境详见表 6-1 所示。

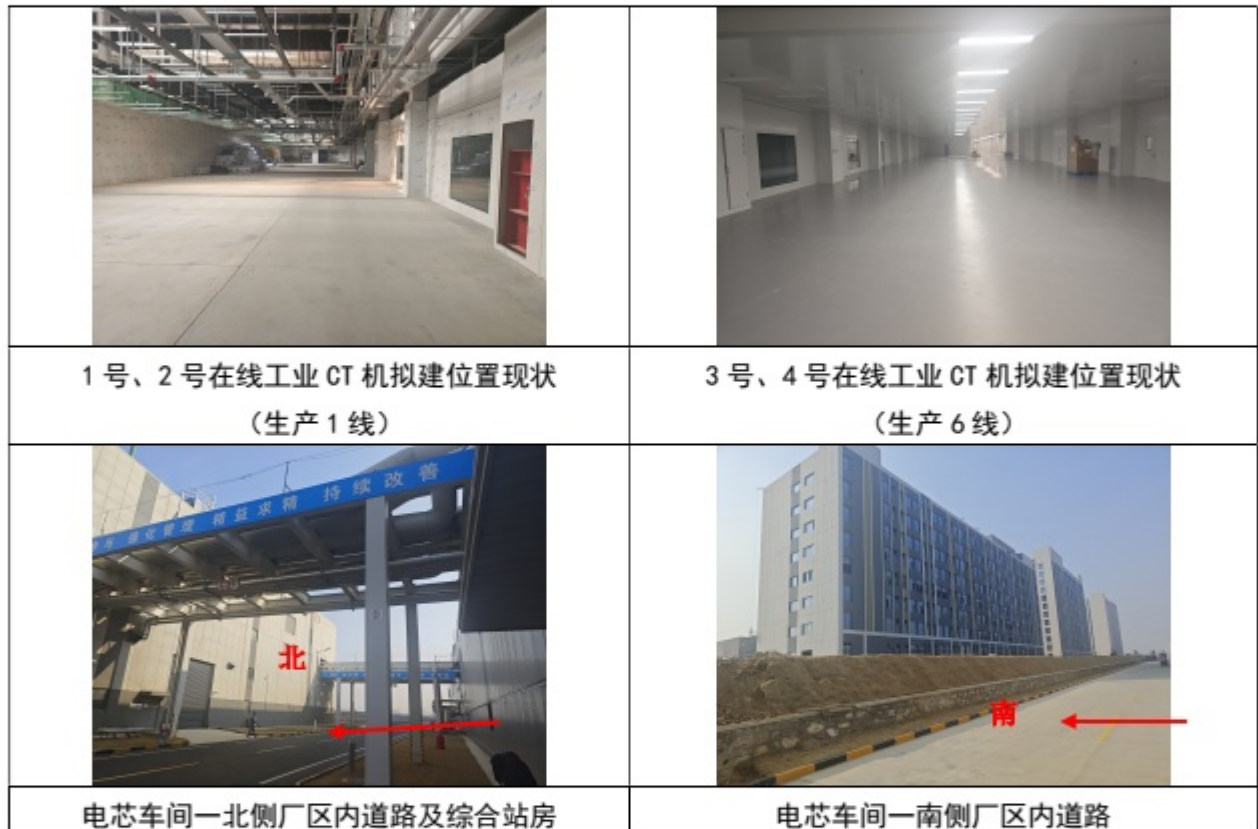


图 6-1 X 射线探伤机设备库拟建位置及周围现场勘查图

表 6-1 在线工业 CT 机拟建位置周围环境一览表

名称	方向	场所名称	距离
1 号、2 号 在线工业 CT 机	北侧	电芯车间一内区域、员工通道、PMC 收货待检区、卫生间、茶水间、弱电间	0m~15m
		厂区内道路、综合站房	16m~50m
	南侧	电芯车间一内生产 2 线、生产 3 线、生产 4 线	0m~50m
	东侧	电芯车间一内超声波终焊区域、辅房、极片拆解房	0m~50m
	西侧	电芯车间一内超声波焊接等工作区域	0m~50m
	上方	电芯车间以内空间及外部空间	0m~50m
	下方	地下土层	0m~50m

续表 6-1 在线工业 CT 机拟建位置周围环境一览表

名称	方向	场所名称	距离
3 号、4 号 在线工业 CT 机	北侧	电芯车间一内生产 3 线、生产 4 线、生产 5 线	0m~50m
	南侧	电芯车间一内区域、员工通道、结构件平库	0m~15m
		厂区内道路	16m~50m
	东侧	电芯车间一内生产辅房	0m~50m
	西侧	电芯车间一内超声波终焊、连接片激光焊区域	0m~50m
	上方	电芯车间以内空间及外部空间	0m~50m
	下方	地下土层	0m~50m

6.2 环境质量和辐射现状

6.2.1 环境天然放射性水平

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，枣庄市环境天然环境 γ 辐射剂量率见表 6-2。

表 6-2 枣庄市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	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

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。

6.2.2 检测方案

本次评价根据项目实际情况制定检测计划，对在线工业 CT 机拟建位置及周围环境辐射水平进行现状检测。

1、环境现状评价对象

在线工业 CT 机拟建位置及周围辐射环境现状。

2、检测因子

环境 γ 辐射剂量率。

3、检测点位

根据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)的要求，在在线工业 CT 机拟建位置及周围布设 11 个检测点位，检测布点示意图见图 6-2。

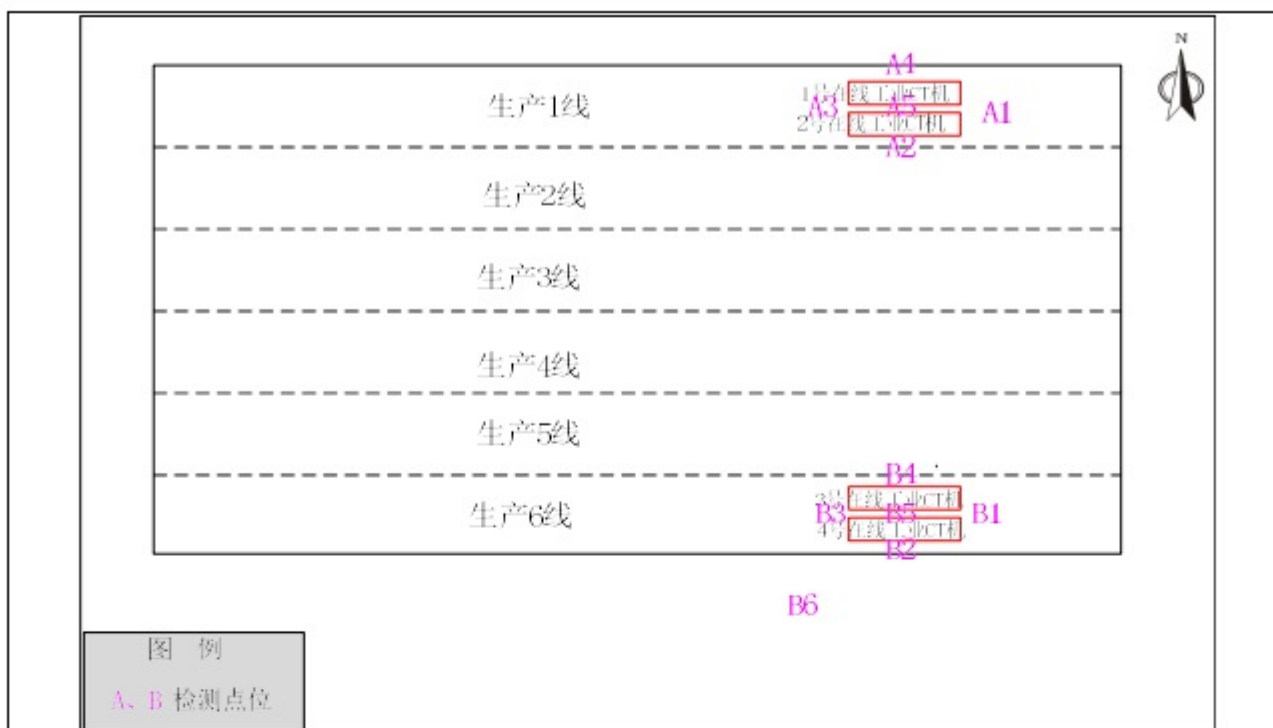


图 6-2 检测点位示意图

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，山东鼎嘉环境检测有限公司已于 2020 年 3 月通过生态环境资质认定。

2、检测仪器

检测仪器为 BG9512P/BG7030 型便携式多功能射线检测仪，设备编号为 A-1804-01，吸收剂量率测量范围为 $10\text{nGy/h} \sim 200\ \mu\text{Gy/h}$ ，能量范围为 $25\text{keV} \sim 3\text{MeV}$ 。经华东国家计量测试中心检定合格，检定证书编号为 2023H21-20-4491193001，检定有效期至 2024 年 3 月 26 日，在有效期内。

3、检测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）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，取其平均值，经校准后作为最终测量结果。

4、其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料。仪器校准（测试）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，最后由技术负责人审定。

6.2.4 检测时间与条件

2023年12月27日，天气：阴，气温：6.5℃，相对湿度：55.7%。

6.2.5 检测结果

在线工业CT机拟建位置及周围环境 γ 辐射剂量率检测结果见表6-3。

表6-3 在线工业CT机拟建位置及周围环境 γ 辐射剂量率检测结果 单位：nGy/h

点位号	点位描述	检测结果	
		平均值	标准差
A1	拟建位置东侧区域	65.6	1.2
A2	拟建位置南侧区域	62.8	1.3
A3	拟建位置西侧区域	62.5	1.0
A4	拟建位置北侧区域	63.8	1.3
A5	拟建位置中心	62.5	1.0
B1	拟建位置东侧区域	61.9	1.0
B2	拟建位置南侧区域	62.1	1.2
B3	拟建位置西侧区域	63.9	1.2
B4	拟建位置北侧区域	64.1	1.2
B5	拟建位置中心	62.0	1.2
B6	厂区内空地	57.2	1.2

注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值 11.0nGy/h；

2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1.0，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。

6.2.6 环境现状调查结果评价

由表6-3的检测数据可知，本项目在线工业CT机拟建位置室内环境（A1~A5、B1~B5 点位）环境 γ 辐射剂量率为（61.9~65.6）nGy/h，即（6.19~6.56） $\times 10^{-8}$ Gy/h；室外环境（B6 点位）环境 γ 辐射剂量率为 57.2nGy/h，即 5.72 $\times 10^{-8}$ Gy/h，均处于枣庄市环境天然辐射水平波动范围内。

表 7 项目工程分析与源项

7.1 施工期工程分析与源项

本项目在现有厂房内建设，施工期不涉及土建施工，施工期主要为场地清理、CT 及相关设备的安装。施工期可能的污染因素主要为运输过程产生的废气和扬尘、施工过程产生的噪声、施工人员产生的生活污水、固体废物等常规环境要素，不产生辐射影响。本项目施工期施工工艺流程及产物环节见图 7-1。

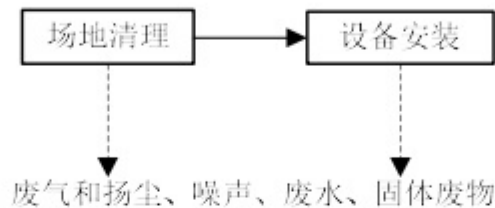


图 7-1 施工期施工工艺流程及产物环节示意图

7.2 营运期工程分析与源项

7.2.1 在线工业 CT 机简介

1、设备结构

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 4 个 CT 检测模块，每 2 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。

在线工业 CT 机主要技术参数见表 7-1。

表 7-1 单套在线工业 CT 机主要技术参数一览表

装置名称	在线工业 CT 机
型号	BEV-ZXCT-23
类别	II 类
X 射线管（源）	L12161-07 型透射式 X 射线管
最大管电压	150kV
最大管电流	0.5mA
最大管功率	75W
射线圆锥束中心轴与圆锥边界夹角	21.5°
设备外框尺寸（长×宽×高）	15438mm×（2900+突出部分 2500）mm×2500mm

本项目 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机外观及内部结构详见图 7-1、图 7-2。

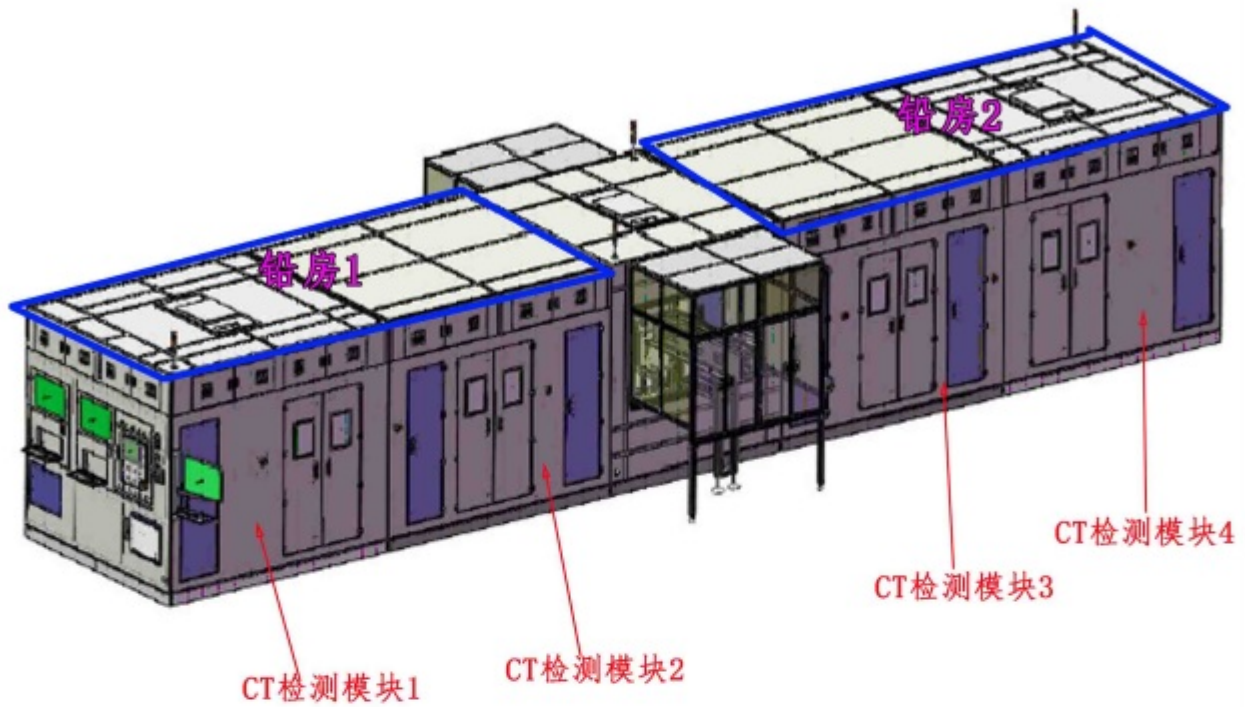


图 7-1 本项目 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机外观图

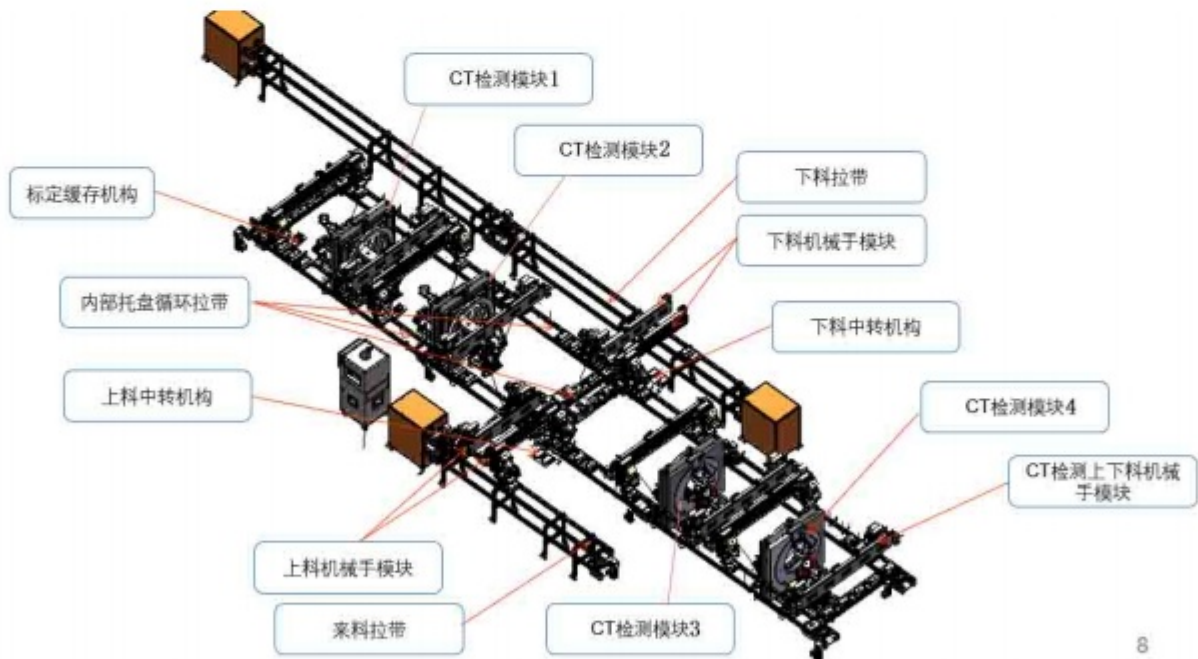
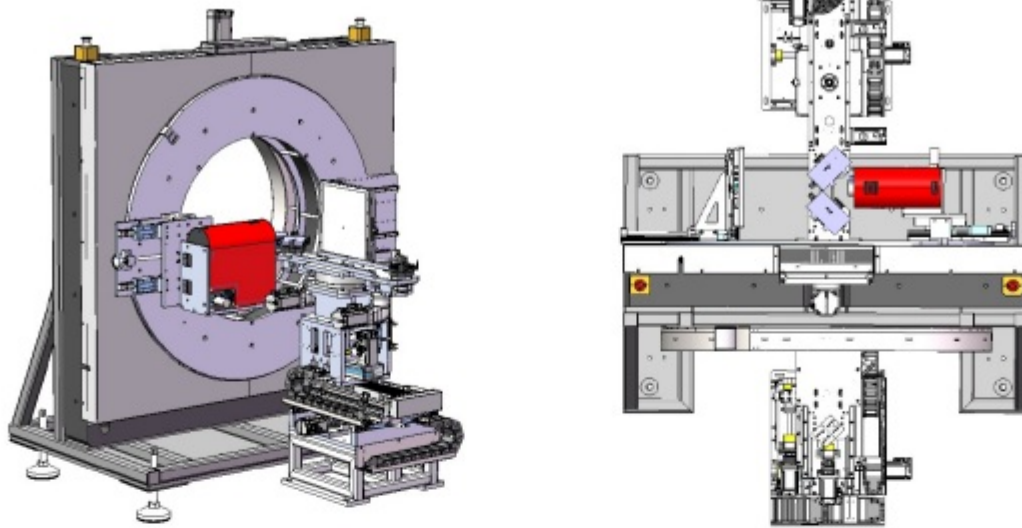


图 7-2 本项目 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机内部结构图



续图 7-2 本项目 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机内部结构图 (CT 检测模块)

2、X 射线产生原理

X 射线发生器主要由 X 射线管和高压变压器组成。X 射线管主要由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极(靶)则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属(如钨、铂、金、钼等)制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在达到阳极靶之前被加速到很高的速度。这些高速电子在到达阳极靶时被靶阻挡，阻挡有两种形式，形成两种 X 射线。一种是高速电子在靶物质的原子核附近经过，在靶原子核的强库仑场作用下，突然受阻，损失部分或全部的能量，转成具有连续能谱的韧致辐射；另一种是高速电子轰击靶物质时，使靶物质原子内层的电子被激发和电离，当退激和外层电子进入内层轨道填补空位时，便放出具有特定能量的特征 X 射线。通过 X 射线管的窗口滤片可得到有用 X 射线束。

典型的 X 射线管结构见图 7-3 所示。

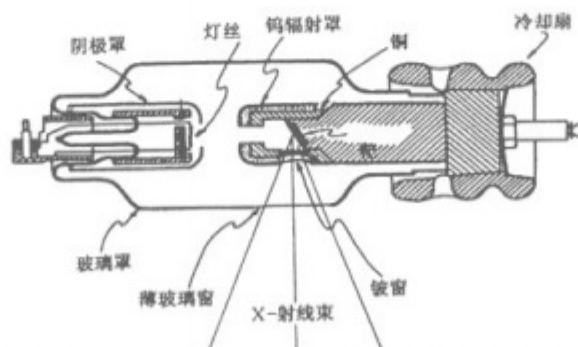


图 7-3 典型的 X 射线管结构图

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、缺损状况及焊点缺陷，达到无损检测的目的。

7.2.2 工作流程

操作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，同时机械手臂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。

本项目在线工业 CT 机工艺流程及产污环节见图 7-4，在线工业 CT 机探伤作业示意图 7-5。

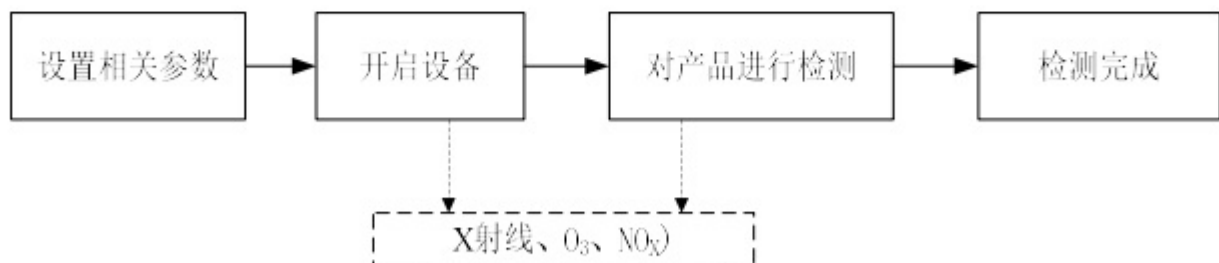


图 7-4 本项目在线工业 CT 机工艺流程及产污环节图

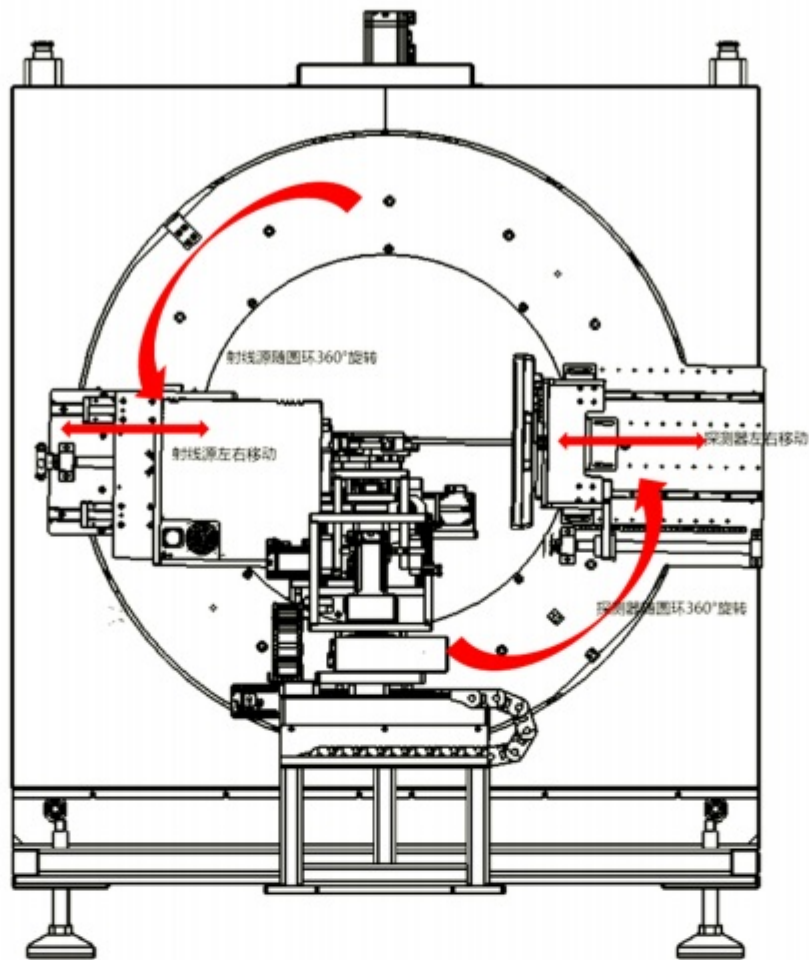


图 7-5 本项目在线工业 CT 机探伤作业示意图

7.2.4 人员配置与工作负荷

根据建设单位提供的资料，本项目 4 套在线工业 CT 机 24 小时在线检测，全年工作 365 天。公司拟新配备 12 名职业工作人员，其中每套设备配置 3 名职业人员，实行 3 班运转模式，则每名职业人员年工作时间为 2920h。

7.3 污染源项描述

本项目不产生放射性废水、放射性废气和放射性固体废物。

1. X 射线

在线工业 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。

2. 非放射性污染因素分析

在线工业 CT 机开机产生的 X 射线会使空气电离，空气电离产生臭氧(O₃)和氮氧化物

(NO_x), 在 NO_x 中以 NO₂ 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在线工业 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进入所在车间内, 再通过车间内排风系统排入外环境。

本项目无需拍片、洗片, 无废胶片和废显影液产生。

综合上述分析, 本项目营运期环境影响评价的评价因子主要为 X 射线。

表 8 辐射安全与防护

8.1 项目安全措施

8.1.1 工作场所布局

本项目 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机拟建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，其中，1 号、2 号在线工业 CT 机位于电芯车间一内生产 1 线东侧，3 号、4 号在线工业 CT 机位于电芯车间一内生产 6 线东侧，设备出厂时自带屏蔽铅房。

本项目所在车间平面布置见附图 4。

8.1.2 分区管理

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，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。

1、控制区：拟将屏蔽铅房内部设置为控制区，设备设置门-机联锁装置，铅房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。除职业人员在 X 射线机断电情况下，进行曝光前准备或设备检修外，任何人不得进入改控制区。

2、监督区：将职业人员操作位、在线工业 CT 机周围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。

控制区、监督区划分具体见附图 4。

8.1.3 辐射屏蔽设计与防护

根据建设单位提供设备尺寸和屏蔽参数，本项目在线工业 CT 机整体尺寸为长 15438mm×宽（2900+突出部分 2500）mm×高 2500mm。每套 CT 机 4 个 CT 检测模块，每 2 个相邻检测模块为 1 组，每组配置 1 个铅房，共配置 2 个铅房，左右平行镜像布置；为方便描述，本次将在线工业 CT 机配置的 2 个自屏蔽铅房自西向东依次命名为铅房 1、铅房 2，各铅房均采用铅钢结构设计。

本项目拟建在线工业 CT 机自屏蔽铅房的屏蔽情况见表 8-1。

表 8-1 本项目拟建在线工业 CT 机自屏蔽铅房的屏蔽情况一览表

项目	内容
尺寸	每套在线工业 CT 机设置 2 个铅房，每个铅房尺寸一致，其中，单个铅房长 6469mm、宽 2900mm、高 2500mm，容积为 46.9m ³
四周防护	铅房四周防护面均采用 2mm 钢+8mmPb+2mm 钢的铅钢复合结构，防护能力≥8mmPb
顶部	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采用 2mm 钢+8mmPb+2mm 钢的铅钢复合结构隔板，防护能力≥8mmPb，铅房顶部为 2mm 钢

续表 8-1 本项目拟建在线工业 CT 机自屏蔽铅房的屏蔽情况一览表

项目	内容
底板	底板防护面采用 2mm 钢+8mmPb+2mm 钢的铅钢复合结构, 防护能力 $\geq 8\text{mmPb}$
维护门	每套在线工业 CT 机共设置 21 个维护门, 其中, 铅房 2 东侧防护面设置 1 个维护门, 铅房 1、铅房 2 北侧和南侧各设置 5 个维护门, 均采用 2mm 钢+8mmPb+2mm 钢的铅钢复合结构, 防护能力均 $\geq 8\text{mmPb}$; 铅房内部各门缝处设置防护能力 $\geq 8\text{mmPb}$ 铅板防护; 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
观察窗	每套在线工业 CT 机共设置 16 个观察窗, 分别于铅房 1 北侧维护门设置 4 个观察窗、南侧维护门设置 4 个观察窗, 于铅房 2 北侧维护门设置 4 个观察窗、南侧维护门设置 4 个观察窗, 均采用防护能力 $\geq 8\text{mmPb}$ 的铅玻璃
操作位	位于铅房一侧(东侧/西侧), 操作位操作台设置密码, 经授权的辐射工作人员输入密码后方能开启 X 射线管出束, 在每次探伤工作前均属输入密码。操作位操作台设置有紧急停机按钮
通风装置	于每个铅房顶部设置 1 处通风口, 于中间进出料单元顶部设置 1 处通风口, 通风口处各设置防护能力不小于 6mmPb 铅钢结构防护罩; 通风口处均设置机械通风装置, 单个机械通风装置风量不低于 1000m ³ /h, 有效通风次数大于 3 次/h; 废气通过通风口排入所在车间内, 然后通过所在车间内排风系统排入外环境, 避开人员密集区域, 可满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中的 6.1.10 款要求
紧急停机按钮	每套工业 CT 机设置 24 个紧急停机按钮, 其中, 于铅房内各射线装置两侧均设置 1 个紧急停机按钮(共设置 8 个)、于操作位操作台设置 1 个紧急停机按钮、于铅房北侧防护面外共设置 7 个紧急停机按钮、于铅房南侧防护面外共设置 7 个紧急停机按钮、于铅房 2 防护面外维护门左侧设置 1 个紧急停机按钮; 发生紧急情况时, 按下其中 1 个紧急停机按钮, X 射线源均停止出束。紧急停机按钮处拟设置标签, 并表明使用方法, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 6.1.9 款要求
监控装置	拟上在线工业 CT 机铅房内无需人员进入, 铅房内无需安装监视装置。公司拟在 CT 机所在区域内安装监视装置, 监视探伤设备的运行情况, 可满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 6.1.7 款要求
电缆管线口	于每个 CT 检测模块顶部(电缆箱铅隔板处)设置 4 处管线口, 每个管线口位置设置 $\geq 6\text{mmPb}$ 铅钢结构防护板进行防护
产品进出隧道口	每个铅房设置 1 个产品隧道进口、1 个产品隧道出口, 分别位于两铅房相邻面的左下方、右下方位置, 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
其他安全防护措施	铅房外顶部左侧、右侧及中间位置共设置有 4 个三色灯, 用来报警和表示工作状态。装置在开机出束时, 三色灯为绿色, 待机状态下显示黄色, 故障状态下显示红色; 指示灯在 CT 机正常运行时亮起, 停止工作时熄灭。并与 X 射线管联锁, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 6.1.6 款要求

本项目在线工业 CT 机外观尺寸及相关防护措施示意图 8-1~图 8-5。

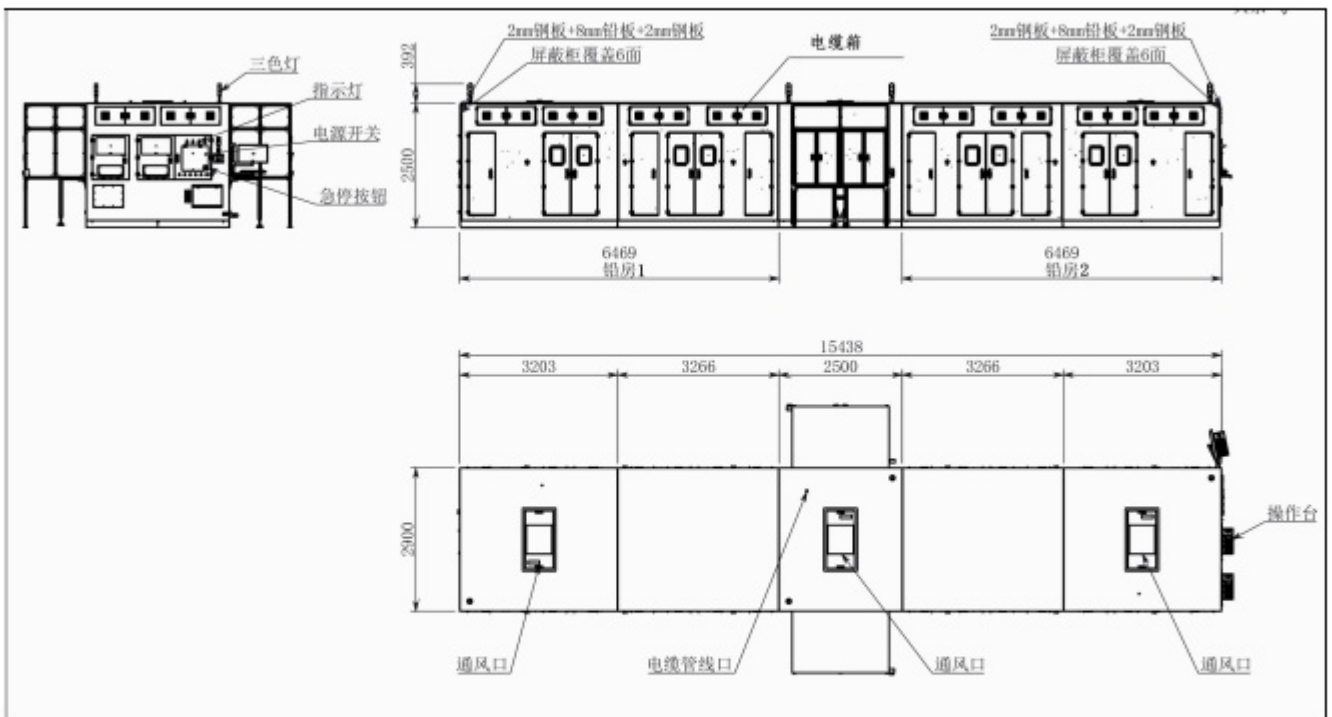


图 8-1 本项目在线工业 CT 机外观尺寸图

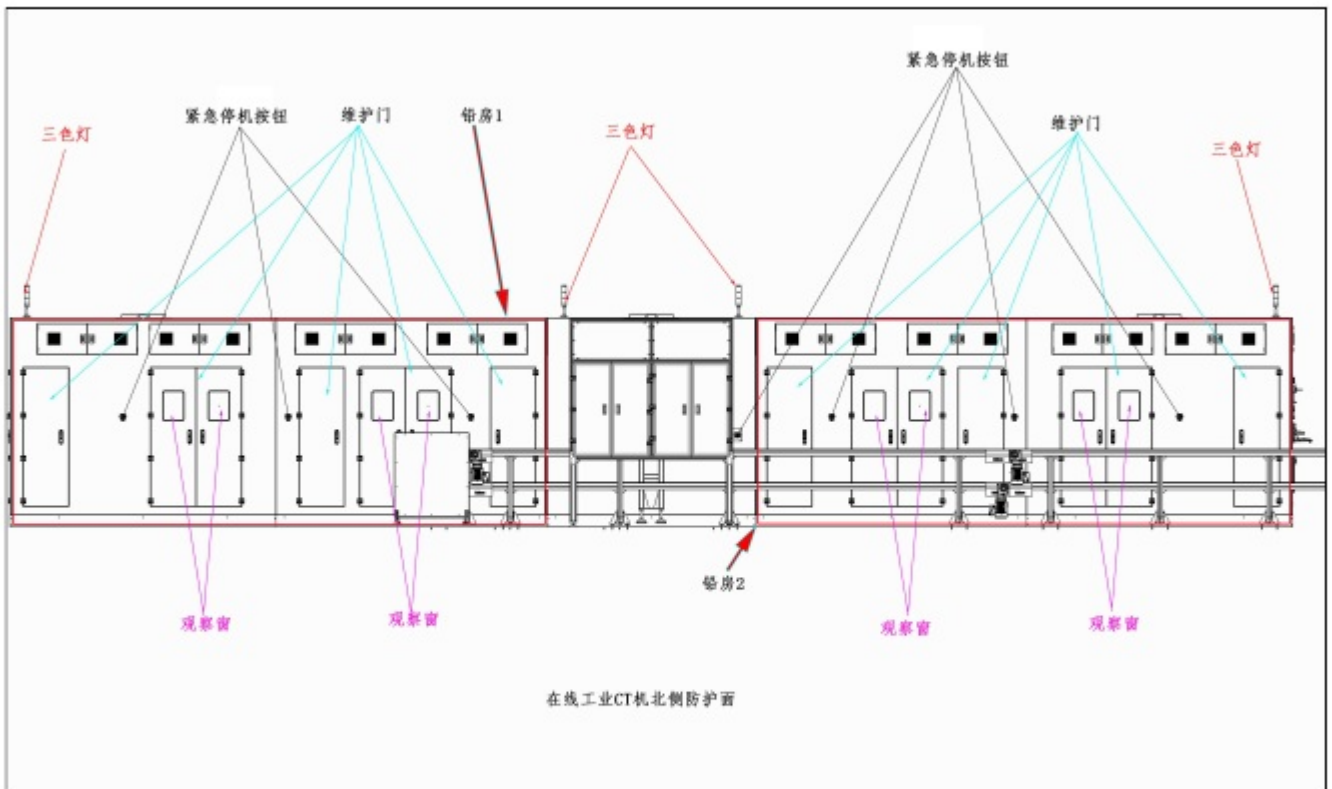


图 8-2 (1) 本项目在线工业 CT 机相关防护措施示意图

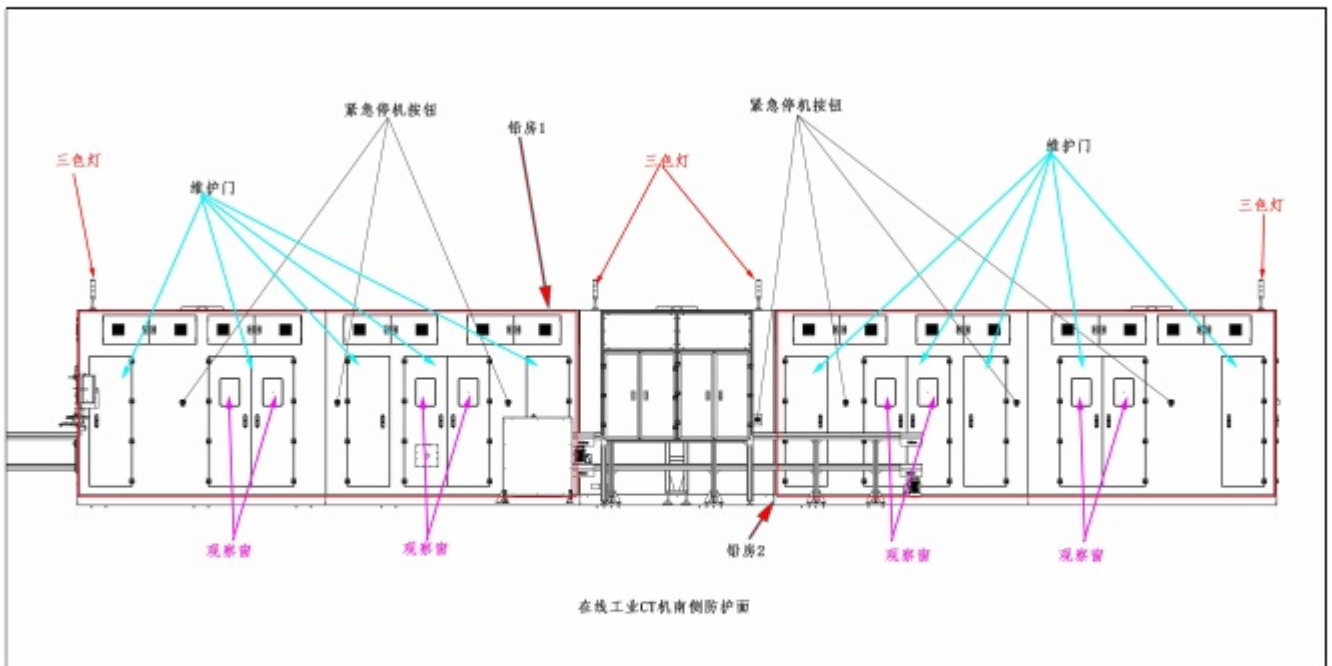


图 8-2 (2) 本项目在线工业 CT 机相关防护措施示意图

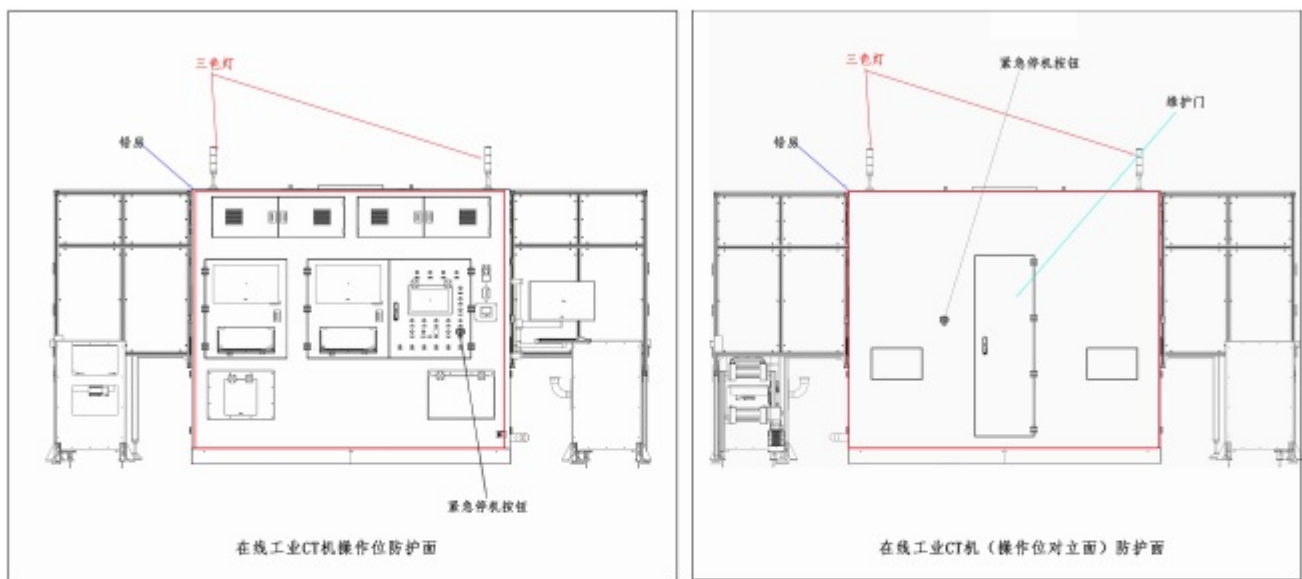


图 8-2 (3) 本项目在线工业 CT 机相关防护措施示意图

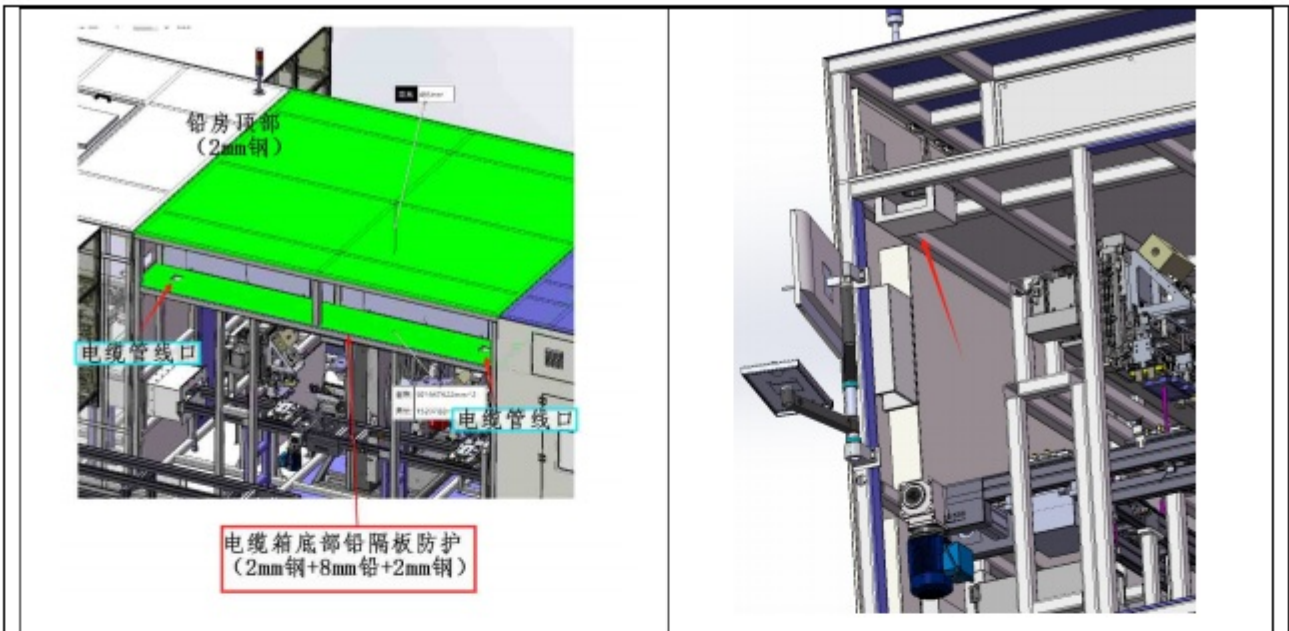


图 8-3 电缆管线口屏蔽结构示意图（红色箭头指向）

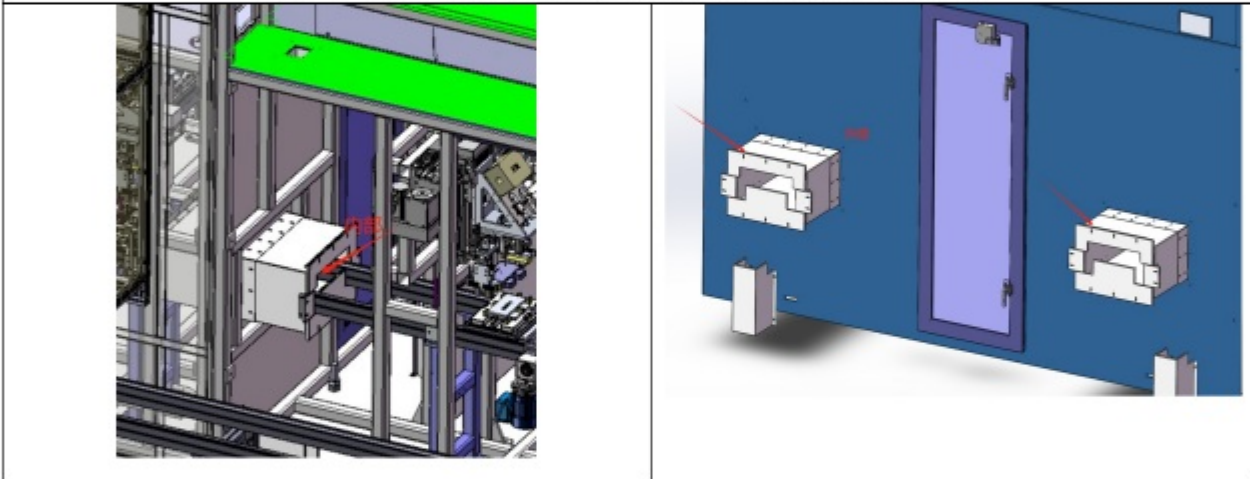


图 8-4 产品进出隧道口位置防护结构示意图（红色箭头指向）

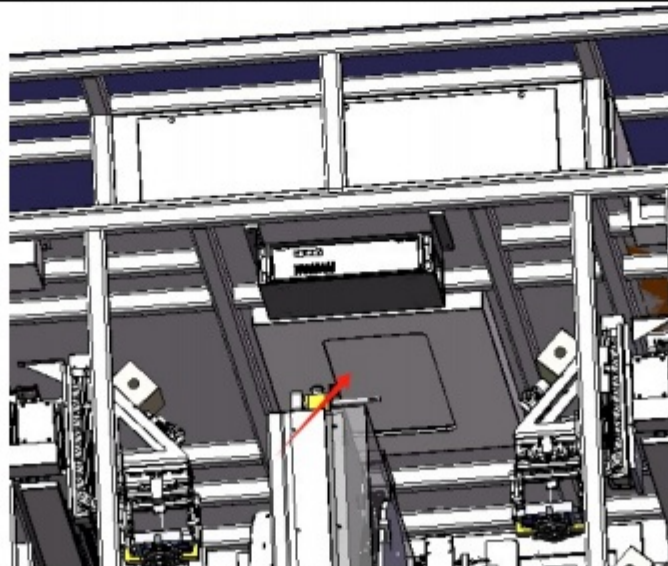


图 8-5 通风口屏蔽结构示意图（红色箭头指向）

8.1.4 其他安全防护措施

除铅房硬件安全防范措施外，公司还将完善和加强以下几个方面的措施：

1、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。对从事与放射性和射线装置有关的职业人员要求随身佩戴个人剂量计，以监督个人剂量的变化情况，控制接受剂量，保证职业人员的健康水平。本项目拟新配备 12 名职业工作人员，拟为职业工作人员配备个人剂量计（委托个人剂量检测后由检测单位配发、每人一支）及 4 部个人剂量报警仪，公司现配置有 1 台 REN200 型 X- γ 辐射巡检仪，可满足探伤工作要求。

2、为保证门机联锁装置的良好运行，拟定期进行有效性验证。

3、拟为每套在线检测工业 CT 机配置固定式场所辐射探测报警装置，配置后满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.11 款要求；

4、拟在设备周围设置信号意义说明，警告无关人员勿在工作时靠近铅房或在铅房附近做不必要的逗留；

5、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第二款要求，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。本项目拟新配备 12 名职业工作人员，将组织参加国家核技术利用辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。

6、公司建立职业人员个人剂量档案，并委托有资质的单位对辐射职业人员个人剂量每三个月检测一次，出具个人剂量检测报告，个人剂量档案一人一档，由专人负责保管和管理。个人剂量档案应当长期保存。职业人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者职业人员本人提供个人剂量档案的复制件。

7、公司定期为职业人员健康查体，建立职业人员健康档案。

8.3 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。

在线工业 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，铅房顶部设置 3 处通风口，通风口处各设置防护能力不小于 6mmPb 铅钢结构防护罩；通风口内均设置机械通风装置，单台风量不低于 1000m³/h，有效通风次数大于 3 次/h；废气通过通风口排入所在车间内，然后通过所在车间内排风系统排入外环境，避开人员密集区域。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。

本项目在线工业 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；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

本项目在线工业 CT 机施工期不涉及土建，仅为场地清理、CT 及相关设备的安装，施工期较短，其主要环境影响为运输过程产生的废气和扬尘、施工过程产生的噪声、施工人员产生的生活污水、固体废物。

1. 废气和扬尘

设备运输过程中运输车辆产生废气和扬尘，但影响仅局限在途经道路局部区域，对大气影响较小。

2. 噪声

场地清理、设备安装过程中产生突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声，不使用高噪声设备且施工期较短，此外本项目施工过程均在厂房内进行，经隔声和距离衰减后，对周边环境的影响较小。

3. 生活污水

本项目施工量小，施工人员生活污水排入公司现有污水处理系统，对周围环境影响较小。

4. 固体废物

本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾及设备包装垃圾。生化垃圾统一放至厂区内生活垃圾存放点，由环卫部门定期清运。设备包装垃圾集中收集分类，回收可再利用，外卖至废品回收站，不可利用的固体废物送至指定的固体废物收集点，一并进行处理。经采取以上措施，固体废物对周围环境影响较小。

综上所述，本项目施工期对环境的影响较小。

9.2 运行阶段对环境的影响

本项目在线工业 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，本项目为 0.5mA；

H₀： 距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。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 $18.3 \text{ mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 。

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：

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

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

注：摘自 GBZ/T250-2014 附表 B.2。

本项目 X 射线管最大电压为 150kV，由表 9-1 可知，150kV 管电压下 X 射线束在铅中的什值层厚度为：铅 0.96mm。

(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 $\mu\text{Sv/h}$ ，本项目未获得厂家提供的 X 射线机泄露辐射剂量率，根据 GBZ/T250-2014 表 1， $150\leq\text{kV}\leq 200\text{kV}$ 的取 $2500\mu\text{Sv/h}$ ，因此本项目 X 射线管泄露辐射剂量率取 **2500 $\mu\text{Sv/h}$** 。

(3) 散射辐射屏蔽

在给定屏蔽物质厚度时，关注点的散射辐射剂量率按《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中给出的公式进行计算：

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

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 距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。同（式 9-1）；

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；

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≤kV≤200	150
200<kV≤300	200
300<kV≤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 同上文中表 9-1，根据表 9-1，散射能量 150kV 对铅的 TVL 为 0.96mm。

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 散射体至关注点的距离，m。本次评价为保守计算，取散射体至关注点的最近距离。

2、计算结果

根据建设单位提供的资料，在线工业 CT 机东西方向安装，拟建 1 号、2 号在线工业 CT 机于电芯车间一内生产 1 线南北平行布置，拟建 3 号、4 号在线工业 CT 机于电芯车间一内生产 6 线南北平行布置；每套 CT 机配置 4 个 CT 检测模块，2 个 CT 检测模块为 1 组，1 组配置 1 个铅房，左右平行镜像布置。考虑本项目拟建在线工业 CT 机型号、技术参数及配置铅房防护能力等参数均相同，本次计算 1 组检测模块铅房外剂量率后进行叠加，保守说明本项目运行后所在位置周围关注点剂量率水平。

（1）单组铅房外剂量率

本项目拟建在线工业 CT 机 X 射线管射线圆锥束中心轴与圆锥边界夹角为 21.5° ，有用射束南北周向照射；本次选取在线工业 CT 机西侧检测模块铅房进行计算，为方便计算，本次将 X 射线管（源）自西向东依次命名为 O_1 、 O_2 ；经与设备厂家核实，探伤工作时会根据需要，调整 X 射线管（源）与中心点的距离，活动范围为 90mm~150mm。经确认， O_1 、 O_2 距离北侧、南侧防护面最近距离均为 1.52m，距离西侧防护面最近距离分别为 1.89m、4.49m，距离东侧防护面最近距离分别为 4.735m、2.135m，距离电缆箱铅隔板最近距离均为 1.14m，距离顶部最近距离均为 1.617m，距离各电缆管线口最近水平距离 1.69m；距离产品进出隧道口保守取与东侧防护面的最近距离 4.735m、2.135m。

$\tan 21.5^\circ \times 1.677\text{m}$ （距离顶部的最远距离） $\approx 0.66\text{m} < 1.89\text{m}$ 、 $< 2.135\text{m}$ （距离西侧、东侧防护面最近距离）， $\tan 21.5^\circ \times 1.2\text{m}$ （距离电缆箱铅隔板） $\approx 0.47\text{m} < 1.69$ （距离各电缆管线口最近水平距离）。因此本项目运行过程中，主射束可照射北防护面、南防护面、顶部防护面、底部防护面、通风口；电缆管线口、东侧防护面、西侧防护面处仅受漏射线和散射线的影响。

具体计算参考点示意图见图 9-1。

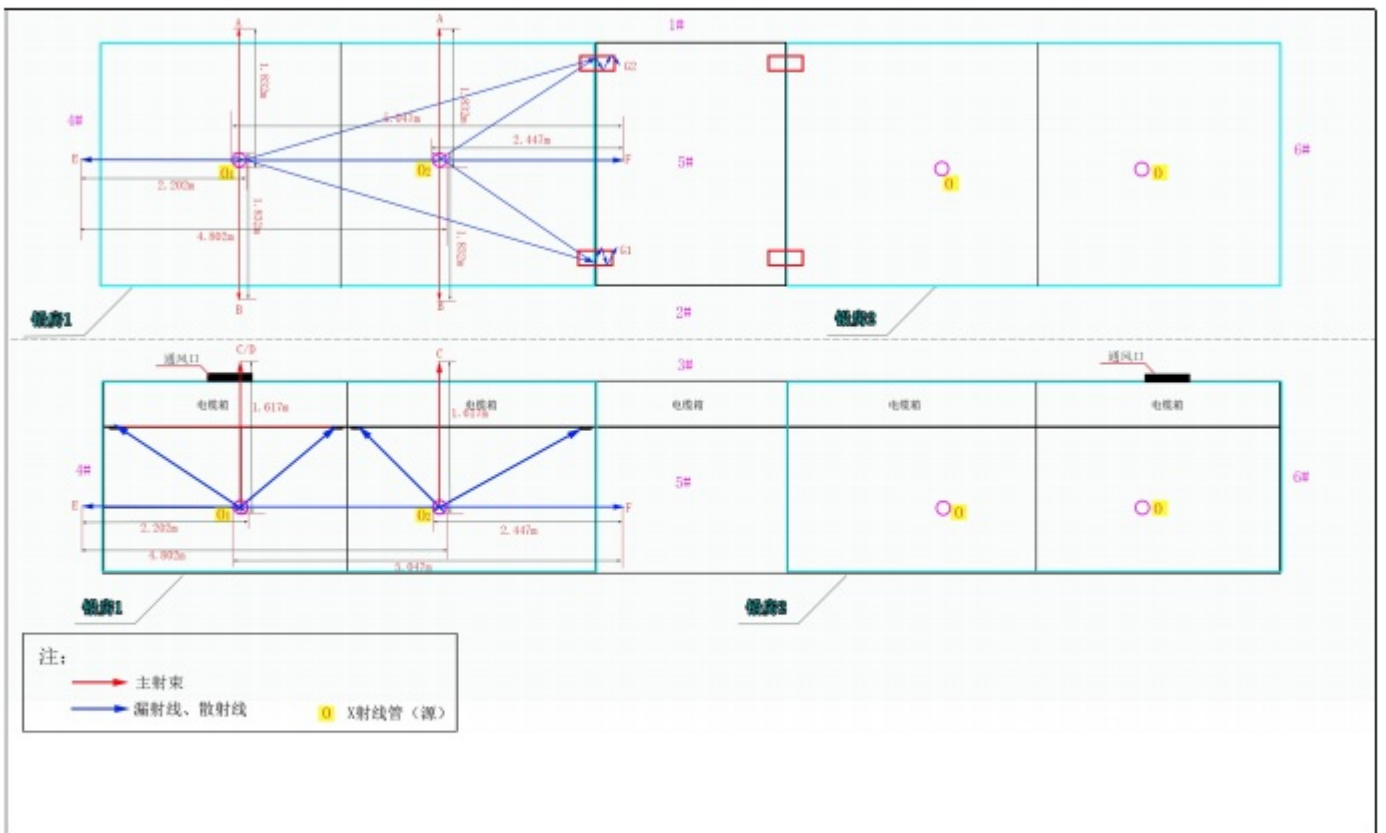


图 9-1 铅房外各参考点示意图

a、铅房外各屏蔽体外防护能力计算

根据（式 9-1）～（式 9-4）计算得铅房外参考点剂量率如下表所示：

表 9-3 工业 CT 机单组铅房外参考点剂量率

参考点	辐射类型	屏蔽体	屏蔽厚度	计算距离 m	屏蔽透射因子 B	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	
O ₁ A	主射	北侧防护面/维护门/观察窗	8mmPb	1.832 ^①	$10^{-8/0.96}$	0.76×10^{-3}	
O ₁ B	主射	南侧防护面/检修门/观察窗	8mmPb	1.832 ^②	$10^{-8/0.96}$	0.76×10^{-3}	
O ₁ C	主射	顶部	8mmPb	1.919 ^③	$10^{-8/0.96}$	0.69×10^{-3}	
O ₁ D	主射	通风口	6mmPb	1.919 ^③	$10^{-6/0.96}$	0.084	
O ₁ E	漏射	西侧防护面	8mmPb	2.202 ^④	$10^{-8/0.96}$	2.39×10^{-6}	1.11 $\times 10^{-5}$
	散射		8mmPb		$10^{-8/0.96}$	8.76×10^{-6}	
O ₁ F	漏射	东侧防护面	8mmPb	5.047 ^⑤	$10^{-8/0.96}$	4.56×10^{-7}	2.12 $\times 10^{-6}$
	散射		8mmPb		$10^{-8/0.96}$	1.66×10^{-6}	
O ₂ A	主射	北侧防护面/维护门/观察窗	8mmPb	1.832 ^⑥	$10^{-8/0.96}$	0.76×10^{-3}	
O ₂ B	主射	南侧防护面/维护门/观察窗	8mmPb	1.832 ^⑦	$10^{-8/0.96}$	0.76×10^{-3}	
O ₂ C	主射	顶部	8mmPb	1.919 ^⑧	$10^{-8/0.96}$	0.69×10^{-3}	
O ₂ E	漏射	西侧防护面	8mmPb	4.802 ^⑨	$10^{-8/0.96}$	5.03×10^{-7}	2.34 $\times 10^{-6}$
	散射				$10^{-8/0.96}$	1.84×10^{-6}	
O ₂ F	漏射	东侧防护面	8mmPb	2.447 ^⑩	$10^{-8/0.96}$	1.94×10^{-6}	9.03 $\times 10^{-6}$
	散射				$10^{-8/0.96}$	70.9×10^{-6}	

注：1. 本项目所在车间为单层建筑，无地下建筑，设备底部人员无法到达，故本次不考虑其周围剂量率。

2. ①O₁ 出束点距北侧防护面最近 1.52m，防护面厚度 0.012m，取防护面外 0.3m 为参考点；

3. ②O₁ 出束点距南侧防护面最近 1.52m，防护面厚度 0.012m，取防护面外 0.3m 为参考点；

4. ③O₁ 出束点距铅房顶部最近 1.617m，厚度 0.002m，取防护面外 0.3m 为参考点；本项目距通风口外参考点距离取铅房顶部外参考点距离；

5. ④O₁ 出束点距西侧防护面最近 1.89m，防护面厚度 0.012m，取防护面外 0.3m 为参考点；

6. ⑤O₁ 出束点距东侧防护面最近距离 4.735m，防护面厚度 0.012m 去防护面外 0.3m 为参考点；

7. ⑥O₂ 出束点距北侧防护面最近 1.52m，防护面厚度 0.012m，取防护面外 0.3m 为参考点；

8. ⑦O₂ 出束点距南侧防护面最近 1.52m，防护面厚度 0.012m，取防护面外 0.3m 为参考点；

9. ⑧O₂ 出束点距铅房顶部最近 1.617m，厚度 0.002m，取防护面外 0.3m 为参考点；

10. ⑨O₂ 出束点距西侧防护面最近 4.49m，防护面厚度 0.012m，取防护面外 0.3m 为参考点；

11. ⑩O₂ 出束点距东侧防护面最近 2.135m，防护面厚度 0.012m，取防护面外 0.3m 为参考点。

b、产品进、出隧道口外剂量率

经上文计算，本项目运行过程中，主射束不照射进、出隧道口位置。经确认，X 射线管（源）位置面向进、出隧道口侧拟设置不低于同侧防护面防护能力的铅防护板进行防护，同时进、出口隧道设置防护能力不小于 6mmPb 的铅钢结构外罩，对其也有一定的防护作用，因此，设备正常运行过程中泄漏射线不会直接照射进、出口隧道位置。本次产品进、出隧道口处仅考虑散射线的影响。

O_1 、 O_2 X 射线管（源）与产品进、出隧道口的距离保守取其于东侧防护面的最近距离 4.735m、2.135m，根据（式 9-4），单个铅房的产品进、出隧道口外剂量率见表 9-4。

表 9-4 工业 CT 机单个铅房产品进、出隧道口外参考点剂量率

参考点	辐射类型	计算距离 m	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	
O_1G1	散射	4.735	408.1	2415.5
O_2G1	散射	2.135	2007.4	
O_1G2	散射	4.735	408.1	2415.5
O_2G2	散射	2.135	2007.4	

考虑产品进、出隧道口处设置有不小于 6mmPb 铅钢结构外罩，并向铅房内、外均有延伸，散射线在隧道口内至少经过 3 次散射及以上才能穿出，经与已运行的同类情况比较，散射线经多次散射后剂量率可忽略不计。

（2）单套在线工业 CT 机铅房外剂量率

单套在线工业 CT 机工作状态下，铅房外参考点剂量率见表 9-5，参考点示意图见图 9-1。

表 9-5 单套在线工业 CT 机铅房外参考点剂量率

关注点		剂量率 1 ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率 2 ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
1#	CT 机北侧防护面 (维护门/观察窗)外 30cm 处	0.76×10^{-3}	0.76×10^{-3}	3.04×10^{-3}	叠加 4 台 X 射线管（源）同时工作所致铅房外剂量率
2#	CT 机南侧防护面 (维护门/观察窗)外 30cm 处	0.76×10^{-3}	0.76×10^{-3}	3.04×10^{-3}	
3#	CT 机顶部（通风口）外 30cm 处	0.084	0.69×10^{-3}	0.17	通风口位于 O_1 所在位置上方，此处铅房顶部剂量率 1 保守取较大的通风口外剂量率， O_2 所在位置上方不设置通风口，剂量率 2 取铅房顶部外剂量率；本次叠加 4 台 X 射线管（源）同时工作所致铅房外剂量率

续表 9-5 单套在线工业 CT 机铅房外参考点剂量率

关注点		剂量率 1 ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率 2 ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
4#	CT 机铅房（铅房 1）西侧防护面外 30cm 处	1.11×10^{-5}	2.34×10^{-6}	1.34×10^{-5}	根据表 9-3 计算结果，CT 机两铅房之间防护面外剂量率较小，经距离和两层屏蔽层屏蔽后可忽略不计，此处仅考虑此侧铅房内 2 个 X 射线管（源）同时工作所致铅房外剂量率
5#	CT 机两铅房之间防护面外 30cm 处	2.12×10^{-6}	9.03×10^{-6}	2.23×10^{-5}	叠加 4 台 X 射线管（源）同时工作所致铅房外剂量率
6#	CT 机铅房（铅房 2）东侧防护面外 30cm 处	1.11×10^{-5}	2.34×10^{-6}	1.34×10^{-5}	铅房 1 与铅房 2 左右平行镜像布置，铅房 2 东侧防护面外 30cm 处剂量率同铅房 1 西侧防护面外 30cm 处剂量率相同

注：剂量率 1 为 O₁ 所致关注点处的剂量率，剂量率 2 为 O₂ 所致关注点处的剂量率。

根据表 9-5，工作状态下，单套在线工业 CT 机铅房外辐射剂量率为 $1.34 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h} \sim 0.17 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。

9.2.2 同型号设备检测数据

根据设备厂家提供的同型号在线工业 CT 机检测报告（检测报告具体见附件 11）进行类比分析，开机状态下，在线工业 CT 机各防护面外检测结果为 $(0.182 \sim 0.265) \mu\text{Sv/h}$ ，产品进、出隧道口处检测结果为 $(0.185 \sim 0.199) \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。同时与所在区域环境本底值 $(0.189 \mu\text{Sv/h})$ 比较开机状态下其周围环境剂量率无明显变化，说明本项目在线工业 CT 机具备良好的辐射防护能力。

综上所述，通过理论计算分析及同型号设备检测数据类比分析可知，本项目在线工业 CT 机正常运行状态下，各防护面外辐射剂量率最大为 $0.265 \mu\text{Sv/h}$ ，产品进、出隧道口处辐射剂量率最大为 $0.199 \mu\text{Sv/h}$ ，均低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平，可满足辐射防护要求。

9.2.3 年有效剂量

1、年有效剂量估算公式

$$H = 0.7 \times D_p \times T \quad (9-5)$$

式中： H ——年有效剂量当量，Sv/a；

0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数，Sv/Gy；本项目各参考点估算受照剂量为剂量当量，本次保守考虑，换算系数取 1。

D_r ——空气吸收剂量率, Gy/h;

T ——年受照时间, h/a。

2、照射时间确定

根据建设单位提供的资料, 本项目 4 台在线工业 CT 机 24 小时在线检测, 全年工作 365 天, 共配置 12 名职业人员, 每套设备配置 3 名职业人员, 实行 3 班运转模式。则每名职业人员年工作时间为 2920h。

经核实, 公司实行 8 小时工作制, 按全年工作 365 天计, 则公众成员年受照时间为 2920h。

3、停留因子确定

根据《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表9-6。

表9-6 居留因子的选取

场所	居留因子T	停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区
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

4、职业工作人员的年有效剂量

工作状态下, 对职业人员影响的区域主要在操作台操作位处及设备周围。一条生产线拟配置 2 套在线工业 CT 机同时工作, 故职业人员将会同时受到 2 套在线工业 CT 机的影响。

根据理论计算及同类型设备检测数据, 1 套在线工业 CT 机铅房各防护面外辐射剂量率最大为 $0.265 \mu\text{Sv/h}$, 居留因子取 1, 保守不考虑 2 套在线工业 CT 机之前的距离衰减因素, 由公式 (9-5) 估算出该区域活动的职业人员的年有效剂量为:

$$H=0.265 \times 1 \times 2920 \times 1 \times 2 \div 1000 \approx 1.55\text{mSv/a}$$

由以上估算结果可以看出, 职业工作人员的年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值, 也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理剂量约束值。

5、公众成员的年有效剂量

运行状态下, 在线工业 CT 机周围工区范围属于监督区, 禁止非职业人员进入, 公众成员主要为监督区以外活动的车间内其他工作人员及厂区内其他公众成员; 本次保守取铅

房各防护面外辐射剂量率最大值（0.265 $\mu\text{Sv/h}$ ）估算本项目周围公众成员年有效剂量。

本项目铅房距离监督区边界最近距离约为 3m，考虑距离的衰减，根据有效剂量与距离成平方反比规律，本项目监督区边界（公众成员可到达位置）辐射剂量率为 0.029 $\mu\text{Sv/h}$ 。

由公式（9-5）估算公众成员的年有效剂量见下表：

表 9-7 公众成员年有效剂量

序号	公众成员	最大剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	居留因子	时间 h/a	年有效剂量 mSv/a
①	1 号、2 号在线工业 CT 机 北侧电芯车间一内区域、 员工通道、卫生间、茶水 间等	0.0294	1/10	2920	0.009
②	1 号、2 号在线工业 CT 机 南侧电芯车间一内生产 2 线、3 线、4 线工作区域	0.0294	1	2920	0.086
③	3 号、4 号在线工业 CT 机 北侧电芯车间一内生产 3 线、4 线、5 线工作区域	0.0294	1	2920	0.086
④	1 号、2 号在线工业 CT 机 东侧电芯车间一内其他工 作区域	0.0294	1	2920	0.086
⑤	1 号、2 号在线工业 CT 机 西侧电芯车间一内其他工 作区域	0.0294	1	2920	0.086
⑥	3 号、4 号在线工业 CT 机 东侧电芯车间一内其 他工作区域	0.0294	1	2920	0.086
⑦	3 号、4 号在线工业 CT 机 西侧电芯车间一内其 他区域	0.0294	1	2920	0.086
⑧	3 号、4 号在线工业 CT 机 南侧电芯车间一内员工通 道、卫生间、茶水间及厂 区内道路	0.0294	1/10	2920	0.009

注：1. ①、⑧区域内公众成员停留时间均较短，居留因子参照偶然居留，取 1/10，②、③、④、⑤、⑥、⑦居留因子参照全居留取 1；

2. 1 号、2 号在线工业 CT 机及 3 号、4 号在线工业 CT 机同时影响的②、③公众成员活动区域，距离本项目较远，考虑距离衰减后对其影响较小，本次不再对该区域公众成员受照剂量叠加计算。

由以上估算结果可以看出，公众成员最大年有效剂量为 0.086mSv/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 的管理剂量约束值。

9.2.3 运行分析与评价

由上述运行期间的分析可以看出，山东欣旺达新能源有限公司按照现有设计条件使用在线工业 CT 机时，正常运行期间：

根据理论计算结果及同类型设备检测数据，在线工业 CT 机铅房外辐射剂量率最大为 0.265 μ Sv/h，低于 2.5 μ Sv/h 剂量率参考控制水平。

正常工作条件下，职业工作人员的年有效剂量不大于 1.55mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理剂量约束值。公众成员的年有效剂量不大于 0.086mSv/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 的管理剂量约束值。

应当说明的是，上述剂量估算结果是在保守的假设条件下的计算，实际工作中所接受的剂量与职业人员的熟练程度、防护意识、其他防护措施等诸多因素有关，正常情况下接受的剂量将小于上述估算结果。在实际工作中要求对职业人员进行剂量监督，携带个人剂量计，工作人员受到的剂量以剂量监督为准。职业人员个人剂量如接近 5.0mSv/a 管理约束值，则应限制其参加使用、调试的时间。

总之，在现有设计条件下，山东欣旺达新能源有限公司在线工业 CT 机自带铅房周围的辐射水平、职业工作人员及公众成员所接受的年有效剂量均不大于本报告提出的评价标准，满足国家有关要求。

9.2.4 三废对环境的影响

本项目在线工业 CT 机运行期间臭氧和氮氧化物产生量均较小，于每个铅房顶部设置 1 处通风口，于中间进出料单元顶部设置 1 处通风口，铅房通风口处各设置防护能力不小于 6mmPb 铅钢结构防护罩，单台风量不低于 1000m³/h，有效通风次数大于 3 次/h；废气通过通风口排入所在车间内，然后通过所在车间内排风系统排入外环境，避开人员密集区域，可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.10 款“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”。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。

9.3 事故影响分析

根据《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。本项目涉及4套在线工业CT机应用，有可能发生较大辐射事故和一般辐射事故。

9.3.1 可能的风险事故

(1) 门机联锁装置、工作状态指示灯等装置失效使工作人员和公众误闯或误留，使工作人员或公众造成不必要照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命；

(2) 操作人员不遵守操作规程，违规操作，造成周围人员的不必要照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命。

9.3.2 风险事故（件）防范和应急措施

(1) 维护门设计安装门-机联锁装置，铅房内、铅房四周防护面和操作台上设置紧急停机按钮等安全和应急设施，正常情况下可以避免误闯铅房的情况发生，但要经常性的检查、维护有关安全和应急设施正常运行，正常情况下可以避免误开防护门的情况发生。此外，公司应建立更严格的探伤程序，以避免人员误留或误入。

(2) 本项目操作人员上岗前需在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行学习并报名参加考核，考核合格后方可上岗。严禁未经考核合格的操作人员从事辐射工作。

发生上述不必要照射事故（件）时，对环境只是造成暂时性的辐射污染，停机后污染随之消失。发生照射事故时应及时切断电源，必要时启动应急预案，对受照人员进行剂量评估，同时要要进行医学处理。

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

山东欣旺达新能源有限公司已按照国家有关射线装置管理的法律法规，成立辐射安全管理领导小组，并签订辐射工作安全责任书，明确了岗位职责。公司辐射安全管理小组名单及职责如下：

一、领导小组名单：

核辐射防护组长：王

核辐射防护副组长：

核辐射防护成员：徐、使用部门

二、各级人员职责：

各级管理人员均应严格执行《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》的具体规定，有权抵制违反《条例》的任何命令及决定，并有责任越级上报。

1. 组长对放射源的安全使用管理全面负责。

2. 副组长职责：

(1) 负责贯彻执行国家放射性同位素与射线装置管理的有关规定，并负责监督执行。

(2) 负责组织制定放射源的规章制度。

(3) 负责放射源的登记、许可证办理、建档、技术资料的管理和放射工作人员的培训。

(4) 负责放射源辐射事故的调查分析，并按照规定上报。

(5) 负责编制放射源年度检测计划，并组织实施。

3. 成员职责：

(1) 对本岗位的放射源要做到“四懂三会”，即懂结构、懂原理、懂用途、懂性能，会操作、会维护保养、会处理异常故障。

(2) 遵守操作规程，不得超技术指标运行。

(3) 贯彻执行《条例》等具体要求，监督检查射线装置的安全合理运行。

(4) 负责协调有关部门对在用辐射设备的检测工作。

(5) 检查公司对在用放射源的使用、维护和安全运行的工作。

10.1.2 职业工作人员

本项目拟新配备 12 名职业人员，具备生态环境行业行政主管部门规定的相应的文化及受教育要求，具备从事 X 射线探伤的技术能力；公司拟安排其参加辐射安全与防护培训，通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并报名参加考核，考核合格后方可上岗。

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，山东欣旺达新能源有限公司已制定各类辐射管理规章制度：《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，以满足日常辐射安全管理要求。

规章制度中已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明确的要求和规定，保障从事职业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，并建立辐射安全管理档案。

10.3 辐射监测

10.3.1 辐射监测方案

山东欣旺达新能源有限公司已制定《环境监测方案》，公司现有 1 台 REN200 型便 X- γ 辐射巡检仪，拟为本项目每套在线工业 CT 机配备 1 部个人剂量报警仪，拟为本项目职业人员每人配备个人剂量计，并根据监测方案对现场探伤场所和周围环境进行监测，对职业人员个人剂量进行定期检测。公司现有监测方案较为简单，根据现有及拟增加项目，建议监测方案应包含以下内容：

1、辐射环境监测方案及内容

监测范围：适用于辐射污染源监测、辐射事故应急监测；

监测项目：环境 γ 空气吸收剂量率；

监测布点：射线装置、密封源安装位置四周外；

(1) 工业 CT 机：装置屏蔽体外 30cm 处；

(2) 含密封源仪器：密封源容器外表面 5cm、1m 处；

(3) 各工作场所周围 50m 范围内人员经常活动位置, 主要包含控制室、其他人员能到达的位置。

监测频次:

(1) 自行监测: 正常情况下, 每年进行 1~2 次自行检测;

(2) 年度检测: 每年一次, 委托有资质的单位进行检测。

(3) 应急检测: 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。

2、工作人员个人剂量监督与监测

(1) 个人监测和评价

对于任何在控制区工作的工作人员, 或有时进入控制区工作并可能受到显著职业照射的工作人员, 或其职业照射剂量可能大于 5mSv/a 的工作人员, 均应进行个人监测。

对在监督区或只偶尔进入控制区工作的工作人员, 如果预计其职业照射剂量在 1mSv/a~5mSv/a 范围内, 则应尽可能进行个人监测。应对这类人员的职业受照进行评价, 这种评价应以个人监测或工作场所监测的结果为基础。

如果可能, 对所有受到职业照射的人员均应进行个人监测。但对于受照剂量始终不可能大于 1mSv/a 的工作人员, 一般可不进行个人监测。

(2) 辐射岗位工作人员必须定期进行个人剂量监测, 并建立个人剂量档案。辐射岗位工作人员应佩戴个人剂量计, 每三个月检查和评估个人剂量一次, 并填入个人剂量档案。该工作委托有资质的单位进行;

(3) 辐射岗位工作人员必须每两年进行身体健康检查, 并建立健康档案。

3、检测仪器检定/校准

根据 GBZ117-2022 中 8.1.2, 公司应对 X-γ 辐射巡检仪定期进行检定/校准工作。

10.3.2 个人剂量的监督与检测

公司进行相关辐射工作时, 职业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, 检测数据填入个人剂量档案, 做到 1 人 1 档, 检测和检查结果归入档案, 由专人负责管理, 档案应长期保存。

10.4 辐射事故应急

10.4.1 环境风险事故应急预案

一、公司已制定《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。该预案主要包括一下内容:

(6) 警报解除

总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。

2、应急联络电话

市环保局电话：12369

市卫生局电话：120

市公安局电话：110

市急救中心电话：120

市疾控中心电话：12320

二、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与防护条例》《山东省辐射事故应急预案》等法律法规，公司现有《辐射事故应急预案》应完善以下内容：

1、明确辐射事类型及分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故四个等级。根据事故的发展和应急处置效果，响应级别可随时升级、降级或解除。

2、应急能力维持

(1) 应急培训

①单位辐射人员每年进行 2-5 次应急预案培训，采用面授及网络视频等方式学习辐射事故应急预案内容，同时公司需制定应急培训程序，保证应急人员熟悉和掌握应急预案基本内容，具有完成特定应急任务的基本知识、专业技能和响应能力。

②广泛宣传应急法律法规、预案和预防、预警、避险、自救、互救等常识，增强工作人员的责任意识。

③加强突发辐射事故应急处置的教育培训工作，组织相关人员进行各类辐射事故预防和应急救助方面知识的培训。

(2) 应急物资装备保障

辐射事故应急物资和装备包括辐射应急药品、医疗器械、辐射防护装备、辐射测量仪器设备等。按照“常备不懈”应急指导方针，贮备和预先准备必要的辐射事故应急装备、仪器设备。例如配备应急状态的辐射监测仪等，并及时更新或维护，相关资金列入辐射事故应急专项资金。

(3) 预案和程序的修订

公司结合辐射事故应急预案实施情况，定期对辐射事故应急预案进行回顾性评估，一般两年一次。有下列情形之一的，及时修订：

①面临的可能辐射事故发生重大变化，需要重新进行辐射事故评估的；

②应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；

③法规标准发生变化；

④增加新的核技术运用项目类型，且现有辐射事故应急预案不满足新项目应急要求的；

⑤在本单位或同行业突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对辐射事故应急预案作出重大调整的；

⑥其他需要修订的情况。

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，每年至少开展一次辐射事故应急演练，并编制应急演练记录，对演练效果进行总结和评价，对演练过程中存在的不足进行改正。

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注册地址位于山东省枣庄高新区张范街道杨峪风景区十字路口路东 20 米路南，本项目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 检测模块并排放置），对公司生产的电池电芯极片开展无损检测；属使用 II 类射线装置；项目总投资 3200 万元，其中环保投资 120 万元；项目性质为新建。

本项目符合辐射防护“实践的正当性”原则；符合国家的产业政策；项目选址满足相关要求。

2、辐射现状

根据现状检测结果，本项目在线工业 CT 机拟建位置室内环境（A1~A5、B1~B5 点位）环境 γ 辐射剂量率为（61.9~65.6）nGy/h，即（6.19~6.56） $\times 10^{-8}$ Gy/h；室外环境（B6 点位）环境 γ 辐射剂量率为 57.2nGy/h，即 5.72×10^{-8} Gy/h，均处于枣庄市环境天然辐射水平波动范围内。

3、辐射安全与防护

拟建在线工业 CT 自带屏蔽铅房，铅房四周、顶部、地板及维护门均采用 2mm 钢+8mmPb+2mm 钢铅钢复合结构，防护能力不小于 8mmPb，电缆管线口及通风口位置均设置不小于 6mmPb 的铅钢结构防护罩。通风口处均设置机械通风装置，单台风量不低于 1000m³/h，有效通风次数大于 3 次/h；废气通过通风口排入所在车间内，然后通过所在车间内排风系统排入外环境，避开人员密集区域，可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的 6.1.10 款要求。

铅房设置有工作状态指示灯，并与 X 射线机联锁，设置有门-机联锁装置、电离辐射警告标志、紧急停机按钮等，公司现有 1 台 REN200 型 X- γ 辐射巡检仪，拟为本项目配备 4 部个人剂量报警仪，为每套在工业 CT 机配置 1 部固定式场所辐射探测报警装置，拟委托有资质的单位为每位职业工作人员佩戴个人剂量计，可满足辐射防护和环境保护的要求。

4、环境影响分析结论

根据理论计算结果及同型号设备检测数据可知，在线工业 CT 机铅房外辐射剂量率最大为 $0.265 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。

正常工作条件下，职业工作人员的年有效剂量不大于 1.55mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理剂量约束值。公众成员的年有效剂量不大于 0.086mSv/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 的管理剂量约束值。

综上，本项目在严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，对职业人员、公众成员是安全的。

5、辐射安全管理

公司已成立辐射安全管理领导小组，制定有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故（事件）。

6、人员培训

公司拟配备 12 名职业人员，拟安排 12 名职业人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，通过该平台报名参加考核，考核合格后上岗。

7、环境风险

本项目设施较为简单，环境风险因素单一，公司已制定《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，山东欣旺达新能源有限公司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，本项目对职业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，项目建设是可行的。

11.2 承诺和建议

11.2.1 承诺

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建设，落实各项环保措施和辐射环境管理措施。

2、配置足够的安全防护用品和辐射检测仪器。

3、实施修订各项辐射安全管理规章制度，保证能有效落实。

4、按照相关法规要求，及时组织竣工保护验收；

5、定期委托有资质单位对公司便携式 X- γ 辐射巡检仪等监测仪器进行检定/校准。

11.2.2 建议

1、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。避免辐射事故（件）的发生。

2、对职业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”。

下一级环保部门意见

公 章

经办人签字

年 月 日

审批意见

公 章

经办人签字

年 月 日

环境影响评价委托书

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：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

工程地点：山东省枣庄市

委托内容：我单位拟开展枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配
套项目一期核技术利用项目，拟购置 4 台 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT
机开展无损检测，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》等有关法律法规的规定和要
求，项目需办理环境影响审批手续，现委托贵单位对该项目辐射环境
影响进行评价。

特此委托。

委托单位：山东欣旺达新能源有限公司

2023 年 11 月 27 日





统一社会信用代码
91370400MA7G5LPU30

营业执照

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 叶智林
 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。（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）

注册资本 叁亿元整
 成立日期 2021 年 12 月 31 日
 营业期限 2021 年 12 月 31 日至 年 月 日
 住所 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



登记机关 2021 年 12 月 31 日

附件3 项目备案证明

2022/1/4

山东省投资项目在线审批监管平台

山东省建设项目备案证明				
项目单位基本情况	单位名称	山东欣旺达新能源有限公司		
	法定代表人	叶智林	法人证照号码 91370400MA7G5LPU30	
项目基本情况	项目代码	2201-370491-04-01-307583		
	项目名称	枣庄年产能30GWh动力电池、储能电池及配套项目		
	建设地点	枣庄高新区		
	建设规模和内容	1、项目选址在山东枣庄高新区张范街道杨裕风景区十字路口东20米路南，拟用地1000亩，总建筑面积83.5万㎡，建设内容涵盖生产车间、污水站、能源中心、工业固废间、餐饮中心、仓库等建筑物，具备年产30GWh电池能力。2、购置耗能设备为搅拌、涂布、辊压、模切、卷绕、装配设备、烘烤、一次注液、化成、二次注液、密封钉焊接、测试设备等动力电池、储能电池生产、检测设备，建设BEV生产线13条，ESS生产线2条，实现电芯年产能30GWh，另外，项目还拟配套13条模组生产线，18条Pack生产线，满足动力电池和储能客户的相关成组需求。3、主要原材料为：电解液、NMP为液体原料，三元材料（镍钴锰酸锂）、石墨、炭黑、PVDF（聚偏氟乙烯）、CMC（羧甲基纤维素钠）、SBR（丁苯橡胶）。4、项目符合国家产业政策，不属于《产业结构调整指导目录》的限制类和淘汰类。承诺依法依规办理土地、规划、环评、能评、安评、施工许可等必要手续后，再行开工建设本项目。我公司提供的申报材料均真实、有效、完备，可提供原件进行核实检查。如有弄虚作假行为，愿意承担由此造成的一切法律责任。		
	总投资	2000000万元	建设起止年限	2022年至2024年
	项目负责人	叶智林	联系电话	13958109288
	承诺：			
<p>山东欣旺达新能源有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或项目负责人签字：_____</p>				

<http://221.214.94.51:8081/city/pro/wdcm?href=%23x-p-1&yc=1>

1/2

枣庄市生态环境局文件

枣环高行审〔2023〕B-11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枣庄年产能30GWh
动力电池、储能电池及配套项目一期(二次重新报批)
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《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(二次重新报批)环境影响报告表》已收悉。经研究，批复如下：

一、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。总投资661000万元，其中环保投资7800万元。原设计工程项目建设6条BEV电芯生产线、4条电池模组生产线、4条PACK生产线及2条CTP PACK生产，建成后年产12.8Gwh电池组，项目于2022年6月13日获我局批复，批复文号：枣环高行审〔2022〕B-13号。2022年7月，企业调整分期规划，调整后建设内容为：建设6条BEV电芯生产线、5条电池模组生产线、5条PACK生产线及1条CTP PACK生产，建成后年产

16.9Gwh 电池组。根据《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函[2020]688号),项目调整属于重大变动,应重新报批环境影响评价文件。重新报批环境影响报告表于2022年9月23日获我局批复,批复文号:枣环高行审[2022]B-20号。现由于区域内蒸汽管网未建设完成,需新增1台15.6t/h天然气蒸汽锅炉进行供热,项目调整后供热设备为:4台12MW天然气导热油锅炉(3用1备)和1台15.6t/h天然气蒸汽锅炉。同时由于生产设备布局调整,锅炉废气排放口由1个变为4个、涂布烘干废气排放口由1个变成2个、一次注液废气排放口由1个变成2个,二次注液废气排放口由1个变成2个。废水排放口由1个变成3个。调整后生产线数量及产能不变。根据《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函[2020]688号),项目调整属于重大变动,应二次重新报批环境影响评价文件。

项目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)加强施工环境管理,采取有效措施减轻或消除施工期废水、废渣、噪声、扬尘等对周围环境的影响。

(二) 强化大气污染防治措施，确保大气污染物达标排放。蒸汽锅炉废气经超低氮燃烧器（国内领先）处理后通过15m 排气筒排放，导热油锅炉废气经超低氮燃烧器（国内领先）处理后通过25m 排气筒排放，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度执行《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。

涂布烘干废气采用“NMP 冷凝回收系统+转轮吸附装置+15m 排气筒”处理；注液废气采用“水喷淋塔+除雾箱+活性炭吸附装置+15m 排气筒”处理；打胶废气采用“集气罩+两级活性炭吸附装置+15m 高排气筒”处理；电池拆解废气采用“火花预处理器+过滤器+旋流净化塔处理+蜂窝活性炭净化器+15m 高排气筒”处理，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 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 重点控制区标准限值。

实验室废气采用“通风橱密闭收集+10%氢氧化钠和碳酸钠碱液喷淋+活性炭吸附（1套）+15m 排气筒”处理，氯化氢、非甲烷总烃排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中表2 的二级标准，NO_x 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 重点控制区标准限值。

废水处理站恶臭采用“管道收集+生物除臭塔+15m 排气

筒”处理，排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值标准限值。

食堂油烟采用静电油烟净化器处理后经高于建筑物 1.5 米排气筒排放，排放执行《山东省饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）大型规模标准。

严格落实报告表提出的无组织排放措施。保持厂房密闭，加强绿化，投料、分条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，酒精擦拭废气无组织排放。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）中标准限值；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 标准限值；厂界 NH₃、H₂S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的二级新改扩建标准限值。

（三）严格落实水污染防治措施。按照雨污分流原则完善厂区排水系统。厂内新建污水处理站一座，设计处理能力 200t/d，采用“综合调节池+微动力微电荷高级氧化+混凝沉淀+MBR 膜+沉淀”工艺，正负极制浆清洗废水（中和后）、实验室清洗废水、地面清洗废水、喷淋废水等经厂内污水处理站预处理后，通过污水排放口 DW001 排入枣庄首创水务有限公司深度处理，排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》

(GB 30484-2013) 和枣庄首创水务有限公司接管限值。生产区生活污水通过化粪池处理后通过 DW002 排入市政管网进入枣庄首创水务有限公司。食堂废水经隔油池处理后同生活区等生活污水进入厂区化粪池，同纯水制备废水、锅炉排水、除湿机排水、空调系统冷却定排水、NMP 冷却塔定期更换水等混合，通过污水排放口 DW003 排入枣庄首创水务有限公司深度处理，污染物排放浓度执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 和枣庄首创水务有限公司接管限值。

(四) 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。强化厂区防漏，及时启动应急预案和应急措施，应对土壤或地下水污染。

(五) 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。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。

(六) 严格落实固体废物分类处置措施。生活垃圾交由环卫部门清运；投料除尘器收集的粉尘回用于生产；分条制片除尘器收集的粉尘外售综合利用；废极片、隔膜、废电池、废极耳、废浆料、原料空桶交由专业公司回收处理；NMP 冷凝回收液、废 NMP 清洗液、废分子筛、废 RO 膜、废石英砂、废活性炭交供应商回收处置；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、污泥、实验室废液、生物滤塔废滤料、转轮吸附产生的废分子筛、废胶水收集后交有危险废物处置资质的单位处理。一般固废参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准。

(七)健全环境管理制度。厂区内污水处理设施、生产车间、危废暂存间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)强化环境风险防范和应急措施。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。

(九)该项目运营后，COD、氨氮、颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 进入环境的排放量应分别控制在：9.443t/a、0.378t/a、1.295t/a、2.48t/a、8.675t/a、4.528t/a 以内。

(十)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。

六、原环评批复文号（枣环高行审[2022]B-20号）自今日起作废。



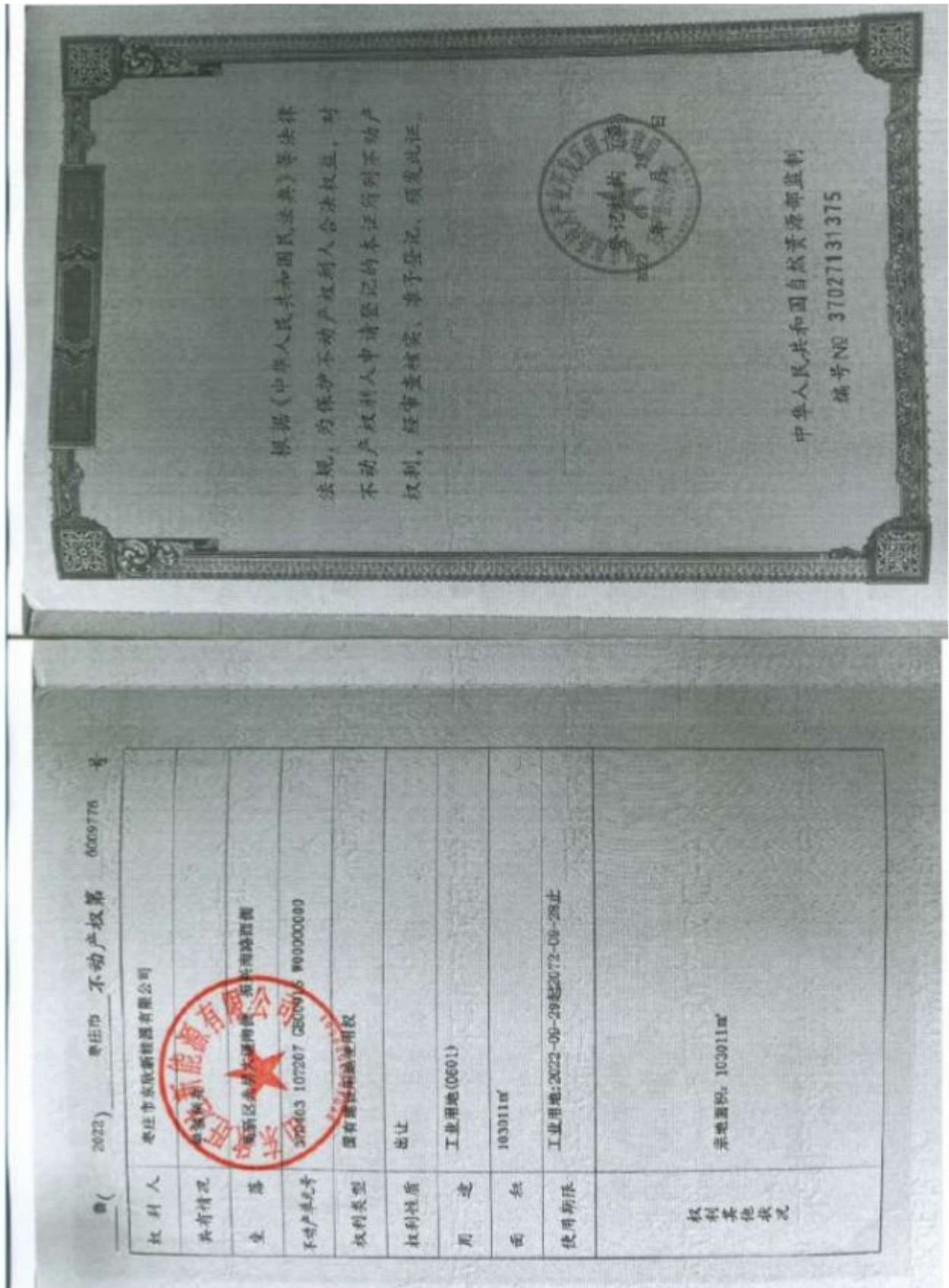
主题词： 环境影响评价 报告表 批复

抄 送：兴仁街道办事处、山东绿源工程设计研究有限公司

枣庄市生态环境局高新区分局

2023年7月14日印

附件 5 土地证及用地说明



枣庄高新技术产业开发区国土住建局

关于鲁南新能源产业园建设项目的土地说明

枣庄市东欣新能源有限公司：

贵单位《关于鲁南新能源产业园建设项目土地审查意见的申请》收悉，项目选址位于枣庄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，占地面积约1300亩，总建筑面积约95万平方米，主要建设生产车间、能源中心、仓库、餐饮中心等。

经审查，原则上同意该项目选址，并纳入国土空间规划编制，请贵单位严格按照程序办理用地、规划等手续。

枣庄高新区国土住建局

2022年1月22日



情况说明

关于枣庄市高新区国土住建局于2022年1月22日出具的《关于鲁南新能源产业园建设项目的土地说明》中项目选址位于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、振兴路西侧的鲁南新能源产业园建设项目。项目一期土建施工由枣庄市东欣新能源有限公司代建，项目建设完成后由山东欣旺达新能源有限公司使用。

特此说明。



枣庄市东欣新能源有限公司（加盖公章）

山东欣旺达新能源有限公司（加盖公章）

2022年6月2日



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：叶智林

证书编号：鲁环辐证[04668]

种类和范围：使用 V 类放射源；使用 III 类射线装置（具体范围详

有效期至：2028年11月16日



发证机关：枣庄市生态环境局



发证日期：2023年11月17日

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	叶智林	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	
	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	2028 年 11 月 16 日			
发证机关	枣庄市生态环境局			
发证日期	2023 年 11 月 17 日			





(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
1	电梯车间	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*33	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		
						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		

2/11



(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 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 6375	1.11E+10	2022-10-11	T03777	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						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		

3/11



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[04658]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注		
	辐射活动场所名称	核算	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
											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		
					DE22KR01 6455		1.11E+10	2022-09-22	T03913	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		

4/11



(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	核算	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
											有限公司		

5/11



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[04668]

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



(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	电芯车间	其他各类 X射线检测 装置(测厚 称重、测孔 径、测密度 等)	III类	装用	9	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	/	管电压 160 kV 管电流 8 mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
						表面缺陷检测仪	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]

序号	活动种类和范围				使用台数					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	仪	P338		kV管电流 8mA	(苏州)有限公司		
					1	大型缺陷检测	DXS1650-P338		管电压 160 kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		
					1	大型缺陷检测	DXS1650-P338		管电压 160 kV 管电流 8mA	伟杰科技(苏州)有限公司		



(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类射线装置





(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	2022-11-17	新增9台II类射线装置	鲁环辐证[04668]
2	申请	2022-10-25	申请，批准时间：2022-10-25	鲁环辐证[04668]



10 / 11



(六) 附件和附图

证书编号：鲁环辐证[04668]



11 / 11

建设项目环境影响登记表

填报日期：2022-09-21

项目名称	枣庄年产能30GWh动力电池、储能电池及配套项目一期		
建设地点	山东省枣庄市高新技术产业开发区张范街道杨峪风景区十字路口路东20米路南	占地面积(m ²)	2055774
建设单位	山东欣旺达新能源有限公司	法定代表人或者主要负责人	叶智林
联系人	徐海玉	联系电话	15553510400
项目投资(万元)	661000	环保投资(万元)	7400
拟投入生产运营日期	2023-01-01		
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 新建正、负极电极车间，电极车间的涂布区域，使用测厚仪，测厚仪中的放射源为Kr85放射源，属于V类放射源。 二、建设规模 使用测厚仪11台，每台测厚仪中有三枚Kr85放射源（单枚源活度为1.11E+10Bq，属V类放射源），故共购置33枚Kr85放射源，均用于产线电极涂布后面密度的在线测量。 放射源使用位置位于电极车间涂布区域，车间内设有放射源暂存间。		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施： 污染防治措施： 一、污染防治措施 1、公司拟在每台测厚仪使用位置1m处设置安全警戒线，工作时人员不得进入； 2、辐射工作场所应设置电离辐射标志及其中文说明，各项辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处； 3、放射源库房门口设置电离辐射警告标志，并做到“防火、防水、防盗、防丢、防破坏、防泄漏”的安全措施。 4、区域严禁无关人员进入控制区。 5、防护用品和监测仪器：为每个辐射工作人员配备1个人剂量计，并各配备1个个人剂量计，并各配备1个监测仪。 二、安全管理措施 1、设有1名安全专职管理，并要求取得辐射管理证书。 2、制定规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修和维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。 3、应制定辐射事故应急措施。 4、辐射工作人员应进行个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。 5、辐射操作岗位人员应参加并通过辐射安全操作的培训与考核，考核合格后方可上岗。 三、废弃物最终去向：报回的放射源由供源单位回收或送城市放射性废物库收贮。</p>
<p>承诺：山东欣旺达新能源有限公司叶智林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山东欣旺达新能源有限公司叶智林承担全部责任。</p> <p>法定代表人或主要负责人签字：  2022.09.28.</p>		
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：20223704000100000038。</p>		

建设项目环境影响登记表

填报日期：2023-11-08

项目名称	枣庄年产能30GWh动力电池、储能电池及配套项目一期使用射线装置应用项目		
建设地点	山东省枣庄市高新技术产业开发区张范街道杨峪风景区十字路口路东20米	占地面积(m²)	463333.29
建设单位	山东欣旺达新能源有限公司	法定代表人或者主要负责人	叶智林
联系人	徐海玉	联系电话	15162138139
项目投资(万元)	661000	环保投资(万元)	7800
拟投入生产运营日期	2024-01-01		
建设性质	改建		
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：原电芯车间的X-Ray检测工序使用豁免类射线装置，现生产需要拟改造为使用III类射线装置。 二、建设规模：共购置9台同型号III类射线装置（最大管电压160KV，管电流8mA），放置于电芯车间X-Ray检测工序，均用于锂电池生产过程中的大面缺陷检测。		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施： 环保措施：环保措施：一、污染防治措施1、设备具有连锁装置，运行时人体不能进入设备内部；2、在辐射工作场所设置电离辐射标志及其中文警示说明，各项辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处。3、严禁无关人员进入控制区域，避免受到不必要的照射；4、防护用品和监测仪器：为每个辐射工作人员各配备1个人剂量计，公司配备辐射监测仪。二、安全管理措施1、设有1名专职管理人员负责辐射安全管理，并要求取得辐射安全管理证书。2、制定规章制度：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、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、应制定辐射事故应急措施。4、辐射工作人员应进行个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、辐射操作岗位人员应参加并通过辐射安全操作的培训与考核，考核合格后方可上岗。三、废弃物最终去向：报废光管由供货单位回收处理。</p>
<p>承诺：山东欣旺达新能源有限公司叶智林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山东欣旺达新能源有限公司叶智林承担全部责任。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人或主要负责人签字：</p>		
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：20233704000100000030。</p>		

附件 8 公司现有工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护考核成绩合格单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



程世 [redacted] 于2023年02月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2200021 有效期：2023年02月20日至 2028年02月20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



韩 [redacted] F2023年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300136 有效期：2023年05月15日至 2028年05月15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



李志

于202

3年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300137

有效期：2023年05月15日至 2028年05月15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



张

2023

年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300138

有效期：2023年05月15 至 2028年05月15日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



赵[redacted]

于202

3年04月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300100

有效期：2023年04月18日至 2028年04月18日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



陈[redacted]

于2023

年02月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300010

有效期：2023年02月20日至 2028年02月20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



崔 [] 202

3年02月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300013

有效期：2023年02月20日至 2028年02月20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



方 [] F2023年

02月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300018

有效期：2023年02月20日至 2028年02月20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



胡云 [redacted] 于202

3年02月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300012

有效期：2023年02月20日至 2028年02月20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



姜 [redacted] 2023

年02月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300011

有效期：2023年02月20日至 2028年02月20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



倪 [redacted] 于202

3年02月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300020

有效期：2023年02月20日至 2028年02月20日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杨 [redacted] 于2023

年04月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300095

有效期：2023年04月18日至 2028年04月18日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



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《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《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》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

2024年11月9日

说 明

我单位（山东欣旺达新能源有限公司）拟建设枣庄年产能 30GWH 动力电池、储能电池及配套项目一期核技术利用项目，拟购置 4 台 BEV-ZXCT-23 型在线工业 CT 机，最多 4 台设备同时开展工作，24 小时在线检测，全年工作 365 天，共配置 12 名职业工作人员，每台设备配置 3 名职业人员，实行 3 班运转模式。

山东欣旺达新能源有限公司

2024 年 1 月 9 日





检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】454号

项目名称: 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辐射环境
现状检测

委托单位: 山东环嘉项目咨询有限公司


检测类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 12 月 30 日

山东鼎嘉环境检测有限公司



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

山东鼎嘉辐检【2023】454号

检测项目	环境 γ 辐射剂量率		
委托单位	山东环嘉项目咨询有限公司		
联系人	徐洋	联系电话	15 <input type="text"/>
检测类别	委托检测	委托日期	2023年12月15日
检测地点	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。		
检测日期	2023年12月27日		
环境条件	天气: 阴, 温度: 6.5℃, 相对湿度: 55.7%。		
检测主要 仪器设备	设备名称	便携式多功能射线检测仪	
	设备型号	BG9512P/BG7030	
	设备编号	A-1804-01	
	测量范围	吸收剂量率: 10nGy/h ~ 200 μ Gy/h 能量范围: 25keV ~ 3MeV	
	检定单位	华东国家计量测试中心	
	检定证书编号	2023H21-20-4491193001	
	检定有效期至	2024年3月26日	
检测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)。		
解释与说明	受山东环嘉项目咨询有限公司委托, 山东鼎嘉环境检测有限公司依据委托方提供的检测方案及检测要求进行布点, 对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 2~3 页; 项目现场照片及检测照片见正文第 4 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

山东鼎嘉辐检【2023】454号

表1 X- γ 辐射剂量率检测结果

序号	点位描述	检测结果 (nGy/h)	
		检测值	标准偏差
A1	拟建位置东侧区域	65.6	1.2
A2	拟建位置南侧区域	62.8	1.3
A3	拟建位置西侧区域	62.5	1.0
A4	拟建位置北侧区域	63.8	1.3
A5	拟建位置中心	62.5	1.0
B1	拟建位置东侧区域	61.9	1.0
B2	拟建位置南侧区域	62.1	1.2
B3	拟建位置西侧区域	63.9	1.2
B4	拟建位置北侧区域	64.1	1.2
B5	拟建位置中心	62.0	1.2
B6	厂区内空地	57.2	1.2

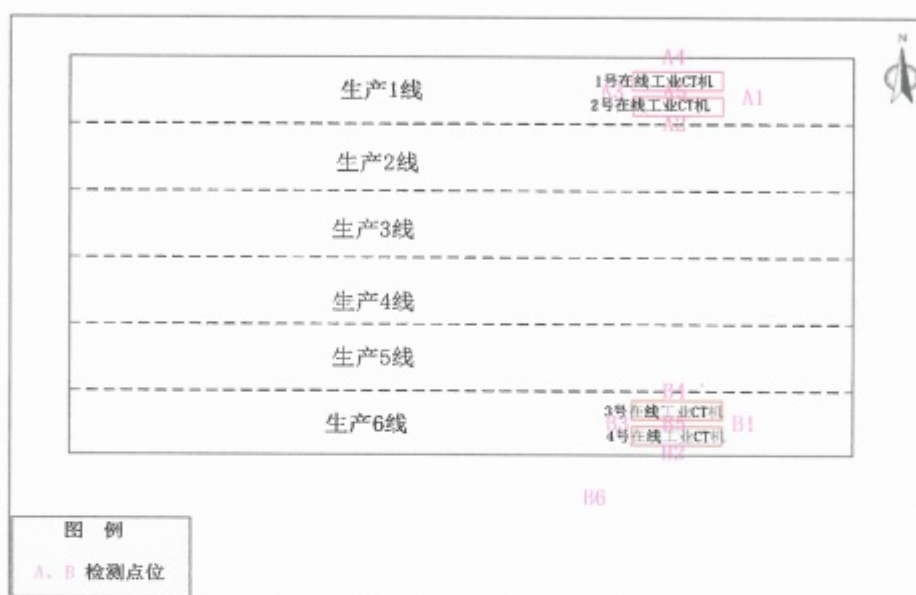
注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值 11.0nGy/h；

2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1.0，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】454号

附图 1:



检测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】454号

附图 2:



项目现场照片



项目现场检测照片

编制人员: 丁旭 审核人员: 孙笛 签发人员: 孙同 批准日期: 2023.12.30



检测报告

TEST REPORT



报告编号: JL2401931511

第 1 页, 共 6 页
Page 1 of 6 Pages

客户名称 Name of Customer	深圳市亚锐智能科技有限公司
客户地址 Address of Customer	深圳市宝安区西乡街道银田工业区 331 创意园 I 栋 101
计量器具名称 Name of Instrument	在线 CT 机
型号/规格 Type/Specification	BEV-ZXCT-23
出厂编号 Serial No	180020012401
资产编号 Asset No	-----
制造单位 Manufacturer	深圳市亚锐智能科技有限公司
检测依据 Calibrated in Accordance to	GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》



检测日期: 2024 年 01 月 26 日
Operation Date Year Month Day

签发日期: 2024 年 01 月 29 日
Issue Date Year Month Day

批准人: 王思利
Authorized By

签名:
Checked by

报告首页背面“重要声明”是报告的组成部分, 任何未包含“重要声明”内容的复制均为不完整复制。

深圳市计量质量检测研究院
地址: 广东省深圳市南山区龙珠大道 92 号
客户服务热线: 400 900 8999 - 1
邮编: 518055 网址: www.smq.com.cn
电子邮件: kfzx@smq.com.cn

Shenzhen Academy of Metrology & Quality Inspection
Add: No.92, Longzhu Avenue, NanShan District, Shenzhen.
Customer Service Hotline: 400 900 8999 - 1
Post Code: 518055 http://www.smq.com.cn
Email: kfzx@smq.com.cn

重要声明 Important statement

1. 本院(站)是由深圳市人民政府依据《中华人民共和国计量法》设置并由国家市场监督管理总局、广东省市场监督管理局依法授权的法定计量检定机构。
SMQ is a legal metrological verification organization established by the Shenzhen Municipal People's Government and authorized by the State Administration for Market Regulation and Guangdong Administration for Market Regulation according to the Law on Metrology of the People's Republic of China.
2. 本院(站)进行的检定、校准和检测均可溯源至国际单位制(SI)单位和社会公用计量标准。
All verifications, calibrations and tests made by SMQ are traceable to the International System of Units (SI) and social public measurement standards.
3. 未经本院(站)许可,不得部分复印、摘抄或篡改本证书/报告的内容。复印证书/报告未重新加盖本院证书/报告专用章无效。
Copying or excerpting portion of, or altering the content of the certificate/report is not permitted without the written authorization of SMQ. Any copy of certificates/reports without the Dedicated certificate/report Seal is deemed to be invalid.
4. 如果要满足被校准仪器的技术指标,或者技术规范要求,在规范范围内适用,请在建议复校日期前校准(适用于校准报告)。
To ensure that the calibrated object is properly used under given conditions in compliance with technical specifications or regulations, recalibrate before the suggested date (Applicable to calibration report only).
5. 本证书/报告提供的结果仅对本次被检的计量器具有效。
The results provided by the certificate/report are only valid for the measuring object under test this time.
6. 证书/报告无相关定义/权签页、核签页、批准人签字,取章或,取未盖本院证书/报告专用章及骑缝章无效。
Any certificate/report having not been signed by relevant responsible engineer, reviewer or authorized approver, or having been altered without authorization, or without both the Dedicated certificate/report Seal and its across-page seal is deemed to be invalid.
7. 证书/报告更改后,发出的电子版证书/报告、证书/报告的扫描件及传真件将不被退回,委托方有义务将更改后的证书/报告提供给使用原证书/报告的相关方。
SMQ is not responsible for recalling the electronic version of the original certificate/report when any revision is made to them. The applicant assumes the responsibility of providing the revised version to any interested party who uses them.
8. 申报电子证书时,相关内容和效力以电子证书为准;电子证书和纸质证书同时申报时,电子证书仅作为纸质证书的副本,相关内容和效力以同编号纸质证书为准。
The relevant content and effectiveness is subject to the electronic version of the original report which was only applied for. When an electronic report and a paper report are applied for at the same time, the electronic report is only a copy of the paper report, and the relevant content and effectiveness is subject to the paper report.
9. 证书中二维码具浏览和下载完整报告功能,是应委托方选择所致,该二维码及其复制功能使任何人扫描获取完整的证书电子版,本证书持有人如需限制他人扫描获取证书内容,应自行遮盖或删除证书及其复制件所附二维码,我院对委托方选择证书二维码功能所致的信息泄露概不负责(适用于附二维码证书)。
The QR code has the function of browsing and downloading complete report. Setting this function or not is chosen by the customer. The QR code and its copy enable anyone to scan and obtain the complete electronic version of the test report. Thus, if the owner of this report needs to restrict others from obtaining the content of the test report through the QR code, he shall cover or remove the QR code attached to the test report and its copies by himself. SMQ assumes no responsibility for the information leakage caused by the customer's selection of the QR code function of the test report (This clause applies to certificates with QR code attached)...

获得的国家、省、市专业站 Establishment of Following Institutions

国家数字电子产品质量检验检测中心
National Digital Electronic Product Testing Center (NETC)
国家营养食品质量检验检测中心(广东)
National Nutrition Food Testing Center (Guangdong)
国家体育用品质量检验检测中心(广东)
National Sports Product Testing Center (Guangdong)
国家环保产品质量检验检测中心(广东)
National Environmental Product Testing Center (Guangdong)
国家分布式光伏发电系统质量检验检测中心(广东)
National Distributed Photovoltaic Power Generation System Testing Center (Guangdong)
国家电动汽车电池及充电系统产业测试中心
National Metrology Center for Electric Vehicle Battery and Charging System Industry
国家民用无人机产品质量检验检测中心(广东)
National Civil Unmanned Aerial Vehicle Product Testing Center (Guangdong)
国家高新技术计量站
National Hi-Tech Metrology Station
国家医疗器械产业计量测试中心
National Metrology and Testing Center for Medical Device Industry
国家计量数据科学中心深圳分中心
National Metrology Data Science Center (Shenzhen)
国家城市能源计量中心(深圳)
National Urban Energy Measurement Center (Shenzhen)
中国轻工联合会家具质量监督检测深圳站
Accredited Testing Station (Shenzhen) for Furniture by China National Light Industry Council (CNLIC)
广东省质量监督食品检验站(深圳)
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Food (Shenzhen)
广东省质量监督生态纺织服装产品检验站(深圳)
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Ecological Textile and Garment Products (Shenzhen)
广东省质量监督皮革制品检验站
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Leather Products
广东省质量监督家具检验站(深圳)
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Furniture Products (Shenzhen)
广东省质量监督学生用品检验站(深圳)
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Student's Articles (Shenzhen)
广东省质量监督自行车检验站
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Bicycle Quality
广东省质量监督钟表检验站(深圳)
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Horological Products (Shenzhen)
广东省质量监督环保节能产品(安全性能)检验站(深圳)
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Safety Performance of Environmental Protection and Energy Saving Products (Shenzhen)
广东省质量监督眼镜检验站(深圳)
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Eyewear Products (Shenzhen)
广东省质量监督电磁兼容检验站
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Electromagnetic Compatibility
广东省质量监督综合布线系统检验站
Guangdong Quality Supervision and Inspection Institution for Generic Cabling System
深圳市纤维纺织检测所
Shenzhen Quality Inspection Institution for Fiber and Textile
深圳市建材产品质量监督检验站
Shenzhen Quality Supervision and Inspection Institution for Building Materials
深圳市消防产品燃烧性能检测中心
Shenzhen Testing Center for Burning Behavior of Fire Protection Products

联系方式 Contact Information

联系电话 Contact Tel.: 0755-26941696 26941546 (龙珠) 27591789 (宝安) 82426246 (八卦岭) 28932280 (龙岗) 0769-21684525 (东莞)
传真电话 Fax No.: 0755-27591716 (宝安) 82408176 (八卦岭) 28932840 (龙岗) 0769-21684527 (东莞)
投诉及证书/报告真伪查询电话 Complaint Tel.: 400-900-8999 按5 Email: complaint@smq.com.cn



检测报告

Test Report

证书编号: JL2401931511
Certificate No.

第 2 页, 共 6 页
Page 2 of 6 Pages

检测用主要标准器信息

Main Standards of Measurement Used

名称 Equipment Name	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级/ 最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/ Maximum Permissible Error	设备编号 Equipment No.	证书号/溯源单位 Certificate No/ Traceability to	有效期至 Due Date
防护水平周围剂 量当量测量仪	50nSv/h~10Sv/h	±20%	SB15290	JL2395981501/ 深圳检测院	2024-12-07

附加说明

Appended Directions

委托日期:

Application Date

检测地点:

Operation Location

环境条件:

Operation Environment

检测结果说明:

Statement

2024 年 01 月 26 日

银田工业区 331 创意园 I 栋 101

温度 24.6°C 相对湿度 56%

检测结果符合技术依据要求

检测员: 林杨滨
Tested by

林杨滨

核验员: 叶耿辽
Checked by

叶耿辽



检测结果

RESULTS OF TEST

证书编号: JL2401931511
Certificate No

第 3 页, 共 6 页
Page 3 of 6 Pages

- 一、仪器外观及工作性能检查: 符合要求
- 二、辐射泄漏剂量率 $H^*(10)$:
条件: (150 kV, 500 μ A , 测量值单位为 μ Sv/h)
技术要求: < 1 μ Sv/h

测量位置	平均值
环境本底	0.189
周边1m	0.188
表面5cm	0.196
西段铅房后侧面	0.235
西段铅房后侧面维护门	0.211
西段铅房后侧面急停	0.201
西段铅房左侧面	0.203
西段铅房左侧面电柜箱	0.189
西段铅房左侧面仓门	0.187
西段铅房左侧面观察窗	0.183
西段铅房左侧面急停	0.183
西段铅房右侧面	0.187
西段铅房右侧面电柜箱	0.186



检测结果

RESULTS OF TEST

证书编号: JL2401931511
Certificate No

第 4 页, 共 6 页
Page 4 of 6 Pages

西段铅房右侧面仓门	0.211
西段铅房右侧面观察窗	0.215
西段铅房右侧面急停	0.265
南段铅房左侧面	0.211
南段铅房左侧面电柜箱	0.256
南段铅房左侧面仓门	0.244
南段铅房左侧面观察窗	0.211
南段铅房左侧面急停	0.198
南段铅房右侧面	0.196
南段铅房右侧面电柜箱	0.185
南段铅房右侧面仓门	0.184
南段铅房右侧面观察窗	0.186
南段铅房右侧面急停	0.187
中段物流左侧面	0.185
中段物流左侧面料口	0.185
中段物流右侧面	0.196

专用

检测结果

RESULTS OF TEST

证书编号: JL2401931511
Certificate No

第 5 页, 共 6 页
Page 5 of 6 Pages

中段物流右侧面料口	0.199
北段铅房左侧面	0.215
北段铅房左侧面电柜箱	0.222
北段铅房左侧面仓门	0.21
北段铅房左侧面观察窗	0.236
北段铅房左侧面急停	0.218
北段铅房右侧面	0.198
北段铅房右侧面电柜箱	0.199
北段铅房右侧面仓门	0.187
北段铅房右侧面观察窗	0.186
北段铅房右侧面急停	0.183
东段铅房左侧面	0.184
东段铅房左侧面电柜箱	0.186
东段铅房左侧面仓门	0.182
东段铅房左侧面观察窗	0.186
东段铅房左侧面急停	0.189
东段铅房右侧面	0.182
东段铅房右侧面电柜箱	0.187
东段铅房右侧面仓门	0.199

九院检测

检测结果

RESULTS OF TEST

证书编号: JL2401931511
Certificate No

第 6 页, 共 6 页
Page 6 of 6 Pages

东段铅房右侧面(已)	0.177
东段铅房右侧面观察窗	0.201
东段铅房右侧面急停	0.22
东段操作前侧面	0.245
东段操作前侧面电柜箱	0.26
东段操作前侧面面板箱	0.214
东段操作前侧面PW口	0.222
东段操作前侧面急停	0.214
东段操作前侧面操作位	0.222
东段操作前侧面多路仪	0.184
东段操作前侧面辐射仪	0.188
东段操作前侧面铭牌	0.192

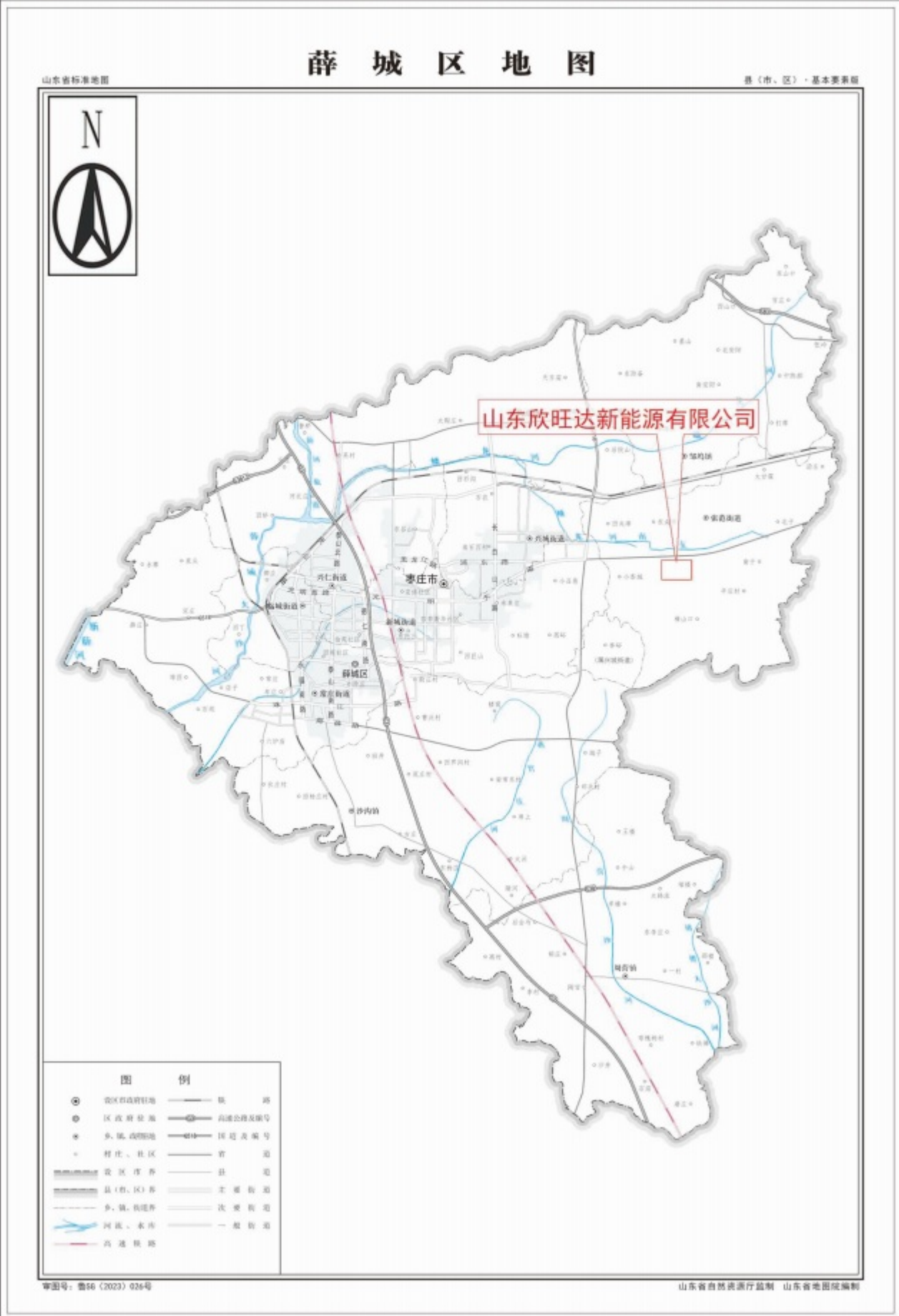
被检仪器的X射线泄漏剂量率符合GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的限值要求。

附注:

1. 辐射泄漏剂量率 $H^*(10)$ 测量结果的扩展不确定度为: $U_{rel}=9.0\%$ ($k=2$)。
2. 本次测量结果不确定度依据JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》;
3. 本检测报告只对所检项目负责, 只反映仪器当时的状况。



附图1 本项目所在山东欣旺达新能源有限公司所在地理位置图 比例尺1: 20.8万



附图3 本项目所在厂区平面布置图 比例尺1:1900



附图4 本项目所在公司电芯车间一平面布置图（局部） 比例尺1:1100

