

蜂巢能源科技股份有限公司  
新增 1 台工业 CT 检测装置项目  
竣工环境保护验收监测报告表

报告编号：瑞森（验）字（2022）第041号

建设单位： 蜂巢能源科技股份有限公司

编制单位： 南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二三年一月

建设单位：蜂巢能源科技股份有限公司

法人代表（签字）：杨红新

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

法人代表（签字）：王爱强

项目负责人：

填表人：

建设单位（盖章）：蜂巢能源科技股  
份有限公司

电话

传真：

邮编：213299

地址：常州市金坛区鑫城大道8899号

编制单位（盖章）：南京瑞森辐射技  
术有限公司

电话：025-86633196

传真：

邮编：210003

地址：南京市鼓楼区建宁路61号中央  
金地广场1幢1317室

## 目 录

表一 建设项目基本情况 .....	1
表二 建设项目工程分析 .....	8
表三 辐射安全与防护设施/措施 .....	14
表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 .....	23
表五 验收监测质量保证及质量控制 .....	28
表六 验收监测内容 .....	30
表七 验收监测期间生产工况 .....	31
表八 验收监测结论 .....	35
<b>附件1：项目委托书 .....</b>	<b>37</b>
<b>附件2：项目环境影响报告表主要内容 .....</b>	<b>39</b>
<b>附件3：项目环境影响报告表批复文件 .....</b>	<b>52</b>
<b>附件4：辐射安全许可证正副本复印件 .....</b>	<b>54</b>
<b>附件5：辐射安全管理机构及制度 .....</b>	<b>58</b>
<b>附件6：辐射工作人员培训证书及健康证明 .....</b>	<b>75</b>
<b>附件7：个人剂量监测报告 .....</b>	<b>83</b>
<b>附件8：竣工环保验收监测报告 .....</b>	<b>88</b>
<b>附件9：验收监测单位CMA资质证书 .....</b>	<b>94</b>
<b>建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 .....</b>	<b>95</b>

表一 建设项目基本情况

建设项目名称	蜂巢能源科技股份有限公司新增1台工业CT检测装置项目竣工环境保护验收				
建设单位名称	蜂巢能源科技股份有限公司 (统一社会信用代码 )				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 退役				
建设地点	常州市金坛区鑫城大道8899号蜂巢能源科技股份有限公司1#安全实验室CT检测室内				
源项	放射源 (类别)	非密封放射性物质 (场所等级)	射线装置 (类别)	退役项目	
	/	/	II类	/	
建设项目 环评批复时间	日	开工建设时间			
取得辐射安全 许可证时间		项目投入运行时间			
退役污染治理 完成时间	/	验收现场监测时间			
环评报告表 审批部门	常州市生态环境局	环评报告表 编制单位	南京瑞森辐射技术有限公司		
辐射安全与防护 设施设计单位	/	辐射安全与防护设 施施工单位	/		
投资总概算	350万元	辐射安全与防护设 施投资总概算	49万元	比例	14%
实际总概算	350万元	辐射安全与防护设 施实际总概算	49万元	比例	14%
备注：蜂巢能源科技股份有限公司原名“蜂巢能源科技有限公司”，变更通知见附件1。					
验收依据	<b>建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</b> (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日起实施； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版），2018年12月29日发布施行； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常委会，2003年10月1日起施行；				

<p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修改），国务院令第六82号，2017年10月1日发布施行；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第四49号，2005年12月1日起施行；2019年修改，国务院令709号，2019年3月2日施行；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019年修正本），生态环境部部令第7号，2019年8月22日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部部令第18号，2011年5月1日起施行；</p> <p>(8) 《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，2021年1月1日起施行；</p> <p>(9) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环境保护总局（环发〔2006〕145号文）；</p> <p>(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年12月5日起施行；</p> <p>(11) 《江苏省辐射污染防治条例》，江苏人民代表大会常务委员会，2018年修改，2018年5月1日起实施；</p> <p>(12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，环境保护部，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行；</p> <p>(13) 《放射工作人员职业健康管理辦法》，中华人民共和国卫生部部令第55号，2007年11月1日起施行；</p> <p>(14) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环保部公告[2018]第9号，2018年5月15日印发。</p> <p><b>建设项目竣工环境保护验收技术规范：</b></p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(3) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p>
---

- (4) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）；
- (5) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）；
- (6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；
- (7) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）。

**建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批文件：**

- (1) 《蜂巢能源科技有限公司新增 1 台工业 CT 检测装置项目环境影响报告表》，南京瑞森辐射技术有限公司，2021 年 12 月。见附件 2；
- (2) 《关于蜂巢能源科技有限公司新增 1 台工业 CT 检测装置项目环境影响报告表的批复》，常州市生态环境局，审批文号：（常环核审〔2021〕67 号，2021 年 12 月 31 日。见附件 3；

验收监测 执行标准	<b>人员年受照剂量限值：</b>		
	(1) 人员年有限剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中所规定的职业照射和公众照射剂量限值：		
	<b>表1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：</b>		
	职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①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； ②任何一年中的有效剂量，50mSv； ③眼睛体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。	
	公众照射	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②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； ③眼晶体的年当量剂量，15mSv； ④皮肤的年当量剂量，50mSv。	
(2) 根据本项目环评及批复文件确定本项目个人剂量管理目标值，本项目管理目标值见表1-2。			
<b>表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量管理目标值</b>			
	项目名称	适用范围	管理目标值
	新增 1 台工业 CT 检测装置项目	职业照射有效剂量	5mSv/a
		公众有效剂量	0.1mSv/a
<b>辐射管理分区：</b>			
<p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）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。</p> <p>(1) 控制区</p> <p>注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限值潜在照射的范围。</p> <p>(2) 监督区</p> <p>注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未</p>			

被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

#### 工作场所放射防护要求：

根据《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求，本项目固定式X射线探伤机应满足下述要求。

##### 3.1.2 控制台

3.1.2.1 应设置有 X射线管电压及高压接通或断开状态的显示,以及管电压、管电流和照射时间选取 及设定值显示装置。

3.1.2.2 应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

3.1.2.3 控制台或 X射线管头组装体上应设置与探伤室防护门联锁的接口,当所有能进入探伤室的门 未全部关闭时不能接通 X射线管管电压;已接通的 X射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断。

3.1.2.4 应设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机 状态时才能拔出。

3.1.2.5 应设置紧急停机开关。

3.1.2.6 应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

##### 4.1 防护安全要求

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。

4.1.3 X射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

4.1.4 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4.1.3；



b) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面30cm处的剂量率参考控制水平通常可取为100 $\mu$ Sv/h。

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，并保证在门(包括人员门和货物门)关闭后X射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止X射线照射，关上门不能自动开始X射线照射。

4.1.6 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。“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。

4.1.7 照射状态指示装置应与X射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 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。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

#### **安全操作要求：**

4.2.1 探伤工作人员进入探伤室时除佩戴常规个人剂量计外，还应配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时，剂量仪报警，探伤工作人员应立即离开探伤室，同时阻止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

4.2.2 应定期测量探伤室外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当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。

4.2.3 交接班或当班使用剂量仪前，应检查剂量仪是否正常工作。如在检查过程中发现剂量仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

	<p>4.2.4 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。</p> <p>4.2.5 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。</p> <p><b>安全管理要求及环评要求：</b></p> <p>《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及环评报告、环评批复中的相关要求。</p>
--	--

## 表二 建设项目工程分析

## 项目建设内容:

根据发展需要，蜂巢能源科技股份有限公司在厂区内1#安全实验室CT检测室，配备1台工业CT检测装置（型号：nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流3.0mA，额定功率为350W），为II类射线装置。该项目已于2021年12月完成项目的环境影响评价，于2021年12月31日取得了常州市生态环境局关于该项目的环评批复文件（常环核审[2021]67号）。实际建设内容主要技术参数与环评及批复一致。本项目环评报告表详见附件2，环评批文件详见附件3。

表2-1 本次验收项目环评审批及实际建设情况一览表

环评报告表名称	环评审批情况及批复时间	实际建设情况	备注
《蜂巢能源科技股份有限公司新增1台工业CT检测装置项目环境影响报告表》	建设地点：常州市金坛区鑫城大道8899号。 项目内容：公司拟在厂区内1#安全实验室CT检测室，配备1台工业CT检测装置（型号：nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流3.0mA，额定功率为350W），为II类射线装置。 批复时间：2021年12月31日	建设地点：常州市金坛区鑫城大道8899号。 项目内容：公司在厂区内1#安全实验室CT检测室，配备1台工业CT检测装置（型号：nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流3.0mA，额定功率为350W），为II类射线装置。	本项目实际建设规模及主要技术参数与其环评及批复一致。

蜂巢能源科技股份有限公司于2022年3月31日重新申领了辐射安全许可证（证书编号：苏环辐证[D0381]），活动种类和范围为：使用V类放射源，使用II类射线装置，有效期至2024年9月8日。辐射安全许可证见附件4。

本次验收项目环评审批及实际建设情况见表2-2。

表2-2 新增1台工业CT检测装置项目环评审批及实际建设情况一览表

项目建设地点及其周围环境										
项目内容	环评规划情况					实际建设情况				备注
建设地点	常州市金坛区鑫城大道 8899 号					常州市金坛区鑫城大道8899号				与环评一致
CT检测室	东侧	厂内道路				厂内道路				与环评一致
	南侧	空置房间				空置房间				与环评一致
	西侧	实验室内通道				实验室内通道				与环评一致
	北侧	低压实验室、温度循环实验室				低压实验室、温度循环实验室				与环评一致
射线装置										
射线装置名称	环评建设规模					实际建设规模				
	型号	数量	管电压、管电流	类别	使用场所	型号	数量	管电压、管电流	类别	使用场所
工业 CT 检测装置	nanoVoxel-4000 型	1 台	管电压 $\leq$ 225kV, 管电流 $\leq$ 3mA, 额定功率: 350W	II类	1#安全实验室 CT检测室	nanoVoxel-4000 型	1 台	最大管电压: 225kV, 最大管电流: 3mA, 额定功率: 350W	II类	1#安全实验室 CT 检测室
废弃物										

名称	环评建设规模								实际建设规模
	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、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	直接进入大气，臭氧常温下50分钟左右可自行分解为氧气	与环评一致
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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/m<sup>3</sup>；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/m<sup>3</sup>）和活度（Bq）。

## 污染源项分析:

### 1、辐射污染源项

由工业CT检测装置工作原理可知，X射线管只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出X射线，对装置周围的工作人员和公众产生一定外照射，因此X射线管在开机曝光期间，X射线是本项目主要污染物。

### 2、非辐射污染源项

废气：本项目工业CT检测装置在工作状态时，会使CT检测装置内的空气电离，产生少量臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）。

工作人员产生的生活污水和生活垃圾，由公司污水处理站和垃圾处理站统一处理。

## 工程设备与工艺分析:

### X射线无损检测原理

X射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大，底片感光量就小。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，底片感光量较大，从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。

蜂巢能源科技股份有限公司在1#安全实验室CT检测室新增1台工业CT检测装置（型号：nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流3mA，额定功率为350W）。本项目工业CT检测装置见图2-1。



图2-1 nanoVoxel-4000型工业CT检测装置外观

### 工作流程及产污环节

本项目新增1台工业CT检测装置属于II类射线装置，非工作状态时不产生X射线；进行检测工作时接通设备高压，发射X射线。工业CT检测装置工作时，被检测工件通过防护门运至检测装置内，辐射工作人员在操作台上进行远距离操作，对工件焊缝等需检测部位进行无损检测，其工作流程见图2-2：

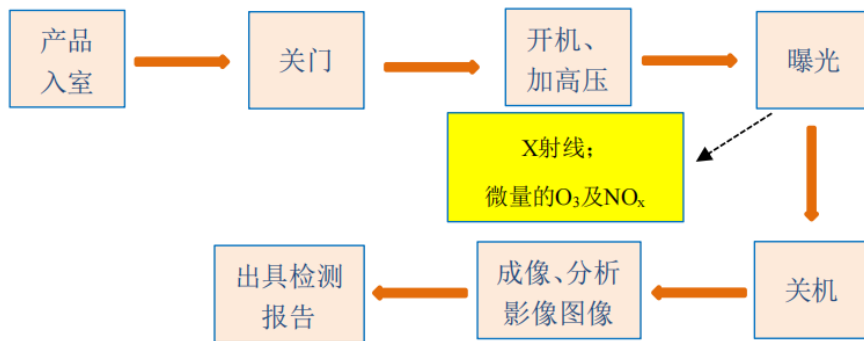


图2-2 本项目工业CT检测装置工作流程及产污环节

- (1) 产品入室：将被检测工件放至CT检测装置内的检测台固定；
- (2) 关门：检查CT检测装置内人员滞留情况，确定无人后工作人员关闭

防护门；

(3) 开机、加高压、曝光：辐射工作人员开启CT检测装置进行无损检测；

(4) 关机：达到预定照射时间和曝光量后关闭CT检测装置，曝光结束；

(5) 读图、出具检测报告：工作人员对X射线扫描完后生成的图像进行观察，判断工件质量、缺陷等。



表三 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所布局

**布局：**本项目工业CT检测装置设有自屏蔽防护和操作台，工业CT检测装置和操作台置于CT检测室内，工业CT检测装置通过自屏蔽对X射线进行辐射屏蔽。检测装置运行时，辐射工作人员在CT检测室内操作台处对检测装置进行操作，满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于操作台与检测装置屏蔽铅房分开设置的要求，布局设计合理。

**辐射防护分区：**本项目将工业CT检测装置铅屏蔽体实体边界为控制区边界，将工业CT检测装置铅屏蔽体实体（控制区边界）向外至CT检测室内边界墙体的区域作为监督区，开展工业CT检测作业过程中，除辐射工作人员外，其他无关人员不得入内。两区划分示意图见图3-1。本项目工业CT检测装置室门上设有电离辐射警告标志及中文警示说明，本项目辐射防护分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于辐射工作场所的分区管理要求。



图3-1 CT检测室平面布置及分区示意图

## 2、辐射屏蔽设施建设情况

本项目工业CT检测装置型号为nanoVoxel-4000型，该工业CT检测装置配套有铅房对射线进行屏蔽，具体屏蔽设计参数见表3-1。

表3-1 nanoVoxel-4000型工业CT检测装置自屏蔽设计参数

序号	防护参数	环评建设情况	实际建设情况	备注
1	正面	10mmPb	10mmPb	与环评一致
2	右面	14mmPb	14mmPb	与环评一致
3	左面	8mmPb	8mmPb	与环评一致
4	背面	10mmPb	10mmPb	与环评一致
5	顶面	10mmPb	10mmPb	与环评一致
6	底面	10mmPb	10mmPb	与环评一致
7	前防护门 (正面)	10mmPb	10mmPb	与环评一致
8	铅玻璃观察窗	10mm铅当量的铅玻璃	10mm铅当量的铅玻璃	与环评一致
8	通风口	补偿措施：通风口安装有10mmPb当量的屏蔽罩作为补偿防护措施。经铅屏蔽罩屏蔽后，通风口产生的辐射影响较小。		与环评一致
9	电缆口	补偿措施：线缆以“L”型管道穿出自屏蔽铅房（左侧），且管道采用等10mmPb当量铅板作为补偿防护措施，可有效防止射线泄漏。		与环评一致

## 3、辐射安全与防护措施

### (1) 工作状态指示灯和电离辐射警告标志

本项目工业CT检测装置防护铅房上及CT检测室入口处均粘贴有电离辐射警告标志，在防护铅房上设置有工作状态指示灯和声音提示装置，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）规范的电离辐射警告标志的要求。本项目工作状态指示灯及电离辐射警告标志见图3-2、图3-3。



图3-2 工业CT检测装置工作状态指示灯和电离辐射警告标志



图3-3 CT检测室入口处电离辐射警告标志

## (2) 门灯及门机联锁

本项目工业CT检测装置铅房防护门设置有门机联锁装置，只有工件防护门关闭到位时才能启动设备工作。同时，工业CT检测装置铅房开门状态下不能出束照射，出束照射状态下若开门则立即停止照射。现场检查安全联锁装

置运行正常。

### (3) 急停按钮

本项目在工业CT检测装置铅房上和操作台上均设有急停按钮，当出现紧急情况时，按下急停按钮即可关闭设备。经现场核查有效。急停按钮装置见图3-4。

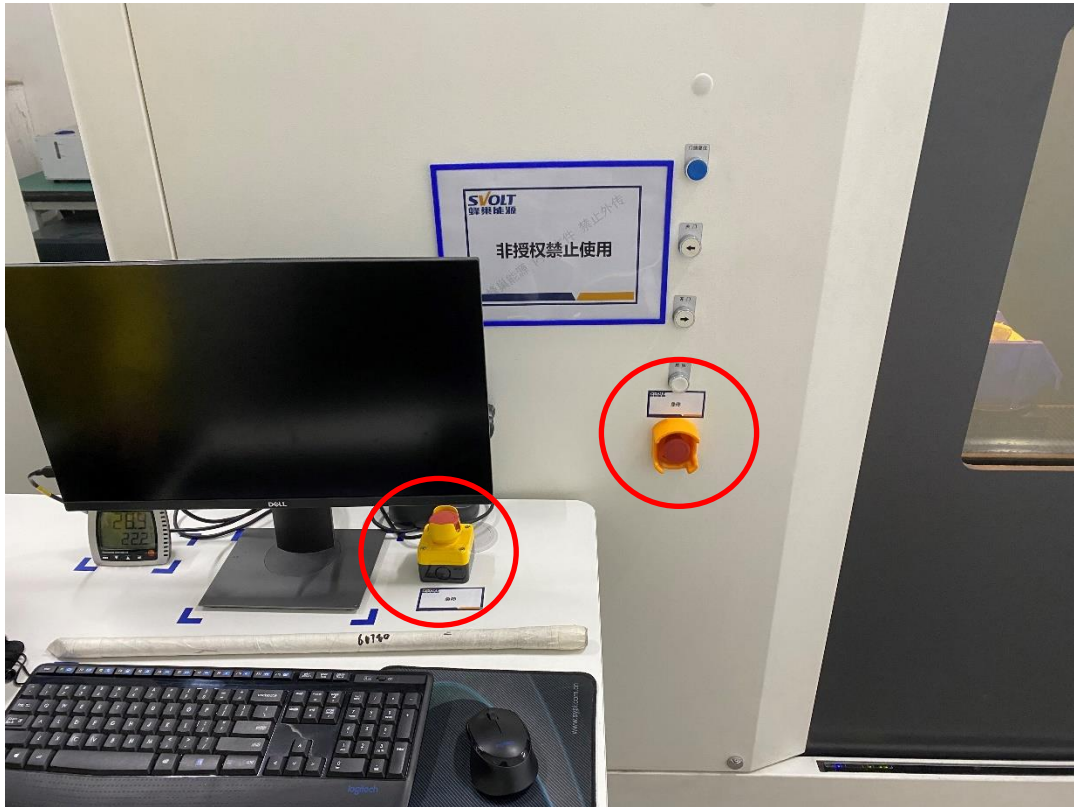


图3-4 工业CT检测装置设置急停按钮

### (4) 人员监护

公司为本项目配备3名辐射工作人员，满足本项目检测作业工作人员需求。辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训并且考核合格。辐射工作人员培训证书见附件6，名单见表3-2。

表3-2 本项目配备的职业人员名单

姓名	性别	学历	工种	培训合格证书编号	工作场所
蒋琪	女	本科	检验员	FS21JS2300624	CT检测室
吕立	男	本科	检验员	FS21JS2300643	CT检测室

曹越	男	专科	检验员	FS21JS2300644	CT检测室
----	---	----	-----	---------------	-------

公司已安排工作人员进行健康体检及个人剂量监测，建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案，详见附件6、附件7。公司已配备1台辐射巡测仪，3台个人剂量报警仪见图3-5。工作人员均配备了个人剂量计，均参加了职业健康检查及辐射安全与防护知识培训后上岗操作。



辐射巡检仪

个人剂量报警仪

图3-5 本项目配备辐射巡测仪和个人剂量报警仪

#### 4、其它环境保护设施

本项目工业CT检测装置配套的屏蔽铅房左面设置有机排风装置，少量臭氧和氮氧化物可通过工业CT检测装置排风口排到CT检测室，然后再通过CT检测室开关窗户排出厂房，臭氧常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。工业CT检测装置排风装置见图3-6。



图3-6 本项目工业CT检测装置排风装置

## 5、辐射安全管理制度

公司根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，针对所开展的无损检测活动制定了相应的辐射安全与防护管理制度，清单如下：

- 1) 《辐射安全与环境保护管理小组》
- 2) 《CT 机安全操作规程》
- 3) 《放射性同位素或射线装置使用登记、台账管理制度》
- 4) 《辐射防护和安全保卫制度》
- 5) 《辐射设备岗位职责》
- 6) 《设备检修维护制度》
- 7) 《人员培训计划》
- 8) 《个人剂量监测方案》
- 9) 《辐射环境监测方案》

以上辐射安全与防护管理制度满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。公司已落实环境保护部令第3号、环境保护部令第18号、环评及批复提出的要求，公司具备从事探伤检测技术应用项目工作的能力。辐射安全管理机构及规章制度详见附件5。

表3-3 新增台工业CT检测装置项目环评及批复落实情况一览表

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
辐射安全管理机构	建立辐射安全与环境保护管理机构，或配备不少于 1 名大学本科以上学历人员从事辐射防护和环境保护管理工作。公司已设立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。	建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。	已设有辐射安全工作领导小组，见附件 5。	已落实
辐射安全和防护措施	屏蔽措施：本项目工业 X 射线 CT 装置尺寸为 3380mm（长）×1582mm（宽）×2200mm（高）；正面设置带铅玻璃观察窗的前防护门，前防护门尺寸为 900mm（宽）×1650mm（高），铅玻璃观察窗尺寸为 650mm（宽）×750mm（高）；右侧为 14mm 铅板，左侧为 8mm 铅板、正面、背面、底部、顶部、前防护门为 10mm 铅板，铅玻璃观察窗厚 50mm，为 10mm 铅当量。	满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 $\mu$ Sv/h”要求；满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中“关注点最高剂量率参考控制水平 2.5 $\mu$ Sv/h”的要求；满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值和本项目管理目标限值的要求；职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。	屏蔽措施：本项目工业 X 射线 CT 装置尺寸为 3380mm（长）×1582mm（宽）×2200mm（高）；正面设置带铅玻璃观察窗的前防护门，前防护门尺寸为 900mm（宽）×1650mm（高），铅玻璃观察窗尺寸为 650mm（宽）×750mm（高）；右侧为 14mm 铅板，左侧为 8mm 铅板、正面、背面、底部、顶部、前防护门为 10mm 铅板，铅玻璃观察窗厚 50mm，为 10mm 铅当量。	已落实
	安全措施（警示标志、工作指示灯等）：（1）X射线管安装在自屏蔽的检测装置内部，辐射工作人员无法直接接触到X射线管。X射线管不能单独被打开，只有在连接到机器内部的线路上并通过配套的控制软件才能开启。 （2）门-机联锁装置。X射线管与检测装置防护门之间安装有联锁装置，防护	定期检查辐射工作场所工作指示灯、电离辐射警告标志等安全设施，以及个人剂量报警仪等辐射监测设备，确保正常工作。	安全措施（警示标志、工作指示灯等）： 设置有门-机联锁装置和指示灯-机联锁装置； 工业CT检测装置安装工作状态指示灯； 工业CT检测装置壳体正面及操作台上各设有1个紧急停机按钮； 工业CT检测装置设置有钥匙开关； 工业CT检测装置表面及CT检测室入口门上均设置有电离辐射警告标志及中文警示说明。	已落实

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
	<p>门关闭后X射线装置才能出束，运行期间强行打开防护门时X射线管将自动停止出束。</p> <p>(3) 指示灯-机联锁装置。工业CT检测装置正面设计安装工作状态指示灯。X射线管工作时，警示灯开启，警告无关人员勿靠近。</p> <p>(4) 工业CT检测装置壳体正面及操作台上各设有1个紧急停机按钮，紧急情况下可迅速停机，防止误照射。</p> <p>(5) 工业CT检测装置操作台上设有1个钥匙开关，只有在打开钥匙开关后，X射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。</p> <p>(6) 工业CT检测装置表面及CT检测室入口门上均设置有电离辐射警告标志及中文警示说明。</p>			
辐射安全管理	制定操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等制度：根据环评要求，按照项目的实际情况，补充相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求。	已制定《辐射安全与环境保护管理小组》《CT机安全操作规程》《放射性同位素或射线装置使用登记、台账管理制度》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射设备岗位职责》《设备检修维护制度》《人员培训计划》《个人剂量监测方案》《辐射环境监测方案》等规章制度。	已落实
人员配备	拟为本项目配备3名辐射工作人员，辐射安全管理人员和辐射工作人员均可通过生态环境部组织开发的国家核技术利	对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的培训，并经考核合格后上岗，建立个人剂量档案和职业健	本项目配备的辐射工作人员均参加辐射安全培训，考核合格后持证上岗；取得辐射安全合格证书的人员，定期接受一次再培训。	已落实



检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
	用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规并考核，考核合格后上岗。	康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。		
	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（两次监测的时间间隔不应超过 3 个月），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。		公司已与江苏省苏核辐射科技有限责任公司签订个人剂量检测合同，并委托每隔 3 个月对公司辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案，检测报告见附件 7。	已落实
	辐射工作人员定期进行职业健康体检（不少于 1 次/ 2 年），并建立放射工作人员职业健康档案。		辐射工作人员在上岗前进行职业健康体检，符合从事放射工作相关要求，并已建立职业健康档案。	已落实
监测仪器和防护用品	已配备 1 台环境辐射剂量巡测仪。		已配备 1 台环境辐射剂量巡测仪。	已落实
	拟配备 3 台个人剂量报警仪。		已配备 3 台个人剂量报警仪。	已落实

## 表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

## 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

## 1、环境影响报告书（表）主要结论与建议：

## 表13 结论与建议

## 结论

1) **项目概况：**蜂巢能源科技有限公司位于常州市金坛区鑫城大道8899号，为了响应国家新能源相关政策，更好地控制新能源电池的质量，加强产品检测力度，更好服务社会，根据规划，蜂巢能源科技有限公司拟在厂区内1#安全实验室内新建1座CT检测室，配备1台工业CT检测装置（型号：nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流为3.0mA，额定功率为350W），为II类射线装置。

2) **项目建设的必要性：**对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）（2013年修正）》，本项目为“工业CT无损检测设备”，属于国家和江苏省“指导目录”中的“第一类鼓励类”项目，符合当前国家和江苏省的产业政策。

3) **实践正当性：**本项目的运行，可对公司生产的产品开展无损检测工作，控制产品质量，具有良好的社会效益和经济效益，经辐射防护屏蔽和安全管理后，本项目的建设运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）“实践的正当性”的原则。

4) **选址合理性：**蜂巢能源科技有限公司位于常州市金坛区鑫城大道8899号，公司东侧为东外环路，南侧为鑫城大道，西侧为兴隆南路，北侧为公司三期待建项目。

本次新增1台工业CT检测装置项目所在CT检测室位于1#安全实验室CT室内，该楼为地上一层建筑，1#安全实验室东侧为厂内道路及防护栏，南侧为厂内道路及机加工车间，西侧为厂内道路及模组成品库，北侧为厂内道路及性能实验室。CT检测室位于1#安全实验室东北部，CT检测室东侧为厂内道路，南侧为空置房间、西侧为实验室内通道，北侧为低压实验室、温度循环实验室，下方为土层。本项目周围50m评价范围均无学校、居民区等环境敏

感目标，项目运行后的环境保护目标主要为公司辐射工作人员、其他工作人员及周围公众等。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省内优先保护单元。本项目拟建址评价范围内不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。

本项目工业CT检测装置设有自屏蔽辐射防护和操作台，工业CT检测装置和操作台均置于CT检测室内，工业CT检测装置通过自屏蔽对X射线进行辐射屏蔽。将工业CT检测装置铅屏蔽体实体边界为控制区边界，将工业CT检测装置铅屏蔽体实体（控制区边界）向外至CT检测室内边界墙体的区域作为监督区，辐射工作场所分区布局合理。

**5) 辐射环境现状评价：**蜂巢能源科技有限公司本次新增1台工业CT检测装置项目拟建址周围环境辐射剂量率在71nGy/h~93nGy/h之间，与江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果相比较，均未见异常。

**6) 环境影响评价：**根据理论估算结果，蜂巢能源科技有限公司新增1台工业CT检测装置项目在做好个人防护措施和安全措施的情况下，项目对辐射工作人员及周围的公众产生的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值要求（职业人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.1mSv）。

**7) “三废”的处理处置：**工业CT检测装置在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>），少量臭氧和氮氧化物可通过CT检测室内排风装置排出厂房，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小；工作人员产生的生活污水，将进入公司污水处理系统，处理达标后排入城市污水管网，对周围环境影响较小；工作人员产生的一般生活垃圾，收集后，将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

**8) 主要污染源及拟采取的主要辐射安全防护措施：**蜂巢能源科技有限公司拟配备的1台工业CT检测装置，型号为nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流为3.0mA，额定功率为350W，属II类射线装置。由工业CT检测装置工作原理可知，X射线管只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出X射线，对装置周围的工作人员和公众产生外照射影响。

本项目工业CT检测装置设计有门-机联锁安全装置，防护门关闭后X射线装置才能出束，运行期间强行打开防护门时X射线管将自动停止出束；工业CT检测装置设有指示灯-机联锁装置，工业CT检测装置正面设计安装工作状态指示灯。X射线管工作时，警示灯开启，警告无关人员勿靠近。工业CT检测装置壳体正面及操作台上各设有1个紧急停机按钮，紧急情况下可迅速停机，防止误照射。操作台上设有1个钥匙开关。装置表面及CT检测室入口门上均拟设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及中文警示说明等，在落实以上措施后，本项目的安全措施满足安全管理要求。

**9) 辐射安全管理评价：**蜂巢能源科技有限公司已设立辐射安全与环境保护管理机构，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并以公司内部文件形式明确其管理职责。公司已制定辐射安全管理制度，建议根据本报告的要求，对照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，增补相应内容，建立符合本院实际情况的、完善可行的辐射安全管理制度，并在日常工作中落实。

蜂巢能源科技有限公司已配备辐射巡测仪1台，拟为本项目配备个人剂量报警仪3台，还需为本项目辐射工作人员配置个人剂量计，定期送有资质部门监测个人剂量，建立个人剂量档案；定期进行健康体检，建立个人职业健康监护档案。所有辐射工作人员均可通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规，只有在其通过考核后才能正式从事相应的辐射工作，并及时安排辐射安全培训证书到期的辐射工作人员进行再培训及考核。

综上所述，蜂巢能源科技有限公司新增1台工业CT检测装置项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的

影响能够符合辐射环境保护的要求，从环境保护角度论证，本项目的建设和运行是可行的

### 建议和承诺

1) 该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

2) 各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠。

3) 定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。

4) 该项目取得本项目环评批复后，应及时申请辐射安全许可证，按照法规要求开展竣工环境保护验收工作，环境保护设施的验收期限一般不超过3个月。

## 2、审批部门审批决定

蜂巢能源科技有限公司：

你单位报送的《蜂巢能源科技有限公司新增1台工业CT检测装置项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)等材料均收悉，批复如下：

### 一、项目主要建设内容

公司拟在厂区内1#安全实验室CT经检测室配备1台工业CT检测装置(型号：nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流3.0mA)，用于开展产品的检测工作。技术参数详见《报告表》。

该项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准要求。因此，我局同意该《报告表》。

### 二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一)严格落实各项辐射安全与防护措施，确保CT检测装置辐射屏蔽效果满足《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中的要求，并确保辐射工作人员及周围公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中相应的剂量限值要求。

(二)CT检测装置应配备门机联锁、工作状态指示灯和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查，确保正常工作。

(三)建立健全辐射安全与防护管理规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

(四)从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的考核并取得合格证后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

(五)配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平至少监测1次，结果报我局。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。

四、项目建设应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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境白虎措施。项目安装完毕后你公司应及时向我局重新申领辐射安全许可证，并经验收合格后，方可投入正式运行。

## 表五 验收监测质量保证及质量控制

### 验收监测质量保证及质量控制：

#### 1、监测单位资质

验收监测单位获得 CMA 资质认证（221020340350），见附件 9。

#### 2、监测人员能力

参与本次验收监测人员均符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求：验收监测人员已通过上岗培训。检测人员资质见表 5-1。

表 5-1 检测人员资质

序号	姓名	证书编号	取证时间
1	刘彧好	SHFSJ0583（电离类）	2019.11.28
2	张晋	SHFSJ0743（电离类）	2020.9.30

#### 3、监测仪器

本次监测使用仪器符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。

监测仪器见表 5-2。

表5-2检测使用仪器

序号	仪器名称/型号	仪器编号	主要技术参数
1	X-γ 剂量率仪 (AT1123)	NJRS-107	能量响应：25keV~2MeV 测量范围：0μSv/h~50mSv/h 检定证书编号：Y2022-0014547 检定有效期限：2022.3.5~2023.3.4

#### 4、质量控制

本项目监测单位南京瑞森辐射技术有限公司已通过计量认证（证书编号：221020340350，检测资质见附件9），具备有相应的检测资质和检测能力，监测按照南京瑞森辐射技术有限公司《质量管理手册》和《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）的要求，实施全过程质量控制。

数据记录及处理：开机预热，手持仪器，一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为1m。仪器读数稳定后，每个点位读取5个数据，读取间隔不小于10s。

#### 5、监测报告

监测报告的编制、审核、出具严格执行南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，出具报告前进行三级审核。



## 表六 验收监测内容

### 验收监测内容:

#### 1、监测期间项目工况

2022年8月31日，南京瑞森辐射技术有限公司对蜂巢能源科技股份有限公司新增1台工业CT检测装置项目进行了现场核查和验收监测，监测期间工作场所的运行工况见表6-1。

表6-1 验收监测工况

设备名称型号	技术参数	验收监测工况*	使用场所
工业 CT 检测装置 (nanoVoxel-4000 型)	225kV/3mA	220kV/1.5mA	1#安全实验室 CT 检测室

\*注：220kV为公司日常工作中使用最大检测工况。

#### 2、验收监测因子

根据项目污染源特征，本次竣工验收监测因子为工作场所X-γ辐射剂量率。

#### 3、监测点位

对CT检测室内工业CT检测装置工作场所周围环境布设监测点，特别关注控制区、监督区边界，监测工业CT检测装置在运行状态、非运行状态下的X-γ辐射剂量率，每个点位监测5个数据。

#### 4、监测分析方法

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求进行监测、分析。

表七 验收监测期间生产工况

## 验收监测期间生产工况记录：

被检单位：蜂巢能源科技股份有限公司

监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司

监测日期：2022年8月31日

天气：晴，31℃，74%RH

监测因子：X-γ辐射剂量率

验收监测期间生产工况见表6-1。

## 验收监测结果：

## 1、辐射防护监测结果

本次监测结果详见附件 8。本项目工作场所周围环境 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 7-1，监测点位见图 7-1。

表7-1 本项目工业CT检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	CT检测室内	0.09	关机
2	操作位	0.09	开机
3	铅房防护门外30cm处（上缝）	0.09	开机
4	铅房防护门外30cm处（下缝）	0.09	开机
5	铅房防护门外30cm处（中间）	0.09	开机
6	铅房防护门外30cm处（左缝）	0.09	开机
7	铅房防护门外30cm处（右缝）	0.09	开机
8	探伤铅房东北侧外30cm处	0.10	开机
9	探伤铅房通风口外30cm处	0.10	开机

10	探伤铅房线缆口外30cm处	0.10	开机
11	探伤铅房东南侧外30cm处	0.09	开机
12	探伤铅房西南侧外30cm处	0.09	开机

注：1、测量结果未扣除本底值；

2、天气：晴，温度：31℃，湿度：74%RH。

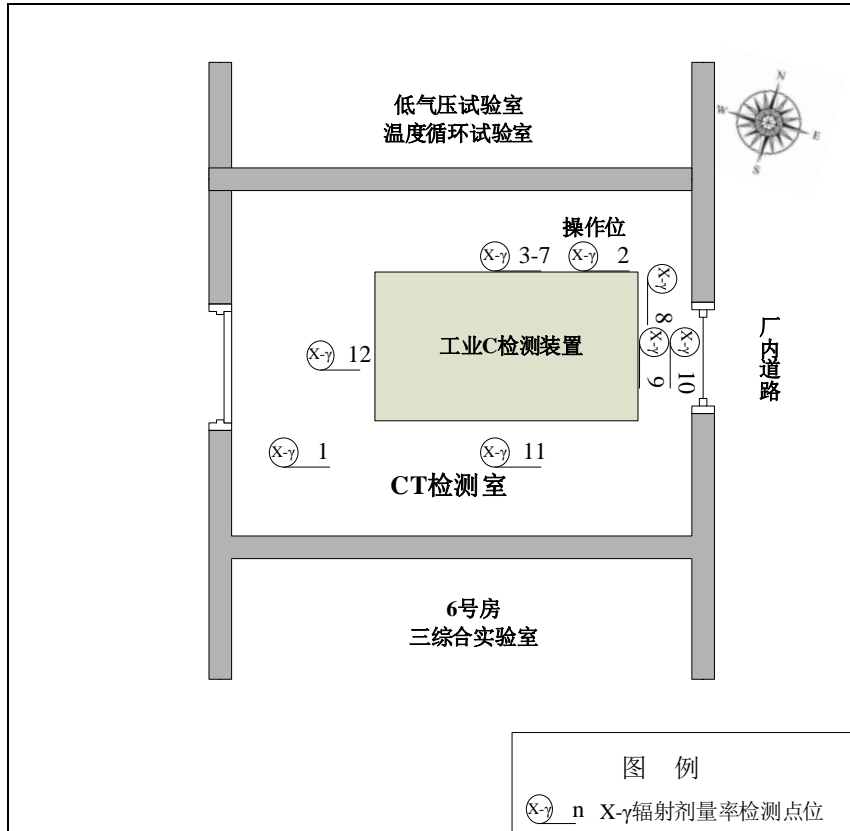


图7-1 工业CT检测装置铅房周围监测布点图

由表7-1可知，本项目工业CT检测装置（型号：nanoVoxel-4000型）正常工作（检测工况：220kV/1.5mA）时，工业CT检测装置铅房周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.09~0.10） $\mu\text{Sv/h}$ 。符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的标准要求。

## 2、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行计算分析。

### 1) 辐射工作人员

目前蜂巢能源科技股份有限公司为本项目配备3名辐射工作人员（兼职公司

V类放射源相关工作），满足本项目工业CT检测装置日常工作的配置要求。采用个人累计剂量监测结果计算其年有效剂量。根据公司提供的最近两个季度个人剂量监测报告，报告编号为：（2022）苏核辐科（综剂）字第（0403）号和（2022）苏核辐科（综剂）字第（0480）号，其辐射工作人员个人累积剂量监测结果见表7-2。

表 7-2 辐射工作人员个人累积剂量监测结果

姓名	2022 年	
	第二季度 (mSv)	第三季度 (mSv)
蒋琪	0.068	0.122
吕立	0.107	0.082
曹越	0.026	<MDL

注：最低探测水平（MDL）为0.046mSv，检测表述为结果<MDL时，在相应的剂量档案中记录为MDL值得一半。

根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行估算。本项目工业CT检测装置工作时间约为1000h/a，辐射工作人员的全居留因子取1，偶然居留因子取1/4，计算辐射工作人员和周围公众的年有效剂量，结果见表7-3。

表7-3 本项目CT检测装置铅房周围公众及辐射工作人员年有效剂量分析

场所	关注点位	最大监测值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	人员性质	居留因子	年工作时间 (h)	人员年有效剂量 (mSv/a)	管理目标值 (mSv/a)
CT检测室	操作位	0.09	职业人员	1	1000	0.09	5.0
	铅房防护门外	0.09	职业人员	1	1000	0.09	5.0
	探伤铅房东北侧	0.10	职业人员	1/4	1000	0.03	5.0
	探伤铅房东南侧	0.09	职业人员	1/4	1000	0.02	5.0
	探伤铅房西南侧	0.09	职业人员	1/4	1000	0.02	5.0

注：1.计算时未扣除环境本底剂量；

2.工作人员的年有效剂量由公式 $E_{eff} = D \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算，式中： $E_{eff}$ 为年有效剂量， $D$ 为关注点处剂量率， $t$ 为年工作时间， $T$ 为居留因子（取值参照环评文件）， $U$ 为使用因子（保守取1）。

由表7-3可知，根据蜂巢能源科技股份有限公司提供的本项目运行后两个季度个人累积剂量监测结果单个季度最大为0.122mSv，未见异常。由表7-4可知，根据现场实际监测结果显示，本项目工业CT 检测装置工作人员年有效剂量0.09mSv/a，低于本项目辐射工作人员个人剂量管理目标值。

## 2) 公众

本项目评价的公众为辐射工作场所周围的非辐射工作人员，计算方法同辐射工作人员，CT检测室非辐射工作人员禁止进入。由表7-4可知，保守估算，本项目CT检测装置铅房周围公众年有效剂量远小于0.02mSv/a，低于本项目周围公众个人剂量管理目标值。

综上所述，本项目运行后周围辐射工作人员和公众年最大有效剂量根据实际监测结果计算，实际监测辐射工作人员有效剂量最大为0.09mSv/a，估算周围公众年有效剂量最大0.02mSv/a，辐射工作人员两个季度个人累积剂量监测结果最大为0.122mSv，未见异常。辐射工作人员和公众年有效剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）限值的要求（职业人员20mSv/a，公众1mSv/a），并低于本项目目标管理值（职业人员5mSv/a，公众0.1mSv/a）。

## 表八 验收监测结论

### 验收监测结论:

蜂巢能源科技股份有限公司新增1台工业CT检测装置项目已按照环评及批复要求落实辐射防护和安全管理措施，经现场监测和核查表明：

1) 蜂巢能源科技股份有限公司在厂区内1#安全实验室CT检测室，并配备1台工业CT检测装置（型号：nanoVoxel-4000型，最大管电压为225kV，最大管电流3.0mA，额定功率为350W），为II类射线装置。经现场核查本项目实际建设规模及主要技术参数等与环评及其批复一致。

2) 本项目屏蔽和防护措施已按照环评及批复要求落实，在正常工作条件下运行时，工业CT检测装置工作场所周围所有监测点位的X- $\gamma$ 辐射剂量率满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中的要求和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对工作人员和公众年有效剂量限值的要求。

3) 本项目工业CT检测装置护门上设置有电离辐射警告标志，在防护铅房上设置有工作状态指示灯和声音提示装置；CT检测装置铅房防护门设置有门机联锁装置；CT检测装置铅房上及操作台均设有急停按钮，当出现紧急情况时，按下急停按钮即可关闭设备。符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）、《电离辐射防护辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）及环评报告和环评批复的要求。

5) 蜂巢能源科技股份有限公司配备了1台巡检仪、3台个人剂量s满足环评和环评批复的要求。

6) 本项目辐射工作人员均已通过辐射防护安全与防护知识培训考核，并获得培训合格证书；本项目辐射工作人员已开展个人剂量监测和个人职业健康体检，并建立个人剂量和职业健康档案；公司具有辐射安全管理机构，并建立内部辐射安全管理规章制度，满足环评和环评批复的要求。

综上所述，蜂巢能源科技股份有限公司新增1台工业CT检测装置项目与环评报告内容及批复要求一致。本次验收工业CT检测装置项目环境保护设施满足辐射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定要求，建议通过验收。

**建议：**

- 1) 本项目建设单位应定期对CT检测装置铅房周围环境剂量进行巡测；
- 2) 认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高核安全文化素养和安全意识；
- 3) 积极配合生态环境部门的日常监督核查，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，每年1月31日前将年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测1~2次，监测结果上报生态环境保护主管部门。