

编号: XH25EA084

# 核技术利用建设项目竣工环境保护 验收监测报告表

备案版

建设单位: 工业和信息化部电子第五研究所 (公章)

编制单位: 广州星环科技有限公司

二〇二五年十月

## 建设单位及编制单位情况表

建设单位法人（签字）： 杨建军 杨建军

编制单位法人（签字）： 张子奇 张子奇

项目负责人（签字）： 侯波 侯波

填表人（签字）： 宁锦清 宁锦清

建设单位（盖章）：工业和信息化部  
电子第五研究所

电话：

邮编：511370

地址：广东省广州市增城区朱村街  
朱村大道西 78 号

编制单位（盖章）：广州星环科技  
有限公司

电话：020-38343515

邮编：510289

地址：广州市海珠区南洲路 365 号  
二层

# 目录

表一 项目基本情况 .....	1
1.1 项目基本情况表 .....	1
1.2 验收依据 .....	2
1.3 验收执行标准 .....	2
1.3.1 职业照射和公众照射剂量约束值 .....	3
1.3.2 工作场所辐射剂量率控制要求 .....	3
表二 项目建设情况 .....	4
2.1 项目建设内容 .....	4
2.1.1 建设单位情况 .....	4
2.1.2 项目建设内容和规模 .....	4
2.1.3 项目选址和周边关系 .....	5
2.1.4 建设情况 .....	9
2.2 源项情况 .....	9
2.3 工程设备和工艺分析 .....	10
2.3.1 设备组成 .....	10
2.3.2 工作方式 .....	12
2.3.3 操作流程及涉源环节 .....	13
2.3.4 人员配备及工作负荷 .....	13
表三 辐射安全与防护措施 .....	14
3.1 辐射工作场所布局和分区 .....	14
3.1.1 布局 .....	14
3.1.2 分区 .....	14
3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能 .....	16
3.3 辐射安全与防护措施落实情况 .....	17
3.4 三废处理设施建设和处理能力 .....	22
3.5 辐射安全管理情况 .....	22
3.6 项目建设变动情况 .....	25

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.....	27
4.1 环境影响报告表主要结论 .....	27
4.2 审批部门审批决定 .....	27
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	29
5.1 CMA 资质和认证项目 .....	29
5.2 人员保证 .....	29
5.3 仪器保证 .....	29
5.4 审核保证和档案记录 .....	29
表六 验收监测内容 .....	30
6.1 监测项目 .....	30
6.2 检测仪器 .....	30
6.3 监测点位 .....	30
6.3.1 布点原则 .....	30
6.3.2 监测布点图 .....	31
表七 验收监测 .....	32
7.1 验收监测期间运行工况 .....	32
7.2 验收监测结果 .....	32
7.3 人员受照剂量估算结果 .....	33
表八 验收结论 .....	35
8.1 项目建设情况总结 .....	35
8.2 辐射安全与防护总结 .....	35
8.3 验收监测总结 .....	35
8.4 结论 .....	35
附件 1：环评批复文件 .....	36
附件 2：辐射安全许可证 .....	40
附件 3：竣工环境保护验收自查记录.....	44

附件 4：其他需要说明的事项.....	46
附件 5：辐射安全管理规章制度.....	48
附件 6：辐射工作人员培训成绩报告单.....	67
附件 7：CMA 资质及附表信息.....	68
附件 8：验收监测报告.....	73
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	79

表一 项目基本情况

1.1 项目基本情况表					
建设项目名称	工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目				
建设单位名称	工业和信息化部电子第五研究所				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室（北纬：23.2830°，东经：113.6771°）				
源项	放射源	/			
	非密封性放射性物质	/			
	射线装置	1 台 nanoVoxel-3502E 工业 CT			
建设项目环评批复日期	2024 年 12 月 20 日	开工建设时间	2025 年 06 月 5 日		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 08 月 07 日	项目投入运行时间	2025 年 09 月 02 日		
辐射安全与防护设备投入运行时间	2025 年 09 月 02 日	验收现场监测时间	2025 年 10 月 22 日		
环评报告审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	广州星环科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	天津三英精密仪器股份有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	天津三英精密仪器股份有限公司		
投资总概算（万元）	350	环保投资总概算（万元）	15	比例	4.3%
实际投资（万元）	350	环保投资（万元）	15	比例	4.3%

<p><b>1.2 验收依据</b></p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(主席令第九号, 2015 年 1 月 1 日实施)</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(主席令第六号, 2003 年 10 月 1 日实施)</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 709 号令, 2019 年 3 月 2 日修订)</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部第 18 号令 2011 年)</p> <p>(5) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令 第 682 号, 2017 年 10 月 1 日实施)</p> <p>(6) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评〔2017〕4 号, 2017 年 11 月 20 日发布)</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)</p> <p>(8) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ1326-2023)</p> <p>(9) 关于印发《核技术利用建设项目重大变动清单(试行)》的通知(环办辐射函〔2025〕313 号)</p> <p>(10) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)</p> <p>(11) 《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)</p> <p>(12) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021)</p> <p>(13) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>(14) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)</p> <p>(15) 《工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目环境影响报告表》(XH24EA063)</p> <p>(16) 《广东省生态环境厅关于&lt;工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目&gt;环境影响报告表的批复》(粤环穗审〔2024〕124 号)</p>
<p><b>1.3 验收执行标准</b></p>	<p>根据本项目的环评标准及环评批复意见, 本次验收项目的验收标准如下:</p>

	<p><b>1.3.1 职业照射和公众照射剂量约束值</b></p> <p><b>(1) 剂量限值</b></p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定：</p> <p>①工作人员的<span style="font-variant: small-caps;">职业照射水平</span>不应超过下述<span style="font-variant: small-caps;">限值</span>：</p> <p>a) 由<span style="font-variant: small-caps;">审管部门</span>决定的<span style="font-variant: small-caps;">连续 5 年的年平均有效剂量</span>（但不可作任何<span style="font-variant: small-caps;">追溯性平均</span>），20mSv；</p> <p>②<span style="font-variant: small-caps;">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</span>不应超过下述<span style="font-variant: small-caps;">限值</span>：年有效剂量，1mSv。</p> <p><b>(2) 剂量约束值</b></p> <p>①<span style="font-variant: small-caps;">工作人员</span>：</p> <p>本报告取<span style="font-variant: small-caps;">职业照射年平均有效剂量限值</span>的四分之一作为本项目的<span style="font-variant: small-caps;">职业照射剂量约束值</span>，即本项目的<span style="font-variant: small-caps;">辐射工作人员</span>的<span style="font-variant: small-caps;">年有效受照剂量</span>应不超过 5mSv/a。</p> <p>②<span style="font-variant: small-caps;">公众</span>：</p> <p>取<span style="font-variant: small-caps;">公众年平均有效剂量限值</span>的四分之一作为本项目的<span style="font-variant: small-caps;">公众照射剂量约束值</span>，即本项目的<span style="font-variant: small-caps;">公众</span>的<span style="font-variant: small-caps;">年有效受照剂量</span>不超过 0.25mSv/a。</p> <p><b>1.3.2 工作场所辐射剂量率控制要求</b></p> <p>参考《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022），<span style="font-variant: small-caps;">探伤室墙体和防护门外周围</span> <span style="font-variant: small-caps;">辐射剂量率</span>应满足：</p> <p>a) <span style="font-variant: small-caps;">关注点的周剂量参考控制水平</span>，对<span style="font-variant: small-caps;">放射工作场所</span>不大于 100μSv/周,对<span style="font-variant: small-caps;">公众</span>不大于 5μSv/周；</p> <p>b) <span style="font-variant: small-caps;">屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平</span>应不大于 2.5μSv/h。</p> <p>本项目取<span style="font-variant: small-caps;">射线装置四周及顶部屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平</span>不大于 2.5μSv/h。</p>
--	---



表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

工业和信息化部电子第五研究所（中国赛宝实验室）（中国电子产品可靠性与环境试验研究所）（以下简称建设单位），始建于 1955 年，是中国最早从事可靠性研究的权威机构，现有占地面积 122 万平方米，科研生产用房面积 10 万多平方米，各类试验、分析测试和计量设备仪器近万台套，业务覆盖整个华南地区。实验室可提供从材料到整机设备、从硬件到软件直至复杂大系统的认证计量、试验检测、分析评价、数据服务、软件评测、信息安全、技术培训、标准信息、工程监理、节能环保、专用设备和专用软件研发等技术服务。实验室具有多项认证、检测资质和授权，建立了良好的国际合作互认关系，可在世界范围内开展认证、检测业务，代表中国进行国际技术交流、标准和法规的制订。同时，作为工业和信息化部的直属单位，为部的行业管理和地方政府提供技术支撑，为电子信息企业提供技术支持与服务，每年服务企业过万家。

2.1.2 项目建设内容和规模

建设单位在广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室安装使用 1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT（最大管电压 160kV，最大管电流 1mA，为 II 类射线装置），用于集成电路、分立器件、电路板等多种元器件的无损检测及失效定位。建设内容和规模见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容和规模一览表

项目	内容
主体工程内容和规模	在微观结构无损分析实验室安装使用 1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT。
射线装置规模和类别	1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT（最大管电压 160kV，最大管电流 1mA，为 II 类射线装置）。
依托工程	20 号楼

本项目已竣工，为了进一步完善环保验收手续，受建设单位的委托，广州星环科

技有限公司按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4号）、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）的程序，针对该核技术利用项目组织竣工环境保护验收，工作包括：

（1）验收自查：协助建设单位自查环评手续履行情况（环评批复见附件1）、辐射安全许可证申领情况（辐射安全许可证见附件2）、项目建设情况、辐射安全与防护设施建设情况，自查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4号）第八条所列验收不合格的情形，并提出整改建议，建设单位自查记录见附件3；

（2）验收监测：制定验收监测方案，广州星环科技有限公司于2025年10月22日进行了环境辐射验收监测，并参考《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）和《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）的格式编制了竣工环境保护验收监测报告表。同时编制了“其他需要说明的事项”（见附件4）。

（3）提出验收意见：协助建设单位组成验收工作组，包括建设单位、设备厂家、验收报告编制单位（含验收监测单位）等代表，采取现场检查和资源查阅的形式，提出验收意见。

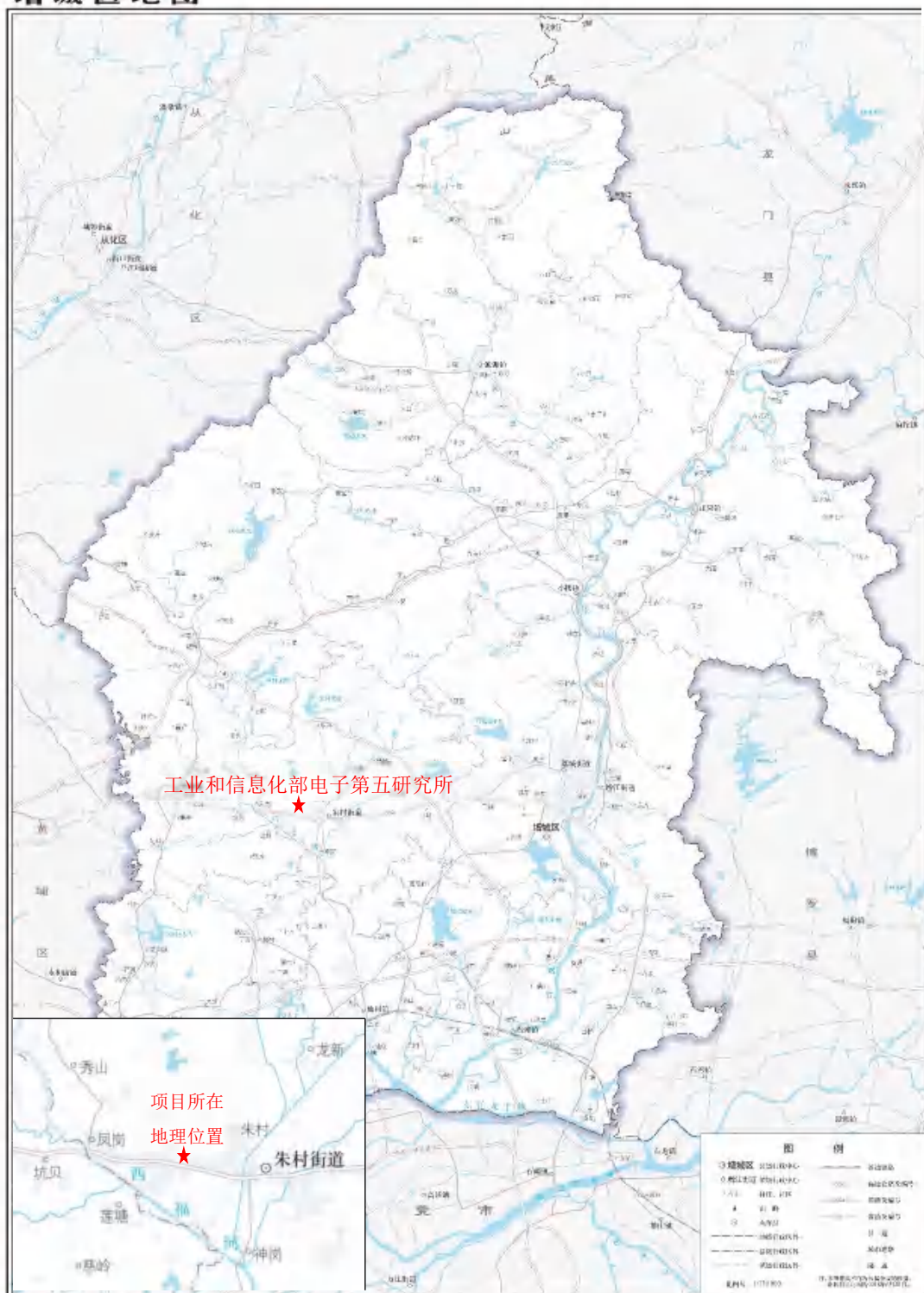
### **2.1.3 项目选址和周边关系**

本项目选址位于广东省广州市增城区朱村街朱村大道西78号工业和信息化部电子第五研究所20号楼一层微观结构无损分析实验室，20号楼地上5层建筑，无地下层。20号楼四周主要分布有园区道路、绿化带、文礼路等。

微观结构无损分析实验室东侧为走道、微纳力学实验室（一）等场所；南侧为门厅、芯片测试分析实验室等场所；西侧为园区道路等场所；北侧为微纳力学实验室（二）、总高压房等场所；其正上方二层为辐照实验室（一）。

项目所在区域图见图2-1，50m周边关系见图2-2，20号楼平面布置图见图1-3。

# 增城区地图



图例号: 粤S (2018) 129号

广东省国土资源厅 编制

图 2-1 项目所在区域图

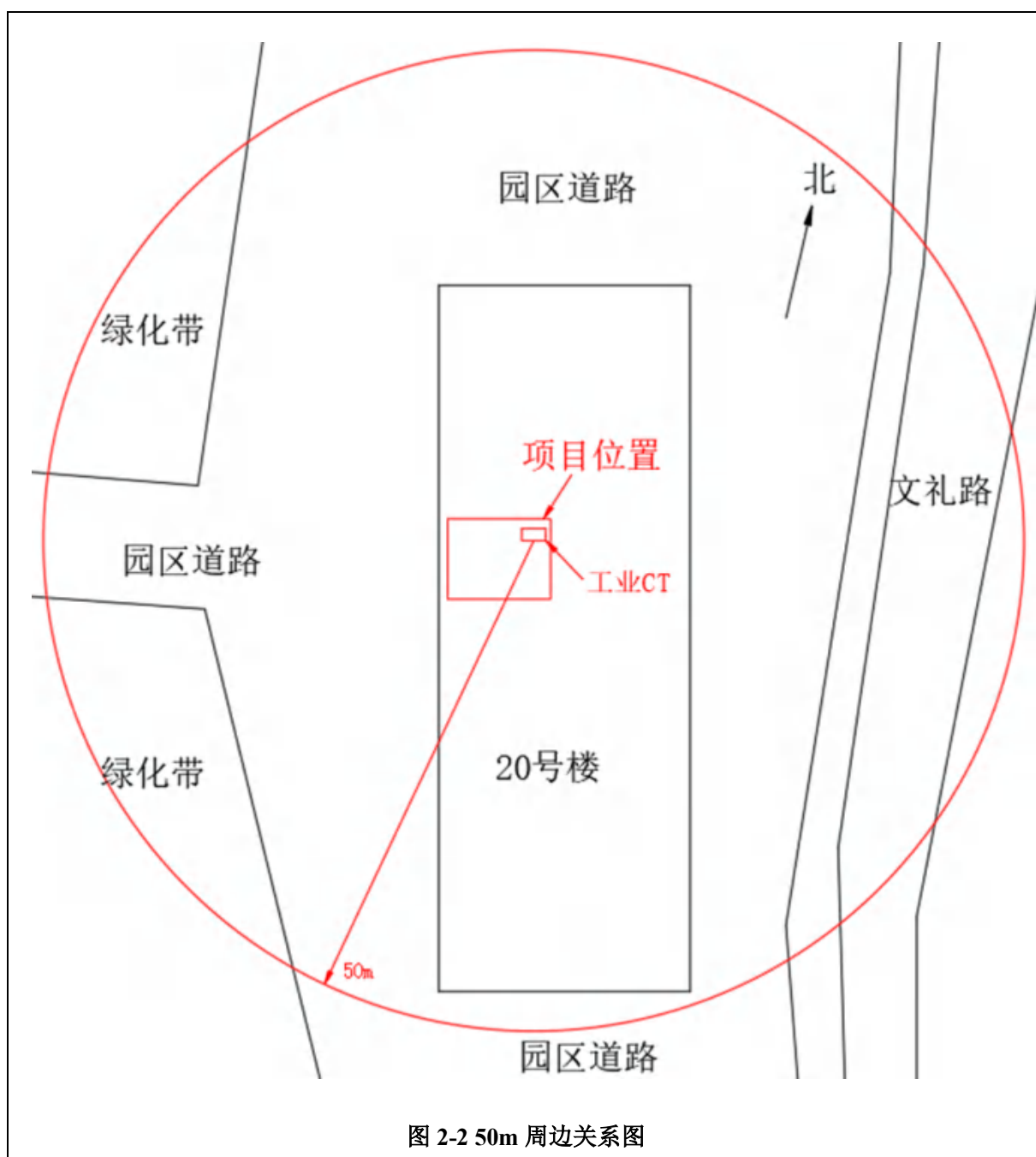




图 2-3 20 号楼平面布置图

### 2.1.4 建设情况

本项目环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容对照表见表 2-2。

表 2-2 建设内容对照一览表

项目	环评及批复要求	实际情况	变化情况
建设地点	核技术利用项目位于广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室。	本项目位于广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室。	无
建设内容	在微观结构无损分析实验室安装使用 1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT，用于集成电路、分立器件、电路板等多种元器件的无损检测及失效定位。	在微观结构无损分析实验室安装使用 1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT，用于集成电路、分立器件、电路板等多种元器件的无损检测及失效定位。	无
建设规模	1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT（最大管电压 160kV，最大管电流 1mA，为 II 类射线装置）	1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT（最大管电压 160kV，最大管电流 1mA，为 II 类射线装置）	无

经现场检查证实，本项目的建设地点、内容及规模与环评文件及其批复的要求一致。

### 2.2 源项情况

本项目使用的射线装置相关参数见表 2-3。

表 2-3 射线装置参数一览表

射线装置名称	工业 CT
型号	nanoVoxel-3502E 型
类型	II 类射线装置
射线种类	X 射线
最大管电压	160kV
最大管电流	1mA
滤过条件	2mmAl
有用线束角度	160°
距辐射源点 1m 处剂量率	0.50mGy/s

距辐射源点 1m 处的泄漏辐射剂量率	$2.5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$
--------------------	----------------------------------

## 2.3 工程设备和工艺分析

### 2.3.1 设备组成

本项目使用的天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT 由防护箱体、射线发生器、载物台、探测器等组成。外观结构图如图 2-4 所示，内部构造示意图如图 2-5 所示，设备实物图见图 2-6，基本组件列于表 2-4。

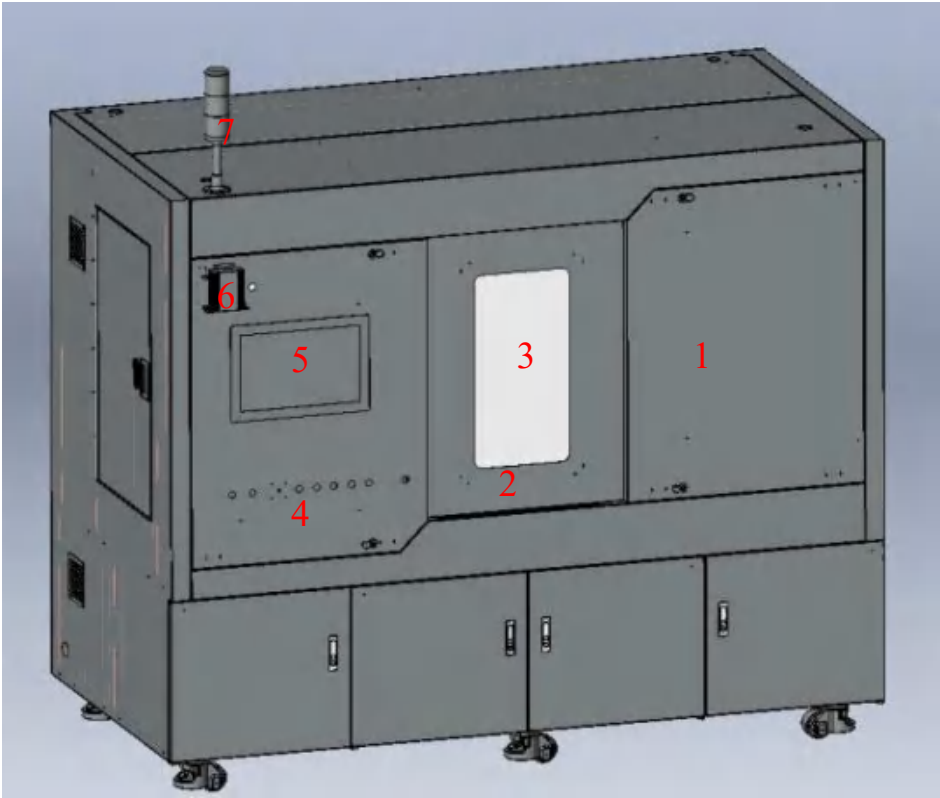


图 2-4 设备外观图



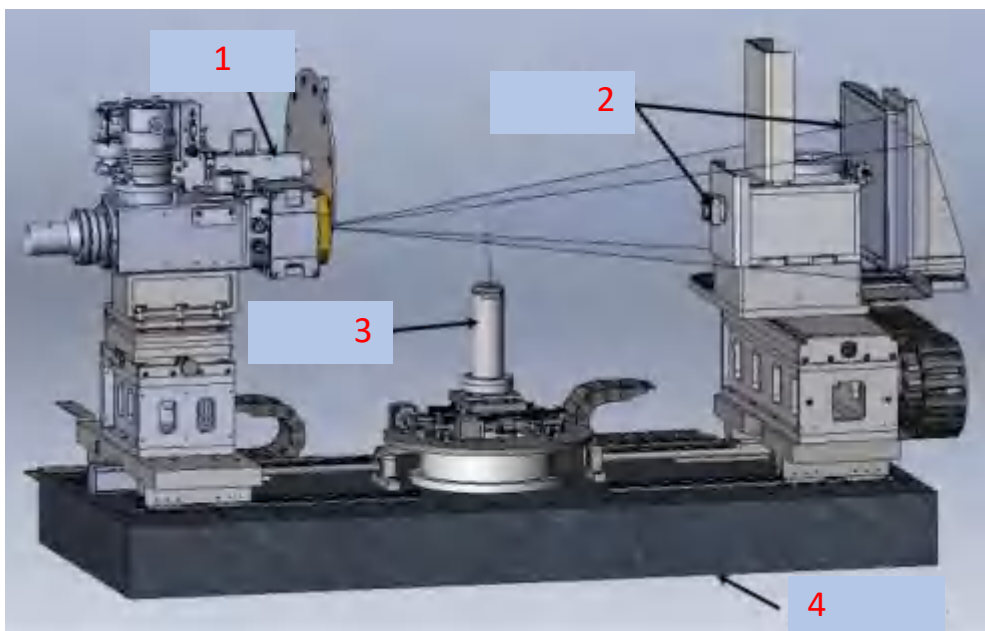


图 2-5 内部构造示意图



图 2-6 设备实物图



表 2-4 射线装置基本组件列表

序号	名称	序号	名称
外部			
1	防护箱体	5	显示屏
2	装载门	6	固定式辐射探测报警装置
3	观察窗	7	指示灯
4	控制开关（主要包括主电源开关、钥匙开关、使能开关、启动开关、门锁复位按钮、门开关、急停按钮）	/	/
内部			
1	射线发生器	3	载物台
2	探测器	4	基底平台

### 2.3.2 工作方式

（1）工业 CT 自带屏蔽体，其有用线束固定朝人员正视工业 CT 装载门的右侧照射，有用线束角度为  $160^{\circ}$ 。射线发生器不可移动；载物台可前后、左右、上下移动，载物台轴体可进行  $360^{\circ}$  旋转；探测器可前后、左右移动。

（2）工业 CT 正面设装载门用于手工放取样品，装载门采用电动平移门，操作人员只需通过装载门的控制按钮即可开启或关闭装载门。工业 CT 通过设备的控制按钮或操作系统开启 X 射线。操作人员位于操作台对工业 CT 进行操作，操作台位于工业 CT 正面左侧，出束期间无需人员干预，人员无需进入工业 CT 内部。

（3）工业 CT 采用独特的 X 光光学显微成像技术，利用不同角度的 X 射线透视图像，结合计算机三维数字重构技术，提供样品内部复杂结构的高分辨率三维数字图像，对样品内部的微观结构进行亚微米尺度上的数字化三维表征，以及对构成样品的物质属性进行分析。

（4）工业 CT 检测样品为集成电路、分立器件、电路板。集成电路最大长度、宽度均为 40mm，最大厚度为 0.5mm；分立器件最大长度 40mm，最大宽度 20mm，最大厚度为 0.5mm；电路板最大长度、宽度均为 200mm，最大厚度为 10mm。

### 2.3.3 操作流程及涉源环节

本项目射线装置的工艺流程和产污环节见图 2-7。

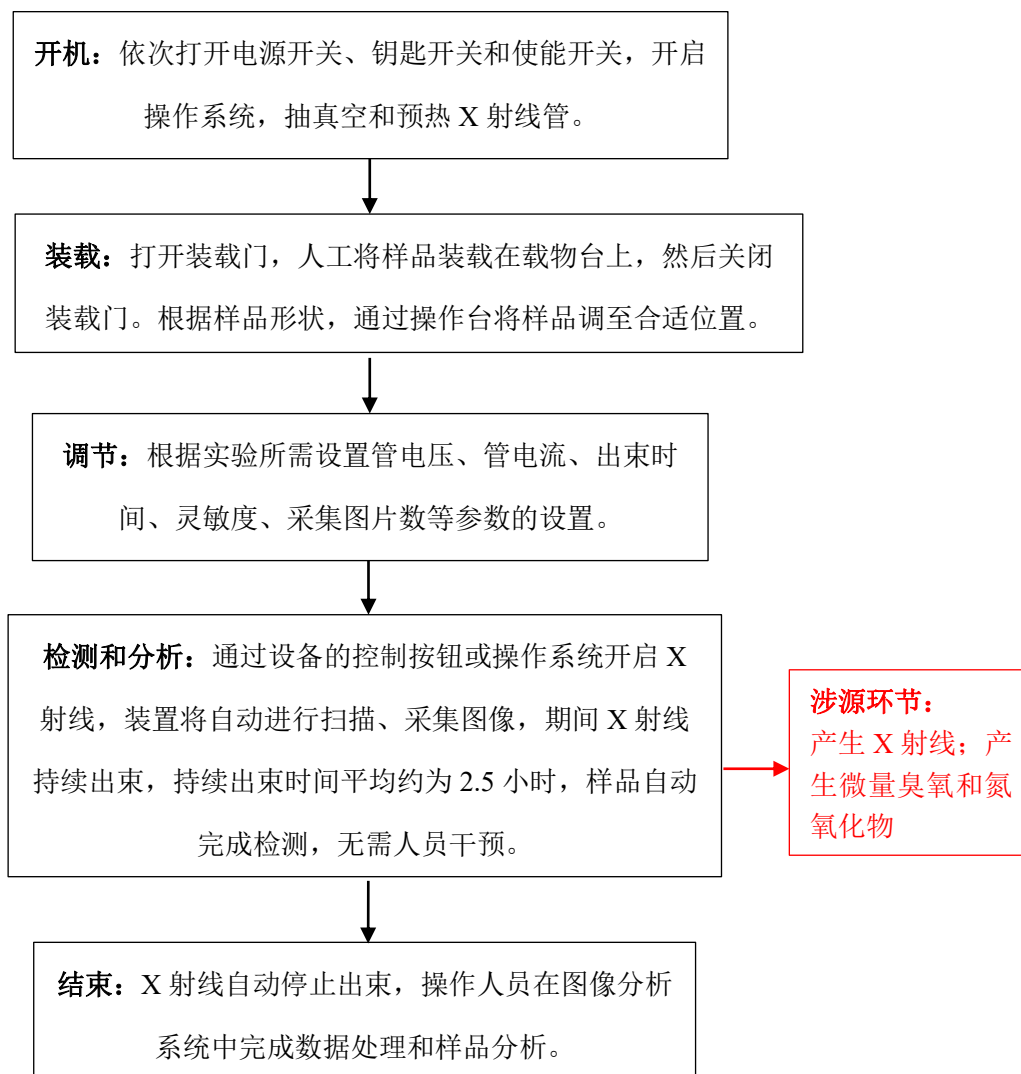


图 2-7 操作流程和产污环节图

### 2.3.4 人员配备及工作负荷

本项目共配置 2 名辐射工作人员，负责操作兼职管理。预计每天最多检测 2 个样品，检测每个样品的平均出束时间约为 2.5 小时，每周工作 5 天，全年工作时间为 52 周。则装置日出束时间为 5 小时，周出束时间为 25 小时，年出束时间为 1300 小时。

**表三 辐射安全与防护措施**

**3.1 辐射工作场所布局和分区**

**3.1.1 布局**

本项目设有独立的微观结构无损分析实验室作为辐射工作场所，微观结构无损分析实验室只放置本项目的射线装置、操作台及配套设施，不作其他用途。工业 CT 有用线束方向固定朝人员正视工业 CT 装载门的右侧照射，操作台设在射线装置正面左侧，避开了有用线束方向。辐射工作场所的设置和布局充分考虑了周围的辐射安全。

**3.1.2 分区**

建设单位将工业 CT 屏蔽体内部区域划为控制区，控制区通过实体屏蔽、急停装置、门机联锁装置等进行控制；将控制区外整个微观结构无损分析实验室划为监督区，监督区通过警示说明和门禁等进行管理。辐射工作场所布局和分区示意图如图 3-1 所示。辐射工作场所布局分区照片见图 3-2。

**根据现场检查证实，本项目工作场所建设和布局分区情况与环评要求一致。**

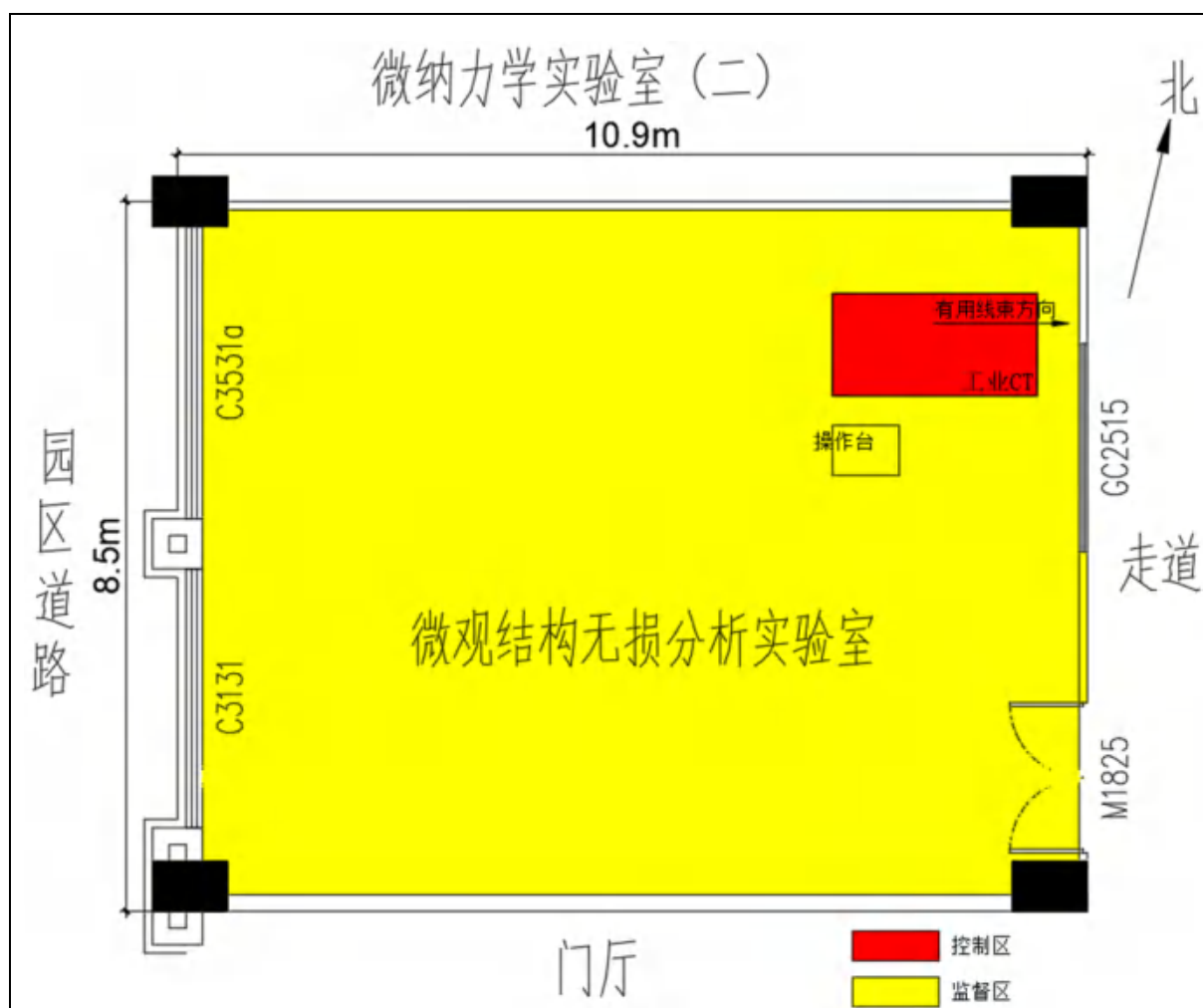
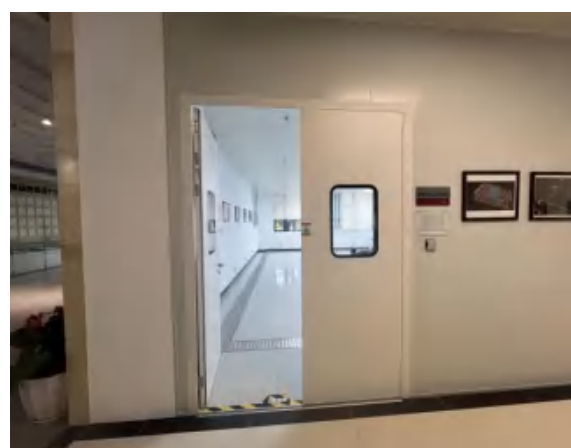


图 3-1 辐射工作场所布局 and 分区示意图



控制区



监督区

图 3-2 辐射工作场所布局分区照片

### 3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目射线装置屏蔽参数见表 3-1。

表 3-1 屏蔽参数一览表

项目	施工情况	屏蔽铅当量
正面	钢板内衬 9mm 铅板	9mmPb
背面	钢板内衬 9mm 铅板	9mmPb
左侧	钢板内衬 6mm 铅板	6mmPb
右侧	钢板内衬 9mm 铅板	9mmPb（主射面）
顶部	钢板内衬 9mm 铅板	9mmPb
底部	钢板内衬 9mm 铅板	9mmPb
装载门	钢板内衬 9mm 铅板	9mmPb
观察窗	9mmPb 铅当量特种铅玻璃	9mmPb
检修门（设备背面）	钢板内衬 9mm 铅板	9mmPb
检修门（设备左侧）	钢板内衬 6mm 铅板	6mmPb
排风口	自带 6mm 铅板防护罩	6mmPb

工业 CT 底部屏蔽体设有 3 种不同形状的穿线口，管线穿出位置设有 9mm 铅板防护罩。工业 CT 左侧屏蔽体设有 1 个排风扇，排风口位置自带 6mm 铅板防护罩作为屏蔽防护补偿。

装载门为电动平移门，采用导轨与屏蔽体连接。装载门采用钢板内衬 9mm 铅板，屏蔽厚度为 9mmPb。装载门门洞边缘采用钢板内衬 9mm 铅板，屏蔽厚度为 9mmPb，装载门左侧与装载门门洞边缘搭接 53mm，装载门右侧采用“L”型的 9mm 铅板与门洞边缘搭接，作为防射线泄漏措施。

根据建设单位提供的资料及建设方案，本项目辐射防护建设情况和屏蔽参数与环评文件的描述一致。

3.3 辐射安全与防护措施落实情况

根据《广东省生态环境厅关于<工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目>环境影响报告表的批复》（粤环穗审〔2024〕124 号）：项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射安全责任。故主要根据本项目环境影响报告表提出的要求，对辐射工作场所布局和分区、工作场所辐射屏蔽、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求进行分析，本项目的各项辐射安全与防护措施落实情况见表 3-2，辐射安全与防护设施实物图见图 3-3。

表 3-2 辐射安全与防护措施落实情况对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
辐射工作场所布局和分区要求	本项目工业CT自带钢铅结构的屏蔽体,放在独立的微观结构无损分析实验室内使用,充分考虑了邻近场所的辐射安全。工业 CT 有用线束方向固定朝人员正视工业CT装载门的右侧照射,操作台设在射线装置正面左侧,避开了有用线束方向。	本项目工业CT的钢铅结构屏蔽体实际设置情况与环评一致,放在独立的微观结构无损分析实验室内使用,充分考虑了邻近场所的辐射安全。工业 CT 有用线束方向固定朝人员正视工业CT装载门的右侧照射,操作台设在射线装置正面左侧,避开了有用线束方向。有用线束朝向、人员操作位置均与环评要求一致。	已落实
	建设单位拟将工业CT屏蔽体内部区域划为控制区,将屏蔽体外整个微观结构无损分析实验室划为监督区,满足 GB 18871 的要求。	将工业 CT 屏蔽体内部区域划为控制区,将屏蔽体外整个微观结构无损分析实验室划为监督区。	已落实
辐射安全与防护措施要求	本项目工业CT装载门和检修门各安装了 2 个继电器作为门机连锁装置,只有在装载门和检修门关闭好的情况下安全回路才会接通。装载门和检修门未关闭到位时射线发生器无法出束。设备运行过程中,任何一处可开启之处被外力开启时,会立即中断高压发生器的主供电,射线发生器则	工业 CT 装载门和检修门各安装了 2 个继电器作为门机连锁装置,只有在装载门和检修门关闭好的情况下安全回路才会接通。装载门和检修门未关闭到位时射线发生器无法出束。设备运行过程中,任何一处可开启之处被外力开启时,会立即中断高压发生器的主供电,射线发生器则立即停	已落实

	立即停止出束。	止出束。门机联锁装置的设置、功能、实现逻辑均与环评要求一致。门机联锁装置见图 3-3.1。	
	本项目正常工作时人员无需进入屏蔽体内部,因此装置内部设指示灯和声音提示装置的要求不适用于本项目。	/	/
	本项目工业CT顶部设有指示灯,分别为绿灯、黄灯、红灯,绿灯亮指示设备处于通电状态;黄灯亮指示装载门、检修门处于关闭状态,可安全开启射线发生器;红灯闪烁指示设备处于出束状态。	工业 CT 的顶部设置了指示灯,指示灯的功能的指示意义均与环评要求一致。指示灯见图 3-3.2。	已落实
	建设单位将在微观结构无损分析实验室内醒目位置张贴射线装置各指示灯指示意义的中文说明。	在微观结构无损分析实验室内醒目位置张贴了射线装置各指示灯指示意义的中文说明。	已落实
	本项目正常工作时人员无需进入屏蔽体内部,因此装置内部安装监视装置的要求不适用于本项目。但本项目工业CT设置观察窗,可随时观察设备内部的运行情况。	工业 CT 设置了观察窗,可以用于观察设备内部的运行情况。	已落实
	建设单位将在装置正面张贴电离辐射警告标志和中文警示说明,将在监督区边界张贴“辐射工作场所,无关人员工作期间禁止进入”中文警示说明。	在装置正面张贴电离辐射警告标志和中文警示说明,将在监督区边界张贴“辐射工作场所,无关人员工作期间禁止进入”中文警示说明。	已落实
	本项目工业CT设有2个急停按钮,分别位于设备正面和操作台台面,操作人员不需要穿过主射线束就能够使用。在发生紧急事故时,相关人员可通过手工按压急停按钮,急停按钮可以迅速切断射线发生器的高压电源,射线发生器则立即停止出束。急停按钮将标明功能和使用方法。	工业 CT 设有 2 个急停按钮,分别位于设备正面和操作台台面,操作人员不需要穿过主射线束就能够使用。在发生紧急事故时,相关人员可通过手工按压急停按钮,急停按钮可以迅速切断射线发生器的高压电源,射线发生器则立即停止出束。并标明了功能和使用方法。急停按钮见图 3-3.3 及 3-3.4。	已落实
	本项目工业 CT 左侧设置 1 台排风扇,排风扇排风量约为	工业 CT 左侧设置 1 台排风扇,排风扇排风量约为 177.6m <sup>3</sup> /h,设备	

	177.6m <sup>3</sup> /h，设备内部体积约为2.6m <sup>3</sup> ，排风扇在工作期间保持开启，每小时有效通风换气次数约为68.3次。微观结构无损分析实验室拟设置排风量约为1500m <sup>3</sup> /h的排风机将有害气体排出室外，微观结构无损分析实验室体积约为462.8m <sup>3</sup> ，每小时有效通风换气次数约为3.2次。排风外口朝向微观结构无损分析实验室西侧园区道路，避免朝向人员活动密集区。	内部体积约为2.6m <sup>3</sup> ，排风扇在工作期间保持开启，每小时有效通风换气次数约为68.3次。微观结构无损分析实验室拟设置排风量约为1500m <sup>3</sup> /h的排风机将有害气体排出室外，微观结构无损分析实验室体积约为462.8m <sup>3</sup> ，每小时有效通风换气次数约为3.2次。排风外口朝向微观结构无损分析实验室西侧园区道路，避免朝向人员活动密集区。工业CT排风口见图3-3.5，外部排风口见图3-3.6。	
	建设单位拟为每位辐射工作人员配备1台个人剂量报警仪，在工作期间，辐射工作人员将个人剂量报警仪佩戴在身上并保持开机状态，当剂量率达到报警阈值时，个人剂量报警仪会立刻报警。 工业CT自带1台固定式辐射探测报警装置，监测探头位于屏蔽体内，主机自带显示屏位于工业CT正面。	为每位辐射工作人员配备1台个人剂量报警仪，在工作期间，辐射工作人员将个人剂量报警仪佩戴在身上并保持开机状态，当剂量率达到报警阈值时，个人剂量报警仪会立刻报警。 工业CT自带1台固定式辐射探测报警装置，监测探头位于屏蔽体内，主机自带显示屏位于工业CT正面。个人剂量报警仪配备情况见图3-3.7，固定式辐射监测装置见图3-3.8。	
	工作人员作业前检查射线装置门-机联锁装置、信号指示灯等防护安全措施，发现异常立刻停止工作并查找原因，排查异常后才能继续工作。	建设单位制定了安全操作规程，并要求严格按照操作规程进行操作。	已落实
安全操作要求	建设单位拟为每位辐射工作人员配备1台个人剂量报警仪。在工作期间，辐射工作人员将携带个人剂量报警仪，当辐射剂量率达到报警阈值报警时，辐射工作人员应立即关闭射线装置电源、停止工作，同时阻止其他人进入辐射工作场所，并立即向辐射工作负责人报告。	建设单位为辐射工作人员配备了个人剂量报警仪和个人剂量计，并要求工作期间进行佩戴，配备了1台便携式剂量率用于探伤室的日常检测。配备仪器见图3-3.9至3-3.10。	已落实
	建设单位拟配备1台便携式X-γ剂量率仪用于日常辐射监测，对射线装置周围剂量当	建设单位配备了1台便携式剂量率仪用于日常辐射监测。	已落实



量率进行巡测(每个月 1 次),做好巡测记录。当测量值高于报警阈值时,需立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。计划每年一次委托有资质的第三方检测机构对装置外的环境辐射水平进行年度检测。		
工作人员工作前先检查便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪是否正常工作,如发现便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪不能正常工作时,则不能开始检测工作。	建设单位制定了设备安全操作规程,并要求严格按照操作规程进行操作。	已落实
本项目工业 CT 均自带屏蔽体,射线源自带准直器,能把潜在的辐射降到最低。		已落实
本项目设备正常工作时,人员无需进入屏蔽体内部,因此该要求不适用于本项目。辐射工作人员在启动设备出束前,将检查各项防护与安全装置是否正常运行。		已落实



	
图 3-3.1 门机联锁装置	图 3-3.2 指示灯



图 3-3.3 设备正面急停按钮



图 3-3.4 操作台急停按钮

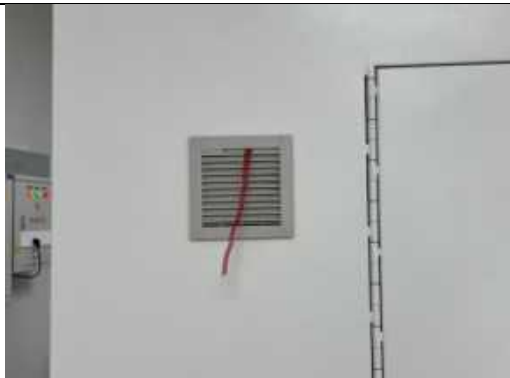


图 3-3.5 工业 CT 排风口



图 3-3.6 外部排风口



图 3-3.7 个人剂量报警仪



图 3-3.8 固定式辐射监测装置



图 3-3.9 便携式剂量率仪



图 3-3.10 个人剂量计

图 3-3 辐射安全与防护设施实物图

本次验收项目按照环境影响报告表的要求，基本组织实施了各项辐射安全与防护措施，落实了相关验收标准的各项规定，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

### 3.4 三废处理设施建设和处理能力

对照本项目环境影响报告表的要求，本项目的三废处理设施建设和处理能力见表 3-3。

表 3-3 三废处理设施建设和处理能力对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
通风换气	本项目工业 CT 左侧设置 1 台排风扇，排风扇排风量约为 177.6m <sup>3</sup> /h，设备内部体积约为 2.6m <sup>3</sup> ，排风扇在工作期间保持开启，每小时有效通风换气次数约为 68.3 次。微观结构无损分析实验室拟设置排风量约为 1500m <sup>3</sup> /h 的排风机将有害气体排出室外，微观结构无损分析实验室体积约为 462.8m <sup>3</sup> ，每小时有效通风换气次数约为 3.2 次。排风外口朝向微观结构无损分析实验室西侧园区道路，避免朝向人员活动密集区。	工业 CT 左侧设置 1 台排风扇，排风扇排风量约为 177.6m <sup>3</sup> /h，设备内部体积约为 2.6m <sup>3</sup> ，排风扇在工作期间保持开启，每小时有效通风换气次数约为 68.3 次。微观结构无损分析实验室拟设置排风量约为 1500m <sup>3</sup> /h 的排风机将有害气体排出室外，微观结构无损分析实验室体积约为 462.8m <sup>3</sup> ，每小时有效通风换气次数约为 3.2 次。排风外口朝向微观结构无损分析实验室西侧园区道路，避免朝向人员活动密集区。工业 CT 排风口见图 3-3.5，外部排风口见图 3-3.6。	已落实

本项目三废处理设施建设和处理能力落实了验收标准的各项规定，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）“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。”的要求。

### 3.5 辐射安全管理情况

对照本项目环境影响报告表的要求，本项目的辐射安全管理情况见表 3-4。

表 3-4 辐射安全管理情况对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
辐射安	建设单位成立了辐射安全与环	建设单位成立了辐射安全管理	已落实

全 管 理 机 构	境保护管理机构。	小组，成员名单见表 3-5。	
辐 射 安 全 管 理 规 章 制 度	建设单位制定了《辐射安全管理规章制度》，包括以下章节：辐射安全与环境保护管理机构及其职责、放射源操作规程、辐射防护制度、辐射安全保卫制度、人员培训计划、辐射监测方案、设备检修维护制度、质量控制及质量保证方案、放射源使用登记制度、放射源台账管理制度、岗位职责、工业 CT 操作规程、微区残余应力分析仪操作规程，以及辐射事故应急预案。	建设单位制定了《工业和信息化部电子第五研究所辐射安全管理制度》，该制度包含了辐射安全与环境保护管理机构及其职责、放射源操作规程、辐射防护制度、辐射安全保卫制度、人员培训计划、辐射监测方案、设备检修维护制度、质量控制及质量保证方案、放射源使用登记制度、放射源台账管理制度、岗位职责、工业 CT 操作规程、微区残余应力分析仪操作规程，以及辐射事故应急预案，制度上墙见图 3-4、附件 5。	已落实
工 作 人 员 培 训 情 况	本项目拟配置 2 名辐射工作人员，建设单位将按照“使用Ⅱ类射线装置”的要求，在项目筹备阶段安排本项目的辐射工作人员通过“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”参加辐射安全与防护知识培训和考核。	建设单位配备 2 名辐射工作人员负责操作和管理本项目的射线装置，已通过“国家核技术利用辐射安全与防护平台”参加辐射安全上岗培训和考核，持有成绩报告单，辐射工作人员名单见表 3-6，辐射工作人员培训成绩报告单见附件 6。	已落实
个 人 剂 量 监 测	建设单位将按照有关要求，对辐射工作人员上岗前进行职业健康检查，经检查合格后方可从事辐射工作；委托有资质的第三方检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，为辐射工作人员各配备 1 个个人剂量计。工作人员按要求佩戴检测机构发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人有效剂量，监测周期最长不超过 90 天，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。	按照环评要求，建设单位对本项目的辐射工作人员进行职业健康检查和个人剂量监测，建立个人剂量档案及职业健康档案。	已落实
工 作 场 所 辐 射 监 测	建设单位将委托检测机构对辐射设备的环境辐射水平进行年度检测，年度检测数据应作为本单位的放射性同位素和射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年 1 月 31 日前上报环境行政主管部门。	建设单位委托检测机构对辐射设备的环境辐射水平进行年度检测，年度检测数据将作为本单位的放射性同位素和射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，上报环境行政主管部门。	已落实

	门。 建设单位拟使用便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪定期（每个月 1 次）对辐射工作场所周围剂量当量率进行巡测，做好巡测记录。	建设单位辐射工作人员使用便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪定期（每个月 1 次）对辐射工作场所周围剂量当量率进行巡测，做好巡测记录。	
--	--	---	--

表 3-5 辐射安全管理小组

岗位	姓名
组 长（负责人）	杨培亮
副组长	魏建中、陈义强
成 员	曾铭衡、温文山、李松、蒋坤、高翔、黄奇翔、方树森、侯波、苏伟、黄一雄

表 3-6 辐射工作人员名单

序号	姓名	考核时间	成绩单号
1	侯波	2025 年 6 月	—
2	方树森	2021 年 10 月	

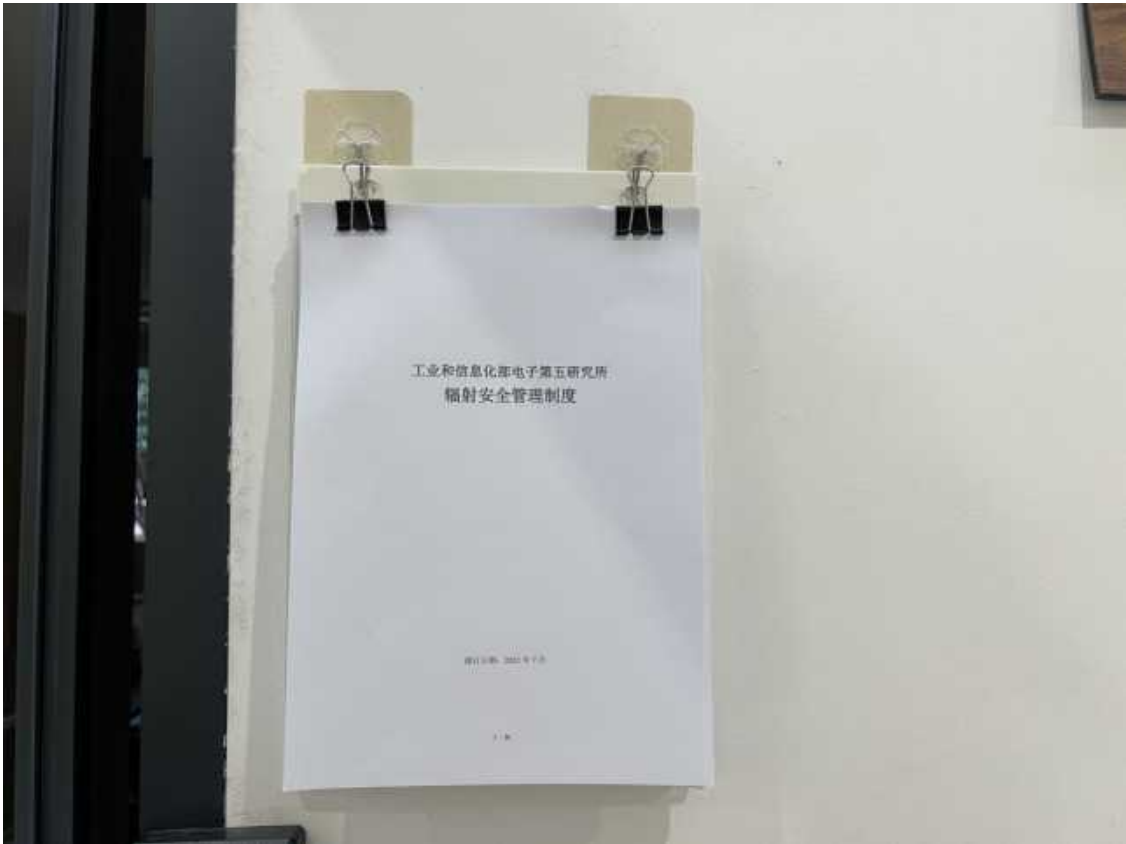


图 3-4 规章制度上墙照片

小结：按照环评文件的要求，本项目基本落实了各项辐射监测工作，基本满足《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管理办法》的要求。

### 3.6 项目建设变动情况

对照《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313号），本项目变动情况对照分析见表 3-7。

表 3-7 项目变动情况对照分析表

类型	条款	建设情况	是否重大变动
性质	由核技术利用建设项目变更为其类别建设项目	不存在该情形	否
建设地点	重新选址	不存在该情形	否
	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标	不存在该情形	否
规模	放射源类别升高	不适用	/
	射线装置类别升高	不存在该情形	否
	非密封放射性物质工作场所级别升高	不适用	/
	放射源的总活度或放射源的数量增加 50%及以上	不适用	/
	射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50%及以上	不存在该情形	否
	放射性核素或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50%及以上	不适用	/
	增加新的辐射工作场所	不存在该情形	否
工艺	生产工艺或使用方法变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化	不存在该情形	否
辐射安全与防护措施	辐射防护措施改变导致不利影响加重	不存在该情形	否
	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱	不存在该情形	否

	非密封放射新物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区	不适用	/
	新增放射性液态流出物排风口或汽载流出物排放口	不适用	/

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

<b>4.1 环境影响报告表主要结论</b>	
根据《工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目环境影响报告表》（XH24EA063）对本项目的主要结论见表 4-1。	
<b>表 4-1 环境影响报告表主要结论一览表</b>	
<b>辐射安全与防护措施主要结论</b>	本项目的辐射工作场所布局和分区、辐射屏蔽、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求等满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）要求。
<b>辐射安全管理措施主要结论</b>	建设单位按照相关法规的要求成立了辐射安全管理小组，明确了管理小组人员职责。 建设单位制定的《辐射安全管理规章制度》较完善，可规范管理辐射工作，一旦发生辐射事故时，可以实现迅速和有效的应对，基本满足《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》等法律法规的要求。 建设单位制定的个人剂量监测计划、工作场所环境辐射监测计划和辐射监测方案满足相关法律法规的要求。本项目正常运行时，建设单位应严格按照辐射监测计划做好环境辐射监测工作。 建设单位按要求成立了辐射事故应急机构，明确了应急分工和职责，制定的《辐射事故应急预案》具有可操作性，保证在发生辐射事故时，做到责任和分工明确，能够迅速、有序处理。
<b>工作场所周围环境剂量率结论</b>	本项目工业 CT 屏蔽体外 0.3m 关注点及操作台处的辐射剂量率估算值最高约 1.0E-01μSv/h，不大于 2.5μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。
<b>个人受照剂量结论</b>	本项目评价范围内辐射工作场所的周最大剂量当量为 2.5μSv/周，公众场所的周最大剂量当量为 4.0E-02μSv/周，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的“对放射工作场所，其值不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周”的要求；本项目评价范围内辐射工作人员年最大有效剂量为 1.3E-01mSv/a，公众年有效最大有效剂量为 2.1E-03mSv/a，满足“辐射工作人员不超过 5mSv/a、公众不超过 0.25mSv/a”的年有效剂量约束要求，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。
<b>4.2 审批部门审批决定</b>	
根据《广东省生态环境厅关于<工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目>环境影响报告表的批复》（粤环穗审〔2024〕124 号），审批部门的审批批复如下：	



一、你单位注册地址为广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号，本次核技术利用建设项目位于广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室，拟在微观结构无损分析实验室安装使用 1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT（最大管电压 160kV、最大管电流 1mA，属于 II 类射线装置），用于集成电路、分立器件、电路板等多种元器件的无损检测及失效定位。

二、广州市环境技术中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

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。项目建成后，你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局增城分局负责。

表五 验收监测质量保证及质量控制

### 5.1 CMA 资质和认证项目

广州星环科技有限公司已取得 CMA 检验检测机构资质认定证书（证书编号 202219116226），计量认证标准包括本次验收监测采用的《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）和《环境  $\gamma$  辐射剂量率测试技术规范》（HJ1157-2021），见附件 7。

### 5.2 人员保证

1.竣工环保验收的监测人员具备从事环境辐射监测的工作经历，测量人员经环境  $\gamma$  辐射剂量率测量相关专业培训并考核合格，充分了解核技术利用项目和环境保护领域的相关专业技术知识，掌握辐射监测技术和相应技术标准方法，具备对检测结果做出相应评价的判断能力。熟悉本单位检验检测体系管理程序。

2.本项目监测人员在实施检测前，经确认使用仪器的检测因子、测量范围和能量响应等参数均满足验收对象的检测要求，核实检测现场的操作环境满足所使用仪器的操作环境要求。提前开启检测仪器预热至少 1 分钟，完成内部检测单元的自动检测，并确认仪器的电量充足后，再进行检测。

3.本项目监测人员在检测时，合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性，同时满足标准要求。

### 5.3 仪器保证

1.X- $\gamma$  辐射剂量率测量仪器定期校准，每年至少 1 次送到计量检定机构校准环境 X- $\gamma$  辐射剂量率测量仪器，两次校准之间进行一次期间核查。

2.更新仪器和方法时，在典型的和极端的辐射场条件下与原仪器和方法的测量结果进行对照，以保持数据的前后一致性。

3. X- $\gamma$  辐射剂量率测量应选用相对固有误差小的仪器（ $<\pm 15\%$ ）。

4.每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

### 5.4 审核保证和档案记录

监测报告严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人审定。所有报告完成后，都会进行电子档和纸质档的存档记录。质量保证活动按要求做好记录，并确保所有记录信息的完整性、充分性和可追溯性。

## 表六 验收监测内容

### 6.1 监测项目

本项目的监测方法和监测项目见表 6-1。

表 6-1 监测方法和项目

监测方法	监测项目
《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）	X、 $\gamma$ 辐射剂量率

### 6.2 检测仪器

本项目验收检测使用的仪器信息见表 6-2。

表 6-2 检测仪器信息

仪器名称	便携式 X、 $\gamma$ 辐射周围剂量当量率仪	仪器型号	AT1123 型
生产厂家	白俄罗斯 ATOMTEX	仪器编号	56810
检定日期	2025 年 09 月 05 日	有效期	1 年
测量范围	50nSv/h~10Sv/h	能量范围	15keV~10MeV
检定单位	上海市计量测试技术研究院	证书编号	2025H21-20-6091593001

### 6.3 监测点位

#### 6.3.1 布点原则

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的规定，射线装置的放射防护检测应在额定工作条件下，主屏蔽应在没有工件时进行，副屏蔽应在有工件时进行，应首先进行装置整体的辐射水平巡测，以发现可能出现的高辐射水平区，然后再定点检测。定点位置应包括：

- a) 通过巡测发现的辐射水平异常高的位置；
- b) 探伤室门外 30 cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周各 1 个点；
- c) 探伤室墙外或邻室墙外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点；

d) 人员可能到达的探伤室屋顶或探伤室上层（方）外 30cm 处，至少包括主射束到达范围的 5 个检测点；

e) 人员经常活动的位置；

f) 每次探伤结束后，检测探伤室的入口，以确保探伤机已经停止工作。

### 6.3.2 监测布点图

根据以上布点原则，结合本项目的实际情况进行布设检测点位，具体检测点位的布置见图 6-1。

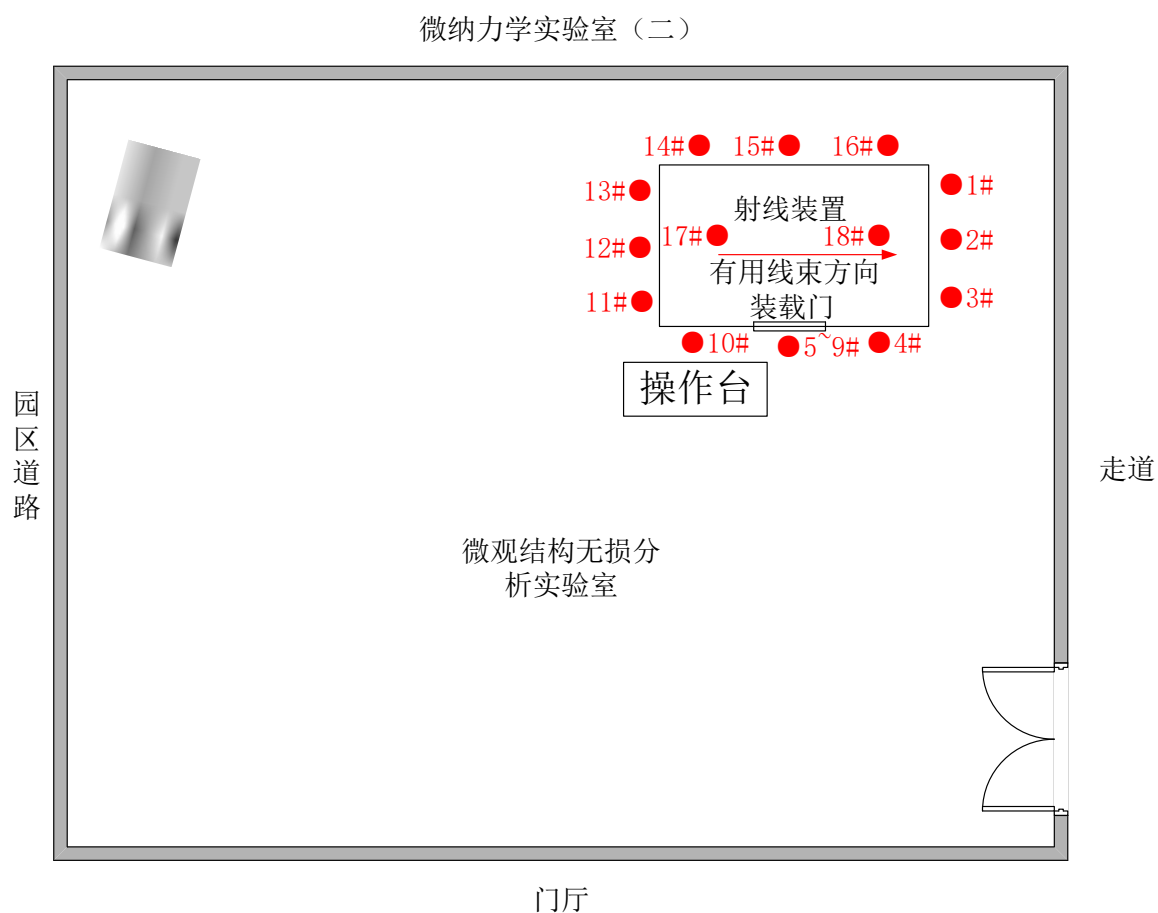


图 6-1 监测布点图

## 表七 验收监测

### 7.1 验收监测期间运行工况

本项目的验收监测运行工况见表 7-1。

表 7-1 验收监测运行工况

监测项目	检测对象	额定参数	监测工况
X、 $\gamma$ 辐射剂量率	nanoVoxel-3502E 型工业 CT	最大管电压 160kV，最大管电流 1mA	160kV、158 $\mu$ A

### 7.2 验收监测结果

验收检测结果见表 7-2，检测报告见附件 8。

表 7-2 检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果( $\mu$ Sv/h)
1	射线装置东侧 (1)	钢	0.24 $\pm$ 0.01
2	射线装置东侧 (2)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
3	射线装置东侧 (3)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
4	射线装置南侧	钢	0.24 $\pm$ 0.01
5	装载门上门缝	钢	0.23 $\pm$ 0.01
6	装载门下门缝	钢	0.23 $\pm$ 0.01
7	装载门左门缝	钢	0.22 $\pm$ 0.01
8	装载门右门缝	钢	0.23 $\pm$ 0.01
9	观察窗	铅玻璃	0.23 $\pm$ 0.01
10	操作台	钢	0.23 $\pm$ 0.01
10	操作台 (本底)	钢	0.22 $\pm$ 0.01
11	射线装置西侧 (1)	钢	0.24 $\pm$ 0.01
12	射线装置西侧 (2)	钢	0.24 $\pm$ 0.01
13	射线装置西侧 (3)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
14	射线装置北侧 (1)	钢	0.22 $\pm$ 0.01

15	射线装置北侧（2）	钢	0.23±0.01
16	射线装置北侧（3）	钢	0.23±0.01
17	射线装置顶部（1）	钢	0.24±0.01
18	射线装置顶部（2）	钢	0.24±0.01

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

2、仪器探头垂直于检测面，距离约 30cm；每个检测面先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数；

3、本底值检测时，装置处于未出束状态；

4、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线响应值。

**结论：**工业和信息化部电子第五研究所在广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号 20 号楼一层微观结构无损分析实验室使用 1 台 nanoVoxel-3502E 型工业 CT，在常用工作条件下，射线装置外关注点的周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。

### 7.3 人员受照剂量估算结果

辐射工作人员及公众的受照剂量估算公式如下：

$$E = \dot{H} \times t \times T/1000$$

E——保护目标的受照剂量，mSv/a；

$\dot{H}$ ——监测点的辐射剂量率，μSv/h；

t——本项目周、全年出束时间，h；

T——保护目标的居留因子。

将射线装置四周的最大周围剂量当量率作为辐射工作人员的受照剂量率，监督区外各个相邻区域的保护目标（公众）用各个方向的最大监测值作为其受照剂量率，保守选用与环评一致的居留因子进行估算。项目四周场所人员有效受照剂量估算结果见表 7-3。

表 7-3 项目四周场所人员有效受照估算结果

方位	场所	保护目标	受照剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	居留因子	周出束时间 (h)	年出束时间 (h)	周剂量当量 ( $\mu\text{Sv/周}$ )	年有效剂量 ( $\text{mSv/年}$ )
/	微观结构无损分析实验室	辐射工作人员	0.22	1	25	1300	5.5	2.9E-01
东侧	走道	公众	0.24	1/5	25	1300	1.2	6.2E-02
南侧	门厅	公众	0.24	1/5	25	1300	1.2	6.2E-02
西侧	园区道路	公众	0.24	1/20	25	1300	3.0E-01	1.6E-02
北侧	微纳力学实验室（二）	公众	0.23	1/5	25	1300	1.2	6.0E-02
上方	辐照实验室（一）	公众	0.24	1/5	25	1300	1.2	6.2E-02

根据表 7-3 估算显示，探伤室外辐射工作场所的周最大剂量当量为  $5.5\mu\text{Sv/周}$ ，公众场所的周最大剂量当量为  $1.2\mu\text{Sv/周}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）“放射工作场所不大于  $100\mu\text{Sv/周}$ ，公众场所不大于  $5\mu\text{Sv/周}$ ”的周剂量限值控制要求；辐射工作人员最大年有效剂量为  $2.9\text{E-}01\text{mSv/a}$ ，公众最大年有效最大受照剂量为  $6.2\text{E-}02\text{mSv/a}$ ，满足“辐射工作人员不超过  $5\text{mSv/a}$ 、公众不超过  $0.25\text{mSv/a}$ ”的年有效剂量约束要求，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

## 表八 验收结论

### 8.1 项目建设情况总结

工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目位于广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室，建设内容为：在微观结构无损分析实验室安装使用 1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT，其最大管电压为 160kV，最大管电流为 1mA，用于集成电路、分立器件、电路板等多种元器件的无损检测及失效定位。本项目的建设内容、源项情况和工程设备和工艺分析等与环评文件及其批复要求一致。

### 8.2 辐射安全与防护总结

本项目的辐射工作场所分区、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能、辐射安全与防护措施、三废处理设施建设和处理能力等与环评文件及其批复要求基本一致。建设单位按照环评文件及其批复的要求，成立了辐射安全与环境保护管理机构、制定了辐射安全管理制度和辐射事故应急处理预案，落实了辐射工作人员培训和辐射监测工作。

### 8.3 验收监测总结

环境辐射监测结果显示，本项目正常工作时，屏蔽体外关注点的剂量当量率均不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的辐射剂量率控制要求；工作人员的年有效受照剂量不超过  $5\text{mSv}$ 、公众的年有效受照剂量不超过  $0.25\text{mSv}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

### 8.4 结论

本项目严格执行了环境保护设施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，符合竣工环境保护验收的有关规定。综上所述，工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目可以通过竣工环境保护验收。



# 广东省生态环境厅

粤环穗审〔2024〕124 号

## 广东省生态环境厅关于工业和信息化部电子 第五研究所使用工业 CT 项目环境影响 报告表的批复

工业和信息化部电子第五研究所：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 XH24EA063）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位注册地址为广东省广州市增城区朱村街朱村大

道西 78 号,本次核技术利用建设项目位于广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室,拟在微观结构无损分析实验室安装使用 1 台天津三英公司 nanoVoxel-3502E 工业 CT(最大管电压 160kV、最大管电流 1mA,属于 II 类射线装置),用于集成电路、分立器件、电路板等多种元器件的无损检测及失效定位。

二、广州市环境技术中心组织专家对报告表进行了技术评审,出具的评估意见认为,报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容,以及提出的辐射安全防护措施合理可行,环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任,确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年,公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

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。项目建成后,你单位应按规定的程序重新申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境

局增城分局负责。



公开方式：主动公开

---

抄送：广州市生态环境局（固辐处，增城分局），广州市环境技术中心，  
广州星环科技有限公司。

---

广东省生态环境厅办公室

2024 年 12 月 23 日印发

---

附件 2：辐射安全许可证

	
<h1>辐射安全许可证</h1>	
<p>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。</p>	
单位名称：	中国电子产品可靠性与环境试验研究所（工业和信息化部电子第五研究所）（中国赛宝实验室）
统一社会信用代码：	
地址：	广东省广州市增城区朱村街朱村大道西78号
法定代表人：	杨建军
证书编号：	粤环辐证[A8108]
种类和范围：	使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。
有效期至：	2029年01月15日
	发证机关：  发证日期：2025年08月07日
中华人民共和国生态环境部监制	

195093



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	中国电子产品可靠性与环境试验研究所（工业和信息化部电子第五研究所）（中国赛宝实验室）		
统一社会信用代码	121000004558608245		
地 址	广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号		
法定代表人	姓 名	杨建军	联系方式
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	2 号楼 1 楼 108	广东省广州市增城区广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号	曾铭衡
	东莞庄社区卫生服务站 2 楼	广东省广州市天河区五山街东莞庄路 112 号招待所南楼	王哲
	2 号楼二楼 212	广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号	龚陈茵
	20 号楼 1 楼 102	广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号	苏伟
	20 号楼 1 楼微观结构无损分析实验室	广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号	侯波
	1 号楼一楼 104 (A)	广东省广州市增城区广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号	陈家勇
	2 号楼一楼 107	广东省广州市增城区广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号	陈家勇
	3 号楼 522A	广东省广州市增城区广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号	陈家勇
证书编号	粤环辐证[A8108]		
有效期至	2029 年 01 月 15 日		
发证机关	广东省生态环境厅		
发证日期	2025 年 08 月 07 日		





### (一) 放射源

证书编号: 粤环辐证[A8108]

使用台账													备注	
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			
1	2号楼1 楼108	Cs- 137	V类	使用	3.7E+5*1	0125CS005 555	3.7E+5	2025-05- 23	2111903	科研应 用	原玉高 科股份 有限公 司			

2/9



### (三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8108]

证书编号: 鄂环辐证[A5108]

活动种类和范围					使用台账					备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1		工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1	蔡司 Xradia 510Versa 型自听版式工业 CT	蔡司 Xradia 510Versa	9002020498	管电压 160 kV 管电流 0.09 mA	Carl Zeiss		
2	1号楼一楼 104 (A)	自屏蔽式 X 射线探伤装置(使用)	III类	使用	1	英国 DAGE XD 7600N RUBY 型 X 射线检测系统	英国 DAGE XD 7600N RUBY	XZ07316	管电压 160 kV 管电流 0.4 mA	Nordson		
3		自屏蔽式 X 射线探伤装置(使用)	III类	使用	2	英国 DAGE Quadra 7 型 X 射线检测系统	英国 DAGE Quadra 7	XQ224519	管电压 160 kV 管电流 0.4 mA	Nordson		
						英国 DAGE Quadra 7 型 X 射线检测系统	英国 DAGE Quadra 7	XQ213719	管电压 160 kV 管电流 0.4 mA	Nordson		
4	20号楼 1 楼 102	X 射线衍射仪	III类	使用	1	加拿大 PROTO LXRD 型微区	加拿大 PROTO LXRD 型	24288140415	管电压 30 kV 管电流 25 mA	PROTO		

4/9





(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8108]

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
						残余应力分析仪						
5	20 号楼 1 楼微结构无损分析实验室	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II 类	使用	1	工业 CT	nanoVoxe 1-3502E	TS24181	管电压 160 kV 管电流 1 mA	天津三英精密仪器股份有限公司		
6	2 号楼二楼 212	自屏蔽式 X 射线探伤装置(使用)	III 类	使用	1	德国 Cheetah EVQ	Cheetah EVQ	11505976	管电压 160 kV 管电流 1.0 mA	依科视朗国际有限公司		
7	2 号楼一楼 107	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II 类	使用	1	Xradia Versa Precision Series 自屏蔽式工业 CT	Xradia Versa Precision S	CJ21000127	管电压 225 kV 管电流 1.5 mA	依科视朗国际有限公司		
8	3 号楼 522A	工业用 X 射线探伤装置	II 类	使用	3	丹东市中意电子 XXQ-2505 型便携式移动 X 射线探伤机	丹东市中意电子 XXQ-2505	2542	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东市中意电子有限公司		
						丹东市中意电子 XXQ-2505 型便携式移动 X 射线探伤机	丹东市中意电子 XXQ-2505	7213	管电压 160	丹东市中意		

5/9



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8108]

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
						子 XXQ-1605 型便携式移动 X 射线探伤机	意电子 XXQ-1605		kV 管电流 5 mA	电子有限公司		
						美国 Golden XRS-4 型便携式移动 X 射线探伤机	美国 Golden XRS-4	863	管电压 370 kV 管电流 A	美国 Golden Engineering		
9	东莞庄社区卫生服务站 2 楼	口腔(牙科) X 射线装置	III 类	使用	1	全景口腔和头颅 X 射线成像系统	Pax—400C	008-1160	管电压 90 kV 管电流 10 mA	上海怡友医疗器械有限公司		

6/9



附件 3：竣工环境保护验收自查记录

## 竣工环境保护验收自查记录

项目名称：工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目

1、自查清单

自查项目	自查内容	落实情况	整改意见和整改情况
环保手续履行情况	环境影响报告书（表）审批手续	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	国家与地方生态环境部门对项目的督查、整改要求和其他相关要求的落实情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	建设过程中的重大变动及相应手续履行情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	辐射安全许可证申请	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	放射性同位素转让（进出口）审批、备案情况，放射源送贮或转让审批、备案情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	放射性废物送贮/处置情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
项目建设情况	建设性质、规模、地点	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	主要生产工艺	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	辐射源项	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	项目主体工程和辅助工程规模	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
辐射安全与防护设施建设情况	施工合同、监理合同中辐射安全与防护设施的建设内容和要求	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	辐射安全与防护设施建设进度和资金使用情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	

	项目实际环保投资总额占项目实际总投资额的百分比。	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	屏蔽防护设施	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	放射性废水、放射性废气及放射性固体废物暂存或处理设施	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	管线穿越屏蔽墙体情况和人员活动区域的屏蔽补偿情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	安全联锁、警示标志、信号指示、视频监控等	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	辐射分区	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	人员辐射培训考核	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	个人剂量管理	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	辐射监测（设施）	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
台账管理	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用		
填表说明：如果是自查发现未落实，应先落实后再勾选“已落实”，如果是生态环境部门检查发现未落实，应勾选“未落实，需整改”，并填写整改意见和整改情况。			

2、自查结果

通过全面自查，本项目不存在环境保护审批手续不全、发生重大变动且未重新报批环境影响报告书（表）或环境影响报告书（表）未经批准、辐射安全与防护措施未按环评文件进行落实的情况，满足验收标准要求。

建设单位名称（公章）

自查日期：2025 年 10 月

#### 附件 4：其他需要说明的事项

### 工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目其他需要说明的事项

#### 一、辐射安全许可证持证情况

2025 年 08 月 07 日，建设单位重新申领了辐射安全许可证（粤环辐证[A8108]）。辐射安全许可证种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置。有效期至：2029 年 01 月 15 日。辐射安全许可证射线装置中包含本次验收的 1 台 nanoVoxel-3502E 型工业 CT。

#### 二、辐射安全与环境保护管理机构运行情况

为贯彻环境主管部门对使用射线装置安全管理的有关要求，根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、生态环境部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法规文件，为保护工作人员及场所周围公众的健康权益，建设单位决定成立辐射安全管理小组，人员组成如下：

组 长（负责人）：杨培亮

副组长：魏建中、陈义强

成 员：曾铭衡、温文山、李松、蒋坤、高翔、黄奇翔、方树森、侯波、苏伟、黄一雄

辐射安全管理小组主要职责是严格遵守和执行公司各辐射安全管理制度、做好辐射防护各项工作。

#### 三、防护用品和监测仪器配备情况

按照环评要求，建设单位为辐射工作人员配备个人剂量计和个人剂量报警仪，并在工作期间佩戴好。配备了 1 台便携式 X-γ 剂量率仪用于射线装置的日常辐射监测，配备了 1 台固定式辐射监测装置实时监测射线装置的情况，配备了 2 台个人剂量报警仪用于辐射工作人员日常工作使用。

#### 四、人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

建设单位配备 2 名辐射工作人员，人员已通过“国家核技术利用辐射安全与防护平台”参加辐射安全上岗培训和考核，持有成绩报告单。

#### 五、射线装置台账管理情况

本项目不涉及放射源，射线装置设置台账登记管理，主要记录设备当天的使用情况，以及做好维修维护记录。

#### **六、放射性废物台账管理情况**

本核技术利用项目不涉及放射性废气、废水、固废等污染物排放。

#### **七、辐射安全管理制度执行情况**

建设单位制定了《工业和信息化部电子第五研究所辐射安全管理制度》，该制度包含了辐射安全与环境保护管理机构及其职责、放射源操作规程、辐射防护制度、辐射安全保卫制度、人员培训计划、辐射监测方案、设备检修维护制度、质量控制及质量保证方案、放射源使用登记制度、放射源台账管理制度、岗位职责、工业 CT 操作规程、微区残余应力分析仪操作规程，以及辐射事故应急预案。

## 附件 5：辐射安全管理规章制度

### 辐射安全管理规章制度

为加强辐射防护安全管理意识，完善各项操作规程和规章制度，提供安全可靠的工作场所，规范研究所的防护安全管理，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的相关要求，制定本制度。

#### 一、成立辐射安全与防护管理小组

组长（负责人）：杨培亮

副组长：魏建中、陈义强

成员：曾铭衡、温文山、李松、蒋坤、高翔、黄奇翔、方树森、侯波、苏伟、黄一雄

##### （一）管理小组职责

1、组织贯彻落实国家和卫生、环境主管部门制定的辐射安全与防护管理工作的方针、政策。

2、组织召开会议，听取辐射安全与防护管理工作情况汇报，讨论决定辐射安全与防护管理工作中的重大问题和采取的措施。

3、组织开展射线装置、放射源安全检查活动，组织处理、通报违反辐射安全与防护管理规定的有关事件。

4、组织制定和完善射线装置、放射源辐射安全与防护管理管理制度，监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射安全与防护隐患。

##### （二）组长职责

1、领导、协助实验室做好辐射安全与防护管理工作。

2、监督本单位贯彻执行国家及上级部门辐射安全与防护管理工作的方针、政策、法律、法规、标准、规定。

3、指导、协调实验室等对辐射安全与防护管理工作进行监督检查

4、组织制定辐射上岗培训计划和辐射事故应急预案及演练计划。

5、组织研究所内部辐射事故的调查、向辐射安全与防护管理组提出对责任者的处理意见。

(三) 成员职责

1、对相关辐射安全与防护管理工作负责。

2、监督遵守辐射安全与防护管理各项规章制度，坚持原则，制止使用违章操作等行为。

3、检查、督促辐射工作人员正确使用个人防护用品，做好辐射安全防护设施的管理及日常维护保养工作。

4、检查相关设备及各辐射工作岗位的安全操作情况，落实预防辐射事故安全措施。发现隐患及时组织整改，暂时不能整改的应采取防范措施，并立即向上级报告。

5、发生辐射安全事故后立即向上级报告，要及时采取措施，迅速识别事故现场危害因素，依照《辐射事故应急预案》指引采取相应的防护措施组织抢救并保护好现场。



## 放射源操作规程

- 1、对放射源要轻拿轻放，严禁磕碰、重摔放射源，防止放射源掉落。
- 2、严禁在未关闭放射源容器开关的状态下，拆卸和安装放射源。
- 3、放射源要对准无工作人员的墙角或地面，要考虑到相邻区域的安全。
- 4、操作过程中，只允许操作人员和监督人员靠近现场，其他人员不得靠近，保证操作现场的安静。
- 5、工作人员必须佩戴个人剂量仪，穿戴防护用品，全部操作必须在安全环境下进行。
- 6、操作中如发生意外，造成人员摔伤或放射源摔落，要服从现场领导同意，指挥，按应急预案进行，采取完善措施，保证人员安全和放射源安全，减少损失。



## 辐射防护制度

1、使用射线装置、放射源工作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护培训，持证上岗。

2、从事辐射工作人员应该配备个人剂量计，建立个人剂量档案，并定期进行身体检查。

3、射线装置、放射源应设有专门工作室，工作室设立专人管理、双人双锁，非相关人员不得入内。

4、作好辐射安全防护工作，设立辐射标志、声光报警，防止无关人员意外照射。

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

6、对射线装置、放射源的安全和防护状况进行年度评估，发现安全隐患的，应当立即进行整改。

7、射线装置、放射源的生产调试和使用场所，具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

8、设置明显的射线装置、放射源标识和中文警示说明，张贴电离辐射警示标志。

9、加强对射线装置、放射源的维护、管理，使用场所采取有效的防火、防盗等安全防护措施。

10、当发生丢失等事故时，及时向相关部门汇报，并采取相关措施控制事故。





## 辐射安全保卫制度

为加强对辐射工作人员的管理，保障员工的健康与安全，根据中华人民共和国《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》作如下规定：

1、凡从事射线工作人员，必须经职业健康体检，并经辐射安全防护知识培训考试合格后，凭“辐射安全与防护培训合格证”方能上岗工作。

2、必须有两人以上射线探伤人员才能从事拍片工作，绝对不允许探伤人员独自操作，两人或两人以上操作时，必须互相确认对方离开曝光区域，方可开机操作。

3、从事射线工作人员必须按操作规程进行工作，违反操作规程造成事故者，必须重新培训学习并追究其责任和进行考核。

4、从事辐射工作人员必须每年进行一次职业健康体检和三个月一次个人剂量监测；每年进行一次场所的监测。

5、射线装置和放射源的实验室联锁及报警装置由安全员和设备员负责每三个月检查一次并做好记录，确保装置的完好。射线装置和放射源场所的报警装置发生故障后，由当班负责人立即报告至安全员或设备员维修。



## 人员培训计划

1、高度重视操作人员的日常管理，要在思想上、认识上高度重视，要把一些思想过硬、能力突出、认真负责的职工安排在放射性工作岗位上。

2、坚持组织学习，并针对实际操作过程中发生的问题及时整改，切实提高操作人员使用、检查仪器设备的水平，杜绝事故发生。

3、对操作水平高的职工进行通报表彰并给予适当奖励，对达不到岗位要求的，坚决不得从事此岗位，确保安全。

4、辐射工作人员必须接受辐射防护知识和法规培训，并取得合格证明，持证上岗。

5、定期组织本公司的辐射人员接受辐射防护和有关法律知识培训，辐射工作人员两次培训的时间间隔不超过4年。

6、按时按计划参加国家相关环保部门组织的放射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识和自救技能。

7、按照规定的期限妥善保管培训档案。培训档案应包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

8、定期组织辐射工作人员学习和贯彻《中华人民共和国污染防治法》、《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》等国家有关法律、法规和单位各项辐射安全与防护管理规章制度。

## 辐射监测方案

### 1、个人剂量监测

严格按照国家有关标准、规范，安排单位辐射岗位的工作人员进行个人剂量检测。所有从事辐射工作的工作人员都将佩戴个人剂量计上岗，保证定期送检，监测周期最长不超过 90 天，建立个人剂量档案。

### 2、验收监测

项目竣工后，将按照相关程序和要求组织自主竣工环保验收，验收相关材料按要求公示及报送环境主管部门备案。

### 3、年度检测

每年委托有资质的单位对在用的核技术利用项目进行一次年度检测，年度检测数据将作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年 1 月 31 号前上报环境行政主管部门。

### 4、日常监测

将为工作人员配备个人剂量报警仪，严格要求工作人员作业前检查剂量仪是否正常工作，并按要求佩戴好个人剂量报警仪和个人剂量计。配备 1 台 X 巡检仪，定期对实验室外以及放射源存储密码柜辐射水平进行巡测，做好巡测记录，一旦发现辐射水平异常将立即停止工作，查找原因，进行整改。



## 设备检修维护制度

1、设备管理员按要求检查射线装置，加强卫生清洁和管理，使射线装置处于良好的运行状态。

2、严格检修注意事项，对设备出现故障要及时上报并立即防止使用。

3、设备出现事故应请专业人员或设备生产厂家进行维修，建立设备检修及维修记录，并专人专管。

4、定期对门机联锁装置、紧急停机按钮、个人剂量报警仪、排风扇及警示灯等防护设备进行检查维护，保证其正常运行，发现故障及时上报单位辐射安全领导小组，申请维修，做好维护维修记录，并有维修人员和验收人员的签字。

5、个人剂量报警仪每两年校验，监测仪器按规定定期进行校核，保障其正常使用。



## 质量控制及质量保证方案

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》等法律、法规、规章的要求，保证检测质量和辐射水平符合有关规定或标准，防止放射性危害，制定本方案。

1、辐射工作人员要增强辐射防护意识和责任性，在工作中应当遵守探伤照射正当化和辐射防护最优化的原则。实验室定期组织对探伤场所、设备和人员进行辐射防护检查。

2、探伤场所的辐射防护必须达到国家要求：场所必须设置电离辐射警告标志和工作指示灯，并配备工作人员防护用品。

3、操作人员在辐射检查前应关闭实验室门窗，无关人员不得进入实验室。

4、正常使用的设备，应每年委托技术服务机构进行一次状态检测；维修或更换重要部件后的设备也应有资质的技术服务机构验收检测合格后方可启用。新项目投入试运行之日起3个月内，本单位按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后方可正式投入使用，未经验收或者验收不合格，不得投入使用。

5、本单位辐射工作场所和防护设施应当每年委托有资质的技术服务机构进行状态检测，保证辐射水平符合有关规定或标准。对检测发现有明显辐射泄漏的，应根据辐射防护最优化的原则和检测机构的建议进行整改，整改后应及时进行复测，确保整改到位。

## 放射源使用登记制度

- 1、为做好放射源使用管理工作，正常使用放射源，特制定本制度。
- 2、使用放射源的人员要填写使用登记表，经批准后方可使用。
- 3、操作人员须持有辐射安全与防护培训合格证书，无证人员一律不准使用。
- 4、操作人员要熟悉放射源的基本知识，认真阅读操作规程、管理的规定。
- 5、使用放射源的人员必须按照规定的程序操作。
- 6、使用放射源的工作人员要对放射源的使用、运行情况进行详细的登记。

## 放射源台账管理制度

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》，为加强我单位的放射源管理，避免辐射事故的发生，特制定本制度。

1、台账管理人员必须认真填写放射源的基本技术参数和状态，建立一一对应的放射源明细台账。

2、放射源装置台账应做到一源一卡，技术参数准确无误，不能私自涂改，划改参数，做到物账相符。

3、放射源从订货、接收、运输、安装、存放必须有专人负责，并做好放射源档案，做好记录。

4、放射源出入，拆卸、安装，必须经单位主管领导批准，并做好记录。

5、放射源装置的大中小维修，都能在台账上显示，做到有据可查。

6、放射源装置的定期检定工作由台账管理人员提前报告送检，检定报告也应按时归档。

7、台账管理人员应定期核对台账，使记录都与台账相符。

8、台账不允许私自外借，如果外借必须经主管领导同意办理登记手续，因私自外借，使台账资料丢失的，须追究台账管理人员的责任。造成严重后果的，责任自负。





## 岗位职责

1、使用放射源、射线装置工作人员必须经过岗前体测，并经过辐射安全防护培训，持证上岗。

2、要正确使用放射源、射线装置，做到专人专管专用。

3、工作时，每一名工作人员必须佩戴个人剂量计。

4、从作业岗位人员，要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。

5、发生辐射事故，立即报告上级领导和有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

6、熟悉本岗位职能，能独立处理好本职工作发生的问题。

7、工作人员应严格按有关标准和工艺执行，对探伤结果负责。

8、工作人员要服从分配，保质保量完成任务，认真做好探伤记录，正确填写报告和如实填写使用记录。

9、爱护和保养好辐射设备，定期进行设备标定，保证设备的精度符合标准要求。仪器、探头、试块应按定置管理的规定妥善放置保管，且不能遗失。

10、严格遵守操作规程，正确使用防护用品，做好防火、防毒、防爆工作。进入容器内检查必须使用安全照明电压，防止触电。

11、作业场所应保持清洁卫生，每班作业前、后应清理，打扫干净。

12、成立放射防护安全领导小组，负责放射源、射线装置的安全管理，组织放射工作人员接受相关辐射防护安全培训。

13、放射源保管人员由领导小组指定专人负责放射源的定期检查及计量测量的记录工作。发现异常现象，应及时向领导小组汇报。

14、放射源、射线装置操作人员严格按照操作规程进行现场作业，认真作好记录。

15、制定《辐射事故应急预案》，一旦发生放射事故时可立即启动应急措施。

16、操作人员应及时检查设备运行情况，发现异常及时报告领导小组。

17、如发现放射源丢失或被盗应及时报告单位领导，并立即报告环保、公安部门，不得隐瞒事故。

## 工业 CT 操作规程

### 一、准备工作

- 1、检查工业 CT 设备是否完好无损，是否符合技术要求，是否连接好电源、信号线等。
- 2、检查急停开关、安全防护门是否正常运行。
- 3、检查散热系统是否正常运行，冷却液是否在标准水平。
- 4、检查被检测物体是否清洁干燥，是否有明显的损伤或变形，是否符合检测要求，是否适合放置在工业 CT 设备的扫描台上。
- 5、根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，选择合适的滤波器等参数，设置好扫描模式、扫描范围、扫描速度、扫描角度等参数。

### 二、扫描过程

- 1、将被检测物体放置在扫描台上，调整好位置和姿态，使其与 X 射线源和探测器保持一定的距离和角度。
- 2、启动工业 CT 设备，开始扫描。在扫描过程中，观察设备的运行状态和显示屏上的实时图像，及时发现并处理异常情况。
- 3、等待扫描完成，保存扫描数据。根据需要，可以对扫描数据进行后处理，如图像增强、图像重建、图像分析等。

### 三、结果判断

- 1、根据重建出来的断层图像或三维图像，观察被检测物体的内部结构、缺陷、密度等信息，与预期结果或标准结果进行对比，判断其质量和性能是否合格。
- 2、根据判断结果，填写相应的检测报告或记录表，记录下检测过程中的重要参数和数据，以及检测结果和结论。
- 3、如有必要，可以对不合格的物体进行进一步的检测或处理，或者通知相关人员进行处理。

### 四、注意事项

- 1、机器回零时，转台上不许放工件任何物品不能放置在除转台上以外的地方射线开启时不允许开舱门转台靠近射线源时，通过观察窗观察，以免转台或工件和射线源碰撞。
- 2、如有机械机构意外运动，按急停按钮或开舱门。运动将立即停止。
- 3、在操作前后，应做好设备的清洁和消毒工作，防止污染或感染。



4、在操作过程中，应避免与 X 射线源或探测器直接接触或靠近，防止受到辐射伤害。

5、在操作过程中，应注意冷却水箱的温度和湿度，防止过热或过冷，影响设备的正常工作。如有异常情况，应及时停止操作，断开电源，检查故障原因，排除故障或报修。

6、在操作过程中，应遵守操作规程，不要随意改变设备的参数或模式，不要对设备进行拆卸或改装，不要使用非指定的配件或耗材，不要对设备进行非授权的操作或调试。

7、在操作后，应关闭设备，断开电源，将被检测物体取出，将设备恢复到原始状态，将扫描数据和检测报告妥善保存或归档。



## 微区残余应力分析仪操作规程

### 一、准备工作

- 1、检查设备是否完好无损，是否连接好电源、信号线等。
- 2、检查急停开关、安全防护门是否正常运作。
- 3、启动仪器：启动前先打开急停；然后摁下打开急停下方的开关，开启后正常面板显示只有第一标签亮。
- 4、启动软件：双击进入软件→点击初始化（初始化之后能听到快门打开的声音）初始化完成→显示面板所有灯都灭则正常；如果第一次启动设备，点击高压→选择当前在 x 射线管中选择已安装靶的类型；点击预热（第一次用预热 7 分钟，如很久没用需预热 15 分钟）点击开始。此时会弹出提示没有开射线开关，在仪器面板摁下射线开关打开，机器灯亮后开始预热，预热结束后，可以测试。
- 5、确定材料，参数设置：根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，设置好角度等参数。

### 二、测试过程

- 1、将被检测物体放置在扫描台上，调整好位置和姿态，使其与 X 射线源和探测器保持一定的距离和角度。
- 2、启动设备，开始测试。在测试过程中，观察设备的运行状态和显示屏上的实时图像，及时发现并处理异常情况。
- 3、等待扫描完成，保存扫描数据。根据需要，可以对扫描数据进行后处理。

### 三、注意事项

- 1、在操作前后，应做好设备的清洁工作，防止污染或感染。
- 2、在操作过程中，应避免与 X 射线源直接接触或靠近，防止受到辐射伤害。
- 3、在操作过程中，如有异常情况，应及时停止操作，断开电源，检查故障原因，排除故障或报修。
- 6、在操作过程中，应遵守操作规程，不要随意改变设备的参数或模式，不要对设备进行拆卸或改装，不要使用非指定的配件或耗材，不要对设备进行非授权的操作或调试。
- 7、在操作后，应关闭设备，断开电源，将被检测物体取出，将设备恢复到原始状态，将测试数据和检测报告妥善保存或归档。

# 辐射事故应急预案

## 一、目的

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法规的要求，为对 本单位在科研活动中可能发生的辐射事故，确保能迅速、有序地组织开展事故 救援工作，避免事故蔓延和扩大，最大限度地减少事故造成的影响，保护工作 人缘、患者、公众及环境的安权，维护研究所正常工作秩序，特制定本应急预 案。

## 二、范围

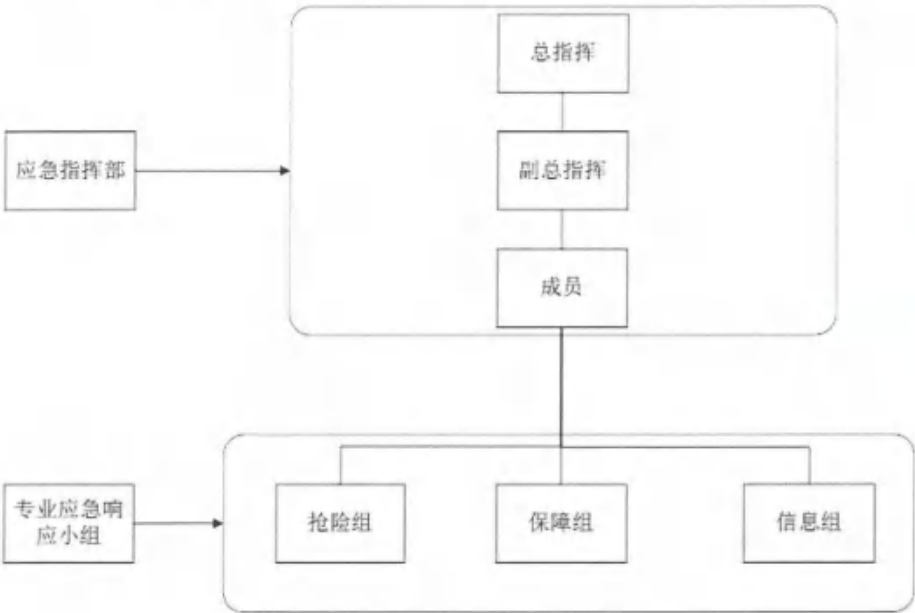
本预案适用于本单位放射线装置以及放射源失控导致的异常照射事故。

## 三、辐射事故应急处理组织机构与职责

### （一）组织机构

设突发辐射事故应急指挥部，由涉及放射作业的业务中心负责人及相关处室负 责人组成，负责组织实施突发辐射事故/事件应急处置工作。应急指挥部下设专业 应急响应小组，包括抢险组、保障组、信息组等 3个专业组。

突发辐射事故应急组织架构图如下。



专业应急响应小组构成如下表。

分组构成	抢险组	保障组	信息组
组长	由涉及放射作业的业务中心负责人	质量与安全处负责人	研究部（院）分管安全领导
副组长	相关班组负责人	所办公室负责人、资产管理处负责人、基建处负责人	业务中心分管安全领导
组员	巡检人员、安全管理员、持放射作业证上岗人员	监控室值班人员，质量与安全处、资产管理处、基建处及所办公室相关人员	研究部（院）管理运营部人员及业务中心内务人员

## （二）应急指挥机构及职责

### 1、应急指挥部职责

#### 1) 总体要求

(1) 组织检查，及时消除各类环境风险事故隐患。

(2) 当突发辐射事件发生时，负责组织协调各应急小组展开应急处理和紧急疏散、救援、善后等工作。

(3) 组织制定研究所辐射事故应急处理预案；

(4) 负责组织辐射事故调查，总结应急救援经验教训；

(5) 负责组织辐射事故应急人员的培训和演练。

#### 2) 总指挥、副总指挥职责

(1) 发布进入应急状态的命令，启动应急预案程序；

(2) 决策重大应急行动；

(3) 协调后勤保障系统，以支援现场应急反应行动。

### 2、专业应急响应小组

#### 1) 抢险组职责

(1) 突发辐射事件发生后，迅速到达事故现场，并及时向指挥部报告现场情况。

(2) 组织人员疏散，维持现场秩序。

(2) 如突发辐射事件事态发展较大，辐射影响无法控制时，立即将情况汇报给指挥部，请求外来援助。

(3) 外部专业救援队伍到达后，积极做好协调和引导。

## 2) 保障组职责

- (1) 准备好必需的应急物资，组织好维护和更新。
- (2) 做好有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资的调配。
- (3) 保障参与应急的各方通讯畅通。
- (4) 根据应急指挥部的决定负责向外部救援机构或相关政府职能部门知会情况，请求支援。

## 3) 信息组职责

- (1) 收集信息，为应急指挥部决策提供数据。
- (2) 核实事故基本情况，通报现场信息，与外界有效沟通。
- (3) 正确引导媒体等社会舆论，避免不良影响。

## 3、外部组织与协调

当现场应急救援超过单位自救能力，需要更多外援力量支持时，由应急指挥部负责对外联络，建立与当地生态环境局等主管部门之间的应急联动。

## 四、辐射事故等级和性质划分

### (一) 辐射事故等级划分

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。

1、特别重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。

2、重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致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，是指III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致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，是指IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。



根据本单位的实际情况，本单位的可能发生的辐射事故的等级为 4，一般辐射事故。

## （二）辐射事故性质划分

辐射事故按其性质分为：责任事故、技术事故、其它事故。

- 1、责任事故：指由于管理失职或操作失误等人为因素造成辐射事故。
- 2、技术事故：指以设备质量或故障等非人为因素为主要原因的辐射事故。
- 3、其它事故：指除责任事故和技术事故之外的辐射事故。

## 五、辐射事故处理

1、立即撤离有关工作人员，封锁现场，控制事故源，切断一切可能扩大污染范围的环节，防止事故扩大和蔓延。

2、对受照人员要及时估算受照剂量。

3、污染现场未达到安全水平之前，不得解除封锁，将事故的后果和影响控制在最低限度。

4、医疗救治

迅速安排受照人员就医，将严重伤员转至专业医疗机构救治。

5、事故原因调查与总结

各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。发生放射性事故的责任单位和个人，依照有关法规进行处理。

## 六、预防和保障措施

1、为避免或减少事故的发生，平时应做好应急演练与准备工作，落实岗位责任制和各项制度。研究所指定一名辐射安全员负责检查监督本单位各项措施的落实情况。

2、坚持对人员放射防护知识培训和应急处理方法培训，定期组织学习和训练，提高自救能力。

3、辐射工作场所按要求设置控制区、监督区，并设置警示标志，无关人员一律不允许进入控制区。场所必须按要求安装监控装置、对讲装置。

4、实验室按要求配备放射防护用品、个人剂量仪。

5、按国家规定和标准定期对设备进行应用性能检测，做好设备的应用质

量保证工作。

6、按要求持证上岗，严格按探伤规范操作。

### 七、辐射事故的报告

发生或者发现辐射事故的实验室和个人，必须立即报告。事故应急处理小组在接到报告后，立即启动辐射事故应急方案，根据事故等级采取相应的事故应急处理措施。并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向环境保护部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应向卫生行政部门报告。

### 八、辐射事故应急相关联系电话

广州市生态环境局电话：83203380

广州市增城区卫生监督所电话：82753097

医院电话：120

公安部门应急电话：110

## 附件 6：辐射工作人员培训成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



持

核技术利用辐射安全与防护考核	
成绩报告单	
姓名	王明
准考证号	123456789
身份证号	110101199001010001
工作单位	北京市疾病预防控制中心
考核科目	辐射安全知识、法规标准、安全防护知识
考核时间	2023年10月10日
考核地点	北京市疾病预防控制中心
考核结果	合格
考核人	张强
考核单位	北京市疾病预防控制中心
考核日期	2023年10月10日



附件 7：CMA 资质及附表信息



# 检验检测机构 资质认定证书附表



202219116226

机构名称：广州星环科技有限公司

发证日期：2025年07月18日

有效期至：2028年02月22日

发证机关：广东省市场监督管理局

新增项目

## 国家认证认可监督管理委员会制 注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围，第二部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围。
2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者证书中正确使用 CMA 标志。本附表所列的检验检测项目/参数及相关内容用于描述机构依据标准、规范进行检验检测的技术能力。
3. 本附表无批准部门骑缝章无效。
4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 XX 页。



批准广州星环科技有限公司  
检验检测机构资质认定项目及限制要求

证书编号: 202219116226

审批日期: 2025 年 07 月 18 日      有效日期: 2028 年 02 月 22 日

检验检测场所所属单位: 广州星环科技有限公司  
检验检测场所名称: 办公室  
检验检测场所地址: 广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242  
领域数: 1    类别数: 1    对象数: 1    参数数: 10

领域 序号	领域	类别 序号	类别	对象 序号	检测对象	项目/参数		依据的标准(方法) 名称及编号(含年号)	限制范 围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.1	X、γ 辐射剂量率	《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》 GBZ 143-2015	只测 B.3 边界周围剂量当量率和 B.5 控制室周围剂量当量率	维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.2	X、γ 辐射剂量率	《含密封源仪表的放射卫生防护要求》 GBZ 125-2009		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.3	周围剂量当量率	《核医学辐射防护与安全要求》 HJ 1188-2021		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.4	外照射个人剂量	《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2019		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.5	X、γ 辐射剂量率	《X 射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准》 GBZ 115-2002		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.6	X-γ 辐射剂量率	《放射治疗辐射安全与防护要求》 HJ 1198-2021		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.7	X、γ 辐射剂量率	《γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》 GBZ 141-2002		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.8	X、γ 辐射剂量率	工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.9	X、γ 辐射剂量率	《放射诊断放射防护要求》 GBZ 130-2020		维持



检验检测场所所属单位：广州星环科技有限公司

检验检测场所名称：办公室

检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242

领域数：1 类别数：1 对象数：1 参数数：10

领域 序号	领域	类别 序号	类别	对象 序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法） 名称及编号（含年号）	限制范 围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.10	x、γ 辐射剂量率	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 HJ 1157-2021		维持

以下空白

批准广州星环科技有限公司

检验检测机构资质认定项目及限制要求

证书编号：202219116226

审批日期：2025 年 07 月 18 日

有效日期：2028 年 02 月 22 日

检验检测场所所属单位：广州星环科技有限公司

检验检测场所名称：办公室

检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242

领域数：1 类别数：1 对象数：1 参数数：5

领域 序号	领域	类别 序号	类别	对象 序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法）名 称及编号（含年号）	限制范 围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.1	周围剂量当量率	《微量 X 射线安全检查设备 第 1 部分：通用技术要求》 GB 15208.1-2018		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.2	α、β 表面污染	《表面污染测定 第 1 部分：β 发射体 (E <sub>βmax</sub> >0.15MeV) 和 α 发射体》 GB/T 14056.1-2008		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.3	α、β 表面污染	核医学辐射防护与 安全要求 HJ 1188-2021		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.4	单次检查剂量	《微量 X 射线安全检查设备 第 1 部分：通用技术要求》 GB 15208.1-2018		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.5	中子辐射周围剂量当量率	放射治疗辐射安全与 防护要求 HJ 1198-2021		新增

以下空白

附件 8：验收监测报告



# 检 测 报 告

任务编号：XH25TR235x

项目名称：射线装置周围剂量当量率检测

受检单位：工业和信息化部电子第五研究所

报告日期：2025 年 10 月 22 日

广州星环科技有限公司



## 说 明

- 1、本公司保证检测结果的公正性、独立性、准确性和科学性，对委托单位所提供的资料保密。
- 2、检测操作按照相关国家、行业、地方标准和本公司的程序文件及作业指导书执行。
- 3、本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。
- 4、本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检测专用章”及“骑缝章”无效。
- 5、复制本报告未重新加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检测专用章”无效，报告部分复制无效。
- 6、本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 7、本报告经涂改无效。
- 8、自送样品的委托测试，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。
- 9、本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。
- 10、对本报告若有异议，请于报告发出之日起十五日内向本公司提出，逾期不申请的，视为认可检测报告。

地 址：广州市海珠区南洲路 365 号二层 236

邮政编码：510289

电 话：020-38343515

网 址：[www.foyoco.com](http://www.foyoco.com)



## 广州星环科技有限公司检测报告

检测日期	2025 年 10 月 22 日
检测人员	陈健阳、宁锦清
检测地点	广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号 20 号楼一层微观结构无损分析实验室
检测仪器	仪器名称: 便携式 X、 $\gamma$ 辐射周围剂量当量率仪 厂家、型号: 白俄罗斯 ATOMTEX、AT1123 型 出厂编号: 56810 能量响应: 15keV~10MeV 测量量程: 50nSv/h~10Sv/h 相对固有误差: 4.2% 仪器校准(检定)证书编号: 2025H21-20-6091593001 检定单位: 上海市计量测试技术研究院 检定日期: 2025 年 09 月 05 日; 复检日期: 2026 年 09 月 04 日
检测参数	X、 $\gamma$ 辐射剂量率
检测方式	现场检测
检测依据	《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)
环境条件	天气: 晴, 气温 18℃, 湿度 51%
检测对象	1 台 nanoVoxel-3502E 型工业 CT (最大管电压 160kV, 最大管电流 1mA)。
检测工况	160kV, 158 $\mu$ A
检测结果	检测结果见附表 1, 检测布点图见附图 1, 设备铭牌见附图 2。

编制: 宁锦清

审核: 杨斌

签发: 张奇

签发日期: 2025.10.22



附表 1: 检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	射线装置东侧 (1)	钢	0.24 $\pm$ 0.01
2	射线装置东侧 (2)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
3	射线装置东侧 (3)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
4	射线装置南侧	钢	0.24 $\pm$ 0.01
5	装载门上门缝	钢	0.23 $\pm$ 0.01
6	装载门下门缝	钢	0.23 $\pm$ 0.01
7	装载门左门缝	钢	0.22 $\pm$ 0.01
8	装载门右门缝	钢	0.23 $\pm$ 0.01
9	观察窗	铅玻璃	0.23 $\pm$ 0.01
10	操作台	钢	0.23 $\pm$ 0.01
10	操作台 (本底)	钢	0.22 $\pm$ 0.01
11	射线装置西侧 (1)	钢	0.24 $\pm$ 0.01
12	射线装置西侧 (2)	钢	0.24 $\pm$ 0.01
13	射线装置西侧 (3)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
14	射线装置北侧 (1)	钢	0.22 $\pm$ 0.01
15	射线装置北侧 (2)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
16	射线装置北侧 (3)	钢	0.23 $\pm$ 0.01
17	射线装置顶部 (1)	钢	0.24 $\pm$ 0.01
18	射线装置顶部 (2)	钢	0.24 $\pm$ 0.01

注: 1、以上数据已校准, 校准系数为 1.01;

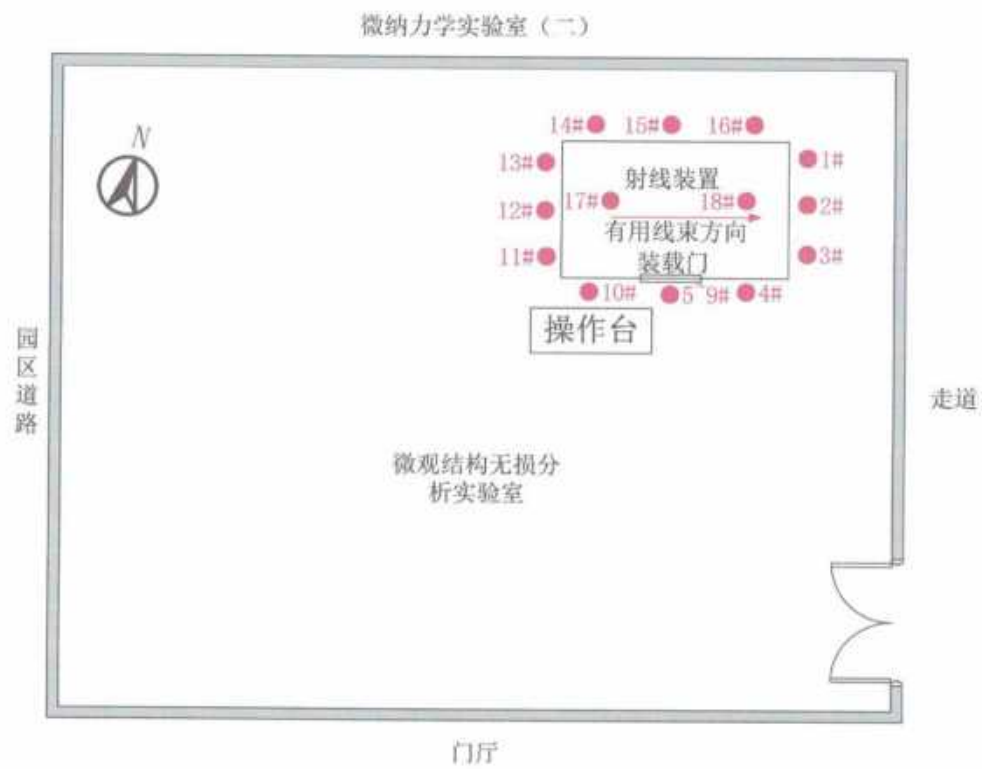
2、仪器探头垂直于检测面, 距离约 30cm; 每个检测面先通过巡测, 以找到最大的点位, 再定点检测, 待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数;

3、本底值检测时, 装置处于未出来状态;

4、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线响应值。

结论: 工业和信息化部电子第五研究所在广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号 20 号楼一层微观结构无损分析实验室使用 1 台 nanoVoxel-3502E 型工业 CT, 在常用工作条件下, 射线装置外关注点的周围剂量当量率均不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ , 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 的剂量率控制要求。

附图 1: 检测布点图



附图 2: 设备铭牌



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：工业和信息化部电子第五研究所

填表人（签字）：宁锦清

项目经办人（签字）：侯波

建设项目	项目名称		工业和信息化部电子第五研究所使用工业 CT 项目				项目代码		/		建设地点		广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号工业和信息化部电子第五研究所 20 号楼一层微观结构无损分析实验室										
	行业类别（分类管理名录）		核技术利用建设项目				建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		E113.6771° N23.2830°										
	设计生产能力		/				实际生产能力		/		环评单位		广州星环科技有限公司										
	环评文件审批机关		广东省生态环境厅				审批文号		粤环穗审〔2024〕124 号		环评文件类型		SS-172 核技术利用建设项目报告表										
	开工日期		2025 年 06 月 05 日				竣工日期		2025 年 07 月 22 日		排污许可证申领时间		/										
	环保设施设计单位		天津三英精密仪器股份有限公司				环保设施施工单位		天津三英精密仪器股份有限公司		本工程排污许可证编号		/										
	验收单位		广州星环科技有限公司				环保设施监测单位		广州星环科技有限公司		验收监测工况		160kV, 158μA										
	投资总概算（万元）		350				环保投资总概算（万元）		15		所占比例（%）		4.3										
	实际总投资		350				实际环保投资（万元）		15		所占比例（%）		4.3										
	废水治理（万元）		/		废气治理（万元）		/		噪声治理（万元）		/		固体废物治理（万元）		/		绿化及生态（万元）		/		其他（万元）		15
新增废水处理设施能力		Nt/d				新增废气处理设施能力		Nm³/h		年平均工作时间		1300 小时/年											
运营单位		工业和信息化部电子第五研究所				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		121000004558608245		验收监测时间		2025 年 10 月 22 日											
污染物排放总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)									
	废水																						
	化学需氧量																						
	氨氮																						
	废气																						
	二氧化硫																						
	烟尘																						
	工业粉尘																						
	氮氧化物																						
	工业固体废物																						
与项目有关的其他特征污染物		工作人员辐射剂量 mSv/a									2.9E-01	<5											
		公众个人辐射剂量 mSv/a										6.2E-02	<0.25										

注：1. 排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2. (12)=(6)-(8)-(11)；(9)=(4)-(5)+(8)-(11)+(12)。3. 计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升