

编号：XH26EA011

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：华南农业大学（公章）

编制单位：广州星环科技有限公司

二〇二五年十一月

建设单位及编制单位情况表

建设单位法人（签字）：薛红卫

薛红卫

编制单位法人（签字）：张子奇

张子奇

项目负责人（签字）：张艳霞

张艳霞

填表人（签字）：陈健阳

陈健阳

建设单位（盖章）：华南农业大学



编制单位（盖章）：广州星环科技

有限公司



电话：

电话：020-38343515

邮编：510642

邮编：510289

地址：广州市天河区五山路华南农
业大学 483 号大院

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	1
1.3 验收执行标准	2
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	8
2.2 源项情况	9
2.3 工程设备和工艺分析.....	9
2.3.1 大视野 CT.....	9
2.3.2 显微 CT.....	11
2.3.3 工作方式	13
2.3.4 操作流程及涉源环节	15
2.3.5 人员配备及工作负荷	17
表三 辐射安全与防护措施	19
3.1 辐射工作场所布局和分区	19
3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能.....	20
3.2.1 主体屏蔽	21
3.2.2 屏蔽体补偿措施.....	21
3.3 辐射安全与防护措施落实情况.....	22
3.4 三废处理设施建设和处理能力.....	27
3.5 辐射安全管理情况.....	29
3.6 辐射安全与防护变动情况	32
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	33

4.1 环境影响报告表主要结论	33
4.2 审批部门审批决定	33
表五 验收监测质量保证及质量控制	35
5.1 CMA 资质和认证项目	35
5.2 人员保证	35
5.3 仪器保证	35
5.4 审核保证和档案记录	35
表六 验收监测内容	37
6.1 监测项目	37
6.2 检测仪器	37
6.3 监测点位	37
6.3.1 布点原则	37
6.3.2 监测布点图	38
表七 验收监测	39
7.1 验收监测期间运行工况	39
7.2 验收监测结果	39
7.3 人员受照剂量估算结果	41
表八 验收结论	45
8.1 项目建设情况总结	45
8.2 辐射安全与防护总结	45
8.3 验收监测总结	45
8.4 结论	45
附件 1：环评批复文件	46
附件 2：辐射安全许可证	50
附件 3：竣工环境保护验收自查记录	54
附件 4：其他需要说明的事项	56

附件 5：辐射安全管理规章制度	58
附件 6：辐射工作人员培训成绩报告单	87
附件 7：CMA 资质及附表信息	88
附件 8：验收监测报告	93
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	100

表一 项目基本情况

1.1 项目基本情况表					
建设项目名称	华南农业大学农学院使用工业 CT 项目				
建设单位名称	华南农业大学				
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	广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1				
源项	放射源	/			
	非密封性放射性物质	/			
	射线装置	1 台埃奥思倍公司 PS-150D60-2 型大视野 CT；1 台三英公司 nanoVoxel-3000 型显微 CT			
建设项目环评批复日期	2024 年 7 月 15 日 (见附件 1)	开工建设时间	2024 年 8 月 20 日		
取得辐射安全许可证时间	2024 年 10 月 9 日 (见附件 2)	项目投入运行时间	2025 年 7 月 15 日		
辐射安全与防护设备投入运行时间	2025 年 7 月 15 日	验收现场监测时间	2025 年 10 月 30 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	埃奥思倍公司、三英公司	辐射安全与防护设施施工单位	埃奥思倍公司、三英公司		
投资总概算（万元）	1700	环保投资总概算（万元）	15	比例	0.88 %
实际投资（万元）	1700	环保投资（万元）	15	比例	0.88 %
1.2 验收依据	(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） (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） (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>(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 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)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>(9) 《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>(10) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）</p> <p>(11) 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，2025 年 8 月 29 日发布）</p> <p>(12) 《华南农业大学农学院使用工业 CT 项目环境影响报告表》（XH24EA024）</p> <p>(13) 《广东省生态环境厅关于〈华南农业大学农学院使用工业 CT 项目环境影响报告表〉的批复》（粤环穗审〔2024〕75 号）</p>
<p>1.3 验收执行标准</p>	<p>根据本项目的环境影响评价标准及环评批复意见，本次验收项目的验收标准如下：</p> <p>1.3.1 职业照射和公众照射剂量约束值</p> <p>(1) 剂量限值</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工作人员的职业照射水平不应超过下述限值：</p> <p>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；</p> <p>②实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv。</p>

	<p>(2) 剂量约束值</p> <p>①工作人员： 本报告取职业照射年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的职业照射剂量约束值，即本项目的辐射工作人员的年有效受照剂量应不超过 5mSv/a。</p> <p>②公众： 取公众年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的公众照射剂量约束值，即本项目的公众的年有效受照剂量不超过 0.25mSv/a。</p> <p>1.3.2 工作场所辐射剂量率控制要求</p> <p>根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第 6.1.3，探伤室墙和门辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>（1）关注点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 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周；</p> <p>（2）屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 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

华南农业大学是国家“双一流”建设高校。校园坐落在素有“花城”美誉的广州市，土地总面积 8261 亩，其中天河五山校部 4457 亩，增城教学科研基地 3804 亩。学校建筑总面积 140 万平方米。华南农业大学（下称：建设单位）是一所以农业科学、生命科学为优势，农、工、文、理、经、管、法、艺等多学科协调发展的综合性大学。学校学科门类齐全，有 98 个本科专业，13 个博士学位授权一级学科，2 个博士专业学位类别，29 个硕士学位授权一级学科，20 个硕士专业学位类别。作物学入选国家“一流建设学科”，获批 10 个广东省高水平大学建设计划重点建设学科。植物学与动物学、农业科学进入 ESI 全球排名前 1%；植物学与动物学、化学、农业科学、材料科学、环境科学与生态学、微生物学、生物学与生物化学、工程学、分子生物学与遗传学、免疫学、计算机科学、药理学与毒理学、社会科学总论（依被引次数排序）13 个学科进入 ESI 全球排名前 1%。

2.1.2 项目建设内容和规模

建设单位在广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1 安装使用 2 台工业 CT，其中埃奥思倍动力技术（大连）有限公司（简称：埃奥思倍公司）的 PS-150D60-2 大视野 CT，用于植物整体构造和外形的无损检测，天津三英精密仪器股份有限公司（简称：三英公司）的 nanoVoxel-3000 显微 CT 用于作物内部构造的无损检测。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

主体工程内容和规模	在广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1 设置 1 间大视野 CT 室，在大视野 CT 室内安装使用 1 台埃奥思倍公司大视野 CT，设置 1 间显微 CT 室，在显微 CT 室内安装使用 1 台三英公司显微 CT。
射线装置规模和类别	1 台埃奥思倍公司的 PS-150D60-2 型大视野 CT（最大管电压 130kV，最大管电流 0.5mA），1 台三英公司的 nanoVoxel-3000 型显微 CT（最大管电压 190kV，最大管电流 1mA），均属于 II 类射线装置。
依托工程	华南农业大学农学院温网室 1

本项目已竣工，为履行竣工环境保护验收程序，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保手续履行情况、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30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、验收报告编制单位的代表，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

本项目选址位于广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室1，温网室1为地上一层，无地下建筑。温网室1位于校园北侧位置，温网室1四周主要分布有温网室2、温网室3、温网室4、温室、资源环境学院和学校道路等。

建设单位在农学院温网室1设置1间大视野CT室和1间显微CT室，分别使用埃奥思倍公司PS-150D60-2型工业CT和三英公司nanoVoxel-3000型工业CT。大视野CT室南侧是显微CT室。大视野CT室和显微CT室北侧是室外道路、温网室3、室外道路、温网室4，西侧是温网室2、室外道路，南侧是室内通道、4#气候室、3#气候室、5#储物间、2#气候室、1#气候室、温室、林地，东侧是室内通道、园区道路、资源环境学院。

项目地理位置见图2-1，农学院温网室1平面布置图见图2-2，项目周边50m关系图见图2-3。

广州市地图（全要素版）

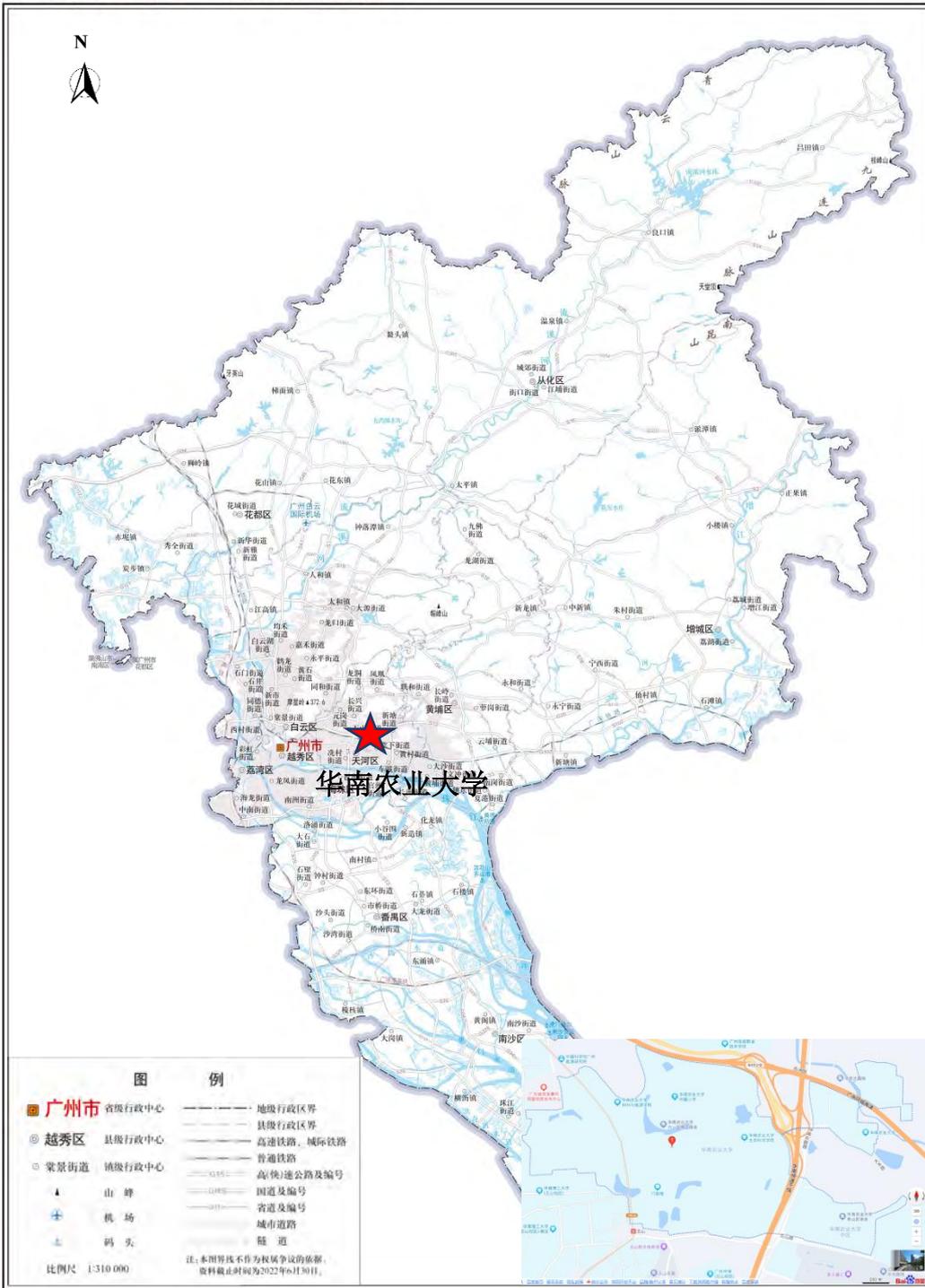


图 2-1 地理位置图

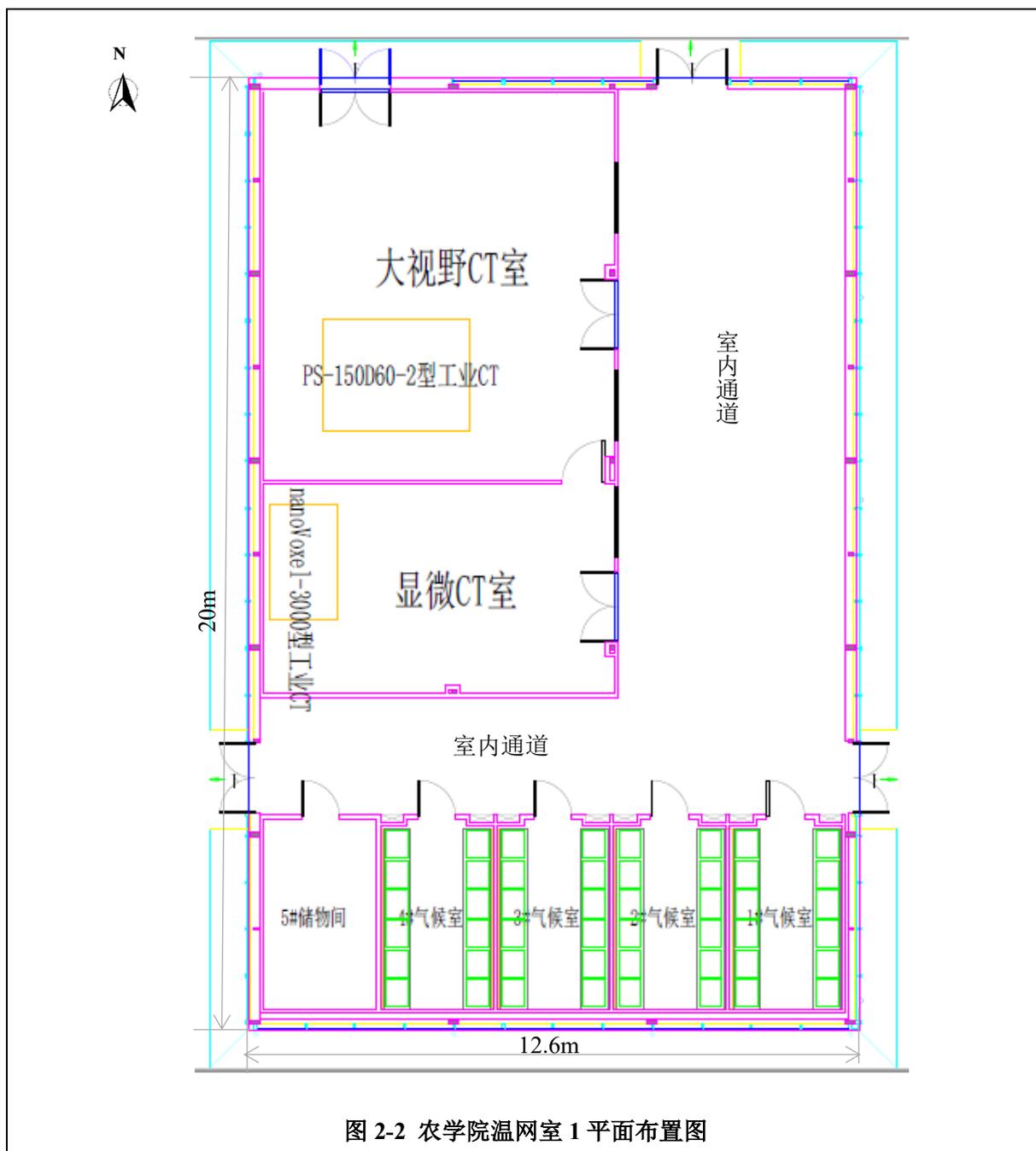


图 2-2 农学院温网室 1 平面布置图

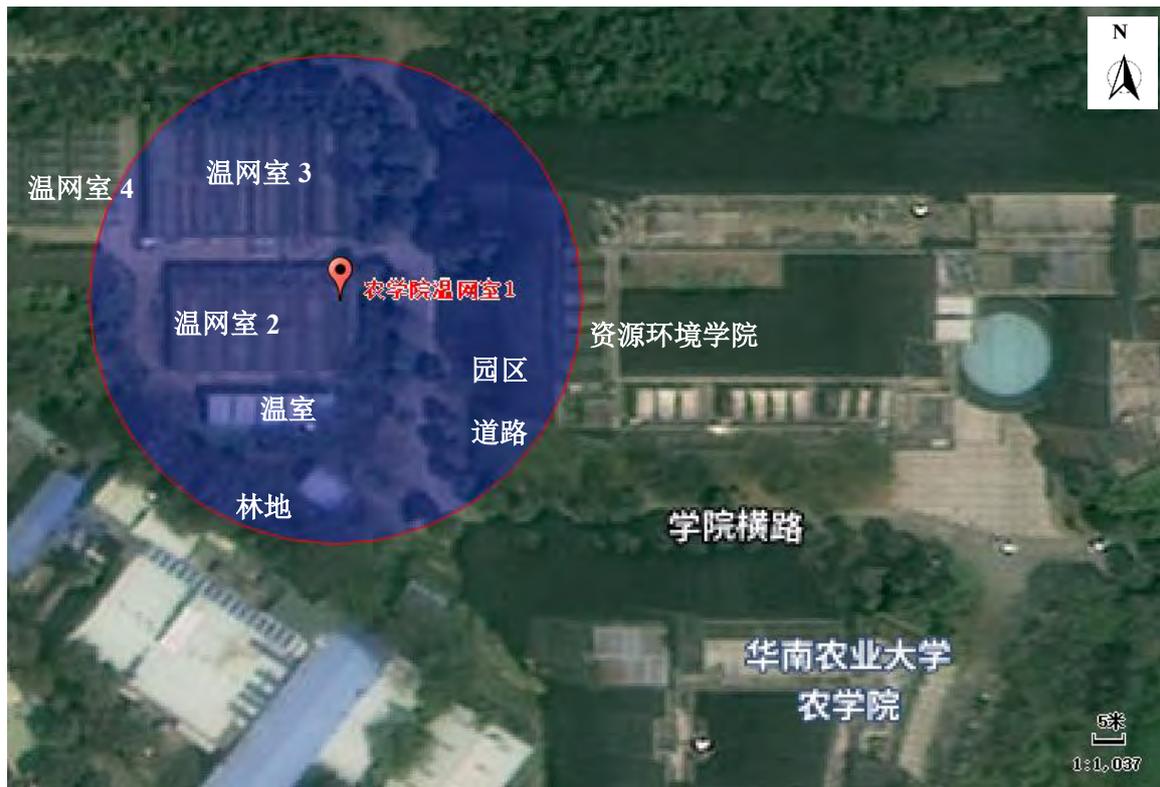


图 2-3 项目周边 50m 关系图

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
建设地点	广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1	广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1。
建设内容	在大视野 CT 室内安装使用 1 台埃奥思倍公司大视野 CT，在显微 CT 室内安装使用 1 台三英公司显微 CT。	在大视野 CT 室内安装使用 1 台埃奥思倍公司大视野 CT，在显微 CT 室内安装使用 1 台三英公司显微 CT。
建设规模	1 台埃奥思倍公司的 PS-150D60-2 型大视野 CT（最大管电压 130kV，最大管电流 0.5mA），1 台三英公司的 nanoVoxel-3000 型显微 CT（最大管电压 190kV，最大管电流 1mA），均属于 II 类射线装置。	1 台埃奥思倍公司的 PS-150D60-2 型大视野 CT（最大管电压 130kV，最大管电流 0.5mA），1 台三英公司的 nanoVoxel-3000 型显微 CT（最大管电压 190kV，最大管电流 1mA），均属于 II 类射线装置。

经现场检查证实，本项目的建设内容和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 2-4。

表 2-3 大视野 CT 参数一览表

技术参数	数值
名称	大视野 CT
型号	PS-150D60-2 型
类型	II 类
射线种类	X 射线
最大管电压	130kV
最大管电流	0.5mA
能量	130keV
有用线束角度	$\pm 15^\circ$
有用线束距辐射源点 1m 处输出率	198 μ Gy/s
泄露线束距辐射源点 1m 处剂量率	1 $\times 10^3$ μ Sv/h

表 2-4 显微 CT 参数一览表

技术参数	数值
名称	显微 CT
型号	nanoVoxel-3000 型
类型	II 类
射线种类	X 射线
最大管电压	190kV
最大管电流	1mA
能量	190keV
有用线束角度	$\pm 80^\circ$
有用线束距辐射源点 1m 处输出率	500 μ Gy/s
泄露线束距辐射源点 1m 处剂量率	2.5 $\times 10^3$ μ Sv/h

2.3 工程设备和工艺分析

2.3.1 大视野 CT

本项目使用的埃奥思倍公司的 PS-150D60-2 型大视野 CT 由硬件部分和软件部分组成，硬件部分包括主防护箱体、X 射线管、探测器、等，软件部分包括控制系统、定位系统和成像系统。设备外观结构图和内部结构图分别见图 2-4 和图 2-5，外部结构名称一览表见表 2-5，设备尺寸参数一览表见表 2-6。



图 2-4 大视野 CT 设备外观图

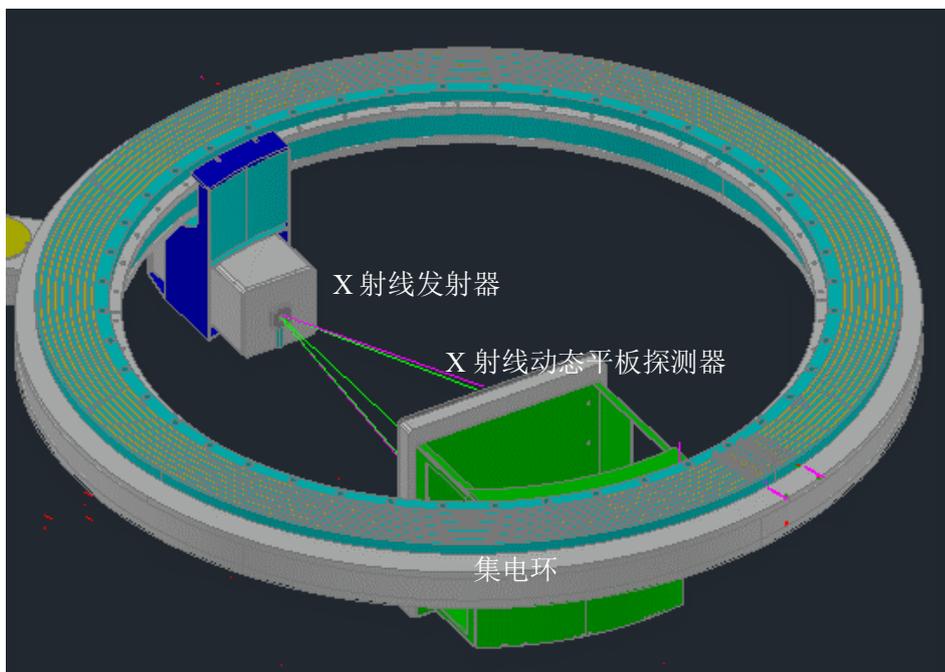


图 2-5 内部结构图

表 2-5 大视野 CT 外部结构名称一览表

序号	名称	序号	名称
1	主防护箱体	2	急停按钮
3	装载门	4	显示屏
5	照明灯	6	定位灯
7	防护门开关	-	-

表 2-6 设备尺寸参数一览表

序号	名称	规格 (mm)
1	外形尺寸	长 3100×宽 2380×高 2800
2	内部尺寸	长 2050×宽 1960×高 2550
3	装载门尺寸	长 2122×宽 1000×高 47

2.3.2 显微 CT

本项目使用的三英公司 nanoVoxel 3000 型显微 CT 由硬件部分和软件部分组成，硬件部分包括主防护箱体、X 射线管、探测器、载物台等，软件部分包括控制系统、定位系统和成像系统。设备外观结构图和内部结构图分别见图 2-6 和图 2-7，各部件名称一览表见表 2-7，设备尺寸参数见表 2-8。



图 2-6 显微 CT 外观结构图

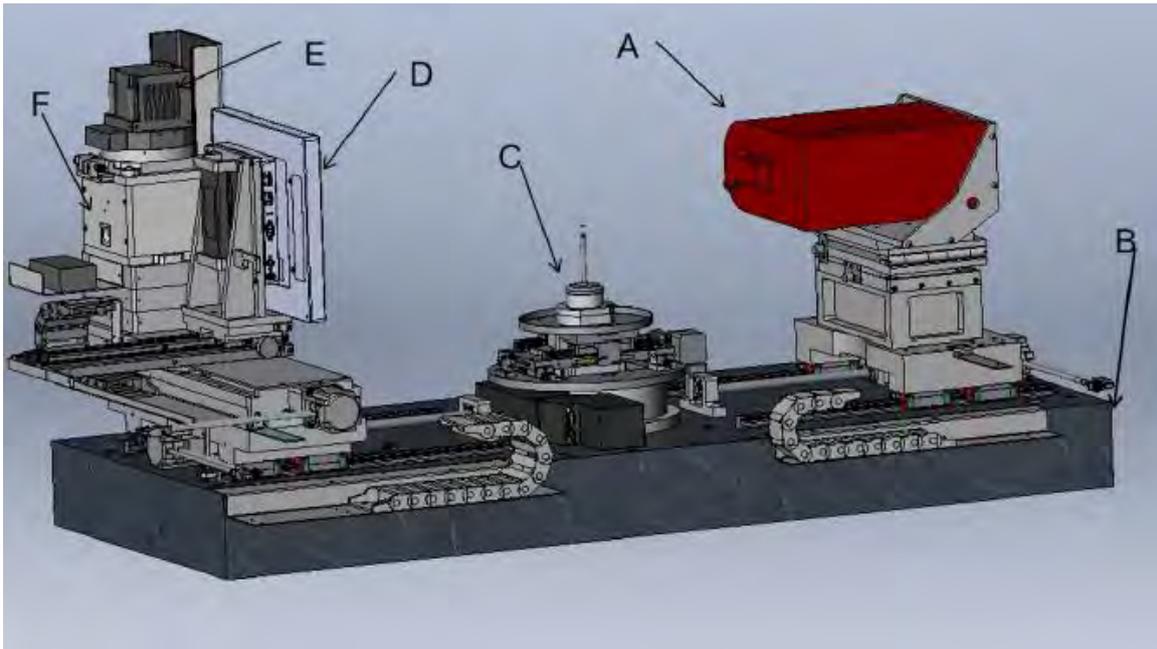


图 2-7 显微 CT 内部结构图

表 2-7 显微 CT 各部件名称一览表

结构	序号	名称	序号	名称
外部	1	工作状态指示灯	4	急停按钮
	2	主防护箱体	5	显示器
	3	装载门和观察窗	6	操作台
内部	A	X 射线源	D	探测器
	B	大理石平台	E	采集图像组件
	C	载物台	F	光路处理组件

表 2-8 显微 CT 尺寸参数一览表

项目	尺寸
设备外尺寸	长×宽×高=2.5m×1.2m×2.0m
装载门	长×高=0.68m×0.94m
观察窗	长×高=0.33m×0.65m
检修门（左侧）	长×高=0.44m×0.82m
检修门(背部)	长×高=1.9m×0.94m

2.3.3 工作方式

2.3.3.1 大视野 CT

本项目的大视野 CT 在工作方式上有如下特点：

(1) CT 自带屏蔽体，为保证植物扫描成像质量，本机采用 X 光管和探测器运动，而植物不动的扫描方式。采用集电环结构，使运动伺服系统可以支持数据采集系统进行超 360°连续旋转，并同时上下移动，可形成螺旋连续扫描，或任意指定位置的扫描。X 射线管和探测器固定在集电环上，集电环可上下移动，移动距离为 0-1500mm，X 射线管的旋转范围为无限制连续旋转，有用线束朝向环中心照射，探测器与 X 射线管相对进行接收信号。X 射线光束角为±15°。

(2) 运动伺服系统采用龙门式双直线导轨上下行走，并旋转的结构。双立柱对称受力和静态状态下旋转扫描，保持长期精度稳定，具有良好的动态响应特征。配备光学定标系统，方便植物定位。

(3) CT 仅在设备正面装载门处预留唯一通道用于传放植物和设备检修维护，其余面完全密封，避免人员误入。植物 CT 装载门采用电动方式关闭，装载门设有 2 个安全互锁传感器为门机联锁装置，只有在装载门关闭好的情况下安全回路才会接通。当任意一个传感器未感应到装载门关闭到位时，射线管无法出束。

(4) X 射线出束期间，操作人员位于大视野 CT 室内对设备进行操作，出束期间无需人员干预，人员无需进入设备内部。操作人员离开现场时将关闭大视野 CT 室门，大视野 CT 室设有门禁，只有授权人员才能进入。

(5) 待检工件放至载物平台上后，X 射线透过待检植物后由探测器接收，然后再由图像分析软件进行图像重建，以得到可视化的内部结构等信息。在扫描的过程中控制 X 光管和探测器，获取不同位置的 2D 图片后，对图像进行 3D 重构，得到工件的 3D 内部结构图。

(6) 本项目检测工件为各类植物，待检植物最大直径 50cm，高 20cm。

(7) 大视野 CT 具有局部 360 度切面连续显示，图像处理，三维 MPR 渲染，多种图像后处理，3D 图像重建等功能，可实现层析成像。设备可大大丰富作物表型组信息的维度，提高作物全方位表型解析的精准度，为种子精准设计提供智能决策支撑。大视野 CT 广泛应用于植物对植物根系、茎秆的内部结构变化的研究，可以无损地探索盆栽中不同植物的根系变化，测量茎秆的 3D 结构。

2.3.3.2 显微 CT

本项目的显微 CT 在工作方式上有如下特点：

(1) 工业 CT 自带屏蔽体，X 射线源可沿水平方向（X 轴）移动，移动范围：0-300mm，有用线束固定朝右侧照射；探测器和载物台不可移动。有用线束角度为 160°。

(2) 工业 CT 属于小型自屏蔽式射线装置，屏蔽体内部空间狭小，人员无法进入到屏蔽体内部。X 射线出束期间，操作人员位于操作台对设备进行操作，操作台位于设备屏蔽体外左侧，出束期间无需人员干预。

(3) 装载门设在工业 CT 正面，工作人员通过装载门手动将待检物放入载物台进行检测，装载门安装 2 个安全互锁传感器为门机联锁装置，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，设备指示灯中的黄灯亮起。当任意一个传感器未感应到装载门和检修门关闭到位时，设备指示灯中的黄灯不亮，系统操作页面的出束按钮将无法点击，射线管无法出束。装载门离地高度约为 1m，人员无法进入到屏蔽体内部。

(4) 采用数字成像方式，待检物放至载物平台上后，X 射线透过待检物后在探测器上成像，以得到可视化的内部结构等信息。在扫描过程中对样本进行 180°以上的不同角度成像，通过计算机软件，将每个角度的图像进行重构，得到在电脑中可分析的 3D 图像。

(5) 本项目检测物为各类农作物、植物，待检物最大直径为 30cm。

(6) 显微 CT，是具有超高分辨率的无损伤三维全息显微成像设备。显微 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。

2.3.4 操作流程及涉源环节

本项目的射线装置的操作流程和产污环节如图 2-8、2-9 所示。

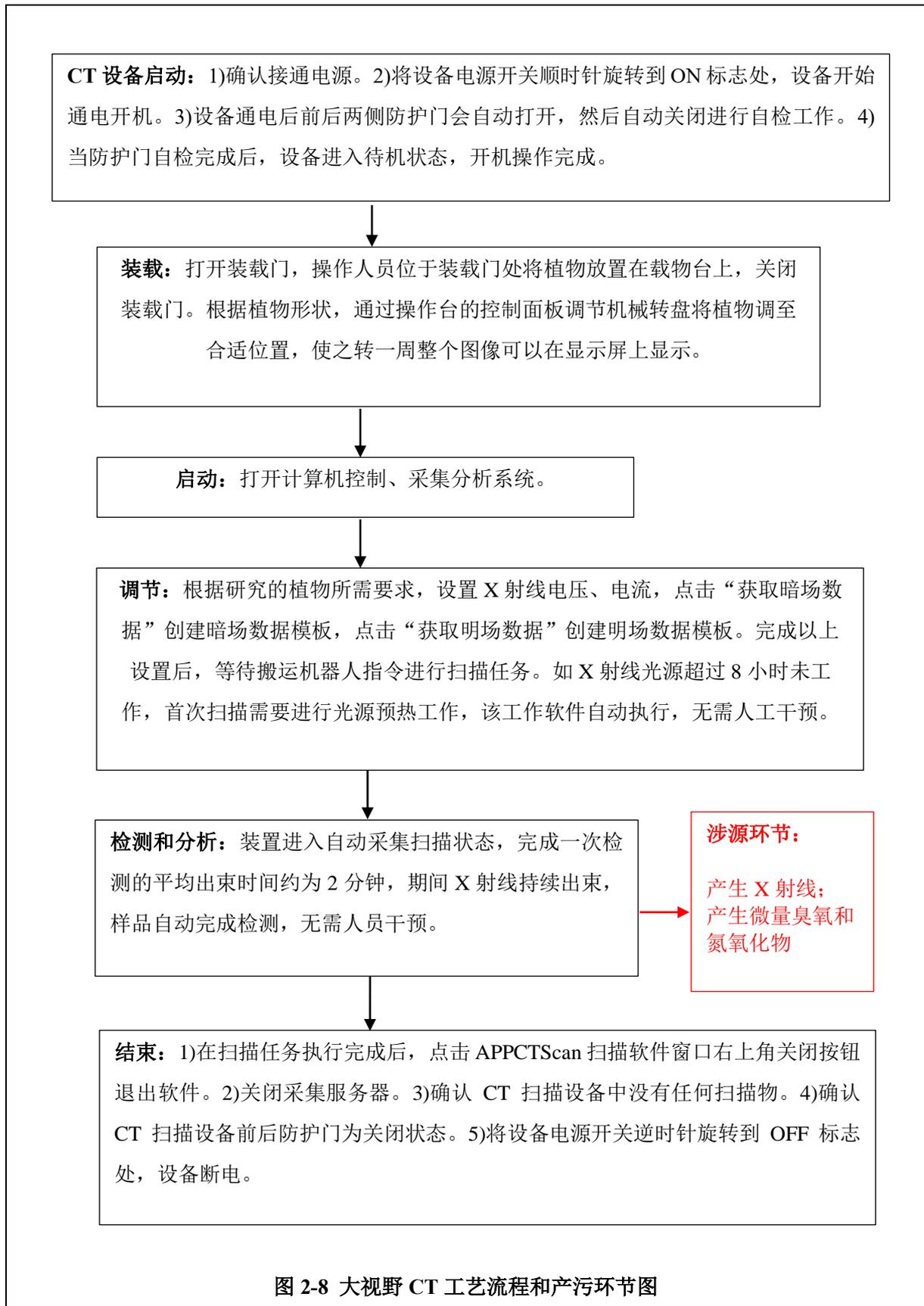


图 2-8 大视野 CT 工艺流程和产污环节图

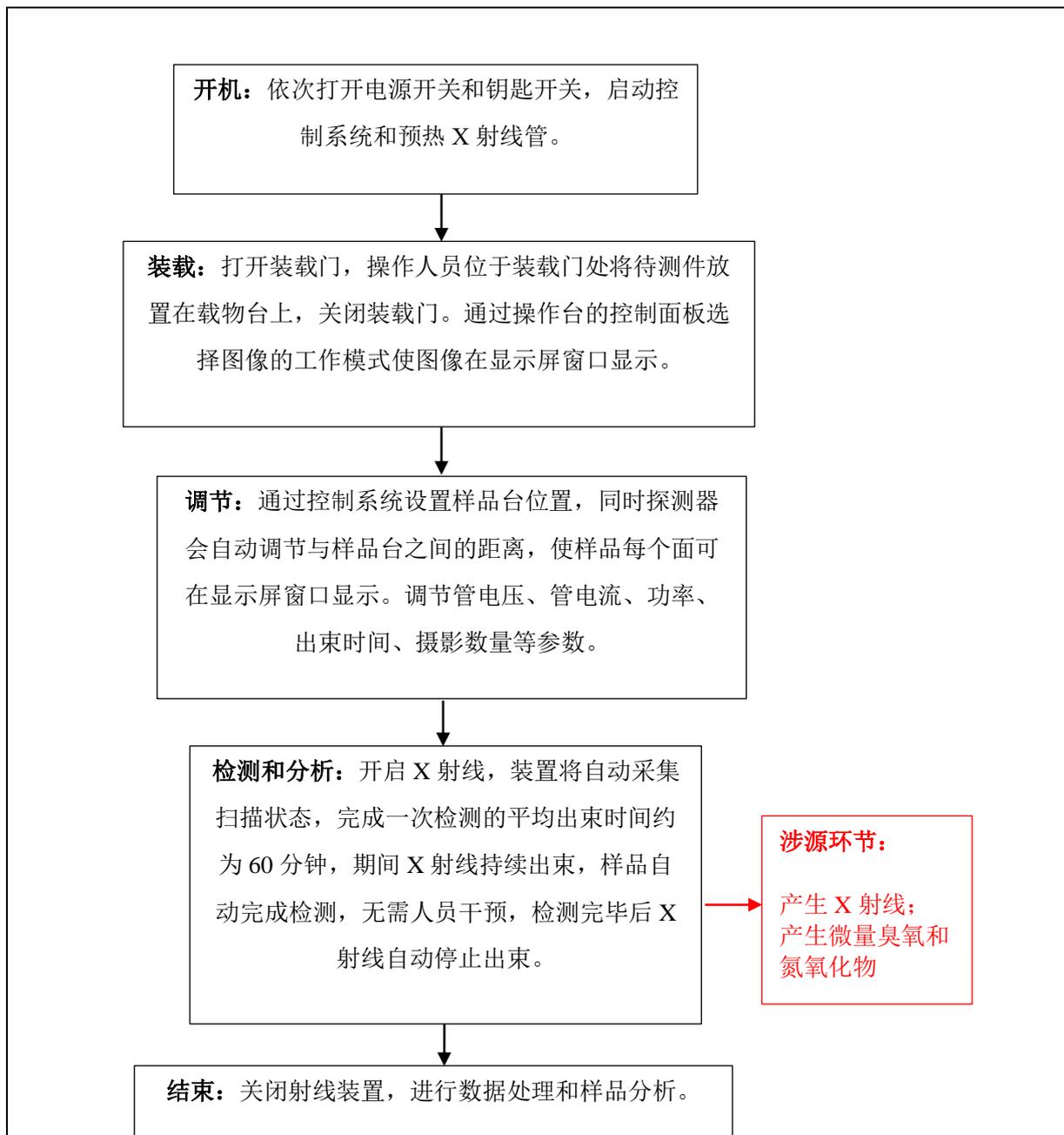


图 2-9 显微 CT 工艺流程和产污环节图

2.3.5 人员配备及工作负荷

根据建设单位提供资料，大视野 CT 投入使用后，每天检测约 40 个样品，检测每个样品平均出束时间约为 2 分钟，每周工作 3 天，全年工作时间为 40 周。周出束时间 4 小时，年出束时间 160 小时。

显微 CT 投入使用后，每天最多约检测 10 个样品，检测每个样品平均出束时间约为 60 分钟，每周工作 3 天，全年工作时间为 40 周。周出束时间 30 小时，年出束

时间 1200 小时。

建设单位配置 2 名辐射工作人员，均已经辐射安全与防护培训并考核合格。

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 大视野 CT 室

布局：建设单位将大视野 CT 放置于温网室 1 的大视野 CT 室，大视野 CT 室设置门禁，只有授权人员才能进入。大视野 CT 放置在温网室 1 北侧，操作台设在射线装置北侧，大视野 CT 室内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。射线装置的摆放充分考虑了周围的辐射安全。

分区：建设单位将射线装置实体屏蔽内部区域划为控制区，将屏蔽体外整个大视野 CT 室划为监督区。

3.1.2 显微 CT 室

布局：建设单位将显微 CT 放置于温网室 1 的显微 CT 室，显微 CT 室设置门禁，只有授权人员才能进入。显微 CT 放置在温网室 1 南侧，显微 CT 室内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。射线装置的摆放充分考虑了周围的辐射安全，操作台设在射线装置正面左侧（东侧），有用线束朝右侧（北侧）照射，避开了有用射线方向。

分区：建设单位将射线装置实体屏蔽内部区域划为控制区，将屏蔽体外整个显微 CT 室划为监督区。

两个辐射工作场所的控制区均通过实体屏蔽、急停装置、门机联锁装置等进行控制，监督区均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，辐射工作场所照片见图 3-2。

根据现场检查证实，本项目实际辐射工作场所的分区布局情况与环评文件及批复一致。

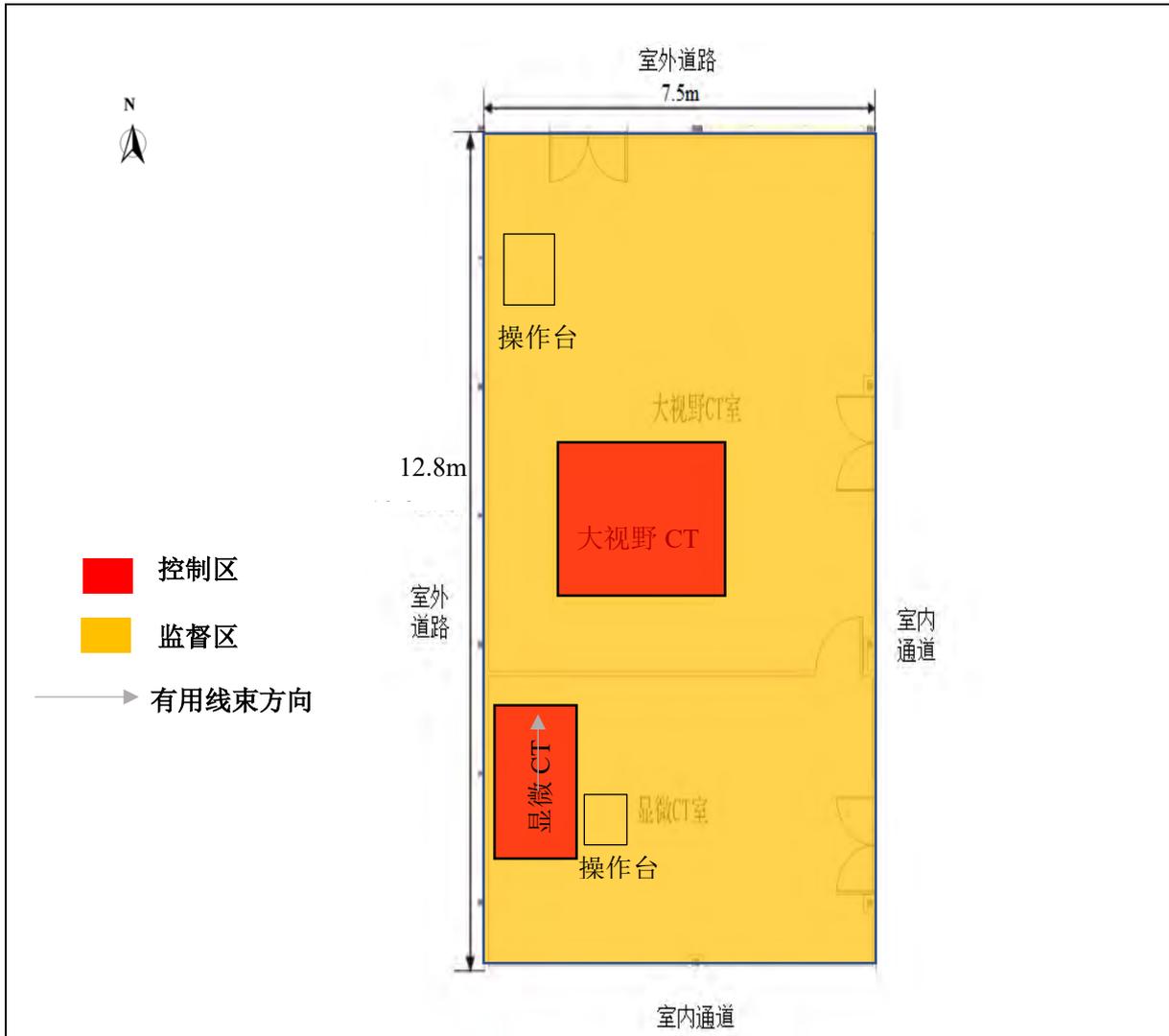


图 3-1 辐射工作场所布局和分区示意图



图 3-2.1 显微 CT 控制区



图 3-2.2 大视野 CT 控制区

图 3-2 辐射工作场所照片

3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

3.2.1 主体屏蔽

本项目使用的 2 台射线装置自带钢铅结构的屏蔽体，结构和屏蔽参数见表 3-1、3-2。

表 3-1 大视野 CT 屏蔽参数一览表

项目	建设情况	屏蔽铅当量
前侧	合金内衬 4mm 铅板	4mmPb
后侧	合金内衬 4mm 铅板	4mmPb
左侧	合金内衬 4mm 铅板	4mmPb
右侧	合金内衬 4mm 铅板	4mmPb
顶部	合金内衬 4mm 铅板	4mmPb
底部	合金内衬 4mm 铅板	4mmPb
装载门	合金内衬 4mm 铅板	4mmPb

表 3-2 显微 CT 屏蔽参数一览表

项目	建设情况	屏蔽铅当量
正面	合金内衬 10mm 铅板	10mmPb
背面	合金内衬 10mm 铅板	10mmPb
左侧	合金内衬 6mm 铅板	6mmPb
右侧	合金内衬 10mm 铅板	10mmPb（主射面）
顶部	合金内衬 10mm 铅板	10mmPb
底部	合金内衬 10mm 铅板	10mmPb
观察窗	50mm 特种玻璃	10mmPb
装载门	合金内衬 10mm 铅板	10mmPb
检修门(左侧)	合金内衬 6mm 铅板	6mmPb
检修门(背部)	合金内衬 10mm 铅板	10mmPb

3.2.2 屏蔽体补偿措施

(1) 大视野 CT

本项目大视野 CT 的底部设置 2 个直径为 12cm×10cm 的椭圆型穿线孔和 6 个直径为 10cm 的圆形穿线孔。2 个椭圆型穿线孔用于升降电机通电。6 个圆形穿线孔中，4 个外围穿线孔在屏蔽体外部底部，用于电控柜的布线；中间 2 个穿线孔用于集电环通电，管线穿出位置设有屏蔽罩壳，厚度为 4mmPb。

(2) 显微 CT

底部管线穿屏蔽体设有三种走线孔，防护罩铅当量均为 10mm。左侧设有 1 个排风口，排风口直径为 140mm，排风口位置加装屏蔽厚度为 6mmPb 的防护罩作为屏蔽补偿措施。正面装载门和背面检修门与主体屏蔽体进行搭接，搭接宽度为 10mm。

本项目两台射线装置的管线穿屏蔽厚度和排风口屏蔽厚度均与主体屏蔽厚度一致，射线经防护罩衰减后，室外管线口处和排风口处的辐射泄漏可忽略不计。本项目两台射线装置的工件装载门的尺寸充分考虑了建设单位需要检测的工件的最大单边尺寸，门缝宽度控制在搭接宽度的 1/10 以内。

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

对照本项目环境影响报告表的要求，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 3-3，辐射安全与防护设施实物图见图 3-3。

表 3-3 工业 CT 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	本项目拟使用的射线装置均自带屏蔽体，放在独立的房间内使用，充分考虑了临近场所的辐射安全。 大视野 CT 放置在温网室 1 北侧，操作台设在射线装置北侧，大视野 CT 室内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。 显微 CT 放置在温网室 1 南侧，	本项目使用的 2 台射线装置均自带屏蔽体，放在独立的房间内使用。 大视野 CT 放置在温网室 1 北侧，操作台设在射线装置北侧，大视野 CT 室内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。 显微 CT 放置在温网室 1 南侧，显微 CT 室内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。操作台设在射线装置正面左侧	已落实

	显微 CT 室内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。射线装置的摆放充分考虑了周围的辐射安全，操作台设在射线装置正面左侧（东侧），有用线束朝右侧（北侧）照射，避开了有用射线方向。	（东侧），有用线束朝右侧（北侧）照射，避开了有用射线方向。	
	建设单位拟将射线装置实体屏蔽内部区域划为控制区，将屏蔽体外整个大视野 CT 室和显微 CT 室划为监督区，满足 GB 18871 的要求。	建设单位将射线装置实体屏蔽内部区域划为控制区，将屏蔽体外整个大视野 CT 室和显微 CT 室划为监督区，满足 GB 18871 的要求。	已落实
工作场所辐射屏蔽要求	根据理论计算，射线装置屏蔽体和装载门的辐射屏蔽均同时满足人员在关注点的周剂量控制要求和关注点周围剂量当量率控制要求。	根据验收检测结果，屏蔽体外 0.3m 处的周围剂量当量率均不大于 2.5 μ Sv/h。	已落实
	本项目屏蔽体顶部的存在已建、拟建建筑物，辐射屏蔽要求同上； 根据理论计算，屏蔽体顶部的辐射屏蔽同时满足人员在关注点的周剂量控制要求和关注点周围剂量当量率控制要求。	根据验收检测结果，屏蔽体外顶部 0.3m 处的周围剂量当量率均不大于 2.5 μ Sv/h。	已落实
辐射安全与防护措施要求	本项目射线装置装载门和检修门各安装了 2 个安全互锁传感器作为门机联锁装置。设备运行过程中，任何一处可开启之处被外力开启时，会中断高压发生器的主供电，X 射线立即停止出束。 大视野 CT 在装载门关闭好的情况下，操作面板上的防护门按键亮绿灯。装载门打开时按键亮黄灯，装载门没关到位或正在开关门中按键黄灯闪烁。 显微 CT 在装载门和检修门关闭好的情况下，设备指示灯中的黄灯亮起。当任意一个传感器未感应到装载门和检修门关闭到位时，设备指示灯中的黄灯不亮，系统操作页面的出束按钮将无法点击，射线管无法出束。	本项目射线装置装载门和检修门各安装了 2 个安全互锁传感器作为门机联锁装置。设备运行过程中，任何一处可开启之处被外力开启时，会中断高压发生器的主供电，X 射线立即停止出束。 大视野 CT 在装载门关闭好的情况下，操作面板上的防护门按键亮绿灯。装载门打开时按键亮黄灯，装载门没关到位或正在开关门中按键黄灯闪烁。 显微 CT 在装载门和检修门关闭好的情况下，设备指示灯中的黄灯亮起。当任意一个传感器未感应到装载门和检修门关闭到位时，设备指示灯中的黄灯不亮，系统操作页面的出束按钮将无法点击，射线管无法出束。	已落实
	本项目的设备内部空间狭小，整个操作过程中人员无需进入到	2 台射线装置均设有工作状态指示灯，大视野 CT 操作面板设有防护门	已落实

<p>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。</p> <p>本项目的射线装置均设有工作状态指示灯，大视野 CT 操作面板设有防护门工作状态指示灯，工作状态指示：在装载门关闭好的情况下，操作面板上的防护门按键亮绿灯。装载门打开时按键亮黄灯，装载门没关到位或正在开关门中按键黄灯闪烁。显微 CT 顶部设有工作状态指示灯，指示灯具有 3 种工作状态指示：绿灯亮（仪器处于上电状态），黄灯亮（箱体防护门（前防护铅门、后维护门）处于关闭状态，可安全开启射线源），红灯闪亮（射线源处于发射 X 射线状态）。指示灯与工作场所内其他报警信号有明显区别。将在大视野 CT 室和显微 CT 室内醒目位置张贴射线装置信号指示意义的说明。</p>	<p>工作状态指示灯，工作状态指示：在装载门关闭好的情况下，操作面板上的防护门按键亮绿灯。装载门打开时按键亮黄灯，装载门没关到位或正在开关门中按键黄灯闪烁。显微 CT 顶部设有工作状态指示灯，指示灯具有 3 种工作状态指示：绿灯亮（仪器处于上电状态），黄灯亮（箱体防护门（前防护铅门、后维护门）处于关闭状态，可安全开启射线源），红灯闪亮（射线源处于发射 X 射线状态）。指示灯与工作场所内其他报警信号有明显区别。2 台装置的工作状态指示灯见图 3-2。</p>	
<p>本项目的设备内部空间狭小，整个操作过程中人员无需进入到屏蔽体内部，因此在装置内部安装监视装置的要求不适用于本项目。</p> <p>大视野 CT 正面设有监控显示屏，摄像头在设备的正上方。显微 CT 正面设有观察窗。可通过显示屏、观察窗实时观察设备内部运行情况。</p>	<p>大视野 CT 正面设有监控显示屏，摄像头在设备的正上方。显微 CT 正面设有观察窗。可通过显示屏、观察窗实时观察设备内部运行情况。监控显示屏、观察窗见图 3-2。</p>	已落实
<p>建设单位将在装置正面张贴电离辐射警告标识和中文警示说明，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。</p>	<p>建设单位在装置正面张贴电离辐射警告标识和中文警示说明，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。电离辐射警示标志和中文警示说明见图 3-3.1，监督区中文警示说明图 3-3.2。</p>	已落实
<p>本项目的设备内部空间狭小，整个操作过程中人员无需进入屏蔽体内部，因此装置内部安装紧急停机按钮装置的要求不适用</p>	<p>本项目使用的大视野 CT 正面显眼位置和设备背部各设有 1 个急停按钮；显微 CT 正面设有 1 个急停按钮。操作人员不需要穿过主射线束</p>	已落实

	<p>于本项目。</p> <p>本项目拟使用的大视野 CT 正面显眼位置和设备背部各设有 1 个急停按钮；显微 CT 正面设有 1 个急停按钮。操作人员不需要穿过主射线束就能够使用，使用时用力按下急停按钮，自动切断各功能电源（按钮不会关闭前端机工作站，需要单独关闭），使仪器停止工作。恢复仪器工作时顺时针旋转急停按钮，复位之后旋转启动钥匙，同时设备进入可通电状态。急停按钮将标明功能和使用方法。</p>	<p>就能够使用，使用时用力按下急停按钮，自动切断各功能电源（按钮不会关闭前端机工作站，需要单独关闭），使仪器停止工作。显微 CT 急停按钮见图 3-3.3，大视野 CT 正面急停按钮见图 3-2，大视野 CT 操作位急停按钮见图 3-3.4。</p>	
	<p>建设单位使用的设备内部空间狭小，整个操作过程中人员无需进入屏蔽体内部，因此配置固定式场所辐射探测报警装置的要求不适用于本项目。</p> <p>建设单位拟为每位辐射工作人员配备 1 个人剂量报警仪，个人剂量报警仪具有实时显示和报警功能，可以满足实时监测和报警的要求。</p>	<p>建设单位为每位辐射工作人员配备 1 个人剂量报警仪，个人剂量报警仪具有实时显示和报警功能，可以满足实时监测和报警的要求。个人剂量报警仪见图 3-3.3。</p>	已落实。
安全操作要求	<p>工作人员作业前检查射线装置门-机联锁装置、照射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。</p>	<p>工作人员作业前检查射线装置门-机联锁装置、照射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。</p>	已落实
	<p>本项目的人员无需进入屏蔽体内部，因此携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪进入探伤房的要求不适用于本项目。</p> <p>建设单位拟为每位辐射工作人员配备个人剂量计、个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。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。</p>	<p>建设单位为每位辐射工作人员配备个人剂量计、个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。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。个人剂量计、个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪见图 3-3.5、图 3-3.3、图 3-3.6。</p>	已落实
	<p>建设单位拟配备 1 台便携式 X-γ</p>	<p>建设单位配备了便携式 X-γ 剂量率</p>	已落

<p>剂量率仪用于日常辐射监测，对射线装置周围剂量当量率进行巡测（每个月1次），做好巡测记录。当测量值达到报警阈值时，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。</p>	<p>仪用于日常辐射监测，对射线装置周围剂量当量率进行巡测（每个月1次），做好巡测记录。当测量值达到报警阈值时，立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。建设单位承诺每年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。</p>	<p>实</p>
<p>工作人员工作前先检查便携式X-γ剂量率仪是否正常工作，如发现便携式X-γ剂量率仪不能正常工作时，则不能开始检测工作。</p>	<p>工作人员作业前检查便携式X-γ剂量率仪是否正常工作，如发现便携式X-γ剂量率仪不能正常工作时，则不能开始检测工作。</p>	<p>已落实</p>
<p>本项目的设备自带屏蔽体，射线源自带准直器，能把潜在的辐射降到最低。</p>	<p>本项目的设备自带屏蔽体，射线源自带准直器，能把潜在的辐射降到最低。</p>	<p>已落实</p>
<p>本项目的设备内部空间狭小，整个操作过程中人员无需进入屏蔽体内部，因此该要求不适用于本项目。 辐射工作人员需要在辐射工作前确认各项安全联锁系统正常的情况下射线装置才能启动，才能开始辐射工作。</p>	<p>辐射工作人员需要在辐射工作前确认各项安全联锁系统正常的情况下射线装置才能启动，才能开始辐射工作。</p>	<p>已落实</p>



图 3-3.1 电离辐射警示标志和中文警示说明



图 3-3.2 监督区中文警示说明



图 3-3.3 显微 CT 急停按钮、个人剂量报警仪



图 3-3.4 大视野 CT 操作位急停按钮



图 3-3.5 个人剂量计



图 3-3.6 便携式 X-γ 剂量率仪

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 3-4，机械排风设施见图 3-4。

表 3-4 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	大视野 CT 室： 本项目拟使用的大视野 CT	大视野 CT 室： 大视野 CT 内部未设置排风装	已落实

<p>换气</p>	<p>内部未设置排风装置。为确保室内的空气质量，建设单位拟在大视野 CT 室内安装 1 个机械排风装置，排风口位于房顶，周围是无人员居留的区域，避开了人员活动密集的区域。排风扇的排风量不小于 800m³/h，大视野 CT 室的容积为 261m³，排风扇在工作期间保持开启，可确保 CT 检测室每小时有效通风换气次数为 3.1 次，由工业 CT 内部空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物将被及时排至外环境，并得到迅速分解，不会在室内环境积累。</p> <p>显微 CT 室： 本项目拟使用显微 CT 顶部设有 1 个排风扇，排风扇的风量约为 2.96m³/min，设备内部容积约为 2.6m³，排风扇在工作期间保持开启，可确保设备内部每小时有效通风换气次数为 68 次。为确保室内的空气质量，建设单位拟在显微 CT 室内安装 1 个机械排风装置，排风口位于房顶，周围是无人员居留的区域，避开了人员活动密集的区域。排风扇的排风量不小于 600m³/h，显微 CT 室的容积为 138m³，排风扇在工作期间保持开启，可确保 CT 检测室每小时有效通风换气次数为 4.3 次，由工业 CT 内部空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物将被及时排至外环境，并得到迅速分解，不会在室内环境积累。</p>	<p>置。建设单位在大视野 CT 室内安装有机械排风装置，排风口位于房顶，周围是无人员居留的区域，避开了人员活动密集的区域。排风扇的排风量为 800m³/h，大视野 CT 室的容积为 261m³，排风扇在工作期间保持开启，可确保 CT 检测室每小时有效通风换气次数为 3.1 次，由工业 CT 内部空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物将被及时排至外环境，并得到迅速分解，不会在室内环境积累。</p> <p>显微 CT 室： 显微 CT 顶部设有排风扇，排风扇的风量约为 2.96m³/min，设备内部容积约为 2.6m³，排风扇在工作期间保持开启，可确保设备内部每小时有效通风换气次数为 68 次。建设单位在显微 CT 室内安装有机械排风装置，排风口位于房顶，周围是无人员居留的区域，避开了人员活动密集的区域。排风扇的排风量为 600m³/h，显微 CT 室的容积为 138m³，排风扇在工作期间保持开启，可确保 CT 检测室每小时有效通风换气次数为 4.3 次，由工业 CT 内部空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物将被及时排至外环境，并得到迅速分解，不会在室内环境积累。</p>	
------------------	---	---	--

本项目三废处理设施建设和处理能力按照环境影响报告表的要求，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。



显微 CT 室排风装置



大视野 CT 室排风装置

图 3-4 机械排风设施

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
辐射安全管理机构	建设单位成立了辐射安全管理机构。	建设单位成立了辐射安全与环境保护管理机构，成员名单见表 3-5。	已落实
辐射安全规章制度	建设单位制定了《华南农业大学农学院辐射安全管理规章制度》，包括以下章节：辐射安全管理机构及职责、辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、安全操作规程、工作人员培训制度、辐射监测方案、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求、射线装置维修维护制度、辐射事故应急预案。	建设单位制定了《华南农业大学农学院辐射安全管理规章制度》，包括以下章节：辐射安全和安全保卫制度、辐射工作岗位职责、工业 CT 机安全操作规程、辐射工作人员培训制度、辐射监测计划、辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求、辐射防护与安全年度评估报告制度、射线装置维修维护制度、射线装置管理制度、以及《辐射事故应急处理预案》等，见附件 5。相关规章制度，张贴在墙上显眼位置，见图 3-5。	已落实
工作人	本项目拟配置 3 名辐射工作人	建设单位配备 2 名辐射工作	已落实

<p>员培训情况</p>	<p>员，均为新增人员，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，考核通过后方可从事辐射工作。</p>	<p>人员负责操作和管理本项目的射线装置，满足当前工作负荷需求，这 2 名人员已通过“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，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。</p>	
<p>个人剂量监测</p>	<p>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，配备 1 个本底个人剂量计用作对照。工作人员按要求佩戴检测机构发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人受照剂量，监测周期为 90 天，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。</p>	<p>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。</p>	<p>已落实</p>
<p>工作场所辐射监测</p>	<p>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。</p> <p>本项目拟新增 3 台个人剂量报警仪和 1 台便携式 X-γ 剂量率仪。在工作期间，辐射工作人员将携带便携式 X-γ 剂量率仪和个人剂量报警仪，当辐射剂量率达到报警阈值（1.0μSv/h）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。</p> <p>使用便携式 X-γ 剂量率仪定期（每月 1 次）对射线装置周围</p>	<p>建设单位承诺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。建设单位为辐射工作人员各配备 1 台个人剂量报警仪；为日常监测配备便携式 X-γ 剂量率仪。个人剂量报警仪、便携式 X-γ 剂量率仪见图 3-3.3、图 3-3.6。</p>	<p>已落实</p>

剂量当量率进行巡测，做好巡测记录。

表 3-5 辐射安全与环境保护管理机构

序号	管理人员	姓名	性别	部门
1	组长	储成才	男	农学院
2	组长	曹巧英	女	材料与能源学院
3	成员	谢庆军	男	农学院
4	成员	张艳霞	女	农学院
5	成员	王树丽	女	农学院
6	成员	宋瑞凤	女	农学院

表 3-6 辐射工作人员名单

序号	姓名	考核时间	成绩单号
1	刘锡瑞	2024 年 12 月	
2	涂伟业	2023 年 12 月	

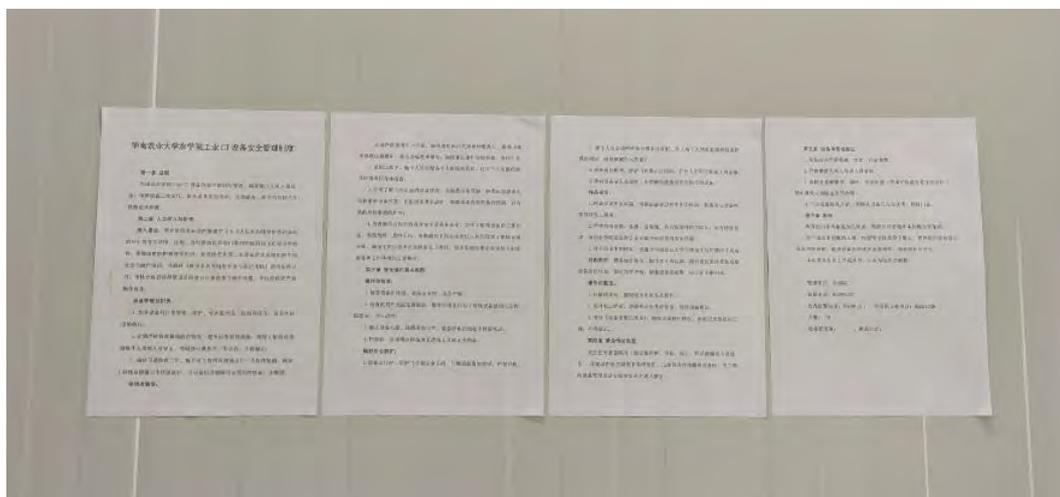


图 3-5 规章制度照片

小结：按照环评文件的要求，本项目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 辐射安全与防护变动情况

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他类别建设项目	不存在该情形	/
建设地点	重新选址	不存在该情形	/
	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	/
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	/
	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	/
	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	/
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	/
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	/
	辐射安全连锁系统的连锁方式、连锁逻辑发生改变导致连锁功能减弱	不存在该情形	/
	非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区	不适用	/
	新增放射性液态流出物排风口或气载流出物排放口	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

4.1 环境影响报告表主要结论

根据《华南农业大学农学院使用工业 CT 项目环境影响报告表》（XH24EA024）对本项目的主要结论见表 4-1。

表 4-1 环境影响报告表主要结论一览表

辐射安全与防护措施主要结论	建设单位拟采取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）的要求。
辐射安全管理措施主要结论	建设单位按照相关法规的要求成立了辐射安全管理机构，明确了管理机构人员职责。 建设单位制定的《辐射安全管理规章制度》较全面，易实行，可操作性强。一旦发生辐射事故时，可迅速应对，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。 建设单位制定的辐射工作人员培训计划满足相关法律法规的要求。 建设单位制定的个人剂量监测计划满足相关法律法规的要求。 建设单位制定的工作场所辐射监测计划满足相关法律法规的要求。 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。
工作场所周围环境剂量率结论	本项目大视野 CT 屏蔽体外 0.3m 关注点处的辐射剂量率估算值最高约 0.53 μ Sv/h，不大于 2.5 μ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。 本项目显微 CT 屏蔽体外 0.3m 关注点处的辐射剂量率估算值最高约 0.17 μ Sv/h，不大于 2.5 μ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。
个人受照剂量结论	考虑剂量叠加后，本项目评价范围内辐射工作人员的周最大剂量当量为 6.3 μ Sv/周，公众的周最大剂量当量为 3.6E-01 μ Sv/周；辐射工作人员年最大受照剂量为 2.5E-01mSv/a，公众年最大受照剂量为 1.4E-02mSv/a。以上结果说明，本项目射线装装置运行时对辐射工作人员及公众产生的辐射影响均满足“辐射工作人员不大于 100 μ Sv/周，公众不大于 5 μ Sv/周”的周剂量限值控制要求和“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。

4.2 审批部门审批决定

根据《广东省生态环境厅关于<华南农业大学农学院使用工业 CT 项目环境影响报告表>的批复》（粤环穗审〔2024〕75 号），审批部门的审批决定如下：

一、你单位注册地址为广东省广州市天河区五山路华南农业大学 483 号大院，本次核技术利用建设项目位于广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1，拟在温网室 1 设置 1 间大视野 CT 室和 1 间显微 CT 室，在大视野 CT 室安装使用 1 台 PS-150D60-2 型大视野 CT(最大管电压 130kV，最大管电流 0.5mA)，在显微 CT 室安装使用 1 台 nanoVoxel-3000 型显微 CT(最大管电压 190kV，最大管电流 1mA)。大视野 CT 用于植物整体构造和外形的无损检测，显微 CT 用于作物内部构造的无损检测。上述两台工业 CT 均属于 II 类射线装置，且自带屏蔽体。

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天河分局负责。

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 γ 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 γ 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- γ 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- γ 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- γ 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 γ 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、 γ 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、 γ 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）的要求，射线装置辐射防护检测的布点应包括：

- a) 通过巡测，发现辐射水平异常高的位置；
- b) 装载门外 30cm 处，上、下、左、中、右侧各 1 个点；
- c) 屏蔽体外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个面至少测 3 个点；
- d) 操作位；
- e) 人员经常活动的位置。

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，共布设 41 个检测点位，具体检测点位的布置见图 6-1。

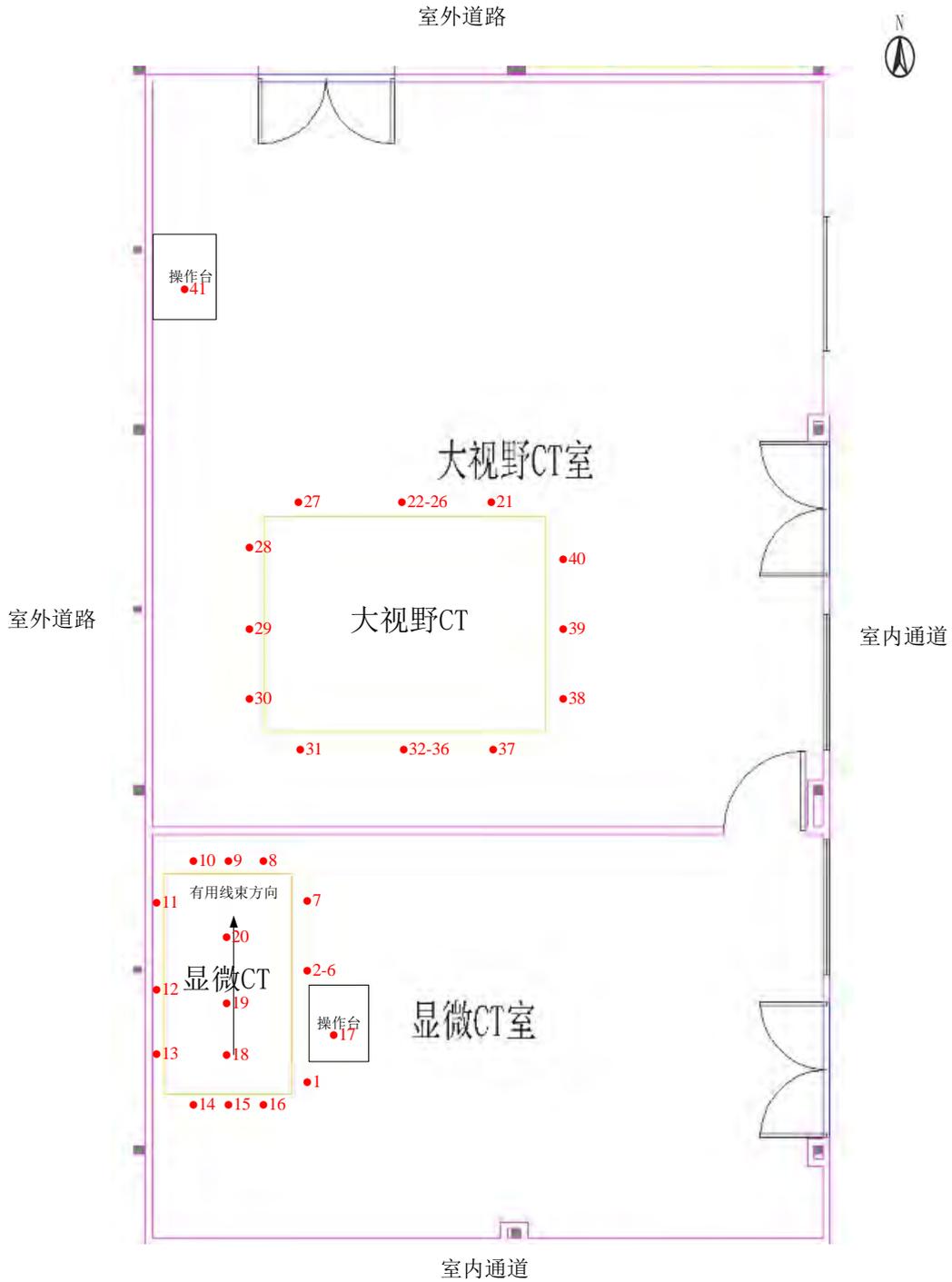


图 6-1 监测布点图

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、 γ 辐射剂量率	nanoVoxel-3000 型显微 CT	最大管电压 190kV，最大管电流 1mA	70kV，0.5mA
	PS-150D60-2 型大视野 CT	最大管电压 130kV，最大管电流 0.5mA	130kV，0.5mA

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 工业 CT 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	显微 CT 东侧（本底值）	钢	0.08 \pm 0.01
1	显微 CT 东侧（1）	钢	0.08 \pm 0.01
2	装载门门缝（上侧）	钢	0.07 \pm 0.01
3	装载门门缝（左侧）	钢	0.08 \pm 0.01
4	装载门门缝（下侧）	钢	0.08 \pm 0.01
5	装载门门缝（右侧）	钢	0.08 \pm 0.01
6	观察窗	铅玻璃	0.07 \pm 0.01
7	显微 CT 东侧（2）	钢	0.08 \pm 0.01
8	显微 CT 北侧（1）	钢	0.08 \pm 0.01
9	显微 CT 北侧（2）	钢	0.08 \pm 0.01
10	显微 CT 北侧（3）	钢	0.08 \pm 0.01
11	显微 CT 西侧（1）	钢	0.07 \pm 0.01
12	显微 CT 西侧（2）	钢	0.08 \pm 0.01
13	显微 CT 西侧（3）	钢	0.08 \pm 0.01

14	显微 CT 南侧 (1)	钢	0.08±0.01
15	显微 CT 南侧 (2)	钢	0.08±0.01
16	显微 CT 南侧 (3)	钢	0.08±0.01
17	操作台	钢	0.08±0.01
18	显微 CT 顶部 (1)	钢	0.08±0.01
19	显微 CT 顶部 (2)	钢	0.08±0.01
20	显微 CT 顶部 (3)	钢	0.08±0.01
21	大视野 CT 北侧 (本底值)	钢	0.08±0.01
21	大视野 CT 北侧 (1)	钢	0.09±0.01
22	正面装载门门缝 (上侧)	钢	0.09±0.01
23	正面装载门门缝 (左侧)	钢	0.08±0.01
24	正面装载门门缝 (下侧)	钢	0.09±0.01
25	正面装载门门缝 (右侧)	钢	0.08±0.01
26	正面装载门 (中间)	钢	0.08±0.01
27	大视野 CT 北侧 (2)	钢	0.09±0.01
28	大视野 CT 西侧 (1)	钢	0.08±0.01
29	大视野 CT 西侧 (2)	钢	0.08±0.01
30	大视野 CT 西侧 (3)	钢	0.08±0.01
31	大视野 CT 南侧 (1)	钢	0.08±0.01
32	背面装载门门缝 (上侧)	钢	0.07±0.01
33	背面装载门门缝 (左侧)	钢	0.08±0.01
34	背面装载门门缝 (下侧)	钢	0.08±0.01
35	背面装载门门缝 (右侧)	钢	0.08±0.01
36	背面装载门 (中间)	钢	0.08±0.01
37	大视野 CT 南侧 (2)	钢	0.09±0.01
38	大视野 CT 东侧 (1)	钢	0.09±0.01
39	大视野 CT 东侧 (2)	钢	0.08±0.01
40	大视野 CT 东侧 (3)	钢	0.08±0.01

41	操作台	钢	0.08±0.01
----	-----	---	-----------

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

2、显微 CT 有用线束固定朝北侧照射，大视野 CT 有用线束朝向集电环中心照射，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：华南农业大学在广东省广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1 使用 1 台 nanoVoxel-3000 型显微 CT 和 1 台 PS-150D60-2 型大视野 CT，在常用最大工作条件下，射线装置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：

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

E：保护目标的受照剂量，μSv/周和 mSv/a；

\dot{H} ：保护目标的受照剂量率，μSv/h；

t：本项目周/年出束时间，h；

T：保护目标的居留因子。

将工业 CT 四周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）用每台射线装置各个方向的验收监测数据的最大周围剂量当量率作为其受照剂量率。

大视野 CT 室四周场所人员有效受照剂量估算结果见表 7-3，显微 CT 室四周场所人员有效受照剂量估算结果见表 7-4，工作场所四周分布示意图见图 7-1。

表 7-3 大视野 CT 室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 (μSv/h)	居留因子	周受照时间 (h)	年受照时间(h)	周剂量当量 (μSv/周)	年有效剂量 (mSv/年)
辐射工作	大视野 CT 室	辐射工作	0.09	1	4	160	3.6E-01	1.4E-02

区		人员						
北侧	室外道路	公众	0.09	1/8	4	160	4.5E-02	1.8E-03
西侧	室外道路	公众	0.08	1/8	4	160	4.0E-02	1.6E-03
南侧	室内通道	公众	0.09	1/5	4	160	7.2E-02	2.9E-03
东侧	室内通道	公众	0.09	1/5	4	160	7.2E-02	2.9E-03

表 7-4 显微 CT 室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	周受照时间 (h)	年受照时间(h)	周剂量当量 ($\mu\text{Sv/周}$)	年有效剂量 (mSv/年)
辐射工作区	显微 CT 室	辐射工作人员	0.08	1	30	1200	2.4	9.6E-02
北侧	室外道路	公众	0.08	1/8	30	1200	3.0E-01	1.2E-02
西侧	室外道路	公众	0.08	1/8	30	1200	3.0E-01	1.2E-02
南侧	室内通道	公众	0.08	1/5	30	1200	4.8E-01	1.9E-02
东侧	室内通道	公众	0.08	1/5	30	1200	4.8E-01	1.9E-02



图 7-1 四周场所分布示意图

本项目的大视野 CT 和显微 CT 均放置在温网室 1 内使用，辐射工作人员可能交替操作两台装置，周围的公众可能同时受到两台射线装置的辐射影响，为保守估算，不考虑距离影响，仅考虑两台装置的剂量叠加作为保护目标的最终受照剂量。叠加结果列于表 7-5。

表 7-5 剂量叠加结果

方位	场所	保护目标	大视野 CT 周剂量($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	显微 CT 周剂量($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	大视野 CT 年剂量(mSv/a)	显微 CT 年剂量(mSv/a)	周剂量叠加($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	年剂量叠加(mSv/a)
辐射工	温网室 1	辐射工作人员	3.6E-01	2.4	1.4E-02	9.6E-02	2.8	1.1E-01

作 区								
北 侧	室外道 路	公众	4.5E-02	3.0E- 01	1.8E-03	1.2E-02	3.5E-01	1.4E-02
西 侧	室外道 路	公众	4.0E-02	3.0E- 01	1.6E-03	1.2E-02	3.4E-01	1.4E-02
南 侧	室内通 道	公众	7.2E-02	4.8E- 01	2.9E-03	1.9E-02	5.5E-01	2.2E-02
东 侧	室内通 道	公众	7.2E-02	4.8E- 01	2.9E-03	1.9E-02	5.5E-01	2.2E-02

根据表 7-5 估算显示，考虑剂量叠加后，辐射工作人员的周剂量当量为 2.8 μ Sv/周，公众的最大周剂量当量为 5.5E-01 μ Sv/周，满足“辐射工作人员不大于 100 μ Sv/周，公众不大于 5 μ Sv/周”的周剂量限值控制要求；辐射工作人员年有效剂量为 1.1E-01mSv/a，公众最大年有效剂量为 2.2E-02mSv/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。以上结果未扣除天然环境本底辐射的影响，扣除后保护目标的受照剂量将远低于以上计算结果。

表八 验收结论

8.1 项目建设情况总结

本次核技术利用建设项目位于广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1，建设单位在温网室 1 设置 1 间大视野 CT 室和 1 间显微 CT 室，在大视野 CT 室安装使用 1 台 PS-150D60-2 型大视野 CT，在显微 CT 室安装使用 1 台 nanoVoxel-3000 型显微 CT，上述两台工业 CT 均属于 II 类射线装置，且自带屏蔽体。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布局和分区、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，射线装置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 5mSv 、公众的年有效受照剂量不超过 0.25mSv ，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，华南农业大学农学院使用工业 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〕75号

广东省生态环境厅关于华南农业大学农学院 使用工业 CT 项目环境影响报告表的批复

华南农业大学：

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 XH24EA024）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天河区五山路华南农业大学 483 号大院，本次核技术利用建设项目位于广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1，拟在温网室 1 设置 1

— 1 —

间大视野 CT 室和 1 间显微 CT 室，在大视野 CT 室安装使用 1 台 PS-150D60-2 型大视野 CT（最大管电压 130kV，最大管电流 0.5mA），在显微 CT 室安装使用 1 台 nanoVoxel-3000 型显微 CT（最大管电压 190kV，最大管电流 1mA）。大视野 CT 用于植物整体构造和外形的无损检测，显微 CT 用于作物内部构造的无损检测。上述两台工业 CT 均属于 II 类射线装置，且自带屏蔽体。

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天河分局负责。



公开方式：主动公开

抄送：局固辐处、执法处、天河分局，广州市环境技术中心，广州星环
科技有限公司。

广州市生态环境局办公室

2024年7月16日印发

附件 2: 辐射安全许可证





辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制

742104



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	华南农业大学		
统一社会信用代码	124400004554165634		
地 址	广东省广州市天河区五山		
法定代表人	姓 名	薛红卫	联系方式 020-85287738
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	材料与能源学院 18 号楼	广东省广州市天河区五山路 483 号	张桂芝
	材料与能源学院北楼 342	广东省广州市天河区五山路 483 号 58 号楼	曹巧英
	农学院温网室 1 显微 CT 室	广东省广州市天河区五山路 483 号	梁志辉
	农学院温网室 1 大视野 CT 室	广东省广州市天河区五山路 483 号	梁志辉
证书编号	粤环辐证[A8367]		
有效期至	2028 年 04 月 13 日		
发证机关	广东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2024 年 10 月 09 日		



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[A8367]

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	材料与能源学院18号楼	X射线衍射仪	III类	使用	1	台式X射线衍射仪	MiniFlex600	BD71000405	管电压 40 kV 管电流 15 mA	Rigaku Corporation		
2	材料与能源学院北楼342	其他各类X射线检测装置(测厚、称重、测孔径、测密度等)	III类	使用	1	台式X射线显微照相机	SkyScan 1272	24N09321	管电压 100 kV 管电流 0.1 mA	Bruker		
3	农学院温网室1大视野CT室	工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1	工业CT	PS-150D60-2型	X022023043001	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	埃奥思倍公司		
4	农学院温网室1显微CT室	工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1	工业CT	nanoVoxe I-3000	TS23108	管电压 190 kV 管电流 1 mA	天津三英精密仪器股份有限公司		

4/8



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 粤环辐证[A8367]

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	2024-10-09	新增2台II类射线装置, 1台III类射线装置; 部分终止2台III类射线装置; 注册地址变更	粤环辐证[A8367]
2	重新申请	2024-06-24	许可证增加III类射线装置	粤环辐证[A0692]
3	变更	2024-05-22	许可证法人变更	粤环辐证[A0692]
4	重新申请	2023-04-14	重新申请, 批准时间: 2023-04-14	粤环辐证[A0692]
5	延续	2018-05-18	延续, 批准时间: 2018-05-18	粤环辐证[02320]

7/8

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： 华南农业大学农学院使用工业 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	
安全连锁、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、未按照环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成辐射安全与防护设施、落实辐射安全与防护措施的情况。

自查日期：2025年10月26日



附件 4：其他需要说明的事项

华南农业大学农学院使用工业 CT 项目其他需要说明的事项

一、辐射安全许可证持证情况

2024 年 10 月 9 日，建设单位申领了辐射安全许可证（粤环辐证[A8367]），种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。有效期至：2028 年 4 月 13 日。辐射安全许可证射线装置中包含本次验收的 1 台 PS-150D60-2 型工业 CT；1 台 nanoVoxel-3000 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，为保护辐射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：

序号	管理人员	姓名	性别	部门
1	组长	储成才	男	农学院
2	组长	曹巧英	女	材料与能源学院
3	成员	谢庆军	男	农学院
4	成员	张艳霞	女	农学院
5	成员	王树丽	女	农学院
6	成员	宋瑞凤	女	农学院

辐射安全与环境保护管理机构主要职责是严格遵守和执行公司各辐射安全管理制度、领导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。配备了便携式 X-γ 剂量率仪用于射线装置辐射屏蔽状态的日常辐射监测。

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, 2 名人员已通过“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《辐射安全管理制度》, 包括以下章节: 辐射安全 and 安全保卫制度、辐射工作岗位职责、工业 CT 机安全操作规程、辐射工作人员培训制度、辐射监测计划、辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求、辐射防护与安全年度评估报告制度、射线装置维修维护制度、射线装置管理制度、以及《辐射事故应急处理预案》等规章制度。建设单位严格按照《辐射安全管理规章制度》开展辐射安全管理工作。

华南农业大学文件

华南农办〔2020〕114号

关于印发《华南农业大学辐射安全与防护 管理办法（试行）》的通知

各学院、部处、各单位：

《华南农业大学辐射安全与防护管理办法（试行）》已经学校 2020 年第 25 次校长办公会议讨论通过，现予印发，请遵照执行。



10 日

华南农业大学辐射安全与防护管理办法 (试行)

第一条 为进一步加强辐射安全与防护管理,保障师生员工的人身健康和环境安全,根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《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》《放射性废物安全管理条例》等有关法律法规,制定本办法。

第二条 本办法适用于学校在教学、科研等活动中购买、受赠、运输、存贮、使用、处置放射性同位素与射线装置的单位和个人。

第三条 本办法中所指放射性同位素包含放射源和非密封放射性物质。放射源分类表和射线装置分类以国家环境保护总局最新公告为准。

第四条 学校辐射安全与防护管理工作遵循“谁使用、谁负责;谁主管,谁负责”的原则,实行学校、学院(科研机构)、实验室三级管理责任制。

第五条 资产与实验室管理处负责学校辐射安全与防护的管理工作,其职责是:

(一)贯彻落实国家相关法规法律,组织制定学校相关管理规章制度和事故应急预案,并检查督促落实。

(二)负责向环境保护主管部门办理辐射安全许可证

的申领、变更、注销等。

(三) 指导各单位开展放射性同位素和射线装置的购置、存贮、使用、处置等工作。

(四) 负责学校从事辐射相关工作人员的管理, 包括组织培训、建立档案等。

第六条 学院(科研机构)是辐射安全与防护管理的主体责任单位, 其职责是:

(一) 组织制定本单位的相关规章制度、工作流程和应急预案。

(二) 建立健全本单位放射性同位素和射线装置的台账登记、安全检查制度。

(三) 督促检查本单位辐射设备安全管理工作。

(四) 组织开展本单位的相关宣传、教育和培训工作, 强化师生的安全与环保意识, 提高工作技能。

(五) 指定专人负责本单位的辐射安全与防护管理工作。

第七条 实验室须执行国家法律法规及学校相关制度, 做好本实验室辐射安全与防护管理工作。

(一) 根据本实验室实际, 制定并张贴操作规程、辐射安全与防护管理制度以及辐射事故应急处理方案等。

(二) 对从事辐射相关工作的人员进行辐射安全与防护知识培训, 考核合格后方可上岗。

(三) 指定专人负责辐射安全管理工作, 并持证上岗。

(四) 做好本实验室放射性同位素与射线装置的申购、

使用、转移等日常管理工作。

第八条 新建辐射工作场所的辐射防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时验收和投入使用。

新建、改建、扩建辐射工作场所的设计方案须依法经环保部门审查同意后方可施工，竣工后应办理核技术利用项目竣工环保验收手续。

第九条 使用放射性同位素和射线装置，须经环保部门审批并领取《辐射安全许可证》。

所使用的放射性同位素和射线装置的种类和活度等，必须严格控制在许可证允许的范围内；未经环保部门批准，严禁擅自超范围使用。

第十条 放射性同位素和射线装置必须在经批准的辐射工作场所使用，任何单位和个人不得擅自搬离辐射工作场所。

第十一条 辐射工作场所必须安装防火、防盗、防辐射泄漏、报警、监测等设施，配备防护用品，悬挂操作规程、辐射安全与防护管理制度、辐射事故应急处置预案等，保证安全使用。

场所入口处设置辐射警示标志，严禁无关人员进入。

第十二条 辐射工作场所不再用于放射性工作时，须向资产与实验室管理处申请退役，并委托有资质的环境影响评价机构进行环境影响监测，经环保部门批准后方可装修、拆迁或改作他用。

第十三条 辐射工作人员是指使用、管理放射性同位素

和射线装置的人员。

第十四条 辐射工作人员须持证上岗。申领辐射工作人员培训合格证的人员，须具备以下基本条件：

（一）年满 18 周岁，经职业健康检查，符合辐射工作人员的职业健康要求。

（二）遵守辐射防护法规和规章制度，接受职业健康监护和个人剂量监测。

（三）掌握辐射防护知识和有关法规，参加具备相关资质单位举办的辐射安全培训，并考核合格。

第十五条 辐射工作人员须佩戴个人剂量计，定期（每 3 个月一次）接受个人剂量监测；定期（每 2 年一次）到具有资质的医疗机构进行职业健康检查。

第十六条 购置放射性同位素和射线装置须提交购置申请，申购的基本程序如下：

（一）提出申请，经单位主管领导审核后，交保卫处、资产与实验室管理处审核。

（二）审核通过后，使用单位应对辐射工作进行环境影响评价，委托有资质单位编制环境影响评价文件，交资产与实验室管理处报环境保护部门审批及申请辐射安全许可登记。放射性同位素需领取辐射安全许可证后，方可实施采购；射线装置经备案后方可实施采购。

第十七条 申购获批后，按照学校的采购管理办法购置射线装置、放射性同位素或含有放射性同位素装置。如含放射性同位素的，在签订购置合同时，应与供应商签订废旧放

射性同位素的回收协议作为附件。

第十八条 放射性同位素的转移和运输，必须妥善包装，由专用运输工具转移、运输，不得将其随身携带乘坐公共交通工具。运输放射性同位素和射线装置的工具，应按国家有关规定设置明显的放射性标志或显示危险信号。

第十九条 购置的射线装置和放射性同位素到货验收通过后，使用单位应委托具有资质的机构编制竣工验收监测报告表(书)，交资产与实验室管理处上报环境保护主管部门审批，验收通过后方可使用。

第二十条 实验室应将放射性同位素存放专用储存柜内，并做好其领用、使用、归还的登记和检查工作，对可移动的放射性同位素须每周进行盘查，确保处于指定的位置，具有可靠的安全保障。

第二十一条 开展辐射实验时，操作人员应严格按照操作规程操作，做好个人防护；实验室对射线装置及其安全防护实施进行定期维护保养，并做好相关记录。

第二十二条 使用单位每年委托有资质的检测单位对射线装置和放射性同位素的环境辐射量进行年度监测，并报资产与实验室管理处和环境保护主管部门备案。

第二十三条 使用单位产生的放射性废物要按规定及时送贮(一般应在3个月内送有资质的单位收贮)。送贮前，应按照国家有关标准做好分类并记录其种类、核素名称、数量、活度、购置日期、状态(气态、液态、固态)、物理和化学性质(可燃性、不可燃性)等信息。

第二十四条 含放射性同位素应用装置的报废须经所在单位和资产与实验室管理处批准，由专业人员取出放射同位素后方可进行报废处理。

不含放射性同位素应用装置的报废按相关仪器设备报废流程进行处置。

第二十五条 报废的放射性同位素可由供应商回收的，使用单位须出具购买时签订的回收合同，经资产与实验室管理处报环境保护部门审批后回收。不能由供应商回收的，经资产与实验室管理处报环境保护部门审批后交给有资质的单位进行处置。

第二十六条 放射性废物以及待报废的射线装置须妥善保管，不得擅自处理，严禁随意堆放、掩埋、焚烧、丢弃。

第二十七条 发生放射源被盗、丢失、严重污染、超剂量照射或射线伤害等辐射安全事故的，事故单位应立即启动本单位相应等级的事故应急预案，同时向保卫处、资产与实验室管理处，以及当地政府主管部门报告。事故单位要记录事故经过和处理情况并存档备查。

第二十八条 未经辐射工作培训并考核合格的人员不得从事辐射工作。私自从事辐射工作所造成的损失均由当事人自行承担，同时将追究相关责任人的责任。

第二十九条 放射性同位素保管人不得私自将放射性同位素转借他人。任何单位和个人不得自行设计、制造和使用自制的辐射设备，不得对辐射设备擅自进行改造或维修。如造成不良后果由保管人承担，并在全校通报批评。

第三十条 发生放射性同位素丢失、严重泄漏和污染等事故时，对责任单位给予通报批评，对造成事故的直接责任人给予通报批评和行政处分；构成违法的，交由有关机关依法追究其法律责任。

第三十一条 本办法由资产与实验室管理处负责解释。

第三十二条 本办法自颁布之日起试行。

公开方式：主动公开

华南农业大学党政办公室

2020年11月10日印

发



华南农业大学

辐射安全管理制度

(适用于农学院使用工业 CT)

修订日期：2024 年 9 月

为贯彻上级环境主管部门对 X 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》等法规文件和《华南农业大学辐射安全与防护管理办法(试行)》, 为保护辐射工作人员及场所周围公众的健康权益, 结合本单位实际, 制定本制度。

目录

辐射安全和安全保卫制度.....	11
辐射工作岗位职责.....	12
工业 CT 机安全操作规程.....	13
辐射工作人员培训制度.....	15
辐射监测计划.....	16
辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求.....	17
辐射防护与安全年度评估报告制度.....	18
射线装置维修维护制度.....	19
射线装置管理制度.....	错误!未定义书签。
附件 1、设备使用记录表.....	22
附件 2: 辐射安全日常检查表.....	23

辐射安全和安全保卫制度

1、辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识，并取得《辐射安全考核合格成绩单》。

2、对本单位非辐射工作人员进行辐射安全宣传教育，管控非辐射工作人员接近辐射工作场所监督区域。

3、做好辐射工作场所分区设置，将射线装置屏蔽体内部区域划为控制区，将屏蔽体外整个辐射工作场所划为监督区，按要求进行分区管理。控制区通过实体屏蔽、门机连锁装置等进行控制，监督区通过警示标志、门禁等进行管理。

4、辐射工作区域只能摆放射线装置、操作台及其他辅助设施，不作其他用途，非辐射工作人员不应在该区域进行固定岗位作业。操作台应避免有用射线的照射方向。

5、辐射工作场所按要求张贴电离辐射警示标志，按照 GB18871-2002 的规范制作，辐射工作场所监督区设置工作指示牌和警示说明。

6、射线装置操作台应设置紧急停机按钮，X 射线出束过程中，一旦出现异常，按动紧急制动按钮，可停止 X 射线出束。辐射工作场所应有射线出束指示装置，X 射线出束时，指示装置可发出警示声或警示灯光。

7、射线装置屏蔽门应设有门机连锁装置，并保证在门关闭后射线装置才能出束。门打开时可立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

8、辐射工作场所应配备辐射监测仪器，按要求开展辐射水平日常监测、定期巡测，做好记录。

9、射线装置工作场所应设置门禁和监控系统，指定专人负责射线装置安全保管工作以防止射线装置被破坏、被盗、失控。

华南农业大学

辐射工作岗位职责

一、操作人员

1、每天工作前先检查射线装置的辐射安全设施状态（主要包括防护门、辐射监测仪器、急停等能否正常工作），并记录于“辐射安全日常检查表”和“设备使用记录表”（见附件 1、附件 2）中，任何辐射安全设施不能正常工作时，不允许使用该射线装置；

2、按照操作规程操作射线装置，未经辐射安全与防护培训和考核，不能操作射线装置；

3、保管好个人剂量计和个人剂量报警仪，并按要求正确佩戴；

4、出现异常，如设备故障、辐射水平异常，立即通知设备管理员。

二、管理人员

1、结合单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；

2、组织落实工作场所日常辐射监测工作；

3、做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量档案；

4、定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故；

5、负责对射线装置环保手续的管理，负责辐射安全许可证的变更、新增、延续等管理事项。

工业 CT 机安全操作规程

操作步骤

1. 准备工作

- 操作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪，并检查辐射监测仪器工作状态。
- 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。
- 检查急停开关、安全防护门是否正常运行。
- 检查冷却水箱是否正常运行冷却液是否在标准水平。
- 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。
- 根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，选择合适的 X 射线源、探测器、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。

2. 扫描过程

- 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。
- 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。
- 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。

3. 结果判断

- 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。
- 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。
- 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。

注意事项

- 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。

-
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。



华南农业大学
辐射工作人员培训制度

辐射工作人员培训的目标是使工作人员了解辐射的基本知识、《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和防护条例》等法规文件，以及辐射安全知识和辐射事故应急知识。

1、根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》的规定：自 2020 年 1 月 1 日起，辐射安全上岗培训应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（网址 <http://fushe.mee.gov.cn>）学习相关知识、报名并参加考核。

2、辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识。考核通过后方可从事辐射工作。

3、对于新增辐射工作人员，应进行岗前职业健康体检，体检合格后方可参加辐射安全与防护培训。

4、建立辐射安全与防护培训档案，妥善保存档案，培训档案应包括每次培训的内容、培训时间、考核成绩等资料。

5、辐射安全培训的有效期为 5 年，到期后应重新参加培训。

华南农业大学

辐射监测计划

一、个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案；个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案；辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的规定，职业照射个人剂量档案应终身保存。

我单位应委托有相应 CMA 检测资质的检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，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，监测周期为 3 个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。

二、年度监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责，并当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

我单位应委托有相应 CMA 检测资质的检测机构对运行的核技术利用项目进行辐射防护年度检测，每年一次，年度检测数据应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。

三、日常监测

我单位应定期开展辐射工作场所日常辐射水平监测，应配备便携式 X、 γ 剂量率仪和个人剂量报警仪。

根据本单位已经完成配置的仪器，应每天在开展射线装置作业前开启个人剂量报警仪并随身携带，待射线装置 X 射线开启后在操作位等经常活动的位置进行读数，异常则需进行排查；每个月一次使用便携式 X、 γ 剂量率仪开展一次射线装置周围剂量率巡测，并做好监测记录。

辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求

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和防护管理办法》的相关要求，制定该要求。

一、职业健康监护要求

根据《放射工作人员健康要求及监护规范》的相关要求：职业健康检查包括上岗前、在岗期间、离岗时、应急照射和事故照射后的健康检查。放射工作人员上岗前，应进行上岗前职业健康检查，符合放射工作人员健康要求的，方可参加相应的放射工作；放射工作单位不得安排未经上岗前职业健康检查或者不符合放射工作人员健康要求的人员从事放射工作。放射工作人员在岗期间职业健康检查周期按照卫生行政部门的有关规定，不得超过2年，必要时，可适当增加检查次数，在岗期间因需要而暂时到外单位从事放射工作，应按在岗期间接受职业健康检查。

二、个人剂量管理要求

按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，委托具备资质的个人剂量监测技术服务机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，监测周期最长不超过3个月，按要求建立个人剂量档案。发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

三、档案管理要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的要求，职业照射的记录必须为每一位工作人员都保存职业照射记录，职业照射记录应包括：

①涉及职业照射的工作的一般资料；达到或超过有关记录水平的剂量和摄入量等资料，以及剂量评价所依据的数据资料；对于调换过工作单位的工作人员，其在各单位工作的时间和所接受的剂量和摄入量等资料；

②因应急干预或事故所受到的剂量和摄入量等记录，这种记录应附有有关的调查报告，并应与正常工作期间所受到的剂量和摄入量区分开；

③应按国家审管部门的有关规定报送职业照射的监测记录和评价报告，准许工作人员和健康监护主管人员查阅照射记录及有关资料；当工作人员调换工作单位时，向新用人单位提供工作人员的照射记录的复制件；

④当工作人员停止工作时，应按审管部门或审管部门指定部门的要求，为保存工作人员的职业照射记录做出安排；停止涉及职业照射的活动时，应按审管部门的规定，为保存工作人员记录做出安排；

⑤职业照射个人剂量档案应终身保存。

华南农业大学

辐射防护与安全年度评估报告制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《国务院第 449 号令》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(中华人民共和国环境保护部令第 18 号)的要求,辐射安全许可证持证单位应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估。

我单位应按法规执行,于每年 1 月 31 日前通过国家核技术利用辐射安全申报系统向发证机关提交上一年度的评估报告。

1、辐射安全和防护年度评估报告应包含以下内容:

- (1) 单位基本信息;
- (2) 相关法律法规执行情况;
- (3) 放射性同位素进出口、转让或者送贮情况及放射性同位素和射线装置台帐;
- (4) 辐射安全和防护设施的运行与维护情况;
- (5) 辐射安全和防护制度及措施的制定与落实;
- (6) 场所辐射环境监测和个人剂量监测情况;
- (7) 辐射工作人员管理;
- (8) 档案管理;
- (9) 辐射事故和应急响应;
- (10) 核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况;
- (11) 存在的安全隐患及其整改情况;
- (12) 评估结论。

2、辐射安全和防护年度评估报告格式

具体格式见《广州市核技术利用单位年度评估报告编制指南》。

3、有关要求

(1) 辐射环境检测报告要求

辐射环境检测报告作为《辐射安全和防护年度评估报告》的附件上报,必需由具有 CMA 资质的单位出具(其中,环境 γ 辐射剂量率检测方法执行 HJ1157-2021,检测内容要求按照 HJ61-2021 执行)。

(2) 报送要求

应于每年 1 月 31 日前通过国家核技术利用辐射安全申报系统向原发证机关提交上一年度的评估报告。

(3) 其他要求

①应当从保障工作人员、公众健康和环境安全的高度,充分认识到辐射安全工作的社会责任,认真开展自我评估工作,重点清查安全隐患,自觉整改;

②评估报告须加盖骑缝章;

射线装置维修维护制度

维修维护制度目的

- 使用工业 CT 进行无损检测时，应定期对设备进行维修维护，以保证设备的正常运行，延长设备的使用寿命，提高检测的效率和质量。

维修维护范围

- 适用于对工业 CT 设备进行日常的清洁、检查、调整、润滑、更换等维修维护工作，以及对设备发生故障时进行排查、修复、测试等维修维护工作。

维修维护人员要求

- 维修维护人员应具备相关的专业知识和技能，熟悉工业 CT 的结构、功能、参数、安全要求等，能够正确地使用和维护工业 CT 设备。
- 维修维护人员应遵守相关的规章制度和操作规范，注意个人防护和设备保护，防止发生事故和故障。
- 如涉及射线源和系统调试的维修应委托具备资质的设备厂家工程师进行，不可自行维修。

维修维护步骤

1. 清洁工作

- 在每次使用前，应用干净的软布或纸巾擦拭设备的外表面，去除灰尘和污渍。
- 每月一次，应用含有中性清洁剂的湿布或纸巾擦拭设备的外表面，去除油污和污垢。
- 在每次清洁后，应用干燥的软布或纸巾擦干设备的外表面，防止水分残留。
- 在清洁过程中，不要使用有机溶剂或腐蚀性液体，不要让水分或清洁剂渗入设备内部，不要用力擦拭或刮擦设备表面。

2. 检查工作

- 在每次使用前，应检查设备是否完好无损，是否符合技术要求，是否连接好电源、信号线等。
- 每月一次，应检查设备的各个部件是否正常工作，是否有松动、磨损、损坏等情况，如有异常情况，应及时处理或更换。
- 在检查过程中，应注意观察设备的运行状态和显示屏上的提示信息，及时发现并处理异常情况。

3. 调整工作

- 在每次使用前，应根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，调整好 X 射线源、探测器、滤波器等参数，使其符合检测要求。

- 每月一次，应根据设备的使用情况和环境变化，调整好设备的温度、湿度、电压等参数，使其符合技术要求。
- 在调整过程中，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。

4. 润滑工作

- 每月一次，应对设备的运动部件进行润滑，如扫描台、旋转轴、传动链等，使用指定的润滑油或润滑脂，按照指定的量和位置进行润滑。
- 在润滑过程中，应注意防止润滑油或润滑脂溢出或渗入设备内部，造成污染或损坏，如有溢出或渗入，应及时清理。

5. 更换工作

- 每季度一次，应对设备的易损耗部件进行更换，如 X 射线管、探测器、滤波器等，使用指定的型号和规格的部件，按照指定的方法和步骤进行更换，本工作应由设备厂家工程师完成。
- 在更换过程中，应注意防止对设备造成损坏或影响其性能，如有损坏或影响，应及时修复或调整，本工作应由设备厂家工程师完成。

6. 排查工作

- 在设备发生故障时，应根据故障现象和提示信息，按照故障排查表进行排查，确定故障原因和故障部位。
- 在排查过程中，应注意防止对设备造成进一步的损坏或危险，如有进一步的损坏或危险，应及时停止排查，断开电源，报修。

7. 修复工作

- 在确定故障原因和故障部位后，应根据故障处理表进行修复，采用合适的方法和工具进行修复，恢复设备的正常工作，本工作应由设备厂家工程师完成。
- 在修复过程中，应注意防止对设备造成其他的损坏或影响其性能，如有其他的损坏或影响其性能，应及时修复或调整本，工作应由设备厂家工程师完成。

8. 测试工作

- 在修复完成后，应对设备进行测试，检查设备是否恢复正常工作，是否符合技术要求，是否有其他异常情况。
- 在测试过程中，应注意观察设备的运行状态和显示屏上的提示信息，及时发现并处理异常情况。

维修维护注意事项

- 在维修维护前后，应做好设备的清洁和消毒工作，防止污染或感染。
- 在维修维护过程中，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。
- 在维修维护过程中，应注意设备的温度和湿度，防止过热或过冷，影响设备的正常工作。如有异常情况，应及时停止维修维护，断开电源，检查故障原因，

排除故障或报修。

- 在维修维护过程中，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。
- 在维修维护后，应关闭设备，断开电源，将设备恢复到原始状态。





华南农业大学
辐射事故应急处理预案
(适用于农学院使用工业CT装置)

一、总则

为有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，根据《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和防护管理办法》和《华南农业大学辐射安全与防护管理办法（试行）》，制定本预案。

二、事故应急机构及其职责

1.事故应急机构及应急联系电话

成立辐射事故应急处置小组，组织、开展生产过程发生的辐射事故应急救援工作，人员名单见下表：

小组成员	姓名	职务	部门	应急联系电话
组长	储成才	学院领导班子成员	农学院	
成员	谢庆军	学院领导班子成员	农学院	
	张艳霞	作物科学技术系	农学院	
	王树丽	实验教学中心	农学院	
	宋瑞凤	实验教学中心	农学院	

外部相关单位应急联系电话：

相关单位	应急联系电话
广州市生态环境应急电话	020-83203380、83203347
生态环境咨询热线电话	12345
卫生咨询热线电话	12320
公安局、消防救援大队	110
急救	120
广东省职业病防治院	020-84198181
广东省卫生健康委员会	12345、020-83828646
广州市应急管理局	020-83647111

2.人员职责

辐射事故应急小组的组长为辐射事故应急第一责任人。主要职责为：

- (1) 贯彻执行国家和辐射事故应急处理工作的法律、法规及方针政策；
- (2) 负责公司辐射事故应急处理预案的审定和组织实施；
- (3) 组织、协调和指挥公司应急准备和应急响应工作，包括组织事故调查、评价，审定事故应急处理报告等工作；
- (4) 发生辐射应急处理事故时，向生态环境主管部门和卫生部门报告工作。
- (5) 根据项目开展情况定期完善应急预案内的相关内容。

其他成员主要职责为：

- (1) 定期组织开展辐射应急培训及演练。
- (2) 发生辐射应急处理事故时，及时检查、估算受照人员的受照剂量，如果受照剂量较高，应即使安置受照人员就医检查，出现事故后应尽快有组织有计划的处理，减少事故损失。
- (3) 向辐射事故应急小组和公司最高主管报告应急处理工作情况提出控制辐射事故危害，保障员工安全与健康，保护环境等措施建议
- (4) 协助上级应急监测组开展辐射监测和评价工作。
- (5) 事故处理后对于辐射事故进行记录及整理相关资料。

三、应急启动程序

发生下列情况之一，应立即启动本预案：

- (1) 射线装置装载门安全联锁发生故障，导致在装载门未关到位的情况下射线发生器出束，X射线泄露使工作人员受到不必要的照射；
- (2) 射线装置装载门安全联锁失效，工作人员在取放工件的过程中，意外开启X射线发生器，导致工作人员被意外照射；
- (3) 射线装置检修时，没有采取可靠的断电措施导致意外开启X射线发生器，使检修人员受到意外照射。

(4)射线装置屏蔽体破损,正常工作状态下个人剂量报警仪发出报警声,经用便携式剂量率仪检测后确认数值超标。

四、应急处理程序和报告程序

(一) 应急处理:

(1)事故发生后,当事人应立即切断射线装置的电源,立即报告辐射事故应急小组,由应急小组有关部门和人员进行辐射事故应急处理,负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

(2)辐射事故中人员受照时,要通过个人剂量报警仪或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

(3)对相关受照人员进行身体检查,确定对人身是否有损害,以便采取相应的救护措施,其次对设备、设施进行检查,确定其功能和安全性能。

(4)负责迅速安置受照人员就医,及时控制事故影响,防止事故的扩大蔓延,防止演变成公共事件。

(5)应急小组组长应立即召集成员,根据具体情况迅速制定事故处理和善后方案。事故处理必须在单位负责人的领导下,在经过培训过的辐射事故应急人员的参与下进行。

(二) 事故报告:

(1)事故发生后,第一时间将事故情况通过电话上报广州市生态环境局。

(2)有人员受到辐射照射,应第一时间卫生健康部门报告,请求医疗专业的救助。

(3)在两个小时内填写《辐射事故初始报告表》(见附件 1),交广州市生态环境局,请求协助处理事故。

(4)如涉及射线装置被盗或被故意伤害等,应立即上报公安机关请求协助。

五、辐射事故分类与应急原则

使用射线装置可能发生的辐射事故,根据人员受照剂量和伤亡人数分为一般辐射事故、较大辐射事故、重大辐射事故和重大辐射事故:

事故等级	事故情形
一般辐射事故	射线装置失控导致人员受到超过年剂量限制的照射
较大辐射事故	射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度辐射病、局部器官残疾
重大辐射事故	射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡或者10人（含10人）以上急性重度辐射病、局部器官残疾
特别重大辐射事故	射线装置失控导致3人（含3人）以上急性死亡

辐射事故应急救援应遵循的原则：

- 1、迅速报告原则；
- 2、主动抢救原则；
- 3、生命第一的原则；
- 4、科学施救，防止事故扩大的原则；
- 5、保护现场，收集证据的原则。

六、人员培训和演习计划

（一）辐射安全事故相关应急人员须经过培训，培训内容应包括辐射监测仪器、通讯及防护设施的使用和应急预案执行步骤等；

（二）辐射安全事故应急处理小组须定期（每年一次）组织应急演练，提高辐射事故应急能力，并通过演练逐步完善应急预案。

七、辐射事故的调查

（一）本单位发生重大辐射事故后，应立即成立由安全第一责任人或主要负责人为组长的，有工会负责人、安全部负责人参加的事故调查组、善后处理组。

（二）调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

（三）配合应急救援小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助

环境行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

本预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

1
2
3
4

附件1 辐射事故初始报告表

辐射事故初始报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人		地址				邮编
电话			传真		联系人	
许可证号			许可证审批机关			
事故发生时间			事故发生地点			
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人数	受污染人数		
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量			
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积(m ²)			
序号	事故源核素名称	出厂活度(Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度(Bq)	非密封放射性物质状态(固/液态)
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分			

注：射线装置的“主要参数”是指X射线机的电流(mA)和电压(kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

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



涂伟业，男，2001年05月05日生，身份证：[REDACTED] 于2023年12月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2023年12月15日 至 2028年12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



刘锡瑞，男，2001年11月02日生，身份证：[REDACTED] 于2024年12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：[REDACTED] 有效期：2024年12月07 至 2029年12月07日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

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 边界周围计量当量率和 B.5 控制室周围计量当量率	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	《微剂量 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(Eβ _{max} >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	《微剂量 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: XH25TR242x

项目名称: 射线装置周围剂量当量率检测

受检单位: 华南农业大学

报告日期: 2025 年 10 月 31 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

广州星环科技有限公司检测报告

检测日期	2025年10月30日
检测人员	陈健阳、宁锦清
检测地点	广东省广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室1
检测仪器	仪器名称: 便携式 X、 γ 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、 γ 辐射剂量率
检测方式	现场检测
检测依据	《环境 γ 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 24°C, 湿度 57%
检测对象	1 台 nanoVoxel-3000 型显微 CT (最大管电压 190kV, 最大管电流 1mA); 1 台 PS-150D60-2 型大视野 CT (最大管电压 130kV, 最大管电流 0.5mA)。
检测工况	显微 CT 出束条件: 70kV, 0.5mA; 大视野 CT 出束条件: 130kV, 0.5mA。
检测结果	检测结果见附表 1, 检测布点图见附图 1, 铭牌照片见附图 2。

编制: 陈健阳

审核: 李勇成

签发: 李勇成

签发日期: 2025/10/31

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	显微 CT 东侧 (本底值)	钢	0.08 \pm 0.01
1	显微 CT 东侧 (1)	钢	0.08 \pm 0.01
2	装载门门缝 (上侧)	钢	0.07 \pm 0.01
3	装载门门缝 (左侧)	钢	0.08 \pm 0.01
4	装载门门缝 (下侧)	钢	0.08 \pm 0.01
5	装载门门缝 (右侧)	钢	0.08 \pm 0.01
6	观察窗	铅玻璃	0.07 \pm 0.01
7	显微 CT 东侧 (2)	钢	0.08 \pm 0.01
8	显微 CT 北侧 (1)	钢	0.08 \pm 0.01
9	显微 CT 北侧 (2)	钢	0.08 \pm 0.01
10	显微 CT 北侧 (3)	钢	0.08 \pm 0.01
11	显微 CT 西侧 (1)	钢	0.07 \pm 0.01
12	显微 CT 西侧 (2)	钢	0.08 \pm 0.01
13	显微 CT 西侧 (3)	钢	0.08 \pm 0.01
14	显微 CT 南侧 (1)	钢	0.08 \pm 0.01
15	显微 CT 南侧 (2)	钢	0.08 \pm 0.01
16	显微 CT 南侧 (3)	钢	0.08 \pm 0.01
17	操作台	钢	0.08 \pm 0.01
18	显微 CT 顶部 (1)	钢	0.08 \pm 0.01
19	显微 CT 顶部 (2)	钢	0.08 \pm 0.01
20	显微 CT 顶部 (3)	钢	0.08 \pm 0.01
21	大视野 CT 北侧 (本底值)	钢	0.08 \pm 0.01
21	大视野 CT 北侧 (1)	钢	0.09 \pm 0.01
22	正面装载门门缝 (上侧)	钢	0.09 \pm 0.01
23	正面装载门门缝 (左侧)	钢	0.08 \pm 0.01

24	正面装载门门缝（下侧）	钢	0.09±0.01
25	正面装载门门缝（右侧）	钢	0.08±0.01
26	正面装载门（中间）	钢	0.08±0.01
27	大视野 CT 北侧（2）	钢	0.09±0.01
28	大视野 CT 西侧（1）	钢	0.08±0.01
29	大视野 CT 西侧（2）	钢	0.08±0.01
30	大视野 CT 西侧（3）	钢	0.08±0.01
31	大视野 CT 南侧（1）	钢	0.08±0.01
32	背面装载门门缝（上侧）	钢	0.07±0.01
33	背面装载门门缝（左侧）	钢	0.08±0.01
34	背面装载门门缝（下侧）	钢	0.08±0.01
35	背面装载门门缝（右侧）	钢	0.08±0.01
36	背面装载门（中间）	钢	0.08±0.01
37	大视野 CT 南侧（2）	钢	0.09±0.01
38	大视野 CT 东侧（1）	钢	0.09±0.01
39	大视野 CT 东侧（2）	钢	0.08±0.01
40	大视野 CT 东侧（3）	钢	0.08±0.01
41	操作台	钢	0.08±0.01

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

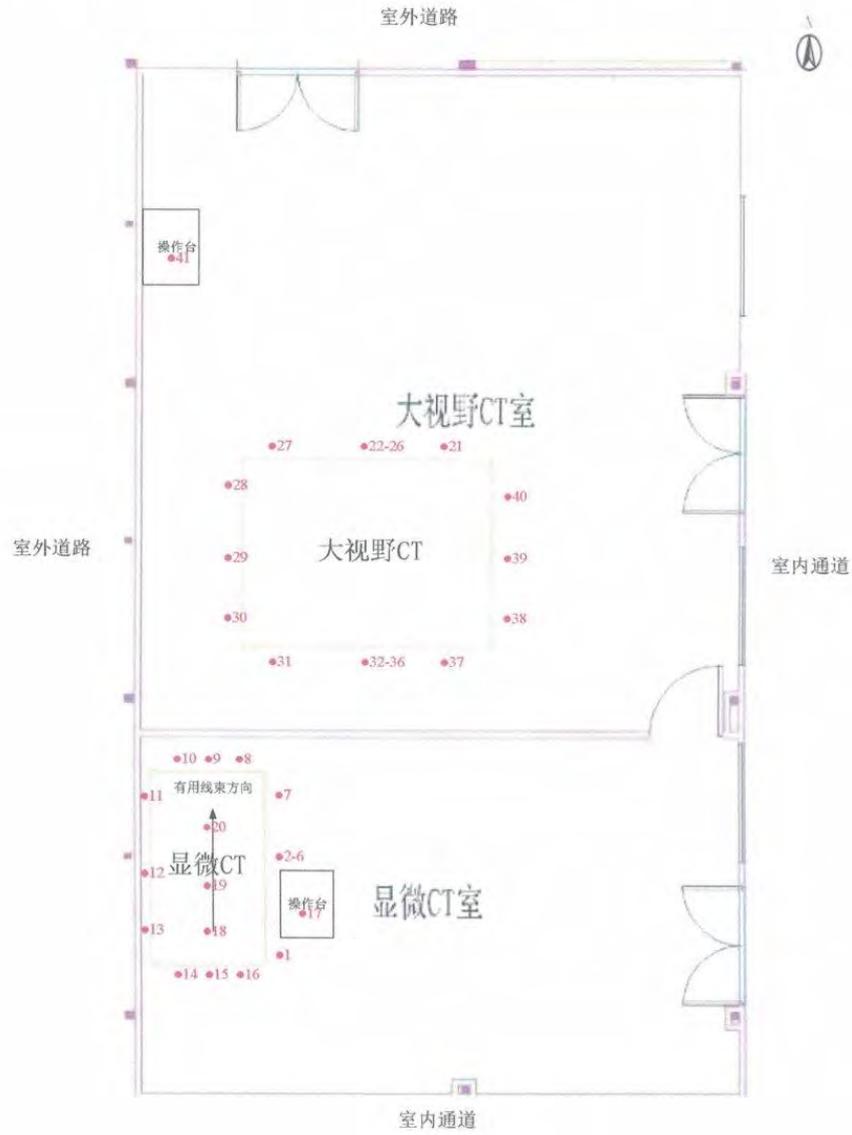
2、显微 CT 有用线束固定朝北侧照射，大视野 CT 有用线束朝向集电环中心照射，仪器探头垂直于检测面，距离约 30cm；每个检测面先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数；

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：华南农业大学在广东省广州市天河区五山路华南农业大学农学院温网室 1 使用 1 台 nanoVoxel-3000 型显微 CT 和 1 台 PS-150D60-2 型大视野 CT，在常用最大工作条件下，射线装置周围剂量当量率均不大于 2.5 μ 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: 铭牌照片



显微 CT 铭牌



大视野 CT 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): **华南农业大学** 填表人(签字): **张健** 项目经办人(签字): **张健**

建设项目 验收 表	项目名称 华南农业大学农学院使用工业CT项目	项目代码 /	建设地点 广州市天河区五山路华南农业大学农学院温室1	项目厂区中心经纬度 113.352590°23.164371°							
	行业类别 核技术利用建设项目	建设性质 新建	验收日期 2024年8月20日	建设地点 环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	设计生产能力 /	实际生产能力 /	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	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)75号	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	环评设计单位 埃奥思倍公司、三英公司	环保设施施工单位 埃奥思倍公司、三英公司	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	验收单位 埃奥思倍公司、三英公司	环保设施监测单位 埃奥思倍公司、三英公司	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	投资总概算(万元) 1700	环保投资总概算(万元) 15	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	实际总投资 1700	实际环保投资(万元) 15	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	废气治理(万元) /	固体废物治理(万元) /	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
	新增废水处理设施能力 Ni/d	新增废气处理设施能力 /	竣工日期 2024年9月10日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表							
运营单位 华南农业大学	运营单位统一社会信用代码 124400004554165634	验收日期 2025年10月30日	环评单位 环评文件类型 环评文件名称 55-172核技术利用建设项目报告表								
污染物 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	原有排放量(1) / / / / / / / /	本期工程实际排放量(2) / / / / / / / /	本期工程允许排放浓度(3) / / / / / / / /	本期工程自身削减量(5) / / / / / / / /	本期工程实际削减量(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) / / / / / / / /

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