

使用 1 台 II 类射线装置项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：北京真空电子技术研究所（中国电子科技集团
公司第十二研究所）
编制单位：北京辐环科技有限公司



2025 年 7 月

建设单位法人代表: 任宏宇 (签字)
编制单位法人代表: 李石银 (签字)
项目负责人: 李石银 (签字)
填表人: 李超 (签字)

建设单位: 北京真空电子技术研究所
(中国电子科技集团公司第十二研究所) (盖章)

电话: 18613366705

传真: /

邮编: 100015

地址: 北京市朝阳区酒仙桥路 13 号

编制单位: 北京福环科技有限公司
(盖章)

电话: 13811984425

传真: 11018101010

邮编: 100142

地址: 北京市海淀区西四环北路 160 号玲珑天地 A 座 331 室

目 录

表 1	项目基本情况.....	1
表 2	项目建设情况.....	5
表 3	辐射安全与防护设施/措施.....	13
表 4	环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	24
表 5	验收监测质量保证及质量控制	26
表 6	验收监测内容.....	27
表 7	验收监测.....	29
表 8	验收监测结论.....	32
附图 1	中电十二所理位置图	33
附图 2	中电十二所平面布局图	34
附图 3	新 2 号楼一层平面布局图	35
附图 4	新 2 号楼二层平面图	36
附图 5	工业 CT 测试间平面布局图.....	37
附件 1	辐射安全许可证	38
附件 2	环评批复文件.....	44
附件 3	验收监测报告	48
附件 4	工作人员信息表	53
附件 5	辐射工作人员开展个人剂量监测证明	54

表 1 项目基本情况

建设项目名称		使用 1 台 II 类射线装置项目			
建设单位名称		北京真空电子技术研究所（中国电子科技集团公司第十二研究所）			
项目性质		☑ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建			
建设地点		北京市朝阳区酒仙桥路 13 号新 2 号楼一层中部			
源项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		使用 1 台工业 X 射线 CT 机	
建设项目环评批复时间	2024 年 9 月 24 日	开工建设时间	2024 年 10 月 10 日		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 04 月 28 日	项目投入运行时间	2025 年 06 月 2 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 04 月 28 日	验收现场监测时间	2025 年 6 月 9 日		
环评报告审批部门	北京市生态环境局	环评报告表编制单位	北京辐环科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	康姆艾德机械设备（上海）有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	康姆艾德机械设备（上海）有限公司		
投资总概算（万元）	800	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	100	比例	12.5%
实际总概算（万元）	800	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	100	比例	12.5%
验收依据	<p>1.环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起实施。</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日修订并实施。</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第六号，2003 年 10 月 1 日起实施。</p>				

	<p>(4)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号修订，2017 年 6 月 21 日公布，2017 年 10 月 1 日起实施。</p> <p>(4)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 709 号第二次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订版公布并实施。</p> <p>(5)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部部令第 20 号修订，2021 年 1 月 4 日公布并实施。</p> <p>(6)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部第 18 号令，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日起实施。</p> <p>(7)《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，原环境保护部、原国家卫生计生委公告第 66 号，2017 年 12 月 5 日。</p> <p>(8)《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。</p> <p>(9)原北京市环境保护局办公室《关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作的通知》，京环办[2018]24 号，2018 年 1 月 25 日。</p> <p>(10)《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》，生态环境部公告 2019 年第 57 号，2019 年 12 月 24 日。</p> <p>(11)《关于进一步优化辐射安全考核的公告》生态环境部公告 2021 年第 9 号，2021 年 3 月 11 日。</p> <p>(12)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》，生态环境部 2023 年 12 月 5 日发布，2024 年 2 月 1 日实施。</p> <p>2.验收技术规范</p> <p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)。</p> <p>(2)《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2022)。</p>
--	--

	<p>(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)。</p> <p>(4) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》(GB22448-2008)。</p> <p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)。</p> <p>(6) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)。</p> <p>(7) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)。</p> <p>3.建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《使用 1 台II类射线装置项目环境影响报告表》(辐审 A20240133)。</p> <p>(2) 《北京市生态环境局关于使用 1 台II类射线装置项目环境影响报告表的批复》(京环审[2024]104 号)。</p> <p>4.其他相关文件</p> <p>(1) 辐射安全手册, 科学出版社, 潘自强主编, 2011 年。</p> <p>(2) 辐射防护导论, 原子能出版社, 方杰主编, 1991 年。</p> <p>(3) 中电十二所提供的与本项目环保竣工验收相关的申请和技术资料, 2025 年 6 月。</p>
<p>验收执行标准</p>	<p>1.《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>(1) B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的的职业照射水平进行控制, 使之不超过下述限值:</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>b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv。</p> <p>(2) B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 实践使公众中有关关键人群的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:</p> <p>a) 年有效剂量, 1mSv;</p> <p>b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的效剂量可提高到 5mSv。</p> <p>根据中电十二所使用 1 台II类射线装置项目环评批复 (批</p>

	<p>复号：京环审[2024]104号)，本项目辐射工作人员职业照射剂量约束值执行 2mSv/a，公众剂量约束值执行 0.1mSv/a。</p> <p>2. 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）</p> <p>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 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

中国电子科技集团公司第十二研究所（简称“中电十二所”）始建于 1957 年，地处北京市中关村科技园电子城科技园区中心地区，占地 23 万平方米，是我国成立最早、规模最大、体系完备的以研制微波电真空器件为主的国家骨干研究所。现有职工 1000 余人，其中科技人员近 800 人。设立有完备的器件和基础研究室、机械加工厂和科研条件保障部门，是国务院首批有权授予博士学位的单位之一，拥有国内先进水平的微波测试分析系统、精加工设备和精密测量设备，设有国家级大功率微波电真空器件技术重点实验室。

中电十二所主要设有军工研究室、国防重点实验室，以及各职能部门和保障部门。主要从事电真空器件的研制生产，产品包括行波管、磁控管、速调管、闸流管、开关管等，广泛用于通信、医疗、集装箱在线检测、工业无损探伤、电力开关柜等。与此同时，中电十二所人运用自身优势，大力开拓市场，在电子陶瓷、真空设备等领域取得了较好成效。

六十年来，中电十二所始终致力于在电真空领域不断探索和研究，已成为我国具有自行设计、自行研究、自主知识产权的门类齐全的微波电真空器件研制和生产单位，建所至今共取得科研成果 800 余项，其中获国家级科研成果奖 50 余项，获部级科研成果奖 170 余项。1999 年通过了 ISO9001 质量体系认证，2012 年完成了 GJB9001B-2009 换版认证，健全有效的质量体系确保了产品从设计、研制、生产、检验出所和售后服务全过程严格的质量控制。2012 年 12 月通过了职业健康安全管理体系认证。

中电十二所已取得了北京市生态环境局颁发的《辐射安全许可证》（京环辐证[E0208]），许可的种类和范围是：使用II类、III类射线装置。详见附件 1。

2.1.2 项目建设内容和规模

根据研发需要，中电十二所改建单位内新 2 号楼一层中部现有的工业 CT 测试间，增加 1 台自屏蔽式工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置（下面简称工业 X 射线 CT 机），改建后工业 CT 测试间共设有 3 台工业 X 射线 CT 机。

目前设备已安装到位，新增使用 1 台 UX50 型工业 X 射线 CT 机，厂家为康姆艾德机械设备（上海）有限公司，设备最大管电压 450kV，最大管电流 3.3mA，额定功率 1.5kW。

2.1.3 建设地点、总平面布置和周围环境敏感目标

2.1.3.1 项目建设地点及总平面布置

中电十二所位于北京市朝阳区酒仙桥路 13 号，单位东侧毗邻酒仙桥路，西南侧为将台路，西北侧为芳园西路。中电十二所地理位置见附图 1 所示，所内平面布局见附图 2 所示。

新增的 UX50 型工业 X 射线 CT 机位于新 2 号楼一层中部工业 CT 测试间内，新增设备其东侧为走道，南侧为操作台，西侧为电脑工作台、设备区，北侧为过道，隔过道北侧为现有的工业 X 射线 CT 机（五部使用）。工业 CT 测试间东侧为空调机房和走道，南侧为电梯厅、工作台和走道，西侧为走道和工作台，北侧为楼外绿地，楼上为空调机房，无地下室。新 2 号楼一层平面布局图见附图 3，新 2 号楼二层平面图见附图 4，工业 CT 测试间平面图见附图 5。

根据现场查看，新增射线装置位置、布局与环评方案一致。

2.1.3.2 周围环境敏感目标分布情况

根据项目特点及周围毗邻关系，确定主要环境保护目标为该单位从事本项目射线装置操作的辐射工作人员、机房周围其他公众成员。

本项目辐射工作场所 50 米评价范围内无自然保护区、风景名胜和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象，无居民小区、学校等环境敏感点。新增射线装置周边环境及保护目标见表 2-1。新增射线装置周围 50m 范围内敏感目标分布示意情况见图 2-1。

表 2-1 新增射线装置周边环境及保护目标

项目	保护目标	方位	距离 (m)	常居留人数	周围 50m 范围内主要建筑物
UX50 型工业 X 射线 CT 机	工作人员	南侧	0~2	2	操作区
	公众（十二所其他部门工作人员）	南侧	2~9	4	新 2 号楼内
	公众	南侧	9~37	/	楼外绿地
	公众（十二所其他部门工作人员）	南侧	37~50	50	综合楼、6-2 号楼

工作人员、公众（其他工业 X 射线 CT 机工作人员）	东侧	0~4	4	监督区
公众（十二所其他部门工作人员）	东侧	4~50	10	新 2 号楼内排气间、更衣室、门厅等
工作人员、公众（其他工业 X 射线 CT 机工作人员）	西侧	0~2	4	监督区
公众（十二所其他部门工作人员）	西侧	0~36	10	新 2 号楼内排气间、更衣室、楼梯间等
公众	西侧	36~50	20	6-3 号楼
公众（其他工业 X 射线 CT 机工作人员）	北侧	0~6	2	五部现有工业 X 射线 CT 机、监督区
公众	北侧	6~32	/	楼外绿地、院内道路
公众（十二所其他部门工作人员）	北侧	32~50	20	1 号厂房
公众（十二所其他部门工作人员）	楼上	紧邻	/	空调机房

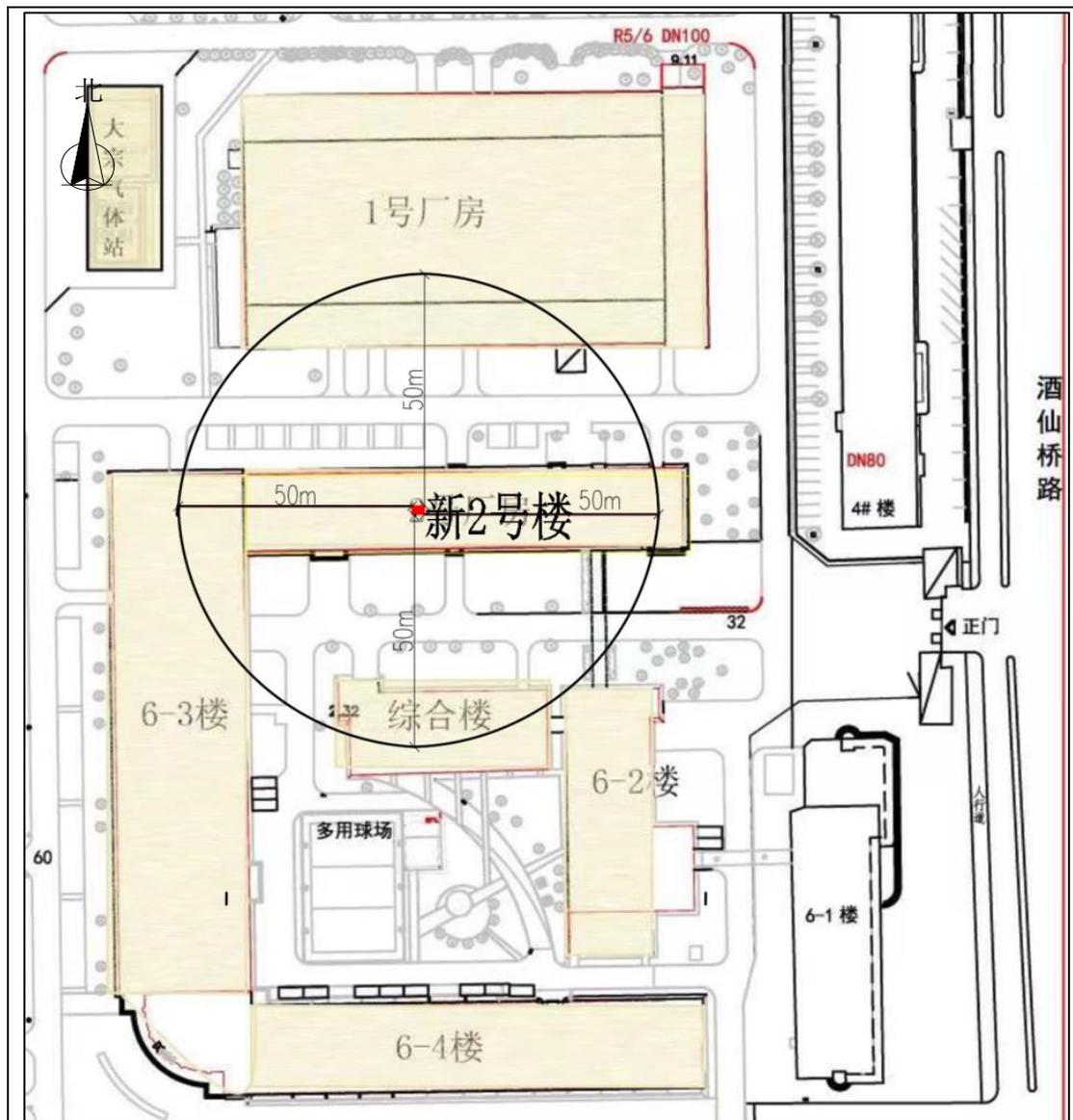


图 2-1 新增射线装置周围 50m 范围内敏感目标示意图

2.1.4 环评及批复建设内容与实际建设内容比较

本项目环评批复的建设内容与实际建设内容对照见表 2-2 所示，实际建设内容与审批内容一致。

表 2-2 环评批复的建设内容与实际建设内容对照一览表

序号	审批决定建设内容	实际建设内容
1	该项目位于朝阳区酒仙桥路 13 号，内容为在单位新 2 号楼一层西段改造现有的五部工业 CT 机房，新增使用 1 台 UX50 型自屏蔽式工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置 (450kV/3.3mA，主束向东)，用于样品分析检测。项目	已按环评批复在现有工业 CT 测试间内新增 1 台 UX50 型自屏蔽式工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置，设备型号、参数、厂家与环评批复一致。

总投资 800 万元。

经现场核实，本项目新增使用 1 台康姆艾德机械设备（上海）有限公司 UX50 型工业 X 射线 CT 机，本次申请实际建设内容与环评批复内容（场所位置、设备型号等）一致。

2.2 源项情况

本项目为新增使用 1 台工业 X 射线 CT 机，设备型号为 UX50（厂家：康姆艾德机械设备（上海）有限公司），最大管电压为 450kV，最大管电流为 3.3mA。设备技术参数情况见表 2-3 所示。

表 2-3 设备参数情况表

工作场所	设备名称	型号	生产厂家	类别	管电压 (kV)	管电流 (mA)	额定功率 (kW)	照射方向
新 2 号楼 一层中部 工业 CT 测试间	UX50 型工业 X 射线 CT 机	UX50	康姆艾德 机械设备 (上海) 有限公司	II类	450	3.3	1.5	东

经现场勘察，本项目使用的II类射线装置型号、类别、参数、工作方式等与环评方案一致。

2.3 工程设备和工艺分析

2.3.1 工作原理

工业 X 射线 CT 机主要由 X 射线源、精密样品台、平板探测器、光耦探测器、精密运动平台、电控系统、铅屏蔽箱体、成像及数据分析软件构成，产生 X 射线的装置由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面被靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 2-2。

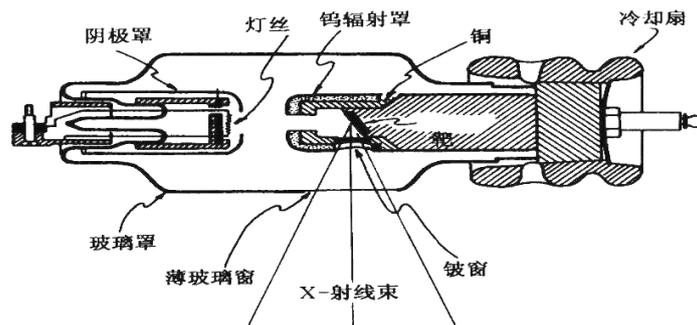


图 2-2 典型 X 射线管结构图

工业 X 射线 CT 机工作原理：工作原理为高压电产生电场，电子在电场内高速运动撞击钨靶产生 X 射线。X 射线穿透工件后，在成像板上成像。X 射线产生在密闭的高真空射线管内产生，通过窗口定向辐射出 X 射线。X 射线穿过检测样品后被平板探测器所接收，平板探测器把不可见的 X 射线图像转换为可视图象，再经计算机处理将可视图象转换为数字图像，处理后的图像显示在显示器屏幕上，显示的图像能提供检测样品内部的缺陷性质、大小、位置等信息，从而达到检测的目的。

2.3.2 系统功能及设备组成

工业 X 射线 CT 机由射线装置（X 射线管、控制系统、高压、冷却系统）和探测器等组成，其中本项目射线装置采用康姆艾德机械设备（上海）有限公司销售的 UX50 型射线装置，最大管电压为 450kV，管电流 3.3mA，射线辐射角水平方向 40°，垂直方向 30°；根据厂家提供材料，距球管焦点 1m 处剂量率 1.92E+7 μ Sv/h。本项目使用的工业 X 射线 CT 机的基本信息见表 2-4。UX50 射线装置图见图 2-3。

表 2-4 工业 X 射线 CT 机的基本信息

装置型号/名称	UX50
管球型号	Y.TU450-D11
最大管电压/电流	450kV/3.3mA
射线辐射角	(垂直方向) 30°×40° (水平方向)
主束方向	朝东
距辐射源点(靶点) 1m 处最大输出量	1.92E+7 μ Sv/h



图 2-3 UX50 型工业 X 射线 CT 机外形图

2.3.3 工作流程

1、操作流程

(1) 检查警告标识、系统安全连锁装置、门-机连锁、应急开关等安全防护措施是否正常。

(2) 打开设备主控开关，并将钥匙开关转到打开位置，启动设备；待设备控制计算机启动完成，启动计算机上相关软件后，逐一启动设备高压电源、电气控制系统，开机预热和初始化。

(3) 打开防护门，将运动平台上的载物台运行至合适的位置，将被测物（模体或样品）放在载物台上，关闭防护门。

(4) 点击设备上的 X 射线启动按钮启动 X 射线，自动选择所需使用的电压和电流，待 X 射线稳定后，被测物的图像将出现在显示器上。

(5) 通过控制运动平台的运动轴来移动样品，必要的时候移动射线管和探测器，使得被测物、射线管和探测器三者处于一个合适的位置，使得被测物图像达到最佳的可视范围和大小。

(6) 点击设备上的 X 射线关闭按钮关闭 X 射线。

(7) 为了达到图像清晰度要求，可以调整现有软件算法的内置参数或者

使用新的算法，这些算法包括如自适应亮度对比度平衡，数字滤波器、射线对中测量、空气校正、散射校正、几何参数校正等等。调整完成后再次点击设备上的 X 射线启动按钮启动 X 射线，评估被测物图像的清晰度。

(8) 若要进行圆周 CT 扫描，载物台自动旋转移动，在每个特定的旋转角度，采集多张图像；若要进行螺旋 CT 扫描时，载物台自动旋转移动的同时，射线管和探测器配合运动，每到一个特定的位置，采集多张图像；若要进行偏置 CT 扫描，载物台运动到偏置位置后自动旋转移动，在每个特定的旋转角度，采集多张图像；若要进行虚拟大视野 CT 扫描，探测器运行到不同的位置后，载物台自动旋转移动，在每个特定的旋转角度，采集多张图像。完成扫描后 X 射线自动关闭。

(9) 开启防护门，移动运动平台的载物台运行至合适的位置，将被测物搬离，关闭防护门。

(10) 关闭软件和设备。

2.3.4 设备使用情况

(1) 工作量：每天出束时间最大 0.5h，年最大出束时间 125h（每年工作 250 天）。

(2) 使用因子：主束只往东照射。

2.3.5 人员配置情况

已为本项目配备 2 名辐射工作人员，该 2 名辐射工作人员仅操作本射线装置，不从事其他辐射相关工作。工作人员情况满足环评要求。

2.3.6 主要放射性污染物

由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，本项目使用的 X 射线装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会放射 X 射线。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。射线装置在运行时无其它放射性废气、废水和固体废弃物产生。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

本项目环境保护设施主要为环境影响报告表及环评批复中提出的确保射线装置安全使用的各项辐射安全防护设施，如屏蔽设施、警示标识、工作状态指示灯、安全连锁、通风设施、辐射监测仪器等。

3.1 工作场所布局和辐射分区

辐射工作场所实行分区管理，工业 CT 测试间内 3 台工业 X 射线 CT 机屏蔽体内为控制区，其他的区域（包括操作位）为监督区。

经现场勘察，项目平面布局和管理分区与环评及批复要求一致。

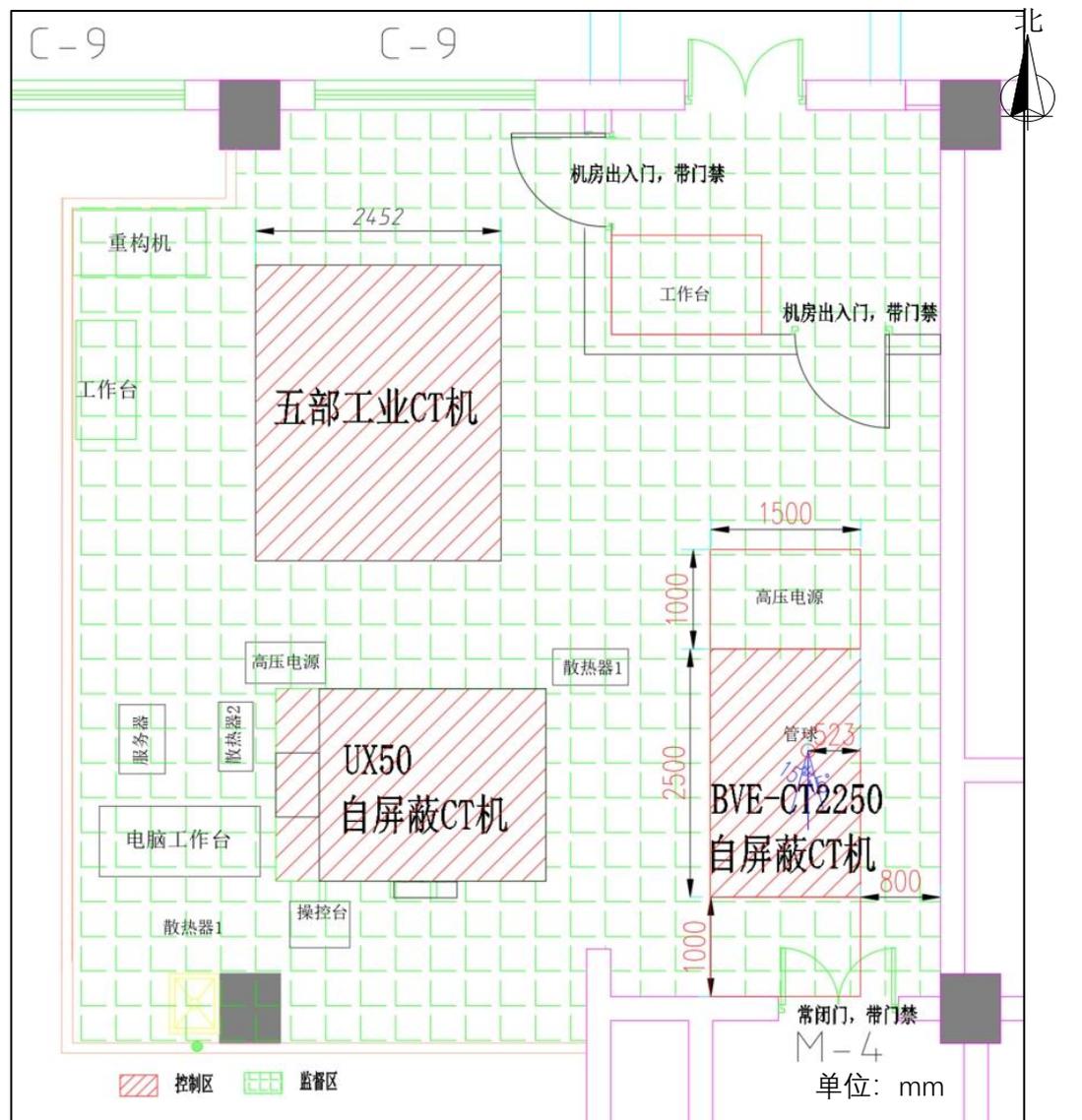


图 3-1 工业 CT 测试间分区示意图

3.2 屏蔽设施建设情况

中电十二所目前已在原计划场所位置完成设备安装及相应的辐射安全防护设施配套建设。工业 X 射线 CT 机最终屏蔽厚度情况见表 3-1，屏蔽措施及厚度与环评一致。

表 3-1 工业 X 射线 CT 机自屏蔽情况表

序号	场所名称	尺寸	屏蔽墙体方向	屏蔽材料及厚度	备注
1	UX50 型工业 X 射线 CT 机	2470×1936×2700 (H) mm	正面	25mm 铅	球管位于左侧，向右侧（东侧）照射
			背面	25mm 铅	
			左侧	22mm 铅	
			右侧	58mm 铅	
			顶部	25mm 铅	
			底部	19mm 铅	
			防护门	25mm 铅	
			球管罩	45mm 铅	

3.3 辐射安全与防护措施的设置

根据现场查验结果新增射线装置设置有如下辐射安全防护设施：

(1) 工业 X 射线 CT 机采用自屏蔽实体屏蔽措施，能够保证机房周围和防护门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h（设备出厂指标为 10cm 处不大于 1.0 μ Sv/h，实际出厂检测时 10cm 处不大于 0.5 μ Sv/h，验收检测结果不大于 0.08 μ Sv/h），辐射工作人员和公众的受照剂量满足剂量约束要求。

(2) 分区管理：辐射工作场所实行分区管理，工业 CT 测试间内 3 台工业 X 射线 CT 机屏蔽体内为控制区，其他的区域（包括操作位）为监督区。

(3) 警示标志：在工业 X 射线 CT 机屏蔽柜外设立电离辐射警告标志和中文警示说明，在工业 X 射线 CT 机上方设有警示灯，并和设备出束关联，出束时警示灯亮起。

(4) 监控系统：屏蔽柜内配有摄像头，用网线将摄像头和操作台上监控显示器连接。

(5) 钥匙控制装置：为防止非操作人员误操作设备，控制台设计钥匙控制，钥匙由操作人员管理，钥匙拔出，机器无法出束。

(6) 门机联锁：只有当防护门关闭，设备才能出束；反之，如果照射过程中防护门打开，系统将自动停止出束。

(7) 门灯连锁：在屏蔽体上方设置工作状态指示灯（报警灯），并与工业 X 射线 CT 机连锁，设备出束期间，红色工作灯持续显示。

(8) 急停开关：紧急停机按钮安装在操作台上（1 个）、工业 X 射线 CT 机屏蔽柜外侧（1 个）和屏蔽柜内侧（1 个），当遇到意外情况，可随时按动急停开关，切断设备高压，停止出束。按下急停后，下次开机前手动方式复位急停按钮，设备才能启动。

(9) 门控按钮设置：屏蔽体内部门侧面设有开门按钮；门外操作台上安装开关门按钮。

(10) 防夹功能：防护门为电动平移门，设有物理压力防夹保护功能。

(11) 监测仪器：增配 1 台便携式辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪，辐射工作人员佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

(12) 通风系统：屏蔽柜内设有空调进行排风，换气次数不低于 3 次/h。在工业 CT 测试间内设空调排风系统。

(13) 门禁：在工业 CT 测试间北侧 2 处出入口设有门禁系统，只有授权的工作人员可进入，南侧门为常闭门并带有门禁系统。

(14) 辐射工作人员考核：新增的辐射工作人员将按照生态环境部 2019 年第 57 号公告要求，五年一次组织辐射工作人员进行辐射安全与防护考核，考核通过后方可上岗。

本项目安全防护措施图见图 3-2。



Pressurized μ R Ion
Chamber Survey Meter
451P-DE-SI-RYR
Fluke Biomedical
Everett, WA
pn378983 rev 001

LANDAUER
Model No. 451P-DE-SI-RYR
Serial No. 9048
Cal. 08-JAN-2025 | Due: 09-JAN-2026
Partno. CA-127
Check Source: N/A



图 3-2 本项目已配备的辐射安全防护设施

3.4 环评及批复要求落实情况

3.4.1 本项目环评报告中辐射安全防护措施落实情况

中电十二所对新增的 UX50 型工业 X 射线 CT 机的各项辐射安全防护设施进行如实查验，安全联锁、信号指示、实时监控、辐射监测仪等各项设施性能良好、运行正常，现场显示设备工作指示灯功能正常，其它设施功能完好。辐射安全防护设施与运行核查结果（见表 3-2 所示）表明场所安全防护设施齐全，能够确保工作人员、公众和环境的安全。

表 3-2 新增射线装置辐射安全防护设施与运行核查结果表

序号	项目	检查内容	是否设置	备注
1*	A 场所设施 (固定式)	入口处电离辐射警告标志	√	在工业 CT 测试间、新增工业 X 射线 CT 机上都已张贴电离辐射警告标志
2*		入口处机器工作状态显示	√	工业 X 射线 CT 机上方设有工作状态指示灯
3		隔室操作	√	屏蔽体外操作
4*		迷道	×	不设迷道，射线装置门屏蔽厚度满足要求
5*		防护门	√	射线装置配备铅防护门
6*		控制台有钥匙控制	√	工业 X 射线 CT 机配有钥匙开关
7*		门机联锁系统	√	已设门机灯联锁
8*		照射室内监控设施	√	工业 CT 测试间内设监控摄像头
9		通风设施	√	工业 CT 测试间采用空调换气

10*		照射室内紧急停机按钮	√	工业 X 射线 CT 机屏蔽柜内设 1 个紧急停机按钮
11*		控制台上紧急停机按钮	√	工业 X 射线 CT 机控制台设 1 个急停按钮
12*		出口处紧急开门开关	√	工业 X 射线 CT 机设有手动拉钢丝绳用于紧急开门
13*		准备出束声光提示	√	设有出束警示灯
14*	B 监测设备	便携式辐射监测仪	√	已配 1 台
15*		个人剂量报警仪	√	已配 2 台
16*		个人剂量计	√	为每名工作人员配备个人剂量计
17	C 应急物质	灭火器材	√	已配干粉灭火器

注：加*的项目是重点项，有“设计建造”的划√，没有的划×，不适用的划/。

3.4.2 本项目环评批复要求落实情况

本项目环评批复要求落实情况见表 3-3、环境保护设施调试效果见表 3-4。

表 3-3 环评批复要求落实情况

序号	环评及其批复要求	落实执行情况	落实情况
1	本项目自屏蔽 CT 机屏蔽体内部为控制区，配置警示标识、门机联锁、门灯联锁、出束状态指示灯、急停按钮、门控按钮、防夹功能、通风系统等安全设施；五部工业 CT 机房内除了现有五部工业 CT 和新增自屏蔽 CT 机铅房外的区域（包括操作位）为监督区，在主要位置设置电离辐射警示标识、中文警示说明，出入口安装门禁系统，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。	已按环评要求分区管理，3 台工业 X 射线 CT 机屏蔽体内部为控制区，工业 CT 测试间其他区域为监督区。 已按环评要求为射线装置配置警示标识、门机联锁、门灯联锁、出束状态指示灯、急停按钮、门控按钮、防夹功能、通风系统等安全设施。	已落实
2	须健全辐射安全管理规章制度及操作规程、监测方案等。新增 2 名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核、进行个人剂量监测。增配 1 台便携式辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪，定期开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报	已完善辐射安全管理制度，包括岗位职责、操作规程、监测方案、应急预案（含各类事故防范和处理）等。按环评要求新增 2 名工作人员，所有工作人员都通过了辐射安全与防护考核，并进行了个人剂量监	已落实

告。	测。已配备 1 台便携式辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪。已制定场所和周围环境辐射水平监测方案，按照要求编写年度评估报告并按时上报。
----	---

表 3-4 环境保护设施调试效果

序号	环评及其批复情况	调试效果
1	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定和环评报告表的预测,拟建项目公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a,辐射工作人员职业照射剂量约束值执行 2mSv/a。自屏蔽工业 CT 外表面 30cm 处的辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。	公众和职业人员年剂量分别低于 0.1mSv/a 和 2mSv/a。在建设单位预计的工作量下,该项目工作人员在该射线装置上操作时可能接受的年有效剂量低于 2.0mSv。新增 UX50 型工业 X 射线 CT 机屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率均小于 2.5μSv/h。
2	须对辐射工作场所分区管理,在控制区、监督区等主要位置设置明显放射性标志,射线装置设置出束状态指示灯。	辐射工作场所实行分区管理,已设置明显的放射性标志、新增工业 X 射线 CT 机已设置出束状态指示灯。
3	落实射线装置门机联锁、门灯联锁、急停按钮、视频监控、门控按钮、通风系统等安全措施,做到防止误操作、避免工作人员和公众收到意外照射。	门机联锁、门灯联锁、急停按钮、视频监控、门控按钮、通风系统等各项设施性能良好、运行正常。
4	须健全辐射安全管理规章制度及操作规程、监测方案等。新增 2 名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核、进行个人剂量监测。增配 1 台便携式辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪,定期开展场所辐射水平监测,规范编写、按时上报年度评估报告。	已完善辐射安全管理制度,并按照制度要求开展各项工作。已增加 2 名辐射工作人员,所有工作人员都通过了辐射安全与防护考核,并按要求进行个人剂量监测。已配备相应的监测仪器和防护用品,辐射工作人员按照制定的场所和周围环境辐射水平监测方案,进行各场所剂量监测。监测记录随本单位辐射安全和防护年度评估报告一并提交北京市生态环境局。

由表 3-2~3-4 可知,在环评报告中提出的本项目环境保护措施和环评批文件中的要求,基本得到落实。

3.5 辐射安全管理情况

3.5.1 辐射管理机构

公司已经设置了辐射安全与环境保护管理领导小组作为专门管理机构,并指定了专人负责辐射安全与环境保护管理工作。公司已将新增的 UX50 型工业 X 射线 CT 机纳入辐射安全管理范围,使用部门主任担任辐射安全与环境保护

管理领导小组成员，负责该射线装置的日常管理。公司已更新并修订《辐射安全与防护管理制度》，该制度明确辐射安全管理小组相应的职责。

3.5.2 辐射工作人员

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》等法律法规，结合公司实际情况，制定了辐射工作人员培训制度。公司按照生态环境部 2019 年第 57 号公告、2021 年第 9 号公告要求，定期（五年一次）组织辐射工作人员进行辐射安全防护考核，经考核合格后方可上岗。

本项目新增 2 名辐射工作人员，已通过辐射防护与安全知识的考核，公司辐射防护负责人员已通过辐射安全和防护考核，考核证均在有效期内。

3.5.3 辐射安全管理规章制度

公司辐射安全管理严格遵循国家的各项相关规定，针对工业 X 射线 CT 机项目，已制定相关操作规程，完善辐射监测方案、辐射事故（件）应急预案等辐射安全管理制度，确保工业 X 射线 CT 机能够顺利实施。

3.5.4 辐射工作人员个人剂量及职业健康体检情况

公司的个人剂量监测工作委托北京贝特莱博瑞技术检测有限公司承担，按每季度 1 次的频度进行个人剂量监测，个人剂量档案齐全。全部的辐射工作人员均配置了个人剂量计，每季度由公司专人负责收集更换，并将每季度的个人剂量检测结果和每年度的个人剂量检测报告存档备案。

公司辐射工作人员每两年进行一次职业健康体检，建立并保存了个人职业健康档案。

3.5.5 工作场所和辐射环境监测仪器

本项目新增 1 台便携式辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪，用于开展自行监测，满足辐射防护和环境保护的要求。

3.5.6 场所监测方案与内容

中电十二所已更新辐射全管理制度，包含了针对本项目的辐射场所监测方案。本项目实施后，各场所辐射工作人员使用辐射监测仪，对辐射工作场所进行监测。监测数据记录存档。具体监测点位设置见表 3-5。监测点位图见图 3-3。

表 3-5 UX50 型工业 X 射线 CT 机监测计划

编号	场所名称	监测点位置	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	监测频次
1	UX50 型 工业 X 射 线 CT 机	东侧走道		2 次/年
2		南侧防护门		2 次/年
3		南侧操作位		2 次/年
4		西侧电脑工作台		2 次/年
5		西侧设备区		2 次/年
6		北侧走道		2 次/年
7		屏蔽体顶		2 次/年
8		东侧工业 CT 测试间外		2 次/年
9		南侧工业 CT 测试间外		2 次/年
10		西侧工业 CT 测试间外		2 次/年
11		北侧工业 CT 测试间外		2 次/年
12		楼上空调机房		2 次/年

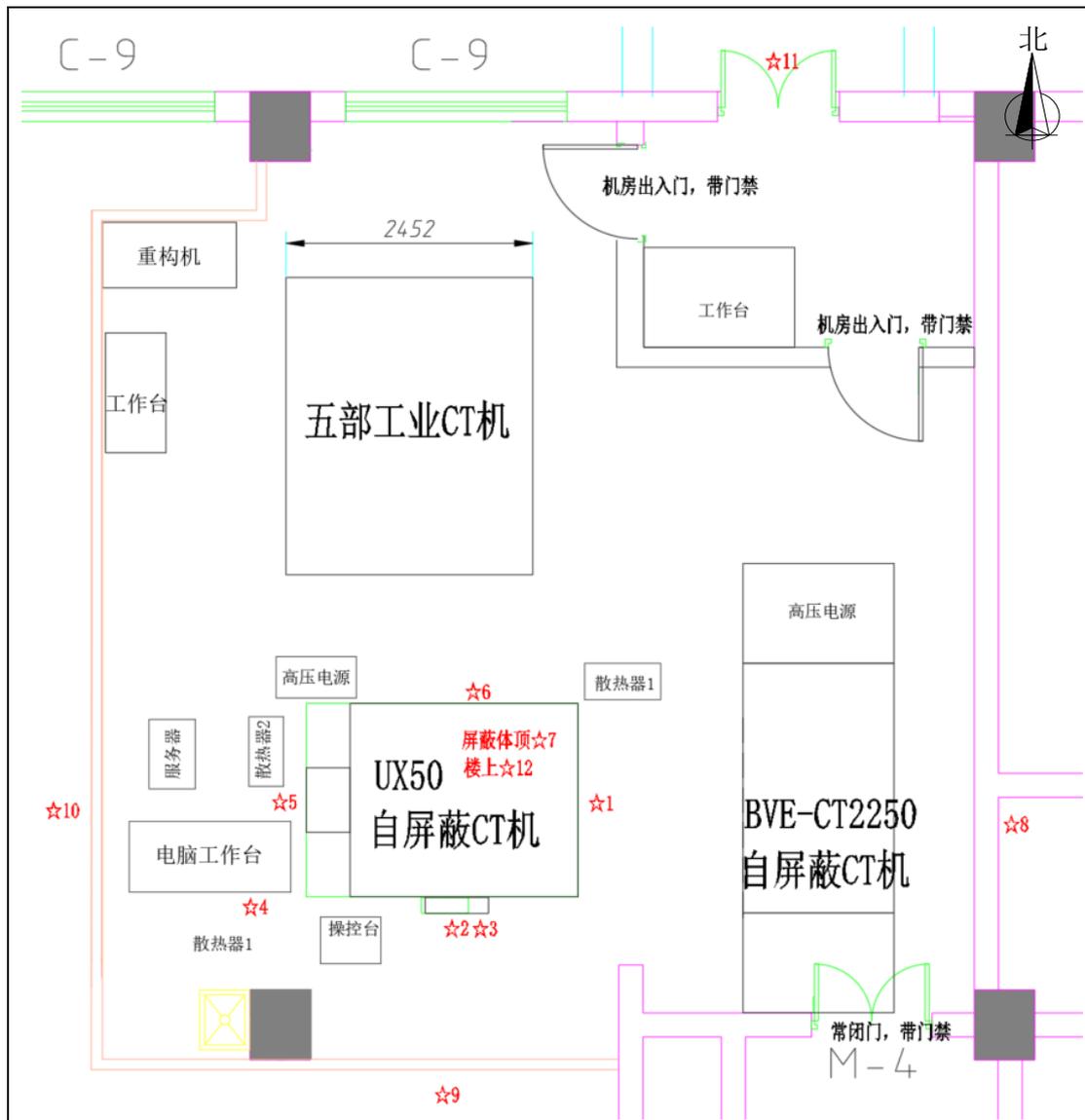


图 3-3 自行监测点位示意图

3.5.7 辐射事故应急管理情况

公司依据《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》等法律法规的要求，制定了关于本单位辐射项目的辐射事故（件）应急预案，以保证一旦发生辐射意外事件时，即能迅速采取必要和有效的应急响应行动，妥善处理放射事故，保护工作人员和公众的健康与安全，同时在预案中进一步明确规定本单位有关意外放射事件处理的组织机构及其职责、事故报告、信息发布和应急处理程序等内容。发生辐射事故时，单位将立即启动辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生健康部门报告。公司定期组织辐射事故应急演练，提

高辐射工作人员的安全意识。

3.6 放射性三废处理设施情况

本项目主要内容为使用射线装置，项目运行过程中不产生放射性废物。

3.7 工程变动情况说明

经现场核实，本项目新增工业 X 射线 CT 机的型号、类型、性能参数与环评审批参数一致，该建设项目的性质、规模、地点、工作方式或者辐射防护措施均未发生重大变动。

表 4 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与建议

(1) 估算结果表明：本项目运行时，预计工作人员的年受照剂量低于相应剂量约束值（2mSv/a），公众受到的附加辐射剂量低于剂量约束限值 0.1mSv/a。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

(2) 本项目射线装置正常运行（使用）情况下，不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物，故不存在放射性“三废”对环境影响的问题。

(3) 辐射安全防护管理：单位设有辐射安全与防护领导小组，负责该单位的辐射安全管理和监督工作。完善操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、台账管理制度、人员培训考核制度、监测方案和应急预案等，具备了从事使用射线装置的基本条件。

(4) 与《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管理办法》的规定对照检查，满足要求。

综上所述，中国电子科技集团公司第十二研究所使用 1 台 II 类射线装置项目，在落实项目实施方案和本报告表提出的污染防治措施及建议前提下，其运行对周围环境产生的辐射影响，符合环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证，本项目的运行是可行的。

4.2 主要审批决定

(1) 该项目位于朝阳区酒仙桥路 13 号，内容为在单位新 2 号楼一层西段改造现有的五部工业 CT 机房，新增使用 1 台 UX50 型自屏蔽式工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置（450kV/3.3mA，主束向东），用于样品分析检测。项目总投资 800 万元。该项目主要环境问题是辐射安全和防护，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的总体结论。

(2) 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环境影响报告表预测，该项目公众照射、职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a、2mSv/a。CT 机四周屏蔽体、防护门和顶外表面 30cm 处周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h。

(3) 本项目工业 X 射线 CT 机屏蔽体内部为控制区，配置警示标识、门机连锁、门灯连锁、出束状态指示灯、急停按钮、门控按钮、防夹功能、通风系统等安全设施；工业 CT 机房内除了现有五部工业 CT 和新增工业 X 射线 CT 机屏蔽体外的区域（包括操作位）为监督区，在主要位置设置电离辐射警示标识、中文警示说明，出入口安装门禁系统，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

(4) 须健全辐射安全管理规章制度及操作规程、监测方案等。新增 2 名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核、进行个人剂量监测。增配 1 台便携式辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪，定期开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告。

(5) 项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

(6) 自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目性质、规模、地点或环保措施发生重大变化，应重新报批建设项目环评文件。

(7) 须根据辐射活动开展能力重新申领辐射安全许可证。取得许可证后，相关设备方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时办理环保验收。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

深圳市瑞达检测技术有限公司接受委托对 UX50 型工业 X 射线 CT 机进行了验收监测。本次验收监测使用方法、仪器及人员均符合深圳市瑞达检测技术有限公司质量管理体系要求：

(1) 监测方法严格遵循深圳市瑞达检测技术有限公司制定的《电离辐射工作场所检测作业指导书》。

(2) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性。

(3) 监测使用设备均通过检定并在有效期内，满足监测要求。

(4) 监测人员已通过放射卫生检测与评价技术培训。

(5) 监测单位获得资质认证和放射卫生技术服务机构资质。

表 6 验收监测内容

6.1 监测项目

本项目已委托持有计量认证资质证书的深圳市瑞达检测技术有限公司，于 2025 年 6 月 9 日对本项目相关场所进行了验收监测，并出具了检测报告（报告编号为：SZRD2025XHJ1316），详见附件 3。本项目验收监测内容主要为 UX50 型工业 X 射线 CT 机外围的辐射剂量当量率。

6.2 监测点位

本次监测对 UX50 型工业 X 射线 CT 机周围辐射剂量当量率监测，监测点位布设见图 6-1。

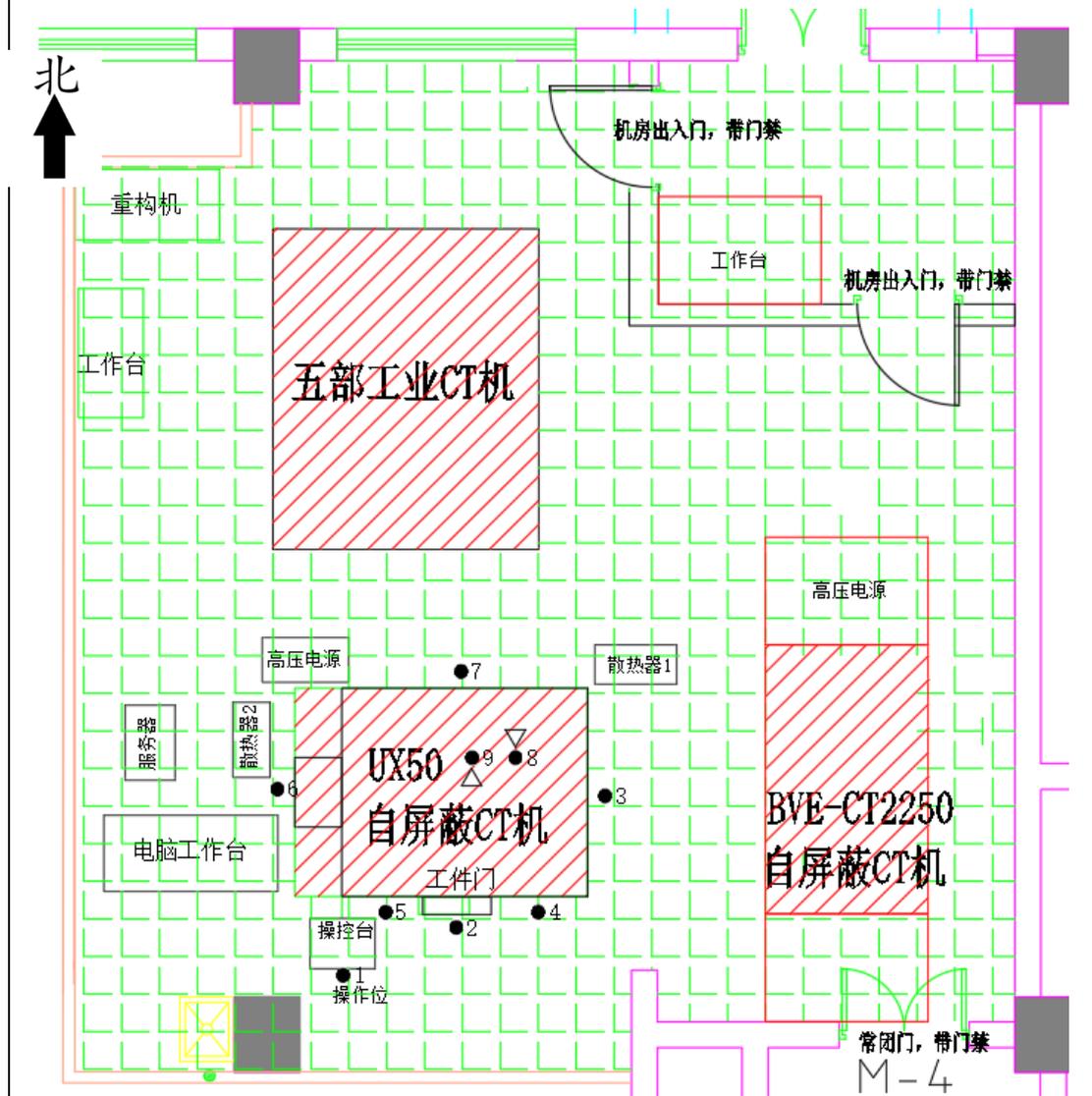


图 6-1 新增射线装置监测点位

6.3.监测仪器

本次监测采用的监测设备见表 6-1。

表 6-1 监测设备及性能指标

仪器名称	型号/编号	检定/校准证书号 检定/校准日期	技术参数
辐射检测仪	AT1121 20171220	DLjl2025-02323/ DLjl2025-01317 2025年2月26日/ 2025年2月5日	(0.015~3) MeV 50nSv/h~10Sv/h 10nSv-10Sv

6.4 监测方法

本次监测测量频次、点位布设原则和要求、使用的仪器和方法、测量程序、数据处理方法依据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 等规范文件要求, 仪器指标满足标准要求。采用即时测量方法, 用仪器直接测量出点位上的辐射剂量率即时值。

监测人员手持仪器, 以定点的测量方式进行, 仪器探头中心距离地面(基础面)为 1m。待仪器读数稳定后, 通常以约 10s 的间隔读取 10 个数据, 记录在原始记录表中。

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

本项目在进行验收监测时主体工程工况稳定，辐射安全与防护设施已建成，设备运行正常，监测时记录的实际工况如下：

(1) 现场本底范围 (0.07~0.09) $\mu\text{Gy/h}$ ，本项目检测结果数据均未扣除本底值。

(2) 检测条件：最大管电压 450kV，管电流 1.55mA，主束向东照射。检测时，XTH320 型（五部现有工业 X 射线 CT 机）和 BVE-CT2250 型工业 X 射线 CT 机均处于正常出束状态，出束条件分别为 275kV、1030 μA 和 225kV、1000 μA 。检测时使用模具使用的是无氧铜和陶瓷收集极，圆柱体，直径 40mm，高 80mm。

7.2 验收监测结果

7.2.1 验收监测效果

深圳市瑞达检测技术有限公司对本次验收的工业 X 射线 CT 机进行辐射监测，并出具检测报告，详见附件 3。机房外及周围剂量当量率检测结果见表 7-1。

表 7-1 UX50 型工业 X 射线 CT 机检测结果

检测点 位序号	检测点位置	X、 γ 辐射剂量率		备注
		开机状态 ($\mu\text{Gy/h}$)	关机状态 ($\mu\text{Gy/h}$)	
1	工作人员操作位	0.07	—	无
2	工件门上侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门下侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门左侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门右侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门中部 30cm 处	0.07	—	无
3	设备东侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
4	设备南侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
5	设备南侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
6	设备西侧外表面 30cm 处	0.07	—	无

7	设备北侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
8	设备上表面 30cm 处	0.08	—	无
9	设备下表面 5cm 处	0.07	—	无

注：检测结果为空气吸收剂量率，检测仪器用 137Cs 作为检定/校准参考辐射源，根据 HJ-1157-2021 第 5.5 条，该条件下空气比释动能和周围剂量当量换算系数取 1.2Sv/Gy，空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1。

由上述检测结果可知，新增工业 X 射线 CT 机屏蔽体外各检测点周围剂量与背景值相当，不大于规定的 2.5μSv/h 的剂量约束值要求，场所屏蔽效果达到环评报告表及批复要求。

7.2.2 运行期辐射环境影响

本项目运行主要环境问题是辐射安全和防护，工业 X 射线 CT 机产生的 X 射线经透射、漏射和散射，对工作场所及其周围人员产生辐射影响。

根据公司提供的资料，新增射线装置每天出束时间最大 0.5h，年最大出束时间 125h（每年工作 250 天）。估算相关人员可能接受的附加年剂量率如表 7-2 所示。

附加年有效剂量计算公式： $E=D \times t \times T \times U \times K$

E --年有效剂量，μSv；

D --计算点附加剂量率，μGy/h；

t --年出束时间，h/a；

K --有效剂量与吸收剂量换算系数，Sv/Gy，本项目取 1.0；

T --居留因子；

U --使用因子。

表 7-2 运行时工作人员和公众的年附加有效剂量估算结果

位置		辐射剂量率 (μGy/h)	居留 因子	全居留时 间 (h/a)	年附加剂量 (μSv/a)
工作人员	屏蔽柜东侧走道	0.07	1/16	125	0.66
	屏蔽柜南侧操作区	0.07	1	125	10.5
	屏蔽柜西侧设备区	0.07	1/16	125	0.66
	防护门	0.07	1	125	10.5
	操作位	0.07	1	125	10.5

	电脑工作台	0.07	1	125	10.5
公众	屏蔽柜北侧走道	0.07	1/16	125	0.66
	楼上空调机房	0.08	1/16	125	0.76

注：操作位剂量值包含其他 2 台设备运行时对其贡献值。楼上空调机房剂量率保守取设备上表面 30cm 处剂量值，未考虑楼板屏蔽。年附加剂量计算结果已考虑 1.2 转换系数。

因此，根据以上估算结果，新增 UX50 型工业 X 射线 CT 机运行后工作人员和公众的年最高附加剂量率分别为 10.5 μ Sv、0.76 μ Sv，满足环评批复和环评报告给出的年剂量约束值（2mSv/a，0.1mSv/a）的要求。由此可见，新增射线装置辐射安全与防护设施的防护效果满足防护要求。

表 8 验收监测结论

根据深圳市瑞达检测技术有限公司对本项目射线装置辐射验收监测结果，以及对本项目各项安全防护设施的如实查验，认为：

（1）本项目已按照环境影响报告表及批复要求建成辐射安全与防护保护设施，环境保护设施可与主体工程同时使用。该建设项目的性质、规模、地点、工作方式或者辐射防护措施未发生重大变动；

（2）本项目已按环境影响报告表及其批复要求落实各项辐射安全与防护设施/措施，并有效运行；

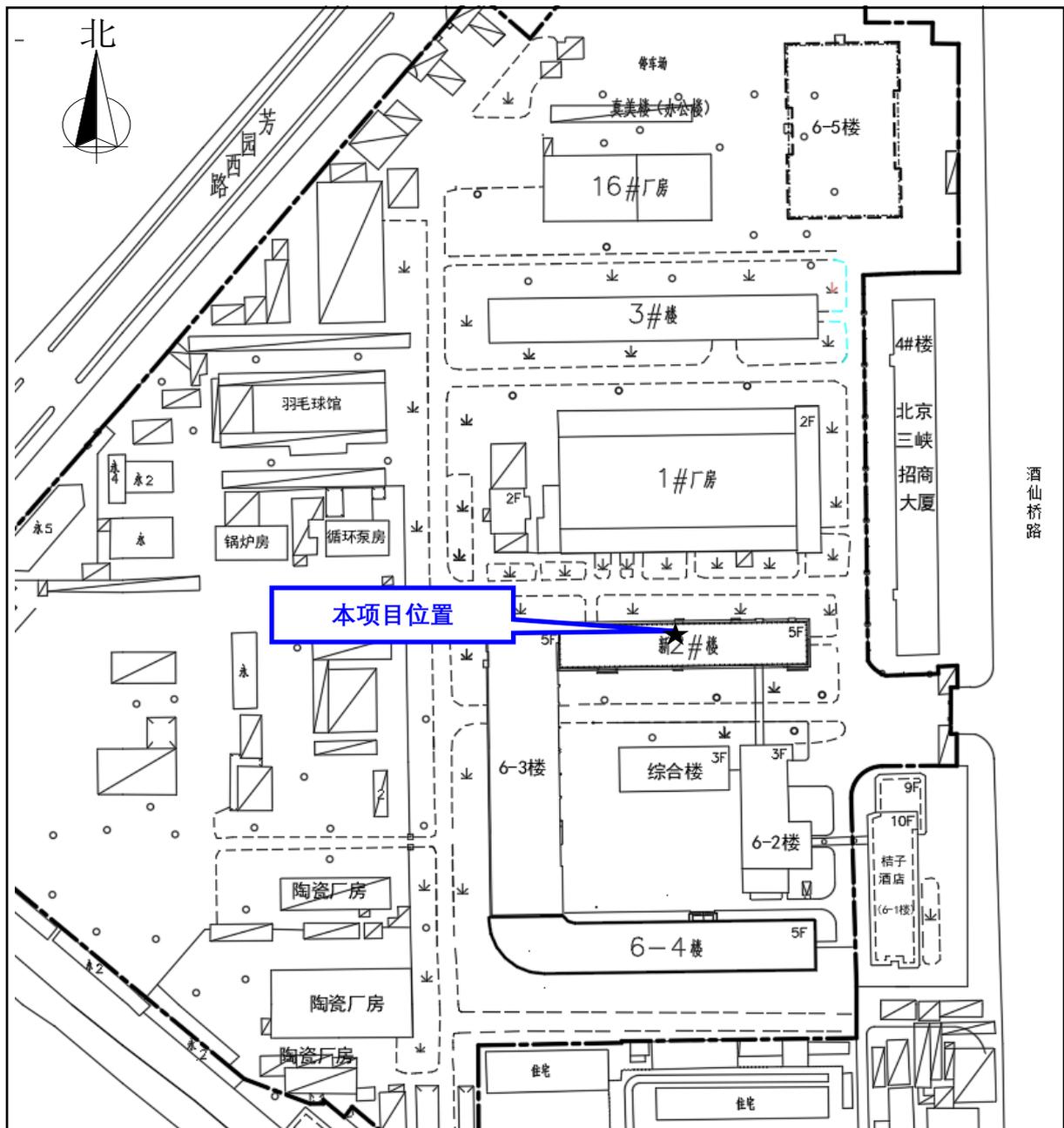
（3）根据检测结果可知，本项目工业 X 射线 CT 机在正常开机状态条件下，操作位、屏蔽体外 30cm 处、防护门外 30cm 处等各点辐射剂量率监测结果在 $0.07\mu\text{Gy/h}\sim 0.08\mu\text{Gy/h}$ ，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关标准要求。本项目监测结果满足环境影响报告表及批复要求，辐射防护设施效果达到标准要求。

（4）根据验收监测结果，按照该项目预计工作出束时间，估算出工业 X 射线 CT 机工作人员在该台设备上操作时可能接受的年有效剂量将低于 $10.5\mu\text{Sv}$ 、公众年剂量约为 $0.76\mu\text{Sv}$ ，均低于本项目环评批复中规定的剂量约束值 2mSv/a （职业人员）和 0.1mSv/a （公众），满足要求。项目运行期间，职业人员和公众所接受的最大年附加有效剂量可以满足剂量约束值的要求。

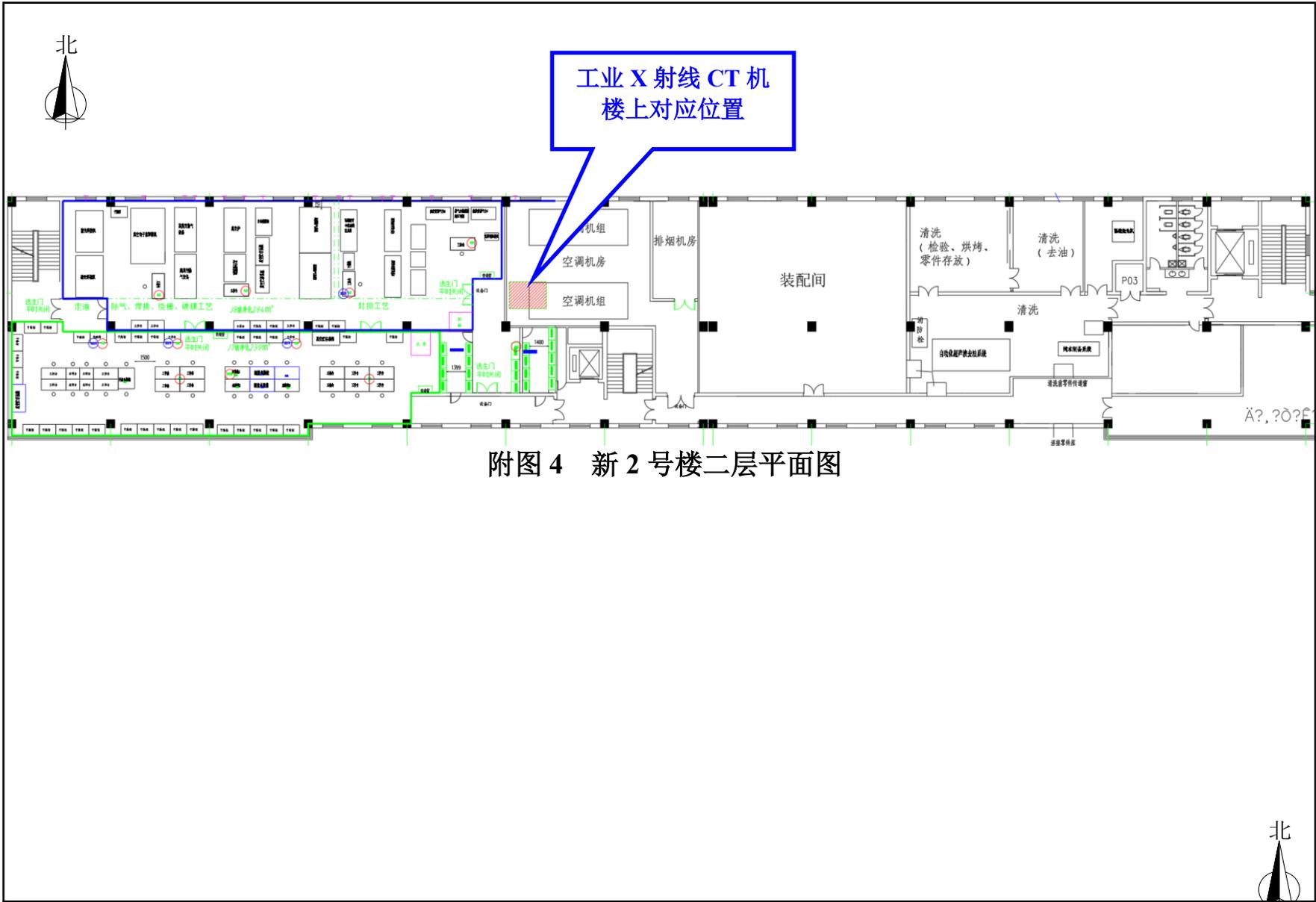
（5）本项目已按照环境影响报告表及其批复要求更新并修订《辐射安全与放射防护管理工作小组及辐射安全制度》，包括人员培训考核、个人剂量管理、辐射监测、台账管理、应急预案等，并已重新申领了辐射安全许可证。



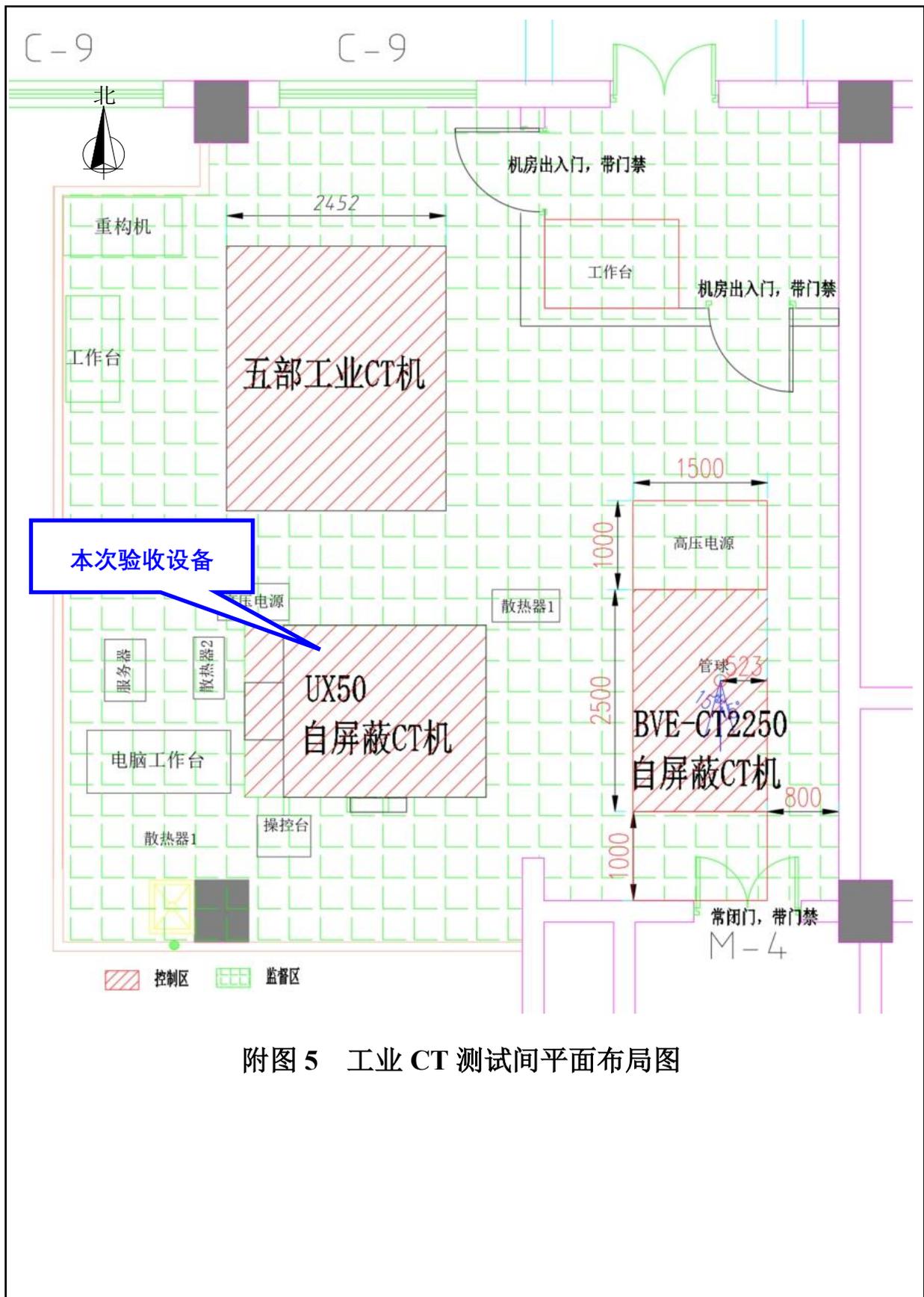
附图1 中电十二所理位置图



附图2 中电十二所平面布局图



附图 4 新 2 号楼二层平面图



附图 5 工业 CT 测试间平面布局图

附件 1 辐射安全许可证



辐射安全许可证

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

单位名称：北京真空电子技术研究所（中国电子科技集团公司第十二研究所）

统一社会信用代码：12100000400008319L

地 址：北京市朝阳区酒仙桥路13号

法定代表人：张宏宇

证书编号：京环辐证[E0208]

种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2028年02月27日



发证机关：北京市生态环境局



发证日期：2025年04月28日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制

原件



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	北京真空电子技术研究所（中国电子科技集团公司第十二研究所）		
统一社会信用代码	12100000400008319L		
地 址	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号		
法定代表人	姓 名	张宏宇	联系方式 01084352001
辐射活动场所	名 称	场所地址	
	荧光测厚间	北京市密云区密云区经济开发区科技路 36 号电子陶瓷厂区东北部	
	工业 CT 测试间	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内新 2 号楼一层西段	
	阴极覆膜间	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内 6-4 楼二层中部	
	加速管测试间	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内 6-3 楼地下一层南侧	
	陶瓷检验间	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内 6-4 楼五层西北侧	
	热丝成型间	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内 6-4 楼二层中部	
	电镀荧光测厚间	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内 6-3 楼二层北侧	
	三部热测区	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内 6-5 楼 8 层南侧	
	三部装配间	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号所内新 2 号楼四层中部	
	负责人		
证书编号	京环辐证[E0208]		
有效期至	2028 年 02 月 27 日		
发证机关	北京市生态环境局		
发证日期	2025 年 04 月 28 日		





(一) 放射源

证书编号: 京环辐证[E0208]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位
此页无内容												



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 京环辐证[E0208]

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



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[E0208]

本次验收设备

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	电镀荧光测厚间	X射线荧光仪	III类	使用	1	x射线荧光测厚仪	XDLM-XYZp	SN020002286	管电压 50 kV 管电流 0.5 mA	德国 FISCHER 公司		
2	工业 CT 测试间	工业用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	3	工业 X 射线 CT 机	UX50	11570218	管电压 450 kV 管电流 3.3 mA	康纳艾德机械(上海)有限公司		
						工业 X 射线 CT 机	BVE-CT2250	202406282250001	管电压 225 kV 管电流 3 mA	北京真空电子技术有限公司南通分公司		
						工业 X 射线 CT 机	XTH320	JN2992	管电压 320 kV 管电流 2 mA	X-TEK 公司		
3	加速管测试间	粒子能量小于 100 兆电子伏的非医用加速器	II类	使用	1	加速管测试系统	非标设备	/	粒子能量 6 MeV	非标设备		
4	热丝成型	自屏蔽式	III类	使用	1	工业 x 射线探	VJ-1000	092501	管电压 150	美国环球公		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[E0208]

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
	间	X 射线探伤装置(使用)	III类	使用	1	伤机			kV 管电流 0.5 mA	司		
5	三部热测区	自屏蔽式 X 射线探伤装置(使用)	III类	使用	1	工业 x 射线探伤机	BVE-105TS	/	管电压 110 kV 管电流 0.227 mA	北京真空电子技术有限公司北京嘉兴分公司		
6	三部装配间	自屏蔽式 X 射线探伤装置(使用)	III类	使用	1	自屏蔽 X 射线检测系统	Cougar	11552607	管电压 160 kV 管电流 1 mA	德国 YXLON		
7	陶瓷检验间	X 射线荧光仪	III类	使用	1	x 射线荧光测厚仪	Thick800 A	102080005-00560A	管电压 50 kV 管电流 0.5 mA	江苏天瑞		
8	阴极镀膜间	X 射线荧光仪	III类	使用	1	x 射线荧光测厚仪	MAXXI 5	35F1610	管电压 50 kV 管电流 0.5 mA	牛津仪器公司		
9	荧光测厚间	X 射线荧光仪	III类	使用	1	x 射线荧光测厚仪	XDL-BXYmZ	SN100000676	管电压 50 kV 管电流 0.5 mA	德国 FISCHER 公司		



(四) 许可证条件

证书编号：京环辐证[E0208]

此页无内容



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：京环辐证[E0208]

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	2024-05-09	使用III类射线装置项目	京环辐证[E0208]



北京市生态环境局

京环审〔2024〕104号

北京市生态环境局关于使用 1 台 II 类射线装置 项目环境影响报告表的批复

北京真空电子技术研究所（中国电子科技集团公司第十二研究所）：

你单位报送的使用 1 台 II 类射线装置项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A20240133）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于朝阳区酒仙桥路 13 号，内容为在你单位新 2 号楼一层西段改造现有的五部工业 CT 机房，新增使用 1 台 UX50 型自屏蔽式工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置（450kV/3.3mA，主束向东），用于样品分析检测。项目总投资 800 万元。该项目主要环境问题是辐射安全和防护，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的

— 1 —

影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的总体结论。

二、项目建设与运行中应重点做好以下工作：

1. 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002)和环境影响报告表预测，该项目公众照射、职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a、2mSv/a。CT 机四周屏蔽体、防护门和顶外表面 30cm 处周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2. 本项目自屏蔽 CT 机屏蔽体内部为控制区，配置警示标识、门机联锁、门灯联锁、出束状态指示灯、急停按钮、门控按钮、防夹功能、通风系统等安全设施；五部工业 CT 机房内除了现有五部工业 CT 和新增自屏蔽 CT 机铅房外的区域（包括操作位）为监督区，在主要位置设置电离辐射警示标识、中文警示说明，出入口安装门禁系统，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3. 你单位须健全辐射安全管理规章制度及操作规程、监测方案等。新增 2 名辐射工作人员均须通过辐射安全与防护培训考核、进行个人剂量监测。增配 1 台便携式辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪，定期开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告。

三、项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

四、自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目性质、规模、地点或环保措施发生重

大变化，应重新报批建设项目环评文件。

五、你单位须根据辐射活动开展能力重新申领辐射安全许可证。取得许可证后，相关设备方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时办理环保验收。



(此文主动公开)

抄送：朝阳区生态环境局,北京辐环科技有限公司。

北京市生态环境局办公室

2024年9月24日印发

— 4 —

附件3 验收监测报告



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2025XHJ1316

检测内容: 环境辐射水平
UX50 型
受检设备: 自屏蔽式工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置
委托单位: 北京辐环科技有限公司
检测日期: 2025 年 6 月 9 日



编制: 贾晓月
审核: 武大鹏
签发: 于久原
签发日期: 2025年07月03日



说 明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。



检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：(0755) 86087410

投诉电话：(0755) 86665710

报告编号：SZRD2025XHJ1316

深圳市瑞达检测技术有限公司 检测报告

一、基本信息

委托单位名称	北京辐环科技有限公司
受检单位名称	中国电子科技集团公司第十二研究所
受检单位地址	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号
检测地点	北京市朝阳区酒仙桥路 13 号新 2 号楼一层西段
项目编号	RD1120250197-0021
检测项目	环境辐射水平
检测方法依据	GBZ 117—2022 《工业探伤放射防护标准》 HJ 1157—2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》
检测内容参照	GBZ 117—2022 《工业探伤放射防护标准》 HJ 1157—2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》
检测时间	2025 年 6 月 9 日 16 时 17 分~2025 年 6 月 9 日 16 时 28 分
检测人员	武大鹏、贾晓月



二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定/校准证书编号	检定/校准日期
辐射检测仪	AT1121	20171220	DLj2025-02323 DLj2025-01317	2025 年 2 月 26 日 2025 年 2 月 5 日

注：检定/校准证书的有效期为 1 年。

三、受检设备及所在场所

设备名称	自屏蔽式工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	设备型号	UX50
设备编号	11570218	生产厂家	康姆艾德机械设备(上海)有限公司
所在场所	新 2 号楼一层中部工业 CT 测试间		

(转下页)

报告编号：SZRD2025XHJ1316

(接上页)

四、检测结果

检测条件		450kV, 1.55mA 向东照射		
检测点位序号	检测点位置	X、 γ 辐射剂量率		备注
		开机状态 ($\mu\text{Gy/h}$)	关机状态 ($\mu\text{Gy/h}$)	
1	工作人员操作位	0.07	—	无
2	工件门上侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门下侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门左侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门右侧 30cm 处	0.07	—	无
	工件门中部 30cm 处	0.07	—	无
3	设备东侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
4	设备南侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
5	设备南侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
6	设备西侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
7	设备北侧外表面 30cm 处	0.07	—	无
8	设备上表面 30cm 处	0.08	—	无
9	设备下表面 5cm 处	0.07	—	无



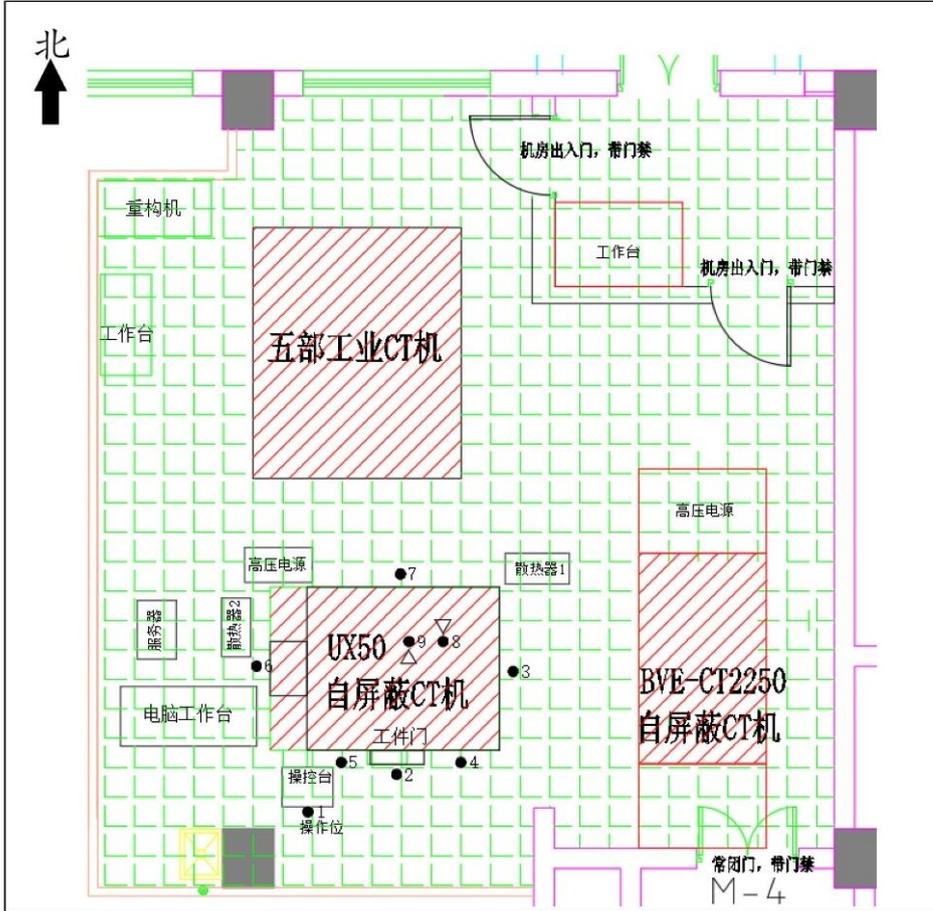
五、备注

1. 检测时，XTH320 型（五部工业 CT 机）和 BVE-CT2250 型自屏蔽工业 CT 机均处于正常出束状态，出束条件分别为：275kV、1030 μA 和 225kV、1000 μA ；
2. 根据 HJ 1157—2021 中 3.2 的定义，本报告所测点位 X、 γ 辐射剂量率为空气吸收剂量率；
3. 检测仪器使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源，根据 HJ 1157—2021 第 5.5 条，该条件下空气比释动能和周围剂量当量换算系数取 1.20Sv/Gy，空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1”；
4. 检测结果未扣本底值，本底范围：0.07~0.09 $\mu\text{Gy/h}$ ，本底平均值：0.08 $\mu\text{Gy/h}$ 。

(转下页)

(接上页)

六、检测布点示意图



(以下正文空白)

附件4 工作人员信息表

姓名	性别	毕业学校	学历	专业	工作岗位	培训时间	培训证号
杨晨	男	北京信息科技大学	本科	车辆工程	一部	2024.12.02	FS24BJ1201473
陈欢	男	北京联合大学	大专	机械制造及自动化	一部	2023.07.10	FS23BI1201141

附件 5 辐射工作人员开展个人剂量监测证明

