东莞电连技术有限公司使用工业CT项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：东莞电连技术有限公司

编制单位：深圳市源策通检测技术有限公司

二〇二六年九月

建设单位法人代表：陈育宣

编制单位法人代表：刘佳贤

项目负责人（签字）：

报告编写人（签字）：

建设单位：

东莞电连技术有限公司（盖章）

电话：18772395319

传真：—

邮编：518100

地址:广东省东莞市松山湖园区南山路2号2栋1单元101室

编制单位：

深圳市源策通检测技术有限公司（盖章）

电话：13714834560

传真：—

邮编：518172

地址:深圳市龙岗区龙城街道愉园社区白灰围一路兴龙大厦6楼601

目录

表一　项目基本情况.....1
表二　项目建设情况.....5
表三　辐射安全与防护设施/措施.....23
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.....44
表五　验收监测质量保证及质量控制.....48
表六　验收监测内容.....49
表七　验收监测.....56
表八　验收监测结论.....61
附件 1　环评批复.....63
附件 2　辐射安全许可证.....66
附件 3　辐射安全管理规章制度.....71
附件 4　辐射安全考核成绩单.....78
附件 5　个人剂量检测报告.....79
附件 6　验收监测报告.....88

表一　项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">东莞电连技术有限公司使用工业 CT 项目</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="5">东莞电连技术有限公司</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</td><td colspan="5">新建（√）　扩建（ ）　技改（ ）　迁建（ ）</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">注册地址：广东省东莞市松山湖园区南山路 2 号 2 栋 1 单元 101 室（辐安证地址）；
项目地址：广东省东莞市寮步镇金钗路 23 号 D 栋楼首层无损检测实验室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">源项</td><td colspan="2">放射源</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">非密封放射性物质</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">射线装置</td><td colspan="3">1 台 XTH225 型X 射线检测仪(Ⅱ类)</td></tr>
<tr><td>建设项目
环评批复时间</td><td colspan="2">2025 年 09 月 30 日</td><td>开工建设时间</td><td colspan="2">2026 年 01 月 07 日</td></tr>
<tr><td>取得辐射安全许可证时间</td><td colspan="2">粤环辐证【05379】
2026 年 08 月 05 日</td><td>项目投入运行时间</td><td colspan="2">2026 年 08 月 10 日</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设施投入运行时间</td><td colspan="2">2026 年 08 月 10 日</td><td>验收现场检测时间</td><td colspan="2">2026 年 08 月 17 日</td></tr>
<tr><td>环评报告表审批部门及文号</td><td colspan="2">广东省生态环境厅
粤环审[2025]189号</td><td>环评报告表编制单位</td><td colspan="2">广州乐邦环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设施设计单位</td><td colspan="2">广东唯尚建筑装饰科技有限公司</td><td>辐射安全与防护设施施工单位</td><td colspan="2">广东唯尚建筑装饰科技有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算
（万元）</td><td>500</td><td>辐射安全与防护设施投资概算
（万元）</td><td>50</td><td>比例</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>实际总概算
（万元）</td><td>500</td><td>辐射安全与防护设施实际投资
（万元）</td><td>50</td><td>比例</td><td>10%</td></tr>
</table>

验收依据	1. 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度； （1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，1989 年 12 月 26 日通过。2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行。2026 年 8 月 15 日废止）； （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 2016 年第 48 号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改<中华人民共和国劳动法>等七部法律的决定》修正。2026 年 8 月 15 日废止）； （3）《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第 6 号。2003 年 10 月 1 日起施行，2026 年 8 月 15 日废止）； （4）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起实施）； （5）《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，2005 年 12 月 1 日实施，2019 年 3 月 2 日修订）； （6）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号令，1998 年 11 月 29 日发布，根据 2017 年 07 月 16 日《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》修订）； （7）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环保总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日起实施；2021 年 1 月 4 日经《关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令第 20 号）修改）； （8）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部 18 号令，2011 年 5 月 1 日起施行）； （9） 关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 6 日发布）； （10）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年版，2021 年 1 月 1 日起施行）； （11）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）； （12）《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，2025 年 8 月 29 日发布）； （13）《广东省未成年人保护条例》（2009年1月1日实施）。 2. 建设项目竣工环境保护验收技术规范； （1）《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（生态环境部公告第 9 号，2018 年 5 月 15 日）； （2）《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）（生态环境部2023年12月05日发布，2024年02月01日实施）。 3. 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定； （1）广州乐邦环境科技有限公司核技术利用项目 东莞电连技术有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表》（编号：LBHJ-2025-DLHP011，2025年09月）； （2）广东省生态环境厅《广东省生态环境厅关于东莞电连技术有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表的批复》（粤环审[2025]189号，2025年09月30日）。
验收执行标准	（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）（2003 年 04 月 01 日实施）第4.3.2.1 款：应对个人受到的正常照射加以限制，以保证该标准6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。并且不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。根据其附录 B 第B1.1.1 款：工作人员的职业照射水平和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超过下述限值：工作人员——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）不超过20mSv；公众——年有效剂量不超过 1mSv。 **环评要求：**辐射工作人员的职业周有效剂量约束值为100 μSv，年有效剂量约束值为5mSv；公众的周有效剂量约束值为5 μSv，年有效剂量约束值为0.25mSv。 **环评批复要求：**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。

综上，本次验收辐射工作人员和公众年有效剂量约束值为：辐射工作人员的职业年照射剂量约束值为 **5mSv**，公众的年照射剂量约束值为 0.25**mSv**。

（2）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）（2023年03月01日实施）中的6.1.3　探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

a)关注点的周围剂量当量率参考控制水平，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；

b) 屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5μSv/h。

6.1.4　探伤室顶的辐射屏蔽应满足：a)　探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同6.1.3；

综上，本项目工业CT机屏蔽体外30cm处周围剂量当量率控制水平为2.5μSv/h。

（4）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）（2021年05月01日实施）。

（5）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）（2021年05月01日实施）。

（6）《职业性外照射个人监测规范》（2020 年 4 月 1 日实施）（GBZ 128-2019）。

（7）《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）（2021 年 8 月 1 日实施）。

表二　项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位概况

东莞电连技术有限公司（以下简称“建设单位”）成立于2018 年，主要从事精密模具、电子连接器、线缆组件等产品的技术开发与生产制造，同时，拓展至智能穿戴设备的研发。建设单位的注册地址位于广东省东莞市松山湖园区南山路2 号2 栋1 单元101 室。2024 年7 月，建设单位租赁了广东省东莞市寮步镇金钗路23 号的厂区，主要进行产品制造。本项目射线装置的使用地点位于广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室。

2.1.2 项目建设内容和规模

为满足日常工作中的连接器等产品的无损检测需求，建设单位在广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室，使用1 台XTH225 型X 射线检测仪，对连接器等产品进行无损检测。XTH225 型X 射线检测仪有CT 模式，属于工业用X 射线计算机断层扫描（CT）装置（以下简称“工业CT”）。本项目使用的工业CT 自带屏蔽体，最大管电压为225kV，最大功率为225W，最大管电流为2mA，工业CT 的技术参数一览表见表2-1。

该项目于2025 年09 月30 日取得了广东省生态环境厅《广东省生态环境厅关于东莞电连技术有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表的批复》（粤环审【2025】189 号）（见附件1），2026 年08月05 日取得广东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（证书编号：粤环辐证【05379】）（见附件2）。

本次对新建1台CT 机进行验收，验收内容为：广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室，安装使用1 台XTH225 型X 射线检测仪（项目地理位置图见图2-1），用于连接器等产品内部微小缺陷的无损检测。

该工业CT 机自带屏蔽体，根据《关于发布射线装置分类的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育以上委员会公告，第66 号）对射线装置的分类，该工业CT 机属于Ⅱ类射线装置。

射线装置信息见表2-1。

表 2-1　本次验收射线装置信息一览表

序号	名称	对比	型号	最大管电压	最大管电流	数量	类别	使用场所
1	X 射线检测仪	环评及审批内容	XTH225	225kV	2mA	1 台	Ⅱ类	D 栋楼首层无损检测实验室
		验收阶段	XTH225	225kV	2mA	1 台	Ⅱ类	D 栋楼首层无损检测实验室

从表 2-1 可以看出，本次验收项目设备实际配置参数与环评文件及其批复的参数一致，不涉及源项的变动。

本次验收项目周围 200m 范围内，主要为工厂、商住楼、酒店、农贸市场、道路等场所。本次验收项目周围200m 范围内，无中小学、幼儿园等环境敏感点，项目地理位置图见图 2-1，项目周边环境卫星图见图 2-2。

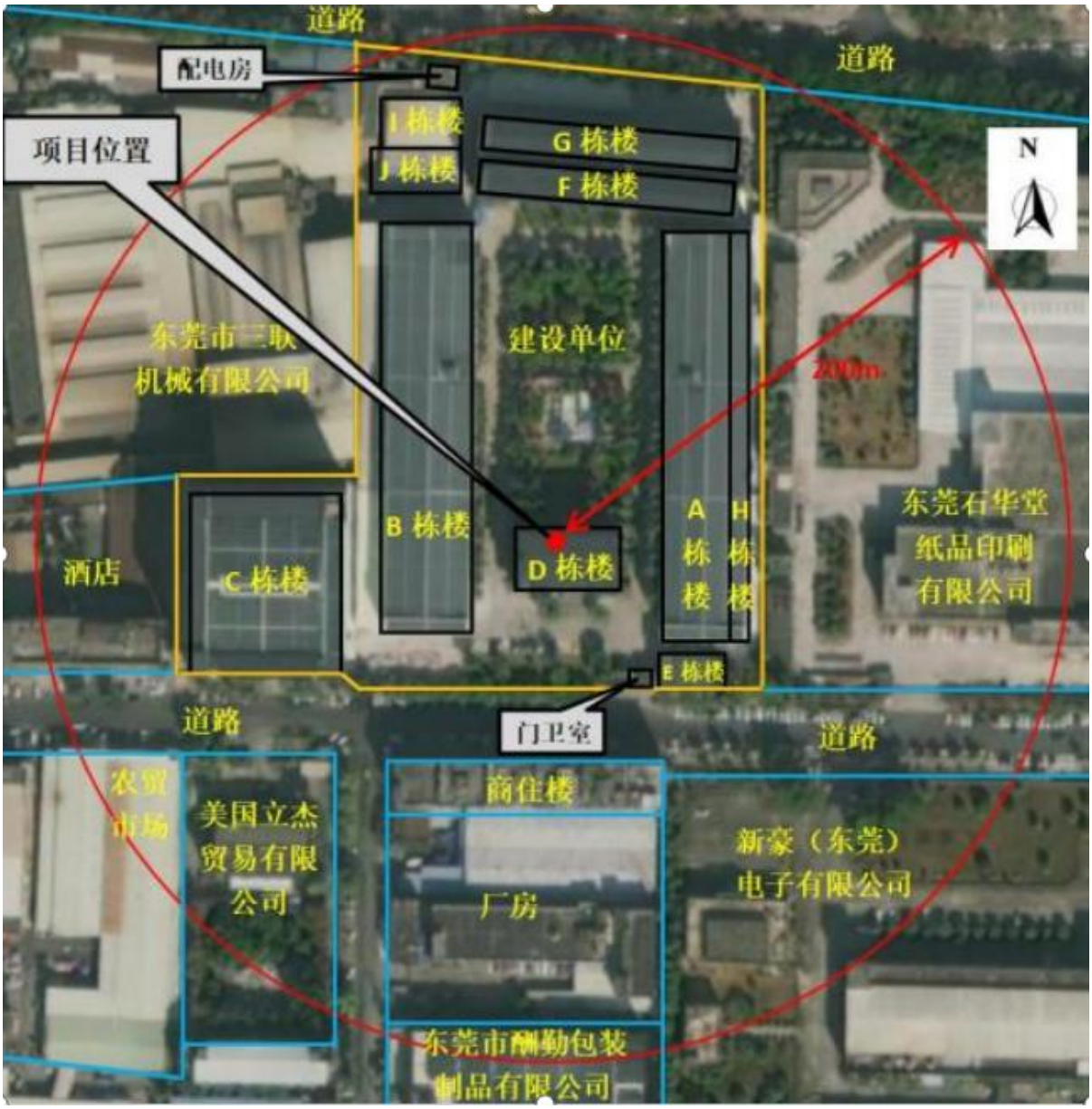
以工业CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置东侧约39m 处为A 栋楼（厂房），东侧约71m 处为H 栋楼（厂房），东南侧约64m 处为E 栋楼（厂房）和门卫室，西侧约26m 处为B 栋楼（厂房），西侧约82m 处为C 栋楼（厂房），北侧约 133m 处为J 栋楼（厂房），北侧约 150m 处为I 栋楼（厂房），北侧约 171m 处为配电房，北侧约 127m 处为F 栋楼（宿舍楼），北侧约 142m 处为G 栋楼（宿舍楼）。本验收项目厂区平面布局图见图 2-3，

本项目位于D 栋楼内首层的无损检测实验室，以工业CT 设备的外表面为起点，工业CT 使用位置东侧约3m 处为SI 实验室，东侧约 10m 处为材料分析/失效分析实验室，东侧约 16m 处为样品处理室，东侧约20m 处为等级实验室，东南侧约21m 处为盐雾实验室，东南侧约 19m 处为CAE 实验室，东南侧约20m 处为办公区，南侧约3m 处为通道，南侧约5m 处为实验区，西南侧约 12m 处为办公区，西侧约 1m 处为环境实验室，北侧约 1m 处为大楼边界，楼上为会议室。工业CT 的操作位与工业CT 相邻，位于工业CT 的东南侧。D 栋楼首层平面布局图见图 2-4 ，D 栋楼二层平面布局图见图 2-5。

本项目的评价范围为工业 CT 屏蔽体外 50m 的范围，项目范评价围示意图见图 2-6。



图 2-1 项目地理位置图



注：黄色线条为建设单位用地边界

图 2-2 项目周边环境卫星图

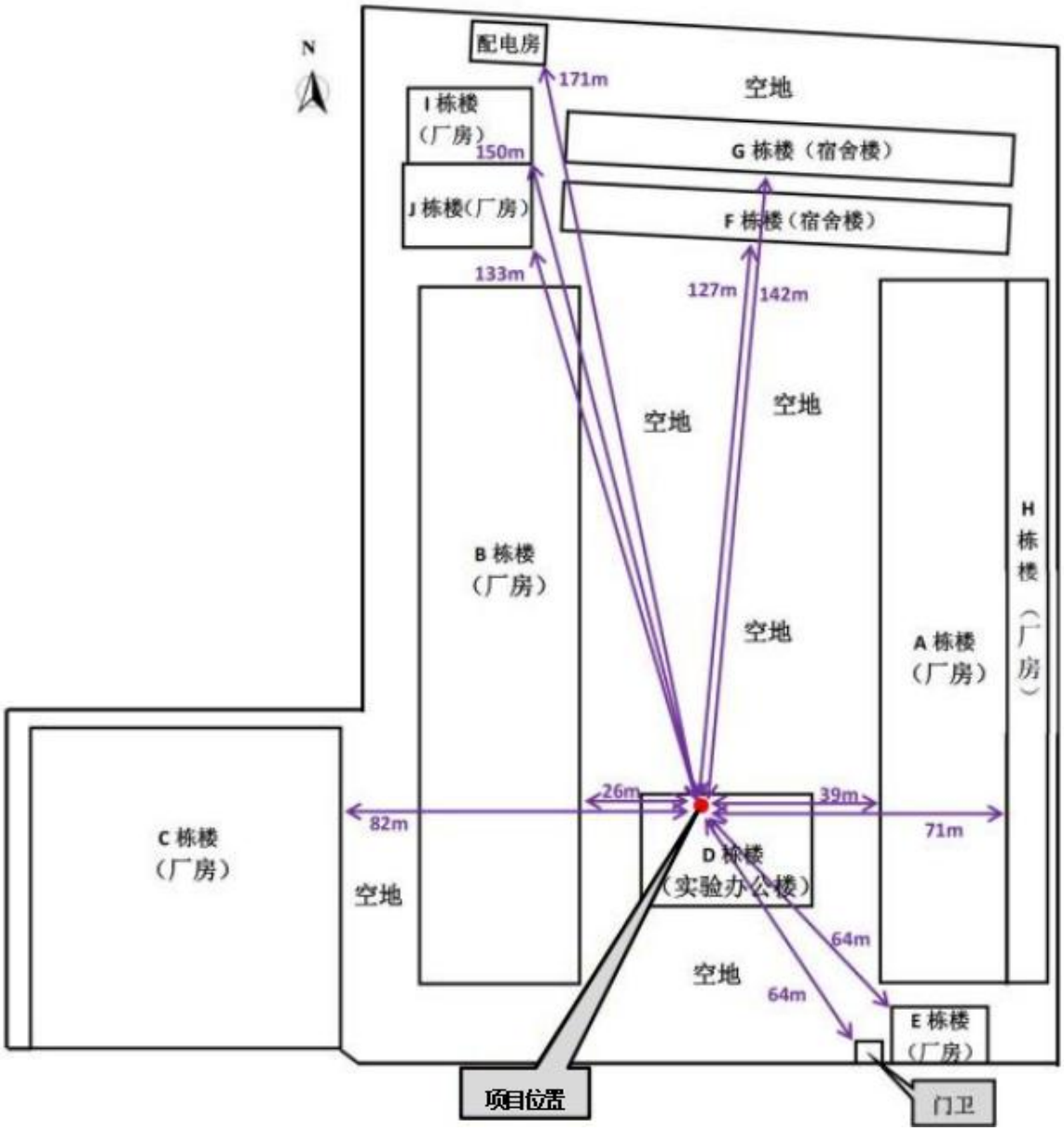
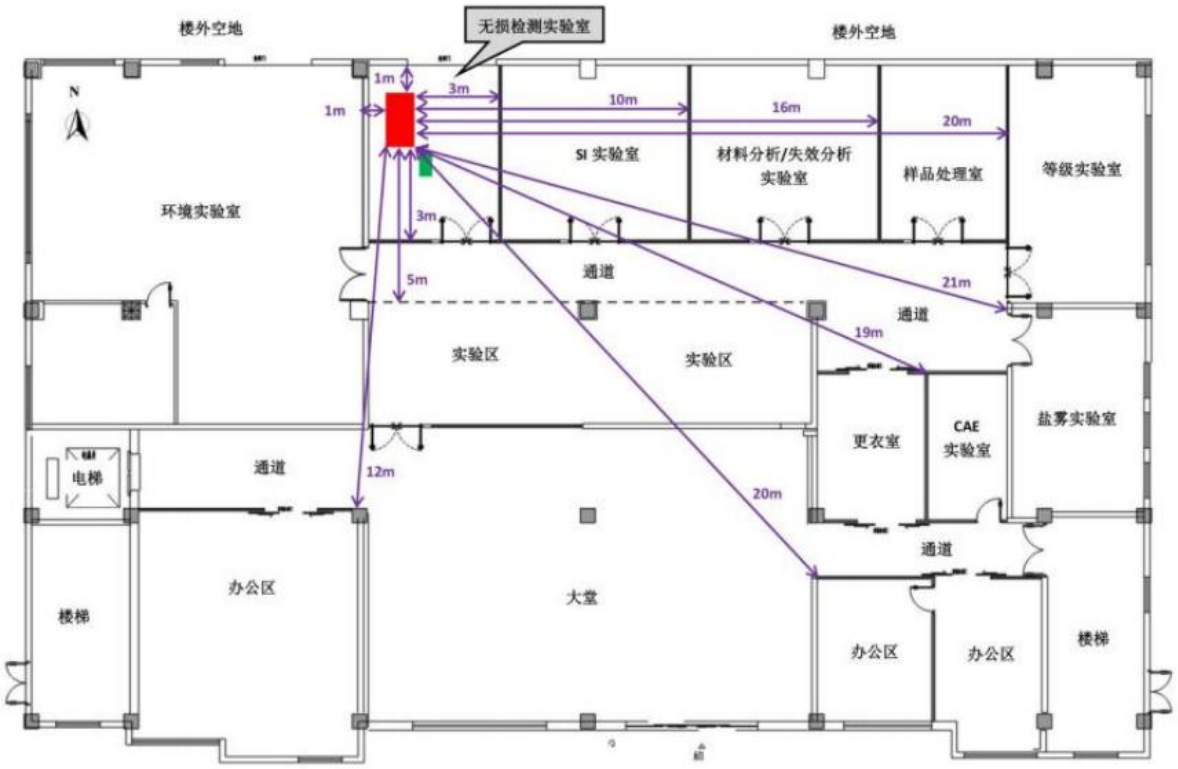


图 2-3 项目厂区平面布置图



注：红色为射线装置拟使用位置，绿色为操作位

图 2-4　D 栋楼首层平面布局图

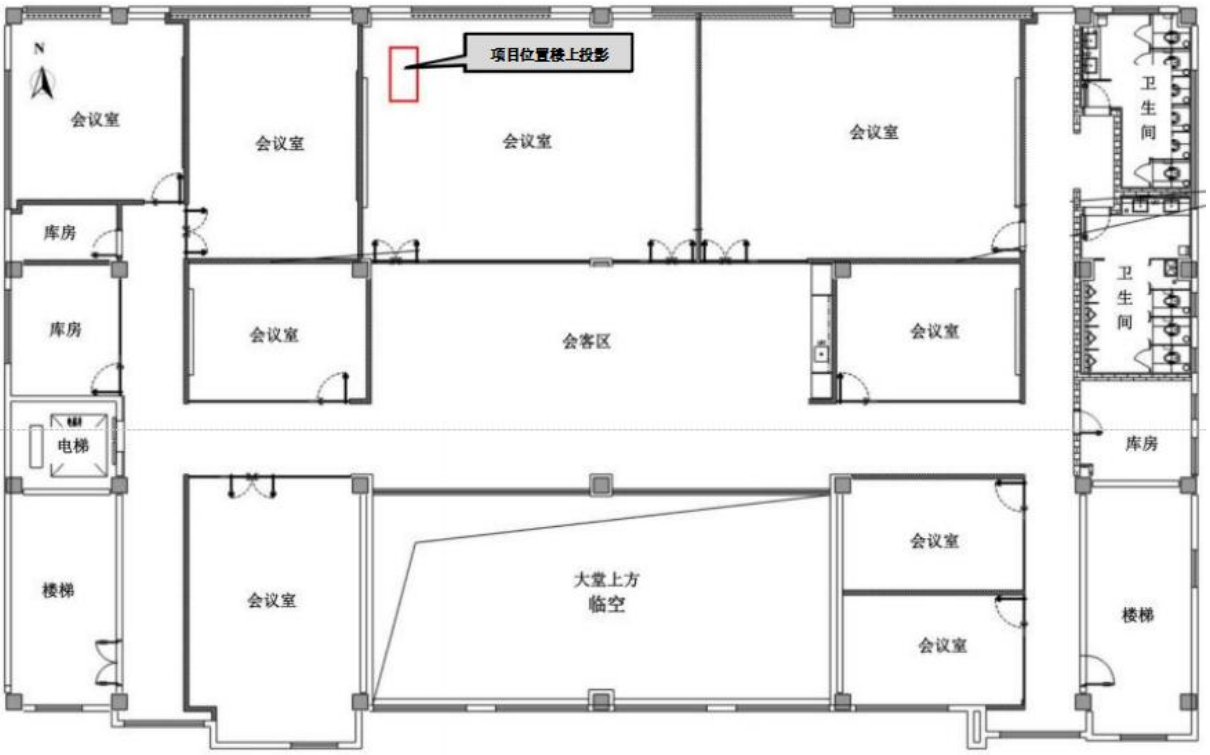


图 2-5　D 栋楼二层平面布局

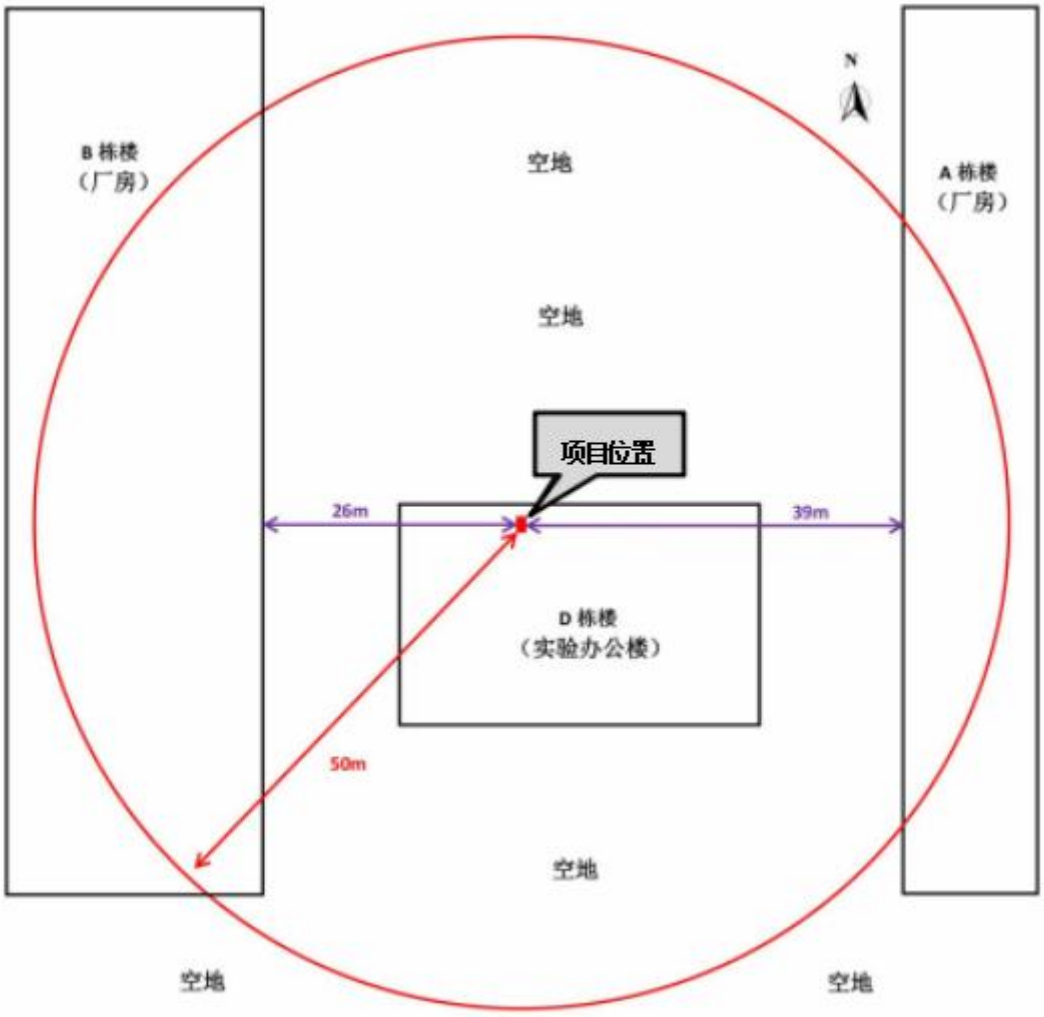


图 2-6 项目评价范围围示意图

本次验收项目实际建设地点与环评申报地点一致，项目建成后周围实际布局情况与环评一致。以工业 CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置50m 范围内主要为厂房、实验办公楼和空地，拟使用位置200m 范围内主要为工厂、商住楼、酒店、农贸市场、道路等场所，无中小学、幼儿园等环境敏感点。

本次验收项目的环保目标是项目周围环境 50m 范围内活动的辐射工作人员和公众，实际上辐射影响最大的人员为设备操作人员，本次验收项目环境保护目标详见表 2-2，本次验收现状图见图 2-7。

表 2-2 本次验收项目环境保护目标

位置		人员类别	距离	居留情况	人数	保护要求（约束值）
D栋楼	首层无损检测实验室	辐射工作人员	紧邻	全居留	2 人	≤5mSv/a
	首层无损检测实验室东侧的 SI 实验室	公众	3m~11m	全居留	约 2 人	≤0.25mSv/a
	首层无损检测实验室东侧的材料分析/失效分析实验室		10m~17m	全居留	约 2 人	
	首层无损检测实验室东侧的样品处理室		16m~21m	全居留	约 2 人	
	首层无损检测实验室东侧的等级实捡室		20m~26m	全居留	约 2 人	
	首层无损检测实验室东南侧的盐雾实验室		21m~28m	全居留	约 2 人	
	首层无损检测实验室东南侧的 CAE 实捡室		19m~24m	全居留	约 2 人	
	首层无损检测实验室东南侧的办公区		20m~30m	全居留	约 5 人	
	首层无损检测实验室南侧的通道		3m~22m	偶然居留	流动人员	
	首层无损检测实验室南侧的实验区		5m~17m	全居留	约 5 人	
	首层无损检测实验室西南侧的办公区		12m~22m	全居留	约 5 人	
	首层无损检测实验室四侧的环境实验室		1m~13m	全居留	约 4 人	
	首层无损检测实验室楼上的会议室		4m~12m	部分居留	约 10 人	
	其余场所		5m~33m	全居留	约 25 人	
A 栋楼			39m~50m	全居留	约 10 人	
B 栋楼			26m~50m	全居留	约 20 人	
空地			1m~50m	偶然居留	流动人员	



项目使用位置现状



使用位置东侧 S1 实验室现状



使用位置南侧通道和实验区现状



使用位置西侧环境实验室现状



使用位置北侧楼外空地现状



使用位置楼上会议室现状

图 2-7　本次验收现状图

2.1.3 实际建设内容情况分析

通过以上相关内容进行对照分析，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一览表见表 2-3。

表2-3 项目落实情况一览表

序号	项目	环评及批复要求	建设情况	分析结果
1	项目地点	项目工业CT 拟使用的位置为广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室。建设单位的D 栋楼为实验办公楼，D 栋楼为5 层建筑，所在位置没有地下层。	本次验收项目工业CT 实际使用的位置为广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室。建设单位的D 栋楼为实验办公楼，D 栋楼为5 层建筑，所在位置没有地下层。	一致
2	建设内容和规模	建设单位拟在广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室，安装使用1台XTH225 型X 射线检测仪，最大管电压225kV，最大管电流2mA，属于Ⅱ类射线装置），工业CT机自带屏蔽体，用于连接器等产品内部微小缺陷的无损检测。	本次验收项目在广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室，安装使用 1 台 XTH225 型X 射线检测仪，最大管电压 225kV，最大管电流 2mA，属于Ⅱ类射线装置），工业 CT 机自带屏蔽体，用于连接器等产品内部微小缺陷的无损检测。	一致
3	现场布局	本项目位于D 栋楼内首层的无损检测实验室，以工业CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置东侧约3m 处为SI 实验室，东侧约 10m 处为材料分析/失效分析实验室，东侧约16m 处为样品处理室，东侧约20m 处为等级实验室，东南侧约21m 处为盐雾实验室，东南侧约 19m 处为CAE 实验室，东南侧约20m 处为办公区，南侧约3m 处为通道，南侧约5m 处为实验区，西南侧约 12m 处为办公区，西侧约 1m 处为环境实验室，北侧约1m 处为大楼边界，楼上为会议室。工业CT 的操作位与工业CT 相邻，位于工业CT 的东南侧。	本次验收项目位于D 栋楼内首层的无损检测实验室，以工业CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置东侧约3m 处为SI 实验室，东侧约 10m 处为材料分析/失效分析实验室，东侧约 16m 处为样品处理室，东侧约20m 处为等级实验室，东南侧约21m 处为盐雾实验室，东南侧约 19m 处为CAE 实验室，东南侧约20m 处为办公区，南侧约3m 处为通道，南侧约5m 处为实验区，西南侧约 12m 处为办公区，西侧约 1m 处为环境实验室，北侧约 1m 处为大楼边界，楼上为会议室。工业CT 的操作位与工业CT 相邻，位于工业CT 的东南侧。	一致
4	周边关系	以工业CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置东侧约39m 处为A 栋楼（厂房），东侧约71m 处为H 栋楼（厂房），东南侧约64m 处为E 栋楼（厂房）和门卫室，西侧约26m 处为B 栋楼（厂房），西侧约82m 处为C 栋楼（厂房），北侧约 133m 处为J 栋楼（厂房），北侧约 150m 处为I 栋楼（厂房），北侧约 171m 处为配电房，北侧约 127m 处为F 栋楼（宿舍楼），北侧约 142m 处为G 栋楼（宿舍楼）。 项目以工业 CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置50m 范围内	本次验收项目以工业CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置东侧约39m 处为A 栋楼（厂房），东侧约71m 处为H 栋楼（厂房），东南侧约64m 处为E 栋楼（厂房）和门卫室，西侧约26m 处为B 栋楼（厂房），西侧约82m 处为C 栋楼（厂房），北侧约 133m 处为J 栋楼（厂房），北侧约 150m 处为I 栋楼（厂房），北侧约 171m 处为配电房，北侧约 127m 处为F 栋楼（宿舍楼），北侧约 142m 处为G 栋楼（宿舍楼）。 项目以工业CT 设备的外表面为起点，工业CT 拟使用位置50m 范围内主要	一致

		主要为厂房、实验办公楼和空地，拟使用位置200m 范围内主要为工厂、商住楼、酒店、农贸市场、道路等场所，无中小学、幼儿园等环境敏感点。 D 栋首层的无损检测实验室是工业CT的专用场所，无损检测实验室内不设置其它工作岗位。 综上可知，本项目的选址和布局合理可行。	为厂房、实验办公楼和空地，拟使用位置200m 范围内主要为工厂、商住楼、酒店、农贸市场、道路等场所，无中小学、幼儿园等环境敏感点。 D 栋首层的无损检测实验室是工业CT的专用场所，无损检测实验室内不设置其它工作岗位。	

2.2 源项情况

根据建设单位提供的技术参数，本项目的工业 CT 的源项主要参数见表 2-4。

表 2-4 工业 CT 源项技术参数

设备名称	各项参数	环评及审批内容	实际情况	对比
工业CT	设备型号	XTH225 型	XTH225 型	与环评一致
	类别	Ⅱ类	Ⅱ类	
	最大管电压	225kV	225kV	
	最大管电流	2mA	2mA	
	滤过条件	0.5mmCu	0.5mmCu	
	距辐射源点（靶点）1m 处最大输出量	9.90E+0.5 μGy •m^2/（mA·h）	9.90E+0.5 μGy •m^2/（mA·h）	
	距靶点 1m 处的最大泄漏辐射剂量率	5E+03 μSv/h	5E+03 μSv/h	
	锥形射束夹角	25 度	25 度	
	焦点尺寸	7W 以下 3μm 升至 225W 时 225μm	7W 以下 3μm 升至 225W 时 225μm	

从表2-4可以看出，本次验收项目实际配备XTH225型X射线检测仪的参数**与环评文件及其批复一致，**实际配置射线装置的性能参数与环评及其批复一致，建设位置、使用场所与环评文件及其批复一致，未发生变动，本次项目不涉及源项的变动。

不涉及源项的变动。

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成和工作方式

本项目使用的 XTH225 型工业CT 机用于用于连接器等产品内部微小缺陷的无损检测，设

备自带有屏蔽设施。

（1）XTH225 型X 射线检测仪

XTH225 型X 射线检测仪主要包括2 部分，上半部分为屏蔽铅房，内含X 射线发生器（X 射线发生器的靶为反射式靶）、探测器、工件装载系统、用于移动样品的电动机械臂等；下半部分电器柜，内含控制装置、电源、机械臂驱动装置、真空泵等。 XTH225 型X 射线检测仪的上半部分设置有 1 个装载门，装载门上设置有 1 个观察窗；下半部分设置有 1 个电器维修门。工业CT 正视图见 2-8。

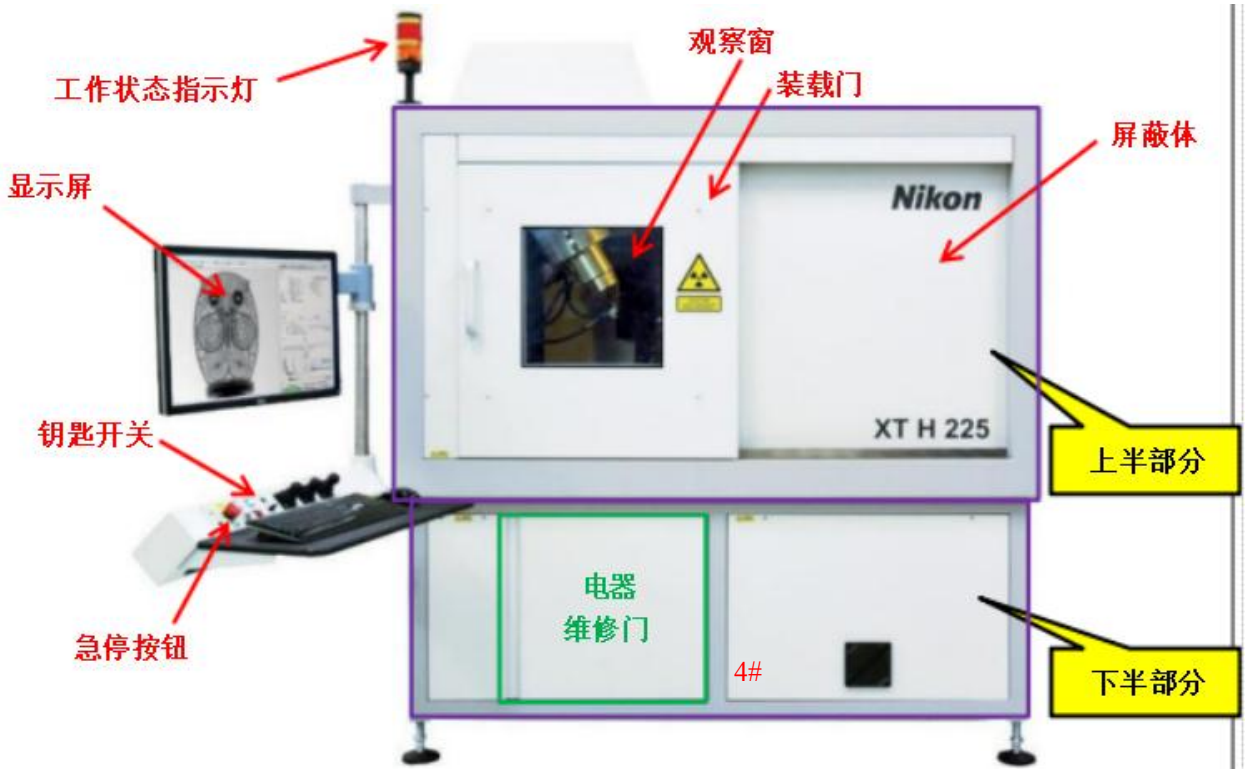


图 2-8 工业 CT 正视图

本项目的工业CT 属于离线式检测装置，待检工件可以通过装载门放入屏蔽体内进测，装载门采用手动方式关闭，具有门机联锁功能，人员不能进入屏蔽体内部。人员放置工件、关闭装载门、设置检测参数后，设备可自动完成分析测试工作，保存分析数据。X 射线出束期间，操作人员一般位于距离设备外表面约 0.5m 的操作位，出束期间无需人员干预。

X 射线管右侧有一个检测平台，待检工件放至检测平台上后，X 射线透过待检工由探测器接收，然后再由重构软件进行图像重建，以得到可视化的内部结构等信在扫描过程中工件在转台进行360 度旋转，以获取零件每个位置的2D 图像，在获件不同位置的2D 图片后，进行3D 重构，得到工件的3D 内部结构图。

从以上分析可知，本次验收项目设备的组成和工作方式与环评文件及其批复一致，该项目不涉及源项的变动。

2.3.2 工作原理及产污环节

（1）X 射线无损检测工作原理

X 射线无损检测是利用 X 射线穿透物质和在物质中有衰减的特性，来发现其中缺陷的一种无损检测方法。X 射线可以检查金属与非金属材料及其制品的内部缺陷，例如焊缝中的气孔、夹渣、未焊透等体积性缺陷，其中 X 射线发生装置主要由密封在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，如 9 所示。

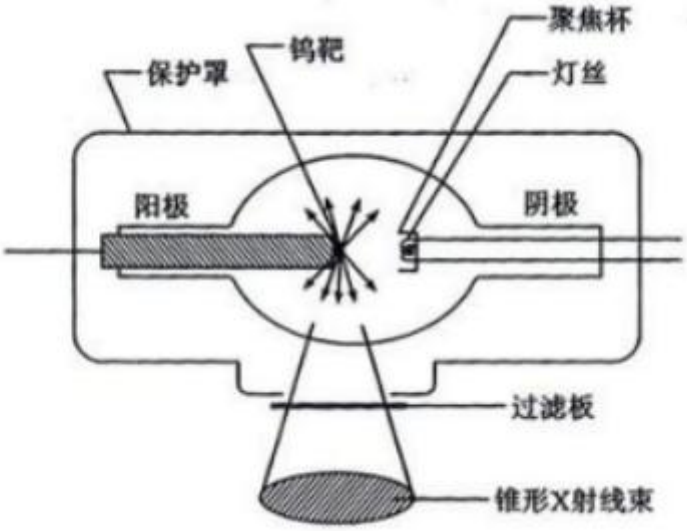


图 2-9　X 射线管线及X 射线产生的示意图

从X 射线管阴极上产生射向金属靶上的电子形成的电流叫做管电流，加在X 射线管两极上的高压即为管电压。X 射线机产生的X 射线强度正比于靶物质的原子序数、电子流强度和管电压的平方。所以，X 射线机的管电压、管电流和阳极靶物质是影响 X 射线强度的直接因素。虽然电子轰击靶体时所有方向都发射X 射线，但当加速电压低于400kV 时，有用的锥形X 射线束都是在电子射束大致垂直的方向上通过X 射线管保护罩上的薄窗口引出来，其他方向发射的X 射线则被保护罩的铅屏蔽层屏蔽掉。

（2）DR 模式和 CT 模式的工作原理

本项目使用的工业CT 具有2 种工作模式：DR 模式和 CT 模式。本项目拟用工业CT 的转台，可以固定不动，也可以进行旋转。当使用 DR 模式时，工业CT 的转台保持不动；当使用

CT 模式时，工业CT 的转台进行旋转，以此实现待检工件的旋转。

1）DR 模式工作原理

DR 模式的工作原理是利用产生的X 射线照射无损检测的工件，利用材料厚度不同对X射线吸收程度的不同来进行的无损检测。通过探测器对X 射线进行探测，然后计算机系统将探测结果进行算法处理，包括灰度映射、降噪和对比度增强等，最终生成高分辨率数字化影像。

2）CT 模式工作原理

计算机断层摄影（Computed tomography，简称CT）是近十年来发展迅速的电子计算机和X射线相结合的一项新颖的诊断新技术，其原理是基于从多个投影数据应用计算机重建图像的一种方法，现代断层成像过程中仅仅采集通过特定剖面（被检测对象的薄层，或称为切片）的投影数据，用来重建该剖面的图像，因此也就从根本上消除了传统断层成像的“焦平面”以外其他结构对感兴趣剖面的干扰，“焦平面”内结构的对比度得到了明显的增强；同时断层图像中图像强度（灰度）数值能真正与被检对象材料的辐射密度产生对应的关系，发现被检对象内部辐射密度的微小变化。

待检工件位于转台时，通过X 射线源和探测器系统，可以获得待检工件的某个角度的二维投影图像。通过转台的自动旋转，待检工件可以自动完成转动，在转台自动旋转的同时，通过X 射线源和探测器系统，可以获得待检工件的多个角度的二维投影图像。计算机利用层析重建算法，对二维投影图像进行重建后，获得断层扫描图像工业CT 在CT 模式下的工作示意图见图 2-10。

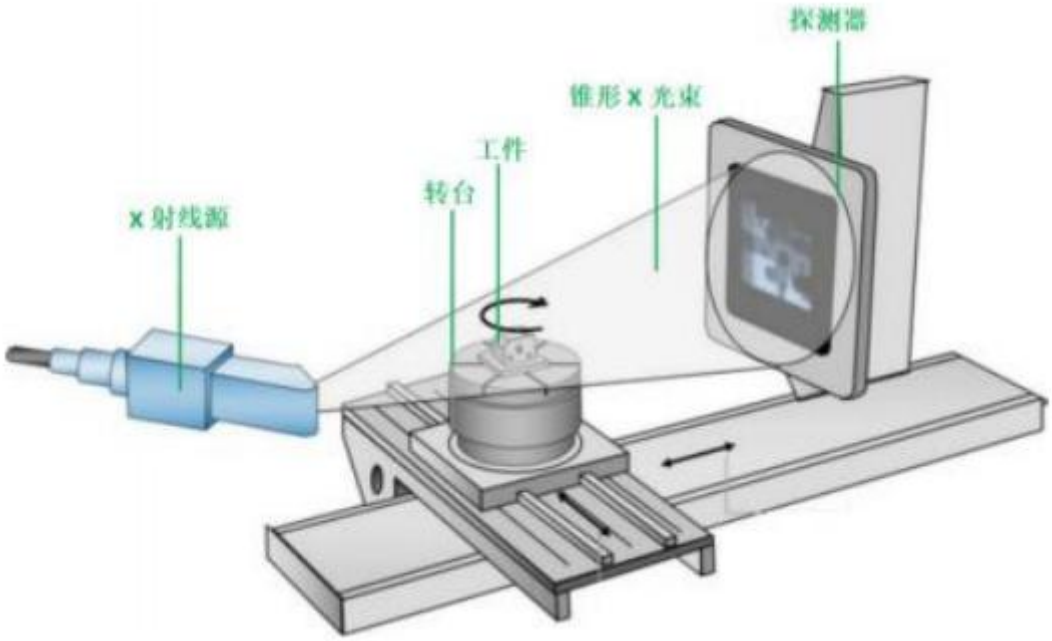


图 2-10　工业CT 在CT 模式下的工作示意图

本次验收项目使用的XTH225 型X 射线检测仪，主要用于连接器等产品的无损检测。在使用工业CT 时，只会用到CT 模式进行无损检测。

（3）工艺流程和产污环节

本项目使用工业 CT，主要用于连接器等产品的无损检测。项目在使用工业 CT 时，只会用到 CT 模式进行无损检测。

本项目使用 XTH225 型X 射线检测仪的流程如下，工业CT 的工作流程和产污环节如图 2-11 所示。

①接通工业CT 的电源，插入钥匙，打开控制端电脑。

②打开装载门，人工将工件放置在样品台上，确认无误后，关闭好装载门。

③在控制端设置管电压和管电流参数，并选择工作模式（CT 模式）。

④按下“开始扫描”开关，工业CT 出束对工件进行无损检测。单个工件的出束检测时间最长为30 分钟，每天累计出束时间最多为3h。本项目工业CT 的有用线束固定朝右，工件无损检测期间X 射线持续出束，无需人工干预。X 射线出束期间，操作人员一般位于距离设备外表面约 0.5m 的操作位，避开了有用线束方向。

在X 射线出束过程中，会产生X 射线，同时，X 射线与空气因辐射作用会产生微量的臭氧、氮氧化物等有害气体。

⑤无损检测完成，X 射线自动停止出束，辐射工作人员打开装载门，将工件取出。同时，保存分析检测结果，完成一个工件的无损检测。

XTH225 型X 射线检测仪为实时成像设备，具备图像暂存功能。工业CT 的操作人员只需进行设备操作，不负责无损检测图像的结果判定。

⑥重复步骤②~⑤进行工件无损检测，当天工作结束后，关闭控制端电脑，拔出开关钥匙，关闭电源。

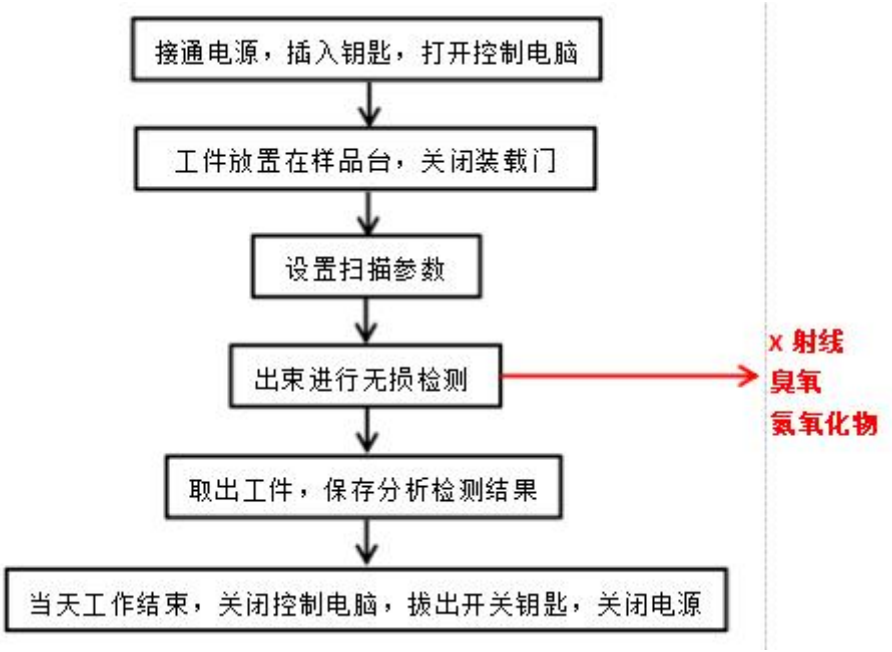


图 2-11　工业 CT 的工艺流程及产污环节图

综上所述，本次验收的设备使用流程及产污环节与环评报告一致。

2.3.3 人员配备及其工作负荷

环评要求：目前建设单位尚未满负荷生产。建设单位预计满负荷生产后，本项目工业CT 预计每天累计出束时间最多为3h，每周工作5 天，全年最多工作 50 周，周出束时间最多为 15h，全年出束时间最多为750h。

建设单位拟配备 2 名辐射工作人员（其中一人兼任辐射安全管理人员），建设单位预计单个辐射工作人员每周出束时间累计最多为 15h，全年出束时间累计最多为 750h。

实际落实要求：本项目开机每天出束时间最多 3 小时，每周工作 5 天，周出束时间最多为 15h ，全年工作 50 周，全年出束时间最多为 750h。

本次验收建设单位为本项目工业 CT 机实际配备辐射工作人员 1 名，已通过了生态环境部培

训平台的考核。

本次验收项目 XTH225 型 X 射线检测仪配备 1 名辐射工作人员。人员配置及工作负荷见表 2-5：

表 2-5 本项目人员配置及工作负荷

射线装置	计划人员配置	实际人员配置	计划周出束时间	实际周出束时间	计划年工作周数	实际年工作周数	备注
XTH225 型X 射线检测仪	2 名	1 名	15 小时/周	15 小时/周	50 周	50 周	与环评要求一致

据建设单位提供材料， XTH225 型 X 射线检测仪建设完成后，每天累计出束时间为3h，每周工作5 天，全年工作 50 周，周出束时间最多为 15h ，全年出束时间为750h，与环评一致。

建设单位配备 1 名工作人员即可满足当前工作负荷，后续建设单位会根据公司发展再进行辐射工作人员的增加。

2.3.4 污染源项描述

（1）正常工况

本项目的主要污染因子是X 射线，随X 射线发生器的开和关而产生和消失。在正常工况下，检测过程中产生的射线可以得到射线装置屏蔽体的有效屏蔽。但由于X 射线的直射、反射及散射，可能有衰减后的射线对射线装置外部的工作人员和周围的公众产生辐射影响，影响途径为X 射线外照射。同时，X 射线与空气因辐射作用会产生微量的臭氧、氮氧化物等有害气体。

（2）事故工况

a. 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 射线泄漏使工作人员受到不必要的照射；

b. 由于设备故障，控制系统失效，人为事故等原因引起意外照射；

c. 设备检修时，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。

2.3 项目变动情况

（1）本次验收项目在广东省东莞市寮步镇金钗路23号D栋楼首层无损检测实验室安装使用1台 XTH225型X 射线检测仪，实际配置射线装置的性能参数与环评及其批复一致，建设位置、使用场所与环评文件及其批复一致，未发生变动，本次项目不涉及源项的变动。

（2)辐射工作人员从环评报告提出的 1 台 XTH225 型X 射线检测仪配置 2 人减少为 1 人，配备的 1 名工作人员即可满足当前工作负荷，后续建设单位会根据公司发展再进行辐射工作人员的增加。

本次建设项目验收，建设项目地点、规模、源项、辐射屏蔽措施等方面不涉及重大变动。

表三　辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局及分区管理

建设单位在广东省东莞市寮步镇金钗路23 号D 栋楼首层无损检测实验室安装使用 1 台XTH225 型X 射线检测仪。

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），应把辐射工作场所进行分区管理，分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。控制区外不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域定为监督区。将控制区外较低辐射的区域划定为监督区。按照本项目工作特点，结合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），以及剂量率估算结果，对本项目辐射工作场所进行分区。

（1）控制区：以工业CT 的表面为界，将工业CT 的内部区域划为控制区。建设单位通过工业CT 的外壳和辐射安全与防护措施，确保控制区的安全。

（2）监督区：将工业CT 所在的无损检测实验室，划为监督区。建设单位拟在无损检测实验室的进出门外张贴电离辐射警示标志和警示说明。建设单位通过实体隔墙和警示标志说明，确保监督区的安全。

本项目无损检测实验室是工业CT 的专用场所，无损检测实验室内不设置其它工作岗位。辐射工作场所分区图见 3-1，建设单位监督区和控制区划分合理，分区图见图 3-2，可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等标准的要求。

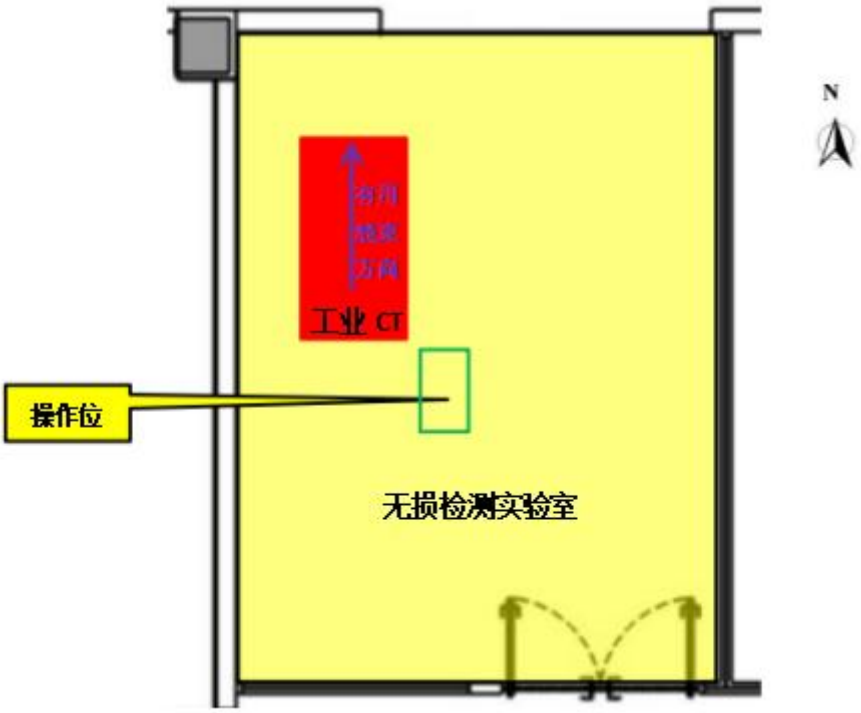


图 3-1　辐射工作场所分区图（红色为控制区，黄色为监督区）

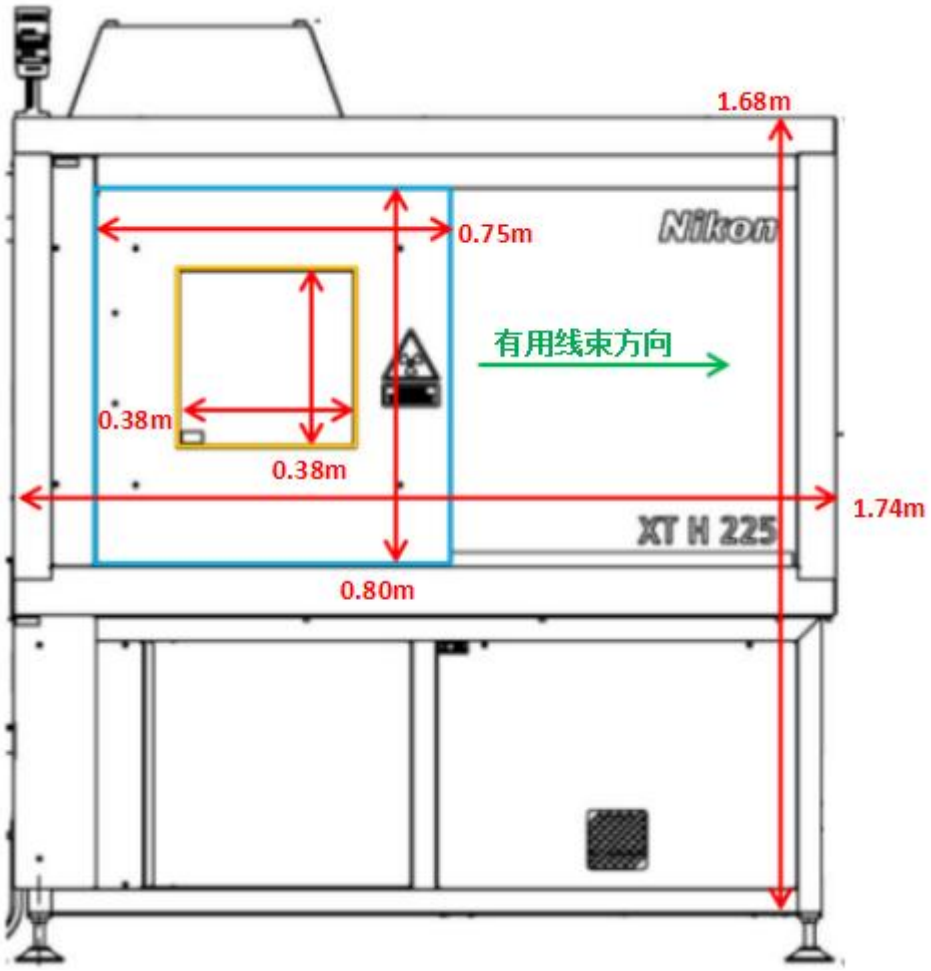
从上图以看出：本次项目各辐射工作场所充分考虑周围场所人员的辐射安全，布局合理，**与环评文件及批复一致**。

	
XTH225 型X 射线检测仪	XTH225 型X 射线检测仪

图3-2 本项目分区管理现状图

3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目使用的 XTH225 型X 射线检测仪自带屏蔽体，设备外部尺寸长×宽×高约为 1.74m × 0.88m×1.68m，装载门尺寸长×高约为0.75m×0.80m，观察窗尺寸长×高约为0.38m ×0.38m，工业CT 正视图见 3-3，工业CT 侧视图见 3-4。



注：蓝色为装载门，橘色为观察窗

图3-3　XTH225 型工业CT 正视图

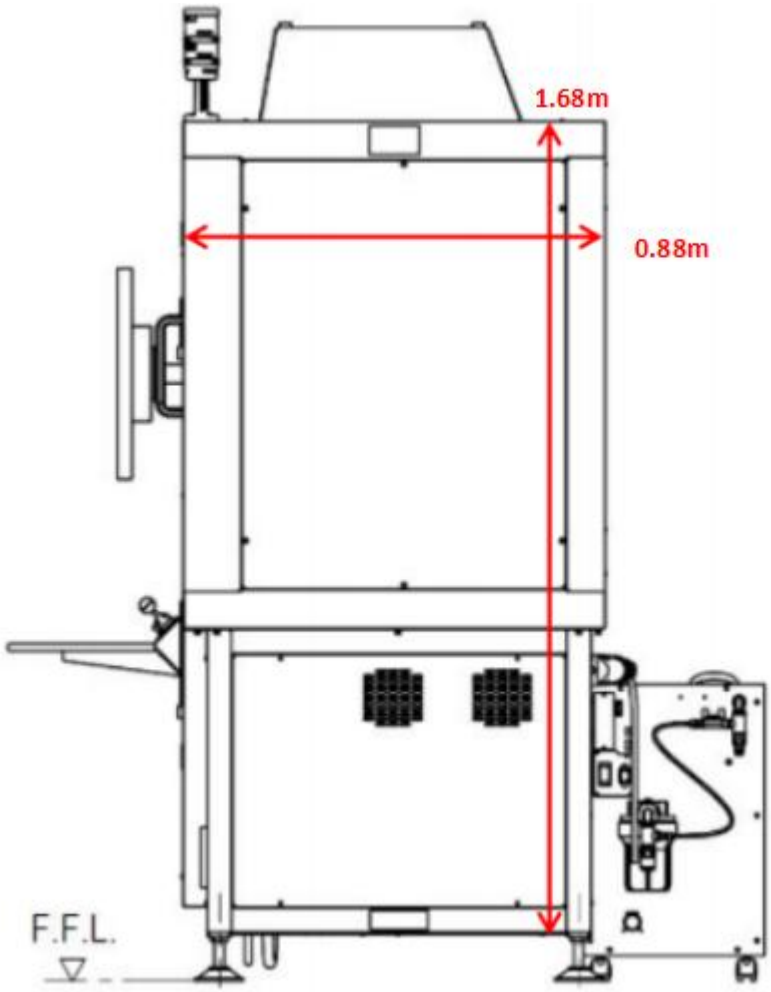


图 3-4　　XTH225 型工业CT 侧视图

XTH225 型工业CT 的上半部分为屏蔽铅房，屏蔽铅房的右侧为主射面，主射面的屏蔽材料为合金内衬 14mm 铅板，其余面为非主射面，非主射面的屏蔽材料为合金内衬 9mm 铅板，装载门和观察窗位于正面（非主射面），装载门的屏蔽材料为合金内衬 9mm 铅板，观察窗的屏蔽材料为 9mm 铅当量玻璃。XTH225 型工业CT 辐射屏蔽示意图见图 3-5 和 3-6，XTH225 型工业CT 辐射屏蔽一览表见表 3-1。XTH225 型工业CT 的下半部分为电器柜，电器维修门位于电器柜的正面，电器维修门为普通门，没有进行辐射防护。

环评阶段屏蔽设计和实际建成情况对照表见表 3-2。

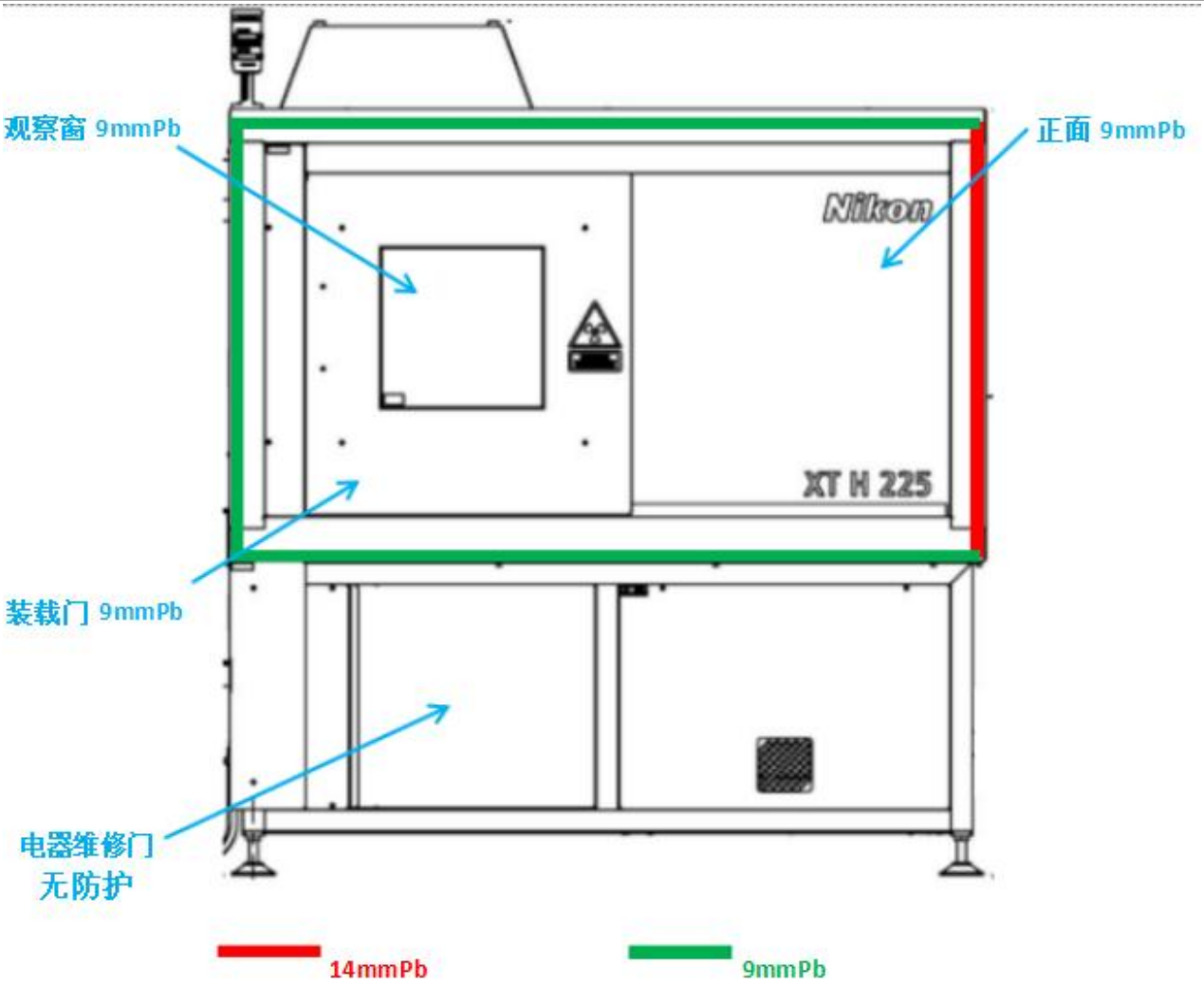


图 3-5　XTH225 型工业CT 辐射屏蔽示意图（正视图）

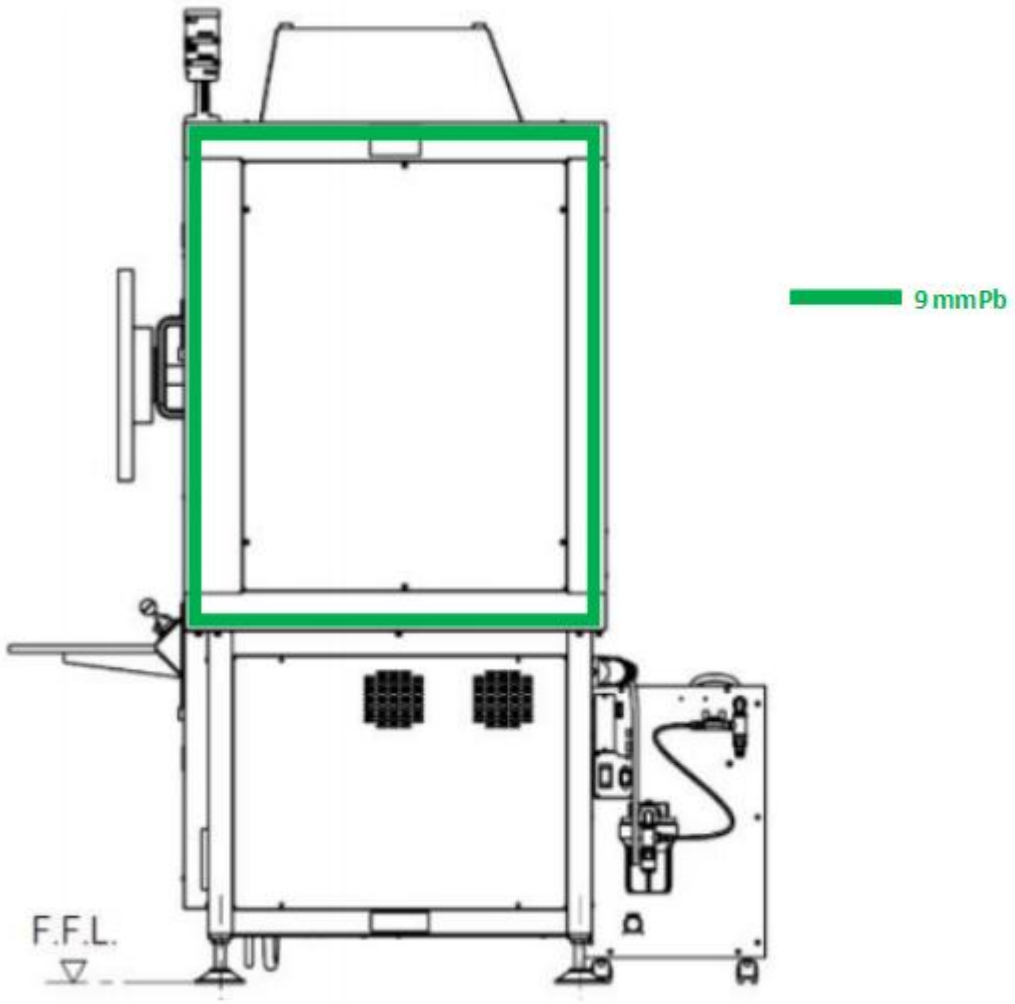


图 3-6　XTH225 型工业CT 辐射屏蔽示意图（侧视图）

表 3-1　XTH225 型工业CT 防护参数

射线装置	位置	环评屏蔽体情况	环评屏蔽铅当量	实际屏蔽体情况	实际屏蔽铅当量	对比
XTH225型工业CT	右面	合金内衬14mm 铅板	14mmPb	合金内衬14mm 铅板	5mmPb	与环评一致
	左面、正面、背面、顶部、底部	合金内衬9mm 铅板	9mmPb	合金内衬9mm 铅板	5mmPb	
	装载门	合金内衬9mm 铅板	9mmPb	合金内衬9mm 铅板	5mmPb	
	观察窗	9mm 铅当量玻璃	9mmPb	9mm 铅当量玻璃	5mmPb	

XTH225 型工业CT 的X 射线管固定在屏蔽体内不能移动，有用线束方向为水平向右，根据计算可知，有用线束范围只包含了屏蔽铅房的右侧。XTH225 型工业CT 的X 射线出

束口距离工业CT 正面0.40m，距离工业CT 背面0.48m，距离工业CT 左面0.61m，距离工业CT 右面1.13m，距离工业CT 顶部0.56m，距离工业CT 底部1.12m。探测器可以沿着有用线束方向进行微小移动，转台可以 360°旋转以及倾斜 30°,XTH225 型工业 CT 的靶点位置示意图见图 3-7 和图 3-8。

XTH225 型工业CT 的控制线缆在穿过屏蔽体处，采用了多次折叠的路径设计。通过增加泄漏射线的散射次数和衰减，从而保证不减弱屏蔽墙体的屏蔽效果。XTH225 型工业CT 控制线缆穿过屏蔽体位置见图 3-7，控制线缆穿过屏蔽体的屏蔽补偿实物图 3-8 和示意图见图 3-9。

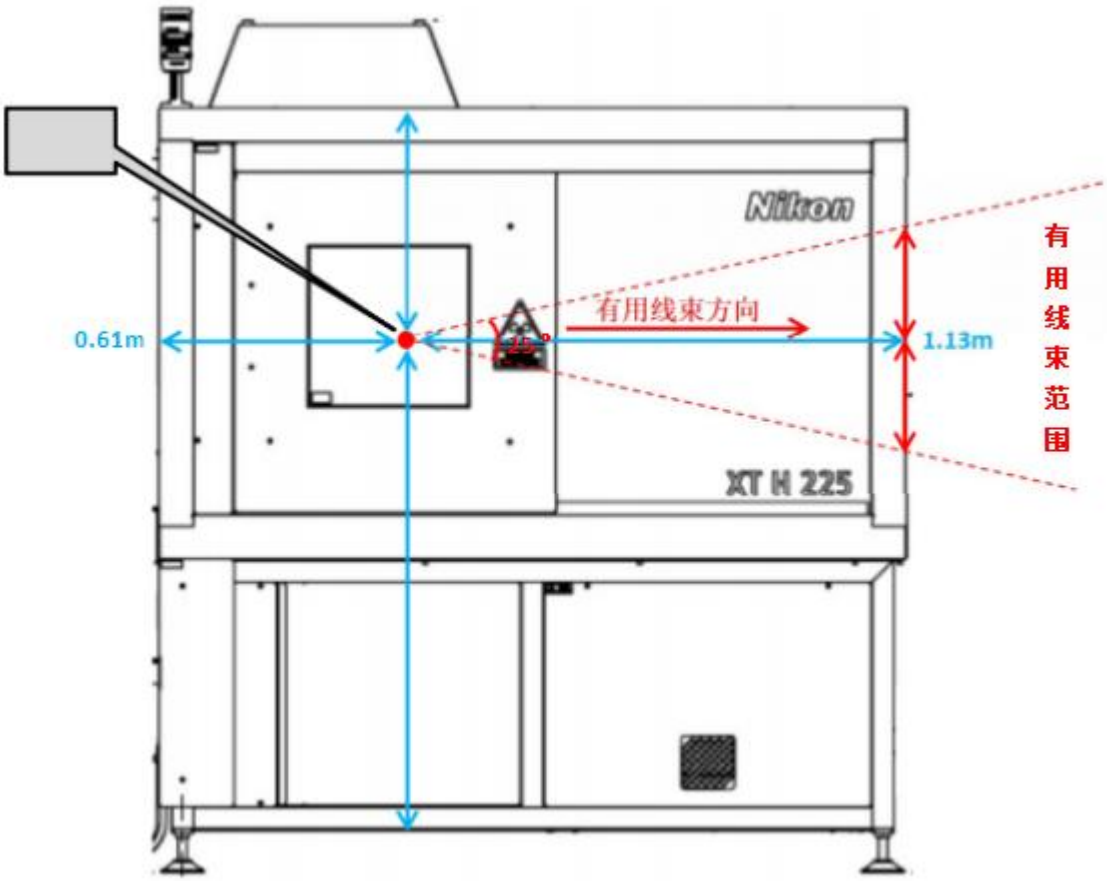


图 3-7 XTH225 型工业CT 的靶点位置示意图（正视图）

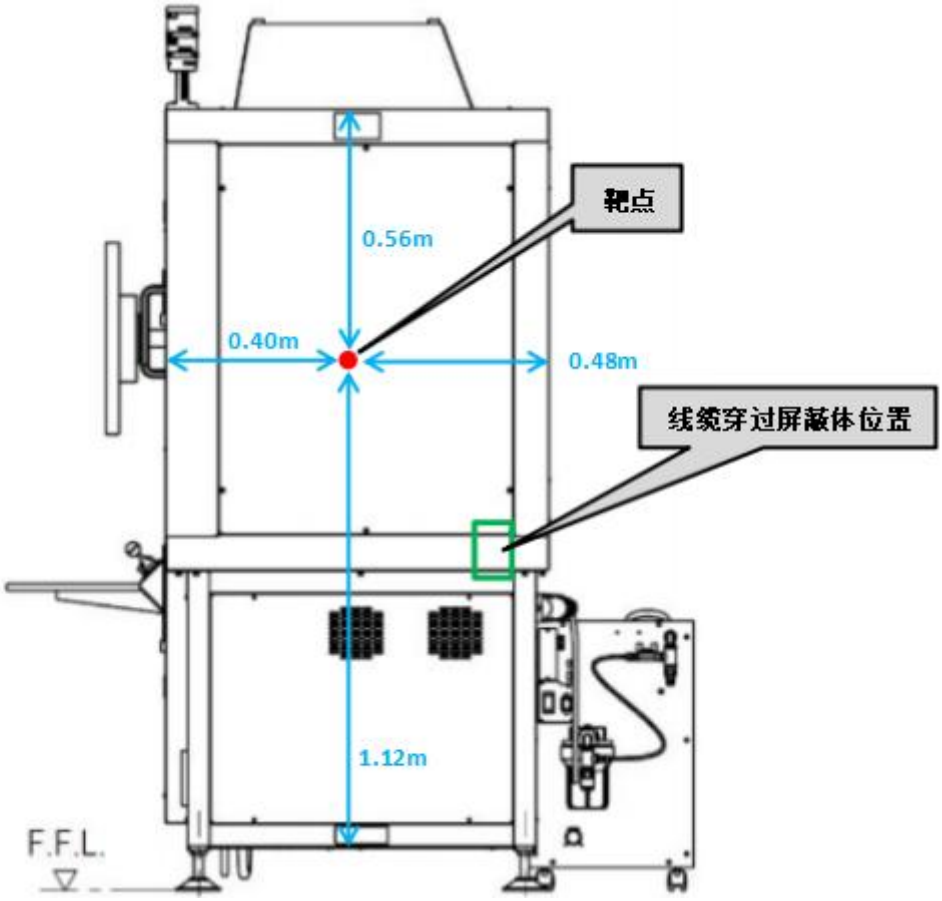


图 3-8　XTH225 型工业CT 的靶点和线缆穿过屏蔽体位置示意图（侧视图）

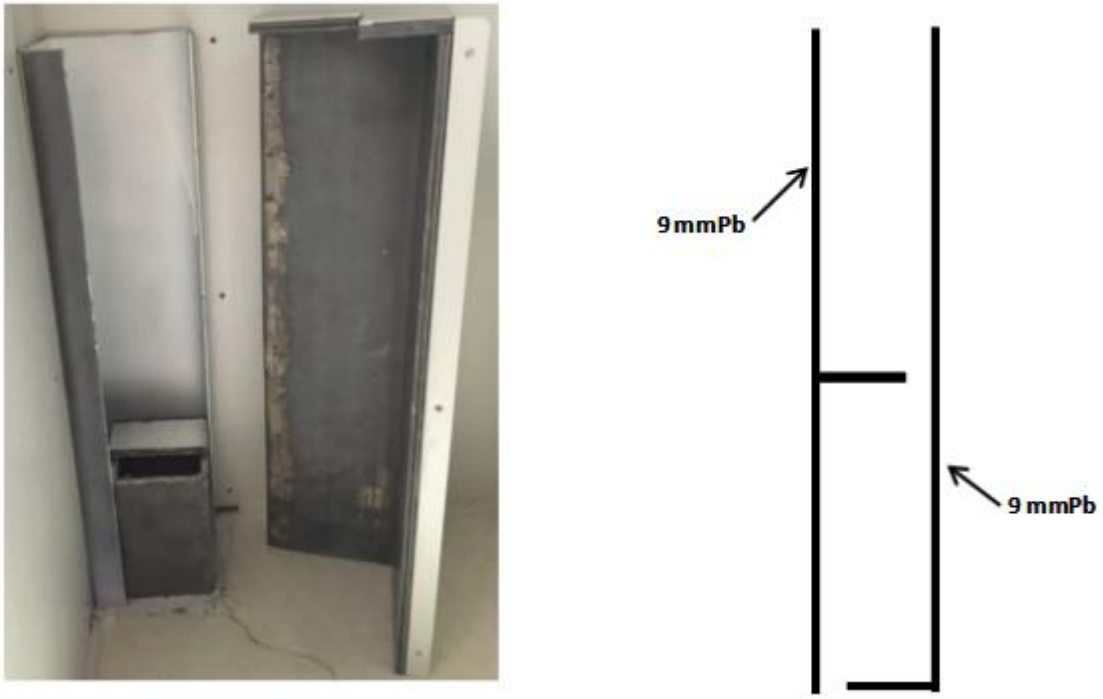


图 3-9　控制线缆穿过屏蔽体的屏蔽补偿实物图（左图）和示意图（右图）

从表 3-1 可以看出，本次验收项目射线装置的屏蔽铅当量与环评文件一致，本报告在表 7 中根据实际检测情况可知，在常用最大工作条件下屏蔽体外周围剂量当量率范围为 0.158~0.174μSv/h，均不大于 2.5μSv/h，满足环评文件、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）（校核标准）的控制限值要求。

3.3 辐射安全与防护措施

3.3.1 钥匙控制

环评要求：本项目工业CT 设计有钥匙开关。只有钥匙就位后才能开启电源，启动工业CT 进行出束作业。钥匙开关未闭合时，工业CT 无法加载高压和出束作业。出束过程中若取下钥匙，工业CT 将立即断电停止出束。

实际落实情况：本验收项目使用的 1 台工业CT 机设计有钥匙开关，只有当钥匙就位后才能开启电源，启动工业 CT 机进行出束作业。钥匙开关未闭合时，工业 CT 机无法加载高压和出束作业。出束过程中若取下钥匙，工业 CT 机将立即断电停止出束。

本次验收项目射线装置钥匙开关控制与环评文件及其批复一致。

3.3.2 工作状态指示灯和电离辐射警示标志

环评要求：本项目工业CT 的顶部设计有工作状态指示灯，工作状态指示灯与工业CT 的X 射线源设计有联锁。工业CT 的工作状态指示灯具有2 种状态指示：红色灯和琥铂色灯。当发出出束指令后，琥铂色灯首先亮起约3 秒进行预警，此时X 射线不会出束；之后琥铂色灯熄灭红色灯亮起，此时X 射线正在出束；当X 射线出束结束后，红色灯熄灭。建设单位拟在工业 CT 正面，张贴一个符合 GB18871-2002 规定的电离辐射警示标志和中文警示说明。

实际落实情况：本验收项目，建设单位工业 CT 机的顶部设计有工作状态指示灯，工作状态指示灯与工业 CT 的 X 射线源设计有联锁。工业 CT 的工作状态指示灯具有 2 种状态指示：红色灯和琥铂色灯。当发出出束指令后，琥铂色灯首先亮起约 3 秒进行预警，此时 X 射线不会出束；之后琥铂色灯熄灭红色灯亮起，此时 X 射线正在出束；当 X 射线出束结束后，红色灯熄灭。建设单位在工业 CT 正面，张贴一个符合 GB18871-2002 规定的电离辐射警示标志和中文警示说明。

本项目电离辐射警示标志实际建设情况与环评文件及其批复基本一致，工作状态指示灯实际只有 2 种状态。详见表 3-10。

3.3.3 急停装置

环评要求：本项目工业CT 在操作台处设有一个急停按钮。急停按钮将有明显的标志，供紧急停止使用。当出现紧急情况时，只需按下紧急停机开关，此时将立即切断系统的主电源供应导致系统断电关机，工业CT 立即断高压，停止出束。在紧急情况、事故处理完毕后，需将紧急停机开关复位后，重新启动工业CT 后，才能重新出束作业。

实际落实情况：按照环评文件要求，建设单位工业 CT 机在操作台处设有一个急停按钮。急停按钮将有明显的标志，供紧急停止使用。当出现紧急情况时，只需按下紧急停机开关，此时将立即切断系统的主电源供应导致系统断电关机，工业CT 立即断高压，停止出束。在紧急情况、事故处理完毕后，需将紧急停机开关复位后，重新启动工业CT 后，才能重新出束作业。

本项目实际急停装置与环评文件及其批复一致。

3.3.4 门机联锁

环评要求：工业 CT 的上半部分为屏蔽铅房，屏蔽铅房的正面设置有 1 个装载门，装载门设计有门机联锁，装载门安装有限位器，只有当装载门关闭到位，工业 CT 的限位器反馈关闭到位后，控制端才能发出出束指令。在出束作业时，当装载门被打开，限位器将立即反馈门已打开的信号，工业CT 将立即停止出束，且装载门复位关闭后X 射线不会自动出束。

工业 CT 的下半部分为电器柜，电器柜正面设置有 1 个电器维修门，电器维修门位于屏蔽铅房外，没有设置门机联锁。

实际落实情况：经现场测试，本项目使用的工业 CT 机的上半部分为屏蔽铅房，屏蔽铅房的正面设置有 1 个装载门，装载门设计有门机联锁，装载门安装有限位器，只有当装载门关闭到位，工业 CT 的限位器反馈关闭到位后，控制端才能发出出束指令。在出束作业时，当装载门被打开，限位器将立即反馈门已打开的信号，工业CT 将立即停止出束，且装载门复位关闭后X 射线不会自动出束。

工业 CT 的下半部分为电器柜，电器柜正面设置有 1 个电器维修门，电器维修门位于屏蔽铅房外，没有设置门机联锁。

本次验收项目门机联锁装置与环评文件及其批复一致。

3.3.5 辐射监测设施

环评要求：建设单位拟配备 1 台X-γ辐射剂量率仪，2 台辐射剂量报警仪。建设单位拟用X-γ辐射剂量率仪，每季度对工业CT 进行周围剂量当量率监测；辐射工作人员每人均拟佩戴个人剂量报警仪，在进行工业CT 的操作时将佩戴处于开启状态的个人剂量报警仪，确保安全。

实际落实情况：

按照环评文件的要求，建设单位配备 1 台X-γ辐射剂量率仪，1 台辐射剂量报警仪。建设单位拟用X-γ辐射剂量率仪，每季度对工业CT 进行周围剂量当量率监测；当发现明显异常但还未达到2.5 μSv/h 时，马上采取措施，及时查找原因。

辐射工作人员均已佩戴个人剂量报警仪，在进行工业CT 的操作时将佩戴处于开启状态的个人剂量报警仪，确保安全；并严格规定其必须佩带个人剂量计上岗，每季度进行送检，并出具个人剂量报告，建立个人剂量档案。

3.3.6 通风设施

环评要求：本项目的工业CT 自带屏蔽体，正常情况下人员无法进入工业CT 内，因此，工业CT 屏蔽体内没有设置通风设施。本项目的通风设施主要考虑辐射工作人员所在位置的通风情况，即无损检测实验室的通风情况。

建设单位拟在无损检测实验室的北侧墙体上，安装一个通风能力不小于500m^3/h 的机械排风扇。由于无损检测实验室内部的长×宽×高约为5.8m×4.4m×4.0m，有效容积约为102m^3，因此无损检测实验室内每小时的通风换气次数约4.9 次，可以满足标准要求的每小时有效通风换气次数应不小于3 次。同时，排风扇外的环境为楼外空地，排风扇外四周空间开阔利于气流扩散，避开了人员密集区域，能保证良好的通风效果。

实际落实情况：本项目的工业CT 自带屏蔽体，正常情况下人员无法进入工业CT 内，因此，工业CT 屏蔽体内没有设置通风设施。

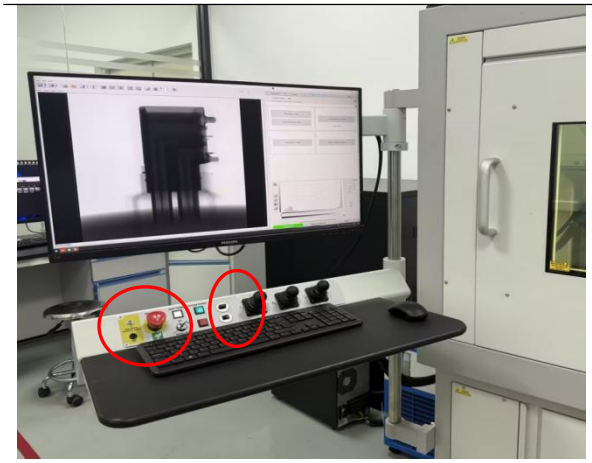
建设单位在无损检测实验室的北侧墙体上，安装一个通风能力不小于500m^3/h 的机械排风扇。由于无损检测实验室内部的长×宽×高约为5.8m×4.4m×4.0m，有效容积约为102m^3，因此无损检测实验室内每小时的通风换气次数约4.9 次，可以满足标准要求的每小时有效通风换气次数应不小于3 次。同时，排风扇外的环境为楼外空地，排风扇外四周空间开阔利于气流扩散，避开了人员密集区域，能保证良好的通风效果。



警示标志



警示标志、标牌



急停开关、钥匙开关



工作状态指示灯



排风装置



便携式剂量率仪

图 3-10 现场辐射安全与防护措施

3.3.7 辐射安全防护措施与标准对照分析

对照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）（校核标准），本项目的各项辐射安全与防护措施对照分析表见表 3-2，安全操作要求及实施计划对照表见表 3-3。

表 3-2 项目辐射安全与防护措施对照分析表

序号	项目	《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的防护安全要求	辐射安全与防护设施落实情况	评价
1	整体辐射安全	6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束的方向并应与探伤室分开。	本次验收项目 XTH225 型工业 CT 自带屏蔽体，工业CT 机的上半部分为屏蔽铅房，屏蔽铅房的右侧为主射面，主射面的屏蔽材料为合金内衬 14mm 铅板，其余面为非主射面，非主射面的屏蔽材料为合金内衬 9mm 铅板，装载门和观察窗位于正面（非主射面），装载门的屏蔽材料为合金内衬9mm 铅板，观察窗的屏蔽材料为9mm 铅当量玻璃。CT 的下半部分为电器柜，电器维修门位于电器柜的正面，电器维修门为普通门，没有进行辐射防护。XTH225 型工业CT 的控制线缆在穿过屏蔽体处，采用了多次折叠的路径设计。通过增加泄漏射线的散射次数和衰减，从而保证不减弱屏蔽墙体的屏蔽效果。	满足要求
2	工作场所分区	6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871 的要求。	建设单位以 XTH225 型工业CT 的表面为界，将工业CT 的内部区域划为控制区。建设单位通过工业CT 的外壳和辐射安全与防护措施，确保控制区的安全。建设单位将工业CT 所在的无损检测实验室，划为监督区。建设单位在无损检测实验室的进出门外张贴电离辐射警示标志和警示说明。建设单位通过实体隔墙和警示标志说明，确保监督区的安全。	满足要求

3	剂量控制要求	6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周；b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h。	根据本报告表 7 中实际检测情况可知，在常用最大工作条件下，射线装置屏蔽体外周围剂量当量率范围为 0.158~0.174μSv/h，均不大于 2.5μSv/h，满足控制限值要求。	满足要求	
		6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3；b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100μSv/h。		满足要求	
4	安全联锁装置	6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。	本次验收项目使用的 XTH225 型工业 CT 机的上半部分为屏蔽铅房，屏蔽铅房的正面设置有 1 个装载门，装载门设计有门机联锁，装载门安装有限位器，只有当装载门关闭到位，工业 CT 的限位器反馈关闭到位后，控制端才能发出出束指令。在出束作业时，当装载门被打开，限位器将立即反馈门已打开的信号，工业CT 将立即停止出束，且装载门复位关闭后X 射线不会自动出束。工业 CT 的下半部分为电器柜，电器柜正面设置有 1 个电器维修门，电器维修门位于屏蔽铅房外，没有设置门机联锁。本项目工业 CT 内部空间较小，人员无法进入，因此不存在探伤室内部人员的紧急撤离情况。	满足要求	

	5	声光警示	6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。	本次验收项目使用的 XTH225 型工业CT 机，其顶部设计有工作状态指示灯，工作状态指示灯与工业CT 的X 射线源设计有联锁。工业CT 的工作状态指示灯具有2 种状态指示：红色灯和琥铂色灯。当发出出束指令后，琥铂色灯首先亮起约3 秒进行预警，此时X 射线不会出束；之后琥铂色灯熄灭红色灯亮起，此时X 射线正在出束；当X 射线出束结束后，红色灯熄灭。建设单位拟在工业 CT 正面，张贴一个符合 GB18871-2002 规定的电离辐射警示标志和中文警示说明。	满足要求
	6	监视装置	6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	本次验收使用的 XTH225 型工业CT 机，自带屏蔽体，人员无法进入到屏蔽体内部操作。设备内部设有监视装置，在操作台上显示器能够观察内部情况。	满足要求
	7	警示标志	6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。	建设单位在工业CT 机的正面张贴电离辐射警示标志和警示说明。并在区域树立 “辐射区域，非辐射人员请勿靠近”的工作警示牌。	满足要求
	8	急停装置	6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。	本次验收使用的 XTH225 型工业CT 机在操作台处设有一个急停按钮。急停按钮有明显的标志，供紧急停止使用。当出现紧急情况时，只需按下紧急停机开关，此时将立即切断系统的主电源供应导致系统断电关机，工业CT 立即断高压，停止出束。在紧急情况、事故处理完毕后，需将紧急停机开关复位后，重新启动工业CT 后，才能重新出束作业。 急停按钮设有标签，已落实。	满足要求
	9	通风	4.1.10 探伤室内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。	本次验收使用的 XTH225 型工业CT 机自带屏蔽体，正常情况下人员无法进入工业CT 内，因此，工业CT 屏蔽体内没有设置通风设施。 本项目在无损检测实验室的北侧墙体上，安装一个通风能力不小于 500m³/h 的机械排风扇。由于无损检测实验室内部的长×宽×高约为 5.8m×4.4m×4.0m ，有效容积约为	满足要求

			102m³ ，因此无损检测实验室内每小时的通风换气次数约 4.9 次，可以满足标准要求的每小时有效通风换气次数应不小于3 次。同时，排风扇外的环境为楼外空地，排风扇外四周空间开阔利于气流扩散，避开了人员密集区域，能保证良好的通风效果。	

表 3-3 安全操作要求实施对照表

序号	项目	《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的安全操作要求	辐射安全与防护设施落实情况	评价
1	作业前准备	6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。	/	建议建设单位对照检查
2	监测仪器佩戴	6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。	建设单位为辐射工作人员各配备 1 个个人剂量计和 1 台个人剂量报警仪，当个人剂量报警仪报警时，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区域，并立即向辐射工作负责人报告。	满足要求
3	辐射监测要求	6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。	建设单位配备 1 台X-γ辐射剂量率仪，1 台辐射剂量报警仪。建设单位使用X-γ辐射剂量率仪，每季度对工业CT 进行周围剂量当量率监测；当发现明显异常但还未达到2.5 μSv/h 时，马上采取措施，及时查找原因。 辐射工作人员每人均已佩戴个人剂量报警仪，并严格规定其必须佩带个人剂量计上岗，每季度委托有资质的第三方检测机构进行送检，并出具个人剂量报告，建立个人剂量档案。	满足要求
4	监测仪器检查	6.2.4 交接班或当班使用便携式X-γ剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。	工作人员作业前检查个人剂量报警仪是否正常工作，如发现个人剂量报警仪不能正常工作时，则不能开始辐射工作。	满足要求
5	关门确认	6.2.5 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。	建设单位使用的 1 台射线装置自带屏蔽体，屏蔽体内部空间狭小，人员无法进入屏蔽体内部。辐射工作人员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启动，才	满足要求

			开始辐射工作。	

分析结论：通过以上对照分析，本次验收实际建设情况与环评阶段设计方案一致。射线装置的建设采取了辐射屏蔽，充分考虑周围工作场所的人员防护与安全。落实了相应的辐射安全与防护措施。基本满足环评文件、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）（校核标准）的安全操作要求中关于防护设施的相关技术要求，能够满足建设单位使用工业 CT 项目的正常开展。

3.4 三废的治理

本项目不会产生放射性三废。

工业 CT 的X 射线与空气因辐射作用会产生微量的臭氧、氮氧化物等有害气体。本项目的工业CT 自带屏蔽体，正常情况下人员无法进入工业CT 屏蔽体内，因此工业 CT 屏蔽体内没有设置通风设施。为保证安全，辐射工作人员所在的无损检测实验室拟安装机械排风扇，确保无损检测实验室内每小时的通风换气次数约为4.9 次。同时，排风扇外的环境为楼外空地，避开了人员密集区域。

本项目工业CT 采用数字成像方式，在显示屏上直接显示检测结果，不会产生胶片、影液等感光材料废物，无放射性废物产生。

3.5 辐射安全管理情况

（1）辐射安全与环境管理机构的设置

环评内容：根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年第四次修改）的相关规定，建设单位应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

实际落实情况：建设单位落实了辐射安全管理机构成员及相应职责，成立了辐射防护管理委员会，委员会成员构成及职责如下：

委员会主任：童桂林

委员会成员：伍远航 赵雨杭

辐射管理安全小组职责：

1.制定并完善辐射安全管理相关制度，确保相关制度的落实。

2.组织实施辐射工作人员的辐射安全与防护培训、职业健康检查及个人剂量检测工

作，建立个人健康监护档案。

3.定期对辐射工作场所和设备进行辐射防护检测、监测和检查。

4.定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查辐射工作人员的技术操作情况，管理制度落实情况，指导做好辐射工作场所管理和人员防护，杜绝辐射安全事故的发生。

5.制定辐射事故应急处理预案，并定期（每年一次）组织辐射事故应急演练。

6.对本单位的核技术利用项目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。

（2）辐射安全管理规章制度

环评要求：根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年第四次修改），使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。

实际落实情况：建设单位已制定了《辐射防护管理委员会及其职责》、《操作人员健康管理办法》、 《辐射安全培训规定》、《操作规程》、《辐射监测方案》、《辐射事故应急预案》等（见附件2），通过管理制度规定了辐射工作人员、辐射工作场所和射线装置的管理，通过管理制度规定了辐射工作人员、辐射工作场所和射线装置的管理，以及人员培训制度以及监测方案。

建设单位严格落实了各项规章制度，现有核技术利用项目的运行情况良好，现有规章制度合理可行。

（3）辐射工作人员培训情况

环评要求：根据生态环境部《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》（2019 年，第 57 号）的相关要求，自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员，应当通过生态环境部培训平台报名并参加考核。

针对本项目，建设单位拟配备2 名辐射工作人员（其中一人兼任辐射安全管理人员）。目前，相关人员尚未配备到位。建设单位承诺，在辐射工作人员落实后，将安排辐射工作人员在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报名学习并参加“X射线探伤”类别的考核，保证辐射工作人员能凭考核合格后的成绩单上岗。

实际落实情况：建设单位现有1名辐射工作人员，已通过了生态环境部培训平台的考

核，并持有合格成绩单（见附件 4），辐射工作人员负责射线装置的操作和管理，辐射工作人员名单见表 3-4。

表 3-4 辐射工作人员名单和培训情况一览表

序号	姓名	岗位类型	考核时间	成绩报告单编号
1	赵雨杭	操作岗位	2026 年 01 月	FS26GD1200089

（4） 辐射监测情况

①辐射工作人员个人剂量监测

环评要求：建设单位将为每个操作人员配备个人剂量计，并严格规定其必须佩带个人剂量计上岗，每季度送检，建立个人剂量档案。

实际落实情况：建设单位已委托有资质的第三方检测机构对辐射工作人员进行了个人剂量监测，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。个人剂量检测报告见附件 5。

②辐射工作场所监测

环评要求：建设单位将严格执行辐射监测计划，根据《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）的相关规定，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，定期委托有相关资质的第三方辐射监测机构对建设单位的辐射工作场所进行监测。年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，定期上报生态环境行政主管部门。

实际落实情况：建设单位制定的辐射监测计划如下：

项目建设完成尚未满 1 年，建设单位承诺以后委托检测机构对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，于每年 1 月 31 号前上报环境行政主管部门。

每季度使用便携式剂量率仪定期对每台射线装置周围剂量当量率进行巡测，做好巡测记录。

（5）辐射事故应急

环评内容：建设单位已成立了辐射事故应急小组。辐射事故应急小组的工作职责是平时做好放射事故应急准备工作，一旦有事故发生时能按照程序启动应急方案。为有效处理核技术利用项目开展过程中可能产生的辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度

地控制事故危害，建设单位制定了《辐射事故应急预案》。在《辐射事故应急预案》规定了应急响应程序及操作流程。为确保辐射事故下的应急，建设单位拟每年开展应急人员的培训演习。建设单位的辐射事故应急可以满足相关标准要求。

实际落实情况：建设单位按照环评文件的规划，制定了《辐射事故应急预案》，成立了辐射事故应急小组，并定期进人员培训（培训内容包括应急原则和实施程序，辐射安全与防护专业知识，可能出现的辐 射事故及辐射事故经验和教训，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）和应急演练。

分析结论：通过以上对照分析，建设单位按照环评文件对辐射安全管理方面的要求，设置了辐射安全管理机构，制定了相应的辐射安全管理规章制度和辐射监测计划，落实了个人剂量监测制度等环评要求。

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 建设项目环境影响报告表辐射安全与防护设施的落实情况

通过表 3 中相关内容的对照分析，环评落实情况一览表见表 4-1。

表 4-1 项目环评落实情况一览表

序号	项目	环评要求	落实情况	评价
1	屏蔽设计	本项目工业 CT 属于离线式检测装置、装载门均采取辐射屏蔽设计	本项目实际建成的屏蔽体参数与环评文件的设计参数一致。	满足要求
2	分区管理	以工业CT 的表面为界，将工业CT 的内部区域划为控制区。将工业CT 所在的无损检测实验室，划为监督区。	本项目已以 XTH225 型工业CT 的表面为界，将工业CT 的内部区域划为控制区。将工业CT 所在的无损检测实验室，划为监督区。	满足要求
3	电离辐射警告标志	建设单位辐射工作场所设置有电离辐射警示牌、报警装置和工作指示灯等。	建设单位已在无损检测实验室的进出门外张贴电离辐射警示标志和警示说明。建设单位在工业CT 机的正面外表面张贴电离辐射警示标志和警示说明。并在区域树立 “辐射区域，非辐射人员请勿靠近”的工作警示牌。	满足要求
4	急停装置	本项目工业 CT 在操作台处设有一个急停按钮。急停按钮将有明显的标志，供紧急停止使用。	本项目工业CT 在操作台处设有一个急停按钮。急停按钮设有标签。	满足要求
5	警示灯	XTH225 型工业CT 机的顶部设计有工作状态指示灯，工作状态指示灯与工业CT 的X 射线源设计有联锁。工业CT 的工作状态指示灯具有2 种状态指示：红色灯和琥铂色灯。当发出出束指令后，琥铂色灯首先亮起约 3 秒进行预警，此时X 射线不会出束；之后琥铂色灯熄灭红色灯亮起，此时X 射线正在出束；当 X 射线出束结束后，红色灯熄灭。建设单位拟在工业 CT 正面，张贴一个符合 GB18871-2002 规定的电离辐射警示标志和中文警示说明。	XTH225 型工业CT 机的顶部设计有工作状态指示灯，工作状态指示灯与工业CT 的X 射线源设计有联锁。工业CT 的工作状态指示灯具有2 种状态指示：红色灯和琥铂色灯。当发出出束指令后，琥铂色灯首先亮起约3 秒进行预警，此时X 射线不会出束；之后琥铂色灯熄灭红色灯亮起，此时X 射线正在出束；当 X 射线出束结束后，红色灯熄灭。	满 足要求
6	安全联锁装置	本项目使用的 XTH225 型工业CT 机的上半部分为屏蔽铅房，屏蔽铅房的正面设置有 1 个装载门，装载门设计有门机联锁，装载门安装有限位器，只有当装载门关闭到位，工业 CT 的限位器反馈关闭到位	本次验收项目使用的的 XTH225 型工业CT 机的上半部分为屏蔽铅房，屏蔽铅房的正面设置有 1 个装载门，装载门设计有门机联锁，装载门安装有限位器，只有当装载门关闭到位，工业 CT 的限位器反馈关闭到位	满足要求

		后，控制端才能发出出束指令。在出束作业时，当装载门被打开，限位器将立即反馈门已打开的信号，工业CT 将立即停止出束，且装载门复位关闭后 X 射线不会自动出束。 工业 CT 的下半部分为电器柜，电器柜正面设置有 1 个电器维修门，电器维修门位于屏蔽铅房外，没有设置门机联锁。	后，控制端才能发出出束指令。在出束作业时，当装载门被打开，限位器将立即反馈门已打开的信号，工业 CT 将立即停止出束，且装载门复位关闭后 X 射线不会自动出束。 工业 CT 的下半部分为电器柜，电器柜正面设置有 1 个电器维修门，电器维修门位于屏蔽铅房外，没有设置门机联锁。	
7	辐射监测设施	建设单位拟配备 1 台X-γ辐射剂量率仪，2 台辐射剂量报警仪。建设单位拟用X-γ辐射剂量率仪，每季度对工业CT 进行周围剂量当量率监测；辐射工作人员每人均拟佩戴个人剂量报警仪，在进行工业CT 的操作时将佩戴处于开启状态的个人剂量报警仪，确保安全。	建设单位已配备 1 台X-γ辐射剂量率仪，2 台辐射剂量报警仪。建设单位已用X-γ辐射剂量率仪，每季度对工业 CT 进行周围剂量当量率监测；辐射工作人员每人均佩戴个人剂量报警仪，在进行工业 CT 的操作时佩戴处于开启状态的个人剂量报警仪，确保安全。	满足要求
8	通风设施	本项目的工业 CT 自带屏蔽体，正常情况下人员无法进入工业 CT 内，因此，工业 CT 屏蔽体内没有设置通风设施。建设单位拟在无损检测实验室的北侧墙体上，安装一个通风能力不小于 500m³/h 的机械排风扇。由于无损检测实验室内部的长×宽×高约为 5.8m×4.4m×4.0m ，有效容积约为 102m³ ，因此无损检测实验室内每小时的通风换气次数约 4.9 次，可以满足标准要求的每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。同时，排风扇外的环境为楼外空地，排风扇外四周空间开阔利于气流扩散，避开了人员密集区域，能保证良好的通风效果。	本项目的工业 CT 自带屏蔽体，正常情况下人员无法进入工业 CT 内，因此，工业 CT 屏蔽体内没有设置通风设施。建设单位拟在无损检测实验室的北侧墙体上，安装一个通风能力不小于 500m³/h 的机械排风扇。由于无损检测实验室内部的长×宽×高约为 5.8m×4.4m×4.0m ，有效容积约为 102m³ ，因此无损检测实验室内每小时的通风换气次数约 4.9 次，可以满足标准要求的每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。同时，排风扇外的环境为楼外空地，排风扇外四周空间开阔利于气流扩散，避开了人员密集区域，能保证良好的通风效果。	满足要求
9	辐射安全管理机构设置	根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年第四次修改）的相关规定，建设单位应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	建设单位成立了辐射管理安全管理委员会，并明确了相应职责。	满足要求
10	辐射安全	根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年第四次修	建设单位已制定了《辐射防护管理委员会及其职责》、《操作人员健康管理办法》、	满足要求

	管理规章制度	改），使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。	《辐射安全培训规定》、《操作规程》、《辐射监测方案》、《辐射事故应急预案》等，通过管理制度规定了辐射工作人员、辐射工作场所和射线装置的管理，以及人员培训制度以及监测方案。	
11	辐射工作人员的培训	根据生态环境部《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》（2019 年，第 57 号）的相关要求，自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员，应当通过生态环境部培训平台报名并参加考核。	建设单位现有 1 名辐射工作人员，均已通过了生态环境部培训平台的考核，并持有合格成绩单（见附件 4），辐射工作人员负责射线装置的操作和管理。	满足要求
12	辐射工作人员个人剂量监测	建设单位将为每个操作人员配备个人剂量计，并严格规定其必须佩带个人剂量计上岗，每季度送检，建立个人剂量档案。	建设单位已委托有资质的第三方检测机构对辐射工作人员进行了个人剂量监测，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。个人剂量检测报告见附件 5。	满足要求
13	工作场所辐射监测	根据《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）的相关规定，定期委托有相关资质的第三方辐射监测机构对建设单位的辐射工作场所进行监测。年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，定期上报生态环境行政主管部门。	建设单位委托检测机构对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。使用便携式剂量率仪定期对每台射线装置周围剂量当量率进行巡测，做好巡测记录。	满足要求

4.2 工程建设对环境的影响及要求

环评要求：本项目只有在开机检测过程中才会产生射线，X 射线装置产生的射线是随机器的开、关而产生和消失的。因此，在搬迁过程中不会对周围环境产生电离辐射影响。

实际落实情况：建设单位已根据环评文件中的保护措施，项目新建 1 台 XTH225 型工业 CT 至广东省东莞市寮步镇金钗路 23 号 D 栋楼首层无损检测实验室施工和安装，截止目前为止，该项目施工过程中未收到周边群众的投诉。

4.3 其他在验收中需要考核的内容

本项目竣工后，建设单位应当按照《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）中的要求，按照下述步骤开展验收工作：（1）建设单位验收自查，（2）验收监测及验收监测报告编制，（3）提出验收意见，编制“其他需要说明的事项”，形成验收报告，公开相关信息并建立档案。验收监测时，需委托有相关资质的单位对工业CT 机屏蔽体外的周围剂量当量率进行监测。验收时，建设单位的验收小组应依据本环评报告，针对辐射安全防护措施等进行核查，现场核查内容包括辐射安全措施是否满足环评报告中的设备功能要求等。

若与环评报告不一致，应立即整改，在整改完成前，不得投入使用。

4.4 环评批复中相关要求的执行情况

对照该验收项目的环评批复文件，分析该项目针对环评批复要求的执行情况如下：

表 4-2 辐射安全管理的具体落实情况

环评批复要求	实际落实情况
（一）核技术利用建设项目位于东莞市寮步镇金钗路 23 号东莞电连技术有限公司厂区内。项目主要内容为:在厂区 D 栋楼首层无损检测实验室使用 1 台 X 射线 CT 装置用于连接器、线缆组件等产品无损检测。该装置型号为 XTH225，最大管电压 225 千伏，最大管电流 2 毫安,设备自带屏蔽体，属 I 类射线装置。	本项目工作场所布局合理，建设项目地点、规模、源项、辐射屏蔽措施等方面与环评文件一致。
（二）根据报告表的评价结论、东莞市生态环境局的意见以及广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心出具的技术评估意见,项目按照报告表中所列的建设内容以及辐射安全防护措施进行建设，从生态环境保护角度可行。	（1）对射线装置所在区域进行了分区管理，将工作场所分为控制区和监督区。 （2）射线装置设置了安全联锁装置、电离辐射警告标志、警示工作牌、多重开关、急停装置、辐射监测设施等。
（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辐射安全责任，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。	本项目射线装置的屏蔽参数与环评文件一致，本报告在表7中根据实际检测情况可知，在常用最大工作条件下屏蔽体外周围剂量当量率范围为0.158~0.174μSv/h，均不大于2.5μSv/h，满足环评要求的工作场所控制限值。
（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，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。	（1）根据前面的分析，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 （2）建设单位针对本次验收项目，已取得该项目的辐射安全许可证。

分析结论：通过以上对照分析，该项目按照环评批复的要求，落实了其相应的污染防治和辐射防护措施。

表五　验收监测质量保证及质量控制

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和监测机构的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次检测结果科学、有效。辐射环境监测质量保证主要内容有：

①监测机构通过了计量认证，取得 CMA 资质证书；

②监测工作在气候条件良好的条件下展开；

③监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时应充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

④监测所使用仪器经国家法定计量检定部门检定/校准合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

⑤定期参加上级部门及相关单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行；

⑥监测实行全过程的质量控制，严格按照《质量手册》和《程序文件》及仪器操作规程的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

⑦验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由技术负责人或授权签字人签发。

建设单位已委托深圳市源策通检测技术有限公司进行现场监测，承担该项目竣工环境保护验收的监测人员均取得上岗证，具备从事环境辐射监测的工作经历，充分了解相关国家标准规定的监测方法。熟悉本单位检验检测体系管理程序。

实施检测前，检查确认使用的仪器参数满足验收对象的检测要求，核实现场的操作环境满足所使用仪器的操作环境。

所有检测点位，测量时仪器探头垂直于射线装置，读数稳定后，读取10个数，并经处理后的得到最终结果。

表六　验收监测内容

6.1 监测项目概述

建设单位：东莞电连技术有限公司有限公司

监测项目：周围剂量当量率监测

监测对象：射线装置及其周边环境

监测地址：广东省东莞市寮步镇金钗路23号。

6.2 监测分析方法和点位

参照《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）的要求，布点情况如下：

1）边界周围剂量当量率

a) 监督区外边界处的天然本底（即背景值）；

b) 监督区边界的周围剂量当量率。

2）控制区周围剂量当量率

a) 工业 CT 屏蔽体观察窗外 30 cm 处，共测 5 个点；

b) 工业 CT 屏蔽体门把手外 30 cm 处，测 1 个点；

c) 工业 CT 屏蔽体管线洞口外 30 cm 处，测 1 个点；

d）工业 CT 屏蔽体防护门外 30 cm 处，共测 5 个点；

e) 工业 CT 屏蔽体外 30 cm 处，前、左、右、后、上每个面测 3 个点（；

f) 操作位（人员经常活动的位置），测 1 个点；

注：工业 CT 屏蔽体下方表面外 30 cm 处无检测条件，故不进行检测。

现场检测布点图见图 6-1。

3）敏感点周围剂量当量率

敏感点情况见表 6-1，敏感点检测布点图见图 6-2、图 6-3、图 6-4。

表 6-1 本项目主要敏感点情况一览表

序号	设备名称	安装位置	监测点位
1	XTH225 型工业 CT 机	无损检测实验室	工业 CT 东侧约 2m 处无损检测实验室
2			工业 CT 东南侧约 2m 处无损检测实验室
3			工业 CT 楼上会议室
4			工业 CT 西侧约 6m 处环境实验室
5			工业 CT 南侧约 4m 处通道
6			工业 CT 东南侧约 9m 处实验区
7			工业 CT 东侧约 6m 处 SI 实验室
8			工业 CT 东侧约 13m 处材料分析/失效分析实验室
9			工业 CT 东侧约 18m 处样品处理室
10			工业 CT 东侧约 23m 处等级实验室
11			工业 CT 东南侧约 23m 处盐雾实验室
12			工业 CT 东南侧约 25m 处 CAE 实验室
13			工业 CT 东南侧约 22m 处办公区
14			工业 CT 东南侧约 27m 处办公区
15			工业 CT 东南侧约 17m 处大堂
16			工业 CT 南侧约 17m 处办公区
17			工业 CT 北侧约 2m 处空地
18			工业 CT 北侧约 50m 处空地
19			工业 CT 东侧约 32m 处空地
20			工业 CT 南侧约 50m 处空地
21			工业 CT 西侧约 17m 处空地
22			工业 CT 西侧约 38m 处 B 栋楼（厂房）首层
23			工业 CT 西侧约 50m 处 B 栋楼（厂房）首层
24			工业 CT 东侧约 50m 处 A 栋楼（厂房）首层

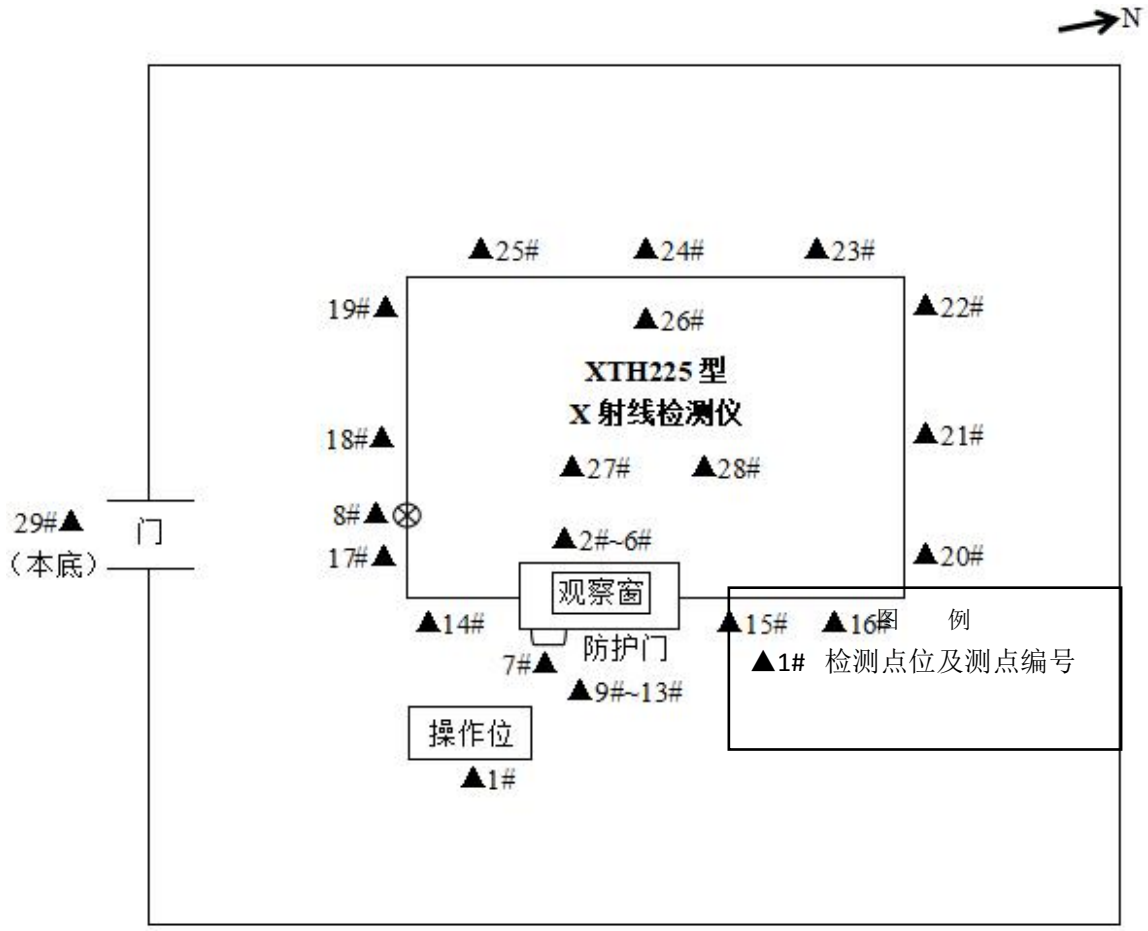


图 6-1　D 栋首层无损检测实验室检测点位示意图

图　例

▲1#　检测点位及测点编号

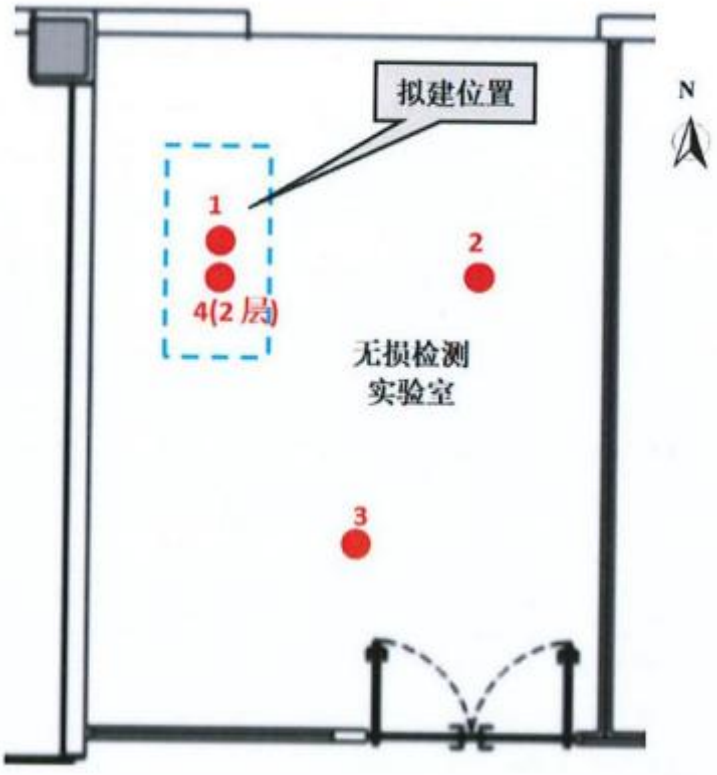


图 6-2 XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点检测点位示意图 1

图　例

●1 检测点位及测点编号

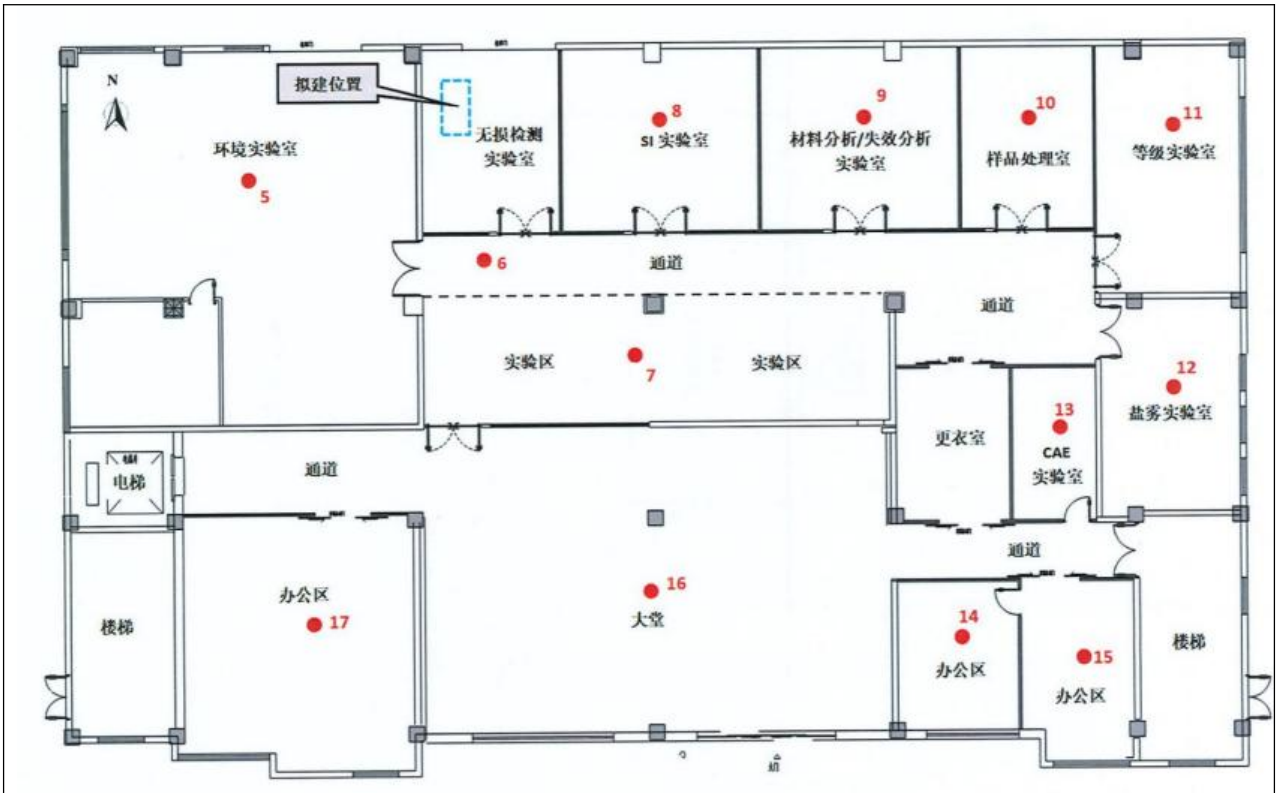


图 6-3　XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点检测点位示意图 2

图　例

●1 检测点位及测点编号

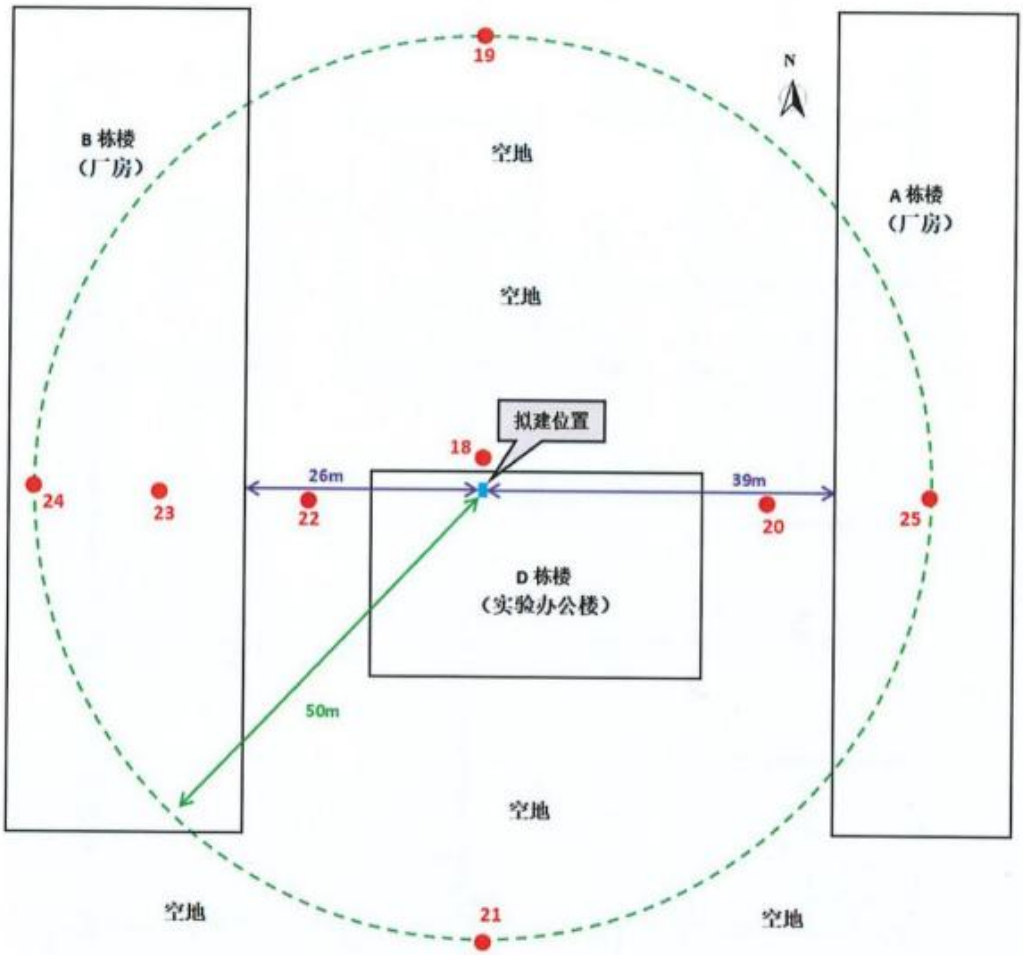


图 6-4　XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点检测点位示意图 3

6.3 监测仪器

本项目委托深圳市源策通检测技术有限公司对 1 台工业 CT 机周围剂量当量率进行验收检测，检测仪器信息见表 6-2。

表 6-2 检测仪器信息

检测项目	检测仪器				
	仪器名称及型号	仪器测量范围	生产厂家	检定与校准	校准因子
周围剂量当量率	环境 X、γ剂量率测量仪 MH1100-RG（YCT/33）	**主机：** 0.1μSv/h-10mSv/h **探头：** 1nGy/h-100μG/h	木亥环保科技（上海）有限公司	1、检定单位：华东国家计量测试中心上海市计量测试技术研究院； 2、检定证书号：2025H21-20-6247684001； 3、有效期至：2026-12-01。	1.14

表七　验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目在射线装置正常使用状态下，于 2026 年 08 月 17 日进行现场监测，本项目主要使用 CT 模式进行工作，故选择在 CT 模式下进行监测，DR 模式未工作。检测工况按照常用工况进行，射线装置运行工况详见表 7-1，监测时环境条件详见表 7-2。

表7-1 本次验收射线装置监测工况

射线装置	最大管电压、管电流	检测工况	工作场所
XTH225型X射线检测仪	225kV，2mA	200kV，150μA	D栋首层无损检测实验室

7.2 验收监测期间气象条件

本项目监测时段气象条件符合监测要求，监测时环境条件详见表 7-2。

表7-2 本次验收射线装置监测环境条件

天气	温度	相对湿度
多云	26℃~34℃	61%~69%

7.3 验收监测结果和数据分析

本验收项目XTH225型 型工业CT机周围剂量当量率监测结果见表7-3；监测报告见附件6。

表7-3　XTH225型X射线检测仪周围剂量当量率检测结果

检测点			周围剂量当量率（μSv/h）					参考标准	
序号	位置		关机	开机				GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》	
				（范围值）	平均值	结果（平均值×校准因子）			
						μSv/h	μSv/周	μSv/h	μSv/周
XTH225 型 X 射线检测仪（设备编号：JN5503）D 栋首层无损检测实验室									
1	操作位 1#		0.166	0.143-0.149	0.147	0.167	0.015	≤2.5	≤100
2	观察窗外 30cm 处	上侧 2#	0.165	0.143-0.148	0.146	0.166	0.015		
3		中部 3#	0.167	0.147-0.152	0.150	0.171	0.060		

4		下侧 4#	0.170	0.151-0.156	0.153	0.174	0.060		
5		左侧 5#	0.167	0.146-0.151	0.149	0.170	0.045		
6		右侧 6#	0.164	0.145-0.148	0.146	0.167	0.045		
7	屏蔽体门把手外 30cm 处 7#		0.170	0.148-0.155	0.151	0.172	0.030		
8	管线洞口外 30cm 处 8#		0.166	0.145-0.151	0.147	0.167	0.015		
9	CT 机屏蔽体防护门外 30cm 处	上侧 9#	0.162	0.140-0.145	0.142	0.162	0		
10		中部 10#	0.166	0.145-0.151	0.149	0.169	0.045		
11		下侧 11#	0.170	0.146-0.151	0.149	0.170	0		
12		左侧 12#	0.170	0.150-0.155	0.153	0.174	0.060		
13		右侧 13#	0.157	0.136-0.141	0.139	0.158	0.015		
14	CT 机屏蔽体前方表面外 30cm 处	① 14#	0.170	0.147-0.153	0.150	0.171	0.015		
15		② 15#	0.166	0.149-0.153	0.151	0.172	0.090	≤2.5	≤100
16		③ 16#	0.168	0.148-0.150	0.149	0.170	0.030		
17		① 17#	0.171	0.150-0.154	0.152	0.173	0.030		
18	CT 机屏蔽体左侧表面外 30cm 处 5#	②18#	0.169	0.148-0.151	0.150	0.171	0.030		
19		③ 19#	0.172	0.148-0.153	0.151	0.172	0		
20	CT 机屏蔽体右侧表面外 30cm 处 6#	① 20#	0.169	0.146-0.151	0.149	0.170	0.015		
21		② 21#	0.167	0.146-0.154	0.150	0.171	0.060		
22		③22#	0.167	0.146-0.148	0.147	0.168	0.015		
23	CT 机屏蔽体后方表面外 30cm 处	①23#	0.170	0.150-0.154	0.152	0.174	0.060		
24		② 24#	0.165	0.145-0.147	0.146	0.166	0.015		
25		③ 25#	0.165	0.146-0.149	0.147	0.168	0.045		
26	CT 机屏蔽	① 26#	0.166	0.148-0.153	0.150	0.171	0.075		

27	体上方表面外30cm 处	② 27#	0.167	0.147-0.150	0.149	0.169	0.030	≤2.5	≤100
28		③ 28#	0.170	0.147-0.154	0.150	0.171	0.015		
29	本底（PVC）地面介质29#		0.160-0.178				--	--	--

由检测结果可知，东莞电连技术有限公司在用的 **XTH225** 型工业 CT 机在常用最大工作条件下屏蔽体外周围剂量当量率范围为 0.158~0.174μSv/h，均不大于 2.5μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求。

7.4 主要敏感点分析

本验收项目主要敏感点周围剂量当量率检测结果见表 7-4。

表 7-4　主要敏感点周围剂量当量率检测结果

检测点		**周围剂量当量率（μSv/h）**					**参考标准**	
点位编号	**位置**	**关机**	**开机**				**GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》**	
			（范围值）	**平均值**	**结果（平均值×校准因子）**			
					μSv/h	**μSv/周**	**公众场所μSv/周**	**放射工作场所μSv/周**
XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点								
1	工业 CT 所在位置	0.170	0.151-0.154	0.153	0.174	0.060	≤5	≤100
2	工业 CT 东侧约 2m 处无损检测实验室	0.169	0.153-0.157	0.154	0.176	0.105		
3	工业 CT 东南侧约 2m 处无损检测实验室	0.172	0.153-0.156	0155	0.176	0.060		
4	工业 CT 楼上会议室	0.171	0.152-0.158	0.155	0.176	0.075		
5	工业 CT 西侧约 6m 处环境实验室	0.181	0.154-0.163	0.157	0.179	0		
6	工业 CT 南侧约 4m 处通道	0.176	0.151-0.158	0.154	0.176	0		
7	工业 CT 东南侧约 9m 处实验区	0.188	0.162-0.168	0.165	0.188	0		

8	工业 CT 东侧约 6m 处 SI 实验室	0.198	0.173-0.179	0.176	0.201	0.045	≤5	≤100
9	工业 CT 东侧约 13m 处材料分析/失效分析实验室	0.197	0.174-0.176	0.175	0.200	0.045		
10	工业 CT 东侧约 18m 处样品处理室	0.194	0.175-0.178	0.177	0.201	0.105		
11	工业 CT 东侧约 23m 处等级实验室	0.188	0.161-0.166	0.164	0.187	0		
12	工业 CT 东南侧约 23m 处盐雾实验室	0.199	0.175-0.180	0.177	0.202	0.045		
13	工业 CT 东南侧约 25m 处 CAE 实验室	0.192	0.168-0.172	0.170	0.194	0.030		
14	工业 CT 东南侧约 22m 处办公区	0.188	0.163-0.167	0.165	0.188	0		
15	工业 CT 东南侧约 27m 处办公区	0.184	0.164-0169	0.166	0.190	0.090		
16	工业 CT 东南侧约 17m 处大堂	0.190	0.167-0.170	0.169	0.193	0.045		
17	工业 CT 南侧约 17m 处办公区	0.199	0.170-0.180	0.176	0.201	0.030		
18	工业 CT 北侧约 2m 处空地	0.177	0.156-0.159	0.158	0.180	0.045		
19	工业 CT 北侧约 50m 处空地	0.160	0.139-0.142	0.140	0.160	0		
20	工业 CT 东侧约 32m 处空地	0.185	0.161-0.166	0.164	0.187	0.030		
21	工业 CT 南侧约 50m 处空地	0.186	0.167-0.169	0.168	0.192	0.090		
22	工业 CT 西侧约 17m 处空地	0.183	0.161-0.164	0.162	0.184	0.015		
23	工业 CT 西侧约 38m 处 B 栋楼（厂房）首层	0.182	0.158-0.161	0.160	0.182	0		
24	工业 CT 西侧约 50m 处 B 栋楼（厂房）首层	0.177	0.152-0.155	0.154	0.175	0		
25	工业 CT 东侧约 50m 处 A 栋楼（厂房）首层	0.175	0.152-0.157	0.154	0.176	0.015		

由检测结果可知，本验收项目在用的 XTH225 型工业 CT 机在常用最大工作条件下，工作场所的周围环境周围剂量当量率为 0.060μSv/周，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求（对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周）；公众场所周围环境周围剂量当量率范围值为（0-0.105μSv/周），满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求（对公众场所，其值应不大于 5μSv/周）。

7.5 人员受照剂量估算

根据建设单位提供的验收检测报告，报告显示该公司 CT 分析室的工作人员周受照剂量最大值为 0.015μSv，那么年受照剂量最大值约为 0.75mSv（根据检测报告的周数计算）。根据建设单位提供的职业性外照射个人剂量累积检测报告，报告显示该公司的工作人员一季度受照剂量最大值为＜0.04mSv，那么年受照剂量最大值＜为 0.16mSv。

根根据建设单位提供的验收检测结果，本项目公众保护目标分为全居留及偶然居留两类：首层无损检测实验室东侧、东南侧、南侧、西南侧、西侧为全居留区域，该区域周围周剂量最大值为 0.105μSv/周，该区域人员长期驻留，居留因子取 1。经计算：公众年受照剂量约为 0.00525 mSv/a

本项目空地及首层无损检测实验室南侧的通道为流动人员偶然居留区域，该区域周围周剂量最大值为 0.090μSv/周，该区域人员仅短暂路过，选取居留因子 1/16。 空地偶然居留点位公众年受照剂量约 0.00028 mSv/a。上述各公众点位年受照剂量均远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的公众年有效剂量控制限值 1 mSv/a。

东莞电连技术有限公司辐射工作人员的的周受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（对职业工作人员不大于 100μSv/周，工作人员年受照剂量不超过 20mSv），也满足项目环评文件提出的剂量约束值（工作人员年受照剂量不超过 5mSv）。

东莞电连技术有限公司辐射工作人员年累积受照剂量和公众年估算受照剂量满足《电离辐射防护和辐射源安全基本标准》（18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），也满足项目环评文件提出的剂量约束值（工作人员年受照剂量不超过 5mSv，公众年受照剂量不超过 0.1mSv）。

表八　验收监测结论

8.1 验收内容

东莞电连技术有限公司在广东省东莞市寮步镇金钗路 23 号 D 栋楼首层无损检测实验室使用 1 台 **XTH225** 型工业 CT，用于连接器等产品内部微小缺陷的无损检测。本项目属于核技术利用迁建项目。

8.2 项目建设及辐射安全与防护措施总结

（1)本次验收项目在广东省东莞市寮步镇金钗路23号D栋楼首层无损检测实验室安装使用1台XTH225型 型工业CT，实际配置射线装置的性能参数与环评及其批复一致，本次项目不涉及源项的变动。

（2）环评报告提出的年工作周数 50 周，年工作时间 750 小时。实际工作周数 50 周，年工作时间为 750 小时，与环评一致。

（3)辐射工作人员从环评报告提出的 1 台 XTH225 型X 射线检测仪配置 2 人减少为 1 人，配备的 1 名工作人员即可满足当前工作负荷，后续建设单位会根据公司发展再进行辐射工作人员的增加。

本次建设项目验收，建设项目地点、规模、源项、辐射屏蔽措施等方面不涉及重大变动。

建设单位按照环评文件及其批复的要求，组织实施了各项辐射安全与防护措施、辐射安全管理和辐射监测工作。

8.3 验收监测总结

结果显示，本项目正常运行时，东莞电连技术有限公司在用的 **XTH225** 型工业 CT 机在常用最大工作条件下屏蔽体外周围剂量当量率范围为 0.158~0.174μSv/h，均不大于 2.5μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求。详见验收检测报告（附件 6)。

辐射工作人员年累积受照剂量和公众的年估算受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GBZ18871-2002）的要求（工作人员年均受照剂量不超过 20mSv，公众年均受照剂量不超过 1mSv)，也满足该项目环评文件提出的剂量约束值的要求（工作人员年均受照剂量不超过 5mSv，公众年均受照剂量不超过 0.1mSv)。

辐射检测结果显示，本项目正常运行时，东莞电连技术有限公司在用的 **XTH225** 型工业 CT 机在常用最大工作条件下，工作场所的周围环境周围剂量当量率为 0.060μSv/周，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求（对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周）；公众场所周围环境周围剂量当量率范围值为（0-0.105μSv/周），满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求（对公众场所，其值应不大于 5μSv/周）。

8.4 结论

项目基本落实了工程设计指标、环评文件及批复文件对项目的辐射安全与防护设施的要求，项目运行期间，对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准要求。

附件 1　环评批复

编号：2025-4700（京）

广东省生态环境厅

粤环审〔2025〕189 号

广东省生态环境厅关于东莞电连技术有限公司使用工业 CT 项目环境影响报告表的批复

东莞电连技术有限公司：

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 LBHJ-2025-DLHP011）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用建设项目位于东莞市寮步镇金钗路 23 号东莞电连技术有限公司厂区内。项目主要内容为：在厂区 D 栋楼首层无损检测实验室使用 1 台 X 射线 CT 装置用于连接器、

线缆组件等产品无损检测。该装置型号为 XTH225，最大管电压 225 千伏，最大管电流 2 毫安,设备自带屏蔽体，属 II 类射线装置。

二、根据报告表的评价结论、东莞市生态环境局的意见以及广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心出具的技术评估意见，项目按照报告表中所列的建设内容以及辐射安全防护措施进行建设，从生态环境保护角度可行。

三、环境影响评价文件经批准后，项目的性质、地点、规模、工艺流程和辐射安全与防护措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。自环境影响评价文件批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我厅重新审核。

四、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，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。

五、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，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。

六、项目的环境保护日常监督管理工作由东莞市生态环境局负责。

七、你单位应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响评价文件送至东莞市生态环境局，并按规定接受生态环

境部门的监督检查。

广东省生态环境厅

2025 年 9 月 30 日

附件 2　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：东莞电连技术有限公司

统一社会信用代码：91441900MA52FXD454

地　　址：广东省东莞市松山湖高新技术开发区南山路2号2栋1单元

法定代表人：陈育宣

证书编号：粤环辐证[05379]

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2031年08月04日

发证机关：广东省生态环境厅

（公章）

发证日期：2026年08月05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

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[05379]

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

68

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[05379]

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	无损检测实验室	工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	II类	使用	1	工业 CT 机	XTH225	JN5503	管电压 225 kV 管电流 2 mA	尼康 X-Tek 系统有限公司		

（五）许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[05379]

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	申请	2026-08-05	申请，批准时间：2026-08-05	粤环辐证[05379]

附件 3　辐射安全管理规章制度

辐射防护管理委员会及其职责

一、辐射防护管理委员会组织机构图

委员会主任：童桂林

委员会成员：伍远航，邓冬冬

二、辐射防护管理委员会职责分工

职务	分管职责
委员会主任	总领辐射运行阶段的各项工作，负责与上级部门进行沟通，直接领导委员会成员开展日常工作。
委员会成员	接受委员会主任的领导开展日常工作。负责公司整体辐射防护的布署沟通协调监督工作，负责必要的人财物支持工作，参与辐射安全事故的调查和处理，安排辐射工作人员的辐射安全与防护培训、职业健康体检、个人剂量监测；定期检查辐射安全防护设施、监测环境辐射水平；制定辐射安全防护管理制度。

东莞电连技术有限公司

2025 年 07 月

操作人员健康管理办法

1、本公司所有辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。

2、本公司将组织上岗后的辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。

3、辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，本公司将对其进行离岗前的职业健康检查。

4、对参加应急处理或者受到事故照射的辐射工作人员，本公司将及时组织健康检查工作医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。

5、本公司将在收到职业健康检查报告 7 日内，将体检结果如实告知辐射工作人员，并将职业健康检查报告整理成档。

6、本公司为辐射工作人员建立并终生保存其职业健康监护档案。职业健康监护档案应当保存以下内容：

（一）职业史、既往病史和职业照射接触史；

（二）历次职业健康检查结果及评价处理意见；

（三）职业辐射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

7、辐射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。本公司将如实、无偿提供。

8、辐射工作人员职业健康检查、职业性辐射性疾病的诊断、鉴定、医疗救治和医学随访观察的费用，由其本公司承担。

9、辐射工作人员的保健津贴按照国家有关规定执行。

东莞电连技术有限公司

2025 年 07 月

辐射安全培训规定

为了提高从事辐射工作人员的安全防护意识和工作技能，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，本公司特别制定本规定。

一、所有辐射工作人员必须参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的考核，经考核合格后，方可从事辐射工作。

二、辐射工作人员每 5 年要重新参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的考核，考核合格后，方可继续从事辐射工作。

三、公司不定期举办辐射安全培训，加强相关人员的安全责任意识。

四、培训内容

1、学习辐射安全法律法规常识和基本防护知识。

2、学习辐射事故应急救援措施和救援演练。

五、在不定期培训的基础上，辐射安全管理人员要经常对使用辐射源的厂内员工和接触人员进行辐射安全教育，提高安全防护意识。

六、建立辐射工作人员培训档案、培训记录、培训教案、培训考核试卷，并按要求妥善保管和存档。

东莞电连技术有限公司

2025 年 07 月

操作规程

1、射线装置需由通过了辐射安全与防护考核的操作人员操作；

2、操作人员每天上班后仔细检查设备和防护的完好情况，各种辐射监测仪表应在检定周期内，检查其工作是否正常可靠；

3、检查安全防护装置，如防护门关闭状态是否正常，工作指示灯、声音报警装置、急停装置等是否正常，如有异常，不得进行辐射工作；

4、开始工作前操作人员要做好个人防护工作，安全防护门没关好前不得开机；

5、射线装置操作人员应熟练掌握射线装置的性能和技术参数，严格按照厂家提供的操作流程进行操作；

6、射线装置正常使用，管电压和管电流不能超过机器最大允许值；

7、X 射线出束时，如设备、仪表或其它安全防护装置等发生故障，应立即停机并报告，待故障排除后方可继续操作；

8、完成当天的辐射工作后，应关闭射线装置总电源，拔掉射线装置的钥匙开关，并由专人保管好。

东莞电连技术有限公司

2025 年 07 月

辐射监测方案

为了加强对辐射工作人员健康管理，控制 X 射线源的照射，规范辐射防护工作管理，保障我公司员工健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院 449 号令）的要求，结合公司的实际，制定本方案。

一、个人剂量监测

1、我公司放射工作人员个人剂量监测委托第三方检测机构进行监测；

2、辐射工作人员个人剂量每三个月监测一次，并出具监测报告。监测报告由本公司辐射安全管理机构人员归档保管；

3、当监测结果出现异常情况，辐射安全管理人员和辐射工作人员本人，并采取必要措施，对出现异常情况的辐射工作人员暂停操作或调离该岗位。

二、场所监测

1、年度防护检测

委托有资质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。

2、常规检测

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

东莞电子技术有限公司

2025 年 07 月

事故应急预案

一、总则

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》(以下简称《规定》)等的要求，为使我公司射线装置一旦发生辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众及环境的安全，制定本应急预案。

二、射线装置辐射事故应急处理机构与职责

(一)本单位成立射线装置辐射事故领导小组，组织、开展射线装置辐射事故的应急处理救援工作，领导小组组成如下：(待相关人员落实后修订)

组　长：童桂林 13590240959

成　员：伍远航 18772395319，邓冬冬 13480495368

(二)应急处理领导小组职责：

1.定期组织对辐射场所、设备和人员进行辐射防护情况的自查和监测，发现事故隐患及时上报并落实整改措施；

2.发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；

3.事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理；

4.负责向环保和卫生行政部门及时报告事故情况；

5.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；

6.辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

7.负责迅速安置受照人员就医，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

三、放射性事故应急救援应遵循的原则：

(一)迅速报告原则；

(二)主动抢救原则；

(三)生命第一的原则；

(四)科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

(五)保护现场，收集证据的原则。

四、可能发生的辐射事故：

（一）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；

（二）由于设备故障，控制系统失效，人为事故等原因引起意外照射；

（三）设备检修时，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。

五、辐射事故应急处理程序：

（一）发生辐射事故时，第一时间切断射线装置电源。

（二）发生事故后立即将发生事故的性质、时间、地点、联系人、电话等第一时间进行口头上报，上报单位有环保专线（12369）、东莞市生态环境局、广东省生态环境厅汇报，同时疏散周边人员，等待各部门的到来。受照射人员立即送到东莞市 120 指定医院救治。

（三）在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向东莞市生态环境局、广东省生态环境厅报告。

（四）等待相关部门到达现场的同时，采取相应措施，使危害、损失降到最小。

（五）配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保安全技术处理，检测等工作，查找事故发生的原因，进行调查处理。将事故处理结果及时报上级行政主管部门。

（六）应急终止：符合下列条件后，终止应急状态：

A）事件现场得到控制，事件条件已经消除。

B）事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

C）采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

（七）总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。

东莞电子技术有限公司

2025 年 07 月

附件 4　辐射安全考核成绩单



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

赵雨杭，男，2001年09月06日生，身份证：511304200109066919，于2026年01月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS26GD1200089　　有效期：2026年01月17日 至 2031年01月17日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

附件 5　个人剂量检测报告

202219121580

广东天鉴检测技术服务股份有限公司

检测报告

报告编号：	JC-FG25230230-4
委托单位：	东莞电连技术有限公司
地　　址：	东莞市寮步镇牛杨村金钗路 23 号
检测项目：	职业性外照射个人剂量
监测类型：	常规监测
报告日期：	2026-07-25

编制：李益嘉　　复核：李逸　　签发：曾燚昭

广东天鉴检测技术服务股份有限公司（盖章）　　签发日期：2026 年 07 月 25 日

地址：深圳市宝安区 67 区留仙一路甲岸科技园 1 栋 7 楼
电话：(86-755) 3323 9933　传真：(86-755) 2672 7113
热线：400-6898-200　网址：www.skyte.com.cn

声　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，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
2. 采样及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. 报告无授权签字人签名，或涂改，或未盖本公司报告章及骑缝章均无效。
4. 本报告的检测结果仅对送检样品负责。
5. 对本报告若有疑问，请向本公司质量管理部查询，来函来电请注明报告编号。对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司质量管理部提出复检申请。对于性能不稳定、不易留样以及送检量不足以复检的样品，恕不受理复检。
6. 本检测报告未经本公司许可不得作为产品标签、广告、商业宣传使用。
7. 未经本公司书面批准，不得部分复制本检测报告。

检 测 报 告

报告编号：JC-FG25230230-4

一、项目信息

检测项目	职业性外照射个人剂量		
委托单位名称	东莞电连技术有限公司		
单位地址	东莞市寮步镇牛杨村金钗路 23 号		
最低探测水平（MDL）	0.04mSv	**监测类型**	常规监测
剂量计发放数量（个）	17	**剂量计回收数量（个）**	17
样品名称	TLD 元件	**收样日期**	2026-07-20
检测人	李海娟	**检测日期**	2026-07-22
监测周期	2026-04-11 至 2026-07-10	**辐射品质**	X、γ
采样方式	送检样品	**环境条件**	26.1℃，64%RH
检测仪器	FN-2000B 型热释光剂量读出器/20B404		
仪器校准证书	校准证书编号：DLjl2025-10709（有效截止日期：2026-08-12） 校准机构：中国计量科学研究院		
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
评判依据	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002		

（此页以下空白）

检 测 报 告

报告编号：JC-FG25230230-4

二、检测结果

寮步				
序号	样品编号	姓名	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
1.	TJSZ-A82/3-11	梁彤	3G	<0.04
2.	TJSZ-A82/3-07	韦朝姣	3G	<0.04
3.	TJSZ-A82/3-03	陈东燕	3G	<0.04
4.	TJSZ-A82/3-08	蔡梅	3G	0.26
5.	TJSZ-A82/3-09	蔡思思	3G	0.06
6.	TJSZ-A82/3-10	赵雨杭	3G	<0.04
7.	TJSZ-A82/3-04	霍钰	3G	<0.04
8.	TJSZ-A82/3-12	张小艳	3G	<0.04
9.	TJSZ-A82/3-13	赵琦	3G	<0.04
10.	TJSZ-A82/1-08	周靖高	3G	<0.04
11.	TJSZ-A82/3-001	本底	/	0.48

大岭山				
序号	样品编号	姓名	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
1	TJSZ-A82/1-01	唐菁	3G	<0.04
2	TJSZ-A82/1-09	唐清娟	3G	<0.04
3	TJSZ-A82/1-03	王周鹏	3G	<0.04
4	TJSZ-A82/3-05	魏志文	3G	<0.04
5	TJSZ-A82/3-06	涂宇豪	3G	<0.04
6	TJSZ-A82/3-002	本底	/	0.50

注：

1. 本次个人剂量检测结果（除本底外）已扣除本底值；

2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中限值：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；任何一年中的有效剂量≤50mSv；

3. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）中建议的年调查水平为有效剂量 5 mSv，单周期的调查水平为 5 mSv/年监测周期数，当职业照射受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，应作进一步调查；

4. 本实验室个人剂量监测系统的最低探测水平（MDL）为 0.04mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时，报告中的监测结果表述为<0.04，在剂量档案中记录为 MDL 值的一半（即 0.02mSv）；

5. 职业类别代号 3G 表示工业应用-其他应用。

三、结论

本周期受检放射工作人员的个人累积剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）限值要求。

——报告结束——

SKYTE TESTING SERVICES

CMA 202219121580

广东天鉴检测技术服务股份有限公司

检测报告

报告编号：	JC-FG26230109-1
委托单位：	东莞电连技术有限公司
地　　址：	东莞市寮步镇牛杨村金钗路 23 号
检测项目：	职业性外照射个人剂量
监测类型：	常规监测
报告日期：	2026-10-30

编制：李益嘉　　复核：李逸　　签发：曾燚昭

广东天鉴检测技术服务股份有限公司（盖章）

签发日期：2026 年 10 月 30 日

地址：深圳市宝安区 67 区留仙一路甲岸科技园 1 栋 7 楼
电话：(86-755) 3323 9933　传真：(86-755) 2672 7113
热线：400-6898-200　网址：www.skyte.com.cn

声　明

202219121580

1. 本公司保证检测结果的公正性、独立性、准确性和科学性，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
2. 采样及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. 报告无授权签字人签名，或涂改，或未盖本公司报告章及骑缝章均无效。
4. 本报告的检测结果仅对送检样品负责。
5. 对本报告若有疑问，请向本公司质量管理部查询，来函来电请注明报告编号。对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司质量管理部提出复检申请。对于性能不稳定、不易留样以及送检量不足以复检的样品，恕不受理复检。
6. 本检测报告未经本公司许可不得作为产品标签、广告、商业宣传使用。
7. 未经本公司书面批准，不得部分复制本检测报告。

检 测 报 告

202219121580

报告编号：JC-FG26230109-1

一、项目信息

检测项目	职业性外照射个人剂量		
委托单位名称	东莞电连技术有限公司		
单位地址	东莞市寮步镇牛杨村金钗路 23 号		
最低探测水平（MDL）	0.04mSv	**监测类型**	常规监测
剂量计发放数量（个）	17	**剂量计回收数量（个）**	17
样品名称	TLD 元件	**收样日期**	2026-10-13
检测人	李海娟	**检测日期**	2026-10-29
监测周期	2026-07-11 至 2026-10-10	**辐射品质**	X、γ
采样方式	送检样品	**环境条件**	27.2℃，62%RH
检测仪器	FN-2000B 型热释光剂量读出器/20B404		
仪器校准证书	校准证书编号：DLjl2026-09561（有效截止日期：2027-07-26） 校准机构：中国计量科学研究院		
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
评判依据	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002		

（此页以下空白）

二、检测结果

寮步				
序号	样品编号	姓名	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
1	TJSZ-A82/3-11	梁彤	3G	<0.04
2	TJSZ-A82/3-07	韦朝姣	3G	<0.04
3	TJSZ-A82/3-14	苏梅	3G	<0.04
4	TJSZ-A82/3-15	贺紫宇	3G	<0.04
5	TJSZ-A82/3-10	赵雨杭	3G	<0.04
6	TJSZ-A82/3-04	霍钰	3G	<0.04
7	TJSZ-A82/3-16	粟范	3G	<0.04
8	TJSZ-A82/3-03	陈东燕	3G	<0.04
9	TJSZ-A82/3-13	赵琦	3G	<0.04
10	TJSZ-A82/1-08	周靖高	3G	<0.04
11	TJSZ-A82/3-001	本底	/	0.51

大岭山				
序号	样品编号	姓名	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
12	TJSZ-A82/1-01	唐菁	3G	<0.04
13	TJSZ-A82/1-20	李欢欢	3G	<0.04
14	TJSZ-A82/1-03	王周鹏	3G	<0.04
15	TJSZ-A82/3-05	魏志文	3G	<0.04
16	TJSZ-A82/3-06	涂宁豪	3G	<0.04
17	TJSZ-A82/3-002	本底	/	0.44

注：

1. 本次个人剂量检测结果（除本底外）已扣除本底值；

2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中限值：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；任何一年中的有效剂量≤50mSv；

3. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）中建议的年调查水平为有效剂量 5 mSv，单周期的调查水平为 5 mSv/年监测周期数，当职业照射受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，应作进一步调查；

4. 本实验室个人剂量监测系统的最低探测水平（MDL）为 0.04mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时，报告中的监测结果表述为<0.04，在剂量档案中记录为 MDL 值的一半（即 0.02mSv）；

5. 职业类别代号 3G 表示工业应用-其他应用。

三、结论

本周期受检放射工作人员的个人累积剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）限值要求。

——报告结束——

附件 6　验收监测报告

YCT-L20260824002

深圳市源策通检测技术有限公司

Shenzhen Yuancetong Testing CO.,LTD

检 测 报 告

TESTING REPORT

项目名称 (Item):	东莞电连技术有限公司 1 台工业 CT 机周围剂量当量率验收检测
项目地址 (Address):	广东省东莞市寮步镇金钗路 23 号
委托单位 (Client):	东莞电连技术有限公司
报告日期 (Date of report):	2026-08-24

深圳市源策通检测技术有限公司

Shenzhen yuancetong testing CO.,LTD

第 1 页 共 13 页

说　　明

(testing explanation)

1、 本报告只适用于检测目的范围。

This report is only suitable for the area of testing purposes.

2、 委托检测仅对检测时作业环境负责。

For entrusted tests, this report is only responsible in the testing environment.

3、 本报告涂改无效。

This report shall not be altered.

4、 报告无“检测专用章”及“计量认证章”无效。

This report must have the special impression and measurement of YCT.

5、 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。

This report shall not be copied partly without the written approval of YCT.

6、 本检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下项目测值。

The testing results would only present the datas taken at the scene within specific conditions where our clients provide.

7、 本报告所涉检测项目/方法标准未纳入《检验检测机构资质认定能力项目库》，本报告不得标注 CMA 标志，所提供数据和结果不作为具有证明作用的数据和结果使用。

The testing items/method standards involved in this report are not included in the "Competency Project Database for Accredited Inspection and Testing Institutions." This report must not bear the CMA mark, and the provided data and results shall not be used as evidence.

本公司通讯资料：

联系地址：(Address) 深圳市龙岗区龙城街道愉园社区白灰围一路兴龙大厦 6 楼 601 室
Room 601, Xinglong Building, NO. 1 Baihuiwei Road, Yuyuan Community, Longcheng sub-district, Longgang District, Shenzhen City

联系电话：(Tel) 0755-89318123 13714880502 28921258

邮政编码：(Postcode) 518172 传真：(Fax) 0755-89318158

电子邮件：(Email) Yuancetong002@163.com

网　　址(Website) http://www.yuancetong.com

一、检测概况(Testing survey):

检测目的 (Testing purposes)		受东莞电连技术有限公司的委托，对该公司 1 台工业 CT 机四周及周围环境的周围剂量当量率进行验收检测。		
检测人员（Person of sampling）		梁誉、蓝超越		
检测日期（Date of sampling）		2026-08-17		
环境条件（Condition of sampling）		天气	温度（℃）	相对湿度（%）
		多云	26~34	61~69
检测因子 Detection factor	检测位置 Place of testing	检测方法及标准号 Method of testing and Standard		参考依据 Reference basis
周围剂量当量率	详见检测结果及检测点位示意图	HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》		GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》 HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》
一单一库核查 （A single database verification）		□全部在库 ☑含库外项目		

二、检测仪器(Instrument):

检测因子	检测仪器				
周围剂量当量率	仪器名称及型号	仪器测量范围	生产厂家	检定与校准	校准因子
	环境 X、γ 剂量率测量仪 MH1100-RG（YCT/33）	主机：0.1μSv/h-10mSv/h 探头：1nGy/h-100μGy/h	木亥环保科技（上海）有限公司	1、检定单位：华东国家计量测试中心 上海市计量测试技术研究院； 2、检定证书号：2025H21-20-6247684001； 3、有效期至：2026-12-01。	1.14

三、检测结果 (Testing result):

检测点			周围剂量当量率（μSv/h）					参考标准	
序号	位置		关机	开机				GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》	
				（范围值）	平均值	结果（平均值×校准因子）			
						μSv/h	μSv/周	μSv/h	μSv/周
XTH225 型 X 射线检测仪（设备编号：JN5503）D 栋首层无损检测实验室									
1	操作位 1#		0.166	0.143-0.149	0.147	0.167	0.015	≤2.5	≤100
2	观察窗外 30cm 处	上侧 2#	0.165	0.143-0.148	0.146	0.166	0.015		
3		中部 3#	0.167	0.147-0.152	0.150	0.171	0.060		
4		下侧 4#	0.170	0.151-0.156	0.153	0.174	0.060		
5		左侧 5#	0.167	0.146-0.151	0.149	0.170	0.045		
6		右侧 6#	0.164	0.145-0.148	0.146	0.167	0.045		
7	屏蔽体门把手外 30cm 处 7#		0.170	0.148-0.155	0.151	0.172	0.030		
8	管线洞口外 30cm 处 8#		0.166	0.145-0.151	0.147	0.167	0.015		
9	CT 机屏蔽体防护门外 30cm 处	上侧 9#	0.162	0.140-0.145	0.142	0.162	0		
10		中部 10#	0.166	0.145-0.151	0.149	0.169	0.045		
11		下侧 11#	0.170	0.146-0.151	0.149	0.170	0		
12		左侧 12#	0.170	0.150-0.155	0.153	0.174	0.060		
13		右侧 13#	0.157	0.136-0.141	0.139	0.158	0.015		
14	CT 机屏蔽体前方表面外 30cm 处	① 14#	0.170	0.147-0.153	0.150	0.171	0.015		
15		② 15#	0.166	0.149-0.153	0.151	0.172	0.090		
16		③ 16#	0.168	0.148-0.150	0.149	0.170	0.030		
17		① 17#	0.171	0.150-0.154	0.152	0.173	0.030		

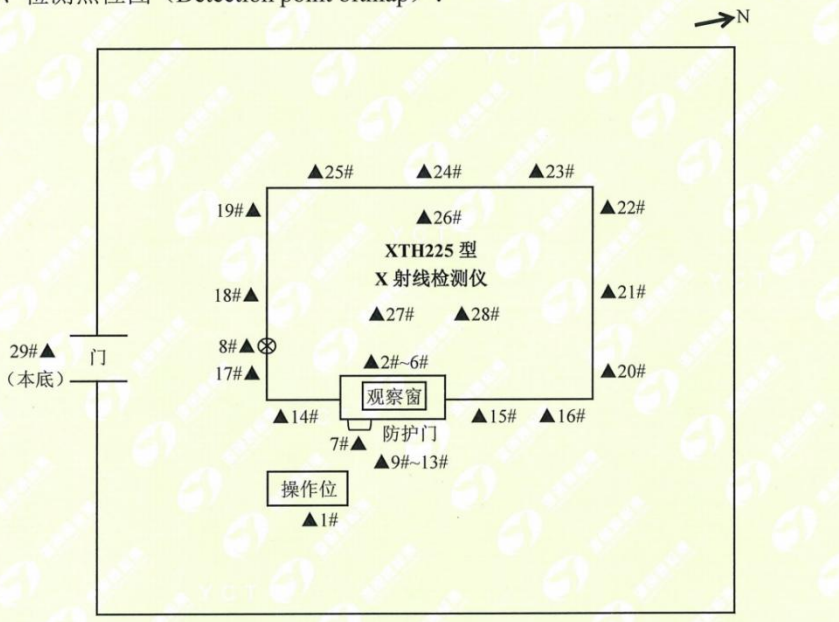
检测点			周围剂量当量率（μSv/h）					参考标准	
序号	位置		关机	开机				GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》	
				（范围值）	平均值	结果（平均值×校准因子）			
						μSv/h	μSv/周	μSv/h	μSv/周
XTH225 型 X 射线检测仪（设备编号：JN5503）D 栋首层无损检测实验室									
18	CT 机屏蔽体左侧表面外 30cm 处 5#	②18#	0.169	0.148-0.151	0.150	0.171	0.030	≤2.5	≤100
19		③ 19#	0.172	0.148-0.153	0.151	0.172	0		
20	CT 机屏蔽体右侧表面外 30cm 处 6#	① 20#	0.169	0.146-0.151	0.149	0.170	0.015		
21		② 21#	0.167	0.146-0.154	0.150	0.171	0.060		
22		③22#	0.167	0.146-0.148	0.147	0.168	0.015		
23	CT 机屏蔽体后方表面外 30cm 处	①23#	0.170	0.150-0.154	0.152	0.174	0.060		
24		② 24#	0.165	0.145-0.147	0.146	0.166	0.015		
25		③ 25#	0.165	0.146-0.149	0.147	0.168	0.045		
26	CT 机屏蔽体上方表面外 30cm 处	① 26#	0.166	0.148-0.153	0.150	0.171	0.075		
27		② 27#	0.167	0.147-0.150	0.149	0.169	0.030		
28		③ 28#	0.170	0.147-0.154	0.150	0.171	0.015		
29	本底（PVC）地面介质 29#		0.160-0.178				--	--	--
备注			1、CT 机屏蔽体下方表面外 30cm 处无检测条件； 2、以上检测结果未扣除宇宙射线影响值和背景值； 3、该设备自带屏蔽体，检测工况为管电压：200kV，管电流：150μA，该工况为实际运行最大工况； 4、该检测设备具备 CT 模式和 DR 模式，东莞电连技术有限公司使用 XTH225 型 X 射线检测仪，主要用于连接器等产品的无损检测。在使用工业 CT 时，只会用到 CT 模式进行无损检测； 5、操作人员周工作时长为 15 小时，周剂量计算公式：（开机值-关机值）×操作人员周工作时长。						

检测点		周围剂量当量率（μSv/h）					参考标准	
点位编号	位置	关机	开机				GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》	
			（范围值）	平均值	结果（平均值×校准因子）			
					μSv/h	μSv/周	公众场所μSv/周	放射工作场所μSv/周
XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点								
1	工业 CT 所在位置	0.170	0.151-0.154	0.153	0.174	0.060	≤5	≤100
2	工业 CT 东侧约 2m 处无损检测实验室	0.169	0.153-0.157	0.154	0.176	0.105		
3	工业 CT 东南侧约 2m 处无损检测实验室	0.172	0.153-0.156	0155	0.176	0.060		
4	工业 CT 楼上会议室	0.171	0.152-0.158	0.155	0.176	0.075		
5	工业 CT 西侧约 6m 处环境实验室	0.181	0.154-0.163	0.157	0.179	0		
6	工业 CT 南侧约 4m 处通道	0.176	0.151-0.158	0.154	0.176	0		
7	工业 CT 东南侧约 9m 处实验区	0.188	0.162-0.168	0.165	0.188	0		
8	工业 CT 东侧约 6m 处 SI 实验室	0.198	0.173-0.179	0.176	0.201	0.045		
9	工业 CT 东侧约 13m 处材料分析/失效分析实验室	0.197	0.174-0.176	0.175	0.200	0.045		
10	工业 CT 东侧约 18m 处样品处理室	0.194	0.175-0.178	0.177	0.201	0.105		
11	工业 CT 东侧约 23m 处等级实验室	0.188	0.161-0.166	0.164	0.187	0		
12	工业 CT 东南侧约 23m 处盐雾实验室	0.199	0.175-0.180	0.177	0.202	0.045		
13	工业 CT 东南侧约 25m 处 CAE 实验室	0.192	0.168-0.172	0.170	0.194	0.030		
14	工业 CT 东南侧约 22m 处办公区	0.188	0.163-0.167	0.165	0.188	0		
15	工业 CT 东南侧约 27m 处办公区	0.184	0.164-0169	0.166	0.190	0.090		

检测点		周围剂量当量率（μSv/h）					参考标准	
序号	位置	关机	开机				GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》	
			（范围值）	平均值	结果（平均值×校准因子）			
					μSv/h	μSv/周	公众场所μSv/周	放射工作场所μSv/周
XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏 0.190 感点								
16	工业 CT 东南侧约 17m 处大堂	0.190	0.167-0.170	0.169	0.193	0.045	≤5	≤100
17	工业 CT 南侧约 17m 处办公区	0.199	0.170-0.180	0.176	0.201	0.030		
18	工业 CT 北侧约 2m 处空地	0.177	0.156-0.159	0.158	0.180	0.045		
19	工业 CT 北侧约 50m 处空地	0.160	0.139-0.142	0.140	0.160	0		
20	工业 CT 东侧约 32m 处空地	0.185	0.161-0.166	0.164	0.187	0.030		
21	工业 CT 南侧约 50m 处空地	0.186	0.167-0.169	0.168	0.192	0.090		
22	工业 CT 西侧约 17m 处空地	0.183	0.161-0.164	0.162	0.184	0.015		
23	工业 CT 西侧约 38m 处 B 栋楼（厂房）首层	0.182	0.158-0.161	0.160	0.182	0		
24	工业 CT 西侧约 50m 处 B 栋楼（厂房）首层	0.177	0.152-0.155	0.154	0.175	0		
25	工业 CT 东侧约 50m 处 A 栋楼（厂房）首层	0.175	0.152-0.157	0.154	0.176	0.015		
备注		1、以上检测结果未扣除宇宙射线影响值和背景值； 2、操作人员周工作时长为 15 小时，周剂量计算公式：（开机值-关机值）×操作人员周工作时长； 3、点位 1（工业 CT 所在位置）为放射工作场所，限值为 100μSv/周；剩余 24 个点位为公众场所，限值为 5μSv/周。						

结论：东莞电连技术有限公司在用的 XTH225 型 X 射线检测仪在常用最大工作条件下屏蔽体外周围剂量当量率范围值为（0.158-0.174μSv/h），周围环境周围剂量当量率范围值为（0.160-0.202μSv/h），满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求。

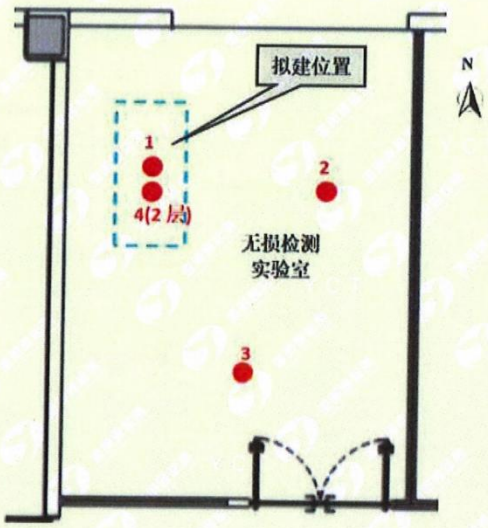
四、检测点位图（Detection point bitmap）：



D 栋首层无损检测实验室检测点位示意图

图　例

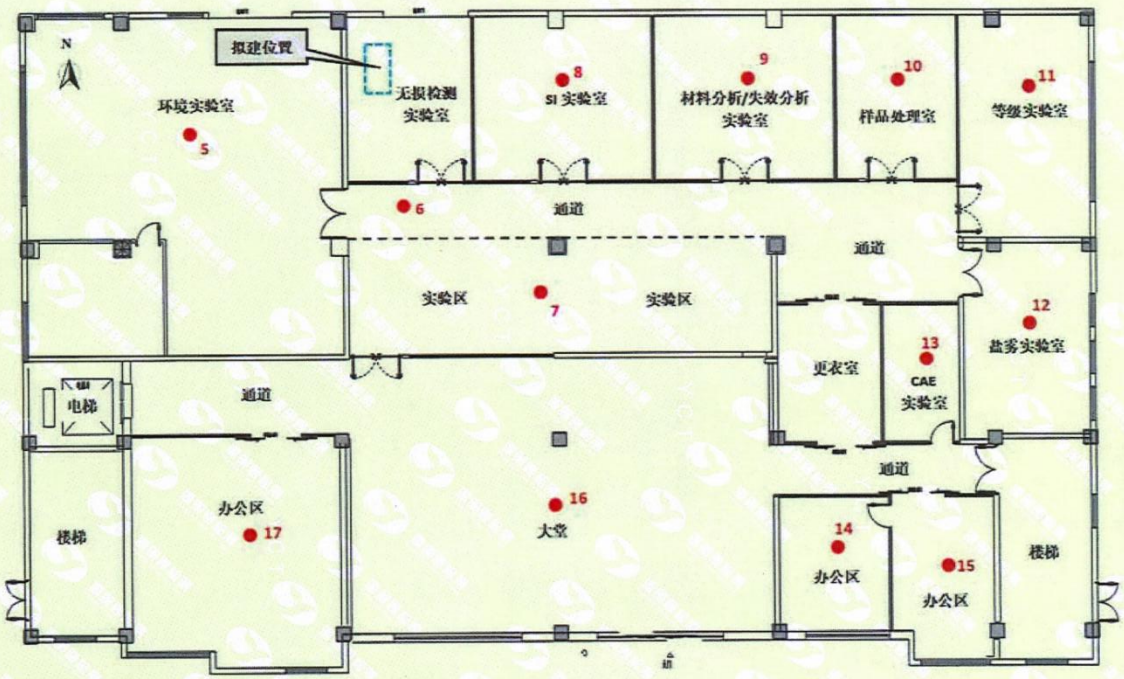
▲1#　检测点位及测点编号



XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点检测点位示意图 1

图　例

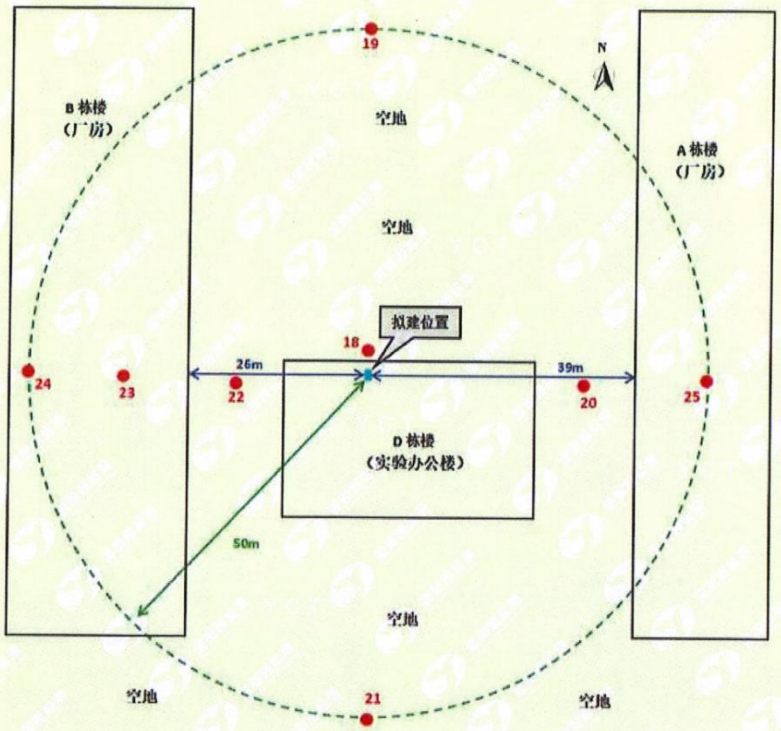
●1 检测点位及测点编号



XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点检测点位示意图 2

图　例

●1 检测点位及测点编号



XTH225 型 X 射线检测仪周围 50m 内敏感点检测点位示意图 3

图　例

●1 检测点位及测点编号

五、现场检测图（The testing figure）：





编　　写(written by):

复　　核(inspected by):

签　　发(approved by):　　（ ☑技术负责人 ）

签 发 日 期(date):

……本报告结束……