编号：PPRYHP-20240709

核技术利用建设项目

联测优特半导体（东莞）有限公司
核技术利用扩建项目
环境影响报告表

（报审稿）

联测优特半导体（东莞）有限公司

2024 年 09 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

联测优特半导体（东莞）有限公司
核技术利用扩建项目
环境影响报告表

建设单位名称：联测优特半导体（东莞）有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：陈海泉

通讯地址：广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号

邮政编码：523000　　联系人：丁雪辉

电子邮箱：[redacted]　联系电话：[redacted]

打印编号：1724213496000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	067g6i
建设项目名称	联测优特半导体(东莞)有限公司核技术利用扩建项目
建设项目类别	55--172核技术利用建设项目
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	联测优特半导体(东莞)有限公司
统一社会信用代码	91441900MA543EU3XQ
法定代表人（签章）	陈海泉
主要负责人（签字）	曾灵波
直接负责的主管人员（签字）	袁雷
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	工物研（广州）科技有限公司
统一社会信用代码	91440106MA59CFKN6J
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郭倩	08356143507610264	BH031818	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
宋志英	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物（重点是放射性废物）、评价依据、辐射安全与防护、环境影响分析、结论与建议	BH059837	
郭倩	编制评价依据、保护目标与评价标准、辐射安全与防护、环境影响分析、全文校核	BH031818	

中华人民共和国
环境影响评价工程师
职业资格证书

Professional Qualification Certificate
Environmental Impact Assessment Engineer
The People's Republic of China

持证人签名:
Signature of the Bearer

08356143507610264
管理号:
File No.:

姓名:
Full Name 郭倩

性别:
Sex 女

出生年月:
Date of Birth 1983.09

专业类别:
Professional Type /

批准日期:
Approval Date 2008.05.11

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2008 年 10 月 31 日
Issued on

证书专用章

目　录

表 1 项目基本情况 1
表 2 放射源 14
表 3 非密封放射性物质 14
表 4 射线装置 15
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） 16
表 6 评价依据 17
表 7 保护目标与评价标准 19
表 8 环境质量和辐射现状 22
表 9 项目工程分析与源项 29
表 10 辐射安全与防护 36
表 11 环境影响分析 46
表 12 辐射安全管理 61
表 13 结论与建议 70
附件 1：环评委托书 74
附件 2：法人护照 75
附件 3：营业执照 76
附件 4：辐射安全许可证 77
附件 5：备案表 84
附件 6：租赁合同 86
附件 7：规章制度 94
附件 8：设备 1m 处剂量率 113
附件 9：2023 年年度评估报告 115
附件 10：监测报告 120
附件 11：个人剂量检测报告 127
附件 12：原有辐射工作人员名单 151

表 1 项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="8">联测优特半导体（东莞）有限公司核技术利用扩建项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="8">联测优特半导体（东莞）有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">法人代表</td><td>陈海泉</td><td>联系人</td><td>丁雪辉</td><td>联系电话</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">注册地址</td><td colspan="8">广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目建设地点</td><td colspan="8">广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房 X 射线透射房</td></tr>
<tr><td colspan="2">立项审批部门</td><td colspan="3">/</td><td>审批文号</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目总投资（万元）</td><td>490</td><td colspan="2">项目环保投资（万元）</td><td>3</td><td colspan="2">投资比例（环保投资/总投资）</td><td>0.6%</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目性质</td><td colspan="4">☐新建 ☐改建 ☑扩建 ☐其它</td><td colspan="2">占地面积(m^2)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">应用类型</td><td rowspan="2">放射源</td><td>☐销售</td><td colspan="7">☐I类 ☐II类 ☐III类 ☐IV类 ☐V类</td></tr>
<tr><td>☐使用</td><td colspan="7">☐I类（医疗使用） ☐II类 ☐III类 ☐IV类 ☐V类</td></tr>
<tr><td rowspan="3">非密封放射性物质</td><td>☐生产</td><td colspan="7">☐制备 PET 用放射性药物</td></tr>
<tr><td>☐销售</td><td colspan="7">/</td></tr>
<tr><td>☐使用</td><td colspan="7">☐乙 ☐丙</td></tr>
<tr><td rowspan="3">射线装置</td><td>☐生产</td><td colspan="7">☐II类 ☐III类</td></tr>
<tr><td>☐销售</td><td colspan="7">☐II类 ☐III类</td></tr>
<tr><td>☑使用</td><td colspan="7">☑II类 ☐III类</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="8">/</td></tr>
</table>

1.1 建设单位概况

联测优特半导体(东莞)有限公司（以下简称“建设单位”或“联测优特公司”）成立于 2019 年 11 月 21 日，位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号。是一家从事计算机制造，通信设备制造及其他电子设备制造等业务的公司。企业的经营范围为：计算机、通信设备和其他电子设备的制造;生产和销售半导体;集成电路制造(含半导体的设计、封装和测试、电子加工和组装、半制成品)；设计集成电路，并提供相关的技术开发、技术转让和咨询服务(以上项目不涉及外商投资准入特别管理措施)(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)。

1.2 项目由来

建设单位根据生产需要，进一步提高产品质量，联测优特公司购买 9 台射线装置主要用于半导体材料检测，分别为 6 台 MATRIX X2.5＃型自动 X 射线检查装置、1 台 QUADRA™3 型 X 射线检测系统、1 台 QUADRA™5 型 X 射线检测系统及 1 台 QUADRA™7 型 X 射线检测系统。

2024 年 3 月，在审管部门到现场核实后发现其中 1 台 QUADRA™5 型 X 射线检测系统及 1 台 QUADRA™7 型 X 射线检测系统均属于 II 类射线装置，需编制环评报告表，取得环评批复后，再一同申请使用II、III辐射安全许可证，未取得环评批复前，不将设备投入使用。其中 MATRIX X2.5＃型自动 X 射线检查装置及 QUADRA™3 型 X 射线检测系统于 2024 年 4 月 1 日已在建设项目环境影响登记表备案系统进行登记备案，见附件 5。

联测优特公司拟在广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房 X 射线透射房安装使用 1 台 QUADRA™5 型及 1 台 QUADRA™7 型 X 射线检测系统，共两台射线装置，主要用于半导体材料检测，如焊线检测、锡球空洞检测等。本项目设备自带屏蔽体。建设单位已购买这两台 X 射线检测系统，由于本项目未取得环评批复，建设单位已将设备封存，同时对建设单位辐射管理人员加强法规宣传，建设单位将依法履行环保手续，未取得环评批复前，不将设备投入使用。

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委员会公告 2017 年第 66 号）对射线装置的分类，本项目拟使用的 QUADRA™5 型和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统均属于“工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置”，属II类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“五十五、核与辐射”中“172、核技术利用建设项目—使用II类射线装置的”，环境影响评价文件形式应为编制环境影响报告表。

为此，联测优特半导体(东莞)有限公司委托工物研（广州）科技有限公司开展“联测优特半导体（东莞）有限公司核技术利用扩建项目”的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织相关技术人员进行了资料收集、现场勘察等工作，并结合项目特点，按照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中环境影响报告表的内容和格式，编制了本项目的环境影响报告表。

1.3 项目建设内容及规模

本项目位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房（租赁合同见附件 6），建设单位已购买 1 台 QUADRA™5 及 1 台 QUADRA™7 型 X 射线检测系统（两台设备最大管电压均为 160kV，最大管电流均为 0.4mA，属 II 类射线装置，每台设备仅有 1 个 X 射线管），拟在一期厂房 X 射线透射房使用，主要用于半导体材料检测，如焊线检测、锡球空洞检测等。

本项目使用的射线装置自带辐射屏蔽罩体，为一体化设计，屏蔽体内部空间狭小，人员不能进入屏蔽体内部。屏蔽体配有急停开关、门灯联锁、门机联锁等防护措施。本项目射线装置拟在一期厂房 X 射线透射房使用（长：7.04m；宽：3.75m；无吊顶时高 6.5m；有吊顶时高 2.5m，体积约为 171.6m^3）。X 射线透射房东、南、西、北侧墙体及顶棚均为 50mm 玻镁彩钢板。

本项目射线装置参数见表 1-1。

表 1-1 本项目射线装置参数一览表

设备名称	型号	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	用途	数量	类别	使用场所
X 射线检测系统	QUADRA™5 型	160	0.4	半导体材料检测	1	II	广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房 X 射线透射房
X 射线检测系统	QUADRA™7 型	160	0.4	半导体材料检测	1		

注:本项目 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统外形、内部结构、尺寸、最大管电压、最大管电流，出束角度及出束方向均一致。QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统在 1m 处剂量率、特征分辨率（射线管）及分辨率（探测器）不同

1.4 本项目产业政策符合性及实践正当性分析

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目拟使用的 2 台 X 射线检测系统，是核技术应用项目在工业领域内的运用。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》属于鼓励类第十四（1）类中“科学仪器和工业仪表：用于辐射、有毒、可燃、易爆、重金属、二噁英等检测分析的仪器仪表，水质、烟气、空气检测仪器， 药品、食品、生化检验用高端质谱仪、色谱仪、光谱仪、X 射线仪、核磁共振波谱仪、自动生化检测系统及自动取样系统和样品处理系 统，科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业 CT、三维超声波探

伤仪等无损检测设备，用于纳米观 察测量的分辨率高于 3.0 纳米的电子显微镜，各工业领域用高端在线检验检测仪器设备”的工业 CT，属于国家鼓励发展类项目。

因此，本项目符合国家当前的产业政策。

1.4.2 实践正当性分析

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“实践的正当性”要求，对于一项实践，只有考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

本项目主要是对半导体材料进行检测，加强企业产品质控能力该项目的实践是必要的。本项目投入运营后，建设单位对射线装置的使用将严格按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理将建立相应的规章制度。因此，在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项辐射产生的影响降至尽可能小。在提高产品质控能力的同时，对周围环境、辐射工作人员、公众及社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中 4.3.1 实践的正当性的要求，因此本项目核技术应用的实践具有正当性。

1.5 本项目地理位置及周边环境关系

联测优特半导体（东莞）有限公司位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号，本项目选址位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房 X 射线透射房，一期厂房为单层建筑，无地下结构（厂房租赁合同见附件 6），本项目地理位置见图 1-1。

图 1-1 本项目地理位置

1.5.1 周边环境关系

本项目选址位于广东省东莞市长安镇长安振园西路7号一期厂房X射线透射房，一期厂房东侧相邻为室外道路；南侧相邻为室外道路。本项目周边环境图（卫星图）见图1-2。

X射线透射房东侧相邻为FA/REL实验室，约7m为化学实验室；南侧相邻为办公区，约3.6m为会议室；东南侧约4.3m为办公室；西南侧10m为会议室，约12m为前台，约18m为会议室，约22m为会议室，约24m为茶水间，约35m为网络机房；西侧相邻为FA/REL实验室，约10m为激光切割房，约32m为切割区，约46m为更衣室；西北侧约13m为X-ray房，约46m为IQC房；北侧相邻为FA/REL实验室，约16m为SMT区域和FG Lab室，约30m为训练室；东北侧约15m为产线物料房，约22m为激光打标房，约36m为分lot区。本项目平面布局见图1-3所示。

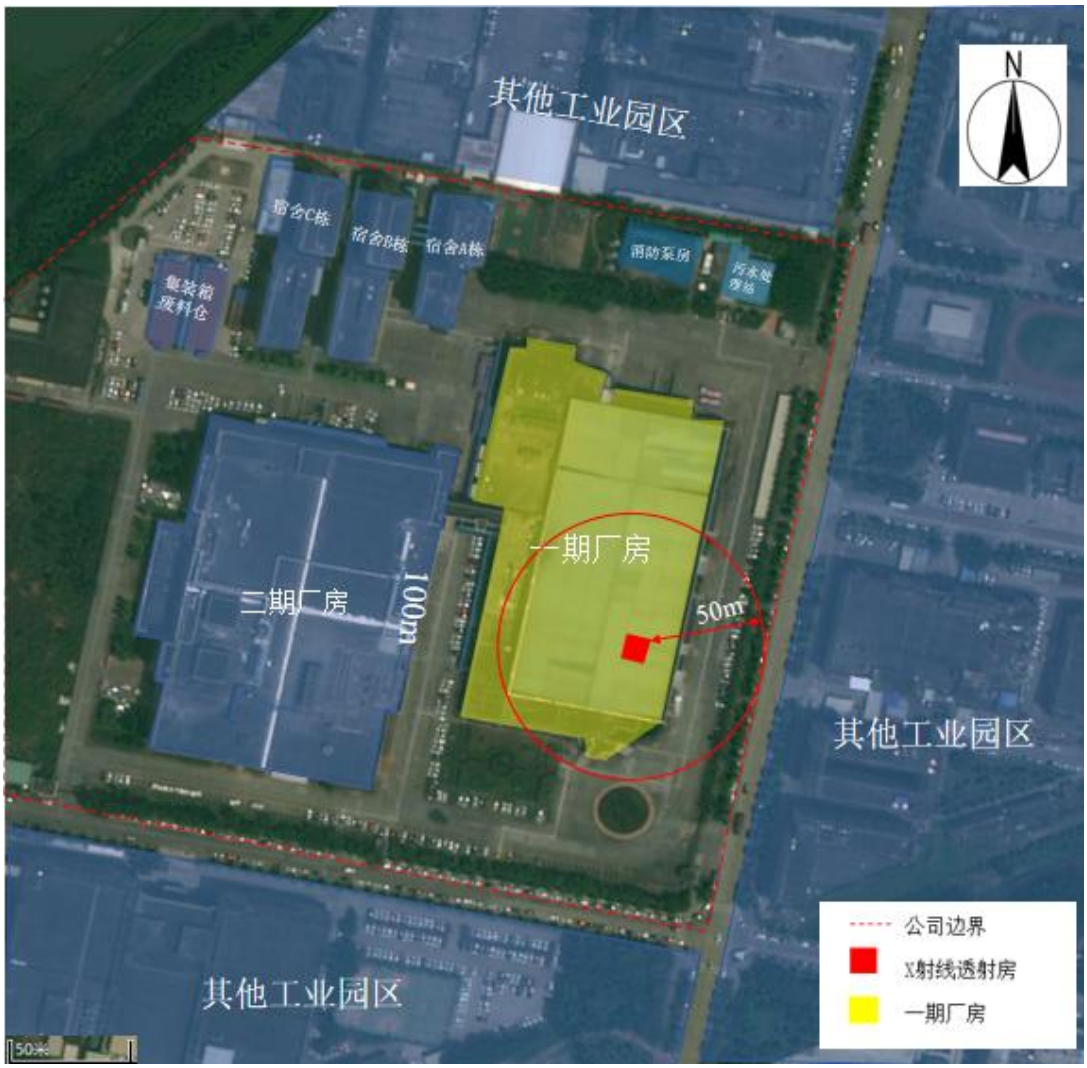


图 1-2 本项目周边环境图（卫星图）

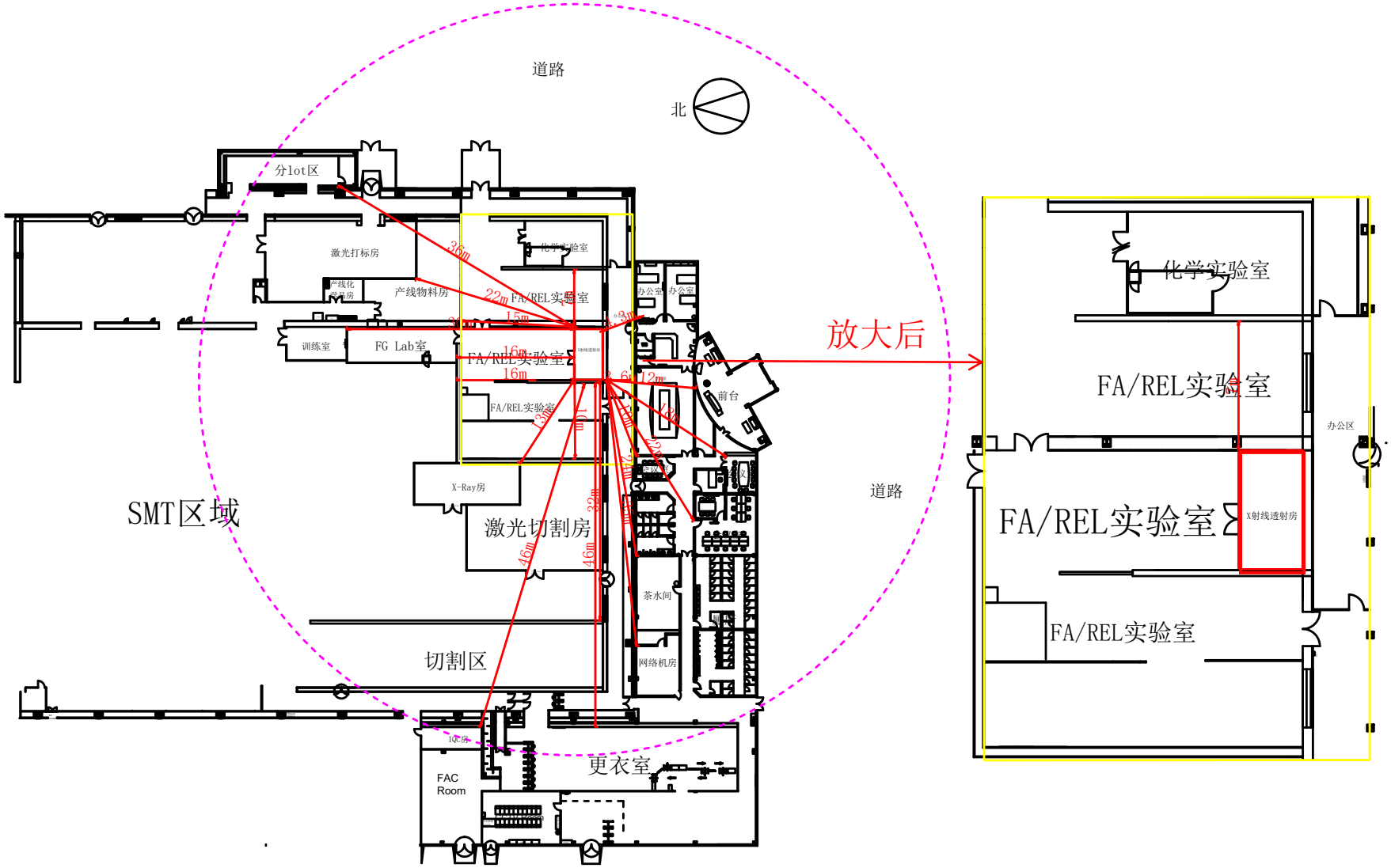


图 1-3 一期厂房平面布局图

1.5.2 选址合理性

依据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）对核技术利用建设项目环境影响报告书的评价范围和保护目标的相关规定：射线装置应用项目的评价范围，射线装置应用项目的评价范围通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围。因此本项目以 X 射线透射房边界外 50m 的范围内的区域作为评价范围。

本项目50m评价范围主要为联测优特半导体（东莞）有限公司一期厂房及厂区内道路，50m评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、居民区及学校等敏感区。本项目50m评价范围图见图1-4。因此本项目保护目标主要为本项目辐射工作人员、厂区的其它工作人员和评价范围内道路经过的人员，环境保护目标见表7-1。本项目周围200m范围内主要为工业用地，无学校和幼儿园，满足《广东省未成年人保护条例》中第四章社会保护的第三十二条规定：“在学校周围直线延伸200m范围内禁止设立易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品的生产、经营、储存、使用场所或者设施”，本项目200m评价范围见图1-5。

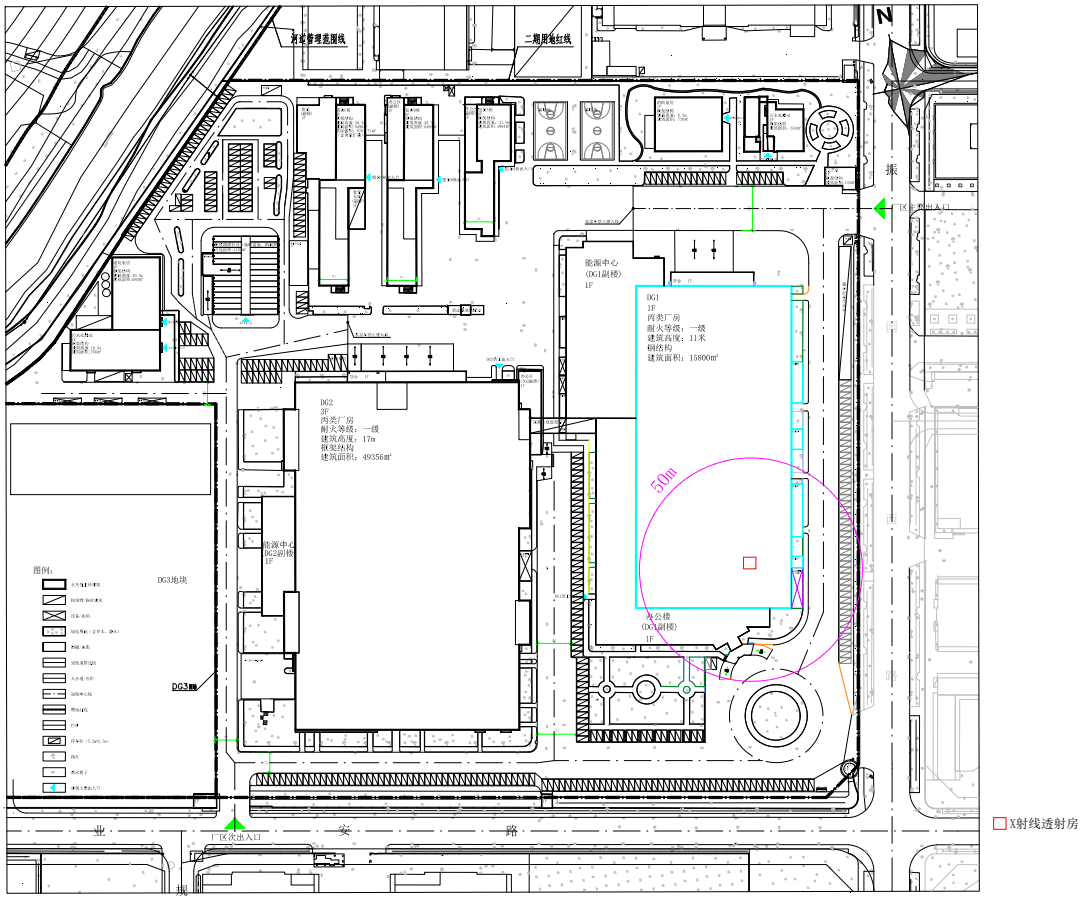


图 1-4 本项目 50m 评价范围图

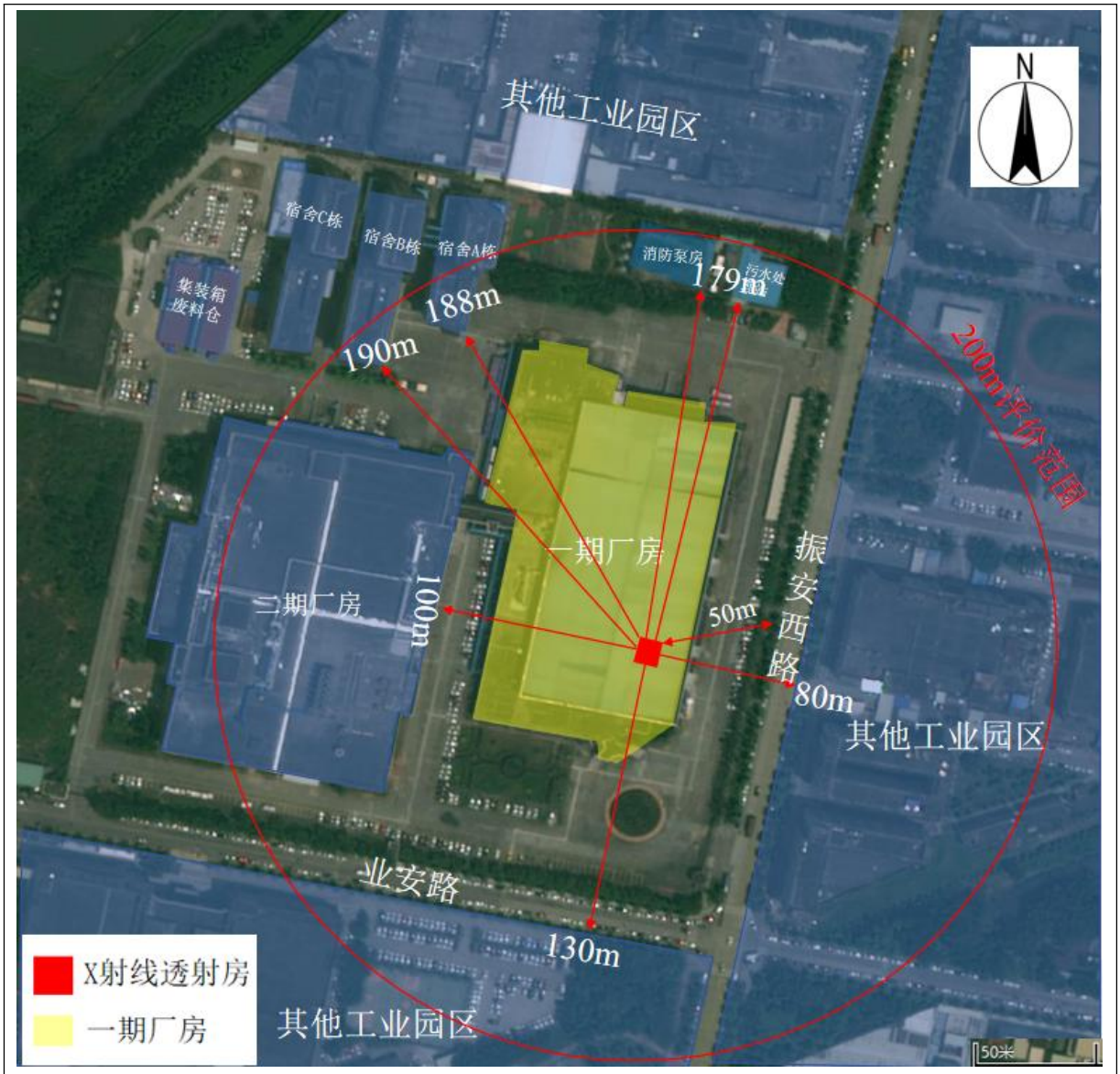


图 1-5 本项目周围 200m 范围图

1.6 原有核技术利用项目情况

建设单位现持有辐射安全许可证（见附件 4），证书编号：粤环辐证[S0409]；发证日期：2021 年 11 月 30 日，有效期至：2026 年 11 月 29 日；许可的种类和范围：使使用III类射线装置，建设单位现有 10 台 III 类射线装置正在使用。现有射线装置明细见表 1-2。

表 1-2 建设单位现有射线装置环保手续履行情况

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	备案号
1	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 1 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
2	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 1 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
3	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 1 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
4	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 1 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
5	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 2 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
6	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 2 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
7	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 2 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
8	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	一期 2 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
9	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	二期 1 楼 X-RAY1 室	202144190100002714
10	自动 X 射线检查装置	X-eye6200 AXI	III 类	产品探伤检测	二期 1 楼 X-RAY2 室	202144190100002714

（1）辐射防护管理机构

联测优特半导体（东莞）有限公司目前已成立了辐射安全防护管理领导小组（见附件 7）和一系列辐射安全管理制度和辐射事故应急预案。明确了相关工作内容和职责，能够满足核技术利用项目运行过程中辐射防护管理和监督的需要。

（2）辐射安全管理规章制度

建设单位针对原有的核技术利用项目，制定了辐射安全管理规章制度，制度中包含了《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《操作规程》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射环境监测计划》、《射线装置维修维护制度》、《辐射事故应急预案》，在实际工作中严格执行各项规章制度，至今未发生过辐射安全事故。

（3）辐射工作人员持证上岗情况

建设单位现有辐射工作人员 46 人（见附件 12），公司原有辐射安全许可证许可的种类和范围为使用III类射线装置，辐射工作人员均已通过建设单位自主考核，所有辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩单均在有效期内。

（4）个人剂量检测情况

建设单位辐射工作人员佩戴个人剂量计，建立了剂量健康档案并存档，个人剂量计定期送检。由于部分辐射工作人员转岗、离职或从事辐射工作不久，部分季度的剂量监测数据为空白。根据 2023 年 4 月 1 日-2024 年 3 月 30，四个季度的个人剂量检测报告，可知原有辐射工作人员的年有效剂量均低于 5mSv 的职业照射剂量约束值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对辐射工作人员要求的剂量限值，个人剂量检测报告见附件 11。

（5）年度评估报告情况

建设单位已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，每年对本单位使用的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行了年度评估，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。2023 年《辐射安全和防护状况年度评估报告》，见附件 9。

建设单位现有核技术利用项目运行至今，设备性能良好，从未发生辐射安全事故，辐射安全管理有序，每年按时向生态环境主管部门提交年度评估报告。

1.7 本项目与原有核技术利用项目依托关系

（1）辐射监测设备依托关系说明

本项目拟配备 2 台个人剂量报警仪、2 台个人剂量计和 1 台 X-γ辐射剂量率仪。

（2）辐射工作人员依托关系说明

建设单位拟新增 2 名辐射工作人员负责本项目的射线装置的操作，工作状态为全

职，不依托原有辐射工作人员。本项目辐射工作人员通过核技术利用辐射安全与防护考核后再安排上岗。

（3）辐射安全管理制度依托关系说明

建设单位已成立辐射环境防护管理小组和一系列辐射安全管理制度和辐射事故应急预案。针对本次使用 II 类射线装置，建设单位进一步增加和完善了辐射安全管理制度和辐射事故应急预案等相关内容，见附件 7。

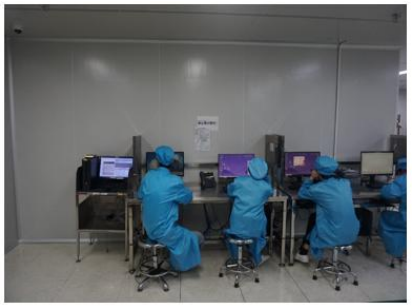
			
X 射线透射房东侧 （FA/REL 实验室：失效分析区域）	X 射线透射房南侧 （办公区）	X 射线透射房西侧 （FA/REL 实验室：办公区）	X 射线透射房北侧（FA/REL 实验室：可靠性测试区域）
一期厂房东侧	一期厂房西南侧	一期厂房西侧	一期厂房北侧

图 1-6　现场勘探照片

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度（Bq）/ 活度（Bq）×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量（Bq）	日等效最大操作量（Bq）	年最大用量（Bq）	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

表 4 射线装置

（一）加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	装置名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量（MeV）	活动种类	1m 处辐射剂量率（Gy/h）	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

（二）X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	装置名称	类别	数量	型号	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	用途	工作场所	备注
1	X 射线检测系统	II	1 台	QUADRA™5	160	0.4	半导体材料检测	一期厂房 X 射线透射房	使用
2	X 射线检测系统	II	1 台	QUADRA™7	160	0.4	半导体材料检测	一期厂房 X 射线透射房	使用
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

（三）中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压（kV）	最大靶电流（μA）	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度（Bq）	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	排放口浓度	月排放量	年排放总量	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	微量	微量	不暂存	通过机械排风装置直接排入大气
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/

注：1、常见废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/m^3，气态为 mg/m^3；年排放总量用 kg；

2、含有放射性的废弃物要标明其排放浓度、年排放总量，单位分别为 Bq/L（kg、m^3）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	（1）《中华人民共和国环境保护法》（（1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过；2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订），2015 年 1 月 1 日施行）； （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（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）； （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 日实施）； （4）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）； （5）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005 年 9 月 14 日经国务院令第 449 号公布，2014 年 7 月 29 日经国务院令第 653 号修改，2019 年 3 月 2 日经国务院令第 709 号修改）； （6）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日，国家环境保护总局令第 31 号公布，2008 年 12 月 6 日经环境保护部令第 3 号修改，2017 年 12 月 20 日经环境保护部令第 47 号修改，2019 年 8 月 22 日经生态环境部令第 7 号修改，2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第 20 号修改）； （7）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（国家环境保护部令第 18 号，自 2011 年 5 月 1 日起施行）； （8）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 5 日生态环境部部务会议审议通过，2021 年 1 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）； （10）《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环保总局公告[2006]第 145 号，2006 年 9 月 26 日施行）； （11）《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）；

	（12）《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告 2021 号第 9 号）； （13）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）； （14）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日实施）； （15）《广东省未成年人保护条例》（2009 年 1 月 1 日实施）。
技术标准	（1）《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设 项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）； （2）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； （3）《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）； （4）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； （5）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； （6）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； （7）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； （8）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）； （9）《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）。
其他	（1）环境影响评价委托书； （2）辐射安全许可证； （3）原有核技术利用建设项目环保相关手续文件； （4）《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社，2015 年 7 月第 1 版）； （5）联测优特半导体（东莞）有限公司提供的其它相关资料。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

依据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）保护目标的相关规定，射线装置应用项目的评价范围通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围。保守考虑，本项目以 X 射线透射房实体边界外 50m 的区域作为评价范围，见图 1-4。

7.2 保护目标

本项目位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房 X 射线透射房，本项目 50m 评价范围主要为联测优特半导体（东莞）有限公司一期厂房及厂区内道路。50m 评价范围内保护目标主要为本项目辐射工作人员、厂房的其它工作人员和评价范围内道路经过的人员，本项目环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 评价范围内保护目标一览表

编号	测点位置	人员类别	方位、距离	最大影响人数	年有效剂量约束值
1	X 射线透射房	辐射工作人员	/	2	5mSv
2	走廊办公区	公众	X射线透射房相邻南侧	6	0.25mSv
3	办公室	公众	X射线透射房东南侧约4.3m	3	0.25mSv
4	会议室	公众	X射线透射房西南侧约3.4m	8	0.25mSv
5	前台	公众	X射线透射房西南侧约12m	2	0.25mSv
6	会议室	公众	X射线透射房西南侧约10m	9	0.25mSv
7	会议室	公众	X射线透射房西南侧约18m	9	0.25mSv
8	会议室	公众	X射线透射房西南侧约22m	9	0.25mSv
9	过道	公众	/	流动人员	0.25mSv
10	茶水间	公众	X射线透射房西南侧约24m	4	0.25mSv
11	网络机房	公众	X射线透射房西南侧约35m	4	0.25mSv
12	更衣室	公众	X射线透射房西南侧约46m	3	0.25mSv
13	IQC 房	公众	X射线透射房西北侧约46m	5	0.25mSv
14	切割区	公众	X射线透射房西侧约32m	5	0.25mSv
15	激光切割区	公众	X射线透射房西侧约10m	6	0.25mSv
16	X-Ray 房	公众	X射线透射房西北侧约13m	4	0.25mSv
17	FA/REL 实验室	公众	X射线透射房相邻东侧	4	0.25mSv
18	FA/REL 实验室	公众	X射线透射房相邻西侧	4	0.25mSv
19	FA/REL 实验室	公众	X射线透射房相邻北侧	4	0.25mSv
20	化学实验室	公众	X射线透射房东侧约7m	4	0.25mSv
21	分 lot 区	公众	X射线透射房东北侧约35m	2	0.25mSv

22	激光打标房	公众	X射线透射房东北侧约22m	2	0.25mSv
23	产线物料房	公众	X射线透射房东北侧约15m	3	0.25mSv
24	训练室	公众	X射线透射房北侧约30m	4	0.25mSv
25	FG Lab 室	公众	X射线透射房北侧约16m	4	0.25mSv
26	SMT 区域	公众	X射线透射房北侧约16m	15	0.25mSv
27	厂区道路	公众	/	流动人员	0.25mSv

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

（一）第 4.3.2.l 款 应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 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当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）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

B1.1 职业照射

B1.1.l 剂量限值

B1.1.1.l 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

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。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

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：

a）年有效剂量，lmSv。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的限值，按防护与安全的最优化要求，结合本项目实际情况，取职业照射年平均有效剂量的四分之一作为职业工作人员的年有效剂量约束值，即不超过 5mSv；取公众照射年有效剂量的四分之一作为公众成员的年有效剂量约束值，即不超过 0.25mSv。

7.3.2 剂量率控制水平

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的规定，结合本项目的实际，本项目辐射屏蔽应同时满足：

（1）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；

（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。

对于本项目，射线装置屏蔽体外 0.3m 处的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

本项目选址位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房 X 射线透射房，一期厂房东侧相邻为室外道路；南侧相邻为室外道路。本项目周边环境图（卫星图）见图 1-2，X 射线透射房及其周围环境见图 1-6。

8.2 环境质量和辐射现状

8.2.1 环境现状评价对象

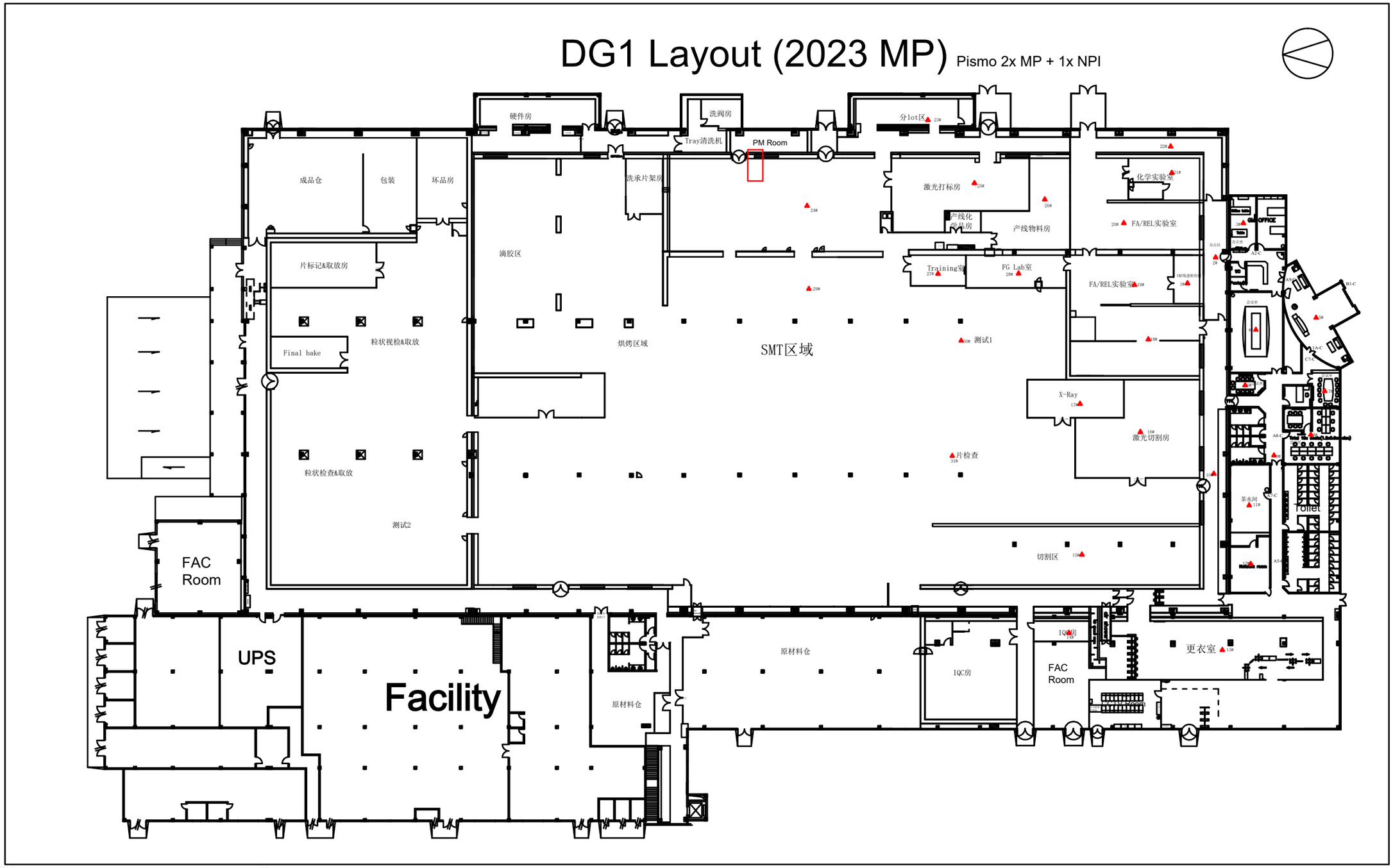
X 射线透射房及周围环境

8.2.2 监测因子

环境γ辐射剂量率

8.2.3 监测点位

为更充分了解本项目设备周边环境辐射水平现状，参照《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的辐射环境质量监测布点要求，开展室内测量时，点位应设置在人员停留时间最长的位置或室内中心位置。参考《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）核技术利用辐射环境监测的布点要求，在 X 射线透射房及其相邻周围场所、评价范围 50m 内布点。根据以上布点原则，本次共布设 34 个监测点位。监测点位见图 8-1~图 8-2。

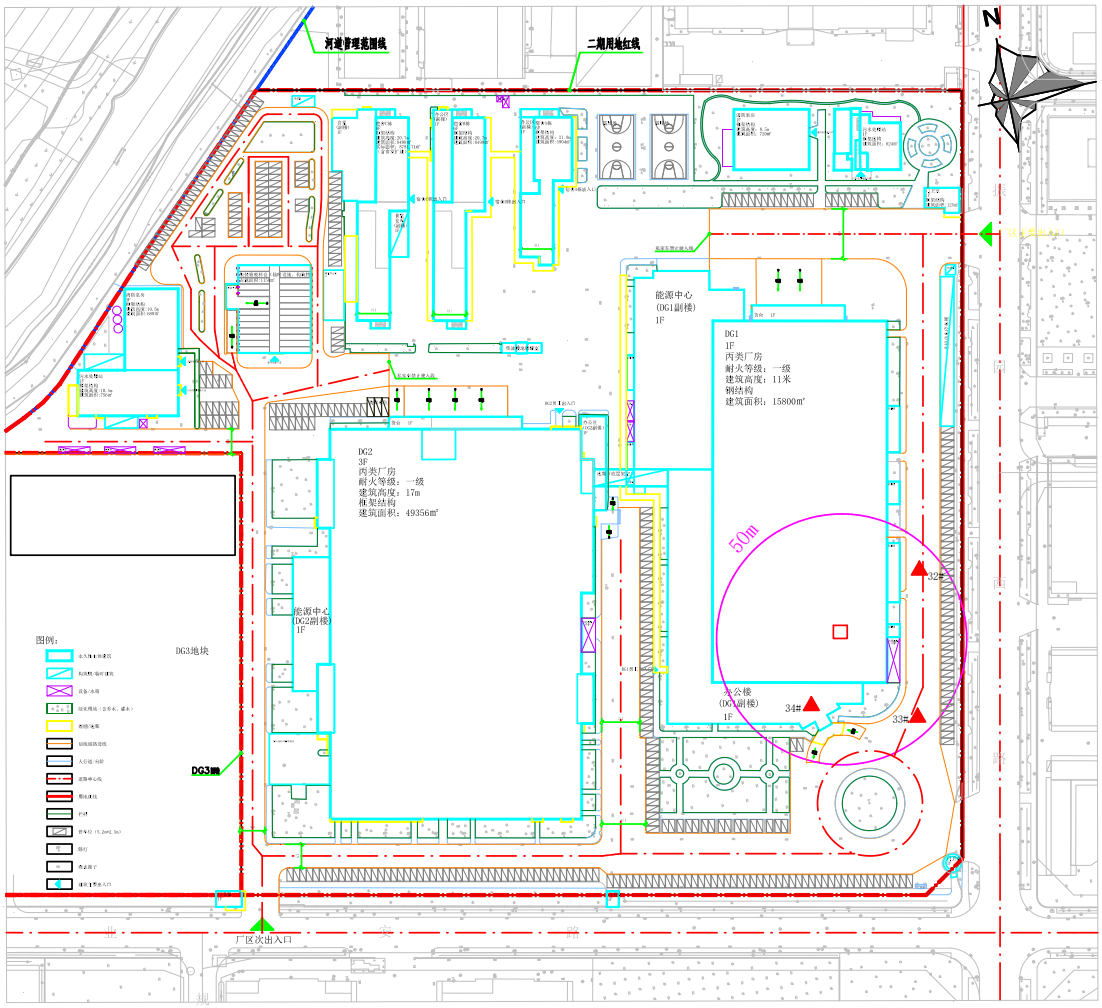


图例：

监测点位

X射线透射房

图 8-1 室内监测点位图



图例：

▲ 监测点位

X射线透射房

图 8-2 室外监测点位图

8.3 监测方案、质量保证措施及监测结果

8.3.1 监测方案

（1）监测单位：广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司

（2）监测日期：2024 年 5 月 16 日

（3）监测方式：现场检测

（4）环境条件：天气：晴；温度 23℃；湿度：62%

（5）监测规范：《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）

（6）监测报告编号：AYDS-HF2024-020

（7）监测设备

表 8-1 辐射环境测量仪器主要技术参数一览表

仪器型号	JC-IDNA-25
出厂编号	33000401
量程	0.01-700μSv/h
能量响应	48keV-3MeV
厂家	上海见驰辐射检测设备有限公司
校准单位	深圳市计量质量检测研究院
校准证书编号	JL2392007931
计量有效期	2023 年 10 月 17 日-2024 年 10 月 16 日

（8）数据处理：

环境γ辐射剂量率的测量结果按照《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)的公式进行处理:

$$D\gamma=k_1\times k_2\times R_\gamma-k_3\times D_c$$

式中：

Dγ——测点处环境γ辐射空气吸收剂量率值，Gy/h；

k_1 ——仪器检定/校准因子；取值 0.991；

k_2 ——仪器检验源效率因子[$k_2=A_0/A$（当 $0.9\leqslant k2\leqslant 1.1$ 时，对结果进行修正；当 $k_2<0.9$ 或 $k_2>1.1$ 时，应对仪器进行检修，并重新检定/校准），其中 A_0、A 分别是检定/校准时和测量当天仪器对同一检验源的净响应值（需考虑检验源衰变校正）；如仪器无检验源，该值取 1。

Rγ——仪器测量读数值均值（空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照 JJG393）

k_3 ——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取 0.8，平房取 0.9，原野、道路取 1；

Dc——测点处宇宙射线响应值，Gy/h。

8.3.2 质量保证措施

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）中有关辐射环境监测质量保证一般程序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，保证此次结果科学有效。本次辐射环境监测质量保证措施的内容有：

（1）严密的组织：监测机构分工明确，有管理人员、技术人员，并赋予各人员相应的权利，确保其行使权力时必须的资源，并对监测人员有充分的监督。监测报告严格实行三级审核制度，经由技术人员编制、管理人员审核最后签发，以保证报告质量；

（2）监测人员经过环境γ辐射剂量率测量相关专业培训，均为持证上岗；

（3）文件化管理：监测机构制定相关的质量要求文件，监测活动严格按照作业指导书等相关文件进行。监测单位具有相关的质量证明文件，包括人员培训记录、仪器/设备检定/校准证书等，监测过程记录原始数据并将数据以文件形式保存；

（4）规范化操作：监测机构的监测过程中严格遵照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的相关要求执行，监测人员熟练监测业务并参照标准和作业指导书执行监测活动。监测数据根据标准的进行数据处理；

（5）有效的控制：监测过程中全程处于受控状态，以达到质量要求所采取的作业技术活动；

（6）质量保证计划：监测单位对全过程制定了相应的质量保证计划，质量保证计划的内容包括：

1）明确单位的组织架构、职责、权力层次和对应管理接口，以及工作内容和能力；解决所有的管理措施，包括规划、调度和资源。

2）建立并宣贯工作流程和程序。

3）满足辐射环境监测的监管要求。

4）使用合适的采样和测量方法，选择合适的设备及其文件记录，包括对设备和仪器进行恰当的维护、测试和校准，保证其能正常运行。

5）选择合适的环境介质采样和测量的地点及采样频度。

6）使用的校准标准可追溯至国家标准或国际标准。

7）有审查和评估监测方案整体效能的质量控制机制和程序（任何偏离正常程序的行为均应记录），必要时进行不确定度分析。

8）参加能力验证或实验室间比对。

9）满足记录及存档的规定要求。

10）培训从事特定设备操作的人员，使其拥有相应的资格（根据管理需要）。

8.3.3 监测结果

本项目辐射环境现状各监测点位的监测结果见表 8-2，监测报告见附件 10。

表 8-2 辐射环境现状监测布点及结果一览表

编号	测点位置	监测结果（nGy/h）	标准差	场所性质	地面介质
1#	X 射线透射房	102	2	室内	混凝土
2#	办公区（X 射线透射房东侧约 1.8m）	113	1	室内	混凝土
3#	办公室（X 射线透射房东南侧约 7.9m）	113	1	室内	混凝土
4#	会议室（X 射线透射房西南侧约 9.1m）	112	1	室内	混凝土
5#	前台（X 射线透射房西南侧约 17m）	113	2	室内	混凝土
6#	会议室（X 射线透射房西南侧约 14m）	115	1	室内	混凝土
7#	会议室（X 射线透射房西南侧约 22m）	114	2	室内	混凝土
8#	会议室（X 射线透射房西南侧约 25m）	114	1	室内	混凝土
9#	过道（X 射线透射房西南侧约 26m）	115	1	室内	混凝土
10#	过道（X 射线透射房西南侧约 25m）	115	1	室内	混凝土
11#	茶水间（X 射线透射房西南侧约 30m）	116	1	室内	混凝土
12#	网络机房（X 射线透射房西南侧约 39m）	124	1	室内	混凝土
13#	更衣室（X 射线透射房西南侧约 50m）	127	1	室内	混凝土
14#	IQC 房（X 射线透射房西北侧约 50m）	115	1	室内	混凝土
15#	切割区（X 射线透射房西北侧约 39m）	116	1	室内	混凝土
16#	激光切割区（X 射线透射房西北侧约 19m）	117	1	室内	混凝土
17#	X-Ray 房（X 射线透射房西北侧约 19m）	115	1	室内	混凝土
18#	FA/REL 实验室（X 射线透射房西北侧约 9.7m）	109	1	室内	混凝土
19#	FA/REL 实验室（X 射线透射房北侧约 5.5m）	105	1	室内	混凝土

20#	FA/REL 实验室（X 射线透射房东北侧约 8.5m）	105	1	室内	混凝土
21#	化学实验室（X 射线透射房东北侧约 12m）	106	1	室内	混凝土
22#	FA/REL 实验室（X 射线透射房东北侧约 16m）	107	1	室内	混凝土
23#	分 lot 区（X 射线透射房东北侧约 42m）	117	1	室内	混凝土
24#	SMT 区域（X 射线透射房东北侧约 50m）	115	1	室内	混凝土
25#	激光打标房（X 射线透射房东北侧约 31m）	116	1	室内	混凝土
26#	产线物料房（X 射线透射房东北侧约 20m）	116	1	室内	混凝土
27#	训练室（X 射线透射房东侧约 34m）	113	1	室内	混凝土
28#	FG Lab 室（X 射线透射房东北侧约 22m）	106	1	室内	混凝土
29#	SMT 区域（X 射线透射房东侧约 50m）	112	1	室内	混凝土
30#	测试 1 区（X 射线透射房西北侧约 31m）	114	1	室内	混凝土
31#	片检查区（X 射线透射房西北侧约 39m）	115	1	室内	混凝土
32#	道路（X 射线透射房东北侧约 31.6m）	116	1	室外	混凝土
33#	道路（X 射线透射房东南侧约 42.8m）	116	1	室外	混凝土
34#	厂房南侧（X 射线透射房西南侧约 28）	112	1	室外	混凝土

注：

1、以上数据已校准，校准因子：0.991；

2、检测时仪器探头垂直地面，距地约 1m，待读数稳定后，每个测量点测量 10 个读数；

3、检测结果扣除了仪器对宇宙射线的响应部分（30nGy/h），建筑物对宇宙射线的屏蔽因子楼房取 0.8，平房取 0.9，道路取 1。

4、监测单位在河源万绿湖进行了仪器的宇宙射线响应及其自身本底的测量，万绿湖的经纬度如下：东经 114.35.15，北纬：23.47.22，海拔为 92.4m。受检单位经纬度如下：112.41.57，北纬：23.08.14，海拔为 13m，依据 HJ 61-2021 的要求，海拔高度≤200m，经度差别≤5°，维度≤2°，故不进行测量点的仪器对宇宙射线响应值的修正。

8.4 环境现状调查结果的评价

由监测结果可知，本项目室内γ辐射剂量率水平在 102nGy/h~127nGy/h 之间，室外的γ辐射剂量率水平在 112nGy/h~116nGy/h 之间。根据《中国环境天然放射性水平》(中国原子能出版社 2015 年 7 月第 1 版)中惠州地区γ辐射空气吸收剂量率调查数据(调查时间为 1984 至 1986 年，东莞市当时隶属惠州管辖)：室内γ剂量率调查水平为(77.4~264.1)nGyh，室外道路γ剂量率调查水平为(50~176.8)nGyh，对比可知本项目工作场所及周边环境γ辐射剂量率检测值与调查水平相当。本项目所在场址和周边区域的辐射剂量率水平处于天然辐射正常水平之内。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 设备组成及工作方式

（1）设备组成

建设单位拟使用的 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统自带钢铅结构屏蔽体，由 X 射线源、X 射线成像探测器、样品台、图像采集系统、图像分析与处理软件系统、常规自动检测工具等组成。

（2）工作方式

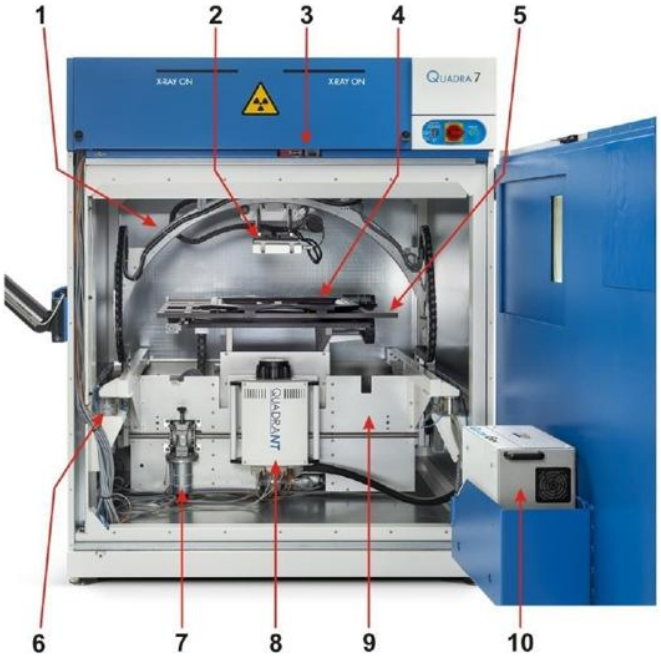
QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统射线源不可移动，载物台可左右移动 0-500mm、上下移动 0-100mm、前后移动 0-500mm。接通电源，打开防护门后，放置样品于样品台。关闭防护门，当样品门关闭和锁定并且真空度足够时打开 X 射线，进行扫描得到图像，移动放大图像观察，调整以获得最佳图像。

本项目 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统外形、内部结构、尺寸、最大管电压、最大管电流，出束角度及出束方向均一致。

QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统在 1m 处剂量率、特征分辨率（射线管）及分辨率（探测器）不同；QUADRA™5 型 X 射线检测系统的特征分辨率为 0.35μm，分辨率为 3MP；QUADRA™7 型 X 射线检测系统的特征分辨率为 0.1μm，分辨率为 6.7MP。外形图见图 9-1，内部结构图见图 9-2，参数一览表见表 9-1。

QUADRA™5	QUADRA™7

图 9-1 QUADRA 型 X 射线检测系统外形图



1	探测器载体	6	减震器
2	X射线成像探测器	7	伺服驱动电机
3	门机联锁	8	x射线源
4	样品架	9	主支架
5	样品机械手	10	高压PSU

图 9-2 QUADRA 型 X 射线检测系统内部结构

根据建设单位和厂家提供资料，本项目拟使用的 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统的主要技术参数如下表 9-1 所示。

表 9-1 本项目射线装置主要参数一览表

型号	QUADRA™5	QUADRA™7
最大管电压（kV）	160	160
最大管电流（mA）	0.4	0.4
主射束方向	向上	向上
滤过条件	0.26mm 钻石	0.26mm 钻石
出束角度	170°	170°
特征分辨率（射线管）	0.35μm	0.1μm
分辨率（探测器）	3MP	6.7MP
像素点间距	50μm	50μm
1m 处的剂量率	1.24×10^5μGy/h	1×10^5μGy/h

注：本项目 1m 处剂量率来源见附件 8

9.1.2 X 射线产生原理

X 射线装置主要由 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。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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高速电子轰击靶体产生 X 射线。工作原理见图

9-2。

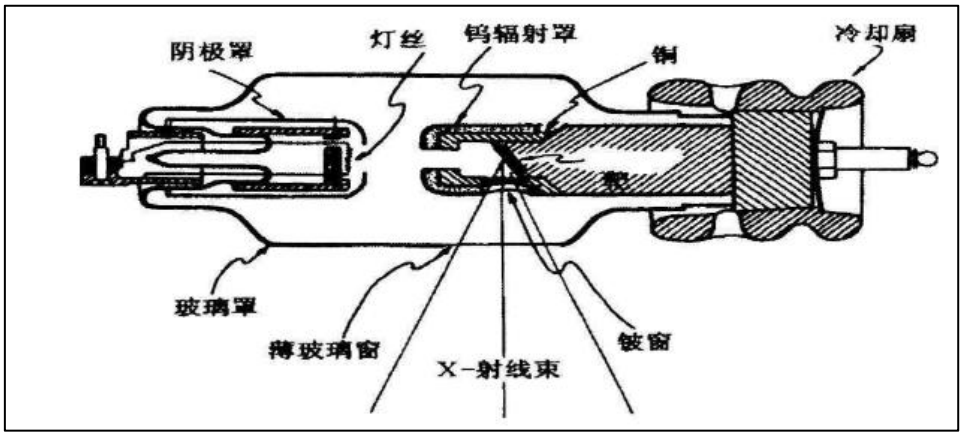


图 9-2 X 射线机工作原理示意图

9.1.3 工业 CT 功能

建设单位拟使用 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统属于电子计算机断层摄影技术。电子计算机断层摄影(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。

9.1.4 使用流程及产污环节

本项目 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统使用流程为：

(1)开机前自检：

①设备外观是否存在可见的损坏；

②电缆是否有断裂、扭曲以及配件破损；

③液体制冷设备是否有渗漏；

④安全联锁是否正常工作；

⑤报警设备和警示灯是否正常运行；

⑥螺栓等连接件是否连接良好。

(2)设备初始启动：

①将主电源开关旋到" ON"位置。此时系统接通电源；

②将钥匙插入，并旋至"ON"位置。此时系统已启动。

(3)打开防护门，放入待测物，关闭防护门。确认安全联锁装置状态，此时辐射工作人员位于设备操作台前；

(4)检查通过后开启 X 射线，对待测物进行扫描，同时操作员根据检查任务调整电压值、射线管电流等参数。此时辐射工作人员位于设备操作台前；

(5)在检测的同时注意设备的状态，确认设备处于正常工况后，观察检测结果；

(6)检验结束后，首先关闭射线管，然后确认设备安全联锁装置情况，确保设备处于正常工况下；

(7)确认设备处于正常工况后，再开启防护门，同时注意报警装置，若无报警则可正常开启防护门，取出已检测件。

辐射工作人员操作设备过程中，不存在无屏蔽体、屏蔽体不完整的情况出束；设备出束时辐射工作人员位于操作位。本项目工艺流程及产污环节如图 9-3 所示，项目运行中产生的主要污染为过程中产生的 X 射线、臭氧以及氮氧化物等。

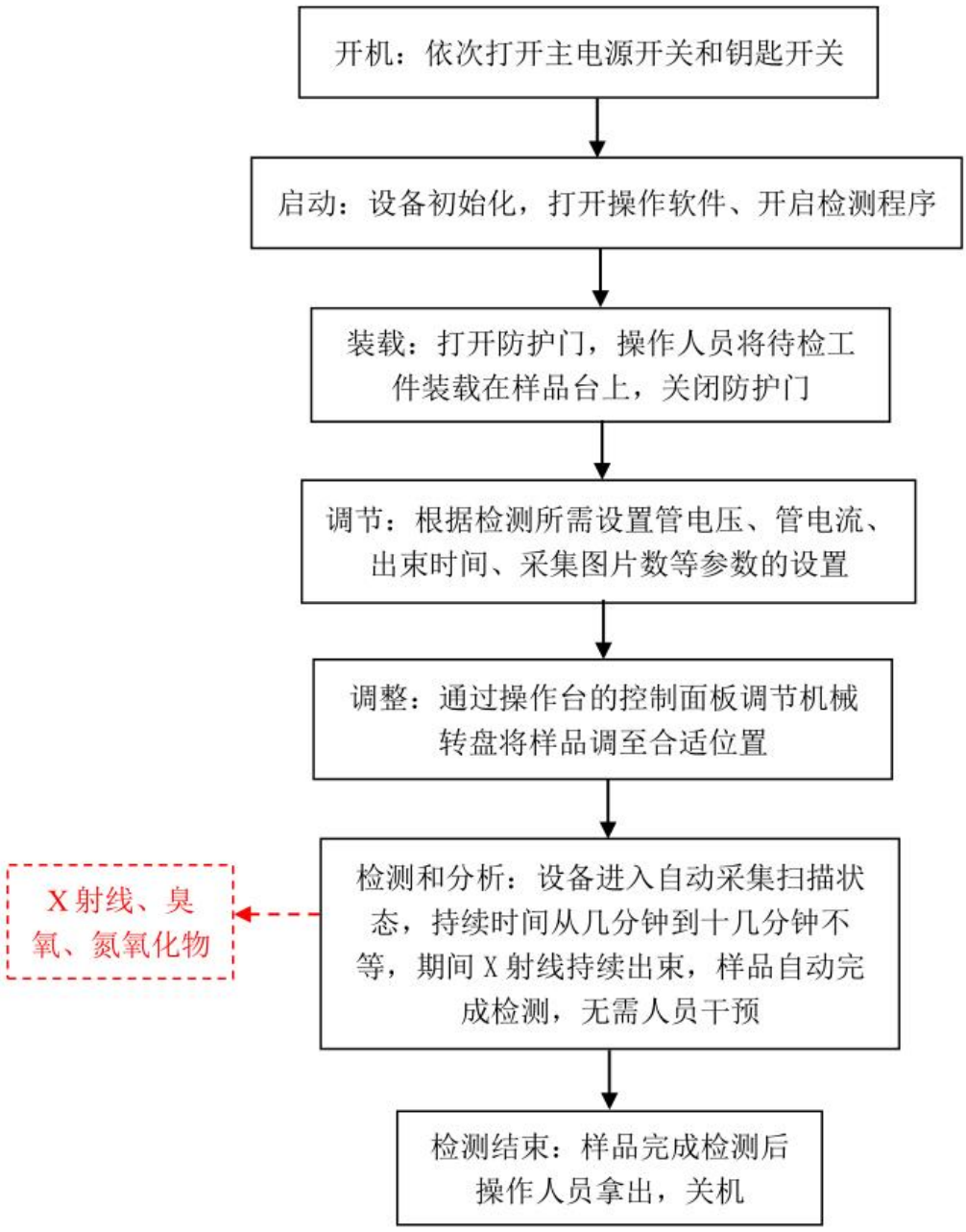


图 9-3 本项目工艺流程与产污环节示意图

9.1.5 工作负荷及人员配置

（1）工作负荷

本项目投入使用后每 1 台设备一天使用 2-5 次，单次最长出束时间为 30min，1 周工作 5 天，每年工作 50 周。

（2）人员配置

本项目拟配置两名辐射工作人员各负责 1 台 QUADRA 型 X 射线检测系统的管理

和操作，2 名辐射工作人员均为新增辐射工作人员，需通过“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。2 名辐射工作人员目前均未取得辐射防护培训合格证书。项目投入使用前，建设单位将安排辐射工作人员参加辐射安全与防护考核。工作负荷及人员配置见表 9-2。

表 9-2 工作负荷和人员配置一览表

型号	人员配置	日出束时间	周出束时间	年出束时间	场所
QUADRA™5 型	1	2.5h	12.5h	625h	广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房 X 射线透射房
QUADRA™7 型	1	2.5h	12.5h	625h	

9.2 污染源项描述

9.2.1 正常工况

本项目的主要污染因子是 X 射线，由设备组成与工作原理可知，X 射线是随机器的高压电源开、关而产生和消失。在正常工况下，X 射线的直射、漏射及散射，可能有衰减后的射线对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，检测过程中产生的射线可以得到屏蔽体的有效屏蔽。

9.2.2 事故工况

本项目拟使用的 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统在以下 2 种异常情况下工作人员或其他人员可能接触到高剂量 X 射线照射：

（1）门机联锁发生故障，在防护门未关好时，辐射工作人员启动 X 射线源出束，造成人员意外照射，引发辐射事故。

（2）设备软件控制故障，导致高低压错乱或门机联锁失灵，辐射工作人员打开防护门时 X 射线装置仍处于出束状态，造成人员意外照射。

9.2.3 臭氧及氮氧化物

本项目设备仅在出束期间产生微量臭氧及氮氧化物（NO_X），建设单位在 X 射线透射房（长 7.04m，宽 3.75m，无吊顶时高 6.5m，有吊顶时高 2.5m，体积约为 171.6m^3）东侧已设置 2 个机械通风装置，排风管直径为Φ100mm，排风管道从 X 射线透射房东侧墙体穿出，并到一期厂房的原有排风管道后统一在室外排放，废气最终在一期厂房东侧墙体外排出，厂房东侧为室外道路，避开人员活动密集区。排风口距地面约 7m，每台机械通风装置排风量为 300m^3/h，每小时换气次数约为 3.5 次（2×300/171.6=3.5），

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。

9.3 源强参数

本项目两台 QUADRA 型 X 射线检测系统的最大管电压、最大管电流、主射束方向、出束角度、特征分辨率（射线管）、分辨率（探测器）及像素点间距由设备厂家提供。本项目 QUADRA 型 X 射线检测系统机台软件均可以显示距离射线管不同距离的剂量率（通过移动托盘来进行距离控制），根据设备厂家提供的剂量率显示图结合“剂量率与距离的平方成反比”计算，可得 2 台 QUADRA 型 X 射线检测系统 1m 处的剂量率，见附件 8；距辐射源点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中表 1，具体射线参数见下表 9-3。

表 9-3 本项目射线装置参数一览表

设备型号	QUADRA™5	QUADRA™7
最大电压（KV）	160kV	160kV
最大电流（mA）	0.4mA	0.4mA
主射束方向	朝上	朝上
出束角度	170°	170 °
特征分辨率（射线管）	0.35μm	0.1μm
分辨率（探测器）	3MP	6.7MP
像素点间距	50μm	50μm
距离射源点（靶点）1m 的剂量率	1.24×10^{5}μGy/h	1×10^{5}μGy/h
距辐射源点（靶点）1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率	2.5×10^{3}μSv/h	2.5×10^{3}μSv/h

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 建设单位辐射分区管理

为了便于辐射防护管理和职业照射的控制，根据《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）的要求：

控制区：注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

根据控制区和监督区的定义，建设单位拟将设备屏蔽体内部划为控制区，将自屏蔽体外整个 X 射线透射房划分为监督区。控制区通过自屏蔽体、急停按钮和门机联锁装置等进行控制，监督区通过在监督区边界设置电离辐射警告标志等进行管理。在项目运营期间采取分区管理措施，本项目辐射工作场所分区示意图见图 10-1。

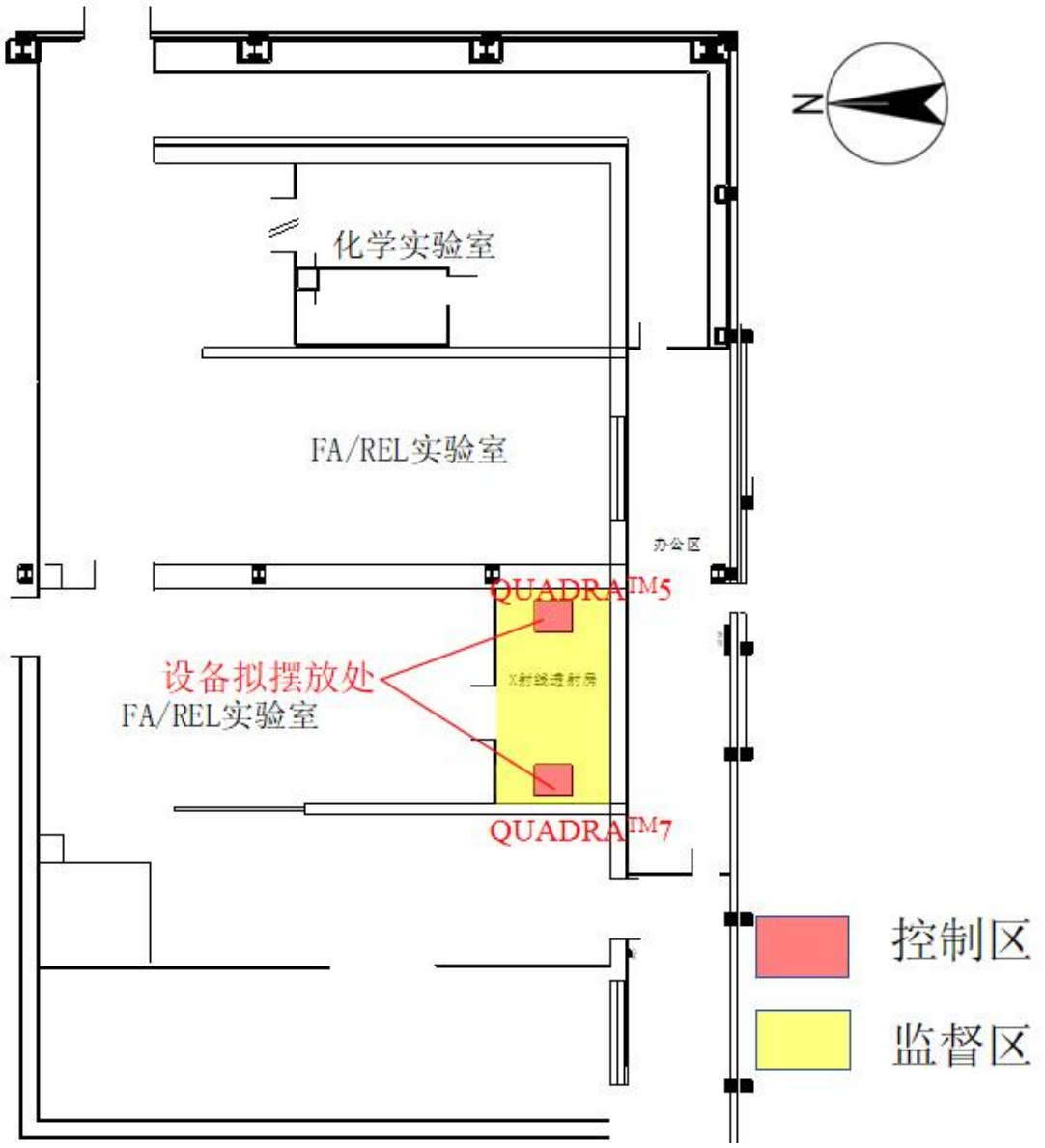


图 10-1 本项目辐射工作场所分区示意图

10.2 辐射屏蔽设计

10.2.1 主体屏蔽设计

本项目拟使用的 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统自带钢铅结构屏蔽体，屏蔽体参数及防护设计均一致。根据建设单位和设备厂家所提供资料屏蔽参数见表 10-1，防护设计图见图 10-2。

表 10-1 QUADRA 型 X 射线检测系统屏蔽参数

设备名称	QUADRA™5 型 X 射线检测系统	QUADRA™7 型 X 射线检测系统
最大管电压（kV）	160	160
最大管电流（mA）	0.4	0.4
主射束方向	朝上	朝上
出束角度	170°	170°

设备尺寸（长×宽×高，不含操作台）	1570mm×1500mm×1900mm	1570mm×1500mm×1900mm
防护门尺寸(长×高)	770mm×630mm	770mm×630mm
防护门	6.3mm 铅板（6.3mmPb）	6.3mm 铅板（6.3mmPb）
后	6.3mm 铅板（6.3mmPb）	6.3mm 铅板（6.3mmPb）
左	6.3mm 铅板（6.3mmPb）	6.3mm 铅板（6.3mmPb）
右	6.3mm 铅板（6.3mmPb）	6.3mm 铅板（6.3mmPb）
顶部	6.3mm 铅板（6.3mmPb）	6.3mm 铅板（6.3mmPb）
底部	6.3mm 铅板（6.3mmPb）	6.3mm 铅板（6.3mmPb）
防护窗	铅玻璃 6mmPb	铅玻璃 6mmPb
备注：本项目 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统进料与检修均通过防护门进行。		

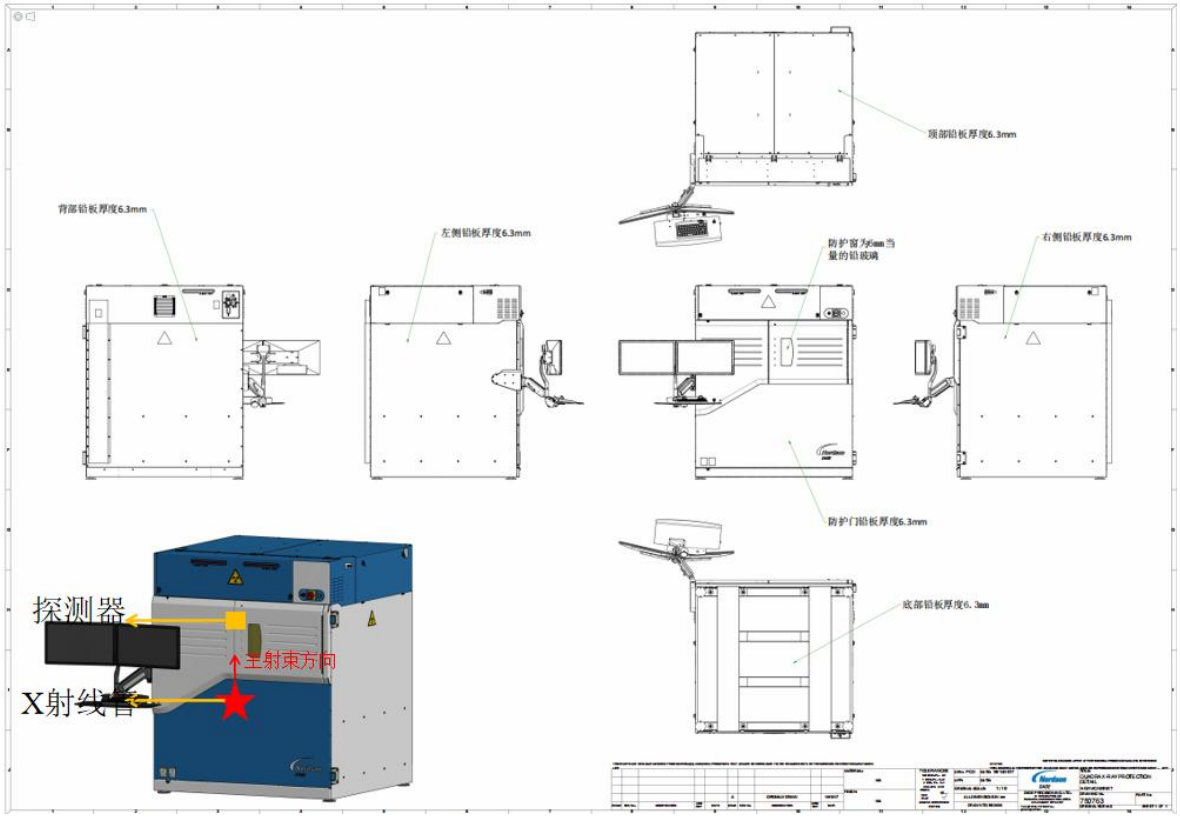


图 10-2 本项目 QUADRA 型 X 射线检测系统防护设计图

10.2.2 其它屏蔽防护设计

本项目拟使用的QUADRA™5和QUADRA™7型X射线检测系统屏蔽防护设计均一致。

（1）出风口屏蔽设计

本项目拟使用的 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统有两层结构：

内部屏蔽腔体和外层机壳，内部屏蔽腔体和外层机壳之间形成一个夹层作为气体的通道（屏蔽腔体—夹层—设备机壳）。出风口位于设备机壳背部用于设备散热及臭氧及氮氧化物的排放。

出风口与设备内部夹层连通，屏蔽腔体内部产生的气体不直接通过出风口排出，气体先从设备内部屏蔽腔体逸出至设备的夹层，后由设备夹层排至设备背部的出风口，最终由设备背部的出风口排出。经过多次折射，射线可忽略不计

图 10-3 本项目 QUADRA 型 X 射线检测系统内部屏蔽腔体

（2）管线穿自屏蔽体屏蔽设计

本项目使用的 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统内部组件需要通过管线与自屏蔽体外的操作台连接，设备内部设有专门的线缆迷宫通道，线缆从内部屏蔽腔体穿出至线缆通道（屏蔽体与机壳夹层），不直接从设备屏蔽腔体穿出，射线经多次经散射后（大于 3 次）穿出屏蔽体外的辐射剂量可忽略不计。

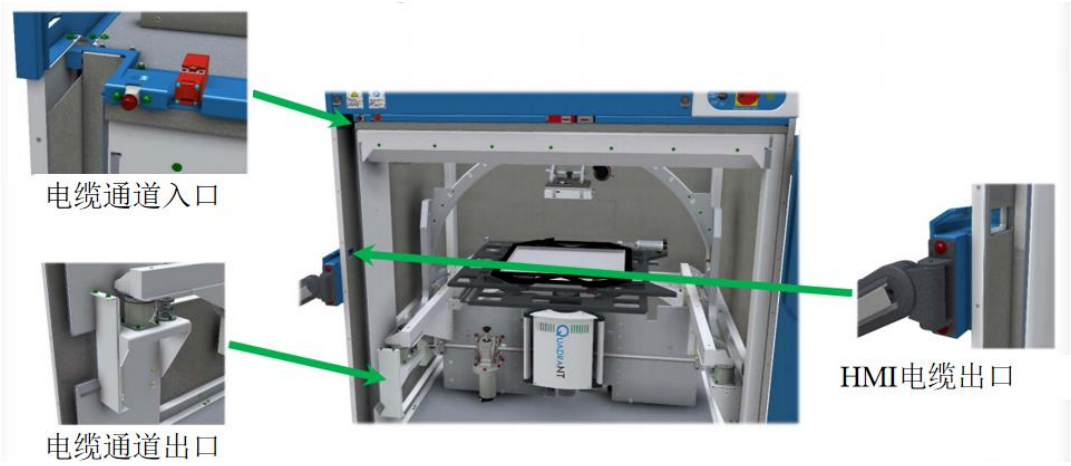


图 10-4.1 本项目 QUADRA 型 X 射线检测系统电缆口

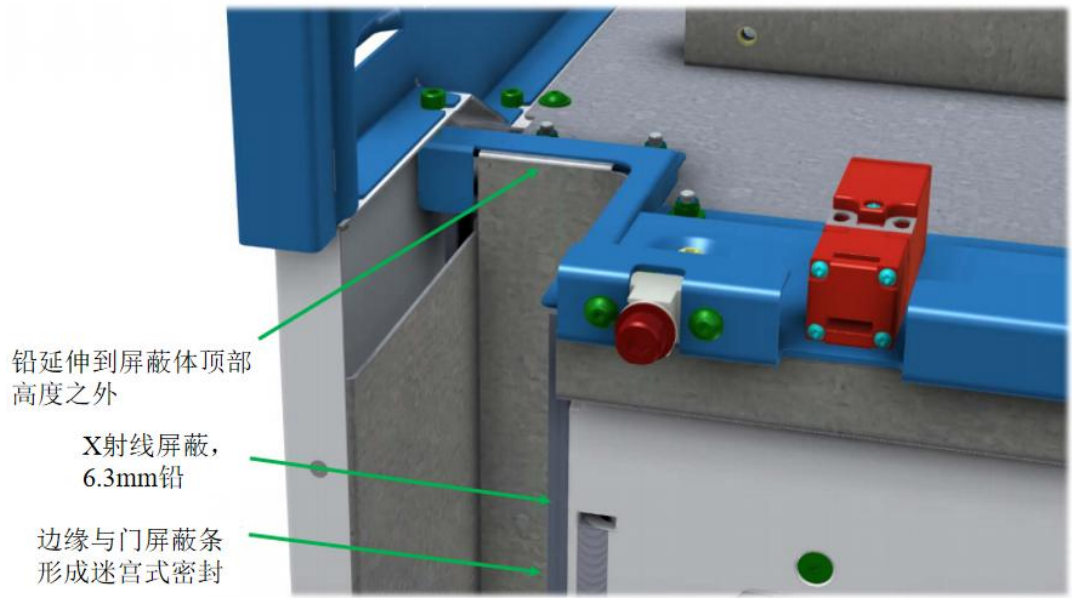


图 10-4.2 本项目 QUADRA 型 X 射线检测系统电缆走向

10.2.3 辐射安全与防护措施

本项目拟使用的QUADRA™5和QUADRA™7型X射线检测系统辐射安全与防护措施均一致。

警告标志：设备厂家已在设备屏蔽体外正面、侧面及背部张贴电离辐射警告标志。

急停按钮：位于键盘托架上，急停按钮被按下后，将紧急切断出束。X 射线切断出束后需按下复位按钮（须将其逆时针旋转，再向上拉），设备才能正常启动，复位后 X 射线不会自动出束。

钥匙开关：位于设备正面右侧。钥匙开关可使系统开启、关闭或进入待机状态。

主隔离开关：位于设备正面右侧，主隔离开关将系统与干线电源连接，用于连接或断开机器的主电源。若开关旋到“O”位置，电源断开，若开关旋到“I”位置，电源打开。

防护门联锁（进料与维修均为通过此门）：运行中打开防护门将切断高压发生器的电源，阻止 X 射线的生成。只有在防护门完全关闭到位之后，设备才能接收到高压联锁接通的信号，具备出束条件，一旦装防护门被打开设备将无法出束

工作状态指示灯：设备的前侧和后侧上设有 X 射线警示灯用以表示 X 射线工作状态，设备未出束时，指示灯为熄灭状态，当设备出束时，所有指示灯同时亮起，显示为红色。

图 10-5 辐射安全防护设施位置示意图

10.2.4 设备的监测仪器和防护用品

建设单位拟配备 2 名辐射工作人员进行设备操作。根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，使用射线装置的单位应配备必要的防护用品和监测仪器。建设单位拟配备监测仪器清单见表 10-2，满足使用的需求。

建设单位拟为辐射工作人员配备 2 个个人剂量计、2 台个人剂量报警仪，工作期间随身佩戴，个人剂量报警仪工作期间保持开机状态，个人剂量计每季度送检。个人剂量报警仪设置报警阈值为 2.5μSv/h，一旦听到报警，需立即切断装置的电源，排查报警原因后方可继续工作。

拟配备 1 台共用的便携式剂量率仪用于日常检测，使用便携式剂量率仪定期（每月 1 次）对设备的各个面进行巡测和定点检测，设置台账记录每次使用记录，如有异常，将立即切断电源，停止使用该设备，应及时通知厂家对设备进行维修维护，并委托有资质的机构对维修后设备的辐射防护性能进行检测，确保辐射水平达标后方可继

续使用该设备。

表 10-2 本项目拟配备防护用具清单

序号	名称	数量	单位
1	个人剂量计	2	个
2	个人剂量报警仪	2	台
3	X-γ辐射剂量率仪	1	台

10.2.5 与标准的对照分析

参考《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022），对本项目的整体辐射安全、工作场所分析、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求及实施计划进行分析。对照分析表见下表。

表 10-3 本项目辐射安全防护设施参考分析表

《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）		实际情况	评价结果
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照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。	本项目拟使用的 QUADRA™5 型及 1 台 QUADRA™7 型 X 射线检测系统自带辐射屏蔽罩体，为一体化设计，屏蔽性能性良好。	满足要求
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。	建设单位拟将 QUADRA™5 型及 1 台 QUADRA™7 型 X 射线检测系统屏蔽体内部划为控制区，将自屏蔽体外整个 X 射线透射房划分为监督区。	满足要求
工作场所辐射屏蔽要求	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。	根据表 11 的理论计算，射线装置屏蔽体外 30cm 和操作位处的辐射剂量率满足关注点的周围剂量当量参考水平和周剂量当量率参考控制水平。	满足要求

	6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：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。	本项目屏蔽体的顶部存在已建建筑物，辐射屏蔽要求同上；根据表11的理论计算，屏蔽体顶部的辐射屏蔽同时满足人员在关注点的周围剂量控制要求和关注点周围剂量当量要求。	满足要求
门机联锁系统	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，应能立即停止出束或回源。	设备设有防护门联锁装置，只有在防护门完全关闭到位之后，设备才能接收到高压联锁接通的信号，具备出束条件，防护门被打开，设备无法出束。本项目射线装置内部空间狭小人员无法进入设备内部。	满足要求
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。	设备的前侧和后侧上设有状态指示灯用以警示辐射工作人员注意安全。辐射工作人员位于操作位操作设备时能明显注意到设备的操作状态。设备的前侧和后侧上设有X射线警示灯用以表示X射线工作状态，设备未出束时，指示灯为熄灭状态，当设备出束时，所有指示灯同时亮起，显示为红色。	满足要求
视频监控	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。	本项目射线装置内部空间狭小人员无法进入设备内部，因此设备屏蔽体内安装视频监控装置的要求不适合本项目。	/
警示标志	6.1.8 探伤室防护门上应有符合GB18871要求的电离辐射警告标志和中文警示说明	建设单位拟在监督区边界的入口处张贴带有中文的“当心电离辐射”的电离辐射警告标志；厂家已在设备自屏蔽的正面、侧面、背部张贴了电离辐射警示标识。	满足要求

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	本项目急停按钮位于键盘托架上，紧急情况下可按下急停开关快速切断供电系统使 X 射线立即停止出束，建设单位已在急停按钮旁设置标签标注出急停按钮的使用方法。本项目射线装置内部空间狭小人员无法进入设备内部。	满足要求
通风装置	6.1.10 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。	本项目设备仅在出束期间产生微量臭氧及氮氧化物 NOX，建设单位在 X 射线透射房（长 7.04m，宽 3.75m，无吊顶时高 6.5m，有吊顶时高 2.5m，体积约为 171.6m3）东侧设置 2 个机械通风装置，排风管直径为Φ100mm，排风管道从 X 射线透射房东侧墙体穿出，并到一期厂房的原有排风管道后统一在室外排放，废气最终在一期厂房东侧墙体外排出，厂房东侧为室外道路，人员稀少。排风口距地面约 7m，每台风机排风量为 300m3/h，每小时换气次数约为 3.5 次（2×300/171.6=3.5）。	满足要求
安全操作要求及实施计划	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。	辐射工作人员在辐射工作前将先确认警示灯、门机联锁、急停开关等安全联锁系统正常的情况下才能启动射线装置。	满足要求
	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。	建设单位拟为辐射工作人员配备 2 个个人剂量计、2 台个人剂量报警仪，工作期间随身佩戴，个人剂量报警仪工作期间保持开机状态，个人剂量计每季度送检。个人剂量报警仪设置报警阈值为 2.5μSv/h，一旦听到报警，需立即切断装置的电源，排查报警原因后方可继续工作。	满足要求
	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。	建设单位计划每年一次委托第三方检测机构对设备周围的环境辐射水平进行年度检测。日常使用 X-γ辐射剂量率仪，定期（每月不少于 1 次）对设备外周围剂量当量率进行检测，做好检测记录。	满足要求

	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。	建设单位要求使用便携式 X-γ剂量率仪前，应检查是否能正常工作。便携式 X-γ剂量率仪不能正常工作，则不应开始辐射工作。	满足要求
	6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。	每次使用射线装置前，辐射工作人员需正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，并携带便携式 X-γ剂量率仪，射线装置才能启动、出束，把潜在的辐射降到最低	满足要求
	6.2.6 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启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。	本项目拟使用的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。	满足要求

从表 10-3 可知，本项目拟采取的各项辐射安全与防护措施基本满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

10.3 三废的治理

本项目设备仅在出束期间产生微量臭氧及氮氧化物（NO_X），建设单位在 X 射线透射房（长 7.04m，宽 3.75m，无吊顶时高 6.5m，有吊顶时高 2.5m，体积约为 171.6m^3）东侧已设置 2 个机械通风装置，排风管直径为Φ100mm，排风管道从 X 射线透射房东侧墙体穿出，并到一期厂房的原有排风管道后统一在室外排放，废气最终在一期厂房东侧墙体外排出，厂房东侧为室外道路，人员稀少。排风口距地面约 7m，每台机械通风装置排风量为 300m^3/h，每小时换气次数约为 3.5 次（2×300/171.6=3.5），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。

本项目采用数字成像方式，在显示屏上直接显示检测结果，不涉及胶片、影片等感光材料废物。无放射性废物及放射性废气、废水和固废的产生。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本次评价项目位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房，不存在大型土建施工。本项目的辐射工作场所使用的是已装修完成的一期厂房 X 射线透射房，不存在施工建设。本项目主要产生的环境影响因子是射线装置搬送到本项目的辐射工作场所产生的噪声污染和包装材料等固体废物。

本项目搬运射线装置产生的噪声产生的时间较短，对周围环境影响随着搬运的结束而消除，因此，在合理安排施工时间的情况下，对周围环境的影响较小。

设备的包装材料属于一般固体废物，统一收集后由资源回收单位统一回收，对周围环境影响较小。

综上所述，使本项目建设阶段对周围环境的影响较小。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 自屏蔽体外 30cm 辐射环境影响分析

建设单位拟使用的 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统只有在 X 射线管开启后才会产生 X 射线。本次评价采用理论计算的方式，计算设备正常使用时自屏蔽体外 30cm 处的辐射剂量率。由于本项目无地下层，设备底部为人员不可到达处，因此底部不设置关注点。

本评价项目中 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统自身设计了辐射屏蔽防护，两种射线装置 1m 处剂量率、特征分辨率（射线管）及分辨率（探测器）上存在不同；装置外形、内部结构、尺寸、最大管电压、最大管电流，出束角度、出束方向及屏蔽参数均一致。根据建设单位及设备厂家提供的资料，设备参数见表 11-1，屏蔽参数见表 10-1。

表 11-1 本项目射线装置参数一览表

名称	型号	类别	最大电压 (kV)	最大电流 (mA)	1m 处剂量率（μSv/h）	出束角度	出束方向	数量
X 射线检测系统	QUADRA™5	II	160	0.4	1.24×10^5	170°	朝上	1 台
X 射线检测系统	QUADRA™7	II	160	0.4	1×10^5	170°	朝上	1 台

注：本项目 QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统机台软件均可以显示距离射线管不同距离的剂量率（通过移动托盘来进行距离控制），根据设备厂家提供的剂量率显示图结合“剂量率与距离的平方成反比”计算，可得 2 台 QUADRA 型 X 射线检测系统 1m 处的剂量率，见附件 8。

表 11-2 本项目射线装置辐射源点到各屏蔽体距离

辐射源点距设备前部屏蔽体外表面距离（m）	0.8
辐射源点距设备后部屏蔽体外表面距离（m）	0.77
辐射源点距设备左部屏蔽体外表面距离（m）	0.75
辐射源点距设备右部屏蔽体外表面距离（m）	0.75
辐射源点距设备上部屏蔽体外表面距离（m）	1.3
辐射源点距设备下部屏蔽体外表面距离（m）	0.6
辐射源点距操作台距离（m）	1.2
整机尺寸（长×宽×高）	1.57m×1.5m×1.9m

本项目评价选取射线装置正常操作时自屏蔽体外 30cm 处的辐射剂量率和操作位处辐射剂量率，根据设备厂家提供的资料及示意图：

QUADRA™5 和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统出束方向向上，射线源固定不可移动，出束角度为 170°，载物台可左右移动 0-500mm，可前后移动 0-500mm，上下移动 0-100mm。通过计算可得:主射束照射面为设备的前侧、后侧，左侧，右侧，上侧。因此，本项目射线装置前侧、后侧、左侧、右侧、上侧屏蔽体外 30cm 处关注点剂量率均按主射束保守估算。估算时关注点距离分布见图 11-1。

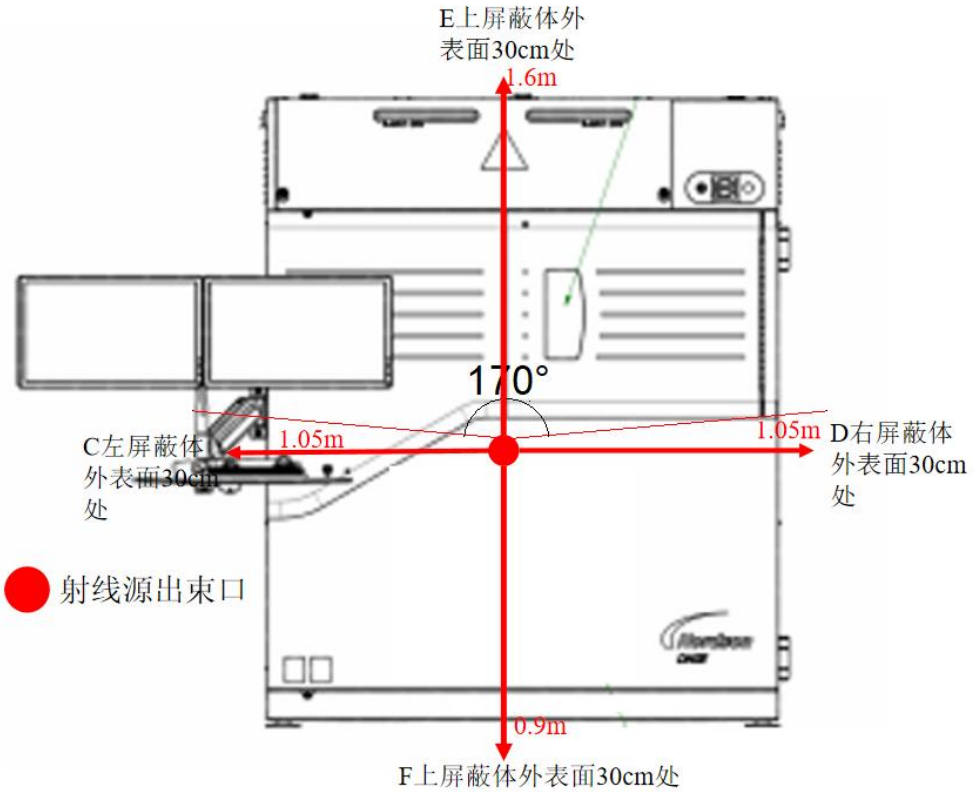


图 11-1 估算时关注点分布图（正视图）

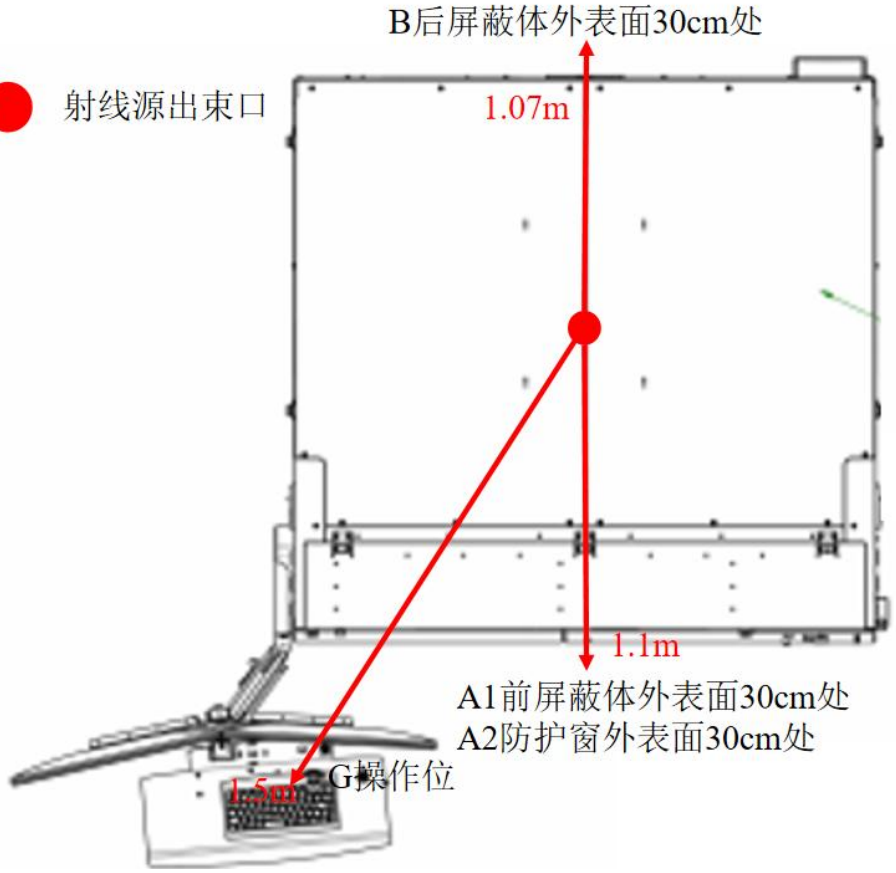


图 11-1.1　估算时关注点分布图（俯视图）

关注点的辐射水平估算参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中提供的公式及参数表进行理论计算。

（1）有用线束：

《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中有用线束的辐射关注点处的剂量率$\dot{H}_{主}$（μSv/h）经变形得：

$$\dot{H}_{主}=\frac{H\cdot B}{R^2} \qquad (11\text{-}1)$$

式中：

H——距离射源点（靶点）1m 处剂量率，QUADRA^{TM}5 型 X 射线检测系统 1m 处剂量率为 1.24×10^{5}μGy/h；QUADRA^{TM}7 型 X 射线检测系统 1m 处剂量率为 1×10^{5}μGy/h，转换过程见附件 8。

B——屏蔽透射因子，对于给定屏蔽物质厚度 X，相应的屏蔽透射因子 B 按下式计算：

$$B=10^{-X/TVL} \qquad (11\text{-}2)$$

式中：

X——屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL——不同能量射线对应什值层厚度 TVL 根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.2 进行插值法计算，铅的什值层取值为 1.048mm，见图 11-2；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

X射线管电压KV	半值层厚度HVL mm		什值层厚度TVL mm	
	铅	混凝土	铅	混凝土
150	0.29	22	0.96	70
200	0.42	26	1.4	86
250	0.86	28	2.9	90
300	1.7	30	5.7	100
400	2.5	30	8.2	100
注1：HVL 和TVL 均为X 射线经强衰减后的值。 注2:表中值取自ICRP33,铅的密度为 11.3 t/m³,混凝土的密度为 2.35 t/m³				

图 11-2X 射线束在铅和混凝土中的半值层厚度和什值层厚度

根据上述情况，可计算本项目设备主射方向外表面 30cm 处的辐射剂量率水平，计算结果见表 11-3。

表 11-3 .1 QUADRA™5 型 X 射线检测系统主射方向屏蔽体表面 30cm 辐射剂量率计算

关注点	铅当量（mmPb）	屏蔽透射因子 B	1m 处剂量率（μSv/h）	R（m）	$\dot{H}_{主}$（μSv/h）
（A1）前屏蔽体外表面 30cm	6.3	9.74E-07	1.24×10^5	1.1	9.98E-02
（A2）防护窗外表面 30cm	6	1.88E-06		1.1	1.93E-01
(B)后屏蔽体外表面 30cm	6.3	9.74E-07		1.07	1.05E-01
（C）左屏蔽体外表面 30cm	6.3			1.05	1.10E-01
（D）右屏蔽体外表面 30cm	6.3			1.05	1.10E-01
(E)上屏蔽体外表面 30cm	6.3			1.6	4.72E-02
（G）操作位	6.3			1.2	8.39E-02

表 11-3.2 QUADRA™7 型 X 射线检测系统主射方向屏蔽体表面 30cm 辐射剂量率计算

关注点	铅当量（mmPb）	屏蔽透射因子 B	1m 处剂量率（μSv/h）	R（m）	$\dot{H}_{主}$（μSv/h）

（A1）前屏蔽体外表面 30cm	6.3	9.74E-07	1×10^5	1.1	8.05E-02
（A2）防护窗外表面 30cm	6	1.88E-06		1.1	1.55E-01
(B)后屏蔽体外表面 30cm	6.3	9.74E-07		1.07	8.51E-02
（C）左屏蔽体外表面 30cm	6.3			1.05	8.83E-02
（D）右屏蔽体外表面 30cm	6.3			1.05	8.83E-02
(E)上屏蔽体外表面 30cm	6.3			1.6	3.80E-02
（G）操作位	6.3			1.2	6.76E-02

（2）泄漏辐射

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），泄漏辐射在关注点处的剂量率$\dot{H}_{漏}$（μSv/h）按下式计算。

$$\dot{H}_{漏}=\frac{\dot{H}_L\cdot B}{R^2} \qquad (11\text{-}3)$$

式中：

$\dot{H}_{漏}$——预测点剂量率，（μSv/h）；

B——屏蔽透射因子，对于给定屏蔽物质厚度 X，相应的屏蔽透射因子 B 按式 11-2 计算；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，（m）；

$\dot{H}_L$——距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，（μSv/h），根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中表 1（如图 11-3 所示），本项目射线装置最大管电压均为 160 kV，因此泄漏辐射剂量率为 2.5×10^3μSv/h。

表 1　X 射线探伤机的泄漏辐射剂量率

X 射线管电压 kV	距靶点 1 m 处的泄漏辐射剂量率 $\dot{H}_L$ μSv/h
＜150	1×10^3
150≤kV≤200	2.5×10^3
＞200	5×10^3

图 11-3 X 射线探伤机泄漏辐射剂量率

根据上述情况，本项目 QUADRA™5 及 QUADRA™7 型 X 射线检测系统屏蔽体表面 30cm 处泄漏辐射剂量率计算结果见表 11-4：

表 11-4 QUADRA™5/QUADRA™7 型 X 射线检测系统屏蔽体表面 30cm 处泄漏辐射剂量率

关注点	铅当量（mmPb）	TVL（mm）	屏蔽透射因子 B	$\dot{H}_L$（μSv/h）	R（m）	$\dot{H}_{漏}$（μSv/h）
（F）下屏蔽体外表面 30cm	6.3	1.048	9.74E-07	2.5×10^3	0.9	3.01E-03

（3）散射辐射

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），对于给定的屏蔽物质厚度时，屏蔽体外关注点的散射辐射剂量率可根据下式计算。

$$\dot{H}_{散}=\frac{H\cdot B}{R_S^2}\cdot\frac{F\cdot\alpha}{R_0^2} \qquad (11\text{-}4)$$

式中：

H——距离射源点（靶点）1m 处剂量率，QUADRA^{TM}5 型 X 射线检测系统 1m 处剂量率为 1.24×10^5μGy/h；QUADRA^{TM}7 型 X 射线检测系统 1m 处剂量率为 1×10^5μGy/h，转换过程见附件 8。

B——辐射屏蔽透射因子，对于给定屏蔽物质厚度 X，相应的屏蔽透射因子 B 按式 11-2 计算；

根据 GBZ/T250-2014 中 90°散射辐射的 TVL：X 射线 90°散射辐射的最高能量低于入射 X 射线的最高能量，使用该散射 X 射线最高能量相应的 X 射线的什值层计算其在屏蔽物质中的辐射衰减。本项目射线装置最大管电压均为 160 kV，X 射线 90°散射辐射最高能量为 150kV，铅的什值层根据图 11-2 取值约为 0.96mm。

R_S——散射点至关注点的距离，m。

R_0——辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m；根据建设单位提供的数值，辐射源点至探伤工件的距离为 10-200mm。

F——R_0 处的辐射野面积，m²；经计算可得 $F_{min}=\pi\times(0.01\times\tan85°)^2=0.04m^2$，$F_{max}=0.227m^2$(根据建设单位提供资料，本项目待测工件最大规格为 510x445mm，$0.51\times0.445m^2=0.227m^2$)。

α——散射因子，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.3（见下图），本项目射线装置最大管电压均为 160 kV（保守取 200kV），因此α取值为（1.9E-3）×10000/400=0.0475。

表 B.3　入射辐射被面积为 400 cm² 水模体散射至 1 m 处的相对剂量比份 α_w

管电压 kV	90°散射角的 α_w
150	1.6E-3[b]
200	1.9E-3[b]
250	1.9E-3[b]
300	1.9E-3[b]
400	1.9E-3[c]

[a] 4.2.3 中的散射因子 α 可保守地取为 $\alpha_w \cdot 10\,000/400$。
[b] 取自 NCRP49。
[c] 本标准中建议保守地取 300 kV 的 α_w 值。

图 11-4　入射辐射被面积为 400cm²水模体散射至 1m 处的相对剂量比份α_w

本项目散射辐射剂量率相关参数取值见下表 11-5 所示：

表 11-5 散射辐射剂量率相关参数取值

设备名称		QUADRA™5X 射线检测系统	QUADRA™7 型 X 射线检测系统
最大管电压（kV）		160	160
最大管电流（mA）		0.4	0.4
R_0（mm）		10~200	10~200
辐射角度		170°	170°
F（m^2）		0.04~0.227	0.04~0.227
B		2.74E-07	2.74E-07
距离射源点（1m）处的剂量率（μSv/h）		1.24×10^5	1×10^5
α		0.0475	0.0475
Rs（m）	（F）下屏蔽体外表面 30cm	1.1	1.1

结合上述情况，可计算射线装置装置屏蔽体外表面 30cm 处散射辐射剂量率水平，计算结果见表 11-6。

表 11-6.1　QUADRA^{TM}5X 射线检测系统屏蔽体表面 30cm 处散射辐射剂量率计算

关注点	铅当量（mmPb）	TVL（mm）	屏蔽透射因子 B	1m 处的剂量率（μSv/h）	F（m^2）	α	Rs（m）	R_0（m）	$\dot{H}_{散}$（μSv/h）
（F）下屏蔽体外表面 30cm	6.3	0.96	2.74E-07	1.24E+05	2.27E-01	0.0475	1.1	0.2	7.57E-03

表 11-6.2　QUADRA^{TM}7X 射线检测系统屏蔽体表面 30cm 处散射辐射剂量率计算

关注点	铅当量（mmPb）	TVL（mm）	屏蔽透射因子 B	1m 处的剂量率（μSv/h）	F（m^2）	α	Rs（m）	R_0（m）	$\dot{H}_{散}$（μSv/h）
（F）下屏蔽体外表面 30cm	6.3	0.96	2.74E-07	1E+05	2.27E-01	0.0475	1.1	0.2	6.10E-03

结合表 11-3 和表 11-6，本项目拟使用的 QUADRA™5 型和 QUADRA™7 型 X 射线检测系统屏蔽体外表面 30cm 处的复合辐射剂量率见表 11-7 和表 11-8。

表 11-7　QUADRA™5 型 X 射线检测系统屏蔽体外表面 30cm 处的复合辐射剂量率

关注点	有用线束（μSv/h）	泄漏辐射（μSv/h）	散射辐射（μSv/h）	复合辐射剂量率（μSv/h）
（A1）前屏蔽体外表面 30cm	9.98E-02	/	/	9.98E-02
（A2）防护窗外表面 30cm	1.93E-01	/	/	1.93E-01
(B)后屏蔽体外表面 30cm	1.05E-01	/	/	1.05E-01
（C）左屏蔽体外表面 30cm	1.10E-01	/	/	1.10E-01
（D）右屏蔽体外表面 30cm	1.10E-01	/	/	1.10E-01
(E)上屏蔽体外表面 30cm	4.72E-02	/	/	4.72E-02
（F）下屏蔽体外表面 30cm	/	3.01E-03	7.57E-03	1.06E-02
（G）操作位	8.39E-02	/	/	8.39E-02

表 11-8　QUADRA™7 型 X 射线检测系统屏蔽体外表面 30cm 处的复合辐射剂量率

关注点	有用线束（μSv/h）	泄漏辐射（μSv/h）	散射辐射（μSv/h）	复合辐射剂量率（μSv/h）
（A1）前屏蔽体外表面 30cm	8.05E-02	/	/	8.05E-02
（A2）防护窗外表面 30cm	1.55E-01	/	/	1.55E-01
(B)后屏蔽体外表面 30cm	8.51E-02	/	/	8.51E-02
（C）左屏蔽体外表面 30cm	8.83E-02	/	/	8.83E-02
（D）右屏蔽体外表面 30cm	8.83E-02	/	/	8.83E-02
(E)上屏蔽体外表面 30cm	3.80E-02	/	/	3.80E-02
（F）下屏蔽体外表面 30cm	/	3.01E-03	6.10E-03	9.11E-03
（G）操作位	6.76E-02	/	/	6.76E-02

由表 11-7 和表 11-8 可知：本项目拟使用的 QUADRA™5 型 X 射线检测系统屏蔽体外最大辐射剂量率为 1.93E-01μSv/h，QUADRA™7 型 X 射线检测系统屏蔽体外最大辐射剂量率为 1.55E-01μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“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”的要求。

11.2.2 人员受照剂量估算

根据表 11-5 和表 11-6 的关注点辐射剂量率估算结果，保守根据各方向的最大剂量，

按照“辐射剂量率与距离的平方成反比”，估算评价范围内各方向保护目标的受照剂量率，按照下式对工作人员及公众的年受照剂量进行估算：

$$E=H\times T\times t\times 10^{-3} \quad (11\text{-}5)$$

$$H=H_0\times \left(\frac{r_g}{r_b}\right)^2 \quad (11\text{-}6)$$

式中：

E—保护目标的受照剂量，mSv/a；

H_0——关注点处的剂量率，μSv/h；

H——计算点的辐射剂量率，μSv/h；

r_g——靶点到关注点的距离，m；

r_b——靶点至计算点的距离，m；

T——居留因子，居留因子的选取参照《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）附录 A；

t——X 射线年照射时间，h/a。

(1)辐射工作人员

本项目投入使用后每 1 台设备一天使用 2-5 次，单次最长出束时间为 30min，1 周工作 5 天，每年工作 50 周。1 台设备周出束时间为 12.5h，年出束时间为 625h。因两台射线装置距离较近，本项目辐射工作人员年受照剂量保守考虑以两台设备剂量叠加计算，本项目辐射工作人员受照剂量一览表见表 11-9。

（2）公众

根据表 11-5和表11-6对本项目辐射工作场所关注点的剂量估算结果以及“辐射剂量率与距离的平方成反比”的射线衰减规律，对X射线透射房周边公众年有效剂量进行估算，关注点辐射剂量率保守以两台设备屏蔽体外30cm处最大辐射剂量率叠加进行计算，受照时间取2台设备年总出束时间，公众年有效剂量一览表见表11-10。

表 11-9 辐射工作人员年有效剂量一览表

场所	H_0 (关注点，μSv/h)	居留因子	周受照时间（h）	周有效剂量（μSv/周）	年受照时间（h）	年有效剂量(mSv)
X 射线透射房	1.52E-01	1	12.5	1.90	625	9.50E-02
注；本项目两台设备均放置于一期厂房 X 射线透射房，两台设备正对着摆放，辐射工作人员位于两台设备之间。关注点辐射剂量率 H_0 保守以两台设备操作位辐射剂量率叠加进行计算：8.39E-02+6.76E-02=1.52E-01μSv/h。						

表 11-10 本项目公众年有效剂量一览表

编号	测点位置	r_g(m)	r_b（m）	H_0 (关注点，μSv/h)	H (计算点，μSv/h)	居留因子	周受照时间（h）	周有效剂量（μSv）	年受照时间（h）	年有效剂量(mSv)
1	走廊办公区	1.07	1.87	3.48E-01	1.14E-01	1	25	2.85E-03	1250	1.42E-01
2	办公室	1.07	6.67	3.48E-01	8.96E-03	1	25	2.24E-04	1250	1.12E-02
3	会议室	1.07	5.77	3.48E-01	1.20E-02	1/8	25	3.74E-05	1250	1.87E-03
4	前台	1.07	14.37	3.48E-01	1.93E-03	1	25	4.82E-05	1250	2.41E-03
5	会议室	1.07	12.37	3.48E-01	2.60E-03	1/8	25	8.14E-06	1250	4.07E-04
6	会议室	1.07	20.37	3.48E-01	9.60E-04	1/8	25	3.00E-06	1250	1.50E-04
7	会议室	1.07	24.37	3.48E-01	6.71E-04	1/8	25	2.10E-06	1250	1.05E-04
8	过道	1.07	20.37	3.48E-01	9.60E-04	1/5	25	4.80E-06	1250	2.40E-04
9	茶水间	1.07	26.37	3.48E-01	5.73E-04	1/16	25	8.95E-07	1250	4.48E-05
10	网络机房	1.07	37.37	3.48E-01	2.85E-04	1/5	25	1.43E-06	1250	7.13E-05
11	更衣室	1.07	48.37	3.48E-01	1.70E-04	1/16	25	2.66E-07	1250	1.33E-05

12	IQC 房	1.07	52.9	3.48E-01	1.42E-04	1	25	3.56E-06	1250	1.78E-04
13	切割区	1.07	34.35	3.48E-01	3.38E-04	1	25	8.44E-06	1250	4.22E-04
14	激光切割区	1.07	12.35	3.48E-01	2.61E-03	1	25	6.53E-05	1250	3.27E-03
15	X-Ray 房	1.07	15.4	3.48E-01	1.68E-03	1	25	4.20E-05	1250	2.10E-03
16	FA/REL 实验室	1.07	3	3.48E-01	4.43E-02	1/2	25	5.53E-04	1250	2.77E-02
17	化学实验室	1.07	9.35	3.48E-01	4.56E-03	1/2	25	5.70E-05	1250	2.85E-03
18	分 lot 区	1.07	41.9	3.48E-01	2.27E-04	1/5	25	1.13E-06	1250	5.67E-05
19	激光打标房	1.07	28.9	3.48E-01	4.77E-04	1/5	25	2.39E-06	1250	1.19E-04
20	产线物料房	1.07	21.9	3.48E-01	8.31E-04	1/5	25	4.15E-06	1250	2.08E-04
21	训练室	1.07	36.9	3.48E-01	2.93E-04	1/5	25	1.46E-06	1250	7.32E-05
22	FG Lab 室	1.07	22.9	3.48E-01	7.60E-04	1/5	25	3.80E-06	1250	1.90E-04
23	SMT 区域	1.07	22.9	3.48E-01	7.60E-04	1	25	1.90E-05	1250	9.50E-04
24	厂区道路	1.07	33.95	3.48E-01	3.46E-04	1/40	25	2.16E-07	1250	1.08E-05
注：关注点辐射剂量率 H_0 保守以两台设备自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率叠加进行计算：1.93E-01+1.55E-01=3.48E-01μSv/h。										

根据表 11-9 及表 11-10 的估计结果，辐射工作人员的职业照射周有效计量估算最大值约为 1.90μSv，公众的周有效剂量最大估算值为 2.85E-03μSv，满足“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”的周剂量限制控制要求。

辐射工作人员的职业照射年有效剂量估算最大值约为 9.50E-02mSv，低于辐射工作人员的职业照射年有效剂量约束值 5mSv；公众的年有效剂量最大估算值为 1.42E-01mSv，低于公众照射年剂量约束值 0.25mSv，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限制的要求和本环评提出的年有效剂量约束值的要求。

11.3 事故影响分析

11.3.1 辐射事故情况

该评价项目可能发生的辐射事故主要为：

（1）门机发生故障，在防护门未关好时，辐射工作人员启动 X 射线源出束，造成人员意外照射，引发辐射事故。

（2）设备软件控制故障，导致高低压错乱或门机联锁失灵，辐射工作人员打开防护门时 X 射线装置仍处于出束状态，造成人员意外照射。

事故工况下的剂量估算：

由上可知，本项目可能发生的辐射事故工况来源于设备软件控制故障导致 X 射线泄漏和维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。

本项目设备最大管电压为 160kV，最大管电流为 0.4mA，根据设备厂家提供的剂量率显示图结合“剂量率与距离的平方成反比”计算，可得 QUADRA™5 型 X 射线检测系统距辐射源（靶点）1m 处剂量率的值最大，因此保守以 QUADRA™5 型 X 射线检测系统距辐射源（靶点）1m 处剂量率的值 1.24E+05μGy/h 进行计算。本项目设备单次最长出束时间为 30min。因此，一次事故下辐射工作人员受到的剂量为 62mGy。此事故所受受照剂量是按偏保守计算的。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号）第四十条。本项目事故情形为射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射为一般辐射事故。

11.3.2 辐射事故预防措施

一旦发生射线泄漏事故，公司应按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定，立即切断电源，启动本公司的应急方案，同时上报主管部门和监督部门，使辐射事故控制在最小范围之内。

要避免事故的发生，建设单位需做好以下防范措施：

（1）操作人员应在生态环境部辐射安全与防护培训平台参加培训并考核合格后方可上岗。

（2）操作人员须严格按操作规程进行作业，不得擅自改变操作程序，确保安全。

（3）工作时必须随身携带个人剂量计，同时应使用剂量报警仪。

（4）设备四周设置电离辐射警告标志、中文警示说明，设备自带工作状态信号灯。

（5）开机前须检查设备工作状态指示灯、急停开关及门机联锁功能等安全装置是否运行正常，观察开关指示灯是否连通。

（6）开机前要确定辐射监测仪正常的情况下才能开机作业。

（7）检修时应采取可靠的断电措施，切断需检修设备上的电器电源，并经启动复查确认无电后，在电源开关处挂上“正在检修禁止合闸”安全标志。

（8）如发生违反操作规程或其他原因造成事故，须立刻启动事故应急预案。

11.3.3 辐射事故应急措施

（1）一旦发生辐射事故，必须立即按下急停按钮，切断总电源开关，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报。

（2）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。

（3）应急处置小组组长应立即召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验的辐射事故应急人员的参与下进行。

除上述工作外，辐射事故应急人员还应进行以下几项工作：

①迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射的危害；

②对一般辐射事故，应尽可能记下现场辐射强度和有关情况，对现场重复测量，估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗；

③各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

发生辐射事故后，立即切断电源停止照射后，当事员工应第一时间上报辐射事故应急小组。小组成员接到报告后应在两小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款：使用I类、II类、III类放射源，使用II类射线装置的，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；其他辐射工作单位应当有 1 名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。

本项目拟使用II类射线装置，根据要求应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构。联测优特半导体（东莞）有限公司目前已成立“辐射环境防护管理小组”，人员设置如下：

组长：曾灵波（[redacted]）

成员：王少文（[redacted]）、史碧君（[redacted]）、丁雪辉（[redacted]）、孙健([redacted])、袁雷([redacted])

辐射环境防护管理小组主要职责包括：

主要职责包括：

1、组织制定和完善射线装置管理制度和操作规程，监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射事故隐患；

2、做好工作人员的辐射防护与安全培训、防护设施的供应与管理、及辐射防护和个人剂量监测档案的建立与管理等工作；

3、定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查制度落实情况；

4、检查、督促各相关部门、人员正确使用辐射安全防护用品，做好辐射安全防护设备设施的管理及日常维护保养工作；

5、组织制定辐射培训计划和辐射事故应急预案及演练计划。

12.2 人员的配备与培训

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。2020 年 1 月 1 日前已取得的原培训合格证书在有效期内继续有效。

根据生态环境部《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）的相关要求，仅从事III类射线装置使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由核技术利用单位自行组织考核。

本项目拟配备辐射工作人员 2 名，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辐射工作人员通过“国家核技术利用辐射安全防护平台”参加辐射安全与防护培训平台相应类别的培训学习，将培训合格后上岗。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）的相关要求对于已取得辐射安全与防护培训合格证的人员，每五年需参加生态环境部组织的国家核技术利用辐射安全与防护培训考核。

在项目运行过程中，公司应加强操作人员的辐射安全教育，按要求定期组织辐射工作人员进行再培训和考核，确保所有辐射工作人员培训合格后上岗。运行过程中如果增加新的辐射工作人员，需要组织工作人员参加辐射安全与防护培训并持证上岗。

12.3 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规要求，使用射线装置的单位，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，并有完善的辐射应急措施”。

环评单位协助公司制定了一系列射线装置防护防护相关规章制度，见表 12-1。

表 12-1 本项目规章制度

序号	项目	制度	落实情况
1	综合	辐射安全与环境防护管理制度	拟落实
2		辐射防护和安全保卫管理制度	拟落实
3		岗位职责	拟落实
4		操作规程	拟落实
5		射线装置维护维修制度	拟落实
6	人员	辐射工作人员职业健康管理制度	拟落实
7		辐射工作人员培训制度	拟落实
8	监测	辐射环境监测计划	拟落实

9	应急	联测优特半导体（东莞）有限公司辐射事故应急预案	拟落实
注：详见附件 7			

公司制定的辐射安全管理制度较全面，应严格按照制定管理公司的核技术利用项目，可以实现安全和规范管理。一旦发生辐射事故时，可以实现迅速和有效的应对，基本满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的要求。项目投入运行后，联测优特半导体（东莞）有限公司应严格执行以上规章制度，责任到人，将事故和危害降到最低限度。

（1）本项目的相关内容纳入辐射安全管理制度中，只要日常工作中严格落实，能够满足核技术利用项目的管理要求。

（2）在本项目运行前，各项规章制度、操作规程必须齐全，并张贴上墙；辐射工作场所均必须有电离辐射警告标志，设备自屏蔽体上方必须有工作指示灯，同时警告标志的张贴必须规范。

（3）明确操作人员的资质条件要求，操作过程中采取的具体防护措施及步骤，重点是工作前的安全检查工作，工作人员佩戴个人剂量计，携带个人剂量报警仪，避免事故发生。

（4）加强对辐射装置的安全和防护状况的日常检查，发现安全隐患应立即整改；安全隐患有可能威胁到人员安全或者有可能造成环境污染的，应立即停止辐射作业，安全隐患消除后，方可恢复正常作业。

（5）为确保辐射防护可靠性，维护辐射工作人员和周围公众的权益，履行辐射防护职责，避免事故发生，建设单位应保持良好的安全文化素养，减少人为因素导致人员意外照射事故的发生，建设单位应对本项目的辐射装置的安全和防护进行年度评估。

（6）建设单位应在今后工作中，不断总结经验，根据单位实际情况，对各项制度加以完善补充，并确保各项制度的落实。

（7）建设单位应定期组织辐射事故应急处理相关培训及演练，不断加强辐射安全与防护管理，辐射工作人员应增强辐射防护的职业素养，不断提高辐射工作人员的职业素养，增强辐射防护意识，规范使用个人防护用品，不工作时需将个人剂量计带出辐射工作场所。

（8）建设单位应当按照许可证的规定从事活动。禁止无许可证或者不按照许可证规定的种类和范围从事射线装置的使用活动。

12.4 辐射监测

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等法律法规及标准的要求，公司针对此次核技术应用项目制定相应的辐射监测计划，包括验收监测、年度监测、日常监测和个人剂量监测。

12.4.1 环保措施竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设单位是建设项目环境保护验收的责任主体，本项目竣工后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

12.4.2 辐射工作人员个人剂量监测

建设单位应委托有资质的单位定期对辐射工作人员的个人受照剂量进行例行检查并出具相关检测报告，个人剂量监测应遵照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）等相关规定执行，个人剂量监测的监测周期不得超过 3 个月；建立个人剂量档案和健康管理档案，做好工作人员的剂量数据登记和汇总工作，工作人员职业照射个人剂量监

测档案应终生保存。当发现职业操作人员年累积剂量接近本评价建议的剂量约束值5mSv时，应立即停止该人员的辐射工作，分析和查找剂量接近剂量约束值的原因，并采取相应的整改措施。

建设单位辐射工作人员佩戴个人剂量计，建立了剂量健康档案并存档，个人剂量计定期送检。由于部分辐射工作人员转岗、离职或从事辐射工作不久，部分季度的剂量监测数据为空白。根据2023年4月1日-2024年3月30，四个季度的个人剂量检测报告，可知原有辐射工作人员的年有效剂量均低于5mSv的职业照射剂量约束值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对辐射工作人员要求的剂量限值，个人剂量检测报告见附件11。

12.4.3 辐射工作场所监测

项目运行期间，应按照监测方案执行，开展定期自行监测及委托监测。射线装置的辐射防护检测应在额定工作条件下，应首先进行装置整体的辐射水平巡测，以发现可能出现的高辐射水平区，然后再定点检测。监测计划见表12-2。

表12-2 辐射工作场所监测计划

监测类别	监测周期	监测项目	监测点位	剂量率控制水平
年度监测	1次/年	周围剂量当量率	a)通过巡测，发现辐射水平异常高的位置； b)防护门外30cm门的左、中、右侧各3个点和门缝四周； c)设备自屏蔽体外30cm处每个面至少测3个点； d)操作位； e)X射线透射房四周墙外30cm处； f)设备周围人员常停留区域，结合环评中现状监测点及预测关注点进行布点。	不超过2.5μSv/h
自主监测	1次/月			
验收监测	仅竣工验收进行			

检测异常处理：一旦发现辐射水平超过2.5μSv/h应立即按下急停按钮，停止辐射工作，查找原因，进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平合格后，方可继续工作。验收监测发现超过控制水平的，应整改合格后方可通过竣工环境保护验收。

建设单位每年委托有资质的第三方检测机构对在用的射线装置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。

监测应遵照《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）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、

《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）等相关规定执行。建设单位配备辐射剂量巡测仪对装置周围的辐射水平进行监测，重点监测门缝、辐射工作人员操作位置等点位，并对监测时间、监测点位、监测结果等进行记录存档。

12.5 辐射安全与防护年度评估

建设单位已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，每年对本单位使用的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行了年度评估，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，从未发生过辐射安全事故。2023 年《辐射安全和防护状况年度评估报告》见附件 9。

12.6 辐射事故应急预案

根据国务院第 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条对辐射事故应急预案内容的要求，辐射事故应急预案应当包括下列内容：

（1）应急机构和职责分工；

（2）应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；

（3）辐射事故分级与应急响应措施；

（4）辐射事故的调查、报告和处理程序。

12.6.1 辐射事故应急机构

公司已成立辐射事故应急小组，负责公司的辐射事故应急管理工作。人员组成如下：

应急小组	姓名	职务	联系方式（手机号码）
组长	曾灵波	经理	[redacted]
成员	王少文	厂长	[redacted]
成员	史碧君	经理	[redacted]
成员	丁雪辉	工程师	[redacted]
成员	孙健	经理	[redacted]
成员	袁雷	工程师	[redacted]
成员	邓添华	安全主任	[redacted]

12.6.2 人员培训和演习计划

为使参加应急处理的人员能熟悉和掌握应急预案的内容，保持迅速、正确、有

效地执行应急技能和知识，提高辐射工作人员应付突发事件的能力，应进行培训和演练。

（1）人员培训

培训对象包括应急预案成员、辐射工作人员；培训内容包括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；

（2）演练计划

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。在原有的核技术利用项目的辐射事故应急中，建设单位执行了辐射事故应急预案，并进行事故应急人员培训和演习。

公司已制定了《联测优特半导体（东莞）有限公司辐射事故应急预案》（见附件 7），对照上述要求，现有《联测优特半导体（东莞）有限公司辐射事故应急预案》符合辐射事故应急预案内容的要求，可满足本项目建成后辐射事故突发时的应急需求。在今后运行过程中，建设单位应根据核技术利用项目开展的实际情况，不断完善辐射事故应急预案，并做好事故防范措施，定期进行辐射事故演习，并做好相关的宣传、培训、资料整理、总结和改进工作。发生辐射事故时，立即启动辐射事故应急预案，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境主管部门报告；造成或可能造成人员超剂量照射的还应向卫生行政部门报告。

12.7 竣工环境保护验收要求

（1）责任主体

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）第十一条：将第二十条改为第十七条，修改为：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位应承担本项目竣工环境保护验收的主体责任。

（2）工作程序

根据《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ-1326-2023），核技术利用项目竣工环境保护验收工作流程主要包括验收自查、验收监测工作和后续工作，其中验收监测工作可分为验收监测、验收监测报告编制两个阶段；后续工作包括提出验收意见、编制“其他需要说明的事项”、形成验收报告、公开相关信

息并建立档案四个阶段。

（3）时间节点

建设单位应按照相关程序和要求，在项目竣工后组织自主竣工环保验收，验收期限一般不超过 3 个月。验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，验收报告公示期满 20 个工作日后应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台进行备案。

（4）主要验收依据

1）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）；

2）《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，生态环境部 2018 年 5 月 16 日印发）；

3）其他：本报告表 6 所列评价依据。

（5）验收清单

本项目竣工环境保护验收“三同时”验收清单见表 12-3。

表 12-3　竣工环境保护验收“三同时”验收清单

验收内容	验收要求	参考标准
辐射安全与防护措施	本项目拟使用的 QUADRA 型 X 射线检测系统设有安全联锁系统，安全联锁设计要求主电源开关正常、急停按钮复位、防护门正常关闭，状态指示灯灯正常的情况下射线装置才能启动。X 射线出束期间，任何一道安全设施触发或者发生故障，检查系统将紧急切断出束，复位后 X 射线不会自动出束。如发生紧急情况时，X 射线切断出束后需按下复位按钮，设备才能正常启动。	《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）
	自屏蔽体措施：建设单位拟使用的 QUADRA 型 X 射线检测系统自带辐射屏蔽罩体，为一体化设计，屏蔽性能良好。射线装置内部空间狭小人员无法进入设备内部。	
	门机联锁：只有在设备防护门完全关闭到位之后，设备才能接收到高压联锁接通的信号，具备出束条件，一旦防护门被打开设备将无法出束。	
	状态指示灯用以警示辐射工作人员注意安全，位于设备的前侧和后侧以表示 X 射线工作状态，设备未出束时，指示灯为熄灭状态，当设备出束时，所有指示灯同时亮起，显示为红色。	
	建设单位在监督区边界的入口处张贴带有中文的“当心电离辐射”的电离辐射警告标志；设备屏蔽体外正面、侧面及背部张贴电离辐射警告标志。	

	多重开关：本项目 2 台 QUADRA 型 X 射线检测系统均设有 1 个急停按钮，位于键盘托架上。1 个钥匙开关，钥匙开关位于设备正面右侧。1 个主隔离开关：主隔离开关位于设备正面右侧。	
	建设单位拟将 QUADRA 型 X 射线检测系统屏蔽体内部划为控制区，将自屏蔽体外整个 X 射线透射房划分为监督区。	
	建设单位在 X 射线透射房（长 7.04m，宽 3.75m，无吊顶时高 6.5m，有吊顶时高 2.5m，体积约为 171.6m3）东侧已设置 2 个机械通风装置，排风管直径为Φ100mm，排风管道从 X 射线透射房东侧墙体穿出，并到一期厂房的原有排风管道后统一在室外排放，废气最终在一期厂房东侧墙体外排出，厂房东侧为室外道路，人员稀少。排风口距地面约 7m，每个机械通风装置排风量为 300m^3/h，每小时换气次数约为 3.5 次（2×300/171.6=3.5）。	
辐射安全管理措施	设立辐射安全管理机构，明确职责与分工	《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》、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
	制定相应的辐射规章制度和应急预案，规章制度应张贴在墙面显眼位置。	
	辐射工作人员考取辐射安全与防护培训和考核合格证书，持证上岗。	
	每名辐射工作人员需佩戴个人剂量计，监测周期为 1 次/季，定期送检，监测周期最长不超过 90 天，个人剂量档案和健康档案终身保存。	
	每年委托有资质的单位对公司的辐射工作场所进行监测；配备剂量率监测仪（便携式）用于日常监测（每月 1 次）。	
	每年委托有资质的单位对公司的辐射工作场所进行监测；配备剂量率监测仪（便携式）用于日常监测。	
周围剂量当量率监测情况	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。	《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）；

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

本项目选址位于广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号一期厂房，建设单位拟在一期厂房的 X 射线透射房安装使用 1 台 QUADRA™5 型及 1 台 QUADRA™7 型 X 射线检测系统，共两台射线装置（最大管电压均为 160kV，最大管电流均为 0.4mA），主要用于半导体材料检测，如焊线检测、锡球空洞检测等。新增 2 名辐射工作人员负责操作 2 台 QUADRA 型 X 射线检测系统。

13.1.2 本项目产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）规定中鼓励类中第十四（1）类中“科学仪器和工业仪表：用于辐射、有毒、可燃、易爆、重金属、二噁英等检测分析的仪器仪表，水质、烟气、空气检测仪器，药品、食品、生化检验用高端质谱仪、色谱仪、光谱仪、X 射线仪、核磁共振波谱仪、自动生化检测系统及自动取样系统和样品处理系 统，科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备，用于纳米观察测量的分辨率高于 3.0 纳米的电子显微镜，各工业领域用高端在线检验检测仪器设备”的工业 CT，属于国家鼓励发展类项目。本项目相符国家产业政策。

13.1.3 环境影响分析结论

通过理论计算分析，评价项目正常运行过程中，设备外 30cm 处的辐射剂量率低于相应规定的剂量率控制水平（小于 2.5μSv/h）。对辐射工作人员和公众的辐射受照年剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值的要求，同时满足本报告提出的剂量约束值的要求，即工作人员年有效剂量约束值不超过 5mSv，公众年有效剂量约束值不超过 0.25mSv。

13.1.4 安全措施分析结论

本项目拟采取的各项辐射防护措施和设施均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等标准对辐

射防护、安全操作以及防护监测的要求，能够满足评价项目的正常使用。具体内容见表 10 辐射安全与防护。

13.1.5 辐射安全管理分析结论

管理机构：公司已按要求成立辐射安全与防护管理小组，明确辐射安全防护管理小组的职责，并将加强监督管理。

公司已制定了一系列规章制度，如《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《操作规程》、《射线装置维修维护制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射环境监测计划》、《联测优特半导体（东莞）有限公司辐射事故应急预案》等。公司应根据项目实际开展情况，不断对各项管理制度进行调整、补充和完善，并在实际工作中严格执行。

人员培训和剂量监测：本项目辐射工作人员尚未通过辐射安全与防护培训考核，未持有辐射安全培训合格证书或证书过期的辐射工作人员应在生态环境部辐射安全与防护培训平台参加培训并考核合格后方可上岗；公司辐射工作人员将按要求佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计每季度送检。可满足各项核技术利用项目对辐射安全管理的要求。

综上所述，本评价项目在落实和完善国家相关法规标准要求及本次环评提出的各项辐射安全管理措施后，公司的管理机构、规章制度及辐射工作人员的管理能够满足相关辐射防护标准要求。

13.1.6 项目可行性分析结论

综上所述，联测优特半导体（东莞）有限公司落实国家相关法规标准要求及本环评提出的各项要求后，本项目正常运行时，对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求，对辐射工作人员及周围公众造成的影响满足国家辐射防护标准的要求。从环境保护和辐射防护的角度论证，该评价项目可行。

13.2 建议和承诺

13.2.1建议

（1）根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）要求，公司应每一季度定期对从事辐射工作的工作人员进行个人剂量监测，辐射工作人员必须正确配戴个人剂量计及个人剂量报警仪。

（2）加强辐射工作人员专业知识学习。定期对参加辐射工作的工作人员进行防护知识与安全培训，考核合格后，方可进行工作。

（3）按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号）中的相关要求办理辐射安全许可证后方可开展工作，并在每年的1月31日前提交年度评估报告。

（4）应定期或不定期针对射线装置的各种管理、操作、安保措施的落实情况进行检查，确保设备的正常。

（5）建设单位在申领辐射安全许可证之前，注册并登录全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：http：//rr.mee.gov.cn），对建设单位所用射线装置的相关信息进行填写。

（6）建设项目正式投产运行前，建设单位应及时组织竣工环保验收。

13.2.2承诺

（1）严格落实辐射工作场所各项辐射防护措施，并严格执行已制定的各项辐射安全管理制度；

（2）定期检查辐射安全联锁装置，定期进行日常自行监测和年度监测，发现问题及时解决，杜绝在没有启动安全防护装置的情况下强制运行射线装置，以防止辐射事故发生；

（3）项目建成后，按要求及时组织竣工环境保护验收工作，验收通过后方可正式投入使用；

（4）定期组织辐射事故应急处理相关培训及演练，配备相应的应急用品与个人防护用品；

（5）按要求每年向发证机关提交本单位辐射安全和防护年度评估报告。

（6）加强管理所有辐射工作人员，并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，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，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：   经办人： 公章 年　月　日
审批意见：   经办人： 公章 年　月　日

附件 1：环评委托书

委托书

工物研（广州）科技有限公司：

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理目录》等法律法规的有关规定，我单位联测优特半导体（东莞）有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表需办理环境影响审批手续，现委托工物研（广州）科技有限公司对该项目进行环境影响评价。

特此委托！

委托单位：联测优特半导体（东莞）有限公司

2024年 6 月 1 日

附件 2：法人护照

THIS PASSPORT IS VALID FOR ALL COUNTRIES
EXCEPT THE FOLLOWING:
办理II类辐射证
PASSPORT
REPUBLIC OF SINGAPORE
Type
PA
Country Code
SGP
Passport No
Name
TAN HAI CHUAN
Sex
M
Date of birth
29 OCT 1970
Date of issue
12 JUN 2019
Date of expiry
20 DEC 2024
Modifications
SEE PAGE 2
National ID No
S7039009D
Nationality
SINGAPORE CITIZEN
Place of birth
SINGAPORE
Authority
MINISTRY OF HOME AFFAIRS
PASGPTAN<<HAI<CHUAN<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

附件 3：营业执照

统一社会信用代码
91441900MA543EU3XQ

营业执照

名　　称　联测优特半导体（东莞）有限公司

类　　型　有限责任公司(外国法人独资)

法定代表人　陈海泉

经营范围　计算机、通信设备和其他电子设备的制造；生产和销售半导体；集成电路制造（含半导体的设计、封装和测试、电子加工和组装、半制成品）；设计集成电路，并提供相关的技术开发、技术转让和咨询服务。（以上项目不涉及外商投资准入特别管理措施）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹亿陆仟捌佰万美元

成立日期　2019年11月21日

营业期限　2019年11月21日至2049年11月21日

住　　所　广东省东莞市长安镇长安振园西路7号

出复印件与原件一致，仅供办理使用，再复印无效。

登记机关　2021年6月19日

请于每年6月30日前报送年度报告，逾期将受到信用惩戒和处罚。
途径：登陆企业信用信息公示系统，或"东莞市场监管"微信公众号。

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

附件 4：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：联测优特半导体（东莞）有限公司

地　　址：广东省东莞市长安镇长安振安园西路 7 号

法定代表人：陈海泉

种类和范围：使用III类射线装置***

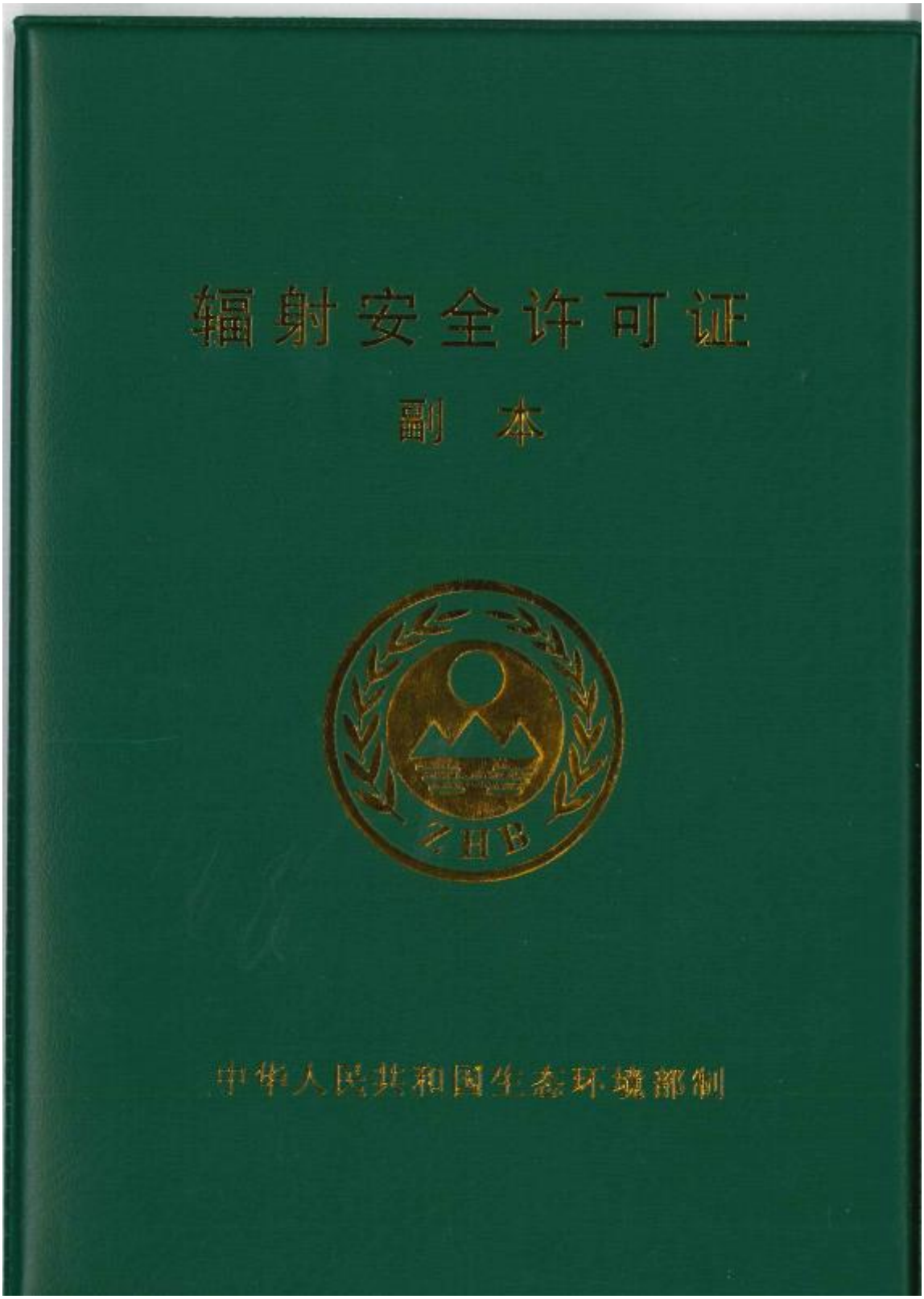
证书编号：粤环辐证〔S0409〕

有效期至：2026 年 11 月 29 日

发证机关：

发证日期：2021 年 11 月 30 日

中华人民共和国环境保护部制


辐射安全许可证
副本
中华人民共和国生态环境部制

填写说明

一、本证由发证机关填写（正本尺寸为: 25.7 × 36.4 厘米，副本采用大 32 开本，14 ×20.3 厘米）。

二、证书编号

证书编号形式为: A 环辐证 [序列号]。A 为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为 5 位。

三、种类和范围

（一）种类分为生产、销售、使用。

（二）正本内，范围分为Ⅰ类放射源、Ⅱ类放射源、Ⅲ类放射源、Ⅳ类放射源、Ⅴ类放射源、Ⅰ类射线装置、Ⅱ类射线装置、Ⅲ类射线装置。

副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。

（三）正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产Ⅰ类放射源和Ⅱ类放射源，销售和使用Ⅱ类射线装置。

特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造Ⅰ类射线装置的填写销售（含建造）Ⅰ类射线装置。

四、“日等效最人操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。

五、许可内容明细表为活页。

辐射工作单位须知

一、本证由发证机关填写，禁止伪造、变造、转让。

二、单位名称、地址、法定代表人变更时，须办理证书变更手续；改变许可证规定的活动种类或者范围及新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的，需重新申领许可证；证书注销时，应交回原发证机关注销。

三、本证应妥善保管，防止遗失、损坏。发生遗失的，应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告，并持公告到原发证机关申请补发。

四、原发证机关有权对违反国家法律、法规的辐射工作单位吊销本证。

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	联测优特半导体（东莞）有限公司		
地　　址	广东省东莞市长安镇长安振安园西路7号		
法定代表人	陈海泉	电话电话	[redacted]
证件类型	护照	号码	[redacted]

涉源部门	名　称	地　址	负责人
	一期1楼X-RAY1室	厂内一期厂房1楼	邓添华
	一期1楼X-RAY2室	厂内一期厂房1楼	邓添华
	二期3楼X-RAY1室	厂内二期厂房3楼	邓添华
	二期3楼X-RAY2室	厂内二期厂房3楼	邓添华

种类和范围	使用III类射线装置***
许可证条件	
证书编号	粤环辐证〔S0409〕
有效期至	2026 年 11 月 29 日
发证日期	2021 年 11 月 30 日（发证机关章）

东莞市生态环境局 执法专用章 (7)

台帐明细登记

（三）射线装置

证书编号:粤环辐证〔S0409〕

序号	装置名称	规格型号	类别	用 途	场 所	来源／去向		审核人	审核日期
1	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 1室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
2	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 1室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
3	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 1室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
4	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 1室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
5	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 2室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
6	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 2室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
7	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 2室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
8	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	一期1楼X-RAY 2室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			

台帐明细登记

（三）射线装置

证书编号:粤环辐证〔S0409〕

序号	装置名称	规格型号	类别	用 途	场 所	来源／去向		审核人	审核日期
9	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	二期1楼X-RAY 1室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
10	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	III	产品探伤检测	二期1楼X-RAY 2室	来源		张钊荣	2021.11.30
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

活动种类和范围

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证（S0409）

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	自动X射线检查装置	III	10	使用

附件 5：备案表

建设项目环境影响登记表

填报日期：2024-03-22

项目名称	联测优特半导体（东莞）有限公司新增使用X射线检查装置		
建设地点	广东省东莞市长安镇长安振园西路7号	**占地面积(㎡)**	21200
建设单位	联测优特半导体（东莞）有限公司	**法定代表人或者主要负责人**	陈海泉
联系人	王少文	**联系电话**	[redacted]
项目投资(万元)	66200	**环保投资(万元)**	450
拟投入生产运营日期	2024-04-01		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 在项目DG2 厂房X-RAY 2号房间、DG2 1F厂房X-RAY 1号房间、DG1 厂房X-RAY 1号房间、DG1 厂房X-RAY 2号房间共新增7台自动X射线检查装置，主要用于缺陷检查分析。 二、建设规模 1、使用MATRIX X2.5#型 X 射线检查装置（最大管电压 130kV，最大管电流 0.3mA，数量6台）； 2、使用QUADRA 3型 X 射线检查装置（最大管电压 160kV，最大管电流 0.2mA，数量1台）。 射线装置具体使用位置：MATRIX X2.5#型 X 射线检查装置使用地点分别位于DG2 厂房X-RAY 2号房间、DG1 厂房X-RAY 1号房间、DG2 1F厂房X-RAY 1号房间内，QUADRA 3型 X 射线检查装置使用地点位于DG1 厂房X-RAY 2号房间内。		

主要环境影响	辐射环境影响	**采取的环保措施及排放去向**	环保措施： 环保措施：一、污染防治措施1、警示标识：公司X射线装置工作场所设置电离辐射警示标志及中文警示说明，并且安装工作警示灯，设备工作时开启警示灯，告诫无关人员勿靠近照射场地；公司应在射线装置周围1m处设置警戒线，以防止无关人员进入。2、屏蔽防护措施：X射线测厚仪工作场所已有钢丝网罩隔离；公司设备待机状态时、人员近距离对合金板材试片测试时以及偶尔人工对合金板材进行片头处理时，须对射线装置进行关闭后才可实行运作；或者发现故障时，射线装置断电，再由专业的维修和检测人员进入检查。3、防护用品和监测仪器：公司为X名辐射工作人员配备个人剂量计，配备1台辐射监测仪。二、安全管理措施1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：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、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、有相应辐射事故应急措施。4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、6人参加辐射安全和防护知识培训。
承诺：联测优特半导体（东莞）有限公司陈海泉承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由联测优特半导体（东莞）有限公司陈海泉承担全部责任。 **法定代表人或主要负责人签字：**			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202444190011900000016。			

附件 6：租赁合同

补充协议七

甲方（出租方）： 东莞市中业节能环保工程咨询服务有限公司

乙方（承租方）： 乐依文半导体（东莞）有限公司

丙方（次承租方）：联测优特半导体（东莞）有限公司

鉴于：

1、甲乙双方于 2017 年 5 月 19 日与东莞市长安镇长实发展总公司、东莞长安乐依文半导体装配测试厂共同签订了《协议书》及附件【包括《租赁合同书》（乐依文一期）、《租赁合同书》（乐依文二期）、《关于〈租赁合同书〉的补充协议》、《关于〈租赁合同书〉的补充协议二》等，下称“租赁合同及补充协议”】，以及甲乙双方就乐依文一期、乐依文二期及水厂（下称“旧厂房”）的租金管理费调整事项签署了《补充协议三》。

2、2018 年 5 月 14 日，甲乙双方就旧厂房的租金调整事项及管理费事宜签署了《补充协议四》。

3、2018 年 11 月 28 日，甲乙双方就旧厂房的租赁期限再次延长以及租金和管理费等事项签署了《补充协议五》。

4、2020 年 3 月 27 日，因新冠肺炎疫情导致乙方生产经营受到一定影响。经双方友好协商，就甲方同意减免乙方 2020 年 3 月-5 月的部分租金管理费等事宜签署了《补充协议六》。

现经甲乙丙三方友好协商，本着战略性长期合作的目的，就旧厂房的租赁期限到期（到期日：2022 年 12 月 31 日）后的续约事宜，以及甲方为乙方和

1

丙方建设与旧厂房同等功能、建筑面积 1:1 的新厂房（下称“新厂房”）用于乙方和丙方搬迁置换后继续承租等事项作出如下补充规定，特此签署本补充协议七（下称“本协议”），供各方共同遵守执行。

一、在本协议生效之日起 36 个月之内，甲方应在旧厂房的相邻地块（地块的具体位置详见附件一《土地平面图》），按照乙方和丙方提供的并经甲乙丙三方确认的厂房基本技术要求（详见附件二《新厂房基本技术要求》）完成新厂房的建设并通过相关政府主管部门及乙方和丙方的竣工验收（下称“竣工验收”）。厂房占地面积及建筑形态等指标由甲方根据乙方提供的厂房基本技术要求进行规划设计，新厂房包括以下：1） 82442 平方米/㎡的生产办公区域（含食堂）以及与之配套的符合国家建筑规范要求的消防水站（含消防设备、设施）、电力系统（高低压配电房）、废水处理站以及化学品仓等建筑物，但不包括废水处理站及化学品仓的内部设备、设施及装修；2） 23930 平方米/㎡的宿舍楼，具体面积详见附件二《新厂房基本技术要求》。

二、新厂房通过竣工验收后（以获得政府竣工验收报告并向乙方和丙方发出交接通知书之日为准）的 9 个月为搬迁期间（下称“搬迁期”）。自 2022 年 12 月 31 日至搬迁期届满之日，乙方应按照《补充协议五》规定的租金和管理费标准上浮 10%后向甲方支付旧厂房的租金和管理费，而无须向甲方支付新厂房的租金和管理费。

三、在上述 9 个月的搬迁期届满后，乙方将按照以下标准向甲方支付新厂房的租金和管理费：

1、前 36 个月内，每月租金为人民币 贰拾肆 元/每平方米（¥24 元/㎡），每月管理费为人民币 捌 元/每平方米（¥ 8 元 /㎡）。

2、第 37 个月起至第 72 个月内，每月租金为人民币 贰拾陆元肆角/每平方米（¥26.4 元/㎡），每月管理费为人民币 捌元捌角/每平方米（¥8.8 元/㎡）。

3、上述租金及管理费的价格均为含税价（甲方应负责向乙方开具增值税专用发票）。新厂房的实际面积可能与旧厂房面积存在差异，以新厂房的实际面积计算租金及管理费。

四、在新厂房通过竣工验收后，乙方和丙方应按照国家建筑规范及《新厂房基本技术要求》进行验收并接收新厂房，甲方有义务根据国家建筑规范及《新厂房基本技术要求》对新厂房的不符项进行整改，直至新厂房达到国家合格标准。

乙方和丙方从旧厂房搬迁至新厂房，甲方应在搬迁期内给予乙方和丙方最大程度的合理协助和支持，以确保乙方和丙方的正常生产经营不受影响，以及确保乙方和丙方成功实现新旧厂房之间的无缝对接式搬迁。

各方知悉，甲方拟对旧厂房进行拆迁改造；如 9 个月的搬迁期届满后，乙方及/或丙方仍占用旧厂房的全部或部分的，将影响甲方的拆迁改造进度。据此，根据乙方及/或丙方占用期限的长短，就旧厂房区域应适用不同的租金标准，具体如下：

1.搬迁期届满后的 24 个月内，乙方及/或丙方仍占用全部或部分旧厂房的，则乙方及/或丙方应就旧厂房所有区域（含已搬迁区域），按照《补充协议五》规定的租金和管理费标准上浮 10%后向甲方支付租金和管理费。

2.搬迁期届满后的第 25 个月至第 36 个月期间内，乙方及/或丙方仍占用全部或部分旧厂房的，则乙方及/或丙方应就旧厂房全部区域（含已搬迁区域），按照《补充协议五》规定的租金和管理费标准上浮 10%后的双倍标准向甲方支

付租金和管理费。

3.搬迁期届满后的第 37 个月起，乙方及/或丙方仍占用全部或部分旧厂房的，则乙方及/或丙方应就旧厂房全部区域（含已搬迁区域），按照《补充协议五》规定的租金和管理费标准上浮 10%后的叁倍标准向甲方支付租金和管理费。

五、在新厂房通过竣工验收且搬迁期届满后，甲乙丙三方一致承诺和保证新厂房的初始租赁期限不少于 72 个月（租赁期限自新厂房通过政府部门竣工验收且搬迁期届满之日起算），租金和管理费的标准按照本协议第三条的规定执行；初始租赁期限到期后，甲方应保证乙方和丙方继续享有优先续租权且续租期限不少于 72 个月，续租期间的租金和管理费的标准上浮最高不得超过本协议第三条规定的初始租赁期限届满时租金及管理费标准的 20%。

六、如甲方未能建设新厂房或新厂房无法通过政府部门的竣工验收，则自本协议生效后届满 36 个月起，甲方应给予乙方和丙方不少于 24 个月的合理搬迁期限，此搬迁期限内继续按照《补充协议五》规定的租金和管理费上浮 10%后计算租金和管理费（自 2022 年 12 月 31 日至本协议生效后届满 36 个月期间仍按照《补充协议五》规定的租金和管理费上浮 10%后计算全部物业的租金和管理费）。

如新厂房通过政府部门竣工验收后但甲方不提供新厂房给乙丙方，或甲方未能保障新厂房的初始租赁期限达到 72 个月，或新厂房初始租赁期限届满后甲方未能保障乙方和丙方的优先续租权，则甲方应给予乙方和丙方不少于 24 个月的合理搬迁期限（搬迁期限内占用的物业以栋为单位继续计算租金和管理费），并按照旧厂房的租金和管理费标准向乙方和丙方支付 12 个月租金和管理费的违约金。

七、如新厂房通过了政府部门竣工验收，但乙方和丙方因自身原因而未能

遵守本协议第五条的约定向甲方承租新厂房，则应按照旧厂房的租金和管理费标准向甲方支付 12 个月租金和管理费的违约金，以此作为乙方和丙方对甲方作出的全部违约赔偿。

八、如有本协议未涉及的事项，均按照之前已签署生效的《协议书》、“租赁合同及补充协议”、《补充协议三》、《补充协议四》、《补充协议五》及《补充协议六》的相关条款执行。

九、本协议产生争议，适用中华人民共和国法律进行解释及诉讼管辖。

十、本协议及附件一式陆份，自甲乙丙三方签字并加盖公章或合同专用章之日起生效，三方各执贰份，均具有同等法律效力。

附件：

一、《土地平面图》

二、《新厂房基本技术要求》

（以下无正文）

（签字盖章页）

甲方：东莞市中业节能环保工程咨询服务有限公司（盖章）

法定代表人（签名）：

2021 年　月　日

乙方：乐依文半导体（东莞）有限公司（盖章）

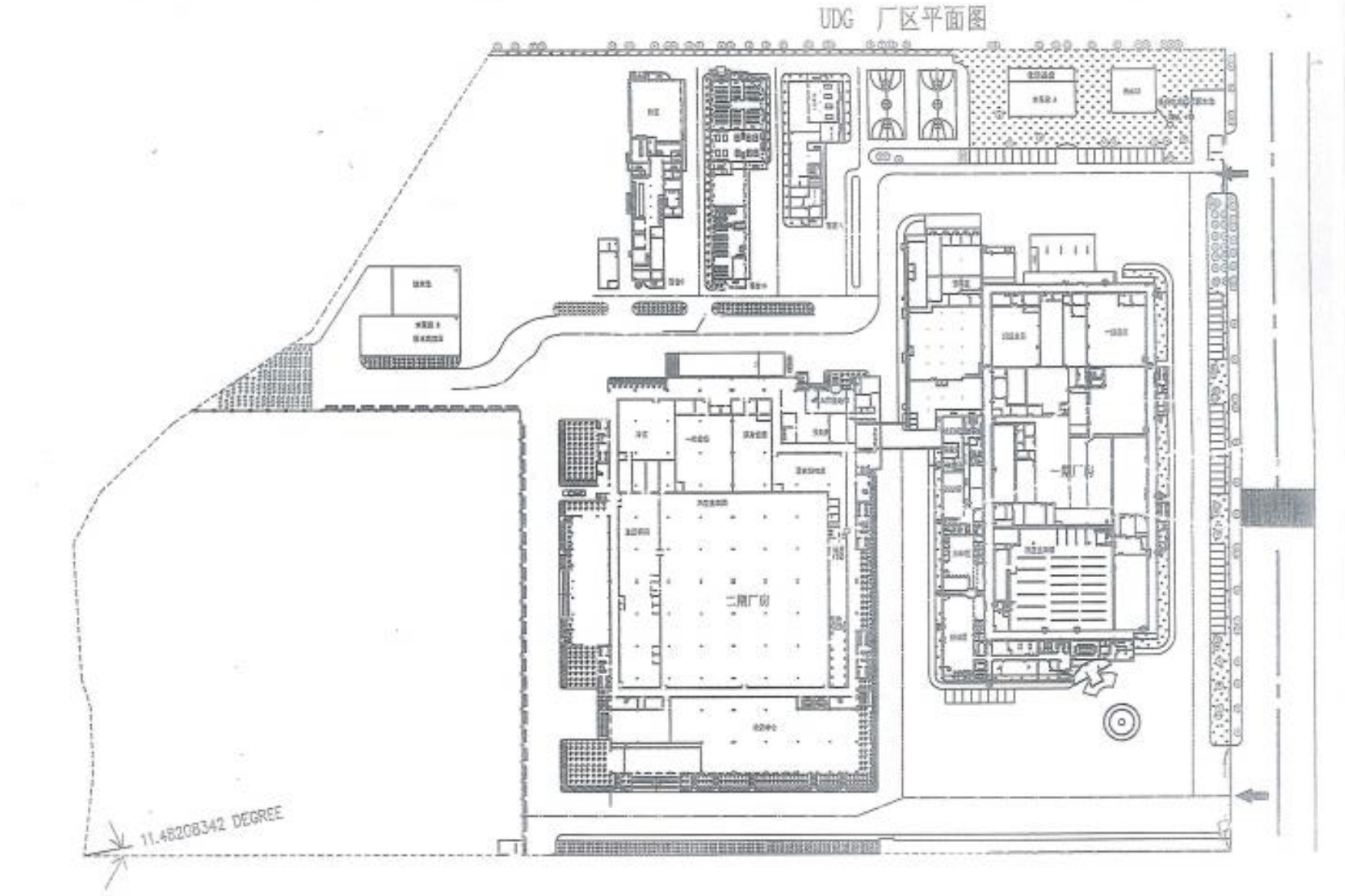
法定代表人（签名）：

2021 年 6 月 25 日

丙方：联测优特半导体（东莞）有限公司（盖章）

法定代表人（签名）：

2021 年 6 月 25 日


UDG 厂区平面图
二期厂房
11.48208342 DEGREE

附件二：新厂房基本技术要求

建筑	功能	承重(KN/M2)	最小层高(M)	总面积(M2)	备注
宿舍楼	员工生活区	10	2.9	23930	需满足消防法规要求
	员工休闲区（一楼）	10	3.8		
主厂房（含食堂）	洁净室-通用	10	5.9	67617	占地面积至少6000㎡ 需满足消防法规要求 需要预留能源管井 厂务-冷却塔(天面)
	洁净室-注胶	35			
	洁净室-硅片研磨	15			
	办公室及其他	10			
能源中心	厂务能源设备	30	4.9	11400	邻近主厂房
化学品仓库	存储危险化学品	10	2.9	650	需满足消防法规要求
废水处理站	生产废水集中处理	50	9	2400	需满足环保法规要求
保安室1	人员出入管理	10	2.9	130	设置于员工出入口
保安室2	大货车出入管理	10	2.9	65	设置于大货车出入口
液氮站地基	设立液氮站	70	-	180	邻近主厂房
消防泵房	消防需求	业主设计	业主设计	业主设计	需满足消防法规要求

附件 7：规章制度

辐射安全与环境防护管理制度

依据《中华人民共和国放射性污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》等相关法律法规，特制定本辐射防护管理制度。

一、组织机构

为加强辐射环境防护安全管理，公司成立辐射环境防护管理小组并配备兼职辐射环境防护管理人员，明确职责，制定辐射事件应急处理措施。

组长：曾灵波（[redacted]）

成员：王少文([redacted])、史碧君([redacted])、丁雪辉([redacted])、孙健([redacted])、袁雷([redacted])

主要职责：

1. 监督本单位贯彻执行国家及上级部门辐射安全与环境保护的方针、政策、法律、法规、标准、规定；

2. 组织制定和完善射线装置管理制度和操作规程，监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射事故隐患；

3. 组织开展射线装置安全检查活动，组织处理、上报辐射事件；

4. 检查、督促各相关科室、人员正确使用辐射安全防护用品，做好辐射安全防护设备设施的管理及日常维护保养工作；

5. 组织制定辐射培训计划和辐射事故应急预案及演练计划。

二、相关管理规定

1. 辐射工作人员定期对射线装置所在工作场所进行辐射环境防护检测和设备性能状态检测，除此之外还需每年委托环保部门或有辐射环境监测资质的第三方监测机构对辐射环境污染进行监测，保证设备所在工作场所辐射水平符合国家有关标准要求，并于每年 1 月 31 日前向环保部门报送上一年度的安全与防护评估报告，以便能够及时发现安全隐患并立即进行整改。

2. 工作人员必须严格按照设备使用说明书进行操作，并配个人剂量计，严格控制和监督操作人员的受照剂量，避免照射剂量超标对人体造成损伤。

3. 设备旁边必须设置电离辐射警告标志和警戒线，进行射线工作必须确保警示灯处于亮起状态，并限制无关人员进入。

4. 辐射工作人员应当按规定接受职业健康检查，接受个人剂量监测，定期进行辐射环境防护知识培训，取得合格证书后方可上岗。

5. 严格执行记录设备使用的情况，记录信息包括：使用人、使用起始时间、使用状况等信息，确保设备正常运行。

辐射防护和安全保卫管理制度

为了加强单位的射线装置管理工作，确保射线装置的安全运行，维护正常的工作和生活秩序，特制订以下制度：

一、人员出入保卫

（一）积极维护单位正常工作和生活秩序，遵纪守法，树立自我安全防范意识，增强责任感。

1．不得携带各种违禁品、危险品和进入办公场所；

2．不得私带防护用品等公物出单位变为己有；

3．主动接受门卫保安人员的安全监督和检查；

（二）值勤保安对待进出工作人员，应做好登记工作,工作结束后记录好离开时间,并存档备查。

二、操作安全保卫

从事辐射检测工作，必须向相应主管部门申请许可，取得《辐射安全许可证》后方可开展相关检测工作，并按规定时限申请校验；

每年对辐射工作场所、设备性能进行防护检测及状态检测，保证辐射检测设备和辐射工作场所辐射水平符合国家有关标准要求；

凡操作使用射线装置人员，必须熟悉设备使用手册，在生态环境部辐射安全与防护培训平台上参加培训，考核合格后方可上岗；

射线装置周围必须设置醒目的电离辐射警告标志和工作指示灯；进行操作时必须带好相关防护用品，并限制无关人员进入；

辐射工作人员应当按规定接受职业健康检查，接受个人剂量监测，定期进行放射防护知识培训；

严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理使非相关工作人员接受不必要的照射。

岗位职责

为了保证射线装置的安全，保护设备周围工作人员不受到异常辐射照射，保护人员的安全，特制订本岗位职责。

1、从事辐射工作人员必须严格遵守并执行《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与放射源安全和防护条例》；

2、辐射工作人员必须经过有关部门的培训，熟知放射卫生防护知识，经考试合格，持有上级主管部门颁发的“辐射工作人员上岗证”方可上岗，严禁未培训人员从事射线装置操作岗位工作；

3、新上岗或转岗人员必须经过健康体检合格，并取得“辐射安全与防护培训合格证书”方可上岗；

4、辐射设备操作前必须佩戴个人剂量计，每日调试前必须进行检查，记录机器械运行状况；

5、相关操作人员应严格遵守各项操作常规，经常检查防护设施性能；

6、辐射设备必须由当班人员专人操作其他人员不得擅自动用；

7、辐射设备周围除相关工作人员外，不允许有其它人员；

8、辐射设备在工作时应随时观察运行状态，发现异常情况及时报告现场负责人。

操作规程

射线装置现场操作必须有严格的操作规程、正确的使用方法来保证，不允许有半点差错，要求做到准确、无误，保证人员和设备安全，为此特制定本规程。

一、人员要求：

1、工作人员必须经过辐射基础知识、操作培训，经考试合格，持有上级主管部门颁发的“辐射工作人员上岗证”方可上岗。

2、新上岗或转岗人员必须经过健康体检合格，并取得“辐射工作人员上岗证”方可上岗，严禁未培训人员在技术操作岗位工作。

二、操作准备：

1、射线装置的使用房间必须粘贴明显的电离辐射警示标志，并保持辐射工作场所通风良好；

2、凡操作使用射线装置人员，必须熟悉设备使用手册，预先提出安全操作方案，经实验室领导批准方可实施，方案确认后操作人员不能擅自更改，若有问题请专业人员维修；

3、对于设备正式使用前，操作人员必须穿戴好防护用品，佩带个人剂量计；

4、参与II类射线装置辐射工作人员上岗前，公司相关部门负责安排新增和调配的未持证人员在生态环境部辐射安全与防护培训平台（http:/fushe.mee.gov.cn）上参加培训，考核合格后方可上岗；根据合格证书颁发日期，组织人员进行再培训，确保所有工作人员持证上岗。根据《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部2021年第9号公告），从2023年2月10日起，核技术利用单位应在参考试题库中按照考核规则选取题目，对本单位仅从事III类射线装置使用的辐射工作人员进行考核。核技术利用单位应妥善留存本单位相关辐射工作人员自行考核记录；

5、设备使用时，工作人员在操作的过程中应与射线装置保持一定的距离，随时观察X射线机运行状态，发现异常情况及时报告现场负责人；

6、每次出束时都应检查门机联锁系统，确保防护门与出束能够有效联动，只有防护门关闭完全才能出束，防护门打开或未完全关闭等情形下均不可出束；

7、设备使用过程中出现工作场所停电状况时，应第一时间关闭设备电源，防止通电恢复后设备在人员未发现的情况下进行出束；

8、禁止公司无关人员进入辐射工作现场。

射线装置维修维护制度

1、目的：

为了规范射线装置设备的使用和维修，特制定该制度。

2、职责：

负责设备使用、维修及保管。

3、具体内容

3.1 X 射线装置由专人管理，在使用过程中应强化设备的维护和保养意识，定期维护并及时做好维护记录，确保机器处于良好的工作状态。

3.2 应有专人负责 X 射线装置的使用、维修和保养，并建立专册登记簿。机器发生故障，停止使用并及时汇报，并通知修理部门协作修理，及时记录。

3.3 做好维修保养知识的搜集、整理、登记，完善计算机相应数据库软件管理。

3.4 X 射线装置使用纪录、个人剂量测试记录、人员健康体检记录及机器保养维修记录必须实行科学化、规范化管理，做到分类建档，归类清楚。

3.5 使用设备、进行个人剂量检测、机器的维修保养等必须严格登记，并按规定整理。凡调阅各类纪录数据，必须经辐射防护领导小组批准，做到事事有登记，份份有着落，查找及时、准确。

3.6 使用者应遵守操作规程，掌握操作技巧，安全地使用 X 射线装置。

3.7 定期请专业人员检测机器的输出量及相关性能，协助维修人员做好质量控制和校准工作，使设备运行安全稳定可靠。

3.8 机器出现故障时，应做好记录，及时报告申请维修，并记录维修情况。

3.9 与厂方工程师保持良好的沟通，利用电话支持、远程诊断、现场维修等多种方式，快捷地处理问题。

辐射工作人员职业健康管理制度

1、编制目的

为贯彻落实国家《中华人民共和国职业病防治法》及《放射工作人员职业健康管理办法》（卫生部令第 55 号）的要求，保障辐射工作人员的人身健康，制定本制度。

2、适用范围

本制度适用于工厂使用和管理射线装置的部门和个人。

3、引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本

（包括所有的修改单）适用于本标准。

《中华人民共和国职业病防治法》

《放射工作人员职业健康管理办法》（卫生部令第 55 号）

4、职责

负责从事和拟从事辐射工作人员的职业健康体检，负责辐射工作人员的职业健康管理工作，建立职业健康监护档案和辐射防护培训档案，并妥善保存。职业健康监护档案应包括以下内容：

（1）职业史、既往病史和职业照射接触史；

（2）历次职业健康检查结果及评价处理意见；

（3）职业放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

5、管理要求

5.1 新入职或调岗的拟从事辐射工作的人员必须依据有资质的体检机构出具的上岗前体检报告，符合《放射工作人员职业健康管理办法》（卫生部令第 55 号）方可入职上岗。

5.2 辐射工作人员上岗前，应为每名辐射工作人员配备个人剂量计，及时安排其接受辐射防护法规和防护知识培训并取得合格证明。

5.3 辐射工作人员上岗前，辐射工作人员每 2 年到有资质的体检机构进行一次职业健康检查，脱离辐射工作岗位时也应进行离岗前职业健康检查。

5.4 工作单位不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作，哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射。

5.5 对参加应急处理或者受到事故照射的辐射工作人员，核技术利用单位应当及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。

5.6 辐射工作人员每 2 年到有资质的体检机构进行一次职业健康检查，必要时可增加临时性检查。脱离辐射工作岗位时也应进行离岗前职业健康检查。收到检查结果后要如实告知本人，并将结果记录保存。发现不宜继续从事辐射工作的，根据体检机构的意见及时调离辐射工作岗位并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的，及时予以安排。

5.7 辐射工作人员在职业健康监护、个人计量监测、防护培训中形成的档案要统一保管。

5.8 辐射工作人员有权查阅、复印本人的档案，存档部门应当如实提供。

辐射工作人员培训制度

1、目的：

为了规范公司辐射工作人员的辐射作业，确保人员按照国家相关法规以及公司的安全规定进行辐射作业，特制定该培训制度。

2、职责：

组织本公司辐射工作人员接受生态环境部组织的外部辐射防护培训和公司内部的辐射安全培训，落实培训计划的制定与实施，建立并按照规定的期限妥善保存培训档案。培训档案包括各次培训中的课程名称及培训时间、考试或考核成绩等资料。

3、范围：

公司进行辐射安全管理及操作的人员。

4、具体规定

4.1 培训单位、内容及方式：

4.1.1 外部培训

（1）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。

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。

4.1.2 公司内部培训

内部辐射防护培训由有技术能力的有资格单位承担。有资格单位会同我司共同负责培训计划的制定，并按照国家有关规定和标准的要求实施培训和考核。培

训内容和深度应根据培训对象、工作性质和条件确定。培训方式可采用异地或本单位课堂教学、现场实习和个人学习等。

4.2 岗前、转岗和在岗培训：

4.2.1 辐射工作人员上岗前需参加生态环境部辐射安全与防护培训和公司内部培训，经考试合格领取培训上岗证后，方可上岗。

4.2.2 辐射工作人员岗位发生变化或者培训证不在有效期内，必须及时参加复训，待复训合格后方可从事相关工作。

4.2.3 各类辐射工作人员在岗期间按有关规定定期进行培训与考核。

4.3 培训内容

4.3.1 学习辐射安全法律法规常识和基本防护知识。

4.3.2 学习辐射事故应急措施和演练。

4.4 考核：

4.4.1 辐射防护基本知识应列为辐射工作人员业务考核的内容。

4.4.2 定期对在岗辐射工作人员进行辐射防护知识与技能的考核。

辐射环境监测计划

为了加强辐射污染防治工作，预防和减少辐射污染事故危害，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，结合本公司实际情况，特制定辐射环境监测计划。

（1）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》（环境保护部第 18 号令 2011 年）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。生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，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，终身保存。

委托第三方检测机构对本单位辐射岗位的工作人员进行个人剂量检测：辐射工作人员按要求佩戴个人剂量计上岗，定期送检，监测周期最长不超过 90 天，个人剂量档案和健康档案终身保存。

（2）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》（环境保护部第 18 号令 2011 年）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。

应每年一次委托第三方检测机构对在用射线装置屏蔽体周围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。

（3）日常检查计划

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的规定，每个工作日使用射线装置前，将首先对安全联锁装置、急停按钮、安全警示灯等安全工作装置进行检查，以确保正常工作。还应定期（每月一次）检测的项目包括：电气安全、制冷系统等。

（4）检测方法及布点要求

X 射线装置的放射防护检测应工作在额定工作条件下、没有工件，应首先进行装置整体的辐射水平巡测 以发现可能出现的高辐射水平区，然后再定点检测。定点位置应包括：

a)通过巡测，发现辐射水平异常高的位置；

b)防护门外 30cm 门的左、中、右侧各 3 个点 ；

c)设备自屏蔽体外 30cm 处每个面至少测 3 个点和门缝四周；

d)操作位；

e)X 射线透射房四周墙外 30cm 处；

f)设备周围人员常停留区域，结合环评中现状监测点及预测关注点进行布点。

辐射工作场所监测计划

监测类别	监测周期	监测项目	监测点位	剂量率控制水平
年度监测	1 次/年	周围剂量当量率	a)通过巡测，发现辐射水平异常高的位置； b)防护门外 30cm 门的左、中、右侧各 3 个点； c)设备自屏蔽体外 30cm 处每个面至少测 3 个点和门缝四周； d)操作位； e)X 射线透射房四周墙外 30cm 处； f)设备周围人员常停留区域，结合环评中现状监测点及预测关注点进行布点。	不超过 2.5μSv/h
自主监测	1 次/月			
验收监测	仅竣工验收进行			

一旦发现辐射水平超过 2.5μSv/h 应立即停止辐射工作，查找原因，进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平合格后，方可继续工作。

监测应遵照《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）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）等相关规定执行。建设单位配备辐射剂量巡测仪对装置周围的辐射水平进行监测，重点监测门缝、辐射工作人员操作位置等点位，并对监测时间、监测点位、监测结果等进行记录存档。

联测优特半导体（东莞）有限公司辐射事故应急预案

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辐射防护条例》和环境保护部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，制定本预案。

二、辐射事故分类与分级

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、重大辐射事故和特别重大辐射事故：

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。

三、辐射事故应急应遵循的原则：

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，控制危险源，防止事故扩大的原则；

5、保护现场，收集证据的原则。

四、应急处置机构与职责

公司已成立辐射事故应急小组，负责公司的辐射事故应急管理工作。人员组成如下：

应急小组	姓名	职务	联系方式（手机号码）
组长	曾灵波	经理	[redacted]
成员	王少文	厂长	[redacted]
成员	史碧君	经理	[redacted]

成员	丁雪辉	工程师	[redacted]
成员	孙健	经理	[redacted]
成员	袁雷	工程师	[redacted]
成员	邓添华	安全主任	[redacted]

主要职责：

（1）负责组织制订和管理应急预案，配置应急人员；负责组织落实排险、抢险方案，控制事故蔓延；

（2）负责依现场状况，进行现场援救活动，并按事件的发展，将事件发展信息向现场指挥官或应急指挥中心汇报；

（3）负责辐射事故（件）的紧急处置和信息报告，建立辐射应急队伍；

（4）积极配合行政主管部门的调查处理和定性定级工作，开展辐射事故应急处置；

（5）负责组织本单位辐射事故应急知识和应急程序的培训和演习等。应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备。

五、应急处理要求

发生下列情况之一，应立即启动本预案：

1、安全联锁装置故障，X 射线泄漏导致人员受到误照射；

2、人员受超剂量照射出现工伤事故；

3、例行检查发现超过剂量。

六、辐射事故应急处理的责任划分

（一）辐射事故应急小组组长负责辐射事故应急处理的组织及指挥工作；

（二）副组长负责辐射事故应急处理中人员、物资和机具的调动调配工作，向应急处置小组及环境行政部门、公安部门快速上报，最迟不得超过两小时；

（三）小组成员在抓好辐射事故应急处理工作的同时，协助做好受伤害人员的家属的安抚工作；

（四）要认真做好事故现场的保护工作，协助上级主管部门调查事故、搜集证据，整理资料并做好记录；

（五）参加事故应急事故人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，为完成辐射安全和防护任务尽职尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害，为尽快恢复生产创

造条件；

（六）加强对发生事故现场的治安保卫工作，公司保安部员要密切配合、协助党政领导及上级主管部门做好事故现场的保卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失。

七、人员培训和演习计划

1、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；

2、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。

八、应急保障：

（一）资金保障

为保证辐射事故应急处理的正常运行，应根据工作需要，提出每年用于辐射应急工作的（包括应急装备、应急技术支持、培训及演习等）支出需求，纳入部门预算。具体情况按照规定执行。

（二）装备保障

根据应急工作需要和部门职责，应加强射线装置的检验、鉴定。增加应急处置、辐射防护装备、物资的储备，保证发生辐射事故时能有效防范。

1、应急必须的通讯设备；

2、各种人员的个人防护用品；

3、应急监测仪器的维护管理。

九、辐射事故应急处理程序及报告制度

应急处理程序

1、事故发生后，操作人员应根据现场情况及时采取应急防护措施，关闭设备电源，当事人应立即通知同工作场所的工作人员和公众离开辐射区，撤离事故现场所有人员，到达安全地带，保护好现场，使得无关人员不得入内，防止事故继续发生和扩大。并在第一时间向生态环境部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告，并协助生态环境部门、公安部门和卫生部门做好辐射事故后果预测与评价以及环境辐射监测等工作，为采取辐射事故应急对策和应急防护措施提供依据。

2、辐射事故领导工作小组应当根据现场的情况，协助有关部门实行有效的剂量监督，并做好辐射事故现场接受照射人员的救护、转运和医学处置工作。

3、辐射事故领导工作小组根据生态环境部门、公安部门、卫生部门的应急处理意见，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行处置。未取得主管部门同意允许，不得进入事故区。整个过程应实施有效的剂量监督。

4、根据对现场的剂量监督情况，向生态环境主管部门申请解除现场应急状态。

5、各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故，应向上级主管部门报告。

6、应急终止：符合下列条件后，终止应急状态：

（1）事件现场得到控制，事件条件已经消除。

（2）事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

（3）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。

7、辐射事故应急状态终止后，辐射防护领导小组应当组织相关人员进行事故的调查、分析，并向生态环境与公安等主管部门提交详细的事故处理报告。

除上述工作外，现场辐射工作人员还应进行以下几项工作：

（1）、迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，降低辐射危害。

（2）、根据现场辐射强度，估算应急工作人员在现场工作的时间，估算事故人员的受照剂量。

（3）、协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量报警仪。

（4）、对严重剂量事故，应尽可能记下现场辐射强度和有关情况。并对现场重复测量，估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗

报告制度

发生辐射事故时，单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要的防护措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管部门、公安部门和卫生部门报告。报告内容包括：

（1）事故地点；

（2）现场防护器材配置情况；

（3）现场人员情况；

（4）现场危险物存放情况；

（5）现场急需援助情况。

十、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，事故调查组、善后处理组和恢复运营组。

（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）配合应急处置小组编写、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、市辐射事故应急预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

十一、报警及应急通讯

广东省环保热线：12345

公安局：110

广东省疾控中心：020-84451025

东莞市职业病防治院：0769-22011966

东莞市生态环境局：23391002

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	□人员受照 □人员污染	受照人数		受污染人数		
	□丢失 □被盗 □失控	事故源数量				
	□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 8：设备 1m 处剂量率

本项目两台 QUADRA 型 X 射线检测系统的机台软件均可以显示距离射线管不同距离的剂量率（通过移动托盘来进行距离控制），当 QUADRA™5 型 X 射线检测系统管电压为 160kV，功率为 10kW 时，距离射线管 176.1mm 时的剂量率为 323rad/h，因托盘距离辐射源点有约 20mm 的距离，因此保守考虑距离辐射源点 196mm 时的剂量率为 323rad/h；当 QUADRA™7 型 X 射线检测系统管电压为 160kV，功率为 10kW 时，距离射线管 242mm 时的剂量率为 171rad/h，因托盘距离辐射源点有约 20mm 的距离，因此保守考虑距离辐射源点 262mm 时的剂量率为 171rad/h。

根据“剂量率与距离的平方成反比”，可得 2 台 QUADRA 型 X 射线检测系统 1m 处的剂量率为：

距离	设备名称	机台软件显示剂量率结果		1m 处剂量率
		射线管工况	剂量率	
196mm	QUADRA™5 型 X 射线检测系统	160kV/10W	323rad/h	1.24×10^{5}μGy/h
242mm	QUADRA™7 型 X 射线检测系统	160kV/10W	171rad/h	1×10^{5}μGy/h
注：数据转换 1rad=10^{-2}J • kg^{-1}=10^{-2}Gy。				

设备厂家提供的剂量率显示图如下：

QUADRA™5 型 X 射线检测系统

QUADRA^{TM}7 型 X 射线检测系统

附件 9：2023 年年度评估报告

放射源与射线装置安全和防护年度评估报告表

（ 2023 年度）

一、辐射工作单位基本信息

单位名称：	联测优特半导体（东莞）有限公司		
法定代表人（或负责人）：	陈海泉	电话：	[redacted]
单位地址：	东莞市长安镇振安路振安工业园		
联系人：	王少文	电话：	[redacted]
传真：		E-mail：	[redacted]
辐射安全许可证号：	粤环辐证【 S0409 】		
许可种类与范围：	使用Ⅲ类射线装置	有效期至：	2026-11-29

二、辐射安全与防护

辐射安全与防护管理机构名称：		射线装置		负责人：	王少文
学历：	本科	专业：	电气工程及其自动化	电话（手机）：	[redacted]
辐射工作人员数量：	25	取得相应环保培训合格证人数：	25	个人剂量监测人数：	25

三、放射源及射线装置

在用放射源：		总数：	（枚）		
其中	Ⅰ类源： 枚	Ⅱ类源： 枚	Ⅲ类源： 枚	Ⅳ类源： 枚	Ⅴ类源： 枚
废旧放射源：	Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类源： 枚		处理情况：		
废旧放射源：	Ⅳ类、Ⅴ类源： 枚		处理情况：		
在用射线装置：	总数： 10 台	Ⅰ类： 台	Ⅱ类： 台	Ⅲ类： 10 台	
销售放射源或射线装置情况：	2013 年共销售□放射源/□射线装置 枚/台（□内打✓）				

四、年度评估自查（**自查务必仔细核对！填报务必确保真实！隐患务必及时整改！**）

自查项目：（在“是”“否”栏打 ✓ ）	是	否
（一）辐射防护管理机构与辐射工作人员情况		
1、辐射防护机构是否设立，并指定专人负责	✓	
2、辐射工作人员**及培训证过期的人员**是否参加辐射工作人员培训	✓	
3、操作人员是否落实个人剂量检测与职业健康体检	✓	
（二）档案与台账情况	是	否
1、单位名称、、地址、法人是否变更		✓
变更后是否办理许可证变更手续		
2、是否有新建、改建、扩建核技术应用项目**未办理**环评手续		✓
3、是否有改建、扩建项目**未变更**《辐射安全许可证》		✓
4、是否有新建、改建、扩建核技术应用项目**未申请**环保“三同时”验收		✓
5、管理所需的台账有否正常记录（维修记录、计量检测等）	✓	
（三）规章制度执行情况	是	否
1、辐射安全管理规定	✓	
2、操作规程	✓	
3、设备维护与维修制度	✓	
4、监测方案	✓	
5、辐射工作人员健康管理制度	✓	
6、辐射工作人员个人剂量管理制度	✓	
7、辐射工作人员培训/再培训管理制度	✓	
8、辐射事故应急预案	✓	
（四）辐射应急预案的执行情况	是	否
1、有否发生过辐射事故和误照射事故		✓

2、辐射工作人员是否熟悉环保部门应急电话 12369、公安部门应急电话 110、卫生部门应急电话 120	✓	
3、是否配备并能正常使用辐射监测仪器和防护器材（**无须配备的选否**）		✓
4、有否发现辐射污染与辐射异常情况		✓
5、是否进行过应急演习	✓	
6、最近一次辐射监测是何时： 2023 年 12 月 18 日		
（五）警示标志与安全防护装置的情况	是	否
1、是否正确悬挂规范、醒目的电离辐射警示标志	✓	
2、屏蔽设施、安全连锁、工作指示灯等安全防护装置是否正常	✓	
3、移动、使用放射源与射线装置时是否设置控制区与监督区		✓
（六）放射源的安全与防护（无放射源的单位不需填写）	是	否
1、放射源的保管是否有专人负责		
2、是否建立放射源使用台账		
3、不在用的放射源是否有安全暂存设施		
4、放射源库是否设置双人双锁		
5、是否**曾有或现有**退役的放射源		
6、退役的放射源是否安全送贮（**上一项选“否”的该项也选“否”**）		
7、是否安装使用放射源在线监控系统		

8、放射源清单：（表格不够可增行）

装置名称(测厚仪/料位计/核子秤等)	放射源核素名称	活度	放射源编码	使用场所

6、射线装置清单：（表格不够可增行）

序号	射线装置名称	型号	装置类别	数量	用途
1	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
2	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
3	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
4	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
5	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
6	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
7	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
8	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
9	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测
10	自动X射线检查装置	X-eye 6200AXI	Ⅲ类	1	产品探伤检测

（九）报告单位还须提交以下材料：

1、核技术应用项目环境影响评价文件审批批复（复印件）；

2、核技术应用项目竣工验收验收意见（复印件）；

3、辐射安全许可证 正、副本（复印件）；

4、辐射工作场所环境监测情况（复印件）；

5、辐射工作人员本年度个人剂量检测数据（复印件）；

6、辐射工作人员培训合格证（复印件）。

附件 10：监测报告

202319117244检测报告

委托编号：AYDS-GF2024-0601

报告编号 AYDS-HF2024-020

委托单位：工物研（广州）科技有限公司

受检单位：玮测优特半导体（东莞）有限公司

检测类别：环评检测

广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司

2024 年 6 月 5 日

广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司
地址：东莞市南城区袁屋边车站北路恒正大厦 15 楼
热线：0769-22869222-0
网址：http://www.ay-ds.cn/
邮箱：Moon.Zhong@ay-ds.cn
客服 QQ: 2880635253 2880507629 2880507623

说 明

1、报告无"骑缝章"或我公司报告专用章无效。

2、报告无编制人、校核人、签发人签名无效，报告经涂改无效。

3、报告部分复制无效（全文复制除外）。

4、我公司只对来样或自采样品负责。

5、报告未经我公司同意不得用于广告，商品宣传等商业行为。

6、报告只提供委托方使用，如需提供给第三方使用，请与我公司联系。

7、对本报告若有异议，请在收到报告后 15 个工作日内向我公司提出，逾期不受理。

8、除客户特别申明外，本报告的所有记录档案保存期限为长期。

9、公司识别信息：

名　　称：广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司

工作场所：东莞市南城区袁屋边车站北路恒正大厦 15 楼

电　　话：0769-22869222

传　　真：0769-22869333

邮　　编：523000

网　　址：http://www.ay-ds.cn

一、基本信息

委托编号：	AYDS-GF2024-0601	检测类别：	环评检测
委托单位：	工物研（广州）科技有限公司		
受检单位：	联测优特半导体（东莞）有限公司		
受检单位地址：	广东省东莞市长安镇长安振园西路 7 号		
检测项目：	环境γ辐射剂量率	检测方式：	现场检测
检测人员：	董亚飞、汪林	检测日期：	2024 年 5 月 16 日
检测标准：	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）		
仪器名称：	环境级 X/γ辐射剂量率仪		
仪器信息：	厂家：上海见驰辐射检测设备有限公司，型号：JC-IDNA-25； 能量响应：48keV~3MeV，测量量程：0.01~700μSv/h； 相对基本误差：≤±10%，出厂编号：33000401。		
仪器校准证书：	校准单位：深圳市计量质量检测研究院； 校准证书编号：JL2392007931； 校准日期：2023 年 10 月 17 日； 有效日期：2024 年 10 月 16 日。		
环境条件：	天气：晴，气温：23℃，湿度：62%		
建设项目概况：	联测优特半导体（东莞）有限公司拟在厂房内 X 射线透射房安装使用 2 台工业 CT 机，用于零部件的无损检测，对该建设项目场所周围 50m 范围的环境γ辐射剂量率进行检测。检测结果见表 1，检测布点示意图见图 1、图 2。		

（本页以下空白）

二、检测结果（表 1）

编号	测点位置	监测结果（nGy/h）	标准差	场所性质	地面介质
1	X 射线透射房	102	2	室内	混凝土
2	办公区（X 射线透射房东侧约 1.8m）	113	1	室内	混凝土
3	办公室（X 射线透射房东南侧约 7.9m）	113	1	室内	混凝土
4	会议室（X 射线透射房西南侧约 9.1m）	112	1	室内	混凝土
5	前台（X 射线透射房西南侧约 17m）	113	2	室内	混凝土
6	会议室（X 射线透射房西南侧约 14m）	115	1	室内	混凝土
7	会议室（X 射线透射房西南侧约 22m）	114	2	室内	混凝土
8	会议室（X 射线透射房西南侧约 25m）	114	1	室内	混凝土
9	过道（X 射线透射房西南侧约 26m）	115	1	室内	混凝土
10	过道（X 射线透射房西南侧约 25m）	115	1	室内	混凝土
11	茶水间（X 射线透射房西南侧约 30m）	116	1	室内	混凝土
12	网络机房（X 射线透射房西南侧约 39m）	124	1	室内	混凝土
13	更衣室（X 射线透射房西南侧约 50m）	127	1	室内	混凝土
14	IQC 房（X 射线透射房西北侧约 50m）	115	1	室内	混凝土
15	切割区（X 射线透射房西北侧约 39m）	116	1	室内	混凝土
16	激光切割区（X 射线透射房西北侧约 19m）	117	1	室内	混凝土
17	X-Ray 房（X 射线透射房西北侧约 19m）	115	1	室内	混凝土
18	FA/REL 实验室（X 射线透射房西北侧约 9.7m）	109	1	室内	混凝土
19	FA/REL 实验室（X 射线透射房北侧约 5.5m）	105	1	室内	混凝土
20	FA/REL 实验室（X 射线透射房东北侧约 8.5m）	105	1	室内	混凝土
21	化学实验室（X 射线透射房东北侧约 12m）	106	1	室内	混凝土
22	FA/REL 实验室（X 射线透射房东北侧约 16m）	107	1	室内	混凝土
23	分 lot 区（X 射线透射房东北侧约 42m）	117	1	室内	混凝土
24	SMT 区域（X 射线透射房东北侧约 50m）	115	1	室内	混凝土
25	激光打标房（X 射线透射房东北侧约 31m）	116	1	室内	混凝土
26	产线物料房（X 射线透射房东北侧约 20m）	116	1	室内	混凝土
27	训练室（X 射线透射房东侧约 34m）	113	1	室内	混凝土
28	FG Lab 室（X 射线透射房东北侧约 22m）	106	1	室内	混凝土

29	SMT 区域（X 射线透射房东侧约 50m）	112	1	室内	混凝土
30	测试 1 区（X 射线透射房西北侧约 31m）	114	1	室内	混凝土
31	片检查区（X 射线透射房西北侧约 39m）	115	1	室内	混凝土
32	道路（X 射线透射房东北侧约 31.6m）	116	1	室外	混凝土
33	道路（X 射线透射房东南侧约 42.8m）	116	1	室外	混凝土
34	厂房南侧（X 射线透射房西南侧约 28）	112	1	室外	混凝土

注：1、以上数据已校准，校准因子：0.991；

2、检测时仪器探头垂直地面，距地约 1m，待读数稳定后，每个测量点测量 10 个读数；

3、检测结果扣除了仪器对宇宙射线的响应部分（30nGy/h），建筑物对宇宙射线的屏蔽因子楼房取 0.8，平房取 0.9，道路取 1。

4、数据处理时，依据 HJ1157-2021 环境γ辐射剂量率测量结果按照公式（1）计算：

$$\dot{D}_T = k_1 \times k_2 \times R_\gamma - k_3 \times \dot{D}_c \qquad (1)$$

上式中：

$\dot{D}_T$——测点处环境γ辐射空气吸收剂量率值，Gy/h；

k1——仪器检定校准因子；

k1——仪器检验源效率因子[k2=A0/A（当 0.9≤k2≤1.1 时，对结果进行修正；当 k2<0.9 或 K2>1.1 时，应对仪器进行检修，并重新检定/校准），其中 A0、A 分别是检定/校准时和测量当天仪器对同一检验源的净响应值（需考虑检验源衰变校正）；如仪器无检验源，该值取 1。

R_γ——仪器测量读数值均值（空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照 JJG393）；

K_3——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取 0.8，平方取 0.9，原野、道路取 1；

$\dot{D}_c$——测点处宇宙射线响应值，Gy/h。

5、监测单位在河源万绿湖进行了仪器的宇宙射线响应及其自身本底的测量，万绿湖的经纬度如下：东经 114.35.15，北纬：23.47.22，海拔为 92.4m。受检单位经纬度如下：112.41.57，北纬：23.08.14，海拔为 13m，依据 HJ 61-2021 的要求，海拔高度≤200m，经度差别≤5°，维度≤2°，故不进行测量点的仪器对宇宙射线响应值的修正。

（本页以下空白）

三、检测布点图

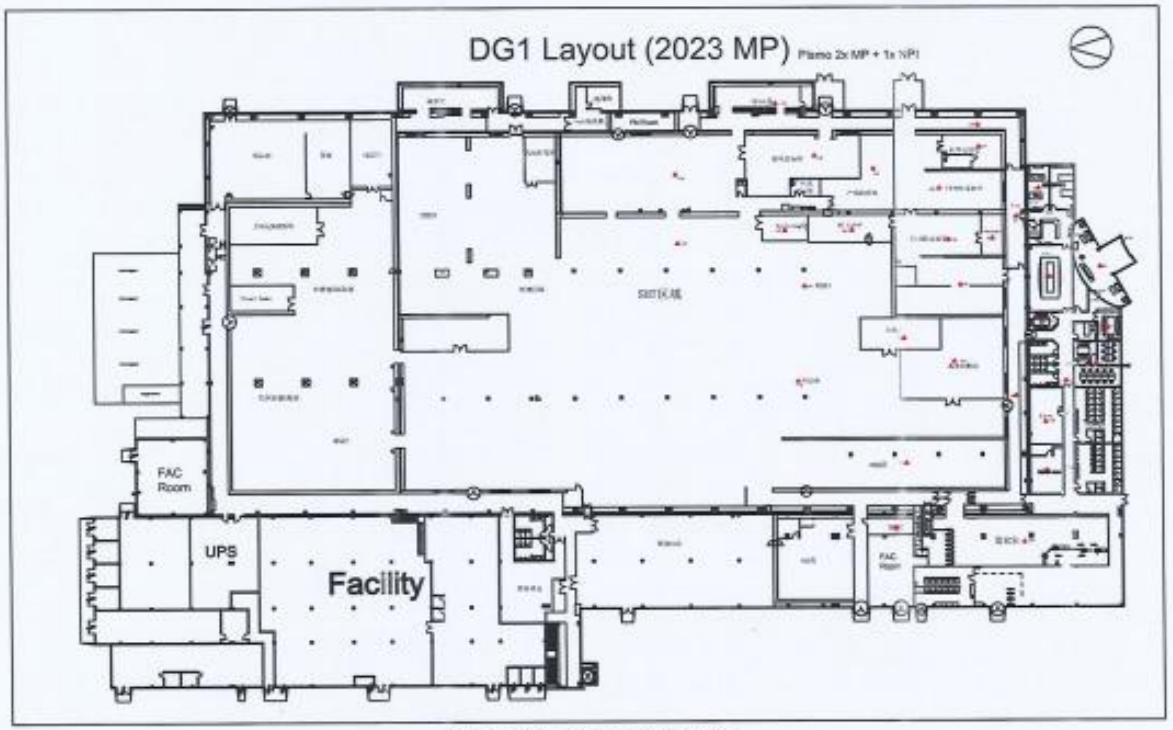


图 1 该项目室内监测布点示意图

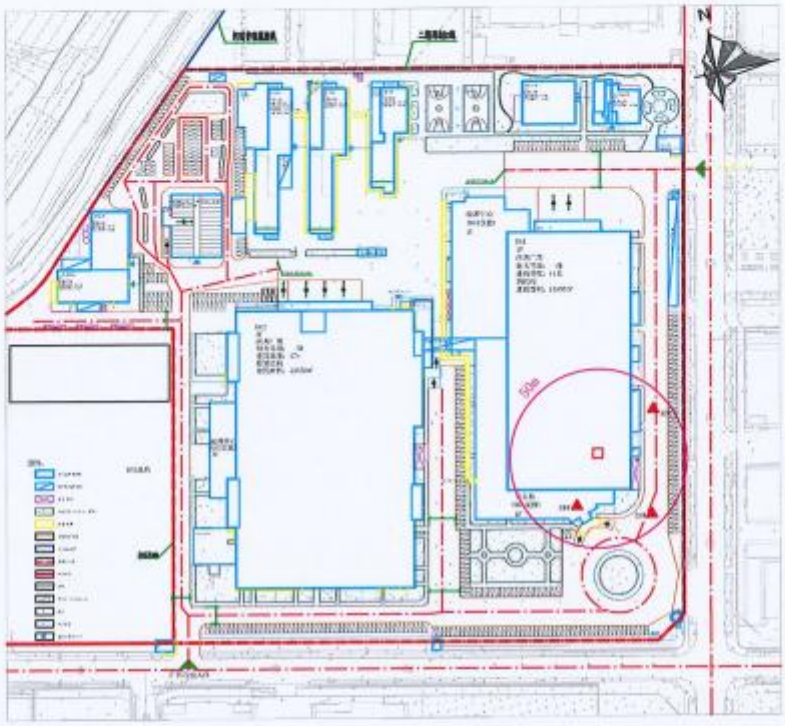


图 2 该项目 50m 范围内布点示意图

图例：
▲ 监测点位
□ X射线透射房

编制： 审核： 签发：

2024 年 7 月 30 日

----------报告结束----------

附件 11：个人剂量检测报告

GRGTEST 广电计量 GRG METROLOGY & TEST

CMA 161415340609

江西福康职业卫生技术服务有限公司
JIANGXI FUKANG OCCUPATIONAL HEALTH TECHNICAL SERVICE CO., LTD

检 测 报 告
TEST REPORT

报告编号：Report No.	赣福康检字23-JLP045Q03
检测项目：Test items	X/γ射线外照射个人剂量监测
检测类别：Test category	委托监测/常规监测
委托单位：Client	联测优特半导体(东莞)有限公司
受检单位：Tested party	联测优特半导体(东莞)有限公司
报告日期：Date of Report	2023年11月10日

检验检测专用章
(Stamp)

检测报告专用章

总部地址(Headquarters Add):广东省广州市黄埔大道西平云路163号
No.163,Pingyun Rd, West of HuangPu Ave.Guangzhou.Guangdong .China
实验室地址(Add.of the Lab):江西省南昌市高新技术产业开发区
天祥北大道699号中节能江西低碳园5-1号楼一楼北侧
No.699,Tianxiang North Avenuet,High-tech Zone,Nanchang City,Jiangxi China
联系电话(Tel.):400-602-0999,0791-87713138 邮政编码(Postcode):330096
网站(Website):http:// www.grgtest.com 电子邮箱(E-mail):grgtest@grgtest.com

检 测 说 明

DIRECTIONS OF REPORT

报告编号：
Report No. 赣福康检字23-JLP045Q03

1.本报告无检验检测机构"检测报告专用章"无效。
This report is invalid without the "special seal for test report" of the inspection and testing organization.

2.本报告无报告签发人（授权签字人）签名无效。
This report is invalid without the signature of the report issuer (authorized signatory).

3.报告涂改无效，增删无效，部分复制无效。
Test report is invalid if being altered,supplemented or deleted.

4.若对检测报告有异议，应于收到报告之日起15个工作日内向检测单位提出，逾期不予受理。
Any disagreements of the test report should be fed back to us within 15 days upon receiving the report.

5.除非另有说明，本检测报告仅对所检样品负责。
Unless otherwise stated,the results shown in this test report refer only to the sample(s).

6.未经检测机构书面同意，不得擅自使用检测结果进行不当宣传。
Without the agreement of the laboratory, the client is not authorized to use the test results for unapproved propaganda.

7.本报告解释权归检验检测机构。
This report interpretation of inspection and testing institutions.

8.本报告编号具有唯一性，后缀若带有"-G"的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。
Each test report has a unique number. The suffix of "-G" will be added to the number as a replacement of the oldversion. number isissued.The original test report will be officially invalid once the new test report

9.本报告一式两份，一份给委托单位，一份为本单位存档。
This report in two copies, one for the requester, a unit-based archive.

检测报告

REPORT OF TEST

报告编号：
Report No. 赣福康检字23-JLP045Q03

1.本次监测的主要技术依据(Reference documents for the test)：

GBZ 128—2019职业性外照射个人监测规范

(Specifications for individual monitoring of occupational external exposure)

2.本次监测的环境条件(Environment condition for the test)：

室内温度： 24 ℃ 室内湿度： 64 %RH

3.本次监测所使用的主要测量设备(Main standards of measurement used in the test)：

名称 / 型号 Description / Model	编 号 Serial No.	证书号/有效期 Certificate No./Due Date	溯源机构 Traceability Institute
全自动热释光测量系统/RE-2000	410015	2023H21-20-4394398001/2024-3-29	上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心

检验检测专用章
（Stamp）

签发日期： 2023年11月10日

检测人：程浩 Tester　校核人：曹馨莱 Reviewer　审核人：[illegible] Checker　签发人：[illegible] Signer

检 测 报 告

样品受理编号：2303P045　　共3页 第1页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光检测法
用人单位	联测优特半导体(东莞)有限公司	委托单位	联测优特半导体(东莞)有限公司
检测/评价依据	GBZ 128-2019 职业性外照射个人监测规范		
检测室名称	个人剂量室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	全自动热释光测量系统/RE-2000/410015	探 测 器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg,Cu,P)

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
P045047N	周海宽	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045044N	施敏	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045055N	李建坤	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045054N	张鹏辉	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045056N	繁景富	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045057N	贺凯林	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.08
P045058N	程兰兰	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045059N	张肖	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045060N	黄清兰	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045018N	郭璠	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045052N	蔡忠罪	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045049N	冯日成	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045064N	熊盛海	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045065N	何林	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045036N	邓亚会	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
P045066N	曾色珍	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045017N	陈丹薛	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045021N	黄绘芳	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045022N	黄明作	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045067N	刘康	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045068N	邓向娇	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045069N	刘启华	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045092N	韦日荣	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045072N	卓崇朝	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045026N	陆安宁	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045027N	袁雷	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045073N	刘松	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045025N	周茂生	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045074N	马云峰	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045075N	张培振	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045076N	陈龙吕	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045077N	邓华	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045078N	张仁伟	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045079N	覃银	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.08
P045080N	李林林	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045081N	陈美芳	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045082N	李勇	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045083N	李鹏航	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045084N	曾杨	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045085N	李红梅	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045087N	黄雪姣	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045019N	刘金霞	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045088N	张学萍	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
P045089N	李管鹏	-	其它(3G)	2023-08-01	60			0.02*
P045090N	刘豫来	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.06
P045091N	陈未鸿	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045063N	杨平	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045093N	张进娜	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045094N	张建昌	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045095N	冯树森	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045096N	孟童鑫	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045097N	杨明明	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045098N	易敬	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045099N	甘露	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045100N	陆昱林	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045101N	李莉莉	-	其它(3G)	2023-07-01	91			0.02*
P045	环境对照	-	-	2023-07-01	91			0.30

(以下空白)

备注：

本周期的调查水平的参考值为：1.25mSv　* 标注的结果<MDL MDL=0.04mSv　# 标注的结果为名义剂量

本周期环境对照值为0.30mSv　　本报告结果扣除了环境对照值

GRGTEST 广电计量 GRG METROLOGY & TEST

CMA 161415340609

江西福康职业卫生技术服务有限公司
JIANGXI FUKANG OCCUPATIONAL HEALTH TECHNICAL SERVICE CO., LTD

检 测 报 告
TEST REPORT

报告编号： Report No.	赣福康检字23-JLP045Q02
检测项目： Test items	X/γ射线外照射个人剂量监测
检测类别： Test category	委托监测/常规监测
委托单位： Client	联测优特半导体(东莞)有限公司
受检单位： Tested party	联测优特半导体(东莞)有限公司
报告日期： Date of Report	2023年8月15日

检验检测专用章
(Stamp)

总部地址(Headquarters Add):广东省广州市黄埔大道西平云路163号
No.163,Pingyun Rd, West of HuangPu Ave,Guangzhou,Guangdong ,China
实验室地址(Add.of the Lab):江西省南昌市高新技术产业开发区
天祥北大道699号中节能江西低碳园5-1号楼一楼北侧
No.699,Tianxiang North Avenuet,High-tech Zone,Nanchang City,Jiangxi China
联系电话(Tel.):400-602-0999,0791-87713138 邮政编码(Postcode):330096
网站(Website):http:// www.grgtest.com 电子邮箱(E-mail):grgtest@grgtest.com

检 测 说 明

DIRECTIONS OF REPORT

报告编号：
Report No. 赣福康检字23-JLP045Q02

1.本报告无检验检测机构"检测报告专用章"无效。

This report is invalid without the "special seal for test report" of the inspection and testing organization.

2.本报告无报告签发人（授权签字人）签名无效。

This report is invalid without the signature of the report issuer (authorized signatory).

3.报告涂改无效，增删无效，部分复制无效。

Test report is invalid if being altered,supplemented or deleted.

4.若对检测报告有异议，应于收到报告之日起15个工作日内向检测单位提出，逾期不予受理。

Any disagreements of the test report should be fed back to us within 15 days upon receiving the report.

5.除非另有说明，本检测报告仅对所检样品负责。

Unless otherwise stated,the results shown in this test report refer only to the sample(s).

6.未经检测机构书面同意，不得擅自使用检测结果进行不当宣传。

Without the agreement of the laboratory, the client is not authorized to use the test results for unapproved propaganda.

7.本报告解释权归检验检测机构。

This report interpretation of inspection and testing institutions.

8.本报告编号具有唯一性，后缀若带有"-G"的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。

Each test report has a unique number. The suffix of "-G" will be added to the number as a replacement of the oldversion. number isissued.The original test report will be officially invalid once the new test report

9.本报告一式两份，一份给委托单位，一份为本单位存档。

This report in two copies, one for the requester, a unit-based archive.

检 测 报 告

REPORT OF TEST

报告编号： 赣福康检字23-JLP045Q02

Report No.

1.本次监测的主要技术依据(Reference documents for the test)：

GBZ 128—2019职业性外照射个人监测规范

(Specifications for individual monitoring of occupational external exposure)

2.本次监测的环境条件(Environment condition for the test)：

室内温度： 25 ℃ 室内湿度： 55 %RH

3.本次监测所使用的主要测量设备(Main standards of measurement used in the test)：

名称 / 型号 Description / Model	编 号 Serial No.	证书号/有效期 Certificate No./Due Date	溯源机构 Traceability Institute
全自动热释光测量系统/RE-2000	410015	2023H21-20-4394398001/2024-3-29	上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心

检验检测专用章
(Stamp)

签发日期： 2023年8月15日

检测人：程浩 校核人： 审核人： 签发人：

Tester Reviewer Checker Signer

检 测 报 告

样品受理编号：2302P045　　共3页 第1页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光检测法
用人单位	联测优特半导体(东莞)有限公司	委托单位	联测优特半导体(东莞)有限公司
检测/评价依据	GBZ 128-2019 职业性外照射个人监测规范		
检测室名称	个人剂量室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	全自动热释光测量系统/RE-2000/410015	探 测 器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg,Cu,P)

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
P045047N	周海宽	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045044N	施敏	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045055N	李建坤	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045054N	张鹏辉	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045056N	黎景富	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045057N	贺凯林	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045058N	程兰兰	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045059N	张青	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045060N	蒋清兰	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045061N	吴丽强	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045018N	梁霞	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045052N	郭臻	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045049N	蔡忠罪	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045064N	冯日成	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045065N	杨平	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
P045036N	熊蓝海	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045066N	何林	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045017N	邓亚会	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045021N	刘小红	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045022N	曾色珍	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045067N	陈丹静	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045068N	黄绘芳	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045069N	黄明作	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045071N	刘康	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045072N	邓向娇	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.11
P045026N	刘启华	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045027N	王瑞程	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045073N	韦日宫	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045025N	卓崇朝	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045074N	陆安宁	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045075N	袁雷	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045076N	刘松	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045077N	周茂生	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045078N	马云峰	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045079N	张培振	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045080N	陈龙旦	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045081N	邓华	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045082N	张仁伟	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045083N	覃望	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045084N	李林林	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045085N	陈美芳	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045087N	李勇	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045019N	李鹏航	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
P045088N	曾杨	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045089N	李红梅	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045090N	张宗花	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045062N	黄雪姣	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*#
P045034N	刘金霞	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045091N	张学萍	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045063N	李鹭鹏	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045086N	刘豫未	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*
P045070N	黄琳	-	其它(3G)	2023-4-1	91			0.02*#
P045	环境对照	-	-	2023-4-1	91			0.47

(以下空白)

备注：

本周期的调查水平的参考值为：1.25mSv　* 标注的结果<MDL MDL=0.04mSv　# 标注的结果为名义剂量

本周期环境对照值为0.47mSv　　本报告结果扣除了环境对照值

GRGTEST 广电计量 GRG METROLOGY & TEST

江西福康职业卫生技术服务有限公司
JIANGXI FUKANG OCCUPATIONAL HEALTH TECHNICAL SERVICE CO., LTD

CMA 161415340609

检 测 报 告
TEST REPORT

报告编号： **Report No.**	赣福康检字23-JLP045-GQ04
检测项目： **Test items**	X/γ射线外照射个人剂量监测
检测类别： **Test category**	委托监测/常规监测
委托单位： **Client**	联测优特半导体(东莞)有限公司
受检单位： **Tested party**	联测优特半导体(东莞)有限公司
报告日期： **Date of Report**	2024年1月24日

检验检测专用章
(Stamp)

总部地址(Headquarters Add):广东省广州市黄埔大道西平云路163号
No.163,Pingyun Rd, West of HuangPu Ave,Guangzhou,Guangdong ,China
实验室地址(Add.of the Lab):江西省南昌市高新技术产业开发区
天祥北大道699号中节能江西低碳园5-1号楼一楼北侧
No.699,Tianxiang North Avenuet,High-tech Zone,Nanchang City,Jiangxi China
联系电话(Tel.):400-602-0999,0791-87713138 邮政编码(Postcode):330096
网站(Website):http:// www.grgtest.com 电子邮箱(E-mail):grgtest@grgtest.com

检 测 说 明

DIRECTIONS OF REPORT

报告编号：
Report No. 赣福康检字23-JLP045-GQ04

1.本报告无检验检测机构"检测报告专用章"无效。

This report is invalid without the "special seal for test report" of the inspection and testing organization.

2.本报告无报告签发人（授权签字人）签名无效。

This report is invalid without the signature of the report issuer (authorized signatory).

3.报告涂改无效，增删无效，部分复制无效。

Test report is invalid if being altered,supplemented or deleted.

4.若对检测报告有异议，应于收到报告之日起15个工作日内向检测单位提出，逾期不予受理。

Any disagreements of the test report should be fed back to us within 15 days upon receiving the report.

5.除非另有说明，本检测报告仅对所检样品负责。

Unless otherwise stated,the results shown in this test report refer only to the sample(s).

6.未经检测机构书面同意，不得擅自使用检测结果进行不当宣传。

Without the agreement of the laboratory, the client is not authorized to use the test results for unapproved propaganda.

7.本报告解释权归检验检测机构。

This report interpretation of inspection and testing institutions.

8.本报告编号具有唯一性，后缀若带有"-G"的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。

Each test report has a unique number. The suffix of "-G" will be added to the number as a replacement of the oldversion. number isissued.The original test report will be officially invalid once the new test report

9.本报告一式两份，一份给委托单位，一份为本单位存档。

This report in two copies, one for the requester, a unit-based archive.

检 测 报 告

REPORT OF TEST

报告编号：
Report No. 赣福康检字23-JLP045-GQ04

1.本次监测的主要技术依据(Reference documents for the test)：

GBZ 128—2019职业性外照射个人监测规范

(Specifications for individual monitoring of occupational external exposure)

2.本次监测的环境条件(Environment condition for the test)：

室内温度： 21 ℃ 室内湿度： 30 %RH

3.本次监测所使用的主要测量设备(Main standards of measurement used in the test)：

名称 / 型号 Description / Model	编 号 Serial No.	证书号/有效期 Certificate No./Due Date	溯源机构 Traceability Institute
全自动热释光测量系统/RE-2000	410015	2023H21-20-4394398001/2024-3-29	上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心

检验检测专用章
（Stamp）

签发日期： 2024年1月24日

检测人：程浩 Tester 校核人：曾馨荣 Reviewer 审核人：[illegible] Checker 签发人：[illegible] Signer

检 测 报 告

样品受理编号：2304P045　　共3页 第1页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光检测法
用人单位	联测优特半导体(东莞)有限公司	委托单位	联测优特半导体(东莞)有限公司
检测/评价依据	GBZ 128-2019 职业性外照射个人监测规范		
检测室名称	个人剂量室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	全自动热释光测量系统/RE-2000/410015	探 测 器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量(mSv) 铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	有效剂量 $H_p(10)$
P045001N	书杰	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045047N	周海宽	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045044N	施敏	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045055N	李建坤	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045054N	张鹏辉	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045056N	黎景富	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045057N	贺凯林	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045058N	程兰兰	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045059N	张肖	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045060N	姜清兰	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045061N	蒋应平	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045018N	郭瑾	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045052N	蔡忠贤	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045049N	李祖艳	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.05
P045063N	张国平	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	有效剂量 $H_p(10)$
P045064N	熊嘉海	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045065N	何林	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045036N	张滢	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045066N	曾色珍	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.06
P045017N	陈丹静	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045021N	黄晓芳	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.06
P045022N	黄明作	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045067N	刘康	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045068N	邓向娇	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045069N	刘启华	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045071N	韦日嵩	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.05
P045072N	卓崇明	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045026N	陆安宁	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045027N	袁雷	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.06
P045073N	刘松	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045025N	周茂生	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045074N	马云峰	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045075N	张培振	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045076N	陈龙吕	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.10
P045077N	邓华	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045078N	张仁伟	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.13
P045079N	覃望	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045080N	李林林	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045081N	陈美芳	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.12
P045082N	李勇	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045083N	李鹏航	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.11
P045084N	曾杨	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045085N	李红梅	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.07

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	有效剂量 $H_p(10)$
P045087N	黄雪姣	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.07
P045019N	罗桂英	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.08
P045088N	张学冲	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045089N	李黎鹏	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045090N	刘隆未	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045091N	陈未鸿	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045092N	刘标	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045093N	李莉莉	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045094N	陈绍宏	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045095N	冯树森	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045096N	朱进娜	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.09
P045098N	乔林	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045100N	谢昌梅	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045101N	吉雅鑫	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045103N	周勤	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045104N	孟章鑫	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045107N	甘露	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.05
P045109N	李港源	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.06
P045110N	王宝世	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045111N	陆昱林	-	其它(3G)	2023-10-01	91			0.02*
P045	环境对照	-	-	2023-10-01	91			0.20

(以下空白)

备注：

本周期的调查水平的参考值为：1.25mSv 。 * 标注的结果<MDL MDL=0.04mSv，# 标注的结果为名义剂量

本报告是报告编号（精狐重检字23-JLP045Q04）的更改报告，原报告作废

本周期环境对照值为0.20mSv， 本报告结果扣除了环境对照值

GRGTEST 广电计量 GRG METROLOGY & TEST

江西福康职业卫生技术服务有限公司
JIANGXI FUKANG OCCUPATIONAL HEALTH TECHNICAL SERVICE CO., LTD

检 测 报 告
TEST REPORT

报告编号： Report No.	赣福康检字24-JLP045-GQ01
检测项目： Test items	X/γ射线外照射个人剂量监测
检测类别： Test category	委托监测/常规监测
委托单位： Client	联测优特半导体(东莞)有限公司
受检单位： Tested party	联测优特半导体(东莞)有限公司
报告日期： Date of Report	2024年7月1日

检验检测专用章
(Stamp)

总部地址(Headquarters Add):广东省广州市黄埔大道西平云路163号
No.163,Pingyun Rd, West of HuangPu Ave.Guangzhou Guangdong .China
实验室地址(Add.of the Lab):江西省南昌市高新技术产业开发区
天祥北大道699号中节能江西低碳园5-1号楼一楼北侧
No.699,Tianxiang North Avenuet,High-tech Zone,Nanchang City,Jiangxi China
联系电话(Tel.):400-602-0999,0791-87713138 邮政编码(Postcode):330096
网站(Website):http:// www.grgtest.com 电子邮箱(E-mail):grgtest@grgtest.com

检 测 说 明

DIRECTIONS OF REPORT

报告编号：
Report No. 赣福康检字24-JLP045-GQ01

1.本报告无检验检测机构"检测报告专用章"无效。
This report is invalid without the "special seal for test report" of the inspection and testing organization.

2.本报告无报告签发人（授权签字人）签名无效。
This report is invalid without the signature of the report issuer (authorized signatory).

3.报告涂改无效，增删无效，部分复制无效。
Test report is invalid if being altered,supplemented or deleted.

4.若对检测报告有异议，应于收到报告之日起15个工作日内向检测单位提出，逾期不予受理。
Any disagreements of the test report should be fed back to us within 15 days upon receiving the report.

5.除非另有说明，本检测报告仅对所检样品负责。
Unless otherwise stated,the results shown in this test report refer only to the sample(s).

6.未经检测机构书面同意，不得擅自使用检测结果进行不当宣传。
Without the agreement of the laboratory, the client is not authorized to use the test results for unapproved propaganda.

7.本报告解释权归检验检测机构。
This report interpretation of inspection and testing institutions.

8.本报告编号具有唯一性，后缀若带有"-G"的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。
Each test report has a unique number. The suffix of "-G" will be added to the number as a replacement of the oldversion. number isissued.The original test report will be officially invalid once the new test report

9.本报告一式两份，一份给委托单位，一份为本单位存档。
This report in two copies, one for the requester, a unit-based archive.

检测报告

REPORT OF TEST

报告编号：
Report No. 赣福康检字24-JLP045-GQ01

1.本次监测的主要技术依据(Reference documents for the test)：

GBZ 128—2019职业性外照射个人监测规范

(Specifications for individual monitoring of occupational external exposure)

2.本次监测的环境条件(Environment condition for the test)：

室内温度： 21 ℃ 室内湿度： 67 %RH

3.本次监测所使用的主要测量设备(Main standards of measurement used in the test)：

名称 / 型号 Description / Model	编 号 Serial No.	证书号/有效期 Certificate No./Due Date	溯源机构 Traceability Institute
全自动热释光测量系统/RE-2000	410015	DLjl2024-02301/2025-3-7	中国计量科学研究院

检验检测专用章

（Stamp）

签发日期： 2024年7月1日

检测人：程浩 Tester　校核人：黄浩 Reviewer　审核人：曾[illegible] Checker　签发人：[illegible] Signer

检 测 报 告

样品受理编号：2401P045　　共3页 第1页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光检测法
用人单位	联测优特半导体(东莞)有限公司	委托单位	联测优特半导体(东莞)有限公司
检测/评价依据	GBZ 128-2019 职业性外照射个人监测规范		
检测室名称	个人剂量室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	全自动热释光测量系统/RE-2000/410015	探 测 器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	有效剂量 $H_p(10)$
P045047N	周海宽	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045044N	施敏	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045054N	张鹏辉	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045056N	靳景富	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045059N	张肖	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045018N	郭璠	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045052N	蔡忠鄂	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045064N	熊蓝海	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045065N	何林	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045066N	曾色珍	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045017N	陈丹静	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045021N	黄绘芳	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045067N	刘康	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045069N	刘启华	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045071N	韦日荣	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_s(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	有效剂量 $H_p(10)$
P045072N	卓崇前	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045026N	陆安宁	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045027N	袁雷	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045073N	刘松	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045025N	周茂生	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045074N	马云峰	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045075N	张培操	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045076N	陈龙吕	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045077N	邓华	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045078N	张仁伟	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045079N	覃望	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045080N	李林林	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045081N	陈美芳	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045082N	李勇	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045084N	曾杨	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045085N	李红梅	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045090N	刘豫未	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045091N	陈来鸿	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045093N	甘露	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045094N	陆昱林	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045095N	李莉莉	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045096N	席深	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045097N	王宝恒	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045098N	冯树森	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045099N	易敏	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045100N	罗桂英	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045101N	陈绍宏	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045102N	周勉	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量(mSv) 铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	有效剂量 $H_p(10)$
P045103N	刘标	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045104N	谢显兵	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045105N	韦杰	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045106N	李祖艳	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045107N	邓志勇	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045108N	寇学敏	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045109N	邓明军	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045110N	杨真真	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045111N	彭小锋	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045112N	李凤英	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045113N	刘延玉	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045114N	李景鹏	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045115N	黄雪娇	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045058N	程兰兰	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045116N	张进娜	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045117N	张雪萍	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045068N	邓向娇	-	其它(3G)	2024-01-01	90			0.02*
P045	环境对照	-	-	2024-01-01	90			0.64

(以下空白)

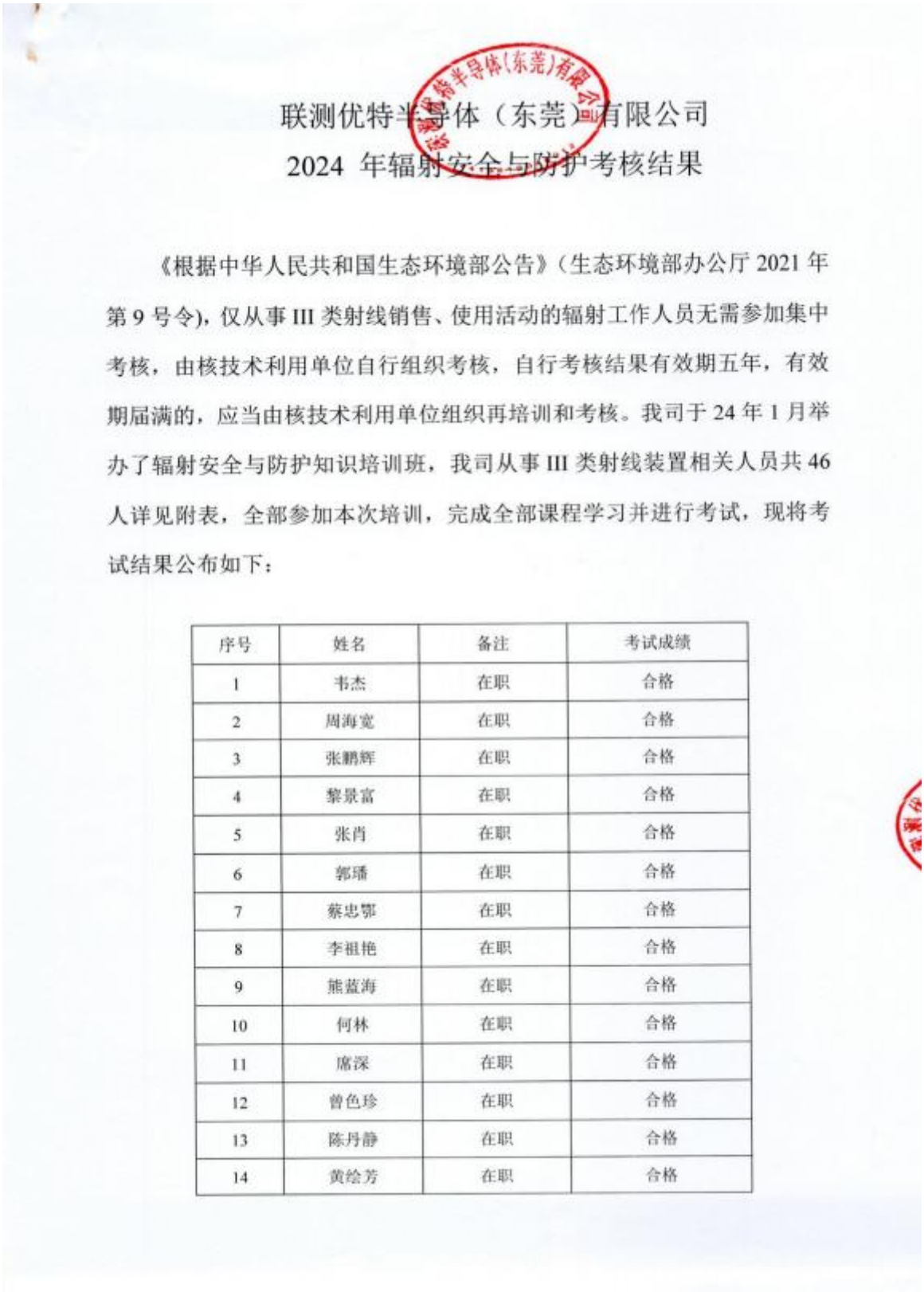
备注：

本周期的调查水平的参考值为：1.25mSv ， * 标注的结果<MDL MDL=0.04mSv，# 标注的结果为名义剂量

本报告是报告编号（赣福康检字 24-JLJHWQQ01）的更改报告，原报告作废

本周期环境对照值为0.64mSv， 本报告结果扣除了环境对照值

附件 12：原有辐射工作人员名单



联测优特半导体（东莞）有限公司

2024 年辐射安全与防护考核结果

《根据中华人民共和国生态环境部公告》（生态环境部办公厅 2021 年第 9 号令），仅从事 III 类射线销售、使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由核技术利用单位自行组织考核，自行考核结果有效期五年，有效期届满的，应当由核技术利用单位组织再培训和考核。我司于 24 年 1 月举办了辐射安全与防护知识培训班，我司从事 III 类射线装置相关人员共 46 人详见附表，全部参加本次培训，完成全部课程学习并进行考试，现将考试结果公布如下：

序号	姓名	备注	考试成绩
1	韦杰	在职	合格
2	周海宽	在职	合格
3	张鹏辉	在职	合格
4	黎景富	在职	合格
5	张肖	在职	合格
6	郭璠	在职	合格
7	蔡忠鄂	在职	合格
8	李祖艳	在职	合格
9	熊蓝海	在职	合格
10	何林	在职	合格
11	席深	在职	合格
12	曾色珍	在职	合格
13	陈丹静	在职	合格
14	黄绘芳	在职	合格

15	刘康	在职	合格
16	刘启华	在职	合格
17	卓崇朝	在职	合格
18	陆安宁	在职	合格
19	袁雷	在职	合格
20	刘松	在职	合格
21	周茂生	在职	合格
22	马云峰	在职	合格
23	张培振	在职	合格
24	陈龙吕	在职	合格
25	邓华	在职	合格
26	张仁伟	在职	合格
27	覃望	在职	合格
28	李林林	在职	合格
29	陈美芳	在职	合格
30	李勇	在职	合格
31	曾杨	在职	合格
32	李红梅	在职	合格
33	罗桂英	在职	合格
34	刘豫未	在职	合格
35	陈未鸿	在职	合格
36	刘标	在职	合格
37	李莉莉	在职	合格
38	陈绍宏	在职	合格
39	冯树森	在职	合格
40	周勤	在职	合格
41	甘露	在职	合格
42	王宝恒	在职	合格
43	陆昱林	在职	合格

44	韦日荣	在职	合格
45	谢慰兵	在职	合格
46	刘延玉	在职	合格