深圳大学附属华南医院
核技术利用建设项目竣工环境保护
验收监测报告表

报告编号：RDYS2024440015

建设单位：深圳大学附属华南医院

编制单位：深圳市瑞达检测技术有限公司

2025年6月

建设单位法人代表：吴松（签字）

编制单位法人代表：（签字）

项 目 负 责 人 ：（签字）

填 表 人 ：（签字）

建设单位：深圳大学附属华南医院
（盖章）

电话：13[redacted]

传真：/

邮编：518100

地址：深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号

编制单位：深圳市瑞达检测技术有限公司
（盖章）

电话：0755-85257090

传真：/

邮编：518109

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

目　录

表一、项目基本情况.....1
表二、项目建设情况.....6
表三、辐射安全与防护设施/措施.....23
表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....34
表五、验收监测质量保证及质量控制.....38
表六、验收监测内容.....39
表七、验收监测.....41
表八、验收监测结论.....53
附件 1 事业单位法人证书.....54
附件 2 辐射安全许可证.....56
附件 3 环境影响报告表的批复.....71
附件 4 辐射工作人员培训证书.....73
附件 5 检测报告.....80
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....103

表一、项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="5">深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位名称</td><td colspan="5">深圳大学附属华南医院</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目性质</td><td colspan="5">新建□　改建□　扩建☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="5">深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">源项</td><td colspan="2">放射源</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">非密封放射性物质</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">射线装置</td><td colspan="3">1 台 DSA、1 台滑轨 CT</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目环评批复时间</td><td>2023 年 10 月 11 日</td><td>开工建设时间</td><td colspan="3">2023 年 11 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">取得辐射安全许可证时间</td><td>2024 年 06 月 24 日</td><td>项目投入运行时间</td><td colspan="3">2025 年 6 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">辐射安全与防护设施投入运行时间</td><td>2024 年 9 月</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="3">2024 年 9 月 2 日、2024 年 10 月 10 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">环评报告表审批部门</td><td>广东省生态环境厅</td><td>环评报告表编制单位</td><td colspan="3">深圳市瑞达检测技术有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">辐射安全与防护设施设计单位</td><td>深圳市汇健医疗工程有限公司</td><td>辐射安全与防护设施施工单位</td><td colspan="3">深圳市汇健医疗工程有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算</td><td>4218 万元</td><td colspan="2">辐射安全与防护设施投资总概算</td><td>418 万元</td><td>比例</td><td>9.9%</td></tr>
<tr><td>实际总投资</td><td>3000 万元</td><td colspan="2">辐射安全与防护设施实际总概算</td><td>200 万元</td><td>比例</td><td>6.7%</td></tr>
<tr><td colspan="2">验收依据</td><td colspan="5">1.建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度
（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年，2015 年 1 月 1 日）；
（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日）；
（3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日）；
（4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005 年 12 月 1 日国务院令第 449 号公布，2019 年 3 月 2 日国务院令第 709 号修订）；
（5）《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，2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第</td></tr>
</table>

	20 号修改）； （6）《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，2011 年 5 月 1 日）； （7）《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（原环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告 2017 年第 66 号），自 2017 年 12 月 5 日起施行； （8）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国家环境保护部 国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日）； （9）《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 2019 年第 57 号公告）； （10）《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 9 号，2021 年 3 月 15 日）； （11）《广东省环境保护条例》（广东省人民代表大会常务委员会公告第 29 号，2019 年 11 月 29 日修正）。 **2.建设项目竣工环境保护验收技术规范** （1）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023，2024 年 02 月 01 日）。 **3.建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定** （1）深圳市瑞达检测技术有限公司《深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（编号：RDHP2023440007）； （2）《广东省生态环境厅关于〈深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表〉的批复》（粤环深审〔2023〕58 号，2023 年 10 月 11 日）； **4.其他相关文件** （1）《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）； （2）本项目验收监测报告。
验收执行标准	**1.环评时期执行标准：** （1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； （2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）。

2.验收期间现行标准：

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

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：由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可做任何追溯性平均），20mSv；

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv。

核技术利用项目环境影响报告表提出本项目的目标管理限值，即工作人员的年有效剂量不超过 5mSv，公众的年有效剂量不超过 0.25mSv。

（2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 X 射线设备机房（照射室）机房最小有效使用面积、最小单边长度要求

设备类型	机房内最小有效使用面积[d] m^2	机房内最小单边长度[e] m
单管头X射线设备[b]（含C形臂，乳腺CBCT）	20	3.5
CT机（不含头颅移动CT）	30	4.5

[b]单管头、双管头或多管头X射线设备的每个管球各安装在1个房间内。
[d]机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。
[e]机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 1-2 的规定。

表 1-2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
C形臂X射线设备机房	2.0	2.0
CT机房（不含头颅移动CT）	2.5	

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 1-2 的要求。

6.2.4 距 X 射线设备表面 10cm 处的周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h 时且 X 射线设备表面与机房墙体距离不小于 100cm 时，机房可不作专门屏蔽防护。

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a）具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

b）CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 1-3 基本种

类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于0.25mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于0.5mmPb。

6.5.4 应为儿童的X射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于0.5mmPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。对于移动式X射线设备使用频繁的场所（如：重症监护、危重病人救治、骨科复位等场所），应配备足够数量的移动铅防护屏风。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
放射诊断学用X射线设备隔室透视、摄影[a]	—	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	可调节防护窗口的立位防护屏； 选配：固定特殊受检者体位的各种设备
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	—

[a]工作人员、受检者的个人防护用品和辅助防护设施任选其一即可。

本次按照环评报告、批复及现行标准进行验收。

表二、项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

深圳大学附属华南医院（以下简称“建设单位”）位于深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号，是深圳市政府按照三级甲等医院规模打造，重点投入建设的市属公立医院，是深圳大学的直属附属医院，建筑面积约 32.77 万平方米，一期建设完成床位数 2000 张，科研教学大楼面积达 3 万平方米，地下停车位 1900 个，是深圳当前最大的集医教研于一体的单体医院建筑。华南医院本着一切以人民健康为中心，办最具有温情医院的宗旨，践行让居民享受最好的健康服务的理念，建设临床、科研、教学、转化协同发展的本地化、数字化、国际化的世界一流创新型大学附属医院。

建设单位现持有辐射安全许可证（见附件 2），证书编号：粤环辐证[B9150]，许可的种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。发证日期为 2024 年 06 月 24 日，证书有效期至 2026 年 09 月 09 日。

2.1.2 项目建设内容和规模

为了进一步完善龙岗区医疗卫生事业，加大对龙岗区群众的医疗保障力度，满足区域就医需求，建设单位在门诊医技住院综合楼四楼建设 1 间介入手术室（OR22 手术室），在手术室内新增使用 1 台 Innova IGS 5 型 DSA（属II类射线装置）和 1 台 Discovery RT 型滑轨 CT（属III类射线装置），用于神经血管介入、心血管介入及外周血管介入手术。

2023 年 9 月，建设单位委托深圳市瑞达检测技术有限公司完成编制核技术利用建设项目环境影响报告表《深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（编号：RDHP2023440007，以下简称“环评报告”）。2023 年 10 月 11 日，建设单位取得广东省生态环境厅对该项目的环境影响报告表批复（粤环深审〔2023〕58 号），该批复审批内容为：你单位核技术利用建设项目位于深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号。医院拟将门诊医技住院综合楼四楼已通过环评的两间复合手术室重新进行设计施工，现拟在 OR22 手术室中安装使用 1 台 DSA（属II类射线装置）和 1 台滑轨 CT（属III类射线装置），两台射线装置不会同时开机使用；在 OR23 手术室中安装使用 1 合 DSA（属 II 类射线装置）。两间手术室均用于神经血管介入、心血管介入及

外周血管介入手术。

本次仅对门诊医技住院综合楼四楼 OR22 手术室场所以及设备进行验收，其他批复内容因设备安装进度原因不在本次验收范围。

本项目于 2023 年 11 月开工建设，于 2024 年 9 月对设备进行调试，预计 2025 年 3 月正式投入使用。

建设单位委托深圳市瑞达检测技术有限公司于 2024 年 9 月和 10 月对本项目开展了竣工环境保护验收监测，并根据现场勘查和查阅相关环保资料的基础上，编制本项目竣工环境保护验收监测报告表。

2.1.3 项目总平面布置

（1）建设单位地理位置

建设单位位于深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号，其东面隔福新路为盈冠工业园，南面隔鹅溪湖田路为工业园区和保洁丽科技园，西面隔百田路为确威科技园，北面隔百田路为深圳市捷甬达实业有限公司、深圳市康之源医药有限公司和科伦特集团华南城工业园。

建设单位地理位置见图 2-1，项目周边 50m 范围和 200m 范围示意图见图 2-2。

（2）项目位置及四至情况

本项目 OR22 手术室位于门诊医技住院综合楼四楼手术中心，其东侧为污物通道，隔污物通道 1.8m 为四层临空，南侧为内部通道，隔内部通道 2.4m 处为污洗打包室，西侧为设备间、准备间和控制室，北侧为 OR23 手术室，楼上为净化机房和内部通道，楼下为一次性物品库、外脱包室、物流井和内部通道。经现场核实，OR22 手术室位置与环境影响报告表一致。

OR22 手术室环评平面布局图见图 2-3，OR22 手术室验收平面布局图见图 2-4，OR22 手术室楼上及楼下平面布局图见图 2-5、图 2-6。

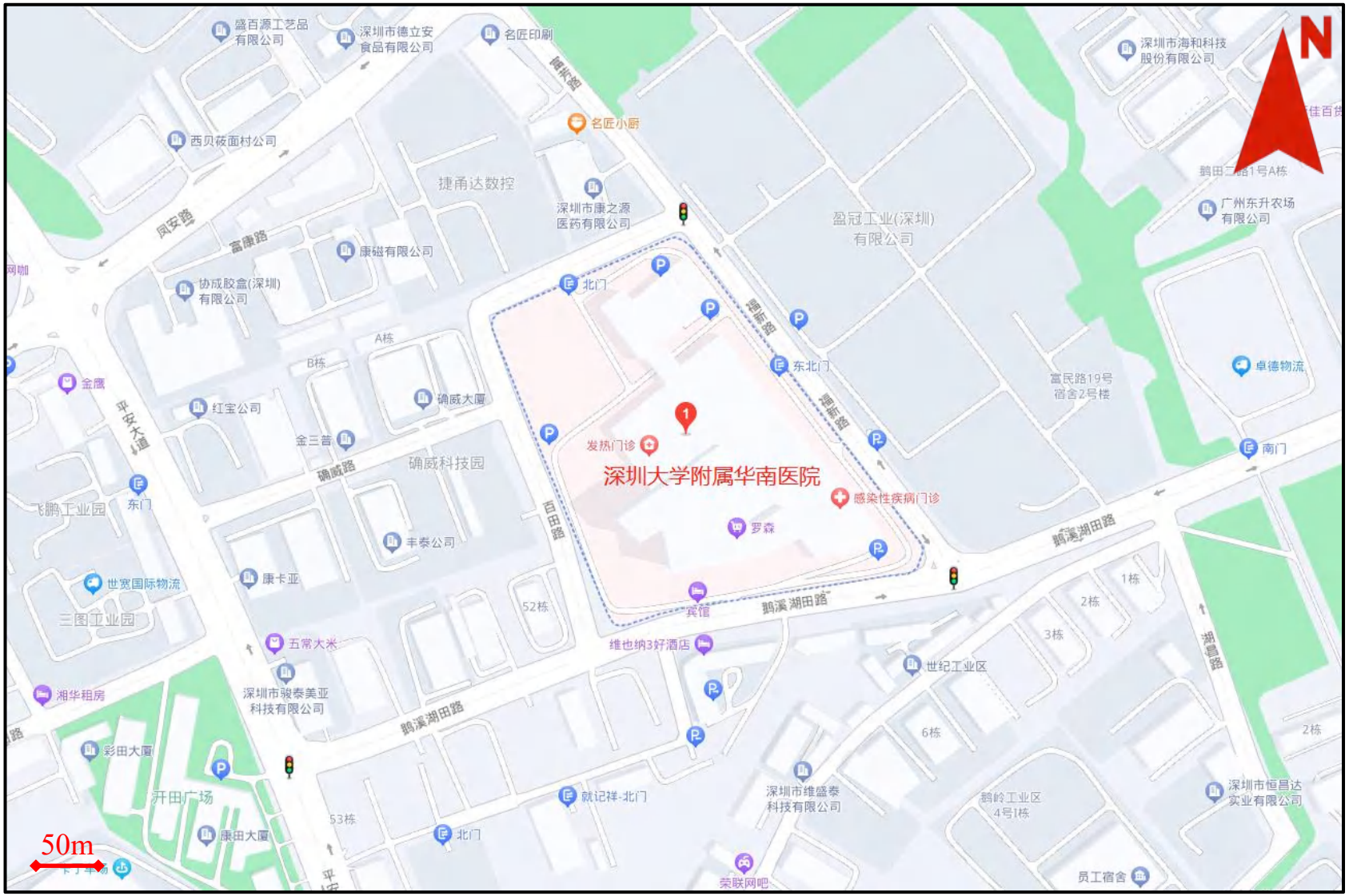


图 2-1 建设单位地理位置图

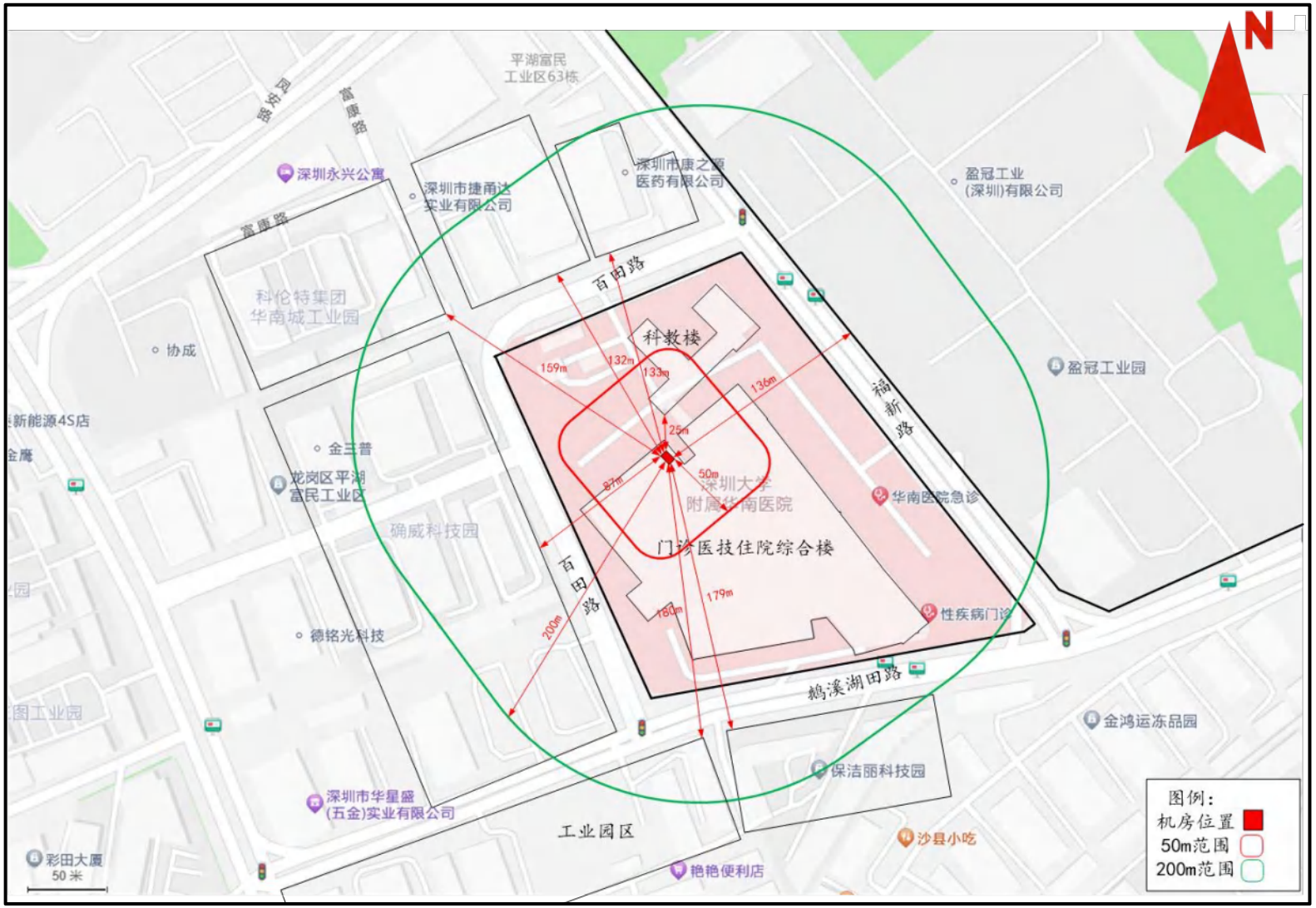


图2-2 项目周边50m范围和200m范围示意图

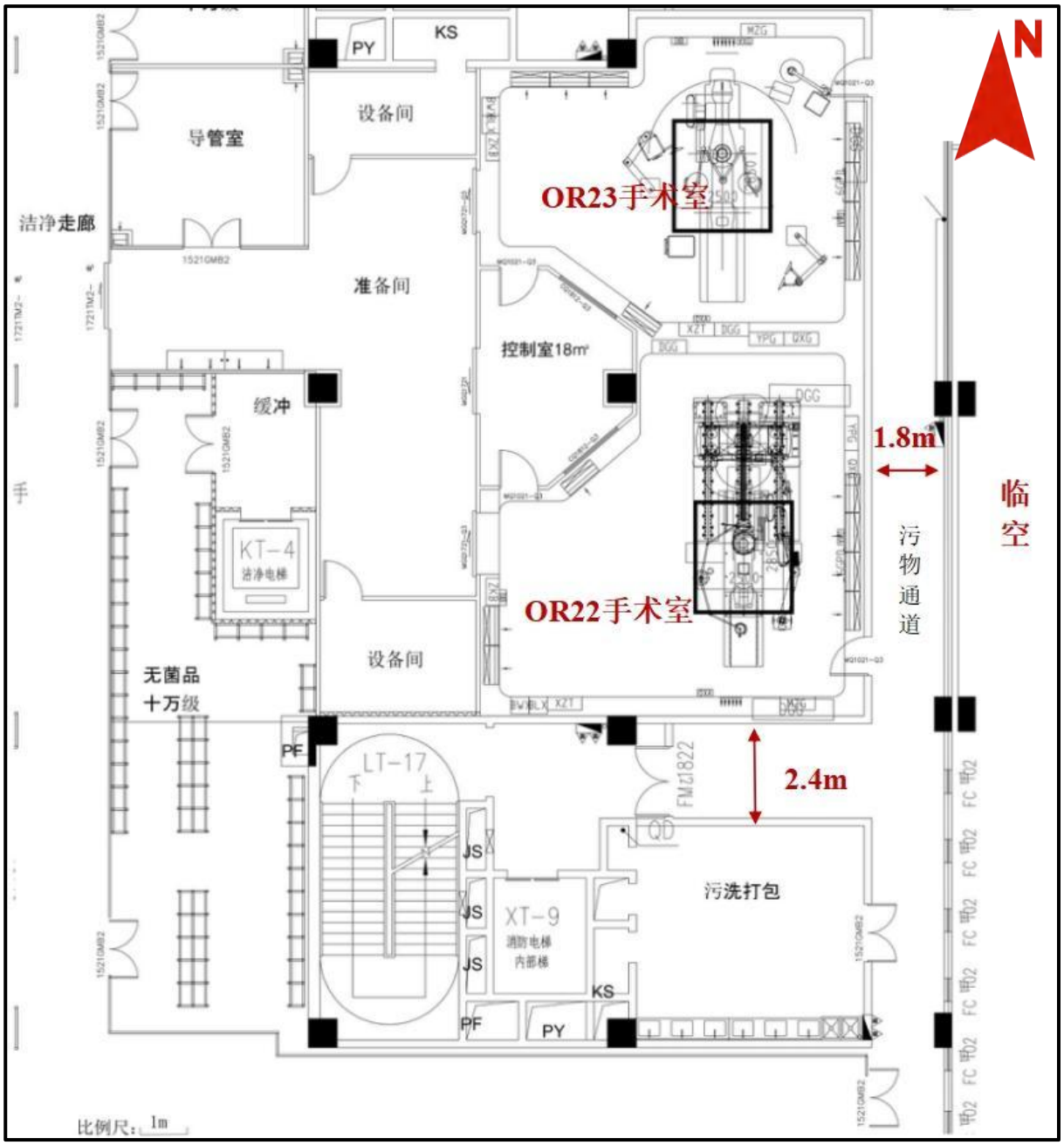


图 2-3　OR22 手术室环评平面布局图

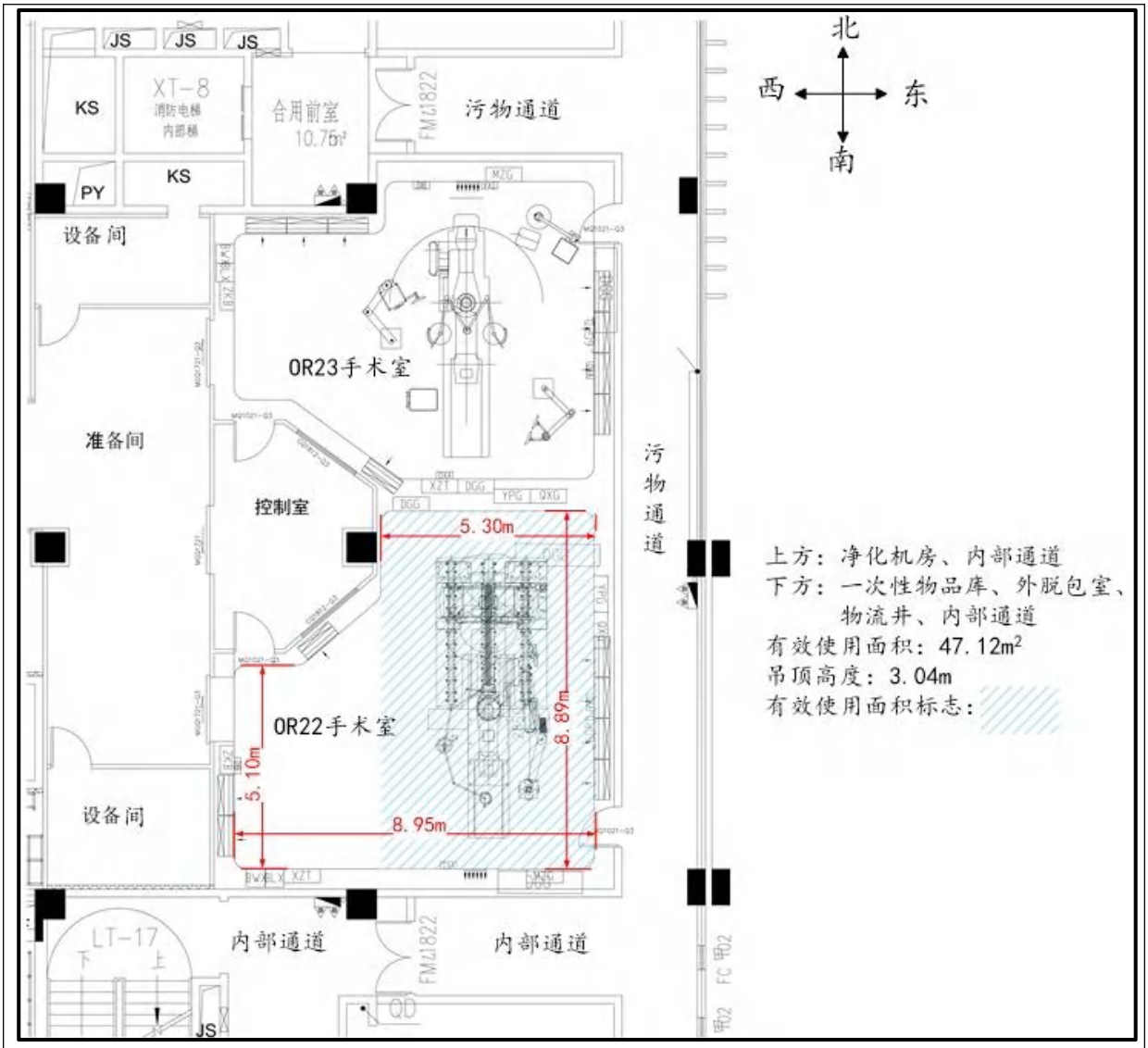


图 2-4　OR22 手术室验收平面布局图

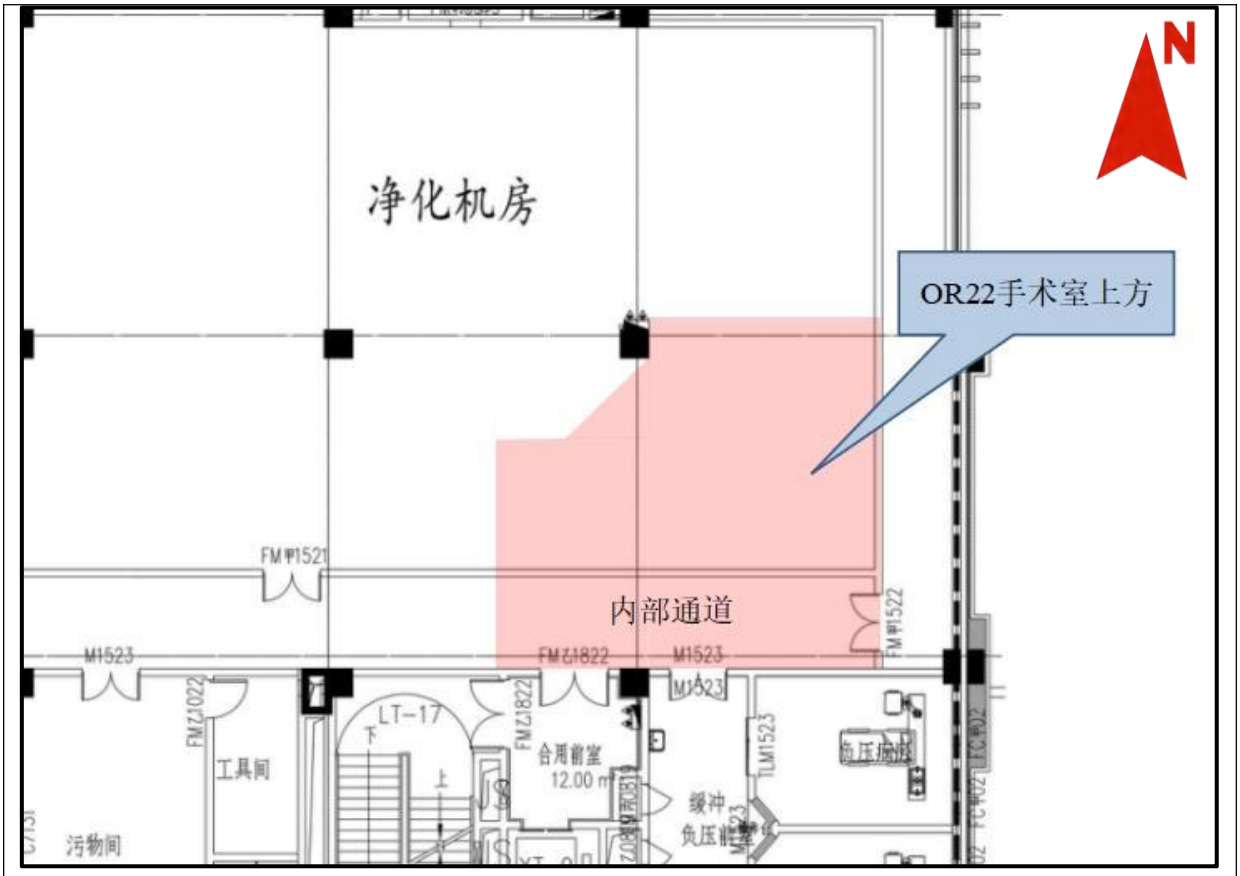


图 2-5　OR22 手术室楼上平面布局图

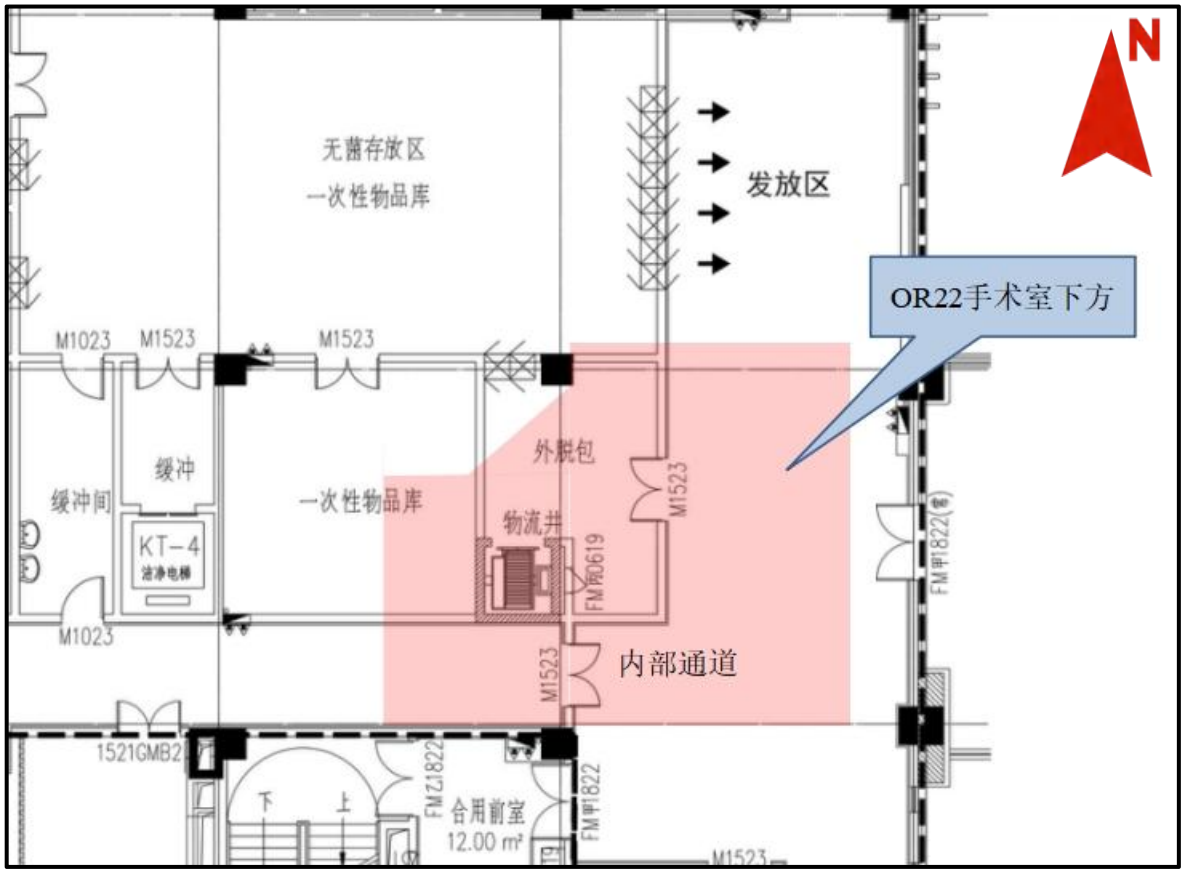


图 2-6　OR22 手术室楼下平面布局图

2.1.4 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容对比

本次验收内容为门诊医技住院综合楼四楼 OR22 手术室，涉及的射线装置为 1 台 DSA 及 1 台滑轨 CT。本项目设备已经完成了辐射安全许可证增项（辐射安全许可证上（三）射线装置序号 8、序号 9）。环评批复内容和实际验收内容对比见表 2-1。

表 2-1 环评批复和实际验收内容对比

核医学项目		
环评批复内容（粤环深审〔2023〕58 号）	**本次验收实际建设内容**	**对比情况**
你单位核技术利用建设项目位于深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号。医院拟将门诊医技住院综合楼四楼已通过环评的两间复合手术室重新进行设计施工，现拟在 OR22 手术室中安装使用 1 台 DSA（属II类射线装置）和 1 台滑轨 CT（属 I 类射线装置），两台射线装置不会同时开机使用；在 OR23 手术室中安装使用 1 合 DSA（属 II 类射线装置）。两间手术室均用于神经血管介入、心血管介入及外周血管介入手术。	建设项目位于深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号门诊医技住院综合楼四楼 OR22 手术室，配置 1 台医用血管造影 X 射线机（DSA，Innova IGS 5 型，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属于II类射线装置）、1 台 X 射线计算机体层摄影设备（滑轨 CT，Discovery RT 型，最大管电压为 140kV，最大管电流为 800mA，属于III类射线装置），用于心脏介入、外周血管介入、神经外科、神经内科等手术。 OR23 已建设完成，但设备因进度原因未购置或未调试完成，建设单位将在购置设备并调试完成后再进行验收。	本次验收的 OR22 手术室与环评一致。其他建设项目不在本次验收范围。

2.1.5 工程变动情况

本次验收门诊医技住院综合楼四楼 OR22 手术室位置与环评一致、布局与环评一致，机房位置、布局未发生重大改变。

2.2 源项情况

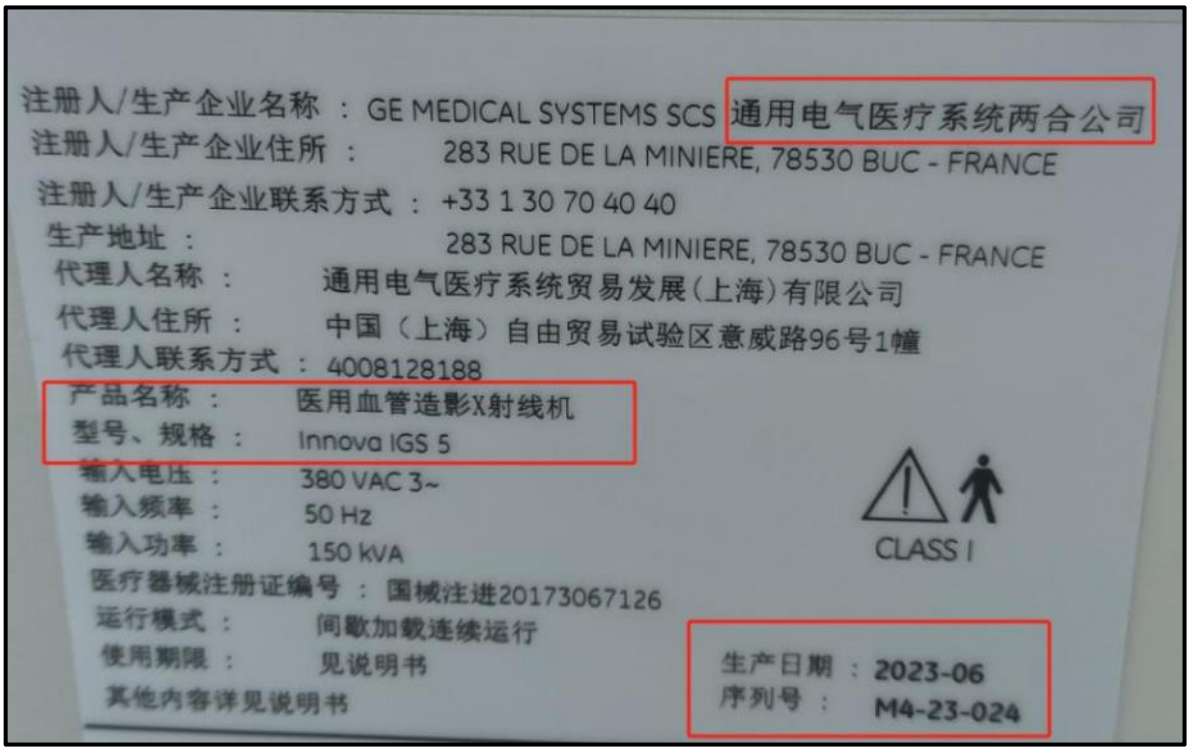
本次验收射线装置信息见下表 2-2，本项目设备相关图片见图 2-7。

表 2-2 本次验收射线装置信息

项目信息	环评	验收情况	对比结果
DSA			
射线装置名称	医用血管造影 X 射线机（DSA）	医用血管造影 X 射线机（DSA）	/
生产厂家	未提及	通用电气医疗系统两合公司	/
型号	待定	Innova IGS 5	/
参数	125kV，1250mA	125kV，1000mA	在环评许可范围内

编号	未提及	M4-23-024	/
数量	1 台	1 台	一致
类别	II类	II类	一致
利旧情况	新增设备	新增设备	一致
使用地点	门诊医技住院综合楼四楼OR22手术室	门诊医技住院综合楼四楼OR22手术室	一致
滑轨 CT			
射线装置名称	滑轨CT	X射线计算机体层摄影设备（滑轨CT）	/
生产厂家	未提及	航卫通用电气医疗系统有限公司	/
型号	待定	Discovery RT	/
参数	140kV，1300mA	140kV，800mA	在环评许可范围内
编号	未提及	CBCAG2300004HM	/
数量	1 台	1 台	一致
类别	III类	III类	一致
利旧情况	新增设备	新增设备	一致
使用地点	门诊医技住院综合楼四楼OR22手术室	门诊医技住院综合楼四楼OR22手术室	一致

DSA、CT 外观


注册人/生产企业名称 ： GE MEDICAL SYSTEMS SCS 通用电气医疗系统两合公司
注册人/生产企业住所 ： 283 RUE DE LA MINIERE, 78530 BUC - FRANCE
注册人/生产企业联系方式 ： +33 1 30 70 40 40
生产地址 ： 283 RUE DE LA MINIERE, 78530 BUC - FRANCE
代理人名称 ： 通用电气医疗系统贸易发展(上海)有限公司
代理人住所 ： 中国（上海）自由贸易试验区意威路96号1幢
代理人联系方式 ： 4008128188
产品名称 ： 医用血管造影X射线机
型号、规格 ： Innova IGS 5
输入电压 ： 380 VAC 3~
输入频率 ： 50 Hz
输入功率 ： 150 kVA
医疗器械注册证编号 ： 国械注进20173067126
运行模式 ： 间歇加载连续运行
使用期限 ： 见说明书
其他内容详见说明书
CLASS I
生产日期 ： 2023-06
序列号 ： M4-23-024

DSA 铭牌

注册人/生产企业名称：航卫通用电气医疗系统有限公司
注册人/生产企业住所：北京市北京经济技术开发区永昌北路1号3号楼西区
注册人/生产企业联系方式：(010) 58068888
生产地址：北京市北京经济技术开发区永昌北路1号3号楼西区
北京市通州区兴贸二街18号1幢1层101GE1区
生产许可证编号：京药监械生产许20000022号
产品名称：X射线计算机体层摄影设备
型号、规格：Discovery RT
注册证编号：国械注准20183061774
输入电源： 3～ 380V 50Hz
输入功率： 150kVA(瞬时)30kVA(连续)
运行模式：间歇加载连续运行
序列号： CBCAG2300004HM
生产日期： 2023-09
使用期限： 30年
其他内容详见说明书
CLASS I
50

CT 铭牌

23.3 发生器额定值和工作周期

23.3.1 日本的高压发生器分类

标准型号名称
IRF-1000-150

23.3.2 一级连接模式中的发生器额定功率

注释

40 kV：规格适用于独立于管关联和系统应用的发生器。

一级连接模式是一种通过电压脉冲获取 X 射线脉冲的非持续模式。

- 峰值功率：100 kW。
- 平均功率：平均功率为 3.2 kW。
- kV 范围：从 40 kV 到 125 kV。
- mA 范围：从 10 mA 指导 1000 mA。

23.3.3 栅格模式中的发生器额定功率

栅格模式是一种连续性模式，在该模式下，X 射线脉冲通过永久性千伏电压下的管电流脉冲而获得。管电流脉冲通过负责在阴极侧切断管电流的栅格功能而获得。

- 峰值功率：48 kW。
- kV 范围：从 60 kV 到 120 kV。
- mA 范围：从 1 mA 到 400 mA。

DSA 设备参数（来源于设备说明书）

发生器工作周期（参考 21CFR 1020.30 (h)(3)(v)）

射线管保护算法基于测定发生器工作周期的射线管类型。

kV、 mA 和时间精度

kV 值

kV 选择

80、 100、 120 和 140 kV

基本 kVp 准确度（参考 21CFR 1020.30 (h)(3)(vi)）

峰值：+3%/-0%（相对于平均值）

平均值：±(3% + 2 kV)

排除最初的 10 ms 曝光

平均 kV 偏差 (YY310)

kV 总容差 = ± 10%（包括 ± 4% 的工具偏差）。

附注： 所述准确度包括由于校准和测量工具引起的偏差。

mA 值

mA 选择

10 – 800 mA，步进值为 5 mA

mA 准确度（参考 21CFR 1020.30 (h)(3)(vi)）

患者扫描选择 10 mA 至 800 mA ± (10% + 0.5 mA)

mA 偏差 (YY0310)

mA 总容差 = ± 20%（包括 ± 5% 的工具偏差）。

附注： 所述准确度包括由于校准和测量工具引起的偏差。

曝光时间

正常轴向扫描选择

0.5、 0.6、 0.7、 0.8、 0.9、 1、 2、 3 或 4 秒

电影

单次连续曝光的最长时间为 120 秒。

5767529-1ZH-CN 修订版 4（2019 年 1 月）
© 2019 General Electric Company。保留所有权利。

CT 设备参数（来源于设备说明书）

图 2-7 本项目设备相关图片

小结：本次验收项目射线装置与环评文件及其批复一致。

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成

（1）DSA 设备组成及工作原理

DSA 射线装置主要由 X 射线发生系统、C 型支架、接收器、图像显示器、导管床、操作台等系统组成。X 射线发生系统位于接收器正对方向；操作台集合控制系统和设备状态显示等功能，位于操作室内；机房内控制装置一般为脚闸控制，通过设备电缆引出、位于地面。

DSA 主要功能就是透视或摄影，为手术提供放射影像。DSA 由 X 射线发生装置和外围装置两大部分组成，其中 X 射线发生装置包括 X 射线管、高压发生装置和控制装置。外围装置则包括机械辅助装置、影像装置和记录装置等。

X 射线管是整台射线装置的辐射源。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，高速电子轰击靶体产生 X 射线。

本次 DSA 是一个固定式的造影系统，是将受检部位注入造影剂前后的两幅造影 X 线荧光图像相减，除去了不变的骨骼和软组织等结构，浓度很低的造影剂充盈的血管或者胰胆管等被突出地显示出来，并可以动态显示出血液的动态情况，因而能清楚地显示病灶，提高诊断的准确率。

（2）CT 设备组成及工作原理

CT 主要由 X 线管、探测器、计算机系统、图像显示和存储系统组成。CT 是采用 X 射线束对人体某部一定厚度的层面进行扫描，由探测器接收透过该层面的 X 射线，转变为可见光后，由光电转换变为电信号，再经模拟/数字转换器（analog/digital converter）转为数字，输入计算机处理。图像形成的处理对选定层面分成若干个体积相同的长方体，称之为体素（voxel）。扫描所得信息经计算而获得每个体素的 X 射线衰减系数或吸收系数，再排列成矩阵，即数字矩阵（digital matrix），经数字/模拟转换器（digital/analog converter）把数字矩阵中的每个数字转为由黑到白不等灰度的小方块，即像素（pixel），并按矩阵排列，即构成 CT 图像。

2.3.2 工艺流程和产污环节

本项目 DSA 设备固定在 OR22 手术室内，滑轨 CT 安装在 OR22 手术室内，DSA 为主体使用设备，需要时，通过室内滑轨将 CT 移动到手术床，开展相关诊疗工作。医院使用 DSA 和滑轨 CT 相互配合开展心血管等手术，根据手术类型需求，可在手术前、手术中、手术后使用 CT 进行扫描，查看手术图像，确认手术效果。工作人员将严格按照操作规程进行操作，当需要使用到 CT 时，将 DSA 设置为非检查状态，确保本项目 DSA 和 CT 不会同时进行曝光。

工作流程具体描述如下：

①接诊患者，告知辐射危害；

②推送患者进入手术室、协助患者摆位；

③需要造影的患者，需为患者注射造影剂后选择拍摄部位、曝光参数再摄影、手术，不需要造影的患者直接开机选择拍摄部位、曝光参数再摄影、手术；

④手术结束后，关闭设备，推送患者离开；

⑤根据需要，在手术前、手术中使用 CT 进行扫描查看手术图像，或在手术后使用 CT 扫描确认手术效果。

当手术过程中需要用到滑轨 CT 时，按照下述步骤使用滑轨 CT 设备：

①根据实际情况，给患者佩戴铅帽、前橡胶颈套等个人防护用品。

②全部医务人员离开手术室，采用隔室操作方式进行放射诊断。

③诊断结束，关闭设备。

本项目工作流程及产污环节分析如图 2-8 所示。

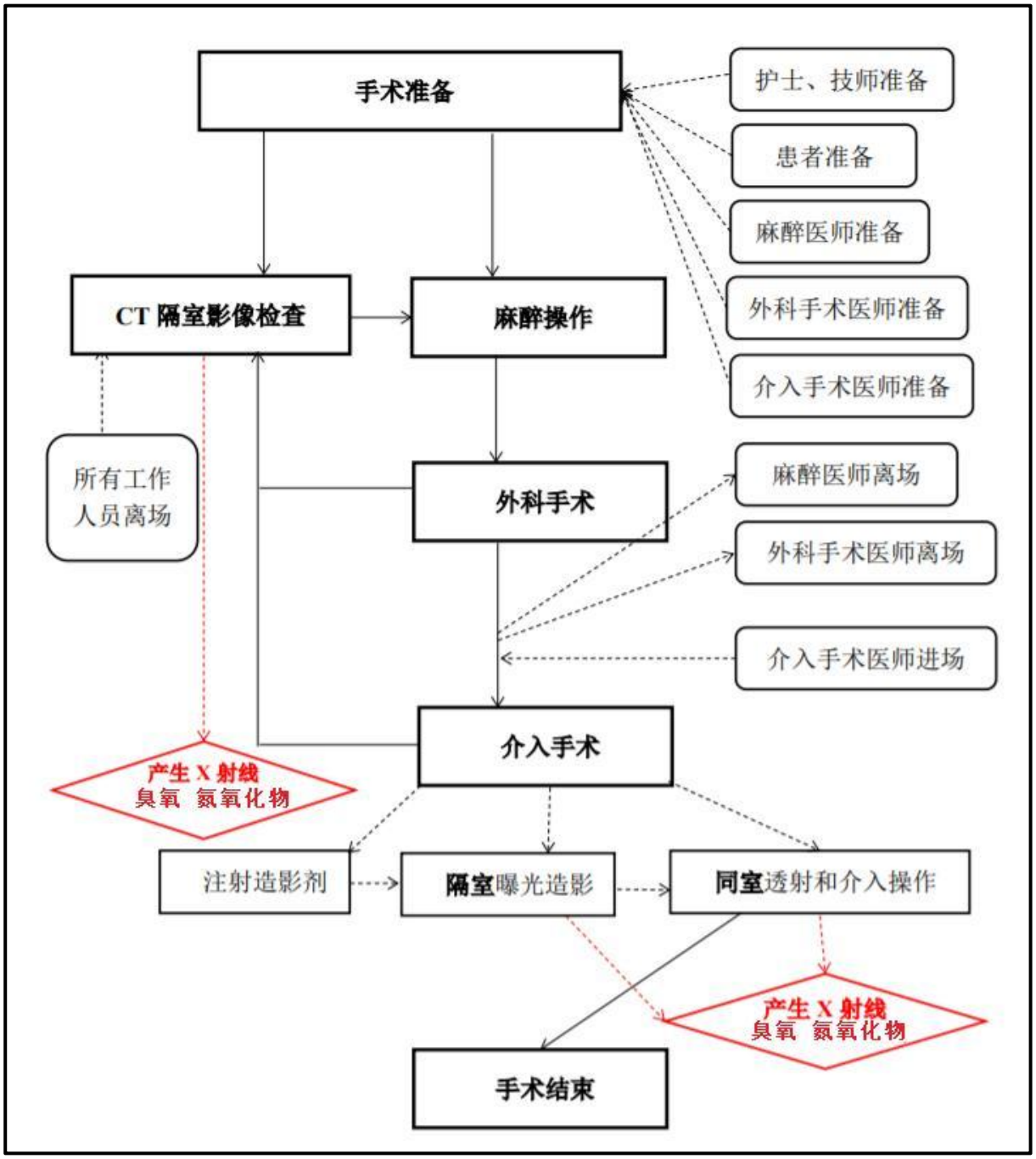


图 2-8　本项目工艺流程及产污环节图

小结：本项目设备组成及工作方式、工作流程与环评一致。

2.3.3 人员配备情况

环评设计：建设 1 台复合 DSA+CT 和 1 台 DSA，计划配备 24 名手术医师、12 名放射技师、10 名医学影像医师及 10 名护士。

实际情况：因设备安装进度原因，本次仅验收 1 台复合 DSA+CT，目前已配备 5 名手术医生、3 名影像医师、3 名影像技师及 3 名护士，能够满足人员需求，确保手

术的正常开展。

本项目人员配置情况见表 2-3。

表 2-3 人员配置情况表

序号	姓名	辐射安全防护培训证编号	备注
1	卢勇	FS24GD0103162	手术医生，同室操作
2	胡良柱	FS20CQ0100407	手术医生，同室操作
3	訾亚飞	FS24GD0103097	手术医生，同室操作
4	王超	FS20CQ0100291	手术医生，同室操作
5	严泽羽	FS24GD0101058	手术医生，同室操作
6	龙佳敏	FS23GD0100670	影像医师，隔室操作
7	谢万明	FS20GD0300187	影像医师，隔室操作
8	汪艳	FS20GD0100105	影像医师，隔室操作
9	崔志鹏	FS20GD0102531	影像技师，隔室操作
10	龙佳	FS20GD0102937	影像技师，隔室操作
11	王小梅	FS20GD0102941	影像技师，隔室操作
12	江芳浩	FS24GD0101091	护士，同室操作
13	蒋宇	FS24GD0101022	护士，同室操作
14	邱佳俊	FS24GD0101056	护士，同室操作

2.3.4 工作负荷

本项目工作负荷见表 2-4。

表 2-4 介入手术项目工作负荷一览表

机房名称	手术类型	年手术量		每台手术曝光时间		累计曝光时间	
		环评阶段	验收阶段	环评阶段	验收阶段	环评阶段	验收阶段
OR22 手术室	介入手术	500 台	500 台	摄影：3min 透视：20min	摄影：3min 透视：20min	摄影：25h 透视：166.7h	摄影：25h 透视：166.7h

OR22 手术室需要使用到滑轨 CT 进行扫描的手术约 200 台/年，手术过程中使用 2-3 次滑轨 CT，滑轨 CT 每次曝光时间约 10s，年累积曝光时间约 1.7h。

小结：与环评对比，本项目工作负荷与环评一致。

2.4 主要污染源

DSA 和 CT 装置曝光时产生 X 射线，在辐射场中可分为三种射线：由 X 射线管窗口出射的用于诊断检查/介入治疗的有用射线；由 X 射线管防护套泄漏出来的漏射线；以及由上述两种射线在诊断床、受检者身体上产生的散射线。X 射线装置在使用过程中产生的主要辐射影响及影响途径如下：

1.正常工况：

在采取隔室操作的情况下，并且在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，X 射线机房外的工作人员及公众基本上不会受到 X 射线照射。

介入手术由于介入放射的特殊性需同室操作，进行手术操作的医生、其他医务人员、病患可能长时间暴露在 X 射线下，将会受到较大外照射影响，特别是长期参与介入手术的医生累积接受的射线剂量可能更高，因此需要注意 OR22 手术室内的辐射防护与管理。

2.事故工况：

（1）在使用 X 射线装置进行手术时，人员误入机房引起误照射；

（2）射线装置工作人员或病人家属在防护门关闭后尚未撤离 X 射线机房，X 射线机等辐射设备运行可能产生误照射；

（3）介入室进行介入手术的医生或护士未穿戴铅衣、铅围裙、铅帽以及铅颈套等防护用具，未配合使用铅屏风等辅助防护设施，而受到超剂量外照射；

（4）射线装置安全联锁装置发生故障状况的情况下，人员误入正在运行的 X 射线装置机房受到外照射。

2.5 非放射性污染

本项目 X 射线装置在工作过程中 X 射线与空气作用可能会产生少量的臭氧和氮氧化物，通过机房内排风装置排出室外。

本项目使用的 X 射线机均在显示屏上观察诊断结果，并采用数字打印机打印诊断结果，不使用胶片摄影，不会产生含有重金属银的废显影水、定影水，因此不存在污水污染的问题。

表三、辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射安全防护

3.1.1 工作场所布局

本项目 OR22 手术室验收布局与环评布局一致，未发生变动；对照一览表见表 3-1。环评布局图如图 2-3 所示，机房验收布局图和毗邻场所布局图见图 2-4 所示。

表 3-1 机房验收布局与环评布局对照表

项目信息	环评布局	验收布局	对比结果
机房位置	门诊医技住院综合楼四楼	门诊医技住院综合楼四楼	一致
机房名称	OR22 手术室	OR22 手术室	一致
机房东侧	污物通道	污物通道	一致
机房南侧	内部通道	内部通道	一致
机房西侧	设备间、准备间、控制室	设备间、准备间、控制室	一致
机房北侧	OR23 手术室	OR23 手术室	一致
机房楼上	净化机房、内部通道	净化机房、内部通道	一致
机房楼下	一次性物品库、外脱包室、物流井、内部通道	一次性物品库、外脱包室、物流井、内部通道	一致

小结：本项目机房平面布局与环评一致。

3.1.2 分区管理

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防护工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。

控制区：以防护门为界，机房内划分为控制区。

监督区：机房外相邻区域划分为监督区。

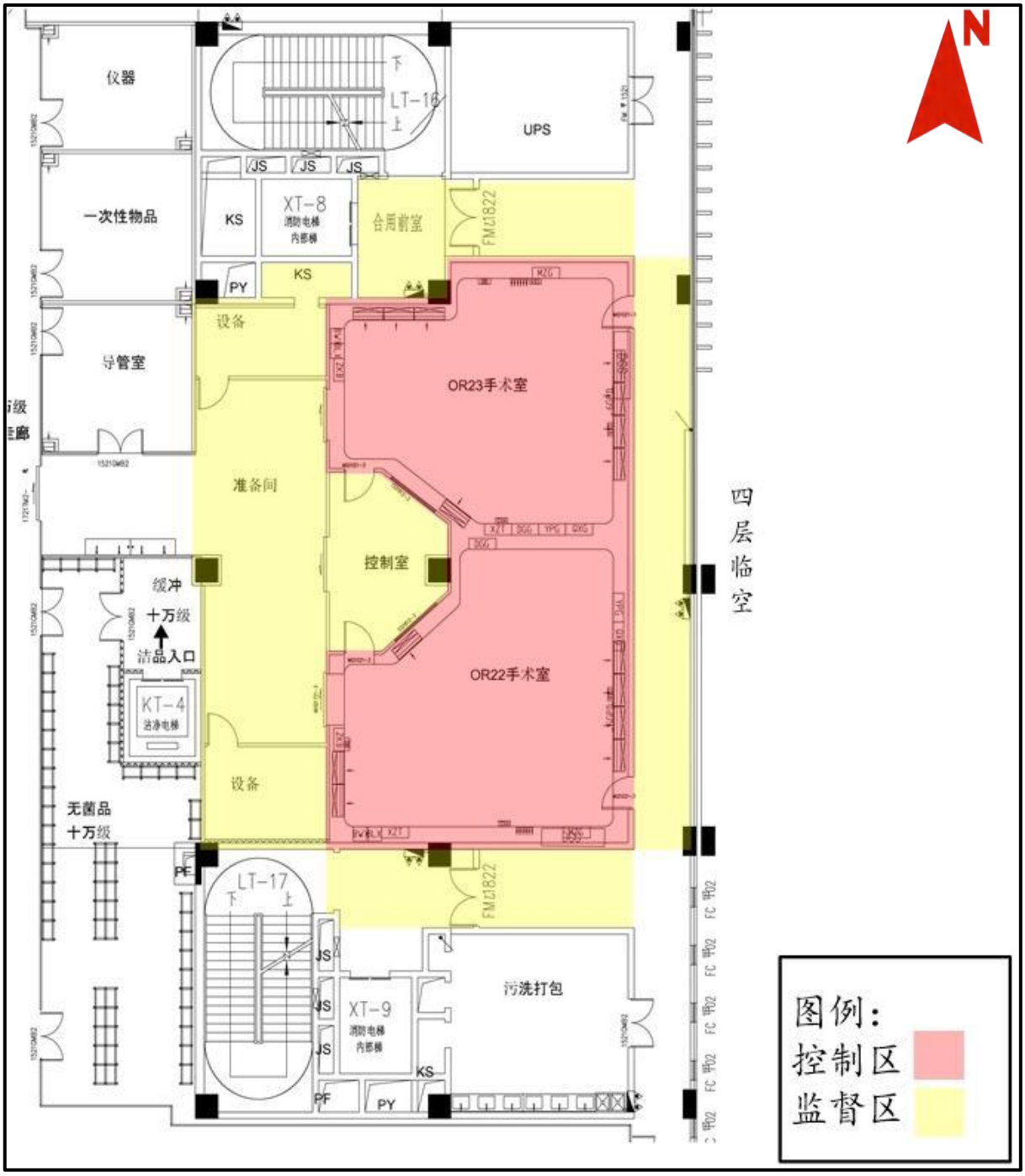


图 3-1 本项目辐射工作场所分区示意图（环评）

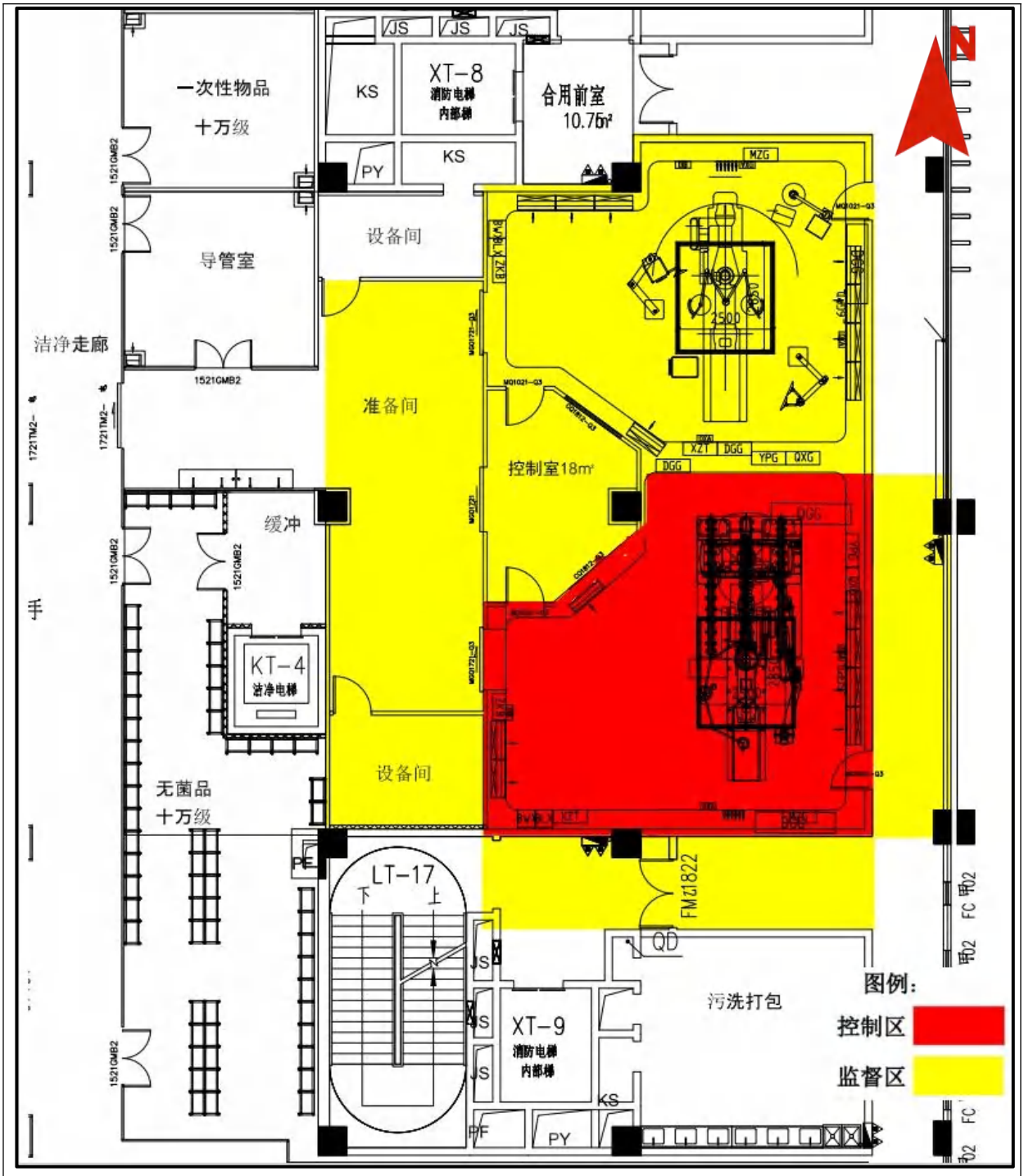


图 3-2 本项目辐射工作场所分区示意图（验收）

小结：环评将 OR23 手术室划为控制区，本项目验收期间由于 OR23 手术室暂未安装设备，目前为空置房间，暂划为监督区。本次验收内容辐射工作场所分区与环评一致。

3.1.3 屏蔽措施

本次验收的射线装置工作场所已采取了屏蔽防护措施。辐射工作场所屏蔽防护措

施具体见表 3-2。

表 3-2 本项目辐射工作场所屏蔽防护情况一览表

项目		环评设计情况	落实情况	标准要求	评价
OR22手术室	机房有效使用面积	8.90m×5.30m=47.17m^2	8.89m×5.30m=47.12m^2	≥30m^2	一致，满足标准要求
	机房最小单边长度	5.30m	5.30m	≥4.5m	
	四侧墙体	方管龙骨架+4mmPb 铅板	方管龙骨架+4mmPb 铅板	≥2.5 mmPb	一致，满足标准要求
	地面	120mm 砼+3cm（3mmPb）硫酸钡防护涂料	120mm 砼+3cm（3mmPb）硫酸钡防护涂料		一致，满足标准要求
	顶棚	120mm 砼+3cm（3mmPb）硫酸钡防护涂料	120mm 砼+3cm（3mmPb）硫酸钡防护涂料		一致，满足标准要求
	防护门	4mmPb 防护门	4mmPb 防护门		一致，满足标准要求
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃		一致，满足标准要求

备注：实心水泥砖墙密度不小于 1.65g/cm^3，硫酸钡涂料密度不小于 3.2g/cm^3。

小结：本项目机房已采取了屏蔽防护措施，使用的屏蔽材料与环评一致，满足标准的要求。

3.1.4 辐射安全与防护措施

（1）防护安全装置

环评设计：建设单位拟在手术室门外设置电离辐射警告标志；机房门上设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”的可视警示语句。

实际设置情况：经现场核查，机房设置的安全防护装置与措施及其与标准要求对照情况列于表 3-3。安全防护装置与措施设置情况见下图。

表 3-3 本项目 OR22 手术室防护安全装置及警示标识等情况汇总表

机房名称	《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）要求	实际设置情况	评价
OR22手术室	机房门外应有电离辐射警告标志	在防护门上设置符合标准要求的电离辐射警告标志	符合要求
	候诊区应设置放射防护注意事项告知栏	在候诊区设置放射防护注意事项	符合要求

	机房门上方应有醒目的工作状态指示灯	在洁净通道门上方设置醒目的工作状态指示灯	符合要求
	灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句	在灯箱上设置警示语句：射线有害，灯亮勿入	符合要求
	推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施，电动推拉门宜设置防夹装置	洁净通道门设置为电动推拉门，并设置有效的闭门装置和防夹装置	符合要求
	平开机房门应有自动闭门装置	控制室门、污物通道门设置平开门并设置自动闭门装置，污物通道门设置门锁装置	符合要求
	指示灯应与防护门有效联动	本项目指示灯与机房门、设备能有效联动（机灯联锁）	符合要求

洁净通道门闭合、设备曝光状态

洁净通道门开启、设备未曝光状态

控制室门

污物通道门电离辐射警告标志

污物通道门自动闭门器

污物通道门门锁装置

图 3-3 本项目 OR22 手术室安全装置和警告标识现场图

小结：本项目 OR22 手术室安全装置及警告标志满足环评要求，同时也满足现行标准的要求。

（2）防护用品

本项目 OR22 手术室存在同室操作和隔室操作，已为工作人员和成人、儿童患者配备有防护用品和辅助防护设施，包括铅衣、铅围裙、铅帽、铅颈套等，配备齐全。防护用品配备一览表见表 3-4。

表 3-4 防护用品配备一览表

机房名称	标准/规范要求			配备情况			评价
	受检人群	防护用品名称	铅当量 mmPb	防护用品名称	铅当量 mmPb	数量	
OR22 手术室	成人受检者	铅橡胶性腺防护围裙或铅方巾	≥0.5	铅方巾	0.5	1	符合要求
		铅橡胶颈套	≥0.5	铅橡胶颈套	0.5	1	符合要求
		铅橡胶帽子（选配）	≥0.25	铅橡胶帽子	0.5	1	符合要求
	儿童受检者	铅橡胶性腺防护围裙或铅方巾	≥0.5	铅方巾	0.5	1	符合要求
		铅橡胶颈套	≥0.5	铅橡胶颈套	0.5	1	符合要求
		铅橡胶帽子（选配）	≥0.5	铅橡胶帽子	0.5	1	符合要求
	受检者	包裹式屏蔽防护措施	≥0.5	包裹式长方巾	0.5	1	符合要求

	工作人员	铅橡胶围裙	≥0.5	铅橡胶围裙	0.5	5	符合要求
		铅橡胶颈套	≥0.5	铅橡胶颈套	0.5	5	符合要求
		铅橡胶帽子（选配）	≥0.25	铅橡胶帽子	0.5	5	符合要求
		铅防护眼镜	≥0.25	铅防护眼镜	0.5	5	符合要求
		介入防护手套	≥0.025	介入防护手套	0.025	5	符合要求
	辅助防护用品	铅悬挂防护屏	≥0.25	铅悬挂防护屏	0.5	1	符合要求
		铅防护吊帘	≥0.25	铅防护吊帘	0.5	1	符合要求
		床侧防护屏	≥0.25	床侧防护屏	0.5	1	符合要求
		床侧防护帘	≥0.25	床侧防护帘	0.5	1	符合要求
		移动铅屏风（选配）	≥2	移动铅屏风	2	1	符合要求

辅助防护设施

铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子

铅眼镜

介入防护手套

受检者防护用品

移动铅屏风

图 3-4 防护用品现场照片

小结：本项目 OR22 手术室防护用品满足环评的要求，同时也满足现行标准要求。

3.1.5 三废治理

环评要求：本项目拟用的 DSA、滑轨 CT 是在显示屏上直接显示影像，不会产生含有重金属银的废显影水、废定影水。本项目的辐射源是 X 射线发生装置，接通电源时，X 射线发生装置产生 X 射线；断开电源时，X 射线消失。本项目射线装置的运行无放射性三废产生，但辐射场所可能因 X 射线对空气的电离产生微量的非放射性的氮

氧化物和臭氧。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求，机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。建设单位在两间手术室内设置有动力排风装置、回风装置和新风装置，可保证机房保持良好通风，符合要求。

实际建设：本项目机房在吊顶处设置有排风口、新风口，在墙体上设置回风口，管道穿墙处用 4mmPb 铅皮包裹后连接统一排风系统排出室外，排风系统正常运行可保证 OR22 手术室的良好通风。

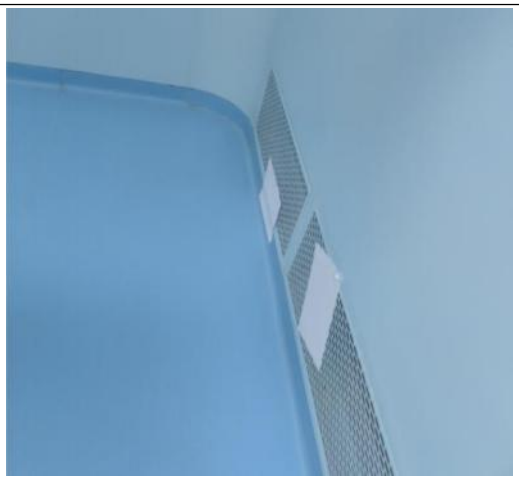


图 3-5 本项目机房通风设置现场照片

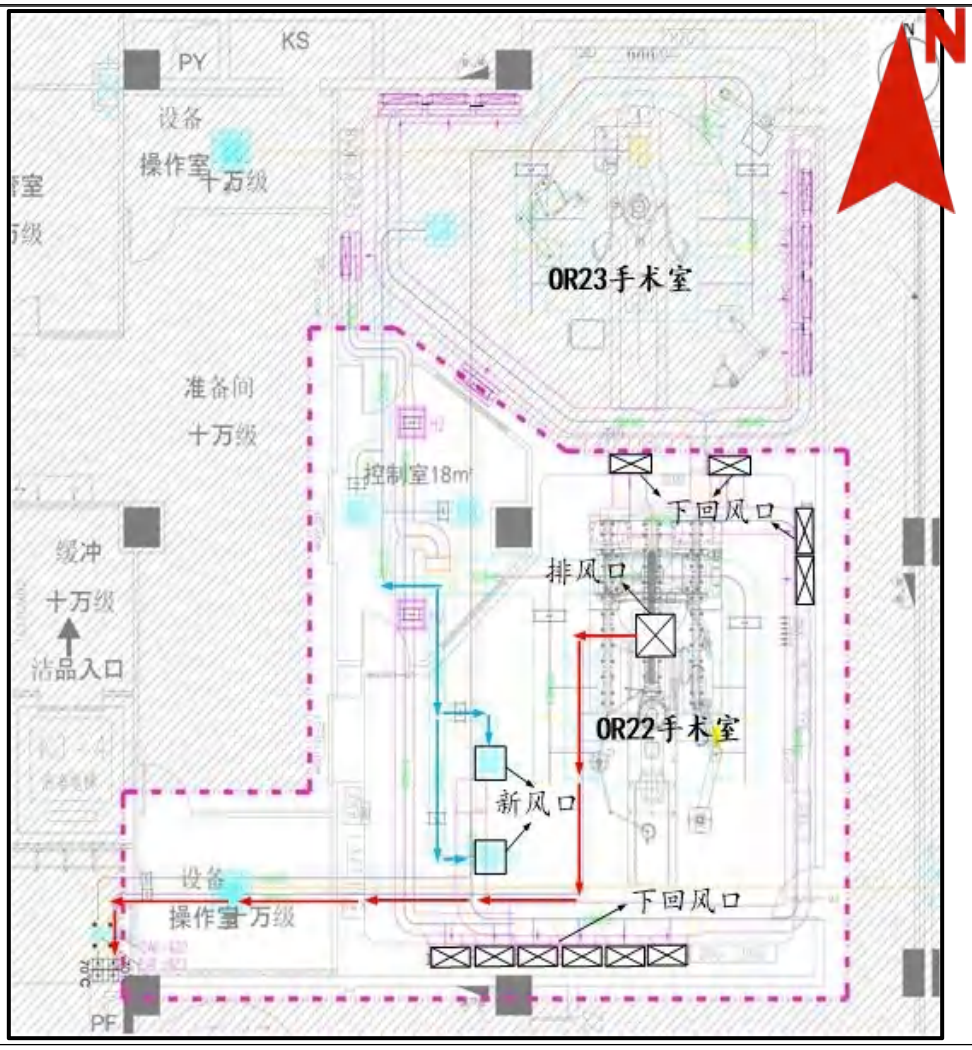


图 3-6 本项目机房通风示意图

结论：本项目 OR22 手术室通风设置满足环评的要求，同时也满足现行标准要求。

3.2 规章制度与人员管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法规提出的安全管理要求，并结合建设单位自身工作实际情况，建设单位制定《辐射防护安全管理制度》和《深圳大学附属华南医院辐射安全事件应急处置预案》等管理制度，并成立了辐射防护管理领导小组和辐射事故应急工作领导小组等组织。

（1）应急预案

建设单位按照相关法律法规的要求建立了《辐射事件应急预案》，预案中建立有应急指挥领导小组，明确了领导小组的职责，应急预案内容包括了事故报告程序、等级划分、应急处理、响应的终止以及分析与总结等有关内容，并定期开展辐射事故应急演练。

（2）管理制度

建设单位已制定了《辐射安全与防护管理制度》《辐射工作岗位职责》《辐射防护设施维护检修登记制度》《辐射工作人员培训制度》《DSA 操作规程》《滑轨 CT 操作规程》《射线装置使用登记制度》《年度评估报告制度》《辐射监测制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》等，管理制度种类比较齐全，并成立辐射安全管理组织，组织职责明确。

图 3.7 现场制度上墙照片

（3）人员管理

建设单位已为本项目配备了 14 名辐射工作人员，均已通过辐射安全与防护考核，持证上岗。建设单位的辐射工作人员个人剂量由深圳市瑞达检测技术有限公司及深圳市职业病防治院进行监测。

（4）年度评估情况

在每年 1 月 31 日前向环保监管部门提交上一年度的辐射安全年度评估报告。

总结：本项目已按照环评报告和批复提出的各项措施进行落实。

表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响评价报告表回顾

建设单位委托深圳市瑞达检测技术有限公司对其核技术利用项目进行了环境影响评价，评价单位在对辐射环境现状水平监测的基础上，按照国家有关辐射项目环境影响报告表的内容和格式，编制了《深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（编号：RDHP2023440007）。

4.2 建设项目环境影响报告表主要结论

《深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表》的主要结论如下：

4.2.1 项目工程概况

深圳大学附属华南医院位于深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号，医院拟将门诊医技住院综合楼四楼已通过环评的两间复合手术室重新进行设计施工，现拟在 OR22 手术室中安装使用 1 台 DSA（属II类射线装置）和 1 台滑轨 CT（属III类射线装置），两台射线装置不会同时开机使用；在 OR23 手术室中安装使用 1 台 DSA（属II类射线装置）。

4.2.2 环境质量和辐射现状分析结论

报告表对评价项目所在位置及周边环境进行了现场调查，并检测了所在位置及周边环境的γ辐射空气吸收剂量率。评价项目拟建区域及邻近的室内γ辐射空气吸收剂量率监测值为 71～131nGy/h（扣除宇宙射线贡献值）范围内，室外γ辐射空气吸收剂量率监测值为 90～99nGy/h（扣除宇宙射线贡献值）范围内。参考《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社 2015 年）对深圳市环境天然贯穿辐射水平调查研究结果：深圳市室内γ辐射剂量率调查范围为 127.4~153.1nGy/h（扣除宇宙射线贡献值），道路γ辐射剂量率调查范围为 101.5~127.8nGy/h（扣除宇宙射线贡献值）。与本次检测结果修正值（扣除宇宙射线响应）进行对比可知，本项目周边γ辐射剂量率与《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社 2015 年）中深圳市的室内和道路γ辐射剂量率调查水平相当，说明项目建设区域环境质量状况未见异常。

4.2.3 辐射安全与防护分析结论

本项目拟建两间手术室的屏蔽防护设计方案能达到《放射诊断放射防护要求》

（GBZ 130-2020）等标准的要求。本项目辐射工作场所拟采取的屏蔽措施均能够满足辐射防护的要求，并符合机房的辐射屏蔽规范。

4.2.4 辐射环境影响分析结论

根据本报告表 11 可知，在正常情况下，本项目两间手术室对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足本报告提出的剂量约束值：工作人员有效剂量约束值不超过 5mSv/a，公众有效剂量约束值不超过 0.25mSv/a，同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求。

4.2.5 辐射安全管理分析结论

建设单位确定了专门的辐射安全与环境保护管理机构的架构，并明确相关部门的分工职能；制定了辐射防护和安全保卫制度、射线装置检修维护管理制度、辐射防护用品使用登记管理制度、辐射工作岗位职责、辐射工作人员培训计划、DSA 操作规程、射线装置使用登记管理制度、年度评估报告制度、个人剂量、辐射场所监测计划和辐射事故应急预案等管理制度。

项目开展后，建设单位拟安排辐射工作人员应参加生态环境部辐射安全与防护培训平台进行培训，考核合格后方可上岗；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。

4.2.6 可行性分析结论

（1）产业政策符合性分析

医院本次核技术利用项目旨在提高诊断治疗水平，更好地解除病人痛苦、挽救病人生命，提高医疗质量、改善患者就医环境，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中“鼓励类”中第三十七条第 5 项——医疗卫生服务设施建设的范畴。因此，本项目建设符合国家产业政策。

（2）实践正当性分析

医院实施本项目，目的在于开展放射诊疗工作，最终是为了治病救人，实践过程中采取了辐射防护措施，在患者得到诊疗预期效果的同时，对周围环境、工作人员、公 众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，其获得的利益大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

（3）选址合理性分析结论

本项目 50m 评价范围内主要为门诊医技住院综合楼、科教楼等内部区域，无居民小区、学校等环境敏感点。本项目 200m 评价范围内主要为医院内部区域（医技住院综合楼和科教楼）、盈冠工业园、保洁丽科技园、确威科技园、科伦特集团华南城工业园、深圳市捷甬达实业有限公司和深圳市康之源医药有限公司，200m 范围内无未成年人的学校，符合《广东省未成年人保护条例》第三十二条“学校周围直线延伸二百米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”的要求。综上所述，本项目选址合理。

综上所述，本项目辐射安全制度和辐射防护措施可行，在落实项目实施方案和本报告表提出的辐射安全与防护措施及建议前提下，其运行对周围环境产生的辐射影响可控，符合环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证，本项目的运行是可行的。

4.3 环境影响评价文件要求落实情况

本项目环境影响评价文件要求及落实情况见表 4-1。

表 4-1 环境影响评价文件要求及落实情况

序号	环评要求	环评要求落实情况
《深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（编号：RDHP2023440007）		
1	及时安排辐射工作人员进行辐射安全与防护培训考核，考核不合格的，不得上岗。	已落实，本项目所有辐射工作人员均参加了培训并通过了考核。
2	尽快按照相关法规规定的许可证申请程序，重新申请领取《辐射安全许可证》，并开展相应项目的竣工环境保护验收工作。	已落实，建设单位已按照相关法规规定申请领取《辐射安全许可证》（许可证编号：粤环辐证[B9150]），并委托深圳市瑞达检测技术有限公司为本项目编制环境保护验收监测报告，进行环境保护竣工验收。
3	项目竣工后，及时办理竣工环境保护验收，并接受生态环境部门的监督检查。	已落实，建设单位在机房建成后，委托深圳市瑞达检测技术有限公司为本项目编制环境保护验收监测报告，进行环境保护竣工验收。

由表 4-1 可知，项目环境影响评价文件中提出的要求已落实。

4.4 环境影响评价文件批复要求落实情况

环评批复文件要求及落实情况见表 4-2。

表 4-2 环评批复要求及其落实情况

广东省生态环境厅批复要求粤环深审〔2023〕58 号		落实情况
1	根据广东省深圳生态环境监测中心站出具的评估报告该项目对环境的影响可接受，你单位应按照《报告表》提出的各项辐射安全和防护措施严格落实。	本项目已按照环评报告提出的各项辐射安全和防护措施要求进行落实。
2	本项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。	本项目已严格执行“三同时”制度。目前已申请辐射安全许可证（编号：粤环辐证[B9150]）。
3	根据《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，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，经验收合格，方可投入生产或者使用。	建设单位已委托深圳市瑞达检测技术有限公司编制验收报告和进行竣工验收检测，经检测工作场所防护效果良好，可满足标准要求。

由表 4-2 可知，项目环评批复文件提出的要求已落实。

表五、验收监测质量保证及质量控制

5.1 质量保证

①监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

②监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定/校准合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

③定期进行仪器比对；通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行；

④监测实行全过程的质量控制，严格按照公司《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

⑤验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由授权签字人签发。

5.2 质量控制

（1）监测仪器

监测使用的仪器经国家法定计量检定部门检定/校准合格、并在有效使用期内；每次测量前、后均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

（2）监测方法

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

（3）人员能力

参加本次现场监测的人员，均经过相应的教育和培训，掌握一定的辐射防护基本知识、辐射环境监测操作技术和质量控制程序，并经考核合格。

（4）审核制度

验收监测报告严格按照相关技术规范编制，数据处理及汇总实行三级审核制度。

（5）认证制度

本项目的监测机构已通过了广东省市场监督管理局计量认证。

表六、验收监测内容

（1）监测项目

场所 X/γ辐射剂量率。

（2）监测布点

依据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）和《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）中的方法布设监测点。用监测仪器对场所周围及周边环境关注点辐射水平进行监测，以发现可能出现的高辐射水平区。

OR22 手术室外的操作位、四周墙体、防护门、防护窗、楼上设置检测点位，机房内的第一术者位、第二术者位设置检测点位，以及该建设项目环境影响评价报告中 50m 范围内的其余关注点。

（3）监测方法

监测方法见表 6-1。

表 6-1 监测方法

序号	检测项目	检测依据
1	X、γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）

（4）监测仪器

监测使用仪器情况见表 6-2。

表 6-2 监测仪器检定情况

辐射检测仪	型号：AT1121 编号：45090 检定日期：2023 年 11 月 21 日 检定证书编号：2023H21-20-4942745002 检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 检测日期：2024 年 9 月 2 日
环境 X、γ剂量率测量仪	型号：SCK-200+SCK-200-EN 编号：22000+22001 检定日期：2023 年 10 月 11 日 检定证书编号：2023H21-20-4877174001 检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 检测日期：2024 年 9 月 2 日
环境 X、γ剂量率测量仪	型号：6150 AD 6/H+6150 AD-b/H 编号：179947+178566

	检定日期：2024 年 5 月 7 日 检定证书编号：DLj12024-05116 检定单位：中国计量科学研究院 检测日期：2024年10月10日

表七、验收监测

7.1 验收监测

验收监测期间生产工况记录：

验收监测期间设备和环保设施正常运行。

验收监测结果：

本项目辐射工作场所验收监测结果如下：

1、Innova IGS 5型医用血管造影X射线机辐射剂量率检测结果

表 7-1 透视模式下机房外开机状态下检测结果

<table>
<tr><td rowspan="5">检测条件</td><td colspan="2">曝光模式</td><td colspan="2">透视</td></tr>
<tr><td colspan="2">有用线束方向</td><td colspan="2">朝上</td></tr>
<tr><td colspan="2">曝光参数</td><td colspan="2">75kV，15.6mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">照射野</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td colspan="2">散射模体</td><td colspan="2">标准水模+1.5mmCu</td></tr>
<tr><td rowspan="2">检测点位序号</td><td colspan="2" rowspan="2">检测点位置</td><td colspan="2">空气吸收剂量率</td></tr>
<tr><td colspan="2">开机状态（μGy/h）</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">工作人员操作位</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">管线洞口</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="9">3</td><td rowspan="9">观察窗</td><td>上侧</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>下侧</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>左侧</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>右侧</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>中部</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>左上角</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>右上角</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>左下角</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
<tr><td>右下角</td><td colspan="2">0.16</td><td>无</td></tr>
</table>

4	操作室门	上侧	0.18	无
		下侧	0.17	无
		左侧	0.17	无
		右侧	0.17	无
		中部	0.17	无
		门把手	0.16	无
		左上角	0.17	无
		右上角	0.17	无
		左下角	0.17	无
		右下角	0.17	无
5	操作室门上观察窗		0.17	无
6	机房大门	上侧	0.17	无
		下侧	0.16	无
		左侧	0.17	无
		右侧	0.17	无
		中部	0.16	无
		门把手	0.16	无
		左上角	0.16	无
		右上角	0.17	无
		左下角	0.17	无
		右下角	0.17	无
7	墙体 1	操作室	0.16	无
8	墙体 1	操作室	0.16	无
9	墙体 2	通道	0.16	无
10	墙体 2	设备房	0.17	无
11	墙体 3	通道	0.16	无

12	墙体 3	通道	0.16	无
13	墙体 4	污物通道	0.16	无
14	墙体 4	污物通道	0.15	无
15	墙体 5	OR23	0.17	无
16	墙体 5	OR23	0.18	无
17	机房楼上	通道	0.17	无
18	机房楼上	净化机房	0.17	无
19	机房楼下	通道	0.16	无
20	机房楼下	洁车存放间	0.16	无
21	污物通道门	上侧	0.17	无
		下侧	0.17	无
		左侧	0.17	无
		右侧	0.17	无
		中部	0.17	无
		门把手	0.17	无
		左上角	0.17	无
		右上角	0.17	无
		左下角	0.17	无
		右下角	0.17	无
22	污物通道门上观察窗		0.18	无
23	机房大门上观察窗		0.17	无

表 7-2 摄影模式下机房外开、关机状态下检测结果

检测条件	**曝光模式**	摄影
	有用线束方向	朝上
	曝光参数	73kV，78.6 mA
	照射野	—

	散射模体		标准水模		
检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率		备注
			开机状态（μGy/h）	关机状态（μGy/h）	
1	工作人员操作位		0.16	0.15	无
2	管线洞口		0.17	0.15	无
3	观察窗	左侧	0.18	0.16	无
4	操作室门	左上角	0.18	0.15	无
5	操作室门上观察窗		0.17	0.15	无
6	机房大门	下侧	0.28	0.14	无
7	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
8	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
9	墙体 2	通道	0.17	0.15	无
10	墙体 2	设备房	0.17	0.15	无
11	墙体 3	通道	0.16	0.15	无
12	墙体 3	通道	0.16	0.15	无
13	墙体 4	污物通道	0.16	0.15	无
14	墙体 4	污物通道	0.16	0.15	无
15	墙体 5	OR23	0.18	0.16	无
16	墙体 5	OR23	0.18	0.16	无
17	机房楼上	通道	0.17	0.15	无
18	机房楼上	净化机房	0.17	0.15	无
19	机房楼下	通道	0.17	0.14	无
20	机房楼下	洁车存放间	0.16	0.14	无
21	污物通道门	下侧	0.18	0.16	无
22	污物通道门上观察窗		0.18	0.17	无
23	机房大门上观察窗		0.17	0.16	无

表 7-3 术者位空气吸收剂量率检测结果

检测条件	曝光模式		透视	
	有用线束方向		朝上	
	曝光参数		61kV，6.4mA	
	照射野		—	
	散射模体		标准水模	
序号	检测点位置		空气吸收剂量率 开机状态（μGy/h）	备注
24	第一术者位	胸部	11.5	无
25	第二术者位	胸部	8.9	无

一、备注

1.空气吸收剂量率本底范围：0.12~0.17μGy/h，未扣除宇宙射线响应值；

2.检测结果未扣除本底值；

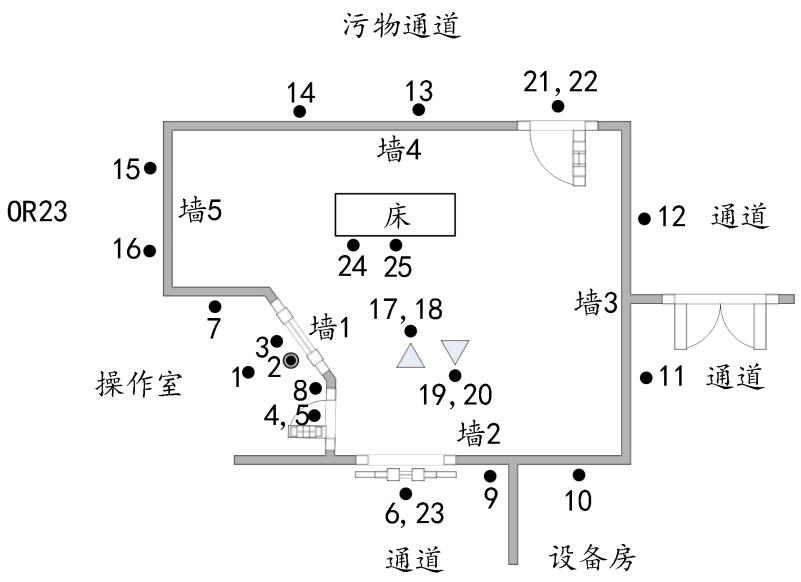
3.本底测量地点为通道；

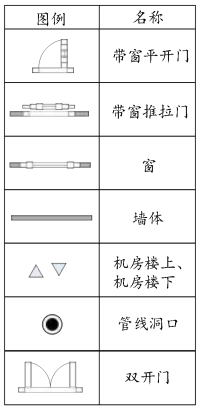
4.除特别说明外，检测点位置距墙体、门、窗外表面 30cm；

5.对于 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；

6.空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1。

二、检测布点示意图





2、Discovery RT型X射线计算机体层摄影设备辐射剂量率检测结果

表 7-4　X 射线计算机体层摄影设备辐射剂量率检测结果

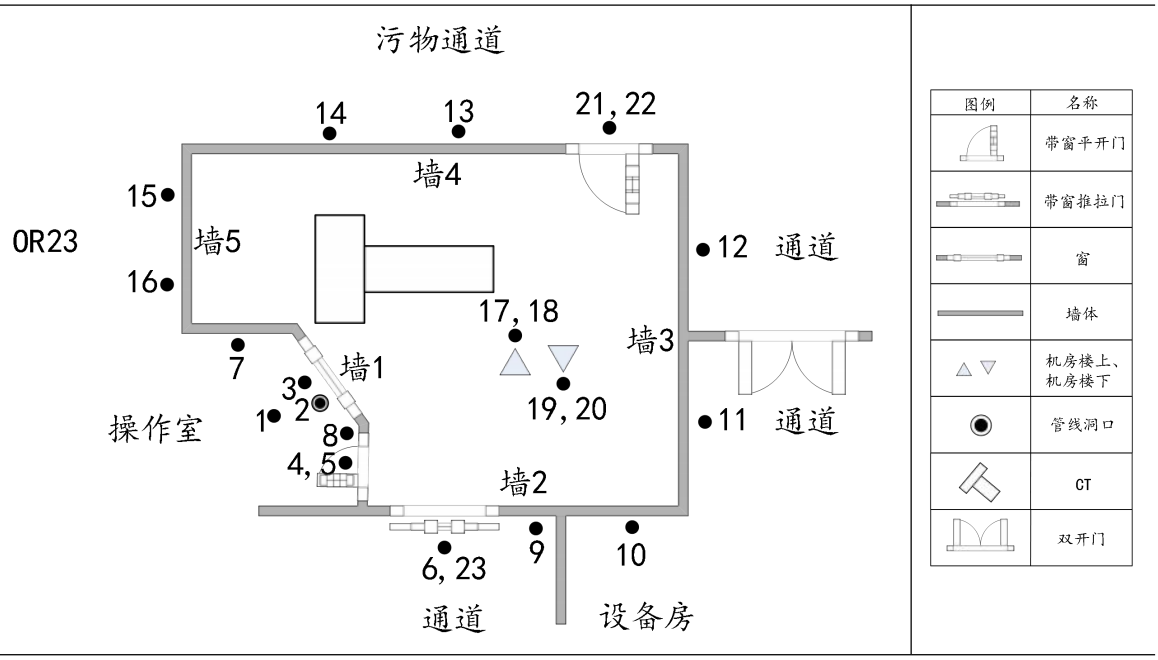
检测条件	曝光模式		螺旋扫		
	曝光参数		140kV，250mA，6.87s		
	准直宽度（mm）		16×0.625		
	散射模体		CT 体模		
序号	检测点位置		空气吸收剂量率		备注
			开机状态（μGy/h）	关机状态（μGy/h）	
1	工作人员操作位		0.16	0.15	无
2	管线洞口		0.17	0.14	无
3	观察窗	中部	0.18	0.14	无
4	操作室门	左侧	0.18	0.16	无
5	操作室门上观察窗		0.16	0.15	无
6	机房大门	下侧	0.17	0.16	无
7	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
8	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
9	墙体 2	通道	0.16	0.15	无
10	墙体 2	设备房	0.17	0.17	无
11	墙体 3	通道	0.16	0.16	无
12	墙体 3	通道	0.16	0.15	无
13	墙体 4	污物通道	0.15	0.14	无
14	墙体 4	污物通道	0.15	0.14	无
15	墙体 5	OR23	0.48	0.15	无
16	墙体 5	OR23	0.39	0.15	无
17	机房楼上	通道	0.16	0.16	无
18	机房楼上	净化机房	0.16	0.16	无

19	机房楼下	通道	0.16	0.16	无
20	机房楼下	洁车存放间	0.15	0.15	无
21	污物通道门	下侧	0.17	0.14	无
22	污物通道门上观察窗		0.16	0.14	无
23	机房大门上观察窗		0.16	0.14	无

一、备注

1. 空气吸收剂量率本底范围：0.12~0.17μGy/h，未扣除宇宙射线响应值；
2. 检测结果未扣除本底值；
3. 本底测量地点为通道；
4. 除特别说明外，检测点位置距墙体、门、窗外表面 30cm；
5. 对于 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；
6. 空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1；
7. 该设备管电压最大可调为 140kV。

二、检测布点示意图



3、周围环境检测结果

表 7-5 门诊医技住院综合楼 4 楼监测点位结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果（nGy/h）	备注

			平均值	标准差	
1	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR10（距 OR22 西南侧约 54m）	地胶	129	3	楼房内
2	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR8（距 OR22 西南侧约 44m）	地胶	121	2	楼房内
3	门诊医技住院综合楼 4 楼存储间（距 OR22 西南侧约 37m）	地胶	112	2	楼房内
4	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR11（距 OR22 西南侧约 27m）	地胶	137	2	楼房内
5	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR13（距 OR22 南侧约 23m）	地胶	129	2	楼房内
6	门诊医技住院综合楼 4 楼低值耗材库（距 OR22 西南侧约 34m）	地胶	112	2	楼房内
7	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR21（距 OR22 西南侧约 45m）	地胶	129	2	楼房内
8	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR19（距 OR22 西南侧约 34m）	地胶	138	2	楼房内
9	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR17（距 OR22 西南侧约 20m）	地胶	121	2	楼房内
10	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR24（距 OR22 西侧约 14m）	地胶	121	3	楼房内
11	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR25（距 OR22 西侧约 35m）	地胶	121	3	楼房内
12	门诊医技住院综合楼 4 楼洁净走廊（距 OR22 西北侧约 27m）	地胶	137	3	楼房内
13	门诊医技住院综合楼 4 楼避难间（距 OR22 西北侧约 17m）	瓷砖	137	3	楼房内
14	门诊医技住院综合楼 4 楼待定房间（距 OR22 西南侧约 15m）	瓷砖	129	2	楼房内
15	门诊医技住院综合楼 4 楼待定房间（距 OR22 西侧约 8m）	瓷砖	121	3	楼房内
16	门诊医技住院综合楼 4 楼走廊（距 OR22 西北侧约 5m）	地胶	121	2	楼房内
17	门诊医技住院综合楼 4 楼介入耗材间（距 OR22 西北侧约 9m）	瓷砖	129	2	楼房内
18	门诊医技住院综合楼 4 楼设备间（距 OR22 西侧约 1m）	瓷砖	106	2	楼房内
19	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR22 控制室（距 OR22 西北侧约 1m）	地胶	106	1	楼房内
20	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR23（距 OR22 北侧约 1m）	混凝土	121	2	楼房内

21	门诊医技住院综合楼 4 楼走廊（距 OR22 北侧约 1m）	地胶	104	3	楼房内
22	门诊医技住院综合楼 4 楼电梯厅（距 OR22 北侧约 11m）	瓷砖	163	2	楼房内
23	门诊医技住院综合楼 4 楼污物通道（距 OR22 东侧约 1m）	地胶	122	2	楼房内
24	门诊医技住院综合楼 4 楼污物通道（距 OR22 东北侧约 6m）	地胶	129	2	楼房内
25	门诊医技住院综合楼 4 楼污物通道（距 OR22 南侧约 1m）	地胶	137	3	楼房内
26	门诊医技住院综合楼 4 楼污洗间（距 OR22 南侧约 4m）	瓷砖	130	3	楼房内
27	门诊医技住院综合楼 4 楼标本处置间（距 OR22 南侧约 34m）	瓷砖	130	3	楼房内
28	门诊医技住院综合楼 4 楼缓冲区（距 OR22 南侧约 43m）	地胶	128	2	楼房内
29	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR7（距 OR22 南侧约 50m）	地胶	121	3	楼房内
30	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR5（距 OR22 西南侧约 50m）	地胶	113	3	楼房内
31	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR14（距 OR22 西南侧约 15m）	地胶	121	2	楼房内
32	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR16（距 OR22 南侧约 13m）	地胶	130	2	楼房内
33	门诊医技住院综合楼 4 楼腔镜清洗消毒室（距 OR22 南侧约 20m）	瓷砖	138	3	楼房内
34	门诊医技住院综合楼 4 楼 UPS 机房门口（距 OR22 东北侧约 18m）	地胶	121	2	楼房内
35	门诊医技住院综合楼 4 楼准备间（距 OR22 西南侧约 54m）	地胶	154	2	楼房内

表 7-6 门诊医技住院综合楼 4 楼周围环境监测点位结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果（nGy/h）		备注
			平均值	标准差	
36	项目西北侧约 40m 人行道	混凝土	113	3	道路
37	项目东北侧约 23m 道路	沥青	122	2	道路
38	项目西北侧约 79m 人行道	混凝土	121	3	道路
39	项目东北侧约 76m 膳食餐厅后厨	瓷砖	146	2	楼房内

40	项目东北侧约 100m 人行道	混凝土	129	3	道路
41	项目西南侧约 67m 室外过道	混凝土	155	2	道路

一、备注

1. 仪器对宇宙射线响应值为 27.6nGy/h，以上检测结果扣除宇宙射线的响应部分，均在距地面 1m 测得；
2. 因测量点的海拔高度、经纬度与湖（库）水面相差不大（海拔高度差别≤200m，经度差别≤5°，纬度差别≤2°）测量点宇宙射线的响应值未修正；
3. 仪器测量结果为周围剂量当量率，单位为 nSv/h；
4. 测量结果参照 HJ 1157-2021 的方法处理得出：

$$\dot{D}_{\gamma} = k_1 \times k_2 \times R_{\gamma} - k_3 \times \dot{D}_c$$

$\dot{D}_{\gamma}$——测点处环境γ辐射空气吸收剂量率值，Gy/h；

k_1——仪器校准因子，1.00；

k_2——仪器检验源效率因子，本仪器无检验源，该值取 1；

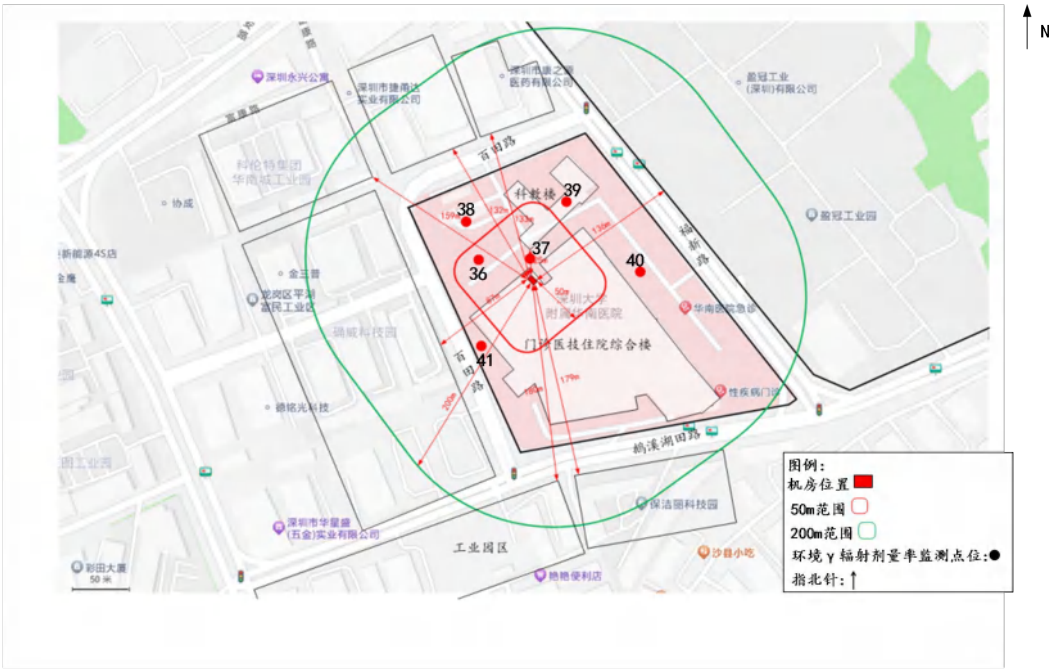
R_{γ}——仪器测量读数值均值（空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照 JJG 393，使用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，换算系数取 1.20Sv/Gy），Gy/h；

k_3——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取 0.8，道路取 1；

$\dot{D}_c$——测点处宇宙射线响应值，Gy/h。

二、检测布点示意图

门诊医技住院综合楼四楼布点示意图



机房周围50m和200m范围布点示意图

监测小结：

（1）根据工作场所防护检测根据检测结果显示，本项目 OR22 手术室外各检测点的周围剂量当量率均小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中 2.5μSv/h 的控制水平，符合要求。

（2）辐射工作场所周边辐射剂量率与深圳市辐射剂量率调查水平相当。

7.2 辐射工作人员与公众人员年有效剂量估算

本项目辐射工作人员和公众受照剂量估算见表 7-7。

表 7-7 本项目辐射工作人员和公众年受照剂量估算

人员类别	射线装置	人员位置	居留因子	年曝光时间（小时）	监测数据（μSv/h）	年受照剂量（mSv/a）		剂量约束值（mSv/a）	评价
手术医生	DSA	第一术者位（透视）	1	166.7	0.341	0.0568	0.0587	5	符合
		操作室（摄影）	1	25	0.072 [（0.18-0.12）*1.2]	0.0018			
	CT	操作室	1	1.7	0.072 [（0.18-0.12）*1.2]	0.0001			
影像技师/医师	DSA	操作室（透视）	1	166.7	0.072 [（0.18-0.12）*1.2]	0.0120	0.0139	5	符合
		操作室（摄影）	1	25	0.072 [（0.18-0.12）*1.2]	0.0018			
	CT	操作室	1	1.7	0.072 [（0.18-0.12）*1.2]	0.0001			
公众	DSA	OR23 手术室（透视）	1/4	166.7	0.072 [（0.18-0.12）*1.2]	0.0030	0.0044	0.25	符合
		机房大门（摄影）	1/4	25	0.192 [（0.28-0.12）*1.2]	0.0012			
	CT	OR23 手术室	1/4	1.7	0.432 [（0.48-0.12）*1.2]	0.0002			

注：1.监测数据已扣除本底，保守扣除的为最小值；
2.辐射工作人员各岗位年受照剂量保守按照 1 人核算，公众居留因子保守取 1/4；
3.建设单位为工作人员配备的铅围裙为 0.5mmPb，本项目 DSA 透视自动条件下的管电压为 75kV（保守取 90kV）。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020），0.5mmPb 的防护用品对 90kV 的 X 射线的屏蔽透射因子 B 约为 0.025。因此手术医生第一术者位的周围剂量当量率为（11.5-0.12）（μGy/h）*1.20*0.025=0.341μSv/h。

本项目辐射工作人员年受照剂量和公众年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），同时满足核技术应用项目环境影响报告表提出的有效剂量约束值（工作人员的年有效剂量不超过 5mSv，公众的年有效剂量不超过 0.25mSv）。

表八、验收监测结论

验收监测结论：

1.验收内容

本次验收内容为门诊医技住院综合楼四楼 OR22 手术室，涉及的射线装置为 1 台 Innova IGS 5 型 DSA（属II类射线装置）和 1 台 Discovery RT 型滑轨 CT（属III类射线装置），用于神经血管介入、心血管介入及外周血管介入手术。

2.监测工况

辐射安全与防护设施已按照环境影响报告表以及审批部门审批决定落实，现场监测时，射线装置及辐射防护安全设施正常运行。

3.辐射环境监测结果

根据工作场所防护检测根据检测结果显示，本项目 OR22 手术室外各检测点的周围剂量当量率均小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中 2.5μSv/h 的控制水平，符合要求。

经计算，涉及本项目的辐射工作人员和公众的年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求（工作人员年均受照剂量不超过 20mSv，公众年均受照剂量不超过 1mSv），也满足核技术应用项目环境影响报告表提出的有效剂量约束值。

4.辐射安全管理

建设单位完成了核技术利用建设项目环境影响报告表、广东省生态环境厅审批意见的要求，完善了辐射防护安全管理制度，在防护和管理上执行了国家的相关制度。

本项目辐射工作人员已参加辐射安全与防护培训，持证上岗，并进行个人剂量监测。

5.结论

项目已落实工程设计、环境影响评价及批复文件和其他对项目的环境保护要求，现场监测数据满足国家标准要求，已达到验收条件。

附件 1 事业单位法人证书

此件仅供_____使用，复印无效

事业单位法人证书

统一社会信用代码 12440300MB2D50863A

名　　称　深圳大学附属华南医院

法定代表人　吴松

宗　　旨　和　该医院为综合性医院，为人民身体健康服务，承担综合医疗、预防、卫生保健、健康管理服务和临床科研教学等任务。依有

经费来源　财政核拨补助

业务范围　效的《医疗机构执业许可证》所核准的业务范围开展活动。

开办资金　￥48159.78万元

住　　所　深圳市龙岗区平湖街道福新路1号

举办单位　深圳大学

登记管理机关

有效期　自2025年02月24日　至2030年02月23日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

国家事业单位登记管理局监制

此件仅供科研机房卫生登记评价使用，复印无效

中华人民共和国

事业单位法人证书

（副本）

统一社会信用代码 12440300MB2D50863A

名　　称 深圳大学附属华南医院

宗旨和业务范围 该医院为综合性医院，为人民身体健康服务，承担综合医疗、预防、卫生保健、健康管理服务和临床科研教学等任务。依有效的《医疗机构执业许可证》所核准的业务范围开展活动。

住　　所 深圳市龙岗区平湖街道福新路1号

法定代表人 吴松

经费来源 财政核拨补助

开办资金 ￥48159.78万元

举办单位 深圳大学

登记管理机关 事业单位登记管理局

gjsy.gov.cn

有效期 自2025年02月24日 至2030年02月23日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

国家事业单位登记管理局监制

附件 2 辐射安全许可证

辐射安全许可证

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

单位名称：深圳大学附属华南医院

统一社会信用代码：12440300MB2D50863A

地　　址：广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路1号

法定代表人：吴松

证书编号：粤环辐证[B9150]

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2026年09月09日

发证机关：广东省生态环境厅

（公章）

发证日期：2024年06月24日

中华人民共和国生态环境部监制

辐射安全许可证

（副本）

中华人民共和国生态环境部监制

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	深圳大学附属华南医院			
统一社会信用代码	12440300MB2D50863A			
地　　址	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号			
法定代表人	姓　名	吴松	联系方式	[redacted]
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	体检科 DR 机房（2）	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 门诊楼五层		赵辉
	门诊医技住院综合楼 5 层体检中心 CT 检查室	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 门诊楼五层		赵辉
	门诊医技住院综合楼四楼 OR22 手术室	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 门诊楼四层		夏军
	医疗综合楼一层急诊 DSA 机房	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
	医疗综合楼 3 楼介入中心手术室 1	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医疗综合楼 3 楼		夏军
	医疗综合楼放射科 3 号室（CT 室）	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
证书编号	粤环辐证[B9150]			
有效期至	2026 年 09 月 09 日			
发证机关	广东省生态环境厅			（盖章）
发证日期	2024 年 06 月 24 日			

广东省生态环境厅 行政执法专用章（2）

1 / 13

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	深圳大学附属华南医院			
统一社会信用代码	12440300MB2D50863A			
地　　址	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号			
法定代表人	姓　名	吴松	联系方式	[redacted]
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	医疗综合楼放射科 12 号室（胃肠造影室）	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
	医疗综合楼放射科 5 号室（DR 室）	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
	发热门诊楼一层 CT 室	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
	医疗综合楼放射科 11 号室(骨密度检查室)	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
	医疗综合楼放射科 10 号室	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号		夏军
	医疗综合楼放射科 13 号室(钼靶检查室)	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
证书编号	粤环辐证[B9150]			
有效期至	2026 年 09 月 09 日			
发证机关	广东省生态环境厅			（盖章）
发证日期	2024 年 06 月 24 日			

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	深圳大学附属华南医院			
统一社会信用代码	12440300MB2D50863A			
地　　址	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号			
法定代表人	姓　名	吴松	联系方式	[redacted]
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	门诊医技住院综合楼四楼 OR02、03、04、24、25 手术室	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 门诊楼四层		夏军
	医疗综合楼放射科 4 号室（DR 室）	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 医技楼一层/发热门诊楼一层		夏军
	门诊楼四层口腔 CBCT 机房	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 门诊楼四层		葛菲
	门诊楼四层口腔科全景机房	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 门诊楼四层		葛菲
	门诊楼四层口腔科牙片机房	广东省深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号 门诊楼四层		葛菲
证书编号	粤环辐证[B9150]			
有效期至	2026 年 09 月 09 日			
发证机关	广东省生态环境厅			（盖章）
发证日期	2024 年 06 月 24 日			

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[B9150]

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

（二）非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[B9150]

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

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9150]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
1	发热门诊楼一层CT室	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	III类	使用	1	CT机	NeuViz64 In	N64IN210048E	管电压 140 kV 管电流 420 mA	东软		
2	门诊楼四层口腔CBCT机房	口腔（牙科）X射线装置	III类	使用	1	口腔CBCT	HiRes3D-Plus	DHCACCAADC	管电压 100 kV 管电流 10 mA	北京朗视仪器股份有限公司		
3	门诊楼四层口腔科全景机房	口腔（牙科）X射线装置	III类	使用	1	牙科全景机	ORTHOPHOS SL 2D	600227	管电压 90 kV 管电流 16 mA	西诺德		
4	门诊楼四层口腔科牙片机房	口腔（牙科）X射线装置	III类	使用	1	牙片机	RAY98（M）	M2108075	管电压 65 kV 管电流 7 mA	宁波蓝野		
5	门诊医技住院综合楼5层体检中心	医用X射线计算机断层扫描（CT）装	III类	使用	1	X射线计算机体层摄影设备（CT）	NeuViz Extra	N126E230006	管电压 140 kV 管电流 667 mA	东软医疗系统股份有限公司		

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9150]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
	CT 检查室	置										
6	门诊医技住院综合楼四楼 OR02、03、04、24、25 手术室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动式 C 形臂 X 射线机（C 臂机）	OEC One CFD	BB8SS2100351HL	管电压 110 kV 管电流 25 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		
7		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动式 C 形臂 X 射线机（C 臂机）	OEC One CFD	BB9SS2300207HL	管电压 110 kV 管电流 25 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		
8	门诊医技住院综合楼四楼 OR22 手术室	医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	III 类	使用	1	X 射线计算机体层摄影设备（滑轨 CT）	Discovery RT	CBCAG2300004HM	管电压 140 kV 管电流 800 mA	航卫通用电气医疗系统有限公司		
9		血管造影用 X 射线装置	II类	使用	1	医用血管造影 X 射线机（DSA）	Innovo IGS5	M4-23-024	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	通用电气医疗系统两合公司		
10	体检科 DR 机房（2）	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR 机	BrivoXR575	W1SS2100043	管电压 150 kV 管电流 630 mA	通用		

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9150]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
11	医疗综合楼3楼介入中心手术室1	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA机	Azurion 7 M20	703884	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
12	医疗综合楼放射科10号室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR	BTR-MW400	02MW4000272000	管电压 150 kV 管电流 760 mA	深圳市贝斯达医疗股份有限公司		
13		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式X射线机（移动DR）	MobiEye700	C8-02000440	管电压 150 kV 管电流 500 mA	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
14	医疗综合楼放射科11号室(骨密度检查室）	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	双能X射线骨密度仪（全身骨密度仪）	Horizon-Wi	307722M	管电压 140 kV 管电流 10 mA	豪洛捷公司		
15	医疗综合楼放射科12号室（胃肠造	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字胃肠机	EXAVISTA	GE00121521	管电压 150 kV 管电流 500 mA	日立		

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9150]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
	影室）											
16	医疗综合楼放射科13号室(钼靶检查室）	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化乳腺X射线系统	XVM270	2701A00003	管电压 35 kV 管电流 160 mA	深圳帧观德芯科技有限公司		
17	医疗综合楼放射科3号室（CT室）	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	III类	使用	1	CT机	Aquilion PRIME TSX-303A	FMD2152374	管电压 135 kV 管电流 500 mA	佳能		
18	医疗综合楼放射科4号室（DR室）	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR机	DigiEye 680	C2-14000248	管电压 150 kV 管电流 800 mA	深圳迈瑞		
19	医疗综合楼放射科5号室（DR室）	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR机	DigiEye 680	C2-14000249	管电压 150 kV 管电流 800 mA	深圳迈瑞		

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9150]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
20	医疗综合楼一层急诊 DSA 机房	血管造影用 X 射线装置	II类	使用	1	医用血管造影 X 射线机（DSA）	Optima IGS Plus	DV7SS2300022HL	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		

（四）许可证条件

证书编号：粤环辐证[B9150]

此页无内容

（五）许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[B9150]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2024-06-24	新增射线装置	粤环辐证[B9150]
2	重新申请	2023-09-13	辐射安全许可证重新申领	粤环辐证[B9150]
3	重新申请	2022-01-25	重新申请，批准时间：2022-01-25	粤环辐证[B1067]
4	申请	2021-09-10	申请，批准时间：2021-09-10	粤环辐证[B1067]

（六）附件和附图

证书编号：粤环辐证[B9150]

附件 3 环境影响报告表的批复

广东省生态环境厅

粤环深审〔2023〕58 号

广东省生态环境厅关于《深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表》的批复

深圳大学附属华南医院:

你单位（统一社会信用代码: 12440300MB2D50863A）报批的《深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》，项目编号: 2v1yi1）等相关申请材料收悉。经研究，批复如下:

一、你单位核技术利用建设项目位于深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号。医院拟将门诊医技住院综合楼四楼已通过环评的两间复合手术室重新进行设计施工，现拟在 OR22 手术室中安装使用 1 台 DSA（属Ⅱ类射线装置）和 1 台滑轨 CT（属Ⅲ类射线装置），两台射线装置不会同时开机使用; 在 OR23 手术室中安装

使用 1 台 DSA（属Ⅱ类射线装置）。两间手术室均用于神经血管介入、心血管介入及外周血管介入手术。

二、根据广东省深圳生态环境监测中心站出具的评估报告，该项目对环境的影响可接受，你单位应按照《报告表》提出的各项辐射安全和防护措施严格落实。

三、本项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。

四、根据《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，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，经验收合格，方可投入生产或者使用。

五、本项目的环境保护日常监督管理工作由深圳市生态环境局负责。

六、你单位如不服本批复，可以在收到本批复之日起六十日内，向生态环境部或广东省人民政府申请行政复议；或在收到本批复之日起六个月内，直接向广州铁路运输中级法院起诉。

广东省生态环境厅

2023 年 10 月 11 日

抄送：深圳市生态环境局，广东省深圳生态环境监测中心站，深圳市瑞达检测技术有限公司。

广东省生态环境厅　　2023 年 10 月 11 日印发

附件 4 辐射工作人员培训证书

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

王小梅，女，1996年07月08日生，身份证：[redacted]于202
0年12月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GD0102941　　有效期：2020年12月31日 至 2025年12月31日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

龙佳瑜，男，1995年12月03日生，身份证：[redacted]于202
3年03月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD0100670　　有效期：2023年03月22日 至 2028年03月22日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

[redacted]

龙佳，女，1994年02月19日生，身份证：[redacted]，于2020年12月参加医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GD0102937　　有效期：2020年12月31日至2025年12月31日

[redacted]

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

[redacted]

严泽羽，男，1992年10月18日生，身份证：[redacted]于2024年04月参加医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD0101058　　有效期：2024年04月27日至2029年04月27日

[redacted]

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

汪艳，女，1992年01月08日生，身份证：[redacted]于2020年06月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GD0100105　　有效期：2020年06月01日 至 2025年06月01日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

谢万明，男，1991年10月24日生，身份证：[redacted]于2020年12月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GD0300187　　有效期：2020年12月14日 至 2025年12月14日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

[redacted]

崔志鹏，男，1994年04月12日生，身份证：[redacted]于202
0年12月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GD0102531　　有效期：2020年12月07日 至 2025年12月07日

[redacted]

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

[redacted]

胡良柱，男，1989年10月16日生，身份证：[redacted]于202
0年08月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20CQ0100407　　有效期：2020年08月24日 至 2025年08月24日

[redacted]

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

江芳浩，男，1990年12月29日生，身份证：[redacted]于2024年04月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD0101091　　有效期：2024年04月29日 至 2029年04月29日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

蒋宇，男，1998年12月30日生，身份证：[redacted]于2024年04月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD0101022　　有效期：2024年04月24日 至 2029年04月24日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

卢勇，男，1983年07月24日生，身份证：[redacted]于2024年12月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD0103162　　有效期：2024年12月13日 至 2029年12月13日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

邱佳俊，男，1998年06月16日生，身份证：[redacted]于2024年04月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD0101056　　有效期：2024年04月27日 至 2029年04月27日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

[redacted]

王超，男，1991年05月16日生，身份证：[redacted] 于2020年08月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20CQ0100291　　有效期：2020年08月24日 至 2025年08月24日

[redacted]

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

[redacted]

訾亚飞，男，1987年08月30日生，身份证：[redacted] 于2024年11月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD0103097　　有效期：2024年12月02日 至 2029年12月02日

[redacted]

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

附件 5 检测报告

（1）DSA检测报告（SZRD2024XHJ0504）

202319120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024XHJ0504

检测内容：辐射源环境监测

受检设备：Innova IGS 5 型医用血管造影 X 射线机

委托单位：深圳大学附属华南医院

检测日期：2024 年 9 月 2 日

编制：黄云

审核：周丰

签发：李云熙

签发日期：2024年09月24日

（检验检测专用章）

第1页 共9页

说　明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；

2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；

3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；

4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；

5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；

6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；

7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；

8. 未加盖 CMA 202319120948 资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；

9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

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

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410　　投诉电话：（0755）86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	深圳大学附属华南医院
受检单位名称	深圳大学附属华南医院
受检单位地址	深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号
检测地点	深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号
项目编号	RD2120234375-0001
检测项目	空气吸收剂量率
检测方法依据	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
检测内容参照	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》
检测时间	2024 年 9 月 2 日 16 时 11 分~2024 年 9 月 2 日 17 时 12 分
检测人员	陈旭、邓勇

二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
辐射检测仪	AT1121	45090	2023H21-20-4942745002	2023 年 11 月 21 日
环境X、γ剂量率测量仪	SCK-200+ SCK-200-EN	22000+22001	2023H21-20-4877174001	2023 年 10 月 11 日

注：检定证书的有效期为 1 年。

三、受检设备及所在场所

设备名称	医用血管造影 X 射线机	**设备型号**	Innova IGS 5
设备编号	M4-23-024	**生产厂家**	通用电气医疗系统两合公司
球管编号	未见编号	**所在场所**	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR22
设备类型	DSA	**设备用途**	血管造影

（转下页）

（接上页）

四、检测结果

表 1 透视模式下机房外开机状态下检测结果

检测条件	曝光模式		透视	
	有用线束方向		朝上	
	曝光参数		75kV，15.6mA	
	照射野		—	
	散射模体		标准水模+1.5mmCu	
检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率 开机状态（μGy/h）	备注
1	工作人员操作位		0.16	无
2	管线洞口		0.16	无
3	观察窗	上侧	0.16	无
		下侧	0.16	无
		左侧	0.16	无
		右侧	0.16	无
		中部	0.16	无
		左上角	0.16	无
		右上角	0.16	无
		左下角	0.16	无
		右下角	0.16	无
4	操作室门	上侧	0.18	无
		下侧	0.17	无
		左侧	0.17	无
		右侧	0.17	无

（转下页）

（接上页）

检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率 开机状态（μGy/h）	备注
4	操作室门	中部	0.17	无
		门把手	0.16	无
		左上角	0.17	无
		右上角	0.17	无
		左下角	0.17	无
		右下角	0.17	无
5	操作室门上观察窗		0.17	无
6	机房大门	上侧	0.17	无
		下侧	0.16	无
		左侧	0.17	无
		右侧	0.17	无
		中部	0.16	无
		门把手	0.16	无
		左上角	0.16	无
		右上角	0.17	无
		左下角	0.17	无
		右下角	0.17	无
7	墙体 1	操作室	0.16	无
8	墙体 1	操作室	0.16	无
9	墙体 2	通道	0.16	无
10	墙体 2	设备房	0.17	无

（转下页）

（接上页）

检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率	备注
			开机状态（μGy/h）	
11	墙体 3	通道	0.16	无
12	墙体 3	通道	0.16	无
13	墙体 4	污物通道	0.16	无
14	墙体 4	污物通道	0.15	无
15	墙体 5	OR23	0.17	无
16	墙体 5	OR23	0.18	无
17	机房楼上	通道	0.17	无
18	机房楼上	净化机房	0.17	无
19	机房楼下	通道	0.16	无
20	机房楼下	洁车存放间	0.16	无
21	污物通道门	上侧	0.17	无
		下侧	0.17	无
		左侧	0.17	无
		右侧	0.17	无
		中部	0.17	无
		门把手	0.17	无
		左上角	0.17	无
		右上角	0.17	无
		左下角	0.17	无
		右下角	0.17	无
22	污物通道门上观察窗		0.18	无
23	机房大门上观察窗		0.17	无

（转下页）

（接上页）

表 2 摄影模式下机房外开、关机状态下检测结果

检测条件	曝光模式		摄影		
	有用线束方向		朝上		
	曝光参数		73kV，78.6 mA		
	照射野		—		
	散射模体		标准水模		
检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率		备注
			开机状态（μGy/h）	关机状态（μGy/h）	
1	工作人员操作位		0.16	0.15	无
2	管线洞口		0.17	0.15	无
3	观察窗	左侧	0.18	0.16	无
4	操作室门	左上角	0.18	0.15	无
5	操作室门上观察窗		0.17	0.15	无
6	机房大门	下侧	0.28	0.14	无
7	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
8	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
9	墙体 2	通道	0.17	0.15	无
10	墙体 2	设备房	0.17	0.15	无
11	墙体 3	通道	0.16	0.15	无
12	墙体 3	通道	0.16	0.15	无
13	墙体 4	污物通道	0.16	0.15	无
14	墙体 4	污物通道	0.16	0.15	无
15	墙体 5	OR23	0.18	0.16	无
16	墙体 5	OR23	0.18	0.16	无

（转下页）

（接上页）

检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率	备注
			开机状态（μGy/h）	
11	墙体 3	通道	0.16	无
12	墙体 3	通道	0.16	无
13	墙体 4	污物通道	0.16	无
14	墙体 4	污物通道	0.15	无
15	墙体 5	OR23	0.17	无
16	墙体 5	OR23	0.18	无
17	机房楼上	通道	0.17	无
18	机房楼上	净化机房	0.17	无
19	机房楼下	通道	0.16	无
20	机房楼下	洁车存放间	0.16	无
21	污物通道门	上侧	0.17	无
		下侧	0.17	无
		左侧	0.17	无
		右侧	0.17	无
		中部	0.17	无
		门把手	0.17	无
		左上角	0.17	无
		右上角	0.17	无
		左下角	0.17	无
		右下角	0.17	无
22	污物通道门上观察窗		0.18	无
23	机房大门上观察窗		0.17	无

（转下页）

（接上页）

检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率		备注
			开机状态（μGy/h）	关机状态（μGy/h）	
17	机房楼上	通道	0.17	0.15	无
18	机房楼上	净化机房	0.17	0.15	无
19	机房楼下	通道	0.17	0.14	无
20	机房楼下	洁车存放间	0.16	0.14	无
21	污物通道门	下侧	0.18	0.16	无
22	污物通道门上观察窗		0.18	0.17	无
23	机房大门上观察窗		0.17	0.16	无

表 3 术者位空气吸收剂量率检测结果

检测条件	曝光模式	透视	
	有用线束方向	朝上	
	曝光参数	61kV，6.4mA	
	照射野	—	
	散射模体	标准水模	
序号	检测点位置	空气吸收剂量率	备注
		开机状态（μGy/h）	
24	第一术者位 胸部	11.5	无
25	第二术者位 胸部	8.9	无

（转下页）

（接上页）

五、备注

1.空气吸收剂量率本底范围：0.12~0.17μGy/h，未扣除宇宙射线响应值；

2.检测结果未扣除本底值；

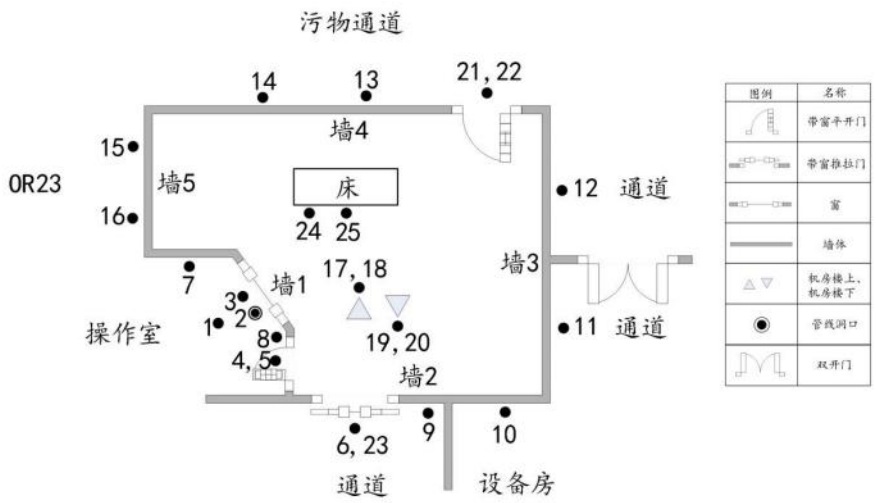
3.本底测量地点为通道；

4.除特别说明外，检测点位置距墙体、门、窗外表面 30cm；

5.对于 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；

6.空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1。

六、检测布点示意图



七、检测结论与评价

检测方法依据 HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》，检测内容参照 HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》和 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》，所测机房外的空气吸收剂量率检测结果显示：在未开机时，该机房外的空气吸收剂量率为 0.14~0.17μGy/h；在开机作业时，该机房外的空气吸收剂量率为 0.15~0.28μGy/h。

（以下正文空白）

（2）滑轨CT检测报告（SZRD2024XHJ0505）

202319120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024XHJ0505

检测内容：辐射源环境监测

受检设备：Discovery RT 型 X 射线计算机体层摄影设备

委托单位：深圳大学附属华南医院

检测日期：2024 年 9 月 2 日

编制：黄云

审核：周丰

签发：李云鹏

签发日期：2024年09月24日

（检验检测专用章）

第1页 共6页

说　明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；

2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；

3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；

4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；

5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；

6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；

7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；

8. 未加盖 CMA 202319120948 资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；

9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

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

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410　　投诉电话：（0755）86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	深圳大学附属华南医院
受检单位名称	深圳大学附属华南医院
受检单位地址	深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号
检测地点	深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号
项目编号	RD2120234375-0003
检测项目	空气吸收剂量率
检测方法依据	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
检测内容参照	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》
检测时间	2024 年 9 月 2 日 15 时 12 分~2024 年 9 月 2 日 16 时 04 分
检测人员	陈旭、邓勇

二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
辐射检测仪	AT1121	45090	2023H21-20-4942745002	2023 年 11 月 21 日
环境 X、γ剂量率测量仪	SCK-200+ SCK-200-EN	22000+22001	2023H21-20-4877174001	2023 年 10 月 11 日
CT 剂量模体	ALK	20191209	非计量器具	非计量器具

注：检定证书的有效期为 1 年。

三、受检设备及所在场所

设备名称	X 射线计算机体层摄影设备	**设备型号**	Discovery RT
设备编号	CBCAG2300004HM	**生产厂家**	航卫通用电气医疗系统有限公司
所在场所	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR22	**设备类型**	滑轨 CT
设备用途	X 射线计算机体层摄影		

（转下页）

（接上页）

四、检测结果

检测条件	曝光模式		螺旋扫		
	曝光参数		140kV，250mA，6.87s		
	准直宽度（mm）		16×0.625		
	散射模体		CT 体模		
序号	检测点位置		空气吸收剂量率		备注
			开机状态（μGy/h）	关机状态（μGy/h）	
1	工作人员操作位		0.16	0.15	无
2	管线洞口		0.17	0.14	无
3	观察窗	中部	0.18	0.14	无
4	操作室门	左侧	0.18	0.16	无
5	操作室门上观察窗		0.16	0.15	无
6	机房大门	下侧	0.17	0.16	无
7	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
8	墙体 1	操作室	0.16	0.14	无
9	墙体 2	通道	0.16	0.15	无
10	墙体 2	设备房	0.17	0.17	无
11	墙体 3	通道	0.16	0.16	无
12	墙体 3	通道	0.16	0.15	无
13	墙体 4	污物通道	0.15	0.14	无
14	墙体 4	污物通道	0.15	0.14	无
15	墙体 5	OR23	0.48	0.15	无
16	墙体 5	OR23	0.39	0.15	无
17	机房楼上	通道	0.16	0.16	无
18	机房楼上	净化机房	0.16	0.16	无

（转下页）

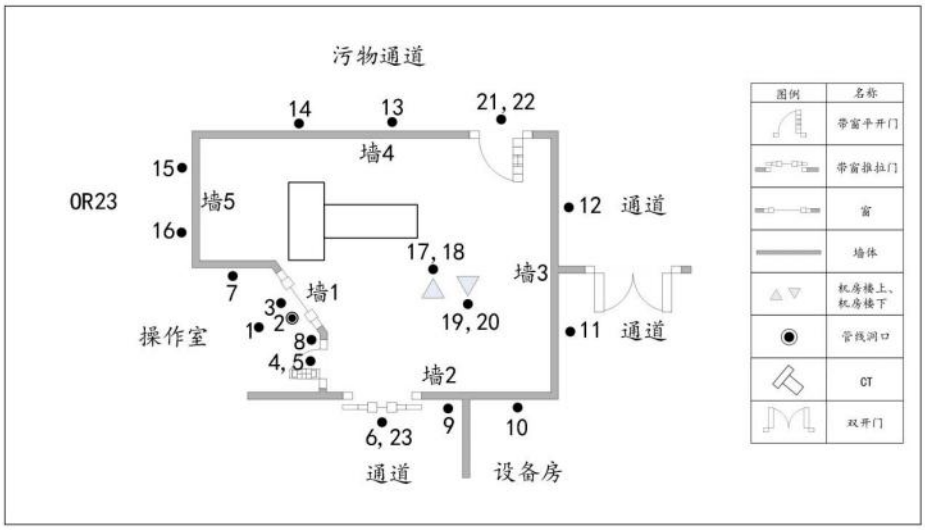
（接上页）

序号	检测点位置		空气吸收剂量率		备注
			开机状态（μGy/h）	关机状态（μGy/h）	
19	机房楼下	通道	0.16	0.16	无
20	机房楼下	洁车存放间	0.15	0.15	无
21	污物通道门	下侧	0.17	0.14	无
22	污物通道门上观察窗		0.16	0.14	无
23	机房大门上观察窗		0.16	0.14	无

五、备注

1. 空气吸收剂量率本底范围：0.12~0.17μGy/h，未扣除宇宙射线响应值；
2. 检测结果未扣除本底值；
3. 本底测量地点为通道；
4. 除特别说明外，检测点位置距墙体、门、窗外表面 30cm；
5. 对于 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；
6. 空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1；
7. 该设备管电压最大可调为 140kV。

六、检测布点示意图



（转下页）

（接上页）

七、检测结论与评价

检测方法依据 HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》，检测内容参照 HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》和 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》，所测机房外的空气吸收剂量率检测结果显示：在未开机时，该机房外的空气吸收剂量率为 0.14~0.17μGy/h；在开机作业时，该机房外的空气吸收剂量率为 0.15~0.48μGy/h。

（以下正文空白）

（3）周围环境检测报告（SZRD2024XHJ0751）

202319120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024XHJ0751

检测内容：环境γ辐射剂量率

委托单位：深圳大学附属华南医院

检测日期：2024 年 10 月 10 日

编制：陈桂萍

审核：周丰

签发：李云鹏

签发日期：2024年10月25日

（检验检测专用章）

第1页 共7页

说　明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；

2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；

3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；

4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；

5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；

6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；

7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；

8. 未加盖 CMA 202319120948 资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；

9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

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

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410　　投诉电话：（0755）86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	深圳大学附属华南医院		
受检单位名称	深圳大学附属华南医院		
受检单位地址	深圳市龙岗区平湖街道福新路 1 号		
检测地点	门诊医技住院综合楼 4 楼及周围环境		
项目编号	RD2120234375-0004		
检测方式	即时测量		
检测项目	环境γ辐射剂量率		
检测依据	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》		
检测时间	2024 年 10 月 10 日 14 时 12 分~2024 年 10 月 10 日 16 时 43 分		
检测人员	邓勇、陈康		
温度（°C）	26.4	**湿度（Rh%）**	68.7

二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
环境X、γ剂量率测量仪	6150 AD 6/H+6150 AD-b/H	179947+178566	DLj12024-05116	2024 年 5 月 7 日

注：检定证书的有效期为 1 年。

三、检测结果

表 1 门诊医技住院综合楼 4 楼监测点位结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果（nGy/h）		备注
			平均值	标准差	
1	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR10（距 OR22 西南侧约 54m）	地胶	129	3	楼房内
2	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR8（距 OR22 西南侧约 44m）	地胶	121	2	楼房内

（转下页）

（接上页）

序号	检测点位置	地面介质	检测结果（nGy/h）		备注
			平均值	标准差	
3	门诊医技住院综合楼 4 楼存储间(距 OR22 西南侧约 37m)	地胶	112	2	楼房内
4	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR11（距 OR22 西南侧约 27m）	地胶	137	2	楼房内
5	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR13（距 OR22 南侧约 23m）	地胶	129	2	楼房内
6	门诊医技住院综合楼 4 楼低值耗材库（距 OR22 西南侧约 34m）	地胶	112	2	楼房内
7	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR21（距 OR22 西南侧约 45m）	地胶	129	2	楼房内
8	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR19（距 OR22 西南侧约 34m）	地胶	138	2	楼房内
9	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR17（距 OR22 西南侧约 20m）	地胶	121	2	楼房内
10	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR24（距 OR22 西侧约 14m）	地胶	121	3	楼房内
11	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR25（距 OR22 西侧约 35m）	地胶	121	3	楼房内
12	门诊医技住院综合楼 4 楼洁净走廊（距 OR22 西北侧约 27m）	地胶	137	3	楼房内
13	门诊医技住院综合楼 4 楼避难间(距 OR22 西北侧约 17m)	瓷砖	137	3	楼房内
14	门诊医技住院综合楼 4 楼待定房间（距 OR22 西南侧约 15m）	瓷砖	129	2	楼房内
15	门诊医技住院综合楼 4 楼待定房间（距 OR22 西侧约 8m）	瓷砖	121	3	楼房内
16	门诊医技住院综合楼 4 楼走廊（距 OR22 西北侧约 5m）	地胶	121	2	楼房内
17	门诊医技住院综合楼 4 楼介入耗材间（距 OR22 西北侧约 9m）	瓷砖	129	2	楼房内
18	门诊医技住院综合楼 4 楼设备间(距 OR22 西侧约 1m)	瓷砖	106	2	楼房内
19	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR22 控制室(距 OR22 西北侧约 1m)	地胶	106	1	楼房内

（转下页）

（接上页）

序号	检测点位置	地面介质	检测结果（nGy/h）		备注
			平均值	标准差	
20	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR23（距 OR22 北侧约 1m）	混凝土	121	2	楼房内
21	门诊医技住院综合楼 4 楼走廊（距 OR22 北侧约 1m）	地胶	104	3	楼房内
22	门诊医技住院综合楼 4 楼电梯厅(距 OR22 北侧约 11m）	瓷砖	163	2	楼房内
23	门诊医技住院综合楼 4 楼污物通道（距 OR22 东侧约 1m）	地胶	122	2	楼房内
24	门诊医技住院综合楼 4 楼污物通道（距 OR22 东北侧约 6m）	地胶	129	2	楼房内
25	门诊医技住院综合楼 4 楼污物通道（距 OR22 南侧约 1m）	地胶	137	3	楼房内
26	门诊医技住院综合楼 4 楼污洗间(距 OR22 南侧约 4m）	瓷砖	130	3	楼房内
27	门诊医技住院综合楼 4 楼标本处置间（距 OR22 南侧约 34m）	瓷砖	130	3	楼房内
28	门诊医技住院综合楼 4 楼缓冲区(距 OR22 南侧约 43m）	地胶	128	2	楼房内
29	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR7（距 OR22 南侧约 50m）	地胶	121	3	楼房内
30	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR5（距 OR22 西南侧约 50m）	地胶	113	3	楼房内
31	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR14（距 OR22 西南侧约 15m）	地胶	121	2	楼房内
32	门诊医技住院综合楼 4 楼 OR16（距 OR22 南侧约 13m）	地胶	130	2	楼房内
33	门诊医技住院综合楼 4 楼腔镜清洗消毒室（距 OR22 南侧约 20m）	瓷砖	138	3	楼房内
34	门诊医技住院综合楼 4 楼 UPS 机房门口（距 OR22 东北侧约 18m）	地胶	121	2	楼房内
35	门诊医技住院综合楼 4 楼准备间(距 OR22 西南侧约 54m）	地胶	154	2	楼房内

（转下页）

（接上页）

表 2 门诊医技住院综合楼 4 楼周围环境监测点位结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果（nGy/h）		备注
			平均值	标准差	
36	项目西北侧约 40m 人行道	混凝土	113	3	道路
37	项目东北侧约 23m 道路	沥青	122	2	道路
38	项目西北侧约 79m 人行道	混凝土	121	3	道路
39	项目东北侧约 76m 膳食餐厅后厨	瓷砖	146	2	楼房内
40	项目东北侧约 100m 人行道	混凝土	129	3	道路
41	项目西南侧约 67m 室外过道	混凝土	155	2	道路

四、备注

1. 仪器对宇宙射线响应值为 27.6nGy/h，以上检测结果扣除宇宙射线的响应部分，均在距地面 1m 测得；
2. 因测量点的海拔高度、经纬度与湖（库）水面相差不大（海拔高度差别≤200m，经度差别≤5°，纬度差别≤2°）测量点宇宙射线的响应值未修正；
3. 仪器测量结果为周围剂量当量率，单位为 nSv/h；
4. 测量结果参照 HJ 1157-2021 的方法处理得出：

$$\dot{D}_{\gamma} = k_1 \times k_2 \times R_{\gamma} - k_3 \times \dot{D}_c$$

$\dot{D}_{\gamma}$——测点处环境 γ 辐射空气吸收剂量率值，Gy/h；

k_1——仪器校准因子，1.00；

k_2——仪器检验源效率因子，本仪器无检验源，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 JJG 393，使用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，换算系数取 1.20Sv/Gy），Gy/h；

k_3——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取 0.8，道路取 1；

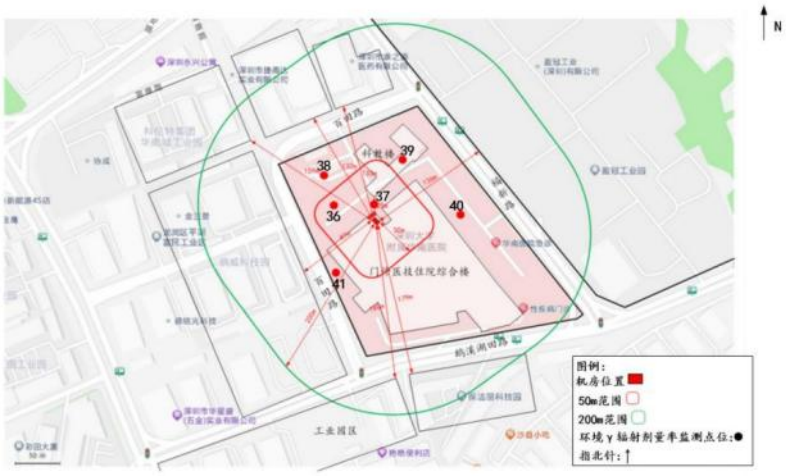
$\dot{D}_c$——测点处宇宙射线响应值，Gy/h。

（转下页）

（接上页）

五、检测布点示意图

门诊医技住院综合楼四楼布点示意图



机房周围50m和200m范围布点示意图

（以下正文空白）

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：深圳大学附属华南医院　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	深圳大学附属华南医院核技术利用建设项目				项目代码				建设地点	深圳市龙岗区平湖街道福新路1号		
	行业类别（分类管理名录）					建设性质	☑新建　□改建　□扩建　□技术改造				项目厂区中心经度/纬度		
	设计生产能力	建设项目位于深圳市龙岗区平湖街道福新路1号。医院拟将门诊医技住院综合楼四楼已通过环评的两间复合手术室重新进行设计施工，现拟在OR22手术室中安装使用1台DSA（属II类射线装置）和1台滑轨CT（属I类射线装置），两台射线装置不会同时开机使用；在OR23手术室中安装使用1台DSA（属II类射线装置）。两间手术室均用于神经血管介入、心血管介入及外周血管介入手术。				实际生产能力	建设项目位于深圳市龙岗区平湖街道福新路1号门诊医技住院综合楼四楼OR22手术室，配置1台医用血管造影X射线机（DSA，Innova IGS 5型，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属于II类射线装置）、1台X射线计算机体层摄影设备（滑轨CT，Discovery RT型，最大管电压为140kV，最大管电流为800mA，属于III类射线装置），用于心脏介入、外周血管介入、神经外科、神经内科等手术。			环评单位	深圳市瑞达检测技术有限公司		
	环评文件审批机关	广东省生态环境厅					审批文号	粤环深审〔2023〕58号		环评文件类型	报告表		
	开工日期	2023年11月					竣工日期	2024年9月		排污许可证申领时间			
	环保设施设计单位	深圳市汇健医疗工程有限公司					环保设施施工单位	深圳市汇健医疗工程有限公司		本工程排污许可证编号			
	验收单位	深圳大学附属华南医院					环保设施监测单位	深圳市瑞达检测技术有限公司		验收监测时工况	射线装置及辐射防护安全设施正常运行		
	投资总概算（万元）	4218万元					环保投资总概算（万元）	418万元		所占比例（%）	9.9%		
	实际总投资	3000万元					实际环保投资（万元）	200万元		所占比例（%）	6.7%		
	废水治理（万元）		废气治理（万元）		噪声治理（万元）		固体废物治理（万元）			绿化及生态（万元）		其他（万元）	
	新增废水处理设施能力						新增废气处理设施能力			年平均工作时			
运营单位		深圳大学附属华南医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		12440300MB2D50863A		验收时间	2025年3月		

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	与项目有关的其他特征污染物	工作人员职业照射										<5mSv/a		
		公众照射										<0.25mSv/a		

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。