

编号：2510030-HY25009

广州医科大学附属市八医院
DSA 核技术利用建设项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：广州医科大学附属市八医院

编制单位：广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

2025 年 8 月

建设单位法人代表:



(签字)

编制单位法人代表:

(签字)

项目负责人: 王相铭

(签字)

报告编写人: 叶小密

(签字)

建设单位: 广州医科大学附属市八医院



编制单位:

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司



电话:



电话:

020-38984129

传真:

/

传真:

/

邮编:

510440

邮编:

510515

地址 广州市白云区华英路8号

地址: 广州市白云区京溪沙太南路 1023 号南方医科大学科技园一楼、三楼

目 录

表一 项目总体情况及验收监测依据、标准.....	2
表二 项目建设情况.....	8
表三 辐射安全与防护设施/措施	20
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	35
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	42
表六 验收监测内容.....	44
表七 验收监测.....	45
表八 验收监测结论.....	51
附件 1：建设项目环境影响评价文件批复文件.....	52
附件 2：辐射安全许可证.....	55
附件 3：验收检测报告.....	57
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	63

表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

建设项目名称	广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用建设项目				
建设单位名称	广州医科大学附属市八医院				
建设项目性质	□新建 □改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	广州市白云区华英路 8 号广州医科大学附属市八医院 医技楼（扩建）一楼介入手术中心 DSA1 室				
辐射源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		DSA1 台		
建设项目环评 批复时间	2019 年 7 月 22 日	开工建设时间	2020 年 2 月 1 日		
取得辐射安全 许可证时间	2025 年 5 月 29 日	项目投入运行 时间	/		
辐射安全与防 护设施投入运 行时间	2025 年 5 月	验收现场监测时 间	2025 年 7 月 21 日		
环评报告表 审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表 编制单位	四川省核工业 辐射测试防护院		
辐射安全与 防护设施 设计单位	广州市城市规划 勘测设计研究院	辐射安全与 防护设施 施工单位	广东电白建设集团 有限公司		
投资总概算	4000 万元	辐射安全与防护 设施投资总概算	730 万元	比例	18.30%
实际总投资	935 万元	辐射安全与防护 设施实际总概算	65 万元	比例	7.0%
验收依据	一、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， 2015 年 1 月 1 日				

验收依据	<p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2006 年环境保护部令第 47 号，2021 年 1 月 4 日部令第 20 号修订</p> <p>(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</p> <p>(7) 《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</p> <p>(8) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护总局公告 2017 年第 66 号</p> <p>二、技术规范</p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(3) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(4) 《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）；</p> <p>(5) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；</p> <p>(6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>三、环境影响报告表及其审批部门决定</p> <p>(1) 《广州市第八人民医院新址二期工程核技术利用项目环境影响报告表》，编号 SCFHgd-19-A001，四川省核工业辐射测试防护院，2019 年 6 月；</p> <p>(2) 《广东省生态环境厅关于广州市第八人民医院核技术利用</p>
------	---

<p>验收依据</p>	<p>扩建项目环境影响报告表的批复》；粤环审〔2019〕404号，广东省生态环境厅，2019年7月22日；</p> <p>四、其他相关文件</p> <p>（1）《广州医科大学附属市八医院环境辐射剂量率检测报告》（2510030-BGQTH25041），广州南方医疗设备综合检测有限责任公司，2025年07月21日。</p> <p>（2）建设单位提供的相关资料。</p>
<p>验收执行标准</p>	<p>（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>本标准适用于实践和干预中人们所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。</p> <p>标准中 4.3.2.1 规定：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 B）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。</p> <p>1、职业照射剂量限值</p> <p>应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>（1）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；</p> <p>（2）任何一年中的有效剂量，50mSv；</p> <p>2、公众照射剂量限值</p> <p>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：</p> <p>（1）年有效剂量，1mSv；</p> <p>（2）特殊情况下，若 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；</p> <p>（2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）</p>

验收执行标准	<p>本标准规定了放射诊断的防护要求,包括 X 射线影像诊断和介入放射学用设备防护性能、机房防护设施、防护安全操作要求及其相关防护检测要求。</p> <p>本次验收引用以下条款:</p> <p>6.1 X 射线设备机房布局</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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;</p> <p>6.1.4 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。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 X 射线设备机房(照射室)使用面积及单边长度</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">设备类型</th> <th style="width: 35%;">机房内最小有效使用面积 m²</th> <th style="width: 35%;">机房内最小单边长度 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">单管头 X 射线设备 (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2 X 射线设备机房屏蔽</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">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</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">机房类型</th> <th style="width: 35%;">有用线束方向铅当量 mmPb</th> <th style="width: 35%;">非有用线束方向铅当量 mmPb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">C 形臂 X 射线设备机房</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> </tr> </tbody> </table>		设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m	单管头 X 射线设备 (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5	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
	设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m											
	单管头 X 射线设备 (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5											
	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											

验收执行标准	<p>6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平</p> <p>6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：</p> <p>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 2.5 $\mu\text{Sv/h}$；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；</p> <p>6.4 X 射线设备工作场所防护</p> <p>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。</p> <p>6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。</p> <p>6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。</p> <p>6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求</p> <p>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。</p> <p>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；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2 mmPb。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--------	---

验收执行标准	表 1-3 个人防护用品好辅助防护设施配置要求				
	放射检查 类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用 品	辅助防护设 施	个人防护用 品	辅助防 护设施	
	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 护屏/床侧防 护帘 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	——
	注：“——”表示不要求。				
	本项目剂量约束值：按防护与安全的最优化要求，结合本项目实际情况，对从事介入放射学的工作人员职业照射的剂量约束值不超过 5mSv/a；对公众照射的剂量约束值不超过 0.25mSv/a。				

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

广州市第八人民医院 2021 年 3 月更名为广州医科大学附属市八医院（挂广州市第八人民医院、广州市肝病医院、广州市传染病研究所牌子），医院始建于 1921 年，是集医疗、教学、科研、预防保健为一体的广州市属公立三甲医院。是广东省高水平医院建设单位，国家感染性疾病临床医学研究中心核心单位，国家病毒资源库共建单位，国家人社部博士后科研工作站，国家肝病、艾滋病临床药物试验基地，国家艾滋病临床医师培训基地，国家中医药管理局中医药防治传染病重点研究室和临床基地，广东省博士工作站，广东省艾滋病诊疗质量控制中心挂靠单位；是广州医科大学非直属附属医院，中山大学、暨南大学、南方医科大学、广东药科大学的教学医院。医院位于白云区华英路 8 号，毗邻华南快速干线及广州地铁 2、3、14 号线嘉禾望岗站，占地 250 亩，是融现代建筑与传统特色为一体的综合性医院，开放床位 1100 床，三期工程在建设中，建成后总床位可达 3100 张。

建设单位已获得辐射安全许可证，证书编号：粤环辐证 [A8153]，有效期至 2028 年 09 月 20 日，活动种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置（具体范围详见副本）。

本项目位于建设单位医技楼（扩建）一楼介入手术中心 DSA1 室，新增 DSA 装置（II 类射线装置）一台，型号为：Azurion 5 M20，单球管设备，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，用于介入放射诊疗。

2019 年 6 月，建设单位委托四川省核工业辐射测试防护院编制了《广州市第八人民医院新址二期工程核技术利用项目环境影响报告表》（编号：SCFHgd-19-A001）；2019 年 7 月 22 日广东省生态环境厅以粤环审 [2019] 404 号对该报告表予以批复。2025 年 5 月 29 日建设单位重新申领了《辐射安全许可证》粤环辐证 [A8153]（见附件 2）。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4 号）等法律、法规的相关规定，建设单位委托广州南方医疗设备综合检测有限责任公司对本项目新增一台 DSA 应用项目开展了项目竣工环境保护验收监测，委托单位组织技术人员查阅了相关技术资料，对建设项目进行了实地踏勘，并开展了验收监测，最终按照“客观、公正、科学、合理”的原则编

制了本项目竣工环境保护验收监测报告表。

2.1.2 项目建设内容和规模

广州医科大学附属市八医院位于广州市白云区华英路 8 号，医院四周均为院外道路。医院东侧的金煌都荟工业园区距医技楼（扩建）约 181 米；南侧广州市疾病预防控制中心距医技楼（扩建）约 379 米；西侧广州市交通运输职业学校距医技楼（扩建）约 278 米；北侧商住区距医技楼（扩建）约 184 米。地理位置图见图 2-1。



图 2-1 广州医科大学附属市八医院地理位置图

本项目在建设单位医技楼（扩建）一楼，在一楼 DSA1 室内安装 1 台 DSA，用于介入手术中的放射诊疗。DSA 机房周围 50m 范围均为医院内部区域，包括行政综合楼、医技楼、院内内部道路等。医院总平面布局图及 50m 范围周围环境示意图见图 2-2。医技楼（扩建）负一楼、一楼和二楼平面布局图分别见图 2-3、图 2-4、图 2-5。

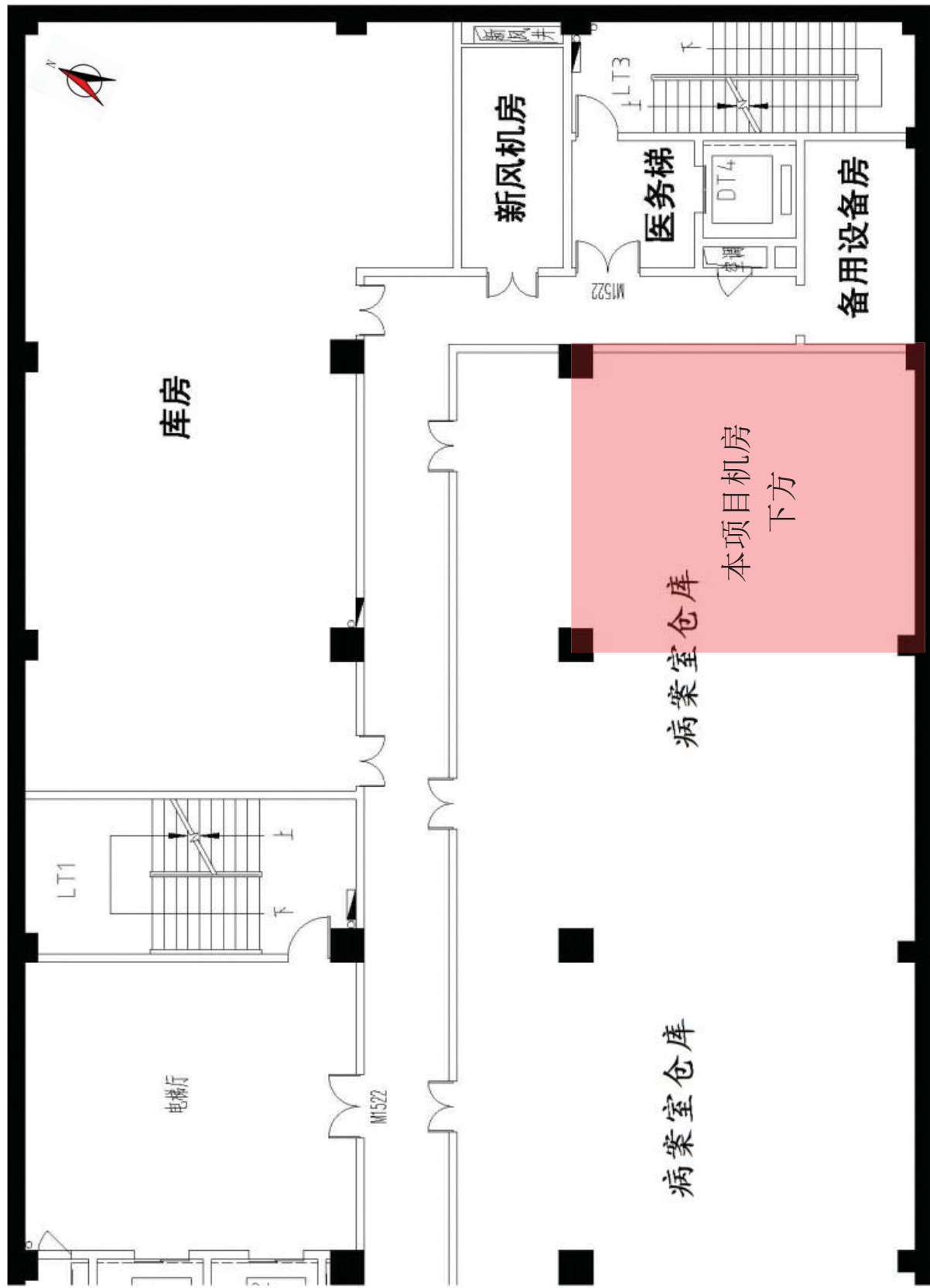


图 2-3 医技楼（扩建）负一楼平面布局示意图（局部）

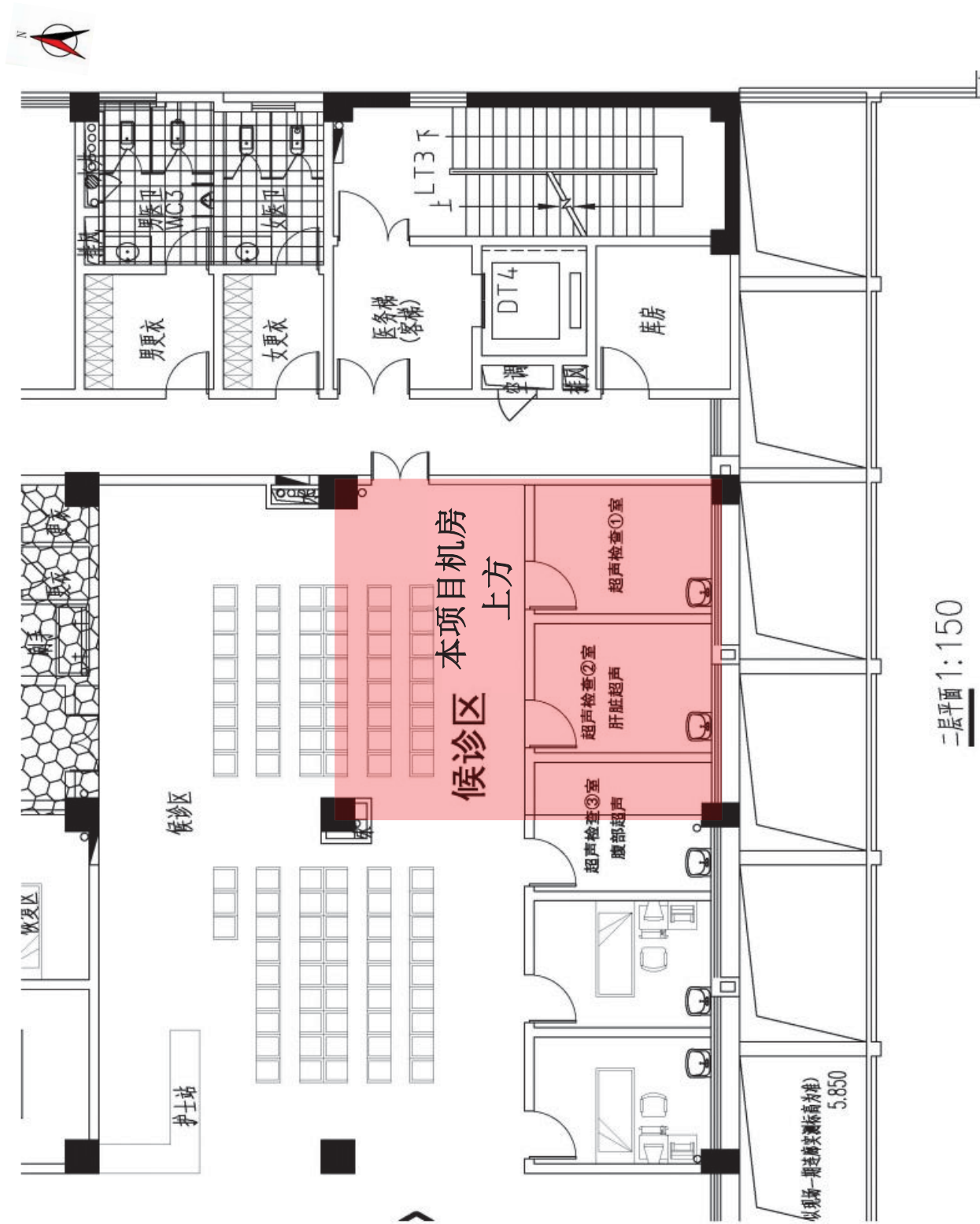


图 2-5 医技楼（扩建）二楼平面布局示意图（布局）

环评和验收阶段项目内容及规模见表 2-1。

表2-1 环评和验收阶段项目内容及规模对照表

审批决定建设内容	实际建设内容	备注
<p>在新建的医技楼（扩建）一楼建设2间DSA机房和配套辅助用房，各机房内安装使用1台数字减影血管造影装置（简称“DSA”，最大管电压均为125kV，最大管电流均为1000mA，均属于II类射线装置）用于介入诊疗。</p> <p>在感染病住院楼首层新建3间放射诊断机房，分别安装1台DR机、1台数字化胃肠机、1台CT机；在感染病住院楼二层新建1间外科手术室，新增安装使用1台移动式C形臂机。以上4台射线装置均属III类射线装置，均用于放射诊断。</p>	<p>在医技楼（扩建）一楼介入手术中心DSA1室新安装1台数字减影血管造影装置（简称“DSA”，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属于II类射线装置）用于介入诊疗。</p>	<p>本项目环评批复中2台DSA设备分期投入使用，本次验收其中医技楼（扩建）DSA1室的1台，其他5台射线装置均已通过验收，不在本次验收范围。</p>

经现场核查，本项目建设内容与规模、设备主要技术参数、安装位置等与环评一致。

2.2 源项情况

本项目涉及 DSA1 台，属 II 类射线装置。设备信息见表 2-2。

表 2-2 该项目设备信息一览表

设备名称	型号	生产厂家	出厂编号	主要参数	安装场所
医用血管造影 X 射线系统 (DSA)	Azurion 5 M20	飞利浦医疗系统荷兰有限公司	224	125kV, 1000mA	医技楼（扩建）一楼介入手术中心 DSA1 室

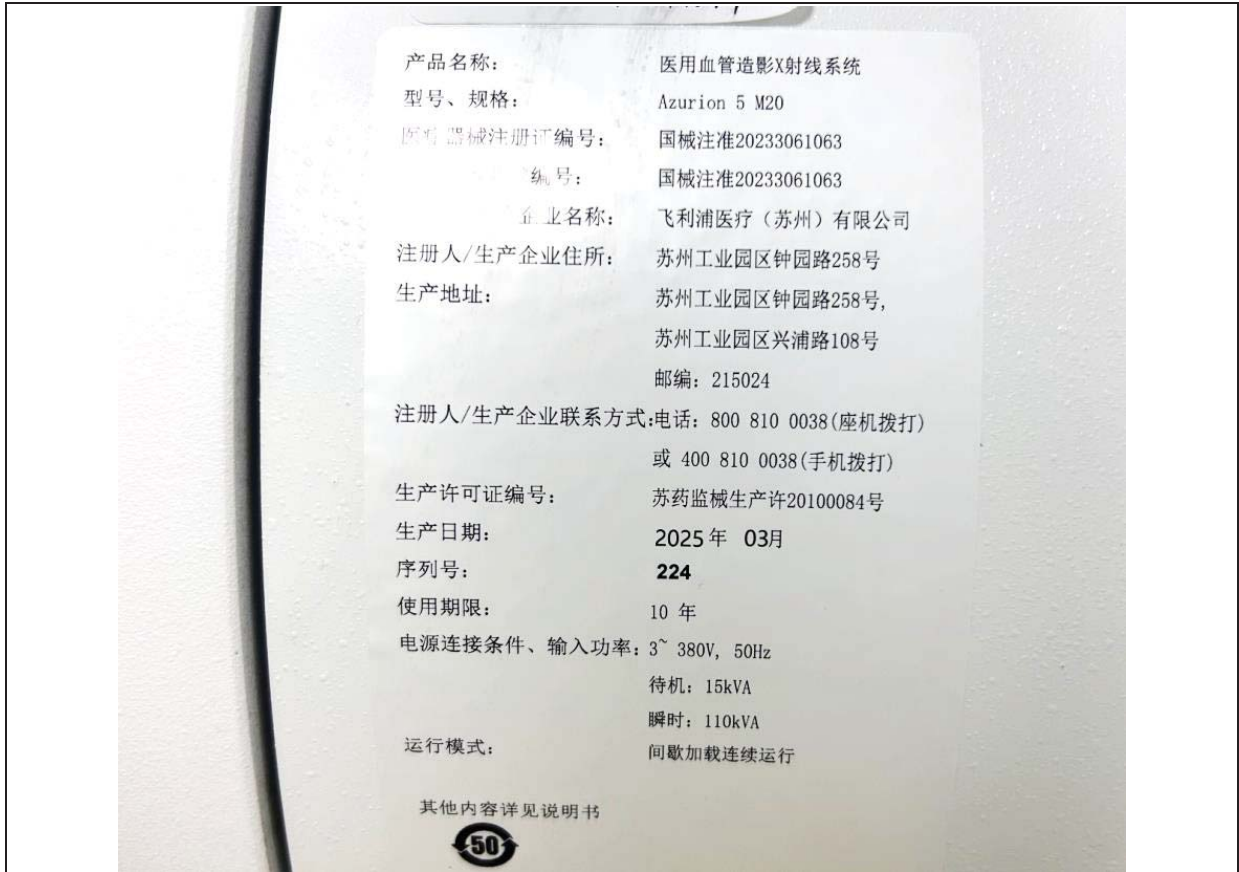


图 2-6 射线装置铭牌

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工程设备组成

介入治疗是利用现代高科技手段进行的一种微创性治疗，其应用数字技术，扩大医生视野，借助导管、导丝延长了医生的双手，它的切口（穿刺点）仅有米粒大小，不用切开人体组织，就可治疗许多过去无法治疗、必须手术治疗或内科疗疗效欠佳的疾病，如肿瘤、血管瘤、各种出血等。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点。DSA 常应用于介入治疗，其能指导介入手术时医生快速、精确地操作；医生在 DSA 医学影像学设备的引导下，利用特殊的穿刺针、导管、导丝、支架和栓塞剂等器械代替传统的手术刀，对疾病进行诊断和局部治疗。

血管造影用 X 射线装置技术是计算机与常规 X 射线血管造影相结合的一种新的检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。血管造影用 X 射线装置主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅

显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

DSA 装置中产生 X 射线的装置主要由 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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

虽然不同用途的 X 射线机因诊疗目的不同有较大的差别，但其基本结构都是由产生 X 射线的 X 射线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置组成。

血管造影用 X 射线装置成像的基本原理是将受检部位注入造影剂之前和注入造影剂后的血管造影 X 射线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别储存起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换为普通的模拟信号，获得去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。

DSA 射线装置主要由影像探测器、X 线管头、显示器、导管床、介入床、高压注射器、操作台、控制装置及工作站系统组成，其整体外观示意图如图 2-8 所示。

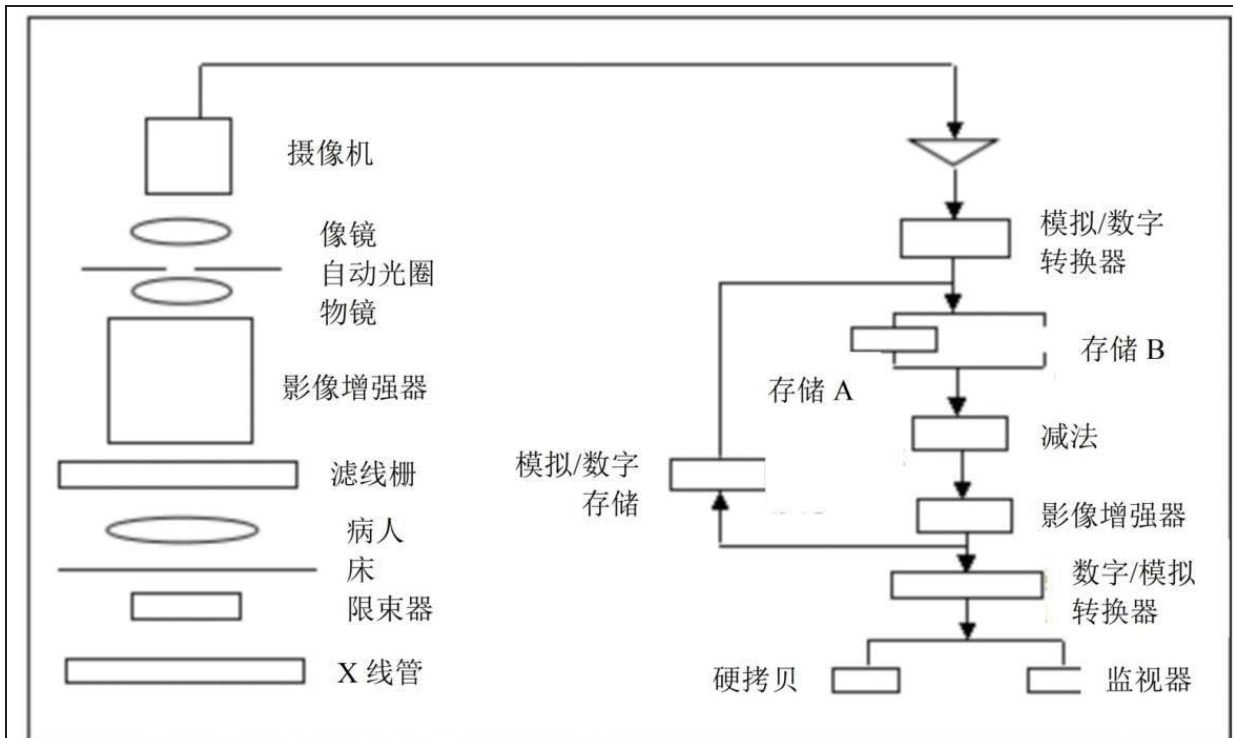


图 2-7 血管造影用 X 射线装置工作原理示意图

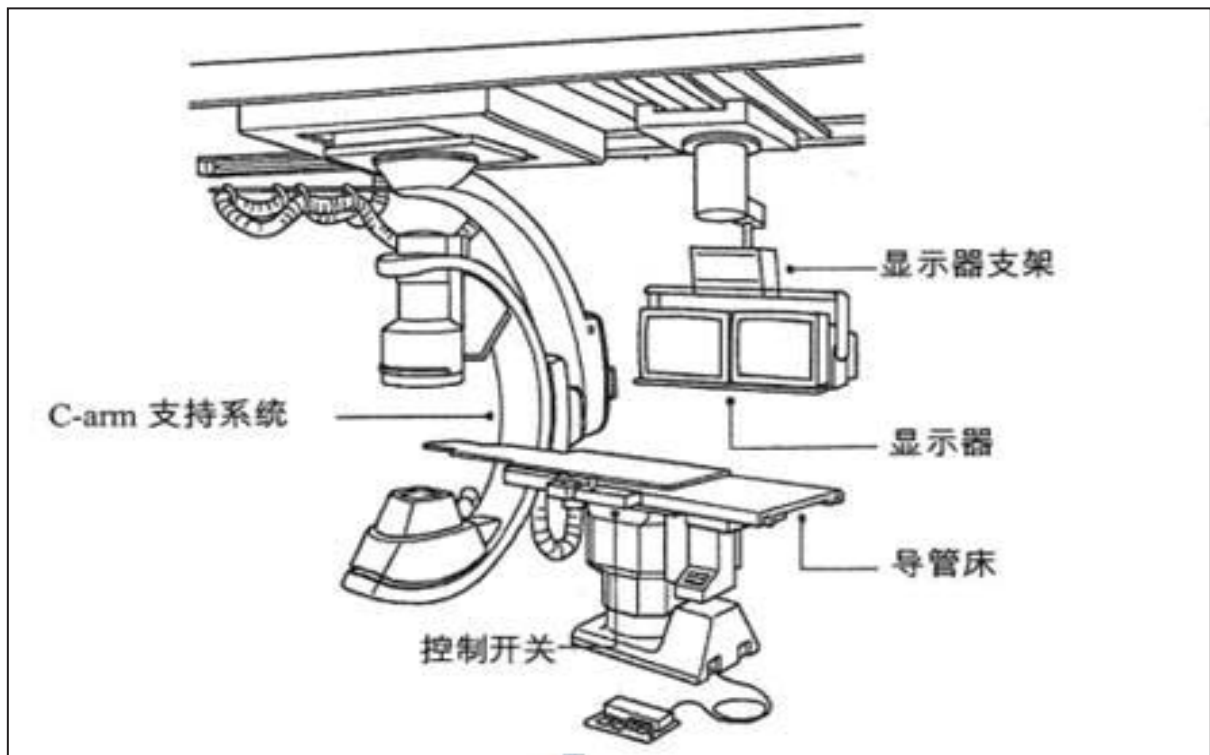


图 2-8 DSA 射线装置整体外观示意图

2.3.2 工作流程及产污环节分析

(1) DSA 射线装置的工作流程

诊疗时，受检者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 射线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 射线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

DSA 在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况，操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

第二种情况，医生需进行手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，此时操作医师在手术室内身着铅服、戴铅眼镜位于铅悬挂防护屏/铅防护帘后，对病人进行直接的手术操作。

介入放射手术的工作流程如下：

- 1 患者候诊、准备、检查：由主管医生写介入诊疗申请单；介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。
- 2 向患者告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向患者或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材料及其费用等。
- 3 设置参数，患者进入机房、摆位：根据不同手术及检查方案，设置 DSA 系统的相关技术参数，以及其他监护仪器的设定；引导患者进入机房并进行摆位。
- 4 根据不同的治疗方案，医师及护士密切配合，完成介入手术或检查。
- 5 治疗完毕关机：手术医师应及时书写手术记录，技师应及时处理图像、刻录光盘或照片；对单纯接受介入造影检查的患者，手术医师应在 24 小时内将诊断报告写出由患者家属取回保管。

(2) DSA 射线装置产污节点分析

DSA 诊治流程及产污环节示意图如图 2-9 所示。

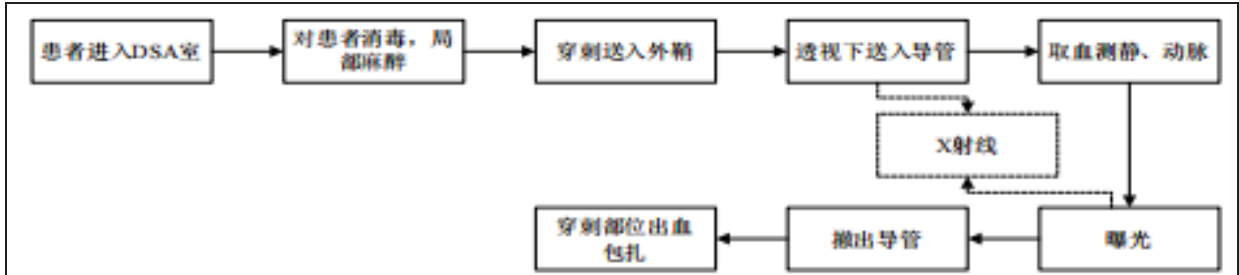


图2-9 DSA 诊治流程及产污环节示意图

DSA 的 X 射线诊断机曝光时，注射的造影剂不含有放射性，同时射线装置均采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。因此，项目使用 X 射线装置主要污染物因子为 X 射线，无其他放射性废气、废水及固体废物产生。

2.3.4 人员配置和工作负荷

根据建设单位提供的材料，该项目 DSA 配备 20 名辐射工作人员，包括 14 名医师、1 名技师、5 名护士，配备的人员数量能够满足介入放射学工作开展的需求。根据建设单位提供的材料：该项目 DSA 每年最多进行 2400 台手术，每台手术摄影模式约曝光 5s，透视模式约曝光 30min。



东北侧：走廊



东南侧：通道



西南侧：准备区、湿式报警阀间



西北侧：控制室



上方：候诊区、超声检查室①、超声检查室②（肝脏超声）、
超声检查室③（腹部超声）



下方：病案室仓库

图 3-2 项目机房周边环境情况

3.1.2 工作场所分区

根据建设单位提供的材料，针对该项目的控制区和监督区做出如下要求：

1. 控制区：以机房防护门和防护墙为界，机房内部划定为控制区。在控制区的进出口处设立电离辐射警告标志，严格限制无关人员进出控制区，以确保该区的辐射安全。

2. 监督区：机房防护门及防护墙外毗邻区域划定为监督区。对监督区不采取专门的放射防护安全措施，但要定期监测该区域辐射剂量水平。

建设单位对于项目机房的工作场所分区计划符合《电离辐射防护与辐射源安全

基本标准》(GB18871-2002)的要求。

项目机房的监督区与控制区划分的平面示意图见图 3-3。

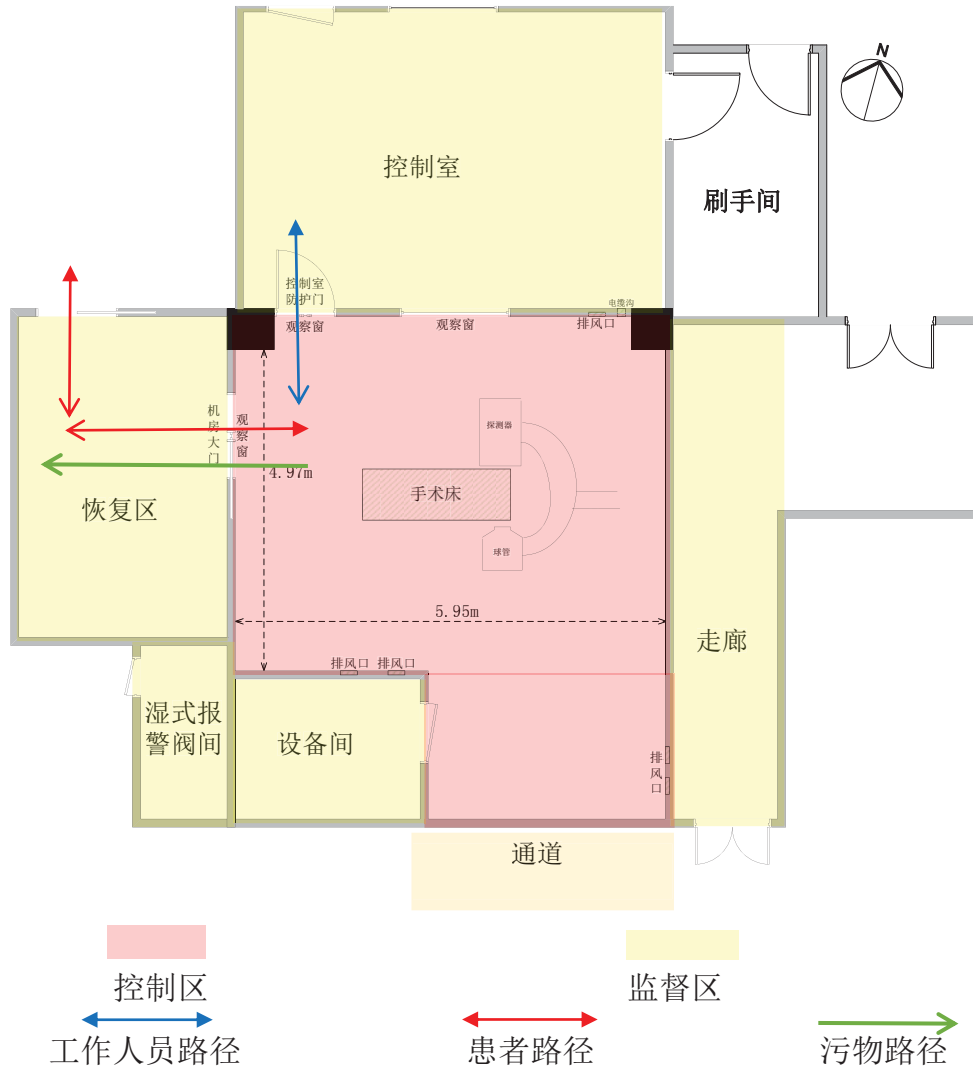


图 3-3 项目机房平面布局及分区管理示意图

3.2 屏蔽设施

本次验收的射线装置机房已采取了屏蔽设施，根据相关资料和现场检查结果，本项目落实了项目建设安全与防护“三同时”制度，具体见表3-1。

表 3-1 辐射工作场所屏蔽设施

项目	环评参数	实际参数	标准要求	评价
最小单 边长	6.8m	4.97m	3.5 m	符合
有效使 用面积	47m ²	29.6 m ² (5.95m×4.97m)	20 m ²	符合

防护门 (3 扇)	4.0mmPb	4.0mmPb	有用线束 方向和非 有用线束 方向: 2mmPb	符合
观察窗	4.0mm 铅当量防护玻璃	4.0mm 铅当量防护玻璃		符合
四侧 墙体	240mm 厚砌块墙 +20mm 厚水泥砂浆 保护层+4.0mm 铅当 量防护涂料	240mm 厚砌块墙 +20mm 厚水泥砂浆保护 层+4.0mm 铅当量防护 涂料		符合
顶棚	120mm 钢筋混凝土 +20mm 厚水泥砂浆 保护层+4.0mm 铅当 量防护涂料	120mm 钢筋混凝土 +20mm 厚水泥砂浆保护 层+4.0mm 铅当量防护 涂料		符合
地坪	160mm 钢筋混凝土 +20mm 厚水泥砂浆 保护层+4.0mm 硫酸 钡水泥	160mm 钢筋混凝土 +20mm 厚水泥砂浆保护 层+4.0mm 硫酸钡水泥		符合

注：环评参数中最小单边长和有效使用面积未扣除设备间尺寸，实际参数按标准《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求进行测量和计算。

经现场核查，本项目 DSA 机房防护实际施工中墙体、顶棚、地坪、防护门、观察窗等防护厚度与环评设计要求一致。机房有效面积（29.6m²）小于环评阶段设计参数（47m²），但仍满足国家标准要求。综上，DSA 机房的屏蔽厚度、最小单边长度及最小有效使用面积满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关要求，由后文验收检测数据可知，机房四周辐射剂量率能够满足相关标准的要求。

3.3 辐射安全与防护措施

3.3.1 辐射安全与防护措施

经核实，该项目放射机房采取的辅助辐射安全控制措施如表 3-2 所示。

表 3-2 该项目放射机房的警示标识、安全联锁装置、闭门装置等一览表

序号	标准要求		核实情况	评价
1	GBZ 130-2020 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。	DSA1 室控制室设置有铅玻璃观察窗，工作人员能够观察到受检者状态。DSA1 室西北侧恢复区设置了监控装置，操作台设置了监控显示装置，便于观察 DSA1 室防护门的开闭情况。	符合
2	GBZ 130-2020 6.4.4	机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上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	各防护门上均张贴有电离辐射警告标志。手术室大门上方安装有工作状态指示灯。工作状态指示灯警示语句为“射线有害 灯亮勿入”。介入手术中心家属等候区张贴有放射防护注意事项。	符合
3	GBZ 130-2020 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	DSA1 室机房大门为电动移门，机房内设置有开门开关。机房大门与上方工作状态指示灯有效联动，门关灯亮，门开灯灭。控制室防护门和设备间防护门均为手动平开式防护门，设置有手动锁止装置和自动闭门装置。	符合
4	GBZ 130-2020 6.4.6	电动推拉门宜设置防夹装置	DSA1 室大门为电动推拉门，设置有电动锁止装置和红外防夹装置	符合

由表 3-2 可知，该项目放射机房设置的警示标识、安全联锁装置、闭门装置等

均符合《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020 的相关要求。





图 3-4 项目机房的联锁装置和警示标志现场核查情况

3.3.2 个人防护用品配备情况

建设单位为本项目配备了个人防护用品，见表 3-3。工作人员均按照要求佩戴个人剂量计。

表 3-3 建设单位配备的个人防护用品和辅助防护用品一览表

名称	数量	生产厂家	铅当量 (mmPb)	标准要求	使用对象	评价
铅橡胶颈套	1	奥瑞特	0.5	≥ 0.25mmPb 铅橡胶帽子（选配）、 ≥0.5mmPb 铅橡胶颈套、 ≥0.5mmPb 铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	成人受检者	符合
铅橡胶性腺防护方巾	1		0.5			
铅橡胶颈套	1		0.5	≥ 0.5mmPb 铅橡胶帽子（选配）、 ≥0.5mmPb 铅橡胶颈套、 ≥0.5mmPb 铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	儿童受检者	符合
铅橡胶性腺防护方巾	1		0.5			
铅橡胶帽子	6		0.5	≥ 0.25mmPb 铅橡胶帽子（选配）、 ≥0.5mmPb 铅橡胶颈套、	工作人员	符合
铅橡胶颈套	8		0.5			
铅橡胶防护衣	8		0.5			
铅防护眼镜	5		0.5			

介入防护手套	5	Emerson	0.025	≥0.25mmPb 铅橡胶围裙、 ≥0.25mmPb 铅防护眼镜、 ≥0.025mmPb、介入防护手套	工作人员	符合
铅悬挂防护屏	1	华仁	0.5	≥0.5mmPb 铅悬挂防护屏/铅防护帘、		
床侧防护帘	1		0.5	≥0.5mmPb 床侧防护帘/床侧防护屏、 ≥2.0mmPb 移动铅防护屏风（选配）		

由表 3-3 可知，辐射工作场所为受检者和工作人员配备的个人防护用品种类和数量符合要求；介入手套铅当量不低于 0.025mmPb，符合要求；其他防护用品的铅当量均为 0.5mmPb，符合要求。配备的辅助防护设施的种类、数量、铅当量符合要求。





图 3-5 DSA1 室配备的个人防护用品和辅助防护设施

3.3.3 其他辐射安全防护设施

本项目的辐射源为 X 射线发生装置,接通电源时,X 射线发生装置产生 X 射线,DSA 运行时无其它放射性废气、废液和固体废弃物产生。本项目 DSA 球管的管电压最大为 125kV, 能量较低, 电离空气能力弱, 臭氧 (O₃) 和氮氧化物 (NO_x) 产生量极低, 建设单位在 DSA1 室设置了层流系统, 吊顶中部设置了新风口、吊顶东北侧设置了 1 个排风口, 机房四面墙下方设置了多个回风口, 各通风管道穿墙位置包裹 3mmPb 铅板进行防护补偿。经核查, 项目机房内通风装置工作正常, 换气效果良好。

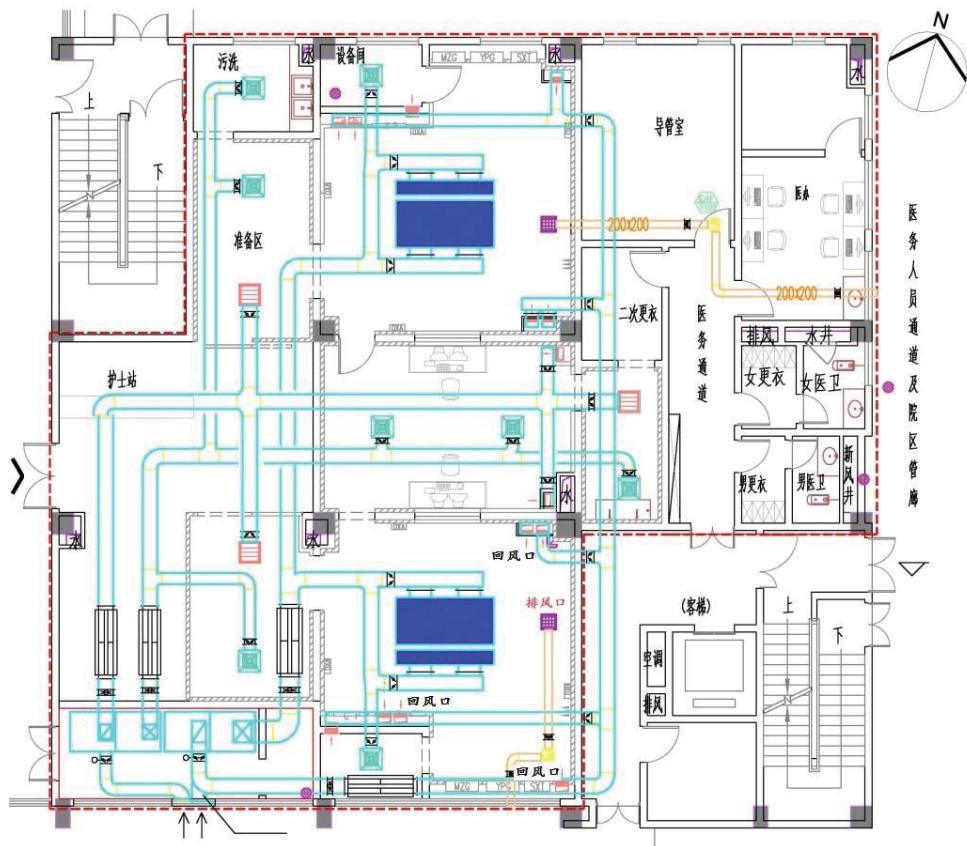




图 3-6 项目机房通风系统现场核查

3.4 辐射安全管理

3.4.1 管理组织机构

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 709 号）第七条第三款、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 7 号）第十六条第一款的要求，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。根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第六款的要求，使用射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、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。

医院已成立辐射安全管理委员会，其小组成员及相应职责如下：

主任委员:余纳

副主任委员:陈淑贤

委 员:李美瑜、杨 莉、吴日鹏、李粤平、张海涛、董超雄、

闵宇懿、李宝金、胡中伟、徐 莉、钟 凡、张烈光

秘 书:闵宇懿（兼）

3.4.2 辐射安全管理规章制度

医院已制定相关的辐射安全与防护管理制度，涉及本项目的管理制度包括：《广州医科大学附属市八医院放射事故应急预案》、《辐射安全保卫和使用制度》、《广州医科大学附属市八医院放射设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《监测方案》、《广州医科大学附属市八医院介入手术中心工作人员岗位职责》、《DSA 操作规程》等。已制定的辐射防护管理制度涉及辐射工作人员管理、辐射防护与安全管理、放射事件应急处理预案等，内容全面，可操作性强。医院在日常工作中，已基本落实上述各项制度。在日后实际工作中，医院还将结合实际工作情况，不断完善各项规章制度和质量保证措施，并由辐射安全管理委员会及时督促和检查各项规章制度落实。

3.4.3 辐射工作人员管理

本项目涉及工作人员 20 名，均持有辐射安全与防护培训学习合格证书，工作人员配置情况详见表 3-4。

表 3-4 辐射工作人员辐射安全培训情况一览表

序号	姓名	工作岗位	辐射安全与防护 培训证书编号	有效期
1	甘清鑫	医师	FS22GD0101578	2022 年 08 月 19 日至 2027 年 08 月 19
2	黄德扬		FS23GD0100226	2023 年 02 月 20 日至 2028 年 02 月 20
3	李景隆		FS23GD0104056	2023 年 10 月 31 日至 2028 年 10 月 31
4	杨彦鸿		FS22GD0101256	2022 年 07 月 08 日至 2027 年 07 月 08
5	张在勇		FS23GD1201015	2023 年 09 月 22 日至 2028 年 09 月 22
6	裴星		FS23GD0103623	2023 年 10 月 12 日至 2028 年 10 月 12

7	陈春林		FS23GD0103390	2023 年 09 月 22 日至 2028 年 09 月 22
8	宋华锋		FS23GD0103389	2023 年 09 月 22 日至 2028 年 09 月 22
9	叶威		FS23GD0102749	2023 年 08 月 17 日至 2028 年 08 月 17
10	植正晨		FS23GD0102754	2023 年 08 月 18 日至 2028 年 08 月 18
11	张波		FS23GD0102768	2023 年 08 月 18 日至 2028 年 08 月 18
12	邓星海		FS23GD0103426	2023 年 09 月 22 日至 2028 年 09 月 22
13	孙晓辉		FS23GD0103197	2023 年 09 月 12 日至 2028 年 09 月 12
14	徐晓鹏		FS23GD0102739	2023 年 08 月 15 日至 2028 年 08 月 15
15	陈峰	技师	FS22GD0101271	2022 年 07 月 08 日至 2027 年 07 月 08
16	廖玉钿		FS23GD0103418	2023 年 09 月 22 日至 2028 年 09 月 22
17	梁宝珊		FS22GD0101304	2022 年 07 月 26 日至 2027 年 07 月 26
18	刘玲	护士	FS23GD0102784	2023 年 08 月 19 日至 2028 年 08 月 19
19	黄丽斯		FS24GD0102061	2024 年 07 月 26 日至 2029 年 07 月 26
20	金媛翔		FS23GD0103626	2023 年 10 月 12 日至 2028 年 10 月 12

建设单位已为辐射工作人员配备个人剂量计，个人剂量检测工作已委托黑龙江省原子能研究院进行，每三个月送检，一年四个周期。由于本项目尚未开始运行，还无工作人员从事本项目后的个人剂量监测数据，此前个人剂量监测结果无法用于评估 DSA 运行后工作人员可能受到的剂量，故本次个人剂量评价采用类比方式，详见 7.3 小节。建设单位的辐射工作人员管理能够满足相关标准要求。

3.4.4 辐射环境监测

建设单位委托有相应资质的第三方检测机构进行每年 1 次的辐射工作场所的辐射监测工作，并编写检测报告，监测数据编入《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》，上报发证机关。

3.4.5 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，建设单位制定了《广州医科大学附属市八医院放射

事故应急预案》，对应急措施、上报流程、事故后续处理等作出要求。

建设单位已针对核技术应用项目可能产生的辐射污染情况制定事故应急措施，依据《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》（环发[2006]145 号文）的要求，建立了应急机构和人员职责分工，应急人员的组织、培训以及应急，辐射事故分类与应急响应的措施。当发生事故时，医院应当立即启动辐射事故应急方案，采取有效防范措施，及时制止事故的恶化，并在 2 小时内向当地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。

3.4.6 环保投资明细

本项目总投资为 935 万元，环保投资 65 万元，投资比例 7.0%，环保投资明细如下表。

表 3-5 环保投资一览表

辐射安全措施		内容	投资金额（万元）
辐射防护措施	辐射屏蔽措施	屏蔽墙、屏蔽门、通风系统、安全联锁、监控对讲、警示标识、工作状态指示灯等	57.5
	个人剂量监测	对工作人员个人剂量计进行定期监测	3.5
	个人防护用品	铅防护服等	4
环保投资合计			65
本项目总投资			935
环保投资占总投资比例			7.0%

3.5 项目变动情况

现场监测时，本次验收的 DSA 设备使用地点、建设规模、DSA 设备主要技术参数、位置布局、屏蔽防护措施和辐射防护设施与环评报告中的描述基本一致。机房有效面积（29.6m²）小于环评阶段设计参数（47m²），但仍满足国家标准要求。由验收检测数据可知，机房四周辐射剂量率能够满足相关标准的要求。建设项目未发生重大变动。

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 建设项目环境影响报告主要结论

根据《广州市第八人民医院新址二期工程核技术利用项目环境影响报告表》(编号: SCFHgd-19-A001), 其主要结论如下:

4.1.1 项目概况

广州市第八人民医院嘉禾院区位于白云区嘉禾华英路 8 号, 为满足当前临床诊疗的需要, 医院拟在该院区新增 2 台 DSA、1 台 CT、1 台移动式 C 型臂 X 射线机、1 台数字化胃肠机和 1 台 DR 共 6 台射线装置, 分别置于新建的感染病住院楼、医技楼。

4.1.2 可行性分析结论

(1) 选址可行性

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)关于“源物质大量释放的源”应考虑场址特征的规定, 对其它源的选址未作明文规定。本项目在正常运行和事故工况下, 均不会造成放射性物质释放。

因此, 对这类医用射线装置的择址国家未加明确限制, 选址可行。

(2) 产业政策角度符合性

根据《产业结构调整指导目录(2013 年修正版)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号), 本项目属于国家鼓励类的全科医疗服务、医疗卫生服务设施建设, 符合国家产业政策。

因此, 从产业政策角度来看, 该项目使用射线装置及放射源的目的是正当可行的。

(3) 代价利益分析

项目建成以后, 医院将能为病人提供一个优越的诊断环境, 具有明显的社会效益, 能在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。

因此, 本项目的投资开发及环保方案从环境经济角度来讲是合理可行的。

(4) 实践正当性

根据理论计算分析:(1)本项目 DSA 对操作室控制人员受到的最大辐射剂量率约为 0.375mSv/h; (2) 对公众成员年有效剂量率为 0.024mSv;(3) 介入室操作人员经类比本院区医技楼(旧)内目前在正常使用的一台 DSA 医生的个人剂量检测数

据进行类比分析可知,最新 4 个季度 DSA 介入医生的年累积总有效剂量最大值为 0.62mSv, 低于评价标准提出的对工作人员的剂量约束值 5mSv/a, 因此可预测本项目 DSA 投入运行后, 在单人最大年手术台数不变, 采取合理防护措施、正常的介入手术过程中, 机房内工作人员的年累积受照剂量能够满足辐射工作人员的职业年照射剂量约束值不超过 5mSv 的要求。(4)本项目 DSA 治疗室内辐射工作人员可能接受的手部皮肤年当量剂量最大值由类比估算为 21.5mSv, 理论计算为 87.17mSv, 均能够满足本评价采用的辐射工作人员年剂量约束值:四肢(手和足)或皮肤的年剂量约束值不超过 125mSv/a 的管理要求;(5)本项目其他 X 射线装置在满足相关防护标准的要求, 正常工况下, 对周围环境影响较小。

本项目投入运行后, 可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对辐射工作人员年有效剂量 20mSv, 四肢(手和足)或皮肤的年剂量约束值不超过 125mSv/a, 公众年有效剂量 1mSv 的剂量限值要求, 同时也满足本项目对辐射工作人员年有效剂量 5mSv, 公众年有效剂量 0.1mSv 的管理限值要求。因此项目对周边敏感点的公众年有效剂量小于也满足本项目提出的公众 0.1mSv 的年有效剂量限值要求。

因此本项目的开展, 在给患者带来利益的同时, 对工作人员和公众的外照射引起的年有效剂量低于根据最优化原则设置的项目管理目标值, 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射防护“实践的正当性”要求。

综上所述, 该院的扩建 X 射线装置项目符合“实践正当性”要求, 项目选址及平面布置合理, X 射线机房的防护设计基本合理, 在切实落实并严格执行本报告中提出的辐射管理、严格按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的有关规定进行管理, 其运行期间对职业人员的影响在可接受的范围内, 对环境及公众成员的影响很小。

因此, 从环境保护角度评价, 该项目的运行是可行的。

4.1.3 拟建场址辐射环境现状

现状调查及检测结果表明, 该院拟建场所室内的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 148~207nGy/h 之间, 拟建场所周边环境的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 160-188nGy/h 之间。据《中国环境天然放射性水平调查》, 广州原野环境辐射剂量率范围 51.8-164.8nGy/h, 室内 γ 辐射剂量率范围 104.6-264.1nGy/h, 表明 X- γ 辐射环境质

量状况未见异常。医院按照设计要求建造的机房及实施各项辐射防护措施，该项目运行不会对周围环境产生显著辐射影响。

4.1.4 环境影响分析结论

根据理论计算结果分析: (1) 本项目 DSA 对操作室控制人员受到的最大辐射剂量率约为 0.375mSv/h; (2) 对公众成员年有效剂量率为 0.024mSv; (3) 介入室操作人员经类比本院区医技楼(旧)内目前在正常使用的一台 DSA 医生的个人剂量检测数据进行类比分析可知, 最新 4 个季度 DSA 介入医生的年累积总有效剂量最大值为 0.62mSv, 低于评价标准提出的对工作人员的剂量约束值 5mSv/a, 因此可预测本项目 DSA 投入运行后, 在单人最大年手术台数不变, 采取合理防护措施、正常的介入手术过程中, 机房内工作人员的年累积受照剂量能够满足辐射工作人员的职业年照射剂量约束值不超过 5mSv 的要求。(4)本项目 DSA 治疗室内辐射工作人员可能接受的手部皮肤年当量剂量最大值由类比估算为 21.5mSv, 理论计算为 87.17mSv, 均能够满足本评价采用的辐射工作人员年剂量约束值:四肢(手和足)或皮肤的年剂量约束值不超过 125mSv/a 的管理要求;(5) 本项目其他 X 射线装置在满足相关防护标准的要求, 正常工况下, 对周围环境影响较小。

射线装置机房的屏蔽防护设计方案均能达到《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》(GBZ.165-2012)、《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GB130-2013)和《医用 X 线 CT 机房的辐射屏蔽规范》(GBZ/T 180-2006)的要求, 因此本项目投入运行后, 可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对辐射工作人员年有效剂量 20mSv, 四肢(手和足)或皮肤的年剂量约束值不超过 125mSv/a, 公众年有效剂量 1mSv 的剂量限值要求, 同时也满足本项目对辐射工作人员年有效剂量 5mSv, 公众年有效剂量 0.1mSv 的管理限值要求。因此项目对周边敏感点(具体见表 7.2-1)的公众年有效剂量小于也满足本项目提出的公众 0.1mSv 的年有效剂量限值要求。

综上所述, 本项目射线装置机房的防护设计基本合理, 且项目运行符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 中的有关规定。该项目在切实落实并严格执行本报告中提出的辐射管理、辐射防护、事故应急等各项措施, 严格按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的有关规定进行管理, 其运行期间对职业人员的影响在可

接受的范围内，对环境及公众成员的影响很小。因此，从环境保护和辐射防护角度评价，该项目的运行是可行的。

4.2 审批部门审批决定

广东省生态环境厅关于广州市第八人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复（粤环审〔2019〕404号）

广州医科大学附属市八医院（广州市第八人民医院）：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 SCFHgd-19-A001）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市白云区华英路8号广州市第八人民医院新址嘉禾院区内，属嘉禾院区二期工程。本项目的内容为：

（一）在医技楼（扩建）一楼新建2间介入手术室，在每间手术室各新增安装使用1台数字减影血管造影装置（最大管电压为125千伏，最大管电流为1000毫安，属I类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

（二）在感染病住院楼首层新建3间放射诊断机房，分别安装1台DR机、1台数字化胃肠机、1台CT机；在感染病住院楼二层新建1间外科手术室，新增安装使用1台移动式C形臂机。以上4台射线装置均属III类射线装置，均用于放射诊断。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、本项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众年有效剂量约束值低于0.25毫希沃特/年。

四、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重新申领辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局负责。

广东省生态环境厅

2019年7月22日

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。由表 4-1 可知，项目环境影响评价文件中的提出的其他要求已落实。

表 4-1 环境影响评价文件要求及落实情况

环评要求	落实情况核实
<p>辐射工作人员取年有效剂量限值约束值不超过 5mSv/a，DSA 工作场所介入手术的辐射工作人员四肢（手和足）或皮肤的年剂量约束值取不超过 125mSv/a；公众年管理剂量约束值不超过 0.1mSv/a。</p> <p>射线装置有各自独立的机房，其设计和布局与环评报告表一致。屏蔽墙、观察窗和防护门等处的辐射防护屏蔽能力满足辐射防护法规和标准要求；机房内通风设施运行正常，介入室门灯关联装置运行正常，监控系统正常，个人剂量计及铅防护用品配置齐全。</p>	<p>已落实。辐射工作人员年有效剂量限值约束值不超过 5mSv/a；公众年管理剂量约束值不超过 0.1mSv/a。</p> <p>已落实。射线装置有独立的机房，其设计和布局与环评报告表基本一致。屏蔽墙、观察窗和防护门等处的辐射防护屏蔽能力满足辐射防护法规和标准要求；机房内通风设施运行正常，机房的门灯关联装置运行正常，监控系统正常，个人剂量计及铅防护用品配置齐全。</p>
<p>各机房外各侧墙体、防护门及上下层剂量监测点处的外照射剂量率不大于 2.5μSv/h。</p>	<p>已落实。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。</p>
<p>各射线装置工作场所出入口处设置电离辐射警告标志和中文警示说明，介入室安装门-灯关联装置。</p>	<p>已落实。射线装置工作场所出入口处设置了电离辐射警告标志和中文警示说明，机房安装有门-灯关联装置。</p>
<p>制定完整、有效可行的规章制度，并正常执行。</p>	<p>已落实。医院已根据实际情况完善辐射安全管理等规章制度和辐射事故应急预案并执行。</p>
<p>制定有相应的事故应急预案，并每年开展辐射事故应急演练。</p>	<p>已落实。医院制定有相应的事故应急预案，将定期组织辐射事故应急演练。</p>

<p>从事本项目辐射操作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识的培训和考核，取得合格证书，持证上岗。</p>	<p>已落实。医院有培训计划，定期组织辐射事故应急人员培训。本项目 20 位辐射工作人员均已参加辐射安全与防护知识培训并考核合格，持证上岗。</p>
<p>辐射工作人员要正确佩戴个人剂量计，每季度开展个人剂量检测，建立个人剂量档案。</p>	<p>已落实。医院已为辐射工作人员配备个人剂量计且安排本项目 DSA 手术医师在铅衣内和铅衣外各佩戴一个个人剂量计上岗；每季度委托黑龙江省原子能研究院开展个人剂量检测，建立个人剂量档案。</p>
<p>配备常规 X-γ 辐射监测仪。针对本项目工作场所定期开展自行监测，每年开展一次委托监测。</p>	<p>已落实。医院配备有常规 X-γ 辐射监测仪，工作场所定期开展自行监测，每年委托第三方具有相关资质的公司开展一次监测。</p>

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。他环评批复文件提出的要求已落实。

表 4-2 环评批复要求及其落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
<p>本项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。</p>	<p>已落实。医院已在建设和运行中严格落实报告表提出的各项辐射安全措施及安全责任。根据个人剂量监测报告计算结果可知，建设单位本项目辐射工作人员最近一年四季度有效剂量最大为 0.35mSv，低于辐射工作人员接受的年受照剂量低于 5mSv/a；根据 7.3 辐射工作人员剂量及公众附加剂量可知，公众年受照附加有效剂量最大值为 0.06mSv，低于公众有效剂量约束值低于 0.1mSv/a。</p>

<p>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，你单位应按规定的程序向生态环境部申请辐射安全许可证。</p>	<p>已落实，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。已按规定程序取得辐射安全许可证。</p>
--	--

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测点位和方法

为验证本次验收 DSA 正常运行过程中对周围环境的辐射影响，建设单位委托广州南方医疗设备综合检测有限责任公司（CMA 证书编号为 202219126749）针对本次验收的 DSA 机房辐射工作场所进行周围剂量当量率监测，并通过现场监测结果与相关技术标准、环评及其批复文件的要求进行对比，评价该项目投入运行后，对周围环境和相关人员的辐射影响情况。

本次验收项目现场监测的布点参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关规定，先用辐射剂量率仪在辐射工作场所内巡测，了解辐射工作场所内的辐射剂量率水平后确定无辐射水平异常点后，选择有代表性的关注点进行测量。

5.2 监测仪器

监测使用的仪器经国家法定计量检定部门检定合格、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。

监测使用仪器主要技术参数见表 5-1。

表 5-1 周围剂量当量率检测仪器相关信息

X、 γ 辐射剂量当量率仪	型号：AT1123 器具编号：55366 校准单位：深圳市计量质量检测研究院 能量响应：15keV~3MeV 量程：50nSv/h~10Sv/h 校准证书编号：JL2420766651 有效期：2025 年 01 月 02 日~2025 年 12 月 16 日
----------------------	--

5.3 监测人员资格能力

承担该项目竣工环保验收的监测人员具备从事环境辐射监测的工作经历，充分了解核技术利用项目和环境保护领域的相关专业技术知识，掌握辐射监测技术和相应技术标准方法，具备对检测结果做出相应评价的判断能力。熟悉本单位检验检测体系管理程序。

5.4 监测分析过程中的质量保证和质量控制

实施检测前，确认使用的仪器的检测因子、测量范围和能量相应等参数均满足验收对象的检测要求，核实检测现场的操作环境均满足所使用仪器的操作环境要求。

提前开启检测仪器预热至少 1 分钟，完成内部检测单元的自动检测，并确认仪器的电量充足后，再进行检测。所有检测点位，测量时仪器探头垂直于射线机房屏蔽体，读数稳定后，连续读取 10 个值（针对高活度放射源，或在剂量率水平大于本底水平 3 倍以上的环境中开展测量时，在仪器读数稳定的情况下，记录大于等于 1 个稳定读数），并经校正后求出平均值和标准偏差。

监测报告实行三级审核制度。

本项目的监测项目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

6.1 监测项目

监测项目：DSA 机房周围剂量当量率。

6.2 监测布点

参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中的方法布设监测点。用监测仪器对 DSA 机房周围环境辐射水平进行监测，以发现可能出现的高辐射水平区。监测布点见图 6-1。

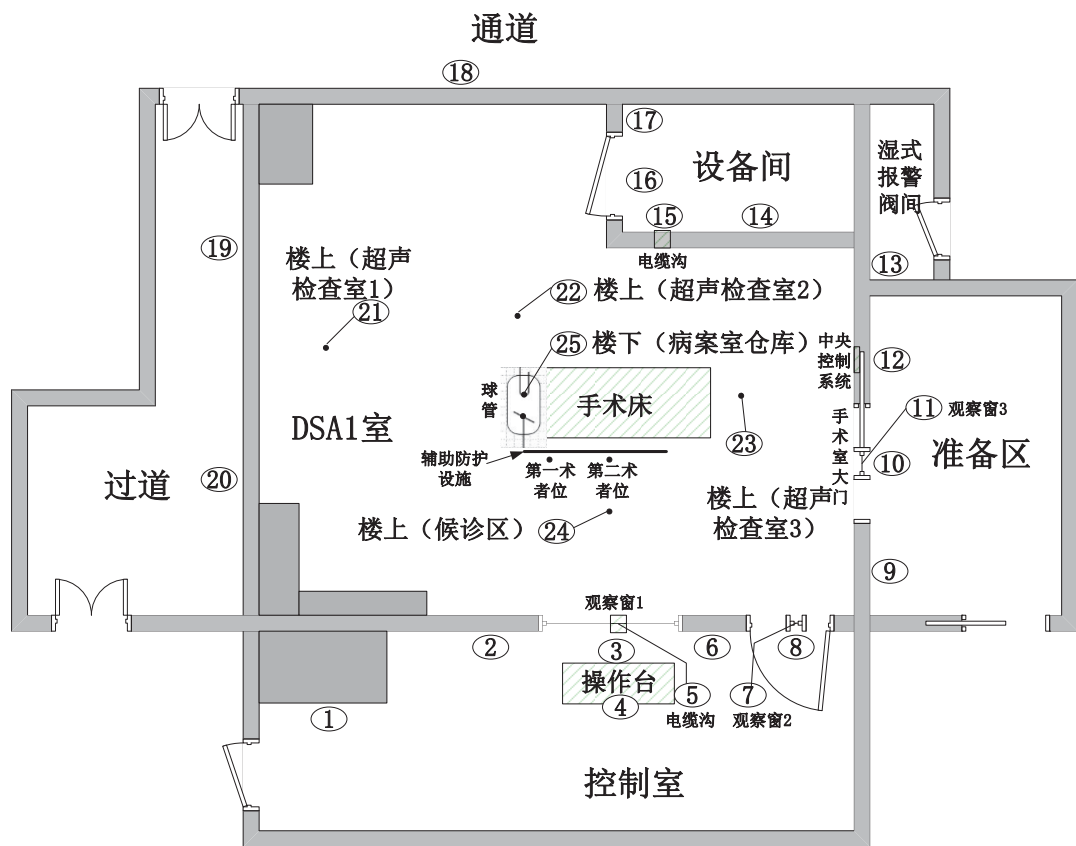


图 6-1 DSA 机房周围环境辐射监测布点示意图

6.3 监测时间

验收监测时间：2025 年 07 月 21 日。

表七 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

在 DSA 运行条件和关机条件下进行监测。

运行工况：透视、腹部/腹部，15 帧/秒、100kV、2.5mA、标准水模+1.5mm 铜板；采集、腹部/腹部，6 帧/秒、80kV、33mAs、标准水模+1.5mm 铜板

7.2 验收监测结果

DSA 机房监测布点见图 6-1，监测结果见表 7-1。

表 7-1 DSA 机房各屏蔽体周围剂量率检测结果一览表

序号	点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
1	控制室防护墙 (左)	/	0.177	0.172	30
2	控制室防护墙 (中)	0.175	0.174	0.171	30
3	观察窗 1 (上)	/	0.176	0.166	30
	观察窗 1 (下)	/	0.173	0.168	30
	观察窗 1 (左)	/	0.172	0.167	30
	观察窗 1 (中)	/	0.175	0.166	30
	观察窗 1 (右)	/	0.175	0.164	30
4	控制室操作位	/	0.171	0.169	/
5	控制室电缆沟	/	0.176	0.179	30
6	控制室防护墙 (右)	/	0.175	0.174	30
7	观察窗 2	/	0.171	0.178	30
8	控制室防护门 (上门缝)	/	0.171	0.175	30
	控制室防护门 (下门缝)	/	0.172	0.172	30
	控制室防护门 (左门缝)	/	0.173	0.172	30
	控制室防护门 (门体)	/	0.169	0.170	30
	控制室防护门 (右门缝)	/	0.173	0.174	30

9	准备区（左）	0.187	0.203	0.184	30
10	手术室大门（上门缝）	/	0.208	0.187	30
	手术室大门（下门缝）	/	0.198	1.35	30
	手术室大门（左门缝）	/	0.206	0.183	30
	手术室大门（门体）	/	0.211	0.188	30
	手术室大门（右门缝）	/	0.208	0.189	30
11	观察窗 3	/	0.210	0.190	30
12	准备区（右）	/	0.206	0.186	30
13	湿式报警阀间	0.188	0.212	0.192	30
14	设备间（左）	0.185	0.199	0.184	30
15	设备间电缆沟	/	0.209	0.187	30
16	设备间防护门（上门缝）	/	0.207	0.179	30
	设备间防护门（下门缝）	/	0.206	0.184	30
	设备间防护门（左门缝）	/	0.203	0.185	30
	设备间防护门（门体）	/	0.210	0.190	30
	设备间防护门（右门缝）	/	0.206	0.187	30
17	设备间（右）	/	0.204	0.184	30
18	通道	0.187	0.201	0.180	30
19	过道（左）	0.185	0.206	0.181	30
20	过道（右）	/	0.208	0.176	30
21	楼上（超声检查室 1）	0.175	0.176	0.173	100
22	楼上（超声检查室 2）	0.173	0.173	0.180	100
23	楼上（超声检查室 3）	0.175	0.172	0.179	100
24	楼上（候诊区）	0.174	0.175	0.175	100
25	楼下（病案室仓库）	0.186	0.207	0.191	距地面 170

根据表 7-1，未开机作业时，机房（医技楼（扩建）1 楼介入手术中心 DSA1 室）周围辐射剂量当量率检测值在 0.173~0.188 μ Sv/h 之间；开机作业时，透视模

式下机房周围辐射剂量率检测值在 0.169~0.212 μ Gy/h 之间，采集模式下机房周围辐射剂量率检测值在 0.164~1.35 μ Gy/h 之间。监测结果表明，该场所周围剂量当量率小于《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）规定的透视模式下 2.5 μ Sv/h 标准限值监测结果表明，DSA 机房辐射防护设施屏蔽有效。

表 7-2 术者位周围剂量当量率检测结果一览表

点位描述	检测结果 (μ Sv/h)			探头与辅助防护设施距离 (cm)
	关机	开机 (出束)		
		铅衣外	铅衣内	
第一术者位	0.167	14.6	0.73	10 (离地 105)
第二术者位	0.166	87	4.3	10 (离地 105)

注：1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。

2、出束条件：透视、腹部/腹部，15 帧/秒、73kV、3.5mA、标准水模。

3、本次检测的出束时间不小于测量仪器的响应时间，因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正。

7.3 DSA 机房内辐射工作人员年有效剂量

据建设单位提供的资料，预计介入放射学设备（DSA）投入运行后每年约 2400 台手术，单名手术医生每年手术不超过 400 台，每台手术透视约 30min，采集约 1min，则单名介入医生每年手术最大曝光时间为 200h。

根据验收监测结果，取工作人员术者位铅衣外周围剂量当量率最大值为 87 μ Sv/h，经 0.5mmPb 铅衣屏蔽后剂量当量率最大值为 4.3 μ Sv/h，则工作人员防护用品内的年累积剂量 H_u 约为 0.86mSv，裸露部位年累积剂量 H_o 约为 17.4mSv。参考 GBZ 128-2019 中式（4）（保守按无甲状腺屏蔽考虑）的有效剂量估算方法：

$$E=0.84H_u+0.1H_o$$

其中： E —有效剂量，单位 mSv；

H_u —铅围裙内的估算剂量，单位 mSv；

H_o —铅围裙外未被屏蔽部分的估算剂量，单位 mSv。

由上式可估算出介入手术室内辐射工作人员的年有效剂量最大为：

$$E_{\text{外}}=0.84 \times 0.86 + 0.1 \times 17.4 = 2.46 \text{mSv}。$$

根据医院提供介入工作人员最近一个年度的个人剂量监测报告，医院现有介入工作人员 2024 年 06 月-2025 年 05 月的个人剂量监测结果如表 7-3 所示。

表 7-3 医院现有介入辐射工作人员年累积受照剂量统计表

序号	姓名	各季度个人剂量当量 (mSv)				年剂量 (mSv)
		2024.06.01-2024.08.31	2024.09.01-2024.11.30	2024.12.01-2025.02.28	2025.03.01-2025.05.31	
1	甘清鑫	0.07	0.15	0.10	0.02	0.34
2	黄德扬	0.06	0.02	0.05	0.02	0.15
3	李景隆	0.05	0.02	0.05	0.23	0.35
4	杨彦鸿	0.03	0.02	0.04	0.02	0.11
5	张在勇	0.02	0.02	0.02	0.02	0.08
6	裴 星	未上岗	未上岗	0.02	0.18	/
7	陈春林	0.03	0.02	0.04	0.23	0.32
8	宋华锋	未上岗	未上岗	未上岗	0.09	/
9	叶 威	0.05	0.04	0.03	0.02	0.14
10	植正晨	0.05	0.03	0.02	0.02	0.12
11	张 波	0.03	0.03	0.03	0.02	0.11
12	邓星海	0.02	0.02	0.06	0.02	0.12
13	孙晓辉	0.02	0.02	0.05	0.04	0.13
14	徐晓鹏	0.02	0.02	0.05	0.02	0.11
15	陈 峰	0.02	0.02	0.02	0.02	0.08
16	廖玉钿	0.03	0.02	0.06	0.02	0.13
17	梁宝珊	0.02	0.02	0.03	0.02	0.09
18	刘玲	0.03	0.02	0.05	0.02	0.12
19	黄丽斯	0.02	0.02	0.03	0.05	0.12
20	金媛翔	0.02	0.02	0.05	0.02	0.11

根据上表可知，医院现有介入工作人员每年受到的年有效剂量最大不超过 0.35mSv。在本项目运行后，预计本项目介入手术工作人员可能受到的年有效剂

量亦不会超过 $2.81\text{mSv}=2.46\text{mSv}+0.35\text{mSv}$ ，小于年有效剂量约束值 5mSv 。

7.4 DSA 机房周围辐射工作人员和公众年有效剂量

本项目涉及辐射工作人员 20 名，个人剂量检测工作已委托黑龙江省原子能研究院进行，已为辐射工作人员配置了个人剂量计，记录个人受照射剂量情况。由于本项目个人剂量监测报告暂未出具。因此本次评价引用验收检测报告中剂量率检测数据及相关公式对辐射工作人员和公众人员的年有效剂量进行估算分析。项目对工作人员及公众人员所致年均有效剂量按照联合国原子辐射效应联合委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A，项目致人员辐射剂量可按照下式计算。

$$H = \dot{H} \times t \times T \times 10^{-3}$$

式中： H —辐射外照射人均年有效剂量当量， mSv ；

\dot{H} —剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t —一年工作时间， h ；

T —居留因子。

根据实际情况，该设备每年手术约 2400 台，透视时每台手术耗时约 30min，采集 5s，则一年的透视出束总时间约为 1200h，采集出束总时间约 3.4h。

表 7-4 DSA 机房外工作人员或公众在各关注点的人均有效剂量

关注点	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$		年工作时间 /h		居留因子	年有效剂量/ mSv/a	备注
	透视	采集	透视	采集			
手术室大门	0.211	0.188	1200	3.4	1/8	0.03	公众
准备区	0.203	0.184	1200	3.4	1/4	0.06	公众
控制室	0.177	0.172	1200	3.4	1	0.21	工作人员
湿式报警阀间	0.212	0.192	1200	3.4	1/20	0.01	公众
通道	0.201	0.180	1200	3.4	1/5	0.06	公众
超声检查室 1（楼上）	0.176	0.173	1200	3.4	1/2	0.11	公众
超声检查室 2（楼上）	0.173	0.180	1200	3.4	1/2	0.10	公众
超声检查室 3（楼上）	0.172	0.179	1200	3.4	1/2	0.10	公众

候诊区（楼上）	0.175	0.175	1200	3.4	1/2	0.11	公众
病案室仓库（楼下）	0.207	0.191	1200	3.4	1/2	0.12	公众
超声检查室 1（楼上）	0.176	0.173	1200	3.4	1/2	0.11	公众
超声检查室 2（楼上）	0.173	0.180	1200	3.4	1/2	0.10	公众

注：年有效剂量=（透视剂量率×透视年工作时间+采集剂量率×采集年工作时间）×居留因子÷1000。

综上所述，手术室外职业人员年有效剂量最大为 0.21mSv/a，公众人员最大年受照剂量约为 0.12mSv/a，均低于本报告提出的年有效剂量约束值（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871- 2002）公众人员剂量限值。根据剂量率与距离成反比的关系，距离机房越远，辐射剂量率越低，本项目 50m 评价范围内受到本项目辐射影响的公众年有效剂量不高于上述值，满足国家标准要求和本项目公众人员年有效剂量约束值。由此说明，本项目 DSA 机房的防护设计满足要求，其正常运行时产生的辐射影响在国家允许的范围以内。由于剂量估算存在不确定性，实际运行过程中应以实际个人剂量监测结果为准。

表八 验收监测结论

8.1 验收监测结论

根据监测和检查结果，可以得出以下结论：

(1) 广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用建设项目验收内容为 1 台 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属 II 类射线装置，用于患者介入诊疗。

(2) 广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用建设项目落实了环境影响评价制度，已重新申领《辐射安全许可证》，环境影响报告表及其批复中要求的安全与防护措施已落实。

(3) DSA 机房安全防护符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 的相关规定。监测结果表明，机房周围辐射水平满足标准要求，本项目辐射工作人员所受到的年有效剂量低于 5mSv，公众所受到的年有效剂量低于 0.25mSv 的剂量约束值。

(4) 该项目建设落实了安全与防护“三同时”制度。辐射工作场所安全防护设施、个人防护用品符合相关标准规范要求 and 环评要求。

(5) 该医院辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理、工作场所监测计划、辐射事故应急预案基本完善，辐射防护和环境保护相关档案资料齐备。

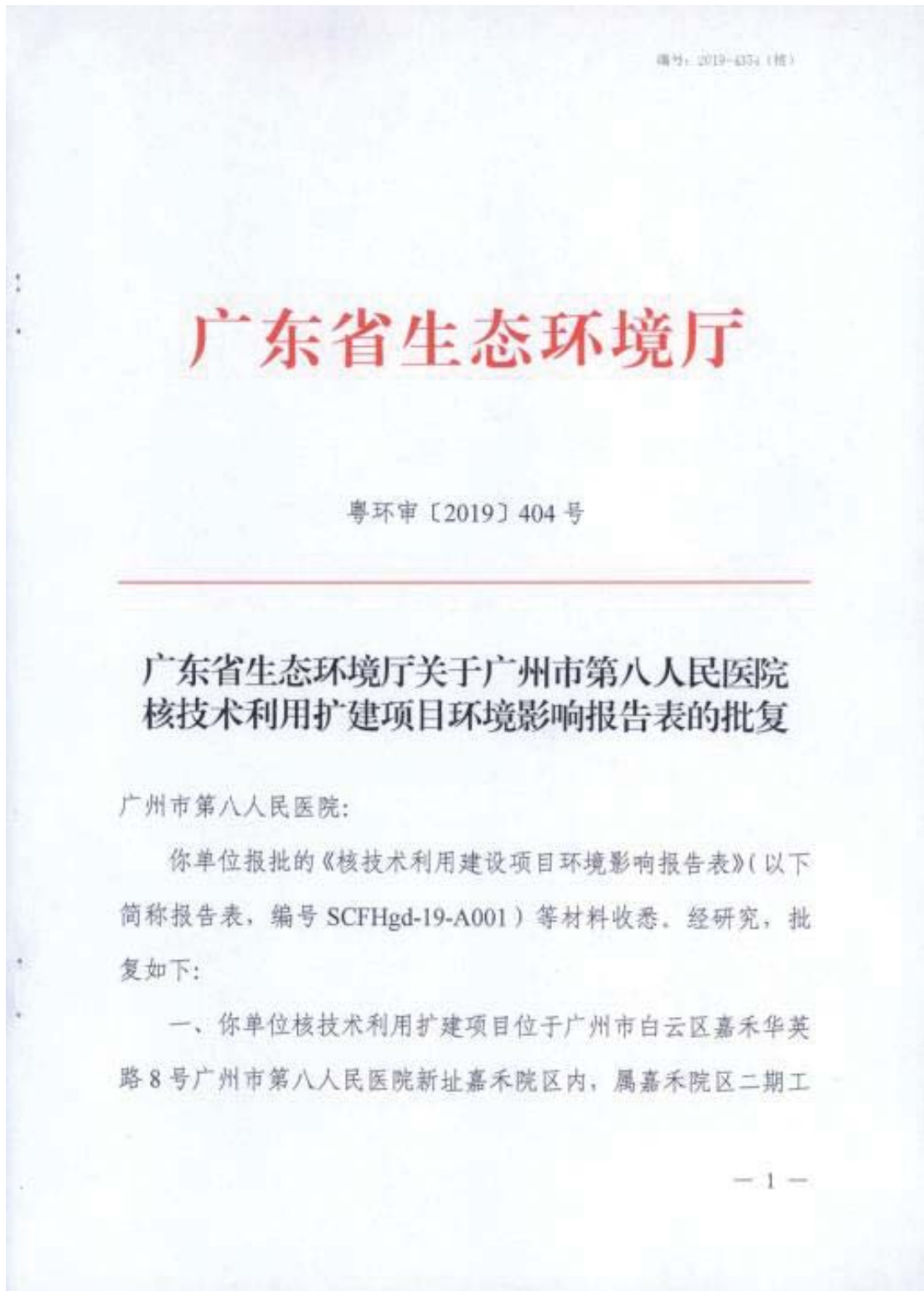
(6) 该项目落实了辐射工作人员培训制度和个人剂量监测制度，建立了个人剂量档案。落实了工作场所监测计划和安全防护情况年度评估工作。

综上所述，广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用建设项目满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工环境保护验收条件。

8.2 建议

- 1、增加所配置操作技师数量，以满足 DSA 正常开展需求。
- 2、加强辐射工作人员日常管理，包括个人剂量监测、辐射安全培训等。
- 3、在今后的日常运营中，定期组织进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态。

附件 1：建设项目环境影响评价文件批复文件



程。本项目的内容为：

（一）在新医技楼一楼新建 2 间介入手术室，在每间手术室各新增安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压为 125 千伏，最大管电流为 1000 毫安，属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。

（二）在感染病住院楼首层新建 3 间放射诊断机房，分别安装 1 台 DR 机、1 台数字化胃肠机、1 台 CT 机；在感染病住院楼二层新建 1 间外科手术室，新增安装使用 1 台移动式 C 形臂机。以上 4 台射线装置均属 III 类射线装置，均用于放射诊断。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、本项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众年有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、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重新申领辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局负责。



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：广州医科大学附属市八医院
统一社会信用代码：12440100455418139G
地 址：广州市白云区华英路8号
法定代表人：黄逸辉
证书编号：粤环辐证[A8153]
种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置（具体范围详见副本）。
有效期至：2028年09月20日

发证机关：广东省生态环境厅

发证日期：2025年05月29日



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	广州医科大学附属市八医院			
统一社会信用代码	12440100455418139G			
地 址	广州市白云区华英路 8 号			
法定代表人	姓 名	黄逸辉	联系方式	
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	3 号楼 9 楼	广东省广州市白云区华英路 8 号	李成松	
	医技楼 (扩建) 一层介入手术中心 DSA2 室	广东省广州市白云区华英路 8 号医技楼 (扩建) 一楼	甘清鑫	
	医技楼 (扩建) 一层介入手术中心 DSA1 室	广东省广州市白云区华英路 8 号医技楼 (扩建) 一楼	甘清鑫	
	医技楼 一楼	广东省广州市白云区华英路 8 号医技楼 一楼	张烈光	
	急诊楼发热门诊	广东省广州市白云区华英路 8 号急诊楼发热门诊	张烈光	
	2 号楼 一楼	广东省广州市白云区华英路 8 号 2 号楼 一楼	张烈光	
	1 号楼 一楼	广东省广州市白云区华英路 8 号 1 号楼 一楼	张烈光	
	3 号楼 8 楼	广东省广州市白云区华英路 8 号 3 号楼 8 楼	胡波涌	
	手术室	广东省广州市白云区华英路 8 号 3 号楼 二楼	徐莉	
	医院门诊楼 三楼	广东省广州市白云区华英路 8 号门诊楼 三楼	钟凡	
	证书编号	粤环辐证[A8153]		
	有效期至	2028 年 09 月 20 日		
发证机关	广东省生态环境厅			
发证日期	2025 年 05 月 29 日			



附件 3：验收检测报告



编号：2510030-BGQTH25041

环境辐射剂量率检测报告

Environmental Radiation Dose Rate Test Report

受检单位： 广州医科大学附属市八医院
Client _____

项目名称： 机房周围辐射环境监测
Project _____

检测类别： 委托检测
Test Type _____

检测日期： 2025 年 07 月 21 日
Test Date _____

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司
Guangzhou Southern Medical Equipment Test Co., Ltd.
检测专用章

说 明

- 1、本报告涂改、增删无效，未经本实验室书面同意，不得部分复制或引用本报告。本报告不得作广告宣传用，因此引起的法律责任，本实验室概不承担。
- 2、本报告无审核人、批准人签字，未加盖本实验室检测专用章无效。
- 3、本报告只对受检的样品负责。
- 4、对本报告有异议者，请于收到报告之日起十五日内向本实验室提出，逾期不予受理。



本实验室联系方式：

地址：广州市白云区沙太南路1023号南方医科大学科技园一楼、三楼

邮编：510515

电话：020-38984129

邮箱：snet@gzsmet.com

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2510030-BGQTH25041

第 1 页 共 4 页

检测 报 告

项目名称	机房周围辐射环境监测			
委托单位	佛山艾依医疗科技有限公司	委托单位地址	佛山市南海区桂城街道大圩社区南港大街1号B座4层403之一	
受检单位	广州医科大学附属市八医院	受检单位地址	广州市白云区华英路8号	
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测	
样品数量	1	检测日期	2025年07月21日	
检测依据	HJ 1157-2021 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 GBZ 130-2020 《放射诊断放射防护要求》			
检测设备	型号名称	AT1123 型 X、γ 辐射剂量仪	出厂编号	55366
	测量范围	50nSv/h~10Sv/h	能量响应	15keV~3MeV
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院	证书编号	JL2420766651
	设备编号	DMEQ-SB129	有效期	2025年01月02日~ 2025年12月16日
环境条件	天气	阴	温度	24.0℃
	湿度	56.5%RH	气压	1003.0hPa
备注	/			

编制: 张德天

审核:

陈嘉春

批准:

廖奕鸣

报告日期: 2025年08月07日



综合
★
专

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2510030-4BGQTH25041

第 2 页 共 4 页

一、样品概况及检测结果:

射线装置参数见下表:

序号	样品编号	名称	厂家、型号	主要参数		
				管电压	管电流	出厂编号
1	2510030-YPIH25044	医用血管造影 X 射线系统	飞利浦医疗(苏州)有限公司 Azurion 5 M20	125kV	1000mA	224

附表 1: Azurion 5 M20 型医用血管造影 X 射线系统机房(新医技楼 1 楼介入手术中心 DSA1 室) 周围辐射剂量率检测结果

序号	点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
1	控制室防护墙(左)	/	0.177	0.172	30
2	控制室防护墙(中)	0.175	0.174	0.171	30
3	观察窗 1(上)	/	0.176	0.166	30
	观察窗 1(下)	/	0.173	0.168	30
	观察窗 1(左)	/	0.172	0.167	30
	观察窗 1(中)	/	0.175	0.166	30
	观察窗 1(右)	/	0.175	0.164	30
4	控制室操作位	/	0.171	0.169	/
5	控制室电缆沟	/	0.176	0.179	30
6	控制室防护墙(右)	/	0.175	0.174	30
7	观察窗 2	/	0.171	0.178	30
8	控制室防护门(上门缝)	/	0.171	0.175	30
	控制室防护门(下门缝)	/	0.172	0.172	30
	控制室防护门(左门缝)	/	0.173	0.172	30
	控制室防护门(门体)	/	0.169	0.170	30
	控制室防护门(右门缝)	/	0.173	0.174	30
9	准备区(左)	0.187	0.203	0.184	30
10	手术室大门(上门缝)	/	0.208	0.187	30
	手术室大门(下门缝)	/	0.198	1.35	30
	手术室大门(左门缝)	/	0.206	0.183	30
	手术室大门(门体)	/	0.211	0.188	30
	手术室大门(右门缝)	/	0.208	0.189	30
11	观察窗 3	/	0.210	0.190	30
12	准备区(右)	/	0.206	0.186	30
13	湿式报警阀间	0.188	0.212	0.192	30
14	设备间(左)	0.185	0.199	0.184	30

用

广州南方医疗设备综合检测有限责任公司

报告编号: 2510030-BGQTH25041

第 3 页 共 4 页

序号	点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与防护体外距离 (cm)
		关机	透视	采集	
15	设备间电缆沟	/	0.209	0.187	30
16	设备间防护门(上门缝)	/	0.207	0.179	30
	设备间防护门(下门缝)	/	0.206	0.184	30
	设备间防护门(左门缝)	/	0.203	0.185	30
	设备间防护门(门体)	/	0.210	0.190	30
	设备间防护门(右门缝)	/	0.206	0.187	30
17	设备间(右)	/	0.204	0.184	30
18	通道	0.187	0.201	0.180	30
19	过道(左)	0.185	0.206	0.181	30
20	过道(右)	/	0.208	0.176	30
21	楼上(超声检查室1)	0.175	0.176	0.173	100
22	楼上(超声检查室2)	0.173	0.173	0.180	100
23	楼上(超声检查室3)	0.175	0.172	0.179	100
24	楼上(候诊区)	0.174	0.175	0.175	100
25	楼下(病案室仓库)	0.186	0.207	0.191	距地面 170

- 注: 1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。
 2、出来条件: 透视、腹部/腹部, 15 帧/秒、100kV、2.5mA、标准水模+1.5mm 铜板; 采集、腹部/腹部, 6 帧/秒、80kV、33mAs、标准水模+1.5mm 铜板。
 3、本次检测的出来时间不小于测量仪器的响应时间, 因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正。
 4、现场对监测点进行巡检, 对关注点重点监测, 具体监测位置见附图。

附表 2: Amrion 5 M20 型医用血管造影 X 射线系统术者位周围辐射剂量率检测结果

点位描述	检测结果 (μSv/h)			探头与辅助防护设施距离 (cm)
	关机	开机(出来)		
		铅衣外	铅衣内	
第一术者位	0.167	14.6	0.73	10 (高地 105)
第二术者位	0.166	87	4.3	10 (高地 105)

- 注: 1、以上结果均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。
 2、出来条件: 透视、腹部/腹部, 15 帧/秒、73kV、3.5mA、标准水模。
 3、本次检测的出来时间不小于测量仪器的响应时间, 因此仪表读出值无需进行测量仪器响应时间修正。



附图:



二、检测结论:

射线装置机房周围辐射剂量率检测结果见附表, 监测位置见辐射监测位置示意图。

根据检测结果可知:

Azurion 5 M20 型医用血管造影 X 射线系统关机时, 机房 (新医技楼 1 楼介入手术中心 DSA1 室) 周围辐射剂量当量率检测值在 (0.173~0.188) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 透视模式出束时 (出束条件: 透视、腹部/腹部, 15 帧/秒、100kV、2.5mA、标准水模+1.5mm 铜板) 机房 (新医技楼 1 楼介入手术中心 DSA1 室) 周围辐射剂量率检测值在 (0.169~0.212) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 采集模式出束时 (出束条件: 采集、腹部/腹部, 6 帧/秒、80kV、33mAs、标准水模+1.5mm 铜板) 机房 (新医技楼 1 楼介入手术中心 DSA1 室) 周围辐射剂量率检测值在 (0.164~1.35) $\mu\text{Sv/h}$ 之间

Azurion 5 M20 型医用血管造影 X 射线系统关机时, 术者位周围辐射剂量当量率检测值在 (0.166~0.167) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 出束时 (出束条件: 透视、腹部/腹部, 15 帧/秒、73kV、3.5mA、标准水模) 术者位铅衣外周围辐射剂量当量率检测值在 (14.6~87) $\mu\text{Sv/h}$ 之间, 术者位铅衣内周围辐射剂量当量率检测值在 (0.73~4.3) $\mu\text{Sv/h}$ 之间

(以下空白)

ASIA

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位 (盖章): 广州医科大学附属市八医院

填表人 (签字): 李桂强

项目经办人 (签字): 李桂强

项目名称	广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用扩建项目	项目代码	/	建设地点	广州市白云区华英路 8 号
行业类别 (分类管理名录)	核技术利用建设项目	建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建	项目厂区中心经度/纬度	116.404°, 39.928°
设计生产能力	在新建的医技楼 (扩建) 一楼建设 2 间 DSA 机房和配套辅助用房, 各机房内安装使用 1 台数字减影血管造影装置 (简称“DSA”, 最大管电压均为 125kV, 最大管电流均为 1000mA, 均属于 II 类射线装置) 用于介入诊疗。	建设性质	医技楼 (扩建) 一楼建设 2 间 DSA 机房和配套用房, 在 DSA1 室新安装 1 台数字减影血管造影装置 (简称“DSA”, 最大管电压为 125kV, 最大管电流为 1000mA, 均属于 II 类射线装置) 用于介入诊疗。	环评单位	四川省核工业辐射测试防护院
环评文件审批机关	广东省生态环境厅	审批文号	粤环审 [2019] 404 号	环评文件类型	环境影响报告表
开工日期	2020 年 2 月	竣工日期	2025 年 5 月	辐射安全许可证申领时间	2025 年 5 月
环保设施设计单位	广州市城市规划勘测设计研究院	环保设施施工单位	广东电白建设集团有限公司	辐射安全许可证编号	粤环辐证 [A8153]
验收单位	广州医科大学附属市八医院	环保设施监测单位	广州南方医疗设备综合检测有限责任公司	验收监测时工况	透视、腹部/腹部, 15 帧/秒、100kV、2.5mA、标准水模+1.5mm 铜板; 采集、腹部/腹部, 6 帧/秒、80kV、33mAs、标准水模+1.5mm 铜板
投资总概算 (万元)	4000	环保投资总概算 (万元)	730	所占比例 (%)	18.3
实际总投资 (万元)	935	实际环保投资 (万元)	65	所占比例 (%)	7.0
废水治理 (万元)	/	废气治理 (万元)	/	绿化及生态 (万元)	/
	噪声治理 (万元)				

建设项目

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	广州医科大学附属市八医院	运营单位统一社会信用代码(或组织机构代码)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)		12440100455418139G	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)
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)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)							
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	工作场所辐射水平	≤0.212μSv/h	2.5μSv/h										
	辐射工作人员个人剂量	<3.11mSv/a	<5mSv/a										
	公众人员附加剂量	<0.06mSv/a	<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

广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用建设项目竣工环境保护验收意见

2025 年 8 月 28 日,广州医科大学附属市八医院根据 DSA 核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号),严格依照国家有关法律法规、《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)、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

(一) 建设地点、规模、主要建设内容

广州医科大学附属市八医院在医技楼(扩建)一楼介入手术中心 DSA1 室使用 1 台 Azurion 5 M20 型医用血管造影 X 射线系统(DSA,最大管电流 1000mA,最大管电压 125kV,属 II 类射线装置)用于介入手术中的放射诊疗。

(二) 建设过程及环保审批情况

2019 年 6 月委托四川省核工业辐射测试防护院编制了项目环评文件;2019 年 7 月 22 日广东省生态环境厅以粤环审(2019)404 号对该项目环评文件予以批复。该批复中的其他建设内容不在本次验收范围。

2020 年 2 月开始建设,2025 年 4 月完成建设和机器安装调试。2025 年 7 月完成验收监测。

本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本项目实际投资 935 万元，其中环保投资 65 万元，占总投资比例为 7.0%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

辐射安全与防护设施的实际建设情况满足环评文件、相关标准及批复文件中的相关技术要求，符合验收要求。

（二）辐射安全与防护措施和管理制度落实情况

辐射安全与防护措施和管理制度满足环评文件、相关标准及批复文件中的相关技术要求，符合验收要求。

三、工程变动情况

本项目在建设地点、规模、辐射源项、辐射屏蔽措施等方面与环境影响报告表及批复要求基本一致，未发生重大变动。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）辐射工作场所与环境辐射水平：正常运行工况下，透视模式机房外各检测点位处 X- γ 辐射剂量率均小于 2.5 μ Sv/h，采集模式机房外各检测点位处 X- γ 辐射剂量率均小于 25 μ Sv/h。

（二）根据验收监测结果估算，本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足环评批复的 5mSv 和 0.25mSv 的剂量约束值要求。

五、验收结论

广州医科大学附属市八医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环

境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用建设项目通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

（一）增加所配置操作技师数量，以满足 DSA 正常开展需求。

（二）加强辐射工作人员日常管理，包括个人剂量监测、辐射安全培训等。

（三）在今后的日常运营管理中，定期组织进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态。



广州医科大学附属市八医院 DSA 核技术利用建设项目竣工环境保护验收会议签到表

姓名	单位	职称/职务	联系方式	身份证号
杨宇华	广东省职业病防治院	主任医师		
孙世安	11	副主任医师		
郭志军	郑州大学郑州市八医院	主任医师		
张超	郑州科技学院郑州市八医院	主任医师/工程师		
陈峰	郑州医科大学附属医院	技师		
刘刚	郑州医科大学附属医院	护七		
叶小容	郑州南行医疗设备检测公司	初级工程师		
王亮	郑州南行医疗设备检测公司	工程师		

2025年8月28日