编号：XHKJ2227

核技术利用建设项目竣工环境保护

验收监测报告表

备案版

项目名称：建设 DSA 手术室项目

建设单位：南方医科大学南方医院白云分院

（广州市白云区人民医院）（公章）

二〇二二年六月

建设单位及编制单位情况表

建设单位（盖章）	南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）
统一社会信用代码	12440111455384848T
地址	广州市白云区黄石街元下底路 23 号
法定代表人（签字）	张永
技术负责人（签字）	廖志锋
联系人	周子谦
联系电话	[redacted]
编制单位（盖章）	广州星环科技有限公司
编制（签字）	陈凯莉
审核（签字）	黄铭熙
审定（签字）	张子奇
地址	广州市海珠区南洲路 365 号二层 236
联系电话	020-38343515

目　录

表一 基本信息和验收依据 ..... -1-

表二 项目基本情况 ..... -5-

表三 项目建设情况 ..... -8-

表四 辐射安全与防护 ..... -13-

表五 辐射安全管理 ..... -19-

表六 验收监测 ..... -24-

表七 验收结论 ..... -31-

附件 1 环评批复文件 ..... -32-

附件 2 辐射安全许可证 ..... -34-

附件 3 辐射安全规章制度 ..... -36-

附件 4 辐射安全考核合格证、成绩单 ..... -47-

附件 5 验收监测报告 ..... -52-

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表 ..... -尾页-

表一 基本信息和验收依据

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">建设 DSA 手术室项目</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="5">南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</td><td colspan="5">□新建　　√改扩建　　□技改　　□迁建</td></tr>
<tr><td>项目地点</td><td colspan="5">广州市白云区黄石街元下底路 23 号</td></tr>
<tr><td>环评批复日期</td><td>2022 年 1 月 13 日</td><td>竣工时间</td><td colspan="3">2022 年 3 月</td></tr>
<tr><td>调试时间</td><td>-</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="3">2022 年 6 月 13 日</td></tr>
<tr><td>报告表审批部门</td><td>广州市生态环境局</td><td>报告表编制单位</td><td colspan="3">广州星环科技有限公司</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td>广州工程总承包集团有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="3">广东省建科建筑设计院</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>1000</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td>30</td><td>比例</td><td>3%</td></tr>
<tr><td>实际投资（万元）</td><td>1290</td><td>环保投资（万元）</td><td>168</td><td>比例</td><td>13%</td></tr>
<tr><td>验收依据</td><td colspan="5">（1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号，2015 年 1 月 1 日实施）
（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》（主席令第六号，2003 年 10 月 1 日实施）
（3）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 709 号令，2019 年 3 月 2 日修订）
（4）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）
（5）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）
（6）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评（2017）4 号，2017 年 11 月 20 日发布）
（7）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）</td></tr>
</table>

	（8）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） （9）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020） （10）《广东省生态环境厅关于南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医）核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环穗审【2022】3 号） （11）《南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）建设 DSA 手术室项目环境影响报告表》（XHKJ2139）
验收标准	**根据本项目的环境影响评价标准及环评批复意见，本次验收项目的验收标准如下：** **1、职业照射及公众照射年有效剂量控制要求** **（1）剂量限值** 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定： ①工作人员的职业照射水平不应超过下述限值： a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②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。 **（2）剂量约束值** ①工作人员： 本报告取职业照射年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的职业照射剂量约束值，即本项目的辐射工作人员的年有效受照剂量应不超过 5mSv/a； ②公众： 取公众年平均有效剂量限值的十分之一作为本项目的公众照射剂量约束值，即本项目的公众的年有效受照剂量不超过 0.10mSv/a。 **2、周围剂量当量率控制水平** **根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，放射诊断工作场所周围剂量当量率应满足：**

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；

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 25μSv/h，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv。

本项目射线装置机房的屏蔽墙、防护门、观察窗等实体屏蔽外 0.3m 处的周围剂量当量率均按照“不大于 2.5μSv/h”进行控制。

3、DSA 手术室放射防护要求

参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求：

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 单管头 X 射线设备的有效使用面积、最小单边长度应满足表 1-1 的要求。

6.2.1 C 形臂 X 射线设备机房屏蔽防护应满足表 1-2 的要求。

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 1-2 的要求。

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。

6.5.1 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；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 2mmPb。

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。

表 1-1　X 射线设备机房的使用面积及单边长度

设备类型	最小有效使用面积	最小单边长度
单管头 X 射线设备	$20m^2$	3.5m

表 1-2　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	非有用线束方向
C 形臂 X 射线设备机房	2mm	2mm

表 1-3　个人防护用品配置要求

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	-

表二 项目基本情况

1、项目概况

南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）创建于 1959 年，是一间集医疗、预防保健、教学和科研为一体的二级甲等综合性医院。南方医科大学南方医院白云分院(广州市白云区人民医院)旧院部位于广州市广州大道中 1305 号，2019 年医院搬迁至广州市白云区黄石街元下底路 23 号。医院拥有专业技术人员 394 名，其中高级职称 30 人，中级职称 131 人，开放床位 372 张。设有内、外、妇、儿、传染、中医、五官、口腔、功能检查、放射、检验、病理和药剂等 25 个专业学科，配备一批先进的医疗设备。多年来，医院始终坚持“病人第一、服务第一、质量第一”的宗旨，开展经常性的医学伦理道德教育和学术科研活动，全面提高职工队伍的综合素质，以良好的医德，优良的技术热情为社会各界服务，1993 年被广东省卫生厅评为文明医院，多次被白云区政府评为文明单位。医院地理位置见图 2-1。

根据环评申报，南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）（下称：白云医院或建设单位）在医技楼一层东南侧建设 DSA 手术室及配套场所，配套使用 1 台型号为西门子 Artiszee III ceiling 的 DSA 装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，用于开展神经、外周、心脑血管等疾病微创介入治疗。

图 2-1 医院地理位置图

本项目于 2022 年 3 月正式竣工，于 2022 年 6 月 13 日委托广州星环科技有限公司进行了环境辐射验收监测。为了进一步完善环保验收手续，受南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）的委托，我公司依据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4 号）等规定，针对该核技术利用项目组织竣工环境保护验收，前期工作包括：

（1）现场勘查：对照本项目的环境影响报告表及环评批复文件，检查本项目的辐射安全与各项防护措施是否已落实；

（2）资料检查：检查本项目辐射安全许可证、环评批复文件等环保手续是否齐全，辐射安全管理规章制度、人员培训资料、个人剂量档案等是否完善，并提出整改

建议；

在此基础上参考《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号），编制了竣工环境保护验收监测报告表。

2、项目实施回顾

白云医院于 2021 年 9 月委托广州星环科技有限公司针对本项目编制了《南方医科大学白云分院（广州市白云区人民医院）建设 DSA 手术室项目环境影响报告》（XHKJ2139），于 2022 年 1 月 13 日取得了《广东省生态环境厅关于南方医科大学白云分院（广州市白云区人民医院）核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环穗审【2022】3 号，见附件 1），于 2022 年 4 月 2 日申领了辐射安全许可证（粤环辐证[A8125]，见附件 2）。本项目的环评批复文件批复如下：

你单位核技术利用扩建项目位于广州市白云区黄石街元下底路 23 号医技楼内。项目内容为：在医技楼一层东南侧建设 1 间数字减影血管造影装置（DAS）机房，在 DSA 机房内新增使用 1 台西门子 Artiszee III ceiling 的 DSA 装置（最大管电压为 125 千伏，最大管电流为 1250 毫安，属II类射线装置）用于开展神经、外周、心脑血管等疾病微创介入手术中的放射诊疗。

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 0.1 毫希沃特/年。

表三 项目建设情况

1、装置参数信息

本项目使用 1 台II类射线装置，技术参数见表 3-1。

表 3-1 射线装置参数一览表

名称	型号	最大管电压	最大管电流	使用位置
DSA	西门子 Artiszee III ceiling	125kV	1000mA	DSA 手术室

经现场检查证实，本项目实际使用的射线装置的参数均满足环评文件及批复的要求。

2、工作场所建设情况

本项目的建设地点位于广州市白云区黄石街元下底路 23 号医技楼一层内 DSA 手术室。DSA 手术室东侧是院区道路，南侧是控制室和污物间，西侧是走廊，北侧是洗消间和设备间，正上方（二层）是理疗区。

按照环评文件的辐射工作场所分区管理要求，医院将 DSA 手术室实体屏蔽边界内划分为控制区，将 DSA 手术室配套场所：DSA 控制室、设备间、污物间、洗消间、走廊等划为监督区。现场检查证实，本项目实际的建设地点、工作场所的布局和分区情况与环评文件及批复一致。DSA 手术室现场照片见图 3-1 和图 3-2。

图 3-1 DSA 手术室现场照片

图 3-2 DSA 控制室现场照片

3、设备组成和工作方式

数字减影血管造影装置（DSA）是计算机与血管造影相结合的一种医学临床微创介入手术方法，是集电视技术、影像增强、数学电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 射线装置主要由 X 射线发生系统、C 型支

架、接收器、监视器、患者扫描床、操作台等系统组成，X 射线发生系统位于接收器对面方向，操作台集合控制系统和设备状态显示等功能，位于控制室内；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 在进行 X 射线透视时分为两种情况：

脉冲透视：采取隔室操作的方式，所有工作人员（包括医师、护士）均撤离手术室，技师在操作室内对病人进行脉冲透视。使用 DSA 血管造影需进行两次摄影（脉冲透视）：在注入造影剂之前，首先进行第一次 X 射线摄影，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次进行 X 射线摄影，并转换成数字信号，两次摄影信号相减，消除相同的信号，得到一个只有血管的图像。

连续透视：手术医师进行介入手术时，为实时看到血管影像和操作过程、更清楚的了解病人情况，会连续透视，此时手术医师同室近台，身穿铅衣、位于铅屏风后对病人进行直接的手术操作，护士在铅屏风后面协助医师。

4、工作原理和工艺流程

当 X 射线管阴极灯丝通电加热时，灯丝上产生大量活跃电子，聚焦杯使这些电子聚集成束。在阴阳两极高压作用下，电子束向阳极高速运动撞击金属靶，撞击过程使电子突然减速，其损失的动能（其中的 1%）会以光子（X 射线）形式释放，从而产生 X 射线用于 X 射线摄影和诊断。X 射线诊断是应用 X 射线在不同组织的衰减特性的差异，X 射线通过人体后在透视荧光屏或照片上显示正常和异常的影像，结合基础医学和临床医学的知识，加以分析、归纳，作出诊断的一种医学影像科学。

DSA 是计算机与血管造影相结合的一种医学临床微创介入手术方法，是集电视技术、影像增强、数学电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 通过电子计算机辅助进行血管造影，其应用计算机及 X 射线进行两次血管成像：在注入造影剂之前，首先进行第一次 X 射线摄影，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次进行 X 射线摄影，并转换成数字信号，两次摄影信号相减，消除相同的信号，得到一个只有血管的图像，从而实现数字化血管造影。

DSA 手术操作流程及产污环节如图 3-2 示。

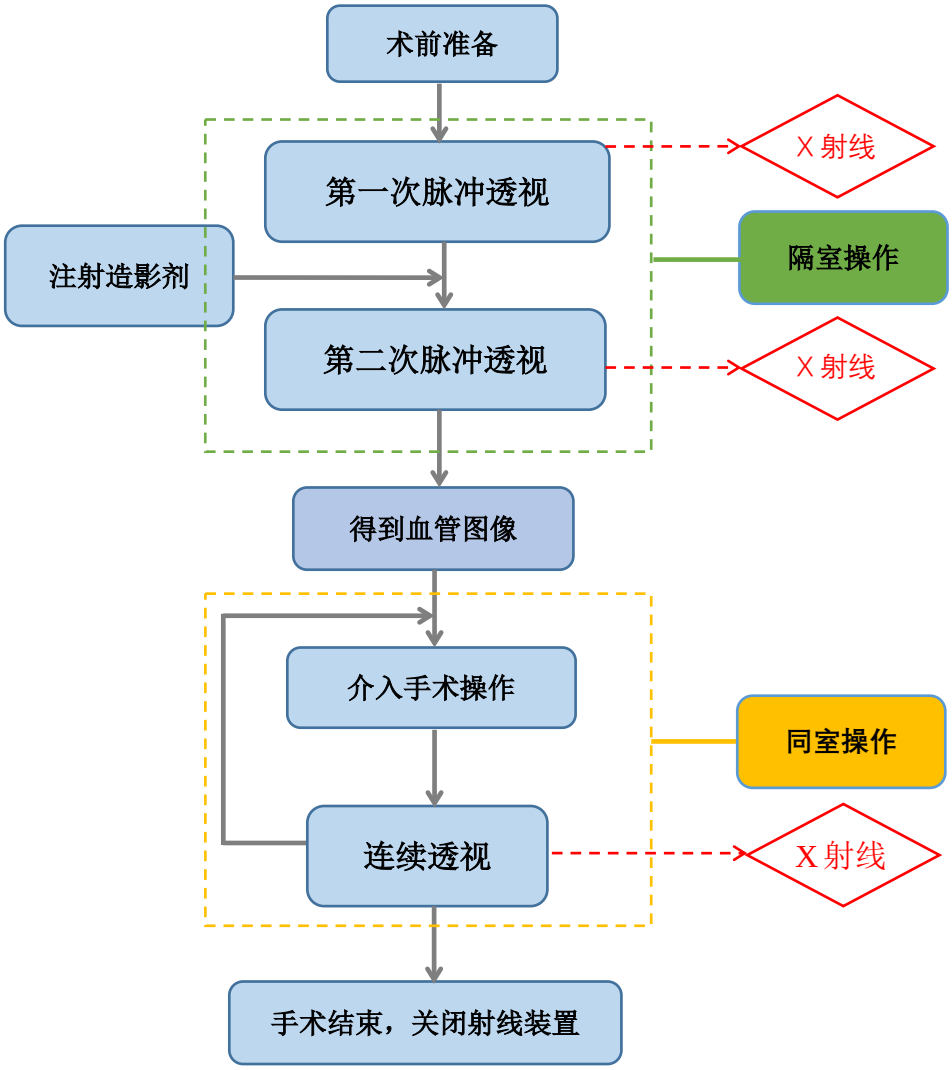


图 3-4 DSA 操作流程图

5、污染源项描述

（1）辐射源

本项目的污染源主要是 X 射线，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放射诊断的有用射线、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和患者身体上产生的散射线。

①正常工况

本项目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：

使用 DSA 进行介入治疗时，由于 X 射线的直射、泄漏及散射，可能有衰减后的射线对手术室内的医师、护士及手术室外的辐射工作人员和公众产生辐射影响，影响途径为 X 射线外照射。

②事故工况

使用 DSA 在事故工况下可能造成辐射影响的情况有：

a) 在进行 DSA 介入手术时，无关人员误入手术室引起误照射；

b) 手术室防护门未关到位，导致手术室外的无关人员受到意外照射；

c) 进行 DSA 介入手术的工作人员未规范穿戴铅衣等个人防护用品，而受到不必要的照射。

事故工况下，事故人员的受照剂量有可能超过剂量约束值。

（2）其他污染源

X 射线照射会使周围的空气电离而产生少量臭氧和氮氧化物，保持工作场所的良好通风可避免辐射工作场所空气中的有害气体含量增加。

表四 辐射安全与防护

1、辐射屏蔽构造和参数

手术室尺寸和屏蔽设计一览表见表 4-1。

表 4-1 手术室尺寸和屏蔽设计一览表

项目	设计情况	屏蔽铅当量
尺寸	长×宽×高=8.4m×8.4m×4m；面积是 70.56m^2	
四面墙	24cm 灰砂砖+40mm 硫酸钡防护涂料	4mmPb
顶棚	24cm 混凝土楼板+铺设 2mm 铅板	4mmPb
三扇防护门	不锈钢面板内衬 4mm 铅板	4mmPb
观察窗	20mm 厚铅玻璃	4mmPb

与建设单位证实，本项目 DSA 手术室辐射防护建设情况和屏蔽参数与环评文件的描述一致。

2、辐射安全与防护措施

（1）警示标志和警示灯

手术室的机房大门上方设置了醒目的电离辐射标志和工作指示灯。灯箱上设置了“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区设置了放射防护注意事项告知栏，且工作状态指示灯能与机房相通的门能有效联动。

（2）观察窗

按照环评文件的要求，DSA 手术室设有观察窗，观察窗位于机房南侧，工作期间易于辐射工作人员实时观察受检者状态和防护门闭合等情况。

（3）辐射防护用品

按照环评文件的要求，建设单位为本项目配备的防护用品配置情况表见表 4-2。

表 4-2 防护用品配置情况表

序号	防护用品名称	铅当量	数量	落实情况
1	铅橡胶围裙	0.5mmPb	4 件	与环评一致

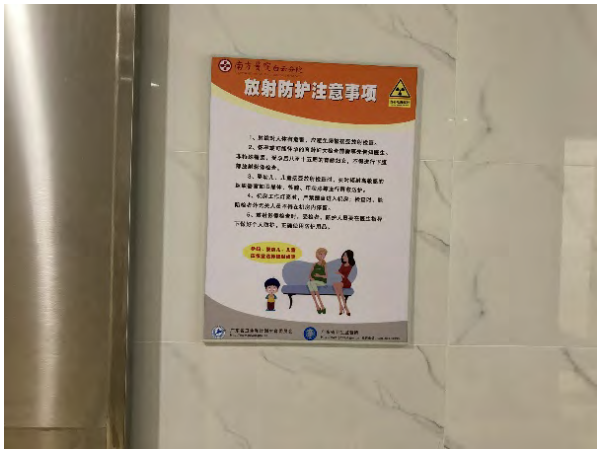
2	铅橡胶颈套	0.5mmPb	4 件	与环评一致
3	介入防护手套	0.025mmPb	4 件	与环评一致
4	铅防护眼镜	0.5mmPb	4 副	与环评一致
5	铅防护帽	0.5mmPb	4 件	与环评一致
6	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	0.25mmPb	1 块	与环评一致
7	床侧防护帘/床侧防护屏	0.25mmPb	1 块	与环评一致
8	铅方巾	0.5mmPb	2 块	与环评一致
9	铅橡胶颈套	0.5mmPb	2 块	与环评一致
10	铅防护帽	0.5mmPb	2 块	与环评一致

（4）管线穿墙屏蔽补偿情况

现场检查证实，本项目的管线穿墙屏蔽补偿情况与环评一致：DSA 手术室的通风管道从夹层穿入 DSA 手术室，在管道外铺设 4mm 厚的铅板作为辐射屏蔽补偿，管道与墙体连接处的铅板采用无缝处理；电缆线槽在地面开凿大小约 0.2m×0.2m，在其上方铺设 4mm 厚的铅板用于辐射屏蔽补偿。

各项辐射安全与防护设施的实物照片见图 4-1。

工作警示灯



候诊区放射防护注意事项告知栏

电离辐射警示标志

观察窗

防护用品

排风装置

图 4-1 辐射安全与防护设施实物图

3、与国家标准对照分析

对照国家标准《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）及环评文件的要求，本项目的各项辐射安全与防护措施见表 4-3。

表 4-3 DSA 辐射安全与防护措施落实情况对照分析表

《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）要求	环评要求	落实情况
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。	本项目的DSA的有用线束穿透人体后照射在探测器上，有用线束朝顶部照射，	已落实，与环评要求保持一致。

	可避免直接照射门、窗等位置。	
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。	本项目手术室的选址充分考虑了邻室及周围场所的人员防护与安全，选址合理。	本项目 DSA 机房主体的辐射防护建设情况如下：四面墙体采用 24cm 灰砂砖+40mm 硫酸钡防护涂料；顶棚在 24cm 混凝土楼板的基础上铺设 2mm 的铅板；三扇防护门均采用不锈钢面板内衬 4mm 铅板；观察窗采用 20mm 厚铅玻璃。项目选址充分考虑了邻室及周围场所的人员防护与安全。选址合理。
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。	本项目 DSA 装置在固定的机房（DSA 手术室）内使用，机房的大小、布局满足 DSA 装置的使用要求。	已落实，与环评要求保持一致。
6.1.5 单管头 X 射线设备：有效使用面积不小于 20m^2，最小单边长度应不小于 3.5m。	本项目使用的 DSA 属于单管头 X 射线设备，DSA 手术室的设计尺寸为 8.4m×8.4m×4m；面积是 70.56m^2。	已落实，与环评要求保持一致。
6.2.1 C 形臂 X 射线设备机房屏蔽防护应满足：有用线束方向铅当量 2mm，非有用线束方向铅当量 2mm。 6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足该要求。	四面墙：24cm 灰砂砖+40mm 硫酸钡防护涂料，4mm 铅当量； 顶棚：24cm 混凝土楼板+铺设 2mm 铅板，4mm 铅当量；	已落实，与环评要求保持一致。

	三扇防护门：不锈钢面板内衬 4mm 铅板，4mmPb 铅当量； 观察窗：采用 20mm 厚铅玻璃，4mmPb 铅当量。	
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。	本项目 DSA 手术室设有观察窗；观察窗位于机房南侧，其设置易于工作人员实时观察受检者状态和防护门闭合等情况。	已落实。机房设有观察窗，位于机房南侧，观察窗位置见图 4-1。
6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。	手术室内不堆放与手术无关的杂物。	已落实，手术内未堆放与手术无关的杂物。
6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。	手术室内设有新风系统和排风装置，工作期间将保持开启状态。	已落实，与环评要求保持一致。通风换气装置图片见图 4-1。
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。	手术室的大防护门上拟设置醒目的电离辐射标志和工作指示灯。灯箱上拟设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区拟设置放射防护注意事项告知栏。	已落实，与环评要求保持一致。手术室的机房大门上方设置了醒目的电离辐射警示标志，灯箱上设置了“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，候诊区设置放射防护注意事项告知栏。见图 4-1。
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。	小防护门将设置自动闭门装置，大防护门将在门上张贴“闭门提示标语”。 大防护门将设置工作状态指示灯，工作状态指示灯与	已落实，与环评要求保持一致。

	大防护门能有效联动。	
6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。	大防护门将设置防夹功能。	已落实，与环评要求保持一致。
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 7-4 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；介入防护手套铅当量应不小于 0.25mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。 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，防护用品和辐射防护措施的铅当量不小于 0.5mmpb。	建设单位为本项目配备相应的防护用品。	已落实，与环评要求保持一致。防护用品配置情况表见表 4-2。
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。	设置专门的防护用品架放置个人防护用品。	已落实，与环评要求保持一致。设置了专门的防护用品架放置个人防护用品，见图 4-1。
本次验收项目按照环境影响报告表的要求，组织实施了各项辐射安全与防护措施，落实了相关验收标准的各项规定，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。		

表五 辐射安全管理

1、辐射安全管理机构

白云医院成立了辐射安全管理小组，小组成员构成及职责如下：

组　长：张永

副组长：吴莉青

成　员：陈瑞燕、李诗敏、林淑锦、谢达旭、袁志刚、钟毅强、伍莎莎、姬仲

管理小组职责：

（1）结合单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；

（2）组织落实工作场所日常辐射监测工作；

（3）做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量档案；

（4）定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故。

2、辐射安全管理规章制度

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

为规范管理本单位的辐射工作，有效预防和控制可能发生的 X 射线辐射事故，强化辐射事故危害意识和责任意识，建设单位制定了《辐射安全管理规章制度》（详情见附件 3），包括以下章节：

辐射安全管理机构及职责

辐射管理和安全保卫制度

岗位职责

安全操作规程

辐射监测方案

辐射工作人员培训计划

辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求

射线装置台账登记和维修维护制度

辐射事故应急预案

白云医院已将辐射事故应急处理预案、安全操作规程、放射诊疗卫生管理等规章制度张贴在 DSA 控制室墙上显眼位置，见图 5-1。

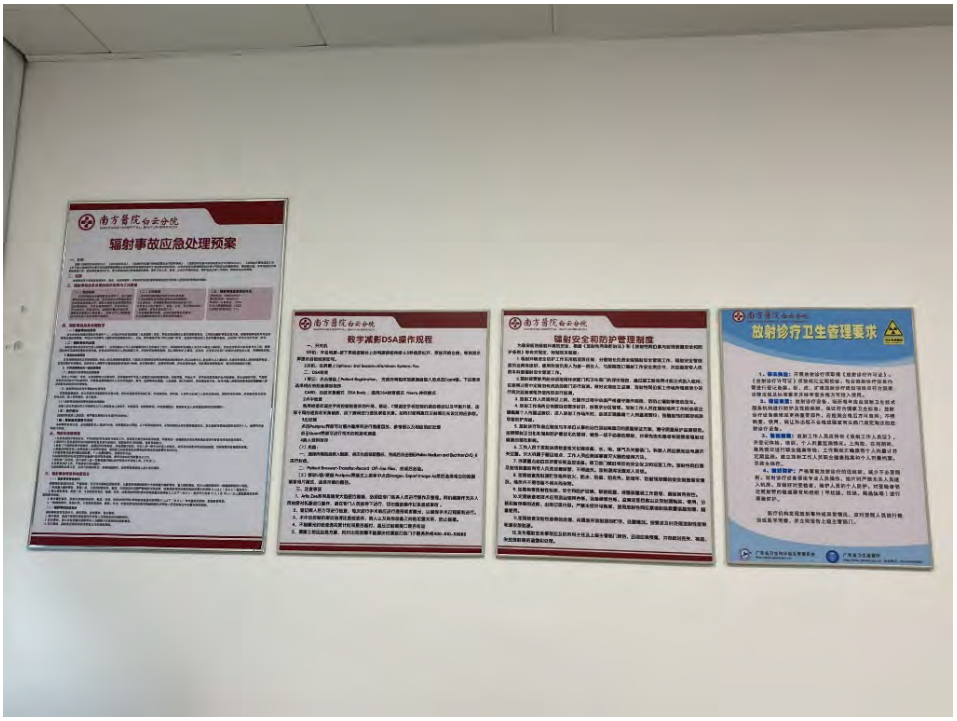


图 5-1 规章制度上墙

3、工作人员培训情况

建设单位为本项目配置了 10 名辐射工作人员负责该射线装置的操作，其中 2 名工作人员兼职管理该射线装置，见表 5-1，辐射工作人员参加了广东省辐射安全与防护知识培训或通过“国家核技术利用辐射安全与防护平台”参加辐射安全上岗培训和考核，持有培训合格证或成绩报告单（见附件 4）。

表 5-1 辐射工作人员情况一览表

序号	姓名	岗位类型	考核/培训时间	培训证号/成绩单号
1	伍莎莎	操作兼管理	2019 年 12 月 16 日	粤辐防协第 A193462
2	吴莉青	操作兼管理	2019 年 12 月 16 日	粤辐防协第 A193461
3	陈瑞燕	操作	2021 年 8 月	FS21GD0102537
4	李诗敏	操作	2021 年 8 月	FS21GD0102550
5	林淑锦	操作	2021 年 5 月	FS21GD0101456
6	谢达旭	操作	2021 年 7 月	FS21GD0101743
7	余娟	操作	2021 年 5 月	FS21GD0101481
8	袁志刚	操作	2021 年 7 月	FS21GD0101833
9	钟毅强	操作	2021 年 7 月	FS21GD0101776
10	姬仲	操作	2020 年 12 月	FS20GD0102977

小结：按照环评文件的要求，本项目落实了各项辐射安全管理工作，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求。

4、辐射监测

（1）个人剂量监测

白云医院按照环评文件的要求落实了个人剂量监测工作，根据《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》的相关规定，对本项目的辐射工作人员进行个人剂量监测，工作人员按要求在胸前铅衣内外各佩戴了一个个人剂量计（实物图见图 5-2）。监测周期为 3 个月，按要求建立个人剂量档案和职业健康档案。

图 5-2 个人剂量计

（2）工作场所辐射监测

白云医院为本项目配备了 1 台便携式剂量率仪（实物图见图 5-3），使用便携式剂量率仪定期（每个季度 1 次）对辐射工作场所周围剂量当量率进行巡测，按要求做好巡测记录。

每年委托有资质的第三方检测机构对在用的核技术利用项目进行辐射防护年度检测，年度检测数据作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年 1 月 31 号前上报环境行政主管部门。

图 5-3 辐射检测仪

小结：按照环评文件的要求，本项目落实了各项辐射监测工作，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求。

表六 验收监测

1、监测方案

（1）检测方法和因子

检测方法和因子见表 6-1。

表 6-1 检测方法和因子

检测方法	检测因子
《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）	周围剂量当量率

（2）检测仪器

本项目验收检测委托广州星环科技有限公司于 2022 年 6 月 13 日对机房周围和手术位进行检测，检测仪器信息见表 6-2。

表 6-2 检测仪器信息

仪器名称	X、γ辐射空气吸收剂量率仪	仪器型号	BG9511 型
生产厂家	中广核贝谷科技有限公司	仪器编号	1SB07Y5R
检定日期	2021 年 11 月 25 日	有效期	1 年
测量范围	10nGy/h～600μGy/h	能量响应	48keV～3MeV
检定单位	深圳市计量质量检测研究院	证书编号	214708220

（3）布点原则

为验证本项目正常运行过程中对机房周围和手术位的辐射工作人员和公众的辐射影响，参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定，对验收项目 DSA 手术室内外剂量率进行检测。并通过现场监测结果与国家标准、环评文件及其批复文件的要求进行对比，分析本项目投入运行后，对周围环境和相关人员的辐射影响情况。

对于手术室外的周围剂量当量率检测，先通过巡测以发现辐射水平最大点，再进行定点检测，此外每面墙壁至少均匀布置 3 个检测点。防护门及观察窗的上下左右缝隙至少布 1 个检测点，防护门及观察窗中间应至少布置 1 个点，检测点距屏蔽体距离为 0.3m。对手术室内工作人员的手术位的剂量率检测，在距离手术床约 0.8m 和

1m 的距离各设置 1 个检测点。

根据以上布点原则，结合本验收项目的实际情况，机房周围共布置 29 个监测点，手术位共布设 2 个监测点，具体检测点位的布置情况见图 6-1。

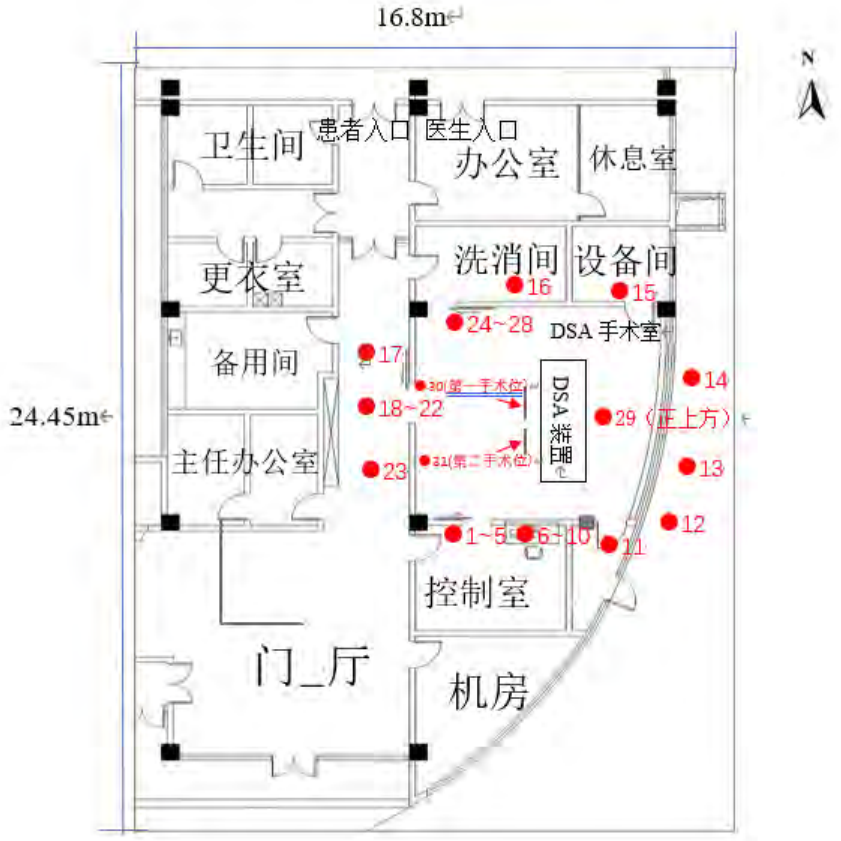


图 6-1 监测布点图

2、质量保证措施

（1）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。

（2）实施检测前，确认使用仪器的检测因子、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。

（3）测量人员经环境 γ 辐射剂量率测量相关专业培训并考核合格；环境 γ 辐射剂量率测量仪器定期校准，每年至少 1 次送到计量检定机构校准环境 γ 辐射剂量率测量仪器。

（4）更新仪器和方法时，在典型的和极端的辐射场条件下与原仪器和方法的测量结果进行对照，以保持数据的前后一致性。

（5）环境 γ 辐射剂量率测量应选用相对固有误差小的仪器（＜15%）。

（6）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性，同时满足标准要求。

（7）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。质量保证活动按要求做好记录，并确保所有记录信息的完整性、充分性和可追溯性。

（8）监测报告严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

3、检测结果

手术室外关注点验收检测结果见表 6-3，检测报告见附件 5。

表 6-3 手术室周围剂量当量率检测结果

点位编号	点位描述	测量值(nSv/h)
1	南防护门上门缝	174
2	南防护门下门缝	175
3	南防护门左门缝	176
4	南防护门右门缝	174
5	南防护门中间	176
6	观察窗（上）	190
7	观察窗（下）	191
8	观察窗（左）	190
9	观察窗（右）	193
10	观察窗（中）	192
11	污物间防护门	135
12	DSA 手术室东墙外	170

13	DSA 手术室东墙外	181
14	DSA 手术室东墙外	185
15	设备间防护门	191
16	洗消间	231
17	西侧通道	218
18	西防护门上门缝	206
19	西防护门下门缝	206
20	西防护门左门缝	202
21	西防护门右门缝	206
22	西防护门中间	204
23	西侧通道	220
24	北防护门上门缝	273
25	北防护门下门缝	208
26	北防护门左门缝	219
27	北防护门右门缝	230
28	北防护门中间	273
29	理疗区（正上方）	181
1	本底值(南防护门上门缝)	169

注：（1）自动条件：85.1kV，327.1mA，校准系数为 0.915；

（2）检测时仪器探头距离检测面约 30cm；顶棚上方（楼上）距顶棚地面 100cm，探头垂直于检测面；每个检测面先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读书稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数；

（3）检测结果没有扣除宇宙射线的响应值；

（4）本底值（1#点，南防护门上门缝）：167nSv/h~172nSv/h.

表 6-3 显示，本项目射线装置在自动条件下运行时手术室周围剂量当量率为 135~273nSv/h。**验收监测结果均小于 2.5μSv/h，满足验收标准及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的剂量率控制要求。**

4、人员受照剂量

（1）手术室外人员受照剂量估算

根据建设单位对工作负荷的介绍：本项目计划全年开展 720 台手术，脉冲透视状态下，平均每台手术 X 射线出束累积时间约 10s；连续透视状态下，平均每台手术 X 射线出束累积时间约 20min，全年累计时间约为 242 小时。用机房周围各个面作为机房四周及楼上保护目标的受照剂量率，进一步估算其年有效受照剂量。

DSA 机房四周场所分布情况如图 6-2 所示，人员有效受照估算结果见表 6-4。

$$E = \dot{H}/1000 \times t \times T$$

E：保护目标的受照剂量，mSv/a，

$\dot{H}$：保护目标的受照剂量率，μSv/h；取值见表 6-3；

t：本项目全年出束时间，h；

T：保护目标的居留因子。

图 6-2 DSA 机房四周场所分布图

6-4 手术室外辐射工作人员及公众年受照剂量估算结果

场所	保护目标	受照剂量率（nSv/h）	居留因子	受照剂量（mSv/a）
北侧洗消间	辐射工作人员	231	1/5	1.1E-02
北侧设备间	辐射工作人员	191	1/20	2.3E-03
西侧通道	公众	220	1/10	5.3E-03
南侧控制室	辐射工作人员	193	1	4.7E-02
东墙外空地	公众	185	1/20	2.2E-03
楼上理疗区	公众	173	1/2	2.1E-02

根据表 6-4 理论估算显示，本次验收项目 DSA 手术室外辐射工作人员年受照剂量最高为 4.7E-02mSv/a，公众年受照剂量最高为 2.1E-02mSv/a；**低于辐射工作人员的年有效受照剂量不超过 5mSv/a、公众的年有效受照剂量不超过 0.25mSv/a 的验收标准，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。**

（2）手术室内人员受照剂量估算

根据建设单位对工作负荷的介绍：本项目计划全年开展 720 台手术，预计手术医师个人最大手术量每年 300 台，手术医师的个人最大操作量按连续透视工作状态下的出束时间进行计算，医师的全年操作时间约为 100 小时。用手术位对应的关注点剂量率作为医师第一术者位、第二术者位的受照剂量率，进一步估算其年有效受照剂量。

手术位剂量是检测结果见表 6-5，手术室内人员受照估算结果见表 6-6。

表 6-5 手术位周围剂量当量率验收检测结果

点位编号	点位描述	测量值(μSv/h)
30	第一手术位	141
31	第二手术位	127

注：（1）X 射线校准因子：0.915；

（2）仪器探头置于移动铅帘后面，第一手术位检测点距离手术床 0.8m，第二手术位距离 1m，记录 1 个最高数值；

（3）检测结果没有扣除宇宙射线的响应值。

参与 DSA 手术的工作人员在进行介入手术时，手术医师应正确使用移动铅帘，按要求佩戴个人防护用品（铅衣），0.5mmPb 的铅衣的屏蔽透射因子参考环评报告取 7.37E-02，用手术位关注点的剂量率经铅衣衰减后的值作为医师（第一术者位）、（第二术者位）的受照剂量率，进一步估算其年有效受照剂量，手术室内人员受照估算结果见表 6-6。

6-6 手术室内辐射工作人员年受照剂量估算结果

关注点	保护目标	防护用品	屏蔽透射因子	受照剂量率（μSv/h）	居留因子	受照剂量（mSv/a）
第一术者位	辐射工作人员	0.5mm 铅衣	7.37E-02	10.39	1	1.04
第二术者位	辐射工作人员	0.5mm 铅衣	7.37E-02	9.36	1	0.936

根据表 6-6 理论估算显示，本次验收项目手术室内的辐射工作人员在要求佩戴好个人防护用品后，全年有效受照剂量最大约 1.04mSv/a，**低于评价标准提出的辐射工作人员的年有效剂量约束值（5mSv/a），满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。**

表七 验收结论

南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）在医技楼一层东南侧建设 DSA 手术室及配套场所，配套使用 1 台型号为西门子 Artiszee III ceiling 的 DSA，用于开展神经、外周、心脑血管等疾病微创介入治疗手术。

1、项目建设及辐射安全与防护总结

本项目的实际安装使用的射线装置各项参数，工作场所的建设位置、布局和分区情况与环评文件及其批复要求一致。建设单位按照环评文件及其批复的要求，组织实施了各项辐射安全与防护措施、辐射安全管理和辐射监测工作。

2、验收监测总结

环境辐射监测结果显示，本项目正常工作时，机房外关注点的剂量当量率满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的剂量率控制要求；工作人员的年有效受照剂量不超过 5mSv、公众的年有效受照剂量不超过 0.1mSv，均小于粤环穗审【2022】3 号批复的剂量约束值，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

3、结论

本项目严格执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度，符合竣工环境保护验收的有关规定。综上说明，南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）建设 DSA 手术室项目可以通过竣工环境保护验收。

附件 1：环评批复文件

268397

广东省生态环境厅

粤环穗审〔2022〕3号

广东省生态环境厅关于南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）:

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，编号为 XHKJ2139)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黄石街元下底路23号医技楼内。项目内容为：在医技楼一层东南侧建设1间数字减影血管造影装置（DSA）机房，在 DSA 机房内新增使用1台西门子Artiszee Ⅲ ceiling型DSA装置(最大管电压 125kV，最大管电流 1250mA，属Ⅱ类射线装置)，用于开展神经、外周、心脑血管等疾病微创介入治疗。

— 1 —

二、广州市环境技术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、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.1毫希沃特/年。

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

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白云分局负责。

广东省生态环境厅

2022年1月13日

公开方式： 主动公开

抄送：广州市生态环境局白云分局、固辐处、执法处，广州市环境技术中心，广州星环科技有限公司。

广州市生态环境局办公室　　2022年1月13日印发

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：南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）

地　　址：广东省广州市白云区黄石街元下底路 23 号

法定代表人：张永

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：粤环辐证[A8125]

有效期至：2026 年 05 月 25 日

发证机关：广东省生态环境厅

发证日期：2022 年 04 月 02 日

中华人民共和国生态环境部制

活动种类和范围

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[A8125]

序号	装置名称	类别	装置数量（	活动种类
1	新东方 1000FA 型 DR 机	III类	1	使用
2	西门子 Artiszee III ceiling 型 DSA 机	II类	1	使用
3	uMammo 890i 型乳腺机	III类	1	使用
4	SOMATOMgo. top 型 CT 机	III类	1	使用
5	Planmeca Prosensor 型牙片机	III类	1	使用
6	PLX112B 型高频移动式手术 X 射线机	III类	1	使用
7	NewTom Giano 口腔 CT 机	III类	1	使用
8	MEDIX90 型骨密度仪	III类	1	使用
9	M40-1A 型移动 DR 机	III类	1	使用
10	KODAK9000C 3D 型口腔全景机	III类	1	使用
11	Brivo OEC 785 型移动小 C 臂机	III类	2	使用
	以下空白			

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	南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）		
地　　址	广东省广州市白云区黄石街元下底路 23 号		
法定代表人	张永	电话	[redacted]
证件类型	身份证	号码	[redacted]
涉源部门	名　称	地　址	负责人
	黄石院区放射科	广东省广州市白云区黄石街元下底路 23 号 1 楼影像中心	陈斌
	黄石院区介入室	广东省广州市白云区黄石街元下底路 23 号医技楼一层	姬仲
	黄石院区麻醉手术室	广东省广州市白云区黄石街元下底路 23 号门诊 4 楼	刘晓军
	黄石院区口腔科	广东省广州市白云区黄石街元下底路 23 号门诊 3 楼	张友梅
	沙河院区口腔中心	广东省广州市天河区广州大道中 1305 号	张友梅
	沙河院区手术室	广东省广州市天河区广州大道中 1305 号	刘晓军
种类和范围	使用 II 类、III 类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	粤环辐证[A8125]		
有效期至	2026 年 05 月 25 日		
发证日期	2022 年 04 月 [illegible] 日（发证机关章）		

附件 3：辐射安全管理规章制度

南方医科大学南方医院白云分院
（广州市白云区人民医院）
辐射安全管理规章制度

为贯彻环境主管部门对使用射线装置安全管理的有关要求，根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、生态环境部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法规文件，为保护辐射工作人员及场所周围公众的健康权益，规范医院放射诊疗工作，制定本制度。

1、管理安全管理机构

成立管理安全管理小组，以院长作为第一负责人，小组人员组成如下：

组　长：张永

副组长：黄咏梅

成　员：陈斌、李作家、周子谦、吴泽梅、黄东阳、张志城、伍莎莎、庚嘉亮

管理小组职责：

（1）结合单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；

（2）组织落实工作场所日常辐射监测工作；

（3）做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量档案；

（4）定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故。

2、辐射防护和安全保卫制度

（1）辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识，并取得《辐射安全考核合格成绩单》。

（2）严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，委托检测机构对直接操作射线装置的辐射工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，监测周期为 3 个月，建立个人剂量档案和职业健康档案。

（3）禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量监测结果超标等不良影响和后果的，由本人承担全责。每季末不能交回剂量计或剂量监测结果超标的，应由佩戴者本人书面说明情况，经核实后，将给予相应处理。经监测个人剂量严重超标不适于再从事放射工作的，需调离辐射工作岗位。

（4）对本单位非辐射工作人员和就诊人员进行辐射安全宣传教育，管控非辐射工作人员接近辐射工作场所监督区域。

（5）做好辐射工作场所分区设置，将射线装置屏蔽体内部区域划为控制区，将整个辐射工作区域划为监督区，按要求进行分区管理。控制区通过实体屏蔽、门机连锁装置等进行控制，监督区通过警示标志、实体边界等进行管理。

（6）辐射工作区域只能摆放射线装置、操作台及其他辅助设施，不作其他用途，非辐射工作人员不应在该区域进行固定岗位作业。操作台设应避开有用射线方向。

（7）辐射工作场所按要求张贴电离辐射警示标志，按照 GB18871-2002 的规范制作，标志的单边尺寸不小于 50cm，辐射工作场所监督区设置工作指示牌和警示说明。

（8）射线装置操作台宜设置紧急停机按钮，X 射线出束过程中，一旦出现异常，按动紧急止动按钮，可停止 X 射线出束。辐射工作场所应有声光警示装置，X 射线出束时，声音警示装置可发出警示声和光。

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

3、岗位职责

操作人员

①每天工作前先检查射线装置的辐射安全设施状态（主要包括防护门、辐射剂量报警仪、紧急停机装置等能否正常工作），并记录于“辐射安全日常检查表”中，任何辐射安全设施不能正常工作时，不允许使用该射线装置；

②按照操作规程操作射线装置，未经辐射安全与防护培训和考核，不能操作射线装置；

③保管好个人剂量计和辐射剂量报警仪，并按要求正确佩戴；

④出现异常如设备故障、辐射水平异常，立即通知设备管理人员。

管理人员

①结合本院的实际情况定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；

②组织落实工作场所日常辐射监测计划；

③做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量档案。

④定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故。

4、DSA 安全操作规程

1、开机前检查所有附属设备的连接是否正常，手术室内工作环境是否正常。

2、打开设备电源，注意设备状态，系统自检信息，发现异常相关信息，及时关闭电源，并报告维修人员。

3、检查 DSA 主机功能状况，磁盘空间，如必要删除部分旧资料。

4、检查相关连入设备的性能、状态。

5、输入并核对患者信息，根据检查、治疗要求及患者的个体情况、治疗部位的特性调整导管床、C 臂位置；制定检查、治疗模式、X 射线曝光模式、采集频率、采集视野、高压注射器注射速度，准确摆放合适体位。

6、工作过程中根据获取的图像质量状况和检查需求修正检查模式、射线强度、采集频率、采集视野、高压注射器注射速度以提高图像质量，减少患者所受额外照射。

7、工作时密切注意仪器的工作状态，发现异常时记录相关信息，及时通知手术医生暂停或终止手术，并报告负责人。

8、工作结束时及时将有临床意义的图像和资料复制并传至工作站。

9、将机器复位，关闭设备，做好使用登记。

10、操作台上的红色按钮为紧急停机键，如有异常情况立即按下切断电源，平时勿动。

5、辐射工作人员培训制度

（1）辐射工作人员培训的目标是使工作人员了解辐射的基本知识、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法规文件，以及辐射安全知识和辐射事故应急知识。

①根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》的规定：自 2020 年 1 月 1 日起，辐射安全上岗培训应通过生态环境部部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（网址 http://fushe.mee.gov.cn）学习相关知识、报名并参加考核。

②根据生态环境部 2021 年 3 月 12 日印发的《关于进一步优化辐射安全考核的公告》的规定：仅从事Ⅲ类射线装置销售、使用活动的辐射工作人员需参加集中考核，由核技术利用单位自行组织考核。已参加集中考核并取得成绩报告单的，原成绩报告单继续有效。自行考核结果有效期五年，有效期届满的，应当由核技术利用单位组织再培训和考核。

（2）辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识。考核通过后方可从事辐射工作。

（3）对于新增辐射工作人员，应进行岗前职业健康体检，体检合格后方可参加辐射安全与防护培训。

（4）建立辐射安全与防护培训档案，妥善保存档案，培训档案应包括每次培训的内容、培训时间、考核成绩等资料。

6、监测方案

（1）个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案；个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案；辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的规定，职业照射个人剂量档案应终身保存。

委托检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，工作人员按要求佩戴检测机构

发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人有效剂量，监测周期为 3 个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。参加 DSA 介入手术的工作人员佩戴 2 个个人剂量计，在胸前铅衣内和铅衣外各佩戴一个剂量计上岗。

（2）辐射监测计划

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责，并当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

委托检测机构对运行的核技术利用项目进行辐射防护年度检测，每年一次，年度检测数据应作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年 1 月 31 号前上报环境行政主管部门。

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

7、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关要求，制定该要求。

（1）职业健康检查要求

凡辐射工作人员上岗前，必须进行上岗前的职业健康检查，建立职业健康档案，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。定期组织上岗后的辐射工作人员进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 5 年，必要时可增加临时性检查。

辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，应当对其进行离岗前的职业健康检查；发生应急照射或事故照射情况应及时组织健康检查和必要的医学处理。

（2）个人剂量管理要求

按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，委托具备资质的个人

剂量监测技术服务机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，监测周期最长不超过 3 个月，按要求建立个人剂量档案。发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

（3）档案管理要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，职业照射的记录必须为每一位工作人员都保存职业照射记录，职业照射记录应包括：

①涉及职业照射的工作的一般资料；达到或超过有关记录水平的剂量和摄入量等资料，以及剂量评价所依据的数据资料；对于调换过工作单位的工作人员，其在各单位工作的时间和所接受的剂量和摄入量等资料；

②因应急干预或事故所受到的剂量和摄入量等记录，这种记录应附有有关的调查报告，并应与正常工作期间所受到的剂量和摄入量区分开；

③应按国家审管部门的有关规定报送职业照射的监测记录和评价报告，准许工作人员和健康监护主管人员查阅照射记录及有关资料；当工作人员调换工作单位时，向新用人单位提供工作人员的照射记录的复制件；

④当工作人员停止工作时，应按审管部门或审管部门指定部门的要求，为保存工作人员的职业照射记录做出安排；停止涉及职业照射的活动时，应按审管部门的规定，为保存工作人员的记录做出安排；

⑤在工作人员年满 75 岁之前，应为他们保存职业照射记录，在工作人员停止辐射工作后，其照射记录至少要保存 30 年。

8、射线装置台账登记和维修维护制度

（1）设备管理员负责射线装置使用台账的建立和管理，做到台账清晰，账物对应。射线装置台账实行动态管理，及时更新，准确记录设备变更情况。

（2）操作人员在使用射线装置填写《射线装置使用台帐》。操作过程中如遇到故障或异常情况，必须详细记录在《射线装置使用台帐》的使用情况记录栏中。《射线装置使用台帐》所有内容务必如实填写，不得模糊不清。

（3）完善定期射线装置射线装置台账登记和维修维护制度，加强管理。

（4）建立设备检修及维护保养记录，填写《射线装置维修台帐》。定期对射线装置进行维护，使其保持最佳性能。

（5）辐射安全管理机构负责对台帐登记进行监督。

（6）射线装置的检修和维护由厂家专业人员负责，由管理员做好检修和维护记录。

（7）维修维护工作必须两人以上参与，佩戴好辐射剂量报警仪，在防护安全的情况下进行维修维护工作。

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

南方医科大学南方医院白云分院
（广州市白云区人民医院）
辐射事故应急处理预案

一、总则

为有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，根据《放射性同位素与射线装置辐射防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，制定本预案。

二、事故应急机构

成立辐射事故应急小组，以院长作为第一负责人，小组人员组成如下：

组　长：张永

副组长：黄咏梅

成　员：陈斌、李作家、周子谦、吴泽梅、黄东阳、张志城、伍莎莎、庚嘉亮

环保应急联系电话：12369、12345

发生或者发现辐射事故的科室和个人，必须立即向医院辐射事故应急领导小组报告，医院辐射事故应急领导小组接到报告后应立即向辐射事故应急处理领导小组汇报，并及时收集整理相关处理情况向区卫健局(电话：020-38920920)、区生态环境局(电话：020-237063555)等相关部门报告。

三、应急处理要求

（一）发生下列情况之一，应立即启动本预案：

① 在进行 DSA 介入手术时，无关人员误入手术室引起误照射；

② 手术室防护门未关到位，导致手术室外的无关人员受到意外照射；

③ 进行 DSA 介入手术的工作人员未规范穿戴铅衣等个人防护用品，而受到不必要的照射。

（二）事故发生后，当事人应立即切断射线装置的电源，立即报告辐射事故应急小组，由应急小组有关部门和人员进行辐射事故应急处理，负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

（三）向环境行政部门及时报告事故情况。

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

（五）负责迅速安置受照人员就医，及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共事件。

四、辐射事故分类与应急原则

使用射线装置可能发生的辐射事故，根据人员受照剂量和伤亡人数分为一般辐射事故、较大辐射事故、严重辐射事故和重大辐射事故：

事故等级	事故情形
一般辐射事故	IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限制的照射。
较大辐射事故	III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。
重大辐射事故	I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人（含 10 人）以上急性重度放射病、局部器官残疾。
特别重大辐射事故	I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

辐射事故应急救援应遵循的原则：

1、迅速切断辐射源原则；

2、主动抢救原则；

3、生命第一的原则；

4、科学施救，防止事故扩大的原则；

5、保护现场，收集证据的原则。

五、辐射事故应急处理程序及报告制度

（一）一旦发生辐射事故，必须马上停止使用射线装置，切断总电源，当事人应立即通知工作场所的所有人员离开，并立即上报辐射事故应急小组；

（二）对相关受照人员进行身体检查，确定对人身是否有损害，以便采取相应的救护措施，其次对设备、设施进行检查，确定其功能和安全性能。

（三）应急小组组长应立即召集成员，根据具体情况迅速制定事故处理和善后方案。事故处理必须在单位负责人的领导下，在经过培训验的辐射事故应急人员的参与下进行。

（四）除上述工作外，辐射事故应急人员还应进行以下几项工作：

1、根据现场辐射强度，估算工作人员在现场工作的时间，估算事故人员的受照剂量。

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

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

（五）对于 DSA 辐射事故（包括：发生人员误闯、防护门未关到位、医务人员未严格佩戴个人防护用品），首先应由技术人员进行简单处置，包括：（1）暂停检查，（2）迅速采取补救措施，（3）对事故当事人做初步的受照剂量估算，判断是否需要做进一步救治处理。

当 DSA 突发控制键控制失效、导致球管曝光不能停止、X 射线无间断照射被检查者时，辐射工作人员必须立即切断电源，终止曝光。迅速把患者从检查床移出，查明事故原因，估计患者所受意外剂量，根据受照剂量情况决定是否需要进行医学处理或治疗，并立即报告应急小组。

（六）发生辐射事故后，当事人员应第一时间上报辐射事故应急小组。小组成员接到报告后应在两小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。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。

六、人员培训和演习计划

1、辐射安全事故相关应急人员须经过培训，培训内容应包括辐射监测仪器、通讯及防护设施的使用和应急预案执行步骤等；

2、辐射安全事故应急处理小组须定期（每年一次）组织应急演练，提高辐射事故应急能力，并通过演练逐步完善应急预案。

七、辐射事故的调查

（一）本单位发生重大辐射事故后，应立即成立由安全第一责任人或主要负责人为组长的，有工会负责人、安全部负责人参加的事故调查组、善后处理组。

（二）调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

（三）配合应急救援小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助环境行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

本预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

附件 4：辐射工作人员培训合格证、成绩报告单

合格证书

伍莎莎 同志于 2019 年 12 月 16 日至 2019年 12 月 19日 参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A193462 号

发证日期 2019年12月31日

广东省辐射防护协会（章）

2019年12月31日

姓　名 伍莎莎

性　别 女

学　历 本科

出生年月 1983年09月

身份证号 [redacted]

工作单位 广州市白云区人民医院

岗位类别 医师

合格证书

吴莉青 同志于 2019 年 12 月 16 日至 2019年 12 月 19日 参加辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A193461 号

发证日期 2019年12月31日

广东省辐射防护协会（章）

2019年12月31日

姓　名 吴莉青

性　别 女

学　历 本科

出生年月 1991年08月

身份证号 [redacted]

工作单位 广州市白云区人民医院

岗位类别 医师

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

陈瑞燕，女，1985年08月01日生，身份证：[redacted]，于2021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：FS21GD0102537　　有效期：2021年08月26日 至 2026年08月26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

李诗敏，女，1994年08月05日生，身份证：[redacted]，于2021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：FS21GD0102550　　有效期：2021年08月26日 至 2026年08月26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

林潋锦，女，1993年07月02日生，身份证：[redacted]，于2021年05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：FS21GD0101456　　有效期：2021年05月28日 至 2026年05月28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

谢达旭，男，1990年03月15日生，身份证：[redacted] 于2021年07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：FS21GD0101743　　有效期：2021年07月15日 至 2026年07月15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

余娟，女，1994年04月14日生，身份证：[redacted] 于2021年05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：FS21GD0101481　　有效期：2021年05月31日 至 2026年05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

袁志刚，男，1989年06月09日生，身份证：[redacted]，于2021年07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：FS21GD0101833　　有效期：2021年07月19日 至 2026年07月19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

钟毅强，男，1982年10月18日生，身份证：[redacted]，于2021年07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：FS21GD0101776　　有效期：2021年07月16日 至 2026年07月16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

姬仲，男，1976年06月22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：FS20GD0102977　　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

附件 5：验收监测报告

（CMA 章）

202219116226

检　测　报　告

任务编号：XHJC22033

项目名称：	DSA 手术室周围剂量当量率检测
委托单位：	南方医科大学南方医院白云分院 （广州市白云区人民医院）
检测类型：	验收检测
报告日期：	2022 年 06 月 14 日

广州星环科技有限公司

（检测专用章）

说　明

1、本公司保证检测结果的公正性、独立性、准确性和科学性，对委托单位所提供的资料保密。

2、检测操作按照相关国家、行业、地方标准和本公司的程序文件及作业指导书执行。

3、本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。

4、本报告未盖本公司“CMA资质认定章”、“检测专用章”及“骑缝章”无效。

5、复制本报告未重新加盖本公司“CMA资质认定章”、“检测专用章”无效，报告部分复制无效。

6、本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。

7、本报告经涂改无效。

8、自送样品的委托测试，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。

9、本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。

10、对本报告若有异议，请于报告发出之日起十五日内向本公司提出，逾期不申请的，视为认可检测报告。

地　　址：广州市海珠区南洲路365号[illegible]
邮政编码：510289
电　　话：020-38343515
网　　址：www.foyoco.com

广州星环科技有限公司检测报告

受检单位	南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）
检测地点	广州市白云区黄石街元下底路 23 号医技楼一层
检测参数	X、γ辐射剂量率
检测对象	DSA 装置（型号西门子 Artiszee III ceiling） 最大管电压：125kV，最大管电流：1000mA
检测方式	现场检测
仪器名称	X、γ辐射空气吸收剂量率仪
检测仪器信息	厂家、型号：中广核贝谷科技有限公司、BG9511 型 出厂编号：1SB07Y5R 能量响应：48keV～3MeV 测量量程：10nGy/h～600μGy/h 相对固有误差：-9.3%
仪器校准证书	214708220 校准单位：深圳市计量质量检测研究院 校准日期：2021 年 11 月 25 日；复校日期：2022 年 11 月 24 日
检测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）
检测日期	2022 年 6 月 13 日
环境状况	天气：晴，气温 38℃，湿度 84%
检测人员	马雯茹、张愿
检测工况	出束条件：透视自动模式，85.1kV，327.1mA
检测结果	检测结果见附表 1、附表 2，检测布点图见附图 1。

编制：张愿　　审核：黄锦熙　　签发：马雯奇

签发日期：2022.6.14

附表 1：DSA 手术室周围检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	测量值(nSv/h)	标准差(nSv/h)
1	南防护门上门缝	钢	174	3
2	南防护门下门缝	钢	175	2
3	南防护门左门缝	钢	176	2
4	南防护门右门缝	钢	174	3
5	南防护门中间	钢	176	3
6	观察窗（上）	铅玻璃	190	2
7	观察窗（下）	铅玻璃	191	3
8	观察窗（左）	铅玻璃	190	3
9	观察窗（右）	铅玻璃	193	3
10	观察窗（中）	铅玻璃	192	2
11	污物间防护门	混凝土	135	2
12	DSA 手术室东墙外	混凝土	170	1
13	DSA 手术室东墙外	混凝土	181	2
14	DSA 手术室东墙外	混凝土	185	3
15	设备间防护门	混凝土	191	1
16	洗消间	混凝土	231	2
17	西侧通道	混凝土	218	2
18	西防护门上门缝	钢	206	3
19	西防护门下门缝	钢	206	3
20	西防护门左门缝	钢	202	3
21	西防护门右门缝	钢	206	3
22	西防护门中间	钢	204	2
23	西侧通道	混凝土	220	2
24	北防护门上门缝	钢	273	2
25	北防护门下门缝	钢	208	2
26	北防护门左门缝	钢	219	1
27	北防护门右门缝	钢	230	1
28	北防护门中间	钢	273	2
29	理疗区（正上方）	混凝土	181	2
1	本底值(南防护门上门缝)	钢	169	2

注：1、以上数据已校准，校准系数为 0.915；

2、检测时仪器探头距离检测面约 30cm；顶棚上方（楼上）距顶棚地面 100cm，探头垂直于检测面；每个检测面先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数；

3、检测结果没有扣除宇宙射线的响应值。

4、本底值（1#点，南防护门上门缝）：167nSv/h~ 172nSv/h。

附表 2：医生手术位检测结果

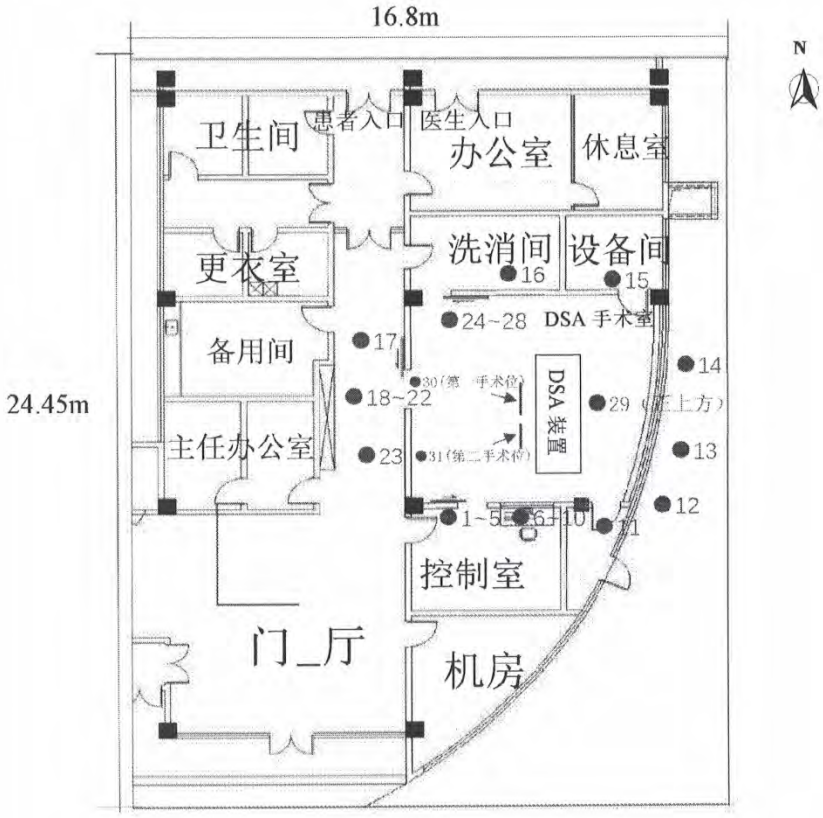
点位编号	点位描述	测量值(μSv/h)
30	第一手术位	141
31	第二手术位	127

注：1、以上数据已校准，校准系数为 0.915；

2、仪器探头置于移动铅帘后面，第一手术位检测点距离手术床 0.8m，第二手术位距离 1m，记录 1 个最高数值；

3、检测结果没有扣除宇宙射线的响应值。

附图 1：检测布点图


16.8m
24.45m
N
卫生间
患者入口
医生入口
办公室
休息室
更衣室
洗消间
设备间
16
15
24~28
DSA 手术室
备用间
17
14
30(第一手术位)
18~22
DSA 装置
29
主任办公室
23
31(第二手术位)
13
12
1~5
6~10
11
控制室
门_厅
机房

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）：南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）　　填表人（签字）：陈凯东　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	建设DSA手术室项目				建设地点	广州市白云区黄石街元下底路23号医技楼1					
	行业类别	核技术利用建设项目				建设性质	□新 建　√改 扩 建　□技 术 改 造　□退役					
	设计生产能力		建设项目生产日期	-		实际生产能力	-		调试日期	-		
	投资总概算（万元）	1000				环保投资总概算（万元）	30		所占比例（%）	3		
	环评审批部门	广州市生态环境局				批准文号	粤环穗审【2022】3号		批准时间	2022年1月13日		
	初步设计审批部门	-				批准文号	-		批准时间	-		
	环保验收审批部门	-				批准文号	-		批准时间	-		
	环保设施设计单位	广东省建科建筑设计院		环保设施施工单位		广州工程总承包集团有限公司	环保设施监测单位		广州星环科技有限公司			
	实际总投资（万元）	1298				实际环保投资（万元）	168		所占比例（%）	13		
	废水治理（万元）	-	废气治理（万元）	-	噪声治理（万元）	-	固废治理（万元）	-	绿化及生态（万元）	-	其它（万元）	-
	新增废水处理设施能力	Nt/d				新增废气处理设施能力	Nm^3/h		年平均工作时	Nh/a		
建设单位		南方医科大学南方医院白云分院（广州市白云区人民医院）		邮政编码	[redacted]	联系电话	[redacted]		环评单位	广州星环科技有限公司		

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												
	与项目有关的其它特征污染物	工作人员辐射剂量 mSv/a								1.04mSv/a	＜5		
		公众个人辐射剂量 mSv/a								2.1E-02mSv/a	＜0.1		

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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年