

# 中日友好医院云南医院新增1台DSA核技术利用项目 竣工环境保护验收意见

今已收到《中日友好医院云南医院新增1台数字减影血管造影机(DSA)核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》。根据验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》,严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护验收技术规范核技术利用》(HJ1326-2023)、项目环境影响评价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

本项目位于中日友好医院云南医院呼吸中心第一住院楼二层DSA复合手术室内,新增1台飞利浦Azurion7M20型数字减影血管造影机(DSA),额定管电压为125kV,额定管电流为1000mA,属于II类射线装置。DSA设备主要由X射线球管、高压发生器、探测器、C型臂、导管床、操作台、影像增强器和电视摄像系统及图像处理系统等组成。本项目DSA复合手术室仅使用新增的1台辐射设备,不涉及其他辐射设备使用。

**本项目实际建设内容与环评批复的建设内容一致。**

### (二) 建设过程及环保审批情况

该项目于2025年10月委托四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)编制完成了《中日友好医院云南医院新增1台DSA核技术利用项目环境影响报告表》,并于2026年1月27日取得了昆明市生态环境局关于《中日友好医院云南医院新增1台数字减影血管造影机(DSA)核技术利用项目》的批复(昆生环复〔2026〕1-3号),同意该项目建设。建设单位于2026年01月28日开工建设,2026年03月16日设备安装到位、辐射防护措施安装到位,并进行发证前验收监测,2026年03月22日召开工程竣工验收会议。本项目于2026年03月16日开始调试,2026年03月31日调试完成。医院根据环评批复内容进行建设,对批复内容全部启用。根据现场调查,项目从立项至调试过程中无环境污染、环境投诉、违法或处罚记录等。

医院已于2026年04月01日重新申领了昆明市生态环境局核发的《辐射安全许可证》(云环辐证[A1704]),有效期至2030年12月23日,使用种类和范围为:使用II类、III类射线装置。本次验收的1台DSA已登记在辐射安全许可证上。

### （三）投资情况

项目验收时实际总投资779.8万元，实际环保投资46.1万元，占总投资的5.9%。

## 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

DSA机房已建成屏蔽措施为：

A、DSA复合手术室：四面墙体均为24cm实心砖+4cm硫酸钡防护涂料；铅当量约4.67mm；屋顶为12cm钢筋混凝土+2层15mm的硫酸钡板，铅当量约3.48mm；地面为12cm钢筋混凝土+4cm硫酸钡防护涂料，铅当量约3.83mm；三道防护门均为内衬4mm铅板的防护门，铅当量约4mm；机房观察窗为18mm厚高铅玻璃，铅当量约4.28mm。

B、电缆：本项目电缆共有2条路线，一个是空中桥架（上方悬挂的C型臂的电缆），一个地面下方是检查床的电缆。①本项目DSA复合手术室检查床的电缆从设备基座下方设置电缆桥架，自设备基座下方楼板开洞（直径80mm×2个）后在一层天花板吊顶内设置电缆桥架，检查床的电缆从楼下吊顶内电缆桥架分别进入控制室和设备间，不从控制室和设备间穿墙，楼板开洞处采用4mm厚铅板覆盖防护，覆盖超过缝边不小于50mm，并与防护铅板紧密贴合。②本项目DSA复合手术室上方悬挂的C型臂的电缆在上方吊顶内设置电缆桥架，电缆桥架穿墙后进入控制室和设备间，穿防护墙处采用直穿的方式，电缆桥架穿墙处设置4mm防护铅板，再用4mm厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各30cm。

C、通排风管道：在DSA复合手术室分别安装1套送风系统和1套排风系统。机房排风管道从机房南侧屏蔽墙穿墙出机房排放。机房送风管道从机房东侧屏蔽墙穿屏蔽墙进入机房，机房送风管道从机房东侧屏蔽墙穿屏蔽墙进入机房，因本项目层流手术室风管较大无法斜穿，穿防护墙处采用直穿的方式，东侧屏蔽墙外设置4mm防护铅板，风管穿墙处再用4mm厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各50cm。

### （二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

#### （1）废水

本项目射线装置采用数字成像，无废显、定影液产生，无需相关治理措施。医护人员产生的生活污水和介入手术及清洗器械产生的医疗废水依托医院已建的污水处理站进行处理。本项目污水处理站位于DSA复合手术室所在呼吸中心第一住院楼东侧，建筑面积为434.42m<sup>2</sup>，设计规模为3000m<sup>3</sup>/d，本项目所在呼吸中心第一住院

楼属于医院一期建设工程内容，已建的污水处理站设计初期已考虑整个医院污水量。本项目生活污水和医疗废水经过污污分流管道收集后汇入污水处理站，再经污水处理站处理的综合废水各污染物达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2预处理标准后排入医院南侧金马路城市污水处理管网，然后进入昆明市第十水质净化厂。

## （2）废气

本项目射线装置机房采用通排风系统进行通排风，送风量6013m<sup>3</sup>/h，排风量647m<sup>3</sup>/h。DSA手术室采用排风机机械通风，机房通风良好，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。”的要求。排风口位于DSA复合手术室南侧，临院内道路一侧空气流通较好，对楼上病房影响较小，DSA在曝光过程中产生的少量臭氧及氮氧化物经排风管道引致楼外排放，常温下臭氧自行分解为氧气，废气再经稀释扩散后对环境影响很小。

## （3）固体废物

本项目产生的办公、生活垃圾依托污水处理站旁已建的生活垃圾收集房（约97m<sup>2</sup>）进行回收处理。

本项目产生的医疗废物依托医院二期工程地下负一层东北侧角落已建的医疗废物暂存间（约240m<sup>2</sup>）进行暂存，委托有医疗废物处置资质的单位再进行转运后统一处理。

## （4）辐射管理

本项目射线装置机房采取了相应的电离辐射防护屏蔽，设置了电离辐射警示标志、工作状态指示灯、门灯连锁、紧急制动装置和通排风系统。医院成立了设置放射防护与辐射安全管理委员会，配备了便携式辐射监测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计和铅衣等辐射监测仪器及辐射防护用品。制定了相应的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案。项目辐射工作场所实行了监督区和控制区管理。

辐射安全与防护措施与环评一致。

## 三、工程变动情况

通过现场检查，本次验收内容与《中日友好医院云南医院新增1台DSA核技术利用项目环境影响报告表》及昆明市生态环境局关于《中日友好医院云南医院新增1台数字减影血管造影机(DSA)核技术利用项目环境影响报告表》的批复（昆生环复〔2026〕1-3号）对照，本项目实际新增的射线装置型号、主要技术参数、主要

曝光方向、年出束时间、使用场所、工作方式、工艺流程、污染物产生种类、采取的污染治理和管理制度制定情况等均与环评时期一致。辐射安全防护措施中本项目涉及的DSA复合手术室四面墙体、地面、防护门的屏蔽措施建设情况均与环评时期一致。观察窗和屋顶屏蔽措施虽有变化，但均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第6.2.1点 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2mm铅当量的要求，结合验收监测结果，数据表明屏蔽效果良好，未对周围环境造成不利影响，不属于重大变动。

## 四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）飞利浦 Azurion 7M20 型数字减影血管造影机（DSA）周围射线装置在透视工况下未曝光时 X- $\gamma$  辐射剂量率为  $2.8\times 10^{-8}\text{Gy/h}\sim 2.9\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，即  $0.0336\mu\text{Sv/h}\sim 0.0348\mu\text{Sv/h}$ ；曝光时 X- $\gamma$ 辐射剂量率范围为  $507.7\times 10^{-8}\text{Gy/h}\sim 840.8\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，即  $6.093\mu\text{Sv/h}\sim 10.090\mu\text{Sv/h}$ ；在减影工况下 DSA 复合手术室四周监测点位未曝光时 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为  $2.5\times 10^{-8}\text{Gy/h}\sim 5.0\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，即  $0.030\mu\text{Sv/h}\sim 0.060\mu\text{Sv/h}$ ；曝光时 X- $\gamma$ 辐射剂量率范围为  $2.7\times 10^{-8}\text{Gy/h}\sim 7.0\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，即  $0.0324\mu\text{Sv/h}\sim 0.084\mu\text{Sv/h}$ ，曝光状态和未曝光状态机房外围 X- $\gamma$ 辐射剂量率测值相差不大，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的机房屏蔽体外的周围剂量当量率控制目标值应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的要求。

（二）通过计算，本项目 DSA 职业人员（医生：DSA 复合手术室内第一术者位）受照剂量最大为  $1.68\text{mSv/a}$ ，满足职业人员年有效剂量  $5\text{mSv/a}$  的限值标准；本项目 DSA 机房周围公众年受照剂量最大为  $2.20\times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，满足公众年有效剂  $0.25\text{mSv/a}$  的限值标准。

本次验收在机房相邻区域均设置了监测点位，由于随着距离的增加，剂量随即衰减，故本项目 50m 验收范围的环境保护目标小于机房相邻区域的辐射剂量，满足相关限值标准要求。

## 五、验收结论

中日友好医院云南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，验收组一致同意中日友好医院云南医院新增一台数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目通过竣工环境保护设施验收。

## 六、后续要求

- 1、定期对辐射防护设施及监测设备检查。
- 2、根据医院自身发展，在运营过程中不断完善辐射安全管理制度。
- 3、辐射工作人员在未取得辐射防护与安全培训合格证书之前，不得操作射线装置。

4.提供DSA机房室内进风口、出风口及室外排风口位置现场照片。

5.应提供现有5名辐射工作人员，有效期内的职业体检报告；《辐射安全与防护考核培训合格证》到期的尽快落实重新培训考证。

6.辐射工作人员需按要求佩戴个人剂量计（每人2个，一内一外）。

## 七、验收人员信息

见附件验收组名单

2025年5月28日

## 中日友好医院云南医院新增1台DSA核技术利用项目竣工环境保护验收工作组名单

姓名		所属单位	职称/职务	联系电话	身份证号码
验收组成员	蔡	中日友好医院云南医院	/		
特邀专家	张	昆明医科大学第二附属医院	高级工程师		
特邀专家	黄	昆明市生态环境工程评估中心	高级工程师		
特邀专家	李	浙江亿达检测技术有限公司	高级工程师		
验收组成员	刘	四川省自然资源实验测试研究中心 (四川省核应急技术支持中心)	高级工程师		
	朱	四川省自然资源实验测试研究中心 (四川省核应急技术支持中心)	项目主管		
	何	四川省自然资源实验测试研究中心 (四川省核应急技术支持中心)	工程师		
	邵	江苏桓齐国际贸易有限公司	/		
	张健	陕西安瑞防护净化装饰工程 有限公司	项目经理		

# 中日友好医院云南医院新增1台DSA核技术利用项目 竣工环境保护验收其他需要说明的事项

## 1、辐射安全许可证持证情况

医院已于2026年04月01日重新申领了昆明市生态环境局核发的《辐射安全许可证》（云环辐证[A1704]），有效期至2030年12月23日，使用种类和范围为：使用II类、III类射线装置。本次验收的1台DSA已登记在辐射安全许可证上。

## 2、辐射安全与环境保护管理机构运行情况

中日友好医院云南医院于2025年12月20日发布了《中日友好医院云南医院关于成立放射防护与辐射安全管理委员会的通知》，成立了辐射安全与防护管理工作小组，工作小组职责：负责本单位放射卫生防护的日常管理工作。具体负责放射性新、改、扩建建设项目的的评价报告审核、竣工验收的申报工作；《放射诊疗许可证》的新办、校验工作；放射工作人员的职业健康检查、放射卫生法律法规与防护知识培训、个人剂量监测组织工作和《放射工作人员证》的办理工作；各类放射卫生管理制度的建立健全工作；放射防护设施与个人防护用品的配备、使用与维护管理工作；放射性危害告知工作（包括警示标识和工作指示灯的设置和正常使用管理与维护工作）；放射诊疗设备性能检测与工作场所的防护检测工作；放射卫生综合档案和放射工作人员个人健康监护档案的建立与管理工作；放射诊疗场所的安全与保洁工作；放射突发事件的报告工作。

工作小组人员设置如下：

表 2-1 辐射防护管理委员会人员设置表

职务	人员
主任	邹弘驹
副主任	李波
成员	游晓娟、张志清、赵远龙、顾今雯、王宇、钟红琼、石霄、王昱、陆声、金华、张海燕、张云辉、张婵、吴莉
委员会下设办公室在环卫科，具体负责医院放射防护与辐射安全管理委员会的日常工作。	
办公室主任	顾今雯

## 3、防护用品和监测仪器配备情况

医院为本项目辐射工作人员配备有6套0.5mm铅当量的铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜及1个移动U形铅防护屏风等个人防护用品，满

足环评和使用要求；医院已配备1台便携式辐射监测仪、2台个人剂量报警仪，已为每个工作人员佩戴个人剂量计，满足环评要求。

#### 4、人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

目前，本项目现有5名辐射工作人员，均已参加辐射安全与防护的培训并取得成绩合格报告单。其中王文春、吴璨即将到期；根据生态环境部《关于做好2020年核技术利用辐射安全与防护培训和考核工作有关事项的通知》（环办辐射函〔2019〕853号）和《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019年第57号），医院将尽快组织本项目2名即将到期的辐射工作人员在生态环境部培训平台(<http://fushe.mee.gov.cn>)上进行报名复训并进行考核，经考核合格后方可上岗。

#### 5、放射源及射线装置台账管理情况

医院建设了射线装置台账记录，严格管理射线装置。

#### 6、放射性废物台账管理情况

医院建设了放射性废物台账等级制度，按相关要求严格管理贮存放射性废物。

#### 7、辐射安全管理制度执行情况

医院已针对本项目数字血管造影机（DSA）制定了相关制度，并且制度已上墙。目前医院已具备和制定的管理制度如下：①制定了辐射安全管理规定、辐射工作人员岗位职责，加强对辐射工作场所的管理工作，防止出现辐射事故；②制定了人员培训制度，对没有参加培训的辐射工作人员，尽快安排参加生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识并参加考核；③制定了辐射设备维护、维修制度和辐射安全防护设施维护与维修制度，使设备和防护设施处于良好运行状态，严格控制设备和防护设施安全质量，防止出现安全事故；④制定了辐射监测方案，方案中明确了医院对工作场所进行自主监测和委托有资质单位进行年度监测，个人剂量检测不超过三个月；⑤制定了辐射突发环境事件应急预案，规定了突发辐射事故应急指挥部的职责、具体的处置流程、联系电话、事故上报等内容以应对可能发生的辐射事故，满足《云南省核技术利用辐射安全和防护监督检查技术程序（2021年版）》的相关要求。医院对辐射工作人员建立了个人剂量档案，对工作场所不定期开展自主监测。

## **8、环境风险防范措施**

建设单位制定了辐射突发环境事件应急预案，按照预案要求定期开展演练。

## **9、环境监测计划**

建设单位制定了辐射工作场所和环境辐射水平监测方案，每年委托有资质单位开展一次辐射场所及环境辐射水平监测，日常利用自身配备的便携式辐射监测仪开展辐射场所自我监测。

## **10、整改工作情况**

中日友好医院云南医院对本项目进行了环境保护全过程管理，在项目验收过程中对发现的少数环境保护问题及时进行了整改，并均已在验收工作完成前完成了整改。