

昆明市官渡区人民医院新院区 2021 年新增两台数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（一期新增一台 DSA）竣工环境保护验收意见

2025年8月14日，昆明市官渡区人民医院组织验收组对《昆明市官渡区人民医院新院区2021年新增两台数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（一期新增一台DSA）》进行竣工环境保护验收，验收组由昆明市官渡区人民医院（建设单位）、四川省自然资源实验测试研究中心（四川省应急技术支持中心）（环评报告编制及验收监测单位）、深圳市建筑设计研究总院有限公司（防护设计单位）、深圳市汇健医疗工程有限公司（防护施工单位）、云南新迪建设工程项目管理咨询有限公司（监理单位）、云南睿城建设工程管理有限公司及特邀专家2人组成，根据《昆明市官渡区人民医院新院区2021年新增两台数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（一期新增一台DSA）竣工环境保护验收监测报告表》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指南、本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

项目位于云南省昆明市官渡区关上街道办事处仁心路1号，在新院区门诊医技综合楼二楼血管造影区新建两间DSA手术室（1#DSA手术室和2#DSA手术室）及其辅助用房，本期在1#DSA手术室新增一台Artis zee III ceiling型医用血管造影 X 射线系统（DSA）使用，属于II类射线装置。工程组成与建设内容见表1。

表 1 项目组成一览表

名 称	本期验收内容及规模	备注
主体工程	在昆明市官渡区人民医院门诊医技综合楼二楼血管造影区 1#DSA 手术室新增一台 Artis zee III ceiling 型医用血管造影 X 射线系统（DSA），属于II类射线装置。 （1）1#DSA： ①DSA 设备组成：X 射线管组件、高压发生器、平板探测器、准直器、悬吊式 C 型臂机架、显示器及悬吊装置、操作台、系统控制柜、检查床、图像采集及处理系统等。 ②DSA 型号及技术参数：Artis zee III ceiling 型数字减影血管造影	一致

	机（DSA），最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA。 ③1#DSA 手术室有效面积为 69.36m ² （7.0m×9.9m）。 （2）控制室：面积：52.5m ² （7.0m×7.5m）。	
辅助工程	换鞋区、男女更衣室、男女值班室、护士长办公室、主任办公室、医生通道、洁净走廊、苏醒间、换床间、库房、污物走廊、设备间、UPS 配电间等。	一致
环保工程	DSA 手术室内设置医疗废物收集桶。	一致
	（1）1#DSA 手术室电离辐射防护措施： 四面墙体：采用钢结构骨架固定 4mm 厚铅皮，相当于 4mm 铅当量；屋顶为 12cm 钢筋混凝土+2mm 厚铅皮，相当于 3.44mm 铅当量，地面 12cm 钢筋混凝土 +4cm 的硫酸钡防护涂料，相当于 5.02mm 铅当量；三道防护门均为内衬 4mm 铅板的铅门，观察窗为 20mm 厚铅玻璃，相当于 4.2mm 铅当量； 排风管道：1#DSA 手术室排风管道从 1#DSA 手术室西侧屏蔽墙穿墙出机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿过污物通道排至门诊医技综合楼西侧，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。 回风管道：1#DSA 手术室回风管道从 1#DSA 手术室北侧控制室穿屏蔽墙进入机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。 送风管道：1#DSA 手术室送风管道从 1#DSA 手术室东侧洁净走廊穿屏蔽墙进入机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。 电缆沟：1#DSA 手术室内电缆沟从北侧斜向 45°穿过屏蔽墙进入设备间，再从设备间进入控制室，电缆沟宽 25cm、深 8cm，电缆沟底部全部铺设一层 2mm 厚铅皮，穿墙位置从 DSA 手术室 200mm 处至设备间 50mm 处电缆沟顶部铺设一层 2mm 厚铅皮，上方再用 5mm 厚钢板做盖板。	一致
公用工程	净化空调。	一致
依托工程	依托医院已建成的配电、供电和通讯系统等。	一致
	生活污水、生活垃圾、医疗废水、医疗废物依托医院现有收集、处理设施处置。	一致

（二）建设过程及环保审批情况

项目于 2021 年 11 月委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制完成了《昆明市官渡区人民医院新院区 2021 年新增两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》，并于 2021 年 12 月 28 日取

得了昆明市生态环境局的批复（批复文号为昆生环复[2021]37号），同意该项目建设，建设单位于2022年2月20日开工建设，2023年3月10日1#DSA手术室建设完成并装机调试，2025年5月6日取得辐射安全许可证，2025年8月1日投入试运行，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。

（三）投资情况

本期项目实际总投资为998万元，其中环保投资58.6万元，占总投资的5.87%。

（四）验收范围

根据《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》和项目实际情况，本项目验收监测范围为DSA所在机房屏蔽墙体四周向外延伸50m的区域。

二、工程变动情况

本项目工程变动情况见表2。

表2 本项目工程变动情况一览表

工程内容	环评文件及批复要求		实际建设情况	变动情况及原因	是否属于重大变动
项目性质	新建		新建	无	否
规模	在昆明市官渡区人民医院门诊医技综合楼二楼血管造影区1#DSA手术室新增一台Artis zee III ceiling型医用血管造影X射线系统（DSA），属于II类射线装置。 ，最大管电压125kV，最大管电流1000mA，属于II类射线装置。 1#DSA手术室有效面积为69.36m ² （7.0m×9.9m）。		在昆明市官渡区人民医院门诊医技综合楼二楼血管造影区1#DSA手术室新增一台Artis zee III ceiling型医用血管造影X射线系统（DSA），属于II类射线装置。 ，最大管电压125kV，最大管电流1000mA，属于II类射线装置。 1#DSA手术室有效面积为69.36m ² （7.0m×9.9m）。	无	否
环保设施或环保措施	场所屏蔽措施	四面墙体：采用钢结构骨架固定4mm厚铅皮，相当于4mm铅当量；屋顶为12cm钢筋混凝土+2mm厚铅皮，相当于3.44mm铅当量，地面12cm钢筋混凝土+4cm的硫酸钡防护涂料，	四面墙体：采用钢结构骨架固定4mm厚铅皮，相当于4mm铅当量；屋顶为12cm钢筋混凝土+2mm厚铅皮，相当于3.44mm铅当量，地面12cm钢筋混凝土+4cm的硫酸钡防护涂料，相当于5.02mm铅当量；三道防护门均为内衬4mm铅板的铅门，观察窗为20mm厚铅玻璃，相当于	无	否

		相当于 5.02mm 铅当量；三道防护门均为内衬 4mm 铅板的铅门，观察窗为 20mm 厚铅玻璃，相当于 4.2mm 铅当量。	4.2mm 铅当量。		
	电缆布设	电缆沟：1#DSA 手术室内电缆沟从北侧斜向 45°穿过屏蔽墙进入设备间，再从设备间进入控制室，电缆沟宽 25cm、深 8cm，电缆沟底部全部铺设一层 2mm 厚铅皮，穿墙位置从 DSA 手术室 200mm 处至设备间 50mm 处电缆沟顶部铺设一层 2mm 厚铅皮，上方再用 5mm 厚钢板做盖板。	电缆沟：1#DSA 手术室内电缆沟从北侧斜向 45°穿过屏蔽墙进入设备间，再从设备间进入控制室，电缆沟宽 25cm、深 8cm，电缆沟底部全部铺设一层 2mm 厚铅皮，穿墙位置从 DSA 手术室 200mm 处至设备间 50mm 处电缆沟顶部铺设一层 2mm 厚铅皮，上方再用 5mm 厚钢板做盖板。	无	否
	排风管道设置	排风管道：1#DSA 手术室排风管道从 1#DSA 手术室西侧屏蔽墙穿墙出机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿过污物通道排至门诊医技综合楼西侧，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。 回风管道：1#DSA 手术室回风管道从 1#DSA 手术室北侧控制室穿屏蔽墙进入机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。	排风管道：1#DSA 手术室排风管道从 1#DSA 手术室西侧屏蔽墙穿墙出机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿过污物通道排至门诊医技综合楼西侧，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。 回风管道：1#DSA 手术室回风管道从 1#DSA 手术室北侧控制室穿屏蔽墙进入机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。 送风管道：1#DSA 手术室送风管道从 1#DSA 手术室东侧洁净走廊穿屏蔽墙进入机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿防护墙处采用“L”型布	一致	否

		裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。 送风管道： 1#DSA 手术室送风管道从 1#DSA 手术室东侧洁净走廊穿屏蔽墙进入机房，距 DSA 手术室地板约 3m，穿防护墙处采用“L”型布设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。	设，风管用 4mm 厚铅皮包裹，长度为穿墙前后各 50cm，风管与墙体交接处用 4mm 厚铅皮搭接，搭接长度为 30cm。		
其他	设置电离辐射警示标志、工作警示灯、门灯连锁、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、紧急止动装置，实行监督区和控制区管理，配备辐射防护用品、个人剂量报警仪和辐射监测仪，工作人员佩戴个人剂量计、参加辐射安全培训，完善落实辐射防护和安全管理制 度、辐射事故应急预案	设置工作状态指示灯 1 套（病人铅门门头）、门灯连锁装置 1 套（病人铅门）、电离辐射警示标志 3 套（病人铅门、操作间铅门、污物通道铅门）、2 个紧急止动装置，污物通道铅门设自动闭门装置，病人我俺们和操作间铅门设有曝光时关闭机房门的管理措施，实行监督区和控制区管理，将 DSA 机房划为控制区，与 DSA 机房相邻房间划为监督区，配备 4 套辐射防护用品、4 个个人剂量报警仪和 1 台便携式辐射监测仪，心内科 6 名辐射工作人员配备 12 个个人剂量计（每人配备两个），其余人员陆续配备、6 名 DSA 工作人员参加辐射安全培训和考核合格，剩余已报名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，完善落实辐射防护和安全管理制 度、辐射事故应急预案	无	否	

根据表2所列，本项目无重大变动情况。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

本项目医护人员产生生活污水，依托医院现有污水处理设施处置后进入市政污水管网。

（二）废气

本项目产生的臭氧通过排风机排至室外。

（三）噪声

本项目DSA工作时产生的噪声经距离衰减后对外环境影响较小。

（四）固体废物

本项目产生的生活垃圾经医院垃圾桶收集后定期清运，介入手术产生的医疗废物依托医院现有医疗废物处置设施统一处置，不会对周围环境产生明显影响。

（五）辐射

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、紧急制动装置和排风机。建设单位成立了辐射安全与环境保护管理小组，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。

（六）其他环境保护设施

无。

四、环境保护设施调试效果

（一）环保设施处理效率

1.废水治理设施

依托医院现有污水处理措施进行处理。

2.废气治理设施

通过排风机排至室外，自然降解。

3.厂界噪声治理设施

已采取相应降噪措施。

4.固体废物治理设施

依托医院现有处理设施进行处理。

5.辐射防护设施

根据实际监测结果，各项辐射防护设施的防护能力满足环境影响报告表及其环评批复要求。

（二）污染物排放情况

1.废水

项目产生的生活污水进医院污水处理设施处理后对区域水体环境影响不大。

2.废气

本项目DSA运行时所产生的臭氧自然降解后对机房周围的大气环境影响较小。

3.厂界噪声

经降噪措施处理后不会对周围声学环境产生明显影响。

4.固体废物

项目产生的生活垃圾经医院垃圾桶收集后定期清运，介入手术产生的医疗废物依托医院现有医疗废物处置设施统一处置，不会对周围环境产生明显影响。

5.辐射

根据验收监测，本项目DSA在投入使用后能达到的最大运行工况下，对机房周围公众造成的最大附加剂量为 $5.97 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，低于公众年剂量 0.25mSv/a 的管理限值；对职业人员造成年有效剂量最大为 0.43mSv/a ，低于职业人员年有效剂量 5mSv/a 的标准限值。经机房实体屏蔽防护后，对评价范围（50m）内环境保护目标环境影响较小。

6.污染物排放总量

不涉及。

五、工程建设对环境的影响

根据现场调查和监测结果，本项目不会对周边环境产生太大影响，各项指标达到验收标准。

六、验收结论

该项目执行了“三同时”制度，环境保护手续齐全，辐射环境管理制度健全，落实了环境影响报告表及批复文件提出的辐射安全防护措施，工程无重大变动情况，辐射环境监测结果满足标准要求，符合环境保护验收条件，验收组同意该项目通过竣工环境保护验收。

七、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。

八、验收人员信息

见附件验收组名单

验收组

2025年8月14日

昆明市官渡区人民医院新院区 2021 年新增两台数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目
（一期新增一台 DSA）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
	马文利	昆明市官渡区人民医院	神经系统疾病科主任	7210090032
	刘黎明	昆明市官渡区人民医院	放射医学装备科主任	605306409
特邀专家	金邦	云南省辐射环境监督站	正高工	13
特邀专家	史玉飞	浙江亿达检测技术有限公司	高工/环评工程师	13
验收组成员	沈宗明	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)		18
	杨航	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	13
	陈兴峰	昆明市官渡区人民医院	心内科主任	136
	李云庆	云南睿城建设项目管理有限公司	现场负责	130
	马右	云南新迪建设工程项目管理咨询有限公司 (监理单位)	高工	135
	徐斌	深圳市汇健医疗工程有限公司 (防护单位)	项目经理	180
	周坤	深圳市建筑设计研究总院有限公司 (设计单位)	设计	159