

中认安辐环验字[2019]第5号

# 改建一台 DSA 项目竣工环境保护 验收监测报告表

**建设单位：无为县人民医院**

**编制单位：中国建材检验认证集团安徽有限公司**

**二零一九年八月**

建设单位法人代表：汪开保

编制单位法人代表：张永贵

项目负责人：张书民

报告编写人：熊丰

建设单位：无为县人民医院（盖章）

单位地址：安徽省芜湖市无为县城西大街天王庙巷一号

电 话：13905655856 邮 编：238300

传 真：0553-6330050 电子邮件：pan\_kq@126.com

编制单位：中国建材检验认证集团安徽有限公司（盖章）

单位地址：安徽省合肥市包河区望江东路 60 号

电 话：0551-63439300 邮 编：230051

传 真：0551-63439291 电子邮件：34981788@qq.com



# 检验检测机构 资质认定证书

编号：160002283822

名称：中国建材检验认证集团安徽有限公司

地址：安徽省合肥市望江东路 60 号 (230051)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由 中国建材检验认证集团安徽有限公司 承担。

许可使用标志



发证日期：2016 年 06 月 21 日

有效期至：2022 年 06 月 20 日

发证机关：



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

## 目录

表 1	项目总体情况及验收监测依据、目的、标准.....	1
表 2	工程建设内容、工艺流程及产污环节.....	6
表 3	主要环境影响及污染防治措施.....	15
表 4	环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	18
表 5	验收监测质量保证及质量控制.....	22
表 6	验收监测结果及结论.....	25
表 7	核与辐射安全管理检查结果.....	27
表 8	验收结论及建议.....	32

**表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准**

建设项目名称	改建一台 DSA 项目				
建设单位名称	无为县人民医院				
建设项目性质	改扩建				
建设地点	无为县人民医院内医技楼一楼				
环评设计建设规模	拟改建医技楼一楼西侧 DSA 机房，在机房西侧新建控制室 1 间，机房内使用 1 台 DSA				
实际建设规模	改建医技楼一楼西侧 DSA 机房，在机房西侧新建控制室 1 间，机房内使用 1 台 DSA				
建设项目环评时间	2018 年 12 月	开工建设时间	2019 年 2 月		
调试时间	2019 年 5 月	验收现场监测时间	2019 年 5 月		
环评报告表审批部门	安徽省生态环境厅	环评报告表编制单位	江苏玖清玖蓝环保科技有限公司		
环保设施设计单位	安徽省无为县普京装饰工程有限公司	环保设施施工单位	安徽省无为县普京装饰工程有限公司		
投资总概算(万元)	700	环保投资总概算(万元)	50	比例	7.1%
实际总投资(万元)	720	环保投资(万元)	56.5	比例	7.8%

验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日起施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016年9月1日起施行；2018年12月29日修订。</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》2003年10月1日起施行；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》国务院令第四49号，2014年7月29日修订；2019年3月2日，国务院第709号令修正；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修正版），国务院令第六82号，2017年10月1日发布实施；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，（2017年修正版）环保部令第四7号，2017年12月20日施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部第18号令，2011年5月1日起施行；</p> <p>(8) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4号，2017年11月20日起施行；</p> <p>(9) 关于发布《射线装置分类》的公告，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告2017年第66号，2017年12月6日起实施；</p> <p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发[2006]145号；</p> <p>(11) 《放射工作人员职业健康管理办法》，中华人民共和国卫生部令第五5号，2007年3月23日经卫生部部务会议讨论通过，自2007年11月1日起施行；</p> <p>(12) 《安徽省放射性同位素与射线装置安全和许可管理办法》安徽省环保厅2014年10月30日颁发。</p> <p>(13) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告2018年第9号。</p>
--------	---

验收监测评价 标准、标号、级 别、限值	(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002): <b>表 7-1 附录 B1 剂量限值</b>	
	<b>对 象</b>	<b>要求</b>
	职业照射 剂量限值	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 ②任何一年中的有效剂量, 50mSv
	公众照射 剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值: ①年有效剂量, 1mSv; ②特殊情况下, 如果 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。
	管理目标	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。
	(2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013);	
	<b>重点引用:</b>	
	5.1 X 射线设备机房(照射室)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。	
	5.3 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求:	
	a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 1-3 要求。	
b) 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 D。		
c) 应合理设置机房的门、窗和管线口位置, 机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。设于多层建筑中的机房(不含顶层)顶棚、地板(不含下方无建筑物的)应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。		
<b>表 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求</b>		
<b>机房类型</b>	<b>有用线束方向铅当量 (mm)</b>	<b>非有用线束方向铅当量 (mm)</b>
介入 X 射线设备机房	2	2
5.4 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处, 机房的辐射屏蔽防护, 应满足下列要求:		

验收监测评价  
标准、标号、级  
别、限值

a) 具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5uSv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

5.9 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7-5 基本种类要求的工作人员、患者和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。

**表 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		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、铅橡胶帽子、铅防护眼镜 <b>选配：</b> 铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏 <b>选配：</b> 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、铅橡胶帽子	—

**表 2 工程建设内容、工艺流程及产污环节**

**工程建设内容：**

**1、项目概况**

无为县人民医院始建于 1949 年 10 月，是无为县境内唯一一所集医疗教学、康复保健、急诊急救于一体的综合性医院。全院占地面积约 4.86 万平方米，建筑面积 7 万余平方米，绿化面积 1.2 万余平方米。医院编制床位 1000 张，核定床位 498 张，实际开放床位 700 余张。内设 30 余个临床、医技科室。现有在岗人员 1097 人，其中卫生专业技术人员 912 人，高级专业技术人员 46 人（其中正高 9 人，副高 37 人），中级专业技术人员 271 人。为了更好的为患者服务，医院将医技楼一楼西侧原有废弃 DSA 机房（原住院部放射科第五机房）改建，本项目 DSA 机房在原 DSA 机房基础上把原 DSA 机房控制室纳入机房，在机房西侧新建 1 间控制室，DSA 机房内配备一台 DSA（型号为 UNIQ Clarity FD20，管电压为 125kV，管电流为 1000mA），用于开展血管造影、介入手术。

无为县人民医院于 2013 年 12 月 23 日首次申请核发辐射安全许可证，许可证号为皖环辐证[01769]，许可范围为使用 II、III 类射线装置，有效期至 2018 年 12 月 22 日，医院于 2015 年将原 DSA 报废处理；医院于 2018 年 12 月 19 日医院申请延续辐射安全许可证。无为县人民医院于 2018 年 10 月委托江苏玖清玖蓝环保科技有限公司编制《无为县人民医院改建一台 DSA 项目环境影响报告表》，于 2018 年 12 月 12 日取得环评批复，编号为皖环函[2018]1655 号。医院于 2019 年 4 月 25 日重新申领核发辐射安全许可证（皖环辐证[01769]），许可范围为使用 II、III 类射线装置。

截止验收时，无为县人民医院改扩建的 DSA 已调试完毕，项目建设单位根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，委托中国建材检验认证集团安徽有限公司进行验收监测工作。验收监测单位对该院验收申请项目的使用情况和环保措施落实情况进行了现场验收监测、检查，并以此为基础编制完成本验收监测表。

2、医院现有射线装置许可及辐射工作人员情况

无为县人民医院现有 16 台射线装置，其中 II 类射线装置 1 台，III 类射线装置 15 台，详细情况见表 2-1。

表 2-1 无为县人民医院许可射线装置情况一览表

序号	装置名称	型号	类别	工作场所名称	环评情况	辐射安全许可证	验收情况
1	DSA	UNIQ Clarity FD20	II 类	医技楼	已环评	皖环辐证 [01769]	本次验收
2	CT	Emotion16	III 类	医技楼			已完成验收监测
3	CT	Optima CT680 Expert		医技楼			
4	CT	Esprit		医技楼			
5	DR	DRX-163B		医技楼			
6	DR	DigiEye280		体检中心			
7	DR	Definium6000		门诊部			
8	胃肠机	WINSCOPE Plessart EX8		医技楼			
9	乳腺钼靶	PUREVIEW TYPE M		医技楼			
10	CR	KXO-22R		医技楼			
11	透视机	F113-2E		体检中心			
12	C 型臂	SXT-600A		手术室			
13	C 型臂	SXT-1000A		手术室			
14	C 型臂	Cios Fusion		手术室			
15	口腔全景	ORTHOPHOS XG5		门诊部			
16	牙片机	BRT-C		门诊部			

无为县人民医院辐射工作人员共 55 人，详情见表 2-2.

表 2-2 辐射工作人员情况

工作	姓名	培训证书	体检日期	个人剂量监测
辐射安全负责人	汪开保	皖 2019011084	/	/
管理人员	潘克勤	皖环辐培 B1519066		
	胡翀翔	皖环辐培 B1519067		
	李新胜	皖环辐培 B1613033		
	刘仁民	皖环辐培 B1606075		

辐射工作人员	刘悌	皖环辐培 B1613035	2019年5月-7月	中国建材检验认证集团安徽有限公司
	李其江	皖环辐培 B1613034		
	利成刚	皖环辐培 B1512026		
	毛春燕	皖环辐培 B1519068		
	杨萍	皖环辐培 B1512027		
	何凤林	皖环辐培 B1802001		
	彭莎	皖环辐培 B1515049		
	乐芳	皖环辐培 B1519070		
	石瑞	皖环辐培 B1826135		
	赵敏	皖环辐培 B1826136		
	唐星宇	皖环辐培 B1519069		
	方圣明	皖环辐培 B1606074		
	洪建	皖环辐培 B1611044		
	童海东	皖环辐培 B1611054		
	何世琼	皖环辐培 B1611045		
	黄磊	皖环辐培 B1606077		
	楚行梅	皖环辐培 B1606078		
	钱巧斯	皖环辐培 B1611049		
	徐洁	皖环辐培 B1606083		
	王伟	皖环辐培 B1606081		
	刘善琴	皖环辐培 B1611046		
	喻剑	皖环辐培 B1611047		
	洪敏	皖环辐培 B1606082		
	贾瑶军	皖环辐培 B1606080		
	江海深	皖环辐培 B1512028		
	倪兴	皖环辐培 B1512030		
	黄能	皖环辐培 B1512029		
	赵桂香	皖环辐培 B1611048		
	季璇	皖环辐培 B1611050		
	孙多强	皖环辐培 B1606079		
	付昌银	皖环辐培 B1606076		
	刘岳	皖环辐培 B1910097		
	冯仁洲	皖环辐培 B1910099		
	杨林	皖环辐培 B1910098		
	胡炳毅	皖环辐培 B1911071		
	胡成弟	皖环辐培 B1911072		
	何军	皖 2019091059		
	张红	皖环辐培 B1911069		
	刘亚琼	皖环辐培 B1911070		
	邢安	皖 2019091059		
朱远国	皖 2019091060			
何俊军	皖 2019091061			
杨莹	皖 2019101045			
童骞	皖 2019101046			
郑传友	皖 2019101047			
赵佳松	计划于 2019 年 9 月 6 日至 8 日在中国科学技术大学核科学技术学			
王书成				

	黄欢	院参加辐射安全于防护知识培训		
	洪方梅			
	吴玲			
	张青			

### 3、项目选址和周边环境概况

无为县人民医院位于芜湖市无为县城西大街天王庙巷一号，其东侧为居民楼与安徽省无为县实验小学，南侧依次为西大街与商业用房，西侧为安徽省无为中学，北侧为环城北路，其地理位置图详见图 2-1。



图 2-1 建设单位所在地理位置图

本项目 DSA 机房位于医技楼一楼西侧，机房由原有 DSA 机房改建，其东侧依次为 CR、DR 摄片检查室与乳腺钼靶 X 线检查室，南侧依次为空地、停车场，西侧依次为控制室、空地、无为中学教学楼，北侧依次为设备室、走廊与办公用房，楼上为检验科办公室，楼下为土壤层。DSA 主射束方向无防护门窗。因此，本项目保护目标主要为辐射工作人员、机房周围的医务人员、患者、家属及学校内的公众。本项目评价范围内敏感保护目标情况见表 2-3。医院平面布局图及 DSA 所在楼层平面图见图 2-2、2-3。

表 2-3 本项目评价范围内敏感保护目标情况一览表

周边点位描述	环境保护目标		方位，距离	规模
DSA 机房	职业	机房内工作人员	-	9 人
		操作室工作人员	西，3 米	
东侧机房	职业	DR 机房医师	东，2 米	2 人

北侧过道	公众	工作人员、患者	北，2米	5人
南侧过道	公众	工作人员	南，2米	5人
检验科	公众	检验科工作人员	上房，2米	3人
无为中学教学楼	公众	教师、学生	西，38米	6层

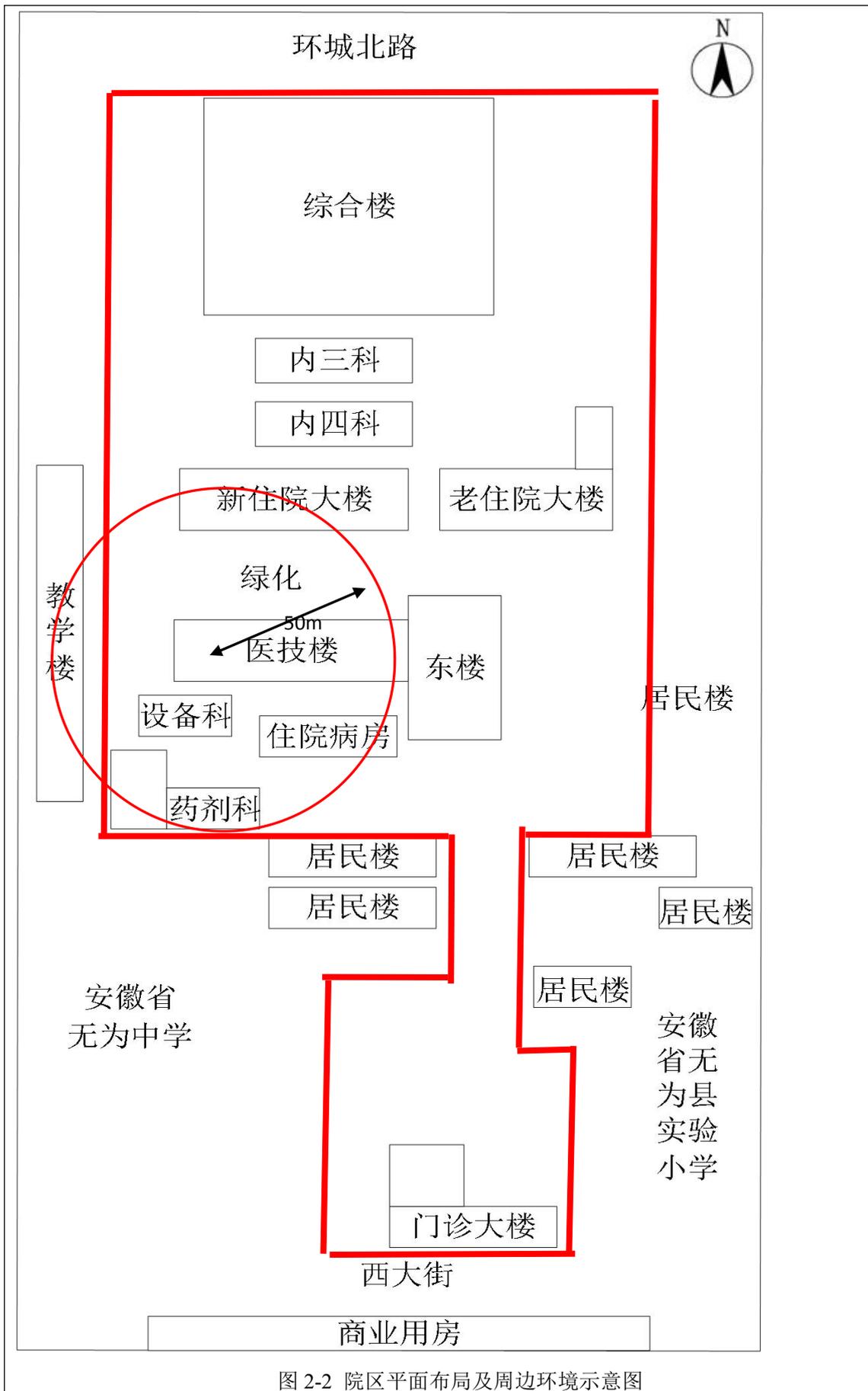


图 2-2 院区平面布局及周边环境示意图

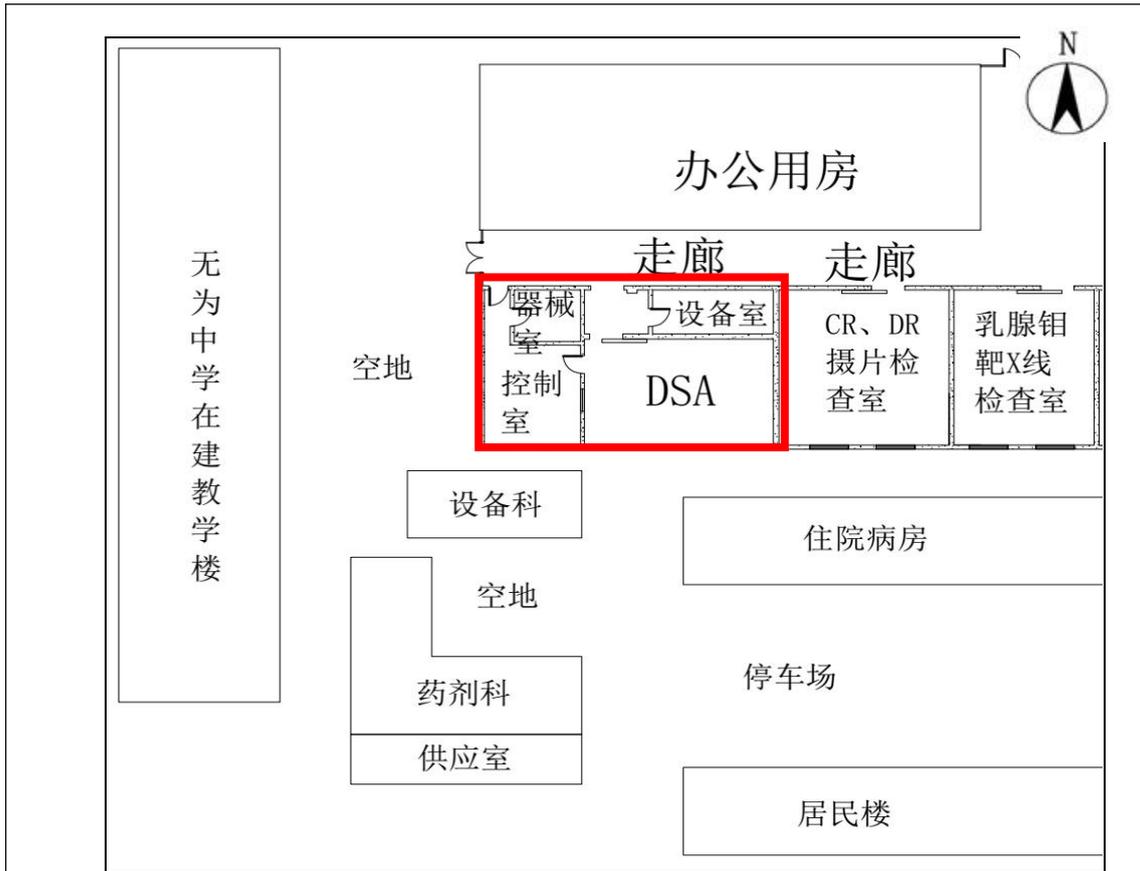


图 2-3 DSA 机房所在楼层局部平面布局图



图 2-4 DSA 机房平面布局图

#### 4、工程建设内容

医院在医技楼 1 楼改建一座 DSA 机房，配置 1 台 DSA 用于开展血管造影、介入手术，经核实，本次验收所用射线装置类型、参数、机房位置、环保投资、机房屏蔽施工参数、环境保护目标与环评报告表对比，未发生变更。环评验收基本信息对照见表 2-4，机房防护工程情况见表 2-5，机房环保投资见表 2-6，环境保护目标见表 2-7。

表 2-4 本次验收射线装置信息一览表

环评报告及 批复编号	《无为县人民医院改建一台 DSA 项目环境影响报告表》 批复：皖环函[2018]1655 号				
环评/验收	设备 名称	型号	类型	项目情况	设备主要参数
环评情况	DSA	UNIQ Clarity FD20	II 类	改扩建，医技楼一楼 改建 DSA 机房一座	125kV 1000mA
验收详情	DSA	UNIQ Clarity FD20	II 类	改扩建，医技楼一楼 改建 DSA 机房一座	125kV 1000mA
环评验收 是否一致	是				

表 2-5 防护工程一览表

序号	屏蔽体	屏蔽设计参数	屏蔽验收参数
1	四周墙	四周墙体：24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡防护涂料	四周墙体：24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡防护涂料
2	顶部	12cm 混凝土+3mm 铅板	12cm 混凝土+3mm 铅板
3	底部	16cm 混凝土	16cm 混凝土
4	防护门	钢骨架+3.5mm 铅当量铅板	钢骨架+3.5mm 铅当量铅板
5	观察窗	3.5mm 铅当量铅玻璃	3.5mm 铅当量铅玻璃
6	机房尺寸	8.5m×5.1m	8.5m×5.1m
环评验收是否 一致		是	

备注：数据来源于施工方（安徽省无为县普京装饰工程有限公司），见附件10

表2-6 环保投资一览表

序号	环保措施	环保投资概算 (万元)	环保实际投资 (万元)
1	DSA 机房屏蔽措施 (防护施工改造、防护门窗等)	35	38
2	安全措施(警示标志、工作指示灯、 防护用品、监测仪器、通风措施等)	5	5
3	辐射工作人员培训、职业健康体检 及个人剂量监测	3.5	7
4	环评及验收费用	6.5	6.5
5	合计	50	56.5
环评验收是否一致		否: 增加屏蔽建设及辐射工作人员职业 健康检查费用, 有利于辐射防护安全管 理	

表 2-7 环境保护目标一览表

序号	周边点 位描述	环境保护目标	验收保护目标	类型
1	DSA 机房内	机房内工作人员, 3 人	机房内工作人员, 5 人	职业
		操作室工作人员, 2 人	操作室工作人员, 4 人	
2	东侧 机房	DR 操作医师, 2 人	DR 操作医师, 2 人	职业
3	北侧 过道	工作人员、患者, 5 人	工作人员、患者, 5 人	公众
4	南侧 过道	工作人员, 5 人	工作人员, 5 人	公众
5	机房 上方	检验科工作人员, 3 人	检验科工作人员, 3 人	公众
6	无为中 学教学 楼	教师、学生	教师、学生	公众
环评验收 是否一致		否: DSA 工作人员增加, 减少人均手术量, 有效保护手术医师职 业健康		

## 主要工艺流程:

### 1.DSA 设备组成

DSA 主要组成部分: 多轴悬吊式 C 臂机架、治疗床、带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机高压注射器、完全满足数字化平板采集特点的电子计算机图像处理系统、操作台、防护设备、连接线缆及附属设备。

本项目配置 DSA 型号为飞利浦 UNIQ FD20, 为搭载第 2 代 DoseWise 系统, 具有“剂量优化”、“剂量控制”和“剂量监测”的特点。与降低剂量同步, 在飞利浦的钻石影像链支撑下, UNIQ FD20 也可进一步提升临床图像质量。依托 UNIQFD20 平台的光纤信息化系统架构, 图像信号可高速、实时、无障碍地在系统中传递, 该系统以诊疗流程和临床实践为中心, 使医生可轻松进行术前规划、系统控制、术中导航、术中监视。



图 2-4 数字减影血管造影机外观图

### 2.工作原理

数字减影血管造影系统 (DSA) 是计算机与常规血管造影相结合的一种辅助治疗的检查方法。DSA 主要采用时间减影法, 即将造影剂未达到欲检部位前拍摄的蒙片与造影剂注入后拍摄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。

### 3.操作流程及产污环节

本项目 DSA 主要用于心血管疾病的诊疗，包括冠状动脉造影、冠状动脉内支架植入术、DDD、射频消融术、颅内动脉瘤栓塞术、颈内动脉支架置入术等。DSA 工作期间出束朝上，最大管电压不超过 109kV，每场手术平均出束时间约为 15 分钟。以颈内动脉支架置入术为例，患者经股动脉穿刺技术，使用 8F 导引导管后面接 Y 阀或止血阀并与加压盐水连接，在 0.035 泥鳅导丝小心导引下将导引导管放在患侧颈总动脉，头端位置距离狭窄约 3-5cm；通过导引导管造影测量狭窄长度和直径选择合适支架，并行患侧狭窄远端颅内动脉造影以备支架术后对照；通过导引导管将保护装置小心穿过狭窄并将其释放在狭窄远端 4-5cm（颈内动脉 C2-C3 段）位置，撤出保护装置外套后，选择合适的球囊行预扩张，扩张后造影；撤出扩张球囊后置入支架，造影检查支架术后残余狭窄管径，酌情作支架内后扩张；最后撤出保护装置，行颈部以及患侧颅内动脉造影与术前对比。

**表 3 主要环境影响及污染防治措施**

**放射性污染源：**

DSA 的放射性污染影响是在医生对患者做介入治疗过程中采用剪影或透视时产生的 X 射线。

**非放射性污染源：**

(1) 废气

在 DSA 开机并曝光时，X 射线电离空气，会产生臭氧和氮氧化物，DSA 机房顶棚上方东南角设有机排风口，可及时排除臭氧和氮氧化物。

(2) 固体废弃物

本项目 DSA 装置采用数字成像，医院根据病人的需要打印胶片，打印出来的胶片由病人带走自行处理。本项目主要产生的固体废物为工作人员的办公及生活垃圾、介入手术中产生的医疗废物，院设有医疗废物暂存库能够满足医院产生的医疗废物暂存的需求，项目产生的医疗废物由医院统一清运处理。生活及办公垃圾由县环卫部门定期统一清运。

(3) 废液

本项目 DSA 采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生；工作人员及病人所产生的的生活污水量较小，产生的污水直接排入市政污水管网系统。

(4) 噪声

本项目通过顶棚上方东南角设置的机械排风口通风，无风机运行，因此无噪声产生。

**因此，本项目主要污染源为 DSA 开机时产生的 X 射线。**

### 污染防治措施:

无为县人民医院已根据环评要求落实污染防治措施，污染防治措施见下表 3-1。现场污染防治措施情况见表 3-2。

表 3-1 污染防治措施

项目	已采取措施	
防护措施	机房四周墙体墙采用 24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡防护涂料，顶部采用 12cm 混凝土+3mm 铅板，地板为 16cm 混凝土，观察窗为 3.5mm 铅当量铅玻璃，防护门为钢骨架内衬 3.5mm 铅当量铅板	
安全措施	机房外张贴电离辐射标志、安装工作指示灯	
	操作规程等规章制度张贴上墙	
	购置 1 台辐射巡测仪，做好自测工作	
个人防护	本项目辐射工作人员参加辐射安全与防护培训并取得考核证书	
	辐射工作人员佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测	
	配置防护衣、防护围脖、铅屏风、铅帽等防护用品（数量及铅当量见表 7-2）	
管理措施	管理机构	成立以医院行政主管领导为负责人的辐射安全管理领导小组
	管理制度	制定辐射环境监测方案、应急处理预案、辐射安全防护和管理制度、辐射防护和安全保卫制度、操作规程、岗位职责、设备检修维护制度、辐射工作人员个人剂量、职业健康体检及辐射防护培训管理制度等相关管理制度

表 3-2 现场调查情况



图 3-1 机房上方生化检验室



图 3-2 DSA 北侧机房



图 3-3 机房北侧室内走道



图 3-4 机房东侧放射科 DR 机房



图 3-5 机房西侧操作间



图 3-6 机房南侧室外走道



图 3-7 DSA 机房内景

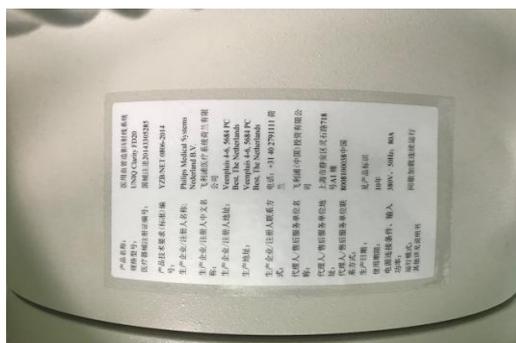


图 3-8 设备铭牌

续表 3-2 现场调查情况



图 3-9 顶棚上方排风扇



图 3-10 辐射巡测仪



图 3-11 个人剂量计



图 3-12 个人剂量报警仪



图 3-13 防护用品



图 3-14 电离辐射警告标志及工作状态指示灯

**表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**

**环评结论**

**1 辐射安全与防护分析结论**

**1.1 工作场所布局与分区**

本项目控制室位于 DSA 机房西侧，工作场所相对独立，布局合理。医院以防护门和 DSA 机房墙体为界，机房内确定为控制区，在控制区的进出口及适当位置处设置醒目的电离辐射警告标志和工作状态指示灯。制定放射安全防护管理制度，严格限制无关人员进出控制区，在正常工作过程中，区内不得有无关人员进入。拟将控制室、器械室、设备室等划为监督区，对该区不采取专门的防护手段安全措施，但要定期检测其辐射剂量。在正常工作过程中，区内不得有无关人员滞留。由上述可知，本项目分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的规定。

**1.2 辐射安全与防护设施**

医院拟在 DSA 机房控制台处设置观察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态；在机房入口处拟设置符合规范的电离辐射警告标志和工作状态指示灯，工作状态指示灯与机房门设置联锁装置；机房门均拟设置闭门装置；本项目的辐射工作人员从现有辐射工作人员中调配，并已均配备个人剂量计；医院原有 DSA 于 2015 年报废处理，本项目沿用原机房内的防护用品，包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等；医院拟为本项目配备 1 台辐射巡测仪及 2 台个人剂量报警仪。

**1.3 辐射安全管理评价**

医院已成立了辐射安全与环境保护管理委员会，明确了各成员岗位职责，并制定了一系列的管理制度，医院应在今后日常工作中严格落实各项辐射安全管理制度中内容且根据今后实际工作对其进行不断的完善，方能满足辐射安全管理的要求。

**2 环境影响分析结论**

由检测结果可知，DSA 机房场址内及周围 X- $\gamma$ 辐射剂量率在（94.3~136）nSv/h 范围内，与 2017 年《安徽省环境状况公报》对安徽环境天然贯穿辐射水平相当。

本项目 DSA 机房东、南、西、北屏蔽墙采用 24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡防护涂料，顶部采用 12cm 混凝土+3mm 铅板，观察窗为 3.5mm 铅当量铅玻璃，防护门为钢骨架+3.5mm 铅板，设计铅当量均大于 2.0mm，机房的有效使用面积、最小单边长及屏蔽防护均能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中介入 X 射线机机房的相关要求，因此可推断其机房周围环境辐射水平能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“机房外的周围剂量当量剂量约束值控制目标值应不大于 2.5  $\mu$  Sv/h”的要求。

根据类比分析与理论预测可知，本项目辐射工作人员、周围公众与两处环境敏感目标内的公众均能够满足《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有效剂量限值要求以及本项目管理目标限值要求：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。

### **3 可行性分析结论**

#### **3.1 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。

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》（HJ 10.1-2016）的“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”相关规定。确定以本项目周围 50m 的范围作为评价范围。根据现场勘查可知，本项目评价范围内有两处环境敏感目标，分别为南侧距离本项目机房 50m 处居民楼与西侧距离本项目机房 38m 处无为中学在建教学楼。根据类比分析与理论预测可知，本项目两处环境敏感目标内的公众均能够满足《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有效剂量限值要求以及本项目管理目标限值要求。

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；且本项目运行过程中对机房外环境辐射影响较小。因此，本项目选址可行。

#### **3.2 实践正当性**

为改善医疗环境、满足诊疗需求，医院在医技楼一楼西侧改建 1 座 DSA 机

房，并在 DSA 机房内配备一台 DSA，用于放射诊断及介入治疗。通过理论分析可知，本项目投入运行后其产生的辐射影响较小，该项目的建设和运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害。因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

综上所述，无为县人民医院改建一台 DSA 项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，无为县人民医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目建设 and 运行是可行的。

#### **审批部门的审批决定：**

一、项目建设内容：改建医技楼一楼西侧 DSA 机房，在机房西侧新建控制室 1 间，机房内使用 1 台 DSA。根据评价结论，本项目对周边环境、医务人员和公众的影响均低于国家规定的标准，我厅同意项目建设。

二、鉴于拟使用的 DSA 主射束朝上，机房上方为检验科办公室，宜改作人员不长期停留的仓库、病案室等。

三、请继续落实现有辐射安全管理制度，明确医院辐射安全与环境保护管理委员会日常工作机制，细化各医院部门职责。

四、请在 DSA 使用前向我厅重新申请辐射安全许可证，在 DSA 使用后 3 个月内自行开展本项目竣工环境保护验收。

表 4-1 批复皖辐射报告表[2016]321 号落实情况

序号	环评批复要求	现场调查检测结果	落实情况
1	项目建设内容：改建医技楼一楼西侧 DSA 机房，在机房西侧新建控制室 1 间，机房内使用 1 台 DSA。根据评价结论，本项目对周边环境、医务人员和公众的影响均低于国家规定的标准，我厅同意项目建设。	本 DSA 项目与批复要求一致。	已落实
2	鉴于拟使用的 DSA 主射束朝上，机房上方为检验科办公室，宜改作人员不长期停留的仓库、病案室等。	医院新大楼已建成，医院计划搬离检验科室至新大楼后将其改造为仓库；本 DSA 将在检验科搬迁后启用。	已落实
3	请继续落实现有辐射安全管理制度，明确医院辐射安全与环境保护管理委员会日常工作机制，细化各医院部门职责。	根据医院无院[2019]34号文件，医院成立了辐射安全与防护领导小组，该领导小组下设办公室和5个工作组，涵盖院放射科、设备科、总务科、基建科、预防保健科、保卫科等相关科室，且各部门分工明确	已落实
4	请在 DSA 使用前向我厅重新申请辐射安全许可证，在 DSA 使用后 3 个月内自行开展本项目竣工环境保护验收。	医院于 2019 年 4 月 25 日重新申领核发了辐射安全许可证，并如期开展环保设施竣工验收	已落实

**表 5 验收监测质量保证及质量控制**

**验收监测：**

为掌握无为县人民医院 DSA 机房辐射水平，中国建材检验认证集团安徽有限公司监测人员于 2019 年 5 月 13 日对该医院机房周围环境辐射水平进行了监测。

**1、验收监测因子**

本项目 DSA 为常用 X 射线装置，DSA 主要污染因子为开机时产生的 X 射线。

**2、验收监测内容**

根据《辐射环境监测技术规范》的要求和《无为县人民医院改建一台 DSA 项目环境影响报告表》的评价意见及批复，结合现场踏勘和本次验收项目的工艺特点，本项目竣工环境保护验收监测内容为：

(1) 检查项目在验收监测期间的运行工况是否符合建设项目竣工环境保护验收监测要求，监测正常运行工况条件下工作场所的辐射剂量率水平。

(2) 监测、检查落实环评报告表和环保部门批复提出的各项辐射污染防治措施情况及其效果。

(3) 检查已制定的各项辐射管理制度是否符合相关法规要求。

(4) 检查项目建设、运行期间的环境管理情况。

**3、监测工况**

验收监测时 DSA 正常工作、运行稳定，选择日常诊断使用的最大管电压、管电流进行监测，均符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。

**4、监测布点**

参照《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 及《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001) 中的方法布设监测点。根据本次验收项目建设的 DSA 机房周围环境现状，监测点位的选取覆盖机房周围控制室、防护门、机房顶棚上方 ICU、机房地板下方检验科以及机房四侧可达界面 30cm 处。根据上述布点原则与方法，本次验收工程各监测点位布置如图 5-1 所示。

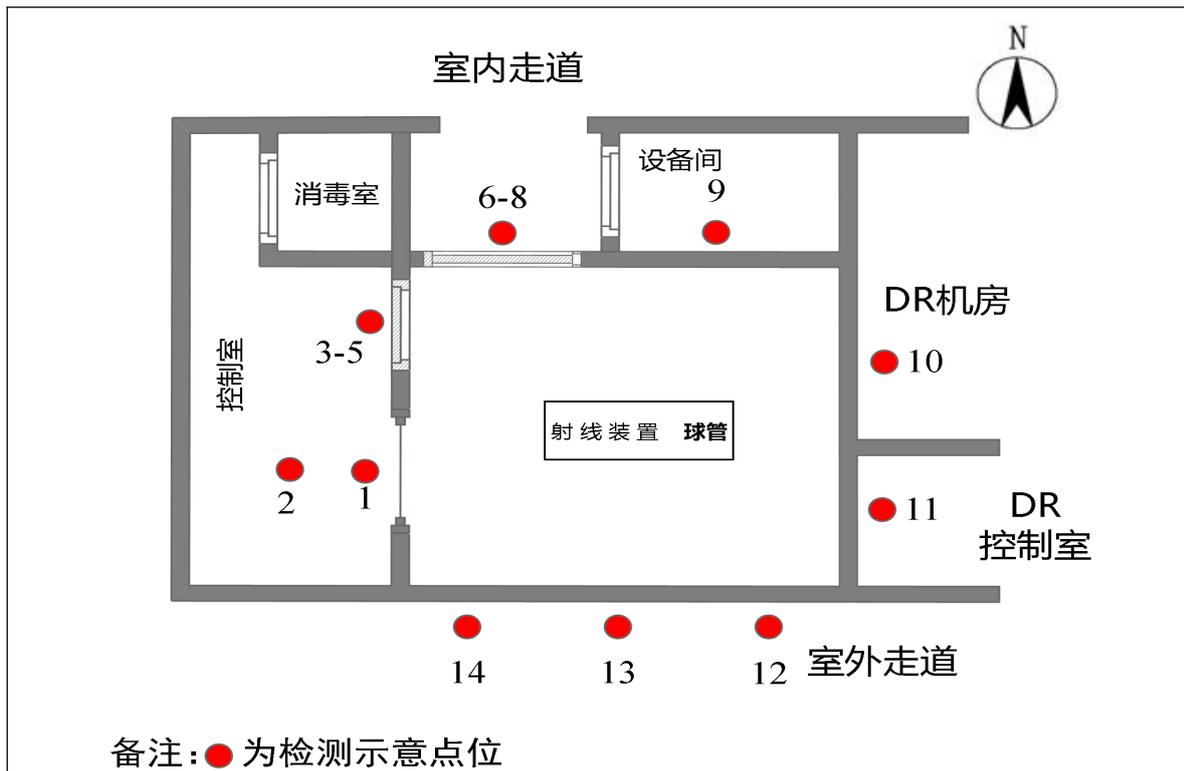


图 5-1 DSA 机房周围 X-γ辐射剂量率检测点位图

## 5、监测仪器

辐射环境监测仪器为 AT1121，仪器参数见表 5-1。

表 5-1 监测仪器主要技术参数一览表

监测对象	监测因子	监测仪器及编号	检定信息	监测方法
DSA	X-γ 射线剂量率	AT1121 型 X-γ 剂量率仪，仪器编号为 ACTC-SB-73-1	不确定度：4.5% 准确度等级：k=2 检定单位：中国计量科学研究院 证书编号：DYjl2018-5792 检定有效期至 2019 年 8 月 13 日	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93） 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001） 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）

## 6、验收监测质量控制和保证

(1) 检测机构具有由国家认监委核发的检验机构资质认定证书，且具备 X- $\gamma$  射线剂量率的检测能力。

(2) 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。

(3) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准。

(4) 监测仪器每年按规定定期经计量部门检定。检定合格后方可使用。

(5) 对监测仪器进行各种比对。

(6) 监测人员均持证上岗，每次监测至少 2 名监测人员。

(7) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。

(8) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

(9) 监测报告严格实行三级审核制度。

**表 6 验收监测结果及结论**

验收监测结果:

表 6-1 DSA 机房 X-γ 射线剂量率检测结果

名称	型号	编号	参数	使用/贮存位置	
DSA	UNIQ Clarity FD20	1960	125kV 1000mA	放射科 DSA 机房	
序号	测量点位描述	检测结果 (μSv/h)			
		机头 向上	机头 向北	机头 向南	关机 状态
1	机房防护窗外 30cm	0.12	0.12	0.12	0.12
2	操作位	0.12	0.12	0.11	0.12
3	医生通道防护门左侧外 30cm	0.13	0.12	0.12	0.12
4	医生通道防护门中间外 30cm	0.12	0.12	0.12	0.12
5	医生通道防护门右侧外 30cm	0.13	0.12	0.12	0.12
6	患者通道防护门左侧外 30cm	0.29	0.33	0.14	0.12
7	患者通道防护门中间外 30cm	0.17	0.24	0.13	0.12
8	患者通道防护门右侧外 30cm	0.18	0.26	0.13	0.11
9	机房北侧 (设备间) 墙外 30cm	0.13	0.17	0.12	0.12
10	机房东侧 (DR 机房) 墙外 30cm	0.13	0.14	0.12	0.12
11	机房东侧 (DR 操作间) 墙外 30cm	0.13	0.13	0.12	0.11
12	机房南侧偏东墙外 30cm	0.12	0.12	0.14	0.11
13	机房南侧中间墙外 30cm	0.13	0.12	0.12	0.11
14	机房南侧偏西墙外 30cm	0.12	0.11	0.12	0.11
15	机房顶棚上方距地 1m 处	0.13	0.12	0.12	0.11
16	机房西侧 38 米处教学楼 1F	0.12	0.12	0.12	0.12

注: 1、检测工况为: 109kV, 457mA;

2、散射模体: 标准水模+1.5mmCu 板

3、测量值未扣除宇宙射线影响, 检测点位示意图见附图。

### 验收监测结论:

根据监测报告可知:无为县人民医院 DSA 在上述工况工作时,周围控制室、病人候诊区以及机房四侧可达界面 30cm 处的监测结果为 0.11~0.33  $\mu\text{Sv/h}$ ,满足 GBZ130-2013 中“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时,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。

### 个人剂量估算:

#### (1) 辐射工作人员个人剂量估算

依据环评文件和现场调查情况,本 DSA 科室年最大完成手术量不超过 500 例,计算得到操作间内辐射工作人员(特指手术期间不进入机房内的工作人员)、东侧 DR 辐射工作人员年有效剂量最大 0.02 $\mu\text{Sv}$ :  $E_{\text{eff}}=D \cdot t \cdot T=0.13 \mu\text{Sv/h} \times 500 \times 15 \times 1 \div 60 \div 1000=0.02\text{mSv}$ ; DSA 操作医师年最大手术量不超过 200 例,单次手术时间平均为 15min,则年出束时间约为 3000min,可计算得到操作医师年有效剂量最大值为 3.5mSv:  $E_{\text{eff}}=D \cdot t \cdot T \cdot U=349 \mu\text{Sv/h} \times 200 \times 15 \times 1 \div 60 \div 1000 \times 1/5=3.5\text{mSv}$ (术者位剂量率源于本设备控评报告,射线经 0.5mmPb 铅衣后屏蔽后衰减倍数取 5);

由此可见,辐射工作人员年有效剂量满足管理目标限制中职业人员年有效剂量不超过 5mSv 的要求。

#### (2) 公众个人剂量估算

本项目 DSA 预计年完成手术 500 例,每例手术平均出束时间约 15 分钟,个人剂量估算结果见表 6-2:

表 6-2 公众个人剂量估算

方位	保护目标	X- $\gamma$ 射线剂量率最大值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	居留因子 T	年有效剂量 mSv/a	个人剂量管理限值	是否满足
北侧过道	工作人员 患者	0.33	1/4	0.01	0.25	是
南侧过道	工作人员	0.14	1/4	0.01		是
机房上方	检验科 工作人员	0.13	1	0.02		是
机房西侧 教学楼	教师、学生	0.12	1	0.02		是

表 7 核与辐射安全管理检查结果

**辐射安全和防护管理：**

**1、管理机构**

为加强辐射安全监督管理，防止放射性污染，保障辐射工作人员及公众的健康与安全，该医院成立了以汪开保（皖 2019011084）为组长的辐射安全管理领导小组（附件 8），包括 2 名副组长、5 名成员，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2008 修订）（环境保护部令第 3 号）第十六条（一）“使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、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环境保护管理工作”的规定。该领导小组下设办公室和 5 个工作组，涵盖院放射科、设备科、总务科、基建科、预防保健科、保卫科等相关科室。办公室：处理日常事务，协调各部门工作等；设备组：负责放射设备安全监测、日常维修；编制射线装置台账，跟踪设备运行、维护、搬迁、报损情况；总务组：负责配合职业病防治所对医院辐射工作场所年度检测，负责医院内辐射防护工作警示标牌的设置、更换；基建组：负责新建辐射场所环评验收工作；预防保健组：负责建立辐射工作人员健康档案，个人剂量统计、汇报，员工辐射安全防护培训；保卫组：负责放射安全事故应急处理过程；放射科、CT 室、麻醉科、骨科等相关科室：负责本科室辐射安全防护体系，对本科室辐射安全事件负责。

**2、管理制度及落实情况**

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，无为县人民医院结合实际情况成立了辐射安全管理领导小组，完善辐射事故应急预案、射线装置操作规程、辐射工作人员岗位职责等辐射安全管理规章制度（附件 8），并印发全院执行。

（1）辐射安全管理制度：制订了《辐射安全与防护管理制度》。明确了放射诊疗设备应由专人负责，对射线装置机房安全防护、布局、防护用品清单提出了相关要求。

（2）操作规程：制订了《射线装置操作规程》。规定了开展放射诊疗工作医务人员须参加岗前培训，应熟悉各类设备操作流程，

（3）人员职责：制订了《岗位职责》。明确了院长、科主任、主治医师、技师职

责，包括对辐射安全的管理、设备的维护、台账的登记、人员的保护、教学和科研等。

(4) 仪器管理制度：制订了《设备检修维护制度》。规定了设备维修申报流程，明确了维修人员职责与维护频次，有效的保护了医院设备使用效果。

(5) 监测管理制度：制订了《辐射环境监测方案》。规定了医院放射工作环境辐射监测工作由辐射事故应急处理领导小组组织，每年由具有相关资质的监测单位对放射装置、周围环境辐射剂量进行监测；放射装置进行维修前后，应分别进行一次监测；从事医院放射诊疗设备工作的医务人员在从事放射诊断及治疗操作时必须佩戴放射防护设施及个人剂量计；此外医院配有辐射巡测仪应对医院放射工作场所定期巡测。监测结果定期上报环境保护行政主管部门。

(6) 人员管理制度：制订了《辐射工作人员个人剂量、职业健康体检、辐射防护培训管理制度》。规定了辐射工作人员应参加有关部门组织的法律法规和辐射安全与防护知识的培训教育，培训证书过期者应主动参加复训；辐射工作人员应参加岗前、在岗期间、离岗职业健康体检；医院应委托有资质的单位对全院辐射工作人员进行个人剂量监测。

(7) 事故管理制度：制订了《无为县人民医院辐射安全事故应急预案》。医院已成立辐射安全管理领导小组，组织开展辐射防护管理及辐射安全事故的预防、日常安全管理、演练及应急处理救援工作。

### 3、辐射安全许可证

医院于 2019 年 4 月 25 日重新申领核发辐射安全许可证（附件 3），许可范围为使用 II、III 类射线装置。

### 4、环境影响评价

医院于 2018 年 10 月委托江苏玖清玖蓝环保科技有限公司编制《无为县人民医院改建一台 DSA 项目环境影响报告表》，于 2018 年 12 月 12 日取得环评批复，编号为皖环函[2018]1655 号（附件 2）。

### 5、监测

2018 年度医院委托中国建材检验认证集团安徽有限公司对全院辐射工作人

员开展个人剂量监测及对全院射线装置进行了辐射防护监测。

**人员管理：**

1、工作人员的培训

本项目配备 9 名辐射工作人员，已全部参加辐射安全与防护知识培训，并通过了持证考核。

2、个人剂量检测

医院委托中国建材检验认证集团安徽有限公司对从事辐射的工作人员进行个人剂量监测（附件 6）。

3、职业健康检查

本项目配备人员已全部完成职业健康检查。

表 7-1 本项目辐射工作人员体检、培训情况统计表

姓名	工作岗位	辐射安全培训 证书编号	职业健康体检	
			体检日期	
洪健	管理人员	皖环辐培 B1611044	2019 年 5 月	可继续原放射工作
刘岳	操作医师	皖环辐培 B1910097	2019 年 5 月	可以从事放射工作
杨林	操作医师	皖环辐培 B1910098	2019 年 5 月	可以从事放射工作
何军	操作医师	皖 2019091059	2019 年 5 月	可以从事放射工作
邢安	操作医师	皖 2019091059	2019 年 5 月	可以从事放射工作
张红	护士	皖环辐培 B1911069	2019 年 5 月	可以从事放射工作
刘亚琼	护士	皖环辐培 B1911070	2019 年 5 月	可以从事放射工作
朱远国	操作医师	皖 2019091060	2019 年 5 月	可以从事放射工作
胡成弟	操作医师	皖环辐培 B1911072	2019 年 5 月	可以从事放射工作

表 7-2 本项目辐射工作人员个人剂量统计表

姓名	2019 年 2 季度个人剂量当量			
	H <sub>w</sub>	H <sub>N</sub>	E 外	备注
洪健	/	/	0.101	管理人员
刘岳	0.035	0.035	0.035	1/2MDL
杨林	0.035	0.035	0.035	1/2MDL
何军	/	/	/	/
邢安	0.035	0.035	0.035	1/2MDL
张红	0.035	0.035	0.035	1/2MDL
刘亚琼	0.035	0.035	0.035	1/2MDL
朱远国	0.035	0.035	0.035	1/2MDL
胡成弟	0.294	0.035	0.035	1/2MDL

备注：（1）个人剂量监测数据 H<sub>w</sub>、H<sub>N</sub> 源于中国建材检验认证集团安徽有限公司出具的 HJ-20190810 号报告；何军外出进修。

（2）仪器探测下限 MDL 为 0.070mSv，低于 MDL 记为“1/2MDL”

（3）有效剂量 E<sub>外</sub> 由 GBZ128-2016 中： $E_{外} = 0.5H_w + 0.025H_N$  计算得来，H<sub>w</sub>：铅围裙内腰部附近佩戴的个人剂量计测量数值，H<sub>N</sub>：铅围裙外颈部附近佩戴的个人剂量计测量数值。

（4）截止验收时，DSA 已调试完毕，尚未投入使用，故该季度个人剂量均为 1/2MDL。

#### 年度评估报告：

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，该医院应定期开展辐射安全状况检查，基于实际运行情况，完成辐射安全年度评估报告，并按时间向全国核技术利用申报系统备案。无为县人民医院按时在全国核技术利用辐射安全申报系统提交了 2018 年度评估报告。

#### 辐射安全防护设施运行情况：

## 1、场所设施

DSA 机房已设有规范的电离辐射警告标志及工作状态指示灯，警示灯与机房防护门能有效联动，可提醒其他人员注意，避免其他人员在 X 射线机处于工作状态时进入机房内，受到误照射。

## 2、辐射监测与防护设备

①工作场所建筑物屏蔽：机房已建成能有效地屏蔽射线的墙体。墙壁、顶棚、防护门、窗的材料及厚度满足周围环境目标公众受照年有效剂量低于公众照射剂量约束值，同时满足辐射防护最优化的要求。

②个人防护用品：已购置铅衣、铅帽、铅围脖等个人防护用品，供 DSA 机房工作的医生使用。

③辐射监测设备：辐射工作人员配备热释光个人剂量片，用于个人剂量监测。医院已配有 X-γ辐射巡测仪。

## 三同时执行情况：

医院根据环评三同时验收要求认真落实，落实情况见下表 7-2：

表 7-2 辐射污染防治措施“三同时”验收一览表

项目	三同时措施	落实情况
辐射安全管理机构	成立专门的辐射安全管理机构，配备经过相关部门培训合格的辐射防护技术人员，应根据实际明确个人管理职责并以文件形式下发。	已落实，医院成立了以汪开保[皖 2019011084]为组长的辐射安全管理领导小组，分工明确且行之有效。
辐射安全防护措施	屏蔽措施	已落实，本项目 DSA 机房位于医技楼一楼西侧，四周墙体采用 24cm 实心砖墙+4cm 硫酸钡防护涂料(约为 6mm 铅当量)，顶部采用 12cm 混凝土+3mm 铅板(约为 5mm 铅当量)，观察窗为 3.5mm 铅当量铅玻璃，防护门为钢骨架+3.5mm 铅当量铅板。
	安全措施(警示标志、工作指示灯、防护用品等、通风措施)	已落实，医院在机房入口处设置符合规范的电离辐射警告标志和工作状态指示灯，工作状态指示灯与机房门设置联锁装置；机房门均设置闭门装置；医院已按要求采购连体式铅衣、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子

		等防护用品,此外 DSA 机床旁装有铅悬挂防护屏、床侧防护帘; 机房顶棚东南角装有排风扇, 出风口设于机房南墙。
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	已落实, 本项目员工已全部完成辐射防护与安全培训和考核
	个人剂量监测	已落实, 医院已委托中国建材检验认证集团安徽有限公司对本项目人员进行个人剂量监测, 介入科工作人员均配备两枚个人剂量计。
	人员职业健康监护	已落实, 医院已组织本项目辐射工作人员于 2019 年 5 月至 6 月分批次前往芜湖市第六人民医院参加职业健康检查。
监测仪器 防护用品	配备 1 台辐射巡测仪	已落实, 医院于 2018 年 12 月购置 RF38-1103 型 X、 $\gamma$ 辐射巡测仪一台, RJ31-1155 型个人剂量报警仪两台, 目前仪器尚未检定。
	配置防护衣、防护围脖、铅屏风、铅帽等防护用品	已落实, 医院于 2019 年 7 月采购 5 套连体式铅衣、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等防护用品, 所有防护用品铅当量均为 0.5mmPb
辐射安全管理 制度	制定《辐射安全与防护管理制度》、《射线装置》、《放射人员岗位职责》、《设备检修维护制度》、《放射工作场所监测制度》、《放射工作人员职业健康监护和管理制度》、《无为县人民医院辐射安全事故应急预案》等相关制度	已落实, 根据环评要求, 按照项目的实际情况, 建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度

**表 8 验收结论及建议**

**验收结论：**

(1) 无为县人民医院改建的 DSA 项目基本落实环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度。环评及环评批复文件要求已基本落实。

(2) 现场监测结果表明，射线装置正常运行工况下，机房周围各监测点位环境剂量率为 0.11-0.33 $\mu$ Sv/h，表明该项目机房的屏蔽能力符合防护要求。

(3) 现场检查表明射线装置工作场所已设置了电离警告标志，机房出入口设置了防护门和门灯联动装置，且验收期间运行正常。辐射工作场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施基本完善。

(4) 现场检查结果表明，该医院辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全保卫制度、设备操作规程基本完善；制订了设备的操作规程、辐射事故应急预案；辐射防护和环境保护相关档案资料齐备；该医院辐射防护管理工作基本规范。

(5) 本项目共配置 9 名辐射工作人员，已参加辐射安全与防护知识培训，已完成职业健康检查，已参加个人剂量监测，并建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

综上所述，无为县人民医院已基本落实无为县人民医院改建一台 DSA 项目环评及环评批复要求，具备医用 DSA 所需要安全防护措施条件，其运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护的要求。满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工验收条件，建议通过建设项目竣工环境保护验收。

**建议：**

1、DSA 机房上方仍为检验科办公室应尽快搬离至新大楼，并将其改作人员不长期停留的仓库、病案室等；DSA 应在搬迁后启用。

2、医院配置的辐射巡测仪和个人剂量报警仪需定期送检，依据医院《辐射环境监测方案》，须组织专人定期巡测院辐射工作场所并做好自测记录。

3、依据职业健康检查结果，部分员工应及时参加复查，不宜从事放射工作人员应调离放射工作岗位。