

林州第二医院
新院区核技术应用项目
竣工环境保护验收监测报告表

医院：林州第二医院

二零二二年二月

建设单位法人代表:郭文彬

编制单位法人代表:郭文彬

项目负责人: 王晓林

填表人: 王晓林

建设单位:

林州第二医院

电话: 15936669561

传真: /

邮编: 456500

地址:

林州市长春大道东段 599 号

编制单位:

林州第二医院

电话: 15936669561

传真: /

邮编: 456500

地址:

林州市长春大道东段 599 号

林州第二医院数字减影血管造影机应用项目竣工环境保护验收签到表

序号	姓名	单位	职称/职务	联系方式
1	王进贤	林州第二医院	副院长	15236586922
2	李国红	林州第二医院	院长	12628830181
3	李景泰	省辐射安全技术中心	高工	13939030088
4	刘亚周	省辐射环境安全技术中心	核安全工程师	13938519392
5	王飞卿	省生态环境厅	科长	17614809955
6	李世文	浙江乾康检测技术有限公司	工程师	18612981208
7	吴伟奇	浙江乾康检测技术有限公司	商务经理	1893715928
8				

日期: 2022年2月16日

林州第二医院 数字减影血管造影机应用项目 竣工环境保护验收意见

2022 年 2 月 16 日,林州第二医院在林州市组织召开了林州第二医院数字减影血管造影机核技术利用项目竣工环境保护验收会,参加会议的人员有项目建设单位和验收监测报告编写单位林州第二医院、验收监测单位浙江杭康检测技术有限公司的代表以及会议邀请的专家(名单附后)。

会前与会专家、代表对项目建设使用地点进行了现场检查,项目建设管理单位和验收单位分别对项目建设、运行情况和验收监测、调查工作开展情况进行了汇报。验收组审阅了验收监测报告等有关资料,经认真审议,提出验收意见如下:

一、工程建设基本情况

林州第二医院位于林州市长春大道东段 599 号,本次验收内容及规模:将老院区一台西门子 **Artis zee III ceiling** 型数字减影血管造影机(简称“DSA”)搬迁至医技楼四层 DSA 机房 1,最大管电压 125kV,最大管电流 1000mA,属于 II 类射线装置。

该项目环境影响报告表于 2020 年 2 月 3 日通过河南省生态环境厅审批,批复文号豫环审【2020】5 号;建设单位已取得安阳市生态环境局颁发的辐射安全许可证,证书编号:豫环辐证[10175],许可的种类和范围:使用 II、III 类射线装置,有效期至:2026 年 11 月 22 日。

本次验收项目于 2020 年 3 月正式开工建设，2021 年 11 月投入运行，项目实际投资 900 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资比例为 11.1%。

二、工程变动情况

本项目射线装置机房的建设内容及规模、建设地点以及采取的辐射安全防护措施均与环境影响报告及其批复中一致，未发生变更。

三、环境保护执行情况

本次验收的数字减影血管造影机核技术利用项目各项辐射安全与防护措施及其它相关环保措施均已按照项目环境影响报告表要求进行了建设且运行正常。医院其他核技术应用项目也均已履行了相关环保手续，无超出许可范围使用的情况。

四、验收结果

(1) 辐射环境影响

本项目数字减影血管造影机机房按照环评及批复要求落实了各项辐射安全防护设施及措施，验收监测结果表明，机房屏蔽墙外、防护门外、控制区、监督区以及其他辐射工作人员、公众人员活动场所辐射剂量率水平符合相关标准要求，辐射工作人员及公众人员所受到的年附加剂量能够满足相关标准规定的年剂量限值。

(2) 环境管理

林州第二医院成立了辐射安全领导小组，人员分工合理、职责明确；制定了各项相关辐射安全与防护规章制度以及事故应急

预案等，落实情况较好。

医院制定了人员培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护培训并经培训考核合格后持证上岗。定期开展工作场所辐射环境监测、个人剂量监测和人员健康体检，建立了相关档案。

(3) 其他辐射安全防护措施

经现场核查，工作场所辐射安全警示标识设置规范，工作状态指示、安全联锁等能够正常运行，配备了必要的辐射防护用品，工作现场配备有便携式辐射监测仪器和个人剂量报警仪。

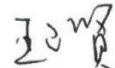
(4) 环境风险调查

本项目自运行以来，未发生过辐射安全事故。

五、验收结论

林州第二医院数字减影血管造影机核技术利用项目落实了环境影响报告表及环评批复提出的各项要求，项目采取了有效的辐射安全与防护等环保措施，管理较规范。项目运行中各项辐射安全与防护等环境保护设施运行正常，达到了环评文件及其批复提出的要求；辐射工作人员和公众受到的附加剂量能够满足国家相关标准和提出的目标管理限值要求。

综合以上分析，该项目满足建设项目竣工环境保护验收条件，验收组同意其通过竣工环境保护验收。

验收组长（签字）：

2022 年 2 月 16 日

目 录

表一 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准	1
表二 工程基本情况	8
表三 主要污染源及防护措施	20
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	29
表五 验收监测质量保证及质量控制	32
表六 验收监测内容	34
表七 验收监测结果	36
表八 验收监测结论及要求	45

表一 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

建设项目名称	林州第二医院新院区核技术应用项目				
本次验收项目	1 台数字减影血管造影机				
医院名称	林州第二医院（原“林州市第二人民医院”）				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他				
建设地点	林州市长春大道东段 599 号林州第二医院新院区				
设计建设规模	1、医技楼地下一层西侧核医学科； 2、医技楼地下一层放疗中心； 3、医技楼地上四层手术中心：II类射线装置数字减影血管造影机（型号待定）3 台（最大管电压 150kV、最大管电流 1250mA），设置 3 间机房，分别为 DSA 机房 1、DSA 机房 2、DSA 机房 3				
实际建设规模	本次验收为已建成的II类射线装置数字减影血管造影机（Artis zee III ceiling 型）1 台（最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA），机房位于林州第二医院新院区医技楼四层 DSA 机房 1				
通信地址	林州市长春大道东段 599 号				
法人代表	郭文彬	联系人	王晓林		
联系电话	15936669561	邮政编码	456500		
建设项目环评时间	2020 年 2 月	开工建设时间	2020 年 3 月		
辐射安全许可证编号	豫环辐证 [10175]	发证单位 发证时间	安阳市生态环境局 2021 年 11 月 23 日		
调试时间	2021 年 11 月	验收现场 监测时间	2021 年 12 月 22 日		
环评报告 审批部门	河南省生态环境厅	环评报告 编制单位	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）		
环保设施 设计单位	/	环保设施 施工单位	/		
投资总概算	14300 万元	环保投资 总概算	3000 万元	比例	21%
实际总投资	900 万元（本项目）	环保投资	100 万元 （本项目）	比例	11.1%

验收监测依据	(1) 相关法律、法规和规章制度 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行； 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正； 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； 4) 《建设项目环境保护管理条例》，2016年3月1日起施行； 5) 《河南省辐射污染防治条例》，2016年3月1日起施行； 6) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，国环环评[2017]4号，2017年11月20日起施行； 7) 《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》（修订），2019年3月2日起施行； 8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011年5月1日起施行； 9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（修订），2021年1月4日起施行； 10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部部令第16号，2021年1月1日起施行； 11) 关于发布《射线装置分类》的公告，公告2017年第66号，2017年12月6日起施行； 12) 《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，2018年5月15日起施行。 (2) 相关标准、导则、技术规范 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； 2) 《核技术利用监督检查技术程序（2020发布版）》； 3) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）； 4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 5) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。
--------	---

参考文件	(1)《林州市第二人民医院新院区核技术应用项目环境影响报告表》(报批版),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),2019年12月; (2)河南省生态环境厅关于《林州市第二人民医院新院区核技术应用项目环境影响报告表》的批复(豫环审【2020】5号,河南省生态环境厅,2020年2月3日),详见附件1; (3)林州第二医院辐射安全许可证及台账明细,详见附件2; (4)《林州市第二人民医院医用X射线诊断设备放射工作场所检测》(HKJFK210153-01-C)浙江杭康检测技术有限公司,2021年12月,详见附件6; (5)《林州市第二人民医院医用X射线诊断设备质量控制检测》(HKJFK210153-01-X)浙江杭康检测技术有限公司,2021年12月,详见附件6; (6)职业性外照射个人剂量检测评价报告和职业人员辐射安全与防护培训合格证书,详见附件3; (7)林州第二医院辐射安全与防护管理制度,详见附件4。
验收监测目的	(1)检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况; (2)检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射安全防护设施、措施落实情况; (3)通过现场监测及对监测结果的分析评价,明确项目是否符合辐射防护相关标准,分析各项辐射防护设施和措施的有效性;针对存在的问题,提出改进措施或建议; (4)为环境保护行政主管部门部审管提供依据; (5)为医院日常管理提供依据。

验收监测评价标准、标号、级别、限值	验收监测执行标准： (1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）（节选） 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来源的安全。 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。 1、职业照射剂量限值 （1）连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv； （2）任何一年中的有效剂量 50mSv（但不可作任何追溯性平均）； 2、公众照射剂量限值 （1）年有效剂量，1mSv； （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； 本项目取年有效剂量限值的四分之一作为年管理剂量约束值，即对工作人员年管理剂量约束值不超过 5mSv，公众年管理剂量约束值不超过 0.25mSv； (2)《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）（节选） 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。 6.1 X 射线设备机房布局 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 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 的规定。

表 1 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

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

6.2 X 射线设备机房屏蔽

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 2 的规定。

6.2.2 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 C 中表 C.4～表 C.7。

表 2 不同类型 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

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 2 的要求。

6.2.4 距 X 射线设备表面 100 cm 处的周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 时且 X 射线设备表面与机房墙体距离不小于 100 cm 时，机房可不作专门屏蔽防护。

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

6.4 X 射线设备工作场所防护

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。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

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 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 2 mmPb。

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。

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 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	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护屏/床侧防护帘	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶	——

		选配：铅橡胶 帽子	选配：移动 铅防护屏风	帽子	
注 1：“——”表示不要求； 注 2：各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。 （3）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）（节选） 5.3.3.2 X 射线机的辐环境监测 X 射线机（包括 CT 机）在运行前对屏蔽墙或自屏蔽体外 30cm 处的 X-γ辐射空气吸收剂量率进行一次监测；运行中，对屏蔽墙或自屏蔽体外 30cm 处的 X-γ辐射空气吸收剂量率进行巡测，并选择部分关注点位开展γ辐射空气吸收剂量率（开关机时各测量一次）或累积剂量监测，每年 1~2 次。 （4）《核技术利用监督检查技术程序（2020 发布版）》 NNSA HQ-08-JD-IP-035 数字减影血管造影 X 射线装置（DSA）监督检查技术程序。					

表二 工程基本情况

2.1 工程建设内容

林州第二医院（以下简称“医院”）老院区位于林州市振林路中段，成立于 1949 年，历经六十余年的发展壮大，现已成为一所集医疗、教学、科研、预防保健、急救为一体，既有专科特长，又能全面诊治疾病的现代化“二级综合医院”。为了加快公立医院改革，建立富有活力的市场竞争机制，进一步促进林州市医疗卫生事业发展。2018 年 3 月 29 日，林州市政府与中原华信集团签订《林州市第二人民医院、第五人民医院股份制改制协议》，对林州市第二人民医院和林州市第五人民医院进行合并，并进行股份制改革，进行医院扩建项目。根据林州市发展和改革委员会关于林州市第二人民医院扩建项目核准的批复（林发改【2017】105 号），项目建设地点为林州市长春大道以南，学院路以东区域，占地面积约 166.4 亩，总建筑面积 18 万平方米，其中地上建筑面积 14 万平方米，地下建筑面积 4 万平方米，主要包括门诊楼、医技楼、病房楼、老年病房楼、大型医疗设备用房及其他附属用房等。

2019 年 4 月医院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）对院内核技术应用项目进行了环境影响评价，并取得了河南省生态环境厅下发的关于《林州市第二人民医院新院区核技术应用项目环境影响报告表》的批复（豫环审【2020】5 号，河南省生态环境厅，2020 年 2 月 3 日），批复项目内容为：核医学科、放疗中心、手术中心，其中手术中心拟建 3 间 DSA 机房，因项目未全部竣工，本次环评仅对其中 1 台 DSA 进行验收。

2021 年医院进行了医疗机构名称的变更（原“林州市第二人民医院”更名为“林州第二医院”）目前医院已获得辐射安全许可证（单位名称为“林州第二医院”），证书编号：豫环辐证[10175]，活动种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，详见附件 2。

2.2 项目建设过程简述

（1）2019 年 12 月，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《林州市第二人民医院新院区核技术应用项目环境影响报告表》；

（2）2020 年 2 月，河南省生态环境厅以豫环审【2020】5 号对《林州市第二人民医院新院区核技术应用项目环境影响报告表》进行了批复，批复文件见附件 1；

（3）2020 年 3 月，林州第二医院数字减影血管造影机应用项目开工建设，2021 年

10 月此项目完工。

(4) 2021 年 11 月，林州第二医院办理了辐射安全许可证变更登记，许可证文件见附件 2；

(5) 2021 年 10 月医院将原老院区 1 台数字减影血管造影机搬迁至本次验收的 DSA1 机房，2021 年 11 月此项目投入调试运行。

本项目投入调试运行以来，该项目数字减影血管造影装置和防护设施均保持正常运行，并达到了设计规模，符合竣工环境保护验收的条件。按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目环境保护管理条例》及生态环境管理部门的相关规定和要求，林州第二医院对本项目开展了竣工环境保护验收监测报告表编制工作。

医院整理了本项目相关的技术资料，并委托有资质的监测单位开展了 X- γ 辐射剂量率的检测，在查阅相关资料、现场调查及环境监测的基础上，编制完成了《林州第二医院数字减影血管造影机应用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

2.3 项目位置及周围环境情况

2.3.1 项目位置

林州第二医院新院区位于林州市长春大道东段 599 号。医院西侧为学院路，北侧为长春大道，东侧、南侧为空地。医院地理位置如图 2-1 所示，医院平面布置图如图 2-2 所示。



图 2-1 林州第二医院新院区地理位置图



图 2-2 林州第二医院新院区平面布置图



图 2-3 医技楼四层手术中心平面布置图

2.3.2 项目周围环境情况

本项目 DSA 装置设置于医院医技楼四层手术中心 DSA 机房（配套有控制室和设备间）。以 DSA 机房为中心，项目 50m 评价范围内均为医院内部建筑。

2.3.3 工作场所布局情况

本次验收的数字减影血管造影机房位于医院医技楼四层手术中心 DSA 机房。

本次验收的数字减影血管造影机房四周情况见表 2-1。本次验收的数字减影血管造影机房平面布局图见图 2-2。

表 2-1 本次验收的数字减影血管造影机房四周情况

项目	西侧	南侧	东侧	北侧	上方	下方
DSA 机房	铅衣存放室、电梯厅	洁净走廊	控制室、设备机房	三层楼顶	手术室净化机房	消毒供应中心

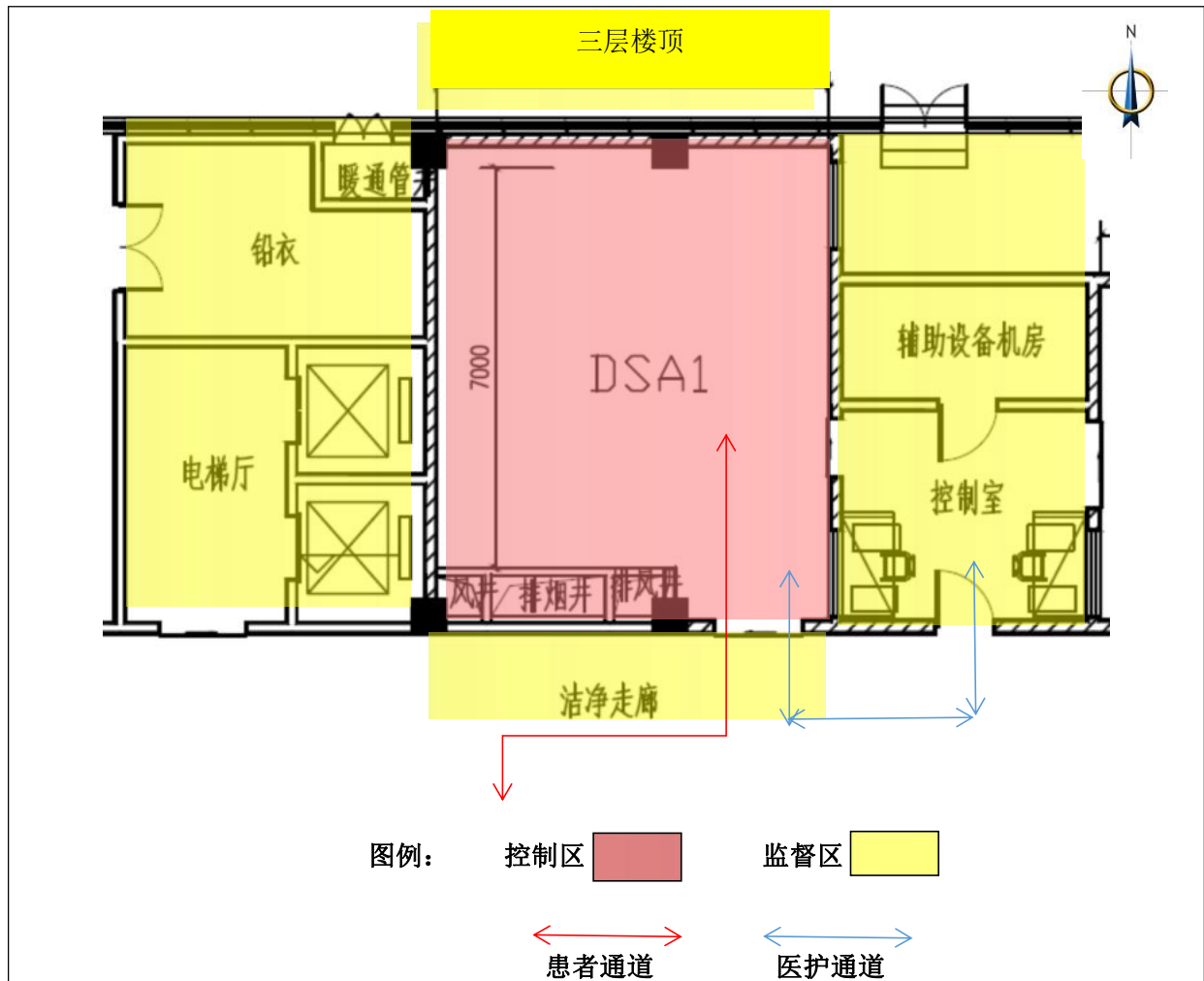


图 2-3 DSA 机房平面布局图

2.4 核技术项目应用情况

林州第二医院于 2021 年 11 月 23 日申请获得辐射安全许可证变更登记，发证机关为安阳市生态环境局，证书编号为豫环辐证 [10175]，有效期至 2026 年 11 月 22 日，活动种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，详见附件 2。

医院现有的核技术应用项目中，属于本次验收的核技术应用项目包括：Ⅱ类射线装置：数字减影血管造影机 1 台。

现有射线装置许可情况详见表 2-2，现有射线装置环境影响批复及登记表详见附件 1。

表 2-2 现有射线装置许可情况

序号	设备名称	规格型号	类别	场所	环评批复	验收批复
1	高频移动	PLX112B	Ⅲ类	手术室	安环辐登	安环辐验字

	式 X 射线机				(2012) 2813 号	(2012) 02 号
2	DR 机	GEDR-F	III类	DR 室	安环辐登 (2012) 2813 号	安环辐验字 (2012) 02 号
3	数字胃肠机	DRF-2D	III类	数字胃肠机室	环评资料遗失, 未查询到批复文号	安环辐验字 (2011)142 号
4	DSA	Artis Zee Ceiling	II类	手术中心 DSA 室	豫环审【2020】5 号	本次验收
5	双源 CT 机	SOMATOM Drive	III类	影像中心双源 CT 室	登记表备案号 202141058100000223	
6	CT 机	GE Brivo325	III类	CT 室	安环辐登 (2012) 2824 号	安环辐验字 (2012) 02 号
7	CBCT 机	DFT-4D-COMMANDER	III类	影像中心 CBCT 机房	登记表备案号 202141058100000223	
8	CT 机	Optima CT520	III类	影像中心 CT 室		
9	CT 机	Optima CT520	III类	体检中心 CT 室		
10	DR 机	Radnext50 Plus-D	III类	影像中心 DR 机房		
11	DR 机	DRX-Compass A	III类	影像中心 DR 机房		
12	DR 机	DRX-Compass A	III类	体检中心 DR 室		
13	数字胃肠机	EXAVISTA	III类	影像中心数字胃肠机房		
14	骨密度仪	DEXXUM T	III类	体检中心骨密度室		
15	骨密度仪	EXA-PRESTO	III类	体检中心骨密度室		
16	乳腺机	Senographe Crystal Nova	III类	影像中心乳腺机房		
17	移动式 C 型臂 X 射线机	Brivo OEC 715	III类	手术中心移动式 C 型臂 X 射线机室		
18	牙科 X 射线机	RAY68(M)	III类	口腔门诊牙片机室		
注：标有绿色底纹的为本次验收项目。						
2.5 机房防护建设情况						

林州第二医院数字减影血管造影机房参照辐射防护的相关规定进行设计，本次验收的数字减影血管造影机房屏蔽防护情况见表 2-3。

表 2-3 本次验收的数字减影血管造影机房屏蔽防护情况

机房名称	类别名称	屏蔽设计防护情况	实际建设情况	变化情况
数字减影血管造影机房	机房净面积	56.57m ²	44.33m ²	面积变小
	最小单边长	6.84m	6.51m	略微减少
	四周防护墙体	24cm 实心砖墙 +2cm 钡水泥（3.0mmPb）	24cm 实心砖墙 +2cm 钡水泥（3.0mmPb）	一致
	顶棚	12cm 混凝土 +2cm 钡水泥（2.5mmPb）	12cm 混凝土 +2cm 钡水泥（2.5mmPb）	一致
	地坪	12cm 混凝土 +2cm 钡水泥（2.5mmPb）	12cm 混凝土 +2cm 钡水泥（2.5mmPb）	一致
	洁净通道防护门	3mm 铅板不锈钢平开门 或电动推拉门（3.0mmPb）	3mm 铅板不锈钢电动推拉门（3.0mmPb）	一致
	污物通道防护门		3mm 铅板不锈钢平开门（3.0mmPb）	一致
	观察窗	15mm 厚铅玻璃（3.0mmPb）	15mm 厚铅玻璃（3.0mmPb）	一致

本项目面积比环评面积减少，主要原因为环评尺寸为内墙之间距离，后期在装修过程中因添加嵌入式壁柜、电缆电线管道等影响，导致实际测量尺寸小于环评尺寸，但是最小单边长度和面积仍满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关防护设施的技术要求。

2.6 辐射污染防治措施

通过现场核实，本次验收的数字减影血管造影机房安装有声光报警系统、门灯联锁装置、紧急停机按钮；机房现场张贴有电离辐射警告标志及中文警示说明，机房设置有动力排风装置，通风正常，科室规章制度健全，并配备有个人防护用品、个人剂量报警仪、辐射监测仪，医生配备有个人剂量卡，能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中的相关防护要求。用于本项目的防护用品清单见表 2-4。现场照片见附图 1。

表 2-4 用于本项目的防护用品清单

用品名称	型号/规格	数量	用品名称	型号/规格	数量
------	-------	----	------	-------	----

辐射巡测仪	KY90	1	铅橡胶帽子	0.5 铅当量	4
个人剂量报警仪	FN92N	1	铅橡胶颈套	0.5 铅当量	4
个人剂量计	委托监测	18	铅防护眼镜	0.5 铅当量	4
铅衣	0.5 铅当量	4	防护吊帘	0.5 铅当量	1
铅橡胶围裙	0.5 铅当量	4	床侧防护帘	0.5 铅当量	1
铅橡胶手套	0.025 铅当量	4	/	/	/

2.7 运行情况说明

林州第二医院数字减影血管造影机应用项目自建设调试运行以来,项目调试运行稳定。截至验收检查期间,未发生辐射安全事故。本次验收的数字减影血管造影机应用项目调试运行情况见表 2-5。

表 2-5 本次验收的数字减影血管造影机应用项目调试运行情况

设备名称	型号	类别	数量	主要参数	单台手术平均照射时间	单台设备年最大出束时间
数字减影血管造影机	Artis zee III ceiling	II类	1	最大管电压 125kV 最大管电流 1000mA	摄影 2min/台 透视 15min/台	摄影 12h/a 透视 90h/a

环评和验收阶段项目内容及规模见表 2-6。

表 2-6 环评和验收阶段项目内容及规模对照表

设备名称	环评阶段				验收阶段			
	数量(台)	型号	主要技术指标	工作场所	数量(台)	型号	主要技术指标	工作场所
数字减影血管造影机	1	待定	150kV 1250mA	医技楼4层 手术中心 DSA机房1	1	Artis zee III ceiling	125kV 1000mA	医技楼4层 手术中心 DSA机房1

2.8 变动情况说明

经现场核查,本次验收的林州第二医院数字减影血管造影机应用项目,其实际建设使用地点、平面布置、屏蔽防护情况均与环评报告表及其批复文件一致,未发生变动,实际设备参数未超出环评批复的参数。

原辅材料消耗及水平衡:

本项目不涉及原辅材料消耗及水平衡。

主要工艺流程及产污环节(附处理工艺流程图,标出产污节点)

（一）工作原理

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（DSA）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。DSA 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。

典型 X 射线管结构详见图 2-4。

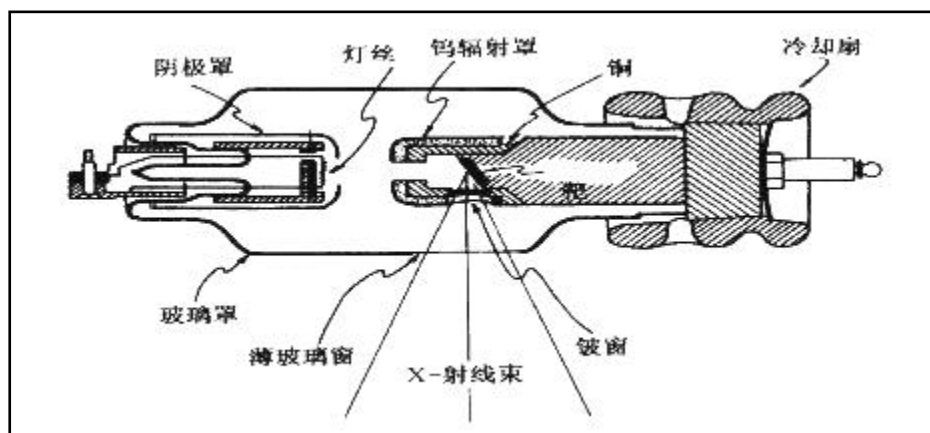


图 2-4 典型 X 射线管结构图

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。

DSA 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。

（二）设备组成

DSA 是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术等多种科技手段于一体的系统。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 2-5 所示。

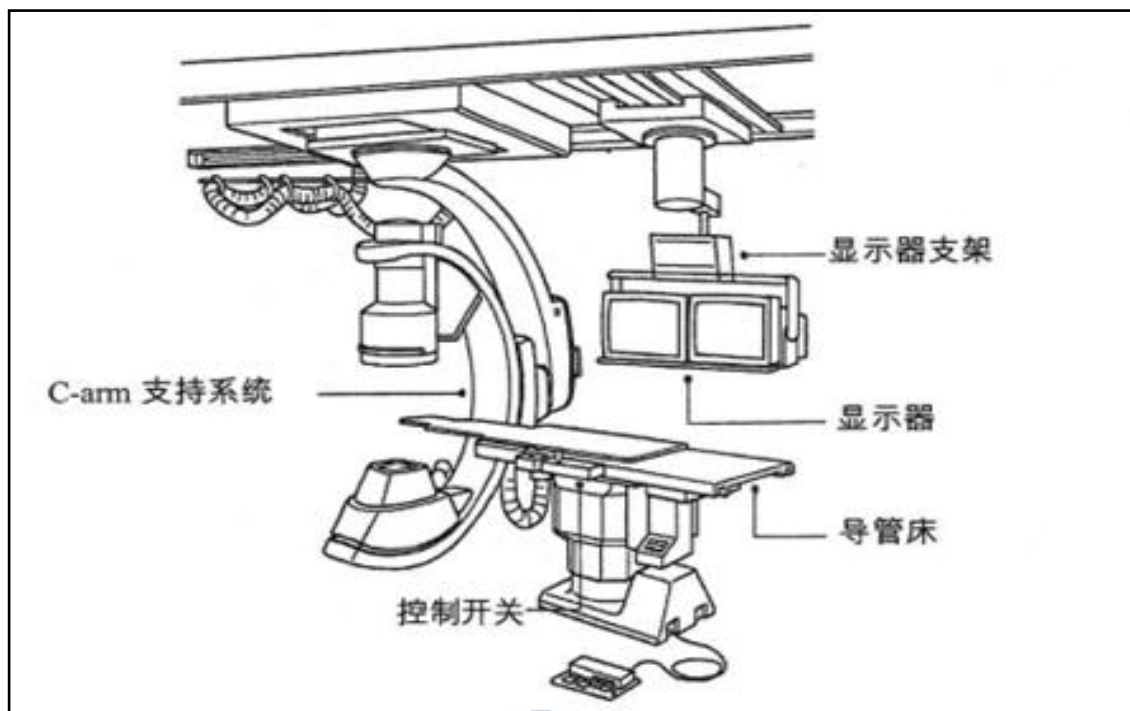


图 2-5 DSA 射线装置整体外观示意图

（三）操作流程

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，并采用连续脉冲透视，此时操作医师位于铅屏风后身着铅服、戴铅眼镜等在曝光室内对病人进行直接的手术操作。

（四）污染因子

DSA 的 X 射线诊断机曝光时，主要污染因子为 X 射线。注入的造影剂不含放射性，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。DSA 操作流程及产污环节如图 2-6 所示。

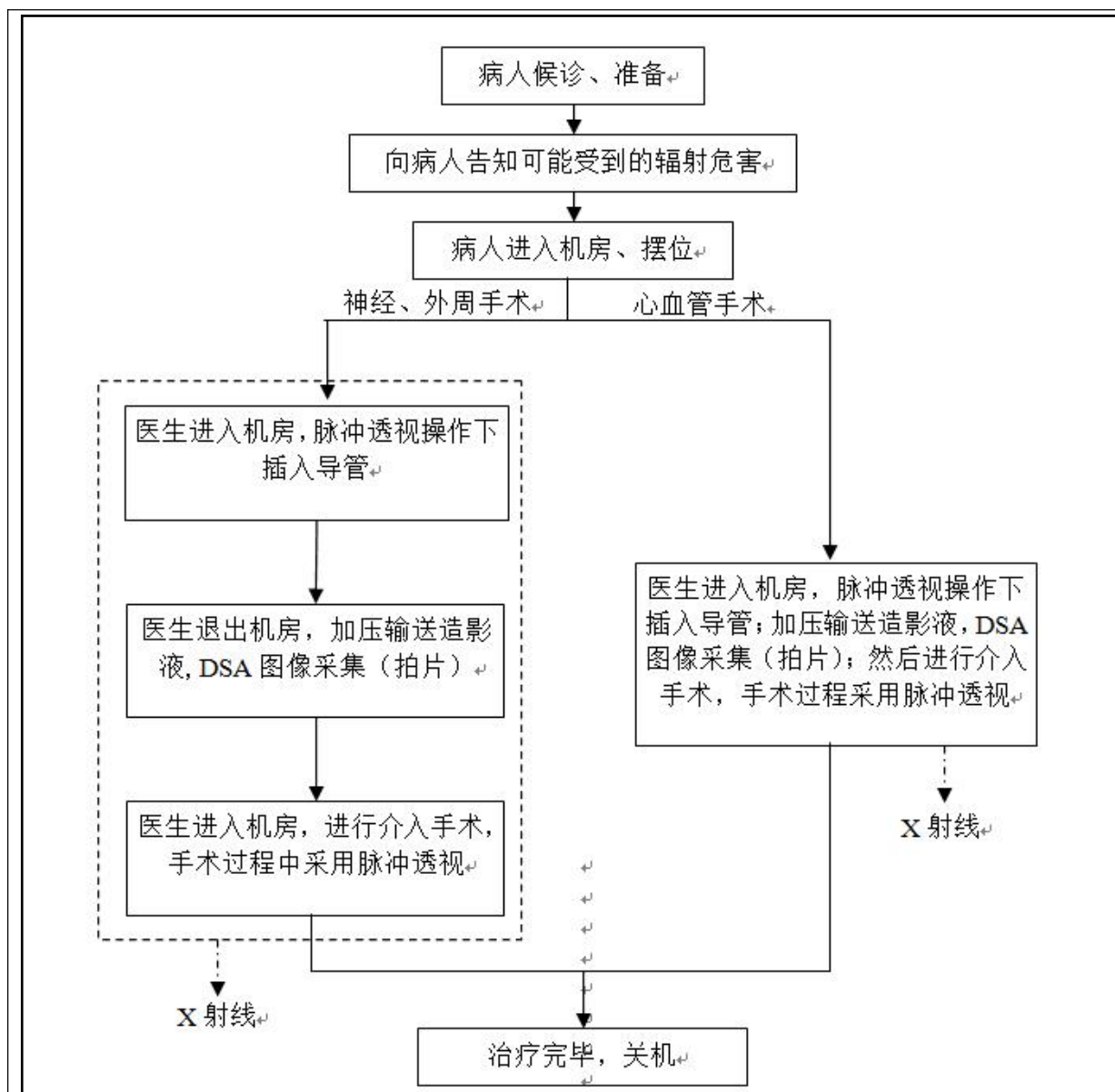


图 2-6 DSA 操作流程及产污环节示意图

综上所述，DSA 在开机状态下，产生的污染因子主要为 X 射线，无其他放射性废气、废水及固体废物产生。

表三 主要污染源及防护措施

3.1 污染源

正常工况下，由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线装置在非曝光状态下不产生射线，只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。因此，本项目的主要污染因子为设备开机期间产生的 X 射线。无废液及固废排放。

事故工况：

(1) 工作人员或医护人员操作异常在 X 射线照射下操作异常或病人家属在防护门关闭后尚未离开机房，受到超剂量照射，产生危害；

(2) 由于操作人员失误，机房的防护门未关好即开机诊断，造成防护门外活动人员受到照射；

(3) 使用数字减影血管造影装置的医生或护士在手术室内曝光时未穿戴铅围裙、防护手套、防护帽和防护眼镜等防护用具，因受到超剂量外照射；

(4) 非工作人员误入正在工作中的射线装置机房，受到不必要的照射；

(5) 在射线装置工作状态下，门-灯联锁失效，无关人员误入机房，使其受到额外的照射；

(6) 机房屏蔽由于使用年限以及天气等因素影响，所产生的变形和下坠，导致局部屏蔽不足而产生的辐射泄漏，对周边环境和人员造成的影响。

因此，工作人员必须严格按照操作程序进行操作，定期进行巡查。

事故防范措施

(1) 建立建全辐射安全管理机构，落实辐射安全责任人。

(2) 完善各项管理制度和事故应急预案；对辐射防护管理人员和操作人员进行必要的辐射防护知识培训并取得环保系统颁发的上岗证。

(3) 定期对设备进行维护保养，使设备处于保持良好的工作状态。

(4) 机房设有信号指示灯和报警装置，划分警戒控制区（手术室设为控制区，控制室及走廊等设为监督区），禁止非工作人员进入。安全管理制度张贴在各机房醒目位置。

3.2 项目环保执行情况

本项目环保执行情况，主要分析环评报告中提出的污染防治措施、辐射环境管理以及环评批复中提出的环保要求的落实情况。本项目环保执行情况详见表3-1。

表 3-1 本项目环保执行情况一览表

名称	环评时具体措施或要求	验收时落实或执行情况
DSA 机房	环保手续完善	环评手续齐备，取得辐射安全许可证。
	项目建设情况	实际建设内容及规模与环评一致。
	剂量限值达标	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中“剂量限值”要求，亦满足职业人员5mSv/a、公众人员0.25mSv/a的年剂量管理限值。
	辐射屏蔽措施	DSA机房墙体厚度核实。
		铅防护门铅当量核实。
		铅玻璃观察窗铅当量核实。
		屏蔽墙和防护门、观察窗外30cm处的辐射剂量率满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中规定的屏蔽体外表面30cm处剂量率不大于2.5μSv/h的标准限值。
	通排风系统	设置动力排风扇，能够保持良好的通风。
	辐射安全防护装置	经现场核实，此数字减影血管造影机房机房内已按照环评要求设置新风系统，在机房吊顶上方西侧设置出风口一个（600mm*300 mm），东侧、西侧墙体下方设置回风口2个（600mm*300 mm）能够保持良好的通风。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置操作台和床体上“紧急止动”装置各1套。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置对讲装置1套。
	设置警示标识	经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置防护门外醒目位置张贴电离辐射警示标识和中文警示说明。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置门灯联锁装置。
	监测仪器及警	经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置操作台和床体上“紧急止动”装置各一套。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置对讲装置1套。
	设置警示标识	经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置防护门外醒目位置张贴电离辐射警示标识和中文警示说明。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置门灯联锁装置。
	监测仪器及警	经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置操作台和床体上“紧急止动”装置各一套。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置对讲装置1套。
	设置警示标识	经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置防护门外醒目位置张贴电离辐射警示标识和中文警示说明。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置门灯联锁装置。
	监测仪器及警	经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置操作台和床体上“紧急止动”装置各一套。
		经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求设置对讲装置1套。

	示装置	按要求个人剂量计配备；	经现场核实，此数字减影血管造影机房 9 名工作人员每人配备 2 个个人剂量计，共计 18 个。
	个人防护用品	工作人员：铅围裙、铅颈套、铅帽、铅防护眼镜根据实际工作人员数量配置，至少每名工作人员 1 套 受检者：铅方巾、铅颈套、铅帽各 1 件，铅当量不低于 0.25mmPb；若涉及到儿童检查，还应配备儿童铅方巾、铅颈套、铅帽各 1 件。铅当量不低于 0.5mmPb。陪检者配备铅衣 1 件	经现场核实，每次进入机房的工作人员不超过四人，此数字减影血管造影机房已按照环评要求配备个人防护用品 4 套。受检者配备了铅方巾、铅颈套、铅帽各 1 件，陪检者配备铅衣 1 件，铅当量为 0.5mmPb，该设备暂不涉及儿童检查，后期根据工作开展情况决定是否增加配置。
		铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏各 1 件	经现场核实，此数字减影血管造影机房已按照环评要求配备铅玻璃防护帘、铅床侧防护帘各 1 套、并配置了一个铅屏风。
	辐射安全管理机构	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。	经现场核实，医院设立了“辐射安全与环境保护管理领导小组”，由王建强担任组长，明确了辐射管理人员与辐射工作人员的岗位职责。
	管理规章制度	结合项目实际情况，制定和完善操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度，使用登记、台帐管理制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等，并张贴于控制室内墙上。	经现场核实，医院针对本项目制定了《辐射安全管理制度》、《设备操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安防措施》、《监测方案》、《人员培训计划》等制度。
	事故应急预案	制定详细完整、合理可行的辐射事故应急处理预案。	经现场核实，医院制定了《辐射事故应急预案》，该制度较为详细的描述了发生事故时的处理程度和方法，规定了应急救援遵循的原则，明确了应急处理机构与职责。
	落实监测计划	建立职业健康检查和个人剂量检测档案，落实日常环境监测，并有详细记录。	经现场核实，医院已制定了辐射环境监测计划，并建立了检测记录档案，检测数据每年上报生态环境管理部门。
	医疗废物处置	日常医疗用的废手套、药棉等按一般医疗废物暂存在废物暂存间内，待手术结束后，废物通过污物通道运至医疗废物回收处，由医院专门的医疗废物处置单位回收处理。	经现场核实，医院的日常医疗用的废手套、药棉等按一般医疗废物暂存在废物暂存间内，待手术结束后，废物通过污物通道运至医疗废物回收处，由医院专门的医疗废物处置单位回收处理。
	人员持证情况	职业人员均参加辐射安全与防护培训，并取得合格证书或合格证明。	经现场核实，医院已申请过辐射安全与防护培训，由于受疫情影响，尚未全员培训，待疫情结束后，医院承诺会尽快完成工作人员的辐射防护培

			训工作，并加强自我培训。
监测		X-γ射线检测仪 1 台。	经现场核实，医院已经配备 X-γ射线检测仪 1 台。
环评批复要求执行情况		一、项目建设地点位于林州市东曲山长春大道以南、学院路以东（长春大道东段 599 号），其中包含本次验收的 1 台 DSA，位于医技楼 4 层手术中心，最大管电压 150kV，最大管电流 1250mA，用于医疗诊断及介入治疗，设备属于 II 类射线装置。	经现场核实，本项目验收的数字减影血管造影机房位于林州市长春大道东段 599 号医技楼 4 层手术中心，安装内容为 DSA 装置 1 台，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，用于医疗诊断及介入治疗，设备属于 II 类射线装置。本项目总投资 900 万元，其中环保投资为 100 万占工程总投资 11.1%。
		二、你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的执行，同时，应将经批准的《报告表》报送当地市、县（区）生态环境部门，并接受监督管理。	经现场核实，医院已在网上公开《报告表》全文内容，并接受相关方的垂询。
		三、有关要求 （一）你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。 （二）你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。 （三）辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，制定监测计划定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。 （四）操作人员必须经辐射安全与防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。 （五）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年 1 月 31 日前报送原发证机关，同时抄送当地生态环境部门。 （六）按规定重新申领“辐射安全许可证”，并报告当地生态环境部门。取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。 （七）该项目竣工后，其配套建	1、经现场核实，针对本次验收项目医院已经基本落实了《报告表》中提出的各项污染防治措施，确保了项目工程质量。已按要求采取了相应的污染防治措施。 2、医院已成立辐射安全管理机构，并设置了辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实了辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。 3 经现场核实，本次验收的辐射工作场所设置了相关警告标志、标识等，配备了辐射监测仪器，并制定了监测计划。 4、医院已申请过辐射安全与防护培训，由于受疫情影响，尚未全员培训，待疫情结束后，医院承诺会尽快完成工作人员的辐射防护培训工作并加强自我培训。 5、医院每年针对已安装设备开展了辐射安全与防护状况年度评估工作。 6、医院已重新申领了辐射安全许可证。 7、经现场核实，并根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，医院数字减影血管造影机应用项目正进行自主验收。 8、经现场核实，医院未逾期开工。

	设的放射防护设施须经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 （八）本批复有效期为5年，如该项目逾期方开工建设，应重新编制环境影响评价文件。	
--	--	--

经现场核查，本项目 DSA 机房防护实际施工方案中四周墙体、防护门、观察窗等防护厚度与环评设计要求一致，机房最小有效面积和最小单边长度不一致，但是项目机房最小有效面积和最小单边长度均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关要求，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。

3.3 环保核查情况

根据《核技术利用监督检查技术程序（2020 发布版）》中“数字减影血管造影 X 射线装置（DSA）监督检查技术程序”的内容要求，医院已针对本次数字减影血管造影机应用项目制定了与辐射安全防护相关的制度，设立了辐射安全与环境保护管理领导小组，明确了辐射事故应急处理预案，建立了职业人员健康管理档案及辐射环境监测计划和档案，环评提出的环保措施落实到位。因此，本项目的辐射环境管理基本满足《核技术利用监督检查技术程序（2020 发布版）》的要求。具体检查结果详见表 3-2～表 3-4。

表 3-2 辐射安全防护设施与运行检查结果一览表

序号	检查项目		检查结果	备注
1*	A 场所设施	单独机房	√	/
2*		操作部位局部屏蔽防护设施	√	/
3*		医护人员个人防护	√	/
4*		患者防护	√	/
5*		机房门窗防护	√	/
6*		闭门装置	√	/
7*		入口处电离辐射警告标志	√	/
8*		入口处机器工作状态显示	√	/
9*	B 其它	监测仪器	√	/
10*		个人剂量计	√	/

注：加*的项目是重点项，检查合格划√，不合格划×，不适用或无法验证划/。不能详尽的在备注中说明。

表 3-3 管理制度及执行情况检查结果一览表

序号	检查项目	成文制度	执行情况	备注
1	辐射安全与环境保护管理机构	√	√	/
2	操作规程	√	√	/
3	辐射安全和防护设施的维护与维修制度（包括机构	√	√	/

	人员、维护维修内容与频度)			
4	场所及环境监测方案	√	√	/
5	监测仪表使用管理制度	√	√	/
6	辐射工作人员培训/再培训管理制度	√	√	/
7	辐射工作人员个人剂量管理制度	√	√	/
8	辐射事故应急预案	√	√	/

表 3-4 法规执行情况检查结果一览表

序号	检查内容	检查结果		
		有/是	无/否	备注
1	许可证			
1.1	持证单位的名称、地址、法定代表人是否进行了变更	有		
	如有：变更后是否办理许可证变更手续	是		
1.2	持证单位是否改变或超出所从事活动的种类或者范围		否	
	如有：是否按原申请程序重新申领许可证			
1.3	持证单位是否有新建、改建、扩建生产、使用设施或者场所	是		
	如有：是否按原申请程序重新申领许可证	是		
1.4	许可证是否在有效期限内	是		
	如超出：是否办理许可证延续手续			
2	环评			
2.1	持证单位是否新建、改建、扩建使用设施或者场所	是		
	相应的环境影响登记表是否备案	是		
3	监测			
3.1	工作区域和环境辐射水平测量档案	有		
3.2	个人剂量监测记录	有		
4	射线装置管理台账	有		
5	辐射安全设施管理			
5.1	安全防护设施维护与维修工作记录（包括检查项目、检查方法、检查结果、检查时间、检查人员）	有		
6	事故与事件			
6.1	是否有辐射事故		无	
6.2	辐射事故是否按规定报告			
7	人员管理			
7.1	辐射工作人员上岗前培训/再培训档案	有		
8	辐射安全自查			
8.1	定期辐射安全自查	有		
8.2	年度评估报告	有		

3.4 辐射安全与环境保护管理机构的设置

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》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。

林州第二医院成立了《辐射安全与环境保护管理领导小组》，负责全院辐射安全与防护监督管理工作，划定职责与分工，保障放射职业人员、社会公众的健康与安全。该管理机构的基本组成涵盖各射线装置各使用部门，在框架上基本符合要求。《辐射安全与环境保护管理领导小组》文件见附件 4。

3.5 辐射安全管理规章制度

3.5.1 关于辐射安全和防护专业知识及相关法律法规培训和考核

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中相关要求，从事辐射防护负责人和辐射工作人员上岗前需参加环保部门推荐或认可的培训机构组织的辐射防护培训，经考核合格后方可上岗，并每五年接受一次再培训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，不得从事辐射工作。除此之外，需根据岗位的性质参加相应的培训并通过知识技能测试后才能上岗。

目前，林州第二医院属于本项目的辐射工作人员共有 9 名，医院已申请过辐射安全与防护培训，由于受疫情影响，尚未全员培训，待疫情结束后，医院承诺会尽快完成相关工作人员的辐射防护培训工作。在取得辐射安全培训证之前，医院应加强自主培训，并对工作人员进行考核。

表 3-5 该院本项目辐射工作人员辐射培训基本情况一览表

序号	姓名	性别	证书编号	发证时间
1	赵庆和	男	B1911200	2019 年 9 月
2	李延芳	女	/	/
3	高振华	男	/	/
4	郭书丽	女	/	/
5	郭中瓶	男		
6	吕淑平	女	/	/
7	郝云芳	女		
8	申凯玉	男	FS20HA0100101	2020 年 6 月
9	赵荟宇	男	FS21HA0101625	2021 年 10 月

3.5.2 关于操作规程、岗位职责、辐射安全 and 安全保卫等制度

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、辐射安全和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。

医院制定有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：《辐射安全管理制度》、《设备操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安防措施》、《监测方案》、《人员培训计划》等。基本能够满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

3.5.3 辐射监测

3.5.3.1 个人剂量监测

医院已为从事放射工作的人员配置了个人剂量卡，记录个人受照射剂量情况，按每季度 1 次的频度交由河南新网检测服务有限公司进行监测评价，并按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《职业性外照射个人监测规范》的要求建立个人剂量管理档案。

3.5.3.2 辐射环境监测

医院已制定辐射环境监测计划，配备 X- γ 辐射剂量率仪对射线装置工作场所常规监测。监测点包括控制室、机房墙外、防护门外、相邻楼道和相邻楼层房间等，监测记录存档备查。定期委托具有监测资质的单位，对机房周围 X- γ 辐射剂量率进行监测，每年应至少进行 1 次。

3.5.4 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，林州第二医院制定了《辐射事故应急预案》，对应急措施、上报流程、事故后续处理等作出要求。

医院已针对数字减影血管造影设备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 1 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。

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响评价报告表回顾

2019 年 12 月，医院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）编制了项目环评文件。评价单位在对辐射环境现状水平监测的基础上，按照国家有关辐射项目环境影响报告表的内容和格式，编制了《林州市第二人民医院新院区核技术应用项目环境影响报告表》。

4.2 建设项目环境影响报告表主要结论**4.2.1 辐射安全与防护分析结论****（1）选址、布局合理性**

通过调查，项目选址周围活动人群主要为辐射职业人员、患者，周围人群较为单一，减少对其它非辐射职业人员和公众人员的影响。因此，评价认为项目选址合理可行。

（2）手术中心 DSA 环境影响分析

经屏蔽后医生手术位总附加剂量率能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中介入放射学设备在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 $400\mu\text{Gy/h}$ 的要求。其他关注点位辐射剂量率能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 的要求。医院拟为每台 DSA 至少配备 2 组（每组 2 名）手术医生进行介入手术操作，手术医生铅衣内所受到的最大年附加剂量约 3.9mSv/a ，对控制室操作人员的最大年附加有效剂量为 $1.9\times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，低于本报告建议的剂量管理限值（职业人员年有效剂量不超过 5mSv ）；对公众人员的最大年附加有效剂量为 $8.0\times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，低于本报告建议的剂量管理限值（公众人员年有效剂量不超过 0.25mSv ）；且符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。医院在建设完成后应合理安排手术医生工作量，使其个人剂量控制在管理限值之内。

（3）辐射安全管理综合能力结论

林州市第二人民医院按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的相关要求，成立了辐射安全管理机构，并结合现有科室的医疗操作规范，制定了相

关的规章制度以及应急预案，医院有符合国家环境保护标准和安全防护要求的场所和设施，并制定辐射工作场所及工作人员管理、监测计划，具有使用本项目评价的核技术应用项目的综合能力。

（4）总体结论

综上所述，林州市第二人民医院新院区核技术应用项目符合正当化原则，工作人员及公众受到的年有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。工作场所及各机房选址、平面布局、屏蔽设计合理，辐射防护措施全面，从辐射安全和环境保护的角度而言，林州市第二人民医院新院区核技术应用项目是可行的。

4.3 环评批复主要内容

与本项目有关的主要内容：

本项目建设地点位于安阳市林州市东曲山（长春大道以南、学院路以东），林州市第二人民医院新院区。

1.在医技楼地上四层东侧设置手术中心，拟建设 DSA 机房、控制室等相关房间，拟购II类射线装置数字减影血管造影装置 3 台（最大管电压 150kV，最大管电流 1250mA）进行介入诊疗。

总投资 14300 万元（含核医学、放疗中心、介入科），环保投资 3000 万元（含核医学、放疗中心、介入科）。

2.你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》报送当地市、县（区）生态环境部门，并接受监督管理。

3.有关要求

（一）你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

（二）你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

（三）辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应

辐射监测仪器，制定监测计划定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。

（四）操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

（五）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年 1 月 31 日前报送原发证机关，同时抄送当地生态环境部门。

（六）按规定重新申领“辐射安全许可证”，并报告当地生态环境部门。取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

（七）该项目竣工后，其配套建设的放射防护设施须经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（八）本批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，应重新编制环境影响评价文件。

表五 验收监测质量保证及质量控制

林州第二医院委托浙江杭康检测技术有限公司进行现场验收监测工作。

5.1 监测仪器与方法

表 5-1 监测仪器参数一览表

项目	内容	
检测仪器	仪器名称	便携式 X、γ辐射周围剂量当量率仪
	仪器型号	AT1123
	器具编号	55047（0.025-3）MeV
	检定单位	上海市计量测试技术研究院
	能量响应	15keV~10MeV
	量程	50nSv/h~10Sv/h
	证书编号	2021H21-10-3479307001
	检定有效期	2021-8-17 至 2022-8-16
检测依据	1、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 2、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 3、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； 4、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。	

5.2 监测点位和方法

本项目验收监测单位为浙江杭康检测技术有限公司，具有上海市计量测试技术研究院颁发的资质认定证书（证书编号为：2021H21-10-3479307001，发证日期为 2021 年 8 月 17 日，证书有效期至 2022 年 8 月 16 日），并在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- （1）验收监测委托具有电离辐射监测资质的浙江杭康检测技术有限公司开展；
- （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，监测人员经过考核并持证上岗；
- （4）监测仪器经计量部门检定合格，确保监测结果的准确度；

- (5) 每次测量前均检查仪器的工作状态是否正常；
- (6) 严格按照相关操作规程操作仪器，并做好记录；
- (7) 监测报告所有记录及分析结果均经过三级审核。

表六 验收监测内容

6.1 验收监测主要内容

本次验收监测主要内容为 1 台数字减影血管造影机。

6.2 验收监测范围

本项目验收监测范围和环评文件评价范围一致，验收监测范围为机房防护门外、门缝、控制室、各侧屏蔽墙外 30cm 处及周围需要关注的监督区。

6.3 验收监测因子

根据污染流程分析，本项目运营期主要环境影响为电离辐射，污染因子为 X- γ 射线，因此，本次验收监测因子为 X- γ 辐射剂量率。

6.4 验收监测时间及环境条件

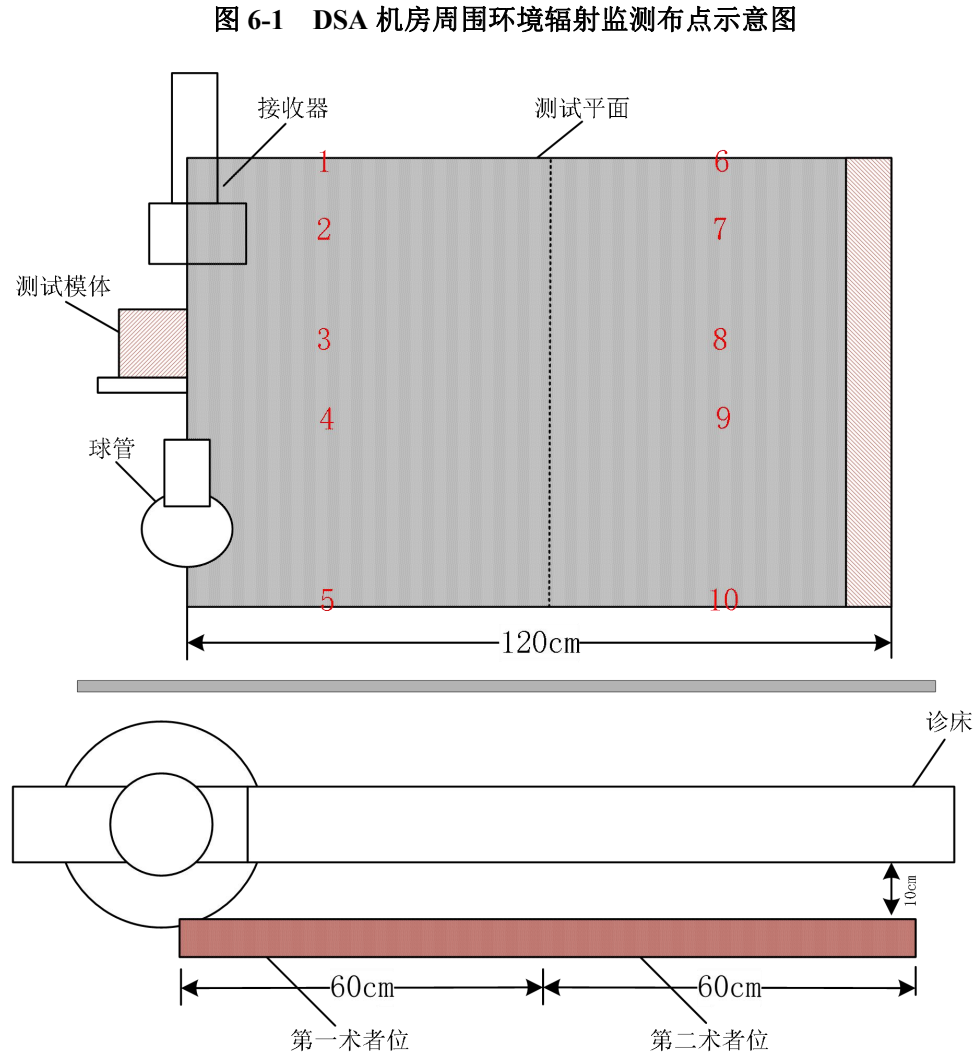
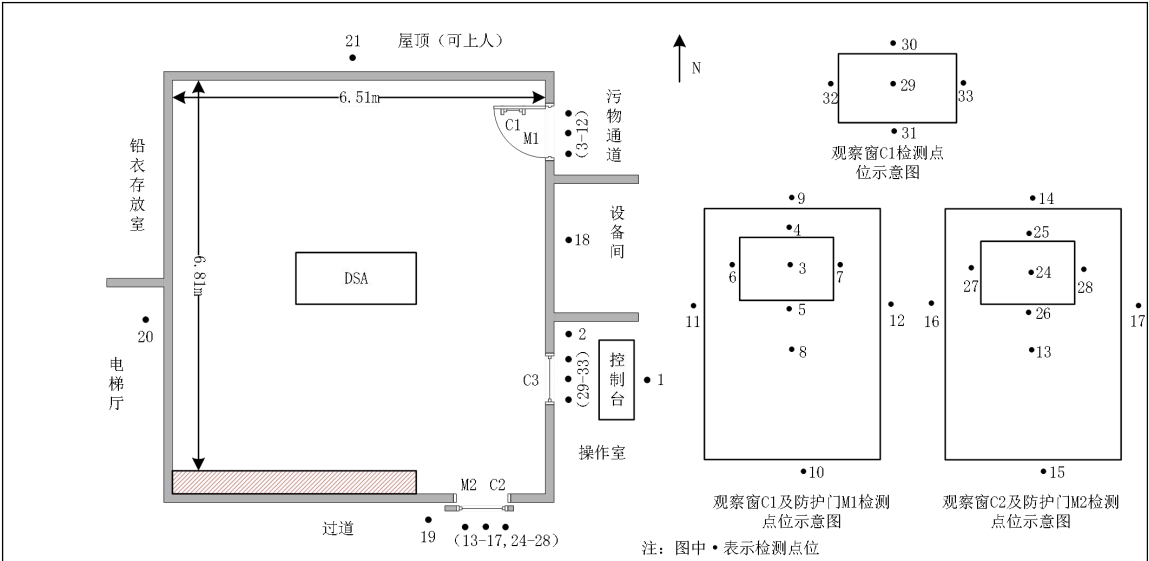
本项目于 2021 年 12 月 22 日对本次验收的数字减影血管造影机应用项目进行了 X- γ 吸收剂量率进行了监测，监测内容及环境条件见表 6-1。

表 6-1 本项目监测内容及条件一览表

监测内容	监测时间	监测环境条件			监测单位
		天气	温度	相对湿度	
X- γ 吸收剂量率	2021 年 12 月 22 日	晴	(0~9) °C	(45~55)%RH	浙江杭康检测技术有限公司

6.5 监测布点

参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）中的方法布设监测点。用监测仪器对 DSA 机房周围及机房内医生手术位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 和图 6-2。



表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况

在 DSA 运行条件（透视模式 83kV/44mA，减影模式 75kV/181mA）和关机条件下进行监测。

7.2 验收监测结果

DSA 机房监测结果：

DSA 机房监测布点见图 6-1 和图 6-2，监测结果见表 7-1。

根据表 7-1，未开机作业时，场地周围剂量当量率为 $0.11\sim 0.15\mu\text{Sv/h}$ ；开机作业时，减影模式下机房周围剂量当量率为 $0.14\sim 0.24\mu\text{Sv/h}$ ；透视模式下机房周围剂量当量率为 $0.14\sim 0.17\mu\text{Sv/h}$ ，医生手术位剂量当量率为 $0.49\sim 0.89\mu\text{Sv/h}$ ，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》（GBZ130-2020）规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 控制目标值。

监测结果表明，DSA 机房辐射防护设施屏蔽有效。

表 7-1 DSA 机房周围环境辐射水平监测结果

受 检 设 备 名 称	医用血管造影 X 射线机	受 检 设 备 型 号	Artis zee III ceiling
生 产 厂 家	西门子医疗有限公司	出 厂 编 号	106491
额 定 容 量	125kV, 1000mA	机 房 有 效 使 用 面 积	44.33m ²
工作状态指示灯	有效	电 离 辐 射 警 告 标 志	有
门 灯 联 锁	有效	放射防护注意事项告知	有
检 测 日 期	2021.12.22	设 备 场 所	介入手术间
检测条件：透视曝光模式，83kV，44mA，>8s，有用线束朝上，散射模体：标准水模+1.5mmCu 板			
检测点编号	检测点位置	X 射线剂量率 检测结果（μSv/h）	
1	工作人员操作位	0.15	
2	管线洞口外表面 30cm	0.16	
3	观察窗 C1 外表面 30cm（中央）	0.15	
4	观察窗 C1 外表面 30cm（上端）	0.14	
5	观察窗 C1 外表面 30cm（下端）	0.14	
6	观察窗 C1 外表面 30cm（左侧）	0.15	
7	观察窗 C1 外表面 30cm（右侧）	0.16	
8	防护门 M1 外表面 30cm（中部）	0.17	
9	防护门 M1 外表面 30cm（上端）	0.14	
10	防护门 M1 外表面 30cm（下端）	0.15	
11	防护门 M1 外表面 30cm（左侧）	0.16	
12	防护门 M1 外表面 30cm（右侧）	0.16	
13	防护门 M2 外表面 30cm（中部）	0.17	
14	防护门 M2 外表面 30cm（上端）	0.17	
15	防护门 M2 外表面 30cm（下端）	0.17	

16	防护门 M2 外表面 30cm（左侧）	0.17
17	防护门 M2 外表面 30cm（右侧）	0.16
18	防护墙体外表面 30cm（东墙）	0.16
19	防护墙体外表面 30cm（南墙）	0.14
20	防护墙体外表面 30cm（西墙）	0.16
21	防护墙体外表面 30cm（北墙）	0.15
22	上层地坪上方 100cm	0.16
23	下层地坪上方 170cm	0.15
24	观察窗 C2 外表面 30cm（中央）	0.14
25	观察窗 C2 外表面 30cm（上端）	0.15
26	观察窗 C2 外表面 30cm（下端）	0.16
27	观察窗 C2 外表面 30cm（左侧）	0.13
28	观察窗 C2 外表面 30cm（右侧）	0.17
29	观察窗 C3 外表面 30cm（中央）	0.16
30	观察窗 C3 外表面 30cm（上端）	0.16
31	观察窗 C3 外表面 30cm（下端）	0.14
32	观察窗 C3 外表面 30cm（左侧）	0.15
33	观察窗 C3 外表面 30cm（右侧）	0.16
检测条件：减影曝光模式，75kV，181mA，>8s，有用线束朝上，散射模体：标准水模+1.5mmCu 板		
检测点编号	检测点位置	X 射线剂量率 检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
1	工作人员操作位	0.19
2	管线洞口外表面 30cm	0.19
3	观察窗 C1 外表面 30cm（中央）	0.18

4	观察窗 C1 外表面 30cm（上端）	0.19
5	观察窗 C1 外表面 30cm（下端）	0.20
6	观察窗 C1 外表面 30cm（左侧）	0.22
7	观察窗 C1 外表面 30cm（右侧）	0.23
8	防护门 M1 外表面 30cm（中部）	0.21
9	防护门 M1 外表面 30cm（上端）	0.24
10	防护门 M1 外表面 30cm（下端）	0.23
11	防护门 M1 外表面 30cm（左侧）	0.22
12	防护门 M1 外表面 30cm（右侧）	0.20
13	防护门 M2 外表面 30cm（中部）	0.19
14	防护门 M2 外表面 30cm（上端）	0.19
15	防护门 M2 外表面 30cm（下端）	0.20
16	防护门 M2 外表面 30cm（左侧）	0.21
17	防护门 M2 外表面 30cm（右侧）	0.18
18	防护墙体外表面 30cm（东墙）	0.19
19	防护墙体外表面 30cm（南墙）	0.20
20	防护墙体外表面 30cm（西墙）	0.18
21	防护墙体外表面 30cm（北墙）	0.16
22	上层地坪上方 100cm	0.15
23	下层地坪上方 170cm	0.14
24	观察窗 C2 外表面 30cm（中央）	0.14
25	观察窗 C2 外表面 30cm（上端）	0.17
26	观察窗 C2 外表面 30cm（下端）	0.18
27	观察窗 C2 外表面 30cm（左侧）	0.17

28	观察窗 C2 外表面 30cm（右侧）	0.16
29	观察窗 C3 外表面 30cm（中央）	0.18
30	观察窗 C3 外表面 30cm（上端）	0.19
31	观察窗 C3 外表面 30cm（下端）	0.17
32	观察窗 C3 外表面 30cm（左侧）	0.18
33	观察窗 C3 外表面 30cm（右侧）	0.19
检测条件：未开机状态		
检测点编号	检测点位置	X 射线剂量率 检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
1	工作人员操作位	0.11
2	管线洞口外表面 30cm	0.11
3	观察窗 C1 外表面 30cm（中央）	0.13
4	观察窗 C1 外表面 30cm（上端）	0.13
5	观察窗 C1 外表面 30cm（下端）	0.13
6	观察窗 C1 外表面 30cm（左侧）	0.12
7	观察窗 C1 外表面 30cm（右侧）	0.11
8	防护门 M1 外表面 30cm（中部）	0.11
9	防护门 M1 外表面 30cm（上端）	0.13
10	防护门 M1 外表面 30cm（下端）	0.11
11	防护门 M1 外表面 30cm（左侧）	0.11
12	防护门 M1 外表面 30cm（右侧）	0.12
13	防护门 M2 外表面 30cm（中部）	0.13
14	防护门 M2 外表面 30cm（上端）	0.13
15	防护门 M2 外表面 30cm（下端）	0.12

16	防护门 M2 外表面 30cm（左侧）	0.11
17	防护门 M2 外表面 30cm（右侧）	0.12
18	防护墙体外表面 30cm（东墙）	0.11
19	防护墙体外表面 30cm（南墙）	0.12
20	防护墙体外表面 30cm（西墙）	0.13
21	防护墙体外表面 30cm（北墙）	0.13
22	上层地坪上方 100cm	0.13
23	下层地坪上方 170cm	0.12
24	观察窗 C2 外表面 30cm（中央）	0.11
25	观察窗 C2 外表面 30cm（上端）	0.13
26	观察窗 C2 外表面 30cm（下端）	0.11
27	观察窗 C2 外表面 30cm（左侧）	0.11
28	观察窗 C2 外表面 30cm（右侧）	0.12
29	观察窗 C3 外表面 30cm（中央）	0.11
30	观察窗 C3 外表面 30cm（上端）	0.11
31	观察窗 C3 外表面 30cm（下端）	0.11
32	观察窗 C3 外表面 30cm（左侧）	0.13
33	观察窗 C3 外表面 30cm（右侧）	0.12
本底值		0.11~0.15

附注：1.上表所列检测结果均未扣除本底值；
2.上表所列检测结果均已经过修正因子修正；
3.机房每侧墙体检测点不少于 3 个，检测结果取最大值。

7-2 透视防护区（介入）工作人员位置辐射水平监测结果

受 检 设 备 名 称	医用血管造影 X 射线机	受 检 设 备 型 号	Artis zee III ceiling
生 产 厂 家	西门子医疗有限公司	出 厂 编 号	106491

额 定 容 量		125kV，1000mA				检 测 日 期		2021.12.22	
透视防护区检测平面上周围剂量当量率： 检测条件：影像接收器最大视野，普通剂量率模式，70kV，39mA，球管朝上照射；诊断床距机房地面高度 90cm，辅助防护措施：床侧防护帘、铅悬挂防护屏。									
测试点		标志	横坐标 （cm）	纵坐标 （cm）	距地面 （cm）	透视防护区检测 平面上周围剂量 当量率检测结果 （μSv/h）		透视防护区检测 平面上周围 剂量当量率标 准限值 （μSv/h）	单项 结论
						铅衣内	铅衣外		
第一 术 者 位	1	头	30	135	155	0.66	174.42	≤400.0	符合
	2	胸	30	105	125	0.75	228.48	≤400.0	符合
	3	腹	30	85	105	0.60	166.26	≤400.0	符合
	4	下肢	30	60	80	0.63	147.90	≤400.0	符合
	5	足	30	0	20	0.89	108.12	≤400.0	符合
第二 术 者 位	6	头	90	135	155	0.55	184.62	≤400.0	符合
	7	胸	90	105	125	0.67	239.70	≤400.0	符合
	8	腹	90	85	105	0.64	190.74	≤400.0	符合
	9	下肢	90	60	80	0.52	154.02	≤400.0	符合
	10	足	90	0	20	0.49	124.44	≤400.0	符合

续表七 验收监测结果

7.3 放射工作人员及公众附加剂量

林州第二医院的辐射工作人员个人剂量委托河南新网检测服务有限公司监测，检测周期为三个月。

X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H = D \times t \times T \times 10^{-3} (mSv)$$

H：X-γ射线外照射人均年有效剂量，mSv；

D：X-γ射线附加剂量率，μSv/h（透视、摄影模式下测量的值减去本底值）；

t：射线装置年出束时间，h；

T：人员居留因子，无量纲。

根据调查设备每年有手术约 360 台，透视时每台手术耗时约 15min，摄影 2min，则一年的出束时间为：透视 90h，摄影 12h。

表 7-3 DSA 机房工作人员或公众在各关心点的人均有效剂量

关心点		剂量率 μSv/h	未开机剂 量率μSv/h	年工作 时间/h	居留 因子	有效剂量 mSv/a	总附加年 有效剂量 mSv/a	备注
第一术 者位	透视时	0.89	0.11	90	1	0.080	0.080	工作人员
第二术 者位	透视时	0.67	0.11	90	1	0.060	0.060	工作人员
控制室 内医生 操作位	透视时	0.15	0.11	90	1	0.014	0.016	工作人员
	摄影时	0.19	0.11	12	1	0.002		
受检者 防护门 外(M1) 0.3m 处	透视时	0.17	0.13	90	1	0.015	0.018	工作人员
	摄影时	0.24	0.13	12	1	0.003		
污物通 道外 (M2) 0.3m 处	透视时	0.17	0.13	90	1/4	0.004	0.005	工作人员
	摄影时	0.21	0.13	12	1/4	0.001		
东墙外 0.3m 处	透视时	0.16	0.11	90	1	0.014	0.016	工作人员
	摄影时	0.19	0.11	12	1	0.002		
南墙外	透视时	0.14	0.12	90	1/4	0.003	0.004	公众人

0.3m 处	摄影时	0.20	0.12	12	1/4	0.001		员
西墙外 0.3m 处	透视时	0.16	0.13	90	1/4	0.004	0.005	公众人 员
	摄影时	0.18	0.13	12	1/4	0.001		
北墙外 0.3m 处	透视时	0.15	0.13	90	1/8	0.001	0.001	公众人 员
	摄影时	0.16	0.13	12	1/8	0.000		
上层地 坪上方 1m 处	透视时	0.16	0.13	90	1	0.014	0.016	公众人 员
	摄影时	0.15	0.13	12	1	0.002		
下层地 坪上方 1.7m 处	透视时	0.15	0.12	90	1	0.014	0.016	公众人 员
	摄影时	0.14	0.12	12	1	0.002		

综上所述，手术室内医生最大年有效剂量为 0.08mSv/a，手术室外职业人员年有效剂量为 1.8×10^{-2} mSv/a，公众人员最大年受照剂量约为 1.6×10^{-2} mSv/a，均低于本报告提出的剂量管理限值（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。

表八 验收监测结论及要求

8.1 验收项目概况

本次验收内容及规模：

本次验收II类射线装置数字减影血管造影机 1 台，设备型号为：Artis zee III ceiling，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，安装地点位于新院区医技楼四楼手术中心 DSA 机房。

医院于 2021 年 11 月办理了辐射安全许可证变更登记，证书编号为：豫环辐证[10175]；许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置。有效期至 2026 年 11 月 22 日。

经现场核查，本次验收的数字减影血管造影机应用项目，其实际建设使用地点、平面布置、屏蔽防护情况均与环评报告表及其批复文件一致，未发生变动，设备参数未超出环评报告表及批复内容。

8.2 验收监测结论

（1）根据检测结果，本项目数字减影血管造影机在关机状态下，其机房周围各监测点位的辐射剂量率在 0.11~0.15 μ Sv/h 之间，处于当地本底范围内，不存在辐射异常情况；在开机状态下（透视时），其机房周围各监测点位的辐射剂量率在 0.14~0.17 μ Sv/h 之间，在开机状态下（摄影时），其机房周围各监测点位的辐射剂量率在 0.14~0.24 μ Sv/h 之间，均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的规定：在屏蔽墙外 30cm 处的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的限值要求。

数字减影血管造影机机房内医生操作位置，在无防护情况下（铅衣外），测得开机时（透视时）的辐射剂量率为 239.7 μ Sv/h，在有防护情况下（铅衣内），测得开机时（透视时）的辐射剂量率为 0.89 μ Sv/h，满足医院设定的管理目标值的要求：在确保铅屏风 and 床侧铅挂帘等防护设施正常使用的情况下，在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 μ Sv/h。

8.3 人员年有效剂量

（1）致职业人员年剂量

根据计算结果，本项目职业人员受到的附加年有效剂量在（0.005~0.08）mSv/a 之间，均远低于 5mSv/a 的职业人员剂量管理限值，表明职业人员在正常

操作过程中受到的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

（2）致公众人员年剂量

根据计算结果，本项目公众人员受到的附加年有效剂量为 0.016mSv/a，低于 0.25mSv/a 的公众人员剂量管理限值，表明公众人员在射线装置正常使用过程中受到的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

8.4 环保落实情况

本次验收的数字减影血管造影机应用项目落实了环境影响报告表及其批复提出的各项辐射防护措施和要求，满足国家相关标准及辐射防护管理的规定，经现场核查，本次验收项目的各项辐射安全防护设施均正常运行，未见异常情况。在今后的日常管理中，医院应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，避免辐射安全事故发生。

8.5 辐射安全管理情况

（1）医院成立了“辐射安全与环境保护管理领导小组”，并明确了管理小组的职责范围及各成员的具体职责范围。

（2）医院已取得辐射安全许可证，具备一定的辐射环境管理能力，医院制定了一套科学、完整、可行的辐射安全管理制度，已制的各项制度符合医院的实际情况，满足其正常开展核技术应用工作的需要。

（3）本次验收项目的职业人员已申请过辐射安全与防护培训，由于受疫情影响，尚未全员培训，待疫情结束后，医院承诺会尽快完成工作人员的辐射防护培训工作，在取得辐射安全培训证之前，医院应加强自主培训，并对工作人员进行考核。

（4）医院建立了职业人员健康管理档案和个人剂量管理档案，职业人员按要求定期开展健康检查和个人剂量检测。

（5）医院制定了辐射环境检测计划，配置了辐射检测仪器，定期组织对辐射工作场所开展检测。

（6）医院针对可能发生的辐射事故，制定了《辐射事故应急预案》，详细的描述了发生事故时的处理原则和处理程序，规定事故应急处理方案及流程。本

次验收项目采取的各项辐射安全防护措施均正常运行至今未发生任何辐射安全事故。

8.6 验收综合结论

综上所述，林州第二医院数字减影血管造影机应用项目落实了环境影响报告表及其批复提出的各项辐射防护措施和要求，项目自投入调试运行以来，各项环保设施运行正常，未发生辐射安全事故，对职业人员和公众人员的影响均满足标准限值要求。从辐射环境保护的角度分析，本次验收项目具备竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

8.7 验收建议

医院应在本项目工作人员取得辐射安全培训证前，组织相关人员进行自我培训，并进行考核，考核合格后方可上岗。

