

DSA 装置应用项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：宁阳县中医院

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

2026 年 4 月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目 负责人： (签字)

填 表 人： (签字)

建设单位/编制单位：宁阳县中医院(盖章) 编制单位：山东丹波尔环境科技有限
公司 (盖章)

电 话：15105387263 电话：18654528037

传 真：—— 传真：——

邮 编：271400 邮编：250004

地 址：泰安市宁阳县孔融街666号 地址：济南市市中区英雄山路129号祥
泰广场1号楼1303

目 录

表 1 项目基本信息	1
表 2 项目建设情况	5
表 3 辐射安全与防护设施/措施	14
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定	20
表 5 验收监测质量保证及质量控制	24
表 6 验收监测内容	28
表 7 验收监测	32
表 8 验收监测结论	38

附 图

附图 1 医院地理位置示意图

附图 2 项目周边环境关系影像图

附图 3 医院总平面布置图

附图 4 门诊医技楼一楼平面布置示意图

附图 5 门诊医技楼二楼平面布置示意图

附 件

附件 1 委托书

附件 2 本次验收项目环评批复

附件 3 医院辐射安全许可证

附件 4 竣工环境保护验收检测报告

表 1 项目基本信息

建设项目名称	DSA 装置应用项目				
建设单位名称	宁阳县中医院				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	泰安市宁阳县孔融街 666 号， 宁阳县中医院新院区门诊医技楼一层南侧偏西				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	1 台 DSA（II 类）			
建设项目环评批复时间	2024 年 2 月 7 日	开工建设时间	2024 年 3 月开工建设，DSA 手术室于 2024 年 6 月土建及防护工程建设完成，2026 年 3 月 DSA 装置搬迁完成		
取得辐射安全许可证时间	2026 年 4 月 3 日	项目投入运行时间	2026 年 4 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2026 年 4 月	验收现场监测时间	2026 年 4 月 8 日		
环评报告表审批部门	泰安市生态环境局	环评报告表编制单位	山东丹波尔环境科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	山东翰霆医用设备有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	山东翰霆医用设备有限公司		
投资总概算	70 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	30 万元	比例	41.86%
实际总概算	68 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	29 万元	比例	42.6%
验收依据	<p>一、法律、法规和规章制度</p> <p>1. 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令 9 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；</p> <p>2. 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令 6 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>3. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号公布，2017 年 6</p>				

月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

4. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 449 号，2005 年 12 月 1 日施行，2014 年 7 月 9 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订；

5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令 31 号，2006 年 3 月 1 日施行，2008 年 11 月 21 日第一次修订，2017 年 12 月 12 日第二次修订，2019 年 8 月 22 日第三次修订，2021 年 1 月 4 日第四次修订；

6. 《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》，国家环保总局环发〔2006〕145 号，2006 年 9 月 26 日发布；

7. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；

8. 《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 5 日施行；

9. 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 日施行；

10. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行；

11. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日施行；

12. 关于印发《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》的通知，生态环境部办公厅，环办辐射函〔2025〕313 号，2025 年 8 月 29 日印发。

二、技术规范

1. 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，2018 年 5 月 16 日；

2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

3. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；

4. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；

5. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

6. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

	<p>7. 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ1326-2023)。</p> <p>三、环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>1. 《宁阳县中医院 DSA 装置应用项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2024 年 1 月；</p> <p>2. 《宁阳县中医院 DSA 装置应用项目环境影响报告表》审批意见，泰安市生态环境局，泰环审报告表〔2024〕3 号，2024 年 2 月 7 日。</p> <p>四、其他相关文件</p> <p>1. 医院辐射安全许可证；</p> <p>2. 医院辐射安全管理规章制度等支持性资料。</p>
验收执行标准	<p>一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 附录 B 内剂量限值要求。</p> <p>1. 对于职业照射的剂量限值</p> <p>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;</p> <p>b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;</p> <p>c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv;</p> <p>d) 四肢 (手和足) 或皮肤的年当量剂量, 500mSv。</p> <p>2. 对于公众照射的剂量限值</p> <p>a) 年有效剂量, 1mSv;</p> <p>b) 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。</p> <p>二、《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)</p> <p>6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平</p> <p>6.3.1 机房的辐射屏蔽防护, 应满足下列要求:</p> <p>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 μ 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。</p> <p>参考以上标准及环境影响评价报告表, 采用 2.5 μ Sv/h 作为 DSA 手术室屏蔽层外关注点处剂量率目标控制值; 以 GB18871-2002 规定的年有效剂量限</p>

值的 1/4 作为职业人员年管理剂量约束值/当量剂量约束值，即以 5.0mSv 作为职业人员的年管理剂量约束值，以 125mSv 作为职业人员四肢的当量剂量约束值，以 20mSv 作为职业人员眼晶体的当量剂量约束值；以 GB18871-2002 规定的年有效剂量限值的 1/10 即 0.1mSv 作为公众成员年管理剂量约束值。

三、环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站于 1989 年编制的《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，泰安市环境天然辐射水平见表 1-1。

表 1-1 泰安市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.99~14.23	6.55	1.93
道 路	1.84~16.74	5.30	2.67
室 内	4.63~21.84	10.36	2.62

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

一、建设单位情况

宁阳县中医院始建于1958年12月，1997年被国家中医药管理局评定为二级甲等中医院，是全县中医医疗护理、教学科研、预防保健、康复服务和基层中医适宜技术培训指导中心。

医院占地面积14.3亩，建筑面积2万平方米，开放床位371张。现有人员590人，卫生专技人员510人，正高级职称5人、副高级职称52人、中级职称77人。医院共设置职能部门16个，临床科室18个，医技科室8个，开设特色专科专病门诊8个，设有8个独立病区。硬件建设上，医院拥有联影1.5T中医磁共振、富士64排全身螺旋CT、飞利浦血管造影X射线系统、飞利浦超声诊断系统等基本设备及中医治未病健康工程系统、外星舱非手术颈椎、腰椎减压系统等中医特色诊疗设备300余台件。医院康复中心位于民生园，建筑面积4600平方，配置高精尖康复理疗设备，集医疗、护理、康复、养生、保健等多功能为一体，并以“治未病”为主导，于2014年成功创建山东省中医药预防保健服务中心，2019年被确定为山东省残疾儿童精准康复定点单位，现有儿童康复患者110人。

医院坚持“中医为本、发展专科、品牌立院、追求卓越”的办院宗旨，以群众健康需求为导向，以深化医药卫生体制改革为重点，扩大中医药服务领域，打造中医院特色服务品牌，为全县人民提供优质、高效的中医医疗服务。

二、项目建设内容和规模

2024年1月，医院委托编制了《宁阳县中医院 DSA 装置应用项目环境影响报告表》，医院于新院区门诊医技楼一层南侧偏西位置建设一处 DSA 工作场所，包括 DSA 手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间，并将医院原有的一台 DSA 装置（原位于宁阳县欣街路 655 号放射科二楼西侧 DSA 手术室内）搬迁至新院区门诊医技楼一层南侧偏西 DSA 手术室内。

该项目环境影响报告表于 2024 年 2 月 7 日由泰安市生态环境局以泰环审报告表（2024）3 号文件审批通过。本项目于 2024 年 3 月开工建设，DSA 手术室于 2024 年 6 月土建及防护工程建设完成，2026 年 3 月 DSA 装置搬迁完成，并于 2026 年 4 月调试运行。

医院现持有辐射安全许可证(鲁环辐证[09085])，有效期至 2029 年 12 月 16 日，许可种类和范围为使用 II 类、III 类射线装置。本项目射线装置已在辐射安全许可证登记。

本次验收规模详见表 2-1。

表 2-1 本次验收所涉及的射线装置情况

装置名称	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	生产厂家	类别	场所
DSA 装置	1 台	UNIQ FD20	125	1000	飞利浦	II 类	门诊医技楼一层南侧偏西 DSA 手术室

本次验收规模与环评规模一致。

三、项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

宁阳县中医院新院区位于泰安市宁阳孔融街 666 号，本项目位于医院院内门诊医技楼一层南侧偏西位置，门诊医技楼为地上五层、地下一层建筑。本项目 DSA 工作场所包括手术室、控制室、设备间、污物间及附属房间等，治疗床在手术室内为南北放置，控制台位于手术室西侧控制室内，控制室与手术室之间设置 1 个观察窗。本项目手术室共设置 3 个防护门，分别为医护人员进出防护门、患者进出防护门、污物间防护门，其中医护人员进出防护门位于西墙南侧，用于工作人员进出，为手动平开门，设置有自动闭门装置；患者进出防护门位于东墙南侧，用于患者进出，为电动推拉门，设置有防夹装置，并加强管理，曝光时关闭防护门，防护门上方设计醒目的工作状态指示灯，门与灯有效关联，同时在灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，并在候诊区设置放射防护注意事项告知栏；污物间防护门位于西墙北侧，用于污物外运，为手动平开门，设置有自动闭门装置和电离辐射警告标志。DSA 工作场所四周环境详见表 2-2。

医院新院区地理位置示意图见附图 1，周边环境关系影像图见附图 2，医院新院区总平面布置示意图见附图 3，现场拍摄照片见图 2-1。门诊医技楼一楼平面布置示意图见附图 4，门诊医技楼二楼平面布置示意图见附图 5，DSA 工作场所平面布置图见图 2-2。

表2-2 本项目DSA工作场所周围环境一览表（50m范围内）

工作场所	方向	周围场所名称
DSA 手术室	北侧	门诊医技楼内区域（观察室、急诊检验、急诊药房、心电室、B超室、诊室、门诊大厅等）、院内道路
	东侧	门诊医技楼内区域（走廊、等候区、缓冲间、影像科候诊厅、注射室、登记/取片室、值班室、MRI、DR、数字胃肠室等）
	南侧	门诊医技楼内区域（走廊、更淋室、导管库、缓冲间、主任办公室、医办公室、净化机房等）、院内道路及病房综合楼
	西侧	门诊医技楼内区域（控制室、污物间、设备间、EICU、护士站、急诊手术室、更淋室、值班室、主任办公室等）、院内道路
	楼上	检验科
	楼下	地下车库



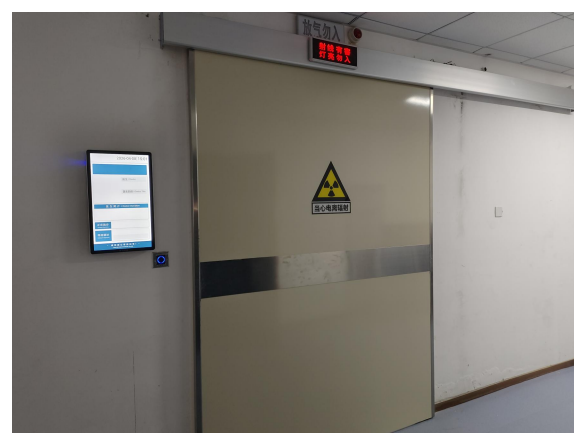
DSA 手术室



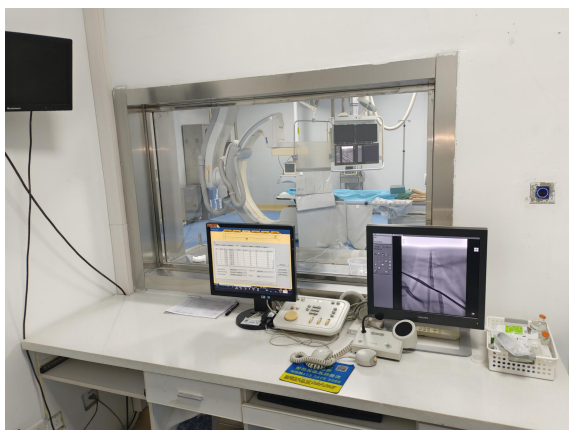
控制室



医护进出防护门



患者进出防护门



观察窗



进风口



排风口



床侧急停



污物防护门

/

/

辐射防护用品



移动铅防护屏风



铅防护吊帘



铅防护服



辐射巡检仪

2-1 DSA 手术室现场图片

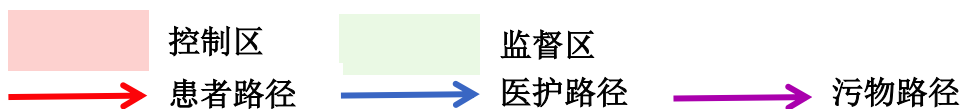
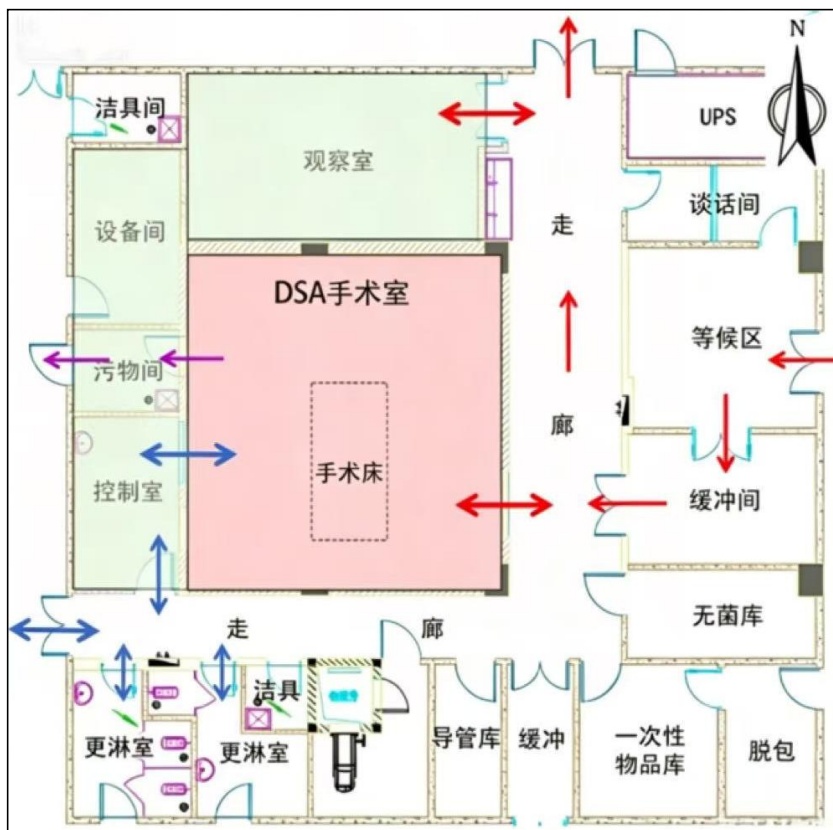


图 2-2 DSA 工作场所平面布置图

四、环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

本项目环境影响报告表建设内容与现场验收情况对比见表 2-3，本项目环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-4。

表 2-3 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容			现场状况			备注
DSA 工作场所	一处			一处			与环评一致
DSA 装置数量	1 台			1 台			与环评一致
DSA 主要参数及型号	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	与环评一致
	UNIQ FD20	125	1000	UNIQ FD20	125	1000	

表 2-4 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况	备注
宁阳县中医院新院区位于宁阳县洸河以东，七贤路以西，孔融街以南，医院于新院区门诊医技楼一层南侧偏西位置建设一处 DSA 工作场所，包括 DSA 手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间。将老院区现有一台 DSA 装置搬迁至本手术室内（型号：UNIQ FD20，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置）。项目总投资 70 万元，环保投资 30 万元。	宁阳县中医院新院区位于宁阳县孔融街 666 号，医院于新院区门诊医技楼一层南侧偏西位置建设一处 DSA 工作场所，包括 DSA 手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间。将老院区现有 1 台 UNIQ FD20 型 DSA 装置（最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA）迁移至 DSA 手术室内。活动种类和范围和使用 II 类射线装置。 项目总投资 68 万元，环保投资 29 万元。	与批复意见一致

2.2 源项情况

本项目 DSA 手术室位于院区门诊医技楼一层南侧偏西位置，使用 1 台 DSA 装置，属 II 类射线装置，主要技术参数见表 2-5。

表 2-5 本项目 DSA 装置主要参数

装置名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	数量	类别	生产厂家	工作场所
DSA 装置	UNIQ FD20	125	1000	1 台	II 类	飞利浦	门诊医技楼一层南侧偏西 DSA 手术室

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工作原理

DSA 是由 C 形臂机架、高压发生器、X 射线管、准直器、平板探测器、数字成像系统、监视台车、X 射线手控开关和脚踏开关等组成。最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，意向厂家为飞利浦，属 II 类射线装置。

DSA 是采用 X 射线进行摄影或诊断的技术设备，因诊断目的的不同有很大的差别。本工程使用 DSA 具备数字减影功能，该功能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、数字平板探测器、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。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 采用 X 射线进行成像的技术设备，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，阴极主要是钨制灯丝，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 射线管的两级之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子达到靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

其典型 X 射线管的结构详见图 2-3。

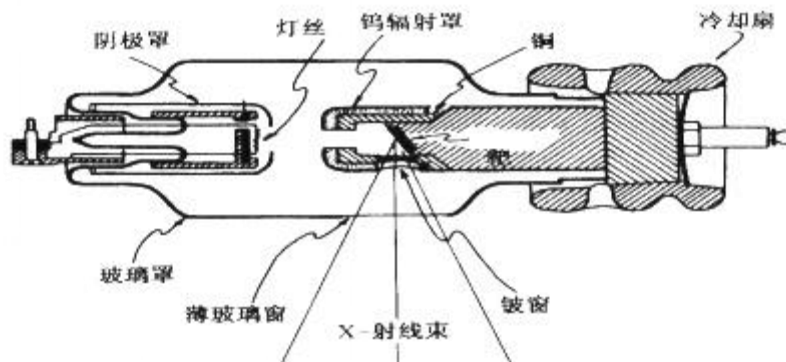


图 2-3 典型 X 射线管结构图

2.3.2 工作流程

本项目 DSA 诊疗流程如下所示：

- (1) 由主管医生写介入诊疗申请单。
- (2) 介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。
- (3) 介入主管医生向病人或其家属介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症等。
- (4) 根据不同手术及检查方案，为患者建立医疗档案，开展其他术前准备。医护人员准备手术所需器械、材料及药品等，设置 DSA 系统的相关技术参数。
- (5) 患者以及医护人员按规范穿戴好个人防护用品，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺血管，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血管内，经鞘插入导管，在透视引导下将导管送至预定位置。
- (6) 摄影模式下，辐射工作人员进入控制室通过观察窗观察机房内患者情况，在控制室内对患者进行图像采集，通过对讲系统与患者交流。透视模式下，辐射工作人员穿戴个

个人防护用品进入机房内，在铅防护吊屏及床侧防护帘等辅助防护设施防护下近台操作，在注入造影剂的同时采取连续脉冲透视通过悬挂显示屏显示的连续画面，完成介入操作。

(7) 造影结束后，撤出导管。加压包扎穿刺点，患者离开。

(8) 手术医师应及时书写手术记录，技师应及时处理图像、刻录光盘或照片。

(9) 对单纯接受介入造影检查的病人，手术医师应在 24 小时内将诊断报告写出由病人家属取回交病房放病历保管。

本项目 DSA 装置介入诊断工艺流程及产污环节示意图见图 2-4。

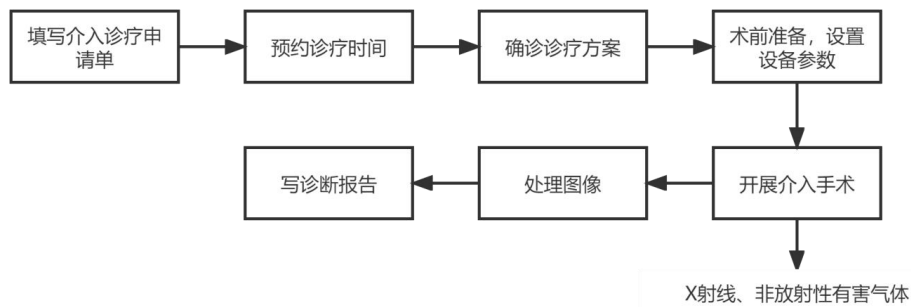


图 2-4 DSA 装置介入诊断工艺流程及产污环节示意图

二、污染源分析及评价因子

1. 放射性污染因素

(1) X 射线

DSA 装置开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

(2) 放射性废物

DSA 装置运行过程不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2. 非放射性污染因素分析

(1) 非放射性有害气体

DSA 装置运行中产生的 X 射线与空气作用可能产生非放射性有害气体 NO_x 和 O_3 等，它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体，产生量较少。

(2) 医疗废物

进行介入手术前需对患者注射造影剂，常为含碘制剂，有助于进行显像，剩余的少量废造影剂及沾染造影剂的器皿属于医疗废物，暂存于医院医疗废物暂存间内，委托有资质单位定期清运。

三、人员配置及工作时间

1. 人员配置

根据建设单位提供的资料，本项目配备 8 名职业人员，包括 2 名护士以及 6 名医师，其中心内科医师 3 名，脑内科医师 3 名，8 名辐射工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，均处于有效期内。

本项目 DSA 装置主要开展心内科、脑内科手术，预计每年开展介入手术量最大约 310 例。各类型介入手术每年开展情况详见表 2-6。

表2-6 本项目DSA装置每年开展各手术类型情况一览表

手术类型	年手术台数	单台手术 透视时间	单台手术 摄影时间	年总曝光时间
心内科手术	190	10min	2min	38h（透视 31.67h、摄影 6.33h）
脑内科手术	120	11min	2min	26h（透视 22h、摄影 4h）
合计	310	/	/	64h（透视 53.67h、摄影 10.33h）

本项目医师负责各自科室的手术以及在操作台操作设备，按照各科室医师参与全部手术量考虑，则每名医师年受照时间最大为 38h（透视 31.67h、摄影 6.33h）；护士各类型手术均有参与，2 名护士分组参与，每人参与 1/2 的手术量，则每位护士年受照时间为 32h（透视 26.835h、摄影 5.165h）。

综上所述，本项目辐射工作人员年受照时间汇总见表 2-7。

表 2-7 本项目辐射工作人员年受照时间一览表

序号	人员	年总曝光时间
1	介入科护师	32h（透视 26.835h、摄影 5.165h）
2	心内科医师	38h（透视 31.67h、摄影 6.33h）
3	脑内科医师	26h（透视 22h、摄影 4h）

表 3 辐射安全与防护设施/措施

一、辐射防护设施/措施落实情况

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)，医院对 DSA 工作场所进行分区管理，将 DSA 手术室四周墙壁围成的区域划为控制区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志，除需就诊的患者和穿、戴各种防护用品进行介入治疗的工作人员，其它任何人不得进入控制区。将与手术室墙壁外部相邻的控制室、设备间、污物间、观察室划为监督区。DSA 手术室设置有紧急停机按钮、对讲装置、工作状态指示灯。

本项目辐射防护设施/措施与环境影响报告表要求对比见表 3-1，环境报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-2。

表 3-1 本项目辐射防护设施/措施与环境影响报告表要求对比表

名称	环评内容	现场状况
机房位置	新院区门诊医技楼一层南侧偏西位置	与环评报告一致
尺寸、面积	本项目手术室南北净长约 8.02m，东西净宽约 7.67m，净高 2.8m，有效使用面积约 61.5m ² ，净容积约 172.2m ³	与环评报告一致
屏蔽情况	四周墙体为 240mm 实心砖+45mm 钡水泥，室顶为 200mm 混凝土，地板为 200mm 混凝土；观察窗采用铅玻璃结构，防护能力为 3.0mmPb；防护门共 3 扇，均为铅钢复合结构，防护能力均为 3.0mmPb	与环评报告一致
分区管理	将手术室四周墙壁围成的区域划为控制区，与手术室墙壁外部相邻的控制室、设备间、污物间、观察室、走廊划为监督区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志	与环评报告一致
辐射安全与防护设施	DSA 手术室和操作室之间设计双向对讲装置和视频监控，医护进出防护门、设备间防护门为手动平开门，设置自动闭门装置；患者进出防护门为电动推拉门，设置防夹装置，并加强管理，曝光时关闭防护门，防护门上方设计醒目的工作状态指示灯，门与灯有效关联，同时在灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，并在候诊区设置放射防护注意事项告知栏；防护门外均设计张贴电离辐射警告标志。 控制台 和扫描床处各设置一个 紧急停机按钮 ，紧急状态时按下即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故	与环评报告一致
通风设施	本项目 DSA 手术室内设计采用新风系统，室顶西北角设 1 个进风口，室顶东南角设 1 个排风口，设置排风管道，将废气通过南侧风井排至楼顶外环境，穿墙位置处设置 3mmPb 铅板屏蔽补偿，确保墙外剂量率满足要求，DSA 手术室设计通风量为 500m ³ /h，DSA 手术室有效容积约 61.5m ³ ，通风换气次数约 8.1 次/小时，能够保持良好通风，可明显降低手术室内有害气体浓度。此外，X 射线与空气作用产生臭氧、氮氧化物等非放射性有害气体较少，门诊医技楼楼顶无人到	与环评报告一致

	达，非人员密集区，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中第 6.4.3 款要求	
个人防护用品及辅助防护设施	医院为本项目辐射工作人员配备铅衣 5 件、铅橡胶围裙 5 件、铅防护眼镜 5 副、铅橡胶颈套 5 件、铅橡胶帽子 5 件及介入防护手套 5 副，为患者和受检者配备的个人防护用品有铅衣 1 件、铅橡胶围裙 1 件、铅橡胶颈套 1 件及铅橡胶帽子 1 件。已配备的个人防护用品能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求以及日常使用要求。本项目 DSA 装置自带 1 个 0.5mmPb 防护吊屏、1 个 0.5mmPb 床侧防护帘，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第五款辐射防护要求	本项目为工作人员配备了 5 套铅防护服，为患者配备了 1 套铅防护服
其他	介入辐射工作人员在工作期间佩戴 2 枚个人剂量计，1 枚在铅围裙内躯干位置，1 枚在铅围裙外锁骨对应的领口位置，对 2 枚个人剂量计分别进行监测。医院为本项目辐射工作人员配备个人剂量计，并委托有资质单位定期进行检测。此外，医院配置有 1 台辐射巡检仪，用于射线装置自行监测使用	辐射工作人员均佩戴有个人剂量计，其中医师和护士佩戴 2 枚个人剂量计，并开展了个人剂量监测。医院配备有 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪

表 3-2 本项目辐射安全与防护设施/措施与环境影响报告表批复要求对照表

环境影响报告表批复意见（简述）		验收时落实情况
二、项目应严格按照报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作：	<p>（一）严格执行辐射安全管理制度</p> <p>1. 落实辐射安全管理责任制。医院法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。医院应设立辐射安全与环境保护管理机构，统一负责全院的辐射安全管理工作或指定 1 名本科以上学历的技术人员，专职负责全院的辐射安全管理，落实岗位职责。</p> <p>2. 落实射线装置使用登记制度、DSA 装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护、维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。</p>	<p>1. 医院落实了辐射安全管理责任制，成立了辐射安全工作领导小组，负责全院辐射安全与环境保护工作，明确了辐射工作岗位，落实了岗位职责。</p> <p>2. 医院制定了各项辐射安全管理规章制度：《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记制度》、《DSA 安全操作规程》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射人员培训计划》、《辐射监测方案》，建立了辐射安全管理档案。</p>
	<p>（二）加强辐射工作人员及患者的辐射安全和防护工作</p> <p>1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。</p> <p>2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射</p>	<p>1. 医院制定了《辐射人员培训计划》，本项目 8 名辐射工作人员均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核，且均处于有效期内。</p> <p>2. 辐射工作人员建立了个人剂量档案，1 人 1 档，佩戴有个人剂量计，并每 3 个月进行一次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，项</p>

<p>工作人员应佩戴个人剂量计,每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理,发现个人剂量监测结果异常的,应当立即核实和调查,并向生态环境部门报告。</p>	<p>目运行期间,未发现个人剂量监测结果异常情况。</p>
<p>(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.射线装置机房应采取有效屏蔽措施,确保机房屏蔽层外30cm处剂量当量率不大于2.5μSv/h。 2.医院辐射工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志,标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。 3.落实DSA机房门灯连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、视频监控等辐射安全与防护措施,设置通风系统。做好辐射安全与防护设施的维护、维修,建立维护、维修档案,确保辐射安全与防护措施安全有效。建立DSA使用台账,做好安全保卫工作。 4.完善辐射环境监测方案,配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器,定期开展监测,做好监测数据的记录工作。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.DSA手术室采取实体屏蔽,根据本次验收监测结果,DSA手术室屏蔽墙体外30cm处剂量当量率不大于2.5μSv/h。 2.DSA手术室各防护门外均张贴了符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》要求的电离辐射警告标志。 3.DSA手术室设置有门灯连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、视频监控,设置有通风系统。医院制定了《设备置检维修制度》,建立了维护、维修档案,辐射安全与防护措施安全有效。医院建立了DSA装置使用台账,做好了安全保卫工作。 4.医院制定了《辐射监测方案》,配备了1台R-EGD辐射检测仪,定期开展辐射环境监测,并记录监测结果。
<p>(四)医疗废物的处置。注射剩余的少量废造影剂及沾染造影剂的器皿属于医疗废物,应采用专门的收集容器暂存,由专人每天到手术室收集至医院医疗废物暂存间内,定期委托有资质单位统一处置。</p>	<p>手术过程产生的废造影剂(含碘制剂)及沾染造影剂的器皿等医疗废物,暂存于医院现有医疗废物暂存间内,委托有资质单位定期清运。</p>
<p>(五)要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施,须建立三级防控体系,定期修订辐射事故应急预案,有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故,应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。</p>	<p>医院编制了《放射事件应急处理预案》,于2025年6月4日开展了辐射事故应急演练。医院未发生过辐射事故。</p>
<p>(六)严格落实各项生态环境安全责任,要落实企业生态环境安全主体责任,将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分,对环保设施和项目开展安全风险辨识管理,健全内部管理责任制度,严格依据标准规范建设环保设施和项目,把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。</p>	<p>医院已落实生态环境安全主体责任,DSA装置全流程安全管理、环境风险辨识管控、标准规范建设及安全防护措施均按环评批复要求执行。</p>

二、本项目与《关于印发〈核技术利用建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射函〔2025〕313号）对照分析

本项目与《关于印发〈核技术利用建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射函〔2025〕313号）对照表见表3-3。

表3-3 重大变动清单对照表

序号	重大变动清单		环评及批复要求	实际建设情况	变动情况
1	性质	由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目	本项目为核技术利用建设项目	本项目为核技术利用建设项目，无变化	不涉及
2	建设地点	重新选址	医院拟将老院区1台DSA装置搬迁至新院区门诊医技楼一层南侧偏西DSA手术室内	医院将老院区1台DSA装置搬迁至新院区门诊医技楼一层南侧偏西DSA手术室内，场所位置无变化	不涉及
3		调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标	本项目涉及一处DSA工作场所，包括DSA手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间	本项目涉及一处DSA工作场所，包括DSA手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间，场所位置及平面布置无变化	不涉及
4	规模	放射源类别升高	/	/	不涉及
5		射线装置类别升高	本项目涉及1台DSA装置，为II类射线装置	本项目涉及1台DSA装置，为II类射线装置，射线装置类别无变化	不涉及
6		非密封放射性物质工作场所级别升高	/	/	不涉及
7		放射源的总活度或放射源数量增加50%及以上	/	/	不涉及
8		射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大50%及以上	本项目涉及1台UNIQ FD20型DSA装置，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA	本项目涉及1台UNIQ FD20型DSA装置，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA	不涉及
9		放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加50%及以上	/	/	不涉及
10		增加新的辐射工作场所	本项目涉及一处DSA工作场所	本项目涉及一处DSA工作场所，没有增加新的辐射工作场所	不涉及
11	工艺	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化	本项目使用1台DSA装置进行放射诊断	本项目使用1台DSA装置进行放射诊断，工艺及使用方式无变化	不涉及

12	辐射安全与防护措施	辐射防护措施改变导致不利影响加重	DSA 手术室采用实体屏蔽，手术室拟设置门灯连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、视频监控等辐射安全与防护措施，设置通风系统	DSA 手术室采用实体屏蔽，手术室设置有门灯连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、视频监控等辐射安全与防护措施，设置有通风系统，辐射防护措施无变化	不涉及
13		辐射安全连锁系统的连锁方式、连锁逻辑发生改变导致连锁功能减弱	DSA 手术室拟设置门灯连锁装置	DSA 手术室设置有门灯连锁装置，连锁方式及逻辑未发生变化	不涉及
14		非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区	/	/	不涉及
15		新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口	/	/	不涉及

根据表3-3，对照《关于印发〈核技术利用建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐函〔2025〕313号），本项目不涉及重大变动。

三、辐射安全管理情况

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》及生态环境主管部门的要求，核技术利用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此本次对医院的辐射环境管理和安全防护措施等进行了检查。

1. 组织机构

医院签订了辐射工作安全责任书，成立了辐射安全工作领导小组，指定该机构专职和专人负责医院射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2. 辐射安全管理制度及落实情况

（1）工作制度

医院制定了各项辐射安全管理规章制度：《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射人员培训计划》、《DSA 安全操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修维护制度》《辐射监测方案》。现有各项规章制度已基本落实，日常进行了个人剂量检测、设备检修和维护、辐射工作场所年度检测等，并建立有辐射安全管理档案。

（2）操作规程

医院制定了《DSA 安全操作规程》，辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

（1）应急演练

医院编制了《放射事件应急处理预案》，于 2025 年 6 月 4 日开展了辐射事故应急演练。

(4) 人员培训

医院制定了《辐射人员培训计划》，本项目配备了 8 名辐射工作人员，均通过了核技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内。

(5) 监测方案

医院制定了《辐射监测方案》。配备有 1 台 R-EGD 型便携式辐射巡检仪进行辐射巡检；为辐射工作人员配备了个人剂量计，委托有资质的单位进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

(6) 年度评估

医院每年开展自行检查及年度评估，2025 年对现有核技术应用项目编写了辐射安全与防护状况年度评估报告，并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3. 辐射安全防护用品

医院配备有 1 台 R-EGD 型便携式辐射巡检仪及铅衣等辐射防护用品。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定

4.1 环境影响报告表结论

1. 项目概况

宁阳县中医院位于山东省泰安市宁阳县洸河以东，七贤路以西，孔融街以南，医院现持有辐射安全许可证(鲁环辐证[09085])，有效期至 2024 年 12 月 123 日，许可种类和范围为使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

为满足医院诊断需求，医院在新院区门诊医技楼一层南侧偏西建设一处 DSA 工作场所，包括 DSA 手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间，新增 1 台 UNIQ FD20 型 DSA 装置安装于 DSA 手术室内，DSA 装置属于 II 类射线装置。

本项目符合实践的正当性原则。

本项目 DSA 装置用于医学诊断，可以满足不断发展的医疗诊断需求，提高对疾病的诊断能力，具有明显的社会效益；同时将提高医院放射诊断水平，吸引更多的就诊患者，在保障就诊患者健康的同时也创造了更大的经济效益。虽然在放射诊断过程中，射线装置的使用将会对周围环境、辐射工作人员及公众造成一定辐射影响，但是在按照相关辐射防护要求下正确使用和管理射线装置，根据报告后续预测分析，手术室外辐射水平及人员受照剂量能满足相应标准要求，本项目的建设具有良好的社会效益和经济效益，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)中辐射防护“实践正当性”的要求。

2. 选址合理性

本项目选址于医院内部，在主体建筑内组织实施，不存在新增土地问题。DSA 工作场所相对独立，周围无关人员相对较少，DSA 装置运行过程中对 DSA 手术室周围的辐射影响较小，满足相关标准要求。评价范围内无学校、居民区等环境保护目标，因此本项目选址合理可行。

3. 现状检测

经现状检测，本项目拟建区域周围环境 γ 辐射剂量率现状值为 (50.2~57.6) nGy/h，处于表泰安市环境天然放射性水平范围内。

4. 辐射安全与防护分析结论

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)，医院拟对 DSA 工作场所进行分区管理，将 DSA 手术室四周墙壁围成的区域划为控制区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志，除需就诊的患者和穿、戴各种防护用品进行介入治疗的工作人员，其它

任何人不得进入控制区。将与手术室墙壁外部相邻的控制室、设备间、污物间、观察室、走廊划为监督区。

本项目手术室和操作室之间拟设计双向对讲装置和视频监控，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）6.4.1款规定。医护进出防护门、设备间防护门为手动平开门，拟设置自动闭门装置；患者进出防护门为电动推拉门，拟设置防夹装置，并加强管理，曝光时关闭防护门，防护门上方拟设计醒目的工作状态指示灯，门与灯有效关联，同时拟在灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，并在候诊区设置放射防护注意事项告知栏；防护门外均设计张贴电离辐射警告标志。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）6.4.4款、6.4.5款、6.4.6款规定。控制台和扫描床处拟各设置一个紧急停机按钮，紧急状态时按下即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。

DSA 工作场所配备有足够数量的铅衣、铅围脖、铅手套、铅帽、铅眼镜等各类防护器材，同时设备自带铅防护屏及床侧防护帘等，可以满足防护要求及工作需求。DSA 工作人员在开展工作时应采取防护措施。

DSA 工作场所设计有新风系统，能够保持手术室内良好通风，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 6.4.3 款要求。

5. 环境影响评价分析结论

DSA 手术室设计符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），预计 DSA 手术室四周墙体、室顶、防护门及观察窗外的辐射剂量率可满足该标准中提出的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

本项目医师及护师躯干年有效剂量最大值为 1.28mSv ，四肢年当量剂量最大值为 22.0mSv ，眼部年当量剂量最大值为 0.36mSv ，分别满足本评价采用的职业人员年剂量管理目标值不超过 5.0mSv 、四肢不超过 125mSv 、眼晶体不超过 20mSv 的管理要求。

DSA 手术室周围公众所受年有效剂量最大为 0.034mSv ，满足本次评价提出的公众成员年管理剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

5. 辐射安全管理结论

医院成立了辐射安全与环境保护管理机构，签订了辐射工作安全责任书，并修订各项辐射安全管理制度。编制了《射线装置辐射事故应急预案》，在建立健全并落实各项规章制度条件下，可以确保职业人员和公众成员安全满足辐射安全管理要求。

本项目 DSA 拟配备 5 名辐射工作人员，主要包括 3 名医师、1 名技师，1 名护师，均

已辐射安全与防护考核。医院应加强辐射工作人员管理，严禁考核不合格的人员从事辐射工作。

医院配备有 1 台辐射巡检仪，用于对本项目辐射工作场所及医院其他射线装置周围环境进行定期监测。

综上所述，宁阳县中医院 DSA 装置应用项目，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件的前提下，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定（节选）

一、宁阳县中医院新院区位于宁阳县洸河以东，七贤路以西，孔融街以南，医院拟于新院区门诊医技楼一层南侧偏西位置建设一处 DSA 工作场所，包括 DSA 手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间。将老院区现有一台 DSA 装置搬迁至本手术室内（型号：UNIQ FD20，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置）。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。医院法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。医院应设立辐射安全与环境保护管理机构，统一负责全院的辐射安全管理工作或指定 1 名本科以上学历的技术人员，专职负责全院的辐射安全管理，落实岗位职责。

2. 落实射线装置使用登记制度、DSA 装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护、维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理，发现

个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 射线装置机房应采取有效屏蔽措施,确保机房屏蔽层外 30cm 处剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h。

2. 医院辐射工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

3. 落实 DSA 机房门机**连锁**装置、工作状态指示灯、急停按钮、视频监控等辐射安全与防护措施，设置通风系统。做好辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有限。建立 DSA 使用台账，做好安全保卫工作。

4. 完善辐射环境监测方案，配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括**个人剂量测量报警**、辐射监测等仪器,定期开展监测，做好监测数据的记录工作。

(四)医疗废物的处置。注射剩余的少量废造影剂及沾染造影剂的器皿属于医疗废物，应采用专门的收集容器暂存，由专人每天到手术室收集至医院医疗废物暂存间内，定期委托有资质单位统一处置。

(五)要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。

(六)严格落实各项生态环境安全责任,要落实企业生态环境安全主体责任，将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时制度”。项目建成后要按规定的程序进行竣工环境保护验收,经验收合格后方可正式投入使用。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 质量保证目的

质量保证分为内部质量保证和外部质量保证。内部质量保证主要向管理者提供信任；外部质量保证主要向客户或公众提供信任，使其确信结果是准确可靠的。对于辐射环境监测来说，质量保证的目的是把监测的误差降低到可接受的程度，保证监测结果真实反映采样和监测时的环境放射性水平。

5.2 质量保证内容

质量保证的基本内容包括严密的组织、文件化管理、规范化操作、有效地控制四个方面。

5.2.1 严密的组织

本次验收监测由山东丹波尔环境科技有限公司进行，山东丹波尔环境科技有限公司具有 CMA 监测资质，开展监测时，监测资质在有效期内。山东丹波尔环境科技有限公司组织机构分工明确，管理层、技术负责人、质量负责人、授权签字人、监测人员、质量监督人员、样品管理员、设备管理员等各层次人员配备齐全，公司已对各层次人员赋予相应的权力和资源。公司受市场监督主管部门的监督检查和管理，在历次检查中，均未出现重大问题。

5.2.2 文件化管理

山东丹波尔环境科技有限公司制定有质量要求文件和质量证明文件。

质量要求文件主要由管理体系文件组成，包括质量手册、程序文件、作业指导书、记录表格，以及外来文件等。它是辐射环境监测的质量立法，是将行之有效的质量管理手段和方法规范化，使各项质量活动有法可依，有章可循。

质量证明文件是依据质量要求文件内容完成的活动及其结果提供客观证据的文件，是辐射环境监测获得的质量水平和质量体系中各项活动结果的客观反映，分为质量记录和技术记录，包括人员培训考核记录、仪器设备检定/校准证书、监测过程质量控制记录、样品分析测量结果报告及原始记录等。

5.2.3 规范化操作

山东丹波尔环境科技有限公司全部监测活动都有程序文件加以规定，并严格遵照执行。所有用于辐射环境监测的方法均参照现行有效的相关标准，包括分析测量、数据处理与报告等，相关人员均熟练掌握，严格遵照执行。

5.2.4 有效地控制

有效的控制是使监测过程处于受控状态，以达到质量要求所采取的作业技术活动。在辐射环境监测中，其作用是识别从采样、制样，到分析测量、数据处理、结果报告的全过程中造成缺陷的一些操作，以便采取有效措施。在控制技术中，统计技术是识别、分析和控制异常变化的重要手段。山东丹波尔环境科技有限公司建立了质量控制项目登记表，对质量控制项目、质控技术（方法）、执行标准、执行人员、监督人员、判定方法、判定结果、实施日期等进行详细的记录。公司制定有质量监督计划，定期开展质量监督，填写质量监督检查记录、质量控制结果评定表、质量控制项目实施结果分析报告并存档。可有效进行质量控制。

5.3 质量保证计划

公司在制定辐射环境监测方案的同时，制定了相应的质量保证计划，并覆盖监测的全过程。一般来说，质量保证计划可满足以下要求：

- a) 明确单位的组织架构、职责、权力层次和对应管理接口，以及工作内容和能力；解决所有的管理措施，包括规划、调度和资源。
- b) 建立并宣贯工作流程和程序。
- c) 满足辐射环境监测的监管要求。
- d) 使用合适的采样和测量方法，选择合适的设备及其文件记录，包括对设备和仪器进行恰当的维护、测试和校准，保证其能正常运行。
- e) 选择合适的环境介质采样和测量的地点及采样频度。
- f) 使用的校准标准可追溯至国家标准或国际标准。
- g) 有审查和评估监测方案整体效能的质量控制机制和程序（任何偏离正常程序的行为均应记录），必要时进行不确定度分析。
- h) 参加能力验证或实验室间比对。
- i) 满足记录及存档的规定要求。
- j) 培训从事特定设备操作的人员，使其拥有相应的资格（根据管理需要）。

公司质量保证计划可满足监管部门为辐射环境监测质量保证所规定的作为最低限度的基本通用要求。

5.4 监测方案的质量保证

5.4.1 监测方案内容

本项目验收监测前，对监测任务制定有详细的监测方案，内容包括：监测目的和要求、监测点位、监测项目和频次、监测分析方法和依据、质量保证要求、监测结果评价标准、

监测计划安排、提交报告时间等。

5.4.2 质量保证要求

对监测方案实施质量保证的目的是为保证监测结果反映环境真实水平的可靠性提供客观依据。由于监测结果被各种条件和因素影响，使得某一地区、某一时间采集的样品获得的监测结果未必反映当地当时的环境真实水平。

本项目在制订辐射环境监测方案时，同时制订有质量保证计划（方案），具有涉及监测活动全过程的质量保证措施。

5.5 监测人员素质要求

a) 山东丹波尔环境科技有限公司各监测人员数量及其专业技术背景、工作经历、监测能力等均与所开展的监测活动相匹配，中级及以上专业技术职称或同等能力的人员数量不少于监测人员总数的 15%。

b) 公司监测人员均具备良好的敬业精神和职业操守，认真执行国家生态环境和其他有关法规标准。坚持实事求是、探索求真的科学态度和踏实诚信的工作作风。

c) 公司从事辐射环境监测人员均已接受相应的教育和培训，具备与其承担工作相适应的能力，掌握辐射防护基本知识，掌握辐射环境监测操作技术和质量控制程序，掌握数理统计方法。

d) 公司从事辐射环境监测人员均具备一定的专业技术水平，持证上岗。

5.6 监测设备的检定/校准和核查

5.6.1 监测设备的检定/校准

本项目所有检测仪器均在国家计量部门或其授权的校准机构检定/校准，开展验收监测时，均在有效期内。

5.6.2 监测设备的核查

为保证监测数据的准确可靠，山东丹波尔环境科技有限公司定期核查监测设备，通过实验室比对等方法，选取个别关键指标进行核查，核查结果可确定仪器是否适用，核查误差均在误差要求范围内。

5.7 监测数据的质量控制

5.7.1 数据记录

本项目分析测量到结果计算的全过程，均按规定的格式和内容，清楚、详细、准确地记录，未随意涂改。

5.7.2 数据校核

公司进行分析数据之前，由专门的校核人员对原始数据进行必要的整理和校核。由校核人员逐一校核原始记录是否符合相关规范的要求，若有计算或记录错误，反复核算后予以订正。

5.7.3 数据审核

公司审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。审核由二人独立进行或由未参与分析测量的人员进行核算。

5.7.4 数据保存

本项目监测任务合同（委托书/任务单）、原始记录、报告审核记录、监测报告、质量保证计划及其核查等资料均已归档保存。电子介质存储的报告和记录与纸质文档长期保存。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，山东丹波尔环境科技有限公司对本次验收的相关场所及周围环境进行了现场监测。

一、监测项目

X-γ 辐射剂量率。

二、监测时间及条件

监测时间：2026 年 4 月 8 日

监测条件：天气：多云，温度：16.2℃，相对湿度：57.5%。

三、监测仪器

本次验收监测仪器设备参数及技术指标。

检测仪器名称：便携式 X-γ 剂量率仪；

仪器型号：FH40G+FHZ672E-10；内部编号：JC01-09-2013；

系统主机测量范围：10nGy/h~1Gy/h；

天然本底扣除探测器测量范围：1nGy/h~100 μ Gy/h；

能量范围：33keV~3MeV；

检定单位：山东省计量科学研究院；

检定证书编号：Y16-20253686；

检定有效期至：2026 年 12 月 22 日；校准因子：1.17

四、监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测，根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上，每个监测点读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经过仪器效率校准并扣除宇宙射线响应值后作为最终测量结果。

五、监测布点

本次验收监测对 DSA 手术室及周围环境进行了现场监测，非工作状态下于 DSA 手术室及周围共布设 14 个监测点位，工作状态下于 DSA 手术室及周围共布设 33 个点位。

具体布点情况见表 6-1~表 6-3，监测布点情况见图 6-1。

表 6-1 非工作状态监测布点情况一览表

序号	点位描述
A1	观察窗外 30cm 处
A2	操作位

A3	管线口
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处
A5	DSA 手术室西墙外 30cm 处
A6-1	污物防护门中间外 30cm 处
A7	DSA 手术室北墙外 30cm 处
A8	DSA 手术室东墙外 30cm 处
A9-1	医护进出门中间外 30cm 处
A10	DSA 手术室南墙外 30cm 处
A11	DSA 手术室楼上距楼上地面 1m 处（检验科）
A12	DSA 手术室楼下距楼下地面 1.7m 处（地下车库）
A13	DSA 手术室南侧 40m 处病房综合楼

表 6-2 工作状态监测布点情况一览表

序号	点位描述
A1	观察窗外 30cm 处
A2	操作位
A3	管线口
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处
A4-2	医护进出门中间偏左外 30cm 处
A4-3	医护进出门中间偏右外 30cm 处
A4-4	医护进出门上门缝外 30cm 处
A4-5	医护进出门下门缝外 30cm 处
A4-6	医护进出门左门缝外 30cm 处
A4-7	医护进出门右门缝外 30cm 处
A5	DSA 手术室西墙外 30cm 处
A6-1	污物防护门中间外 30cm 处
A6-2	污物防护门中间偏左外 30cm 处
A6-3	污物防护门中间偏右外 30cm 处
A6-4	污物防护门上门缝外 30cm 处
A6-5	污物防护门下门缝外 30cm 处
A6-6	污物防护门左门缝外 30cm 处
A6-7	污物防护门右门缝外 30cm 处
A7	DSA 手术室北墙外 30cm 处
A8	DSA 手术室东墙外 30cm 处
A9-1	患者进出门中间外 30cm 处
A9-2	患者进出门中间偏左外 30cm 处
A9-3	患者进出门中间偏右外 30cm 处
A9-4	患者进出门上门缝外 30cm 处
A9-5	患者进出门下门缝外 30cm 处
A9-6	患者进出门左门缝外 30cm 处
A9-7	患者进出门右门缝外 30cm 处

A10	DSA 手术室南墙外 30cm 处
A11	DSA 手术室楼上距楼上地面 1m 处（检验科）
A12	DSA 手术室楼下距楼下地面 1.7m 处（地下车库）
A13	DSA 手术室南侧 40m 处病房综合楼

表 6-3 DSA 手术室内近台手术时工作状态监测布点情况一览表

序号	点位描述					
A14	DSA 装置透视 状态	防护屏前	手部	未带手套		
			头部	头部铅眼镜外		
		防护屏后床侧术者位	胸部	铅衣内	铅衣外	
				腹部	铅衣内	铅衣外
			下肢		铅衣内	铅衣外
				DSA 装置摄影 状态	防护屏前	手部
			头部			头部铅眼镜外
			防护屏后床侧术者位		胸部	铅衣内
	腹部	铅衣内				铅衣外
		下肢	铅衣内		铅衣外	

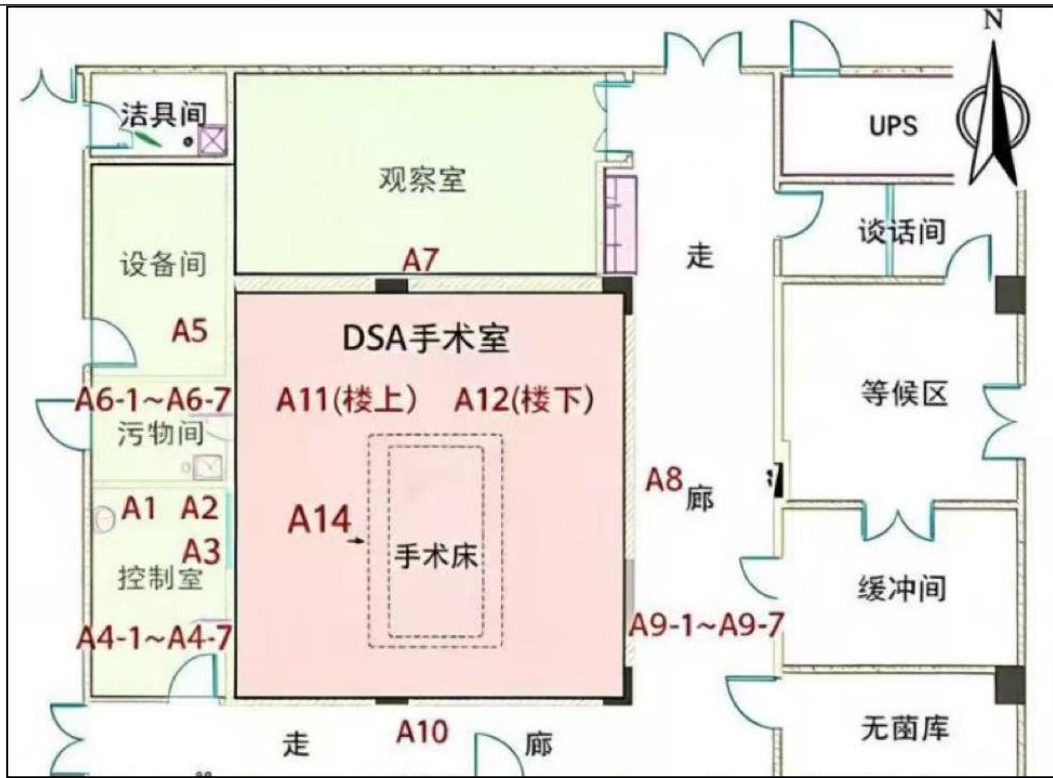


图 6-1 (a) 监测布点图

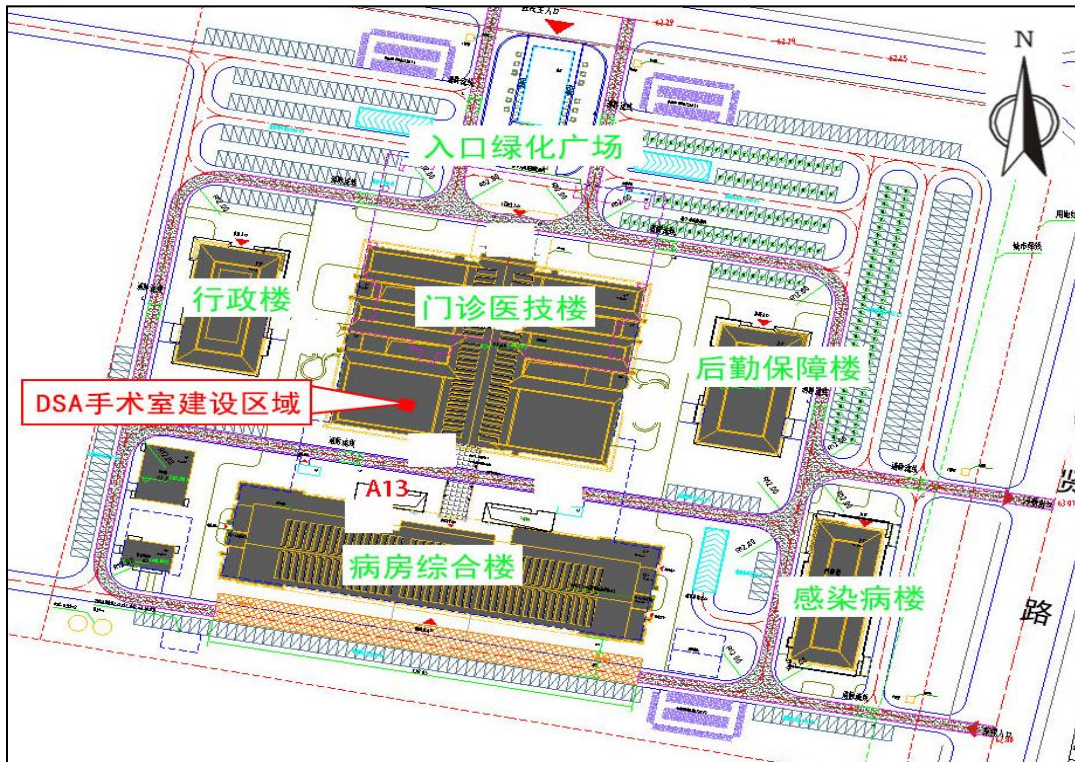


图 6-1 (b) 监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目验收监测期间，各辐射安全与防护设施均正常，并能有效运行，验收监测期间，DSA 的运行工况见表 7-1。

表 7-1 DSA 装置运行工况

设备	设备开机状态	电压 (kV)	电流 (mA)
DSA	透视	125	13.4
	造影	125	585

7.2 验收监测结果

本项目 DSA 装置非工作状态及工作状态下，DSA 手术室及周围监测结果见表 7-2~表 7-4。

表 7-2 非工作状态下 DSA 手术室及周围监测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A1	观察窗外 30cm 处	87.3	1.0
A2	操作位	89.1	0.9
A3	管线口	88.4	0.9
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处	80.4	1.1
A5	DSA 手术室西墙外 30cm 处 (设备间)	88.1	0.9
A6-1	污物防护门中间外 30cm 处	97.5	1.3
A7	DSA 手术室北墙外 30cm 处 (观察室)	82.4	1.1
A8	DSA 手术室东墙外 30cm 处	92.6	1.2
A9-1	医护进出门中间外 30cm 处	80.9	1.2
A10	DSA 手术室南墙外 30cm 处	106	1.0
A11	DSA 手术室楼上距楼上地面 1m 处 (检验科)	69.9	0.8
A12	DSA 手术室楼下距楼下地面 1.7m 处 (地下车库)	61.2	0.9
A13	DSA 手术室南侧 40m 处病房综合楼	104.4	1.0
范 围		61.2nGy/h~106nGy/h	
注：检测结果已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h，宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。			

表 7-3 工作状态下 DSA 手术室及周围监测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果		
		剂量率	标准差	备注
A1	观察窗外 30cm 处	133.2	1.1	射束向西照射
A2	操作位	101.8	1.0	
A3	管线口	95.9	1.3	
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处	157.9	1.2	
A4-2	医护进出门中间偏左外 30cm 处	454.9	1.1	
A4-3	医护进出门中间偏右外 30cm 处	107.6	0.8	
A4-4	医护进出门上门缝外 30cm 处	105.7	0.9	
A4-5	医护进出门下门缝外 30cm 处	102.5	1.1	
A4-6	医护进出门左门缝外 30cm 处	104.0	1.1	
A4-7	医护进出门右门缝外 30cm 处	103.3	0.9	
A5	DSA 手术室西墙外 30cm 处 (设备间)	96.2	1.2	
A6-1	污物防护门中间外 30cm 处	111.5	0.9	
A6-2	污物防护门中间偏左外 30cm 处	1.3 μ Gy/h	0.2	
A6-3	污物防护门中间偏右外 30cm 处	238.4	1.2	
A6-4	污物防护门上门缝外 30cm 处	112.9	0.9	
A6-5	污物防护门下门缝外 30cm 处	103.1	0.9	
A6-6	污物防护门左门缝外 30cm 处	103.7	1.1	
A6-7	污物防护门右门缝外 30cm 处	103.9	1.3	
A7	DSA 手术室北墙外 30cm 处 (观察室)	100.9	1.1	射束向北照射
A8	DSA 手术室东墙外 30cm 处	91.5	1.0	射束向东照射
A9-1	患者进出门中间外 30cm 处	106.8	0.8	
A9-2	患者进出门中间偏左外 30cm 处	351.7	0.6	
A9-3	患者进出门中间偏右外 30cm 处	854.1	0.6	
A9-4	患者进出门上门缝外 30cm 处	224.1	0.9	
A9-5	患者进出门下门缝外 30cm 处	84.6	1.3	
A9-6	患者进出门左门缝外 30cm 处	88.6	1.0	
A9-7	患者进出门右门缝外 30cm 处	90.3	1.3	

A10	DSA 手术室南墙外 30cm 处	106.9	0.9	射束向南照射
A11	DSA 手术室楼上距楼上地面 1m 处 (检验科)	75.5	1.0	射束向上照射
A12	DSA 手术室楼下距楼下地面 1.7m 处 (地下车库)	62.9	1.1	射束向下照射
A13	DSA 手术室南侧 40m 处病房综合楼	111.1	0.7	射束向南照射
范 围		62.9nGy/h~1.3μGy/h		
注：1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h； 2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑取 0.8； 3. 检测时放置水模+1.5mmCu。				

表 7-4 DSA 手术室内近台手术时辐射剂量率监测结果 (μGy/h)

检测点位	点位描述			透视	摄影
A14	防护屏前	手部	未带手套	414	5.2mGy/h
	防护屏后 床侧术者 位	头部	头部铅眼镜外	34.2	62.7
		胸部	铅衣内	20.6	40.1
			铅衣外	211	359
		腹部	铅衣内	9.7	20.9
			铅衣外	152	403
		下肢	铅衣内	9.8	29.0
	铅衣外		135	262	

注：1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h；
2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑取 0.8；
3. 检测时放置水模+1.5mmCu；
4. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m，防护屏前检测点位无防护用具，防护屏后检测点位在 0.5mmPb 防护屏防护后，铅衣的防护能力为 0.5mmPb；
5. 主射束向上照射。

根据表 7-2 可知，非工作状态下，DSA 手术室及周围 γ 辐射剂量率为 (61.2~106) nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平范围内。

根据表 7-3 可知，工作状态下，DSA 手术室及周围 X- γ 辐射剂量率范围为 62.9nGy/h~1.3μGy/h，满足本次验收采用的 2.5 μSv/h 剂量率目标控制值。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

一、年有效剂量估算公式

$$H=Dr \times T \times t \quad (\text{式 7-1})$$

式中：H——年有效剂量，Sv/a；

Dr——剂量当量率，Sv/h；

T——居留因子，无量纲；

t——年受照时间，h。

根据《职业性外照射个人监测规范》（GZB128-2019）要求，双剂量计有效剂量估算可参考以下公式：

$$E= \alpha \cdot H_u + \beta \cdot H_o \quad (\text{式 7-2})$$

式中：E——有效剂量中的外照射分量，mSv；

α ——系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.79，无屏蔽时，取 0.84。本项目取 0.79；

β ——系数，有甲状腺屏蔽时，取 0.051，无屏蔽时，取 0.100。本项目取 0.051；

H_u ——铅衣内测得的剂量，mSv；

H_o ——铅衣外锁骨位置测得的剂量，mSv。

二、居留因子

居留因子参照《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 1 部分：一般原则》（GBZ/T201.1-2007），具体见表 7-5。

表 7-5 居留因子选取

场所	居留因子 (T)		示例	本项目
	典型值	范围		
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑物中的驻留区	1: 西侧控制室、楼上检验科、综合病房楼
部分居留	1/4	1/2-1/5	1/2: 相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5: 走廊、雇员休息室、职员休息室	1/5: 东侧、南侧走廊、北侧观察室
偶然居留	1/16	1/8-1/40	1/8: 各治疗室房门 1/20: 公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40: 仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场，车辆自动卸货/卸客区域、楼梯、无人看管的电梯	1/8: 污物间 1/20: 设备间 1/40: 地下车库

三、照射时间

本项目工作人员的受照时间见前文 2.3.2。

四、职业人员受照剂量

(1) 手术室内职业人员（医师及护士）受照剂量

根据表7-4，DSA介入手术时透视、摄影状态下铅衣内躯干（胸部、腹部）最大剂量率分别为20.6μGy/h、40.1μGy/h，透视、摄影状态下铅衣外躯干（胸部、腹部）最大剂量率分别为211μGy/h、403μGy/h；透视、摄影状态下四肢（手部、下肢）最大剂量率分别为414μGy/h、5.2mGy/h；透视、摄影状态下眼部剂量率为34.2 μ Gy/h、62.7 μ Gy/h。

由于各科室辐射工作人员参与的手术类型及手术量不同，因此本次根据上文表2-7及表7-4的检测数据分别计算护士及各科室医师的年有效剂量（辐射权重因子取1，下同），则估算结果详见表7-6。

表 7-6 本项目医师及护士年有效剂量计算一览表

科室	年受照时间	年有效剂量/年当量剂量 (mSv)
介入科护士	32h (透视 26.835h、摄影 5.165h)	躯干: $[(20.6 \times 26.835 + 40.1 \times 5.165) \times 0.79] \times 1 \div 1000 + [(211 \times 26.835 + 403 \times 5.165) \times 0.051] \times 1 \div 1000 \approx 1.00$
		四肢: $(414 \times 26.835) \times 1 \div 1000 + (5.2 \times 5.165) \times 1 \approx 37.97$
		眼部: $(34.2 \times 26.835 + 62.7 \times 5.165) \times 1 \div 1000 \approx 0.92$
脑内科医师	26h (透视 22h、摄影 4h)	躯干: $[(20.6 \times 22 + 40.1 \times 4) \times 0.79] \times 1 \div 1000 + [(211 \times 22) + (403 \times 4) \times 0.051] \times 1 \div 1000 \approx 0.80$
		四肢: $(414 \times 22) \times 1 \div 1000 + (5.2 \times 4) \times 1 \approx 29.91$
		眼部: $(34.2 \times 22 + 62.7 \times 4) \times 1 \div 1000 \approx 1.00$
心内科医师	38h (透视 31.67h、摄影 6.33h)	躯干: $[(20.6 \times 31.67 + 40.1 \times 6.33) \times 0.79] \times 1 \div 1000 + [(211 \times 31.67 + 403 \times 6.33) \times 0.051] \times 1 \div 1000 \approx 1.19$
		四肢: $(414 \times 31.67) \times 1 \div 1000 + (5.2 \times 6.33) \times 1 \approx 46.03$
		眼部: $(34.2 \times 31.67 + 62.7 \times 6.33) \times 1 \div 1000 \approx 1.48$

根据上表可知，本项目医师及护士年有效剂量最大值为1.19mSv，四肢年当量剂量最大值为46.03mSv，眼部年当量剂量最大值为1.48mSv，分别满足本次验收采用的职业人员年剂量管理目标值不超过5.0mSv、四肢不超过125mSv、眼晶体不超过20mSv的管理要求。

本项目为搬迁项目，DSA装置为医院原有设备，根据医院提供的2024年11月7日—2025年7月30日共三个季度的辐射工作人员个人剂量监测数据，工作人员的个人受照剂量最大为0.36mSv/a，折算为一年的有效剂量为0.48mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的职业人员年剂量限值20mSv/a，也低于本次验收采用的5.0mSv的年管理剂量约束值。

(2) 介入室外职业人员（医师）受照剂量

本项目医师在操作位操作设备,根据本次验收检测结果,操作位处剂量率 101.8nGy/h,居留因子为 1,则医师年有效剂量为 $101.8 \times 38 \times 1 \approx 3.87 \times 10^{-3} \text{mSv}$,低于环境影响报告表提出的职业人员年管理剂量约束值 5.0mSv。

五、公众成员受照剂量分析

根据验收监测结果计算 DSA 手术室周围公众成员的年有效剂量,计算结果见表 7-7。

表 7-7 本项目公众成员年有效剂量计算结果

位置	对应场所名称	剂量率最大值 (nSv/h)	受照时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv)
手术室西北侧	设备间	96.2	64	1/20	3.08×10^{-4}
手术室西侧	污物间	1.3 $\mu\text{Sv/h}$	64	1/8	1.04×10^{-2}
手术室东侧、南侧、 北侧	走廊、观察室	854.1	64	1/5	1.09×10^{-2}
手术室楼上	检验科	75.5	64	1	4.83×10^{-3}
手术室楼下	地下车库	62.9	64	1/40	1.01×10^{-4}
手术室西南侧	综合病房楼	108	64	1	6.91×10^{-3}

以上可知,DSA 手术室周围公众所受年有效剂量最大为 $1.09 \times 10^{-2} \text{mSv}$,低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定 1mSv/a 的剂量限值,也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，宁阳县中医院 DSA 装置应用项目进行了环境影响评价并履行了环境影响审批手续。项目需配套建设的环境保护设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

一、项目概况

本项目位于山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号，本次验收规模为位于宁阳县中医院新院区门诊医技楼一层南侧偏西的一处 DSA 工作场所，主要包括 DSA 手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间，将医院原有的 1 台 UNIQ FD20 型 DSA 装置搬迁至 DSA 手术室内。属于 II 类射线装置。本次验收规模与环评规模一致。

医院现持有辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[09085]，种类和范围为使用 II 类、III 类射线装置，有效期至 2029 年 12 月 16 日。本次验收的 DSA 装置已登记。

二、监测结果

根据验收监测结果，非工作状态下，DSA 手术室及周围环境 γ 辐射剂量率为 (61.2~106) nGy/h，处于泰安市环境天然辐射水平范围内。

根据验收监测结果，工作状态下，DSA 手术室及周围 X- γ 辐射剂量率范围为 62.9nGy/h~1.3 μ Gy/h，满足本次验收采用的 2.5 μ Sv/h 剂量率目标控制值。

三、职业与公众受照剂量

根据验收结果估算，本项目医师及护士年有效剂量最大值为 1.19mSv，四肢年当量剂量最大值为 46.03mSv，眼部年当量剂量最大值为 1.48mSv，分别满足环评报告采用的职业人员年剂量管理目标值不超过 5.0mSv、四肢不超过 125mSv、眼晶体不超过 20mSv 的管理要求，也低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的剂量限值。

根据验收结果估算，DSA 手术室周围公众所受年有效剂量最大为 1.09×10^{-2} mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

四、现场检查结果

本项目 DSA 工作室符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 中有关要求，医院对 DSA 工作室进行分区管理，工作场所屏蔽设施建设、辐射安全与防护措施的设置与环评内容基本一致。

五、辐射环境管理

1. 医院签订了辐射工作安全责任书，成立了辐射安全工作领导小组，指定该机构专职

和专人负责医院同位素和射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2. 医院制定了《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射人员培训计划》、《DSA 安全操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《辐射监测方案》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《放射事件应急处理预案》，组织开展了辐射事故应急演练。按规定编制了 2025 年度辐射安全和防护状况年度评估报告并在全国核技术利用辐射安全申报系统提交。

3. 本项目配备了 8 名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内。已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案。

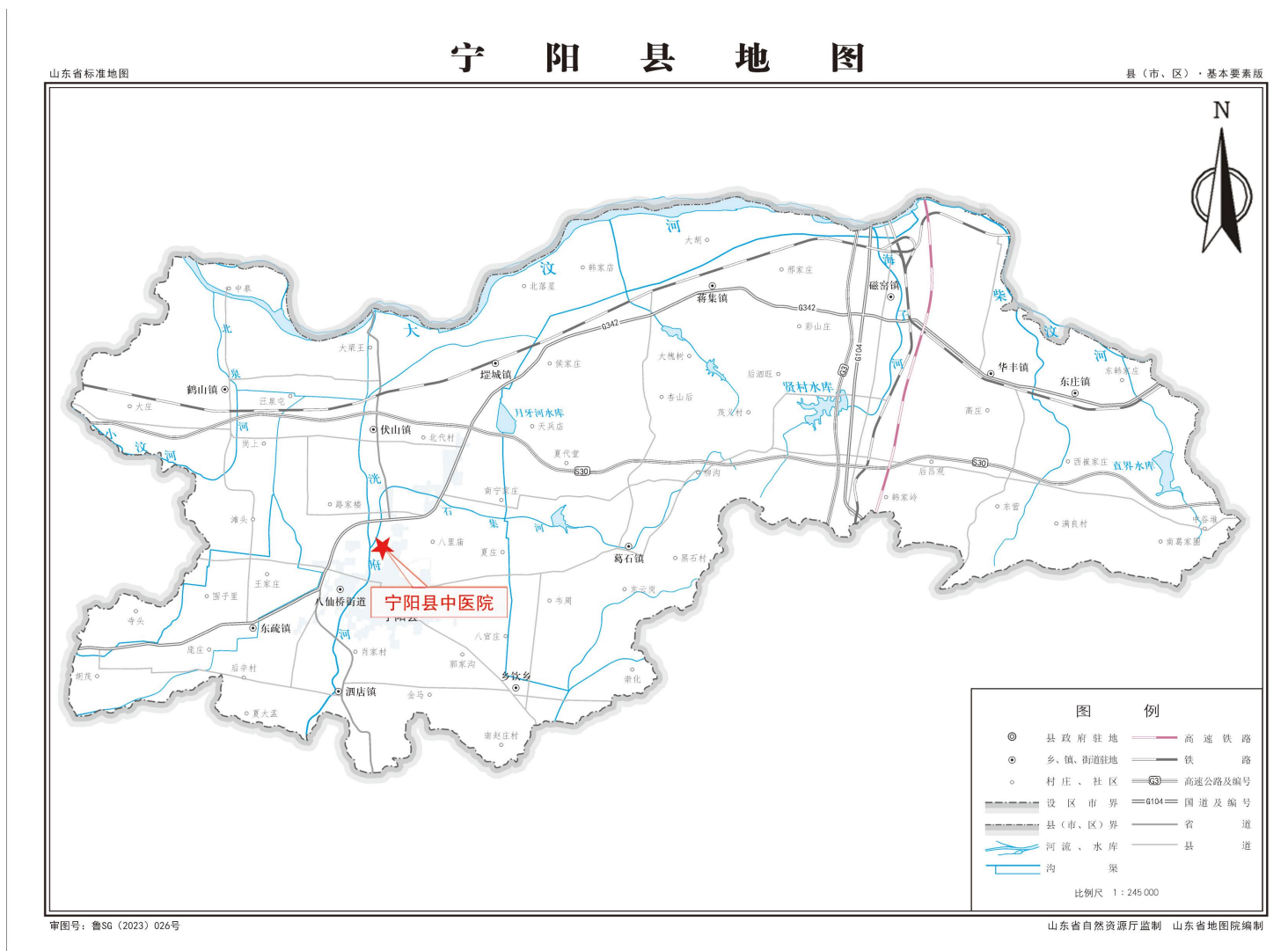
4. 医院配备有 1 台 R-EGD 型便携式辐射巡检仪进行辐射巡检，配备了铅衣等辐射防护用品。

综上所述，宁阳县中医院核技术利用建设项目 DSA 装置应用项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

六、要求与建议

1. 适时修订和完善辐射安全管理制度，规范和完善辐射安全与防护管理档案。
2. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

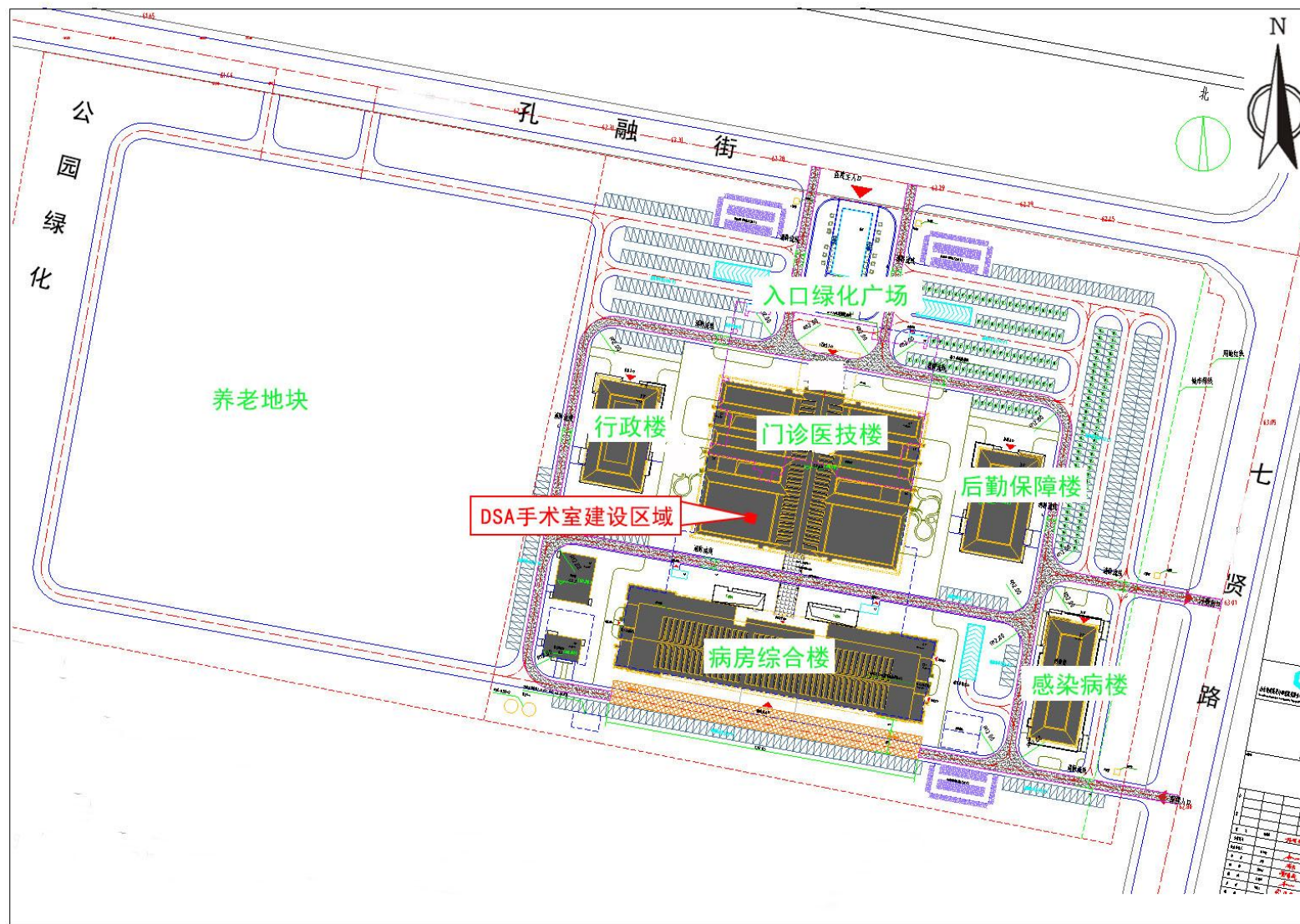
附图 1 医院地理位置示意图



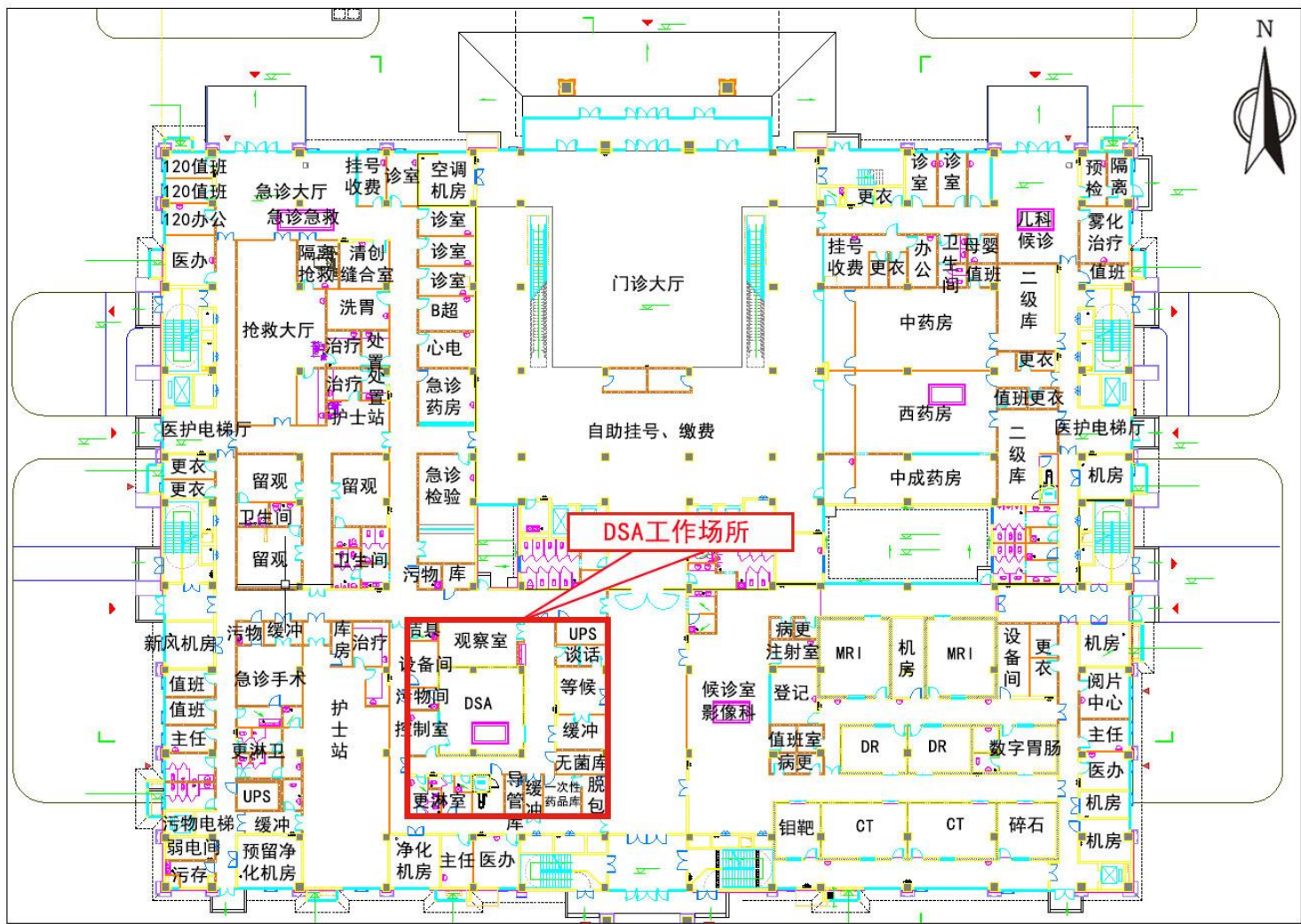
附图 2 项目周边环境关系影像图



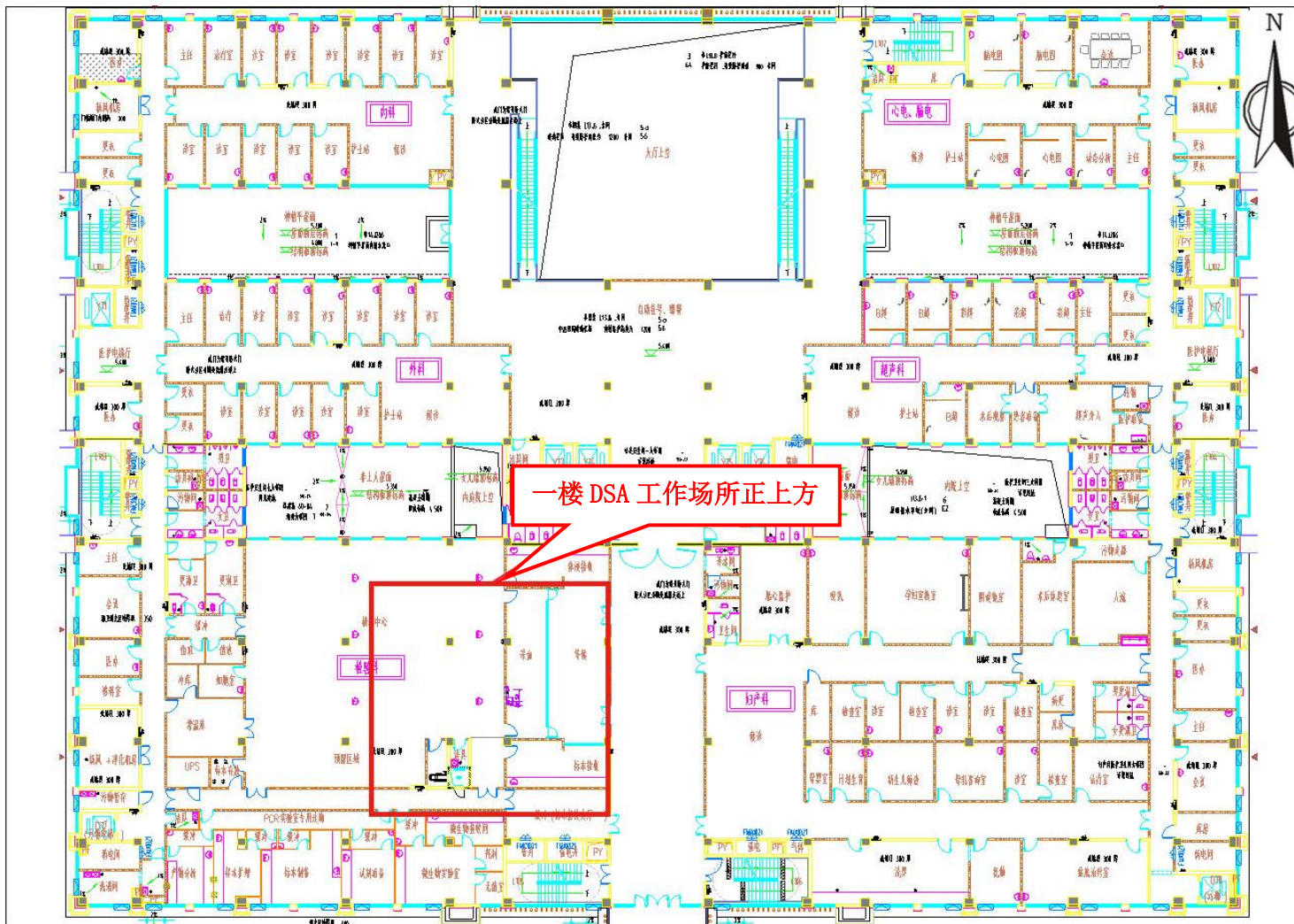
附图3 医院新院区总平面布置图



附图 4 门诊医技住院一楼平面布置示意图



附图 5 门诊医技住院二楼平面布置示意图



附件一：委托书

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我单位 DSA 装置应用项目 且需进行竣工环境保护验收，现委托贵单位对该项目进行竣工环境保护验收监测。

特此委托

宁阳县中医院（盖章）

2026 年 4 月 6 日

审批意见

泰环境审报告表（2024）3号

经研究，对《宁阳县中医院 DSA 装置应用项目环境影响报告表》（以下简称报告表）提出审批意见如下：

一、宁阳县中医院新院区位于宁阳县洸河以东，七贤路以西，孔融街以南，医院拟于新院区门诊医技楼一层南侧偏西位置建设一处 DSA 工作场所，包括 DSA 手术室、控制室、设备间、污物间、观察室及其他附属房间。将老院区现有一台 DSA 装置搬迁至本手术室内（型号：UNIQFD20，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属 II 类射线装置）。该项目在落实报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照报告表和以下要求落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。医院法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。医院应设立辐射安全与环境保护管理机构，统一负责全院的辐射安全管理工作或指定 1 名本科以上学历的技术人员，专职负责全院的辐射安全管理，落实岗位职责。

2. 落实射线装置使用登记制度、DSA 装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护、维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核，考核不合格的，不得上岗。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 射线装置机房应采取有效屏蔽措施，确保机房屏蔽层外 30cm 处剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2. 医院辐射工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

3. 落实 DSA 机房门机连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、视

频监控等辐射安全与防护措施，设置通风系统。做好辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有限。建立 DSA 使用台账，做好安全保卫工作。

4. 完善辐射环境监测方案，配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器，定期开展监测，做好监测数据的记录工作。

(四) 医疗废物的处置。注射剩余的少量废造影剂及沾染造影剂的器皿属于医疗废物，应采用专门的收集容器暂存，由专人每天到手术室收集至医院医疗废物暂存间内，定期委托有资质单位统一处置。

(五) 要严格落实报告表提出的各项环境风险事故防范措施，须建立三级防控体系，定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫健等部门报告。

(六) 严格落实各项生态环境安全责任，要落实企业生态环境安全主体责任，将环保设施和项目作为企业安全管理的重要组成部分，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，把环保设施和项目安全落实到生产经营工作全过程、各方面。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时制度”。项目建成后要按规定的程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后方可正式投入使用。

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送泰安市生态环境局宁阳分局备案。

经办人：胡晓晓





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：宁阳县中医院

统一社会信用代码：12370921494321196E

地址：山东省泰安市宁阳县欣街路219号

法定代表人：毛成银

证书编号：鲁环辐证[09085]

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2029年12月16日



发证机关：泰安市生态环境局



发证日期：2026年04月03日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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	宁阳县中医院		
统一社会信用代码	12370921494321196E		
地 址	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号		
法定代表人	姓 名	毛成银	联系方式 5621223
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	门诊医技楼 1 层影像科乳腺室	山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号	郝凡房
	放射科新 CT 室	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号	郝凡房
	放射科牙科 CBCT 室	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号	郝凡房
	放射科数字胃肠室	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号	郝凡房
	门诊医技楼 1 层影像科 CT 室（西侧机房）	山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号	郝凡房
	门诊医技楼 1 层影像科 DR 室（西侧机房）	山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号	郝凡房
	门诊医技楼 1 层影像科数字胃肠机房	山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号	郝凡房
证书编号	鲁环辐证[09086]		
有效期至	2029 年 12 月 16 日		
发证机关	泰安市生态环境局		(盖章)
发证日期	2026 年 04 月 03 日 行政审批专用章 3709033006041		



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。

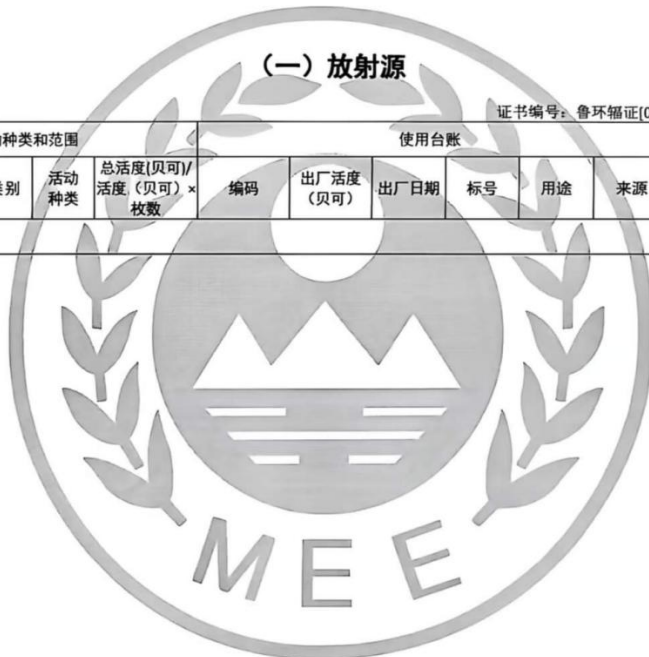
单位名称	宁阳县中医院		
统一社会信用代码	12370921494321196E		
地 址	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号		
法定代表人	姓 名	毛成银	联系方式 5621223
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	门诊医技楼 1 层影像科	山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号	郝凡房
	放射科 DR 室	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号	郝凡房
	放射科 CT 室	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号	郝凡房
	西部楼二楼	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号	乔瑞莹
	门诊医技楼 1 层介入科	山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号	李宏伟
	病房综合楼 3 层手术室 (OR10)	山东省泰安市宁阳县孔融街 666 号	石春丽
	手术室住院部六楼	山东省泰安市宁阳县欣街路 219 号	石春丽
证书编号	鲁环辐证[09085]		
有效期至	2029 年 12 月 16 日		
发证机关	泰安市生态环境局		(盖章)
发证日期	2026 年 04 月 03 日		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[09085]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位
此页无内容												



3/10



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[09085]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	申请单位	监管部门
此页无内容											



4/10



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证(09085)

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	病房综合楼3层手术室(OR10)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C形臂	KD-C5400	20190220	管电压 120 kV 管电流 13 mA	康达洲际医疗器械有限公司		
2	放射科CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	Emotion16	10165977	管电压 140 kV 管电流 300 mA	德国西门子		
3	放射科DR室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR机	uDR 780i	152018	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	上海联影		
4	放射科数字胃肠室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字胃肠机	R-200	05913244	管电压 125 kV 管电流 800 mA	德国西门子		
5	放射科新CT室	医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	新CT	SCENARI A	G110019220	管电压 140 kV 管电流 600 mA	株式会社日立制作所日立医疗		

5 / 10



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证(09085)

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		(CT)装置								(广州)有限公司		
6	放射科牙科CBCT室	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	牙科CBCT	SS-X9010Pro-3DE	6110300503224	管电压 90 kV 管电流 10 mA	合肥美亚		
7	门诊医技楼1层介入科	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	医用血管造影X射线系统(DSA)	UNIQ-FD20	(21)2887	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
8	门诊医技楼1层影像科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	双能X射线骨密度仪	KD-Grand	KG402547239	管电压 76 kV 管电流 1 mA	康达洲际医疗器械有限公司		
9	门诊医技楼1层影像科CT室(西侧机房)	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	Aquilion one TSX-305A	5MC2542461	管电压 135 kV 管电流 900 mA	佳能医疗		
10	门诊医技楼1层影像科DR室(西侧机房)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	Waltz iDR500c	DDRW5000 C10BJA1701	管电压 150 kV 管电流 630 mA	南京巨盛		

6 / 10



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09085]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
11	门诊医技楼1层影像科乳腺室	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	乳腺钼靶	蓝影8100B	240314810100	管电压 40 kV 管电流 200 mA	深圳蓝韵		
12	门诊医技楼1层影像科数字胃肠机房	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	数字胃肠机	PLD6000	25L0796	管电压 150 kV 管电流 800 mA	珠海普利德医疗设备有限公司		
13	手术室住院部六楼	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	移动式C臂X射线机	BG9000	20190220	管电压 130 kV 管电流 13 mA	上海百腾		
14	西部楼二楼	口腔(牙科)X射线装置	Ⅲ类	使用	1	牙科拍片机	MSD-III	051006	管电压 65 kV 管电流 3.5 mA	福建梅生		



7 / 10



(四) 许可证条件

证书编号: 鲁环辐证[09085]

此页无内容



8 / 10

放射工作人员证 申请表



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：鲁环辐证[09085]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2026-04-03	许可证重新申领	鲁环辐证[09085]
2	延续	2024-12-17	许可证延续申请	鲁环辐证[09085]
3	重新申请	2023-10-17	许可证重新申领	鲁环辐证[09085]
4	变更	2023-04-23	变更，批准时间：2023-04-23	鲁环辐证[09085]
5	重新申请	2021-09-18	重新申请，批准时间：2021-09-18	鲁环辐证[09085]
6	重新申请	2020-06-23	重新申请，批准时间：2020-06-23	鲁环辐证[09085]
7	延续	2019-12-25	延续，批准时间：2019-12-25	鲁环辐证[09085]
8	变更	2017-09-26	变更，批准时间：2017-09-26	鲁环辐证[09085]
9	变更		变更	鲁环辐证[09085]
10	延续		延续	鲁环辐证[09085]

9 / 10



(六) 附件和附图

证书编号：鲁环辐证[09085]



10 / 10



检测报告

丹波儿辐检[2026]第 068 号

项目名称：DSA 装置应用项目

委托单位：宁阳县中医院

检测单位：山东丹波儿环境科技有限公司



报告日期：2026 年 4 月 22 日

附件四：检测报告

说 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及 **CMA** 章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址:济南市市中区六里山街道英雄山路 129 号祥泰广场

项目 1 号商务办公楼 1303

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

山东丹波尔环境

检测报告

检测项目	X- γ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	宁阳县中医院 尹纯斌 15105387263		
检测类别	委托检测	检测地点	DSA 手术室周围及保护目标
委托日期	2026 年 4 月 6 日	检测日期	2026 年 4 月 8 日
检测依据	1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称: 便携式 X- γ 剂量率仪; 仪器型号: FH40G+FHZ672E-10; 内部编号: JC01-09-2013; 系统主机测量范围: 10nGy/h~1Gy/h; 天然本底扣除探测器测量范围: 1nGy/h~100 μ Gy/h; 能量范围: 33keV~3MeV; 检定单位: 山东省计量科学研究院; 检定证书编号: Y16-20253686; 检定有效期至: 2026 年 12 月 22 日; 校准因子: 1.17。		
环境条件	天气: 多云 温度: 16.2 $^{\circ}$ C 相对湿度: 57.5%RH		
解释与说明	宁阳县中医院将老院区的 1 台 DSA 装置搬迁至新院区门诊医技楼一层南侧偏西 DSA 手术室内, DSA 装置属于 II 类射线装置。II 类射线装置的使用会对周围环境产生影响。现依据相关标准在 DSA 手术室周围进行辐射环境检测。 检测结果见第 2~5 页; 检测布点示意图及现场检测照片见附图。		

检 测 报 告

表 I 非工作状态下 DSA 手术室周围 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点 位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A1	观察窗外30cm处	87.3	1.0
A2	操作位	89.1	0.9
A3	管线口	88.4	0.9
A4	医护进出门中间外30cm处	80.4	1.1
A5	DSA手术室西墙外30cm处	88.1	0.9
A6	污物防护门中间外30cm处	97.5	1.3
A7	DSA手术室北墙外30cm处	82.4	1.1
A8	DSA手术室东墙外30cm处	92.6	1.2
A9	医护进出门中间外30cm处	80.9	1.2
A10	DSA手术室南墙外30cm处	106	1.0
A11	DSA手术室楼上距楼上地面1m处(检验科)	69.9	0.8
A12	DSA手术室楼下距楼下地面1.7m处(地下车库)	61.2	0.9
A13	DSA手术室南侧40m处病房综合楼	104	1.0
范 围		61.2nGy/h~106nGy/h	

注: 1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h;

2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取 1, 平房取 0.9, 多层建筑取 0.8;

3. 检测时, A13 点位于室外, 其余点位均位于室内, 地面为水泥。

检测 报 告

表 2 工作状态下 DSA 手术室周围 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点 位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A1	观察窗外30cm处	133	1.1
A2	操作位	102	1.0
A3	管线口	95.9	1.3
A4-1	医护进出门中间外30cm处	158	1.2
A4-2	医护进出门中间偏左外30cm处	455	1.1
A4-3	医护进出门中间偏右外30cm处	108	0.8
A4-4	医护进出门上门缝外30cm处	106	0.9
A4-5	医护进出门下门缝外30cm处	103	1.1
A4-6	医护进出门左门缝外30cm处	104	1.1
A4-7	医护进出门右门缝外30cm处	103	0.9
A5	DSA手术室西墙外30cm处	96.2	1.2
A6-1	污物防护门中间外30cm处	111	0.9
A6-2	污物防护门中间偏左外30cm处	1.3uGy/h	0.2
A6-3	污物防护门中间偏右外30cm处	238	1.2
A6-4	污物防护门上门缝外30cm处	113	0.9
A6-5	污物防护门下门缝外30cm处	103	0.9
A6-6	污物防护门左门缝外30cm处	104	1.1
A6-7	污物防护门右门缝外30cm处	104	1.3

检 测 报 告

续表 2 工作状态下 DSA 手术室周围 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A7	DSA手术室北墙外30cm处	101	1.1
A8	DSA手术室东墙外30cm处	91.5	1.0
A9-1	患者进出门中间外30cm处	107	0.8
A9-2	患者进出门中间偏左外30cm处	352	0.6
A9-3	患者进出门中间偏右外30cm处	854	0.6
A9-4	患者进出门上门缝外30cm处	224	0.9
A9-5	患者进出门下门缝外30cm处	84.6	1.3
A9-6	患者进出门左门缝外30cm处	88.6	1.0
A9-7	患者进出门右门缝外30cm处	90.3	1.3
A10	DSA手术室南墙外30cm处	107	0.9
A11	DSA手术室楼上距楼上地面1m处(检验科)	75.5	1.0
A12	DSA手术室楼下距楼下地面1.7m处(地下车库)	62.9	1.1
A13	DSA手术室南侧40m处病房综合楼	108	0.7
范 围		62.9nGy/h~1.3 μ Gy/h	

注: 1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h;

2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取 1, 平房取 0.9, 多层建筑取 0.8;

3. 检测时放置水模+1.5mmCu, 为透视状态, 管电压和管电流分别为 125kV、13.4mA, 经核实, DSA 工作时会根据患者胖瘦自动调节电压及电流, 并留有一定余量, 一般不超过本次检测工况;

4. 检测时, A13 点位于室外, 其余点位均位于室内。

检测 报 告

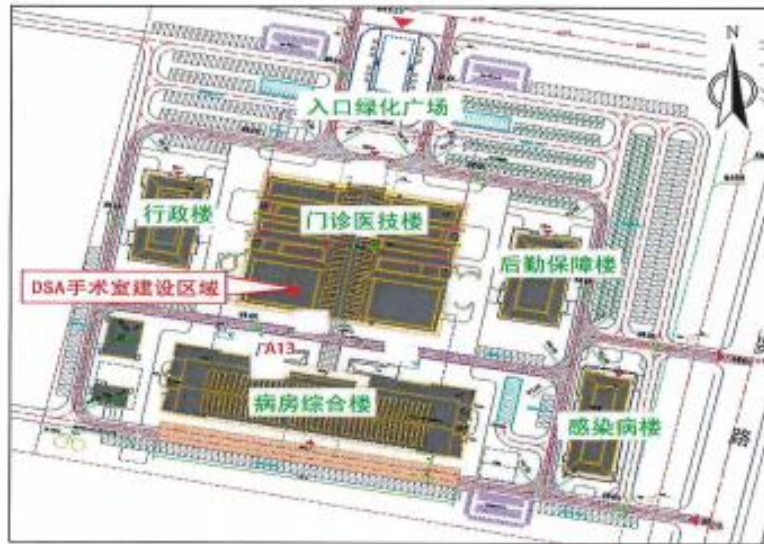
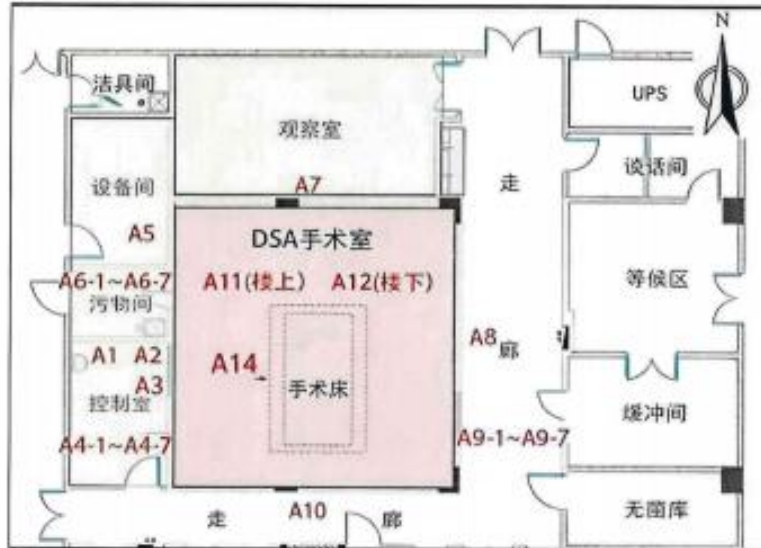
表 3 开机状态下 DSA 手术室内手术位处的剂量率检测结果 ($\mu\text{Gy}/\text{h}$)

检测 点位	点位描述			透视	摄影
				(125kV、13.4mA)	(125kV、585mA)
A14	防护屏前	手部	未带手套	414	5.2mGy/h
	防护屏后 床侧术者位	头部	头部铅眼镜外	34.2	62.7
		胸部	铅衣内	20.6	40.1
			铅衣外	211	359
		腹部	铅衣内	9.7	20.9
			铅衣外	152	403
		下肢	铅衣内	9.8	29.0
	铅衣外		135	262	

- 注：1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.5nGy/h；
 2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑取 0.8；
 3. 检测时放置水模+1.5mmCu；
 4. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m，防护屏前检测点位无防护用具，防护屏后检测点位在 0.5mmPb 防护屏防护后，铅衣的防护能力为 0.5mmPb；
 5. 主射束向上照射。

检测报告

附图 1: 检测布点示意图



检测报告

附图 2：现场检测照片



以 下 空 白

检测人员 耿金磊 核验人员 刘志 批准人 李强

编制日期 2026.4.22 核验日期 2026.4.22 批准日期 2026.4.22

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 山东丹波尔环境科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	DSA 装置应用项目				项目代码	/		建设地点	泰安市宁阳县孔融街 666 号 宁阳县中医院新院区门诊医技楼一层南侧偏西			
	行业类别（分类管理名录）	五十五、核与辐射：172 核技术利用建设项目				建设性质	迁建		项目厂区中心经度/纬度	经纬度：116.79639, 35.785991			
	设计生产能力	使用 1 台 DSA（型号 UNIQ FD20）				实际生产能力	使用 1 台 DSA		环评单位	山东丹波尔环境科技有限公司			
	环评文件审批机关	泰安市生态环境局				审批文号	泰环审报告表（2024）3 号		环评文件类型	报告表			
	开工日期	2024.3				竣工日期	2024.6		排污许可申领时间	/			
	环保设施设计单位	山东翰霆医用设备有限公司				环保设施施工单位	山东翰霆医用设备有限公司		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	山东丹波尔环境科技有限公司				环保设施监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司		验收监测时工况	透视：电压 125kV，电流 13.4mA 造影：电压 125kV，电流 585mA			
	投资总概算（万元）	70				环保投资总概算（万元）	30		所占比例（%）	41.86			
	实际总投资（万元）	68				实际环保投资（万元）	29		所占比例（%）	42.6			
	废水治理（万元）		废气治理（万元）		噪声治理（万元）		固体废物治理（万元）		绿化及生态（万元）		其他（万元）		
新增废水处理设施能力					新增废气处理设施能力			年平均工作时					
运营单位	宁阳县中医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	12370921494321196E		验收时间	2026 年 4 月				
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						0						
	化学需氧量						0						
	氨氮						0						
	石油类						0						
	废气						0						
	二氧化硫						0						
	烟尘						0						
	工业粉尘						0						
	氮氧化物						0						
工业固体废物						0							
与项目有关的其它特征污染物													
<p>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</p>													

