

兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用
项目竣工环境保护验收监测报告表

建设单位/编制单位：兰陵县人民医院

2024年8月

建设单位/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：兰陵县人民医院（盖章）

电话：15610669728

传真：--

邮编：277732

地址：山东省临沂市兰陵县会宝路中段

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	6
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部门审批决定	33
表 5 验收监测质量保证及质量控制	40
表 6 验收监测内容	44
表 7 验收监测	48
表 8 验收监测结论	57
附件 1 环境影响评价审批文件	59
附件 2 辐射安全许可证	67
附件 3 CT 监测报告	73
附件 4 验收监测报告	77
附图 1 东医疗区地理位置图	77
附图 2 东医疗区周边关系影像图	78
附图 3 东医疗区总平面布置图	79
附图 4 东医疗区门诊医技病房综合楼三层平面布置图	80
附图 5 东医疗区门诊医技病房综合楼一层平面布置图	81
附图 6 本项目 DSA 复合手术室平面布置图	82
附图 7 本项目导管一室、导管二室平面布置图	83

表 1 项目基本情况

建设项目名称	兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用项目				
建设单位名称	兰陵县人民医院				
项目性质	新建				
建设地点	山东省临沂市兰陵县东城新区玉泉路以南、桃李路以北、东二环路以西，兰陵县人民医院东医疗区门诊医技病房综合楼一层东侧介入治疗中心				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		导管一室：Artis Q ceiling 型 DSA 装置； 导管二室：Azurion 7M20 型 DSA 装置		
建设项目环评批复时间	2018 年 8 月 3 日	开工建设时间	2022 年 12 月		
取得辐射安全许可证时间	2023 年 12 月 29 日 (重新申领)	项目投入运行时间	2023 年 12 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2023 年 12 月	验收现场监测时间	2024 年 3 月 15 日		
环评报告表审批部门	原临沂市环境保护局	环评报告表编制单位	山东海美依项目咨询有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	浙江华健医用工程有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	浙江华健医用工程有限公司		
投资总概算	1500	辐射安全与防护设施投资总概算	45	比例	3.00%
实际总概算	1500	辐射安全与防护设施实际总概算	45	比例	3.00%
验收依据	<p>一、建设项目环境保护相关法律和法规</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第 9 号，2015.1.1 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第 6 号，2003.10.1 施行）</p> <p>3. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1 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 449 号，2005.12.1 施行；国务院令第 709 号第二次修订，2019.3.2）</p> <p>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第 31 号，2006.3.1 施行；生态环境部令第 20 号第四次修订，2021.1.4）</p>				

	<p>6. 《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. 5. 1 施行）</p> <p>7. 《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. 12. 5 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. 11. 20 施行</p> <p>9. 《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. 5. 1 施行）</p> <p>10. 《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. 9. 26 发布）</p> <p>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. 1. 1 施行）</p> <p>二、技术标准</p> <p>1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>2. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）</p> <p>3. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）</p> <p>4. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）</p> <p>5. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）</p> <p>6. 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）</p> <p>7. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类（试行）》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）</p> <p>三、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>1. 《兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用项目环境影响报告表》，山东海美依项目咨询有限公司，2018 年 5 月；</p> <p>2. 《兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用项目环境影响报告表》审批意见，原临沂市环境保护局，临环辐表审[2018]65 号，2018 年 8 月 3 日。</p> <p>四、其他相关文件</p> <p>兰陵县人民医院《辐射安全许可证》、辐射安全管理规章制度等其他资料。</p>
验收执行标准	一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

职业照射和公众照射参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中附录B规定:

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制,使之不超过下述限值:

- 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;
- b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;
- c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv;
- d) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:

- a) 年有效剂量, 1mSv;
- 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。

二、《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

6.1.1 款 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 款 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。

第6.1.5 款: 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、技术引用项目的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1-1的规定。

表 1-1 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) ^d	机房内最小单边长度 (m) ^e
单管头 X 射线机 ^b (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5

^b单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。

^d机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。

^e机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。

第 6.2.1 款：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 1-2 的规定。

表 1-2 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 mm	非有用束方向铅当量 mm
C 形臂 X 射线设备机房	2	2

第 6.2.3 款：机房的门和窗关闭时应满足表 5-3 的要求。

第 6.3.1 款：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。

第 6.4.1 款：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。

第 6.4.3 款：机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

第 6.4.4 款：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。

第 6.4.5 款：平开防护门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭防护门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

第 6.4.6 款：电动推拉门宜设置防夹装置。

第 6.5.1 款：每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4-4 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。

第 6.5.3 款：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 2mmPb 。

第 6.5.4 款：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 。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射	工作人员	受检者
----	------	-----

检查类型	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 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：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 选配：铅橡胶帽子	—

注：—表示不要求。

根据环境影响报告表及批复要求，本次验收以 5.0mSv 作为职业工作人员的年管理剂量约束值，以 125mSv 作为职业人员四肢年当量剂量约束值；以 0.25mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值、以 2.5 μSv/h 作为各导管室屏蔽层外关注点处的剂量率目标控制值。

四、环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，临沂市环境 γ 空气吸收剂量率见表 1-4。

表 1-4 临沂市环境天然辐射水平（×10⁻⁸Gy/h）

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	1.97~12.27	5.17	1.39
道 路	1.03~13.06	4.92	1.90
室 内	2.96~19.17	7.60	2.77

注：表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站，1989 年。

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

兰陵县人民医院（原苍山县人民医院，2014年1月更名）始建于1943年1月，2014年12月通过三级医院评审，包括老院区和东医疗区两个院区。医院现已发展成为鲁南苏北地区设备齐全、人才密集、技术雄厚、功能完善、服务上乘的一所集医疗、科研、教学、防保、社服为一体的综合医院。现医疗用地107.2亩，建筑面积10万余平方米。医院拥有卫生技术人员共1473人，研究生68人，高级职称人员135人。医院拥有美国瓦里安医用电子加速器、美国GE3.0T磁共振、美国贝克曼生化分析仪、飞利浦IU Elite彩超、德国WOLF高清腹腔镜等高精尖诊疗设备350余台（套），设备资产1.5亿元。

本项目位于兰陵县人民医院东医疗区，东医疗区地理位置见附图1，周边影像关系见附图2，东医疗区总平面布置图见附图3。

2.1.2 项目建设内容和规模

2018年5月，医院委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《兰陵县人民医院东医疗区新建DSA装置应用项目环境影响报告表》，建设项目内容为于东医疗区医技楼东区1层介入治疗中心两间导管室内各新增1台DSA装置，2台DSA最大管电压均为125kV，最大管电流均为1250mA（属II类射线装置）。该项目环境影响报告表于2018年8月3日由原临沂市环境保护局以临环辐表审[2018]65号文件审批通过。

医院实际于东医疗区门诊医技病房综合楼东区一层介入治疗中心两间导管室内各安装1台DSA装置，其中导管一室内DSA装置型号为Artis Q ceiling，最大管电压125kV，最大管电流1000mA。导管二室内DSA装置型号为Azurion 7M20，最大管电压125kV，最大管电流800mA。

医院现持有辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[13098]，许可种类和范围：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，有效期至2027年9月8日。本次验收的2台DSA装置均已登记在辐射安全许可证中。

本项目2台DSA装置于2022年12月开工建设，2023年12月开始调试运行。

2.1.3 项目建设地点、总平面布置和周围敏感目标

1. 项目建设地点、总平面布置

兰陵县人民医院东医疗区位于山东省临沂市兰陵县东城新区玉泉路以南、桃李路以

北、东二环路以西。

Artis Q ceiling 型 DSA 位于导管一室，Azurion 7M20 型 DSA 位于导管二室，两座导管室均位于医技楼东区 1 层介入治疗中心内。导管一室布置在介入治疗中心西北侧，导管二室布置在介入治疗中心东北侧，控制室、机柜室布置在两导管室中间位置，两导管室北侧为污物通道，南侧为缓冲间。导管一室、导管二室各设置 3 个防护门，分别为医护人员进出防护门、患者进出防护门及污物通道防护门，两导管室与操作间之间各设有 1 个铅玻璃观察窗。

DSA 手术室所在楼层平面布置图见附图 4，DSA 手术室平面布置见附图 5。DSA 手术室周围环境详见表 2-1，周围环境现状照片见图 2-1、图 2-2。

表 2-1 各 DSA 导管室周围环境一览表

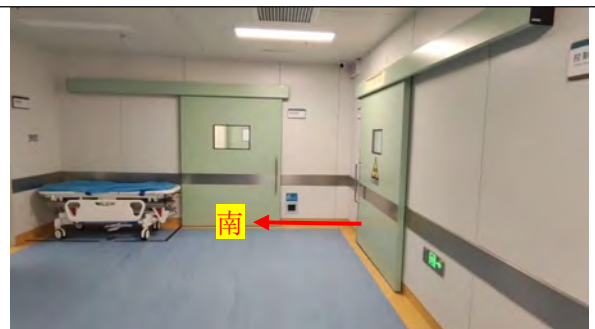
工作场所	方向	周围场所名称	工作场所	方向	周围场所名称
导管一室 (医技楼东区 一层)	北面	污物通道	导管二室 (医技楼东区 一层)	北面	污物通道
	东面	控制室、机柜室		东面	走廊
	南面	洁清走廊		南面	洁清走廊
	西面	库房、登记室		西面	控制室、机柜室
	楼上	检验科		楼上	检验科
	楼下	地下停车场		楼下	地下停车场

2. 调查范围与保护目标

本次验收调查范围与环评范围一致，项目 50m 范围内无环境保护目标。



Artis Q ceiling 型 DSA 装置



导管一室南侧走廊



导管一室东侧控制室



导管一室西侧控制室



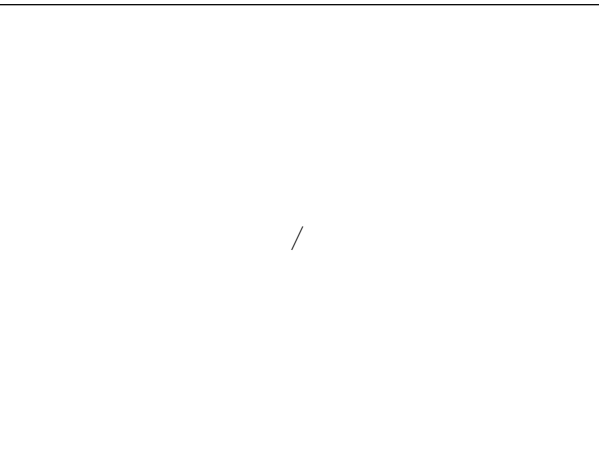
导管一室北侧污物通道



导管一室楼上检验科



导管一室楼下停车场



/

图 2-1 导管一室周围环境现状照片（拍摄于 2024 年 3 月 15 日）



Azurion 7M20 型 DSA 装置



导管二室西侧控制室



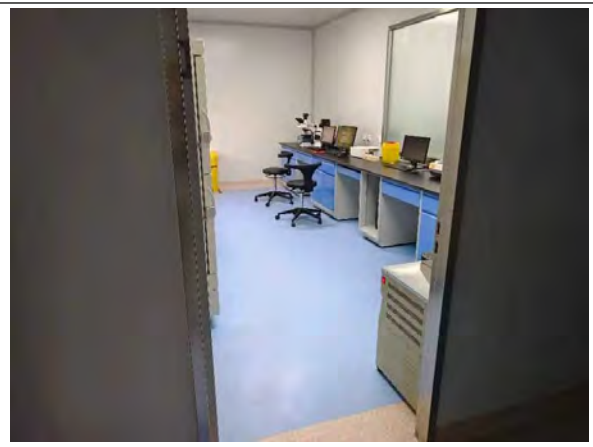
导管二室东侧走廊



导管二室南侧走廊



导管二室北侧污物通道



导管二室楼上检验科



导管二室楼下停车场

/

图 2-2 导管二室周围环境现状照片（拍摄于 2024 年 3 月 15 日）

2.1.4 环评及批复建设内容与实际建设内容对照

本项目环境影响报告表中的内容与现场验收实际情况对比见表 2-2。

表 2-2 本项目环境影响报告表内容与验收情况对照一览表

序号	项目	环境影响报告表主要建设内容	本期实际建设情况
导管 一室	位置	山东省临沂市兰陵县东城新区玉泉路以南、桃李路以北、东二环路以西东医疗区门诊医技病房综合楼内，一层东侧介入治疗中心导管一室	与环评一致
	DSA 型号及参数	型号为未定，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1250mA	购置型号为 Artis Q ceiling，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA
	DSA 主射束照射方向	DSA 装置安装于导管室内中心位置，导管床南北方向放置，靶点位于北侧，东西周向照射，主射束可照射至东墙、西墙、室顶和地板	与环评一致
导管 二室	位置	山东省临沂市兰陵县东城新区玉泉路以南、桃李路以北、东二环路以西东医疗区门诊医技病房综合楼内，一层东侧介入治疗中心导管二室	与环评一致
	DSA 型号及参数	型号为未定，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1250mA	购置型号 Azurion 7 M20，最大管电压 125kV，最大管电流 800mA
	DSA 主射束照射方向	DSA 装置安装于导管室内中心位置，导管床南北方向放置，靶点位于北侧，东西周向照射，主射束可照射至东墙、西墙、室顶和地板	与环评一致

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见表 2-3。

表 2-3 环境影报告表审批意见建设内容与实际建设内容对照一览表

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况
<p>兰陵县人民医院位于临沂市兰陵县城会宝路中段，已取得辐射安全许可证(鲁环辐证[13098])，种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，丙级非密封放射性物质工作场所种。现该医院拟在东院区(兰陵县东城新区玉泉路以南、桃李路以北、东二环路以西地段)医技楼内新增2台DSA装置，用于医学诊断和治疗。新购置的2台DSA装置拟分别安置于东医疗区医技楼东区1层介入治疗中心导管一室和导管二室内，最大管电压均为125kV，最大管电流均为1250mA，型号均待定。项目共涉及2台DSA装置，均属于Ⅱ类射线装置应用项目，总投资1500万元，其中环保投资45万元，占总投资的3.00%。</p>	<p>兰陵县人民医院注册地址位于临沂市兰陵县塔山路4号，已取得辐射安全许可证(鲁环辐证[13098])，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。医院在东院区医技楼内新增2台DSA装置，用于医学诊断和治疗。新增1台Artis Q ceiling型DSA、1台Azurion 7M20型DSA分别安装于东医疗区医技楼东区1层介入治疗中心导管一室、导管二室内，其中Artis Q ceiling型DSA最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，Azurion 7M20型DSA最大管电压为125kV，最大管电流为800mA，均属于Ⅱ类射线装置应用项目，总投资1500万元，其中环保投资45万元，占总投资的3.00%。</p>

经现场勘察及查阅资料，与环评阶段相比，导管一室、导管二室内DSA装置的最大管电流均减小，对环境的影响减小，其他建设内容与环境影响报告表内容及环境影响报告表批复内容一致。

2.2 源项情况

DSA装置主要技术参数详见表2-4所示。

表2-4 DSA装置主要技术参数一览表

装置名称	型号	射线种类	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	数量	类别	射线种类	厂家	安装场所
DSA	Artis Q ceiling	X射线	125	1000	1台	Ⅱ类	Ⅱ类射线装置	西门子	东医疗区门诊医技病房综合楼一层东侧介入治疗中心导管一室内
DSA	Azurion 7M20	X射线	125	800	1台			飞利浦	东医疗区门诊医技病房综合楼一层东侧介入治疗导管二室内

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 项目工程设备组成

DSA主要由平板探测器、球管、C-arm支持系统、导管床及操作台组成，本项目DSA装置均为床下球管。

2.3.2 工作原理

介入诊断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 用于全身血管检查，可消除其余影像，清晰地显示血管的精细解剖结构。利用计算机系统将注射造影剂前的透视影像转换成数字形式贮存于记忆盘中，称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字，并减去蒙片的数字，将剩余数字再转换成图像，即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像，剩下的只是清晰的纯血管造影像。

在血管造影时，X 射线照射人体后产生的影像，经影像增强器强化，由摄像机接收并把它变成模拟信号输入模-数转换器，把模拟信号转变成数字信号，然后把数字信号存入存储器。同时电子计算机图像处理系统把图像分成许多像素，并通过数-模转换器把数字信号变成模拟信号，再输入监视器，从监视器屏幕上就可见到实时纯血管的图像。

2.3.3 诊疗流程

本项目DSA介入诊断流程如下所示：

- (1) 制定手术及检查方案；
- (2) 根据不同手术及检查方案，设置DSA系统的相关技术参数，以及其他仪器的设定；
- (3) 参与手术的医师和护师穿戴好个人防护用品，根据不同的诊疗方案，完成介入手术或检查。在手术或检查过程中，先将出束装置对准拟照射部位，医护人员站在铅屏后，开机进行照射，医生根据图像进行介入手术。诊疗时，患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线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。在透视和减影过程中，介入工作人员均可能在手术室停留；
- (4) 完成手术或检查，整理手术记录和图像处理，出具诊断报告。

DSA介入诊断流程及产污环节见图2-4。

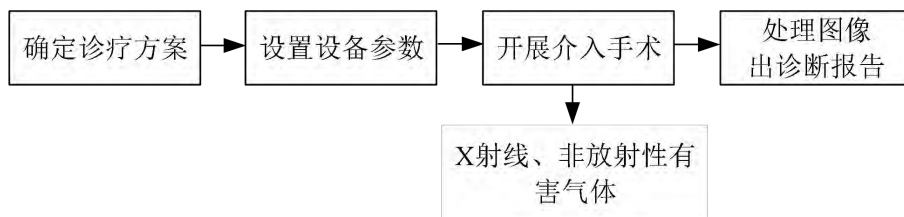


图 2-3 DSA 装置介入诊断工艺流程及产污环节示意图

2.3.4 人员配备与工作负荷

根据医院提供资料，本项目导管一室、导管二室内 DSA 装置主要用于开展心脏介入、外周血管介入、神经介入等手术，导管一室、导管二室内单台 DSA 平均年介入治疗 1100 例，每例手术最大照射时间 20min（其中透视时间 18min，摄影时间 2min），则单个 DSA 导管室内工作人员年最大照射时间为 366.7h/a（透视时间 330h/a、摄影时间 36.7h/a）。

医院为本项目 2 台 DSA 共配备 31 名辐射工作人员，其中介入科 6 人（4 名护士、1 名医师、1 名技师），神经科 5 名医师，心内科 12 名医师，感染科 1 名医师，肝胆外科 3 名医师，胸外科 1 名医师，老年医学 2 名医师，急诊科 1 名医师。辐射工作人员均已参加国家核技术利用辐射安全与防护考核，并考核合格。

2.3.5 污染源项

1. 放射性污染因素

(1) X 射线

本项目 DSA 装置开机后产生 X 射线，对周围环境和人员产生辐射影响；X 射线辐射污染途径主要包括有用线束辐射、泄漏辐射和散射辐射，X 射线随着 DSA 装置的开关而产生和消失。

(2) 放射性废物

本项目 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

DSA 装置运行中可能产生非放射性有害气体 NO_2 和 O_3 等。空气在 X 射线的辐射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用产生少量 NO_2 和 O_3 。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体，各 DSA 手术室内均有动力排风装置，可保持机房良好通风，最大限度降低有害气体的浓度，不会对周围环境和周围人员造成影响。

综上所述，本项目主要影响为 X 射线、非放射性有害气体。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射防护设施/措施落实情况

3.1.1 项目工作场所的布局和分区管理

1. 工作场所布局

导管一室、导管二室均位于医技楼东区 1 层介入治疗中心内，其中导管一室布置在介入治疗中心西北侧，导管二室布置在介入治疗中心东北侧，控制室、机柜室布置在两导管室中间位置，两座导管室北侧为污物通道，南侧为缓冲间。导管一室、导管二室各设置 3 个防护门，分别为医护人员进出防护门、患者进出防护门及污物通道防护门，两导管室与操作间之间各设有 1 个铅玻璃观察窗。

本次验收的 DSA 机房实际建设位置、平面布置情况与环境影响报告表内容一致。

2. 分区管理

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），医院对介入治疗中心进行分区管理，将各 DSA 导管室四周墙壁围成的区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志。

本次验收的 DSA 导管一室、导管二室分区实际建设位置与环境影响报告表内容一致。

3.1.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

根据医院提供材料及现场调查，本次验收对各 DSA 手术室实际建设情况与环境影响评价内容进行对比，主要包括手术室尺寸、辐射防护建设、辐射安全与防护设施等情况，具体详见表 3-1。

表 3-1 导管一室、导管二室实际建设情况与环境影响评价内容对照情况一览表

项目		屏蔽参数	实际建设情况
导管一室	净尺寸	7.90m（南北）×7.40m（东西）×4.0m（高）	同环评一致
	四周墙体	370mm 砖混结构	同环评一致
	室顶	300mm 混凝土结构	同环评一致
	地板	300mm 混凝土结构	同环评一致
	患者通道门	铅钢结构，电动推拉式，3.5mmPb	同环评一致
	医护人员门	铅钢结构，手动平开式，3.5mmPb	同环评一致
	污物通道门	铅钢结构，手动平开式，3.5mmPb	同环评一致
	观察窗	4.0mmPb 铅玻璃	同环评一致
导管二室	净尺寸	7.90m（南北）×7.40m（东西）×4.0m（高）	同环评一致
	四周墙体	370mm 砖混结构	同环评一致

室顶	300mm 混凝土结构	同环评一致
地板	300mm 混凝土结构	同环评一致
患者通道门	铅钢结构, 电动推拉式, 3.5mmPb	同环评一致
医护人员门	铅钢结构, 手动平开式, 3.5mmPb	同环评一致
污物通道门	铅钢结构, 手动平开式, 3.5mmPb	同环评一致
观察窗	4.0mmPb 铅玻璃	同环评一致

根据表 3-1 可知, 本次验收的导管一室及导管二室实际辐射防护措施与环境影响评价内容基本一致, 符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 有关要求。

3.1.3 辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

本次验收对各 DSA 手术室环境影响评价报告表内容与实际建设情况与进行对比, 主要包括辐射安全与防护措施、辐射防护用品配备等, 具体详见表 3-2。

表 3-2 导管一室、导管二室实际建设情况与环境影响评价报告表内容对比情况一览表

项目名称	环境影响评价报告表内容	实际建设情况
射束及设备安装	2 台 DSA 装置均安装于各导管室内中心位置, 按南北方向放置, 靶点位于北侧, 进行东西周向照射, 主射束可照射至东墙、西墙、室顶和地板	2 台 DSA 装置均安装于各导管室内中心位置, 按南北方向放置, 靶点位于北侧, 两台 DSA 装置均为悬吊式, 可多角度照射, 主射束照射方向主要为东、西、上
通风设施	各 DSA 导管室设置动力排风装置, 排风量约为 1000m ³ /h, 导管室内总容积约为 234m ³ , 室内通风换气次数不小于 4 次/h, 可保持良好的通风; 通风口按“Z”型设计, 通风口位置可避开主射束照射	各 DSA 导管室均设置有新风系统, 进风口和排风口均位于室顶, 吊顶内安装, 排风口处与排风管道相连, 废气经排风管道最终排放至大楼东侧外环境, 能够保持良好通风, 可明显降低各机房内有害气体浓度, 不会对周围环境和人员造成影响。
其他	设置有观察窗和摄像监控, 便于观察到患者和受检者状态	同环评一致
	各防护门外上方设置工作状态指示灯及电离辐射警告标志, 设置门灯连锁和闭门装置	各 DSA 导管室的患者进出防护门、医护人员进出防护门均为电动推拉门, 均设有防夹装置、工作状态指示灯、门灯联动装置、电离辐射警告标志和曝光时关闭机房门的管理措施, 且在灯箱上设置“射线有害, 灯亮勿入”的警示语句 各 DSA 导管室的污物通道防护门均有手动平开门, 设置有自动闭门装置和电离辐射警告标志
	/	候诊区设置放射性防护注意事项告知栏

	/	操作间内、治疗床处均设计紧急停机按钮，紧急状态下按下可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。
	设备自带 0.5mmPb 防护吊屏和 0.5mmPb 床侧防护帘	同环评一致
	医护人员配备铅衣 6 件、铅围脖 6 个、铅帽 6 个、铅围裙 6 个，铅防护眼镜 2 副；0.5mmPb	同环评一致
	受检者配备铅衣 2 件、铅围裙 2 件（铅橡胶性腺防护方巾）；0.5mmPb	同环评一致

变动情况：环评阶段复合手术室内废气经废气经排风管道最终排放至大楼顶部外环境，实际建设为废气经排风管道最终排放至大楼西侧外环境，西侧为院内道路，人员很少停留，不会对周围环境和人员造成影响。

3.1.4 辐射安全与防护设施/措施落实情况与环境影响报告表批复要求对比

本项目辐射安全与防护设施/措施落实情况与环境影响报告表批复要求对比见表 3-3。

表 3-3 环境影响报告表批复要求与验收情况的对比

环境影响报告表批复意见		验收时落实情况
(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。医院设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历、专职负责辐射安全管理工作的技术人员，统一负责全院的辐射安全管理工作，各辐射工作场所应安排相应的技术人员负责各自的辐射安全工作，落实岗位职责。	已落实。 1. 医院签订了辐射工作安全责任书，明确本单位辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全管理领导小组，并分别指定专人负责全院的辐射安全管理工作及各辐射工作场所的辐射安全管理工作，落实了岗位职责。
	2. 落实射线装置使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	2. 制定了《辐射防护和安全保卫制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射安全管理人员岗位职责》《设备维护、巡检、保养制度》《放射源及射线装置台账管理制度》《血管造影机(DSA)操作规程》《辐射工作人员培训计划》《辐射监测方案》等制度，建立了辐射安全管理档案。
(二) 加强辐射工作人员	1. 制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工	已落实。 1. 医院制定了《辐射工作人员培训计划》，本项目 27 名辐射工作人员均已通过辐射安全与

员及患者的安全	作。	防护考核，且均在有效期内。
安全和防护工作	2. 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。从事 DSA 的医护人员，应当将个人剂量计佩戴在防护服内。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向环保部门报告。	已落实。 2. 辐射工作人员已佩戴个人剂量计，并委托有资质的单位每3个月进行一次个人剂量监测，DSA 医护人员的个人剂量计佩戴在防护服内，安排专人负责个人剂量监测管理工作，建立了个人剂量档案，做到了1人1档。
	3. 使用 DSA 时，医护人员应穿戴铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品，并在铅防护屏后工作，确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。	已落实。 3. 导管一室、导管二室均配备了铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品，以及防护帘、铅屏风等。根据个人剂量监测及估算结果：辐射工作人员和公众成员的最大年有效剂量分别为 2.12mSv/a 和 0.04mSv/a，低于 5mSv 和 0.25 mSv 的年管理剂量约束值。
	4. 从事放射治疗或诊断时，应对患者采取有效辐射安全与防措施、严格控制受照剂量。	已落实。 4. 使用 DSA 时，对患者采用了有效辐射安全与防护措施，控制患者的受照剂量。
(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作	1. 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。	已落实。 1. 导管一室、导管二室的患者进出防护门、工作人员进出防护门等醒目位置上均设有电离辐射警告标志。
	2. 射线装置机房应采取有效屏蔽措施，确保距机房外 0.3m 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/h, 同时保持良好通风。	已落实。 2. 经现场勘察，导管一、二室四周墙体、室顶及防护门的实体屏蔽措施与环评基本一致。DSA 导管一室外表面 30cm 处的检测剂量为 (73.4~150.0) nGy/h, DSA 导管二室外表面 30cm 处的检测剂量为 (79.0~130.4) nGy/h, 均不大于 2.5 μ Sv/h。导管一、二室内均设有新风系统，能够保持手术室内良好通风。
	3. 做好射线装置、安全与防护设施的维护、维修，确保门-机联锁装置、工作状态指示灯和急停按钮等辐射安全与防护设施	已落实。 3. 制定有《设备维护、巡检、保养制度》，定期对射线装置、门-机联锁装置、工作状态指
	安全有效，并建立维修、维护档案。	示灯和急停按钮等安全防护设施进行维修保养，并建立了维护、维修档案。

	<p>4. 制定并严格执行辐射环境监测计划。本项目至少配备 1 台辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。</p>	<p>已落实。 4. 已制定《辐射监测方案》，东院区现有 1 台 AT1123 型辐射巡测仪进行定期巡检。医院定期对辐射工作场所开展辐射环境监测，并记录存档。</p>
<p>(四) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向环保、公安和卫生等部门报告。</p>	<p>已落实。 (四) 医院制定了《放射事故应急处理预案》，并于 2023 年 9 月 21 日开展了辐射事故应急演练，经核实，医院运行至今未发生辐射事故。</p>	

由上表可知，本次验收的各 DSA 手术室实际辐射安全与防护措施、辐射防护用品配备情况均符合《放射诊断防护要求》（GBZ130-2020）有关要求；各 DSA 手术室实际辐射安全与防护措施、辐射防护用品配备情况与环境影响评价报告表及批复内容基本一致。

现场勘查时，DSA 手术室辐射安全与防护措施、辐射防护用品配备现状见图 3-1。

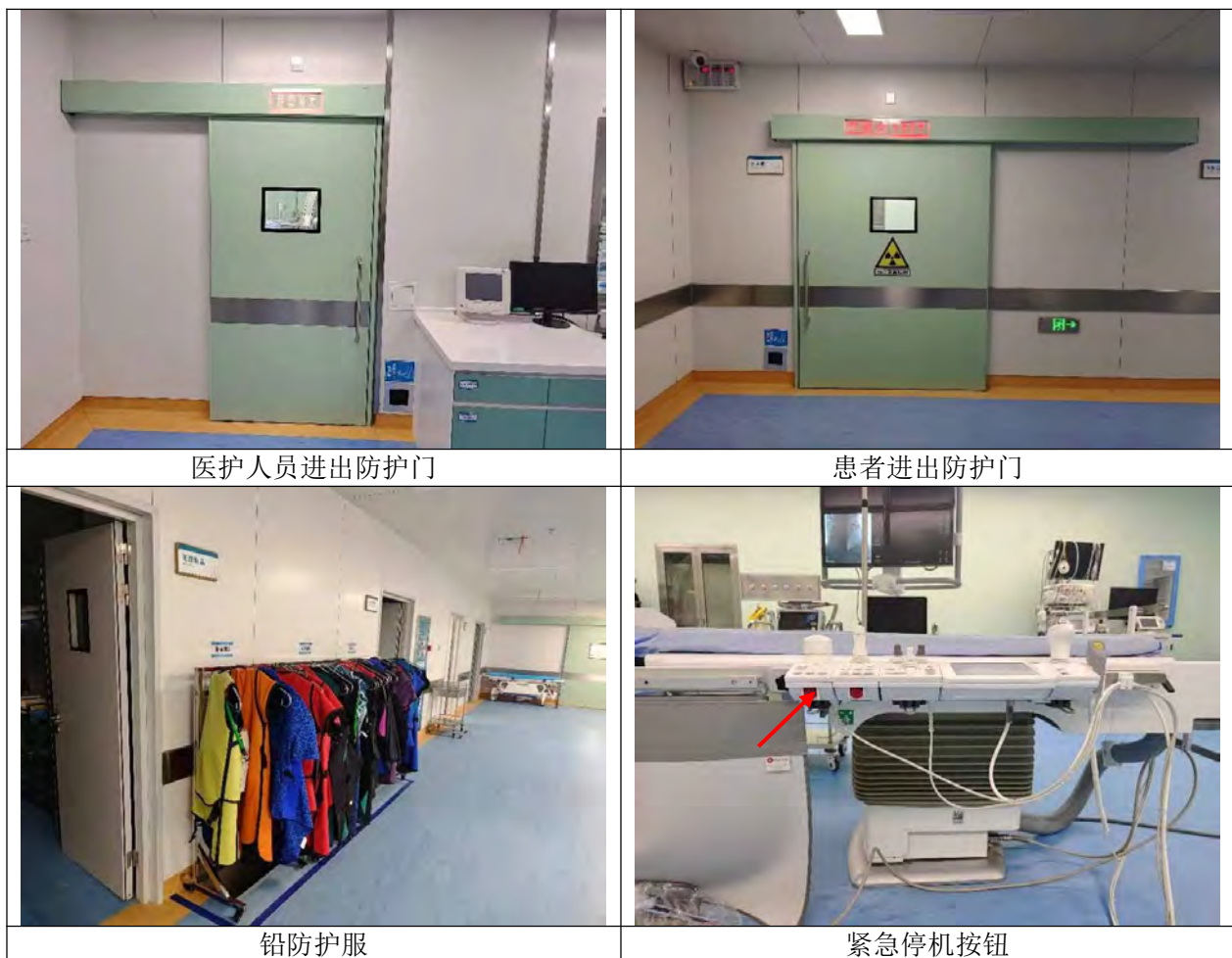


图 3-1 导管一室辐射安全与防护措施现场照片（2024 年 3 月 15 日）



图 3-2 导管二室辐射安全与防护措施现场照片（2024 年 3 月 15 日）

3.2 三废的处理

本项目 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。

在 DSA 装置运行中产生的 X 射线照射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用可产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）等非放射性有害气体，其具有刺激性、但产生量较小。本项目 2 座 DSA 手术室均设置了机械通风系统，可保持 DSA 装置机内良好的通风；满足《放射

诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的“机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”要求。

3.3 辐射安全管理情况

3.3.1 组织机构

医院成立了辐射安全管理领导小组，明确了领导小组成员组成及职责，具体组成及职责如下：

- 1、各类放射卫生管理制度的建立健全工作；
- 2、新、改、扩建建设项目的环评报告审核、竣工验收的申报工作；
- 3、新、改、扩建建设项目的环评报告审核、竣工验收的申报工作；
- 4、《放射诊疗许可证》的新办、校验工作；
- 5、《辐射安全许可证》的申请、变更工作；
- 6、辐射工作人员的职业健康检查、放射卫生法律法规与防护知识培训、个人剂量监测组织工作和《放射工作人员证》的办理工作；
- 7、辐射防护设施与个人防护用品的配备、使用与维护管理工作；
- 8、放射性危害告知工作(包括警示标识和工作指示灯的设置和正常使用管理与维护工作)；
- 9、放射诊疗设备性能检测与工作场所的防护检测工作；
- 10、放射卫生、辐射安全综合档案和辐射工作工作人员个人健康监护档案的建立与管理工作；
- 11、放射诊疗场所的安全与保洁工作；
- 12、辐射安全突发事件的报告工作。

3.3.2 辐射安全管理制度及其落实情况

1、工作制度：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》《辐射安全管理人员岗位职责》《设备维护、巡检、保养制度》《放射源及射线装置台账管理制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

2、操作规程：医院制定了《血管造影机(DSA)操作规程》。

3、应急预案：医院编制了《放射事故应急处理预案》，并将定期修订本应急预案。医院于2023年9月21日开展了放射事故应急演练，经核实，医院运行至今未发生放射事故。

4、人员培训：医院制定了《辐射工作人员培训计划》，本项目 31 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 AT1123 型辐射巡检仪、31 个人剂量计、医院定期对各 DSA 手术室进行自主监测。同时每年委托有资质的单位开展年度检测，并按时上报检测数据。DSA 辐射工作人员均已佩戴个人剂量计，委托有资质单位开展检测，检测周期不超过 90 天，并出具个人剂量检测报告。医院安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，个人剂量档案包括个人基本信息、工作单位及剂量监测结果等信息。

6、年度评估：医院每年开展自行检查及年度评估，按要求编写了 2023 年度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。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表结论

4.1.1 《兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用项目环境影响报告表》结论

1. 兰陵县人民医院现有院区登记应用有乙级核医学工作场所（核素 ^{99m}Tc 、核素 ^{131}I ）、1 台 ArtisZeeceiling 型 DSA 装置、1 台 Clinac cx 型医用直线加速器和 14 台 III 类射线装置。根据医院规划拟建设东医疗区，并于东医疗区介入治疗中心内新增 2 台 DSA 装置，属于 II 类射线装置应用。本项目 DSA 装置用于医学诊断和治疗，提高了医院的放射治疗水平，运行过程中带来的社会、经济效益足以弥补其可能引起的辐射危害，符合实践的正当性原则。

2. 本项目 2 台 DSA 装置拟分别安置于东医疗区医技楼东区 1 层介入治疗中心导管一、二室内，根据医院东医疗区设计，本项目 2 台 DSA 装置所在导管室墙体外 50m 范围内保护目标为评价范围内活动的辐射工作人员和公众成员。各工作场所选址、结构及布局等基本合理。

3. 根据现状检测表明，本项目 DSA 装置所在介入治疗中心拟建区域环境 γ 空气吸收剂量率为 54.9~61.6nGy/h（即 $5.49\sim 6.16\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ），处于临沂市原野天然放射性水平范围内。

4. DSA 装置项目辐射环境影响评价结论

（1）本项目 2 座 DSA 治疗室采用相同的实体屏蔽措施，室内墙体采用 370mm 厚砖混结构，顶棚及地板采用 300mm 厚混凝土结构，防护门设计铅当量为 3.5mmPb；铅玻璃防护设计铅当量为 4.0mmPb。机房设有通风系统，通风次数不小于 4 次/h。

（2）本项目各 DSA 导管室设计符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）要求。

（3）在 DSA 装置照射时间 333h/a 情况下，DSA 导管室内职业人员躯干年有效剂量最大值为 4.91mSv/a，手部年有效当量最大值为 35.73mSv/a，分别满足本评价采用的工作人员年剂量管理目标值分别不超过 5.0mSv/a、四肢不超过 125mSv/a 的管理要求；DSA 导管室周围公众成员最大年有效剂量满足公众成员年管理剂量约束值不超过 0.25mSv 的管理要求。

5. 本项目于东医疗区介入治疗中心配置 6 名职业工作人员，尚未取得辐射安全培训岗位证书，医院已计划安排职业工作人员分批次参加辐射安全培训，做到持证上岗。

6. 医院已成立了辐射安全与环境保护领导小组，编制了辐射事故应急预案，并按照有关要求建立健全了各项规章制度。制定的防护制度，正常情况下可以确保工作人员和公众成员的安全；制定的辐射事故应急预案正常情况下可以应对突发事件的发生。

7. 在已有的风险防范措施和相应的事故应急救援预案条件下，通过进一步完善安全措施，其环境风险是可控的。

综上，兰陵县人民医院东医疗区新建 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，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，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 审批部门决定（节选）

一、兰陵县人民医院位于临沂市兰陵县城会宝路中段，已取得辐射安全许可证（鲁环辐证[13098]）。种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置，丙级非密封放射性物质工作场所种。现该医院拟在东院区（兰陵县东城新区玉泉路以南、桃李路以北、东二环路以西地段）医技楼内新增 2 台 DSA 装置，用于医学诊断和治疗。新购置的 2 台 DSA 装置拟分别安置于东医疗区医技楼东区 1 层介入治疗中心导管一室和导管二室内，最大管电压均为 125kV，最大管电流均为 1250mA，型号均待定。项目共涉及 2 台 DSA 装置，均属于 II 类射线装置应用项目，总投资 1500 万元，其中环保投资 45 万元，占总投资的 3.00%。

本项目为新建项目。从环境保护的角度，我局同意该项目报告表中提出的规模、地点和环境保护对策。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，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。医院设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历、专职负责辐射安全管理工作的技术人员，统一负责全院的辐射安全管理工作，各辐射工作场所应安排相应的技术人员负责各自的辐射安全工作，落实岗位职责。

2. 落实射线装置使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、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. 制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2. 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。从事 DSA 的医护人员，应当将个人剂量计佩戴在防护服内。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向环保部门报告。

3. 使用 DSA 时，医护人员应穿戴铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品，并在铅防护屏后工作，确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。

4. 从事放射治疗或诊断时，应对患者采取有效辐射安全与防措施、严格控制受照剂量。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 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。

2. 射线装置机房应采取有效屏蔽措施，确保距机房外 0.3m 处空气比释动能率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ ，同时保持良好通风。

3. 做好射线装置、安全与防护设施的维护、维修，确保门-机联锁装置、工作状态指示灯和急停按钮等辐射安全与防护设施安全有效，并建立维修、维护档案。

4. 制定并严格执行辐射环境监测计划。本项目至少配备 1 台辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。

(四) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向环保、公安和卫生等部门报告。

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、有效的控制四个方面。

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 有效的控制

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

本项目所有监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均有留存。

表 6 验收监测内容

为掌握本次验收的各核技术利用建设项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次根据现场条件和相关监测标准、规范的要求，由具备监测资质的山东丹波尔环境科技有限公司对各 DSA 手术室周围进行了现场监测。

1. 监测项目

X- γ 辐射剂量率

2. 监测点位

- (1) 于 DSA 关机状态下布设 16 个监测点，即 1#~14#、22#~23#;
- (2) 于导管一室周围共布设了 12 个监测点位，即 A1~A12;
- (3) 于导管二室周围共布设了 12 个监测点位，即 B1~B12;
- (3) 于门诊病房综合楼空地共布设了 2 个对照点位，即 D1~D2。

本项目监测布点图见图 6-1~图 6-2。

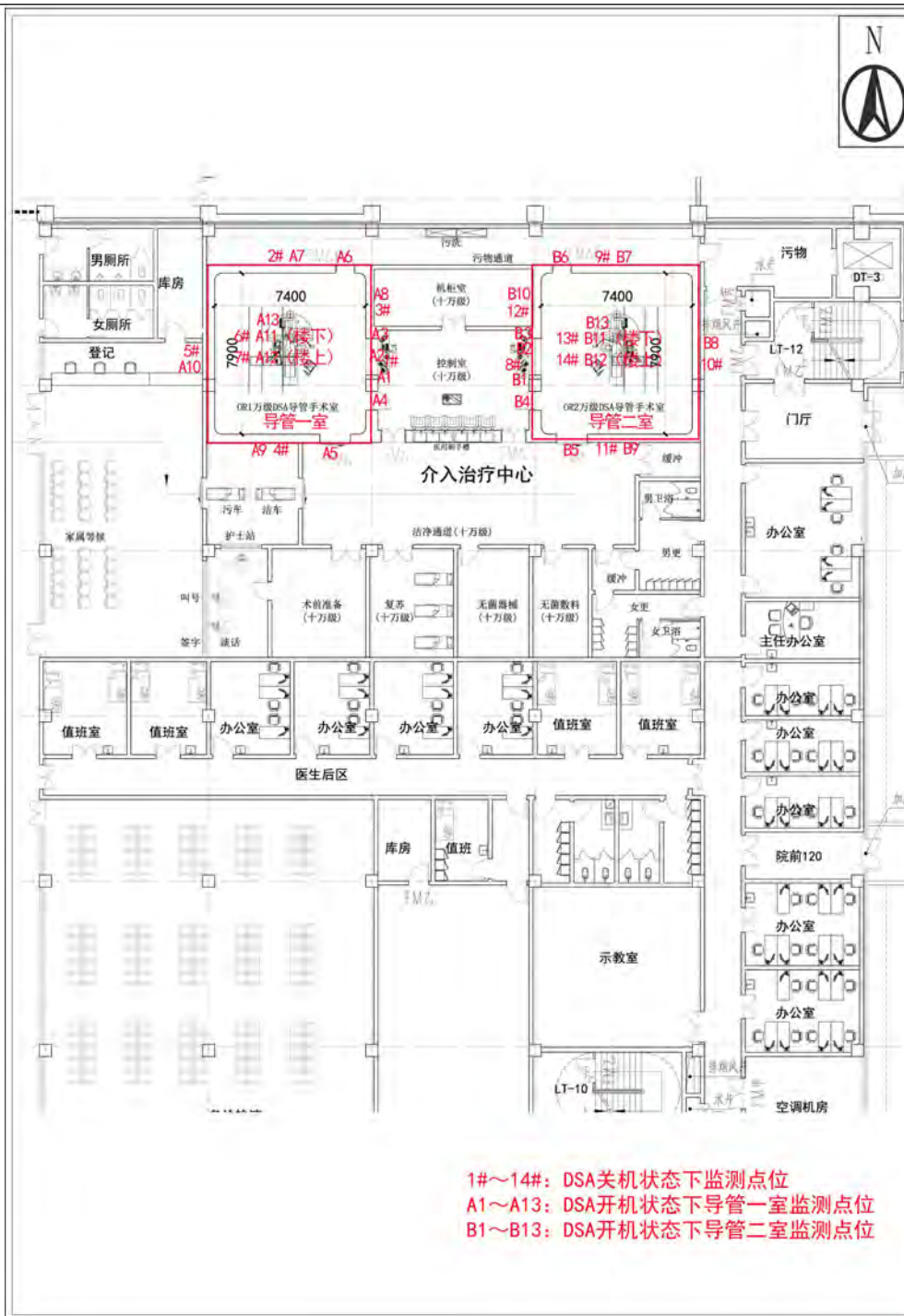


图 6-1 导管一、二室周围监测布点图

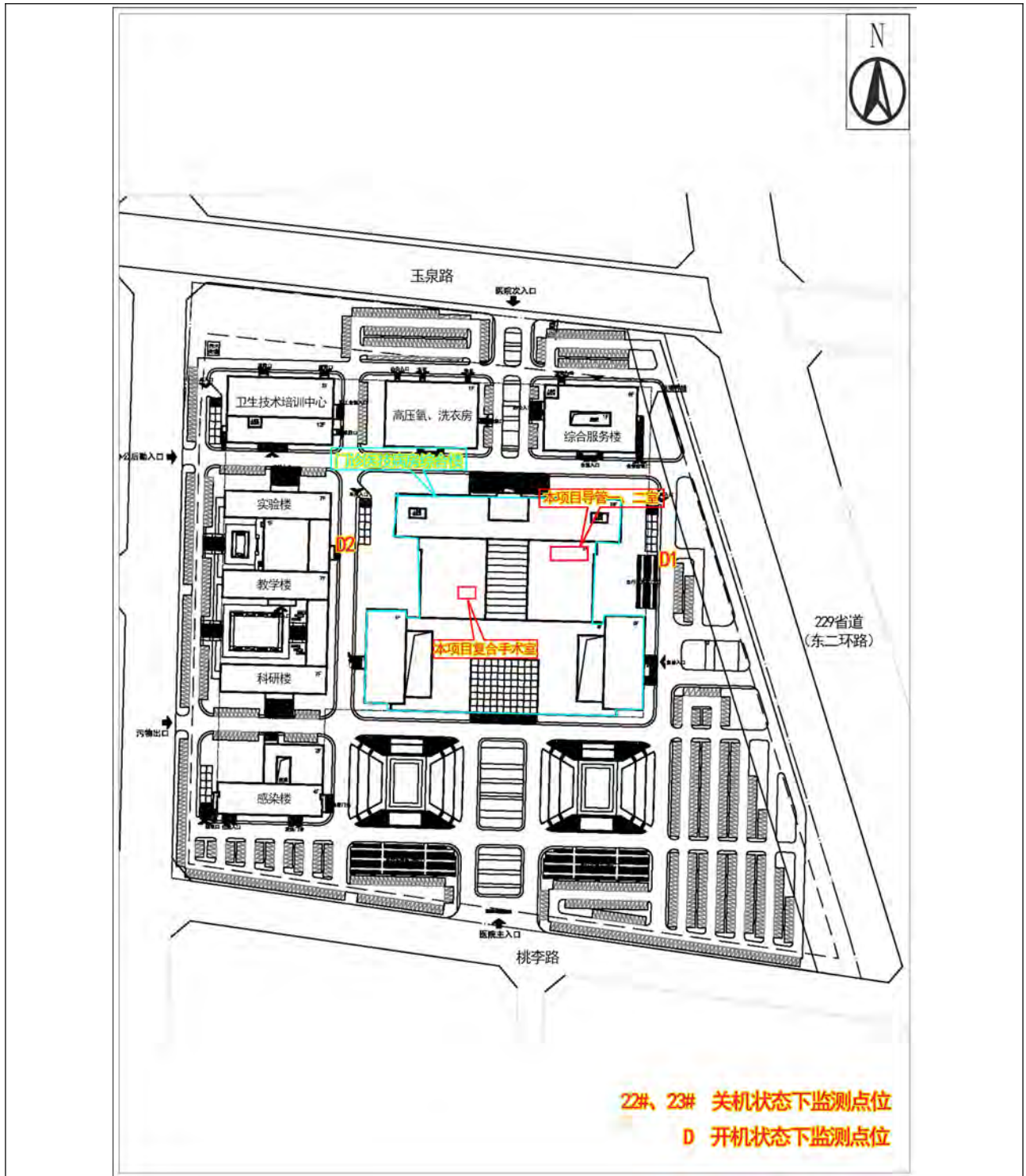


图 6-2 门诊医技病房综合楼外监测布点图

3. 监测仪器

本项目所用主要监测仪器技术参数均符合有关标准要求，并经有资质单位检定/校准合格，检定/校准证书在有效期内，主要监测仪器详细信息见下表。

表 6-1 主要监测仪器信息一览表

设备名称	便携式 X-γ 剂量率仪
设备型号	FH40G+FHZ672E-10
设备编号	JC01-09-2013
系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h
探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h
系统主机能量范围	36keV~1.3MeV
探测器能量范围	30keV~4.4MeV
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20232972
检定有效期至	2024 年 12 月 19 日

4. 监测分析方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求和方式进行现场监测。将仪器接通电源预热 15min 以上，设置好测量程序，仪器自动读取数据。

5. 监测时间与环境条件

表 6-2 监测时间与环境条件

监测项目	监测时间	气象条件
X-γ 辐射剂量率	2024 年 3 月 15 日	天气：晴；温度：14.7℃；相对湿度：36.5%

表 7 验收监测

7.1 监测期间运行工况

本项目开展验收监测时，DSA 处于正常运行状态，各辐射安全防护设施有效运行。监测工况如表 7-1 所示。

表 7-1 监测工况表

型号	位置	额定参数		监测时工况			
		管电压 (kV)	管电流 (mA)	透视电压 (kV)	透视电流 (mA)	摄影电压 (kV)	摄影电流 (mA)
Artis Q ceiling	导管一室	125	1000	125	157	125	255
Azurion 7M20	导管二室	125	800	125	44	125	240

7.2 验收监测结果

本项目各 DSA 手术室周围剂量当量率监测结果分别见表 7-2 至表 7-6。

表 7-2 关机状态下各 DSA 手术室周围辐射剂量率检测结果 单位：nGy/h

点 位	点位描述	剂量率	标准偏差
1#	控制室操作位	64.6	0.73
2#	导管一室北墙外30cm处	93.5	0.82
3#	导管一室东墙外30cm处	67.8	0.87
4#	导管一室南墙外30cm处	79.9	0.79
5#	导管一室西墙外30cm处	93.5	1.39
6#	导管一室下方停车场	86.3	1.22
7#	导管一室上方检验科	82.1	1.11
8#	控制室操作位	66.2	0.85
9#	导管二室北墙外30cm处	91.5	0.82
10#	导管二室东墙外30cm处	109.7	1.17
11#	导管二室南墙外30cm处	71.7	0.80
12#	导管二室西墙外30cm处	76.6	0.82
13#	导管二室下方停车场	85.3	1.03
14#	导管二室上方检验科	82.3	1.30

22#	门诊病房综合楼东侧空地	71.1	1.15
23#	门诊病房综合楼西侧空地	70.8	1.10
范 围		64.6~109.7	

表 7-3 开机状态下导管一室周围辐射剂量率检测结果 单位：nGy/h

检测 点位	点位描述	检测值	标准差
A1	控制室操作位	75.0	1.04
A2	观察窗中部外 30cm 处	82.6	0.95
A3	管线口处	88.7	0.94
A4-1	医护进出防护门左侧门缝外 30cm	129.5	1.15
A4-2	医护进出防护门右侧门缝外 30cm	118.5	1.49
A4-3	医护进出防护门中间位置外 30cm	120.5	1.66
A4-4	医护进出防护门上侧门缝外 30cm	127.5	1.48
A4-5	医护进出防护门下侧门缝外 30cm	125.0	1.89
A5-1	患者进出防护门左侧门缝外 30cm	150.0	1.49
A5-2	患者进出防护门右侧门缝外 30cm	139.8	1.83
A5-3	患者进出防护门中间位置外 30cm	127.9	1.58
A5-4	患者进出防护门上侧门缝外 30cm	136.1	1.32
A5-5	患者进出防护门下侧门缝外 30cm	138.2	1.43
A6-1	污物通道进出防护门左侧门缝外 30cm	105.6	1.15
A6-2	污物通道进出防护门右侧门缝外 30cm	117.0	1.83
A6-3	污物通道进出防护门中间位置外 30cm	118.2	1.66
A6-4	污物通道进出防护门上侧门缝外 30cm	112.1	2.36
A6-5	污物通道进出防护门下侧门缝外 30cm	126.1	2.58
A7	导管一室北墙外 30cm 处	100.3	1.09
A8	导管一室东墙外 30cm 处	73.4	1.41
A9	导管一室南墙外 30cm 处	87.8	1.31

A10	导管一室西墙外 30cm 处	101.8	1.00
A11	导管一室下方停车场距地面 1.7m 处	91.3	1.14
A12	导管一室上方检验科距地面 1m 处	88.1	1.11
范围		73.4~150.0	
注：1. 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、157mA； 2. 检测时导管二室内 DSA 装置同时开机使用； 3. 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。			

表 7-4 开机状态下导管二室周围辐射剂量率检测结果 单位：nGy/h

检测点位	点位描述	检测值	标准差
B1	控制室操作位	82.0	1.27
B2	观察窗中部外 30cm 处	93.5	1.49
B3	管线口处	104.7	1.14
B4-1	医护进出防护门左侧门缝外 30cm	116.1	1.40
B4-2	医护进出防护门右侧门缝外 30cm	116.1	1.14
B4-3	医护进出防护门中间位置外 30cm	108.3	2.07
B4-4	医护进出防护门上侧门缝外 30cm	118.1	1.56
B4-5	医护进出防护门下侧门缝外 30cm	127.0	1.32
B5-1	患者进出防护门左侧门缝外 30cm	130.4	1.23
B5-2	患者进出防护门右侧门缝外 30cm	124.4	1.58
B5-3	患者进出防护门中间位置外 30cm	108.2	1.77
B5-4	患者进出防护门上侧门缝外 30cm	110.8	2.07
B5-5	患者进出防护门下侧门缝外 30cm	114.1	1.58
B6-1	污物通道进出防护门左侧门缝外 30cm	104.7	1.48
B6-2	污物通道进出防护门右侧门缝外 30cm	108.0	1.37
B6-3	污物通道进出防护门中间位置外 30cm	106.9	1.32
B6-4	污物通道进出防护门上侧门缝外 30cm	110.6	2.63
B6-5	污物通道进出防护门下侧门缝外 30cm	107.4	1.26

B7	导管二室北墙外 30cm 处	99.8	0.99
B8	导管二室东墙外 30cm 处	115.3	1.27
B9	导管二室南墙外 30cm 处	79.0	0.79
B10	导管二室西墙外 30cm 处	83.5	1.39
B11	导管二室下方停车场距地面 1.7m 处	92.2	0.63
B12	导管二室上方检验科距地面 1m 处	88.6	0.79
D1	门诊病房综合楼东侧空地	75.0	0.97
D2	门诊病房综合楼西侧空地	73.8	0.97
范围		73.8~130.4	
注：1. 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、44mA； 2. 检测时导管一室内 DSA 装置同时开机使用； 3. 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。			

表 7-5 开机状态下导管一室内手术位处 X-γ 辐射剂量率检测结果 单位：μGy/h

检测点位	点位描述		透视		减影	
			检测值	标准差	检测值	标准差
A13	头部	防护屏前	77.2	0.75	110.4	0.89
	胸部	铅衣外	40.7	1.91	82.8	0.99
		铅衣内	6.99	0.41	17.6	0.85
	手部	未戴手套	117.8	0.98	202.5	1.04
	腹部	铅衣外	52.7	1.17	116.5	1.42
		铅衣内	8.62	0.72	41.5	1.03
	下肢	铅衣外	62.3	1.25	98.3	1.22
		铅衣内	14.6	0.55	25.5	1.20
注：1. 检测时放置水模+1.5mmCu； 2. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m，除手部检测点位位于防护屏前，无防护用具外，其余检测点位均在 0.5mmPb 防护用具+0.5mmPA 防护屏防护的情况下检测； 3. 主射束为向上照射； 4. 检测时导管二室内 DSA 装置同时开机使用。						

表 7-6 开机状态下导管二室内手术位处 X-γ 辐射剂量率检测结果 单位：μGy/h

检测点位	点位描述		透视		减影	
			检测值	标准差	检测值	标准差

B13	头部	防护屏前	65.3	1.12	87.4	1.05
	胸部	铅衣外	32.0	0.80	65.5	0.75
		铅衣内	2.82	0.18	12.3	0.96
	手部	未戴手套	87.9	1.66	143.1	1.52
	腹部	铅衣外	53.0	0.84	87.0	1.23
		铅衣内	8.17	0.34	28.2	1.14
	下肢	铅衣外	48.4	1.17	75.1	1.52
		铅衣内	17.2	0.83	18.0	0.78

注：1. 检测时放置水模+1.5mmCu；

2. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m，除手部检测点位位于防护屏前，无防护用具外，其余检测点位均在 0.5mmPb 防护用具+0.5mmPA 防护屏防护的情况下检测；

3. 主射束为向上照射；

4. 检测时导管一室内 DSA 装置同时开机使用。

根据表 7-2 关机状态下监测结果，DSA 导管一、二室及复合手术室周围环境 γ 辐射水平为 $(64.6\sim 109.7) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，处于临沂市环境天然辐射水平范围内[室内 $(2.96\sim 19.17) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ 、道路 $(1.03\sim 13.06) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$]。

DSA 手术室实际运行工况一般不超过本次验收监测工况，根据表 7-3~表 7-4，透视状态下，导管一室周围辐射水平为 $(73.4\sim 150.0) \text{nGy/h}$ ，即 $(88.1\sim 180) \text{nSv/h}$ ；导管二室周围辐射水平为 $(79.0\sim 130.4) \text{nGy/h}$ ，即 $(94.8\sim 156.5) \text{nSv/h}$ ；均低于标准限值 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

7.3 人员受照剂量分析

7.3.1 估算公式

$$E=H \times U \times T \times t \times 10^{-3} \quad (\text{式 7-1})$$

式中：E——年有效剂量，mSv/a；

H——参考点处剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ 。

U——使用因子，无量纲，本项目均取 1；

T——居留因子，无量纲；

t——年照射时间，h/a。

7.3.2 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 7-7。

表7-7 居留因子的选取

场所	居留因子 (T)		示例
	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
部分停留	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
偶然停留	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

7.3.3 受照时间

本项目导管一室、导管二室内单台 DSA 平均年介入治疗 1100 例，每例手术最大照射时间 20min（其中透视时间 18min，摄影时间 2min），则单个 DSA 导管室内工作人员年最大照射时间为 366.7h/a（透视时间 330h/a、摄影时间 36.7h/a）。则本项目 2 台 DSA 的年最大照射时间为 734.4h（透视 660h，摄影 74.4h）。

7.3.4 年有效剂量估算结果

1. 辐射工作人员

医院为本项目 2 台 DSA 共配备 31 名辐射工作人员，已委托有资质单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测工作。根据 2023 年 12 月 31 日至 2024 年 6 月 29 日辐射工作人员个人剂量监测报告，医院辐射工作人员个人剂量监测结果见表 7-8。

表 7-8 辐射工作人员个人剂量监测结果 单位：mSv

序号	2023.12.31-2024.3.30	2024.3.31-2024.6.29	总受照剂量	所属科室
1	0.08	0.08	0.16	心内科医师
2	0.68	0.38	1.06	
3	0.07	0.09	0.16	
4	0.06	0.06	0.12	
5	0.09	0.11	0.20	
6	0.17	0.13	0.30	
7	0.31	0.18	0.49	
8	0.06	0.07	0.13	

9	0.45	0.17	0.62	
10	0.12	0.10	0.22	
11	0.05	0.06	0.11	
12	0.05	0.07	0.12	
13	0.05	0.06	0.11	神经介入科医师
14	0.06	0.07	0.13	
15	0.05	0.06	0.11	
16	0.06	0.07	0.13	
17	0.06	0.05	0.11	神经内科医师
18	0.06	0.07	0.13	介入科医师
19	0.13	0.11	0.24	感染科医师
20	0.18	0.25	0.43	肝胆外科医师
21	0.08	0.09	0.17	
22	0.09	0.13	0.22	
23	0.08	0.08	0.16	胸外科医师
24	0.07	0.09	0.16	介入科护士
25	0.07	0.09	0.16	介入科护士
26	0.08	0.10	0.18	介入科护士
27	0.08	0.09	0.17	介入科护士
28	0.07	0.09	0.16	介入科技师
29	0.38	0.23	0.61	老年医学医师
30	0.26	0.16	0.42	
31	0.06	0.08	0.14	急诊科医师

由以上检测结果可知，2023.12.31-2024.6.29 辐射工作人员最大受照剂量约为 1.06mSv，则辐射工作人员年有效剂量最大为 $1.06 \times 2 = 2.12\text{mSv/h}$ 。低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 5.0mSv 的年管理剂量约束值。

2. 公众成员

本次根据验收监测结果计算本项目 DSA 手术室周围公众成员的年有效剂量，计算结果见表 7-9。

表 7-9 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 (nGy/h)	受照时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv)	
导管一室	手术室北侧	污物通道	105.6	366.7	1/5	0.01
	手术室西侧	登记室	101.8	366.7	1	0.04
	手术室南侧	走廊	150.0	366.7	1/5	0.01
	手术室楼上	检验科	88.1	366.7	1/2	0.02
	手术室楼下	停车场	91.3	366.7	1/40	1×10^{-3}
导管二室	手术室北侧	污物通道	104.7	366.7	1/5	0.01
	手术室东侧	走廊	115.3	366.7	1/5	0.01
	手术室南侧	走廊	130.4	366.7	1/5	0.01
	手术室楼上	检验科	88.6	366.7	1/2	0.02
	手术室楼下	停车场	92.2	366.7	1/40	1.01×10^{-3}

注：由表 7-3、表 7-4 可知，开机状态下，导管一、二室周围的辐射剂量率均为本底水平，对周围影响较小，因此导管一、二室周围的公众受照剂量不再考虑 2 台 DSA 同时开机的叠加影响。

根据表 7-11 可知，本项目各 DSA 手术室周围公众成员的年有效剂量最大值为 0.04mSv/a，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，也低于本次验收采用的 0.25mSv/a 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

8.1 结论

8.1.1 项目概况

2018 年 5 月，医院委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用项目环境影响报告表》，建设项目内容为于东医疗区医技楼东区 1 层介入治疗中心两间导管室内各新增 1 台 DSA 装置，2 台 DSA 最大管电压均为 125kV，最大管电流均为 1250mA（属 II 类射线装置）。该项目环境影响报告表于 2018 年 8 月 3 日由原临沂市环境保护局以临环辐表审[2018]65 号文件审批通过。

实际建设规模：于东医疗区门诊医技病房综合楼东区一层介入治疗中心两间导管室内各安装 1 台 DSA 装置，其中导管一室内 DSA 型号为 Artis Q ceiling，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，导管二室内 DSA 型号为 Azurion 7M20，最大管电压 125kV，最大管电流 800mA。

8.1.2 验收监测结果

根据验收监测结果，开机状态下导管一室周围辐射水平为（73.4~150.0）nGy/h，即（88.1~180）nSv/h；导管二室周围辐射水平为（79.0~130.4）nGy/h，即（94.8~156.5）nSv/h；均低于标准限值 2.5 μ Sv/h。

8.1.3 辐射安全与防护设施落实情况

导管一室、导管二室布局均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中有关要求，医院对各 DSA 手术室进行分区管理，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。

8.1.4 辐射工作人员和公众年有效剂量

经估算，各辐射工作场所内工作人员年有效剂量均满足本次验收提出的 5mSv 职业人员的年管理剂量约束值；各辐射工作场所周围公众成员年有效剂量均满足本次验收提出的 0.1mSv 公众成员的年管理剂量约束值。

综上所述，兰陵县人民医院按照国家相关法律、法规及标准要求，严格执行“三同时”制度，成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定、落实了各项相关制度。对环评和批复文件提出的辐射安全与环保设施要求均已落实，结合验收监测结果，落实了环评报告表及环评批复等要求，满足竣工环保验收条件，验收合格。

临沂市环境保护局

临环辐表审〔2018〕65号

临沂市环境保护局 关于兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用项目环境影响报告表的批复

兰陵县人民医院：

你单位提报的《兰陵县人民医院东医疗区新建 DSA 装置应用项目环境影响报告表》收悉，经研究批复如下：

一、兰陵县人民医院位于临沂市兰陵县城会宝路中段，已取得辐射安全许可证(鲁环辐证[13098])，种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，丙级非密封放射性物质工作场所种。现该医院拟在东院区（兰陵县东城新区玉泉路以南、桃李路以北、东二环路以西地段）医技楼内新增2台 DSA 装置，用于医学诊断和治疗。新购置的2台 DSA 装置拟分别安置于东医疗区医技楼东区1层介入治疗中心导管一室和导管二室内，最大管电压均为125kV，最大管电流均为1250mA，型号均待定。项目共涉及2台 DSA 装置，均属于Ⅱ类射线装置应用项目，总投资1500万元，其中环保投资45万元，占总投资的3.00%。

本项目为新建项目。从环境保护的角度，我局同意该项目报告

表中提出的规模、地点和环境保护对策。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，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。医院设立辐射安全与环境保护管理机构，指定1名本科以上学历、专职负责辐射安全管理工作的技术人员，统一负责全院的辐射安全管理工作。各辐射工作场所应安排相应的技术人员负责各自的辐射安全工作，落实岗位职责。

2.落实射线装置使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、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.制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2.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。从事DSA的医护人员，应当将个人剂量计佩戴在防护服内。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向环保部门报告。

3.使用DSA时，医护人员应穿戴铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品，并在铅防护屏后工作，确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的

标准限值。

4.从事放射治疗或诊断时，应对患者采取有效辐射安全与防护措施，严格控制受照剂量。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.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。

2.射线装置机房应采取有效屏蔽措施，确保距机房外0.3m处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，同时保持良好通风。

3.做好射线装置、安全与防护设施的维护、维修，确保门-机联锁装置、工作状态指示灯和急停按钮等辐射安全与防护设施安全有效，并建立维修、维护档案。

4.制定并严格执行辐射环境监测计划。本项目至少配备1台辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。

(四)制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向环保、公安和卫生等部门报告。

三、你单位必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。项目竣工后，须按规定程序进行项目竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入运行。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、该环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，应当报我局重新审核。

六、你单位自接到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告表和本批复送兰陵县环境保护局备案，并按规定接受各级环保部门的日常监督检查。



抄送：兰陵县环境保护局



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：兰陵县人民医院

统一社会信用代码：12371324495237412A

地址：山东省临沂市兰陵县县城会宝路中段

法定代表人：赵启飞

证书编号：鲁环辐证[13098]

种类和范围：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（具体范围详见副本）。

有效期至：2027年09月08日



发证机关：山东省生态环境厅



发证日期：2023年12月29日

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	兰陵县人民医院		
统一社会信用代码	12371324495237412A		
地 址	山东省临沂市兰陵县县城会宝路中段		
法定代表人	姓 名	赵启飞	联系方式 0539-5211790
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	核医学科	山东省临沂市兰陵县兰陵县人民医院核医学科楼	周振玲
	东医疗区感染科	山东省临沂市兰陵县人民医院东医疗区感染科楼	周平
	东医疗区手术室	山东省临沂市兰陵县人民医院东医疗区手术室	周平
	东医疗区影像科	山东省临沂市兰陵县人民医院东医疗区医技楼	周平
	东院区介入医学科	山东省临沂市兰陵县人民医院东医疗区介入医学科	付信军
	放疗室	山东省临沂市兰陵县兰陵县人民医院放疗楼	杨山
	放射科	山东省临沂市兰陵县兰陵县人民医院门诊楼	朱庆章
	CT室	山东省临沂市兰陵县兰陵县人民医院门诊楼	朱庆章
	手术室	山东省临沂市兰陵县兰陵县人民医院门诊楼	朱庆章
	介入医学科	山东省临沂市兰陵县兰陵县人民医院门诊楼	朱庆章
证书编号	鲁环辐[13093]		
有效期至	2027年09月08日		
发证机关	山东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2023年04月29日		



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[13098]

序号	辐射活动场所名称	场所等级	核素	活动种类和范围				日等效最大操作量 (Bq)	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	申请单位	监管部门	备注
				物理状态	活动种类	用途	最大操作量 (Bq)						
1			¹³¹ I	固态	使用	放射性药物治疗	1.221E+10	7.221E+9	6.195E+11				
2			¹³⁷ Cs-99m	固态	使用	放射性药物诊断	7.4E+9	7.4E+6	1.85E+12				
3	核医学科	乙级	²²⁵ Rn(粒子源)	固态	使用	放射性药物治疗	2.96E+9	2.96E+6	2.96E+11				
4			¹³⁷ Cs-89	固态	使用	放射性药物治疗	1.48E+8	1.48E+7	3.7E+9				



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[13098]

序号	活动种类和范围				使用台帐				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	CT室	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	ProMax 3D	TPX7212759	管电压 90 kV 管电流 16 mA	芬兰普兰梅卡		
2		CT	III类	使用	3	飞利浦螺旋CT机	Brilliance	100384	管电压 150 kV 管电流 690 mA	飞利浦医疗系统荷兰有限公司		
						西门子CT机	Definition AS128	92172	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	西门子医疗系统有限公司		
		联影CT机	uCT P550	350122	管电压 140 kV 管电流 420 mA	上海联影医疗科技股份有限公司						
3	东医疗区感染科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	C型臂	Optima 320 Pro	4814423	管电压 125 kV 管电流 320 mA	美国 GE		
4	东医疗区手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	4	C型臂	OEC Fluorostar	79-C8524D	管电压 110 kV 管电流	美国 GE		

4/12

CS 扫描全能王



(二) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[13098]

序号	活动种类和范围				使用台帐				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	
						Compass D			管电压 90 kV 管电流 32 mA	东方阿尔			
						G型臂	DigiArc 100AC	XG1175BK5L		管电压 75 kV 管电流 100 mA	美国 Hologic		
						迈锐C臂	HiSight 2	19-0616-07		管电压 140 kV 管电流 696 mA	西门子医疗系统有限公司		
5		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	SOMATOM Confidence	M 100675		管电压 140 kV 管电流 696 mA	西门子医疗系统有限公司			
6		医用诊断X射线装置	III类	使用	4	C型臂	Cios Select Diamond	10490	管电压 110 kV 管电流 24 mA	上海西门子医疗器械有限公司			
7		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	Artis pheno	165327	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子医疗系统有限公司			
8	东医疗区影像科	医用诊断X射线装置	III类	使用	5	DR	DX761B	DX039306012160	管电压 150 kV 管电流	深圳市安健科技股份有限公司			

5/12

CS 扫描全能王



(二) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[13098]

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
						数字胃肠	Luminos Fusion	41391	管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海西门子医疗器械有限公司		
						DR	Digital Diagnost C90	231015	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	飞利浦医疗(苏州)有限公司		
						移动 DR	PLX5500 A	5500A23105	管电压 150 kV 管电流 710 mA	南京普爱医疗设备股份有限公司		
						乳腺 DR	MM-Nuance	K821231403	管电压 35 kV 管电流 110 mA	康达国际医疗器械有限公司		
10	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III 类	使用	2	CT	CT 780	686093	管电压 140 kV 管电流 800 mA	上海联影医疗科技股份有限公司			
					CT	CT 960+	860186	管电压 140 kV 管电流 800 mA	上海联影医疗科技股份有限公司			
11	口腔(牙)	III 类	使用	1	口腔 CT	mDX-	62000016012	管电压 100	合肥美亚光			



(二) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[13098]

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
12	东院区介入医学科	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	DSA	13STFB1 A	65	kV 管电流 10 mA	电技术股份有限公司		
						DSA	Azurion 7 M20	1747	管电压 725 kV 管电流 800 mA	飞利浦医疗系统荷兰有限公司		
						DSA	Artis Q ceiling	110325	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子医疗系统有限公司		
13	放疗室	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	II 类	使用	1	瓦里安直线加速器	Clinac cx	5197	粒子能量 10 MeV	瓦里安		
14		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 DR 机	KDM8000	20160918001	管电压 90 kV 管电流 320 mA	山东佳田		
15	放射科	口腔(牙科) X 射线装置	III 类	使用	1	美国卡瓦 X 射线装置	Xper DC	2113076	管电压 75 kV 管电流 5 mA	美国卡瓦		
16		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2	西门子数字胃肠机	incoox R200	6713	管电压 150 kV 管电流 630 mA	西门子公司		



(二) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[13098]

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
17	医用诊断X射线装置	II类	使用	1	万东数字胃肠机	HF-52-2	04802Y14	管电压150 kV 管电流500 mA	万东医疗			
				1	Hologic乳腺机	Selenia	28411127512	管电压40 kV 管电流100 mA	美国Hologic公司			
				1	口腔(牙科)X射线装置	西诺德牙科全景机	XG5	90307	管电压125 kV 管电流1000 mA	德国西诺德		
				1	医用诊断X射线装置	通用X线摄影机	XR-600	20280	管电压100 kV 管电流12 mA	美国诺兰德		
20	医用诊断X射线装置	III类	使用	2	安波东健DR拍片机	DR-DJArc	G-66986	管电压150 kV 管电流630 mA	安波东健			
				1	西门子数字拍片机	DR-Aristos X plus	10862	管电压150 kV 管电流630 mA	西门子公司			
21	核医学科	医用X射线计算机断层	III类	使用	1	西门子SPECT/CT	Symbia T2	509137	管电压150 kV 管电流	德国西门子		

CS 扫描全能王



(二) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[13098]

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
22	介入医学科	层扫描(CT)装置	II类	使用	1	西门子数字减影血管造影机	ArisZEE	147206	管电压150 kV 管电流1000 mA	西门子医疗系统有限公司		
		1			飞利浦血管造影机	FD20C	90098369	管电压150 kV 管电流1000 mA	飞利浦医疗系统荷兰有限公司			
		1			西门子C型臂X射线机	Cipos Connect	20783	管电压110 kV 管电流70 mA	西门子医疗系统有限公司			
23	手术室	C型臂	III类	使用	1	西门子C型臂X射线机	Cipos Connect	20783	管电压110 kV 管电流70 mA	西门子医疗系统有限公司		

CS 扫描全能王



检 测 报 告

丹波辐检[2024]第 408 号

项目名称：兰陵县人民医院东医疗区 3 台 DSA
装置应用项目

委托单位：兰陵县人民医院

检测单位：山东丹波环境科技有限公司

报告日期：2024 年 8 月 26 日

说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及MA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: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 2-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

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	兰陵县人民医院 胡付得 15610669728		
检测类别	委托检测	检测地点	DSA 介入室及周围
委托日期	2024 年 3 月 12 日	检测日期	2024 年 3 月 15 日
检测依据	HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 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; 探测器测量范围: 1nGy/h~100 μ Gy/h; 系统主机能量范围: 36keV~1.3MeV; 探测器能量范围: 30keV~4.4MeV; 相对固有误差: -11.9%(相对于 137Cs 参考 γ 辐射源); 检定单位: 山东省计量科学研究院; 检定证书编号: Y16-20232972; 检定有效期至: 2024 年 12 月 19 日; 校准因子: 1.14。		
环境条件	天气: 晴	温度: 14.7 $^{\circ}$ C	湿度: 36.5%
解释与说明	<p>兰陵县人民医院东医疗区购置并使用 3 台 DSA 装置应用,属使用 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。现依据相关标准进行布点检测。</p> <p>下表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/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。</p> <p>检测结果见第 2~8 页;检测布点示意图及现场检测照片见附图。</p>		

检测报告

表 1 关机状态下导管（一室、二室）DSA 介入室周围 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点 位	点位描述	剂量率	标准偏差
1#	控制室操作位	64.6	0.73
2#	导管一室北墙外30cm处	93.5	0.82
3#	导管一室东墙外30cm处	67.8	0.87
4#	导管一室南墙外30cm处	79.9	0.79
5#	导管一室西墙外30cm处	93.5	1.39
6#	导管一室下方停车场	86.3	1.22
7#	导管一室上方检验科	82.1	1.11
8#	控制室操作位	66.2	0.85
9#	导管二室北墙外30cm处	91.5	0.82
10#	导管二室东墙外30cm处	109.7	1.17
11#	导管二室南墙外30cm处	71.7	0.80
12#	导管二室西墙外30cm处	76.6	0.82
13#	导管二室下方停车场	85.3	1.03
14#	导管二室上方检验科	82.3	1.30

检测报告

续表1 关机状态下导管(一室、二室)DSA介入室周围 γ 辐射剂量率检测结果(nGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准偏差
15#	复合手术室控制室操作位	59.4	0.94
16#	复合手术室北墙外30cm处	57.1	0.84
17#	复合手术室东墙外30cm处	59.8	0.85
18#	复合手术室南墙外30cm处	54.9	0.80
19#	复合手术室西墙外30cm处	52.5	0.83
20#	复合手术室楼上净化机房	85.3	1.61
21#	复合手术室楼下内窥镜中心	81.7	1.02
22#	门诊病房综合楼东侧空地	71.1	1.15
23#	门诊病房综合楼西侧空地	70.8	1.10
范围		52.5~109.7	

检测报告

表2 开机状态下导管一室周围X-γ辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准偏差
A1	控制室操作位	75.0	1.04
A2	观察窗中部外30cm处	82.6	0.95
A3	管线口处	88.7	0.94
A4-1	医护进出防护门左侧门缝外30cm	129.5	1.15
A4-2	医护进出防护门右侧门缝外30cm	118.5	1.49
A4-3	医护进出防护门中间位置外30cm	120.5	1.66
A4-4	医护进出防护门上侧门缝外30cm	127.5	1.48
A4-5	医护进出防护门下侧门缝外30cm	125.0	1.89
A5-1	患者进出防护门左侧门缝外30cm	150.0	1.49
A5-2	患者进出防护门右侧门缝外30cm	139.8	1.83
A5-3	患者进出防护门中间位置外30cm	127.9	1.58
A5-4	患者进出防护门上侧门缝外30cm	136.1	1.32
A5-5	患者进出防护门下侧门缝外30cm	138.2	1.43
A6-1	污物通道进出防护门左侧门缝外30cm	105.6	1.15
A6-2	污物通道进出防护门右侧门缝外30cm	117.0	1.83
A6-3	污物通道进出防护门中间位置外30cm	118.2	1.66
A6-4	污物通道进出防护门上侧门缝外30cm	112.1	2.36
A6-5	污物通道进出防护门下侧门缝外30cm	126.1	2.58
A7	导管一室北墙外30cm处	100.3	1.09
A8	导管一室东墙外30cm处	73.4	1.41
A9	导管一室南墙外30cm处	87.8	1.31
A10	导管一室西墙外30cm处	101.8	1.00
A11	导管一室下方停车场距地面1.7m处	91.3	1.14
A12	导管一室上方检验科距地面1m处	88.1	1.11
范 围		73.4~150.0	

注: 1. 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、157mA;

2. 检测时导管二室内DSA装置同时开机使用;

3. 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。

检测 报 告

表 3 开机状态下导管二室周围 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点 位	点位描述	剂量率	标准偏差
B1	控制室操作位	82.0	1.27
B2	观察窗中部外 30cm 处	93.5	1.49
B3	管线口处	104.7	1.14
B4-1	医护进出防护门左侧门缝外 30cm	116.1	1.40
B4-2	医护进出防护门右侧门缝外 30cm	116.1	1.14
B4-3	医护进出防护门中间位置外 30cm	108.3	2.07
B4-4	医护进出防护门上侧门缝外 30cm	118.1	1.56
B4-5	医护进出防护门下侧门缝外 30cm	127.0	1.32
B5-1	患者进出防护门左侧门缝外 30cm	130.4	1.23
B5-2	患者进出防护门右侧门缝外 30cm	124.4	1.58
B5-3	患者进出防护门中间位置外 30cm	108.2	1.77
B5-4	患者进出防护门上侧门缝外 30cm	110.8	2.07
B5-5	患者进出防护门下侧门缝外 30cm	114.1	1.58
B6-1	污物通道进出防护门左侧门缝外 30cm	104.7	1.48
B6-2	污物通道进出防护门右侧门缝外 30cm	108.0	1.37
B6-3	污物通道进出防护门中间位置外 30cm	106.9	1.32
B6-4	污物通道进出防护门上侧门缝外 30cm	110.6	2.63
B6-5	污物通道进出防护门下侧门缝外 30cm	107.4	1.26
B7	导管二室北墙外 30cm 处	99.8	0.99
B8	导管二室东墙外 30cm 处	115.3	1.27
B9	导管二室南墙外 30cm 处	79.0	0.79
B10	导管二室西墙外 30cm 处	83.5	1.39
B11	导管二室下方停车场距地面 1.7m 处	92.2	0.63
B12	导管二室上方检验科距地面 1m 处	88.6	0.79
范 围		79.0~130.4	

注: 1. 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、44mA;
 2. 检测时导管二室内 DSA 装置同时开机使用;
 3. 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。

检测报告

表 4 开机状态下复合手术室周围 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准偏差
C1	操作间操作位	68.4	0.82
C2	观察窗中部外 30cm 处	86.5	1.32
C3	管线口处	88.6	1.03
C4-1	医护进出防护门左侧门缝外 30cm	425.7	1.32
C4-2	医护进出防护门右侧门缝外 30cm	314.0	1.32
C4-3	医护进出防护门中间位置外 30cm	192.8	1.58
C4-4	医护进出防护门上侧门缝外 30cm	337.0	2.11
C4-5	医护进出防护门下侧门缝外 30cm	226.3	1.20
C5-1	患者进出防护门左侧门缝外 30cm	1.87 μ Gy/h	0.06
C5-2	患者进出防护门右侧门缝外 30cm	619.6	2.02
C5-3	患者进出防护门中间位置外 30cm	358.7	1.56
C5-4	患者进出防护门上侧门缝外 30cm	483.9	1.60
C5-5	患者进出防护门下侧门缝外 30cm	619.9	2.57
C6-1	污物通道进出防护门左侧门缝外 30cm	1.99 μ Gy/h	0.08
C6-2	污物通道进出防护门右侧门缝外 30cm	1.32 μ Gy/h	0.03
C6-3	污物通道进出防护门中间位置外 30cm	358.0	2.37
C6-4	污物通道进出防护门上侧门缝外 30cm	635.2	2.01
C6-5	污物通道进出防护门下侧门缝外 30cm	610.1	1.51
C7	复合手术室北墙外 30cm 处	65.7	0.96
C8	复合手术室东墙外 30cm 处	67.8	0.92
C9	复合手术室南墙外 30cm 处	63.4	1.30
C10	复合手术室西墙外 30cm 处	59.2	0.76
C11	复合手术室下方内窥镜室距地面 1.7m 处	93.1	1.29
C12	复合手术室上方净化机房距地面 1m 处	86.7	1.12
D1	门诊病房综合楼东侧空地	75.0	0.97
D2	门诊病房综合楼西侧空地	73.8	0.97
范 围		59.2nGy/h~1.99 μ Gy/h	

注: 1. 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、124mA;
2. 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。

检测 报 告

表 5 开机状态下导管一室内手术位处 X- γ 辐射剂量率检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)

点位描述			透视 (125kV、157mA)		减影 (125kV、255mA)	
			检测值	标准差	检测值	标准差
A13 介入 室内 职业 人员	头部	防护屏前	77.2	0.75	110.4	0.89
	胸部	铅衣外	40.7	1.91	82.8	0.99
		铅衣内	6.99	0.41	17.6	0.85
	手部	未戴手套	117.8	0.98	202.5	1.04
	腹部	铅衣外	52.7	1.17	116.5	1.42
		铅衣内	8.62	0.72	41.5	1.03
	下肢	铅衣外	62.3	1.25	98.3	1.22
		铅衣内	14.6	0.55	25.5	1.20

注: 1. 检测时放置水模+1.5mmCu;

2. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m, 除手部检测点位位于防护屏前, 无防护用具外, 其余检测点位均在 0.5mmPb 防护用具+0.5mmPb 防护屏防护的情况下检测;

3. 主射束为向上照射。

4. 检测时导管二室内 DSA 装置同时开机使用。

表 6 开机状态下导管二室内手术位处 X- γ 辐射剂量率检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)

点位描述			透视 (125kV、44mA)		减影 (125kV、240mA)	
			检测值	标准差	检测值	标准差
B13 介入 室内 职业 人员	头部	防护屏前	65.3	1.12	87.4	1.05
	胸部	铅衣外	32.0	0.80	65.5	0.75
		铅衣内	2.82	0.18	12.3	0.96
	手部	未戴手套	87.9	1.66	143.1	1.52
	腹部	铅衣外	53.0	0.84	87.0	1.23
		铅衣内	8.17	0.34	28.2	1.14
	下肢	铅衣外	48.4	1.17	75.1	1.52
		铅衣内	17.2	0.83	18.0	0.78

注: 1. 检测时放置水模+1.5mmCu;

2. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m, 除手部检测点位位于防护屏前, 无防护用具外, 其余检测点位均在 0.5mmPb 防护用具+0.5mmPb 防护屏防护的情况下检测;

3. 主射束为向上照射。

4. 检测时导管一室内 DSA 装置同时开机使用。

检测 报 告

表 7 开机状态下复合手术室内手术位处 X- γ 辐射剂量率检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)

点位描述			透视 (125kV、124mA)		减影 (108kV、138mA)	
			检测值	标准差	检测值	标准差
C13 介入 室内 职业 人员	头部	防护屏前	72.5	0.91	91.3	0.98
	胸部	铅衣外	40.9	1.05	77.9	1.06
		铅衣内	6.54	0.36	19.7	1.09
	手部	未戴手套	117.4	1.41	200.8	1.24
	腹部	铅衣外	64.5	1.89	138.8	1.41
		铅衣内	19.1	1.38	40.2	1.19
	下肢	铅衣外	58.7	0.81	99.3	1.33
		铅衣内	24.6	0.85	26.8	1.36

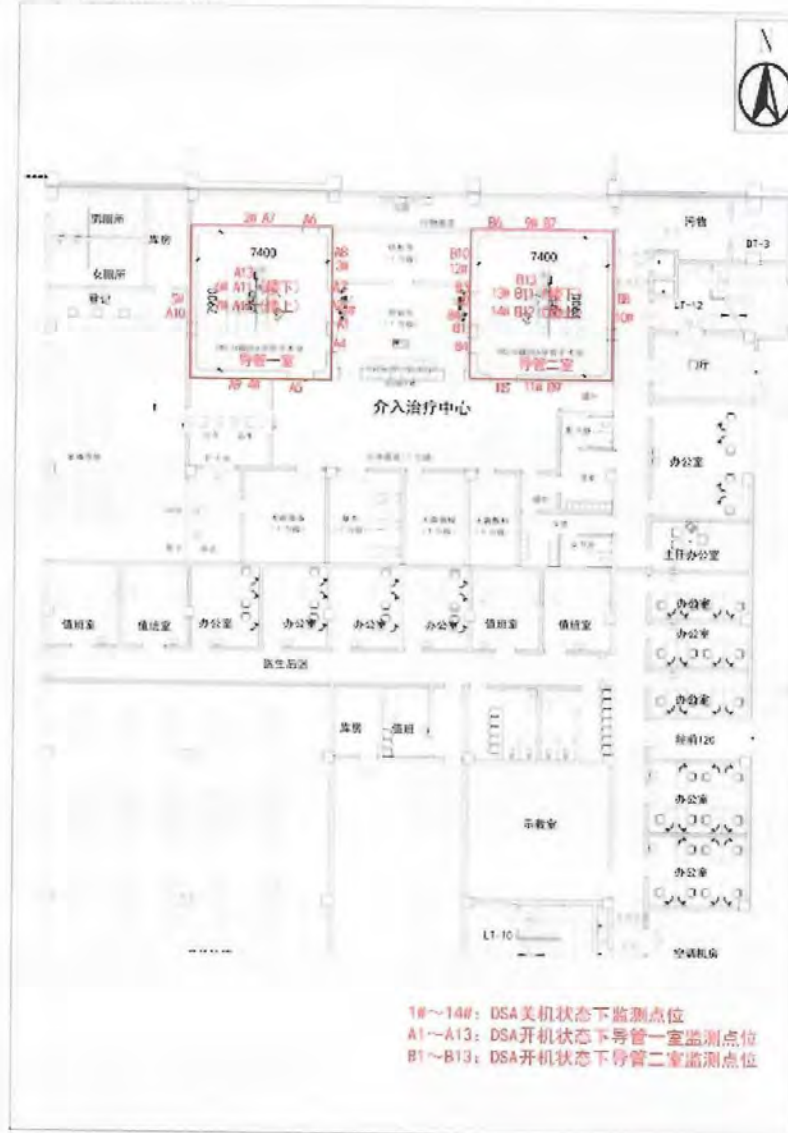
注: 1. 检测时放置水模(1.5mmCu);

2. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m, 除手部检测点位于防护屏前, 无防护用具外, 其余检测点位均在 0.5mmPb 防护用具+0.5mmPb 防护屏防护的情况下检测;

3. 主射束为向上照射。

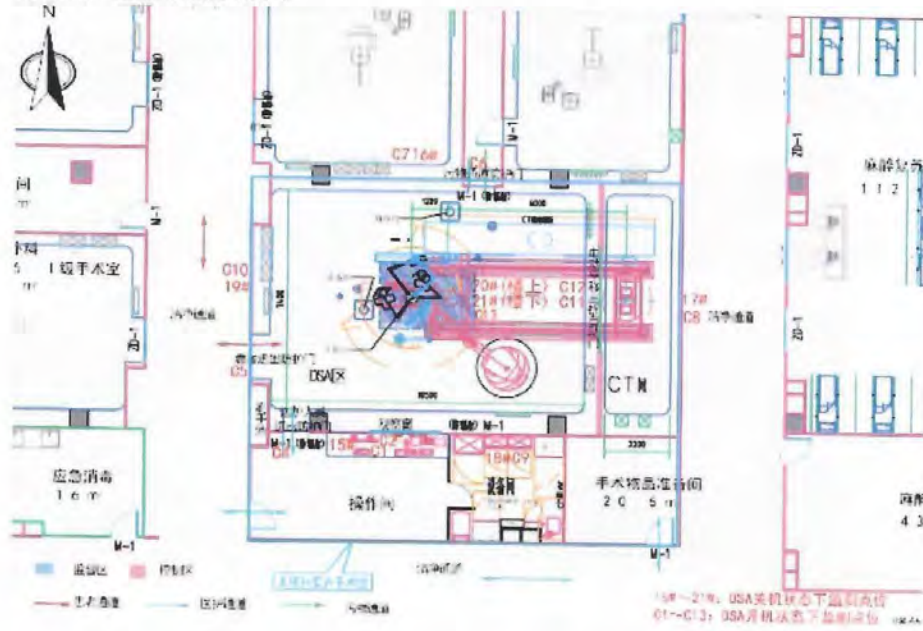
检测报告

附图 1: 检测布点示意图



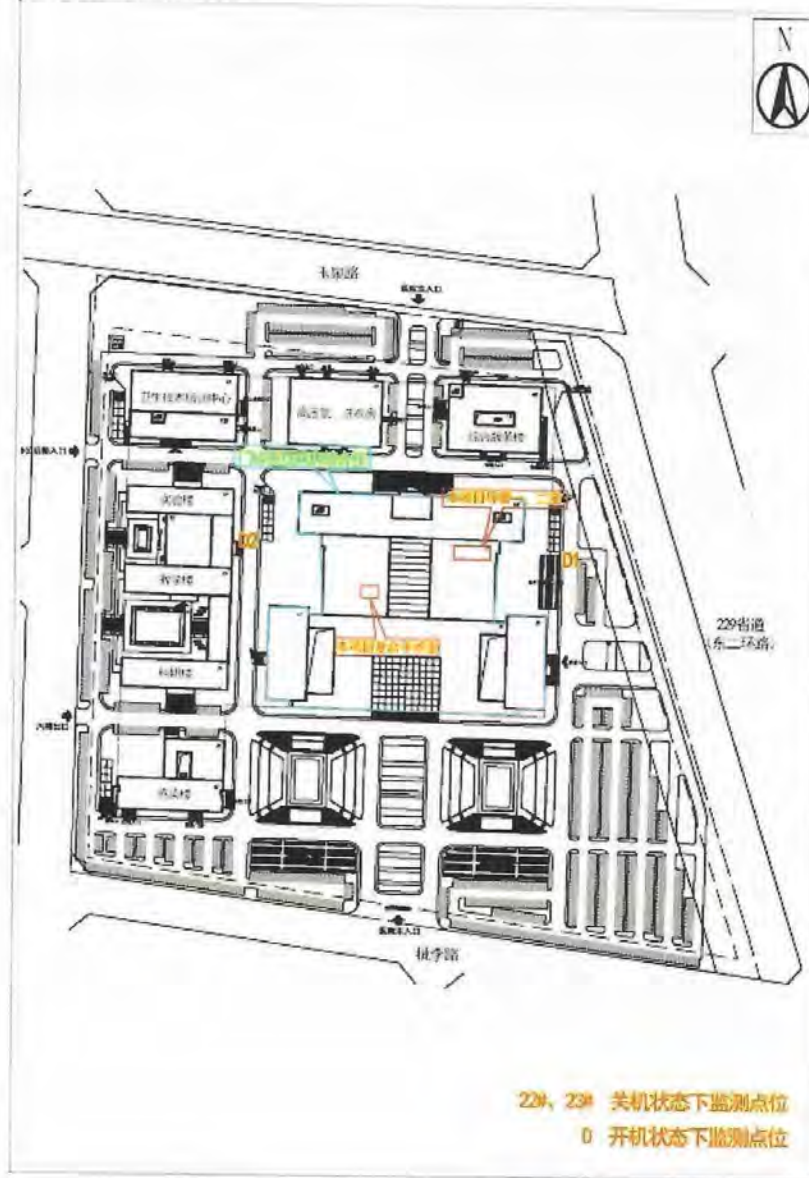
检测报告

附图 2: 检测布点示意图



检测报告

附图 3: 检测布点示意图



检测报告

附图 4: 现场照片



以 下 空 白



检测人员 耿金强 核验人员 AA 批准人 刘金雄
编制日期 2024.8.26 核验日期 2024.8.26 批准日期 2024.8.26

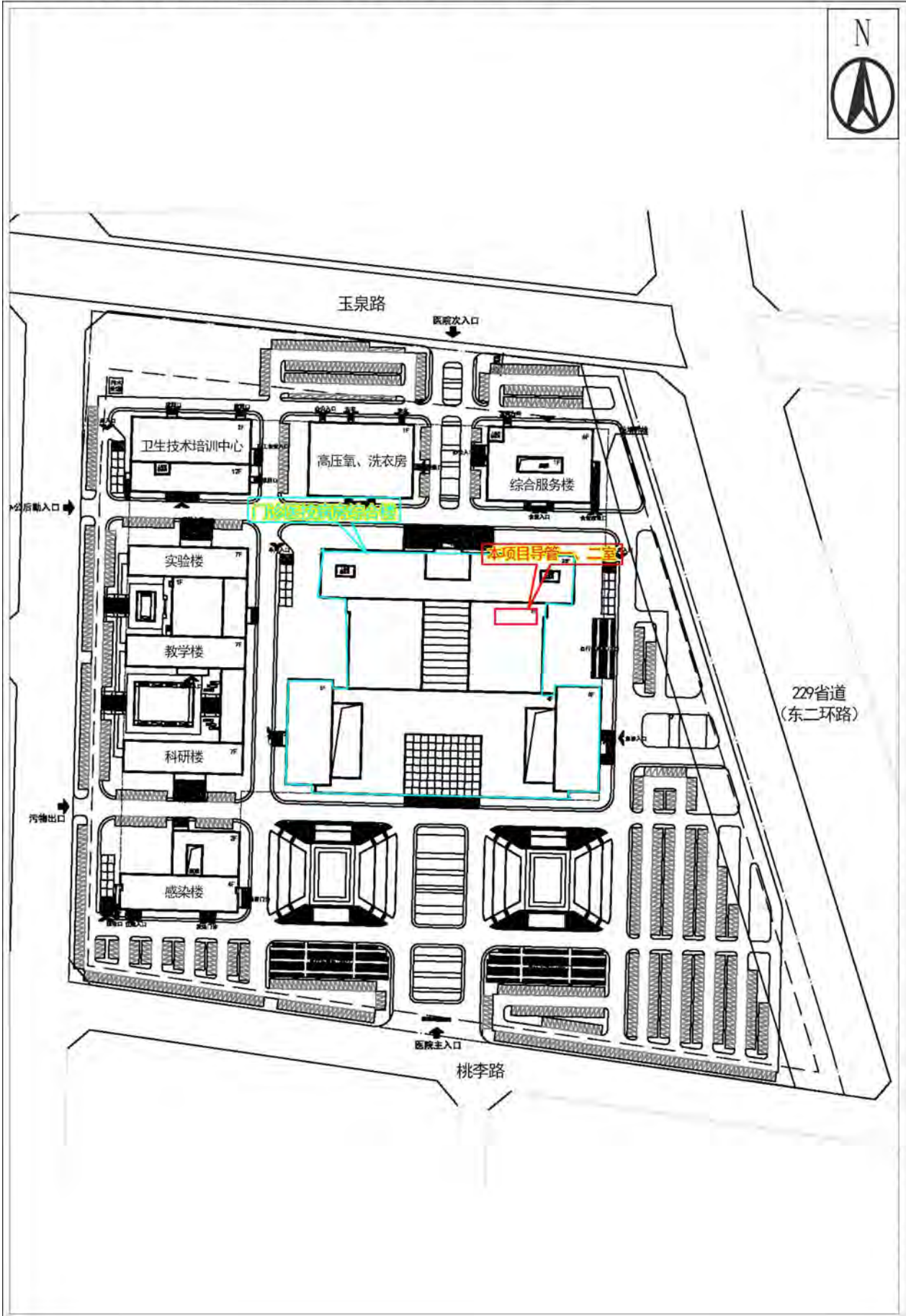
附图1 本项目地理位置示意图 比例尺1:750000



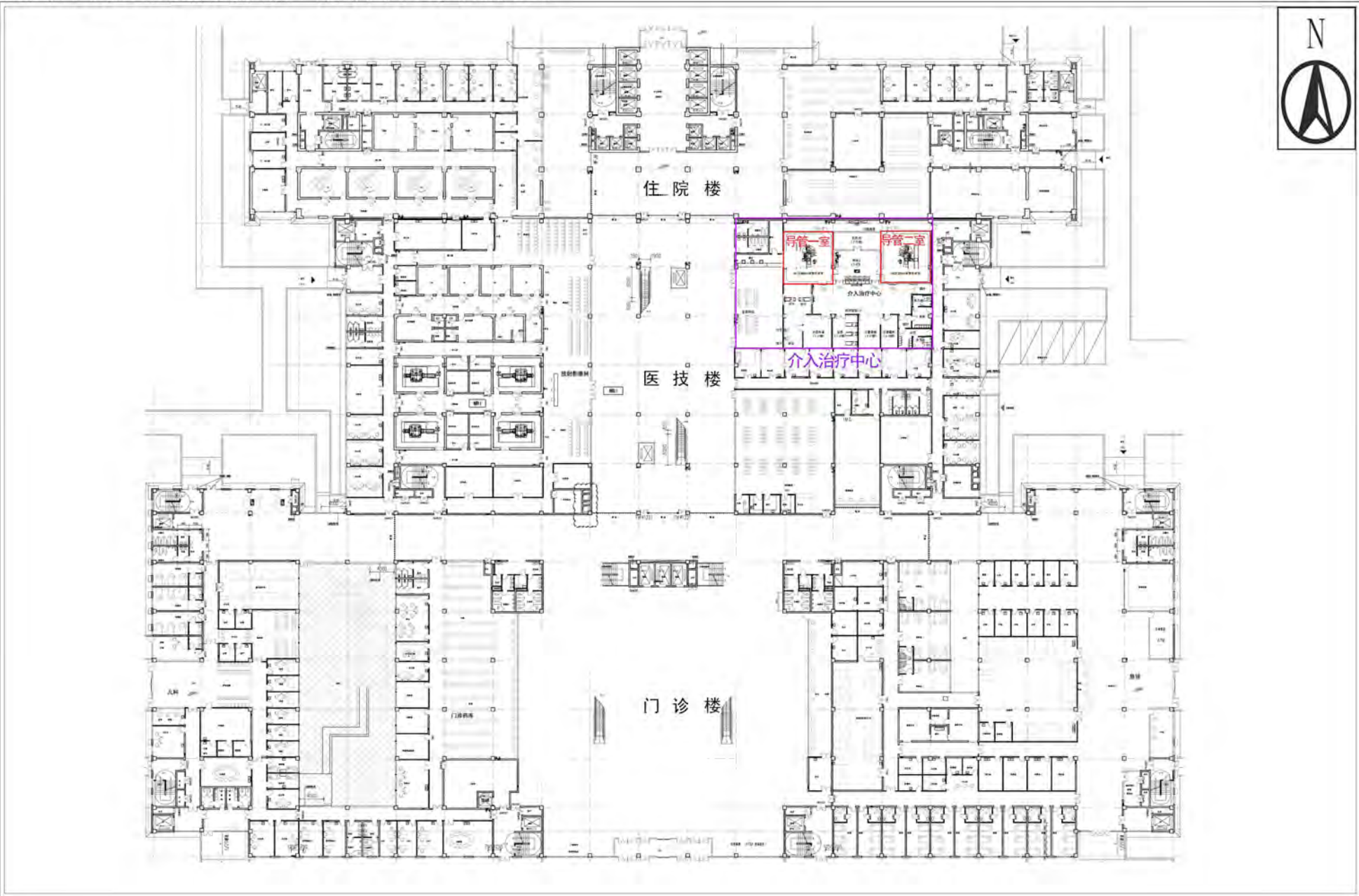
附图2 兰陵县人民医院东医疗区周边关系影像图 比例尺1: 3600



附图3 兰陵县人民医院东医疗区总平面布置图 比例尺1:3100



附图4 门诊医技病房综合楼一层平面布置图 比例尺1:580



附图5 本项目导管一室、导管二室平面布置示意图 比例尺1:250

