

山东大学齐鲁医院德州医院
7 台 DSA 应用项目（二期）
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：山东大学齐鲁医院德州医院(德州市人民医院)

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

2026 年 7 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：山东大学齐鲁医院德州医院	编制单位：山东丹波尔环境科技有限公
（德州市人民医院）（盖章）	司（盖章）
电 话：0534-2637636	电话：18654528037
传 真：——	传真：——
邮 编：253000	邮编：250004
地 址：德州市德城区东方红西路	地址：济南市市中区英雄山路 129 号祥
1166 号	泰广场 1 号楼 1303

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	5
表 3 辐射安全与防护设施/措施	13
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定	18
表 5 验收监测质量保证及质量控制	22
表 6 验收监测内容	24
表 7 验收监测	28
表 8 验收监测结论	33

附图

附图 1 本项目地理位置示意图	36
附图 2 本项目周边环境关系影像图	37
附图 3 医院中心院区总平面布置图	38
附图 4 医院中心院区门诊医技楼四楼平面示意图（局部）	39
附图 5 医院中心院区门诊医技楼三楼平面示意图（局部）	40

附件

附件 1 委托书	41
附件 2 本次验收项目环评批复	42
附件 3 医院辐射安全许可证	45
附件 4 竣工环境保护验收检测报告	58
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	67

表 1 项目基本情况

建设项目名称		山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目（二期）			
建设单位名称		山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）			
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建			
建设地点		德州市天衢新区尚德六路 1 号，医院中心院区门诊医技楼四层西北侧			
源项		放射源	/		
		非密封放射性物质	/		
		射线装置	1 台 DSA 装置（Ⅱ类）		
建设项目环评批复时间		2024 年 1 月 15 日	开工建设时间	门诊医技楼 2018 年 11 月开工建设，DSA 介入手术 2 室于 2024 年 4 月土建及防护工程建设完成，2026 年 5 月 DSA 装置安装调试	
取得辐射安全许可证时间		2026 年 3 月 12 日	项目投入运行时间	2026 年 5 月	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2026 年 5 月	验收现场监测时间	2026 年 5 月 27 日	
环评报告表审批部门		德州市生态环境局	环评报告表编制单位	山东省环科院环境检测有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		中国中元国际工程有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	四川港通医疗工程有限公司	
投资总概算	6800 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	100 万元	比例	1.5%
实际总概算	700 万元（本期）	辐射安全与防护设施实际总概算	10 万元（本期）	比例	1.4%
验收依据	一、法律法规与行政文件 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 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行； 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 号公布，2003 年 10 月 1 日施行； 3. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 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》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日施行，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第 31 号，2006 年 3 月 1 日施行，2021 年 1 月 4 日第四次修订；
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 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；
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 年 12 月 5 日施行；
8. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日施行；
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 年 5 月 1 日施行；
10. 《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；
11. 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）；
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）。

三、环境影响报告表及其审批部门审批决定

1. 《山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目环境影响报告表》，山东省环科院环境检测有限公司，

	2023 年 12 月； 2. 《山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目环境影响报告表》审批意见，德州市生态环境局，德环辐审〔2024〕2 号，2024 年 1 月 15 日。 四、其他相关文件 1. 医院辐射安全许可证； 2. 医院辐射安全管理规章制度等支持性资料。
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） 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。 1. 对于职业照射的剂量限值 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。 2. 对于公众照射的剂量限值 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） 6.3 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。 根据环境影响报告表、批复及上述相关规范，取职业照射剂量限值的 1/4（5mSv/a）作为职业人员的年管理剂量约束值，取公众照射剂量限值的 1/10（0.1mSv/a）作为公众成员的年管理剂量约束值。以 125mSv/a、37.5mSv/a 分别作为职业人员四肢、眼晶体的年管理剂量约束值。同时以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为 DSA 手

术室屏蔽体外 30cm处的剂量率目标控制值。

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》，德州市环境天然辐射水平见表 1-1。

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

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

山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院），始建于 1948 年，是德州市唯一的集医疗、教学、科研、预防、保健、急救、康复为一体的三级甲等综合医院。2022 年 1 月，与山东大学齐鲁医院托管共建，更名为山东大学齐鲁医院德州医院。现有中心院区、新湖院区、柳湖院区 3 个院区，其中新湖及柳湖院区占地 115 亩，建筑面积 17.2 万平方米，开放床位 1725 张，年门诊量 150 余万人次，住院患者 9 万余人次；中心院区按照国内先进水平规划设计，占地 299.8 亩、总建筑面积 41.2 万平方米，设计床位 1840 张，是省内单体规模最大的医疗综合体。2022 年 10 月，医院以中心院区为载体，成功获批全国第四批、全省首个综合类国家区域医疗中心项目，开启了超常规跨越式发展的新阶段。

现设临床医技科室 150 余个，职工 3100 余人，其中博士、硕士研究生 800 余人，高级职称 650 余人。配置有最新一代达芬奇内窥镜机器人手术系统、业界顶级科研型西门子高端 3.0T 核磁等国内领先设备，引进了国内首台 GE 大型 DSA-CT 平板一体机、山东省首条双轨道 PE 流水线，拥有 640CT、PET-CT 等医疗设备近 6100 台套。

二、项目建设内容和规模

2023 年 12 月，医院委托山东省环科院环境检测有限公司编制了《山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目环境影响报告表》，建设内容为在中心院区门诊医技楼（地上四层，地下二层）四层的北侧区域新建 6 处 DSA 工作场所（包括 2 处复合手术室及 4 处 DSA 手术室），在主院区（亦称新湖院区）住院二部十九层西南侧改建 1 处 DSA 工作场所，共涉及 7 台 DSA 装置。该项目环境影响报告表于 2024 年 1 月 15 日由德州市生态环境局以德环辐审〔2024〕2 号文件审批通过。

医院于 2026 年 3 月 12 日重新申领了辐射安全许可证（鲁环辐证[14041]），许可种类和范围为使用 V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级密封放射性物质工作场所，有效期至 2029 年 7 月 30 日。医院辐射安全许可证见附件 3，本项目射线装置已在辐射安全许可证登记。

本项目环评涉及 DSA 装置共计 7 台，项目采用分期建设、分期验收模式。项目一期已完成 5 台 DSA 装置建设并通过竣工环境保护验收；本期（即二期）验收范围为剩余 2 台设备中的 1 台 DSA，剩余 1 台 DSA 暂未购置，待购置后另行组织环保竣工验收。2025 年 10

月，医院一期验收了 5 台 DSA 装置，分别安装于新湖院区住院二部十九层介入手术室，中心院区门诊医技楼四层介入 3、介入 5 室、复合手术 1 室、复合手术 2 室内。

本期验收的 1 台 DSA 装置安装于中心院区门诊医技楼四层西北侧 DSA 介入手术 2 室，本期项目 DSA 工作场所包括 DSA 介入手术 2 室、操作位（控制廊）、设备间。本期验收涉及的射线装置信息详见表 2-1。

表 2-1 本期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	Azurion 7 M20	125	1000	飞利浦	II 类	中心院区门诊医技楼四层西北侧 DSA 介入手术 2 室

本期验收规模与环评规模一致。

三、项目建设地点、总平面布置和周围环境敏感目标

1. 项目建设地点

本期项目 DSA 工作场所建设于德州市天衢新区尚德六路 1 号，医院中心院区门诊医技楼四层微创介入中心。

本期项目地理位置示意图见附图 1，项目周边环境关系影像图见附图 2，医院中心院区总平面布置示意图见附图 3，门诊医技楼四层平面布置示意图（局部）见附图 4，门诊医技楼三层平面布置示意图（局部）见附图 5。

2. 总平面布置

本期项目 DSA 工作场所包括 DSA 介入手术 2 室、操作位（控制廊）和设备间。DSA 介入手术 2 室布置在北侧，操作位（控制廊）布置在南侧，设备间布置在西侧。DSA 装置安装于 DSA 介入手术 2 室中心位置，导管床南北方向放置，球管位于导管床北侧。DSA 介入手术 2 室设有 2 个防护门，均为电动推拉门，南墙西侧为医护人员进出防护门，北墙西侧为患者进出防护门。现场拍摄照片见图 2-1，DSA 工作场所平面布置图见图 2-2。

3. 周围环境保护目标

本项目周围环境情况见表 2-2，50m 范围内存在 1 处环境保护目标，为西侧约 38m 内科住院楼。

表2-2 本期项目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
------	----	--------

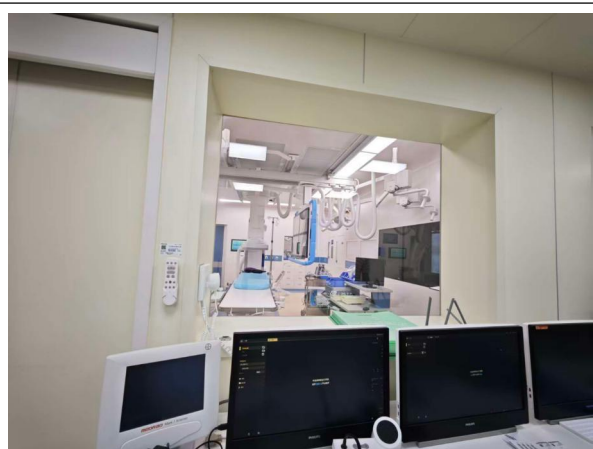
DSA 介入 手术 2 室	北侧	患者走廊、室外空间
	东侧	DSA 介入手术 3 室、机房、无菌品库、楼梯、一次品库、护士站、中庭上空、会议室、空调机房
	南侧	操作位（控制廊）、DSA 介入手术 5 室、患者走廊、室外庭院上空
	西侧	设备间、CT 室、走廊、登记、换床、护士站、谈话间、内科住院楼
	楼上	楼顶室外空间
	楼下	走廊、储血室



DSA 介入手术 2 室



操作位



观察窗



医护人员进出防护门



患者进出防护门	进风口
	
排风口	监控探头
	/
规章制度上墙	/
辐射防护用品	
	
铅防护服	辐射巡检仪

图 2-1 DSA 介入手术 2 室现场图片

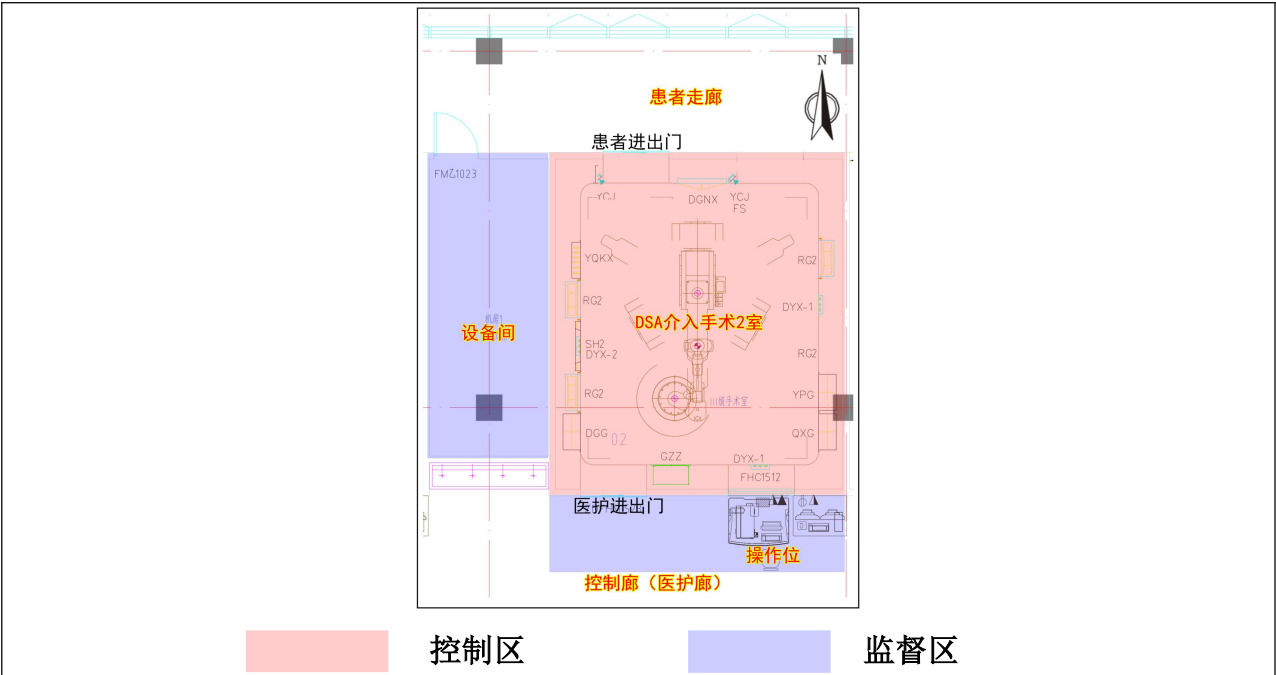


图 2-2 DSA 工作场所平面布置图

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，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 本期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	1 处，包括 DSA 介入手术 2 室、控制室、设备间			1 处，包括 DSA 介入手术 2 室、控制室、设备间			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
	Artis Pheno	125	1000	Artis Pheno	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
山东大学齐鲁医院德州医院位于德州市德城区东方红西路 1166 号，随着医院发展，为满足医疗诊断需求，医院将在中心院区门诊医技楼四层的北侧区域新建 6 处 DSA 工作场所，包括 2 处复合手术室及 4 处 DSA 手术室，在主院区住院二部十九层西南侧改	山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）位于德州市德城区东方红西路 1166 号，本期项目位于德州市天衢新区尚德六路 1 号，医院中心院区门诊医技楼四层的西北侧，新建 1 处 DSA 工作场所，包括 1 处 DSA 手术室，购置 1 台 Azurion 7 M20 型 DSA 装	与批复意见一致

建 1 处 DSA 工作场所，经现场勘查，本项目 7 处 DSA 工作场所区域辐射防护工程尚未建设，DSA 装置尚未购置。综上所述，本项目涉及 7 台 DSA 装置，最大管电压均为 125kV，最大管电流均为 1000mA，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。	置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。 项目一期已完成 5 台 DSA 装置建设并通过竣工环境保护验收；本期验收范围为剩余 2 台设备中的 1 台 DSA，剩余 1 台 DSA 暂未购置，待购置后另行组织环保竣工验收。	
--	--	--

2.2 源项情况

本项目使用 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

射线装置名称	DSA 装置
型号	Azurion 7 M20
生产厂家	飞利浦
类型	II 类射线装置
射线种类	医用射线装置
最大管电压（kV）	125
最大管电流（mA）	1000
有用线束范围	悬吊式，各向

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 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。

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，即将造影剂未达到预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一数转换器，把模拟信号转变成数字信号，然后把数字信号存入存贮器。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 工作流程

本项目DSA介入诊疗流程如下所示：

（1）预约登记：经医师诊断、诊断正当性判断后，需要实施介入诊疗的患者进行预约登记。

（2）告知：医师向患者及其家属介绍介入诊疗可能出现的并发症及危害、可预期的诊疗效果、辐射危害等。

（3）术前准备：为患者建立医疗档案，开展术前准备。技师和护士准备手术所需器械、材料及药品等。

（4）穿刺：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，经插入导管，在透视引导下将导管送至预定位置。

（5）摄影和透视：摄影模式下，工作人员一般在控制室/控制室通过观察窗观察 DSA 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；也会穿戴个人防护用品进入 DSA 手术室内，在铅屏风等辅助防护设施防护下近台操作。透视模式下，工作人员穿戴个人防护用品进入 DSA 手术室内，在铅屏风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。

（6）术后处理：摄影或透视结束后，撤出导管，加压包扎穿刺点，患者离开。

（7）结束：医师填写介入记录，技师处理图像、刻录光盘或照片。

本项目DSA介入诊断流程及产污环节见图 2-4。

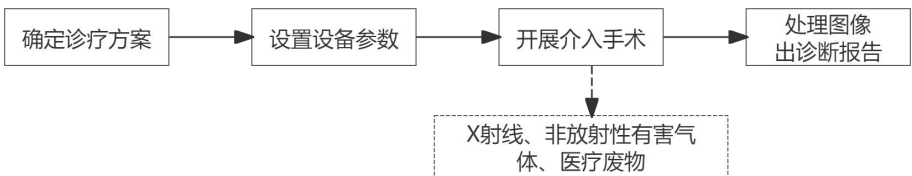


图 2-4 DSA 装置介入诊断工艺流程及产污环节示意图

2.3.4 污染因素分析及评价因子

1. 放射性污染因素

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气，DSA 装置开机后产生 X 射

线，对周围产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

2. 非放射性污染因素

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。

由上述分析可知，本项目涉及因子为 X 射线、非放射性有害气体等，重点为 X 射线。

2.3.5 人员配置及工作时间

根据医院提供的资料，本期项目涉及 21 名职业人员，包括医师 13 名，护士 4 名，技师 4 名。21 名职业工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，且处于有效期内。

根据医院提供的资料，本期项目 DSA 装置主要开展心内介入手术、外周血管介入手术、神经介入手术等，每年开展介入手术量约 1200 例，每位工作人员每年在本期 DSA 装置参与的手术量不超过 400 例，每例手术曝光时间约 14min，其中透视时间约 12min、摄影时间约 2min，则 DSA 装置年曝光时间 280h（透视 240h、摄影 40h）。每位工作人员每年受照时间约 93h（透视 80h，摄影 13h）。

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

本期 DSA 工作场所包括 DSA 介入手术 2 室、操作位（控制廊）、设备间，DSA 介入手术 2 室采用实体屏蔽。

医院对 DSA 工作场所进行分区管理，将 DSA 介入手术 2 室四周墙壁围成的区域划为控制区，与墙壁外部相邻的操作位、设备间划为监督区，并在控制区边界张贴电离辐射警告标志。

本项目环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比见表 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 本项目环境影响报告表防护设施/措施与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
尺寸、面积	南北净长 7m，东西净宽 5.4m，净高 3m；手术室有效使用面积 37.8m ² ，净容积 113.4m ³	与环评报告一致
屏蔽情况	四周墙体为轻钢龙骨+4.0mmPb 铅板，室顶、地板为 250mm 混凝土；观察窗采用铅玻璃结构，防护能力为 3.0mmPb；防护门共 2 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，与墙壁外部相邻的操作位、设备间、医生通道、患者通道划为监督区，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	管线口位于介入手术 2 室与控制室之间的墙体下方，斜穿 45°，并避开控制台区域，管线口两侧设有铅板屏蔽补偿，确保不影响屏蔽体的防护效果，保证管线口外剂量率满足标准限值要求。 本项目介入手术 2 室所在区域相对独立，周围无关人员流动较少，充分考虑了周围(含楼上和楼下)的人员防护和安全，满足 GBZ130-2020 第 6.1.2 款要求。 本项目介入手术 2 室设有观察窗、双向对讲装置和视频监控，便于监视观察和通话。其中观察窗位置便于医护人员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)中第 6.4.1 款要求。 电动推拉门均拟设置防夹装置，并设有关闭防护门的管理措施，DSA 装置曝光期间，防护门呈关闭状态，人员无法从介入室外打开防护门。各防护门外均拟张贴电离辐射警告标志，均设计有工作状态指示灯，灯箱上设置有“射	与环评报告一致

	线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，门与灯能够有效联动，医院拟在候诊区设置放射防护注意事项告知栏，满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中第 6.4.4 款要求、第 6.4.5 款、第 6.4.6 款要求。 DSA 装置扫描床处设计有一个紧急停机按钮，控制台设计有一个紧急停机按钮，紧急状态下按下紧急停机按钮即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。	
通风设施	DSA 介入手术 2 室设计有新风系统，进风口和排风口均位于室顶，尺寸均约 30cm×30cm，吊顶内安装；介入手术室内的排风口与楼内排风管道相连，排风管道穿墙位置靠近室顶处，穿墙外侧设有铅板屏蔽补偿，确保墙体的屏蔽效果，最终经机房所在建筑物楼顶排放至外部环境，设计通风量为 1500m³/h, DSA 介入手术 2 室有效容积约 113.4m³, 排风次数大于 4 次/小时，能够保持良好通风，符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中第 6.4.3 款要求。	DSA 介入手术 2 室设置有新风系统，进风口位于室顶，吊顶内安装；排风口位于手术室东墙、西墙下方靠近地面处，介入手术室内的排风口与楼内排风管道相连，排风管道穿墙位置靠近室顶处，穿墙外侧设有铅板屏蔽补偿，确保墙体的屏蔽效果，最终经手术室所在门诊医技楼顶排放至外部环境。
个人防护用品及辅助防护设施	手术室拟配备铅衣 5 件、铅围裙 5 件、铅围脖 5 件、铅帽 5 个、铅眼镜 5 副，均为 0.5mmPb；为 DSA 患者配备铅围裙 2 件、铅围脖 2 件、铅帽 2 个，均为 0.5mmPb。DSA 机房内配置 0.5mmPb 防护吊屏和 0.5mmPb 床侧防护帘。	本期项目为工作人员配备了 5 套铅防护服，为患者配备了 2 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 451P 型辐射巡检仪，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。微创介入中心配备有 1 台 DT-9501 型辐射巡检仪，用于本项目及介入中心其他射线装置的自行检测

表 3-2 环境报告表批复与现场验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（简述）		验收时落实情况
二、 该 项 目 应 严 格 落 实 环 境 影 响 报 告 表	(一)严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制，公司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。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确工作岗位，落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的专	医院落实了辐射安全管理责任制，签订了辐射工作安全责任书，明确了法人代表为辐射工作安全责任人，设置了放射防护管理领导小组，指定专人专职负责医院的辐射安全管理工作，明确了辐射工作岗位，落实了岗位职责。

及 以 下 要 求， 完 善 辐 射 安 全 与 防 护 措 施， 开 展 辐 射 工 作	职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。 制定和完善落实 DSA 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，建立完善辐射安全管理档案。	医院制定了《DSA 操作规程》《辐射防护与安全保卫制度》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训管理制度》《辐射监测方案》等规章制度，建立了辐射安全管理档案。
	(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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)的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计(每人两支剂量计)，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，及时向生态环境部门报告。	医院制定了《辐射工作人员培训管理制度》，本期项目 21 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。 医院已委托有资质单位为本项目辐射工作人员配备了双个人剂量计，并不超过 90 天进行一次个人剂量监测。建立了辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档，并安排专人负责个人剂量监测管理，项目运行期间，未发现个人剂量监测结果异常情况。
	(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作。 1. 落实DSA机房实体屏蔽，机房外周围剂量当量率应不大于$2.5 \mu\text{Sv/h}$。 2. DSA 机 房 醒 目 位 置 上 设 置 符 合 《 放 射 诊 断 放 射 防 护 要 求 》 (GB130-2020) 的电离辐射警告标志。 3. 落实DSA机房门机联锁装置、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，建立维修、维护档案，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. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备至少1台X-γ 辐射巡检仪，定期	1. 本期项目DSA介入手术2室采用实体屏蔽，根据本次验收监测结果，DSA介入手术2室墙体及防护门外30cm处周围剂量当量率均小于$2.5 \mu\text{Sv/h}$。 2. DSA 介 入 手 术 2 室 防 护 门 均 张 贴 了 符 合 《 放 射 诊 断 放 射 防 护 要 求 》 (GB130-2020) 的电离辐射警告标志。 3. DSA 介 入 手 术 2 室 落 实 了 门-灯 联 锁 装 置，安装有工作状态指示灯，DSA 控制台及 DSA 机架上设置有急停按钮，手术室内安装有监控探头等辐射安全防护设施，手术室内设置有新风系统，能够保持良好通风。医院严格落实射线装置辐射安全与防护设施的维修维护工作，建立了维护、维修档案，各项辐射安全与防护设施均安全有效。建立了 DSA 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》，微创

	对辐射工作场所进行自主检测并做好记录，同时委托有资质单位每年对辐射环境进行检测并出具报告，检测报告应上报生态环境部门。	介入中心配备了1台DT-9501型辐射监测仪，定期对辐射工作场所进行自主检测并做好记录，同时委托有资质单位每年对辐射场所进行检测并出具报告，检测报告上传全国核技术利用辐射安全申报系统。
	(四)开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向我局提交年度评估报告，并同时报德城分局。	医院每年开展辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前通过系统向德州市生态环境局提交年度评估报告，并同时报德城分局、天衢新区分局。
	(五)制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。	医院编制了《辐射事故应急预案》，最近一次于2025年8月22日在微创介入中心组织开展了辐射事故应急演练，截止目前，医院未发生辐射事故。

二、项目变动情况分析

对照本项目与《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），本项目无重大变动。

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，明确了法人代表为辐射工作安全责任人，设置了放射防护管理领导小组，指定专人专职负责医院的辐射安全管理工作，各辐射工作场所均安排了相应的技术人员负责辐射安全管理，明确了辐射工作岗位，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，包括《辐射防护与安全保卫制度》《射线设备检修维护制度》《辐射工作人员培训管理制度》《辐射监测方案》《辐射台账管理制度》《辐射工作人员岗位职责》等。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 操作规程》，辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

（3）应急演练

医院编制了《辐射事故应急预案》，最近于 2025 年 8 月 22 日开展了辐射事故应急演练。

（4）人员培训

医院制定了《辐射工作人员培训管理制度》，本期项目涉及 21 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》。微创介入中心配备有 1 台 DT-9501 型便携式辐射巡检仪进行辐射场所的辐射环境检测；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，每年对医院核技术应用项目编写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

医院为本期项目配备了铅衣、铅屏风等辐射防护用品，配备了5套铅衣，1个铅屏风。

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. 山东大学齐鲁医院德州医院目前持有辐射安全许可证，编号为鲁环辐证[14041]，有效期至2024年11月13日；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。随着医院发展，为满足医疗诊断需求，医院将在中心院区门诊医技楼四层的北侧区域新建6处DSA工作场所，包括2处复合手术室及4处DSA手术室，在主院区住院二部十九层西南侧改建1处DSA工作场所，经现场勘查，本项目7处DSA工作场所区域辐射防护工程尚未建设，DSA装置尚未购置。综上所述，本项目涉及7台DSA装置，最大管电压均为125kV，最大管电流均为1000mA，核技术利用类型为使用Ⅱ类射线装置。本项目DSA装置用于介入诊疗，可提高医院的放射诊断水平，具有良好的社会效益和经济效益，符合实践正当性要求；从代价利益分析，本项目同样是正当可行的。

2. 本项目DSA装置用于医学诊疗，有利于提高医院的介入诊断水平，为《产业结构调整指导目录（2021年修订版）》国家发展和改革委员会令第29号）中的鼓励类项目“三十七卫生健康、5、医疗卫生服务设施建设”，符合国家当前产业政策。

3. 医院建设项目环保手续齐全，本项目建设于医院中心院区及主院区内部，不新增用地，因此本项目用地性质符合规划要求。手术室位置相对独立，周围无关人员相对流动较少，评价范围内除所在急救中心外，无居民区、学校等环境保护目标，因此本项目选址合理可行。

4. 根据现状检测表明，拟建DSA手术室及周围环境 γ 辐射剂量率室内检测结果范围为（49.9~110.0）nGy/h，即（4.99~11.00） $\times 10^{-8}$ Gy/h，略高于德州市环境天然放射性水平正常波动范围[室内（6.24~10.82） $\times 10^{-8}$ Gy/h]；拟建DSA介入手术室周围环境 γ 辐射剂量率室外检测结果为（90.9~105.9）nGy/h，即（9.09~10.59） $\times 10^{-8}$ Gy/h，略高于德州市环境天然放射性水平正常波动范围[道路（1.84~5.58） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

5. DSA辐射环境影响评价结论

①各DSA介入室和手术室最小单边长度和最小有效使用面积满足GBZ130-130要求，各介入室和手术室墙体、防护门及观察窗的防护能力均大于2.0mmPb，电动推拉式防护门均设有防夹装置，并设有关闭防护门的管理措施，手动平开式均设有自动闭门装置，各防护门外张贴有电离辐射警告标志，设有工作状态指示灯，灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，且门与灯能够有效联动。DSA介入室/手术室设计观察窗及双向对讲

装置，各控制台及扫描床处各设一个紧急停机按钮。拟在候诊区设置放射防护注意事项告知栏。

医院拟配备铅衣、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、介入防护手套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等个人防护用品，同时DSA装置自带防护吊屏、床侧防护帘各1个，可以满足防护要求及工作需求。

②通过对DSA介入室/手术室设计与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）进行对照分析，DSA介入室/手术室屏蔽设计满足该标准要求，介入室/手术室墙体、防护门及观察窗外辐射剂量率可满足本次评价采用的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率目标控制值。

③本项目每台DSA装置每年开展介入手术量最大不超过1000例，在根据工作需要轮流开展手术，且同时负责现有DSA装置的情况下，本项目职业人员躯干、眼晶体、四肢年有效剂量最大值分别为 4.09mSv 、 1.08mSv 、 65.16mSv ，分别满足本次评价提出的职业人员躯干、眼晶体、四肢年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv 、 37.5mSv 、 125mSv 的要求；公众成员最大年有效剂量为 0.0260mSv ，满足本次评价采用的公众成员年管理剂量约束值不超过 0.1mSv 的要求。说明本项目的运行对职业人员及公众成员是安全的。

6. 本项目DSA装置主要用于开展心脏介入、神经介入、血管介入、综合介入等手术，医院现有87名介入工作人员（医师69名、护士13名、技师5名），目前有27人为介入中心固定人员，包含医师9名、护士13名、技师5名，其余医师来自心内科、神经内科、血管外科、神经外科等科室，87名辐射工作人员均持有辐射安全与防护培训合格证书，且均在有效期内。医院后期会根据手术量相应增加介入人员的数量，并参加辐射安全与防护培训考核，做到持证上岗。

7. 现有辐射工作人员均佩戴有个人剂量计，拟为中心院区配备1台辐射巡检仪，能够满足防护要求及工作需求。

8. 医院已成立了辐射安全管理领导小组，签订了辐射工作安全责任书，并制定了《辐射工作人员培训管理制度》等规章制度，拟补充制定《DSA介入手术2室操作规程》，以满足日常工作需要。

9. 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。

综上所述，山东大学齐鲁医院德州医院7台DSA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

目对职业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、山东大学齐鲁医院德州医院位于德州市德城区东方红西路1166号，随着医院发展，为满足医疗诊断需求，医院将在中心院区门诊医技楼四层的北侧区域新建6处DSA工作场所，包括2处复合手术室及4处DSA手术室，在主院区住院二部十九层西南侧改建1处DSA工作场所，经现场勘查，本项目7处DSA工作场所区域辐射防护工程尚未建设，DSA装置尚未购置。综上所述，本项目涉及7台DSA装置，最大管电压均为125kV，最大管电流均为1000mA，核技术利用类型为使用Ⅱ类射线装置。上述项目在落实环境影响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。我局同意按照环境影响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、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制，公司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。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确工作岗位，落实岗位职责。指定1名本科以上学历的专职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定和完善落实DSA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，建立完善辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计（每人两支剂量计），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，及时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. 落实DSA机房实体屏蔽，机房外周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。
2. DSA机房醒目位置上设置符合《放射诊断放射防护要求》（GB130-2020）的电离辐

射警告标志。

3. 落实DSA机房门机联锁装置、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，建立维修、维护档案，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. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备至少1台X- γ 辐射巡检仪，定期对辐射工作场所进行自主检测并做好记录，同时委托有资质单位每年对辐射环境进行检测并出具报告，检测报告应上报生态环境部门。

(四)开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向我局提交年度评估报告，并同时报德城分局。

(五)制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 质量保证目的

质量保证分为内部和外部质量保证，内部用于向单位管理层提供工作可信度，外部向委托方及监管部门证明监测数据可靠。本项目辐射环境监测质量保证核心目的：将监测系统误差控制在标准允许范围内，保障监测数据真实反映项目现场放射性环境水平。

5.2 质量保证内容

本次监测质量保证工作包含组织管理、文件管控、标准化作业、全过程质控四项核心内容。

5.2.1 严密的组织

本次项目验收监测由山东丹波尔环境科技有限公司实施，公司具备有效 CMA 检验检测资质；内部岗位架构完善，配齐管理层、技术负责人、质量负责人、授权签字人、现场监测、设备管理等专职岗位，岗位职责与管理权限划分清晰。公司接受市场监管部门常态化监督，无重大合规违规问题。

5.2.2 文件化管理

公司建立完整体系文件：一是质量管控文件，包含质量手册、程序文件、作业指导书及行业标准等外来文件，实现所有质控活动有章可循；二是质量证明文件，涵盖人员培训档案、仪器检定证书、原始监测记录、质控结果台账等技术质量记录，留存全过程合规佐证材料。

5.2.3 规范化操作

所有现场监测、数据核算及报告编制工作，严格执行公司程序文件及国家现行生态环境标准规范，作业人员按标准流程开展全部辐射监测活动。

5.2.4 全过程受控管理

公司对现场监测、数据处理、报告出具全流程实施闭环管控；建立质控台账、年度质量监督计划，定期开展现场质控核查，形成完整质控评定及分析报告，及时整改异常问题。

5.3 质量保证计划

本次监测配套编制专项全过程质量保证计划，明确人员职责、作业流程、设备管控、量值溯源、人员培训、资料归档等管控要求；仪器量值均可溯源至国家计量标准，按要求开展能力验证和实验室比对，满足生态环境部门辐射监测最低质控管控要求。

5.4 监测方案质量保证

监测工作开展前编制专项辐射验收监测方案，明确监测点位、监测项目、执行标准、质控要求及成果交付要求；方案配套专项质控措施，保障监测方案科学可行，监测结果具备真实性和代表性。

5.5 监测人员管控

公司现场监测人员专业资质、从业经验匹配本项目辐射监测工作；持证上岗，人员职称配比满足 CMA 资质管理要求；全部人员完成辐射防护、现场监测、质控流程专项培训，具备合规作业能力。

5.6 监测设备管控

本项目所用辐射剂量率监测仪器，均经法定计量机构检定/校准，监测期间证书处于有效期内；公司定期开展仪器期间核查、实验室间比对，仪器工作状态及测量误差满足规范监测要求。

5.7 现场监测与数据质控

1. 现场监测：严格按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）开展双人平行监测；仪器预热达标后采集 10 组有效数据，计算平均值，代入仪器校准因子修正、扣除宇宙射线本底，得出最终监测结果。

2. 数据管理：原始监测记录规范留存，严禁涂改；执行三级审核制度，完成原始记录校核、数据逻辑审核、报告终审工作。

3. 资料归档：项目委托书、现场原始记录、仪器证书、审核台账、监测报告等纸质及电子资料统一归档，长期留存备查。

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 5 月 27 日

监测条件：天气：晴，温度：25.3℃，相对湿度：45.4%。

三、监测仪器

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 介入手术 2 室及周围环境进行了现场监测，非工作状态下于 DSA 介入手术 2 室周围共布设 14 个监测点位，工作状态下于 DSA 介入手术 2 室周围共布设 38 个点位，工作状态下于 DSA 介入手术 2 室内手术位布设点位监测。

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 介入手术 2 室南墙外 30cm 处
A6	DSA 介入手术 2 室东墙外 30cm 处（DSA 介入手术 3 室）
A7	DSA 介入手术 2 室北墙外 30cm 处（患者走廊）
A8-1	患者进出门中间外 30cm 处
A9	DSA 介入手术 2 室西墙外 30cm 处（设备间）
A10	DSA 介入手术 2 室室顶上方距地面 1m 处（室外空间）
A11	DSA 介入手术 2 室楼下距地面 1.7m 处（储血室）
A12	内科住院楼
A1	观察窗外 30cm 处
A2	操作位

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	医护进出门左侧门缝 30cm 处
A4-3	医护进出门右侧门缝 30cm 处
A4-4	医护进出门上侧门缝 30cm 处
A4-5	医护进出门下侧门缝 30cm 处
A5	DSA 介入手术 2 室南墙外 30cm 处
A6	DSA 介入手术 2 室东墙外 30cm 处（DSA 介入手术 3 室）
A7	DSA 介入手术 2 室北墙外 30cm 处（患者走廊）
A8-1	患者进出门中间外 30cm 处
A8-2	患者进出门左侧门缝 30cm 处
A8-3	患者进出门右侧门缝 30cm 处
A8-4	患者进出门上侧门缝 30cm 处
A8-5	患者进出门下侧门缝 30cm 处
A9	DSA 介入手术 2 室西墙外 30cm 处（设备间）
A10	DSA 介入手术 2 室室顶上方距地面 1m 处（室外空间）
A11	DSA 介入手术 2 室楼下距地面 1.7m 处（储血室）

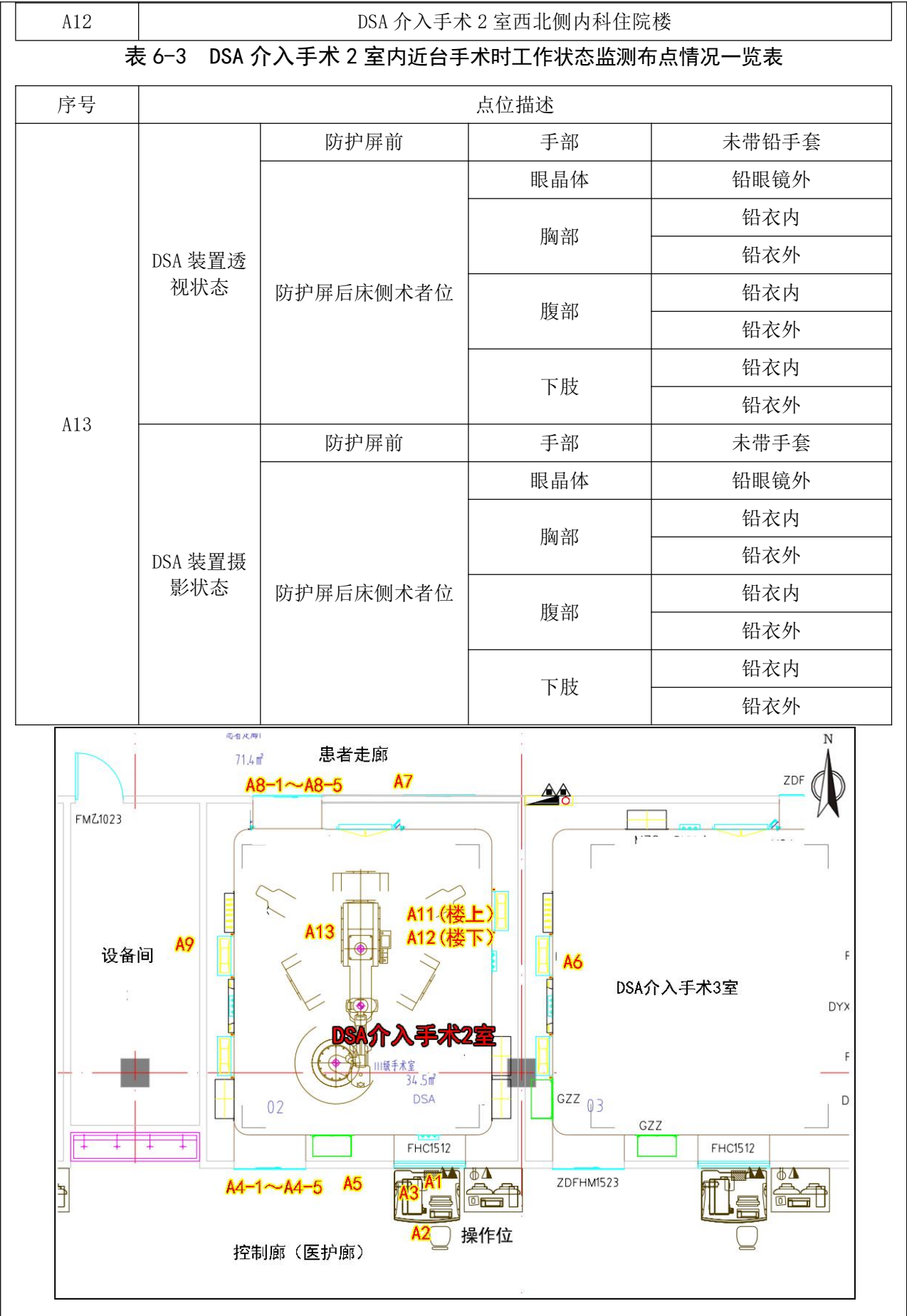


图 6-1 (a) 监测布点图



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	76	13.9
	摄影	74	662

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 介入手术 2 室及周围、环保目标处监测结果见表 7-2~表 7-4。

表 7-2 非工作状态下 DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处剂量率监测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准差
A1	观察窗外 30cm 处	69.3	0.2
A2	操作位	62.2	0.3
A3	管线口	69.5	0.6
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处	66.6	0.5
A5	DSA 介入手术 2 室南墙外 30cm 处	71.0	0.5
A6	DSA 介入手术 2 室东墙外 30cm 处 (DSA 介入手术 3 室)	72.8	0.5
A7	DSA 介入手术 2 室北墙外 30cm 处 (患者走廊)	70.0	0.4
A8-1	患者进出门中间外 30cm 处	71.6	0.6
A9	DSA 介入手术 2 室西墙外 30cm 处 (设备间)	69.8	0.6
A10	DSA 介入手术 2 室屋顶上方距地面 1m 处 (室外空间)	79.8	0.9
A11	DSA 介入手术 2 室楼下距地面 1.7m 处 (储血室)	73.4	0.6
A12	内科住院楼	73.5	0.9
范 围		(62.2~79.8) nGy/h	

注：1. 表中检测数据均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，多层建筑取 0.8；
2. 点位 A1-A9、A11 位于室内，A10、A12 位于室外。

表 7-3 工作状态下 DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处剂量率监测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准差	备注
A1	观察窗外 30cm 处	73.5	0.9	射束向南
A2	操作位	67.3	1.0	
A3	管线口	75.4	0.9	
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处	72.2	1.0	
A4-2	医护进出门左侧门缝 30cm 处	79.6	1.1	
A4-3	医护进出门右侧门缝 30cm 处	80.9	1.5	
A4-4	医护进出门上侧门缝 30cm 处	84.5	1.1	
A4-5	医护进出门下侧门缝 30cm 处	87.2	0.6	
A5	DSA 手术室南墙外 30cm 处	80.0	1.2	
A6	DSA 介入手术 2 室东墙外 30cm 处(DSA 介入手术 3 室)	83.7	1.1	射束向东
A7	DSA 介入手术 2 室北墙外 30cm 处（患者走廊）	82.7	1.3	射束向北
A8-1	患者进出门中间外 30cm 处	81.2	0.9	
A8-2	患者进出门左侧门缝 30cm 处	81.9	1.0	
A8-3	患者进出门右侧门缝 30cm 处	81.6	0.9	
A8-4	患者进出门上侧门缝 30cm 处	82.3	1.0	
A8-5	患者进出门下侧门缝 30cm 处	82.4	1.1	
A9	DSA 手术室西墙外 30cm 处（设备间）	80.5	0.9	射束向西
A10	DSA 介入手术 2 室室顶上方距地面 1m 处（室外空间）	82.3	0.9	射束向上
A11	DSA 介入手术 2 室楼下距地面 1.7m 处（储血室）	81.7	0.7	射束向下
A12	内科住院楼	76.0	0.9	射束向西
范 围		(67.3~87.2) nGy/h		
注：1. 表中检测数据均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，多层建筑取 0.8；				
2. 检测时放置水模+1.5mmCu，为透视状态。				

表 7-4 DSA 介入手术 2 室内近台手术时剂量率监测结果 (μ Gy/h)

点位	点位描述			透视	摄影
A13	防护屏前	手部	未带铅手套	296.4	392.2
	防护屏后 床侧术者位	眼晶体	头部铅眼镜外	63.0	95.4
		胸部	铅衣内	24.7	41.5
			铅衣外	66.8	100.6

		腹部	铅衣内	31.1	51.4
			铅衣外	78.8	112.4
		下肢	铅衣内	22.0	32.3
			铅衣外	56.3	87.7
注：1.表中检测数据均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，多层建筑取 0.8； 2.检测时放置水模+1.5mmCu； 3.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； 4.主射束向上照射。					

根据表 7-2 可知，非工作状态下，DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处 γ 辐射剂量率为（62.2~79.8）nGy/h，其中室内检测点位（A1-A9、A11）环境 γ 辐射剂量率为（62.2~73.4）nGy/h，室外检测点位（A10、A12）环境 γ 辐射剂量率为（73.5~79.8）nGy/h，处于德州市环境天然辐射水平波动范围内[室内（6.24~10.82） $\times 10^{-8}$ Gy/h，道路（1.84~5.58） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

根据表 7-3 可知，工作状态下，DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处 X- γ 辐射剂量率范围为 67.3~87.2 nGy/h，满足本次验收采用的 2.5 μ Sv/h 剂量率目标控制值，因此 DSA 介入手术 2 室的辐射安全与防护措施的防护效果满足要求。

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。

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：操作位

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	1/2: DSA 介入手术 3 室 1/5: 患者走廊
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	1/20: 设备间、室顶上方、储血室

三、照射时间

本期项目 DSA 装置, 职业工作人员每年受照时间约 93h (透视 80h, 摄影 13h)。

四、职业人员受照剂量

(1) DSA 介入手术 2 室外职业人员 (医师、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 31.1 μ Gy/h、51.4 μ Gy/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 78.8 μ Gy/h、112.4 μ Gy/h; 透视、摄影状态下四肢 (手部、下肢) 最大剂量率分别为 296.4 μ Gy/h、392.2 μ Gy/h; 透视、摄影状态下眼部剂量率为 63.0 μ Gy/h、95.4 μ Gy/h。

根据表 7-4 的检测数据计算医师、护士的年有效剂量 (辐射权重因子取 1, 下同), 估算结果详见表 7-6。

表 7-6 本期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)
医师、护士	93h (透视 80h、摄影 13h)	躯干: $(31.3 \times 80 + 51.4 \times 13) \div 1000 \approx 3.17$
		四肢: $(296.4 \times 80 + 392.2 \times 13) \times 1 \div 1000 \approx 28.81$
		眼部: $(63.0 \times 80 + 95.4 \times 13) \times 1 \div 1000 \approx 6.28$

由上表可知, 本项目医师及护士年有效剂量最大值为 3.17mSv, 四肢年当量剂量最大值为 28.81mSv, 眼部年当量剂量最大值为 6.28mSv, 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/h、四肢不超过 125mSv/h、眼晶体不超过 37.5mSv/h 的管理剂量要求。

(2) DSA 介入手术 2 室外职业人员 (技师) 受照剂量

技师工作时位于操作位, 根据本次验收检测结果, 操作位处剂量率 67.3nSv/h, 居留因子为 1, 则技师年有效剂量为 $67.3 \times 93 \times 1 \approx 6.26 \times 10^{-3}$ 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。

(3) 同时负责医院现有辐射项目和本期项目 DSA 装置情况下, 职业人员年有效剂量

本期项目辐射工作人员将同时负责医院现有辐射项目，因此本次保守对个人剂量检测报告中本期项目职业人员年受照剂量最大值与本次理论计算值叠加。

根据工作人员最近一年的个人剂量检测报告（2025 年 4 月 15 日-2026 年 4 月 9 日）工作人员所受最大剂量为 0.41mSv/a，叠加本项目对工作人员的影响，工作人员的受照剂量为 $0.41+3.17=3.58\text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值。

五、公众成员受照剂量分析

根据验收监测结果计算 DSA 介入手术 2 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

场所	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)
DSA 介入手术 2 室	手术室北侧	患者走廊	82.7	280	1/5	4.63×10^{-3}
	手术室西侧	设备间	80.5	280	1/20	1.13×10^{-3}
	手术室南侧	走廊	87.2	280	1/5	4.88×10^{-3}
	手术室东侧	DSA 介入手术 3 室	83.7	280	1/2	0.012
	手术室楼上	室外空间	82.1	280	1/20	1.15×10^{-3}
	手术室楼下	储血室	81.7	280	1/20	1.14×10^{-3}
	手术室西侧	综合医技楼	76.0	280	1	0.021

以上可知，DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处公众所受年有效剂量最大为 0.021mSv，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，也低于环评报告表提出的 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，山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目（二期）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

本期项目位于山东省德州市德城区尚德六路 1 号，医院中心院区门诊医技楼四楼北侧区域微创介入中心，DSA 工作场所主要包括 DSA 介入手术 2 室、控制室及设备间，新增 1 台 Artis Pheno 型 DSA 装置安装于 DSA 介入手术 2 室内。属于使用 II 类射线装置。本期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[09090]，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，有效期至 2030 年 6 月 15 日。本期验收的 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 介入手术 2 室周围及保护目标处 γ 辐射剂量率为（62.2~79.8）nGy/h，其中室内检测点位环境 γ 辐射剂量率为（62.2~73.4）nGy/h，室外检测点位环境 γ 辐射剂量率为（73.5~79.8）nGy/h，处于德州市环境天然辐射水平波动范围内[室内（6.24~10.82） $\times 10^{-8}$ Gy/h，道路（1.84~5.58） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

根据验收监测结果，工作状态下，DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处 X- γ 辐射剂量率范围为（67.3~87.2）nGy/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，本期项目医师及护士年有效剂量最大值为 3.17mSv，四肢年当量剂量最大值为 28.81mSv，眼部年当量剂量最大值为 6.28mSv，技师的年有效剂量最大值为 6.26 $\times 10^{-3}$ mSv，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 37.5mSv 的管理要求。

工作人员同时在其他设备间工作，叠加工作人员在其他设备间的受照剂量，工作人员的年受照剂量为 3.58mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 20mSv/a 的剂量限值。

根据验收结果估算，DSA 介入手术 2 室周围公众所受年有效剂量最大为 0.021mSv，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 介入手术 2 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 介入手术 2 室进行分区管理，DSA 介入手术 2 室采用实体屏蔽，DSA 介入手术 2 室设有观察窗及双向对讲装置，医护进出防护门和患者进出防护门为电动推拉式门，设有防夹装置和关闭防护门的管理措施，各防护门外均张贴电离辐射警告标志，并设有工作状态指示灯，灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，并在候诊区设有放射防护注意事项告知栏；防护门外均张贴电离辐射警告标志，控制台及扫描床处各设有一个紧急停机按钮，DSA 介入手术 2 室内设有层流净化系统和排风系统，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，成立了放射防护管理领导小组，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《辐射防护与安全保卫制度》《DSA 操作规程》《射线装置使用登记制度》《射线装置检修维护管理规定》《辐射监测制度》《手术室滑轨 CT 放射工作人员岗位职责》《手术室介入放射学工作人员岗位职责》《辐射工作人员培训管理制度》《辐射监测制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《辐射事故应急预案》，组织开展了辐射事故应急演练。按规定每年编制了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。

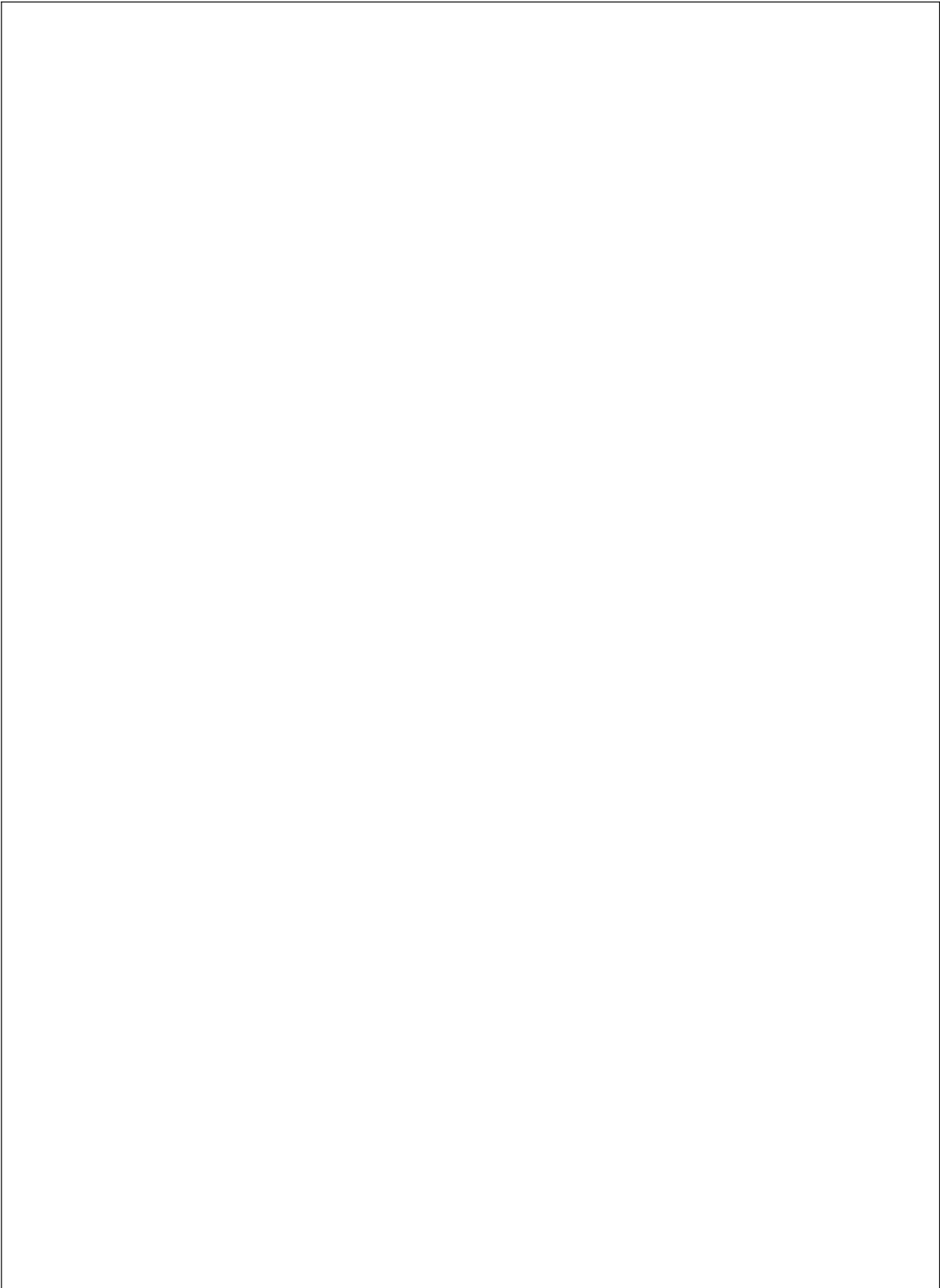
3. 本期项目涉及 21 名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核且在有效期内。已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案。

4. 本项目配备了铅衣、铅屏风等辐射防护用品。

综上所述，山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）7 台 DSA 应用项目（二期）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批复意见中提出的要求，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的要求，该项目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。



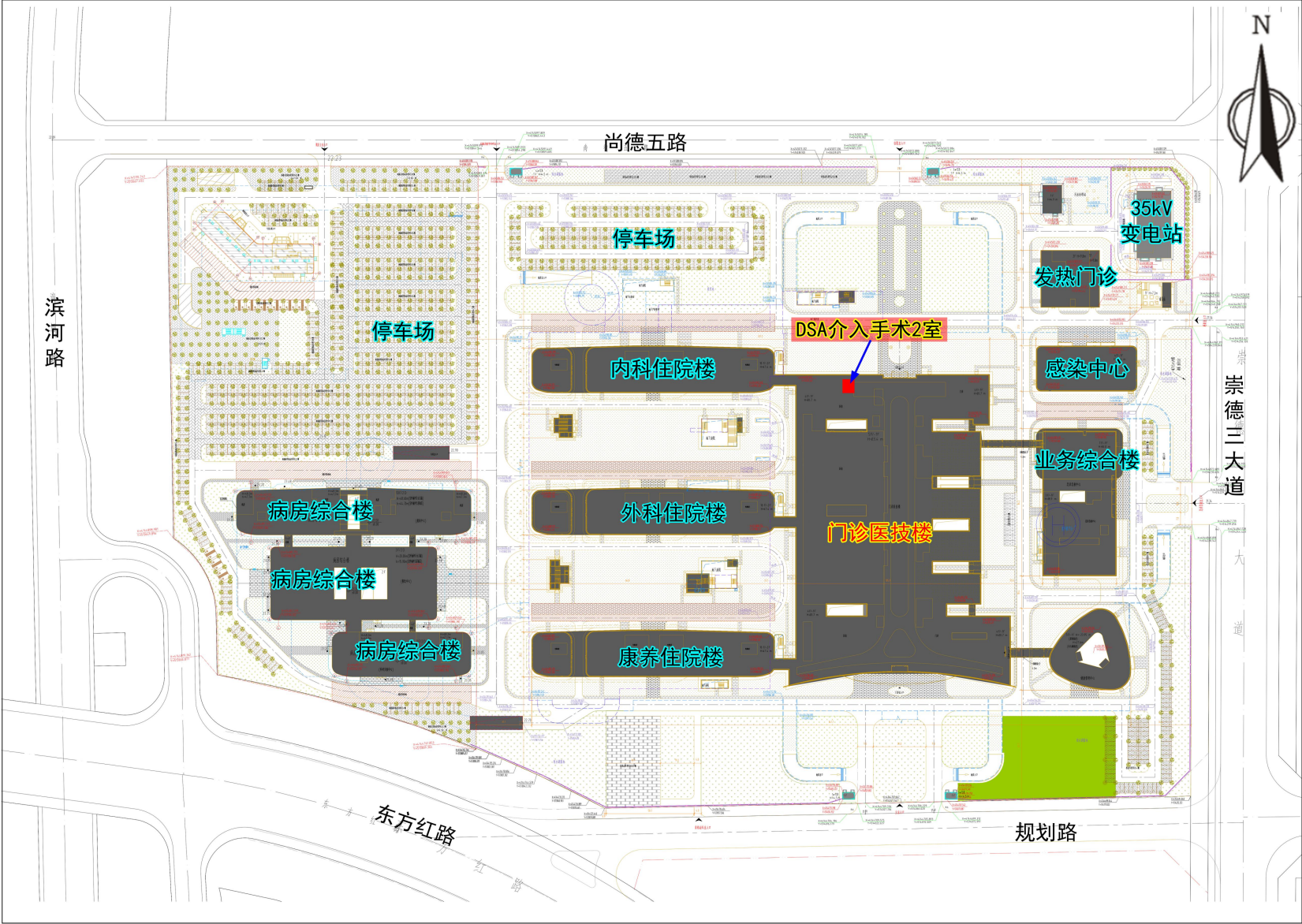
附图 1 本期项目地理位置示意图



附图2 本期项目周边环境关系影像图

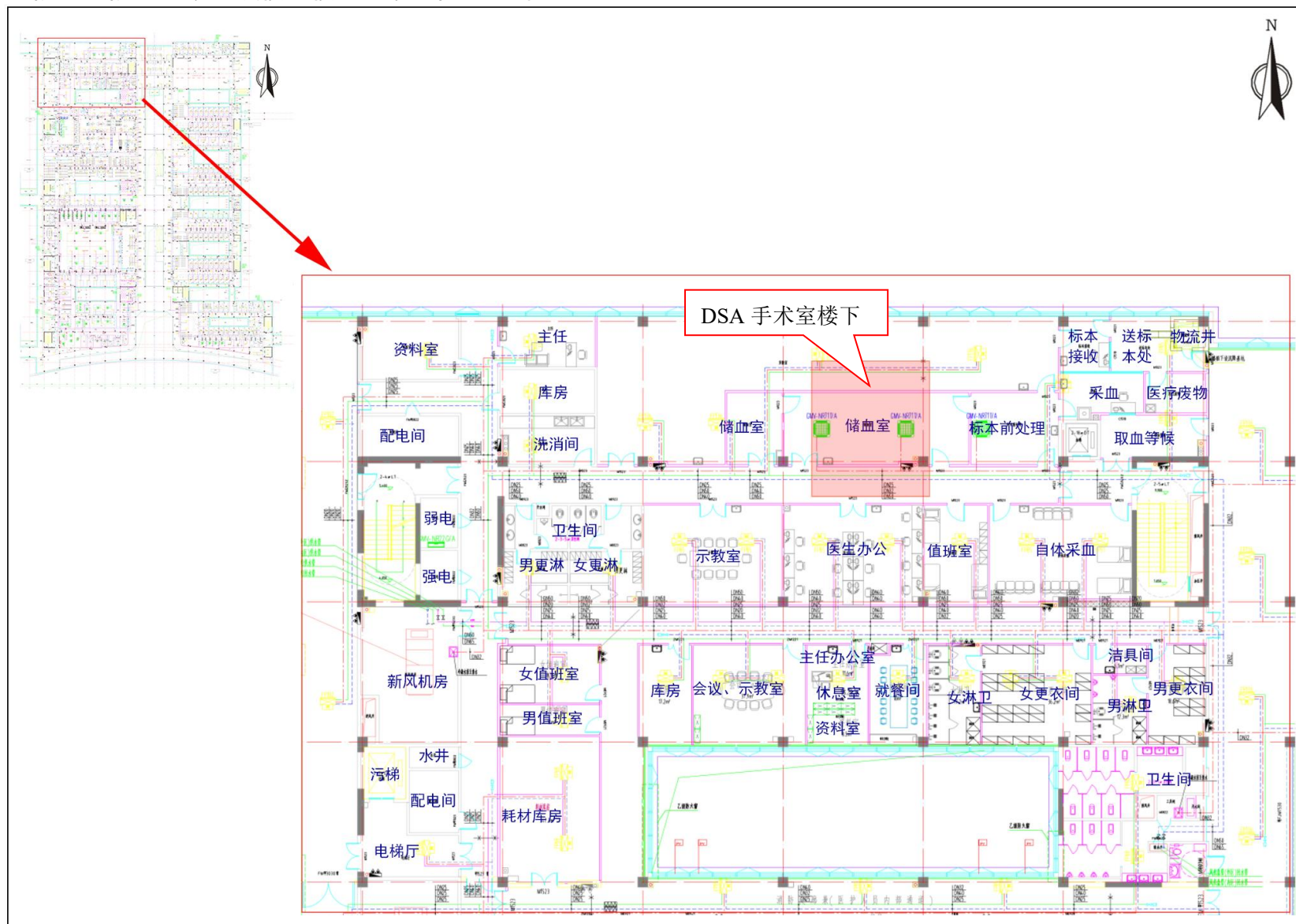


附图 3 医院中心院区总平面布置图



[illegible]

附图 5 医院中心院区门诊医技楼三楼平面示意图（局部）



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，我单位山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目(二期)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

山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）（盖章）

2026 年 5 月 25 日

附件 2 本次验收项目环评批复

市级生态环境部门审批意见:

德环辐审〔2024〕2号

经研究,对《山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下:

一、山东大学齐鲁医院德州医院位于德州市德城区东方红西路 1166 号,随着医院发展,为满足医疗诊断需求,医院将在中心院区门诊医技楼四层的北侧区域新建 6 处 DSA 工作场所,包括 2 处复合手术室及 4 处 DSA 手术室,在主院区住院二部十九层西南侧改建 1 处 DSA 工作场所,经现场勘查,本项目 7 处 DSA 工作场所区域辐射防护工程尚未建设,DSA 装置尚未购置。综上所述,本项目涉及 7 台 DSA 装置,最大管电压均为 125kV,最大管电流均为 1000mA,核技术利用类型为使用 II 类射线装置。上述项目在落实环境影响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。我局同意按照环境影响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、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求,完善辐射安全与防护措施,开展辐射工作:

(一) 严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制,公司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。设置辐射安全与环境保护管理机构,明确工作岗位,落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的专职技术人员负责辐射安全管理工作,辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定和完善落实 DSA 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,建立完善辐射安全管理档案。

(二) 加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划,组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习,经省厅考核合格后持证上岗;考核不合格的,不得从事辐射工作。按照《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)的要求建立

辐射工作人员个人剂量档案,做到1人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计(每人两支剂量计),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,及时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. 落实 DSA 机房实体屏蔽,机房外周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

2. DSA 机房醒目位置上设置符合《放射诊断放射防护要求》(GB130-2020)的电离辐射警告标志。

3. 落实 DSA 机房门机联锁装置、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,建立维修、维护档案,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. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备至少1台 X- γ 辐射巡检仪,定期对辐射工作场所进行自主检测并做好记录,同时委托有资质单位每年对辐射环境进行检测并出具报告,检测报告应上报生态环境部门。

(四) 开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估,每年1月31日前向我局提交年度评估报告,并同时报德城分局。

(五) 制定并定期修订辐射事故应急预案,组织开展应急演练。若发生辐射事故,应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。

三、该项目实施后,由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收,并将验收意见报德州市生态环境局和德城分局备案。

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、接到本审批意见后10日内,将本审批意见及报告表送德城分局备案,并接受各级生态环境部门的监督管理。

经办人：吴凤

德州市生态环境局

2024年1月15日





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：山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）

统一社会信用代码：123714004947507595

地址：山东省德州市德城区东方红西路1166号

法定代表人：王东海

证书编号：鲁环辐证[14041]

种类和范围：使用Ⅴ类放射源；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：2029年07月30日



发证机关：山东省生态环境厅



发证日期：2026年03月12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	山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）			
统一社会信用代码	123714004947507595			
地 址	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号			
法定代表人	姓 名	王东海	联系方式	0534-2637018
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	新潮院区 新生儿监 护室	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号住院二部三楼	王昭睿	
	中心院区 内镜室	山东省德州市德城区尚德六路 1 号 门诊 2 楼	王洪斌	
	新潮院区 口腔科门 诊	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号门诊楼五层	刘超	
	中心院区 健康管理 中心	山东省德州市德城区尚德六路 1 号 健康管理中心 1 楼	袁立	
	新潮院区 核医学科	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号门诊负二楼	刘宏伟	
	开发区分 院放射科	山东省德州市德城区晶华路 888 号 门诊楼一楼放射科	魏莹	
	开发区分 院健康管 理科	山东省德州市德城区晶华路 888 号 门诊楼二楼健康管理科	魏莹	
	中心院区 碎石中心	山东省德州市德城区尚德六路 1 号 门诊 1 楼	高立健	
	新潮院区 内分泌科 骨密度仪 机房	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号门诊楼三楼	石海燕	
	中心院区 口腔科	山东省德州市德城区尚德六路 1 号 门诊二楼	刘超	
	证书编号	鲁环辐证[1404]		
有效期至	2029 年 07 月 30 日			
发证机关	山东省生态环境厅		(盖章)	
发证日期	2026 年 03 月 12 日			



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	山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）			
统一社会信用代码	123714004947507595			
地 址	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号			
法定代表人	姓 名	王东海	联系方式	0534-2637018
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	中心院区放射治疗科	山东省德州市德城区尚德六路 1 号内科住院楼负二层	孟令军	
	中心院区急诊科	山东省德州市德城区尚德六路 1 号急诊中心 1 楼	刘振河	
	新潮院区健康管理科	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号培训楼二楼	刘志勇	
	中心院区放射科	山东省德州市德城区尚德六路 1 号门诊 1 楼	刘振河	
	中心院区微创介入中心	山东省德州市德城区尚德六路 1 号门诊 4 楼	刘振河	
	中心院区复合手术室	山东省德州市德城区尚德六路 1 号门诊 4 楼	肖建民	
	中心院区大手术室	山东省德州市德城区尚德六路 1 号门诊 4 楼	肖建民	
	新潮院区影像楼放射科	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号影像楼一楼	刘振河	
	新潮院区查体 CT 室	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号住院三部查体 CT 室	刘振河	
	新潮院区微创介入中心	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号影像楼三楼	刘振河	
证书编号	鲁环辐证[4041]			
有效期至	2029 年 07 月 30 日			
发证机关	山东省生态环境厅			(盖章)
发证日期	2026 年 03 月 12 日			



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	山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）			
统一社会信用代码	123714004947507595			
地 址	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号			
法定代表人	姓 名	王东海	联系方式	0534-2637018
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	新湖院区 发热 CT 室	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号发热门诊 CT 室	刘振河	
	新湖院区 介入诊疗 室	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号住院二部十九楼	刘振河	
	新湖院区 门诊楼放 射科	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号门诊负一楼	刘振河	
	新湖院区 手术室	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号住院一部四层	王尔民	
	新湖院区 外系重症 医学科	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号住院一部五层	夏建光	
	新湖院区 放射治疗 科	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号 8 号楼放射治疗科	孟令军	
	新湖院区 门诊放射 治疗科	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号门诊负二楼	孟令军	
	新湖院区 消化内镜 室	山东省德州市德城区东方红西路 1166 号门诊楼三楼	王洪斌	
	证书编号	鲁环辐证[14041]		
有效期至	2029 年 07 月 30 日			
发证机关	山东省生态环境厅（盖章）			
发证日期	2026 年 03 月 12 日			



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[14041]

	活动种类和范围					使用台账					备注		
序号	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	监管 部门
1	新湖院区 核医学科	Sr-90	V类	使用	1.48E+9*1	RU24SR00-0025	1.48E+9	2024-01-25	Sr-90.70-23	敷贴器	山东核奥医疗 科技有限公司		

4 / 21



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围										备注	
序号	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
1	新湖院区 核医学科	乙级	I-131	液态	使用	放射性 药物治 疗	3.33037E+10	3.33037E+9	3.88592E+12		
2			F-18	液态	使用	放射性 药物诊 断	5.55E+9	5.55E+6	1.387E+12		
3			Sr-89	液态	使用	放射性 药物治 疗	1.85E+9	1.85E+8	1.85E+11		
4			I-125(粒子源)	固态	使用	放射性 药物治 疗	8.88E+9	8.88E+6	8.88E+11		
5			Tc-99m	液态	使用	放射性 药物诊 断	1.85E+10	1.85E+7	4.625E+12		

5 / 21



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账					备注		
序号	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	开发区分院放射科	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III 类	使用	2	CT	Revolution	EV0CN1900005YC	管电压 140 kV 管电流 835 mA	通用电气医疗日本公司			
					CT	Light-speed	DZCT002G	管电压 140 kV 管电流 440 mA	美国 GE				
2		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 X 射线机	MUX-100J	不详	管电压 125 kV 管电流 100 mA	北京岛津公司			
3		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 C 型臂	WH-A-200	3ZD6D8623001	管电压 110 kV 管电流 5 mA	日本岛津			
4		口腔(牙科) X 射线装置	III 类	使用	2	全景牙科 X 射线机	XS50	UH104	管电压 80 kV 管电流 100 mA	日本森田公司			
						牙科 X 射线机	JYF-10D	1307032	管电压 60 kV 管电流 8 mA	青岛中联海诺			
5		血管造影用	II 类	使用	1	DSA	INNOVA	不详	管电压 140	美国 GE			

6 / 21



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账				备注							
序号	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					
6	开发区分院健康管理科	X射线装置	III类	使用	1	医用诊断X射线机	2100		kV 管电流 1000 mA	珠海普利德医疗设备有限公司							
		PLD8600					8614002	管电压 140 kV 管电流 500 mA									
7		医用诊断X射线装置					III类	使用	2				X射线机	F113-2E	不详	管电压 150 kV 管电流 800 mA	北京万东医疗公司
														DR	DigitalDiagnost	DZX002	
8		医用诊断X射线装置					III类	使用	1				X线骨密度仪	Horizon-Ci	304217M	管电压 140 kV 管电流 10 mA	Hologic Inc 豪洛捷公司
9	新潮院区查体CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	uCT550	350036	管电压 140 kV 管电流 420 mA	上海联影							
10	新潮院区发热CT	医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	CT	Optima CT520	CBCRG200005111M	管电压 140 kV 管电流	美国 GE							

7 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	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
	室	层扫描(CT)装置							350.mA			
11	新湖院区放射治疗科	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	医用直线加速器	PRECISE	E1776	粒子能量 15 MeV	瑞典医科达公司		
12		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	模拟定位机	SL-IE	S340	管电压 150 kV 管电流 500 mA	山东新华		
13		放射治疗模拟定位装置	III类	使用	1	模拟定位 CT	Light-speedRT	2335179-2	管电压 140 kV 管电流 440 mA	美国 GE		
14	新湖院区核医学科	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	2	SPECT	Infinia	18641	管电压 140 kV 管电流 4 mA	美国 GE 公司		
						PET/CT	UM1510	100058	管电压 140 kV 管电流 420 mA	上海联影		
15	新湖院区健康管理	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字胃肠机	VX3733-SYSLumi	10082	管电压 150 kV 管电流	上海西门子公司		

8 / 21

8 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	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
	科						nos-Select		800.mA			
16		医用诊断X射线装置	III类	使用	2	X线骨密度仪	Horizon-Ci	304377M	管电压 140 kV 管电流 10 mA	豪洛捷公司		
17		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	DRX-Evolution	Qw420D-15R-0213	管电压 150 kV 管电流 800 mA	美国锐柯公司		
18		医用诊断X射线装置	III类	使用	2	X线骨密度仪	EXA-3000	AB1EB110120	管电压 80 kV 管电流 0.25 mA	韩国 osiasysco.Ltd		
19	新湖院区介入诊疗室	血管造影用X射线装置	II类	使用	3	DSA	AlluraXperoFD20	1289	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦公司		
						DSA	AlluraXperoFD20	002764	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦公司		
						DSA	Azurion7M20	7222242550	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦公司		
20	新湖院区	口腔(牙)	III	使用	2	牙科机	Planmeca	IPX037654	管电压 70	普兰梅卡公		

9 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围					使用台账					备注		
序号	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
	口腔科门诊	科) X 射线装置	II类	使用	1	牙科机	ProX		kV 管电流 8 mA	芬兰普兰梅卡		
							Planmeca ProMax	RPX243410	管电压 84 kV 管电流 16 mA	芬兰普兰梅卡		
21		口腔(牙科) X 射线装置	III类	使用	1	口腔 CT	Planmeca Promax3D Mid	NTP670827	管电压 90 kV 管电流 16 mA	芬兰普兰梅卡		
22	新湖院区门诊放射治疗科	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	医用直线加速器	Infinity	338347	粒子能量 15 MeV	Elekta		
23		放射治疗模拟定位装置	III类	使用	1	模拟定位 CT	Brilliance CT Big Bore	766070	管电压 140 kV 管电流 664 mA	飞利浦公司		
24	新湖院区门诊楼放射科	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	4	CT	uCT820	800016	管电压 140 kV 管电流 833 mA	上海联影		
						CT	Revolution n/Power	RPGCN2300 005VC	管电压 140 kV 管电流 1200 mA	GE 公司		

10 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	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	UCT760	600222	管电压 140 kV 管电流 667 mA	上海联影		
						CT	Optima CT660	15-1QCTA2	管电压 140 kV 管电流 440 mA	美国 GE 公司		
25	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1		数字胃肠机	Axzomil coms R200	6151	管电压 104 kV 管电流 0.8 mA	德国西门子 公司		
26	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2		DR	UDR 780i	152147	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	上海联影		
						DR	uDR780i Pro	162184	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	上海联影		
27	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1		碎石机	Delta II	1754	管电压 110 kV 管电流 6.5 mA	德国多尼尔 公司		
28	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1		乳腺 X 射线机	HAWK-2M	H141309618 01	管电压 40 kV 管电流	北京海恩康 科技有限公		

11 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	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
									100.mA	司		
29	新湖院区内分泌科骨密度仪机房	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	X 线骨密度仪	Prodigy Pro	511581MA	管电压 140 kV 管电流 25 mA	美国 GE		
30	新湖院区手术室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	5	移动 C 型臂	Ziehm 8000	82238	管电压 110 kV 管电流 5 mA	奇目公司		
						移动 C 型臂	WHIA-200	0261B28701	管电压 110 kV 管电流 5 mA	日本岛津公司		
						移动 C 型臂	Ziehm8000	82237	管电压 110 kV 管电流 5 mA	奇目公司		
						移动 C 型臂	Ziehm 8000	82239	管电压 110 kV 管电流 5 mA	奇目公司		
						移动 C 型臂	Ciso Select S1	13151	管电压 110 kV 管电流 24 mA	上海西门子		

12 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账					备注	
序号	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
32	新湖院区外系重症医学科	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2	移动 CR	IME-100L	C1D1072061	管电压 125 kV 管电流 100 mA	日本东芝公司		
						移动 DR	UDR780i	402367	管电压 125 kV 管电流 100 mA	上海联影		
33	新湖院区微创介入中心	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	DSA	Innova IGS5/Discovery RT 型 DSA-CT	M4-19-045	管电压 125 kV 管电流 800 mA	美国 GE		
34	新湖院区消化内镜室	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	ERCP	Cios Alpha	不详	管电压 150 kV 管电流 250 mA	西门子		
35	新湖院区新生儿监护室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2	移动 DR	DRX-Revolution	2017AJ4115	管电压 125 kV 管电流 80 mA	美国锐柯		
						移动 CR	MUX-T0T	61P290	管电压 125 kV 管电流 100 mA	北京岛津公司		

13 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	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
36	新湖院区影像楼放射科	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III 类	使用	2	CT	Optima CT600	73884YC9	管电压 140 kV 管电流 440 mA	美国 GE 公司		
						CT	AquilionONEtsx-301A	2EC1262413	管电压 135 kV 管电流 580 mA	日本东芝公司		
37		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	DR	DXR-Evolutivn	000209 (5214)	管电压 150 kV 管电流 800 mA	美国锐柯公司		
38	中心院区大手术室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	2	移动 C 型臂	uMC 560i	612266	管电压 110 kV 管电流 35 mA	联影		
						移动 C 型臂	uMC560i	612360	管电压 110 kV 管电流 35 mA	联影		
39	中心院区放射科	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	4	移动 DR	uDR 380i Pro	432094	管电压 150 kV 管电流 560 mA	联影		
						钼靶	uMammo 890i	322160	管电压 49 kV 管电流	联影		

14 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	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
						数字胃肠机	LUMINO S Impulse 虎魄	61050	160 mA 管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海西门子		
						DR	DX781B	DX03924630 12539	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	安健		
						CT	uCT 860	850115	管电压 140 kV 管电流 833 mA	联影		
						CT	SOMATO M Force	246638	管电压 150 kV 管电流 2600 mA	西门子		
40		医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III 类	使用	2							
41	中心院区放射治疗科	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	II 类	使用	1	TOMO	TOMO H	110667	粒子能量 6 MeV	中核安科锐		
42		放射治疗模拟定位装置	III 类	使用	1	模拟定位 CT	Brilliance CT Big Bore	不详	管电压 140 kV 管电流 664 mA	飞利浦公司		

15 / 21



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账					备注	
序号	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
43	中心院区复合手术室	血管造影用X射线装置	II类	使用	2	DSA	ARTIS pheno	164905	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子		
						DSA	Azurion 7 M20	2357	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
44		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	uDR780i Pro	162232	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	联影		
45	中心院区急诊科	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	(DSA) NeuAngio 33C (CT) NeuV izExtra	DSA: N33C23006 CT: N 126UGP230 004	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	东软		
46	中心院区健康管理中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	3	X线骨密度仪	ALPHYS A	7M10002123	管电压 70 kV 管电流 0.8 mA	富士胶片医疗健康株式会社		
						DR	uDR780i Pro	162231	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	联影		

16 / 21



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账					备注	
序号	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
						X线骨密度仪	ALPHYS LF	GT009205	管电压 120 kV 管电流 2.5 mA	富士胶片医疗健康株式会社		
47		医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	CT	Revolution Vjutor	CBFTHG240 0015HM	管电压 140 kV 管电流 740 mA	GE 公司		
48	中心院区口腔科	口腔 (牙科) X 射线装置	III 类	使用	2	牙片机	NewTom GIANO HR	70A33040	管电压 90 kV 管电流 14 mA	赛福徕集团		
						口腔 CBCT	Planmeca Prox	IPX047487	管电压 70 kV 管电流 8 mA	普兰梅卡公司		
49	中心院区内镜室	血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	ERCP	Cios Alpha	43750	管电压 125 kV 管电流 250 mA	西门子		
50	中心院区碎石中心	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	碎石机	Elfinbot100	SG0124001	管电压 40 kV 管电流 120 mA	北京唯迈		

17 / 21



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14041]

活动种类和范围						使用台账					备注	
序号	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
51		医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	uCT 503c	215595	管电压 140 kV 管电流 350 mA	联影		
52	中心院区微创介入中心					DSA	Azurion 7 M20	2351	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
		血管造影用 X 射线装置	II类	使用	3	DSA	Azurion 7 M20	2356	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
						DSA	ARTIS icono biplane	180634	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子		

18 / 21



(四) 许可证条件

证书编号: 鲁环辐证[14041]

此页无内容

19 / 21



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[14041]

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	2026-03-12	中心院区新增DSA、TOMO、定位CT、牙片机、口腔CT各一台;新湖院区日间手术室移动C型臂1台挪机至手术室。	鲁环辐证[14041]
2	重新申请	2025-09-08	中心院区新增DSA一台。	鲁环辐证[14041]
3	重新申请	2025-06-06	中心院区新增胃肠机、碎石机、ERCP各一台,新湖院区手术室一台移动C型臂挪机至中心院区手术室。	鲁环辐证[14041]
4	重新申请	2024-07-31	医院新湖院区新增1台移动C型臂及1枚敷贴,中心院区新增移动DR、移动C型臂及骨密度仪各1台。	鲁环辐证[14041]
5	重新申请	2024-06-20	医院新湖院区业务需求,同时新建院区,新增辐射工作场所14处。	鲁环辐证[14041]
6	重新申请	2023-11-03	医院因业务需求,新增射线装置及辐射工作场所。	鲁环辐证[14041]
7	变更	2023-09-07	单位法人变更	鲁环辐证[14041]
8	重新申请	2023-05-04	重新申请,批准时间:2023-05-04	鲁环辐证[14041]
9	重新申请	2022-08-15	重新申请,批准时间:2022-08-15	鲁环辐证[14041]
10	变更	2022-04-01	变更,批准时间:2022-04-01	鲁环辐证[14041]
11	重新申请	2020-06-16	重新申请,批准时间:2020-06-16	鲁环辐证[14041]
12	重新申请	2019-11-14	重新申请,批准时间:2019-11-14	鲁环辐证[14041]
13	重新申请	2019-07-05	重新申请,批准时间:2019-07-05	鲁环辐证[14041]
14	申请	2011-08-23	申请,批准时间:2011-08-23	鲁环辐证[14041]

20 / 21



(六) 附件和附图

证书编号: 鲁环辐证[14041]

21 / 21

附件 4 竣工环境保护验收检测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2026]第 122 号

项目名称: 山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA
应用项目 (二期)

委托单位: 山东大学齐鲁医院德州医院 (德州市
人民医院)

检测单位: 山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期: 2026 年 7 月 14 日



说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  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: 250004

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	山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院） 王俊岩 13645346679		
检测类别	委托检测	检测地点	DSA 介入手术 2 室及周围
委托日期	2026 年 5 月 25 日	检测日期	2026 年 5 月 27 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 μGy/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：晴 温度：25.3℃ 相对湿度：45.4% RH		
解释与说明	山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）新购置 1 台 DSA 装置，安装于中心院区门诊医技楼四层 DSA 介入手术 2 室，DSA 装置的使用会对周围环境产生辐射影响，现依据相关标准在 DSA 介入手术 2 室及周围及保护目标处进行布点检测。 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 1 关机状态下 DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准差
A1	观察窗外 30cm 处	69.3	0.2
A2	操作位	62.2	0.3
A3	管线口	69.5	0.6
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处	66.6	0.5
A5	DSA 介入手术 2 室南墙外 30cm 处	71.0	0.5
A6	DSA 介入手术 2 室东墙外 30cm 处 (DSA 介入手术 3 室)	72.8	0.5
A7	DSA 介入手术 2 室北墙外 30cm 处 (患者走廊)	70.0	0.4
A8-1	患者进出门中间外 30cm 处	71.6	0.6
A9	DSA 介入手术 2 室西墙外 30cm 处 (设备间)	69.8	0.6
A10	DSA 介入手术 2 室室顶上方距地面 1m 处 (室外空间)	79.8	0.9
A11	DSA 介入手术 2 室楼下距地面 1.7m 处 (储血室)	73.4	0.6
A12	内科住院楼	73.5	0.9
范 围		62.2~79.8 nGy/h	

注：1. 表中检测数据均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，多层建筑取 0.8；
2. 点位 A1-A9、A11 位于室内，A10、A12 位于室外。

检测报告

表 2 开机状态下 DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准差	备注
A1	观察窗外 30cm 处	73.5	0.9	射束向南
A2	操作位	67.3	1.0	
A3	管线口	75.4	0.9	
A4-1	医护进出门中间外 30cm 处	72.2	1.0	
A4-2	医护进出门左侧门缝 30cm 处	79.6	1.1	
A4-3	医护进出门右侧门缝 30cm 处	80.9	1.5	
A4-4	医护进出门上侧门缝 30cm 处	84.5	1.1	
A4-5	医护进出门下侧门缝 30cm 处	87.2	0.6	
A5	DSA 介入手术 2 室南墙外 30cm 处	80.0	1.2	射束向东
A6	DSA 介入手术 2 室东墙外 30cm 处 (DSA 介入手术 3 室)	83.7	1.1	
A7	DSA 介入手术 2 室北墙外 30cm 处 (患者走廊)	82.7	1.3	射束向北
A8-1	患者进出门中间外 30cm 处	81.2	0.9	
A8-2	患者进出门左侧门缝 30cm 处	81.9	1.0	
A8-3	患者进出门右侧门缝 30cm 处	81.6	0.9	
A8-4	患者进出门上侧门缝 30cm 处	82.3	1.0	
A8-5	患者进出门下侧门缝 30cm 处	82.4	1.1	射束向西
A9	DSA 介入手术 2 室西墙外 30cm 处 (设备间)	80.5	0.9	

检测 报 告

续表 2 开机状态下 DSA 介入手术 2 室周围及保护目标处剂量率检测结果（nGy/h）

点位	点位描述	剂量率	标准差	备注
A10	DSA 介入手术 2 室室顶上方距地面 1m 处（室外空间）	82.3	0.9	射束向上
A11	DSA 介入手术 2 室楼下距地面 1.7m 处（储血室）	81.7	0.7	射束向下
A12	内科住院楼	76.0	0.9	射束向西
范 围		67.3~87.2 nGy/h		

注：1. 表中检测数据均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，多层建筑取 0.8；
2. 检测时放置水模+1.5mmCu，为透视状态，管电压和管电流分别为 76kV、13.9mA。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。

检 测 报 告

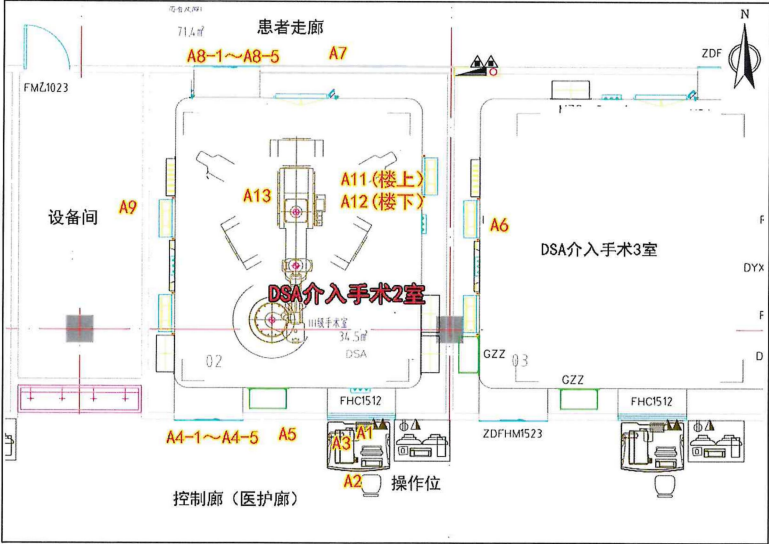
表 3 DSA 介入手术 2 室内近台手术时剂量率检测结果（ $\mu\text{Gy/h}$ ）

点位	点位描述			透视状态	摄影状态
				76kV，13.9mA	74kV，662mA
A13	防护屏前	手部	未带铅手套	296.4	392.2
	防护屏后 床侧术者位	眼晶体	铅眼镜外	63.0	95.4
		胸部	铅衣内	24.7	41.5
			铅衣外	66.8	100.6
		腹部	铅衣内	31.1	51.4
			铅衣外	78.8	112.4
		下肢	铅衣内	22.0	32.3
			铅衣外	56.3	87.7

注：1. 表中检测数据均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，多层建筑取 0.8；
2. 检测时放置水模+1.5mmCu；
3. 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；
4. 检测时，主射束向上照射。

检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图



附图 2：检测布点示意图



检 测 报 告

附图 3：现场检测照片



以 下 空 白



检测人员 张 核验人员 韩咖啡 批准人 刘多雅

编制日期 2026.7.14 核验日期 2026.7.14 批准日期 2026.7.14

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

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		山东大学齐鲁医院德州医院 7 台 DSA 应用项目（二期）					项目代码		/		建设地点		山东省德州市天衢新区尚德六路 1 号，医院中心院区门诊医技楼四层西北侧						
	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		新建			项目厂区中心经度/纬度		经纬度：116.41459393，37.43727890					
	设计生产能力		购置并使用 7 台 DSA					实际生产能力		本期购置并使用 1 台 DSA		环评单位		山东省环科院环境检测有限公司						
	环评文件审批机关		德州市生态环境局					审批文号		德环辐审〔2024〕2 号		环评文件类型		报告表						
	开工日期		门诊医技楼 2018 年 11 月开工建设					竣工日期		DSA 介入手术 2 室于 2024 年 4 月土建及防护工程建设完成，2026 年 5 月 DSA 装置安装调试		排污许可申领时间		/						
	环保设施设计单位		中国中元国际工程有限公司					环保设施施工单位		四川港通医疗工程有限公司		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 76kV，电流 13.9mA 造影：电压 74kV，电流 662mA						
	投资总概算（万元）		6800					环保投资总概算（万元）		100		所占比例（%）		1.5						
	实际总投资（万元）		700（本期）					实际环保投资（万元）		10		所占比例（%）		1.4						
	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			山东大学齐鲁医院德州医院（德州市人民医院）				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			123714004947507595		验收时间		2026 年 1 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																			
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																				