2台DSA装置及1台ERCP装置应用项目

（一期）

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：东营市中医院（东营市胜利医院）

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

2025年12月

建设单位法人代表: （签字）

编制单位法人代表: （签字）

项　目　负　责　人: （签字）

填　　表　　人: （签字）

建设单位/编制单位：东营市中医院（东营市胜利医院）（盖章）
电　　话：13255626557
传　　真：——
邮　　编：257055
地　　址：山东省东营市东营区北二路 107 号

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司（盖章）
电话：18654528037
传真：——
邮编：250004
地址：济南市市中区英雄山路 129 号祥泰广场 1 号楼 1303

目　　录

表 1 项目基本信息 1

表 2 项目建设情况 5

表 3 辐射安全与防护设施/措施 13

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定 19

表 5 验收监测质量保证及质量控制 24

表 6 验收监测内容 28

表 7 验收监测 31

表 8 验收监测结论 36

附　件

附件 1　委托书

附件 2　本次验收项目环评批复

附件 3　医院辐射安全许可证

附件 4 竣工环境保护验收监测报告

附　图

附图 1 医院地理位置示意图

附图 2 项目周边环境关系影像图

附图 3 医院总平面图布置图

附图 4 门诊医技住院综合楼二层平面布置图

表 1 项目基本信息

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="4">2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目（一期）</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位名称</td><td colspan="4">东营市中医院（东营市胜利医院）</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目性质</td><td colspan="4">☑新建 □改建 □扩建</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="4">山东省东营市东营区北二路 107 号，医院门诊医技住院综合楼；二层 B 区介入诊疗中心</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">源项</td><td>放射源</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>非密封放射性物质</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>射线装置</td><td colspan="3">1 台 DSA（Ⅱ类）</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目环评批复时间</td><td>2025 年 2 月 19 日</td><td>开工建设时间</td><td colspan="2">2025 年 3 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">取得辐射安全许可证时间</td><td>2025 年 11 月 17 日</td><td>项目投入运行时间</td><td colspan="2">2025 年 11 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">辐射安全与防护设施投入运行时间</td><td>2025 年 11 月</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="2">2025 年 12 月 25 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">环评报告表审批部门</td><td>东营经济技术开发区管理委员会</td><td>环评报告表编制单位</td><td colspan="2">山东丹波尔环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">辐射安全与防护设施设计单位</td><td>常州迈迪科防护设备有限公司</td><td>辐射安全与防护设施施工单位</td><td colspan="2">常州迈迪科防护设备有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算</td><td>2000 万元</td><td>辐射安全与防护设施投资总概算</td><td>209 万元</td><td>比例</td><td>10.5%</td></tr>
<tr><td>实际总概算</td><td>1200 万元（本期）</td><td>辐射安全与防护设施实际总概算</td><td>75 万元（本期）</td><td>比例</td><td>6.25%</td></tr>
<tr><td colspan="2">验收依据</td><td colspan="4">一、法律、法规和规章制度
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，</td></tr>
</table>

	2005 年 12 月 1 日施行，2014 年 7 月 9 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订； 5.《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日施行，2008 年 11 月 21 日第一次修订，2017 年 12 月 12 日第二次修订，2019 年 8 月 22 日第三次修订，2021 年 1 月 4 日第四次修订； 6.《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发〔2006〕145 号，2006 年 9 月 26 日发布； 7.《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行； 8.《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日施行； 9.关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日施行； 10.《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行； 11.《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常务委员会第七次会议，2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日施行； 12.《东营市辐射事故应急预案》东营市生态环境局，东环发〔2022〕号，2022.8.1 施行)。 **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.《山东中医药大学附属医院东营医院 2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目（一期）环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2024 年 12 月； 2.《山东中医药大学附属医院东营医院 2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目（一期）环境影响报告表》审批意见，东营经济技术开发区管理委员会，东开管环审〔2025〕14 号，2025 年 2 月 19 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.人员剂量 （1）职业照射 ①职业照射剂量限值 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）公众照射 ①公众照射剂量限值 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 射线设备机房屏蔽机外剂量水平 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 2.5μSv/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2.5μSv/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），东营市环境天然辐射水平见表1-1。

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

监测内容	范围	平均值	标准差
原 野	4.21～6.75	5.45	0.62
道 路	2.10～6.85	4.43	1.24
室 内	8.81～12.89	10.66	0.91

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

一、建设单位情况

东营市中医院（东营市胜利医院）（医院曾用名山东中医药大学附属医院东营医院）位于东营市东城北部，北二路与东二路交会处西北角，北二路 107 号。前身为中国石化胜利石油管理局有限公司胜利医院，始建于 1966 年 3 月，2019 年 1 月 1 日移交东营市政府管理，2019 年 7 月 1 日，山东中医药大学附属医院东营医院、东营市传染病医院、东营市精神卫生中心挂牌成立。是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、康复于一体的三级中医医院，是全国综合医院中医药工作示范单位、国家中医药防治传染病临床基地、中国中医药研究促进会会员单位、仲景医学临床科研基地，国家级脑瘫定点康复机构、省级智障儿童康复机构和山东省 AAA 级定点医疗机构；首批山东省卫生厅“优质护理服务示范工程”重点联系医院，是山东中医药大学、潍坊医学院和中国石油大学胜利学院等医学院校的实践教学基地。

医院占地面积 380 亩，建筑面积 25 万平方米，医院开放床位 879 张。现有职工 1300 余人，其中卫生技术人员 1000 余人，副高级以上职称 337 人。拥有省级中医药临床重点专科 3 个，齐鲁中医药优势专科集群成员单位 6 个，市级临床重点专科 10 个。拥有全国中医临床优秀人才 2 人、山东省名中医药专家 6 人，东营市名中医药专家 3 人。建有全国、省、市名中医工作室 7 个。医院拥有双梯度 3.0T、1.5T 磁共振、128 层螺旋 CT、天眼 CT、数字减影血管造影 X 光机、DR、全自动生化分析仪、彩色 B 超等医疗设备 3500 多台（套）。

医院已取得《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[05034]，种类和范围为使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，有效期至 2029 年 12 月 8 日。

二、项目建设内容和规模

2024 年 12 月，医院委托编制了《山东中医药大学附属医院东营医院 2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目环境影响报告表》，项目涉及以下工作场所：

（1）在门诊医技住院综合楼二层 D 区介入中心建设 1 处 DSA 工作场所，包括 3 座 DSA 手术室（自北向南依次为 DSA1 室、DSA2 室、DSA3 室）、控制室、设备间等。环评阶段评价 DSA2 室、DSA3 室，医院新购置 2 台 DSA 装置分别安装于 DSA2 室和 DSA3 室。

（2）于门诊医技住院综合楼 D 区无痛中心建设一处 ERCP 工作场所，包括 ERCP 手术室和控制室等，新增一台 ERCP 装置，安装于 ERCP 手术室内。

该项目环境影响报告表于 2025 年 2 月 19 日由东营经济技术开发区管理委员会以东开

管环审〔2025〕14 号文件审批通过。

医院现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[05034]），许可种类和范围为使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，有效期至 2029 年 12 月 8 日。本项目所涉及 DSA 已登记在辐射安全许可证中。

医院根据实际需要和发展规划，分期建设，目前已购置 1 台 Azurion 7 M20C 型 DSA 装置安装于二层 B 区介入诊疗中心 DSA2 室内，根据建设项目环境保护管理条例关于分期建设分期验收的原则，本期验收（即本期项目一期）1 台 DSA 装置，后期另购置并验收 1 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置。

本期验收规模详见表 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 M20C	125	1000	飞利浦	Ⅱ类	门诊医技住院综合楼二层 B 区介入诊疗中心 DSA2 室

三、项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

东营市中医院（东营市胜利医院）位于山东省东营市东营区北二路 107 号，本项目位于门诊医技住院综合楼二楼 B 区介入诊疗中心，DSA2 室北侧为 DSA1 室、走廊、资料库、器械室、导管室、办公室、更衣室，西侧为设备间、走廊、肠镜室、走廊、超声内镜室、喉镜室、走廊、ERCP 手术室、控制室、走廊，南侧为 DSA3 室、候诊区、楼梯间、候诊区、诊室，东侧为控制室、室外空间，楼上为输血中心（血型鉴定、标本处理、值班室），楼下为 CT 室。DSA 手术室四周环境详见表 2-2。

医院地理位置示意图见附图 1，周边影像关系见附图 2，医院总平面布置示意图见附图 3，现场拍摄照片见图 2-1。门诊医技住院综合楼二楼平面布置图见附图 4，DSA 工作场所平面布置图见图 2-2。

表2-2　本项目DSA工作场所周围环境一览表（50m范围内）

名称	方　向	场所名称
DSA2 室	北侧	DSA1 室、走廊、资料库、器械室、导管室、办公室、更衣室
	东侧	控制室、室外空间
	南侧	DSA3 室、候诊区、楼梯间、候诊区、诊室
	西侧	设备间、走廊、肠镜室、走廊、超声内镜室、喉镜室、走廊、ERCP 手术室、控制室、走廊
	楼上	输血中心（血型鉴定、标本处理、值班室）
	楼下	CT 室

DSA2 室	观察窗
操作室	医护进出防护门
患者进出防护门	防护吊帘

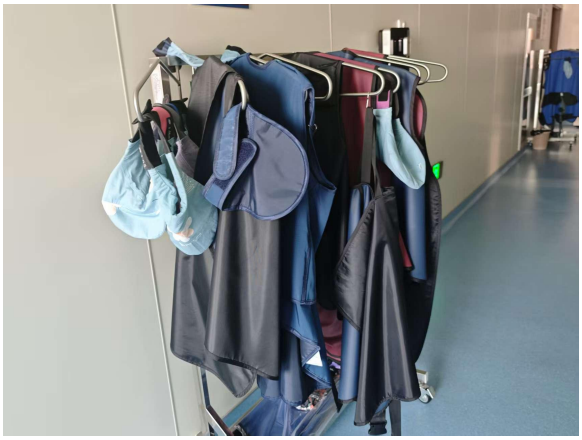
通风口

监控探头

西侧设备间

医院医疗废物暂存间

辐射防护用品



铅防护服

辐射巡检仪

图 2-1　DSA 手术室现场图片

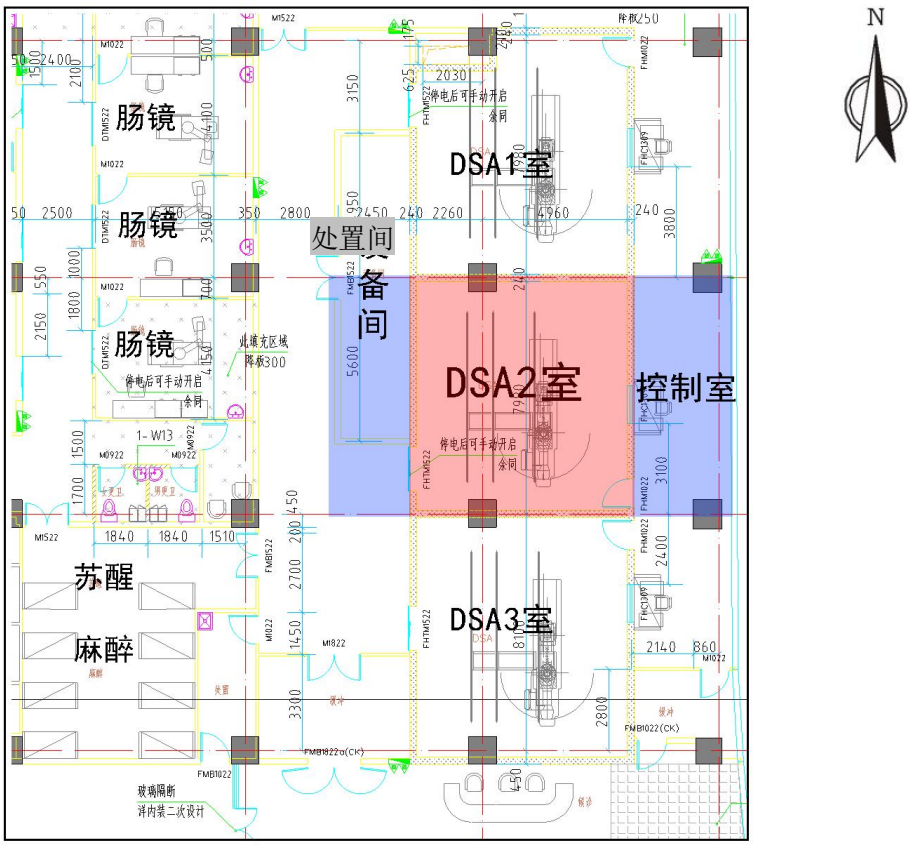


图 2-2　DSA2 室平面布置图

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，ERCP 工作场所	1 处 DSA 工作场所，包括 2 座 DSA 手术室，1 处 ERCP 工作场所			1 座 DSA 手术室			分期验收，本次验收 DSA 与环评一致
射线装置	1 台 DSA			1 台 DSA			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
	Azurion 7 M20C	125	1000	Azurion 7 M20C	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
该项目位于东营经济技术开发区北二路 107 号，门诊医技住院综合楼内。项目主要新建以下内容：(1)于介入中心建设 1 处 DSA 工作场所，包括 3 座 DSA 手术室(DSA1	东营市中医院（东营市胜利医院）位于东营经济技术开发区北二路 107 号，医院于门	本期验收 1 台 DSA 装置

室、DSA2 室、DSA3 室)、控制室、设备间等，本次评价仅仅针对 DSA2 室、DSA3 室，拟在 DSA2 室、DSA3 室分别设置 1 台 DSA 装置；(2)于无痛中心建设一处 ERCP 工作场所，包括 ERCP 手术室和控制室等，ERCP 手术室设置 1 台 ERCP 装置。本项目 DSA 装置、ERCP 装置均属于Ⅱ类射线装置。 项目总投资 2000 万元，环保投资 209 万元。	诊医技住院综合楼二层B区介入诊疗中心新增一台DSA装置（最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA），包括 DSA 手术室、控制室及设备间等，活动种类和范围为使用Ⅱ类射线装置。 本期规模总投资 1200 万元，环保投资 75 万元。	

2.2 源项情况

本项目位于医院门诊医技住院综合楼二楼东侧B区介入诊疗中心,使用 1 台 DSA 装置，属Ⅱ类射线装置，主要技术参数见表 2-5。

表 2-5　本项目 DSA 装置主要参数

装置名称	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	数量	类别	生产厂家	工作场所
DSA 装置	Azurion 7 M20C	125	1000	1 台	Ⅱ类	飞利浦	门诊医技住院综合楼二楼东侧 B 区介入诊疗中心 DSA2 室

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工作原理

DSA 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、图像处理技术等多种科技手段于一体的系统。数字减影血管造影机(DSA 装置)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。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。

2.3.2 工作流程

本项目 DSA 放射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）患者及医护人员穿戴好个人防护用品，根据不同的诊断方案，医师及技师密切配合，完成介入手术或检查。不同手术类型流程有所不同，但手术或检查过程均需开启 DSA 装置进行曝光，在透视和摄影过程中，介入工作人员均可能在介入室内停留；

（4）完成手术或检查，整理手术记录和图像处理。

DSA 放射诊断流程及产污环节见图 2-3。

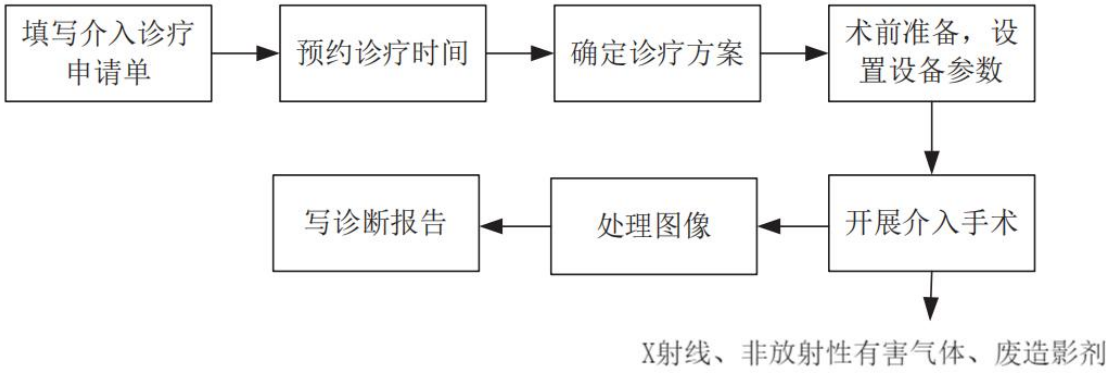


图 2-3　介入诊断工艺流程及产污环节图

二、污染源分析及评价因子

1.放射性污染因素

（1）X 射线

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

（2）放射性废物

DSA 装置运行过程不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2.非放射性污染因素分析

DSA 装置运行中可能产生非放射性有害气体 NO_2 和 O_3 等，它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体，本项目 DSA 手术室设置有通风系统，有效通风换气量为 1000m^3/h，可明显降低有害气体浓度。手术过程中需用到造影剂（含碘制剂），剩余的少量废造影剂（含碘制剂）及沾染造影剂的器皿属于医疗废物，介入手术产生的医疗废物采用专门的收集容器暂存，由专人收集后运送至医院医疗废物暂存间内，委托有资质单位统一处置。

三、人员配置及工作时间

1.人员配置

根据医院提供的资料，医院介入科现在配有5名固定岗位辐射工作人员（3名护士，2名技师），另外其他有关科室涉及12名医师（心血管4名、神经内科3名、外周血管3名、综合2名），以上17名辐射工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，均处于有效期内。

以上17名辐射工作人员同时从事医院DSA1室装置的操作。

2.工作时间

根据医院提供的资料，本项目DSA主要开展血管介入手术、神经介入手术、外周血管介入手术、综合介入手术等，各类型手术每年最大开展台数及单台手术最大曝光时间见表2-6。

表2-6　各手术类型每年最大开展台数及单台手术曝光时间

手术类型	年手术台数	单台手术透视时间	单台手术摄影时间	年总曝光时间
心血管介入	350 台	10min	2min	70h（透视 58.33h、摄影 11.67h）
神经介入	40 台	10min	2min	8h（透视 6.67h、摄影 1.33h）
外周血管介入	60 台	10min	1min	11h（透视 10h、摄影 1h）
综合介入	40 台	10min	1min	7.34h（透视 6.67h、摄影 0.67h）
合计	490 台	——	——	96.34h（透视 81.67h、摄影 14.67h）

本项目医师只负责各自科室的手术，2 名医师一组进行操作，心内科医师每位医师参加 1/2 的手术量，神经介入、外周血管医师每位医师参加 2/3 的手术量；护士分为 3 组轮流开展工作，各类型手术均有参与，则每名护士年受照时间为 32.11h（透视 27.22h、摄影 4.89h）；技师分为 2 组轮流开展工作，每名技师年受照时间为 48.17h。

综上所述，本项目辐射工作人员年受照时间汇总见表 2-7。

表 2-7　本项目辐射工作人员年受照时间一览表

序号	人员	年总曝光时间
1	介入科技师	48.17h，位于控制室内操作设备，为隔室操作
2	介入科护士	32.11h（透视 27.22h、摄影 4.89h）
3	心血管医师	35h（透视 29.17、摄影 5.83h）
4	神经科医师	5.33h（透视 4.44h、摄影 0.89h）
5	外周医师	7.34h（透视 6.67h、摄影 0.67h）
6	综合医师	7.34h（透视 6.67h、摄影 0.67h）

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

本项目 DSA 工作场所采取实体屏蔽，对 DSA 工作场所进行分区管理，将 DSA2 室四周墙壁围成的区域划为控制区，与墙壁外部相邻的控制室、设备间、走廊划为监督区，并在控制区边界张贴电离辐射警告标志；DSA2 室设置有紧急停机按钮、对讲装置、工作状态指示灯。

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
机房位置	DSA2 室位于门诊医技住院综合楼二层介入中心	DSA2 室位于门诊医技住院综合楼二层东侧 B 区介入诊疗中心
尺寸、面积	南北长 7.9m，东西宽 7.0m，高 3.7m，面积 55.3m^2	南北长 7.9m，东西宽 7.0m，高 3.7m，面积 55.3m^2
屏蔽情况	四周墙体为 240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡板，室顶为 120mm 混凝土+2mm 铅板，地板为 250mm 混凝土+20mm 硫酸钡砂；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。	四周墙体为 240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡板，室顶为 120mm 混凝土+2mmPb 铅板，地板为 250mm 混凝土+20mm 硫酸钡砂；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。
分区管理	将 DSA 手术室四周墙壁围成的区域划为控制区，与墙壁外部相邻的控制室、设备间、走廊划为监督区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志	将 DSA 工作场所进行分区管理，DSA2 室内划为控制区，控制室、设备间、走廊划为监督区，防护门上张贴有电离辐射警告标志
辐射安全与防护设施	DSA 手术室设有观察窗及双向对讲装置，便于监视观察和通话，便于进行监视观察和通话；医护进出防护门为手动平开门，拟设置自动闭门装置；患者进出防护门为电动推拉门，拟设置曝光时关闭机房门的管理措施和防夹装置，防护门上方拟设计醒目的工作状态指示灯，门与灯等有效关联，同时拟在灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，并在候诊区设置放射防护注意事项告知栏；防护门外均设计张贴电离辐射警告标志，DSA 治疗床处和控制台上均设计有紧急停机按钮，紧急状态下可按下紧急停机按钮实现紧	DSA2 室设有观察窗及双向对讲装置，医护进出防护门为手动平开门，设置有自动闭门装置，患者进出防护门为电动推拉门，设有防夹装置，患者进出防护门上方设有工作状态指示灯，门与灯有效关联，灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”可视警示语句，诊区设置放射防护注意事项告知栏，防护门外均张贴有电离辐

	急停机，防止发生辐射安全事故。	射警告标志，DSA 治疗床处和控制台上均设置有紧急停机按钮。
通风设施	本项目 DSA2 室拟设置新风系统，设置一处送风口，一处排风口，一处回风口，进风口位于手术室室顶西南角，排风口位于手术室室顶北侧中间位置，回风口位于手术室北墙下方偏东位置，距离地面 30cm。排风管道布置在吊顶内，通过吊顶内 DSA 手术室东墙穿墙，穿墙位置设置 3mm 铅板作为屏蔽补偿措施，DSA2 室排风管道向东经过控制室排至所在门诊医技住院综合楼二楼东侧外环境（DSA2 室位于二层，门诊医技住院综合楼为地上五层建筑，DSA2 室所在位置楼上三层为输血中心、四层和五层为手术室，楼下为 CT 室，东墙的外窗均封闭，禁止打开），医院拟对东墙外排风口做美化处理。通风系统有效通风量约 1500m^3/h，使 DSA2 室能够保持良好通风，可明显降低室内有害气体浓度，不会对周围环境及周围人员造成影响。	DSA2 室设置有通风系统，手术室室顶西北角设置有一进风口，室顶西南角设置有一排风口，通风排至门诊医技住院综合楼楼顶外环境。
个人防护用品及辅助防护设施	医院拟为 DSA 辐射工作人员配备铅衣 4 件、铅围裙 4 件、铅围脖 4 件、铅帽 4 个、铅眼镜 4 副，均为 0.5mmPb；拟为 DSA 患者配备铅围裙 2 件、铅围脖 2 件、铅帽 2 个，均为 0.5mmPb。DSA 机房内拟配置 0.5mmPb 防护吊屏和 0.5mmPb 床侧防护帘。	本项目为工作人员配备了 6 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。医院拟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。医院配备了 1 台 451P 型辐射巡检仪

表 3-2　本项目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（简述）		验收时落实情况
二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，落实和完善辐射安全与	（一）严格执行辐射安全管理制度 1.严格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，签订辐射工作安全责任书。设立放射防护管理领导小组，明确辐射工作岗位，落实岗位职责；辐射工作场所应安排专业技术人员负责各自的辐射安全管理工作。 2.制定并严格落实放射性同位素生产、分装、运输、使用登记制度，DSA 装置、ERCP 装置等操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设	1.医院落实了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。医院成立了辐射安全与防护管理领导小组，统一负责全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。 2.医院制定了《放射防护安全管理制度》《医院放射防护安全责任制度》《医院放射安全操作规章制度》《医院放射诊疗设备状态及防护检测制度》《医院职业

防护措施，开展辐射安全工作：	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。	卫生教育培训制度》《医院放射防护管理与辐射检测计划》等，建立了辐射安全管理档案。
	（二）加强辐射工作人员及患者的辐射安全和防护工作 1.加强辐射工作人员的培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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)的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。 2.按照《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令18号)的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每季度进行一次个人剂量监测。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，并向生态环境部门报告。 3.辐射工作人员应严格在规定的区域内按照规程进行放射性同位素操作，并穿戴必要的辐射防护用品，确保符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求。 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，确保符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)及《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)相关要求。	1.医院制定了《医院职业卫生教育培训制度》，本项目17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。 2.辐射工作人员建立了个人剂量档案，1人1档，佩戴有个人剂量计，并每3个月进行一次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，项目运行期间，未发现个人剂量监测结果异常情况。 3.使用DSA时，医护人员穿戴铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品，并在铅防护屏后工作，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.使用DSA开展放射诊断时，医院对患者采取了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.在医院各辐射工作场所醒目位置设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求的电离辐射警告标志。 2.核医学工作场所应实行分区管理，划分控制区和监督区，并实行医生通道和患者通道分离，核医学工作场所要按照要求设立独立的排风系统。 3.各机房应落实实体屏蔽措施，落实防护门、工作状态指示灯等安全与防护措施；机房应按要求设置动力排风系统，保持良好通风。	1.DSA2 室各防护门处张贴了符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》要求的电离辐射警告标志。 2.医院对 DSA 工作场所进行分区管理，划分控制区和监督区，医生通道和患者通道分离，DSA 室设置有新风系统。 3.DSA2 室采取实体屏蔽，安装有防护门、工作状态指示灯等安全防护措施；DSA2 室设置有新风系统，安装有动力排风装置，手术室内保持良好通风。
	（四）做好营运期污染防治措施 1.核医学工作场所产生废气主要为 DSA 手术室废气和 ERCP 手术室废气，DSA 手术室及 ERCP 手术室均设置专门的排气管道，DSA 装置、ERCP 装置运行过程中产生少量非放射性有害气体(包括臭氧、氮氧化物)收集后集中排放，满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)及《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)相关要求。 2.废造影剂及沾染造影剂的器皿属于医疗废物，暂存于医疗废物暂存间，委托有资质单位定期清运。暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设置，同时应满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)相关要求。	1.DSA2 室设置有新风系统，安装有动力排风装置，满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)相关要求。 2.DSA 手术过程中产生的废造影剂及沾染造影剂的器皿，暂存于医院医疗废物暂存间，委托有资质单位定期清运。
	（五）制定并严格执行辐射环境监测计划。配备辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并做好监测数据的记录工作，达到《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。	医院制定了《辐射监测方案》，配备了 1 台 451P 辐射检测仪，定期开展辐射环境监测，并记录监测结果。
	（六）对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，按规定定期向东营市生态环境局东营经济技术开发区分局提交年度评估报告。	医院每年开展自行检查及年度评估，2024 年对现有核技术应用项目编写了辐射安全与防护状况年度评估报告，并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。
	（七）制定并定期修订本单位的辐射事故应急	医院编制了《辐射安全事件应急预案》，

	方案，组织开展应急演练。配备必要的应急及去污用品。若发生辐射事故，应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。	于 2025 年 6 月 13 日开展了辐射事故应急演练。医院未发生过辐射事故。

二、辐射安全管理情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及生态环境主管部门的要求，核技术利用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此本次对医院的辐射环境管理和安全防护措施等进行了检查。

1.组织机构

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

2.辐射安全管理制度及落实情况

（1）工作制度

《放射防护安全管理制度》《医院放射防护安全责任制度》《医院放射安全操作规章制度》《医院放射诊疗设备状态及防护检测制度》《医院职业卫生教育培训制度》《医院放射防护管理与辐射检测计划》等，建立了辐射安全管理档案。

（2）操作规程

医院制定了《射线装置操作规程》，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《辐射安全事件应急预案》，于 2025 年 6 月 13 日开展了辐射事故应急演练。

（4）人员培训

医院制定了《医院职业卫生教育培训制度》，本项目涉及 17 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。工作人员的人员名单以及考核成绩单见表 3-3。

表 3-3　工作人员名单以及考核成绩单

序号	人员	工作岗位	辐射安全与防护考核成绩单编号	有效期至
1	赵云兰	护士	FS24SD0102621	2029 年 12 月 28 日
2	李小梅	护士	FS24SD0102658	2029 年 12 月 28 日
3	张婷	护士	FS25SD0101751	2030 年 10 月 31 日
4	田军杰	技师	FS24SD0102525	2029 年 12 月 28 日

5	马亚欣	技师	FS25SD0101754	2030 年 10 月 31 日
6	李金超	医师	FS24SD0101523	2029 年 8 月 5 日
7	李晓伟	医师	FS23SSD010491	2028 年 4 月 18 日
8	吕行	医师	FS24SD0101513	2029 年 8 月 5 日
9	邵楠	医师	FS24SD0102660	2029 年 12 月 28 日
10	史磊	医师	FS24SD0101416	2029 年 8 月 5 日
11	王建林	医师	FS24SD0102675	2029 年 12 月 28 日
12	袁广胜	医师	FS24SD0102572	2029 年 12 月 28 日
13	赵锋	医师	FS24SD0102677	2029 年 12 月 28 日
14	郭文豪	医师	FS24SD0101520	2029 年 8 月 5 日
15	王宇坤	医师	FS25SD0101704	2030 年 10 月 31 日
16	段金德	医师	FS24SD0101585	2029 年 8 月 5 日
17	李东义	医师	FS24SD0102682	2029 年 12 月 28 日

（5）监测方案

医院制定了《医院放射防护管理与辐射检测计划》。医院配备了 1 台 451P 型便携式辐射巡检仪进行辐射巡检；为辐射工作人员配备了个人剂量计，委托有资质的单位进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

（6）年度评估

医院每年开展自行检查及年度评估，2024 年对现有核技术应用项目编写了辐射安全与防护状况年度评估报告，并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3.辐射安全防护用品

医院配备有1台451P型便携式辐射巡检仪及铅衣等辐射防护用品。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定

4.1 环境影响报告表结论

1.项目概况

山东中医药大学附属医院东营医院位于东营市东营区北二路 107 号，医院现持有辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[05034]，有效期至 2029 年 12 月 8 日，许可种类和范围为：使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置。

为满足医院放射诊疗需求，医院拟开展以下诊疗工作：（1）在门诊医技住院综合楼二层 D 区介入中心建设 1 处 DSA 工作场所，包括 3 座 DSA 手术室（自北向南依次为 DSA1 室、DSA2 室、DSA3 室）、控制室、设备间等。本次评价 DSA2 室、DSA3 室，医院拟新购置 2 台 DSA 装置分别安装于 DSA2 室和 DSA3 室。（2）拟于门诊医技住院综合楼 D 区无痛中心建设一处 ERCP 工作场所，包括 ERCP 手术室和控制室等，拟新增一台 ERCP 装置，安装于 ERCP 手术室内。

本项目 DSA 装置及 ERCP 装置均具备数字减影血管造影功能，均属于Ⅱ类射线装置，主要用于医学诊疗，有利于提高医院的放射诊疗水平，具有良好的社会效益和经济效益，符合实践正当性原则。

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中“第一类鼓励类”“三十七、卫生健康”“1、医疗服务设施建设：预防保健、卫生应急、卫生监督服务设施建设，医疗卫生服务设施建设，传染病、儿童、精神卫生专科医院和康复医院(中心)、护理院(中心)、安宁疗护中心、全科医疗设施与服务，医养结合设施与服务”。本项目为医疗服务设施建设，属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

2.选址合理性

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

3.现状检测

经现状检测，本项目 DSA2 室、DSA3 室和 ERCP 手术室及周围室内环境γ辐射剂量率为（98～111）nGy/h，室外环境γ辐射剂量率为 50nGy/h，均处于东营市环境天然放射性水平范围内[室内（8.81～12.89）$\times10^{-8}$Gy/h、道路(2.10～6.85)$\times10^{-8}$Gy/h]。

4.辐射安全与防护分析结论

本项目DSA2室净尺寸为7.9m×7.0m×3.7m,面积55.3m²,DSA3室净尺寸为7.8m×7.0m×3.7m,面积54.6m²,两座DSA手术室防护能力一致,四周墙体均采用240mm实心砖+2mmPb硫酸钡板，室顶采用120mm混凝土+2mmPb铅板，地板采用250mm混凝土+20mm硫酸钡砂，防护门均为铅钢复合结构，总体防护能力均为3mmPb；观察窗为铅玻璃结构，总体防护能力为3mmPb。

ERCP手术室净尺寸为5.9m×5.2m×3.0m，面积30.68m²，四周墙体均采用240mm实心砖+2mmPb硫酸钡板，室顶采用120mm混凝土+2mmPb铅板，地板采用250mm混凝土+20mm硫酸钡砂，防护门均为铅钢复合结构，总体防护能力均为3mmPb；观察窗为铅玻璃结构，总体防护能力为3mmPb。

两座DSA手术室及ERCP手术室均拟设置双向对讲装置和视频监控装置，便于与手术室内医护人员进行通话；患者进出防护门均为电动推拉式，均拟设置防夹装置、工作状态指示灯和电离辐射警告标志，且工作状态指示灯和防护门能够有效联动，同时拟设置曝光时关闭机房门的管理措施；医护进出防护门为手动平开式，拟设置自动闭门装置和电离辐射警告标志；控制台及扫描床处均设计紧急停机按钮，紧急状态下按下紧急停机按钮即可实现紧急停机，防止发生辐射事故。

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

两座DSA手术室及ERCP手术室均设计有通风系统，能够保持手术室内良好通风，满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)第6.4.3款要求。

5.环境影响评价分析结论

本项目两座DSA手术室及ERCP手术室四周墙体、室顶、地板、防护门及观察窗的防护能力均大于2mmPb，满足GBZ130-2020中关于“C型臂X射线设备机房有用线束方向铅当量2mm”的要求。采用比较法分析，本项目射线装置使用时，DSA手术室及ERCP手术室外各参考点处辐射剂量率水平均小于2.5μSv/h，满足GBZ130-2020中提出的限值要求。

经估算，DSA职业人员躯干年有效剂量最大值为2.32mSv/a，四肢年当量剂量为32.81mSv/a，眼部年当量剂量为0.54mSv/a，分别满足本次评价提出的职业人员躯干、四肢、眼晶体年管理剂量约束值不超过5.0mSv/a、125mSv/a、37.5mSv/a的要求；叠加现有1台DSA对职业人员的影响，DSA职业人员的受照剂量为3.89mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中规定的20mSv/a的剂量限值。ERCP职业人员躯干年有效剂量最大值为0.38mSv/a，四肢年当量剂量为5.19mSv/a，眼部年当量剂量为

0.09mSv/a，分别满足本次评价提出的职业人员躯干、四肢、眼晶体年管理剂量约束值不超过5.0mSv/a、125mSv/a、37.5mSv/a的要求。

经估算，DSA 手术室周围公众成员所受剂量最大为 2.37×10^{-2}mSv/a，满足本次评价提出的公众成员年管理剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。ERCP 手术室周围公众成员所受剂量最大为 2.40×10^{-4}mSv/a，满足本次评价提出的公众成员年管理剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

5.辐射安全管理结论

本项目 DSA 工作场所拟配备 24 名辐射工作人员，ERCP 工作场所拟配备 4 名辐射工作人员，拟尽快组织相关辐射工作人员参加核技术利用辐射安全与防护考核，取得合格成绩后上岗。医院拟加强辐射工作人员管理，严禁未参加培训考核的人员从事辐射工作。

医院已配置 1 台辐射巡检仪，用于对本项目辐射工作场所及其他辐射工作场所周围环境进行定期监测。

综上所述，山东中医药大学附属医院东营医院 2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件的前提下，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定（节选）

一、该项目位于东营经济技术开发区北二路 107 号，门诊医技住院综合楼内。项目主要新建以下内容：(1)于介入中心建设 1 处 DSA 工作场所，包括 3 座 DSA 手术室(DSA1 室、DSA2 室、DSA3 室)、控制室、设备间等，本次评价仅仅针对 DSA2 室、DSA3 室，拟在 DSA2 室、DSA3 室分别设置 1 台 DSA 装置；(2)于无痛中心建设一处 ERCP 工作场所，包括 ERCP 手术室和控制室等，ERCP 手术室设置 1 台 ERCP 装置。本项目 DSA 装置、ERCP 装置均属于Ⅱ类射线装置。项目总投资 2000 万元，环保投资 209 万元。该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审批意见要求后，我部同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点及环境保护对策、措施进行建设。

二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，开展辐射安全工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1.严格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，签订辐

射工作安全责任书。设立放射防护管理领导小组，明确辐射工作岗位，落实岗位职责；辐射工作场所应安排专业技术人员负责各自的辐射安全管理工作。

2.制定并严格落实放射性同位素生产、分装、运输、使用登记制度，DSA 装置、ERCP 装置等操作规程、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辐射安全和防护工作

1.加强辐射工作人员的培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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)的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。

2.按照《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令 18 号)的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每季度进行一次个人剂量监测。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，并向生态环境部门报告。

3.辐射工作人员应严格在规定的区域内按照规程进行放射性同位素操作，并穿戴必要的辐射防护用品，确保符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求。

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，确保符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)及《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)相关要求。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.在医院各辐射工作场所醒目位置设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求的电离辐射警告标志。

2.核医学工作场所应实行分区管理，划分控制区和监督区，并实行医生通道和患者通道分离，核医学工作场所要按照要求设立独立的排风系统。

3.各机房应落实实体屏蔽措施，落实防护门、工作状态指示灯等安全与防护措施；机房应按要求设置动力排风系统，保持良好通风。

（四）做好营运期污染防治措施

1.核医学工作场所产生废气主要为DSA手术室废气和ERCP手术室废气，DSA手术室及ERCP手术室均设置专门的排气管道，DSA装置、ERCP装置运行过程中产生少量非放射性有害气体(包括臭氧、氮氧化物)收集后集中排放，满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)及《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)相关要求。

2.废造影剂及沾染造影剂的器皿属于医疗废物，暂存于医疗废物暂存间，委托有资质单位定期清运。暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设置，同时应满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)相关要求。

（五）制定并严格执行辐射环境监测计划。配备辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并做好监测数据的记录工作，达到《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。

（六）对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，按规定定期向东营市生态环境局东营经济技术开发区分局提交年度评估报告。

（七）制定并定期修订本单位的辐射事故应急方案，组织开展应急演练。配备必要的应急及去污用品。若发生辐射事故，应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。

三、建设项目必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，按照规定程序申领辐射安全许可证，并进行竣工环境保护验收，经验收合格后，项目方可正式投入运行。若项目发生变化，按照有关规定属于重大变动的，应按照法律法规的规定，重新报批环评文件。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 质量保证目的

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

5.2 质量保证内容

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

5.2.1 严密的组织

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

5.2.2 文件化管理

山东丹波尔环境科技有限公司制定有质量要求文件和质量证明文件。

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

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

5.2.3 规范化操作

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

5.2.4 有效地控制

有效的控制是使监测过程处于受控状态，以达到质量要求所采取的作业技术活动。在辐射环境监测中，其作用是识别从采样、制样，到分析测量、数据处理、结果报告的全过程中

造成缺陷的一些操作，以便采取有效措施。在控制技术中，统计技术是识别、分析和控制异常变化的重要手段。山东丹波尔环境科技有限公司建立了质量控制项目登记表，对质量控制项目、质控技术（方法）、执行标准、执行人员、监督人员、判定方法、判定结果、实施日期等进行详细的记录。公司制定有质量监督计划，定期开展质量监督，填写质量监督检查记录、质量控制结果评定表、质量控制项目实施结果分析报告并存档。可有效进行质量控制。

5.3 质量保证计划

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

a）明确单位的组织架构、职责、权力层次和对应管理接口，以及工作内容和能力；解决所有的管理措施，包括规划、调度和资源。

b）建立并宣贯工作流程和程序。

c）满足辐射环境监测的监管要求。

d）使用合适的采样和测量方法，选择合适的设备及其文件记录，包括对设备和仪器进行恰当的维护、测试和校准，保证其能正常运行。

e）选择合适的环境介质采样和测量的地点及采样频度。

f）使用的校准标准可追溯至国家标准或国际标准。

g）有审查和评估监测方案整体效能的质量控制机制和程序（任何偏离正常程序的行为均应记录），必要时进行不确定度分析。

h）参加能力验证或实验室间比对。

i）满足记录及存档的规定要求。

j）培训从事特定设备操作的人员，使其拥有相应的资格（根据管理需要）。

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

5.4 监测方案的质量保证

5.4.1 监测方案内容

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

5.4.2 质量保证要求

对监测方案实施质量保证的目的是为保证监测结果反映环境真实水平的可靠性提供客

观依据。由于监测结果被各种条件和因素影响，使得某一地区、某一时间采集的样品获得的监测结果未必反映当地当时的环境真实水平。

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

5.5 监测人员素质要求

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

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

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

d）公司从事辐射环境监测人员均具备一定的专业技术水平，持证上岗。

5.6 监测设备的检定/校准和核查

5.6.1 监测设备的检定/校准

本项目所有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长期保存。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次验收委托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：2025 年 12 月 25 日

监测条件：天气：晴，温度：5.3℃，相对湿度：42.8%。

三、监测仪器

本次验收监测仪器设备参数及技术指标。

（1）本底检测设备

检测仪器名称：X、γ剂量率仪；

仪器型号：XH-3512E；内部编号：JC01-11-2020；

系统主机测量范围：0.01μGy/h～30mGy/h；

探测器测量范围：1nGy/h～100mGy/h；

系统主机能量范围：48keV～1.5MeV；

探测器能量范围：20keV～7MeV；

检定单位：山东省计量科学研究院；检定证书编号：Y16-20251799；

检定有效期至：2026 年 07 月 06 日；校准因子：1.28。

（2）开机检测设备

检测仪器名称：剂量率仪；

仪器型号：AT1123；　　内部编号：JC01-01-2024；

测量范围：50nSv/h～10Sv/h；

能量响应：15keV～10MeV；

相对固有误差:6.5%(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：Y16-20251344；

检定有效期至：2026 年 06 月 04 日；校准因子：0.94。

四、监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测，依据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）等相关要求进行现场测量。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 10 个数据，计算平均值和标准偏差，经校准计算后作为最终的检测结果。

五、监测布点

本次验收监测对 DSA2 室及周围环境进行了现场监测，非工作状态下于 DSA2 室及周围共布设 11 个监测点位，工作状态下于 DSA2 室及周围共布设 24 个点位。

具体布点情况见表 6-2～表 6-3，监测布点情况见图 6-1。

监测布点情况见图 6-1。

表 6-2　非工作状态监测布点情况一览表

序号	点位
A1	操作位
A2	观察窗外 30cm 处
A3-1	医护人员进出防护门中间外 30cm 处
A4	管线口位置
A5	DSA2 室北墙外 30cm 处（DSA1 室内）
A6	DSA2 室西墙外 30cm 处
A7	DSA2 室西墙外 30cm 处（设备间）
A8-1	患者进出防护门中间外 30cm 处
A9	DSA2 室南墙外 30cm 处
A10	DSA2 室楼上距楼上地面 1m 处（输血中心）
A11	DSA2 室楼下距楼下地面 1.7m 处（CT 室）

表 6-3　工作状态监测布点情况一览表

序号	点位
A1	操作位
A2	观察窗外 30cm 处
A3-1	医护人员进出防护门中间外 30cm 处
A3-2	医护人员进出防护门中间偏左外 30cm 处
A3-3	医护人员进出防护门中间偏右外 30cm 处
A3-4	医护人员进出防护门左门缝外 30cm 处
A3-5	医护人员进出防护门右门缝外 30cm 处
A3-6	医护人员进出防护门上门缝外 30cm 处
A3-7	医护人员进出防护门下门缝外 30cm 处
A4	管线口位置
A5	DSA2 室北墙外 30cm 处(DSA1 室内）
A6	DSA2 室西墙外 30cm 处（走廊）
A7	DSA2 室西墙外 30cm 处（设备间内）
A8-1	患者进出防护门中间外 30cm 处
A8-2	患者进出防护门中间偏左外 30cm 处
A8-3	患者进出防护门中间偏右外 30cm 处
A8-4	患者进出防护门左门缝外 30cm 处

A8-5	患者进出防护门右门缝外 30cm 处			
A8-6	患者进出防护门上门缝外 30cm 处			
A8-7	患者进出防护门下门缝外 30cm 处			
A9	DSA2 室南墙外 30cm 处（DSA3 手术室内）			
A10	DSA2 室楼上距楼上地面 1m 处（输血中心）			
A11	DSA2 室楼下距楼下地面 1.7m 处（CT 室）			
A12	DSA 装置透视状态	防护屏前	手部	未戴手套
		防护屏后床侧术者位 防护屏前	头部	头部铅眼镜外
			胸部	铅衣外
				铅衣内
			腹部	铅衣外
				铅衣内
			下肢	铅衣外
				铅衣内
	DSA装置摄影状态	防护屏前	手部	未戴手套
		防护屏后床侧术者位	头部	头部铅眼镜外
			胸部	铅衣外
				铅衣内
			腹部	铅衣外
				铅衣内
			下肢	铅衣外
				铅衣内

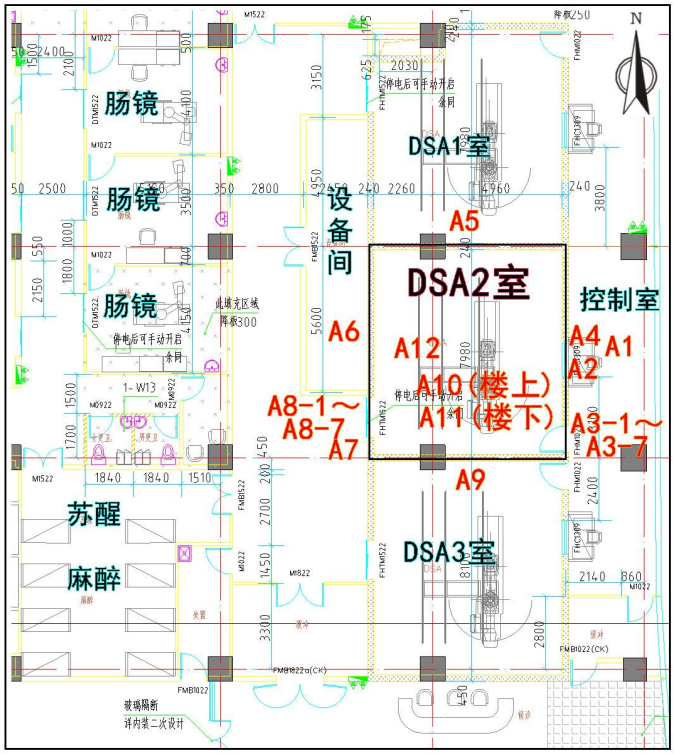


图 6-1 监测布点图

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	89	14.6
	造影	84	618

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，DSA2 室及周围监测结果见表 7-2～表 7-4。

表 7-2　非工作状态下 DSA2 室及周围监测结果（nGy/h）

序号	点位描述	检测值	标准偏差
A1	操作位	97.1	0.9
A2	观察窗外 30cm 处	97.6	1.0
A3-1	医护人员进出防护门中间外 30cm 处	100.4	1.2
A4	管线口位置	102.2	1.1
A5	DSA2 室北墙外 30cm 处（DSA1 室内）	104.5	1.9
A6	DSA2 室西墙外 30cm 处	106.7	1.3
A7	DSA2 室西墙外 30cm 处（设备间）	106.5	1.4
A8-1	患者进出防护门中间外 30cm 处	110.1	0.8
A9	DSA2 室南墙外 30cm 处	107.7	1.7
A10	DSA2 室楼上距楼上地面 1m 处（输血中心）	110.2	1.2
A11	DSA2 室楼下距楼下地面 1.7m 处（CT 室）	110.4	0.7
注：检测结果已扣除宇宙射线响应值 10.1nGy/h，宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。			

表 7-3　工作状态下 DSA2 室及周围监测结果（nGy/h）

序号	点位描述	监测结果		
		监测值	标准偏差	备注
A1	操作位	107.7	1.4	射束向上照射
A2	观察窗外 30cm 处	108.6	1.1	
A3-1	医护人员进出防护门中间外 30cm 处	105.8	1.0	

A3-2	医护人员进出防护门中间偏左外 30cm 处	106.2	1.2	
A3-3	医护人员进出防护门中间偏右外 30cm 处	108.7	1.3	
A3-4	医护人员进出防护门左门缝外 30cm 处	105.5	1.3	
A3-5	医护人员进出防护门右门缝外 30cm 处	106.4	1.2	
A3-6	医护人员进出防护门上门缝外 30cm 处	107.6	1.4	
A3-7	医护人员进出防护门下门缝外 30cm 处	106.4	1.3	射束向东照射
A4	管线口位置	106.5	1.5	
A5	DSA1 室北墙外 30cm 处	127.8	1.5	
A6	DSA1 室西墙外 30cm 处（走廊）	135.1	1.3	
A7	DSA1 室西墙外 30cm 处（设备间内）	141.3	1.3	
A8-1	患者进出防护门中间外 30cm 处	132.0	1.7	
A8-2	患者进出防护门中间偏左外 30cm 处	133.6	1.2	
A8-3	患者进出防护门中间偏右外 30cm 处	109.4	1.6	射束向上照射
A8-4	患者进出防护门左门缝外 30cm 处	132.8	1.3	
A8-5	患者进出防护门右门缝外 30cm 处	127.7	1.1	
A8-6	患者进出防护门上门缝外 30cm 处	131.3	1.5	
A8-7	患者进出防护门下门缝外 30cm 处	122.3	1.5	
A9	DSA1 室南墙外 30cm 处（DSA2 手术室内）	125.0	1.3	
A10	DSA1 室楼上距楼上地面 1m 处（输血中心）	119.9	1.1	
A11	DSA1 室楼下距楼下地面 1.7m 处（CT 室）	118.6	1.9	

注：1.使用 AT1123 型剂量率仪检测，检测结果未扣除宇宙射线响应值；

2.检测时放置水模+1.5mmCu，为透视状态，电压和电流分别为 89kV、14.6mA。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。

表 7-4　DSA2 室手术位处的辐射剂量率监测结果（μSv/h）

检测点位	点位描述			透视	摄影
A12	防护屏前	手部	未戴手套	0.56mSv/h	0.79mSv/h
	防护屏后床侧术者位	头部	头部铅眼镜外	46.9	142.7
		胸部	铅衣外	163.7	0.46mSv/h
			铅衣内	7.10	47.8
		腹部	铅衣外	0.61mSv/h	0.80mSv/h
			铅衣内	39.9	144.0
		下肢	铅衣外	30.4	175.3
			铅衣内	8.07	14.0

注：1.检测结果未扣除宇宙射线响应值；

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.主射束为向上照射。

根据表 7-2 可知，非工作状态下，DSA2 室及周围环境γ辐射剂量率为（97.1～110.4）nGy/h，处于东营市环境天然辐射水平范围内。

根据表 7-3 可知，工作状态下，DSA2 室周围 X-γ辐射剂量率范围为（105.5～141.3）nSv/h，满足本次验收采用的 2.5μSv/h 剂量率目标控制值。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

一、年有效剂量估算公式

$$H=Dr\times T\times t \qquad （式 7-1）$$

式中：H——年有效剂量，Sv/a；

Dr——剂量当量率，Sv/h；

T——居留因子，无量纲；

t——年受照时间，h。

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

$$E=\alpha\cdot Hu+\beta\cdot Ho \qquad （式 7-2）$$

式中：E——有效剂量中的外照射分量，mSv；

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

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

Hu——铅衣内测得的剂量，mSv；

Ho——铅衣外锁骨位置测得的剂量，mSv。

二、居留因子

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

表 7-5 居留因子选取

场所	居留因子（T）		示例	本项目
	典型值	范围		
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑物中的驻留区	1：控制室、楼上输血中心
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：CT 室 1/5：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

三、照射时间

本项目工作人员的受照时间见前文2.3.2。

四、职业人员受照剂量

DSA2室运行时间较短，根据本次验收监测结果估算DSA2室对工作人员的辐射影响。

（1）手术室内职业人员（医师及护士）受照剂量

根据表7-4，DSA介入手术时透视、减影状态下铅衣内躯干（胸部、腹部）最大剂量率分别为39.9μSv/h、144.0μSv/h，透视、减影状态下铅衣外躯干（胸部、腹部）最大剂量率分别为0.61mSv/h、0.80mSv/h；透视、减影状态下四肢（手部、下肢）最大剂量率分别为0.56mSv/h、0.79mSv/h；透视、减影状态下眼部剂量率分别为46.9μSv/h、142.7μmSv/h。由于各科室辐射工作人员参与的手术类型及手术量不同，因此本次根据上文表2-7及表9-4的检测数据分别计算护士及各科室医师的年有效剂量（辐射权重因子取1，下同），则估算结果详见表7-6。

表7-6　本项目医师及护士年有效剂量计算一览表

科室	年受照时间	年有效剂量/年当量剂量（mSv）
介入科护士	32.11h（透视27.22h、摄影4.89h）	躯干：[（39.9×27.22+144.0×4.89）×0.79÷1000+（0.61×27.22+0.80×4.89）×0.051]×1≈2.46
		四肢：（0.56×27.22+0.79×4.89）×1≈19.11
		眼部：（46.9×27.22+142.7×4.89）×1÷1000≈1.97
心血管科医师	35h（透视29.17h、摄影5.83h）	躯干：[（39.9×29.17+144.0×5.83）×0.79÷1000+（0.61×29.17+0.80×5.83）×0.051]×1≈2.73
		四肢：（0.56×29.17+0.79×5.83）×1≈20.94
		眼部：（46.9×29.17+142.7×5.83）×1÷1000≈2.20
神经科医师	5.33h（透视4.44h、摄影0.89h）	躯干：[（39.9×4.44+144.0×0.89）×0.79÷1000+（0.61×4.44+0.80×0.89）×0.051]×1≈0.42
		四肢：（0.56×4.44+0.79×0.89）×1≈3.19
		眼部：（46.9×4.44+142.7×0.89）×1÷1000≈0.34
外周血管医师	7.34h（透视6.67h、摄影0.67h）	躯干：[（12.1×6.67+28.8×0.67）×0.79+（125.2×6.67+239.5×0.67）×0.051]×1≈0.52
		四肢：（0.36×6.67+0.52×0.67）×1≈4.26
		眼部：（37.8×6.67+64.6×0.67）×1≈0.41

综合科医师	7.34h（透视 6.67h、摄影 0.67h）	躯干：[（12.1×6.67+28.8×0.67）×0.79+（125.2×6.67+239.5×0.67）×0.051]×1≈0.52
		四肢：（0.36×6.67+0.52×0.67）×1≈4.26
		眼部：（37.8×6.67+64.6×0.67）×1≈0.41

根据上表可知，本项目医师及护士躯干年有效剂量最大值为2.73mSv，四肢年当量剂量最大值为20.94mSv，眼部年当量剂量最大值为2.20mSv，分别满足本次验收采用的职业人员年剂量管理目标值不超过5.0mSv、四肢不超过125mSv、眼晶体不超过37.5mSv的管理要求。

（2）介入室外职业人员（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 107.7nSv/h，居留因子为 1，则技师年有效剂量为 107.7×48.17×1≈5.19×10^{-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。

工作人员同时在 DSA1 室工作，根据工作人员最近一年的个人剂量检测报告（2024 年 10 月 16 日-2025 年 10 月 8 日），工作人员所受最大剂量为 3.42mSv/a，叠加本项目对工作人员的影响，工作人员的受照剂量为 2.73+3.42=6.15mSv/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 DSA2 室周围公众成员的年有效剂量，计算结果见表 7-6。

表 7-6　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/a）
DSA2 室	手术室西侧	设备间	141.3	96.34	1/20	6.81×10^{-4}
	手术室西侧	走廊	135.1	96.34	1/5	2.60×10^{-3}
	手术室楼上	输血中心	119.9	96.34	1	1.16×10^{-2}
	手术室楼下	CT 室	118.6	96.34	1/2	5.71×10^{-3}
注：手术室西侧走廊的剂量率取西墙外走廊和患者出入防护门外检测数据的最大值。						

以上可知，本项目 DSA 装置运行时，公众成员接受照射的年有效剂量最大值约为 1.16×10^{-2}mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，东营市中医院（东营市胜利医院）2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目（一期）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

本项目位于山东省东营市东营区北二路 107 号，本次验收规模为位于门诊医技住院综合楼二楼 B 区介入诊疗中心的一处 DSA 工作场所，包括 DSA2 室、操作室及设备间，医院新购置 1 台 Azurion 7 M20C 型 DSA 装置安装于 DSA2 室，属于Ⅱ类射线装置。本次为一期验收。

医院已取得《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[05034]，种类和范围为使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，有效期至 2029 年 12 月 8 日。本次验收的 DSA 装置已登记。

二、监测结果

根据验收监测结果，非工作状态下，DSA2 室及周围环境γ辐射剂量率为（97.1～110.4）nGy/h，处于东营市环境天然辐射水平范围内。

根据验收监测结果，工作状态下，DSA2 室周围 X-γ辐射剂量率范围为（105.5～141.3）2nSv/h，满足本次验收采用的 2.5μSv/h 剂量率目标控制值。

三、职业与公众受照剂量

根据验收结果估算，本项目医师、护师年有效剂量最大值为 2.73mSv，技师年有效剂量最大值为 5.19×10^{-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 5mSv；职业人员眼部年当量剂量为 2.20mSv，低于环境影响报告表提出的职业人员眼晶体的年管理剂量约束值 37.5mSv；职业人员四肢年当量剂量为 20.94mSv，低于环境影响报告表提出的职业人员四肢的年管理剂量约束值 125mSv。

叠加工作人员在 DSA1 室的受照剂量，工作人员的年受照剂量为 6.15mSv，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，本项目周围公众成员接受的最大年有效剂量为 1.16×10^{-2}mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的年管理约束值 0.1mSv。

四、现场检查结果

本项目 DSA2 室符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中有关要求，医院对 DSA2 室进行分区管理，工作场所屏蔽设施建设、辐射安全与防护措施的设置与环评内

容基本一致。

五、辐射环境管理

1.医院签订了辐射工作安全责任书，成立了医学装备管理委员会，指定该机构专职和专人负责医院射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2.医院制定了《放射防护安全管理制度》《医院放射安全操作规章制度》《医院放射工作人员管理规章制度》《医院个人剂量监测管理制度》《医院放射诊疗设备状态及防护检测制度》《医院职业卫生教育培训制度》《医院放射防护管理与辐射检测计划》《射线装置操作规程》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《辐射安全事件应急预案》，组织开展了辐射事故应急演练。按规定编制了2024年度辐射安全和防护状况年度评估报告并在全国核技术利用辐射安全申报系统提交。

3.本项目涉及17名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内。已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案。

4.医院配备了1台451P型便携式辐射巡检仪进行辐射巡检，配备了铅衣等辐射防护用品。

综上所述，东营市中医院（东营市胜利医院）2台DSA装置及1台ERCP装置应用项目（一期，DSA2应用项目）基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

六、要求与建议

1.适时修订和完善辐射安全管理制度，规范和完善辐射安全与防护管理档案。

2.定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

附件一：委托书

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我单位**东营市中医院（东营市胜利医院）2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目（一期）**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

东营市中医院（东营市胜利医院）（盖章）

2025 年 5 月 25 日

附件二：环评批复

审批意见：　　东开管环审〔2025〕14号

经研究，对山东中医药大学附属医院东营医院提报的《山东中医药大学附属医院东营医院2台DSA装置及1台ERCP装置应用项目环境影响报告表》批复如下：

一、该项目位于东营经济技术开发区北二路107号，门诊医技住院综合楼内。项目主要新建以下内容：（1）于介入中心建设1处DSA工作场所，包括3座DSA手术室（DSA1室、DSA2室、DSA3室）、控制室、设备间等，本次评价仅仅针对DSA2室、DSA3室，拟在DSA2室、DSA3室分别设置1台DSA装置；（2）于无痛中心建设一处ERCP工作场所，包括ERCP手术室和控制室等，ERCP手术室设置1台ERCP装置。本项目DSA装置、ERCP装置均属于II类射线装置。项目总投资2000万元，环保投资209万元。该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审批意见要求后，我部同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点及环境保护对策、措施进行建设。

二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，开展辐射安全工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1.严格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，签订辐射工作安全责任书。设立放射防护管理领导小组，明确辐射工作岗位，落实岗位职责；辐射工作场所应安排专业技术人员负责各自的辐射安全管理工作。

2.制定并严格落实放射性同位素生产、分装、运输、使用登记制度，DSA 装置、ERCP 装置等操作规程、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辐射安全和防护工作

1.加强辐射工作人员的培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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）的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。

2.按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每季度进行一次个人剂量监测。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，并向生态环境部门报告。

3.辐射工作人员应严格在规定的区域内按照规程进行放射性同位素操作，并穿戴必要的辐射防护用品，确保符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。

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，确保符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关要求。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.在医院各辐射工作场所醒目位置设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求的电离辐射警告标志。

2.核医学工作场所应实行分区管理，划分控制区和监督区，并实行医生通道和患者通道分离，核医学工作场所要按照要求设立独立的排风系统。

3.各机房应落实实体屏蔽措施，落实防护门、工作状态指示灯等安全与防护措施；机房应按要求设置动力排风系统，保持良好通风。

（四）做好营运期污染防治措施

1.核医学工作场所产生废气主要为DSA手术室废气和ERCP手术室废气，DSA手术室及ERCP手术室均设置专门的排气管道，DSA装置、ERCP装置运行过程中产生少量非放射性有害气体（包括臭氧、氮氧化物）收集后集中排放，满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关要求。

2. 废造影剂及沾染造影剂的器皿属于医疗废物，暂存于医疗废物暂存间，委托有资质单位定期清运。暂存场所应按照《危险废物贮存

污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，同时应满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）相关要求。

（五）制定并严格执行辐射环境监测计划。配备辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并做好监测数据的记录工作，达到《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。

（六）对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，按规定定期向东营市生态环境局东营经济技术开发区分局提交年度评估报告。

（七）制定并定期修订本单位的辐射事故应急方案，组织开展应急演练。配备必要的应急及去污用品。若发生辐射事故，应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。

三、建设项目必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，按照规定程序申领辐射安全许可证，并进行竣工环境保护验收，经验收合格后，项目方可正式投入运行。若项目发生变化，按照有关规定属于重大变动的，应按照法律法规的规定，重新报批环评文件。

四、请东营市生态环境局东营经济技术开发区分局加强对该项目的日常监督检查工作。

东营经济技术开发区管委会
行政审批专用章
（2）

2025 年 2 月 19 日

附件三：辐射安全许可证

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：东营市中医院（东营市胜利医院）

统一社会信用代码：13270500MB232317XQ

地　　址：山东省东营市东营区北二路107号

法定代表人：巩曰卿

证书编号：鲁环辐证[05034]

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2029年12月08日

发证机关：东营市生态环境局

（公章）

发证日期：2025年11月17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	东营市中医院（东营市胜利医院）			
统一社会信用代码	13270500MB232317XQ			
地　　址	山东省东营市东营区北二路 107 号			
法定代表人	姓　名	巩曰卿	联系方式	0546-8811429
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	麻醉手术室	山东省东营市东营区中医院四楼手术室		杨学慧
	影像中心介入室	山东省东营市东营区中医院医技楼二楼		杨学慧
	内窥镜室	山东省东营市东营区中医院医技楼二楼		杨学慧
	公卫楼影像中心	山东省东营市东营区公卫楼 C 座 1 楼		杨学慧
	急诊科	山东省东营市东营区中医院急诊科一楼		杨学慧
	精卫楼	山东省东营市东营区精卫楼 B 座一楼		杨学慧
	直线加速器机房	山东省东营市东营区医院一楼		王瑞英
	影像中心	山东省东营市东营区中医院医技楼一楼		杨学慧
证书编号	鲁环辐证[05034]			
有效期至	2029 年 12 月 08 日			
发证机关	东营市生态环境局			（盖章）
发证日期	2025 年 11 月 17 日			

（一）放射源

证书编号：鲁环辐证[05034]

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

（二）非密封放射性物质

证书编号：鲁环辐证[05034]

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

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[05034]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
1	公卫楼影像中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	3	X光机	EXA-PRESTO	AK1BA1512027	管电压 85 kV 管电流 0.25 mA	Osteosys co.,Ltd		
						移动式数字化摄影X光机	uDR 380i	422105	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	上海联影医疗科技有限公司		
						数字化摄影X光机	MULTIX Impact C	10115	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	SIEMENS		
2		医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	III类	使用	1	CT	SOMATOM go.Fit	11061788	管电压 140 kV 管电流 800 mA	SIEMENS		
3	急诊科	医用诊断X射线装置	III类	使用	2	数字胃肠机	Luminos Fusion	41354	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	SIEMENS		
						CT	Optima CT 680	BAXG160010 0	管电压 140 kV 管电流	航卫通用电气医疗系统		

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[05034]

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
							Professional.		600 mA	有限公司		
4	精卫楼	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	III类	使用	1	CT	Incisive CT Power	530608	管电压 140 kV 管电流 800 mA	FHILIPS		
5	麻醉手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	2	移动式C形臂X光机	Cios Select	10847	管电压 110 kV 管电流 24 mA	上海西门子医疗器械有限公司		
						移动C臂型X光机	OCE One	BB6SS19000 15HL	管电压 110 kV 管电流 20 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		
6	影像中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字胃肠X光机	Luminos dRF Max	（21）5998	管电压 150 kV 管电流 800 mA	SIEMENS		
7		医用诊断X射线装置	III类	使用	5	数字化摄影X光机	uDR 588i	240105	管电压 150 kV 管电流 500 mA	上海联影医疗科技有限公司		
						口腔颌面锥形	New Tom	70A30716	管电压 90	CEFLA		

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[05034]

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
						束计算机体层摄影设备	Giano		kV 管电流 16 mA	S.C.		
						数字化摄影 X 光机	YSIO X.pree	60024	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	上海西门子医疗器械有限公司		
						数字化摄影 X 光机	AKHF-55H-RAD	1908107	管电压 140 kV 管电流 630 mA	深圳市艾瑞克电气有限公司		
						数字摄影 X 光机	MobileDiagnost M5032	SN180005	管电压 125 kV 管电流 310 mA	飞利浦医疗（苏州）有限公司		
8		医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	III 类	使用	1	CT	uCT860	850085	管电压 140 kV 管电流 850 mA	上海联影医疗科技股份有限公司		
9		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	6	X 光机	DEXXUM.T	AHTFF1510026	管电压 99 kV 管电流 1.5 mA	Osteosys co..Ltd		
						X 光机	Senographe Crystal	13I000015	管电压 35 kV 管电流	GE ULTRASO		

6 / 10

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[05034]

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
									320 mA	UND KOREA, Ltd		
						X 光机	Planmeca ProX	IPX009992	管电压 70 kV 管电流 6 mA	普兰梅卡公司		
10		医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	III 类	使用	3	CT	uCT 528	I00390	管电压 140 kV 管电流 850 mA	上海联影医疗科技有限公司		
						CT	uC1510	I06008	管电压 140 kV 管电流 420 mA	上海联影医疗科技有限公司		
11	影像中心介入室	血管造影用 X 射线装置	II类	使用	3	DSA	Artis zee III floor	(21)100299	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	SIEMENS		
						DSA	Azurion7 M20c	3586	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦医疗系统荷兰有限公司		

7 / 10

（四）许可证条件

证书编号：鲁环辐证[05034]

此页无内容

（五）许可证申领、变更和延续记录

证书编号：鲁环辐证[05034]

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	变更	2025-11-17	医院医疗执业许可证名称变更，法定代表人变更、社会信用代码	鲁环辐证[05034]
2	重新申请	2024-12-09	医院名称变更、新建建设项目辐射活动场所变更、射线装置变更。	鲁环辐证[05034]
3	变更	2021-04-12	变更，批准时间：2021-04-12	鲁环辐证[05034]
4	重新申请	2019-09-12	重新申请，批准时间：2019-09-12	鲁环辐证[05034]
5	重新申请	2019-09-12	重新申请，批准时间：2019-09-12	鲁环辐证[05034]
6	变更	2019-08-23	变更，批准时间：2019-08-23	鲁环辐证[05034]
7	延续		延续	鲁环辐证[05034]
8	变更		变更	鲁环辐证[05034]
9	变更		变更	鲁环辐证[05034]

（六）附件和附图

证书编号：鲁环辐证[05034]

附件四：检测报告

221512052438

丹波尔环境科技

检 测 报 告

丹波尔辐检[2025]第 396 号

项目名称：2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目（一期）

委托单位：东营市中医院（东营市胜利医院）

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

山东丹波尔环境科技有限公司 检验检测专用章 3701027377413

报告日期：2025 年 12 月 29 日

说　　明

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

山东丹波尔环境科技有限公司
地址：山东省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	东营市中医院（东营市胜利医院） 杨学慧　13255626557		
检测类别	委托检测	检测地点	DSA2 室及周围
委托日期	2025 年 12 月 22 日	检测日期	2025 年 12 月 25 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：X、γ剂量率仪； 仪器型号：XH-3512E；内部编号：JC01-11-2020； 系统主机测量范围：0.01μGy/h～30mGy/h； 探测器测量范围：1nGy/h～100mGy/h； 系统主机能量范围：48keV～1.5MeV； 探测器能量范围：20keV～7MeV； 检定单位：山东省计量科学研究院；检定证书编号：Y16-20251799； 检定有效期至：2026 年 07 月 06 日；校准因子：1.28。		
	检测仪器名称：剂量率仪； 仪器型号：AT1123；　　内部编号：JC01-01-2024； 测量范围：50nSv/h～10Sv/h； 能量响应：15keV～10MeV； 相对固有误差:6.5%(相对于 ^{137}Cs 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：Y16-20251344； 检定有效期至：2026 年 06 月 04 日；校准因子：0.94。		
环境条件	天气：晴　　温度：5.3℃　　湿度：42.8％		
解释与说明	东营市中医院（东营市胜利医院）新购置 1 台 DSA 装置，放置于门诊医技住院综合楼二层 B 区介入诊疗中心 DSA2 室内，DSA 装置的使用会对周围环境产生影响，依据相关标准对 DSA2 室周围进行辐射环境检测。 检测结果见第 2-4 页，检测点位示意图及现场照片见附图。		

检 测 报 告

表 1　非工作状态下 DSA2 室及周围 γ 辐射剂量率监测结果（nGy/h）

序号	点位描述	剂量率	标准偏差
A1	操作位	97.1	0.9
A2	观察窗外 30cm 处	97.6	1.0
A3-1	医护人员进出防护门中间外 30cm 处	100.4	1.2
A4	管线口位置	102.2	1.1
A5	DSA2 室北墙外 30cm 处（DSA1 室内）	104.5	1.9
A6	DSA2 室西墙外 30cm 处	106.7	1.3
A7	DSA2 室西墙外 30cm 处（设备间）	106.5	1.4
A8-1	患者进出防护门中间外 30cm 处	110.1	0.8
A9	DSA2 室南墙外 30cm 处	107.7	1.7
A10	DSA2 室楼上距楼上地面 1m 处（输血中心）	110.2	1.2
A11	DSA2 室楼下距楼下地面 1.7m 处（CT 室）	110.4	0.7
范　　围		97.1～110.4	

注：检测时使用 XH-3512E 型 X、γ 剂量率仪，检测结果已扣除宇宙射线响应值 10.7nGy/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。

检 测 报 告

表 2 工作状态下 DSA2 室及周围 X-γ 辐射剂量率监测结果（nSv/h）

序号	点位描述	监测结果		
		剂量率	标准差	备注
A1	操作位	107.7	1.4	射束向东照射
A2	观察窗外 30cm 处	108.6	1.1	
A3-1	医护人员进出防护门中间外 30cm 处	105.8	1.0	
A3-2	医护人员进出防护门中间偏左外 30cm 处	106.2	1.2	
A3-3	医护人员进出防护门中间偏右外 30cm 处	108.7	1.3	
A3-4	医护人员进出防护门左门缝外 30cm 处	105.5	1.3	
A3-5	医护人员进出防护门右门缝外 30cm 处	106.4	1.2	
A3-6	医护人员进出防护门上门缝外 30cm 处	107.6	1.4	
A3-7	医护人员进出防护门下门缝外 30cm 处	106.4	1.3	
A4	管线口位置	106.5	1.5	
A5	DSA2 室北墙外 30cm 处(DSA1 室内)	127.8	1.5	射束向上照射
A6	DSA2 室西墙外 30cm 处（走廊）	135.1	1.3	射束向西照射
A7	DSA2 室西墙外 30cm 处（设备间内）	141.3	1.3	
A8-1	患者进出防护门中间外 30cm 处	132.0	1.7	
A8-2	患者进出防护门中间偏左外 30cm 处	133.6	1.2	
A8-3	患者进出防护门中间偏右外 30cm 处	109.4	1.6	
A8-4	患者进出防护门左门缝外 30cm 处	132.8	1.3	
A8-5	患者进出防护门右门缝外 30cm 处	127.7	1.1	
A8-6	患者进出防护门上门缝外 30cm 处	131.3	1.5	
A8-7	患者进出防护门下门缝外 30cm 处	122.3	1.5	
A9	DSA2 室南墙外 30cm 处（DSA3 手术室内）	125.0	1.3	射束向上照射
A10	DSA2 室楼上距楼上地面 1m 处（输血中心）	119.9	1.1	
A11	DSA2 室楼下距楼下地面 1.7m 处（CT 室）	118.6	1.9	射束向下照射
范　　围		105.5～141.3		/

注：1.使用 AT1123 型剂量率仪检测，检测结果未扣除宇宙射线响应值；
2.检测时放置水模+1.5mmCu，为透视状态，电压和电流分别为 89kV、14.6mA。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

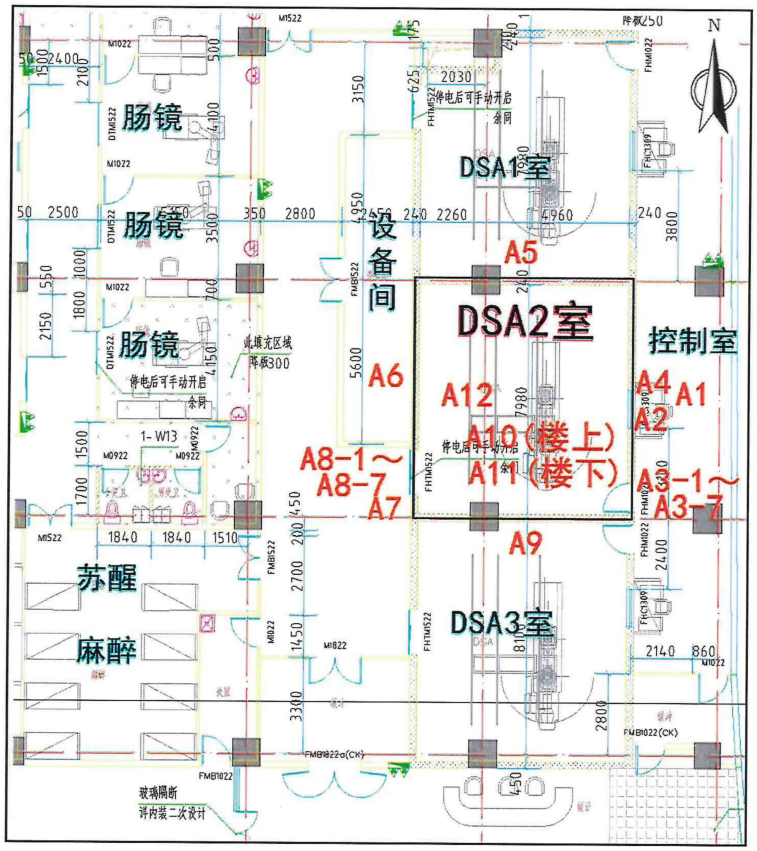
表 3 开机状态下 DSA2 内手术位处的剂量率检测结果（μSv/h）

检测点位	点位描述			透视	减影
				（89kV、14.6mA）	（84kV、618mA）
A12	防护屏前	手部	未戴手套	0.56mSv/h	0.79mSv/h
	防护屏后床侧术者位	头部	头部铅眼镜外	46.9	142.7
		胸部	铅衣外	163.7	0.46mSv/h
			铅衣内	7.10	47.8
		腹部	铅衣外	0.61mSv/h	0.80mSv/h
			铅衣内	39.9	144.0
		下肢	铅衣外	30.4	175.3
			铅衣内	8.07	14.0

注：1.1.使用 AT1123 型剂量率仪检测，检测结果未扣除宇宙射线响应值；
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。

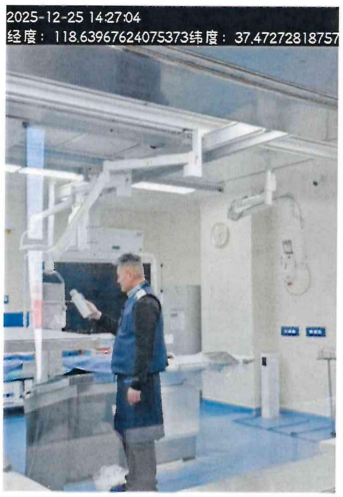
检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图



检 测 报 告

附图 2：现场照片

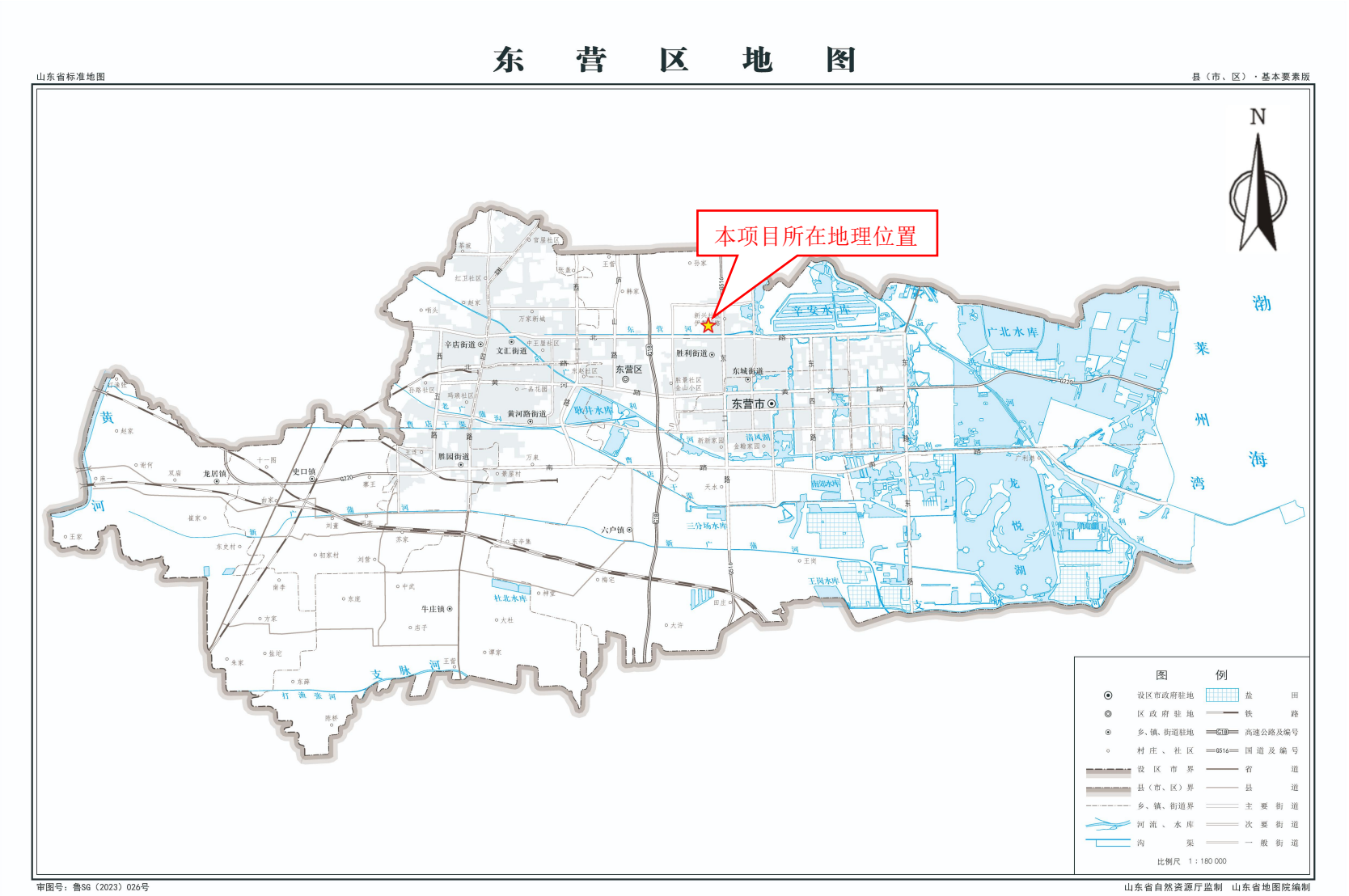


以 下 空 白

检测人员 刘秉二中 核验人员 韩帅帅 批 准 人 [illegible]

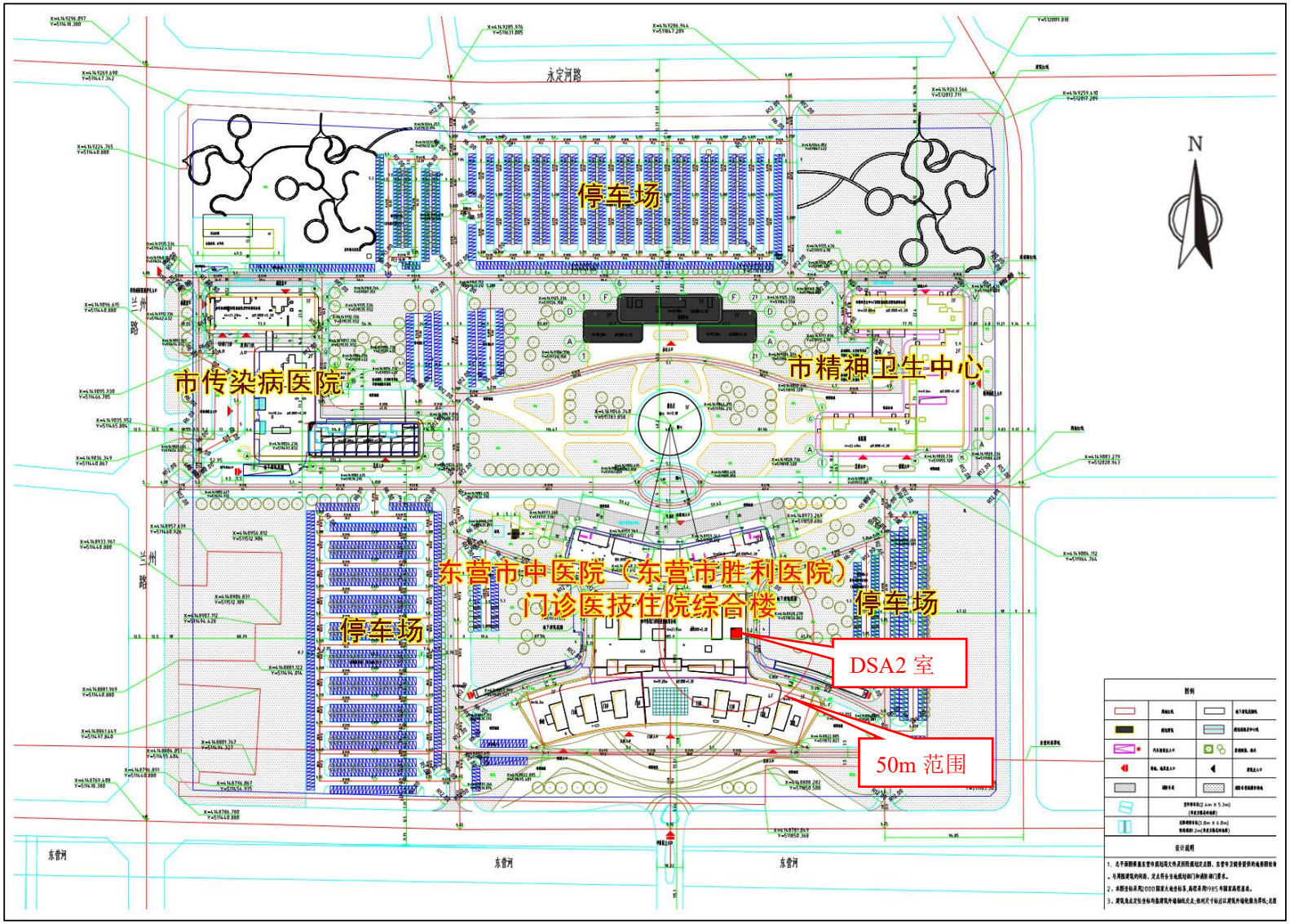
编制日期 2025.12.29 核验日期 2025.12.29 批准日期 2025.12.29

附图 1 地理位置示意图

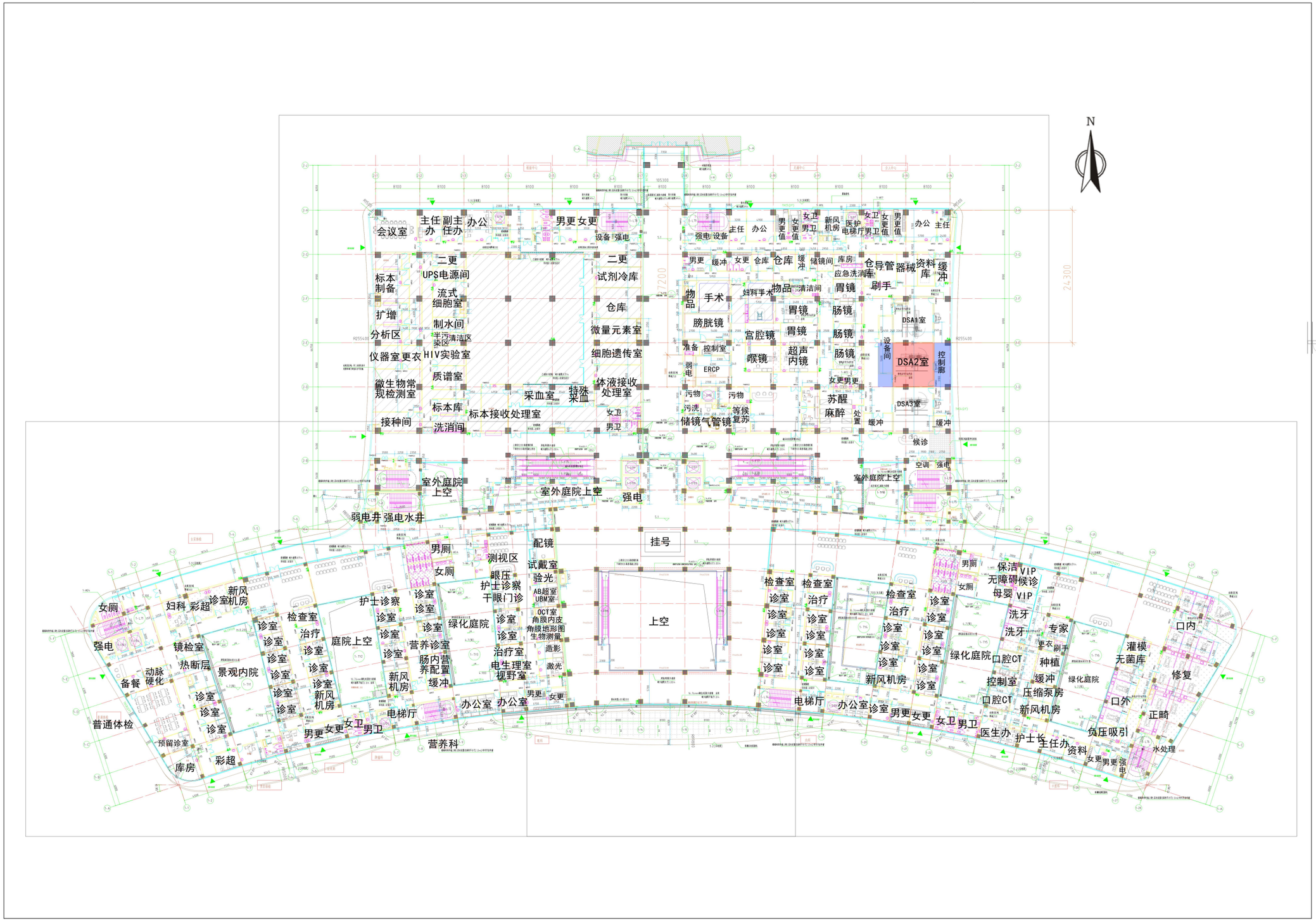

东 营 区 地 图
山东省标准地图
县（市、区）·基本要素版
本项目所在地理位置
N
渤
莱
州
湾
海
辛安水库
广北水库
东营区
东营市
胜利街道
东城街道
辛店街道
文汇街道
黄河路街道
胜园街道
欧兴水库
清风湖
龙居镇
史口镇
六户镇
牛庄镇
三分场水库
王岗水库
杜北水库
龙悦湖
黄河
支脉河
图 例
设区市政府驻地
区政府驻地
乡、镇、街道驻地
村庄、社区
设区市界
县（市、区）界
乡、镇、街道界
河流、水库
沟渠
盐田
铁路
高速公路及编号
国道及编号
省道
县道
主要街道
次要街道
一般街道
比例尺 1：180 000
审图号：鲁SG（2023）026号
山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

附图 2 项目周边环境关系影像图

附图 3 医院总平面布置图



附图 4 门诊医技住院综合二楼平面图



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	2 台 DSA 装置及 1 台 ERCP 装置应用项目（一期）					项目代码	/	建设地点	山东省东营市东营区北二路 107 号，医院门诊医技住院综合楼；二层 B 区介入诊疗中心			
	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：118.63935313 ，37.47250928	
	设计生产能力	购置并使用 2 台 DSA 和 1 台 ERCP					实际生产能力	分期购置，本期购置并使用 1 台 DSA	环评单位	山东丹波尔环境科技有限公司			
	环评文件审批机关	东营经济技术开发区管理委员会					审批文号	东开管环审〔2025〕14 号	环评文件类型	报告表			
	开工日期	2025.3					竣工日期	2025.5	排污许可申领时间	/			
	环保设施设计单位	常州迈迪科防护设备有限公司					环保设施施工单位	常州迈迪科防护设备有限公司	本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	山东丹波尔环境科技有限公司					环保设施监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司	验收监测时工况	透视：电压 89kV，电流 14.6mA 造影：电压 84kV，电流 618mA			
	投资总概算（万元）	2000					环保投资总概算（万元）	209	所占比例（%）	10.5			
	实际总投资（万元）	1200（本期）					实际环保投资（万元）	75（本期）	所占比例（%）	6.3			
	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		东营市中医院（东营市胜利医院）			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			12370500MB232317XQ	验收时间	2025 年 12 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