

建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称：数字减影血管造影机(DSA)应用项目

建设单位：泰安市妇幼保健院

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期：2023 年 9 月 18 日

项目名称：数字减影血管造影机(DSA)应用项目

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告编写：

审 核：

签 发：

建设单位：泰安市妇幼保健院

电 话：15662069389

传 真：— —

邮 编：271024

地 址：泰安市高新区龙潭路 386 号

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

电 话：13031716777

传 真：0531-61364346

邮 编：250013

地 址：济南市历下区燕子山西路 58 号

目 录

一、概述	1
二、项目概况	5
三、环评批复要求落实情况	15
四、验收监测标准与参考依据	18
五、验收监测	20
六、职业和公众受照剂量	23
七、辐射安全管理	26
八、验收监测结论与建议	28
九、附件	
1. 委托书	
2. 辐射安全许可证正副本	
3. 环境影响报告表审批意见	
4. 关于调整辐射安全与环境保护管理小组的通知	
5. 辐射工作安全责任书	
6. 验收检测报告	

一、概 述

建 设 项 目	项目名称	数字减影血管造影机 (DSA) 应用项目		
	项目性质	新 建	建设地点	泰安市高新区龙潭路 386 号，院门诊医技楼三层
建 设 单 位	单位名称	泰安市妇幼保健院		
	通信地址	泰安市高新区龙潭路 386 号		
	法人代表	王军海	邮政编码	271024
	联系人	曹爱民	电话	15662069389
环评报告表	编制单位	泰安市晨曦环保科技有限公司	完成时间	2022 年 3 月
	审批部门	泰安市生态环境局	批复时间	2022 年 3 月 25 日
验 收 监 测	验收监测时间	2022 年 8 月 4 日	验收监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司
项 目 投 资	核技术项目投资	1000 万元	核技术项目环保投资	50 万元
应用类型	射线装置	使用 1 台数字减影血管造影机 (DSA)	1 台	II 类

1.1 引 言

泰安市妇幼保健院是我市唯一一家三级甲等妇幼保健院，位于泰安高新区，占地面积12.6万平方米，建筑面积9.2万平方米，编制床位1200张，现有床位800张，设施完善、功能齐全、技术精湛、服务优良、环境优美，是泰山医学院实践教学医院、全国百姓放心示范医院，已连续十年保持省级文明单位荣誉称号。

泰安市妇幼保健院自2015年搬迁到泰安高新区以来，不断加强健康教育与管理，构建全生命周期健康评估咨询体系和健康管理服务体系建设，加强妇幼保健机构标准化建设，加大设施设备人才投入，提供多样化的产科、儿科特需医疗服务。落实母婴安全行动计划和健康儿童行动计划，深入推进出生缺陷三级预防，实现产前筛查和新生儿筛查全覆盖。积极开展高龄孕产妇、再生育人群的服务和指导，持

续提升妇幼健康保障水平。

2022 年 2 月，医院委托编制了《泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机 (DSA) 应用项目环境影响报告表》；2022 年 3 月 25 日，泰安市生态环境局以泰环境审报告表〔2022〕4 号对该项目批复。批复内容为 1 台数字减影血管造影机 (DSA)。

医院于 2023 年 4 月 7 日变更了辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[09064]，许可种类和范围为“使用 II 类、III 类射线装置”，有效期至 2025 年 12 月 1 日。

因医院业务调整，本项目 DSA 装置安装后一直未组织调试，于 2023 年 7 月进行调试。DSA 手术室主要用于开展心内科手术。

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规的要求，受泰安市妇幼保健院的委托，我公司承担了该建设项目竣工环境保护验收监测报告表的编制工作，于 2023 年 7 月 28 日至项目现场进行实地勘察和资料核查，查阅有关文件和技术资料，查看辐射防护措施的落实情况，根据验收监测结果和现场核查情况编制了《泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机 (DSA) 应用项目竣工环境保护验收监测表》。

1.2 验收监测目的

1. 通过现场验收监测，对该项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，判断其是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求。

2. 根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

3. 依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

1.3 验收依据

1.3.1 法律法规

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，2014.4 修订，2015.1 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；2003.10 施行；

3. 《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，国务院令第 682 号，2017.6 修订，2017.10 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，2005.12 施行；2017.7 施行，国务院令第 709 号第二次修订，2019.3 施行；

5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令第 7 号第三次修订，2019.8 施行；生态环境部令第 20 号修订，2021.1 施行；

6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.5 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，2017.12 施行；

8. 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9 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，2017.11 施行；

10. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人大常委会公告第 37 号令，2014.5 施行；

11. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2019.1 施行；

1.3.2 技术标准

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. 《医疗照射放射防护基本要求》（GBZ179-2006）；

4. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；

5. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；

6. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

7. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

8. 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）。

1.3.3 其他验收依据

1. 《泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机(DSA)应用项目环境影响报告表》，泰安市晨曦环保科技有限公司，2022 年 3 月；
2. 《关于泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机(DSA)应用项目环境影响报告表的批复》，泰安市生态环境局，泰环境审报告表〔2022〕4 号，2022 年 3 月 25 日；
3. 其他资料性材料。

二、项目概况

2.1 项目基本情况

1. 项目名称

泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机(DSA)应用项目。

2. 项目性质

新建。

3. 项目位置

泰安市妇幼保健院位于泰安市高新区龙潭路386号,医院地理位置示意图见图2-1,周边影像关系见图2-2。本项目位于泰安市妇幼保健院门诊医技楼三层东北侧,东侧为操作室/走廊/器械室/污物通道,南侧为走廊,西侧为预留房间/DSA设备间,北侧为室外,上方为楼顶室外空间,下方为彩超走廊。50m范围内除DSA所在门诊医技楼外,东南侧为儿科病房楼。

总平面布置示意图见图2-3,门诊医技楼三层平面布置图见图2-4,DSA手术室平面布置图见图2-5。

4. 验收规模

本期验收规模为1台数字减影血管造影机(DSA);最大管电压为125kV,最大管电流为1000mA,DSA装置参数详见表2-1。

验收规模与环评一致。现场拍摄照片见图2-6。

表 2-1 本次验收的 DSA 装置参数表

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
数字减影血管造影系统(DSA)	INFx-9000V	125	1000	1台	II类	佳能医疗系统(中国)有限公司	门诊医技楼三层东北侧,DSA装置南北向安装

2.2 辐射安全与防护

2.2.1 机房建设情况与环境影响评价内容对比

根据医院提供材料及现场调查,本次验收对本项目DSA机房实际建设情况与环境影响评价内容进行对比,主要包括机房尺寸、辐射防护建设、辐射安全与防护设

施、通风设施、个人防护用品以及辅助防护用品情况，具体详见表 2-2。

表 2-2 本项目 DSA 机房实际建设情况与环境影响评价内容对照情况一览表

项目	环境影响报告表内容	机房实际情况
机房位置	DSA 工作场所位于医院门诊医技楼三层东北侧	与环评一致
尺寸、面积	12.6m×8.5m×4.5m，面积 107.1m ²	与环评一致
屏蔽情况	四周墙体采用制方管龙骨+9mm 硫酸钡板+2mm 铅板+9mm 硫酸钡板+1.2mm 电解钢板；室顶采用 12cm 钢筋混凝土+3mm 铅板；地板采用 12cm 钢筋混凝土+30mm 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 3 扇，均为铅钢复合结构，防护能力均为 3.0mmPb 当量。	与环评一致
分区管理	医院拟对 DSA 工作场所进行分区管理，将 DSA 手术室四周墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻的操作室、走廊、污物通道及设备间等划为监督区。	已落实分区管理
辐射安全与防护设施	DSA 手术室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；患者进出防护门为电动推拉式，设计有防夹装置、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，同时设有曝光时关闭机房门的管理措施；医护进出防护门及污物运出防护门为平开门，设置有自动闭门装置和电离辐射警告标志；控制台及扫描床处各设置一个紧急停机按钮，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。	已落实环评中的辐射安全与防护设施
通风设施	DSA 手术室采用新风系统通风，室顶设置 1 个排风口，新风系统排风口与楼内排风管道相连，将废气通过楼顶排至外部环境，排风系统使 DSA 机房能够保持良好通风，可明显降低机房内有害气体浓度，不会对周围环境和周围人员造成影响，通风设计符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 6.4.3 款的规定。	DSA 手术室安装有层流净化系统，送风口设置在吊顶，回风口设置在东、西墙底部；排风管道布置在吊顶内，穿过东墙后向东布设，排风口末端位于门诊医技楼室顶排入外环境。 属于一般变动。
个人防护用品及辅助防护设施	医院拟为本项目辐射工作人员配备的个人防护用品有铅衣 5 件、铅橡胶围裙 5 件、铅防护眼镜 5 副、铅橡胶颈套 5 件、铅橡胶帽子 5 件及介入防护手套 5 副，拟为患者和受检者配备的个人防护用品有铅衣 1 件、铅橡胶围裙 1 件、铅橡胶颈套 1 件及铅橡胶帽子 1 件。	已落实环评中的防护用品

其他	医院拟为辐射工作人员均配备个人剂量计(由检测单位配发)，并委托有资质单位定期进行检测。医院拟配置 1 台辐射巡检仪，用于射线装置自行监测使用，待配备相应的仪器设备后能够满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第五款的辐射防护要求。	已落实个人剂量计，辐射巡检仪
----	--	----------------

根据表 2-2 可知，本次验收的 DSA 手术室实际辐射防护措施与环境影响评价内容基本一致。

2.3 工作原理和 workflows

2.3.1 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。数字减影血管造影机（DSA）主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。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片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 workflows

本项目放射介入诊疗流程如下所示：

①医生根据患者预约安排手术，并在手术前告知患者在手术过程中可能受到一定的辐射照射；

②病人由专职人员通过大防护门接入 DSA 机房，在医生指导下进行摆位，在确认手术室内没有无关人员滞留后，关闭防护门；

③对患者进行无菌消毒、麻醉后，经穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，经鞘插入导管。医生利用脚踏板开关启动 X 射线系统进行透视。此过程中医生穿戴铅衣、铅围脖、佩带铅眼镜等个人防护用品进行防护；

④导管到位后，对患者注射造影剂，开启设备，摄影采集图像。此过程中，根据诊疗需要，医生或在操作室进行隔室摄影，或在床旁进行摄影；

⑤介入手术完成后，拔管按压穿刺部位后包扎，关闭射线装置，病人由专职人员负责送回病房。

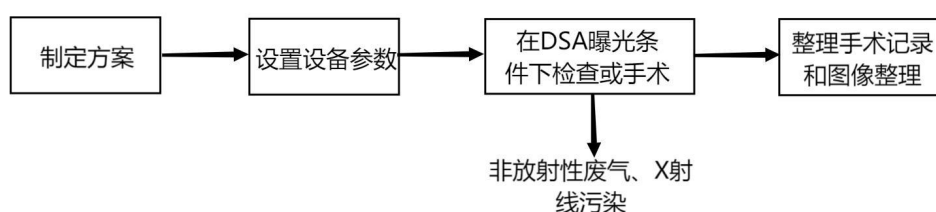


图 2-7 介入诊断工艺流程及产污环节图

2.4 主要放射性污染物和污染途径

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 手术室设置有层流通风系统，可有效降低机房内有害气体浓度。



图 2-1 泰安市妇幼保健院地理位置示意图



图 2-2 泰安市妇幼保健院周边影像关系图

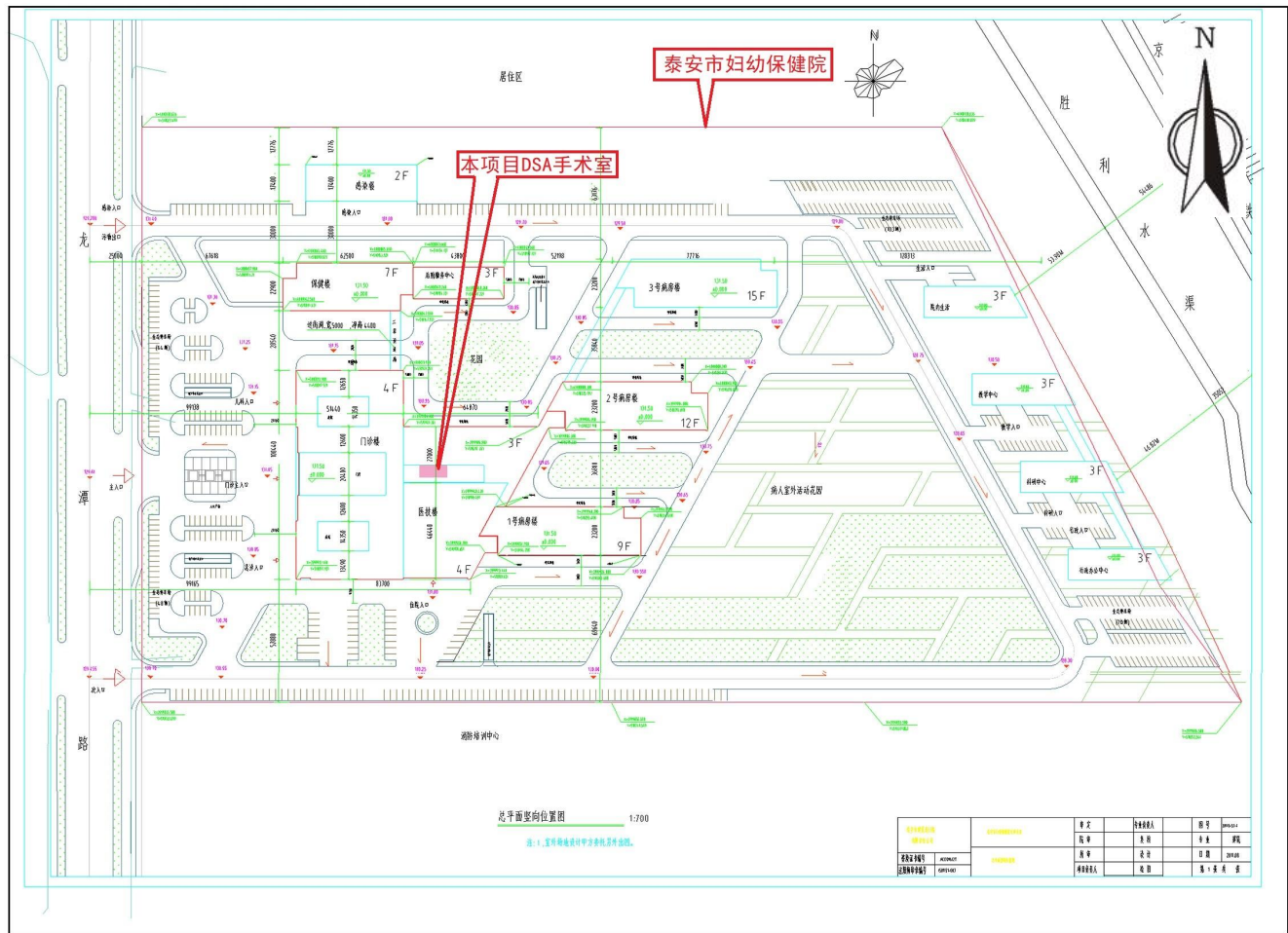


图 2-3 泰安市妇幼保健院总平面布置示意图

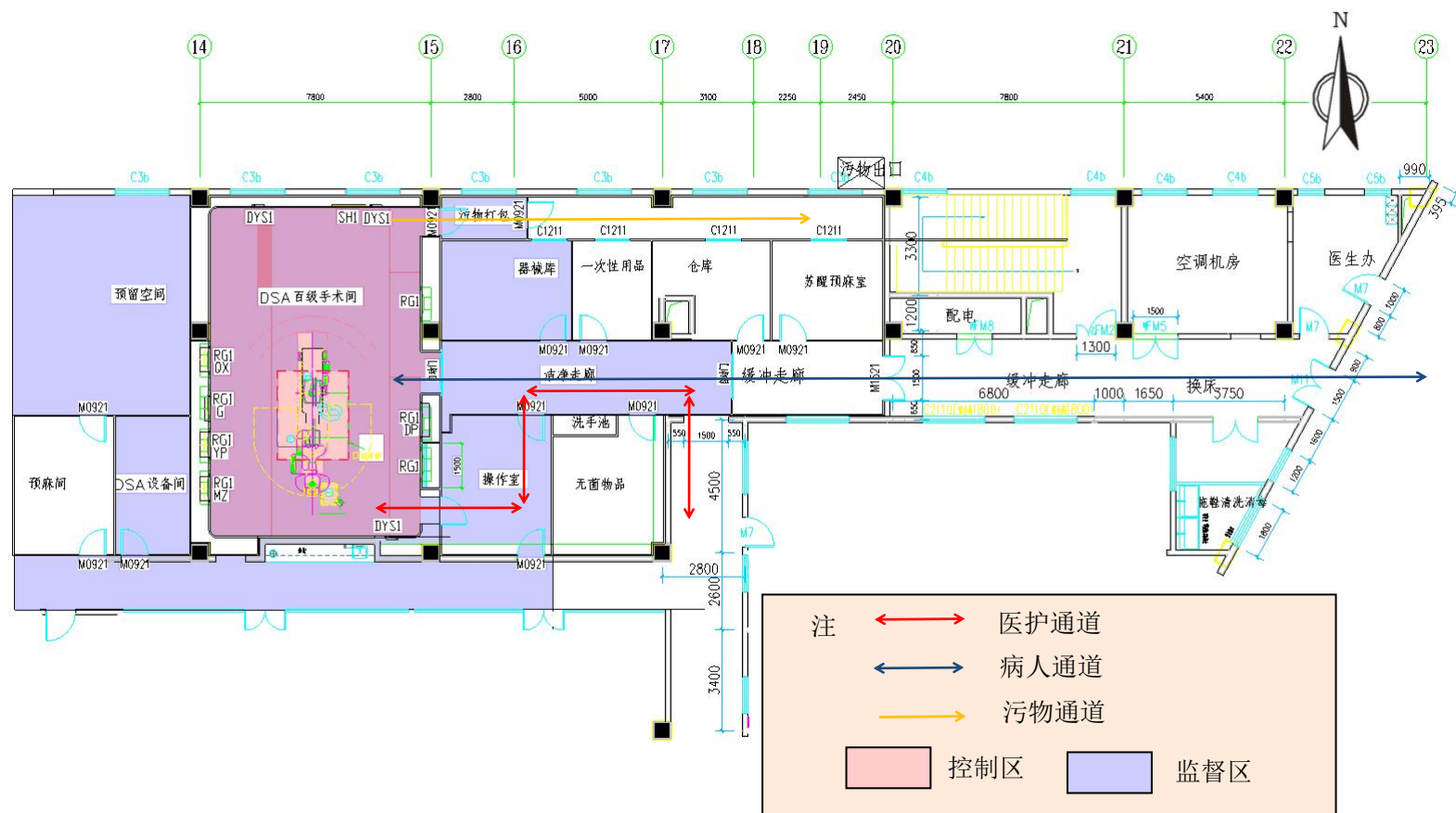


图 2-4 DSA 手术室平面布置示意图

	
DSA 手术室	操作室
	
医护通道防护门	患者通道防护门
	
污物通道防护门	手术室内吊帘

	
进风口（手术室室顶）	回风口（手术室东西墙下方）
	
手术室内急停按钮	辐射巡检仪
	/
操作室内规章制度上墙	/
图 2-6 DSA 手术室现场图片	

三、环评批复要求落实情况

环境影响报告表批复与验收情况的对比

泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机 (DSA) 应用项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表批复与验收情况的对比

环境影响报告表批复（综述）		验收情况
一、泰安市妇幼保健院位于泰安市高新区龙潭路 386 号, 医院将门诊医技楼三层原 ICU 房间改造为 DSA 工作场所, 由 DSA 手术室、控制室、污物通道及设备间等组成。医院拟新购置 1 台 INFX-9000F 型 DSA 装置, 属 II 类射线装置。		一、泰安市妇幼保健院位于泰安市高新区龙潭路 386 号, 医院将门诊医技楼三层原 ICU 房间改造为 DSA 工作场所, 由 DSA 手术室、操作室、污物通道及 DSA 机房等组成。医院新购置 1 台 INFX-9000F 型 DSA 装置, 属 II 类射线装置。
二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。		
(一) 严格执行辐射安全管理制度	1. 落实辐射安全管理责任制。医院法人代表为辐射安全工作第一责任人, 分管负责人为直接责任人。医院应设立辐射安全与环境保护管理机构, 统一负责全院的辐射安全管理工作或指定 1 名本科以上学历的技术人员, 专职负责全院的辐射安全管理。DSA 工作场所应安排相应的技术人员负责辐射安全管理, 落实岗位职责。	医院签订了辐射工作安全责任书, 医院法定代表人王军海为本单位辐射工作安全责任人。医院成立了辐射安全与环境保护管理小组, 负责医院的辐射安全管理工作。DSA 手术室安排了相应的技术人员负责辐射安全管理, 落实了岗位职责。
	2. 落实射线装置使用登记制度、DSA 装置操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护、维修制度、培训计划和监测方案等, 建立辐射安全管理档案。	医院制定了《辐射防护和安全保卫制度》《DSA 操作规程》《各岗位责任制度》《射线装置检修维护制度》《射线装置使用登记制度》《辐射监测方案》《辐射工作人员培训计划》等制度, 建立了辐射安全管理档案。
(二) 加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作	1. 认真落实培训计划, 组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核; 考核不合格的, 不得上岗。	医院制定了《辐射工作人员培训计划》, 本项目的 4 名工作人员均已参加了辐射安全培训和防护考核, 并考核合格。

(二) 加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作	2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令 18 号)的要求, 建立辐射工作人员个人剂量档案, 做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计, 每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理, 发现个人剂量监测结果异常的, 应当立即核实和调查, 并向生态环境部门报告。	医院按照要求建立了辐射工作人员个人剂量档案, 做到了 1 人 1 档。辐射工作人员均佩戴个人剂量计, 每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排李秀红负责个人剂量档案和个人剂量监测管理。
	3. 使用 DSA 时, 医护人员应穿戴铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品, 并在铅防护屏后工作, 确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。	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。
	4. 使用 DSA 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。	使用 DSA 时, 医院对患者采取有效辐射安全与防护措施, 严格控制受照剂量。
(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作	1. 完善辐射环境监测方案, 配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器, 包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器, 定期开展监测。	医院制定有《辐射监测方案》, 配备了 1 台 R-EGD 型辐射检测仪, 1 部 RG400 型个人剂量报警仪, 配置了铅防护服等防护用品。
	2. 医院辐射工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志, 标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。	DSA 手术室防护门外贴有电离辐射警告标志, 标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。
	3. 射线装置机房应采取有效屏蔽措施, 确保距机房外表面 30cm 处剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。	DSA 手术室采取了有效的屏蔽措施, 根据本次验收检测结果, 机房外表面 30cm 处的剂量率均不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。
	4. 做好射线装置、安全与防护设施的维护、维修, 并建立维护、维修档案。	医院制定了《射线装置检修维护制度》, 建立了维护、维修档案。
	5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。	医院制定了《辐射监测方案》, 并按照计划开展检测。

(四)定期修订辐射事故应急预案,有计划组织开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故,应及时向生态环境、公安和卫生等部门报告。	医院编制了《辐射事故应急预案》,并组织开展了辐射事故应急演练。

四、验收标准及参考依据

4.1 验收监测标准			
4.1.1 《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）的规定，工作人员的 职业照射和公众照射的有效剂量限值列入表 4-1。			
表 4-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值			
职 业 工 作 人 员		公 众	
身体器官	年有效剂量 或年当量剂量	身体器官	年有效剂量 或年当量剂量
全身均匀照射	≤20mSv	全身均匀照射	≤1mSv
注：表中剂量限值不包括医疗照射和天然本底照射。			
①剂量限值			
B1.1 职业照射			
B1.1.1 应对任何工作人员的 职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：			
a) 由审管部门决定的连续 5 年的平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)， 20mSv；			
b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；			
B1.2 公众照射			
B1.2.1 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超 过下述限值：			
a) 年有效剂量，1mSv；			
b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的 有效剂量可提高到 5mSv。			
②年管理剂量约束值			
根据环评报告，本项目的验收标准为工作人员年管理剂量约束值不超过 5.0mSv；公众年管理剂量约束值不超过 0.25mSv。			
4.1.2 《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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；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 $1/4$ (0.25mSv/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 介入室屏蔽体外 30cm 处的剂量率目标控制值。

4.2 参考依据

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)，泰安市环境天然辐射水平见表4-2。

表 4-2 泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

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

五、验收监测

5.1 现场监测

1. 监测项目

本项目 DSA 装置关机状态下、开机状态下 DSA 手术室周围的辐射水平及 DSA 装置开机状态下 DSA 手术室内手术位处的辐射水平。

2. 监测时间与环境条件

监测时间：2023 年 7 月 28 日。

环境条件：天气：晴，温度：29.1℃，相对湿度：55.2%。

3. 监测仪器

检测仪器为 FH40G+FHZ672E-10 型便携式 X-γ 剂量率仪，设备编号为 JC01-09-2013，系统主机测量范围为 10nGy/h~1Gy/h，天然本底扣除探测器测量范围为 1nGy/h~100 μGy/h，能量范围为 33keV~3MeV，相对固有误差<7.6%(相对于 ¹³⁷Cs 参考 γ 辐射源)，经山东省计量科学研究院检定合格，检定证书编号为 Y16-20222192，检定有效期至 2023 年 12 月 20 日，在有效期内。

4. 监测人员

本次由两名监测人员共同进行现场验收监测。

5. 监测依据及监测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求和方式进行现场监测。将仪器接通电源预热 15min 以上，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算均值和标准偏差。

5.2 监测结果及分析

对本项目 DSA 装置关机状态下和开机状态下 DSA 手术室周围的辐射水平进行监测，监测结果见表 5-1，同时对 DSA 开机状态下手术室内手术位的辐射水平进行监测，监测结果见 5-2，监测布点示意图见图 5-1、5-2。

表 5-1 开-关机状态下 DSA 手术室周围 γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）

检测点位	点位描述	关机状态		开机状态	
		检测值	标准差	检测值	标准差
A1	操作位	68.3	0.63	76.4	0.50
A2	观察窗外 30cm 处	66.0	0.55	80.5	0.58

A3-1	医护人员进出防护门左门缝外 30cm 处	--	--	89.0	0.86
A3-2	医护人员进出防护门中间外 30cm 处	62.5	0.75	77.1	1.08
A3-3	医护人员进出防护门右门缝外 30cm 处	--	--	84.6	0.49
A3-4	医护人员进出防护门下门缝外 30cm 处	--	--	92.8	0.85
A3-5	医护人员进出防护门上门缝外 30cm 处	--	--	88.9	0.56
A4	DSA 手术室南墙外 30cm 处	100.9	1.62	125.3	2.27
A5	DSA 手术室西墙外 30cm 处（预留房间）	91.7	1.43	115.6	1.17
A6-1	污物通道防护门左门缝外 30cm 处	--	--	90.7	1.50
A6-2	污物通道防护门中间外 30cm 处	71.7	0.55	83.5	0.53
A6-3	污物通道防护门右门缝外 30cm 处	--	--	103.1	1.45
A6-4	污物通道防护门下门缝外 30cm 处	--	--	108.1	1.25
A6-5	污物通道防护门上门缝外 30cm 处	--	--	95.2	1.83
A7	DSA 手术室东墙外 30cm 处（器械库）	74.6	0.64	96.8	1.58
A8-1	患者进出防护门左门缝外 30cm 处	--	--	98.4	1.32
A8-2	患者进出防护门中间外 30cm 处	74.5	0.63	93.1	1.32
A8-3	患者进出防护门右门缝外 30cm 处	--	--	106.3	1.93
A8-4	患者进出防护门下门缝外 30cm 处	--	--	274.8	1.51
A8-5	患者进出防护门上门缝外 30cm 处	--	--	117.5	1.78
A9	DSA 手术室楼上楼顶平台距地面 1m 处	103.1	1.83	125.6	1.34
A10	DSA 手术室楼下距楼下地面 1.7m 处	62.6	0.58	76.8	0.60
A11	DSA 手术室东南侧儿科病房楼北墙外 1m 处	84.3	0.71	89.7	0.70

注：1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 10.9nGy/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；

2. 开机检测时放置水模+1.5mmCu，为透视状态，管电压和管电流分别为 82kV、546mA。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。

3. 点位 A1、A2、A3-1-A3-5、A4、A6-1-A6-5、A7、A8-1-A8-5、A10、A11 检测时射束向东，点位 A5 检测时射束向西，点位 A9 检测时射束向上。

表 5-2 开机状态下 DSA 手术室内手术位处的剂量率检测结果（ $\mu\text{Gy/h}$ ）

检测点位	点位描述		透视	摄影
			（88kV、9.2mA）	（82kV、546mA）
A12	防护屏前	手部	194.9	777.1
	防护屏后	头部	22.6	51.4

	床侧术者位	胸部	31.4	112.2
		腹部	38.8	97.4
		下肢	27.4	32.3

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，除手部检测点位位于防护屏前，无防护用具外，其余检测点位均在 0.5mmPb 防护用具+0.5mmPA 防护屏防护的情况下检测；
4. 主射束为向上照射。

由以上可知，DSA 关机状态下，DSA 手术室周围 γ 辐射剂量率范围为（62.5~103.1）nGy/h，处于泰安市本底水平。DSA 开机时，DSA 手术室周围 X- γ 辐射剂量率范围为（76.4~274.8）nGy/h，低于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的剂量率限值要求。

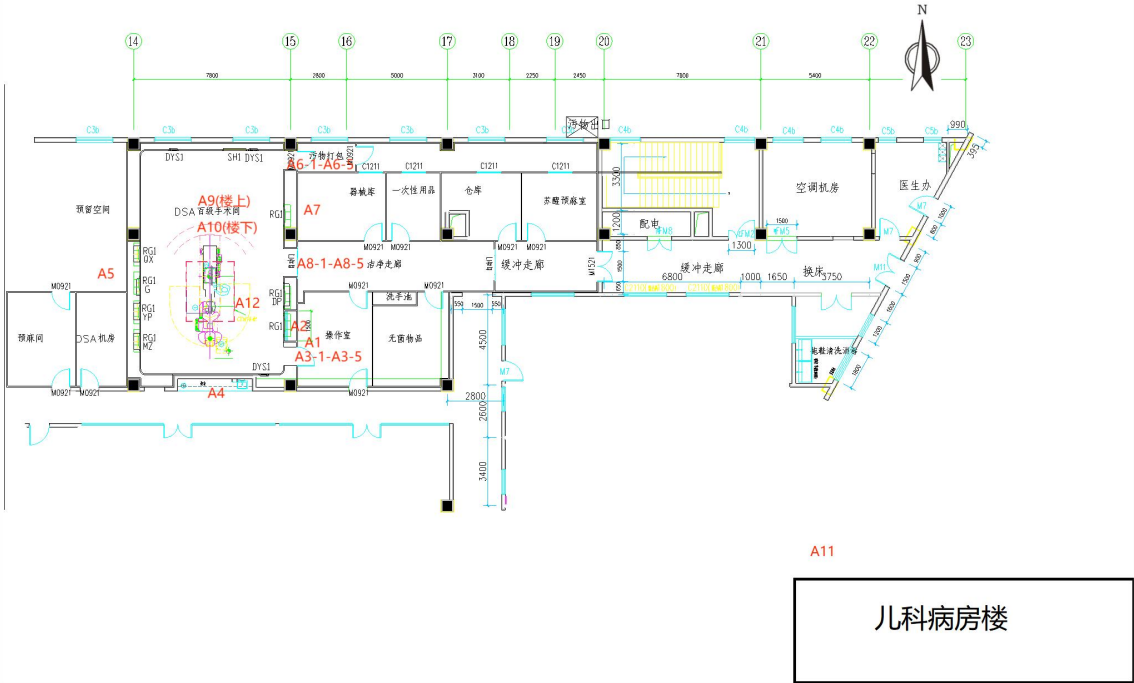


图 5-1 DSA 手术室周围检测布点示意图

六、职业与公众受照剂量

6.1 年有效剂量估算公式				
$H= 0.7\times D_r\times T \qquad (6-1)$				
式中: H ——年有效剂量, Sv/a;				
T ——年受照时间, h;				
0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数, Sv/Gy;				
D_r ——X 剂量率, Gy/h。				
6.2 照射时间确定				
经与医院核实,本项目 DSA 手术量最多为 600 例/年,平均每例照射时间 8min(其中透视时间 6min,摄影时间 2min),则 DSA 辐射工作人员最大受照时间为 80h(透视时间 60h/a、摄影时间 20h/a)。				
6.3 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)选取,具体见表 6-1。				
表 6-1 居留因子选取				
场所	居留因子 (T)		示例	本项目场所
	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: 操作室、儿童病房楼
部分居留	1/4	1/2-1/5	1/2: 相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5: 走廊、雇员休息室、职员休息室	1/5: 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: 器械库,闲置房间 1/40: 楼顶
6.4 职业人员受照剂量				

医院已委托具有相关检测资质的检测单位为职业人员开展个人剂量监测，由于本项目于 2023 年 7 月调试，调试运行后尚未取得职业人员的个人剂量检测报告，因此本次利用检测数据估算职业人员的年有效剂量。

1. 介入室内职业人员（医师及护士）受照剂量

根据验收监测结果，本项目 DSA 装置开机状态下，透视、减影状态下躯干（包括胸部、腹部）剂量率最大值分别为 $31.4 \mu\text{Gy/h}$ 、 $112.2 \mu\text{Gy/h}$ 。则职业人员年有效剂量为 $0.7 \times (31.4 \times 60 + 112.2 \times 20) \times 1 \approx 3.20\text{mSv}$ ，低于环境影响报告表提出的职业人员躯干年管理剂量约束值 5.0mSv 。

本项目 DSA 装置开机状态下，透视、减影状态下眼部（参考头部的监测数据）剂量率最大值分别为 $22.6 \mu\text{Gy/h}$ 、 $51.4 \mu\text{Gy/h}$ 。则职业人员眼部年当量剂量为 $0.7 \times (22.6 \times 60 + 51.4 \times 20) \times 1 \approx 1.67\text{mSv}$ ，低于环境影响报告表提出的职业人员眼晶体年管理剂量约束值 37.5mSv 。

本项目 DSA 装置开机状态下，透视、减影状态下四肢（手部、下肢）剂量率最大值分别为 $194.9 \mu\text{Gy/h}$ 、 $777.1 \mu\text{Gy/h}$ ，则职业人员四肢年当量剂量为 $0.7 \times (194.9 \times 60 + 777.1 \times 20) \times 1 \approx 19.07\text{mSv}$ ，低于环境影响报告表提出的职业人员四肢年管理剂量约束值 125mSv 。

2. 介入室外职业人员（技师）受照剂量本次保守按照介入室医护人员进出防护门外剂量率最大值 92.8nGy/h 进行计算，居留因子为 1，则技师年有效剂量为 $0.7 \times 92.8 \times 80 \times 1 \approx 5.20 \times 10^{-3}\text{mSv}$ ，低于环境影响报告表提出的职业人员年管理剂量约束值 5.0mSv 。

6.4 公众成员受照剂量

根据验收监测结果计算 DSA 手术室周围公众成员的年有效剂量，计算结果见表 6-2。

表 6-2 本项目公众成员年有效剂量计算结果

位置	对应场所名称	剂量率最大值 (nGy/h)	受照时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv/a)
手术室东墙外	器械库	96.8	80	1/20	2.71×10^{-4}
手术室南墙外	走廊	125.3	80	1/5	1.40×10^{-3}
手术室西墙外	闲置房间	115.6	80	1/20	3.24×10^{-4}

手术室楼上	楼顶	125.6	80	1/40	1.76×10^{-4}
手术室楼下	彩超走廊	76.8	80	1/5	8.60×10^{-4}
保护目标	儿科病房楼	89.7	80	1	5.02×10^{-3}
注：手术室北墙外为三楼室外，不具备检测条件。					

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 $5.02 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.25mSv 的年管理剂量约束值。

七、辐射安全管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第449号公布）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第3号）及生态环境主管部门的要求，射线装置使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。 7.1 辐射安全管理制度及落实情况 一、组织机构 医院签订了辐射工作安全责任书，明确法定代表人王军海为本单位辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全与环境保护管理小组，指定该机构专职负责医院射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。 二、辐射安全管理制度及其落实情况 1. 工作制度：医院制定了《辐射防护和安全保卫制度》《各岗位责任制度》《射线装置使用登记制度》《射线装置检修维护制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。 2. 操作规程：医院制定了《DSA操作规程》。 3. 应急预案：医院编制了《辐射事故应急预案》，并且开展了应急演练。 4. 人员培训：医院制定了《辐射工作人员培训计划》，本项目4名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护考核，考核合格，均处于有效期内。 5. 监测方案：医院制定了《辐射监测方案》，配备有1台R-EGD型辐射监测仪，医院定期对各工作场所进行自主监测。同时委托有资质单位每年对DSA手术室周围辐射水平进行监测，出具监测报告，并定期将监测数据上传全国核技术利用辐射安全申报系统。医院辐射工作人员均佩戴个人剂量计，个人剂量委托有资质单位每三个月检测一次，出具个人剂量检测报告。医院安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，个人剂量档案包括个人基本信息、工作单位及剂量监测结果等信息。 6. 年度评估：医院每年1月31日前编制辐射安全和防护状况年度评估报告，并通过国家核技术利用辐射安全申报系统提交年度评估报告。 7.2 本项目辐射安全防护情况 1. 辐射安全与防护设施 DSA手术室患者进出防护门为电动推拉式，设计有防夹装置、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，同时设有曝光时关闭机房门的管理措施；医护进出防护门及污物运出防护门为平开门，设置有自动闭门装置和电离辐射警告标志；控制台及扫描床处各设置一个紧急停机按钮。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。

2. 通风设施

DSA手术室安装有层流净化系统，送风口设置在吊顶，回风口设置在东、西墙底部；排风管道布置在吊顶内，穿过东墙后向东布设，排风口末端位于门诊医技楼室顶排入外环境。

八、验收监测结论与建议

8.1 结论

1 项目概况

泰安市妇幼保健院位于泰安市高新区龙潭路 386 号，本次验收规模为位于医院门诊医技楼三层的 1 台 INFX-9000F 型 DSA 装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，为 II 类射线装置，项目实际投资 1000 万元。2022 年 3 月，医院委托编制了《泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机 (DSA) 应用项目环境影响报告表》，该项目环境影响报告表于 2022 年 3 月 25 日由泰安市生态环境局以泰环境审报告表〔2022〕4 号文件审批通过。医院现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[09064]），许可种类和范围为“使用 II 类、III 类射线装置”，有效期至 2025 年 12 月 1 日。本次验收的 DSA 装置已登记在辐射安全许可证中。

2. 验收监测结果

DSA 关机状态下，DSA 手术室周围环境机房周围 X- γ 辐射剂量率范围为（62.5~103.1）nGy/h，处于泰安市本底水平，DSA 开机时，DSA 手术室周围环境机房周围 X- γ 辐射剂量率范围为（76.4~274.8）nGy/h，低于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的剂量率限值要求。

3. 职业人员和公众成员年有效剂量

（1）经估算，本项目医师、护师年有效剂量最大值为 3.20mSv，技师年有效剂量最大值为 5.20×10^{-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 1.67mSv，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 19.07mSv，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。

（2）经估算，本项目公众成员接受的年有效剂量最大值为 5.02×10^{-3} 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 的年剂量限值，也低于环境影响报告表提出的 0.25mSv 的年管理剂量约束值。

4. 现场检查结果

（1）辐射安全与防护情况检查结果

DSA 手术室患者进出防护门为电动推拉式，设计有防夹装置、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，同时设有曝光时关

闭机房门的管理措施；医护进出防护门及污物运出防护门为平开门，设置有电离辐射警告标志；控制台及扫描床处各设置一个紧急停机按钮。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。

（2）DSA手术室通风设施检查结果

DSA手术室安装有层流净化系统，送风口设置在吊顶，回风口设置在东、西墙底部；排风管道布置在吊顶内，穿过东墙后向东布设，排风口末端位于门诊医技楼室顶排入外环境。

（3）辐射安全管理检查结果

①医院签订了辐射工作安全责任书，明确法定代表人王军海为本单位辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全与环境保护管理小组，指定该机构专职负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

②医院制定了《辐射防护和安全保卫制度》《各岗位责任制度》《射线装置使用登记制度》《射线装置检修维护制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

③医院制定了《DSA操作规程》。

④医院制定了《辐射事故应急预案》，并且开展了应急演练。

⑤医院制定了《辐射监测方案》，配备有1台R-EGD型辐射监测仪，医院定期对各工作场所进行自主监测。同时委托有资质单位每年对设备性能和机房周围辐射水平进行监测，出具监测报告，并定期将监测数据上传全国核技术利用辐射安全申报系统。医院辐射工作人员均佩戴个人剂量计，个人剂量委托有资质单位每三个月检测一次，出具个人剂量检测报告。医院安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，个人剂量档案包括个人基本信息、工作单位及剂量监测结果等信息。

⑥医院制定了《辐射工作人员培训计划》，本项目4名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护考核，考核合格，且均处于有效期内。

⑦医院每年1月31日前编制辐射安全和防护状况年度评估报告，并通过国家核技术利用辐射安全申报系统提交年度评估报告。

综上所述，泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机(DSA)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，该项目对职业人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的影响较小，建议通过建设项目竣工环境保护验收。

8.2 建议

1. 适时修订和完善辐射安全管理制度。
2. 按照有关规定，定期开展辐射事故应急演练。

附件一：

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，我单位数字减影血管造影机(DSA)应用项目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

泰安市妇幼保健院（盖章）

2023 年 7 月 25 日

附件二：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：	泰安市妇幼保健院
地 址：	泰安市高新区龙潭路 386 号
法定代表人：	王军海
种类和范围：	使用 II、III 类射线装置
证书编号：	鲁环辐证[09064]
有效期至：	2025 年 1 月 1 日
发证机关：	泰安市生态环境局
发证日期：	2023 年 4 月 日

中华人民共和国环境保护部制

辐射工作单位须知

一、本证由发证机关填写，禁止伪造、变造、转让。

二、单位名称、地址、法定代表人变更时,须办理正书变更手续;改变许可证规定的活动种类或者范围及新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的,应当重新申领许可证;证书注销时,应交回发证机关注销。

三、本证应妥善保管,防止遗失、损坏。发生遗失的,应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告,并持公告到原发证机关申请补发。

四、原发证机关有权对违反国家法律、法规的辐射工作单位吊销本证。

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09064]

[illegible]



台账明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[09064]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
9	口腔曲面体层X射线机	CS800C	III	医用诊断	口腔科	来源 锐科公司 去向	张田	2019-6-25
10	CT机	AS型	III	医用诊断	放射科	来源 西门子公司 去向	张光凤	2020.5.22
11	数字化透视X射线系统	DTP573	III	医用诊断	放射科	来源 深圳安健 去向	胡晓晓	2020.12.2
12	医用诊断X射线摄影计算机体层摄影设备	PLD5000	III	医用诊断	健康管理中心 发热门诊	来源 珠海普利德 去向	胡晓晓	2020.12.2
13	X射线计算机体层摄影设备	Uct520	III	医用诊断	发热门诊	来源 珠海普利德 去向	胡晓晓	2021.2.4
14	数字减影血管造影机(DSA)	INF-9000F	II	医用诊断	DSA机房	来源 佳能 去向	柳祥光	2022-6-29
15	移动式C形臂X射线机	HMC-50	III	诊断	DSA手术室	来源 北京万东 去向	高霞	2023.4.7

附件三：环评审批意见

审批意见

泰环境审报告表(2022)4号

经研究,对《泰安市妇幼保健院数字减影血管造影机(DSA)应用项目》提出审批意见如下:

一、泰安市妇幼保健院位于泰安市高新区龙潭路386号,医院将门诊医技楼三层原ICU房间改造为DSA工作场所,由DSA手术室、控制室、污物通道及设备间等组成。医院拟新购置1台INFX-9000F型DSA装置,属II类射线装置。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提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

(一)严格执行辐射安全管理制度

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

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

(二)加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作

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

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

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

4. 使用DSA时,应对患者采取有效辐射安全与防护措施,严格控

制受照剂量。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

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

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

3. 射线装置机房应采取有效屏蔽措施，确保距机房外表面 30cm 处剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

4. 做好射线装置、安全与防护设施的维护、维修，并建立维护、维修档案。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。

(四)定期修订辐射事故应急预案，有计划组织开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生等部门报告。

三、该项目建成后要按规定的程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后方可正式投入使用。

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

经办人：尹晓玮



泰安市妇幼保健院文件

泰妇保发[2023]66号



关于调整辐射安全与环境保护 管理小组的通知

为了加强我院的辐射安全与环境保护工作，经研究决定，
调整辐射安全与环境保护管理小组，名单如下：

组 长：王军海

副组长：崔传新、张爱华

组 员：李秀红、刘 军、张 晔、秦 霞



附件五：辐射工作安全责任书

辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人身健康，落实辐射工作安全责任，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》（国务院令 第 449 号）的有关规定，泰安市妇幼保健院承诺：

一、单位负责人 王军海（职务 法人代表）为本单位辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全与环境保护管理小组（机构名称）负责射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安 和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、指定专人 李秀红（姓名）负责射线装置保管工作。射线装置单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还射线装置时及时进行登记、检查，做到账物相符。

六、保证辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

七、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

八、对本单位辐射人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

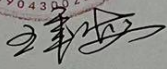
九、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告将对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十一、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。



单位：泰安市妇幼保健院（公章）。

法定代表人（签字）： 

负责人： 

电话： 0538-6626520

日期： 2023.3.31

附件六：检测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2023]第 366 号

项目名称：数字减影血管造影机(DSA)应用项目

委托单位：泰安市妇幼保健院

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 8 月 10 日



说 明

1. 报告无本单位检测专用章、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: 济南市历下区燕子山西路 58 号

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目	X-γ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	泰安市妇幼保健院 曹爱民 15662069389		
检测类别	委托检测	检测地点	DSA 手术室周围
委托日期	2023 年 7 月 26 日	检测日期	2023 年 7 月 28 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; 相对固有误差<7.6%(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: Y16-20222192; 检定有效期至: 2023 年 12 月 20 日; 校准因子: 0.99。		
环境条件	天气: 晴	温度: 29.1℃	湿度: 55.2%
解释与说明	泰安市妇幼保健院新购置一台 DSA 装置, DSA 装置的使用会对周围环境产生影响, 依据相关标准对 DSA 手术室周围进行辐射环境检测。 下表检测结果均已扣除宇宙射线响应值 10.9nGy/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 DSA 装置开-关机状态下 DSA 手术室周围 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

检测点位	点位描述	关机状态		开机状态	
		检测值	标准差	检测值	标准差
A1	操作位	68.3	0.63	76.4	0.50
A2	观察窗外 30cm 处	66.0	0.55	80.5	0.58
A3-1	医护人员进出防护门左门缝外 30cm 处			89.0	0.86
A3-2	医护人员进出防护门中间外 30cm 处	62.5	0.75	77.1	1.08
A3-3	医护人员进出防护门右门缝外 30cm 处			84.6	0.49
A3-4	医护人员进出防护门下门缝外 30cm 处			92.8	0.85
A3-5	医护人员进出防护门上门缝外 30cm 处			88.9	0.56
A4	DSA 手术室南墙外 30cm 处	100.9	1.62	125.3	2.27
A5	DSA 手术室西墙外 30cm 处 (预留房间)	91.7	1.43	115.6	1.17
A6-1	污物通道防护门左门缝外 30cm 处			90.7	1.50
A6-2	污物通道防护门中间外 30cm 处	71.7	0.55	83.5	0.53
A6-3	污物通道防护门右门缝外 30cm 处			103.1	1.45
A6-4	污物通道防护门下门缝外 30cm 处			108.1	1.25
A6-5	污物通道防护门上门缝外 30cm 处			95.2	1.83
A7	DSA 手术室东墙外 30cm 处 (器械库)	74.6	0.64	96.8	1.58
A8-1	患者进出防护门左门缝外 30cm 处			98.4	1.32
A8-2	患者进出防护门中间外 30cm 处	74.5	0.63	93.1	1.32
A8-3	患者进出防护门右门缝外 30cm 处			106.3	1.93
A8-4	患者进出防护门下门缝外 30cm 处			274.8	1.51
A8-5	患者进出防护门上门缝外 30cm 处			117.5	1.78
A9	DSA 手术室楼上楼顶平台距地面 1m 处	103.1	1.83	125.6	1.34
A10	DSA 手术室楼下距楼下地面 1.7m 处	62.6	0.58	76.8	0.60
A11	DSA 手术室东南侧儿科病房楼北墙外 1m 处	84.3	0.71	89.7	0.70
范 围		62.5~103.1		76.4~274.8	

注：1. 检测时放置水模+1.5mmCu，为透视状态，管电压和管电流分别为 88kV、9.2mA。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。
2. 点位 A1、A2、A3-1-A3-5、A4、A6-1-A6-5、A7、A8-1-A8-5、A10、A11 检测时射束向东，点位 A5 检测时射束向西，点位 A9 检测时射束向上。

检测报告

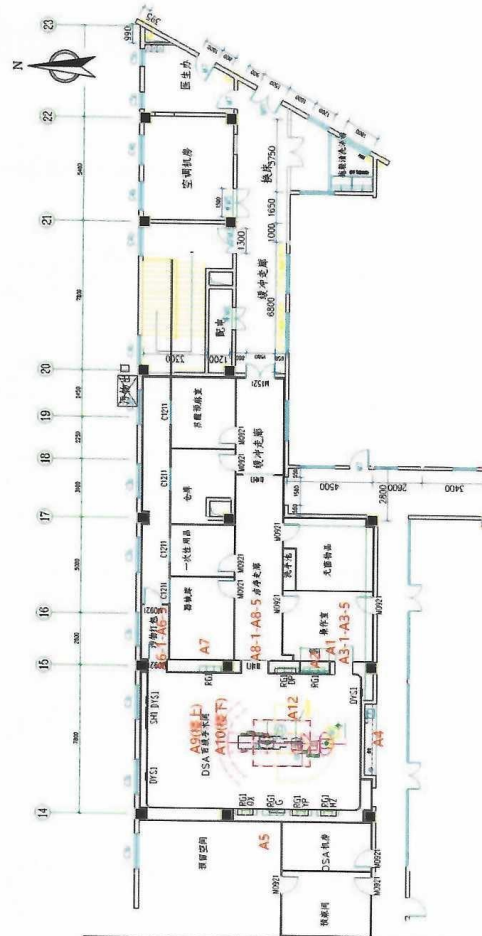
表2 开机状态下 DSA 介入室内手术位处的剂量率检测结果（μGy/h）

检测点位	点位描述		透视	摄影
			(88kV、9.2mA)	(82kV、546mA)
A12	防护屏前	手部	194.9	777.1
	防护屏后 床侧术者位	头部	22.6	51.4
		胸部	31.4	112.2
		腹部	38.8	97.4
		下肢	27.4	32.3

注：1. 检测时放置水模+1.5mmCu；
2. 检测时距离 DSA 球管距离为 0.5m~1.0m，除手部检测点位位于防护屏前，无防护用具外，其余检测点位均在 0.5mmPb 防护用具+0.5mmPA 防护屏防护的情况下检测；
3. 主射束为向上照射。

检测报告

附图 1: 检测布点示意图



A11

儿科病房楼

检 测 报 告

附图 2：现场照片



以 下 空 白

检测人员 周素平 核验人员 韩明华 批准人 刘全德
编制日期 2023.8.10 核验日期 2023.8.10 批准日期 2023.8.10