

# 五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置应用项目竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：五莲县康复医院（日照市康复医院）

编制单位：山东华标检测评价有限公司



2026年04月

建设单位法人代表:吴希军 (签字)

编制单位法人代表:丁亚伟 (签字)

项目负责人:姜维霞 (签字)

填表人:李小鹏 (签字)

建设单位:五莲县康复医院(日照市康复医院) 编制单位:山东华标检测评价有限公司

(盖章)

电话:0633-7991600

传真: /

邮编:262300

地址:日照市五莲县五莲山路78号



(盖章)

电话:0532-86896622

传真: /

邮编:266000

地址:青岛市黄岛区井冈山路750号

表 1 项目基本情况

建设项目名称		DSA 装置应用项目			
建设单位名称		五莲县康复医院（日照市康复医院）			
项目性质		新建			
建设地点		日照市五莲县五莲山路 78 号，9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房			
源项		放射源	/		
		非密封放射性物质	/		
		射线装置	1 台 DSA 装置		
建设项目环评批复时间	2024 年 07 月 12 日	开工建设时间	2024 年 09 月 20 日		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 05 月 19 日	项目投入运行时间	2025 年 06 月 10 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 06 月 10 日	验收现场监测时间	2025 年 08 月 10 日		
辐射安全与防护设施设计单位	/	辐射安全与防护设施单位	/		
环评报告表审批部门	日照市行政审批服务局	环评报告表编制单位	山东清朗环保咨询有限公司		
投资总概算	660 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	32 万元	比例	4.85%
实际总概算	660 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	32 万元	比例	4.85%
验收依据	<p>1. 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；</p> <p>（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>（3）《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，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；</p> <p>（4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005.12 施行，2014.7 第一次修订，2019.3 第二次修订；</p>				

(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原环境保护总局令 第 31 号，2006.3 施行，2008.12 第一次修订，2017.12 第二次修订，2019.8 第三次修订，2021.1 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 日发布后施行；

(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《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 日发布后施行；

(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》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2019 年 1 月 1 日施行。

## **2. 建设项目竣工环境保护验收技术规范**

(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) 《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)；

(3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；

(4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)；

(5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；

(6) 《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；

(7) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)；

## **3. 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定**

(1) 《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目环境影响报告表》，山东清朗环保咨询有限公司，2024 年 06 月；

(2) 《日照市行政审批服务局关于五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目环境影响报告表的批复》（日审服环审[2024]14 号，日照市行政审批服务局，2024 年 07 月 12 日。

#### 4. 其他相关文件

(1) 五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目竣工环境保护验收监测报告表编制委托书，五莲县康复医院（日照市康复医院）；

(2) 五莲县康复医院（日照市康复医院）提供的辐射安全许可证、辐射安全管理规章制度等其他资料。

## 1.1 验收执行标准

### 1.1.1 《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)附录 B 内剂量限值要求。

B1 剂量限值:

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

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

- a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均), 20mSv;
- b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;
- c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv;
- d) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:

- a) 年有效剂量, 1mSv;
- b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv;
- c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv;
- d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。

### 1.1.2 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

5.8. 介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)用 X 射线设备防护性能的专用要求

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

6.1 X 射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置, 应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房(照射室)的设置应充分考虑邻室(含楼上和楼下)及周围场

所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 (m <sup>2</sup> )	机房内最小单边长度 (m)
单管头 X 射线机 <sup>b</sup> (含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5

<sup>b</sup>单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 1-2 的规定。

表 1-2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
C 形臂 X 射线设备机房	2	2

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 5-3 的要求。

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 $\mu$ 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；

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 25 $\mu$ Sv/h，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv；

6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理

措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 5-4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辐射防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜，介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	---

7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备操作的防护安全要求

7.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.8.2 介入放射学用 X 射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。

7.8.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。

7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ128 的规定。

7.8.5 设备垂直方向透视时，球管应位于病人身体下方；水平方向透视时，工作人员可位于影像增强器一侧，同时注意避免有用线束直接照射。

### 1.1.3 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）

5.3.2 对于如介入放射学、DSA 放射药物分装与注射等全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计。

5.3.3 对于 5.3.2 所述工作情况，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

#### 6.1 剂量评价一般原则

6.1.1 按照 GB18871 的规定，对职业照射用年有效剂量评价。

6.1.2 当职业照射受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，还应作进一步调查，本标准建议的年调查水平为有效剂量 5mSv。

### 标准限值：

#### 1. 剂量率目标控制限值及管理剂量约束值

根据《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目环境影响报告表》评价内容及其批复要求，结合新标准要求，本次验收以 5.0mSv/a 作为职业人员的年管理剂量约束值，以 20mSv/a 作为职业人员眼晶体的当量剂量约束值，以 125mSv/a 作为职业人员四肢的当量剂量约束值；以 0.1mSv/a 作为公众成员的年管理剂量约束值；以 2.5  $\mu$ Sv/h 作为 DSA 机房屏蔽层外 30cm 处剂量率目标控制值。

#### 2. 环境天然放射性水平

日照市环境天然  $\gamma$  空气吸收剂量率，摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（山东省环境监测中心站，1989 年），见表 1-4。

表 1-4 临沂地区环境天然  $\gamma$  空气吸收剂量率 ( $\times 10^{-8}$  Gy/h)

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	1.97~12.27	5.17	1.39
道路	1.03~13.06	4.92	1.90
室内	2.96~19.17	7.60	2.77

注：1. 表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站，1989年。

2. 日照市原隶属于临沂地区。

## 1.2 验收任务由来

2024年06月，医院委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置应用项目环境影响报告表》，项目涉及1座DSA工作场所，主要包括DSA室、控制室、设备间、无菌物品间、污物清洗间、污物暂存间、缓冲间、更衣室及休息间等，位于9号楼2楼南侧中间位置DSA机房，使用1台Azurion 7 M20型DSA装置，该项目环境影响报告表于2024年07月12日由日照市行政审批服务局以“日审服环审[2024]14号”文件审批通过。该DSA工作场所于2024年09月20日开工建设，DSA装置投入运行时间为2025年06月10日，该设备于2025年05月19日进行辐射安全许可证许可登记，2025年06月进入调试运行阶段。

本项目DSA目前主要开展心脏介入手术、外周介入手术和神经介入手术等。

取得日照市行政审批服务局颁发的《辐射安全许可证》，鲁环辐证〔11636〕，种类和范围：使用II类、III类射线装置，有效期至2030年05月18日。

我单位根据《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，委托山东华标检测评价有限公司对该项目进行了现场验收监测，在此基础上编制完成了《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置应用项目竣工环境保护验收监测表》。

## 1.3 验收目的

1、核查建设项目在设计、施工和运行阶段对环境影响评价报告及批复中所提出的辐射防护措施及日照市行政审批服务局批复要求的落实情况。

2、核查建设项目所涉及的射线装置工作场所实际运行过程中辐射等环境影响产生情况，以及已采取防护措施，分析各项防护措施实施的有效性；通过现场调查和实地监测，确定建设项目产生的环境影响达标情况。

3、核查医院环境管理机构设立情况、建设项目职业工作人员符合性和防护仪器的配置情况，核查医院各项辐射规章制度的制定及执行情况，指出建设项目存在的问题，并提出改进措施，以满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

4、根据现场监测、核查结果的分析与评价，形成验收监测结论，为建设项目竣工环境

保护验收提供技术依据。

## 表 2 项目建设情况

### 2.1 项目建设内容

#### 2.1.1 建设单位情况

日照市康复医院于2022年10月挂牌之前身是五莲县康复医院，于2018年设置成立，是全省首家公立二级综合性康复医院，参照三级康复医院标准规划建设。医院集康复医疗、医养结合、公共卫生服务于一体。医院占地面积103亩，建筑面积9.6万平方米，资产总额7.7亿元。现有职工530余人，开放医疗床位930张、养老床位516张。

#### 2.2.2 项目建设内容和规模

##### (1) 项目名称

DSA 装置应用项目。

##### (2) 项目建设内容

本次验收规模为 1 台 Azurion 7 M20 型 DSA 装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，使用场所为 9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。

##### (3) 项目规模

环评规模：1 台 Azurion7M20 型 DSA 装置（最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA）用于介入诊疗工作，属于 II 类射线，装置应用项目。工作场所位于 9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房，包括介入室、设备间、操作间。

验收规模：1 台 DSA 装置安装于 9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房，本次验收规模内容详见表 2-1。

表 2-1 本次验收规模内容一览表

射线装置名称	型号	生产厂家	数量	类别	最大管电压	最大管电流	使用场所
DSA 装置	Azurion 7 M20	飞利浦医疗系统荷兰有限公司	1 台	II 类	125kV	1000mA	9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房

#### 2.2.3 项目总平面布置、建设地点和周围环境敏感目标分布情况

##### (1) 项目地理位置

本项目位于日照市五莲县五莲山路 78 号，9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房。医院地

理位置见图 1，医院周边环境关系影像见图 2，DSA 工作场所平面布置图见图 3。

### (2) 项目总平面布置和周围环境敏感目标分布情况

本项目周边环境与环境影响评价文件中评价的周边环境一致，DSA 介入室位于 9 号楼 2 层南侧中间位置，无新增用地。DSA 介入室东侧为操作间，西侧为设备间、洁净物品间，南侧为污物走廊，北侧为洁净走廊，楼上为 ICU 监护室，楼下为卫生间。

根据现场勘查，周围 50m 评价范围内存在 4 处环境保护目标，分别为 DSA 介入室北侧约 15m 处养老楼、DSA 介入室南侧约 40m 处 8 号楼、DSA 介入室西南侧约 40m 处 7 号楼、DSA 介入室所在 9 号楼，DSA 装置运行过程中对以上环境保护目标的辐射影响较小，满足相关标准要求。因此本项目工作场所选址合理。

表 2-2 本项目 DSA 介入室 50m 范围内周围环境一览表

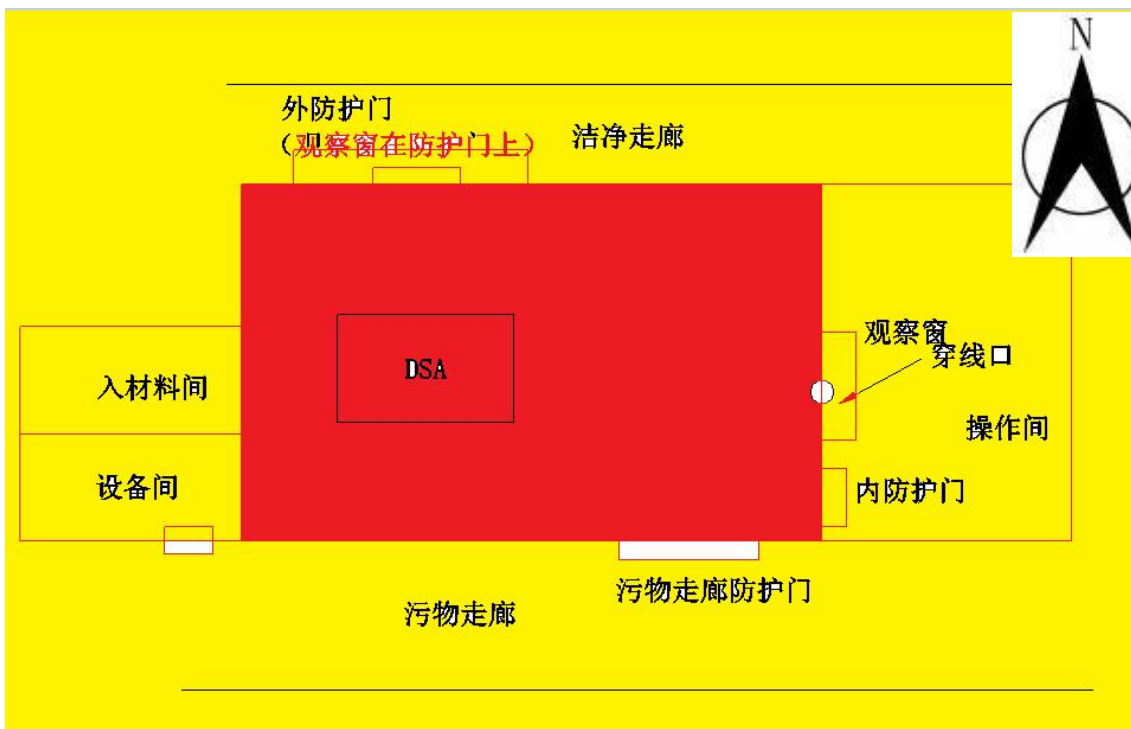
场所	方向	周围场所名称
DSA 介入室	北侧	依次为：洁净走廊、导管室/弱电井、办公走廊、办公室、医院内部道路、养老楼、医院内部道路
	东侧	依次为：控制室、高耗材、一次性物品、手术室、污洗/避难间、医院内部道路
	南侧	依次为：污物走廊、医院内部道路、8 号楼、西南侧 40m 7 号楼
	西侧	依次为：液体间/设备间、缓冲间、手术室、换车间/家属谈话室/设备机房、医院内部道路
	楼下	卫生间
	楼上	ICU 病房



图 1 行政区划图



图2 项目位置及周边关系影像图



注：黄色代表监督区；红色代表控制区

附图 3 DSA 工作场所平面布置图



大防护门



小防护门



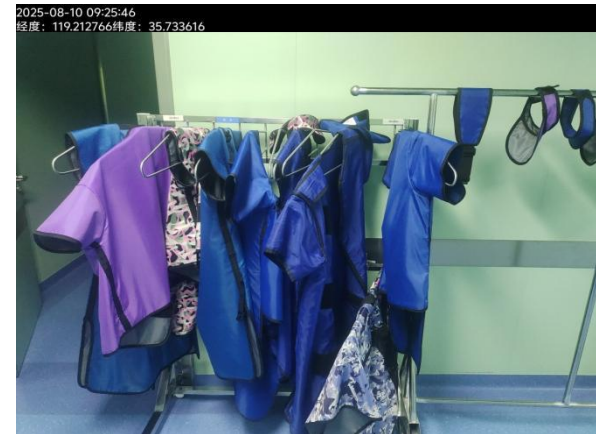
上墙制度



应急按钮



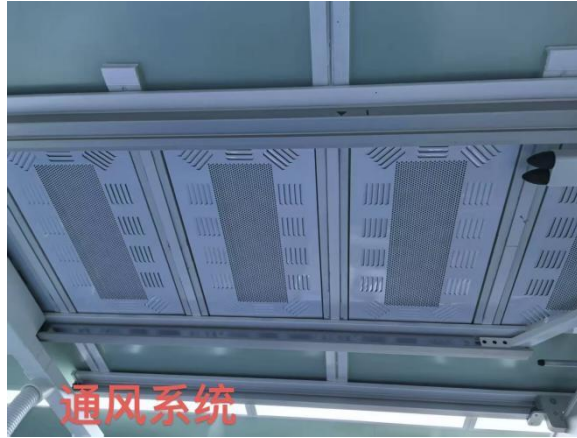
DSA 设备



防护用品



个人剂量报警仪



排风装置



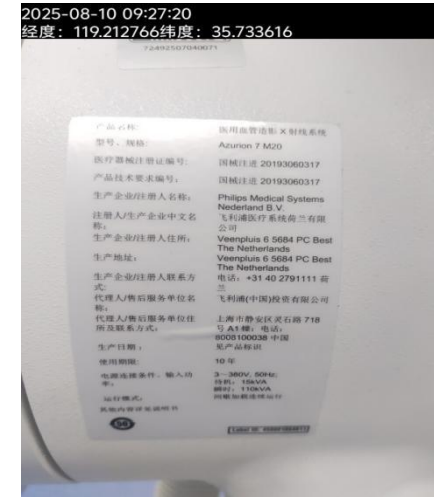
西墙外设备间



大防护门



操作位



设备名牌



污物防护门



急停按钮



防护用品标签

## 2.2 源项情况

本项目涉及的 1 台 Azurion 7 M20 型 DSA 装置。

## 2.3 工程设备与工艺分析

### 2.3.1 设备参数

本项目 DSA 装置主要技术参数见表 2-3。

表 2-3 医用血管造影 X 射线系统主要参数

设备名称	医用血管造影 X 射线机
型号	Azurion 7 M20
最大管电压	125kV
最大管电流	1000mA
生产厂家	飞利浦医疗系统荷兰有限公司
工作场所	9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房
安装方式	悬挂式安装

### 2.3.2 设备组成

DSA 装置因其整体结构像大写的“C”，因此也称作 C 型臂 X 光机，DSA 设备主要由 X 射线发生系统、影像增强接收器和显示系统、影像处理和系统控制部分、机架系统和导管床、影像存储和传输系统、防护屏及防护铅帘等构成。数字减影血管造影（DSA）是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，通过计算机程序两次成像完成。

DSA 装置外观见图 5。



图 5 DSA 装置整体结构示意图

### 2.3.3. 基本原理

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。

### 2.3.4 工作流程

本项目工作流程如下所示：

（1）由主管医生写介入诊断申请单。

（2）介入接诊医师检查是否有介入诊断的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊断时间。

（3）介入主管医生向病人或其家属介绍介入诊断的方法、途径、可能出现的并发症等。

（4）根据不同手术及检查方案，设置 DSA 系统的相关技术参数。

（5）根据不同的诊断方案，本项目职业人员完成透视或减影：

①减影模式：受检者预约，医师接诊受检者并告知在拍片过程中可能受到的辐射危害。受检者登记，进入 DSA 机房，护士协助病人摆好位置后退至操作间内，医师调整大平板影像接收器并对检查部位进行定位后退至操作间，关闭防护门。位于操作间操作位的技师开机进行照射，分别对没有注入造影剂和注入造影剂的受检部位进行照射，得到的两幅血管造影 X 射线荧光图像经计算机减影处理后，在计算机显示屏上显示出血管影像的减影图像。医师根据该图像诊断受检者是否患有心血管病，若确诊没有问题，诊断结束，若确诊有问题，则根据受检者病变的范围、程度，选择治疗方案，开展介入治疗。

②透视模式：按照治疗方案对受检者实施介入治疗。介入操作中，护士协助病人摆好

位置后退至操作间内，医师根据操作要求站在 DSA 装置铅屏后踩住手术床下的脚踏板开关启动血管造影机的 X 射线系统进行透视，通过大平板影像接收器显示的连续画面，完成介入操作。技师位于操作间操作位协助介入治疗。每台手术 DSA 装置进行透视的次数及每次透视时间因受检者的部位、手术的复杂程度而不同。介入手术完成后关机，受检者离开 DSA 机房。

(6) 手术医师应及时书写手术记录，技师应及时处理图像、刻录光盘或照片。

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

本项目介入工作流程及产污环节见下图：

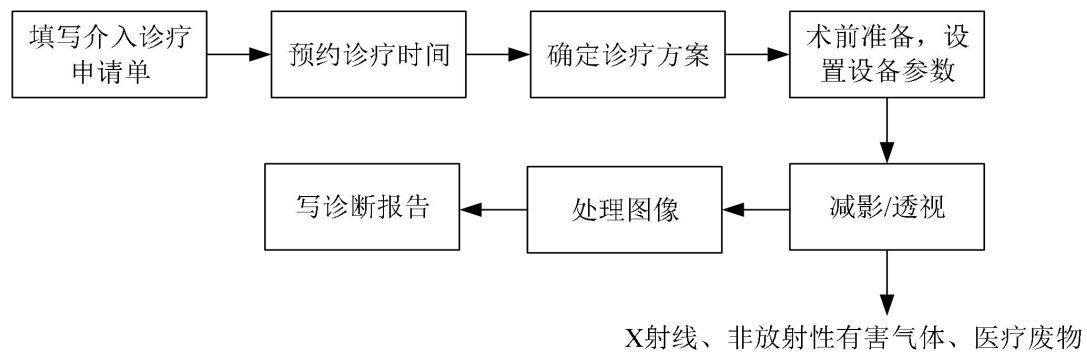


图 6 本项目工作流程及产污环节图

### 2.3.5 本项目职业人员及工作负荷

根据医院提供的资料，本项目 DSA 装置预计每年最多开展 300 例介入手术，手术过程中，透视曝光最短时间约为 3min，最长约为 1h，减影最短时间约为 10s，最长时间约为 3min，平均每台手术透视曝光时间为 30min，减影曝光时间为 90s。

介入手术透视时放射工作人员有机会留在机房内，本项目辐射工作人员分为 2 组。

根据以上工作负荷，计算得知：

每人每年近床透视曝光时间最大值=30min×300/2/60min/h=75h；

每人每年近床减影曝光时间最大值=90s×300/2/3600min/h=3.75h。

### 2.3.6 污染因子及污染分析

#### 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

本项目 DSA 装置运行过程不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物。

### 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氮氧化物和臭氧等。空气在 X 射线的辐射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用产生少量 NO<sub>x</sub> 和 O<sub>3</sub>。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体，通过 DSA 机房通风系统可保持良好通风，可以最大限度降低有害气体的浓度，不会对周围环境和周围人员造成影响。

### 2.3.7 三废的治理

本项目 DSA 装置在运行过程中不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物。

DSA 介入室设计有层流净化系统，送风口设置在吊顶，回风口在东、西墙底部，排风管道布置在吊顶内，穿过 DSA 介入室北墙（穿墙处设有铅板屏蔽补偿）后向东北引至该层最北侧洁净间的北墙百叶窗（铝合金防雨排风百叶窗）处，废气由本栋建筑 2 层北墙百叶窗处排放，可直接排入外环境。排风口上方为冷媒井、洁净间、污物间 2，无人员长期停留。

本项目 DSA 介入室通风系统设计有效通风量约 800m<sup>3</sup>/h，通风系统使手术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 款要求。能够保持 DSA 机房内良好通风，可明显降低其浓度，不会对周围环境和周围人员造成影响。

## 2.4 项目变动情况

本项目建设性质未发生变化：活动种类与环评及其批复一致。活动范围与环评及其批复一致。

本项目建设地点未发生变化，辐射工作场所位置与环评及其批复一致。

本项目设备组成及工作方式，项目的工作流程，流程中的环节及各个环节的岗位设置及人员配备等未发生变化，与环评及其批复一致。

本项目环评及其批复为 1 台 DSA，本次验收为 1 台 DSA，与环评及其批复一致。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

### 3.1 项目工作场所的布局和分区管理

#### 1. 项目平面布局

本项目 DSA 介入室位于 9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房，DSA 介入室设置三个防护门，其中北墙设置一个防护门用于患者进出；东墙设置一个防护门用于医护人员进出；南墙东侧设置一个防护门用于污物运输。东墙中间位置设置 1 个观察窗；操作位位于介入室东侧控制室内。本项目 DSA 机房布局基本合理。

#### 2. DSA 机房分区管理

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

将 DSA 工作场所进行分区管理，将 DSA 机房四周墙壁围成的区域划为控制区，本项目 DSA 机房为控制区，与墙壁外部相邻的控制室、设备间等其他区域划为监督区，主要包括 X 射线诊断室防护门外的候诊区、操作室以及屏蔽墙外的任何可能受到贯穿辐射的区域，此区域内应尽量减少非工作人员的停留时间，避免受到可能产生的不必要的辐射危害。本报告中 DSA 机房四周、楼上的 ICU 监护室、楼下的卫生间对应的区域为监督区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志。

### 3.2 项目屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

根据医院提供的材料及现场核查，本项目 DSA 工作场所采取实体屏蔽，其中各防护门均采用铅钢结构防护门，工作场所内设置有电离辐射警告标志、通风系统、个人剂量报警仪等防护措施。

DSA 工作场所环境影响报告表防护措施与现场验收情况对比见表 3-1。

表 3-1 本项目涉及的源项相关参数一览表

项目	DSA 介入室
尺寸	长×宽（6.9m×6.65m）
面积	45.88m <sup>2</sup>
四周墙体	龙骨+4mmPb 铅板
室顶	龙骨+4mmPb 铅板
地板	160mm 混凝土
患者进出大防护门	位于北墙，链接洁净走廊与 DSA 介入室，电动推拉门，铅钢复合结构，4mm

医护进出小防护门	位于东墙，连接控制室与 DSA 介入室，电动平开门，铅钢复合结构，4mmPb
污物运出小防护门	位于南墙，连接污物通道与 DSA 介入室，手动平开门，铅钢复合结构，4mmPb
观察窗	位于东墙中间，铅玻璃结构，3mmPb

机房屏蔽材料现场验收情况与环评报告表防护措施一致。

**表 3-2 个人防护用品的配备情况**

机房	国家标准要求防护用品种类	配置对象	验收情况		
			数量（件）	铅当量（mmPb）	评价
DSA 机房	铅橡胶帽子	受检者	1	0.5	符合
	铅橡胶颈套		1	0.5	符合
	铅方巾		1	0.5	符合
	铅悬挂防护屏	辅助防护设施	1	0.5	符合
	铅防护帘		1	0.5	符合
	床侧防护帘		1	0.5	符合
	移动铅防护屏风		1	3	符合
	铅橡胶围裙	工作人员	4	0.5	符合
	铅橡胶颈套		4	0.5	符合
	铅防护眼镜		4	0.5	符合
	介入防护手套		4	0.025	符合

机房内配备了防护用品，符合国家标准要求。

### 3.3 辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

**表 3-3 辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况一览表**

序号	辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况
1	DSA 机房布局合理，使用时主射束基本向上，电缆线地下凹槽铺设，避开了直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位
2	DSA 机房已设置观察窗，观察窗位于机房东墙，其设置的位置便于观察到受检者状态。
3	本项目机房内无与该设备诊断工作无关的杂物。
4	本项目机房防护门已设置电离辐射警告标识。
5	机房防护门上方已设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上已设置“射线有害 灯亮勿入”的可视警示语句。

6	患者通道外已设置放射防护注意事项告知。
7	DSA 机房大防护门为电动推拉门，已设防夹装置。
8	工作状态指示灯已与机房防护门设置了有效联动，现场验证有效。

### 3.4 项目辐射安全与防护设施/措施建设对比情况

#### 3.4.1 环评报告表的结论与验收情况的对比

**表 3-4 环评报告表的结论与验收情况的对比表**

	环境影响报告表意见	验收时落实情况
(一)环境影响 评价结 论	(1) 南北净长 6.9m×东西净宽 6.7m×净高 3.0m，四周墙体为 4mm 铅板；室顶采用 250mm 混凝土；各防护门防护能力均为 4mmPb，观察窗及传递窗的防护能力均为 3mmPb，满足（GBZ 130-2020）中关于“C 形臂 X 射线设备介入室有用线束方向铅当量 2mmPb；非有用线束方向铅当量 2mmPb”的要求。在严格按照屏蔽设计方案进行建设，尽可能减小各防护门与周围墙体之间缝隙，并加强日常管理后，预计本项目 DSA 介入室防护墙、防护门及观察窗外的辐射水平能够满足（GBZ 130-2020）中规定的 2.5μSv/h 剂量率控制要求。	机房净长 6.9m×东西净宽 6.65m，四周墙体为龙骨+4mm 铅板，室顶采用龙骨+4mmPb 铅板，地面采用 160mm 混凝土，3 个防护门采用 4.0mmPb 铅门，2 个观察窗采用 4.0mmPb 铅玻璃。满足（GBZ 130-2020）的要求。经检测，DSA 机在工作状态下，机房四周的辐射水平在目标限值以内。
	(2) 本项目 DSA 介入室设计有层流净化系统，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 DSA 介入室北墙（穿墙处设有铅板屏蔽补偿）后向东北引至该层最北侧洁净间的北墙百叶窗（铝合金防雨排风百叶窗）处，废气由本栋建筑 2 层北墙百叶窗处排放，可直接排入外环境。排风口上方为冷媒井、洁净间、污物间 2，无人员长期停留。 根据医院提供的资料，本项目 DSA 介入室通风系统设计有效通风量约 800m <sup>3</sup> /h，通风系统使手术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 款要求。	本项目机房配置了新风系统排风，送风口在吊顶，回风口设置在东、西墙底部，DSA 介入室通风系统有效通风量约 800m <sup>3</sup> /h，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）。
	(3) 经理论计算，本项目 DSA 装置开展手术量最大为 300 例/年情况下，职业人员所受年有效剂量最大值、眼晶体	本项目 DSA 装置开展手术量最大为 300 例/年情况下，职业人员所

	<p>年当量剂量最大值、四肢年当量剂量最大值分别为 1.09mSv/a、0.42mSv/a、11.69mSv/a，均能够满足本次评价提出的职业人员年管理剂量约束值、眼晶体的当量剂量约束值、四肢当量剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a、20mSv/a、125mSv/a 的要求；DSA 介入室周围公众人员及保护目标年有效剂量最大为 <math>8 \times 10^{-3}</math>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。</p>	<p>受年有效剂量最大值、眼晶体年当量剂量最大值、四肢年当量剂量最大值分别为 0.46mSv/a、0.12mSv/a、0.10mSv/a，均能够满足本次环评报告提出的职业人员年管理剂量约束值、眼晶体的当量剂量约束值、四肢当量剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a、20mSv/a、125mSv/a 的要求；</p> <p>DSA 介入室周围公众人员及保护目标年有效剂量最大为 0.01mSv/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。</p>
	<p>(4)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 装置设备自带防护吊屏、床侧防护帘各 1 个，可以满足防护要求及工作需求。</p>	<p>医院已按照国家标准配备了防护用品，且配备齐全，可满足日常诊断的需求，详见本报告表表 3-2。</p>
	<p>(5)介入手术辐射工作人员在工作期间均佩戴 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。</p>	<p>介入手术辐射工作人员在工作期间佩戴了 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。</p>
<p>(二) 辐射安全管理 结论</p>	<p>(1)医院已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，拟修订并完善各项辐射安全管理制度。在建立健全并落实各项规章制度条件下，可以确保工作人员和公众成员的安全满足辐射安全管理要求</p>	<p>医院制定了《辐射工作安全责任书》，法定代表人吴希军为辐射工作安全责任人。设置专职机构“辐射安全管理领导小组”负责射线装置的安全和防护工作。</p>
	<p>(2)本项目 DSA 装置拟新配置 5 名专职职业人员，包括医师 2 名、护士 2 名、技师 1 名。医院将尽快安排职业人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台网上培训并考核，经考核合格后方可上岗。</p>	<p>本项目涉及 6 名辐射工作人员，均参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台网上培训并考核，经考核合格后持证上岗。</p>
	<p>(3)医院拟配备 1 台辐射巡检仪，在已有的风险防范措施和相应的事故应急预案条件下，通过进一步完善安全措施，其环境风险是可控的。</p>	<p>医院配备了 1 台辐射巡测仪，目前无辐射事故的发生。</p>

### 3.4.2 环境影响报告表批复与验收情况的对比

项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-4。

表 3-5 DSA 装置应用项目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意见	验收时落实情况
<p>一、该项目为新建项目，位于五莲县五莲山路 78 号现有院区内。医院拟对 9 号楼 2 层南侧中间位置现有闲置房间进行改造，新建 1 处 DSA 工作场所，包括 DSA 介入室、控制室、设备间，拟购置 1 台 Azurion7M20 型 DSA 装置，安装于该 DSA 介入室内，最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA，用于开展介入手术。根据环评分析，DSA 工作场所尚未开始改造，DSA 装置尚未购置安装，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。</p> <p>该项目总投资 660 万元，其中环保投 32 万元，环保投资占比 4.85%。</p>	<p>已落实。项目为新建项目，位于五莲县五莲山路 78 号现有院区内。DSA 工作场所，包括 DSA 介入室、控制室、设备间，本次验收设备 1 台 Azurion7M20 型 DSA 装置，最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA，用于开展介入手术，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。</p> <p>该项目总投资 660 万元，其中环保投 32 万元，环保投资占比 4.85%。</p>
<p>本项目符合国家产业政策和选址要求，符合实践正当性原则，在实施和完善相关辐射防护和安全措施后，从环保角度分析是可行的。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目符合国家产业政策和选址要求，符合实践正当性原则，项目采取了辐射防护和安全措施，从环保角度分析是可行的。</p>
<p>(二)根据《报告表》分析、评价结论、公示以及专家审查意见，从环境保护角度原则同意项目按照《报告表》所列的装置名称、数量、参数、位置、辐射防护措施等进行建设。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目装置名称、数量、参数、位置、辐射防护措施等已按照审查意见和批复意见进行了建设。</p>
<p>(三)该项目建设 and 运行管理必须全面落实《报告表》提出的辐射安全管理制度要求，加强辐射工作人员和工作场所的安全防护。</p>	<p>已落实。该项目的建设和运行管理已按照《报告表》提出的辐射安全管理制度要求，并加强了辐射工作人员和工作场所的安全防护。</p>
<p>加强辐射安全风险防范，制定辐射事故应急预案并报生态环境部门备案；定期组织开展应急演练，发生辐射事故时，应及时向生态环境等部门报告。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目已制定了《辐射事故应急预案》，并进行了备案，于 2026 年 01 月 01 日组织了辐射工作人员开展了应急演练，目前无辐射事故的发生。</p>
<p>3.项目建设应执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目竣工后须按规定程序进行竣工环境保护验收。</p>	<p>该项目的建设，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，符合环保“三同时”制度。</p>

### 3.5 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。为此对五莲县康复医院（日照市康复医院）的辐射安全管理情况进行了核查。

#### 3.5.1 辐射安全与环境保护管理机构

医院制定了《辐射工作安全责任书》，法定代表人吴希军为辐射工作安全责任人。设置专职机构“辐射安全管理工作领导小组”负责射线装置的安全和防护工作。

#### 3.5.2 人员培训

医院制定了《辐射工作人员培训计划》，本项目涉及6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。

表 3-6 本项目辐射工作人员名单

序号	姓名	所在科室	辐射安全防护考核合格证书编号	有效期至	是否在有效期内
1	姜维霞	介入科	FS24SD0101173	2029年06月27日	是
2	唐秀蕾		FS24SD0101049	2029年05月18日	是
3	陈丹丹		FS24SD2200423	2029年06月28日	是
4	王宁宁		FS24SD0101047	2029年05月18日	是
5	万斌		FS24SD0100754	2029年04月18日	是
6	吴志刚		FS24SD0101071	2029年05月18日	是

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

## 4.1 环境影响报告表主要结论

### 1. 结论

#### 11.1.1 项目概况

为满足放射诊疗需求，加强医院医疗服务能力，医院拟将 9 号楼 2 层南侧中间位置现有房间简单改造，新建一处 DSA 工作场所，包括 DSA 介入室、控制室、设备间等，拟购置 1 台 Azurion7M20 型 DSA 装置，安装于该 DSA 手术室内，核技术利用类型属使用 II 类射线装置。

历经变更规模、延续等手续，医院现持有日照市行政审批服务局于 2022 年 11 月 09 日颁发的《辐射安全许可证》（鲁环辐证[11636]），有效期至 2026 年 4 月 08 日。许可种类和范围为：使用 III 类射线装置。

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。

本项目 DSA 装置用于放射诊断，有利于提高医院的放射诊断水平，可为当地人民群众提供特色的、现代化的医疗服务，有利于提高疾病的诊疗正确率，能有效减少患者疼痛和对患者损伤，总体上大大节省了医疗费用，争取了宝贵的治疗时间，具有良好的社会效益；该项目在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益；同时根据下文分析，其运行过程中产生的辐射影响可以满足国家有关要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

#### 11.1.2 选址合理性

医院主体项目《关于五莲县康复医院山东五莲康福家园项目医院片区一期工程》环境影响报告书已于 2020 年 9 月 7 日取得五莲县行政审批服务局批复（莲审批[2020]261 号），见附件 4。

本项目 DSA 工作场所拟建于 9 号楼 2 层南侧中间位置，无新增占地，符合相关规划要求。项目建设完成后，DSA 介入室北侧为洁净走廊、导管室/弱电井、办公走廊、

办公室、医院内部道路、养老楼、医院内部道路，西侧为液体间/设备间、缓冲间、手术室、换车间/家属谈话室/设备机房、医院内部道路，南侧为污物走廊、医院内部道路、8号楼、西南侧40m处7号楼，东侧为控制室、高耗材、一次性物品、手术室、污洗/避难间、医院内部道路，楼下为卫生间/楼梯，楼上为ICU病房。本项目DSA介入室所处区域相对独立，便于日常辐射管理，且DSA介入室周围无关人员流动相对较少，减少了公众受照射的概率。

经现场勘查，DSA介入室周围50m评价范围内存在4处环境保护目标，分别为DSA介入室北侧约15m处养老楼、南侧约40m处8号楼、西南侧约40m处7号楼及DSA所在9号楼。经下文分析，DSA装置运行过程中对DSA介入室周围环境以及保护目标的辐射影响较小，满足国家相关标准要求，因此本项目工作场所选址合理可行。

#### 11.1.3 现状检测

现状检测结果表明，本项目DSA介入室周围室内（1#~7#）环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率为 $(0.10\sim 0.11)\mu\text{Gy/h}$ [即 $(10.0\sim 11.0)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ]、室外（8#~10#）环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率为 $(0.10\sim 0.11)\mu\text{Gy/h}$ [即 $(10.0\sim 11.0)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ]，均处于日照市天然放射性水平范围内[室内 $(2.96\sim 19.17)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ 、道路 $(1.03\sim 13.06)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ]。

#### 11.1.4 环境影响评价结论

（1）南北净长6.9m×东西净宽6.7m×净高3.0m，四周墙体为4mm铅板；室顶采用250mm混凝土；各防护门防护能力均为4mmPb，观察窗及传递窗的防护能力均为3mmPb，满足（GBZ130-2020）中关于“C形臂X射线设备介入室有用线束方向铅当量2mm；非有用线束方向铅当量2mm”的要求。在严格按照屏蔽设计方案进行建设，尽可能减小各防护门与周围墙体之间缝隙，并加强日常管理后，预计本项目DSA介入室防护墙、防护门及观察窗外的辐射水平能够满足（GBZ130-2020）中规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制要求。

（2）本项目DSA介入室设计有层流净化系统，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DSA介入室北墙（穿墙处设有铅板屏蔽补偿）后向东北引至该层最北侧洁净间的北墙百叶窗（铝合金防雨排风百叶窗）处，废气由本栋建筑2层北墙百叶窗处排放，可直接排入外环境。排风口上方为冷媒井、洁净间、污物间2，无人员长期停留。

根据医院提供的资料，本项目 DSA 介入室通风系统设计有效通风量约  $800\text{m}^3/\text{h}$ ，通风系统使手术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 款要求。

（3）经理论计算，本项目 DSA 装置开展手术量最大为 300 例/年情况下，职业人员所受年有效剂量最大值、眼晶体年当量剂量最大值、四肢年当量剂量最大值分别为  $1.09\text{mSv/a}$ 、 $0.42\text{mSv/a}$ 、 $11.69\text{mSv/a}$ ，均能够满足本次评价提出的职业人员年管理剂量约束值、眼晶体的当量剂量约束值、四肢当量剂量约束值分别不超过  $5.0\text{mSv/a}$ 、 $20\text{mSv/a}$ 、 $125\text{mSv/a}$  的要求；DSA 介入室周围公众人员及保护目标年有效剂量最大为  $8\times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，满足本评价提出的公众成员年管理剂量约束值不超过  $0.1\text{mSv/a}$  的要求。

（4）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 装置设备自带防护吊屏、床侧防护帘各 1 个，可以满足防护要求及工作需求。

（5）介入手术辐射工作人员在工作期间均佩戴 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。

#### 11.1.5 辐射安全管理结论

（1）医院已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，拟修订并完善各项辐射安全管理制度。在建立健全并落实各项规章制度条件下，可以确保工作人员和公众成员的安全满足辐射安全管理要求。

（2）本项目 DSA 装置拟新配置 6 名专职职业人员，包括医师 2 名、护士 2 名、技师 1 名。医院将尽快安排职业人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台网上培训并考核，经考核合格后方可上岗。

（3）医院拟配备 1 台辐射巡检仪，在已有的风险防范措施和相应的事故应急预案条件下，通过进一步完善安全措施，其环境风险是可控的。

综上，五莲县康复医院（日照市康复医院）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，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

日审服环审〔2024〕14号

日照市行政审批服务局

### 关于五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置 应用项目环境影响报告表的批复

五莲县康复医院（日照市康复医院）：

你单位提报的《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）和山东省桓平技术研究有限公司出具的《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目环境影响报告表技术评估报告》收悉，受省生态环境厅委托，现已审理完结。

#### 一、申报情况

（一）该项目为新建项目，位于五莲县五莲山路 78 号现有院区内。医院拟对 9 号楼 2 层南侧中间位置现有闲置房间进行改造，新建 1 处 DSA 工作场所，包括 DSA 介入室、控制室、设备间，拟购置 1 台 Azurion7M20 型 DSA 装置，安装于该 DSA 介入室内，最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA，用于开展介入手术。根据环评分析，DSA 工作场所尚未开始改造，DSA 装置尚未购置安装，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。

该项目总投资 660 万元，其中环保投 32 万元，环保投资占比 4.85%。

（二）你单位委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《报告表》（国家环境影响评价信用平台项目编号：55759h）。

#### 二、项目评审情况

本项目符合国家产业政策和选址要求，符合实践正当性原则，在实施和完善相关辐射防护和安全措施后，从环保角度分析是可行的。

#### 三、经审查，我局作出以下决定：

（一）根据《报告表》分析、评价结论、公示以及专家审查意见，从环境保护角度原则同意项目按照《报告表》所列的装置名称、数量、参数、位置、辐射防护措施等进行建设。

(二) 该项目建设和运行管理必须全面落实《报告表》提出的辐射安全管理制度要求，加强辐射工作人员和工作场所的安全防护。

(三) 加强辐射安全风险防范，制定辐射事故应急预案并报生态环境部门备案；定期组织开展应急演练，发生辐射事故时，应及时向生态环境等部门报告。

(四) 项目建设应执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目竣工后须按规定程序进行竣工环境保护验收。

(五) 你单位应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，定期发布环境信息，主动接受社会监督。

(六) 你单位应在收到本批复后 10 个工作日内，将批复后的《报告表》送日照市生态环境局并按规定接受监督检查。

(七) 新发布或修订的标准、规范和环境管理要求等对已经批准的建设项目执行新规定有明确要求的，按新规定执行。

日照市行政审批服务局

2024 年 07 月 12 日

## 表 5 验收监测质量保证及质量控制

### 5.1 质量保证和控制措施方案

#### 1、检测单位

本次验收委托山东华标检测评价有限公司开展检测，该公司具备生态环境监测资质。

#### 2、检测仪器

验收检测仪器设备情况见下表。

防护检测仪器：AT1123 型辐射检测仪（性能见表 5-1），检定证书编号 Y16-20247459，检定有效期自 2024 年 12 月 24 日至 2025 年 12 月 23 日。

表 5-1 AT1123 型辐射检测仪主要技术性能

项 目	技术指标
生产厂家	白俄罗斯 ATOMTEX
响应时间	0.03s
测量范围	50nSv/h~10Sv/h
相对固有误差	34.5%
不确定度	5.4% (k=2)
重复性	0.7%

#### 3、检测方法

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法进行验收现场测量，每个监测点读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经校准后作为最终测量结果。

#### 4、其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

## 表 6 验收监测内容

为掌握该医院 DSA 工作场所正常运行工况下周围辐射环境水平,结合医院实际情况(病人较少)对周围工作场所进行了现场监测、取样和检查,根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

### 6.1 监测对象

DSA 工作场所及周围环境。

### 6.2 监测项目

环境  $\gamma$  空气吸收剂量率。

### 6.3 监测时间及环境条件

监测时间: 2025 年 08 月 10 日。

环境条件: 天气: 多云, 温度: 24℃; , 湿度: 84%。

### 6.4 监测人员与监测方式

本次由两名监测人员共同进行现场验收监测。每个测点剂量率读取 10 个测量值为一组,经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。

### 6.5 监测布点

依据《环境  $\gamma$  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,计算均值和标准差。

监测布点示意图见图 6-1。

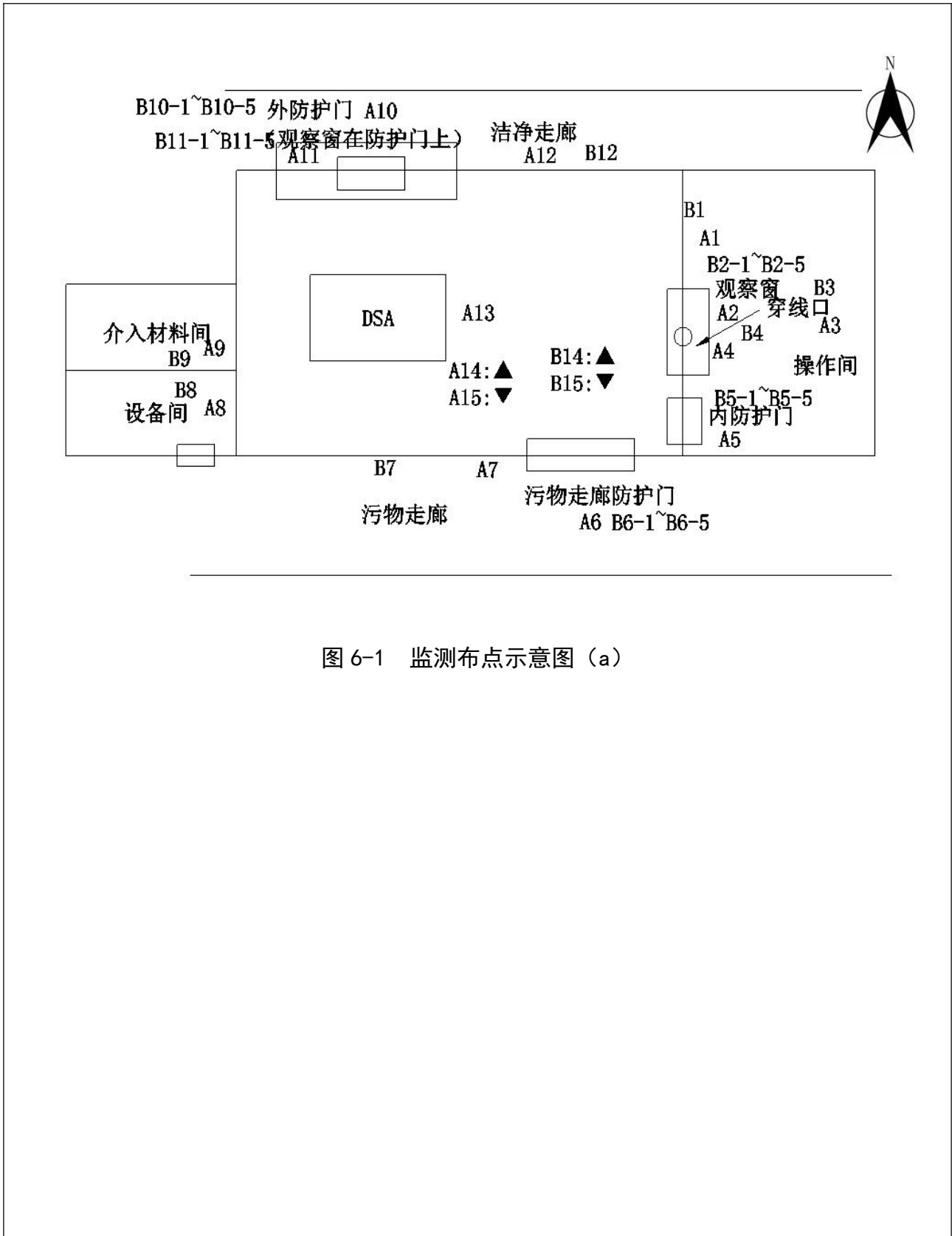


图 6-1 监测布点示意图 (a)

## 表 7 验收监测

### 7.1 验收监测期间运行工况记录

根据验收检测报告，本次验收监测时辐射安全与防护设施运行正常，验收监测时，开机透视状态下电压：透视曝光（79kV，3.7mA；标准水模+1.5mm 铜板）；减影曝光（65kV，368mA；标准水模）。

### 7.2 验收监测结果

分别对本项目 DSA 装置关机状态下和开机状态下 DSA 机房周围的辐射水平进行监测，其中关机状态下监测结果见表 7-1，开机状态下监测结果见表 7-2。

表 7-1 关机状态下本项目 DSA 机房周围辐射剂量率监测结果

检测条件：关机状态

序号	检测位置	测量值（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	标准差	换算值（ $\mu\text{Gy/h}$ ）
A1	东墙	0.13	0.01	0.11
A2	观察窗	0.12	0.01	0.10
A3	穿线口	0.13	0.01	0.11
A4	操作位	0.13	0.01	0.11
A5	小防护门	0.13	0.01	0.11
A6	污物走廊防护门	0.12	0.02	0.10
A7	南墙	0.12	0.01	0.10
A8	西墙（设备间）	0.13	0.01	0.11
A9	西墙（介入材料间）	0.13	0.01	0.11
A10	大防护门	0.13	0.01	0.11
A11	大防护门上观察窗	0.13	0.01	0.11
A12	北墙	0.13	0.01	0.11
A13	机房中心	0.12	0.01	0.10
A14	楼上	0.13	0.01	0.11
A15	楼下	0.13	0.01	0.11

注：①以上结果已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h。

②仪器测量读数数值均值(空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy)。

表 7-2 DSA 工作场所环境  $\gamma$  辐射剂量率监测结果

检测条件：距墙体、门、窗表面 0.3m 处。减影曝光（65kV，368mA；标准水模）。

序号	检测位置	测量值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准差 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
B1	东墙	0.13	0.01
B2-1	观察窗上侧	0.13	0.01
B2-2	观察窗下侧	0.13	0.01
B2-3	观察窗左侧	0.13	0.01
B2-4	观察窗右侧	0.13	0.01
B2-5	观察窗中间	0.13	0.01
B3	穿线口	0.13	0.01
B4	操作位	0.11	0.05
B5-1	小防护门上侧	0.14	0.01
B5-2	小防护门下侧	0.25	0.10.0
B5-3	小防护门左侧	0.14	0.01
B5-4	小防护门右侧	0.14	0.01
B5-5	小防护门中间	0.14	0.01
B6-1	污物走廊防护门上侧	0.14	0.01
B6-2	污物走廊防护门下侧	0.25	0.11
B6-3	污物走廊防护门左侧	0.13	0.01
B6-4	污物走廊防护门右侧	0.14	0.01
B6-5	污物走廊防护门中间	0.13	0.01
B7	南墙	0.13	0.01
B8	西墙（设备间）	0.26	0.01
B9	西墙（介入材料间）	0.13	0.01
B10-1	大防护门上侧	0.13	0.01
B10-2	大防护门下侧	0.26	0.12
B10-3	大防护门左侧	0.14	0.01

B10-4	大防护门右侧	0.14	0.01
B10-5	大防护门中间	0.13	0.01
B11-1	大防护门观察窗上侧	0.13	0.01
B11-2	大防护门观察窗下侧	0.13	0.01
B11-3	大防护门观察窗左侧	0.12	0.02
B11-4	大防护门观察窗右侧	0.13	0.02
B11-5	大防护门观察窗中间	0.13	0.01
B12	北墙	0.13	0.01
B14	楼上	0.13	0.01
B15	楼下	0.13	0.01
C1	DSA 介入室北侧约 15m 处养老楼	0.12	0.01
C2	DSA 介入室南侧约 40m 处 8 号楼	0.13	0.01
C3	DSA 介入室西南侧约 40m 处 7 号楼	0.13	0.01
C4	DSA 介入室所在 9 号楼	0.13	0.01

注:以上结果已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h。

表 7-3 透视防护区检测平面上周围剂量当量率近台操作防护检测结果

检测条件: 透视曝光 (79kV, 3.7mA; 标准水模+1.5mm 铜板); 减影曝光 (65kV, 368mA; 标准水模);

检测位置		读数 (μSv/h)			
		透视		减影	
		铅衣内	铅衣外	铅衣内	铅衣外
第一术者位	头部	1.55	5.08	11.97	31.16
	胸部	1.46	4.76	10.82	28.70
	腹部	1.34	3.85	10.66	26.24
	下肢	1.35	3.61	7.71	20.09
	足部	1.38	3.77	7.79	20.66
第二术者位	头部	1.54	5.17	10.09	26.24
	胸部	1.41	4.51	9.68	24.60
	腹部	1.31	3.53	9.59	23.78
	下肢	1.33	3.44	8.94	18.37
	足部	1.33	3.44	8.86	18.61

由表 7-1 可知, 本项目 DSA 装置关机状态下, DSA 机房周围剂量率范围为 0.10 μGy/h~0.11 μGy/h[即 (10~11) × 10<sup>-8</sup>Gy/h], 处于日照市环境天然辐射水平范围内[室内 (2.96~

19.17)  $\times 10^{-8}$  Gy/h。

由表 7-2 可知，开机状态下，DSA 机房周围剂量率范围为 0.11  $\mu$  Sv/h~0.26  $\mu$  Sv/h，满足环境影响报告表提出的 2.5  $\mu$  Sv/h 的剂量率目标控制值。

### 7.3 职业和公众受照剂量

#### 7.3.1 年有效剂量估算公式

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

式中：H—年有效剂量，Sv/a；

Dr—辐射剂量率，Gy/h；

t—年受照时间，h；

T—居留因子；

K—有效剂量与吸收剂量换算系数，Sv/Gy，本项目取 1.0。

居留因子选取参考《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）附录 A，如下表所示：

表 7-4 居留因子的选取

场所	居留因子		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑物中的驻留区
部分居留	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
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

### 7.3.2 照射时间确定

根据医院提供的资料，本项目 DSA 装置预计每年最多开展 300 例介入手术，手术过程中，透视曝光最短时间约为 3min，最长约为 1h，减影最短时间约为 10s，最长时间为 3min，平均每台手术透视曝光时间为 30min，减影曝光时间为 90s。

介入手术透视时放射工作人员有机会留在机房内，本项目辐射工作人员分为 2 组。

根据以上工作负荷，计算得知：

每人每年近床透视曝光时间最大值=30min×300/2/60min/h=75h；

每人每年近床减影曝光时间最大值=90s×300/2/3600min/h=3.75h。

### 7.3.3 职业人员年有效剂量

#### DSA 机房职业人员受照剂量

医院已为每人配备两支个人剂量计。并依照《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)规定的周期为有关辐射工作人员进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案，并加强个人剂量档案管理。

涉及本项目辐射工作人员6名，个人剂量当量监测数据见表7-5~表7-6，DSA装置投入运行时间为2025年06月10日。

表 7-5 本项目辐射工作人员个人剂量当量监测数据（单位：mSv）

姓名	佩戴起始日期	2025. 07. 17	2025. 10. 15	合计
		90 天	90 天	-
姜维霞		0.07	0.02	0.09

表 7-6 本项目辐射工作人员个人剂量当量监测数据（单位：mSv）

姓名	佩戴起止日期	2025. 07. 07	2025. 10. 01	合计
		86 天	90 天	-
唐秀蕾		0.06	0.08	0.14
陈丹丹		--	0.23	0.23
王宁宁		0.07	0.08	0.15
万斌		0.06	0.11	0.17
吴志刚		0.07	0.09	0.16

表 7-5~表 7-6 为本项目介入手术工作人员个人剂量当量监测数据，取其最大值 0.23mSv 计算，则本项目工作人员年度辐射受照剂量约为 0.46mSv；低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的剂量限值 20mSv/a，也低于环境影响报告表中提出的年管理剂量约束值 5mSv/a。

## 2、职业人员眼晶体年当量剂量

根据验收监测结果，本项目 DSA 装置开机状态下，透视状态下眼部剂量率分别为 1.55 $\mu$ Sv/h，则职业人员眼部年当量剂量为  $1.55 \times 75 \div 1000 \times 1 \times 1 \approx 0.12$ mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定职业人员眼晶体剂量限值 150mSv/a，也低于本次验收提出的职业人员眼晶体的年管理剂量约束值 20mSv/a。

## 3、职业人员四肢年当量剂量

根据验收监测结果，本项目 DSA 装置开机状态下，透视透视模式时下四肢（手部、下肢）剂量率最大值分别为 1.34 $\mu$ Sv/h，则职业人员四肢年当量剂量为  $1.34 \times 75 \div 1000 \times 1 \times 1 \approx 0.10$ mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定职业人员四肢剂量限值 500mSv/a，也低于本次验收提出的职业人员四肢的年管理剂量约束值 125mSv/a。

### 7.3.4 公众成员受照剂量

根据医院提供的资料，设备每年开机曝光时间约 78.75h。

**表 7-7 本项目公众成员年有效剂量计算结果**

场所	关注点处剂量率( $\mu$ Sv/h)	居留因子	时间 (h/a)	最大年有效剂量 (mSv/a)
洁净走廊	0.25	1/5	78.75	$3.9 \times 10^{-3}$
走廊	0.25	1/40	78.75	$0.49 \times 10^{-3}$
楼上 (ICU病房)	0.13	1	78.75	0.01
西墙 (设备间)	0.26	1/2	78.75	$0.5 \times 10^{-3}$

根据上表估算结果，本项目 DSA 介入手术室周围及环境保护目标处公众成员年有效剂量最大为 0.01mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环境影响报告表中提出的年管理剂量约束值 0.25mSv/a。

## 表 8 验收监测结论

### 8.1 结论

按照国家有关环境保护的法律法规，五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目进行了环境影响评价和履行了环境影响审批手续。环保设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### 1、项目基本概况

五莲县康复医院（日照市康复医院）位于日照市五莲县五莲山路 78 号，本次验收规模为位于 9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房的 1 台 Azurion 7 M20 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 32 万元。2024 年 06 月，医院委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目环境影响报告表》，该项目环境影响报告表于 2024 年 07 月 12 日由日照市行政审批服务局以“日审服环审[2024]14 号”文件审批通过。

五莲县康复医院（日照市康复医院）现持有日照市行政审批服务局于 2025 年 05 月 19 日颁发的《辐射安全许可证》（鲁环辐证[11636]，有效期至 2030 年 05 月 18 日），种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。本次验收的 Azurion 7 M20 型 DSA 装置已进行辐射安全许可证许可登记。

#### 2、现场监测结果

(1) 本项目 DSA 装置关机状态下，DSA 机房周围剂量率范围为  $0.10 \mu\text{Gy/h} \sim 0.11 \mu\text{Gy/h}$  [即  $(10 \sim 11) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ]，处于日照市环境天然辐射水平范围内 [室内  $(2.96 \sim 19.17) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 。

(2) 开机状态下，DSA 机房周围剂量率范围为  $0.11 \mu\text{Sv/h} \sim 0.26 \mu\text{Sv/h}$ ，满足环境影响报告表提出的  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  的剂量率目标控制值。

#### 3、职业与公众人员受照结果

##### (1) 职业人员受照剂量

经估算，本项目辐射工作人员所受年有效剂量最大值、眼晶体年当量剂量最大值、四肢年当量剂量最大值分别为  $0.46 \text{mSv/a}$ 、 $0.12 \text{mSv/a}$ 、 $0.10 \text{mSv/a}$ ，均能够满足本次环评报告提出的职业人员年管理剂量约束值、眼晶体的当量剂量约束值、四肢当量剂

量约束值分别不超过 5.0mSv/a、20mSv/a、125mSv/a 的要求。

### (3) 公众成员受照剂量

经估算，本项目场所周围公众成员接受的最大年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值和环评报告中提出的年管理约束限值 0.1mSv/a。环境保护目标处辐射剂量率处于临沂市环境天然辐射水平范围内，因此环境保护目标处公众成员受本项目照射剂量极小，可忽略不计。

## 4、现场检查结果

### (1) 辐射安全与防护情况检查结果

患者进出防护门均为电动推拉式门，设有防夹装置，DSA 装置曝光期间，防护门呈关闭状态，人员无法从 DSA 机房外打开防护门，患者进出防护门外设有工作状态指示灯，门与灯能够有效联动，灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；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，紧急状态下按下紧急停机按钮即可实现紧急停机。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 机房通风设施检查结果

本项目 DSA 介入室采用层流净化系统，送风口在吊顶，回风口在东、西墙底部，排风管道布置在吊顶内，穿过 DSA 介入室北墙（穿墙处设有铅板屏蔽补偿）后向东北引至该层最北侧洁净间的北墙百叶窗（铝合金防雨排风百叶窗）处，废气由本栋建筑 2 层北墙百叶窗处排放，可直接排入外环境。排风口外无人员长期停留。

本项目 DSA 介入室通风系统有效通风量约 800m<sup>3</sup>/h，通风系统使手术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 款要求。

### (3) 辐射安全管理检查结果

①医院制定了《辐射工作安全责任书》，法定代表人吴希军为辐射工作安全责任人，人为辐射工作安全责任人。

设置专职机构“辐射安全管理工作领导小组”负责射线装置的安全和防护工作。

②医院制定了《辐射防护与安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射监测方案》、《自行检查和年度评估制度》、《射线

装置台账管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》和《辐射工作人员职业健康管理  
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制定了《放射科辐射安全应急演练记录》，并与 2026 年 01 月 01 日进行了应急  
演练。

⑤医院制定了《辐射环境监测方案》，配备有 1 台辐射巡检仪，定期对医院各工  
作场所进行自主监测，并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；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，并出具个人剂量检测报告，并建立有个人剂量档案。

⑥医院制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目 6 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医院制定了《辐射安全防护自行检查和评估制度》，每年开展自行检查及年度  
评估，编写了 2025 年度辐射安全与防护状况年度评估报告，已提交至生态环境部门，  
已上报的年度评估报告中附有年度监测报告。

综上所述，五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目认真履行了环  
境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三  
同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，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。

## 8.2 建议

1. 进一步完善辐射安全管理档案；

2. 后期随着手术类型和手术量的增加，若需新增介入手术人员，将新增介入手术  
人员按照辐射工作人员管理。

# 附件 1 委托书

## 五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 应用项目 竣工环境保护验收委托书

山东华标检测评价有限公司：

五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 应用项目已建成试运行。该项目已经按照临沂市生态环境局的审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治设施与主体工程同时投入试运行。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管理办法》等的有关规定，特委托你公司对本项目进行建设项目竣工环境保护验收。



# 日照市行政审批服务局

日审服环审〔2024〕14号

## 日照市行政审批服务局 关于五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 装置应用项目环境影响报告表的批复

五莲县康复医院（日照市康复医院）：

你单位提报的《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）和山东省桓平技术研究有限公司出具的《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置应用项目环境影响报告表技术评估报告》收悉，受省生态环境厅委托，现已审理完结。

### 一、申报情况

（一）该项目为新建项目，位于五莲县五莲山路78号现有院区内。医院拟对9号楼2层南侧中间位置现有闲置房间进行改造，新建1处DSA工作场所，包括DSA介入室、控制室、设备间，拟购置1台Azurion7M20型DSA装置，安装于该DSA介

入室内，最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA，用于开展介入手术。根据环评分析，DSA 工作场所尚未开始改造，DSA 装置尚未购置安装，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。

该项目总投资 660 万元，其中环保投 32 万元，环保投资占比 4.85%。

(二) 你单位委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《报告表》(国家环境影响评价信用平台项目编号: 55759h)。

## 二、项目评审情况

本项目符合国家产业政策和选址要求，符合实践正当性原则，在实施和完善相关辐射防护和安全措施后，从环保角度分析是可行的。

## 三、经审查，我局作出以下决定：

(一) 根据《报告表》分析、评价结论、公示以及专家审查意见，从环境保护角度原则同意项目按照《报告表》所列的装置名称、数量、参数、位置、辐射防护措施等进行建设。

(二) 该项目建设 and 运行管理必须全面落实《报告表》提出的辐射安全管理制度要求，加强辐射工作人员和工作场所的安全防护。

(三) 加强辐射安全风险防范，制定辐射事故应急预案并报生态环境部门备案；定期组织开展应急演练，发生辐射事故时，应及时向生态环境等部门报告。

(四) 项目建设应执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目竣工后须按规定程序进行竣工环境保护验收。

(五) 你单位应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制

方案》要求，定期发布环境信息，主动接受社会监督。

（六）你单位应在收到本批复后 10 个工作日内，将批复后的《报告表》送日照市生态环境局并按规定接受监督检查。

（七）新发布或修订的标准、规范和环境管理要求等对已经批准的建设项目执行新规定有明确要求的，按新规定执行。



日照市行政审批服务局

2024年7月12日



# 附件 3 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：五莲县康复医院（日照市康复医院）

统一社会信用代码：12371121MB2844100G

地址：山东省日照市五莲县五莲山路78号

法定代表人：吴希军

证书编号：鲁环辐证[11636]

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：2030年05月18日



发证机关：日照市生态环境局



发证日期：2025年05月19日

中华人民共和国生态环境部监制

# 附件 4 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，保障人体健康，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》有关规定，五莲县康复医院（日照市康复医院）医院承诺：

- 一、法定代表人或负责人丁磊为辐射工作安全责任人。
- 二、设置专职机构辐射安全管理工作领导小组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，制定辐射事故应急预案，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、指定专人唐秀蕾负责放射装置保管工作。确保贮存场所具有防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。
- 六、保证辐射工作场所安全、防护和污染防治措施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。
- 七、发生任何涉及放射装置的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。
- 八、在运输或委托其他单位运输放射装置时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急预案，并有专人押运。
- 九、对本单位辐射工作人员进行有关法律、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。
- 十、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，安全评估报告对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报市环保部门备案。
- 十一、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。
- 十二、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（公章）：

法定代表人：吴希军

日期：2025.01.01



负责人：丁磊

联系人：李伟


联系电话：0633-7991600

# 附件 5 职业人员个人剂量档案

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	陈AA	性别	女		
出生年月	1994.10.03	政治面貌	群众		
参加工作时间	2015.11	职务职称	护士		
部门、岗位	复合手术室				
毕业院校及专业	山东莱阳科技学院 护理				
固定电话		手机	18863337316		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2024.07.12 - 2024.10.09	内 0 外 0	陈AA	内 0 外 0	唐雪芳
2	2024.10.10 - 2025.01.07	内 0.07 外 0.09	陈AA	内 0.07 外 0.09	唐雪芳
3	2025.01.08 - 2025.04.07	内 0.11 外 0.12	陈AA	内 0.18 外 0.21	唐雪芳
4	2025.04.08 - 2025.07.06	内 0.08 外 0.11	陈AA	内 0.26 外 0.32	唐雪芳
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					


辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	姜维霞	性别	女	
出生年月	1980.06	政治面貌	中共党员	
参加工作时间	2007.09	职务职称	执业医师	
部门、岗位	影像科	副主任		
毕业院校及专业	潍坊医学院	医学影像诊断		
固定电话		手机	15254488795	


个人剂量监测情况

序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2024.4.24-7.21	0.12	姜维霞		张倩
2	2024年7月22日-10月19日	0.09	姜维霞		张倩
3	2024年10月20日-25年7月7日	0.09	姜维霞		张倩
4	2025年1月18日-4月17日	0.12	姜维霞		张倩
5	2025年4月18日-7月16日	0.09	姜维霞		张倩
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					


辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	王宇宁	性别	女		
出生年月	1985.10.16	政治面貌	群众		
参加工作时间	2013.07	职务职称	主管护士		
部门、岗位	复合科身				
毕业院校及专业	承德医学院/护理				
固定电话		手机	14763379869		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2024 07.12-10.09	内0.12 外0.13	王宇宁	内0.12 外0.13	唐雪莉
2	2024 10.10-2025.01.07	内0.06 外0.10	王宇宁	内0.18 外0.23	唐雪莉
3	2025.01.08-2025.04.07	内0.11 外0.20	王宇宁	内0.29 外0.43	唐雪莉
4	2025.04.08-2025.07.06	内0.08 外0.08	王宇宁	内0.37 外0.51	唐雪莉
5	2025.07.07-2025.09.30	内0.08 外0.09	王宇宁	内0.45 外0.6	唐雪莉
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					


辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	唐香苗	性别	女		
出生年月	1994.06	政治面貌	群众		
参加工作时间	2014.07	职务职称	护师		
部门、岗位	复合探室				
毕业院校及专业	山西应用职业技术学院 / 护理学				
固定电话		手机	188 6330 2066		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2014.07.12 - 2014.10.07	内 0.07 外 0.28	唐香苗	内 0.09 外 0.28	唐香苗
2	2014.10.10 - 2015.01.07	内 0.08 外 0.12	唐香苗	内 0.17 外 0.4	唐香苗
3	2015.01.08 - 2015.04.07	内 0.11 外 0.18	唐香苗	内 0.28 外 0.58	唐香苗
4	2015.04.08 - 2015.07.06	内 0.08 外 0.08	唐香苗	内 0.36 外 0.66	唐香苗
5	2015.07.07 - 2015.09.30	内 0.07 外 0.10	唐香苗	内 0.43 外 0.76	唐香苗
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	吴志刚	性别	男		
出生年月	1982-10	政治面貌	群众		
参加工作时间	2006.10	职务职称	执业医师		
部门、岗位	心脏康复科	科			
毕业院校及专业	潍坊医学院	临床医学			
固定电话	7931102	手机	15166445573		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2024.01.14-2024.04.12	0	吴志刚		于淼
2	2024.04.13-2024.07.11	0	吴志刚		于淼
3	2024.07.12-2024.10.09	0.14	吴志刚		于淼
4	2024.10.10-2025.01.07	0.06	吴志刚		于淼
5	2025.01.08-2025.04.07	0.10	吴志刚		于淼
6	2025.04.08-2025.07.06	0.09	吴志刚		于淼
7	2025.07.07-2025.10.04	0.07	吴志刚		于淼
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	万斌	性别	男		
出生年月	1991.08	政治面貌	中共党员		
参加工作时间	2016.02	职务职称	执业医师		
部门、岗位	神经康复科	主治医师			
毕业院校及专业	青岛大学	临床医学			
固定电话	7931152	手机	15166172251		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2024.01.14-2024.04.12	0	万斌		于燕
2	2024.04.13-2024.07.11	0	万斌		于燕
3	2024.07.12-2024.10.09	0.10	万斌		于燕
4	2024.10.10-2025.01.07	0.05	万斌		于燕
5	2025.01.08-2025.04.07	0.11	万斌		于燕
6	2025.04.08-2025.07.06	0.07	万斌		于燕
7	2025.07.07-2025.10.04	0.06	万斌		于燕
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

# 附件 6 辐射事故应急演练记录

## 五莲县康复医院（日照市康复医院） 五莲县洪凝街道社区卫生服务中心 DSA 辐射安全应急演练记录

演练时间：2026 年 01 月 01 日	演练地点：手术 2 间
演练类别：实际演练	总指挥：唐秀蕾
演练内容：介入导管室 DSA 辐射安全应急演练	
参加人员： 李晓丽、庄新洁、袁冰、秦绪艳、巩雪、梁艳、张杰清、古全洁、唐秀蕾	
演练过程描述： 本次放射安全应急演练，预先做好事件设定。设定 01 月 01 日下午 14:30，一例心脏介入手术患者（受检者）在介入导管室进行 DSA 检查时，由于设备故障造成控制台失控，曝光不能停止，持续照射受检者，手术室操作人员发现，立即切断电源，终止曝光。迅速把受检者从检查机房移出，送病房观察处理，并启动辐射事故应急预案。	

演 练 效 果 评 价	人员 到位 情况	<input checked="" type="checkbox"/> 迅速准确 <input type="checkbox"/> 个别人员不到位	<input type="checkbox"/> 基本按时到位 <input type="checkbox"/> 重点岗位人员不到位
	履职 情况	<input checked="" type="checkbox"/> 职责明确，操作熟练 <input type="checkbox"/> 职责不明，操作不熟练	<input type="checkbox"/> 职责明确，操作不够熟练
	协调 组织 情况	整体组织： <input checked="" type="checkbox"/> 准确、高效 <input type="checkbox"/> 协调基本顺利，能满足要求 <input type="checkbox"/> 效率低，有待改进 应急小组分工： <input checked="" type="checkbox"/> 合理、高效 <input type="checkbox"/> 基本合理能完成任务 <input type="checkbox"/> 效率低，没有完成任务	
	实战 效果 评价	<input checked="" type="checkbox"/> 达到预期目标 有待改进 <input checked="" type="checkbox"/> 没有达到目标，需重新演练	<input type="checkbox"/> 基本达到目的，部分环节
	部门 配合 协作	报告上级： <input checked="" type="checkbox"/> 报告及时 <input type="checkbox"/> 报告不及时 <input type="checkbox"/> 联系不上 配合部门： <input checked="" type="checkbox"/> 配合、协作好，能及时到达 <input type="checkbox"/> 配合、协作差，未及时到达	

五莲县康复医院（日照市康复医院）  
五莲县洪凝街道社区卫生服务中心  
DSA 辐射安全应急演练图片



图一：为患者进行 DSA 检查，机器发生故障



图二：立即停止检查并按下急停按钮

处理 结果	<input checked="" type="checkbox"/> 处理到位 <input type="checkbox"/> 部分处理不到位 <input type="checkbox"/> 大部分处 理不到位
急救 意识	<input checked="" type="checkbox"/> 急救意识强 <input type="checkbox"/> 急救意识薄弱 <input type="checkbox"/> 急救意识差
<p>总结：</p> <p>组织本次演练目的主要是规范和强化放射工作人员应对放射事故的应急处理能力，将放射事故造成的损失和污染后果降到最小程度，最大限度地保障放射工作人员、受检者及公众的安全，维护正常的放射诊疗秩序，做到放射事故早发现、速报告、快处理的快速反应。</p>	



图三：立即切断电源



图四：辐射事故应急工作领导小组，启动辐射事故应急预案。



患者从手术间移出，送急诊观察处理。

2026年01月1日

# 附件 7 辐射工作人员名单及辐射安全防护考核情况

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



万斌，男，1991年08月20日生，身份证：371102199108200711，于2024年04月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD0100754      有效期：2024年04月18日至 2029年04月18日



报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



吴志刚，男，1982年10月15日生，身份证：371121198210154234，于2024年05月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD0101071      有效期：2024年05月18日至 2029年05月18日



报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王宁宁，女，1985年10月16日生，身份证：371122198510166700，于2024年05月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD0101047

有效期：2024年05月18日至 2029年05月18日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



唐秀蕾，女，1994年06月14日生，身份证：371121199406140226，于2024年05月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD0101049

有效期：2024年05月18日至 2029年05月18日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



## 附件 8 相关制度

### DSA 操作规程

- 1、手术前打开控制室和手术间空调，调节合适湿温度:湿度在 30%-60%，温度 21-25℃ 左右。
- 2、开机:按下系统控制台上的电源按钮 0.5-1 秒，系统开始开机自检(大约 5 分钟)，操作人员认真查看自检提示信息，如发现问题，应及时查找原因。
- 3、手术前的日常准备:开机后，测试曝光是否正常，检查设备运行环境是否安全
- 4、核对病人并将有关信息录入登记系统，术前和术中，根据医生指导完成相应技术参数的设置和操作，高压注射器流量及造影总量。
- 5、手术完成后及时处理图像，刻录光盘，打印胶片等。手术结束后，整理好物品，清洁设备，填写大型医疗设备使用日志。
- 6、DSA 需由经过培训的专业人员持证上岗操作，必须按操作流程进行操作:未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。
- 7、操作人员和受检人员必须带好防护设备，警示灯和警示标示要性能良好标志醒目。
- 8、工作人员必须佩带个人剂量计，做好辐射防护工作。
- 9、在手术室的所有人员，均需严格遵守无菌操作流程，保持室内肃静和清洁。

# 岗位职责

## 一、影像科科主任职责

1. 在院长领导下，负责本科的医疗、教学、科研、预防、行政管理工作。
2. 制定本科工作计划，组织实施，经常督促检查、按期总结汇报。
3. 根据本科任务和人员情况进行科学分工，保证对病人进行及时的诊断。
4. 定时主持集体阅片，审签重要的诊断报告单，亲自参加临床会诊和对疑例的诊断，经常检查影像诊断和图像、胶片质量。
5. 经常与临床科室取得联系，征求意见，改进工作。
6. 组织本科人员的业务训练和技术考核，提出升、调、奖、惩的意见。学习、使用国内外的先进医学技术，开展科学研究，督促科内人员做好资料的积累与登记、统计工作。
7. 担任教学，搞好进修、实习人员的培训。
8. 组织领导本科人员，认真执行各项规章制度和技术操作规程，检查工作人员防护情况，严防差错事故。
9. 确定本科人员轮换、值班和休假。
10. 审签本科药品器材的请领与报销，经常检查机器的使用与保管情况。

## 二、影像科医师职责

1. 在科主任领导和主治医师指导下进行工作。
2. 负责CT、DR、CBCT、DSA、骨密度仪等诊断诊治工作，按时完

成诊断报告及诊治，遇有疑难问题，及时请示上级医师。

3. 参加会诊和临床病例讨论会。

4. 担负一定的科学研究和和教学任务，作好进修，实习人员的培训。

5. 掌握机器的一般原理，性能，使用投照技术，遵守操作规程，做好防护工作，严防差错事故。

6. 加强与临床科室密切联系，不断提高诊断符合率。

### 三、影像科技师职责

1. 在科主任领导和主管技师指导下，负责日常工作。

2. 负责本科机器的安装、修配、检查、保养和管理，督促本科人员遵守作规程和安全规则。

3. 参加较复杂的技术操作，并帮助和指导技士技术员工作。

4. 开展技术革新和科学研究。指导进修、实习人员的技术操作。

5. 参加集体阅片和讲评扫描质量。

### 四、影像科护士职责

1. 为影像科特殊检查预约时间。

2. 认真填写登记册。

3. 发放病人的影像诊断报告。

4. 负责给病人查找应发放而未出的影像诊断报告。

5. 负责调借门诊、病区和外院会诊用片。

6. 负责患者检查前的准备工作。

7. 负责医疗废弃物收集、毁型、分类存放和登记工作。

## 辐射防护和安全保卫管理制度

在院长及分管院长领导下，成立放射防护领导小组，科主任负责全面防护日常管理工作，定期研究放射防护工作，保护人群及工作人员防护安全。

一、加强放射防护安全管理，成立放射防护领导小组成配备专(兼)职放射防护管理人员，明确职责，制定放射事件应急处理措施。

二、从事放射诊断工作，必须向当地县级卫生行政部门申请许可，取得《放射诊疗许可证》后方可开展相关诊断工作，并按时限申请效验。

三、每年对放射诊疗工作的场所、设备性能进行放射状态检测，保证放射诊疗设备和工作场所辐射水平符合国家有关标准。

四、有明确的医疗目的，严格控制受照剂量，避免一切不必要的照射；事先告知检查者辐射对健康的影像；对临近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；尽量以胸部 X-线摄影代替胸部荧光透视检查。

五、放射诊疗机房入口处设置电离辐射警告标志和工作指示灯，进行射线检查必须关好防护门，窗，并限制无关人员进入，如确需陪护，必须向陪护人员提供防护用品。

六、放射工作人员应当按照规定接受执业健康检查，接受个人剂量监测，定期进行防护知识培训，取得《放射工作人员证》后方可上岗。

七、严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理使受检者转诊接受不必要的重复照射。

## 影像科辐射事故应急预案

一、遵守相关法律法规，落实环评文件提出的各项污染防治措施与辐射环境管理要求，严格按照操作规程操作，避免辐射事故的发生。

二、发生放射事故时，必须立即关机，控制事故影响，保护事故现场、并向县以上卫生、公安部门报告，对可能造成环境污染事故的，必须同时向所在地环境保护部门报告。

三、发生射线装置事故后，肇事单位必须及时采取妥善措施，保护现场，减少和控制事故的危害和影响，并接受监督部门的处理。

四、处理事故时，应首先考虑工作人员和公众的生命安全，迅速安置受照人员就医，组织控制区人员撤离，防止事故扩大。

五、对事故受照人员，要通过个人剂量计，模拟实验，生物和物理检测方法，迅速估算人员受照剂量，对一次受照剂量超过 0.05Sv 者，应给予医学检查，对一次受照剂量超过 0.25Sv 者，应及时给予医学检查和必要的医学处理。

六、事故处理完毕后，由辐射安全管理小组形成总结报告，并提出整改方案加以落实。



# 影像科放射防护制度

## 一、放射工作人员的防护

1. 对从事放射线工作的员工进行国家相关的放射卫生标准与技术规范的培训，提高放射工作人员对电离辐射防护安全知识。以放射防护最优化为原则，将一切必要的照射保持在可以合理达到的最低水平。

2. 在从事放射线就业前，对工作人员进行岗前健康体检。

3. 就业后从事放射工作的人员每年接受一次健康体检，如发现异常再增加检查频度及检查项目。

4. 在放射工作人员离岗时，对其进行健康体检。

5. 体检对放射工作的适应性意见将由授权的医学检查医师提出。

6. 放射工作人员上班必须佩戴个人剂量监测仪。个人剂量监测仪每季度送交疾病预防控制中心进行检测，尊重检测报告所指出的问题，按要求采取相应措施。

7. 设备科负责管理放射工作人员的职业健康档案，内容包括职业健康检查报告和个人剂量监测报告等。设备科须及时将报告结果上报放射安全委员会并向相应科室反馈。

8. 全科铅衣统一编号、登记，每半年一次于放射科行X线透视检测。

9. 从事放射工作的妇女怀孕不接触射线。

## 二、放射检查病人防护

1. 放射检查过程中，不支持家属陪同。
2. 临床医师和放射科医师尽量以 X 射线摄影代替透视进行诊断，特别是婴幼儿、少年儿童。对育龄妇女的腹部及婴幼儿的 X 线检查，应严格掌握适应症。对孕妇，特别是受孕后 8-15 周的育龄妇女，非特殊需要不得进行下腹部 X 线检查。
3. 对儿童进行放射检查时，对其性腺部分适当进行保护。



## 射线装置台账管理制度

一、射线装置使用单位建立辐射安全台账：包含射线装置名称、规格型号、类别、额定管电压、额定管电流、用途、工作场所。

二、射线装置使用单位负责建立辐射设备使用台账，人员使用辐射设备时进行登记，并保存此台账。

三、操作过程中如遇到故障或其他非正常状态必须详细填写在安全台账的备注栏中。

四、射线装置台账所有填写项目务必如实填写。

五、由管理部门不定期进行监督，执行检查。



# 附件 9 本项目验收监测报告



231520346731

正本



鲁华标环辐检(2025)第080044号

山东华标检测评价有限公司

## 检测 报 告



鲁华标环辐检(2025)第080044号

委托单位: 五莲县康复医院(日照市康复医院)

项目名称: DSA核技术利用项目场所周围辐射环境检测

检测类别: 验收检测

报告日期 2025年08月12日

# 山东华标检测评价有限公司

鲁华标环辐检(2025)第080044号

第 1 页 共 7 页

<b>项目名称</b>	五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 机房核技术利用项目场所周围辐射环境检测		
<b>检测项目</b>	γ辐射剂量率		
<b>委托单位</b>	五莲县康复医院（日照市康复医院）		
<b>检测地址</b>	日照市五莲县五莲山路 78 号		
<b>检测类型</b>	场所检测	<b>检测方式</b>	现场检测
<b>委托日期</b>	2025 年 08 月 09 日	<b>检测日期</b>	2025 年 08 月 10 日
<b>检测结果</b>	见第 3~5 页		
<b>检测、评价依据</b>	《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）		
<b>检测结论</b>	经检测,开机状态下,DSA 应用项目周围剂量率范围在 0.11-0.26μSv/h 之间。		
<b>备注</b>	设备名称: 医用血管造影 X 射线系统 型 号: Azurion 7 M20 额定容量: 125kV, 1000mA 设备编号: 2406HD 生产厂家: 飞利浦医疗系统荷兰有限公司 场所名称: 9 号楼 2 楼南侧中间位置 DSA 机房		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <p>编制人: 李小明</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>审核人: 夏修晓</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>签发人: 赵子</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>			

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 山东华标检测评价有限公司

鲁华标环辐检(2025)第080044号

第 2 页 共 7 页

<b>检测所使用的设备仪器名称、型号及编号</b>	名称：辐射检测仪 型号：AT1123 型 编号：YQ05012 检定证书编号：Y16-20247459 检定有效期：2025 年 12 月 23 日																
<b>技术指标</b>	<table><thead><tr><th>项 目</th><th>技术指标</th></tr></thead><tbody><tr><td>生产厂家</td><td>白俄罗斯 ATOMTEX</td></tr><tr><td>响应时间</td><td>0.03s</td></tr><tr><td>能量响应</td><td>-9.9%~-2.4%</td></tr><tr><td>测量范围</td><td>50nSv/h~10Sv/h</td></tr><tr><td>相对固有误差</td><td>34.5%</td></tr><tr><td>不确定度</td><td>5.4% (k=2)</td></tr><tr><td>重复性</td><td>0.7%</td></tr></tbody></table>	项 目	技术指标	生产厂家	白俄罗斯 ATOMTEX	响应时间	0.03s	能量响应	-9.9%~-2.4%	测量范围	50nSv/h~10Sv/h	相对固有误差	34.5%	不确定度	5.4% (k=2)	重复性	0.7%
项 目	技术指标																
生产厂家	白俄罗斯 ATOMTEX																
响应时间	0.03s																
能量响应	-9.9%~-2.4%																
测量范围	50nSv/h~10Sv/h																
相对固有误差	34.5%																
不确定度	5.4% (k=2)																
重复性	0.7%																
<b>环境条件</b>	温度：24℃； 相对湿度：84% 天气：多云。																
<b>检测布点</b>	检测地点位于 9 号楼 2 楼 DSA 机房，按照规范并结合现场情况在放射诊断场所周围布点进行检测，检测结果及检测布点示意图见第 3~7 页。																

检测报告包括：封面、首页、正文（附页）、封底，并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 山东华标检测评价有限公司

鲁华标环辐检(2025)第080044号

第3页共7页

## 检测结果

表2  $\gamma$ 辐射剂量率检测结果 ( $\mu\text{Gy/h}$ )

检测条件: 关机状态

序号	检测位置	测量值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准差	换算值 ( $\mu\text{Gy/h}$ )
A1	东墙	0.13	0.01	0.11
A2	观察窗	0.12	0.01	0.10
A3	穿线口	0.13	0.01	0.11
A4	操作位	0.13	0.01	0.11
A5	小防护门	0.13	0.01	0.11
A6	污物走廊防护门	0.12	0.02	0.10
A7	南墙	0.12	0.01	0.10
A8	西墙(设备间)	0.13	0.01	0.11
A9	西墙(介入材料间)	0.13	0.01	0.11
A10	大防护门	0.13	0.01	0.11
A11	大防护门上观察窗	0.13	0.01	0.11
A12	北墙	0.13	0.01	0.11
A13	机房中心	0.12	0.01	0.10
A14	楼上	0.13	0.01	0.11
A15	楼下	0.13	0.01	0.11

注:①以上结果已扣除宇宙射线响应值  $11\text{nSv/h}$ 。

②仪器测量读数值均值(空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为  $1.20\text{Sv/Gy}$ )。

## 开机状态

表1  $\gamma$ 辐射剂量率检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )

检测条件: 距墙体、门、窗表面  $0.3\text{m}$  处。减影曝光 ( $65\text{kV}$ ,  $368\text{mA}$ ; 标准水模)。

序号	检测位置	测量值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准差 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
B1	东墙	0.13	0.01
B2-1	观察窗上侧	0.13	0.01
B2-2	观察窗下侧	0.13	0.01
B2-3	观察窗左侧	0.13	0.01
B2-4	观察窗右侧	0.13	0.01
B2-5	观察窗中间	0.13	0.01

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 山东华标检测评价有限公司

鲁华标环辐检(2025)第080044号

第 5 页 共 7 页

B14	楼上	0.13	0.01
B15	楼下	0.13	0.01
C1	DSA 介入室北侧约 15m 处养老楼	0.12	0.01
C2	DSA 介入室南侧约 40m 处 8 号楼	0.13	0.01
C3	DSA 介入室西南侧约 40m 处 7 号楼	0.13	0.01
C4	DSA 介入室所在 9 号楼	0.13	0.01

注:①以上结果已扣除宇宙射线响应值 11nSv/h。

透视防护区检测平面上周围剂量当量率近台操作防护检测结果

检测条件: 透视曝光 (79kV, 3.7mA; 标准水模+1.5mm 铜板);

检测位置		读数 (μSv/h)	
		铅衣内	铅衣外
第一术者位	头部	1.55	5.08
	胸部	1.46	4.76
	腹部	1.34	3.85
	下肢	1.35	3.61
	足部	1.38	3.77
第二术者位	头部	1.54	5.17
	胸部	1.41	4.51
	腹部	1.31	3.53
	下肢	1.33	3.44
	足部	1.33	3.44

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 山东华标检测评价有限公司

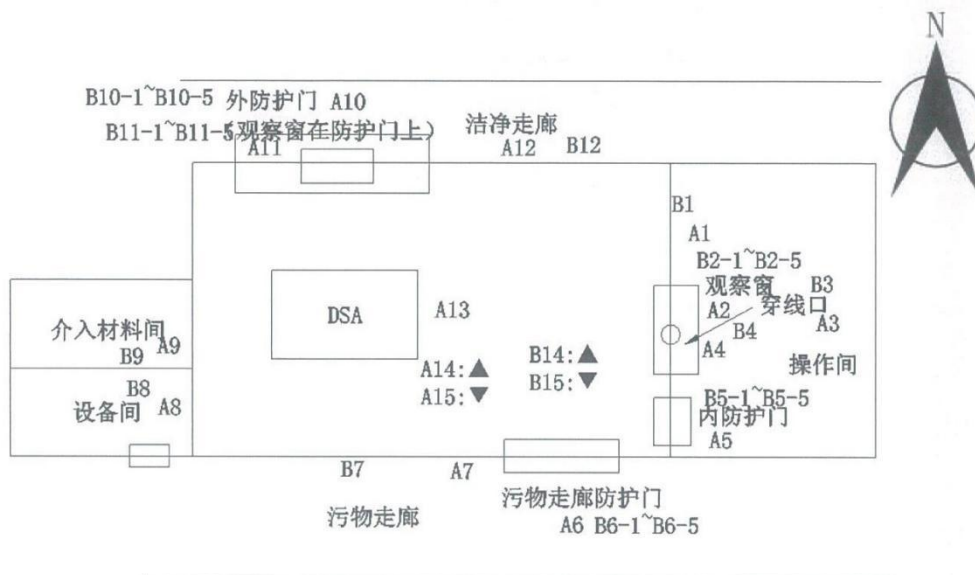
鲁华标环辐检(2025)第080044号

第 4 页 共 7 页

B3	穿线口	0.13	0.01
B4	操作位	0.11	0.05
B5-1	小防护门上侧	0.14	0.01
B5-2	小防护门下侧	0.25	0.10.0
B5-3	小防护门左侧	0.14	0.01
B5-4	小防护门右侧	0.14	0.01
B5-5	小防护门中间	0.14	0.01
B6-1	污物走廊防护门上侧	0.14	0.01
B6-2	污物走廊防护门下侧	0.25	0.11
B6-3	污物走廊防护门左侧	0.13	0.01
B6-4	污物走廊防护门右侧	0.14	0.01
B6-5	污物走廊防护门中间	0.13	0.01
B7	南墙	0.13	0.01
B8	西墙(设备间)	0.26	0.01
B9	西墙(介入材料间)	0.13	0.01
B10-1	大防护门上侧	0.13	0.01
B10-2	大防护门下侧	0.26	0.12
B10-3	大防护门左侧	0.14	0.01
B10-4	大防护门右侧	0.14	0.01
B10-5	大防护门中间	0.13	0.01
B11-1	大防护门观察窗上侧	0.13	0.01
B11-2	大防护门观察窗下侧	0.13	0.01
B11-3	大防护门观察窗左侧	0.12	0.02
B11-4	大防护门观察窗右侧	0.13	0.02
B11-5	大防护门观察窗中间	0.13	0.01
B12	北墙	0.13	0.01

检测报告包括：封面、首页、正文（附页）、封底，并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

检测布点图 1:



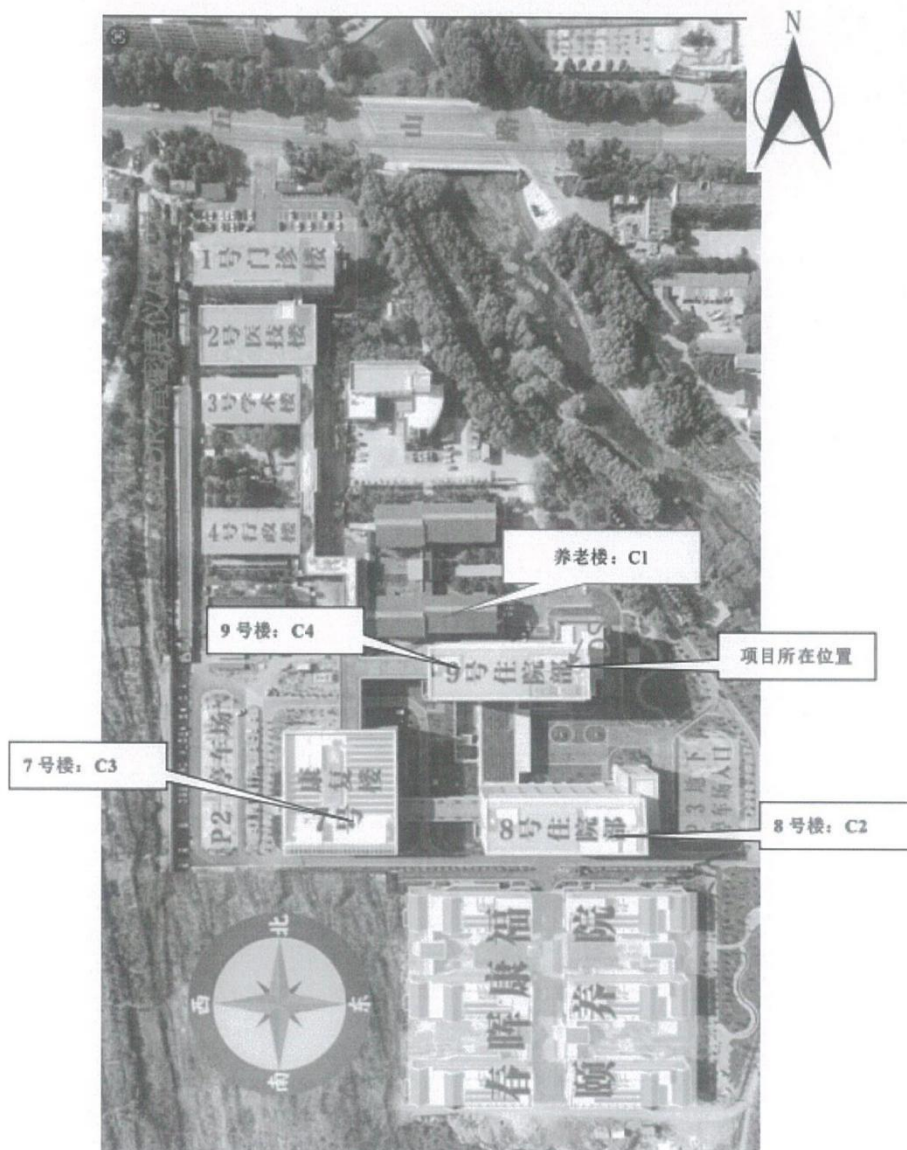
检测报告包括：封面、首页、正文（附页）、封底，并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 山东华标检测评价有限公司

鲁华标环辐检(2025)第080044号

第7页共7页

## 检测布点图 2:



检测报告包括：封面、首页、正文（附页）、封底，并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

## 检测报告书说明

- 1、检测报告未盖山东华标检测评价有限公司检测专用章、骑缝章无效。
- 2、检测报告无编制、审核、签发人签字无效。
- 3、本检测报告涂改、增删无效。
- 4、如对检测结果有异议者，请于收到报告之日起或在指定领取检测报告期限终止之日起十五日内向本公司提出书面复检申请，逾期不予受理。
- 5、本检测报告只对委托项目负责，检测结果只对当时现场负责。
- 6、委托单位要求我公司复制的检测报告，应缴纳制作成本和运输费用。

地址：青岛市黄岛区井冈山路750号  
邮编(Post code): 266555

电话 (Tel): 0532-86976788  
邮箱 (Mailbox): sdhbjcgs@126.com

# 附件 10 验收意见

## 五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置

### 应用项目竣工环境保护验收工作组意见

2026年04月09日，五莲县康复医院（日照市康复医院）根据DSA项目竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ 1326-2023）、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

#### 一、工程建设基本情况

##### （一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目位于日照市五莲县五莲山路78号，本次验收规模为1台Azurion 7 M20型DSA装置，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，使用场所为9号楼2楼南侧中间位置DSA机房，核技术利用类型为使用II类射线装置。

##### （二）建设过程及环保审批情况

2024年06月，医院委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置应用项目环境影响报告表》，该项目环境影响报告表于2024年07月12日由日照市行政审批服务局以“日审服环审[2024]14号”文件审批通过。该DSA工作场所于2024年09月20日开工建设，该设备于2025年05月19日进行辐射安全许可证许可登记，2025年06月进入调试运行阶段。

本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

##### （三）投资情况

本项目实际总投资660万元，辐射安全与防护设施总投资32万元，占总投资额的4.85%。

#### 二、辐射安全与防护设施建设情况

##### （一）辐射安全与防护设施建设情况

辐射屏蔽情况：已按照环评要求进行建设。DSA 机房四周墙体、室顶为龙骨+4mmPb 铅板，地面为 160mm 混凝土，观察窗位于东墙，铅玻璃结构，4mmPb；医护防护门位于东墙，铅钢复合结构，4mmPb；患者防护门位于位于北墙，铅钢

复合结构，4mmPb，污物防护门位于位于南墙，铅钢复合结构，4mmPb；满足（GBZ130-2020）中关于“C形臂X射线设备机房有用线束方向2mmPb；非有用线束方向2mmPb”的要求。

## （二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

辐射安全及防护措施。经现场检查，DSA机房设置了工作状态指示灯、门灯联动装置、防夹装置、电离辐射警告标志、急停按钮、机械排风系统。

## 三、工程变动情况

经查阅环评报告与批复要求及现场核实，本次验收项目的建设位置、项目性质、建设规模与环评报告和批复内容基本一致。

## 四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）本项目 DSA 装置关机状态下，DSA 机房周围剂量率范围为  $0.10 \mu\text{Gy/h} \sim 0.11 \mu\text{Gy/h}$  [即  $(10 \sim 11) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ]，处于日照市环境天然辐射水平范围内 [室内  $(2.96 \sim 19.17) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ；开机状态下，五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA 应用项目场所  $\gamma$  辐射剂量率在  $0.11 \mu\text{Sv/h} \sim 0.26 \mu\text{Sv/h}$ ，满足环境影响报告表提出的  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  的剂量率目标控制值。

（二）本项目辐射工作人员年度辐射受照剂量最大值、眼晶体年当量剂量最大值、四肢年当量剂量最大值分别为  $0.46 \text{mSv/a}$ 、 $0.12 \text{mSv/a}$ 、 $0.10 \text{mSv/a}$ ，均能够满足本次环评报告提出的职业人员年管理剂量约束值、眼晶体的当量剂量约束值、四肢当量剂量约束值分别不超过  $5.0 \text{mSv/a}$ 、 $20 \text{mSv/a}$ 、 $125 \text{mSv/a}$  的要求；DSA 介入室周围公众人员及保护目标年有效剂量最大为  $0.01 \text{mSv/a}$ ，满足本评价提出的公众成员年管理剂量约束值不超过  $0.1 \text{mSv/a}$  的要求。

## 五、验收结论

五莲县康复医院（日照市康复医院）认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意项目通过竣工环境保护设施验收。

## 六、后续要求

(1) 加强辐射工作人员个人剂量的管理，严格落实个人剂量计的佩戴以及检测，补充个人剂量计现场工作佩戴登记表；

(2) 加强对辐射工作人员的培训，不得无证上岗。



五莲县康复医院（日照市康复医院）DSA装置应用项目  
竣工环境保护验收工作组名单

组成	姓名	工作单位	职务/职称	签名
组长	李伟	五莲县康复医院（日照市康复医院）	工程师	李伟
	于淼	五莲县康复医院（日照市康复医院）	工程师	于淼
	唐秀蕾	五莲县康复医院（日照市康复医院）	手术室护士长	唐秀蕾
成员	乔冕	山东省生态环境监测中心	正高	乔冕
	高峰	山东省肿瘤医院	高工	高峰
	李小鹏	山东华标检测评价有限公司	工程师	李小鹏
验收报告编制单位				