

山东大学齐鲁第二医院 DSA 装置应用项目（一期） 竣工环境保护验收工作组意见

2025 年 12 月 31 日，山东大学齐鲁第二医院组织召开了山东大学齐鲁第二医院 DSA 装置应用项目（一期）竣工环境保护验收工作组会议。参加会议的有验收监测单位山东科慧辐射检测评价有限公司的有关人员，会议邀请两位专家，组成验收工作组（名单附后）。会议期间，介绍了项目环境保护执行情况，汇报了项目竣工环境保护验收监测及辐射环境管理情况，与会代表对现场进行了核查。经现场核查、审阅资料和认真讨论，形成验收工作组意见如下：

一、项目基本情况

山东大学齐鲁第二医院（原山东大学第二医院）北院区位于济南市崔寨街道办事处黄河大道 8166 号。本次 DSA 装置应用项目验收规模为北院区门诊医技综合楼 A 座急诊医学中心一层 DSA 室、B 座四层手术部 01 手术间及相关场所，购置 2 台 Azurion 5 M20 型 DSA 装置分别安装在 A 座急诊医学中心一层 DSA 室和 B 座四层手术部 01 手术间内，该型 DSA 装置最大管电压 125 kV、最大管电流 1250mA，属 II 类射线装置。

2021 年 11 月，医院委托山东清朗环保咨询有限公司编制《山东大学第二医院起步区新院 DSA 装置应用项目环境影响报告表》，并于 2022 年 1 月 14 日由济南市生态环境局济阳分局以济阳环辐报告表（2022）1 号文件审批通过。医院现有辐射安全许可证编号为：鲁环辐证[01089]，许可种类和范围：使用 I 类、V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所，有效期至 2030 年 9 月 25 日，本次验收的 DSA 装置均已登记在辐射安全许可证中。

二、辐射安全与防护设施落实情况

本项目 A 座急诊医学中心一层 DSA 室、B 座四层手术部 01 手术间和控制室之间均设置双向对讲和视频监控以及观察窗，便于观察到受检者状态及防护

门开闭情况。患者进出的防护门为电动平移门，设置防夹装置并在门外张贴有电离辐射警告标志，门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害，灯亮勿入”的警示语句，门与灯联动。医护人员进出防护门及通往污物通道的防护门为手动平开门。候诊区设置有放射性防护注意事项告知栏。控制室、治疗床处均设计紧急停机按钮，紧急状态下按下可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。两个机房均配备铅衣 5 件（0.5mmPb）、铅橡胶围裙 5 件（0.5mmPb）、铅橡胶手套 5 个（0.5mmPb）、铅橡胶帽子 5 个（0.5mmPb）、铅防护眼镜 4 副（0.5mmPb）、介入防护手套 4 副（0.025mmPb）；2 台设备均自带 0.5mmPb 防护吊屏和 0.5mmPb 床侧防护帘。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。

本项目 2 间机房内均设计层流净化通风系统，该系统通过风机系统将空气进行过滤消毒，以保证机房内部空气的清洁以及温度、湿度的恒定，进风口和排风口均位于室顶，吊顶内安装，尺寸均约 40cm×40cm，排风口与楼内排风管道相连，废气经排风管道最终排放至大楼顶部外环境，各手术室有效通风量约为 1000m³/h，能够保持良好通风，可明显降低各手术室内有害气体浓度，不会对周围环境和人员造成影响，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。

三、辐射安全管理落实情况

①医院签订了辐射工作安全责任书，明确法定代表人为本单位辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全领导小组，指定专人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《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护与安全保卫制度》《设备维护制度》《台账管理制度》《自行检查和年度评估制度》《辐射监测方案》《三废处置制度》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医院编制了《辐射事故应急预案》，并将定期修订本应急预案。经核实，

医院运行至今未发生辐射事故。医院已落实应急演练计划。

⑤医院制定了《辐射监测方案》，配备有辐射巡检仪、个人剂量计、医院定期对 2 间机房进行自主监测。同时每年委托有资质的单位开展年度检测，并按时上报检测数据。DSA 辐射工作人员均已佩戴个人剂量计，委托有资质单位开展检测，检测周期不超过 90 天，并出具个人剂量检测报告。医院安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，个人剂量档案包括个人基本信息、工作单位及剂量监测结果等信息。

⑥医院制定了《辐射工作人员培训计划》，本项目 6 名辐射工作人员均已取得国家核技术利用辐射安全与防护考核合格成绩单或证书。

⑦医院制定了《自行检测及年度评估制度》，每年开展自行检查及年度评估，编写了 2022 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。

四、验收监测结果

（一）剂量率监测结果

关机状态下监测结果，DSA 室周围环境 γ 辐射水平为 $(60.1\sim 88.5)\text{nGy/h}$ ，即 $(6.01\sim 8.85)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ；01 手术间周围环境 γ 辐射水平为 $(61.3\sim 78.6)\text{nGy/h}$ ，即 $(6.13\sim 7.86)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，均处于济南市环境天然辐射水平范围内 [室内 $(6.54\sim 212.94)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$]。

开机状态下，DSA 室周围辐射水平为 $0.0918\ \mu\text{Sv/h}\sim 0.114\ \mu\text{Sv/h}$ ；01 手术间周围辐射水平为 $0.0621\ \mu\text{Sv/h}\sim 0.1026\ \mu\text{Sv/h}$ ，均低于标准限值 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 。

（二）职业人员与公众成员受照剂量结果

根据验收监测估算可知，本项目 DSA 装置开机状态下，对职业人员眼部年当量剂量为 4.44mSv/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/a ；对职业人员四

肢年当量剂量为 88.10mSv/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/a；对手术室内介入人员年有效剂量为 1.95mSv/a，技师年有效剂量为 0.0195mSv/a。低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定职业人员剂量限值 20mSv/a，也低于环境影响报告表提出的工作人员 5.0mSv/a 的年管理剂量约束值。

经计算，本项目公众成员接受的年有效剂量最大值为 1.80×10^{-2} mSv/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提出的 0.25mSv/a 的年管理剂量约束值。

一、验收结论

山东大学齐鲁第二医院 DSA 装置应用项目（一期）基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，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。

二、建议

1. 落实各项辐射管理规章制度，不断完善辐射安全管理档案。
2. 辐射工作人员及时参加核技术利用辐射安全与防护再培训和再考核，考核合格后上岗工作。

山东大学齐鲁第二医院

2025 年 12 月 30 日

山东大学齐鲁第二医院 DSA 装置应用项目（一期） 竣工环境保护验收工作组名单

组 成		姓 名	单 位	职务/职称	联系方式	签 名
组 长	建设单位	王欣	山东大学齐鲁第二医院	主任	17660080277	王欣
	监测单位	国洪军	山东科慧辐射检测评价有限公司	工程师	18953499388	国洪军
组 员	技术专家	杨刚	济南市疾控中心	副主任医师	18954189679	杨刚
		高峰	山东省肿瘤医院	高工	13864112451	高峰