

# 广元市中心医院新增使用大型血管造影机（DSA）项目 竣工环境保护设施验收意见

2024年11月15日，广元市中心医院根据新增使用大型血管造影机（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》（国环规环评(2017)4号），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》（HJ1326-2023）、本项目环境影响报告书(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

本项目位于四川省广元市利州区井巷子16号广元市中心医院门诊综合楼二层第三介入治疗区。医院已将现有门诊综合大楼二层的医学影像科办公区（原门诊输液区）改造为第三介入治疗区，新增使用1台数字减影血管造影系统（以下简称DSA）用于放射诊疗。新增DSA设备型号为飞利浦Azurion 7 M20，设备最大管电压125kV，最大管电流813mA，出束方向由下而上，该设备属于II类射线装置，主要用于介入治疗（包括支架置入术、经皮穿刺活检术及其它血管造影术等。医院年诊疗病例约3000人次/年，年曝光时间累计约1004.17h/a（拍片曝光4.17h/a、透视曝光1000h/a）

本项目第三DSA机房北面紧邻第二DSA机房，北侧墙体与现有第二DSA机房南侧墙体共用（共用部分墙体为钢架挂铅板结构，铅层厚度3mm）。DSA机房其他东、南、西侧墙体为新建结构，已采用钢架挂铅板结构，铅层厚度为3mm，外层贴敷无菌有机板材料，机

房屋顶与地板在沿用现有的 12cm 厚混凝土楼板的基础上增补 2mm 厚铅板。病人进出防护门（DSA 机房西侧）、污物暂存室防护门（DSA 机房西南侧）、医生进出防护门（DSA 机房东侧）、公共区域通道防护门（DSA 机房西北侧）均为 3mm 铅当量屏蔽门，控制室观察窗安装 3mm 铅当量铅玻璃。

## **(二)建设过程及环保审批情况**

本项目环境影响报告表由四川久远环保安全咨询有限公司于 2020 年 10 月编制完成；2020 年 11 月 20 日广元市生态环境局于以“（广环审[2020]33 号）”文件予以批复；2024 年 8 月 29 日取得四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证[00205]），项目于 2024 年 6 月 15 日完成安装调试。

广元市中心医院根据环评要求和广元市生态环境局环评批复意见落实了该项目 DSA 机房的辐射安全与防护设施及措施，目前各项环境保护措施和安全措施已落实，已具备竣工环境保护自主验收条件。

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**

环评阶段项目投资总概算为 1400 万元，辐射安全与防护设施投资总概算 42.5 万元，项目实际总投资 1400 万元，环保投资 43.5 万元，占总投资比例为 3.1%。

## **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**

经现场调查，本项目第三 DSA 机房北侧墙体与现有第二 DSA 机

房南侧墙体共用（共用部分墙体为钢架挂铅板结构，铅层厚度 3mm）。DSA 机房其他东、南、西侧墙体为新建结构，已采用钢架挂铅板结构，铅层厚度为 3mm，外层贴敷无菌有机板材料，机房屋顶与地板在沿用现有的 12cm 厚混凝土楼板的基础上增补 2mm 厚铅板。病人进出防护门（DSA 机房西侧）、污物暂存室防护门（DSA 机房西南侧）、医生进出防护门（DSA 机房东侧）、公共区域通道防护门（DSA 机房西北侧）均为 3mm 铅当量屏蔽门，控制室观察窗安装 3mm 铅当量铅玻璃，辐射防护措施与环评一致。

现场监测结果显示：本项目在常用最大使用工况下运行时：屏蔽墙体、观察窗、防护门缝隙以及外表面 30cm 处，操作间工作人员操作位、以及周边环境各监测点周围剂量当量率均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)6.3.1 条款“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 2.5uSv/h。

该项目数字减影血管造影机介入治疗期间产生污染因子主要为 X 射线，除此之外，X 射线还可能与空气发生电离作用，从而产生少量臭氧、氧化物等有害气体。经现场调查，该项目机房已按照环评阶段提出的相关要求建造完成，机房内产生的少量臭氧、氮氧化物等有害气体经排风系统排放。

经现场检查，数字减影血管造影机工作场所已采取以下辐射防护措施：

- 1、已设置观察窗，工作人员可通过观察窗观察患者和受检者状态；

- 2、已设置排风系统，能保持良好的通风；
- 3、已在工作人员出入门、患者出入门外张贴电离辐射警示标志，告诫无关人员远离该区域；
- 4、平开门有闭门装置，电动推拉门有防夹装置，在醒目位置已设置工作状态指示灯，且工作状态指示灯和机房防护门能有效联动；
- 5、操作室和设备上均设置有急停按钮；已在操作台上设置对讲装置，操作间内工作人员能直接与机房内人员进行沟通。

经估算，广元市中心医院数字减影血管造影机（型号：飞利浦 Azurion 7 M20）正常运行状态下，射线装置运行所致职业人员和公众最大年附加有效剂量均满足环评阶段提出的职业人员年有效剂量约束值 5mSv 和公众年有效剂量约束值 0.1mSv 要求。

## （二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

- 1、医院已将 DSA 机房及污物间划分为控制区，在正常诊疗的工作过程中，控制区内不得有无关人员滞留，保障该区的辐射安全。将各机房防护门和屏蔽墙外相邻区域划为监督区，对该区定期检查其辐射剂量率。

- 2、医院已配备 1 台便携式辐射剂量监测仪，仪器已检定合格，已制定辐射环境监测计划，定期进行辐射环境监测，监测记录存档保存。

- 3、医院已为本项目涉及的 41 名辐射工作人员配备个人剂量计，个人剂量每季度送有资质公司检测，辐射工作人员已进行职业健康检查，按要求建立工作人员个人剂量档案和职业健康监护档案。

- 4、医院已为工作人员配备个人剂量报警仪 3 台、铅衣、铅围裙、

铅颈套、铅帽子、铅眼镜各 7 套防护用品满足工作需要；数字减影血管造影机设备自带铅悬挂防护屏、床侧防护帘。

5、本项目涉及的 41 名辐射工作人员，在上岗前均已取得《核技术利用辐射安全与防护考核》培训合格证书。

6、医院已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令 449 号、国务院令第 709 号)和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(原环境保护部令第 18 号)的要求，成立辐射安全与环境管理机构，明确了相关成员组成、职责，制定了辐射防护与安全保卫制度、射线装置维护保养制度辐射事故应急预案等一系列规章制度。

### 三、工程变动情况

根据验收现场调查结合环评报告表，本次验收的 DSA 机房实际建设尺寸、屏蔽材料以及屏蔽墙体厚度均与环评阶段一致。

环评阶段设备型号待定、设备参数为最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA；验收阶段实际使用设备型号为飞利浦 Azurion 7 M20，设备参数为最大管电压 125kV，最大管电流 813mA，较环评阶段参数小，不属于重大变动，因此，本项目无重大变更情况。

### 四、工程建设对环境的影响

#### (1)固体废弃物

①本项目涉及射线装置均采用数字成像，会根据病人的需要打印胶片，胶片打印出来后由病人带走并自行处理。

②介入手术时新增的医用器具和药棉、纱布、手套等医用废物，产生量约 30kg/d。按照《医疗废物处理条例》要求，采用专门的容器

收集后暂存于介入治疗区西南侧污物暂存间，与生活垃圾分开存放，并设明显警示标识。按照普通医疗废物执行转移联单制度，定期交由当地医疗废物处理机构统一处理。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一收集并交由环卫部门统一处理。

## (2)废水

本项目射线装置均采用计算机数字成像技术，电脑成像，彩色或黑白干式激光胶片打印，无洗片过程，故不产生废显影液、废定影液和洗片废水。

介入治疗区设置有独立的医生办公室、护士站等办公设施，项目所产生的生活废水及医疗废水经室外污水管线排入既有医疗废水处理站，采用“预处理→一级强化处理→消毒”工艺处理达标后，排入市政污水管网，最终进入广元市城市污水处理厂处理后达标排放。

## (3)废气

本项目 DSA 在开机曝光过程中，机房内空气在 X 射线电离辐射作用下，将产生臭氧有害气体。本项目介入治疗区及控制室设有独立的新风、排（回）风系统。介入治疗区内新风由净化空调机组提供，回风经排（回）风系统，返回净化空调机组，部分经净化后作为新风循环使用，其他部分作为废气由门诊综合楼二层外接排风口排出，排风口离地高度 15m，朝向北侧机械车库位置。

## (4) 电离辐射

验收监测结果表明：正常开机状态下，DSA 机房周围剂量当量率检测结果范围值满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)6.3.1

条款“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”的限值要求；

根据验收监测结果估算，本项目辐射工作人员受到的年附加有效剂量最大值为 3.52mSv，本项目手术室关注点公众附加年有效剂量最高为 0.03mSv，综上，本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的剂量限值要求及医院设定的剂量约束限值的 5mSv 和 0.1mSv 的剂量约束值要求。

## 五、验收结论

广元市中心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，验收组一致同意广元市中心医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目通过竣工环境保护设施验收。

## 六、后续要求

本次验收完成后，医院应按照自主开展竣工环境保护验收的相关要求，登录“全国建设项目竣工环境保护验收信息平台”（网址为 <https://cepc.lem.org.cn/#/login>）填报相关信息。

项目建成运行后，应严格执行辐射环境监测制度，每年应对医院射线装置应用的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向辐射安全许可证颁发部门报送上一年度辐射安全年度评估报告

### 七、验收人员信息

由广元市中心医院主持，召开了广元市中心医院新增使用大型血管造影机（DSA）项目竣工环境保护验收会议，会议成立了验收组(名单附后)。

验收组负责人（签字）：



广元市中心医院

2024年11月15日

