**新增及迁建数字减影血管造影机（DSA）项目（分期验收）竣工环境保护验收监测报告表**

|  |
| --- |
| 建设单位：西昌市人民医院 |
| 编制单位：江苏睿源环境科技有限公司 |

二〇二三年八月

**建设单位法人代表:** （签字/章）

**编制单位法人代表:** （签字/章）

**建设单位项目负责人：**

**编制单位项目负责人：**

**报告编写人：**

**审核：**

**签发：**

建设单位：西昌市人民医院（盖章）

单位地址：西昌市顺河街101号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电 | 话：18728978054 | 邮 | 编：615000 |
| 传 | 真： / | 电子邮件：/ | |

编制单位：江苏睿源环境科技有限公司（盖章）

单位地址：江苏省南京市雨花台区花神大道23号5号楼513室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电 | 话：025-89661289 | 邮 | 编：/ |
| 传 | 真：/ | 电子邮件：/ | |

**目录**

[一 1](#_Toc23086)

表[二](#_Toc16096) 8

表[三](#_Toc24284) 19

表[四 2](#_Toc4197)4

表[五 32](#_Toc28725)

表[六 43](#_Toc3939)

表[七](#_Toc900) 44

表[八 4](#_Toc900)9

**附图：**

附图1 本项目所在地理位置示意图

附图2 西昌市人民医院周围环境示意图

附图3西昌市人民医院本项目5楼平面示意图

附图4 介入手术室3平面布置图

附图5 本项目楼下4楼平面布置图

附图6 本项目楼上6楼平面布置图

附图7 人流物流示意图

**附件：**

附件1 最新辐射安全许可证正副本

附件2 环评文件批复

附件3 辐射安全与防护考核证书

附件4 验收监测报告

附件5 医疗废物处置协议

附件6 规章管理制度

附件7 凉山彝族自治州疾病预防控制中心放射工作人员职业健康检查结果汇总表

附件8 辐射工作人员个人剂量监测及考核合格证明一览表

**表一**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 新增及迁建数字减影血管造影机（DSA）项目（分期验收） | | | | | | |
| 建设单位名称 | 西昌市人民医院 | | | | | | |
| 建设项目性质 | □新建 ☑改扩建 □技改 □迁建 | | | | | | |
| 建设地点 | 西昌市顺河街101号西昌市人民医院门急诊医技综合楼5楼 | | | | | | |
| 联系人 | 宋贵杨 | | 联系电话 | 18728978054 | | | |
| 环评报告表  审批部门 | 凉山彝族自治州生态环境局 | 文号 | 凉环建审〔2021〕18号 | 环评报告表审批时间 | | 2021年6月22日 | |
| 辐射安全许可证  发证机关 | 四川省生态环境厅 | 证书  编号 | 川环辐证[00548] | 发证日期 | | 2023年03月13日 | |
| 环评报告表  编制单位 | 江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司 | | 环境监理单位 | / | | | |
| 开工建设时间 | 2022年10月 | | 竣工时间 | 2023年1月 | | | |
| 环保设施  设计单位 | 四川空分医用设备工程股份有限公司 | | 环保设施  施工单位 | 四川蜀消建筑工程有限公司 | | | |
| 投资总概算 | 2300万 | | 环保投资总概算 | 170.40万 | 比例 | | 7.41% |
| 实际总概算 | 2493.36万 | | 环保投资 | 193.36万 | 比例 | | 7.75% |
| 环评批准  建设规模 | 根据国家相关法律、法规和专家评审意见，经研究，批复如下：  项目位于凉山彝族自治州西昌市顺河街101西昌市人民医院门急诊医技综合楼5楼。西昌市人民医院拟在3间介入手术室内分别安装数字减影血管造影机(DSA)开展介入手术。其中介入手术室1内拟安装原有数字减影血管造影机(DSA，II类射线装置，型号为GEInnovaIGS530，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA)；介入手术室2新增1台数字减影血管造影机(DSA，II类射线装置，型号为飞利浦Azurion3M12，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA)；介入手术室3新增1台数字减影血管造影机并在术中配套使用移动CT(DSA，II类射线装置，型号未定，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA；移动CT型号未定，额定管电140kV，额定管电流为833mA)。 | | | | | | |
| 本次验收内容 | 介入手术室1和介入手术室2已于2022年3月购买设备，并于2022年6月完成竣工环境保护验收；此次只验收介入手术室3。院方已获得许可在凉山彝族自治州西昌市顺河街道101号西昌市人民医院门急诊医技综合楼5楼介入手术室3新增1台数字减影血管造影机（DSA，Ⅱ类射线装置，型号为Azurion7M20，额定管电压为125kV，额定管电流1000mA）。整个项目整体上属于改扩建类型，介入手术室3环评上的项目地址西昌市顺河街169号与顺河街101号属于同一地方；由于院方手术室规划调整，将环评上复合手术室的复合介入手术室3作为单一手术室使用；不再购买移动CT机，将移动CT间作为库房使用。 | | | | | | |
| 验收监测依据 | 1）《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年6月28日通过，自2003年10月1日起施行；  2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订本），1995年10月30日中华人民共和国主席令第五十八号公布，自1996年4月1日施行；最新一次由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议于2020年4月29日修订经中华人民共和国主席令第四十三号公布，自2020年9月1日起施行；  3）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修正本）：2005年9月14日中华人民共和国国务院令第449号公布；根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令653号）第一次修订；根据2019年3月2日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令第709号）第二次修订；4）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修正本）：2020年12月25日经《关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令20号）修改，2021年1月4日公布实施；  5）《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号公布，自2011年5月1日起施行；  6）《射线装置分类》，中华人民共和国环境保护部和国家卫生和计划生育委员会公告2017年公告第66号公布，自201710)年12月5日起施行；  7）《国家危险废物名录（2021年版）》，生态环境部令第15  号，于2020年11月5日经生态环境部部务会议审议通过公布，自2021年1月1日起施行；  8)《四川省辐射污染防治条例》，四川省第十二届人民代表大会常务委员会公告第63号，2016年6月1日实施；  9)《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》，2012年3月发布实施；  10）《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲》川环函〔2016〕1400号。  11）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），2017年11月22日发布；  12）《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》2018年第9号，2018年5月16日印发。 | | | | | | |
| 验收监测评价标准、标号、级别、限值 | **1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）**  表1-1工作人员职业照射和公众照射剂量限值：   |  |  | | --- | --- | |  | 剂量限值 | | 职业照射  剂量限值 | 工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值：  ①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；  ②任何一年中的有效剂量，50mSv。 | | 公众照射  剂量限值 | 实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值：  ①年有效剂量，1mSv；  ②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。 |   11.4.3.2 剂量约束值通常应在公众照射剂量限值10%~30%(即0.1mSv/a~0.3mSv/a)的范围之内。但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限（见4.3.4）。  **2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）**  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，其最小有效面积、最小单边长度要求见表1-2。  表1-2 不同类型X射线设备机房的使用面积及单边长度要求   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 机房类型 | 机房内最小有效使用面积m2 | 机房内最小单边长度m | | 单管头X射线机 | 20 | 3.5 |   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3的规定。  不同类型X射线设备机房的屏蔽防护应铅当量厚度要求见表1-3。  表1-3 不同类型X射线设备机房的屏蔽防护应铅当量厚度要求   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 机房类型 | 有用线束方向铅当量mmPb | 非有用线束方向铅当量mmPb | | C形臂X射线设备机房 | 2.0 | 2.0 |   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射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于2.5μSv/h；测量时，X射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。  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患者和受检者状态。  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。  6.5 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。  7.1.2 根据不同检查类型和需要，选择使用合适的设备、照射条件、照射野以及相应的防护用品。  7.1.9 工作人员应在有屏蔽的防护设施内进行曝光操作，并应通过观察窗等密切观察受检者。  7.2 透视检查用X射线设备操作的防护安全要求  7.2.3 借助X射线透视进行骨科整复、取异物等诊疗活动时，不应连续曝光，并应尽可能缩短累积曝光时间。  7.7.9 使用移动式X射线设备实施床旁操作时，尽可能采用向下的投照方式。如果采用水平投照方式进行检查时，除接受放射检查的受检者外，应避免有用线束直接朝向临近的其他人，如果无法避免，则应使用移动铅防护屏风进行隔挡或使用防护用品。  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GBZ 128的规定。  7.8.5 移动式C形臂X射线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。  表1-4 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 | 辅助防护设施 | | 介入放射学操作 | 铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅橡胶手套  选配：铅橡胶帽子 | 铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、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 | — |   8.1 X射线设备机房防护设施和机房周围辐射剂量检测应满足下列要求：  a) X射线设备机房防护检测指标和要求应符合6.3的规定；  b) X射线设备机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、地板、顶棚、机房门、操作间门、观察窗、采光窗/窗体、传片箱、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性；  8.2 X射线设备机房放射防护安全设施应进行竣工验收，在使用过程中，应进行定期检查和检测，定期检测的周期为一年。  8.3 在正常使用中，医疗机构应每日对门外工作状态指示灯、机房门的闭门装置进行检查，对其余防护设施应进行定期检查。  **3）项目管理目标：**   * **辐射剂量率控制水平：手术室表面外**30cm处剂量率不超过**2.5μSv/h** * **辐射剂量控制水平：**职业人员年有效剂量不超过**5mSv**   公众年有效剂量不超过**0.1mSv**  **4）相关批复文件**  凉山州生态环境局关于西昌市人民医院新增及迁建数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表的批复，见附件2。  **5）环境影响评价文件**  江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司《西昌市人民医院新增及迁建数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》，2021年5月。 | | | | | | |

**表二**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工程建设内容**  **一、项目名称、性质、建设地点**  （1）项目名称：新增及迁建数字减影血管造影机（DSA）项目（分期验收）  （2）建设单位：西昌市人民医院  （3）建设性质：扩建  （4）建设地点：西昌市顺河街101号西昌市人民医院门诊医技综合楼5楼  **二、项目建设内容与建设规模**  本次验收内容：随着时代的变迁，西昌市人民医院也在不断地发展，为了更好地满足患者治疗需要且能更好地为患者服务，西昌市人民医院决定在西昌市顺河街101号（与顺河街169号是同一地方）院本部扩建的门急诊医技综合楼5楼介入手术室3新增1台数字减影血管造影机（DSA，Ⅱ类射线装置，型号为Azurion7M20，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA）。由于院方手术室规划调整，将环评上复合手术室的复合介入手术室3作为单一手术室使用；不再购买移动CT机，将移动CT间作为库房使用。  介入手术室3机房有效使用面积为100.61m2（长12.06m×宽8.34m），配套功能用房控制室1间，有效使用面积约20.22m2，设备间1间，有效使用面积12.04m2；移动CT间有效使用面积23.56m2。  介入手术室3防护设计：四侧墙体均为240mm实心页岩砖，墙体表面涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；屋顶和地面为180mm现浇混凝土，屋顶下方和地面上方涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；1扇观察窗（规格：长2000mm×宽1500mm，15mm厚铅玻璃，等效3mm铅当量）；4扇铅防护门（控制室门（规格：长1500mm×高2300mm）、污物门（规格：长1100mm×高2300mm）、移动CT间门（规格：长1500mm×高2300mm）、手术室门（规格：长1500mm×高2300mm））均含3mm铅板。  介入手术室3防护现状为：介入手术室3四侧墙体均为240mm实心页岩砖，在此基础上涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；楼板和地面为180mm现浇混凝土，楼板下方和地面上方涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；1扇观察窗（规格：长2000mm×宽1500mm，15mm厚铅玻璃，等效3mm铅当量）；4扇铅防护门（控制室门（规格：长1500mm×高2300mm）、污物门（规格：长1100mm×高2300mm）、移动CT间门（规格：长  1500mm×高2300mm）、手术室门（规格：长1500mm×高2300mm））均含3mm  铅板。  表2-1 本次验收射线装置清单   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 环评拟购 | | | | | | | | | | 序号 | 名称 | 类别 | 数量 | 型号 | 最大管电压  （kV） | 最大管电流  （mA） | 用途 | 工作场所 | | 1 | DSA | Ⅱ | 1 | 型号未定 | 125kV | 1000mA | 放射诊断/介入治疗 | 介入手术室3 | | 验收已购 | | | | | | | | | | 1 | DSA | Ⅱ | 1 | Azurion7M20 | 125kV | 1000mA | 放射诊断/介入治疗 | 介入手术室3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表2-2 项目组成及主要环境问题   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 名称 | 环评报告中建设内容与规模 | 实际建设内容及规模 | 与环评报告是否一致 | 主要环境问题 | | 主体工程 | 介入手术室3新增1台数字减影血管造影机并在术中配套使用移动CT（DSA，Ⅱ类射线装置，型号未定，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA；移动CT型号未定，Ⅲ类射线装置，额定管电压140kV，额定管电流为833mA）。  介入手术机房屏蔽设计：介入手术室3防护设计：四侧墙体均为240mm实心页岩砖，墙体表面涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；楼板和地面为180mm现浇混凝土，楼板下方和地面上方涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；1扇观察窗（规格：长2000mm×宽1500mm，15mm厚铅玻璃，等效3mm铅当量）；4扇铅防护门（控制室门（规格：长1500mm×高2300mm）、污物门（规格：长1100mm×高2300mm）、移动CT间门（规格：长1500mm×高2300mm）、手术室门（规格：长1500mm×高2300mm））均含3mm铅板。  介入手术室3拟配备2名医生，1名护师，1名技师（与介入手术室1共用）。  介入手术室（三）进行外周介入手术，介入手术室3年手术台数约200台 | 介入手术室3新增1台数字减影血管造影机（DSA，Ⅱ类射线装置，型号为Azurion7M20，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA）。  介入手术机房屏蔽现状：介入手术室3四侧墙体均为240mm实心页岩砖，在此基础上涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；楼板和地面为180mm现浇混凝土，楼板下方和地面上方涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；1扇观察窗（规格：长2000mm×宽1500mm，15mm厚铅玻璃，等效3mm铅当量）；4扇铅防护门（控制室门（规格：长1500mm×高2300mm）、污物门（规格：长1100mm×高2300mm）、移动CT间门（规格：长1500mm×高2300mm）、手术室门（规格：长1500mm×高2300mm））均含3mm铅板。  移动CT室内不再购买移动CT机，此房间作为库房使用。  本项目介入手术室3共配备4名辐射工作人员，包括2名医师，1名护师，1名技师（由于科室安排，为调岗人员，不与手术室1共用）。  介入手术室3进行外周介入手术，介入手术室3年手术台数约450台。保守估计每天2台手术，平均透视时间20min，平均拍片时间15s，年总照射时间151.87h。 | 手术室面积、净空尺寸、六面屏蔽情况、观察窗、铅门位置、尺寸及等效铅当量均与环评报告中一致  射线装置型号已确定，参数与环评报告一致。由于院方手术室规划情况的调整，现将环评中复合手术室3改为单一介入手术室，不再购买移动CT机，作为库房使用；根据手术室实际使用情况，手术量整体上调  技师为调岗人员，不与介入手术室1共用 | Х射线、臭氧及氮氧化物、噪声、医疗废物 | | 辅助工程 | 介入手术室3配套功能用房控制室3：20.22；设备间3：12.04；移动CT间：23.56。 | 介入手术室3配套功能用房控制室3：20.22；设备间3：12.04；移动CT间：23.56。 | 房间参数与环评一致，由于院方承诺此后不购买移动CT，因此移动CT房作为库房使用 | 生活垃圾  医疗废物 | | 公用工程 | 给排水、配电、供电和通讯系统等 | 给排水、配电、供电和通讯系统等 | 与环评报告一致 | 生活废水 | | 办公及  生活设施 | 办公室、厕所 | 办公室、厕所 | 与环评报告一致 | 生活垃圾 | | 环保工程 | 废水处理依托医院院区拟建的污水管道和污水处理系统，医疗废物依托医院院区的医疗固废收集系统进行处理；办公、生活垃圾依托院区的生活垃圾收集系统进行处理。 | 废水处理依托医院院区建设的污水管道和污水处理系统，医疗废物依托医院院区的医疗固废收集系统进行处理；办公、生活垃圾依托院区的生活垃圾收集系统进行处理；废气最终经介入手术室专用的排风系统引至楼顶净化机房引至室外排放。 | 与环评报告一致 | 生活废水、生活垃圾 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **三、项目地理和场所位置** 西昌市人民医院位于西昌市顺河街101号（与顺河街169号为同一地方）。医院北侧为滨河东路；西北侧为居民楼（2栋，15F）；东侧为居民楼（2栋，20F）；南侧为顺河街和健康路北延线；西侧为居民区。 本项目介入手术室3位于院区的门急诊医技综合楼。门诊医技楼北侧为污水处理站和医疗废物暂存间；东侧为居民楼（2栋，20F）；南侧为健康路北延线；西侧为大巷口东延线，隔路为门诊医技住院楼和制氧站。  本项目介入手术室3设置于院区的门急诊医技综合楼5楼手术部。介入手术室3东北侧为设备间3、控制室3和缓冲间，东南侧为楼梯间，西南侧为移动CT间和污物通道；西北侧为楼外；楼上为排烟机房和水机房；楼下为检查、灭菌及打包区、走廊。  介入手术室3机房室内面积为100.61m2，最小单边长度为8.34m，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“单管头X射线机机房内最小有效使用面积不小于20m2，单边长度不小于3.5m。”的要求。本项目介入手术室布局设计基本合理。 四、环境保护目标。 本项目介入手术室3建址周围50m范围内环境保护目标为：  1、本项目介入手术室操作及相关的辐射工作人员；  2、本项目所在门急诊医技综合楼，医患人员和周围公众。  表2-3 本项目环境保护目标情况一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 名称及保护对象 | | | 方位与最近距离 | 规模 | 剂量约束值  （mSv/a） | | 介入手术室3 | 机房内 | 辐射工作人员 | / | 4名辐射工作人员 | 5.0 | | 控制室3 | 辐射工作人员 | 东北侧/毗邻 | 5.0 | | 设备间3 | 辐射工作人员 | 东北侧/毗邻 | 5.0 | | 移动CT间 | 院区公众 | 西南侧/毗邻 | 5.0 | | 污物通道 | 院区公众 | 西南侧/毗邻 | 流动人群  ＜1000人次/a | 0.1 | | 楼梯 | 院区公众 | 东南侧/毗邻 | 流动人群  ＜1000人次/a | 0.1 | | 排烟机房和水机房 | 院区公众 | 楼上/毗邻 | 流动人群  ＜50人次/a | 0.1 | | 检查、灭菌及打包区、走廊 | 院区公众 | 楼下/毗邻 | 流动人群  ＜1800人次/a | 0.1 | | 门急诊医技综合楼 | | 院区公众 | / | 1栋，最高19层  流动人群  <36000人次/a | 0.1 |   与环评阶段相比，验收阶段本项目周围环境保护目标的位置和规模未发生改变。 |
| **主要工艺流程及产物环节**  **一、工艺流程及产污环节分析**  **1.1 DSA工作原理**  数字减影血管造影技术（Digital Subtraction Angiography，简称DSA）是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。DSA的成像基本原理为：将受检部位没有注入透明的造影剂和注入透明的造影剂（含有有机化合物，在X线照射下会显影）后的血管造影X射线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其他软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过DSA处理的图像，可以看到含有造影剂的血液流动顺序以及血管充盈情况，从而了解血管的生理和解剖的变化，并以造影剂排出的路径及快慢推断有无异常通道和血液动力学的改变，因此进行介入手术时更为安全。    图2-1 飞利浦Azurion7M20装置实物图  **1.2 诊疗流程**  本项目介入诊疗流程如下所示：  （1）病人候诊、准备、检查：由主管医生写介入诊疗申请单；介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。  （2）术前医生在谈话间向病人告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向病人或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材料及其费用等。对各种需放置支架的病人，由介入主管医生根据精确测量情况提前预定核实的支架。  （3）设置参数，病人进入介入手术室，摆位：根据不同手术及检查方案，设置DSA系统的相关技术参数，以及其他监护仪器的设定；引导病人进入介入手术室并进行摆位。  （4）根据不同的治疗方案，医师及护师密切配合，完成介入手术或检查；  产污：DSA开机过程中将产生X射线；X射线电离空气将产生臭氧及氮氧化物。  （5）治疗完毕关机：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，急症病人应尽快将胶片交给病人；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。  产污：手术过程中的耗材将转化为医疗废物。  本项目DSA工作流程及产污环节如图2-2：    图2-2 本项目工作流程及产污环节示意图  **二、人员配置及工作制度**  **（1）人员配置**  本项目辐射工作人员名单见表2-4。  表2-4 本项目辐射工作人员名单   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 姓名 | 岗位 | 所属科室 | 职业健康体检结论 | 辐射安全与防护培训证书编号和有效时间 | | 介入手术室3 | | | | | | 侯宇峰 | 医师 | 神经外科 | 可继续从事放射工作 | FS22SC0101507  2022/07/15至2027/07/15 | | 马静 | 医师 | 神经外科 | 可继续从事放射工作 | FS20SC0100619  2020/11/12至2025/11/12 | | 冯庆雷 | 护师 | 导管室 | 可继续从事放射工作 | FS23SC0100302  2023/02/22至2028/02/22 | | 李思远 | 技师 | 放射科 | 可继续从事放射工作 | FS23SC0101237  2023/04/21至2028/04/21 |   介入手术室3日常管理由冯庆雷负责，负责监督当日使用手术室的辐射工作人员正确使用防护用具，佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪。如有麻醉需求，由医护人员自行完成局部麻醉，或由麻醉师完成麻醉离开介入室后再进行手术。  建设单位已经组织本项目此次验收辐射工作人员学习辐射安全防护考核平台上相关的课件，且取得辐射安全与防护考核证书，做到了持证上岗。  **（2）工作制度**  本项目辐射工作人员每年工作250天，每天工作8小时，实行轮班制。介入手术室3年手术约450台，每台手术平均透视时间20min，摄影时间15s，介入手术室3年透视时间约为150h，摄影时间约为1.87h，年曝光总时间约为151.87h。手术室内最多2名辐射工作人员（1名科室医师，1名护师）。 |

**表三**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **主要污染源、污染物处理和排放**  **一、污染源分析**  1、废气  **环评情况：**DSA工作时会使周围空气电离产生极少量臭氧和氮氧化物，臭氧在常温常压下稳定性较差，可自行分解为氧气。  **实际情况：**与环评一致，不会对环境空气产生明显影响。  2、废水  **环评情况：**DSA装置采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生。本项目运行后，会产生医疗废水和医护人员、病患以及病人家属的生活污水。施工期产生的废水主要包括施工废水和施工人员的生活污水，施工废水沉淀处理后回用。  **实际情况：**与环评一致。本项目运行后，不会对当地水质产生明显影响  3、固体废物  **环评情况：**（1）本项目介入手术时会产生医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、输液瓶等医疗废物；（2）工作人员工作中会产生的少量的生活垃圾和办公垃圾。  **实际情况：**因手术量上调，实际相比环评预计产生量更大。经危废处理和垃圾回  收之后不会对环境产生明显影响  4、电离辐射  **环评情况：**本项目DSA为Ⅱ类射线装置，在开机状态下主要辐射为X射线，不开机状态不产生X射线。本项目射线装置额定管电压125kV，额定管电流1000mA。  **实际情况：**与环评一致。采用多级防护屏蔽处理之后，不会对公共和辐射公众人员产生明显影响，经下面计算，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值的要求，满足本项目环评管理目标值。  5、噪声  **环评情况：**本项目噪声源主要为风机噪声，所有设备选用低噪声设备，通过建筑墙体隔声及距离衰减后，运行期间厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周围环境没有影响。  **实际情况：**与环评一致，对周围环境没有影响。  **二、主要污染治理措施**  1、废气处理措施  环评情况：本项目介入手术室的通排风系统采用上层送风、下层排风模式，新风口位于介入手术室顶部，排风口位于介入手术室东北侧和西南侧墙上。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中6.4.3：机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风，本项目的体积约为312m3，如果要达到每小时4次换气，介入手术室3需要的风机排风量为1248m3/h。本项目介入手术室3使用的风机排风量6000m3/h，每小时换次数可达18次，均能够满足本项目通风需求。  排风通道从墙体斜穿，建设单位在介入手术室南墙的排风口处增加铅百叶窗（与墙体等效铅当量）作为屏蔽补偿。建设单位在墙外接不锈钢排风管道，将废气引至门急诊综合楼5楼顶进行排放（最终排口高出楼顶约3.0m，离地高度约24m），不会对周围公众造成影响，通排风系统的设置、室内气流组织以及废气的排放都考虑到避免空气在建筑物内反复循环和避免各房间空气相互掺混，从而减少污染物积累和交叉污染的几率。  **实际情况：**与环评一致。   1. 废水处理措施   环评情况：DSA装置采用先进的实时成像系统，注入的造影剂不含放射性，无废显影液和定影液产生；本项目运行后，会产生医疗废水和医护人员、病患以及病人家属的生活污水；施工期产生的废水主要包括施工废水和施工人员的生活污水，施工废水沉淀处理后回用。本项目医疗废水和医护人员、病人以及病人家属产生的生活污水（参考《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）中最高日情况下，门诊患者用水定额取10~15L/次•人，住院患者（设单独卫生间）用水定额取250~400L/日·床位，医护人员用水定额取（150~250L/班•人，则本项目废水共计：6.6m3/d）送院区污水处理站进行处理，污水处理站已建成，位于院区北侧。本项目医疗废水以及含油废水分设管道收集，医疗废水进入院区污水处理站，采用“一级强化＋二氧化氯消毒工艺"处理，出水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2排放标准要求后排入市政污水管网；含油废水经隔油池处理后进入化粪池处理经市政污水管网进入小庙乡污水处理厂处理；最终污水经小庙乡污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标后排入海河。故本项目运行后，不会对当地水质产生明显影响。  **实际情况：**由于手术量增加，因此介入手术室3所产生的医疗废水和生活污水增加，但该医疗废水和生活污水等经院区污水处理站和市政污水处理站处理后，不会对当地水质产生明显影响。  3、固废处理措施  本项目运行后不会产生放射性固体废物。本项目涉及的DSA装置采用数字成像，它根据病人的需要打印胶片，打印出来的胶片由病人带走自行处理。介入手术时产生的药棉（200kg/a）、纱布（100kg/a）、手套（220kg/a）、废造影剂瓶（154kg/a）和废造影剂等医疗废物，采用专门的收集容器集中收集后，专业人员将转移至位于5楼的介入打包区（面积为4.0m2）进行暂存，一天工作结束后，专业人员将医疗废物转运至位于院区北侧的医疗废物暂存间（面积为：19.4m2），医疗废物日产日清。按照医疗废物执行转移联单制度，委托当地有资质单位(西昌市绿森环保产业有限公司)定期处置。工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾将由医院进行统一集中收集后由当地环卫部门统一清运。  **实际情况：**由于手术量增加，因此介入手术室产生的药棉、纱布、手套、废造影剂瓶和废造影剂等医疗废物增加：药棉（450kg/a）、纱布（225kg/a）、手套（495kg/a）、废造影剂瓶（346.5kg/a），但介入手术室配备有独立的介入打包区，一天工作结束后，专业人员将医疗废物转运至位于院区北侧的医疗废物暂存间（面积为：19.4m2），不会对周围环境产生影响。医疗废物日产日清，按照医疗废物执行转移联单制度，委托当地有资质单位(西昌市绿森环保产业有限公司)定期处置。工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾将由医院进行统一集中收集后由当地环卫部门统一清运，经处理后对环境影响较小。  4、噪声  本项目运行后噪声源主要为风机噪声，所有设备选用低噪声设备，通过建筑墙体隔声及距离衰减后，运行期间厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。  **实际情况：**与环评一致，  5、电离辐射  本项目DSA在开机时产生X射线。由其工作原理可知，射线装置在关机状态下不产生X射线，只有在开机并处于出束状态下才会产生X射线，主要辐射途径为外照射。对于外照射的基本防护原则是减少照射时间（时间防护）、远离射线源（距离防护）以及加以必要的屏蔽（屏蔽防护）。本项目对外照射的防护方法主要有源项控制、屏蔽防护，其次是距离防护和时间防护。  （1）设备固有安全性  **环评情况：**本项目新增1台数字减影血管造影机（DSA，型号未定，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA）。设备各项安全措施齐全，仪器本身采取了多种安全防护措施：  ①采用栅控技术：每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉与余辉，起到消除软X射线、提高有用射线品质并减小脉冲宽度作用。  ②采用光谱过滤技术：在X射线管头或平板的窗口处放置合适过滤板，以消除软X射线以及减少二次散射，优化有用X射线谱。设备提供适应DSA不同应用时可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和铝过滤板。  ③采用脉冲透视技术：在透视图像数字化基础上实现脉冲透视，改善图像清晰度；并能明显地减少透视剂量。  ④采用图像冻结技术：每次透视的最后一帧图像被暂存并保留了于监视器上显示（即称之为图像冻结），利用此方法可以明显缩短总透视时间，以减少不必要的照射。  ⑤配备有相应的表征剂量的指示装置，当曝光室内出现超剂量照射时会出现报警。  ⑥设备的操作台设有“紧急止动”按钮一个，在机器故障时可摁下，避免意外照射。  ⑦装置装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。有用线束主要为从下往上，即使旋转机头，考虑到DSA安放位置，也不会直接照射门、窗和管线口位置。同时，也要求医院定期按照规章制度对于设备进行维护检修。  **实际情况：**本项目各种防护措施与环评情况一致，DSA设备采用各种防控技术，且自带术者位铅胶帘、铅吊屏等防护措施，铅当量为0.5mmPb，满足防护要求。  （2）屏蔽体  参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）本项目屏蔽能够满足要求。  表3-1 本项目介入手术室环评设计屏蔽效果汇总表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 场所 | 位置 | 环评要求 | 设计厚度 | 铅当量 | 屏蔽要求 | 评价 | | 介入手术室3 | 四周墙体 | 240mm实心页岩砖+15mm硫酸钡水泥砂浆 | 240mm实心页岩砖+15mm硫酸钡水泥砂浆 | 4.23mm铅当量 | 单管头X射线机机房内最小有效使用面积不小于20m2，单边长度不小于3.5m。 | 满足 | | 楼板和地面 | 180mm混凝土+15mm硫酸钡水泥砂浆 | 180mm混凝土+15mm硫酸钡水泥砂浆 | 3.85mm铅当量 | 满足 | | 观察窗 | 1扇，15mm厚 | 1扇，15mm厚 | 3mm铅当量 | 满足 | | 各扇门 | 4扇，内衬3mm铅板 | 4扇，内衬3mm铅板 | 3mm铅当量 | 满足 | | 机房有效积 | 机房有效面积  100.61m2，单边最短长度8.34m | 机房有效面积  100.61m2，单边最短长度8.34m | | 单管头X射线机机房内最小有效使用面积不小于20m2，单边长度不小于3.5m | 满足 |   **实际情况：**与环评要求的屏蔽参数一致。  （3）源项控制  **环评情况：**射线装置装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。  **实际情况：**与环评要求一致。  （4）时间防护  **环评情况：**在满足诊断要求的前提下，在每次使用射线装置进行诊断之前，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数，以及尽量短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照射时间，也避免病人受到额外剂量的照射。  **实际情况：**由于手术量增加，因此曝光时间增加，但根据监测工况进行计算，本项目运行后，DSA操作及相关的辐射工作人员以及周围公众受到的年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。  （5）距离防护  **环评情况：高剂量摄影时**采取隔室操作方式，通过观察窗观察病人情况，通过对讲机与病人交流。辐射工作场所将严格按照控制区和监督区划分实行“两区”管理，  且在两区进出口张贴固定的电离辐射警告标志并安装工作状态指示灯箱。限制无关人员进入，以免受到不必要的照射。  **实际情况：**与环评要求一致。 |

**表四**

|  |
| --- |
| **建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：**  **一、环境影响报告表主要结论与建议**  **1. 实践正当性**  核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起到了十分重要的作用。西昌市人民医院数字减影血管造影机核技术应用项目符合凉山彝族自治州西昌市医疗服务需要。因此该项目符合《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。  **2. 产业政策相符性与代价利益分析**  本项目使用的DSA为核辐射技术应用于医学领域，属高新技术。本项目属于国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年修订）中第十三项“医药”中第5条的“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”项目，属于国家鼓励类产业，符合现行国家产业政策。综上，本项目的建设符合国家现行产业政策。  **3. 选址、布局**  西昌市人民医院位于西昌市顺河街101号（与顺河街169号为同一地方）。医院北侧为滨河东路；西北侧为居民楼（2栋，15F）；东侧为居民楼（2栋，20F）；南侧为顺河街和健康路北延线；西侧为居民区  本项目介入手术室3拟设置于院区的门急诊医技综合楼。门诊医技楼北侧为污水处理站和医疗废物暂存间；东侧为居民楼（2栋，20F）；南侧为健康路北延线；西侧为大巷口东延线，隔路为门诊医技住院楼和制氧站。  本项目介入手术室3拟设置于院区的门急诊医技综合楼5楼手术部。介入手术室3东北侧为设备间3、控制室3和缓冲间，东南侧为楼梯间，西南侧为移动CT间和污物通道；西北侧为楼外；楼上为排烟机房和水机房；楼下为检查、灭菌及打包区、走廊。  介入手术室3机房室内面积为100.61m2，最小单边长度为8.34m，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“单管头X射线机机房内最小有效使用面积不小于20m2，单边长度不小于3.5m。”的要求。本项目介入手术室布局设计基本合理。  **4. 辐射屏蔽能力分析**  介入手术室3防护设计：四侧墙体均为240mm实心页岩砖，墙体表面涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；楼板和地面为180mm现浇混凝土，楼板下方和地面上方涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；1扇观察窗（规格：长2000mm×宽1500mm，15mm厚铅玻璃，等效3mm铅当量）；4扇铅防护门（控制室门（规格：长1500mm×高2300mm）、污物门（规格：长1100mm×高2300mm）、移动CT间门（规格：长1500mm×高2300mm）、手术室门（规格：长1500mm×高2300mm））均含3mm铅板。  根据理论计算以及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求，本项目的介入手术室屏蔽墙、楼板、观察窗及防护门屏蔽厚度满足辐射防护要求。本项目机房屏蔽设计能够满足辐射防护要求。  **5. 保护目标剂量**  根据理论计算，本项目辐射工作人员、周围公众及敏感点成员年受照有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值和本项目管理目标限值的要求（职业人员年有效剂量不超过5mSv、腕部皮肤剂量不超过125mSv，公众年有效剂量不超过0.1mSv），单个季度人员剂量不超过1.25mSv。  **6. 辐射安全措施**  本项目运行后，辐射工作人员应按国家有关要求佩带个人剂量计并建立个人剂量档案，定期进行职业健康体检并建立职业健康档案，拟配备个人剂量计、个人剂量报警仪和辐射监测仪。拟建设介入手术室内防护门和防护观察窗，在辐射工作场所门口设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯，且工作状态指示灯和介入手术室相通的门能有效联动；拟建设本项目通排风系统，拟为本项目DSA医护人员和患者增配铅衣、铅眼镜、铅帽、铅防护围脖等辐射防护用品，要求规格符合有关法律法规的规定。  **7. 辐射环境管理**  1)委托有资质的单位每年对辐射工作场所周围环境辐射剂量率进行检测；  2)医院定期使用已有辐射剂量监测仪器对工作场所辐射水平进行检测，另要求增配个人剂量报警仪；  3)医院将委托有资质的公司开展个人剂量监测，本项目辐射工作人员拟配备个人剂量计，本项目建议对第一手术位和第二手术位增配腕式或指部剂量计。医院应及时跟监测单位核实数据，及时发现、解决问题。医院应根据现有核技术应用情况，制定辐射环境监测方案。  西昌市人民医院拟为本项目配备辐射工作人员共计20名，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射工作人员职业健康管理办法》的要求，为保护辐射工作人员身体健康，医院将定期委托单位对20名在职辐射工作人员进行了职业健康体检。医院将在本项目开展前再对新增的辐射工作人员进行了岗前体检，再次确认是否适合从事放射性工作。 根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，西昌市人民医院已制定辐射安全管理制度，包括《西昌市人民医院关于调整辐射安全与环境环保小组成员的通知》《西昌市人民医院放射安全责任制度》《西昌市人民医院放射安全操作规章制度》《西昌市人民医院射线装置定期检查与维护规章制度》《西昌市人民医院放射工作人员管理规章制度》《西昌市人民医院剂量监测规章制度》《西昌市人民医院放射事故应急处理预案》一系列制度，在本项目开展前，建设单位拟补充未制定的制度和完善以上制度，将本项目纳入各类规章管理制度中。**二、审批部门审批决定** 审批部门审批决定见附件2。  西昌市人民医院∶  你单位《关于报批<新增及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目>辐射类建设项目环境影响报告表的申请》(西市医发〔2021〕58号)及《新增及迁建数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表（报批稿）》（以下简称报告表）收悉。根据国家相关法律、法规和专家评审意见，经研究，批复如下:  一、项目建设内容和总体要求  项目位于凉山彝族自治州西昌市顺河街101号西昌市人民医院门急诊医技综合楼5楼。西昌市人民医院拟在3间介入手术室内分别安装数字减影血管造影机（DSA）开展介入手术。其中介入手术室1内拟安装原有数字减影血管造影机（DSA，II类射线装置，型号为GE Innova IGS530，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA）；介入手术室2新增1台数字减影血管造影机（DSA，II类射线装置，型号为飞利浦Azurion3M12，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA）；介入手术室3新增1台数字减影血管造影机并在术中配套使用移动CT（DSA，II类射线装置，型号未定，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA；移动CT型号未定，额定管电140kV，额定管电流为833mA）。  介入手术室1有效使用面积机房室内面积为79.06m2(长9.39m×宽8.42m)，配套功能用房为控制室1间，有效使用面积约21.23m2；设备间1间，有效使用面积约12.85m2；介入手术室2有效使用面积为79.81m2(长9.65m×宽8.27m)，配套功能用房控制室1间，有效使用面积约15.50m2；设备间1间，有效使用面积9.01m2；介入手术室3有效使用面积为100.61m2（长12.06m×宽8.34m），配套功能用房控制室1间，有效使用面积约20.22m2；设备间1间，有效使用面积12.04m2；移动CT间，有效使用面积23.56m2。  介入手术室1和介入手术室2采用相同防护设计：四侧墙体均为240mm实心页岩砖；楼板为180mm现浇混凝土；地面为180mm现浇混凝土；每间手术室各1扇观察窗（规格：长1500mm×宽1200mm,10mm厚铅玻璃，等效2mm铅当量）；每间介入手术室各3扇铅防护门（介入手术室1：控制室门(规格：长1000mm×高2300mm)、污物门(规格：长1100mm×高2300mm）、手术室门（规格：长1500mm×高2300mm）；介入手术室2：控制室门（规格：长1000mm×高2300mm）、污物门（规格：长1100mm×高2300mm）、手术室门（规格：长1500mm×高2300mm））均含2mm铅板。  介入手术室3防护设计：四侧墙体均为240mm实心页岩砖，墙体表面涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；楼板和地面为180mm现浇混凝土，楼板下方和地面上方涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；1扇观察窗（规格：长2000mm×宽1500mm，15mm厚铅玻璃，等效3mm铅当量）；4扇铅防护门（控制室门(规格：长1500mm×高2300mm)、污物门(规格：长1100mm：高2300mm）、移动CT间门（规格：长1500mm×高2300mm)、手术室门(规格：长1500mm×高2300mm））均含3mm铅板。  医院已取得《辐射安全许可证》(川环辐证[00548])，许可种类和范围：使用II类、III类射线装置，使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至2025年6月22日。本次项目环评属于新增及迁建使用II类射线装置及其工作场.所，为重新申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目总投资2300万元，其中环保投资170.4万元，系核技术在医疗领域内的具体应用，符合国家产业政策,建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行,使用射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。我局同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。  二、项目建设中应重点做好以下工作  （一）严格按照报告表中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。  （二）项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设，各辐射工作场所墙体、楼板以及铅门、铅玻璃等屏蔽能力满足防护要求，各项辐射防护与安全措施满足相关规定。  （三）落实项目施工期各项环境保护措施，做好射线装置在安装调试阶段的辐射安全与防护。严格按国家关于有效控制城市扬尘污染的要求，控制和减小施工扬尘污染；合理安排施工时间、控制施工噪声，确保噪声不扰民;施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。  （四）应完善单位核与辐射安全管理各项规章制度，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，将新增及迁建项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置台帐等各项档案资料。  （五）应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品，并制定新增及迁建辐射工作场所的监测计划。  （六）严格按照生态环境部《公告》（2021年9号）规定，落实仅从事II类射线装置的辐射工作人员考核工作。对从事II类射线装置、使用非密封放射性物质及丙级非密封放射性物质工作场所的辐射工作人员应当按照有关要求,登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（http: /fushe.mee.gov.cn)，参加并通过辐射安全与防护考核。参加考核前可在该平台免费学习相关知识。  三、重新申请辐射安全许可证  项目辐射工作场所及相应的辐射安全与防护设施（设备）建成且满足辐射安全许可证申报条件，你单位可以按照相关规定到四川省人民政府政务服务中心环保窗口提交相应申报材料，向四川省生态环境厅重新申请领取《辐射安全许可证》。办理前还应登陆http:/rr.mee.gov.cn全国核技术利用辐射安全申报系统提供相关资料。  四、项目竣工环境保护验收  项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应依法依规在规定期限内对项目配套建设的环境保护设施进行验收，公开验收信息，并向我局报送，同时登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报相关信息。验收报告以及其它档案资料应存档备查。验收合格后，项目方可投入生产或使用。  五、项目运行中应重点做好的工作  （一）项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。全院辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为5mSv/年。公众个人剂量约束值为0.10mSv/年。  （二）加强辐射工作场所的管理，定期检查各辐射工作场所的各项安全和辐射防护措施，防止运行故障的发生，确保实时有效。严格对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。  （三）按照制定的监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有  资质单位开展辐射环境监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。  （四）依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常(>5mSv/年)应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告我局及四川省生态环境厅。  （五）严格落实原四川省环境保护厅《关于印发<四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）>的通知>(川环函〔2016〕1400号)中的各项规定。  （六）做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息有效完整。  （七）你单位应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第18号）和原四川省环境保护厅办公室《关于印发<放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式（试行）>的通知》(川环办发〔2016〕152号)的要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年1月31日前经由全国核技术利用辐射安全申报系统上报生态环境部门。  （八）你单位对射线装置实施报废处置时，应当对其进行拆解和去功能化。  六、我局委托凉山州西昌生态环境局开展该项目的日常环境保护监督检查工作你单位应在收到本批复后7个工作日内，将批准后的报告表送凉山州西昌生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。  另外，你单位必须依法完备项目建设其他行政许可相关手续。 |

**表五**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、辐射防护与安全设施、其余污染处理建设及运行情况**  **1、采取的辐射防护安全措施**  通过现场查阅建设单位竣工资料、与管理人员一同检查、验证各安全防护设施的运行状态。通过现场工作人员配合设备开机、出束，经验证门灯联锁装置、闭门装置、急停按钮均可以正常使用。工作人员现场展示了各防护门控制系统，运行良好。  从现场情况来看，控制区和监督区入口均张贴有电离辐射警示标志与中文警示说明，各防护门上方设有指示灯。已落实的辐射防护与安全措施见下图。   |  |  | | --- | --- | |  |  | | 介入手术室3防护门 | 移动CT间门（通向机房） | |  |  | | 污物通道门（通向机房） | 控制室3门 | |  |  | |  |  | | 监督区入口标志 | 控制区入口标志 | |  |  | | 手术室床旁急停按钮 | 控制室急停按钮 | |  |  | | 对讲装置 | 铅玻璃观察窗 | | 铅吊帘 | 铅吊屏 | |  |  | | 防护用品 | 防护用品 |   **2.通风设施**    新风口   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **3.检测设备** | | | |  |  | | | X-γ便携式辐射检测仪 | 辐射工作人员剂量计 | | | 个人剂量报警仪 | | | | **二、辐射环境管理落实情况**  **1、辐射安全管理机构**  建设单位成立了辐射安全管理委员会，专门负责辐射环境管理。  主要职责：  一、制定并严格执行本院放射防护管理制度。  二、督促做好辐射安全和环境保护各项工作。  三、定期组织辐射工作人员健康体检，个人计量检测。  四、定期组织进行辐射环境监测与设备性能检测。  五、定期组织辐射事故应急演练，并开展全院辐射安全培训。  建设单位已根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同  位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规对于使用Ⅱ射线装置的单位作出的要求，设有专门的辐射安全与环境保护管理机构。辐射安全与环境保护管理委员会负责辐射防护与安全工作的领导工作，包括制定相关辐射防护与安全制度、辐射安全与防护措施的定期检查、设备仪器自检、组织辐射工作人员定期参加辐射防护与安全知识考核、定期职业健康体检、个人剂量计送检并管理好辐射工作人员个人剂量及职业健康档案、委托单位对建设单位辐射工作进行年度评估。发现安全隐患及时处理，配合市生态环境局及省生态环境厅等相关监督管理部门对建设单位辐射环境管理工作进行监督管理。  **2、管理制度落实情况**  建设单位制定有健全的各项制度及辐射事故应急预案等，并已张贴上墙。具体制度见表5-1，现场制度上墙情况见下图所示，具体内容见附件6。  表5-1 管理制度落实情况对照表   |  |  | | --- | --- | | 环评要求制度 | 落实情况 | | 西昌市人民医院关于调整辐射安全与环境环保小组成员的通知 | 《辐射安全与环境保护管理机构文件》 | | 西昌市人民医院放射安全责任制度 | 《辐射安全管理规定》(综合性文件) | | 西昌市人民医院放射安全操作规章制度 | 《辐射工作设备操作规程》 | | 西昌市人民医院射线装置定期检查与维护规章制度 | 《辐射安全和防护设施设备维护维修制度》 | | 西昌市人民医院放射工作人员管理规章制度 | 《辐射工作人员岗位职责》 | | 射线装置台账管理制度 | 《射线装置台帐管理制度》 | | 辐射工作场所和环境辐射水平监测方案 | 《辐射工作场所和环境辐射水平辐射监测方案》 | | 监测仪表使用与校验管理制度 | 《监测仪表使用与校验管理制度》 | | 辐射工作人员培训制度（或培训计划） | 《辐射工作人员培训制度》（或培训计划） | | 西昌市人民医院剂量监测规章制度 | 《辐射工作人员个人剂量管理制度》 | | 西昌市人民医院放射事故应急处理预案 | 《辐射事故应急预案》 | | 质量保证大纲和质量控制检测计划（使用放射性同位素和射线装置开展诊断和治疗的单位） | 《质量保证大纲和质量控制检测计划》 | | 《放射防护注意事项告知栏》 | 《放射受检者防护告知栏》 | | | | |  | | | 控制室3内《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作场所安全管理要求》《辐射事故应急响应程序》《Azurion系统日常操作流程图》 | | | 候诊区《放射受检者防护告知》 | |   **3、年度评估报告**  依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》第十二条“生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。建设单位已在2023年1月18日编制完成《辐射安全和防护状况年度评估报告表（2022年度）》，并按时提交了年度评估报告。  **4、两区划分**  医院对项目用房进行了分区管理，具体分区情况见表5-2和图5-1。  表5-2 本项目辐射工作场所区域情况   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 项目环节 | 控制区 | 监督区 | | 环评区域 | | | | 划分范围 | 介入手术室3 | 控制室3、设备间3、移动CT间、介入手术室门及污物门外1m范围 | | 验收区域 | | | | 划分范围 | 介入手术室3 | 控制室3、设备间3、移动CT间、介入手术室门及污物门外1m范围 |  |  |  | | --- | --- | | 图5-1 介入治疗区辐射工作场所两区划分示意图 | 图例  监督区  控制区 |   上文可见，控制区入口均张贴有符合要求的电离辐射警告标志。医疗污物在一天工作结束关机清场后统一运输到医疗废物暂存间。  **5.DSA人流物流路径**  **人流：**  本项目介入手术室设置于门急诊医技综合楼5楼手术部，每日手术前护师通过距离介入手术室3最近的医梯到达5楼，经过洁净通道到达手术室进行准备工作。  技师直接从洁净走廊进入控制室，提前到场开机预热、调试机器。  医师在确认过当日手术流程并与病人家属进行术前沟通后，经洁净通道进入介入手术室3。护师确认好患者姓名后将患者从麻醉准备室经过洁净走廊推进手术室，接受手术治疗。由于手术部的洁净通道为共用通道，因此在安排手术时，需要在病人进入相应手术室后，医生再通过洁净通道进入介入手术室，避免医护人员和病人进行交叉。  手术室结束后，医师经洁净通道到达相应医梯离开手术部，护师将病人推至5楼手术部复苏室中等待病人复苏，技师关机后从控制室离开辐射工作场所。  **污物：**  每场手术结束后，技师确认关机清场后通知清洁人员，清洁人员从介入污物打包区门进入介入手术室，打包收集医疗废物后，运送至位于院区北侧的医疗废物暂存间，定期交由有资质单位处置。  本项目人流物流示意图见附图7。  **三、环保相关手续综合落实情况**  表5-3 本项目环评要求落实情况一览表   | **项目** | **环评设计及要求** | | **落实情况** | **是否**  **落实** | | --- | --- | --- | --- | --- | | **辐射防护屏蔽体** | 介入手术机房屏蔽现状：介入手术室3防护设计为四侧墙体均为240mm实心页岩砖，墙体表面涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；楼板和地面为180mm现浇混凝土，楼板下方和地面上方涂抹15mm硫酸钡水泥砂浆；防护门内衬3mm铅板；防护观察窗防护铅当量为3mmPb。  介入手术室3：控制室3门（规格：长1500mm×高2300mm）、污物通道门（规格：长1100mm×高2300mm）、移动CT间门（规格：长1500mm×高2300mm）、介入手术室3门（规格：长1500mm×高2300mm））均含3mm铅板。 | | 屏蔽措施及屏蔽体尺寸与环评设计一致，移动CT间不再购买机器，作为库房使用。 | 已落实 | | **辐射安全与防护措施** | 辐射屏蔽措施 | 墙体建设 | 已落实 | 已落实 | | 铅防护门（介入手术室3门、控制室3防护门、移动CT间防护门、污物通道门）4扇 | 已落实 | | 铅玻璃观察窗（控制室）1扇 | 已落实 | | 通排风系统 | 通排风系统 | 已落实 | | 安全装置 | 门灯联锁、工作状态指示灯4套 | 已落实 | | 紧急停机按钮（DSA设备自带1个，拟在控制室增设1个） | 已落实，由于院方计划变动，不再购买移动CT机。 | | 闭门装置2套 | 已落实 | | 对讲装置1套 | 已落实 | | 电离辐射警告标志4个 | 已落实 | | 防护用品 | 0.5mmPb铅当量规格患者防护设备1套包括：防护裙、铅帽、铅围领、铅眼镜、铅手套、防护裤头、防护巾；0.5mmPb铅当量规格医护人员防护设备3套包括：防护裙、铅帽、铅围领、铅眼镜、铅手套 | 已落实 | | **辐射安全和防护管理制度** | 成立辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员职责 | | 已经成立辐射安全管理机构 | 已落实  见附件6 | | 进一步完善核技术利用项目相关管理制度，将新增项目内容纳入全院辐射环境安全管理中，补充DSA相应管理制度 | | 已落实并补充相应管理制度 | 已落实  见附件6 | | **辐射工作人员** | 职业健康体检：定期组织职业健康体检，并按相关要求建立职业健康监护档案（两次检查的时间间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查） | | 定期开展职业健康体检，建立个人剂量档案和个人职业健康监护档案 | 已落实见附件7 | | 所有本项目辐射工作人员均需持有有效期内的辐射安全与防护培训合格证书或考核合格证书 | | 4名辐射工作人员持有有效证书 | 已落实 | | 委托有资质单位对原有辐射工作人员开展个人剂量检测，并按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案。辐射工作人员均佩戴个人剂量计。（常规监测周期一般为1个月，最长不应超过3个月。个人剂量档案终生保存） | | 所有人员已落实 | 已落实见附件8 | | **分区**  **管理** | 控制区内禁止病人和辐射工作人员以外的人员进入，拍片时工作人员尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。监督区范围内应限制辐射工作人员以外的人员进入 | | 已按照控制区、监督区管理，控制区入口处张贴有电离辐射警示标志，监督区入口设有电离辐射警告标志 | 已落实 | | **污染防治措施** | 废气：本项目介入手术室的通排风系统采用上层送风、下层排风模式，新风口位于介入手术室顶部，排风口位于介入手术室东北侧和西南侧墙上。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中6.4.3：机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风，本项目介入手术室3的体积约为312m3，如果要达到每小时4次换气，介入手术室3需要的风机排风量为1248/h。本项目介入手术室3拟使用的风机排风量为6000m3/h，每小时换次数可达18次，均能够满足本项目通风需求。  排风通道从墙体斜穿，建设单位拟在介入手术室南墙的排风口处增加铅百叶窗（与墙体等效铅当量）作为屏蔽补偿。建设单位拟在墙外接不锈钢排风管道，将废气引至门急诊综合楼5楼顶进行排放（最终排口高出楼顶约3.0m，离地高度约24m），不会对周围公众造成影响。通排风系统的设置、室内气流组织以及废气的排放都考虑到避免空气在建筑物内反复循环和避免各房间空气相互掺混，从而减少污染物积累和交叉污染的几率  废水：本项目医疗废水和医护人员、病人以及病人家属产生的生活污水送院区污水处理站进行处理，污水处理站已建成，位于院区北侧。本项目医疗废水以及含油废水分设管道收集，医疗废水进入院区污水处理站，采用“一级强化＋二氧化氯消毒工艺"处理，出水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2排放标准要求后排入市政污水管网；含油废水经隔油池处理后进入化粪池处理经市政污水管网进入小庙乡污水处理厂处理；最终污水经小庙乡污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标后排入海河。故本项目运行后，不会对当地水质产生明显影响。  固废：本项目运行后不会产生放射性固体废物。本项目涉及的DSA装置采用数字成像，它根据病人的需要打印胶片，打印出来的胶片由病人带走自行处理。介入手术时产生的药棉、纱布、手套、废造影剂瓶和废造影剂等医疗废物，采用专门的收集容器集中收集后，专业人员将转移至位于5楼的介入打包区（面积为4.0m2）进行暂存，一天工作结束后，专业人员将医疗废物转运至位于院区北侧的医疗废物暂存间（面积为：19.4m2），医疗废物日产日清。按照医疗废物执行转移联单制度，委托当地有资质单位(西昌市绿森环保产业有限公司)定期处置，医疗废物集中处置服务协议和委托单位资质见附件5。工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾将由医院进行统一集中收集后由当地环卫部门统一清运。 | | 废水和固体废物产生量与环评阶段相比更大，但经处理后对周围环境影响较小。废气经排放和分解之后，对周围环境不产生明显影响 | 已落实  合同见附件5 | | **辐射安全许可证重新申领工作** | 在本项目环境影响评价文件取得凉山彝族自治州生态环境局批复后，建设单位需准备相应文件并提交审管部门（四川省生态环境厅核发），重新申领辐射安全许可证。 | | 已完成辐射安全许可证重新申领工作。 | 已落实  最新许可证见附件1 | | **项目竣工环境保护验收工作** | 根据《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，工程建设执行污染治理设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，项目投入运行后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，自行对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。 | | 建设单位已委托江苏睿源环境科技有限公司开展项目竣工环境保护验收工作。 | 正在进行 | | **项目建设及运行中应重点做好的工作** | （一）严格执行辐射防护和安全措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，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护和辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应的剂量限值要求。 | | （一）医院已按环评要求完成辐射工作场所建设，各项辐射安全防护及污染防治措施到位，监测结果显示屏蔽体对射线防护效果良好，屏蔽体厚度及尺寸满足国家标准要求，工作人员及公众年有效剂量根据预计均低于管理限值。 | | | （二）在辐射工作场所门口设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯，且工作状态指示灯和介入手术室相通的门能有效联动；定期检查工作状态指示灯、监视装置和对讲装置等安全防护措施，确保正常工作。 | | （二）所有辐射安全与防护措施已落实。医院安排有专人进行管理和维护，医院射线装置工作场所及附属设施纳入医院日常安保巡逻工作范围，并划为重点区域，加强巡视管理。医院组织相关辐射工作人员学习了大纲中的规定，并按照规定中的要求落实各制度及措施。 | | | （三）使用II类射线装置的单位应设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作 | | （三）医院已成立辐射安全与环境保护管理委员会并明确了成员组成及职责。 | | | （四）建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时必须随身携带个人剂量报警仪和个人剂量计，并与有资质单位签订个人剂量检测协议。 | | （四）医院所有辐射工作人员均已佩戴了个人剂量计，并定期上交送检，医院为所有辐射工作人员建立了个人剂量档案和职业健康档案。 | | | （五）配备环境辐射剂量巡测仪和个人剂量报警仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，并建立检测台帐。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测1-2 次。 | | （五）医院已经制定监测计划，已配备便携式辐射监测仪和个人剂量计并定期检定；正式运营后将定期开展自行监测，并记录备查。 | | | （六）你院应在收到本批复后7个工作日内，将批复后的环境影响报告表送凉山州西昌市生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。 | | （六）材料已送凉山州西昌市生态环境局。 | |   **五、项目实际建设情况与环评及批复内容的差异**  通过现场检查以及与批复文件对比，由于院方规划调整，移动CT机房不再购买CT设备，此房间作为手术室库房使用；其他辅房情况未变；建设地点、屏蔽体各项参数、生产工艺流程、射线装置的种类、参数、辐射安全与防护设施、工作方式、采取的污染治理措施环评及批复中均一致。已按照规定补充完善辐射安全管理制度；年手术量整体上调，根据下面计算结果显示，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对辐射工作人员以及公众人员受照剂量限值的要求，并满足本项目管理目标值：公众年有效剂量不超过0.1mSv。以上变动根据相关文件不构成重大变动。 |

**表六**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、监测分析方法** 表6-1 监测依据   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **监测项目** | **依据标准** | **标准编号** | | X-γ辐射剂量率 | 《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 |   **二、质量控制措施**  委托通过计量认证及获得相关监测资质的检测单位开展相关工作；监测单位所用监测仪器在检定有限期内，相关监测人员必须持证上岗；在相关技术规范的指导下，开展相关工作。检测人员检测前检查仪器是否正常。  **三、质量保证**  监测单位：四川致胜创科环境监测有限公司（已在监测系统注册）  四川致胜创科环境监测有限公司管理体系：  （1）计量认证  四川致胜创科环境监测有限公司于2021年通过了原四川省质量技术监督局的计量认证，证书编号为：212312050163。有效期至2027年8月15日，在有效期内。  （2）仪器设备管理  ①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定。  （3）记录与报告  ①数据记录制度；②报告质量控制。监测人员均经具有相应资质的部门培训，考核合格持证上岗。   1. **监测仪器和监测环境**   表6-2 监测仪器及监测环境   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 监测方法 | 方法来源 | 使用仪器 | | X-γ  辐射剂量率 | 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 | HJ1157-2021 | 名称：X/γ剂量率仪  型号：XH-3512E  编号：H01  能量响应范围：30KeV-7MeV  测量范围：10nSv/h-100μSv/h  校准因子：0.98  校检有效期：2023.11.06  证书编号：校准字第202211001480号 | | 《辐射环境监测技术规范》 | HJ61-2021 | |

**表七**

|  |
| --- |
| **一、监测因子** 通过对本项目运行过程中污染源项调查，本项目DSA（II类射线装置）在正常运行时，主要污染因子为X射线。由此确定本项目监测因子为X-γ辐射剂量率。 **二、监测布点** （1）布点原则  参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）：X射线设备机房防护设施和机房周围辐射剂量检测应满足下列要求“b)X射线设备机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、地板、顶棚、机房门、操作室门、观察窗、采光窗/窗体、传片箱、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性”；关注点检测的位置要求：距墙体、门、窗表面30cm。  因此选取屏蔽体四周紧邻的房间内距墙体、门、窗表面30cm处、术者位进行布点，楼上距顶棚地面100cm，机房楼下距地面170cm处布点，并在巡检基础上重点检测局部屏蔽和缝隙。  （2）布点合理性分析  以上监测布点能够科学反映DSA设备辐射工作场所周围的辐射水平及人员受照情况，点位布设符合技术规范要求，亦能满足环评及批复要求。监测布点对本次验收DSA正常使用所致周围辐射环境影响进行全面了解，本次验收监测布点全面，布点合理。 |
| **验收监测期间工况记录：**  2023年4月18日，四川致胜创科环境监测有限公司派出的监测技术人员在建设单位相关负责人的陪同下，对本项目进行了环保竣工验收监测。监测时的监测工况见表7-1。  表7-1 射线装置验收工况表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **验收监测工况** | | | | | | 数字减影血管造影机（DSA） | 飞利浦Azurion7M20 | II | 95kV，400mA  （拍片） | 介入手术室3 | | 95kV，11mA（透视） |   本次监测工况为系统现行设置下DSA透视和摄影时能够达到的最大工况，医院使用该射线装置通常不会超过该工况，符合验收监测工况要求。 |
| 本次验收为西昌市人民医院新增一台数字减影血管造影机（DSA）项目辐射工作场所验收，监测布点和监测报告见附件4，监测结果见表7-2。  表7-2 介入手术室3周围及内部X-γ辐射剂量率监测结果 单位：μSv/h   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 点位号 | 监测位置 | | X-γ辐射剂量率 | | | | | 未开机 | | 开机 | | | 平均值 | 标准差 | 平均值 | 标准差 | | 1 | 西南侧污物通道墙（距墙30cm） | | 0.0753 | 0.0019 | 0.0753 | 0.0004 | | 2 | 西南侧污物通道门左缝（距门30cm） | | 0.0715 | 0.0039 | 0.0724 | 0.0005 | | 3 | 西南侧污物通道门右缝（距门30cm | | 0.0749 | 0.0026 | 0.0752 | 0.0008 | | 4 | 西南侧污物通道门底缝（距门30cm） | | 0.0729 | 0.0004 | 0.0760 | 0.0007 | | 5 | 西南侧污物通道门中间（距门30cm） | | 0.0704 | 0.0019 | 0.0766 | 0.0009 | | 6 | 西南侧污物通道门上缝（距门30cm）） | | 0.0743 | 0.0011 | 0.0745 | 0.0007 | | 7 | 西南侧缓冲通道墙（距墙30cm） | | 0.0993 | 0.0025 | 0.1074 | 0.0045 | | 8 | 西南侧移动CT间墙（距墙30cm） | | 0.1057 | 0.0013 | 0.1113 | 0.0001 | | 9 | 西南侧移动CT间门左缝（距门30cm） | | 0.0919 | 0.0007 | 0.0921 | 0.0005 | | 10 | 西南侧移动CT间门右缝（距门30cm） | | 0.0999 | 0.0021 | 0.1035 | 0.0008 | | 11 | 西南侧移动CT间门底缝（距门30cm） | | 0.0895 | 0.0004 | 0.1013 | 0.0005 | | 12 | 西南侧移动CT间门中间（距门30cm） | | 0.0901 | 0.0006 | 0.1002 | 0.0004 | | 13 | 西南侧移动CT间门上缝（距门30cm） | | 0.0894 | 0.0007 | 0.1007 | 0.002 | | 14 | 东南侧污物运输口门（距门30cm） | | 0.0918 | 0.0013 | 0.1040 | 0.0017 | | 15 | 东南侧墙外30cm处（楼梯间） | | 0.1022 | 0.0058 | 0.1032 | 0.0018 | | 16 | 东北侧介入手术室3门中间（距门30cm） | | 0.0865 | 0.0025 | 0.0896 | 0.0002 | | 17 | 东北侧介入手术室3门左缝（距门30cm） | | 0.0896 | 0.0022 | 0.0907 | 0.0007 | | 18 | 东北侧介入手术室3门右缝（距门30cm） | | 0.0801 | 0.0018 | 0.0895 | 0.0006 | | 19 | 东北侧介入手术室3门底缝（距门30cm） | | 0.0815 | 0.0009 | 0.0884 | 0.0007 | | 20 | 东北侧介入手术室3门上缝（距门30cm） | | 0.0807 | 0.0007 | 0.0879 | 0.0010 | | 21 | 东北侧控制室3防护门左缝（距门30cm） | | 0.0822 | 0.001 | 0.0892 | 0.0004 | | 22 | 东北侧控制室3防护门右缝（距门30cm） | | 0.0808 | 0.0006 | 0.0892 | 0.0006 | | 23 | 东北侧控制室3防护门中间（距门30cm） | | 0.0857 | 0.0014 | 0.0861 | 0.001 | | 24 | 东北侧控制室3防护门底缝（距门30cm） | | 0.0834 | 0.0019 | 0.0891 | 0.0006 | | 25 | 东北侧控制室3防护门上缝（距门30cm） | | 0.0814 | 0.0014 | 0.0871 | 0.0013 | | 26 | 东北侧控制室3观察窗右缝（距窗30cm） | | 0.0896 | 0.0008 | 0.1466 | 0.0157 | | 27 | 东北侧控制室3观察窗左缝（距窗30cm） | | 0.0834 | 0.0015 | 0.1250 | 0.0191 | | 28 | 东北侧控制室3观察窗底缝（距窗30cm） | | 0.0866 | 0.0011 | 0.1412 | 0.0049 | | 29 | 东北侧控制室3观察窗上缝（距窗30cm） | | 0.0831 | 0.0007 | 0.1620 | 0.0080 | | 30 | 东北侧控制室3观察窗中间（距窗30cm） | | 0.0844 | 0.0012 | 0.1534 | 0.0053 | | 31 | 东北侧控制室3墙（距墙30cm） | | 0.0925 | 0.0005 | 0.0931 | 0.0004 | | 32 | 东北侧控制室3操作者位 | | 0.0911 | 0.0005 | 0.0935 | 0.0009 | | 33 | 东北侧设备间3墙（距墙30cm） | | 0.0930 | 0.0019 | 0.0897 | 0.0004 | | 34 | 楼上6F风机房（距地100cm） | | 0.0896 | 0.0037 | 0.0986 | 0.0020 | | 35 | 楼下4F检查灭菌打包区（距地170cm） | | 0.0777 | 0.0018 | 0.0782 | 0.0012 | | 36 | 第一术者位（有铅衣） | 透视 | 0.1045 | 0.0023 | 0.4456 | 0.0067 | | 37 | 第一术者位（无铅衣） | 0.1009 | 0.0007 | 2.4188 | 0.0513 | | 38 | 第二术者位（有铅衣） | 0.0906 | 0.0074 | 0.3919 | 0.0101 | | 39 | 第二术者位（无铅衣） | 0.0980 | 0.0049 | 1.4746 | 0.0206 | | 40 | 管线洞口 | | 0.0882 | 0.0035 | 0.0835 | 0.0012 | | 50m范围内 | | | | | | | | 1 | 门急诊医技综合楼 | | 0.0830 | 0.0004 | 0.0797 | 0.0007 |   **二、验收监测结果分析**  **1、X-γ辐射剂量率**  根据表7-2监测结果，DSA在拍片状态下，第一术者位和第二术者位在开机时的X-γ辐射剂量率在2.4188-0.3919μSv/h；介入手术室3周围监测点位的X-γ辐射剂量率在0.0724μSv/h-0.1620μSv/h。对比DSA未开机时X-γ辐射剂量率0.0704μSv/h-0.1057μSv/h两者相差不大，说明屏蔽体防护较好，不存在射线泄漏。且满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“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；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25μSv/h”的规定要求。  **三、辐射工作人员和公众年有效剂量估算**  该项目辐射工作人员和公众年有效剂量估算结果见表7-4。居留因子选取参考NCRP147号报告表4.1医疗场所居留因子。  表7-4 本项目保护目标辐射影响估算结果汇总表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 位置 | | 周围剂量当量(μSv/h) | | 居留因子 | 年开机时间 | 保护目标 | 人员年有效剂量(mSv/a) | | 介入手术室3内部及周围 | | | | | | | | | | 1 | 东北侧墙外30cm处（设备间3） | | 0.0897 | 1/20 | | 机房周围和控制室内保护目标年照射时间按照450台手术计：即DSA透视150h，拍片1.87h。  第一手术位和第二手术位无小组之分，故按照年手术计：即透视150h，拍片1.87h。介入手术室3配备2名医生，1名护师，1名技师。 | 辐射工作人员 | 6.81E-04 | | 2 | 东北侧窗外30cm处（观察窗） | | 0.1620 | 1 | | 辐射工作人员 | 2.46E-02 | | 3 | 东南侧楼梯间 | | 0.1032 | 1/5 | | 周围公众 | 3.13E-03 | | 4 | 西南侧墙外30cm处（移动CT间） | | 0.1113 | 1/5 | | 周围公众 | 3.38E-03 | | 5 | 西南侧墙外30cm处（污物通道） | | 0.0766 | 1/5 | | 周围公众 | 2.33E-03 | | 6 | 楼上6F风烟、水机房 | | 0.0986 | 1/40 | | 周围公众 | 3.74E-04 | | 7 | 楼下4F检查灭菌打包区 | | 0.0782 | 1 | | 周围公众 | 1.19E-02 | | 8 | 第一术位者 | 铅衣内 | 0.4456 | 1 | | 辐射工作人员 | 7.22E-02 | | 铅衣外 | 2.4188 | | 9 | 第二术位者 | 铅衣内 | 0.3919 | 1 | | 辐射工作人员 | 5.84E-02 | | 铅衣外 | 1.4746 | | 本项目介入手术室周围50m范围 | | | | | | | | | | 1 | 门急诊医技综合楼 | | 0.0797 | 1 | | 按透视150h，拍片1.87h计算 | 周围公众 | 1.21E-02 |   **注：借鉴《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019中公式，介入放射工作人员有效剂量：E=0.79Hu+0.051Ho（Hu：铅围裙内剂量；Ho：铅围裙外颈部剂量）**  综上所述，结合监测数据进行理论计算，本项目辐射工作人员的年有效剂量最大预计为7.22E-02mSv，周围公众的年有效剂量预计最大为1.19-02mSv。50m范围内其他建筑周围公众的年有效剂量最大为1.21E-02mSv。因此综合来看，本项目运行后，DSA操作及相关的辐射工作人员以及周围公众受到的年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值的要求，满足本项目环评管理目标值。  在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后，医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其设施运行对周围环境产生的影响较小，故从辐射环境保护角度论证，项目可行。 |

**表八**

|  |
| --- |
| 1. **验收监测结论** 2. **工程概况：**本次验收监测项目为西昌市人民医院新增一台数字减影血管造影机（DSA，型号为飞利浦Azurion7M20，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA）。工作场所包括介入手术室3、控制室3、设备间3、移动CT间。   **（2）辐射屏蔽措施**：本项目X射线外照射防护主要通过墙体、楼板、铅防护门、铅观察窗，其采取的是实体屏蔽防护X射线的方式。  **（3）监测结果：**介入手术室3周围监测点位开机时的X-γ辐射剂量率在0.0724μSv/h-0.1620μSv/h。对比DSA未开机时X-γ辐射剂量率0.0704μSv/h-0.1057μSv/h两者相差不大，防护屏蔽性能较好，且满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“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；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25μSv/h”的规定要求。  **（4）保护目标剂量**：经分析，本项目辐射工作人员的年有效剂量最大预计为7.22E-02mSv，周围公众的年有效剂量预计最大为1.19E-02mSv。50m范围内其他建筑周围公众的年有效剂量最大为1.21E-02mSv。因此综合来看，本项目运行后，DSA操作及相关的辐射工作人员以及周围公众受到的年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值的要求，并满足本项目环评管理目标值。  **（5）辐射安全设施**  （1）警示标志及设施：在控制区（介入手术室3）及监督区所有入口（控制室3、设备间3、移动CT间）均设置“当心电离辐射”的警告标志及中文警示说明，所有防护门（介入手术室3门、移动CT间门、控制室3门，污物通道门）上方设有醒目的工作状态指示灯，灯箱上已设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句。候诊区已设置《放射防护注意事项告知栏》。  （2）紧急停机按钮：介入手术室内床旁和控制室操作台上自带有“紧急制动”按钮，在机器故障时可摁下，避免意外照射。  （3）闭门装置：介入手术室机房门已有自动闭门装置，推拉式机房门已设曝光时关闭机房门的管理措施，工作状态指示灯和介入手术室相通的门能有效联动。  （4）对讲装置：介入手术室与控制室内已设置对讲装置，便于介入手术室内的人员与操作室内技师沟通与交流。  （5）防护用品：本项目辐射工作人员共计4人，已为手术室内人员配备防护用品。按照医院目前运行日常，手术室内常规只会有2名医护人员和1名患者，故医院已为辐射工作人员（3套）和患者（1套）增配4套防护用品。根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中相关要求，本项目辐射工作人员、患者和受检者配备共计的4套个人防护用品中，已包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等，且机器自带铅吊屏，铅吊帘等防护设施；且本项目防护用品和辅助防护设施的铅当量均已达到0.25mmPb以上。  （6）监测仪器：建设单位已配备便携式辐射监测仪1台，用以进行场所的自行监测；为第一手术位、第二手术位医生各配备1台个人剂量报警仪，所有辐射工作人员都已按照要求配备个人剂量计并定期送检，定期开展职业健康体检，建立个人剂量档案和个人职业健康监护档案。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，院方已配备2台个人剂量报警仪，并为新增辐射工作人员配备了个人剂量计。  **（6）辐射安全管理：**西昌市人民医院已建立以党委书记和院长为组长，副组长的辐射安全管理委员会，相关的辐射安全管理规章制度较为完善且已按照规定上墙。医院已开展个人剂量监测，所有辐射工作人员均已配带个人剂量计，并建立了辐射工作人员个人剂量监测档案。所有辐射工作人员，定期参加职业健康体检，且已建立辐射工作人员职业健康档案。  **建议**  （1）认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高医院安全文化素养和安全意识，积极配合生态环境部门的日常监督检查，确保射线装置的安全。  （2）按时编写辐射环境防护和安全状况年度评估报告，每年1月31日前报原发证机关并上传系统。除定期自行监测外，每年请有资质的单位对项目周围辐射环境水平检测1～2次，检测结果上报生态环境主管部门。  （3）辐射工作人员个人剂量档案和职业健康体检档案应当终身保存。  （4）重视辐射工作人员辐射安全与防护培训和考核，不断完善辐射工作人员培训计划；如有新进辐射工作人员及时安排培训和参加辐射安全与防护考核。 |