

**南京鼓楼医院集团安庆市石化医院**

**安庆市石化医院DSA项目**

**竣工环境保护验收监测表**

**建设单位名称：南京鼓楼医院集团安庆市石化医院**

**编制单位名称：安徽显闰环境工程有限公司**

**二〇二二年八月**

**建设单位法人代表:** 陈胜 （签字）

**编制单位法人代表：** 张建 （签字）

**项 目 负 责 人：**

**填 表 人：**

建设单位： 南京鼓楼医院集团 编制单位：安徽显闰环境工程有限安庆市石化医院 公司

（盖章） （盖章）

电话：15005566817 电话：0551-62820275

传真：/ 传真：/

邮编：246000 邮编：230088

地址：安徽省安庆市大观区石化一路11号 地址：合肥市蜀山区湖光路1号

目 录

[表一 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准 1](#_Toc61439290)

[1 法律法规 1](#_Toc61439291)

[2 技术规程规范 2](#_Toc61439292)

[3 其他 2](#_Toc61439293)

[表二 工程建设内容、工艺流程及产污环节 6](#_Toc61439294)

[1 项目概况 6](#_Toc61439295)

[2 项目建设情况 16](#_Toc61439299)

[表三 主要环境影响及污染防治措施 23](#_Toc61439303)

[1 污染源项分析 23](#_Toc61439304)

[2 污染物防治措施 23](#_Toc61439307)

[表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 28](#_Toc61439308)

[1 环境影响报告表主要结论 28](#_Toc61439309)

[2 审批部门的审批决定 31](#_Toc61439310)

[表五 验收监测质量保证及质量控制 34](#_Toc61439311)

[1 验收监测 34](#_Toc61439312)

[2 验收监测因子 34](#_Toc61439313)

[3 验收监测内容 34](#_Toc61439314)

[4 监测工况 34](#_Toc61439315)

[5 监测布点 34](#_Toc61439316)

[6 监测仪器 35](#_Toc61439317)

[7 验收监测质量控制和保证 35](#_Toc61439318)

[表六 监测结果及结论 37](#_Toc61439319)

[1 DSA1机房监测结果 37](#_Toc61439320)

[2 验收监测结论 38](#_Toc61439322)

[3 公众个人剂量估算 38](#_Toc61439323)

[表七 核与辐射安全管理检查结果 40](#_Toc61439326)

[1 核与辐射安全管理检查结果 40](#_Toc61439327)

[2 法规执行情况 41](#_Toc61439330)

[3 人员管理 41](#_Toc61439337)

[表八 验收结论及建议 45](#_Toc61439342)

[1 结论 45](#_Toc61439343)

[2 建议 45](#_Toc61439344)

**安庆市石化医院DSA项目竣工环境保护验收监测报告表**

## 表一 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 安庆市石化医院DSA项目 | | | | | | | | | | |
| 建设单位名称 | 南京鼓楼医院集团安庆市石化医院 | | | | | | | | | | |
| 法人代表 | 陈胜 | 联系人 | | 吴彬 | | | 联系电话 | | 15005566817 | | |
| 建设项目性质 | 新建🗹 改建🞎 扩建🞎 技改🞎 迁建🞎 | | | | | | | | | | |
| 建设地点 | 安徽省安庆市大观区石化一路11号 | | | | | | | | | | |
| 项目用途 | 放射诊断 | | | | | | | | | | |
| 项目依据 | 宜环建函[2021] 18号 | | | | | | | | | | |
| 建设项目  环评时间 | 2021年5月 | | | | 开工建设时间 | | | 2014年4月 | | | |
| 调试时间 | / | | | | 验收现场监测时间 | | | 2022年5月 | | | |
| 环评报告表  审批部门 | 安庆市生态环境局 | | | | 环评报告表  编制单位 | | | 安徽三的环境科技有限公司 | | | |
| 环保设施  设计单位 | 安徽旭红基电离辐射工程有限公司 | | | | 环保设施  施工单位 | | | 安徽旭红基电离辐射工程有限公司 | | | |
| 投资总概算 | 650万元 | | | | 环保投资总概算 | | | 35.7万元 | | 比例 | 5.52% |
| 实际总概算 | 650万元 | | | | 环保投资 | | | 36.6万元 | | 比例 | 5.6% |
| 应用类型 | 放射性同位素  应 用 | | 密封源 | | | 射线装置 | | | | 其他 | |
|  | |  | | | √ | | | |  | |
| 验收监测依据 | 1 法律法规  ⑴《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；  ⑵《中华人民共和国环境影响评价法》2016年9月1日起施行；2018年12月29日修订；  ⑶《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日起施行；  ⑷《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令），2014年7月29日修订；2019年3月2日，国务院第709号令修正； | | | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 验收监测依据 | ⑸《建设项目环境保护管理条例》（2017年修正版），国务院令第682号，2017年10月1日发布实施；  ⑹《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，（2017年修正版）环保部令第47号，2017年12月20日施行；  ⑺《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部第18号令，2011年5月1日起施行；  ⑻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日起施行；《关于发布射线装置分类办法的公告》（国家环境保护总局公告2017年第66号，2017年12月5日）。  ⑼关于发布《射线装置分类》的公告，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告2017年第66号，2017年12月6日起实施；  ⑽《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发〔2006〕145号；  ⑾《放射工作人员职业健康管理办法》，中华人民共和国卫生部令第55号，2007年3月23日经卫生部部务会议讨论通过，自2007年11月1日起施行；  ⑿《安徽省放射性同位素与射线装置安全和许可管理办法》安徽省环保厅2014年10月30日颁发；  ⒀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。  （14）《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第31号，2016年01月01日施行）；  （15）《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第87号，2018年1月1日施行）；  （16）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2018年12月29日施行）；  （17）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2021年版），（生态环境部令第15号，2021年1月1日施行）。  2 技术规程规范  ⑴《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；  ⑵《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；  ⑶《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）。  3 其他  ⑴ 安庆市石化医院委托书；  ⑵ 项目环境影响报告表；  ⑶ 安庆市生态环境局出具的《安庆市生态环境局关于安庆市石化医院DSA项目环境影响报告表审查意见的函》（宜环建函[2021] 18号）。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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》（GB 18871-2002）**  表1-1 剂量限值   |  |  | | --- | --- | | 对象 | 要求 | | 职业照射  剂量限值 | 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，lmSv；②特殊情况下，如果5个连续年的年平均剂量不超过lmSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到5mSv。 | | 管理目标 | DSA手术医师年有效剂量不超过10mSv，其他辐射工作人员年有效剂量不超过5mSv；公众成员年有效剂量不超过0.25mSv |   **2 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）**  **重点引用：**  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。  6.2 X射线设备机房屏蔽  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  mmPb | 非有用线束方向铅当量  mmPb | | 标称125kV以上的摄影机房 | 3.0 | 2.0 |   6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表1-2的要求。  6.3 X射线设备机房屏蔽体外剂量水平  6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求： |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 验收监测评价标准、标号、  级别、限值 | 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2.5μSv/h；测量时，X射线设备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。  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** | **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、介入防护手套  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 | — | |

|  |  |
| --- | --- |
| 验收监测评价标准、标号、  级别、限值 | 注1：“—”表示不做要求。  注2：各类个人防护用品和辅助防护设施， 指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。  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0.25 mmPb；介入防护手套铅当量应不小于0.025 mmPb；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0.5 mmPb。  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。  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GBZ 128的规定。 |

## 表二 工程建设内容、工艺流程及产污环节

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、工程建设内容：** 1 项目概况 1.1 医院概况  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院前身是安庆石油化工总厂职工医院，1974年成立，2014年由国有控股上市公司南京金陵药业股份有限公司、南京鼓楼医院，以“资金+技术+管理”的模式受让医院97.768%股份，注册成立“南京鼓楼医院集团安庆市石化医院”，是二级甲等综合医院。  该医院设置心血管内科、整形烧伤科、内分泌科、普通外科、神经内科、呼吸内科、感染内科、疼痛科、皮肤科等，员工总数700余人，开放病床649张；该院脊柱及关节手术、腹腔镜在各学科应用、鼻内镜手术、低温等离子耳鼻咽喉头颈外科应用技术、大面积烧伤治疗、血液净化及造瘘技术、心内科介入手术、神经内科急取栓及支架术等享有较高声誉，拥有1.5Ｔ磁共振、64排CT诊断、四维彩超、大型生化仪、蔡氏S88显微镜、高清电子喉镜+窄带成像内镜+频闪喉镜、高清摄像系统等国内外先进医疗设备。  随着医院发展，为了满足当地民众的医疗需求，该医院在影像中心一楼南侧建设了导管室，安装DSA设备1台，主要用于心血管等介入治疗。该设备于2013年3月购置、2014年7月安装完毕；本项目属于未批先建，安庆市大观区生态环境分局于2021年1月22日对南京鼓楼医院集团安庆市石化医院下达了《关于对南京鼓楼医院集团安庆市石化医院的环境监察通知书》（观环察函[2021]]1号）（附件7：环境监察通知书），对医院存在的问题责令改正，本院按监察要求进行了整改，2020年12月29日委托安徽三的环境科技有限公司对安庆市石化医院DSA项目开展环境影响评价工作，于2021年5月28日获得了安庆市生态环境局的批复，批复文号：宜环建函〔2021〕18号；2021年9月8日取得了安徽省生态环境厅核发的辐射安全许可证，证书编号：皖环辐证[02016]，许可使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。  根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，委托安徽显闰环境工程有限公司进行验收报告编制工作。安徽显闰环境工程有限公司对该公司验收项目的使用情况和环保措施落实情况进行了现场检查，并以此为基础编制了本验收报告表。  本次验收范围为影像中心一楼南侧导管室DSA设备辐射影响及非辐射影响，重点是DSA设备辐射影响，对非辐射影响污染防治措施进行核实。  1.2 医院现有核技术利用情况  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院在用的Ⅲ类射线装置分别为：64排CT和16排CT各1台，DR机2台，C形臂机1台，数字胃肠机1台，乳腺钼靶机1台，骨密度仪1台，共8台；Ⅲ类射线装置均在安徽省生态环境厅建设项目环境影响评价登记系统填报了《建设项目环境影响登记表》，对Ⅲ类射线装置进行了备案（具体见附件9：原核技术应用项目登记表）；本次验收的是南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA一台（Ⅱ类射线装置）。该医院于2021年9月8日向安徽省生态环境厅申请核发了辐射安全许可证（皖环辐证[02016]），许可种类和范围为使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体见附件10）。  **表2-1 南京鼓楼医院集团安庆市石化医院现状使用的X射线装置一览表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **装置名称** | **型号** | **管电压（kV）** | **管电流（mA）** | **类别** | **环评时间** | **验收及备案情况** | **使用场所** | **备案号** | | 1 | 64排CT | Brilliance 64 | 140 | 800 | Ⅲ | 2020.12.15 | 已备案 | 放射科1楼 | 202034080300000079 | | 2 | DR | XS-1D | 80 | 200 | Ⅲ | 2020.12.15 | 已备案 | 放射科1楼2号机房 | 202034080300000075 | | 3 | C形臂机 | siremobil compact L | 110 | 150 | Ⅲ | 2020.12.15 | 已备案 | 第八手术室 | 202034080300000076 | | 4 | 数字胃肠机 | 岛津·DX | 120 | 800 | Ⅲ | 2020.12.15 | 已备案 | 放射科 | 202034080300000078 | | 5 | 乳腺钼靶机 | MAWK-2MS | 39 | 72 | Ⅲ | 2020.12.15 | 已备案 | 放射科1楼4号机房 | 202034080300000077 | | 6 | DR | MXHF-1500DR | 150 | 630 | Ⅲ | 2020.12.15 | 已备案 | 放射科1楼1号机房 | 202034080300000080 | | 7 | 16排CT | NeuViz 16 Clacsic | 140 | 233 | Ⅲ | 2020.11.27 | 已备案 | 放射科 | 202034080300000068 | | 8 | 骨密度仪 | AKDX-09W-I | 80 | 1.2 | Ⅲ | 2021.1.26 | 已备案 | 预防保健科 | 202134080300000002 | | **9** | **DSA** | **Innova-3100-IQ** | **150** | **1000** | **Ⅱ** | **2021.5.28** | **本次验收** | **影像中心一楼南侧导管室** | **/** |   **1.3辐射工作人员情况**  医院现有42名辐射工作人员，其中汪念东、农彦林、焦红、程微、徐先进、王书健、杨龙林、程锐锐、钱俊、王辉共10人负责DSA机房（见附件14：DSA机房辐射工作人员清单），10人全部参加了辐射安全和防护专业知识培训并获得辐射安全培训合格证书（见附件15：DSA工作人员辐射安全培训合格证书）。  **表2-2 南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA辐射工作人员情况统计表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 姓名 | 辐射工作类别 | 性别 | 岗位 | 辐射安全培训证编号 | 考核时间 | 2021年年剂量（mSv） | 体检日期 | 体检结果 | | 1 | 汪念东 | 2E | 男 | 副院长兼心血管内科主任 | 皖环辐培B1929007 | 2019.9.16~2019.9.18 | 0.3 | 2021.4.2 | 可继续原放射工作 | | 2 | 农彦林 | 2E | 男 | 心血管内科医疗 | 皖环辐培B1929008 | 2019.9.16~2019.9.18 | 0.18 | 2021.3.28 | 可继续原放射工作 | | 3 | 焦红 | 2F | 女 | 心血管内科护理 | 皖环辐培B1929009 | 2019.9.16~2019.9.18 | 0.23 | 2021.3.18 | 可继续原放射工作 | | 4 | 程微 | 2F | 女 | 心血管内科护理 | 皖环辐培B1929006 | 2019.9.16~2019.9.18 | 0.28 | 2021.3.18 | 可继续原放射工作 | | 5 | 徐先进 | 2E | 男 | 心血管内科副主任 | 皖环辐培B1929005 | 2019.9.16~2019.9.18 | 0.31 | 2021.4.2 | 可继续原放射工作 | | 6 | 王书健 | 2E | 男 | 放射科副主任 | FS21AH0101663 | 2021.7 | 0.13 | 2021.3.23 | 可继续原放射工作 | | 7 | 杨龙林 | 2E | 男 | 放射科副主任 | FS21AH0101662 | 2021.7 | 0.27 | 2021.3.22 | 可继续原放射工作 | | 8 | 程锐锐 | 2A | 男 | 放射科医技 | FS21AH0101689 | 2021.7 | 0.16 | 2021.3.19 | 可继续原放射工作 | | 9 | 钱俊 | 2A | 男 | 放射科医疗 | FS21AH0101646 | 2021.7 | 0.17 | 2021.3.18 | 可继续原放射工作 | | 10 | 王辉 | 2A | 男 | 放射科医技 | FS21AH0101645 | 2021.7 | 0.21 | 2021.3.19 | 可继续原放射工作 |   医院已委托安徽达申卫生检测技术有限公司每季度对DSA机房辐射工作人员佩戴的个人剂量计进行检测。根据检测报告统计（见附件16：个人剂量检测报告），在2020年12月14日至2021年12月14日期间DSA机房工作人员个人全年累积所受附加剂量在0.13~0.31mSv范围内，未出现超过项目剂量管理限值的情况，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GBl8871-2002）中关于辐射工作人员剂量限值（20mSv）的要求。由于DSA机房工作人员没有严格按照要求佩戴好个人剂量计，因此导致DSA机房工作人员整体剂量偏低。本次验收建议DSA机房工作人员严格按照要求佩戴好个人剂量计，防止个人剂量数据出现错误。  根据《放射工作人员职业健康管理办法》(卫生部第55号令)的要求，医院于2021年3月～4月对DSA机房放射工作人员进行了职业健康体检，根据《DSA机房辐射工作人员体检报告统计表》（附件17：DSA机房辐射工作人员体检报告），DSA机房辐射工作人员均可继续从事放射作业。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 项目建设情况 2.1 地理位置及平面布置  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院位于安庆市石化一路11号。医院地理位置示意图见图2-1。DSA扫描间对应二楼位置平面布置示意图见图2-4。 1603003807(1) 图2-1 **南京鼓楼医院集团安庆市石化医院地理位置图**  本项目辐射工作场所DSA扫描间位于医院影像中心一楼南侧，影像中心位于院区中部位置，共3层，无地下层；影像中心东侧为病理楼和血透中心，南侧为综合楼，西侧为院内空地，北侧隔内部道路为门诊部。  医院平面布置图见图2-2。  d1271ce8c712fc779bb649059175a9f  图2-2 **南京鼓楼医院集团安庆市石化医院平面布置示意图**  DSA扫描间东侧为操作室，西侧为院区内部空地；DSA扫描间北侧为CT室；南侧为设备间；DSA扫描间对应楼上二楼为储镜室和患者更衣室以及内镜检查室部分区域，无地下室。  本项目设备南北朝向摆放，不正对操作室门、窗和操作位。  机房的平面布局图见图2-3，DSA扫描间对应二楼位置平面布置示意图见图2-4。    图2-3 **南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA项目平面布置示意图**    **图2-4 南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA扫描间对应二楼位置平面布置示意图（红色虚框部分）**  **2.2、验收项目保护范围**  根据环评及批复，考虑到本项目射线装置应用的实际影响大小，本次辐射环境验收范围为DSA扫描间边界外50m的区域。本次验收项目的DSA扫描间位于影像中心一楼南侧。本项目保护目标主要是DSA机房医务人员、操作人员及流动人群，综合楼及影像中心医护人员、患者及流动人员，门诊部医护人员、患者及流动人员，病理楼医护人员、患者及流动人员，血透中心医护人员、患者及流动人员，项目50m范围内敏感保护目标见表 2-6。  **2.3 环境保护目标**  本项目验收范围内的环境保护目标具体见表2-3。  表2-3 项目50m范围内主要环境保护目标一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **周边点位描述** | | **环境保护目标** | | **人数** | **方位** | **最近距离** | **与环评是否一致** | | 辐射环境 | DSA室（包括操作室和机房） | 职业 | 介入手术医务人员 | 5人 | 扫描间内 | / | 减少了5位介入医生 | | 职业 | 一般医务人员 | 5人 | 东侧操作室内 | / | 增加了3位医务人员 | | 公众 | 流动人群 | 约50人 | 南侧通道 | 约3m | 一致 | | 综合楼 | 公众 | 医护人员、患者、流动人群 | 约500人 | 南侧和西侧 | 约10m | 一致 | | 影像中心 | 职业 | 其他辐射工作人员 | 约30人 | 北侧 | 紧邻 | 一致 | | 公众 | 医护人员 | 约20人 | 楼上及北侧 | 紧邻 | 一致 | | 患者、流动人群 | 约100人 | 楼上及北侧 | 紧邻 | 一致 | | 门诊部 | 公众 | 医护人员、患者、流动人群 | 约600人 | 北侧 | 约35m | 一致 | | 病理楼 | 公众 | 医护人员、患者、流动人群 | 约50人 | 东侧 | 约20m | 一致 | | 血透中心 | 公众 | 医护人员、患者、流动人群 | 约100人 | 东侧 | 约25m | 一致 |   **备注：上表中方位与距离均以DSA扫描间四周墙体和顶部外侧为参照对象。**  **2.4 验收概况及规模**  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院于2021年5月28日取得安庆市生态环境局签发的宜环建函[2021]18号《安庆市生态环境局关于安庆市石化医院DSA项目环境影响报告表审查意见的函》予以批复，同意在南京鼓楼医院集团安庆市石化医院影像中心一楼南侧建设导管室，安装DSA设备1台，用于心血管等介入治疗。本次验收与环评情况对照如下：  **表2-4 环评、验收项目建设基本信息对照表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 环评报告批  复编号 | 宜环建函[2021] 18号《安庆市生态环境局关于安庆市石化医院DSA项目环境影响报告表审查意见的函》 | | | | | | 环评/验收 | 设备名称 | 型号 | 类型 | 项目场所 | 设备参数 | | 环评情况 | DSA | Innova-3100-IQ | Ⅱ | 影像中心一楼南侧导管室 | 150kV/1000mA | | 验收详情 | Innova-3100-IQ | Ⅱ | 影像中心一楼南侧导管室 | 150kV/1000mA |   **表2-5 环评、验收内容对照表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 名称 | | 环评内容 | 验收内容 | 与环评是否一致 | | DSA机房 | 四侧墙体 | 四侧墙体为240mm厚实心红砖墙+2mmPb硫酸钡涂料 | 四侧墙体为240mm厚实心红砖墙+2mmPb硫酸钡涂料 | 一致 | | 顶面 | 200mm厚钢筋混凝土+2mmPb硫酸钡涂料 | 200mm厚钢筋混凝土+2mmPb硫酸钡涂料 | 一致 | | 铅防护门 | 共3扇，4.0mmPb铅板+锈钢板覆面（锈钢板以2.5mm计） | 共3扇，4.0mmPb铅板+锈钢板覆面（锈钢板以2.5mm计） | 一致 | | 铅观察窗 | 4mmPb铅玻璃观察窗 | 4mmPb铅玻璃观察窗 | 一致 | | 个人防护用品 | 4件铅方巾、4顶铅橡胶帽、3件铅橡胶围脖、2副铅防护眼镜、2副铅手套 | 4件铅方巾、4顶铅橡胶帽、6件铅橡胶围脖、6副铅防护眼镜、5副铅手套、6件铅衣 | 新增3件铅橡胶围脖、4副铅防护眼镜、3副铅手套、6件铅衣。 | | 辐射检测设备 | / | 辐射巡检仪1台 | 新增辐射巡检仪1台 | | 机房有效使用面积 | 42.7m2 | 42.7m2 | 一致 | | 单边长度 | 6.1m | 6.1m | 一致 | | 辐射环境周边保护目标 | | DSA室（包括操作室和机房）、综合楼影像中心、门诊部、病理楼、血透中心 | DSA室（包括操作室和机房）、综合楼影像中心、门诊部、病理楼、血透中心 | 一致 | | 噪声 | | 基础减震 | 基础减震 | 一致 | | 废气 | | 自然通风，空调调节 | 自然通风，空调调节 | 一致 | | 废水 | | 依托医院污水处理站 | 依托医院污水处理站 | 一致 | | 固废 | | 依托医院危废暂存间 | 依托医院危废暂存间 | 一致 |   **表2-6 环保投资一览表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 类别 | 环保及安全管理措施 | 内容 | 环保投资概算（万元） | 环保实际投资（万元） | 与环评是否一致 | | 1 | 防护工程 | 墙体屏蔽 | 四面墙体为240mm厚实心红砖墙+2mmPb硫酸钡水泥；顶板200mm厚混凝土+2mmPb硫酸钡水泥；地板面贴有瓷砖 | 10 | 10.15 | 费用实际投资比投资概算高了0.15万元 | | 2 | 铅防护门 | 共3扇，4.0mm铅板+锈钢板覆面（不锈钢板2.5mm) | 3.5 | 3.6 | 费用实际投资比投资概算高了0.1万元 | | 3 | 铅窗 | 4mmPb铅玻璃窗 | 1.2 | 1.25 | 费用实际投资比投资概算高了0.05万元 | | 4 | 警示灯 | 在机房门口设置了警示灯 | 1 | 1.2 | 费用实际投资比投资概算高了0.2万元 | | 5 | 门灯联动 | 在防护门处安装了门灯联动 | | 6 | 电离辐射警告标志 | 在防护门上设置了规范的电离辐射警告标志 | | 7 | 环境管理 | 辐射安全管理机构 | 医院已成立辐射防护工作领导小组 | 4 | 4.1 | 费用实际投资比投资概算高了0.1万元 | | 8 | 辐射事故应急预案 | 制定了辐射事件应急处理预案 | | 9 | 辐射安全与防护培训 | 辐射工作人员上岗前必须参加生态环境部培训平台上的辐射安全与防护专业知识培训，并取得合格证书，做到持证上岗；已培训辐射工作人员有效期满应进行复训 | | 10 | 职业健康体检管理 | 医院已委托安徽达申卫生检测技术有限公司每个季度对辐射工作人员佩戴的个人剂量计进行检测；医院每两年由有资质单位对辐射工作人员进行一次职业健康体检 | | 11 | 防护用品 | 已配备4件铅方巾、4顶铅橡胶帽、6件铅橡胶围脖、6副铅防护眼镜、5副铅手套、6件铅衣 | 1 | 0.9 | 费用实际投资比投资概算降低了0.1万元 | | 12 | 辐射检测设备 | 辐射巡检仪1台 | 0.2 | 0.2 | 一致 | | 13 | 环境监控 | 环境监测 | 医院每年委托安徽金浩峰检测研究院有限公司对辐射工作场所进行检测 | 2 | 2 | 一致 | | 14 | 环境保护管理和监测费用 | 落实运营期环境保护措施 | 4 | 4 | 一致 | | 15 | 环保手续（环评、验收） | 环评手续已满足，正在进行验收手续 | 9 | 9.2 | 一致 | | 16 | 非放污染治理措施 | 废气 | 自然通风 | 0 | 0 | 一致 | | 17 | 废水 | 依托现在设施 | 0 | 0 | 一致 | | 18 | 噪声 | 选用低噪声设备 | 0 | 0 | 一致 | | 19 | 固废 | 依托现有设施 | 0 | 0 | 一致 | | 合计 | | | | 35.7 | 36.6 | +0.9 |   **二、主要工艺流程及产污环节**  **1 、DSA设备系统组成**  DSA组成：Gantry，俗称“机架”或“C型臂”，由“L”臂、PIVOT、“C”臂组成，同时还包了数字平板探测器、球管、束光器等部件；专业手术床；Atlas机柜；球管和数字平板探测器分别通过各自的水冷机控制温度；图像处理系统。DSA技术是常规血管造影术和计算机处理技术相结合的产物，其基本原理和技术为：X线穿过人体各解剖结构形成荧光影像，经平板探测器增强后为电视摄像管采集而形成视频摄像。再经对数增幅和模/数转换形成数字影像，产生数字减影图像。  **2、工作原理**  数字减影血管造影系统（DSA）是采用X射线进行诊断治疗的设备。因诊断目的不同有很大的差别，但其基本结构都是由产生X射线的X射线管、供给X射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制X射线的“量”和“质”及爆光时间的控制装置等设备组成。X射线管由阴极和阳极组成，阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成，典型X射线管示意图见图2-5。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在X射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速到很高的速度，到达靶面被靶突然阻挡从而产生X射线。  照片 001  图2-5 典型X射线管示意图  本项目配备的是一台型号为Innova-3100-IQ的DSA。  数字减影血管造影X射线机（DSA）是计算机与常规血管造影相结合的一种辅助治疗 的检查方法，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。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。  **3、DSA操作流程及产污环节**  操作流程：DSA在进行曝光时分为两种情况：  第一种情况（透视）：医生需进行手术治疗时，采用近台同室操作方式，通过控制DSA的X线系统曝光，对患者的部位进行间歇或连续式透视。具体方式是受检者位于机房手术床上，介入手术医生位于手术床旁，距DSA的X线管0.3~1.0m处，在非主射束方向，配备个人防护用品（如铅衣、铅围脖、铅手套等），同时手术床旁设有屏蔽挂帘，介入治疗中医师根据操作需求踩动手术床下的脚踏开关启动 DSA 的 X 线系统进行透视（DSA的X线系统连续发射X射线），通过显示屏上显示的连续画面，完成介入操作，医生、护士佩戴防护用品。  第二种情况（拍片）：操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），通过控制DSA的X射线系统曝光，采集造影部位图像。具体方式是受检者位于机房检查床上，医护人员调整好 X 线球管、人体、影像增强器三者之间的距离，然后进入控制室，关好防护门。医生、操作人员通过操作间的电子计算机系统控制DSA的X射线系统曝光，采集造影部位图像。医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。  具体操作流程及产污节点见图2-6    图2-6 DSA介入手术诊疗流程及产污环节示意图  **4、介入治疗人流、物流走向**  根据DSA工作原理和治疗流程，DSA在非检查状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态下才会发出X射线，造影剂无放射性污染。介入治疗手术需在无菌条件下操作。因此，介入治疗需要对人流、污物流的走向进行分区规划，确保医生、病人与污物之间不交叉。一般情况下，DSA介入治疗手术医生需按《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中5.3章节-剂量计的佩戴中要求介入放射学操作应佩戴2枚个人剂量计，穿戴必要的铅防护设备进行手术，只允许病人和职业医生出入机房，病人与职业医生出入机房相对独立。根据实地勘察，本项目病人、职业医生和污物通道进行了明确的规划，确保了医生、病人与污物之间不交叉。DSA机房人流、物流走向见图2-7    **图2-7 人流、物流走向示意图**  **5工作区域管理**  根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002)控制区和监督区的定义划定控制区和监督区，以避免无关人员受到不必要的照射。  根据现场调查，医院已将扫描间设为控制区，操作间及部分候诊区设为监督区。  项目分区图见图2-8.    图2-8 控制区和监督区划分示意图 |

## 表三 主要环境影响及污染防治措施

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、污染源项分析 根据工艺流程与产污环节分析，项目主要污染下：  1、放射性污染因子：DSA工作时产生的X射线，是本项目验收的主要污染物。  2、非放射性污染因子：  （1）废气：在DSA开机并曝光时，X射线电离空气，产生少量的O3和NOx。  （2）废水：本项目运营期医务人员产生少量的生活污水，病员产生少量的医疗废水。  （3）固体废弃物：本项目主要产生的固体废物为工作人员的办公及生活垃圾，介入手术中产生的医疗废物。  （4）噪声：空调外机工作时产生一定的噪声。  **表3-1 项目污染因子及污染途径**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 设备名称 | 污染因子 | | 污染途径 | 与环评是否一致 | | DSA | 放射性 | X射线 | 对工作人员及周围公众造成外照射 | 一致 | | 非放射性 | 废气 | 少量O3和NOx | 一致 | | 固体废弃物 | 办公及生活垃圾、手术产生的医疗废物 | 一致 | | 废水 | 生活废水、医疗废水 | 一致 | | 噪声 | 空调运行产生的噪声 | 一致 |   本项目主要污染源为DSA开机时产生的X射线。  **二、污染物防治措施**  1.废气  DSA运行时产生的少量的臭氧（O3）和氮氧化物（NOX），本项目DSA机房采用柜式空调进行温度调节，废气自然通风排至室外，自然稀释后对环境影响较小。  2、废水  本项目运营期产生的少量的生活污水和医疗废水进入医院现有污水处理站处理，处理后通过市政管网入城东污水处理厂，对区域水体环境影响较小。    污水处理站 污水处理站在线监测系统    污水处理站加药系统  3、噪声  本项目噪声源主要为空调外机运行产生的噪声，选用低噪声设备，噪声源本身分贝值较低，对环境的影响较小，可忽略不计。  4、固体废物影响  本项目运营时产生的医疗废物，依托医院现有的医废间暂存（医废间见表3-1），统一委托安庆发投环保科技有限责任公司进行处置（处置协议见附件21），医务人员产生的办公垃圾由医院进行统一集中收集并交由环卫部门统一处理，本项目产生的固体废物均得到妥善处理，对周围环境影响较小。  根据安徽省生态环境厅网站公开的资料，安庆发投环保科技有限责任公司有处置医疗废物的资质和能力。  医废间2-1 医废间2-2  医院医疗废物暂存间外部 医院医疗废物暂存间内部  5、辐射环境影响  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院已根据环评及批复要求落实了DSA项目的辐射污染防治措施，辐射污染防治措施见表3-2，辐射防护措施与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）符合性分析见表3-3，DSA项目辐射污染防治措施现场调查情况见表3-4。  **表3-2 环评、验收DSA辐射污染防治措施对照表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | | 采取措施 | 与环评及批复内容是否一致 | | 防护措施 | | 四侧墙体为240mm实心红砖墙，涂2mmPb硫酸钡水泥；顶面采用200mm钢筋混凝土，在对应的二楼地板面涂2mmPb硫酸钡水泥；地板面贴瓷砖；机房防护门共3扇（病人通道防护门、医生通道防护门、污物通道防护门）均采用4mm铅板，外覆锈钢板（2.5mm）；观察窗采用铅玻璃，铅当量为4mmPb。配备辐射巡检仪1台。 | 已按照环评及批复要求采取相应的防护措施并新增辐射巡检仪1台 | | 安全措施 | | 在防护门上设置了规范的电离辐射警告标志、在机房门口设置了警示灯、在防护门处安装了门灯联动。 | 已按照环评及批复要求，在防护门上已设置了规范的电离辐射警告标志、在机房门口设置了警示灯、在防护门处安装了门灯联动。 | | 个人防护 | | 本项目辐射工作人员参加辐射安全与防护培训并取得合格证书。 | 已按照环评及批复要求，本项目辐射工作人员已参加辐射安全与防护培训并取得合格证书。 | | 辐射工作人员佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测。 | 已按照环评及批复要求，辐射工作人员已佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测。 | | 配置铅方巾、铅橡胶帽、铅橡胶围脖、铅防护眼镜、铅手套等。 | 已按照环评及批复要求，医院已配置铅方巾、铅橡胶帽、铅橡胶围脖、铅防护眼镜、铅手套等。 | | 管理措施 | 管理机构 | 医院成立辐射防护工作领导小组 | 已按照环评及批复要求，医院已成立辐射防护工作领导小组 | | 管理制度 | 制定监测方案和辐射事故应急预案、辐射安全防护和管理制度、辐射环境监测方案、岗位职责、辐射安全管理制度、设备检修维护制度、人员培训计划等相关管理制度。 | 已按照环评及批复要求，医院已制定监测方案和辐射事故应急预案、辐射安全防护和管理制度、辐射环境监测方案、岗位职责、辐射安全管理制度、设备检修维护制度、人员培训计划等相关管理制度。 |   **表3-3 辐射防护措施与《放射诊断放射防护要求》对照一览表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 名称 | DSA机房 | 折算铅当量 | 法规要求 | 备注 | | 四侧墙体 | 四侧墙体为240mm厚实心红砖墙+2mmPb硫酸钡涂料 | 4.5mmPb | 2 mmPb | 符合 | | 顶面 | 200mm厚钢筋混凝土+2mmPb硫酸钡涂料 | 4.7mmPb | 3 mmPb | 符合 | | 铅防护门 | 共3扇，4.0mmPb铅板+不锈钢板覆面（不锈钢板以2.5mm计） | 4.5mmPb | 2 mmPb | 符合 | | 铅观察窗 | 4mmPb铅玻璃观察窗 | 4mmPb | 2 mmPb | 符合 | | 个人防护用品 | 4件铅方巾、4顶铅橡胶帽、6件铅橡胶围脖、6副铅防护眼镜、5副铅手套、6件铅衣 | / | 铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜 | 符合 | | 辐射检测设备 | 辐射巡检仪1台 | / | / | / | | 机房有效使用面积 | 42.7m2 | / | 最小20m2 | 符合 | | 单边长度 | 6.1m | / | 最小3.5m | 符合 |   **表3-4 DSA项目辐射防护措施现场调查情况** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | DSA机房内部照片1  DSA机房内部照片1 | DSA机房内部照片2  DSA机房内部照片2 | | DSA机房内部照片3  DSA机房内部照片3 | DSA机房东侧控制室  DSA机房东侧控制室 | | DSA机房东侧走廊照片  DSA机房东侧走廊 | 北侧CT室照片  DSA机房北侧CT室 | | DSA机房西侧照片  DSA机房西侧 | DSA机房南侧照片  DSA机房南侧 | | 南侧的污物通道内外部1  DSA机房南侧的污物通道内部 | 南侧的污物通道内外部2  DSA机房南侧的污物通道外部 | | DSA机房楼上胃镜室的储藏间照片  DSA机房楼上胃镜室的储藏间 | 个人剂量计  个人剂量剂 | | 防护眼镜  防护眼镜 | 铅衣、铅围脖  铅衣、围脖 | | 4aa6a1bffe1d700a38e0cdcd1eba173  铅衣当铅量 | 铅帽  铅帽 | | e53055ddd8220d0131b92791864e5ff  制度上墙 | 4bbdfc1d206878b917edf2ac58e70f5  柜式空调通风装置 | | 防护门及警示标识 | 曝光警示灯 | | 个人剂量报警仪  辐射巡测仪 | 警示标识 | |

## 表四 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 **1、辐射安全与防护分析结论**  （1）防护能力分析  安庆市石化医院DSA扫描间位于医院影像中心南侧，扫描间四面墙体为240mm实心红砖墙+2mmPb硫酸钡水泥；顶面为200mm厚混凝土+2mmPb硫酸钡水泥；地板面贴有瓷砖；观察窗采用4mmPb铅玻璃观察窗；防护门共3扇（病人通道防护门、医生通道防护门、污物通道防护门），均采用4.0mm铅板+不锈钢板覆面（不锈钢板2.5mm）；配有铅方巾、铅橡胶帽、铅橡胶围脖、铅防护眼镜、铅手套等医护人员防护用品，医务工作人员均配备了个人剂量计；均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中标准值的要求。  （2）辐射安全管理  安庆市石化医院成立了以分管院长为组长的辐射安全与环境保护管理领导小组，统筹领导全院辐射防护与安全的管理工作，医院制定的各项管理制度基本满足国家相关的管理及技术层面要求，射线装置机房严格按照国家相关法律法规以及技术规范制定了管理制度，完善环评提出的要求后，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》各项要求。  （3）辐射环境现状评价  医院室外γ辐射空气吸收剂量率与安徽省天然贯穿辐射水平相当，无异常。  **2、环境影响分析结论**  根据监测结果，本项目DSA运行期间周围环境辐射水平能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中“机房外的周围剂量当量剂量约束值控制目标值应不大于2.5μSv/h”的要求。  根据监测结果和理论计算分析，本项目对辐射工作人员及周边的公众产生的年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)中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值要求：介入工作人员年有效剂量不超过10mSv，辐射工作人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.25mSv。  本项目运行时产生的少量废气、废水、噪声、生活垃圾和医疗垃圾，均得到妥善处置，对外环境影响很小。  **3、可行性分析结论**  （1）与产业政策符合性  介入治疗全程在影像设备的引导和监视下进行，能够准确地直接到达病变局部，同时又没有大的创伤，因此具有准确、安全、高效、适应症广、并发症少等优点，现已成为一些疾病的首选治疗方法。本项目属于《国家产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》中“鼓励类”第十三项“医药”中第5条“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备等的技术应用”，本项目建设符合国家产业政策。  （2）选址可行性分析  按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于“源的选址与定位”规定，国家只对“具有大量放射性物质和可能造成这些放射性物质大量释放的源”应考虑场址特征的规定，对其它源的选址未作明文规定。通过分析可知，本项目在正常运行和事故工况下，均不会造成大量放射性物质的释放。因此，对这类医用核技术应用选址国家未加明确限制。  本项目选址不在生态红线范围内。  根据监测结果，通过环评预测，本项目周围相关公众所受的年剂量当量符合本项目对于公众照射0.25mSv的剂量限值约束值，因此本项目选址可行。  （3）代价利益分析  DSA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。 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。  DSA技术是先进的医疗诊断技术，安庆市石化医院开展的DSA介入治疗工作是医院自身医疗技术的提升，也是造福安庆市人民群众的福利工程。因此，本项目的开展实际收益利益大于代价。  （4）实践正当性分析  核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，它在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。安庆市市域面积约1.5万平方千米，人口约500万。安庆市石化医院导管介入治疗涉及到心血管内科、放射科、神经外科等，DSA技术在安庆市处于领先地位，本项目符合医院以及所在地区的医疗服务需要。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。  **4、结论**  **综上所述，建设单位具备从事辐射活动的技术能力，已按要求落实了各项辐射防护措施，该项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，故从辐射安全和环境影响的角度而言，该项目的运行是可行的。**  二、**审批部门的审批决定**  **《安庆市生态环境局关于安庆市石化院DSA项目环境影响报告表审查意见的函》宜环建函[2021] 18 号**  你院报来的《安庆市石化医院DSA项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)收悉。结合大观区生态环境分局意见，经研究，现将我局审查意见函告如下:  （一）2021年1月21日，安庆市大观区生态环境分局对你单位开展辐射安全情况检查发现,你院已在影像中心一楼南侧建设了导管室，安装DSA设备1台，用于心血管等介入治疗，项目属于“未批先建”。根据大观区生态环境分局《关于对南京鼓楼医院集团安庆市石化医院的环境监察通知书》(观环察函[2021]1号)要求，鉴于本项目符合医疗发展需要,项目《报告表》描述的辐射防治措施符合相关标准，我局原则同意项目建设。  （二）你院应加强运营期DSA机房辐射防护管理，确保机房周边防护满足《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2012 )。  （三）现DSA机房直接接触的上方现为内镜中心的储镜室和患者更衣室以及内镜检查室部分区域,你院应加强DSA机房顶层辐射安全防护措施，做好就医人员及工作人员辐射安全防护。  （四）请你院吸取教训，落实各项环境保护手续。在运营期做好人员辐射安全和防护知识培训、职业健康体检和个人剂量监测工作，落实辐射安全和防护知识复训及体检异常人员岗位调整。组织学习生态环境相关法律法规，建立健全生态环境管理体系，明确辐射安全负责人，确保不再出现环境违法违规行为。  （五）请你院加强管理，及时向省生态环境厅重新申请核辐射安全许可证。  **表4-1 关于宜环建函[2021] 18 号文批复的落实情况**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 环评批复要求 | 现场调查检测结果 | 落实情况 | | 1 | 你院已在影像中心一楼南侧建设了导管室，安装DSA设备1台，用于心血管等介入治疗，项目属于“未批先建”.根据大观区生态环境分局《关于对南京鼓楼医院集团安庆市石化医院的环境监察通知书》(观环察函[2021]1号)要求，鉴于本项目符合医疗发展需要,项目《报告表》描述的辐射防治措施符合相关标准，我局原则同意项目建设。 | / | / | | 2 | 你院应加强运营期DSA机房辐射防护管理，确保机房周边防护满足《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2012)。 | 本项目检测结果符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的要求。具体检测内容见附件11.  说明：参照新标准验收 | 已落实 | | 3 | 现DSA机房直接接触的上方现为内镜中心的储镜室和患者更衣室以及内镜检查室部分区域，你院应加强DSA机房顶层辐射安全防护措施，做好就医人员及工作人员辐射安全防护。 | 已在DSA机房顶面铺设200mm厚钢筋混凝土+2mmPb硫酸钡涂料，已合理安排上方医务人员的工作内容，避免长时间逗留。 | 已落实 | | 4 | 请你院吸取教训，落实各项环境保护手续。在运营期做好人员辐射安全和防护知识培训、职业健康体检和个人剂量监测工作，落实辐射安全和防护知识复训及体检异常人员岗位调整。组织学习生态环境相关法律法规，建立健全生态环境管理体系，明确辐射安全负责人，确保不再出现环境违法违规行为。 | 已制订了《辐射安全事故应急预案》等一系列制度，并已做好人员辐射安全和防护知识培训、职业健康体检和个人剂量监测工作，已落实辐射安全和防护知识复训及体检异常人员岗位调整。已组织学习生态环境相关法律法规，并明确了辐射安全负责人。 | 已落实 | | 5 | 请你院加强管理，及时向省生态环境厅重新申请核辐射安全许可证。 | 已重新向省生态环境厅申请核辐射安全许可证。 | 已落实 | |

## 表五 验收监测质量保证及质量控制

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 辐射监测  （一）监测仪器  辐射环境监测仪器为AT1121，仪器参数见表5-1。江西同欣检测技术有限公司资质证书见图5-1，仪器检定/校准证书见图5-2。江西同欣检测技术有限公司具体资质情况见附件27。  表5-1 辐射监测仪器主要技术参数一览表   |  |  | | --- | --- | | 仪器名称  仪器参数 | X-γ辐射剂量当量率仪 | | 仪器型号 | AT1121 | | 仪器出厂编号 | 452625 | | 测量范围 | 10nGy/h～100Gy/h | | 响应时间（最小脉冲时间） | 30ms | | 能量响应范围 | 15keV～10MeV | | 检定单位 | 江苏省计量科学研究院 | | 校准证书编号 | Y2021-0071746 | | 检定有效期 | 2021.7.21～2022.7.20 |   （二）验收监测质量保证及质量控制  （1）检测机构通过中国国家认证认可监督委员会资质认定。  （2）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。  （3）监测方法采用国家有关部门颁布的标准。  （4）监测仪器每年按规定定期经计量部门检定校准，合格后方可使用。  （5）对监测仪器进行各种比对。  （6）监测人员均持证上岗，每次监测至少2名监测人员。  （7）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。  （8）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。  （9）监测报告严格实行三级审核制度  图5-1 江西同欣检测有限公司资质证书    图5-2 仪器检定/校准证书 |

## 

## 表六 验收监测内容

|  |
| --- |
| 为掌握南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA机房辐射水平，江西同欣检测技术有限公司于2022年5月10日对南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA机房周围环境辐射水平进行了监测（监测报告见附件11）。  **1、验收监测因子**  本项目的监测因子为X射线剂量率。  **2、验收监测内容**  根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求和《安庆市石化医院DSA项目环境影响报告表》的评价意见及批复，结合现场踏勘和本次验收项目的工艺特点，本项目竣工环境保护验收监测内容为：  （1）检查项目在验收监测期间的运行工况是否符合建设项目竣工环境保护验收监测要求，监测正常运行工况条件下工作场所的辐射剂量率水平。  （2）监测、检查落实环评报告表和环保部门批复提出的各项辐射污染防治措施情况及其效果。  （3）检查已制定的各项辐射管理制度是否符合相关法规要求。  （4）检查项目建设、运行期间的环境管理情况。  **3、监测工况**  验收监测时DSA正常工作、运行稳定，选择日常诊断使用的最大管电压、管电流进行监测，均符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。  **4、监测分析方法**  按《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的分析方法中的有关规定进行。  **5、监测布点**  参照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）中的方法布设监测点。本次验收项目在扫描间周边、DSA所在场地周边以及医院主要入口各布设1个监测点位。根据上述布点原则与方法，本次验收工程各监测点位布置如图6-1所示。    **图6-1 辐射环境监测点位图** |

## 表七 验收监测结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **辐射影响验收监测**  **（一）验收监测期间生产工况记录**  验收监测时DSA正常工作、运行稳定，选择日常诊断使用的管电压、管电流进行监测，均符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。  ac58b5ad2eb6e96990c57a43f7f143c  **图7-1 监测时实时显示的工况示例**  **（二）DSA机房检测结果**  **表7-1 DSA机房周围X-γ辐射剂量当量率检测结果**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 检测位置：南京鼓楼医院集团安庆市石化医院影像中心DSA机房  检测条件：标准水膜+1.5mm铜板，自动曝光（透视），有用线束朝上：21.8mA；有用线束朝东：20.4mA；有用线束朝西：20.5mA。 | | | | | | | | **序号** | **检测点位** | **检测结果（μSv/h）** | | | | **结论** | | 有用线束朝上 | 有用线束朝东 | 有用线束朝西 | 运行前 | | 1 | 玻璃观察窗左侧30cm处 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.09 | ≤2.5μSv/h合格 | | 2 | 玻璃观察窗右侧30cm处 | 0.13 | 0.12 | 0.10 | 0.09 | | 3 | 玻璃观察窗上侧30cm处 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | | 4 | 玻璃观察窗下侧30cm处 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.12 | | 5 | 医生操作台处 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.11 | | 6 | 医生通道防护门左侧上30cm处 | 0.14 | 0.10 | 0.13 | 0.10 | | 7 | 医生通道防护门左侧中30cm处 | 0.13 | 0.13 | 0.10 | 0.09 | | 8 | 医生通道防护门左侧下30cm处 | 0.14 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | | 9 | 医生通道防护门右侧上30cm处 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | | 10 | 医生通道防护门右侧中30cm处 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.10 | | 11 | 医生通道防护门右侧下30cm处 | 0.15 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | | 12 | 病人通道防护门左侧上30cm处 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.09 | | 13 | 病人通道防护门左侧中30cm处 | 0.14 | 0.12 | 0.09 | 0.08 | | 14 | 病人通道防护门左侧下30cm处 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.10 | | 15 | 病人通道防护门右侧上30cm处 | 0.11 | 0.13 | 0.13 | 0.10 | | 16 | 病人通道防护门右侧中30cm处 | 0.13 | 0.15 | 0.11 | 0.11 | | 17 | 病人通道防护门右侧下30cm处 | 0.12 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | | 18 | 污物通道防护门左侧上30cm处 | 0.15 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | | 19 | 污物通道防护门左侧中30cm处 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | | 20 | 污物通道防护门左侧下30cm处 | 0.14 | 0.14 | 0.10 | 0.08 | | 21 | 污物通道防护门右侧上30cm处 | 0.16 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | | 22 | 污物通道防护门右侧中30cm处 | 0.15 | 0.11 | 0.14 | 0.09 | | 23 | 污物通道防护门右侧下30cm处 | 0.14 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | | 24 | 扫描间南侧墙外30cm处 | 0.14 | 0.11 | 0.13 | 0.10 | | 25 | 扫描间北侧墙外30cm处 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.10 | | 26 | 扫描间西侧墙外30cm处 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | 0.10 | | 27 | 扫描间对应楼上2层地板上1m | 0.14 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | | 28 | 医院北门处 | 0.11 | 0.13 | 0.11 | 0.09 | | 29 | 医院西门处 | 0.10 | 0.12 | 0.11 | 0.08 | | 30 | 医院内停车场 | 0.12 | 0.13 | 0.11 | 0.10 |   **注：检测结果未扣除环境本底。**  根据江西同欣检测技术有限公司所出监测报告（附件11）可知：南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA在上述工况工作时，扫描间周围辐射剂量率在0.09μSv/h～0.16μSv/h，能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“机房外的周围剂量当量率应不大于2.5μSv/h”的要求。  **（三）人员年有效剂量估算**  **1、辐射工作人员年有效剂量估算**  根据医院提供的资料：本项目DSA机房年手术1000例，DSA总出束时间为250h/a（15000min/a）。本项目DSA机房辐射工作人员名单如下：  医师：汪念东、农彦林、徐先进、王书健、杨龙林、钱俊；  护士：焦红、程微；  技师：程锐锐、王辉。  **（1）介入手术辐射工作人员年有效剂量**  介入手术辐射工作人员年有效剂量采用根据个人季度监测结果统计的方式。  **表7-2 南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA项目辐射工作人员年有效剂量**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 姓名 | 辐射工作类别 | 有效剂量（mSv） | | | | 年有效剂量（mSv） | | 2021年  第一季度 | 2021年  第二季度 | 2021年  第三季度 | 2021年  第四季度 | | 1 | 汪念东 | 2E | 0.03 | 0.18 | 0.03 | 0.06 | 0.3 | | 2 | 农彦林 | 2E | 0.03 | 0.09 | 0.03 | 0.03 | 0.18 | | 3 | 徐先进 | 2E | 0.13 | 0.12 | 0.03 | 0.03 | 0.31 | | 4 | 王书健 | 2E | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.13 | | 5 | 杨龙林 | 2E | 0.03 | 0.18 | 0.03 | 0.03 | 0.27 |   由表7-2所示，本项目介入手术辐射工作人员年最大年有效剂量约0.31mSv，能满足项目剂量管理限值10mSv的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作人员剂量限值（20mSv）的要求。  **（2）一般辐射工作人员** 根据江西同欣检测技术有限公司所出监测报告（附件11）可知，DSA操作间内操作位最大剂量率值为0.15μSv/h，总出束时间为250h，计算得到操作间内辐射工作人员年有效剂量最大0.038mSv，计算过程：Eeff=D·t·T=0.15μSv/h×250/1000=0.038mSv。能够满足本次验收项目一般辐射工作人员年剂量管理目标5mSv要求。  1. **其他职业辐射工作人员**   DSA扫描间北侧与CT室相邻，其中的辐射工作人员年有效剂量估算如下： 根据江西同欣检测技术有限公司所出监测报告（附件11）可知 ，DSA操作间北侧最大剂量率值为0.13μSv/h，总出束时间为250h，计算得辐射工作人员年有效剂量最大0.033mSv，计算过程：Eeff=D·t·T=0.13μSv/h×250/1000=0.033mSv。能够满足本次验收项目其他辐射工作人员年剂量管理目标5mSv要求。 **2、公众年有效剂量估算**  根据江西同欣检测技术有限公司所出监测报告（附件11）可知，公众年有效剂量估算结果如下表所示。  表7-3 公众年剂量估算   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **机房** | **方位** | **保护目标** | **所周围剂量当量率最大值**  **（μSv/h）** | **居留**  **因子**  **T** | **年有效剂量**  **mSv/a** | **个人剂量管理限值**  **（mSv/a）** | **是否**  **满足** | | DSA | 北侧 | 患者及家属 | 0.13 | 1/16 | 0.0020 | 0.25 | 是 | | 医护人员 | 0.13 | 1/4 | 0.0080 | 0.25 | 是 | | 东侧 | 患者及家属 | 0.15 | 1/16 | 0.0023 | 0.25 | 是 | | 医护人员 | 0.15 | 1/4 | 0.0092 | 0.25 | 是 | | 南侧 | 医护人员 | 0.14 | 1/4 | 0.0022 | 0.25 | 是 | | 患者及家属 | 0.14 | 1/16 | 0.0088 | 0.25 | 是 | | 西侧 | 医护人员 | 0.13 | 1/4 | 0.0020 | 0.25 | 是 | | 患者及家属 | 0.13 | 1/16 | 0.0080 | 0.25 | 是 | | 上方 | 医护人员 | 0.14 | 1/4 | 0.0022 | 0.25 | 是 | | 患者及家属 | 0.14 | 1/16 | 0.0088 | 0.25 | 是 |   根据表7-3估算结果，本项目公众辐射年有效剂量最大值为0.0023mSv，满足本项目管理目标要求。  二、噪声影响分析  本项目噪声源主要为空调外机和本设备运行时产生的噪声，本项目为未批先建项目，验收时没有新增产噪设备，根据环评时声环境质量现状监测结果，影像中心周边最大噪声监测值为56.4dB(A)，项目噪声对外环境的影响很小。   1. 废水处理依托性核查   经现场核查，医院污水处理站已经过竣工环保验收，运营正常，污水排放能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1中的相关标准要求（氨氮能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B级标准），废水排放符合标准要求。  废水达标排放。   1. 固废处置依托性核查   经现场核查，本项目产生的医疗废物暂存于危废暂存间，已经与安庆发投环保科技有限责任公司签订危废处置协议，根据安徽省生态环境厅网站公开的资料，安庆发投环保科技有限责任公司有处置医疗废物的资质和能力。 |

## 表八 核与辐射安全管理检查结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、核与辐射安全管理检查结果：**  **1、管理机构**  根据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（生态环境部令第20号）的相关规定，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，应当有1名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。  医院已于2020年5月8日下发了《关于成立辐射安全领导小组的通知》，成立了辐射防护工作领导小组，由分管院长汪念东担任组长，各科室主要负责人担任组员，明确了领导小组负责全院辐射防护安全管理工作。  辐射安全领导小组的组成如下：  组 长： 汪念东  成 员： 操海宝、黄柿兵、邵军、范腾、陈丽娟、孙静  相关人员联系方式：汪念东15215561971  操海宝13955607907  黄柿兵13605567709  邵 军13956551669  范 腾18955635805  陈丽娟15055641116  孙 静13637161231  办公室设在医学工程科，主任由范腾兼任。  辐射安全负责人为黄柿兵。  本项目医务工作人员在医院内部调剂，没有新增辐射工作人员。  **2、管理制度及落实情况**  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院已制定了《放射安全防护管理制度》、《放射防护制度》、《放射工作场所监测制度》、《DSA操作规程》、《放射工作人员培训计划》、《放射工作人员职业健康监护和管理制度》、《受检者告知制度》、《辐射安全事故应急预案》。并且按照环评要求制定了《放射诊断质量保证大纲》、《辐射状况年度评估报告制度》。  根据现场调查，其中各岗位职责和操作规程均上墙明示，落到实处。各规章制度详情见附件18。  **二、法规执行情况**  **1、辐射安全许可证**  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院于2021年9月8日向安徽省生态环境厅申请重新核发了辐射安全许可证，证书编号为皖环辐证[02016]。  使用种类和范围为：使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置；  发证机关：安徽省生态环境厅；  发证日期：2021年9月8日；  有效期：至2024年12月11日。  **2、环境影响评价**  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院委托安徽三的环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价报告表的编制工作。并于2021年5月28日取得安庆市生态环境局签发的《安庆市生态环境局关于安庆市石化医院DSA项目环境影响报告表审查意见的函》（宜环建函[2021] 18 号），见附件3。  **3、制度上墙**  DSA机房操作间内张贴相关岗位职责和操作规程等工作制度。  **4、辐射安全防护设施与辐射监测落实情况**  （1）工作场所建筑物屏蔽：机房已建成能有效地屏蔽射线的墙体。墙壁、顶棚、地板、防护门、窗的材料及厚度满足周围环境目标公众受照年有效剂量低于公众照射剂量约束值，同时满足辐射防护最优化的要求。  （2）辐射监测设备：所有辐射工作人员均配备了个人剂量计，介入手术工作人员配备绿色和橙色个人剂量计各1枚（绿色个人剂量计佩带于左胸前，橙色个人剂量计佩带于铅橡胶围脖上），用于个人剂量监测。医院已配备辐射巡检仪1台，定期对DSA机房进行辐射检测。  （3）该院开展了个人剂量检测，并做好个人剂量档案管理工作（个人剂量检测报告见附件16）。医院每年委托具有相应资质能力的单位对辐射工作场所及周边环境开展年度检测。  **5、年度安全状况评估**  医院于2022年1月28日前将2021年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统，见附件20。  **三、辐射工作人员管理情况**  本项目辐射工作人员共10人（见附件14：DSA机房辐射工作人员清单），医院已对所有的辐射工作人员均建立个人剂量监测档案和职业健康监护档案。  **1、辐射工作人员的考核情况**  本项目配备10名辐射工作人员，已全部参加辐射安全与防护培训且考核通过。本项目辐射工作人员考核情况统计见表8-2（DSA工作人员辐射安全培训合格证书见附件15）。  **2、个人剂量检测**  南京鼓楼医院集团安庆市石化医院委托安徽达申卫生检测技术有限公司对从事DSA机房的工作人员进行个人剂量的监测。从检测结果看，本项目辐射工作人员年有效剂量符合管理要求（个人剂量监测报告见附件16）。  **3、职业健康检查**  该医院于2021年3月组织DSA机房辐射工作人员参加了在岗期间/上岗前的职业健康体检，结果为可继续从事放射工作。  **表8-1 本项目辐射工作人员相关信息**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 姓名 | 辐射工作类别 | 辐射安全培训证书编号 | 职业健康体检 | | 个人剂量监测 | | 体检日期 | 体检结果 | | 1 | 汪念东 | 2E | 皖环辐培B1929007 | 2021.4.2 | 可继续从事放射工作 | 0.3 | | 2 | 农彦林 | 2E | 皖环辐培B1929008 | 2021.3.28 | 0.18 | | 3 | 焦红 | 2F | 皖环辐培B1929009 | 2021.3.18 | 0.23 | | 4 | 程微 | 2F | 皖环辐培B1929006 | 2021.3.18 | 0.28 | | 5 | 徐先进 | 2E | 皖环辐培B1929005 | 2021.4.2 | 0.31 | | 6 | 王书健 | 2E | FS21AH0101663 | 2021.3.23 | 0.13 | | 7 | 杨龙林 | 2E | FS21AH0101662 | 2021.3.22 | 0.27 | | 8 | 程锐锐 | 2A | FS21AH0101689 | 2021.3.19 | 0.16 | | 9 | 钱俊 | 2A | FS21AH0101646 | 2021.3.18 | 0.17 | | 10 | 王辉 | 2A | FS21AH0101645 | 2021.3.19 | 0.21 |   **四、“三同时”执行情况**  根据《安庆市石化医院DSA项目环境影响报告表》中关于DSA项目的辐射污染防治“三同时”的要求，落实情况如表8-2。  **表8-2 “三同时”验收一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | “三同时”验收内容及要求 | | 验收情况 | | 防护措施 | X射线机扫描间防护 | 四面墙体为240mm厚实心红砖墙+2mmPb硫酸钡水泥；顶板200mm厚混凝土+2mmPb硫酸钡水泥；地板面贴有瓷砖；防护铅门共3扇，4.0mm铅板+锈钢板覆面（锈钢板2.5mm）；观察窗4mmPb铅玻璃观察窗 | 已按环评要求做好X射线机扫描间防护：四面墙体为240mm厚实心红砖墙+2mmPb硫酸钡水泥；顶板200mm厚混凝土+2mmPb硫酸钡水泥；地板面贴有瓷砖；防护铅门共3扇，4.0mm铅板+锈钢板覆面（锈钢板2.5mm）；观察窗4mmPb铅玻璃观察窗。根据检测结果显示瞬时剂量率不超过2.5μSv/h | | 警示灯 | 在机房门口设置警示灯 | 已设置安装警示灯、门灯联动装置、防护门上已设置规范的电离辐射警告标志，已按照环评要求配备防护用品，并且所有设施运行正常。 | | 门灯联动 | 在防护门处安装门灯联动装置 | | 电离辐射警告标志 | 在防护门上设置规范的电离辐射警告标志 | | 防护用品 | 按要求配备的铅橡胶方巾、铅橡胶帽、铅橡胶围脖、铅防护眼镜等；新增的儿童防护用品1套 | | 个人剂量计 | 医院为所有辐射工作人员配备个人剂量计并正常开展监测；介入手术工作人员配置2枚个人剂量计 | 检测结果显示，屏蔽体外30cm剂量率不超过2.5μSv/h；DSA介入手术医生年有效剂量不超过10mSv，其他辐射工作人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.25mSv。 | | 管理制度 | 辐射安全管理机构 | 成立辐射安全领导小组并明确职责 | 已成立辐射安全领导小组并明确职责 | | 辐射事故应急预案 | 制定辐射事故应急预案 | 已制定辐射事故应急预案 | | 辐射安全与防护培训 | 全部辐射工作人员均需参加辐射安全和防护专业知识培训和考核 | 全部辐射工作人员均已参加辐射安全和防护专业知识培训和考核 | | 职业健康体检管理 | 全部辐射工作人员均需进行职业健康体检 | 全部辐射工作人员均已进行职业健康体检 | | 监测制度 | 制定《辐射环境监测计划》 | 已制定《辐射环境监测计划》 | | 年度评估报告制度 | 制定《辐射状况年度评估报告制度》 | 已制定《辐射状况年度评估报告制度》 | | 操作规程、岗位职责、检修维护制度 | 制定完善的操作规程、岗位职责、检修维护制度等；制定《放射诊断质量保证大纲》 | 已制定完善的操作规程、岗位职责、检修维护制度等；已制定《放射诊断质量保证大纲》 | | 废水 | / | 依托医院现有污水处理站进行处理 | 现有污水处理站运行正常，医疗废水经化粪池预处理后进入院内污水处理站处理后排入市政污水管网，污水排放能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1中的相关标准要求（氨氮能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B级标准） | | 固废 | / | 医疗废物依托医院现有医废暂存间，委托安庆发投环保科技有限责任公司进行处置 | 医院医疗废物暂存间位于院区东北角污水处理站内，面积约14m2，医疗废物已按照要求存放在医废暂存间，并已委托安庆发投环保科技有限责任公司进行处置 | |

**表9 验收监测结论**

|  |
| --- |
| **一、验收结论：**  （一）辐射影响验收结论  1、南京鼓楼医院集团安庆市石化医院DSA项目落实了环境影响评价制度、辐射安全许可制度和建设项目环境保护“三同时”制度。环境影响报告表批复中所确定的辐射防护和安全措施已落实。  2、现场监测结果表明，该项目在正常运行工况下，DSA机房周围环境的剂量率在0.13~0.15  μSv/h，经计算，DSA机房周围辐射工作人员和公众所受年有效剂量满足国家标准及医院管理目标限制，表明该项目机房的屏蔽能力符合防护要求。  3、现场检查结果表明，工作场所已按照国家有关规定设置了明显的辐射警示标志，机房出入口设置了安全和防护设施与工作状态指示灯。辐射工作场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施比较完善。  4、该医院辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制度比较完善，辐射防护和环境保护相关档案资料齐备，相关法规要求基本落实。  5、该项目从事辐射工作的人员已通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，持证上岗。  6、配备了必要的防护用品和监测仪器。  7、制订了辐射事故应急预案。  （二）非辐射影响验收结论  1、废水治理设施：本项目废水依托医院现有污水处理系统处理后经市政管网排入东城污水处理厂，依托措施可行。  2、废气治理设施：机房产生的极少量废气经自然通风排出后自然稀释，对周围环境影响很小。  3、噪声治理设施：本项目噪声源主要为空调外机运行时噪声，噪声源本身分贝值较低，对环境的影响可忽略不计。  4、固体废物治理设施：本项目新增的医疗废物和生活垃圾依托医院现有的收集系统统一处理是可行的。  综上所述，南京鼓楼医院集团安庆市石化医院已基本落实相关环评及环评批复要求，基本符合医用DSA所需要安全防护措施条件，其运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护的要求。在完善落实环评报告的三同时措施后满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国家环境保护总局第13号）的有关规定，具备竣工验收条件。  **二、建议**  1、应定期对放射性工作场所进行监测，并保存监测记录。  2、医院应严格按照GBZ 128-2019中相关要求规范辐射工作人员个人剂量佩戴方式，介入科室医生需佩戴两枚个人剂量，（绿色个人剂量计佩带于左胸前，橙色个人剂量计佩带于铅橡胶围脖上），医院须严格监督放射工作人员正确佩戴个人剂量，防止丢失导致数据缺失。 |