三台县中医院

新增数字减影血管造影机使用项目

竣工环境保护验收监测报告

报告编号： 瑞迪森(验) 字(**2023**) 第**002**号

建设单位： 三台县中医院

编制单位： 四川瑞迪森检测技术有限公司

二〇二三年二月

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称： | 三台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目 竣工环境保护验收 |
| 建设单位： | 三台县中医院 |
| 法人代表： | 卢文华 |
| 编制单位： | 四川瑞迪森检测技术有限公司 |
| 法人代表： | 熊伟 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 主要编制人员情况 | | | |
| 姓名 | 职称**/**职务 | 职责 | 签名 |
| 郑李明 | / | 编写 |  |
| 刘亚飞 | 高 工 | 校核 |  |
| 刘君艳 | 高 工 | 审核 |  |
| 熊 伟 | 法人代表 | 签发 |  |

建设单位：三台县中医院

联系人：杨尧芝

电话： 13989277675

地址：四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31

号

编制单位：四川瑞迪森检测技术有限公司

联系人：郑李明

电话：028-85580233

地址：成都市武侯区星狮路 818 号 4 栋 3

单元 10 层 1010 号

目 录

[表一建设项目基本情况 1](#_bookmark1)

[表二建设项目工程分析 6](#_bookmark2)

[表三辐射安全与防护设施/措施 17](#_bookmark3)

[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 27](#_bookmark4)

[表五验收监测质量保证及质量控制 35](#_bookmark5)

[表六验收监测内容 36](#_bookmark6)

[表七验收监测期间生产工况及验收监测结果 37](#_bookmark7)

[表八验收监测结论 43](#_bookmark8)

附件 1 委托书 45

附件 2 项目环境影响报告表主要内容 46

附件 3 项目环境影响报告表批复文件 64

附件 4 辐射安全许可证及竣工验收相关信息 68

附件 5 辐射工作人员培训证书及职业健康体检结果 75

附件 6 个人剂量检测报告 90

附件 7 辐射安全管理规章制度 96

附件 8 竣工环保验收监测报告 131

附表建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 142

表一 建设项目基本情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | | 三台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目 | | | | | | |
| 建设单位名称 | | 三台县中医院  (统一社会信用代码： 125106254512262529) | | | | | | |
| 建设项目性质 | | □新建团改建□扩建□退役 | | | | | | |
| 建设地点 | | 四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31 号医院内 | | | | | | |
| 源项 | | 放射源  (类别) | 非密封放射性物质  (场所等级) | | 射线装置 (类别) | | 退役项目 | |
| / | / | | II 类 | | / | |
| 建设项目环评批复 时间 | | 2022 年 06 月 27 日 | | 开工建设时间 | 2022 年 07 月 | | | |
| 取得辐射安全 许可证时间 | | 2022 年 08 月 22 日 | | 项目投入运 行时间 | 2022 年 10 月 | | | |
| 验收现场监测时间 | | 2022 年 12 月 23 日 | | | | | | |
| 环评报告表  审批部门 | | 绵阳市生态环境局 | | 环评报告表 编制单位 | 南京瑞森辐射技术有限 公司 | | | |
| 辐射安全与防护设 施设计单位 | | / | 辐射安全与防护设 施施工单位 | | / | | | |
| 投资总概算  (万元) | | 1000 | 辐射安全与防护设  施投资总概算  (万元) | | 63.87 | 比例 | | 6.39% |
| 实际总概算  (万元) | | 948.47 | 辐射安全与防护设  施实际总概算  (万元) | | 58.67 | 比例 | | 6. 19% |
| 验收依据 | **1**、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：  (1) 《中华人民共和国环境保护法》， 1989 年 12 月 26 日实施， 2014 年  4 月 24 日修订， 2015 年 1 月 1 日起实施；  (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版) ，2018 年 12 月 29 日起施行；  (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常务委员会， 2003 年 10 月 1 日起施行；  (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》， 国务院令第 449 号，  2005 年 12 月 1 日起施行； 2019 年修正， 国务院令 709 号， 2019 年 3 月 2 日施行； | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) 《建设项目环境保护管理条例》，(2017 年修订版)，国务院令第  682 号， 2017 年 10 月 1 日发布施行；  (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》， 2021 年修改，生 态环境部令第 20 号， 2021 年 1 月 4 日起施行；  (7) 《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， 2011 年 5 月 1 日起施行；  (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录 (2021 版) 》，生态环境部 第 16 号令，自 2021 年 1 月 1 日起施行；  (9) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度 的通知》， 国家环境保护总局文件， 环发〔2006〕145 号， 2006 年 9 月 26 日起施行；  (10) 《关于发布<射线装置分类>办法的公告》， 环境保护部、国家卫生 和计划生育委员会公告， 公告 2017 年第66 号，2017 年 12 月 5 日起施行；  (11) 《四川省辐射污染防治条例》， 2016 年修改，2016 年 6 月 1 日起 实施；  (12) 《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲 (2016)》， 川环函 [2016]400 号， 2016 年 9 月 22 日印发；  (13) 《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 日起施行；  (14) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》生态环保部公 告〔2018〕第 9 号， 2018 年 5 月 15 日印发；  (15) 《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 11 月 1 日起施行。  **2**、建设项目竣工环境保护验收技术规范：  (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；  (2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；  (3) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)；  (4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；  (5) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **3**、建设项目环境影响报告书(表) 及其审批部门审批文件  (1)《三台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目环境影响报告表》， 南京瑞森辐射技术有限公司，2022 年 6 月，详见附件 2 。 (2)《绵阳市生态环境局关于三台县中医院新增数字减影血管造影机(使 用项目环境影响报告表的批复》(绵环审批〔2022〕112 号，绵阳市生态  环境局，2021 年 6 月 27 日)，详见附件 3。 |
| 验收监测 执行标准 | **1** 、人员年受照剂量限值  根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的规 定，本项目辐射工作人员及公众的年剂量限值见表 1- 1。所列剂量限值适 用于实践(如本项目) 所引起的照射， 而不适用于对病患者的医疗照射和  无任何主要责任方负责的天然辐射源的照射。  表 **1-1** 工作人员职业照射和公众照射剂量限值   |  |  | | --- | --- | | 类别 | 要求 | | 职业照射 剂量限值 | 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值： 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；  ③眼晶体的年当量剂量， 150mSv；  ④四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量， 500mSv。 | | 公众照射 剂量限值 | 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应 超过下述限值：  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；  ③眼晶体的年当量剂量， 15mSv；  ④皮肤的年当量剂量，50mSv。 |   **2** 、剂量约束值  根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) “剂 量约束值通常应在公众照射剂量值 10%~30% (即 0. 1mSv/a~0.3mSv/a)的 范围之内”的规定， 遵循辐射防护最优化原则， 制定的本项目剂量约束值  见表 1-2。  表 **1-2** 工作人员职业照射和公众照射剂量约束值    项目名称  适用范围  剂量约束值  三台县中医院新增数字减影血  职业照射  5mSv/a 管造影机使用项目  公众照射  0. 1mSv/a |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **3**、辐射管理分区  根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要 求， 应把辐射工作场所分为控制区和监督区， 以便于辐射防护管理和职业 照射控制。  1)控制区  注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措 施的区域定为控制区， 以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩 散，并预防潜在照射或限值潜在照射的范围。  2)监督区  注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区： 这种区域未被定为 控制区， 在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施， 但需要经常对职 业照射条件进行监督和评价。  **4** 、工作场所选址及布局要求  引自 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) “6. 1X 射线设备机  房布局”内容，如下：  6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备 外， 对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机 房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 2 的规定。  表 **2** **X** 射线设备机房(照射室)使用面积及单边长度   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 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(含 C 形臂， 乳腺 CBCT) | 20 | 3.5 |   **5**、机房屏蔽要求  引自 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) “6.2 X 射线设备  机房屏蔽”内容，如下：  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 3 的规定。  表 **3** 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** | | C 形臂 X 射线设备机房 | 2.0 | 2.0 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **6**、工作场所防护用品及防护设施配置要求  引自 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) “6.5 X 射线设备  工作场所防护用品及防护设施配置要求”内容，如下：  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。  6.5.5 个人防护用品不使用时， 应妥善存放， 不应折叠放置，以防止断 裂。  表 **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 | | 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 | — |   注： “— ”表示不需要求。  **7** 、辐射工作场所周围剂量当量率要求  DSA 手术室工作场所边界周围剂量率控制水平参照《放射诊断放射防 护要求》(GBZ 130-2020) 有关规定， 本项目距介入治疗室墙体、门、观 察窗表面外 30cm 处、顶棚上方(楼上) 距顶棚地面 100cm 处、地面下方 (楼下) 距楼下地面 170cm 处的辐射剂量率目标控制值均为 2.5μSv/h。  **8** 、安全管理及环评要求  《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》 、环评文件及其批复中的相关要求。 |

表二 建设项目工程分析

|  |
| --- |
| 项目建设内容  一、 建设单位基本情况  三台县中医院(以下简称“医院”) 成立于 1952 年 7 月的实验联合诊所， 1958 年成立三台县城关镇医院。 1982 年 2 月经三台县人民政府批准， 将城关镇医院改建为 三台县中医院， 1987 年转为全民所有制事业单位。 1990 年、 1998 年分别荣获“省级 文明单位”和“十佳中医医院”称号。 2005 年 11 月被四川省人事厅、卫生厅、省中 医药管理局表彰为“全省卫生系统先进集体”。是一所非营利性中医医院、国家二级 甲等中医院、国家爱婴医院、三台职工医疗保险、交通事故救治、残疾人残疾等级鉴 定的定点医院。  三台县中医院现持有四川省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》(证书编号： 川环辐证〔00988〕，发证日期： 2022 年 08 月 22 日) ，许可种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置，有效期至 2026 年 4 月 21 日。  二、 项目建设规模  为了满足医疗诊断和医院发展的需要，建设单位三台县中医院已将行政楼 1 楼西 南部将原天井区域、教室、教师办公室及通道区域等改建成一间介入治疗室，并新增 使用 1 台 DSA 设备， 用于开展用于介入治疗及血管造影等项目。本项目新增 DSA 设 备型号为 AZURION7 M20 ，其最大管电压 125kV ，最大管电流 1000mA ，属Ⅱ类射线 装置。  三台县中医院已委托南京瑞森辐射技术有限公司于 2022 年 6 月编制完成了《三 台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目环境影响报告表》 (详见附件 2) ，并  于 2022 年 6 月 27 日取得了绵阳市生态环境局关于该项目的环评批复文件(绵环审 〔2022〕112 号，详见附件 3)。  本项目介入治疗室于 2022 年 07 月开工建设， 并已于 2022 年 08 月建设完成， 配 套的环保设施和主体工程均已同时建成， DSA 设备于 2022 年 10 月完成安装调试， 本项目配套的环保设施与主体工程符合“三同时”制度，具备竣工环境保护验收条件。  根据《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》  的规定， 三台县中医院委托四川瑞迪森检测技术有限公司对本项目开展竣工环境保护 |

|  |
| --- |
| 验收监测工作(项目委托书见附件 1)。 四川瑞迪森检测技术有限公司接受委托后， 于 2022 年 12 月编制了《三台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目竣工环境保 护验收监测方案》 ，并于 2022 年 12 月 23 日开展了现场监测及核查，根据现场监测 和核查情况，编制本项目验收监测报告。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 三、环评审批及实际建设情况  本项目环评审批及实际建设情况见表 2- 1。  表 **2-1** 三台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目环评审批及实际建设情况一览表 | | | | | |
| 项目建设地点及其周围环境 | | | | | |
| 项目内容 | 环评阶段情况 | | | 验收阶段情况 | 备注 |
| 建设地点 | 四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31 号医院内 | | | 四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31 号医院内 | 与环评一致 |
| 周围环境 | 三台县中医院 | 东侧 | 盛地嘉园小区及东升巷 | 盛地嘉园小区及东升巷 | 与环评一致 |
| 南侧 | 南侧广洋楼小区 | 南侧广洋楼小区 | 与环评一致 |
| 西侧 | 西侧百货公司宿舍 | 西侧百货公司宿舍 | 与环评一致 |
| 北侧 | 北侧院外道路 | 北侧院外道路 | 与环评一致 |
| 介入治疗室 | 东侧 | 洗瓶室、污物通道 | 洗瓶室、污物通道 | 与环评一致 |
| 南侧 | 通道 | 通道 | 与环评一致 |
| 西侧 | 控制室 | 控制室 | 与环评一致 |
| 北侧 | 医生通道及病人通道 | 医生通道及病人通道 | 与环评一致 |
| 楼上 | 正上方为天井上空 | 正上方为天井上空 | 与环评一致 |
| 楼下 | 土层 | 土层 | 与环评一致 |
| 环境保护目标 | | | | | |
| 项目内容 | 环评阶段情况 | | | 验收阶段情况 | 备注 |
| 评价及验 收范围 | 辐射工作场所实体屏蔽物边界外 50m 区域 | | | 辐射工作场所实体屏蔽物边界外 50m 区域 | 与环评一致 |
| 环境保护 目标 | 辐射工作人员 | 手术室内医生及护师，操作室内技师 | | 手术室内医生及护师，操作室内技师 | 与环评一致 |
| 公众 | 东侧 | 污物通道间、家属谈话室、家属等候区、 | 污物通道间、家属谈话室、家属等候区、行政楼大厅及院 | 与环评一致 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | |  | | | 行政楼大厅及院内道路(行政楼) 、洗瓶  净瓶区域、质检区域、原辅材料暂存区 域、包装区域及院内道路(药剂楼) | | | | | | 内道路(行政楼) 、洗瓶净瓶区域、质检区域、原辅材料 暂存区域、包装区域及院内道路(药剂楼) | | | | | |  |
| 南侧 | | | 南侧通道、 原辅材料暂存间、备料间、更 衣清洗区域、配电室、空调机房、院内道 路、污水处理站、危险废物暂存间(药剂  楼) | | | | | | 南侧通道、 原辅材料暂存间、备料间、更衣清洗区域、配  电室、空调机房、院内道路、污水处理站、危险废物暂存 间(药剂楼) | | | | | | 与环评一致 |
| 西侧 | | | 西侧控制室、设备间、卫生通过间、库 房、楼梯间、院内道路 | | | | | | 西侧控制室、设备间、卫生通过间、库房、楼梯间、院内 道路 | | | | | | 与环评一致 |
| 北侧 | | | 北侧配电室、医生通道、更衣淋浴间、缓 冲间、院内道路、发电机房、员工食堂 | | | | | | 北侧配电室、医生通道、更衣淋浴间、缓冲间、院内道 路、发电机房、员工食堂 | | | | | | 与环评一致 |
| 上方 | | | 正上方为天井上空、侧上方东侧胶囊充填 室、侧上方南侧配浆室及内包室、侧上方 西侧楼梯间厕所、侧上方北侧通道及教室 | | | | | | 正上方为天井上空、侧上方东侧胶囊充填室、侧上方南侧  配浆室及内包室、侧上方西侧楼梯间厕所、侧上方北侧通  道及教室 | | | | | | 与环评一致 |
| 下方 | | | 土层 | | | | | | 土层 | | | | | | 与环评一致 |
| 射线装置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 射线装置 名称 | | 环评建设规模 | | | | | | | | | | | 实际建设规模 | | | | | | | | |
| 型号 | | 数量 | | | 技术参数 | | | 类别 | | 使用场所 | 型号 | | 数量 | 技术参数 | | 类别 | 使用场所 | 备注 | |
| DSA | | Azurion7 M20 | | 1 | | | 125kV/1000mA | | | II | | 行政楼 1 楼 介入治疗室 | Azurion7 M20 | | 1 | 125kV/1000mA | | II | 行政楼 1 楼 介入治疗室 | 与环评一致 | |
| 废弃物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | 状 态 | 核素 名称 | | 排放口 浓度 | | | 环评建设规模 | | | | | | 实际建设规模 | | | | | | 备注 | |
| 暂存情况 | | | 最终去向 | | | 暂存情况 | | | 最终去向 | | |
| 臭氧和氮 氧化物 | | 气 体 | / | | / | | | 不暂存 | | | 通过排风系统排入外环境， 臭氧在常温条件下可自动分 | | | 不暂存 | | | 通过排风系统排入外环境，臭氧在 常温条件下可自动分解为氧气，对 | | | 与环评一致 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | 解为氧气，对环境影响较小 |  | | 环境影响较小 | | |  |
| 根据表 2- 1 内容可知，本项目建设地点与环评一致未发生变动，本项目周围外环境无变化，本次验收环境保护目标与环评一致，本 项目设备型号参数与环评一致未发生变动。  四、辐射安全与防护设施实际总投资落实情况  本项目辐射安全防护与环保设施及其投资落实情况见表 2-2。  表 **2-2** 本项目辐射安全防护与环保设施及其投资落实情况一览表 | | | | | | | | | | | |
| 类别 | 环保设施名称及拟配备数量 | | | | | | 环保拟投资  (万元) | | 投资落实情 况(万元) | 落实数量 | |
| 实体防护 | 四周墙体+屋顶屏蔽  (四周墙体均采用 370mm 厚实心砖墙，屋顶采用龙骨钢架+3mm 铅板) | | | | | | 55 | | 50 | 已落实 | |
| 铅防护门 (3mm 铅当量防护门) 2 扇 | | | | | | 已落实 | |
| 铅玻璃观察窗 (3mm 铅当量铅窗) 1 扇 | | | | | | 已落实 | |
| 污物传递窗(3mm 铅当量铅窗) 1 扇 | | | | | |
| 通排风系统，1 套 | | | | | | 2.0 | | 1.8 | 已落实 | |
| DSA 配有铅防护吊屏、手术床下设铅帘(防护铅当量不低于 0.5mm) ， 设备自带 | | | | | | 设备自带 | | 设备自带 | 已落实 | |
| 安全装置 | 门灯联锁，1 套 | | | | | | 0.1 | | 0.1 | 已落实 1 套 | |
| 紧急停机开关(设备床旁、控制室操作台旁) ，设备自带 | | | | | | 设备自带 | | 设备自带 | 已落实 | |
| 病员出入防护门外顶部设工作状态指示灯，1 套 | | | | | | 0.05 | | 0.05 | 已落实 1 套 | |
| 警示措施 | “当心电离辐射警告”标志，若干 | | | | | | 0.02 | | 0.02 | 已落实 2 套 | |
| 监测仪器 | 便携式 X-γ 剂量监测仪，1 台 | | | | | | 1.5 | | 1.5 | 已落实 1 台 | |
| 个人剂量报警仪，2 台 | | | | | | 0.3 | | 0.3 | 已落实 2 台 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 个人防护 用品 | 个人剂量计，每人 1 套， 介入手术医生和护士每人 2 套 | 0.4 | 0.4 | 已落实 |  |
| 介入手术医生和护士配铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等个人防 护用品共 4 套 | 2.5 | 2.5 | 医院已为本项目实际配备了铅  衣、铅帽、铅围脖各 5 套、铅防  护眼镜 4 副、铅围裙 5 套铅手套  4 副 |  |
| 成人受检者铅橡胶围裙、铅橡胶颈套(0.5mmPb)各 1 套 |
| 儿童受检者儿童专用铅橡胶围裙、儿童专用铅橡胶颈套(0.5mmPb)各 1 套 |
| 其他环保投资(人员培训、应急物资等) | | 3.0 | 3.0 | 已预留 |  |
| 合计 | | 63.87 | 58.67 | / |  |
| 本次验收实际环保投资 58.67 万元，与实际投资金额基本相符。 三台县中医院已预留其他环保投资，其中包括辐射工作人员培训、 个人剂量监测及职业健康体检费用等， 满足相关辐射防护安全要求。由表 2-2 内容可知， 本项目辐射安全与防护措施落实情况均符合《电 离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB 18871-2002)及《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》等相关要求。 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 源项情况  一、 辐射污染源项  DSA 开机出束时， 产生的 X 射线会对周围产生辐射影响， 辐射途径为外照射。 X 射线随 DSA 的开、关而产生和消失。  本项目 DSA 设备技术参数详见表 2-3。  表 **2-3** 本项目**DSA** 技术参数一览表 | | | | | | | | |
| 射线装置 | | | | | | | | |
| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 | 管电压 | 管电流 | 类别 | 主束方向 | 工作场所  名称 |
| 1 | DSA | AZURION7  M20 | 1 台 | 125kV | 1000mA | II 类 | 朝向上 | 行政楼 1 楼介入 治疗室 |
| 二、 非辐射污染源项  **1**、废水  本项目辐射工作人员工作中会产生的少量的生活污水。  **2**、废气  在 DSA 设备开机出束过程中，机房内的空气在电离辐射作用下产生臭氧及氮氧 化物等有害气体。  **3**、噪声  本项目噪声主要来源于机房通排风系统的室外机以及屋面的通排风系统的风机。  **4**、废物  本项目介入手术时会产生的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂及废造影剂  瓶等医疗废物；辐射工作人员工作中会产生的少量的生活垃圾和办公垃圾。 | | | | | | | | |
| 工程设备与工艺分析  一、 工作原理  数字减影血管造影(DigitalSubtractionAngiography，简称“DSA”)是 20 世纪 80 年代继 CT 之后出现的一项医学影像学新技术，是电子计算机图像处理技术与传统 X 线血管造影技术相结合的一种新的检查方法， 可以满足心血管、外周血管的介入检查 和治疗，以及各部位非血管介入检查与治疗。  DSA 是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法， 它是应用计算机程序进行 两次成像完成的。在注入造影剂之前， 首先进行第一次成像， 并用计算机将图像转换  成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减， | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| 消除相同的信号， 得知一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血 管造影所显示的图像更清晰和直观， 一些精细的血管结构亦能显示出来， 且对比度分 辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示。  介入手术所使用的造影剂主要成分为碘制剂， 分为无机碘化物、有机碘化物以及 碘化油或脂肪酸碘化物三大类，均不属于放射性物质，使用过程不产生放射性污染。  二、 工作流程及产污环节  DSA 检查流程：采取隔室操作方式，通过控制DSA 的 X 线系统曝光，采集造影 部位图像。具体方式是受检者位于检查床上， 医护人员调整 X 线球管、人体、影像增 强器三者之间的距离，然后退入操作室， 关好防护门。操作人员(技师)通过操作室的 电子计算机系统控制 DSA 的 X 线系统曝光，分别对没有注入造影剂和注入造影剂的 受检部位进行拍片， 得到的两幅血管造影 X 线荧光图像经计算机减影处理后， 在计算 机显示器上显示出血管影像的减影图像。医师根据该图像确诊患者病变的范围、程度， 选择治疗方案。  介入治疗流程：手术医生采取近台同室操作方式，通过控制 DSA 的 X 线系统曝 光， 对患者的部位进行间歇式透视。具体方式是受检者位于手术床上， 介入手术医生 位于手术床旁第一手术位， 距 DSA 的 X 线管约 0.5m 处。介入治疗中， 医生根据操作 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，通过显示屏上显示 的连续画面， 完成介入操作。手术助手位于介入手术间内、手术医生附近的第二手术 位， 距 DSA 的 X 线管约 1.0~1.5m 处。介入治疗中， 通过观察各类监控屏辅助开展治 疗。  介入手术间配备有个人防护用品 (如铅衣、铅围裙、铅围脖、铅眼镜等) ，同时 手术床旁设有床下铅帘和悬吊铅屏风。  DSA 检查与介入治疗流程及产污环节如图 2- 1 所示。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | DSA检查 |  |  | | --- | | X线系统曝光 (拍片) ，采集图像 |  |  | | --- | | X射线 臭氧 |  |  | | --- | | 为受检者注入造影剂 |  |  | | --- | | X射线 臭氧 |  |  | | --- | | X线系统曝光 (拍片) ，采集图像 |  |  | | --- | | DSA检查完毕 |  |  | | --- | | 向病人告知可能受到的辐射危害 |  |  | | --- | | 病人候诊、准备 |  |  | | --- | | 病人进入手术室、摆位 |  |  | | --- | | DSA治疗 |  |  | | --- | | X线系统曝光 (拍片) ，采集图像 |  |  | | --- | | 为受检者注入造影剂 |  |  | | --- | | X线系统曝光 (拍片) ，采集图像 |  |  | | --- | | 介入治疗 (间隙透视) |  |  | | --- | | DSA治疗完毕 |   图 **2-1** **DSA** 工作流程及产污环节示意图  三、人流及物流路径  (1) 患者路径： 本项目患者由病人通道通过介入治疗室铅防护门 (M1) 进入介 入治疗室内接受治疗。  (2)医生路径：本项目辐射工作人员通过缓冲间门(M2)进入缓冲间更衣室， 通过门(M3) 进入医生通道， 通过门 (M4) 进入卫生通过间再经门(M5) 进入控制 室操作， 介入手术医生经控制室内门 (M6) 进入到介入治疗室进行床旁手术操作， 由 铅防护门(M6)离开介入治疗室， 放射技师在控制室内对 DSA 设备进行隔室操作。  (3) 污物路径： 本项目产生的医疗废物， 经介入治疗室铅污物传递窗(M7)将 医疗废物运出介入治疗室， 采用专门的收集容器统一收集在医院现有的危险废物暂存 间并定期交由有资质的医疗废物处置单位统一收集处置。  本项目 DSA 上述人流及物流路径详见图 2-2 所示。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 图 **2-2** 本项目 **DSA** 手术室人流、物流示意图  四、工作负荷及人员配置  根据本项目环评及医院实际工作量，本项目 DSA 设备年出束时间约为 300h。医 院已根据实际工作量为本项目介入治疗室配备 6 名辐射工作人员， 6 名辐射工作人员 均已参加辐射安全与防护培训学习，并取得辐射安全与防护培训合格证书， 合格证均  在有效期内，人员名单详见表 2-4。  表 **2-4** 本项目介入治疗室辐射工作人员名单 | | | | | |
| 序号 | 姓名 | 性别 | 工作岗位 | 培训合格证书编号 | 工作场所 |
| 1 | 梁美华 | 女 | 医师 | CHO44234 | 介入治疗室 |
| 2 | 侯 琳 | 男 | 医师 | CHO40772 |
| 3 | 赖红艳 | 女 | 技师 | CHO39068 |
| 4 | 魏 巍 | 男 | 技师 | CHO40727 |
| 5 | 刘怀洪 | 男 | 医师 | CHO40723 |
| 6 | 唐雪梅 | 女 | 技师 | CHO35784 |
| 本项目辐射工作人员均配备有个人剂量计， 三台县中医院已对辐射工作人员开展 个人职业健康体检及个人剂量监测，并建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案， 详见附件 5 及附件 6。  根据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》(生态环境  部，公告 2019 年第 57 号)： “自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射活动的人员，以 | | | | | |

|  |
| --- |
| 及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员， 应当通过生态环境部‘核技术利用辐 射安全与防护培训平台’ (网址： http：//fushe.mee.gov.cn) 报名并参加考核。 2020 年 1 月 1 日前已取得的原培训合格证书在有效期内继续有效”。 |

表三 辐射安全与防护设施**/**措施

|  |
| --- |
| 辐射安全与防护设施**/**措施  一、 工作场所布局及分区  **1** 、工作场所布局  三台县中医院位于四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31 号。 医院东侧院界外紧邻 盛地嘉园小区及东升巷； 南侧院界外紧邻广洋楼小区(距介入治疗室约30m) 及学街； 西侧院界外紧邻百货公司宿舍(距介入治疗室约20m) 及上南街； 北侧院界外约 50m  为院外道路及上东街。 三台县中医院新院区平面布局示意图如图 3- 1 所示。    图 **3-1** 三台县县中医院周围环境及总平面示意图  本项目介入治疗室位于三台县中医医院新院区行政楼 1 楼，其东侧为污物通道及 洗瓶室，南侧为通道，西侧为控制室、设备间，北侧为医生通道、病员通道，上方为天 井上空，下方为土层。 本项目 DSA 手术室平面布局示意图如图 3-2 所示。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 图 **3-2** 本项目介入治疗室平面布局示意图  本项目介入治疗室周围 50m 范围内东侧位于医院院区内，北侧 50m 范围内为院外  道路，西侧 50m 范围内为百货公司宿舍及上南街；南侧 50m 范围内为广洋楼小区及学  街。 50m 范围均内无学校等其他环境敏感点。根据本项目确定的评价范围，本项目环境  保护目标为医院辐射工作人员、医院内的其他医护人员、患者及其他公众，详见表 7- 1。  表 7- 1 本项目评价范围内敏感保护目标情况一览表 | | | | | | | |
| 保护目标 | | 方位 | | 距离(m) | 规模 | 照射 类型 | 剂量约束 值(mSv/a) |
| 医 院 内 介 入 治 疗 室 周 围 | 职业  人员 | 介入治疗室内操作人员 | | 手术室内 | 辐射工作 人员 6 人 | 职业 | 5 |
| 西侧控制室 | | / |
| 公众 | 楼 上 | 正上方为天井上空 | / | 医院内  除本项目  辐射工作  人员外的  其他医护  人员、公  众 | 公众 | 0.1 |
| 侧上方东侧胶囊充填室 | 约 5m |
| 侧上方南侧配浆室及内包室 |
| 侧上方西侧楼梯间厕所 | 约 10m |
| 侧上方北侧通道及教室 | 约 7m |
| 东 侧 | 污物通道间、家属谈话室、  家属等候区、行政楼大厅及 院内道路(行政楼) | 1~25m |
| 洗瓶净瓶区域、质检区域、 原辅材料暂存区域、包装区 | 1~25m |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 域及院内道路(药剂楼) |  |  |  |  |
| 南侧通道、 原辅材料暂存间、备 料间、更衣清洗区域、配电室、 空调机房、院内道路、污水处理 站、危险废物暂存间(药剂楼) | | 1~25m |
| 西侧控制室、设备间、卫生通过 间、库房、楼梯间、院内道路 | | 1~20m |
| 北侧配电室、医生通道、更衣淋  浴间、缓冲间、院内道路、发电  机房、员工食堂 | | 1~48m |
| 医 院 外 | 公众 | 南侧广洋楼小区 | | 约 30m | 医院外公  众，人员  流动 | 公众 | 0.1 |
| 西侧百货公司宿舍 | | 约 20m |
| 北侧院外道路 | | 约 50m |
| 综上所述，本项目建设地点及工作场所布局与环评及其批复一致，未发生变动。  **2**、辐射防护分区  (**1**) 分区原则  为了便于加强管理， 切实做好辐射安全防范和管理工作， 项目应当按照《电离辐 射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 要求在辐射工作场所内划出控制区 和监督区。  控制区： 在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散以及在一定程度上预防 或限制潜在照射， 要求有专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及 其他适当位置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平指示。运用行 政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽(包括门锁和连锁装置) 限制进出 控制区。放射性工作区应与非放射性工作区隔开。  监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施， 但要不断检查其职业照射状况的区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示 标识； 并定期检查工作状况， 确认是否需要防护措施和安全条件， 或是否需要更改监 督区的边界。  (**2**) “两区”划分  医院将介入治疗室内部划为控制区，将介入治疗室控制室及机房周围邻近场所 (医生通道 、病人通道、 污物通道、洗瓶室、 通道、 设备间、 控制室) 划为辐射监 督区。  控制区以介入治疗室墙体为边界， 控制区入口处设置符合规范的当心电离辐射警 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 告标志和工作状态指示灯， 防止无关人员逗留和误入。本项目介入治疗室辐射防护分 区的划分与环评一致，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB 18871-2002)  中关于辐射工作场所的分区规定。 本项目 DSA 工作场所辐射防护分区如图 3-3 所示。    图 **3-3** 本项目 **DSA** 手术室辐射防护分区示意图  二、 工作场所屏蔽设施建设情况  本项目介入治疗室四周屏蔽主要为实心砖，顶部为铅板，防护门采用铅为屏蔽材  料， DSA 机房和控制室之间的观察窗均采用铅玻璃为屏蔽材料。本项目 DSA 机房屏  蔽防护设计及落实情况详见表 3- 1。  表 **3-1** 本项目 **DSA** 机房屏蔽防护设计及落实情况 | | | | | |
| 工作  场所 | 屏蔽体 | 环评阶段防护设计 | 实际落实情况 | 《放射诊断放射防 护要求》(GBZ 130- 2020) 屏蔽要求 | 备 注 |
| 介入  治疗  室 | 四周墙体 | 370mm 实心砖  (3mmPb) | 370mm 实心砖  (3mmPb) | 有用线束方向铅当 量不小于 2mmPb； 非有用线束方向铅 当 量 不 小 于 2mmPb。 | 满 足 |
| 顶部 | 3mm 铅板  (3.0mmPb) | 3mm 铅板(3.0mmPb) |
| 观察窗 | 3mm 铅当量 | 3mm 铅当量 |
| 防护门 | 3mm 铅当量 | 3mm 铅当量 |
| 本项目介入治疗室实际建设技术参数与环评及其批复一致，满足 《放射诊断放射 防护要求》(GBZ 130-2020) 中相关要求。 | | | | | |

|  |
| --- |
| 三、 辐射安全与防护措施  **1** 、警示标志和工作状态指示灯  本项目介入治疗室所有出入口处均粘贴有当心电离辐射警告标志， 符合《电离辐 射防护与辐射源安全基本标准》 (GB 18871-2002)规范的电离辐射警告标志的要求。同 时，在介入治疗室患者入口防护门上方设置工作状态指示灯警示装置，在地面划分监 督区和控制区。分区示意图见图 3-4；电离辐射警示标志和工作状态指示灯见图 3-5。    **a**) 控制区 **b**) 监督区  图 **3-4** 本项目介入治疗室控制区和监督区的划分    图 **3-5** 本项目介入治疗室机房当心电离辐射警示标志、工作状态指示灯 **2**、观察窗及对讲系统  为防止手术过程中的误操作、防止工作人员和公众受到意外照射， 医院已在介入 治疗室的控制室与机房内配有对讲装置， 并设置观察窗，经现场核查， 对讲系统运行 正常。对讲系统和观察窗见图 3-5 及图 3-6。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 图 **3-6** 本项目介入治疗室对讲装置 | | | 图 **3-7** 本项目介入治疗室 | | |
| **3** 、急停按钮  本项目介入治疗室机房内诊疗床边及控制室内均设有急停按钮；当出现紧急情况  时，按下急停按钮即可关闭设备，现场核实有效。各机房急停装置见图 3-7 | | | | | |
|  | |  | | | |
| **a**) 诊疗床旁 **b**) 控制室内  图 **3-8** 本项目介入治疗室急停按钮  **4** 、监测仪器  根据环评及其批复要求，并结合此次验收规模，医院已为本项目介入治疗室配备 有 X-γ 辐射巡检仪 1 台，个人剂量报警仪 2 台。监测仪器配置情况见表 3-2 。实物图  见图 3-8。  表 **3-2** 本项目 **DSA** 机房配备的监测仪器清单 | | | | | |
| 设备名称 | 设备型号 | | 购买日期 | 数量 | 使用场所 |
| 个人剂量报警仪 | XR6102 | | 2022 年 9 月 | 2 | 介入治疗室 |
| X-γ 辐射巡检仪 | DT-9501 | | 2017 年 7 月 | 1 |
|  | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | |
| **a**) **X-** γ辐射巡检仪 **b**) 个人剂量报警仪  图 **3-9** 本项目监测仪器及个人剂量报警仪  **5**、个人防护用品  医院已为本项目配备有防护铅衣、铅帽、铅眼镜、 铅围脖及铅屏风等防护用品， DSA 设备自带铅防护吊屏、手术床下设铅帘，满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 中相关标准要求。本项目配备的个人防护用品清单见表 3-3。实物图见图 3-  9。  表 **3-3** 本项目配备的个人防护用品清单 | | | | |
| 防护用品 | 数量 | | 防护参数 | 使用场所 |
| 铅衣 (医用) | 4 | | 0.5mmpb | 介入治疗室 |
| 铅帽 (医用) | 4 | | 0.5mmpb |
| 铅围裙 (医用) | 5 | | 0.5mmpb |
| 铅围脖 (医用) | 5 | | 0.5mmpb |
| 医用射线防护眼镜 (医用) | 4 | | 0.5mmpb |
| 铅手套 (医用) | 4 | | 0.025mmpb |
| 铅衣 (患者用) | 1 | | 0.5mmpb |
| 铅帽 (患者用) | 1 | | 0.5mmpb |
| 铅围裙 (患者用) | 1 | | 0.5mmpb |
| 铅围脖 (患者用) | 1 | | 0.5mmpb |
| 床侧防护帘、铅悬挂防护屏 | 1 | | 0.5mmpb |
|  | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **a**)铅衣、铅帽 | **b**) 铅围脖、铅眼镜 |
|  | |
| **c**) 铅悬挂防护屏 **d**) 床侧铅防护帘 图 **3-10** 本项目个人防护用品(部分)  **6**、通风装置  本项目 DSA 开机出束期间产生将产生少量的臭氧及氮氧化物，本项目产生的臭 氧及氮氧化物通过通排风系统排入环境大气后， 经自然分解扩散， 对环境产生影响较  小。 本项目机房内通风装置见图 3- 10。 | |
|  | |
| 图 **3-11** 本项目介入治疗室内通排风口 | |

|  |
| --- |
| 五、辐射安全管理制度  三台县中医院已根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同 位素与射线装置安全许可管理办法》，针对所开展的 DSA 项目制定了相应的辐射安 全与防护管理制度，清单如下：  1) 辐射安全与环境保护管理机构文件  2) 辐射安全管理规定  3) DSA 操作规程  4) 辐照防护设施设备维护维修制度  5) 辐射工作人员岗位职责  6) 射线装置台账管理制度  7) 辐射工作场所和环境辐射水平监测方案  8) 监测仪表使用与较验管理制度  9) 辐射工作人员辐射安全与防护培训制度  10) 辐射工作人员个人剂量管理制度  11) 辐射事故应急预案  12) 质量保证大纲和质量控制检测计划  以上辐射安全与防护管理制度能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条 例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。辐射安全规章管 理机构及制度详见附件 7。  三台县中医院已将《辐射工作场所安全管理要求》《辐射工作人员岗位职责》《辐 射工作设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》悬挂于 DSA 工作场所控制室内， 如图 3- 11 所示。 |

|  |
| --- |
| 图 **3-12** 本项目 **DSA** 工作场所制度上墙  四、三废治理  **1**、废水  本项目辐射工作人员工作中会产生的少量的生活污水，均依托三台县中医院内， 已有环保设施进行处理，对周围环境影响较小。  **2**、废气  本项目介入治疗室内设有通排风装置，本项目运行期间产生的臭氧及氮氧化物均 由通排风装置统一抽排至室外排放，排入环境大气后， 经自然分解扩散， 对环境产生 影响较小。  **3**、噪声  本项目噪声源为介入治疗室通排风装置，经建筑物墙体隔声及场址内的距离衰减 后，噪声较小，对周围环境影响较小。  **4**、废物  本项目产生的固体废物主要为介入手术时产生的医用器具、药棉、纱布、废造影 剂及废造影剂瓶等医疗废物， 每次手术产生医疗固体废物采用专门的收集容器集中收 集， 手术后通过污物通道转移出介入治疗室至医疗废物暂存间，按照医疗废物执行转 移联单制度， 定期由有资质的医疗废物处置单位统一收集处置， 对周围环境影响较小。  本项目辐射工作人员工作中会产生的少量的生活垃圾， 生活垃圾分类暂存于院区 内生活垃圾暂存间， 由市政环卫部门定期统一收集、清运至垃圾处理厂处置，对周围 环境影响较小。 |

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

|  |
| --- |
| 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、环境影响报告书(表)主要结论与建议 “一、项目概况  项目名称：三台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目  建设单位：三台县中医院  项目性质：改建  建设地点：四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31 号  **1**、建设内容与规模  本项目位于四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31 号三台县中医院内，拟在医院行 政楼(已建、地上 5 层、 高约 17m，无地下室) 1 楼西南部， 将西南部将原天井区域、 教室、教师办公室及通道区域等改建为介入治疗室及配套房间， 在介入治疗室内新增 使用 1 台 DSA(型号为： AZURION7 M20，其最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA， 属于Ⅱ类射线装置) ，用于介入治疗手术约有 300 台/年，年出束时间累计约 100h (包 含透视 75h/a 及拍片时间25h/a)，常用出束方向由下而上， 主要用于介入诊断治疗。  介入治疗室 (72.56m2 )：长 9.70m，宽 7.48m，高 3m，四周墙体均采用 370mm 厚实心砖墙；屋顶采用龙骨钢架+3mm 铅板； 介入治疗室观察窗设计为 3mm 铅当量 铅窗， 介入治疗室污物传递窗设计为 3mm 铅当量铅窗；铅门(病人至介入治疗室防 护门及控制室至介入治疗室防护门)均设计为 3mm 铅当量防护门。在介入治疗室西 侧设有控制室(11.73m2 ) ：长 5.28m，宽 4.70m。  介入治疗室设置有通排风系统， 能及时将室内的附加臭氧排出室外， 确保室内的 附加臭氧浓度达到相应的标准要求。  介入治疗室配套房间配有控制室、设备间、卫生通过间、库房、缓冲间、更衣室、 淋浴卫生间、值班室、治疗室、复苏室、家属谈话室及污物通道间等。  二、产业政策符合性  本项目系核技术应用项目在医学领域内的运用。根据国家发展和改革委员会第 49 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本) 》(2021年修改) ，属于鼓励类中第三十  七项“卫生健康”的第 5 条“医疗卫生服务设施建设”，是目前国家鼓励发展的新技 |

|  |
| --- |
| 术应用项目。本项目的运营可为三台县及周边病人提供诊疗服务， 是提高人民群众生 活质量， 提高全市医疗卫生水平和建设小康设备的重要内容， 本项目具有放射实践的 正当性，符合现行的国家产业政策。  三、项目周边保护目标以及场址选址情况  三台县中医院位于四川省绵阳市三台县潼川镇学街 31 号，医院综合考虑项目特 点和对周围环境可能存在的影响， 将本项目介入治疗室建于院内行政楼 1 楼， 避开了 人流量较大的门诊区域，减少了对公众的不必要照射。  三台县中医院用地属于医疗卫生用地， 因此， 本项目符合国家现行产业政策。 从 医院周围环境示意图可知， 医院周边为居民住宅和市政道路， 评价范围内不涉及国家 公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水 水源保护区等环境敏感区，无大的环境制约因素。  本项目所在行政楼已在《关于三台县环境保护局关于三台县中医院灾后重建项目 试运行的批复》中完成了环境影响评价并已取得原三台县环境保护局(现绵阳市三台 生态环境局) 批复(三环保〔2012〕48 号) ，本项目仅对原有房间进行改造装修， 不 新增用地， 且新建辐射工作场所具有良好的实体屏蔽设施和防护措施， 本项目产生的 辐射经实体屏蔽和采取防护措施后对辐射工作人员及公众的照射剂量满足《电离辐射 防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中的剂量限值要求和本报告表确定的 剂量管理约束值的要求，从辐射安全防护角度分析，本项目选址是合理的。  四、区域环境质量现状  根据监测结果可知， 本项目介入治疗室周边环境的空气吸收剂量率与四川省生态 环境厅《2020 年四川省生态环境状况公报》中全省环境电离辐射水平(≤130nGy/h) 基本一致，属于当地正常天然本底辐射水平。  五、环境影响评价分析结论  **1**、正常工况下辐射环境影响评价结论  (1)辐射环境影响分析结论  在严格落实国家相关法律法规的要求后， 本项目所致职业人员和公众年有效剂量 符合 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871 ‐2002)的辐射剂量限值要求， 同时也符合本报告提出的照射剂量约束值要求 (职业照射 5mSv/a 、公众照射  0. 1mSv/a)。评价结果表明本项目辐射工作场所的防护性能符合要求。 |

|  |
| --- |
| (2)非放环境影响分析结论  本项目辐射工作人员和患者产生的生活污水及医疗废水依托医院现有的污水处 理站处理。  开机出束期间产生的 X 射线与空气中的氧气相互作用产生少量的臭氧。臭氧经通 排风系统一抽排至室外排放，再经大气稀释自然扩散后，对周围大气环境影响轻微。  本项目噪声源为介入治疗室通排风系统，该装置采用低噪声设备且带有消声静压 箱， 经建筑物墙体隔声及医院场址内的距离衰减后，运行期间厂界噪声可达到相关标 准要求。  本项目采用先进的数字成像技术， 不使用显影液、定影液和胶片， 因此不产生废 显影液、废定影液和废胶片。 本项目固体废物主要为介入手术时产生的医用器具和药 棉、纱布、手套、废造影剂及废造影剂瓶等医用辅料，其中外购的造影剂均采用不锈 钢药品柜单独密闭并加锁保存， 钥匙交专人保管； 在进行介入手术时， 使用带托盘的 不锈钢推车进行运送； 未使用完和过期的造影剂均作为医疗废物处理， ，介入手术产 生的医疗废物采用专门的收集容器统一收集并暂存于医院现有的危险废物暂存间， 定 期由有资质的医疗废物处置单位统一收集处置。  本项目工作人员产生的生活垃圾分类收集后集中暂存于院区内生活垃圾暂存间， 由市政环卫部门定期清运至垃圾处理厂处置。  **2**、事故工况下环境影响评价结论  经分析， 本项目可能发生的辐射事故的事故等级为一般辐射事故。针对本项目可 能发生的辐射事故， 三台县中医院应按相关规定对已制定的辐射事故应急预案和安全 规章制度进行补充完善并认真贯彻实施， 以减少和避免发生辐射事故与突发事件。  六、射线装置使用与安全管理的综合能力分析  三台县中医院拥有专业的辐射工作人员和安全管理机构， 有符合国家环境保护标 准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备； 建立了较完善的辐射安全管 理制度、辐射事故应急措施； 在补充辐射安全规章制度并实时更新， 认真落实并定期 对辐射防护设施进行检查维护的前提下， 具有对 DSA (Ⅱ类射线装置) 的使用和管理 能力。  七、项目环境可行性结论  综上所述， 本项目符合国家产业政策， 项目选址及平面布局合理。项目拟采取的 |

|  |
| --- |
| 辐射防护措施技术可行， 措施有效； 项目制定的管理制度、事故防范措施及应急方法 等能够有效的避免或减少工作人员和公众的辐射危害。  在认真落实项目工艺设计及本报告表提出的相应防护对策和措施， 严格执行“三 同时”制度，严格执行辐射防护的有关规定， 辐射工作人员和公众照射剂量可满足《电 离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871 ‐2002)规定的剂量限值和本环评提 出的剂量管理约束值。评价认为，本项目从辐射防护以及环境保护角度分析是可行 的。 ”  二、审批部门审批决定(摘录)  三台县中医院：  你单位报送的《三台县中医院新增数字减影血管造影机使用项目环境影响报告 表》(以下简称“报告表”) 收悉。经研究，现对“报告表”批复如下：  一、项目拟将医院行政楼 1 楼西南部将原天井区域、教室、教师办公室及通道区 域等改建为数字减影血管造影机(简称“DSA”) 机房及配套用房， 并新增使用 1 台 DSA (最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA，属于Ⅱ类射线装置)， 主要用于介入 诊断治疗， 介入治疗手术约有 300 台/年， 年出束时间累计约 100h (包含透视 75h/a及  拍片时间 25h/a)。  项目总投资 1000 万元，环保投资 63.87 万元。  该医院已取得《辐射安全许可证》(川环辐证[08039])， 许可种类和范围为：使 用Ⅱ类射线装置。本次项目环评属于新增使用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。该项目属《产业结构调整指导目录(2019 年 本) 》中的鼓励类， 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，X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。 因此， 我局同意该项目建设。 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、该项目建设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， 机房 墙体、门窗和屋顶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)应完善全院核与辐射安全管理制度， 将新增项目内容纳入全院辐射环境安全 管理中。  (四)应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品， 并制定新增辐射工作场所的监 测计划。  (五)辐射从业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。  (六)项目运行必须严格按照国家和四川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. 1mSv/年。  (七)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。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照 射等事故发生。  (八) 按照制定的辐射环境监测计划， 定期开展自我监测， 并记录备查。辐射环境 年度监测报告应由有相应资质的单位出具。  (九)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和四川省生态环境厅。  (十) 严格落实《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。  (十一) 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《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 日前上报。  (十二)你单位对射线装置实施报废处置时， 应当对其内的高压射线管进行拆解和 去功能化。  三、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 |

|  |
| --- |
| 全许可证申报条件后， 你单位应在项目正式投入运行前向四川省生态环境厅重新申领 《 辐 射 安 全 许 可 证 》 。 办 理 前 还 应 登 陆 全 国 核 技 术 利 用 辐 射 安 全 申 报 系 统 (<http://rr.mee.gov.cn> ) 提交相关资料。  四、项目建设前，应依法完备其他相关行政许可手续。  五、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时 投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后， 环境保护设施及对策措施必须按 规定程序开展环境保护验收，经验收合格后方可投入使用。  项目环境影响评价文件经批准后， 如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污 染、防止生态破坏的措施发生重大变动的， 应当重新报批环境影响评价文件， 否则不 得实施建设。自环评批复文件批准之日起， 如工程超过 5 年未开工建设， 环境影响评 价文件应当报我局重新审核。  六、我局委托绵阳市三台生态环境局开展该项目的“三同时”监督检查和日常监 督管理工作。  你单位应在收到本批复 15 个工作日内，将批准后的报告表和批复送绵阳市三台 生态环境局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 三、环评及批复落实情况  本项目环评及批复落实情况见表 4- 1。  表 **4-1** 本项目环评及批复落实情况一览表 | | | | |
| 核查项目 | “三同时”措施 | 批复要求 | 执行情况 | 结论 |
| 屏蔽措施 | 介入治疗室(72.56m2 )：长 9.70m， 宽 7.48m，高 3m，四周墙体均采用 370mm 厚实心砖墙； 屋顶采用龙骨 钢架+3mm 铅板；介入治疗室观察 窗设计为 3mm 铅当量铅窗，介入治 疗室污物传递窗设计为 3mm 铅当 量铅窗； 铅门(病人至介入治疗室 防护门及控制室至介入治疗室防护 门)均设计为 3mm 铅当量防护门。 | (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，机房墙体、门窗和屋顶屏蔽 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)应完善全院核与辐射安全管理制度，将新 增项目内容纳入全院辐射环境安全管理中。  (四)应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用 品，并制定新增辐射工作场所的监测计划。  (五) 辐射从业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。  (六)项目运行必须严格按照国家和四川省有关 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. 1mSv/年。 | 已落实新增数字减影血管造影机 (DSA) 核技术利用项目各项辐射 环境安全防护及污染防治措施、环 保措施及投资，各项辐射防护与安 全措施满足相关规定 | 已落实 |
| 安全措施(联锁装  置、警示标志、工 作指示灯等) | 病人至介入治疗室防护门、控制室  至介入治疗室防护门及污物通道门  外的醒目位置设置“当心电离辐射 警告”标志。 | 已设置门灯联锁 1 套， 控制室内及 介入手术床体上已设置紧急止动 装置各 1 套，已设置工作状态指示 灯 1 套，已在控制区域地面画出醒 目的警戒标志并配文字， 已在工作 场所内各出入口处设置电离辐射 警告标志，符合《电离辐射防护与 辐射源安全基本标准》(GB18871- 2002) 及《放射诊断放射防护要求》  (GBZ130-2020)相关标准要求 | 已落实 |
| 各项辐射安全防护措施应根据表 10-6 进行落实。 | 已落实 |
| 辐射防护与安全培 训和考核 | 辐射安全管理人员和辐射工作人员  应参加辐射安全与防护培训，考核 合格后上岗。 | 工作人员均已取得辐射安全与防 护知识考核合格证书，详见附件 5 | 已落实 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 个人剂量监测 | 辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂  量计， 并定期送检， 加强个人剂量 监测， 建立个人剂量档案。 | (七)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。杜绝射线泄露、 公众及操作人员被误照射等事故发生。  (八) 按照制定的辐射环境监测计划，定期开展 自我监测，并记录备查。辐射环境年度监测报告 应由有相应资质的单位出具。  (九)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和四川省生态环境 厅。  (十)严格落实《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。  (十一)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《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 日前上报。  (十二)你单位对射线装置实施报废处置时， 应 当对其内的高压射线管进行拆解和去功能化。 | 本项目辐射工作人员已开展个人 剂量监测和个人职业健康体检， 并 建立个人剂量和职业健康档案 | 已落实 |
| 人员职业健康监护 | 辐射工作人员定期进行职业健康体  检，并建立辐射工作人员职业健康 档案。 | 已落实 |
| 监测设备及防护用 品 | 便携式 X- γ剂量监测仪 1 台、个 人剂量报警仪 2 台、个人剂量计；  介入手术医生和护士配铅橡胶围 裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等个 人防护用品 4 套； 患者配备铅方巾  等个人防护用品至少 1 套。 | 三台县中医院根据实际工作量为 本项目配备辐射工作人员 6 名， 每 名工作人员均配备有个人剂量计； 已配备个人剂量报警仪 2 台、X- γ 辐射巡检仪 1 台，满足现有工作需 求 | 已落实 |
| 操作规程、岗位职  责、辐射防护和安  全保卫制度、设备  检修维护制度、辐  射事故应急措施等  制度 | 根据环评要求， 按照项目的实际情  况，补充相关内容， 建立完善、内  容全面、具有可操作性的辐射安全  规章制度 | 三台县中医院已完善核与辐射安 全管理制度，已明确管理组织机构 和责任人， 已制订有针对性和可操 作性的辐射事故应急预案 | 已落实 |

表五 验收监测质量保证及质量控制

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 本次验收监测质量保证和质量控制  一、 监测单位资质  验收监测单位获得 CMA 资质认证(172312050082)，见附件 8。  二、 检测方法及监测仪器  本次监测使用仪器符合四川瑞迪森检测技术有限公司质量管理体系要求， 监测所 用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。  检测方法及评价依据见表 5- 1 ，监测仪器见表 5-2。  表 **5-1** 监测项目、分析方法及来源 | | | | | |
| 监测项目 | 检测方法 | | | 评价依据 | |
| X-γ 辐射 剂量率 | 1. 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 2. 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021) 3. 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) | | | 《放射诊断放射防护要求》 (GBZ 130-2020) | |
| 表 **5-2** 检测使用仪器 | | | | | |
| 仪器名称/型号 | | 仪器编号 | 技术参数 | | 仪器检定有效期 |
| 环境级 X- γ辐射检测仪 6150AD6/H+6150AD-b/H | | SCRDS-054 | 能量响应： 20keV~7MeV  测量范围：1×10-8Gy/h~1×10-4Gy/h | | 2021.04.01~2023.03.31 |
| 三、 质量保证措施  人员培训：监测人员经考核并持有合格证书上岗。  仪器刻度：监测仪器定期经计量部门检定，监测期间在有效期内。  自检：每次测量前、后均检查仪器的工作状态。  监测记录：现场监测过程，专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。  数据记录及处理： 开机预热， 手持仪器或将仪器固定在三脚架上。一般保持仪器 探头中心距离地面(基础面)为 1m。仪器读数稳定后，读取间隔不小于 10s。 | | | | | |

表六 验收监测内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 验收监测内容  一、 监测分析方法  本次监测按照《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)、 《环境γ辐射剂量率测 量技术规范》(HJ 1157-2021) 、《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 的要求 进行监测、分析。  二、 监测因子  根据项目污染源特征， 本次 DSA 工作场所竣工验收监测因子为 X- γ辐射剂量率。  三、 监测工况  2022年12月23日，四川瑞迪森检测技术有限公司对三台县中医院新增数字减影血  管造影机(DSA)核技术利用项目进行验收监测，验收工况如下：  表 **6-1** 南部县中医医院新增数字减影血管造影机(**DSA**)核技术利用项目验收工况 | | | | |
| 本项目 DSA 型号 | 技术参数 | 工作模式 | 验收监测工况 | 使用场所 |
| AZURION7 M20 | 125kV/1000mA | 拍片工况 | 84kV/223mA | 行政楼 1 楼  介入治疗室 |
| 透视工况 | 78kV/12.6mA |
| 四、 监测点位及内容  对新增数字减影血管造影机(DSA) 核技术利用项目工作场所周围环境布设监测 点， 特别关注距 DSA 机房墙体、门、观察窗表面外 30cm 处及楼上距地面 100cm 处， 监测 DSA 运行状态、非运行状态下的 X- γ辐射剂量率。 | | | | |

表七 验收监测期间生产工况及验收监测结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 验收监测期间生产工况  被检单位： 三台县中医院  监测实施单位：四川瑞迪森检测技术有限公司  监测日期： 2022 年 12 月 23 日  天气： 多云  温度： 8℃  湿度： 62%RH  监测因子：X-γ 辐射剂量率  验收监测期间生产工况见表 7- 1。  表 **7-1** 本项目验收监测期间生产工况 | | | | |
| 被检场所 | | 检测工况 | | |
| DSA 手术室 | | 拍片工况： 84kV/223mA；透视工况： 78kV/12.6mA | | |
| 验收监测结果  一、工作场所辐射防护监测结果  本项目工作场所辐射防护监测报告详见附件 8。本项目介入治疗室周围 X- γ辐射 剂量率检测结果见表 7-2 ，监测点位见图 7- 1 。本项目介入治疗室内 DSA 透视防护区  剂量水平检测结果见表 7-3 ，监测点位见图 7-2。  表 **7-2** 介入治疗室周围 **X-** γ辐射剂量率检测结果 | | | | |
| 测点  编号 | 检测点位描述 | | 测量结果 (μSv/h) | 备注 |
| 1 | 操作位 | | 0.10 | 关机 |
| 2 | 操作位 | | 0.11 | 开机 |
| 3 | 观察窗外 30cm 处(左缝) | | 0.12 | 开机 |
| 4 | 观察窗外 30cm 处(中间) | | 0.12 | 开机 |
| 5 | 观察窗外 30cm 处(右缝) | | 0.13 | 开机 |
| 6 | 观察窗外 30cm 处(下缝) | | 0.12 | 开机 |
| 7 | 控制室门外30cm 处(左缝) | | 0.13 | 开机 |
| 8 | 控制室门外30cm 处(中间) | | 0.14 | 开机 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9 | 控制室门外30cm 处(右缝) | 0.13 | 开机 |
| 10 | 控制室门外30cm 处(下缝) | 0.13 | 开机 |
| 11 | 西墙外 30cm 处 | 0.12 | 开机 |
| 12 | 南墙外 30cm 处 | 0.13 | 开机 |
| 13 | 南墙外 30cm 处 | 0.13 | 开机 |
| 14 | 东墙外30cm 处 | 0.13 | 开机 |
| 15 | 东墙外30cm 处 | 0.13 | 开机 |
| 16 | 防护门外 30cm 处(左缝) | 0.14 | 开机 |
| 17 | 防护门外 30cm 处(中间) | 0.13 | 开机 |
| 18 | 防护门外 30cm 处(右缝) | 0.13 | 开机 |
| 19 | 防护门外 30cm 处(下缝) | 0.14 | 开机 |
| 20 | 北墙外 30cm 处 | 0.13 | 开机 |
| 21 | 南侧广洋楼小区 | 0.08 | 开机 |
| 22 | 西侧百货公司宿舍 | 0.09 | 开机 |
| 23 | 西侧百货公司宿舍 | 0.09 | 开机 |
| 24 | 北侧院外道路 | 0.10 | 开机 |
| 25 | 电缆孔 | 0.12 | 开机 |
| 注： 1.测量结果未扣除本底值；  2.机房正上方为天井，下方为土层， 人员不可达；  3.检测点位见图 7- 1。 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 图 **7-1** 本项目介入治疗室现场检测点位示意图  表 **7-3** **DSA** 透视防护区剂量水平检测结果 | | | | |
| 测点编号 | 检测点位描述 | | 测量结果(μSv/h) | 设备状态 |
| 1 | 第一术者位 | 头部 | 148 | 开机 |
| 2 | 胸部 | 164 | 开机 |
| 3 | 腹部 | 177 | 开机 |
| 4 | 下肢 | 198 | 开机 |
| 5 | 足部 | 169 | 开机 |
| 6 | 第二术者位 | 头部 | 208 | 开机 |
| 7 | 胸部 | 236 | 开机 |
| 8 | 腹部 | 254 | 开机 |
| 9 | 下肢 | 313 | 开机 |
| 10 | 足部 | 268 | 开机 |
| 注： 1.诊断床上放置水模；2.设备自带铅防护吊屏、手术床下设铅帘 (均为 0.5mm 铅当量) ；  3.测量结果未扣除本底值；4.检测点位见图 7-2。 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X-γ  X-γ 6- 10  1-5  图例  X-γ n : 检测点位 | | | |  |
| 图 **7-2** 本项目**DSA** 透视防护区检测点位示意图  结论：  本次检测， 当此台 DSA (型号：AZURION7 M20 ) 正常工作(检测工况： 84kV/223mA) 时，机房周围的 X-γ 辐射剂量当量率为 (0.08~0. 14) μSv/h ，符合《放 射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)的要求。  二、辐射工作人员和公众年有效剂量分析  **1**、辐射工作人员  三台县中医院已根据实际工作量为本项目配备 6 名辐射工作人员 (名单见表 2- 4) 。本项目辐射工作人员均已进行个人剂量监测(检测报告见附件 6) 。本项目辐射  工作人员 2022 年第四季度个人剂量监测结果见表 7-4。  表 **7-4** 本项目辐射工作人员个人剂量监测结果 | | | | | |
| 序号 | | 姓名 | 监测结果(mSv) | 备注 | |
| 2022 年度第四季度 |
| 1 | | 梁美华 | 0.04 | / | |
| 2 | | 侯 琳 | ＜MDL | / | |
| 3 | | 赖红艳 | 0.04 | / | |
| 4 | | 魏 巍 | ＜MDL | / | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 刘怀洪 | | | ＜MDL | | | | / | |
| 6 | 唐雪梅 | | | ＜MDL | | | | / | |
| 注：1.数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低探测水平(MDL) 的数据，在报告中以 “M”或“MDL”表示；2.最低探测水平 (MDL) ：0.02mSv。  本项目辐射工作人员 2022 年第四季度所受最大有效剂量为 0.04mSv/季度， 保守 估算辐射工作人员所受最大年有效剂量为 0.08mSv/a (0.04×4=0.16)， 符合《电离辐 射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 限值的要求， 并低于本项目管理目 标值。  **2**、公众  根据本项目环评文件及医院提供的工作量， 本项目 DSA 年出束时间约300h/年， 周围公众年受照时间保守取 300h/a 。根据本项目现场监测结果， 对本项目运行期间周  围公众的年有效剂量进行估算，计算结果见表 7-5。  表 **7-5** 本项目公众年有效剂量估算结果 | | | | | | | | | |
| 关注点位 | | 最大监测值  (μSv/h) | 居留因子 | | 年受照 时间(h) | 人员年有效 剂量(mSv/a) | 目标管理 值(mSv/a) | | 是否  满足 |
| 机房东侧墙体 | | 0.13 | 1/4 | | 300 | 0.01 | 0.1 | | 满足 |
| 机房南侧墙体 | | 0.13 | 1/4 | | 0.01 |
| 机房西侧墙体 | | 0.12 | 1 | | 0.036 |
| 机房北侧墙体 | | 0.13 | 1/4 | | 0.01 |
| 广洋楼小区 | | 0.08 | 1 | | 0.024 |
| 百货公司宿舍 | | 0.09 | 1 | | 0.027 |
| 百货公司宿舍 | | 0.09 | 1 | | 0.027 |
| 员工食堂 | | 0.10 | 1 | | 0.03 |
| 注： 1.计算时未扣除环境本底剂量。  2.人员的年有效剂量由公式Eeff = ⋅ t ⋅ T ⋅ U进行估算。  由表 7-5 可知， 本项目 DSA 运行期间，介入治疗室周围公众年有效剂量符合《电 离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 限值的要求， 并低于本项目管 理目标值。  三、 保护目标年有效剂量分析  根据本项目的特点， 本项目的验收范围及保护目标范围确定为各辐射工作场所实 体屏蔽物边界外 50m 区域。  本项目主要环境保护目标为介入治疗室辐射工作人员、 三台县中医院内、外其他  工作人员及公众，本次验收环境保护目标与环评一致。本项目保护目标年有效剂量估 | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 算结果详见表 7-6。  表 **7-6** 本项目**DSA** 工作场所保护目标年有效剂量估算结果一览表 | | | | | | | |
| 关注点位 | | 最大监测 值(μSv/h) | 居留 因子 | 年工作 时间 | 人员年有效 剂量(mSv/a) | 目标管理 值(mSv/a) | 是否  满足 |
| 辐射工作人员 | | / | 1 | 300h | 0.16 | 5 | 满足 |
| 院内 公众 | 介入治疗室四周 | 0.14 | 1 | 0.042 | 0.1 | 满足 |
| 北侧员工食堂 | 0.10 | 1 | 0.03 |
| 院外 公众 | 广洋楼小区 | 0.08 | 1 | 0.024 |
| 百货公司宿舍 | 0.09 | 1 | 0.027 |
| 百货公司宿舍 | 0.09 | 1 | 0.027 |
| 院外道路 | 0.10 | 1 | 0.03 |
| 注：1.计算时未扣除环境本底剂量。  2.人员的年有效剂量由公式Eeff = ⋅ t ⋅ T ⋅ U进行估算。  由表 7-6 可知， 本项目保护目标范围内辐射工作人员及周围公众所受年有效剂量 均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 限值的要求， 并低 于本项目管理目标值。 | | | | | | | |

表八 验收监测结论

|  |
| --- |
| 验收监测结论  三台县中医院新增数字减影血管造影机(DSA) 核技术利用项目已按照环评及批 复要求落实辐射防护和安全管理措施，经现场监测和核查表明：  1) 本项目建设地点、 周围外环境及环境保护目标与环评及其批复一致， 本项目 设备实际建设技术参数与环评及其批复一致，未发生变动。  2) 本项目工作场所监督区划分明显，能有效避免周围公众误入或非正常受照。  3) 本项目DSA 机房的屏蔽和防护措施已按照环评及批复要求落实， 在正常工作 条件下运行时，工作场所周围及辐射敏感点所有监测点位的 X-γ 辐射剂量率满足《电 离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 及 《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020) 等相关标准要求；  4) 三台县中医院已在 DSA 机房醒目位置设置了电离辐射警告标志、急停按钮、 工作状态指示灯、视频监控及对讲系统等安全设施。  5)根据环评要求， 三台县中医院已为本项目配备 1 台 X- γ辐射巡检仪，2 台个 人剂量报警仪。  6) 三台县中医院已根据实际工作需求为本项目配备 6 名辐射工作人员，6 名辐射 工作人员均已参加辐射安全与防护培训，并已取得辐射安全与防护培训合格证书。  7)本项目辐射工作人员已开展个人剂量监测和个人职业健康体检， 并建立个人剂 量和职业健康档案。  8) 三台县中医院具有辐射安全管理机构，并建立内部辐射安全管理规章制度。  综上所述， 三台县中医院新增数字减影血管造影机(**DSA**) 核技术利用项目满足 环评及批复中有关辐射管理的要求， 配套的环保设施与主体工程符合“三同时”制度， 环境保护设施满足辐射防护与安全的要求， 监测结果符合国家标准， 满足《建设项目  竣工环境保护验收暂行办法》规定要求， 验收合格。 |
| 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， 不断提高核 安全文化素养和安全意识；  2)每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测 1~2 次； |

|  |
| --- |
| 3) 积极配合生态环境部门的日常监督检查， 按照《放射性同位素与射线装置安全 许可管理办法》， 编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告， 并上 传至“全国核技术利用辐射安全申报系统”；  4)进一步完善辐射事故应急处理预案和辐射防护管理制度。定期检查安全防护设 施，保证设备正常运行。 |