上海市长宁区妇幼保健院

门诊楼3层新增1台DSA装置使用项目

主要环境影响及预防或者减轻不良环境影响的对策和措施

建设单位：上海市长宁区妇幼保健院

编制单位：上海国核科技发展有限公司

2026年9月

1.项目概况

为进一步提高医院诊治水平，更好为患者服务，上海市长宁区妇幼保健院拟在上海市长宁区武夷路 773 号武夷路院区门诊楼 3 层新增 1 台数字减影血管造影装置（DSA），设置 1 间 DSA 机房并配套辅助用房，用于介入诊断及介入治疗手术。本项目拟建 DSA 机房及配套辅助用房均依托现有预留房间。本次新增的 1 台 DSA 装置为单球管射线装置，额定管电压为 150kV，额定管电流为 1000mA，属 II 类射线装置。本项目 DSA 装置为单球管装置，装置带有 CBCT 功能模块（该功能为 DSA 设备软件可选工作模式，不增设独立的 X 射线管）。本项目射线装置的基本参数如下表所示：

表 1　本项目新增射线装置基本参数表

名称	型号	射线装置类别	数量（台）	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	工作场所	用途
数字减影血管造影装置（DSA）	待定	II 类	1	150	1000	上海市长宁区妇幼保健院武夷路院区门诊楼 3 层 DSA 机房	介入诊断及介入治疗手术

根据《关于发布<射线装置分类>的公告》（2017 年 12 月 5 日原环境保护部、原国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号发布），本项目拟使用的 1 台 DSA 射线装置属于“血管造影用 X 射线装置”，为 II 类射线装置。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部第 16 号令）、《上海市生态环境局关于印发<建设项目环境影响评价分类管理名录>上海市实施细化规定（2021 年版）的通知》（沪环规[2021]11 号），本项目属于“五十五、核与辐射——核技术利用建设项目”中“使用 II 类射线装置的”，需编制环境影响报告表。

2. 辐射安全与防护分析

（1）选址布局合理

本项目 1 台 DSA 装置机房位于医院门诊楼 3 层西侧，机房东侧为走廊、缓冲区；南侧为污洗打包及暂存间；西侧临空；北侧为设备间、控制室；顶部为设备夹层（含空调机房）及 4 层的跳操室；底部为空调机房、咖啡休息区域。

本项目新增 1 间屏蔽机房（DSA 机房），内置 1 台 DSA 装置，机房有效使用面积约为 49.6m^2，长 8.77m，宽 5.65m；本项目 DSA 机房符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.1.5 条款规定的单管头 X 射线设备（含 C 形臂，

乳腺 CBCT）机房最小有效使用面积不得小于 20m^2，最小单边长度不小于 3.5m 要求。

综上，本项目 DSA 机房周边除患者、辐射工作人员外基本不会有其他人员逗留，机房布局合理。

（2）辐射分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对本项目辐射工作场所进行辐射分区：

①控制区：将 DSA 机房内部设置为控制区，在透视作业过程中，除患者及负责介入手术医生及协助护士外，不允许其他无关人员进入及停留；在摄片作业过程中，除患者外，不允许其他无关人员进入及停留，正常情况下，医护人员采用隔室操作，仅在临床不可接受的情况下会驻留机房；

②监督区：将控制室、设备间、污洗打包及暂存间、DSA 机房东侧防护门外 1m 范围内设为监督区，在开机状态下，仅允许辐射工作人员进入；

③其他区域对人员活动不作限制。

（3）三废治理和控制

①废气

本项目无放射性废气产生。X 射线在空气中穿行致电离作用将产生臭氧、氮氧化物等气体，本项目 X 射线装置能量很低，废气产生量极少。机房内设置通风系统，确保机房保持良好的通风，极少量臭氧、氮氧化物经机房通风系统排出。本项目产生的废气对周边环境基本无影响。

②废水

本项目不产生放射性废水。运行过程中本身无废水排放，生活污水排入医院的一般污水处理系统进行处理。

③固废

本项目无放射性固废产生。本项目产生的固废主要为手术过程中产生的一次性注射器、棉球、纱布、针头等手术期间的医疗废物，属危险固废（废物类别：HW01 医疗废物），本项目产生的医疗废物暂存于门诊楼地下一层西北侧的医疗废物暂存间内，定期委托有相关危废资质单位处置。生活垃圾由医院统一进行收集处理。

本项目射线装置采用数码摄片方式，不使用传统的显、定影液洗片方式，不会有废显、定影液及废胶片等感光材料危险废物（编号：HW16）产生。

（4）环境风险可控

本项目数字减影血管造影装置（DSA）机房内开展介入诊断及介入治疗手术时，可能发生的辐射事故包括：

①射线装置安全联锁系统失效，装置在机房内部有除负责介入手术作业的辐射工作人员以外的其他辐射工作人员停留或者机房防护门未关闭的情况下启动出束；

②辐射工作人员对射线装置误操作或射线装置出现故障，导致工作人员及患者受到额外照射；

③射线装置所在机房局部屏蔽防护遭受损坏，导致射线泄漏，机房外部辐射剂量率超标；

④本项目主要为近台同室操作，手术人员未重视个人防护，即可能受到超剂量照射。

为防止上述事故发生，建设单位采用以下措施：

①机房外设置电离辐射警告标志和中文警示说明、设置醒目的工作状态指示灯，提醒无关人员远离 DSA 机房设置观察窗、设置对讲装置。

②对全体人员开展辐射安全教育，使全体员工了解 DSA 射线装置用途、电离辐射警告标志的含义以及电离辐射危害，自觉远离机房区域。

③配备辐射剂量巡测仪，辐射工作人员做好定期辐射巡测工作。

④配备个人剂量报警仪，当辐射工作人员周围辐射剂量率达到预设的阈值时，报警仪会发出声音报警；辐射工作人员需穿戴铅防护服。

⑤辐射工作人员严格遵守装置使用的规章制度。

⑥设备定期进行维护，避免联锁系统失效及其他机器故障发生。

⑦加强管理，手术进行时应及时关闭机房屏蔽门，避免防护门未关闭射线出束的情况发生；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。

通过采取以上措施，可以有效防止误照射事故的发生。

一旦发生放射性事故，必须马上关机，切断总电源开关，对相关被照射人员

进行身体检查，确定对人身是否有损害，以便采取相应的救护措施，其次对仪器设备、设施进行检测，确定其影响状态。事故发生后，立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要的防范措施，并向当地生态环境部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射时，还应同时向当地卫生行政主管部门报告。事故处理完成后，应查找事故原因，分清事故责任，避免该类事故的再次发生。

此外，若辐射工作人员由于不重视个人防护或个人剂量片佩戴不合规等，可能导致个人受照剂量超出剂量限值要求等事故发生，针对此类事故，医院应加强辐射工作人员日常培训，严格进行个人剂量管理、个人健康管理，防止事故发生。

综上，在严格落实以上日常防范措施和应急处置措施后，项目的环境风险水平是可控的。

3. 环境影响分析

（1）建设期

本项目位于医院已建大楼内，本项目建设期施工内容主要为机房屏蔽施工、装修、设备安装等，无大规模土建施工。建设时将产生施工噪声、扬尘、废水和少量建筑垃圾污染，其主要影响对象为医院员工和周围公众，施工时对环境会产生如下影响：

①大气环境影响分析

项目施工期主要是向环境排放少量的有机废气。

在机房装修施工中，选用质量合格、通过国家质量检验的低污染的环保型油漆和涂料，所产生的少量有机废气经大气扩散后，对当地大气环境质量无明显影响。

②水环境影响分析

施工期污水主要为装修人员生活污水，排入医院污水管网，对周边水环境质量无影响。

③声环境影响分析

本项目施工期噪声均位于房间内，经过墙体阻挡和距离衰减后，对周围环境影响较小。

④固体废物影响分析

在项目建设期间，将产生一定量的建材废料，有回收利用价值的，回收利用，

其他固废及时清运至专用垃圾场所。

综上所述，本项目施工期所产生的污染均得到有效控制，并且施工期短，施工量小，对周围环境影响较小，且影响在项目施工结束后消失。

（2）调试期

本项目 DSA 射线装置的安装与调试由设备厂家专业技术人员实施，操作人员均持有相应辐射工作人员资质证书，并严格按照法规要求持证上岗。调试期间，操作人员配备个人剂量计，并穿戴铅衣、铅帽、铅围脖等个人防护用品，采取足够的个人防护措施以控制受照剂量。

射线装置调试过程中，机房各屏蔽体（包括防护门、观察窗、墙体及管线穿越部位等）均保持屏蔽到位，确保屏蔽体的完整性与有效性。调试期间，控制室与机房之间的防护门保持关闭，仅在停机状态下由授权人员进出机房，以防止非必要照射。

上述措施在保障调试工作顺利进行的同时，有效控制了射线装置调试可能对机房内及周边环境产生的影响。

（3）运行期

①工作场所周围剂量率

经分析计算，本项目 DSA 机房经有效屏蔽措施后，机房周围辐射剂量率最大值低于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）、《医用 X 射线诊断机房卫生防护与检测评价规范》（DB31/T462-2020）中的 2.5μSv/h 限值要求。

②职业受照剂量

经分析计算，本项目 DSA 机房经有效屏蔽措施后，机房周围辐射剂量率最大值低于《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）、《医用 X 射线诊断机房卫生防护与检测评价规范》（DB31/T462-2020）中的 2.5μSv/h 限值要求。

③公众照射剂量

本项目射线装置所致机房周围公众受照剂量最大值低于《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（1mSv/年）及本报告建议的剂量约束值（0.1mSv/年）。

4. 辐射安全管理

本项目设立辐射安全与环境保护管理机构，并建立完善的辐射安全管理规章

制度，制定辐射事故应急预案，同时配备相关的辐射防护及监测设备，确保射线装置及放射源使用过程中的辐射安全。

5. 产业政策相符性分析

本项目利用射线装置开展介入诊断及介入治疗手术，属于核技术在医学领域内的运用。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日，国家发展改革委，第 7 号令），本项目属“鼓励类——三十七、卫生健康——1、医疗卫生服务设施建设”；根据《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类（2020 年版）》，本项目未列入上海市产业结构调整负面清单，因此，本项目的建设符合国家产业政策和上海市产业政策要求。

6. 实践正当性分析

介入诊疗技术已成为肿瘤栓塞及出血性疾病等诊断和治疗的首选或标准方案。对于时间敏感性危重疾病，DSA 引导下的急诊介入手术能够快速开通闭塞血管，显著降低患者致死率与致残率，具有不可替代的临床价值。

本项目 DSA 射线装置主要用于介入诊断及介入治疗手术，具有较高的临床应用价值，具有微创伤、针对性强、低风险等特点，皮肤仅留穿刺针眼，创口小，出血很少，给患者带来的临时压力和痛苦程度大大降低；DSA 设备可提供实时、动态、高分辨率的血管成像，使医生能够在手术过程中精确定位病灶，引导导管、导丝、支架等器械准确到位，避免对正常组织和器官造成不必要的损伤，大幅提高诊疗精准度和手术成功率；本项目射线装置使用过程中产生的辐射影响，经辐射屏蔽并采取相应的辐射安全和管理措施后，可以满足国家有关要求。

本项目的开展有利于提高医院的放射诊疗水平，具有良好的社会效益，在其运行过程中产生的辐射影响可以满足国家有关要求，带来的社会价值、医疗价值远大于其可能引起的辐射危害。因此，本项目符合《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。

6. 总结论

综上，在认真贯彻执行国家有关环境管理的法律法规和国家标准，严格实施本项评价工作提出的环境污染控制措施和加强管理的前提下，本项目的建设可以带来良好的社会价值，不会对周围环境带来不可接受的环境影响，从辐射安全和环境保护的角度上来评价是可行的。

建议和承诺

为更好的做好本项目的环保工作，提出以下建议及要求：

（1）本项目必须在调试运行前，取得辐射安全许可证，并按时完成竣工环保验收。

（2）建设单位需加强辐射工作人员以及介入手术作业的辐射安全管理，合理分配各辐射工作人员从事作业的时间，保证辐射工作人员的个人受照剂量满足剂量约束值（5mSv/年）的要求的同时，尽可能降低个人受照剂量，按时完成辐射工作人员的个人剂量计送检工作，并做好辐射工作人员工作变动的安排以减少其带来的影响。

（3）建议建设单位结合实际需求，在条件允许的情况下适当增配具备报警功能的直读式 X、γ 辐射个人剂量（率）监测仪，以进一步保障多人同时在 DSA 机房内作业情况下的辐射安全。