

上海市光华中西医结合医院（延安西路院区）

门诊病房楼五层新增 2 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：上海市光华中西医结合医院（上海市光华医院）

编制单位：上海优辐嘉环保技术有限公司

二〇二六年一月

上海市光华中西医结合医院（延安西路院区）门诊病房楼五层新增 2 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

一、项目概况

上海市光华中西医结合医院（上海市光华医院）（以下简称“光华医院”）创建于 1958 年，由上海市税工疗养院、仁爱医院、乐仁医院合并成。经过数十年的发展，光华医院已成为一所治疗类风湿、骨关节炎等关节病方面颇具特色的中西医结合医院，形成了关节内外科、关节康复科为一体的中西医结合综合治疗特色品牌。

光华医院将新华路 540 号院区和临时租赁的延安西路 1474 号院区（其中延安西路院区位于 C040202 单元 A1-07 地块内）全部搬迁至上海市长宁区延安西路 1508 号（即上海市长宁区新华社区 C040202 单元 A1-07 地块）的新建院区内。

根据新院区的规划，光华医院拟在门诊病房楼五层新建 2 间 DSA 手术室（分别为 OR.3DSA 手术室和 OR.4 DSA 手术室）及相关辅助房间，在 OR.3DSA 手术室内使用 1 台型号为 Azurion 5M20 型 DSA 装置，在 OR.4 DSA 手术室内使用 1 台型号为 uAngio AVIVA CE 型 DSA 装置，共计 2 台 DSA 装置，均为单管头射线装置，用于开展心血管介入、神经血管介入和外周血管介入诊断及治疗，两台射线装置的球管的最大管电压均为 125kV，最大管电流均为 1000mA，属于 II 类射线装置。

二、工程概况

光华医院拟在门诊病房楼五层新建 2 间 DSA 手术室（分别为 OR.3DSA 手术室和 OR.4 DSA 手术室）及相关辅助房间，在 OR.3DSA 手术室内使用 1 台型号为 Azurion 5M20 型 DSA 装置，在 OR.4 DSA 手术室内使用 1 台型号为 uAngio AVIVA CE 型 DSA 装置，共计 2 台 DSA 装置，均为单管头射线装置，用于开展心血管介入、神经血管介入和外周血管介入诊断及治疗。本项目 2 间 DSA 手术室及其辅助房间的建筑面积约 160m²。射线装置具体参数见下表。

表 2-1 本项目射线装置基本情况

序号	设备名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	单次手术累积出束时间	年最大手术次数 (次/a)	工作场所
1	DSA	Azurion 5M20	125	1000	摄片: 2min 透视: 10min	500	门诊病房楼五层 OR.3 DSA 手术室
2	DSA	uAngio AVIVA CE	125	1000	摄片: 2min 透视: 10min	500	门诊病房楼五层 OR.4 DSA 手术室

本项目保守按最大出束时间（即透视 10min/台手术，摄影 2min/台手术）计算全年 500 台手术的工作负荷为：透视工况下的年累积出束时间为 83.3h，摄影工况下的年累积出束时间为 16.67h。

本项目建成后，本项目建成后拟安排原有 8 名放射工作人员（（2 名心内科医师，2 名肿瘤科医师，2 名护士和 2 名技师）并新增 2 名神经内科医师共 10 名放射工作人员从事本项目 DSA 的介入手术、设备操作与医学影像诊断工作。原有 8 名放射工作人员均已参加核技术利用辐射安全与防护考核，且考核合格，可上岗从事放射工作。拟新增的 2 名神经内科医师现为医院现有一般工作人员，需参加生态环境部统一组织的核技术利用辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗从事放射工作。

本项目辐射防护屏蔽设计见表 2-2 所示。

表 2-2 本项目辐射防护屏蔽设计一览表

机房名称	工作场所	屏蔽方位	屏蔽材料及厚度	铅当量 (mm)
2 间 DSA 手术室	门诊病房楼五层	东侧墙体	轻钢龙骨+4mm 铅板	4
		南侧墙体	轻钢龙骨+4mm 铅板	4
		西侧墙体	轻钢龙骨+4mm 铅板	4
		北侧墙体	轻钢龙骨+4mm 铅板	4
		顶棚	120mm 混凝土+3mm 铅板	4.8
		地面	120mm 混凝土+3mm 铅板	4.8
		防护门	4.0mm 铅板	4.0
		控制室观察窗	20mm 铅玻璃	4.0

三、评价范围和保护目标

本项目所在门诊病房楼位于医院内南部区域，为一幢地上九层，局部三层、四层、五层，地下三层的建筑，其东侧为医院道路，南侧为医院道路和科研综合楼，西侧为医院道路，北侧为医院道路和医技病房楼（待建）。

本项目拟建的 2 间 DSA 手术室位于门诊病房楼五层，其中 OR.3 DSA 手术室东侧为控制室和洁净走廊，南侧为洁净走廊，西侧为 OR.2 手术室，北侧为污物走廊，楼上为裙楼屋顶，楼下为体检中心诊室和室内走廊；OR.4 DSA 手术室东侧为示教室，南侧为缓冲走廊，西侧为控制室和洁净走廊，北侧为污物走廊和设备间，楼上为裙楼屋顶，楼下为体检中心诊室、评估室和室内走廊。

本项目周围 50m 范围主要涉及本项目所在的门诊病房楼，北侧的医技病房楼（待建），以及院外延安西路 1448 弄小区、延安西路 1446 弄 8 号和 10 号住宅、上海映巷创意工场、西镇小区等。

四、主要环境影响

本项目 2 间 DSA 手术室外的剂量率能满足《放射诊断放射防护要求》(GB 130-2020)、《医用 X 射线诊断机房卫生防护与检测评价规范》(DB 31/T 462-2020) 规定：“机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”。

本项目在手术室内近台操作的介入工作人员在配备符合要求的铅防护用品的情况下，其年附加有效剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 规定的职业照射剂量限值 (20mSv/年) 和本评价建议的职业照射有效剂量约束值 (5mSv/年)。在手术室外 (控制室) 的放射工作人员，其年受照剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 规定的职业照射剂量限值 (20mSv/年) 和本评价建议的职业照射有效剂量约束值 (5mSv/年)。

本项目对周围 50m 评价范围内的公众所致的年附加有效剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 规定的公众照射剂量限值 (1mSv/年) 和本评价建议的公众照射剂量约束值 (0.1mSv/年)。

X 射线与空气作用会产生极少量的臭氧和氮氧化物，本项目 2 间 DSA 手术室拟设置动力通风装置，射线装置产生的少量臭氧及氮氧化物经动力通风装置排至室外，其对环境的影响较小。本项目射线装置采用数码摄片方式，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。本项目在开展介入手术过程中产生的介入导丝、针头、棉球、纱布以及产生的造影剂空瓶等医疗废物 (编号：HW01) 将纳入医院统一管理，委托上海市固体废物处置有限公司处置。本项目放射工作人员为医院原有工作人员，无新增人员，故

不新增产生生活垃圾和生活污水，放射工作人员产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，放射工作人员产生的生活污水依托医院已有污水处理设施处理，处理后的废水满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值的预处理标准后纳管排放。

五、预防对策和措施

1、辐射分区

本项目将 2 间 DSA 手术室内部设为控制区，在作业过程中，除病人、负责操作的放射工作人员外，不允许无关人员进入和停留，手术室内人员在工作时必须穿戴铅防护服等辐射防护用品，佩戴个人剂量计；2 间 DSA 手术室控制室，OR.3 DSA 手术室南侧和北侧防护门外 1m 区域，OR.4 DSA 手术室西侧和北侧防护门外 1m 区域设为辐射监督区，仅允许放射工作人员进入；其他区域对人员活动不作限制。

2、辐射安全管理

本项目 2 间 DSA 手术室入口处设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录 F 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。手术室病人进出的防护门上方设置醒目的工作状态指示灯，并与 DSA 手术室防护门有效连锁。

同时，医院为放射工作人员和病人配备足够数量的铅衣、铅围脖、铅眼镜、铅围裙、铅帽等防护用品。医院采取以上辐射安全措施后方能满足有关辐射防护安全要求。

光华医院已成立专门的辐射安全管理组织机构，能有效开展医院放射诊疗安全防护与日常监督管理工作。医院将为所有放射工作人员配备个人剂量计，建立个人剂量档案；并定期进行职业健康体检，建立个人职业健康档案。该院还应不断根据法律法规及实际情况对已制定的各项管理制度进行补充和完善，使其具有较强的针对性和可操作性，同时在工作中将其落到实处，确保辐射工作的安全。

光华医院已配备 1 台 X、 γ 辐射剂量巡测仪和 2 台个人剂量报警仪，能满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中“配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器”的要求。本项目投入运行后，医院应定期自行开展射线机房周围的辐射环境监测。

3、辐射事故应急

根据《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）第四十条、《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）及《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号）有关规定，医院应制定辐射事故应急预案，辐射事故应急预案应包括下列内容：

- （一）应急机构和职责分工；
- （二）应急人员的组织、培训以及应急；
- （三）可能发生辐射事故类别与应急响应措施；
- （四）应急方案已明确应急的具体人员和联系电话。

发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

- （五）辐射事故调查、报告和处理程序。

根据《上海市放射性污染防治若干规定》（上海市人民政府令第 23 号，上海市人民政府令第 14 号修订）第六条和《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》（环发[2006]145 号）的要求，医院辐射事故应急方案应报所在地区生态环境部门备案。在发生放射性污染事故时，应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并在两小时内填写初始报告，向当地生态环境主管部门报告。发生辐射事故的，建设单位还应当同时向当地人民政府、公安部门和卫生主管部门报告。

六、结论和建议

1、建议

- 1) 本项目须在环评文件审批通过，重新申请辐射安全许可证，并完成竣工验收后，才能正式投入使用；
- 2) 定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。
- 3) 外委有资质的机构对放射工作人员的个人受照剂量进行检测并出具相关检测报告，监测周期为不超过三个月，同时建立个人剂量档案和健康管理档案。
- 4) 合理安排放射工作人员的放射工作时间。

5) 加强人员辐射安全教育和考核,取得辐射安全与防护考核证书的人员,需每五年接受一次再考核。

6) 建设单位应按要求对本项目应用中的安全和防护状况纳入本单位的年度评估中,并于每年1月31日前上报发证机关。

2、结论

上海市光华中西医结合医院(延安西路院区)门诊病房楼五层新增2台DSA装置使用项目在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后,该院具备与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和辐射安全防护措施,其运行对周围环境产生的影响较小,从辐射环境保护角度论证,本项目的建设运行是可行的。