上海市光华中西医结合医院 1 台 DSA 装置搬迁项目

主要生态环境影响及预防或者减轻不良生态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

二〇二六年十月

上海市光华中西医结合医院 1 台 DSA 装置搬迁项目

主要生态环境影响及预防或者减轻不良生态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”） 现有 2 个院区，分别为位于新华路 540 号的新华路院区和延安西路 1474 号的延安西路院区。因光华医院延安西路院区二期扩建工程的需求，拟将延安西路院区病房大楼九层的 1 台型号为 Artis One 的 DSA 装置搬迁至新华路院区 1 号楼一层东南侧新建的 DSA 机房内，该 DSA 装置为单管头射线装置，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

光华医院拟在新华路院区 1 号楼一层东南侧新建 1 间 DSA 机房及相关辅助房间，将原位于延安西路院区病房大楼九层的 1 台型号为 Artis One 的 DSA 装置搬迁至该新建机房内使用，该台 DSA 装置于 2020 年获取环评批复（长环保许评[2020]22 号），申领了许可证，并于 2021 年 4 月完成自主环保验收。该台搬迁的 DSA 装置为单管头射线装置，主要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。本项目新建的 1 间 DSA 机房及其辅助房间的建筑面积约 92m^2，本项目射线装置的基本参数见表表 2-1。

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	Artis One	125	1000	摄片：2min 透视：10min	500	1 号楼一层 DSA 机房

光华医院年常规运营天数约 250 天，DSA 手术通常由 2 名医师、1 名技师、1 名护士负责。本项目建成后，光华医院拟安排原有 8 名放射工作人员（4 名医师，2 名护士和 2 名技师）从事本项目 DSA 的介入手术、设备操作与医学影像诊断工作。

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）
DSA 机房	1 号楼一层	东侧墙体	240mm 实心砖+4mm 铅板	7
		南侧墙体	240mm 实心砖+4mm 铅板	7
		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+2mm 铅板	3.8
		地面	120mm 混凝土+2mm 铅板	3.8
		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

本项目拟新建的 DSA 机房位于 1 号楼一层东南侧，其东侧和南侧为室外通道，西侧为控制室，北侧为缓冲间、DSA 设备间和 MR 设备间，楼上为病房，楼下为地下一层非机动车库。

本项目周围 50m 范围主要涉及本项目所在的 1 号楼，医院内的 2 号楼、3 号楼、5 号楼、6 号楼、8 号楼、食堂和辅房，以及院外的新华路 536 弄、定西路 615 弄和法华镇路 660 弄小区。本项目周围环境保护目标主要是本项目的放射工作人员及 DSA 机房周边 50m 范围内的公众。

四、主要环境影响

DSA机房屏蔽防护评价：本项目DSA机房东侧和南侧墙体采用实心砖和铅板进行防护，西侧和北侧墙体采用铅板进行防护，顶棚和地面采用铅板和混凝土进行防护，观察窗选取铅玻璃进行防护，防护门采取铅板进行防护，且屏蔽厚度符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中“C形臂X射线设备机房有用线束方向铅当量大于2mm，非有用线束方向铅当量大于2mm”的要求。

工作场所周围剂量率：本项目DSA机房外的剂量率能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 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2.5μSv/h”。

职业照射：本项目在 DSA 机房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 DSA 机房外（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）。

公众照射：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）。

“三废”处理措施评价：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 DSA 机房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（含 2026 年修改单）)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

将本项目 DSA 机房内部和内设备间设为控制区，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，机房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；将 DSA 机房西侧控制室及北侧和东侧防护门外 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、辐射安全措施

本项目DSA机房入口处设置符合《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。机房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机房防护门有效联锁。

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

3、辐射安全管理

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 2 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。

建设单位对放射工作人员的个人剂量监测应遵照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）等相关规定执行。个人剂量监测的时间间隔不得超过 3 个月。建设单位应委托相关单位定期对放射工作人员的个人受照剂量进行例行检查并出具相关检测报告。

根据生态环境主管部门的要求，建设单位应对监测结果做好记录进行妥善保存。定期将监测结果纳入射线装置安全防护年度评估报告。

4、辐射事故应急

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）等相关规定，辐射事故应急预案应明确以下几个方面：

1）应急机构和职责分工；

2）应急的具体人员和联系电话；

3）应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；

4）辐射事故发生的可能、分级及应急响应措施；

5）辐射事故调查、报告和处理程序。

建设单位应依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）等相关规定，每年定期对应急响应预案进行修改和完善（包括应急机构人员组成、联系方式更新等）。一旦发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，建设单位应当立即启动本单位的应急预案，采取应急措施，

并在两小时内填写初始报告，向当地人民政府环境保护主管部门报告。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）对辐射工作场所定期自行开展环境辐射巡测，同时委托有资质单位对本项目介入手术室周围的辐射水平进行监测，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）加强人员辐射安全培训和考核，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 日前上报原发证机关。

2、结论

上海市光华中西医结合医院 1 台 DSA 装置搬迁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。