

阜阳市第五人民医院文件

医设〔2020〕9号

阜阳市第五人民医院 DSA、10MV 医用直线 加速器核技术应用项目竣工 环境保护自主验收意见

各科室、门诊、医共体各成员单位：

2020年6月19日，阜阳市第五人民医院根据《阜阳市第五人民医院 DSA、10MV 医用直线加速器核技术应用项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目建设地点为安徽省阜阳市太和路 227 号阜阳市第五人民医院新院区。项目内容为：新建加速器机房、DSA 机房，

配套购置并安装 1 台直线加速器和 1 台 DSA。安装使用的直线加速器型号为 Elekta Synergy (最大 X 射线能量为 10MV); 安装使用的 DSA 型号为 Artis Zee III floor (管电压 125kV, 管电流 800mA), 均为 II 类射线装置。

(二) 建设过程及环保审批情况

本项目的环评报告表于 2019 年 12 月 17 日取得安徽省生态环境厅的批复, 批复号为皖环函〔2019〕1098 号。在直线加速器和 DSA 正式启用前, 医院于 2020 年 1 月向安徽省生态环境厅重新申领了辐射安全许可证 (证书编号: 皖环辐证[01923]; 许可种类和范围: 使用 II 类、III 类射线装置; 发证日期: 2020 年 1 月 15 日; 有效期: 2024 年 2 月 18 日)。

(三) 投资情况

项目实际总投资约 2000 万元, 其中环保投资 180 万元。

(四) 验收范围

本次项目验收的范围与环评一致, 即辐射环境为本项目机房周围 50 米范围, 声环境验收范围为加速器机房排风机周围 200m 范围。

二、工程变动情况

本项目按照环评报告表及原安徽省环境保护厅的要求建设, 建设地点、安全防护措施均与环评内容一致, 基本无变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）固体废物

本项目固体废物主要为工作人员和部分病人产生的生活垃圾及医疗过程中产生的医疗垃圾。运营期间，直线加速器和 DSA 年增加固废量较少，依托医院固体废物处理措施处理是可行的。

（二）废气

DSA 机房内空气在 X 射线作用下分解产极生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过手术室空气净化换风系统排入大气，臭氧半衰期 15~30 分钟，常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。

医用直线加速器机房内空气受到 X 射线照射会产生一定量的臭氧和氮氧化物，若在机房内聚集，对机房的人员和设施均具有一定的危害。本项目加速器机房设置有送排风系统，在屋面安装排风机 1 台，最大排风量为 4000m³/h，加速器机房体积约为 273.5m³，每小时通风 12 次以上，能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）中关于通风换气的要求（治疗室通风换气次数应不小于 4 次每小时）。排风机将产生废气排入大气，常温常压下臭氧半衰期 15~30 分钟，可自行分解为氧气，对环境影响较小

废水

（三）废水

本项目废水主要为工作人员和部分病人的生活废水及

医疗过程中产生的废水，产生量较少，依托医院现有的污水处理站处理是可行的。

（四）噪声

本项目噪声主要是送风机和排风机运行时产生的噪声，送风机安装在加速器机房顶东南侧，排风机位于机房顶东北侧，选用低噪声箱型管道风机，进风口和排风口均安装减震基础，接头处均采用软性接头，综合降噪效果良好，其对周围环境的影响很小。

（五）辐射

直线加速器：

①X射线：由加速器的工作原理可知，直线加速器用于X线治疗时，电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质及其他加速器结构材料相互作用时将产生高能X射线，1m处最大输出量为600cGy/min，其可能对工作人员和公众造成危害。这种X射线是随机器的开、关而产生和消失。

②电子线：加速器用电子束治疗时，设有4MeV~18MeV电子束共5档，最大束流强度为每分钟1000cGy。电子束的屏蔽要求远低于高能X射线，故在机房屏蔽防护措施能够满足X射线要求时，一定能满足电子线屏蔽防护要求。根据本项目验收监测结果，加速器机房周围敏感点辐射剂量率检测值满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011)标准要求，故可以满足电子线屏蔽防护要求。

③感生放射性、光致中子：

感生放射性主要产生在受高能和强束流照射的部件，如靶装置、照射头、辅助过滤器等。其中一部分是高能电子束和受照材料直接反应产生。加速器产生的光子和电子能量大于 10 MeV 时，将伴有活化中子及感生放射性核素的产生，空气中的感生放射性核素主要是 ^{11}C 、 ^{15}O 和 ^{13}N ，其物理半衰期分别为 0.34h、122.24s 和 9.96min，其他感生放射性核素主要有 ^{62}Cu 、 ^{66}Cu 、 ^{56}Mn 和 ^{196}Au 等一些短命的核素。由于加速器机房有足够的结构屏蔽，所以在加速器运行期间产生的感生放射性对屏蔽体外影响甚微。停机后，如果人员立即进入机房，则会受到照射。大部分感生放射性核素衰变很快，故等待其衰变是有效地防护措施之一。一般停机后 5~10min，感生放射性大约可减弱到初始值的一半，达到可忽略不计的水平。

（六）DSA：

由 DSA 的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，使用的 DSA 在非工作状态下不产生 X 射线，只有在开机状态下才会产生 X 射线。因此，开机期间，X 射线为污染环境的主要因子。

加速器机房和 DSA 机房均按照环评报告表及安徽省生态环境厅的要求建设，机房屏蔽防护措施能有效屏蔽辐射影响。

四、环境保护设施调试效果（环保设施处理效率及污染物排

放情况)

(一) 固体废物治理设施: 运营期间, 直线加速器和 DSA 年增加固废量较少, 依托医院固体废物处理措施处理是可行的。

(二) 废气治理设施: DSA 机房内废气通过手术室空气净化换风系统排入大气, 通风条件良好, 符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 规定的“机房应设置动力排风装置, 并保持良好通风”要求。

加速器机房设置有送排风系统, 能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011) 中关于通风换气的要求(治疗室通风换气次数应不小于 4 次每小时)。

(三) 废水治理设施: 产生量较少, 依托医院现有的污水处理站处理是可行的。

(四) 噪声治理设施: 南侧厂界环境噪声值满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类排放标准要求, 东侧、西侧、北侧厂界噪声值满足 4 类排放标准要求; 声环境敏感点噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类排放标准要求。

(五) 辐射防护设施: 根据验收监测结果, 本项目加速器机房周围敏感点辐射剂量率检测值满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011) 标准要求; DSA 机房周围辐射剂量率检测值满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》

(GBZ130-2013) 标准要求。

五、工程建设对环境的影响

本项目施工期严格落实环评报告及批复中对施工噪声、扬尘的管理和控制措施，将对环境的影响降到最低程度；运行期根据监测结果，本项目周围辐射剂量达到验收执行标准《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）和《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。工程对环境的影响极小。

六、验收结论

综上所述，阜阳市第五人民医院 DSA、10MV 医用直线加速器核技术应用项目满足环评及环评批复要求，具备 DSA、10MV 医用直线加速器核技术应用项目所需安全防护措施条件，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，项目建设符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

七、后续要求

项目运行期，我院还应做好以下工作，加强日常管理。

（一）进一步完善辐射安全管理机构，结合实际情况修订辐射管理制度，强化安全意识，定期委托有资质的监测单位对我院射线装置工作场所进行监测，积极配合生态环境部门的日常监督检查，确保项目安全运行；

（二）及时组织新进辐射工作人员通过生态环境部培训平台报名并参加考核，做到持证上岗；进一步加强辐射工作人员个人剂量管理，严格落实定期送检制度；

（三）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，每年1月31日在全国核技术利用安全申报系统上报上一年度的安全与防护年度评估报告。

八、验收人员信息

参加验收人员的基本信息见附件（会议签到表）。



阜阳市第五人民医院 DSA、10MV 医用直线加速器核技术应用项目竣工环境保护验收会签到表

		姓名	单位	职称	电话
验收组成员	组长	陈永新	阜阳市五院	副院长	13965580311
	组员	沈江亮	阜阳市五院	副院长	13956689597
		王开中	阜阳市五院	科长	13030671093
		孟庆	阜阳市五院	护士	13905580301
		范俊求	阜阳市五院	医生	13965560008
		丰文	市五院	科长	19955861711
		李红	市五院	放射技师	13956798215
	专家	吴爱东	中科大附院	正高	18155169272
		王明昭	阜阳市五院	副教授	13866147806
		冯浩	好医大一附院	主任医师	15056128800
		李勤	安徽省环境地质研究所	工程师	18055138886
		李彬	深圳市汇建环保科技有限公司	高工	13501590526
参会人员		黄永平	安徽集安集团	施工队长	18031676611
		王向东	广东瑞厦集团有限公司	施工队长	1345172309
		李强	核工业二七〇研究所环评单位		1851142303
		陈庆刚	安徽文海环保科技有限公司	工程师	15757829630

抄报：颍泉区卫生健康委员会 颍泉区医疗保障局

阜阳市第五人民医院 办公室

2020年7月24日印发