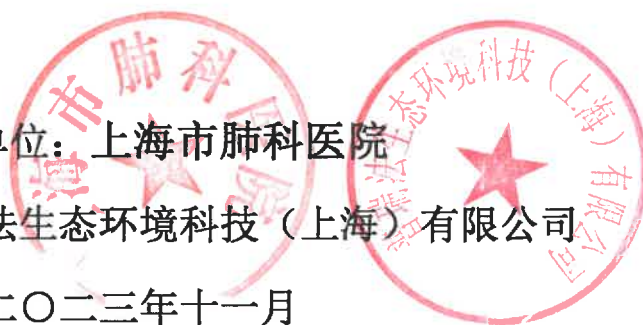


上海市肺科医院新增 1 台医用电子直线加速器使用项目
主要环境影响及环保对策和措施说明

建设单位：上海市肺科医院

编制单位：普瑞法生态环境科技（上海）有限公司

二〇二三年十一月



1、项目概况

为满足肿瘤患者的治疗需求，建设单位拟于现有放疗楼和立体车库之间的空地新建 1 个加速器机房及其配套工作场所，并拟在机房内新增 1 台医用电子直线加速器，拆除放疗科 2#加速器机房北侧已弃用的太平间。本项目选用的加速器设备自带 CBCT 系统，配套的模拟定位 CT 机房、模具室、治疗计划室等均拟沿用放疗科原有设施。

2、辐射安全与防护分析

2.1 选址布局基本合理

本项目加速器机房位于医院南部新建放疗用房 1 层，下方为土层；机房周边无儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域或人员流动性大的商业活动区域，机房选址满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）的要求。

本项目各机房边界 50m 范围内无居民区、学校等敏感区。项目运营过程中产生的电离辐射和臭氧、NOX 等，经采取一定的防护治理措施后满足国家相关防护标准，不会对周围环境与公众造成危害，故选址合理。

2.2 辐射分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021），对本项目加速器装置工作场所进行分区管理，具体如下：

①辐射控制区：加速器治疗机房为辐射控制区，在治疗作业过程中，除病人外，机房内不得停留任何人员；

②辐射监督区：加速器机房控制室为辐射监督区，在治疗作业过程中，仅允许放射工作人员进入；

③其他区域对人员活动不作限制。

2.3 辐射防护措施

本项目选用的 Halcyon 加速器自带 172mm 铅屏蔽层，能有效屏蔽有用线束（自屏蔽层外的辐射水平可按屏蔽泄漏辐射考虑机房屏蔽）；加速器机房采用钢筋混凝土实体屏蔽进行防护，防护门为铅门，机房各侧墙体及防护门屏蔽厚度满足屏蔽要求。

加速器机房均设置有门机（源）联锁及工作状态指示灯；机房内设置有视频监控及双向对讲；机房内设置有急停开关和固定式剂量报警装置；机房防护门及

墙体醒目位置设置电离辐射警告标志；防护门安装紧急开门装置和防夹装置，辐射安全与防护措施配置满足相关要求。各机房的辐射工作人员配个人剂量计和个人剂量报警仪，建立职业健康体检和个人剂量监测档案，并长期保存。

2.4 “三废”治理和控制

废气：本项目加速器运行过程中，废气主要是电子束在空气中穿行过程中因与空气相互作用而产生臭氧和氮氧化物等气体；加速器机房设置排风系统，臭氧和氮氧化物经机房二层排烟机房于房顶排放，排风风量为：1100m³/h，可使机房内换气4次，符合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中对治疗室的换气次数要求：“治疗室通风换气次数不小于4次/h”，对周边环境影响很小。

废水：本项目放射诊疗设备在运行过程中本身无废水排放，运行期间废水主要来自放射工作人员生活污水和质检体膜废水，经医院主体污水处理系统处理后排放，本项目放射工作人员共8人，其中4人由医院内部调配，另外4人为新增工作人员，新增少量生活污水。加速器机房质检工序会产生体膜废水，医院预计年体膜废水产生量为50m³/a，对医院现有污水处理站影响较小。

固废：主要是加速器定期更换的废靶以及运行期间放射工作人员生活垃圾，其中：废靶由厂家回收；放射工作人员生活垃圾，经分类收集后，委托环卫清运，本项目新增4名放射工作人员，新增的生活垃圾相较于医院现有生活垃圾影响较小。

3、环境影响分析结论

本项目射线装置机房经采取有效屏蔽措施后，经分析计算，加速器运行过程中，机房外30cm处的剂量当量率均低于2.5 μSv/h及表7.3-2中限值要求，满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）、《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第2部分：电子直线加速器放射治疗机房》（GBZ/T 201.2-2011）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）中限值要求。

职业照射剂量：从事本项目放射工作人员可能接受的辐射照射最大附加年有效剂量保守估算值为4.43mSv/a，符合《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/a）及《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）中4.9条款要求的职业照射剂量约束值（5mSv/a）。

公众照射剂量：本项目正常运行时可能导致机房周围公众人员最大附加年有

效剂量保守估算值为 0.069mSv/年,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的公众照射剂量限值(1mSv/年)及《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)中规定的公众照射剂量约束值(0.1mSv/年)。

4、辐射安全管理

医院设立了辐射安全与环境保护管理机构,并建立了完善的辐射安全管理规章制度,制定了《辐射事故应急预案》,同时配备相关的辐射防护及监测设备,确保射线装置运行过程中的人员安全。医院现有的辐射安全和防护管理工作表明,医院现有辐射安全各项规章制度完善,未发生过辐射安全事故。医院拟针对本项目特点补充完善相关规章制度。

5、可行性分析结论

医院新增 1 台加速器用于治疗旨在改善患者就医环境,符合实践正当性原则,建设方案按照环境保护法规和有关影响能够符合辐射环境保护的要求,从环境保护和辐射防护角度论辐射防护要求进行设计,建设过程严格按照设计方案进行施工,建筑施工质量能达到要求,并且完善本次评价对该项目提出的各项要求及措施,则本项目正常运行时,对周围环境的证,该项目是可行的。