

浙江馨悦高新科技有限公司电子加速器辐照装置建设项目

竣工环境保护验收意见

2025 年 8 月 22 日，浙江馨悦高新科技有限公司根据浙江馨悦高新科技有限公司电子加速器辐照装置建设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设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326）、本项目环境影响报告表和审批部门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

项目建设地点：

浙江省金华市东阳市六石街道长松岗工业功能区长松路1号

建设项目性质：新建。

建设内容：浙江馨悦高新科技有限公司在现有厂区一期工程 2#楼一层内新建一座辐照机房及控制室等配套用房，购置 1 台 DZ-10MeV/20kW 型电子加速器（最大电子束能量为 10MeV，最大束流强度为 2mA，最大束流功率为 20kW），对自生产的一次性内裤进行辐照消毒灭菌。

（二）建设过程及环保审批情况

2025 年 6 月，卫康环保科技（浙江）有限公司编制完成了《浙江馨悦高新科技有限公司电子加速器辐照装置建设项目环境影响报告表》；2025 年 07 月 03 日，金华市生态环境局对本项目进行审批，批复文号为：金环建东辐（2025）3 号。公司于 2025 年 07 月 31 日申领了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[GD070]，种类和范围：使用II类射线装置，有效期至 2029 年 07 月 30 日。

公司于 2025 年 07 月 04 日开工建设，并于 2025 年 07 月 24 日完成竣工，并同时投入调试运行，公司同步在告示栏张贴竣工及调试公示。

本项目从取得辐射安全许可证至竣工环境保护验收时无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本项目实际总投资为 1200 万元，其中辐射安全与防护设施实际总概算 25 万元。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

本项目辐照室东、西侧墙辐照区采用 2500mm 混凝土；迷道区采用 500mm 混凝土，南侧墙主屏蔽区采用 2700mm 混凝土，次屏蔽区采用 2500mm 混凝土，北侧墙采用“工”形双迷道设计，迷道内墙为 1000mm 钢筋混凝土，长 5280mm；迷道外墙为 650mm 混凝土，顶棚采用 500mm 混凝土+20mm 钢板+1000mm 大理石砖，出入口防护门采用 2 扇钢栅栏门。主机室东、西侧墙采用 2000mm 混凝土，南侧墙主屏蔽区采用 2000mm 混凝土，次屏蔽区采用 1800mm 混凝土，北侧墙采用“L”形迷道设计，迷道内墙为 1000mm 混凝土，迷道长 2700mm；迷道外墙为 2000mm 混凝土，顶棚采用 1300mm 钢筋混凝土+150mm 钢板，出入口防护门采用 1 扇平开门，敷设 20mm 钢板。防护门的设置及屏蔽等防护符合环评文件及相关标准要求。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

辐射安全与防护措施：

（1）联锁要求

电子加速器辐照装置设置了功能齐全、稳定性可靠的安全联锁保护装置。在控制区的出入口门、加速器开停机和束下装置系统设置了有效的联锁和监控设备。

（2）安全设施

①钥匙控制

本项目加速器控制柜上设有主控钥匙开关，钥匙就位后才能开启电源，启动加速器进行出束作业；加速器的主控钥匙开关和主机室门和辐照室门联锁。从控制台上取出该钥匙，加速器自动停机，该钥匙与一台有效的便携式辐射监测报警仪相连。在运行中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用。

②门机联锁

辐照室的货物进出门和主机室的人员进出门已设置与束流控制和加速器高压联锁。

③束下装置联锁

当束下装置故障偏离了正常状态或停止运行时，加速器会自动停机。

④信号警示装置

公司分别在辐照室内东墙、西墙 1.8m 处设了 1 个警铃，主机室 1.8m 处内设 1 个警铃，警铃持续 1min 左右，以确保辐照室及主机室内人员安全离开。辐照室的货物进口门和货物出口门及主机室的工作人员出入门的正上方分别设 1 个三色灯。所有警铃及三色灯均与加速器高压联锁。

⑤巡检按钮

辐照室内设置了 4 道巡检按钮，主机室设置了 2 道巡检按钮，巡检按钮高度为 1.45m。巡检按钮已设置与控制台联锁。所有巡检按钮旁均设置清晰的文字说明。

⑥防人误入装置

本项目已在辐照室的货物进口门和货物出口门及主机室工作人员出入门的内侧分别设置连续 3 道红外线光电报警装置，并与加速器的开、停机联锁。

⑦急停装置

本项目在加速器控制室控制台上设 1 个急停按钮；在辐照室内及迷道内设 4 个急停按钮，在主机室内设 1 个急停按钮。同时，辐照室内设 2 个拉线开关，在主机室内设 1 个拉线开关。辐照室和主机室内急停装置覆盖全部区域。在辐照室货物进口门和货物出口门内分别设置 1 个开门开关，在主机室工作人员出入门内设置 1 个开门开关。所有急停按钮、拉线开关和开门开关旁均设置清晰的文字说明。在辐照室和主机室内设置紧急通道指示标志，提示出口方向。所有急停按钮、拉线开关和紧急通道指示标志安装高度均为 1.45m，开门开关安装高度均为 1.2m。

⑧剂量联锁

本项目辐照室的货物进口门和出口门内及主机室内均安装剂量监测探头。剂量监测探头与辐照室和主机室的出入口门等联锁，剂量监测探头的显示装置安装于控制台上。剂量探头安装高度均为 1.8m。

⑨通风联锁

本项目主机室、辐照室通风系统与控制系统联锁，加速器停机后，4.2min 后才能开门，以保证室内臭氧等有害气体浓度低于允许值。

⑩烟雾报警

本项目辐照室和主机室共用 1 套烟雾报警装置，烟雾报警系统为建筑配置，不与加速器系统联锁。

（3）监控、通讯安全设施

本项目已设置视频监控装置，实行全方位覆盖式监控。其中辐照室的辐照区和迷道内设置 8 个监控探头，辐照室的进口门和出口门外分别设 1 个监控探头；主机室内设置 2 个监控探头，主机室防护门外设置 1 个监控探头，控制室内设置 2 个监控探头，水冷机房内设置 1 个监控探头，合计 16 个探头。辐照室迷道内的探头安装高度为 1.8m，其他位置的探头安装高度为 2.5m。

（4）应急照明系统

本项目主机室、辐照室和控制室内已设置应急照明系统。

（5）防火系统

本项目辐照室和主机室的耐火等级为二级，设置了火灾报警装置和消防栓。

（6）水冷系统

本项目电子加速器采用自备水箱和水管闭路循环的蒸馏水冷却系统来降低热能，其中冷却水循环使用，不外排。

（7）通风系统

本项目辐照室和主机室设置通风系统。辐照室内的主排气口设置在扫描窗下方的位置，易于排放臭氧。

（8）电离辐射警告标志

在加速器机头表面和扫描盒周围、辐照室出入口门外侧和主机室入口门外侧均设有电离辐射警告标志，提醒无关人员请勿靠近。

（9）其他防护措施

①进出物料口处拟采取的辐射防护措施为：

a、货物出入通道内侧和通道外门口处均安装了摄像头。b、货物出入口有传输装置穿过，货物将源源不断从传输装置中输入或输出电子加速器机房屏蔽体，传输装置下侧拟采用钢板封堵，传输装置上端的货物之上有预制混凝土门梁，仅保留传输线允许通过高度的货物。

②辐照室和主机室出入口门外划定 1m 黄色警戒线，禁止无关人员靠近。

③各项辐射环境管理规章制度已张贴于控制室内。

④电子加速器检修委托有资质单位进行，检修工作人员进入辐照室均需携带剂量报警仪进入。

辐射安全管理措施：

(1) 公司成立了辐射安全与环境保护管理小组，并以文件形式制定了各项辐射安全管理制度、辐射事故应急预案等；

(2) 落实了辐射工作人员安全和防护知识教育培训，落实了工作人员个人剂量监测及职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

(3) 公司为本项目配备了 1 台便携式 X- γ 剂量仪，并为辐射工作人员均配备个人剂量计和个人剂量报警仪。

三、工程变动情况

经现场调查、查阅资料，并与环评规模进行对比，本次验收规模与环评规模基本保持一致。

本项目无重大变动情况。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

(一) 在电子加速器开机时，电子加速器机房周围辐射剂量率在 $0.24\mu\text{Sv/h}\sim 0.29\mu\text{Sv/h}$ 之间，符合《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018) 规定：电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

(二) 根据验收监测结果估算，本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足环评文件要求的 5mSv/a 和 0.25mSv/a 的剂量约束值。

五、验收结论

浙江馨悦高新科技有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意浙江馨悦高新科技有限公司电子加速器辐照装置建设项目通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

(1) 加强辐射安全与防护设施的日常检查和维护。

（2）做好辐射工作人员的培训与复训工作，加强辐射工作人员的个人剂量管理和职业健康管理。

七、验收人员信息

参加验收的单位及人员名单见附件。

浙江馨悦高新科技有限公司

2025 年 8 月 22 日