

四川玖谊源粒子科技有限公司
回旋加速器生产及同位素应用研发基地（加速器制造及调试一期）
竣工环境保护验收意见

2025年8月20日，四川玖谊源粒子科技有限公司根据《回旋加速器生产及同位素应用研发基地环境影响报告表》，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》（HJ1326）、本项目环境影响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

四川玖谊源粒子科技有限公司投资5000万元在绵阳市经开区建设回旋加速器生产及同位素应用研发基地。项目占地面积30780m²，建设内容包括加速器制造厂房、同位素应用研发中心及配套的供水、供电等公辅设施，总建筑面积11740m²。加速器制造厂房建2条11MeV质子回旋加速器批量化生产线、1条7MeV质子回旋加速器批量化生产线、1条20MeV质子回旋加速器批量化生产线、6间小加速器测试间（1#-6#）和1间大加速器测试间，年加工、调试和销售7MeV质子回旋加速器[REDACTED] 11MeV质子回旋加速器[REDACTED]、20MeV质子回旋加速器[REDACTED]，同位素应用研发中心使用质子回旋加速器生产正电子核素并进行同位素的合成研发，不生产和销售同位素药物。

项目分三期建设，一期建设加速器制造厂房部分区域，包括1#（原6#）小加速器测试间、4#（原3#）小加速器测试间和6#（原1#）小加速器测试间、机械加工车间、研发区、加速器组装区、控制柜组装区和成品区；二期建设加速器制造厂房剩余区域，包括大加速器测试间、2#（原5#）小加速器测试间、3#（原4#）小加速器测试间和5#（原2#）小加速器测试间；三期建设同位素应用研发中心，包括20MeV质子回旋加速器机房1间、11MeV质子回旋加速器机房1间、同位素研发区及配套房间。

其中一、二期项目已取得辐射安全许可证（川环辐证（00630），2023年10月27日发证），上证区域为小加速器测试间（1#-6#）和大加速器测试间。本次验收一期项目，即1#（原6#）小加速器测试间、4#（原3#）小加速器测试间和6#（原1#）小加速器测试间、机械加工车间、研发区、加速器组装区、控制柜组装区和成品区。

（二）建设过程及环保审批情况

2022 年 7 月，四川久远环保安全咨询有限公司编制了《回旋加速器生产及同位素应用研发基地环境影响报告表》，并于 2022 年 7 月 25 日取得了四川省生态环境厅的批复（批复文号：川环审批〔2022〕80 号）。

项目于 2022 年 8 月开工建设，于 2023 年 10 月建成，2023 年 10 月 27 日，四川玖谊源粒子科技有限公司申请了四川省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：川环辐证[00630]，有效期至 2028 年 11 月 11 日，许可范围为生产、销售、使用 II 类射线装置。

目前，四川玖谊源粒子科技有限公司按环评及批复要求建设了环保设施，落实了各项辐射防护措施，目前各项环境保护设施和安全防护设施运行正常，具备一期项目竣工环境保护验收条件。

本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚等情况。

（三）投资情况

工程实际总投资为 5000 万元，其中环保实际总投资为 196.5 万元，占总投资的 4.00%。

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

辐射安全措施	实际设置情况
小加速器测试间辐射屏蔽措施	测试间一侧设长 4.4m、宽 1.0m 的 L 型迷道，迷道内墙和外墙均为 0.6m 厚混凝土，迷道门为 2cm 铅+25cm 聚乙烯，测试间南墙、西墙和北墙为 1.2m 厚混凝土，南侧设 1 道楔形工件门、为 1.2m 厚混凝土，顶板为 1.2m 厚混凝土。采用 C50 型混凝土，主要成分为水泥、骨料（砂、石）和水，混凝土含水率控制在 5.5%以上。
门机联锁装置：测试间屏蔽门均设置 1 个限位开关，检测屏蔽门的开闭状态；将限位开关与回旋加速器离子源系统进行联锁，当屏蔽门处于开启状态时，加速器离子源系统无法开启；屏蔽门意外打开的时候，加速器离子源系统停止工作。	本次验收区域（P1、P4 和 P6 小加速器测试间）共设置 3 套门机联锁装置。
门灯联锁装置：每个测试间工件门、迷道门和控制台安装三色警示灯，工件门外加装声光报警装置与工作状态指示灯箱，以上装置均与门联锁。	本次验收区域（P1、P4 和 P6 小加速器测试间）共设置 3 套门灯联锁装置。合计 9 个三色警示灯，3 套声光报警装置和 6 个工作状态指示灯箱。
门—剂量联锁装置：加速器机房内安装 1 套固定式剂量监测系统（可测量 X-γ辐射剂量率和中子剂量率），且剂量与防护门联锁，当剂量超过设定限值时，防护门无法从外部开启。	本次验收区域（P1、P4 和 P6 小加速器测试间）共设置 3 套门—剂量联锁装置。

电离辐射警示标志 2 个	工件门及迷道门各设置一个电离辐射警示标志
火灾报警仪联锁：加速器机房内安装火灾报警仪 1 套，发生火灾触发报警时，加速器停止工作、通风系统开启排风。	本次验收区域（P1、P4 和 P6 小加速器测试间）共设置 3 套火灾报警仪联锁装置。
控制系统开关钥匙控制：加速器系统将设置登陆页面，所有进行加速器操作的人员均将设置不同的登录名和密码。加速器对不同的用户开放不同的权限等级，当操作人员下达没有使用权限的加速器指令时，加速器将不会执行相应的指令。	本次验收区域（P1、P4 和 P6 小加速器测试间）控制台均设置控制系统开关钥匙控制系统。
紧急停机按钮（有中文标识）18 个（每个测试间 6 个），密道出口处急停开关兼具应急开门功能。	在小加速器测试间设 4 个急停开关（测试间大厅内安装 2 个；迷道口安装 2 个，其中 1 个兼具应急开门功能）。同时，在控制台和工件门上各设置 1 个急停开关。上述急停开关均在按钮旁设置有明显的文字提示，并与加速器联锁，按下急停开关，加速器立即停止出束。
巡检开关 3 个	在小加速器测试间设 3 个巡检开关。当机房防护门打开后，巡检开关自动复位，工作人员在关闭防护门前，需先进行巡检，并按下所有巡检开关后，防护门方可关闭。若任一巡检开关未被按下，即使下达关闭防护门的指令，防护门也不会关闭。巡检开关与加速器联锁，当巡检开关未被按下，加速器无法开启高压进行出束。在控制台设置巡检状态指示灯，全部开关按下后，指示灯为绿色；任一开关未复位，指示灯为红色。
视频监控装置：回旋加速器机房内设置视频监控装置 1 套，可保证机房内无死角观察。在出束工作开展前，对回旋加速器机房内情况进行实时监控，防止出束时人员误入、人员滞留等辐射事故发生。	本次验收区域（P1、P4 和 P6 小加速器测试间）共设置 3 套视频监控装置。一套包含 4 个监控探头，2 个摄像头位于对角墙角上、2 个摄像头位于迷道，可保证机房内无死角观察。
应急通讯设施：回旋加速器机房内装备通讯设施（电话），用于应急对外通讯。	本次验收区域（P1、P4 和 P6 小加速器测试间）共设置 3 套应急通讯设施装置（对讲机）。控制台设置 1 个对讲机，工件门与迷道连接处设置 1 个对讲机。

每个小加速器测试间设置 1 个排风孔洞，本项目涉及加速器测试间风管穿墙均采用 S 型结构。

辐射工作人员每人配有个人剂量计和个人剂量报警仪，利用新配备的 2 台便携式 X- γ 辐射剂量监测仪和 2 台便携式中子剂量率仪，对小加速器测试间及其场所周边环境辐射自行监测。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

经验收组现场检查，四川玖谊源粒子科技有限公司成立了辐射安全领导小组，已制定了《辐射安全管理规定》《回旋加速器调试操作规程》《辐射防护设施设备维护维修制度》《辐射安全与环境保护制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作场所和辐射

水平环境监测方案》《辐射工作人员剂量片管理制度》《辐射监测仪表使用与核验管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射事故应急预案》以及《假靶使用管理制度》等辐射安全管理规章制度。

另外，四川玖源源粒子科技有限公司对辐射工作场所进行了分区管理，划分了控制区和监督区，工件门外和迷道门外张贴有电离辐射警示标志及工作状态指示灯箱。

三、工程变动情况

项目于2022年7月25日取得批复。于2022年8月开始建设，于2023年11月左右建成投入试运行。根据现场检查，在本次验收区域，主体工程实际建设情况为小加速器测试间名称改变、机械加工车间设备变更；仓储工程实际建设情况为原料库面积增大为530m²；环保工程实际建设情况为增加2套排风系统、2套高效过滤净化装置和2根15m高排气筒，少量的焊接外委，移动式有机废气收集净化装置不再使用。危险废物暂存间由加速器制造厂房内部移至厂区南侧，面积变为15m²。取消机械加工车间西南角设边角料暂存区。其余情况与环评报告表及其环评批复建设内容一致。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）在正常工况下，①P1室内玖-11回旋加速器工作时周围的X-γ辐射空气吸收剂量率变化范围为：93~111nGy/h，P1中子剂量当量率范围为0.13~0.15μSv/h；②P4室内玖-11回旋加速器工作时周围的X-γ辐射空气吸收剂量率变化范围为：103~105nGy/h，P4中子剂量当量率范围为0.14~0.15μSv/h；③P6室内玖-11回旋加速器工作时周围的X-γ辐射空气吸收剂量率变化范围为：106~109nGy/h，P6中子剂量当量率范围为0.14~0.15μSv/h。④当三个加速器测试间同时进行调试时，X-γ辐射空气吸收剂量率保守最大叠加值为325nGy/h，中子剂量率最大为0.45μSv/h，能满足环评报告中提出的2.5μSv/h的剂量率限值要求。

（二）验收监测期间，厂界环境噪声监测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类标准限值。

（三）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批复的5mSv/a和0.1mSv/a的剂量约束值要求；根据建设单位提供的2024年辐射工作人员个人剂量监测报告，2024年全厂辐射工作人员个人剂量监测结果均满足环评批复的5mSv/a要求。

五、验收结论

四川玖谊源粒子科技有限公司履行了各项环保手续，取得了相应的辐射安全许可证，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，验收组一致同意回旋加速器生产及同位素应用研发基地（加速器制造及调试一期）项目通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

1. 定期检查辐射安全防护设施，确保辐射设备安全运行。
2. 验收审查结束后将验收监测报告表及专家审查意见进行公示及备案。

七、验收人员信息

详见附件验收组名单。

验收组组长：
验收组成员：

子 [REDACTED]

黄英 [REDACTED] 子
四川玖谊源粒子科技有限公司
2025年8月20日
5107950027341

四川玖谊源粒子科技有限公司
回旋加速器生产及同位素应用研发基地
(加速器制造及调试一期)

竣工环境保护验收监测报告表评审会专家组名单

专家组	姓 名	单 位	职务/职称	签 名
组 长	孙[红]	四川玖谊源	总经理	孙[红]
成 员				
	李[红]	四川省环境学会	高级工程师	李[红]
	黄英	绵阳市环保局	高级工程师	黄英
	陈[红]	绵阳市环保局	高级工程师	陈[红]

2025 年 8 月 20 日