

四川和地矿业发展有限公司
大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目
竣工环境保护验收意见

2025 年 10 月 28 日，建设单位四川和地矿业发展有限公司组织召开了《四川和地矿业发展有限公司大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目》竣工环境保护验收会，组建了由建设单位、验收编制单位和相关专家组成的验收组。对该项目配套建设污染防治设施、措施落实情况和运行效果进行初步现场踏勘。在现场踏勘、资料查阅和听取建设单位的汇报基础上，形成如下验收专家意见：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

四川和地矿业发展有限公司大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目位于凉山彝族自治州德昌县茨达镇大陆槽村，建设内容包括采矿工程，露天开采基建工程、稀土及萤石和锑钽伴生矿产综合回收选厂技改工程建设、地下开采基建工程、相关设备购置与安装。采选矿规模从 18 万吨/年扩至 70 万吨/年。

原环评阶段二期地下开采仅进行规划，未评价。一期工程锑钽伴生矿产综合回收内容尚未建成，本次不进行验收，后续若锑钽伴生矿产综合回收建成启动运行，需另行开展竣工环保验收工作。另外由于一期工程评价时区域配套有德昌华通运稀土尾矿管理有限公司《排土、尾矿集中排放项目》，华通运尾矿库及排土场已建设完成，并正常运行。故本次验收内容不含二期地下开采内容，不含一起锑钽伴生矿产综合回收内容，不含华通运尾矿库及排土场内容。

（二）建设过程及环保审批情况

2024 年 8 月，四川中蓉圣泰环境科技有限公司编制完成了《四川和地矿业发展有限公司大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目环境影响报告书》。2024 年 8 月 19 日，四川省生态环境厅出具关于《四川和地矿业发展有限公司大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目环境影响报告书》的批复（川环审批[2024]99 号）。

项目于 2024 年 9 月开工建设，于 2025 年 6 月 28 日建设完成，运营过程中主体工程及环保设施运行情况稳定良好，未发生环保事故及投诉事件，满足竣工

环境保护验收的工况要求。

（三）投资情况

目前项目实际总投资 22403 万元，其中环保投资 710.3 万元，占总投资的 3.17%。

（四）验收范围

本次验收内容仅包括矿山露天开采及选厂的扩能技改，不涉及矿山地下开采、尾矿库及排土场环评。本次验收不包括二期地下开采，不包括一期锗钡伴生矿产综合回收内容，不包括依托的华通运尾矿库及排土场内容。

二、工程及环保措施变动情况

通过与《四川和地矿业发展有限公司大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目环境影响报告书》对比，项目实际建设情况与环评及批复对比，项目变动情况如下：

（一）环保投资实际建设过程中增加，不属于重大变动。

（二）尾矿浓缩池用途调整。原环评要求锗钡重选车间南侧建设 1 座，钢结构， $\Phi 25\text{m}$ 的尾矿浓缩池，用于尾矿浓缩。实际建设过程中由于建设单位工艺优化调整，浮选尾矿取消尾矿浓缩工序，直接经尾矿管道排入华通运尾矿库。现有尾矿浓缩池永久转用事故应急池。建设单位已针对此情况出具承诺书（见附件）。尾矿库回水同原环评一致，全部回用，不外排。不新增排放污染物排放种类，废水第一类污染物不增加，废水污染物及液态流出物不排放。不属于重大变动。

（三）采矿凿岩机增加自带的干式除尘，同时辅以湿法凿岩、洒水降尘的措施降尘，无组织粉尘处理效率提高，采矿粉尘排放量减少；原矿堆场未建设全封闭原矿堆场。根据现场踏勘，原矿堆场地势北高南低，倾斜角度较大，西侧邻近刘家沟河道，高差接近 20m，项目所在地位于山区，大风天气频繁，全封闭结构在强风环境下易产生结构应力集中，抗风稳定性能不足等问题，存在坍塌等重大风险。故原矿堆场设置 2 台雾炮机，射程 100m，可全部覆盖整个堆场范围，且堆存过程采用物料密目网覆盖。设计单位四川省冶金设计院已针对此情况出具情况说明（见附件）。采取以上措施后，原矿堆场无组织粉尘排放量增加。经核算，厂区无组织粉尘及气载流出物总体减少，不属于重大变动。

（四）破碎旋风预处理更换为湿式除尘系统预处理；萤石浮选车间复喷洗涤器+复档除沫器更换为 1 套碱液喷淋塔。根据分析，湿式和旋风预处理除尘效率

相当，故破碎粉尘及气载流出物排放量不发生变化。复喷洗涤器+复档除沫器和碱液喷淋塔均采用湿式喷淋洗涤的方式处理，对硫酸雾处理效率相当，有机废气和硫酸雾排放量不发生变化。不属于重大变动。

(五) 选厂回水池及涌水沉淀池容积和数量发生变化，但总容积大于环评批复的容积，不属于重大变动。

(六) 噪声防治措施发生变化。原环评要求原生矿和风化矿破碎车间内部未设隔音棉和隔声板。建设单位直接更换破碎车间 2 台颚式破碎机和 1 台圆锥破碎机，更换的破碎机均选用低噪声设备，直接从源头降低噪声，同时进行混凝土基础减振。根据更换设备后的 2025 年二季度例行监测及本次验收监测，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。未导致不利环境影响加重，不属于重大变动。

根据生态环境部办公厅文件“关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知(环办环评函(2020)688号)”对比，项目变动不属于重大变更，不会加重不利环境影响，因此实际建成工程全部纳入本次竣工环保验收管理，符合竣工环境保护验收条件。

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

项目废水主要为矿山涌水、选矿废水及生活污水。

露天采场及上部边坡治理区域已设置台阶排水沟，2325m 平台西侧和 2185 平台东侧各修建 1 座 4m³ 沉淀池，对上部边坡治理区汇水沉淀处理后排出，避免进入采场。

2125 平台处已建 1 个 160m³ 沉淀池，采场南侧设置 1 座 90m³ 沉淀池，采场东南侧设 1 座 120m³ 沉淀池，凹陷露天采场底部 2035m 最终底部标高处设 1 座泵站，配套 1 座容积 350m³ 集水坑，矿区收集的雨水及开采涌水集中收集至沉淀池，泵送至矿山西北侧新水池，全部回用于矿山降尘及选厂工艺使用。

选矿废水主要来自精矿浓缩过滤废水及尾矿库回水。精矿浓缩过滤废水直接返回选厂回水池循环利用，浮选尾矿直接经管尾矿输送管道自流输送至华通运尾矿库，在尾矿库内澄清后，产生尾矿库回水，经回水管道输送至选矿厂回水池，再回用至各车间用水点回用，不外排。

厂区南侧设初期雨水池 1 座，有效容积 350m³，收集的初期雨水泵入尾矿浓缩池处理后回用。

（二）废气

露天开采粉尘：凿岩机自带干式除尘器，辅以湿式钻孔和配套洒水车洒水降尘措施。

原矿堆场扬尘：原矿堆场四周设围挡，设置 2 台射程 100m 的雾炮机降尘，覆盖整个堆场范围，且堆存过程采用物料密目网覆盖。

破碎粉尘：封闭式破碎车间，封闭式输送皮带。板式给料机给料点、颚式破碎机给料点、颚式破碎机向胶带运输机给料点、胶带运输机向颚式破碎机给料点、圆振动筛给料点设置集气罩收集粉尘，引至 1 套湿式除尘+袋式两级除尘系统进行处理，尾气由 1 根 15m 排气筒排放。

稀土浮选车间废气：封闭式浮选车间，搅拌桶出气口设集气罩收集有机废气，浮选车间四周设多个抽气口，抽风收集有机废气，引至 1 套两级活性炭吸附装置处理后，尾气经处理后由 1 根 15m 排气筒排放

萤石浮选车间废气：封闭式浮选车间，搅拌桶出气口上方设集气罩收集硫酸雾及有机废气，浮选车间四周设多个抽气口，抽风收集收集浮选废气，引至 1 套碱液喷淋塔+两级活性炭吸附装置进行处理后，尾气由 1 根 15m 排气筒排放。

回转窑废气：烘干车间设 2 套脉冲袋式除尘器和 1 套过滤棉降温除湿+两级活性炭吸附系统，经处理后的尾气由 1 根 15m 排气筒排放。

食堂油烟：安装油烟净化设备，净化后的食堂油烟在食堂楼顶排放。

（三）噪声

主要噪声来自采矿、选矿及运输等环节设备噪声。

通过选用低噪声设备，基础减振，高噪声设备加装消声、隔音、减振装置，如风机进出口加装消声器，高噪声设备单独设机房；破碎车间更换 2 台颚式破碎机和 1 台圆锥破碎机，更换的设备均选用低噪声设备，直接从源头降低噪声，同时进行混凝土基础减振。

（四）固体废物

尾矿属于第 I 类一般工业固体废物，依托现有尾矿管道输送至华通运尾矿库堆存。废石属于第 I 类一般工业固体废物，通过自卸汽车密闭运输至至华通运排土场堆存。除尘器收集的除尘灰经收集后全部回用，不外排。生产废水处理设施污泥集中收集全部回用于选矿。生活垃圾及定期清掏的生活污水处理设施污泥、餐厨垃圾及隔油池废油脂分类集中收集，委托大陆槽村村民委员会进行合理处置。浮选药剂包装物、含油废物、检验废液及有机废气治理设施产生的废活性炭

集中收集，委托盐边县恒德环保科技有限公司进行收集贮存。

(五) 地下水、土壤防范措施

原矿堆场、破碎车间、球磨车间、磁选车间、机修间、浮选车间、脱水车间、药剂库、烘干车间、成品库房、化验室已采用防渗混凝土进行重点防渗处理，可满足重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求；萤石药剂库、萤石球磨车间、萤石浮选车间、萤石产品库房、硫酸储罐、应急池、初期雨水池及柴油储罐采用等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗混凝土进行重点防渗，危废间地面采用黏土铺底+2mm 厚 HDPE 防渗土工膜+混凝土进行重点防渗处理，并采取相应的防腐措施。矿山涌水沉淀池、化粪池、生活污水处理站已按照一般防渗要求，地面采用防渗混凝土进行防渗处理。新水池及选厂其他区域地面，按照简单防渗要求进行一般混凝土硬化处理。

(六) 生态保护措施

对露天采场境界内和境内外的排水系统进行完善，增设排水沟及沉淀池。对北部滑坡治理区一期工程0级平台~7级平台及边坡区域的坡面锚杆、镀锌钢丝网安装、平台表土回覆及土地平整，喷播中华羊茅草籽及草地地力培肥、乔木种植（雪松、柏树）、林地地力培肥，喷灌系统。对刘家湾尾矿库（已销库）和刘家湾排土场（已停用）开展复垦管护。对公路边坡和生活区空地加强了绿化措施。建立露天矿山边坡监测系统，辅以人工巡防，每月采用无人机航测对矿山地形地貌进行监测。每年对生态恢复区域进行巡查。

(七) 辐射环境保护措施

开采粉尘通过凿岩机使用自带干式除尘，同时辅以湿法凿岩、洒水降尘的措施；原矿堆场设围挡，设置2台雾炮机，射程100m，可全部覆盖整个堆场范围，且堆存过程采用物料密目网覆盖。设封闭式破碎车间，集气罩收集破碎粉尘由1套湿式除尘+袋式两级除尘系统处理后由1根15m排气筒排放；回转窑尾气配套2套脉冲袋式除尘器和1套过滤棉降温除湿+两级活性炭吸附系统处理后由1根15m排气筒排放。

露天采场及上部边坡治理区域设置台阶排水沟和2座4m³沉淀池对上部边坡治理区汇水沉淀处理后排出，避免进入采场。露天采场2125平台处已建1个160m³沉淀池，采场南侧设置1座90m³沉淀池，采场东南侧设1座120m³沉淀池，凹陷露天采场底部2035m最终底部标高处设1座泵站，配套1座容积350m³集水坑，矿区收集的雨水及开采涌水集中收集至沉淀池，泵送至矿山西北

侧新水池，全部回用于矿山降尘及选厂工艺使用。

选矿废水主要来自精矿浓缩过滤废水及尾矿库回水。精矿浓缩过滤废水直接返回选厂回水池循环利用，浮选尾矿直接经管尾矿输送管道自流输送至华通运尾矿库，在尾矿库内澄清后，产生尾矿库回水，经回水管道输送至选厂回水池，再回用至各车间用水点回用，不外排。厂区南侧设初期雨水池 1 座，有效容积 350m³，收集的初期雨水泵入尾矿浓缩池处理后回用。

四、环境保护设施调试效果

1、废气

验收监测期间，破碎排气筒颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5 采选限值要求，铅排放速率及排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；稀土及萤石浮选排气筒有机废气的排放速率及排放浓度均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值要求；萤石浮选排气筒硫酸雾排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5 分解提取限值要求；烘干排气筒中颗粒物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5 采选限值要求，铅排放速率及排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，有机废气的排放速率及排放浓度均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 排放限值要求。

验收监测期间，厂界无组织颗粒物及硫酸雾无组织排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）企业边限值，铅无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，VOCs 无组织排放浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）无组织浓度限值。

验收监测期间，厂区挥发性有机物无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

2、辐射环境

验收监测期间，选矿废水和矿坑用水中的铀、钍总量最大值分别为 0.00226mg/L 和 0.00661mg/L，远低于《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 2 排放限值。项目不涉及液态流出物排放。

验收监测期间，破碎筛分及回转窑排气筒废气中铀钍总量分别为 0.407μg/m³

和 $48.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）限值 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。露天采场场界及选厂厂界四周无组织排放颗粒物中含有的钍、铀总量最大监测结果分别为 $3.81\text{ng}/\text{m}^3$ 和 $13.33\text{ng}/\text{m}^3$ ，远小于《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 中企业边界无组织排放钍、铀总量浓度限值 $0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

3、噪声

验收监测期间，所测昼间、夜间厂界环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

4、固体废物

项目产生的一般固体废物和危废去向明确。

5、污染物排放总量

根据本次验收监测结果，VOCs 的实际年排放量均满足环评报告表及批复提出的总量控制建议指标要求。

五、文档和环保机构情况

四川和地矿业发展有限公司环境保护管理制度健全，规范设置了专职环保管理机构并合理配备环保人员，项目建设及运营涉及的相关环保资料完善。

六、工程建设对环境的影响

根据《四川和地矿业发展有限公司大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目竣工环境保护验收调查报告》，项目产生的噪声、废气及废水均能实现达标排放，固体废物按照相关规定进行了妥善处置，辐射环境气载流出物能达标排放，不涉及液态流出物排放，辐射环境各项因子监测结果均处于正常范围内，对外环境影响不大。

七、验收结论

《四川和地矿业发展有限公司大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目》环保审查、审批手续完备，配套的污染防治设施及措施基本按环评及批复要求建成和落实，验收组同意通过竣工环境保护验收。

八、验收人员信息

验收组成员信息见附件。

专家组：

刘胜斌, 叶国, 陈建平

2025 年 10 月 28 日

附件:

四川和地矿业发展有限公司

大陆槽稀土矿矿产资源综合利用 70 万吨/年采选工程项目

竣工环境保护验收组成员签到表

姓名	工作单位	职称	联系电话	签字	备注
陈建平	四川省工业环境监测研究院	高工	13438279708	陈建平	专家组
胡晓斌	四川省自然资源实验测试研究中心 (四川省核应急技术支持中心)	高工	13730803045	胡晓斌	
周迅	四川省生态环境科学研究院	高工	15528350776	周迅	
谢志远	四川和地矿业发展有限公司	高工	18602804666	谢志远	建设单位
王小龙	四川和地矿业发展有限公司	/	15881585688	王小龙	
郭敏	四川中蓉圣泰环境科技有限公司	高工	18980441305	郭敏	验收单位
韩雪	四川中蓉圣泰环境科技有限公司	高工	13880798626	韩雪	
李思虹	四川中蓉圣泰环境科技有限公司	工程师	18780282796	李思虹	