

中铝西南铝板带有限公司

生物多样性和生态系统服务风险

及影响评估报告

1、地理位置

中铝西南铝板带有限公司地处重庆市九龙坡区西彭工业园区核心产业板块，该园区是重庆市“十四五”规划明确的先进制造业集群——铝加工产业的核心承载区，也是长江上游地区重要的铝材料研发与生产基地。

重庆市地理坐标介于北纬 28°10'—32°13'，东经 105°11'—110°11' 之间，处于青藏高原向长江中下游平原的过渡带，长江上游干流横贯全境，地貌以丘陵、山地为主，兼具四川盆地东南部的典型地理特征。

1.1 厂区周边关键地理节点距离

关键地理节点	与厂区距离	节点属性	对厂区的潜在关联
长江（重庆段，铜罐驿江段）	约 5km（直线距离）	国家级重要水域、长江经济带核心生态廊道	厂区废水经处理后最终汇入区域，需满足流域水质保护要求
中梁山市级森林公园（核心区）	约 20km（直线距离）	市级生态保护区、区域重要生态屏障	处于厂区主导风向下风向侧方，需评估废气远距离传输影响
重庆主城区（渝中区）	约 35km（公路距离）	区域政治经济文化中心	厂区物流、人员通勤主要辐射范围，无直接生态关联
重庆江北国际机场	约 60km（公路距离）	区域航空枢纽	无直接生态关联，主要影响物流运输效率
重庆北站	约 40km（公路距离）	区域铁路枢纽	无直接生态关联，主要影响原材料及产品铁路运输
成渝高速（白市驿入口）	约 8km（公路距离）	国家级高速公路	厂区原材料（如铝锭）及成品主要运输通道

中铝西南铝板带有限公司

1.2 厂区总平面布置优化说明

厂区遵循“功能分区、生态隔离”原则，总平面布置进一步细化如下：

- 办公及生活区：**位于场地东侧，与生产区设置宽 15m 的生态绿带隔离，绿带以香樟、桂花等乡土树种为主，兼具降噪、滞尘与生态缓冲功能；区内配套建设雨水花园，收集屋面及路面雨水，提升水资源循环利用效率。
- 核心生产区：**分布于场地中部及西侧，按生产流程依次布局铝板带热连轧车间、冷连轧车间及精整车间，各车间之间设置密闭物料传输廊道，减少物料露天堆放产生的扬尘污染；生产区北侧配套建设废气处理中心（含除尘、脱硫、脱硝系统），废气经处理后通过 60m 高排气筒排放，排气筒周边种植对污染物吸附能力强的侧柏、构树等植物。
- 仓储物流区：**位于场地南侧，紧邻园区货运通道，设置封闭式原料仓库与成品仓库，仓库周边设置防渗排水沟，防止雨水冲刷物料产生的污染物渗入土壤；物流区入口处设置车辆冲洗平台，避免运输车辆携带泥沙及污染物扩散至园区外。

2、地形地貌

西彭工业园区隶属于川东平行岭谷区，该区域受地质构造与长期流水侵蚀作用影响，形成典型的丘陵地貌，厂区及周边地形地貌特征具体细化如下：

2.1 地势特征

- 海拔与高差：**区域平均海拔 250-350m，其中厂区场地经人工平整后，海拔统一控制在 280-290m，坡度 $\leq 3\%$ ，满足重型工业设备安装与生产运营需求；周边未开发区域仍保持自然丘陵形态，丘顶海拔 320-350m，丘底海拔 250-270m，相对高差 50-100m，斜坡坡度 15°-25°，坡向以西南向、东南向为主。
- 地形完整性：**厂区所在区域无断层、滑坡、泥石流等地质灾害隐患点（依据《重庆市九龙坡区地质灾害防治规划（2021-2025 年）》），场地周边 1km 范围内仅有 2 处小型不稳定斜坡，已由园区管委会完成治理，对厂区建设与运营无影响。

2.2 地貌类型与成因

- 丘陵地貌：**由侏罗系沙溪庙组砂泥岩互层构成，岩层走向与区域构造线一致（NE-SW 向），经长期风化、流水侵蚀作用，形成浑圆状丘顶与缓坡地貌；该类地貌区土壤厚度较薄（20-50cm），土壤类型以黄壤为主，保水保肥能力较弱，植被以次生灌草丛为主。
- 河谷地貌：**长江（铜罐驿江段）流经区域南侧，经长期侵蚀与堆积作用，形成宽度约 1-2km 的河谷阶地，厂区位于一级阶地后缘，阶地地层以第四系冲洪积粉质黏土、砂

中铝西南铝板带有限公司

卵石层为主，地层承载力较高，为厂区建设提供了良好的工程地质条件；河谷阶地也是区域重要的农业用地与人居区域，与厂区形成“工业-农业-居住”的空间格局。

3、工程地质

区域工程地质条件受地层岩性、地形地貌及地质构造共同控制，结合厂区地质勘察报告（编号：CQXP-2023-GC01），工程地质特征进一步细化如下：

3.1 地层结构与岩土物理力学性质

地层名称	分布深度	岩性特征	物理力学指标	工程应用建议
人工填土	0-2m	成分以砂泥岩碎块（占比60%-70%）、黏性土（占比30%-40%）为主，回填时间5-10年，压实度75%-85%	天然重度 19-20kN/m ³ ，压缩模量 5-8MPa	需进行分层碾压处理（压实度≥93%），处理后可作为绿化用地、临时设施用地持力层，不可作为建（构）筑物基础持力层
粉质黏土	2-8m	褐黄色，可塑状态，含少量铁锰结核，切面光滑，干强度中等	天然重度 18-19kN/m ³ ，含水率 22%-25%，承载力特征值 120-150kPa，压缩模量 10-15MPa	可作为办公楼、宿舍楼等低层建筑浅基础持力层，基础形式建议采用条形基础或独立基础
砂泥岩互层（强风化）	8-12m	砂岩呈褐黄色，泥岩呈黄褐色，岩石风化强烈，结构松散，岩芯呈碎块状	天然重度 22-23kN/m ³ ，砂岩承载力特征值 200-250kPa，泥岩承载力特征值 180-220kPa	经地基处理后可作为车间辅助设施（如泵房、变电站）基础持力层，基础形式建议采用独立基础
砂泥岩互层（中风化）	>12m	砂岩呈灰白色，泥岩呈灰绿色，岩石完整性较好，岩芯呈短柱状（长度10-30cm），裂隙不发育	砂岩饱和单轴抗压强度标准值 25-35MPa，泥岩饱和单轴抗压强度标准值 5-8MPa，	可作为热连轧车间、冷连轧车间等重型设备基础及桩基持力层，桩基建议采用钻孔灌注桩，桩端进入中风化砂岩深度≥1.5m

中铝西南铝板带有限公司

			岩体完整性系数 0.7-0.8	
--	--	--	--------------------	--

3.2 地质构造与不良地质现象

- 地质构造：**厂区位于重庆向斜东翼，区域构造稳定，未发现活动性断层；场地内岩层产状平缓，倾角 5° - 10° ，无大型褶皱或断裂构造，仅局部存在小型节理（间距1-3m），对工程建设影响较小。
- 不良地质现象：**场地及周边1km范围内无滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等不良地质现象。

4、气候

九龙坡区属亚热带湿润季风气候，受东亚季风与地形共同影响，气候特征显著，结合重庆市九龙坡区气象局2018-2023年气象观测数据，气候要素及灾害天气进一步细化如下：

4.1 主要气象要素详细统计

气象要素	统计数据（2018-2023 年均值）	数据说明
多年平均温度	18.3℃	月均温最高值出现在8月（28.5℃），最低值出现在1月（7.2℃），年均温差21.3℃
极端最高温度	42.5℃（2022年8月 15日）	近6年极端高温均出现在7-8月，持续时间最长为2022年（连续15天 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ ）
极端最低温度	-1.8℃（2019年1月 1日）	近6年极端最低温度为-1.8℃，期间低于 0°C 的天气仅出现2次
多年平均相对湿度	79%	月均相对湿度最高值出现在9月（85%），最低值出现在1月（72%）
多年平均降水量	1150mm	降水量年内分布不均，5-9月汛期降水量占全年的75%（862.5mm），12-2月枯水期降水量仅占全年的8%（92mm）

中铝西南铝板带有限公司

年平均风速	1.2m/s	月均风速最高值出现在 3 月 (1.5m/s)，最低值出现在 10 月 (0.9m/s)，无强风天气 ($\geq 10.8\text{m/s}$) 记录
年主导风向及频率	NE (东北风, 15%)	次主导风向为 SW (西南风, 12%)，静风频率占比 30% (主要出现在夜间及清晨)
年平均雾日	68 天	雾日主要集中在 10-12 月 (占全年雾日的 55%)，多为辐射雾，平均持续时间 4-6 小时
年平均日照时数	1100h	日照时数年内分布不均，7-8 月日照时数占全年的 30% (330h)，11-12 月仅占全年的 10% (110h)，日照条件相对较差

4.2 主要灾害天气影响分析

- 暴雨洪涝：**5-9 月年均暴雨日数 4-6 天 (日降水量 $\geq 50\text{mm}$)，最大日降水量 285mm (2020 年 8 月 18 日)；该区域地势平缓，暴雨易导致厂区周边排水渠水位上涨，若排水不畅可能引发厂区低洼区域积水，对生产车间地下设备 (如电缆沟、水泵房) 造成威胁。
- 高温伏旱：**7-8 月极端高温 ($> 35^\circ\text{C}$) 天数年均 30 天以上，2022 年达到 45 天，同时伴随伏旱 (连续 15 天无有效降水)；高温伏旱不仅会增加厂区空调、冷却系统的能耗，还可能导致厂区及周边植被干旱胁迫，影响生态绿带的植被存活率。
- 雾霾：**秋冬季节 (10-12 月) 静稳天气条件下，易出现雾霾天气 ($\text{PM}_{2.5}$ 浓度 $\geq 75\mu\text{g}/\text{m}^3$)，年均雾霾日数 15-20 天；雾霾天气会降低大气扩散能力，可能导致厂区废气污染物在局部区域累积，需加强废气处理设施运行监控。

5、水文地质

结合厂区水文地质勘察报告 (编号: CQXP-2023-SW01)，区域水文地质条件及地表水体特征进一步细化如下：

5.1 地下水类型与赋存特征

地下水类型	赋存地层	水位埋深	补给排泄方式	水量特征	水化学类型
-------	------	------	--------	------	-------

中铝西南铝板带有限公司

潜水	浅部人工填土、粉质黏土层	1.5-3.5m (丰水期 1.5-2.5m, 枯水期 2.5-3.5m)	补给: 大气降水入渗、周边农田灌溉水回渗; 排泄: 蒸发、地下径流	水量贫乏 (单井涌水量 < 10m ³ /d), 渗透系数 0.1-0.5m/d	HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ 型, 矿化度 0.3-0.5g/L
基岩裂隙水	中风化砂岩层	12-15m (水位相对稳定, 年变幅 < 1m)	补给: 上部潜水越流补给、相邻含水层侧向补给; 排泄: 地下径流、人工开采 (周边农田灌溉井)	水量不均 (单井涌水量 10-50m ³ /d), 渗透系数 1-5m/d	HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ -Mg ²⁺ 型, 矿化度 0.2-0.4g/L

5.2 地下水腐蚀性评价

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001, 2009 年版), 对地下水腐蚀性进行评价:

- 对混凝土结构:** 在干燥环境下具微腐蚀性, 在潮湿环境下 (如地下车间、废水处理站) 具微腐蚀性, 无需采取特殊防腐措施;
- 对钢筋混凝土结构中的钢筋:** 在干湿交替环境下 (如雨水井、排水沟) 具微腐蚀性, 需采用环氧树脂涂层钢筋或增加混凝土保护层厚度 ($\geq 50\text{mm}$);
- 对钢结构:** 具弱腐蚀性, 厂区地下钢结构 (如管道、设备基础) 需采用防腐涂料 (如聚氨酯涂料) 或阴极保护措施。

5.3 地表水体详细特征

水体名称	与厂区位 置关系	水文特征	水质监测结果 (2023 年)	功能定位
长江 (重庆段, 铜罐驿江段)	南侧约 5km, 厂区废水经园区管网汇入该江段	江面宽度约 800-1000m, 平均水深 15-20m, 年均流量 8000-10000m ³ /s, 流速 1.0-1.5m/s	pH 值 7.5-8.0, COD _{Cr} 15-20mg/L, 氨氮 0.2-0.3mg/L, 总磷 0.05-0.08mg/L, 符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	国家级重要水域, 承担航运、饮用水源补给 (下游 10km 为重庆主城供水备用水源地)、水生生态保护等功能

中铝西南铝板带有限公司

园区排水渠（西彭1号渠）	厂区北侧边界，自东向西流经厂区	渠宽 3-5m，渠深 1.5-2.0m，设计流量 1.0m³/s，雨水期流量最大可达 3.0m³/s，最终汇入长江支流大溪河	pH 值 7.0-7.5，CODcr 30-40mg/L，氨氮 0.8-1.0mg/L，悬浮物 20-30mg/L，其水质参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价为 IV-V 类，主要超标因子为 CODcr 和氨氮	园区雨水收集、达到相应的地表水环境质量标准
--------------	-----------------	--	---	-----------------------

6、植被

基于厂区及周边 1km 范围内植被特征进一步细化如下：

6.1 植被类型与物种组成

植被类型	分布区域	优势物种	物种丰富度	群落结构
人工绿化植被	厂区办公区、生活区、生态绿带	香樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)、小叶榕 (<i>Ficus microcarpa</i>)、桂花 (<i>Osmanthus fragrans</i>)、紫薇 (<i>Lagerstroemia indica</i>)、麦冬 (<i>Ophiopogon japonicus</i>)	乔木 12 种，灌木 8 种，草本 6 种	乔 - 灌 - 草三层结构，群落稳定性高，覆盖率 90% 以上
次生灌草丛	厂区周边丘陵坡地、闲置地	马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、黄荆 (<i>Vitex negundo</i>)、牡荆 (<i>Vitex cannabifolia</i>)、芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)	灌木 5 种，草本 18 种	灌 - 草两层结构，群落处于次生演替早期，覆盖率 60%-80%
农业植被	厂区西侧、南侧农田	水稻 (<i>Oryza sativa</i>)、玉米 (<i>Zea mays</i>)、蔬菜（如白菜、萝卜）、柑橘 (<i>Citrus reticulata</i>)	农作物 8 种，果树 3 种	人工单一种植，结构简单，覆盖率随作物生长周期变化 (50%-100%)

中铝西南铝板带有限公司

湿地植被	园区排水渠、周边	芦苇 (Phragmites australis)	草本 3-5 种	
------	----------	---------------------------	----------	--

7、结论与建议

中铝西南铝板带有限公司所在区域生物多样性本底值较低，主要环境风险为生产过程中的废气、废水排放及外来物种入侵。目前公司已建立完善的污染防治体系，各项排放指标达标，风险等级整体可控，生物多样性和生态系统服务风险及影响评估最终为低风险。

建议：

- 持续优化环保设施，探索废气深度治理技术，进一步降低排放强度；
- 参与区域生态修复项目，开展植被恢复，提升区域生态韧性；
- 定期开展环境监测（每年 1 次），重点关注生态系统变化，建立动态评估机制。

中铝西南铝板带有限公司

2025 年 7 月 4 日