鹤庆溢鑫铝业有限公司

1.5 摄氏度以下温升目标减排路径

一、温室气体减排计划

基准年调整说明

根据 ASI 绩效标准 Criterion 5.3 关于温室气体排放路径复审的要求，公司于 2026 年对温室气体减排路径基准年进行了复核与调整。

公司原以 2023 年作为温室气体减排路径基准年。随着公司温室气体排放数据质量管理体系的持续完善，2025 年度的排放清单数据在数据完整性、排放因子本地化及供应链数据可追溯性等方面均较 2023 年有显著提升，为确保温室气体减排路径建立在高品质的数据基础之上，增强减排计划的可执行性与目标设定的精准度，公司决定将减排路径的基准年由 2023 年调整为 2025 年。

基准年的调整属于正常的路径复审范畴，调整后公司仍采用 ASI 温室气体减排路径工具重新测算减排轨迹。调整后的路径仍与全球温升控制在 1.5 摄氏度的情景要求保持一致，调整后的中期目标详见本报告后续章节。

1.从矿山到金属铝铸锭的排放强度

2025 年，鹤庆溢鑫铝业有限公司（以下简称“云铝溢鑫”或“公司”）单位产品的碳强度水平（从矿山到金属铝铸锭的排放）是 6.4270 t CO_2e/t Al。

2.温室气体减排路径

由于公司碳排放强度水平已经远远低于 ASI PS 绩效标准里要求的铝冶炼厂温室气体排放强度：截止到 2020 年（含 2020 年）已经投产的实体，其从矿山到金属铝铸锭的平均温室气体排放强度低于 11.0 $tCO_2e/t\ Al$。目前公司的碳强度值水平 6.4270 t $CO_2e/t\ Al$，完全符合且已提前实现了国际铝协制订的 1.5℃减排路径（按国际铝协的 1.5℃路径与 ASI PS 绩效标准里要求，到 2035 年底应低于 13.0 t $CO_2e/t\ Al$，到 2035 年应低于 11.0 $tCO_2e/t\ Al$）。但公司仍将大力实施各种减排路径，致力于保持并低于以上碳排放强度，积极制定 1.5 摄氏度以下温升目标减排路径。

公司采用 ASI 温室气体减排路径工具 ASI-Entity-GHG-Pathways-Calculation-Tool（2026 年 1 月）制定 1.5 摄氏度以下温升目标减排路径，确保温室气体减排途径符合全球温升控制在 1.5 摄氏度的情景要求。模型设定 2025 年为基准年，基础数据源来源于《鹤庆溢鑫铝业有限公司 2025 年温室气体排放清单报告书》，从矿山到金属铝铸锭的排放是 6.4270 t $CO_2e/t\ Al$，原铝产量为 432585.540 t Al，在模型中设置上述数据，得出 1.5 摄氏度以下温升目标减排路径如下图所示。

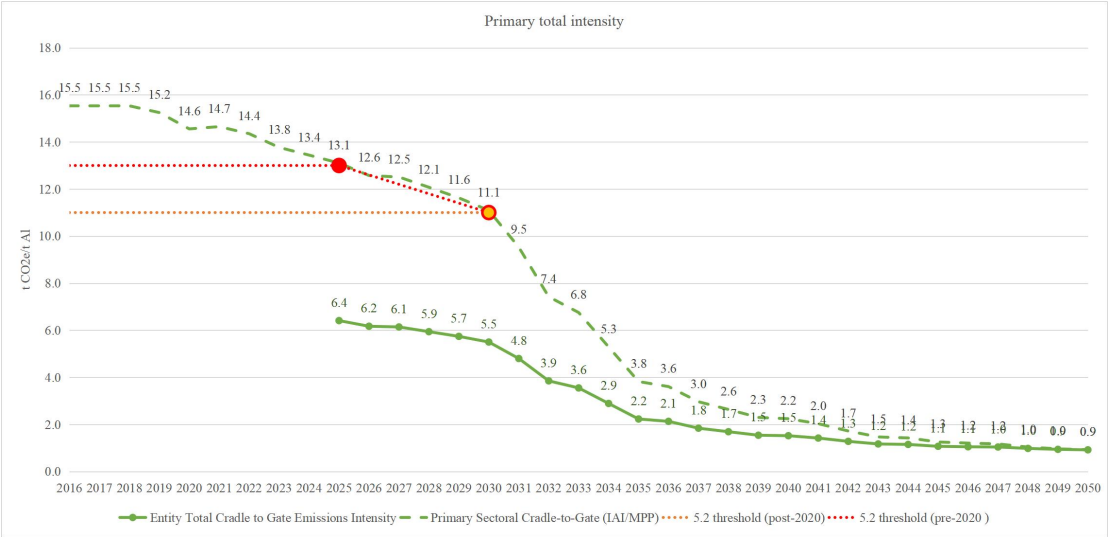

图 1 云铝溢鑫从矿山到金属铝铸锭的排放强度 1.5℃减排目标

公司采用 ASI 温室气体减排路径工具 ASI-Entity-GHG-Pathways-Calculation-Tool（2026 年 1 月），制定 1.5 摄氏度以下温升目标减排路径，确保温室气体减排途径符合全球温升控制在 1.5 摄氏度的情景要求。模型设定 2025 年为基准年，基础数据源来源于《鹤庆溢鑫铝业有限公司 2025 年温室气体排放清单报告书》，熔铸产量 290177.430 t Al，范围 1+2 强度 0.0077 t CO_2e/t Al，范围 3（类别 1）采购铝（含废铝）平均强度 6.3073 t CO_2e/t Al，在模型中设置上述数据，得出 1.5 摄氏度以下温升目标减排路径如下图所示。

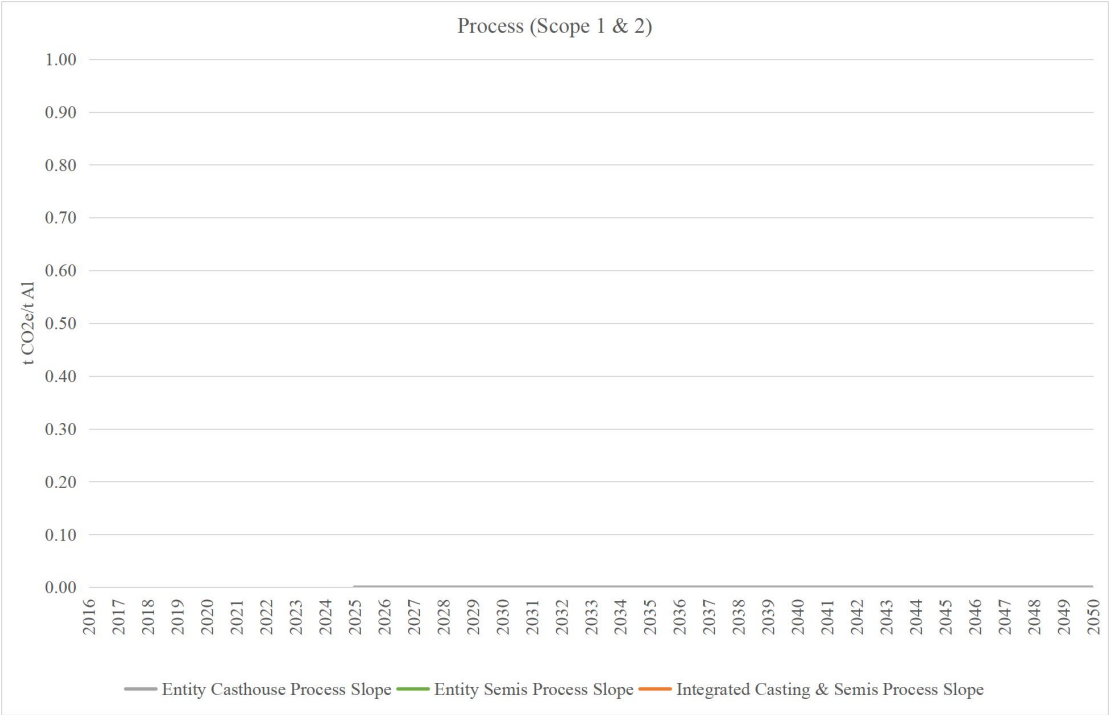

图 2 云铝溢鑫熔铸范围 1+2 排放强度 1.5℃减排目标

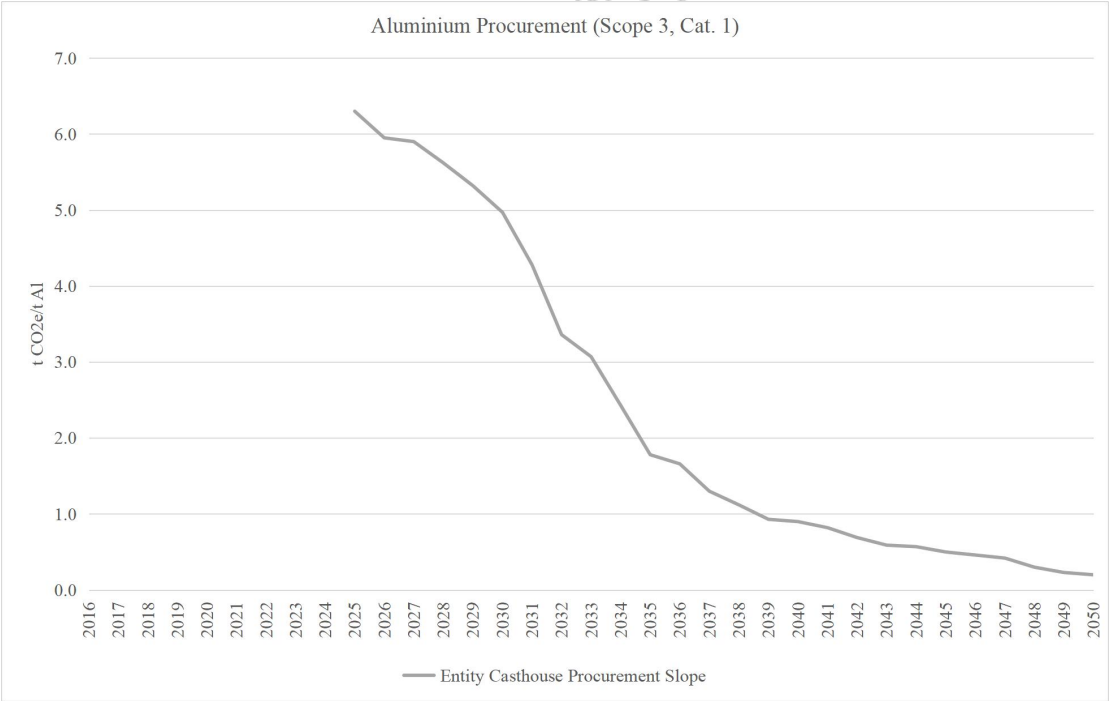

图 3 云铝溢鑫范围 3（类别 1）采购铝（含废铝）平均强度 1.5℃减排目标

3.温室气体减排路径中期目标

通过 ASI 温室气体减排路径工具测算，制定溢鑫铝业矿山到金属铝铸锭排放强度的中期（近五年）减排目标和熔铸范围 1+2、范围 3（类别 1）采购铝（含废铝）排放强度的中期（近五年）减排目标，同时每年复审温室气体减排计划，在企业改变减排基准或目标时，对温室气体排放路径进行复审，中期减排计划和目标已在公司官网披露，产品强度近五年的中期目标如下表所示。

表 1 云铝溢鑫从矿山到金属铝铸锭的排放强度中期目标

年份	范围	强度目标	年下降量
2025	矿山到金属铝铸锭	6.41	
2026		6.17	-3.74%
2027		6.14	-0.49%
2028		5.94	-3.26%
2029		5.74	-3.37%
2030		5.50	-4.18%
2025	熔铸范围 1+2	0	/
2026		0	/
2027		0	/
2028		0	/
2029		0	/

云南铝业股份有限公司

年份	范围	强度目标	年下降量
2030		0	/
2025	范围 3（类别 1）采购铝（含废铝）	6.30	/
2026		5.95	-5.56%
2027		5.90	-0.84%
2028		5.62	-4.75%
2029		5.32	-5.34%
2030		4.97	-6.58%

二、减排路径

（一）严格原材料管理。及时分析氧化铝等原材料的性质，并对生产系统与控制系统进行及时调整，以减少阳极效应次数；提高阳极炭块质量，积极探索改善阳极反应性能来减少阳极消耗产生。

（二）强化生产工艺管控。强化铝电解槽生产工艺参数调控、加大铝电解槽和烟气净化系统运行维护管理，进一步降低吨铝交流电单耗；加强生产操作管理，提高控制水平，减少因各类设备故障和人为因素导致的效应次数增加。

（三）调整产品结构。加大电解铝原铝合金化规模，大力推进扩大铝的应用和向中高端产品升级，将原铝铝液直接生产成铝合金产品，研发并产业化生产出了新型锻造轮毂用铝合金、航空用铝合金等具有差别化竞争优势的高端新产品，不断减少金属烧损和能源消耗，降低

云南铝业股份有限公司

碳排放。

（四）提高清洁能源使用比例。优化能源消费结构，努力提高清洁能源使用比例是公司推动能源体系绿色低碳转型的重要手段，公司利用厂房屋顶，边坡空地等资源，按照“统一规划，分步实施”的原则，加快实施分布式光伏发电项目，不断提高绿色可再生能源使用比例。

（五）优化产业布局。强化交通运输节能降碳。新增电解铝、铝合金产能靠氧化铝、现有电解铝和铁路专线布局，降低大宗原辅材料运输环节碳排放。

三、已实施减碳措施

2025 年度已完成的节能减排项目如下：

表 2 评价年度已完成减排项目

序号	项目	具体措施	目标	完成时间
1	组装中频炉改造	1.中频电源配置高效率串联谐振中频电源系统；2.直流滤波器过滤直流电源上的电流纹波，使电流连续更为平稳，抑制充电尖峰电流，还可抑制故障情况下突然增加的短路电流；3.逆变谐振电路：逆变器采用半桥逆变拓扑，由补偿电容及逆变可控硅组成逆变桥臂的将直流转换为频率可调的中频交流；4.逆变谐振电容器柜：电容器用于补偿感应线圈的无功功率，电容器与负载（感应器）组成 LC 串联谐振电路。电容器组装在中频电源柜内；5.电源隔离控制室。	吨铝节约电耗 3 千瓦时	2025
2	1 段排烟风机改造	将 1#1400KW 排烟风机改为 3300KW 排烟风机；配套同功率变频电机，变频器冷却方式采用空水冷。采用 10kV 电缆进行连接高压柜-变频器-高压电机，安装空水冷系统 1 套，采取调节频率的方式控制压力及风量，实现节能效果。	吨铝节约电耗 14 千瓦时	2025

3	2 段排烟风机改造	排烟风机电机加装变频器，变频器冷却方式采用空水冷。采用 10kV 电缆进行连接高压柜-变频器-高压电机，安装空水冷系统 1 套，采取调节频率的方式控制压力及风量，实现节能效果。	吨铝节约电耗 4 千瓦时	2025
4	脱硫改造	在每套脱硫系统的两列除尘器灰斗下方各增加一套风动溜槽输送系统，配套输送平台、控制阀门、供风管道、保温层、分配器等设备设施，直接接入脱硫塔反应区进行循环料投放，原循环料输送系统作为备用。	氢氧化钙单耗降低 2.2kg。脱硫系统用水单耗 0.71m^3/t.Al。	2025

四、减碳计划进展

根据 ASI 温室气体减排路径工具制定的 1.5 摄氏度以下温升目标减排路径，公司于 2026 年拟开展节能项目，降低能耗实现减排目标。

表 3 减排计划进展

序号	节能实施方案名称	方案具体描述	计划实施日期	计划完成日期	减碳绩效描述
1	整流变压器油风冷系统节能改造项目	8 台整流机组变压器冷却系统 168 台散热风机电机更换 YE5 超高效三相异步电动机。	2026	2026	8 台整流机组变压器冷却系统每年节约电量 9.3 万 kWh。
2	空压站空压机改造项目	将空压机主机进行升级改造，额定压力由 8.5bar 降低至 6.5bar，通过对叶轮转子改造并调整压缩比可显著提高设备运行效率，达到节能降耗的目的。将 5 台空压机控制系统进行升级。区域信号，关联设备跳停联锁，实现人员的本质安全。	2026	2026	单台空压机改造后，按照压缩空气 A、B 管当前流量计算，每小时可节电 51kWh，按照每年运行 8000 小时计算，每年节电 40.8 万 kWh；延长空压机使用寿命，降低员工劳动强度。
3	合金生产熔炼炉除尘器优化改造项目	一是加高除尘器现有收尘舱室，增加收尘布袋长度，增加过滤面积；将喷吹方式从整体舱室喷吹改为单条喷吹，改善喷吹效果。二是对收尘罩进行优化，	2026	2026	改善除尘器收尘效果，减少烟尘发散，改善生产现场作业环境，提高现场整体整洁程度。

		增加收尘范围；对卸料口进行改进，防止卸灰时收尘灰外泄泼洒。			
4	石墨化大修槽置换	根据云南省电力供需变化执行动态修槽策略，安全平稳推进 50 台石墨化大修槽置换，提高槽占比至 70%。	2026	2026	2026 年底完成 50 台石墨化大修槽置换，有效降低吨铝电耗的同时，降低吨铝阳极炭耗。

鹤庆溢鑫铝业有限公司

2026 年 07 月 20 日

云南铝业股份有限公司