

云南省第十八批强制性清洁生产审核重点企业

云南云铝泽鑫铝业有限公司 清洁生产审核报告

（公示版）

云南云铝泽鑫铝业有限公司

2022年5月

强制性清洁生产审核企业评估申请表

企业名称（盖公章）：云南云铝泽鑫铝业有限公司

企业地址	曲靖市富源县胜境街道				
企业类别	双超企业 <input type="checkbox"/> 双有企业 <input type="checkbox"/> 涉重企业 <input type="checkbox"/> 其他企业 <input checked="" type="checkbox"/>				
法定代表人	刘永强	清洁生产审核 负责人	武俊	联系电话	13118740160
企业性质	有限公司	所属行业	电解铝	信用代码	91530325566227909Q
主要产品及规模	产品：电解铝、铝合金；规模：30万吨/年电解铝；25万吨/年铝合金				
主要污染物	废气（颗粒物、SO ₂ 、氟化物）、废水、危险废物（大修渣、废矿物油、铝灰、炭渣）等				
方案实施情况	无/低费方案项目数（个）		20		
	中/高费方案项目数（个）		1		
	中高费方案名称		方案 F3：电解车间炭块阳极优化处理改造		
咨询机构名称	云南惟绿环保科技有限公司		联系人及联系方式	罗宗能 13769187797	
开始审核时间	2021.12	完成审核时间	2022.5	申请评估时间	2022.5
县(市)、区生态环境部门初审意见	已按要求开展审核评估工作，同意申报。  经办人：李爱莲 2022年6月22日				
州、市生态环境部门初审意见	 同意见 经办人：王利 2022年6月23日				

审核企业信息

单位名称：云南云铝泽鑫铝业有限公司

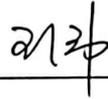
单位地址：曲靖市富源县胜境街道

企业性质：国有企业

法定代表人：刘永强

报告编制：文顺冬、武俊、李维、颜璐、孙载凯、祁泽宁

报告审核：王伟（签字）



报告批准：李俊（签字）



咨询机构信息

技术咨询机构：云南惟绿环保科技有限公司

法定代表人：董清国

项目负责人：罗宗能 国家清洁生产审核师 第 E006694 号

联系电话：13769187797

项目成员：栗霞 国家清洁生产审核师 第 E028123 号

报告审核：尚明昆（总工/清洁生产审核师证书号 S000146 号）

强制性清洁生产审核企业验收申请表

企业名称（盖公章）：云南云铝泽鑫铝业有限公司 审核年度：2021年

企业地址	曲靖市富源县胜境街道			
法定代表人	刘永强	清洁生产审核 负责人	武俊	联系电话 13118740160
企业性质	（国有控股）		所属行业	电解铝
企业类型	双超企业 <input type="checkbox"/> 双有企业 <input type="checkbox"/> 涉重企业 <input type="checkbox"/> 其他企业 <input checked="" type="checkbox"/>	主要产品及规模	产品：电解铝、铝合金； 规模：30万吨/年电解铝；25万吨/年铝合金	
评估时间	2022年5月		申请验收时间	2022年5月
咨询机构名称	云南惟绿环保科技有限公司		联系人及联系方式	罗宗能 13769187797
已实施的中/高费方案名称	方案 F3：电解车间炭块阳极优化处理改造			
中/高费方案取得的效益（含经济效益、环境效益）	1个中/高费方案电解车间炭块阳极优化处理改造，已实施完毕，投入资金257万元，通过对电解车间炭块阳极优化处理改造，节约碳阳极块1101.23t/a，节约碳阳极成本费用440.5万元/a。单位原铝产品SO ₂ 排放量下降了0.53kg/t，减少SO ₂ 排放量142.7t/a，减少碳排放4268t/a，减少SO ₂ 环保税缴纳费用27.11万元/a。			
县（市）、区生态环境部门初审意见： <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">已按评估报告开展清洁生产项目验收工作，同意验收。</p> <div style="text-align: right;">  经办人：<u>李鲁彦</u> 2022年6月22日 </div>				
州（市）生态环境局初审意见生态环境部门初审意见： <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">同意通过验收。</p> <div style="text-align: right;">  经办人：<u>王华</u> 2022年6月23日 </div>				

清洁生产公示内容

一、公司基本信息

云南云铝泽鑫铝业有限公司位于云南省曲靖市富源县胜境街道四屯社区富源县工业区内，公司西距省城昆明 198.00km，南距曲靖市 63km。是云南省政府“两强一堡”战略，全省“三个一百”重点建设项目，是云南铝业股份有限公司全资子公司，公司于 2013 年 5 月建成投产，项目总投资 390684 万元，环保设施投资 22350.49 万元，占总投资的 5.72%。主要生产线包括 30 万吨/年电解铝生产线、10 万吨/年扁锭合金生产线、10 万吨/年圆棒合金生产线、5 万吨/年圆棒合金生产线、阳极组装生产线。

公司共有员工 941 人，公司共设置安全环保健康部、生产管控中心、合金事业部、装备能源中心、财务部、综合办公室、人力资源部、党群工作部/纪委工作部八个部门。成立了以公司主要负责人为主任的环保管理委员会，设置了独立的安全环保管理部门，配置 8 名专职管理人员负责日常管理。

公司为有色金属冶炼—铝冶炼行业，主要污染物为二氧化硫、颗粒物、氟化物，公司配套建设了行业领先的烟气净化系统，各项污染物均能稳定达标排放，于 2018 年 7 月 18 日取得了曲靖市生态环境局核发的排污许可证。2016 年以来，公司实现了安全生产，生产经营正常。公司自投产以来先后获得了国家高新技术企业、云南省五一劳动奖状、云南省 AAA 信用企业、2017 年云南百强企业、省市两级技术中心、安全生产标准化二级企业、曲靖市安全文化示范企业、曲靖市文明单位等荣誉。

二、公司开展清洁生产审核批次

根据《云南省生态环境厅关于公布 2021 年度强制性清洁生产审核企业名单的通知》（云环通[2021]225 号）的要求，云南云铝泽鑫铝业有限公司被云南省生态环境厅列为 2022 年开展清洁生产的企业之一，接到文件通知后，公司领导非常重视，公司于 2021 年 12 月启动清洁生产，2022 年 5 月完成清洁生产审核报告编制。

三、主要污染防治情况

云南云铝泽鑫铝业有限公司依法申领排污许可证，由曲靖市生态环境局核发，

编号为 91530325566227909Q001P，有效期 2021 年 7 月 18 日至 2026 年 7 月 17 日。排污许可证中核发公司允许排放类别：废气、雨水、噪声、固体废物。在排污许可证有效期内，公司在各季度均按要求进行执行报告申报，在年度均按要求进行年度执行报告申报，按照排污许可证的监测频次要求，完成自行监测，污染物排放符合排污许可证的要求。

公司共设置 49 个有组织排放口。其中 DA001、DA002 两个电解烟气排放口尾气中 SO_2 、氟化物、颗粒物采用自动监测数据，其他污染物采用手工监测数据。

（一）废气产排情况

1. 有组织废气产生治理

（1）电解烟气

① 污染物的产生

铝电解槽以氧化铝熔体为电解质，以炭素材料为电极进行电解，在阴极上析出液态的金属铝，在阳极上产生以 CO_2 为主的阳极气体，此阳极气体与氟化盐水解产生的含氟废气、粉尘等含氟烟气统称为电解烟气。

电解烟气中主要的污染物成分是氟化物、粉尘和 SO_2 。电解烟气中的 SO_2 来自碳素阳极。碳素阳极为石化产品，主要成分为煅后焦，含有一定量的硫。电解过程中碳素阳极中的硫大部分在高温下生成 SO_2 随电解烟气一同排出。

电解烟气采用氧化铝吸附干法净化回收治理技术净化，即用氧化铝做吸附剂吸收烟气中的氟化物，烟气采用氧化铝吸附净化工艺，吸附了氟化物的载氟氧化铝经袋式除尘器进行气固分离，净化后的气体由主排烟机送至 80m 烟囱排入大气；分离下来的载氟氧化铝一部分在净化系统中循环使用，另一部分由风动溜槽和气力提升机送至电解用氧化铝贮槽供电解槽用。

烟气干法净化系统由排烟管道、新鲜氧化铝输送系统、布袋收尘机组、载氟氧化铝输送系统、排烟机、烟囱等组成。

在电解烟气收集系统设置了双烟道设置、针对电极更换过程中产生的烟气逸散专门设置了负压收集系统、槽集气效率可达 99%。各电解槽烟气经电解槽排烟支管汇入厂房一侧的排烟总管，再进入反应器与加入的新鲜氧化铝和循环载氟氧化铝混合，在气、固两相充分接触过程中，含氟气体被氧化铝吸附，吸附了氟化物的载氟氧化铝经袋式除尘器进行气固分离，净化后的气体由主排烟机送至烟囱排入大气；分离下来的载氟氧化铝一部分在净化系统中循环使用，另一部分由风

动溜槽和气力提升机送至电解用氧化铝贮槽供电解槽用。

氧化铝对氟化物的净化效率为 98%以上，布袋除尘器的收尘效率为 99%。设置 2 套烟气净化系统并配置 2 座 80m 烟囱（直径 9.48m）。

根据监测数据，SO₂、烟尘、氟化物污染物排放符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中排放浓度 200mg/Nm³、20mg/Nm³、3.0mg/Nm³的限值要求，可做到达标排放。

（2）氧化铝储运及供配料系统废气

氧化铝在物料转运过程中有粉尘产生，分别在氧化铝仓库下料平台、中转站、皮带输送、电解质渣壳仓配套建设袋式除尘器，除尘效率高于 99%，除尘后的含尘废气经引风机至高度为 21m-32m 的 23 根烟囱排放。所有废气粉尘排放浓度符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中排放浓度 30mg/Nm³的限值要求，可做到达标排放。氧化铝储运及供配料系统共设 23 套除尘系统，23 个排气筒。

（3）阳极组装车间、抬包车间废气

在阳极组装系统装卸站、电解质处理（电解质人工预清理、铲刮站、甩链机、颚式破碎机、电解质仓等）、残极处理（颚式破碎机、自动残极压脱、残极压脱）、磷铁处理（铁环压脱与清理、中频炉熔化与浇筑）、导杆清刷等回收等工序中存在分散性散尘点，对可集中收集的散尘点均采用集中后除尘处理，系统配套建设袋式除尘器，除尘效率高于 99%，除尘后的废气经引风机至库顶烟囱排放。阳极组装车间共设 12 套除尘系统，12 个排气筒；抬包清理车间设置有 1 套除尘系统，1 个排气筒。

根据监测，电解质颚式破碎清理废气粉尘排放浓度符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中排放浓度 30mg/Nm³，其他废气粉尘排放浓度符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中排放浓度 50mg/Nm³的限值要求，可做到达标排放。

（4）铸造车间废气

铸造车间采用 1 台 60t 燃气混合炉对电解车间产生的铝液进行保温熔炼，然后经过铸锭机铸成铝锭。在熔炼过程中，混合炉炉面及加料点、出渣口均会产生废气排放，铸造车间铝液送铸锭工序在保温炉中产生部分铝灰，送铝灰处理机进行分离处理，在处理过程中，会产生含有粉尘的废气，废气经收集后，通过一套

布袋除尘器处理后，根据监测，废气排放符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中排放浓度 50mg/Nm³ 的限值要求，可做到达标排放。

（5）合金车间（一）意大利普罗佩兹水平连铸生产线熔铝炉、保温炉废气
该生产线 3 台 30t 熔铝炉、2 台 35t 保温炉废气，熔铝炉以天然气为燃料，保温炉以电为能源；熔铝、保温过程中添加精炼剂、打渣剂，打渣剂、精炼剂中的 Cl⁻ 和铝液中的 H⁺ 反应生产 HCl，因此熔铝炉、保温炉生产过程中会产生含烟尘、HCl、SO₂、NO_x 污染物的废气。熔化过程中除了天然气燃烧烟道会产生废气外，在搅拌、扒渣过程中炉门也会逸散少量粉尘。烟气量 115000m³/h，经布袋除尘处理后由 25m 排气筒排放（集气效率 95%，除尘效率 99.5%），根据监测，烟尘、SO₂ 排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准，HCl、NO_x 排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

（6）合金车间（二）废气

该生产线配置有 15t 熔保炉 3 台，熔铝、保温、静置等在同一个炉中，分时段完成。熔保炉以天然气为燃料；熔铝、保温生产过程中会产生含烟尘、HCl、SO₂、NO_x 污染物的废气。烟气量 100000m³/h，经布袋除尘处理后由 25m 排气筒排放（集气效率 95%，除尘效率 99.5%）。根据监测，烟尘、SO₂ 排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准，HCl、NO_x 排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

2. 无组织废气产生排放

公司无组织排放废气主要是电解厂房天窗排放烟气和合金车间熔炼炉逸散废气。

（1）电解厂房天窗排放烟气

云南云铝泽鑫铝业有限公司 300kt/a 铸造用铝新技术推广示范项目》在电解烟气收集系统设置了双烟道设置、针对电极更换过程中产生的烟气逸散专门设置了负压收集系统、在电极更换过程中开启，收集的烟气并入主管进入烟气净化系统，有效地减少了烟气的无组织逸散，收集效率可达 99%，生产过程中电解槽产生的含氟烟气约有 1.0% 未能被集气罩捕集而散发，根据电解烟气净化系统烟囱的有组织排放量推算项目无组织排放量，厂房天窗排放的氟化物、烟尘、SO₂。

（2）合金车间熔炼炉逸散废气

合金车间无组织排放主要是熔铝炉、保温炉炉门开启扒渣过程中会产生废气，采用炉门排烟罩将废气抽入烟气净化系统（捕集率大于 95%）进行处理。

通过监测报告监测结果及在线监测报表统计结果显示，公司的废气经过处理后，能够达标排放。经过现场核实，公司的 SO₂ 排放量较高，公司的环保税缴费比较高，生产成本增加。

（二） 废水排放

废水主要是生产废水和生活污水。

1. 初期雨水收集池

为防止厂区初期雨水外排污染周边地表水体，厂区南侧设 1 座初期雨水收集池，占地面积 1.0hm²，容积 V=11000m³。收集的初期雨水经含氟废水处理系统处理后回用于铸锭浊循环系统补充用水及厂区绿化用水，不外排。

2. 污水处理站

厂区设置一座污水处理站，配置 3 套生产废水处理设备，每套处理能力为 50m³/h，总处理能力为 150m³/h；2 套生活污水处理设备，每套处理能力为 20m³/h，总处理能力为 40m³/h，一用一备；1 套含氟废水处理设备，处理能力为 50m³/h；1 套含油废水处理设备，处理能力为 40m³/h，主要用于处理合金生产线的冷切废水。污水处理站处理水量灵活，生产废水 3 套处理系统和生活污水 2 套处理系统可以间断运行。

生产废水经投药混合反应，形成絮凝体进入气浮装置进行分离，浮渣由刮渣机定期刮出，清水分别由溶气泵和过滤泵加压，30%的水量回流用于溶气水制备，其余水量经过滤和吸附塔进一步净化回用。

生活污水经过提升泵提升进入一体化生活污水处理系统中经厌氧（水解）—缺氧—好氧，即经过两级 UASB 水解酸化、曝气氧化后，再经沉淀室混凝沉淀，进入过滤池过滤和消毒，自流进入生产废水调节池，与生产废水一同进行处理达标后，作为铸造循环水系统补充水及厂区绿化用水，全部二次利用，不外排。

（三） 噪声排放

电解铝生产系统中产生噪声的生产设备主要有电解烟气净化系统排烟风机、阳极组装车间电解质清理装置及残极清理装置等；公用及辅助系统的噪声源主要有空压站的空压机，噪声性质属机械性噪声和空气动力性噪声，针对不同性质的

噪声设计采取相应的控制措施,对风机设置减振基础,除尘风机出口加装消声器;空压机进气口设置消声器,空压站内设隔音值班室,在噪声较大且间断的工作区域,采取操作者佩戴耳罩、耳塞进行个人防护的措施;对噪声源采取隔声降噪措施,选择低噪声的设备,控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准值。

通过以上措施,公司噪声级别较低,对周边影响不大。

(四) 固体废弃物处理处置

产生的固体废物主要为大修渣、废矿物油、铝灰、炭渣、铸锭渣、磷铁渣、电解质、残极、生活垃圾、污水处理站污泥、收尘灰、废乳液、报废保温材料、报废耐火砖等。

1. 电解槽大修渣

电解槽经过约5年(槽内衬寿命约1825天)的生产运行后,需进行大修。电解槽大修渣主要是大修中拆除的废阴极炭块、耐火材料、保温材料等,这些材料由于长期处在高温环境下并伴随有电化学反应的环境中,其中吸附了大量的氟化物,属于危险固体废物,废物编号HW48(321-023-48)。

按每台槽平均产渣140t,每年平均大修40台槽计,每年电解槽大修渣产生量为5600t/a。厂区内设危险固体废物暂存库,产生的大修渣进行暂存处理。

2. 炭渣

电解槽电解过程中产生部分炭渣,主要含有碳素、氟化盐、氧化铝等,属于危险废物,废物编号HW48(321-025-48),产生量为3000t/a。在厂区危险废物暂存库暂存,定期送云南蓝天铝业环保科技有限公司处理处置。

3. 铝灰(浮渣、铝渣)

铝液送铸锭工序在保温炉中产生部分浮渣,主要含有氟化盐、氧化铝等,浮渣经灰渣分选,分选出来的渣主要含铝返回熔炼炉使用,分选出来的灰为铝灰,属于危险废物,废物编号HW48(321-024-48),产生量为4000t/a,在厂区危险废物暂存库暂存,定期送云南文山铝业有限公司处置。

4. 铸锭渣

铸锭工序中产生部分铸锭渣,主要含有氟化盐、氧化铝等,产生量为1200t/a,其含铝较高,可直接返回铸锭熔炼炉使用,不外排。

5. 电解质

阳极组装车间电解质清理工序产生电解质，产生量为 2400t/a，电解质经破碎处理后返回电解槽使用。

6. 残极

阳极组装车间生产的残极，产生量为 24000t/a，在厂区暂存，定期送阳极炭块生产厂家回收，不外排。

7. 磷铁渣

阳极组装车间磷铁环熔炼过程中产生磷铁渣，为一般固废，主要含有氧化铁等，产生量为 240t/a，在厂区暂存，定期送钢铁厂作为原料使用，不外排。

8. 废矿物油

主要是机修过程中产生，属于危险废物，废物编号 HW08(900-249-08)，产生量为 8t/a，在厂区危险废物暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。

9. 生活垃圾

公司有员工 941 人，产生量 200t/a，厂内集中收集后拉运至富源县垃圾填埋场填埋处置。

10. 污水处理站污泥

污水处理站污泥产生量为 10.0t/a，收集后拉运至富源县垃圾填埋场填埋处置。

11. 除尘系统收尘灰

各收尘系统收尘灰为 50t/a，粉尘主要含有 Al、Al₂O₃、NaCl、KCl、Na₂O、MgO、SiO₂ 灰尘，粉尘性质同铝灰一致，属于《国家危险废物名录》（2021）中的 HW48 类，危险代码 321-034-48。收尘渣经收集暂存于泽鑫公司危险废物暂存库，定期送云南文山铝业有限公司处理处置。

12. 废乳液（S12）

铝合金锯切过程中使用乳液润滑、冷却，乳液循环使用，3 个月定期报废一次，每次产生废乳液量 1.5t/次，每年产生废乳液 6t，废乳液属于《国家危险废物名录》（2021）中的 HW09 类，危险代码 900-006-09，由油桶收集暂存于泽鑫公司现有危险废物暂存库中，定期委托有资质单位处置。

13. 保温材料废料

保温炉保温过程中和铝熔体转注使用一定量的硅酸铝纤维作为保温材料，每年产生量约 70.8t，保温材料主要成分为硅酸铝纤维，不含石棉，属于一般工业固体废物，定期委托有处置能力的单位处置。

14. 报废耐火材料

熔铝炉、保温炉及熔保炉使用过程中 3~5 年进行大修一次，项目大修一次产生耐火废料约 840t/次。熔铝保温炉使用炉衬主要为高铝砖、水泥浇注料，炉衬主要成分 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 MgO ，报废耐火材料主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 MgO 、Al，报废耐火材料为一般工业固体废物，定期委托有处置能力的单位处置。

四、本轮清洁生产审核拟实施重点方案、方案实施效益等

通过本轮清洁生产，公司重点解决本轮审核主要解决电解烟气中 SO_2 排放值较高及碳阳极块消耗量较高的环境问题，提出在阳极碳块表面喷涂抗氧化图层，延长碳块使用周期，降低吨铝 SO_2 排放的方案。通过方案实施，提升了阳极碳块的使用周期，降低了阳极碳块的消耗和吨铝 SO_2 的排放。