

项目编号：20520-2024-EnMS

管理体系审核报告

(监督审核)



组织名称：甘肃中瑞铝业有限公司

审核体系：能源管理体系

审核组长（签字）：贾海平

审核组员（签字）：宋明珠

报告日期：2025年7月24日

北京国标联合认证有限公司编制

地址：北京市朝阳区北三环东路8号1幢-3至26层101内8层810

电话：010-8225 2376

官网：www.china-isc.org.cn

邮箱：service@china-isc.org.cn



联系我们，扫一扫！



审核报告说明

1. 本报告是对本次审核的总结，以下文件作为本报告的附件：
 - 管理体系审核计划（通知）书 ■ 首末次会议签到表
 - 不符合项报告 □ 其他
2. 免责声明：审核是基于对受审核方管理体系可获得信息的抽样过程，考虑到抽样风险和局限性，本报告所表述的审核发现和审核结论并不能 100% 地完全代表管理体系的真实情况，特别是可能还存在有不符合项；在做出通过认证或更新认证的决定之前，审核建议还将接受独立审查，最终认证结果经 ISC 技术委员会审议做出认证决定。
3. 若对本报告或审核人员的工作有异议，可在本报告签署之日起 30 日内向北京国标联合认证有限公司提出（专线电话：010-58246011 信箱：service@china-isc.org.cn）。
4. 本报告为北京国标联合认证有限公司所有，可在现场审核结束后提供受审核方，但正式版本需经 ISC 确认，并随同证书一起发放。本审核报告不能做为最终认证结论，认证结论体现为认证证书或年度监督保持通知书。
5. 基于保密原因，未经上述各方允许，本报告不得公开。国家认证认可机构和政府有关管理部门依法调阅除外。

审核组公正性、保密性承诺

（本承诺应在首、末次会议上宣读）

为了保护受审核方和社会公众的权益，维护北京国标联合认证有限公司(ISC)的公正性、权威性、保证认证审核的有效性，审核组成员特作如下承诺：

1. 在审核工作中遵守国家有关认证的法律、法规和方针政策，遵守 ISC 对认证公正性的管理规定和要求，认真执行 ISC 工作程序，准确、公正地反映被审核组织管理体系与认证准则的符合性和体系运行的有效性。
2. 尊重受审核组织的管理和权益，对所接触到的受审核方未公开信息保守秘密，不向第三方泄漏。为受审核组织保守审核过程中涉及到的经营、技术、管理机密。
3. 严格遵守审核员行为准则，保持良好的职业道德和职业行为，不接受受审核组织赠送的礼品和礼金，不参加宴请，不参加营业性娱乐活动。
4. 在审核之日前两年内未对受审核方进行过有关认证的咨询，也未参与该组织的设计、开发、生产、技术、检验、销售及服务等工作。与受审核方没有任何经济利益和利害冲突。审核员已就其所在组织与受审核方现在、过去或可预知的联系如实向认证机构进行了说明。
5. 遵守《中华人民共和国认证认可条例》及相关规定，保证仅在 ISC 一个认证机构执业，不在认证咨询机构或以其它形式从事认证咨询活动。
6. 如因承诺人违反上述要求所造成的对受审核方和 ISC 的任何损失，由承诺人承担相应法律责任。

承诺人审核组长：贾海平

组员：宋明珠



一、审核综述

1.1 审核组成员

序号	姓名	组内职务	注册级别	审核员注册证书号	专业代码
A	贾海平	组长	审核员	2024-N1EnMS-1287023	
B	宋明珠	组员	审核员	2024-N1EnMS-1247783	2.2

其他人员

序号	姓名	审核中的作用	来自
1	王维、陈世才	向导	受审核方
2	/	观察员	/

1.2 审核目的

本次审核目的是组织获得（**能源管理体系**）认证后，进行，进行第__一__次监督审核□证书暂停后恢复□其他特殊审核请注明：

审核通过检查受审核方的组织结构、运作情况和程序文件，以证实组织是否按照产品标准、服务规范和相关规定运作，能否保持并持续改进管理体系，评价其符合认证准则要求的程度，从而确定是否□暂停原因已消除，恢复认证注册，■保持认证资格。

1.3 接受审核的主要人员

管理层、各部门负责人等，详见首末次会议签到表。

1.4 依据文件

a) 管理体系标准：

GB/T 23331-2020/ISO 50001 : 2018

b) 受审核方文件化的管理体系：本次为□结合审核□联合审核□一体化审核；■单一体系审核

c) 相关审核方案：管理体系审核计划（通知）书；

d) 相关的法律法规：《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《中华人民共和国循环经济法》、《甘肃省节约能源条例》、《甘肃省民用建筑节能管理规定》等法律法规。

e) 适用的能源标准：《GB/T23331-2020《能源管理体系 要求与使用指南》；RB/T117-2014 能源管理体系 有色金属 企业认证要求；《绿色建筑评价标准 GB/T 50378-2019》；《空调通风系统运行管理标准 GB 50365-2019》；《通风与空调工程施工质量验收规范 GB 50243-2016》；《公共建筑节能设计标准 GB 50189-2015》；《建筑照明设计标准 GB 50034-2013》；《企业能量平衡表编制方法 GB/T 28751-2012》；



《节能量测量和验证技术通则 GB/T 28750-2012》；《工业企业用水管理导则 GB/T 27886-2011》；《GB/T 18883-2002》；《节能监测技术通则 GB/T 15316-2009》；《房间空气调节器能效限定值及能效等级 GB 21455-2019》；《综合能耗计算通则 GB/T2589-2020》；《民用建筑能耗标准 GB/T 51161-2016 等国家标准》；《GB17167-2025 用能单位能源计量器具配备和管理通则》，《GB/T45482-2025,企业综合能耗确权核算通则》、《工业企业能源管理导则》（GB/T15587-2008）、《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022）等国家标准；

f) 其他有关要求（顾客、相关方要求）。顾客要求

1.5 审核实施过程概述

1.5.1 审核时间：2025年07月23日上午至2025年07月24日上午实施审核。

审核覆盖时期：自2024年7月24年月日至本次审核结束日。

审核方式： 现场审核 远程审核 现场结合远程审核

1.5.2 审核范围（如与审核计划不一致时，请说明原因）：

EnMS:电解铝的生产所涉及的能源管理活动

1.5.3 审核涉及场所地址及活动过程（固定及临时多场所请分别注明各自活动过程）

注册地址：甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区

办公地址：甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区

经营地址：甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区

多场所地址：无

临时场所（需注明其项目名称、工程性质、施工地址信息、开工和竣工时间）：无

1.5.4 恢复认证审核的信息（暂停恢复审核时适用）

暂停原因：

暂停期间体系运行情况及认证资格使用情况：

经现场审核，暂停证书的原因是否消除：

1.5.5 本次审核计划完成情况：

1) 审核计划的调整： 未调整； 有调整，调整情况：

2) 审核活动完成情况： 完成了全部审核计划内容，未遇到可能影响审核结论可靠性的不确定因素

未能完成全部计划内容，原因是（请详细描述无法接近或被拒绝接近有关人员、地点、信息的情况，或者断电、火灾、洪灾等不利环境）：

1.5.6 审核中发现的不符合及下次审核关注点说明

1) 不符合项情况：

审核中提出严重不符合项（0）项，轻微不符合项（0）项，涉及部门/条款：

本次审核未开不符合项，但提出建议项，1.未识别气候变化（外部环境）对组织生产经营的影响；未识



别相关方因气候变化可能对公司生产经营产生的影响。现场已整改

2、完善能源数据，虽然汽油在能源消耗中占比小，但应在能源种类中识别汽油，出后续将汽油使用纳入公司能源统计。在第二次监督审核时关注

采用的跟踪方式是：■现场跟踪□书面跟踪；

双方商定的不符合项整改时限：2025年8月24日前提提交审核组长。

具体不符合信息详见不符合报告。

拟实施的下次现场审核日期应在2026年7月24日前。

2) 下次审核时应重点关注：

内审实施、管理评审实施、运行控制、能源数据收集、能源绩效参数和能源基准的评审、能源评审，是否将热力纳入能源种类等。

3) 本次审核发现的正面信息：

- a) 该公司管理体系能够持续有效运行，未发生相关方重大投诉；
- b) 相关运行控制保持较好；
- c) 完成了能源评审报告，能源绩效参数和能源基准的确定和评审；
- d) 完成了内审并针对发现的不符合进行了整改，本次审核未发现企业内审的问题重复出现；
- e) 完成了能源管理体系的管理评审；针对管理评审的问题制定的控制措施；
- f) 相关资质保持有效。
- g) 资源（人、财、物）充分，能保证能源方针和能源目标指标及管理方案的实现；
- h) 公司重视能源管理，引入光伏项目，从而节约能源。

1.5.7 管理体系成熟度评价及风险提示

1) 成熟度评价：

应对风险和机会的措施：识别哪些必须应对的“风险和机会”，以确保管理体系能够实现预期结果，预防或减少非预期后果，实现持续改进。应对风险和机会的措施与电解铝的生产所涉及的能源管理活动所涉及的能源管理活动的潜在影响相适应。交付后的活动：组织确定了并满足与电解铝的生产所涉及的能源管理活动所涉及的能源管理活动的性质，即与设计开发、生产和服务有关的风险、顾客反馈、法律法规要求。管理评审：组织考虑其采取的应对风险和机会的措施的有效性。这包括识别需要监视和测量的内容，使得组织能够证明符合产品服务标准的要求；评估过程的绩效；确保管理体系的符合性和有效性；企业各部门职责明确，能源管理体系能够全面有效地予以贯彻实施，各部门人员能理解和实施本部门涉及的能源管理相关过程，能有效予以控制。

2) 风险提示：

加强能源计量器具的管控。企业用能情况加强监督检查。加强能源标准培训，提高人员节能意识。

1.5.8 本次审核未解决的分歧意见及其他未尽事宜：无

二、组织的管理体系运行情况及有效性评价

2.1 目标的实现情况 符合 基本符合 不符合

目标情况如下

能源绩效参数	基准值 (2023年度)	2024年度 目标值	2024年度 完成值	完成 结果	2025年度 目标值	2025年度 完成值	完成 结果	备注
铝液交流电耗 (kW.h/tAl)	13350	≤13350	12946.73	完成	≤13350	13064.27	完成	公司级
铝液综合交流电耗 (kW.h/tAl)	/	≤13700	13278.95	完成	≤13700	13257.10091	完成	
铝锭综合交流电耗 (kW.h/tAl)	/	≤13750	13332.29	完成	≤13750	13267.77103	完成	
铝锭综合单耗 (kW.h/tAl)	/	≤1720	1653.40	完成	≤1720	1631.811217	完成	
单位产值综合能耗 (kgce/万元)	1050.24	≤1050.24	944.5	完成	≤1050.24	1075.66	完成	
单位产品综合能耗 (kgce/t)	1684.98	≤1684.98	1663.28	完成	≤1684.98	2097.54	完成	
节能型设备采购率		≥95%	100%	完成	≥95%	100%	完成	综合部
能源体系运行检查率	/	100%	100%	完成	100%	100%	完成	
人员按计划培训率	/	≥98%	100%	完成	≥98%	100%	完成	人力资源部
能源体系运行检查率	/	100%	100%	完成	100%	100%	完成	
发票审核的正确性	/	100%	100%	完成	100%	100%	完成	财务部
应收应付统计失误	/	0	0	完成	0	0	完成	
应收款跟踪及时率	/	100%	100%	完成	100%	100%	完成	
设备完好率	/	≥95%	99.724%	完成	≥95%	99.724%	完成	设备部
主要设备完好率	/	≥98%	99.518%	完成	≥98%	99.518%	完成	
静密封点泄漏率	/	≤0.4‰	0.23‰	完成	≤0.4‰	0.23‰	完成	
铝液交流电耗 (kW.h/tAl)	13350	≤13350	12946.73	完成	≤13350	12946.73	完成	
铝液综合交流电耗 (kW.h/tAl)	/	≤13700	13278.95	完成	≤13700	13278.95	完成	
铝锭综合交流电耗 (kW.h/tAl)	/	≤13750	13332.29	完成	≤13750	13332.29	完成	
铝锭综合单耗 (kW.h/tAl)	/	≤1720	1653.40	完成	≤1720	1653.40	完成	
单位产值综合能耗 (kgce/万元)	1050.24	≤1050.24	944.5	完成	≤1050.24	1075.66	完成	生产部
单位产品综合能耗 (kgce/t)	1684.98	≤1684.98	1663.28	完成	≤1684.98	2097.54	完成	
设备完好率达到 ()	/	≥95%	99.2%	完成	≥95%	99.2%	完成	
能源体系运行检查率	/	100%	100%	完成	100%	100%	完成	安环部
人员按计划培训率	/	≥98%	100%	完成	≥98%	100%	完成	
能源体系运行检查率	/	100%	100%	完成	100%	100%	完成	商务部
人员按计划培训率	/	≥98%	100%	完成	≥98%	100%	完成	
能源体系运行检查率	/	100%	100%	完成	100%	100%	完成	

综上，2024年度、2025年1月-6月公司各项能源指标均已完成。

2.2 重要审核点的监测及绩效 符合 基本符合 不符合

一、能源评审、能源绩效参数和能源基准的评审：

企业策划了《能源评审控制程序》文件；

能源评审：

企业策划了《能源评审控制程序》ZRLY-CX-EnMS-02-A/0文件。提供了2025.3.5编制的“甘肃中瑞铝业有限公司2024年度能源利用状况报告”，根据“GB/T 23331-2020 能源管理体系 要求及使用指南”和“RB/T117-2014 能源管理体系 有色金属 企业认证要求”，在公司开展能源评审相关工作，对当前能源消耗水平和能源利用状况，制定优先改进能源绩效的项目。



总经理/管理者代表授权设备部负责组织能源评审活动。

提供了 2025.3.5 编制的“甘肃中瑞铝业有限公司 2024 年度能源利用状况报告”：从主要用能设备情况、能源计量及统计情况、能源管理情况、强制性能耗限额标准执行情况、节能措施和节能项目情况、工业节能目标完成情况、存在的问题及改进措施等方面进行了全面的分析、评价。

公司能源评审的范围：

能源管理体系认证范围：甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区的甘肃中瑞铝业有限公司有关电解铝的生产所涉及的能源管理活动，该活动涵盖了能源购入、转换、输送、使用所涉及的生产系统、辅助生产系统和附属生产系统活动全过程。

主要用能区域：

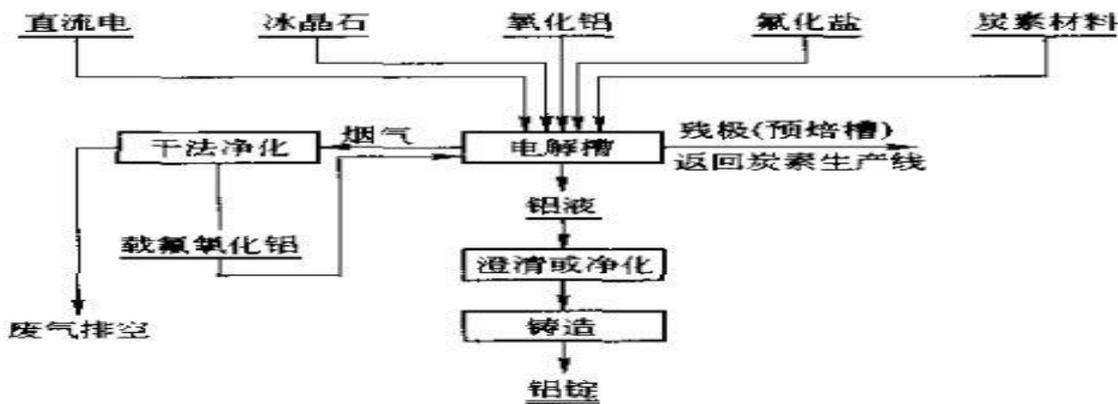
给排水系统：生产用水水源来自园区生产给水管网，生活用水水源来自园区市政给水管网。

热力（采暖）：企业供暖热源来自甘肃华鹭铝业有限公司余热产生的蒸汽，蒸汽流量每小时 1.5t/h。采暖供水温度为 95℃，回水温度为 70℃。蒸汽压力为 0.4~0.5MPa，温度≥140℃。经厂区换热装置换热后向用户供暖。其余采暖采用单体空调供热。

辅助生产系统：工程车辆、起重运输设备等设施

附属生产系统-照明、办公设备、空调等办公场所，

电解铝的主要工艺流程：原料准备（氧化铝、氟化盐、碳阳极）→电解过程（供电、电解槽反应）→阳极气体处理（收集、净化）→铝液处理（抽取、净化澄清、浇铸成型）→残极处理（更换、处理）→阳极组装（碳块准备、组装）



关键过程：电解过程

特殊过程：铸造过程

外包过程：劳务外包

不适用条款：无

3) 管理：综合部、财务部、生产部、人力资源部、商务部、设备部、安环部等办公、生产场所，

4) 外包过程：劳务外包。

评审周期

基准期：2023 年 1 月 1 日-2023 年 12 月 31 日

报告期：2024 年 1 月 1 日-2025 年 1 月 6 日

公司自 2024 年取得证书以来，在 2025 年 3 月进行了能源评审,本次利用 2023 年 1 月 1 日-2023 年 12



月 31 日的能耗数据为基准，结合《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022），组织能源评审,评价 2024 年 1 月 1 日至 2025 年 6 月 30 日能耗情况。评价 2024 年你要明白完成情况等。

查看公司“甘中瑞发【2024】15 号关于成立甘肃中瑞铝业有限公司能源管理体系领导小组的通知”公司测量能源评审小组，下载成员如下：

评审人员

组长：付斌（目前已调离）

副组长：张晋峰、韩怀凯、冯建国

成员:张留强、陈世才、王超卫、贾永胜、李永锋、曹海胜、王齐岭、武晓军、杨险峰、刘宏旺、张生文、刘晓旦、王维

主要产品产量

序号	产品类别	2024 年产量 (t)	2024 年产值 (万元)	2025 年 1 到 6 月产量 (t)	2025 年 1 到 6 月产量 (万元)	备注
1	铝锭产量 (t)	254717.19	499849.25	113807.298 吨	221924.2311 万元	/

使用能源：本工程能源消费种类为电力、柴油（燃料油）、蒸汽，耗能工质为新水。均由企业外购。

2024 年，公司生产铝锭 25.47 万吨，完成工业总产值（当年价格）49.985 亿元。

企业设计规模为电解铝产能 29.2 万吨/年。项目采用东北大学设计研究院（有限公司）（以下简称“东大院”）NEUI500 高效铝电解槽及其配套技术，电解系列安装 214 台 NEUI500 高效铝电解槽，运行电流 500kA。

主要子项建设包括电解车间、氧化铝仓库及输送设施设备、净化车间、铸造车间、组装车间、动力车间等。

原铝生产采用霍尔-埃鲁特（Hall-Heroult）熔盐电解法。普通重熔铝锭生产采用铝电解槽产出的铝液，利用压缩空气形成的负压被吸入抬包内，再由抬包运输车将抬包送往铸造车间生产普通重熔铝锭。

生产电解铝液的设备称为铝电解槽，主要由阳极、阴极、耐火保温材料以及金属钢结构、槽上部结构等组成。生产普通重熔铝锭的设备主要为固定式电加热保温炉及普通铝锭连续铸造机。

工艺流程简介如下：

1、电解工序

本工序中，电解铝生产所需的袋装氧化铝由汽车运入厂内已建成的氧化铝及氟化盐仓库内，拆袋后再利用皮带输送系统将氧化铝输送至两栋电解厂房之间的新鲜氧化铝贮仓内。新鲜氧化铝进入电解烟气净化系统吸附烟气中的氟化物后成为载氟氧化铝，由提升机送入载氟氧化铝贮仓，载氟氧化铝由超浓相输送系统送至每台电解槽的氧化铝料箱中，并按电解铝生产过程中氧化铝浓度控制要求加入电解质中。

氟化铝从厂外运至厂内已建成的氧化铝及氟化盐仓库中，在仓库内拆袋后，由专用氟化盐加料车添加到电解车间每台电解槽的氟化盐料箱，根据设定参数由槽控系统控制添加。

铝电解生产用的阳极组由厂内已建成的组装车间供给。从电解槽换下的残极组由阳极拖车送至组装车间进行处理。破碎后的电解质作为换极时的覆盖料返回电解槽，压脱下的残极炭块集中堆存，择机外卖。清理干净的磷铁环返回中频炉循环使用；铝导杆及钢爪按工艺要求处理后与新炭块组装成新阳极组。在组



装车间破碎后的电解质由专用车辆送至电解车间通道处，用斗式提升机送入天车加料料仓，再通过溜槽送到电解多功能机组上的料箱内，在更换阳极后作为电解槽保温覆盖料使用。

铝电解生产用的直流电，由毗邻的整流所过连接母线导入串联的电解槽。铝电解槽正常运行中的技术条件调整和工艺控制主要由电解槽自动控制系统控制并完成，如槽电压的调整、打壳和下料、电解槽运行参数的调整等。电解槽自动控制系统还可对发生的阳极效应做出播报。

电解槽运行中各项技术参数，均通过工业以太网由槽控机传输到计算站进行显示、分析和贮存，提高了管理水平。计算站还负责监控槽控机的运行状况。铝电解主要技术指标见表 1-3。

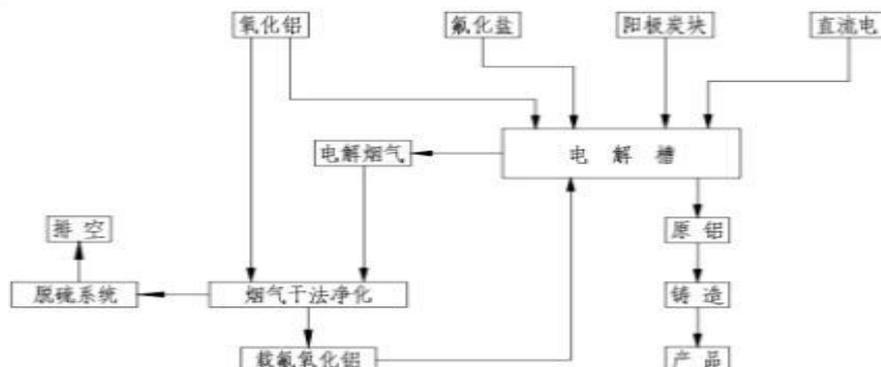
电解技术指标

序号	指标名称	单位	数值
1	系列电流强度	kA	500
2	系列平均电流效率	%	93
3	系列平均阳极效应系数	次/槽·日	≤0.03
4	槽平均工作电压	V	3.91
5	槽寿命	天	≥2200
6	系列平均年产量（铝液）	t/a	292458

2、铸造工序

电解槽内的液态原铝被吸入到真空抬包内，用抬包拖车将抬包运至铸造车间；经汽车衡称重后，由吊钩桥式起重机将抬包放置在固定式电加热保温炉旁边的倾翻装置上，倾翻装置倾动将抬包内的铝液倒入保温炉中；保温炉中的铝液经过静置、扒渣等操作，化验分析合格后，通过铝锭连续铸造机铸造成锭重 25kg 的普通重熔用铝锭。

普通铝锭连续铸造机配套的垛锭机器人可对铝锭进行自动堆垛、打捆、称重及打印标签等操作，之后用叉车将铝锭垛运送至贮存区域进行贮存。



主要用能设备情况

主要供能系统：企业主要供能系统为电气系统、给排水系统、热力（采暖）、空压站、通风除尘等。

电气系统：第一路电源从白银变电站 750kV 变电站，以交流 330kV，经出口 330kV 第二串 3320、3322 开关送出的架空专用，向企业供电。第二路电源从白银变电站 750kV 变电站，以交流 330kV，经出口 330kV



第三 串 3330 、 3331 开关送出的架空专用，向企业供电。

供电方案：变压器主变配置有 ZHSFPTB-100000/330 型整流变压器 6 台、 SFPZ-20000/330 型动力变压器 2 台。

电解低配为 SCB13-2000/10 型三相干式电力变压器 4 台。

空压低配为 SCB13-400/10 型三相干式电力变压器 2 台。

铸造低配为 SCB13-2500/10 型三相干式电力变压器 2 台。

抬包变配置 SCB13-1000/10 型三相干式电力变压器 1 台。

动力变配置 SCB13-1600/10 型三相干式电力变压器 2 台。

1#组装低配为 SCB13-2000/10 型三相干式电力变压器 2 台。 2#组装低配为 SCB13-1600/10 型三相干式电力变压器 2 台。 中频炉配置 ZPS-2200/10 型三相油浸式电力变压器 3 台。

供电整流：（1）负荷性质及供电要求：电解铝生产对供电连续性的要求极高，一级负荷约占总用电负荷的 95%。因此，应有不少于两个独立的供电电源向铝厂 330kV 开关站供电，其中的备用电源须处于热备用状态，任何一个电源出现事故时，另一个电源需满足全部负荷的用电要求。（2）负荷计算：根据各生产系统的用电要求计算用电负荷，其中铝电解生产按年 工作时间 8760 小时计算；动力负荷按年工作时间 6000 小时计算。用电 负荷见表 2-1。

用电负荷表（330kV 侧）

序号	负荷名称	负荷类别	P (kW)	补偿后 COS2	耗电量 (10 ⁸ kW.h)
总规划负荷（产能29.2 万吨）					
1	电解车间用电负荷	平均负荷	421617	≥0.95	36.9336
		最大负荷	470602	--	--
2	动力负荷		24725	≥0.9	1.4835
3	全厂用电负荷合计	平均负荷	446342	≥0.95	38.4171
		最大负荷	495327	--	--

总体配置

根据各生产车间的负荷性质及供电要求，企业建设有一个完备的 供电整流系统，向项目设施供电。

该供电整流系统主要包括：330kV 开关站、调压整流变压器间隔 及整流所、动力变压器间隔及 330/10kV 中心配电室、主控楼、事故油 池及油罐、各车间中低压配电室和各车间的配电系统等。

①330kV 开关站

330kV 开关站采用户内 GIS 配置方式。

330kV 开关站主接线采用双母线带母联接线，向整流系统和其它 动力负荷供电。电源进线间隔 2 回，馈线间隔 7 回（5 回馈线向 7 台整流 机组供电，2 回馈线向 2 台动力变压器供电），母联间隔 1 回、母线 VT 间隔 1 回（包含两组母线 VT），共 11 个间隔。

330kV 母线短路水平按 50kA 进行设计。

②整流系统

整流机组配置：整流系统是电解铝生产的供电核心。整流机组的 安全可靠性必须放在首位。为此，整流机组的台数按 N+1 方式选择，即当一台整流机组出现故障时仍不影响电解车间的正常生产。



机组台数：6 台

额定直流电压：970V

单台调压整流变压器容量：120MVA 单机组额定直流电流：2×52.5kA

单机组脉波数：12 脉波

六台机组等效脉波数：72 脉波

整流机组的组成：每套整流机组由一台调压整流变压器、两台整流柜和两台稳流控制柜及其附属设备（包括大电流直流隔离开关、闭式冷却器和直流传感器等）组成。

调压整流变压器：调压变压器采用自耦降压调压方式。一次侧中性点绝缘水平按 126kA 设置，中性点保护措施采用避雷器加放电间隙保护方式。采用有载调压开关粗调，晶闸管作细调，与大功率晶闸管整流器形成自动调压稳流系统。调压变压器第三线圈设置三角形稳定兼补偿绕组。整流变压器采用两个独立铁芯，一次侧绕组均采用星形或一个采用星形另一个采用三角形接线，二次侧绕组均采用三角形接线，二次侧绕组的引出线采用同相逆并联接线。采用充氮灭火装置消防措施。采用强迫油循环风冷却方式（OFAF）。

整流器：整流器结构型式采用平式拓扑结构型式整流器，晶闸管整流。安装方式为户内安装，每套整流机组包括 A、B 两台整流器。进出线方式为交流进线从柜底引入，直流出线由柜顶引出。整流器冷却方式为采用水—水冷却方式。

整流所配置方案：调压整流变压器间隔采用户外配置，每套变压器之间用防火墙隔开。整流器室采用二层结构，一层安装整流柜、冷却泵组、直流隔离开关及直流传感器等设备；二层安装无功补偿及谐波治理装置。整流所直流汇流大母线布置在整流所外侧，正负母线分上下层配置。

③事故油池

在供电整流区域设置公用事故油池 2 个。事故油池的可储油量为单机组调压变压器和整流变压器两者油量之和。无功补偿及谐波治理无功补偿及谐波治理装置接在调压变压器第三绕组上，设置 5 次、7 次、11 次兼高通三个支路，安装在整流所二层。经无功补偿和谐波治理后，330kV 母线处的功率因数 $\cos \alpha \geq 0.95$ ，总电压畸变率 $DF_{Un} < 2\%$ ，各次谐波电流值均低于 IEC 标准。

④综合自动化系统

330kV 开关站、各 10kV 配电室按微机综合自动化配电站的标准进行设计。综合自动化系统采用先进可靠的分层分布式网络结构。

330kV 开关站采用独立的微机测控装置和独立的微机保护装置，组屏安装在主控室。无功补偿及谐波治理装置、各 10kV 配电室的保护装置采用微机测控、保护一体化装置，分别安装在就地高压开关柜上。配置大屏幕显示系统，用于接入综自系统和稳流系统。通讯网络采用标准通讯接口，并能够与调度及各个子系统通讯，以实现信息共享。各 10kV 配电室、无功补偿及谐波治理装置室均采用光纤与主控室通讯。主控室设置监控后台，可远程监控 330kV 开关站、各 10kV 配电室及无功补偿及谐波治理装置。

动力供配电系统

（1）10kV 配电系统

根据全厂动力负荷用电性质，为确保供电的可靠性，动力变压器台数按 N+1 方式选择。选用 2 台 330/10.5kV 容量为 31.5MVA 动力变压器，单台变压器运行时即可满足该电解系列内各车间动力负荷的用电需求。动力变压器间隔设置在供电整流区域内。



在动力变压器间隔旁设置一座 330/10kV 中心配电室，两路进线电源引自上述 2 台动力变压器，主接线采用单母线分段接线，向全厂中 低压配电系统提供电源。

每个 10kV 分配电室均采用单母线分段接线，以放射式向下一级 用电设备供电。供电对象和供电范围将在初步设计阶段明确。

(2) 400V 配电系统

以靠近用电负荷为原则设置 0.4kV 配电室，电源引自就近的 10kV 配电室。0.4kV 配电室变压器均按 N+1 配置（检修类的车间除外），当 1 台变压器退出运行时，其它变压器能够满足供电需求。0.4kV 配电室（检修类的车间除外）内低压侧母线采用单母线分段方式，以放射式 配电为主。

为了提高变压器的利用率、减少配电线路和变压器损耗、提高设 备出力，设计中依据无功补偿尽量靠近用电设备的原则，在各变压器 低压侧采用集中补偿方式，补偿电容器组的容量可根据负荷变化情况 自动调整使功率因数到达 0.9 以上。

(3) 直流系统

在主控楼设置一套 2×300Ah/220V 的直流系统，主接线采用单母线分段接线，采用放射式向 330kV 开关站、调压整流变压器、动力变压器、330/10kV 中心配电室和综合自动化系统等提供电源。直流电源采用 阀控式密封铅酸蓄电池，组屏安装于蓄电池室。

在各个 10kV 分配电室设置一套 80Ah/220V 的直流系统，主接线采 用单母线接线，向配电室内的直流 负荷供电。

生产控制系统

企业采用集中控制模式，设置 1 个集中监控中心，4 个片区控制室（其中 2 个为规划片区控制室），在 各车间设置车间控制室。

集中监控中心设置在主控楼（一楼），下辖 4 个片区控制室（其中 2 个为规划片区控制室），建设有 电解车间片区控制室、净化贮运片区控制室，规划预留阳极组装车间片区控制室和铸造车间片区控制室， 其中电解车间片区控制室与集中监控中心合并建设。

集中监控中心负责整体监视，对全厂的生产过程进行集中监控、操作、调度和指挥，设置数据存储服 务器、历史趋势服务器、报表等服务器、操作员站及大屏幕显示等系统。

片区控制室负责所辖片区的生产管理，设置 PLC 控制站，配置监控操作员站、工程师站、电源机柜和 UPS、打印机和服务器等。

车间控制室监控本车间的生产运行情况。车间控制室设 PLC 控制 站或远程 I/O 站，配置操作员站或 HMI、打印机、UPS 等。

集中监控中心与片区控制室、片区控制室与车间控制室之间采用 工业以太网连通。

给排水系统

给水

(1) 给水水源

生产用水水源来自园区生产给水管网，生活用水水源来自园区市政给水管网。

厂区生产、生活及消防用水由全厂加压泵站统一供给，经泵站加压后满足厂区生产、生活及消防用水 要求，生活用水由市政给水管网直接供给。新水水量主要有设备冷却循环水补水、脱硫新水、生产新 水、



生活用水等。设备冷却循环水补水为新水消耗重点环节。

厂区室内、外消防用水量总和为 50L/s，按同时发生火灾次数为 1 次，火灾延续时间按 3 小时计，消防储水量为 540m³，全厂建成了加压泵站储水池。

(2) 给水系统

生产、消防给水系统：已建成全厂加压泵站，设两座贮水池，生产消防共用贮水池，贮水池设消防禁动水位；全厂加压泵站设置生产泵 3 台，2 用 1 备；消防泵 2 台，1 用 1 备。经水泵加压后，水量及水压满足厂区生产、消防用水要求。

生产、消防给水管网和生活给水管网均采用钢丝网骨架塑料复合管，环状布置，管道连接采用电热熔连接。给水管采用直接埋地敷设，埋设深度在冰冻线以下。

(3) 循环水系统

根据厂区总体布置和各生产工段的用水需求，设置有 4 个循环水泵站，即供电整流区域循环水站、铸造车间循环水站、组装车间循环水站、空压站循环水泵站。

供电整流区域循环水站：供电整流区域循环水站主要供给整流所整流机组冷却用水，压力回水。循环水泵站设 1 个冷水箱及 1 座地上式泵房，冷却塔设置在室外地面上。

铸造车间循环水站：铸造车间循环水站，主要供给铸造车间铸造机冷却用水，无压回水。循环水站采用半地下式泵站和地下式水池，冷却塔设置于水池上。

组装循环水站：阳极组装循环水站主要供给阳极组装车间中频炉等设备冷却用水，压力回水。循环水泵站设 1 个冷水箱及 1 座地上式泵房，冷却塔设置在室外地面上。

空压站循环水站：空压站循环水站主要供给空压站空压机和干燥机冷却用水，压力回水。循环水泵站设 1 个冷水箱及 1 座地上式泵房，冷却塔设置在室外地面上。

排水

厂区设三个排水系统：雨水排水系统、生活污水排水系统和生产废水排水系统。排水系统采用雨、污、废水管线分流制。

(1) 生活污水通过设置在道路两侧的污水管道收集，送至厂区生活污水处理站处理，达到《污水再生利用工程设计规范》相关标准后回用。

(2) 生产废水采用原排水系统，新建的各条生产线生产用水均循环使用，无生产废水外排。

(3) 厂区雨水通过设置在道路两侧的雨水管道收集。厂区设置初期雨水收集池，收集厂区初期雨水，雨水收集池容积为 400m³，初期雨水经处理后回用。其他雨水排入园区雨水管。雨水收集池、蓄水 池即为消防应急水池。

中水系统：中水回用系统包括生活污水回用系统和生产废水回用系统。水系统主要设施是中水回用管网，中水回用管网采用埋地敷设的方式，管道采用钢丝网骨架塑料复合管，电热熔连接。

热力（采暖）

企业供暖热源来自甘肃华鹭铝业有限公司余热产生的蒸汽，蒸汽流量每小时 1.5t/h。采暖供水温度为 95℃，回水温度为 70℃。蒸汽压力为 0.4~0.5MPa，温度 ≥140℃。经厂区换热装置换热后向用户供暖。其余采暖采用单体空调供热。

企业供暖室内温度按照《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）选取。采暖的热



媒为 95~70℃热水，由厂区热网供给。采暖形式采用上供下回式或上供上回式。散热器采用钢管柱型散热器或光排管散热器。

空压站：企业现有空压站 1 座，空压站为各车间的工艺设备、袋式除尘器吹灰和仪表等提供所需的压缩空气。

通风除尘

通风：在生产过程中存在产生大量余热、余湿、有害气体的部分车间需 设置通风设施。

主要耗能设备台账：

序号	设备名称	设备型号	数量
1	电解车间		
(1)	高效铝电解槽	NEUI500	214 台
(2)	多功能机组	PTM25t+25t-30.5 A8	8 台
2	铸造车间		
(1)	1#混合炉	固定式，电加热，50 吨，1080kW	1 台
(2)	2#混合炉	固定式，电加热，50 吨，1080kW	1 台
(3)	1#铝锭铸造机	SHF-LZX-25KG/30T	1 台
(4)	2#铝锭铸造机	SHF-LZX-25KG/30T	1 台
(5)	热水泵	ISW300-250	3 台
(6)	冷水泵	ISW300-400AD	3 台
(7)	铸造车间 1#除尘器	/	1 台
(8)	铝灰处理机（袋除尘系统）	CHJ-400	1 台
3	动力车间		
(1)	动力变压器	SFPZ-20000/110	2 台
(2)	整流变压器	ZHSFPTB-100000/330	6 台
(3)	三相干式电力变压器	SCB13-2000/10	6 台
(4)	三相干式电力变压器	SCB13-400/10	2 台
(5)	三相干式电力变压器	SCB13-2500/10	2 台
(6)	三相干式电力变压器	SCB13-1000/10	1 台
(7)	三相干式电力变压器	SCB13-1600/10	4 台
(8)	三相油浸式电力变压器	ZPS-2200/10	3 台
4	净化车间		
(1)	流化风机	YE3-315S-2/110kW	2 台
(2)	流化风机	YE3-315M-2G/132kW	2 台
(3)	溜槽风机	YE3-225M-2/45kW	4 台
(4)	超浓相风机	YE3-200L2-2/37kW	6 台
(5)	超浓相风机	YE3-250M-2G/55kW	2 台
(6)	主引风机电机	YX2-KK560-8/1250kW	4 台
(7)	主引风机电机	YX2-KK560-8/1600kW	4 台
(8)	新鲜下料风机	YE3-160L-2G/18.5kW	4 台
(9)	罗茨风机	YE3-280M-4G/75kW	2 台
(10)	罗茨风机	YE3-280M-4H/90kW	2 台



(11)	循环泵	YXKK 400-6G/280kW	2 台
(12)	循环泵	YXKK 400-6G/355kW	2 台
(13)	循环泵	YXKK 400-6G/315kW	1 台
(14)	循环泵	YXKK 400-6G/400kW	1 台
(15)	顶除尘器电机	YE3-132S2-2/7.5kW	2 台
5	空压站		
(1)	离心压缩机	JE1250/1250kW	4 台
(2)	螺杆式空气压缩机	LU315SW-8/315kW	1 台
(3)	永磁变频螺杆空气压缩机	SPM160-160	1 台
6	组装车间		
(1)	中频无芯感应炉	KGPS-12M/1800kW	3 台
(2)	钢爪校直机中频炉	KGPS/600kW	1 台
(3)	残极抛丸清理机	HDKQ-1-4/120kW	1 台
(4)	残极压脱机	HZCT-1-4/200kW	1 台
(5)	磷铁环压脱机	HZLT-1-4/105kW	1 台
(6)	反击式破碎机	PF1210/132kW	1 台
(7)	电解质清理机	HSDQ-1-4/300kW	2 台
(8)	溜槽通过式破碎机	HDDQ-1-4/110kW	2 台

要耗能电机设备台账

序号	所属车间	型号	主要技术参数 功率(kW)	安装位置	所在设备设备	数量 (台)	生产时间	运行状态 (在用或已淘汰)	是否列入淘汰目录
1	检修车间	JE1250	1250kW	空压站离心机	离心机主电机	4	2021年	在用	否
2	检修车间	YSJ7114H	250kW	生产废水处理站	加药泵电机	6	2020年	在用	否
3	净化车间	YX2-KK560-8	1250kW	一区	主引风机	4	2022年3月	在用	否
4	净化车间	YE3-315S-2	110kW	一区	流化风机	2	2022年3月	在用	否
5	净化车间	YE3-315S-2	132kW	二区	流化风机	2	2022年6月	在用	否
6	净化车间	YX2-KK560-8	1600kW	二区	主引风机	4	2022年6月	在用	否
7	净化车间	YXVF315S-4-G1	110kW	卸料站后	2#线料台除尘	1	2022年11月	在用	否
8	净化车间	YXVF315L1-4-G1	160kW	卸料站后	2#线除尘	1	2022年10月	在用	否
9	净化车间	YFBX4315S-4	110kW	3#线头部	3#线除尘	1	2023年1月	在用	否
10	净化车间	YXKK 400-6G	280kW	1#脱硫塔	循环泵 A	1	2022年2月	在用	否
11	净化车间	YXKK 400-6G	280kW	1#脱硫塔	循环泵 B	1	2022年2月	在用	否
12	净化车间	YXKK 400-6G	315kW	1#脱硫塔	循环泵 C	1	2022年2月	在用	否
13	净化车间	YXKK 450-8G	355kW	2#脱硫塔	循环泵 A	1	2022年2月	在用	否
14	净化车间	YXKK 450-8G	355kW	2#脱硫塔	循环泵 B	1	2022年2月	在用	否
15	净化车间	YXKK 450-8G	400kW	2#脱硫塔	循环泵 C	1	2022年2月	在用	否
16	铸造车间	YE3-315S-4	110kW	冷水泵	循环水站	3	2021年10月	在用	否
17	铸造车间	YVF2-315M-4	132kW	风机	除尘器	1	2022年7月	在用	否
18	组装车间	KGPS-12M	1800kW	中频炉	中频无芯感应炉	3	2023年9月	在用	否
19	组装车间	KGPS	600kW	中频炉	钢爪校直机中频炉	1	2023年9月	在用	否
20	组装车间	HDKQ-1-4	120kW	抛丸清理机	残极抛丸清理机	1	2023年9月	在用	否
21	组装车间	HZCT-1-4	200kW	残极压脱机	残极压脱机	1	2023年9月	在用	否
22	组装车间	HZLT-1-4	105kW	磷铁环压脱机	磷铁环压脱机	1	2023年9月	在用	否
23	组装车间	PF1210	132kW	反击式破碎机	反击式破碎机	1	2023年9月	在用	否
24	组装车间	HSDQ-1-4	300kW	电解质清理机	电解质清理机	2	2023年9月	在用	否
25	组装车间	HDDQ-1-4	110kW	溜槽通过式破碎机	溜槽通过式破碎机	2	2023年9月	在用	否

备注：企业主要耗能电机设备总功率为28588kW。

主要用能设备能效水平评价



对照《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批）和《产业结构调整指导目录（2024年本）》，企业现役主要用能中电解槽、混合炉、铝锭铸造机等无高耗能淘汰设备。

经与《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）、《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）、《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）、《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）等对标比较，企业通用设备中风机、水泵、空气压缩机、各型变压器能效水平均达到三级及以上能效水平。

企业无在用的淘汰类落后设备、工艺。因此未制定高耗能落后设备使用情况及淘汰更新计划等。

能源计量器具概况

企业能源计量系统由原辅材料、电力、新水、蒸汽四部分组成，其中，电力和水使用部门多，消耗量较大，计量范围广。

企业能源计量器具的配备按三级分类管理，对企业用能计量器具的审核，目前计量器具配备比较完善，运行正常，对企业能源计量器具的管理和计量器具配备使用情况审核。目前企业能源计量器具的配备率为：进出用能单位 100%、进出主要次级用能单位 100%，进出主要设备 80%以上。

企业目前能源计量器具选择、配备率、精度等级等满足《用能单位计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）相关标准。其计量器具配置满足审核规范对分类计量的要求。

能源计量器具配备

企业用能源计量器具处于有效检定/校准状态，且由专人负责维护，使用环境基本满足使用要求。

各种能源的计量方式：

1 燃烧柴油计量设施与器具

柴油的生产消耗计量用油罐的标尺进行计量。公司用于原辅材料计量的计量器具均按照规定周期进行校准，目前均在校准周期内。

2 电力计量

动力电计量器具主要是各种电度表。一级计量表精度为 0.2 级，分布在总降压变电所，二级计量表精度为 0.5 级，分布在各生产车间、辅助车间。三级计量表精度均为 1.5 级，分布在工区、岗位处。公司

用于动力电计量的各种计量器具均按照规定周期进行校准，目前均在校准周期内。

3 水计量

水计量器具主要为流量表，其中一级流量表分布在动力车间水泵房进出口；二级流量表分布在各生产车间、辅助车间。一级水流量表由供水单位负责并按规定进行校准，其余计量表由公司统一负责管理，并按照规定校准周期进行校准，目前均在校准同期内。

4 蒸汽计量设施与器具

蒸汽的一级计量用 100mm 精度为 0.1 级的孔板流量计，分布在蒸汽进口处。

5 电解槽直流电计量

主要的用能设备是电解车间直流系统，设立了 0.2 级的电度计量表，另设电解槽直流电压表、直流电流表、接地监测表和触发表，以及整流变压器档位指示表，电度表用来计量直流电的消耗情况，及时了解当日直流电的单耗以便有针对性地调整工艺参数。直流电压表是指示每个电解槽的电压情



况，一般槽电压应控制在 3.91V，这样效果最佳。电流表显示了总的直流电流，以保证电流密度尽量控制在 500A/m² 上下。接地监测表能及时发现电解槽是否有接地现象，以免造成漏电浪费。触发表与变压器档位配合，尽量选取合适的档位，降低触发角，从而减少无功量和谐波量。

项目能源计量器具配备台账见表 3-1。

电表配备台账

29.2 万吨/年电解铝项目电表		
一净化低压配电室		
31 块表	计量表型号	
1#进线柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
1#补偿电容器柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
2#补偿电容器柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
2#进线柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
二车间1 区天车滑线1#电源	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
一车间1 区天车滑线1#电源	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
氧化铝卸料站及储运设施1#动力柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
180A 备用	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
一区3#隔离变	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
一区1#隔离变	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
脱硫综合楼1#电源	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
1#天车加料系统	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
氧化铝输送5#气垫皮带电控柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
630A 备用	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
一区9#隔离变	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
一区7#隔离变	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
一区脱硫岛1#电源	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
350A 备用	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
二净化低压配电室		
20 块表	计量表型号	
1#进线柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子
2#进线柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子
检修电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子
2#混合炉电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子
2#普通连续铸造机总电柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铸造车间循环水站3#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子
吊钩式起重机	ET903-E1	有RS485 通讯端子
循环水动力柜2#电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子
160A 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铝灰处理系统	ET903-E1	有RS485 通讯端子
160 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
1#除尘器	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铸造车间循环水站2#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铸造车间循环水站1#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铸造车间循环动力柜1#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铝灰处理系统除尘器	ET903-E1	有RS485 通讯端子
1#普通连续铸造机总电柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子
250A 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
1#混合炉电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子



1600A 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
抬包间低压配电室		
7 块表		计量表型号
总进线柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
检修车间	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
抬包清理机	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
热熔焊	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
刨包机	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
窄缝焊电源	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
槽大修四间电源	AMC72L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
空压站低压配电室		
11 块表		计量表型号
1#进线柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
2#进线柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
循环水冷却塔	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
空压站3#离心水泵电源	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
空压站1#离心水泵电源	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
空压站2#离心水泵电源	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
2#电加热	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
3#电加热	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
4#电加热	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
卸料站低压配电室		
12 块表		计量表型号
1#进线柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
2#进线柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
C-1 除尘电控柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
C-2 除尘电控柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
C-3 除尘电控柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
工艺车库电源	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
阳极组装1#低压配电室		
22 块表		计量表型号
1#进线柜	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
2#进线柜	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
磷铁环清理机	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
中频炉除尘系统	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
电解质清理除尘系统1	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
装卸站除尘系统附配	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
积放式悬挂输送机	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
1#磷铁环压脱机	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
自动高残极压脱机	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
自动普通残极压脱机	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子 安科瑞电气



浇筑站	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
225A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
400A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
阳极组装循环水电源	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
中频炉辅助电力1	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
电解质破碎区1#电源鄂式破碎机	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
磷铁环压脱机及清理除尘系统	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
225A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
照明节能柜	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
2#自动磷铁环压脱机	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
400A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
电解质清理除尘系统2	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
残机压脱及抛丸除尘系统	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
300A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
电解质破碎区2#电源	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
200A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
电解质清理除尘系统	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
抓斗桥式起重机	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
100A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
中频炉辅助电力2	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
阳极组装2#低压配电室			
10 块表		计量表型号	
1#进线柜	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
补偿电容器柜	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
2#进线柜	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
补偿电容器柜	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
阳极钢爪自动融焊装置	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
11#、12#检修箱	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
阳极钢爪自动融焊除尘系统	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
315A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
400A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
2#自动电解质清理机	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
800A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
钢爪甩链除尘系统	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
堆垛天车电源2	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
装卸站电解质带式输送机	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
堆垛天车电源1	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
1#电解质清理机	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
钢爪甩链清理机	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
80A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
80A 备用	PZ96-E4/C	有通讯端子	安科瑞电气
铸造低压配电室			
15 块表		计量表型号	
1#进线柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子	
2#进线柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子	
检修电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子	
2#混合炉电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子	
2#普通连续铸造机总电柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子	
铸造车间循环水站3#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子	
吊钩式起重机	ET903-E1	有RS485 通讯端子	
循环水动力柜2#电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子	



160A 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铝灰处理系统	ET903-E1	有RS485 通讯端子
160 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
1#除尘器	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铸造车间循环水站2#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铸造车间循环水站 1#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铸造车间循环动力柜 1#冷水泵	ET903-E1	有RS485 通讯端子
铝灰处理系统除尘器	ET903-E1	有RS485 通讯端子
1#普通连续铸造机总电柜	ET903-E1	有RS485 通讯端子
250A 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
1#混合炉电源	ET903-E1	有RS485 通讯端子
1600A 备用	ET903-E1	有RS485 通讯端子
卸料站低压配电室		
6 块表		计量表型号
1#进线柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
补偿电容器柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
2#进线柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
C-1 除尘电控柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
C-2 除尘电控柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
C-3 除尘电控柜	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
工艺车库电源	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
160A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
315A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
400A 备用	AMC96L-E4/KC	有通讯端子 安科瑞电气
动力		
低配加压泵房		已计量无通讯
低配生活区 1#电源		已计量无通讯
低配生活区2#电源		已计量无通讯
继保间路灯控制箱		已计量无通讯
继保间换热站电源		无计量无通讯
节能技术改造项目各车间电表		
1#进线柜		有计量无通讯功能
2#进线柜		有计量无通讯功能
3#进线柜		有计量无通讯功能
5AA 1#混合炉		有计量无通讯功能
5AA 1#混合炉		有计量无通讯功能
2AA 2#混合炉		有计量无通讯功能
铸造2#混合炉		有计量无通讯功能
进线柜		有计量无通讯功能
氧化铝仓库打料系统		有计量无通讯功能
氧化铝仓库		有计量无通讯功能
天车		有计量无通讯功能
1#进线柜		有计量无通讯功能
2#进线柜		有计量无通讯功能
1#空压站电源		有计量无通讯功能
2#空压站电源		有计量无通讯功能
空压站螺杆空压机		有计量无通讯功能
1#进线柜		有计量无通讯功能
2#进线柜		有计量无通讯功能



1AA 一车间	有计量无通讯功能
槽控机电源 1AP1	有计量无通讯功能
11AA 一车间槽控机电源 1AP2	有计量无通讯功能
1AA 二车间	有计量无通讯功能
槽控机电源2AP1	有计量无通讯功能
2AA 二车间	有计量无通讯功能
槽控机2AP2	有计量无通讯功能
10AA 一车间厂房照明及检修隔离变	有计量无通讯功能
3AA 二车间厂房照明及检修隔离变	有计量无通讯功能
12AA 一车间一区天车滑线主用	有计量无通讯功能
12AA 二车间一区天车滑线主用	有计量无通讯功能
2AA 一车间一区天车滑线备用	有计量无通讯功能
11AA 二车间一区天车滑线备用	有计量无通讯功能

水表配备台账

14 块表	计量表型号
动力泵房	LXL-80
电解车间	LXSL-50E
一净车间	LXSL-50E
二净车间	LXSL-50E
铸造车间	LXSL-50E
铸造车间	LXSL-50E
铸造车间循环水站	LXSL-150E
空压站循环水站	LXSL-150E
电整流区域循环水站	LXSL-150E
阳极组装车间	LXSL-50E
阳极组装车间	LXSL-50E
阳极组装车间循环水站	LXSL-150E
生活用水	LXSL-40E
绿化用水	LXSL-40E

蒸汽计量仪表配备台账

1 块表	计量表型号
孔板式蒸汽流量计	DN50

表 3-4 衡器配备台账

3 台	计量表型号
全电子汽车衡	SCS-120
全电子汽车衡	SCS-120
全电子汽车衡	SCS-100

能源计量器具进出用能单位综合配备率为 100%，完好率 100%；进出次级用能单位综合配备率为 100%，完好率 100%，进出重要用能设备综合配备率为 90%，完好率 100%。其中电力和蒸汽计量配置到重要用能设备，衡器配置到进出次级用能单位。基本符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求。

计量器具的管理

公司具有完善的能源计量器具配备采购、验收、保管、检定/校准、使用、维护及报废处理等管理制度。建立完善的能源计量器具管理台账，计量器具档案及使用标识基本齐全。对企业计量器具台账和现场审核，企业在能源计量器具的管理比较完善，企业对计量器具做到分类管理，按期检验，台账明细种类齐全。



3.4 能源计量器具检定/校准

公司建立能源计量器具检定/校准相关标准，并经考核合格。具备有检定/维护资质的计量人员，并具有明确的量值溯源及传递流程，可满足能源计量器具检定/校准要求。

3.5 能源统计报表建立情况

能源统计是企业能源管理的一项重要内容，既是编制企业能源计划的主要依据，又是进行能源利用分析、监督和控制能源消费的基础。只有对各生产工序以及生产设备能源消费进行统计，建立企业能源消费平衡表，掌握能源的来龙去脉，才能发现问题，找出能源消耗升降的原因，从而提出技术上和管理上的改进措施，不断提高能源管理水平。只有通过能源消费的统计分析，才能制定出先进的和合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性，否则极易挫伤职工节约能源的积极性。

企业在计量统计方面，结合杭州锦江集团关于各二级单位能源统计、计量月报的整体要求，以车间为单位有序地完备电力、蒸汽、水系统、原辅材料的计量检测设备，对生产线的各种能源消耗建立分类统计报表，明确各生产线能耗水耗等的实际数据，把握实际消耗指标，掌握能耗高的原因，使节能降耗工作做到有的放矢，确保公司通过对各计量数据进行日统计、周分析、月汇总及能源计量数据的有效采集、处理、分析、控制，真实反映公司能源消耗实际状态。

强化能源统计具体途径：根据能源在企业内部流动的过程及其特点，原始记录应妥善保存，报表的内容应按工序细化到：主要生产、辅助生产和附属生产。

对企业原始记录、台帐、报表、分析报告等进行核查情况：

(1)原始记录：对企业现场数据核查，原始记录设计齐全，能够按照要求进行按时间、按地点记录数据，并按照要求上报报表；主要工序原始记录表设置齐全，反映了企业 24 小时用能情况。

(2)设备、计量台帐：企业设备、计量台账齐全，分类管理。

(3)报表：企业报表按照分级管理方式，车间统计员将原始统计数据汇总，以电子报表上报至设备部，同时对异常情况提出初步分析进行上报，设备部及时对 ([异常情况进行诊断，提出方案并上报杭州锦江集团。按月统计，根据时间、能源种类、使用地点生成一览表，最终生成的报表为《企业能源报表》并通过网络系统上报杭州锦江集团和靖远县统计局等政府主管部门。企业能源报表 ([定期进行汇总和统计，并有分析报告，结合企业能源管理，分类统计核算。对公司能源利用消耗情况进行分析，对超出能源管理目标值的要求责任部门提供分析报告，采取对策，确保企业能源消耗控制在合理范围。

3.6 能源统计检查简况

甘肃中瑞铝业有限公司能源统计状况简述如下：设置全厂用能 DCS 监控网络，采集各用能点数据，反馈监测中心，及时指导各用能单位的用能情况。

1 各配电室进线回路一般电源电压、电流、功率因数、有功电度的测量；对大电流馈线其回路设置电流、有功功率的测量。

2 对需要监视其运行的大、中型用电、发电设备配置电流表。

3 柴油（燃料油）从加油站购入。

甘肃中瑞铝业有限公司按照能源购入贮存、加工转换、输送分配和最终使用四个环节，对主辅生产系统、各工序、机台的各种能源消耗建立了分类统计报表，对原始记录妥善保存；报表的内容按工序细化到主要生产、辅助生产、采暖系统、照明、运输及其它，以利于细化对工序及产品的能耗考核。对工业生



产消耗和厂外生活区消耗严格区分，对企业外转部分按照费用清缴要求统计。

甘肃中瑞铝业有限公司为民营企业，严格执行了政府各项能源政策的相关要求。企业目前能源统计管理工作比较规范，特别是用能状况分析工作比较具体，这是企业能源统计管理工作中极为重要的部分。企业主管节能工作的领导对能源统计管理工作很重视，能源统计指标设置上不仅强调总量产出和消耗，还要重视产品的实际单耗，不仅强调企业自身能耗的纵向比较，而且更重视与横向同行业能耗的比较。

建议企业根据能源在企业内部流动的过程及其特点，加强对主辅生产系统的各种能源消耗建立分类统计报表，原始记录应妥善保存，报表的内容应按工序细化到：主要生产、辅助生产、生活及其他，以利于细化对电解铝能耗等工序及产品的能耗考核。总之，企业要重视能源统计在能源管理中的基础地位，逐步构筑完善企业能源统计指标体系，理顺影响企业能源统计工作中的相关因素，不断提高企业统计人员的综合素质，切实加强能源统计管理，完善能源统计制度，改进能源统计方法，充实能源统计力量，不断提高能源统计人员的专业素质，形成一套合理有效的能源统计管理模式，充分体现能源统计在企业发展中的重要作用。

《甘肃中瑞铝业有限公司用水用电管理制度》（ZRLY-NYGL-GL-01）

《甘肃中瑞铝业有限公司主要耗能设备定额管理制度》（ZRLY-NYGL-GL-02）

《甘肃中瑞铝业有限公司能源计量管理制度》（ZRLY-NYGL-GL-03）

甘肃中瑞铝业有限公司各项能源管理制度已建立，包含了企业用电、用油、用水管理制度，专职能源管理科室（综合部）和其他部门的能源管理职责和权限得到充分发挥。

企业能源流通环节管理

1、能源输入

甘肃中瑞铝业有限公司对能源输入严格管理，保证输入能源满足生产需要，准确地掌握输入能源的数量和质量，合理使用能源和核算总的能源消耗；制定了能源输入管理制度，规定贮存、损耗限额，在保证安全生产的同时减少贮存。主要表现在：电、蒸汽、柴油、水、压缩空气等能源做到计量准确，保证质量，选择符合本厂要求的原辅材料供应厂家，签订稳定的采购合同，经常性对能源质量进行抽样检测，发现问题及时整改，定期请质量技术监督部门检查和校验计量器具，如：流量计、计量磅秤、压力表、测温仪、减压阀等，做好能源输入的各项记录。

2、能源转换

甘肃中瑞铝业有限公司在能源转换管理中主要对空压机站、厂内变压器、总降变电所，电解槽设备、铸造设备、阳极组装设备、净化设备等制定安全操作运行规程、设备维护保养规程和事故应急预案等制度，强化劳动生产纪律，控制生产工艺参数，适时监测调度，各方面相互协调配合，使生产设备处于最佳运行状态；电工持有电工操作证，所有特种作业人员100%持证上岗；定期测定能源转换设备的效率，确定其转换效率允许最低基限，为检修提供相关依据。

3、能源输送分配

甘肃中瑞铝业有限公司规定厂内能源分配传输系统的范围，规定了综合部、生产技术部、设备部和车间的能源管理职责和权限，合理布局厂内能源分配系统，优化分配，适时调整，减少传输损耗；定期巡查输配电线路、供水管道，测定其损耗，合理制定用能和检修计划，建立各车间用能台帐，准确计量能耗，定期统计。



4、能源使用和消耗

甘肃中瑞铝业有限公司通过优化工艺、耗能设备经济运行和实施定额管理。合理有效地利用能源，通过合理安排生产工艺过程，充分利用余热、余压，设备冷却采用循环水（供电整流区域、铸造车间、阳极组装车间、空压站均采用循环水）。对主要耗能工序，如电解过程、铸造的开、停车；感应电炉电炉的开、停车等要优化工艺参数，加强监测调控，降低能源消耗；选择生产设备，以有利环保、节能和提高综合经济效益为原则，优先选用节能型设备，淘汰高耗能设备；根据生产特性合理安排生产计划和生产调度，严格执行操作规程、定额，形成文件逐级下达，把能源消耗定额作为判断能耗状况是否正常的重要依据，明确规定完成各项定额的责任部门、车间和责任人，考核完成情况，实施奖惩；对各车间主要耗能设备和工序的实际用能量进行计量、统计和核算，定期分析报告，根据生产条件和完成情况及时修定能源消耗定额。

强制性能耗限额标准执行情况

能源核查内容

经查阅甘肃中瑞铝业有限公司 2024 年生产报表、各项原始记录和能源统计报表后，核定了产品产量、能源消耗量、经营状况。

财务方面：核查了 2024 年 1-12 月份的工业产销总值及主要产品产量、资产负债表、损益表、工业企业主要经济指标、财务成本年（月）报表等；对铝液产量、铝锭产量、铸损与公司财务部进行核实。

供销方面：核查了 2024 年 1-12 月份的原辅材料和能源的进购票据、过磅单据、仓库物资实物单和盘存表、销售报表等。

能源管理方面：主要核查了各用能单位能源收支平衡表、工业企业能源购进、消费与库存等，其中对电力使用情况进行了全年详细核查。

设备方面，核查了企业设备台账和能源计量器具台账。

以上资料由财务部、商务部（采购管理）、生产技术部和设备部等部门提供。数据准确，有可追溯性。

强制性能耗限额标准执行情况

能源核查内容

经查阅甘肃中瑞铝业有限公司 2024 年生产报表、各项原始记录和能源统计报表后，核定了产品产量、能源消耗量、经营状况。

财务方面：核查了 2024 年 1-12 月份的工业产销总值及主要产品产量、资产负债表、损益表、工业企业主要经济指标、财务成本年（月）报表等；对铝液产量、铝锭产量、铸损与公司财务部进行核实。

供销方面：核查了 2024 年 1-12 月份的原辅材料和能源的进购票据、过磅单据、仓库物资实物单和盘存表、销售报表等。

能源管理方面：主要核查了各用能单位能源收支平衡表、工业企业能源购进、消费与库存等，其中对电力使用情况进行了全年详细核查。

设备方面，核查了企业设备台账和能源计量器具台账。

以上资料由财务部、商务部（采购管理）、生产技术部和设备部等部门提供。数据准确，有可追溯性。

能源消费状况

1、能源系统



企业能源消费种类为：电力、柴油、蒸汽，耗能工质为新水。

厂区供电由白银 750kV 变电站供给，企业厂区现有 330kV 变电站 1 座，电压等级为 330kV。蒸汽（供暖热源）来自甘肃华鹭铝业有限公司余热产生的蒸汽，经厂区换热装置后供暖。柴油（燃料油）从靖远县当地加油站购取。新水取自刘川工业集中区市政管网。

用能边界：企业现状用能包括 29.2 万吨/年电解铝项目，不包括未建成项目工程用能、生活区用能。

2、能源消费量统计

根据企业生产报表和能源统计报表的核查情况，甘肃中瑞铝业有限公司现有生产设施为 29.2 万吨/年电解铝项目，2024 年 1-2025 年 6 月月份能源消费量如下表所示：

企业能源消费量统计表

序号	能源类别	2024 年 1-12 月份消费量	结构占比 (%)	2025 年 1-6 月份消费量	结构占比 (%)
1	电力 (万kW.h)	383460.33	99.82%	193882.5893	99.82%
2	柴油 (t)	221	0.07%	113.806	0.069%
3	新水 (万t)	54.84	0.08%	22.9353	0.025%
4	蒸汽 (t)	4253	0.03%	2341	0.087%
5	能耗总量 (tce)	472114.28	100.00%	238714.8446	100%

备注：蒸汽购入量按照采暖季统计。

3、综合能源消耗量核算

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）计算，企业 2024 年 1 月-2025 年 6 月 综合能耗（当量值）核算见表 5-2。

企业年综合能源消费总量

主要能源种类	计量单位	计算用折标系数	2024 年度消费实用量	2024 年度折标煤量 (tce)	2025 年 1-6 月消费实用量	2025 年度折标煤量 (tce)
电力	10 ⁴ kW.h/a	0.1229kgce/kW.h	383460.33	471272.75	193882.5893	238281.7022
柴油	t/a	1.4571kgce/kg	221	322.02	113.806	165.8267226
蒸汽	t/a	0.089kgce/kg	4253	378.52	22.9353	58.9666563
新水	万m ³ /a	0.2571kgce/t	54.84	140.99	2341	208.349
项目年综合能源消费总量 (tce)				472114.28		238714.8446

综合能源消耗量核算说明：

①各种能源及耗能工质折标准煤参照《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）。蒸汽（采暖）折标系数取值 0.089tce/t。

②依据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 2 号）、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）等，结合能量守恒定律，能源消费总量=能源加工转换投入量-能源加工转换产出量+能源损失量。本次核查不计入电力线损。

③根据《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》项目年综合能源消费量的计算原则(3)规定：“耗能工质（如氧气，压缩空气等）不论是外购的还是自产自用的，均不计算在能源消费量中，企业压缩空气由公用辅助工程自制，能耗已计入公用工程电耗分摊进产品电耗，因此压缩空气等未计入能源。



④企业无余热余能利用及原料用能。

4、能源消费结构

企业能源消费中，按照当量值计算，2024年电力所占能源消费总量比例为99.82%，柴油所占能源消费总量比例为0.07%，蒸汽所占能源消费总量比例为0.08%，新水所占能源消费总量比例为0.03%，能源消费以电力为主。能源消费结构。

企业能源消费结构表

序号	能源类别	2024年1-12月份消费量	结构占比(%)	2025年1-6月份消费量	结构占比(%)
1	电力(万kW.h)	383460.33	99.82%	193882.5893	99.82%
2	柴油(t)	221	0.07%	113.806	0.069%
3	新水(万t)	54.84	0.08%	22.9353	0.025%
4	蒸汽(t)	4253	0.03%	2341	0.087%
5	能耗总量(tce)	472114.28	100.00%	238714.8446	100%

备注：蒸汽购入量按照采暖季统计。

能效指标计算分析

用电量明细

2024年1月-2025年6月500kA系列用电量明细。

2024年1月-12月500kA系列用电量明细

序号	项目	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	供电局总电量	kWh	339438000	316470000	338118000	326106000	335610000	324918000	335874000	335742000	325710000	298320000	266033460	29226384
1.1	进线电量	kWh	338250000	315645000	336765000	324802500	334207500	323647500	334455000	334372500	324307500	297247500	264907500	29122500
1.2	线损	kWh	1188000	825000	1353000	1303500	1402500	1270500	1419000	1369500	1402500	1072500	1125960	1038840
2	光伏发电量							1482835	2068347	2568473	1456795	1836618	1341473	1162480
3	电解交流用电量	kWh	330171600	308229900	329156850	317976450	328203150	318326250	329386200	329274000	318481350	292960800	260388150	286141350
3	系列电流	KA	505.56	504.48	503.46	502.28	501.75	502.07	502.11	502.10	502.10	489.56	480.02	481.18
4	动力变电量	kWh	8078400	7415100	7608150	6826050	6004350	6804085	7137147	7666973	7282945	6123318	5860823	6246130
4.1	电解用电	kWh	319916	276637	246037	208402	154015	238207	270385	279765	277034	279172	280014	339845
4.2	净化用电	kWh	2325359	2150590	2133966	1925505	1260701	1606228	1685999	1491891	1564427	1291263	1589202	1355988
4.3	整流所用电	kWh	272733	252176	258679	227426	195328	317704	350044	334413	297227	263999	236172	237410
4.4	空压站用电	kWh	1384251	1169737	1172806	1140811	1055249	1323437	1734459	2226276	1747709	1152974	1085336	138406
4.5	运输车间	kWh	22074	20453	13092	9083	10005	7172	11425	9894	9480	9157	17401	23427
4.6	加压泵站	kWh	5271	5161	5899	6195	7081	7063	7473	6109	7855	5597	5374	5354
4.7	检修,仓库	kWh	5249	7927	9617	5695	2908	2624	2183	1980	1613	1742	3301	4484



4.8	办公楼用电量	kWh	10170	8364	8010	5604	4962	4572	5742	5772	5508	7836	9288	11892
4.9	化验楼用电	kWh	0	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	1200	2700	2700
5	脱硫用电	kWh	2557277	2550804	2811874	2427054	2274640	2231955	2097935	2206695	2275208	2164749	1664903	17607
5.1	阳极用电	kWh	759971	664058	634126	554922	671565	670373	684824	770952	738965	571323	575391	6299
5.2	铸造用电	kWh	154570	136263	122582	130615	104333	130322	135233	144995	156611	112637	117763	1128
5.3	路灯照明	kWh	782	1228	1166	998	803	640	639	773	990	1130	1239	126
5.4	打包机	kWh	80	972	140	492	204	16	0					
5.5	工程用电量	kWh	48757	41195	21566	16511	55160	89629	3923					
5.6	生活区用电	kWh	139127	106738	98868	80657	88447	70577	55885	52605	61860	81954	80127	1232
5.7	棒材用电量	kWh	60154	10034	59687	80511	109951	85540	84396	130609	132732	130912	126025	1355
5.8	一期工程用电	kWh	4693	3940	3769	2614	5549	14463	3391	0	2863	47032	60454	1104
5.9	换热站(包含污水处理)	kWh	7967	6124	3566	255	750	864	511	1545	162	642	6133	686
6	整流效率	%	97.95	97.80	97.75	97.82	98.04	98.06	98.12	98.14	98.07	98.07	98.31	98.2
7	通廊母线损耗电压	V	2.74	2.79	4.25	5.63	6.92	8.76	9.61	9.57	8.61	9.52	6.28	8.5
8	通廊母线损耗电量	kWh	1050393	1003164	1627364	2079837	2635188	3229262	3658352	3641749	3175364	3534142	2207509	31012
项目(500KA)			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
铝液非生产用电量			3724628	3514004	3752612	3293376	3309848	3292875	3065587	3305856	3368239	3108606	2624663	28728
启槽电量			532663.08	210447										11279
停槽导电母线及短路口电量												2185237	3375019	25378
铝液用电量			333992708	311920549	333012388	321509124	330897652	321837460	333457760	333635117	322396056	293790274	260249291	275697
铝液产量			25165.55	23568.02	25091.20	24197.93	24971.74	24322.70	25328.49	25301.59	24653.85	22213.19	19755.74	21033
产品产量			24354.12	23504.28	23875.10	21516.70	21834.94	21656.01	22696.78	23620.17	24110.78	17202.88	15468.80	14876
铸损%			4.072	4.296	3.780	3.818	3.754	3.820	3.836	4.023	4.326	3.340	3.225	2.72
铝液综合电耗			13293	13244	13272	13287	13251	13232	13165	13186	13077	13324	13344	1376
铝液交流电耗			13057	13027	13054	13055	13037	12955	12860	12870	12789	12931	12898	1280
铝锭综合电耗			13354	13286	13314	13341	13301	13283	13399	13355	12331	13386	13479	1477

2025年1月-6月 500kA 列用电量明细。

2025年1月-6月500kA系列用电量明细

序号	项目	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月
1	总电量 EZ	kWh	333970553	299658480	331387320	320746800	331912020	321150720
1.1	进线电量	kWh	332683553	298402500	330000000	319357500	330495000	319687500
1.2	线损	kWh	1287000	1255980	1387320	1389300	1417020	1463220
2	电解交流用电 Qj	kWh	326061450	294353400	326069700	316268700	327678450	316737300



3	系列电流	KA	498.46	500.03	500.03	500.51	501.52	501.48
	光伏电量	kWh	1274051.00	1769843.00	2428813.00	2828551.00	2895342.00	2514663.00
4	动力变电量	kWh	6622103	5818943	6359113	5917351	5711892	5464863
4.1	电解用电	kWh	291149	259604	264653	260426	268288	268810
4.2	净化用电	kWh	1326628	1331989	1471964	1391127	1434204	1308788
4.3	整流所用电	kWh	233817	214514	236807	256500	300577	315447
4.4	空压站用电	kWh	1408808	1092625	1233435	1085559	1162897	1154375
4.5	运输车间	kWh	21384	16547	8137	3842	3620	3509
4.6	加压泵站	kWh	6281	5859	6044	3855	8343	0
4.7	检修, 仓库	KWh	4142	3750	3846	2068	1792	1847
4.8	办公楼用电量	KWh	11538	9558	10236	8700	6882	5856
4.9	化验楼	KWh	2700	2700	2700	2700	2700	2700
4.10	一期工程	KWh	0	0	0	0	1200	158
4.11	路灯照明	kWh	1165	1007	977	977	916	968
4.12	铸造用电	kWh	131902	122710	122054	114756	112148	117247
4.13	脱硫用电	kWh	2309372	1967940	1981642	1943093	1625814	1542466
4.14	阳极用电	kWh	663738	590493	638440	564373	557130	516387
4.15	换热站	kWh	7162	6500	4744	358	301	738
4.18	生活区用电	KWh	99747	78288	77044	68470	49966	49877
4.20	棒材车间 1#变	KWh	102570	106436	124787	123818	134759	130893
4.21	电还原 (用气电量)	KWh	0	8425	171604	86729	40355	44797
4.22	一期联络	KWh	70400	0	0	0	0	0
5	整流效率	%	98.03	97.94	98.68	98.02	98.05	98.07
6	黑电压	V	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03
项目 (500KA)			1月	2月	3月	4月	5月	6月
铝液非生产用电量			3386056	2881797	3121291	2902574	2522589	2403532
启槽电量 Qtj								
停槽导电母线及短路口电量 Qqj								
铝液用电量 Qzj			331858548	298546526	330694842	320672777	332284773	321261851
铝液产量 Mly			24926.06	22508.28	24946.40	24216.87	25114.88	24271.11
核算产品产量			24795.54	22394.93	24833.36	24108.42	25003.52	24164.03
铸损%			5.236	5.036	4.531	4.478	4.434	4.412
铝液综合电耗 (含线损)			13313.72	13263.85	13256.21	13241.71	13230.59	13236.39
铝液综合电耗 (不含线损)			13262.09	13208.05	13200.60	13184.34	13174.17	13176.10
交流电耗			13081.15	13077.56	13070.81	13059.85	13047.18	13049.97
铝锭综合电耗 (含线损)			13389.12	13336.47	13321.47	13306.04	13294.00	13299.90
交库铝锭			20692.60	18428.15	19222.22	18373.19	18914.08	18177.05
外卖铝水 (棒材铝水)			4102.940	3966.780	5654.980	5735.230	6092.720	5986.980
外卖铝水 (灌铝量)								
产品合计			24795.542	22394.928	24877.203	24108.422	25006.799	24164.034
实-核			0.00	0.00	43.84	0.00	3.28	0.01

能效指标计算

以 2024 年数据列出计算方法, 500kA 系列铝液交流电耗、铝液综合交流电耗、铝锭综合交流电耗、铝锭综合单耗指标。



1、铝液交流电耗

$$W_j = \frac{Q_j - (Q_{tj} + Q_{qj} + Q_{mj} + Q_{nj})}{M_{ly}}$$

铝液交流电耗（即电解铝液可比交流电耗）按下列公式计算：

式中：

W_j —报告期内电解铝液交流电耗，单位为千瓦时每吨（kW.h/ t）；

Q_j —报告期内电解系列工艺消耗的交流电量（以安装在整流机组 输入侧的计量仪表计数为准），单位为千瓦时（kW.h）；

Q_{tj} —报告期内电解系列中停槽导电母线及短路口损耗的交流电 量，单位为千瓦时（kW.h）；

Q_{qj} —报告期内电解系列中电解槽焙烧、启动期间消耗的交流电 量，单位为千瓦时（kW.h）；

Q_{mj} —报告期内电解系列中外补偿母线损耗的交流电量，单位为千 瓦时（kW.h）；

Q_{nj} —报告期内电解系列中通廊母线损耗的交流电量，单位为千瓦 时（kW.h）；

M_{ly} —报告期内电解系列电解铝液产量（满足 GB/T1196）或合同 要求正常生产过程中的铝液产量，单位 为吨（t）。

结合表 5-4 中企业统计数据：

$Q_j=3748696050\text{kW.h}$ （电解交流用电）， $Q_{tj}=12022400\text{kW.h}$ （启槽 电量）， $Q_{qj}=8098097\text{kW.h}$ （停槽导电 母线及短路口电量）， Q_{mj} ：企 业实际供电装备无外补偿母线， $Q_{nj}=30943542\text{kW.h}$ ， $M_{ly}=285603.57\text{t}$ 。

$$\text{则： } W_j = \frac{Q_j - (Q_{tj} + Q_{qj} + Q_{mj} + Q_{nj})}{M_{ly}}$$

$$= (3748696050\text{kW.h} - 12022400\text{kW.h} - 8098097\text{kW.h} - 30943542) \div 285603.57\text{t}$$

$$= 12946.73\text{kW.h/t}$$

2、铝液综合交流电耗

$$W_{zj} = \frac{Q_{zj}}{M_{ly}}$$

铝液综合交流电耗按下列公式计算：

式中：

W_{zj} —报告期内铝液综合交流电耗，单位为千瓦时每吨（kW.h/ t）；

Q_{zj} —报告期内电解铝液生产中消耗的交流电量（包括电解铝液生产、电解槽启动、停槽短路口压降、通廊母线、系列烟气净化、物料输送、动力照明等辅助生产系统、附属生产系统消耗的交流电量。系列烟气净化中脱硫消耗的交流电量单独计量和统计，不纳入铝液综合交流电耗），单位为千瓦时（kW.h）。

结合表 5-4 中企业统计数据：

$Q_{zj}=\text{进线电量}+\text{光伏发电量}-\text{铝液非生产用电量}$

$$= 3819832500\text{kW.h} + 11917021\text{kW.h} - 39233137\text{kW.h} = 3792516384\text{kW.h}, M_{ly}=285603.57\text{t}.$$

$$\text{则： } W_{zj} = \frac{Q_{zj}}{M_{ly}}$$

$$= 3792516384\text{kW.h} \div 285603.57\text{t}$$

$$= 13278.95\text{kW.h/t}$$



铝锭综合交流电耗

铝锭综合交流电耗包括铝锭生产所使用的全部电解铝液在生产中消耗的交流电量（即 Q_{zj} ）、铸造及其辅助和附属系统消耗的交流电量。

铝锭综合交流电耗按下列公式计算：
$$W_{ld} = \frac{Q_{ld}}{M_{ld}}$$

式中：

W_{ld} —报告期内铝锭综合交流电耗，单位为千瓦时每吨（kW.h/t）；

Q_{ld} —报告期内铝锭生产中消耗的交流电量（包括铝锭生产所使用的全部电解铝液在生产中消耗的交流电量（即 Q_{zj} ）、铸造及其辅助和附属生产系统消耗的交流电量不纳入铝液综合交流电耗），单位为千瓦时（kW.h）。结合表 5-4 中企业统计数据，

$$\begin{aligned} Q_{ld} &= \text{进线电量} + \text{光伏发电量} - \text{铝液非生产用电量} + \text{铸造用电量} - \text{棒材用电量} \\ &= 3819832500\text{kW.h} + 11917021\text{kW.h} - 39233137\text{kW.h} + 1558801\text{kW.h} - 398110578.74\text{kW.h} \\ &= 3395964606\text{kW.h}, \quad M_{ld} = 254717.19\text{t} \end{aligned}$$

$$\text{则： } W_{ld} = \frac{Q_{ld}}{M_{ld}}$$

$$\begin{aligned} &= 3395964606\text{kW.h} \div 254717.19\text{t} \\ &= 13332.29\text{kW.h/t} \end{aligned}$$

4、铝锭综合单耗

铝锭综合单耗按以下公式计算：

$$E_d = \frac{EZ - E_{fs}}{M_{ld}}$$

式中：

EZ —综合能源消费总量，单位为吨标准煤（tce）； E_{fs} —报告期内非生产能源消费。

$$EZ = 3834603300\text{kW.h} \times 0.1229\text{kgce/kW.h} = 471272.75\text{tce} \quad (\text{含非生产用电})$$

铝锭非生产用电量 = 铝液非生产用电量 + 棒材用电量 + 铸造用电量
 $= 39233137\text{kW.h} + 398110578.7\text{kW.h} + 1558801\text{kW.h} = 438902516.7\text{kW.h}$,

$$E_{fs} = 438902516.7\text{kW.h} \times 0.1229\text{kgce/kW.h} = 53941.12\text{tce}。$$

$$\text{则： } E_d = \frac{EZ - E_{fs}}{M_{ld}}$$

$$\begin{aligned} &= (471272.75\text{tce} - 53941.12\text{tce}) \div 254717.19\text{t} \\ &= 1638.41\text{kgce/t} \end{aligned}$$

5、万元产值综合能耗

根据企业 2024 年财务报表情况，企业 2024 年实现铝锭产量 254717.19 吨，产值 499849.25 万元。

$$\begin{aligned} \text{2024 年万元产值综合能耗} &= \text{综合能耗（等价值）} \div \text{总产值} = 1121772.77\text{tce} \div 499849.25 \text{ 万元} \\ &= 2.2442\text{tce/万元} \end{aligned}$$

5.4 能效指标对标



1、与国家标准比较

《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022）“表1 电解铝单位产品能耗限额等级”中：

3级指标为：铝液交流电耗 $\leq 13350\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝液综合交流电耗 $\leq 13700\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝锭综合交流电耗 $\leq 13750\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝锭综合单耗 $\leq 1720\text{kgce}/\text{tAl}$ ；

2级指标为：铝液交流电耗 $\leq 13000\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝液综合交流电耗 $\leq 13350\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝锭综合交流电耗 $\leq 13400\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝锭综合单耗 $\leq 1680\text{kgce}/\text{tAl}$ ；

1级指标为：铝液交流电耗 $\leq 12950\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝液综合交流电耗 $\leq 13250\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝锭综合交流电耗 $\leq 13300\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ ，铝锭综合单耗 $\leq 1670\text{kgce}/\text{tAl}$ 。

企业各项指标达到《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022）中“表1 现有电解铝企业单位产品能耗限额限定值”的2级水平。

主要能效指标评价表

指标名称	2024年度完成情况	对比结果	2025年1月-6月完成情况	对比结果	能耗限额等级（GB21346—2022）		
					1级	2级	3级
铝液交流电耗（kW·h/t）	12946.73	达到1级指标	13064.27	达到3级指标	12950	13000	13350
铝液综合交流电耗（kW·h/t）	13278.95	达到2级指标	13257.10091	达到2级指标	13250	13350	13700
铝锭综合交流电耗（kW·h/t）	13332.29	达到2级指标	13267.77103	达到1级指标	13300	13400	13750
铝锭综合单耗（kgce/t）	1653.40	达到1级指标	1631.811217	达到1级指标	1670	1680	1720

2、与标杆水平比较

《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023版）》（发改产业〔2023〕723号）中铝冶炼（3216）电解铝铝液交流电耗标杆水平为 $13000\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ，基准水平为 $13350\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ，企业铝液交流电耗达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023版）》中标杆水平。

主要能效指标评价表

单位：kW·h/t

项目工艺名称	2024年度指标	对比结果	2025年1月-6月指标	对比结果	《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023版）》	
					标杆水平	基准水平
铝液交流电耗（kW·h/t）	12946.73	达到标杆水平	13064.27	达到标杆水平	13000	13350

节能措施和节能项目情况

工艺设计中的节能措施

1、高效铝电解槽节能措施

企业建成投运的 NEUI500 高效铝电解槽是东北大学设计研究院（有限公司）采用其开创的“数值模拟+物理场测试大数据分析建模”铝电解槽容量大型化技术开发模式研制开发的，具有国际先进水平的铝电解槽技术。通过大量同级别 NEUI 铝电解槽的实际应用，其与传统的铝电解槽技术相比具有如下优点：

磁流体稳定性更优，电流分布更均匀，更安全更全面的热平衡耦合控制技术，更优的铝电解槽钢结构设



计，智能化的槽上部设备，更高效的电解槽烟气捕集系统。

NEUI500 高效铝电解槽的上述技术特点，可使铝液电解交流电耗小于 13350kW.h/tAl，铝液综合交流电耗小于 13700kW.h/tAl，铝锭综合交流电耗小于 13750kW.h/tAl，铝锭综合能源单耗小于 1720kgce/tAl，满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022）中“表 1 现有电解铝企业单位产品能耗限额限定值”的 3 级水平。

采用“东大院”拥有专利的高效的电解槽烟气捕集系统，即铝电解槽高位分区集气技术，使电解槽集气罩内负压分布均匀，有效利用了热烟气产生的压差，在保证集气效率的同时，较传统集气方式降低系统阻力约 150Pa，使电解烟气净化系统动力消耗降低约 3.75%。高性能优质阴极以及相关集成技术的采用，不但使铝电解槽的使用寿命较传统技术提高 20%以上，还降低了吨铝阴极消耗，减少了设备大修次数，节能效果明显。

电解槽智能打壳装置利用多数据传感器和工业控制器等控制系

统，检测分析气缸打壳过程及变化趋势，实现智能打壳，可减少压缩空气用量 30%~70%左右，降低制备压缩空气的能耗。采用最新开发的适用于 NEUI500 高效铝电解槽的智能槽控机对电解槽进行控制，提高对电解槽的控制精度，进而提高了电流效率，降低了阳极效应系数，降低能耗及阳极效应能耗。

2、NEUI500 高效铝电解槽节能创新技术应用

在电解系列中选择 32 台电解槽进行“工厂组装阴极”和“新型内衬结构”专利技术的工厂扩大应用，为后续的推广应用奠定基础。扩大应用可进一步降低吨铝直流电耗 100kW.h。

3、阳极热交换节能

电解生产过程中需要定期更换阳极，换下来的残极表面温度高达 900℃，而准备更换的新极温度则是室温。这样的新极更换到电解槽上后，会吸收大量热能直至工作温度，从而增大了电解槽能耗。

电解车间设有残极冷却箱，将换下来的残极与拟换上去的新极放置在残极冷却箱内，利用残极的热量，通过辐射热交换的形式将新极加热，提高新极温度，从而减少室温阳极对电解槽热能的吸收，降低电解槽电耗。

4、电解烟气净化系统节能

采用东北大学设计研究院（有限公司）拥有的专利技术“相向流烟气干法净化技术”和装备。这种技术优化了净化工艺流程，在提高净化效率的同时还能减少物料破损，有利于提高电解电流效率。

这种专利工艺流程减少了氧化铝在系统中循环的次数，相较传统的氧化铝干法净化技术，氧化铝颗粒破碎较少，可使电解槽电流效率提高约 1%，可使吨铝直流电耗降低约 150kW.h。

5、物料输送节能措施

氧化铝输送采用成熟的超浓相输送技术，输送动力为风量小、风压低的低压风，可大大降低输送过程中的能量消耗。大型带式输送机选用运行阻力小的气垫带式输送机，降低运行能耗。其他物料输送的输送设备，如斗式提升机、普通带式输送机等，根据输送物料特点和流量特点，配用节能电机、变频电机等节能降耗的驱动装置。

6.2 已投入运行的重大技改

1、厂区中水引进技改项目

夏季园区可产生中水约 400t/d 供中瑞使用（园区绿化需要使用中水），冬季可产生中水约 700t/d 供



中瑞使用；平均计算供应中水 500t/d。经化验工业园区中水 Cl-为 488.5mg/L、PH 值 8.38（满足企业脱硫用水指标要求）。在中水引进之后，净化车间脱硫用生产水较之前下降 500t 左右每天，同时中水与生产用水供水方式可自由切换控制。

项目的实施，生产用水情况得到有效抑制，大幅度降低了全厂生产用水泵房的供水压力，达到了预期目标。

2、铸造车间循环水泵变频技改项目

铸造车间运行两条铸机生产线（产量 800-820t/d），通过实际运行发现各开 1 台冷/热水泵水量不足，无法满足生产需求；各开 2 台冷/热水泵水量偏多，造成能耗损失。为了深度落实极限降本，铸造车间对冷/热水泵安装变频控制。加装变频器之后，冷水泵运行电流 105A、热水泵运行电流 48A，有效降低了生产成本。每年节约用电约 80 万 kW.h。

6.3 正在实施的节能技术改造

1、试用改性磷生铁浇注阳极组

（1）项目目的

通过对现有浇注工艺及浇注材料的改进，降低阳极组的铁碳压降，进而降低铝电解过程的电耗。

（2）改进方案

选择部分电解槽使用由改性磷生铁浇注的阳极组，另选取同等数量、同类型的电解槽作为对比槽，使用原浇注工艺和材料浇注的阳极组；跟踪记录使用过程中的电流分布和压降数据，通过大数据统计和分析，筛选出最优的浇注工艺和材料配比。

（3）节能量计算

通过分析多次试验数据得出：使用改性磷生铁工艺浇注的阳极组，比原工艺浇注的阳极组在生产过程中节约电压约 9mV。

（4）经济效益分析

年节约电量 $Q=7/1000*500*24*365*214=6561240\text{kWh}$

年节约成本 $M=Q*0.43/10000=282.13$ 万元

2、试用均流钢爪

（1）项目目的

通过对现有阳极导杆与钢爪的连接方式进行改造，增加导电途径，使钢爪的导电均匀分布，达到降低钢爪压降、降低钢梁温度，同时减少顶杆阳极数量的效果。

（2）改进方案

选择同一台电解槽，部分阳极使用均流钢爪阳极，跟踪记录生产过程中均流钢爪阳极和普通钢爪阳极的电流分布、导杆-钢爪上沿压降、导杆-钢梁压降、钢梁温度等数据，筛选出最优的均流钢爪改进工艺。

（3）节能量计算

通过试验得出以下数据：

	样本	铁碳压降	导杆-钢梁	导杆/铁棒/mV	钢梁温度/°C
散热片钢爪	8	78.4	30.5	157.1	331.3
对比极	5	156.4	47.4	196.0	388.2



铁碳压降测量数据表明：①均流钢爪钢梁温度比对比极低 56.9℃；②均流钢爪铁碳压降比对比极低 78mV，效果明显；③铁的电导率温度系数为 0.00651（20℃），通过温度影响压降节约 17mV。

（4）经济效益分析

年节约电量 $Q=17/1000*500*24*365*214=15934440\text{kWh}$

年节约成本 $M=Q*0.43/10000=685.18$ 万元

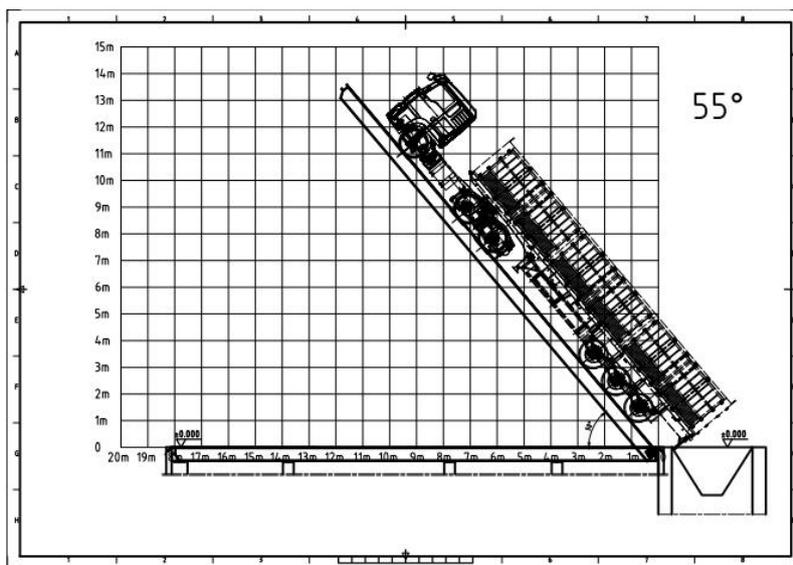
3、卸料站散装氧化铝卸料系统改造

（1）项目背景及必要性

现有卸料站皮带线共有加料平台三处，每年打料量约 60 万吨，按每包 1.5 吨，每年需处理白包 20 万条（每吨外卖 1800 元，年度预计收益 56.43 万元），红包 20 万条（重复利用），外委打料费 2.03 元/吨，共产生外委人工打料费用每年 121.8 万元。

（2）改进方案

在卸料站 3#皮带线机尾地下廊桥位置安装液压翻板 2 套，氧化铝均采用散装氧化铝车辆进行运输，液压翻板进行卸料后由皮带线直接输送到一二净化新鲜氧化铝仓内，采用液压翻板机进行散装氧化铝卸料作业不仅可节约氧化铝打料人工成本还可降低氧化铝包装费用，提高卸车效率（每小时 >200 吨），缩短打料时间，降低皮带线运行成本，还可降低卸料站行车使用频率，降低行车维护维修成本。



（3）投资估算表

	单价（万元）	数量	总价（万元）	备注
液压翻板机	45	2	90	卸料地点：卸料站 3#皮带线尾部
料斗管路安装	30	2	60	
除尘器（48000m ³ /h）	12	1	12	
遮雨棚及场地硬化费用	125	1	125	
控制室	30	1	30	
卷帘门	1	6	6	
合计			323 万元	

（4）经济效益分析

改为散装车运输打料后，皮带线运行时间将由现在的 12 小时缩短到 8 小时以内，可减少一台除尘器运行



及2#皮带线运行，降低电能消耗。每年节约费用332万元。

6.4 影响能耗指标变化的因素

甘肃中瑞铝业有限公司能源消费结构中以电力为主体，是企业能源消耗的主要环节。

1、电解直流电耗

电解直流电耗是全厂最大的能源消耗，要降低直流电耗必须控制好运行电压，提升电流效率，控制好电流强度。

2、铸造混合炉电耗

降低铸造混合炉电耗，要合理安排产量，保证电炉处于基本满负荷状态；合理加料，均匀加料，加强搅拌和扒渣；提高功率因数，使感应器的功率因数始终运行在0.95以上。

3、管理方面，加强管理节能和技改节能，有利于降低铝液交流电耗、蒸汽消耗、水资源消耗等指标。

第七章 工业节能目标完成情况

企业结合《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022）“表1 电解铝单位产品能耗限额等级”，以铝液交流电耗、铝液综合交流电耗、铝锭综合交流电耗、铝锭综合单耗为能源消耗管控目标和主要考核指标（3年目标），建立了节能目标责任制，对相关车间和部门进行定期考核。具体如下：

- 1、铝液交流电耗 $\leq 13350\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ 。
- 2、铝液综合交流电耗 $\leq 13700\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ 。
- 3、铝锭综合交流电耗 $\leq 13750\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$ 。
- 4、铝锭综合单耗 $\leq 1720\text{kgce}/\text{tAl}$ 。

工业节能目标完成情况

序号	指标名称	工业节能目标值	2024年 实际指标值	完成情况	节能率	2025年1月-6月 实际指标值	完成情况	节能率
1	铝液交流电耗 $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$	≤ 13350	12946.73	完成	-3.02%	13064.27	完成	-2.14%
2	铝液综合交流电耗 $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$	≤ 13700	13278.95	完成	-3.07%	13257.10091	完成	-3.23%
3	铝锭综合交流电耗 $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{tAl}$	≤ 13750	13332.29	完成	-3.04%	13267.77103	完成	-3.51%
4	铝锭综合单耗 kgce/tAl	≤ 1720	1653.40	完成	-3.87%	1631.811217	完成	-5.13%

存在的问题及改进措施

存在的问题

- 1、企业能源管理标准体系建设工作仍处于起步阶段，需要进一步夯实企业能源管理基础工作。
- 2、企业在能源消耗考核责任制度和考核力度需要进一步加强。
- 3、对在节能工作中有突出贡献的技术、管理人员，未落实奖励、激励机制。
- 4、在优化工艺技术和参数，实施节能技改、充分挖掘节能潜力方面有待于进一步提高。

改进措施

1、继续夯实企业能源管理基础工作。企业应不断加强能源管理工作，加强企业能源管理标准体系建设，以贯彻国家能源管理法规和行业技术标准为重点，以国际电解铝行业先进技术经济指标为目标，以《能源管理体系要求》（GB/T23331-2020）为行动指南，结合本公司生产经营能源管理和技术进步现状，不断充实完



善本公司能源管理标准体系，促进公司能源管理的标准化与规范化；不断完善企业能耗分析评价制度，建立并完善企业能源统计体系；开展合理用能监测工作，重视设备能量平衡测试分析工作，持续有效地开展各项能源管理活动。

2、认真贯彻落实科学发展观，加强能源管理，在已有制度的基础上加强能源消耗考核责任制度和考核力度，优化能源考核办法，建立健全分厂能源管理统计分析，加强基础管理，落实节能责任，提高全员节能意识，实现全员节能，积极推进标准化管理，完善能源统计和计量管理，规范资源节约和有效利用的管理制度，科学精确开停用能设备，提高用能效率。

3、加大能源消耗的考核力度，制定并完善《甘肃中瑞铝业有限公司能源管理专项考核办法》，加大节能考核在绩效考核中的比重。政策的导向要大力鼓励、支持各单位完成节能任务目标，在节能工作中积极推广应用节能新技术、先进的管理办法，加大在节能工作中有突出贡献的技术、管理人员的奖励力度。奖励方式既要有物质奖励，也要有精神鼓励。通过建立“目标明确、责任落实、强化考核、奖惩分明”的责任制体系，强力推进《节能规划》的有效实施、确保节能目标的实现。

4、加强能源消耗类指标的对标工作，积极开展电解铝生产和限额标准对标，根据《铝行业规范条件》（2020年版）、《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB 21346-2022）、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023版）》，每月统计分析铝液交流电单耗，与国内同类型电解槽铝液交流电单耗进行对比分析。每月统计分析电解工序、铸造工序、组装工序综合能源消耗限额，与国内同类型产品单耗进行对比分析，寻找差距并改进。

5、充分发挥霍尔-埃鲁特（Hall-Heroult）熔盐电解法的节能技术特点，优化工艺技术和参数，充分挖掘节能潜力，降低产品成本，提高产品市场竞争力，继续在电解生产系列寻找节能潜力，实施节能技改工程。继续在电解500kA系列全面推广“三低一优化”技术路线通过加强精细化操作、过程控制和槽况管理手段，使其主要经济技术指标、人均实物劳动生产率、铝液交流电耗达到国内先进水平。

提供《能源初审评审报告》2024年3月。

主要描述了企业基本信息、所属行业电解铝冶炼企业，单位地址：甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区；是一家电解铝的公司。

公司坐落于甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区，公司创建于2014年9月5日，现有机器设备共约355余台。公司主营铝锭的生产。

工艺流程：氧化铝---（进行入电解槽进行电解）---铝水-（铝包）---铸造--铝锭；；

主要使用能源种类：

能源类型	来源	特性
电力	外购	破碎、各种电机的供电、办公用电
柴油	外购	铝包运输车
水	外购	生活、绿化
蒸汽	外购	冬天取暖

主要用能设备

公司主要用能设备有：电解槽、铸造机、烟气净化系统、铝包车运输车辆等；

节能工作情况：建立了能源管理体系新制定，如考核制度、统计制度、计量管理制度、培训制度、设备管理制度等，成立节能管理领导小组。



企业履法情况：节能管理：建立了相关制度、但节能管理基础薄弱，计量器具仅配备一级计量，电力缺少二级及三级计量，建立计量台账，成立节能领导小组。

另查公司现使用的大于 100kw 的电机，没有《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》，中的机电设备。

公司基准的确定，公司于 2022 年正常生产，生产稳定，单位产品能耗为 1749.78kgce/吨，满足限额三级的要求。符合《铝行业规范条件》（2020 年）中准入要求。

计量器具配备清单

能源数据的收集：公司制定《监视、测量与分析控制程序》

主要收集能源的使用量，每月进行收集、统计和分析。

主要能源使用：水、电、蒸汽、柴油；

公司能源计量设备统计表如下：

能源 计量 类别	进出用能单位					进出主要次级用能单位					主要用能设备				
	应装 数	安 装 数	应配备 率	配 备 率	完 好 率	应装 数	安 装 数	应配备 率	配 备 率	完 好 率	应装 数	安 装 数	应配备 率	配备率	完好率
	台	台	%	%	%	台	台	%	%	%	台	台	%	%	%
水	2	2	100%	100%	100%	10	10	100%	100%	100%	0	0	0	0	0
电	2	2	100%	100%	100%	21	21	100%	100%	100%	47	47	100%	100%	100%
蒸汽	1	1	100%	100%	100%			100%	100%	100%	0	0	0	0	0
合计	5	5	100%	100%	100%	31	31	100%	100%	100%	47	47	100%	100%	100%

公司能源评审内容全面，控制符合要求。

能源绩效参数

公司提供《能源基准和能源绩效参数控制程序》文件。

组织应确定能源绩效参数，这些能源绩效参数应：

1) 与监视和测量能源绩效相适宜；2) 使组织能够证实其能源绩效的改进。

确定和更新能源绩效参数的方法应保持文件化信息。

当有数据显示相关变量显著影响能源绩效时，应考虑这些数据以建立适当的能源绩效参数。

组织应评审其能源绩效参数值，并与相应的能源基准进行比较。组织应保留能源绩效参数值的文件化信息。

根据公司能源种类和能源消耗的实际情况，考虑服务流程之间的关系，在公司及用能设施层面建立能源绩效参数，包括但不限于以下参数：

公司的能源绩效参数为：单位产品能耗（铝液交流电耗）：kW.h/tAl；万元工业总产值综合能耗：吨标准煤/万元

铝液交流电耗（kW.h/t）；铝液综合交流电耗（kW.h/t）；铝锭综合交流电耗（kW.h/t）；铝锭综合单耗（kgce/t）



能源基准

公司提供《能源基准和能源绩效参数控制程序》文件。

使用能源评审的信息，并考虑适合的时间段，建立能源基准。

当有数据显示相关变量显著影响能源绩效时，组织应对能源绩效参数和相应的能源基准进行归一化。

根据企业活动的性质，归一化可以是简单的调整，或者是更加复杂的过程。当出现以下一种或多种情况时，应对能源基准进行调整：

- a) 能源绩效参数不再能够反映组织的能源绩效时；
- b) 静态因素发生重大变化时；
- c) 其他预先规定的情况。

组织应保留能源基准、相关变量数据和能源基准的修改的文件化信息。公司确定的基准期为 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日，报告期为 2024 年 1 月 1 日至 2025 年 6 月 30 日。

以 2020 年国家制订的《铝行业规范条件》及《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022）指标中规定的要求为参考，以及上年度（2023 年）的实际值为依据。

指标名称	2024 年度 完成情况	对比结果	2025 年 1 月-6 月 完成情况	对比结果	能耗限额等级 (GB21346—2022)		
					1 级	2 级	3 级
铝液交流电耗 (kW.h/t)	12946.73	达到 1 级指标	13064.27	达到 3 级指标	12950	13000	13350
铝液综合交流电耗 (kW.h/t)	13278.95	达到 2 级指标	13257.10091	达到 2 级指标	13250	13350	13700
铝锭综合交流电耗 (kW.h/t)	13332.29	达到 2 级指标	13267.77103	达到 1 级指标	13300	13400	13750
铝锭综合单耗 (kgce/t)	1653.40	达到 1 级指标	1631.811217	达到 1 级指标	1670	1680	1720

采集能源数据的策划

采集能源数据的策划：重点是《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中提出的 12 张报表，需要关注国家认监委提出的能源管理绩效统计报表。

采集能源数据主要有：企业年综合能源消费总量、企业能源消费结构表、2024 年 1 月-12 月 500kA 系列用电量明细、主要能效指标评价表、主要能效指标评价表、企业 2024 年工业节能目标完成情况、主要机电设备情况表、能源消费结构附表、能耗限额及能效水平达标情况表、甘肃中瑞铝业有限公司 2024 年 1 月-12 月 500kA 系列用电量明细

能源数据采集全面，基本符合要求

运行控制

企业编制有《能源运行控制程序》、《能源信息交流控制程序》、《能源评审控制程序》、《能源服务、产品、设备和能源采购控制程序》、《能源监视和测量资源控制程序》、《电工岗位职责》、《高压电工安全操作规程》、《配电室安全操作规程》、《配电室事故应急预案流程图》、《电工交接班制度》、《配电室安全管理制度》、《配电室高压工作票制度》等，对体系运行控制的目的、范围、工作职责和工作流程等做出了规定。

现场与经理蒋玉梅沟通，公司地址位于甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区，管理人员正常白班。



公司服务设备齐全，抽查有《设备及配套系统台账》，主要供能系统

企业主要供能系统为

电气系统、给排水系统、热力（采暖）、空压站、通风除尘等。

电气系统：第一路电源从白银变电站 750kV 变电站，以交流 330kV，经出口 330kV 第二串 3320、3322 开关送出的架空专用，向企业供电。第二路电源从白银变电站 750kV 变电站，以交流 330kV，经出口 330kV 第三串 3330、3331 开关送出的架空专用，向企业供电。

给排水系统：生产用水水源来自园区生产水管网，生活用水水源来自园区市政水管网。

热力（采暖）：企业供暖热源来自甘肃华鹭铝业有限公司余热产生的蒸汽，蒸汽流量每小时 1.5t/h。采暖供水温度为 95℃，回水温度为 70℃。蒸汽压力为 0.4~0.5MPa，温度 ≥140℃。经厂区换热装置换热后向用户供暖。其余采暖采用单体空调供热。

电解铝的主要工艺流程：原料准备（氧化铝、氟化盐、碳阳极）→电解过程（供电、电解槽反应）→阳极气体处理（收集、净化）→铝液处理（抽取、净化澄清、浇铸成型）→残极处理（更换、处理）→阳极组装（碳块准备、组装）企业编制有《能源运行控制程序》，对体系运行控制的目的、范围、工作职责和 workflows 等做出了规定。现场与管代张留强沟通，公司的各项资源基本充分，公司注册资金壹拾肆亿元整元整，公司经营是在甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区。注册地址：甘肃省白银市靖远县刘川工业集中区；

1、基础设施：占地面积 74 公顷，建筑面积 15 万平方米。下设 7 个生产车间。

2、生产设施：生产系统包括：浸出、沉淀析出、电解、熔炼、精炼等过程的生产设施设备；

3、主要耗能设备：电解槽 214 台、铸造炉 2 台、运输车辆 5 台、烟气净化系统 2 套。

4、辅助生产系统包括：为生产系统工艺装置配置的过程、设施和设备，包括动力、供电、机修、供气、供水、安全环保设施、仓储等；

5、附属生产系统包括：为生产系统专门配置的生产指挥系统和厂区为生产服务的部门和单位；包括办公楼、操作室、休息室、成品检验等。

6、公用系统：公司有 2 条进线，2 个变压器。容量 2 万千伏安；6 台整流变压器。

7、特种设备：查验特种设备检验台账：起重机 38 台、叉车 12 台、压力容器 20 台、安全阀 18 台、压力表 119 块。

通用桥式起重机 编号：TS2421476-2023，报告编号：GSTJQZQYA2025-I71-0003，检定日期：2026/6/15

电动单梁起重机 编号：21B1001-L0961，报告编号：GSTJ9Z9YA2025-171-0005，检定日期：2026/6/15

冶金桥式起重机 编号：21B1001-L0962，报告编号：GSTJQZQYA2025-171-0002，检定日期：2026/6/15

抽《特种设备台账》，其它设备的检测日期全部在有效期内。

8、人员资质情况：共有 216 人。抽样信息见人力行政部条款 7.2

9、《能源管理制度》、《生产设备操作规程》包括“电解岗位操作规程、铸造岗位操作规程、烟气净化岗位、配电岗位操作规程”等；

现场审核车间生产及运输情况：目前组织有熔炼炉 218 台、铸造路炉 2 台。

主要能源消耗：电力、蒸汽、水、柴油；

现场查计算机显示各设备的运行状况、车辆出入的记录跟踪、人员操作严格规定等、未发现人员设备



操作运行违反节能降耗规定的情况：

提供了通用设备清单，对照工信部《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第1-4批）》未发现设备清单中有属于淘汰目录中的通用设备。公司使用的高效节能通用设备有节能型空压机、变频调速器、电机等。

提供有设备维护保养计划和记录；

能源绩效满足国家限额的要求：国家限额为：一级单位产品能耗 $\leq 1670\text{kgce/t}$ 、二级单位产品能耗 $\leq 1684\text{kgce/t}$ 、三级单位产品能耗 $\leq 1720\text{kgce/t}$ ，

公司2024年的单位产品能耗为 1684.52kgce/吨 ，小于国家准入三级限额标准；

检查各种能源计量器具的校检情况：

电量表由国家电网白银供电有限公司有限公司负责校检，水表有供水公司负责校检，蒸汽有重庆渝川燃气公司负责校检、柴油去附近的加油站加油，以发票为凭证。（建议企业向供方索取计量设备的校检证据）

设备能源部编制了57项制度，提供设备能源部制度修订发布计划，对57项制度进行修订落实负责人，已完成修订和发布及培训。提供“关于举办15项设备管理制度培训的通知”对制杜进行了培训。

抽查：凉山矿业公司设备绩效管理程序，正在会签

剑涛公司的冶炼炉设备及运行管理细则，文件已发布，制度中明确规定了设备能源部的职责，明确了设备部的职责包括：组织在用冶炼炉的定期物耗测试及日常热效率测试考核工作，

设备管理：提供主要耗能设备清单

参与建筑节能——宿舍的空调和热水——的改造工作，采用两种供能方式——太阳能供电和柴油发电机供电，上了光伏板。建筑物外墙有隔热层，各生产装置的办公区外墙有隔热层，玻璃采用中空玻璃，厂房屋顶采用透光设计，厂区内道路部分已经采用节能灯（LED），

能源管理：推进能源管理体系的运转工作，负责各厂的能源目标考核工作；

提供表单：关于开展机泵效能检测和节能增效工作的通知，要求非设计工况下运行效率远低于B线（GB/T13007-2011《离心泵效率》）的企业进行运行效率摸底排查，目前企业正在进行排查，尚未完成。

跟设备能源部交流，吸取经验，在设备管理制度中明确了在合理的区间运行的要求，未对设备运行测试提出要求；建议逐步完善——问题项

主要用能设备能效水平评价

对照《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批）和《产业结构调整指导目录（2024年本）》，企业现役主要用能中电解槽、混合炉、铝锭铸造机等无高耗能淘汰设备。经与《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）、《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）、《清水离心

泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）、《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）等对标比较，企业通用设备中风机、水泵、空气压缩机、各型变压器能效水平均达到三级及以上能效水平。

企业无在用的淘汰类落后设备、工艺。因此未制定高耗能落后设备使用情况及淘汰更新计划等。

提供电解槽等主要用能设备的维护保养记录



抽查 2025 年 1 月 2 日的检修记录

设备名称：槽控机 修理工时：4-5 小时

修理类别：槽上部线路整改 检修负责人：杨伟强

检修存在的问题：2052、2051、2050#槽上部打壳、下料、行程线、效应灯弗盐线路受热收缩；

计划检修内容：对 2052、2051、2050#槽上部线路加装热缩管；

实际检修记录：对 2052、2051、2050#槽上部线路收缩，接头处加装热缩管，对线路裸露加装蛇形管；

验收记录：槽上部线路无裸露、无短路、短路情况，槽控机运行正常。

设计：

负责人介绍，设备部在进行产品和工艺开发时，关注国家能源相关法律法规要求，避免引入高耗能落后工艺和设备。日常工作中，注意研究设备、工艺等方面的改进，达到节能增效的目的。

经查询，企业节能技改项目由设备部负责，按照流程进行管理。各部门职责为：

(1)设备部是节能项目的归口管理部门。负责制定公司年度节能项目指导性计划，组织开展公司管理优化类节能项目立项、结题评审和结题后的节能效果评价。负责过程推进管理优化类节能项目的实施，进行不定期检查和评价。

(2)设备部是公司维修节能项目的归口管理部门。按照公司年度节能项目指导性计划，负责改善维修类节能项目资金落实和项目实施管理等相关工作，同时做好滚动产生的改善维修类节能项目的费用预算。

(3)设备部是公司技改项目的归口管理部门。负责将公司年度节能项目指导性计划中的节能技改项目纳入年度技改项目管理，并负责节能技改项目的相关推进工作。

(4)生产管理部是公司科研项目的归口管理部门。负责将公司年度节能项目指导性计划中的节能科研项目纳入年度科研项目管理，并负责开展节能科研项目的相关推进工作。

(5)财务部负责各类节能项目经济效果评审工作。

(6)各部门负责按节能项目管理要求，组织推进本部门实施的各类节能项目。

17.8MW 分布式光伏项目的投入：

1、建设规模：本项目拟利用甘肃中瑞铝业有限公司厂区闲置屋顶及闲置土地资源，其中厂房屋顶面积约 11 万 m²，闲置土地约 4.3 万 m²，新建停车棚 0.7 万 m²，合计 16 万 m²，规划建设 17.8MW 分布式光伏发电设施。

2、建设内容：本工程主设备包含太阳能电池组件、直流汇流箱、逆变器、交流汇流箱、箱变和二次监控系统，电力电缆以及防雷接地等辅材。根据建筑物分布情况，太阳能电池组件分散布置厂区厂房屋面、地面、停车场。所发电量通过并网柜接至 10kV 原有配电系统，实现 10kV 并网自发自用。

3、建设模式：项目由甘肃中瑞铝业有限公司负责建设，投运后采用委托运营方式，由专业单位负责项目的运营维护，光伏发电量全部由建设单位自用。

本项目总投资为 6784.37 万元。其中，建设投资为 6652.24 万元，建设期利息 122.40 万元，全部流动资金为 9.72 万元。本项目建设投资为 6652.24 万元，其中，建筑工程费为 1995.90 万元，设备购置费为 3870.52 万元，安装工程费为 193.53 万元，工程建设其他费为 526.44 万元，预备费为 65.86 万元。

目前投产使用，未公司节约了大量连理资源
铸造车间循环水泵变频技改项目也已投入使用

**采购**

企业编制有《能源采购控制程序》、《采购流程规范》，对能源服务、产品、设备和能源采购控制的目的、范围、权责、控制内容做出了规定。确保对能源服务、产品和能源采购过程进行有效控制，确定合格供方，保证采购的能源服务、产品和能源符合规定要求，能源绩效得到提高和能源有效利用。

沟通了解到，公司的用能采购由综合部负责，在采购前向供应商告知能源绩效是采购评价准则之一，采购包括能源、用能设备及配件、分包服务等方面。

与负责人沟通，公司采购产品主要提供供方评价，从合格供方进行采购，公司建立供方名录，并对其进行评定。

公司设计后实施过程中所用材料由外包方提供，公司对材料进行验收，目前公司外包方如下：

序号	供方名称	产品名称	型号规格	备注
1	靖远县刘川农业灌溉供水有限公司	水		
2	国网甘肃省电力公司白银供电公司	电		
3	中国石油天然气股份有限公司甘肃白银销售分公司	柴油		
4	甘肃华鹭铝业有限公司余热产生的蒸汽	热力		
5	锦洋高新材料股份有限公司	氟化铝	(AF-1)	
6	浙江锦链通国际贸易有限公司	氧化铝		
7	宁夏新块泽工贸有限公司	劳保用品		

公司对外包方进行了供方评价，提供有《能源供方评价表》。

查能源采购：企业采购能源主要有电力、水、热力、柴油等。

抽查柴油采购情况：

发票号：2562700000008544497，采购日期：2025年1月27日，中国石油天然气股份有限公司甘肃白银销售分公司，采购数量：9吨，

发票号：2562700000008660586，采购日期：2025年1月31日，中国石油天然气股份有限公司甘肃白银销售分公司，采购数量：5吨，

执行《能源服务、产品、设备和能源采购控制程序》（ZRLY-CX-EnMS-10-A/0）。

抽购电合同：合同名称 SGGSBYBKXGY22000404330KV 双电源供电；签约合同单位：甘肃中瑞铝业有限公司；合同对方：国网甘肃省电力公司白银供电公司。合同期限为5年。

抽供水协议：合同对方为：靖远县刘川农业灌溉供水有限公司，双方约定了计量方式和入户官网的安装以及双方责任和义务。

抽阳极采购合同：合同名称 2023-2024年中瑞阳极炭块采购合同(宁创-中瑞)；合同编号：101105180ACL230915030

签约合同单位：甘肃中瑞铝业有限公司；合同对方：宁夏宁创新材料科技有限公司。

合同信息:1、本合同为年度长单合同，乙方当月交货量以双方数量确认函为准(±5%),最终以乙方实际过磅数量结算。2.阳极炭块单价定价方式：当月缺桥阳极采购现汇基准价格-20元南+运费(折一票价格)；3、交货期限：2023年10月1日起-2024年9月30日.4.货款结算及支付方式：验收合格后甲乙双方共同确认出具结算函，乙方按照结算函上确认数据向甲方开具全额13%增值税发票，甲方在收到乙方发票在交货月后一个月内以电汇方式向乙方支付全额货款。甲方如支付承兑，单价上浮35元吨支付。(若国家税率发生变动



调整，结荫时不含税价格不变，税率依据国家规定执行) 5、质量要求：卖方产品应符合 YS/T285-2012 有色金属行业标准里 TY-2 要求；买方提供圆纸，卖方按照图纸要求加工。

5、抽合同 2024 年氟化相长单采购合同(中瑞-锦洋高新)，合同编号：101105180AC1231222003；签约合同单位：甘肃中瑞铝业有限公司；合同对方：锦洋高新材料股份有限公司。

合同信息:1.甲方应根据实际需求在每月 1 日和乙方以电子邮件形式朋角合同月供货数量，若乙方所供产品超出合同月数量则超出部分货物顺延至次月结算。货物结算重量以甲方磅房实际过磅重量为准。执行期限：2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日.2.质量标准：卖方产品应符合国家标准 GB/T4292-2017AF-1 要求。合同定价基准：双方每月确定，百川盈孚网当月全国均价*50%+同拉丁网当月全国均价 50%+100 元/吨。2.3.付款方式：甲方收到乙方送至的暗值税专用发票后 30 日内以现汇或银行承兑汇票付款，承兑汇票不贴息。

5、抽设备采购合同：合同编号：0101105DCL231106507；甲方(买方):甘肃中瑞铝业有限公司；乙方(卖方):安徽融川智能电气有限公司。500KA 净变频器 GD200A-112G/132P 2 台；GD200A-7100051050 2 台。双方签字盖章。

查看设备采购清单，未发现《国家淘汰目录》中的产品。

法律法规要求合规性评价能源控制情况：

公司策划了《法律、法规和其它要求获取和确认及合规性评价控制程序》按照程序，公司每年进行法律法规的识别和评价。

公司提供有《法律法规清单》，公司识别的法律法规包括：《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《中华人民共和国循环经济法》、《甘肃省节约能源条例》、《甘肃省民用建筑节能管理规定》等法律法规。

《GB/T23331-2020《能源管理体系 要求与使用指南》；RB/T117-2014 能源管理体系 有色金属 企业认证要求；《绿色建筑评价标准 GB/T 50378-2019》；《空调通风系统运行管理标准 GB 50365-2019》；《通风与空调工程施工质量验收规范 GB 50243-2016》；《房间空气调节器能效限定值及能效等级 GB 21455-2019》；《综合能耗计算通则 GB/T2589-2020》；《民用建筑能耗标准 GB/T 51161-2016 等国家标准》；《GB17167-2025 用能单位能源计量器具配备和管理通则》，《GB/T45482-2025,企业综合能耗确权核算通则》、《工业企业能源管理导则》（GB/T15587-2008）、《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346—2022）等国家标准；

与法律发规及其他要求合规性的评价控制基本符合要求。

2.3内部审核、管理评审的有效性评价 符合 基本符合 不符合

内部审核：

企业策划有《内部审核程序》，针对内审管控工作的目的、范围、工作职责等方面作出了规定。

与企业负责人沟通了解到，公司于 2025 年 6 月 11-12 日进行了内部审核，提供了《内部审核计划》、《首末次会议签到表》、《内部审核报告》。

查看《内部审核计划》，有审核目的、审核依据、审核范围、审核日期、审核组、计划安排这几项内容。审核组成员为组长：张留强，组员：陈世才、王维等。审核日程安排中受审核部门包括管理层、以及



各个部门。审核计划由审核组长编制，经管代审批。查看审核计划中的审核日程安排，没有审核员自己审核自己的情况。

经查内审员没有取得外委培训证书，已经向企业要求，进行外委培训；

查看《内部审核报告》，有审核目的、审核范围、审核依据、审核日期、受审核部门、审核组、审核过程综述、审核结论这几项内容。

与内审员沟通：“基本符合计划安排和标准的要求，并得到了较有效实施和保持，仍需进一步改进（内审发现的问题），同时内审员的审核技巧还需要进一步提高。

管理评审：

1、公司组织了能源管理体系 2025 年度管理评审，日期：2025 年 6 月 20 日。采用会议形式，总经理韩怀凯主持会议。提供《管理评审控制程序》，有编审批，符合要求。

2、提供：管理评审档案包括：1. 管理评审计划，2. 管理评审记录，3. 签到表，4、管理评审报告，5、各部门管理评审输入资料，编审批齐全。出示“管理评审会议签到表”总经理、中层以上负责人参加并签到，

查“管理评审会议内容”：a) 以往管理评审所采取措施的状况；b) 与能源管理体系相关的内、外部因素以及相关的风险和机遇的变化；c) 下列有关能源管理体系绩效方面的信息，包括其趋势：1) 不符合和纠正措施；2) 监视和测量结果；3) 审核结果；4) 法律法规和其他要求的符合性评价结果。d) 持续改进的机会，包括人员能力；e) 能源方针等

3、评审目的：通过管理评审对公司能源管理体系管理体系的适宜性、充分性、有效性进行综合评价，对公司的管理体系文件进行确认，以发现需要调整的环节共同研究解决问题的办法，以保证公司建立的管理体系持续有效的运行，确保公司全面贯彻公司方针和目标。

4、查管评审输入，内容包括：以往管理评审的后续措施；评价能源管理体系方针、目标的适宜性和实现情况；能源绩效和相关能源绩效参数的评审；能源目标和指标的实现程度；能源管理实施方案的完成情况和完成的效果情况。合规性评价的结果以及组织应遵循的法律法规和其他要求的变化；能源管理体系的审核结果；不符合、纠正措施和预防措施的实施情况；对下一阶段能源绩效的规划；提出改进能源管理体系的需求；持续改进的机会，包括能力改进机会；与能源管理体系相关的外部 and 内部问题以及相关风险和机遇的变化；监视测量结果；能源绩效和能源绩效改进（基于包括 EnPIs 在内的监视和测量结果）；13) 行动计划的状况。

5、管理评审输出，形成《管理评审报告》编审批齐全。

管理评审结论：公司的能源管理体系与标准的要求一致，体系策划是充分的，体系与公司目前的现状相一致，是适宜的，体系经过现阶段的运行是有效的。

改进建议：部分管理人员的能源管理体系文件学习和理解不够，节能责任意识较差，对加强能源基础管理认识不足，导致执行不到位，打击了职工的工作积极性。

查看 2025 年 6 月 25 日培训记录，已实施，有效果评价。

2.4 持续改进 符合 基本符合 不符合

1) 不合格品/不符合控制：



公司制定了《不符合、纠正和预防措施程序》，对不符合及纠正措施管控工作的目的、范围、工作职责等方面作出了规定。

负责人介绍不符合的来源主要有几个各方面：日常监测和测量中出现的不符合，内、外部相关方的意见和合理建议，内审及管理评审中发现的不符合。公司各部门对实际存在的不符合或潜在的不符合，分析原因，采取纠正或改进措施，预防不符合的再次发生。

公司通过日常管理与检查、内审、管理评审等过程的控制实现持续改进。

2) 纠正/纠正措施有效性评价：

查看管理评审改进问题的整改情况：提供 2025 年 6 月 25 日培训记录，对张留强、陈世才、王超卫、孔祥利、高伟、冯建国等、李永峰、王刚、贾永胜、阳险峰、王齐岭、刘晓旦、贾存发等管理人员及重点用能岗位操作人员进行了培训。有培训记录及培训评价等内容。

查内审发现不符合 1 项，为“不能提供《相关政策及法律法规》实施培训的记录”，不符合 GB/T23331-2020 标准 7.2 条款，已经进行原因分析，整改完整，已验证。

能源管理体系的持续改进基本符合要求。

3) 投诉的接受和处理情况：

自取得证书以来组织未发生重大投诉和事故。

三、管理体系任何变更情况

- 1) 组织的名称、位置与区域：无
- 2) 组织机构：无
- 3) 管理体系：无
- 4) 资源配置：无
- 5) 产品及其主要过程：无
- 6) 法律法规及产品、检验标准：无
- 7) 外部环境：无
- 8) 审核范围（及不适用条款的合理性）：无：
- 9) 联系方式：无

四、上次审核中不符合项采取的纠正或纠正措施的有效性

上次开具的不符合项已整改，并关闭，经验证有效。

五、认证证书及标志的使用

经现场审核发现：组织的认证证书、标志只用于产品市场宣传和向顾客展示，没有用于产品上，标志和证书的使用符合要求。暂停期间，证书标志均未使用，未发生误用证书和认证标志的现象。

六、被认证方的基本信息暨认证范围的表述

无变化

经过审核，审核组认为认证范围适宜，详见《认证证书内容确认表》。

说明：审核范围在监督审核时有变化，需填写《认证证书内容确认表》



七、审核结论及推荐意见

审核结论：根据审核发现，审核组一致认为，甘肃中瑞铝业有限公司的

质量 环境 职业健康安全 能源管理体系 食品安全管理体系 危害分析与关键控制点体系：

审核准则的要求	<input type="checkbox"/> 符合	<input checked="" type="checkbox"/> 基本符合	<input type="checkbox"/> 不符合
适用要求	<input type="checkbox"/> 满足	<input checked="" type="checkbox"/> 基本符合	<input type="checkbox"/> 不满足
实现预期结果的能力	<input type="checkbox"/> 满足	<input checked="" type="checkbox"/> 基本符合	<input type="checkbox"/> 不满足
内部审核和管理评审过程	<input type="checkbox"/> 有效	<input checked="" type="checkbox"/> 基本符合	<input type="checkbox"/> 无效
审核目的	<input type="checkbox"/> 达到	<input checked="" type="checkbox"/> 基本符合	<input type="checkbox"/> 未达到
体系运行	<input type="checkbox"/> 有效	<input checked="" type="checkbox"/> 基本符合	<input type="checkbox"/> 无效

推荐意见： 暂停证书的原因已经消除，恢复认证注册

保持认证注册

在商定的时间内完成对不符合项的整改，并经审核组验证有效后，保持认证注册

暂停认证注册

扩大认证范围

缩小认证范围

北京国标联合认证有限公司

审核组：贾海平、宋明珠



被认证方需要关注的事项

(本事项应在末次会议上宣读)

审核组推荐认证后,北京国标联合认证有限公司将根据审核结果做出是否批准认证的决定。贵单位获得认证资格后,我们的合作关系将提高到新阶段,北京国标联合认证有限公司会在网站公布贵单位的认证信息,贵单位也可以对外宣传获得认证的事实,以此提升双方的声誉。在此恳请贵公司在运作和认证宣传的过程中关注下列(但不限于)各项:

1、被认证组织使用认证证书和认证标志的情况将作为政府监管和认证机构监督的重要内容。恳请贵单位按照《认证证书和认证标志、认可标识使用规则》的要求,建立职责和程序,正确使用认证证书和认证标志,认证文件可登录我公司网站查询和下载,公司网址: www.china-isc.org.cn

2、为了双方的利益,希望贵单位及时向我公司通报所发生的重大事件:包括主要负责人的变更、联系方法的变更、管理体系变更、给消费者带来较严重影响事故以及贵单位认为需要与我公司取得联系的其他事项。当出现上述情况时我公司将根据具体事宜做出合理安排,确保认证活动按照国家法律和认可要求顺利进行。

3、根据本次审核结果和贵单位的运作情况,请贵公司按照要求接受监督审核,监督评审的目的是评价上次审核后管理体系运行的持续有效性和持续改进业绩,以保持认证证书持续有效。如不能按时接受监督审核,证书将会被暂停,请贵单位提前通知北京国标联合认证有限公司,以免误用证书。

4、为了认证活动顺利进行,请贵单位遵守认证合同相关责任和义务,按时支付认证费用。

5、认证机构为调查投诉、对变更做出回应或对被暂停的客户进行追踪时进行的审核,有可能提前较短时间通知受审核方,希望贵单位能够了解并给予配合。

6、所颁发的带有 CNAS(中国合格评定国家认可委员会)认可标志的认证证书,应当接受 CNAS 的见证评审和确认审核,如果拒绝将会导致认证资格的暂停。

7、根据《中华人民共和国认证认可条例》第五十一条规定,被认证方应接受政府主管部门的抽查;根据《中华人民共和国认证认可条例》第三十八条规定在认证证书上使用认可标志的被认证方应配合认可机构的见证。当政府主管部门和认可机构行使以上职能时,恳请贵单位大力配合。

违反上述规定有可能造成暂停认证以至撤销认证的后果。我们相信在双方共同努力下,可以有效地避免此类事件的发生。

在认证、审核过程中,对北京国标联合认证有限公司的服务有任何不满意都可以通过北京国标联合认证有限公司管理者代表进行投诉,电话:010-58246011;也可以向国家认证认可监督管理委员会、中国合格评定国家认可委员会投诉,以促进北京国标联合认证有限公司的改进。

我们真诚的预祝贵单位获得认证后得到更大的发展机会。