

【“以铝代铜”专题一】全球能源转型下，“以铝代铜”冲出新赛道

原创 陈薪伊 丁梦钦 物产中大期货研究 2024年07月05日 15:13 浙江



在全球能源转型的大背景下，铜的资源稀缺性凸显，“以铝代铜”展现出丰富的应用价值和前景。一方面，随着全球铜矿山品位下滑，我国铜矿资源紧缺，价格底部抬升，以铝代铜在一定程度上可降低铜资源对外依存度，对于增强资源保障能力和维护国家经济安全具有重要战略意义；另一方面，当前铜铝比价长期维持在3以上，今年来比价中枢进一步上移，出于降本考虑，铜铝替代效应加速发生，预计后续铜铝比价仍将维持高位，“以铝代铜”将成为行业发展新赛道。立足当前市场发展情况，铜铝企业正在不断加大研发力度，在铝电线电缆、铜铝复合材料、层状复合材料、铝制换热器以及铝漆包线等领域都存在着“以铝代铜”的创新应用。

图1：铜铝比价



数据来源：SMM、物产中大研究院

一、铝电缆的应用前景

一、在架空绝缘电缆领域，增加了新特性要求和高强度铝合金要求，整体用量稳中有降。在电力电缆领域，用铝和铝合金导体以1系和8系铝合金为主，得益于电网建设，整体用量逐步增加。在光伏新能源领域，中压电力电缆、低压电力电缆的铜替代效应显著，光伏直流电线（组件到组件、组件到汇流箱）正不断研发用于组件间铝合金光伏电缆的连接。在风电新能源领域，陆上风电耐扭电缆采用铝合金导体已有少量试用。铝及铝合导体相较于铜导体的优势在于：1、价格优势明显；2、重量轻；3、防盗。不足在于：1、易氧化，影响连接性能；2、生产工艺相对复杂；3、外径大，敷设要求高。铝及铝合金导体在线缆行业的应用

用主要有：1、中低压配电领域增加，如建筑物、路灯线、公用电网；2、新能源和绕组线领域用量快速增加；3、应用的导体截面、种类不断扩充，一些应用突破了现有标准规定。

图2：铝线



二、铜铝复合材料、层状复合材料应用现状及新进展

一、轻量化铜铝复合材料在航空航天、轨道交通、新能源汽车上应用，能极大提高能源效率。在工艺升级过程中，通过了热稳定性测试，结合良好，加工性能优异。铜铝复合材料已在输配电、航空航天、新能源发电、储能设备、新能源汽车、机电设备、轨道交通、通讯电气、海工装备9大领域得到产业化应用。国家电网积极响应“双碳”和“以铝节铜”战略，在35kV及以下电力设备推广应用铜铝复合材料。使用铝芯电缆的关键点是接头技术及其使用的可靠性，铜铝复合软连接、铜铝一体化产品，解决了连接端的供电稳定问题。铜铝复合软连接优势在于：1、减重40-50%；2、降成本40%；3、和纯铜一样优良导电性能；4、加工、焊接方便。

图3：新能源车铝部件



图4：轨道型材



三、铝制换热器在户式空调中的应用进展

一、铝制换热器用量逐年提升，空调器龙头企业争相研发并在积极提升量产能力，营造出了铝制换热器良好的技术迭代氛围。铝换热器的材料主要有三种：铜圆管铝翅片，其性能良好、耐腐蚀强，技术成熟，应用广泛，但是价格高昂；铝圆管铝翅片，重量轻、成本低，但是耐腐蚀性差，难焊接；微通道，体积小、重量轻、成本低、换热效率高，制冷剂充注量少，但同样耐腐蚀性差，不易排水。其中，铝圆管铝翅片换热器的生产占比从2020年是1.1%上升至2023年的9.4%。全铝换热器新技术层出不穷，适用了广泛的应用场景。

四、铝漆包线市场分析及发展

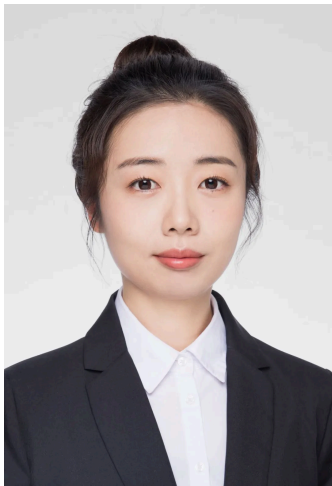
在成本方面，铜铝价差刺激了下游产业“以铝代铜”的积极性，铝电磁线在成本上有很大优势；市场竞争激励，内卷严重，对成本诉求越发明显。在性能方面，铝电磁线具有良好的导电性、可塑性和耐腐蚀性，铝的比重只有铜的三分之一，有利于产品轻量化设计，通过不断的技术创新和实践经验，市场应用已非常成熟，目前多项汽车电机项目落地完成批量生产，同时，部分汽车电机项目正在研发中，如油泵电机、雨刮电机等，未来铝电磁线需求在空调压缩机、汽车电机等领域将会有更多应用。

图5：铝车身



目前，市场对于“以铝代铜”的关注度不断提升，近日在上海举办的“2024年扩大铝应用论坛”上也将“以铝代铜”作为大会主旨，强调了“以铝代铜”广阔的现实需求和应用前景。因此，各类铜铝企业也在不断加强“以铝代铜”的开发研究，积极探索铝材在电线电缆、高端制造、光伏储能、3C家电等多个领域的创新应用，旨在充分提升企业竞争力、更好服务社会发展需要。下一篇，我们将围绕行业创新实践应用，重点探讨“以铝代铜”的应用场景及未来展望。

分析师简介



有色新能源组组长
有色高级分析师
陈薪伊

期货从业资格：
F03094252
投资咨询资格：
Z0020042
邮箱：
chenxy14@wzgroup.cn

联系人：丁梦钦
联系方式：
dingmq@wzgroup.cn

免责声明

□□□□

本报告非交易咨询类项目，仅供参考，不直接构成投资建议。投资者据此进行投资责任自负，与我公司和分析师无关。文中所有数据、信息均为公开信息或调研所得。版权仅为物产中大期货有限公司所有，未经许可，不得转载。

编辑：余瑶/F03124004/
审核：赵晖/F0200914、Z0000914/
报告完成日期：2024年7月5日
投资咨询业务资格：证监许可[2011] 1283号

上一篇

电解铝的高利润是否可持续？

下一篇

【“以铝代铜”专题二】空调业“铜铝之争”再起，可替代量有多少？