

空调“铜铝之争”再起风云

本报记者 谷月

空调行业最近十分“热闹”。近期，铜价再次飙升，“以铝代铜”风云又起。十余年来，每当铜价飙涨，空调产业都会探讨铝代铜的可行性。对于厂商来说，“用铜还是用铝”是对成本和经营的考验。对于广大消费者来说，是否会接纳“以铝代铜”的前提，是保证空调的冷热性能和产品质量不受影响。这场材质博弈势必需要整个空调行业更加长远和广阔的思考。

铜铝十几年的较量

铜与铝在空调行业中的博弈历史，可以追溯到十几年前。

彼时，铜凭借其优秀的导热性能和长久的使用寿命，一直是空调多个关键部件（如整机管路和换热器等）的首选材料。然而，铜作为一种稀缺资源，价格受全球供需关系影响较大，随着时间的推移，铜价的波动性开始显现。当铜价大幅上涨时，对于依赖铜作为原材料的空调制造业而言，成本压力显著增加，此时寻找成本更低的替代材料变得尤为重要。而在众多材料中，铝因成本优势呼声最高。

据统计，2024年5月下旬，铜价在持续数月的上涨后达到历史顶峰，逼近9万元/吨。现在铜价虽已回落到7.2万元/吨，但也远远超过铝价1.9万元/吨。同等条件下，铝与铜的成本差距超过3倍。这无疑为制造商提供了巨大的利润空间，尤其是在原材料价格波动频繁的当下。

业界人士对空调产业上下游实现铝代铜的效果做过粗略测算：一般空调产品的用铜量大概在4~10公斤，占空调总重量的20%左右。根据国家统计局数据，2023年，全国空调器累计产量为24487万台。若以单台空调使用最低4公斤铜为例，仅一年的耗铜量就高达百万吨。也就是说，在空调制造成本中，每年铜成本至少超过700亿元。即使用铝实现对一半铜的替换，空调产业的成本控制效果也相当可观。

除了成本优势，铝材之所以成为铜的首选替代方案与自身特性分不开。

中国家用电器服务维修协会副会长赵捷在接受《中国电子报》记者采访时指出，



空调行业长期以来一直在探讨铝代铜的可能性。铝作为一种轻质金属，其密度约为铜的1/3，更适合完成轻量化设计，在显著减轻家电产品整机重量的同时，也减少了空调、冰箱等制冷设备在运行过程中所需能耗，进而降低用户的用电成本。此外，空调在运行过程中，往往会遇到多种化学物质的侵蚀，如空气中的氧气、水分等。而铝材料由于具有良好的耐腐蚀性，能够有效减少此类情况的发生，提高产品的可靠性和稳定性。

为何对铝犹豫不决？

据悉，行业为了能使铝材更好地代替铜，已经尝试多项研发工作（如氧化铝层清除、涂覆保护层、合金添加等）。随着技术的进步，铝材料的应用范围和性能正在逐步扩大和提升。但是在空调领域，这些优点始终未能支撑铝材在空调产业大踏步前进，其应用推广依旧受到多重阻力。

赵捷分析称，铝代铜的可行性很大程度上取决于铝材料在空调应用中的技术成熟度，包括但不限于导热性（铝的导热性能不及铜，影响散热效率）、耐用性（铝的硬度

较低，虽然易于加工但也易变形）等。而且，铝的熔点相对较低，需要在较低的温度下进行加工操作，这意味着生产厂家在进行铝代铜转型时，需在设备、工艺和技术上进行相应的调整和改进，以适应铝材料的加工特性，这不仅增加了生产成本，还提高了加工难度，对生产效率和产品质量的稳定性提出了更高的要求。此外，铝材料在焊接过程中易产生气孔、裂纹等缺陷，这使得传统的焊接方式在铝材料上的应用受到了限制。为适应铝代铜后的连接需求，行业还需要探索新的连接方式，如铆接、螺纹连接等。

事实上，空调产业对铝的应用显得犹豫不决的重要原因，有技术难点，也有路线博弈，但这些都不是最关键的因素。最关键的因素是消费者对于铝代铜技术存疑。

奥维云网（AVC）大家电事业部空调部副总经理杨超对《中国电子报》记者表示，空调是提高生活质量的家居产品，对于广大的消费用户来说，是否会接纳“以铝代铜”的前提，是保证空调的冷热性能和产品品质不受影响。但由于铝制材料在物理性质和化学性质上与铜制材料存在差异，消费者对于铝代铜产品的性能和可靠性存在

一定的疑虑，担心其无法与传统铜制产品相媲美。例如，一些消费者认为铝制产品不如铜制产品坚固耐用，或者担心铝制产品在使用过程中会产生有害物质等。

从市场接受度角度来看，消除消费者对铝代铜产品的疑虑，提高其接受度是一项长期积累和培养的过程。因此，这场关于材质的博弈目前来看还要持续很长一段时间。

在这种情况下，赵捷指出，空调厂商可以先尝试部分部件的材料替换。例如，可优先考虑替换连接管和蒸发器部分，但是需要更具韧性的冷凝器和更强导电性的电机部分在短时间内不建议使用铝材替代。

据业内人士透露，目前，已经有部分厂商尝试应用铝代铜技术，并将产品推向市场，但技术成熟度尚需进一步考察和验证。

对此，中国家用电器研究院副总工程师鲁建国在接受《中国电子报》记者采访时表示，厂商在尝试推进铝代铜的过程中，一方面，有必要将降低的成本体现在终端产品价格上，降低售价，惠及消费者；另一方面，还需要在醒目处标识注明替换铝件后的产品使用寿命和养护方式等，让消费者自行判定，权衡是否选购。

TCL全新平嵌冰箱主打“双系统和超薄”

本报讯 记者谷月报道：8月7日，TCL发布全新双系统平嵌冰箱，除了嗅觉、味觉、视觉等升级外，创新的双系统三循环技术，58cm的超薄机身成为该产品的最大亮点。

为解决异味及串味问题，TCL T9 Pro搭载双系统三循环技术，冷藏室和冷冻室分别配备单独的蒸发器，两个区域拥有独立制冷系统，各自控制温度。对比单系统冰箱一个蒸发器“肩负”两个舱室的重任，这款双系统冰箱让舱室之间互相不受干扰，实现了有效防止食材串味。据悉，之所以能实现“防+控+消”三位一体，冰箱不串味，是基于TCL的两大杀菌技术——冷藏室采用多点离子杀菌技术和T-fresh冷抑菌技术。

公开资料显示，中国城镇居民家庭冰箱普及率已接近99%。以旧换新和升级换代成为冰箱消费的主流需求，而嵌入式冰箱凭借统一的外观设计以及与家居家装融合，渗透率持续提升，“平嵌”已经成为家装消费趋势。TCL冰箱在拥有双蒸发器的情况下，基于140μm微孔发泡技术，将机身厚度控制在了58cm。按照国际橱柜标准，橱柜进深一般为60cm，多出的2cm空间，被TCL冰箱用于解决插座凸出、墙体垂直误差、橱柜深度偏差、噪音共振安全距离等安装问题，实现了“真平嵌”。

据TCL方面介绍，TCL T9 Pro首发价3599元起，还享受整机免费保修1年、重要零部件免费保修3年和压缩机免费保修10年的售后权益。



奋力谱写新型工业化发展新篇章

公益广告