

霍尔木兹困局：从硫磺断供到全球矿业版图重塑的传导链

中国金属矿业经济研究院（五矿产业金融研究院） 曲双石

霍尔木兹海峡是全球大宗商品流动最重要的战略航道之一。该海峡的封锁并非单纯的能源运输中断，而是通过工业原材料供给链向全球制造业体系持续扩散的系统性冲击。其中，关键原料硫磺已成为本轮供应链危机中最敏感的关键节点之一。中东地区通常占全球硫磺出口40%以上，全球海运硫磺贸易中约48%须途经霍尔木兹海峡。海峡封锁直接切断了硫磺的全球供给动脉，价格应声暴涨，进而通过硫酸这一中间化工品，深度冲击依赖湿法冶炼工艺的全球铜、镍等有色金属生产体系。本文聚焦霍尔木兹海峡封锁对全球硫磺供应的影响，以及这一冲击如何沿“硫磺、硫酸、矿业”链条传导至全球矿业行业，系统梳理供给端、成本端、企业端的连锁反应，并分析矿业企业的应对策略，以期深入理解当前全球矿业面临的供应链风险。

一、上游冲击：全球硫磺动脉的“栓塞”与价格体系的崩塌

（一）单点故障源：霍尔木兹海峡的战略死穴与供给体系的结构脆弱

硫磺是石油和天然气炼制的副产品，全球硫酸生产约60%来自硫磺制酸，30%来自金属冶炼副产，10%依靠硫铁矿制酸。中东地区凭借丰富的油气资源，成为全球硫磺供应的

核心基地。霍尔木兹海峡不仅承运石油和液化天然气，还覆盖石脑油、甲醇、硫磺、尿素等多个关键工业原料的运输。

数据显示，中东地区占全球海运硫磺贸易量超 50%，全球硫磺出口中约 40%以上经由该地区。高度集中的供给格局，使得霍尔木兹海峡成为全球硫磺供应链的“单点故障源”，一旦受阻，替代渠道极为有限。据 Kpler 数据，2025 年经霍尔木兹海峡出口的硫磺占全球近半，叠加俄罗斯出口受限（年度减供超 100 万吨）等因素，全球硫磺供给体系本就已处于紧平衡状态。

2026 年初美伊冲突升级后，霍尔木兹海峡航运事实上中断，硫磺现货市场陷入“瘫痪”。中东地区所有船只通行停滞，硫磺生产者或推迟发布价格，或在冲突前价格水平上进行展期。供应中断已实质性限制硫磺的发运，对依赖酸浸的铜加工及其他金属生产产生了直接影响。

（二）价格失锚：从高位运行到恐慌性跳涨的历史性飙升

2025 年的硫磺市场已处于高位运行态势。据卓创资讯数据统计，2025 年硫磺年均价达 2474.66 元/吨，较 2024 年年均价 1091.82 元/吨上涨 126.65%。2025 年末，硫磺价格一度突破 4000 元/吨大关，创近十年新高。价格上涨的背后，是新能源产业对硫磺的需求爆发式增长（磷酸铁锂和印尼镍湿法冶炼分别带来显著需求增量），导致全球硫资源供需格局发生结构性变化，而俄罗斯因炼厂不可抗力从净出口国转为净进口国，全球流通资源锐减。

霍尔木兹海峡封锁使硫磺的紧平衡状态被彻底打破。2026年3月，冲突爆发后，全球硫磺价格单周飙升约47%，创历史新高。截至4月，国内硫磺基准价已攀升至约6533元/吨，较年初上涨约78%，同比涨幅超过178%。中东离岸价格方面，卡塔尔能源3月官方价格维持在520美元/吨，阿布扎比国家石油公司定在530美元/吨，中国港口现货到岸价已攀升至550-560美元/吨区间，较冲突前大幅跃升。

由于替代供给渠道极为有限，全球硫磺供给在短期内缺乏弹性，价格上行的压力或将持续。据CRU报道，买家对北美货源的询盘增加，但加拿大和美国墨西哥湾沿岸的供应商未来数月的产能已基本锁定。

（三）成本传导放大：硫酸价格脱缰与行业分化的起点

硫磺是硫酸生产的最核心原料，占硫酸生产成本的70%以上，因此硫磺价格的波动直接决定硫酸的市场价格。中国市场硫酸价格已大幅攀升，2023年均价约200元/吨，2024年均价为295元/吨（同比上涨56%），2025年为605元/吨（同比上涨105%），2026年2月底全国硫酸（98%）均价已突破1020元/吨。

海峡封锁后，硫酸价格进一步加速上行。据中国硫酸工业协会数据，2026年3月全国硫酸均价已超过1300元/吨。截至4月中旬，国内硫酸价格已达约2100元/吨，较1月中旬的917元/吨上涨近130%。部分地区工业用酸价格最高达1800-1900元/吨，国际市场上硫酸实际价格已突破每吨500美元。

硫酸价格暴涨的冲击呈现出明显的区域差异。华南、西南地区价格领跑全国，广东、云南等地 98%硫酸价格同比涨幅超 130%。分行业看，化肥行业作为硫酸的最大消费者（占需求 54%），面临严峻的成本压力；金属加工和矿业占硫酸需求的 10%，其中铜冶炼需求最大，达 6200 万吨。

二、中游撕裂：矿业成本曲线的陡峭化与全球冶炼格局的分化

（一）湿法之困：成本线失守与非洲铜矿带的“断酸”危机

硫酸价格暴涨对矿业行业最直接的冲击，集中在依赖湿法冶炼（SX-EW 工艺）的铜、镍产能上。数据显示，全球约 20%的铜供应依赖使用硫酸从氧化矿石中浸出铜的工艺。硫酸成本占湿法炼铜现金成本的比例超过 35%，硫酸价格持续飙升已使海外铜企生产成本大幅增加，盈利压力陡增。

非洲铜矿带是受冲击最严重的地区。以刚果（金）和赞比亚为主的非洲产区，是全球湿法铜供应最集中的区域，也是硫酸净消费区域。由于非洲产区需要使用超 85%进口硫磺制酸（其中约 90%硫磺来自中东），海峡封锁直接导致当地硫磺和硫酸供应告急。目前已知当地硫磺库存仅够维持 4-6 周，若中东局势持续紧张，非洲产区湿法铜冶炼企业将面临大面积停产的严峻风险。

值得注意的是，霍尔木兹海峡封锁对全球铜供应的冲击已在企业层面形成实质性影响。艾芬豪矿业创始人兼联席董事长 Robert Friedland 警告称，随着全球海运硫磺供应中

约 50%被切断，硫磺和硫酸市场正变得极为紧张，硫酸短缺可能严重制约铜生产商的运营，对全球铜产量造成深远冲击。艾芬豪矿业已将其位于刚果(金)的 Kamo-a-Kakula 铜矿 2026 年铜阳极产量指引从 38 万-42 万吨下调至 29 万-33 万吨。部分依赖湿法冶炼的氧化矿企甚至已出现直接销售原矿的现象，以避免硫酸成本上升带来的亏损。

（二）火法之利：负加工费时代下的“硫酸生命线”与利润重心转移

与湿法冶炼形成鲜明对比的是，火法炼铜中硫酸作为主要副产品产出，反而成为冶炼企业的“利润生命线”。中国作为全球最大铜冶炼国，以火法冶炼产能为主（产能占比约 98%），副产品硫酸已成为当前冶炼企业维持盈利的关键缓冲。

在铜精矿加工费（TC）持续低迷的背景下（2026 年 TC 长单价格降至 0 美元/吨，现货价格更是长期保持在-40 美元以下，甚至一度跌破-60 美元），副产品硫酸的收益对冶炼企业的意义更加凸显。数据显示，2025 年中国硫酸产量达 1.15 亿吨，占全球产量的 40%以上，在全球硫酸市场中占据主导地位。硫酸价格的高位运行，使国内火法炼铜企业的利润结构得到优化，部分对冲了加工费低迷带来的经营压力。

这种利润结构的变化深刻改变了铜炼厂的生产逻辑——即使在负加工费背景下，只要硫酸仍有利润，炼厂开工率就可能维持高位。硫酸价值凸显标志着行业走向成熟，能否用好副产品收益，正成为企业在高度不确定性环境中竞争制

胜的关键。

（三）镍业遭袭：印尼湿法扩张的原料瓶颈与供应中断风险

硫磺供应链中断对镍冶炼行业的冲击同样不容忽视。印尼是全球镍湿法冶炼（MHP）增长最快的市场，2026年预计将有约65.8万吨MHP产能投产，对应硫磺需求增量约658万吨。印尼高度依赖从中东进口的硫磺来生产硫酸，以支持其湿法镍冶炼产能的扩张。霍尔木兹海峡封锁叠加中国5月起暂停普通硫酸出口，双重供应中断对印尼镍产业形成严峻考验。

印尼2026年1月进口硫磺约37.8万吨，其中约78%来自中东供应商，现已直接受到海峡航运中断的影响。硫磺价格暴涨和供应受限，已威胁到印尼部分镍冶炼项目的运营可行性，预计将导致全球镍供应出现收缩。

（四）出口闸门关闭：中国政策转向对全球硫酸供需缺口的二次增压

2026年4月，多家媒体报道称中国计划自5月起全面暂停普通硫酸出口，仅电子级硫酸可特批放行，出口限制预计持续至年底。中国是全球第二大硫酸出口国（仅次于日本），2025年硫酸出口量超过450万吨，其中约三成流向全球最大铜生产国智利，该国每年从中国进口逾百万吨硫酸，支撑其约五分之一铜产量。

智利作为全球第二大湿法铜生产国，2025年湿法冶炼产铜约110万吨，本土铜冶炼副产硫酸无法满足生产需求，需

依赖外部进口。中国硫酸出口禁令将进一步加剧全球硫酸供应紧张，直接冲击智利湿法铜产能，进而在全球铜市场产生连锁反应。

（五）产业再平衡：湿法铜边际产能出清与全球铜价的重估逻辑

综合来看，霍尔木兹海峡封锁对中国的影响相对有限——中国硫酸产量占全球 40%以上，国内冶炼酸供给相对充裕，加之出口收紧政策优先保障国内供应。但全球视角下，湿法铜供应高度集中的非洲和南美地区正面临严峻的硫酸短缺风险，全球约 20%的铜供应依赖湿法冶炼，而湿法铜又是全球铜矿供给中成本较低、边际产量调节最灵活的部分。一旦非洲和智利湿法产能大幅减产，全球电解铜供应将显著收缩，铜价上行压力加大。

三、下游重构：矿业企业的战略防御与行业竞争格局的重构

（一）变消费者为生产者：一体化自给模式构建的核心竞争优势

面对硫磺供应链断裂的风险，具备副产硫酸能力的矿业企业获得了战略优势。最典型的案例是艾芬豪矿业位于刚果（金）的 Kamo-a-Kakula 铜矿综合体，该矿拥有非洲最大的铜冶炼厂，能够将铜冶炼副产品硫酸自产自用，减少对进口酸的依赖。2026 年第一季度，该冶炼厂生产了 11.8 万吨高强度硫酸。

Friedland 强调：“Kamo-a-Kakula 作为硫酸的生产者和

销售者，而非消费者，处于理想位置。我们的工业流程不需要硫酸来生产 99.7%纯度的阳极铜。” RBC Capital Markets 分析师指出，硫酸销售所产生的收入在当前全球供应链中断背景下构成了战略优势。该案例表明，在硫磺供应链面临系统性风险的环境下，从“硫酸消费者”向“硫酸生产者”转型已成为冶炼企业获取竞争优势的关键路径。

（二）源头分散与渠道协同：打破路径依赖的多元化采购矩阵

对于无法完全实现硫酸自给的冶炼企业，供应链多元化是最直接的应对策略。云天化的实践具有代表性，面对中东硫磺供应中断，该公司一方面积极开展中东以外地区的硫磺采购，另一方面加大硫磺、硫酸、冶炼酸的国内采购结构和渠道协同，以保障生产所需。

云天化基于战略库存，动态调整采购策略，减少、规避硫磺非理性高位的采购量，积极应对国际市场价格波动。在 2026 年上半年硫产业链市场交流会上，行业专家呼吁企业加快供应链多元化布局，巩固与中东供应商合作的同时，探索硫磺回收技术的升级和硫铁矿制酸等替代路径。

（三）技术脱钩：从无酸浸出到流程再造的路径替代探索

硫酸价格的持续高位运行，正在推动矿业企业探索降低硫酸依赖的工艺路径。在锂矿开采领域，特斯拉推出的无酸炼锂工艺成为重要技术方向。与传统硫酸法相比，该工艺能耗最高可降 20%，化学药剂成本减少约 60%，综合生产成本

可节省约 30%。

在铜矿冶炼领域，火法与湿法冶炼之间正在形成更明显的分化。火法冶炼企业因副产硫酸而受益，湿法冶炼企业则面临巨大成本压力。这一分化可能加速湿法冶炼产能向火法冶炼产能的结构性转移，或在湿法冶炼集中的区域推动硫资源回收与循环利用技术的应用。

（四）国家意志介入：以出口管制与战略储备构筑的产业安全垫

在宏观层面，各国政策正在积极应对硫资源紧张局势。中国硫酸工业协会等机构推动“保供稳价”成为硫产业链及磷肥行业的核心任务，国家层面出台多项政策，鼓励国产硫磺、冶炼酸优先供应国内磷肥企业，支持磷石膏制酸项目建设。中国自 2026 年 5 月起暂停普通硫酸出口，正是以牺牲部分出口市场为代价，优先保障国内硫酸供给的战略选择。

在战略储备层面，部分大型矿业企业已建立硫磺战略库存。例如，国内磷肥企业通常保有 1-3 个月的硫磺安全库存，这为应对短期供应中断提供了一定缓冲。但分析指出，当前全球硫磺供需缺口（预计 2026 年达约 513 万吨）远非短期库存所能弥补，企业需要在库存管理之外寻求更系统的解决方案。

（五）优胜劣汰加速：成本高墙下的行业洗牌与合规龙头的份额扩张

硫磺价格暴涨引发的成本冲击，正在加速矿业行业的优胜劣汰。缺乏下游渠道与成本控制能力的中小矿企，正面临

日益严峻的生存挑战。而拥有冶炼副产酸能力的一体化合规企业不仅免受涨价冲击，反而能享受硫酸价格上涨带来的直接利润，市场份额随之扩大。

2026年《工业废硫酸的处理处置规范》正式实施，行业全链条合规门槛大幅提升，进一步强化了合规企业的竞争优势。预计硫磺供应链危机将加速矿业行业集中度的提升，中小矿企退出后，留下的合规企业市场份额反而扩大，成为地缘政治冲击重塑行业竞争格局的典型案列。

四、结论

霍尔木兹海峡封锁对全球矿业行业的冲击，本质上是全球硫资源供应链高度集中与地缘政治风险交织下的系统性危机。中东地区占全球硫磺供应的40%以上，全球海运硫磺贸易中约50%途经霍尔木兹海峡，高度集中的供给结构使得该封锁足以动摇全球硫磺到硫酸再到矿业的整个产业链的稳定。

从硫磺价格暴涨（同比涨幅超150%），到硫酸价格翻倍（从2023年的约200元/吨升至2026年4月的2100元/吨），再到全球湿法铜、镍产能面临减产风险，危机正在沿产业链逐级传导，且尚未见底。值得关注的是，全球矿业行业正在冲击中发生结构性分化。湿法冶炼产能承受巨大成本压力，火法冶炼企业则因副产硫酸而获得利润补偿；非洲和南美的矿业企业面临严峻挑战，而中国凭借强大的冶炼酸产能具备较强的缓冲能力。

对于矿业企业而言，这场危机既是挑战也是战略调整的契机。

从依赖进口到自给自足、从单一路径到供应链多元化、从被动承受成本压力到主动探索工艺替代，能够快速适应这一新格局的企业，将在后续的行业整合中获得更大的市场空间和竞争优势。而对政策制定者而言，硫磺供应链的脆弱性暴露了关键工业原材料全球治理的短板，推动硫资源供应来源多元化、加快硫回收技术升级、建立战略性储备机制，已成为保障全球矿业行业中长期稳定发展的当务之急。