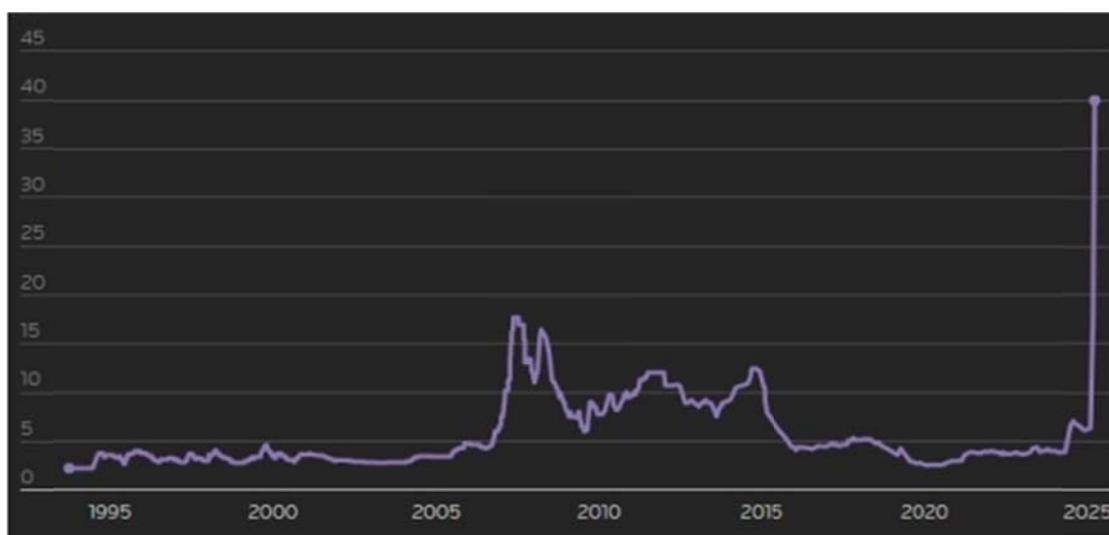


揭开稀有战略金属的神秘面纱——铋

近期，国际市场铋金属价格暴涨，引发业内高度关注。自今年1月底以来，欧洲现货市场铋的价格已从每磅6美元飙升至每磅40美元，创下历史新高，涨幅超过6倍。美国铋的价格甚至达到每磅55美元，而之前是6.5-7美元。国内价格也在短短一个月内实现翻番，由每吨7万多元人民币涨到15万元。铋价暴涨固然有出口政策调整的影响，但也反映出诸多深层次原因。商业情报公司CRU Group的大宗商品分析师称，目前没有完全替代中国材料的供应来源，稀有战略金属争夺再次被推至风口浪尖。

图1：欧洲铋价创历史新高（单位：美元/磅）



来源：伦敦证券交易所（LSEG）

我国铋资源储量与产能主导地位难以撼动

我国铋产业凭借资源与产能优势，在全球占据主导地位。在资源端，我国铋储量居世界第一，约占全球总储量的66%。主要原因在于铋矿多与钨、钼、铅等金属矿共生，而上述金

属为我国优势金属，丰富的资源储量提供了充足的铋资源储藏。铋在地壳中含量较小，属于稀少元素，丰度接近于银。全球铋资源主要分布在中国、澳大利亚、秘鲁、墨西哥、玻利维亚、美国、加拿大和日本等国家。铋通常是在铅矿加工过程中产生的副产品，很少有足够数量作为主要产品开采。在中国和越南，铋也是钨和其他金属矿石加工的副产品或副产品。在日本和韩国，铋是作为锌矿加工的副产品或副产品生产的。美国1997年停止初级精炼铋生产，高度依赖进口。从2020年-2023年的进口来源看，中国占67%、韩国占20%、其他为10%。2020年-2024年，美国铋回收量约占表观消费量的3%到10%。

在供给端，我国是全球最大的铋生产国。根据美国地质调查局（USGS）数据，2024年全球精铋产量为1.6万吨，全球产量稳定、近10年无太多增量。我国2024年产量为1.3万吨，占全球的81.25%。此外，老挝和韩国2024年产量分别为1100吨和1000吨，占比分别为6.87%和6.25%。我国国内铋生产企业集中度较高，如湖南白银、高能环境、中钨高新、豫光金铅等企业，具备较强的产业竞争力。2025年2月4日，中国对铋相关物项实施出口管制。虽然三氧化二铋未受限，且其2024年出口量达到8500吨、同比增长32%，但海外买家采购许可审批不确定，影响全球供应。目前铋库存相对充足，据中联金2025年3月6日数据，仓单库存中铋库存量达14502吨，且2021年-2023年全球精铋产量大于消费量累计1.33万吨，精铋及其制品社会库存较可观。

表1：全球主要铋产量分布（单位：吨）

国别	产量	
	2023年	2024年
中国	13,300	13,000
老挝	1,150	1,100
韩国	1,000	1,000
日本	500	500
哈萨克斯坦	180	180
保加利亚	68	70
玻利维亚	46	50
美国	-	-
总量	16,200	16,000

来源：USGS, 中国金属矿业经济研究院

备注：通常铋在矿山或国家一级报告没有单列，因此储量和资源数据难以量化

在消费端，目前尚没有公开的权威数据能明确给出2024年铋全球消费地区的具体占比，只可通过相关信息进行大致分析。全球铋的消费主要集中在欧美、中国、日本等国家和地区，铋产品消费量每年以8%的速度增长，新应用领域也在不断拓展。中国是铋的主产国和消费大国，2024年消费量突破6000多吨，在全球消费中占有相当份额，其消费领域主要集中在医药化工、合金、焊料、冶金添加剂、光伏焊带等。美国大多数国内铋的消费是用于化妆品、工业、实验室研究和制药应用的化学品，2023年-2024年铋消费量连续下降至

760吨。欧洲也是铋的主要消费地区，在冶金、化工等领域有广泛应用。日本同样是铋的主要消费国之一，在电子、医药等行业对铋有一定需求。2023年全球消费量1.68万吨，同比增长6%，预计2025年突破2万吨。

国际市场铋价格暴涨背后的战略价值暗线

铋是重要的战略稀有金属，被广泛应用于医药、冶金、颜料、化妆品、电子、半导体、光伏等行业。铋的传统领域需求稳定，更为重要的是随着全球科技的创新与突破，诸多新兴应用在不断拓展，铋的战略价值不断被发现，成为推动其价格上涨的巨大潜在动能。

医药化工是传统应用中重头领域，放射性铋同位素可用于放射治疗，如铋-213可用于癌症治疗；铋化合物枸橼酸铋钾、胶体果胶铋等是常用的胃药，治疗胃溃疡、十二指肠溃疡等疾病，其他化合物还可用于白血病、淋巴瘤治疗及抗菌制剂。2023年医药领域销售额达15亿元，占全球消费量的35%。在冶金领域，铋常被用于制造易熔合金，可作为保险丝、防火门的闭门器等；作为冶金添加剂，可以改善金属的性能，如提高钢铁的切削性能，增强铝合金的强度和硬度等。在光学领域，铋化合物可用于制造光学玻璃，能改变玻璃的折射率和色散性能，满足不同光学仪器的需求。

随着新一轮技术革命和产业变革的来临，铋的新用途正展现出广阔的前景。在环保领域，铋具有低毒、环保的特点，作为绿色金属其替代铅、镉、汞等有毒金属的趋势明显，市场需求有望进一步扩大。在新能源与电子领域，铋基焊料

用于新能源汽车电池和5G芯片封装，2025年需求预计增长40%。铋在光伏焊带、核工业等新兴领域需求不断增长，2024年光伏焊带消耗铋约2300吨，占全球消费量的13%。此外，碲化铋用于温差电偶和太阳能电池，铋基超导材料或革新电力传输技术，随着相关技术的发展，铋在这些新兴领域的应用将不断拓展。虽然目前还处于研究和发展阶段，但具有潜在的应用前景。

尤其需要强调的是，铋在量子科技领域的重要作用。铋具有独特的电子结构，其能带结构特殊，载流子迁移率高，能够实现高效的电子传输，可用于制造量子器件。而且铋的一些化合物，如铋硒化合物等，是重要的拓扑绝缘体材料，可用于实现量子比特的稳定存储和信息传输。利用铋的特殊物理性质可制作高灵敏度的量子传感器，用于探测微弱的磁场、电场等物理量。铋在量子光学领域也有应用，可用于制造光学器件，如光子晶体等，用于控制和操纵光子的传播，实现量子信息的处理和传输。此外，铋在量子科技的研究中也常作为模型体系，帮助科学家深入理解量子物理的基本原理和现象，为量子技术的发展提供理论支持。

我国铋产业大而不强的局面亟待彻底改观

我国是全球铋资源储量最丰富的国家之一，也是铋生产、出口和消费大国。然而铋产业在快速发展的同时，也面临一系列问题和挑战。

一是在资源开发端，铋多作为铅、铜、钨等金属的伴生矿存在，独立铋矿极少（仅占全球储量的约5%）。国内铋资

源集中在湖南、江西等地，但开采高度依赖主矿产（如钨矿）的市场需求。若主矿产价格波动或环保限产，铋的供应易受冲击。资源回收率低，综合利用不足。伴生铋在选冶过程中回收率普遍较低（部分企业仅30%-50%），大量铋资源在尾矿或废渣中流失，资源浪费严重。

二是产业链结构失衡，附加值低。我国铋产品以铋锭、氧化铋等初级原料为主（占出口量80%以上），而高附加值产品（如高纯铋、铋基合金、医药级铋化合物）仍需进口，产业链利润空间被压缩。铋的传统应用（如冶金添加剂、焊料）占比过高，而在半导体热电材料、核医疗（如 α 射线屏蔽材料）、锂电池负极等新兴领域的应用研发滞后，未能形成规模化市场。

三是面临环保压力与可持续发展挑战。铋冶炼常伴生含砷、铅等有毒物质的废气、废水，环保治理成本高。随着“双碳”目标推进，企业面临更严格的排放限制，部分中小产能可能被迫退出。废铋回收渠道分散，再生铋占比不足10%，远低于欧美国家（30%以上），电子废弃物、催化剂等含铋废料的回收技术尚未普及。

四是国际市场竞争与价格波动风险。我国虽占全球铋供应量的70%以上，但出口长期以低价原料为主，缺乏国际定价话语权。铋价易受海外市场（如伦敦金属交易所）投机因素影响，波动剧烈（如2020年铋价跌幅超30%）。部分国家以环保为由限制铋制品进口，同时铋在部分领域面临铟、镓等替代材料的竞争，市场需求存在不确定性。

五是技术与创新短板。我国铋产业核心技术受制于人，高纯铋（99.999%以上）提纯技术、铋系热电材料制备等关键工艺被日、美企业垄断，国内企业研发投入不足（研发占比普遍低于2%）。产学研协同不足，高校与科研院所的成果转化率低，企业缺乏与下游应用领域（如医疗、新能源）的深度合作，难以形成技术突破。

六是政策与管理瓶颈。我国铋产品质量标准、环保标准尚未与国际全面接轨，部分中小企业生产粗放，导致行业无序竞争。铋未被列入战略性矿产目录，资源保护力度不足，部分地区存在私采滥挖现象。

当前，关键矿产已登上国际政治的中心舞台，成为大国竞争的战略要地。铋作为我国的优势战略矿产，未来需通过技术升级、结构调整和政策引导，突破“大而不强”的困境。