柏林国际钨业协会会议定调钨业循环革命

中国金属矿业经济研究院 （五矿产业金融研究院）
周 匀

9月在柏林举行的国际钨业协会会议上，中方代表披露，中国已设定目标，到2030年将钨的回收率提高至45%。钨是硬质合金、切削工具、军工装备、光伏切割与高端制造的战略金属，中国是钨品最大的生产国与消费国。该目标标志中国钨产业重心从依赖矿山开采转向原生与再生资源并重。对钨行业而言，这不单单是资源效率变化，更是全球钨供给结构、贸易流向与产业权力格局的重要转折。

一、资源约束倒逼循环路径

中国钨资源储量居全球前列，江西、湖南等主产区的产量长期支撑全球供给。经过数十年高强度开采，高品位矿体减少，原矿入选品位下降，采选成本上升。消费端，硬质合金、钨材加工、光伏钨丝、电子器件等下游产业扩张，使钨消费保持刚性。但是矿山端增产受资源禀赋、环保约束与审批周期等因素限制，难以无限扩张。在此背景下，提升回收率成为缓解资源压力的关键途径。

钨回收的对象包括硬质合金废件、加工边角料、废钨丝、含钨催化剂、冶炼渣与矿山尾矿中的伴生钨组分。根据国际钨业协会测算，按报废回收率口径，全球钨报废回收率约为3成，其中欧美国家接近5成，日本约为3成，中国约为2成。中国作为全球钨产业核心国家，回收水平与产业体量并

不匹配。此次柏林会议上提出到2030年将钨的回收率提高至45%，实质是把二次资源纳入国家资源安全框架。回收率提升后，同等消费规模下对原生矿依赖度将会下降，尾矿和废渣中的钨价值也将被重新激活。

中国工业和信息化部于2024年12月10日批准《再生钨原料》行业标准（标准编号YS/T 1704-2024），2025年7月1日起实施，对再生钨原料分类、包装、运输、贮存与检验作出规范。该标准使回收企业、贸易商与冶炼厂有了统一准入依据。此前，中国自2020年1月1日起，随固体废物进口禁令全面禁止再生钨原料进口，国内回收体系建设因此获得更强内生动力。资源约束加上标准建设，构成了中国推动钨循环化的底层逻辑。

二、我国钨产业回收短板集中在分选和分离环节

中国钨回收的薄弱环节不在单一设备，而在全链条协同。硬质合金废料含钨、钴、碳、镍等多种组分，钨钴分离、碳化钨再生、杂质控制和粉末纯度恢复均是技术难点。若分选不准、除杂不净，再生料只能用于低端产品，无法回到高端硬质合金与精密刀具链条。欧洲企业长期把回收嵌入生产体系，瑞典山特维克公司（Sandvik）公开提出到2030年将硬质合金循环利用率提升至9成，其刀具销售、磨损件回收、再制造与粉末再造形成闭环。此类生产端闭环体系是中国企业亟须构筑的核心能力。

中国企业的优势在于规模、冶炼能力与下游市场，短板在于回收网络组织与高端再制造环节。废旧硬质合金来自机

床加工、矿山采掘、石油钻探、模具制造等分散场景，收集端碎片化明显。小作坊式回收虽能存在，但环保水平低、金属收得率低、数据不可追溯。虽然国内头部企业如厦门钨业、章源钨业等已经在构建再生钨生产体系，但全行业仍深陷优质原料供给紧缺、低质原料处理经济性欠佳这一困局。

技术路线也在分化。传统锌熔法、氧化回收法、酸碱浸出法各有适用边界；熔盐电解、低温破碎、智能分选、在线成分识别等新技术已经被头部科研团队列入攻关方向。真正难点是让再生钨粉在粒度、氧含量、碳含量、晶界纯净度上接近原生料，从而进入航空刀具、半导体封装模具、光伏细线母线等高价值场景。若无装备与工艺支撑，到 2030 年将钨的回收率提高至 45%这一目标或许只会停留在统计口径。

另一个被忽视的短板是数据。回收率本身需要统一定义：是按消费端报废量计算，按流入回收体系废料计算，还是按再生钨计入供给计算，这两者结果差异颇大。若统计口径宽松，数字容易好看；若按真实金属平衡核算，则对收集率、入炉率、回收粉回用率都有硬要求。中国钨产业要从讲目标走向可核查，必须建立从废件产生、回收交易、运输贮存、冶炼再生到终端回用的全链条台账。2026 年 6 月以来，厦门钨业与洛阳栾川钼业围绕洛阳豫鹭矿业尾矿供应产生仲裁纠纷，也说明尾矿、共伴生资源、选厂物料流转一旦契约不清，二次资源开发就会受到现实牵制。

三、全球钨产业链将迎来二次资源竞争

中国提高钨回收率，不仅影响国内市场，也会重塑全球

钨产业链。过去全球钨贸易以原矿、仲钨酸铵、钨粉、硬质合金制品为主，资源国出口原矿、消费国进口加工。随着多国把废钨视为战略物料，这一二次钨资源正加速成为受跨境贸易管制的战略性物资。2026 年 8 月，美国发布规则，禁止废钨出口；越南、津巴布韦等国也收紧钨相关出口管制。可见，钨废料不再只是工业垃圾，而是具有地缘属性的金属存量并身价倍增。

对中国而言，回收率提升有两层含义。对内，有利于降低对新增矿山的依赖，缓冲矿山品位下降与环保整治带来的供给波动；对外，有利于降低高端制造对外部再生原料和关键中间品供应的依赖性。过去中国曾大量承接全球硬质合金消费后的废料处理需求，后来进口政策收紧，产业重心转回国内城市矿山。如若到 2030 年将钨的回收率提高至 45%的目标得以实现，中国将在全球率先形成超大规模再生钨产业体系，增强在硬质合金定价、钨粉规格、再生料认证上的规则影响力。

中国回收率提升意味着当原矿供给弹性收缩之际，全球市场将更倚重存量金属流转。欧美企业正在将回收闭环内化为自身产业能力，瑞典山特维克公司自生产端嵌入回收体系，欧美企业亦着手开发废弃矿山与尾矿中的钨存量，部分再生料进入山特维克这样的硬质合金企业供应链，足以证明西方正在着力开发存量与尾矿资源。日本则凭借精密加工与材料技术体系，将废钨丝及废硬质合金转化为高纯钨粉。未来产业竞争之核心，不再单单系于矿山资源占有量，同样亦系于

将二次钨资源再生为合格材料这一能力。

钨回收率提升还会改变投资逻辑。传统钨矿项目周期长、资本重、环保压力大；再生钨项目更靠近制造业集群与报废源头。印尼、印度、土耳其、墨西哥等具备制造增量的国家，会把废硬质合金和废钨材回收作为本土材料自主的重要切入点。全球钨产业将从矿山地理转向制造与报废地理。谁拥有机床、矿山机械、光伏产线、电子工厂和军工维修体系，谁就能够拥有未来钨存量。

此次柏林会议传递出的信号由此变得清晰明确：钨产业正在进入循环时代。短期看，回收网络、分选装备、钨钴分离工艺和再生粉品质将决定目标能否落地；中期看，再生钨占供给比重提升将削弱原矿单边主导格局；长期看，钨的城市矿山属性会超过部分低品位矿山的资源属性。从钨市场供需场景的维度看，二次资源将被纳入矿产供给模型，并把回收率视为与原矿储量、矿石品位、冶炼产能同等重要的供给侧变量。未来全球钨权力，不再仅仅属于拥有矿山的国家，也属于那些能把废钨高效变回高端材料的国家。

综上所述，中国提出到2030年将钨的回收率提高至45%的目标，标志钨产业从原生矿主导向原生资源与再生资源并重转型。资源端高品位矿减少、产业端硬质合金与光伏钨丝消费扩张、政策端《再生钨原料》标准的实施等多重因素使回收上升为国家战略。落地难点在与废料收集、钨钴分离、再生粉纯度与全链条数据核查，但这些正在成为攻关方向。全球层面，废钨已然成为战略资产。这一目标若能实现，将

有助于增强中国资源安全与产业话语权，全球钨竞争规则亦将重写。