附件5

# 先进合金材料（钨钼钛镁等）产业链绿色化升级改造实施指南

一、重点领域

钨、钼、钛、镁、铅、锌等重点产品生产过程绿色化改造。

二、改造升级方向

（一）技术升级路径

提升纳米级钨/碳化钨粉、钨钼及其合金溅射靶材、低成本高品质海绵钛、高强耐磨锌合金、锌铝镁粉体材料、核裂变反应堆冷却剂用铅铋合金等产品关键技术装备绿色化水平。

（二）工艺改造路径

加快钨钼相似元素深度分离关键技术、钛及钛合金短流程低成本电子束冷床熔炼技术、大型薄壁复杂钛合金精密铸造技术、高强度高耐蚀钛合金管及板带材制备技术、钛及钛合金残料回收及循环利用技术、高效节能环保的表面防护处理技术、废料回收与再生利用技术、液态高铅渣直接还原技术、高效湿法锌冶炼技术、锌精矿大型化焙烧技术、赤铁矿法除铁炼锌技术、多孔介质燃烧技术、侧吹还原熔炼粉煤浸没喷吹技术等绿色低碳先进适用技术改造。加强铅锌污酸资源化利用技术、钨冶炼废水零排放技术等先进节水技术应用。

（三）能源系统改造路径

鼓励建设集成应用分布式光伏、分散式风电、新型储能、氢能、高效热泵、余热余压利用、智慧能源管控等一体化系统的工业绿色微电网，优化能源结构，推进多能高效互补利用，提高终端用能新型能源比重。鼓励建立设备、系统、工厂三层级能效诊断系统，建设数字化能碳管理中心，推动能碳管理数字化、网络化、智能化发展，提升整体能效水平。

（四）节能装备改造路径

加快真空熔炼炉、连铸连轧生产线、高效的真空镀膜机、电解槽、铸造机、压铸机等关键装备升级改造。实施电机、风机、泵、空压机、变压器、空调、照明器具等重点用能产品设备更新升级改造，改造后通用设备能效达到强制性能效标准2级及以上。