

有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南

一、基本情况

有色金属工业是国民经济的重要基础产业，是实现制造强国的重要支撑。随着节能降碳技术的推广应用，有色金属行业清洁生产水平和能源利用效率不断提升，但仍然存在不少突出问题。如企业间单位产品综合能耗差距较大、能源管控水平参差不齐、通用设备能效水平差距明显，行业节能降碳改造升级潜力较大。根据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》，铜冶炼工艺（铜精矿-阴极铜）能效标杆水平为260千克标准煤/吨，基准水平为380千克标准煤/吨。电解铝铝液交流电耗标杆水平为13000千瓦时/吨，基准水平为13350千瓦时/吨。铅冶炼粗铅工艺能效标杆水平为230千克标准煤/吨，基准水平为300千克标准煤/吨。锌冶炼湿法炼锌工艺电锌锌锭（有浸出渣火法处理工艺）（精矿-电锌锌锭）能效标杆水平为1100千克标准煤/吨，基准水平为1280千克标准煤/吨。截至2020年底，铜冶炼行业能效优于标杆水平产能约占40%，能效低于基准水平的产能约占10%。电解铝能效优于标杆水平产能约占10%，能效低于基准水平的产能约占20%。铅冶炼行业能效优于标杆水平产能约占40%，能效低于基准水平的产能约占10%。锌冶炼行业能效优于标杆水平产能约占30%，能效低于基准水平的产能约占15%。

二、工作方向

（一）加强先进技术开发，培育标杆示范企业

针对铜、铝、铅、锌等重点品种的关键领域和环节，开展高质量阳极技术、电解槽综合能源优化、数字化智能电解槽、铜冶炼多金属回收及能源高效利用、铅冶炼能源系统优化、锌湿法冶金多金属回收、浸出渣资源化利用新技术等一批共性关键技术的研发应用。探索一批铝电解惰性阳极、新型火法炼锌技术等低碳零碳颠覆性技术，建设一批示范性工程，培育打造一批行业认同、模式先进、技术领先、带动力强的标杆企业，引领行业绿色低碳发展。

（二）稳妥推进改造升级，提升行业能效水平

1. 推广应用先进适用技术。电解铝领域重点推动电解铝新型稳流保温铝电解槽节能改造、铝电解槽大型化、电解槽结构优化与智能控制、铝电解槽能量流优化及余热回收等节能低碳技术改造，鼓励电解铝企业提升清洁能源消纳能力。铜、铅、锌冶炼领域重点推动短流程冶炼、旋浮炼铜、铜阳极纯氧燃烧、液态高铅渣直接还原、高效湿法锌冶炼技术、锌精矿大型化焙烧技术、赤铁矿法除铁炼锌工艺、多孔介质燃烧技术、侧吹还原熔炼粉煤浸没喷吹技术等节能低碳技术改造。建设一批企业能源系统优化控制中心，实现能源合理调度、梯级利用，减少能源浪费；淘汰能耗高的风机、水泵、电机等用能设备，推进通用设备升级换代。

2. 合理压减终端排放。结合电解铝和铜铅锌冶炼工艺特点，实施节能降碳和污染物治理协同控制。围绕赤泥、尾矿，以及铝灰、大修渣、白烟尘、砷滤饼、酸泥等固体废物，积极开展无害

化处置利用技术开发和推广。推动实施铝灰资源化、赤泥制备陶粒、锌浸出渣无害化处置、赤泥生产复合材料、赤泥高性能掺合料、电解铝大修渣资源化及无害化处置等先进适用技术改造，提高固废处置利用规模和能力。

3. 创新工艺流程再造。加快推进跨行业的工艺、技术和流程协同发展，形成更多创新低碳制造工艺和流程再造，实现绿色低碳发展。鼓励有色、钢铁和建材等企业间区域流程优化整合，实现流程再造，推进跨行业相融发展，形成跨行业协调降碳新模式。

（三）严格政策约束，淘汰落后低效产能

严格执行节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规和《产业结构调整指导目录》等政策，坚决淘汰落后生产工艺、技术、设备。

三、工作目标

到 2025 年，通过实施节能降碳技术改造，铜、铝、铅、锌等重点产品能效水平进一步提升。电解铝能效标杆水平以上产能比例达到 30%，铜、铅、锌冶炼能效标杆水平以上产能比例达到 50%，4 个行业能效基准水平以下产能基本清零，各行业节能降碳效果显著，绿色低碳发展能力大幅提高。