

## 附件 2

# 电机更新改造和回收利用实施指南

(2023 年版)

## 一、基本情况

电机是实现电能和机械能转换的重要设备，广泛应用于能源、工业、农业、建筑、交通等领域。据有关机构统计测算，截至 2021 年底我国电机保有量约 30 亿千瓦，年耗电量约 4.5 万亿千瓦时，约占全社会用电总量的 55%和工业用电量的 75%。“十一五”以来，我国大力推广高效节能电机，推动存量电机更新改造，电机及其系统能效水平稳步提升。但总的看，仍然存在高效节能电机市场占有率不足、存量电机及其系统运行能效偏低等问题，电机及其系统更新改造潜力较大。同时，我国每年有大量老旧低效电机面临退役或淘汰，统筹完善废旧电机回收利用体系，提升再生资源循环利用水平，规范有序发展废旧电机再制造，对畅通产业链循环、促进电机和相关行业高质量发展具有重要意义。

## 二、工作目标

到 2025 年，在运能效达到节能水平（能效 2 级）及以上的高效节能电机占比较 2021 年提高超过 5 个百分点，当年新增高效节能电机占比较 2021 年提高 15 个百分点，实现年节电量约 600 亿千瓦时，相当于年节能约 1800 万吨标准煤，年减排二氧化碳约 3500

万吨。电机行业节能降碳先进技术研发水平和高效节能电机供给能力有效提升，废旧电机回收利用体系更加完善。

### **三、推广节能降碳先进技术，积极稳妥实施电机更新改造**

（一）持续提升高效节能电机供给能力。鼓励电机生产企业通过电机性能优化、铁芯高效化、电机轻量化等创新设计，提升电机能效水平。加快技术创新升级，提升高性能电磁线、高磁感低损耗冷轧硅钢片、轻稀土永磁、水性绝缘漆及防锈漆、低挥发无溶剂浸渍漆等高效节能电机关键配套材料绿色化水平。加快推广定子正弦绕组、转子冲片冲槽切气隙、转子低压铸铝、转子高压铸铜、转子闭口槽等工艺，提升高效节能电机生产保障能力。加快应用定转子冲片级进模高速冲、自动摇摆冲、自动压装、自动喷漆、自动绕线嵌线等设备，提升电机生产自动化水平。鼓励电机生产企业和风机、水泵、压缩机等负载设备生产企业加强合作，结合电机最终用途开展协同设计，强化上下游技术匹配，提升电机系统能效水平。

（二）有序实施在运电机节能降碳改造。推动电力、钢铁、有色、石化、化工、建材、纺织等重点行业有关企业和单位开展在运电机及其系统节能诊断，排查设备能效水平和运维情况。鼓励采用变频调速、永磁直驱、工业伺服以及电机与拖动设备运行工况匹配等技术，重点对能效低于准入水平（能效3级）的电机实施更新改造，对风机、水泵、压缩机等负载设备开展匹配性节能降碳改造和运行控制优化。推广应用高效节能电机，引导企业积极采用能效达到节能水平（能效2级）及以上的电机设备。推动企业结合负载特

性、不同工况、工艺过程等，针对性应用高效异步电机、同步磁阻电机、变频调速永磁电机、低速直驱电机、高速直驱电机以及工业伺服电机等高效节能电机。鼓励企业结合实际应用大功率电机及其系统状态监测、远程运维等新技术。

（三）逐步淘汰低效落后电机。严格执行《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613）、《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》（GB 30253）、《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》（GB 30254）等强制性国家标准，禁止生产、销售能效水平低于能效3级的电机。落实《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》有关要求，严格实施固定资产投资项目节能审查，企业新建、改扩建项目不得采购使用能效低于准入水平的电机；新建年耗能1万吨标准煤及以上项目，以及获得中央预算内投资等财政资金支持的项目，原则上不得采购使用能效低于节能水平的电机，优先采购使用能效达到先进水平的电机。

（四）不断加强前沿技术研发应用。加强电机本体、控制装置和风机、水泵、压缩机等负载设备系统节能降碳技术攻关。推动研制不同工况条件下电机系统节能降碳改造技术规范。优化电机控制算法与控制性能，加快突破永磁电机效率最优控制和无位置传感器磁阻电机参数精确辨识等技术。开展细分负载特性及不同工况的电机专用化研究，加快开发直驱用超低速电机、超高速电机、传统行业电能替代专用电机，以及针对液压和气压系统电动化的特种电机。结合港口、矿山、纺织、建材、大型水利排灌等领域作业需求，

开发结构、性能等有效匹配的专用电机。

#### **四、规范废旧电机回收利用，加快促进产业链循环畅通**

（一）畅通废旧电机回收处置。鼓励电机使用企业按照资产管理相关规定，规范电机报废处置流程，明确电机报废鉴定标准，及时开展退役设备报废鉴定，提升报废资产处置效率。车用电机要严格通过正规汽车报废程序进行拆解或再制造。从事再生资源回收经营活动，需按照《再生资源回收管理办法》有关要求，完成再生资源回收经营者备案。回收生产性废旧金属的企业应建立生产性废旧金属回收信息登记制度，对生产性废旧金属的数量、规格、新旧程度等如实登记，登记资料保存期限不得少于两年。

（二）规范开展废旧电机再制造。鼓励对大功率和高压电机进行高水平再制造，通过减薄绝缘结构、转子永磁化、单速改多速（双速、三速）等，最大程度再利用原电机零部件。再制造电机质量特性和安全环保性能不得低于原型新品，能效不得低于准入水平（能效3级），并鼓励达到节能水平（能效2级）及以上。鼓励采用降低各类损耗的设计技术，运用新型结构及无损、环保、无污染拆解工艺技术，并结合风机、水泵、压缩机等负载设备功率分布特点，提升再制造电机功率密度以实现功率节能匹配。

（三）提升废旧电机拆解利用水平。鼓励废旧电机精细化拆解。在磁性能未衰退或劣化的前提下，提高钕铁硼磁体转子或钕铁硼磁体直接再使用率，采用苛性钠或二甲基甲酰胺水解、涂层热处理技术对钕铁硼磁体合金再加工。鼓励应用剪切机、抓钢机、防辐射设

备、合金快速分析仪等机械化自动化设备进行废旧电机拆解。鼓励采用火法冶金法、湿法冶金法和电解法对稀土等原料进行提取利用。