

基于降本增效的能源企业内部精细化管理实现途径

戴卫东（抚州国发能源发展有限公司，江西 抚州 344000）

摘要：降本增效是实现企业综合竞争力的关键措施，针对当前能源企业出现的高资产投入、高能耗、强监管的问题，本文从能源生产与设备管理、能源损耗与成本管控、供应链与资源集约化、数字化与智能化升级、组织与人才效能提升等方面，提出了企业内部精细化管理实现途径，期望对能源企业的降本增效提供积极借鉴。

关键词：能源企业；降本增效；管理；途径

中图分类号中：F407.2 文献标识码：A 文章编号：1674-5167 (2025) 023-0028-03

The realization approach of internal refined management in energy enterprises based on cost reduction and efficiency improvement

Dai Weidong(Fuzhou Guofa Energy Development Co., LTD, Fuzhou Jiangxi 344000,China)

Abstract: Cost reduction and efficiency improvement are the key measures to achieve the comprehensive competitiveness of enterprises. In view of the current problems of high asset investment, high energy consumption and strong supervision in energy enterprises, this paper proposes the realization approaches of refined internal management of enterprises from aspects such as energy production and equipment management, energy loss and cost control, supply chain and resource intensification, digital and intelligent upgrading, and the improvement of organizational and talent efficiency. It is hoped that it can provide positive references for energy enterprises to reduce costs and improve efficiency.

Key words: Energy enterprises; Cost reduction and efficiency improvement; Management; approach

能源生产和安全是影响国民经济发展的重要因素。近年来，随着经济社会的快速发展，对于能源的需求越来越大，同时能源行业也面临着国际竞争加剧，企业生产耗能高、生产效率低下等一系列的问题^[1]。为此，针对能源行业高资产投入、高能耗、强监管的特性，基于降本增效的精细化管理，需要聚焦设备效能优化、能源损耗管控、供应链与资源集约化、数字化技术省级，同时结合组织和人才效能提升帮助能源企业实现降本增效。

1 能源生产与设备管理

能源生产与设备管理精细化是提升能源效率、降低运营成本、保障生产安全的重要手段，尤其在工业、电力、化工等高能耗行业中至关重要。

能源生产精细化一是做好能源数据监测与分析，部署智能传感器、物联网（IoT）和SCADA系统，实时采集能源生产过程中的关键参数（如发电量、燃料消耗、设备效率等）。通过大数据分析发现能耗异常点，优化能源分配策略，减少能源浪费。二是优化生产工艺，利用数字孪生技术模拟生产过程，优化设备运行参数（如温度、压力、流量），降低单位产品能耗^[2]。推广清洁能源技术（如光伏、风电）与传统能源的协同调度，提升能源综合利用效率。三是科学使用能源管理系统（EMS），建立能源管理平台，集成生产计划、设备状态、能源消耗数据，实现动态调控。对标国际标准（如ISO50001），制定能源绩效指标（EnPI），并定期评估改进完善。

设备管理精细化一是要做好预防性维护与预测性维护，基于设备运行数据（振动、温度、电流等），通过AI算法预测设备故障，提前安排维护计划。采用CBM（状态监测维护）替代传统定期维护，减少非计划停机时间。

二是做好设备全生命周期管理，从采购、安装、运行到退役的全周期管理，优化设备选型与配置（如高能效设备替换老旧设备）^[3]。建立设备健康档案，记录维护历史、故障模式，为决策提供数据支持。

三是进行智能运维与远程监控，应用AR/VR技术辅助设备巡检与故障诊断，提升维修效率。部署远程监控系统，对分布式设备（如风电叶片、光伏逆变器）进行集中管控。

2 能源损耗与成本管控

能源损耗与成本管控是企业运营、工程项目以及能源管理中的核心议题，尤其在当前能源价格波动和可持续发展压力下，如何降低能源损耗并控制成本成为关键挑战。能源损耗的主要来源于设备效率低下、系统设计不合理、人为因素及技术限制等原因，主要体现在以下几个方面：老旧的设备（如电机、锅炉、空调等）能耗高，转换效率低，导致大量能源浪费。缺乏定期维护导致设备性能下降（如管道泄漏、滤网堵塞等）^[4]。能源传输系统（如电网、蒸汽管道）设计冗余或布局不当，造成传输损耗。生产线或建筑的

热能、电能供需不匹配（如过度照明、冷热不均）。员工节能意识薄弱，未及时关闭非必要设备（如照明、电脑）。操作流程不规范，未根据负载动态调整能源使用（如机器空转）。可再生能源利用率低（如光伏、风能受天气影响大）。储能技术不足，导致能源在存储过程中损耗。

优化能源损耗与成本需要从技术层面、管理层面入手，科学使用成本控制工具，降低能源损耗，减少生产成本。

一是技术层面要做好设备升级与维护，替换高耗能设备为高效能型号（如 IE4 电机、LED 照明），应用变频技术（如变频空调、水泵）按需调节功率，定期检测和维护设备，修复泄漏（如压缩空气系统）^[5]。

二是采用智能监控系统，部署物联网（IoT）传感器实时监测能耗数据，使用能源管理系统（EMS）分析能耗趋势，识别异常耗能点。同时结合 AI 算法预测需求，动态调整能源分配（如智能电网）。

三是做好可再生能源与储能。安装太阳能板、小型风力发电机，减少对传统电网依赖。利用电池储能、储热技术平衡峰谷用电。管理层面一是要做好能源审计与基准制定，通过专业审计明确能源损耗环节，制定改进基准（如单位产品能耗）。对标行业最佳实践（如 ISO 50001 能源管理体系）。

四是优化流程与行为管理，调整生产排班避开用电高峰（利用分时电价）。开展员工节能培训，建立奖惩机制（如节能竞赛）。

五是采购与合同优化，集中采购能源，签订长期协议锁定价格。选择绿色电力供应商或参与碳交易市场。

此外，要科学利用成本控制工具，如全生命周期成本分析（LCCA），评估设备从采购、运行到报废的总成本，优先选择长期性价比高的方案。设定能源成本预算，将节能指标纳入部门 KPI。按部门、产线或项目核算能源成本，明确责任主体。

3 供应链与资源集约化

能源企业的供应链管理与资源集约化是实现可持续发展和提升竞争力的关键领域。能源企业供应链具有复杂性高、资源依赖性强、政策敏感性高等特点。能源供应链涉及勘探、开采、加工、运输、储存、分销等多个环节，涉及全球范围内的物流网络（如石油、天然气管道、电力传输网络）。同时，能源企业供应链受环保法规、碳关税、补贴政策等直接影响。

目前，能源供应链面临供应风险、成本压力和技术瓶颈等挑战，如地缘冲突、自然灾害导致断供。传统能源开采成本上升，可再生能源初期投资高（如储

能设备、智能电网）^[6]。数字化转型需克服数据孤岛、技术兼容性等问题。

实现供应链与资源集约化，需要从数字化转型、循环经济实践、绿色供应链协作以及使用政策金融工具等入手，一是智能供应链管理：可利用 AI 预测需求、优化库存；用区块链技术追踪资源来源（如绿色电力证书）；通过构建分布式能源网络，实现供需实时匹配。二是加大废弃物再利用：可用油田伴生气回收发电、光伏板回收提取硅材料。通过化工企业与发电厂合作利用余热。三是与上下游企业共建低碳标准，如要求供应商使用可再生能源，投资植树造林、碳捕捉技术等碳抵消项目。四是利用绿色债券、ESG 投资支持清洁技术研发，积极响应碳交易市场机制，优化碳排放配额。

4 数字化与智能化升级

一是基础设施智能化。部署智能传感器、边缘计算设备，实时采集发电机组、输配电网、油田钻井等场景数据。如国家电网安装超 5 亿只智能电表，实现用户侧用电数据秒级采集。可通过构建统一数据中台，整合 SCADA、ERP 等系统，打破数据孤岛。如 GE Predix 平台支持风电设备全生命周期管理。

二是数据驱动的决策优化。可利用机器学习预测发电量（如光伏出力误差 <5%）、负荷需求，优化电网调度。如德国 E.ON 利用 AI 动态调整储能系统，平衡可再生能源波动。通过数字孪生与仿真技术构建发电厂、输气管网的虚拟镜像，模拟极端工况并优化设计，如壳牌在 Permian 盆地油田应用数字孪生，钻井效率提升 20%。

三是优化清洁能源与新型电力系统。构建可再生能源并网，通过 AI 算法解决风光发电的间歇性问题，提升电网消纳能力。如澳大利亚 Hornsdale 储能电站配合 AI 调度，降低电网频率控制成本 90%。另外，要开展分布式能源管理，利用区块链技术支撑点对点（P2P）电力交易，激活屋顶光伏、电动汽车等灵活资源。如布鲁克林微电网项目实现社区内太阳能电力的直接交易。

四是实现客户侧服务升级。开展智慧能源服务，基于用户用电行为分析，提供能效诊断、需求响应等增值服务。如法国 Engie 推出家庭能源管理 APP，帮助用户节省 15% 电费。

5 组织与人才效能提升

企业作为传统重资产行业，正面临能源转型、碳中和目标、技术革新等多重挑战。提升组织与人才效能是实现战略转型的关键。组织效能提升主要从战略导向转型、组织能力优化和文化重塑等方面。

战略导向转型方面一是要通过敏捷化转型，建立“平台型组织+敏捷小组”模式，例如成立新能源事业部、碳中和技术中心等柔性单元，快速响应市场变化。

二是通过流程重构，梳理跨部门协作流程（如项目审批、技术攻关），通过 RACI 矩阵明确责任分工，缩短决策链条。

三是利用数字化赋能，搭建能源生产运营数字化平台，利用 AI 预测设备故障率，提升运维效率 30% 以上。

组织能力优化方面主要运用组织健康度（OHI）模型评估部门协同效率，识别冗余环节^[7]。如某油气企业通过削减 5 级审批层级，项目周期缩短 20%。同时针对新能源业务建立独立核算单元，赋予技术团队市场化激励机制。文化重塑方面主要构建“安全文化+创新文化”双引擎，如设立“零事故日”安全积分制，同时开展清洁能源技术创新擂台赛。

在人才效能提升方面，人才效能提升路径主要包括构建关键人才地图、开展能力升级计划、完善差异化激励机制和优化人才供应链等方面。构建关键人才地图要识别“双碳”领域稀缺人才，建立岗位胜任力雷达图，量化技术、政策解读、跨界协作等能力缺口。如某电力集团通过引入数字化人才占比提升至 15%，实现智能电网故障响应效率提升 40%。开展能力升级计划一是培养技术梯队：针对传统能源工程师开展“新能源+数字化”双轨培训。

二是进行领导力转型：设计“战略型项目经理”培养项目，强化技术背景管理者的商业思维与资源整合能力。完善差异化激励机制主要针对勘探、运维等一线高危岗位，设计“安全绩效+技能等级”复合薪酬包，对储能技术研发团队实施“项目跟投+专利分红”，核心人才留存率能提升至 85%。优化人才供应链方面可与高校共建“碳中和现代产业学院”，定制培养氢能产业链人才。同时建立人才池，通过并购获取核心技术，缩短技术追赶周期^[8]。

除此之外，实现组织与人才效能提升需要建立健全保障机制，推动组织优化、人才效能提升。

一是要制定数据驱动决策。通过搭建人力资本分析（HCA）平台，实时监测人均创效、关键岗位填补周期等指标。

二是建立动态调整机制。每季度开展组织敏捷度评估，对低效部门采取“关停并转”策略^[9]。比如某煤电企业通过重组传统火电部门，释放 30% 人力投入综合能源服务。

三是建立风险对冲机制。通过“传统能源+新能源”

人才轮岗机制，防范技术路线更迭风险。

四是践行行业标杆。可通过剥离传统资产，组建低碳业务单元，实现新能源技术人员占比提升。总之，能源企业的组织与人才效能提升需要兼顾传统业务稳定与新兴业务突破，要建立健全保障机制，通过结构性变革实现从“资源依赖”到“人才驱动”的转型^[10]。

6 结语

近年来，随着科学技术的不断进步，产业链条不断延长，技术分工不断优化，人工智能被广泛应用于生产过程中，企业面临的竞争也越来越大。能源企业在发展过程中也面临着成本高企和效率低下的双重挑战，如何通过实现降本增效来实现企业竞争力是能源企业发展的关键。企业能源管理的本质在于优化企业能源消耗，通过内部精细化管理实现企业降本增效。在具体实践中需要从能源生产与设备管理、能源损耗与成本管控、供应链与资源集约化、数字化与智能化升级等方面入手，并结合组织和人才效能提升策略，实现能源企业的降本增效，增加企业收益。

参考文献：

- [1] 赵亚钢 . 加强能源经济管理，提高矿山企业市场竞争 [J]. 中外企业家 ,2020(07):84.
- [2] 朱爱菊 . 火力发电企业能源计量管理存在的问题及对策 [J]. 中国计量 ,2020(02):34-35.
- [3] 高小东 , 赵勇东 , 单良 . 油田企业推进生产经营一体化管理的探索与实践 [J]. 经济师 ,2018(11):278-279+281.
- [4] 裴定宇 . 绿色搬运：碳途未来碳达峰带来的发展机遇浅析 [J]. 起重运输机械 ,2024(7):67-72.
- [5] 何旌旗 , 王华 , 吕斌 . 炼化企业设备智能化建设探索与实践 [J]. 科技创新与应用 ,2024 (12) : 103-105.
- [6] 李欣宇 . 井下工具物联网技术发展方向及实践 [J]. 化学工程与装备 ,2022(04):89-92.
- [7] 丁明 . 对油田企业降本增效战略的思考 [J]. 中国总会计师 ,2016(11):131-132.
- [8] 刘晓东 . 浅谈钢铁企业能源管理系统的建设与应用 [J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊),2020(01):55-56.
- [9] 韦婕 . 清洁能源企业提升市场竞争力的全产业链成本管理路径研究 [J]. 现代商贸工业 ,2020,41(02):116-117.
- [10] 李雪梅 . 油气田企业降本增效管理的途径探析 [J]. 中国管理信息化 ,2018,21(6):10-11.

作者简介：

戴卫东（1986-），男，汉族，江西婺源人，本科学历，经济师，主要从事企业管理工作。