

# Energy-saving Practices in Industrial Production

Xiaoyan Li

Lvliang Energy Information Dispatching Center, Lvliang, Shanxi, 033000, China

## Abstract

Industrial production is the backbone of modern society, but the energy required puts enormous pressure on resources and the environment. The paper studies energy-saving practices in industrial production, aiming to provide suggestions for enterprises to improve energy utilization efficiency and reduce environmental impact. The paper lists the problems that exist in industrial production and construction, including outdated equipment, unreasonable processes, inadequate management, and weak employee awareness, and proposes corresponding countermeasures, including equipment updates, process optimization, establishment of energy management systems, and employee training. In summary, energy-saving practices in industrial production are crucial for the sustainable development of enterprises. By improving energy utilization efficiency and reducing environmental impact, industrial enterprises can enhance competitiveness, reduce costs, and contribute to the green progress of society.

## Keywords

industrial production; energy saving practices; sustainable development

## 工业生产中的节能实践

李晓艳

吕梁市能源信息调度中心, 中国 · 山西 吕梁 033000

## 摘要

工业生产是现代社会的支柱,但所需的能源对资源和环境造成巨大压力。论文研究工业生产的节能实践,旨在为企业提高能源利用效率和降低环境影响的建议。论文列举了工业生产中存在的问题,包括设备老旧、工艺不合理、管理不足、员工意识淡薄等,并提出了相应的对策,包括设备更新、工艺优化、能源管理系统建立以及员工培训。总之,工业生产中的节能实践对企业的可持续发展至关重要。通过提高能源利用效率和减少环境影响,工业企业可以提高竞争力、降低成本,并为社会的绿色进步作出贡献。

## 关键词

工业生产; 节能实践; 可持续发展

## 1 引言

随着社会经济的不断发展与人们思想水平的提高,人们逐渐意识到节能环保绿色发展的重要性,并将此理念付诸生产过程中来<sup>[1]</sup>。全球工业规模日渐扩大,其对能源资源的需求也呈现出不断增长的趋势,对能源供应构成了挑战,亦带来很大的环境压力。工业生产中的节能实践不仅有助于企业的长期发展,还有助于减轻对能源资源的压力,减少环境污染,实现可持续的生产。论文拟通过分析当前工业生产中的实际情况,总结经验做法,为工业企业的节能工作提供参考。

## 2 工业生产节能的重要性

### 2.1 节约资源, 实现可持续发展

工业生产是全球资源消耗的主要因素,通过改进优化

技术采取节能措施,工业企业可以减少对资源的过度消耗,有利于延长资源的可持续利用期限,保证资源供应的持续性,减小对自然环境的负面影响。

### 2.2 降低成本, 提高经济效益

能源和原材料费用是工业生产的主要成本。通过提高资源转化效率采取节能降耗可以直接减少能源购买支出,降低生产成本,获得更高的经济效益,有利于企业在市场竞争中取得更大的优势。

### 2.3 减少污染, 保护环境

工业生产往往伴随着大量的废气排放和废水排放,对环境造成严重的污染,同时威胁着生态系统的稳定性。通过采取节能措施,工业企业可以减少能源的燃烧和排放,减少对大气和水体的污染,从而保护环境。减少污染不仅对于生态平衡的维护至关重要,也有利于改善群众社区的生活质量,降低由环境质量差引起的相关疾病发生率,促进社会的可持续发展,营造更健康的环境,对建设资源节约型和环境友好型社会至关重要。

**【作者简介】**李晓艳(1981-),女,中国山西吕梁人,本科,工程师,从事节能和能源清洁利用研究。

### 3 工业生产中存在的节能问题

目前,中国不少工业企业还缺乏应有的环保节能新策略、新方法,有的对环保节能的完整含义还有片面的理解<sup>[2]</sup>。企业的能源消耗费用占生产总成本的比例不断攀升,降低能源成本是企业降低生产成本的一项重要途径,强化能源管理则是其中最简单、投资少、见效快的重要方式<sup>[3]</sup>。具体而言,工业生产中的节能问题有以下几个方面的体现。

#### 3.1 生产设备老旧

中国许多工业企业在20世纪建厂时选择了当时的先进设备,但科技日渐进步,这些设备逐渐跟不上新技术的发展,经年运转,机械磨损严重,能耗量大,不仅增加了能源成本,还影响了生产效率和产品质量。在降低企业竞争力的同时,还会对环境产生污染,如增加碳排放,如果不对这些老旧设备进行技改或淘汰,它们将持续消耗大量能源,成为工业界的“能源黑洞”。

#### 3.2 生产流程不合理

老旧工艺不合理的生产流程会导致能源浪费,包括不必要的停机和能源损失,会进一步提高成本。过时的工艺也会对产品质量和产能的提升构成障碍,对企业的发展产生负面影响。

#### 3.3 耗能监测不完善

工厂的管理和控制存在不足,对能源的监测和管理存在问题。缺乏有效的监测和控制手段会导致无效的能源使用。因缺乏及时的监测和反馈机制,潜在的能源浪费问题无法被及时察觉和解决,这会导致企业生产过程中的能源浪费和损失。

#### 3.4 员工节能意识薄弱

目前,部分工业企业存在员工能源节约意识不足的问题,难以及时主动采取措施来减少能源消耗。此外,操作不规范会导致不必要的能源浪费,这一现象在设备维护和启停机过程中尤为明显。员工积极参与培训学习和规范操作对于有效实施节能实践至关重要。

### 4 工业生产中的节能对策

#### 4.1 采用节能设备

对于生产设备老旧、能耗高的问题,企业可以考虑进行设备更新和技术改进,以提高设备运行与能源利用效率。企业可以评估现有设备的能效,替换老旧设备或进行技术升级,采用更节能的设备和技术。比如工业企业可选用变频调速的电动机、节能型的烘干机、精馏塔等设备,保证设备处于优化运行状态,以此达到降低系统能耗的目的。此外,进行设备维护保养,延长设备使用寿命,也是节能的重要手段之一。通过设备的节能优化,企业可以在不增加生产成本的前提下,有效降低能源消耗强度。

#### 4.2 改进生产流程

针对工艺落后和生产流程不合理的情况,企业应实施优化,整体评估现有生产流程,深入分析各个生产阶段,寻

找改进点,以确定并减少不必要的工序和浪费能源的环节。企业还应采用现代工艺和技术,包括自动化系统、智能监控和数据分析工具,确保生产过程更加高效和可持续。这一系列措施可以为降低生产成本,提高生产效率,减少能源消耗和环境影响提供有力保障,以此实现可持续的经济增长,提高竞争力。

#### 4.3 优化耗能监测

为了解决工厂管控不力和耗能监测不完善的问题,企业应建立有效的能源管理系统,对关键设备和工艺环节的用能情况进行跟踪统计,找出能效较低的环节。同时开展能源审计和评估,对系统的能源输入和产出进行解析,计算能效指标,判断潜在的节能空间。确定节能潜力后,可进行管理创新来实现节能目标。除此之外,还要定期重复上述监测、评估和改进的过程,使节能工作常抓不懈,持续优化。根据过程的变化不断发掘节能潜力,使企业的节能效果持续提升。为保证耗能监测消耗,企业应设立专门的能源管理团队,使用先进的监测技术,建立反馈机制,以确保能源浪费问题能够被及时发现和解决。

#### 4.4 增强员工节能意识

为了解决员工节能意识淡薄和操作不规范的问题,企业需要做好以下几方面工作:开展员工培训和教育,传达能源管理的重要性,指导员工如何识别和减少能源浪费,以及如何正确操作设备和机械以降低能源消耗。建立激励措施,奖励员工在节能方面的积极贡献,以激发员工的积极性和树立企业文化中的节能价值观。制定规范的操作程序和工作流程,与员工合作,鼓励他们提出改进建议,积极响应员工的反馈,增强他们在能源管理中的参与感。员工的意识和协作是实现工业生产节能目标的不可或缺的组成部分。通过增强员工节能意识,让其积极参与生产节能实践,企业可以改善能源效率,降低能源成本,为实现可持续发展贡献一份积极的力量。

### 5 工厂生产节能实践案例

#### 5.1 钢铁制造业

钢铁制造业是一个“大进大出”的污染大户和资源消耗大户。2020年钢铁工业消耗了全国11%的总能源<sup>[4]</sup>。

论文以杭州钢铁厂为例,杭州钢铁厂采用了多重节能措施,以提高能源效率和降低能源成本:①采用高效炉燃烧技术,包括先进的炉燃烧控制系统和废热回收技术,有助于提高炉燃烧效率,降低燃料消耗,从而有效减少能源成本。②在预热系统中新增低温废热回收利用装置,通过热交换器回收高温炼钢烟气中的余热,将其用于炉料的预热。该措施的实施降低了炼钢过程的燃料消耗量,据评估每年可为企业节约标准煤消耗约3000t。通过实施废热回收系统,公司成功将高温废热重新利用到生产过程中,不仅提供了额外的热能,还降低了电力消耗,同时降低了温室气体排放。公司还

采用了先进的能源管理系统，实时监测能源使用情况，识别能源浪费，并采取纠正措施。公司为员工提供了能源管理培训，使他们能够识别并采取节能措施，包括设备的正确使用、维护和节能操作。综合而言，这些节能措施使该钢铁制造公司实现了显著的能源节约和经济效益，提高了其持续性竞争力。

近两年来，钢铁工业的能源消耗指标有了明显的改善，吨钢能耗每年下降10%左右<sup>[5]</sup>。其中，杭州钢铁厂每年下降的幅度更加明显，从2018年到2022年的五年内，吨钢综合能耗下降了45%，可比能耗也下降了32%，达到1.046t标准煤，进入中国先进水平（见表1）。

表1 杭州钢铁厂与全国平均钢铁能耗下降情况

年份	杭州钢铁厂能耗下降情况	全国平均钢铁能耗下降情况
2018	-10%	-5%
2019	-12%	-6%
2020	-15%	-7%
2021	-14%	-6%
2022	-13%	-7%

## 5.2 化工业

在化工行业中，企业能耗大的问题同样比较严重，需要加大整改的力度，提升企业自身的节能效率和减排质量<sup>[6]</sup>。新一代的化工企业从建立开始，自身的优势就不明显，需要加大资金投入，才能更好地与老牌的化工企业进行比拼<sup>[7]</sup>。

在实际的生产过程中，石油化工企业需要进行节能减排，争取在节约能源的基础上获得最优的生产效率<sup>[8]</sup>。广东化学工业对重点能耗产品乙烯生产系统的运行模式进行了改造，采用了间歇充料的生产方式，根据市场需求合理安排生产时间，在产量需求较小时实施间歇生产，以降低设备空载率，减少不必要的耗能损失。通过这一改造措施，该企业全年乙烯生产过程中的能耗降低了4.5%。表格数据显示（见表2），广东化学工业在过去几年取得了显著的成就。单位总产值逐年下降，单位增加值逐年提高，反映了工业部门在生产效率和产品质量方面的改进。该成果不仅有助于降低生产成本、提高竞争力，还有助于减少对环境的不良影响，为可持续发展作出了贡献。

表2 广东化学工业单位总产值和单位增加值能源消耗情况

年份	单位总产值 (万元/吨)	单位增加值 (万元/吨)	能源消耗 (吨标煤/万元)
2018	500	150	0.4
2019	480	140	0.38
2020	460	135	0.36
2021	440	130	0.34
2022	420	125	0.32

该案例表明，合理安排生产时间，对工艺系统实施间歇控制，是化工企业实现节能的重要手段之一。化工企业可以根据具体情况，改造传统的连续生产模式，采取类似措施，合理利用设备，减少不必要的能源浪费，从而达到节约能源使用的目的。

## 6 结论

工业生产中的节能实践对于企业的长期发展和可持续性至关重要。论文分析了工业生产中存在的问题，以及为了应对这些问题，企业采取的一系列对策。在当前全球能源资源日益紧张、环境问题日益严重的背景下，工业企业应通过采用现代的节能技术和施工管理方法，积极改善能源利用效率，降低能源消耗，减轻环境负担。

## 参考文献

- [1] 黄兴华,刘守超,马红蕾.石油化工生产节能措施[J].化工设计通讯,2018,44(12):172.
- [2] 刘泰宇.化工生产与企业的节能减排措施分析[J].化工设计通讯,2017,43(11):199+217.
- [3] 任亚宏,高金娥.化工生产节能减排措施应用对策分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(22):24-25.
- [4] 巩飞.论石油化工企业的节能生产措施[J].清洗世界,2022,38(9):129-131.
- [5] 苍大强,宗燕兵,程相利,等.钢铁制造业环保节能的新理念,新方法和新技术[J].中国机械工程,2002,13(19):3.
- [6] 刘淑雯,李成毅.钢铁企业节能管理的探讨与实践[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(1):4.
- [7] 王为钢,徐继昌,蒋汉华.新世纪初的冶金节能[J].冶金节能,2000,19(1):4-9.
- [8] 孙洪铮.从杭钢的实践看钢铁工业的节能方向[J].能源,1982(2):23-25.