

<<电气节能控制方法与实践>>

图书基本信息

书名：<<电气节能控制方法与实践>>

13位ISBN编号：9787508377292

10位ISBN编号：750837729X

出版时间：2009-1

出版时间：中国电力出版社

作者：姚福来 等编著

页数：340

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<电气节能控制方法与实践>>

### 前言

随着全球能源形势的日益紧张，节能降耗已经成为世界各国经济可持续发展的战略目标。水泵、风机、电动机、变压器、无功补偿、无负压供水、优化调度、照明等用电领域的节能正在成为节电工作的主力军，设备的合理配置和准确的电气节电控制一直是节能工作的重要环节。

节能工程区别于其他工程的地方在于节能的效果需要实施后才能看到，它不像买一个杯子那么简单，一看就知道杯子是否适合于您，而节能工程尤其是投资巨大的节能工程，等到节能结果出来，再发现效果不行就已经晚了，准确量化的经济可行性结论至关重要。

如何提前进行准确的节能测算，并进行准确的节能控制或实施，是节能工作的最重要环节。

准确、准确、再准确，量化、量化、再量化是一切节能工作顺利进行的关键！

以变频器为例，大家都认为这是一个节能产品，如果用变频器改造占全国总用电33%的水泵、风机，应该可以为节能事业贡献很大的份额，但是在实际应用中却出现了很多节能情况并不好的案例，这是为什么呢？

从电气控制的角度讲变频器只是一个改变电机转速的设备，它并不决定节能与否及节能多少，再有常规单闭环控制，不论是压力控制还是流量控制等，也只是为了满足工艺进行的单目标控制，并没有涉及节电的目标控制问题，所以变频器应用不像节能灯应用那样直接带来节电效果。

很多情况下，节能是一个工艺参数和设备参数的优化问题。

近年来，在水泵、风机节能领域，变频器发展最为迅速，但在准确量化的节能测算与控制方面却进展不大，很多水泵、风机节能改造后与节电预期差距很大，不但造成节能设备提供商自身的信誉受损，用户也不满意，这其中包括一些笔者曾帮助分析过的大型跨国公司和国内上市公司承建的节能工程。

由于节能方式的优劣众说纷纭，有人干脆宣布哪家节电比例大就要哪家的，似乎节电比例也成了一个可以讨价还价的商务问题。

## <<电气节能控制方法与实践>>

### 内容概要

本书对水泵、风机、电动机、变压器、无功补偿、无负压供水、优化调度、高压电动机的降压改造，变频器、注塑机、照明等节能领域的有关节能措施和节能判别准则进行了深入浅出的分析和讲解，并给出了如何使用变频器、PLC、触摸屏和组态软件量化实施节能工程的方法。

本书尤其对社会用电量很大的水泵、风机进行了量化的节能分析，并对该领域存在的问题及部分模糊概念和节能知识的误区进行了剖析，给出了该领域前沿的量化节能测算、量化节能设计和量化节能控制技术。

本书还对变频器升级的重要方向——实现节电可控性进行了探讨并给出了具体方法，首次公开了如何在已经上了变频器的泵站继续实现深度节能的控制方法。

本书可作为电气、自动化及节能工程实施人员的自学用书，亦可作为科研人员、高等院校师生的参考教材，以及节能培训班的培训教材。

## 书籍目录

前言第1章 水泵、风机的节能概述 1.1 水泵的应用场合 1.2 水泵的种类 1.3 几种水泵的基本结构 1.4 风机的应用场合 1.5 风机的种类 1.6 几种风机的基本结构 1.7 水泵、风机目前的节能现状及问题第2章 水泵、风机的运行方式及参数测量 2.1 水泵特性曲线 2.2 风机特性曲线 2.3 输送液体的管网特性曲线 2.4 输送气体的管网特性曲线 2.5 水泵、风机的单机运行 2.6 水泵、风机的并联运行 2.7 水泵、风机的串联运行 2.8 水泵、风机实际运行中的压力测量 2.9 水泵、风机运行的流量测量 2.10 水泵、风机站输送介质的温度测量 2.11 水泵、风机站的功率测量及误区第3章 水泵、风机站的电耗分析及目标电耗概念 3.1 水泵、风机站电耗分析及目标电耗的概念 3.2 节电比例的计算与节电比例的可行性分析 3.3 水泵、风机站节能工作的5项原则第4章 水泵、风机在不同领域的节能特点 4.1 城市大型供水泵站 4.2 城市排水、农业灌溉和大型调水泵站 4.3 生产企业的泵站 4.4 建筑的中央空调泵站和城市热网中的采暖泵站 4.5 二次加压泵站 4.6 锅炉鼓风机和引风机 4.7 生产企业的其他风机站第5章 水泵、风机节能的方法途径及存在的问题 5.1 水泵、风机节能运行可以采取的措施和手段 5.2 水泵、风机节能技术目前的现状及热点 5.3 水泵、风机站节能领域面临的问题 5.4 水泵、风机站存在节电潜力的原因分析第6章 水泵、风机参数的变换 6.1 离心式水泵与风机的相似定律 6.2 相似定律的实际应用 6.3 水泵与风机的比转速 6.4 风机的无因次曲线 6.5 水泵叶轮的近似切割关系 6.6 比例定律和水泵近似切割关系应用的局限性 6.7 风机系统中压力、温度、湿度对输送气体密度的影响与计算 6.8 离心式压缩风机相似定律的使用与计算 6.9 流体的压缩性、热胀性和黏滞性对水泵、风机输送流体的影响 6.10 输送液体黏度对水泵特性的影响第7章 目标电耗的计算方法与实现原理 7.1 水泵与风机的运行效率 7.2 电动机的运行效率变化曲线 7.3 调速器的运行效率变化曲线 7.4 工艺参数变化对泵与风机系统的影响 7.5 以电耗最低为目标的“目标电耗”节能技术 7.6 调速定律和切换定律第8章 水泵、风机站建立节能标准的必要性和可行性 8.1 泵站节能标准建立的必要性 8.2 如何建立泵站节能标准 8.3 泵站节能标准的实施及可行性第9章 单台水泵、风机调速器的运行效率控制方法 9.1 技术背景 9.2 技术实施方案第10章 水泵、风机站目标电耗的设计 10.1 要求泵站输出的压力变化范围较大且流量也有较大变化 10.2 要求泵站输出的压力较稳定但流量有较大变化 10.3 要求泵站输出的压力稳定但流量变化系数太大 10.4 要求泵站输出的压力稳定、流量变化大且最低流量几乎接近零 10.5 要求泵站输出的压力较稳定,流量也较稳定 10.6 泵站节能设计的三要素 10.7 调速泵配置三原则 10.8 案例分析 10.9 风机站的目标电耗的设计第11章 水泵、风机站目标电耗的测算 11.1 对已经使用了变频器运行的泵站进行节电潜力测算 11.2 对没有使用变频器运行的泵站进行节电潜力测算 11.3 对已经使用了变频器运行的泵站进行节电潜力测算(调速器数量不足) 11.4 对于已经使用了变频器的泵站进行节电潜力测算(缺少大小泵搭配) 11.5 分析使用了变频器节能不明显的泵站(调速器过多) 11.6 分析使用了变频器反而还费电的泵站 11.7 对用阀门调节的单台水泵进行节电潜力测算 11.8 中央空调泵站的节能分析 11.9 计量的准确性及推算方法 11.10 目标电耗设备数据的图形输入方式 11.11 风机站目标电耗的测算 11.12 给国家及国际标准化组织的三点建议第12章 水泵、风机站目标电耗的运行 12.1 调速泵站的目标电耗运行方法(以流量为控制点) 12.2 调速泵站的目标电耗运行方法(以转速为控制点)及稳定性 12.3 泵站节能技术的其他亮点及先行者 12.4 对于工艺稳定、节电比例大的定速泵站节能改造(换泵、设计叶轮或增减叶轮级数) 12.5 对工艺稳定节电比例不太大的定速泵站节能改造(切削叶轮) 12.6 工艺改造与节能 12.7 其他调速手段与节能运行 12.8 就地无功补偿第13章 水泵、风机运行的稳定性判别和保证措施 13.1 水泵、风机定速运行的稳定性问题和稳定区域确定 13.2 水泵、风机调速后的稳定性变化和稳定区域确定 13.3 水泵、风机的过载问题 13.4 水泵、风机的频繁切换问题第14章 无负压节能供水的优势及问题 14.1 应用背景 14.2 无负压供水设备的优势 14.3 无负压供水设备的基本构成 14.4 存在的六个问题 14.5 清洁型无负压无气蚀囊式节能供水设备第15章 水泵、风机站其他需要注意的问题 15.1 大气压强和水的汽化压强对水泵使用的影响 15.2 运行中的误区及常见问题第16章 高压电动机的降压改造与变频器 16.1 高压电动机的降压改造 16.2 变频器 16.3 FRENIC5000变频器的工程应用第17章 可程序控制器与节能控制实践 17.1 梯形图编程方法 17.2 编程器及快速熟悉编程的方法 17.3 不需要编程工具的小型通用逻辑模块 17.4 S7—200小型PLC的快速掌握与PID编程方法 17.5 S7.300中型PLC的快速掌握与PID编程方法 17.6 目标电耗控制的PLC编程实现第18章 节能工程中的组态软件与人机界面 18.1 人

<<电气节能控制方法与实践>>

机界面 18.2 组态软件 18.3 MT506触摸屏的工程应用 18.4 组态王的工程应用 18.5 目标电耗切换曲线在组态王中的实现第19章 节能工程中的抗干扰与故障分析 19.1 抗干扰措施 19.2 信号线的选择与屏蔽接地问题 19.3 故障分析第20章 无功功率的节能补偿 20.1 无功电流和无功功率 20.2 无功电流和无功功率的补偿 20.3 电动机的无功补偿第21章 变压器的合理配置与节能运行 21.1 变压器的基本数据 21.2 变压器的经济运行判别方法 21.3 变压器容量选择和经济运行应该注意的问题及误区第22章 节能优化调度 22.1 通过优化调度降低基本电费 22.2 通过优化调度降低总用电量 22.3 通过优化调度降低总运行费用第23章 其他节能方法 23.1 电动机轻载时降压节电 23.2 液压机、注塑机、除尘风机等设备的节电控制 23.3 照明降压节电第24章 创新能力的快速拓展与节能新思路 24.1 伟大的发明往往很简单 24.2 把不方便的事作为研究目标——最容易出成绩的方法 24.3 组词式发明方法——最容易出产量的方法 24.4 把新现象作为研究目标——机遇加灵感的发明方法 24.5 对已有理论和权威持怀疑态度——挑战式发明方法 24.6 修改式创新法——最容易做的方法 24.7 仿生创新法——思路匮乏时的借鉴式发明方法 24.8 互相激发创新法——启发式方法 24.9 几种节能新思路及其他创新设想 24.10 未来最具挑战性的几个热点领域 24.11 关于科技创新问题的思考

## 章节摘录

**第1章 水泵、风机的节能概述** 水泵、风机的总用电量占世界总耗电量的30%~35%，在我国，根据三次工业普查的数据表明，水泵用电量占我国社会总用电量的21%，风机占全社会总用电量的12%，我国目前已成为继美国之后的世界第二大电力和石油消耗大国。随着能源形式的日益紧张，各用能大国之间展开的全球能源外交明争暗斗，世界能源纠纷也越演越烈，节能工作的重要性已日渐凸现，节能除可以减少能源消耗，保持一个国家的持续发展能力，还可以减少对大气二氧化碳的排放，缓解全球温室效应给人类家园带来的危害。

很多场合和领域都有输送液体和气体的要求，所以水泵、风机的应用领域十分广泛，在化工、制药、电厂、钢厂、造纸、炼油、水利、供水、排灌、污水、二次供水、医院、办公楼、商场、宾馆、酒店等场合大量使用。

**1.1 水泵的应用场合** 水泵的主要使用场合：  
1) 电厂中的锅炉给水泵，热水循环泵，冷凝泵，加热器流水泵，冷却水循环泵，真空泵，前置泵；  
2) 自来水工程中的取水泵（包括深井泵，潜水泵，中开泵，混流泵等），水处理泵（输送泵，取样泵，冲洗泵等），送水泵；  
3) 污水厂的原污水泵（无堵塞泵，混流泵等），沉淀污水泵，送水泵；  
4) 农田排灌用排水泵，灌溉泵；  
5) 水利调水用泵；  
6) 化学及制药工业循环水泵，冷却水泵，原料输送泵；  
7) 石油工业开采泵，输送泵，精炼泵，炼厂用泵，管线用泵，油水泵，反应器给料泵，液化石油气泵；  
8) 纸浆厂和造纸厂：清水泵，输送泵，料浆泵，蒸煮锅循环泵，多效蒸发器用泵；  
9) 食品饮料用泵；  
10) 矿山用排水泵，选矿泵，洗矿泵；  
11) 建筑用高楼送水泵，消防泵，建筑工程自吸离心泵，潜水泵，排水泵；  
12) 船用锅炉循环泵，动力泵，给水泵，冷凝泵，升压泵，清洗泵，\_冲洗泵，消防泵，卫生泵，喷水推进泵，输油泵；  
13) 钢厂：回水泵，冷却泵，井用泵，补水泵，增压泵，循环泵，冲洗泵，喷淋泵，除磷泵；

<<电气节能控制方法与实践>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>