

Discusses the measure and application of saving electric energy from the Angle of electric energy

Zhou Rui

Lanzhou University of Technology, Lanzhou

Abstract: With the continuous enhancement of China's comprehensive national strength and the continuous growth of people's material and cultural needs, the consumption of energy is also expanding, and the continuous consumption of energy and the formation of a contradiction, how to find a balance in the balance between energy use and energy conservation and emission reduction, it is increasingly important and prominent. From the point of view of electric energy, which is one of the secondary energy, this paper briefly introduces electric energy and expounds the measures to save electric energy.

Key words: Energy; Energy saving; Energy intensive; Intelligent building

Received: 2020-02-13; Accepted: 2020-02-28; Published: 2020-03-01

基于电能的角度探讨节约电能的措施及应用

周 瑞

兰州理工大学，兰州

邮箱: rz.2018@163.com

摘 要: 随着我国综合国力的不断增强, 人们物质文化需求的不断增长, 对于能源的消耗也在不断扩大, 同时又与能源的不断消耗形成一个矛盾, 如何在能源使用和节能减排的权衡中找到平衡点, 就显得日益重要和突出起来。本文从二次能源之一——电能的角度, 简单介绍了电能并阐述了节约电能的措施。

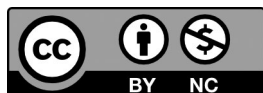
关键词: 能源; 节能; 高耗能; 智能建筑

收稿日期: 2020-02-13; 录用日期: 2020-02-28; 发表日期: 2020-03-01

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 能源与节能

随着社会的不断进步与科学技术的不断发展，现在人们越来越关心我们赖以生存的地球，世界上大多数国家也充分认识到了环境对我们人类发展的重要性。各国都在采取积极有效的措施改善环境，减少污染。这其中最为重要也是最为紧迫的问题就是能源问题，要从根本上解决能源问题，除了寻找新的能源，节能是关键的也是目前最直接有效的重要措施。在最近几年通过努力，人们在节能技术的研究和产品开发上都取得了巨大的成果。现在各种节能技术和产品丰富多样，并且不断地在推陈出新。

说到节能，就先要提到能源，我国的《能源百科全书》是这样定义的：“能源是可以直接或经转换提供人类所需的光、热、动力等任意形式能量的载能体资源。”可见，能源是一种呈多种形式的，且可以相互转换的能量的源泉。确切而简单地说，能源是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源。物质、能量和信息是构成自然社会的基本要素。“能源”这一术语，过去人们谈论得很少，正是两次石油危机使它成了人们议论的热点。能源是整个世界发展和经济增长的最基本的驱动力，是人类赖以生存的基础。自工业革命以来，能源安全问题就开始出现。在全球经济高速发展的今天，国际能源安全已上升到了国家的高度，各国都制定了以能源供应安全为核心的能源政策。

而“节能”就是尽可能地减少能源消耗量，生产出与原来同样数量、同样质量的产品；或者是以原来同样数量的能源

消耗量，生产出比原来数量更多或数量相等质量更好的产品。应用技术上现实可靠、经济上可行合理、环境和社会都可以接受的方法，有效地利用能源，提高用能设备或工艺的能量利用效率。

为了推动全社会节约能源，提高能源利用效率，保护和改善环境，促进经济社会全面协调可持续发展，2007年10月中华人民共和国全国人民代表大会常务委员会修订通过了《中华人民共和国节约能源法》。该法对节能管理、能源的合理使用、节能技术进步、节能的激励措施，及有关法律责任等都做出规定。

节能是我国可持续发展的一项长远发展战略，是我国的基本国策。

广义的讲,节能是指除狭义节能内容之外的节能方法,如节约原材料消耗,提高产品质量、劳动生产率、减少人力消耗、提高能源利用效率等。狭义的讲,节能是指节约煤炭、石油、电力、天然气等能源。在狭义节能内容中包括从能源资源的开发,输送与配转换(电力、蒸汽、煤气等)或加工(各种成品油、副产煤气为二次能源,直到用户消费过程中的各个环节,都有节能的具体工作去做)。

2 电能简述

电能的利用是第二次工业革命的主要标志,从此人类社会进入电气时代。电能是表示电流做多少功的物理量,指电以各种形式做功的能力,所以有时也叫电功。

在日常生活中使用的电能主要来自其他形式能量的转换,所以也称二次能源。当然电能也可转换成其他所需能量形式。它可以有线或无线的形式做远距离的传输。电能被广泛应用在动力、照明、冶金、化学、纺织、通信、广播等各个领域,是科学技术发展、国民经济飞跃的主要动力。

在我们的日常生活中,每时每刻都离不开电能,从日常起居到建设生产,从电动牙刷到核反应堆,电能都在为我们提供着服务。

我国是仅次于美国的发电大国,而其中 80% 为火力发电。火力发电每天燃烧了大量的煤和石油,并且产生大量有害气体,污染环境。当前,能源形势严峻,尤其是世界能源危机。据目前的开采速度,煤炭可供应 169 年,天然气仅仅可以供应 65 年,石油只可用到 2050 年。而我国的能源形势更为严峻,据《1997 年世界能源统计评论》估计,中国的煤炭在以后的 88 年内,石油和天然气资源分别在 20.2 年和 49.3 年内将面临枯竭。依赖于煤炭、石油等一次能源的电能,形势岌岌可危。2004 年,全国 24 个省市拉闸限电,电力严重短缺。2005 年,全国最大电力缺口达 2500 万 kW。

节约电能已成为我国节能工作的重要组成部分。在前不久发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要中》进一步明确了以调整产业结构为基础以技术创新为核心的节能减排规划目标。

一方面是能源对我们生活的不可或缺；另一方面是电能面临的严峻现状，所以我们的节能工作就越发显得迫在眉睫。

3 节约电能节能工作中的举措

3.1 推行节电首要的任务目标

推进高耗能企业的节电。这包含了两方面问题：其一，企业供配电系统的节能；其二，用电设备如电动机的节能。电动机耗电量占工业企业能耗的65%，电机系统节能列为十大重点节能工程是非常正确的。

（1）企业供配电系统节能

- ①改造迂回线路，消除迂回供电带来的附加线损；
- ②随着企业增容，原有线路导线截面应增大，并且电流密度不大于 $1 \sim 1.5 \text{ A/mm}^2$ ；
- ③改造导线的接续方式和工艺，减少接续点损耗；
- ④采用无功补偿，提高功率因数；e. 更新高能耗变压器；
- ⑤根据负荷容量，布局变化，调整或增建变电所，使之处在负荷中心，满足供电半径；
- ⑥有条件采用配电系统自动化装置，提倡企业供配电系统经济运行制。

（2）电动机节能改造

- ①采用高效率绕组技术，可降低杂散损耗并提高电动机效率；
- ②采用 Δ —Y变换运行，可节能25%；
- ③减少线圈端部长度，降低铜耗；
- ④采用磁性槽泥和磁性槽契，降低空载损耗；
- ⑤采用变频控制技术，提高电动机轻载时效率，达到节能目的；
- ⑥就地安装无功补偿装置，以减少由于传输无功而引起损耗。

3.2 建筑节能

建筑能耗在发达国家占全国能耗的1/3。以办公建筑为例，照明耗电量为总耗电量33.3%。空调占41.4%，其他动力占25.3%。

据资料介绍,我国 400 亿的现有建筑中,99% 属高能耗建筑,单位建筑面积能耗为发达国家的 3 倍以上。

建筑物节能的内容和对象包括建筑设计、空调系统、照明和设备。建筑运行节能管理的实现大多数通过建筑设备监控系统(即楼宇自控系统)来实现,主要就是空调系统等的节能管理。对空调节能的有效控制,最终反映在设备的高效运行上。采用变频控制空调机组风机设备方式的变风量控制对于建筑运行的节能来说具有显著的效果。

3.3 照明节能

照明节能意义重大,我国照明耗电大体占全国总发电量 10% ~ 12%,2003 年我国总发电量为 18500 亿 kW · h,按 12% 计,照明耗电达 2220 亿度。据资料报道,目前城市照明(指景观照明和功能照明的统称)年用电量约占全国总发电量的 4% ~ 5%。

1991 年,美国环保局首先提出绿色照明概念,我国 1993 年开始推行绿色照明工程。

(1) 照明节能主要从三个方面入手:①选用高效节能的电光源和灯具;②选用高品质电子镇流器或节能型电感镇流器;③配置适宜,先进照明控制装置。

首先应大力推广稀土三基色荧光灯的使用。从爱迪生发明电灯以来,人类始终未停止开发环保、节能新光源的脚步:从日光灯到紧凑型节能荧光灯再到稀土三基色荧光灯。一般功率 5 ~ 65W 紧凑型荧光灯,光效 50 ~ 75lm/W,而采用稀土三基色荧光粉的 T8—36W 直管荧光灯的光效可达 90lm/W 以上,Ra 为 85,T5—28W 直管荧光灯光效可达 104lm/W。

目前我国企业已具备产业化生产 T8 直管稀土三基色荧光灯的条件,灯管的光参数接近或达到国际著名品牌的技术标准。T8 直管型稀土三基色荧光灯采用节能型的细管,直径比传统的粗管 T10、T12 更细,更节能。

使用优质的稀土三基色荧光粉,可达到高光效、高显色的统一,寿命更长,光色更好,显色性好,互换性强,在国外发达国家得到普遍应用。据悉,截止到 2008 年北京中小学校都已安装上 T8 直管三基色荧光灯管。今后也必将得到

广泛运用。

其次，大型公共建筑等应重视采用照明节能控制装置及系统。在美国，照明自动控制已成为办公室、教室照明新建或改造的主要内容。

(2) 建设部要求各地进一步加强城市照明节能工作，建设节约型社会。国务院也曾下达“关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知”明确要求，在城市照明建设与改造中要保证以道路照明为主的功能照明，严格限制装饰性的景观照明。

据统计，目前我国城市公共照明每年开支达数百亿元。应积极推广采用国际上流行的全数字智能路灯节能控制技术，即智能光源降压—稳压—调光技术。它的技术思想为：在繁忙时段，控制路灯保持较强的照度；午夜时分，自动调光；后半夜车稀人少时，控制路灯保持较低的照度的照明。在美国、德国此类技术得到了政府大力扶持和推广，节电率高于 30%。我国已有自主知识产权的这方面技术产品，如哈工大楼宇自动化研究所研制的“金卤灯调压调光系统”，在城市道路照明应用中运行效果优良。今后尚需政府的行政支持。

(上接第 28 页) 面技术产品，如哈工大楼宇自动化研究所研制的“金卤灯调压调光系统”，在城市道路照明应用中运行效果优良。今后尚需政府的行政支持。

4 从电气设计角度看节能

以北京市为例，政府要求：新建的大型公建项目必须作“节能设计和评估”，否则，不得开工。北京市大型公建的建筑面积仅占民用建筑总建筑面积的 5.4%，但耗电量 4、从电气设计角度看节能

以北京市为例，政府要求：新建的大型公建项目必须作“节能设计和评估”，否则，不得开工。北京市大型公建的建筑面积仅占民用建筑总建筑面积的 5.4%，但耗电量接近北京市生活用电的 50%，单位耗电量是普通住宅的 10 ~ 15 倍。

建筑电气专业在具体设计中应注意：

构建经济，合理供配电系统，选用高效，低耗电气设备及元件，采用变配电系统的监控系统，力求最佳节能运行。

采用先进的照明控制系统,有效实施照明系统节能运行。

采用建筑能源管理系统,对空调通风系统,给排水系统等进行自动化集中管理和节能运行。

和暖通供热专业密切配合,慎用或不用电采暖锅炉及电暖气等高能耗设备。

重视采用可再生能源技术和产品。如太阳能发电设备、风力发电设备等。早在 2005 年,我国已有约 300 万人采用太阳能照明,节约 1 亿度电。采用太阳能热水器代替电热水器,我国 3 亿多家庭,而住宅用电、电热水器是耗电量较大的,节电效果那将是很可观的。

曾几何时,智能建筑一词便被频繁出现的绿色建筑、生态建筑等名词所掩盖。按国际惯例,当 GDP 人均达到 8000 ~ 10000 美元时,建造大量生态建筑比较合适,而建造大量生态建筑目前还不太适合我国国情。

目前我国仍是一个发展中国家,建造大量的节能建筑是当前行之有效的措施,也是实施我国能源战略的关键点之一。节约电能,建设节约型社会是我们共同的使命!

参考文献

- [1] 中国的能源状况与政策 [EB/OL]. [2007-12-10]. http://www.china.com.cn/policy/nengyuan/node_7039582.htm.
- [2] 郭晓岩. 电气节能与建筑节能 [J]. 智能建筑电气技术, 2007, 1 (4): 14-17.
- [3] 张国平, 周有学. 高耗能企业节电措施研究 [J]. 中国电业: 技术版, 2012 (5): 80-82.
- [4] 侯恩哲. 《中国建筑节能年度发展研究报告 2018》发布 [J]. 建筑节能, 2018, 46 (4): 139.