

## 电力技术中的电力节能技术应用

毛义成 朱建东

国网新疆电力有限公司伊吾县供电公司, 新疆 哈密 839203

**[摘要]**能源问题, 已经成为人类社会的发展进程中, 最重要的问题。在新能源不断创新的年代, 电力成为社会的主要绿色能源之一, 电力节能问题, 也成为当前的热门话题, 引起了社会全面关注。文章第一部分对电力节能技术应用进行了概述, 阐述了电力技术现状、电力节能技术应用和作用; 第二部分分析了电力技术中节能型配电系统应用, 包括设置供电电压、配置无功补偿节能装置和节能变压器的应用; 第三部分, 讨论了节能设备的系统化应用, 包括变频器、节能电气、低阻电缆和 Y 型高效电动机等方面的应用; 第四部分, 对用电管理给出建议, 包括电价阶梯管理制度和合理整合电力资源等, 第五部分, 提出设置其他节能技术, 包括供电线路合理化和应用空调系统, 最后作出结论。希望本篇文章, 能够给研究者, 提供一些参考资料。

**[关键词]**电力技术; 电力节能技术; 应用

DOI: 10.33142/hst.v5i6.7440

中图分类号: TM732

文献标识码: A

### Application of Power Energy Saving Technology in Power Technology

MAO Yicheng, ZHU Jiandong

Yiwu County Power Supply Company of State Grid Xinjiang Electric Power Co., Ltd., Hami, Xinjiang, 839203, China

**Abstract:** The issue of energy has become the most important issue in the development of human society. In the era of continuous innovation of new energy, electric power has become one of the main green energy sources in the society, and the problem of electric power energy conservation has also become a hot topic at present, which has attracted comprehensive attention of the society. The first part of the article summarizes the application of electric power energy-saving technology, and expounds the current situation of electric power technology, the application and role of electric power energy-saving technology; The second part analyzes the application of energy-saving distribution system in power technology, including the application of setting supply voltage, configuring reactive power compensation energy-saving devices and energy-saving transformers; The third part discusses the systematic application of energy-saving equipment, including the application of frequency converter, energy-saving electricity, low resistance cable and Y-type high-efficiency motor; The fourth part gives suggestions on electricity management, including electricity price ladder management system and reasonable integration of power resources. The fifth part proposes to set up other energy-saving technologies, including rationalization of power supply lines and application of air conditioning systems, and finally makes a conclusion, hoping this article can provide some references for researchers.

**Keywords:** power technology; power energy-saving technology; application

### 引言

人类生活的智能化, 是需要电能给予支撑, 智能化程度越高, 需要的电能总量也越多。当前火力发电还是我国的主要发电形式, 这种形式发电过程中, 不仅能耗消耗过高, 对环境污染还比较严重。因此降低电能消耗, 是非常重要的。对电力节能技术进行研究, 探究如何进行节能型配电系统和其他节能设备的设置, 都能够在一定程度上降低电能消耗, 减少电能浪费, 最终减少火电供电, 让水能、风能和太阳能发电等清洁发电方式, 能够基本满足社会消耗的需要。

#### 1 电力节能技术应用概述

电力能源已经成为社会的主要能源, 我国实现碳中和的道路上, 电力能源交通工具等, 都已经深入到人们的生活中。

##### 1.1 电力能耗现状

由于用电量的增进, 对电力节能减排的相关技术的研究, 也越来越多专家和学者参与。火力发电还是当前较为

重要的发电方式, 当遇到干旱等自然灾害, 水力发电直接影响到, 等等因素都会给电能供应造成影响。当前我国用电量总量高 (如表 1), 损耗大的特点, 有高达 8% 的电能被损耗, 需要研究节能技术, 刻不容缓。

表 1 2012-2021 中国用电量总量

年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
总量 /kWh	49657	53423	55637	56933	59198	63077	68449	72255	75110	83128
增速 /%	5.6	7.58	4.14	0.96	5	6.55	8.5	4.5	3.1	10.3

##### 1.2 电力节能技术应用

在企业工厂运营中, 如何降低能耗, 获得更高收益是非常关键的。电力节能技术需要通过各种技术和设备, 将电力能源转化出来, 各个用电设备, 等着输送达到后, 才

能开启和运转。电力节能技术是一种新能源的研究技术,让电力用户大大提高电力资源利用效率。随着政府对清洁能源研究的关注,各种新能源的产品涉及范围越来越广。电力能源在各种新兴产业中,起到非常重要的作用。<sup>[1]</sup>电力节能技术就是,以电力的可持续发展为目标的技术改进技术。企电力企业是电力节能技术的主要改进主体,需要进行各项设施的改进,促进电力节能技术的发展,降低电力损耗,对整个社会环境的发展,都能够起到促进作用。

### 1.3 电力节能技术的作用

电力在人们越来越智能化的生活中,扮演者越来越重要的角色。但是电力损耗现象严重,需要用电力节能技术优化电能应用。电力节能技术包括采用的供热系统是吸收式换热技术的类型,使用电力节能技术的企业范围也越来越多,电力节能产品也在升级,总之使用电力节能技术已经是时代的潮流。通过太阳能、水能和风能等,能够减少用火电能耗的依赖。如太阳能热水器就是使用清洁能源,这也能达到电力节能的效果。同时通过改进电力设备配置,也能够降低损耗,从而达到节能的效果。<sup>[2]</sup>工厂电能消耗,占电力消耗的总量比重最大。因此针对工厂用电过程中的设备相关配套系统的电力节能技术的应用和改造,能够在很大程度上促进电力节能。比如利用风机发电,让工厂电能用于消耗降低。当前各种电能发电方式也越来越多,生产电能总量也越来越多。

表 2 2021 年我国各类发电方式占比情况

发电类别	总量/k Wh	占比%
火电	81121	71.1
水力发电	11840	14.6
风力发电	5667	6.9
核能发电	4075	5.0
太阳能	1836	2.2

## 2 电力技术中节能型配电系统应用

电力能源使用总量的增大,需要用电的地方越来越多,节约电能就变得越来越重要了。在电力技术中,如果能够对各种电子节能技术进行合理性运用,就能够达到节能的效果,给电力能源正常供应,提供一层更可靠的保障。

### 2.1 设置供电电压

电能传输过程中,应该首先保证供电电压的合理性,才能保障其他环节的正常进行。在电压的设置过程中,应该根据变电站的远近情况,匹配合适的电力电压。在传输过程中,不合理的电压设置,会带来电能损耗过大和缩短电力系统的寿命的严重后果。电压配置需要选择 6-10kV 的配电网,在节能条件和配电金属、系统的能够较小的电力系统中,选择 10kV 的模式。用户量和容量的规模都比较大的情况下,选择 6kV 的电压。用户量少时,可以选择专用的 10 (6) /3kV 变压器。合理的电压供电,能够保

障电力系统达到节能而稳定的运作效果。<sup>[3]</sup>

### 2.2 配置无功补偿节能装置

LVCA 型静态无功补偿装置、TLFP-1.2 型无功补偿滤波装置和 TLFP 型有源滤波器,是常用的三种无功补偿技术。需要根据每种方式的特点,进行低能耗配置选择。LVCA 型静态无功补偿装置有着成本较低的有点,成为众多小型企业的选择。但是它的不足包括谐波电流会受到剧烈变化负载的放大作用这是会使电网增加负担,甚至损坏电容器,这种情况不能使用无功补偿方式。TLFP-1.2 型无功补偿滤波装置,没有谐波现象和电流冲击的产生,投切速度非常快,供配电系统损耗小。但是具有缺乏有级投切和成本投入高的缺点。TLFP 型有源滤波器动态响应速度快,没有谐振滤波、电力方向、电压和阻抗等影响,稳定性高。但是一般企业负担不起设备价格。无功补偿设备能够通过并联电容器,提供无功功率,从而让电网系统达到节能的效果。在进行三相电流的平衡性调整中,还可以通过无功补偿装置达到更好的节能效果。

### 2.3 节能变压器的应用

GT/T6541 高于三相油浸式节能变压器 10%的损耗率,GWR10228 比干式变压器也高 10%的损耗。节能变压器的负载和空载参数都更低,能够节约电能。油浸式节能变压器与干式变压器相比,二者有各自的特点,但是油浸式节能变压器具有投入高、维修难的特点,因此只会进行油浸式旧系统的升级和改造,而不会投入大量的成本,用户出于成本考虑,还是主要选择购买价格较低的、易维修的干式变压器。<sup>[4]</sup>

## 3 节能设备的系统化应用

### 3.1 变频器的应用

变频技术在节能理念的引导下,使用的范围越来越广,高压变频器能够促进电力系统往节能化发展,因此企业在使用闸阀技术控制风机和水泵等技术过程中,设备在没有使用变频技术时,会有工频状态产生,出现浪费电流现象,此时需要通过变频调节方式,节约电流消耗总量的支出。用户通过电流系统的高压变频器的使用,需要更多研究和技术进步。

### 3.2 节能电气的应用

节能的照明设备是生活中很重要的设备,在设计的设计和安装中,不要考虑大节能的理念和作用,需要通过系统保护让电力技术达到安全、节能和电流稳定的目的。照明的节能技术,为了减少提高电流的损耗。

### 3.3 低阻电缆的应用

低阻电缆就是为了应对高损耗的现象,根据线缆截面,安排电缆升级。电阻的大小对电能传输损耗影响非常大,电阻越大损耗越多,电缆热量也越强。降低电缆阻值可以降低电路损耗,达到节能的要求。夏天的电流负载高峰时,线缆散热要求高,线路传输的高热量会带来安全事故发生。低阻电缆就可以降低热量,减少类似情况方式的概率。电线截面考虑负荷量和成长性因素,就可以缺点电线截面积

的大小。<sup>[5]</sup>电缆的截面积越小，线路成本越低。

### 3.4 Y型高效电动机的应用

Y型高效电动机与一般电动机相比，材料更好、功能损耗低 20%-30%、效率升高了 2%-7%、使用包含铜值的核心组件和硅钢片的质量也较高。Y型高效电动机在最初投入和购买的成本较高一般电动机投入成本较低。但是 Y型高效电动机快的就能在几个月收回本金，最慢的也在 1-2 年之间的时间内收回成本，具有很高的经济收益，这是一般电动机达不到的效果。

表 3 Y型高效电动机与一般电动机比较情况

名称	电流损耗	提高效率	投资	投资回收
一般电动机	正常损耗	正常效率	投资较低	无回收
Y型高效电动机	节能 20%-30%	高 2%-7%	投资高	1 年回收

## 4 用电管理

### 4.1 电价阶梯管理制度

在不同的时间段，用户对电能的需求是不同的，根据电量需求的大小，划分电能收费的等级，通过这种方式，也可以促进用户均衡调节用电时间，一般情况下，电价是三个收费等级的，电量总需要小于 50 度的总耗时，每度收取 0.499 元；总电耗为 50-200 度之间时，每度收取 0.534 元；总电耗高于 200 度时，每度收取 0.612 元。这样的方式，能够通过控制用户电费支出，从而促进用户节约用电，而不是改进设备等硬件上进行电力节能提升措施。

### 4.2 合理整合电力资源

在电力资源使用过程中，进行合理的整合，也能够达到控制电力用量的效果。同时还可以根据用电区间，进行电费优惠设置，合理缓解用户的用电高峰，例如选择在晚上 9 点到次日 8 点，半价电费优惠正常，鼓励在用电低谷时，加大用电频次。在 8-22 点收费较高的原因是，当时是用电高峰，鼓励企业也在高峰期节能，从而达到电流总量的节约用取。企业也可以在低谷时段，进行电能存储，或者工厂在低谷时段，多生产产品，均衡一下电能消耗，让用电高低峰差距能够变小，这就是企业也需要根据政策，进行用电工作的调整，以此来实现低能耗的效果。

## 5 其他节能技术

### 5.1 供电线路合理化设置

供电公司在给用户提供电力资源时，需要通过电线进行电力输送，把电力从发电站传输到各个用户。线路在传输过程中，是有较大的损耗现象存在的。因此需要合理的配置，才能够达到降低损耗的效果。供电线路的设计需要采取“最短距离”作为准则，让电力传输的距离越短，消耗就越少。用户在供电线路搭建时，应该采取与最近的变压器连接取电，才能够达到“最短距离”。同时充分运用现有的调节，进行供电线路搭建是非常重要的。高电压供电区域的变电站电压一般超过 100kV，电压需要较低时，只需要 35kV 以下的电压就可以，这样相互匹配的电压设置，也能够降低线路损耗，

达到节能的效果。如果能够控制整个供电线路的低消耗水准，就能够保证电能传输的高效率待和低损耗。

### 5.2 空调系统的合理应用

空调系统能够调节室内温度，让生活环境更舒适。空调运行需要消耗大量的能源，如果能够采取空调系统性能的合理化参数配置，采取节能型空调，就能够达到降低电能的效果。在空调系统使用时需要采取冰蓄冷技术，利用风能和低电价，制造和储蓄冰的方式，减轻白天负荷，通过冷冻机组的方式，溶冰降温。这种方式，能够降低能耗，合理使用用电成本，从而达到电力节能。<sup>[6]</sup>

## 6 结语

总之，智能化、科技化时代，使用最多的能源就是电能，当前存在电力能耗损耗高的情况，对电力节能应该投入更多的研究和实施成本，才能够更好的让电力能源，可持续发展。文中概述电力节能技术应用状况，分析了电力使用现状遇到的问题、解析了电力节能技术应用和作用，接下来分析了电力技术中节能型配电系统应用，包括设置供电电压、配置无功补偿节能装置和节能变压器的应用。其次，讨论了节能设备的系统化应用，包括变频器、节能电气、低阻电缆和 Y型高效电动机等方面的应用。再次，对用电管理给出建议，包括电价阶梯管理制度和合理整合电力资源等，最后，提出设置其他节能技术，包括供电线路合理化和应用空调系统。供电企业更需要加强管理电价，促进电力节能新技术的发展，才能够让电能源给社会各行业均衡发展助力，早日实现碳中和的目标。

### [参考文献]

- [1]贾福善,武海艳,文玉梅,等. 电力技术中的电力节能技术应用[J]. 中国石油和化工标准与质量,2021,41(6):166-168.
- [2]刘冬,刘春风,杨誉. 电力技术中的电力节能技术应用[J]. 设备管理与维修,2019(4):188-189.
- [3]黄欣,刘娜,张进. 电力技术中的电力节能技术应用[J]. 电子技术与软件工程,2018(17):224-225.
- [4]吕文虎. 电力技术中的电力节能技术应用分析[J]. 江西电力职业技术学院学报,2018,31(3):3-4.
- [5]吕德松. 电力技术中的电力节能技术应用分析[J]. 中国高新技术企业,2017(3):75-76.
- [6]董佳霖. 电网节能降损关键技术效果测量与实证研究[D]. 天津:天津大学,2013.

作者简介:毛义成(1985.5-)毕业院校:新疆大学,所学专业:生物科学,当前就职单位:国网新疆电力有限公司伊吾县供电公司,职称级别:中级职称;朱建东(1990.12-),毕业院校:甘肃农业大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:国网新疆电力有限公司伊吾县供电公司,职称级别:助理工程师。