

# 浅谈供配电设计中的节能方法和措施

张峻岭

(国网黑龙江省电力公司绥化供电公司,黑龙江 绥化 152000)

**摘要:**在供配电体系策划过程中,节能方式以及技术的正确使用,能够在很大程度上缓和国内资源紧张、推动国内国民经济永续前进有着关键的作用。从供配电电线策划、电器的选用、无功功率的补偿、照明设备的节能等环节,讲述并探索了几种节能的技术以及方式,为供电供配电的节能供应了参考。

**关键词:**供配电设计;节能;电压等级;功率损耗

## 1 供配电线路的设计

电力电线根据构造能够划分为架空电线以及电缆电线两种情况,不管是哪一种情况的输电电线都是使用金属电线运输电能,因为导线本身具有电阻,运送线路中会因为这产生有关的功率消耗。其公式为:

$$\Delta P = 3I^2 R \times 10^{-3} = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \times 10^{-3}$$

式中: $\Delta P$ 为三相输电线路的功率损耗,kW; $I$ 为线电流,A; $P$ 为输电线路输送的有功功率,kW; $R$ 为输电线路每相线路的电阻, $\Omega$ ; $U$ 为线电压,V; $\cos \varphi$ 为输电线路的功率因数。

在策划配供电线路时,能够经过减少运送线路的阻力,提升运送电线的电压级别以及功率冲刷这些方面减少线路的消耗,进而节省电量。根据运送电的电阻方程式  $R=PL/S$  能够知道,电阻和电阻率以及导线长度是正比关系,和导截面是反比。要想减少其电阻,可以使用下面的方法:①尽可能使用  $P$  值小的导线,铜芯的比铝芯的好。②尽可能降低导线的距离。策划中,如果装置情况许可的状态下,能走直线的绝不走弯路。变电站最好在载重中心的附近,以便降低导线长度。还有,在低压配电里面,尽量没有回路的装置。③合理的增加导线截面积。针对一些导线比较长的,在负荷电流大、热稳定的要求下,电压减少的基础上,可以适当增加导截面。在短时间内来看增加了支出,但是从长远来讲,节约带来的利益远比这多的多。

## 2 电气设备选择

在供配电策划中,能够经过适宜的选用电器设施来提升用电设施的自然功率系数、完善电网中的电量偏执,进而能够节省能源。大多工业单位使用的无功功率,其中异步电动设备大约占了百分之七十,变压设备占了百分之二十,电线占了百分之十,在策划中,能够经过准确的抉择选用适宜的电动设备以及变压设备的容量,降低线路的电阻。在功率达到适宜的状态下,使用同步电动设备和空载切除的空隙作业制设施等方法,以便提升用电量较高的用户其自然功率系数。电动设备大多载重的情况应该在标准容量的百分之四十;变压设备载重最好在百分之七十五到百分之八十五,要在百分之六十以上。

降低电动设备能量的使用主要办法是提升电动设备的工作速度以及功率系数。异步电动设备在空载重抑或轻载重工作时,功率系数不大,空载重时在零点四以下,轻载重大约是零点六;载重达到百分之七十甚至满载重时功率系数比较高,大约在零点八五。因此,策划时如果能够选用适宜的电动设备容量,最好是满载重的工作下,能够在很大程度上提升自然功率系数。并且,在策划选择模式时,一定要注意使用低耗高效的节能电动设备,抛弃高消耗的电动设备。同时按照载重情况、开启次数以及调节速度等方面的详细标准,使用适宜的电动设备,防止出现小题大做的现象,致使电能被耗。

在工业单位中使用电动设备,异步电动设备的使用很普遍,异步电动设备的功率系数以及速度是电动设备工作中关键的标准,并且这两者之间相互联系,在完善异步电动设备的速度时能够一起完善了功率系数。除此之外,如果工艺环境许可的情况下,经过措施在经济方面的对比,表明工艺设施使用同步电动设备适宜时,也能够使用异步电动设备,运用其过磁超前工作,能够补偿体系中的无功功率。

在供配电体系中,变压设备是使用很普遍的电能的传递设施,它能够改变电能的级别。变压设备的绕组从电源的处吸收有功功率,在电能量进行转变时,其中一些有功功率耗在电阻上形成铜的损耗,有一些有功功率耗在铁芯上形成铁的损耗。

变压器的铁损主要由铁芯的涡流损耗及漏磁损耗组成,其值与铁芯材料及制造工艺有关,与负荷大小无关,又称不变损耗。在选型

时,应选择节能型变压器,如 S9、S10、SC10 系列产品,它们在铁芯材料上所采用的优质冷轧晶粒取向矽钢片,可有效减少铁芯上的有功功率损耗。变压器的铜损与变压器原、副线圈上的电阻和通过的电流大小有关。在选择变压器时,可选用阻值较小的绕组线圈,如铜芯变压器。

## 3 人工无功功率补偿

在工业企业的供配电设计中,通过对电动机、变压器等感性负载进行科学的选型,可以提高这些在工业企业无功功率损耗中占较大比重的用电设备的自然功率因数。

同时,可以进行人工补偿无功功率,即采取装设无功功率补偿设备的方式进一步提高功率因数。对于感性负载的人工无功功率补偿,一般采用并联电力电容器的方法。为了尽量减少线路损耗和电压损失,宜就地平衡补偿,即低压部分的无功功率宜由低压电容器补偿,高压部分的无功功率宜由高压电容器补偿。可以根据具体情况,选择单独就地补偿、集中补偿和分散补偿等形式以及手动或自动的投切方式。以节能为主进行无功自动补偿时,在调节方式的选择上,应采用无功功率参数调节的方式。

在采用并联电力电容器进行人工无功功率补偿时,由于并联电容器的容性阻抗特性,以及阻抗和频率成反比的特性,使得电容器容易吸收谐波电流而引起过载发热,当其容性阻抗与系统中的感性阻抗相匹配时,容易构成谐波谐振,使电容器发热导致绝缘击穿的故障增多。因此,一般在采用并联电力电容器进行人工无功功率补偿的同时,要采取相应的谐波治理措施,防止谐振造成的电容器绝缘击穿故障。

## 4 照明节能设计

在工业单位、居民用电以及公共设施和交通道路等用电地方,照明设备在供配电体系的用电量很大,照明设备的节能设置是设计工作者不能忽略的一个重点。在策划照明设备时,能够充分的使用自然光,进行合理的计算分配,对照明设备、电源还有照明设备的开关方式适宜的开展选择。

在照明电量计算上,要根据现在使用的照明策划规范,对照明亮度、功率数开展算计,同时进行审核。在使用低电压配电体系里留存的很多的单相载重,对此,在策划中分派载重时,要按照三相载重进行分派,防止因为三相载重分派不均匀导致三相不均匀增加变压设备还有电线的消耗。

在节能效果方面,照明灯具和电光源的选择尤为重要。随着科技的发展进步,照明灯具和电光源不断向节能高效方向发展,其节能效果十分显著。与普通白炽灯对比,T8 型荧光灯的节能可达 10%,T5 型荧光灯比 T8 型节能效果更好,紧凑荧光灯比普通灯具的寿命长,节能效果好;高压钠灯替代高压汞灯,可节能约 37%,金卤灯替代高压汞灯,可节能约 30%。

## 5 结束语

在 2011-2015 年的发展计划中明确的指出,面对资源越来越紧张的局面,一定要加强危急认识,创建绿色的前进观念,以节约能源减少污染物的排放为关键。权利促进节能减少消耗,贯彻节约方针。作为一名电气策划工作者,一定要在供配电策划中,把节约能源的思想放在关键的地方,同时在详细的策划中当做一个关键的要素去设计。优秀的节约能源策划,能够给工业单位带来长久的经济发展,并且,促进了国内经济的永续前进。

## 参考文献

- [1]GB50052-2009.供配电系统设计规范[S].
- [2]任元会.工业与民用配电设计手册[M].北京:中国电力出版社,2005.

## 浅谈供配电设计中的节能方法和措施

作者: [张峻岭](#)  
作者单位: [国网黑龙江省电力公司绥化供电公司, 黑龙江 绥化, 152000](#)  
刊名: [科技创新与应用](#)

---

英文刊名: [Technology Innovation and Application](#)

---

年, 卷(期): 2013(33)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_qgsj201333148.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_qgsj201333148.aspx)