

# 浅谈电力输配电线路中的节能降耗技术

王永利 王焯

国网河南省电力公司遂平县供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1791

**[摘要]** 电力输配电线路是城乡配电网的基础,也是电力系统中能量损耗的主体。当前,节能降耗已经成为全社会广泛关注的热点问题,对于电力系统来说,提高电力管理水平、降低电力输配电线路的线损,提高电能的利用率,对于提高电力企业经济效益、优化电力资源配置、保护生态环境具有积极作用。本文主要针对节能降耗技术在电力输配电线路中的应用展开探讨。

**[关键词]** 电力输配电线路; 电力供给; 节能降耗; 技术措施

随着我国经济社会的不断发展,对电力的需求不断增加,电力系统的节能降耗技术也逐渐受到广泛关注。虽然当前很多电力企业在节能降耗方面做了很多工作,但相比于越来越大的用电需求和日益紧迫的生态环境保护形势,仍然需要进一步加大工作力度,争取最大程度地节约电力资源。

## 1 当前电力输配电线路电能损耗的主要问题

经过多年的发展,我国经济建设取得了巨大的成就,人民生活水平日益提高,工业生产规模也越来越大,相应的,经济社会发展对能源的需求也越来越大,电力资源作为能源的重要组成部分,在传统火电、水电的基础上,不断推进风电、太阳能发电等新能源建设。但总体来讲,我国电力资源仍然存在电能产量低下、电力资源分配不均衡、电力传输损耗大等问题,对经济发展形成了阻碍。

当前,在经济发展新常态下,节能减排已经成为全社会的共识。对于电力企业来说,如何降低电力输配电线路的电能损耗,已经成为一个重要课题。电力输配电线路中的电能损耗,主要分为“变损”和“线损”两种,是评价供电系统的规划、输变电技术以及电力运行效率的重要指标。电力企业为了节能降耗,采用了多种节能技术,尤其是针对电力输配电线路这个“耗电大户”,实施了多种节能降耗的技术措施。

## 2 节能降耗技术在电力输配电线路中的应用

### 2.1 合理选择、架设输配电线路

电力输配电线路节能降耗技术,主要包括以下几个方面:

一是选择合适的导体。我国数量巨大的输配电线路多数采用的是铁磁材料金具,因其相对导磁率较高,在运行中不仅会造成大量电能的损失,还经常发生导线烧灼事故。因此,对线路导体进行改革是一种有效的节能降耗手段。当前,我国在低磁或切断金具方面的研究已经取得了一定的成绩,如对高强度铝合金、铜合金、低磁钢等无(低)导磁率材料制造线路金具的研究,以及防振铝线夹、黄铜耐热零件、铝制接续线夹等无磁金具的研制,都具有良好的节能效果。但由于这些材料的制造成本较高,阻碍了其在实际中的广泛应用。但从长远来看,无(低)磁金具大面积应用于输配电线路,将

是既定的发展方向,也是较经济、节能的方法。

二是合理设计电力输配电线路的截面。电力输配电线路截面的设计主要基于电力企业的投入成本、相应的行业规范标准的要求以及电力用户的需求。对于电力企业来说,既要满足需求又要降低电能损耗,可以采用分段计算方法,采用高于理论最小截面 1~2 级的导线,或考虑更换导线截面电抗值变化对线路损耗的影响,从而有利于有功功率的节省。

三是采用单核绝缘导线。单核绝缘导线具有完全绝缘、供电稳定、防止漏电、降低损耗等优点,且具有一定的扩张强度,对于改善供电质量、实现节能降耗具有重要作用。

四是架空输配电线路。正确地架空输配电线路尤其是绝缘导线,可以简化线路杆塔结构,防止环境引起的相间短路,提高供电的稳定性和节能降耗效果。架空的成束绝缘导线的线间距较小,线路电抗比普通裸导线降低 2/3 左右,能够极大地提高电能的利用率。

### 2.2 合理设置运行电压

即在电力网线运行过程中,通过调整变压器分接头、科学合理设置配电电压值,实现电压稳定安全。合理设置运行电压,有利于降低线路损耗,避免造成过大的电压值,从而减少电耗,改善电压质量,达到降低功耗的作用。

### 2.3 配电变压器节能降耗技术

变压器是电力输配电线路中的重要组成部分,降低配电变压器的电能损耗能促进电力输配电线路整体的损耗。主要采用以下两方面技术:

一是选择低损耗的新型变压器。传统的硅钢叠片铁芯变压器因其制造材料等因素影响,电能损耗和运行噪音都较大,已经不适应时代的要求。因此,应选用低噪音、低损耗的非晶合金铁芯变压器。这种类型的变压器是近年来研制的新一代产品,其空载损耗仅为传统变压器的 20%左右,而空载电流则可下降 50%以上,且运行费用低、噪音小,是目前节能降耗效果较好的配电变压器。

二是采用变压器经济运行技术。即在传输电量相同的前提下,优化负载和运行方式,使变压器电能损耗实现最低的节能降耗技术。这种技术的核心是加强供电和用电的科

# 输配电线路节能技术

赵莹颖 吴鹏飞

国网河南省电力公司遂平县供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1788

**[摘要]** 经济的发展对电力供应的需求量增大,输配电线路的节能降耗技术,成为供电企业经济效益提高的重要举措。输配电网建设在节能损耗方面上有很大的潜力。随着国家对能源利用的环境保护和资源优化配置要求的提出,输配电线路的节能降耗技术更为需要被加以重视。本文将就输配电线路节能降耗技术的研究工作,展开深入探讨研究。

**[关键词]** 电力系统; 输配电; 线路节能; 降耗技术

## 1 电力输配电线路节能降耗技术的必要性

1.1 在设计和施工当中,通过减少导线长度。用直线模式代替低压柜出线的回头线,使得变配电所更加接近负荷中心,减少了年运行的费用。在高层建筑物当中,变配电室靠近电气竖井,减少了主干线的长度,同时减少了水平电缆的敷设长度,方便消防切除非消防的电源,输出较小的电流,减少了线路的损耗。

1.2 提高供配电系统的功率因素。变压器、电动机、家用电器等都是电感性负荷,会产生很多无功的滞后性电流,这种电流从系统流出,经过高低压线路之后,穿入用电设备

学管理水平,选择最优的变压器运行参数和最佳组织参数的变压器运行模式,无需增加其他投资,因此,节能降耗作用明显。

## 2.4 优化电网无功配置

电力输配电线路所在电能传输的过程中,会产生大量的无功电流,增加配电网线路的能耗。因此,应采用无功补偿技术降低网络的有功功率线损,提高电能利用率。主要方法是:一是装设并联电容器。输配电线路在装设并联电容器后,可以改变系统的谐波阻抗,体现出特定频率的谐波,适用于谐波干扰较大和需要补偿无功的线路。二是进行串联连接补偿。即在长距离传送线路上装设电容器,弥补减少的电气距离,提高电能传送的稳定性。

## 2.5 优化电网规划

电力企业应做好电网系统规划,在规划中充分考虑电网布局和节能降耗要求,充分利用自动化系统降低输配电线路网络的运行能耗。科学设置电网远期负荷密度,通过减少导线长度,加大主网和配网的规划,增大导线线径,增设源滤波器和无源滤波器等方法,最大限度地达到节能降耗的目的。

## 2.6 加强日常管理

电力企业应定期检查电力输配电线路的运行状态,及时更换老化、破损的设备,做好维护工作。及时进行技术升级改造,应用新技术、新设备来优化输配电线路网络。加强用电侧管理,规范用电市场,避免电能浪费。

## 3 降低发电能耗

要实现电力系统的节能降耗,不仅要加强电力输配电电

的末端,传输过程中线路功率的损耗增大。因此供配电线路安全电容补偿柜,可以实现无功补偿,使得无功电流在整体上减少,同时提高功率因素,满足供电的要求和用电的需求。

1.3 供配电线路当中,存在谐波电流,这种电流会增加电能损耗,同时危害供配电的线路和电器设备。为了抑制谐波危害,在变压器的低压侧,设置源滤波器,和无源滤波器,混合使用两种滤波器,必要时利用节电的装置,达到线路节能降耗的效果。

## 2 电力输配电线路节能降耗技术的措施

### 2.1 导线技术的选择

路的节能技术应用,还要重视对发电能耗的降低。电力企业可以通过发电调度精细化管理、发展可再生能源发电、应用新型径流式电除尘器、烟气综合优化系统余热深度回收技术等先进技术,实现节能降耗。

此外,电力企业还应加强科学、节约用电宣传,引导电能用户改变用电方式、选用高效节能电器、促进建筑节能等,提高电能利用效率。

## 4 结语

电能是现代社会的不可或缺的基本能源,对促进经济社会发展具有重要作用。做好电力输配电线路的节能降耗,不仅是电力企业应尽的责任,也是全社会关注的问题。在这种情况下,电力企业应坚持可持续发展理念,深入研究节能降耗技术,最大限度地降低电能损耗,促进经济社会的健康发展。

### [参考文献]

[1]孙凯.浅谈节能降耗技术在电力输配电线路中的运用[J].科技创新,2011(31):44.

[2]施进平.降低配电网线损的技术性措施探讨[J].机电信息,2014(12):10-11.

[3]唐向前,冯森贤.浅议完善电力节能降耗的技术措施[J].法制与经济(中旬),2012(9):121-122.

[4]万立勇,陈朝仁.供电企业节能降耗主要措施分析[J].中国电力教育,2011,(21):72-73+76.

[5]闫志强.火电节能减排技术进步显著[N].中国能源报,2015-09-28(19).