

# 浅谈优化电力设计降低电能污染

赵红玉<sup>1</sup> 王皓<sup>2</sup> 李大维<sup>3</sup>

1. 中电伟恒(北京)科技发展有限公司 北京 102200

2. 中电国华(北京)科学技术研究院有限公司 北京 102200

3. 北京正东电子动力集团有限公司 北京 102200

**摘要:** 电能污染作为其主要污染类型,不但对用电设备的应用产生影响,也对自然环境产生危害,同时对于社会经济的稳定性在一定意义上也会产生相应的影响,所以,就需要积极的开展电力设计,对其有效优化以此来实现电能污染的降低,进而对人们的生活、环境的质量、企业的发展等均能够得到可靠的保障。

**关键词:** 优化电力设计;降低电能污染;策略

## 1 电力设计概述

### 1.1 电力设计的含义

电力设计包括电力工程设计和电力设备设计两个方面。其中电力工程设计则包括了发电设备、输电设备、配电设计等设备一次、二次设备的设计;而电力设备设计包括了传输设备、配电设备、输电设备。

### 1.2 电力设计发展现状

作为电力工业的辅助,电力设计的发展趋势和前景与电力工业的发展息息相关。在国民经济中,电力工业是基础性产业。能源化推进的同时,我国步入一个特殊过程中,电能取代非电能资源,逐步拓宽其应用范围。在消费结构中,电在终端能源所占比例越来越多,经济社会发展下,更为依赖电力<sup>[1]</sup>。从规模上来说,我国是电力生产及消费大国,每年的发电量在世界范围内是比较多的,正处于城市化和工业化平行发展的紧张阶段,在未来的很长时间内,后续电力需求将越来越大,输电与发电领域的投资也将逐渐增加。

## 2 电能污染

### 2.1 电能污染的含义

电能污染是指一切供电装置和用电装置标准之外的电能,是用来判断电能质量的好坏。电能污染可以分为两种,一种是电力系统供电的时候,电力设备会引起“瞬流”、“浪涌”两种现象,从而就会产生很多浪费的电。因此现在从事高压带电的工作人员,会出现头痛、恶心等症状比比皆是,其原因是因为线路上产生的放电现象,所导致的化学反应,从而危害人类生活和人们健康,也会对其他因素产生巨大的影响。

### 2.2 电能污染的表现形式

电压值偏差:指实际电压与标称的额定值之间出现

的偏差现象<sup>[2]</sup>。从时间长短可以分为瞬间偏差和持续偏差。瞬间偏差又称为电压波动,是指一个或多个正弦波的峰值超过标准值。而持续偏差又称欠压波动,是指正弦波的峰值在一段时期内低于标准值。虽然瞬间偏差不会直接造成电气设备的损坏,但还是会引起系统的紊乱。波形畸变:当受到不良因素的影响时,正弦波就会产生畸变现象,从而失去了正弦波的特征和影响。其中包括了线性负载和非线性负载,线性负载是工作中的电流波形与输入正弦波相同;而非线性负载是指工作电流为非正弦波形。

### 2.3 电能质量问题

电能质量问题分为电压质量和电流质量。电压质量问题是指影响到用户电力设备的正常运行的系统电压,例如电压的闪变、瞬时过电压等;电流质量问题是指电力电子设备等非线性负荷给电网带来的电流畸变。

## 3 优化电力设计降低电能污染的建议

### 3.1 调节电压

电力设计人员要对母线进行调整,利用电力电容器与调整变压器等,从而保证电能的质量,使运行电压更加合理<sup>[1]</sup>。对变压器中的自动调压器进行利用,使输入电压保持在一定的范围内,进而实现了对输出电压的控制,在此基础上,供电的投入较小,供电的质量较高,同时,也实现了电能污染的降低,从而经济效益、社会效益将得到显著的提升。

### 3.2 电压调度模式的优化设计

做好电压调度模式的优化工作,以调整发电调度规则,实施环保、节能经济的调度,将会成为降低电能污染的重点内容之一。为此,电力设计人员应加快研究力度,制作出一套符合低能耗机组发电的调度方案,把低

碳、环保、节能、经济作为标准，对电力设备中的母线进行合理调整，以更好地利用电力电容器和变压器等，在不影响电能质量的基础上，优先使用低能耗的机组发电，从而最大限度降低高能耗发电机组的发电量。同时，电力设计人员在优化电压调度模式时，还要实现对输出电压的控制，力争获得最小投入的供电，获得最高质量的供电投入，以实现电能污染的降低和社会经济效益的提升<sup>[2]</sup>。

### 3.3 无功补偿

在供电系统中，电力设备的运行将消耗一定的功率，但此时部分功率是无用的，主要是由于一部分电力属于感性负荷，在此情况下，将造成电能的浪费，电能污染也随之产生。因此，要求设计人员要对电力设备进行无功补偿的设计，从而对电能的损耗程度进行控制。无功补偿电能设备具有积极的意义，主要是它能够对电力系统的电能损耗进行控制，并且能够保证电能的质量及电力设备的运行，同时还实现了电费的节约，从而利于经济效益的增长。

### 3.4 输电线路选择的优化设计

输电线路的选择是电力设计工作中至关重要的一环，其直接影响到电力设计节能的质量。一般来说，输电线路分为架空线路和电缆线路两种。无论是哪种输电线路，选择横截面积过大的导线都会造成电力功率额外损耗，造成电能污染和增加企业的投入资金。为此，设计人员在选择输电线路时，应根据电流密度来选择最佳的导线和电缆截面<sup>[3]</sup>。

### 3.5 平衡三相负荷

由于变压器负载损耗与其负荷电流的平方呈正相关关系，因此，灵敏相上的漏电电流常常会导致变压器有功损耗变大，甚至引起变压器温度升高直至损坏。不灵敏相常常会发生触电、漏电事故，甚至引起保护器拒动。当三相负荷不平衡时，必然会影响线路中的电压升降，影响用户用电质量，严重时烧坏变压器、烧断供电线路，对用户的用电造成极大的安全隐患，造成严重的经济损失。如果中性线被烧断，还有可能造成用户低压电器被烧坏，引起安全事故。因此，设计者在电力工程设计中，可以设置配电变压器来对剩余电流进行保护，平衡三相负荷。

### 3.6 使用节能变压器

根据近些年的调查和研究，从总发电量角度分析，

变压器整体损耗量能够占据10%左右，若能够减少1%的能源损耗，则每年能够实现百亿度电能的节能。可见，通过降低变压器损耗量，能够实现节能目标<sup>[1]</sup>。基于此，在电力工程设计时，可采取调节变压器运行方式和调荷避峰等节能措施，实现电压科学运行，合理调整负载，减少变压器电能损害量。在设计时，若想充分发挥变压器的性能，可选择单耗用电的运行方式，强化变压器管理，实现节能目标。

### 3.7 对电网无功功率的分布进行优化设计

对电网无功功率分布的优化设计，将改变元件的电阻和电抗以及电网的参数，也可以改变无功功率。当原有导线的截面积比较小时，使导线的截面变大，降低电阻从而降低无功功率，其他情况一般不推荐采用此种方法。使电网的接线方式改变，如果投入或切除双回路的一回线路，投入或者切除变电站里面的部分的并列在运行的变压器等等。对于以上方法，要考虑不显著的增加功率损耗以及供电可靠性不降低等因素，因此很少采用投切路线方法<sup>[2]</sup>。然而，减小线路的电抗是电网中最经常采用的方法。在超高压输电线路中采用分裂导线，就能在很大程度上降低线路中的电抗。

### 3.8 优化电能质量

目前，在电气设备、变流设备不断增多之际，电力设计系统受到了诸多因素的影响，在此基础上，电能质量在不断降低，电能污染在不断增多，因此，要对电能质量进行优化。

优化电能质量之际，要对电能质量的实际情况进行全面的掌握，从而才能够保证其优化方法的科学性、针对性与实效性。同时，要完善电能质量检测网络，具体的检测方法包括在线监测、定期巡检与专项检测等，通过不同方法的运行，将使电能的质量得到显著的提高，进而电网的运行将更加稳定与安全，在此基础上，电能污染也将得到降低<sup>[3]</sup>。

## 4 电力设计及其节能环保发展现状与前景

如今，大量的能源开发给人们的工作和生活带来了严重的影响。对于电力行业来说，由于其自身是一种高耗能企业，在发展的过程中无可避免地引发了电能污染。随着人们节能环保意识的增强，现阶段无论是海外发达国家还是发展中国家都在加大电力产业的建设力度，从而实现绿色用电、智能用电，以确保电力产业得以稳步、可持续发展，在未来的市场竞争中能够取得发

展优势，立于不败之地。就我国来说，各大城市，尤其是地区经济发达的城市，纷纷根据地区发展实际，推出有关鼓励电力绿色设计的理念，以进一步推动电力产业绿色发展，在地方政府的支持下，我国的电力产业正逐步从设计层面入手，深入开展电力设计的研究工作，以降低由电力工程及电力设备引发的电能污染，进一步实现电力企业的低碳、节能、环保转型发展<sup>[1]</sup>。

结语：在当前社会环境下，人们对供电质量的要求不断提高，但在电力系统发展的基础上，还需要降低电污染危害，因此，需要通过电力设计的优化，在提高供

电质量的基础上有效防范电污染问题，才能促进电力企业可持续发展。

#### 参考文献

- [1]林璟.优化电力设计降低电能污染的策略[J].中国新技术新产品.2017(07)
- [2]梁益勤.探究如何优化电力设计降低电能污染[J].低碳世界, 2014, 19: 70~71.
- [3]吴岚.探究如何优化电力设计降低电能污染[J].门窗, 2014, 11: 433+436.