

# 市政工程电气节能设计分析

陈珂霖

四川国锐工程设计有限公司 四川 成都 610000

**摘要:** 城市化建设水平越来越高,也使得市政工程建设备受关注。在市政工程建设过程中,电气工程是较为重要的基础组成,对于城市的运行有着极为重要的作用。对于城市发展与人们生活来说,市政工程电气设计涉及内容极为广泛,与人们生活密切相关,市政工程电气设计因此成为工程质量的基本保障。

**关键词:** 市政工程; 电气节能; 设计分析

## 引言

随着城市化建设进程不断深入推进,市政工程建设作为城市化建设的重要内容,也受到社会各界的广泛关注。在电力设备运行过程中电能损耗逐步增加,需要对电气自动化设备进行专门的节能设计。通过对能源使用的控制,提升电气自动化工程节能效果,能有效应对电能不足的局面,推动电气自动化设备快速发展,为整个社会发展奠定良好基础。

### 1 市政工程电气设计现状

近年来,我国城镇化建设脚步的加快,市政工程的电气系统面临着新的需求,对于现有的市政工程电气系统,如市政供配电系统、变配电保护系统、供配电设备、市政照明系统、市政防雷系统、市政电气接地、电气系统的智能自动化控制系统、火灾自动报警系统等都需要满足实际使用的新需求。随着社会的进步以及环保意识的逐步增强,人们越来越多的关注身边低节能环保设备的应用,尤其是与人们生活息息相关的市政工程,人们关心自己生活的环境,关系政府在市政投入时所作的努力。与此同时,为了满足绿色环保的节能需求,生产企业也越来越多推出高效节能产品,使得日常生活中节能成为主旋律。那么市政工程的电气系

统就需要匹配节能需求,新建的市政工程电气系统需要满足节能标准,原有的市政工程电气系统面临着升级改造,避免设备陈旧影响使用,也同时降低原有电气系统中高能耗设备所占有的比例,降低能耗,实现城市设施的高效环保。

### 2 电气节能技术的设计原则

#### 2.1 适应性

设计人员在进行设计的过程中,不断的优化电能的使用,使得配件更加合理,这样才能满足大众的生产生活要求,但是在进行具体的工作过程中需要注意的是,

节能技术的应用应当与人们的生产生活相符合,只有与其具有良好的适用性,才能促进人们的生产生活水平。

#### 2.2 节能性

在进行电气节能设计的工作过程中,节能性是所有工作的主要目标,只有通过节能才能降低能源的消耗,才能践行可持续发展战略的要求。在工作过程中,相关工作人员应当尽可能避免设备的损耗问题出现。

#### 2.3 经济性

在进行电气节能设计的工作过程中,尽可能降低资金的投入。这里的降低,并不只是一味将资金减少,而是将资金合理的分配,这样才能保证节能设备的能源价值更高,才能实现资源的合理分配。

### 3 市政工程电气节能设计策略

#### 3.1 选择合适的设备

工程师要结合经济性原则,合理选择电气自动化工程的节能设备,在满足节能设计理念的同时还要有效保障工程的经济效益。变压器是电气自动化工程中的重要设备,在其运行过程中会产生一定的空载损耗和负载损耗,导致电能传输过程中被大量消耗。工程师要通过全面考虑选择合适的变压器及其容量,通常变压器的容量负荷在65%~75%左右时效率最高,经济性也最强。工程师还负责其不平衡问题,尽可能将其流经中性点的三项不平衡电流控制在允许范围内,降低变压器的自身消耗率,延长其使用寿命。电抗器等耗能设备在电气工程中应用较多,随着科学技术的进步,各种新工艺、新设备的开发使用。在对电气自动化工程进行设计时,应将节能设计理念融入到各专业项目的设计过程中,降低电能损耗。在电气自动化工程照明项目的节能设计环节中,工程师可通过高效光源降低能源的损耗,提高高效光源的利用率。此外,工程师要充分掌握建筑工程的布局构造,结合实际情况合理设计光源。

### 3.2 降低导线能耗

电能在线路传输中会出现较大损耗，这是由于电线存在电阻，会消耗一定的电能。电网运行期间需要重视节省能耗，提升节能效果。电能通过电力系统能传输的过程中，要对电阻值加以控制，从而最大限度地减少电能消耗。电阻值主要由导线材料决定，因此要保证导线材料电阻值不能过高。若是导线较长，则需要增加导线宽度，让电阻值得到控制，这也是减少电能消耗的有效手段。此外，电力线路越长，电阻越大，而电力线路的电阻与其横截面积成反比，要考虑到实际经济条件，选择低导电率材料制作电力线路。供电线路安装时，电线要以保持直线为主，使整体长度得到控制，防止出现不必要的绕弯现象，并让其横截面积能够变大，最终达到降低电力线路电阻与电能消耗的目的。

### 3.3 照明电气节能设计

#### 1) 照明光源

当前LED使用较多，其具备实惠耐用、显色性高和节能环保等特点，在相关技术发展过程中，逐步成为大型公共建筑中常用照明光源。根据统计分析，相比于白炽灯与节能灯，LED不仅使用寿命更长，同时节能效果显著。随着发光二极管研究的日益深入，光源发展将获得更高成就。

#### 2) 智能照明控制系统

以前开关只是针对某个特定设备完成开起或关闭等操作，需要手动操作，达到开起或关闭照明系统的目的。系统结构比较简单，使用也很方便，长期以来在大型公共建筑中应用较多。近年来自动照明控制技术发展很快，主要以声、光及电等感应技术为基础，对照明系统开起与关闭进行自动控制，能够获得较好的节能效果。在电气节能设计中也开始采用智能化设计方案，具备手动与自动控制等优势，并提供多种综合服务功能。这样能够在提高照度舒适性的基础上，减少照明系统用电量，在大型市政工程中带来显著的节能效果。

### 3.4 合理选用无功补偿设备

安装无功补偿设备能够有效减少变压器输电消耗，保证设备高效运转。在电气工程中无功补偿设备尤为关键，不仅能够为供电质量提供可靠保障，也能达到节能减排的要求。在使用无功补偿设备的过程中，应该将电压等参数进行合理设定，让无功补偿设备与电网运行、补偿线路等情况保持一致。在无功补偿设备选择上，主要考虑投切的方法，根据安装标准，保证无功补偿设备选择的合理性。在设置无功补偿设备的过程中，也要将

确定的无功功率数据作为投切数据的最终值，防止开关投切中出现振动、倒送等问题。并且，无功补偿设备要靠近电容器，便于同电容器实现近距离无功功率补偿，使电能在线路传输中的损耗得到控制，提高电气自动化工程的节能效果。

对于电容器补偿而言，需要结合配电电压容量、负荷、三相电压平衡度、自然功率因数以及目标功率因数等，在准确计算后合理确定电容器容量。如果补偿中出现谐波，应该串联一定数量的电抗器，将线路中的谐波消除。初期补偿时电容组内电容器分组与投切开关的方法一般选择等容量分组与循环投切，后来逐步引入按比例分配、按编码配置、投切开关按级投切。然而上述方式很难达到预期的补偿效果。现在一般采用模糊投切，因其具有适应面广、调节平滑和跟踪准确等特点，可以取得较好的效果。使用期间低压状态下投切开关以投切复合开关为主，高压补偿柜则选择真空接触器作为投切开关。

### 3.5 优化配电设计

电力系统的服务宗旨是为设备提供可靠的动力源，因此在电气自动化工程进行设计时既要满足用电设备对可靠性和负荷容量的要求，又要保证系统具有灵活性、易控性及稳定高效。可以通过合理的设计系数及负荷分配来实现。采用较优的设计，能够让系统的运行效率及综合利用率得到提高，这样就能有效降低损耗。

### 3.6 变压器节能设计

变压器是大型公共建筑中的重要设备，主要负责电力输送与变配电，虽然近年来电力输送效率不断提高，输送损耗也得到了有效控制，但是在电路中变压器也有一定损耗。在变压器节能设计中涉及多个内容，首先要采取新型节能变压器，可以减少电能损耗，并根据实际使用情况，合理确定变压器容量。在变压器处于运行状态后，要做好匹配，避免形成轻负荷，否则会导致功耗比值增加。

### 3.7 推广光伏设备

照明设计是电气自动化工程为达到节能目标需要关注的内容，特别是人员聚集场所的电气自动化系统，照明能源浪费很大。因此，近年来在行业快速发展过程中，公共场所照明节能设计备受各方关注。对于照明灯中的节能设计，虽然能够有效降低能源的使用，然而很难解决人们的根本节能意识问题。在照明节能设计中要关注节能、经济和使用等因素，可以推广光伏设备，加快高效光源的发展。当前光伏产业已经备受世界各国所

关注，我国光伏产业在发展中逐步建立了专门的光伏制造体系。群众绿色意识增强，光伏设备的应用范围越来越广。要加快光伏设备发展速度，与电气自动化节能设计技术相结合，提高节能的效果。

#### 4 结束语

综上所述，现阶段电气工程的自动化水平越来越高，其工作效率也在逐渐提升，为了保证电气自动化工程能够长期、稳定的运行，应合理利用各项能源，减少不可再生能源的消耗。所以，在电气工程设计阶段，工程师需要充分认识到节能设计理念的重要性，结合工程实际情况及能源消耗需求将现代化节能设计理念渗透到电气自动化工程各设计环节中，制定出科学、安全且高效的节能设计方案，在保证电气自动化工程设计质

量的基础上尽可能节省工程成本，缓解我国目前能源供应的压力，突破能源短缺制约社会经济的局面，真正体现出节能设计理念的价值。

#### 参考文献：

- [1]杨飞.电气自动化工程中节能设计技术的应用研究[J].电子技术, 2021, 50(6): 160-161.
- [2]陈静.市政电气设计中的防雷接地问题及解决办法[J].四川建材, 2021(9): 194-195.
- [3]贾坚江.电气自动化工程中的节能设计技术浅析[J].中国设备工程, 2022(1): 122-123.
- [4]杨栋梁.浅析电气自动化工程中的节能设计技术[J].信息记录材料, 2021, 22(4): 161-162.