

# 电气工程自动化及其节能设计的应用探究

寇 冲

(日照天成消防工程有限公司, 山东 日照 276800)

**摘 要** 随着新形势下科学技术水平的不断发展与进步, 在各行各业的科技发展中, 电力系统中电气自动化设备和应用技术被广泛的使用。在电气系统长久稳定的运行过程中, 电气自动化技术和自动化设备的应用显得尤为重要。本文就电气工程自动化及其节能设计的应用进行了简单的探讨, 希望可以给电力系统部门相关从业者提供有益参考。

**关键词** 电气工程 自动化技术 节能设计 电力系统  
**中图分类号:** TM92; TP29 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0025-03

电气自动化技术就是通过相关设备的自动操作来减少电力工程的人工操作, 这样不仅能在一定程度上节省人工成本, 还能有效地提升工作效率以及电气工程的总体质量, 同时还能对相关电路提供二十四小时的实时监控。电气自动化技术在电力系统中应用的范围较广, 不能以单一的作用象征整体电气自动化技术。因此, 电力系统实现自动化控制的基础涵盖非常全面, 并且能够促进电力企业的经济增长, 使电力企业从业人员获得更高的自由度。

## 1 电气工程中自动化技术的应用意义

### 1.1 有助于提高电力系统的运行效率

电气自动化技术在电力系统中的应用可以促使电力系统的整体结构简单化, 同时改变传统电力系统运行的模式, 使得电力系统运行向着智能化发展, 运行效率也因此得到保障。电气自动化技术随着计算机技术的不断发展, 正在向着信息技术方向转型, 电气自动化技术本身整合了计算机技术, 并且计算机技术在电气自动化技术中也得到了长足发展, 可以说二者是相辅相成的。随着计算机技术的不断进步, 电力系统的自动化技术应用得到了良好改善, 同时随着系统优化, 电力系统整体的运行效率也今非昔比<sup>[1]</sup>。

### 1.2 实时监控电力系统的运行状态

将电气自动化技术应用于电力系统中能够促使电力系统运行管理得到加强, 同时电力的输送机制也得到了良好保障。具体体现在电力系统运行的监控方面, 运用自动化技术能够促使电力系统从静态监控发展为动态监控, 这种动态监控是自动化技术融合计算机技术在电力系统中的统筹应用, 其应用效果能够使得电力从出厂到供给全过程得到实时监控和保障。如果在

自动化系统运行前预先设置相关监控参数, 就能够让电力系统的全过程运行得到监控, 将这些监控得到的数据反馈到计算机显示器上, 也就是通常所说的技术屏, 技术人员再通过技术屏上的数据分析得出当前电力系统运行状态。这种监控机制的效率非常高, 在电力系统全过程运行中某一环节出现问题时能够第一时间进行反馈, 然后工作人员能够在第一时间进行抢修, 也极大地方便了电力系统维护环节, 使电力系统的运行稳定性得到保障<sup>[2]</sup>。

### 1.3 有助于加强电力系统的管理

电气自动化技术整合了计算机信息技术, 技术人员通过实时监控计算机所反馈回来的数据得知系统当前的运行状态, 然后通过计算机上简单的数据调整就可以改变电力系统的运行方式, 这就使得电力系统的管理变得更加准确且易于操作。并且相较于传统的手动操作, 这种管理方式能够节省大量的人力财力, 从而提升电力公司的经济效益。

### 1.4 保障居民的日常生活水平

电气工程自动化及其节能设计期间, 若节能技术应用得不到位, 将严重影响居民的日常生活水平, 同时也直接影响着电气工程施工建设工作是否能够有序开展。为此, 需将电气设计的节能技术作为工作重点, 更进一步保障社会及居民的日常生活水平, 为我国现代化经济建设的发展奠定坚实基础。

### 1.5 奠定良好的绿色基础

节能设计是引入了新时代可持续发展的绿色环保理念。在电气工程建设期间, 首要前提条件就是其工程施工质量的保障, 节能设计理念的应用既可以为电气工程项目的安全质量奠定良好基础, 又可以维护建

筑的周边环境,减少对传统能源的依赖,将工程建设造成的污染最小化,极大程度上降低了对生态环境系统的影响,从而促进当地城市的绿色健康发展。

### 1.6 提高建筑工程项目的综合收益

随着社会主义市场经济的不断发展,电气工程自动化及其节能设计对整体工程的最终安全质量有着极大影响,能够使工程设计方案与设计流程更加具有安全性、稳定性以及合理性,而不是由于过分追求电气工程的经济效益忽略其项目的安全质量与能源消耗。同时,对节能设计理念的有效贯彻也创新了电气工程的施工管理方式,提高了企业单位在社会市场中的竞争力与信誉度,促进相关企业的进一步可持续性发展,达到节能环保等社会经济可持续发展的目标,在一定程度上也提高了电气工程项目的经济收益与社会收益,具有深远的绿色发展战略意义。此外,在后期建筑电气工程日常维护的过程中,节能设计理念的有效应用也能够使企业单位投入的资金相应减少。

### 1.7 减少不必要的资源浪费

随着节能设计理念的贯彻,电气工程中的绿色材料与节能工艺也随之创新发展,使用节能技术,将居民生活中的能源消耗降到最低,可极大程度上降低电气工程对周边生态环境系统的污染,促进整体行业的绿色化进展。与此同时,企业单位与工作人员也需根据电气工程自动化建设的实际情况,以及节能设计的各类特点来选择符合工程项目建设的节能技术,减轻对环境资源的压力,推动我国社会主义市场经济的健康可持续发展。

## 2 电气工程中自动化技术的应用要点

### 2.1 电力系统智能控制应用

电力系统在实际的运行过程中受到外界因素影响较大,由于一些电力系统建设为露天环境,因此类似于天气和干湿度等方面的因素会影响电力系统的运行,从而使其发生各类故障。在发生故障以后,维护人员在进行检修的过程中会动用大量的人力物力。另外电力系统出现故障的原因不只是设备受到环境影响,还有可能是人为造成的,一些操作人员进行电力系统操作时可能会由于技术水平不过关而导致操作失误,这些失误也会严重影响电力系统的运行参数,从而导致故障的发生<sup>[3]</sup>。

这些不良现象不仅影响电力系统短期内的稳定性,如果长此以往还会导致电力资源的大量损失,从而损害电力公司的经济效益。把电气自动化技术应用在电力系统中,实现了电力系统的智能控制和对电力系统

的实时监控。在电力系统进行电力输送的过程中能够有效地对传输过程中的实时数据进行反馈,能够在发生故障问题时准确地指出问题发生点,从而帮助维护人员及时有效地进行检修排障,节省了大量的时间。电力电气自动化技术不但能满足相关工程的智能化以及自动化,还可以将工程中的电力设备调整到最佳的状态。当电气自动化技术勘测到工程的危险性大于之前设定好的阈值的时候就会立即采取行动,并向工作人员发出警报,使其能对相关的电力设备做出积极地处理<sup>[4]</sup>。但是当那些更加先进的自动化设备发生故障时自动化技术可以自行进行处理,以此来确保电力系统的运行。

### 2.2 在变电站中的应用

变电站是我国电力系统的基础设施和重要工作环节,保证高压输电,使居民能够长久稳定的使用生活用电都需要变电站来完成。变电站的工作性质就是对输电电压进行增幅和降幅,使输送来的电量电压能够满足实际的需求。传统的变电站工作危险性较高,也对相关工作人员提出了较为严格的技术要求,变电站工作是电气机械工程中的重要工作环节。

电气自动化技术在变电站中的普及使得人工工作被大幅度取代,并且这种智能化的变电方式也能够提升变电过程中所用技术的精准度,同时促进工作效率的提升。电气自动化技术的应用能够对变电站中的实际工作情况进行全面监控,取代了原有的人工监控和电磁感应监控,从而保证了变电站的工作安全。

## 3 电气工程节能设计应用

### 3.1 合理选择电源设置地

良好的电源设置地应该在市中心,从而使得供电半径得到缩减,避免了输电线路架设过程中的长途跋涉。并且由于输电线路的客户分布较为松散,因此想要使得用电工程的经济效益达到最大化,就需要根据电源的容量来设置供电的配置点。根据相关人员的调查研究显示,供电线路一般的供电半径应该保持在15公里以内为最佳,这样能够有效地提升供电的效率,同时降低电气工程消耗能量。

### 3.2 选择横截面积合理的导线

在选择横截面积较为合理的导线时需要横截面积进行技术测量,合理的横截面积能够使得线缆的导电电阻达到最低,从而降低电气工程消耗的能量。并且采用的材料最好为节能降耗材料,节能降耗材料的集中优点为在输电过程中电阻较小同时输电效率较高,这就能够使得输电能耗降到最低<sup>[5]</sup>。

根据相关的数据调查显示,在一般的输电线路中,如果导线的横截面积大于 $70\text{mm}^2$ ,那么输电的效果就能够达到良好的状态,另外对于支干线的横截面积也不宜过低,一般情况下需要大于 $50\text{mm}^2$ ,分支线的横截面积要大于 $35\text{mm}^2$ ,并且随着用电工程的技术不断完善,输电线路应该尽量向着小容量发展,同时点的布局需要增加,从而保证输电距离能够维持在一个较为合理的范围内,最好是短距离的输电。

### 3.3 选择节能设备,提高变压器的负荷

在配电变压器的使用过程中相关工作人员可以对其进行优化升级,因为线路损耗的大小和变压器的质量有着极为直接的关系,所以优化升级的方向也应该向着减少线路损耗来进行研发。

一般情况下要对整个网络系统进行优化,将变压器的负载率升高,这样就能够有效地减少电力在线路运输过程中的损耗。并且在技术的改造升级过程中,只有提高变压器的负荷率才能够达到这种降低能耗的效果<sup>[6]</sup>。

### 3.4 加强电网规划

要在电网规划上减少电能损耗就需要电力企业安装智能化自动化的电力系统,在负荷监控系统的监测下降低不必要的电能损耗。

例如在应用计算机技术电力系统进行计算和分析的过程中,如果输电情况发生较大变化,那么就可以采用自动化的计算机计算出科学的供电配比,从而降低无谓的电能损耗。还可以应用调度的自动化系统绘制出主变运行图,让输电调度一直处于最佳的运行状态,从而维持主变的经济运行。

对于输配电线路的导线截面进行科学选择,选择能够满足配电输电要求的导线,并且使得导线的截面达到最小,这样就可以极大地提升供电线路的经济性,但是这种方式并不是一劳永逸的做法,而且选择最小截面线路也不是最为经济的方式。如果把最小截面线路增加,同时使得收回的投资成本增加,这样就能够确保线路截面所带来的线路损耗大大降低,使得线路所做的无用功减少。一般的输配电线路的使用寿命为10年,选用这种截面的输电线路进行输电配会在10年间减少大量的电能损耗<sup>[7]</sup>。

### 3.5 设计供配电系统及线路

配电线路的敷设设计是建筑电气设计过程中最为关键的环节,设计期间所采用的线路材料需确保其安全质量以及实际性能,线路材料直观地决定着节能技术的应用是否有效。现阶段,行业内大多采用电缆或铜导体作为线路材料,工作人员需以建筑工程实际的

耗电情况为依据,对线路的安装设计做出合理的正确指导,从而推动后续敷设工作的有序开展。同时,在电气防护上也要将线路进行隐蔽处理,选择封闭的金属管网或是金属线对其进行防护,确保内部防火充分满足建筑工程建设的消防要求,更要及时封堵防火孔,根据工程的实际情况来对其节能要求进行一定的调整与优化措施,在保证居民日常生活水平的同时也要保障其生命财产安全。

### 3.6 提高功率因数

在电气节能技术中,减少其功率损耗是实现节能的合理方式。一方面,工作人员可以提高电气设备的自然功率因素,减少设备超前且无功的需求;另一方面,工作人员也可运用无功补偿的设施切实做到就地补偿,减少电气线路上的无功传输,此种方法在民用建筑中得到了广泛应用。

## 4 结语

综上所述,电气工程自动化主要涵盖了包括电子学和光子学在内的所有学科。目前,电气工程自动化在其使用的过程中存在着很多不足之处,这就对电气工程的节能降耗属性提出了新的要求,为了满足当下建设节约型新社会的标准,应该使得电气工程建设和环境和谐共处,将节能降耗和能源控制作为一项基础性工作进行落实。在电气工程自动化中引进大量的新型技术、新型工艺后,无论是生产电气工程设备的企业还是与之相匹配的自动化技术企业,都应该进行产业结构调整,这样才能够提升电气工程整体的自主创新力。

## 参考文献:

- [1] 王李杨. 浅析无功补偿技术在电气自动化中的应用[J]. 价值工程, 2011(06):79.
- [2] 汪志鹏. 关于电气工程及其自动化问题的分析[J]. 世界华商经济年鉴, 2013(05):196.
- [3] 王继森. 电气工程自动化中智能化技术的应用[J]. 石化技术, 2020(12):211-212.
- [4] 陈星光, 陈伟明. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 科技风, 2021(07):3-4.
- [5] 赵祥坤, 周鸿锁, 苏奎. 探究当前智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[J]. 新型工业化, 2021(01):24-25,28.
- [6] 顾晟吉. 探讨智能化技术在电气工程自动化中的实践运用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(19):181-182.
- [7] 周振华. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析[J]. 中国设备工程, 2021(10):5-6.