

# 电力系统自动化中的控制技术应用

葛同勋

国网漯河供电公司 河南 漯河 462000

**[摘要]**电气自动化代表了电力系统的先进技术手段,借助电气系统的自动化与智能技术可以为电力系统的运行提供更加先进、高效和稳定的技术支持;同时,还可以为后续的管理、维护及保养工作提供强大的数据支持,便于技术人员针对性的设计电力系统管理及维护方法,为电力系统运行管理与建设水平的进一步提高打下了坚实基础。

**[关键词]**电力系统; 自动化

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.555

## 引言

随着国民经济的迅速发展,对电能的需求进一步增加,电力系统的建设规模与复杂度随之增加。电力系统的自动化建设,可以促使系统运行效率与运行质量进一步提升,但是对电力管理工作也提出更高要求。如果没有做好电力系统的有效管理,不仅难以达到电力自动化管理效果,还会对正常供电造成较大影响。因此,电力企业要加强智能技术在电力系统自动化建设中的应用力度,以应对我国电力资源供应日益增大的具体需求。

### 1 基于PLC的电力系统自动化设计

#### 1.1 硬件设计

从互感器的设计。在现实生活中,大部分的供电线路,其内里的电流、电压本身存在较大区别。为保证仪表测量环节工作的完成质量,设计人员应该采取措施,将两者有效统一。具体表现为:通过调查可以获知,很多线路内里的电压数值偏高,且存在较大的危险性。在这一条件下,设计人员应该做好互感器方面设计,合理借助电气隔离、互感器优势优化设计。(2)控制面板的设计。在电力系统自动化设计期间,设计人员会借助PLC进行设计。在这一过程中,设计人员需要做好硬件方面设计,以保证自动化系统的整体设计质量。对此,设计人员需正确看待、认真做好控制面板方面设计,确保工作人员能在日后工作中借助面板功能完成工作。在设计控制面板的功能时,设计人员应该做好显示状态等方面设计。与此同时,设计人员还要做好外壳内部方面设计,确保按钮、电容器等均能被正确安装。(3)模块分析。在硬件部分设计过程中,设计人员应该做好模块分析工作,并在充分了解模块之间相同点、不同点的前提下展开设计工作。中央处理器模块在设计期间占据重要位置,且能够发挥微调核心的应用效果。基于这一情况,设计人员应该采取措施,有效辨别、调节精密度偏高的模拟量。在这一过程中,设计人员需要注意电压的输入、输出情况,并以此为参考开展相关工作。为有效扫描、检查现场信息,正确判断目标电路的内部是否存在问题,设计人员还应该合理利用PLC优化设计。在这一过程中,其存储作用将得到有效利用,设计人员可以借助PLC完成存储方面的设计任务。

#### 1.2 软件设计

(1) PLC编程器。在软件设计期间,设计人员应该联系现实情况,做好PLC编程器方面设计。对此,设计人员需要研

究、了解其他类型的编程器,并借此设计PLC编程器。以Fx-10P-E这一编程器为例,设计人员在设计PLC编程器时,借助上述编程器内在优势完善设计,能使目标PLC编程器的内部程序更加理想。在这一工作背景下,设计人员还能实时观察PLC的情况,并借此优化、改进监视程序。(2) A/D转换。在软件设计期间,设计人员需要做好A/D转换方面设计。在这一环节,设计人员需要明确A/D转换部分的输入点组成情况,充分利用10格、11格的输入点做好相关设计工作。除此之外,设计人员还需要合理利用开关、按钮优化设计。经实践发现,设计人员根据具体情况,选用不同的开关、按钮,并借此完成A/D转换方面设计,设计工作完成效果十分理想。(3) 投切角度。在应用PLC开展电力系统自动化设计工作的过程中,设计人员还应该做好投切这一方面的设计工作。设计期间,设计人员需要基于现实情况,合理划分电力系统的电压。这就要求设计人员以固定、合理的顺序开展工作,并在顺利来到电压设备内里后,遵循相关调压工作要求开展工作,以有效控制、调节电压数值。在这一过程中,设计人员应该特别注意变压器内部曲线情况。一旦曲线与标准值不同且超出时,设计人员应该在保证偏移量的前提下,去调整、确定变压器相关指令。目前,设计人员已然能熟练完成上述工作,电压使用效果明显改善,投切的设计也顺利完成。

### 2 智能技术在电力系统自动化中的应用

#### 2.1 神经网络控制系统

神经网络控制系统是智能技术在电力自动化系统中的重要应用体现,其是基于控制理论以及人工神经理论,并且具有显著的非线性特点。在电力自动化系统中应用神经网络控制系统时,其中包含的神经元具有复杂性与多样性特征,并且具备优秀的并行处理能力、信息处理能力、组织学习能力以及自动化管理能力,能够满足多条电力线路的同时管理需求。一般神经网络控制系统由众多神经元按照某种形式组合而成,在相互连接的权值中也包含有非常丰富的信息,然后借助非线性的映射关系实现电力自动化系统中各项运行信息的挖掘与适当调整。在将神经网络控制系统应用到电力自动化系统时,其能够实现图像的有效处理,还可以实现对各种信息数据的自动分析,计算出电力系统在运行中各电气设备的能量损耗、消耗以及总耗能等信息,对于高耗能的电力设备也能够进行自动化调整与控制,从而降低电力系统运行过程中产生的损耗,提升电力系统运行效益。

## 2.2 专家控制系统

专家控制系统是指在一定范围内,通过专家理论知识以及方法,对复杂电气问题进行处理的一种智能技术。在电力系统自动化中应用专家控制系统时,首先要将大量的专家知识以及故障判断依据,通过数据信息的方式存储到计算机系统中,这样可以在电气系统出现运行故障时,结合实际情况进行准确判断与处理。在电力系统中应用专家控制系统,能够提供包含紧急处理、故障点隔离、配电系统自动化管理等诸多功能,能够显著提升电力系统的运行可靠性。但是在专家控制系统应用中存在一定的局限性,比如难以对专家的创造性进行模拟,出现了新的运行问题时无法有效应对等。因此电力行业在应用专家控制系统时,还需要不断进行专家数据库的更新与完善,优化专家控制系统的使用效果,满足电力自动化系统的运行需求。在电力系统自动化建设中应用专家控制系统,可以对电力系统运行中出现的问题进行分析及原因查明,这也是智能技术在现阶段电力系统自动化建设中的重要应用手段。

## 2.3 变电站自动化技术

变电站是整个电力系统中的核心,借助变电站自动化技术,可以全面监测变电站运行的情况,收集相关的数据资料,将数据资料和信号传递到管理后台,从而实现对变电站的全面运行监控。这就便于后台技术人员及时的掌握电力干预和转换工作的要求,通过在后台控制变电站运行设备、监测设备完成管理控制;此外,通过将变电站设备与计算机技术相结合,还可以完成变电站运行数据的快速获取、传输和共享,将电力系统和用户进行连接,便于更加快速稳定的输送电能。

## 2.4 计算机技术

计算机技术在电力系统自动化中的应用十分广泛,在电力系统中引入计算机技术需要明确管理与控制的要点,完善软硬件建设,保障计算机系统可以安全稳定的运行,提升安全保护等级,以便于为电力系统的运维管理提供强大的技术支持<sup>[1]</sup>。

## 2.5 统一管理技术

统一管理技术在电力系统中的应用就是通过对电力系统各个环节和各个部门的统筹与调配,开展统一化、标准化和自动化的管理,精准获取数据信息,实现数据信息的实时共享。借助统一管理技术,可以打破各部门之间的壁垒,形成良性的配合机制,提升工作效率,加强信息对称,以便于各部门根据自身的工作任务形成高效配合,及时发现电力系统运行中的各类问题,提升问题处理的速度与能力,共同促进电力系统的稳定高效运行<sup>[2]</sup>。

## 2.6 综合智能控制系统

综合智能控制系统是智能技术在电力系统自动化中的重要应用手段,电力企业需要在结合电力系统运行需求基础上,进行综合智能控制系统的构建,实现智能设备与技术在

电力系统自动化中的有效应用,提升电力系统的运行稳定性。在电力智能控制系统中包含有多种智能控制方法,是智能技术与现代电力控制手段的有机融合。在综合智能控制系统构建中,需要实现各种智能技术的有机融合。比如神经网络技术可以进行各种非结构化信息的处理,而模拟系统则可以进行结构化信息的有效处理,因此两种智能技术的结合,可以促进电力自动化控制水平进一步提升。人工神经网络技术与模拟逻辑处理系统两者在电力自动化系统应用中均有一定的局限性,其中前者多是进行底层计算,后者则能够对非统计性的不确定性问题进行处理,通过两者联用的方式,能够满足电力系统运行中各种问题的自动化分析与处理需求。因此,综合智能控制系统是实现智能技术应用优势的重要途径,其能够对各种智能技术的应用进行整合,促进电力自动化系统的智能技术应用水平进一步提升<sup>[3]</sup>。

## 3 电力系统的自动化发展趋势

①在自动化控制系统中,由单个元件朝着部分区域甚至全系统的趋势发展,自动化控制系统的功能愈加增多,并能够满足电力系统在运行阶段的多元化需求。②在智能技术应用中,要求电力系统自动化控制朝着最优化以及智能化的目标方向发展,以促进整个电力系统的运行安全性与可靠性进一步提升。我国电力系统自动化水平在不断发展的过程中,涌现出一批新的电力技术手段以及管理理念。因此,电力企业要树立良好的创新意识与学习意识,并在结合时代发展需求的基础上强化技术研发力度,加强智能技术在电力系统自动化中的应用力度,促进电力自动化系统整体运行水平进一步提升。因此,智能技术在电力系统自动化发展中有着广阔的应用前景,要求电力企业能够加强技术的研发创新力度,为我国电力行业发展提供强大的技术支撑<sup>[4]</sup>。

## 结束语

电气系统自动化与智能技术的应用依托于先进的科学技术手段,通过集成式和自动化的管理大大提升了电力系统运行的效率,提高了电能输送的稳定性,从整体层面对电能资源进行了合理的调配,改善了以往传统工作模式下效率低、消耗高的问题,缓解了电力设备检查与维修的巨大压力,推动了我国电力事业的进一步发展<sup>[5]</sup>。

## 参考文献

- [1]王会民.电力系统自动化中的远动控制技术应用[J].数字技术与应用,2014(1):1.
- [2]扶桂宁.电力系统自动化技术中计算机远动控制技术的应用[J].机电信息,2015(9):2.
- [3]董群山.浅谈自动化控制技术在电力系统的应用[J].东方企业文化,2011(6X):1.
- [4]王石峰,谭庆吉,方圆,等.电气自动化控制技术在电力系统中的应用研究[C]//新课改背景下课堂教学方法与手段的有效性研究科研成果集(第十一卷).2017.