

# 论电力系统自动化智能技术在电力系统中的应用

李志业<sup>1</sup> 马毅<sup>2</sup> 刁莉莉<sup>2</sup>

1 国家电投集团河南电力有限公司平顶山发电分公司

2 国家电投集团河南电力有限公司平顶山热电有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i6.453

**[摘要]** 随着电力系统近些年的发展,我国的电子技术和相关的自动化技术也取得了较大的发展成就,尤其是电子元件的延迟、磁滞、饱和等功能的完善,取得了较为显著的成果。但是随着我国城市化进程的加快,电力系统的快速发展,电路运行的成本的不断提升,我们需要寻求一种更加高效合理的电力系统控制技术,来实现电力系统的经济效益。

**[关键词]** 电力系统自动化;智能技术

## 1 分析我国电力系统自动化发展现状

### 1.1 我国电力系统自动化概述

近几年来我国电力系统自动化的建设速度大大加快,全国的电力发展达到了一个高峰,电力企业进行大力输电,保证我国各部分地区的电力传输。但是与此同时,我国有些欠发达部分地区经常因电力不足而断电,电网的输电不成功,导致部分居民的用电不能得到保障,但是电力企业不给予重视。现代社会在进步,电力已成为人们的生活必需品,为满足用户的日益增长的用电需求,国家的电力系统自动化与电力技术运用需要相应的完善,对全国的电力系统自动化要一视同仁,对输电困难的部分地区要加大输电力度,做到电力系统自动化全面发展,对不同部分地区的不同电力需求状况做出不同的智能技术应对,保证我国电力系统

自动化使用得到全面健康的发展。

### 1.2 我国需要进行电力系统自动化改革的原因

我国是存在着发展差异的国家,东西地形差异大,发达程度的差异也很大。西部多山,建设进程困难,而电力系统自动化的建设对地形的要求也很多,所以导致了我国西部多山部分地区的输电工程建设缓慢,并且电力系统运行的成功率不高。电网与电力系统自动化讲究的是将电能稳定的供给给用户,但是我国部分地区的电力传输却呈现出经常中断的状况,对于这类现象,都属于技术问题,需要我国的电力自动化工作人员进行全力的研究与改进,利用电力系统自动化管理的技术,使我国各个部分地区的电力系统效率得到大幅度的提高。

### 2 我国电力系统自动化智能技术应用的重要意义

2.1 电力企业是电力系统自动化传播的重要媒介,对发展全国电力市场有推动作用

我国的整体的经济发展上存在着地区差异,因此对我国各地区之间存在的经济差异要尊重,在每个供电地区都要建设电力企业,对供电业务能够做到全面的管理。而且电力企业在面对不同地区的电力与电力市场,要明确的划分出不同的消费群体,保证各群体之间的电力供应的全面。对于不同的消费群体,要实行不同的电力供应方案,使电力系统自动化在电力市场的发展过程中做到细水长流,也能通过这样的手段,帮助电力系统自动化能够进行市场开拓,能够全面推动我国电力系统自动化与智能技术的发展。

2.2 能够通过电力企业对电力系统自动化管理的进度要进行实时监控,保证进行最有效的电力系统智能技术方案

在电力企业的电力管理业务中,要建立完整的电力建设与智能技术监督团队,监控电力建设的实况信息正常,并且要做到对在电力系统中出现的不同问题,要活用电力系统自动化智能技术的数据,完善电力系统利用智能技术的手段,并且将电力系统自动化的建设与电力企业系统有机的结合起来,从而做到对电力企业自动化实施的技术改革与进步,最终形成完整的全国电力系统自动化,保证我国电力用户对电力系统的正常使用,对电力企业的发展也有所推动。

### 3 智能技术在电力系统自动化中的应用

3.1 综合智能控制。综合智能控制顾名思义也就是技术与技术的相结合,未来的电力系统自动化中应用会比较多的有模糊逻辑控制和专家系统控制的相结合、专家系统控制和神经网络控制的相结合、自动化适应控制和模糊逻辑控制以及神经网络控制的相结合、模糊逻辑控制和神经网络控制的相结合。其中模糊逻辑控制可以很好地进行结构化知识的有效处理,而神经网络控制可以很好地进行非结构化知识的有效处理,这两者的相结合从各种角度来看更加有利于智能技术的发展,成功的把双方的缺点都弥补起来。在这功能中模糊逻辑控制主要是处理一些方向不定的问题,而人工神经网络主要是进行一些比较低层次的计算以及应用,这两者之间的技术能起到相互补充彼此不足的作用,从而直接避免了单独功能所造成无法弥补的缺陷性,让智能技术在电力系统自动控制中得到更好的应用。

3.2 模糊逻辑控制。模糊逻辑控制主要是采取了一种模糊的宏观控制系统。这种方法的特点是容易操作、随机性、简单化、非线性以及不确定性,这些特点更方便人们操作。模糊逻辑控制的表现方式为把一些相对比较复杂操作过程、过程对象通过模糊推理、模糊关系以及决策方法来进行有效的控制和表达。在一般情况下都是用如果、或者来进行专家知识、实际控制以及专家经验,这种方式具有鲁棒性强和不依赖被控对象模型的优点。虽然模糊逻辑控制已经得

到了广泛的应用,但是和传统的常规逻辑控制相比较的话,模糊逻辑控制自身还是存在一些无法弥补的缺点,主要有学习能力差、稳定性差、状态误差性差以及调整性差等。为了使这些缺点得到补救就必须进行智能技术的设计,主要措施是综合智能控制,并且已经广泛应用在电力系统自动化中。

3.3 线性最优控制。线性最优控制主要是采取了把控制问题通过最优化理论进行体现、表述的方式,它是控制理论不可或缺的一部分。线性最优控制的特点是具有成熟性强、应用性多以及范围性广,而现代的远距离输电能力正是利用线性最优控制的特点来完成的,这种输电能力很大程度上改善了动态品质以及提升了远距离的输电线能力,并且已经得到了人们认可。虽然线性最优控制已经广泛应用在电力系统自动化中,但是它对局部线性化的电力系统设计来说还是有缺点的,主要针对非线性比较强的电力系统自动化中存在无法进行干扰控制。

3.4 神经网络控制。神经网络控制是通过人工神经网络发展而成的,它主要应用在学习方面以及模型结构方面,并且已经得到了广泛的传播和成果。神经网络控制的非线性是目前最受人们关注的,此外它的鲁棒能力、处理能力以及自主学习能力也同样受到人们的关注。神经网络控制是通过大量的简单神经元连接而成的,它的工作原理是在连接权值上进行信息的隐藏以及包含,同时按照调节权值的一定计算公式来计算出它的值,从而保证神经网络控制的  $m$  维空间非线性映射成功跨越到  $n$  维空间非线性映射。

3.5 专家系统控制。专家系统控制主要应用在电力系统自动化中的紧急处理、状态识辨、状态警告、系统规划、调度员培训、系统控制的恢复、切负荷、分析状态、转化状态、配电系统自动化、控制电压的无功、静态分析、动态分析、安全分析、人机接口以及故障点的隔离等方面。专家系统控制的适用范围非常广,但也是有不适用的地方,比如创造性差、自主学习能力差、深层适应差、浅层知识面差、分析能力差、组织能力差、验证能力差以及应付能力差等。

### 4 结束语

综上所述,电力系统的自动化智能技术已经被广泛的应用于系统的运行中,除了上文中的方法外,还包括适应控制、变结构控制、H二鲁棒控制、微分几何控制等其它方法。总之,智能技术的广泛运用推动了电力系统的自动化进程。我们相信随着人们对各种智能控制理论研究的进一步深入,综合智能控制系统会对电力系统起到更加重要的作用。

#### 参考文献:

- [1] 李朝瑞,郭伟亮.论电力系统自动化智能技术在电力系统中的运用[J].科技与企业.2012(17):121~122
- [2] 肖云峰,刘立英.智能技术在电力系统自动化中的应用探析[J].科技与企业.2011(6):44~45