

# 自动化技术在电力系统中的应用初探

刘杨洋, 张力兵

(国网承德供电公司, 河北 承德 067000)

**摘要** 电力事业是推动国家经济建设的支柱性行业, 电力系统的良性运转与人民的日常生产生活之间具有密不可分的内在关联, 而通过自动化技术在电力系统中的实践应用, 不仅能够帮助电力企业持续提升整体系统的运营和管理能效, 同时, 还在一定程度上缓解了企业管理过程中大量的人力以及物力投入成本压力, 持续推动了我国电力事业的前行。本文主要分析了自动化技术在电力系统中的实践应用, 并且就自动化技术在电力系统中未来的应用发展方向进行了探讨, 希望能够为推动我国电力系统的运行逐步朝着更加智能化以及信息化的方向发展提供参考意见。

**关键词** 自动化技术; 电力系统; 信息化

**中图分类号**: TM76

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2023)09-0016-03

随着我国互联网技术以及信息技术的迅猛发展, 前沿科学技术已经融入了我国的不同领域中, 并推动了各领域的发展与前行。自动化技术和数字技术的出现, 更是为我国电力系统的动态化监督以及良性运转提供了有效的技术支撑, 解决了电力系统在运行过程中存在的各类型人为管理漏洞问题。

目前, 自动化技术在我国的不同生产领域中已经开始初步地崭露头角, 而在电气系统中, 自动化技术的身影更是展现在了不同的工作和管理环节, 对于电力系统的良性运行带来的支撑力不可忽视。传统的电力系统在运转的过程中, 由于运行节点相对较多, 在管理过程中难免存在各类型的漏洞。尤其是考虑到近年来我国电力线路的架设规模不断地扩大, 系统在运作过程中的人工管理压力也在不断地增加, 而自动化系统的融入, 能够在第一时间发现电力系统运行过程中存在的各类型问题, 持续提升了电力系统运转的效率和质量。不仅如此, 自动化技术在电力系统中的融入, 也与当前社会发展过程中对于电力系统的运行需求之间相互匹配, 有效地提升了系统整体的智能化服务以及管理水平, 也能够为电力系统的后续维护和管理提供有效的数据支撑。

## 1 自动化技术在电力系统中的应用发展特征

### 1.1 信息化程度相对较高

电气自动化技术在应用的过程中, 基本上能够实现全系统内部数据信息的共联互通, 其主要体现在技术以及电子设备之间的信息互通, 以及电子设备与电力系统网络管理部门之间的数据捆绑处理等多个模块。

目前的自动化技术与传统的电气系统管理模式最为关键的差异性就在于电气自动化技术在应用过程中的信息集成化相对较高, 传递的速度也相对较快, 与之相对应的也持续提升了电力系统在软件运行以及不同管理模块之间的通讯和信息沟通等多方面的需求。

### 1.2 便于维护

考虑到自动化技术的应用与电力系统的运转效率和质量之间具有密不可分的内在关联, 而目前自动化技术在运行过程中又引入了大数据技术以及计算机技术, 这两类技术都基于互联网络平台之上, 对于数据信息的获取以及传递和处理都十分的灵活和便捷, 更有利于为后续电力系统的维护和管理提供有效的数据支撑。

### 1.3 方便控制

自动化系统在运行的过程中可以通过人机交互界面直接实现对各类型电力管理模块的远程控制, 这种控制方式对于推动我国电力事业的迅猛发展意义重大。而近年来, 随着我国电力行业的发展规模不断地扩大, 管理以及控制方面所付出的人力成本已经开始为电力企业带来了巨大的压力, 而通过远程控制系统的引入, 不仅能够实现后台单方面的迅速操作, 同时, 还能够有效地改善对于电力系统的服务和管理模式, 使电力系统在操作以及控制上更加的便捷和快速。

## 2 自动化技术在电力系统运行中的实践应用

### 2.1 计算机平台的应用

在电气自动化技术普及和落实的过程中, 该项技术的运行和发展有赖于在电力系统内部建设相对统一、

功能多元以及相互开放的计算机平台,这也是保证自动化技术运行顺畅性的前提条件。目前,我国绝大多数的电力网络中都采用的是 IEC61131 的计算机平台运行标准,这种运行标准不仅能够使工程操作的过程更加的优化和便捷,同时,也能够让平台的不同管理模块更加具备实用价值。而在该计算机平台的应用支撑下,除了可以设置不同管理模块之间的统一规范编程和语法之外,也能够实现电力系统在运作过程中的标准化管理,从而保障了电力系统在运行过程中的精确性以及控制合格率,实现了不同操作环节以及程序之间的有效衔接。不仅如此,通过 WINDOWS 操作系统不仅能够实现在 PC 端对于电力系统运行过程中的整体控制,同时,还可以通过手机 APP 端对电力系统的运行全过程进行动态化的监控,整体的运行过程具有较强的灵活性和可操作性。

## 2.2 变电站的自动化应用

考虑到变电站中所涉及的电气设备种类众多,在管理的过程中,具有管理任务繁杂等多方面的特征,如何能够掌管各类型电气设备在运行过程中的特征以及不同时间节点的运行状态是最为关键的。因此,针对变电站的管理工作需要从全局的角度出发,能够站在多维度和广视角的背景下,实现对于各类型电气设备的统一管理。而通过自动化技术的引入和实践应用,可以利用全智能装置代替过去在变电站管理过程中采用的电子设备,这种装置能够在第一时间识别到电气设备运行过程中存在的异常状况,对于及时抓捕电气设备运行过程中存在的漏洞意义重大。除此之外,在变电站与电网调度的自动化对接过程中,该项技术的引入和应用所扮演的角色更是不容忽视。

## 2.3 总线技术的应用

现场总线技术在应用过程中主要包含了对施工现场、后台控制中心这两大模块之间的有效衔接,能够通过建立一个相对通畅的网络呼叫环境,让后台的管理人员及时了解电力系统在运行过程中的各类型数据参数,并判断补救及施工过程中需要控制的运行电阻、电压以及电流等相关的数据,实现后台管理中心与电力设备之间的及时对接。这就需要后台的工作人员通过传感器设备将前期收集到的数据信息进行进一步的分析和挖掘,在得到准确数据之后再给出相应的操作指令,最后,由相应的操作位置接收主机给出的指示命令进一步调节施工现场的总线,减轻单个计算机在运行过程中的负载压力。这种工作控制模式能够从宏观层面调节现场总线,对于数据信息的接收模式,转

变了过去分散型的数据接收以及处理方式,也能够使单个的数据变为多个数据更好地进行整合,为现场的管理工作提供了有效的数据支撑。除此之外,现场总线技术的应用还可以与上位机以及前置端之间相互配合,尤其是考虑到在电网调度以及自动化应用的现场,通过这样的管理模式,就能够有效地缓解管理人员在工作过程中存在的工作压力,并且能够在第一时间得到电气设备运行过程中的异常问题,及时将问题进行反馈并得到控制和处理。

## 2.4 电网的自动化调度

电网的自动化调度主要是指由电力系统的中心管理出发,将专用的网络有效地衔接在一起,其最为适用的对象主要包括调度范围内部的发电厂、二级的电力网络控制管理中心、变电站中涉及的终端电气设备等等。而该自动化的调度管理功能,可以实现在电力生产过程中不同区域之间数据信息的捆绑收集,通过对这些数据信息进行整合以及动态化的监控,实时监控电力系统在运行过程中的实际状态,并实现对电力系统当前电力负荷以及用电量的预测和评估功能。目前,在电力系统运作的过程中,也会应用到监视以及监控等动态化管理系统,这类型系统会主动针对数据库中获取的数据信息进行挖掘,从而实现对于电力系统运行现状的全程监控。比如,在设计分析以及面向对象的编程工作中,自动化监控系统能够实现对于当前运行状态以及异常状态的挖掘,这种模式对于传统的管理技术来说优势众多,并且在管理的过程中能够更加高效地获取准确的数据信息,处理和操作的方式更加可靠<sup>[1]</sup>。

## 2.5 在变压器管理中的应用

变压器是整个电力系统在运作过程中最为关键和重要的一环,也是保障电力系统平稳运转重要的构成部分之一,在变压器的保护和管理工作中,常常会涉及继电保护和管理装置。目前,针对电力系统内部变压器的保护方式,主要可以分为三大类型。第一,接地保护模式。接地保护模式又可以被分为接地变压器以及不接地变压器两大类型。其中,接地变压器在运行过程中采用的保护模式主要是零序电压保护方式,而不接地变压器在运行过程中则可以应用连续电流方式展开保护。第二,瓦斯保护法。这种保护方式大多数是针对变压器在应用过程中的油箱异常问题展开维护,当油箱出现异常状态时,电流在运行过程中所产生的额外电弧很容易使油箱供应的油料发生分解,从而导致整个变压器设备的绝缘性能不断地降低,甚至

在严重的情况下,还会出现大量毒害性气体的扩散,威胁到周边居民的生命安全。而瓦斯保护系统则能够在第一时间监测到毒害性气体的超标超量信息,并发出警报信号,立刻保证周边人员的生命安全。第三,短路保护法。短路保护法大致可以分为阻抗继电保护以及过电流继电保护两大类型。其中,阻抗继电保护,主要是指电力系统在运行过程中已经出现了异常状态,此时,阻抗元器件由于受到了高额电压或过电流的刺激作用,可能会导致线路被迅速地切断,从而实现对于电力设备的保护功能。而过电流的继电保护装置,则可以通过在电气设备以及电源系统之间加设继电保护设备,一旦电力系统在运行的过程中出现故障问题,自动化平台就会监测到故障信息,从而及时通过针对电流继电保护设备发出命令,第一时间切断电源<sup>[2]</sup>。

### 3 自动化技术在电力系统中的应用发展方向

#### 3.1 逐步向国家标准靠拢

目前,在我国的电力系统运转以及管理的过程中,自动化技术的融入和应用已经占据了一席之地,并且在继电保护、变压器保护等多个方面发挥着不可取代的重要价值。但就目前的系统应用状况而言,其中仍然存在诸多的漏洞需要进一步地解决。考虑到目前我国电力系统的发展规模不断地扩大,而生产电气自动化设备的研发公司和厂家分散在全国各地,不同供应厂家之间由于技术保护等问题,缺乏研发技术以及信息技术之间的交流和探讨,这也导致我国不同区域的不同厂家所生产的电气自动化产品以及系统装置存在相互不兼容的问题,如果不出台相应的标准和统一的规定进行管理,就可能影响到电力事业未来的发展方向。因此,在电气自动化技术以及设备发展的过程中,我国也应当逐步建立起相应的国家统一标准,能够将国家统一标准落实到全国的不同生产厂家,通过向国家统一标准靠拢,制造出能够相互兼容和规范性统一应用的设备与系统,持续提升自动化技术在我国电网系统中的应用价值<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 实现保护、控制和测量的多元融合功能

长久以来,自动化管理技术在我国电力系统运作过程中的控制和应用,大多都是通过针对站内所收集到的数据信息进行捆绑挖掘而实现的,这样的管理模式虽然能够及时地获取数据信息并进行分析,但是在控制的过程中,大多都是针对异常问题的电气设备进行单独保护<sup>[4]</sup>。单独保护的方法,能够在第一时间及时且准确地获取到电力系统在运作过程中的异常问题区域,并且能够分类分析工作处理过程中存在的各类

型事故和矛盾问题,但是这样的管理模式也意味着,一旦出现多发性的故障和矛盾问题,工作人员和维护管理人员就需要进行分散维修,导致工作团队的工作压力不断地增加,并且对于各类型电气设备的利用效率也会不断地降低。为了能够有效地使电力系统内部的维护管理人员以及电气设备等资源进行优化配置,更应当将自动化系统在运作过程中的保护、控制以及测量等多元化功能融为一体,在监测过程中能够在同一时间多效控制不同区域的故障问题,有效地减轻维护管理人员的工作量<sup>[5]</sup>。

#### 3.3 以太网技术的应用

随着当前社会经济的持续发展和前行,在人民物质生活水平持续提升的背景下,不同行业对于电力能源的需求量也在不断地增加,这也让电力网络的构架更加的复杂多变,运行过程中存在的关联性数据规模也更加庞大。因此,为了针对这些复杂的数据信息进行解码,必须要在传输的过程中实现对数据信息的解绑和动态分析,这也对数据信息传输的时效性和精确性提出了更加严格的要求。而以太网的融入和应用,能够有效地解决这一问题,对于分解规模庞大的数据信息意义重大。

### 4 结语

综上所述,自动化技术目前在电力系统的运行和管理工作中所扮演的价值不可取代,为了能够有效地提升自动化技术在电力系统运作管理中的应用能效,更应当通过引入国家统一标准、融合多元发展功能、引入大数据信息和以太网等多措并举的方式,推动我国电力事业的稳定前行与发展。

### 参考文献:

- [1] 尚雨辰,乐程毅,贝斌斌. 电力系统生产运行过程中电气自动化技术实践分析[J]. 光源与照明,2023(05):237-239.
- [2] 葛汶鑫. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J]. 光源与照明,2023(04):189-191.
- [3] 王彬彬. 电力系统自动化技术应用研究[J]. 光源与照明,2023(04):183-185.
- [4] 李爱红,苏兆路. 电气自动化技术在电力系统中的应用研究[J]. 电气技术与经济,2023(02):48-50.
- [5] 陈利忠. 自动化技术在电力系统中的应用[J]. 集成电路应用,2023,40(04):336-337.