

# 电力系统及其自动化技术应用

薛峰

陕西省延安市延川县电力局

**摘要：**随着社会总体经济水平的提高，人们对用电的要求也在不断地增加。电力系统及其自动化技术的结合，在提高系统运行的安全与稳定方面发挥着重要作用，企业应加强对电力系统及其自动化技术的革新，及时处理技术问题，完善技术管理，同时重视提高所有员工的自动化技术水准，为电力企业的平稳发展提供有力保障，更好地满足当前时代下的电力需要。鉴于此，本文着重从以下方面进行论述，以期今后的研究提供一些借鉴。

**关键词：**电力系统；自动化技术；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.10.118

## 引言

自动控制系统，简单来说，就是以计算机为载体，将系统运行数据记录并传输到信息数据库中，结合系统的实际运行情况进行自动化的调整与优化。该系统的实际运用，具体涵盖了电力调度、配电网自动化等多个环节，旨在确保整个系统的安全性，这也是当前我国电力产业发展的一种重要趋势。在这个时代网络下，自动控制系统引领着整个行业的发展，立足于工业生产领域，电力自动化系统的有效运用，大幅降低了工人劳动强度，数据信息的传输速度也得到提高，整个生产过程更具安全性。

### 一、电力系统自动化技术的基本概述

自动控制技术是一门综合技术，它在社会实践中的地位十分显著，该技术融合了传统的技术形态以及具有科技性、先进性的现代技术，如计算机技术、信息技术、控制技术等等。比如，在机械制造中，自动化技术的融入与应用，对整个机械生产过程起到了关键的作用，有助于实现自动控制和自动化操作，保证机械生产效率的高效性，节约更多人力资源的投入。电力系统表现出较高的复杂性、综合性，在其运转阶段，必须保障系统的可靠性与稳定性，对此，要充分认识到自动化技术在电力系统中的实质作用和应用价值，对系统的运行进行全方位的监控，及时发现并妥善处理系统运作中的故障和隐患，同时实时的进行自动调节与优化，全面提高电力系统的可靠性。

### 二、电力系统及其自动化技术的应用优势

#### （一）降低操作复杂性

目前，我国正逐步向城市现代化转型，由于人口数量的持续增长，相应的用电需求随之成正比增加，如何确保电力系统的供电稳定已然成为关注焦点，旨在保障社会民生的发展。也正是因为如此，对电力系统的性能要求越发严苛。当电力系统保持平稳、正常运行时，电力高质量的传输要建立在各个环节和各项工作的协同配合之上，而传统的电力系统在操作能力方面较差，复杂

程度要高于电气自动化。强化电气自动化的运用，集约式处理电力信息，并借助技术特性不但可以保证信息控制的有效性，而且能够简化操作复杂程度，对于推动电力系统的良性发展有着积极作用。

#### （二）提高服务水平

用电系统是电力系统的核心部分，传统的用电方式是人工抄表，用户必须到指定的地区缴纳电费，费时费力，给用户带来不便。在电力系统中运用自动化技术，可以进行智能化的管理，自动登记用户的用电数据，同时，用户还可以在线支付费用，显著提高了电力系统的运行和服务品质。另外，在电力系统中应用自动化技术，可以使电能的输送和使用效果最优化，工作效率更高，减轻员工的工作负担，提供给用户更高品质的服务。

#### （三）易于维修管理

尽管电力的普及给人们的生活创造了便利的条件，但也存在着某种风险，尤其是电网的建设和维护是一项比较复杂和危险的工作，当电网发生故障时，它的维护工作是有一定风险的，而且是很困难的。而在电力系统中强化电气自动化技术的运用，则能够有效地防止相应的安全事故发生，在电网发生故障时，利用电气自动化技术，对电网发生故障的各个环节进行分析，并采取相应的措施，实现对电网的有效监管，使电网更好地运行，减少维护工作的盲目性。

### 三、电力系统及其自动化技术的运用能力

#### （一）数据的自动处理

##### 1. 数据的梳理和整合

现在的市场发展情况对电力系统的发展有很大的影响，例如，在一个城市用电高峰时，要提高电压和输出功率，在用电淡季，就可以适当地减少输出功率。这样一来，不但可以满足用户的实际用电需求，而且还能节省大量的能源消耗。这个系统是一个多层次、跨行业、高效率的科学战略，所以，必须要把这个系统的数据收集起来，打破传统的信息交换方式，实现无缝隙的沟通，让信息的传递更加顺畅，从而较好地实现电

力系统的自动控制。在数据汇总时，主要关注以下几点：（1）强化管理体系的信息化与自动化程度，供电企业所设计的电力系统，是为了给用户提供更多的便利条件，对此，在编程设计中，应侧重提高系统的可操作性。而科学合理的编码设计与调节，是提高系统可扩展性的关键。（2）强化电力企业的效能，电力系统能够掌握不同地区的区域用电分布和使用状况，从而合理、科学的供电。根据各区域的差异，建立对应的数据库，并借助网络和数据共享，更好地实现数据的分散处理和存储，保证数据的安全。

## 2. 数据共享

目前，电力系统和自动化技术正处于逐步发展的阶段，这段时间需要构建一个可靠的空间属性模型。为更好地实现数据共享，务必对电力数据有一个统一的认识和理解，因此，模型的建立是必不可少的。与此同时，要对自动控制系统所涉及的内容有更深层次地理解，以实现电力系统资源的共享和动态分析，提高电力系统的运行效益。

### （二）安全稳定能力

#### 1. 自动化系统的安全监控功能

电力系统是关系到我们日常生活的一部分，所以我们必须随时注意它。由于某些无法避免的原因，使得值班人员很难实时监控运行状态，对于电力自动化而言，安全监控是十分必要的。与其他系统相比，自动化监控系统有其自身的特点，系统也会对可能出现的危险发出警告。比如，当一个地区的发电机组在运行时，原本的用电低谷却在不断地上升，并且功率也在不断地变化，当这些不正常的现象出现时，电力系统自动化的安全监控系统就会第一时间报警，提醒工作人员进行故障排除。

#### 2. 自动控制系统安全保障能力

为了保证电力系统自动化实施阶段所有数据的安全与可靠，应该重点考虑以下方面：（1）电力系统保持安全、平稳的运行状态时，系统凭借自己的智能调节能力，从生产状况的整体层面予以科学的优化、调整，以此将人工劳动强度和风险最小化。（2）系统具有及时存储和维修功能，在数据的记录和存储上表现出优越性，并可以高效更新数据，自动计算，合理修改各项指标。（3）保证职工安全，一旦发现异常，自动控制系统就会第一时间发出警报，并做出相应的应对措施。因此，自动系统具备了较强的安全防护能力，能够对工作人员的生命和财产进行有效的保护。

## 四、电力系统及其自动化技术的实践应用

### （一）大数据技术的运用

大数据技术在电力系统运营中发挥着重要的作用，

同时也取得了很好的成效。当前，随着信息科技的高速发展，大数据的综合应用效果日益突出。在大数据技术的辅助下，实现了对电力系统实际运营过程中重要数据信息的充分集成，以保证决策的高效性和科学性。以电力系统的电网控制为例，大数据技术可以用于对用户的实际需要和用电习惯进行全面分析和掌握，以此为依据，为其提供准确的用电服务，最大限度地满足不同地区的实际用电需要。另外，在电力系统的运营中，大数据技术的运用，可以实现对跨地区用电数据的集中处理，综合提高电力系统的总体辐射能力。

### （二）电气控制技术的运用

（1）PLC技术的运用，该技术是一种数字化的电子结构技术，也被称作可编程的逻辑控制器，主要是一种利用内部的存储程序，来执行逻辑程序、顺序控制、定时、计数等操作命令的过程。这一技术通常被用于电力系统的辅助工作中，主要因为PLC技术具有较强的灵活性和精确性，所以可以在电网中正确地执行相关的指令，确保电网的稳定和精度。综合技术应用实践来看，PLC技术的时序控制、开关量控制等技术在电力系统中的应用，可以及时、高效地完成电气信号的切换、连接、控制等操作，使电网的灵活性得到进一步提高。

（2）人机界面设计技术，这是人与机器相融合的一个关键技术，可以使人和设备之间以一种更加人性化的方式进行互动。现代电力设备大都采用触屏或可编程显示屏，为用户提供直观、方便的操作及监测接口，使工作效率、可靠性及安全性更高。（3）传感技术，它是实现自动控制的一个关键环节，其应用范围很广，类型也很多。传感器在电力设备中得到了非常广泛的应用，如位移传感器、温度传感器、光电传感器等，这些传感器能够用于对电力设备进行监控与控制，从而达到自动运行和保护的目的。（4）无线通信技术，它已成为现代化电气设备的一个重要构成部分，极大地改善了电力控制系统的使用范围和灵活性。该技术是一种有效的数据采集、传输和显示方法，是一种基于蓝牙、Wi-Fi、GPRS等无线通信协议，可以对用电设备的数据进行采集，然后将数据传送给监控中心。以上这些技术都被视为是电气系统及其自动化技术的典型代表，它与电力设备相结合，使电力设备的操作速度和安全性得到了提高，给人们提供了一个安全、良好的用电环境，同时也很好地克服了以前的电力传输系统中存在的一些缺陷和不足，为电力工业走向智能发展打下了坚实的基础。

### （三）变电站的自动化

近些年，变电站的建设规模越来越大，项目规格转向更大范围，若不能及时解决中小型变电站的电力系统问题，或不具备解决问题的技术能力，就会对变电站的

运营产生直接的影响。基于此，必须加强对变电站的监督，从其实际的运行需求出发，更多地引进新能源和新技术，促使变电站的自动化水平得到切实提高，从而加快变电站的迭代更新，全面地获得输电数据，保持电力系统的稳定运行。另一方面，应在智能控制系统的研发和使用上投入更多精力，高质量完成以前无法完成的任务，所以该技术的应用前景非常可观。比如，传统的技术形式，已经无法适用于复杂的技术方案，其需要完成的目标较多，智能化技术的引入和运用，可以很好地解决这类问题，实现高效率、精准化的操作每日输电任务。

#### （四）仿真技术的运用

电力自动化技术在互联网领域创新发展的推动下也得到了广泛的运用，为工作人员提供了工作上的便利，但同时也增大的安全隐患。电力行业有着较高的危险性，电力设备安装、电路设置等都要由专门的人员负责，需要他们提前做好数据的分析，以及实际作业阶段存在的安全隐患风险。对于这项工作，单凭人工方式已经不能满足，此时将自动化技术应用其中，可以借助仿真技术，在实验室中对某些高风险的行为进行分析模拟，从而掌握最佳的线路设计方法，并利用模拟技术，在增强电网的自控性的基础上，有效地反映出电网自身存在的问题，从而防止可能发生的安全事故。

#### （五）电网调度自动化

电力资源网络的调度自动化是建立在电气自动化技术之上的，它是通过将摄像头、视频服务器等数据监测装置安装到每一座变电站，来实现对数据信息的网络传输，也就是说，它能够实时地进行有关的数据信息的交换，还能够对整个电网的信息进行控制，从而对电网系统进行有效的监测和管理。不仅如此，它还可以通过对各变电站的电量变化进行分析，找出可能存在的安全隐患。比如，在中央控制系统的监测下，如果下属某一变电站出现了什么不正常的地方，那么它就能通过系统的信息反馈，准确地定位出发生故障的变电站，由维修人员进行故障问题的排查和维修，把故障装置的查找过程优化成了信息查找，从而达到对电网设备进行故障检查和日常监测的目的。

#### （六）智能化技术的运用

在电力系统中，电气自动化技术的运用主要体现在运用计算机技术的同时，强化其他技术的运用，实现对系统运行的智能化分析。而在传统的电力系统中，在处理电路问题时，要逐一地去排除电路问题，这样既费时又费力，而且效率低下，然而，电气自动化技术的运用，其最大的特点就是不但能够及时地找到发生故障的位置，而且还能够对发生的问题作出合理的说明，显著提升了故障处理效率以及电力系统的智能化程度。

## 五、未来我国电力自动化技术的发展趋势和展望

我国目前的电网自动化建设目标主要是对DMS系统的建设、研究，它在提高电力系统运行水平和保障人身财产安全上都具有重要意义。一方面，近些年来，电力自动化系统逐渐与国内外接轨，进而提高了我国电力企业的整体效益。另一方面，现代科技的进步与革新，使得当前的系统结构，不但能满足自动化产业的发展需要，同时也能方便管理人员的运作。比如，采用现代的总线控制系统，可以有效减少使用成本，还可以提高工作效率。同时，还可以防范偶然断电问题，避免大范围停电而影响社会生产生活的正常运行，提高系统运行的安全可靠。未来，电力系统将会实现智能化与人工智能的深度融合，借助机器学习、深度学习等人工智能技术，精确预测电力系统的实际运转情况，提供更高效的智能决策。还会形成数字化与云计算广泛应用的局面，以云计算平台为载体，电力数据实现集中存储、处理和分析，实现远程监控、故障诊断以及自动修复等。而新能源的融入，也是产业发展的重要趋势，提高电力系统的绿色性和生态性，这与我国可持续发展战略高度一致。

#### 结语

总的来说，电力工业的发展离不开自动化技术，这种技术的应用对提高电力系统的安全和可靠性有着非常大的作用。基于计算机及自动化技术的电力系统建设，能够实现发电、输电、配电和用电管理等各方面的自动控制，是目前电网建设和发展的主流。采用自动化技术，有助于改善电网各部分自动化程度，同时这也是促进电力企业自身发展和人民群众用电需求得到满足的有效途径。因此，作为一个想要发展的电力企业来说，应该对自动化技术给予特别的重视，根据目前企业电力系统的运行状况和改造需要，积极探索和实践，尝试将各种自动化技术进行集成，以获得更好的技术应用成果。智能化电力系统是今后电力产业发展的必然趋势，能够很好地满足电网运行的高要求，并推动电力产业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 宛璐. 电力系统及其自动化技术应用浅析[J]. 2021 (2015-35): 113-114.
- [2] 康亚欢. 电力系统及其自动化技术应用[J]. 营销界(理论与实践), 2020(1): 1.
- [3] 薛燕. 电力系统及其自动化技术的应用[J]. 区域治理, 2019(9): 1.
- [4] 寇臣锐. 浅谈电力系统及其自动化技术应用[J]. 明日, 2019, 000(027): 1-1.
- [5] 文胜杰. 浅析电气工程及其自动化技术在电力系统中的应用[J]. 工程研究与实用, 2021.