

# 配电网运行管理中电力自动化系统的运用

唐彦年

内蒙古电力(集团)有限责任公司阿拉善供电分公司 内蒙古 阿拉善盟 750300

**摘要:** 随着现代电力技术的不断发展,电力自动化系统在配电网运行管理中的应用越来越广泛。电力自动化系统是一种集成了计算机技术、通信技术、自动化控制技术等现代化技术的智能化系统,它可以实现对配电网的实时监测、控制、保护和优化等功能,对于提高配电网的供电可靠性和安全性、降低运行成本、提高管理效率等方面都具有重要的作用。

**关键词:** 配电网; 运行管理; 电力; 自动化系统

## 引言

中国近些年的电气水平提高步伐很快,但在工业科技方面的提升步伐比较迟缓,另外,电力设备的意识和水平还相对落后,电力企业在实际制造过程中由于自动化技术的使用,并未得以广泛应用。如何提升电力产能在电能需求不断增加的当今社会,是各个电力企业都必须思考的问题。为了满足每一个用电客户能够得到稳定且持续的电能服务,就要提升电力公司电网的配电质量,而应用配电自动化技术就是提升配电质量的有效途径之一,同时也有利于企业控制成本,减少人力成本,帮助企业获得更加长远的发展。

### 1 配电网自动化建设对供电可靠性的意义

#### 1.1 提高供电可靠性

配电网自动化技术可以通过实时监测和控制系统,及时发现和修复故障,减少停电时间和范围,提高供电可靠性。具体而言,配电网自动化技术可以实现以下功能:1)故障定位:配电网自动化系统可以通过实时监测和数据分析,快速定位故障位置和原因,为抢修工作提供准确信息,减少故障排查时间。2)远程控制:配电网自动化系统可以实现远程控制和操作,对配电设备进行遥控断路和恢复,减少了人工操作的时间和误差,提高了工作效率和准确性。3)自动隔离和恢复:配电网自动化系统可以对配电网进行自动隔离和恢复,将停电范围和时间降到最低,避免故障扩散和影响范围扩大。

#### 1.2 提高供电质量

配电网自动化技术可以通过优化配电网运行,提高供电质量,满足用户对电力的需求<sup>[1]</sup>。具体而言,配电网自动化技术可以实现以下功能:1)无功补偿:配电网自动化系统可以实现无功补偿功能,通过自动控制配电网中的电容和电抗器等设备,降低线路损耗和提高电压质量,提高供电质量。2)负荷监测:配电网自动化系

统可以实时监测负荷变化和负载平衡情况,及时调整配电网运行参数和控制策略,保证电压、频率等参数的稳定性和合格率。3)谐波治理:配电网自动化系统可以实时监测谐波含量和分布情况,通过控制和调整配电网中的滤波器和静止无功补偿器等设备,降低谐波含量和干扰,提高供电质量。

#### 1.3 提高运营效率

配电网自动化技术可以通过实时监测和分析运行数据,提高运营效率和服务水平。具体而言,配电网自动化技术可以实现以下功能:1)设备管理:配电网自动化系统可以通过实时监测设备运行状态和故障信息,对设备进行维护和检修,延长设备使用寿命和减少维护成本。2)能源管理:配电网自动化系统可以通过实时监测能源生产和消耗情况,优化能源分配和调度,提高能源利用效率和减少能源浪费。3)需求侧管理:配电网自动化系统可以通过实时监测用户用电量和需求情况,对需求侧进行管理和调控,提高用户满意度和服务水平。

## 2 电力自动化系统的构成

### 2.1 信息采集与处理

信息采集与处理是电力自动化系统的基础。这个系统通过各种传感器和数据采集装置采集电力系统的各种信息,包括电压、电流、功率、频率等电气参数,开关状态、保护动作等运行状态参数,以及各种故障信息和事件信息等。同时,对采集到的信息进行处理和分析,提取出其中有用的信息,为后续的监测和控制提供数据支持。

### 2.2 数据传输

数据传输是电力自动化系统中重要的环节。这个系统通过各种通信手段将采集到的数据传输到电力自动化系统的各个子系统中,包括调度中心、变电站、配电网自动化系统等。数据传输的可靠性和实时性是电力自动化

系统运行的关键因素之一。目前，常用的数据传输手段包括光纤通信、无线通信、电力线载波通信等。

### 2.3 数据存储与分析

数据存储与分析是电力自动化系统中重要的环节之一。这个系统将传输过来的数据存储于数据库中，并对这些数据进行分析处理<sup>[2]</sup>。通过对历史数据的分析，可以找出电力系统的运行规律和潜在问题，为电力系统的优化提供依据。同时，通过对实时数据的分析，可以及时发现电力系统的异常情况，为故障定位和维修提供支持。

### 2.4 监测与控制

监测与控制是电力自动化系统中最重要的环节之一。这个系统通过各种监测和控制设备对电力系统的运行状态进行实时监测和控制。监测包括对电力系统各种参数的监测和对设备状态的监测，控制包括对开关、变压器等设备的远程控制和保护装置的控制等。通过对电力系统的监测和控制，可以提高电力系统的安全性和可靠性，降低故障发生的概率和影响。

### 2.5 调度管理

调度管理是电力自动化系统中重要的环节之一。这个系统通过各种调度管理软件实现对电力系统的调度和管理。调度管理包括调度计划、运行方式、负荷预测等功能。通过对电力系统的调度和管理，可以提高电力系统的运行效率和质量，降低运行成本，提高供电质量。

## 3 电力自动化系统在配电网运行管理中的运用

### 3.1 自动化信息采集技术

在配电网运行管理中，实现配电网线路管理检测的基础是应用自动化信息采集技术。自动化信息采集技术取用于现代化通信网络技术，可远程监控配电站设备，以对配电网运行情况及故障信息进行及时掌控。同时，该技术还可对用户的实际用电数据进行远程采集及共享，有效检测异常信息，并智能化的、及时的发出警报给配电网管理者及维修者。将该技术应用于配电网管理中，可在一定程度上腾出配电网故障维修的时间；运用该技术所采集的信息还可为相关工作者提供关键的参考依据，同时运用该技术所采集的信息还具备较高的有效性、准确性，保障用户在日常生活中用电的安全性、可靠性<sup>[3]</sup>。自动化信息采集技术的实现方式：1) 传感器技术。传感器是自动化信息采集技术中最重要的设备之一。传感器可以将电力系统的各种参数转化为电信号，从而实现对电力系统参数的监测和控制。例如，电压传感器可以将电压信号转化为电信号，电流传感器可以将电流信号转化为电信号，从而实现电压和电流的监测。

2) 数据采集设备。数据采集设备是自动化信息采集技

术中必不可少的设备之一。数据采集设备可以通过模拟和数字信号处理技术，实现对电力系统各种参数的采集和监测。例如，通过数据采集设备可以实现对电压、电流、功率等参数的监测和控制。

### 3.2 自动化馈线技术

1) 自动化馈线技术的概念和原理。自动化馈线技术是一种基于电力自动化系统的配电技术，通过在配电网中安装各种传感器、监控设备、通信设备等，实现对配电网的运行状态、电量、电压、电流等信息进行实时监测和控制，实现对配电网的自动化管理和控制。自动化馈线技术的核心是馈线自动化设备，它能够自动检测配电网中的故障，并快速定位和隔离故障区域，同时自动重构配电网，保证非故障区域的正常供电。馈线自动化设备一般采用通信手段与主站系统进行数据交互，实现远程监控和控制。2) 自动化馈线技术在配电网运行管理中的应用。第一，故障定位和隔离：自动化馈线技术能够快速检测和定位配电网中的故障，并自动隔离故障区域，保证非故障区域的正常供电。第二，负荷管理：自动化馈线技术能够实现对配电网的负荷监测和管理，根据负荷情况自动调整配电策略，提高配电效率。第三，无功补偿：自动化馈线技术能够实现对配电网的无功监测和补偿，提高配电质量，降低能耗。

### 3.3 远程监控技术

在配电网运行管理中，远程监控技术对于提高电网运行效率、降低运营成本、保障电力系统的安全稳定运行具有重要意义。远程监控技术是指通过各种传感器、采集设备等，实时监测电力设备的运行状态、参数等信息，并通过通信网络将这些信息传输到监控中心，实现对配电网的远程监控和管理。在配电网运行管理中，远程监控技术主要应用于以下几个方面：1) 线路监测：通过安装在线路上的传感器，实时监测线路的电压、电流、功率因数等信息，实现对线路运行状态的实时监控和管理。2) 设备监测：通过安装在设备上的传感器，实时监测设备的温度、振动等信息，及时发现设备的异常情况，避免设备故障的发生<sup>[1]</sup>。3) 负荷监测：通过安装在用户侧的传感器，实时监测用户的用电量、电压等信息，实现对负荷的远程监控和管理。4) 故障诊断：通过对监测数据的分析和处理，实现对配电网故障的快速诊断和定位，提高故障处理的效率。

### 3.4 电力管理调配技术

电力管理调配技术是电力自动化系统的重要组成部分，可以通过对电力系统的管理调配，提高电力系统的运行效率和质量，降低运行成本，提高供电质量。

1) 电力管理调配技术的实现方式。电力管理调配技术是通过各种电力管理软件和系统实现的。电力管理软件可以对电力系统的各种参数进行监测和控制,从而实现对电力系统的管理调配。例如,电力管理软件可以对变电站的设备进行监测和控制,对变电站的运行状态进行管理调配,以保证电力系统的稳定运行。2) 电力管理调配技术的应用。第一,电力系统管理。电力系统管理是电力管理调配技术最基本的应用之一。通过电力管理调配技术,可以实现对电力系统各种参数的监测和控制,从而实现对电力系统的管理。例如,在变电站运行管理中,利用电力管理调配技术可以实现对变电站设备的监测和控制,保证变电站的稳定运行。第二,电力系统调配。电力系统调配是电力管理调配技术最重要的应用之一。通过电力管理调配技术,可以找出电力系统的潜在问题,制定调配方案,从而提高电力系统的运行效率和质量,降低运行成本,提高供电质量。例如,在优化运行方式中,可以利用电力管理调配技术找出电力系统的潜在问题,制定合理的运行方式,从而提高电力系统的运行效率和质量。

### 3.5 自动停电协调技术

为了保障供电的可靠性和稳定性,电力自动化系统在配电网运行管理中广泛应用自动停电协调技术。自动停电协调技术是指通过电力自动化系统的计算机软件和通信设备,实时监测配电网的运行状态和负荷情况,自动调整配电网的负荷分配和供电线路,实现对停电事件的快速响应和协调处理。在配电网运行管理中,自动停电协调技术主要应用于以下几个方面:1) 停电预测:通过对配电网的运行状态和负荷情况进行分析和预测,提前发现可能存在的停电风险,并采取相应的措施进行预防和处理。2) 停电协调:在停电事件发生时,自动停电协调技术可以快速响应,自动调整配电网的负荷分配和供电线路,避免停电事件扩大化,减轻停电对用户的影响。3) 恢复供电:在停电事件结束后,自动停电协调技术可以快速恢复供电,缩短停电时间,提高供电的可靠性和稳定性。

### 3.6 构建大数据化的工作模式

如何利用这些数据来提高电力系统的运行效率和质量,是电力自动化系统在配电网运行管理中面临的重要

问题。因此,构建大数据化的工作模式成为了电力自动化系统在配电网运行管理中的重要应用之一。1) 大数据化工作模式的实现方式。大数据化工作模式是通过收集、存储、处理和分析电力系统产生的各种数据,来实现对电力系统的监测、控制和管理。实现大数据化工作模式需要以下几个步骤:第一,数据收集和存储。数据收集和存储是大数据化工作模式的基础<sup>[2]</sup>。电力自动化系统可以通过各种传感器、计量仪表和信息系统,收集电力系统的各种数据,并将其存储在分布式数据库和数据仓库中。第二,数据分析和处理。数据分析和处理是大数据化工作模式的核心。电力自动化系统可以利用数据挖掘、机器学习和人工智能等技术,对电力系统产生的数据进行处理和分析,提取出有用的信息,为电力系统的监测、控制和管理提供支持。2) 大数据化工作模式的应用。第一,电力系统监测和管理。电力系统监测和管理是大数据化工作模式最基本的应用之一。电力自动化系统可以利用大数据技术,实现对电力系统各种参数的监测和管理,包括电压、电流、功率、电量等,从而提高了电力系统的运行效率和质量。第二,电力系统优化。电力系统优化是大数据化工作模式最重要的应用之一。电力自动化系统可以利用大数据技术,找出电力系统的潜在问题,制定优化方案,从而提高电力系统的运行效率和质量,降低运行成本,提高供电质量。

### 结语

总的来说,伴随经济水平逐渐上升,群众对于生活生产便捷度方面有着更高要求。特别电力系统目前已变成群众生活生产中极为关键的能源,进过把智能技术运用于电力系统的自动化控制中,对于电力的输送能力以及稳定性的提升都具有极为关键的现实影响。

### 参考文献

- [1]陆骏,黄致远,焦阳.探析电力系统自动化中智能技术的应用[J].山东工业技术,2019(20):169.
- [2]国际平.电力系统自动化中智能技术的应用[J].通讯世界,2019,26(5):223-224.
- [3]方兆龙,李荣.电力系统自动化控制中的智能技术应用探究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(5):139-140.