

# 配电自动化终端设备在电力配网自动化中的应用

欧阳兆成

广东电网有限责任公司佛山顺德供电局杏坛供电所 广东 佛山 528000

**摘要:** 随着电力配网自动化的不断推进,配电自动化终端设备作为重要的组成部分,已成为实现电力智能化、自动化的不可缺少的技术。配电自动化终端设备以其自主控制、数据采集和智能处理的特性,能够实现对配电网的远程监测、自主调控和故障自愈,大幅度提高了配电系统的稳定性、可靠性和智能化水平。同时,随着智能电网建设的不断发展,配电自动化终端设备在数据分析、管理决策等方面也有了更广泛的应用,成为实现电力智慧化、可持续发展的重要支撑和保障。因此,本文将围绕配电自动化终端设备在电力配网自动化中的应用及未来发展前景进行深入探讨,以期更好地推进电网智能化的发展。

**关键词:** 配电自动化终端设备; 电力配网自动化; 应用

引言: 随着电力系统的不断发展,电力配网自动化已成为电力行业转型升级和建设智慧电网的关键技术之一。而在电力配网自动化中,配电自动化终端设备起着至关重要的作用。配电自动化终端设备可以通过数据采集、智能控制等技术手段实现对配电设备的远程监控、自愈、优化等操作,最大程度地提高配电系统的安全性、可靠性和效率性。同时,为了适应不同使用场景的需求,配电自动化终端设备还需要具备多样化和可定制化特点。因此,本文将重点探讨配电自动化终端设备在电力配网自动化中的应用,并分析未来的技术发展趋势和发展方向。

## 1 电力配网自动化的背景和意义

电力配网自动化是指通过自动化技术实现对城市及乡村地区电力网络的管理和控制。它包括对配电变电站、配电线路、配电设备的监测、控制和管理,并能够及时地发现和um理各种故障和异常情况。电力配网自动化的背景和意义在于推动电力行业的可持续发展,提高电网的稳定性、安全性和效率。

### 1.1 背景

电力配网自动化的出现是电力行业不断发展和自动化技术的进步所导致的。随着电力行业的发展,人们对电力质量和稳定性的要求越来越高,因此需要一种更优秀的电力配网管理和控制方式。同时,自动化技术的不断进步,也为电力行业提供了制定更加全面和高效的制度和um理手段的条件,使得电力配网自动化得到了广泛的实施和应用。

### 1.2 意义

(1) 提高电力配网的可靠性和安全性。电力配网自动化通过实时数据的采集和处理,能够及时地监测和控

制电力设备的运行状况,避免或减少各种意外故障的发生,增强电力网络的安全性和可靠性。(2) 提高电力配网的运行效率和管理水平。配电自动化终端设备可以实现自动化控制和管理,帮助电力管理部门实现对电力设备的远程监控和控制,提高电力配网的运行管理效率和水平,优化资源的利用。(3) 改善电力供应的质量和稳定性。配电自动化终端设备实现电力设备的远程监控和控制,能够及时了解电力质量和稳定性情况,并加以制定和实施相应的措施,从而提高电力供应的质量和稳定性。(4) 促进电力行业的可持续发展。电力配网自动化可以提高电力行业的运行效率和经济效益,减少电力设备的维护成本和人工投入,促进电力行业的可持续发展和长期收益。(5) 为智慧城市建设提供技术支持。电力配网自动化可以帮助城市和区域电力系统实现更加高效和智能的管理和控制,为智慧城市建设提供更加强大的技术支持和服务保障<sup>[1]</sup>。

## 2 配电自动化终端设备在配网自动化中的应用

随着社会发展和技术进步,电力配网自动化已经成为了电力行业发展不可或缺的一部分。而作为自动化系统的重要组成部分,配电自动化终端设备在电力配网自动化中发挥着重要的作用。

### 2.1 实现实时监测和数据采集

配电自动化终端设备通过实时监测和数据采集,能够及时获取电网状态、电力负荷、电压、电流等参数信息。这些数据对电力行业的管理和调度至关重要,通过调节配电设备和负荷,可以最大程度地保障电网的稳定运行。数据的实时监测和采集,可以让管理人员更全面、准确地了解和掌握电网情况,更加科学地进行电力生产管理和调度。配电自动化终端设备采用的传感器可

以通过模拟至数字转换器转换得到数字化的数据,再通过通讯模块上送至配电网自动化系统或者远程服务器,而数据库则储存配电网自动化终端设备上传数据的信息,便于后续查询和分析。同时,配电网自动化终端设备的实现实时监测和数据采集功能,大大减少了管理人员巡检和操作配电网设备的工作量,提高了电力生产的效率和准确性。另外,采用配电网自动化终端设备进行数据采集和实时监测,也有利于电力管理部门及时了解电网状态,及时做出调整 and 应对,提高了电网运行的安全性和稳定性<sup>[2]</sup>。

## 2.2 实现远程控制和保护

配电网自动化终端设备可以通过通讯模块与上位计算机建立远程通讯,实现远程开关控制和保护措施。这种技术的应用,能够大幅提高电力生产的效率和安全性,便于电力管理部门进行电力生产调度。配电网自动化终端设备通过终端控制器实现电力设备的控制和保护,例如开关柜的开关控制、故障跳闸保护等。对于配电网自动化终端设备,远程控制和保护是其最为常见的功能应用之一。通过与上位计算机的远程通讯,配电网自动化终端设备可以实现全局电力设备的开关控制,方便电力管理部门进行电力生产的调度和优化。同时,远程保护措施的采用,也可以有效地保障电网的运行安全。配电网自动化终端设备通过检测电力设备状态和故障情况,并及时将故障信息上传至上位计算机,提供参考和支持。依据故障信息,上位计算机可以迅速地调度设备,处理故障,保障电网的安全运行。

## 2.3 实现故障诊断和故障排除

配电网自动化终端设备在故障诊断和排除方面也发挥着重要的作用。通过实时监测和采集配电网设备的运行状态,配电网自动化终端设备可以及时检测到电力故障,并将故障信息传送给管理部门。这样,管理部门可以快速、准确地定位和解决电力故障,提高电网的运行可靠性和安全性。在面对电力设备故障时,配电网自动化终端设备可以帮助电力行业快速确定故障区域与设备,并及时将故障信息上传给上位计算机。上位计算机收到故障信息后,会根据预先设置的故障管理流程和规则,自动作出响应。同时,配电网自动化终端设备还能够提供辅助诊断和排除故障所需的数据和信息,更好地支持故障的诊断和排除工作。学习和积累配电网自动化终端设备的历史故障信息,可以更好地预防故障的发生。配电网自动化终端设备可以进行历史数据的整合和分析,从而通过数据挖掘技术找出电力设备故障的规律,采取措施减少故障的发生,提高电网设备的可靠性。

## 2.4 实现更高级别的自动化

随着科技的不断进步和电力生产管理的不断升级,更高级别的自动化已成为电力行业的发展趋势。配电网自动化终端设备在此方面也在不断地拓展应用范围和提高智能化程度。目前,配电网自动化终端设备实现了多项智能化功能,例如实时数据采集、遥控遥信、故障诊断等,进一步实现更高级别的自动化需要更多的功能实现和集成。智能化配电网自动化终端设备应该具备的功能包括,但不限于以下几点:(1)精准的能耗分析和预测,帮助电力管理部门制定更合理的能源规划和节能措施。

(2)人工智能辅助维修和故障处理,借助人工智能技术,能够更加快速和准确地识别和判断电力设备的故障,降低开支和维修成本。(3)虚拟现实技术支持,配电网自动化终端设备通过虚拟现实技术提供更加生动、直观的操作及维护场景,实现人机协同共生和效率提升。

(4)远程视频监控技术,通过视频技术支持更广泛的安全性和实时监控渠道,方便管理人员全局地监控电网的运行情况和远程控制<sup>[3]</sup>。

## 3 配电网自动化终端设备的技术特点和发展趋势

配电网自动化终端设备是电力配网自动化中重要的组成部分,具有自主控制、数据采集、信息处理的特性,能够实现对配电网的远程监测、自主调控和故障自愈,大幅度提高了配电网系统的稳定性、可靠性和智能化水平。以下是配电网自动化终端设备的技术特点和发展趋势:

### 3.1 技术特点

(1)高度集成化:配电网自动化终端设备具有较强的集成能力,能够实现对多种配电网设备的遥测、遥信、遥控和保护等功能,通过与其他设备的连接实现自动化的配电网管理。(2)稳定性和可靠性:配电网自动化终端设备具有比较高的稳定性和可靠性,能够在复杂恶劣环境下稳定工作,确保配电网设备的正常运行。(3)及时响应能力:配电网自动化终端设备拥有较快的响应时间和数据处理能力,在发生异常和故障时能够及时响应和执行相应的控制操作。(4)灵活性和可拓展性:配电网自动化终端设备的系统设计具有灵活性和可拓展性,能够根据实际需要定制,并适应设备数量及功能变化<sup>[4]</sup>。

### 3.2 发展趋势

#### (1)精细化和智能化

特别是随着人工智能技术的发展,配电网自动化终端设备将实现更高水平的智能化和精细化。在精细化方面,配电网自动化终端设备将更加准确地对运行数据进行采集和分析,实现更高水平的电力运维管理。通过对越来越精确和及时的运行数据分析,可以发现和预测配电网系统中存在的问题和隐患。同时,针对不同的使用环境

和运行特点,可以根据实际情况制定更加定制化和个性化的运维计划。这种精细化运维管理,将在未来成为配电自动化终端设备的重要发展方向之一。在智能化方面,配电自动化终端设备将通过引入人工智能和机器学习等技术手段,实现系统的智能化控制和管理。智能化的配电自动化终端设备将不仅能够自动报警,并且能够根据故障类型和严重程度自主选择相应的故障修复方案,并且能够自主控制和管理不同的配电设备。

### (2) 高安全性和可靠性

随着社会对电力供应质量、可靠性和安全性的要求更高,配电自动化终端设备需要更加稳定、可靠和安全地运行,以保证电力供应的持续性和稳定性。在安全性方面,配电自动化终端设备需要具备多重安全保护机制,防范各类安全风险。例如,应用配电智能传感器、智能终端等安全机制,及时检测和报警断路器过载、回路短路等风险,避免引发安全事故。在可靠性方面,配电自动化终端设备需要长时间稳定运行,避免故障或异常发生。为此,应用高质量的设备和元器件,采用高效率的设计和制造技术,提高设备的可靠性和鲁棒性。同时,还需要通过预防性维护和及时的处理,才能延长设备的寿命周期和保证系统的正常运行。为了增强配电自动化终端设备的可靠性和安全性,未来还将大量应用物联网技术。结合传感器和互联网技术,可以实现设备监测、预警和远程调控,从而大大提高了设备故障检测和维护的效率和精度。这些先进的技术可以帮助保障供电稳定性,降低运行成本,提高电力行业的可靠性和安全性。

### (3) 多样化和可定制性

随着电力系统和技术的不断完善,配电自动化终端设备需要实现更高水平的多样化和可定制化,以适应不断变化的市场需求和用户需求。在多样化方面,配电自动化终端设备需要支持不同的协议、接口和标准,以实现多样化的设备连接和数据交换。在可定制性方面,配电自动化终端设备需要为不同的用户提供个性化的定制服务,以满足不同用户的需求。例如,不同的市场和行业对配电设备的要求不同,一些用户可能有更高的安全性和稳定性需求,而另一些用户可能更加重视成本控制和智能化管理。因此,配电自动化终端设备需要具有灵活的定制设计能力,以满足不同用户的需求。未来的配

电自动化终端设备还将不断引入新技术,以进一步实现多样化和可定制性。

### (4) 数据采集和智能控制

随着数码技术和互联网技术的不断进步,配电自动化终端设备将能够更加准确、高效、智能地采集和分析运行数据,并实现更加智能的控制和管理。在数据采集方面,配电自动化终端设备将使用更加精确和实时的传感器、采集器和数据存储器,以收集配电系统的各种运行数据,如电压、电流、功率、用量等。这些数据将被存储和分析,以检测和预测系统运行状态,并及时发现和解决故障和隐患。同时,通过对数据的分析和挖掘,可以帮助系统最大限度地利用和优化电力资源,提高能源效率和节能减排。在智能控制方面,配电自动化终端设备将借助人工智能技术,实现更加智能和自动的电力控制和管理。通过深度学习、人工神经网络等算法,配电自动化终端设备可以实现自主决策和预测,优化能源管理策略,以最大程度地符合用户需求和节约能源成本。

### 结束语

配电自动化终端设备的应用在电力配网自动化中起着举足轻重的作用。随着智能电网建设的不断推进,配电自动化终端设备的性能和功能也不断提升。今后,它将成为实现电力配网自动化的重要组成部分,帮助实现电网智能化、自动化和高效化。通过配电自动化终端设备的管理和控制,电能可以被分配到目标设备,维护工作可以自动化执行,减少了对人力资源的依赖,同时实现智能化控制,保护了配电设备的安全性。因此,未来我们还应该加强与电力企业和科研机构的紧密合作,促进配电自动化终端设备技术不断创新和发展,从而为我国电力业的发展和智能化进程做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]赵海.配电自动化终端设备在电力配网自动化的应用探讨[J].通讯世界.2019(11).
- [2]张楠,杨友良.配网自动化在电力系统中的应用[J].南方农机.2019(08).
- [3]黄建军.配电自动化终端设备在电力配网自动化中的应用研究[J].通讯世界.2019(02).
- [4]雒永锋.电力配网自动化中配电自动化终端设备的应用分析[J].装备维修技术.2019(04).