

Application of Electrical Automation Control in Power Supply and Distribution System

Lu Jiao

State Grid Shandong Electric Power Company Heze City Dingtao District Power Supply Company, Heze, Shandong, 274100, China

Abstract

With the continuous progress of science and technology, electrical automation control is more and more widely used in the power supply and distribution system. This paper mainly introduces the application status and development trend of electrical automation control in power supply and distribution system. First, the basic concepts and principles of electrical automation control are expounded. Secondly, the application of each link of electrical automation control in the power supply and distribution system is introduced in detail, including power production, power transmission, power distribution and power consumption. Finally, the application of electrical automation control in power supply and distribution system is summarized, and the future development trend is discussed.

Keywords

electrical automation control; power supply and distribution system; application; development trend

电气自动化控制在供配电系统中的应用

焦鲁

国网山东省电力公司菏泽市定陶区供电公司, 中国 · 山东 菏泽 274100

摘 要

随着科技的不断进步, 电气自动化控制在供配电系统中的应用越来越广泛。论文主要介绍了电气自动化控制在供配电系统中的应用现状和发展趋势。首先, 阐述了电气自动化控制的基本概念和原理。其次, 详细介绍了电气自动化控制在供配电系统中的各个环节的应用, 包括电力生产、电力传输、电力配电和电力消费等环节。最后, 对电气自动化控制在供配电系统中的应用进行了总结, 并对未来的发展趋势进行了展望。

关键词

电气自动化控制; 供配电系统; 应用; 发展趋势

1 引言

电气自动化控制是指利用电气技术和自动控制技术对供配电系统进行控制和管理的一种方法。随着电力需求的不断增长和电力技术的不断革新, 电气自动化控制在供配电系统中的应用越来越广泛, 对提高供配电系统的安全性、可靠性和经济性具有重要意义。论文将重点介绍电气自动化控制在供配电系统中的应用现状和发展趋势。

2 电气自动化控制的基本概念和原理

电气自动化控制系统是指通过一定的电气设备实现对电力系统中的电气设备进行自动控制的系统。其主要包括以下几个方面: 第一, 计算机控制系统。计算机控制系统是通

过计算机和相应的电气设备实现对电力系统中的电气设备进行自动控制, 具有快速响应、数据处理能力强和运算速度快等优点。第二, 电力自动化管理系统。电力自动化管理系统是由计算机和相应的电气设备组成, 能够实现对电力系统中电气设备的实时监控、自动调节、数据分析以及故障报警等功能。第三, 数据采集及处理系统。^[1] 数据采集及处理系统是由各种传感器和计算机共同组成的一种自动化控制系统, 可以采集和处理大量的电气设备运行过程中产生的信息, 并通过数据分析将其转化为有效数据信息。

电气自动化控制中应用到的计算机技术主要包括计算机通信技术、计算机网络技术和计算机多媒体技术等。其中, 计算机通信技术是通过网络实现对各个电气设备运行过程中产生的信息进行统一管理和调度的一种手段; 计算机网络技术是通过网络实现对各个电气设备运行过程中产生的信息进行统一管理和调度的一种手段。

【作者简介】焦鲁(1983-), 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事电气工程及其自动化研究。

3 电气自动化控制在供配电系统中的应用

3.1 电力生产环节

电力生产环节是指电力生产部门根据客户需求,生产出符合标准的电能产品,并将其输送到用户手中的过程。在这个环节中,电气自动化控制发挥着重要的作用。首先,电气自动化控制可以实现对电力生产部门的有效监督,促进电力生产部门更好地为用户服务,从而提高其经济效益。其次,电气自动化控制可以对电力生产过程进行实时监测和控制,及时发现问题并及时解决^[2]。最后,电气自动化控制可以实现对电力生产过程的远程监控。在这个环节中,通过建立电力生产远程监控系统,可以实现对电力生产过程的远程监控和调度,不仅提高了电力生产部门的工作效率,还为用户提供了更优质、更便捷的服务。

3.2 电力传输环节

电气自动化控制在电力传输环节主要是将电能传输到发电厂,通过发电厂对电能进行输送,实现电力资源的传输。随着中国经济的快速发展,越来越多的工业企业开始建设自己的发电厂,然后通过电力传输网络将电输送到用户。首先,电气自动化控制可以实时监测发电厂的电压、电流、功率和有功功率等参数,及时发现发电厂故障或异常情况,并及时发出报警信号。其次,电气自动化控制可以将实时监测数据上传到调度中心,实现远程监控和控制。最后,电气自动化控制还可以通过计算机将数据自动记录下来并上传到调度中心进行分析和处理,以更好地掌握电力资源的分布情况和电力输送情况。

电气自动化控制可以通过合理分配电力资源和优化电力传输系统来提高电力资源的利用效率。此外,在电气自动化控制中使用计算机技术可以实现数据采集和分析过程的自动化,可以提高数据采集的精度和效率,减少数据采集的工作量和工作量。

3.3 电力配电环节

3.3.1 实现电力配电系统的集中管理

目前,中国的供配电系统大多采用集控站和智能配电柜,使用智能化配电柜对供配电系统进行集中管理。集中管理系统主要由计算机、网络通信设备和其他电子设备组成,其特点是自动化程度高,实时性好,功能齐全,安全稳定。集中管理系统可以实现对整个供配电系统的信息采集、处理、存储和显示等功能^[3]。随着科学技术的不断进步,电气自动化控制在电力配电环节的应用越来越广泛,并逐渐向智能化方向发展。

3.3.2 实现电力配电设备的实时监测

为了保证供配电设备运行的可靠性和安全性,需要在供配电系统中安装智能检测设备和智能化报警设备。智能化监测设备主要包括红外热像仪、电力系统在线监测装置等,可以对供配电设备进行实时监测。智能化报警设备是指通过各种传感器对供配电系统进行实时监测和保护,主要

包括电压、电流、功率、频率、功率因数等。通过对这些数据进行分析和处理,可以及时发现供配电系统中存在的问题,并采取相应的措施进行解决。

3.3.3 实现电力配电系统的远程监控

一方面可以通过网络通信技术实现对供配电系统进行远程监控;另一方面可以通过网络通信技术实现对供配电系统的远程维护和故障处理。远程监控和维护主要包括以下几个方面:①实现对供配电系统的实时监测和控制;②实现对供配电设备运行数据和信息的远程查询和传输;③实现对供配电系统故障情况下的远程处理和报警;④实现电力配电环节的电力管理。为了更好地提高电力企业的管理水平,需要在供配电环节安装智能计量装置、智能电表和智能控制装置等。同时,还需要配备一定数量的电能管理人员,以保证电能管理工作顺利开展。

3.4 电力消费环节

电力消费环节指的是电力系统内部通过对电力资源进行消费,最终实现电力资源的价值和作用。其一,电气自动化控制可以对用电负荷进行有效管理,实现电能资源的优化配置。其二,电气自动化控制可以对各种用电设备进行有效管理,实现对各种用电设备的精细化管理,提高用电设备的利用率。目前,中国电力资源的供应能力相对较低,而用电负荷却在不断增加,所以在当前形势下实现节能降耗非常重要。

在供配电系统中应用电气自动化控制具有非常重要的意义。根据对电力资源进行合理配置的需要,合理运用各种用电设备来进行用电管理可以达到降低能耗、节约用电成本的目的。当前在用电设备中普遍存在着一些问题:首先,有些用户没有养成节约用电的习惯,存在着浪费电能的现象;其次,一些用户不合理使用电力资源,如不分时段、不分设备、不分情况地使用电力资源等;最后,一些用户在使用电力资源时存在着不当操作现象。针对上述问题我们可以运用电气自动化控制技术进行有效监控和管理。电气自动化控制能够对各种用电设备进行有效监控和管理;能够对用电负荷进行有效管理;能够对各种用电设备进行有效控制。在这种情况下就可以实现电能资源的合理配置和节能降耗。

4 电气自动化控制的优势和挑战

4.1 优势

①电气自动化控制能够快速响应用户的需求,具有较强的灵活性和适应性,并能根据实际情况进行快速调整,从而使电网的安全运行得到保障。

②电气自动化控制系统具有较高的可靠性,能够及时发现设备故障并进行修复,从而避免了不必要的经济损失。

③电气自动化控制具有较高的安全性,能够有效防范各类安全事故发生。

④电气自动化控制系统可以对设备运行进行远程监控,

方便操作人员对设备进行远程管理。

⑤电气自动化控制系统具有较高的智能化程度,能够自动识别故障类型和程度,并对设备故障进行有效处理。

⑥电气自动化控制系统具有较高的可靠性和稳定性。

⑦电气自动化控制系统具有较强的可扩展性,可以根据实际需要対设备进行功能扩展和性能优化。

⑧电气自动化控制系统具有较强的开放性和开放性,能够与其他系统进行互联互通,从而使设备间能够进行信息交换和资源共享。

此外,还能实现对设备运行状态和设备故障进行实时监测和动态预警。从而使电气自动化控制系统更加安全可靠。

4.2 挑战

①电力设备老化严重。随着时间的推移,电力设备很容易出现老化问题,导致设备不能正常工作。

②电气自动化控制本身存在一定缺陷。由于电气自动化控制具有一定的局限性和复杂性,它在供配电系统中应用时会出现一些问题和故障。

③由于技术水平不高和缺乏相关人才,导致电气自动化控制在供配电系统中的应用受到一定限制。

5 电气自动化控制与智能电网的结合应用

智能电网是一种新型的电力系统,具有高效、可靠和环保等特点。在智能电网中,电力系统具有智能化的特点,可通过通信技术实现电力系统的统一调度。还可以通过计算机技术对智能电网进行远程控制。电气自动化控制与智能电网相结合可以有效提高电力系统的稳定性和可靠性,减少能源消耗,降低企业成本。电气自动化控制与智能电网相结合还可以实现电力资源的优化配置和协调生产。

随着中国经济的快速发展和城市化进程的不断加快,用电量逐年增加,电能质量也越来越高。为了确保用电质量,中国在电力行业中不断加大对电能质量的控制力度。电气自动化控制技术的应用有效提高了电能质量。通过对电气自动化控制技术和智能电网技术的结合应用,可以实现电力系统运行状态和管理模式的智能化,提高用电质量,降低能耗成本。在电力设备运行过程中采用电气自动化技术可以提高设备运行效率,降低设备故障率和故障发生率。

6 未来的发展趋势

在电力系统的发展过程中,电气自动化控制技术经历了从现场总线到工业以太网的发展,这一过程主要是由于信息技术和网络技术的发展和普及。目前,中国的电气自动化

控制技术已经实现了从分散到集中的过程。然而,在这一过程中,仍存在着一些问题。其一,现场总线技术并不适用于大规模的通信网络,在实际应用中可能会出现问题;其二,目前电气自动化控制系统缺乏统一的标准和规范,这给系统的互联互通带来了困难。未来电气自动化控制在电力系统中的发展趋势应该是以工业以太网为基础,融合现代计算机技术、通信技术、网络技术和电力电子技术,实现供配电系统的智能化和自动化。电气自动化控制系统需要在统一标准、开放互联的基础上进行开发和应用^[4]。因此,我们应该不断加强对电气自动化控制技术的研究和探索,以确保电气自动化控制在供配电系统中得到更广泛和更有效的应用。另外,为了提高供配电系统的质量和效率,我们需要加强对电气自动化控制系统安全管理制度的制定和执行。在执行过程中需要重视安全管理制度在实际运行中的作用。同时要提高对供配电系统建设中安全管理工作重要性的认识,加强对供配电系统安全管理工作的力度,提高供配电系统建设质量。

7 结语

随着科学技术的不断进步,中国的电气自动化技术也得到了进一步的发展,电气自动化控制在供配电系统中的应用也越来越广泛。为了满足人们日益增长的用电需求,必须加强对电气自动化控制技术的研究,不断优化供配电系统,提高供配电系统的安全性能和运行效率。通过对电气自动化控制技术在供配电系统中的应用进行研究,我们可以发现电气自动化控制技术在中国电力行业的发展中发挥着越来越重要的作用。通过电气自动化控制在供配电系统中的应用,可以提高供电质量和供电效率,从而更好地满足人们对电力资源日益增长的需求。因此,我们必须对电气自动化控制在供配电系统中的应用进行深入研究,并对其未来发展趋势进行分析和展望。随着科技进步和时代发展,电气自动化控制技术将进一步提高电力行业的水平,为中国经济发展提供强有力支撑。

参考文献

- [1] 冯晓璐.供配电系统电气自动化控制技术的应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023(8):13-16.
- [2] 韦丹.电气自动化在供配电系统中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(2):4.
- [3] 周亚军,高凌,侯冠东,等.电气自动化控制系统在煤矿产业中的应用——以地面生产车间智能化集控系统为例[J].现代制造技术与装备,2023,59(5):201-203.
- [4] 王鹏,洪丁健,苏超,等.智能供配电管理系统在造纸企业的应用[J].中华纸业,2023,44(10):5-8.