

电力调度自动化系统在煤矿中的运用

许景煜*

(晋能控股煤业集团电业大同有限公司,山西 大同 037003)

摘要:随着现代科技的不断发展,电力调度自动化系统已经在各个领域得到了广泛的应用,其中在煤矿中的应用也逐渐增多。电力调度自动化系统可以有效提高煤矿的生产效率,降低能源消耗和成本,同时保证生产安全,具有重要的意义。分析了电力调度自动化系统构成、功能及管理措施。

关键词:电力调度;自动化;系统;煤矿

中图分类号:TD63 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2025)01-0120-04

电力调度自动化系统是通过计算机、传感器、自动控制等技术手段,实现对电力生产和配送的自动化管理和监控。煤矿作为重要的能源行业,在生产过程中需要大量的电力供应,因此,电力调度自动化系统的应用对于提高煤矿生产效率、降低能源消耗、保证生产安全等方面都具有非常重要的意义。

1 电力调度自动化系统构成

1.1 服务器

服务器是电力调度自动化系统中的核心部分,承担着数据处理、存储、计算和分析等任务,通常由多台高性能计算机组成,可以通过集群技术实现高可用性和高性能。服务器主要负责实时数据采集,通过采集传感器和遥测装置的实时数据,实现对电力系统的实时监控和控制,对采集到的数据进行处理和存储,生成历史数据和报表,以便分析和决策,通过对历史数据和实时数据的分析,为电力系统的运营管理提供支持和决策依据。

1.2 客户机系统

客户机系统是电力调度自动化系统中的用户界面,可以通过该系统,实现对电力系统的监控、控制和管理,客户机系统功能包括数据显示,以图形化的方式展示电力系统的实时数据和历史数据,包括电流、电压、功率等^[1]。通过客户机系统实现对电力系统的控制 and 操作,例如开关的操作、参数的设置等,实现对电力系统的异常情况进行监控和提示,以便及时处理,对电力系统的的历史数据进行管理和查询,包括历史数据和实时数据的查询、报表的生成等,电力调度自动化系统见图1。

2 电力调度自动化系统的功能

2.1 显示运动信息功能

电力调度自动化系统中的显示运行信息功能是该系统的基本功能之一,通过显示屏或监视器等设备,能够实时地显示电网的运行状态和各种运行参数,如电网负荷情况、电压、电流、功率因数等。数据的实时监控和展示能够帮助电网运行人员及时掌握电网的运行情况,快速发现电网异常情况,并及时采取调度措施以确保电网的安全稳定运行。例如,当电网的负荷达到最大容量时,该功能会立即显示出来,并提示运行人员进行相应的调度措施,如停止供电、进行限电、切换备用电源等,以避免电网的过载运行。该功能还能够实现对电网各部分运行情况的全面监控和数据记录,为后续的数据分析和调度决策提供重要的数据支持。

2.2 遥控功能

遥控功能是指电力调度自动化系统可以通过远程控制设备的方式来操作电力设备,例如对变电站开关、断路器等设备的操作,遥控功能可以通过运行中心的计算机对电力设备进行远程控制,避免了人工操作可能带来的安全风险。具体来说,遥控功能可以实现对电力设备的开关操作,例如对变压器、刀闸等设备的开关操作。在操作前,运行人员需要先进行身份认证和权限管理,以确保只有授权人员才能进行遥控操作。

运行人员可以通过运行中心的计算机对设备进行远程控制,观察设备的状态并进行控制操作,例如对设备进行开关、分合、升降等操作。同时,系统会自动记录操作日志,以便后续查询和分析。遥控功能可以大

* 收稿日期:2023-04-24

作者简介:许景煜(1987-),女(汉族),山西大同人,助理工程师,现从事煤矿电网调度工作。

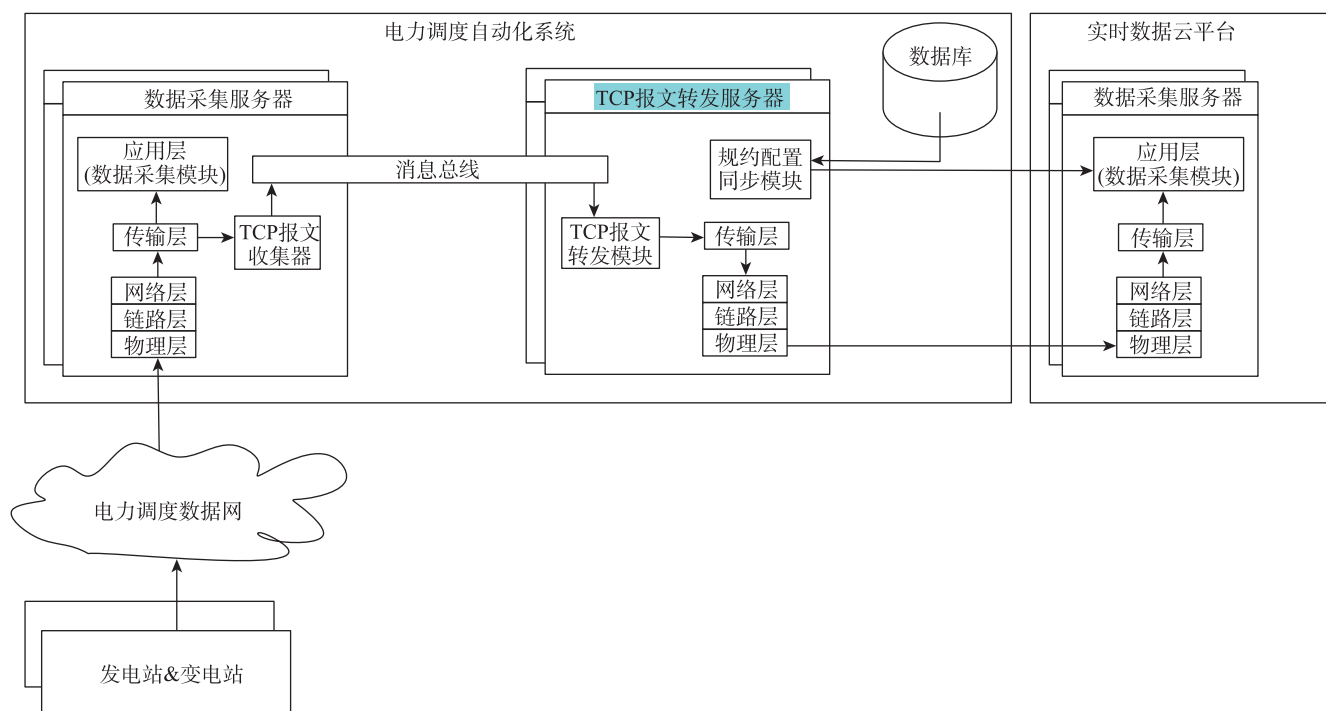


图1 电力调度自动化系统

大提高电力设备的操作效率 and 安全性,避免了人工操作可能带来的安全风险,提高了电力系统的运行效率和安全性^[2]。

2.3 数据库管理功能

数据库管理功能是指电力调度自动化系统可以对电网运行数据进行采集、处理、存储和查询的功能,运行人员可以实时查询和分析电网运行数据,以便更好地了解电网运行情况,优化运行决策,提高运行效率。数据库管理中,实现对电网运行数据的采集和处理,运行中心的计算机可以通过各种传感器和监控设备对电网运行数据进行实时采集,并对数据进行处理和分析,例如计算电网的负荷和功率等参数。同时,系统会自动将处理后的数据存储到数据库中,以便后续查询和分析。在实时查询和分析方面,数据库管理功能可以提供多种查询和分析方式,例如按时间段、按地域、按设备等方式进行查询和分析。运行人员可以根据需要选择相应的查询和分析方式,并通过图表、报表等方式呈现数据结果,以便更好地了解电网运行情况,优化运行决策,提高运行效率。

2.4 在线制图功能

在线制图功能是电力调度自动化系统中的一个重要功能,其主要作用是能够实现对电网拓扑图、负荷分布图、保护图等进行在线制图,具体来说,当电网发生变化时,比如新建变电站、线路改造等,运行人员可以

通过在线制图功能实时更新电网拓扑图等相关信息,以便更好地掌握电网的运行状态。

借助在线制图功能,电力调度自动化系统可以生成精确的电网拓扑图,清晰地展示电力系统中各个电力设备的分布、连接关系和状态信息,实现电力系统的可视化管理,还能够生成负荷分布图和保护图等,帮助运行人员更好地了解电力系统的负荷状况和保护装置的运行状态,为运行决策提供科学依据。在线制图功能的实现需要依靠电力调度自动化系统中的数据采集、处理、存储和传输等技术,运行人员可以通过计算机等设备实现在线制图,从而实现对电网的实时监测和控制,提高电力系统的运行效率和安全性^[3]。

2.5 事故自动记录报警功能

当电网发生事故时,系统会自动记录事故发生时间、地点、原因等相关信息,并发出报警信号,此时,运行中心的计算机会自动显示事故信息,并发出声音或光信号,以提醒运行人员注意事故处理。系统还可以通过短信、电话等方式通知相关的运行人员,以便及时进行处置。系统根据事故发生的时间、地点和设备状况等信息,分析事故的原因和影响,并给出相应的处理建议,帮助运行人员更好地处理事故。

2.6 负荷监控管理功能

负荷监控管理功能可以帮助运行人员实现对电网负荷的实时监控和管理,该功能可以通过传感器和数

据采集系统获取电网负荷数据,将数据实时传输到负荷监控管理系统中,通过算法和模型对数据进行处理和分析,以便实时了解电网负荷情况。在负荷监控管理功能中,运行人员可以通过电力调度自动化系统实时了解电网负荷情况,并对电网负荷进行监控和管理。

如果发现电网负荷过高或者不平衡,运行人员可以及时采取措施,如改变分接开关位置、启动备用电源、调整电网拓扑等,以便进行负荷平衡,优化电网运行,提高供电质量。同时,负荷监控管理功能还可以提供电网负荷预测和分析服务,通过对历史数据的分析和对未来负荷趋势的预测,帮助运行人员更好地制定负荷管理策略和决策,优化电网运行和管理,因此,负荷监控管理功能是电力调度自动化系统中不可或缺的一部分^[4]。

3 煤矿电力调度自动化管理措施

3.1 完善电力调度管理制度

完善电力调度管理制度是提高煤矿电力调度自动化管理水平的前提,电力调度自动化系统是电力系统的核心管理系统,而调度员则是该系统中的重要运行人员之一。为了确保电力调度自动化系统的正常运行和电力系统的安全稳定运行,需要明确调度员的职责范围,监控电力系统运行状态。调度员需要通过电力调度自动化系统,对电力系统的运行状态进行实时监控,关注电力系统的各项指标,如功率、电压、电流、频率等,及时发现电力系统的异常情况,并采取相应的措施;根据电网潮流、电力系统的负荷情况等因素,做出相应的调整措施,以保证电力系统的安全稳定运行。处理电力系统故障,通过电力调度自动化系统,定位故障点,以及采取相应的措施,如切换备用电源、调节负荷等,使电力系统尽快恢复正常运行,电力调度安全生产工作要点见图2。

调度员还需要对电力系统的运行数据进行统计、分析,为电力系统的运行管理提供参考。制定调度管

理规范,确保电力调度工作的规范化和标准化,调度管理规范应涵盖电力调度自动化系统的运行、维护和管理等各方面,规范调度员的工作行为,防止工作中出现疏漏或失误。制定应急预案,应对突发事件,防范和化解事故,保障电力系统的稳定运行,应急预案应包括应急响应流程、应急处理措施、人员调配等内容,以确保在突发事件发生时,能够及时采取有效措施予以处置。应建立调度员考核制度,激励调度员的积极性和工作热情,提高其工作质量和效率。调度员考核制度应包括考核内容、考核标准和考核周期等方面的内容,以确保调度员的工作能够得到有效评价和监督^[5]。

3.2 加强继电保护运行管理

为了确保继电保护设备的正常运行,需要采取一系列措施加强继电保护运行管理,因为在煤矿电力系统中,继电保护设备是保障电力系统安全稳定运行的重要组成部分,需要定期巡视继电保护设备,及时处理故障。根据继电保护设备的类型和工作环境,制定巡视计划,一般情况下,继电保护设备的巡视周期为一个月或一个季度,巡视时间和巡视范围根据实际情况而定。巡视人员按照计划,对各种类型的继电保护设备进行巡视,巡视内容包括设备外观、接线、显示屏、指示灯等方面,以及设备的运行状态,如是否有故障灯亮起、是否有报警声响等。如果巡视中发现继电保护设备存在故障,应及时处理,处理方法包括更换损坏的零部件、重新接线、更换整个继电保护设备等,同时,需要进行记录和报告,以便后续跟踪和分析。

维护继电保护设备,包括清洁设备表面、检查设备冷却系统的工作情况等,维护工作可以延长设备的寿命,提高设备的运行可靠性。定期检测继电保护的动作性能,确保其准确可靠。

3.3 提高调度员业务能力

注重调度员队伍建设,加强调度员的培训和技能提升,对于新入职的调度员,应进行系统性的培训,包括电力系统基础知识、电力调度自动化系统的操作和维护、应急预案等方面。对于老调度员,应通过定期的技能培训和知识更新,及时了解电力调度自动化系统的新功能和新技术。营造良好的工作氛围和管理文化,可以使调度员更加积极地投入工作中,提高工作效率和质量,加强调度员之间的沟通和协作,推动电力调度自动化系统的优化和升级^[6]。

(下转第125页)

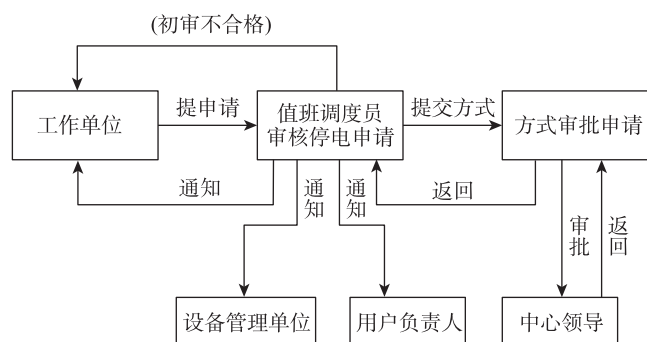


图2 电力调度安全生产工作要点