

自动化运行技术在输配电及用电工程中的应用

向军

(国网湖北省电力公司秭归县供电公司 湖北省宜昌市秭归县 443600)

摘要:伴随现代化建设持续推进,电力能源在日常生活中的重要性与日俱增,为了满足大众的电力需求,输配电及用电工程得到广泛关注。但从实际来看,其运行也面临较大压力。针对这一情况,输配电及用电工程领域实现自动化运行得到大力研究,由于电力需求日益复杂、更新速度较快,自动化运行模式在随之更新优化过程中不可避免存在缺陷。基于此,文章从输配电及用电工程中自动化运行技术应用入手,详细分析存在的不足和优势,进而为电网智能化、自动化发展提供更多参考。

关键词:自动化运行技术;输配电及用电工程;应用优势;特点;策略

引言:随着经济持续化发展,自动化技术的出现,为各行各业创新发展带来更多支持。电力领域中,也逐渐应用自动化技术,作为提升质量和效率的可行途径。虽然自动化运行技术的应用,有效促进电力行业智能建设,推动电力能源输送效率提升,也在一定程度上降低风险故障发生概率,节约人力、物力,但在应用过程中,基于多种因素影响,不可避免存在局限性。基于此,从应用角度深入进行分析,对促进自动化运行技术优势发挥、保证输配电及用电工程正常运行有积极意义。

1 输配电及用电工程中实现自动化运行的优势分析

1.1 实现智能化远程控制及全方位检测

在输配电及用电工程中实现自动化运行,可以借助技术优势,实现电网智能化远程控制以及全方位检测。第一,自动化运行允许对输配电及用电系统进行远程控制,无需人员实地操作。这不仅显著提升操作系统的灵活性和效率,也保证部分依靠人力难以访问的地区,可以更方便地对系统进行管控。第二,自动化运行使得输配电及用电系统的各种参数得到全面检测,如电流、电压等数据可以精准采集,此时便于高效识别及对故障做出预警,为电力系统安全运行提供保障。第三,自动化运行可以联合其他子系统或者软件模块,实现电网数据智能化分析,进而优化能源配置,促使其发挥最大效用,进而有效预防能源浪费并降低运行成本。

1.2 优化输配电环节,实现降耗目标

电力输配过程中,想要达成降耗目标,对电力输送环节进行合理优化是重要途径。自动化运行模式的实现,在先进技术支持下,输配电及用电工程整体环节得到智能化整合,不仅可以提升电力输配质量,也可以避免人为因素、管理因素等导致的能源浪费现象发生。同时,自动化运行模式的实现,可以更为灵活控制电力输送过程,对电网线路、设备运行状况进行自动化管控和实时

监控,此时也可以显著提升经济效益。

2 电力自动化输配特点概述

2.1 高灵活性和高效性

电力自动化运行能够实时监测电力系统的状态,快速响应任何变化。这种灵活性使得系统能够迅速适应电力需求的波动,确保电力系统的高效运行。且可以通过实时数据分析和智能算法,系统可以智能地管理能源的分配,避免过载和空负荷运行,提高输配电系统的整体效率。

除此之外,输配电实现电力自动化运行,使得系统具备均衡负荷的能力,可以高效调整各个节点的负荷分布,避免某些节点负荷过载,提高能源利用效率。并且,借助计算机网络技术、现代电子通信技术等,为电力系统提供自动恢复功能,具备更大的容错率,确保系统在故障发生时仍能够保持高效运行^[1]。

2.2 快捷化和智能化

电力自动化输配的实现,使得远程控制、实时监测、预警通知、智能诊断、高效识别等成为现实,电力系统支持远程控制,可以通过网络远程监测和调整电力系统的运行状态。这提高了运维人员的工作效率,同时减少了对现场操作的依赖。并且实时监测共嗯为系统提供快捷检测、高效识别系统故障的能力,其可以通过预警模块迅速向相关人员示警,对降低运行风险有积极作用。另外,智能诊断和预测功能的实现,也为系统安全稳定运行提供保障。

2.3 综合性和简约化

电力自动化运行技术的应用,使得输配电过程实现综合化管理,其可以借助计算机网络技术等使得输配电过程如发电、输电、变电等环节实现一体化管理,进而科学协调各环节运行状态,提升电力系统管控质量。同时,电力自动化运行实现,使得电力系统具备统一化管

控平台，借助平台，运维人员可以更为高效管控输配电系统，这有效简化操作流程。同样地，一体化平台的构建，使得不同环节数据得到综合处理，这更便于运维人员分析系统运行并制定科学决策。

3 输配电及用电工程中自动化运行技术的应用

由于自动化运行技术涵盖较广，且在输配电及用电工程中应用较为广泛。在此以应用自动化运行技术实现对供电系统的实时监控和配电自动调度为例展开分析。

3.1 实时监控

输配电及用电工程中，供电系统是重要组成，其运行状态与电力供应质量存在直接联系。为了保证电力供应效果，重视供电系统安全性和稳定性是关键。而实时监控是掌握供电系统运行状态的保障。

发挥计算机技术等优势，对供电系统进行监控，及时发现存在的异常情况。构建的监控系统组成如下图 1 所示。结合图 1 来看，发挥自动化运行技术优势，采集供电系统相关数据和信息，并将其传输到显示器，此时管理人员可以远程掌握供电系统运行状态、及时排查运行故障并采取可行措施。

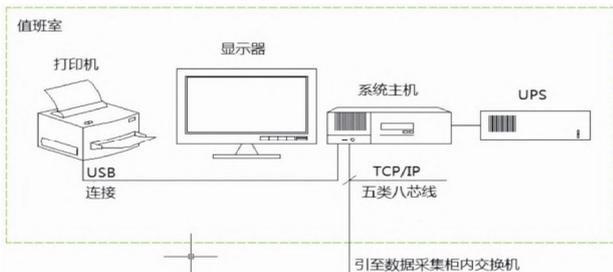


图 1 实时电力监控系统组成

输配电及用电工程中供电系统运行中，为了满足电力供应需求，具备复杂性、综合性等特点，会产生繁多数据信息，且在运行中，数据参数保持动态变化，此时参数数据监管和采集均面临难度。自动化运行技术的应用，可以借助实时监控系统，围绕预先设定的参数值范围，实现自动预警，也就是当数据变化超出预设标准范围时，系统会自动进行识别并及时示警，提醒相关人员注意，这种方式可以有效保证供电安全^[2]。

3.2 配电自动调度

配网应用自动化运行技术后，可以对故障实现精准化识别，并联合其他模块，实现故障隔离，尽可能降低配网影响范围，确保非故障区仍保持正常运行，且不会被故障所影响。同时，自动化运行技术可以为调度运行人员提供预警，提示其及时接入，并通过数据采集、信号分析等，及时定位故障并采取可行措施。从中可知，配电自动化运行技术的应用，在提升故障检修效率、保

证供电质量、优化检修管理环节等方面发挥重要作用^[3]。

配网自动化系统结构如下图 2 所示。结合图 2 来看，其主要包括配电站、配网通信、配网终端、一次开关设备几个部分，想要达成预期目标，实现配网自动化调度，科学应用自动化运行技术是关键。

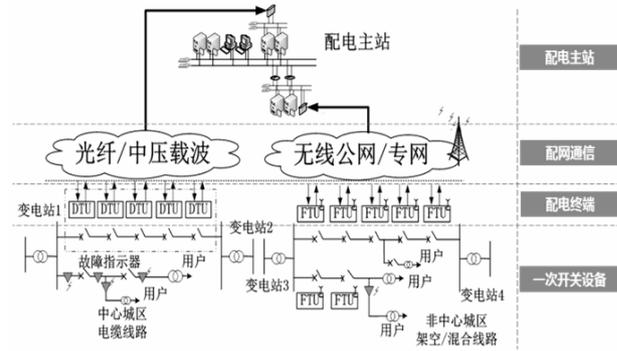


图 2 配网自动化系统结构示意图

结合图 2 来看，配网自动化调度实现，无法脱离实时数据和精准参数支持，基于此，自动化运行技术，在其中发挥实时监测和数据采集功能、智能设备控制、故障自动隔离和恢复、智能调度优化、远程监测和及时控制、智能预警和通知等功能。其中配电站作为核心组件，其在采集配电网设备运行数据方面发挥重要作用，同时，其也具备监控配网设备优势，借助自动化运行技术，其可以高效采集数据并对数据进行智能化分析。配网自动化通信系统负责主站和终端之间通信，应用自动化技术后，可以显著提升通信安全性，配网自动化终端包括多项内容，如远距离监测设备、控制系统总单元等，其在数据采集中发挥不可忽略的作用，实现自动化运行，可以有效降低人力物力。

3.3 存在的不足

结合上文阐述的具体应用情况，总结发现，当前自动化运行技术应用过程中面临以下三方面挑战。

3.3.1 环境因素缺乏有效管理

输配电及用电工程涵盖内容较为广泛，其在运行过程中，环境因素是不可忽略的影响条件。例如雷雨、台风、暴风雪等天气，电力系统安全性会受到影响，进而影响电力供应质量。除此之外，温度、湿度等也会影响输配电运行状态，如夏季高温时期，为了实现降温目的，该时间段电力资源用量会显著增加，此时电力设备容易出现损坏。但实际上，关于环境因素的管理建设处于薄弱状态，缺乏系统性管理制度和规范化流程，这导致由于环境因素引发的事故屡禁不止^[4]。

3.3.2 管理实施效果不理想

输电器件是输配电及用电工程中的重要组成，对电

力资源输送质量影响深远,电力系统运行过程中,输电器件不可避免会出现老化,如果养护不及时,会导致电力资源过度消耗。同时,电力自动化运行技术应用过程中,存在部分技术落实不到位、新技术应用不善等问题,这均影响电力系统运行。

3.3.3 缺乏复合、综合型人才

虽然自动化技术在输配电及用电工程领域应用已经有一段时间,在多年研究中,取得一定成就,但仍存在很多难关等待攻克。从实际来看,复合型、综合型人才缺乏是重点问题。现阶段,智慧电网建设持续推进,现代化技术不断更新换代,输配电及用电工程所用技术日益复杂、繁琐,对人员综合能力提出更高标准。但实际上,现有的技术人员中,部分人员对相关知识掌握不全面,当出现故障时,难以及时做出应对,或者需要等待专业人士到来,这不仅导致成本增加,也会影响电力供应^[5]。

3.4 应用策略分析

3.4.1 加强环境因素管控

想要科学应用自动化运行技术,加强环境因素管控至关重要。建立完善的环境监测系统,监测电力设备周围的温度、湿度、气压等环境参数。这有助于及时发现环境异常,采取措施防范潜在的影响。采取有效防护措施,如设置设备外罩、防尘设施等,可以有效降低环境因素对电力设备的影响。同时,合理规划设备布局,远离可能产生有害环境的区域,防止设备受到污染或其他不良环境因素的危害。制定紧急处理预案,一旦环境因素引发设备故障,能够迅速启动应急措施,减少损失。除此之外,制定定期的设备维护计划,对设备进行定期检查、清理和维护,确保其不同环境下正常运行。进行全面的风险评估,识别潜在的影响因素,采用有效的风险管理措施,也可以更好应对环境因素干扰。通过上述措施,可以有效保障系统的稳定、可靠、安全运行。

3.4.2 强化管理制度执行

强化管理制度执行是在输配电及用电工程中应用自动化运行技术的重要措施之一。首先,建立清晰、明确的自动化运行管理制度,包括操作规程、维护标准、安全流程等,以确保系统运行和管理的一致性。其次,对相关人员进行培训,确保他们了解并掌握各项管理制度的内容和要求。提供定期的培训和更新,以适应技术和制度的变化。再次,明确相关人员的责任和权限,确保每个人都清楚自己在自动化运行中的角色和任务。强调责任制度的执行,确保每项任务按规定顺利进行。最后,建立监督考核机制,对自动化运行管理制度的执行情况

进行定期检查和考核。对执行出色的个人和团队给予奖励,对违规行为进行纠正。并且定期检查和优化管理流程,根据实际运行情况和技术发展的需要,及时更新和改进管理制度,确保其适应性和实用性。上述措施,均可以提升自动化运行技术应用效果^[6]。

3.4.3 加大人才培养力度

人才是发展的重要依仗。基于此,为电力系统中的相关人员提供专业的自动化运行技术培训课程,培训课程基于需求进行细化,分为电力系统自动化、数据分析、网络安全等模块,可以便于员工选择性参与。同时,与高校、科研机构和相关企业建立合作关系,共同开展自动化运行技术的研究和培训项目,发挥合作优势,掌握更多自动化运行技术优势,为企业人才储备提供保障。另外,建立持续教育计划,使从业人员可以随时随地通过在线课程、研讨会等形式获取最新的自动化运行技术知识,跟踪行业发展。鼓励从业人员参加相关的技能认证考试,如自动化系统工程师认证、网络安全认证等。通过上述措施,保持人才队伍综合实力,这对于保证电力持续化发展有积极作用。

结语

自动化运行技术在输配电及用电工程中的应用为电力系统带来了革命性的变化。通过实时监测、智能控制和数据分析,电力系统得以更加高效、可靠地运行。这一技术的应用不仅提升了电力系统的性能,也为能源管理、故障诊断和安全防护提供了先进的解决方案。文章从实际应用出发,结合应用案例,阐述自动化运行技术在输配电及用电工程中应用存在的不足,并针对性提出应对策略。希望文章研究,可以为电力系统持续化发展提供些许借鉴。

参考文献:

- [1]郭术明.电力企业中输配电及用电工程的自动化运行研究[J].科技创新与应用,2022,12(7):47-49.
- [2]黄盛春.电力工程输配电与用电工程自动化的结合应用[J].设备管理与维修,2021,42(24):112-114.
- [3]王乙淳.输配电及用电工程线路安全运行的问题及其技术探究[J].电气开关,2021,59(6):72-74.
- [4]周亚新.输配电及用电工程安全管理存在的问题及对策[J].光源与照明,2021,44(7):130-131.
- [5]徐萍.输配电与用电工程的安全管理[J].集成电路应用,2021,38(4):128-129.
- [6]王向玥.用电工程自动化运行及其输配电分析[J].中国设备工程,2020,36(19):193-195.