

电气工程中电力综合自动化系统与变电站继电保护研究

刘学勇

国网山西省电力公司高平市供电公司

摘要: 电力的快速发展为人类的进步提供非常多的帮助,随着现代人们生活水平的不断发展,人们在生活中逐渐对电力有更高的依赖。电气工程中,为保证电气工程的安全与稳定运行,大多采用电力综合自动化系统进行辅助工作。综合化自动系统在电力系统中属于重要内容,所以在综合化自动系统中,电力系统能维持发电、输电等多个环节的正常运行。本次对电气工程与电力综合自动化系统、变电站继电保护进行概述,提出电力综合自动化系统的重要性,并且指出变电站继电保护具有的作用与工作重点。

关键词: 电气工程; 自动化系统; 变电站继电保护

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.08.228

引言

电气工程的快速发展离不开变电站综合自动化系统。变电站在综合自动化运行中,需要借助自动化、计算机技术等多项技术,属于复杂性的工作体系。并且在科技的快速发展中,智能化技术在变电站综合自动化系统中得到快速的发展,并且成为继电保护中的重要内容,不仅为电力系统进行保护,还能对电力系统以安全的方式进行运输。对电力工作的安全与稳定发展提供保障,变电站在创新电力技术应用中,为变电站综合自动化系统与继电保护工作进行创新。

电气工程中电气自动化系统是通过变电站设备进行重组,在结合现代电子技术、自动化技术等方面进行结合,为变电站中设备应用实现有效的监测与保护作用。随着近年来,我国计算机人工智能化的不断发展,国内在微电子技术与信息智能化技术有广泛的应用,这为变电站综合自动化系统发展提供便利,针对当前的情况分析,我国电力工业在发展中需要对变电站综合自动化技术进行创新与升级,转变电力工业的转型,为变电站综合自动化技术研究提供便利,所以在相应的研究工作中需要投入较大力度,加快变电站综合自动化技术的升级^[1]。

一、电气工程电力系统的综合自动化系统与变电站继电保护的概述

电气工程中的自动化运行是利用各种设备与自动化装置,对电气工程电力系统进行数据分析,并且以通讯技术、控制技术等多种技术对变电站进行优化,以此替代人力操作,这就是电气工程中智能化操作,这种方式能有效降低变电站数据收集存在的误差情况,有效提高变电站的运行速度,降低运行成本。我国在人口数量与国土面积中都占有较大数量,这也能说明我国对民生电力保障有较高的需求,对电网的运行有更高的要求,电气综合智能化设备的应用,可以对数据进行充分的

析,利用信息技术与控制技术等,对变电站与电网运行数据进行有效的收集,不仅降低了人工收集成本,还在数据的准确率中得到提升,甚至实现无人看守就能正常对变电站与电网各项数据与存在的故障进行监测。

现代技术中,电气工程中的通信技术与微机技术具有诸多的优势,通讯技术与微机技术在应用中不仅实现了二次设备的颠覆,还能有效缩减变电站的占地面积,不仅实现了信息数据共享,还实现了简约化变电站运行的优势。电气工程自动化应用在现代具有广泛的应用领域,而在电力行业中应用范围最为广泛,甚至在电网管理中有较强的应用领域,随着近年来的快速发展,电气厂商不断研发出电气工程综合自动化系统设备,此设备的研发提高核心竞争力,加大电气综合自动化系统的快速发展。

自动化系统的快速发展为电气工程带来诸多便利,并且随着现代技术的不断发展,电力系统与信息技术结合成为新的发展形势,因此电力综合自动化的概念从此而生。电力综合自动化技术只要是发电站、变电站、等诸多电力系统为统称,保证电力系统的正常生产与输送等环节,并且在每个环节中有密切的关联。同时也能实现对电力综合自动化系统的有效监控。继电保护主要以继电器为主要部件,继电器在运行过程中对电力系统进行自动检修,对发现的问题及时进行修复,或者将故障发生点传输给电力工作人员,工作人员对故障点进行及时地检修^[2]。继电保护在自动化系统运行中最为重要,不仅能对变电站运行中存在的问题进行检修,还能降低不良问题对继电保护造成的影响,为区域性供电进行保障。

二、电力综合自动化系统的重要性

1. 规范电气工程管理

传统的电气工程在运行过程中,会受到电压、流量等多种设备的影响,为电力工作人员带来诸多工作问

题，甚至在繁琐的仪器中还会出现操作失误的现象，对电气工程的工作效率产生影响。电气工程在整体工作中，保证电气工程从源头生产到后期应用等环节的顺利进行，提高管理工作的准确性操作，需要利用电气综合自动化管理系统。利用电力综合自动化系统的优势，对电气工程管理进行规范性操作，以此保证电气工程管理工作正常运营，电力综合自动化系统中通常采用PCL程序对电力进行控制（图1所示）。PCL程序能有效解决复杂的电气工程技术操作，并且实现自动化技术整理，加快电气综合自动化系统的安全性操作与运行。

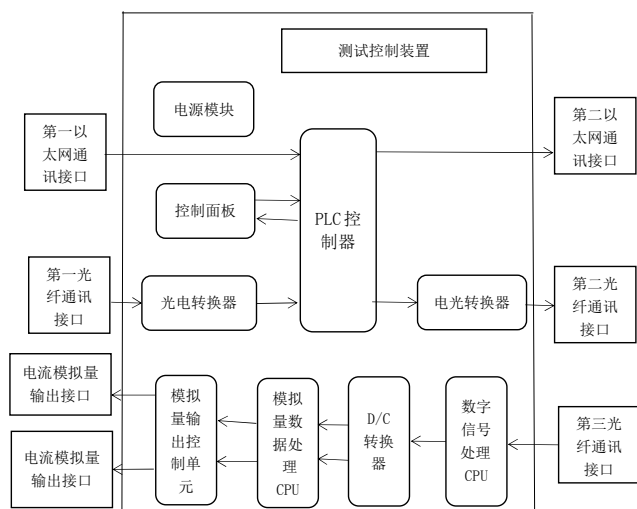


图1 PCL程序控制器

2. 及时解决电网调度故障

电气工程在工作中需要保证电网调度的安全操作，这是电气工程操作过程中主要内容。若是电气工程出现故障后无法进行及时解决，将会发生重要的安全隐患，甚至对电力工作人员的生命构成威胁。因此，电气工程在工作中需要对电网调度进行监管，利用自动化系统实现实时监督，提高电网调度的工作效率，对发生故障的问题点进行检测与自动修复，这样不仅减少故障排查时间，还能在第一时间进行故障处理，保证电网调度的安全应用。

3. 诊断变电站故障，记录变电站数据

变电站在日常的工作中，电力综合自动化系统可以对工作中存在的问题进行精准判断，对故障进行记录。变电站工作中运用电力综合自动化系统与计算机技术进行联合工作，有效排除变电站存在的故障。并且在电力综合自动化系统操作中，以高效、全面的监控技术对变电站运行数据进行记录，如果变电站发展故障后，电力综合自动化系统能精准排查故障点，减少排查故障时间，有效降低电力事故的不断发生，降低电力工作者的

检修压力^[3]。自动化系统在发生故障后，能有效对故障点进行深入了解，分析故障发生原因，为后期维修人员提供工作便利。

三、变电站继电保护的作用与工作要点

（一）变电站继电保护的作用

继电保护在变电站中具有重要的任务，要稳定变电站的稳定发展，还需要对变电站的工作内容进行梳理。继电保护中需要对电力元件与电力设备进行有效监控，这样可以对电力系统中发出的任何安全问题进行监管，继电保护系统能发出警告，以此传递给工作人员，降低事故发生率。继电保护系统中不仅对运行中的多种数据进行随时监控，还可以在突发的变电站故障进行保护，以此保证变电站工作的稳定性发展，降低变电站设备故障率。并且为变电站的检修工作提供便利，工作人员利用继电保护的功能，快速查找变电站存在的异常问题，降低故障排查难度^[4]。继电保护在变电站运行过程中排查故障，甚至能找出故障发生的原因，为工作人员提供故障解决措施。不仅如此，继电保护系统在变电站出现安全故障后，还能保证电力系统的安全运行，但不会对整体的变电站工作内容进行切断，对故障进行选择性的操作与处理。

（二）变电站继电保护的工作要点

1. 按规定设置保护装置

变电站继电保护工作中，需要维持继电保护的正常操作与运行，所以在变电站运行前需要深入了解变电站内所用设备情况，为变电站所面临的各项风险进行预防，并且在操作过程中，还需要重视继电保护装置在结合变电站的实际生产中，安装符合继电保护的装置。为保证变电站工作的正常运行，甚至有效利用继电保护装置进行应用。在后期变电站现场保护工作中，要以专业的、可靠的保护设备进行应用。继电保护装置要符合现场装置设置，在现场中能发挥出最大保护作用，有效提高变电站的工作效率，实现变电站在运行中有更好的生产，同时还能延长设备使用寿命，提高电网应用效果。

2. 重视对变电站继电保护的二次评估

为了保证变电站的正常运行，需要对继电保护工作进行二次评估，在评估中需要对继电保护所运行的设备、装置、电路等方面进行评估。在对继电保护评估完成后，还需要对电流、电压等内容进行评估，在一切正常后，对继电保护装置中需要再次进行评估，不仅对设备的外观、接线口等部位进行检查，还需要对各插件、开关等部位进行检测。在确保继电保护的正常运行后，可以对评估内容制定有效的评估标准，根据评估内容进

行分值的评定。

表1 继电保护装置的状态评估项目

序号	继电保护装置评估内容	评分
1	红外测温	10
2	环境温度	10
3	通信状况	10
4	通道运行情况	10
5	绝缘防尘	20
6	数据采样	20
7	差流检查情况	20
合计		100

3. 更新继电保护监测技术

电气工程技术的快速发展，电力系统中的继电保护需要不断更新相关技术，例如，在检测技术与检测手段等方面中需要不断进行更新。继电保护装置中，不仅对检测技术有所提高，还能对检测工作扩大工作范围，实现全面性检测。所以，在现代技术的帮助中，实现变电站综合工作的各项检修。例如，继电保护在正常运行中，线上检测已经在继电保护工作中有成熟的应用，并且还实现互联网与变电站的结合，利用线上技术，还能针对存在的问题进行检修。或者利用现代互联网技术的优势，更新继电保护监测技术，所以及时更新继电保护监测技术，能有效实现信息共享，为技术人员提供排查故障的优势，甚至还能在出现继电保护问题后采用合理的故障防护措施^[5]。因此，现代化技术的加持下，对积淀保护进行全方面检修，还能为电力工作人员提供各项电力数据，这样更加便于工作人员掌握更多动态信息，不仅如此，在继电保护系统中，互联网传输数据具有准确率高、传输便捷的优势。

四、变电站继电保护的发展策略

1. 提高装置的自动化程度

在变电站继电保护过程中，由于自动化程度较差，所以存在很多问题，例如，由于继电保护的不够广泛，无法进行及时监控，所以变电站的继电保护出现诸多问题，这些现象严重对变电站的运行进行限制，并且对变电站的健康运行，造成诸多的安全问题。甚至，在机电保护工作中为提高自动化操作，需要专业的工作人员对继电保护装置进行研究，以现代化保护装置系统进行运作，有效提高变电站的正常运行，加快实现变电站中的自动化操作。

2. 加强智能化设备使用

在现代社会科技的不断发展中，智能化设备融入变电站继电保护工作中，成为电力工作中的主要发展形势，并且在机电保护系统中利用智能化设备对各项工作进行保护。在保护工作中需使用智能化设备时需要注意

多方面内容，例如，智能化设备与变电站设备的匹配情况，智能化设备是否能为变电站工作提供工作便利等。因此，在智能化设备的添置中，需要选择智能化设备性能最佳的设备，在操作中还要以精简为主，这样才能更好的保证智能化设备的长久应用，有效地为变电站的继电保护与工作进行长期的助力。

3. 提高相关工作人员的专业水平

为有效提高变电站继电保护系统的正常运行，在工作中需要以专业的电力人员进行培训，提高电力人员的专业能力，电力熟练情况与专业调度能力。所以工作人员的专业操作能力非常重要，相关单位需要在继电保护系统中进行专业的技能培养与考核。在电力人员的设备操控中，需要提高操作人员应用自动化设备的能力，以专业的操作能力进行设备操控。在变电站继电保护中，不仅要提高电力人员的个人综合能力，还需要在电力系统中打造出专业的队伍，这样在变电站机电系统中有较强的解决问题的能力，甚至可以采用现代自动化设备，降低变电站工作中出现的各种故障率。

结束语

为确保继电保护的稳定性使用，需要在继电保护工作中做到一丝不苟，从技术角度中进行分析，当前我国电网电气工程在综合自动化系统中逐渐具有全面发展的基础条件，所以在变电站的发展中对信息收集、监测技术甚至是服务器负荷等多方面技术中具有充足的经验，在排除故障之外，需要保证共享数据的稳定性与共享性。因此，变电站电气工程综合自动化系统的应用中，需要符合行业的快速发展，但在发展中需要利用大量的控制设备的调度，设置还需要更多的专业人员进行相互配合，在当前的情况中可以看出，为实现变电站电气工程综合自动化系统的应用，需要加大专业人才培养。

参考文献

- [1] 韦帅余, 赵董. 电气工程中电力综合自动化系统与变电站继电保护研究[J]. 电气技术与经济, 2023(06): 103-105.
- [2] 茹翰. 智能化技术在电力系统电气工程自动化的应用研究[J]. 中外企业文化, 2022, (03): 114-115.
- [3] 薛晨. 基于状态信息关联性的变电站继电保护实时检测方法研究[J]. 电气传动自动化, 2022, 44(05): 44-47.
- [4] 陈景达. 智能变电站继电保护系统调试[J]. 电工技术, 2021(06): 118-119+122.
- [5] 杨飞. 分析智能变电站继电保护检测和调试技术[J]. 科技与创新, 2019(15): 79-80.