

# 变电站电气自动化与电气安全运行研究分析

龙 虎

(贵州省六盘水市钟山区能源局, 贵州 六盘水 553000)

**摘要:** 随着国民经济的快速发展及人们生活水平的不断提高,人们对电力的需求量越来越大,对供电可靠性的要求越来越高,这在一定程度上给变电站带来了巨大的压力。变电站作为电力系统之中的核心内容,能够起到保护国家电力安全的作用,因此,变电站需要使用现代化先进的电气自动化技术,确保供电设备安全运转。基于此,本文通过对变电站电气自动化与电气安全运行进行深度探究,并利用科学有效的措施解决遇到的影响因素,其目的就是为相关研究人员提供有价值的参考。

**关键词:** 变电站; 电气自动化; 电气安全运动

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2023.17.046

随着我国社会快速发展,人们对电力的需求量越来越大,特别是变电站自身的价值不言而喻,在电力系统中占据着重要的地位,因此,其为确保电力系统正常运转提供坚实的保障。近年来,随着我国电力事业快速发展,进而大量事故频频发生,在一定程度上阻碍了我国经济的稳定发展。可见,电网的有序进行运行,能够发挥出巨大的作用。特别是在使用电气自动化技术之后,引入了供电设备过后,非常容易受到多个因素的影响,这就需求变电站运用科学有效的方法,加强对变电站电气自动化的管理工作。在确保电气系统有序运行的同时,还有利于促进我国经济快速发展。本文主要以变电站电气自动化与电气安全运行研究分析为重点进行阐述,首先分析变电站电气自动化的重要意义、变电站电气自动化的实现途径,其次从加大技术管理力度、构建完善的电气自动化系统、构建健全的变电站维护制度以及提升工作人员管理素质几个方面深入说明并探讨,旨在为相关研究提供参考资料。

## 1 变电站电气自动化的重要意义

社会的快速发展离不开电力的支撑,电力行业已经成为现阶段社会的核心部分。电力作为一种清洁能源,不会对环境造成一定污染,为促进我国经济快速发展提供了坚实的保障。变电站指的是严格调控电流与电压,维护电力系统的安全。变电站电气自动化设备主要由变压器、电抗器、电源以及组织而成。而这部分设备功能主要的功能都是对一次性设备实施有效的检验,便于掌握设备的实际运转情况,若是发生不规范的问题,需要及时解决,这样才能够有序地确保电力系统顺利运转。把电气自动化技术有效地运用到电力系统之中,在一定程度上能够保障其有序进行。通过有效地使用电气自动化技术,除了可以时刻掌握电力设备运转情况,还有利于维护变电站的安全,及时处理遇到的问题,从而减少事故出现的概率。站在多个角

度来说,都为电力系统有序运行提供了坚实的保障。此外,随着电气自动化有效地使用,不仅能够减少燃料成本的投入,还有利于保障电能传输效率的提升,时刻影响着市场环境,提升一定的社会效益。

## 2 变电站电气自动化的实现途径

### 2.1 总体框架

在变电站系统之中,系统的总体结构基本上都是以分层形式以及分布式存在的,当然,也会涉及间隔层、网络层以及站控层。不管是传感器,还是其他设备,自身的功能都能够有效地收集与分析数据。在此情境下,需要借助有关指令控制仪器设备。其中间隔层主要的作用就是采集相关数据,为电力设备正常运行提供对应的保护;网络层主要的作用就是进行传输,凭借较高的传输率,也是电力系统的核心内容;站控层作为电力系统的重要组成部分,主要的作用就是时刻监测变电站每一项供电设备,及时把相关指令上传到设备,若是发生故障,站控层就会充分发挥自身的作用,马上起到报警功能,加大对变电站故障设备开展智能化探究,之后再结合存在问题,利用科学有效的方法加以应对,在确保供电系统安全运转的同时,还有利于让变电站有序运转<sup>[1]</sup>。

### 2.2 硬件设计

硬件设备的设计是根据分层分布式的结构来进行管理的,需要对整个框架的硬件实施对应的了解,也应掌握它们的配置情况。主要体现在站控层:服务器、监控机;网络层:通信光缆、交换机;间隔层:监控、一系列保护装置。在这部分设备背景下,变电站电子自动化硬件也生成出来,网络层需要借助通信光缆,对数据实施有效的传输,确保数据传输便捷性。实施硬件设备期间,需要注意电力运行安全,也要落实好开关信号隔离工作<sup>[2]</sup>。必要时使用硬件二次设备的设计,有效地控制

电力运行一次设备，促使在实践期间，设备可以维护一定的平稳性，便于设备安全性。

### 2.3 软件设计

软件设计与硬件设计进行对比，存在着一定的差异性。作为实现自动化的关键，软件设计需要利用硬件设施去开展相关工作。首先，立足于功能模块设计，完成 A/D 采集工作，落实计算机处理工作。接着在应用功能模块，把电流、电压当成一种识别的信号，有针对性分析这部分信号，就可以分辨信号或者是掌握干扰信号以及隔离信号；其次，高度重视 A/D 采集工作，加大对计算机相关数据的探究，之后将这部分数据进行合理化保存，并将其进行分类，其目的就是在之后的工作中，方便及时调取数据或者是查询数据，完成人机交互工作；最后，为开关输入与输出，将信号转化成输入输出，便于更加清晰地实施档位信号的识别。另外，应该注意一点就是电能的计量，落实有关工作，进而可以快速得到有价值的统计数据。高度重视对功能接口的设计，而功能接口主要由微机继电保护装置的接口、电能计量系统的接口、智能仪表的接口组织而成。其中，微机继电保护装置的接口与其他接口进行对比，存在着一定差异性，前者所使用的是双网口方式，主要发挥的作用就是能够实施全网监测，还可以与监控系统进行连接<sup>[5]</sup>。

## 3 变电站电气自动化与电力安全运行措施

### 3.1 加大技术管理力度

变电站内部的工作人员，需要定期参加培训活动，确保提升自身的能力水平。另外，变电站也应注重对安全事故活动的演练，以此来提升管理人员自身的防范能力，增强其自身的应急能力。如此一来，不仅可以确保管理人员工作质量的提升，还能够有效地管理设备，为维护电气设备有序运转打下了良好的基础，因此高度重视管理基建质量的提升，定期开展检测工作以及保养工作，重视电气运行的管理与监督工作，根据实际情况，构建完善的电气维修养护管理计划，减少安全事故发生的概率<sup>[4]</sup>。

### 3.2 构建完善的电气自动化系统

首先，加大对电力系统框架的设计。电气系统主要由间隔层、网络层以及站控层组织而成。其中间隔层主要的作用就是借助传感器的力量收集数据，把相关数据整合到一起，就能够进行传达控制板的命令，从而保障电力系统有序运转。作为电力系统的基础构建，网络层的价值不言而喻，其传播速率为 1000Mbps。在电力系统之中，站控层是核心内容，能够有效地架空电气设备，及时掌握电气设备实际运行情况，可以远程控制电气设备，如果发生问题，站控层马上就能够发出警报。系

统能够自动开展智能化分析，构建完善的解决方案。其次，加大对系统硬件的设计力度。变电站内部所有的电气设备都应满足相关要求，再结合设计情况，有针对性实施硬件配置，主要体现网络层交换机，光纤接口等。间隔层主要借助高压开关设备、监视和保护系统，而控制层需要两个服务器加以支撑。最后，在开展系统硬件配置过程中，应该高度重视电量。在对隔离开关信号电源系统软件设计过程中，已经成为电力自动化首要考虑的问题。此外，要想更好地实现变电站自动化设计，就要将计算机与各项技术融合在一起，这样能大大简化工作人员的操作流程，还能收集和分析运行的信息，给工作人员带来操作上的便利<sup>[5]</sup>。

### 3.3 构建健全的变电站维护制度

要想保障变电站运维质量的提升，就应高度重视对维修制度的构建。维护人员也应充分发挥自身工作职能，在开展维修工作以及管理人员期间，应该按照相关规则去执行工作。在开展维修工作期间，需要根据电力设备运营情况，去制定维修的时间，也要配置对应的工作人员，资源在配置过程中也要呈现一定的针对性特点，在开展电力设备维修工作过程中，应该落实好检查工作，这样不仅可以保障维修效率的提升，还有利于提升检修质量。在开展检修工作期间，维修人员应该明确自身的工作职责，时刻保持良好工作态度，在开展检修工作时，需要严格按照规章制度执行工作，利用科学有效的方法解决遇到的问题，从而降低事故出现的概率，确保电力设备有序运转<sup>[6]</sup>。

### 3.4 加强设备维护管理

首先，定期开展设备维护工作。设备在运转期间，需要将技术资料整理工作落实到位，还应根据季节变化情况，积极开展检查工作，尽最大努力将设备检查工作以及设备维护工作做好。其次，设备评价工作的组织。在开展评价工作期间，需要根据国家规律，结合企业发展规则，构建健全的考核制度，只有这样才可以将设备评价工作落实到位。最后，建立设备缺陷记录<sup>[7]</sup>。电力系统变电运行监控中心在实际运行期间，需要建立设备缺陷记录系统，若是设备缺陷记录系统在工作期间，及时发现设备存在的问题，那么就会马上记录下来，利用科学有效的方法，解决遇到的问题，进而在记录本上相关记录也会得到清除。若是出现突发性的缺陷，那么监控中心就会马上告知调度人员缺陷的具体情况，进行科学有效地说明，不管是监控中心，还是操作小组，在进行工作期间，都应把设备出现的问题看成是一个重要的工作。同时，为了让电力系统实现自动化，需要把线路发生的问题实施隔离，防止影响其他正常的线路，及时找到故障的线路，从而缩短了维修的时间。

针对电缆管理材料来说，合理化运用防火防水材料，防止

其中一个电缆发生问题而影响其他的电缆。同时，合理化运用防爆中间头，其作用就是在下雪天、下雨天出现避免出现排水不畅问题，让线缆一直浸泡在水中。高度重视线缆分支箱封闭，将日常检查工作、日常维修管理工作落实到位，检查线缆的接头处。针对绝缘线路而言，应该实施接地环，为之后开展检查工作以及维修工作打下良好的基础。另外，还应该实施避雷装置，定期观察绝缘避雷线的间隙，避免因出现雷击而造成断线<sup>[8]</sup>。

### 3.5 提升工作人员管理素质

首先，投入大量经济成本，确保能够招聘到高素质、高能力的工作人员。变电站逐渐地朝着自动化方向转变过程中，肯定会应用到信息技术，这对工作人员的能力水平提出了更高的要求。随着电力企业的快速发展，工作人员自身须必备扎实的理论知识。现阶段，引入工作人员的途径呈现多样化，人才市场拥有大量的人才。但站在另一个角度来说，电力企业之间的竞争愈演愈烈，为了帮助变电站招聘大量优秀的人才，除了要增加各项福利，还应合理化安排工作时间。其次，高度重视工作人员的技术水平的提升。变电站需要开展一些培训课程，引入专业化工作人员实施授课与引导。让工作人员可以及时发现自身存在的缺点，并运用科学有效的方法解决遇到的问题<sup>[9]</sup>。另外，积极开展专业技能比赛活动，构建完善的奖励制度，在调动工作人员工作热情的同时，还有利于提升工作人员自身的专业素质。最后，需要积极开展演练活动，让工作人员通过有效的实践，积累更多面对突发事件的经验，做到防患于未然。

## 4 结语

综上所述，加强变电站电气自动化与电力安全运行研究，已经成为现阶段行业发展的主要趋势。可见，要保障变电站安全运转，就需要运用现代化的技术来辅助各项工作，加大对电

气设备的管理力度，落实好技术管理工作，促使变电站能够有效运转，为社会提供更加优质的电力服务。

### 参考文献：

- [1] 崔小亮. 试析无功补偿技术在输配电网电气自动化中的应用[J]. 科学技术创新, 2020, (15): 195-196.
- [2] 张惠峰. 关于变电站电气自动化实现电力安全运行的对策探讨[J]. 科技与创新, 2020, 151(07): 122-123.
- [3] 宋卓远. 110kV 变电站电气自动化技术及应用研究[J]. 科学技术创新, 2019, (36): 174-175.
- [4] 赵子剑, 魏敬欣, 王金文, 等. 电力系统中电气自动化控制技术的应用探讨[J]. 数码世界, 2019, 169(11): 282.
- [5] 马立才. 变电站电气自动化控制系统分析及其应用[J]. 电气技术与经济, 2019, (01): 13-14, 17.
- [6] 刘斌, 程璐. 电气自动化控制技术在电力系统中的应用研究[J]. 大众标准化, 2019, 307(14): 220, 222.
- [7] 邹娟, 张文祥. 变电站电气综合自动化保护系统常见故障处理及维护措施[J]. 中国金属通报, 2019, 1008(09): 246, 248.
- [8] 李延成, 张以平. 基于电力工程的电气自动化金属材料机械运行技术应用[J]. 世界有色金属, 2019, 527(11): 209-210.
- [9] 王跃, 何欣, 王佐宸. 探讨电气工程自动化技术在电气工程中的实践[J]. 建材与装饰, 2018, 561(52): 230.

作者简介：龙虎（1977-），男，贵州六盘水人，助理工程师，大学本科，主要从事电气工程及其自动化研究。