

# 电厂电气二次设备及自动化改造探讨

付九波

沧州华润热电有限公司 河北 沧州 061000

**摘要:** 一般情况下, 电厂中的设备种类较多, 并且性能各异, 二次设备就是电厂中的一种设备。通过使用自动化设备对电厂的二次设备进行改造, 二次设备在运行时, 各种性能就会得到显著提升, 能够最大程度上避免产生二次故障, 并且还能够节省一定的成本, 帮助电厂创造更多的经济效益。由于二次设备自动化改造具有如此多的优势, 在当前, 国内的许多电厂都在进行二次设备自动化改造。通过自动化改造, 电气设备能够更加切合生产, 就能提升电厂设备的工作效率, 为电厂带去更多的经济效益。本文主要对电厂电气二次设备的自动化改造进行探讨和研究, 希望能够对电厂电气二次设备的自动化改造提供些许帮助。

**关键词:** 电厂; 电气设备; 二次设备; 自动化改造

## Discussion on electrical secondary equipment and automation transformation of power plant

Fu Jiubo

Cangzhou China Resources Thermal Power Co., Ltd., Hebei, Cangzhou, 061000

**Abstract:** In general, there are many types of equipment in power plants with varying performance, and secondary equipment is a type of equipment in power plants. By using automation equipment to transform the secondary equipment of the power plant, various performance of the secondary equipment will be significantly improved during operation, which can avoid secondary faults to the greatest extent and save certain costs, helping the power plant create more economic benefits. Due to the numerous advantages the power plant. This article mainly explores and studies the automation transformation of electrical secondary equipment in power plants, hoping to provide some help for the automation transformation of electrical secondary equipment in power plants.

**Keywords:** power plant; Electrical equipment; Secondary equipment; Automation transformation

引言: 在电厂的电气设备中, 二次设备占据着较为重要的地位, 对电厂生产发展具有重要作用, 二次设备和电厂电气生产的效率和安全息息相关。随着我国科技水平的不断提高, 各行各业的自动化程度都在不断提升, 各行各业加入了自动化, 生产效率也在不断提升。由此, 各电厂都在积极进行电厂电气二次设备自动化改造, 希望能够提升自身企业的核心竞争力, 为自身企业带去更多的经济效益。

### 1 电厂概念概述

电厂就是指将一种形式的原始能转化为电能, 并且以固定的设施或运输用电的电力厂, 电厂主要被分为火电厂、水电厂、蒸汽电厂、柴油电厂、核能电厂等。火力电厂主要是通过煤炭和石油等物质的燃烧产生的热能进行发电。水力发电主要是地势较高部位的江河湖泊的水流到下游会形成落差, 这种落差会产生较大的水能, 水能推动水能发电机工作形成水电。核能发电则是通过利用原子反应堆中核燃料慢慢裂变所放出的热能产生蒸汽, 从而进行发电。各种形式的电

厂要想发电都需要相应的设备作为辅助, 因此设备对电厂来说是十分重要的。现阶段的电厂电气二次设备的改造是各种电厂想要实现长足发展的一个新动力, 是电厂创新形式的一个新探索<sup>[1]</sup>。

### 2 电厂电气二次设备自动化改造现状

就我国目前的状况来说看, 虽然电厂电气二次设备自动化改造已经得到了广大电厂负责人的重视, 不过由于我国目前的自动化技术水平还不够成熟, 因此, 我国的电厂电气二次设备改造仍旧处于初步发展阶段。电厂电气二次设备自动化改造如果得以成功, 将会大幅提升电厂的经济效益, 但是如果二次改造没有成功, 对电厂来说, 不仅浪费了时间, 投入了相应的人力物力, 并且还会耽误电厂原本可以获得的经济效益。随着经济社会的不断发展, 我国的用电需求在不断提高, 电能供需矛盾也在不断地加大, 电厂电气二次设备自动化改造已经成为缓解供需矛盾的有效手段。

### 3 电厂电气二次设备及自动化改造策略

电厂的电气二次设备主要是指电厂内各种保护、检测、控制和监测设备。这些设备主要用于保证电厂发电机、输电线路、变压器、配电设备等运行安全可靠、实现电气系统的自动化控制和监测。电气二次设备的常见类型包括：继电保护、自动化控制、信号控制、监测仪表和安全防护设备等。在电厂中，这些设备的重要性不言而喻，因为它们在保障电厂运行的同时，也直接关系到整个电力系统的安全稳定。当前电厂电气二次设备自动化改造已经日趋流行，成为电厂发展的一个主要趋势，许多电厂都在积极地对电气二次设备进行自动化改造。二次设备自动化改造主要可以分为AVC系统的改进与优化、微机保护系统的自动化改造、计算机监控系统的自动化改造等，以下是对这改造进行的具体阐述<sup>[2]</sup>。

### 3.1 AVC系统的改进与优化

在电厂二次设备自动化改造中，对AVC系统的改进与优化是十分重要的。对AVC系统的改进与优化主要被分为提高数据采集精度和准确性、优化闭锁条件、提高自动调节成功率等三个方面。以下是对这三个方面的具体阐述。

#### 3.1.1 提高数据采集精度和准确性

在进行设备自动化改造之前，应该对出现问题数据的站点的变电部位进行增强，并且改变相应的数值获取方法，并对数据进行整理和改变，还需要保证遥测数据具有充分的准确性，接着才能将数据传输进AVC系统中。接着才能进行相应设备的改造，对出现问题数据的情况进行最大程度上的杜绝。还需要对上传入AVC系统中的数据进行检测，监测数据是否是同步上传的，是否达到相应的电压合格率。当AVC系统中存在分闸位置不一致时，需要对AVC系统的正常调压进行保障。在对设备进行监控时，如果存在道闸位置不能够对应，相应的工作人员应该及时对其进行调整，通过强硬手段，使其强制对位。在所有步骤都得到确定之后，再进行报告自动化以及巡检。然后就可以对刀闸机构箱进行日常的维护工作，注意，在维护刀闸机构箱时，不要对位置辅助触点造成损害。

#### 3.1.2 优化闭锁条件

AVC系统的改进与优化，还包括优化闭锁条件，不过进行闭锁条件优化时，必须确保电气设备安全的。在电气设备安全的情况下，采取适当的方式对闭锁条件和闭锁方式进行相应的调整。在AVC系统中，设置相应的闭锁条件，主要是当设备发生故障时，能够通过闭锁条件对其进行强行控制，减少故障对设备造成的损坏。当AVC系统的闭锁条件被触发时，那么相应的设备就会处于一个不可以被使用的状态，只有通过相应的人工解锁，系统才能够重新被使用。虽然闭锁条件被触发了，但是就有些实际情况来看，相应的电气设备仍然可以被使用，这就会造成一种资源浪费的情况，设备存在调压空间，却不能够调压。因此，电气二次设备进行自动化优化之前，需要对闭锁条件进行优化，使闭锁条件达到最优的情况，减少资源浪费<sup>[3]</sup>。

#### 3.1.3 提高自动调节成功率

AVC系统的改进与优化还包括提高自动调节成功率，这一优化措施主要是将人工控制的端口和自动化控制的端口进行联接，当地区电网的相应的变电所的电压处于一个合格的范围之内时，可以对本级电网的无功功率进行合理控制，使人工控制端口与自动化控制端口的指令存在一致性。此时，同一个变电等级的变电所中的存在区别的电气组就会根据相应的计算来决定谁先被投入使用。

### 3.2 继电保护及监测仪表改造

继电保护设备改造：为了保障发电机、输电线路、变压器、配电设备等的安全运行，需要对其保护设备进行改造，以提高其对各种设备故障的快速反应能力。改造最常见的方法是采用数字化保护技术，比如采用差动保护、主保护、备用保护、过电压保护等。改造电厂的监测仪表，包括电厂发电机、变压器、配电设备等监测仪表，通过改造提高监测仪表的精度和可靠性，实现更高的自动化水平和更好的监测效果。

在电厂内，需要对各种设备进行自动化控制，以实现更高的自动化水平和更好的效益。改造的目标是实现数字化智能化控制，比如采用远程控制、集中控制和自动化流程控制等技术。电厂的安全防护设备包括火灾报警、防雷、接地保护等，通过改造，提高其对各种设备故障的快速反应能力，保障电厂运行的安全可靠。

需要注意的是，在进行电厂电气二次设备及自动化改造时，需要充分考虑设备的兼容性、稳定性和可靠性，并且需要遵循国家和行业相关标准，确保改造的有效性和可持续性<sup>[4]</sup>。

### 3.3 微机保护系统的自动化改造

在电厂中，进行电气二次设备自动化改造的一个改造重点就是对微机保护系统进行自动化改造。在对微机保护系统进行自动化改造时，应该对这一系统中的主要设备和主要部件进行有效的保护，如果这些设备和部件存在损坏的情况，还应该先对其进行维修，避免产生设备负荷、过电流、比率差动以及电压闭锁的情况。在对微机保护系统进行自动化改造的过程中，需要对相应设备产生的闭锁过电流、带延时过流等进行保持，使其在改造过程中得以持续。在改造过程中，如果出现电流接地的问题，微机保护系统会自动报警。同时，在改造微机保护系统中的电压器时，需要保护过负荷、回路断线以及过电流，需要对这些设施采取相应的保护措施，如果在改造过程中，不能够对这些设施进行相应的保护，那么微机保护系统的自动化改造就是不合格的。

当励磁系统出现低频振动时，需要控制振动规律或者运用电力系统稳定器来稳定励磁系统。励磁系统被稳定之后，相应的故障就得到了缓解，就能够有效且科学地对发电机组的功能进行改善，使电厂的电网变得更加的安全和稳定。在励磁系统中，还可以使用三模冗余系统来对发电机进行控制，

并且由于三模冗余系统不会和其他的监控电路共同使用,因此可以更加有效地保障微机保护系统的实用性以及安全性。同时,由于三模冗余系统的相对独立性,可以有效避免,当一个部件出现问题就导致整个微机保护系统都出现问题的情况。这样就可以有效地保障微机保护系统的正常运行。

### 3.4 计算机监控系统的自动化改造

对于电厂来说,对计算机监控系统进行自动化改造,是十分重要的,在对计算机监控系统自动化改造完成后,就可以利用这一系统对电厂生产的数据以及相应的生产资料进行收集,并做出相应的处理。在对数据进行收集和处理后,将处理后的数据与相应的标准数据进行比较,在比较之后,如果发现收集到的数据中存在一些对电厂不利的因素,工作人员就应该对生产过程进行及时的调整,并及时处理相应的问题,从而使电厂的电气设备能够正常的运行。计算机监控系统主要有对电气的运行进行维护、电厂中的软件开发、对电厂中的其他系统进行问题诊断、数据通信等性能进行相应的监控的功能。在对这些性能进行有效监控的同时,还能够及时判定相应的故障,并对故障进行及时的处理。

计算机监控系统的工作主要有,对数据信息进行收集、及时监控故障、进行系统诊断、进行安全运行监控等。计算机监控系统主要对电厂设备的实时运动数据进行收集,并进行自动计算与处理,对设备的运动状况进行监测,并且将相应的运动数据进行保存,接着传输进计算机系统中,在计算机系统里成为表格,当这些监控数据制作成表格之后,电厂工作人员就能够更加直观地了解到电厂

设备中的各项数据,对电厂设备的运行情况有一个更加充分且全面地了解。计算机监控系统收集数据的功能主要是由现地装备得以进行的,当数据被收集之后,相应的工作人员也可以对数据进行处理。

### 结语

在对电气电厂二次设备进行自动化改造之后,对于电厂来说,不仅可以提高发电机组的使用效果,还能够有效提升电厂中不同系统的质量。对电厂中的电气二次设备进行自动化改造,是电厂发展的必经之路,是当前科技时代下,电厂发展的一个契机。因此,笔者建议,当前的各个电厂都可以对电气二次设备进行自动化改造,通过自动化改造来优化电厂的运行模式,使电厂的生产进一步实现自动化,一定程度上解决电厂的生产问题,提高电厂的生产效率,有效缓解当前的电力供需矛盾。并且电气二次设备的自动化改造还能够节约电厂的生产成本,提高电厂的经济效益。

### 参考文献

- [1] 谢景广. 电气二次设备及其自动化改造措施[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(7):3.
- [2] 华琼. 试论电厂电气二次设备及自动化改造[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(11):3.
- [3] 芮文君. 发电厂中的电气二次设备自动化改造分析[J]. 电子技术(上海), 2023, 52(1):2.
- [4] 马文庆. 水厂电气二次设备及其自动化改造[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2021(4):2.