

# 火力发电厂电气工程自动化的应用策略

## Application Strategy of Electrical Engineering Automation in Thermal Power Plant

顾青

Qing Gu

江苏华电戚墅堰发电有限公司  
中国·江苏 常州 213011  
Jiangsu Huadian Qishuyan Power Generation Co.,  
Ltd.,  
Changzhou, Jiangsu, 213011, China

**【摘要】**结合火力发电厂的实际情况,指出电气工程自动化技术应用于火力发电厂的重要价值,分析了当前其在设备保护与常规控制两大方面的具体应用,同时探索了电气工程自动化技术在火力发电厂一体化单元机组、全通信控制、通用型网络服务结构控制三个层次的应用,以期为火力发电厂开展持续的技术变革与创新提供参考。

**【Abstract】**Combines the actual conditions of thermal power plant, points out that the electrical engineering automation technique is applied to the important value of coal-fired power plants, and analyzed the current in the equipment protection and control of the two aspects of specific application, at the same time explore the electrical engineering automation technology in coal-fired power plant unit, the communication control, universal network service architecture control applications, three levels of innovation of technology in the coal-fired power plant to carry out the continuous reform and innovation to provide the reference.

**【关键词】**火力发电厂;电气工程;自动化

**【Keywords】**thermal power plant; electrical engineering; automation

**【DOI】**10.36012/peti.v2i1.1282

## 1 引言

火力发电厂是中国基础设施的重要环节,为社会生产生活提供了重要的基础性支持,近年来,经济社会的持续发展带动了用电需求的提升,这为传统火力发电技术提出了新的挑战。对于火力发电厂来说,要想进一步发挥自身的社会效能,就必须积极探索先进技术的引入,带动运转模式的变革。其中,电气工程自动化技术就是一项突出的现代化技术,该技术的应用直接提高了火力发电厂的运转效率,也实现了对整体成本的控制优化。因此,继续加强对电气工程自动化技术的探索,找准其同火力发电厂的契合点,是新时期火力发电厂专业人员必须关注的重点问题。

## 2 火力发电厂电气工程自动化的重要价值

### 2.1 有利于提升生产效率

在传统模式下,火力发电厂的供电技术应用到机组的设备规模较大,整体较为笨重,内部构成极为复杂,其本身的运转过程中就会产生较大的电能损耗,这无疑阻碍了火力发电厂生产效率的提升。电气工程自动化技术的应用,带动了机组设备的升级,其能源损耗率受到抑制,为火力发电厂更好地发挥供电职能提供了新的动力。

### 2.2 有利于降低生产成本

火力发电厂是一种相对传统的供电方式,其本身对于原材料的依托成本较高,大量的煤、天然气、石油是保证电能供应的基础性条件。传统的电气工程设备在实现热能到电能转换环节,会造成较多的燃料浪费,这也使得一直以来火力发电厂的经济效益都相对低迷。电气工程自动化技术的引入,可以增强燃料的利用程度,在生产同样电能的同时,企业所投入的单位燃料量进一步降低,这对于其控制成本、拓宽经济效益具有重要意义。

### 2.3 有利于带动技术革新

一直以来,中国的火力发电厂都属于传统的基础设施产业,粗放式的管理模式在其中较为突出,在技术引进与革新方面的效果并不乐观。当前,经济结构转型的新背景对于传统火力发电厂也提出了新的要求,要想在新一轮的发展中不被淘汰,就必须加大技术革新力度。电气工程自动化本身作为一项优势技术,其在火力发电厂中的应用体现了火力发电厂进行技术革新的态度,同时,计算机、信息技术等先进技术与电气工程自动化技术联系极为紧密,在电气工程自动化技术的应用过程中,这些技术也可以得以推广,这在潜移默化中为火力发电厂的技术革新创造了良好的氛围。

## 2.4 有利于优化火力发电厂的资源整合

火力发电厂的生产过程涉及到能源资源、设备资源、人力资源等多种资源,这些资源间的高度整合,是实现高效率的电能生产的必要条件。但是在传统模式下,由于缺乏一套协调有效的技术机制,这一整合目标很难实现。在电气工程自动化技术应用之后,其本身具有的自动化、智能化特点使得一体化的操控与管理成为可能,各种资源的协调可以依托于自动化技术实现统一,这大大提高了火力发电厂对于生产过程各环节的把控能力,也带动了资源整合效率的提升。

## 3 电气工程自动化在火力发电厂中的具体应用

### 3.1 在设备保护中的应用

发电设备是火力发电厂生产电能的基础性条件,设备的故障问题将直接造成发电生产环节的停滞,这使得设备保护一直是火力发电厂运转中的关键工作<sup>[1]</sup>。现阶段,火力发电厂电气工程中继电保护等安全装置的自动化应用非常广泛,而且继电保护和自动装置正开始向着智能化、网络化以及信息化的方向发展,逐步实现电气控制和保护的一体化。采取电气工程自动化技术,不但可提升设备保护自动化水平,还能够有效解决发电生产过程中继电保护受多种因素影响会产生拒动、误动的问题。目前,继电保护和自动装置广泛采用微机系统,包括数据采集、数据处理、数据传输、数据通信及电源模块等单元。将电气工程系统的电流、电压、功率、频率、谐波等保护装置所需的模拟量参数进行采集、模/数转换、处理与分析。采用同步通信与异步通信的传输方式保证数据的准确性、及时性、安全性。可外接扩展的显示器、打印机为系统故障分析与处理提供便利。在发电厂中微机保护装置最为常见的就是在发变组、线路、高中压厂用配电系统上加以应用,从而有效延长发电厂电气主辅设备的使用寿命。

### 3.2 在常规控制领域的应用

在常规控制领域,电气工程自动化技术的应用同样具有传统模式难以比拟的优势。通常来说,火力发电厂的运转过程中涉及到种类繁多、构成复杂的设备,如锅炉、汽轮机、发电机组等<sup>[2]</sup>。在传统模式下,对于这些设备的控制采用的是分离管理的方式,虽然在名义上构建了集中管理制度,但是受技术条件的桎梏,无法实现各设备的有效联动。电气工程自动化在整合效应方面的优势,极大地突破了这一限制。同时,电气工程自动化技术在常规控制中的另一个优势就在于其可以实现对设备的就地控制,减少不必要的时间浪费,使得其能够与其他重要设备及装置形成有效的连接。此外,电气工程自动化技术的应用增强了监控人员的实时化控制能力,便于第一时间掌握设备运转中的异常状况,及时组织检修方案;而对于一些相

对轻微、影响不大的微小故障,又可以利用内置的自动化程度直接处理,将人力资源从机械的操作中解放了出来。

## 4 火力发电厂电气工程自动化的创新应用

### 4.1 通用型网络服务结构控制

网络服务结构是现代火力发电厂建设的必然趋势,也是其实现转型升级、优化服务效能的必经之路<sup>[3]</sup>。通过电气工程自动化技术的持续更新,紧密围绕火力发电厂各方面的资源情况,在实现对现场设备实时监督与控制的同时,及时将这些信息通过网络传递到火力发电厂的管理层,实现全集成化、自动化的服务结构控制。

### 4.2 智能化电气工程自动控制

目前,中国电气自动化技术不断成熟,已达到智能化阶段的国际先进水平,特别是电气控制器智能化的实现。与传统的电气系统控制相比,智能化控制有着明显的优势。电气设备通过智能化技术进行控制调节,实现在一定距离内进行无人控制的自动化调节控制,可以大大减少人力成本。同时,系统控制程度通过下降时间、Robust 变化以及响应时间这三个方面进行调节可以有效保证自动化控制工作的顺利进行。对于输入的任何数据,智能化控制能够借助相关处理实现准确评估,即使不常应用的数据输入,评估工作也可以快速进行。智能化控制在处理不同数据时有着较高的一致性,这是相比于传统控制最为明显的优势。

发电厂电气工程系统故障诊断时,传统的人工诊断对相关工作人员的专业技能水平有着严格的要求,故障诊断的效率不高,对于故障处理不够及时。电气工程自动化控制中应用智能化技术不但可以有效保证故障诊断效率,而且还能实现对电气工程自动化控制的定时检测诊断,杜绝潜在问题的出现。

## 5 结语

综上所述,电气工程自动化技术在火力发电厂的应用,为火力发电厂优化成本控制、提高生产效率、增强整合能力、带动技术革新提供了充足的动力,火力发电厂应当积极响应电气工程自动化技术的发展趋势,在将其融入到设备保护、常规控制等基础性工作的同时,探寻其在多领域的创新应用。

### 参考文献

- [1]吴卫.火力发电厂电气自动化控制技术应用[J].黑龙江科学,2020,11(2):106-107.
- [2]孙翔.火力发电厂热工自动化设备的改造[J].科技创新与应用,2018(36):102-103.
- [3]孙立松.关于火力发电厂电气工程自动化的应用策略[J].科技经济市场,2017(6):26-27.