

# 燃煤电厂电气系统中电气综合自动化系统的应用研究

赵庆涛 彭婷婷 王乃庆

华能鹤岗发电有限公司 黑龙江佳木斯 154000

**摘要:**科技发展提高了燃煤电厂的生产力,当前电气综合自动化系统在燃煤电厂中得到了推广应用,包括数字模拟、计算机技术、智能技术、控制技术、电子电力技术等,可以说电气综合自动化系统的应用范围正逐渐扩大,因此需要积极推广及应用该技术,从而实现行业的发展创新。但就目前就情况来看,部分燃煤电厂在实际应用电气综合自动化系统的过程中仍然存在问题,给建设与发展运营带来了不利影响,必须将现存问题有效解决。本文对燃煤电厂电气系统中电气综合自动化系统的应用进行研究。

**关键词:** 燃煤电厂; 电气系统; 电气综合; 自动化系统

## 一、电气系统中电气综合自动化系统应用的意义及重要性

### 1.应用的意义

燃煤电厂电气系统存在多层面、多领域的特点,传统技术已经难以满足生产及发展的实际要求,因此需要结合现代化技术将电气工程进一步完善。电气综合自动化作为一种自动操控技术有着广阔的发展前景,其在实际应用中能够融合计算技术、编程技术、数字运算、智能处理、自动控制等,以此实时监控电气工程的实际运行情况,显著提高燃煤电厂生产的整体质量,带动企业向着智能化方向发展。

### 2.应用的重要性

随着时代的进步,许多东西都面临着改朝换代,如果燃煤电厂要谋求更好的发展,那么就要紧跟时代的步伐,在技术层次中不断地改革创新,寻求发展空间以达到满足自身的生产需求和经济建设。我国对燃煤电厂综合自动化技术的应用是大力支持的,主要原因在于该技术能够使电力体系资源合理有效安排,完成数据之间的转换以及共享,从而提高电力和电网的运转效率,节约电力方面的消费开支<sup>[1]</sup>。

## 二、电气系统中电气综合自动化系统应用的功能配置

电气综合自动化体系中包括电气综合自动化、电网调度、供电系统、电力管控系统、电力运输系统、电力安全系统等,其能够对各类设备进行优化,大幅度提升电网运行后的安全性能和稳定性,综合自动化系统功能配置如以下几点。

### 1.完善监控模式

结合现阶段电气综合自动化系统在电厂中的使用情

况可以发现,监控模式主要包含集中监控、远程监控以及现场总线监控这几种模式。现场总线模式针对性更强,可以结合间隔类型进行不同功能的设计,在应用过程中不会使用过多的I/O卡件、模拟量卡件、隔离器件以及端子柜。同时在安装过程中,垫层可以将智能电气设备就地安装,依靠通信线建立与监控系统之间的联系,有效降低了安装和维护难度,而且相互之间不会产生干扰。集中监控维护简单、设计难度低,等特点,但是这种监控模式有着一定的危险性,在集中监控中需要根据数量敷设大量电缆,且监控中处理器运行负荷较大,增加了控制室的电气火灾概率。

### 2.强化功能配置

综合自动化系统最重要的就是功能配置,主要包含智能化电子设备、测控装置以及继保装置等部件,具体如下表1所示。

表1 功能配置

序号	功能配置
间隔层	包含控制和包含一次设备,对相关数据进行实时统计,对设备运行参数的调整控制,实现与站控层和过程层之间的网络通信。
通信层	帮助上级系统传达指令到间隔层设备,基于网络技术及设备实现信息的高效传递,以此采集到的系统各部件运行状态信息。
监控主站	对设备周期内运行状态分析,通过设备上传的整合信息,结合实际情况下达相应的指令,实现对间隔层设备的控制。
继电保护站	用于记录和监督,为工作人员提供相关数据的查询平台,对保护装置相关参数的优化调整,提升电厂电缆系统的运行稳定性。

### 3.电气自动化技术的管理

在电厂中,电气自动化的设备是比较多的。然而,一些电厂却没有进行统一的管理,设备都比较分散,不

够集中。电气自动化技术在工作的時候，需要处理非常多的数据。这些信息数据是非常大的。因此，管理这项工作的工作人员就要掌握好电气自动化技术的管理和调配问题。我们可以采用两个方法：一是可以集中应接线方式，将比较强的信号转化为比较弱的电信号来对设备进行监控和调配。这样就会显得就更加简单。二是分散控制方式。这种方式就是让所有的设备进行分布处理，划分出区域和设备层，然后在每个设备层里面装置开关柜，最后根据网络通讯对信息进行管理<sup>[2]</sup>。

#### 4. 电气自动化技术的创新

现在，电气自动化技术正在慢慢向监控运行一体化模式进行转变。想要最大限度地把技术潜力挖掘出来，激发系统本身的控制能力，工作人员就要在控制室进行科学、合理的简化，方便对信息进行采集，强化系统的管理运行，提高工作效率。现在是信息化时代，因此，我们可以利用计算机网络进行控制，对电气自动化技术进行科学、合理的调整，如果发现一些问题，就可以及时解决，尽量消除安全隐患，保护电气自动化技术能够安全地运行。由于现在的电气自动化系统还没有达到全部用通信电气控制的地步，因此，现在的电气自动化系统还需要一小部分的硬接线。这就要求工作人员要将电气系统的实际应用水平提高，让电气系统的控制水平和自动化的能力得到有效提升，科学地使用创新型的自动化电气技术。这样可以完善并保证电厂对现场控制设备的监控，营造一种安全的信息数据环境。这对于电气自动化技术的运行具有非常重要的意义<sup>[3]</sup>。

### 三、电气系统中电气综合自动化系统应用的要点分析

#### 1. 提高协调性

燃煤电厂是我国发展建设的重要组成部分，但由于电气系统其综合性较强、实施内容较多，涉及到的操作程序比较繁杂，实际建设更容易出现问题和故障，且最终会为建设质量带来严重的影响。因此需要针对实际情况进行控制，使电气自动化技术能够有效应用在实际建设中，必须在整个施工流程中从细节上把握质量，若出现不协调现象应及时进行调整，以此在最大程度上提升综合自动化技术的应用效果，对推动我国燃煤电厂创新发展。

#### 2. 提高应用性

应用性是融合的必备要素之一，其作为应用的一项重要条件，不能忽略相关管理，因此需要相关人员的应用安全意识需要不断提升，如果对管理忽略，会

对建设发展带来损失。同时对于目前的电气综合自动化而言，为了避免燃煤电厂电气系统在实际控制中出现問題，在电气综合自动化应用中需要了解应用要点，这样才能够在保证安全的基础上，提高现代化技术的应用效果<sup>[4]</sup>。

#### 3. 强化安全性

就目前情况来看，自动化技术已经基本融入到建设中，因此在实际应用中需要不断强化安全性，保证各类配置的优化与完善，进而防止出现任何故障和问题，提高安全系数，具体如表2所示。

表2 安全性要点

序号	安全性要点
1	电气综合自动化能够将各类设施集中进行监控，将所有设备信息和机械数据进行统一管理，使自我监控系统及自我修复发挥出实际作用。
2	如系统检测到远端设备出现问题，可通过自动化技术进行远程操作，在此基础上利用自动化技术处理故障，避免因故障而造成损失。

### 四、电气系统中电气综合自动化系统的应用策略

#### 1. 电网调度自动化

电网结构是电气工程中的重要组成设备，在自动化应用过程中，需要借助服务器、显示器、工作站等建立结构，通过调度中心、发电厂、控制设备之间的协调调度，提高电网运行中数据管理和处理能力，使电力系统能够更加安全、更稳定、更有经济性地运行。当前我国科技信息技术得到了迅猛发展，这就要求电网调度系统与时俱进，要求电网调度自动化程度不断完善，提高自身对于信息网络的抗干扰能力，为电网调度系统能稳定运行提供保障。

#### 2. 优化结构模块

将综合自动化系统应用在燃煤电厂中，需要建立总体的结构和模块，从而提高实际应用的效果。某燃煤电厂在建设时首先将自动控制终端与各类安全监控设备相互连接，使相关人员可以实时了解当前操作的参数信息，监控当前的运行状态，以此满足电气工程现代化建设的需求。随后该工程利用RS-485接口对电气工程进行辅助，为设备分配独立电路，集中控制、管理各类设备，在此基础上借助GPRS技术通过终端将信息实时传递给管理人员，防止在运行中出现問題。

#### 3. 控制运行参数

电气综合自动化中的关键部分即为控制系统，主要包含软件控制、状态预测、模糊控制等部分，基于此需要建立独立个体控制结构，在实际自动化控制中还能应

用反向学习算法计算各类参数。在实际应用期间其接收的负荷始终在变化,锅炉蒸汽压力以及温度等参数随之波动,电厂需要合理设计和应用综合自动化系统,避免对辅机、挡板以及阀门等部件的运行状态产生影响,实现对相关参数的可靠控制。

#### 4. ESC系统优化

ECS能够将相关电气设备关联起来,从而减少在线监测平台的数目,在条件允许的情况下可以将FCS系统也合并到ECS平台上,这样就可以让ECS监测平台同时监测FCS系统和电气功能,可以快速发现系统运行时遇到的安全隐患问题,及时进行处理,这样可以减少故障排除的时间,提高电网的工作效率,让维修与处理的工作人员在更短的时间内完成更多电网的技术处理问题,减少运行损耗,促使电网运行状态更加稳定。ECS系统走向成熟离不开通信技术和高新技术的支持,这样的发展方向在社会上有更稳定的立足之地,让ECS系统朝着更深层次发展<sup>[5]</sup>。

#### 五、结束语

随着各行业对于电力资源的质量和数量要求的不断提升,燃煤电厂需要顺应时代要求,不断对设备管理模式、设备元器件进行更新升级,为电厂实现可持续发展提供更多助力。

#### 参考文献:

- [1]崔青汝,李庚达,牛玉广.电力企业智能发电技术规范体系架构[J].中国电力,2018,51(10):32-36,48.
- [2]王浩峰.电气工程中电气综合自动化应用分析[J].科技经济导刊,2018,26(29):81.
- [3]张静.电气综合自动化在电气工程中的融合应用分析[J].冶金与材料,2020,40(01):73-74.
- [4]赵峰.电气自动化技术在火力发电厂中的应用与创新分析探究[J].工程技术:全文版,2016,12(5):70.
- [5]杜晓伟.论火电厂电气自动化系统建设[J].价值工程,2012,31(7):127.