

电厂热控自动化系统的稳定性探索

谭亚斌(陕西能源电力运营有限公司, 陕西 西安 710000)

摘要: 目前发电系统中火力发电仍占据较大份额, 因此在生产运行中要保证电厂各系统的安全稳定, 使其可靠运行。火电厂的电力生产涉及很多系统和环节, 其中热控自动化系统就是非常重要的部分, 其结构复杂, 对运行稳定性要求高, 因此需要采取科学有效的措施保证其稳定运行。

关键词: 电厂; 热控自动化; 稳定性; 优化策略

随着科学技术的迅猛发展, 更多的自动化技术运用到发电系统中, 大大提高了生产运行的效率, 同时各环节的能量损耗也不断降低, 为整体碳中和、碳达峰目标做出贡献。因此要不断更新自动化新技术, 优化热控自动化管理系统, 保证运行的安全性和稳定性, 促进发电企业的稳步发展。

1 热控自动化技术

电力能源是国民经济发展的主要能源之一, 涉及生产生活的各个领域。其中火力发电是占整个发电系统较大比例。为了满足经济建设的需要, 国家不断加大建设力度, 发电企业不断扩大装机容量, 同时也对电厂热控系统提出了更严格的要求。在整个电力生产过程中要时刻贯彻节能环保的理念, 不断创新生产技术, 科学高效利用热控系统, 优化生产管理机制, 通过程序语言实现人机交互, 以便更好的提高自动化水平, 实现生产效率的有效提高。

2 热控自动化系统的构成

2.1 分散控制系统

对于分散控制系统而言, 其主要构成内容包含了控制接口、运行通行接口、网间通行等接口。其主要是通过不同独立单元进行分散控制的。通过结合通信网络的应用, 能形成控制系统。该系统的核心元件是模块, 通过各模块的合理配置和灵活组合来实现各项功能。

2.2 辅助控制系统

在自动化控制系统中, 辅助控制系统是非常重要的内容, 通过该系统可以在无人控制模式当中进行各项操作。辅助控制系统运行过程中通过对编程控制器操作来发布指令, 通过数据交换机以及数据接口辅助作用可提升系统安全性。同时辅助控制系统也可以通过中央控制室来综合管控数据指令, 能在无人模型下完成自动化工作, 提高生产效率。

2.3 实时监控系統

监控系统可以监控生产运行中的各个环节, 在实践中能达到动态监督管理, 可及时的发现运行存在的问题。通过系统研判, 发出报警和动作提示。发电企业中的监控系统主要由信息管理系统和厂级实时监控系統两部分组成。该部分主要通过控制器以及数据接口连接, 达到数据共享目标。

2.4 视频网络监控系统

发电企业的安全稳定性运行少不了视频网络监控系统稳定性运行, 在实践阶段通过对电厂生产状态监控, 能在无人值班状况下或者危险系数较高的生产区域, 可以有效保证运行的安全性。在使用视频网络监控系统中, 需要有效结合数据通信接口和辅助系统, 以便于实现对全电厂运行情况的监控和管理。此外, 视频监控系统也能够对发电企业的工作程序和工作过程进行监督。通过数据通信接口与厂级管理信息系统和数字视频网络系统联合管控电厂生产中的各类信息^[1]。

3 热控自动化系统运行中存在的问题

3.1 热控元件故障

该故障主要指的是远部件信号丢失引起的故障问题。电厂运行过程中尽量减少设备装置误动作和拒动作, 可有效提高生产运行的稳定性和安全性。例如 ETS 或者 FSSS 等设备元件发生故障时, 会直接导致系统发生掉闸的情况, 状况严重时损坏生产设备, 将会严重影响系统运行安全性, 同时也会带来巨大的经济损失。导致该故障问题出现的因素有多种类型, 比如: 系统故障、环境以及元件安全等因素, 若不能及时采取有效措施进行处理, 就会导致各种问题出现, 导致系统运行安全问题出现。

3.2 集散控制系统

该系统主要讲微处理器作为基础, 通过结合显示操作集中以及功能分散等系统的结合形成一个控制器。主要包括过程控制技术、数据信息技术、网络技术、计算机技术、CRT 技术等。在实践过程中, 各种技术将自己的功能发挥, 能按照设计的要求对运行记录以及设备、数据等状态进行控制。在集散控制系统中组态监控与中央处理器是非常重要的组成。对于组态监控系统来说, 其包含了数据显示、查询以及操作等功能; 对于中央处理器来说, 其包含了基础构建、I/O 模块以及控制面板与电源组件等等。分散控制系统可以利用网络实现交换服务器和监控数据, 如果系统出现异常将会导致回传数据不准确, 印象自动化系统的安全性和稳定性。常见的故障主要包括 DPU 死机、辅助切换失效、操作站问题、服务器死机等。

3.3 系统逻辑故障

新设备容易发生系统逻辑故障。因为新设备运行时间短, 容易出现不完备的逻辑设计, 以至系统出现严重

故障，不能在最短时限内判断系统错误，执行错误动作和发送错误信号，最终导致机组运行异常。新设备投入使用前通常会进行调试运行，避免出现逻辑缺陷。因此试运新设备时要仔细分析热控系统，依据实际运行条件优化逻辑方案，及时修补系统漏洞，避免逻辑缺陷。

3.4 其他影响稳定性的因素

电厂在实际生产过程中也会消耗很多电力能源，且电能重产生到输送会经过较远的距离，经历很多环节，会相应出现很多数据信号接口，这将会导致热控系统存在信号传输慢，易发生离散性和不确定故障。因此经常会出现逻辑混乱、保护信号被过长消耗等情况。除此之外电源组件、热控设备、传输电缆等设备故障也会严重影响热控自动化系统的可靠性和安全性。因此在控制环节中，需要要求工作人员能够按照操作规范要求做好相关的安装以及调整，保证系统的运行满足实际需求。

4 热控自动化系统稳定性优化措施

4.1 优化设计系统控制单元

优化热控自动化控制单元以及分散系统后，能将整体控制单元的效率提升，从而实现智能化与系统化要求，不断提升系统监控能力。在生产时间中要结合传统技术手段，充分利用电子信息技术，不断探索新技术，研发出更智能化的分散控制系统，满足生产需要的更高要求。

4.2 优化系统硬件管理

热控系统硬件设备发生故障后将会降低系统稳定性，因此需要构建更加完善的管理措施，提高系统耐老化能力，防止外界因素对系统造成不利影响。在硬件型号选择时要综合考虑设备运行环境，确保所选设备型号和质量满足运行环境的要求。此外还应做好系统验收工作，多手段维护电源组件、终端设备等，最大限度降低事故率。

4.3 优化系统逻辑

合理的设计逻辑系统可以有效降低误动作、拒动等相关故障。逻辑设计之初要进行必要的性能测试，合理应用取二保护逻辑方式，利用质量码来判断测点质量，保证能够切实判断信号路基，降低误动作概率。

4.4 优化 APS 技术应用

通过对设计顺序控制系统进行优化后能够将控制操作行为提升，同时还能降系统的规范性强化，减少操作中存在的误差行为。同时在实际过程中，在优化顺序控制系统以及降低启停时间之后，各个系统的应用功能均得到提升，并且对维护热控设备的维修力度，从而在个构建数据平台基础上对系统的应用过程记录。先进技术应用通常关系到每项工作效率，热控系统保护工作同样如此，积极引入先进技术，在进行热控系统保护方面发挥着重要作用，即热控保护系统中，约 70% 左右故障是由于元器件造成，需要工作人员贯彻落实热控系统改进措施，通过相关先进技术的应用，使系统与设备运行标准得到提升。同时在电厂热控自动化控制系统稳定性控制的过程中，先进的技术是关系到每项工作效率的提升

关键，对于热控系统保护工作而言也是相同的。因此在实际的过程需要将先进的技术应用到热控保护系统中使其发挥重要的作用。例如通过热保护控制系统技术的应用，可以将系统中存在的故障排除对优化元件的应用性能有着积极的作用，并且在技术应用的过程还需要设备运行的标准以及实际情况综合选择技术的应用方式，以达到系统稳定性运行的基础要求。

4.5 提高应用辅助控制系统的效率

定期的做好相关工作人员专业技能培训，是提升热控自动化控制系统稳定运行的关键。

同时在垫层控制系统优化中，还可以将辅助控制系统应用，通过辅助功能作用，能提升控制系统的运行效果，能够抵御数据进行转换，并且在应用中还能对物理接口与通行协议等内容空心优化，达到系统运行稳定的需求。此外，在辅助控制系统应用时，需要按照运行需求做好不同协议的安全控制措施。

4.6 定期检修热控关系

在热控自动化系统运行的环节过程中，定期检修工作是非常关键的一项内容，通过定期检修策略的应用提高系统运行状态。因此在该项工作开展的过程中，需要对强热控系统检修工作给予高度重视，针对一些可能出现故障的区域进行全面的排查工作，减少安全隐患问题。同时在检修工作开展环节当中，需要严格的按照相应的检修标准以及规章制度进行，并且安排监督人员进行动态监督管理，保证检修工作能够有效开展。需要注意的是，在检修工作开展的过程中，为了能够减少检修不到位而引起事故故障问题需要根据控制系统稳定性要求以及运行要求，综合性的规划检修方式，必要时还可以利用先进的在线检测技术对系统的运行状态进行检查，保证系统的故障问题能够及时的反馈出来，以提高检修工作效率。

4.7 强化人员技术培训

在系统运行的过程中控制系统的功能，效果是提高系统运行的关键因素，而对于控制系统来说，它的稳定性是非常关键的一项内容，因此在该项工作开展的过程中，需要根据工作人员的实际情况做好相应的培训管理时期，能够在掌握相关知识的基础上提升电厂热控自动化系统的问题稳定性。需要注意的是在强化人员技术培训的阶段，还需要严格的按照在线教育以及线下教育的融合方式，构建出完善的培训体系。

5 结束语

综上所述，随着科学技术的发展和进步，电厂热控自动化系统将得到不断的改善和提高，能够更好的保证电力生产的稳定性和安全性。因此综合考虑多方面因素，采取多种措施优化热控自动化系统，提高系统抗干扰能力，为发电企业安全稳定运行提供有力保障。

参考文献：

- [1] 何军强, 马海梅. 电厂热控自动化系统运行的稳定性研究 [J]. 科技展望, 2016(05):102.