

# Study on the installation and construction method of thermal control system in thermal power Plant

Zhiling Li

Gansu Huadian Tengger Green Energy Co., Ltd. Jinchang Power Generation Branch, Jinchang, Gansu, 737100, China

## Abstract

In the context of modern economic development, the construction efforts for thermal power plants have gradually increased, and thermal control automation technology has played a significant role in their operation and production. Therefore, it is essential to scientifically install the thermal control systems of thermal power plants, fully leveraging their reliability advantages. Particular attention should be paid to the installation of thermal control equipment, control panels, instruments, and other components, as well as regular maintenance work, to promote stable and efficient operation of the thermal power plant. This article primarily analyzes key points in the installation and construction methods of thermal control systems in thermal power plants, aiming to effectively improve installation efficiency and ensure the safe and reliable operation of the entire unit, thereby creating favorable conditions for enhancing the production efficiency of thermal power plants.

## Keywords

thermal power plant; Thermal control system; Installation and construction methods

## 火电厂热控系统安装施工方法研究

李志领

甘肃华电腾格里绿色能源有限公司金昌发电分公司, 中国 · 甘肃 金昌 737100

## 摘 要

在现代化经济发展背景下, 火电厂建设力度逐渐加大, 同时热控自动化技术在火电厂运行生产中发挥了重要作用。基于此, 要对火电厂热控系统进行科学安装, 充分发挥其可靠性优势, 尤其要做好热控设备、控制盘、仪表等部件的安装, 并做好日常维护工作, 促进火电厂的稳定高效运行。文章主要对火电厂热控系统安装施工方法要点进行分析, 从而有效提升热控系统安装效率, 保障火电厂整体机组的安全可靠性运行, 为火电厂生产效率的提升创建良好条件。

## 关键词

火电厂; 热控系统; 安装施工方法

## 1 引言

现代化经济发展背景下, 电能需求日益增加, 同时对火电厂生产效率提出了更高的要求。其中, 热控系统在火电厂生产中占据重要位置, 但是该系统的部件较多, 对安装技术工艺要求较高, 尤其要做好控制盘、DCS 系统热控设备、仪表与热控装置等部件的安装工作, 尤其要优化布设各类小管, 进而提高安装质量。此外, 在热控系统安装过程中, 还需要对施工进度、施工安全、施工质量、施工成本进行严格控制, 为火电厂热控系统的正常运行创建良好条件。

## 2 火电厂热控系统安装特点

随着社会经济的发展, 火电厂机组总装机容量高速提高, 为了在控制生产成本的基础上提高生产效率, 需要对现

有机组内在潜力进行充分挖掘, 既可以降低能源消耗, 又能真正实现提质增效。针对这种情况, 需要采取科学方法对热控系统进行稳定安装, 有效提升其可靠性, 保障整体火电机组的安全稳定运行, 避免出现热控系统异常等问题引起的机组非正常停运等现象<sup>[1]</sup>。其中逻辑保护不到位、热控就地设备故障、DCS 装置异常等因素是引起整体火电机组停运的关键原因。基于此, 要做好火电厂热控系统的安装工作, 尤其要做好电缆敷设、连接、焊接、调试等工作, 并保障安装操作规范性和标准性, 确保整体系统的安装质量。在具体安装工作中, 需要严格控制安装进度, 并准备好施工材料等, 从而保障热控系统安装工作的顺利进行。

## 3 火电厂热控系统安装施工要点

### 3.1 控制盘安装

(1) 制作安装盘柜底座。在制作底座截面时需要结合面板尺寸大小对其进行合理设计。通常情况下, 需要利用 #7 槽钢对其垂直放置, 且要保障背面尺寸比面板实际尺寸

【作者简介】李志领 (1990-), 男, 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事动力工程研究。

大4毫米左右。在对面板成排安装时,需要在底座设置支架,进而保障其稳固性。利用特定型号的镀锌螺栓对底座内部结构进行焊接,这样可以确保底座能够对面板保持连接。完成以上作业后需要对其开展防腐处理;把出轨底座安装在平台上,并对中心线水平偏差、公差控制在合理范围内,并保障电缆孔符合标准。此外,还需要对预埋件进行紧固焊接,同时做好二次接地工作。(2)盘合就位找正安装。在对机柜进行安装前,要对槽钢基础绝缘、防震胶垫进行严格检查,保障其完整性、清洁性,然后才能把机柜放置到底座上并对其采取一定的固定措施。利用水平尺进行水平调整和测量,利用钢丝锤进行垂直测量和调整,保障其尺寸满足要求后才能把机柜固定到底座上。要对机柜与面板的间隙进行严格控制,并使用镀锌螺钉对其进行连接。对正排面板进行找正、找平,同时要保持其稳固性,然后拉出电线,保障其平整性。要选择合适的板体固定件,让固定板体、板体四角的螺栓、夹板形状越来越多时,需要适当增加固定点。

### 3.2 DCS 系统热控设备安装

① DCS 设备安装。在具体安装作业中,需要利用手动液压叉车,利用进站通道将其运输到中控电子室。同时要利用橡胶垫对运输通道、电子室进行填充,要引进单点接地系统,同时在机柜底板设置一定厚度的橡胶垫,才能将其安装在底座上。此外还需要利用橡胶对机柜进行包裹,进而与底板绝缘。安装完成后需要对柜体位置进行合理调整,使其与相关安装规范保持契合性。② DCS 系统专用电缆敷设、接线安装,一般情况下需要将其安装在定线槽中,且要单独安装。对插头、插头做好防水、防潮、防尘措施;此外还需要使用独立的管子保护光缆,同时将其安装在特定的线槽中,避免在此过程中出现弯曲、拉扯等问题。在对 DCS 信号线进行安装过程中,需要对其进行多层敷设,同时要对电源线保持一定的距离,这样可以防止两条线之间互相干扰。此外在进行接线作业过程中,需要从卡座中取出 I/O 卡,这样可以防止卡受到感应、静电、漏电等因素的干扰出现损坏问题<sup>[2]</sup>。其中,DCS 控制系统基本框架如图 1 所示。

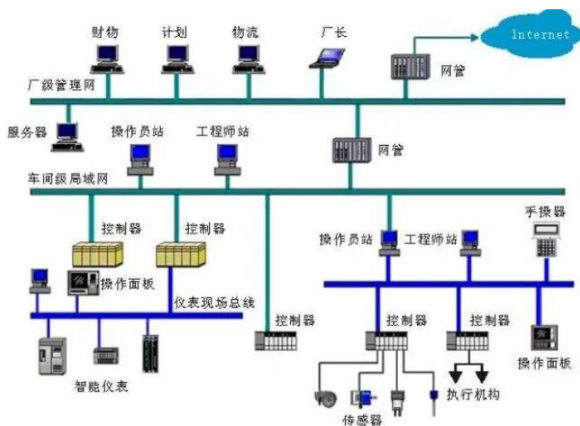


图 1 DCS 控制系统基本框架

### 3.3 仪表及控制装置安装

①温度仪表的安装。要合适的位置对充气式温度计进行安装,保障安装位置没有机械损伤且方便工作人员进行观察。同时还需要把压力温度计的温度球全部浸入被测介质中。要保障对温度求垂直安装,安装位置适当低于电器安装位置;避免毛细管安装过程中出现弯曲问题,同时要采取一定的防护措施,如果毛细管较长,需要将其绕成圈并放置在仪表旁边,并采取一定的防护措施。要利用热电偶通过直焊的方式对锥形管保护管进行焊接,同时拉出热电偶芯线,并采取一定的促使保护热电偶。在对水平方向的热电偶进行安装时,需要保障接线盒中的进线口向下安装,并关闭进线口,同时关注热电偶极性问题。在对热夹套电偶进行安装过程中,需要使用热夹套绝缘、三角锥面支撑对整体结构进行焊接,把热电偶插入管内,伸进长度为 100 毫米,并进行精准测量,保障其机械强度符合设计要求。在利用插入式对热电阻进行安装时,需要使其紧紧贴在被测部件上,并保障其牢固性。②压力仪表安装。要合适的安装位置,确保能够便利工作人员进行维护和操作,方便工作人员进行读数。要确保压力仪表安装环境保持干燥性,避免存在腐蚀性气体,减少强烈振动和强电磁场。对安装环境温度进行合理调控,使其符合压力仪表性能需求。如果仪表功能是测量气体压力,则需要安装在高于源的部分;如果需要测量 70 摄氏度以上的温度或者存在较为剧烈波动的介质压力时,就需要利用环形管进行操作,并将其安装在辅助门后面;在低压测量工作中,需要确保压力表安装高度与气压力点高度保持匹配,一般情况下,压力表安装高度为 1.5 米,变送器的安装高度为 0.8 米。③安装差压仪表。差压仪表的安装环境要求与压力仪表的安装环境要求相同。测量蒸汽、液体流量的差压表需要安装在低于源部分的位置;测量气体流量的差压表需要安装在高于源部分的位置;在安装测量液位的差压表时,需要在低于源部分的位置进行安装,同时使其正负压室与导压管正确连接;汽水差压测量管道需要设置排污阀、三阀组等,避免冷凝器液位测量装置上安装排污阀。

### 3.4 热工仪表单体调试

①仪表清点。仪表盘点工作内容较为繁杂且琐碎,贯穿到整个热控系统安装工程的全过程,只有对各类热控仪表进行精准化、细致化调控和维护,才能保障其持续稳定运行,降低设备失误率,减少校准、误用等问题的发生概率,防止对工作人员造成太多重复工作,促进整体热控设备的安全水平。在热控仪表校准前,需要结合实际情况开通仪器账户,通过构建计算机数据库管理系统。在该账户中需要对各类信息数据进行全面收集和存储,如仪器类型、规格、仪表标签与调试日期等。完成仪器账本创建工作后,还需要结合具体情况对账本信息进行及时更新和优化,确保账本能够对热控仪表的实时状态进行动态展示。②仪表静态调试。在火电厂运行过程中包含多样化的热控仪表,其中主要有压力变送

器、压力表、压力开关等。此外还包含热电阻、分析仪表、电回路调节器等；通常情况下，需要在校准室对仪器进行精准校准，这种调试方式较为简便，但是把仪器连接到热控系统环节的操作难度较大<sup>[3]</sup>。在把仪表连接到热控系统过程中，需要选择专业能力较强的调试人员进行操作，且要全面了解系统运行规律、结构特点等，详细掌握系统运行参数，探索怎样的条件才能保障仪表能够在热控系统中稳定运行。通过仪器校准工作的开展，能够及时弥补系统设备、采购环节中的不足之处，为后续调试工作的顺利开展创建良好条件。③热控仪表投运。在仪器设备投运之前，需要结合相关标准要求，对其开展静态调整，同时检查测量点的回路，同时还需要利用抽样方式对仪器设备运行状态进行检测；然后结合系统调试结果，对温控仪进行针对性操作。在压力采样过程中，需要提前清洗采样管道，确保清洁程度符合设计要求后才能投入使用。在压力变送器采样检测环节中，当测量点的采样高度与测量点的高度不相符时，仪表位置会发生较大出入，因此要对变送器进行差异补偿操作，同时要对校准补偿过程中的高度差进行合理控制。在差压表运行环节中，需要对静压较高的系统进行合理调节和控制。在打开差压表的一级门之前，需要提前关紧二级门，并打开平衡阀。但是在打开一级门和二级门后，需要提前打开排污门，对其进行洗涤后，需要及时打开平衡阀。在变送器投运前，需要对连接处的汽

封进行全面检查，避免出现漏水、漏汽问题。在对热控装置进行调试过程中，需要结合实际情况构建动态账户，以便对热控设备进行数字化管理；此外还需要对测温元件的插入深度进行标准化控制；要对压力采样点、仪器高度进行合理控制，避免以前设备迁移；要对滚筒零位、几何中心线关系进行合理控制；要精准调试差压测量元件，防止仪器一侧受压引起设备移位；避免滚筒液位变送器、冷凝器变送器出现泄漏问题。

## 4 结语

综上所述，在火电厂生产过程中热控系统发挥重要作用，尤其是热工仪表等部件可以保障热控系统的安全运行。基于此，要做好热力系统的安装工作，并注重安装细节，严格按照相关技术规范要求对热控系统的各个部件进行标准性安装，从而提高仪表安装操作质量，保障热工仪表的安全性运行，为火电厂的高效化生产运行创建良好条件。

## 参考文献

- [1] 申朋. 火电厂DCS热控自动化的安装调试技术 [J]. 自动化应用, 2025, 66 (03): 255-257+264.
- [2] 陈骥皓. 火电厂热控系统安装施工要点分析 [J]. 居舍, 2017, (32): 26+65.
- [3] 杨庆华. 火电厂热控安装项目施工管理的研究 [J]. 黑龙江科技信息, 2017, (14): 84.