

# 火电厂热控自动化控制设备的调试与安装

程高翔

通辽霍林河坑口发电有限责任公司, 内蒙古 通辽 029200

**摘要 :** 随着社会的快速发展, 对用电的要求也越来越高, 这就要求有足够稳定的电力供应。热控自动化控制设备的品质好坏, 对电力供应的水平有很大的影响, 因此, 必须要强化设备的安装技术, 以保证在展开设备安装和调试工作时, 各工序等满足相关的工艺技术规范, 以此来确保热控自动化控制设备的调试与安装质量, 保证火电厂的稳定运转, 提高火电厂的安全性和效率。基于这一现状, 本文针对火电厂热控自动化控制设备的调试与安装进行了研究分析。

**关键词 :** 热控; 自动化控制设备; 调试; 安装

## Commissioning And Installation Of Thermal Control Automation Control Equipment In Thermal Power Plant

Cheng Gaoxiang

Tongliao Huolin River Kengkou Power Generation Co., LTD. Tongliao, Inner Mongolia 029200

**Abstract :** With the rapid development of society, the requirements for electricity is getting higher and higher, which requires enough stable power supply. Thermal control automation control equipment quality, has a great influence on the level of power supply, therefore, must strengthen the equipment installation technology, to ensure that the equipment installation and debugging work, each process to meet the relevant process technical specification, to ensure the thermal control automation control equipment debugging and installation quality, ensure the stable operation of thermal power plant, improve the safety and efficiency of thermal power plant. Based on this situation, this paper studies and analyzes the debugging and installation of thermal control automation control equipment in thermal power plants.

**Key words :** thermal control; automatic control equipment; debugging; installation

### 一、引言:

热动自动化控制设备是火电厂生产过程中必不可少的环节, 对该方面的研究, 不仅能高效地改善机组的运转效能, 而且能确保整个系统的平稳运行。但是, 在设备的实际安装中存在着很多问题, 因此, 要想保证整个火电厂的安全、稳定的运转, 进一步提升设备的安装和调试质量, 就必须在展开安装与调试施工的过程中, 根据火电厂的设计和所用设备的现实情况, 对施工方案进行科学、合理的设计, 并制订行之有效的管理方案。

### 二、热控自动化控制设备的基本工作原理

热控自动控制装置在火力发电厂中占有举足轻重的地位。其工作原理与温度、压力、流量等参数有关。在温控上, 此设备利用传感器感应测到系统内之温度变动, 并由控制器来调整供暖、制冷或维持之温度。在压力调节上, 利用传感器对系统内的压力进行监控, 并按照设定值对控制阀进行调整, 从而达到对压力的调控。在流量控制上, 采用流量传感器对系统中的流量进行探测, 采用调节阀调节介质的速度。其主要依靠 PID 控制算法, 通过比较测得的数据和设定的数据, 从而达到对温度、压力、流量

等参数的准确调控<sup>[1]</sup>。

### 三、热控自动化控制设备调试与安装的重要性

#### (一) 确保火电厂的安全、稳定运行

当前, 国内火电厂在可靠性、安全性、输电功率等方面仍存在不足, 致使其在运行中仍缺少较强的保障。针对火电厂在电力输送过程中, 往往存在着不稳定的状况或者存在着一定的安全风险, 因此, 研制了热控自动控制设备。在实际的生产实践中, 不难发现, 若热控自动控制设备在正常工作状态下, 火电厂可以获得较高的生产品质与效益。另外, 利用该设备还可以增强电厂的日常生产安全, 保证职工在工作过程中的人身安全, 所以在火电厂中应用该设备是非常有意义的。

#### (二) 控制锅炉蒸汽及相关辅助设备

在火电厂的生产过程中, 热控自动控制装置可以对锅炉的蒸汽和其他的辅助装备展开有效的控制, 因此, 电机组也会按照它的控制功能而改变。此外, 在火电厂中采用热控自动控制设备, 可以使火电厂对其生产和运转中出现的突发状况进行及时的预警, 并利用报警系统通知工作人员进行处置, 从而使电厂的安全事故大为减少, 同时也为电厂的合理平稳运转给予强有力的保证<sup>[2]</sup>。

\* 作者简介: 姓名: 程高翔 (1983年4月), 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯 (辽宁省锦州市), 学历本科, 职称工程师, 研究方向: 热控技术和安全管理

## 四、火电厂热控自动化控制设备调试与安装面临的问题

### （一）操作不规范

目前，许多火电厂的热控自动控制设备在调试、安装时，都会出现一些不规范的现象。在调试、安装过程中，有些工作人员未按照作业规程进行操作，造成了主机、CPU、模块等部分设备的损坏。在进行调试时，必须首先将有关支路的供电断开，并且要确保各组件都处在接通位置，不然将导致设备的故障，给生产带来很大的影响。

### （二）构件结构不当

在火电厂的生产流程中，设备的调试工作与设备的安装、生产等环节是相互独立的，同时业主也是独立的群体，所以一旦在调试过程中发现有关构件结构不当的问题，就不能进行及时的解决。另外，有些调试人员因为责任心不够，只把调试工作看作是业主的职责范围，未及时派遣专业人员前往实地调试，造成了在运行中出现的许多问题和安全隐患得不到及时的检测与解决，使得设备不能如常运转<sup>[3]</sup>。

### （三）调试前未进行相关检验工作

在对设备进行调试之前，因为有些调试人员的专业素养不高，所以未在调试之前展开相应的检测，直接展开调试工作，例如，未对线缆连接科学性、冗余措施合理性进行检验，这会极大地提高设备的破损程度和安全隐患。此外，许多火电厂也没有完备高效的应急预案。

## 五、火电厂热控自动化控制设备的安装

### （一）钢架

由于钢架在场地上的安装，局部构造极易发生变形，所以必须采用热校正和假焊等方法来加以调整。安装人员首先要在柱子中间划线，对卡头和柱顶之间的标高进行综合分析，然后准确地放置立柱，利用专业的设备来测定立柱的垂直情况，然后用点焊和垫铁来稳定立柱的底部，再用绳索将柱子的顶部结构暂时固定起来，之后将横梁组装起来，根据火电厂的生产需求，确定横梁的高度偏差。在钢架的安装过程中，要对其尺寸进行严格的检查，对不合格的钢架进行及时的处理，根据分散焊接的方式，对钢架进行焊接处理，在汽包的上方进行加工，制造临时支架，并将钢架可靠地固定在临时支架上。

### （二）锅筒、集箱及水冷壁

在进行锅筒、集箱的安装时，必须本着安全性的准则，并根据锅筒、集箱的特点，设计切实可行的施工方案，并根据施工场地的实际情况，采取相应的防护性措施，确保锅筒、集箱能够顺利地安装。在实际工作中，应加强对安装工艺的理解，熟悉安装工序，避免违规行为，降低安全风险。在对锅筒、集箱的吊装过程中，要有专门的工作人员对其展开操作引导，增强工作人员对安全的认识和质量观念，减少不利的安全隐患，在安装时，要严格遵循设计中指定的部位加以固定，确保安装质量。在设备清查、编号完成后，进行地组工作。要进行通球试验，管排符

合相应的要求时，进行焊接与安装。在吊装水冷壁垂直向部分时，要依次吊装前墙、左右墙及后墙<sup>[4]</sup>。

### （三）空气预热器

空气预热器一般可分成两种类型，即管箱式及回转式两种。在安设管箱式之前，必须先检查管箱的外观、尺寸等，以保证其尺寸及外观满足相关的规范与需求，然后将其内部及外部的锈迹、灰尘等全部清除干净。检查管道与管板的焊接部位有无间隙。用渗油法检查管板的密封性。支承梁与管板之间的接触部位和边缘部位有毛刺等，应用工具进行打磨。在安装回转式时，要按照相关的工艺规范，将各部件按规定的次序和工序装配起来，在装配时要严格控制可能出现的偏差，保证轴向、径向密封和中央筒体之间的垂直角。

### （四）省煤器及低温过热器

首先，通过单片球的测试，确定其达到一定的规格后，才能将集箱有效地固定并准确地安装。其次，在进行蛇管装配时，必须在作业人员的全程关注下，保证作业的熟练度。最后，根据设计图，装配其他型号的管排。在安装组排和管路连接时，要特别注意细节，按从里到外的次序展开安装作业。在安装管道夹和防护罩之前，必须经过严格的水压测试。组装省煤器时，工作人员必须明确具体安装部位，将低温省煤器安置在下层，再将高温省煤器安装在上层，避免破坏顺序，否则会导致锅炉无法正常运转，严重时会引起安全事故<sup>[5]</sup>。

### （五）安全阀安装

锅炉的型式不一样，所以安全阀装置也会有所不同。现在的锅炉有两种，一种是热水锅炉，另一种是蒸汽锅炉。在装配热水锅炉安全阀时，要注意其气密性，确保其可靠性。另外，要根据国家有关施工规范和安全规程，对阀门所能承载的最大压力进行准确的检测。尤其是在展开施工操作时，要保证阀门一直保持垂直，以避免影响整个锅炉装配工程的质量。在装设蒸汽锅炉安全阀时，要确保其内部管路通畅，排除一切残留气体，以达到最好的安装效果。除此以外，在进行安装工作时，也要对系统的各项性能进行准确的检测，以达到安装规范要求<sup>[6]</sup>。

## 六、火电厂热控自动化控制设备的调试

### （一）调试环境

在对热控自动控制设备进行调试、安装时，必须考虑到它的环境因素。热控自动控制设备在运行中会受外界因素的作用而出现失效或损坏。施工前，有关人员应对施工环境的温湿度加以监控，并将适当的防火系统设备及空调装置安装到位，并保证所处的环境具有较好的通风、散热性能，以及环境的干净整洁。另外，为了减小或消除磁场对系统工作状态的影响，需要对装置所处环境的磁场强度加以调控<sup>[7]</sup>。

### （二）受电启动

在展开调试前，要对安装工作进行仔细的检查，对上电的电缆进行试验，确保各部分的连接情况良好。为保证试验工作的安全性，必须对接地电阻和开关展开试验。然后，根据各部分发生的各

种问题，及时予以排除，以免造成主机和系统处理器等设备的损坏。在电厂受电调试的整个过程中，要注重对供电电源的调试，查看电源是否正常，查看电源柜的运行情况。要定时对供电线路展开巡视，如有异常情况，应立即关闭电源，并进行检修。确认没有任何异常后，才能继续运行。在整个受电的调试工作中，很容易发生供电中断，从而造成模块烧坏。因此，在展开调试时要特别注意以下一些问题：要检查调试系统的输入、输出线路，保证其工作状况良好，同时在检测过程中要防止强电窜入，以免干扰受电启动调试工作的顺利展开。要仔细检查总的进、出线，确定没有任何异常后，才能把模块放入装置内，然后进行传动测试。这项工作的进行需要有很高的专业技能，以保证试验的效果。最后，在完成了受电调试之后，要对在调试期间的热控自动化控制设备展开检查，确保没有出现问题，为下一步的安装工作做好准备<sup>[8]</sup>。

### （三）设备维护

在程序开始执行之前，必须先做好备份工作，并将每个步骤的改动都如实地记载在案。若资料库发生较大变动，则需备份有关资料。在确定各模块能否满足功能需求的同时，避免出现疏漏，对每个测试模块都要进行全方位的检查，特别是对其性能、权限结构等方面的检查。另外，需要制订完备的设备软件管理制度，当系统升级时，要有管理员授权，做好备份工作。需要注意的是，没有经过测试的程序，不允许在设备中使用的。在对设备进行维修时，要严格按照工作制度来进行，并按规定逐一执行。若有必要对运转中的设备进行测试，则应设置相关的防护措施，以避免连锁故障发生。环境状况、粉尘等因素对热控设备的工作性能有很大的影响。为了确保热控设备的稳定运行，要解决外部环境问题。要对设备在操作过程中发生的各种异常现象进行防范和处理，最大限度地提高安全管理能力，为热控设备的正常运转打下良好的基础<sup>[9]</sup>。

## 七、火电厂热控自动化控制设备的调试与安装优化措施

### （一）利用先进的调试工具

采用现代化的调试仪器，有助于显著地提升设备的运行效果与精度。采用智能的设备诊断仪表，能够迅速地对设备进行故障诊断，并利用数据的分析与诊断功能，对故障进行精确的定位，从而大大缩短查找的周期。利用示波器、信号产生器等先进的检测仪器，对设备的运行状况及输出信号进行实时监控，为故障定位及故障诊断提供重要的数据支撑。另外，采用远程监视与预警系统，实现对设备的远程、实时、准确的监控，并对出现的异常状况进行预警。此外，可以采用专门的仪器，例如温度校准器，压力校准器等，可以直接校准调节传感器及调节阀。

### （二）加强人员培训和技能提升

为更好地适应设备的调试、安装，必须重视员工的培训，提高员工的能力。对设备的工作原理，调试步骤，操作规程等都有一定的了解。通过参加工程实践，积累工作经验，提高操作及处理问题的水平。另外，定期举办相关的技术交流与培训活动，以拓展工作人员的专业知识。同时，密切注意国际、国内的产业动向和发展动向，对新的技术，新材料，新工艺进行研究和掌握。鼓励员工参加有关职业资格认证或进修，以提升其职业认同感及技能水准。通过强化员工的训练和技能的提高，能够增强工作效率，减少失误，提高应对各种问题的能力，从而使设备的调试和安装水平得到进一步提高<sup>[10]</sup>。

## 总结

综上所述，现阶段，由于火电厂的迅猛发展，热控自动控制设备得到了广泛多的运用。为了保证设备的安全性和正常运行，必须注重其的安装与调试工作，保证该项工作的科学合理性，降低设备故障和安全隐患的概率，从而提升设备和火电厂的工作效能和质量，推动其长远可持续发展。

## 参考文献

- [1] 魏志德, 杨文菲. 火电厂热控自动化控制设备的调试与安装措施 [J]. 设备监理, 2024, (02): 62-65.
- [2] 李军. 火电厂热控自动化控制设备的安装调试研究 [J]. 现代制造技术与装备, 2023, 59(12): 190-192.
- [3] 杨文凯. 火电厂热控自动化控制设备的调试和安装 [J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(06): 42-44.
- [4] 鲍庆珍. 火电厂热控自动化控制设备调试及安装分析 [J]. 装备维修技术, 2023, (03): 13-17.
- [5] 王亮. 火电厂热控自动化控制设备调试与安装 [J]. 科技视界, 2022, (27): 102-104.
- [6] 王铸城. 火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装分析 [J]. 技术与市场, 2021, 28(07): 138-139.
- [7] 杨栋. 火电厂 DCS 热控自动化控制设备的安装与调试研究 [J]. 光源与照明, 2021, (03): 86-87.
- [8] 徐勇. 对于火电厂 DCS 热控自动化安装调试探究 [J]. 电子测试, 2019, (22): 105-106.
- [9] 杨锋, 霍延昊, 赵涵. 试析火电厂热控自动化控制设备的调试与安装 [J]. 电子世界, 2019, (04): 131-132.
- [10] 季磊. 探究火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装 [J]. 科技创新与应用, 2017, (12): 154.