

火电厂热控自动化控制设备的调试与安装措施

闫振东 李治明

内蒙古京能检修工程管理有限公司 内蒙古 乌兰察布 012000

摘要：通过探讨火电厂热控自动化控制设备的调试与安装措施。针对设备调试，提出了强化技术管理与培训、严格规范调试流程等策略；在安装方面，则强调了消除地理位置与环境差异影响的重要性。通过实施这些措施，可以确保热控自动化控制设备在火电厂中的稳定运行，提高发电效率，降低运营成本，为火电厂的安全生产提供坚实保障。

关键词：火电厂；热控自动化；设备调试；设备安装

引言：火电厂作为电力生产的重要基地，其热控自动化控制设备的调试与安装质量直接关系到电厂的安全运行和发电效率。随着技术的不断进步和设备的更新换代，对调试与安装工作提出了更高的要求。本文旨在分析当前火电厂热控自动化控制设备调试与安装中存在的问题，并提出相应的解决措施，以期为火电厂的安全生产和高效运行提供参考。

1 火电厂热控自动化控制设备概述

火电厂热控自动化控制设备是火电厂运行中的关键组成部分，其重要性不言而喻。这些设备主要用于锅炉的蒸汽设备及其相关辅助设施中，通过自动化技术实现对热力系统的全面监控和调节，以确保火电厂的安全、稳定和高效运行。热控自动化控制设备涵盖了自动检测、自动执行和控制、异常保护和自动报警等多个功能。其中，传感器用于监测各种热工参数，如温度、压力、流量等，并将数据传输到控制系统。执行器则根据控制系统的指令，调节各种控制阀、挡板等设备，实现对热工参数的精确控制。控制器作为系统的核心，负责接收传感器数据，并根据控制算法计算控制信号，输出给执行器执行。目前，我国火电厂广泛应用的热控自动化控制设备是DCS（分散控制系统）。DCS系统充分利用计算机技术、智能技术和远程控制技术，实现了对火电厂热力系统的全面监控和自动化控制。它能够在控制室对控制点进行远程控制，便于集中管理和监督，同时提高设备机组之间的联动性，产生更高的运行效能。火电厂热控自动化控制设备的调试与安装也是确保设备安全、稳定运行的重要环节^[1]。在调试和安装过程中，需要按照实际生产需求进行精确调试，保证热控自动化控制机组的安全、稳定和高效运行。还需要建立完善的维护计划和应急预案，以应对可能出现的突发情况。随着智能化技术的发展，火电厂热控自动化控制设备将向更加

智能化、网络化和集成化的方向发展，为火电厂的可持续发展提供有力支持。

2 火电厂热控自动化控制设备的调试措施

2.1 动态调试

在火电厂热控自动化控制设备的动态调试阶段，主要关注的是设备在实际运行条件下的性能和稳定性。动态调试通常包括以下几个步骤：首先，启动设备并使其进入运行状态，模拟实际工况下的各种操作条件。其次，通过改变输入信号或操作条件，观察设备的响应速度和准确性，确保设备能够按照预期进行自动调节和控制。还需要检查设备在动态过程中的稳定性，包括振动、噪音等方面的表现。另外，动态调试还应包括设备的联锁和保护功能测试，确保在异常情况下设备能够迅速响应并采取措施，防止事故发生。

2.2 静态调试

静态调试是火电厂热控自动化控制设备调试过程中的一个重要环节，它主要关注设备在静止状态下的性能和参数设置。静态调试通常包括几个步骤：首先对设备进行外观检查，确保设备完好无损，接线正确，标识清晰。其次对设备的各项参数进行逐一检查和设置，包括传感器灵敏度、执行器行程、控制器参数等，确保设备在静态条件下能够正常工作。同时还需要进行设备的通信测试，确保控制系统与各个设备之间的通信畅通无阻。此外静态调试还应包括设备的报警和故障指示功能测试，确保在设备出现故障时能够及时发出报警信号，提醒操作人员进行处理。

3 火电厂热控自动化控制设备的安装步骤与方法

3.1 设备清点与编号

火电厂热控自动化控制设备的安装过程始于设备清点与编号。这一步骤对于确保所有所需设备都已到位并正确标识至关重要。安装团队需要对照设备清单，逐

一检查到场设备的数量、型号和规格,确保与图纸和合同要求一致。对于缺失、损坏或不符合要求的设备,应及时记录并通知供应商进行更换或补充。在确认设备齐全无误后,安装团队需要对所有设备进行编号。编号应清晰、准确,并符合电厂的编号规则,以便于后续的安装、调试和运维管理。编号通常包括设备类型、安装位置、序列号等信息,以确保设备的唯一性和可追溯性^[2]。在设备清点与编号过程中,安装团队还需要注意设备的保护和保管,对于易损件、精密部件等,应妥善存放,避免受潮、受尘或受损。应建立设备领用和归还制度,确保设备在安装过程中的安全使用和有效管理。

3.2 水冷壁管排地面组合与焊接

水冷壁管排是火电厂锅炉的重要组成部分,其安装质量直接影响到锅炉的安全运行和效率。地面组合与焊接是水冷壁管排安装的关键步骤之一。在进行地面组合前,安装团队需要对水冷壁管排的各个部件进行仔细检查,包括管子的材质、壁厚、长度等,以及管接头的尺寸、形状和配合度,还需要对焊接材料和焊接设备进行准备和检查,确保焊接质量符合相关标准和要求。地面组合时,安装团队应按照图纸要求,将水冷壁管排的各个部件进行组装,并使用专用夹具进行固定。组装过程中,应确保管子的排列整齐、间距均匀,并检查管子的垂直度和水平度。对于需要焊接的接头,应按照焊接工艺要求进行预热、焊接和热处理,确保焊缝质量。焊接完成后,安装团队需要对焊缝进行外观检查 and 无损检测,如X射线检测、超声波检测等,以确保焊缝内部无缺陷。还需要对水冷壁管排进行水压试验,以检验其密封性和承压能力。

3.3 锅筒与集箱安装

锅筒和集箱是火电厂锅炉中的关键部件,它们负责储存和分配汽水混合物,确保锅炉的正常运行。锅筒与集箱的安装质量对于锅炉的安全性和效率具有重要影响。在安装锅筒前,安装团队需要对锅筒进行仔细检查,包括外观检查、壁厚测量、内部清洁等。同时要对锅筒的支撑结构和附件进行准备和检查,确保它们符合图纸和规范要求。锅筒的安装通常采用吊装方法,吊装前,安装团队需要制定详细的吊装方案,包括吊装点的选择、吊装设备的准备、吊装过程中的安全措施等。吊装过程中,应确保锅筒的平稳、缓慢升起,并避免碰撞和划伤。集箱的安装与锅筒类似,也需要进行仔细检查、准备和吊装。在集箱安装过程中,还需要特别注意集箱与锅筒、管子等部件的连接方式和密封性。对于需要焊接的接头,应按照焊接工艺要求进行焊接和检验。

锅筒与集箱安装完成后,安装团队还需要对它们进行定位、找正和固定。定位时,应确保锅筒和集箱的中心线、标高和水平度符合图纸要求。找正时,应使用专用工具进行测量和调整。固定时,应使用合适的紧固件和支撑结构进行固定,确保锅筒和集箱在运行过程中不会移位或变形。

3.4 空气预热器安装

空气预热器是火电厂锅炉中的重要辅助设备,它利用锅炉排出的烟气余热来加热进入锅炉的空气,从而提高锅炉的热效率。空气预热器的安装质量对于锅炉的性能和运行稳定性具有重要影响。在安装空气预热器前,安装团队需要对空气预热器进行仔细检查,包括外观检查、尺寸测量、转动部件的灵活性等,还需要对空气预热器的支撑结构和附件进行准备和检查。空气预热器的安装通常采用吊装或水平安装方法,吊装时,应确保空气预热器的平稳、缓慢升起,并避免碰撞和划伤。水平安装时,应确保空气预热器的水平度和稳定性^[3]。在安装过程中,安装团队还需要特别注意空气预热器与锅炉烟道、风道等部件的连接方式和密封性。对于需要焊接的接头,应按照焊接工艺要求进行焊接和检验。还需要对空气预热器的转动部件进行润滑和调整,确保其在运行过程中的灵活性和稳定性。空气预热器安装完成后,安装团队还需要对其进行定位、找正和固定。定位时,应确保空气预热器中心线、标高和水平度符合图纸要求。找正时,应使用专用工具进行测量和调整。固定时,应使用合适的紧固件和支撑结构进行固定,确保空气预热器在运行过程中不会移位或变形。

3.5 省煤器与安全阀安装

省煤器是火电厂锅炉中的另一个重要辅助设备,它利用锅炉排出的烟气余热来预热锅炉给水,从而提高锅炉的热效率。安全阀则是锅炉中的重要安全装置,它能够在锅炉超压时自动开启,释放压力,保护锅炉的安全运行。在安装省煤器前,安装团队需要对省煤器进行仔细检查,包括外观检查、尺寸测量、管子与管板的连接质量等。还需要对省煤器的支撑结构和附件进行准备和检查。省煤器的安装通常采用吊装或水平安装方法。吊装时,应确保省煤器的平稳、缓慢升起,并避免碰撞和划伤。水平安装时,应确保省煤器的水平度和稳定性。在安装过程中,安装团队还需要特别注意省煤器与锅炉烟道、给水管等部件的连接方式和密封性。对于需要焊接的接头,应按照焊接工艺要求进行焊接和检验。安全阀的安装则需要特别注意其选型、安装位置和连接方式,选型时,应根据锅炉的工作压力、介质温度和流量

等参数进行选择。安装位置应选择在锅炉的最高点或易于观察和维护的位置。连接方式则应采用法兰连接或螺纹连接等方式,确保安全阀与锅炉的连接牢固、可靠。在安装过程中,安装团队还需要对安全阀进行调试和校验。调试时,应确保安全阀的开启压力和回座压力符合图纸和规范要求。校验时,则需要对安全阀进行定期校验和试验,确保其性能稳定、可靠。省煤器与安全阀安装完成后,安装团队还需要对它们进行定位、找正和固定。定位时,应确保它们的中心线、标高和水平度符合图纸要求。找正时,应使用专用工具进行测量和调整。固定时,则应使用合适的紧固件和支撑结构进行固定,确保它们在运行过程中不会移位或变形。

4 火电厂热控自动化控制设备调试与安装应对措施

4.1 强化技术管理与培训

在火电厂热控自动化控制设备的调试与安装过程中,强化技术管理与培训是确保工作顺利进行的措施。技术管理的强化意味着要建立一个完善的技术管理体系,包括技术标准的制定、技术文件的归档、技术难题的攻关以及技术创新的推动。这一体系应确保所有参与调试与安装的人员都能明确各自的工作职责、技术要求和操作流程,从而避免技术上的疏漏和错误。加强技术培训也是必不可少的,由于火电厂热控自动化控制设备涉及的技术领域广泛,且不断更新换代,因此对技术人员进行定期的专业培训和交流显得尤为重要。培训内容应包括设备的基本原理、安装调试方法、故障诊断与排除技巧等,旨在提高技术人员的专业素养和实际操作能力。还可以通过组织技术比武、技能竞赛等活动,激发技术人员的学习热情和创新力,为火电厂的长期发展储备人才。

4.2 严格规范调试与维护流程

在火电厂热控自动化控制设备的调试与安装过程中,严格规范调试与维护流程是确保设备性能稳定、安全可靠的重要保障。调试流程应包括设备的功能测试、性能测试、联调测试等多个环节,每个环节都应严格按照预定的步骤和要求进行,确保设备在调试过程中能够全面、准确地反映出其实际性能。维护流程同样需要严格规范,火电厂热控自动化控制设备在运行过程中,由于各种因素的影响,可能会出现故障或性能下降的情况^[4]。建

立一套完善的维护流程,包括日常维护、定期检修、故障排查与修复等,对于保障设备的长期稳定运行至关重要。在维护过程中,应严格按照设备的使用说明书和维护手册进行操作,避免因操作不当而导致的设备损坏或安全事故。还应建立设备调试与维护的档案管理制度,对每次调试与维护的过程、结果、问题及解决方案等进行详细记录,以便于后续的分析和总结,为设备的持续改进和优化提供依据。

4.3 消除地理位置与环境差异的影响

火电厂热控自动化控制设备的调试与安装往往受到地理位置和环境差异的影响。不同地区的气候条件、海拔高度、土壤电阻率等因素都可能对设备的性能产生影响。在调试与安装过程中,应充分考虑这些因素的影响,并采取相应的应对措施。首先,对于气候条件的影响,可以通过选择适应性强、性能稳定的设备型号和材质来降低其影响。在设备安装过程中,应加强对设备的防护和保养,避免因恶劣气候条件而导致的设备损坏或性能下降。其次,对于海拔高度的影响,可以通过调整设备的参数和配置来适应不同海拔下的工作环境。对于土壤电阻率等地质因素的影响,可以通过优化设备的接地系统来降低其对设备性能的影响。

结束语

综上所述,火电厂热控自动化控制设备的调试与安装措施是确保电厂安全高效运行的关键环节。通过强化技术管理与培训、严格规范调试与维护流程、充分考虑地理位置与环境差异影响等措施,可以有效提升设备的稳定性和可靠性。未来,随着技术的不断进步和设备的持续创新,应继续探索和实践更加高效、智能的调试与安装方法,为火电厂的可持续发展注入新的活力。

参考文献

- [1]史怀远.火电厂热控仪表故障类型及检修要点[J].电脑校园,2020(8):195-196.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]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.