

# 浅议机电工程中电气仪表安装和调试要点

陈 旭

中国核工业华兴建设有限公司 广东 湛江 524447

**摘 要：**本文详细阐述了电气仪表安装前的准备工作、安装与调试方法以及具体步骤。在安装前，需完善设计图纸、审查设备和零部件质量，并合理选择安装路线。安装与调试方法包括仪表盘安装、管道及其他辅助装置安装以及电气仪表调试。具体步骤则涵盖了仪表设备检查与校准、仪表盘和柜的安装、工艺管线的铺设、电气仪表的保护以及系统试运行与调试。通过严格的安装和调试流程，确保电气仪表系统的准确性和可靠性，为工业自动化生产提供坚实的基础。本文旨在为电气仪表安装与调试工作提供全面而详细的指导。

**关键词：**机电工程；电气仪表；安装和调试

## 引言

电气仪表作为工业自动化控制系统中不可或缺的一部分，其安装与调试的质量直接关系到整个系统的运行效率和稳定性。随着工业技术的不断发展，电气仪表的种类和功能也日益丰富，对安装与调试工作的要求也越来越高。本文将从电气仪表安装前的准备工作入手，详细介绍安装与调试的方法及具体步骤，旨在帮助技术人员更好地掌握电气仪表的安装与调试技术，确保系统的准确性和可靠性，为工业自动化生产提供有力保障。

## 1 电气仪表安装前的准备工作

### 1.1 完善安装设计图纸

电气仪表的安装设计图纸是整个安装工作的基础，它决定了后续所有步骤的方向和细节。完善设计图纸的过程不仅仅是简单地根据理论或经验绘制出图纸，而是需要技术人员深入现场，实地考察，充分了解现场的环境条件、空间布局以及可能存在的限制因素。在设计之初，技术人员需要明确设计规范，包括仪表的选型、安装位置、接线方式等，这些都需要依据行业标准和企业内部规定来确定，以确保设计的合规性和实用性。根据设计图纸，技术人员需要编制详细的设备汇总表，列出所有需要安装的电气仪表及其型号、规格、数量等信息，这有助于后续的材料采购和库存管理。与设备汇总表类似，仪表清单需要详细列出每个仪表的具体信息，包括其安装位置、功能、接线要求等，以便在安装过程中快速定位和操作。布置图是整个安装工作的核心，它展示了所有电气仪表和管线的具体位置、走向和连接方式。绘制布置图时，技术人员需要充分考虑现场的实际条件，如空间大小、设备尺寸、管线长度等，确保图纸上的设计与现场实际情况一致。

### 1.2 全面审查设备和零部件质量

电气仪表的安装质量不仅取决于设计图纸的完善程度，还依赖于设备和零部件的质量。因此，在安装前对所有设备和零部件进行全面审查是必不可少的。审查过程中，技术人员需要依据国家相关标准和行业标准，对设备和零部件的材质、尺寸、性能等进行严格检查，确保它们符合规定的质量要求。除了对设备和零部件本身的检查外，技术人员还需要核实供应商的资质和信誉，确保所采购的设备和零部件来自可靠渠道，避免因质量问题导致的安装失败或运行故障。在审查过程中，一旦发现任何质量缺陷或不符合要求的设备和零部件，技术人员应立即与供应商沟通，要求更换或修复，以避免后续安装和使用中的隐患。

### 1.3 合理选择安装路线

技术人员在选择安装路线时，需要综合考虑多个因素。现场的空间布局是选择安装路线时需要考虑的首要因素。技术人员需要根据现场的空间大小、形状和设备布局，合理规划仪表和管线的位置，确保它们既不占用过多空间，又能满足运行和维护的需求。不同型号的电气仪表具有不同的尺寸和重量，技术人员在选择安装路线时，需要充分考虑设备的尺寸，确保所选路线能够容纳所有仪表和管线，避免因尺寸不匹配导致的安装困难或安全隐患。管线的走向对系统的运行效率和美观度有着重要影响。技术人员在选择安装路线时，需要综合考虑管线的长度、弯曲度、连接方式等因素，优化管线的走向，减少不必要的损失 and 浪费。在选择安装路线时，技术人员还需要考虑系统的未来发展需求。例如，预留足够的空间以便未来增加新的仪表或管线，或者设计易于扩展和维护的结构，以适应系统可能的升级和改造<sup>[1]</sup>。

## 2 电气仪表安装与调试方法

### 2.1 仪表盘安装

仪表盘作为电气仪表系统的核心部分,其安装位置和方式至关重要。首先,仪表盘的安装位置应便于工作人员的观察和操作。这意味着仪表盘应被安装在光线充足、视野开阔的地方,避免被其他设备或障碍物遮挡。同时,仪表盘的高度和角度也应根据人体工程学原理进行合理设计,以确保工作人员在操作时能够保持舒适的姿势,减少疲劳和误操作的可能性。除了便于观察和操作外,仪表盘的安装还应考虑后续的检修维护问题。为此,现场应预留出足够大的检修通道和空间,以便工作人员在需要时能够方便地对仪表盘进行检修和维护。此外,仪表盘的安装还应符合相关的安全规定,确保在紧急情况下能够迅速切断电源或采取其他安全措施。控制柜内布置了多种电气元件,这些元件在运行过程中会产生一定的热量。如果控制柜内的温度过高,会导致元件性能减退和稳定性下降,甚至引发故障。因此,在仪表盘安装过程中,需要规划合理的散热方式。例如,可以在控制柜内安装散热风扇或散热片等设备,以控制柜内温度。同时,还应定期检查散热设备的运行状态,确保其能够正常工作。在仪表盘安装过程中,还需要注意对仪表盘的固定和接线。仪表盘应被牢固地安装在指定的位置上,避免在运行过程中发生晃动或位移。接线时,应严格按照图纸要求进行操作,确保每一根电线都连接正确、牢固可靠。同时,还应对接线进行标识和记录,以便在后续检修和维护时能够快速找到对应的电线。

## 2.2 管道及其他辅助装置安装

在仪表盘安装完成后,接下来需要按照图纸要求和流程逐一安装管道及其他辅助装置。这些管道和辅助装置是电气仪表系统的重要组成部分,它们负责将仪表盘与各个传感器、执行器等设备连接起来,形成一个完整的电气控制系统。在安装管道和其他辅助装置之前,应严格检查有关零部件及设备的质量。这包括检查零部件的规格、型号、数量是否符合要求,以及是否存在损坏或变形等问题。只有确保零部件和设备的质量符合要求,才能进行下一步的安装工作。在安装过程中,技术人员应遵守相关的规范要求,确保安装质量。例如,在安装管道时,应按照图纸要求确定管道的位置、走向和高度等参数,并使用合适的支架和固定件将管道牢固地固定在指定的位置上。同时,还应检查管道的接头和密封件是否安装正确、牢固可靠,以避免在运行过程中发生泄漏或松动等问题。在安装其他辅助装置时,同样需要注意安装质量和安全问题。例如,在安装传感器时,应确保传感器的安装位置准确、固定牢固,并检查传感器的灵敏度和准确性是否符合要求。在安装执行器时,

应检查执行器的动作是否灵活、可靠,并调整其输出力或行程等参数以满足实际控制需求。此外,在安装过程中还需要注意对管道的保温和防腐处理。对于需要保温的管道,应选择合适的保温材料并按照规定的方法进行保温处理<sup>[2]</sup>。对于需要防腐的管道,应选择合适的防腐涂料或涂层并按照规定的方法进行防腐处理。这些措施可以延长管道的使用寿命并提高其可靠性。

## 2.3 电气仪表调试

在调试之前,应对仪表进行出厂合格证、外观、型号和性能指标等检查,以确保其质量符合工程设计要求。这些检查可以确保仪表在运输和安装过程中没有受到损坏或变形等问题,并确认其性能参数是否满足实际需求。调试过程中,需要对系统的各项性能和参数指标进行多次测试。这包括检查仪表的显示是否准确、反应是否灵敏以及输出信号是否稳定等。同时,还需要对系统的空载和负载状态进行测试,以确认其在不同工况下的运行稳定性和可靠性。在调试过程中,如果发现仪表存在故障或问题,应及时进行排查和修复。排查故障时,可以根据仪表的故障现象和报警信息进行分析判断,并采取相应的措施进行修复。修复后,还需要对仪表进行重新测试和校验,以确保其性能恢复正常并满足设计要求。除了对仪表本身进行调试外,还需要对整个电气控制系统进行调试。这包括检查控制逻辑是否正确、执行器动作是否准确以及传感器反馈是否及时等。在调试过程中,可以通过模拟实际工况进行测试和验证,以确保系统能够按照设计要求进行正常运行。此外,在调试过程中还应注意对系统的安全防护措施进行检查和验证。例如,可以检查系统的接地是否良好、漏电保护装置是否有效以及紧急停机按钮是否灵敏可靠等。这些措施可以确保系统在运行过程中能够及时发现并处理潜在的安全隐患,保障人员和设备的安全。在完成调试工作后,还需要对整个电气仪表系统进行全面的检查和验收。这包括对仪表的安装位置、固定方式、接线质量以及调试结果等进行检查和确认。

## 3 电气仪表安装与调试的具体步骤

### 3.1 仪表设备检查与校准

在安装电气仪表之前,对其进行细致的检查、校准和必要的试验是确保仪表性能准确无误的首要步骤。这一过程应在无电磁场干扰的室内环境中进行,以消除外界因素对仪表精度的影响。室内温度需维持在10℃至35℃的适宜范围内,以保证仪表材料不会因极端温度而变形或失效。同时,电源电压的稳定性至关重要,任何电压波动都可能影响仪表的读数准确性。气源应确保清

洁、干燥且压力稳定，以避免杂质进入仪表内部或气压波动导致仪表损坏。校准工作需使用具备有效计量检定合格证明的标准仪器仪表，这些标准仪器的精度应高于被校准仪表至少1/3，以确保校准结果的可靠性。校准过程中，应详细记录各项数据，包括校准前后的读数、校准误差等，为后续的系统调试提供参考依据。

### 3.2 安装仪表盘和柜

仪表盘和柜的安装是电气仪表系统的基础，其稳固性和位置选择直接影响到操作人员的便利性、系统维护的难易程度以及系统的整体安全性。仪表盘、柜应牢固地安装在钢筋砼基础之上，基础设计需满足仪表盘的重量分布和抗震要求。安装位置的选择不仅要便于操作人员的日常监控和操作，还需考虑未来可能的检修和维护需求，预留足够的空间进行操作和工具使用。仪表盘、柜与周围设备、管道或构件的连接应确保受力均匀，避免因受力不均导致的变形或损坏。连接部分应使用合适的紧固件，并确保紧固力矩符合设计要求，防止因松动导致的振动和噪音问题。此外，仪表盘、柜的安装还需考虑环境因素，如防潮、防尘、防腐蚀等，以确保仪表在恶劣环境下的稳定运行。

### 3.3 安装工艺管线

由于电气仪表设备和管路布置往往复杂且不规则，正式安装前必须对设计图纸进行细致的审核和现场复核，确保安装位置、数量、走向等符合设计要求。这一过程中，可能需要与土建、机械等专业团队紧密协作，解决管线穿越结构、与其他设备干涉等问题。安装时，应严格按照设计图纸进行，遵循先大后小、先难后易的原则，确保每根管线都能准确对接到相应的仪表和设备上。管线连接应牢固可靠，使用合适的密封材料和连接方式，防止泄漏。同时，还需注意管线的保护措施，如加装防护套管、设置支架等，以减少因外力作用导致的管线损坏。

### 3.4 电气仪表保护

在完成所有电气仪表的操作装配后，应及时安装相应的保护外壳，这些外壳不仅具有防尘、防水、防腐蚀的功能，还能有效抵御意外撞击，保护仪表内部结构不受损害<sup>[3]</sup>。保护壳的安装应确保铁架的稳固性，采用合适

的固定方式，如焊接、螺栓连接等，避免在后续安装、调试或运行过程中发生松动。此外，对于安装在室外或恶劣环境下的仪表，还需考虑额外的防护措施，如加装遮阳罩、保温层等，以应对极端气候条件。对于易受损的仪表部件，如传感器、接线端子等，应加装保护盖或防护套，减少因环境因素导致的损坏风险。

### 3.5 系统试运行与调试

电气仪表安装完成后，进行全面的系统试运行与调试是确保系统能够正常工作的关键步骤。试运行前，应再次检查所有仪表和设备的安装情况，确认无误后方可通电。调试过程中，应首先检查电气仪表的完整性，核对是否有遗漏部件或安装错误，确保所有仪表均处于良好工作状态。随后，进行系统的全面调试，包括但不限于校验仪表的读数准确性、调整控制回路的设定值、测试保护装置的灵敏度等。调试过程中，应详细记录各项测试数据，对比分析，确保系统各项性能和技术参数符合设计要求。同时，还需检测整个系统的稳定性，包括响应时间、抗干扰能力等，确保在实际运行中能够可靠地执行预定功能。在调试完成后，还需进行一定时间的连续运行测试，以观察系统在不同工况下的表现，及时发现并解决问题。最终，当系统满足所有设计要求，稳定运行无误后，方可正式投入使用。

### 结束语

综上，电气仪表的安装与调试是一项复杂而精细的工作，需要技术人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。通过本文的介绍，我们了解了电气仪表安装前的准备工作、安装与调试方法及具体步骤。在实际操作中，技术人员应严格按照设计图纸和规范要求进行操作，确保每一步都准确无误。这样才能确保电气仪表系统的准确性和可靠性，为工业自动化生产提供坚实的基础。

### 参考文献

- [1]刘效东.机电工程中电气仪表安装和调试要点分析[J].门窗,2019(16):252,255.
- [2]石文静.火电厂基建时期电气设备安装调试要点控制叙述[J].视界观,2020(5):1.
- [3]张燕龙.浅谈机电工程中电气仪表安装和调试要点[J].内燃机与配件,2020(3):193-194.