

# Analysis of Key Points of Installation, Debugging and Quality Control of Chemical Automatic Control Instrument

Guangtao Li

Henan Shenma Nylon Chemical Co., Ltd., Pingdingshan, Henan, 467000, China

## Abstract

In the process of chemical production safety management, the application of automatic control instrument can not only effectively display, detect and record various production data parameters, but also evaluate the safety degree of chemical production process. However, only by strengthening the scientific and reasonable installation and debugging of automatic control instruments, and strengthening the control of installation and debugging quality, can we give full play to its advantages in the production safety management of chemical production. Based on this, this paper first analyzes the importance of chemical control instrument installation and debugging and quality control, and then analyzes the key points of chemical control instrument installation and debugging and quality control, aiming to improve the installation and debugging and operation quality of automatic control instrument for reference.

## Keywords

chemical industry; automatic control instrument; installation and debugging; quality control

## 化工自控仪表安装调试与质量控制要点分析

李广涛

河南神马尼龙化工有限责任公司, 中国·河南 平顶山 467000

## 摘要

在化工生产安全管理过程中, 自控仪表的应用, 既能够对各种生产数据参数进行有效的显示、检测与记录, 还能够评估化工生产过程的安全程度。但是, 只有对自控仪表进行科学合理的安装调试, 并加强安装调试质量的控制, 才能够将其在化工生产安全管理中的优势充分发挥出来。基于此, 论文首先剖析了化工自控仪表安装调试与质量控制的重要性, 然后又针对性地分析了化工自控仪表安装调试与质量控制要点, 旨在提高自控仪表的安装调试与运行质量, 以供参考。

## 关键词

化工; 自控仪表; 安装调试; 质量控制

## 1 引言

随着中国化工生产自动化水平的提高, 对于化工自控仪表的运行也提出了更高的要求。只有对自控仪表进行正确的安装与调试, 加强自控仪表安装调试质量的控制, 才能够将其应用到化工生产过程的监督与管理当中, 及时发现化工生产过程中存在的各类隐患问题, 并予以有效的消除与控制。如果自控仪表的安装质量不达标, 调试不细致, 自控仪表的运行安全必然会受到一定的影响。所以, 必须对化工自控仪表的安装调试与质量控制予以高度的重视。

## 2 化工自控仪表安装调试与质量控制的重要性

目前, 自动化技术的研发与应用, 已经成为衡量一个国家现代化进程与科技进度的重要指标。化工生产作业的实

施不仅需要投入大量易燃、易爆性的原材料与产品, 还需要长期处于高温、高压环境中。稍有不慎, 就可能发生安全生产事故, 对生产人员的生命安全产生威胁, 使化工企业遭受巨大的经济损失。所以, 在化工生产过程中, 质量管理与安全管理是重中之重。

加强自控仪表的安装调试与质量控制, 不仅可以提高自控仪表运行的稳定性, 还可以减少化工生产过程中各类安全事故的发生。因为自控仪表不仅可以帮助管理人员更好地把控化工生产过程中的压力、温度、流量等指标的变化情况, 还可以对 DCS 系统、ESD 系统和 SIS 系统进行多重保护, 及时消除化工生产过程中出现的不安全因素, 保证化工生产任务的顺利完整。图 1 为自控仪表的自动控制系统方块图。

【作者简介】李广涛(1985-), 男, 中国河南信阳人, 本科, 助理工程师, 从事仪器仪表安装维护及检修研究。

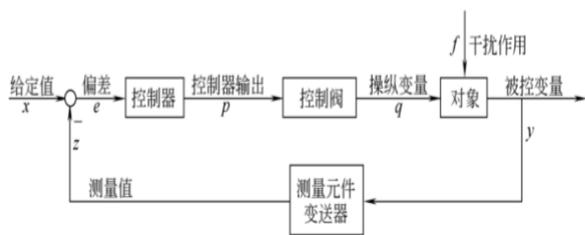


图1 自控仪表的自动控制系统方块图

### 3 化工自控仪表安装调试中存在的问题

#### 3.1 线缆问题

在化工自控仪表的安装过程中，涉及不同类型和规格的电缆，如强申电缆、弱申电缆以及不带电的信号线等。在线缆敷设施工中，普遍存在着线缆标识不明确、线缆堆放混乱等问题。如果出现问题，在线路查找方面存在着较大的困难。如果施工人员不能对强申电缆、弱申电缆进行正确的区分，还有可能引发短路故障，使现场人员的生命安全受到威胁。

#### 3.2 仪表设备安装问题

为了加强自控仪表的安装质量控制，不仅要了解仪表安装设计图纸中的安装要求与安装规格，还要对自控仪表的种类进行明确，对相应的压力、温度、液位以及流量等参数予以关注。在实际的自控仪表安装过程中，如果仪表与管道交界面的压力等级不符合要求，导压管的倾角设置不合理，仪表记录的气密程度与实际情况不相符，那么都会对后续的自控仪表运行产生影响。

#### 3.3 仪表系统调试问题

目前，在市场上流通的自控仪表类型比较多，不同的仪表生产厂家生产出来的自控仪表、嵌入的运行系统也存在差异，对于相应的安装与调试要求也不同。技术人员要想做好自控仪表的安装与调试，必须对自控仪表的所属类型和运行系统有所了解，否则将会对自控仪表的安装调试质量产生影响。另外，在对自控仪表进行调试的时候，如果技术人员不具有较强的专业素养，没有积累丰富的调试经验，没有树立严谨的调试态度，忽视了调试工作中的一些细节问题，那么也会对自控仪表的调试效果产生影响，甚至还会对自控仪表的运行质量产生影响，增大设备受损的概率。

## 4 化工自控仪表安装调试与质量控制要点

#### 4.1 做好充分的准备工作

在正式开始安装自控仪表之前，技术人员需要先对自控仪表设备进行调试，对不同类型自控仪表的性能差异、调试规范要求差异等进行明确，然后再以此为基础对自控仪表的安装调试方法进行确定，以免因为操作不当而引起自控仪表的损坏。在这一过程中，需要注意以下几方面：首先，技术人员需要对自控仪表的外观、铭牌以及附件等是否保持完好无损进行检查，一旦发现问题，则需要向管理人员反馈。在这些问题得到解决之后，再正式开始安装调试。其次，

在对自控仪表进行调试的时候，需要利用专门的计量工具，对自控仪表的安装误差进行严格的测量与控制<sup>[1]</sup>。例如，针对化工自控仪表调节阀的调试，技术人员就需要按照0、50%、100%的顺序输入模拟信号，然后再对自控仪表的调节阀应用效果进行逐一检查，对自控仪表的灵敏度、测量精度等进行评估，确认其是否能够满足化工生产需求。最后，技术人员需要对自控仪表进行不少于3次的测试，并根据测试结果进行自控仪表压力开关的调试，明确自控仪表压力信号的传输位置。

#### 4.2 加强施工原材料与辅助设备的质量控制

目前，在市场上流通的化工自控仪表类型非常丰富，这些自控仪表的运行效果，直接受到安装调试过程中相关原材料与辅助设备质量的影响。所以，技术人员在对自控仪表进行正式的安装与调试之前，需要对安装调试施工过程中使用到的各种原材料和辅助设备进行全面而细致的检查，确保原材料不存在腐蚀、变质等问题，原材料外包装没有任何破损，原材料内包装也具有较强的防水效果与防潮能力；确保仪表设备的数量正确，仪表表面也没有遭到破坏，保护层也处于完好状态。只有对施工原材料和辅助设备的性能质量进行全面的检查，并确认没有任何问题，才能够签字验收，允许其进入施工现场，投入使用。

#### 4.3 做好技术交底

为了将自控仪表安装过程中各类问题的出现几率降到最低，在正式开始安装施工之前，需要对技术人员进行彻底的技术交底，使技术人员能够明确设计人员的设计意图，明确自控仪表的安装顺序以及安装注意事项。技术人员在对自控仪表进行组装之前，也要对各种零部件进行必要的测量与检查，确保自控仪表的校准精度符合相关要求，确保自控仪表的各种零部件处于正常运行状态。另外，在正式开始自控仪表的安装之后，技术人员也要严格按照相关顺序，对自控仪表进行安装，不能对仪表内的零部件安装顺序进行随意更改，以免对自控仪表的后续运行质量产生影响。

针对差压变送器的安装，需要对阀门后面的仪表进行水上测试，在测试结果达标后，再继续后续操作。这样做的目的是为焊接质量的控制打好基础，消除装配质量不佳等问题引发的故障隐患。在加强自控仪表安装调试质量方面，企业还需要将一定数量的安全管理人员提前安排到施工现场，并要求这些安全管理人员对自控仪表的安装过程进行全面而细致的安全控制，及时发现技术人员的不恰当、不规范操作行为，并予以批评指正，尽可能地降低人为因素对自控仪表安装调试质量的影响。

#### 4.4 做好防爆预防工作

在化工自控仪表的安装过程中，还需要对自控仪表设备的温度、压力、流速等参数进行实时监测。在对自控仪表进行存储或者放置的时候，一定要先完成阀压力实验的调节，并在第一时间做好仪表的干燥与防护处理。同时，技

术人员需要使用塑料盖,对自控仪表的两侧进行密封处理,防止异物从缝隙处混入仪表内部,对仪表内部的零部件产生破坏<sup>[2]</sup>。技术人员需要在正式开始安装之前,对自控仪表的接口法兰、管道法兰进行检查,确保其能够发挥相应的功能作用,需要对喷嘴的尺寸、规格与压力等进行严格的检查,并采取针对性的处理措施,从源头上消除自控仪表的质量隐患。另外,化工生产过程中需要使用到大量的易燃易爆物品,所以为了减少化工生产过程中爆炸事故的发生,还需要做好现场防爆区和其他功能区域的区分,然后再在防爆区域放置自控仪表。同时,放置在防爆区域的自控仪表,应当优先选择使用具有防爆性能的材料。

#### 4.5 加强电缆敷设与控制室质量的控制

在化工自控仪表的安装调试过程中,还需要对电缆敷设与控制室质量进行重点控制。首先,电缆敷设是化工自控仪表安装调试中非常关键的一个环节。在正式开始电缆敷设之前,需要做好桥架的清洁工作,并对电缆槽进行机械化开孔,将漏水孔提前设置到仪表桥架位置处,并将接线盒的开口朝下。如果电缆线尺寸规格不统一,技术人员需要采取分开敷设的方式,先完成一种尺寸规格电缆线的敷设,再完成另一种尺寸规格电缆线的敷设。在这一过程中,需要严格按照相关要求,对安全距离进行控制,以免电缆线间距过近,对现场人员的生命安全产生威胁。其次,在自控仪表的安装过程中,还需要对控制室的环境条件进行严格的控制,确保其湿度和温度处于标准范围内。最后,技术人员还需要对仪表设备的底盘与槽钢是否平整进行控制,消除其在水平方向或垂直方向上的误差。

#### 4.6 对接地系统的施工设计进行妥善处理

分析将接地系统安装到化工自控仪表上的目的,在于提升自控仪表运行的稳定性与高效性。所以,在对接地系统进行施工设计的时候,就需要确保保护接地系统与工作接地设计处于同一接地区域,将电位差问题的出现几率降到最低。如果自控仪表的运行环境过于特殊,技术人员还需要关注一些细节方面的问题,并做好接地系统的隔离处理。例如,可以对信号回路进行接地处理,并使仪表接地和屏蔽接地全部并入接地铜排上。这样,不仅可以将接地系统的应用效果充分发挥出来,还可以对实际的接地电阻值进行有效的控制。

#### 4.7 加强仪表的故障检查和维护保养

化工自控仪表的安装施工具有一定的复杂性,且容易

受到现场环境因素的影响。如果技术人员在现场不能与其他专业的施工人员进行合理的协调,并对自控仪表的安装细节问题有所忽视,那么即便是完成自控仪表的安装,也不能保证自控仪表的正常运行<sup>[3]</sup>。鉴于此,技术人员在自控仪表投入运行后,需要对其进行定期的故障检查与维护保养,及时发现自控仪表运行性能的变化情况,及时采取针对性的仪表显示界面保护措施,并严格按照相关要求和规范对自控仪表的细节问题进行优化和调整,确保能够持续提高自控仪表的运行性能,延长自控仪表的使用年限。

#### 4.8 加强技术人员的专业培训

在化工自控仪表的安装与调试工作中,技术人员是完成安装调试任务的主体。如果技术人员的专业素养偏低,那么最终的质控仪表安装调试质量必然不甚理想。而要想提高技术人员的专业素养,就必须为其提供系统而专业的培训,通过定期的培训教育与经验交流,持续提高技术人员的质控仪表安装调试能力。同时,化工企业还需要对现阶段的技术人员数量进行统计,明确企业对于技术人员数量的需求,然后制定出相应的技术人员招聘计划。在技术人员招聘环节,需要优先选择一些安装调试经验丰富,且能够对现代化自控仪表安装调试技术进行灵活应用的技术人员,为企业做好人才储备工作。

### 5 结语

自控仪表的运行,对于整个化工生产数据的检测精度有着直接的影响。化工企业要想从整体上提高化工生产质量,就必须对自控仪表的安装调试质量进行严格的控制。在这一过程中,不仅要做好充分的准备工作、对施工原材料与辅助设备的质量进行严格的控制、做好技术交底和防爆预防、加强电缆敷设与控制室质量的控制,还要对接地系统的施工设计进行妥善处理、对自控仪表进行定期的故障检查和维护保养,对技术人员进行系统的培训。

#### 参考文献

- [1] 刘俊伟.石油化工自控仪表安装调试与质量控制[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(11):19-21.
- [2] 邓洪军,魏建国,孙洪营.化工自控仪表安装调试与质量控制[J].商品与质量,2018(37):258.
- [3] 贾英坤.化工自控仪表的安装调试与质量控制[J].机械与电子控制工程,2022,4(4).