

# 论自控仪表设备工程的安装与调试

贾英坤

山西省太原钢铁公司职工钢铁学院 山西太原 836500

**摘要:**我国经济社会的发展离不开工业生产量的提高。在工业自动系统中,将自控仪表运用其中能进一步地加快工业生产效率。通过自动仪表可以实现工业生产自动化系统中的功能转换。随着对自控仪表的进一步研究和优化,自控仪表已经在我国各行各业取得了很好的成绩,这些不错的运用效果是我国经济发展的基础。对自动仪表的功能也需要进行进一步的加强和优化,并精准、有序地进行自动仪表的安装和调试,保证设备的安全性、精确度、可操控性,从而进一步提高生产效率。

**关键词:** 自控仪表; 设备安装与调试; 安装流程

## On the installation and debugging of automatic control instrument and equipment engineering,

Jia Yingkun

Taiyuan Iron & Steel Staff And Iron Institute 836500

**Abstract:** The development of our country's economy and society can not be separated from the improvement of industrial production. In the industrial automatic system, the use of automatic control instruments can further accelerate the efficiency of industrial production. The function conversion of the industrial production automation system can be realized by automatic instruments. With the further research and optimization of automatic control instrument, automatic control instrument has made good achievements in all walks of life in our country. The function of the automatic instrument also needs to be further strengthened and optimized, and accurate and orderly installation and debugging of the automatic instrument, to ensure the safety, accuracy, and controllability of the equipment, so as to further improve the production efficiency.

**Keywords:** Automatic Control Instrument; Equipment Installation and debugging; installation process

### 引言:

自控仪表是在工业生产自动化系统中将工艺参数物理量转换成标准模拟量的设备单元,自控仪表在各行各业的应用非常普及,伴随着工业技术的飞速发展,自控仪表设备的重要性日益凸显,工业的逐步现代化、批量化对自控仪表的要求也越来越高。自控仪表设备的安装的质量会直接影响整个自控系统的精确度、稳定度、灵敏度,甚至会影响整个生产系统的运行,因此如何做好自控仪表设备的安装与调试是十分重要的<sup>[1]</sup>。

### 1 自动化仪表的特点

自动化仪表是诸多自动化元件组合构成的设备,是科学完善的自动化技术工具,具备显示、测量、记录、报警和控制等功能。自动化仪表本质是完整的系统,是自动化系统之中不可忽视的子系统,其能够转换信息形式,随后将输入信号转化为输出信号。以频率域或时间域表达,或者也可将信号传输调制为断续的数字量或连续的模拟量。

### 2 自控仪表安装前期的准备工作

#### 2.1 制定切实可行的安装技术资料及方案

在进行自控仪表安装前,一定要对相关行业的行业标准 and 工程项目有一个实际的探测和调查,通过对该行业进行细致的了解分析,在进行具体安装自控仪表时,可以更有效地针对该行业的情况做出相对应的安装方案,

**通讯作者简介:** 贾英坤,出生于1981年9月,民族:汉,性别:男,籍贯:山西运城,职位:仪表主管,职称:工程师,学历:大专,邮编:044000,邮箱:406663647@qq.com,研究方向:化工自动化控制。

使安装的自控仪表能更充分地发挥应有的效果。要增强自控仪表与该行业的紧密联系,可在安装过程中对整体流程进行有效的分析,科学有效地制定设备安装方案。安装工人在安装设备前,要明确不同行业要搭配的设备类型不同,安装自控仪表设备也要采取不同的施工技术类型,对安装工人的安装技术也有相应的要求。通过层层严格的把控,尽量保证自控仪表设备安装的质量,降低在安装过程中发生一些恶性意外事故概率,并提高自控仪表的使用年限,使自控仪表能更长时间地对该行业进行服务,有效降低财务的损失。

### 2.2 对自控仪表设备进行单体调试

由于自控仪表设备是超精密的仪器,因此安装人员可以在项目工程安装工作前期依照技术人员提供的安装技术资料对仪表设备单体进行调试,有利于避免在安装过程中出现错误的操作,影响自控仪器设备的正常运行。单体测试工作通常情况下都是基础性检查,确定自控仪表设备外观、附件、品牌等是否符合工程项目管理人员要求,并及时做好相关记录,如果出现问题就需要立马联系工程项目管理人员。

### 2.3 提前清理管道外部

在进行自控仪表设备安装前,对管道进行严格的检查和清理。管道对自控仪表设备的精确度有很大的影响。安装自控仪表设备前,安装人员通过对管道表面进行清理,去除管道表面的铁锈、倒刺、焊渣等物质可以使得管道洁净的同时,也使得管道的使用年限进一步提高。对管道进行清理完毕后,需要对管道整体进行压力测试,确保工程项目的后续运行,当管道压力不能满足后续的安装流程时,就要及时采取相应措施<sup>[2]</sup>。压力测试达标后,对管道整体进行保护漆的涂抹,减少管道腐蚀化。管道腐蚀降低可以提高管道的使用寿命,保证自动仪表设备能准确、有效地运行,节省人力物力资源。

## 3 自控仪表设备工程安装要点分析

### 3.1 安装流程

电缆桥架设→保护管安装→仪表电缆敷设→仪表电缆校对→仪表单体校验→取源部件安装→仪表安装→仪表供气→管道试验→仪表电缆连接→仪表接地→仪表单体试验。

### 3.2 电缆管安装技术要求

进行自控仪表设备安装过程中,电缆管安装环节对整体的项目工程有很大的影响。因此,在电缆管安装环节中,安装人员对电缆管连接问题也要进行充分的考虑和分析,保证电缆管和所安装的仪表设备连接时具有较

好的电气连续性。如果在该环节出现问题,对后续仪表的功能也会有所影响,降低自控仪表设备的使用寿命。为了保证电缆管能和所安装的仪表进行较好的电气连接,就必须使用防爆金属软管进行连接。电缆管安装技术有以下几点要求:(1)对电缆管道铺设位置要有一定的规范。铺设电缆管时,不得将电缆管平铺在工艺管道的正下方或者正上方。(2)对电缆管的长度进行有效控制。进行电缆管铺设过程中,电缆管的长度不能大于30m,当长度超过规定长度时,必须在电缆管中间安装防爆穿线盒。(3)对电缆管支架距离有一定要求。对电缆管进行支架时,电缆管的支架距离必须小于2m,并且对每个需要进行弯曲铺设的电缆管位置进行u型支架铺设。第四,对电缆管的支架进行数量上的控制。每个电缆管只能配一个安装支架。

### 3.3 仪表气源管、导压管安装

(1)仪表气源安装处理。工程师要根据仪表气源音阶位置绘制气源管线位置图,为后续作业提供依据和支持,同时该图纸可作为竣工依据,提高工作质量。在气源管线安装结束后,要第一时间清理管路。清理前开启分支出口阀,切断过滤减压阀。确定无任何杂质、油脂后,便可停止清理。对气动管线开展气密性试验,试验压力控制为1.5倍设计压力<sup>[3]</sup>。如满足实验压力,停留5分钟后检查无泄漏问题,即为合格。(2)导压管安装施工中,重点放在压力变送器导压管的安装上。敷设导压管前,需要切实加强防腐处理,且及时清理预制管段,避免管段当中出现杂物。导压管需以切割机切割,禁止使用电焊和气焊等形式。导压管要由具备上岗证的焊工焊接,仔细导压管外壁厚度,检查是否符合规定要求。管路阀门安装中,做好液体压强试验。焊接前展开仪表、管路等设备设施的检查工作,查看是否存在脱离现象。对于需要穿墙的导管,应按照规定要求设置保护措施,检查外径及外壁厚度是否满足工程设计的基本要求。安装管路阀门前,切实加强液压强度试验,试验的压力控制为1.5倍公称压力,五分钟后无明显渗漏问题即可。导压管弯曲半径控制在管外径3倍以上。导压管施工中不能够使用固定焊接。水平敷设作业中,管路支架的间距控制在1~1.5m<sup>[4]</sup>。垂直敷设间距在1.5~2m。(3)安装导压管后开展管路试压作业,以水为材料,压力控制在1.25倍以上。压力表精度在1.5级。同时,刻度的极限控制为1.5~2倍试验压力,仔细检定合格标识。仪表的防腐保温施工尤为重要。工作人员要开展管道表面的清理工作,确保涂漆、保温类型及厚度满足设计要求。

试压结果通过后, 实施防腐保温处理。

### 3.4 一次仪表的安装

一次自控仪表是常见的一种类型, 在安装和调试过程中需要结合工业生产的实际情况进行相应的调整。在安装和调试过程中需要结合用途、工作环境等因素严格按照相应的设计和调试安装标准执行。熟悉标准是前提, 安装工作是重点, 后续的调试工作直接影响仪表功能的发挥。另外, 技术人员应该不断提升自身的业务水平, 在安装过程中保证安装和调试工作符合行业内的标准、同时还应该按照相关安装质量标准进行安装, 并及时做好相关的验收工作。这也是整个安装工作的重点内容。

## 4 自动仪表设备工程的调试

自控仪表是比较精密的仪器, 在安装之前技术人员必须做好充分准备, 对仪器进行准确调试, 另外自控仪表比较容易损坏, 因此在安装时需特别谨慎小心, 任何错误的操作都必定会严重影响仪器的正常工作, 因此在进行实地施工安装前必须要对仪表进行单体调试。单体调试之前首先进行的是一般性检查, 比如外观、附件、铭牌等等是否符合描述, 这些都需要做好相关记录, 如果发现了问题应当及时通知业主工程师; 另外调试时所用的工作计量工具必须在周检有效期内, 误差绝对值不能超过被校验的工程表的基本误差的绝对值的1/3。对于调节阀的调试, 应该顺序输送0%、50%、100%的模拟信号来检查工艺要求的方向和方式。所有执行机构在动作的灵敏度和精度上都应当满足工艺的要求, 否则要进行反复的调整直到符合要求为止, 所有的测试工作至少要进行3次。在进行压力开关等的调试时, 施加的压力信号位置要进行核对, 压力触点的动作、音响和灯的功能

能都需要正确无误。要注意仪表单体调试记录必须符合化工部颁布HG20237-94化学工业工程建设交工文件中的相关规定。经过校准和调试仪表基本误差、回差应当符合仪表的允许误差, 零位正确, 报警、联锁设定的偏差不能超过仪表所允许误差。进行自控仪表设备工程实施时, 除了自控仪表的是安装测试外, 还要注意配套的自控系统的其他测试, 比如包含机房条件测试(如温湿度、防电干扰等)、系统电源测试(如UPS测试)、接地电阻测试等的环境测试, 包含硬件外观检查、硬件配置测试、软件配置测试等的配置测试, 包含组态功能测试、操作员站软件功能测试、报表打印功能测试、控制功能测试、报警显示打印功能测试、系统冗余性能测试等的功能测试, 以及系统性能检查等。

## 5 结束语

因为自控仪表设备安装与调试工作是一个复杂繁琐的系统性工程, 所以因字数关系限制本文只是重点讲述了安装和调试工作的主要内容, 希望可以给安装人员一些参考性建议。

### 参考文献:

- [1]杨娟. 自控仪表设备工程的安装与调试[J]. 中国新通信, 2021, 21(06): 45.
- [2]王丽艳. 电气自动化仪表与自动化控制技术[J]. 电子技术, 2021, 50(07): 172-173.
- [3]苏鑫. 自控仪表设备工程一次仪表的安装与调试探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 33(18): 40+113.
- [4]贾璐铭. 热工仪表检修与校验技术分析[J]. 电子技术, 2020, 49(08): 100-101.