

石油化工自控仪表安装调试与质量控制探究

郭佳涵

浙江工程设计有限公司 浙江杭州 310002

摘要: 计算机技术、传感器技术、现代控制技术是当今世界上最先进的技术之一。高精度的现场自动仪表及先进的控制系统已被广泛地用于石化行业,为石化企业的安全提供了有力的保障。当前,随着仪器设备的广泛使用,石化自动化程度的提升将产生巨大的作用。化工仪表在工业生产中占有举足轻重的地位。同时,化工仪表的发展也日趋复杂、多样化、数字化、智能化。新一代的仪器最突出的特点就是智能化。介绍了石化企业自动化仪表的安装调试及质量管理。

关键词: 工业自动化;自动控制;自控仪表

Research on installation, debugging and quality control of petrochemical automatic control instrument

Jiahua Guo

Zhejiang Engineering Design Co., Ltd. Hangzhou 310002, Zhejiang Province

Abstract: Computer technology, sensor technology, and modern control technology are among the most advanced technologies in the world today. High-precision field automatic instruments and advanced control systems have been widely used in the petrochemical industry, providing strong security for petrochemical enterprises. Currently, with the extensive use of instrumentation and equipment, the enhancement of petrochemical automation will play a significant role. Chemical instrumentation holds a pivotal position in industrial production. At the same time, the development of chemical instrumentation is becoming increasingly complex, diverse, digital, and intelligent. The most prominent feature of the new generation of instruments is their intelligence. This paper introduces the installation, commissioning, and quality management of automated instruments in the petrochemical industry.

Keywords: industrial automation; automatic control; automatic control instrument

前言

自动控制仪器是将工艺参数的物理量转化成标准仿真值的一种仪器。在各个行业中都有广泛的使用。随着工业技术的迅速发展,自动化仪表与仪器的应用日趋重要,工业的现代化和批量生产对自动化仪表的需求也在不断提高。自动控制系统的安装质量,将直接关系到自动化系统的精度、稳定性、灵敏度,乃至整个系统的正常运转。所以,对自动控制仪器的安装和调试是十分必要的。

一、自控仪表安装与质量控制的重要性

自动化是世界上最受关注的高技术之一,也是中国今后发展的一个重要技术方向。自动化技术的研究、开发和应用,是衡量一个国家发展的一个重要指标,也是一个现代化的标志。石化厂生产温度高、压力大,所用的原料、产品大多为易燃、易爆品。在工程建设中,工程质量的控制是工程的三大主要环节之一。提高品质管理水平,对于设备的安全运行具有重要意义。

仪器设备工程是项目整体系统中的一项重要内容。稳定的设备需要通过压力,温度,流量和其它检测来进行控

制。在施工中,加强对仪表工程的质量监控,可以更好地保障设备的安全、稳定。在大型石油化工装置自动化生产中,石油化工自动化控制装置对各个工艺参数进行准确及时的检测,对关键参数及相关装置进行控制,以保证装置的自动、稳定、高产出、长时间的安全运行。在自动仪器设备中,要保证仪器的正常工作,就需要对温度、压力等进行严格的检测。为保障石油化工生产的安全和稳定,必须对自控仪器进行质量监控^[1]。

二、自控仪表安装与质量控制存在的问题

2.1 仪表的单试

从我国有关自动仪器的有关管理规定可知,仪器进入厂后,要确保仪器的单独试验,国家不要求仪器单独进行,因此,各单位可以结合各自的特点,进行独立的检测工作。一般地,在一次测试期间,会发生以下问题:调节阀在压力测试后不进行烘干,而在调节阀的两边都没有安装防护措施;一些阀门必须拆卸,在拆卸后没有阀门;在指定的地方乱丢杂物;实验室没有相应的证件,也没有符合要求的设备;个别试验记录的规格不标准,有不能识别的标记

[2]。

2.2 仪表设备的装配过程

装配后的仪器要按相关的图纸进行合理的操作,并按仪器的种类划分。这一工作的目标是提高设备组件的效率,并将其归类为不同的参数,例如温度和压力。在安装时,往往会发生仪器与仪器的接口大小不一致,造成安装时不能进行有效的安装,造成了大量的时间和人员费用;孔板与介质的方向不同;管线的方向和所规定的方向不同等问题。

2.3 仪表电缆的铺设

石油化工设备安装工程中,最关键的一步是铺设电缆。在铺设之前,应按不同的电缆种类和规格进行系统划分。电缆敷设问题在于线路标志的管理不规范,容易造成识别误差;桥架面无渗漏口,使水流直下;仪表设备的端子箱不能闭合,将加快仪器线路的老化;不同型号的缆线在同一条线路上,而且在线路内部没有隔离。

2.4 遵循的基本原则

设备的摆放位置必须与设计图相一致。若设计图未注明,则须符合下列要求:第一,安装地点必须有充足的光照,以保证正常的观测及保养。其次,不要把仪器置于潮湿、振动频繁或机械损伤的场所,或置于有腐蚀性的气体或温度变化剧烈的场所。在安装时,检查型号,规格,标签号,附件和材料,以免发生故障。在安装期间,严禁用锤打或震动仪器,仪器与管路或零件的连接应牢固、平整、受力均匀,避免受到异常的外力影响。若仪器须直接与管路连接,则须于吹灰后及压力测试之前进行。若要与管路同时进行,则必须在吹灰之前将仪器拆卸。仪器端子箱的进口不可向上。如有特殊情况,则要进行密封,以保证在施工期间,端子箱和进口全部封闭。若设备安装于潮湿、多尘、腐蚀性气体或有火、爆炸的地方,则须按有关规定进行密封。为了保证仪表板、操作台及其它装置零件的连接牢固,应选用具有良好的防锈性和抗腐蚀性能的材料,而不能通过焊接来固定。压力传感器及压力计的安装高度必须与压力计相匹配,且流量接头的安装方向必须能保证液体从上游到下游;喷管表面和管片的锋利边缘应与测量流体的流向相反^[3]。

三、自控仪表工程施工质量控制要点

3.1 施工材料的质量控制

石油化工自动化控制仪器工程的施工,对各类原料、设备的需求较大。要确保工程质量,必须从原料、设备等

方面着手。尤其要注意所有进入工地的材料和设备,如材料和设备的规格和型号,材料是否腐蚀,电缆外壳是否受损。不合格的物料、设备不能进入工地^[4]。

在施工期间,应对所有进入的物料进行检验、验收,并事先做好开箱的准备工作。在拆封之前,要先查看包装盒的外表,看看有没有被雨淋过的痕迹,有没有破损,有没有大量的物料,有没有锈蚀等等。外护层完好,电缆桥架有无破损。检查内部包装时,应注意设备与中间材料的隔离,防水,震动,潮湿等;另外,仪器的资料要认真核对,材料和仪器的外表要记录下来,包括可以用来证明的文件,工厂的测试报告,手册,证书等。对设备及物料的规格、型号、大小、配件及压力水平进行全面的检查。这些数据必须与详细的设备和物料汇总相符合。

3.2 做好仪表防爆工作

在安装自控仪器设备时,应对安装工程质量进行严格的控制。特别是在仪器的安装过程中,应认真核对各仪器的温度、压力、液位、流量等相关参数,以保证其满足设计的要求,并具有优良的工作性能;其次,要将资料详细地记录下来,并以书面形式书写。内容要简练,文字要规范,内容不可随意书写。

在安装仪器和设备前,校验记录要进行核对。不能在沒有校准记录的情况下进行安装。在对仪器和设备进行鉴定时,要按照种类和次序认真地进行鉴别和归类。请勿随意摆放。调节阀在压力测试后必须进行烘干,以避免其腐蚀;为了避免外来物质的侵入,还应该在两端加一个塑料盖子。

在进行管线压力试验时,必须先拆卸调节阀及其它装置。拆卸后的气门必须集中保存,不可随意堆放。另外,在设备安装过程中,应对设备接口、管道法兰、喷嘴压力、尺寸等进行检查,对出现的问题进行认真的记录,及时处理,杜绝质量隐患。

3.3 接地系统的安装

因为工程中的电缆种类繁多,所以在安装之前,一定要对各种电缆的性能有一定的认识。另外,在铺设电缆前,必须先清理桥架,并进行标志和管理。在达到安全距离的条件下,不同型号、规格的电缆可以分别铺设或并行铺设。由于仪表采用的是不同的接地形式,所以需要采用接地装置。在自动控制仪器中,他们有多种不同的接地方式。如果发生接地故障,极易使仪表失灵,甚至烧坏。在进行接地系统电阻测量之前,要保证测量到的电阻低于4欧姆,并且要有相应的检测记录和有关的隐蔽项目的验收记录。

3.4 控制室盘柜安装

在仪器设备的安装中,机柜的安装是十分关键的。在建筑工程中,对所有的项目进行仪表工作,也要考虑到电力和土木工程的相互关系。本区域的施工质量控制主要是在控制室温度、湿度及施工完整性的前提下进行;仪器机架及槽形尺寸符合平整度、水平度及纵向偏差;在安装过程中,要保证箱体外形和内部部件的完整。

3.5 管路安装工程质量控制

在石油化工自动化仪器项目中,管线的安装也是一个非常关键的环节。在管道安装中,由于压力管线的倾斜不能满足要求,导致管线弯曲而产生隧道或裂缝,压力管线的安装记录滞后,因此,管线直接与高压管线的分支管对接。要保证管线的施工质量,必须注意以下几个方面。首先,引压管道的设置必须严格遵循设计要求;二是对高压管线及含有毒有害物质的管线进行详细的记录和标识;第三,弯头必须进行冷弯,弯头半径必须满足设计规范的规定;第四条高压管线的上部分支不可直接焊接,应采用三通管进行焊接。除进行严格的压力测试和气密性测试之外,还应提供详细的测试记录和测试报告^[5]。

四、自控仪表施工质量控制措施

4.1 深入了解设计思想

在接到设计图后,要对图纸进行细致的分析,理解其与图纸之间的关系,理解其构思,明确其内容,并掌握其技术及安全问题。为了使施工内容更加清晰,应先了解仪表工程地基中的预埋件、设备、管道位置、电缆敷设方式、主仪器安装形式、参数检测及联锁系统的实施。通过对图纸的掌握,对工程中遇到的一些不清楚的问题和问题,及时与设计者沟通、探讨,并提出切实可行的解决办法。

4.2 抓好施工基础工作

在熟悉了图纸后,再进行详细的施工组织设计,明确了各工序,保证了工程的质量。因自动化仪表工程的现场建设,将会涉及到多个专业的交叉工作,其中包括与地基、墙体有关的预留孔和预埋管件、跨越工艺专业的管线和电缆的铺设,以及与电力有关的电缆铺设。所以,在项目开工前,要对施工过程中的预埋件、预留孔进行跟踪,了解与工艺管线铺设线路、电力线路铺设线路有关的基本工作,同时还要对工艺管线和设备进行焊接。同时,为了保证基

础工程的精确度,还应该对施工图纸进行对比。

在进入现场之前,所有的设备和材料都要符合相关工程的最低技术标准。然后,对监理、设计等部门进行联合稽核。只有在提出申请并接受后,方可使用所需的设备和材料。工程建设离不开机械设备,而施工组织设计是其中的关键。计划工具、设备的准备、维修工具和设备的使用,将会起到事半功倍的效果。

4.3 注意现场施工顺序

在施工组织设计中,按施工进度计划的先后次序,即:安装前的“一次仪表调试”,调试后的“盘”“箱”“柜”“安装”“调试”。通过材料检查,完成“管道安装”“电缆桥架安装”“电缆沟开槽”“保护管安装”“电缆试验”^[6]。

以上工作合格后,则进行“导压管安装”“管路试压”,及电缆“保护管安装”的现场施工。

五、结束语

综上所述,为做好石化自控仪表的安装调试及相关质量控制工作,需要在实际安装调试施工前了解仪表产品的设计理念,做好安装调试准备工作,做好实际施工过程中的现场施工质量控制,做好仪器产品竣工后的日常检查和维护,使仪器产品使用寿命更长。

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]安丽美.自控仪表设备工程中的安装与调试分析[J].集成电路应用,2022,39(04):186-187.DOI:10.19339/j.issn.1674-2583.2022.04.080.
- [3]陈曦.论自控仪表设备工程的安装与调试[J].中国设备工程,2022(04):183-184.
- [4]延海波.化工装置自控仪表安装调试过程的质量把控[J].化工管理,2021(33):180-181.DOI:10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2021.33.085.
- [5]许苏.石油化工自控仪表安装调试与质量控制[J].石化技术,2021,28(09):85-86.
- [6]黄天宇.化工自控仪表的安装调试与质量控制[J].自动化应用,2021(08):42-45.DOI:10.19769/j.zdhy.2021.08.014.