

石油化工自控仪表安装调试探讨

李 杨 (中国石油工程建设有限公司, 北京 100010)

摘 要: 石油化工自控仪表安装调试过程复杂, 具有工序多、结构烦琐和故障发生率高等特征, 但是自控仪表应用到石油化工生产中, 对于石油化工建设有非常关键的作用, 因此自控仪表安装调试水平要不断提高, 对其安装和调试的过程进行监督管理。提升施工、质检和监督人员水平, 保证对自控仪表性能和特征充分了解, 使安装过程风险控制在最低水平, 保证自控仪表的灵敏性和精确性, 使自控仪表在石油化工生产过程中的重要作用充分发挥出来, 使工业建设中仪表的价值充分体现出来。

关键词: 石油化工自控仪表; 安装; 调试

0 引言

PKOP 炼油厂现代化改造工程位于古丝绸之路重镇——哈萨克斯坦奇姆肯特市, 是中国“一带一路”与哈萨克斯坦“光明之路”高度契合的重点工程, 也是中国石油海外投资最大的炼油项目。PKOP 炼油厂是哈萨克斯坦三大炼厂之一, 始建于上世纪 80 年代, 原生产能力为 525 万 t/a, 能耗大、加工损失率高。本次改造目标是恢复原设计 600 万 t/a 生产能力, 生产符合欧 IV/ 欧 V 标准产品, 提高重油转化能力和轻质产品产量。工程总投资 19.8 亿美元, 分两期建设, 涉及 13 套装置以及配套储运、公用工程和辅助生产装置等。在石油化工装置中, 仪表广泛地应用于仪表信号传输、配电、系统中, 是保证仪表系统正常运行的重要媒介, 下面就石油自控仪表安装与质控进行了分析。

1 石油化工企业自动化仪表控制技术

1.1 DCS 自动化控制技术

DCS 自动化控制技术作为石油化工仪表控制系统内的常规自控技术, 其原理为, 基于 DCS 系统以及有关技术, 通过对电动单元组合仪表灯的应用, 通过动态操控的模式来实现对石油化工整个正常作业流程的全方位管控, 将监督与管理工作分布到每一处生产细节中, 从而达成对整个石化产品进行批量控制的目的, 从而确保生产的方法和措施具有足够的安全性、稳定性以及均衡性, 以此为石油化工行业高效高质地进行批量化生产作业提供一定的物质与技术基础。从技术角度方面的优点来看, DCS 自动化控制系统通常利用计算机自控及显示技术、通信、大数据等先进技术, 实现对相关数据的深度探索采集, 同时, 对数据进行多角度分析处理, 按照生产作业的实际需求进行运作参数的调整, 进而显著增大生产监督的有效范围。在操作界面上, 系统操作流程便捷, 方便操作者对石油化工生产的各个环节进行直接的管控, 不断改造升级 DCS 自动化控制技术和石油化工生产的具体特点, 确保系统具有足够的可靠性应对因恶劣环境引发的系统模块损坏故障, 基于系统冗余容错的配置模块达成对 DCS 自控系统的故障问题的自行处理, 从而使得其安全故障发生的风险大大降低, 在不久的将来,

多层开放式数据接口会发挥极为重要的作用。

1.2 PID 先进控制技术

在国内科技水平持续提高的背景下, 在石油化工领域不断涌现出各种高新技术, 特别是在石油化工仪表控制系统中的 PID 控制技术, 此技术中的 P、I、D 分别指比例把控、积分作用和微分输出, 比例把控是最重要的部分, 在整个系统中占据着主导地位, 能够准确判断出仪表设备与生产系统中存在的偏差, 同时还可以对其偏差实行有效调整修正, 进而提高仪表的模糊辨识水平, 减轻误差给石化生产作业所带来的干扰。PID 自动控制作用和比例函数存在正相关的关系, 其控制效果直接取决于比例系数, 石油化工的相关设备和仪表会随着积分作用的引入产生同步系统波动, 从而减缓其相应速度, 不过, 将其余差进行消除, 这对于提升仪表操控准确度而言, 具有较佳的辅助效果。微分输出调节补偿比例控制主要是基于对时间的调控、缓和系统波动、超调抑制等措施, 来促进整个石化生产系统的稳定运作。PID 控制系统能够对石化生产制造期间的每处流程都进行动态化测量与监管, 同时还能够提高仪表的识别水平。随着 PID 技术与 DCS 技术的诞生并应用, 使得系统的控制效果获得了大幅强化, 保证了 PID 系统的独立性, 进而达成生产多变量和与监测流量化的目的。PID 先进控制技术为有效提高仪表的精确度和生产的具体效率, 通过串级控制措施帮助石油化工的操作人员加强对设备及其关联性的识别能力。

1.3 人机界面技术

在国内石化市场内, 当前需求远大于生产, 人们对石油产品的质量要求也不断提高, 对于石油化工成品及其半成品的分离要求更加精确。新型分散控制系统逐渐发展成熟, 人机界面处理系统与其共同发展, 新型的分散控制系统满足市场需求, 人机界面处理系统主要是处理现场总线收集到的数据, 并根据相应的编程系统的编写指令进行相应的数据反映, 进行仪表设备的良好人机互动, 远程操控石油化工仪表, 进一步提高自动化监控和控制仪表的灵活性, 有效减少了人力资源的投入。国内许多大规模的石化企业在其分站中都逐渐开始增加人

机界面的服务项目的数量,并优化升级了仪表系统的管理,形成了石油化工企业生产运营的监督新格局。人机界面系统的出现有利于操作人员可以及时对仪表设备进行操控,如现场总线的温度信号过高时,操作人员可以通过人机界面编写的相关程序接收和控制温度信号,及时将温度过高的信号发给现场工人,或通过自动化系统启动降温设备,在第一时间有效降低仪表设备的温度。

2 石油自控仪表安装与质控流程

2.1 准备阶段

自控仪表在安装前,为了保证效果更好,需要做好准备工作:检查所有配件和原材料;检查自控仪表。检查原材料是以石油产业建设要求和环境为标准,检查配件数量、尺寸和类型等。外观检查没有问题后,还要检查性能,性能检测采取抽样检测方法,对配件进行集合性和密闭性实验检测,对阀门闭合渗漏度和灵敏性多次检测并记录,确保仪表性能正常。同时,自控仪表还需要特殊性测量试验,对自控仪表的性能和技术按照施工要求和技术标准进行检测和调试,保证正式应用后安装准确。

2.2 自控仪表施工安装过程

安装自控仪表要以施工准则和流程为依据,安装过程需要注意三个问题,具体如下:

2.2.1 校对仪表

首先技术人员检查仪表,然后再进行安装,避免取件过程出现问题。仪表校对要求技术人员对仪表结构和性能非常熟悉,通过校对使仪表精准度和性能提升。若发现某些仪表不符合要求,要对具体问题进行分析,如果问题无法解决,或者是人为因素导致,则必须立即将仪表返厂,避免仪表在安装后出现问题。

2.2.2 分项施工

施工过程可以先在影响程度和流量都偏小的地区测试,确保小区域测试通过,以此对安装施工可能会发生的问题进行推测。另外,考虑到各种类型变送器的应用,可以在小部分进行安装并实验,如果仪表应用能够符合标准,达到设计要求,再通过相关部门和人员的确认,对大范围安装施工进行规划,完成所有仪表安装工程,为建设可靠性和安全性提供保证,使施工返工率下降,施工技术不断提高。

2.2.3 检查电缆

在监控和传输过程中,电缆的作用非同小可,对于自控仪表信息传输来说,电缆是最重要的传输介质。所以,安装完架桥后,施工人员需要对电缆质量、种类、长度和型号等进行检查,确保线路中所有电缆都检测通过,为信息传输的有效性和稳定性提供保障。电缆测试过程需要对型号等数据进行记录,并对电缆信息传输率和绝缘性等进行研究,确保符合自控仪表的要求,如果有必要,还要标记电缆型号以便于区分,为以后的维修

和二次检查提供便利。另外,电缆铺设如果是在室内施工,要利用信号检测设备对室内抗干扰建设能力进行检测和分析,保证电缆传输过程中信号具有较强的抗干扰能力,同时确保信号传输的准确性,使自控仪表灵敏度和准确性得到保证。

3 自控仪表安装质量控制

3.1 导压管线试压试验

安装变送器完成后,要进行变送器自控试压测试,保证石油运行过程中具有一定的承载力。一般情况下,阀门处理完成后工作压力是原来的2.5~5倍。导压管线试压试验完成后,可以为自控仪表安装有效性提供保障,同时对其是否达到试油化工企业标准进行确定。另外,对安装过程的不足之处进行研究,避免因安装过程的漏洞和问题导致以后应用过程存在隐患。

3.2 仪表接线程度检测

线路接线没有问题的前提下,信息传输可靠性、真实性和有效性需要不断提升,因此,仪表接线要进行检测,并且针对电阻改变对自控仪表的影响进行研究。仪表接线检测过程:首先,对电缆标记接线进行检查,使线路断路问题有效规避,然后,将机房与导线隐蔽接地端相连,对防爆接头的完整性进行检查。

3.3 系统推送的二次确认

对建设线路和设备线路整体进行竣工前的再次检测,然后,才能与计算机相连,这对自控仪表在石油化工中的应用起到了非常关键的影响。而且该检测过程必须保证对应的施工人员、建设人员和技术人员在场内实时监督。重点对操作站、主机柜、电源柜以及计算机接地系统进行检查。

4 结束语

如今工业自动化技术发展和水平不断提升,而且在科技飞快发展的背景下其发展空间也更加广阔,自动化仪表的研发与应用对石油化工领域发展有着极为关键的作用。自控仪表的特征为可控性和监控性,对石油产品质量提供保证,并且可以保证石油生产的正常运行,整个工业生产过程,企业监督都能保证有效性、实时性和全过程性。因此,自控仪表应用到石油化工产业中具有重要意义。

参考文献:

- [1] 李利民,杨勇刚,罗娟丽.石油化工自动化控制仪表常见故障原因分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(21):34-36.
- [2] 滕艳松.石油化工自动化仪表常见故障分析及处理分析[J].冶金与材料,2020,40(05):141-142.
- [3] 包晓慧.石油化工自动化控制仪表常见故障原因分析[J].化工设计通讯,2020,46(09):35-36.
- [4] 顾润.石油化工仪表设备维护方法研究[J].化工设计通讯,2020,46(09):54-55.