

化工自控仪表的安装调试与质量控制

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:科技的进步与发展,推动自动控制仪器趋向于多样化、数字化和智能化,而化工自控仪表的出现,实现了自动化生产与安全检测的有机融合。基于此,本文从化工自控仪表安装调试与质量控制必要性、流程顺序、技术要点、腐蚀分析以及处理方案和控制措施等方面进行分析论述,旨在促进该领域的研究与发展,实现自动监测与调控可靠性和稳定性的显著提升。

关键词:化工;自控仪表;安装调试;质量控

1 化工自控仪表简述

化工自控仪表也称为自动控制系统,常指精确测量和控制生产过程的关键参数数值,并监测仪器设备工作状态的设备,包括传感器、控制器和执行器三个组成部分。传感器是指用于精确测量和控制生产过程的关键参数数值,监测仪器设备工作状态的仪表,常见类型包括温度、流量和压力变送器等^[1]。传感器将介质参数转化为电阻、电压或电流信号,变送器则将这些信号转化为4~20mA和NAMUR等标准信号后再进行远传。控制器是将收到的标准信号按照设计的控制程序计算后输送至执行器执行,根据组成回路的复杂程度、控制要求安全程度及环境恶劣程度对稳定性的影响,综合选择SIS、DCS、PLC或定制嵌入式系统完成控制。最终输出结果由执行器执行,执行器常用自动阀和泵等。按照不同的划分标准,化工自控仪表主要包含以下3种:

(1)按测量工质来分,可分为温度检测和流量检测等;

(2)按输出信号来分,可分为模拟式和数字式等;

(3)按驱动能源来分,可分为气动、电动和液动等。

2 化工仪表安装调试问题

2.1 施工进度安排不合理,增加额外工作量

仪表的安装施工时间长,从土建施工开始一直到项目施工结束。在设备、管道安装过程中,需要随时关注相关专业的安装进度,据此及时调整仪表的施工进度,不能为了抓进度盲目施工。某项目前期施工准备耽搁了时间,后期仪表施工时间紧、任务重。仪表专业施工单位为了抢进度,在工艺配管、设备安装还没有到位的情况下,就先把仪表电缆桥架、仪表接线箱等安装到位。等到工艺配管、设备安装到相应位置时,出现电缆桥架与管道碰撞冲突,因工艺管道口径大,桥架需要作避

让。此时,仪表专业施工单位不得不拆除已安装好的桥架,调整位置重新安装,增加了额外的工作量。

2.2 分工协调不到位,出现安装遗漏

仪表的安装涉及到多个专业,如工艺管道专业、设备专业等。设计院在出图时,大多仪表的一次元件、阀门、流量计的安装配套材料,一般由工艺专业统计材料;而仪表的二次元件、引压管之类,则由自控专业汇总材料。现场各专业的施工一般交给不同的施工队施工,有时不同的施工队并不属于同一家施工单位。各专业的施工分工,也不一定按照设计院的思路划分,此时容易出现工艺配管专业图纸中的施工内容,由仪表专业施工单位负责施工完成。因分工协调不到位,出现安装施工遗漏问题。

3 化工自控仪表安装调试技术要点

3.1 深入了解产品设计原理

凡事知其所以然,才能了解其根本,自控仪表也是如此,只有深入地、全面地了解产品的设计原理、内部结构,才能更全面、更快速有效地完成产品的安装与调试工作。施工的工作人员要全面、仔细地查看图纸,包括文字和图片以及相关的标注,深切掌握设计人员的初衷,熟悉所设计产品的构造及原理,根据设计师的要求以及产品说明书内容出色的完成产品的安装调试工作^[2]。深入了解产品的设计原理,还能够明白在产品的安装及后续的维保过程中可能出现的问题,做好及时有效的预防工作。

3.2 准备工作

首先,在工程仪器安装的准备阶段,要确保的是安装材料和设备的质量。对于之后需要的钢材、管道以及其他的配套设施应当进行全面且细致的检查,保证原材料的质量,是整个安装调控过程的大前提。除了质量

检测过关之外,还要考虑的就是连接的阀门进行亚青的测试,对每一次检测的数据都要进行记录,一旦发现数据异常就要立即处理,尽最大可能消除隐患。然后下一步就要确定整个工程的施工方法以及检查合格的最终标准。这些标准和规范开始应当被规定在最开始的设计图纸当中,当设计图纸没有做出明确和充分的说明或者规定的时候,此时施工应当自动执行国家标准规范,及《工业自动化仪表工程施工及验收规范》以及《化工仪表工程施工技术规程》,如果国内还没有出台细则或者规范,此时还应当继续参考国外出台的相关程序规定。在具体的实施过程当中还应当同时做好数据的记录,所以数据一定要真实记录,自己也要清晰明了,不能让人产生歧义。而且不能马虎填写,这事关后续的安全问题。应当认真对待。

3.3 施工顺序的确定

对于施工顺序的设计,应在组装前完成单个机床的验证以及仪表部件的测量和检查。检查仪器是否完整,并通过校准确认精度合格。如果存在差异,应确定因素,并以书面形式通知相关工作单位送制造厂的人员进行管理或修改。组装前必须充分解决上述主要问题,以减少隐患,确保仪器正常工作。不同变送器(包括仪表箱)的预准备装置数量多、范围广,为保证一期开发质量,施工人员采用预制方式组装多台,使位置高度合理,操作简单。由设计主管、技术设计代表和仪表操作员代表共同确定后,可作为大规模施工的模式。这不仅可以防止材料的退货,而且可以显著提高建筑施工的整体规划水平;为了确保电缆铺设方法的正确进行,必须在现场检查所有待安装的电缆,检查实际类型、尺寸和宽度、电缆的设计以及在完成和检查耦合器的基础上测量的绝缘电阻值,同时做好各位信号标识,以防止混错。尤其应该指出的是室内外本安电缆与非本安电缆应该分别实施,不能相互混放,以免信号干扰。

3.4 化工自控仪表调试技术要点

(1) 压力变送器。该部分调试需注意以下几点:核查电源、电压和量程等参数,检查接线;检测压力表精度,油泵施压最小时注意合理调零,对于零压力而变送信号不为零且偏差较大的,需要核对数据表,看是否有迁移、是否为绝压表,不要轻易调零。(2) 热电阻温度变送器。该部分调试需注意以下几点:确认热电阻是否为常用型号(如cCu50和Pt100),测试时对照分度表核对数值是否正确,同时变送器和电阻要分开测试,注意原电阻接线方式,加电阻箱时不要接错。(3) 自

动阀调试要点。首先需要核对数据表是否设置限位,计算气源压力,对于内部调节阀,需要计算0.25%、50%、75%和100%五个开度和标准信号的误差,以及这五个开度自身的回差,如误差超过规定则需要调整阀位、气源和整定。其中,两位阀只做0和100%开度检查。检查时注意有无开关信号反馈设置,如果有也需一同调整。

4 化工自控仪表质量控制

4.1 设备材料的质量控制

设备材料包括施工安装调试设备、仪表设备及安装材料。加强仪表及安装材料的采购管理和质量控制,采购要配合现场施工进度,使货物到货时间与施工安排之间有合适的裕度。项目中仪表的所用的种类繁多,采购厂家也多,采购任务繁重,需要加强设备的采购管理,结合仪表投资要求,选择性能合适的仪表及材料;仪表及材料到货后,按规定做好产品规格、数量、质量的检验,如阀门的规格型号、材质及打压试漏等,对于不符合要求的产品,采取退换、降级使用等措施,及时处理。材料设备入库后,加强库存、领用管理,避免错领乱用。

4.2 施工工序质量控制

为确保重要仪表系统的质量,应建立共同的过程质量控制点和检验点,以便及时采取措施,加强初步质量控制,识别仪表系统的驱动行为。差压变送器安装后,阀门后的仪表(阀门和工艺管道同时测试)可在2.5~5.0倍工作压力的水上测试合格。这样在几乎不工作的情况下,就可以避免由于焊接和装配质量差而造成的水损失;检查仪表接线。除正常端子和接线外,还应检测线路电流,以及每条线路末端是否有标志;电缆屏蔽插头应连接至机房的一端;中心端子防爆插头齐全、完好;计算机网络控制系统能量传输前应检测并确定要求。施工是整个施工过程的关键,直接影响到项目未来的生产和实施^[3]。因此,专业监理应与设计单位、施工单位、仪器化验室等相关人员进行联合检查。测试内容主要涉及集中空调系统、UPS的测试,包括计算机接地系统等。还包括计算机电源站、安全舱、储物柜、操作站等辅助设备的检测;计算机系统硬件部分的性能测试和软件系统的配置。应根据标准化基线测试的具体内容进行检查,项目代表应与软件配置单位一起完成配置任务。

4.3 人员素质的质量控制

工程项目质量管理中,人的因素起决定性的作用,应以控制人的因素为出发点,充分调动人的积极性,发挥人的主导作用。业主应选派技术能力强的人员参与项目方案、施工图设计的讨论及图纸审查,结合本单位

的实际情况,提出建议,优化设计,不能过分依赖设计人员。项目安装调试阶段,按照设计图纸和规范要求,会同工程监理认真监督现场施工,做好“三查四定”工作,查找设计遗漏和施工不合理问题。施工单位技术、质量检查人员力量有限,技术人员较少,劳务工作人员较多。有不少技术人员是刚从大学毕业的学生,对设计和规范的要求理解不清楚。这需要施工单位加强人员技能培训、严格考核制度、并辅以必要的激励机制,调动施工人员的积极性。同时明确各项工作的质量控制负责人,加强作业人员的责任心。

结束语

总之,仪表安装调试以及质量控制措施在化工工程

和天然气工程中都十分关键。想要控制好最终完成质量,要从宏观和微观两个方面共同采取措施。当然,本文只是从理论上探讨措施的实施以及可能性,真正的实践效果,还需要实务的反馈。

参考文献

- [1]吴承璞.浅析化工自控仪表工程安装施工的质量控制[J].工程技术(全文版),2019(8):225.
- [2]沈景锋.浅析化工自动化仪表的安装和调试技术[J].建筑工程技术与设计,2019(15):445-446.
- [3]纪晓宇.自控仪表设备工程的安装与调试分析[J].城市建设理论研究:电子版,2020(16):3782-3783.