

浅谈影响计量仪表验收合格的主要因素

付 星

鞍钢集团本钢集团板材质检计量中心 辽宁 本溪 117000

摘 要: 计量仪表广泛应用于钢铁企业能源计量结算, 计量仪表验收合格与否将决定仪表验收后是否能够运行稳定, 以及是否可以满足计量仪表测量精度的要求。本文主要论述了影响计量仪表是否能够验收合格的因素, 主要包括: 计量仪表前期选型是否合理、计量仪表现场安装是否符合规范、计量仪表验收流程是否完善。

关键词: 计量仪表的选型; 计量仪表的安装; 计量仪表的验收

引言: 常规自动化仪表能反映出生产过程中的各项工艺参数的变化趋势, 如温度、压力、流量、密度、电导率等, 从而指导生产。常规自动化仪表对精度要求不是很高, 只要保证实时监测工艺参数变化趋势即可。计量仪表服务于能源计量结算, 它能准确反映出某个工序、某条产线各种能源介质使用情况, 计量仪表对于精度的要求都比较高。这就要求从计量仪表选型到计量仪表安装都要按照标准规范执行, 才能保证计量仪表验收合格, 从而保证计量仪表的精度以及后期运行的稳定。

1 计量仪表的选型

流量测量方法都是建立在不同的测量原理之上, 相应的各种流量计具有各自不同的特点和适用场合。因此要综合仪表自身特点、对象特点、安装条件、使用环境以及经济性等诸多因素来选用计量仪表。

1.1 按仪表性能选型由于测量目的不同, 在对不同对象测量流量时对仪表性能各种因素选择有不同侧重点。例如: 一般在贸易结算中对精确度要求较高一般使用质量流量计, 因为质量流量计精度等级较高。测量除盐水不能用电磁流量计测量, 因为除盐水电导率较低, 电磁流量计只能测量导电介质。又如, 测量工业水最好采用电磁流量计, 电磁流量计精度高, 测量准确。但由于工艺原因工业水管线不能停产, 因此, 退而求其次可以选择具备在线安装的外贴式超声波流量计, 虽然超声波流量计测量精度低于电磁流量计, 但是可以实现不停产在线安装的要求^[1]。

1.2 按流体特性选用, 流体介质类型初步选定仪表后, 还要考虑流体介质的特性, 因为流体的温度、压力、密度、黏度、气体压缩系数、湿度、电导率、腐蚀性、结垢等流体特性对计量仪表应用有很大影响。流体测量中温度、压力、密度的影响。还要考虑流体的温度压力对计量仪表的结构强度和材质有无影响。测量气体时的温度、压力的变化会引起气体密度的变化, 因此要对流量测量进行温度、压力修正。有时实际流量结算常采用质量流量, 但通常测量体积流量居多, 需要体积流量乘以密度值折算成质量流量, 因此要重视密度对测量结果的影响。黏度是判断牛顿流体和非牛顿流体的一个参数, 有些仪表只适用于牛顿流体, 若测量非牛顿流

体如油漆、巧克力浆、纸浆等就会带来误差。化学腐蚀、结垢会导致流量仪表接触零件受损, 降低仪表性能和使用寿命。要针对不同腐蚀性流体, 选择具有防腐蚀性性能的仪表。

1.3 各种计量仪表由于测量原理不同, 则对安装条件提出不同要求。例如有些仪表如差压式需要较长直管段, 以保证管道内介质流场稳定测量准确, 而另有一些仪表如容积式对直管段要求很低。安装条件、流动方向、上下游管道状态、阀门位置、防护性配件、脉动流影响、振动、电气干扰和维护空间等因素也是在计量仪表选型时应该考虑的问题。管道安装布置方向应该遵守仪表厂家规定。有些计量仪表水平安装和垂直安装对测量性能有较大影响; 在水平管道可能沉淀固体颗粒, 因此测量浆体的仪表最好装在垂直管道上。通常在仪表外壳表面标注流体流动方向必须遵守, 因为反向流动可能损坏仪表。为了防止反向流动有必要安装止回阀保护仪表。有些仪表允许双向流动, 但正向和反向之间测量性能也可能存在差异, 需要对正反两个流动方向分别校验。工业现场管道振动对流量计(涡街流量计、科里奥利质量流量计)的测量准确性也有影响, 必要时可对管道加固支撑、加装减震器等。仪表的口径与管道尺寸不同, 可采用变径连接。管道内介质流速过低、过高都会影响仪表的测量精度, 严重时甚至会损坏仪表^[2]。

1.4 环境条件因素包括环境温度、湿度、大气压、安全性、电气干扰等。仪表的电子部件和某些仪表流量检测部分会受环境温度变化影响。湿度过高会加速大气腐蚀和电解腐蚀并降低电气绝缘, 湿度过低则容易产生静电。动力电缆、大功率用电设备都会产生电磁干扰。应用在爆炸性危险环境, 按照气氛适应性, 爆炸性混合物分级分组、防护电气设备类型以及其他安全规则或标准选择计量仪表。有可燃性气体或可燃性粉尘时必须使用特殊外壳的仪表, 同时不能使用高电平电源。如果有化学侵蚀性环境仪表外壳必须具有外部防腐和气密性, 有些场所还需要仪表外壳防水。

1.5 经济方面不能只考虑仪表本身购置费用, 还须考虑包括附件、安装、运行、维护、校验、备品备件费等。各种计量仪表安装费用差别很大, 如有的需要直管段、旁路管、截止阀等, 费用不低甚至超过仪表本身。计量仪表运行费用

主要是工作时能量消耗,包括电力消耗、气源耗能。贸易结算用的计量仪表为了维持精确度,必须花费资金配有校验装置,必要时定期需要送检。维护费用是计量仪表投入使用后保持正常工作所需费用,包括维护劳务和备用件费,有些进口仪表的备件费用相对整台仪表要贵得多^[3]。因此,在选择仪表时要综合考虑性价比。

综上,计控中心在制定计量仪表选型、选厂前,充分与各大钢铁企业对标了解其它钢铁企业计量仪表选型、选厂情况,对各仪表厂家在全国各大钢铁企业使用情况及业绩进行严格审核,最终与质量可靠、价格合理、运行稳定、信誉度好的仪表厂家合作,量身定制适合集团公司实际情况的计量仪表选型、选厂规范。计控中心每年结合计量仪表的现场使用情况,对计量仪表选型选厂进行调整,对于运行不稳定、质量不好、售后服务较差的仪表厂家给予清除,采取淘汰机制,不断更新仪表厂家,避免仪表厂家鱼龙混杂。

2 计量仪表的安装

计量仪表安装的一般规定,计量仪表安装前应对照详细的工程设计图核对其型号、规格、材质,仪表附件齐全,外观完好无损,并且有出厂合格证及安装使用说明书等相关资料。对单体计量仪表设备进行试验,确保计量仪表设备完好。设计要求脱脂的仪表应在脱脂合格后进行安装。计量仪表应安装在便于观察维修的位置,计量仪表应安装在不受机械振动的场所,并远离电磁场和高温设备及管线同时避免腐蚀介质的侵蚀。计量仪表安装时不应受到敲击及振动,安装应牢固端正,不承受配管或其它任何外力。有些计量仪表外壳上的箭头方向应与管道介质流向保持一致。计量仪表导压管不应影响仪表拆卸及维护^[4]。现场计量仪表应采取必要的防护措施,仪表保温箱内配管布局合理,三阀组及其它阀门应便于操作。

2.1 温度仪表的安装,温度仪表安装形式分为:法兰连接;螺纹连接;法兰与螺纹连接共同固定连接、保护套管安装。温度仪表应选在介质温度变化灵敏的区域,不易安装在阀门、焊缝等阻力部件的附近和介质流速成死角处,热电偶要远离磁场。

2.2 压力仪表的安装位置应选在介质流速稳定的地方,同样一条管道上若同时有压力一次点和温度一次点,压力一次点应在温度一次点的上游侧。

2.3 差压式流量计安装,节流装置安装有严格的直管段要求一般要求前10D后5D,节流装置安装前后2D的直管段内,管道内壁不应有任何凹陷和突出物。孔板或喷嘴不要装反,要将锐边或喷嘴的曲面迎迎着被测介质的流向,孔板和喷嘴应与工艺管道相垂直,垂直度允许偏差为1度。孔板和喷嘴应与工艺管道保持同轴,密封垫片应保证在紧固后不突入管道内壁。

2.4 电磁流量计的安装要保证电磁流量计的测量管必须在任何时候都是满管的。安装时注意,电磁流量计的正负

方向或箭头方向与介质流向一致,最小直管段要求前5D后2D,避免安装在强电磁场的场所,另外,电磁流量计、被测介质、工艺管道三者应连成等电位,并应有良好接地。在垂直管道上安装电磁流量计时要保证被测介质方向应自下而上。转换器应安装在不受振动、常温、干燥的环境中,井下安装应采用分体式电磁流量计。

2.5 超声波流量计的安装,要求被测量介质清洁、满管、单相,气泡不能超过仪表的允许值。安装前要了解管道的外径、壁厚、材质以及衬里情况,管道内壁不应锈蚀、结垢、凹凸不平。直管段要满足前10D后5D,垂直管道装表要保证介质流向为至下而上的方向。安装外贴式换能器应将管道外壁锈迹砂平,均匀涂抹耦合剂,不能有空隙,以免声波在固、气界面上发生折射,导致仪表无法测量。另外,插入式换能器的安装要在管道内无水情况下进行,并要保证有充足的安装空间。

2.6 质量流量计的安装,被测介质完全充满的管道,质量流量计宜安装于水平管道上;当在垂直管道上安装时,流体宜自下而上流动,且出口留有适当的直管长度。直径大于等于80mm的质量流量计应加支撑。被测液体中可能含有气体时,应加除气器,质量流量计宜加前后切断阀和旁路阀,以方便调零、日常维护。安装位置的选择应避免电磁干扰,传感器、变送器的安装位置以及电缆铺设应尽量远离易产生强电磁场的设备,如大功率马达、变压器设施、变频设备等^[5]。

结束语:综上所述,对于计量仪表验收整体工作来说,计量仪表的选型、安装环节非常重要,因为它决定计量仪表是否能够准确测量,一旦出现问题往往会造成不可逆的后果,因此,在计量仪表选型与安装阶段大家必须注意,一定要按照标准选型,同时按照仪表安装规范进行施工,只有这样才能保证计量仪表验收工作进行顺利。

参考文献:

- [1]《仪表工》周明昌,化学工业出版社2011年10月
- [2]《仪表工试题集现场仪表分册》朱炳兴 王森,化学工业出版社2013年11月
- [3]《工业自动化仪表与系统手册》编辑委员会,工业自动化仪表与系统手册2008年8月
- [4]《石油化工仪表安装设计规范》中华人民共和国工业和信息化部,SH/T 3104-2013
- [5]陈伟.电能计量装置计量准确性影响因素分析.电力系统及自动化,2021-07.

作者简介:付星,1982年4月15日出生、男、汉族、吉林辽源人,工作单位:鞍钢集团本钢集团板材质检计量中心、大学本科学历,职务:专业工程师,职称:中级工程师,研究方向:自动化仪表流体计量、邮箱号:2455812413@qq.com