

电动调节阀在流量控制系统中的应用研究

姚宇鹏

新乡航空工业(集团)有限公司 河南新乡 453002

摘要: 在流量控制系统中对电动调节阀的有效运用,能够确保系统运行的稳定性和可靠性,保证流量控制更加科学、合理。电动调节阀运用到流量控制系统中,注重发挥电动调节阀的性能水平,能够使电动调节阀的功能及作用得到有效地发挥,保证流量控制的针对性、有效性。本文探讨了电动调节阀在流量控制系统中的应用方法、策略,确保流量控制的效果。

关键词: 电动调节阀; 流量控制; 应用分析

前言:

在进行流量控制系统中,由于流量处于一个动态的运行状态,受此影响,可能导致供热系统出现水力失调、冷热不均的问题。电动调节阀的有效运用,注重把握流量控制系统的特点,采取切实、可行的控制方法、控制策略,从而提升流量控制工作的开展效果及质量。同时,电动调节阀的有效运用,注重加强智能化、信息化技术的有效运用,发挥电动调节阀的作用,使热力流量控制的效果、质量得到有效地提升^[1]。在电动调节阀运用时,对于电热水器的有效控制,主要借助于现场或是远程的监控控制系统,对热水器的热量进行有效地调节,改变供热量,保证供热的质量。但是在实际运行过程中,由于电动调节阀可能出现运行不畅的问题,这就造成了调节阀出现损坏,无法进行正常的调节,给流量控制工作带来了不利的影响。针对于这一情况,要注重对影响电动调节阀的因素做好把握和控制,并对运行不利因素进行有效地改善,确保电动调节阀在流量控制系统中得到更加有效地运用,以满足实际运行需要。

一、电动调节阀技术参数设计分析

在流量控制系统中对电动调节阀进行运用,要注重对电动调节阀的技术参数做好把握,对参数信息做好科学设计,以保证电动调节阀整体性能水平的发挥。一般来说,电动调节阀的技术参数主要包括了阀体和执行机构两个部分。其中,结合电动调节阀的阀体来看,主要会根据控制器的情况,联系控制器的信号对阀门的开度进行控制,以实现对流量的控制目标。在电动调节阀运用时,如何设计参数信息,会对其功能及作用发挥产生重要的影响^[2]。一般来说,在电动调节阀的参数信息设置上,注重对流通能力、流量特性曲线等参数做好把握,以确保电动调节阀能够在流量控制系统中得到更加有效

地运用。关于电动调节阀技术参数的设计,具体可从从以下几个方面入手:

(1) 电动调节阀流通能力参数设计。在对流通参数设计时,考虑到电动调节阀流通能力主要反映了阀门的通过能力,需要对阀两端压差为1bar时的阀门流量做好把握,并确保结合流量控制需要,使阀门开度与流通能力保持一致性。

(2) 流量特性曲线。对于流量特性曲线的把握上,考虑到该曲线的特性,主要反映了额定行程由0到100%时,阀门流量与行程之间的关系。结合热水站的换热器流量曲线来看,其是一条上抛型的曲线^[3]。在对流量特性曲线运用时,联系阀门流量特性,分析阀门流量的变化情况。同时,流量特性曲线运用时,由于阀权度的不同,阀权度减小的情况下,偏离的程度也会越来越严重。

(3) 可调比及关闭压差。可调比主要是指调节流量时最大流量和最小流量的比值。在流量控制系统运行过程中,注重将流量变化控制在调节阀的可控制范围内,以保证系统正常、稳定的运行。关闭压差主要是指对调节阀关闭时的最大压差做好调节,采取相应的措施对压差做好调整,保证电动调节阀的稳定、可靠运行^[4]。

二、流量控制系统中电动调节阀的有效应用分析

在流量控制系统中对电动调节阀进行应用,要注重做好选型设计,并保证流量控制系统功能及作用得以实现。流量控制系统中电动调节阀的应用,具体可从以下几个方面进行把握:

1. 选型参数设计

电动调节阀在流量控制系统中应用时,要注重对电动调节阀的参数做好把握,能够使参数设计科学、合理,确保电动调节阀在流量控制系统中得到有效地运用。一

般来说,在进行参数设计时,主要考虑到了流量、阀前压力、压差、阀后压力、温度等数据。在进行供热过程中,供热站会结合区域供热面积、建筑物的保温性能、散热器的种类选择情况等,对电动调节阀做好科学、有效地运用,保证电动调节阀的性能水平得以实现。在选型参数设计时,还需要考虑到供热的负荷信息,并且结合供回水的温度情况,对热力站的测流量进行确定,以此对电动调节阀的流量进行控制^[5]。对于其他参数把握上,如阀前压力、压差、阀后压力数值把握上,则根据供热系统的运行情况,对相关数据进行确定,以保证流量控制系统的稳定运行。

2. 设计选型的原则分析

在对电动调节阀进行设计选型时,要注重对设计选型的原则做好针对性的把握,以保证设备运行的安全性和可靠性。在设计选型时,考虑到热力工况的具体情况,突出热力平衡,能够使供热量与供热负荷的变化情况保持一致性,以确保控制系统的稳定运行。调节阀在运用时,结合开度变化及换热器热量变化情况,对二者的线性关系做好分析,实现对供热系统的有效调节。结合上文的分析来看,热力站换热器的热特性是一条上抛型曲线,为了确保调节阀的调节性能,对于阀权度的控制上,其数值应该控制在0.25-0.3之间^[6]。在对执行机构选型时,则需要设备满足最大关闭压差的需要,以保证设备整体的性能水平。

3. 设计选型的计算分析

电动调节阀在流量控制系统中运用时,需要对设计选型做好相应的计算,能够保证电动调节阀的流量控制更加科学、合理。这一过程中,结合水压图、热力站的阻力及阀权度对电动调节阀的压降进行确定。对此,需要对Kv值进行计算。对于Kv值的把握上,要注重结合选型样本信息,能够选择大于Kv值且最近一档的Kvs值对调节阀的口径大小进行最终的确定^[7]。

在设计选型计算分析时,还要考虑到电动调节阀全开的情况,并对全开时的降压值做好把握。这一过程中,需要根据选型样本情况,对允许压差、温度信息做好分析,最终确定阀型的科学选择。

三、工程案例分

案例一:

针对电动调节阀在流量控制系统中的应用情况,选择工程案例进行剖析。已知A热力站的水压差为130kPa,流量为18.5m³/h,二次侧流量的数值为120m³/h,主要采用了板式换热器,对压降的设计数值为50kPa,过滤器的

数值设计为20kPa。结合工程案例来看,在进行调节阀选型过程中,流量数值为18.5m³/h,调节阀的压降控制在50kPa,当调节阀全关时的压降数值为120kPa。针对参数数据,计算出Kv数值为26.2。同时,取10%的安全系数,得到Kv'=28.8。结合参数信息情况,选择样本为Samson3214型。当Kvs数值为32时,调节阀口径为DN50,调节阀全开时的压降数值为33.7kPa,实际的阀权度数值为0.27。在进行电动调节阀选型时,样本允许的误差值在10bar左右,选择5824型执行机构。在对电动调节阀进行选型时,考虑到供热站的特殊情况,当压头过大时,电动调节阀设备选型时考虑到了沿程阻力和局部阻力的问题,注重对电动调节阀的设计选型问题做好针对性的应对。这一过程中,在热源近端的位置选择资用压头大的设备,远端则运用资用压头小的设备,这导致了调节阀阀权度较小,可能导致调节阀在很小的开度下,仍然出现了超流量的问题,导致调节阀的调节性能相对较差。

案例二:

B热力站在工作时,一次侧供回水压差的数值为380kPa,该热力站的流量为68m³/h,二次侧供回水流量为178m³/h,主要采用了2台板式换热器。在降压设计时,数值为50kPa,过滤器的降压值设计为20kPa。对于电动调节阀数值设计时,流量为34.4m³/h,选型的压降数值设计为50kPa,全关时的压降值设计为380kPa。通过对Kv值进行计算得到48.7。取10%的安全系数为kv'=53.6。选型样本数值为Kvs为80,口径选择为DN80,对于阀权度的设计数值为0.3。这样一来,在阀门全开情况下,阀权度为0.05,若想使阀权度为0.3时,压降值为114kPa,Kvs的数值设计为32.2,样本阀门口径设置为DN50,流速应该超过4.9m/s。

针对于电动调节阀在流量控制系统中的有效运用,联系案例一、案例二的内容,在进行调节阀运用时,可以从以下几个方面进行把握:

1. 串联手动调节阀

在对电动调节阀运用时,通过采用串联手动调节阀,能够对供热系统多余资用压头问题进行有效地克服,从而保证电动调节阀在工作中能够在一个合适的压差下进行工作,确保调节阀的压降和工作压差比值大于0.25-0.3,能够对电动调节阀的性能做好有效地改善,以保证调节阀性能水平的发挥^[8]。针对于案例二中电动调节阀的运用来看,对电动调节阀进行选型时,对资用压头问题进行克服,对于阀端压差控制时,设置压差数值

为50kPa, 流量设置为 $34.4\text{m}^3/\text{h}$, 并计算得到 K_v 数值为48.7, 取10%的安全系数, 得到 $K_v' = 53.3$ 。通过查选型样本取 $K_{vs}=80$, 调节阀的口径选择为DN80。通过对串联手动调节阀进行运用, 阀端压降与工作压差比值为0.5, 从而对电动调节阀的性能做好改善, 以保证流量控制系统的工作水平、工作质量得到有效地提升。从串联手动调节阀的运用来看, 这一应用方式并没有对调节阀的阀权度进行改变, 只是对电动调节阀的相对开度进行了调整, 使其在流量控制系统中应用时能够在一个合适的开度范围内进行工作。当热力站一次侧流量变小时, 电动调节阀的调节性能会变差, 针对于这一情况, 借助于串联手动调节阀的运用, 能够对阀端压降做好控制, 使阀门的开度在允许的范围内进行工作^[9]。

2. 串联压差控制阀

电动调节阀在流量控制系统中应用时, 对于串联压差控制阀的使用, 注重为电动调节阀提供一个恒定压差, 能够对额外的资用压头做好控制, 使电动调节阀能够在相对稳定的工况下运行。压差控制阀运用时, 能够对额外的资用压头进行吸引, 并且在运行过程中, 不会受到供热系统提供的资用压头变化、热力站调节工作的影响, 在所有负荷下处于一个稳定的工作状态。当调节阀两端的压差保持不变时, 阀权度接近1时的工作状态最佳, 能够对电动调节阀关闭压差的要求进行降低。通过串联压差控制阀, 实现电动调节阀的有效控制, 保证电动调节工作能够得到更加高效、高质的开展^[10]。

联系串联压差控制阀的运用, 对于两个取压点的把握上, 注重对案例二中的电动调节阀进行选型, 并且在压差控制阀设定值上, 取50kPa; 流量设置为 $34.4\text{m}^3/\text{h}$, 计算得到 K_v 值为48.7, 取10%的安全系数 $K_v' = 53.3$, 样本选择 K_{vs} 为80, 调节阀的口径为DN80, 这一情况下, 当阀权度为1的时候, 电动调节阀的控制为全阀权控制。在进行运行过程中, 能够对供热负荷做好有效地控制, 使阀端的压降在50kPa左右, 以确保电动调节阀

的功能及作用得到有效地发挥。

四、结束语

综合上述分析来看, 在对电动调节阀在流量控制系统中应用时, 要注重发挥电动调节阀的功能及作用, 能够使电动调节阀与流量控制系统的需求保持一致性, 提升系统运行的安全性和可靠性。同时, 结合电动调节阀实际使用情况, 注重做好电动调节阀的有效选择, 并且对很小开度情况下, 电动调节阀损坏过快、超流量等问题做好针对性的处置, 以确保电动调节阀的性能, 更好地满足流量控制工作开展的实际需要。

参考文献:

- [1] 庄园, 张宁宁, 马龙博, 黄咏梅. 液体流量标准装置流量控制系统设计[J]. 中国测试, 2020, 46(11): 126-131.
- [2] 万新斌, 刘伟, 钟涛. 区域冷却系统流量平衡技术[J]. 船海工程, 2019, 48(06): 72-76.
- [3] 付绍良, 余玲玲. 专用电动调节阀流量特性分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019, (33): 31-32.
- [4] 孙英慧. 天然气站场中的压力流量控制意义及系统分析[J]. 石化技术, 2019, 26(03): 145+89.
- [5] 姜峰, 刘月琴. 热量表与电动调节阀结合的管网平衡变流量控制技术[J]. 智能建筑, 2016, (05): 70-73.
- [6] 黄波. 基于PID的恒流量控制系统的设计[J]. 机电工程技术, 2015, 44(09): 86-87+149.
- [7] 李彪. 基于PLC和组态王的液位流量串级控制系统设计[J]. 鄂州大学学报, 2013, 20(05): 72-74.
- [8] 闫喜梅. 电动调节阀在化工装置控制系统中的应用[J]. 化工管理, 2013, (16): 178.
- [9] 宋辉, 雍艳娥. 天然气站场中的压力流量控制[J]. 山西建筑, 2013, 39(18): 102-103.
- [10] 王海峰, 梁建青, 彭太翀, 苍松, 王磊, 韩娜. 西气东输二线分输压力流量控制逻辑优化[J]. 自动化仪表, 2013, 34(01): 89-91+94.