

摘要

控制阀是自动化生产过程中必不可少的装置设备，随着工业自动化程度的提高，市场前景广阔，通过市场调查，国内和国际市场对控制阀产品的需求量很大，因此，开发控制阀是阀门企业发展的需要。随着国家“工业2025”的进程，国产化、自动化将更加受到重视，由于国内很多工业管道项目都采用控制阀，因此，开发生产控制阀仍有广阔的发展空间。

为了完成上海优月-储罐配套项目中载热体为热油或蒸汽的换热器、重沸器的需要，保证设备系统的完整性，同时，符合客户的质量要求，满足工况条件，我与公司同事们对三通阀进行了技术的开发。

三通阀的特点：

1. 三通阀有两个阀芯和阀座结构与双座阀类似，但在三通阀中，一个阀芯与阀座间的流通面积增加时，另一个阀芯与阀座间的流通面积减少。而在双座阀中两个阀芯与阀座间的流通面积是同时增加或同时减少的。

2. 三通阀的气开和气关，只能通过选择执行机构的正作用与反作用来实现，而在双座阀中气开和气关则可以直接通过将阀体或阀芯与阀座反装来实现。

3. 当三通阀用于需要流体进行配比的控制系统时，由于它能同时代替一个气开控制阀和一个气关控制阀，因此可以降低安装成本和减少安装空间。

4. 三通阀也可用于旁路控制的场所，例如一路流体需要经过换热器换热，另一路流体不需要经过换热器换热，当三通阀安装在换热器前时采用分流三通阀，当三通阀安装在换热器后时采用合流三通阀。由于安装在换热器前的三通阀中流过的液体具有相同温度，因此泄漏量较小，安装在换热器后的三通阀中流过的液体有不同温度，对阀芯和阀座的膨胀程度不同，因此，泄漏量较大。通常，两股液体的温度差不宜超过150度。

关键词三通阀；控制阀；换热器装置

第 1 章 前 言

本文介绍控制阀(三通阀)的设计研制的过程，其主要特点如下：

1. 三通控制阀有三个出入口，可根据需要二进一出或一进二出；
2. 密封材料可用于各种不同的工况，且密封性能好，使用寿命长；
3. 控制阀在完全开启的情况下，流阻较小，部分开启情况下能进行灵敏的流量控制；
4. 操作简便，迅速；
5. 节约成本，实现一台控制阀替代二台阀门使用。

1.1 课题的来源和目的

为了完成储罐配套项目中载热体为热油或蒸汽的换热器、重沸器的需要，保证设备系统的完整性，符合客户提供的工艺条件、公用工程、大气环境条件、各项性能指标、质量保证等，以及公司的长远发展，确定设计开发三通控制阀。客户要求如下：

1.1.1 环境要求

年平均气温15.6℃

最冷月(1月)平均气温3.6℃

最热月(7-8月)平均气温27.4℃

最热月平均最高气温30.9℃

最冷月平均最低气温0.4℃

极端最低气温37.9℃(1978年7月)

极端最高气温-10.1℃(1977年1月)

年平均降雨量 1100.7毫米

年最大降雨量 1547.7毫米

年最小降雨量 738.1毫米

日最大降水量144.8毫米

1小时最大降水量55.9毫米(5年重现期)

30分钟最大降水量41.6毫米(5年重现期)

全年平均雷暴日数26.9天

1.1.2标准规范

过程控制阀标准: IEC60534、GB/T 12220、GB/T 12221、GB/T 12222、GB/T 12223、GB/T 12224、GB/T4213等

管线阀门标准: API 6D

阀门耐火测试: API 6FA

阀门检验与测试: API 598

法兰和对焊连接的钢制闸阀: API 600

法兰标准: ASME/ANSI-B 16.5

石油化工钢制管法兰标准: SH/T 3406

管道钢制法兰: HG20592(A)-2009

大口径钢制法兰: ASME B16.47

阀门面对面和端部对端部尺寸标准: ASME B16.10

法兰阀、螺纹阀和焊接阀: ASME B16.34

表面特性(表面粗糙度、波纹度与加工纹理): ASME B46.10

泄漏量标准: ANSI B16.104/FCI 70.2

噪音标准: EN60534-8-1/2/3/4

螺栓和螺母标准: ASTM A193、ASTM A194、ASTM A313、ASTM A320、ASTM A322

材料标准: ASTM A105、ASTM A216、ASTM A351、ASTM A182

外壳防护等级: IEC60529、GB 4208

爆炸性气体环境用防爆电气设备: IEC60079、GB 3836

通用阀门压力试验: GB/T 13927-92

阀门的检验与试验: JB/T 9092-1999

冲击和碰撞试验标准: IEC255-21-1

腐蚀余度标准: NACE MR-01-75

环境测试标准: IEC 68

标志系统标准: MSS-SP-25

仪器仪表包装通用技术标准：GB/T 15464

注：未注明版本的标准以最新新版本为准。