

2006 版新编

调节阀设计及应用实务全书

中国知识出版社

2006 版新编调节阀设计 及应用实务全书

第一卷

主编 房汝洲(中国通用机械工业协会阀门分会)

中国知识出版社

书 名：2006 版新编调节阀设计及应用实务全书
主 编：房汝洲（中国通用机械工业协会阀门分会）
版 权 号：ISBN 7 - 114779 - 99 - X
出 版 社：中国知识出版社
出 版 日 期：2006 年 6 月
定 价：1080 元（豪华精装全四卷 + 1CD）

前 言

在自动化技术中,调节阀是最常用的执行元件之一。使用一个自动化元件,必然有许多特性问题,所以在实践中,正确地选择调节阀总要遇到许多问题。

全书共分为十四篇,主要内容包括:阀门概述;调节阀的分类;调节阀的结构与元件;调节阀用原料;在不同自动化系统中调节阀的工业特性;用于特殊目的的调节阀选型设计;执行机构与附件选型设计;调节阀流量系数及其计算;流体通过调节阀的特殊流动状态;调节阀噪声的测量与治理;调节阀的选择;调节阀的安装、性能测试及故障诊断;阀门产品抽样和等级评定;附录等。书中附有计算实例,还提供了大量的图、表及数据资料,便于读者查阅应用。

书中所引用的插图,绝大部分是国内外各厂家所生产和使用过的结构图和装置图,有很强的可靠性。书中只重点介绍实用结构、计算公式、选择和使用方法,没有过多涉及数学推算和理论分析,目的在于提高实用性。书中很多内容译自国外最新的期刊和杂志,其中包括新产品结构、计算技术、测试技术、智能化技术等内容,目的在于反映调节阀新貌,提高本书的现代性与先进性。

本书可供从事电力、石油、化工、自动控制等专业人员和调节阀制造厂的工程技术人员阅读,也可供有关院校师生参考。

本书在编写过程中,得到了有关单位和专家的大力帮助和支持,在此表示真挚的谢意。

由于作者水平有限,错误和不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 阀门概述

第一章 阀门分类	(3)
第一节 按自动和驱动分类	(3)
第二节 按用途和作用分类	(3)
第三节 按主要技术参数分类	(4)
第四节 按结构特征分类	(5)
第二章 阀门名词术语	(10)
第一节 阀门分类术语	(10)
第二节 阀门结构与零部件术语	(19)
第三节 阀门性能及其他术语	(23)
第三章 阀门型号编制方法	(29)
第一节 一般工业用阀门型号编制方法	(29)
第二节 真空阀门型号编制方法	(36)
第四章 阀门标志和识别涂漆	(39)
第一节 阀门的标志	(39)
第二节 阀门的识别涂漆	(41)
第五章 阀门常用标准代号	(43)
第一节 我国标准代号	(43)
第二节 国外主要标准代号	(44)
第六章 阀门中的压力损失	(46)
第一节 阀门的流量系数	(46)
第二节 阀门的流阻系数	(49)

第七章 阀门参数	(58)
第一节 公称通径	(58)
第二节 公称压力	(58)
第三节 压力-温度额定值	(59)
第四节 阀门的结构长度	(62)

第二篇 调节阀概述

第一章 现代工业对调节阀的使用要求	(177)
第二章 调节阀的发展历史和现状	(185)
第三章 调节阀的发展趋势	(187)
第一节 拓宽产品范围	(187)
第二节 利用计算机进行设计和计算	(187)
第三节 调节阀智能化	(191)
第四节 光纤技术和数字通信技术的应用	(192)
第四章 调节阀的分类	(196)
第一节 按自力式和驱动式分类	(196)
第二节 主要技术参数分类	(196)
第三节 按用途和作用分类	(198)
第四节 按结构形式分类	(198)
第五章 调节阀的名词术语	(200)
第一节 调节阀分类术语	(200)
第二节 调节阀结构与零部件术语	(201)
第三节 调节阀性能及其他术语	(204)
第六章 调节阀的型号编制方法	(209)
第一节 型号编制方法	(209)
第二节 调节阀型号方法示例	(211)
第三节 调压器型号编制方法	(212)
第七章 调节阀参数	(214)

第一节	公称尺寸	(214)
第二节	公称压力	(215)
第三节	压力-温度额定值	(216)
第四节	阀门的结构长度	(219)
第五节	连接法兰标准	(307)
第六节	对接焊端	(309)
第八章	调节阀的流体特性	(320)
第一节	流体运动的阻力	(320)
第二节	通过调节阀的介质	(332)
第三节	调节阀的固有特性	(333)
第四节	流量系数 K_v 的计算	(341)
第五节	调节阀的静态工作特性	(344)
第九章	调节阀的动态特性	(356)
第一节	气动信号传送管线的动态特性	(356)
第二节	调节阀的动态特性	(360)

第三篇 调节阀的结构和元件选型设计

第一章	调节阀的构成	(365)
第二章	执行机构	(366)
第一节	传统的执行机构	(366)
第二节	侧装式气动执行机构	(379)
第三节	轻型气动执行机构	(380)
第四节	电-液式执行机构	(383)
第三章	阀	(390)
第一节	传统的阀类	(390)
第二节	传统的阀芯结构	(409)
第三节	自力式调节阀	(411)
第四节	低压降比调节阀	(415)

第五节 数字调节阀	(422)
第六节 智能调节阀	(425)
第四章 调节阀阀部零件的计算	(432)
第一节 阀体壁厚及其计算	(432)
第二节 中法兰的设计与计算	(456)
第三节 自紧密封式阀盖设计与计算	(486)
第五章 阀盖及支架的设计与计算	(502)
第一节 阀盖及支架的结构	(502)
第二节 阀盖的计算	(505)
第三节 支架的计算	(508)
第六章 密封副的设计与计算	(517)
第一节 调节阀阀瓣的流量特性曲线	(517)
第二节 阀瓣形面的计算和绘制	(526)
第三节 节流阀	(548)
第四节 混合阀	(552)
第五节 截止阀	(556)
第六节 球 阀	(564)
第七节 蝶 阀	(584)

第四篇 调节阀用材料

第一章 概 述	(597)
第二章 阀体、阀盖和阀瓣的材料	(599)
第一节 碳素钢	(599)
第二节 不锈钢	(602)
第三节 高温调节阀用钢	(634)
第四节 低温调节阀用钢	(639)
第五节 铸铁	(649)
第三章 内件材料	(672)

第一节	密封面材料	(672)
第二节	阀杆材料	(677)
第四章	焊接材料	(679)
第一节	对焊工的要求	(679)
第二节	对焊条的保管要求	(679)
第三节	用于铸件补焊和结构焊接的焊条	(680)
第四节	承压铸件补焊用焊条	(681)
第五节	铸件的焊补	(683)
第六节	焊后的消除应力处理	(683)
第七节	焊接工艺评定	(683)
第五章	垫 片	(685)
第一节	非金属垫片使用条件	(685)
第二节	半金属垫片使用条件	(686)
第三节	金属环垫	(687)
第四节	其他金属垫片	(688)
第五节	ASME B16.20a-2000《用于管法兰的金属垫片——环垫、缠绕式垫片和包 覆垫片》	(688)
第六节	注意事项	(692)
第六章	填 料	(693)
第一节	对填料的要求	(693)
第二节	常用填料的品种	(693)
第三节	应注意的问题	(694)
第七章	紧固件	(695)
第一节	紧固件的选择原则	(695)
第二节	常用紧固件材料	(695)
第三节	调节阀中法兰紧固件选材说明	(698)
第四节	ASTM A193/A193M-2005《高温用合金钢和不锈钢栓接材料》标准简介	(699)
第五节	ASTM A194/A194M-2005《高温高压螺栓用碳钢及合金钢螺母》	(709)

第六节	ASTM A320M—2005《低温用合金钢栓接材料》	(717)
第八章	耐蚀合金	(723)
第一节	哈氏合金	(723)
第二节	因科洛依	(723)
第三节	因科镍尔	(724)
第四节	蒙乃尔合金	(726)

第五篇 在不同的自动化系统中调节阀的工作特性

第一章	流量自动调节阀	(729)
第一节	在调节阀上的压力变化	(732)
第二节	流量自动调节系统方块图	(734)
第三节	选择调节阀的最佳特性曲线	(737)
第二章	液面自动调节	(744)
第一节	调节对象的特性	(744)
第二节	液面自动调节系统	(747)
第三节	调节阀上的压力变化	(747)
第四节	液面自动调节系统的方块图	(749)
第五节	选择调节阀的最佳特性	(750)
第三章	压力自动调节	(753)
第一节	在调节阀上的压力变化	(753)
第二节	调节对象的特性	(755)
第三节	选择调节阀的最佳特性	(758)
第四章	温度自动调节	(760)
第一节	产品不传热的调节对象	(760)
第二节	产品传热的调节对象	(764)

第六篇 用于特殊目的的调节阀选型设计

第一章	用于中心核电站的调节阀	(772)
-----	-------------	-------

第一节 管式加热器调节阀	(772)
第二节 给水循环泵调节阀	(775)
第三节 汽轮机旁路调节阀	(781)
第四节 核反应堆用调节阀	(782)
第二章 蒸汽热力站调节阀	(784)
第三章 热裂化过程调节阀	(789)
第四章 自力式调节阀	(791)
第一节 自力式温度调节阀	(791)
第二节 自力式压力调节阀	(794)

第七篇 执行机构和附件造型设计

第一章 执行机构的分类	(800)
第二章 气动执行机构	(801)
第一节 气动薄膜执行机构	(801)
第二节 气动活塞传动装置力的计算	(830)
第三章 电动执行机构力的计算	(840)
第四章 阀门定位器	(846)
第一节 阀门定位器的分类及用途	(847)
第二节 气动阀门定位器	(853)
第三节 电—气阀门定位器	(856)
第四节 智能电—气阀门定位器	(860)
第五章 手轮机构	(863)
第一节 用途及结构	(863)
第二节 使用手轮机构的注意事项	(866)
第六章 电—气转换器	(867)
第一节 用途及工作原理	(867)
第二节 特性分析	(868)
第七章 阀位传送器	(870)

第一节 气动阀位传送器	(870)
第二节 电动阀位传送器	(871)
第八章 空气过滤减压器和安全阀	(873)
第一节 空气过滤减压器	(873)
第二节 空气安全阀	(875)
第九章 气动保位阀	(876)
第十章 气动继动器	(878)
第十一章 阀位控制器	(880)
第十二章 其他附件	(882)

第八篇 调节阀的流量系数及其计算

第一章 调节阀计算的理论基础	(887)
第一节 调节阀的节流原理和流量系数	(887)
第二节 压力恢复和压力恢复系数	(889)
第三节 闪蒸、空化及其影响	(891)
第四节 阻塞流对计算的影响	(893)
第二章 流量系数的计算	(895)
第一节 不可压缩流体	(895)
第二节 可压缩流体	(901)
第三节 管件形状修正	(910)
第四节 流量系数计算公式的分析和比较	(916)
第三章 调节阀的可调比	(921)
第一节 理想可调比	(921)
第二节 实际可调比	(921)

第九篇 调节阀的计算

第一章 阀门通用部分计算符号	(927)
----------------------	-------

第一节	计算符号、名称和单位	(927)
第二节	计算零件、部位总分类及代号	(931)
第二章	阀门通用部分计算式	(933)
第一节	阀体壁厚计算式($T_1 \sim T_{10}$)	(933)
第二节	阀杆强度核算计算式($G_1 \sim G_{12}$)	(949)
第三节	闸板及阀瓣厚度计算式($B_1 \sim B_9$)	(965)
第四节	支架与传动装置连接处强度验算	(971)
第五节	填料箱部位计算式($X_1 \sim X_4$)	(971)
第六节	双头螺柱强度验算计算式($S_1 \sim S_{11}$)	(975)
第七节	中法兰强度验算式($F_1 \sim F_4$)	(983)
第八节	填料压盖强度验算式(Y_1)	(987)
第九节	螺纹强度计算式($W_1 \sim W_3$)	(987)
第十节	阀盖强度验算式($I_1 \sim I_5$)	(992)
第十一节	支架强度验算计算式($J_1 \sim J_7$)	(997)
第十二节	手轮、手柄计算式($L_1 \sim L_2$)	(1006)

第十篇 流体通过调节阀的特殊流动状态

第一章	不可压缩介质调节阀的计算	(1015)
第一节	美国仪表学会(ISA)计算式	(1015)
第二节	其他计算式	(1024)
第二章	可压缩介质调节阀的计算	(1032)
第三章	调节阀的特殊问题	(1039)
第一节	粘性气体的调节阀选择	(1039)
第二节	两相流	(1041)
第三节	热和冷凝现象	(1043)
第四节	生成固体粒子	(1044)

第十一篇 调节阀噪声的测量与治理

第一章	声音和噪声的基本知识	(1047)
-----	------------	--------

第二节 噪声及其危害性	(1047)
第二节 噪声的允许标准	(1048)
第三节 常用的声学术语	(1049)
第二章 调节阀产生噪声的原因	(1053)
第一节 机械噪声	(1053)
第二节 液体动力噪声	(1054)
第三节 气体动力噪声	(1055)
第三章 噪声的预估	(1058)
第一节 液体动力噪声的估算公式	(1058)
第二节 气体动力噪声的估算公式	(1059)
第三节 计算实例	(1062)
第四章 调节阀噪声的治理	(1064)
第一节 声源处理法	(1064)
第二节 声路处理法	(1074)
第五章 调节阀噪声的测量	(1078)
第一节 液体动力噪声的测量	(1078)
第二节 气体动力噪声的测量	(1083)

第十二篇 调节阀的选择

第一章 调节阀类型的选择	(1089)
第一节 调节阀结构型式的选择	(1089)
第二节 执行机构的选择	(1090)
第三节 阀的选择	(1097)
第二章 调节阀作用方式的选择	(1118)
第一节 气动调节阀的作用方式	(1118)
第二节 作用方式的选择	(1119)
第三章 调节阀特性的选择	(1120)
第一节 流量特性的选择	(1120)

第二节 静态特性和动态特性	(1131)
第四章 调节阀口径的选择	(1139)
第一节 计算流量的确定	(1139)
第二节 计算压差的确定	(1141)
第三节 调节阀开度的验算	(1142)
第四节 可调比的验算	(1145)
第五节 调节阀口径计算和选择实例	(1146)
第五章 调节阀材料的选择	(1152)
第一节 承压件或控压件材料	(1152)
第二节 内件材料	(1160)
第三节 非金属材料	(1161)

第十三篇 调节阀的安装、性能测试及故障诊断

第一章 调节阀的安装	(1167)
第一节 安装调节阀的准则	(1167)
第二节 执行机构的安装方法	(1176)
第二章 调节阀的测试	(1184)
第一节 静特性测试	(1184)
第二节 气密性测试	(1190)
第三节 密封性测试	(1192)
第四节 泄漏量测试	(1194)
第五节 空载全行程时间的测试	(1198)
第六节 绝缘电阻和绝缘强度的测试	(1199)
第七节 额定流量系数和固有流量特性的测试	(1201)
第八节 阶跃过渡过程的测试	(1207)
第九节 频率响应特性的测试	(1210)
第十节 其他测试及检验规定	(1212)
第三章 调节阀的维修	(1216)

第四章 调节阀的常见故障及消除	(1228)
第一节 执行机构的主要故障元件	(1228)
第二节 阀的主要故障元件	(1229)

第十四篇 阀门产品抽样和等级评定

第一章 阀门产品抽样的方法	(1237)
第二章 阀门产品等级的评定方法	(1238)
附 录	(1239)

第一篇

阀门概述