

〔苏〕Л.Ф.古列维奇等著

化工装置用阀门

王孝孔 译
李之锦 校

兰州高压阀门厂
兰州阀门研究所

化 工 装 置 用 阀 门

〈苏〉Д·Ф·古列维奇

О·Н·什帕柯夫

Ю·Н·维什涅夫 著

王孝孔 译

李之锦 校

兰州高压阀门厂

兰州阀门研究所

责任编辑：胥 光 董娅翔
文字校对：董娅翔 胥 光
发 行：王二凤

化 工 装 置 用 阀 门

〈苏〉Д.Ф.古列维奇等著

王孝孔 译

李之锦 校

(内部资料)

出版发行：兰州阀门研究所技术开发服务部

(兰州市西固区合水路54号)

印 部：兰州人民印刷厂

印 部：1—2000 1990年11月第1次印部

内容提要

本书介绍了化工和石油企业管道系统和各种装置上使用的阀门。并结合加工和输送物质的特性（腐蚀性、毒性、粘度、颗粒度）及各种工艺过程参数（温度、压力）对阀门的结构进行了分析和研究。该书对各种条件下工作的阀门结构和零件材料的选择作了说明。引用了阀门操作规则及阀门寿命、安装和修理方面的资料。

本书适用于化工企业、设计局和设计院的工程技术人员，化工装置的车间工段长及操作、维修工人。也可供化工工艺专业高等院校的大学生和中等专业技术学校的师生参考。

本书共330页（原文）、111幅图、72个表格及13篇参考文献。

前 言

И·Ф·古列维奇是苏联阀门业界享有威望的专家和学者。他在五十年代后期所著《阀门的设计与计算》一书，在当时曾对我国的阀门工业的发展和技术进步产生过较大的影响，这个影响至今还在一些大中型阀门企业和中老年工程技术人员中存在着。

《化工装置用阀门》是一本新的工程实践用书，对从事专业阀门设计、研究、生产制造以及石油、化工等国民经济各部门的使用、安装、运行、维修阀门具有一定的实用价值。特别是在当前新的形势下，我们翻译出版这本书，对了解苏联阀门工业的现状及其发展，颇具参考价值。

近年来，随着我国改革开放形势的发展，有关阀门技术的书籍正在日益增多，先后出版了几本西方的专著。这次我们将苏联的这本新书奉现给我国的阀门工业和广大的阀门使用老，也算是在这片沃土上再移植上一支新花吧！

译者本想在正文之后加上一些附录，以便利不太熟悉苏联标准和技术的读者。但是，后来发现，这方面的手册和资料很多，查找起来也很方便，也就放弃了这一想法，维持原书的内容，特此说明。

本书在翻译过程中，先得到了沈阳阀门研究所李之锦同志的协助，对译文进行了全西仔细的校对。后又得到了甘肃工业大学化机教研室杜兆年老师及兰州高压阀门厂李名章总工程师的帮助，对译文进行了审阅。他们的辛勤劳动无疑对本书译文的正确性和技术上的严密性提供了可靠的保证。在此，谨向他们表示衷心的感谢。此外，兰州阀门研究所技术开发服务部的同志们为本书的出版与发行做了很多具体工作，特向他们致以谢意。

本书若能给阀门工业的种植人员、工人、干部以及广大的阀门使用者带来收益，那么，对我来说将是十分欣慰的。

译 者

1990年11月于兰州

目 录

前 言

导 论	(1)
第一章 通用蒸汽和气体阀门	(4)
第二章 用于腐蚀性介质的阀门	(20)
第三章 高压阀门	(35)
第四章 真空阀门	(39)
第五章 低温阀门	(43)
第六章 粘性和颗粒物质、泥浆和矿浆用的阀门	(46)
第七章 阀门的传动装置	(52)
第八章 阀门的可靠性	(59)
第九章 阀门的选择	(71)
第十章 阀门的使用	(175)
第十一章 阀门的修理	(193)
第十二章 阀门的安装	(207)
第十三章 阀门安装、使用 and 修理时的劳动保护	(229)

导 论

安装在管道和容器上并能控制工作介质流束(运动)的装置叫做阀门。阀门按其用途可分为:蒸汽用阀、电力用阀、石油用阀、船用阀等等。按阀体材料阀门又可分为:铸铁的、钢的、耐腐蚀钢的、有色金属的、合金的以及非金属的。阀门还有带塑料或搪瓷保护涂层的或带有弹性变形阀瓣的。

压力分为公称压力、工作压力和试验压力。

按ГОСТ8032—56的规定,公称压力的系列为(公斤力/厘米²): 1、2.5、4、6、10、16、25、40、64、(80)、100、(125)、160、200、250、320、400、500、640、800和1000。不推荐使用括号中的公称压力的阀门和连接件,因为它们只用来代替操作管线上操废的阀门。

按公称压力阀门可分为六组: 1)高真空和超高真空阀门——绝对压力低于 1×10^{-5} 毫米汞柱; 2)低真空和中真空阀门——绝对压力从 1×10^{-5} 毫米汞柱到1公斤力/厘米²; 3)低压阀门——16公斤力/厘米²以下; 4)中压阀门——从25到100公斤力/厘米²; 5)高压阀门——从160到800公斤力/厘米²; 6)超高压阀门——从1000公斤力/厘米²直至更高*。

在ГОСТ356—68中详细规定了钢制、铸铁、青铜和黄铜制的阀门的公称压力(p_r)、工作压力(p_s)和试验压力(p_{np})。

碳钢阀门的工作压力在介质温度 $t = 0 \sim 200^\circ\text{C}$ 时与公称压力相等,铸铁、青铜和黄铜阀门的工作压力则在温度 $t = 0 \sim 120^\circ\text{C}$ 时与公称压力相同。温度升高时许用工作压力的降低取决于阀体零件材料。ГОСТ356—68中规定了14个温度级,在此范围内工作压力随着温度的升高按下面的序列降低: 1.00、0.90、0.80、0.71、0.64、0.56、0.50、0.45、0.40、0.36、0.28、0.25、0.22。

按温度规范阀门分为五类:

1)常温阀——用碳钢、可锻铸铁或灰铸铁制造(425 $^\circ\text{C}$ 以下采用碳钢阀,300 $^\circ\text{C}$ 以下采用可锻铸铁阀,在低于225 $^\circ\text{C}$ 以下采用灰铸铁阀);一些重大项目,例如在温度低于-30 $^\circ\text{C}$ 条件下使用的煤气管道,则采用合金钢、特种合金或有色金属造的钢制阀门;

2)高温阀(425~600 $^\circ\text{C}$)——用合金钢制造;

3)超高温阀——温度高于600 $^\circ\text{C}$;

4)低温阀——温度低到-153 $^\circ\text{C}$;

5)超低温阀(深冷阀)——适于在温度低于-153 $^\circ\text{C}$ 的条件下使用。

根据公称压力和各种温度下的与之相对应的工作压力体系可以确定在这些温度下阀门工作的允许条件。一种工作压力与公称压力和工作温度是相适应的,对不同的钢制零件来说,在不同的温度下采用同一等级的工作压力是不合理的,因为这会使合金钢的利用不太经济。

* 1毫米汞柱=133.3帕, 1公斤力/厘米²=9.81 $\times 10^4$ 帕 ≈ 0.1 兆帕。——原注

因此,ГОСТ356—68 规定把钢分成各具特点的11个种类,其中每一类都有与该钢种在温度升高时的机械性能变化相对应的温度等级。

阀门里介质流束是借助由阀瓣和阀座组成的闭路或调节机构进行控制的。阀瓣本身是借助于轴或杆相对于阀座做移动或转动的零件(或部件)。

按切断介质流束的方法阀门可分为下列几种类型:

- 1) 闸阀类——阀瓣垂直于介质流束轴线往复移动;
- 2) 截止阀类——阀瓣做旋转且平行于介质流束的轴线往复移动;
- 3) 旋塞阀类——阀瓣具有转体(或部分转体)的形状并围绕本身的轴线回转,而此轴线又与介质流束的轴线垂直;
- 4) 蝶阀类——阀瓣呈盘形,并围绕阀瓣平面内的,或平行于阀瓣平面的轴线回转;
- 5) 软管阀*类——截断介质流束的方法是将内有介质流过的弹性软管夹紧。

各类阀门按其结构又有下列不同:

- 1) 楔式闸阀(具有整体式的、组合式双闸板的或弹性楔式闸板闸阀)——闸板密封面相互构成一个角度;
- 2) 平行式闸阀(单闸板或双闸板的闸阀)——闸板密封面相互平行;
- 3) 明杆闸阀——阀杆与闸板一起做往复运动;
- 4) 暗杆闸阀——当闸板做往复运动时阀杆做旋转运动;
- 5) 闭路阀(截止阀、闸阀)——用于完全截断介质流;
- 6) 调节阀——用来调节介质的流量并靠外部的能源来控制;
- 7) 压力调节阀——通过改变介质的流量来保持稳定的介质压力并由工作介质直接控制;
- 8) “阀后”压力调节阀——保证阀后系统的稳定压力;
- 9) “阀前”压力调节阀——保证阀前系统的稳定压力;
- 10) 单阀座调节阀——介质流经一个阀座;
- 11) 双阀座调节阀——介质流经二个阀座;
- 12) 混合阀——用来混合二种或二种以上参数不同的介质的调节阀;
- 13) 分配阀——用来按一定的方向分配介质流;
- 14) 安全阀——用来排放过剩的介质,以防止事故性的压力升高;
- 15) 脉冲式安全阀——由以活塞驱动的主安全阀和控制主阀开启的脉冲安全阀组成;
- 16) 止回阀——用以防止介质的回流;
- 17) 逆止闭路阀——用来防止介质的回流,并设有强制关闭的装置;
- 18) 逆止控制阀——用来防止介质的回流,并设有强制开启和关闭的装置;
- 19) 疏水阀——用来疏导水蒸汽的冷凝水(浮子式疏水阀的闭路机构由浮子控制,恒温式疏水阀用恒温器来控制,热动力式疏水阀则利用介质的气动效果和热动态特性来控制);
- 20) 环形阀——具有圆柱形阀瓣和环形阀座流道;
- 21) 柱形旋塞阀——阀瓣是圆柱形,锥形旋塞阀——阀瓣是圆锥形,球形旋塞阀**——阀瓣呈球形;

*又称夹紧阀——译者注

**按我国习惯称为球阀——译者注

22) 分配旋塞阀(三通式), 分配阀(三通式)和分配器(多通道)——与闭路阀的区别是它们有若干引入和引出介质的通道。

按控制方式阀门可分为手控的(无减速器或有减速器的), 电动和电磁传动的, 气动或液动传动以及遥控的。

根据与管道连接的方式又可进一步分为法兰连接式, 内螺纹连接式, 外螺纹连接式, 螺纹套管连接式以及焊接在管通上的阀门。

按照阀杆与阀盖活动连接的外部介质的密封方法, 阀门分为填料式的, 波纹管式的, 薄膜式的以及软管式的。

传动装置装有强力弹簧的阀门可分为常开式(HO)和常关式(H3)。在产生移动力的能量停止供给后, 常开式阀门保持开启状态, 使介质流通; 而常关式阀门则保持关闭状态, 停止流通。

按阀体结构阀门可分为直通式的和角式的。直通式阀门内介质在出口的运动方向与进口的运动方向相比没有改变, 而角式阀门介质运动方向有改变(通常为 90°)。

按照功能, 阀门分为以下几个大类(类型):

闭路用阀门

用来切断介质流。就其被使用的数量而言, 它约占全部阀门的80%。用来检验容器内液体介质液面高度、取样、排放上腔空气、排水等等的试验一排放阀或检验一排放阀就属闭路阀门。试验一排放阀正在大量制造和使用。该阀的特点是公称通径(D_y)很小。

调节用阀门

其功能是以改变介质流量的方法来调节介质的参数。调节用阀门通常包括压力调节阀, 液面调节阀和调节阀。在大压差下工作的节流阀也属于调节用阀。

分配用阀门

用来按一定方向分配介质流。分配旋塞阀、分配阀和分配器属于这一类。

安全用阀门

用来自动防护避免工作介质参数紧急变化和流动方向被破坏的设备。安全阀、脉冲式安全装置、安全爆破膜都属于这一类。在参数紧急变化的情况下用来保护设备不受损坏的防护阀也可以认为是一种安全阀。安全阀和防护阀的区别在于: 当介质参数发生紧急变化时前者开启, 而后者关闭, 从而切断保护段与管道其余部分之间的联系。通常采用具有快速动作的传动装置的闭路阀结构作为防护阀。

物相分离用阀门

用来按照介质的物相和物态工作介质自动分离。属于这一类阀门的有疏水阀、空气分离器和油分离器等。

许多工业通用阀门的结构都是按照技术条件和标准的规定制造的。

通用蒸汽和气体阀门

使用范围 在化工装置中一些主要工艺过程的实现是离不开各种具有很强的腐蚀性或毒性的输送介质（各种酸、碱以及混合物的溶液等等）的。进行这些过程常常必须有一些特殊的条件（高温、高压等等）。因而，必须采用适合于在这样的条件下工作的阀门。但是，在很多情况下为了保证工艺过程的正常进行，还必须在比较低的技术参数（压力和温度）条件下连续地或周期性地供给水、蒸汽、空气或石油产品。对于这类介质以及许多其他的惰性气体或液体便可以使用通用的蒸汽和气体阀门。

蒸汽和气体阀门适用于以水、蒸汽、天然气、石油、油品或其他无腐蚀性的液体与气体作为工作介质的设备，其工作温度和工作压力都允许使用灰铸铁、可锻铸铁、黄铜、碳钢或合金钢作壳体零件材料。

用于水和蒸汽的灰铸铁阀门的公称压力为 $p_r \leq 25$ 公斤力/厘米²，工作温度 $t_p \leq 225^\circ\text{C}$ 。当 $p_r \leq 40$ 公斤力/厘米²和 $t_p \leq 300^\circ\text{C}$ 时可用可锻铸铁阀门。碳钢阀门则适于 $t_p \leq 425^\circ\text{C}$ 时使用。

通用阀门一般都带有阀杆填料密封。关闭件用金属、橡胶、氟塑料以及黄铜密封圈或用耐腐蚀钢制密封圈来密封。也可采用堆焊耐腐蚀钢或斯太立特合金的方法。橡胶密封依其牌号之不同，可分别在 $t_p = 50 \sim 110^\circ\text{C}$ 的条件下使用。氟塑料则可用于温度 $t_p \leq 225^\circ\text{C}$ 。一直到 $t_p = 225^\circ\text{C}$ 都可以采用黄铜密封圈。在更高的工作温度下则采用耐腐蚀钢或斯太立特合金。

闭路阀门 成批生产的通用闭路阀门有下列几种类型：旋塞阀、截止阀、闸阀和蝶阀（回转式盘形蝶板）。

旋塞阀 外形尺寸小、流体阻力低、控制启闭简单——塞子转动 90° 。手动旋塞阀可以安装在管道上的任意工作位置。然而，旋塞阀需要大的扭力矩、精心地保养和定期润滑。否则塞子就会与阀体“粘结”。为了慎重起见，采用油封式旋塞阀并在塞子的油槽和油孔内储备若干油量。塞子通道孔的方向通常由塞子方头端面上的准线表示。旋塞阀按塞子型式可分为：锥形旋塞阀、柱形旋塞阀和球形旋塞阀*；按对内部介质进行密封的方法又分为：填料式和紧定式；按照与管道连接的方式则分为：内螺纹连接式、法兰连接式和将管接头与管道焊在一起的旋塞阀。化学工业最常用的闭路旋塞阀的简要技术性能介绍如下。

1. $p_r = 10$ 公斤力/厘米²的填料式内螺纹连接铸铁制锥形旋塞阀（型号11ч 6 6к）和填料式法兰连接铸铁制锥形旋塞阀（型号11ч 8 6к）（图1.1.）。此种旋塞阀可供 $t_p = 100^\circ\text{C}$ 的输送水、石油或矿物油的管道使用。填料可采用夹有石棉或橡胶的大麻。

2. $p_r = 10$ 公斤力/厘米²的铸铁制球形旋塞阀（图1.2.）。型号为11ч 37п。球形旋塞阀流

*按我国习惯称为球阀——译者注

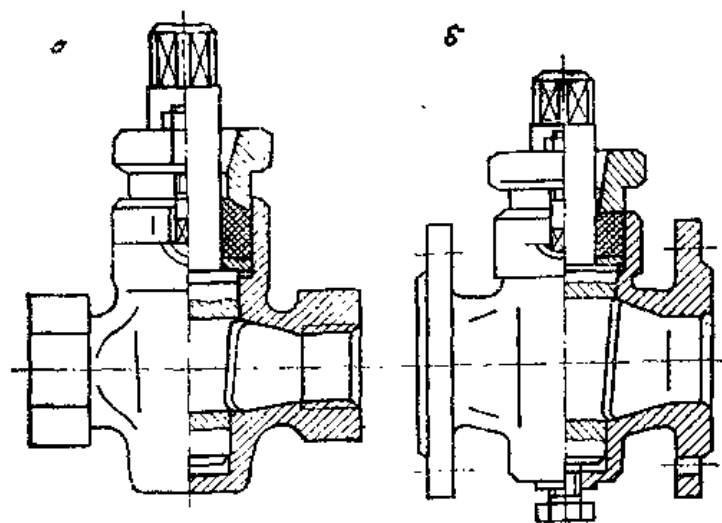


图1.1. $p_r = 10$ 公斤力/厘米²的直通式铸铁制锥形旋塞阀

a—内螺纹连接式; б—法兰连接式。

阻小和使用质量高, 因此被广泛使用。成批生产的11ч37п球形旋塞阀供输送温度不超过40℃的水管道, $t_o \leq 100^\circ\text{C}$ 的石油或矿物油的管道使用。阀体密封圈采用四氟塑料, 填料采用浸油大麻。

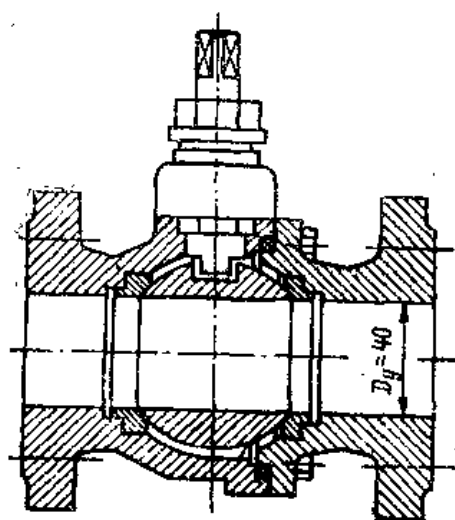


图1.2. $p_r = 10$ 公斤力/厘米² 铸铁制球形旋塞阀

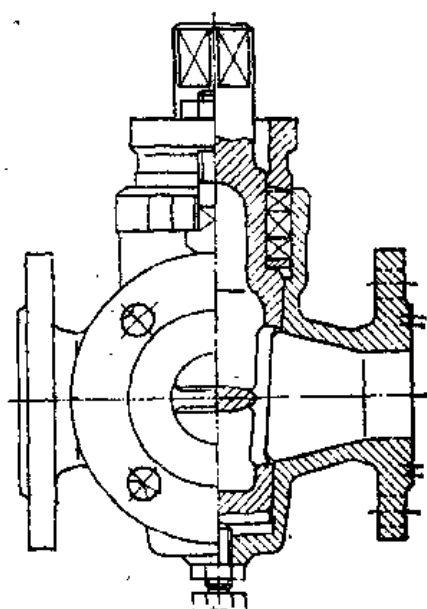


图1.3. $p_r = 6$ 公斤力/厘米²三通式 铸铁制锥形旋塞阀

3. $p_r = 6$ 公斤力/厘米²的填料三通式铸铁制锥形旋塞阀 (图1.3.)。型号为11ч186к。用在输送不超过40℃水、工作温度不超过100℃的石油或矿物油的管道。阀体上有三个带法兰的连接短管, 塞子通道呈T形。工作介质流动方向取决于塞子的位置, 可以流向这一个短管或那一个短管, 或者同时流向二个短管。塞子的位置按刻在塞子端面上的T形准线来确定。用浸油大麻作填料。

4. $p_r = 16$ 公斤力/厘米²的油封式钢制旋塞阀(图1.4.)。型号为 KCP—16。供输送工作温度不超过100℃的液体和气体介质的管道使用。用手柄或手轮进行手动控制。最大口径的旋塞阀装有蜗轮蜗杆减速器。阀体和塞子用钢制造。顺着阀杆和阀体的油槽通过压紧阀杆上部的螺栓来定期供给油润滑剂。为此,在阀体和塞子的锥形接触面上必须开有油槽。塞子下落的位置用螺栓通过塞子下部球面托板来调节。

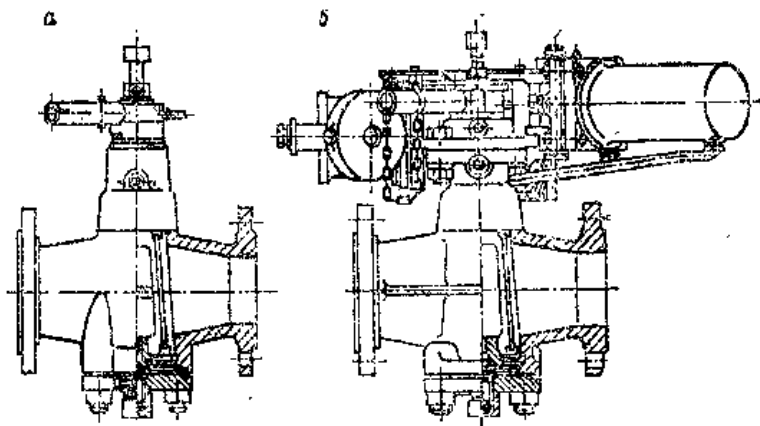


图1.4. $p_r = 16$ 公斤力/厘米²油封式钢制旋塞阀

a—手动; б—气动。

5. $p_r = 16$ 公斤力/厘米²的油封式气动钢制旋塞阀。型号为 KCP—16。用于输送工作温度不超过100℃的液体和气体管道。其活塞式气动传动装置靠 5~8 公斤力/厘米² 的压缩空气进行工作。旋塞阀具有终端限位开关,借助它可以显示塞子终端位置的信号并且断开向气动装置气缸供给空气的弹簧。阀体和塞子用钢制造。靠压紧阀杆顶部螺栓的方法定期填加润滑剂。塞子的位置用阀底部的螺栓,通过塞子的球面托板来调节的。

闭路截止阀 最大尺寸可达 $D_v = 200$ 毫米,直流式可达 $D_v = 300$ 毫米。截止阀具有很大的流阻,可用在管道的盲路段或者阀门的流阻没有实际意义的场合下。通用蒸汽和气体闭路截止阀通常都有填料式的阀杆密封。阀盘(阀瓣)与阀杆活动连接。手动截止阀可安装在管道上的任意工作位置。截止阀的工作介质是由阀盘(阀瓣)的下方流入。下面介绍化学工业最常用的几种闭路截止阀的简要技术特性。

1. $p_r = 16$ 公斤力/厘米²的内螺纹连接铸铁制闭路截止阀。型号:关闭机构用四氟塑料制的阀瓣密封圈来密封时为 15ч 8 п 2;用橡胶制的密封圈来密封时为 15ч 8 р 2 或 15ч 8 р 3。15ч 8 п 2 适用于温度不超过 225℃ 的水、空气和蒸汽;15ч 8 р 2 适用于温度不超过 50℃ 的水;15ч 8 р 3 适用于温度不超过 50℃ 的天然气。

2. $p_r = 16$ 公斤力/厘米²内螺纹连接可锻铸铁制闭路截止阀。型号:用四氟塑料制阀瓣密封圈时为 15кч 18 п 2;用橡胶制密封圈时为 15кч 18 р 2 或 15кч 18 р 3。15кч 18 п 2 适用于温度不超过 225℃ 的水、空气和蒸汽;15кч 18 р 2 适用于温度不超过 50℃ 的水;15кч 18 р 3 适用于温度不超过 50℃ 的天然气。

3. $p_r = 16$ 公斤力/厘米²铸铁制闭路截止阀。型号:用四氟塑料制阀瓣密封圈时为 15ч 9 п 2;用橡胶制密封圈时为 15ч 9 р 2 或 15ч 9 р 3。15ч 9 п 2 适用于温度不超过 225℃ 的水,空气和蒸汽;15ч 9 р 2 适用于温度不超过 50℃ 的水;15ч 9 р 3 适用于温度不超过 50℃ 的天然气。

4. $p_r = 16$ 公斤力/厘米² 铸铁制闭路截止阀。型号为 15ч146р。黄铜制密封圈。适用于温度不超过 225℃ 的水和蒸汽。

5. $p_r = 16$ 公斤力/厘米² 可锻铸铁制闭路截止阀。型号：用四氟塑料制密封圈时为 15кч19п2；用橡胶制密封圈时为 15кч19р2 或 15кч19р3。15кч19п2 适用于温度不超过 225℃ 的水、空气和蒸汽；15кч19р2 适用于温度不超过 50℃ 的水；15кч19р3 适用于温度不超过 50℃ 的天然气。

6. $p_r = 25$ 公斤力/厘米² 可锻铸铁制闭路截止阀。型号为：15кч16нж 和 15кч16п2。15кч16нж 适用于温度不超过 300℃ 的蒸汽；15кч16п2 适用于温度不超过 225℃ 的水和蒸汽。类似结构的截止阀可用于温度 $t_p \leq 100^\circ\text{C}$ 的氨水与酚的混合液、亚硫酸化合物以及 $t_p \leq 225^\circ\text{C}$ 的碱性氨水溶液。这种截止阀型号为 15кч16нж-1。

7. $p_r = 40$ 公斤力/厘米² 可锻铸铁制闭路截止阀。型号为 15кч22нж。用于温度不超过 300℃ 的蒸汽。密封圈用耐腐蚀铜制造（在阀瓣上堆焊）。

8. $p_r = 40$ 公斤力/厘米² 钢制闭路截止阀（图 1.5.a）。型号为 15с22нж。用于温度不超过 425℃ 的水和蒸汽。密封圈用耐腐蚀钢制造（堆焊）。阀杆与阀盖之间有上密封，把阀杆向上提升到顶点时便可打开填料箱，添加填料或作别用。对于公称通径为 125、150、200 毫米的截止阀为了消除开启时阀杆上过大的力，它们都有一个由主阀瓣内的卸载阀瓣构成的内旁通阀。当阀杆开始提升时卸载阀瓣打开，主阀瓣两侧的压力取得平衡，然后阀体上的主阀瓣再开启。大口径截止阀介质通常都是“从阀瓣上面”进入，也就是从阀杆的那一侧进入。当工作温度 $t_p = 425^\circ\text{C}$ 时，许用工作压力 $p_p = 22$ 公斤力/厘米²。

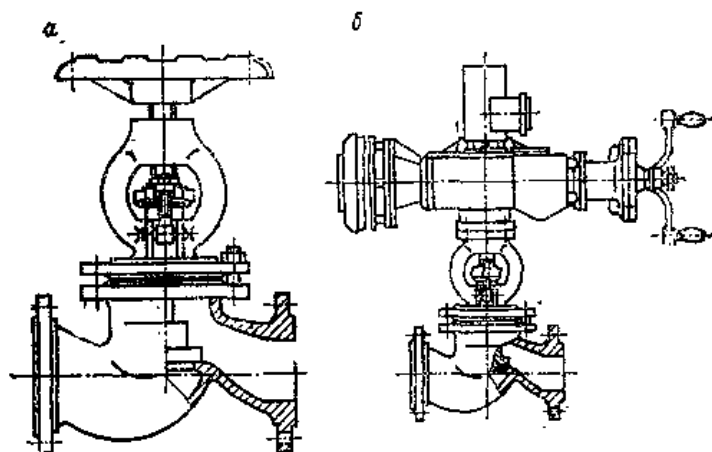


图 1.5. $p_r = 40$ 公斤力/厘米² 钢制闭路截止阀
a—手动； b—气动。

9. $p_r = 40$ 公斤力/厘米² 电动铜制闭路截止阀（图 1.5.6）。型号为 15с922нж。用于温度不超过 425℃ 的水和蒸汽。密封圈用耐腐蚀钢制造（堆焊）。

10. $p_r = 16$ 公斤力/厘米² 直流式铜制闭路截止阀（见图 2.3.a）。型号为 15с58нж。用于温度不超过 425℃ 的水、蒸汽和其他的液体与气体介质。密封圈用耐腐蚀钢制造（堆焊）。有阀杆与阀盖间的上密封，可为更换填料和其它目的而将填料箱与介质隔离开。在 $t_p = 425^\circ\text{C}$ 时许用工作压力 $p_p = 9$ 公斤力/厘米²。

11. 电磁铸动带闭锁器的可锻铸铁制闭路截止阀（图 1.6.）。型号为 15кч8776рСВВ。用

于输送温度不超过 150°C 的水、蒸汽、惰性气体的管道的遥控系统。在环境空气温度为 $-10\sim+35^{\circ}\text{C}$ 时可以保证截止阀的正常工作。公称通径 D_r 为20和50毫米时工作压力 $p_s=16$ 公斤力/厘米 2 ；公称通径 D_r 为65毫米时工作压力 $p_s=6$ 公斤力/厘米 2 。在水平管道上可垂直安装，电磁传动装在上部。电磁传动装置装有整流器，使用220伏（ $D_r=25$ 和50毫米）和380伏（ $D_r=65$ 毫米）交流电，功率为500瓦。

阀门在电磁线圈充电时开启，衔铁进入线圈，使阀瓣提升，而将工作介质的通道打开。为了改善电磁传动装置开启过程的工作条件，此阀也设有卸载阀瓣。在衔铁上端有电磁闭锁器，该闭锁器带有一个球形门。闭锁器的传动功率为250瓦。当电流进入闭锁器的电磁线圈时阀门关闭。此时，球形门脱离衔铁，阀瓣借助于回座弹簧下降并将阀座的通道孔关闭。阀瓣上的压降不小于2公斤力/厘米 2 的情况下可保证闭路机构的密封性。阀瓣的极限位置可以由来自行程开关的信号确定，行程开关在“全开”和“全关”的极限位置将传动装置和闭锁器磁铁与线路切断。有备用的手控装置。闭路机构的密封是用阀体上的黄铜密封圈和阀瓣上的橡胶圈来保证的。

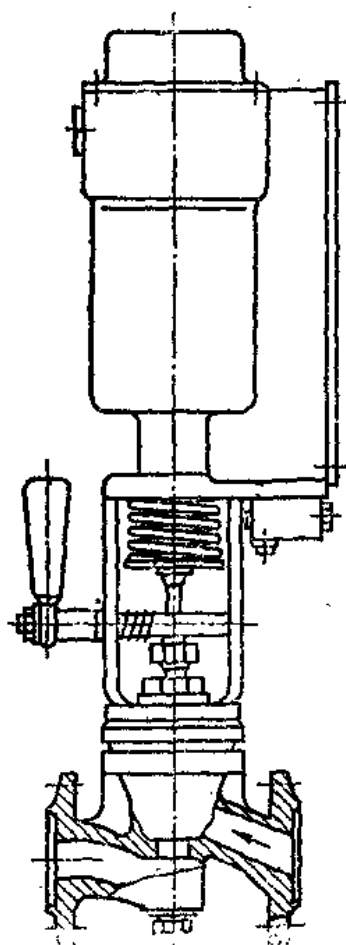


图1.6. 电磁传动可锻铸铁制截止阀

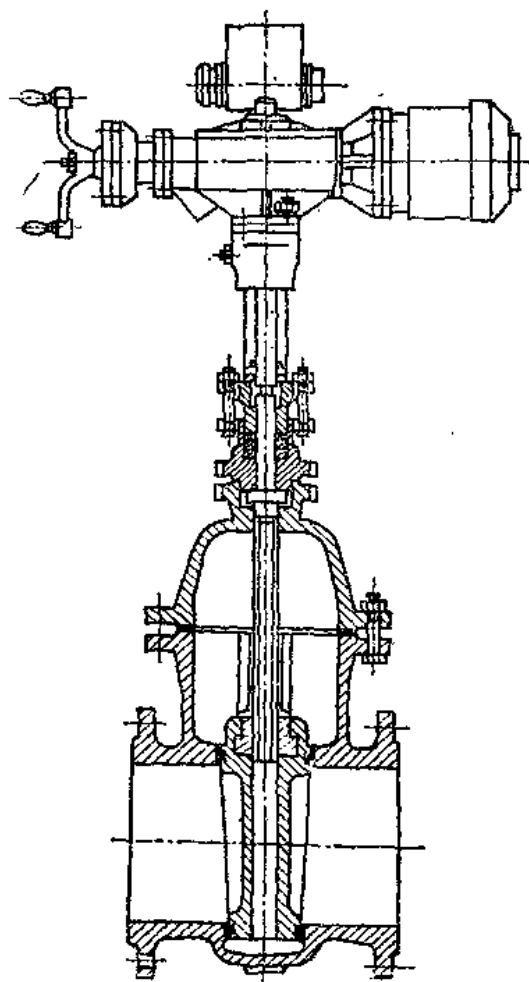


图1.7. $p_s=10$ 公斤力/厘米 2 电动
杠杆楔式铸铁制闸阀

闸阀 广泛地用在工艺管线和主干线管路上。它具有小的流阻、小的结构长度和简单的结构。暗杆闸阀的结构高度相对来说是不大的，而明杆闸阀则大得多。为了关闭或开启通道，阀杆的转数必须很多，所以闸阀，特别是大口径闸阀常常带有电动装置。在低压下经常采用平行式双闸板闸阀，在高压下采用整体的、弹性的或有闸板架的楔式闸阀。大多数手动（楔式）闸阀可安装在管道的任意工作位置。电动闸阀要垂直地安装在水平管道上，电动装置在上部。在电动装置有支撑的情况下，闸阀也允许阀杆水平安装。下面介绍化工企业中最常用的闸阀的简要技术性能。

1. $p_r = 2.5$ 公斤力/厘米² 电动暗杆楔式铸铁制闸阀。型号为 30ч9256р。用于温度不超过 100℃ 的水和蒸汽。阀的操纵使用电动装置，该装置也备有在必要时使用的手动机构。楔式闸板可以是刚性的或者是能产生一定变形的弹性结构。密封圈用黄铜制造。

2. $p_r = 2.5$ 公斤力/厘米² 暗杆楔式铸铁制闸阀。型号为 30ч256р。用于温度不超过 100℃ 的水和蒸汽。阀门用手轮操纵。公称通径 $D_r = 800$ 和 1000 毫米的闸阀是通过伞齿轮传动的手动操纵，其型号为 30ч5258р。密封圈用黄铜制造。

3. $p_r = 6$ 公斤力/厘米² 暗杆双闸板楔式铸铁制闸阀。型号为 30ч176к。用于温度不超过 100℃ 的天然气。关闭件的密封是用材料与阀体、闸板相同的铸铁密封圈来保证的。

4. $p_r = 10$ 公斤力/厘米² 电动暗杆楔式铸铁制闸阀（图 1.7.）。型号为 30ч9476р。用于温度不超过 100℃ 的水。密封圈用黄铜制造。

5. $p_r = 10$ 公斤力/厘米² 暗杆楔式铸铁制闸阀。型号 30ч476р。用于温度不超过 100℃ 的水。密封圈用黄铜制造。

6. $p_r = 10$ 公斤力/厘米² 电动暗杆楔式铸铁制闸阀。型号为 30ч9306р 和 30ч9306к。闸阀 30ч9306к 用于温度不超过 120℃ 的水和蒸汽；闸阀 30ч9306р 用于温度不超过 100℃ 的石油和苯酚液。此种型号的闸阀带有手动外旁通闸阀，闸阀开启时可用它来减少闸板上的压差。30ч306р 有黄铜密封圈，30ч9306к 没有铜圈。

7. $p_r = 2.5$ 公斤力/厘米² 明杆楔式双闸板铸铁制闸阀。型号：手动为 30ч266к；带伞齿轮传动的手动为 30ч5266к；电动为 30ч9266к。用于温度不超过 150℃ 的天然气和焦炉煤气。

8. $p_r = 10$ 公斤力/厘米² 电动暗杆平行式铸铁制闸阀。型号为 30ч9156р。用于温度不超过 120℃ 的水。黄铜密封圈。

9. $p_r = 4$ 公斤力/厘米² 明杆平行式铸铁制闸阀（图 1.8.）。型号为 30ч76к。用于温度不超过 100℃ 的天然气。无黄铜密封圈。

10. $p_r = 10$ 公斤力/厘米² 明杆平行式铸铁制闸阀。型号：用手轮手动的为 30ч66р 和 30ч66к；气液动的为 30ч7066р；电动的为 30ч9066р 和 30ч9066к。30ч66р、30ч7066р 和 30ч9066р 用于温度不超过 225℃ 的水或蒸汽；30ч66к 和 30ч9066к 用于温度不超过 90℃ 的石油或油品。

11. $p_r = 25$ 公斤力/厘米² 电动暗杆楔式钢制闸阀。型号为 30с927нж。用于温度不超过 225℃ 的水和蒸汽。该阀是带法兰的，按特殊订货也可制成带有与管道焊接用的短管。阀体和闸板密封圈用耐腐蚀铜制作。

12. $p_r = 64$ 公斤力/厘米² 蜗轮传动暗杆带旁通的楔式钢制闸阀。型号为 30с375нж。用于温度不超过 300℃ 的水、蒸汽、石油或者油品。为减少开启力设有旁通阀，闸阀开启时用

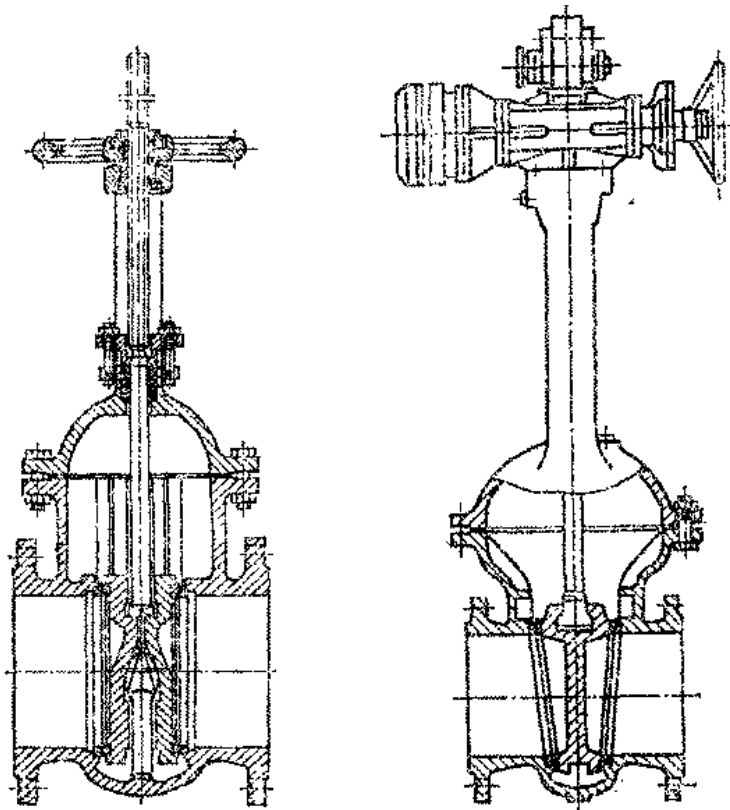


图1.8. 明杆平行式铸铁制闸阀

图1.9. $p_r = 25$ 公斤力/厘米²电动
明杆楔式钢制闸阀

降低闸板上的压差。

13. $p_r = 6$ 公斤力/厘米²焊接的明杆楔式双闸板钢制闸阀。型号：用手轮的自动——30с14нж；带伞齿轮传动的手动——30с514нж；电动——30с914нж。用于温度不超过200℃的焦炉煤气、高炉气或天然气，水或蒸汽，以及温度不超过400℃的转炉气体。阀体和闸板密封圈用不锈钢堆焊。闸阀还带有阀杆与阀盖间的上密封，因此阀杆在上端极限位置时，为了更换填料和其他目的，可使介质与填料箱隔离。

14. $p_r = 25$ 公斤力/厘米²明杆楔式钢制闸阀（图1.9.）。型号：用手轮的自动——30с64нж；电动——30с964нж。用于温度不超过300℃的水、蒸汽、石油或油品。阀体和闸板的密封圈用不锈钢堆焊。此种闸阀有上密封，为更换填料或其他目的可借助于上密封来隔离填料箱。

15. $p_r = 25$ 公斤力/厘米²明杆楔式双闸板钢制闸阀。型号：带伞齿轮传动的手动——30с572нж；电动——30с972нж。用于温度不超过300℃的水和蒸汽。阀体和闸板密封圈用不锈钢堆焊。这种闸阀有阀杆与阀盖间的上密封，靠它可以隔离填料箱。

16. $p_r = 64$ 公斤力/厘米²明杆楔式钢制闸阀。型号：用手轮的自动——30с76нж；带伞齿轮传动的手动——30с576нж。阀体和闸板密封圈用不锈钢堆焊。用于温度不超过300℃的水、蒸汽、石油或石油产品。闸阀有隔离填料箱的阀杆与阀盖间的上密封。

蝶阀（旋转式盘形阀瓣） 这种阀门具有下列优点：结构长度小、外形尺寸和重量小，结构简单、价格便宜。缺点是：1）阀瓣（蝶板）长期位于阀体通道内，这就使清理管

道很困难，而且与闸阀相比，会增加流体阻力；2）不适于小的公称通径以及高温和高压采用；3）关闭件的密封性过低；4）用以操纵大直径蝶阀所必需的扭矩大。

压力在14公斤力/厘米²以下，公称通径很大（ $D_r \geq 200$ 毫米）的蝶阀主要用在输水管道上。阀的操纵通常采用手动或电动的蜗轮传动装置，或采用液动装置（用于大的公称通径）。

图1.10.所示为 $p_r = 4$ 公斤力/厘米²、通径 $D_r = 2400$ 毫米的，用于温度不超过50℃水的蝶阀。关闭件靠橡胶密封圈密封。

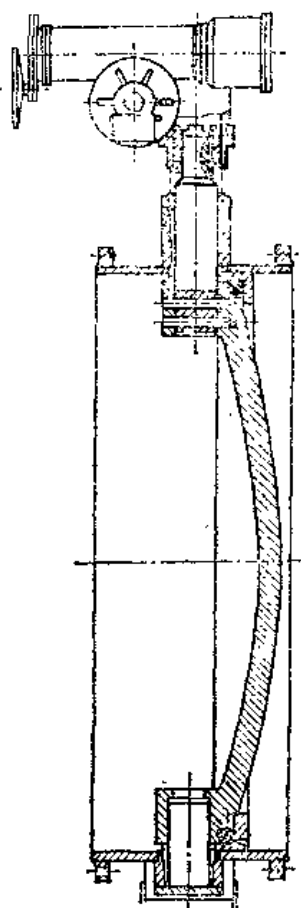
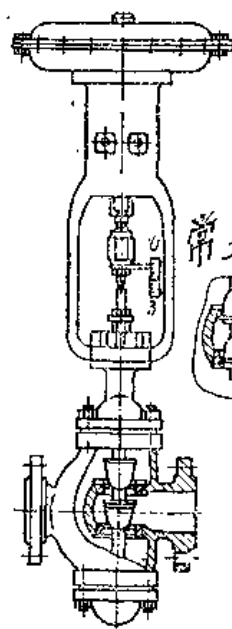


图1.10. $p_r = 4$ 公斤力/厘米²、
 $D_r = 2400$ 毫米的电动蝶阀

常开式 (HO)



常关式 (H3)

图1.11. 带薄膜执行机构的双阀座调节阀

现在蝶阀的使用范围正在扩大。如芬兰的涅列斯公司（Нелес）正在生产的公称通径从50到1000毫米，用于温度不超过150℃的水、石油产品和腐蚀性介质的高强度铸铁和不锈钢蝶阀。如果 $D_r = 1000$ 毫米，公称压力和蝶板上的许用压降不大于10公斤力/厘米²；如果 $D_r = 500$ 毫米，则不大于25公斤力/厘米²。蝶阀既可以用作闭路阀，也可用作调节阀。

调节阀门 包括以下几种：节流阀、调节阀、直接作用式压力调节阀、液面调节阀和温合阀。节流阀的使用是很有限的。调节阀被广泛用于各种流量调节系统中，以便控制工艺过程的各种参数。调节阀借助于配有气动讯号系统的薄膜传动装置或者借助于配备电气讯号系统的伺服电动机驱动。薄膜传动借助于薄膜—弹簧执行机构（МИМ），此类机构还可安装诸如备用手动装置、反馈放大器和终端位置信号器等辅助装置。调节阀有常开式（HO）和常关式（H3）。直接作用式压力调节阀利用输送介质的动能进行工作。压力调节阀又分