

里昂氏阀门百科全书

JERRY LYONS
CARL ASHMON JR.
LYONS
ENCYCLOPEDIA
OF VALVES



甘肃阀门研究所

JERRY L.LYONS
CARL L.ASKLAND

里昂氏阀门百科全书

Lyons'
Encyclopedia
of Valves

甘肃阀门研究所 译
甘肃省高中压阀门厂

甘肃阀门研究所

1980年·兰州

封面设计：傅世斯

里昂氏阀门百科全书

*

甘肃阀门研究所译
甘肃省高中压阀门厂

*

甘肃阀门研究所出版
兰州人民印刷厂印刷

*

开本16开 印张12.5

字数13万3千字

定价2.20元

前 言

此译本是根据J.L.里昂氏(Lyons)和C.L.埃斯科拉特(Askland)著“里昂氏阀门百科全书(Lyons' Encyclopedia of Valves)”1975年版本翻译的。书中收集了各种阀门与流体控制装置的设计、制造、选择、装配与使用等方面的重要资料,包括基本术语、阀门结构、阀门设计所需要的技术数据与基本公式、阀门标准、性能试验与测量等内容,是一本综合性的工具书,对于从事阀门工作的技术人员与其它有关的专业人员均有一定参考价值。

此译本仍按原书顺序编排,全书共分两大部分:(一)阀门与阀门术语;(二)阀门工程与设计资料。在这次翻译的过程中结合我国现有阀门书籍和资料的具体情况,把原著中流体力学符号及标准、公英制对照表的两小节以及最后的索引部分从略,以精简内容。

此译本系由甘肃阀门研究所会同甘肃省高中压阀门厂有关同志一起合译的。参加翻译工作的有:董元源、李名章、王安、何友慎、陈佑军、李唐溪、宁丹枫、赵允良、马明武、洪明浩、孔宝康、陈淑芬等同志。

负责全面审核和译校的是王安同志和董元源同志;帮助部分译校的是李名章同志;协助翻译的是何友慎同志。

全书的编辑和负责文字校定的是王孝孔同志。

此译本虽已问世,但由于译者水平有限,误译和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正,提出宝贵意见。

译 者 1979年4月·兰州

作者原序

作者希望，本书将适用并有益于设计、制造、选型、安装、使用阀门和其它流体控制装置各类人员。为了使本书适合人们不同的要求，作者将本书分为两部分，以便于把技术资料 and 一般资料区别开来。

本书的第一部分对主要阀类做了一般的介绍，并且给出了阀门设计人员和在流体控制领域里工作的其它人员所常用的阀门术语。这一部分所包括的大量照片是介绍阀门及其它装置的典型例子。工业上各类阀门的品种很多，因而可随意地选择实际例子。在大多数情况下，我们选取的不是“特殊”例子，而是标准例子。在确定词汇时应该包括什么样的术语，常常是很困难的。作者企图用广为流行的概念来阐明流体控制领域。其中许多术语来源于物理、化学、化工、机械工程等方面，而且是作者认为某种程度上能适用于流体控制方面的定义。作者还注意到，许多术语并无标准的用语，甚至没有确切的科学定义，但人们却熟知其实际意义。作者不想改变这些意义，因为这是标准化机构的工作。还须明确，在许多场合下，不同的厂家对类似的阀门有不同的名称。我们还发现，阀门工业的不同部门之间，如商业、航空工业等都有不同的术语。一般来说，我们对疑难问题采取一种两全其美的说法。作者愿意听到本书没有包括的合适的术语，更愿意听到我们审查遗漏的任何错误。

在第二部分，作者向流体控制装置的设计人员介绍了一些有价值的资料。在这部分内容里包括一节关于讨论阀门设计的因素，推荐的计算方法或经作者校订过的阀门尺寸的确定方法，以及管道阀门一般的流量方程式。另一节则包括材料性能及流体力学的标准。作者毫不夸大地进行了流体力学和控制理论的全而讨论。作者和同事们根据是否对设计和选择阀门有用，来取舍内容。这一节的大多数资料是采用英制工程单位，因为这一制度目前和将来会保留一些时间，还在美国采用。有些资料也采用国际单位制（SI），目的是便于当前的使用。此外，还因为向（SI）过渡是方向，并将进一步加速过渡。然而，由于讨论了公制，所以除少数例外，作者没有述及国际标准化组织（ISO）的标准。只有几个数据考虑了美国国家标准协会（ANSI）的标准。

作者对有关阀门厂家、工程协会为本书提供的各种材料、建议和评论深表谢意。

（有关104个阀门厂家、协会的名称及其所在地址译本从略）

目 录

第一部分 阀门与阀门术语

- I、主要的阀门类型..... (3)
- II、阀门工业术语..... (15)

第二部分 阀门工程与设计资料

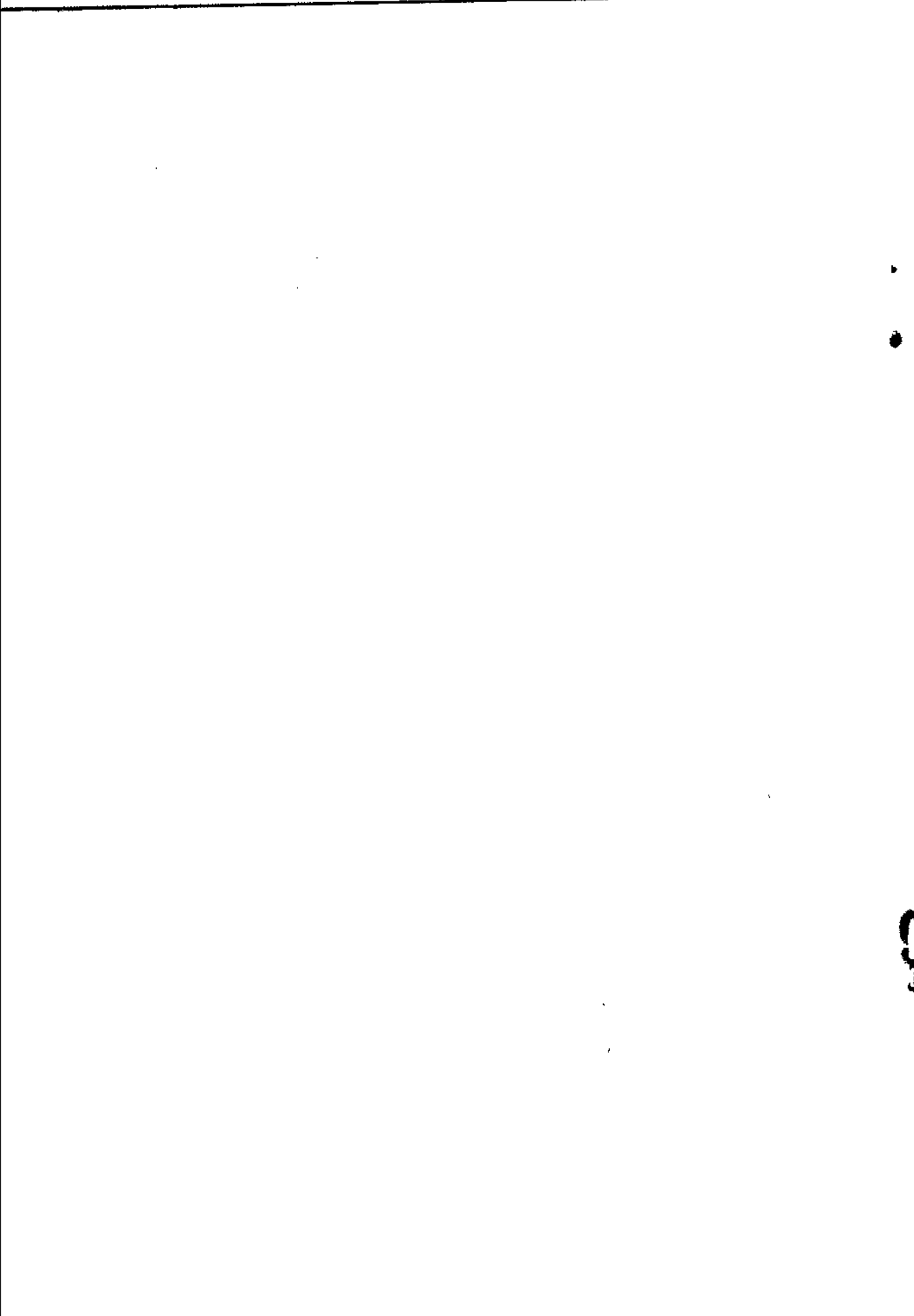
- I、设计因素..... (105)
- II、确定阀门尺寸..... (108)
- III、阀门弹簧设计..... (115)
- IV、一些重要的公式..... (123)
- V、阀门材料的性能..... (130)
- VI、流体力学符号和标准 (从略)
- VII、阀门试验方法..... (142)
 - A. 燃料系统元件的压降试验..... (142)
 - B. 流量试验..... (157)
- VIII、阀门噪音计算..... (168)

附 录

- A. 公英制对照表 (从略)
- B. 管道流量数据..... (185)
- C. 液体和气体流量图表..... (197)

第一部分

阀门与阀门术语



李名章 译

现代用于流体控制的阀门，从最简单的切断装置一直到极为复杂的自控系统，其数量是十分庞大的。它们可按规格大小排列，从用于宇航的十分微小的仪表阀一直到通径达数英尺、重量达几百磅的工业管路用阀门。阀门控制各种类型的流体的流动，从空气和水一直到腐蚀性化学介质、泥浆、液态金属和放射性物质。它们可以工作在压力为真空领域直到压力达100,000(磅/吋²)或更高，工作温度从超低温领域直到溶化金属的温度。它们的使用寿命可以从仅仅一个周期直到上千个周期而不需修理或更换。应用于宇航飞船的阀门，即使有很微小的泄漏也会造成严重危害，必须具有极为严格的泄漏量要求。但在许多工业方面采用的阀门其泄漏损失并不是十分重要或比较容易修复，则可以允许有适当的泄漏量。阀门可采用各种传动方式，如手动、电动、气动等等。它们可以在压力和温度或者其它型式的传感器的信号作用下，按予定的行为动作，或者不依赖于传动信号强度而进行简单的开启或关闭。

几乎近代所用的阀门都可被看做是几个基型的演变。阀门可按不同的方法来分类，如按其规格大小、作用、材料、所输送的流体的类型、压力级、驱动方式和其它。我们宁愿按其所采用关闭件的特征来分类，我们认为这是最基本的也是较简便的方法，因为这样就可把几乎所有的阀门归入八种类型之中。在这一章，我们讨论这些阀门基本型式的一些特性和用途。

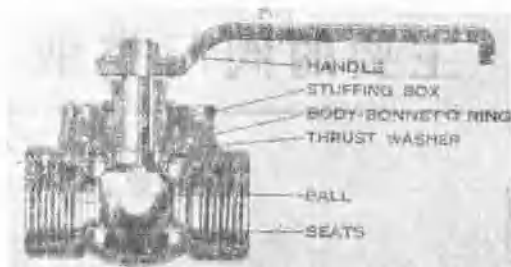
球阀

说明：球阀基本上是一个具有通孔的球体放在一个壳体内。球体旋转90°，即可使其从开启转变到关闭位置。球体可设计为固定的或浮动的，其通孔可以是全通径的或是缩口的。球阀适用于各种规格，并可广泛选择自己的传动机构。

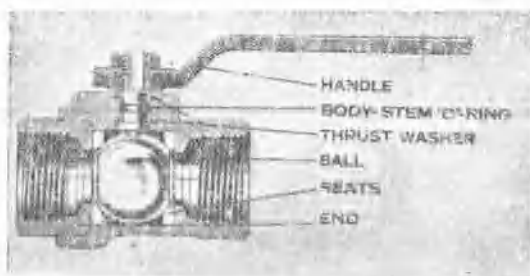
用途：球阀应用范围广泛，包括流向控制、压力控制和做切断用。除用于一般液体和气体外，它还可被用于腐蚀性介质、超低温液体、粘性流体和泥浆。它们还可用于高压和高温。

优点：球阀一般具有很低的压降和良好的密封性能。与同压力级的其它类型阀门相比，球阀尺寸小、重量轻，并可快速开闭。相对来说，球阀对介质中的污物限制不严格。

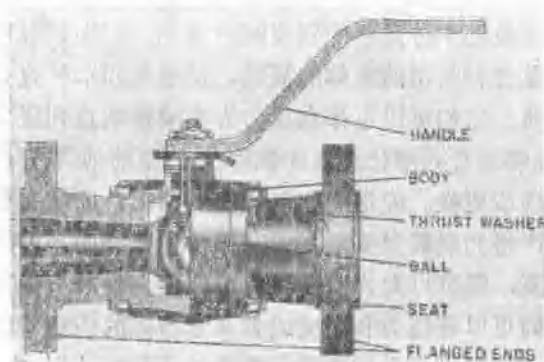
缺点：如果用于节流，球阀阀座容易被冲坏。在关闭位置时所遗留在球体通孔中的介质如果堵塞或不通畅，则会产生问题。由于快速开启，会在系统中产生水锤作用或造成所不期望的压力波动。



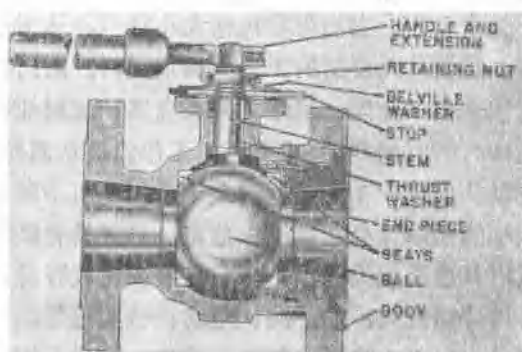
带填料箱的顶装式球阀



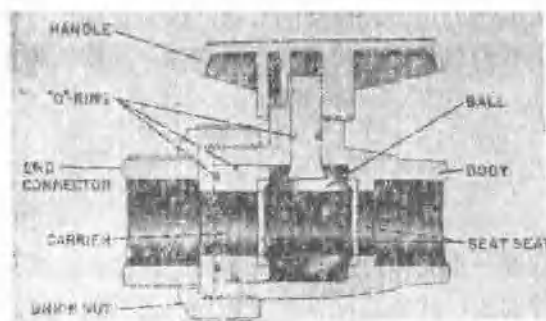
侧装式球阀



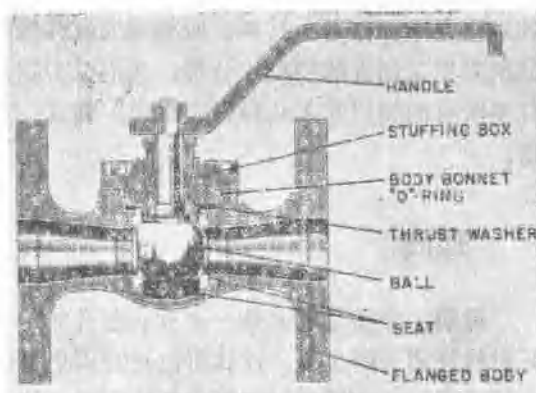
法兰式球阀



法兰式球阀



塑料球阀



顶装式法兰球阀

图1 球阀〔由伦肯海莫公司 (Lunkenheimer Co.) 供图〕

图中文字解说:

(左上图) 带填料箱的顶装式球阀

HANDLE——手柄

STUFFING BOX——填料箱

BODY-BONNET "O" RING——体-盖 "O" 形圈

THRUST WASHER——止推垫圈

- BALL——球体
 SEATS——阀座
 (右上图)侧装式球阀
 END——接头
 (左中图)法兰式球阀
 BODY——阀体
 SEAT——阀座
 FLANGED ENDS——两端法兰
 (右中图)法兰式球阀
 HANDLE AND EXTENSION——手柄和接杆
 RETAINING NUT——固定螺母
 BELVILLE WASHER——弹性垫圈
 STOP——制动器
 STEM——阀杆
 THRUST WASHER——止推垫圈
 END PIECE——接头零件
 SEATS——阀座
 BALL——球体
 BODY——阀体
 (左下图)塑料球阀
 END CONNECTOR——连接接头
 CARRIER——支撑圈
 UNION NUT——连接螺母
 (右下图)顶装式法兰球阀
 THRUST WASHER——止推垫圈
 BALL——球体
 FLANGED BODY——法兰式阀体

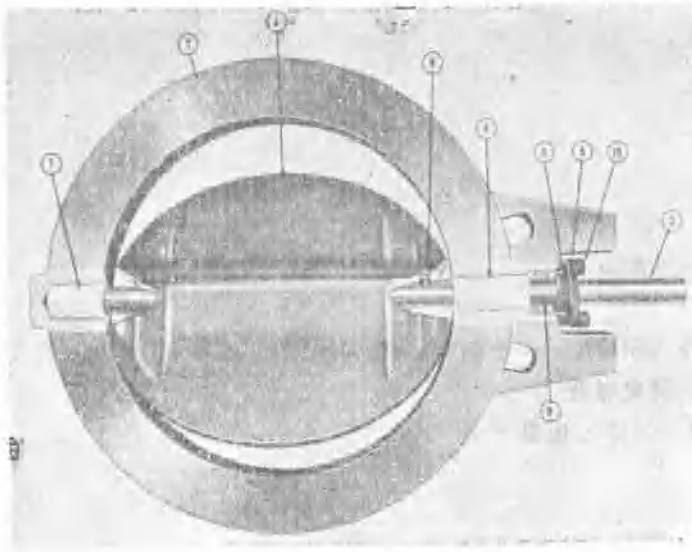
蝶阀

说明：典型的蝶阀由一盘状阀瓣组成，该阀瓣能在阀体的一个轴上转动。关闭阀瓣使其与密封圈接触以达到断流。蝶阀用各种各样的传动机构操纵，如手柄、凸轮等等。

用途：蝶阀通常用于对泄漏相对而言并不重要的低压系统。一般用于大直径管线。

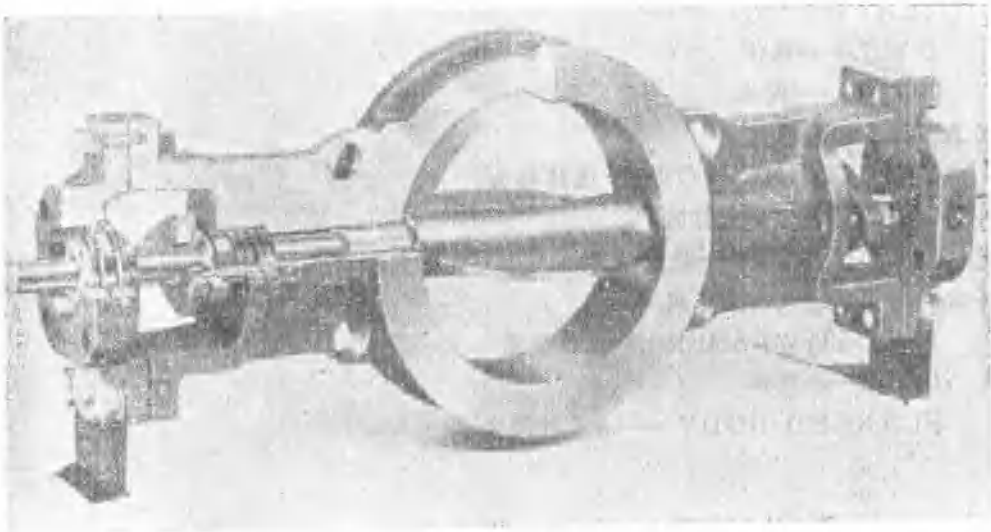
优点：蝶阀具有很小的压降，并且重量比较轻。结构长度十分短。阀门的直径可以和连接管道的直径一样大小。

缺点：除非采用特殊的密封圈，否则蝶阀的泄漏量是很大的。密封圈在高流速下容易被损坏。蝶阀所需的传动力大，通常只限于在低压系统中使用。



- 1——阀体
- 2——阀瓣
- 3——转动轴（阀杆）
- 4——填料压盖
- 5——压盖保持架
- 6——上轴承
- 7——下轴承
- 8——填料
- 9——销钉
- 10——压盖螺栓

(a) 金属阀座蝶阀



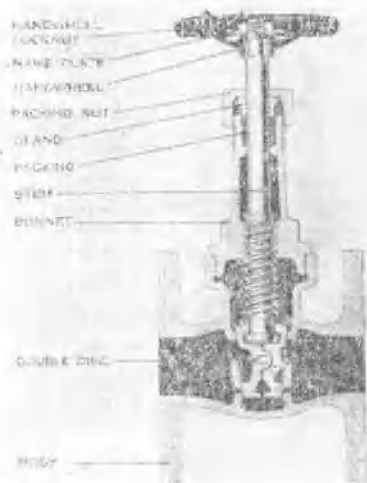
(b)

图2 蝶阀〔a由洛克韦尔国际公司（Rockwell International）供图；
b由凯斯通阀门公司（Keystone Valve Co.）供图〕

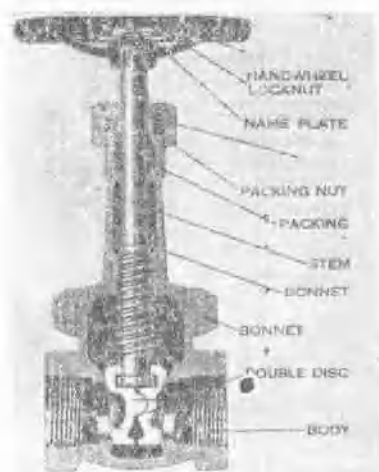
闸阀

说明： 闸阀的特征是一个滑动的阀瓣或闸板被垂直于流动方向的传动装置所驱动。在闸阀的阀座、阀杆和阀盖的设计方面有着各种各样的变化。闸阀所采用的规格广泛并且齐全。

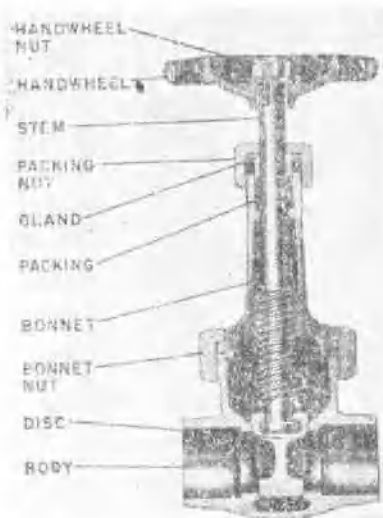
用途： 闸阀主要作为切断阀用，即全开或全关使用。一般它不考虑作为节流用。它适用于高压和高温，以及各种不同的流体，但它一般不用于泥浆、粘稠性流体等。



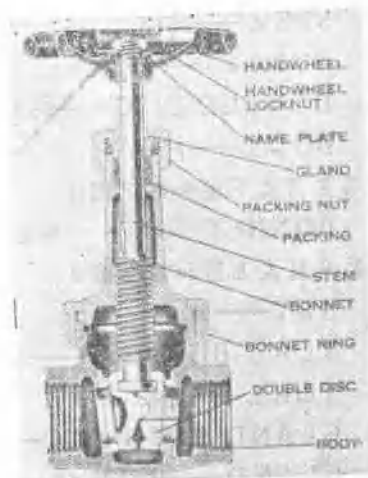
明杆、整体阀盖、楔式双闸板闸阀



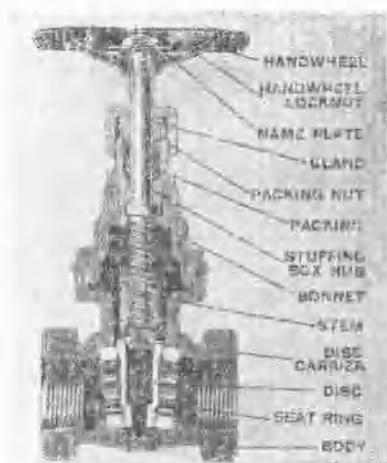
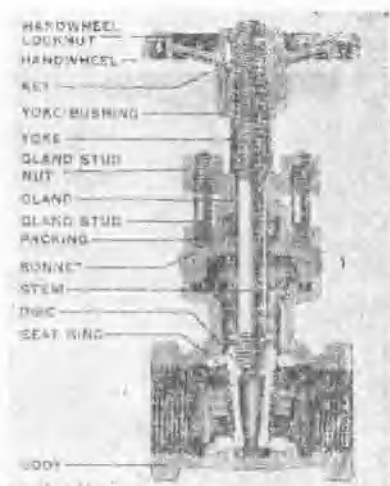
明杆、整体阀盖、楔式双闸板闸阀



明杆、整体阀盖楔式闸阀



明杆、楔式双闸板闸阀



明杆、支架楔式闸阀

暗杆、可换阀座单闸板闸阀

图3 闸阀〔由伦肯海莫公司 (Lunkenheimer Co.) 供图〕

图中文字解说:

(第7页左上图和右上图)

HANDWHEEL LOCKNUT——手轮防松螺母

NAME PLATE——铭牌

HANDWHEEL——手轮

PACKING NUT——填料螺母

GLAND——压盖

PACKING——填料

STEM——阀杆

BONNET——阀盖

DOUBLE DISC——双闸板

BODY——阀体

(第7页左下图和右下图)

BONNET NUT——阀盖螺母

(第8页左上图和右上图)

KEY——键

YOKE BUSHING——阀杆螺母

YOKE——支架

GLAND STUD NUT——填料压盖螺栓的螺母

GLAND——填料压盖

GLAND STUD——填料压盖螺栓

DISC——闸板

SEAT RING——阀座圈

STUFFING BOX HUB——填料箱体

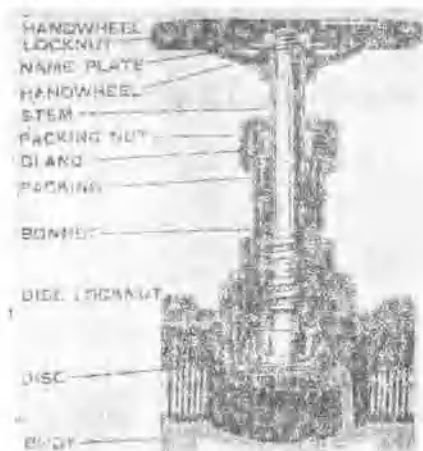
DISC CARRIER——闸板支撑圈

优点：闸阀在全开状态下有较低的压降，在全关时具有良好的密封性能，并不会因污物而堵塞。

缺点：闸阀在局部开启的状态下容易产生振动，使闸板和阀座损伤。一些大规格的闸阀不推荐用于蒸汽。闸阀的开启和关闭动作较慢，并需要大的操作力。

球形阀*

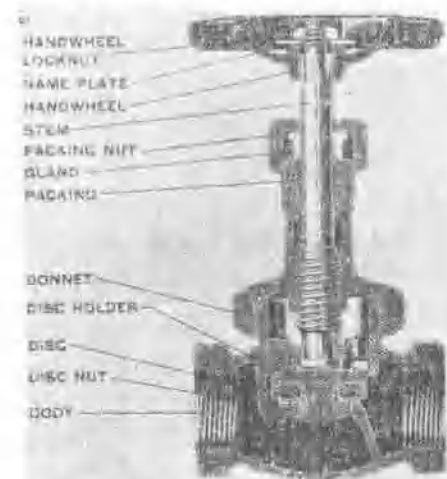
说明：球形阀有三种主要型式，即直通式、直角式和直流式（Y型）。所有球形阀的特征是其关闭件通常是蝶形或塞形，并由一个垂直于环状阀座的传动杆所驱动。流体从进口端通过阀座到出口端。这三种型式的主要区别就在于流体通过阀门时流经阀座的方向不同。



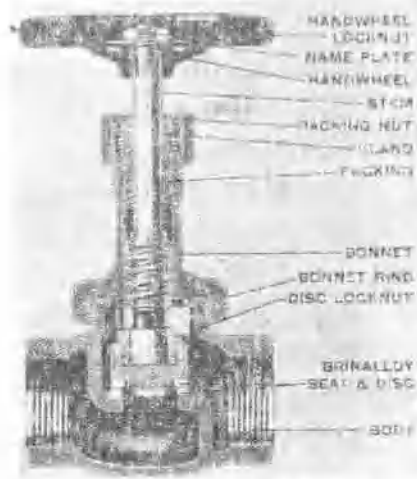
拧入式阀盖球形阀



LQ600球形阀

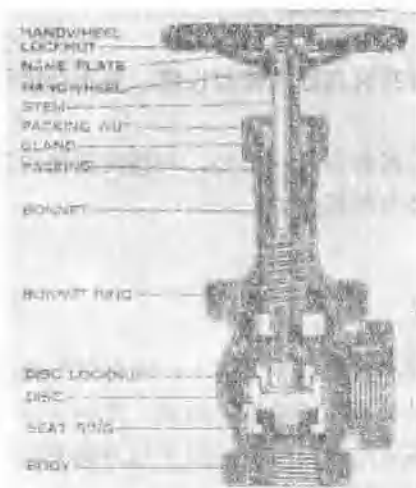


非金属阀瓣球形阀

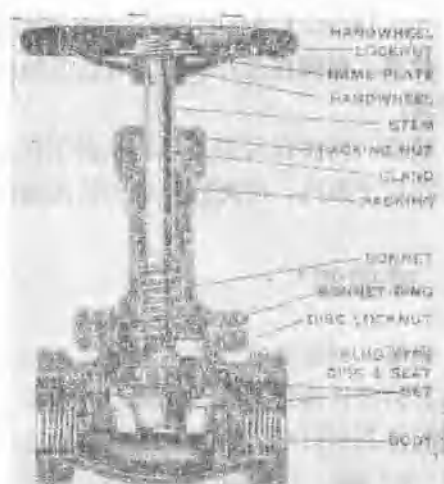


整体阀盖、可修复式球形阀

*原文Globe Valve包含截止和节流两个概念，为了和我国现有的截止阀相区别，故采用球形阀一词——译者注



“更新”式角式阀



“更新”式球形阀

图4 球形阀〔由伦肯海莫公司 (Lunkenheimer Co.) 供图〕

图中文字解说:

(第9页左上图和右上图)

HANDWHEEL LOCKNUT——手轮防松螺母

NAME PLATE——铭牌

HANDWHEEL——手轮

STEM——阀杆

PACKING NUT——填料螺母

GLAND——压盖

PACKING——填料

BONNET——阀盖

DISC LOCKNUT——阀瓣防松螺母

DISC——阀瓣

BODY——阀体

BONNET RING——阀盖密封圈

BRINALLOY SEAT & DISC——抗海水腐蚀的合金阀座和阀瓣

(第9页左下图和右下图)

DISC HOLDER——阀瓣保持架

DISC NUT——阀瓣螺母

(第10页左上图和右上图)

PLUG TYPE DISC & SEAT SET——塞形阀瓣与阀座圈

用途: 球形阀主要用于节流方面, 同闸阀一起广泛用于动力和工艺管路系统中。球形阀可考虑为一般用途的流向控制阀。

优点: 球形阀的开启和关闭一般比闸阀快, 其阀座密封面不易磨损。由于球形阀的压降

大可适用于控制压力。

缺点：球形阀的压降大，这在许多管路系统中是不期望的。大直径的球形阀需要大的操作力，因此须采用齿轮传动、杠杆传动等等。在同样流量的条件下，球形阀往往较其它型式的阀门为重。

夹紧阀

说明：夹紧阀的特征是其具有一个或多个柔性元件，如隔膜、橡胶管等等。柔性元件可移动到一起或用压块压紧，使之切断流体。

用途：夹紧阀特别适用于输送泥浆、粘稠性介质的管路系统中，因为它们不易被污物所堵塞。

优点：夹紧阀的造价比较低，对污物的限制不严，压降低并能紧闭关闭。

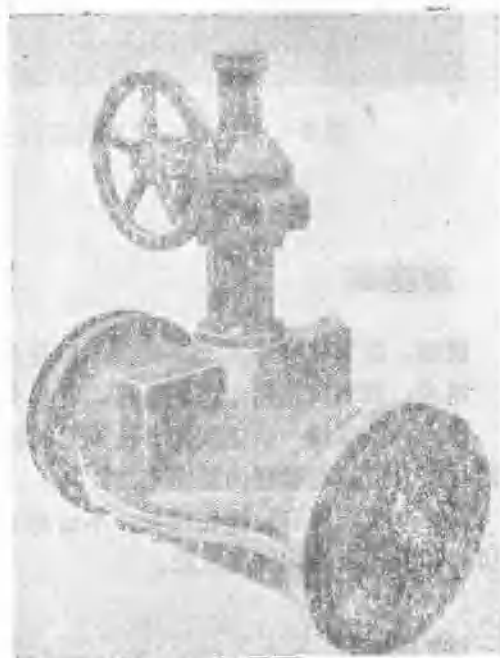
缺点：夹紧阀的柔性元件易磨损，须进行定期更换。它们仅限于低压和低温的条件下使用。在它们用于腐蚀性介质时受柔性元件材料的性能所限制。夹紧阀一般需要较大的关闭力。



(a)



(c)



(b)

图5 夹紧阀 [a由红色阀门公司 (Red Valve Co.) 供图；
b, c由RKL控制器公司 (RKL Controls, Inc.) 供图]

升降阀

说明：升降阀是这样一种阀门，其关闭件的运动方向与流体流动方向平行，并且与阀座