

API 608-2002
(美国石油学会标准)

国外阀门标准
及相关标准汇编

法兰端、螺纹端、焊接端金属球阀
**Metal Ball Valves----Flanged,
Threaded, and Welding Ends**
(2002 年 8 月, 第 3 版)

李信英 译
尹玉杰 校

中国阀门信息中心
沈阳阀门研究所

前言

API 出版物可供愿意执行其规定的任何人使用。为了保证出版物中数据的准确性和可靠性,学会已做出了极大的努力;然而,学会对这些出版物,从未做出表示、保证或担保,因此对由于它的使用而造成损失或损坏、或对由于它与联邦政府、州或市任何法规相抵触而引起的违法,明确地拒绝承担任何义务和责任。

欢迎提出修改意见并至函美国石油学会炼油部理事会,地址:1220 L Street, N.W. Washington, D.C. 20005。

买方须知

1. 如果买方需要的金属球阀与本标准的规定有差异,定单中应注明这些差异要求。
2. 如果买方对采用本标准无异议,则定单上只需注明引用 API 608 标准,并规定 2.1 节中各项要求,还可选择规定 2.2 中的条款。
 - 2.1 定单中必须包含的条款
 - a. 阀门尺寸(见 1.1)。
 - b. 磅级(见 1.3)。
 - c. 端部连接型式(见 1.1)。
 - d. 结构材料,包括阀座和密封件材料(见 3.3 和第 5 章)
 - e. 阀门通道尺寸(选择全径、常规式或缩径式,见 4.3。注意常规式和缩径式阀门的通道尺寸小于全径阀门的通道尺寸)。
 - f. 操作类型(见 4.5)。
 - g. 公称管径大于或等于 NPS 6 的法兰端和对焊端阀门,规定是符合 ASME B16.10 的长型还是短型(见 4.2.2)。
 - 2.2 可选条款
 - a. 电连续性(见 4.4 和须知 6)。
 - b. 可锁装置(见 4.5.10)
 - c. 栓接(见 5.4)。
 - d. 是否需要买方检查(见 6.1.2 和须知 3)。
 - e. 特殊要求的外部涂层(见 8.1)。
 - f. 出口包装,如需要(见 8.5.2)。
 - g. 推荐的备件(见 9)。
 - h. 防止阀体腔超压的装置(见 ASME B16.34, 2.3.3)。
 - i. 排放或旁通连接(见 4.2.9)。
3. 需要规定的其他条款,包括补充检验,买方检查的范围,检查员的地址以及可做的高压密闭试验,可引用 API 598 标准。
4. 对有耐火试验要求的阀门,买方应规定须符合的 API 607 现行版本。
5. 本标准确定了阀座的最低温度压力额定值,该额定值适用于作启闭用的阀门。如果阀门用于节流,用户应向生产厂家进行咨询。用户也应注意输送介质的工况中压力-温度额定值可能影响阀座材料的性能。
6. 在阀杆与阀体或阀杆、阀体与球体之间有防静电要求时,买方应说明。如有这条要求,所需阻值见 4.4。
7. 如果输送介质的工况对基体材料有腐蚀作用时,买方应注意镀球和阀杆的使用。
8. 本标准仅包括实心球体阀门。本标准不包括空心球体阀门(见 4.7)。
9. 正确地安装单向球阀是用户的责任。

目 录

1 范围	1
2 引用标准	1
3 温度压力额定值	1
3.1 阀门额定值	1
3.2 壳体额定值	1
3.3 密封件	1
4 设计	2
4.1 概述	2
4.2 阀体	2
4.3 阀门通道尺寸	4
4.4 电连续性	4
4.5 操作	5
4.6 填料压盖	5
4.7 球	5
4.8 阀杆	5
4.9 法兰面间断	5
4.10 阀门壳体连接和栓接	5
4.11 填料压盖栓接	6
5 材料	6
5.1 壳体	6
5.2 密封件	6
5.3 铭牌	6
5.4 栓接	6
5.5 阀杆密封, 阀体密封和垫片	6
6 检查、检验、试验和修补	6
6.1 检查和检验	6
6.2 压力试验	6
6.3 缺陷修补	6
6.4 装配	6
7 标记	6
8 包装和装运要求	7
8.1 喷漆	7
8.2 通道	7
8.3 球的位置	7
8.4 阀杆密封	7
8.5 包装	7
9 推荐的备件	7
表 1 阀座最小温度压力额定值(磅/平方英寸, 表压).....	4
表 2 确定通道孔尺寸的圆柱最小直径(英寸).....	4
图 1 典型的浮动式球阀部件(用单体式球阀说明).....	2
图 2 典型的两种固定球阀的结构(用分体式球阀说明).....	3

法兰端、螺纹端、焊接端金属球阀 (2002年8月,第3版)

1 范围

1.1 本标准适用于做启闭用的金属球阀,对应于 ASME B36.10M 中公称管径为 NPS $\frac{1}{2}$ 至 NPS 12 的对焊端或法兰端阀门,和公称管径为 NPS $\frac{1}{2}$ 至 NPS 2 的螺纹端或承插焊端阀门。

1.2 本标准是对金属球阀的附加要求,其余完全符合 ASME B16.34 中对标准磅级的要求。

1.3 本标准包括标准磅级 150 和 300 的法兰端和对焊端阀门,以及标准磅级 150、300 和 600 的螺纹端和承插焊端阀门。

1.4 图 1 为浮动式球阀,图 2 为固定式球阀的图示。示出此两图的目的只是为了明确阀门零件的标准用语。

2 引用标准

下列标准或规范的最新版本或修订版,在本标准的规定范围内为本标准的组成部分。

API

598 阀门检查和试验

607 转 1/4 周软密封阀门的耐火试验。

ASME^{1a}

B1.1 统一英制螺纹(UN 和 UNR 螺纹牙型)

B1.20.1 通用管螺纹(英制)

B16.5 管法兰和法兰管件

B16.10 阀门结构长度(面-面结构长度和端-端结构长度)

B16.11 承插焊连接和螺纹连接的锻钢管件

B16.20 管法兰用环连接、缠绕式和包覆式金属垫片

B16.25 对焊端

B16.34 法兰端、螺纹端和焊接端阀门

B18.2.2 方头螺母和六角头螺母

B31.3 化工厂和炼油厂管道

B36.10M 焊接钢管和轧制无缝钢管

MSS^b

SP-45 旁通和排放连接

3 温度-压力额定值

3.1 阀门额定值

阀门的温度-压力额定值应是壳体或阀座额定值中较小的一个。

3.2 壳体额定值

阀门壳体的温度-压力额定值应为 ASME B16.34 中列出的壳体材料在标准磅级下的额定值(见 5.1 壳体定义和壳体材料说明)。

3.3 密封件

3.3.1 聚四氟乙烯(PTFE)阀座的额定值

应如此设计阀座,无论阀座的材料是聚四氟乙烯(PTFE)还是增强的聚四氟乙烯,阀门

^a 美国机械工程师学会, 345 East 47th Street, New York, New York 10017.

^b 美国阀门和管件工业制造标准化协会, 127 Park Street, N.E., Vienna, Virginia 22180

的温度-压力额定值应大于或等于表 1 中规定的值。

3.3.2 其他材料阀座的额定值

其他材料阀座的额定值应按生产厂家的标准；但阀座额定值不应超过阀门壳体的温度-压力额定值。

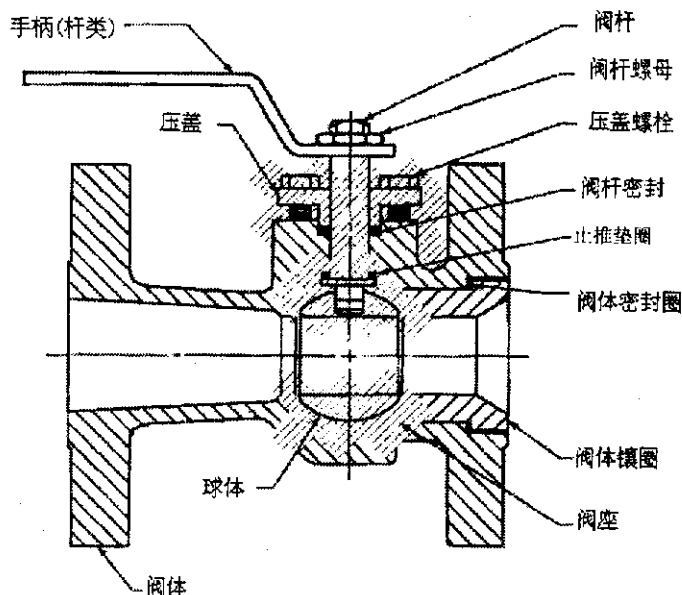


图 1 典型的浮动式球阀部件(用单体式球阀说明)

4 设计

4.1 概述

按本标准规定生产的阀门应符合 ASME B16.34 对标准磅级阀门的规定和本标准中规定的附加要求。

4.2 阀体

4.2.1 阀体的壁厚应符合 ASME B16.34 的规定。

4.2.2 法兰端阀门的面-面结构长度和对焊端阀门的端-端结构长度应符合 ASME B16.10 中对长型或短型阀的规定。

4.2.3 螺纹端和承插焊端阀门的端-端结构长度应按生产厂家标准。

4.2.4 端法兰的尺寸和加工应符合 ASME B16.5 的规定。

4.2.5 对焊端应符合 ASME B16.25 的规定。

4.2.6 承插焊端的尺寸应符合 ASME B16.11 的规定，除了其最小壁厚要符合 ASME B16.34 中的表 4 的规定外。

4.2.7 螺纹连接端应为符合 ASME B1.20.1 的锥管螺纹，其最小壁应符合 ASME B16.34 中表 4 的规定。

4.2.8 入口密封的固定球阀应有按照 API 598 规定进行密封试验用的试验旋塞。只有定单中规定时，才允许添加其他试验螺孔。螺孔应加工成 ASME B1.20.1 规定的锥管螺纹。

4.2.9 如果定单中规定有排放或旁通连接，则该连接应符合 ASME B16.34 或 MSS SP-45 中相应的规定。

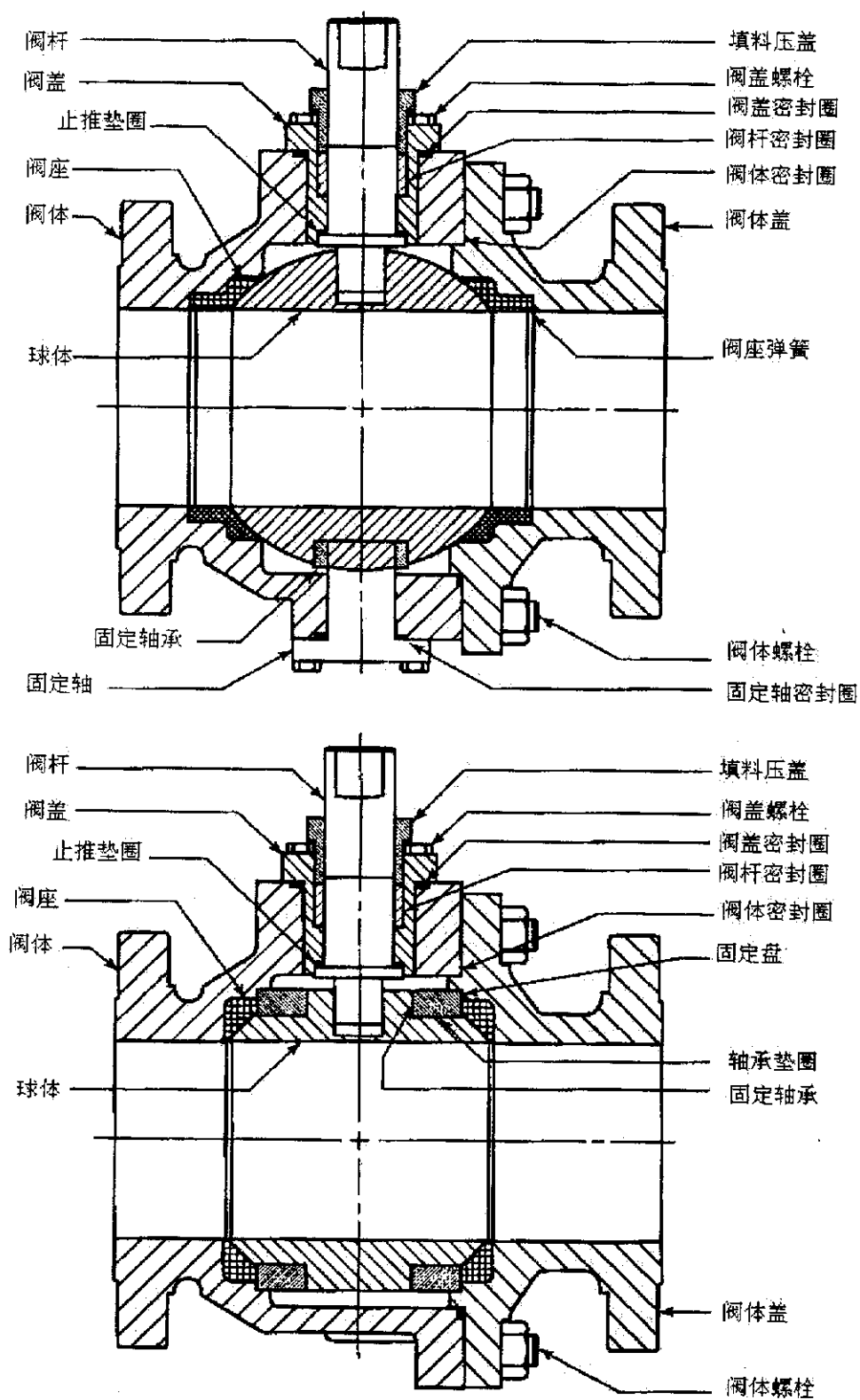


图 2 典型的两种固定球阀的结构(用分体式球阀说明)

表 1 阀座最小温度-压力额定值(磅/平方英寸, 表压)

温度(°F)	PTFE ^a 阀座				增强的 PTFE ^a 阀座			
	浮动球			固定球	浮动球			固定球
	NPS≤2	2<NPS≤6	NPS>6	NPS>2	NPS≤2	2<NPS≤6	NPS>6	NPS>2
-20~100 ^b	1000	740	285	740	1100	740	285	740
150	825	610	235	610	925	625	240	625
200	660	485	190	485	760	515	200	515
250	500	355	140	355	575	400	155	400
300	325	230	90	230	420	275	110	275
350	170	100	40	100	250	125	50	125
400	-	-	-	-	80	50	20	50

注. 对一给定压力等级, 阀座温度-压力额定值不应超过 ASME B16.34 中规定的壳体额定值。

a 聚四氟乙烯。

b 向生产厂家咨询阀座的最低设计温度额定值。

表 2 确定通道孔尺寸的圆柱最小直径(英寸)

NPS	全通道	常规孔	缩孔
1/2	0.44	0.31	NA
3/4	0.69	0.47	NA
1	0.94	0.69	0.56
1 1/4	1.19	0.88	0.71
1 1/2	1.44	1.06	0.91
2	1.94	1.44	1.19
3	2.94	2.19	1.94
4	3.94	2.94	2.44
6	5.94	3.94	2.94
8	7.94	5.94	3.94
10	9.88	7.31	5.94
12	11.88	8.94	7.94

注.NA=不适用。

4.3 阀门通道尺寸

当阀门手柄移至完全开启的限位机构处时, 全径、常规孔和缩径阀门的流道应可以允许直径为表 2 所示的圆柱通过。

4.4 电连续性

定单中规定时, 阀门应具有防静电特性, 以确保阀杆与阀体之间, 或阀杆、阀体和球之间的电连续性。阀门整个防静电路径的电阻值应不大于 10 欧姆。取一台至少启闭过 5 次的新的干燥阀门作防静电试验, 用一个不超过 12 伏的直流电源进行阻值测定。

4.5 操作

4.5.1 除非定单中另有规定, 手动操作阀门应配有杠杆类手柄。

4.5.2 推荐公称管径大于或等于 NPS 6 的阀门使用齿轮操作。齿轮操作的阀门应配有手轮。

4.5.3 除非定单中另有规定, 扳手的长度或齿轮机构的传速比应如此设计: 以生产厂家规定的干净干燥空气工况的扭矩要求开启或关闭阀门时所需要的输入力应不超过 80lbs(360N), 此值是以压差等于阀门在 100°F(38°C)时的最大压差为依据的。

4.5.4 顺时针转动关闭机构应关闭阀门

4.5.5 在阀门的全开和全关位置均应具有限位机构。

4.5.6 多回转手轮应标有开或关的方向指示。

4.5.7 如果阀门带有杠杆类手柄, 该手柄应装配成与通过球体的通道平行。如果买方要求用圆形或椭圆形手柄, 手柄上应有永久性的关闭位置指示。手柄的设计应可防止错误地安装。

4.5.8 阀门的开度指示与阀杆应成一体。可通过阀杆上的标记或阀杆的形状作开度指示。

4.5.9 手轮、手柄和其他操作机构应如此安装, 即在不影响阀杆和阀体密封件的整体性的情况下, 可以被拆下或更换。

4.5.10 若定单中规定, 阀门应备有可加锁(如挂锁)的锁定装置, 使阀门能在开启和关闭位置锁定。锁定装置应设计成一个直径为 $\frac{3}{8}$ 英寸(8mm)、柄长小于 4 英寸(102mm)的锁, 插入适当的孔而锁定。即使定单上未说明, 也可以提供一个可锁定装置。

4.6 填料压盖

4.6.1 不允许使用垂直对分式填料压盖。

4.6.2 不必拆卸阀门或操作机构上的零件, 通过调节填料压盖可紧固阀杆密封件。

4.7 球

本标准不包括空心球, 只有当买方同意时才提供空心球。

4.8 阀杆

4.8.1 应如此设计阀杆, 如果阀杆与球之间或阀杆与内部阀杆之间出现连接失效, 在内压的作用下, 阀杆的任何一部分都不会从阀门内射出。阀杆的防喷射设计不应依赖于外部零件(如齿轮机构、执行器等)。

4.8.2 在扭转载荷下, 阀杆与球之间的连接, 以及阀杆的所有受压部分的强度要比填料上部阀杆的强度要高出 20%以上。阀杆强度可通过计算或试验确定。

4.8.3 阀杆和阀杆与球之间的连接应设计成当作用于手柄或齿轮机构(如果阀门装备其一)的力所产生的扭矩等于 15 磅-英尺(20Nm)或 2 倍于生产厂家规定的扭矩要求(取二者中较大的一个)时, 可防止任何部分的永久变形或失效。生产厂规定的扭矩要求应以清洁的、无润滑干燥空气工况在压差等于阀门在 100°F(38°C)下的最大压差额定值为基础。

4.9 法兰面间断

法兰端球阀的端法兰面上径向环状间隙, 位于 ASME B16.20 同轴缠绕垫片密封区域, 应不超过 0.0030 英寸(1mm); 见其图 3 的尺寸“b”。图 1 所示阀门的阀体镶圈外缘和阀体端法兰内孔之间的间隙就是一个例子。

带阀体镶圈的球阀, 如图 1 所示, 其垫片密封面外径位于 ASME B16.20 同轴缠绕垫片的密封区域内, 阀体镶圈法兰面不得伸出阀体端法兰面之外。同时, 阀体镶圈法兰面凹入阀体端法兰面的深度不得超过 0.010 英寸(0.25mm), 见其图 3 中的尺寸“a”。

4.10 阀门壳体连接和栓接

4.10.1 在壳体的栓接部分, 螺母和螺钉头部受力面与紧固件螺孔或光孔的中心线垂直度的偏差应小于 1°。

4.10.2 用于壳体装配的栓接, 应采用带螺母的螺柱或带头螺钉, 螺母应符合 ASME B18.2.2

的半光六角螺母。栓接应按 ASEM B1.1 加工螺纹, 小于等于 1 英寸(2.54cm)的栓接为粗牙螺纹 (UNC), 大于 1 英寸(2.54cm)的栓接为 8 牙螺纹系列(8UN), 螺栓螺纹应为 2A 级, 螺母螺纹应为 2B 级。

4.11 填料压盖栓接

4.11.1 如果填料压盖采用栓接方式, 填料压盖的栓接应通过填料压盖上的孔。阀盖法兰、阀盖、调节装置或填料压盖上不允许使用开口槽。

4.11.2 填料压盖螺栓应设计成: 在填料的压缩应力为 5500psi 和填料压盖螺栓温度为 100°F 时, 螺栓应力应不超过螺栓最小极限拉伸强度的 $\frac{1}{2}$ 。

5 材料

5.1 壳体

壳体(包括阀体、阀盖、阀体镶嵌和阀体盖板)应为 ASME B16.34 中规定的材料。

5.2 密封件

阀门的内部金属零件, 比如球、阀杆和金属阀座或阀座档圈, 应与壳体具有相同的标准化学成份, 并且其机械性能和耐腐蚀能力应与壳体的相似。买方可规定更高质量要求的密封材料。

5.3 铭牌

铭牌的材料应为奥氏体不锈钢或镍合金钢。如果用销固定铭牌, 销钉的材料应与铭牌材料类似。

5.4 栓接

阀体、阀盖和填料压盖栓接应至少为 ASME B16.34 中规定的中等强度钢, 除非买方规定了其他螺栓材料。

5.5 阀杆密封, 阀体密封和垫片

阀杆密封、阀体密封和垫片的材料应适合于在阀门最大温度额定值下使用。垫片金属部分的最低耐腐蚀能力应等于壳体的耐腐蚀能力。

5.6 螺塞

如果为螺纹孔配以螺塞(见 4.2.8 和 8.2), 螺塞材料的耐腐蚀能力应至少与壳体材料相同。不得使用铸铁或可锻铸铁螺塞。

6 检查、检验、试验和修补

6.1 检查和检验

6.1.1 生产厂家应根据 API 598 的规定对每台阀门进行目视检验。

6.1.2 如果定单中规定由买方实施检查, 则检查应符合 API 598 标准规定。

6.2 压力试验

每台阀门均应根据 API 598 进行压力试验。

6.3 缺陷修补

对铸造或锻造阀门进行检查或试验时发现的阀体缺陷, 如果 ASME B16.34 中列出的适用的 ASTM 铸造或锻造材料规范的最新版本中许可, 则可以修补。

6.4 装配

阀门试验之前, 应:

6.4.1 可在互相配合的金属部件上涂上轻油以便于装配。

6.4.2 对装配时需要移动的 O 形圈或其他密封件, 可涂以粘度不大于煤油的轻油。

6.4.3 球与阀座之间的连接面不应涂密封剂或密封脂。

7 标记

7.1 对于单向关闭的球阀，阀体或体盖上应有一个清晰可见的铸造、锻造、加工上或压印的箭头以指示关闭方向。

7.2 应用销钉或焊接将铭牌固定在阀体上。

7.3 除了根据 ASME B16.34 标识外，铭牌上还应标上 API 608。

8 包装和装运要求

8.1 喷漆

8.1.1 除非定单中另有规定，阀门非加工的外表面应按生产厂家的标准喷漆。漆中应不含铅。有色金属和奥氏体不锈钢阀门不需要喷漆。

8.1.2 加工面或螺纹面应涂以易于除去的防锈剂以防止大气腐蚀。

8.2 通道

8.2.1 除小规格、单独包装的阀门外，在阀门装运和存放期间，阀门端部应用保护盖堵上以保护垫片表面、螺纹端、焊接端以及阀门内部。保护盖可以是木制、纤维板、塑料或金属制成，并用螺栓、钢带、钢箍或适当的摩擦锁紧装置固定到阀门端部。应将其设计成在不完全拆除保护盖的情况下无法安装阀门。

法兰表面应用防锈剂以防止生锈。若使用金属盖，应使用无石棉的非金属垫片保护法兰表面。

8.2.2 塞孔应配以完全拧紧的螺纹连接的实心金属旋塞(见 5.6)。

8.3 球的位置

除非阀门上安装着弹簧关闭装置，装运中球应处于开启位置。

8.4 阀杆密封

装运中的阀门，其阀杆密封应已安装。

8.5 包装

8.5.1 若定单中没规定为出口包装，阀门可以散装、垛装或装在箱子或柳条箱内。且应对阀门进行包装以防止运输中受损。

8.5.2 如定单上规定为出口包装，阀门应单个或集中装于木箱或柳条箱内装运，并防止阀门在箱内移动。

9 推荐的备件

若定单中规定，卖方应提交一套完整的备件清单。清单中应包括标识零件号的剖面图或装配图。