

球阀使用说明书

球阀是一种截断阀，它的启闭件（球体）有一个圆形的通道，围绕着阀体的垂直中心线作回转 90° 的运动，接通或截断管路中的介质，故称作球阀。本操作说明书适用 Q41F(Y)、Q341F(Y)、Q47F (Y)、Q347F (Y)，全径、缩径，压力 PN16~PN250(Class150Lb~1500Lb)固定球、浮动球球阀。

1、技术参数

1.1 阀门的公称压力和公称口径(见下表：)

bar/Lb

DN Mm/"	PN16/20 Class150Lb	PN25/40/50 Class300Lb	PN64 Class400Lb	PN100 Class600Lb	PN150/160 Class900Lb	PN250 Class1500Lb
15/0.5"	√	√	√	√	√	√
20/0.75"	√	√	√	√	√	√
25/1"	√	√	√	√	√	√
40/1.5"	√	√	√	√	√	√
50/2"	√	√	√	√	√	√
65/2.5"	√	√	√	√	√	√
80/3"	√	√	√	√	√	√
100/4"	√	√	√	√	√	√
125/5"	√	√	√	√	√	√
150/6"	√	√	√	√	√	√
200/8"	√	√	√	√	√	√
250/10"	√	√	√	√	√	√
300/12"	√	√	√	√	√	√
350/14"	√	√	√	√	√	√
400/16"	√	√	√	√	√	√
450/18"	√	√	√	√	√	√
500/20"	√	√	√	√	√	√
600/24"	√	√	√	√	√	√
700/28"	√	√	√	√	√	NA
800/32"	√	√	√	√	√	NA
900/36"	√	√	√	√	√	NA
注：NA 不适用						

1.2 阀门的材料、温度和介质

	适用温度	适用介质
CF8/304	-196℃～200℃	液氧等
LC3/LF3	-101℃～200℃	乙烯等
LCB/LF2	-46℃～200℃	二氧化碳
WCB/A105	-29℃～425℃	油、气、水
CF8/304	-29℃～200℃	硝酸类
CF8M/316	-29℃～200℃	醋酸类
WC6/F11	-29℃～570℃	氢气、高温蒸汽
WC9/F22	-29℃～570℃	氢气、高温蒸汽

2、技术规范

- 2.1 产品标准 GB/T 12237、GB/T21385、API 6D
- 2.2 法兰连接结构长度按：GB/T12221、JB1686、API 6D；
- 2.3 对焊连接结构长度按：GB/T12221、API 6D；
- 2.4 端法兰连接尺寸按：GB/T9113、JB/T79、HG/T20592、ASME B16.5；
- 2.5 阀门的火灾安全设计按：GB/T 12237、GB/T21385、API 607；
- 2.6 阀门的防静电设计按：GB/T 12237、API 6D；
- 2.7 阀门的最小通径按：GB/T 12237、API 6D；
- 2.8 焊接端连接尺寸按：GB/T12224、ASME B16.25；
- 2.9 检查和试验按：GB/T13927、JB/T9092、API 6D。

3、结构和主要材料

3.1 结构：球阀主要由阀体、球体、密封圈、阀杆、扳手（或驱动机构）等组成，见球阀结构示意图。球阀有全通径和缩径之分。从结构上分成浮动球式和固定球式两大类。浮动球式是指球体（启闭件）安装于进出口两侧的密封圈之间，顶部的阀杆能带动它围绕阀中心线转动，但不能限制它在阀内通道中心线方向有少许移动；固定球式是指球体（启闭件）被上下阀杆固定，顶部的阀杆仅能带动它围绕阀中心线转动，而不能沿阀内通道中心线方向进行移动。球阀阀体结构主要有：整体阀体侧装或顶装式，两段阀体侧装式、三段阀体侧装式等。应顾客要求，球阀可有防静电特性，保证阀杆和阀体间的导电性，并采用防火结构。固定球球阀还具有防阀杆吹出机构，阀座双向密封，中间排泄及中腔超压阀座自动泄压机构，4"以上球阀还可以在阀座，填料处加注密封脂，以提高其密封性能。

3.2 主要材料：阀体和阀盖固接起来形成容纳阀内件和流通介质的体腔，其所选用的材料是决定阀门适用介质和工况的关键。

球体、阀座和阀杆等是球阀的重要内件，它不仅承受介质的压力、腐蚀，而且决定球阀的密封性能和使用寿命，其材料选用至关重要。一般球阀，密封圈采用聚四氟乙烯（PTFE），尼龙（nylon），操作温度受到限制。金属硬密封球阀，阀座采用耐蚀耐磨金属，能耐较高温度，球体加工精度要求很高，必须耐蚀、耐磨，需进行表面硬化处理。对于原油等酸性介质可以按 NACE，MR0175 标准控制选用材料的性能质量。

4、特点

4.1 流体阻力小

球阀的内通道是直通的，全通径球阀通道与管路截面积相等，仅相当于一段管路，在各类阀门中流体阻力最小，即使是缩口球阀，其流体阻力也很小。

4.2 启闭方便迅速

仅需将球体（启闭件）转动 90°，既可启闭，非常方便且迅速。

4.3 启闭较省力

克服了旋塞阀固有启闭力矩大和密封性能差等缺点，与旋塞阀（油封旋塞阀除外）相比，启闭较为省力。

4.4 介质流动方向不受限制

5、选用与安装

5.1 选用：主要考虑使用工况和操作要求，球阀的品种和规格很多，应按使用工况（如工作介质，操作压力，操作温度，管路通径等）以及安装操作要求（如连接方式、驱动方式等）来选用适当的球阀。

5.1.1 材料选用：

A105、WCB 主要适用于-29°C~425°C 非腐蚀性介质。如油、气、水等。

304、CF8 主要适用于硝酸类介质及-196°C 以上的低温介质。

316、CF8M 主要适用于醋酸类介质。

WC6、WC9 主要适用于温度小于 570°C 高温蒸汽等介质。

LCB、LF2 主要适用于温度大于-46°C，小于 200°C 的介质。

LC3、LF3 主要适用于温度大于-101°C，小于 200°C 的介质
具体选用那种材料用户应根据实际使用介质情况进行确定。

5.1.2 压力温度等级

球阀阀座的压力温度等级按 ASME B16.34 的规定，除非金属材料需另行考虑外，金属材料的使用温度，压力必须符合 ASME B16.34 的规定。它是设计和选用阀门的主要依据之一。因而，选用球阀时必须由操作压力和操作温度按压力温度等级来确定所选用球阀的材料（指壳体）和压力等级（指公称压力）。如果操作温度、压力超负荷运行，可能导致阀门损坏。选用阀门时应充分考虑各种工况条件，避免阀门超负荷运行。

5.1.3 阀门操作温度过高或过低时，为防止烫伤或冻伤操作人员和温度损失，应在壳体上加保温层。

5.1.4 阀门的壳体壁厚均按 ASME B16.34 的规定留有腐蚀余量。用户按不同介质（特别是有毒、有害介质）对阀体的腐蚀率计算出阀门的使用寿命。一旦超过使用寿命，必须更换阀门。

5.2 安装

5.2.1 出厂前，球阀已按 API 6D 及相关标准进行了检验并各项性能试验达到了标准要求，且清除了阀腔内外的油污和杂物，用封头封堵了球阀的进出口通道。

5.2.2 安装前，应仔细核对铭牌内容与使用条件是否相符合。阀门严禁超过温度压力等级进行安装使用。

5.2.3 阀门的壳体材料选择是由用户所决定的，内件、紧固件材料如无特殊要求由生产厂家按规定选配。如有特殊要求应在订单中详细描述。

5.2.4 安装前，应取下进出口两端封头，认真检查阀内腔及球体、阀座和阀杆等内件是否有污物附着，擦洗球体和阀座两密封面。应检查各连接部位的螺栓、螺母和填料压盖等是否在运输和存放过程中产生松动，如发现应均匀拧紧。

5.2.5 按设计的连接方式将球阀固定在管路上，固接时不应使阀体承受较大的拉、压、弯曲或扭曲应力。

5.2.6 当使用介质为易爆物品时，阀门和管线应按相关的规定进行接地，以防止产生静电引起燃烧和爆炸。

6、使用操作与维护保养

6.1.使用操作

6.1.1 球阀有手动、蜗轮蜗杆传动、气动、液动和电动等多种驱动型式。手动操作采用扳手或手柄。气动、液动和电动则在球阀上方安装相应的驱动装置。

6.1.2 除非特殊规定，顺时针转动阀杆为关闭阀门，逆时针转动阀杆为开启阀门，阀杆旋转 90° 即可实现球阀的启闭操作。

6.1.3 对于手动球阀，阀杆顶部刻有指示启闭的沟槽，球阀顶部也有指示启闭状

态的限位机构。当扳手和沟槽与管路成一直线时，球阀处于开启状态；反之当扳手和沟槽与管路垂直时，球阀处于关闭状态。

6.1.4 球阀不能依靠外力进行强制密封。对浮动球阀，介质压力把球体推向出口侧密封圈，形成出口单向密封。对固定球阀，进出口两侧均设置浮动弹性阀座，依靠弹簧力使密封圈紧贴在球体上，形成一定密封比压，达到进口侧单向密封的目的。固定球阀一旦中腔泄放，进出口可同时实现双向密封。

6.1.5 工作状态下，当关闭阀门时应当防止截留在体腔内的液体汽化，导致内压急剧升高，破坏阀门。固定球阀二阀座可以使中腔超压介质自动泄压，确保阀门使用安全。

6.2 维护与保养

6.2.1 球阀应存放于干燥通风的室内，不允许露天存放。两端通道口用封头封堵，以防杂物进入。

6.2.2 存放时，球阀应处于开启状态，以保护密封圈和球体密封面不受损害。

6.2.3 长期存放的球阀应定期检查，清除内腔污物，并在加工表面上涂黄油防锈。

6.2.4 在管路上安装运行的在役球阀应定期检查运行是否正常。发现小故障应及时排除，如有较大故障应拆下送本公司进行维修或请有资格的专业人员进行维修。

6.2.5 所有一经解体后重装好的阀门，必须严格按照 API 6D 的规定进行检查与试验，并出具合格证后方能再次使用。

6.2.6 当球阀内有介质时，特别是在由有毒、有害、高温、高压的情况下，严禁更换或添加填料，严禁拆卸阀门上的任何零件及松动任何紧固件，否则可能由此造成伤害和事故。

6.2.7 阀门的壳体壁厚均按 ANSI B16.34 的规定留有腐蚀余量。用户应按不同的使用介质对阀体材料的年腐蚀率计算出阀体的使用寿命，一旦超过使用寿命，必须更换阀门。

6.2.8 阀门的存放、使用、故障及排除、检修均应有详细的记录。

6.2.9 阀门在带压运行状态下不允许对阀门进行焊接维修、不允许随意拆除、更换阀门零件。

7. 故障及其排除方法

故障	原因	排除方法
内漏（指球体与阀体阀座两密封面间泄漏）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 密封面附着污物 2. 密封面因擦伤而损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 消除球体和阀座密封面上的污物，用煤油清洗干净。 2. 重新加工或研磨球体和阀座密封面。
外漏（包括填料函处，阀体与阀盖及分段阀体连接处泄漏）	填料函处外漏： <ol style="list-style-type: none"> 1. 填料压盖未压紧。 2. 填料圈数不足。 3. 填料由于使用过久而磨损严重或失去弹性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 均匀地拧紧填料压盖螺母，将填料压紧，注意勿压得过紧。 2. 取下填料压盖和压套，增加填料圈数，再适当压紧。 3. 更换新填料，注意按正确方式错开接头。
	阀体与阀盖及分段阀体连接处外漏： <ol style="list-style-type: none"> 1. 连接螺栓紧固不均匀或预紧力不足。 2. 法兰密封面损坏。 3. 垫片安装偏歪错位及垫片破损或使用过久失效。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 均匀地拧紧阀体与阀盖及分段阀体连接处的连接螺栓螺母。 2. 重新加工修整法兰密封面。 3. 更换新垫片正确安装。
扳手启闭力矩过大，球阀启闭不灵活或不能进行启闭操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 填料压得过紧。 2. 填料压盖安装歪斜、卡阻阀杆。 3. 阀杆弯曲。 4. 球体与阀体两密封面间密封比压过大。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适当旋松填料压盖螺母，使填料松弛。 2. 重新校正安装填料压盖和压套。 3. 校正或更换阀杆。 4. 调整分段阀体连接处垫片，以防减少密封比压。