

ICS 23.060.99

CCSJ16

WZBF

温州泵阀团体标准

T/WZBF 047-2024

活塞式调流阀

Plunger flow control valve

2024-03-15 发布

2024-03-15 实施

温州市泵阀工业协会

发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 结构形式、型号和参数	2
4.1 结构形式	2
4.2 型号	4
5 技术要求	5
5.1 结构要求	5
5.2 性能要求	5
5.3 连接端	6
5.4 阀体	6
5.5 结构长度	6
5.6 活塞	6
5.7 阀座	6
5.8 阀杆	6
5.9 阀杆轴承	7
5.10 阀杆密封	7
5.11 活塞动密封	7
5.12 主密封	7
5.13 曲柄连杆传动机构	7
5.14 驱动装置	7
5.15 材料	7
5.16 焊接	8
5.17 无损检测	9
5.18 修复	9
5.19 外观质量	9
5.20 饮用水工况时要求	9
5.21 订货要求	9
6 试验方法	10
6.1 总则	10
6.2 壳体试验	10
6.3 密封试验	10
6.4 带压开启操作试验	10
6.5 空载操作试验	10
6.6 壳体壁厚测量	10
6.7 无损检测	10
6.8 阀体材料检验	10
6.9 流量系数检验	11
6.10 额定行程偏差检验	11

7	检验规则	11
7.1	出厂检验	11
7.2	型式检验	12
8	标志	12
8.1	标志的内容	12
8.2	铭牌上的标志	12
8.3	阀体标志	12
9	包装、防护和贮存	12
9.1	包装、防护 1	12
9.2	贮存	13
附录 A (规范性) 铁制阀体外层最小壁厚		14
附录 B (资料性) 结构长度		15
附录 C (资料性) 订货合同数据表		16
图 1	开槽型活塞阀	2
图 2	开孔型活塞阀	3
图 3	扇叶圈型活塞阀	3
图 4	阀座环喷型活塞阀	4
表 1	节流元件结构型式代号	4
表 2	活塞阀主要零件材料	8
表 3	检验项目、技术要求及试验方法	11
表 A.1	铁制阀体外层最小壁厚	14
表 B.1	结构长度	15
表 C.1	订货合同数据表	16

前 言

本标准依据GB/T 1.1 -2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准阀门主体材料压力—温度等级符合 GB/T 12224 《钢制阀门—般要求》标准。

本文件由浙江石化阀门有限公司牵头组织制订。

本文件由温州市泵阀工业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：浙江石化阀门有限公司、温州理工学院、浙江东方职业技术学院、浙江北泽阀门有限公司、凯喜姆阀门有限公司、温州金星阀门有限公司、浙江中特气动阀门成套有限公司、浙江中信阀门有限公司、浙江奥工阀门有限公司、浙江瑞尔铸造有限公司、浙江万鑫阀门有限公司。

本标准主要起草人：项良海、李智华、王桥波、林哲、余兆熊、项雪芬、李永喜、章成选、柳相卿、金相阳、杨选建、张雄杰、季忠信、章吉祥、李保升。

本标准于2024年3月15日首次提出

活塞式调流阀

1 范围

本文件规定了活塞式调流阀的术语和定义、结构型式、型号、参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、以及包装、防护和贮存等要求。

本文件适用于公称压力为PN6~PN25、公称尺寸为DN100~DN2000，介质温度为0~80℃，工作介质为水的活塞式调流阀的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 150.4 压力容器 第4部分:制造、检验和验收
- GB/T 152.4 紧固件 六角头螺栓和六角螺母用沉孔
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1176 铸造铜及铜合金
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3098.6 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9124.1 钢制管法兰 第1部分:PN系列
- GB/T 12220 工业阀门 标志
- GB/T 12221 金属阀门 结构长度
- GB/T 12223 部分回转阀门驱动装置的连接
- GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件
- GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件
- GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
- GBT 13927 工业阀门 压力试验
- GB/T 17213.1 工业过程控制阀 第1部分:控制阀术语和总则
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 17241.6 整体铸铁法兰
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
- GB/T 26640 阀门壳体最小壁厚尺寸要求规范
- GB/T 30832 阀门 流量系数和流阻系数试验方法
- GB/T 32808 阀门 型号编制方法
- JB/T 106 阀门的标志和涂漆
- JB/T 7927 阀门铸钢件外观质量要求
- JB/T 7928 工业阀门 供货要求
- NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分:超声检测
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分:磁粉检测
- NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分:渗透检测
- NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

3 术语和定义

GB/T 17213.1 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

活塞式调流阀 plunger flow control valve

通过阀体中内置的曲柄连杆等机构驱动活塞轴向移动，改变节流面积实现调节功能的阀门。

3.2

额定行程偏差 deviation of rated travel

实际行程与额定行程之差，用额定行程的百分数表示。

3.3

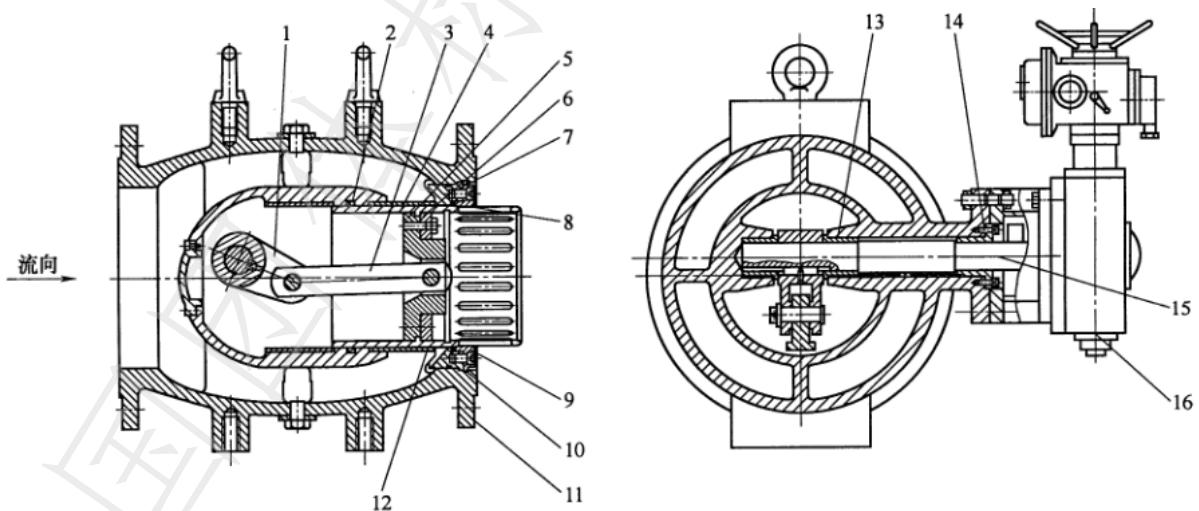
固有流量特性 inherent flow characteristic

相对流量系数与相对行程的关系。相对流量系数是某一指定行程下流量系数与额定流量系数的比值；相对行程是某一指定行程与额定行程的比值；行程按活塞从关闭位置起移动的距离计算。

4 结构型式、型号和参数

4.1 结构型式

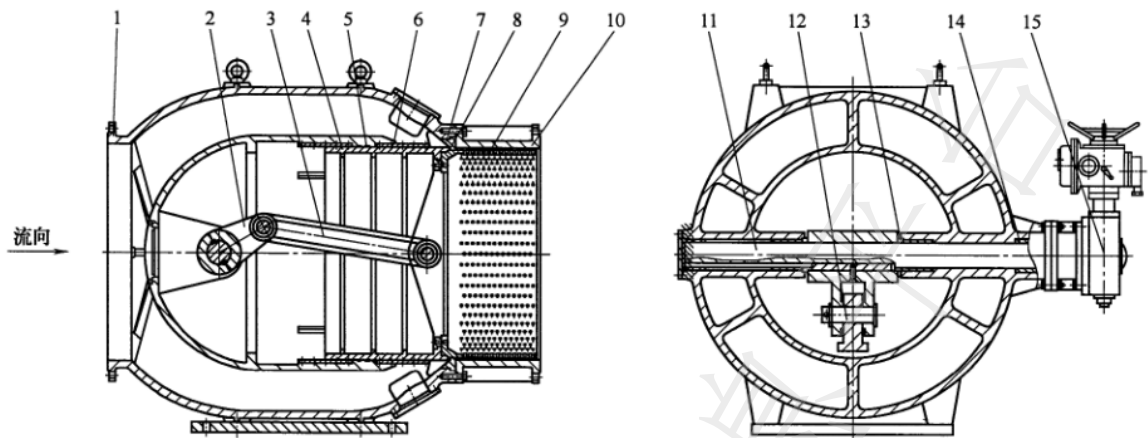
活塞式调流阀（以下简称“活塞阀”）按节流元件形式分为开槽型活塞阀、开孔型活塞阀、扇叶圈型活塞阀、阀座环喷型活塞阀和复合型活塞阀。典型结构示意图见图1~图4所示



标引序号说明：

- | | | | |
|------------|-----------|----------|------------|
| 1---曲柄； | 5---内连接盘； | 9---压圈； | 13---轴承； |
| 2---活塞动密封； | 6---压盘； | 10---卡圈； | 14---阀杆密封； |
| 3---连杆； | 7---阀座； | 11---阀体； | 15---阀杆； |
| 4---活塞； | 8---主密封圈； | 12---导轨； | 16---驱动装置。 |

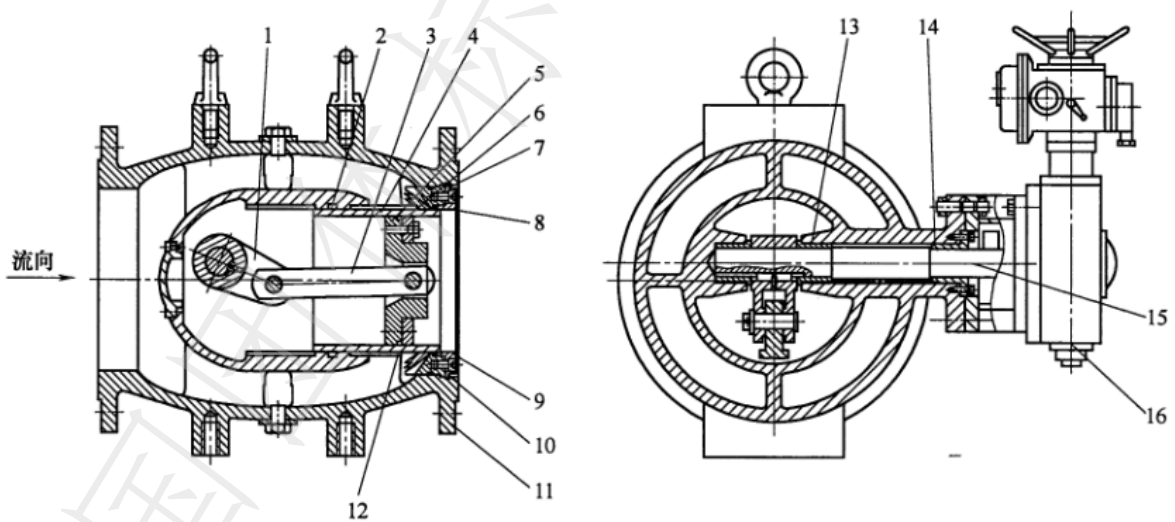
图1 开槽型活塞阀



标引序号说明:

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|------------|
| 1---前阀体; | 5---活塞动密封; | 9---活塞; | 13---轴承; |
| 2---曲柄; | 6---导轨; | 10---后阀体; | 14---阀杆密封; |
| 3---连杆; | 7---阀座; | 11---阀杆; | 15---驱动装置。 |
| 4---导向活塞; | 8---主密封圈; | 12---连接销; | |

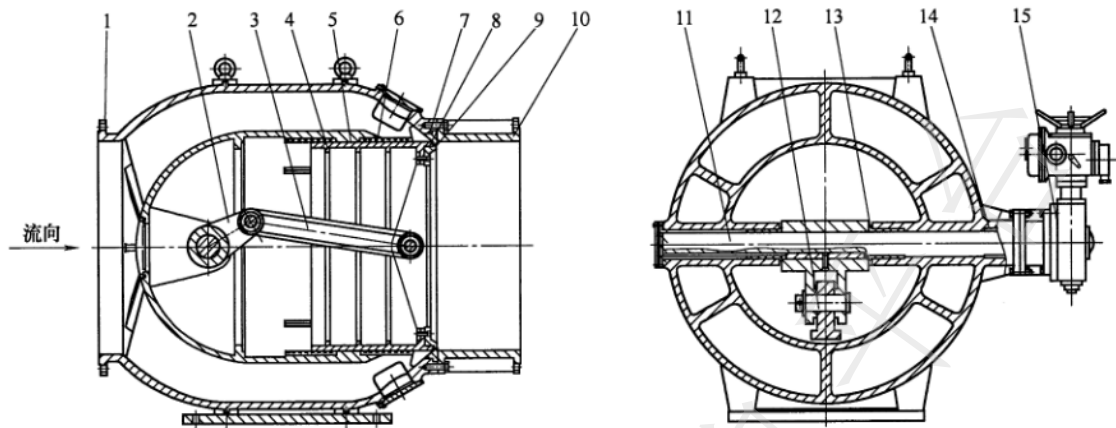
图2 开孔型活塞阀



标引序号说明:

- | | | | |
|------------|--------------|-----------|------------|
| 1---曲柄; | 5---内连接盘; | 9---活塞; | 13---轴承; |
| 2---活塞动密封; | 6---压盘; | 10---后阀体; | 14---阀杆密封; |
| 3---连杆; | 7---阀座(扇叶圈); | 11---阀杆; | 15---阀杆; |
| 4---活塞; | 8---主密封圈; | 12---导轨; | 16---驱动装置。 |

图3 扇叶圈型活塞阀



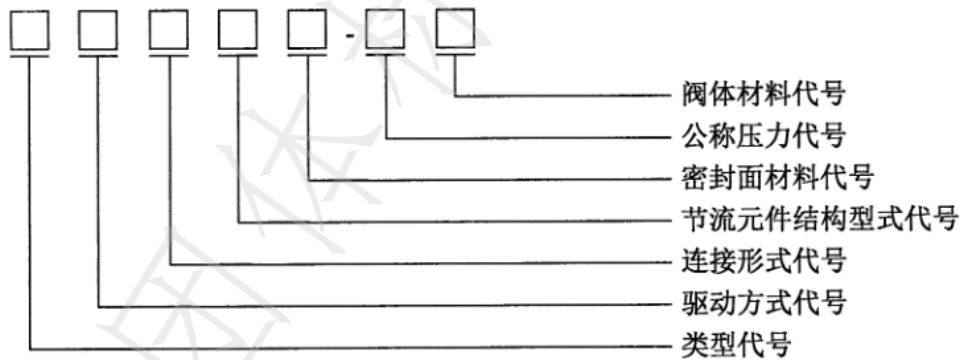
标引序号说明:

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|------------|
| 1---前阀体; | 5---活塞动密封; | 9---活塞; | 13---轴承; |
| 2---曲柄; | 6---导轨; | 10---后阀体; | 14---阀杆密封; |
| 3---连杆; | 7---阀座; | 11---阀杆; | 15---驱动装置。 |
| 4---导向活塞; | 8---主密封圈; | 12---链接销; | |

图 4 阀座环喷型活塞阀

4.2 型号

4.2.1 活塞阀型号由大写汉语拼音字母和阿拉伯数字组成，编制方法如下。



4.2.2 活塞阀类型代号用 THL 表示，节流元件结构型式代号按本文件表 1 的规定，其他代号按 GB/T 32808 的规定。

表 1 节流元件结构形式代号

代号	1	2	3	4	5
节流元件结构形式	开槽型	开孔型	扇叶圈型	阀座环喷型	复合型

注：复合型指开槽型和扇叶圈型、开孔型和扇叶圈型等基本结构型式的组合。

示例：
 THL941X-16Q 表示为公称压力为 PN16、电动、法兰连接、阀体材料为球墨铸铁、开槽型、橡胶密封的活塞阀。

5 技术要求

5.1 结构要求

5.1.1 活塞阀的驱动装置可采用手动、液动、电动和电液动等形式。

5.1.2 DN800 以上的开孔型、开槽型活塞阀，宜在阀座或压圈上设置导向面，相对滑动面的硬度差应大于 50HBW。。

5.1.3 阀座可以采用卡圈、螺钉、后阀体压紧的方式固定在阀体上，或按订货合同规定。

5.2 性能要求

5.2.1 壳体强度

活塞阀在壳体试验后，不应有结构损伤及残留变形，壳体承压面和任何固定的阀体连接处不应有可见泄漏。

5.2.2 密封试验

采用非金属密封和复合密封的活塞阀，在规定的试验时间内不应有可见泄漏；采用金属密封的活塞阀，其泄漏量应不大于 GB/T 13927-2008 的 D 级或按订货合同要求。

5.2.3 最大流速

管中段安装的活塞阀，其进口端平均流速不超过 9m/s；管末端安装的活塞阀，其进口端平均流速应不超过 15m/s。

5.2.4 额定流量系数偏差

活塞阀的额定流量系数的实测值与制造厂规定值的偏差 K_p 不应超过 $\pm 10\%$ 。

5.2.5 固有流量特性

固有流量特性的要求如下：

a) 活塞阀的固有流量特性曲线为近似线性；采用其它型式的流量特性时，供需双方在订货合同中约定。

b) 制造厂应提供活塞阀的固有流量特性曲线，每个行程点的相对流量系数偏差不得超过 $\pm 10\%$ 。 c) 行程与流量系数、行程与流阻系数的关系曲线也是可以接受的特性曲线形式。流阻系数与

流量系数按公式 (1) 进行转换。

$$\zeta = \frac{A^2}{\rho K_v^2} \times 2.592 \times 10^9 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ζ ——按进口面积定义的流阻系数，无量纲；

A ——阀门进口截面积，单位为平方米 (m^2)；

ρ ——水的密度，1 000 kg/m^3 ；

K_v ——流量系数，单位为 (m^3/h)/($10\sqrt{kPa}$)。

5.2.6 带压开启操作

在最大允许工作压差下操作 1 次, 配置的驱动装置应能平稳地开启活塞阀, 无卡阻和异响等现象。

5.2.7 空载操作

在空载情况下操作 3 次, 配置的驱动装置应能平稳地启闭活塞阀, 无卡阻和异响等现象。

5.2.8 额定行程偏差

活塞阀的额定行程偏差应不超过 $\pm 2.5\%$ 。

5.3 连接端

5.3.1 阀体应采用法兰连接, 钢制法兰连接尺寸和密封面形式按 GB/T 9124.1 的规定; 铸造法兰的连接尺寸和密封面型式按 GB/T 17241.6 的规定; 铸造阀体法兰背面应按 GB/T 152.4 的规定铰平。

5.3.2 法兰密封面的表面粗糙度按 GB/T 9124.1 的规定, 或按订货合同的要求。

5.3.3 法兰孔的中心圆同轴度、直径公差、孔距公差应符合 GB/T 9124.1 的规定。

5.4 阀体

5.4.1 阀体采用铸造、焊接或铸焊等方法成形。阀体结构可以是整体的, 也可是分体的。

5.4.2 钢制阀体的最小壁厚按 GB/T 26640 的规定, 铁制阀体外层最小壁厚符合附录 A 的规定。

5.4.3 阀体上宜设有排气孔、排污孔、地脚孔及吊环。

5.4.4 公称尺寸不小于 DN800 的活塞阀应在阀体上设有检修手孔。

5.4.5 导轨可采用镶嵌结构, 也可采用堆焊结构。

5.5 结构长度

5.5.1 活塞阀的结构长度推荐值参见附录 B, 或按订货合同规定。

5.5.2 结构长度公差按 GB/T 12221 的规定。

5.6 活塞

5.6.1 活塞可采用整体铸造成型也可以采用焊接成型, 铸造成型其材质及力学性能应符合 GB/T 12230 的要求。

5.6.2 活塞设计应考虑外压失稳条件。

5.6.3 活塞外表面应光滑, 活塞与动密封圈接触位置的表面粗糙度 R_a 值要低于 $0.8\mu m$, 且活塞不应具有凹坑、裂纹等缺陷以免损坏动密封圈。

5.6.4 活塞与密封座接触的部分宜采用不锈钢材料或表面堆焊不锈钢。

5.6.5 活塞与导轨的相对滑动面应作防锈处理。

5.6.6 活塞应根据压差选择, 可采用开槽型、开孔型、扇叶圈型、阀座环喷或其它形式, 在订货合同中注明。

5.7 阀座

5.7.1 阀座可采用整体不锈钢加工而成, 也可采用表面堆焊不锈钢结构, 密封副采用金属密封结构时, 阀座与其相对密封面的硬度差应不小于 50HBW。

5.7.2 对于堆焊阀座, 加工后其堆焊层厚度应不小于 2mm, 且其堆焊后应充分消除应力。

5.8 阀杆

5.8.1 阀杆应能承受最大允许工作压差下产生的负荷的 1.5 倍, 且能承受驱动装置输出的最大负荷,

阀杆应有足够刚度。

5.8.2 阀杆与轴承、阀杆与阀杆密封接触位置表面粗糙度 R_a 值应不大于 $0.8\mu m$ 。

5.9 阀杆轴承

5.9.1 阀体上应设有多点支撑滑动轴承以增强对阀杆的支撑，阀杆应运动灵活。

5.9.2 阀杆轴承具有耐磨损、耐锈蚀的性能，且能承受阀杆传递的最大载荷。

5.10 阀杆密封

5.10.1 穿过阀体与驱动装置连接的阀杆应设置阀杆密封。阀杆密封可采用“V”形填料，O形密封圈或其他成形填料。

5.10.2 采用O形密封圈、应将其安装在可拆卸的耐腐性能不低于阀体材料的轴承套槽内；采用成形填料时，填料函的深度应不少于5圈填料的高度。

5.10.3 当采用“V”形或其他成形填料时，其应能从阀体外部预紧。

5.10.4 压盖螺栓应穿过压盖孔，不准许在压盖上使用开口槽。

5.10.5 当驱动装置拆除时，阀杆密封应具有密封能力，保持不泄漏。

5.10.6 阀杆密封应在 20°C 时允许最大工作压力的 1.1 倍下无泄漏。

5.11 活塞动密封

5.11.1 活塞动密封宜采用Y形密封圈、U形密封圈、YX形密封圈等具有自密封能力的结构。

5.11.2 活塞动密封宜采用两道密封，其中一道可采用O形密封圈。

5.12 主密封圈

5.12.1 主密封圈可以设置在阀体上，也可以设置在活塞上。

5.12.2 当主密封圈设置在活塞上时，宜同时采用可更换节流元件结构。

5.13 曲柄连杆传动机构

5.13.1 曲柄连杆传动机构应能承受活塞在 1.5 倍最大允许工作压差下启闭时的载荷。

5.13.2 连接销应设置可靠的防松机构。

5.13.3 曲柄与连杆、连杆与内连接盘（导向活塞）的端面间隙应合理设置，以防止运动干涉。

5.14 驱动装置

5.14.1 驱动装置应能保证活塞阀在最大允许工作压差和最大流速工况下正常操作。驱动装置的输出扭矩应不小于阀门最大允许工作压差工况下操作扭矩的 1.25 倍。

5.14.2 驱动装置与阀体连接法兰或二级驱动装置的连接尺寸应符合 GB/T 12223 的规定。

5.14.3 用手轮（包括驱动装置的手轮）操作活塞阀，应设计成顺时针方向转动时使活塞阀关闭。

5.14.4 手轮的轮缘或轮芯上应设置明显的指示阀门关闭方向的箭头和“关”字。

5.14.5 在驱动装置上应设置表示活塞位置的开度指示机构。

5.14.6 驱动装置应具有锁定能力。当使用蜗杆传动时，蜗轮应是自锁的。

5.14.7 无论采用何种驱动装置操作，用手轮操作时，操作力应不大于 360N。

5.15 材料

活塞阀主要零件材料应根据工作压力，介质等因素选用。其主要零件材料见表 2，允许设计者选用力学性能，耐蚀性不低于表 2 中所列材料的其他材料。且所有材料均应符合相应材料标准的规定。

表 2 活塞阀主要零件材料

零件名称	材料		
	名称	牌号	标准编号
阀体	铸钢	WCB、WCC	GB/T 12229
	普通碳素钢	Q235B、Q235C	GB/T 700
	低合金结构钢	Q355B、Q355C	GB/T 1591
	不锈钢	CF3、CF8、CF3M、CF8M、ZG08Cr18Ni9Ti	GB/T 12230
	不锈钢	06Cr19Ni10、06Cr17Ni12Mo2	GB/T 1220
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10	GB/T 12227
活塞、导向活塞	铸造不锈钢	CF3、CF8、CF3M、CF8M、ZG08Cr18Ni9Ti	GB/T 12230
	不锈钢	06Cr19Ni10、06Cr17Ni12Mo2、022Cr19Ni10、022Cr17Ni14Mo2	GB/T 1220
阀杆、连接销	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13	GB/T 1220
	铬镍不锈钢	14Cr17Ni2、06Cr19Ni10	GB/T 1220
导轨	聚四氟乙烯	PTFE	—
	锡青铜	ZCuSn5Pb5Zn5	GB/T 1176
	不锈钢	06Cr19Ni10	GB/T 4237
曲柄、连杆	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13	GB/T 1220
	铬镍不锈钢	14Cr17Ni2、06Cr19Ni10	GB/T 1220
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10、QT500-7	GB/T 12227
阀杆轴承	9-2 铝青铜	ZCuAl9Mn2	GB/T 1176
	锰黄铜	ZCuZn40Mn2、ZCuZn38Mn2Pb2	GB/T 1176
	锡青铜	ZCuSn5Pb5Zn5	GB/T 1176
	双金属自润滑轴承	—	—
阀杆密封（密封件）	橡胶、聚四氟乙烯、柔性石墨	—	—
与水接触的紧固件	不锈钢	A2-70	GB/T 3098.6
主密封圈、密封座	橡胶、聚四氟乙烯	NBR、EPDM、PTFE	—
活塞动密封圈	橡胶、聚氨酯	NBR、EPDM、PU	—
阀座	不锈钢	022Cr22Ni5Mo3N、06Cr19Ni10	GB/T 1220
		04Cr13Ni5Mo	GB/T 20878

5.16 焊接

5.16.1 当承压零部件采用焊接结构时，焊接应符合 GB/T 150.4 的规定。

5.16.2 阀门承压件焊接和补焊工艺应按 NB/T 47014 进行工艺评定，所有的评定试验应有评定记录的书面程序文件。焊后去应力处理应按相应的材料标准进行。

5.16.3 焊接接头不应有表面裂纹、未焊透、未熔合、表面气孔、弧坑、未填满和肉眼可见的夹渣等。焊缝高度不低于母材表面，焊缝与母材应当圆滑过渡。角焊缝的外形应当凹形圆滑过渡。

5.17 无损检测

- 5.17.1 承压件钢板进行超声检测后的合格等级不低于 NB/T 47013.3-2015 中规定的 III 级要求。
- 5.17.2 堆焊表面应进行磁粉或渗透检测,合格等级不低于 NB/T 47013.4-2015 或 NB/T 47013.5-2015 中的 I 级。
- 5.17.3 阀杆应进行超声检测,其合格等级不低于 NB/T 47013.3-2015 规定的 I 级要求。
- 5.17.4 主要承压件焊接接头的无损检测应在其形状尺寸检查、外观目视检查合格后进行。
- 5.17.5 焊接接头的无损检测方法和合格指标应符合 GB/T 150.4 的规定。
- 5.17.6 经无损检测后进行焊接返修的承压件的焊接接头应采用原检测方法重新检测。
- 5.17.7 焊接连接的阀门,其对外焊接坡口应进行表面无损检测,不得有分层、裂纹等缺陷。

5.18 修复

- 5.18.1 对于球墨铸铁件,允许对不影响结构强度的表面非裂纹类缺陷进行修补,不准许对承压部件上影响强度的缺陷进行修补。
- 5.18.2 当承压壳体为铸钢件时,其缺陷应按 GB/T 12229 或 GB/T 12230 的规定进行修复。当承压壳体采用钢板焊接成型时,其缺陷应按 GB/T 150.4 的要求进行修复,同一位置的修复次数不得超过 2 次。
- 5.18.3 焊补过的部位,不应有裂纹、夹渣或焊瘤等缺陷。补焊后的无损检测方法、验收标准及焊后热处理要求与补焊前相同。
- 5.18.4 凡属下列类型的缺陷不允许补焊,应予以报废:
 - a) 涉及面广,无法清除干净的砂眼、夹渣、气孔、缩松等缺陷;
 - b) 所在部位无法补焊或补焊后不能保证质量或不能采取有效的检查手段的缺陷;
 - c) 精加工后发现的缺陷,经补焊不能保证质量的。

5.19 外观质量

- 5.19.1 铸件表面应平整、光滑,不得有影响使用的缺陷。铸件应经喷砂(抛丸)处理以除去氧化皮、铁锈、油污等杂质,且应达到 GB/T 8923.1-2011 中规定的 Sa2½ 级。
- 5.19.2 铸钢件外观质量应不低于 JB/T 7927-2014 的 B 级要求,无裂纹、冷隔、砂眼、气孔、渣孔、缩松和氧化夹渣等缺陷。
- 5.19.3 除不锈钢材料表面外,加工过的外表面应涂易去除的防锈剂,活塞阀内腔应采取防锈措施。
- 5.19.4 涂层外观应光滑平整,色泽一致,无裂纹、鼓泡、皱褶、流挂、剥落及漏涂等缺陷。
- 5.19.5 对漆膜附着力、漆膜厚度、漆膜硬度、漆膜针孔及漆膜的其它性能有特殊要求时,按订货合同规定。

5.20 饮用水工况时要求

- 5.20.1 阀门卫生要求应符合 GB/T 17219 的规定。
- 5.20.2 凡与水接触的阀门材料,不应污染水质,不应使用含有石棉的材料。
- 5.20.3 若使用铜合金材料,则铜合金含锌量(质量分数)应小于 16%,含铅量(质量分数)应不大于 8%,采用铝青铜时应进行表面失铝处理。

5.21 订货要求

需方可参照附录 C 的要求进行订货。

6 试验方法

6.1 总则

- 6.1.1 壳体试验和密封试验应在活塞阀涂漆之前完成，用于保护的底漆除外。
- 6.1.2 密封面不应有影响密封的介质（油脂）存在。如因装配需要，可以使用粘度不超过煤油的润滑剂。
- 6.1.3 进行密封试验时，在活塞阀两端不应施加对密封面密封性能有影响的外力，关闭活塞阀的操作转矩不应超过活塞阀设计的关闭转矩。
- 6.1.4 性能试验的顺序为壳体试验、密封试验、带压开启操作试验、空载操作试验。
- 6.1.5 试验介质为水，试验用压力仪表的准确度不应低于 1.5 级。

6.2 壳体试验

壳体试验按 GB/T 13927 的要求执行或订货合同的规定。通过阀杆密封泄漏不作为拒收的理由，但制造厂应能证明在密封试验时，阀杆密封无可见泄漏。

6.3 密封试验

阀门密封试验应按 GB/T 13927 的规定执行或订货合同的规定。

6.4 带压开启操作试验

在最大允许工作压差工况下，活塞阀利用所配置的驱动装置从全关到全开开启。操作应平稳、无卡阻和异响。

6.5 空载操作试验

将活塞阀利用所配置的驱动装置从全关到全开再到全关循环启闭操作，检查活塞阀操作是否正常。

6.6 壳体壁厚测量

用测厚仪或专用卡尺测量阀体筒体的壁厚。

6.7 无损检测

- 6.7.1 主要承压件焊接接头的超声检测方法按 NB/T 47013.3 的规定。
- 6.7.2 主要承压件焊接接头的磁粉检测方法按 NB/T 43013.4 的规定。
- 6.7.3 主要承压件焊接接头的渗透检测方法按 NB/T 47013.5 的规定。

6.8 阀体材料检验

6.8.1 铸件应采用附铸试棒或采用本体钻屑取样检验，取样位置在表面 6.5mm 之下处。用化学分析方法检查，也可采用光谱分析方法测定，结果应符合相关材料标准的要求。

焊接型活塞阀的原材料的化学成分检测，应在同炉号、同批热处理的钢板上取样。

6.8.2 阀体材料力学性能

铸件采用同炉、同批热处理的试棒，按 GB/T 228.1 规定的方法检验。

焊接型活塞阀原材料的力学性能检测，应在同炉号、同批热处理的钢板上取样。

6.9 流量系数检验

流量系数的测量按 GB/T 130832 的规定进行，流量系数偏差公式 (2) 计算。

$$K_p = \frac{K_{vt} - K_{ve}}{K_{ve}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- K_p ——流量系数偏差，无量纲；
- K_{vt} ——流量系数实测值，单位为 $(\text{m}^3/\text{h}) / (10\sqrt{\text{kPa}})$ ；
- K_{ve} ——流量系数规定值，单位为 $(\text{m}^3/\text{h}) / (10\sqrt{\text{kPa}})$ 。

6.10 额定行程偏差检验

活塞阀在控制系统指令下走完全程，按公式(3)计算额定行程偏差。

$$\delta_i = \frac{l_i - L_i}{L} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- δ_i ——活塞阀的额定行程偏差；
- l_i ——活塞阀第 i 点的实际行程；
- L_i ——活塞阀第 i 点的理论行程；
- L ——活塞阀的额定行程。

7 检验规则

7.1 出厂检验

活塞阀应逐台进行出厂检验，检验合格后方可出厂。检验项目、技术要求及试验方法按表 3 的规定。

表 3 检验项目、技术要求及试验方法

检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
壳体试验	√	√	5.2.1	6.2
密封试验	√	√	5.2.2	6.3
带压开启操作试验	√	√	5.2.6	6.4
空载操作试验	√	√	5.2.7	6.5
额定行程偏差检验	√	√	5.2.8	6.10
壳体壁厚测量	—	√	5.4.2	6.6
无损检测 ^a	√	√	5.17	6.7
阀体材料化学成分分析	—	√	5.15	6.8.1
阀体材料力学性能检验	—	√	5.15	6.8.2
额定流量系数偏差检验	—	√	5.2.4	6.9
固有流量特性检验	—	√	5.2.5	6.9
铭牌内容检查	√	√	8.2	目视检查
阀体标志检查	√	√	8.3	目视检查

注：“√”为需检验项目，“—”为不需检验项目。

^a 该项目在零件进货时检验，在加工过程阶段适时进行检查。

7.2 型式试验

7.2.1 有下列情况之一时，应对样机进行型式试验，试验合格后方可批量生产：

——新产品试制定型；

——正式生产后，如产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能。

7.2.2 技术协议要求进行型式试验时，应抽样进行型式试验。可在生产线的终端经检验合格的产品中随机进行抽样，也可在产品成品库中随机抽取或者从已供给用户但未使用并保持出厂状态的产品中随机抽取 1 台。对整个系列产品进行质量考核时，根据该系列范围大小从中抽取 2 个或 3 个典型规格进行试验。

7.2.3 型式检验项目按表 3 的规定，并应全部符合表 3 的要求。

8 标志

8.1 标志的内容

活塞阀应按 GB/T 12220 和 GB/T 32808 的规定进行标记，并应符合 8.2 和 8.3 的规定。

8.2 铭牌上的标志

铭牌应用奥氏体不锈钢或其它镍合金、铝合金制成，在铭牌上应有下列的永久标记，字样高度不小于 3.5mm：

- a) 公称尺寸；
- b) 公称压力；
- c) 阀体材料代号；
- d) 适用介质；
- e) 产品型号；
- f) 执行标准编号；
- g) 额定流量系数设计值；
- h) 制造厂名称或商标；
- i) 制造年、月；
- j) 产品制造编号。

8.3 阀体标志

采用铸造成型的阀体，公称尺寸、公称压力、阀体材料代号、流向、炉号、制造厂名称或商标应标记在阀体上。

9 包装、防护和贮存

9.1 包装、防护

9.1.1 除奥氏体不锈钢材料的活塞阀外，其他材料活塞阀的外表面应按 JB/T 106 的规定或按订货合同要求的颜色涂漆。

9.1.2 不涂漆的部位或无防锈层的加工表面应涂上防锈油。

9.1.3 应用木质材料、木质合成材料、塑料或金属材料的封盖，对活塞阀的连接管道的端口进行保护，封盖的形状应是带凸耳边的。封盖应设计成如果其不拆除，阀门就不能安装。用密封波面纸板箱包装的阀门，不需再设置端部保护。

9.1.4 活塞阀在试验后，应清除阀门内腔的任何液体，阀门应保持轻微开启使阀座材料不受挤压，从而保证储存和运输中不受损坏，其他按 JB/T 7928 的规定。

9.1.5 产品应按包装清单包装发运，体积庞大的阀门可按订货要求裸装，但应保证运输中不致受损。

9.2 贮存

活塞阀应保存在干燥、通风的室内，按要求堆放整齐。产品不准许露天存放或堆置。

全国团体标准信息平台

附 录 A
(规范性附录)
铁制阀体外层最小
壁厚

铁质阀体外层最小壁厚见表 A.1

A.1 铁质阀体外层最小壁厚

单位为毫米

公称尺寸	公称压力			
	PN6	PN10	PN16	PN25
DN100	10.4	10.8	11.5	12.5
DN150	10.8	11.5	12.4	13.9
DN200	11.3	12.1	13.4	15.3
DN250	11.8	12.8	14.4	16.8
DN300	12.2	13.5	15.4	18.2
DN350	12.7	14.2	16.3	19.6
DN400	13.2	14.8	17.3	21.1
DN450	13.6	15.5	18.3	22.5
DN500	14.1	16.2	19.3	23.9
DN600	15.1	17.5	21.2	26.8
DN700	16.0	18.8	23.2	29.7
DN800	16.9	20.2	25.1	32.5
DN900	18.0	21.7	27.3	35.8
DN1 000	18.9	23.1	29.3	38.7
DN1 100	19.9	24.4	31.3	41.6
DN1 200	20.8	25.8	33.2	44.5
DN1 400	22.7	28.5	37.2	50.3
DN1 500	23.7	29.9	39.2	53.2
DN1 600	24.6	31.2	41.1	56.1
DN1 800	26.5	33.9	45.1	62.0
DN2 000	28.4	36.7	49.0	67.8

注：表中最小壁厚数值适用于球墨铸铁 QT450-10,对于其他牌号的材料需另行计算。

附录 B
(资料性)
结构长度

活塞阀结构长度见表 B. 1。

表B.1 结构长度

单位为毫米

公称尺寸	结构长度		公称尺寸	结构长度	
	长系列	短系列		长系列	短系列
DN100	325	325	DN800	1 600	1 200
DN150	350	350	DN900	1 800	1 350
DN200	400	400	DN1 000	2 000	1 500
DN250	500	450	DN1 100	2 200	1 650
DN300	600	500	DN1 200	2 400	1 800
DN350	700	550	DN1 400	2 800	2 100
DN400	800	600	DN1 500	3 000	2 250
DN450	900	650	DN1 600	3 200	2 400
DN500	1 000	750	DN1 800	3 600	2 700
DN600	1 200	900	DN2 000	4 000	3 000
DN700	1 400	1 050			

注：结构长度包含后阀体的长度。

附录 C
(资料性)
订货合同数据表

活塞阀工作条件:

制造标准:

功能: 流量控制 压力控制 调流消能

数量: _____ 工作温度范围: _____

工作介质及组分 (泥沙含量): _____

工作条件: 室内 室外

安装位置: 管道中间 末端

操作频率: _____ 次/天 精度 (控制系统闭环校正后): $\pm 1\%$ $\pm 3\%$ 其它 _____

活塞阀主要参数:

公称尺寸: _____ mm 公称压力: _____ mm

最大进口压力: _____ MPa 最小进口压力: _____ MPa

最大出口压力: _____ MPa 最小出口压力: _____ MPa

最大流量: _____ m³/s 最小流量: _____ m³/s

最大流量@最小压差: _____ m³/s@ _____ kPa

最小流量@最大压差: _____ m³/s@ _____ kPa

活塞阀结构型式材料:

结构形式: 开槽式 开孔式 扇叶圈式 阀座环喷式 其它 _____

驱动方式: 电动 手动 液动 其它 _____

阀体材料: 碳钢焊接 铸钢 球墨铸铁 其它 _____

主密封材料: 非金属密封 金属密封 复合密封

其他要求: