

WZBF

温州泵阀团体标准

T/WZBF 066—2024

油田专用注水、注气高压闸阀

High pressure gate valves for oilfield specific water and gas injection

2024 - 07 - 08 发布

2024 - 07 - 08 实施

温州市泵阀工业协会 发布

目 次

前言..... II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 型式及参数 1

 3.1型式..... 1

 3.2产品型号..... 3

 3.3参数..... 3

4 技术要求 3

 4.1 压力—温度额定值..... 3

 4.2 结构长度及偏差..... 3

 4.3 连接端..... 4

 4.4 阀体..... 4

 4.5 阀盖..... 5

 4.6 闸板..... 6

 4.7 阀杆和阀杆螺母..... 6

 4.8 手轮和操作 7

 4.9 填料和填料箱..... 7

 4.10压力试验 7

 4.11无损检测 7

5 材料 8

 5.1 阀体和阀盖..... 8

 5.2 阀座..... 8

 5.3 闸板..... 8

 5.4 阀杆..... 8

 5.5 螺柱、螺母..... 8

6 试验方法 8

 6.1 压力试验..... 8

 6.2 壳体壁厚测量..... 8

 6.3 阀杆直径测量..... 8

 6.4 阀杆硬度测量..... 8

 6.5 密封面硬度测量..... 8

 6.6 阀体材质成分分析..... 9

 6.7 阀体材质力学性能..... 9

 6.8 标志检查..... 9

7 检验规则 9

 7.1 出厂检验..... 9

 7.2 型式检验..... 9

 7.3 抽样检验..... 10

8 标志及供货要求 10

 8.1 标志..... 10

 8.2 铭牌上的标志..... 10

 8.3 供货要求..... 10

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 一般要求》标准。

本标准由欧维克集团有限公司牵头组织制订。

本标准由温州市泵阀工业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：欧维克集团有限公司、浙江石化阀门有限公司、温州市泵阀工业协会、浙江奥新仪表有限公司、浙江集高阀门有限公司、浙江中信阀门有限公司、浙江北泽阀门有限公司。

本标准主要起草人：陈忠信、邵力平、范叔妙、汪玉海、邵佳慧、胡水香、章苗苗、杨延潮、杨烽、柳相卿、项光武、李永喜、薛红权、王忠渊、项光洪、项永安、李华贵、黄美林。

本标准于2024年7月8日首次提出。

油田专用注水、注气高压闸阀

1 范围

本标准规定了油田用注水、注气闸阀的型式与参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于公称压力PN160~PN420，公称尺寸DN25~DN200，介质温度-29℃~230℃，端部为法兰连接或焊接端，介质为石油，水的用于油田注水、注气的闸阀（以下简称闸阀）。

本标准也适用于端部连接形式为卡箍、螺纹连接的平板闸阀。

2 规范性引用文件

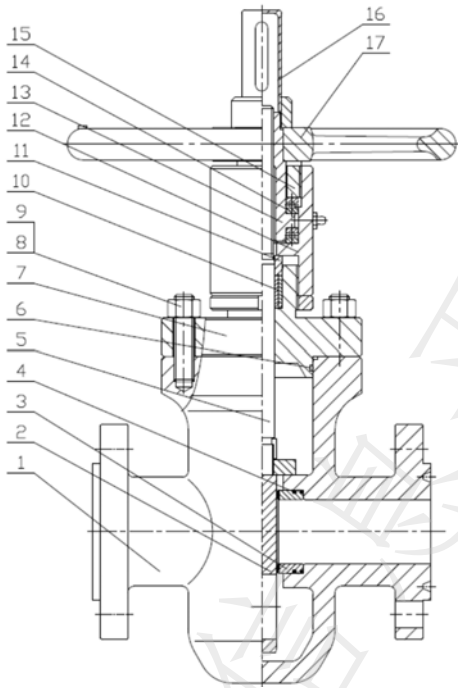
下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 150	钢制压力容器
GB/T 152.4	紧固件 六角头螺栓和六角螺母用沉孔
GB/T 196	普通螺纹 基本尺寸
GB/T 197	普通螺纹 基本尺寸
GB/T 228.1	金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
GB/T 798	活节螺栓
GB/T 1047	管道元件 DN（公称尺寸）的定义和选用
GB/T 1048	管道元件 PN（公称压力）的定义和选用
GB/T 1220	不锈钢棒
GB/T 1235	0 型橡胶密封圈尺寸系列
GB/T 9113	整体钢制管法兰
GB/T 9124	钢制管法兰 技术条件
GB/T 5796.1	梯形螺纹 第1部分:牙型
GB/T 5796.2	梯形螺纹 第2部分:直径与螺距系列
GB/T 5796.3	梯形螺纹 第3部分:基本尺寸
GB/T 5796.4	梯形螺纹 第4部分:公差
GB/T 12220	通用阀门 标志
GB/T 12221	金属阀门 结构长度
GB/T 12224	钢制阀门 一般要求
GB/T 12228	通用阀门 碳素钢锻件技术条件
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
GB/T 26480	阀门的检验和试验
GB 26640	阀门壳体最小壁厚尺寸要求规范
JB/T 106	阀门的标志和涂漆
JB/T 6440	阀门受压铸钢件 射线照相检验
JB/T 8858	闸阀 静压寿命试验规程

3 型式及参数

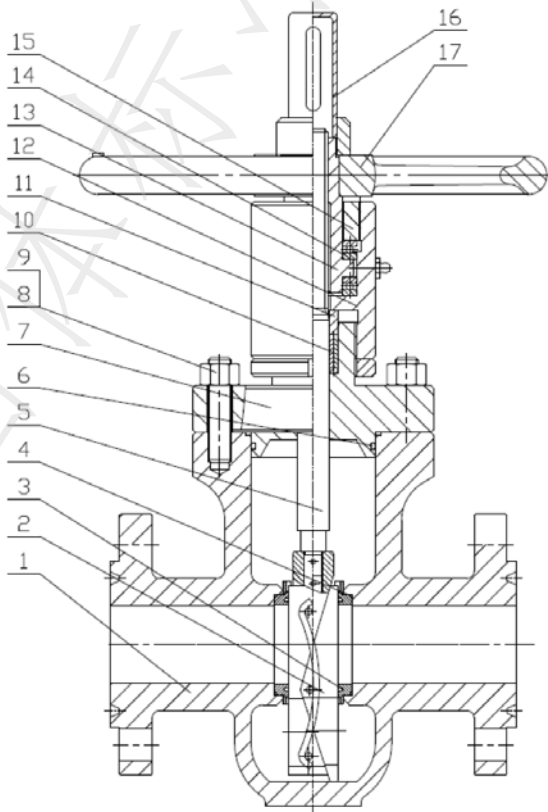
3.1 型式

闸阀的典型结构型式分为单闸板和双闸板，其典型结构如图1、图2所示。



1—阀体；2—单闸板；3—阀座；4—O 型圈；5—阀杆；6—O 型圈；7—阀盖；8、9—螺栓和螺母；10—填料；11—填料压盖；12—支架；13—阀杆螺母；14—轴承；15—轴承压盖；16—护罩；17—手轮。

图 1 单闸板油田用注水、注气闸阀典型结构示意图

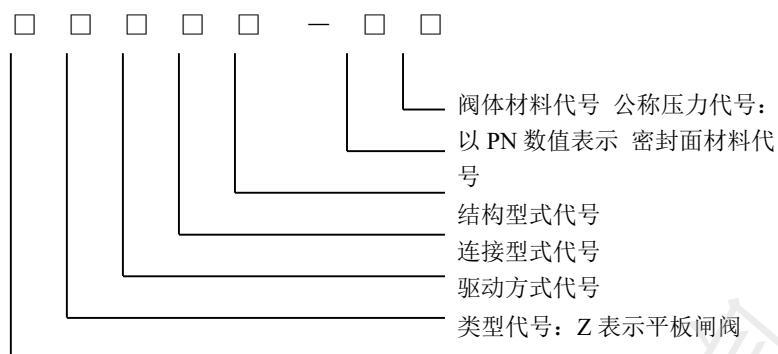


1—阀体；2—双闸板；3—阀座；4—O 型圈；5—阀杆；6—O 型圈；7—阀盖；8、9—螺栓和螺母；10—填料；11—填料压盖；12—支架；13—阀杆螺母；14—轴承；15—轴承压盖；16—护罩；17—手轮。

图 2 双闸阀油田用注水、注气闸阀典型结构示意图

3.2 产品型号

闸阀的型号编制参照 JB/T 308 的规定，由下列单元组成：



示例：Z63Y—250-DN150 表示：对焊连接，密封面材料硬质合金、平行单闸板、公称压力为 25MPa，口径为 150mm 的注水，注气平板闸阀。

3.3 参数

- 3.3.1 公称尺寸应符合 GB/T 1047 的规定，或按用户订货合同要求。
3.3.2 公称压力应符合 GB/T 1048 的规定，或按用户订货合同要求。

4 技术要求

4.1 压力—温度额定值

压力—温度额定值应符合 GB/T 12224 的规定。对于某些采用弹性密封副结构或内部零件采用特殊材料的，其允许使用的压力-温度等级低于闸阀壳体材料的压力-温度等级，应当取其较低值，并应当在铭牌上予以标明。

4.2 结构长度及偏差

- 4.2.1 法兰连接注气、注水平板闸阀的结构长度按表 1 的规定。

表 1 法兰连接结构长度

公称尺寸 DN	公称压力			偏差
	160、250	250、260	350、420	
25	210	210	210	±1.5
32	230	230	230	
40	260	260	260	
50	300	300	300	
65	340	340	340	
80	390	390	390	
100	450/480	450/480	450/480	
150	525/600	550/600	550/600	
200	650/750	650/750	650/750	

4.2.2 焊接连接的注气、注水平板闸阀的结构长度按表2的规定。

表 2 焊接连接结构长度

公称尺寸	公称压力			偏差
	160、200	250、260	350、420	
25	140	140	186	±1.5
32	165	165	232	
40	178	178	232	
50	216	216	279	
65	254	305	330	
80	305	305	368	
100	356	406	457	
150	508	550	610	
200	660/	700	762	

4.2.3 卡箍、外螺纹连接的注气、注水平板闸阀的结构长度按表3的规定。

表 3 卡箍、外螺纹连接结构长度

公称尺寸	公称压力			偏差
	160、200	250、260	350、420	
25	180	180	180	±1.5
32	200	210	210	
40	210	210	210	
50	240	240	240	
65	260	260	260	
80	280	280	280	
100	330	330	330	

4.3 连接端

4.3.1 端法兰的尺寸按GB/T9113的规定，或按订货合同要求。

4.3.2 对焊连接端的尺寸按GB/T12224的规定，或按订货合同要求。

4.3.3 螺纹连接端的尺寸按GB/T7306.2的规定，或按订货合同要求。

4.4 阀体

4.4.1 阀体是铸造或锻造成型，阀体材质应符合GB/T 12228、GB/T12229、GB/T12230的规定。

4.4.2 阀体及阀体连接部位的焊接应符合GB 150的规定，并按材料的特性进行相应的热处理。

4.4.3 阀体的最小壁厚应符合表4的规定

表 4 阀体最小壁厚

公称直径 DN	公 称 压 力 PN					
	160	200	250	260	350	420
25	12.7	12.7	12.7	12.7	14	15.1
35	14.2	14.2	14.2	14.2	16	17.5
40	15	15	15	15	18	19.1
50	15.8	17	19.1	19.1	21	22.4
65	18	20	22.4	22.4	24	25.4
80	19.1	21	23.9	23.9	28	30.2
100	21.3	24	28.7	28.7	33	35.8
150	26.2	32	38.1	38.1	45	48.2
200	31.8	40	47.8	47.8	57	62

4.4.4 阀体通道最小直径应符合表 5 规定。

表 5 阀体密封座的最小直径

公称尺寸	公称压力		
	160、200	250、260	350、420
25	23	22	19
32	30	29	25
40	36	35	29
50	49	48	38
65	60	57	48
80	72	70	57
100	98	92	73
150	146	137	111
200	190	178	146

4.4.5 阀座密封面焊接时，可直接在阀座密封面上堆焊或喷焊，加工后堆焊层厚度不应小于2mm，堆焊层硬度不应小于37HRC，喷焊层硬度不应小于45HRC。

4.4.6 阀体的端部连接法兰和中法兰，其背面应加工或按 GB /T 152.4 的规定铲平。

4.5 阀盖

- 4.5.1 阀盖为铸造或锻造整体成型，与阀体制造技术要求相同。
- 4.5.2 阀盖的阀杆孔应设计有适当的间隙，使其既能保证阀杆顺利的升降，并能防止填料的挤出。
- 4.5.3 若订货合同有要求，可在阀盖上设一个不大于DN15的螺孔，用螺塞进行堵塞。
- 4.5.4 填料螺栓不应采用铆接在阀盖上，或通过焊接附加在阀盖上，或承插焊在阀盖上。
- 4.5.5 阀盖填料箱壁厚应符合表 6 的规定。

表 6 阀盖填料箱最小壁厚

填料箱装填料入口处的直径/mm	公称压力PN		
	160、200	250、260	350、420
	最小壁厚/mm		
15	4.2	5.3	7.6
填料箱装填料入口处的直径/mm	公称压力PN		
	160、200	250、260	350、420
	最小壁厚/mm		
16	4.4	5.6	7.9
17	4.5	5.8	8.2
18	4.6	5.9	8.5
19	5.1	6.1	8.9
20	5.2	6.3	9.2
25	6.3	7.1	11.0
30	6.5	8.2	13.1
35	7.1	9.7	14.5
40	7.5	10.2	16.4
50	7.9	11.6	19.8
60	8.9	13.4	23.2
70	9.9	15.8	26.5
注:中间直径壁厚按插入法计算。			

4.6 闸板

4.6.1 闸板为平行式单闸板结构或双闸板结构。

4.6.2 闸板的导流孔直径不小于流道孔直径。

4.6.3 闸板密封面喷焊或堆焊时,加工后焊层厚度不小于2mm,堆焊层硬度不应小于 40HRC,喷焊层 硬度不应小于 50HRC。

4.7 阀杆和阀杆螺母

4.7.1 阀杆为整体材料制成的,不允许采用焊接组合形式。

4.7.2 阀杆的最小直径按表7的规定,与填料接触段的阀杆表面粗糙度应不大于Ra0.8 μm。阀杆头部采用T型连接头或和阀杆之间可以采用螺纹连接。。

4.7.3 阀门的设计必须确保阀门关闭时,阀瓣与阀座能保持同轴,启闭运动无卡阻现象。

表 7 阀杆的最小直径

公称直径 DN	公 称 压 力 PN					
	160	200	250	260	350	420
25	12.7	12.7	12.7	12.7	14	15.1

35	14.2	14.2	14.2	14.2	16	17.5
40	15	15	15	15	18	19.1
50	15.8	17	19.1	19.1	21	22.4
65	18	20	22.4	22.4	24	25.4
80	19.1	21	23.9	23.9	28	30.2
100	21.3	24	28.7	28.7	33	35.8
150	26.2	32	38.1	38.1	45	48.2
200	31.8	40	47.8	47.8	57	62

4.7.4 阀杆应按要求进行热处理。对Cr13系列不锈钢和铬-钼合金钢阀杆，其硬度为HB200~275。

4.7.5 阀杆与阀杆螺母的螺纹部位为梯形螺纹，其尺寸符合GB/T5796的要求，螺纹外径比阀杆最小直径最大可减小1.6mm。

4.7.6 阀杆螺母上端应设置保护罩，对阀杆梯形螺纹予以保护。

4.8 手轮和操作

4.8.1 除在订货合同中有规定外，闸阀采用逆时针方向为开的手轮直接操作。

4.8.2 操作闸阀用的手轮应是不多于6根轮辐的“轮辐和轮缘”型，表面应无毛刺和尖棱角；除订货合同另有要求外，手轮应当是碳素钢铸件或锻件、可锻铸铁、球墨铸铁件的一体式结构，或是几种成型形状材料的碳素钢材料的拼制手轮。拼制手轮应与一体式结构的强度和刚度相当。

4.8.3 手轮安装在阀杆螺母上，应由锁紧螺母固定。除非手轮尺寸太小，在手轮上应有“开”或“开”、“关”字样及旋转方向标识箭头。

4.8.4 若采用链轮、齿轮传动或电气动等驱动装置操作，买方应在订货合同中提出要求。如链轮的操作尺寸，齿轮传动箱上手轮相对于管道轴线的方位，电动、液动、气动或其他驱动装置的型式，闸阀的最大工作压差和温度，输入电气源的条件。

4.9 填料和填料箱

4.9.1 闸阀的填料和填料箱应符合GB/T 12234的规定。

4.9.2 当订货合同有要求时，可提供填料隔环。在填料隔环每一端面上应有两个彼此错开180°的通孔或是GB/T 196规定的M3螺纹孔，以便使用夹具安装或拆除。在填料箱对应填料隔环中部处钻孔，攻锥管螺纹并配螺塞，锥管螺纹的公称尺寸应该不小于DN8，填料箱外锥管螺纹处应该有按GB/T 12224的规定凸台。如果使用隔环，填料箱的深度应不小于隔环厚度加上下各3圈未经压缩的填料高度。

4.10 压力试验

4.10.1 闸阀的压力试验应符合GB/T 12234的规定。

4.11 无损检测

4.11.1 所有焊接连接端的闸阀，焊接端部位须进行渗透探伤检测，检查结果应当是无有害缺陷。

4.11.2 当有下列连接条件的焊接端，应当按JB/T6440的要求进行射线探伤检查，其检查结果应当符合JB/T 6440标准的规定或订货合同的要求：

a) 外径大于 273 mm 且壁厚大于 19 mm 的碳素钢材料连接管道, 外径大于 410 mm 且壁厚大于 19 mm 的合金钢材料管道;

b) 除上述 a) 外, 壁厚大于 29 mm 的碳素钢材料管道, 壁厚大于 41 mm 的合金钢材料管道。

4.11.3 按GB/T 12224规定的特殊压力级的闸阀, 应当按JB/T6440的要求进行射线探伤检查, 其检查结果应当符合JB/T 6440标准的规定或订货合同的要求。

4.11.4 阀体和阀盖的承压部位。公称压力大于等于PN250的合金钢材料的铸造阀门和按GB/T 12224规定的特殊压力级的铸造阀门, 每设计一种新模型时, 前5台的阀体和阀盖应当逐个按GB/T 12224的要求对有关部位进行射线探伤检查, 以后每5台应至少抽取1台进行检查, 若不足5台时, 也需抽取1台。如果检查结果不合格时, 须逐台对其余4台阀门进行检查。检查结果应当符合JB/T 6440标准的规定或订货合同的要求。

5 材料

5.1 阀体和阀盖

阀体和阀盖的壳体的金属材料应符合 GB/T12228、GB/T12229、GB/T12230 或按订货合同要求。

5.2 阀座

阀座本体采用抗腐蚀性能不低于阀体的材料, 根据要求在密封面上堆焊其他合金材料。

5.3 闸板

闸板采用抗腐蚀性能开不低于阀体的材料, 根据要求在密封面上堆焊其他合金材料。

5.4 阀杆

阀杆应当采用具有抗腐蚀性能不低于阀体材料的材料, 并按要求进行热处理。

5.5 螺柱、螺母

螺柱、螺母应符合 GB/T 899 和 GB/T 6175 的规定。螺柱和螺母材料须根据实际工况来选定。

6 试验方法

6.1 压力试验

闸阀的压力试验按 GB/T 26480 阀门的检验和试验的规定。

6.2 壳体壁厚测量

用测厚仪测量阀体流道、中腔和阀盖部位的壁厚。

6.3 阀杆直径测量

用游标卡尺测量阀杆光杆及梯形螺纹的外径。

6.4 阀杆硬度测量

用硬度计在阀杆光杆部位测量, 测量三点取平均值。

6.5 密封面硬度测量

用硬度计在闸板、阀座密封面上测量三点取平均值。

6.6 阀体材质成分分析

在阀体、阀盖、闸板的本体材料商取样，钻屑取样应在表面6.5mm之下处。

6.7 阀体材质力学性能

材料力学性能按GB/T 228的规定方法进行。阀体材质力学性能应用与阀体同炉号、同批次热处理的试棒进行检查。

6.8 标志检查

目测。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台球阀均应进行出厂检验，检验合格后方可出厂。

7.1.2 出厂检验项目、要求、检验方法按表8的规定。

表 8 检验项目、检验类别、要求和检验方法

检验项目	检验类别		要求	检验方法
	出厂检验	型式检验		
壳体试验	√	√	4.9	6.1
低气压密封试验	√	√	4.9	6.1
高压密封试验	√	√	4.9	6.1
阀体壁厚测量	—	√	4.43	6.2
阀杆直径测量	—	√	4.7	6.3
密封面硬度测量	—	√	4.6.3	6.5
阀杆硬度测量	—	√	4.7.4	6.4
材质成分分析	—	√	6.1	6.6
阀体材质力学性能	—	√	6.1	6.7
标志检查	√	√	8.1	6.8
无损检验 ^a	√	√	4.10	6.9
a 阀体材质力学性能应当与阀体同炉号、同批热处理的试棒进行检查。				
b 当符合本标准 4.11 规定时，该项目在零件进货检验和加工过程阶段时进行检查。				

7.2 型式检验

7.2.1 型式检验项目、要求、检验方法按表8的规定。

7.2.2 有下列情况之一时，一般应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正常生产时，定期或积累一定产量后应当周期性进行一次检验；
- c) 正常生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- d) 产品长期停产后恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家有关安全监察机构提出进行型式检验的要求时。

7.3 抽样检验

7.3.1 抽样可以在生产线上的终端经检验合格的产品中随机抽取，也可以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。每一规格供抽样的最少基数和抽样数按表4的规定。到用户抽样时，供抽样的最少基数不受限制，抽样数仍按表9的规定。对整个系列产品进行质量考核时，根据该系列范围大小情况从中抽取2~3个典型规格进行检验。

表 9 抽样的最少基数和抽样数

公 称 尺 寸 (DN)	供 抽 样 的 最 少 台 数	抽 样 台 数
≤80	10	2
> 80~200	3	1

7.3.2 每台被检闸阀的壳体试验、密封试验，必须全部达到4.10条中要求的规定。对其余型式检验项目，若被检闸阀中有一台闸阀的一项指标低于4.10条中要求的规定时，允许从供抽样的闸阀中在抽取规定的抽样台数。再次检验时，全部检验项目必须符合4.10条中要求的规定，否则判为不合格品。

8 标志及供货要求

8.1 标志

闸阀的标志应符合GB/T 12220的规定，并应符合本标准18.2的规定。

8.2 铭牌上的标志

在球阀的铭牌上应至少标有如下的内容：

- 制造厂名；
- 公称压力或压力等级；
- 公称尺寸或管道名义直径数；
- 产品的生产系列编号；
- 在38℃时的最大工作压力；
- 最高允许使用温度 and 对应的最大允许工作压力；
- 材料（阀体、顶盖、阀瓣、楔式锥体等）；
- 执行标准号。

8.3 供货要求

闸阀的包装、运输、贮存应符合 JB/T 7928 的规定。