

WZBF

温州泵阀团体标准

T/WZBF 026-2022

氧气用阀门 技术条件

Valves for oxygen services-technical specifications

2022-12-06 发布

2022-12-30 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 术语与定义	1
4 基本要求	2
5 技术要求	2
5.1 总则	2
5.2 一般要求	2
5.3 材料选用原则	3
5.4 阀门结构和旁通系统	4
5.5 防静电	5
5.6 性能	5
5.7 脱脂	6
5.8 润滑和禁油	6
5.9 无损检测	6
6 检验	6
6.1 材质检验	6
6.2 外观检验	6
6.3 脱脂检验	7
6.4 压力试验	7
7 质量证明文件	7
8 标志、包装和供货	7
8.1 标志	7
8.2 包装和供货	7
9 订货要求	8
附 录 A（规范性附录）油及油脂残留量检查法	9
附 录 B（资料性附录）阀门订货要求	10

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2020 给出的规则进行起草。

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。

本标准由温州市泵阀工业协会提出并归口。

本标准由浙江石化阀门有限公司牵头组织制订。

本标准主要起草单位：浙江石化阀门有限公司、温州市泵阀工业协会、凯喜姆阀门有限公司、浙江北泽阀门有限公司、温州市金星阀门有限公司、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、信泰阀门集团有限公司。

本标准主要起草人：李永喜、黄爱义、成世春、王忠淼、王军、王挺文、章成选、柳相卿、金相阳、季忠信、杨选建、张雄杰、谷辽勇、金虎、李保升。

本标准于2022年12月06日首次提出。

氧气用阀门 技术条件

1 范围

本文件规定了氧气用阀门的术语和定义、技术要求、检验、质量证明文件、标准、包装、供货、订货要求。

本文件适用于工作压力不大于21MPa，公称尺寸为DN 10~DN 1000（NPS 3/8~NPS 40），氧气介质温度为-29℃~200℃、露点不高于-30℃，纯度（体积分数）大于23.5%的氧气用阀门（包括截止阀、球阀、蝶阀和止回阀，以下简称阀门）。

其他氧气用阀门可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 12220 工业阀门 标准
- GB/T 12224 钢制阀门 一般要求
- GB/T 12221 金属阀门 结构长度
- GB 16912 深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程
- GB/T 26480 阀门的检验和试验
- GB/T 21465 阀门 术语
- HG 20202 脱脂工程施工及验收规范
- JB/T 308 阀门 型号编制方法
- JB/T 6440-2008 阀门受压铸钢件射线照相检测
- JB/T 6896 空气分离设备表面清洁度
- JB/T 6903 阀门锻钢件超声波检查方法
- JB/T 7927 阀门铸钢件外观质量要求

3 术语与定义

GB/T 21465界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旁通 by-pass

用于连接阀门进口和出口的装置

3.2

脱脂处理 unoil treatment

用无机非可燃清洗剂、二氯乙烷、三氯乙烯等溶剂或超声波方法去除领事表面油污的处理过程。

3.3

流速 velocity

在实际压力和温度调节下体积流率除以相应流道截面积

3.4

纯度 purity

含氧的体积百分比。

注：低纯度氧气值纯度为 23.5%~35%的氧气；标准纯度氧气值纯度不小于 99.5%的氧气；超高纯度氧气值纯度大于 99.999%的氧气。

3.5

撞击场合 impingement fields

使流体流动方向突然改变或产生旋涡的位置，从而引起流体汇总颗粒对壳壁或阀内件的撞击。

3.6

豁免压力 exemption pressure

在有微粒冲击可能发生富氧中，某种合金材料不用考虑氧气流速限制的最大压力值。

3.7

阻燃性 flame retardance

材料具有的或材料经处理后具有的在经受着火事故时，既不燃烧，也不呈现燃烧淬火性能的性质。

3.8

豁免材料 exempt materials

在确定的压力限制、材料厚度和氧气纯度的情况下，可不受氧气流速限制的工程合金材料。

3.9

氧兼容性 oxygen compatibility

某种物质在预期的氧气温度和压力条件下与某个潜在引燃源共存的能力。

4 基本要求

阀门型号表示方法按JB/T 308的要求，其中类型代号增加右下标“Y”。

5 技术要求

5.1 总则

5.1.1 阀门的设计和制造首先应根据安装使用管道的氧气温度、氧气纯度、绝热压缩/膨胀、摩擦、振动等工况参数，确定阀门流道内的氧气介质的压力-流速，必须考虑采用合理的机构型式控制流速与选用合适的材料及材料厚度。

5.1.2 阀门的压力-流速限制是为了防止和减少氧气的湍流撞击，以及防止管道内有颗粒杂质的撞击。应根据阀内流速，充分考虑摩擦、静电及非金属引燃、可能的污染物（碳素钢表面锈蚀）等因素，严格控制材质选择。

5.1.3 阀门应严格按程序进行安装控制及操作，防静电、防油污染，预防引起氧气火灾。

5.2 一般要求

5.2.1 阀门除应符合本标准的规定外，还应符合 GB 16912 和相应阀门产品标准以及设计文件的技术要求规定，如果本标准与阀门产品标准要求不同，按本标准的规定。

5.2.2 阀门壳体应保证有足够的强度和刚度，碳钢和不锈钢材料的承压壳体最小壁厚按 GB/T 12224 的规定，铜合金及非铁基合金材料的承压壳体最小壁厚，按相应材料标准的强度设计要求

5.2.3 阀门流道各处应圆滑过渡，无锐边棱角、吐出多肉等现象，流道各处截面积应不小于阀门公称尺寸对应的截面积或链接管道的截面积。

5.2.4 按使用管道的工况条件，应采取适当的措施控制阀门流道内的流速，流速应以阀门内实际截面积进行计算。对于阀内结构有明显节流的阀门，应以相应开度时，阀前压力下的体积流率与节流口面积作为计算流速的依据，并据此选择阀门内件材质。对于阀门出口流速，应以节流后压力下的体积流率及阀门出口面积作为计算流速的依据。

5.2.5 阀门体内的流速应不高于氧气管道流速的限制，不用猜了管道的氧气流速限制按表 1 的规定。

表1 碳钢与奥氏体不锈钢材料管道的流速 v 限制

管道材质	工作压力 p MPa					
	$P \leq 0.1$	$0.1 < p \leq 1$	$1 < p \leq 3$	$3 < p \leq 10$	$10 < p < 15$	$15 \leq p < 21$
碳钢		$< 20\text{m/s}$	$< 15\text{m/s}$	不允许	不允许	不允许
奥氏体 不锈钢	根据管道 压降确定	30m/s	25m/s	$Pv \leq 45\text{MPa} \cdot \text{m/s}$ (撞击场合) $Pv \leq 80\text{MPa} \cdot \text{m/s}$ (非撞击场合)	4.5 m/s (撞击场合) 8.0m/s (撞击场合)	4.5m/s

5.3 材料选用原则

5.3.1 与氧气接触的金属材料中，除有特殊规定或订货合同要求外，受压力-流速限制的材料选用原则按表 2 的规定

表2 受压力-流速限制的材料选用

最高工作压力 p MPa	$P \leq 0.1$	$0.1 < p \leq 0.6$	$0.6 < p \leq 3$	$3 < p \leq 10$	$10 < p < 21$
壳体材料	碳钢、不锈钢	不锈钢、碳钢， 优先选用不锈钢	不锈钢及铜合金， 或两者的组合	不锈钢及非铁基材料， 或两者的组合， 优先选用非铁基材料	铜合金、镍及镍基合金
阀内件材料	不锈钢	不锈钢			

5.3.2 当阀门流道内的流速超过表 1 的范围时，阀体应选用相应压力下的豁免材料，豁免材料对应厚度下的豁免压力见表 3。

表3 豁免材料的豁免压力及厚度限制

豁免材料	最小厚度 mm	豁免压力 MPa
铸造和锻造黄铜合金，锡青铜	不限制	20.68
钴基合金	不限制	3.44
铜合金，铜镍合金	不限制	20.68
Ni合金 (Hastelloy C-276, Inconel 600)	3.18	8.61

Ni合金 (Inconel 625, Inconel X-750)	3.18	6.90
Ni合金 (Monel 400, Monel K-500)	0.762	20.68

5.3.3 受流体冲击的阀内件（阀座、阀芯、阀瓣），当工作压力 $P_{\text{budayu}} \leq 2.58\text{MPa}$ 时，可以用厚度不小于 6.35mm 的奥氏体不锈钢、奥氏体不锈钢堆焊钴基合金；当工作压力在 $2.58\text{MPa} < p \leq 3\text{MPa}$ 范围内时，宜选用豁免材料或用不锈钢堆焊铜、镍或 Monel 合金。以上堆焊层在加工后的厚度应不小于相应豁免材料的最小厚度且不小于 1.5mm。工作压力 p 大于 3MPa 的应选用豁免材料。

5.3.4 截止阀的壳体与阀内件均按氧气撞击场合考虑电流速限制。

5.3.5 双瓣式与旋启式止回阀的阀体与阀内件均按撞击场合考虑，公称压力大于 PN16 及 Class150 的止回阀的阀座，不宜选用非金属材料作为密封面，工作压力大于 3MPa、小于 10MPa，且流速在控制范围内的止回阀的阀体，应选用豁免材料堆焊密封面（其堆焊厚度应不小于 2mm）或用相应的豁免材料，阀瓣、弹簧等零件应选用相应的豁免材料。

5.3.6 金属-金属的密封副的阀门，两个密封面材料宜有不小于 30HBW 的硬度差。可以选择堆焊钴基或镍基合金提高表面硬度，堆焊层在加工后的厚度应不小于 2mm。

5.3.7 作为阀内部导向部件的两种材料要有显著的硬度差，当两种相同或相似硬度的材料作为导向部件时，其中一种应通过堆焊硬面合金的方式提高硬度。通过堆焊方式提高硬度，并不能作为提高基体材料豁免压力的方法，除非用豁免材料包覆基体且堆焊层厚度不小于相应豁免材料的最小厚度且不小于 1.5mm。

5.3.8 对于只受静压的零部件（如阀杆等），可以选择不锈钢材料。

5.3.9 弹性密封副（如金属-四氟等）的球阀不应作为管道排空阀使用。

5.3.10 阀门内部与氧气气流接触的零件应避免采用非金属材料。若不可避免，则应采用具有氧兼容性的非金属材料。

5.3.11 垫片应根据氧气工作压力选用，工作压力 p 不大于 3MPa 时，可以根据温度要求选择聚四氟乙烯垫片、石墨复合垫片，超过此压力则应选择不锈钢缠绕垫片或非铁基合金垫片。

5.3.12 填料应根据氧气压力及可能存在的绝热压缩选用聚四氟乙烯或无脂柔性石墨，或非铁基合金丝与无脂柔性石墨的组合。

5.3.13 阀门有相对转动和摩擦运动的部位、非金属的阀内件、阀杆填料等部位应有防摩擦静电的措施，以防止静电聚集。

5.4 阀门结构和旁通系统

5.4.1 为防止氧气流速的突然变化，不允许使用快开类结构或快速启闭操作形式，工作压力大于 0.1MPa 的管道，严禁采用闸阀结构型式的阀门。蝶阀与球阀应选用齿轮传动的，以减小启闭操作速度；采用其他结构的阀门，应控制阀门的启闭速度。

5.4.2 阀门内部的启闭件、阀座等，凡有氧气介质流经的零件的边缘应圆滑，钝边过渡（不允许有锐角边），无锐角、毛刺等。

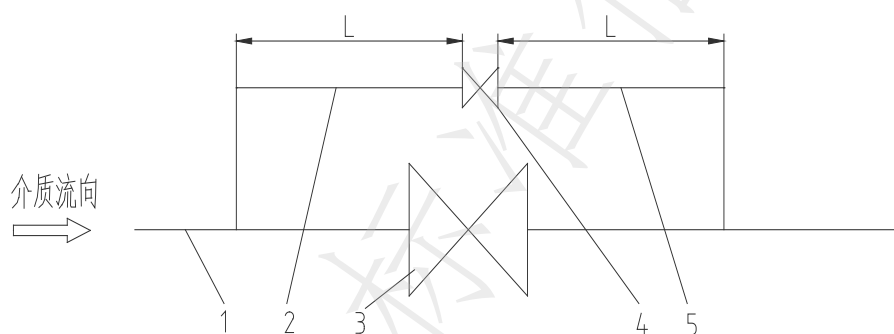
5.4.3 安装在公称压力为 PN10—PN40、且公称尺寸不小于 DN150，公称压力大于 PN40、且公称尺寸不小于 DN80 的氧气管道上的阀门，应在上下游管道上设置均衡压力的旁通系统，阀门应带有醒目的警示标志，并有明确的上下游压力流向标记，且标明：不得用于节流，只允许在均压后开启。

5.4.4 用于均衡压力的旁通阀应满足下列要求：

a) 旁通管道的阀应选用截止阀类型或具有节流功能的截止阀，应是金属密封副，阀体与阀内件均作为撞击场合考虑，应选择相应压力下的豁免材料。

b) 旁通管道的阀的尺寸确定以隔离阀下游压力升速不超过 0.2MPa/min 为原则。根据可接受的均压时间选择旁通阀的大小，公称尺寸一般为 DN15—DN40，如果下游容积足够大，DN40 也不能满足时间要求，则在主管线上设立具有节流功能的控制阀。

5.4.5 旁通阀的旁通管道接出位置应设置在主管道的中心线或中心线上方，旁通阀前后宜有长度不小于旁通管道的公称尺寸的 5 倍，且不小于 1.5m 的直管段(L)，旁通管道连接和接出位置示意图如图 1 所示。单向流动的管道，旁通阀下游管道材料应采用相应的豁免材料；双向流动的管道，旁通阀的两端管道材料均应采用相应的豁免材料。



说明：1——主管道； 2、5——旁通管道； 3 ——主管道阀； 4——旁通阀

图1 旁通管道连接和接出位置示意图

5.5 防静电

在阀门的进、出口法兰上应有导电接地螺栓，螺栓尺寸为 M6—M10。

5.6 性能

5.6.1 阀门的壳体强度应符合 GB/T26480 的要求。水压壳体强度试验压力为 1.5 倍的公称压力或常温时最大允许工作压力。

5.6.2 装配后阀门应采用无油干燥的压缩空气或氮气进行壳体强度试验、气密性试验和高压气体密封试验，壳体强度试验、气密性试验压力按 GB/T26480 的规定；高压气体密封试验压力为最大允许工作压力的 1.1 倍。

5.6.3 除止回阀外，操作类的阀门在限制的压力-流速下，其启闭操作次数按订货合同的要求。

5.6.4 试验压力持续时间按表 4 的规定。

表4 保持试验压力的最短持续时间

公称尺寸	保持试验压力的最短持续时间 min		
	壳体强度试验	气密性试验	高压气体密封试验
≤DN150	5	1	1
>DN 150~DN 500	10	3	2
>DN 500~DN 1000	15	5	-

5.7 脱脂

5.7.1 阀门壳体应在强度试验合格后，进行脱脂清洗处理才能装配；阀门的全部零部件（含装配工装和工具）组装前必须进行彻底的脱脂清洗处理。

5.7.2 金属材料宜采用三氯化二乙烯、二氯乙烷、三氯乙烯、丙酮、酒精或其他无机非可燃清洗剂等脱脂溶剂，也可采用超声波方法脱脂。非金属材料宜采用常温脱脂，浸入脱脂剂内 1.5h~2h，取出后应悬挂在空气流通处或通风装置内吹干，直至无脱脂剂气味为止。

5.7.3 零部件的脱脂处理应按 HG20202 的规定；零部件脱脂处理后采用气体吹扫的，吹扫后表面应符合 JB/T6896 的规定。

5.8 润滑和禁油

5.8.1 阀门若需要润滑，所用润滑脂应采用耐高温、耐低温、不易燃烧的氯化脂润滑剂。

5.8.2 阀杆填料支架部位应设有油尘防罩，防罩上应有明显的红色“禁油”字样的永久标志。

5.8.3 为防止阀门内的油脂污染，阀门装配后，不宜进行水压试验。

5.9 无损检测

5.9.1 承压铸件按 JB/T6440 — 2008 规定的部位和方法进行射线检测，综合评定合格等级不低于 II 级。

5.9.2 承压锻件按 JB/T6903 的要求和方法进行超声检测，并应符合下列要求：

- 直探头检验，不允许出现任何裂纹，单个缺陷尺寸应不大于当量直径 $\phi 4\text{mm}$ （对阀杆为 $\phi 2\text{mm}$ ）；
- 斜探头检验，不允许出现任何裂纹，V形槽深为工件壁厚的3%，最大值为3mm；
- 密集缺陷（指尺寸小于0.5mm的集中缺陷），累积长度在任何100mm×100mm面积中不大于2mm。

6 检验

6.1 材质检验

6.1.1 承压元件材料的炉号、标志等应清晰完整，并能够追溯到材料的质量证明文件。

6.1.2 材料成分，在原材料上采用光谱定量分析或化学法取样分析。

6.1.3 材质力学性能，用同炉号、同批热处理的试棒按 GB/T228.1 规定的方法进行检验。

6.2 外观检验

铸钢阀门的外观质量应符合JB/T7927的规定。不锈钢和有色金属的铸锻件外表必须经彻底的酸洗钝化处理，直至露出金属本色，表面应无皱褶，无有害缺陷。

6.3 脱脂检验

经脱脂处理后的零部件应进行严格的脱脂检验，检验按附录A的规定。

6.4 压力试验

阀门和旁通阀的壳体强度试验和密封试验按GB/T 26480规定的方法。

7 质量证明文件

阀门应提供内容齐全、完整、清晰并且具有可追溯性的产品质量证明文件，质量证明文件包括产品合格证和质量证明书，并应符合特种设备压力管道安全技术监察规程的相关要求。

8 标志、包装和供货

8.1 标志

8.1.1 阀门的标志应符合GB/T12220的规定，并设有红色明显的“禁油”字样和永久性的警示标志。

8.1.2 在阀体上须注有下列永久性标记：

- 制造厂名称或商标标志；
- 公称压力或压力等级；
- 介质流向标记；
- 熔炼炉号或锻打批号；
- 产品的生产系列编号；
- 特种设备压力管道元件制造许可标记。

8.1.3 在铭牌上应有如下所列的内容：

- 制造厂名称和商标；
- 产品型号；
- 公称压力或压力等级；
- 公称尺寸或管道名义直径数；
- 38℃时的最大允许工作压力；
- 最高允许工作温度对应的最大允许工作压力；
- 材料（阀体、阀杆、密封面等）；
- 产品执行标准编号；
- 产品编号。

8.2 包装和供货

8.2.1 阀门的启闭件应处于关闭状态（球阀处于全开状态、止回阀处于固定状态），并进行禁油保护。阀门内腔及两端法兰密封面应用端盖等加以保护，且应易于装拆；并且保证端盖不拆除时，阀门就不能安装到管道上。

8.2.2 阀门应用塑料膜袋进行封闭包装，防止灰尘侵入内腔；然后装入木箱内予以固定，木箱外应有“禁油”与吊钩位置字样的标记。

T/WZBF 026-2022

8.2.3 包装箱内应随产品附有产品合格证、质量证明书、说明书和装箱单及其他技术文件，并封闭在防潮、防水的袋内。

8.2.4 现场拆箱验收中，确保禁油保护措施完好，严禁将塑料膜袋进行拆封及解体检查。

9 订货要求

订货要求参见附录 B。

附 录 A
(规范性附录)
油及油脂残留量检查法

A.1 樟脑检查法

A.1.1 原理

将擦抹被检表面的滤纸放入蒸馏水中，再放入樟脑粒，观察樟脑粒的运动状态。

A.1.2 仪器及材料

检验用仪器及材料如下：

- 分析纯樟脑粒
- 中性定性滤纸；
- 烧杯；
- 纯净的蒸馏水；
- 镊子。

A.1.3 检查步骤

待被检查的零部件上的清洗液完全挥发后进行检查。

用镊子夹住中性定性滤纸擦抹被检查的零部件表面，特别是零部件中不易被清洗的部位，擦抹的数量可根据零部件的大小决定，擦抹完后将滤纸放入盛有适量纯净蒸馏水的烧杯中，进行轻微搅拌，然后在烧杯的蒸馏水中注入少量的直径在1mm左右的分析纯樟脑粒，观察樟脑粒的运动状态，若樟脑粒不停地转动则零部件检查合格，

A.2 紫外线照射法

用波长320nm~380nm的紫外线光照射被测表面，当被测表面无油脂荧光时零部件为合格。此法不能用来检查残留的动物油和植物油。

附录 B

(资料形附录)
阀门订货要求

阀门订货要求见表 B. 1

表B.1 阀门订货要求

产品名称		型号		数量	
公称压力		工作压力		公称尺寸	
阀体、盖材质	不锈钢 <input type="checkbox"/> 铜合金 <input type="checkbox"/> 铜或镍基合金 <input type="checkbox"/>				
手轮	球铁 <input type="checkbox"/> 钢 <input type="checkbox"/> 抛光 <input type="checkbox"/> 镀铬 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
紧固件(螺柱、螺母)	碳钢 <input type="checkbox"/> 不锈钢 <input type="checkbox"/> 铜合金 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
填料	聚四氟乙烯 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
垫片	聚四氟乙烯金属缠绕垫 <input type="checkbox"/> 柔性石墨复合 <input type="checkbox"/> 镍基合金 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
结构长度	按GB/T 12221 <input type="checkbox"/> 双方协定 <input type="checkbox"/>				
驱动形式	手动 <input type="checkbox"/> 锥齿轮 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
连接形式	法兰标准	国标 <input type="checkbox"/> 行标 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>			
	端面形式	FF <input type="checkbox"/> RF <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> FM <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>			
结构形式	是否带旁通 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
需要提供的文件					
服务要求					
特殊要求					
其他技术要求					
其他技术要求					