



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

热塑性塑料隔膜阀

Diaphragm valves of thermoplastics materials

(ISO 16138:2006,MOD)

征求意见稿

2023.07.20

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照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》起草。本文件修改采用ISO 16138:2006《工业阀门 热塑性塑料隔膜阀》。

本文件与ISO 16138:2006相比做了下述结构调整：

- 术语和定义中增加了“符号”和“缩略语”（见3.4和3.5）；
- 将ISO 16138:2006的第4章“要求”拆分为本文件的“材料”“设计”“要求”（见第4章～第6章）；
- 将ISO 16138:2006的第5章“检验程序”拆分为“试验方法”和“检验规则”（见第7章、第8章）；
- 将ISO 16138:2006的第7章“标志”和第8章“运输和贮存”合并为“标志、包装、运输和贮存”（见第9章）；
- 增加了公称外径 d_n 与公称通径DN的对照关系（见附录A）；
- 将ISO 16138:2006的附录A调整为附录B。

本文件与ISO 16138:2006相比存在技术性差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线（|）进行了标示，这些技术差异及其原因如下：

- 删除了范围里的注1和注2（见ISO 16138:2006第1章），以适应我国国情；
- 删除了压力等级（Class）（见ISO 16138:2006第1章），统一采用公制单位；
- 本部分纳入了ISO 16138的修改单，修改了折减系数 k ，这些修正的内容涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直双线（||）进行标示（见表1），保障引用数据最新；
- 修改了表1中ABS材料在-30℃和-40℃温度下的折减系数为“—”，以适应我国国情；
- 删除了“永久性连接”（见ISO 16138:2006中4.7.2），以适应我国国情；
- 壁厚规格增加了管系列S（见5.5），以适应我国国情；
- 删除了“试验结果文件”（见ISO 16138:2006中5.1），以适应我国国情；
- 删除了“遵守声明”（见ISO 16138:2006的第6章），以适应我国国情；
- 增加了阀门流通能力标称值的要求（见6.6），以适应我国国情；

本文件做了下列编辑性修改：

- 删除了标准中没有引用的ISO 228-1、ISO 898-1、ISO 12092、ISO 12162、EN 558-1、EN 558-2、EN 736-1、EN 736-2、EN 736-3、EN 1092-1、EN 1267、EN 1759-1和EN 12107（见ISO 16138:2006第2章）。
- 增加引用了GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（见第2章）；
- 增加引用了GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境（见第2章）；
- 增加引用了GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定（见第2章）；
- 增加引用了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（见第2章）；
- 增加引用了GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义（见第2章）；
- 增加引用了GB/T 21300 塑料管材和管件 不透光性的测定（见第2章）；
- 增加引用了GB/T 30832 阀门 流量系数和流阻系数试验方法（见第2章）；
- 增加了附录A（资料性）“公称外径 d_n 与公称通径DN对照关系”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国塑料制品标准化技术委员会（SAC/TC 48）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

征求意见稿

热塑性塑料隔膜阀

1 范围

本文件规定了热塑性塑料隔膜阀（以下简称隔膜阀）材料、功能设计、流通能力、尺寸、性能等要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存的内容。

本文件根据阀体的材质不同，其使用温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+120^{\circ}\text{C}$ ，公称压力范围为PN0.6~PN1.6。

本文件适用于公称外径 d 为16 mm ~ 280 mm的隔膜阀。

本文件适用于工业管道、水处理管道和饮用水管道等系统的手动或动力驱动隔膜阀。

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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（GB/T 2828.1—2012，ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境（GB/T 2918—2018，ISO 291:2008，MOD）

GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹（eqvISO7-1:1994）

GB/T 7306.2 55°密封管螺纹 第2部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹（eqvISO7-1:1994）

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定（GB/T 8806—2008，ISO 3126:2005，IDT）

GB/T 12222 多回转阀门驱动装置的连接（GB/T 12222—2005，ISO 5210:1991，MOD）

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 19278 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义

GB/T 21300 塑料管材和管件 不透光性的测定（GB/T 21300—2007，ISO 7686:2005，IDT）

GB/T 27726—2011 热塑性塑料阀门压力试验方法及要求（ISO 9393-1:2004，MOD）

GB/T 28494—2012 热塑性塑料截止阀（ISO 21787:2006，MOD）

GB/T 30832 阀门 流量系数和流阻系数试验方法

GB/T x x x x 热塑性塑料阀门 疲劳强度 试验方法（GB/T x x x x-x x x x，ISO 8659:2020，MOD）

GB/T x x x x 热塑性塑料阀门 扭矩 试验方法（GB/T x x x x-x x x x，ISO 8233:1988，MOD）

3 术语、定义、符号和缩略语

GB/T 19278界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 与几何尺寸相关的术语和定义

3.1.1

公称尺寸 nominal size

公称通径

DN

尺寸规格的名义值，通常是便于使用的圆整值。

注1：引用或标记时，在字母 DN 后面跟随一个无量纲的整数，形成完整的字母数字标识。数字的值近似等于部件连接端以毫米为单位的制造尺寸。

注2：阀门产品中的“公称通径”，是与阀门连接管材内径的公称值、即阀门端口的入流截面直径相关的。

注3：公称尺寸的数值仅用于指代部件规格，不用于计算目的。

[来源：GB/T 19278—2018，2.3.4，有修改]

3.1.2

管系列 pipe series

S

与公称外径 d_n 和公称壁厚 e_n 有关的无量纲数。由公式（1）计算：

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

d_n ——与阀门连接的管材公称外径；

e_n ——与阀门连接的管材公称壁厚。

[来源：GB/T 19278—2018，2.3.29，有修改]

3.2 与使用条件相关的术语和定义

3.2.1

折减系数 derating factor

f_r

当阀门使用温度不为20℃时，MOP与PN之间的换算系数。

3.2.2

手动操作力 manual forces

单人手动操作隔膜阀手轮时的操作力，用 F 表示，瞬时手动操作力用 F_s 表示。

3.2.3

关闭扭矩 closing torque

在公称压力下，完全关闭阀门时所施加的扭矩

3.2.4

开启扭矩 opening torque

在公称压力下，从关闭状态至开启瞬间所施加的扭矩。

3.2.5

p/t 额定值 p/t-rating

隔膜阀在不同温度下MOP的对应值。

3.2.6

最大（允许）工作压力 maximum (allowable) operating pressure

最大（允许）操作压力

MOP

考虑总体使用（设计）系数后确定的管材的允许使用压力。

[来源：GB/T 19278—2018，2.5.1.6，有修改]

3.3 与结构相关的术语和定义

3.3.1

热塑性塑料隔膜阀 diaphragm valves of thermoplastic materials

阀体选用热塑性塑料材质制作，启闭件（隔膜）由阀杆带动沿轴线作升降运动，透过启闭件（隔膜）的变形将动作机构与介质隔开的阀门。

3.3.2

隔膜 diaphragm

隔膜阀中与流体接触的启闭部件。

3.4 符号

下列符号适用于本文件。

DN: 公称通径

d_n : 公称外径

e_n : 公称壁厚

F : 手动操作力

f_r : 折减系数

3.5 缩略语

下列缩略语适用于本文件

MOP: 最大允许工作压力 [maximum (allowable) operating pressure]

PN: 公称压力 (nominal pressure)

S: 管系列 (pipe series)

4 材料

4.1 阀体材料

4.1.1 阀体材料可选用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)、聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP)、氯化聚氯乙烯 (PVC-C)、硬聚氯乙烯 (PVC-U)、聚偏氟乙烯 (PVDF)。并应符合材料对应的标准要求，使用寿命 25 年。

注：阀体选用其他材料，需满足材料对应的标准要求。

4.1.2 阀体、阀盖选用的材料，原材料供应商应提供符合预测强度参照曲线要求的原材料蠕变破坏曲线报告。

4.2 隔膜阀其他部件材料

隔膜和其他各部件材料的选择应确保其性能符合第6章规定的要求，这些材料不应对隔膜阀性能产生不利影响。

4.3 压力-温度折减

4.3.1 隔膜阀的最大允许工作压力 MOP 与工作温度、阀体材料特性和结构设计有关。隔膜阀的最大允许工作压力 MOP 应由折减系数 f_r 确定，可按公式（2）计算：

$$MOP = f_r \times PN \dots\dots\dots (2)$$

式中：

MOP——最大允许工作压力，单位为兆帕；

f_r ——折减系数；

PN ——公称压力，单位为兆帕。

4.3.2 隔膜阀的阀体与流体的接触对隔膜阀理化性能无负面影响时，隔膜阀的阀体不同材质在不同工作温度下折减系数 f_r 的值应符合表 1 规定。阀体选择聚亚苯基砜（PPSU）和聚酰胺（PA）等其他材料时，由供应商提供该材料隔膜阀的公称压力 PN 及温度折减系数 f_r 。

4.3.3 如果隔膜阀部件（如隔膜）的其他材料达不到阀体材料的使用寿命要求，应在技术文件中说明。

注：设计使用寿命不是 25 年或所输送流体对壳体材料性能有影响的流体介质时，折减系数 f_r 由制造商给出。

表1 设计寿命 25 年的最小温度折减系数 f_r

温度 ℃	阀体材料的温度折减系数 f_r					
	ABS	PE	PP	PVC-C	PVC-U	PVDF
-40	—	1.0	—	—	—	a
-30	—	1.0	—	—	—	a
-20	1.0	1.0	—	—	—	1.0 ³
-10	1.0	1.0	—	—	—	1.0
0	1.0	1.0	a	a	a	1.0
5	1.0	1.0	a	a	a	1.0
10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
25	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
30	0.80	0.76	0.85	0.85	0.80	0.90
40	0.60	0.53	0.70	0.65	0.60	0.80
50	0.40	0.35	0.55	0.50	0.35	0.71
60	0.20	0.24	0.40	0.35	0.15	0.63
70	—	—	0.27	0.25	—	0.54
80	—	—	0.15	0.15	—	0.47
90	—	—	0.08	a	—	0.36
100	—	—	a	a	—	0.25

110	—	—	—	—	—	0.17
120	—	—	—	—	—	0.12
130	—	—	—	—	—	a
140	—	—	—	—	—	a
注1：表中“—”不宜使用。						
注2：表中“a”处的折减系数由制造商给出。						

5 设计

5.1 一般要求

5.1.1 隔膜阀适用于流体隔离，也可以设计为流量控制。

5.1.2 隔膜阀具有以下设计特征：

- a) 隔膜：将阀盖和除阀体以外功能部件与流体介质隔离；
- b) 阀盖：由螺栓或其他类型的连接来密封隔膜和阀体接触面；
注：阀盖不承压，不属于壳体的一部分。
- c) 阀瓣：用于支撑隔膜并通过垂直操作阀杆将隔膜压在阀体的密封部位上密封阀座；
- d) 隔膜阀方向：双向通断。

5.2 阀端连接类型

5.2.1 隔膜阀端口的设计应符合不同材料的不同连接方法适用于不同连接方式，诸如焊接连接、粘接连接、螺纹连接、法兰连接等连接方式。

5.2.2 阀端与阀体宜为一体，或螺纹连接至阀体，同一隔膜阀上允许有不同的连接方式。

5.2.3 采用粘接、焊接连接的隔膜阀与管道连接时，阀端材质应与管道的材质相同。

5.3 操作

5.3.1 设计应采用手动操作装置或动力驱动装置。

5.3.2 操作装置应有方向标识或手轮位置显示。

5.3.3 手动隔膜阀和动力驱动隔膜阀应有下列特征：

- a) 手动隔膜阀：
 - 1) 从手轮上方看，顺时针旋转手轮为关闭；
 - 2) 应有位置限制或位置指示器。
- b) 动力驱动隔膜阀：
 - 1) 开启的终止位置有停止装置限位；
 - 2) 驱动装置与隔膜阀的连接应符合 GB/T 12222 要求。
 - 3) 若驱动部分与隔膜阀设计成一体，可不受 2) 的限制。

5.4 隔膜阀手动操作力

完全打开和完全关闭隔膜阀手轮边缘的手动操作力，不得超过 GB/T 28494—2012 中附录 A 给出的 F 值。

5.5 壁厚设计

壳体等承压部件的壁厚可参照 GB/T 35974.3 计算，且设计壁厚应大于相同材质相同管系列 S 相同规格的管材的壁厚计算值，并符合 6.4、6.5、6.9 和 6.10 要求。

5.6 维护

5.6.1 隔膜阀如受到腐蚀或磨损的情况下，隔膜阀的设计可对受影响部件进行维护维修（如更换隔膜）。

5.6.2 如输送水以外的液体，则液体对阀内件材料的影响可参考 ISO/TR10358。

6 要求

6.1 外观

隔膜阀内外表面不允许有裂纹、气泡、脱皮和明显的杂质、明显的缩形、色泽不均和分解变色等缺陷。

6.2 颜色

由供需双方确定。

6.3 尺寸

6.3.1 连接尺寸

6.3.1.1 焊接连接、粘接连接的连接尺寸应符合塑料管道系统标准中对应管件的连接尺寸。

6.3.1.2 法兰连接尺寸应符合连接管道上的法兰尺寸。

6.3.1.3 管螺纹连接的尺寸应符合 GB/T 7306.1 和 GB/T 7306.2 的要求。

6.3.1.4 其他连接方式，连接尺寸由供需双方协商确定，但应满足管道系统的使用要求。

6.4 壳体强度

应符合 GB/T 27726—2011 附录 A 中 A.2 要求。

6.5 隔膜阀整体强度

应符合 GB/T 27726—2011 附录 A 中 A.3 要求。

6.6 流通能力

制造商应提供隔膜阀全开和半开的流量系数或流阻系数的标称值，流量系数实测值大于等于标称值的 90%，流阻系数实测值小于等于标称值的 110%。

注：隔膜具有柔性，管道压力不同流量系数和流阻系数可能也不同。

6.7 隔膜阀的密封性

阀座试验应符合 GB/T 27726—2011 附录 A 中 A.4 要求。

6.8 启闭扭矩

开启扭矩和关闭扭矩的测量值应不大于制造商给出的标称值。

6.9 疲劳强度

- 6.9.1 疲劳强度试验后隔膜阀密封性能应符合 GB/T 27726—2011 附录 A 中 A.4 要求。
- 6.9.2 试验后隔膜阀的所有功能部件仍能正常使用。
- 6.9.3 隔膜阀的循环次数应不少于 5000 次。

6.10 透光率

隔膜阀的阀体透光率应 $\leq 0.2\%$ 。

6.11 卫生要求

用于输送饮用水的隔膜阀应符合 GB/T 17219 的规定。

7 试验方法

7.1 状态调节

应在隔膜阀装配 48 h 后取样。

除非另有规定，试样应按 GB/T 2918 规定，在温度为 (23 ± 2) °C 条件下进行状态调节，时间不少于 24 h，并在此温度下进行试验。

7.2 外观及颜色检测

目测。

7.3 尺寸测量

按 GB/T 8806 进行测量。

7.4 壳体强度

按 GB/T 27726—2011 中 7.2 进行试验。试验介质：内部为水，外部为空气。

7.5 整体强度

按 GB/T 27726—2011 中 7.3 进行试验。

7.6 流通能力

按 GB/T 30832 进行试验。

7.7 隔膜阀的密封性

按 GB/T 27726—2011 中 7.4 进行试验。

7.8 启闭扭矩

开启扭矩和关闭扭矩按 GB/T x x x x 进行试验。

7.9 疲劳强度

按 GB/T x x x x 进行隔膜阀启闭的疲劳强度循环试验，并应符合下列要求：

- a) 以水为试验介质，以 MOP 为试验压力，在入口测的水温 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 隔膜阀完全开启时，使水的流速达到 (1 ± 0.2) m/s；

- c) 隔膜阀完全关闭时，输出端压力等于大气压力；
- d) 重复步骤 b) 和 c) ；
- e) 如有必要，可在试验期间紧固阀盖螺栓。

7.10 透光率

按GB/T 21300进行试验。试样取自与隔膜阀壳体上最薄部位或相同原料生产的相同壁厚管材。

7.11 卫生要求

按GB/T 17219进行试验。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验、

8.2 组批和分组

8.2.1 组批

同一原料同一结构同一装配工艺连续生产的同一规格的隔膜阀作为一批。 $d_n \leq 110$ mm规格的隔膜阀每批不超过30 000个， $d_n > 110$ mm规格的隔膜阀每批不超过5 000个。如果生产7天仍不足上述数量，则以7天为一批。

8.2.2 分组

按表2规定对隔膜阀进行尺寸分组

表2 隔膜阀的尺寸组及公称外径范围

尺寸组	公称外径 mm
1	$d_n < 110$
2	$d_n \geq 110$

型式检验按表2规定选取每一尺寸组中任一规格的隔膜阀进行检验，即代表该尺寸组内所有规格产品。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目为外观、颜色、尺寸及阀座和阀体的密封性试验。

8.3.2 隔膜阀的外观、颜色、尺寸按 GB/T 2828.1 采用正常检验一次抽样方案，取一般检验水平 I，接收质量限 (AQL) 4.0，抽样方案见表 3。

表3 抽样方案

单位为件

批量 N	样本量 n	接收数 A_c	拒收数 R_e
--------	---------	-----------	-----------

≤15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1 200	32	3	4
1 201~3 200	50	5	6
3 201~10 000	80	7	8
10 001~35 000	125	10	11

8.3.3 在 8.3.2 计数抽样合格的产品中，随机抽取足够的样品进行阀座和阀体的密封性试验，试样数量为 3 个。

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验的项目为第 6 章所有要求。

一般情况下，两次型式检验间隔应不超过 3 年。若有以下情况之一，应进行型式试验：

- a) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- b) 产品停产一年以上恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式试验检验结果有较大差异时；
- d) 新产品鉴定。

8.5 判定规则

外观、颜色、尺寸按表3进行判定。用于输送饮用水的隔膜阀卫生要求有一项不合格判为不合格批（或产品）。其他要求有一项或多项不合格时，随机抽取两组样品进行不合格项的复验，如仍有不合格项，则判定为不合格批。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品应用下列永久性标志：

- a) 厂名缩写或商标；
- b) 壳体材料名称或缩略语；
- c) 产品规格：注明公称通径 DN 或公称外径 d_n ；
- d) 注明公称压力 PN、管系列 S 或标准尺寸比 SDR；
- e) 隔膜的材质应注明在隔膜上。

9.1.2 产品包装至少有下列标志：

- a) 生产厂名、厂址、商标；
- b) 产品名称、规格；
- c) 生产批号或生产日期；

- d) 本文件号；
- e) 饮用水用隔膜阀应注明“饮用水”。

9.2 包装

一般情况下，每个包装箱内应装相同品种和规格的隔膜阀，其他情况可由供需双方协商，包装中应放置采购方确定的采购信息，见技术文件（附录B）。

9.3 运输

隔膜阀在装卸和运输时，不得曝晒、雨淋、沾污、重压、抛摔和损伤。

9.4 贮存

隔膜阀应贮存在室内，远离热源。

附录 A
(资料性附录)

公称外径 d_n 与公称通径 DN 对照关系

公称外径 d_n 与公称通径 DN 对照关系见表 A. 1。

表 A. 1 公称外径 d_n 与公称通径 DN 对照关系

单位为毫米

公称外径 d_n	公称通径 DN	公称外径 d_n	公称通径 DN
12	8	110	100
16	10	125	100
20	15	140	125
25	20	160	150
32	25	180	150
40	32	200	200
50	40	225	200
63	50	250	250
75	65	280	250
90	80	—	—

附录 B
(资料性附录)
采购信息

B.1 采购方购买隔膜阀时应至少确定下列技术文件内容：

- a) 隔膜阀；
- b) 本文件编号；
- c) 阀体连接形式（和连接尺寸，如果需要），例如：热熔连接承口 S3.2；
- d) 公称外径 d_n （或公称通径 DN）例如： d_n110 （或 DN100）；
- e) 公称压力 PN，例如：PN1.0 MPa；
- f) 阀体材料，例如：PVC-U；
- g) 隔膜材料，例如：EPDM；
- h) 输送流体的种类和条件，例如：0.6 MPa/20 °C 的水；
- i) 操作元件形式，例如：手轮；
- j) p/t 额定值；
- k) 隔膜材料、（如果有）允许压力和允许温度的限制。

B.2 采购方需要选用流量控制的隔膜阀时，制造商应提供下列技术文件内容：

- a) 流体种类；
- b) 隔膜阀流量系数；
- c) 最大和最小流量；
- d) 最大和最小流量的使用条件：
 - 1) 隔膜阀进口处的流体温度；
 - 2) 隔膜阀进口和出口处的流体压力（压差）；
 - 3) 使用条件（流体、流量、压力和温度）；
- e) 如果不是标准大气压应提供环境状态（如：空气状态）；
- f) p/t 额定值。

参 考 文 献

- [1] GB/T 35974.3 塑料及其衬里制压力容器 第3部分：设计
- [2] ISO/TR10358 Plastics pipes and fittings — Combined chemical-resistance classification table
- [3] ISO 10931 Plastics piping systems for industrial applications—Poly(vinylidene fluoride) (PVDF) — Specifications for components and the system
- [4] ISO 15493 Plastics piping systems for industrial applications—Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS), unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) and chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) — Specifications for components and the system—Metric series
- [5] ISO 15494 Plastics piping systems for industrial applications—Polybutene (PB), polyethylene (PE), polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT), crosslinked polyethylene(PE-X), polypropylene(PP)—Metric series for specifications for components and the system
-