

ICS 23.060.99
J 16
备案号: 51597—2015

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12386—2015

给水管道进排气阀

Air valves for water supply pipeline

2015-10-10 发布

2016-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型号和结构型式.....	2
5 技术要求.....	4
6 试验方法.....	6
7 检验规则.....	7
8 标志.....	8
9 包装和储运.....	8
附录 A (规范性附录) 排气量曲线.....	9
附录 B (资料性附录) 排气量和排气压差计算方法.....	10
附录 C (资料性附录) 性能试验装置.....	12
附录 D (资料性附录) 密封性能试验装置.....	13
图 1 微量进排气阀.....	3
图 2 快速进排气阀.....	3
图 3 组合式快速进排气阀 (整体式).....	3
图 4 组合式快速进排气阀 (分体式).....	3
图 A.1 进排气阀排气量曲线图.....	9
图 C.1 进排气阀性能试验装置示意图.....	12
图 D.1 密封性能试验装置示意图.....	13
表 1 排气量.....	4
表 2 阀体的最小壁厚.....	5
表 3 出厂检验和型式试验.....	8
表 4 抽样的最小基数和抽样数.....	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会（SAC/TC188）归口。

本标准负责起草单位：合肥通用环境控制技术有限责任公司、泉州市沪杭阀门制造有限公司、宁波埃美柯铜阀门有限公司。

本标准参加起草单位：上海冠龙阀门机械有限公司、山东建华阀门制造有限公司、安徽方兴实业股份有限公司、安徽铜都流体科技股份有限公司、武汉大禹阀门股份有限公司、安徽红星阀门有限公司、江苏竹簧阀业有限公司、株洲南方阀门股份有限公司、湖北洪城通用机械有限公司、上海艾维科阀门有限公司。

本标准主要起草人：胡军、虞之日、郑雪珍、曹彬、王华梅、方作胜、陈可宝、李习洪、韩安伟、汤伟、殷建国、王洪运、张正春。

本标准为首次发布。

给水管道进排气阀

1 范围

本标准规定了给水管道进排气阀的术语和定义、型号和结构型式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和储运。

本标准适用于公称尺寸 DN15~DN25、公称压力不大于 PN25 的微量进排气阀，以及公称尺寸 DN25~DN300、公称压力不大于 PN25 的快速进排气阀和组合式快速进排气阀，介质水温为 0℃~65℃。

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 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB/T 197 普通螺纹 公差
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 6739—2006 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- 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
- GB/T 8923.1—2011 涂敷涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂敷过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 12220 工业阀门 标志
- GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件
- GB/T 13927 工业阀门 压力试验
- 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 17241.7 铸铁管法兰 技术条件
- GB/T 21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范
- JB/T 308 阀门 型号编制方法
- JB/T 7928 工业阀门 供货要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

进排气阀 air valves

当管道空管充水时，在工作压力下可自动或快速排出管道中集结的空气；当管道内产生负压时可自

动进气，排气后能够自动封水。

3.2

微量进排气阀 small orifice air valves

具有小排气孔，尺寸为 1.6 mm~25 mm 的进排气阀。

3.3

快速进排气阀 large orifice air valves

具有大排气孔，尺寸不小于 25 mm 的进排气阀。

3.4

组合式快速进排气阀 combination air valves

具有一大一小两个排气孔的进排气阀。

3.5

排气量 discharge capacity

进排气阀在单位时间内排向大气的空气体积。

3.6

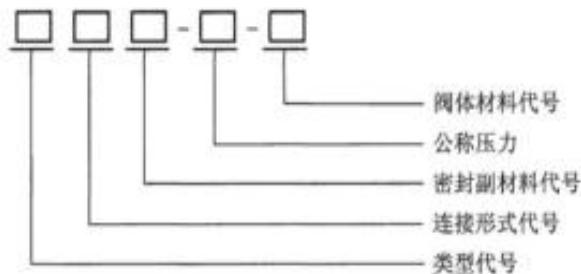
排气压差 pressure differential of discharge

进排气阀进口压力与出口大气压力之差。

4 型号和结构型式

4.1 型号

4.1.1 进排气阀型号主要根据阀门类型、连接形式、密封副材料、公称压力、阀体材料等编制，表示方法如下。



4.1.2 类型代号表示方法：微量进排气阀用“WP”表示；快速进排气阀用“KP”表示；组合式快速进排气阀用“FP”表示。

4.1.3 连接形式、密封副材料、阀体材料代号按 JB/T 308 的规定。

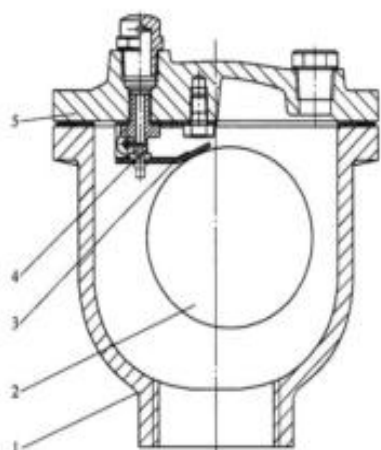
4.1.4 示例：KP4X-16Q 表示阀体材质为球墨铸铁，公称压力为 PN16，密封副材料为橡胶，连接形式为法兰连接的快速进排气阀。

4.2 结构型式

4.2.1 微量进排气阀典型结构型式如图 1 所示。

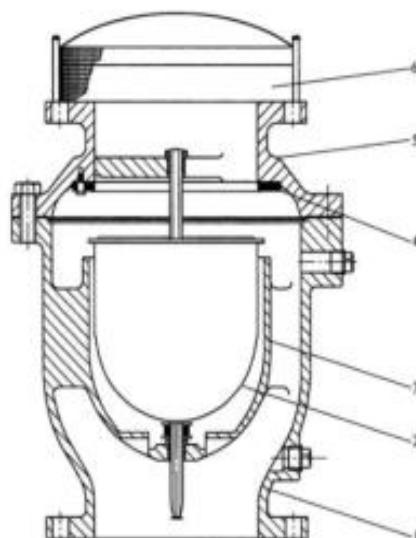
4.2.2 快速进排气阀典型结构型式如图 2 所示。

4.2.3 组合式快速进排气阀的典型结构型式如图 3、图 4 所示。



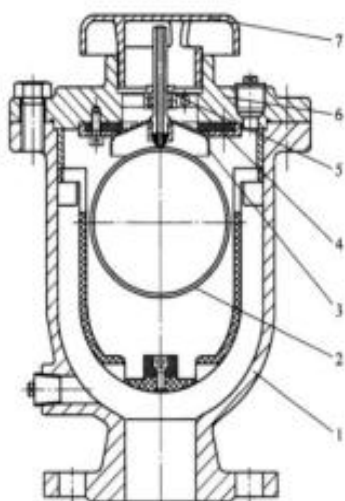
说明：
1—阀体； 4—小排气孔密封组件；
2—浮球； 5—阀盖。
3—升降罩；

图1 微量进排气阀



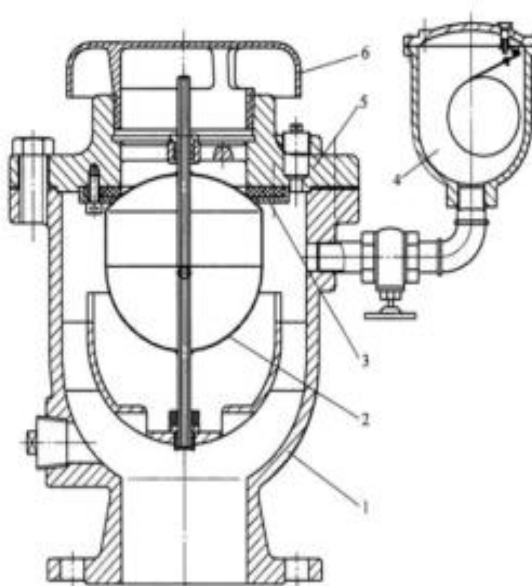
说明：
1—阀体； 3—升降罩； 5—阀盖；
2—浮球； 4—大排气孔密封组件； 6—排气罩。

图2 快速进排气阀



说明：
1—阀体； 5—小排气孔密封组件；
2—浮球； 6—阀盖；
3—升降罩； 7—排气罩。
4—大排气孔密封组件；

图3 组合式快速进排气阀（整体式）



说明：
1—阀体； 3—大排气孔密封组件； 5—阀盖；
2—浮球； 4—小孔排气阀； 6—排气罩。

图4 组合式快速进排气阀（分体式）

5 技术要求

5.1 排气性能

5.1.1 排气量

5.1.1.1 微量进排气阀的排气量应满足用户或订货合同的要求。

5.1.1.2 快速进排气阀和组合式快速进排气阀的排气量要求如下：

- a) 快速进排气阀和组合式快速进排气阀的排气量应不小于表 1 的规定；
- b) 排气量应满足附录 A 的规定，排气量计算参见附录 B。

表 1 排气量

单位为立方米每小时

公称尺寸 DN	25	50	65	80	100	150	200	250	300
Δp 为 0.035 MPa 时的排气量 \geq	200	670	1 600	2 100	2 900	6 100	11 800	24 900	38 000
Δp 为 0.07 MPa 时的排气量 \geq	350	1 080	2 800	3 200	4 850	10 850	18 300	33 850	49 400

5.1.2 空气闭阀压差

进排气阀大量排气，浮球（体）被吹起而关闭阀门时，阀门进、出口的瞬时排气压差 Δp 应不小于 0.12 MPa。排气压差 Δp 的计算参见附录 B。

5.1.3 关阀性能

进排气阀大量排气后，压力水冲击浮球（体），阀门应能瞬间关闭，且无可见泄漏。

5.1.4 小孔排气性能

如有小孔排气，当进排气阀浮球（体）上端与阀体间形成压力气囊时，浮球（体）应能及时灵活下降，在工作压力下，打开进排气阀的小孔将压力气囊内的气体排净。

5.2 进气性能

当管道内出现负压时，进排气阀应能快速向管道内进气。相同压差条件下，进气量应达到附录 A 曲线所示排气量的 80%。

5.3 阀门强度

5.3.1 阀体强度

壳体静水压强度试验时，进排气阀应能承受 20℃ 最大允许工作压力的 1.5 倍。

公称尺寸不大于 DN200 的进排气阀保压时间应不少于 1 min；公称尺寸不小于 DN250 的进排气阀保压时间应不少于 3 min，保压时间内应无结构性损伤和可见泄漏。

5.3.2 浮球（体）强度

在浮球（体）进行静水压强度试验时，进排气阀在 2 倍 20℃ 最大允许工作压力下，保压 12 h，浮球（体）应无可见变形，且无向内渗漏增重现象。

5.4 密封性能

5.4.1 进排气阀在 0.02 MPa 压力下进行低压水密封试验时，保压不少于 1 min，应无可见泄漏。

5.4.2 进排气阀在 1.1 倍最大允许工作压力下进行高压水密封试验, 保压不少于 1 min, 应无可见泄漏。

5.5 连接端

5.5.1 法兰连接端应符合 GB/T 17241.6 和 GB/T 17241.7 的规定。

5.5.2 螺纹连接端应符合 GB/T 7306.2 的规定。

5.6 阀体

5.6.1 阀体强度设计的许用应力, 不宜超过材料屈服强度的 1/3 或材料极限强度的 1/5。

5.6.2 对于快速进排气阀和组合式进排气阀, 阀腔内通过气体的任意位置的流道截面积应不小于公称尺寸的截面积。

5.6.3 阀体的最小壁厚按表 2 的规定。

表 2 阀体的最小壁厚

单位为毫米

公称尺寸 DN	公称压力 PN		
	10	16	25
15	5	5	6
20	5	5	6
25	5	5	6
50	7	7	8
65	7	7	8
80	8	8	9
100	9	9	10
125	10	10	11
150	11	11	12
200	12	12	13
250	13	13	15
300	14	14	20

5.7 排气孔尺寸

5.7.1 微量进排气阀排气孔尺寸和组合式进排气阀小排气孔尺寸应不小于 $\phi 1.6$ mm。

5.7.2 大排气孔尺寸应不小于其公称尺寸的数值, 同时不小于 $\phi 25$ mm。

5.8 浮球(体)组件

浮球(体)组件的升降应灵活, 无卡阻现象, 浮球(体)组件应能防止结垢。

5.9 螺栓和螺母

螺栓和螺母应符合 GB/T 3098.1 的规定, 螺纹应符合 GB/T 196 和 GB/T 197 的规定。

5.10 材料

5.10.1 阀体、阀盖的材料推荐选用球墨铸铁, 材料性能应不低于牌号 QT450-10, 球墨铸铁件应符合 GB/T 12227 的规定, 或按供货合同的要求。

5.10.2 密封圈材料为丁腈橡胶, 丁腈橡胶应符合 GB/T 21873 的规定, 或按供货合同的要求。

5.10.3 浮球（体）材料为不锈钢，不锈钢应符合 GB/T 3280 的规定，或按供货合同的要求。

5.11 铸件质量

进排气阀所有的铸件表面都应平整光滑，没有影响其结构和功能的缺陷。阀体等铸造承压零件的铸造缺陷不应采用焊接、锤击等方法处理。

5.12 饮用水卫生要求

有饮用水卫生要求时，应符合 GB/T 17219 的规定。

5.13 涂装和外观

5.13.1 铸件应经过表面喷砂或抛丸处理，除去氧化皮、铁锈、油污等一切杂质，应达到 GB/T 8923.1—2011 中规定的 Sa2 $\frac{1}{2}$ 表面处理等级，并在完成后 6 h 内进行涂装。

5.13.2 进排气阀内外表面宜采用环氧树脂粉末静电喷涂，涂层固化后不应溶解于水，不影响水质，表面应均匀光滑，无杂物混入、小洞、喷砂等缺陷。

5.13.3 内外表面涂装厚度均应在 0.15 mm 以上。涂层硬度应达到 GB/T 6739—2006 规定的铅笔硬度的 2H，涂层附着力应达到 GB/T 9286—1998 规定的划格法 1 mm² 不脱落。如有特殊要求，可按照供货合同的要求。

5.13.4 进排气阀表面应平整、光滑、喷涂均匀，不应有裂纹、砂眼、毛刺、粘附物及其他影响使用的缺陷。

5.14 安装要求

进排气阀应竖直安装，允许垂直倾斜误差角度不大于 2°；进排气阀安装在地下阀井中时，其阀门进口的检修阀，宜采用可在地面上操作的结构型式。在环境温度低于零度时，应考虑防冻措施。

6 试验方法

6.1 阀体壁厚测量

用测厚仪或专用卡尺量具测量阀体流道、中腔部位的壁厚。

6.2 材料化学成分分析

在阀体、浮球（体）的本体材料上钻屑取样进行分析，或者采用直读光谱分析仪器进行分析，也可核查供应商提供的材料质量证明书。

6.3 力学性能检验

用与阀体同炉号、同批次热处理的试棒，或用与阀体连体浇铸的试棒，按 GB/T 228.1 的规定进行。

6.4 阀体强度试验

阀体强度试验按 GB/T 13927 的规定进行，结果应符合本标准中 5.3.1 的要求。

6.5 浮球（体）强度试验

可采用密闭的试压罐，将单个或数个浮球（体）置于罐内充满水，然后将罐内空气排除后，将水压缓慢增加到最大允许工作压力的 2 倍，试验结果应符合 5.3.2 的要求。

6.6 性能试验

6.6.1 试验装置

排气量试验装置、空气闭阀试验装置以及压力水冲击浮球试验装置示意图参见附录 C。试验前应在图示气压罐内注入压力不低于 0.12 MPa 的压缩空气，并在水气混容压力罐内注入约 2/3 容积的清水和 0.20 MPa 的压缩空气。允许采用其他类型的试验装置来满足性能试验的要求。

6.6.2 排气量试验

按附录 C 示意图所示，首先关闭快速启闭阀 4、8 和阀 10，开启阀 5、6。然后快速开启阀 4，直至将气压罐内气排尽。全过程中进排气阀应不自闭。实测的排气量应符合 5.1.1 的要求。

排气阀排气量应根据买方的需求，满足管道系统应用的要求。无论何种计算方法和试验装置测得的流量，应换算成大气绝对压力为 0.10 MPa，温度为 20℃ 时的空气体积。

6.6.3 空气闭阀试验

将气压罐的压力气体迅速通过进排气阀排放，当浮体（球）被吹起闭阀时，进排气阀进出口处的瞬时压差值应符合 5.1.2 的要求。

6.6.4 关阀试验

进排气阀安装在试验装置上后，水气混容压力罐内的压力水快速从阀进口注入阀腔，浮球（体）组件应快速上升而使阀门关闭，应符合 5.1.3 的要求。

6.7 水压密封试验

密封性能试验装置示意图参见附录 D。分别在 0.02 MPa 低压水和 1.1 倍最大允许工作压力高压水情况下进行密封试验，各保压 1 min，进排气阀应无可见泄漏，试验结果应符合 5.4 的要求。

6.8 卫生要求

进排气阀用于饮用水时，卫生要求按照 GB/T 17219 的规定进行检验。

7 检验规则

7.1 检验项目

出厂检验和型式试验的项目、技术要求、试验方法按表 3 的规定。

7.2 出厂检验

每台进排气阀必须进行出厂检验，经检验合格后方可出厂。

7.3 型式试验

7.3.1 有下列情况之一时，应提供 1 台~2 台样品进行型式试验，试验合格后方可成批生产：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能；
- c) 产品长期停产恢复生产。

7.3.2 正常生产时，定期或积累一定产量后，应抽样进行型式试验。

表3 出厂检验和型式试验

检验项目	检验类别		技术要求	试验方法
	出厂检验	型式试验		
涂装和外观	√	√	5.13	目测
阀体壁厚测量	√	√	5.6.3	6.1
材料化学成分	√	√	5.10	6.2
力学性能	√	√	5.10	6.3
阀体强度	√	√	5.3.1	6.4
浮球(体)强度	√	√	5.3.2	6.5
密封性能	√	√	5.4	6.7
排气量	—	√	5.1.1	6.6.2
空气闭阀压差	—	√	5.1.2	6.6.3
关阀性能	—	√	5.1.3	6.6.4
饮用水卫生检验	—	√	5.12	6.8
标志	√	√	8.0	目测

注：“√”表示必须检验的项目，“—”表示无需检验的项目。

7.3.3 抽样方法：可以在生产线的终端从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小基数和抽样数按表4的规定。到用户抽样时，供抽样的最小基数不受限制，抽样数仍按表4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个~3个典型规格进行检验。

表4 抽样的最小基数和抽样数

公称尺寸 DN	最小基数 台	抽样数 台
≤250	5	1
≥300	3	

7.3.4 型式试验项目应符合表3的要求。

8 标志

进排气阀的标志按 GB/T 12220 的规定。

9 包装和储运

9.1 进排气阀应存放在干燥的室内，堆放整齐。

9.2 进排气阀的包装和储运按 JB/T 7928 的规定。

附录 A
(规范性附录)
排气量曲线

A.1 进排气阀排气量应符合图 A.1 的规定。

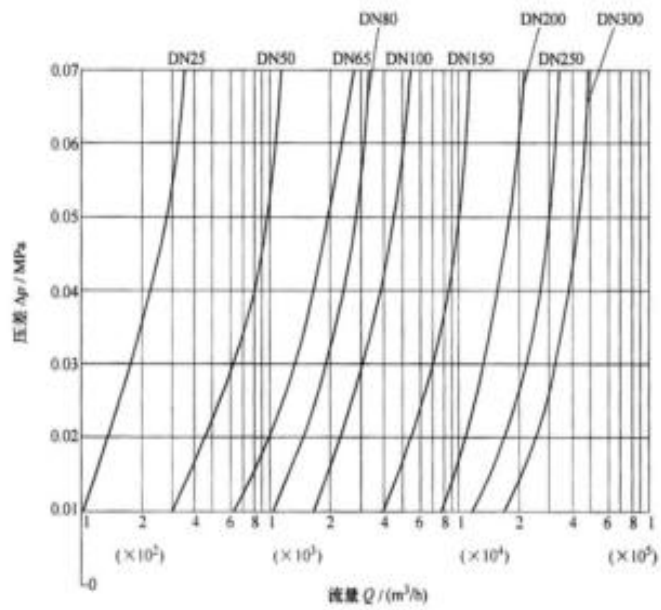


图 A.1 进排气阀排气量曲线图

A.2 在相同压差值下，进排气阀进气量应达到排气量曲线所示排气量的 80%。

附录 B
(资料性附录)
排气量和排气压差计算方法

B.1 按质量守恒定律测定的排气量计算

排向大气的体积流量(即排气量)按公式(B.1)计算:

$$Q_V = \frac{Q_m}{\rho} \dots\dots\dots (B.1)$$

其中:

$$Q_m = \frac{\Delta m}{\Delta t} \dots\dots\dots (B.2)$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 \dots\dots\dots (B.3)$$

$$\Delta m = m_1 - m_2 \dots\dots\dots (B.4)$$

$$m_1 = \frac{p_1 V}{RT_1}, \quad m_2 = \frac{p_2 V}{RT_2} \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

Q_V ——体积流量,单位为立方米每秒(m³/s);

Q_m ——质量流量,单位为千克每秒(kg/s);

ρ ——空气密度,取1.293 kg/m³;

t_1 、 t_2 ——时间点,单位为秒(s);

m_1 、 m_2 ——时间点对应的气体质量,单位为千克(kg);

p_1 、 p_2 ——时间点对应的气压罐内的压力,单位为帕(Pa);

V ——气压罐容积,单位为立方米(m³);

R ——气体常数,取8.314 J/(mol·K);

T_1 、 T_2 ——时间点对应的气压罐的温度,单位为开(K)。

B.2 排气压差计算

排气压差按公式(B.6)计算:

$$\Delta p = p_0 + E_V - p \dots\dots\dots (B.6)$$

其中:

$$E_V = \rho v^2 / 2 \dots\dots\dots (B.7)$$

$$v = \frac{Q_V}{A} \dots\dots\dots (B.8)$$

式中:

Δp ——排气压差,单位为帕(Pa);

p_0 ——进排气阀进口处的绝对压力，单位为帕（Pa）；

E_V ——进排气阀进口处单位体积气体的动能，单位为帕（Pa）；

p ——大气绝对压力，单位为帕（Pa）；

v ——进排气阀进口处的气体流速，单位为米每秒（m/s）；

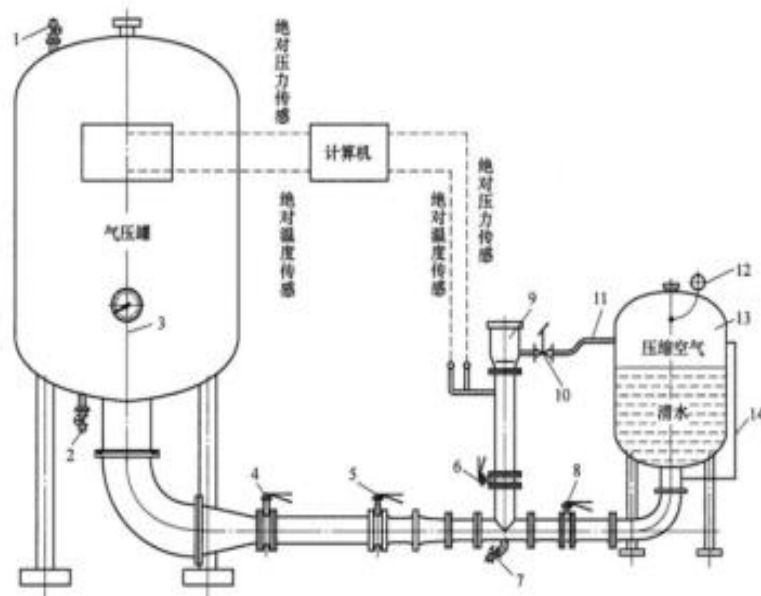
A ——进排气阀进口测压点处的截面积，单位为平方米（m²）。

B.3 进排气阀进气量的确定

进气量一般在相同压差工况下，按排气量的 80%确定。进气量的计算方法与排气量的计算方法相同。

附录 C
(资料性附录)
性能试验装置

进排气阀的性能试验装置示意图如图 C.1 所示。



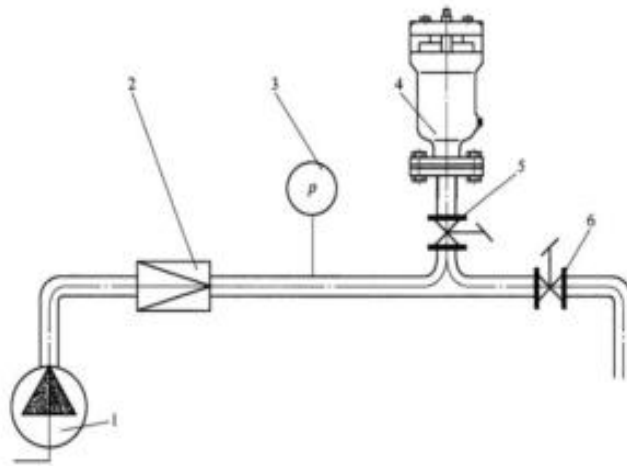
说明:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1、2——排气阀; | 10——球阀; |
| 3——压力表; | 11——小孔排气试验导管; |
| 4、5、6、8——快速启闭阀; | 12——压力表; |
| 7——排水阀; | 13——水气混容压力罐; |
| 9——进排气阀 (被测件); | 14——液位显示器。 |

图 C.1 进排气阀性能试验装置示意图

附录 D
(资料性附录)
密封性能试验装置

进排气阀的密封性能试验装置示意图如图 D.1 所示。



说明:

- | | |
|---------|----------------|
| 1——增压泵; | 4——进排气阀 (被测件); |
| 2——调压阀; | 5、6——截止阀。 |
| 3——压力表; | |

图 D.1 密封性能试验装置示意图