



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 217—2013  
代替 CJ/T 217—2005

## 给水管道复合式高速进排气阀

Compound quick air inbreathe-release valve for  
water supply pipeline

2013-04-27 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 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 ..... 1

4 结构型式 ..... 2

5 产品型号 ..... 2

6 材料 ..... 2

7 要求 ..... 3

8 试验方法 ..... 5

9 检验规则 ..... 6

10 标志、产品说明书 ..... 7

11 包装、贮运 ..... 7

附录 A (资料性附录) 进排气阀基本结构型式 ..... 8

附录 B (资料性附录) 进排气阀型号编制 ..... 10

附录 C (规范性附录) 排气量曲线(不带防护网) ..... 11

附录 D (资料性附录) 排气量计算方法 ..... 12

附录 E (资料性附录) 密封试验装置 ..... 15

附录 F (资料性附录) 性能试验装置 ..... 16

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 CJ/T 217—2005《给水管道复合式高速进排气阀》的修订。本标准与 CJ/T 217—2005 相比,主要技术变化如下:

- 修改了第 1 章中的公称尺寸、公称压力和水温的适用范围;
- 修改了第 2 章中的引导语,并对规范性引用文件作了增减;
- 增加了浮体、浮体组件,大进排气孔,小排气孔术语和定义;
- 修改了“进排气阀空气闭阀压力”的术语和定义;
- 删除了“要求”一章中的材料部分,将材料部分单独列章;
- 增加了铜合金为阀体材料;
- 增加了碳素结构钢为部件材料;
- 增加了表 2 中公称尺寸为 DN15~DN50 的排气量参数;
- 增加了在阀体与阀盖之间进排气通道外侧宜装防护罩的要求;
- 增加了原表 4“检验及试验项目”中检验项目的内容,并修编为表 3“检验项目”;
- 修改了抽样检验的表述形式,删掉了原表 3“出厂试验样本抽样表”;
- 修改了进排气阀整体式结构型式原图 1 为图 A. 1a),把结构图从正文中移出并编入附录 A;
- 增加了附录 A“螺纹连接进排气阀”基本结构型式图 A. 1c);
- 增加了原附录 A 图 A. 1 中进排气量曲线的规格数量,并将附录 A 改为附录 C;
- 删除了原附录 C,并把原附录 C 中图 C. 2 编入附录 F;
- 删除了原第 9 章中“试验报告”一节;
- 删除了原附录 E“试验报告单”,将原附录 D 改为附录 E;
- 修改了第 5 章“产品的型号”中的内容,并把 5. 1、5. 2 编入附录 B 中;
- 删除了原附录 B 中 B. 1“按质量守恒定律测定排气量计算”,把原 B. 2“按孔板测定排气量计算”编入附录 D,并增加了进排气阀排气时进口压力与出口压力的压差计算式。

本标准参考了 ANSI/AWWA C512—2004《供水系统用自动排气阀、空气阀/真空阀及复合式排气阀》编制。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部市政给水排水标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:广东永泉阀门科技有限公司、广东铸德实业有限公司、北京永泉腾达阀门科技有限公司。

本标准主要起草人:陈键明、梁建林、程原军、吴柏敏、潘庆祥、陈炎明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- CJ/T 217—2005。

# 给水管道复合式高速进排气阀

## 1 范围

本标准规定了给水管道复合式高速进排气阀(以下简称进排气阀)的术语和定义、结构型式、产品型号、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、产品说明书和包装、贮运。

本标准适用于给水管道上的公称尺寸 DN15~DN300、公称压力不大于 PN25、水温 0℃~40℃ 的进排气阀。

## 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 700 碳素结构钢

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 3098(所有部分) 紧固件机械性能

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—2008 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12220 通用阀门 标志

GB/T 12225 通用阀门 铜合金铸件技术条件

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 17241.6 整体铸铁管法兰

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 通用阀门 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

给水管道复合式高速进排气阀 compound quick air inbreathe-release valve for water supply pipeline

设有大、小进排气孔,具有管道充水时能快速排气,管道内产生负压时又能快速进气,在正常工作状

态下能排出管道中聚集的少量气体,排气后又能自动闭阀的进、排气装置。

3.2

**排气量 exhaust volume**

进排气阀在单位时间内向外排出的气体体积。

3.3

**空气闭阀压差 pressure differential of inlet and outlet when closed by drained air**

进排气阀大量排气时,浮体堵塞大进排气孔,造成进排气阀关闭时的阀门进口压力与出口压力之差。

3.4

**进口压力 inlet pressure of air release valve**

进排气阀进口处测压截面的静压力和单位体积气体动能之和。

3.5

**排气压差 pressure differential of air release valve**

进排气阀进口压力与出口压力之差。

3.6

**浮体、浮体组件 float the body、float the body module**

装于阀体内,容重小于水,当水进入阀腔时可随水浮起的零部件。

3.7

**大进排气孔 large intake and exhausted hole**

设在进排气阀阀体上部,用于快速进、排气的孔。

3.8

**小排气孔 small intake and exhausted hole**

设在浮体组件的浮体罩上或小孔排气阀的阀盖上,在管网正常工作时能排放少量气体的小孔。

4 结构型式

进排气阀的基本结构型式分为整体式和分体式两种,参见附录 A。

5 产品型号

进排气阀型号的编制及表示方法参见附录 B。

6 材料

6.1 球墨铸铁件应符合 GB/T 12227 的规定。

6.2 铜合金铸件应符合 GB/T 12225 的规定。

6.3 不锈钢件应符合 GB/T 3280 的规定。

6.4 橡胶件应符合 GB/T 21873 的规定。

6.5 碳素结构钢件应符合 GB/T 700 的规定。

6.6 主要零部件材料见表 1。若零部件材料被代用时,其机械性能不应低于表 1 的规定。

表 1 主要零部件材料表

| 零部件名称   | 材 料            |                                                       |
|---------|----------------|-------------------------------------------------------|
|         | 名称             | 牌号                                                    |
| 阀体、阀盖   | 球墨铸铁、铜合金       | QT450-10、QT500-7、ZCuA19Mn2                            |
| 密封圈     | 丁腈橡胶           | NBR                                                   |
| 浮体、浮体组件 | 不锈钢            | 06Cr19Ni10、06Cr17Ni12Mo2                              |
| 其他零件    | 不锈钢、青铜合金、碳素结构钢 | 06Cr19Ni10、ZCuSn5Pb5Zn5、<br>ZCuAl10Fe3、ZCuAl9Mn2、Q235 |

7 要求

7.1 公称尺寸

应符合 GB/T 1047 的规定。

7.2 公称压力

应符合 GB/T 1048 的规定。

7.3 端面连接法兰

应符合 GB/T 17241.6 和 GB/T 17241.7 的规定。

7.4 端面连接螺纹

应符合 GB/T 7306.2 的规定。

7.5 阀体内通过气体的最小流道截面积

不应小于公称尺寸的截面积。

7.6 螺栓和螺母、螺纹尺寸和公差

螺栓和螺母应符合 GB/T 3098 的规定，螺纹尺寸和公差应符合 GB/T 196 和 GB/T 197 的规定。

7.7 涂装

7.7.1 所有零件表面应清洁光滑，不应有裂纹、砂眼、毛刺、粘附物及其他影响使用的缺陷。

7.7.2 铸件经抛丸(喷砂)处理，应达到 GB/T 8923—2008 中规定的 Sa2.5 表面处理等级，并在其完成后 6 h 之内涂装。

7.7.3 涂装宜采用环氧树脂粉末静电喷涂，内表面涂装厚度不应小于 250 μm，外表面涂装厚度不应小于 150 μm。

7.7.4 涂层附着力和硬度应分别达到 GB/T 9286—1998 中规定的 2 级和 GB/T 6739—2006 中规定的 H 级。

7.7.5 喷涂外观表面应平整、光滑、均匀，无流挂、漏涂现象。

7.8 防护网

7.8.1 法兰连接进排气阀顶部的进排气通道外侧宜安装金属防护网，防护网网孔直径宜为 6 mm～

8 mm,网孔总流通面积不应小于进排气阀公称尺寸截面积的 2 倍。

7.8.2 防护网可用 2 mm~3 mm 厚的碳素钢钢板按设计图样卷制,缝隙用电焊连接,焊缝表面应光滑,不应有瘤疤等缺陷。

7.8.3 防护网表面喷涂防锈漆,涂层应平整、光滑、均匀、无漏涂现象。

7.9 强度

7.9.1 阀体强度

阀体强度应满足:

- a) 强度设计的许用应力,不应超过材料屈服强度的 1/3 或材料极限强度的 1/5;
- b) 阀体的铸造缺陷不应采用焊补、锤击、浸渍等方法处理。静水压力试验应能承受 1.5 倍公称压力,持压时间不少于 3 min,应无渗漏和可见性变形。

7.9.2 浮体强度

进排气阀浮体应能分别承受大于或等于其公称压力 2 倍的静水压,持压 12 h,应无可见性变形和内漏现象。

7.10 密封

7.10.1 低压水密封为 0.02 MPa,持压 1 min,应无可见性渗漏。

7.10.2 高压水密封为公称压力的 1.1 倍,持压 1 min,应无可见性渗漏。

7.11 小排气孔直径

小排气孔直径应大于或等于 1.6 mm。

7.12 浮体组件升降

浮体组件的升降应灵活无卡阻现象。

7.13 性能

7.13.1 排气量

进排气阀的排气量见表 2。按表 2 规定的排气压差( $\Delta P$ ),进排气阀的实测排气量不应小于表 2 确定值的 80%。排气量曲线见附录 C,排气量计算参见附录 D。计算时应换算成大气绝对压力为 0.10 MPa,温度为 20 °C 时的空气体积。

表 2 排气量 单位为立方米每小时

| 公称尺寸/mm |                          | 15 | 20  | 25  | 32  | 40  | 50    | 65    | 80    | 100   | 150    | 200    | 300    |
|---------|--------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 排气量     | $\Delta P$ 为 0.035 MPa 时 | 60 | 110 | 170 | 250 | 400 | 670   | 1 600 | 2 100 | 2 900 | 6 100  | 11 800 | 38 000 |
|         | $\Delta P$ 为 0.07 MPa 时  | 95 | 170 | —   | 430 | 670 | 1 080 | 2 800 | 3 200 | 4 850 | 10 850 | 18 300 | 49 400 |

7.13.2 空气闭阀压差

7.13.2.1 当进排气阀大量排气,浮体被吹起而闭阀时,阀的进、出口瞬时压差( $\Delta P^1$ )应大于或等于 0.1 MPa。

7.13.2.2 排气压差  $\Delta P^1$  计算参见附录 D。

### 7.13.3 压力水冲击浮体组件的关闭性能

进排气阀排气完毕,应能瞬间关闭,且无可见性渗漏。

### 7.13.4 进气性能

当管道内出现负压时,进排气阀应快速向管道内进气。进气量可按附录 C 中排气量的 80% 选取。

## 8 试验方法

### 8.1 材料检验

核查供方提供的质量证明,并应符合 6.1~6.6 的规定。

### 8.2 涂装和外观检验

通过目测或通用量具和复层测厚仪,对公称尺寸、端面连接螺纹、端面连接法兰、涂装厚度、壳体标志和外观进行检验,应分别符合 7.1~7.8 和 7.11 的规定。

### 8.3 阀体强度试验

阀体强度试验按 GB/T 13927 有关规定进行,并应符合 7.9.1 的规定。

### 8.4 浮体强度试验

将单个或数个浮体置于密闭的试压装置内,充水将其内空气排除,然后再将水压缓慢地增至大于或等于其公称压力的 2 倍,持压 12 h,应符合 7.9.2 的规定。

### 8.5 密封试验

密封试验装置参见附录 E 图 E.1。密封试验按 GB/T 13927 的相关规定进行,将压力水分别调至 0.02 MPa 和公称压力的 1.1 倍,持压 1 min,应符合 7.10 的规定。

### 8.6 浮体组件升降试验

进排气阀安装在附录 E 图 E.1 装置上进行,当向管内冲水或放水时应符合 7.12 的规定。

### 8.7 性能试验

#### 8.7.1 排气性能试验

8.7.1.1 进排气阀排气性能试验装置参见附录 F 图 F.1。试验计算参见附录 D。允许采用其他形式的试验装置及计量手段来满足性能试验的要求。对于系列产品的试验,储气罐的容积不宜小于 10 m<sup>3</sup>,工作气压不宜低于 1.0 MPa。

8.7.1.2 测得的流量,换算排气体积时应符合 7.13.1 的规定,排气性能应符合 7.13.1 的规定。

#### 8.7.2 空气闭阀试验

8.7.2.1 试验装置参见附录 F 图 F.1。

8.7.2.2 将储气罐的压力气体迅速输出并由进排阀排放,当浮体被吹起闭阀时,进排气阀进出口处的瞬时压差值应符合 7.13.2 的规定。



8.7.3 压力水冲击浮体试验

进排气阀安装在附录 E 图 E.1 装置上,浮体组件下降到最低位置,压力水快速从阀进口注入阀腔,浮体组件应快速上升而使阀门瞬时关闭,并应符合 7.13.3 的规定。

8.7.4 进气性能试验

8.7.4.1 排气阀进气性能试验装置参见附录 F 图 F.1。允许采用其他形式的试验装置及计量手段来满足性能试验的要求。对于系列产品的试验,气压罐的容积不宜小于 10 m<sup>3</sup>,工作气压不宜低于 0.2 MPa。

8.7.4.2 换算进气体积时应符合 7.13.1 的要求,进气性能应符合 7.13.4 的规定。

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

检验项目见表 3。

表 3 检验项目

| 项目        | 出厂检验 | 型式检验 | 要求           | 方法      |
|-----------|------|------|--------------|---------|
| 材料        | —    | √    | 6.1~6.6      | 8.1     |
| 外观        | √    | √    | 7.1~7.8、7.11 | 8.2     |
| 强度        | √    | √    | 7.9.1、7.9.2  | 8.3、8.4 |
| 密封        | √    | √    | 7.10         | 8.5     |
| 浮体组件升降    | —    | √    | 7.12         | 8.6     |
| 排气性能      | —    | √    | 7.13.1       | 8.7.1   |
| 空气闭阀压差    | —    | √    | 7.13.2       | 8.7.2   |
| 压力水冲击浮体组件 | —    | √    | 7.13.3       | 8.7.3   |
| 进气性能      | —    | √    | 7.13.4       | 8.7.4   |

注：“√”表示必做项目，“—”表示非必做项目。

9.3 型式检验

9.3.1 检验项目见表 3。

9.3.2 凡属下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制的定型鉴定；
- b) 批量生产后,有重大设计改进、工艺改变,有可能改变原设计性能时；
- c) 产品停产一年以上,恢复生产时；
- d) 产品正常生产三年时；
- e) 出厂检验方法正确,而检验结果与上次检验有较大差异时。

## 9.4 抽样

出厂检验和型式检验的抽样数分别为：

- a) 出厂检验的抽样数按供样数的 5% 抽检, 并不应少于 2 台;
- b) 型式检验的抽样数按 9.3 中不同情况确定。

## 9.5 判定规则

9.5.1 7.9.1 和 7.9.2 为质量否决项, 任一项不合格则判定为不合格品。

9.5.2 其余各项不合格, 允许返修一次或加倍抽样, 经返修或加倍抽样后仍然不合格, 则判定为不合格品。

## 10 标志、产品说明书

### 10.1 标志

#### 10.1.1 产品标志

产品标志应符合 GB/T 12220 的规定。

#### 10.1.2 包装标志

包装外表面应有以下标志：

- a) 制造厂全称;
- b) 产品名称、规格及型号;
- c) 箱体外形尺寸, 长(mm)×宽(mm)×高(mm);
- d) 产品件数和质量(kg);
- e) 装箱日期;
- f) 注意事项(可用符号)。

#### 10.2 产品说明书

产品说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定。

## 11 包装、贮运

11.1 产品包装宜用箱装, 包装材料应能有效地防止在运输过程中产品遭受损伤、遗失附件和文件情况的发生; 应符合 JB/T 7928 的规定。

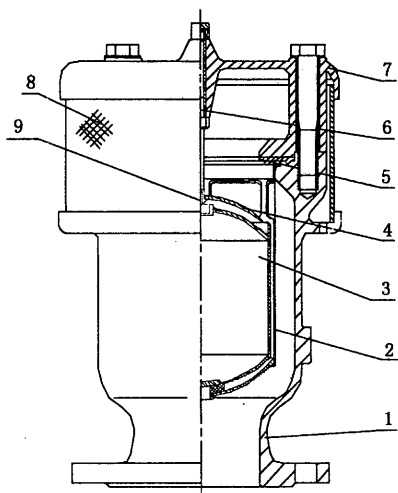
11.2 包装箱内应有封存在防潮袋内的下列资料：

- a) 出厂合格证明书;
- b) 装箱清单;
- c) 产品使用说明书。

11.3 进排气阀应整齐存放在干燥的室内。

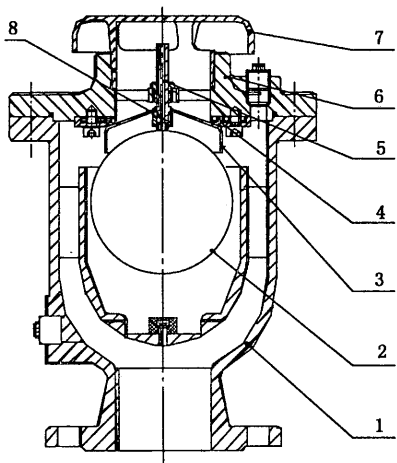
附录 A  
(资料性附录)  
进排气阀基本结构型式

A.1 整体式进排气阀见图 A.1。



- 说明：
- 1——阀体；
  - 2——浮体罩；
  - 3——浮体；
  - 4——升降罩；
  - 5——大孔密封组件；
  - 6——小孔密封组件；
  - 7——阀盖；
  - 8——防护网；
  - 9——小排气孔。

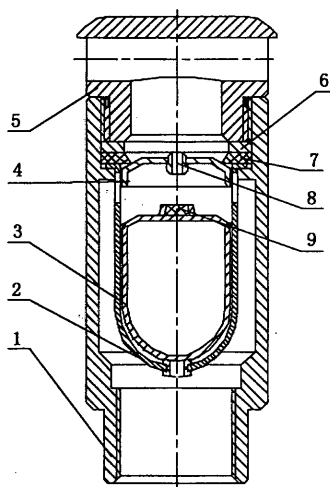
a) 法兰连接带防护网的进排气阀



- 说明：
- 1——阀体；
  - 2——浮体；
  - 3——升降罩；
  - 4——大孔密封组件；
  - 5——小孔密封组件；
  - 6——阀盖；
  - 7——排气罩；
  - 8——小排气孔。

b) 法兰连接不带防护网的进排气阀

图 A.1 整体式进排气阀



说明:

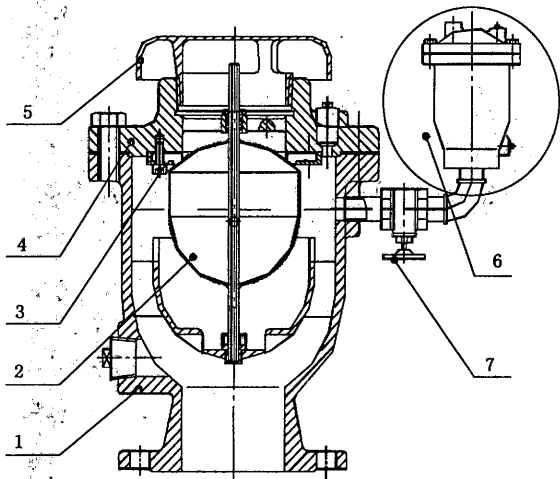
- 1——阀体;
- 2——浮体罩;
- 3——浮体;
- 4——升降罩;
- 5——阀盖;

- 6——密封压圈;
- 7——大密封圈;
- 8——小排气孔;
- 9——小密封圈。

c) 螺纹连接进排气阀

图 A.1 (续)

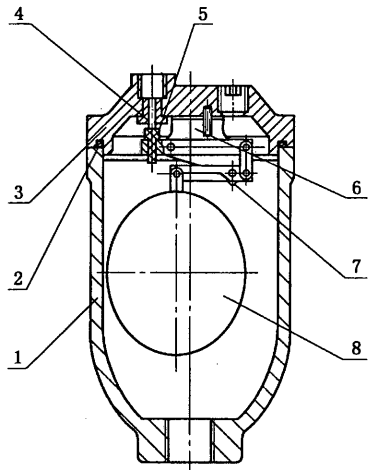
A.2 分体式进排气阀见图 A.2。



说明:

- 1——阀体;
- 2——浮体;
- 3——大孔密封组件;
- 4——阀盖;
- 5——排气罩;
- 6——小孔排气阀;
- 7——检修阀。

a) 分体式进排气阀(整体)



说明:

- 1——阀体;
- 2——密封圈;
- 3——阀盖;
- 4——密封座;
- 5——顶塞;
- 6——杠杆架;
- 7——杠杆组件;
- 8——浮体。

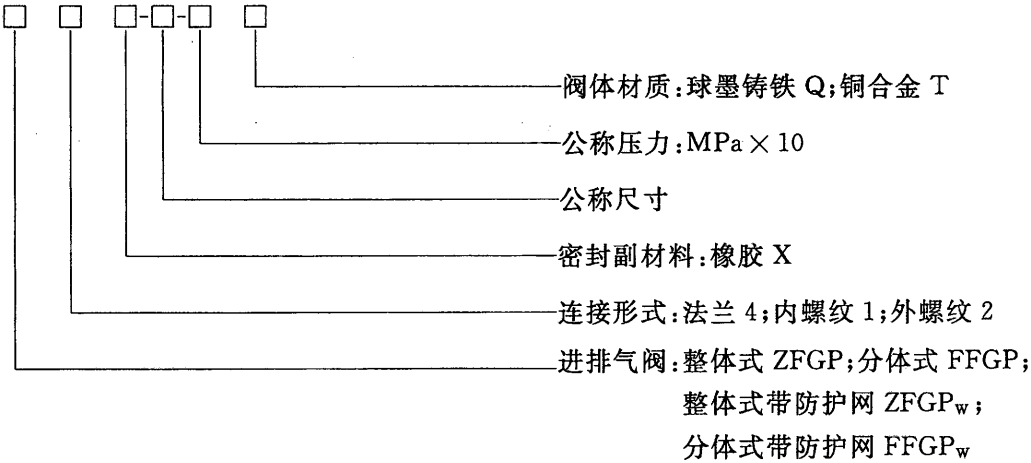
b) 小孔排气阀剖面图

图 A.2 分体式进排气阀

附录 B  
(资料性附录)  
进排气阀型号编制

B.1 型号编制要求

给水管道复合式高速进排气阀型号的编制参照 JB/T 308 要求,由字母和数字组成。表示方法如下:



B.2 型号示例

示例 1:

阀体材质为球墨铸铁、公称压力为 PN10、公称尺寸为 DN100、密封材料为橡胶、法兰连接的整体式进排气阀,型号表示为:ZFGP4X-100-10Q。

示例 2:

阀体材质为球墨铸铁、公称压力为 PN10、公称尺寸为 DN100、密封材料为橡胶、法兰连接的分体式进排气阀,型号表示为:FFGP4X-100-10Q。

示例 3:

阀体材质为球墨铸铁、公称压力为 PN10、公称尺寸为 DN100、密封材料为橡胶、法兰连接的整体式带防护网进排气阀,型号表示为:ZFGP<sub>w</sub>4X-100-10Q。

示例 4:

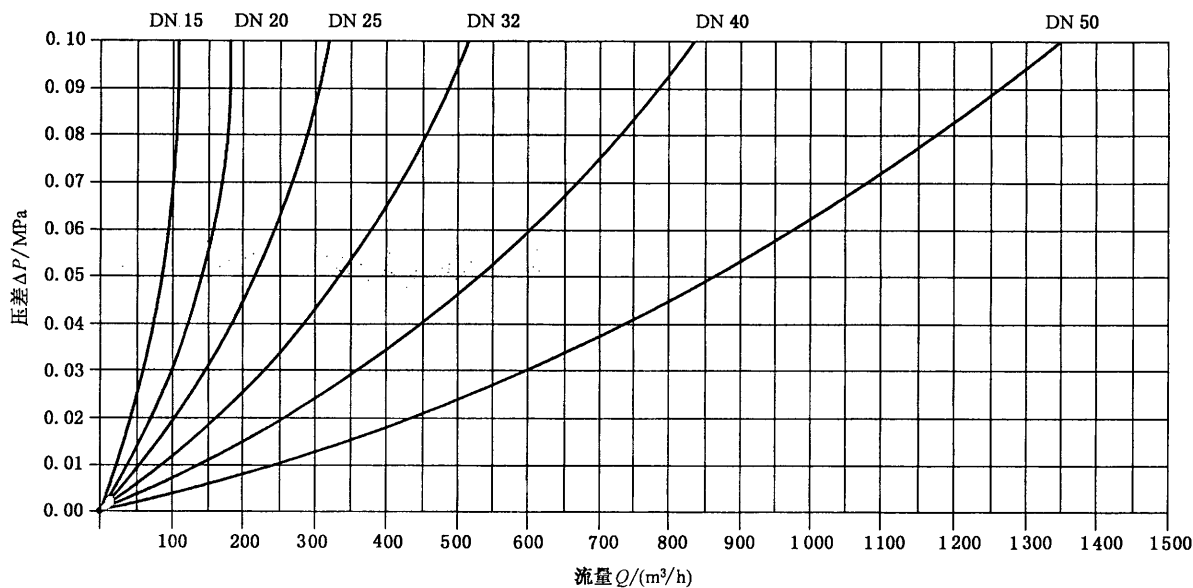
阀体材质为球墨铸铁、公称压力为 PN10、公称尺寸为 DN100、密封材料为橡胶、法兰连接的分体式带防护网进排气阀,型号表示为:FFGP<sub>w</sub>4X-100-10Q。

示例 5:

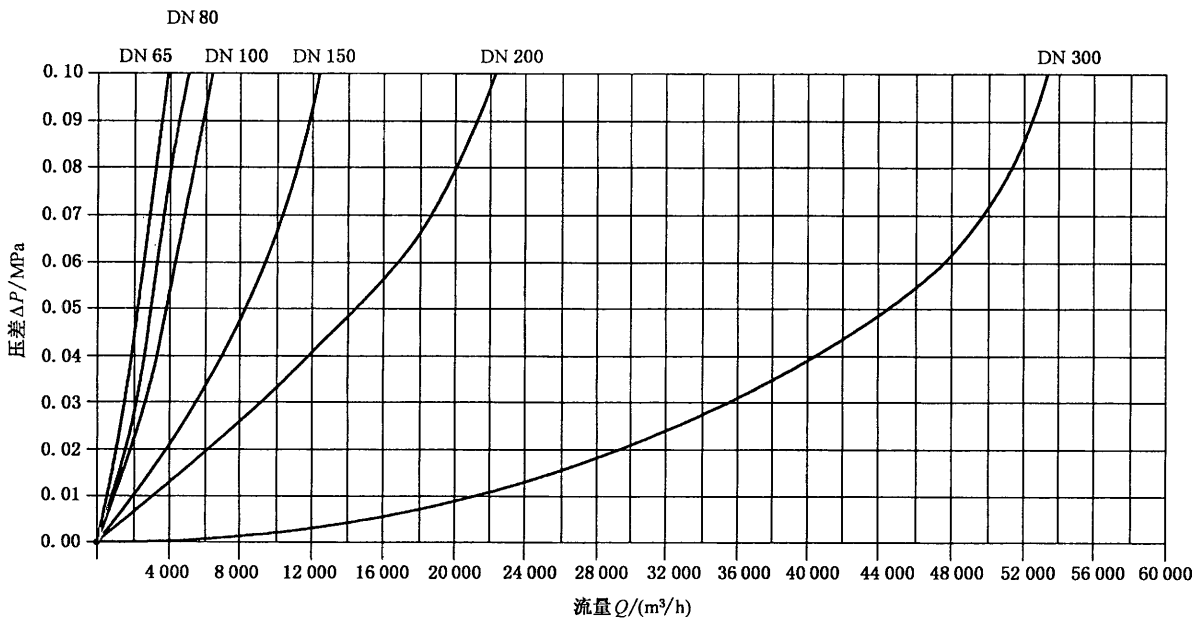
阀体材质为铜合金、公称压力为 PN16、公称尺寸为 DN15、密封材料为橡胶、内螺纹连接的整体式进排气阀,型号表示为:ZFGP1X-15-16T。

附录 C  
(规范性附录)  
排气口曲线(不带防护网)

给水管道复合式高速进排气阀排气量曲线见图 C.1。



a) (DN15~DN50)进排气阀排气口曲线图



b) (DN65~DN300)进排气阀排气口曲线图

图 C.1 给水管道复合式高速进排气阀排气口曲线图

附 录 D  
(资料性附录)  
排气量计算方法

D.1 按孔板测定排气量的计算

D.1.1 体积流量  $Q_v$

按式(D.1)计算:

$$Q_v = \alpha \epsilon A_1 \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

- $Q_v$  ——体积流量,单位为立方米每小时( $\text{m}^3/\text{h}$ );
- $\alpha$  ——孔板的流量系数,无量纲;
- $\epsilon$  ——孔板处空气的可膨胀性系数,无量纲;
- $A_1$  ——孔板节流部位的面积,单位为平方米( $\text{m}^2$ );
- $\Delta p$  ——孔板差压,单位为帕(Pa);
- $\rho$  ——空气密度,单位为千克每立方米,  $\rho = 1.293 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。

D.1.2 换算到标准状态下(20℃, 101 325 Pa)的排气量

按式(D.2)计算:

$$\begin{aligned} Q_{vN} &= Q_v \frac{\rho}{\rho_N} \dots\dots\dots (D.2) \\ &= 3\,600 \times \alpha \epsilon A_1 \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \cdot \frac{\rho}{\rho_N} \\ &= 3\,600 \times \alpha \epsilon A_1 \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho_N}} \cdot \sqrt{\frac{T_N}{P_N}} \cdot \sqrt{\frac{P_1}{T}} \\ &= 3\,600 \times \alpha \epsilon A_1 \sqrt{\Delta p} \cdot \sqrt{\frac{2 \times 293.15}{1.204\,1 \times 101\,325}} \cdot \sqrt{\frac{p_1 + 101\,325}{273.15 + t_1}} \\ &= 249.569 \times \alpha \epsilon A_1 \sqrt{\Delta p} \frac{p_1 + 101\,325}{273.15 + t_1} \end{aligned}$$

式中:

- $Q_{vN}$  ——标准状态下的排气量(20℃、101 325 Pa),单位为立方米每小时( $\text{m}^3/\text{h}$ );
- $P_1$  ——孔板上游绝对压力,单位为帕(Pa);
- $p_1$  ——孔板上游相对压力,单位为帕(Pa);
- $P_N$  ——标准状态下的绝对压力,单位为帕(Pa),  $P_N = 101\,325 \text{ Pa}$ ;
- $T_N$  ——标准状态下热力学温度,单位为开(K),  $T_N = 293.15 \text{ K}$ ;
- $T$  ——工作状态下热力学温度,单位为开(K),  $T = 273.15 \text{ K}$ ;
- $t_1$  ——空气的工作温度,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ );
- $\rho_N$  ——标准状态下的空气密度,  $\rho_N = 1.204\,1 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。

D.1.3 系数计算

D.1.3.1 孔板处空气的可膨胀性系数  $\varepsilon$

按式(D.3)计算:

$$\varepsilon = 1 - (0.41 + 0.35\beta^4) \frac{\Delta P}{kP_1} \dots\dots\dots (D.3)$$

$$\beta = \frac{d}{D}$$

式中:

- $\beta$ ——节流直径比;
- $k$ ——空气的等熵指数。

D.1.3.2 孔板的流量系数  $\alpha$

按式(D.4)计算:

$$\alpha = C \times E = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \dots\dots\dots (D.4)$$

$$E = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^4}}$$

$$C = 0.5959 + 0.0312 \beta^{2.1} - 0.1840 \beta^8 + 0.0029 \beta^{2.5} \left( \frac{10^6}{Re_D} \right)^{0.75} \\ + 0.0900 L_1 \beta^4 \times (1-\beta^4)^{-1} - 0.0034 L_2' \beta^3$$

$$Re_D = \frac{4Q_m}{\pi \mu D}$$

$$\mu = \nu \times \rho$$

式中:

- $C$  ——流出系数;
- $E$  ——渐进速度系数;
- $Re_D$ ——管道雷诺数;
- $\mu$  ——动力粘度数,单位为帕秒(Pa·s);
- $\nu$  ——运动粘度数,单位为平方米每秒(m<sup>2</sup>/s);
- $L_1$  ——孔板上游端面到上游取压口的距离除以管道直径之商,  $L_1 = l_1/D$ ;
- $L_2$  ——孔板上游端面到下游取压口的距离除以管道直径之商,  $L_2 = l_2/D$ ;
- $L_2'$  ——孔板下游端面到下游取压口的距离除以管道直径之商,  $L_2' = l_2'/D$ 。

对于角接取压法:  $L_1 = L_2' = 0$ , (本次测试,孔板采用角接取压法);对于法兰取压法:  $L_1 = L_2' = 25.4/D$ 。

D.1.4 流量测量不确定度

节流装置零部件的几何精度经现场测量符合 GB/T 2624—1993 的要求,流量测量不确定度  $E_{qv}$  按式(D.5)计算:

$$E_{qv} = \pm \left[ E_C^2 + E_E^2 + \left( \frac{2\beta^4}{1-\beta^4} \right)^2 E_D^2 + \left( \frac{2}{1-\beta^4} \right)^2 E_d^2 + \frac{1}{4} E_{\Delta P}^2 + \frac{1}{4} E_{P_1}^2 \right]^{1/2} \dots\dots (D.5)$$

D.1.4.1 流出系数  $C$  值的百分率不确定度  $E_c$

$$\beta \leq 0.60 \text{ 时, } E_c = \pm 0.6\%$$



$$0.60 < \beta \leq 0.75 \text{ 时, } E_c = \pm \beta \%$$

当上游直管段长度  $10D \leq l_1 \leq 20D$  时,  $E_c = \pm 0.6\%$  (或  $\pm \beta\%$ )  $+\pm 0.5\%$

D.1.4.2 可膨胀性系数  $\varepsilon$  值的百分率不确定度  $E_\varepsilon$

$$E_\varepsilon = \pm (4\Delta P/P_1)\% < \pm 4 \times 0.2\% = 0.8\%$$

D.1.4.3 几何尺寸的微小变化值的百分率不确定度  $E_D$ 、 $E_d$

$$E_D = \pm 0.4\%$$

$$E_d = \pm 0.07\%$$

D.1.4.4 差压测量值的百分率不确定度  $E_{\Delta p}$

$$E_{\Delta p} = \pm (\Delta P_{\max}/\Delta P_{\text{com}})E_\varepsilon = \pm 0.2\%$$

( $E_\varepsilon$  是差压变送器的精确度等级,  $E_\varepsilon = \pm 0.1\%$ )

D.1.4.5 压力和温度测量值的百分率不确定度  $E_{p_1}$

$$E_{p_1} = \pm 1.0\% (\delta p_1/p_1 < \pm 0.2\%, \delta T_1/T_1 < \pm 0.5\%)$$

D.1.4.6 流量测量的百分率不确定度  $E_{Q_v}$

$$E_{Q_v} = \pm \left[ E_c^2 + E_\varepsilon^2 + \left( \frac{2\beta^4}{1-\beta^4} \right)^2 E_D^2 + \left( \frac{2}{1-\beta^4} \right)^2 E_d^2 + \frac{1}{4} E_{\Delta p}^2 + \frac{1}{4} E_{p_1}^2 \right]^{1/2} < \pm 2.0\%$$

D.1.5 进排气阀进口处单位体积气体动能  $E_v$  的计算

$$E_v = \rho u^2 / 2 \quad \dots\dots\dots (\text{D.6})$$

$$u = Q_v / A$$

将  $u$  值代入式(D.6)得:

$$E_v = \rho Q_v^2 / 2A^2 \quad \dots\dots\dots (\text{D.7})$$

D.1.6 进排气阀排气时进口压力与出口压力(大气压力)的压差:

$$\Delta P^1 = P_0 + E_v - P \quad \dots\dots\dots (\text{D.8})$$

式中:

$\rho$  ——大气密度(1.293),单位为千克每立方米( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$u$  ——气体流速,单位为米每秒( $\text{m}/\text{s}$ );

$A$  ——阀进口测压点处截面积,单位为平方米( $\text{m}^2$ );

$P$  ——阀出口(大气)绝对压力,单位为帕(Pa);

$P_0$  ——阀进口处绝对压力,单位为帕(Pa);

$E_v$  ——阀进口处单位体积气体动能,单位为帕(Pa);

$\Delta P^1$  ——阀进口压力与大气压的压差,单位为帕(Pa)。

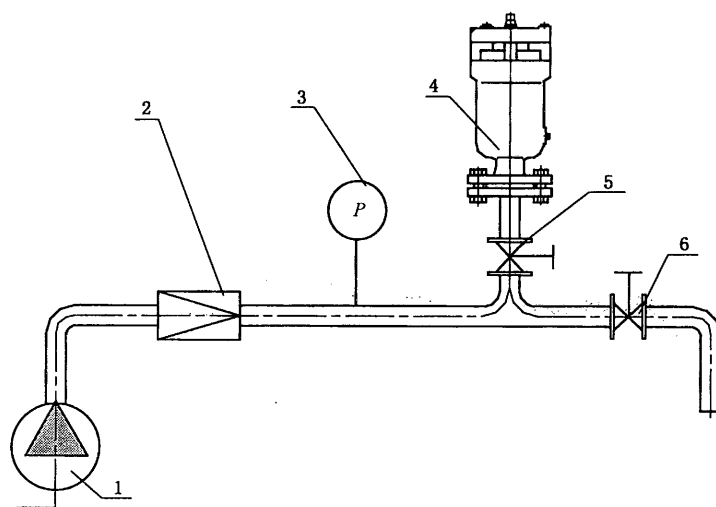
D.2 进排气阀进气量的确定

进气量一般在相同压差工况下,按排气量的80%确定。

进气量计算与排气量计算方法相同。

附录 E  
(资料性附录)  
密封试验装置

进排气阀密封试验装置见图 E.1。



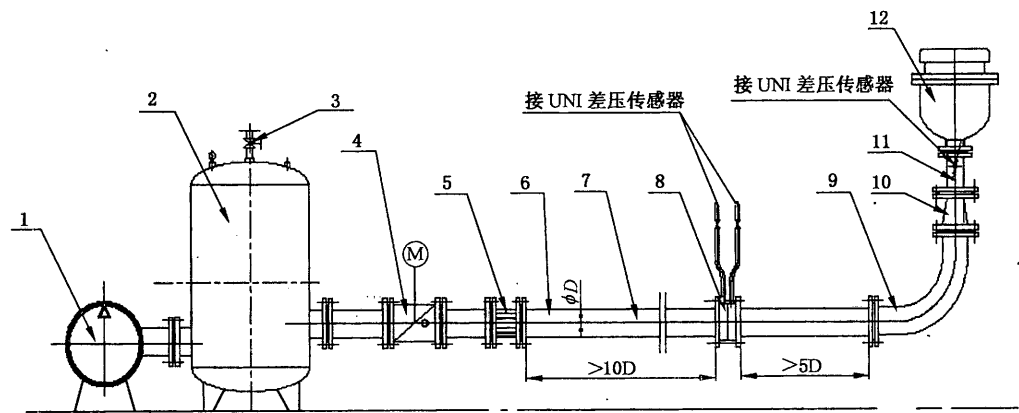
说明:

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

图 E.1 密封试验装置

附录 F  
(资料性附录)  
性能试验装置

进排气阀进、排气性能试验装置见图 F.1。



- 说明：
- 1——空气压缩机；
  - 2——储气缸；
  - 3——泄压阀；
  - 4——电动蝶阀；
  - 5——稳流栅；
  - 6——温度传感器；
  - 7——测量管道；
  - 8——孔板流量计；
  - 9——90°弯头；
  - 10——变径管；
  - 11——测压管；
  - 12——进排气阀(被测件)。

图 F.1 测定进、排气性能试验装置示意图

- 注 1：该试验系统在进行空气关闭压力试验时，在接压差传感器高压端处换成精密压力表即可。
- 注 2：测定进气性能时若有条件，该装置应设置真空泵，用抽真空的方法试验排气阀进气性能更为直观；两种方法测得进气量数据相近。
- 注 3：进气量的计算与排气量的计算相同，参见附录 D。

中华人民共和国城镇建设  
行 业 标 准  
给水管道复合式高速进排气阀  
CJ/T 217—2013

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字  
2013年9月第一版 2013年9月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-25841 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



CJ/T 217-2013