

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/ T 0511—1996

石油储罐呼吸阀

1996-04-21 发布

1996-10-01 实施

中国石油天然气总公司 发布

前 言

本标准是对 SY 7511—87 的修订，自生效之日起，代替 SY 7511—87。

本标准首次发布时间 1987 年 12 月 31 日。

本标准由中国石油天然气总公司规划设计总院提出。

本标准由油气田及管道建设设计专业标准化委员会归口。

本标准起草单位：抚顺石油机械厂。

本标准主要起草人 张 利 马崇耀 丁振鹏 王幼均 田志均

石油储罐呼吸阀

1 范围

本标准规定了石油储罐呼吸阀的分类、要求、试验方法和标志、包装等。

本标准适用于原油、汽油、煤油及其他轻质油品储罐上安装的储罐呼吸阀（以下简称呼吸阀）。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4237—1992 不锈钢热轧钢板

GB/T 6414—1986 铸件尺寸公差

GB/T 9438—1988 铝合金铸件技术条件

GB/T 9439—1988 灰铸铁件

GB/T 1220—1992 不锈钢棒

GB/T 1804—1992 一般公差 线性尺寸的未注公差

GB/T 13306—1991 标牌

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

JB 78—59 铸铁法兰

SY 5302—87 石油钻采机械产品用灰铸铁件通用技术条件

ZB G 33001—85 聚四氟乙烯管材

ZB G 33003—85 聚四氟乙烯棒材

ZB G 33004—85 聚四氟乙烯薄膜

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 操作压力

当呼吸阀通气量达到规定值时，油品储罐空间气体的压力称为呼吸阀的操作压力。

3.2 开启压力

试验中，当呼吸阀的阀盘呈连续“呼出”或“吸入”状态，此时压力称为呼吸阀的开启压力。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 呼吸阀的操作压力一般分为三级，其代号见表 1。

4.1.2 呼吸阀的结构型式分为全天候型和普通型两种，其操作温度和代号见表 2。

4.1.3 呼吸阀的规格以连接法兰的公称通径表示，见表 3。

4.1.4 产品型号：

4.1.4.1 呼吸阀的名称代号为 GF。GF 是由“罐”和“阀”两个汉字的汉语拼音字头组成的。

表 2 呼吸阀结构型式表 3 呼吸阀规格

4.1.4.2 产品型号表示方法如下:



操作压力为+1765Pa 和-295Pa, 公称通径为 150mm 的石油储罐全天候呼吸阀, 表示为: GFQ150—C。

4.2 技术要求

4.2.1 呼吸阀除应符合本标准的要求外,还应符合设计图样和有关技术文件的规定。

4.2.2 材料:

4.2.2.1 呼吸阀壳体宜用铸铁和铸造铝合金，其性能应分别符合 GB/T 9439 和 GB/T 9438 的规定，或用其他等效材料。

4.2.2.2 阀盘、导杆及连接件宜用不锈钢材料，其性能应符合 GB/T 4237 和 GB/T 1220 的规定。

4.2.2.3 密封件和滑动套宜用聚四氟乙烯材料，其性能应符合 ZB G 33 001、ZB G 33 003 和 ZB G 33004 的规定，或用其他等效材料。

4.2.3 性能：

4.2.3.1 呼吸阀的阀体应能承受 0.20MPa 的水压，无渗漏和永久变形。

4.2.3.2 呼吸阀（普通型）在常温下，全天候呼吸阀在空气相对湿度大于 70%，最低温度为 $-30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 时，经过 24h 的冷冻后，其开启压力值皆应不大于表 1 中的数值，允许偏差是：正压时为 $-20\text{Pa} \sim 0$ ，负压时为 $0 \sim 20\text{Pa}$ ，并应符合 4.2.3.3 和 4.2.3.4 的规定。

4.2.3.3 呼吸阀的阀盘部件工作时，动作应灵敏可靠，其动作完成后，应保证密封。

4.2.3.4 呼吸阀在操作压力条件下，其通气量应不小于表 4 的规定。

表 4 呼吸阀通气量

代号	规格 mm	50	80	100	150	200	250
	压力等级 Pa	通气量 $\text{m}^3 \cdot \text{h}$					
A	+355	25	60	90	190	340	550
	-295	20	50	75	160	280	450
B	+980	30	70	100	200	380	600
	-295	20	50	75	160	280	450
C	+1765	40	95	140	280	500	800
	-295	20	50	75	160	280	450

4.2.3.5 呼吸阀泄漏量的标定是以 0.75 倍操作压力作为试验压力，其值应符合表 5 的规定。

表 5 呼吸阀泄漏量

规格 mm	<150	200
泄漏量 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	<0.04	<0.4

4.2.4 制造和装配：

4.2.4.1 铸铁件的制造应符合 SY 5302，铝合金铸件应符合 GB/T 9438 的规定。

4.2.4.2 所有零部件加工尺寸，未注公差者按 GB/T 1804 中的 m 级制造。

4.2.4.3 铸件尺寸公差应按 GB/T 6414 检验。

4.2.4.4 铸铁法兰的制造应符合 JB 78 的规定。当法兰采用其他材料制造时，应符合有关标准的规定。

4.2.4.5 阀体试压后，腔内试验介质应全部清除干净，并涂防锈漆。

4.2.4.6 零件应经检查合格（外购件、外协件应有合格证明书）后方可进行装配。

4.2.4.7 阀盘密封件如采用非金属的薄膜片时，其厚度应均匀，平面平整光滑，不应有裂纹、碰伤等影响质量的缺陷。

4.2.4.8 阀盘与密封件镶装后要保证紧密, 保证其密封性, 密封口不应有碰伤等任何缺陷。

4.2.4.9 呼吸阀装配完后, 阀盘应开启灵活, 不得有卡阻现象。

5 试验方法

5.1 检验

5.1.1 型式检验:

首批生产的呼吸阀或当其设计、工艺、材料有重要改变时, 应按 4.2.3.5, 5.4.5.5.5.6 和 5.7 进行型式检验, 其型式检验应不少于两台。

5.1.2 出厂检验:

呼吸阀应按 4.2.3.2 (检验常温下的开启压力) 和 4.2.3.3 给出的细则逐台检验。按 4.2.3.5 和 5.4 抽样检验, 抽样台数为批量的 5%, 但不得少于两台。如抽样中有一台不合格, 抽样台数可加倍, 若仍有一台不合格时, 应进行全检。

5.2 试验介质

5.2.1 阀体压力试验所用液体为 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 清水。且不应含有对阀体材料有腐蚀性的介质。

5.2.2 开启压力、通气量和泄漏量试验所用空气, 其绝对压力为 0.1MPa , 温度为 20°C , 相对湿度为 50%, 密度为 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。若空气不是此状态时, 应换算成此状态气体。

5.3 安装准备

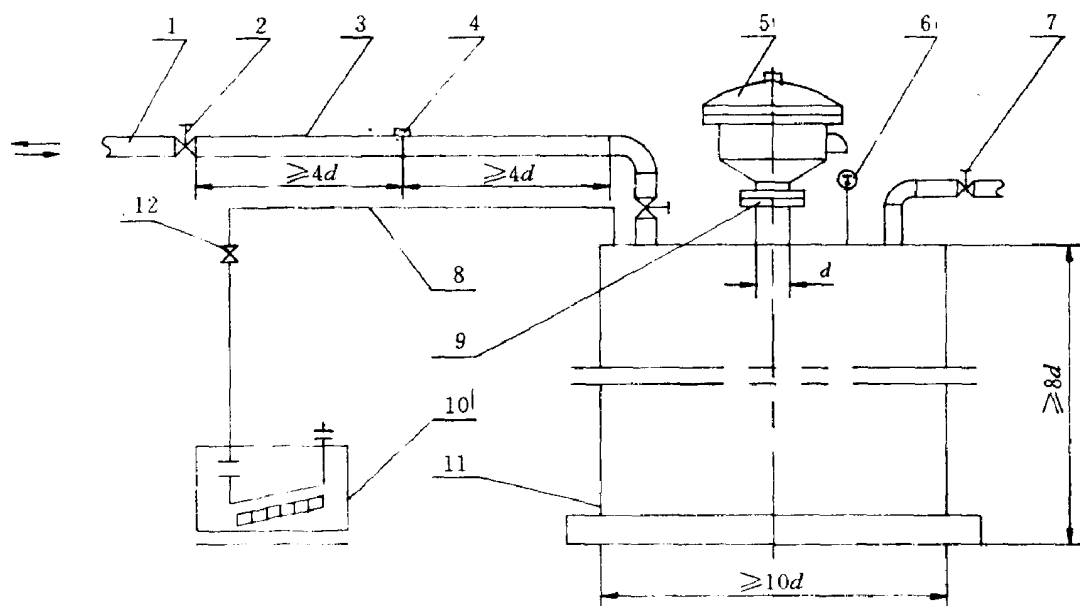
呼吸阀应正确安装在试验台架上。装置不应有泄漏现象。测试管内壁应平整光滑, 不得有凹凸不平现象, 并应清理干净。

5.4 阀体水压试验

阀体进行水压试验时, 其试验介质应按 5.2.1 给出的细则。压力为 0.20MPa , 保压时间 10min , 试验结果应符合 4.2.3.1 给出的细则。

5.5 开启压力和通气量试验

5.5.1 开启压力和通气量试验的装置见图 1。该装置上的测试管有效截面积应大于或等于呼吸阀的连接法兰公称通径截面积, 其管内壁应平直, 不得有弯头、阀门等影响气流稳定及增加压力损失的附件。



1—接风机管；2—阀门；3—测试管；4—测量口；5—被测呼吸阀；6—温度计；

7—放空阀；8—胶管；9—接管；10—微压计；11—储气罐；12—阀门

图 1 开启压力和通气量的试验装置

5.5.2 接管内径 d 与呼吸阀连接法兰公称通径相同, 与储气罐相接的出口边缘为圆滑过渡, 见图 2。同时应无毛刺和可见损伤。

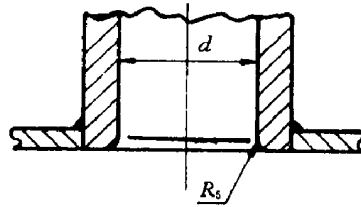


图 2 接管

5.5.3 测量口应在气流稳定的测试管中间, 距两侧的弯头或阀门的距离应大于或等于 $4d$ 。测量口与测试管相连的下面出口边应无毛刺。

5.5.4 开启压力试验:

被测呼吸阀安装在储气罐接管法兰上, 调节阀门, 使储气罐内的压力逐步升高或降低。将阀盘调整到使其处于开启状态, 由连通的微压计上读出压力值, 每分钟读值一次, 然后再将阀盘分别转动 90° 、 180° 重复上述试验, 每一工况重复三次, 取其平均值, 试验结果应符合 4.2.3.2 和 4.2.3.3 给出的细则。

5.5.5 通气量试验:

5.5.5.1 将 0.5~1.0 级精度的风速仪探头垂直管壁插入测量口内, 对不同位置的测点进行测量, 测点的位置和点数应符合 5.5.5.2 和 5.5.5.3 给出的细则。

5.5.5.2 在矩形测试管内测量平均气流速度时, 应将其管内截面划分成若干相等的小截面, 见图 3。在每个小截面的中心测量气流速度。小截面的要求如下:

- 各小截面的形状宜接近于正方形;
- 小截面数目应不少于 9 个。

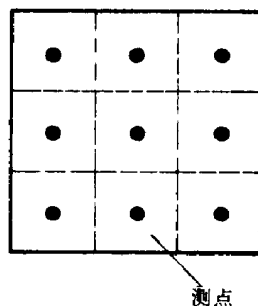


图 3 矩形测试管内截面划分

5.5.5.3 在圆形测试管内测量气流平均速度时, 应将管内的截面划分成若干相等的环状小截面, 各环

共用一个圆心，测点位于测量截面的对称轴上，见图 4，各测点距中心的距离按公式（1）计算。

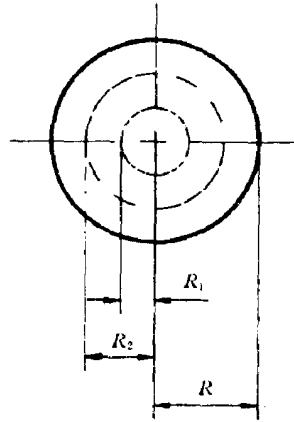


图 4 当 $n=2$ 时测点半径图示

$$R_i = R \frac{2i-1}{2n} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： R_i ——从测试管中心到测点的距离，mm；

R ——测试管半径，mm；

i ——从测试管中心算起的圆环顺序号；

n ——测试中在横截面上划分的圆环数量，其数量按表 6 规定选用。

表 6 圆环数量

测试管内径 mm	50	80	100	150	200	250
圆环数量(n)	1	2	2	3	3	4

5.5.5.4 测量通气量应在操作压力下进行。每个测点每分钟读流速值一次、读值三次、计算得算术平均值，即为截面内的气流平均速度值。按公式（2）计算通气量，其结果应符合 4.2.3.4 给出的细则。

$$Q = 3600 A \cdot v \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中 Q ——通气量， m^3/h ；

A ——测量口段测试管截面积， m^2 ；

v ——截面内的气流平均速度， m/s 。

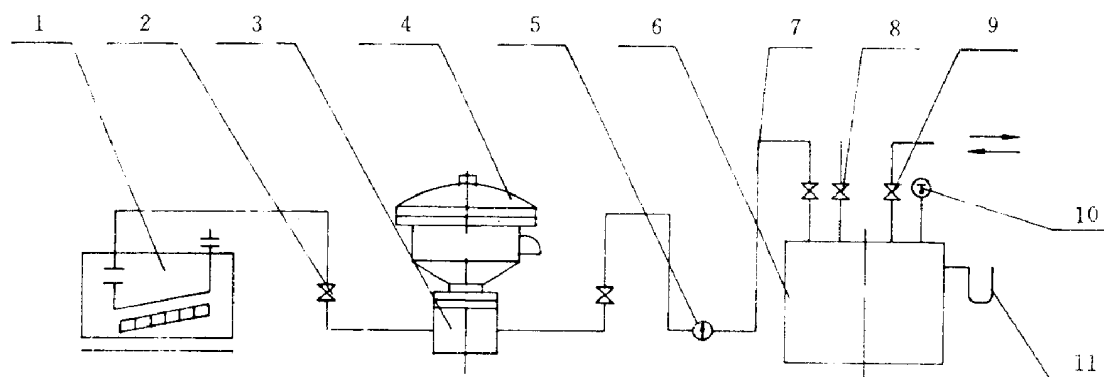
5.6 泄漏量试验

泄漏量的试验装置见图 5。泄漏试验的压力为 0.75 倍的操作压力，该值由微压计上读值。泄漏量的值由流量计上读值（流量计的精度等级为 0.5～1.0 级）每分钟读各测量值一次，共读三次，取其平均值。其结果应符合 4.2.3.5 给出的细则。

5.7 全天候呼吸阀低温试验

将被测呼吸阀安装在试验架上放入低温箱内，低温箱内的温度降到 $-14\sim-15^\circ\text{C}$ ，同时向呼吸阀与低温箱内连续输入相对湿度不低于 70% 的常温空气，在阀盘未开启前达到呼吸阀内外结霜，再使低温箱内温度降到 -30°C ，经 24 小时恒温，将试验架一侧连接微压计，另一侧通过存有常温空气的稳压罐与空气动力源相接。当呼吸阀的阀盘处于开启状态时，读压力值。

上述试验重复三次，每次都应符合 4.2.3.2 给出的细则。



1—微压计；2—阀门；3—试验架；4—被测呼吸阀；5—流量计；6—稳压罐；
7—胶管；8—调压阀；9—接空气动力源管；10—温度计；11—U型压力计

图5 泄漏量试验装置

6 标志、包装和储存

6.1 每台呼吸阀应在明显部位固定永久性产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，并标明：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 操作温度、操作压力、通气量；
- d) 产品重量；
- e) 出厂编号；
- f) 制造日期及制造厂名。

6.2 呼吸阀非加工表面应涂防锈底漆，外表面再涂两遍面漆。涂漆应均匀，色泽光亮。外表面应尽量采用烤漆工艺，法兰面应涂防锈油脂，并用塑料护盖防护，整体用塑料膜包扎，最后加以包装，其包装应按 GB/T 13384 的规定进行。

6.3 呼吸阀应存放在有防雨设施的仓库中，在其存放和运输时不准倒置。

6.4 每台呼吸阀出厂应附下列文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品说明书，其内容应包括通气量和泄漏量；
- c) 产品合格证书；
- d) 使用说明书。