

ICS 75.180.99

E 90

备案号: 30784—2011

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 0511.8—2010

代替 SY/T 0525.4—1993

石油储罐附件 第 8 部分: 钢制孔类附件

Oil tank appurtenances—

Part 8: Steel holes

2011—01—09 发布

2011—05—01 实施

国家能源局 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 结构、规格及功能	1
5 材料	3
6 技术要求	3
7 标志、包装和运输	4
附录 A (资料性附录) 通气计算示例	5
参考文献	7

前 言

SY/T 0511《石油储罐附件》分为9个部分：

- 第1部分：呼吸阀；
- 第2部分：液压安全阀；
- 第3部分：自动通气阀；
- 第4部分：泡沫塑料一次密封装置；
- 第5部分：二次密封装置；
- 第6部分：浮顶排水管系统；
- 第7部分：重锤式刮蜡装置；
- 第8部分：钢制孔类附件；
- 第9部分：量油孔。

本部分为SY/T 0511的第8部分。

本部分按GB/T 1.1—2009给出的规则编写。

本部分代替SY/T 0525.4—1993《石油储罐钢制孔类附件》。与SY/T 0525.4—1993相比，主要变化如下：

- 增加了术语和定义；
- 增加了材料内容；
- 取消了齐平型清扫孔和罐底排污孔内容，增加了通气管内容。
- 补充了技术要求；
- 增加了附录A。

本部分由石油工程建设专业标准化委员会提出并归口。

本部分由中国石油天然气管道工程有限公司负责解释。

本部分负责起草单位：中国石油天然气管道工程有限公司。

本部分参加起草单位：西安中油石化设备厂。

本部分主要起草人：孟庆鹏、傅伟庆、尹晔昕、胡米嘉、罗丽华、安阳、耿政。

石油储罐附件

第8部分：钢制孔类附件

1 范围

SY/T 0511 的本部分规定了石油储罐钢制孔类附件设计、材料、制造、检验与验收等方面的基本要求。

本部分适用于常压（包括微内压）石油储罐。

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 1804 一般公差 未注公差的线性 and 角度尺寸的公差

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 50341 立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢制孔类附件 steel holes

和大气相通或打开盖板和大气相通后，完成某些特定功能的钢制石油储罐附件。

3.2

罐顶钢制孔类附件 steel holes on tank roof

安装在罐顶上，不承受内压或仅承受微内压且不接触储存介质的钢制孔类附件，包括通气孔、通气管、罐顶人孔和透光孔。

3.3

通气孔 open vent with cover

通气用带顶罩的罐顶孔类附件。

3.4

通气管 open vent

通气用带弯头的罐顶孔类附件。

4 结构、规格及功能

4.1 罐顶人孔、透光孔

装于固定顶油罐罐顶，主要由短节、法兰、法兰盖，以及密封垫片和紧固件组成，见图 1a)，其

推荐尺寸见表1。罐顶人孔，一般为DN500，DN600及DN750，用于人员进出通道口。透光孔，一般为DN500，用于检修和检查时采光和通气。法兰和法兰盖可由钢板制作（宽面法兰）。

表1 罐顶人孔及透光孔推荐尺寸

内径 mm	螺栓孔中心圆直径 mm	盖板外径 mm	螺栓		补强圈内外径 mm
500	600	660	M16	16个	515/1070
610	700	760	M16	20个	625/1170
760	850	910	M16	24个	775/1370

4.2 通气孔、通气管

通气孔主要由中心管、连接法兰、顶罩和防护网组成，见图1b)；通气管主要由中心管、弯头、防护网和夹持防护网的法兰片（或用其他方式固定防护网）组成，见图1c)。防护网的孔目数不应大于4目。通气孔、通气管的公称直径见表2，通气能力计算参见附录A。

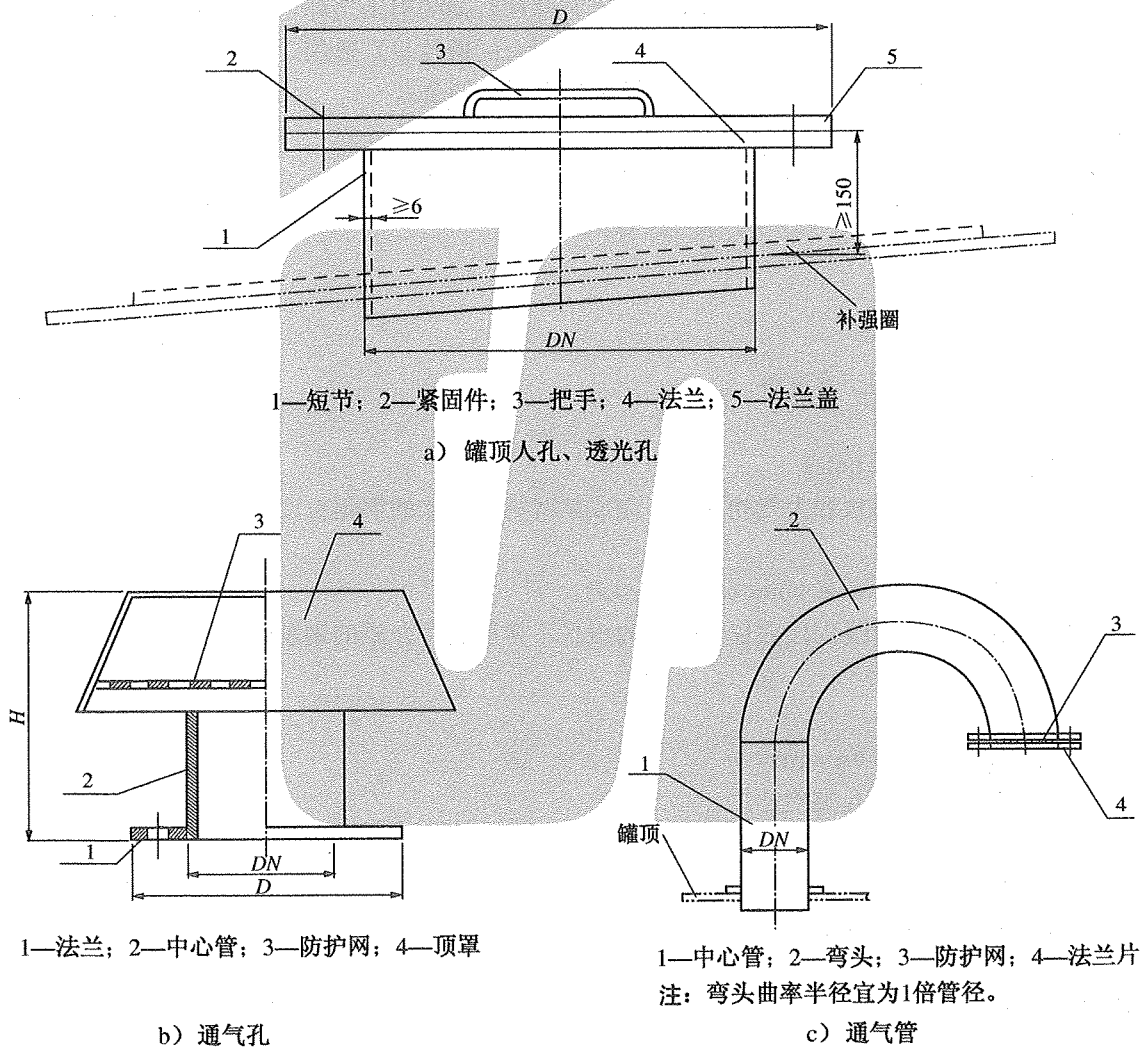


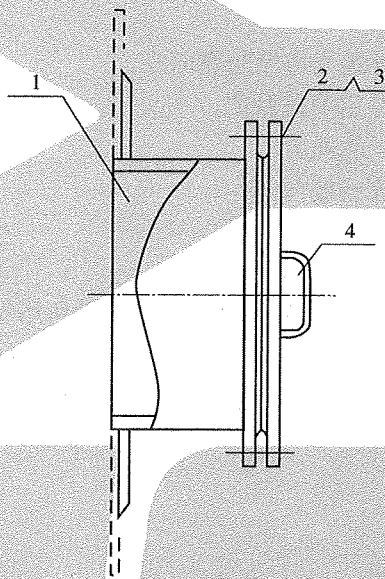
图1 罐顶钢制孔类附件结构示意图

表 2 通气管、通气孔的规格

公称通径 DN mm	100	150	200	250	300	350
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4.3 罐壁人孔

罐壁人孔结构见图 2，由短节、法兰、法兰盖，以及密封垫片和紧固件组成。常用规格为 DN500，DN600，DN700，用于检修或检查时人员进出口。结构、规格和尺寸应符合相应设计规范的规定。当无其他要求时，罐壁人孔法兰及法兰盖的最小厚度和罐壁人孔接管的最小厚度应符合 GB 50341 的规定。



1—短节；2—法兰；3—法兰盖；4—把手

图 2 罐壁人孔结构示意图

5 材料

5.1 罐顶孔类附件主体材料，应符合 GB 50341 的规定，且应与罐顶材料相匹配。

5.2 罐壁人孔用主体材料，应符合 GB 50341 的规定，且应与罐壁材料相匹配。

6 技术要求

- 6.1 钢制孔类附件的强度计算、结构、材料、制造、检验应符合 GB 50341 或其他指定规范的规定。
- 6.2 法兰和法兰盖的密封面应机加工成形。机加工零部件未注公差应符合 GB/T 1804 中 m 级规定。
- 6.3 冲压顶罩成型后，表面应平整光滑，不得有大于 2mm 的凹凸不平。
- 6.4 带盖板钢制孔类附件，盖板与短节之间应电气连通。
- 6.5 罐壁人孔的对接焊缝以及对接+填角焊组合焊缝，应为全焊透或双面焊。
- 6.6 法兰组焊后，密封面应垂直于接管中心线，法兰面的水平或垂直偏差不得超过法兰外径的 1%（外径小于 100mm 时，按 100mm 计），且不得大于 3mm。
- 6.7 各附件组装前，应对各组成元件逐件进行目视检查。组装焊接完成后的成品件，应再次逐件进

行目视检查。

7 标志、包装和运输

7.1 应在明显位置固定标牌，产品标牌应符合 GB/T 13306 的要求，标牌上至少应注明下述内容：

- a) 产品名称。
- b) 产品规格型号。
- c) 适用介质和适用温度。
- d) 产品总质量。
- e) 出厂编号。
- f) 制造日期及制造商名称。

7.2 非加工表面应涂防锈底漆，外表面应涂防腐面漆。

7.3 法兰密封面应涂防锈油脂，并用护盖保护。

7.4 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.5 产品应存放在有防雨设施的库或棚内。

7.6 产品出厂时应附下列文件：

- a) 装箱单。
- b) 产品说明书：至少应包括所供产品的简图和各零件所用材料及厚度，包括图 1、图 2 中用符号表示的各特征尺寸。
- c) 产品质量证明书：至少应包括所进行的各种试验（包括复验）和检测数据，以及需要特别说明的问题。
- d) 产品合格证。

附录 A
(资料性附录)
通气计算示例

A.1 通气孔通气计算示例

A.1.1 已知条件

某拱顶油罐允许内压 $p = 1200\text{Pa}$ ，要求最大呼气量 $Q = 1500\text{m}^3/\text{h}$ （已换算成标准状态下的空气）。通气孔中心管 $\phi 219\text{mm} \times 6\text{mm}$ 。

A.1.2 确定 DN200 通气孔通气速度

$$\Delta p = \frac{v^2}{2g} \cdot \zeta \cdot g \cdot \rho \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

Δp ——通气压差，单位为帕 [斯卡] (Pa)， $\Delta p = 1200\text{Pa}$ （通气孔和大气接通， Δp 即允许内压）；

v ——中心管内气流速度，单位为米每秒 (m/s)；

g ——重力加速度，单位为米每二次方秒 (m/s^2)，取 $g = 9.81\text{m}/\text{s}^2$ ；

ζ ——局部阻力系数，取 $\zeta = 2.5$ ($\zeta = 2.5$ 为估计数，考虑进口处 $\zeta_1 = 1.0$ ，出口处 $\zeta_2 = 0.5$ ，防护网及其他损失 $\zeta_3 = 1.0$ ， $\zeta = \zeta_1 + \zeta_2 + \zeta_3 = 1.0 + 0.5 + 1.0 = 2.5$ 。 ζ 的确切数应通过试验求取；

ρ ——空气密度，单位为千克每立方米 (kg/m^3)，取 $\rho = 1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

将各值代入公式 (A.1)，得 $1200 = \frac{v^2}{2 \times 9.81} \times 2.5 \times 1.2 \times 9.81$ ，则 $v = 28$ (m/s)。

A.1.3 求中心管通气截面面积

中心管内径 $d_1 = 0.207\text{m}$ ，中心管通气截面面积 $S = \pi d_1^2 / 4 = \pi \times 0.207^2 / 4 = 0.0337$ (m^2)。

A.1.4 结论

一个通气孔的通气量为 $Q = 3600v \cdot S = 3600 \times 28 \times 0.0337 = 3384$ (m^3/h)。

$3384\text{m}^3/\text{h} > 1500\text{m}^3/\text{h}$ ，因此，一个 DN200 通气孔满足要求。

考虑到流速 $v = 28\text{m}/\text{s}$ 虽被允许，但偏高，实际最大流速 $v = \frac{1500}{3384} \times 28 = 12.4\text{m}/\text{s}$ 是适当的。

A.2 通气管通气计算示例

A.2.1 已知条件

同 A.1.1：允许内压 $p = 1200\text{Pa}$ ，要求最大呼气量 $Q = 1500\text{m}^3/\text{h}$ 。通气管中心管 $\phi 219\text{mm} \times 6\text{mm}$ 。

A.2.2 确定通气管的局部阻力系数 ζ

通气管的局部阻力系数由四部分组成， $\zeta = \zeta_1 + \zeta_2 + \zeta_3 + \zeta_4$ 。

通气管入口处，流道急剧缩小，取 $\zeta_1 = 0.5$ ；

对于曲率半径等于管外径的 180° 弯头， $\zeta_2 = 1.0$ ；

防护网处， $\zeta_3 = \frac{0.5(1-\Phi) + (1-\Phi)^2}{\Phi^2}$ （式中 Φ 为防护网开孔率， $\Phi = \frac{\text{网孔流通截面积}}{\text{管流通截面积}}$ ），

设 $\Phi = 0.7$ ， $\zeta_3 = \frac{0.5(1-0.7) + (1-0.7)^2}{0.7^2} = 0.5$ ；

出口处，流道急剧扩大，取 $\zeta_4 = 1.0$ 。

$\zeta = 0.5 + 1.0 + 0.5 + 1.0 = 3.0$ 。

A.2.3 确定通气速度

$$\Delta p = \frac{v^2}{2g} \cdot \zeta \cdot g \cdot \rho \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中符号含义同 A.1.2。

将各值代入公式 (A.2)，得 $1200 = \frac{v^2}{2 \times 9.81} \times 3.0 \times 1.2 \times 9.81$ ，则 $v = 25.6$ (m/s)。

A.2.4 求中心管通气截面面积

中心管内径 $d_i = 0.207\text{m}$ ，中心管通气截面面积 $S = \pi d_i^2 / 4 = \pi \times 0.207^2 / 4 = 0.0337$ (m²)。

A.2.5 结论

一个 DN200 通气管的通气量为 $Q = 3600v \cdot S = 3600 \times 25.6 \times 0.0337 = 3096$ (m³/h)。
 $3096\text{m}^3/\text{h} > 1500\text{m}^3/\text{h}$ ，因此，一个 DN200 通气孔满足要求。

参 考 文 献

- [1] GB 50128 立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范
-

中华人民共和国
石油天然气行业标准
石油储罐附件
第8部分：钢制孔类附件
SY/T 0511.8—2010

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

880×1230 毫米 16 开本 0.75 印张 21 千字 印 1—1500
2011 年 3 月北京第 1 版 2011 年 3 月北京第 1 次印刷
书号：155021·6601 定价：8.00 元

版权专有 不得翻印