

全国气瓶标准化技术委员会 编

气瓶技术标准汇编



图书在版编目(CIP)数据

气瓶技术标准汇编/全国气瓶标准化技术委员会编.
北京:中国标准出版社,2001.8

ISBN 7-5066-2493-1

I. 气… II. 全… III. 充气—压力容器—工业技
术—国家标准—中国 IV. TH49—65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 042566 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 49 字数 1 498 千字

2001 年 7 月第一版 2001 年 7 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 155.00 元

网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

本汇编收集了截止至 2001 年 6 月底以前批准发布的有关气瓶方面的现行国家标准 57 项、相关国家标准 15 项,同时还收入了国家质量技术监督局颁发的《气瓶安全监察规程》及其修订及条文说明、《溶解乙炔气瓶安全监察规程》及其讲析。可供气瓶设计、制造、检验、充装单位的工程技术人员和检验员在工作中使用。

本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

本汇编由刘守正、胡传忠、张保国、段炼、胡鲲选编。

中国标准出版社

2001 年 6 月

前 言

全国气瓶标准化技术委员会成立于1983年8月,是由国家质量监督检验检疫总局直属领导的标准化组织。下设七个分技术委员会。

全国气瓶标准化技术委员会通过ISO中国委员会参加国际标准化组织的活动,对口与ISO/TC 58(国际标准化组织气瓶技术委员会)联系,参与对国际标准草案及其和标准化有关文件的表决,出席ISO组织的国际标准化会议。

全国气瓶标准化技术委员会成立至今已经制定了57项国家标准并多次修订。使我国气瓶方面的标准基本达到了从无到有,填补了我国在气瓶方面的标准空白。在气瓶标准的制定中积极采用国际标准和国外先进国家标准。

气瓶属于移动性压力容器,数量很大,尤其是液化石油气钢瓶普及到千家万户,必须确保其制造质量及充装使用的安全。

贯彻气瓶标准,是保障人民生命财产安全,提高生产效率,促进技术进步的必由之路。

本汇编收集了目前全国气瓶标准化技术委员会制定的全部标准,包括各类气瓶产品标准、基础标准、检验标准、方法标准、工艺标准等。另外,还收入了《气瓶安全检查规程》及其修订及条文说明和《溶解乙炔气瓶安全监察规程》及其讲析。本汇编是从事气瓶研究设计、生产制造、气瓶检验、气瓶充装、监察检测等行业必备的工具书。

目 录

一、气瓶国家标准

GB 5099—1994	钢质无缝气瓶	3
GB 5100—1994	钢质焊接气瓶	23
GB 5842—1996	液化石油气钢瓶	45
GB 6653—1994	焊接气瓶用钢板	63
GB 7144—1999	气瓶颜色标志	67
GB 7512—1998	液化石油气瓶阀	74
GB 8334—1999	液化石油气钢瓶定期检验与评定	82
GB 8335—1998	气瓶专用螺纹	91
GB/T 8336—1998	气瓶专用螺纹量规	97
GB 8337—1996	气瓶用易熔合金塞	109
GB/T 9251—1997	气瓶水压试验方法	116
GB/T 9252—2001	气瓶疲劳试验方法	130
GB 10877—1989	氧气瓶阀	138
GB 10878—1999	气瓶锥螺纹丝锥	146
GB 10879—1989	溶解乙炔气瓶阀	151
GB 11638—1989	溶解乙炔气瓶	157
GB 11639—1989	溶解乙炔气瓶多孔填料技术指标测定方法	170
GB 11640—1989	铝合金无缝气瓶	178
GB 12135—1999	气瓶定期检验站技术条件	192
GB 12136—1989	溶解乙炔气瓶用回火防止器	196
GB/T 12137—1989	气瓶气密性试验方法	203
GB/T 13003—1991	溶解乙炔气瓶气压试验方法	205
GB 13004—1999	钢质无缝气瓶定期检验与评定	207
GB/T 13005—1991	气瓶术语	214
GB 13075—1999	钢质焊接气瓶定期检验与评定	229
GB 13076—1991	溶解乙炔气瓶定期检验与评定	236
GB 13077—1991	铝合金无缝气瓶定期检验与评定	248
GB 13438—1992	氩气瓶阀	252
GB 13439—1992	液氯瓶阀	259
GB/T 13440—1992	无缝气瓶压扁试验方法	265
GB 13447—1992	无缝气瓶用钢坯	268
GB 13591—1992	溶解乙炔充装规定	273
GB 14193—1993	液化气体气瓶充装规定	280

GB 14194—1993	永久气体气瓶充装规定	288
GB 15380—2001	小容积液化石油气钢瓶	294
GB 15382—1994	气瓶阀通用技术条件	308
GB 15383—1994	气瓶阀出气口连接型式和尺寸	315
GB 15384—1994	气瓶型号命名方法	332
GB 15385—1994	气瓶水压爆破试验方法	336
GB 16163—1996	瓶装压缩气体分类	346
GB 16164—1996	小容积溶解乙炔气瓶	354
GB 16804—1997	气瓶警示标签	366
GB 16918—1997	气瓶用爆破片技术条件	375
GB 17258—1998	汽车用压缩天然气钢瓶	386
GB 17259—1998	机动车用液化石油气钢瓶	402
GB 17264—1998	永久气体气瓶充装站安全技术条件	427
GB 17265—1998	液化气体气瓶充装站安全技术条件	431
GB 17266—1998	溶解乙炔气瓶充装站安全技术条件	436
GB 17267—1998	液化石油气充装站安全技术条件	441
GB 17268—1998	工业用非重复充装焊接钢瓶	448
GB 17673—1999	液化丙烯、丙烷钢质焊接气瓶	462
GB 17877—1999	液氨瓶阀	481
GB 17878—1999	工业用非重复充装瓶阀	487
GB 17925—1999	气瓶对接焊缝 X 射线实时成像检测	494
GB 17926—1999	车用压缩天然气瓶阀	506
GB 18248—2000	气瓶用无缝钢管	511
GB 18299—2001	机动车用液化石油气钢瓶集成阀	517

二、相关国家标准

GB/T 223.1—1981	钢铁及合金中碳量的测定	531
GB/T 223.2—1981	钢铁及合金中硫量的测定	560
GB/T 223.3—1988	钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量	569
GB/T 223.4—1988	钢铁及合金化学分析方法 硝酸铵氧化容量法测定锰量	573
GB/T 324—1988	焊缝符号表示法	578
GB/T 469—1995	铅锭	611
GB/T 728—1998	锡锭	614
GB/T 915—1995	铋	618
GB/T 3191—1998	铝及铝合金挤压棒材	635
GB/T 3880—1997	铝及铝合金轧制板材	646
GB/T 4423—1992	铜及铜合金拉制棒	668
GB/T 5293—1999	埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂	676
GB/T 5777—1996	无缝钢管超声波探伤检验方法	688
GB/T 6893—2000	铝及铝合金拉(轧)制无缝管	696
GB/T 17854—1999	埋弧焊用不锈钢焊丝和焊剂	703

三、安全监察规程

气瓶安全监察规程..... 718

《气瓶安全监察规程》(2000 年版)修订及条文说明 734

溶解乙炔气瓶安全监察规程..... 746

《溶解乙炔气瓶安全监察规程》讲析..... 757

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

一、气瓶国家标准

中华人民共和国国家标准

钢 质 无 缝 气 瓶

Seamless steel gas cylinders

GB 5099—94

代替 GB 5099—85

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢质无缝气瓶(以下简称钢瓶)的型式和参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、涂敷、包装、运输和贮存等。

本标准适用于设计、制造公称工作压力为 8~30 MPa,公称容积为 0.4~80 L,用于盛装永久气体或高压液化气体的可重复充气的移动式钢瓶。一般地区钢瓶的使用环境温度为-20~60℃,寒冷地区的使用环境温度为-40~60℃。

本标准不适用于盛装溶解气体、吸附气体的钢瓶,灭火用的钢瓶以及运输工具上和机器设备上附属的瓶式压力容器。

2 引用标准

- GB 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB 223.1~223.7 钢铁及合金化学分析方法
- GB 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验法
- GB 228 金属拉伸试验方法
- GB 230 金属洛氏硬度试验方法
- GB 231 金属布氏硬度试验方法
- GB 232 金属弯曲试验方法
- GB 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB 2106 金属夏比(V型缺口)冲击试验方法
- GB 3077 合金结构钢技术条件
- GB 4159 金属低温夏比冲击试验方法
- GB 5777 无缝钢管超声波探伤方法
- GB 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB 7144 气瓶颜色标记
- GB 8163 输送流体用无缝钢管
- GB 8335 气瓶专用螺纹
- GB 9251 气瓶水压试验方法
- GB 9252 气瓶疲劳试验方法
- GB 12137 气瓶气密性试验方法
- GB/T 13005 气瓶术语
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 13299 钢的显微组织评定方法

GB 13440 无缝气瓶压扁试验方法

GB 13447 无缝气瓶用钢坯

GB 15385 气瓶水压爆破试验方法

3 技术术语和符号

3.1 永久气体:临界温度小于 -10°C 的气体;

高压液化气体:临界温度大于或等于 -10°C ,且小于或等于 70°C 。

3.2 公称工作压力:对于盛装永久气体的钢瓶,系指在基准温度时(一般为 20°C)所盛装气体的限定充装压力;对于盛装高压液化气体的钢瓶,系指温度为 60°C 时瓶内气体压力的上限值。

3.3 许用压力:钢瓶在充装、使用、储运过程中允许承受的最高压力。

3.4 屈服应力:对材料试件拉伸试验,呈明显屈服现象的,取屈服点或下屈服点;无明显屈服现象的,取屈服强度。

3.5 批量:系指采用同一设计条件,具有相同的公称直径、设计壁厚,用同一炉罐号钢,同一制造方法制成,按同一热处理规范进行连续热处理的钢瓶所限定的数量。

3.6 设计应力系数:瓶体材料屈服应力设计取值与水压试验压力下筒体当量应力之比。

3.7 充装系数:标准规定的钢瓶单位水容积允许充装的最大气体重量。

3.8 应力集中系数:瓶体的薄膜应力与局部最大应力的比值。

3.9 符号:

CM 淬火后回火用铬钼钢或其它合金钢种;

D_o 钢瓶筒体外径,mm;

D_f 冷弯试验弯心直径,mm;

F 设计应力系数(见 5.2.4);

Mn 正火或正火后回火用碳锰钢种;

MnH 淬火后回火用碳锰钢种;

P_b 爆破压力计算值,MPa;

P_{ba} 爆破压力实测值,MPa;

P_h 水压试验压力,MPa;

P_y 爆破试验过程中屈服压力,MPa;

S 钢瓶筒体设计壁厚,mm;

S_a 钢瓶筒体实测最小壁厚,mm;

S_{ao} 钢瓶筒体实测平均壁厚,mm;

T 压扁试验压头间距,mm;

a 弧形扁试样的原始厚度,mm;

b 扁试样的原始宽度,mm;

d_1, d_2 破口环向撕裂长度,mm;

l 试样原始标记,mm;

a_k 冲击韧性值, J/cm^2 ;

δ_5 伸长率,%;

σ_e 瓶体材料热处理后的屈服应力保证值, N/mm^2 ;

σ_{ea} 屈服应力实测值, N/mm^2 ;

σ_b 瓶体材料热处理后的抗拉强度保证值, N/mm^2 ;

σ_{ba} 抗拉强度的实测值, N/mm^2 。

4 钢瓶型式和参数

4.1 钢瓶瓶体一般应符合图 1 所示的型式。凹形底及带底座凸形底的钢瓶典型结构及主要附件见图 2。

4.2 钢瓶的公称容积和外径一般应符合表 1 的规定。

4.3 常用瓶装气体的公称工作压力和充装系数见表 2。

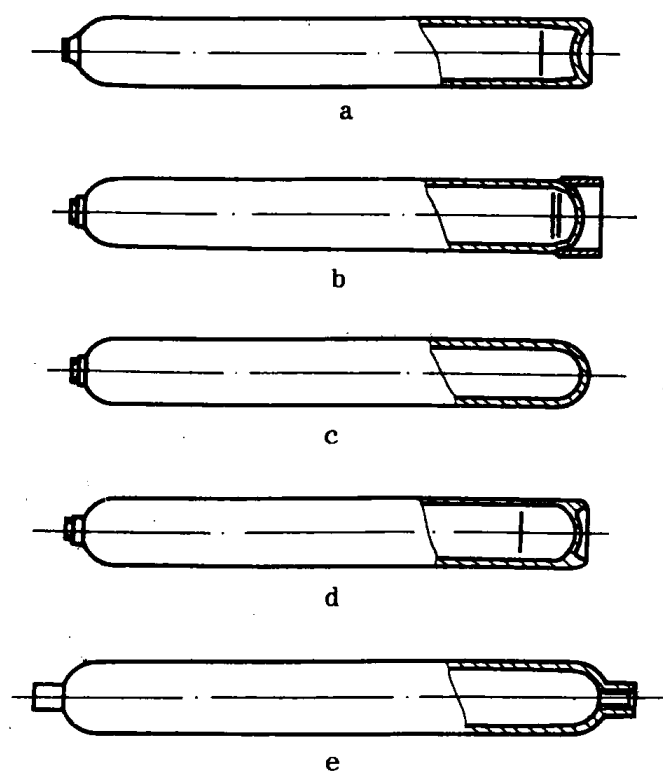


图 1 钢瓶瓶体型式

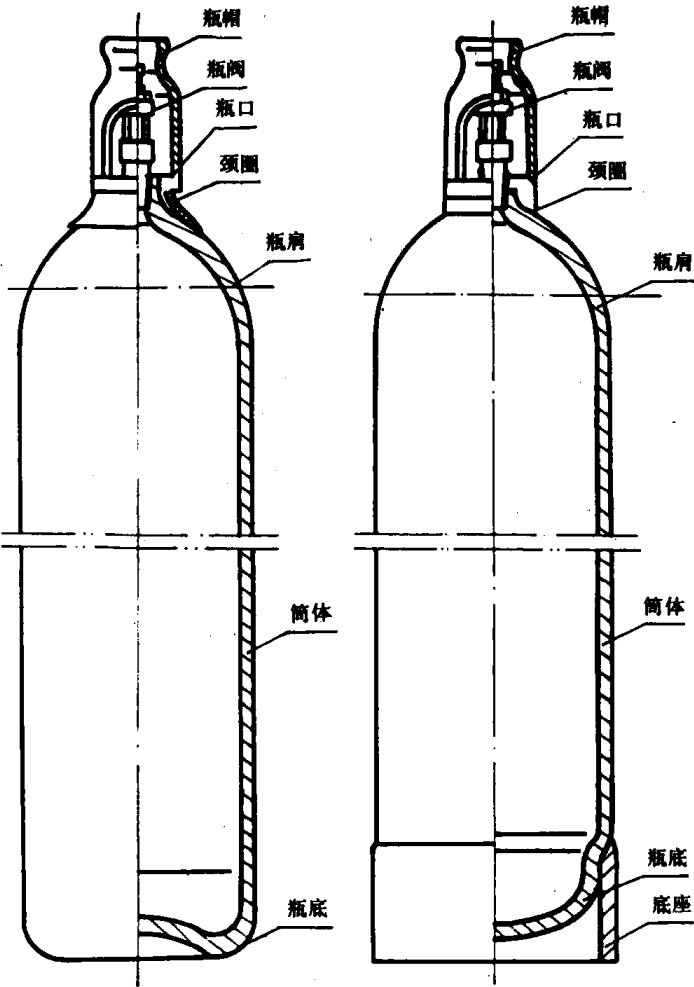


图 2 凹形底和带底座凸形底钢瓶的典型结构

表 1 钢瓶的公称容积和外径

类别	公称容积 L	水容积允许偏差 %	外径 D_o mm	允许偏差 %	
小容积	0.4	+20 -0	60,70	+1.25 -2.00	
	0.7		70		
	1.0		89		
	1.4				
	2.0		89,108		
	2.5	+10 -0	108,120,140		120,140
	3.2				
	4.0				
	5.0				
	6.3				
	7.0				
	8.0		140,152		
	9.0				
	10.0		152,159		
	12.0		152,159,178,180		
中容积	20.0	+5 -0	203,219	±1.25	
	25.0				
	32.0				
	36.0				
	38.0				
	40.0		219,229,232		
	45.0				
	50.0				
	63.0		245,267,273		
	70.0				
	80.0				

表 2 常用瓶装气体公称工作压力及充装系数

气体类别	气体名称	化学式	公称工作压力 MPa	充装系数 kg/L
永久气体	氧、氮、氢或其他	O_2 、 N_2 、 H_2	30	
			20	
			15	
高压液化气体	二氧化碳	CO_2	20	0.74
			15	0.60
	氧化亚氮	N_2O	15	0.62
			12.5	0.52
	乙烷	$C_2H_6(CH_3CH_3)$	20	0.37
			15	0.34
			12.5	0.31
	乙烯	$C_2H_4(CH_2=CH_2)$	20	0.34
			15	0.28
			12.5	0.24
	氙	Xe	12.5	1.23
	六氟化硫	SF_6	12.5	1.33
			8	1.17
	氯化氢	HCl	12.5	0.57
	三氟氯化烷	CF_3Cl	12.5	0.94
			8	0.73
	三氟甲烷	CHF_3	12.5	0.76
	六氟乙烷	$C_2F_6(CF_3CF_3)$	12.5	1.06
			8	0.83
	偏二氟乙烯	$C_2H_2F_2$ $(CH_2=CF_2)$	12.5	0.66
			8	0.46
	氟乙烯	C_2H_3F $(CH_2=CHF)$	12.5	0.54
			8	0.47
	三氟溴甲烷	CF_3Br	12.5	1.45
			8	1.33

5 技术要求

5.1 瓶体材料一般规定

- 5.1.1 必须采用碱性平炉、电炉或吹氧碱性转炉冶炼的无时效性镇静钢。
- 5.1.2 制造钢瓶的钢种必须经国家或国际有关部门鉴定认可,应选用优质锰钢、铬钼钢或其他合金钢。
- 5.1.3 制造钢瓶的材料,必须符合其相应国家标准或行业标准的规定,并有质量合格证明书。钢瓶制造厂应按炉罐号进行各项验证分析。
- 5.1.4 钢瓶的瓶体材料,应具有良好的冲击性能。

5.1.5 钢瓶瓶体材料的化学成分限定见表 3,化学成分允许偏差应符合 GB 222 中表 2 的规定。

表 3 钢瓶瓶体材料化学成分

成分, % 钢种	碳锰钢		铬钼钢或其他合金钢	
	Mn	MnH	CM	
C	max0.40	max0.40	0.26~0.34	0.32~0.40
Mn	1.40~1.75	max1.70	0.40~0.70	0.40~0.70
Si	max0.37	max0.37	0.17~0.37	0.17~0.37
S	max0.030	max0.035	max0.035	max0.035
P	max0.035	max0.035	max0.030	max0.030
S+P	max0.06	max0.06	max0.055	max0.055
V	max0.12			
Cr			0.80~1.10	0.80~1.10
Mo			0.15~0.25	0.15~0.25
采用热处理方式	正火或正火后回火		淬火后回火	

5.1.6 制造小容积的钢瓶若选用正火处理方法,可选用碳钢材料,若选用调质处理,可选用合金钢材料。

5.1.7 初轧坯或钢坯

5.1.7.1 钢坯的形状尺寸和允许偏差应符合 GB 13447 的有关规定。

5.1.7.2 低倍组织

- a. 不允许白点、残余缩孔、分层、气泡、异物和夹杂;
- b. 中心疏松不大于 1.5 级,偏析不大于 2.5 级。

5.1.8 无缝钢管

5.1.8.1 钢管的外形和内外表面质量应不低于 GB 8163 的规定。

5.1.8.2 钢管的壁厚偏差不应超过公称壁厚的 $\begin{smallmatrix} +15\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$ 。

5.1.8.3 钢管如钢厂已探伤,制造厂可在同一批钢管中抽查 10%;如钢厂未逐根探伤,气瓶制造厂则应逐根探伤,探伤合格级别应符合 GB 8163 的规定。

5.1.9 经鉴定的材料钢种,钢瓶制造厂应制造不少于 20 000 个钢瓶投入使用,质量满足各项要求后方可纳标作为国家认可的钢种。

5.2 设计一般规定

5.2.1 受压部位的壁厚设计取用该材料热处理后的 σ_s 保证值。正火处理的钢瓶,热处理后的屈服应力保证值 σ_s 应不大于 520 N/mm²。

5.2.2 设计计算瓶体壁厚应以水压试验压力 P_t 为准。钢瓶的水压试验压力为公称工作压力的 1.5 倍,永久气体气瓶的许用压力不得超过水压试验压力的 0.8 倍。

5.2.3 设计计算所选用的屈服应力,对正火或正火后回火处理的,不得大于最小抗拉强度的 75%;对淬火后回火处理的,不得大于最小抗拉强度的 85%。

5.2.4 设计应力的限定

5.2.4.1 应对材料的实际最大抗拉强度进行控制,要求淬火后回火热处理的最大抗拉强度不应大于

1 000 N/mm²;小容积瓶最大抗拉强度不应大于1 100 N/mm²;对具有应力腐蚀倾向的介质,抗拉强度不应大于 880 N/mm²。

5.2.4.2 设计应力系数 F 值的取用

- a. 对正火或正火后回火热处理的钢瓶设计, F 值取用 0.82;
- b. 对淬火后回火热处理的钢瓶设计, F 值取用 0.77。

5.2.5 筒体设计最小壁厚公式

$$S = \frac{P_h D_o}{2F\sigma_e + P_h} \dots\dots\dots(1)$$

同时应满足式(2)的要求,且不得小于 1.5 mm。

$$S \geq \frac{D_o}{250} + 1 \dots\dots\dots(2)$$

5.2.6 底部结构

5.2.6.1 凸形底有三种型式:

- a. 半球形;
- b. 碟形(见图 3a,b,c);
- c. H 形(见图 3d)。

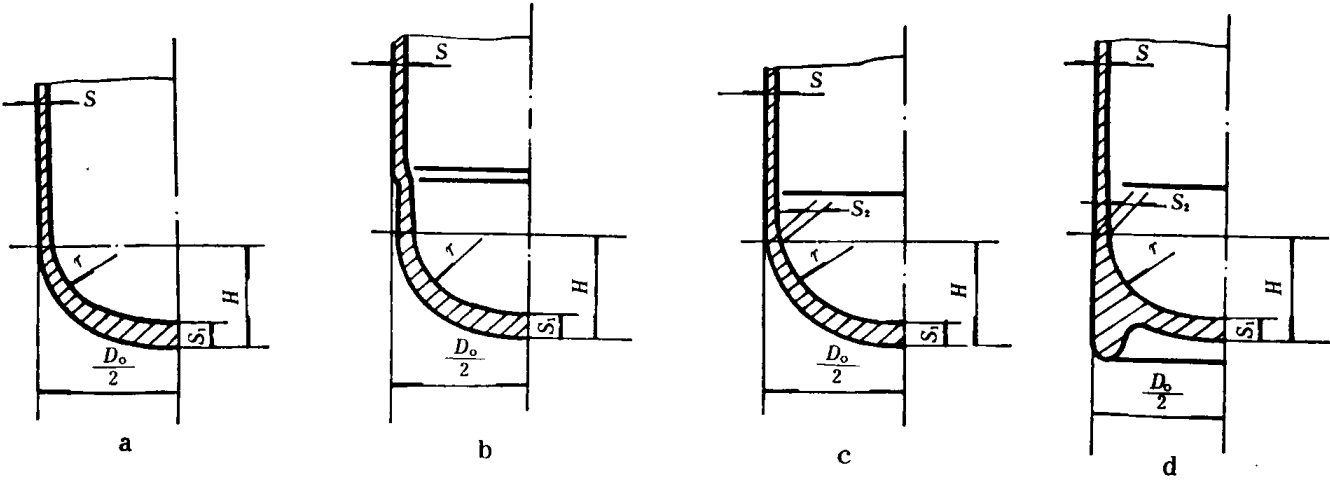


图 3 凸形底结构图

5.2.6.2 碟形底和 H 形底的结构应满足下列要求:

- $r \geq 0.075 D_o$;
- $H/D_o \geq 0.22$;或 $H/D_o \geq 0.40$
- $S_1 \geq 1.5 S$; $S_1 \geq S$
- $S_2 \geq 1.5 S$; $S_2 \geq S$ 。

凸形底与筒体连接部位,应圆滑过渡,其厚度不得小于筒体设计最小壁厚值。

5.2.6.3 凹形底的公称尺寸应满足下列要求(见图 4),以管子来制造的凹形底瓶若发生其中参数不能满足下列要求者,可以加压疲劳试验来验证。

- $S_1 = (2.0 \sim 2.6) S$;
- $S_2 = (1.8 \sim 2.2) S$;
- $S_3 = (2.0 \sim 2.8) S$;
- $r = (0.07 \sim 0.09) D_o$;
- $H = (0.13 \sim 0.16) D_o$ 。