

化工設備標準手冊

化工設備標準系列

第三卷

1996

化学工业部设备设计技术中心站

79.5073
152.1
:3

化工設備標準手冊

化工設備標準系列

310237/05

化学工业部设备设计技术中心站



出版说明

标准为工程设计人员开展工作的必要资料,设计人员往往为找一个标准而四处寻觅。鉴于此,我站从 1987 年汇编出版了“化工设备标准手册”深受广大设计人员欢迎,至今各地仍来电、来函要求购买。

随着我国标准化工作的进展,标准的更新加快了速度,原由 1987 年出版的“化工设备标准手册”已不能满足现今工程设备的设计要求,我站吸取了各方要求和意见,在 1987 年出版的标准手册基础上,对化工设备设计所需用的标准,进行选择、更新,从常用的角度考虑经过摘编、浓缩成三卷:

第一卷 《金属材料》(分上、下二册)

第二卷 《化工设备零部件》

第三卷 《化工设备标准系列》

我们希望 1996 年版“化工设备标准手册”能满足化工设备设计人员的需要,为加快设计进度,保证设计质量,提高设计效益起一些作用。

对本手册的内容及摘编方法,请读者提出意见以期今后改进。

化工部设备设计技术中心站

一九九六一月

目 录

第一章 金属化工设备

HG 5-1571-85	普通碳素钢及低合金钢贮罐标准系列分类与技术条件·····	1
HG 5-1572-85	平底平盖贮罐系列·····	3
HG 5-1573-85	平底平顶贮罐系列·····	6
HG 5-1574-85	平底锥顶贮罐系列·····	10
HG 5-1575-85	90°无折边锥形底、平顶贮罐系列·····	13
HG 5-1576-85	90°折边锥形底、椭圆形封头(悬挂式支座)贮罐系列·····	17
HG 5-1577-85	90°折边锥形底、椭圆形封头(支腿)贮罐系列。·····	21
HG 5-1578-85	立式圆形封头(悬挂式支座)贮罐系列·····	25
HG 5-1579-85	立式椭圆形封头(支腿、裙座)贮罐系列·····	48
HG 5-1580-85	卧式椭圆形封头贮罐系列·····	75
GB 9845-88	钢制机械搅拌容器型式及主要参数·····	98
JB/T 3356-92	低温液体容器 基本参数·····	103
JB/T 4714-92	浮头式换热器和冷凝器型式与基本参数·····	107
JB/T 4715-92	固定管板式换热器型式与基本参数·····	121
JB/T 4716-92	立式热虹吸式重沸器型式与基本参数·····	129
JB/T 4717-92	U型管式换热器型式与基本参数·····	131
JB/T 4723-92	不可拆式螺旋板换热器型式与基本参数·····	203
HG 21503-92	钢制固定式薄管板列管换热器·····	207
HG 21549.1-95	钢制低压湿式气柜系列分类及技术条件·····	253
HG 21549.2-95	钢制低压湿式无外导架直升气柜标准·····	263
HG 21549.3-95	钢制低压湿式有外导架直升气柜标准·····	265
HG 21549.4-95	钢制低压湿式螺旋气柜标准·····	270
HG 21502.1-92	钢制立式圆筒形固定顶储罐系列·····	272

HG 21502.2 - 92	钢制立式圆筒形内浮顶储罐系列.....	285
JB/T 4711 - 92	球形储罐型式与基本参数.....	293

第二章 非金属化工设备

GB 7190 - 87	玻璃纤维增强塑料冷却塔.....	297
HG 21504.1 - 92	玻璃钢储槽标准系列(VN0.5m ³ ~ VN100m ³)	310
HG 21504.2 - 92	拼装式玻璃钢储罐标准系列(VN100m ³ ~ NV500m ³) ...	327
HG 5 - 1320 - 80	列管式石墨换热器系列.....	336
HG 5 - 1321 - 80	YKA 型圆块孔式石墨换热器系列	341
HG 5 - 1322 - 80	矩形块孔式石墨换热器系列.....	345
HG 5 - 1323 - 80	列管式石墨降膜吸收器系列.....	352
HG 5 - 1324 - 80	水套式石墨氯化氢合成炉系列.....	358
HG 5 - 1325 - 80	YKB 型圆块孔式石墨换热器系列	363
HG 5 - 1326 - 80	板槽式石墨换热器系列.....	368
YHS 4 - 9 - 75	硬聚氯乙烯塑料贮槽.....	372

第一章 金属化工设备

普通碳素钢及低合金钢 贮罐标准系列分类与技术条件 HG 5-1571-85

本标准适用于化学、石油工业中作贮存、缓冲、计量和分离等用途的贮罐,也适用于其他工业部门中类似用途的贮罐。

本标准不适用于负压贮罐。

本标准中的常压贮罐,系指该贮罐气相空间的最高液面分压值不大于 200mmH₂O。

1 贮罐标准系列的型式、容积和压力范围 (见表 1)

2 贮罐的设计、制造、试验和验收规定

2.1 常压贮罐的制造、试验和验收应符合 JB 2880-81《钢制焊接常压容器技术条件》。

2.2 设计压力 $p \geq 2.5 \text{kgf/cm}^2 (25 \times 10^{-2} \text{MPa})$ 的贮罐应符合下列规定:

- a. 《压力容器安全监察规程》;
- b. 《钢制石油化工压力容器设计规定》;
- c. JB 741-80《钢制焊接压力容器技术条件》。

2.3 除上述规定外,还应符合图样要求。

3 材料要求

3.1 A3F、A3 钢板应符合 GB 700-79《普通碳素结构钢技术条件》和 GB 3274-82《普通碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板技术条件》的规定。

3.2 A3R、16MnR 钢板应符合 YB 536-69《压力容器用碳素钢及普通低合金钢热轧厚钢板技术条件》的规定。

3.3 20 号无缝钢管应符合 YB 231-70《无缝钢管》的规定。

3.4 橡胶石棉板应符合 JC 125-66《橡胶石棉板》的规定。

4 焊接

焊接采用电焊,焊接接头型式及尺寸除图样中注明者外,应符合 GB 985-986-80《手工电弧焊焊接接头的基本型式尺寸》,《埋弧焊焊接接头的基本型式与尺寸》的规定。焊接材料按 JB/Z 105-73《钢制压力容器焊接规程》的规定选取。

5 焊缝系数和无损探伤要求

5.1 常压贮罐的焊接按不做无损探伤、单面焊的对接焊缝、无垫板设计,焊缝系数 $\varphi = 0.60$ 。

5.2 设计压力 $p \geq 2.5 \text{kgf/cm}^2 (25 \times 10^{-2} \text{MPa})$ 的贮罐按如下规定:

a. 局部无损探伤时焊缝系数的选择:对于 $D_g < 1000 \text{mm}$ 的贮罐,封头用整块板冲压,焊缝系数 $\varphi = 1.0$;筒体按单面焊的对接焊缝、无垫板设计,焊缝系数 $\varphi = 0.70$ 。

对于 $D_g < 1000 \text{mm}$ 的贮罐,筒体和封头均按双面焊的对接焊缝设计,焊缝系数 $\varphi = 0.85$ 。

对壁厚较薄不宜采用双面焊接时,可采用单面焊的对接焊缝,但应清根、封底,并保证其焊缝系数值。

b. 100% 无损探伤时焊缝系数的选择:筒体和封头均按双面焊的对接焊缝设计,焊缝系数 $\varphi = 1.0$ 。对壁厚较薄不宜采用双面焊接时,可采用单面焊的对接焊缝,但应清根、封底,并保

证其焊缝系数值。

C. 选用本标准系列贮罐时,对各贮罐的无损探伤要求,应按《压力容器安全监察规程》对各类容器的规定选取。

6 试漏和试压

6.1 常压贮罐制成后,须进行盛水试漏或煤油试漏。用户可根据需要选取。

6.2 设计压力 $p \geq 2.5 \text{ kgf/cm}^2 (25 \times 10^{-2} \text{ MPa})$ 的贮罐制成后,须进行耐压试验,其耐压试验压力按有关规定选取。

表 1

类型	立式								卧式
	平底平盖贮罐系列	平底平顶贮罐系列	平底锥顶贮罐系列	90°无折边锥形底平顶贮罐系列	90°无折边锥形底椭圆形封头贮罐系列		椭圆形封头贮罐系列		
型式					悬挂式 支座	支腿	悬挂式 支座	支腿 或裙座	
标准号	HG 5 - 1572 - 85	HG 5 - 1573 - 85	HG 5 - 1574 - 85	HG 5 - 1575 - 85	HG 5 - 1576 - 85	HG 5 - 1577 - 85	HG 5 - 1578 - 85	HG 5 - 1579 - 85	HG 5 - 1580 - 85
示意图									
设计压力 p	常压				6		2.5、6、10、16、18、20、22、25、30、40		
	压				59		25、59、98、157、176、196、216、245、294、392		
公称容积 V_g m^3	0.1	0.1~1.5							
	0.2								
	0.3								
	0.5								
	0.8								
	1	0.1~8							
	1.5								
	2								
	2.5								
	3								
	4	0.1~10							
	5								
	6								
	8								
	10								
	12	0.1~40							
	16								
	20								
	25								
32									
40	0.1~100								
50									
63									
80									
100									

平底平盖贮罐系列 HG 5-1572-85

本贮罐标准系列的设计压力为常压(系指贮罐气相空间的最高液面分压不大于200mmH₂O)。设计温度为 $0^{\circ}\text{C} \leq t \leq 200^{\circ}\text{C}$ ，公称容积 V_g 为 $0.1 \sim 1.5\text{m}^3$ 。

1 型式、基本参数和尺寸

1.1 结构型式(见图1和表1):

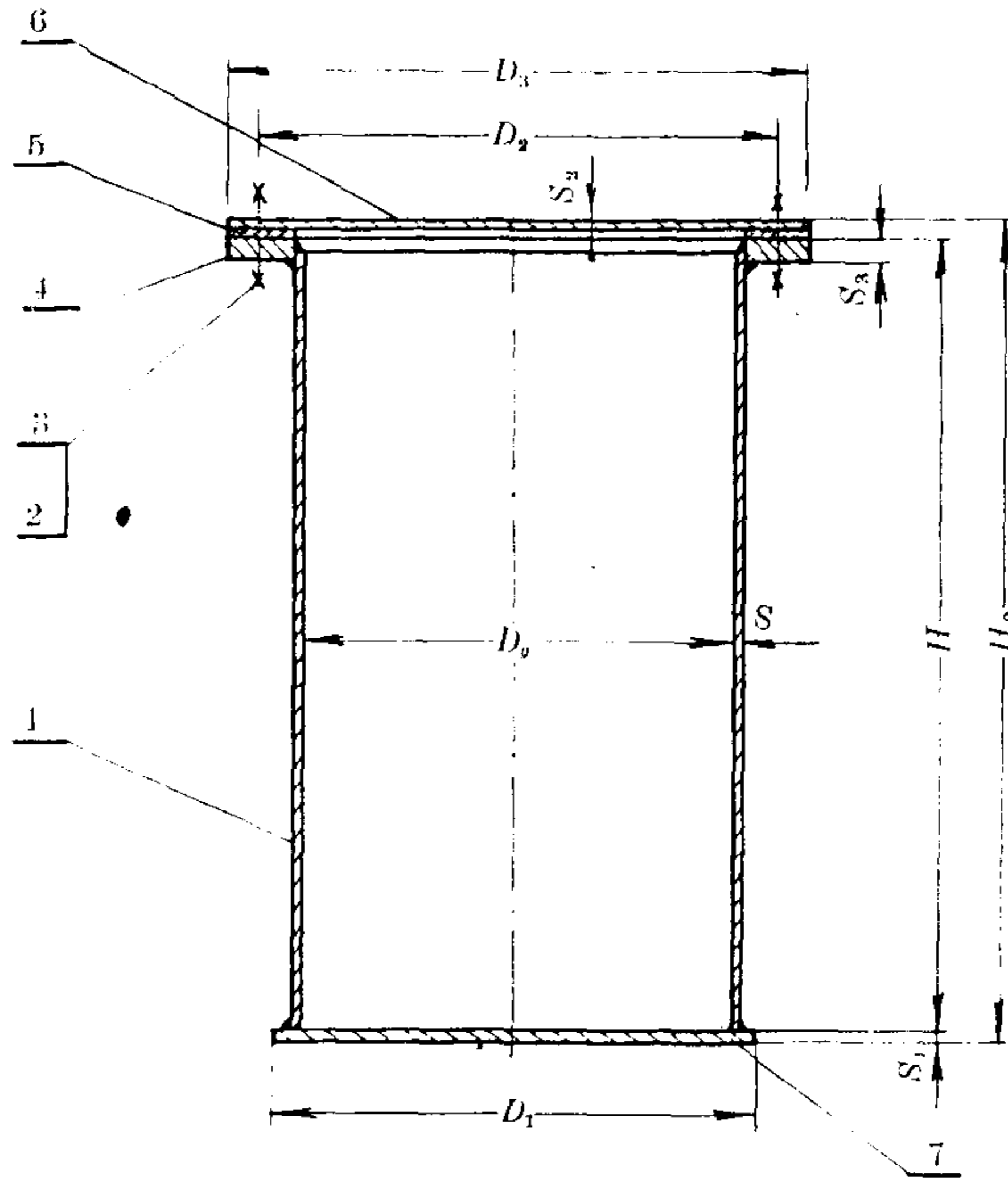


图 1

表 1 明细表

件 号	标 准 号	名 称	数 量	材 料
1		筒体	1	A3F
2	GB 30-76	螺栓 M20×45	见表 2	A3
3	GB 52-76	螺母 M20	见表 2	A3
4		法兰	1	A3F
5		垫片 $\delta=3$	1	橡胶石棉板
6		盖	1	A3F
7		底	1	A3F

1.2 基本参数及尺寸(见表 2):

表 2

容积, m ³		主要尺寸, mm											允许腐蚀裕度 mm	贮罐重量 kg	标准序号
公称容积	全容积	公称直径 D_g	筒体		底		盖			法兰 厚度 S_3	螺栓 螺母 数量 n	总 高 H_0			
V_g	V		壁厚 S	高度 H	直径 D_1	厚度 S_1	直径 D_2	直径 D_3	厚度 S_2						
0.1	0.14	500	5	700	525	5	600	640	6	12	12	714	1.5	80	HG 5-1572-85-1
0.2	0.28	600	5	1000	625	5	705	755	6	12	12	1014		125	HG 5-1572-85-2
0.3	0.35	600	5	1250	625	5	705	755	6	12	12	1264		140	HG 5-1572-85-3
0.5	0.50	700	5	1300	725	5	810	860	6	12	12	1314		175	HG 5-1572-85-4
0.8	0.80	800	5	1600	825	5	920	975	6	12	16	1614		240	HG 5-1572-85-5
1.0	1.01	900	5	1600	925	5	1020	1075	6	12	16	1614		275	HG 5-1572-85-6
1.5	1.49	1000	5	1900	1025	5	1120	1175	6	12	16	1914		345	HG 5-1572-85-7

2 安装要求

2.1 本标准系列的贮罐应放置在平面基础上。

2.2 对于放置在墙架或钢架上的贮罐,其支承间距应按图 2 要求:

(图中: $A = 0.6D_g$; $B = 0.8D_g$)

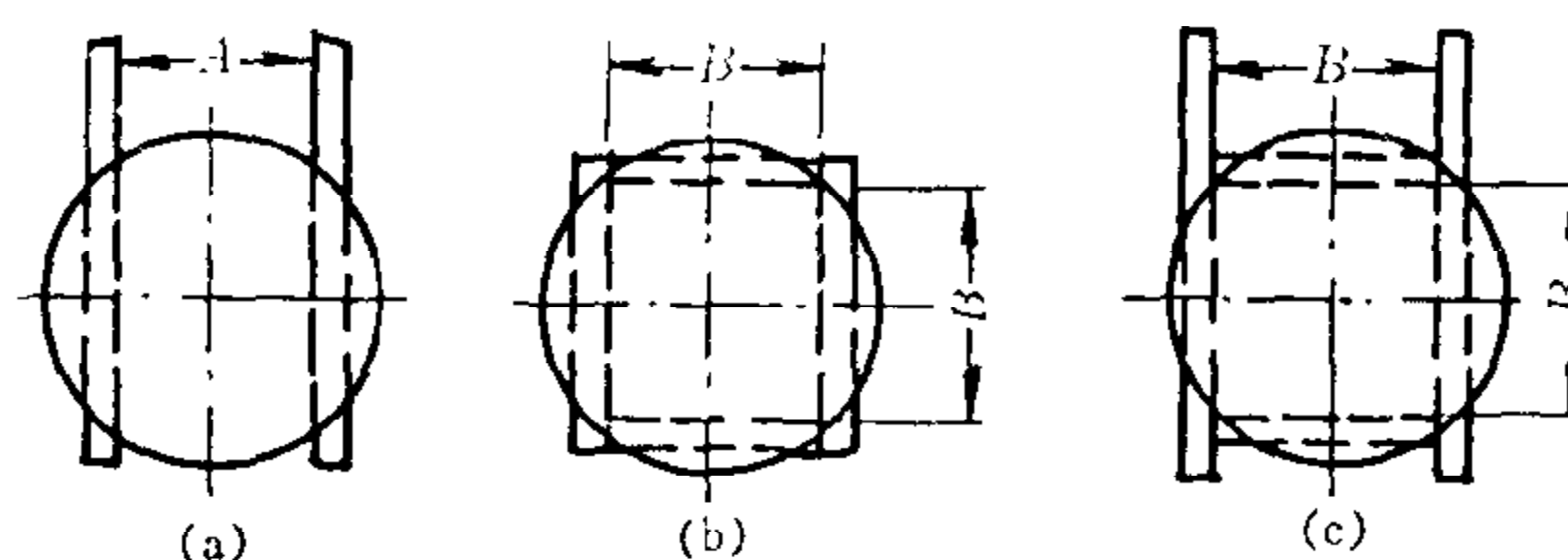


图 2

3 标记示例

公称容积 $V_g = 0.1 \text{ m}^3$, 公称直径 $D_g = 500 \text{ mm}$ 的贮罐, 其规定标记代号为:

贮罐 L-C-0.1-500 HG 5-1572-85-1

4 技术要求

应符合 HG 5-1571-85《普通碳素钢及低合金钢贮罐标准系列分类与技术条件》的规定。

5 选用说明

5.1 选用本标准系列中的贮罐时, 根据使用要求, 填写《贮罐订货条件表》(见附录 A)。

5.2 本标准系列中的贮罐, 根据需要设置人(手)孔及接管等, 其数量、规格、方位和标高, 应逐项于《贮罐订货条件表》中填明。

5.3 本标准系列的施工图, 由设计单位或制造厂, 根据本标准系列中的参数自行绘制。

平底平顶贮罐系列 HG 5-1573-85

本贮罐标准系列的设计压力为常压(系指贮罐气相空间的最高液面分压不大于200mmH₂O)。设计温度为0℃ ≤ t ≤ 200℃,公称容积 V_g 为 0.1~8m³。

1 型式、基本参数和尺寸

1.1 结构型式(见图 1 和表 1):

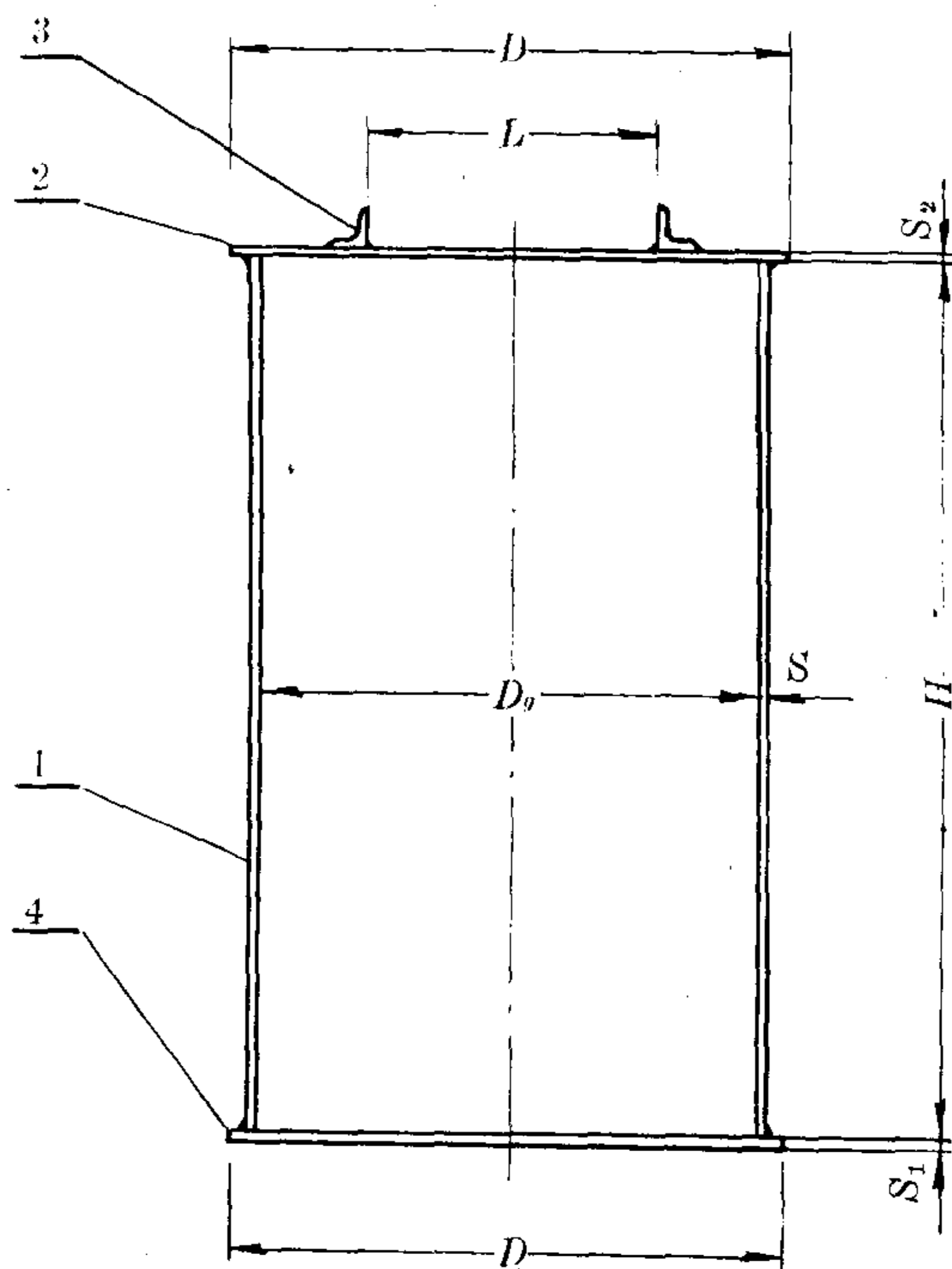


图 1

表 1 明细表

件 号	标 准 号	名 称	数 量	材 料	备 注
1		筒 体	1	A3F	
2		顶	1	A3F	
3		角 钢	2	A3F	注
4		底	1	A3F	

注:公称直径 $D_g < 1600\text{mm}$ 时,不设置角钢;公称直径 D_g 为 1600 和 1800mm 时,采用 2 根 $50 \times 50 \times 5$ 角钢;公称直径 D_g 为 2000 和 2200mm 时,采用 2 根 $63 \times 63 \times 6$ 角钢。

1.2 基本参数和尺寸(见表 2):

表 2

容积, m ³		主要尺寸, mm								允许 腐蚀 裕度 mm	贮罐 重量 kg	标准序号
公称 容积	全 容 积	公称 直径	筒 体		平底、平顶			角 钢				
			壁厚	高度	直径	底厚	顶厚	规格	间距			
V_g	V	D_g	S	H	D	S_1	S_2		L			
0.1	0.14	500	5	700	525	5	4			1.5	60	HG 5-1573-85-1
0.2	0.28	600	5	1000	625	5	4				95	HG 5-1573-85-2
0.3	0.34	600	5	1200	625	5	4				110	HG 5-1573-85-3
0.5	0.54	700	5	1400	725	5	5				155	HG 5-1573-85-4
0.8	0.80	800	5	1600	825	5	5				200	HG 5-1573-85-5
1	1.02	900	5	1600	925	5	5				230	HG 5-1573-85-6
1.5	1.57	1000	5	2000	1025	5	5				315	HG 5-1573-85-7
2	2.03	1200	5	1800	1230	5	5				360	HG 5-1573-85-8
	2.15	1400	5	1400	1430	6	6				395	HG 5-1573-85-9
2.5	2.49	1200	5	2200	1230	5	5				420	HG 5-1573-85-10
	2.46	1400	5	1600	1430	6	6				430	HG 5-1573-85-11
3	3.38	1400	5	2200	1430	6	6				535	HG 5-1573-85-12
	3.21	1600	6	1600	1640	6	5				575	HG 5-1573-85-13
4	4.42	1600	6	2200	1640	6	5				720	HG 5-1573-85-14
	4.58	1800	6	1800	1840	6	5	50×50	600		725	HG 5-1573-85-15
5	5.23	1600	6	2600	1640	6	5	×5			815	HG 5-1573-85-16
	5.09	1800	6	2000	1840	6	5		780		HG 5-1573-85-17	
6	6.11	1800	6	2400	1840	6	5				885	HG 5-1573-85-18
	6.28	2000	8	2000	2050	8	5				1160	HG 5-1573-85-19
8	8.19	2000	8	2600	2050	8	5	63×63	700		1390	HG 5-1573-85-20
	8.36	2200	8	2200	2250	8	6	×6			750	1420

2 安装要求

2.1 本标准系列的贮罐应放置在平面基础上。

2.2 对于放置在墙架或钢架上的贮罐,其支承的间距应按图 2、图 3 要求。

2.2.1 公称直径 $D_g \leq 1000\text{mm}$ 时,其型钢支承的间距(见图 2):

(图中: $A = 0.6D_g$, $B = 0.8D_g$)

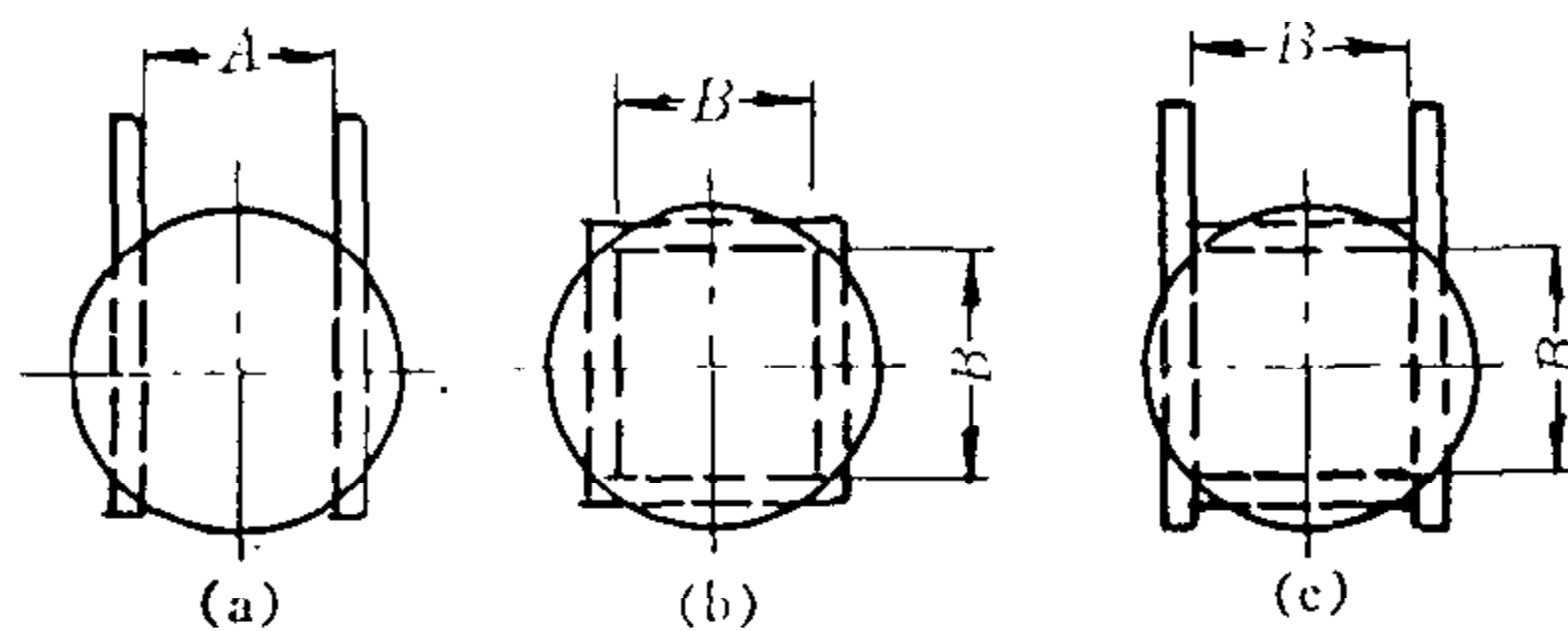


图 2

2.2.2 公称直径 $D_g > 1000\text{mm}$ 时,其型钢支承的间距(见图 3):

(图中: $A = 500\text{mm}$, $B = 700\text{mm}$, $C = 0.8D_g$)

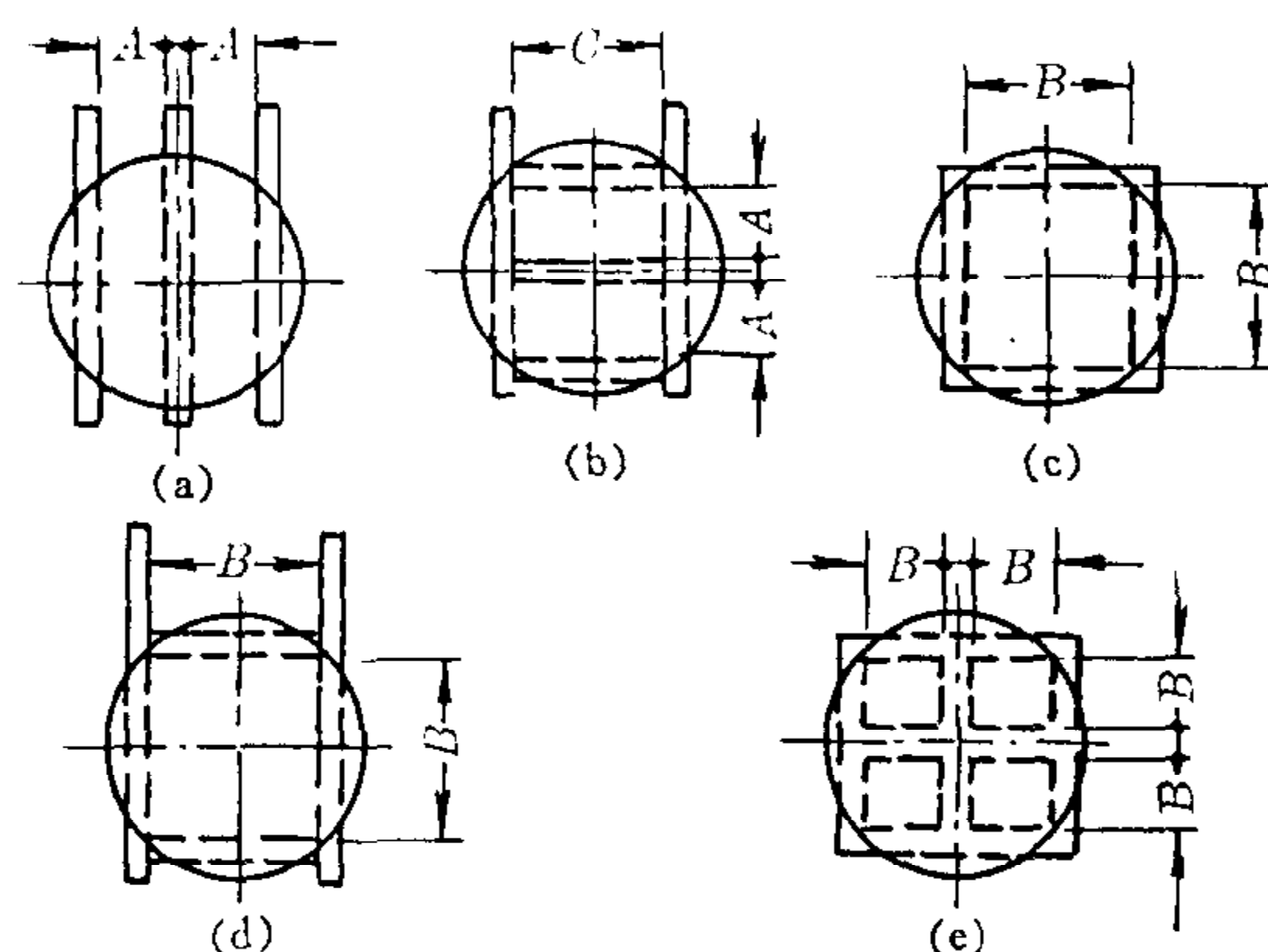


图 3

3 标记示例

公称容积 $V_g = 0.1\text{m}^3$, 公称直径 $D_g = 500\text{mm}$ 的贮罐, 其规定标记代号为:

贮罐 L - C - 0.1 - 500 HG 5 - 1573 - 85 - 1

4 技术要求

应符合 HG 5 - 1571 - 85《普通碳素钢及低合金钢贮罐标准系列分类与技术条件》的规定。

5 选用说明

5.1 选用本标准系列中的贮罐时, 根据使用要求填写《贮罐订货条件表》(见附录 A)。

5.2 本标准系列中的贮罐, 根据需要设置人(手)孔及接管等, 其数量、规格、方位和标高, 应逐项于《贮罐订货条件表》中填明。

5.3 本标准系列的施工图, 由设计单位或制造厂, 根据本标准系列中的参数自行绘制。

平底锥顶贮罐系列 HG 5-1574-85

本贮罐标准系列的设计压力为常压(系指贮罐气相空间的最高液面分压不大于200mmH₂O)。

1 型式、基本参数和尺寸

1.1 结构型式(见下图和表1):

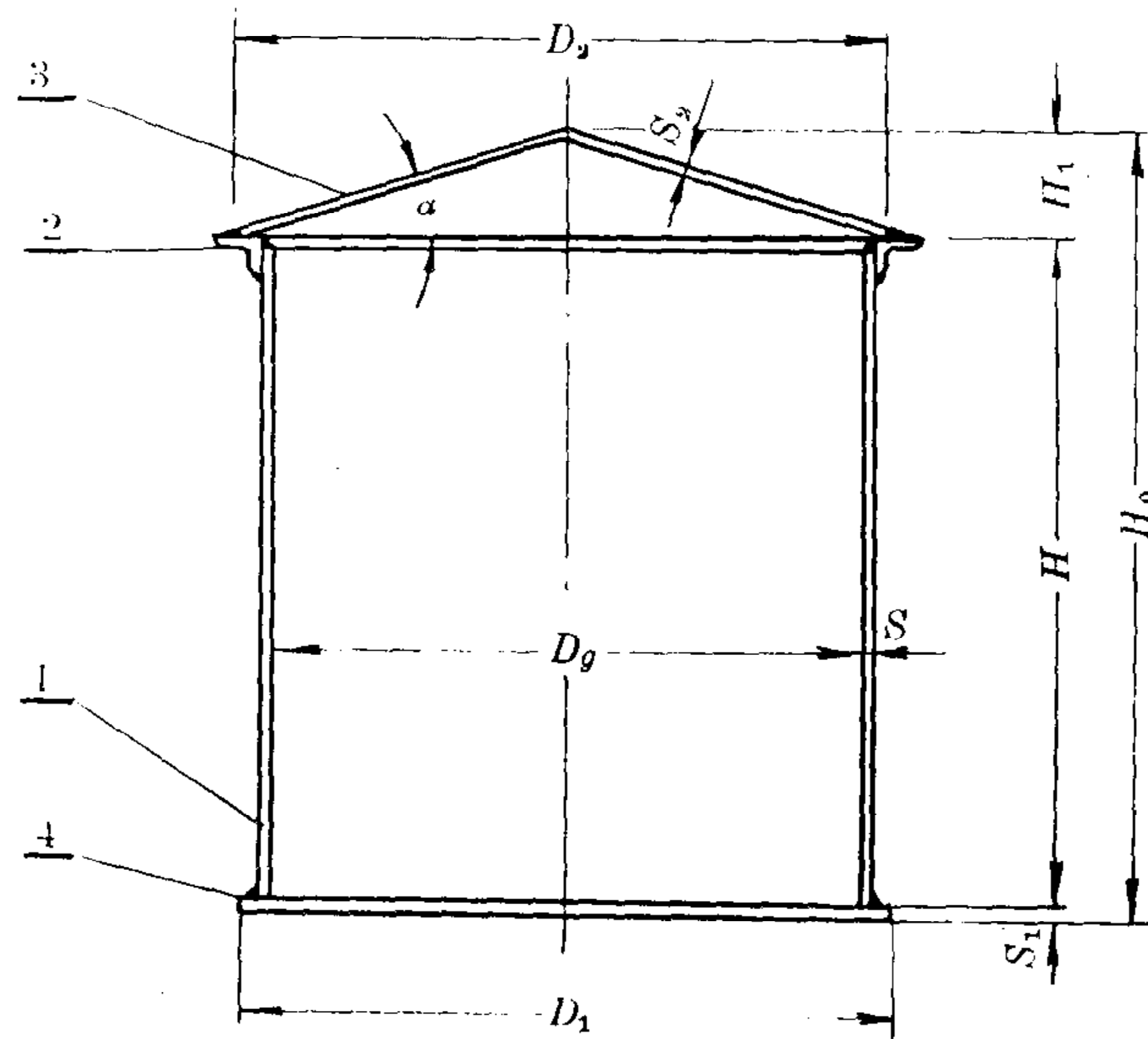


表1 明细表

件 号	标 准 号	名 称	数 量	材 料	备 注
1		筒体	1	A3F	
2		角钢圈	1	A3F	注①
3		锥 顶	1	A3F	注②
4		底	1	A3F	

注:① 角钢圈的角钢规格为 63×63×6。

② 公称直径 $D_g \leq 3000\text{mm}$ 时, 锥顶角 $\alpha \approx 10^\circ$; 公称直径 $D_g > 3000\text{mm}$ 时, 锥顶角 $\alpha \approx 12^\circ$

1.2 基本参数和尺寸(见表2):

表 2

容积, m ³		主要尺寸, mm									允许 腐蚀 裕度 mm	贮罐 重量 kg	标准序号
公称 容积	全 容积	公称 直径	筒 体		底		锥、顶		总高				
			壁厚	高度	直径	厚度	厚度	直径		高度			
V_g	V	D_g	S	H	D_1	S_1	S_2	D_2	H_1	H_0			
10	9.6	2000	8	3000	2050	6	5	2060	180	3186	1.5	1520	HG 5-1574-85-1
	10.1	2200	8	2600	2250	6	5	2260	200	2806		1530	HG 5-1574-85-2
12	12.4	2200	8	3200	2250	6	5	2260	200	3406		1800	HG 5-1574-85-3
	12.1	2400	8	2600	2450	6	5	2460	220	2826		1710	HG 5-1574-85-4
16	15.7	2400	8	3400	2450	6	5	2460	220	3626		2080	HG 5-1574-85-5
	16.3	2600	8	3000	2650	6	5	2660	235	3241		2080	HG 5-1574-85-6
20	19.5	2600	8	3600	2650	6	5	2660	235	3841		2390	HG 5-1574-85-7
	20.2	2800	8	3200	2850	6	6	2860	250	3456		2440	HG 5-1574-85-8
25	25.1	2800	8	4000	2850	6	6	2860	250	4256		2890	HG 5-1574-85-9
	25.9	3000	10	3600	3050	8	6	3060	270	3878		3550	HG 5-1574-85-10
32	31.6	3000	10	4400	3050	8	6	3060	270	4678		4140	HG 5-1574-85-11
40	39.6	3200	10	4800	3250	8	6	3260	350	5158		4790	HG 5-1574-85-12
50	50.2	3600	10	4800	3650	8	6	3660	390	5198		5510	HG 5-1574-85-13
63	62.8	3800	10	5400	3850	8	6	3860	410	5818		6450	HG 5-1574-85-14
80	79.7	4000	10	6200	4050	8	6	4060	430	6638		7640	HG 5-1574-85-15

2 安装要求

本标准系列的贮罐应放置在平面基础上,如需要放置在条形基础上或钢架上时,安装设计人员应经计算确定其结构型式及尺寸。

3 标记示例

公称容积 $V_g = 10\text{m}^3$, 公称直径 $D_g = 2000\text{mm}$ 的贮罐, 其规定标记代号为:

贮罐 L-C-10-2000 HG 5-1574-85-1

4 技术要求

应符合 HG 5-1571-85《普通碳素钢及低合金钢贮罐标准系列分类与技术条件》的规定。

5 选用说明

5.1 选用本标准系列中的贮罐时, 根据使用要求, 填写《贮罐订货条件表》(见附录 A)。

5.2 本标准系列中的贮罐, 根据需要设置人(手)孔及接管等, 其数量、规格、方位和标高, 应逐项于《贮罐订货条件表》中填明。

5.3 本标准系列的施工图, 由设计单位或制造厂根据本标准系列中的参数自行绘制。

附录 A 平底锥顶储罐系列订货条件表 (补充件)

储罐订货条件表						合同号								
标准序号 HG 5-1574-85-	储罐代号 L-C-- 常压	设计压力	工作压力	设计温度, °C $0 \leq t \leq 200$	工作温度, °C	工作介质	公称直径, mm	公称容积, m ³	焊缝系数	腐蚀裕度, mm	台数	储罐重量, kg	储罐总重, kg	
											单位名称	设备名称	设备图号	设备位号
JB 2880-81《钢制焊接常压容器技术条件》												其他要求		
技术要求 技术条件 盛水试漏 煤油渗漏检查 管口方位 管口方位图号												主要材料 筒体、底、盖 法兰 接管 螺栓 螺母 垫片 接管伸出长度 保温厚度		
技术要求 盛水试漏 煤油渗漏检查 管口方位 管口方位图号												其他要求		
符号	公称尺寸	连接尺寸标准	连接面型式	用途或名称	符号	公称尺寸	连接尺寸标准	连接面型式	用途或名称	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">简图</div> 