

第一机械工业部
燃料化学

碳素钢和低合金钢容器通用设计图系列 选 用 说 明

上海化学工业设计院石油化工设备设计建设组

1974.12.

前 言

为贯彻一机部、燃化部联合批准的部标准 JB1420-74~JB1428-74“容器型式、基本参数”，以适应我国石油、化学工业飞速发展的需要，提高设计质量，加快设计和制造速度，减少容器设计的重复劳动，统一和简化规格，根据两部的意见，由上海化工设计院、一机部通用机械研究所、燃化部化工设计院、兰化公司设计院、南化公司设计院等单位编制了“碳素钢和低合金钢容器通用设计图系列”，并绘制成施工图，供有关设计院、制造厂与使用单位选用。

在编制过程中，山西省化工设计院、云南省设计院和四川省化工第一设计院的同志参加了描制施工图的工作。对以上兄弟设计院给予的大力支援，谨此表示深切的谢意。

由于我们的人力与水平有限，本系列及施工图在实际使用过程中会有错误和不当之处，恳请各单位将使用和制造中发现的问题和意见，及时地函告上海化工设计院，以便今后进一步的总结和改进。

《容器通用设计图系列》编制组

目 录

一、容器通用设计图的设计依据和一般规定	1
(一) 总则	1
(二) 通用设计图中容器的型式、容积与压力范围	1
(三) 一般规定	1
1. 压力等级	1
2. 工作压力	1
3. 容器材质	3
4. 设计温度	3
5. 腐蚀裕度	3
6. 贮存液体比重的假定	3
7. 管法兰与接管	3
8. 液面计、自控液面计及视镜	3
9. 安装及其他	3
(四) 主要技术要求及说明	4
(五) 容器筒体、封头材料的代用规定	4
(六) 直梯	4
(七) 图号说明及举例	4
二、容器通用设计图结构和主要尺寸	7
(一) 平底平盖容器系列	7
(二) 平底锥盖容器系列	10
(三) 90°无折边锥形底平盖容器系列	12
(四) 立式无折边球形封头容器系列	16
(五) 90°折边锥形底椭圆形封头容器系列	18
(六) 立式椭圆形封头容器系列	21
(七) 卧式无折边球形封头容器系列	31
(八) 卧式椭圆形封头容器系列	35
附录一、容器筒体、封头材料代用厚度表	44
附录二、通用零部件	45
(一) 人孔	45
(二) 手孔	49
(三) 液面计	51
(四) 支座	53

(五) 防涡流挡板	55
(六) 补强圈	55
(七) 直梯	56
(八) 管法兰	58
(九) 螺柱	61
(十) 阀门	62

一、容器通用设计图的设计依据和一般规定

(一) 总 则

本通用设计图系列的基本参数是根据 JB1420-74~JB1428-74 “容器型式、基本参数”制订。

本通用设计图系列表上的管口用途是推荐的。通用设计图中未规定管口用途，选用者根据工艺需要确定管口用途。

(二) 通用设计图中容器的型式、容积与压力范围

见表 1-1。

(三) 一 般 规 定

1. 压力等级

容器通用设计图系列中的设计压力分为：常压，0.7，2.5，6，10，16，25，40 kgf/cm² 八种。

2. 工作压力

容器实际工作压力按以下公式确定：

(1) 容器上接安全阀者：

$$P_{\text{工}} = \frac{P_{\text{设}} - P_{\text{液}}}{1.05 \sim 1.1} \quad (\text{kgf/cm}^2)$$

(2) 容器上不接安全阀者：

$$P_{\text{工}} = P_{\text{设}} - P_{\text{液}} \quad (\text{kgf/cm}^2)$$

式中： $P_{\text{工}}$ ——工作压力，kgf/cm²；

$P_{\text{设}}$ ——设计压力，kgf/cm²；

$P_{\text{液}}$ ——液柱压力，kgf/cm²。

(3) 对于常压容器之底、盖由强度及变形确定能够承受气相压力为 200 mmH₂O。对锥盖上承受负载按 160 mmH₂O 设计。

(4) 设计压力为 6~10 kgf/cm² 的容器，根据计算，部分容器适用于真空操作，允许真空度在 300~750 mmHg 范围内，其具体数值列于通用设计图系列表及容器通用设计图中，供选用者参考。如图表中未列入数值时，不推荐使用。

表 1-1

[illegible]

3. 容器材质

- (1) 容器设计压力 $P_{\text{设}} \leq 6 \text{ kgf/cm}^2$ 时, 采用 A3F。
- (2) 容器设计压力 $P_{\text{设}} = 10 \text{ kgf/cm}^2$, 容器公称直径 $D_o \leq 1400 \text{ mm}$ 时, 采用 A3F; $D_o \geq 1600 \text{ mm}$ 时, 采用 16Mn。
- (3) 容器设计压力 $P_{\text{设}} = 16 \text{ kgf/cm}^2$ 时, 采用 16Mn。
- (4) 容器设计压力 $P_{\text{设}} = 25$ 及 40 kgf/cm^2 时, 采用 16MnR。

4. 设计温度

容器材质采用 A3F 或 16Mn 时, 设计温度为 $0 \sim 200^\circ\text{C}$; 采用 16MnR 时, 设计温度为 $-40 \sim 200^\circ\text{C}$ 。

5. 腐蚀裕度

本通用设计图系列范围内的容器, 允许腐蚀裕度均不小于 1.5 mm 。其中 $P_{\text{设}} = 2.5 \sim 40 \text{ kgf/cm}^2$ 的容器, 腐蚀裕度的具体数值列于系列表及容器通用设计图中。

6. 贮存液体比重的假定

容器设计计算中, 液体介质比重取 1.2 。若贮存液体的比重大于 1.2 时, 选用者应进行验算。

7. 管法兰与接管

- (1) 容器设计压力 $P_{\text{设}} \leq 10 \text{ kgf/cm}^2$ 时, 采用 HG5010-58 “平焊法兰” $P_f 10 \text{ kgf/cm}^2$ 。
- (2) 容器设计压力 $P_{\text{设}} = 16 \text{ kgf/cm}^2$ 时, 采用 HG5012-58 “凹凸面平焊法兰” $P_f 16 \text{ kgf/cm}^2$ 。
- (3) 容器设计压力 $P_{\text{设}} = 25$ 及 40 kgf/cm^2 时, 分别采用本通用设计零部件图 TL08-1 “凹凸面平焊法兰” 和 TL08-2 “凹凸面对焊法兰”(见附录)。
- (4) 采用凹凸面法兰时, 制造厂配对供应(液面计管口除外)。
- (5) 当容器上不配置人孔时, 接管伸出长度为 120 mm ; 有人孔时, 接管伸出长度为 150 mm 。

卧式容器封头上液面计接管伸出长度, 当采用一组液面计时, 法兰密封面距离封头中心外壁的距离为 100 mm ; 采用二组液面计时为 150 mm 。

容器接管伸出长度如有特殊要求需要改动, 选用者应在订货时向制造厂提出, 但同一容器接管伸出长度增减数值应予以一致。

8. 液面计、自控液面计及视镜

平底锥盖容器, 筒体高度 $H \geq 3000 \text{ mm}$ 时, 采用本通用设计零部件图 TL03-1 “浮标液面计”(见附录)。

立式椭圆形封头容器, 当公称容积 $V_g \geq 6 \text{ m}^3$ 且筒体高度 $H \geq 3000 \text{ mm}$ 时, 设有自控液面计管口。 $P_{\text{设}} \leq 25 \text{ kgf/cm}^2$ 的容器, 配“带法兰差压变送器”, 型号为 QBF1-32; $P_{\text{设}} = 40 \text{ kgf/cm}^2$ 的容器, 型号为 QBF1-34 (上海自动化仪表一厂产品)。另外, 在容器下部设有一组液面计。

锥形底容器在筒身上安装视镜。

9. 安装及其他

平底容器应放在平面基础上。如放在无垫板的墙架、钢架或其它基础上, 则应保证平底刚度及其稳定性, 具体要求由安装设计人员经过计算确定其支承结构型式。

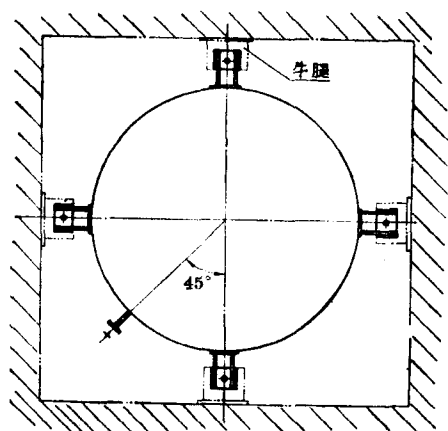


图 1-1

立式无折边球形封头容器,当公称直径 $D_n = 1800$ 、 2000 mm , 悬挂式支座安装在水泥框架或钢架上时,则水泥框架、钢架应具备有牛腿 (图 1-1), 以避免与液面计相碰。

(四) 主要技术要求及说明

(1) 容器按 JB741-73 “钢制焊接容器技术条件”进行制造、试验及验收。

(2) 容器的管口方位固定, 选用者如需变动, 应在订货时说明, 并另附管口方位图。

(3) 立式容器上的悬挂式支座、支脚和裙座的方位固定, 选用者如需变动, 应在订货时提出。

(4) 按工艺要求需要做气密性试验的容器, 选用者应对通用设计图提出补充要求。

(5) 法兰垫片材料采用橡胶石棉板(JC125-66), 选用者如需其它材质时, 必须在订货时提出。

(6) 容器材质采用 16MnR 时, 通用设计图中技术要求系按工作温度 $> -20^\circ\text{C}$ 提出; 当实际工作温度为 $-40^\circ\text{C} \leq t \leq -20^\circ\text{C}$ 时, 选用者应对通用设计图另补充低温下的技术要求。

(五) 容器筒体、封头材料的代用规定

(1) 16MnR 如需以 16Mn 或 15MnV 代用时, 需征得订货单位的同意, 并进行必要的机械性能试验。

(2) 16MnR 如需以 A3R 或 A3 代用; 16Mn 如需以 A3R, A3 或 A3F 代用时, 除征得订货单位的同意外, 并应对 A3 或 A3R 进行必要的机械性能试验, 且筒体和封头相应厚度应不小于附录的规定。通用设计图上的允许腐蚀裕度和设计温度也应作相应的调整。

(六) 直 梯

平底锥盖容器通用设计图上不带直梯, 选用者如需配置直梯时, 可参照附录选用。

(七) 图号说明及举例

1. 容器通用图图号

图号由四部分组成

$$\frac{R \times \times - \times \times - \times \times}{\text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV}}$$

I ——代表碳素钢及低合金钢的容器, 用 R 表示。

I——容器的型式代号,用“容器型式、基本参数”的标准号 JB1421-74~JB1428-74 中后两位数字 21~28 表示。

21A——平底平盖(盖不可拆)容器

22——平底锥盖容器

23A——90° 无折边锥形底平盖(盖不可拆)容器

24——立式无折边球形封头容器

25——90° 折边锥形底椭圆形封头容器

26——立式椭圆形封头容器

27——卧式无折边球形封头容器

28——卧式椭圆形封头容器

III——容器的设计压力。

常压用 00 表示。

受压用 0.7, 2.5, 6, 10, 16, 25, 40 表示。

IV——各类容器的顺序号。

对于同一类型不同设计压力的容器分别给予顺序号。顺序号按公称容积 V_g 依次排列。

例 1: 平底平盖容器(盖不可拆)

设计压力 常压

公称容积 $V_g = 0.06 \text{ m}^3$

公称直径 $D_g = 400 \text{ mm}$

顺序号 1

则图号为:

R21A-00-1

例 2: 立式无折边球形封头容器

设计压力 0.7 kgf/cm^2

公称容积 $V_g = 8 \text{ m}^3$

公称直径 $D_g = 2000 \text{ mm}$

顺序号 23

则图号为:

R24-0.7-23

例 3: 卧式椭圆形封头容器

设计压力 40 kgf/cm^2

公称容积 $V_g = 40 \text{ m}^3$

公称直径 $D_g = 2200 \text{ mm}$

顺序号 27

则图号为:

R28-40-27

2. 通用设计零部件图图号

图号由四部分组成

$$\frac{\text{TL}}{\text{I}} \frac{\times \times}{\text{I}} - \frac{\times \times}{\text{III}} - \frac{\times \times}{\text{IV}}$$

I ——代表通用设计零部件，用 TL 表示。

II ——零部件分类代号

01——人孔

02——手孔

03——液面计

04——支座

05——防涡流挡板

06——补强圈

07——直梯

08——管法兰

09——螺柱

10——阀门

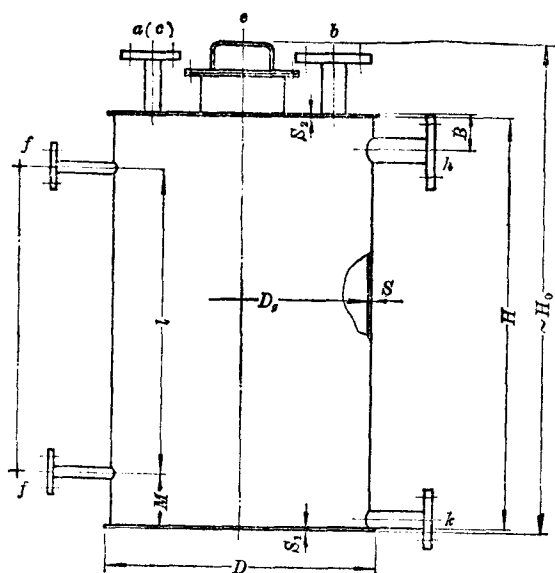
III ——代表同一类型几种规格的零部件顺序号。

IV ——代表零部件图纸张数的顺序号。当零部件只有一张图时，无此项。需要全套图纸时此项不写。

二、容器通用设计图结构和主要尺寸

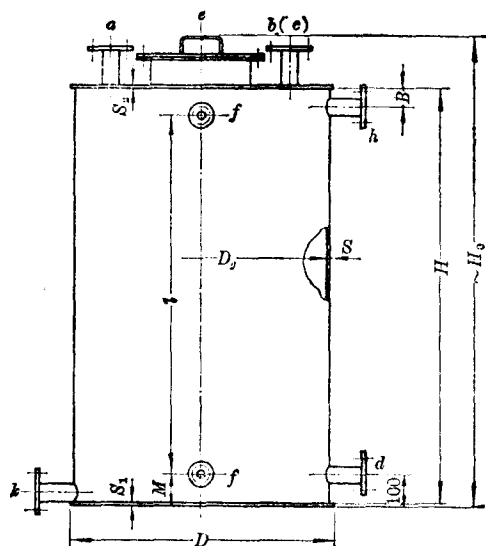
(一) 平底平盖容器系列

(1) 本系列图样符合 JB1421-74 “平底平盖容器、基本参数”规定。其型式为 A 型，用于常压(图 2-1~图 2-3，表 2-1)。



D_g 400~900

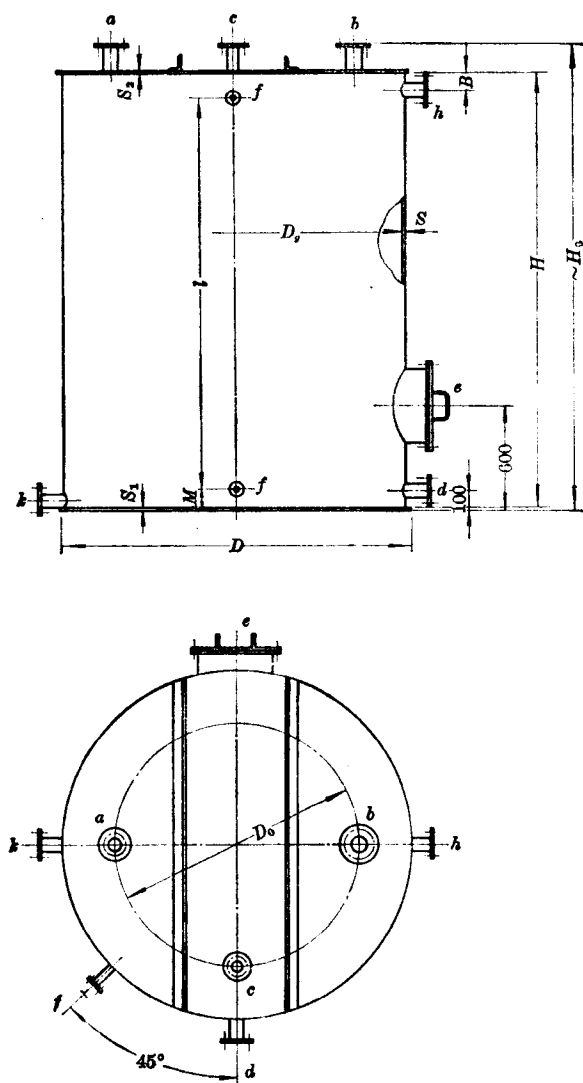
图 2-1



D_g 1000~1200

图 2-2

- (2) 图 2-3 中公称直径 $D_o \geq 1800 \text{ mm}$ 时, 顶盖用角钢加强。
- (3) 容器公称容积 $V_o \leq 1 \text{ m}^3$ 时放净口即为出口。



D_o 1400 ~ 2200

图 2-3

mm

表 2-1

容 积 m ³			主 要 尺 寸						材 质	安 装 尺 寸						管 口 公 称 直 径 D _g							设备 重量 ~kg	图 号					
公称 容积 V _g	计算 容积 V _计	工作 容积 V _工	筒 体		底		盖			公称 直径 D _g	壁厚 S	高度 H	直 径 D	底 厚 S ₁	盖 厚 S ₂	~H ₀	l	M	B	D ₀	进 口 a	备 用 口 b			排 气 口 c	出 口 d	人 (手) 孔 e	液 面 计 口 f	溢 流 口 h
0.06	0.08	0.07					420				600				763	500	75			300	25							53	R21A-00-1
0.1	0.10	0.09									800				963	600			320	25	40					40	25	62	R21A-00-2
0.15	0.16	0.14					520																					75	R21A-00-3
0.2	0.2	0.18									1000				1160	800			350									88	R21A-00-4
0.3	0.34	0.32					620				1200				1360	1000			420		50					50	40	116	R21A-00-5
0.5	0.54	0.51					725				1400				1560	1200			500									151	R21A-00-6
0.8	0.80	0.75					825				1600								550									191	R21A-00-7
1	1.02	0.94					925								1760	1400			650									234	R21A-00-8
1.5	1.57	1.48					1025				2000				2210	1800			700									361	R21A-00-9
2	2.03	1.89					1225				1800				2010	1650			850									392	R21A-00-10
2.5	2.15	1.97					1430				1400				1560	1200			1000									442	R21A-00-11
2.5	2.49	2.36					1225				2200				2410	2050	100	80	850	50	70		50				50	447	R21A-00-12
3	2.46	2.28					1430				1600				1760	1400			1000									477	R21A-00-13
3	3.38	3.21									2200				2360	2050						40						591	R21A-00-14
4	3.22	2.98					1630				1600				1760	1400			1150									572	R21A-00-15
4	4.44	4.18									2200				2360	2050												700	R21A-00-16
4	4.58	4.28					1830				1800				1960	1650			1250									706	R21A-00-17
5	5.24	4.92					1630				2600				2760	2450			1150									787	R21A-00-18
5	5.09	4.72					1830				2000				2160	1800			1250									756	R21A-00-19
6	6.10	5.74									2400				2560	2200		100								80	70	847	R21A-00-20
6	6.28	5.83					2040				2000				2160	1800			1400									967	R21A-00-21
8	8.17	7.75									2600				2760	2450												1150	R21A-00-22
8	8.35	7.83					2240				2200				2360	2050			1550									1180	R21A-00-23

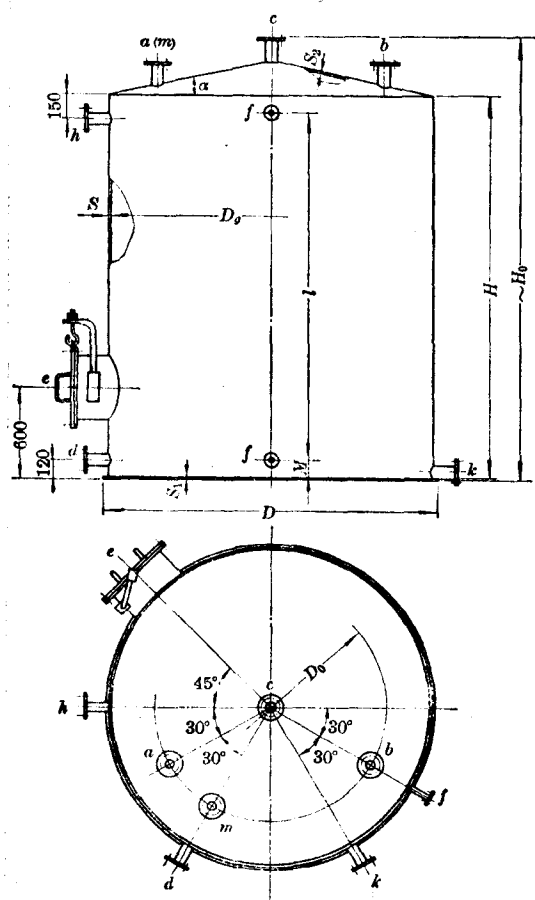
(二) 平底锥盖容器系列

(1) 本系列图样符合 JB1422-74 “平底锥盖容器基本参数” 规定, 用于常压 (图 2-4~图 2-5, 表 2-2)。

(2) 当设备高度 $H \leq 2600 \text{ mm}$ 时, 采用 AIIIWP₆ HG5-226-65 “玻璃管液面计”, 仅在筒体下侧开一个人孔, 如图 2-4 所示。 $H \geq 3000 \text{ mm}$ 时, 采用浮标液面计, 在顶盖及筒体下侧各开一个人孔, 如图 2-5 所示。

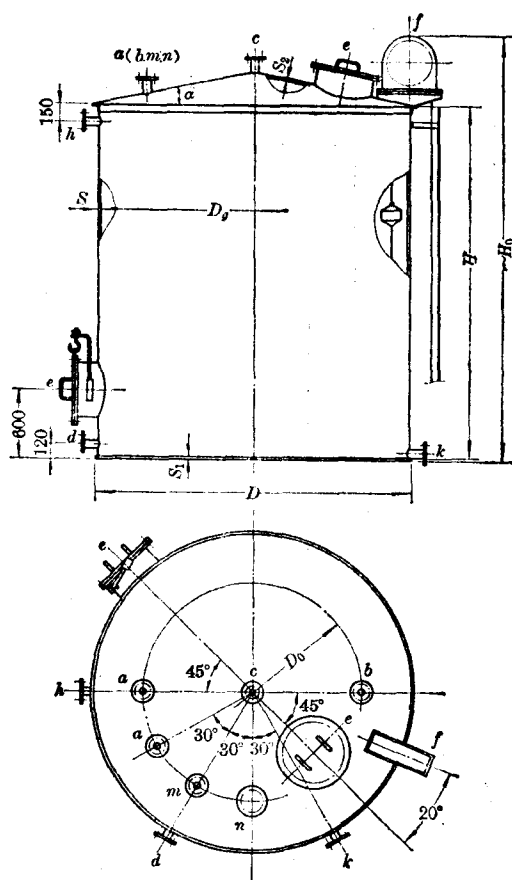
(3) 当公称容积 $V_g \leq 20 \text{ m}^3$ 时, 顶盖上有一个人孔, $V_g \geq 25 \text{ m}^3$ 时, 顶盖上有两个人孔。

(4) 当公称直径 $D_g \leq 3000 \text{ mm}$ 时, $\alpha = 10^\circ$ 。 $D_g \geq 3200 \text{ mm}$ 时, $\alpha = 12^\circ$ 。



$H = 2600$

图 2-4



$H \geq 3000$

图 2-5

表 2-2

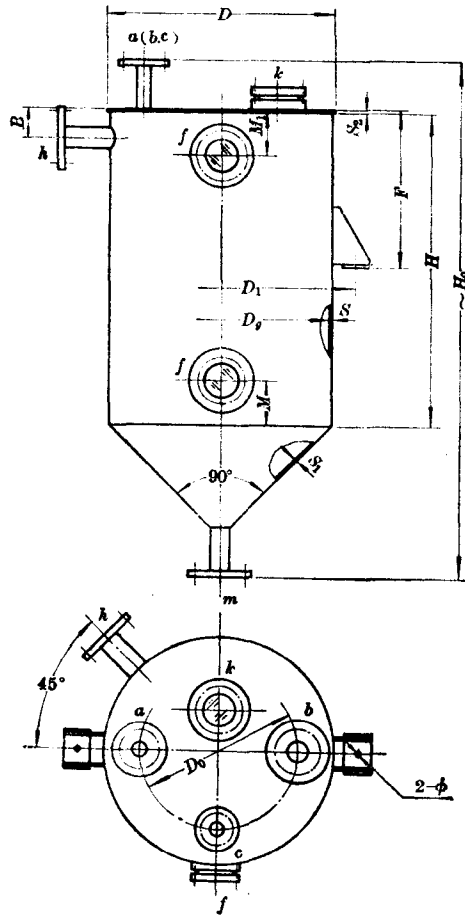
mm

容 积 m ³			主 要 尺 寸					材 质		安 装 尺 寸			管 口 公 称 直 径 D ₀								设 备 重 量 ~kg		图 号
公 称 容 积 V ₀	计 算 容 积 V _计	工 作 容 积 V _工	筒 体		底 盖		质	~H ₀	l	D ₀	进 口 a	备 用 口 b	排 气 口 c	出 口 d	人 孔 e	液 面 计 口 f	溢 流 口 h	放 净 口 k	回 流 口 m	检 查 口 n	~kg		
			公 称 直 径 D ₀	壁 厚 S	高 度 H	直 径 D																底 厚 S ₁	盖 厚 S ₂
10	9.6	8.80	2000	6	3000	2040	4	3660	—	1400	70	80	50	70	450	—	—	80	70	150	1350	R22-00-1	
	10.1	9.15	2200			2600	2240	4.5	2940	2400	1550	—	—	—	—	15	15	—	—	—	—	1280	R22-00-2
12	12.4	11.4	2400	6	3200	2440	6	3860	—	1700	80	80	—	—	—	—	—	—	150	1560	R22-00-3		
	12.1	10.9	2600			2960		2400	15		15	—	—	—	—	1430	R22-00-4						
16	15.8	14.5	2400	6	3400	2640	6	4060	1800	1800	80	80	—	—	—	—	—	—	—	1810	R22-00-5		
	16.3	14.9	2600			3660		4260			1920	2150	R22-00-6										
20	19.5	18.1	2600	6	3600	2840	5	4260	1950	1950	80	80	70	80	500	—	—	80	150	2500	R22-00-7		
	20.2	18.5	2800			3200		4000			3230	R22-00-8											
25	25.1	23.4	3000	8	3600	3050	6	4660	2100	2100	80	100	70	80	500	—	100	80	150	3230	R22-00-9		
	26.0	23.9	3000			4400		3700			R22-00-10												
32	31.6	29.5	3200	8	4800	3250	5	5060	2250	2250	80	—	—	—	—	—	—	—	—	3700	R22-00-11		
40	39.6	37.0	3200			5460		2500			4180	R22-00-12											
50	50.2	46.8	3600	8	5400	3650	6	5460	2650	2650	80	—	—	—	—	—	—	—	—	4870	R22-00-13		
63	62.9	59.0	3800			6060		2650			5650	R22-00-14											
80	79.8	75.4	4000	8	6200	4050	6	6860	2800	2800	80	—	—	—	—	—	—	—	—	6640	R22-00-15		

(三) 90° 无折边锥形底平盖容器系列

(1) 本系列图样符合 JB1423-74 “90° 无折边锥形底平盖容器基本参数” 规定。其型式为 A 型，用于常压(图 2-6~图 2-8，表 2-3)。

(2) 容器公称容积 $V_n \leq 0.8 \text{ m}^3$ 时放净口即为出口。



$D_g 400 \sim 500$

图 2-6

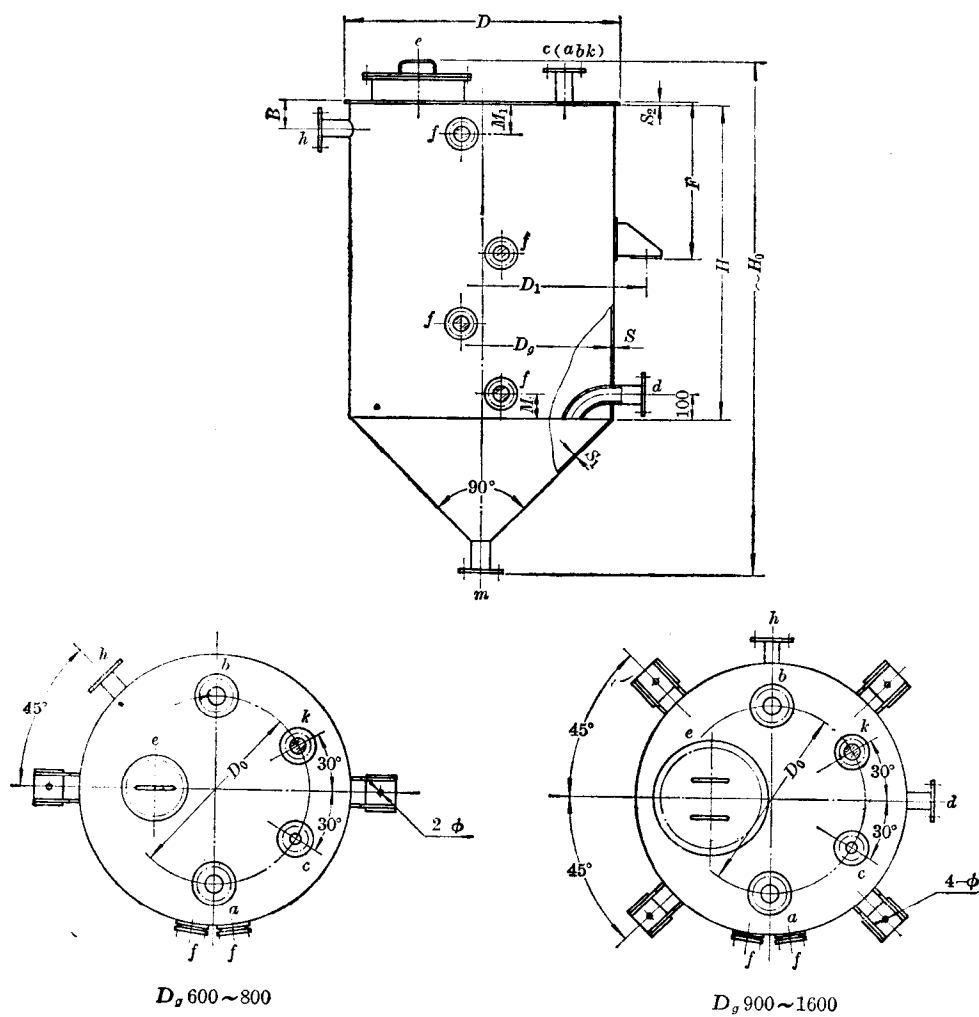


图 2-7