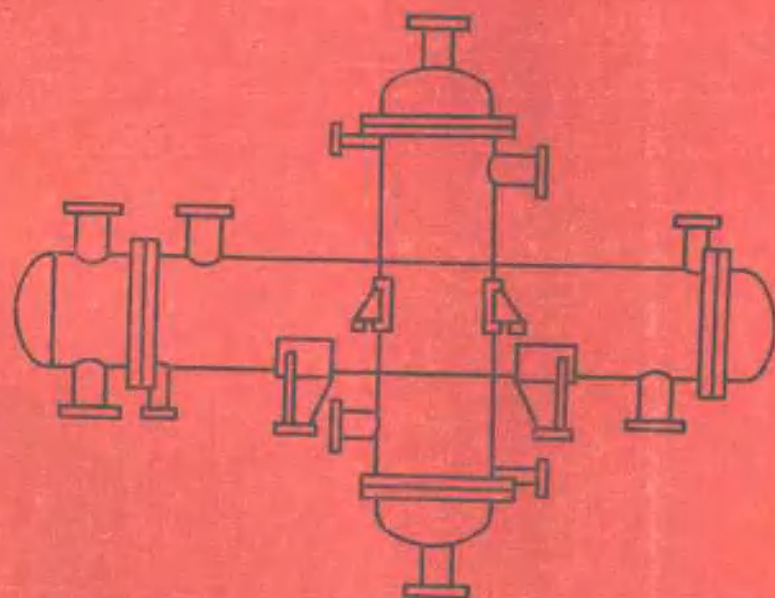


TK17/
13
14242

鋼制 固定管板換熱器
立式熱虹吸式重沸器

系列圖紙選用手冊

贈
閱



机械电子工业部合肥通用机械研究所编辑出版

一九九〇年四月

版 权 所 有
不 得 翻 印

系列图纸选用说明

1. 凡换热面积、温度、压力在本系列范围内者均可选用。根据基本参数表选取图号即可。
2. 本系列图为全碳钢结构，分别代替JB1145—71—1和JB1146—71—1标准图。JB1145—71—2（管程不锈钢耐酸钢）JB1145—71—3（壳程不锈钢耐酸钢）及JB1146—71—2（管程不锈钢耐酸钢）仍可继续选用。
3. 本系列图中设备的制造、检验和验收按GB150—89《钢制压力容器》、GB151—89《钢制管壳式换热器》及《压力容器安全技术监察规程》，如用户有特殊要求请在合同中注明。
4. 本系列图纸设计温度为200℃，允许升温降压使用，在各级温度下的最高工作压力如下表。

压力设计 M Pa	试验压力（室温） M Pa	工 作 温 度 ℃			
		20	200	250	300
		最 高 工 作 压 力 M Pa			
0.6	0.75	0.70	0.6	0.54	0.47
1.0	1.25	1.1	1.0	0.90	0.78
1.6	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2
2.5	3.2	2.8	2.5	2.2	1.9
4.0	5.0	4.5	4.0	3.6	2.3

5. 本系列图中换热器分I级（采用高精度级换热管）换热器和Ⅱ级（采用普通级换热管）换热器，采用哪级由选用者确定。
6. 换热器的安装型式有立式和卧式两种，图纸以卧式示出。若选用者采用立式安装，则支座的规格、数量按本手册中规定。支座方位、安装高度以及接管方位由选用者确定。
7. 换热器为单管程时，管箱有卧式（a型）和立式（b型）两种形式，采用何种形式由选用者确定。
8. 换热器中折流板（支持板）有上下型（a型）和左右型（b型）两种型式，有300 mm（DN≤400时为150 mm）和600 mm两种间距，选用者根据工况条件确定其中一种。如设备立式安装时，折流板（支持板）按上下排列型式（a型）制造。

9. 换热器的管子与管板连接结构有胀接和焊接两种型式, 若选用者无特殊要求时由制造厂确定连接结构型式。重沸器只有焊接结构。
10. 本系列图纸中管板的材料均为16Mn锻件, 圆筒 ($DN \geq 400 \text{ mm}$) 材料为16MnR, 如果制造厂缺上述两种材料时, 允许根据GB150—89《钢制压力容器》附录A“材料的补充规定(补充件)”进行代材, 但必须通知设计单位。
11. 本系列图纸中垫片材料均为石棉橡胶板(厚度3 mm), 选用者根据介质情况也可采用其它材质和型式。
12. 在本系列图纸的设计条件下不需要设置膨胀节, 如设备操作工况与设计条件不符时, 是否增设膨胀节以及膨胀节的结构、材料等由选用者确定。
13. 换热器卧式安装时设备的热膨胀量选用者要进行校核, I型鞍式支座上的长方孔要保证设备能自由伸缩。
14. 系列图纸中设备的接管直径已确定, 如需要改变接管直径时, 由选用者确定。
15. 多管程换热器采用立式安装时, 选用者可根据需要在下封头的最低部位设置一排液口, 排液口的大小及结构由选用者确定。
16. 换热器采用重叠安装时, 上支座的结构以及安装尺寸由选用者确定。
17. 设备中铭牌位置由选用者确定。
18. 设备中接管法兰成对供应。

内 容 提 要

本手册详细说明了系列图纸所遵守的标准、规范, 结构型式、适用范围、设备图号及基本参数、选用注意事项, 并附有图纸中所选用的标准, 是选用和制造者不可缺少的手册。

系列图纸全部采用CAD计算机绘图, 图纸清晰, 字迹清楚。全部底图均已绘出, 使用者随要随晒, 交图及时。

联系地址:

230031 合肥市西郊, 机械电子工业部通用机械研究所, 资料室、推广组

电 话: 332800转

电报挂号: 2620

有关图纸的技术问题请与换热器室联系。

系列图纸由赵发全设计、李广义审核, 梁凤、练用芝、夏春、曾宪荣等同志绘图。由于设计和绘图水平有限, 再加上时间紧任务重, 图纸和手册中一定存在不少错误, 望各位使用者提出宝贵意见以便改正。

编 者

一九九〇年四月十日

目 录

一、系列图纸遵守的标准与规范	1
二、固定管板换热器	1
1、设计参数	1
2、系列范围	3
3、适用范围	3
4、结构型式	3
5、主要零部件名称及材料	5
6、结构设计说明	6
7、图号与基本参数	9
8、安装尺寸	22
三、立式热虹吸式重沸器	29
1、设计参数	29
2、系列范围	29
3、适用范围	29
4、结构型式	29
5、主要零部件名称及材料	29
6、结构设计说明	31
7、图号与基本参数	32
8、安装尺寸	36
四、附录	
附录A 《压力容器法兰标准》	A1
附录B 《钢制管法兰标准》	B1
附录C 《支座标准》	C1
附录D 《封头标准》	D1
附录E 《补强圈标准》	E1
附录F GB150—89《钢制压力容器》第10章“制造、检验与验收”	F1
附录G GB151—89《钢制管壳式换热器》第4章“制造、检验与验收”	G1
附录H GB150—89《钢制压力容器》附录A“材料附加说明”	H1
五、制造厂简介	
1、温州市石油化工机械厂简介	H8
2、内蒙古化工机械厂简介	B5
3、机电部合肥通用机械研究所换热器室简介	封三

一、系列图纸遵守的标准与规范:

- GB 150—89 《钢制压力容器》;
- GB 151—89 《钢制管壳式换热器》;
- GB6170—86 《1型六角螺母—A和B级》;
- GB6654—86 《压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板》;
- GB8162—87 《结构用无缝钢管》;
- GB8163—87 《输送流体用无缝钢管》;
- JB 74 —59 《管路附件, 公称压力、试验压力和工作压力》;
- JB 75 —59 《管路附件, 法兰类型》;
- JB 76 —59 《管路附件, 法兰连接尺寸》;
- JB 77 —59 《管路附件, 法兰密封面型式》;
- JB 81 —59 《平焊钢法兰》;
- JB 82 —59 《对焊钢法兰》;
- JB1154—73 《椭圆形封头型式与尺寸》;
- JB1157—82 《压力容器法兰分类与技术条件》;
- JB1158—82 《甲型平焊法兰型式与尺寸》;
- JB1159—82 《乙型平焊法兰型式与尺寸》;
- JB1160—82 《长颈对焊法兰型式与尺寸》;
- JB1164—82 《压力容器法兰用等长双头螺柱》;
- JB1165—81 《悬挂式支座》;
- JB1167—81 《鞍式支座》;
- JB1207—73 《补强圈》;
- GB×××—×× 《固定管板式换热器型式与基本参数》;
- GB×××—×× 《立式热虹吸式重沸器型式与基本参数》;
- 《压力容器安全技术监察规程》;

二、固定管板换热器

1、设计参数

- (1)设计压力: 0.6, 1.0, 1.6, 2.5, 4.0 MPa;
- (2)设计温度: $-19 \sim 200^{\circ}\text{C}$;
- (3)腐蚀裕度: 2mm;
- (4)焊缝系数:

表1

圆筒公称直径 DNmm	焊缝系数
150, 250	1.0
400, 500	0.8
600, 800, 1000, 1200	0.85

- (5)换热管与圆筒温差: $\pm 50^{\circ}\text{C}$;

表2

公称直径 DN mm	管程数 N	换热管数 n	换 热 面 积F m ²					管程流 通面积 f m ²	设计 压力 P MPa
			换 热 管 长 度L mm						
			1500	2000	3000	6000	9000		
150	I	9	1.0	1.3	2.0	—	—	0.0028	2.5
250	I	38	4.0	5.7	8.7	17	—	0.0119	
	II	32	3.5	4.8	7.0	14	—	0.0050	4.0
400	I	98	11	15	22	45	—	0.0302	1.0
	II	94	10	14	21	43	—	0.0145	
	IV	76	8	11	17	35	—	0.0058	1.6
500	I	174	—	26	39	80	—	0.0540	2.5
	II	164	—	24	37	76	—	0.0254	4.0
	IV	144	—	21	32	66	—	0.0111	
600	I	145	—	37	56	114	—	0.0776	0.6
	II	228	—	34	52	106	—	0.0358	
	IV	222	—	33	50	103	—	0.0174	
800	I	467	—	—	106	216	—	0.1467	1.0
	II	448	—	—	102	207	—	0.0704	
	IV	444	—	—	101	205	—	0.0349	
	VI	432	—	—	98	200	—	0.0226	
1000	I	749	—	—	170	346	523	0.2353	1.6
	II	742	—	—	168	343	518	0.1166	2.5
	IV	710	—	—	161	328	496	0.0558	
	VI	698	—	—	159	323	487	0.0365	
1200	I	1115	—	—	—	516	779	0.3503	4.0
	II	1104	—	—	—	511	771	0.1734	
	IV	1058	—	—	—	489	739	0.0831	
	VI	1028	—	—	—	476	718	0.0538	

2、系列范围

- (1)公称直径: 150, 250, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200mm;
- (2)设计压力: 0.6, 1.0, 1.6, 2.5, 4.0MPa;
- (3)换热面积: $1\sim 779\text{m}^2$;
- (4)换热管规格: $\varnothing 25\times 2.5\text{mm}$;
- (5)换热管长度: 1500, 2000, 3000, 6000, 9000mm;
- (6)管程数: I, II, IV, VI。

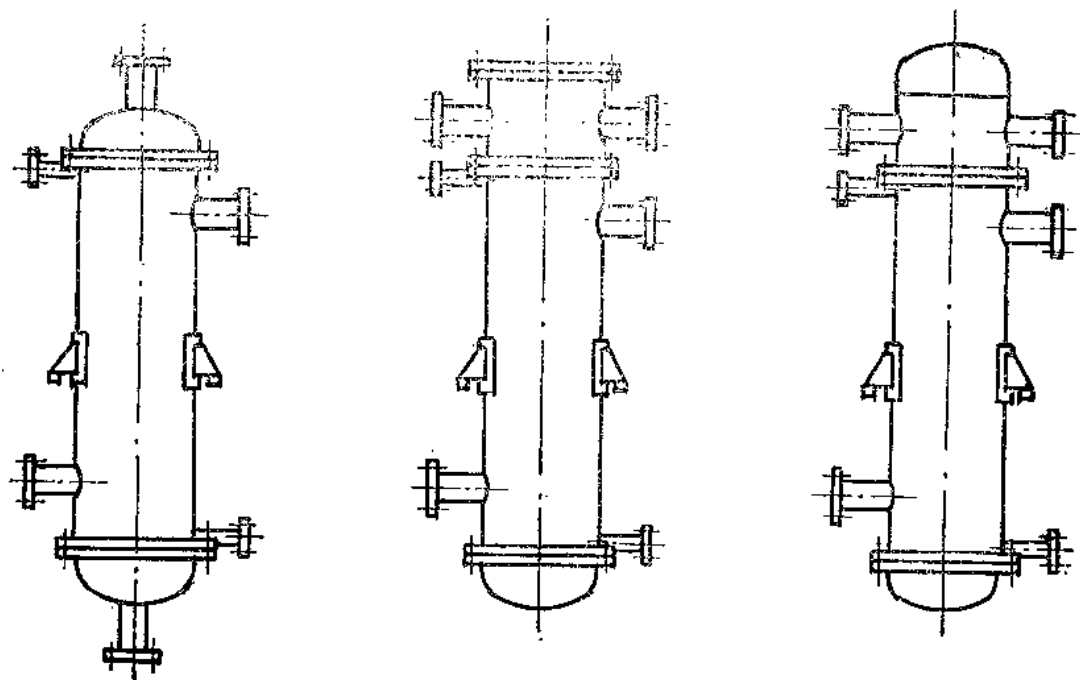
参数组合范围如表2。

3、适用范围

本系列图纸适用于石油、化工、轻工、纺织、机械、冶金等工业部门进行液—液、液—气、气—气间的热交换。凡换热面积、使用温度、使用压力、选用材料等条件满足本系列图纸范围都可选用。

4、结构型式

(1) 立式



(a) $\text{DN} = 150\sim 1200\text{mm}$ 单管程, (b) $\text{DN} \leq 400\text{mm}$ 多管程, (c) $\text{DN} \geq 500\text{mm}$ 多管程

图 1

(2) 卧式

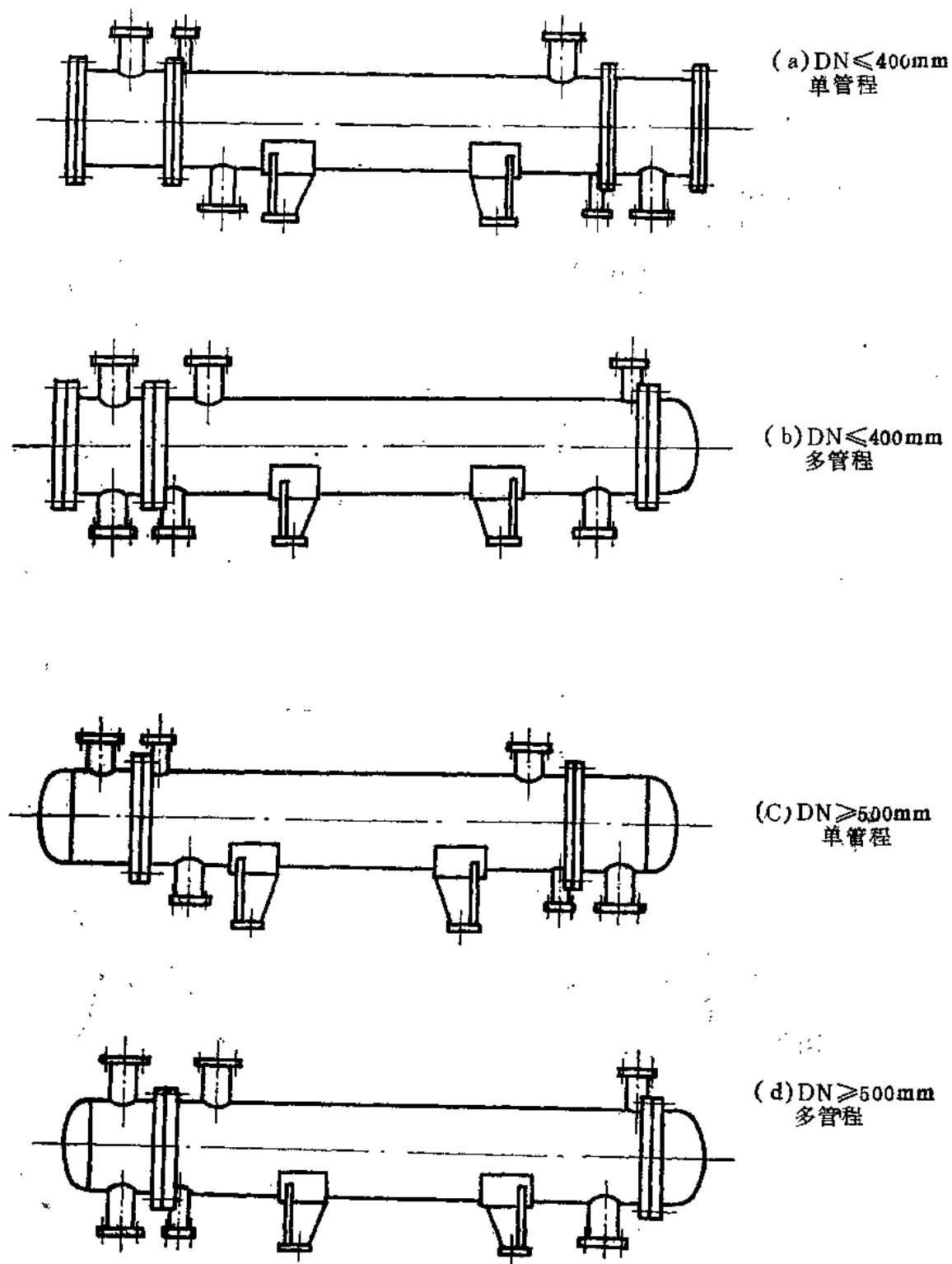


图 2

(3) 重叠式

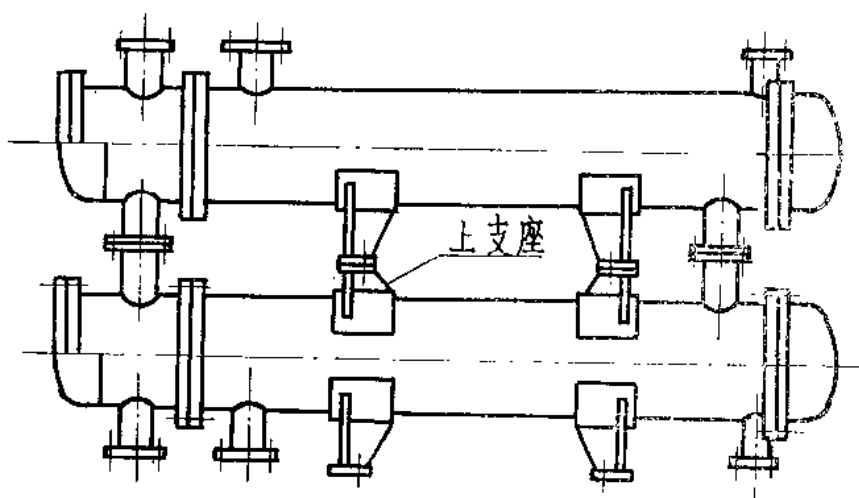


图 3

5. 主要零部件名称及材料

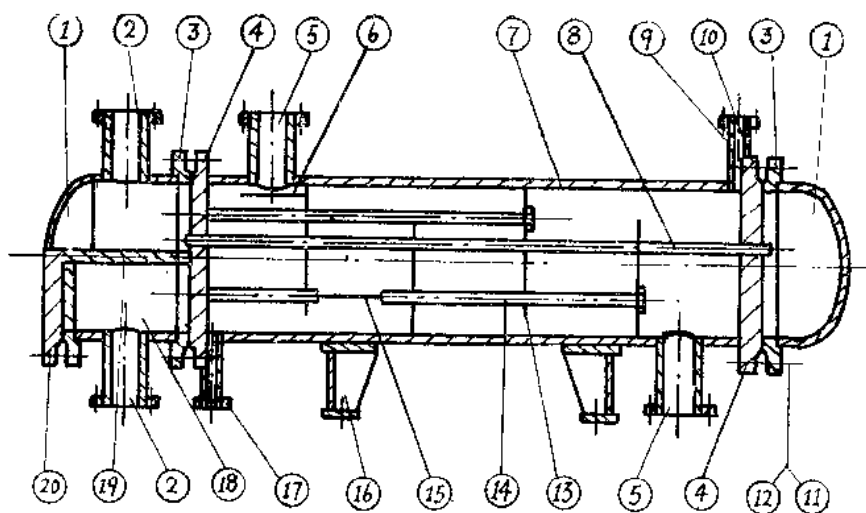


图 4

主要零部件名称及材料见表 3。

表3

序号	名 称	材 料	序号	名 程	材 料
1	椭圆形封头	16MnR	11	螺柱(栓)	40MnB
2	管程接管	10	12	螺 母	40Mn
3	管箱法兰	A3, 16Mn锻件	13	折流(支持)板	A3F
4	管 板	16Mn 锻件	14	定 距 管	10
5	壳程接管	10	15	拉 杆	A3F
6	防 冲 板	A3F	16	鞍式支座	A3F
7	圆 筒	10, 16MnR	17	排液接管	10
8	换 热 管	10	18	管箱短节	10, 16MnR
9	排气接管	10	19	分程隔板	A3F
10	垫 片	石棉橡胶板	20	平 盖	16Mn 锻件

6. 结构设计说明

(1)本系列换热器有单管程和多管程, 如表4

表4

圆筒公称直径DNmm	管 程 数
150	I
250	I II
400, 500, 600	I II IV
800, 1000, 1200	I II IV VI

壳程均为单程。

(2)管板兼做法兰。管板分程形式如图5。

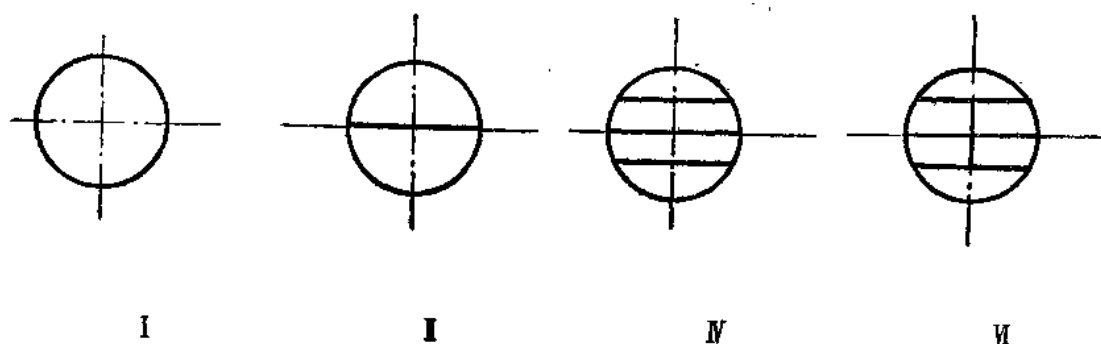
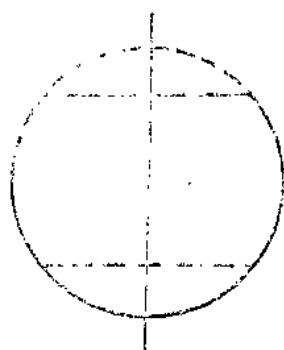
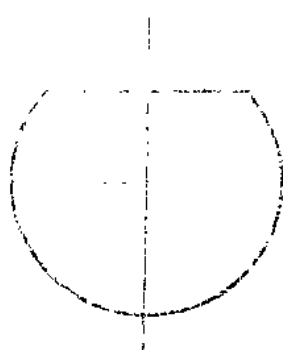


图5

(3) 换热管为 $\phi 25 \times 2.5\text{mm}$ ，按正三角形排布，管间距为 32mm 。换热管长度有 $1500, 2000, 3000, 6000, 9000\text{mm}$ 五档。

(4) 折流板(支持板)为圆缺形，如图6所示。其切除部分弓形高度为圆筒内径的 $20\% \sim 25\%$ 。折流板的排列形式有上下和左右两种，如图7所示。(卧式冷凝器通常采用左右形)，立式换热器采用上下排列形式。



(a) 上下

(b) 左右

图6. 折流板型式
折流板间距如表5。

图7. 折流板排列形式

表5

圆 筒 公 称 直 径DN				折 流 板 间 距	
150,	250,	400		150,	600
500,	600,	800,	1000, 1200	300,	600

(5) 管箱法兰型式如表6。

(6) 管法兰型式如表7。

(7) 接管开孔补强采用等面积补强法。补强圈采用JB1207—73《补强圈》标准。

(8) 防冲板。

当 $DN \geq 400$ 时，在壳程进口处设有防冲板。防冲板焊于圆筒上。

表6

设计压力 P Mpa	公称直径 DN mm	法兰型式	标准代号	密封面型式
0.6	$600 \leq DN \leq 1200$	甲型平焊法兰	JB1158—82	凹 面
1.0 1.6	$400 \leq DN \leq 800$			
1.0 1.6	$1000 \leq DN \leq 1200$			
1.0 1.6	$1000 \leq DN \leq 1200$	乙型平焊法兰	JB1159—82	
2.5	$400 \leq DN \leq 1200$	长颈对焊法兰	JB1160—82	
	$150 \leq DN \leq 250$	对焊钢制管法兰	JB82—59	
4.0	$400 \leq DN \leq 1200$	长颈对焊法兰	JB1160—82	
	$150 \leq DN \leq 250$	对焊钢制管法兰	JB82—59	

表7

接管公称直径 dN mm	设计压力 P Mpa	法兰密封面型式	法兰标准代号
25~300	0.6	平 面	JB81—59
	1.0	"	"
	1.6	"	"
	2.5	"	"
	4.0	凹 面	JB82—59

(9) 换热器有立式和卧式支承形式(图中绘出卧式支座)。支座分别采用JB1165—81《悬挂式支座》和JB1167—81《鞍式支座》。

(10) 圆筒和管箱短节

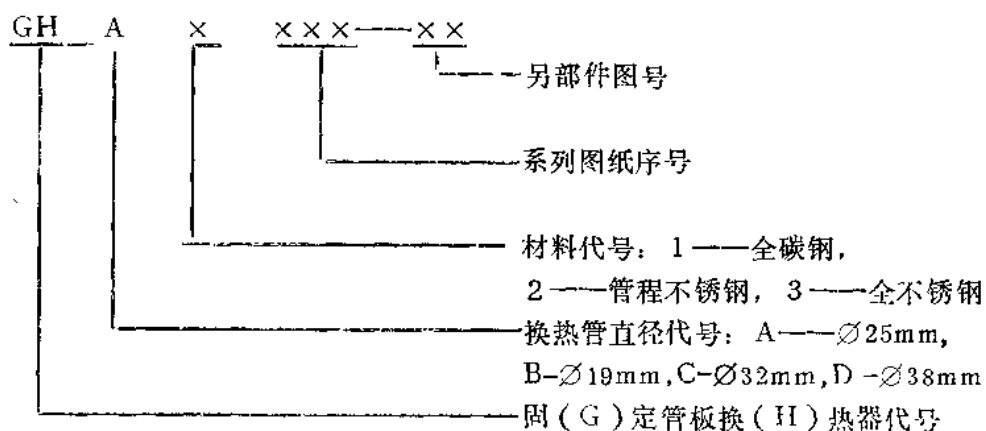
当圆筒直径 $DN \leq 250\text{mm}$ 时,采用10#无缝钢管作圆筒, $DN \geq 400\text{mm}$ 时,圆筒为卷制。厚度如表8。

(11) 封头

封头采用JB1154—73《椭圆形封头》和平盖。厚度如表9。

8. 图号与基本参数

(1) 图号编制方法:



(2) 图号与基本参数如表10。

表8

mm

设计 压力 P Mpa	材料	圆筒、管箱短节厚度															
		公 称 直 径 DN															
		150		250		400		500		600		800		1000		1200	
		圆筒	短节	圆筒	短节	圆筒	短节	圆筒	短节	圆筒	短节	圆筒	短节	圆筒	短节	圆筒	短节
0.6	16MnR	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	10	10	12	12	12	12
1.0	"	—	—	—	—	8	8	8	8	8	8	10	10	12	16	12	16
1.6	"	—	—	—	—	8	8	8	8	10	10	10	16	12	16	12	16
2.5	10 16MnR	6	6	8	8	8	8	10	10	10	10	12	12	14	14	16	16
4.0	"	6	6	8	8	12	12	14	14	14	14	16	16	18	18	22	22

注：10钢为DN150和250mm无缝钢管用材。

表9

mm

设计 压力 P Mpa	材料	椭圆封头、平盖厚度											
		公 称 直 径 DN											
		150		250		400		500	600	800	1000	1200	
		封头	平盖	封头	平盖	封头	平盖	封头	封头	封头	封头	封头	
0.6	16MnR	—	—	—	—	—	—	—	8	10	12	12	
1.0	16Mn 锻件 16MnR	—	—	—	—	8	32	8	8	10	16	16	
1.6	"	—	—	—	—	8	38	8	10	16	16	16	
2.5	"	6	32	8	38	8	48	10	10	12	14	16	
4.0	"	6	38	8	48	12	58	14	14	16	18	22	

注：16Mn锻件为平盖采用材料。

表 10 图号与基本参数

图号	项目 公称 直径 DN mm	管程 数 N	换热 管根 数 n	中心 排管 数 n ₁	管程流 通面积 f ₂ m ²	设计 压力 P MPa	换热管 长度 L mm	换热面 积 F m ²	设备 重量 W Kg	备 注
GHA1001	150	I	9	3	0.0028	2.5	1500	1.0	234	
GHA1002							2000	1.3	256	
GHA1003							3000	2.0	320	
GHA1004						4.0	1500	1.0	254	
GHA1005							2000	1.3	255	
GHA1006							3000	2.0	346	
GHA1007	250	I	38	6	0.0119	2.5	1500	4.0	563	
GHA1008							2000	5.7	624	
GHA1009							3000	8.7	757	
GHA1010						4.0	6000	17	1091	
GHA1011							1500	4.2	643	
GHA1012							2000	5.7	707	
GHA1013		I	32	7	0.0050	2.5	3000	8.6	838	
GHA1014							6000	17	1175	
GHA1015							1500	3.5	518	
GHA1016						4.0	2000	4.8	582	
GHA1017							3000	7.0	710	
GHA1018							6000	14	1018	
GHA1019						4.0	1500	3.5	579	
GHA1020							2000	4.8	642	
GHA1021							3000	7.3	762	
GHA1022							6000	14	1086	
GHA1023	400	I	98	12	0.0302	1.0	1500	11	753	
GHA1024							2000	15	831	
GHA1025							3000	22	1139	