

TEMA 管式换热器标准

第五版

1968

兰州石油机械研究所

TEMA 管式换热器标准

第 五 版

1 9 6 8

*

兰州石油机械研究所 译
甘 肃 工 业 大 学 校

1 9 7 1 兰 州

内 容 提 要

本标准就管壳式换热器的设计、制造、验收、安装、操作和维护等方面，提出了一般性的技术要求；根据石油、化工及一般工业应用的不同特点，分别制定了“R”、“C”和“B”三类管壳式换热器的机械标准。标准中还提供了材料、传热及其它与设计计算有关的各种图表和数据资料。

本标准可供从事换热器研究、设计、制造和使用单位的有关人员参考；对从事本专业的高等院校师生也有一定参考价值。

STANDARDS OF
TUBULAR EXCHANGER MANUFACTURERS ASSOCIATION
Fifth Edition 1968

Second Printing—1970 Revised

TEMA 管式换热器标准

1968 年 第 五 版

1970 年修订第二次印刷

*

兰州石油机械研究所出版

(兰州市七里河区敦煌路 125 号)

北京第二新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 $\frac{1}{16}$ ·印张 $11\frac{3}{4}$ ·插页 4·字数 300 千字

印数：2500 册 定价：1.30 元

译 者 的 话

美国管式换热器制造者协会标准(简称 TEMA 标准)初版于 1941 年。此后,分别于 1949 年,1952 年,1959 年出版了第二版,第三版,第四版。第五版于 1968 年出版,1970 年第二次印刷并进行了修订。本书即是按 1970 年第二次印刷本译出的。

该标准,除了一般的设计、制造、安装、维护等方面外,还根据石油、化工及一般工业的不同要求分别规定了“R”、“C”、“B”等三类管壳式换热器的机械标准,提供了材料,传热以及其它与设计计算有关的各种图表和数据资料。

这部标准概括地反映了美国管壳式换热器的设计、制造水平,且在国外有一定的代表性。它对我国换热器的设计、制造有某些参考价值,故我们予以翻译出版。

必须指出,这部标准尽管在技术上有某些参考价值,但里面的烦琐哲学和条条框框不少,而且在某些地方也有其保守之处,故我们参考时,必须遵照伟大领袖毛主席关于“学习的时候用脑筋想一下,学那些和我国情况相适合的东西,即吸取对我们有益的经验,我们需要的是这样一种态度”的教导,从我国的实际情况出发,批判地加以吸收。

限于水平,错误之处实所难免,请读者批评指正。

1971.10. 于兰州

目 录

章次	符号和节次	页次
	管式换热器制造者协会会员表(略)	
	原序	(I)
	TEMA 标准使用说明.....	(II)
1	N 换热器的命名	
	1 尺寸和型式的标识——推荐实行.....	(1)
	2 换热器构件的命名.....	(3)
2	F 换热器制造公差	
	1 外形尺寸,接管和支座位置	(6)
	2 管板,隔板,头盖和法兰.....	(7)
3	G 一般制造和性能资料	
	1 车间加工.....	(8)
	2 检查.....	(8)
	3 铭牌.....	(8)
	4 图纸和 ASME 规范数据报告	(9)
	5 保证.....	(9)
	6 换热器发货前的准备.....	(11)
	7 TEMA 标准换热器的一般结构特点	(12)
4	E 安装,操作和维护	
	1 换热器的性能.....	(13)
	2 换热器的安装.....	(13)
	3 换热器的操作.....	(14)
	4 换热器的维护.....	(15)
5	R TEMA“R”类换热器机械标准	
	1 范围和一般要求.....	(19)
	2 管子.....	(21)
	3 壳体和壳盖.....	(23)
	4 折流板和支持板.....	(25)
	5 浮头.....	(28)

6	垫片.....	(30)
7	管板.....	(31)
8	管箱,盖板和封头	(39)
9	接管.....	(40)
10	设备法兰和螺栓连接.....	(42)

6 C TEMA“C”类换热器机械标准

1	范围和一般要求.....	(44)
2	管子.....	(46)
3	壳体和壳盖.....	(48)
4	折流板和支持板.....	(50)
5	浮头.....	(53)
6	垫片.....	(55)
7	管板.....	(56)
8	管箱,盖板和封头	(64)
9	接管.....	(65)
10	设备法兰和螺栓连接.....	(67)

7 B “B”类换热器机械标准

1	范围和一般要求.....	(69)
2	管子.....	(71)
3	壳体和壳盖.....	(73)
4	折流板和支持板.....	(75)
5	浮头.....	(78)
6	垫片.....	(80)
7	管板.....	(81)
8	管箱,盖板和封头	(89)
9	接管.....	(91)
10	设备法兰和螺栓连接.....	(92)

8 M 材料规范

1	总则.....	(94)
2	管子.....	(94)
3	壳体,管箱,头盖,浮头,管板和法兰.....	(95)
4	折流板,支持板,拉杆和定距管.....	(97)
5	垫片.....	(97)
6	螺栓连接.....	(97)

9	T	传热标准	
		1 范围和基本关系.....	(98)
		2 污垢热阻.....	(99)
		3 流体温度关系.....	(103)
		4 传热和压力降数据.....	(104)
10	P	流体的物理性质	
		1 流体平均温度.....	(116)
		2 流体密度.....	(116)
		3 比热.....	(117)
		4 石油馏份的热焓.....	(117)
		5 导热系数.....	(117)
		6 粘度.....	(118)
		7 临界性质.....	(118)
		8 选用的参考文献.....	(119)
11	D	一般资料	
		(参见目录详表).....	(153)
		索 引(略)	

第一章 换热器的命名

N-1 尺寸和型式的标识——推荐实行

推荐用下述数字和字母,表示换热器的尺寸和型式。

N-1.1 尺寸

壳体(和管束)的尺寸,应用记述壳体(和管束)直径和管子长度的数字按如下方式加以表示:

N-1.11 公称直径

公称直径应为以吋计算的壳体内径,并化为最接近的整数。对于釜式重沸器,公称直径应为壳颈直径,后附以壳体直径,两者均化为最接近的整数。

N-1.12 公称长度

公称长度应为以吋计算的管子长度。直管管长应取实际总长。对于U形管,其长度应取管端至弯头切线间的直线长度。

N-1.2 型式

型式应用记述固定头盖、壳体(仅略去管束)和后头盖的字母按图 N-1.2 所示顺序加以表示。

N-1.3 典型实例

N-1.31 具有可拆管箱和盖板、单程壳体、内径 $23\frac{1}{4}$ "、管子长度 16' 的夹圈浮头式换热器:

尺寸 23-192 型式 AES

N-1.32 具有封头型固定头盖、分流式壳体、内径 19"、管子直线长度 7' 的 U 形管式换热器:

尺寸 19-84 型式 BGU

N-1.33 固定头盖与管板制成一体、壳颈直径 23"、壳体内径 37"、管子长度 16'、浮头为可抽式的釜式重沸器:

尺寸 23/37-192 型式 CKT

N-1.34 具有可拆管箱和盖板、封头型后头盖、双程壳体、内径 $33\frac{1}{8}$ "、管子长度 8' 的固定管板式换热器:

尺寸 33-96 型式 AFM

N-1.35 固定头盖和后头盖均与管板制成一体、单程壳体、内径 17"、管子长度 16' 的固定管板式换热器:

尺寸 17-192 型式 CEN

N-1.4 特殊设计

特殊设计不包括在内,可用最适合于制造厂的方式加以表示。

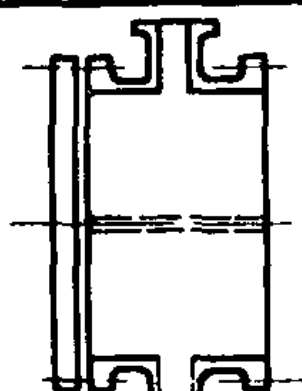
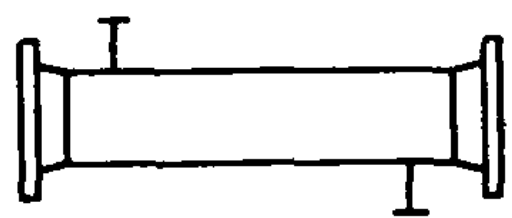
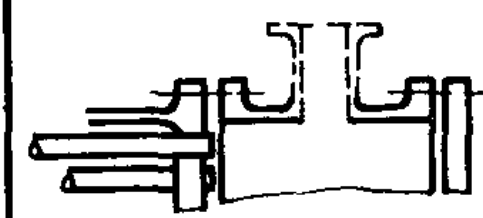
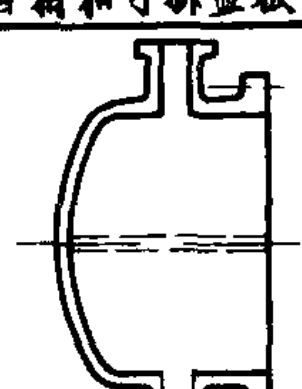
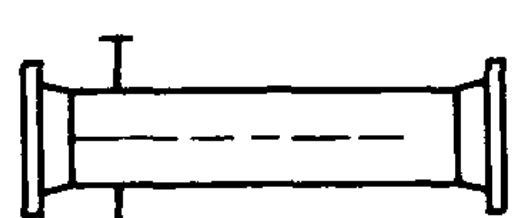
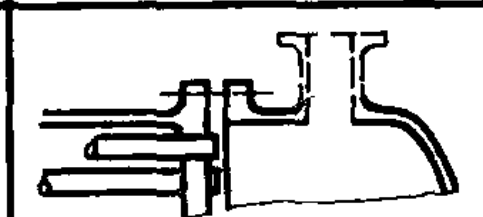
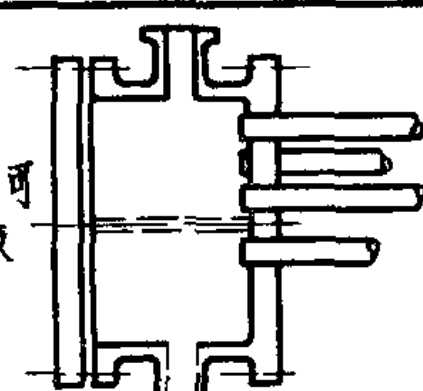
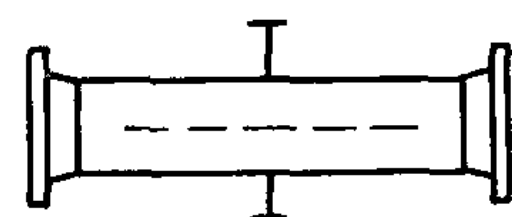
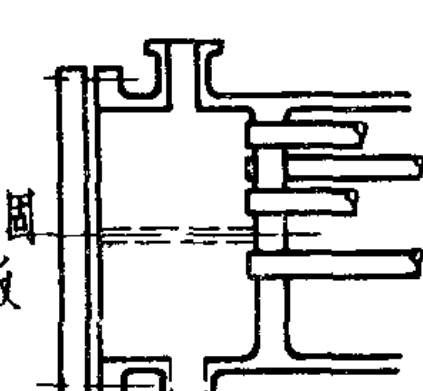
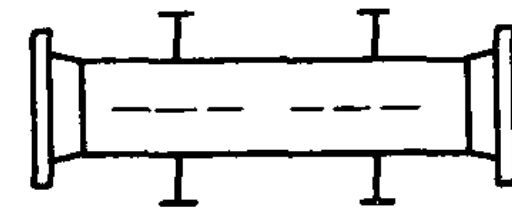
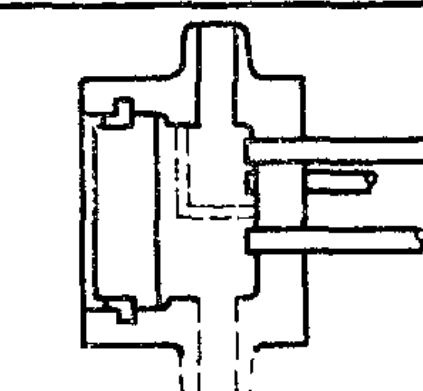
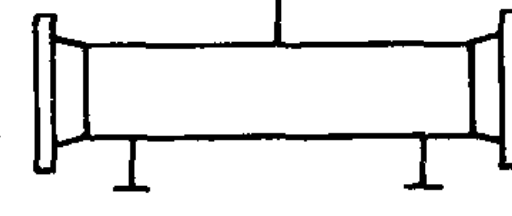
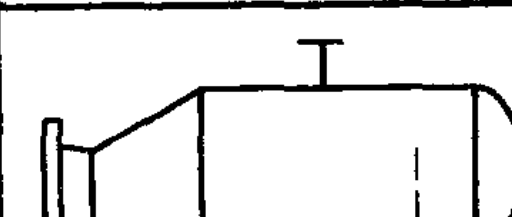
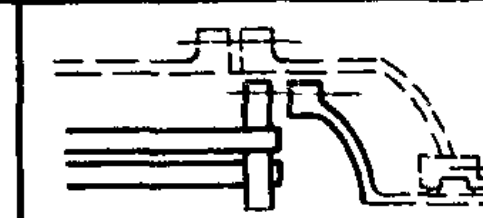
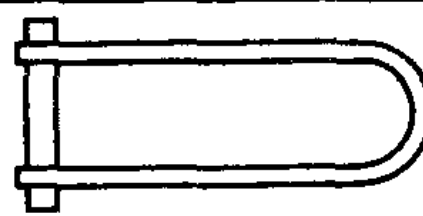
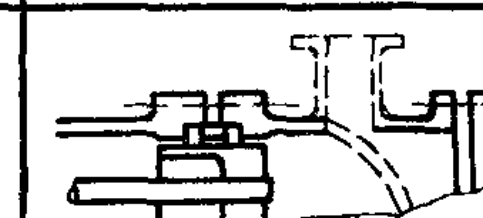
	前端固定头盖型式		壳体型式		后端头盖型式
A	 管箱和可拆盖板	E	 单程壳体	L	 与固定头盖'A'相似的固定管板
B	 封头(整体端盖)	F	 具有纵向隔板的双程壳体	M	 与固定头盖'B'相似的固定管板
C	 仅用于可拆管束	G	 分流	N	 与固定头盖'C'相似的固定管板
	 仅用于固定管板 与管板制成一体的管箱和可拆盖板	H	 双分流	P	 外填料函式浮头
D	 特殊高压封头	J	 无隔板分流	S	 具有衬托构件的浮头
		K	 釜式重沸器	T	 可抽式浮头
				U	 U形管束
				W	 带灯笼环的填料函式浮动管板

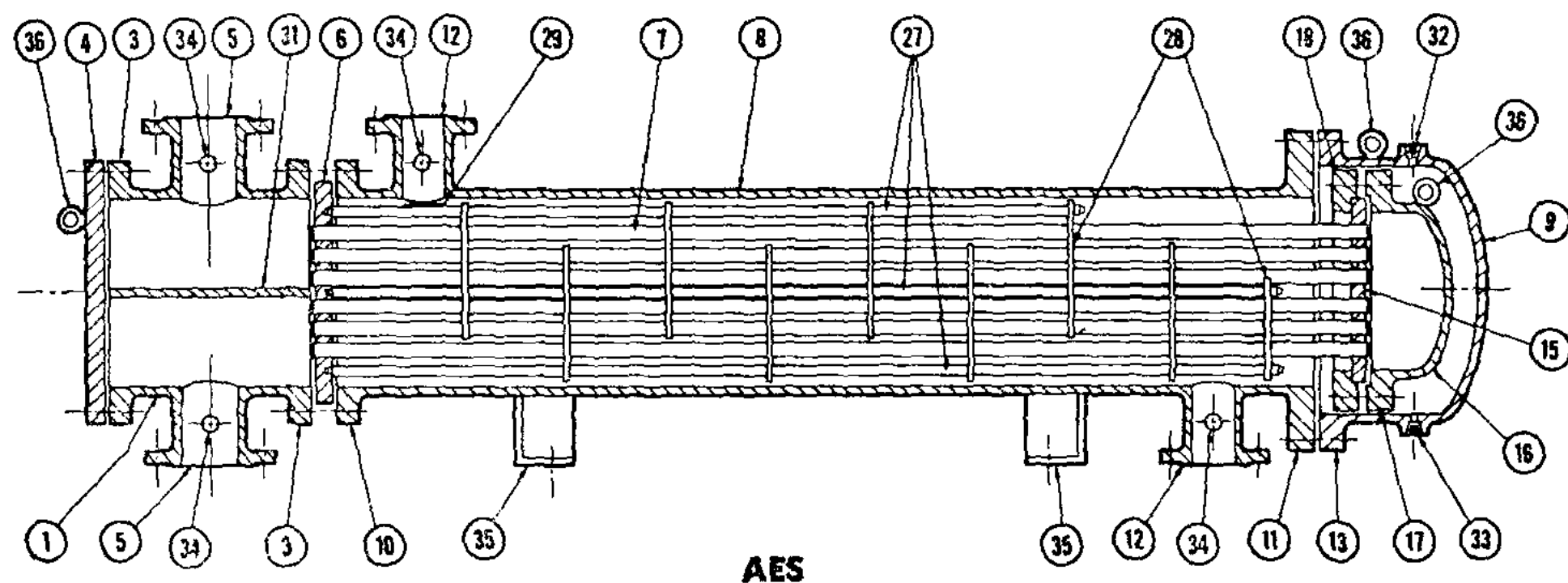
图 N-1.2

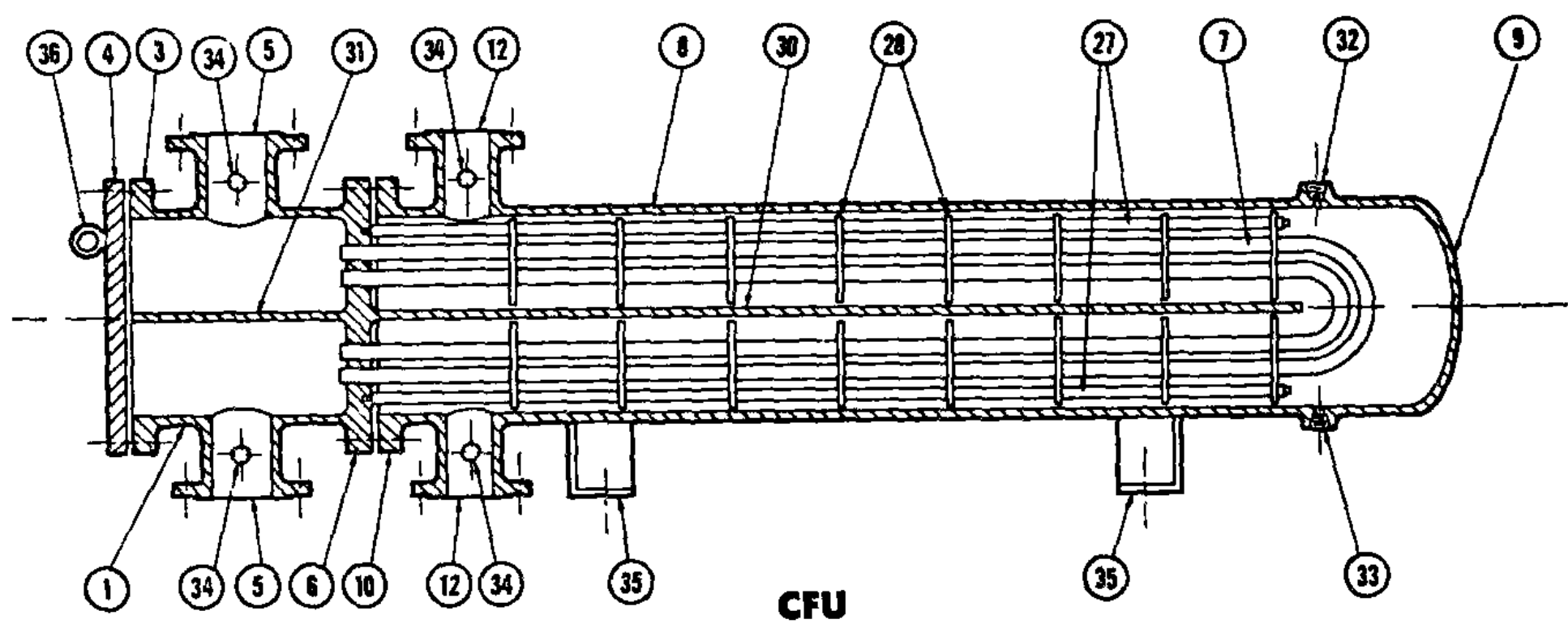
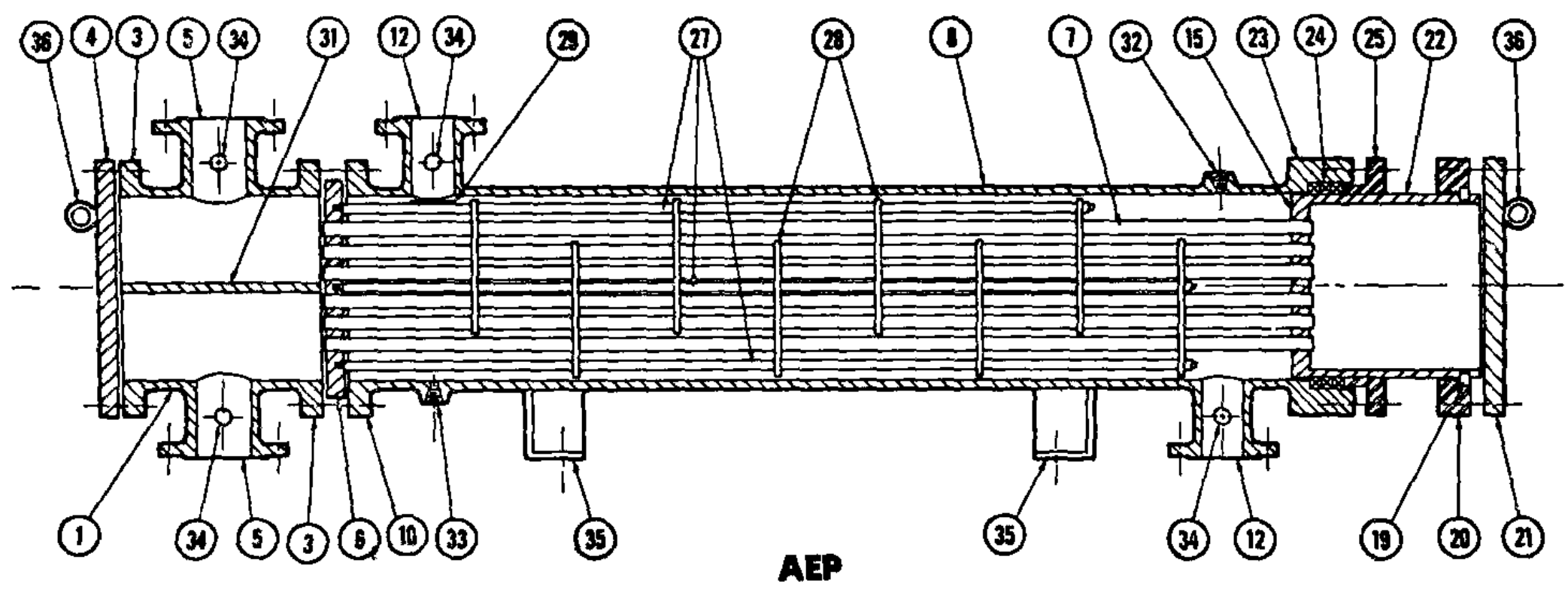
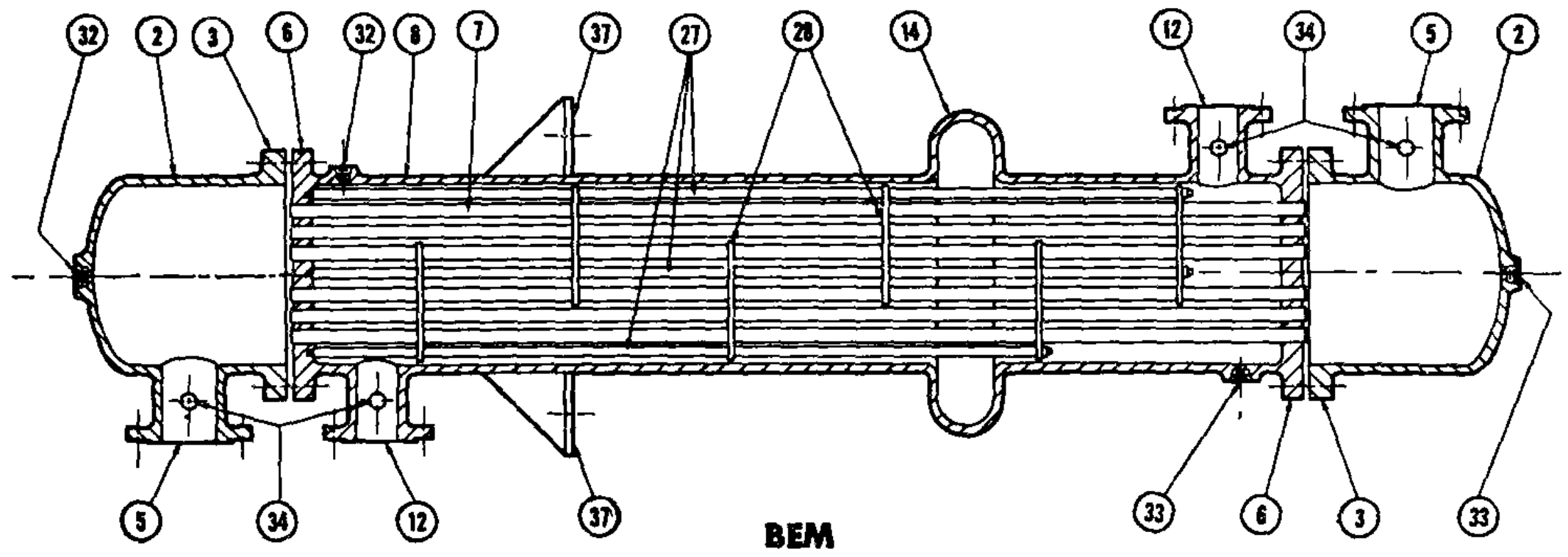
N-2 换热器构件的命名

为了建立标准术语,图 N-2 示出了各种型式换热器的图例。仅作为图解用的典型部件和连接口,在表 N-2 中均编有序号,以资识别。

表 N-2

1. 固定头盖——管箱	21. 浮头盖——外部的
2. 固定头盖——封头	22. 浮动管板裙
3. 固定头盖法兰——管箱或封头	23. 填料函法兰
4. 管箱盖板	24. 填料
5. 固定头盖接管	25. 填料压盖
6. 固定管板	26. 灯笼环
7. 管子	27. 拉杆和定距管
8. 壳体	28. 横向折流板或支持板
9. 壳盖	29. 缓冲挡板
10. 壳体法兰——固定头盖端	30. 纵向折流板
11. 壳体法兰——后头盖端	31. 分程隔板
12. 壳体接管	32. 放气接口
13. 壳盖法兰	33. 排液接口
14. 膨胀节	34. 仪表接口
15. 浮动管板	35. 鞍式支座
16. 浮头盖	36. 吊耳
17. 浮头法兰	37. 悬挂式支座
18. 浮头衬托构件	38. 堰板
19. 剖分剪切环	39. 液面计接口
20. 活套靠背法兰	





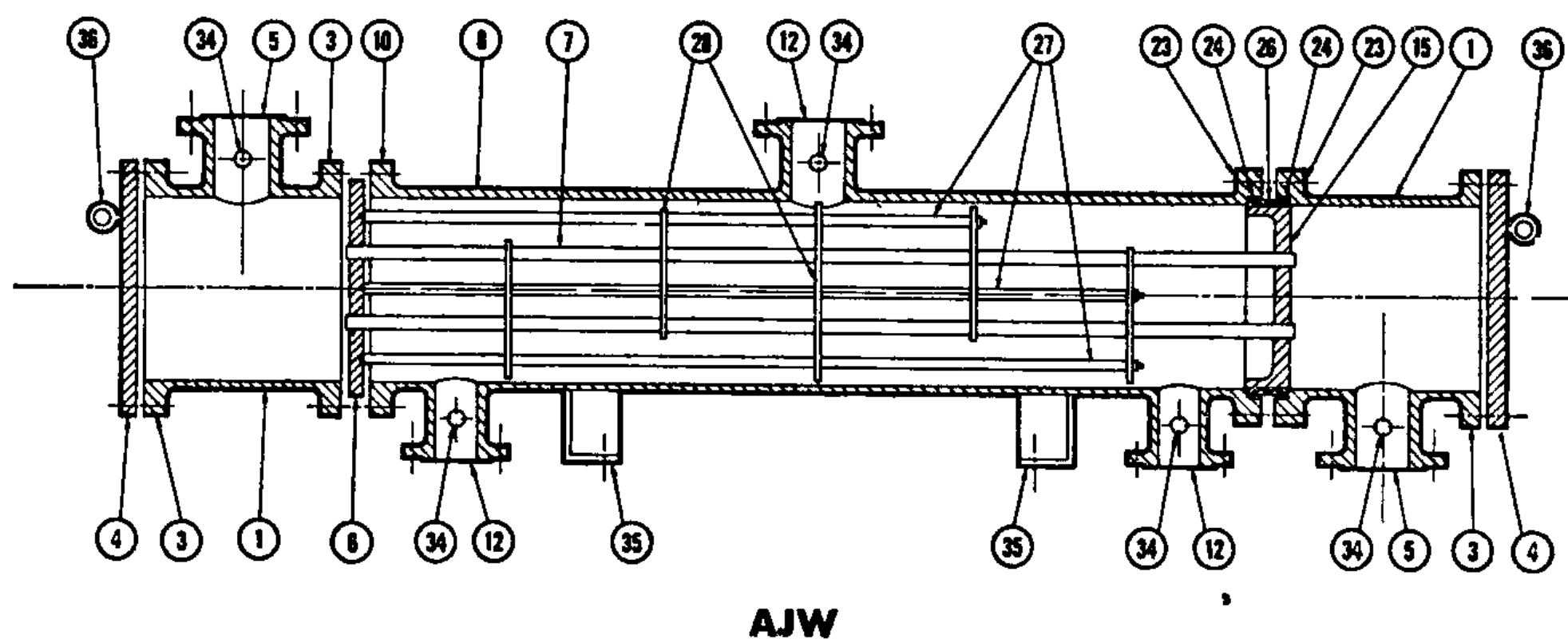
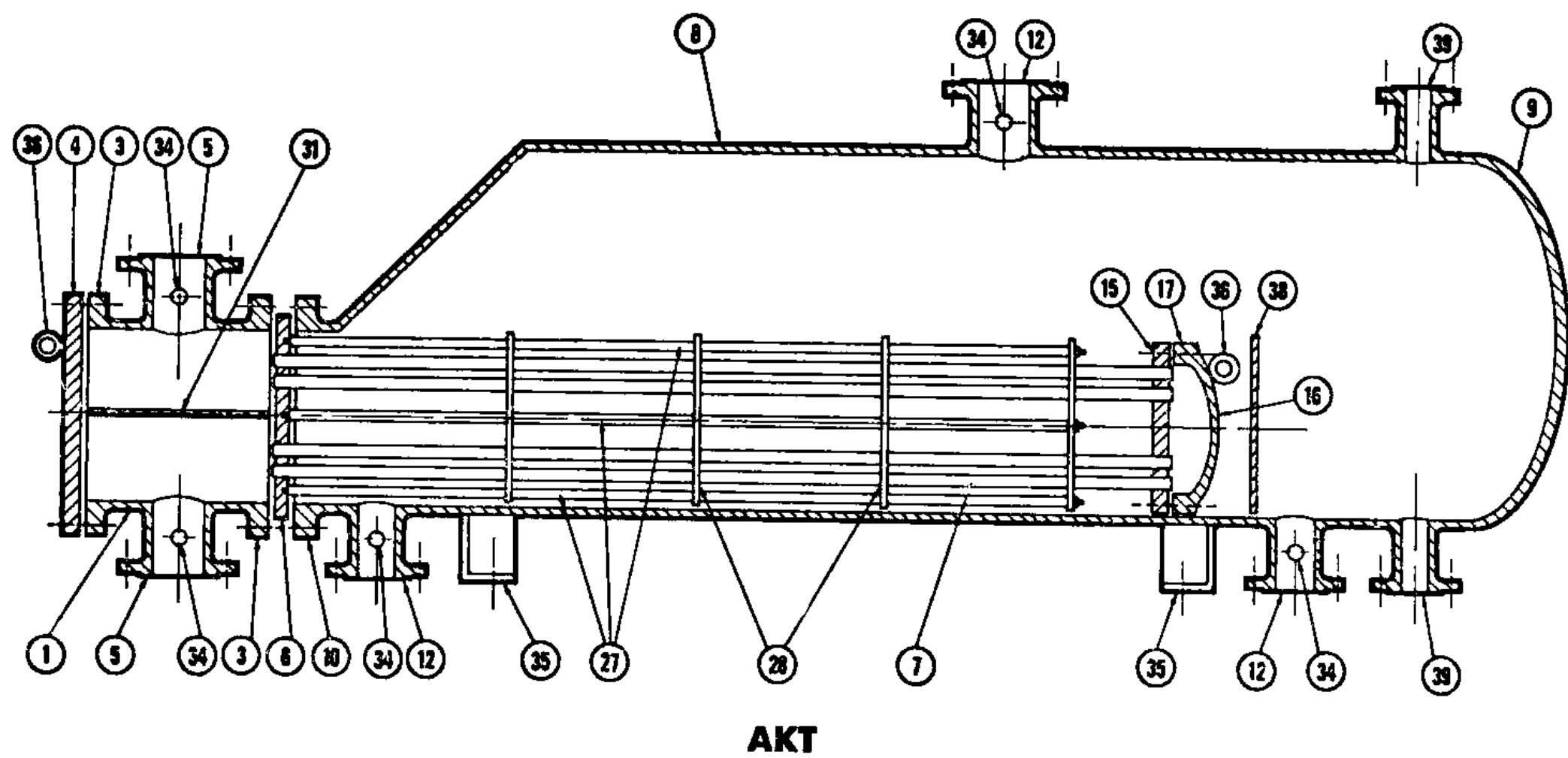
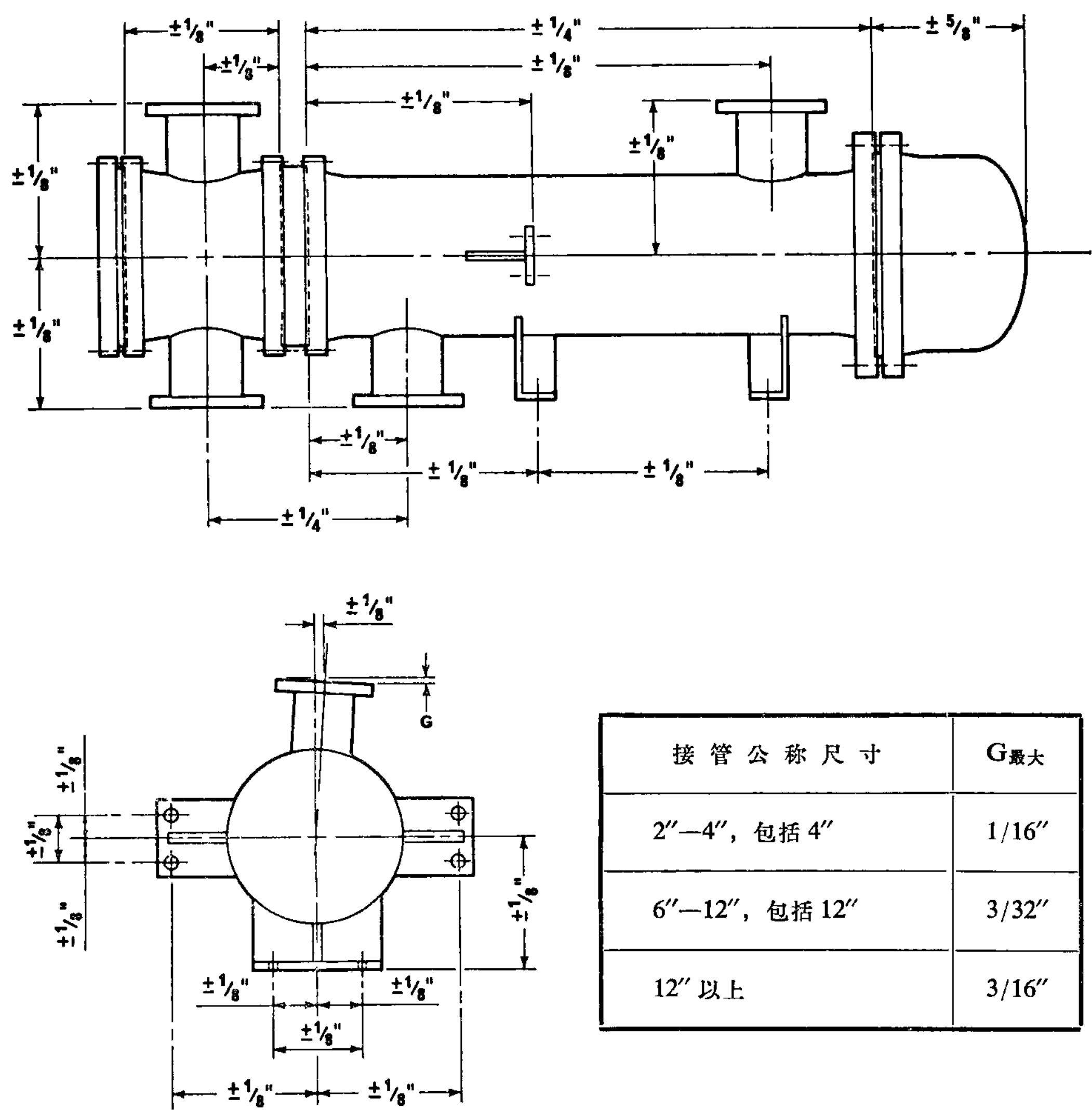


图 N-2

第二章 换热器制造公差

F-1 外形尺寸,接管和支座位置

换热器外形尺寸、接管和支座位置的标准公差,示于图 F-1 (公差不是累积值)。

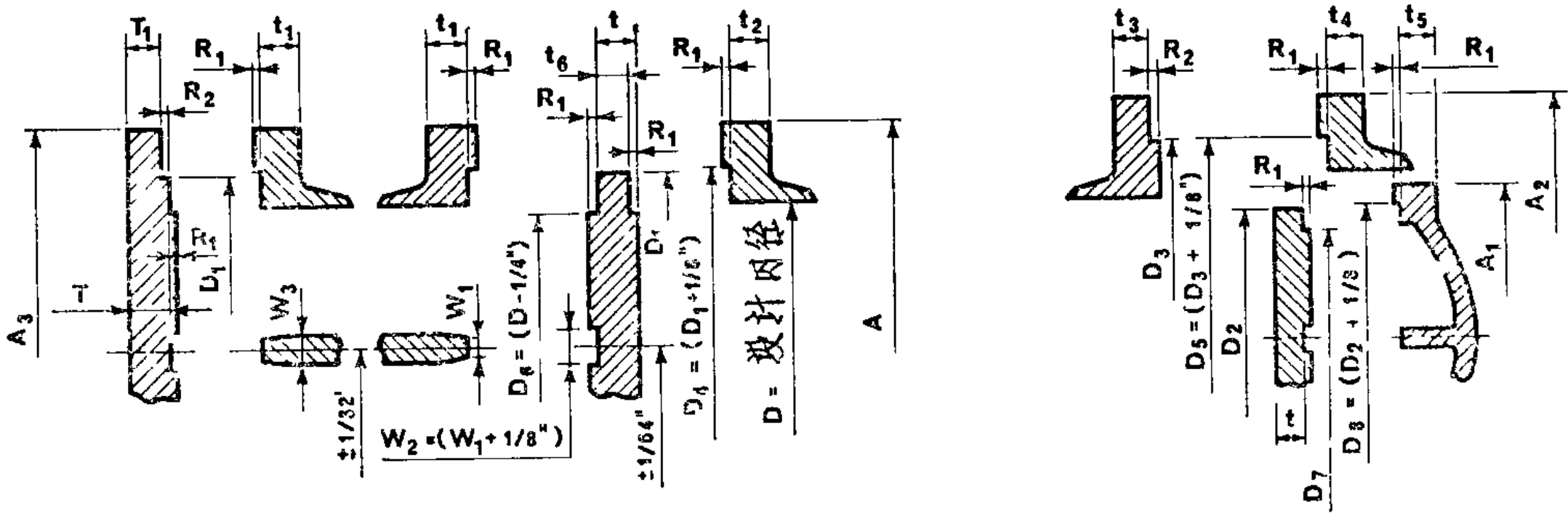


接管对中和支座公差

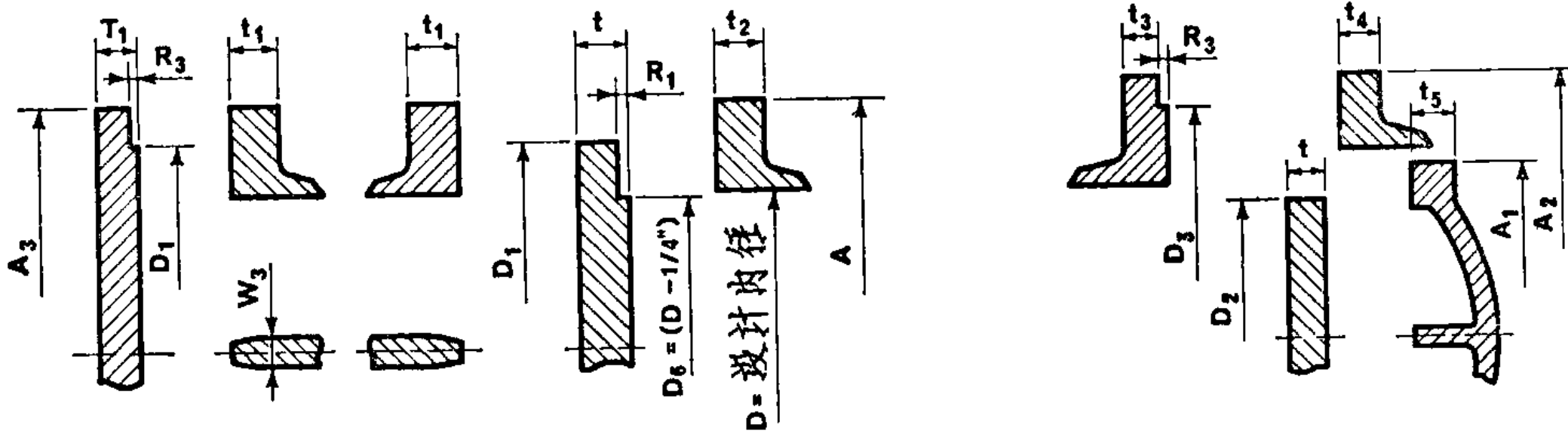
图 F-1

F-2 管板,隔板,头盖和法兰

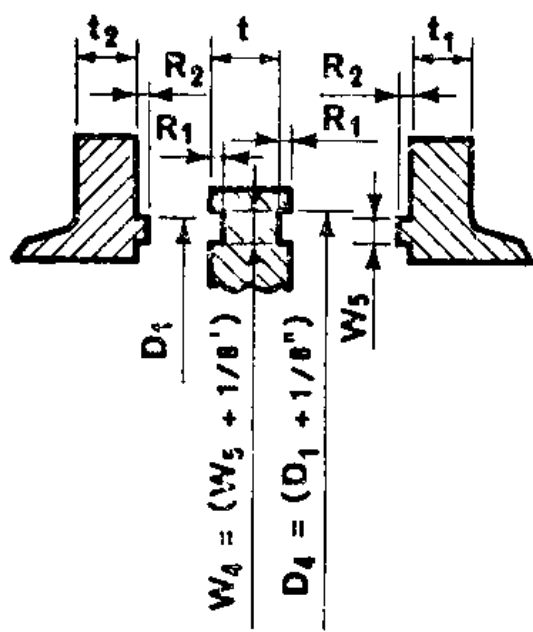
适用于管板、隔板、头盖和法兰的标准公差,示于图 F-2。



标准限制型连接结构



标准非限制型平面连接结构



代用连接结构
(榫槽连接)

尺 寸	公 差
A, A_1, A_2, A_3	$+1/4''-1/8''$
$D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_8$	$\pm 1/32''$
D_6, D_7	$\pm 1/16''$
$(R_1=3/16'')$	$+0''-1/32''$
$(R_2=1/4'', R_3=1/16'')$	$+1/32''-0''$
t, t_6	$\pm 1/32''$
t_1, t_2, t_3, t_4, t_5	$\pm 1/16''$
T, T_1	$+1/8''-1/32''$
W_1, W_3, W_5	$\pm 1/32''$
W_2, W_4	$+1/16''-0''$

图 F-2

第三章 一般制造和性能资料

G-I 车间加工

车间加工的具体方法,可由制造厂按照本标准自行决定。

G-2 检 查

G-2.1 制造厂检查

设备的检查和试验,除另有规定外,由制造厂进行。制造厂应实现 ASME 规范所要求的各项检查;当订户规定了工厂所在地时,还应实现州及地方规范所要求的各项检查。

G-2.2 订户检查

如有所要求,订户有权在制造期间进行各项检查和见证任何一项试验。事前通知书应按制造厂与订户之间的协议发送。订户的检查不应代替制造厂应负的责任。

G-3 铭 牌

G-3.1 制造厂铭牌

用耐腐蚀材料制成的合适的制造厂铭牌,应牢靠地固定在每台 TEMA 换热器的头盖端或壳体上。按“R”和“B”类制造的换热器,其铭牌应用奥氏体(300 系列)不锈钢制造。订户规定

标准铭牌数据及其布置

制 造 厂 名 称			
制 造 厂 序 号	用 户 设 备 编 号	用 户 订 单 号	
制 造 年 份	国 家 委 员 会 编 号	规 范 标 识	
设 计 压 力 表 压 磅/吋 ² 在 °F 下		规 范 批 号	
壳 程			
管 程			

图 G-3.11

有绝缘厚度时,铭牌应固定在焊干换热器的托架上。

G-3.11 铭牌数据

标准铭牌数据及其布置,示于图 G-3.11。制造厂可以换用其自己设计的铭牌,但需包含标准数据。

G-3.2 订户铭牌

订户铭牌,如采用时,由订户提供;订户铭牌只作为补充,而不是代替制造厂铭牌。

G-4 图纸和 ASME 规范数据报告

G-4.1 审批和修改用图纸

为便于订户审批,制造厂应提交三(3)份示有接管尺寸及其位置、外形尺寸和支座的轮廓图。其它图纸可按订户与制造厂的协议提供。预计在此期间图纸可能需要有适当数量的小的修改。审批书收到后进行修改,订户要负担附加工程费用。订户对图纸的审批不能代替制造厂对应符合本标准和适用的规范要求所负的责任。未经订户明确同意,制造厂不得对审批后的图纸作任何修改。

G-4.2 备查图纸

图纸审批后,制造厂应提供六(6)份经过审批的全套图纸或一套透明纸图,两者由制造厂选择,不另收费。

G-4.3 图纸的所有权

图纸及其设计应认为是制造厂的财产,未经制造厂许可,不得使用或复制,订户自己内部使用除外。

G-4.4 ASME 规范数据报告

加盖 ASME 规范硬印标志的换热器,在完成制造和检查后,制造厂应提供四(4)份制造厂数据报告,不另收费。

G-5 保 证

G-5.1 性能

订户应将清楚了解产品性能要求所需的全部资料和本标准中未包括的一些特殊要求提供给制造厂。制造厂应当保证换热器在按订户订单中所规定的或制造厂换热器规格明细表(图 G-5.1)所示出的设计条件下工作时所应具有传热性能和机械性能。该保证自发货之日起有效期为十二(12)个月。对于设备中由结焦、淤泥、水垢等物料或任何可能沉积的杂质所造成的过度堵塞,制造厂不承担责任。传热性能的保证,不适用于额定传热性能由订户规定的换热器。

换 热 器 规 格 明 细 表

1					施工号
2	订户				参考号
3	地址				申请号
4	工厂所在地				日 期
5	设备用途				项目号
6	尺寸	型式	(卧式) (立式)	接 入	
7	平方呎表面积/设备 (总) (有效)	壳体数/设备		平方呎表面积/壳体 (总) (有效)	
8	一台设备的性能				
9		壳 程		管 程	
10	循环的流体				
11	流体总流入量				
12	蒸汽				
13	液体				
14	水蒸汽				
15	非冷凝物				
16	汽化或冷凝的流体				
17	冷凝的蒸汽				
18	比重				
19	粘度				
20	分子量				
21	比热	BTU*/磅·°F		BTU/磅·°F	
22	导热系数	BTU/小时·呎·°F		BTU/小时·呎·°F	
23	潜热	BTU/磅		BTU/磅	
24	入口温度	°F		°F	
25	出口温度	°F		°F	
26	工作压力	磅/吋 ² (表压)		磅/吋 ² (表压)	
27	每个壳体的程数				
28	速度	呎/秒		呎/秒	
29	压力降	磅/吋 ²		磅/吋 ²	
30	污垢热阻(最小)				
31	换热量—BTU/小时	平均温差(校正值)——°F			
32	传热速率——工作的	洁淨的			
33	一个壳体的结构				
34	设计压力	磅/吋 ²		磅/吋 ²	
35	试验压力	磅/吋 ²		磅/吋 ²	
36	设计温度	°F		°F	
37	管子	根数	外径	B. W. G. **	长度 间距
38	壳体	内径	外径	壳盖	(整体式)(可拆式)
39	管箱或封头			管箱盖板	
40	管板——固定的			管板——浮动的	
41	折流板——横向的	型式		浮头盖	
42	折流板——纵向的	型式		冲击保护	
43	管子支持板				
44	管子与管板的连接				
45	垫片				
46	管口——壳侧	入口	出口	规格	
47	管箱侧	入口	出口	规格	
48	腐蚀裕度——壳侧			管侧	
49	规范要求	TEMA 类别			
50	附 注				
51					
52					
53					
54					

图 G-5.1

* BTU(British Thermal Unit) 英热单位——译者注
** B. W. G. (Birmingham Wire Gauge) 伯明翰线规——译者注