

070151
石油化工设备设计参考资料

TEMA管式换热器标准(1978年版)

~大庆石化总厂设计院译~

上海理工大学设计部石油石化设备设计组

目 录

章次 符号和节次

		管式换热器制造者协会会员表(略)	
		管式换热器制造者协会技术委员名单(略)	
		TEMA 标准第六版编辑委员会名单(略)	
		第六版(1978)序	1
		TEMA 标准使用说明	1
1	N	换热器的命名	
	1	尺寸和型式的标识——推荐实行	2
	2	换热器构件的命名	5
2	F	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	9
	2	检查	9
	3	铭牌	9
	4	图纸和 ASME 规范数据报告	11
	5	保证书	11
	6	换热器发货前的准备	12
	7	一般结构特点	13
4	E	安装、操作和维护	
	1	性能	14
	2	安装	14
	3	操作	16
	4	维护	17
5	R	TEMA “R” 类换热器机械标准	
	1	范围和一般要求	22

	2	管子	25
	3	壳体和壳盖	28
	4	折流板和支承板	29
	5	浮头	35
	6	垫片	38
	7	管板	39
	8	管箱、盖板和封头	58
	9	接管	60
	10	设备法兰和螺栓	61
6	C	TEMA “C” 类换热器机械标准	
	1	范围和一般要求	63
	2	管子	66
	3	壳体和壳盖	69
	4	折流板和支承板	70
	5	浮头	76
	6	垫片	80
	7	管板	82
	8	管箱盖板和封头	100
	9	接管	102
	10	设备法兰和螺栓	103
7	B	TEMA “B” 类换热器机械标准	
	1	范围和一般要求	105
	2	管子	107
	3	壳体和壳盖	111
	4	折流板和支承板	112
	5	浮头	119
	6	垫片	122
	7	管板	124
	8	管箱、盖板和封头	143
	9	接管	145

		10 设备法兰和螺栓	- - - - -	146
8	M	材料规范		
		1 总则	- - - - -	148
		2 管子	- - - - -	148
		3 壳体、管箱、头盖、浮头、管板和法兰	- - - - -	149
		4 折流板、支承板、拉杆和定距管	- - - - -	152
		5 垫片	- - - - -	153
		6 螺栓连接	- - - - -	153
12	RGP	推荐实行	- - - - -	155
	G-7	一般结构特点	- - - - -	155
	E-2	安装	- - - - -	156
	RCB-1	范围及一般要求	- - - - -	156
	RCB-2	管束上堵塞的管子	- - - - -	157
	RCB-3	壳体和壳盖	- - - - -	157
	RCB-4	折流板和支承板	- - - - -	158
	RCB-7	管板	- - - - -	170
	RCB-8	管箱、盖板和封头	- - - - -	173
	RCB-9	接管	- - - - -	174
	RCB-10	设备法兰和螺栓	- - - - -	175
		索引 (略)		

序

第六版 —— 1978

TEMA 标准的第六版是全体技术委员们、同时也是成员公司和其他顾问们多年的工作成果。对于先前经过验证的资料与新的数据以及经过澄清和扩充的旧资料，经过编辑整理，提供给您，以资应用。

推荐实行一章为设计者在基本标准的范围以外或提供较高深度的资料方面给予了进一步的帮助。

TEMA 标准使用说明

所提供的“R”、“C”、“B”三类机械标准反映着对于各种用途都能接受的设计。使用者应参照每一章的范围选择最能适用于特定需要的一种。

三类机械标准中，相对应的内容标以仅题头字母不同而数码相同的节号。因为“R”、“C”、“B”三类机械标准中具有相同数码的各节，在内容上有很大的差别，因此，所引用的必须是所规定的类别之中的各节。

新的推荐实行这一章，是为在超出基本标准范围之外的场合对设计者有所帮助。标准中那些在RGP章还有附加资料的各节，都标以星号。RGP一章中的参考章节都有相同节号，但冠以RGP。

管式换热器制造者协会的本意是，本版标准自发行之日起即可使用，以发行之日起六个月后本版标准的要求取代前一版中的要求。六个月期满前已签订合同的换热器除外。为此，发行日期定为1978年1月1日。

关于对TEMA标准的解释方面的问题，可致函协会书记，除非必须委员会决定的，都能迅速予以处理。但关于要求发表新的或经过多订技术资料方面的要求，只能通过补遗或标准的更新版本来解决。

第一章 换热口的命名

N - 1 尺寸和型式的标识 —— 推荐实行

推荐用下述数字和字母，表示换热口的尺寸和型式。

N - 1.1 尺寸

壳体（和管束）的尺寸，用表示壳体（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标的壳体内径，圆奎到最接近的奎数。对于釜式重沸口，公称直径应为壳颈直径，后附以壳体直径，两者均圆奎为最接近的奎数。

N - 1.1. 公称长度

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

N - 1.2 型式

型式应用记述固定头盖、壳体（仅略去管束）和后封头盖的字母按图 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' 的夹圈浮头式换热口：

尺寸 23 - 192 型式 A E S

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

尺寸 19 - 84 型式 B G U

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口：

尺寸 23 - 37/192 型式 C K T

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

尺寸 33 - 96 型式 A F M

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：

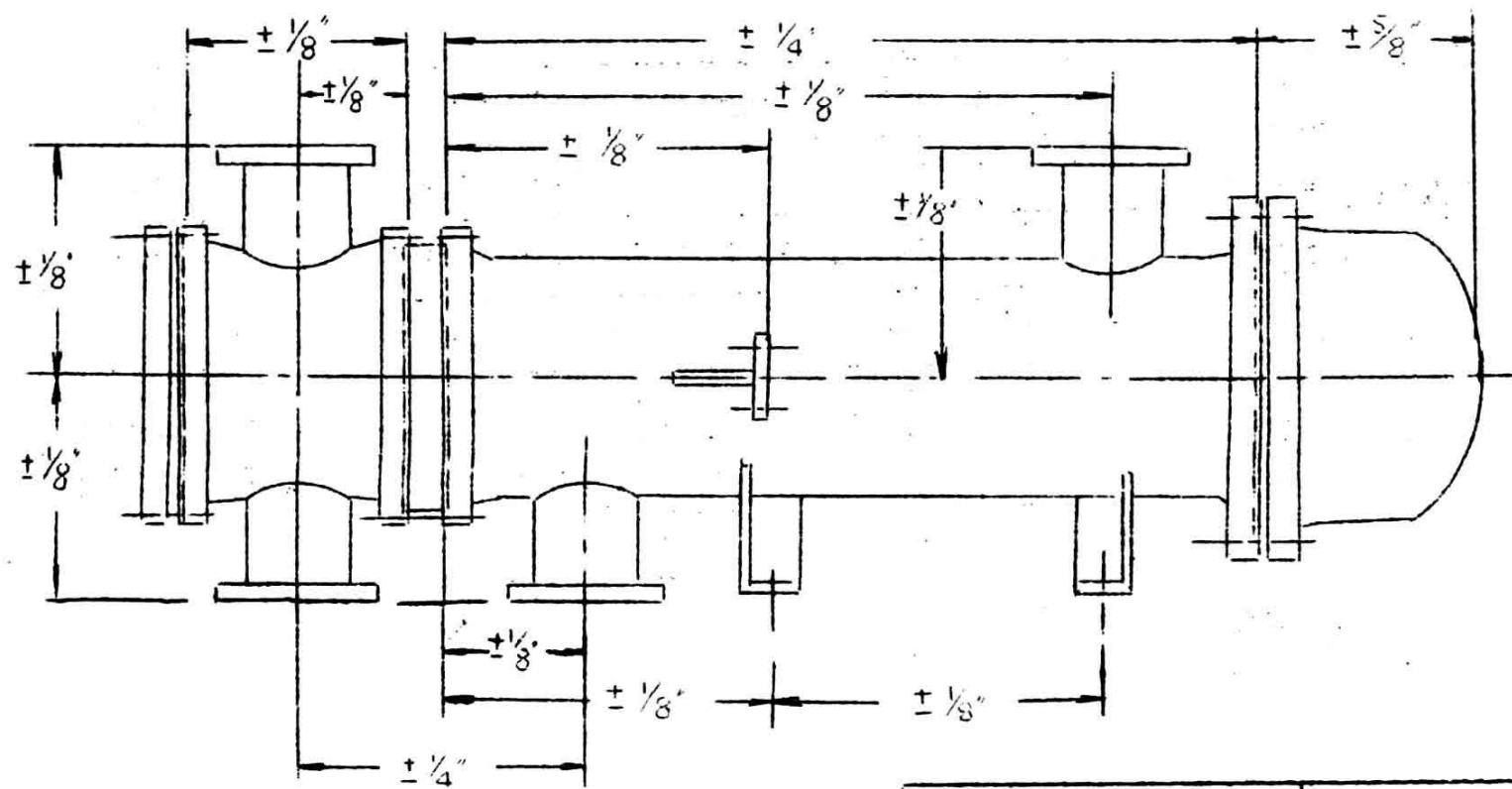
尺寸 17 - 192 型式 N E N

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达。例如：单程管程、锥形封头的固定管板换热器，可表示为“型式 B E M 锥形封头”。壳体与封头制为一体，可抽式浮头换热器，可表示为“型式 A E T 壳头歪体式”。

所有到法兰百的尺寸都是指到垫片表百的。

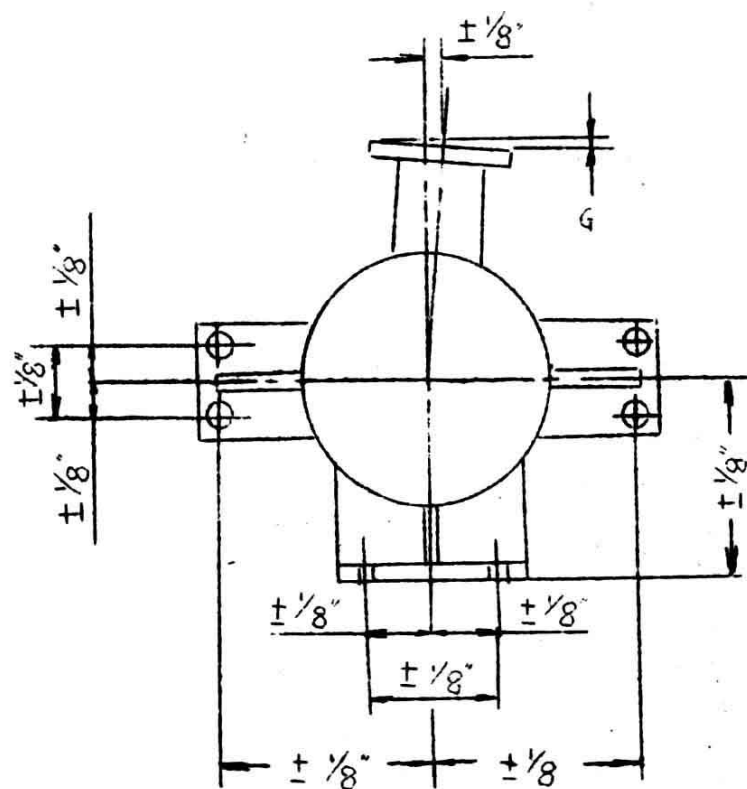

F — 1



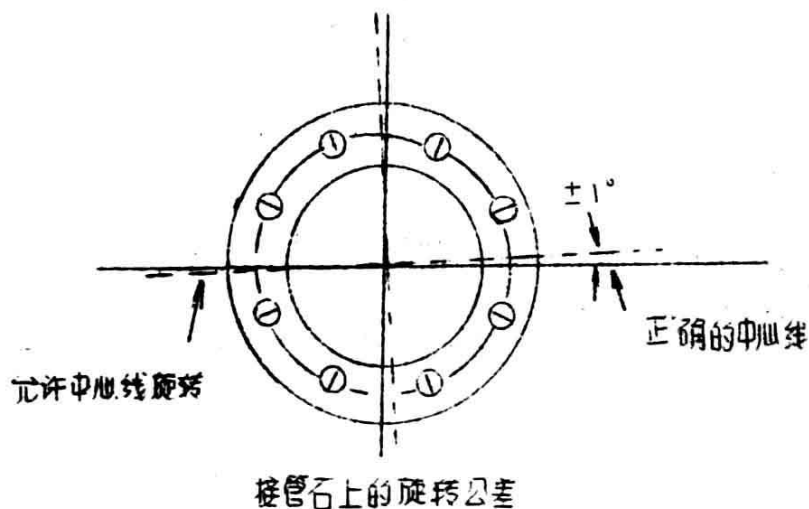
接管公称尺寸	G 最大值
2" - 4"	1/16"
6" - 12"	3/32"
14" - 36"	3/16"
36" 以上	1/4"

注：本表只适用于与外部管线连接的接管

注：本表只适用于与外部管线连接的接管

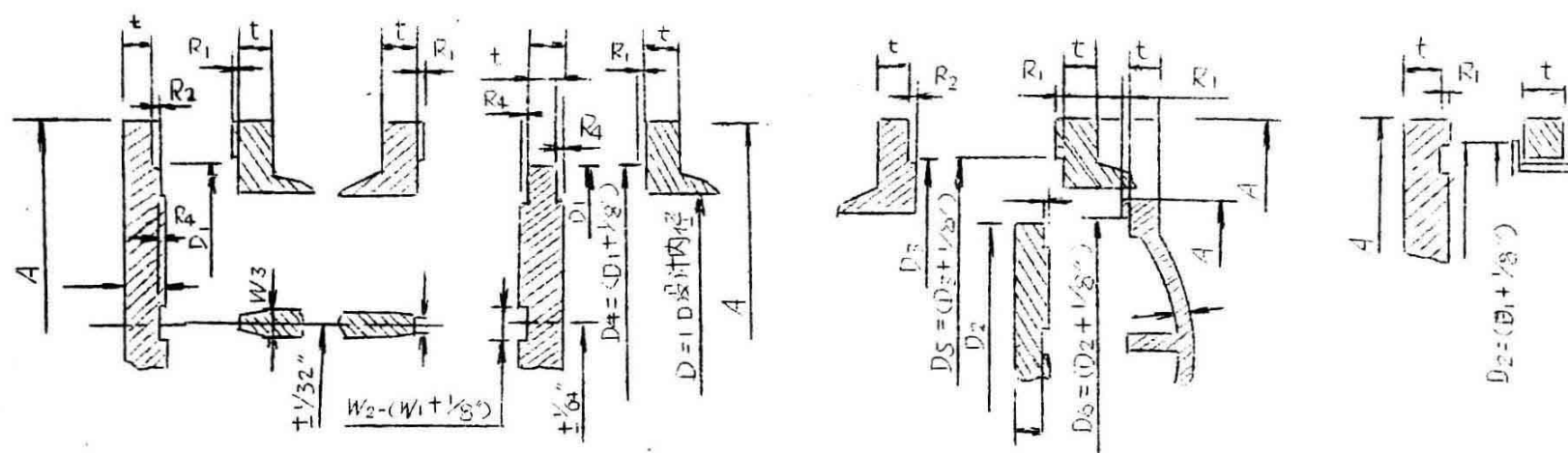


接管的对中和支座公差

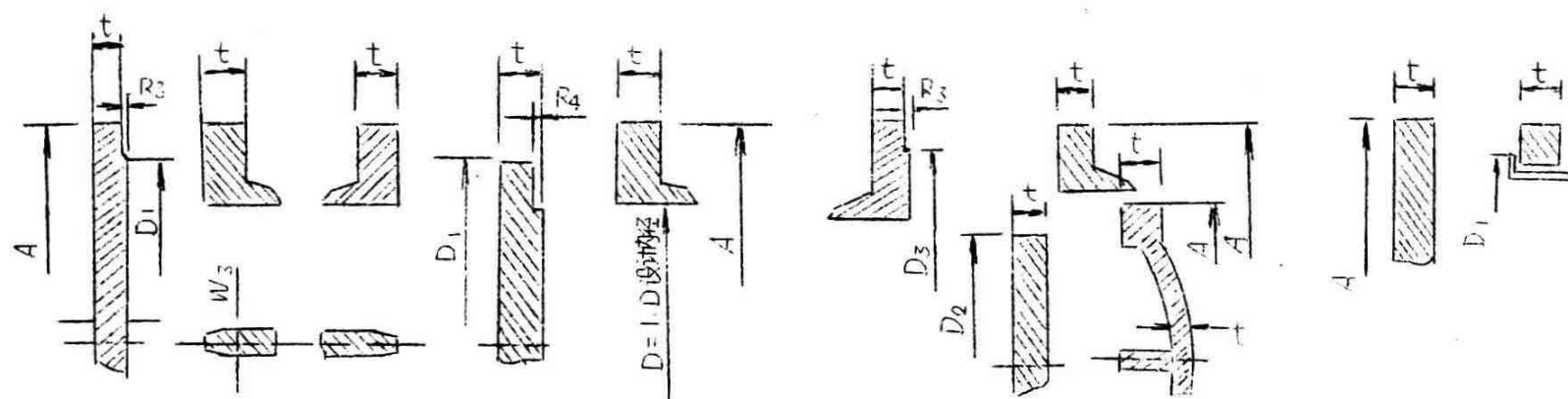


接管石上的旋轉公差

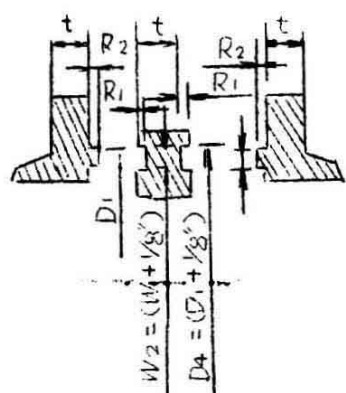
图 F-2



标准限制型连接结构



标准非限制型平面连接结构



代用的准槽连接

尺寸	公差
A	$+1/4'' - 1/8''$
$D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6$	$\pm 1/32''$
t	$\pm 1/16''$
$(R_1 = 3/16'')$	$+0'' - 1/32''$
$\dots (R_2 = 1/4'', R_3 = 1/16'', R_4 = 3/16'')$	$+1/32'' - 0''$
$(R_4 = 3/16'')$	$-1/32''$ 见注(1)
W_1, W_2, W_3	$\pm 1/32''$

1. 第2章并不意味着禁止用机械加工的管板表面和平面表面。因此， R_4 处用非正公差。

2. 负偏差不应当理解为最终尺寸可以小于按设计计标所要求的值。

3. 对于环形垫片，“限制型的是指“在外径上的限制”。

4. 详图是典型性的，并不排除采用其它功能相同的详图。

第三章 一般制造和性能资料

G - 1 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。制造厂应执行 ASME 规范所要求的各项检查；当订户规定了工厂所在地时，还应执行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，应牢固地固定在每台 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。订户规定有保温厚度时，铭牌应固定在焊于换热器的托架上。

G - 3.11 铭牌数据

标准铭牌数据及其格式，示于图 G - 3.11。制造厂可以换用自己制造的铭牌，但需包含标准数据。

图 G-3.11

标准铭牌数据及其格式

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	规范标志	
最大允许工作压力			
表压 磅/吋 ² 在 °F 下		规范记号	
壳程			
管程			

G-3.12 补充铭牌数据

制造厂应在此提供与换热口的操作和试验有关的补充数据资料。它应包括的资料是不同的设计与试验的压力条件，在固定管板型换热口中允许的温差或膨胀量的限制，或者，设备或其构件在设计和（或）操作条件下的其它限制。这些数据可以注在标准铭牌上，或注在标准铭牌位置处固定在换热口上的补充铭牌上。

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 审批和参改用图纸

制造厂应提交三份示有接管尺寸及其位置，外形总尺寸、支座和重量的外形图供订户审批，其它图纸可以根据订户与制造厂家的协议供给。在此期间可能需要对图纸进行适当数量的，较小的多改，应当预先处理。收到审批书以后再多改，则可能引起的附加工程费用应由订户负担。订户对图纸的审批不能代替制造厂对符合本标准和规范中的适用的要求所承担的责任。未经订户明确同意，制造厂不得对审批后的图纸作任何多改。

G - 4.2 备查图纸

图纸审批以后，制造厂应选择提供全套图纸六（6）份或一份透明图，不另外收费。

G - 4.3 图纸的所有权

图纸及其它们所表达的设计应视为制造厂的财产，未经制造厂许可不许使用或复制，订户在自己内部使用除外。

G - 4.4 ASME 规范数据报告

加盖 ASME 规范印记标志的换热口，制造和检查完成之后，制造厂应提供四（4）份制造厂的数据报告。

G - 5 保 证 书

G - 5.1 概述

保证书中规定项目可由制造厂和订户商定，除制造厂与订户另有协议之外，本章以下各节都是适用的。

G - 5.2 性能

订户应向制造厂提供对于要清楚了解性能技术，包括任何特殊的要求所需要的全部资料。制造厂应保证换热口在按定户在其定单中规定的或制造厂提供的规格明细表中（图 G - 5.2）所示出的设计条件下操作时应具有的传热性能和机械性能。此项保证有效期为自发货三日起十二（12）个月。对于设备被诸如焦炭、泥沙、水垢这类物质或

任何可能沉积的杂质过度的弄脏，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口。

G - 5.21 传热性能试验

倘若额定传热性能是由制造厂规定的，如在运行之后确认换热口的性能不好，则应进行性能试验。以便能从试验结果中推导规定的设计条件。

G - 5.22 缺陷部件

在保证期内，制造厂应修理或更换已交货的，但被证明是有缺陷的整套设备或任何部件。由其它工厂采购的成品材料或附件，包括管子，仅按原制造厂对换热口制造厂的保证范围予以保证。

G - 5.3 后致损坏

制造厂对任何间接的或后致损坏不承担责任。

G - 5.4 腐蚀和振动

由于腐蚀、侵蚀、流体引起管子振动或其它任何原因所造成的设备的任何部件或零件的损坏，不论在什么时候发生，只要违背了制造厂的规定，制造厂就不承担责任。但在G - 5.2和G - 5.22节所考虑到的那些除外。也可参见RGP - RCB - 4.56。

G - 5.5 更换的和备用的部件

购买更换用的或备用的管束，壳体或其它部件时，只有原来的制造厂才能保证这些部件的良好配合。按订户提供的图纸配制的部件应保证符合规定的尺寸及公差。

G - 6 换热口发货前的准备

G - 6.1 清洗

内部和外部表面都应除掉松散的锈皮及其它用手或机动刷很容易除掉的杂质。

G - 6.2 排液

清洗或水压试验用的水、油或者其它液体，在发货之前都应从所有设备内放净。

G - 6.3 法兰的保护

所有露出的、机械加工过的接触面均应涂以可除掉的防锈剂，并用适当的复盖物加以保护，免受机械损伤。

G - 6.4 螺纹连接保护

所有螺纹连接处都应适当的加以保护，以防装运期间被损坏。

G - 7 一般结构特点

G - 7.1 支座

所有换热口都应设有支座，并按防止支座或壳体产生过大的应力或变形来设计。

G - 7.11 卧式设备

卧式设备最少应有两个带地脚螺栓孔的鞍式支座。至少有一个支座上孔是长孔，以适应壳体的膨胀。

G - 7.12 立式设备

立式设备应设有足够尺寸的支座，将设备支承在支承结构上，支承结构应有足够宽度，以便清洗壳体法兰。

G - 7.2 起吊装置

重量超过60磅管箱封头或头盖，应设有吊耳、吊环或环首螺栓用的螺纹孔。

*G - 7.3 地震力设计

关于换热口设计中应考虑地震力的问题，订户必须在询价书中规定地震力设计要求。本标准的“推荐实行”一章向设计者提供了关于这个问题的扼要叙述并选出参考文献供设计使用。