

操作和维护手册

壳管式热交换器

DYNAMIC & SPECIAL COMPANY

DASCO

www.dascohexas.com

目录



1. 引言

- 1.1 DASCOS的主要类型
- 1.2 设计及制造应用能力

2. 存储和起吊

- 2.1 内部防锈（用于VCI）
- 2.2 内部防锈（用于干燥空气或氮气填充）
- 2.3 外部防锈
- 2.4 起吊

3. 场地或商店安装

4. 操作

- 4.1 起动操作
- 4.2 停止操作

5. 维护

- 5.1 化学清洗
- 5.2 物理清洗
- 5.3 重新装配的注意事项
- 5.4 管损伤的纠正措施

附录-1 硅胶的规格

附录-2 安装程序（按TEMA规范）

附录-3 操作程序（按TEMA规范）

附录-4 维护程序（按TEMA规范）

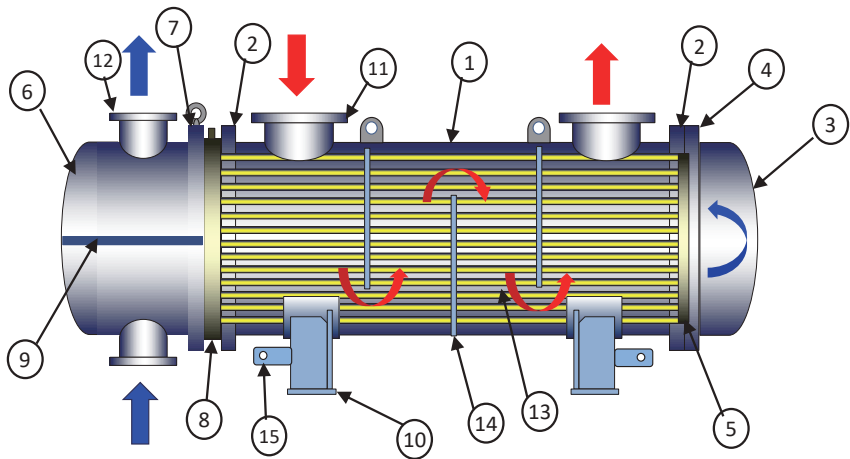
附录-5 扭矩值表（DASCOS的STD）

***如何联系我们**

1. 引言

1.1 换热器介绍

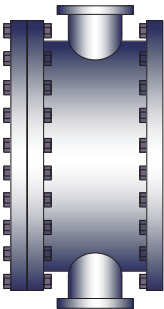
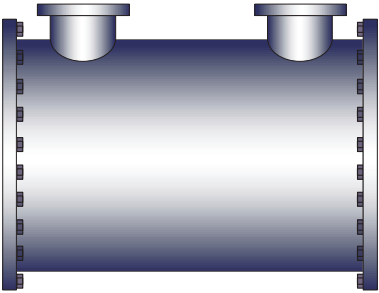
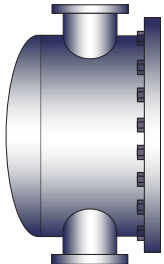
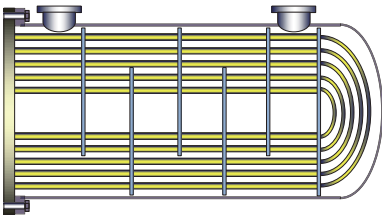
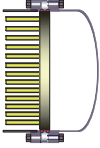
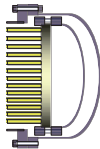
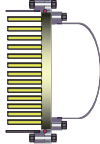
* 流图



* 热交换器组件的命名法

- | | | |
|----------|---------|---------------|
| 1. 壳 | 6. 通道头 | 11. 外壳喷嘴(进/出) |
| 2. 外壳法兰 | 7. 通道法兰 | 12. 通道喷嘴(进/出) |
| 3. 倒车盖 | 8. 前管板 | 13. 管子 |
| 4. 反向盖法兰 | 9. 隔板 | 14. 挡板 |
| 5. 后管板 | 10. 鞍 | 15. 接地片 |

1.2 DASCO的主要类型

前端固定头类型	壳式	后端头类型
1. A型 	1. E型 	1. M型 
2. B型 	2. EU 	2. W型 
		3. S型 
		4. P型 

1.3 设计及制造的应用能力（根据TEMA RCB-1.11）

- a) 内径100 in. (2,540mm)
 - b) 公称直径产品, in.(mm) 及设计压力, of 100,000 psi (17.5 x 106 kPa)
 - c) 3,000 psi (20684 kPa) 设计压力
- 这些参数的目的是限制最大壳壁厚度约3 in. (76mm), 和最大螺柱直径, 约4 in. (102mm)。
包含在这些规格里的标准可以应用于超过上述参数的部件。

2. 存储和起吊

2.1 内部防锈(用于 VCI)

- a) 内部: 壳及槽侧[VCI-硅胶(参阅附录-1)]
- b) VCI状态: 3个月现场存储。
- c) 储存期间每3个月重新填充VCI

*警示标志照片



* VCI填充照片



2.2 内部防锈(用于干燥空气或氮气填充)

- a) 内部: 壳及管侧[干燥空气或氮气填充(0.3 barG ~ 0.5 barG)]
- b) 存储期间每3个月检查压力表。
- c) 如果压力下降超过0.1 barG, 重新填充氮气。

* N2填充照片



* N2填充的
P.G照片



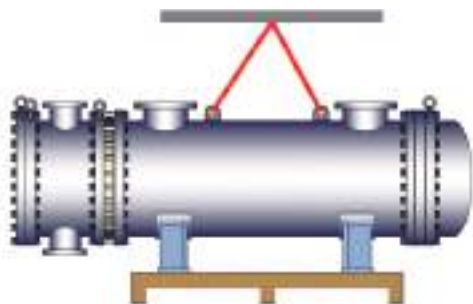
2.3 外部防锈

- a) 起吊前检查铭牌上的换热器总重量。
- b) 选择吊车或叉车起吊。

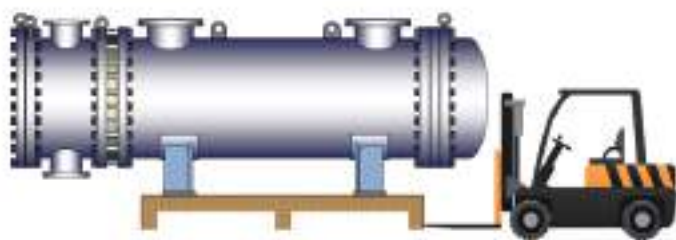
2.4 起吊

- 起吊前检查铭牌上的换热器总重量。
- 选择吊车或叉车起吊。

*吊车起吊照片



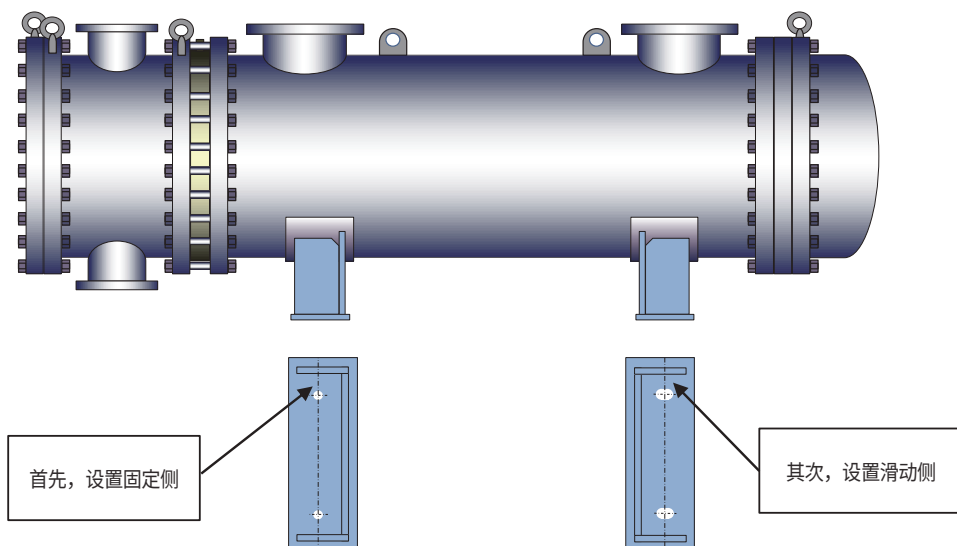
*叉车起吊照片



3. 現場または店舗への設置

- 首先，安装鞍座底板的固定侧，然后安装鞍座底板的滑动面。

* 鞍座底板照片



* 锚定螺栓类型

类 L

类 LA

类 J

类 JA



b) 连接气侧喷嘴法兰。连接方法如下。

***法兰连接型式图片**



***法兰面图片**



c) 连接冷流体（水）侧喷嘴法兰。

4. 操作

4.1 启动操作

- 在冷流体侧开启排气阀，然后把冷流体流到换热器。
- 流动起来后，在排出空气后关闭排气阀。
- 关闭排气阀后，缓慢增加压力，每分钟不超过5 barG。
- 在把热液流动起来后，慢慢增加压力，每分钟不超过5 barG。
- 检查所有连接是否有泄漏。

4.2 停止操作

- 首先，关闭热流体线。
- 接下来关闭冷流线。

5. 维护

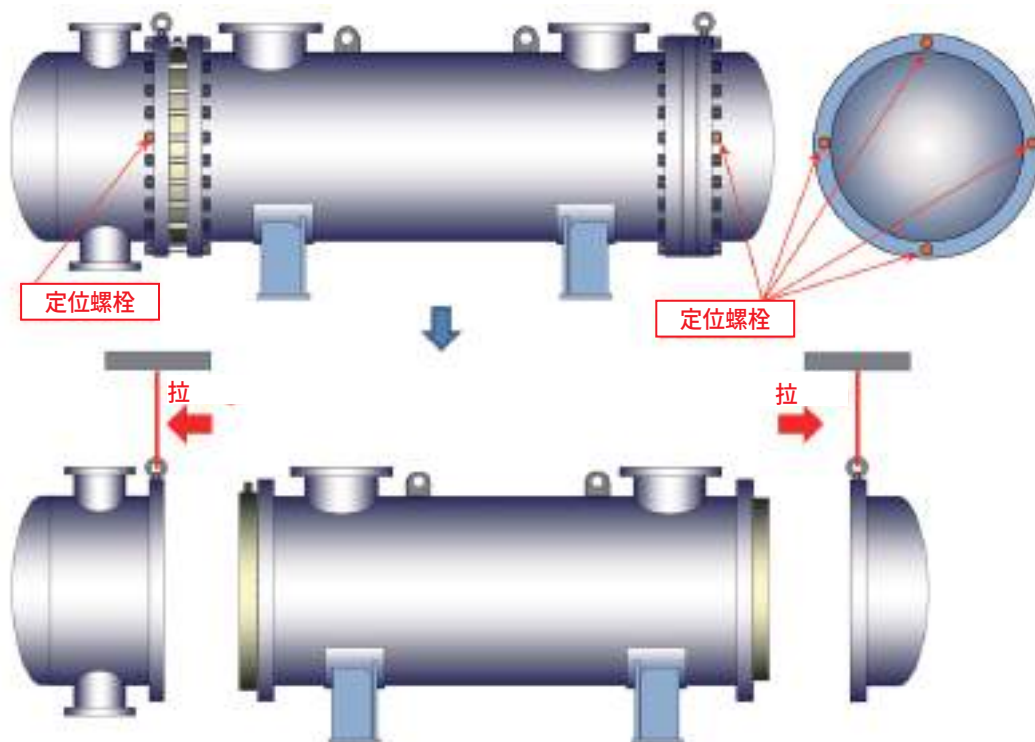
5.1 化学清洗

- a) 考虑场地条件选择适当的化学品，并去除异物。
* 适当的化学品应在与专业公司讨论后选择。
- b) 然后使用高压清洁水冲洗内部。

5.2 物理清洗

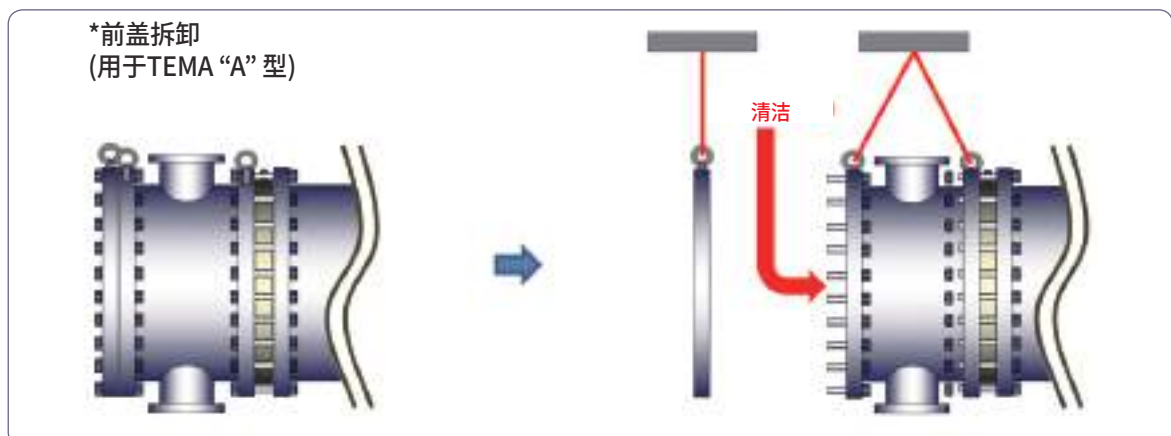
5.2.1 壳侧清洗

- a) 前盖和后盖拆卸（用于TEMA “B” 型）按照以下程序进行。

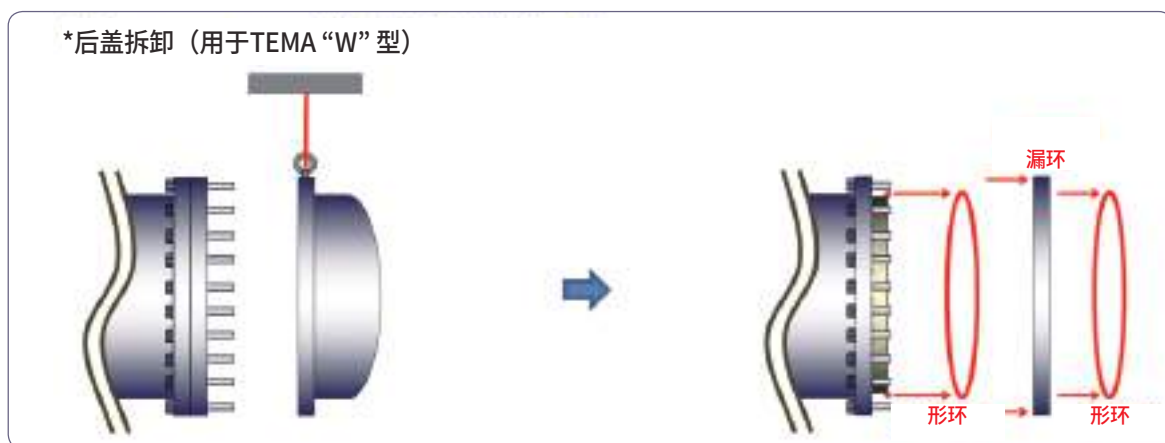
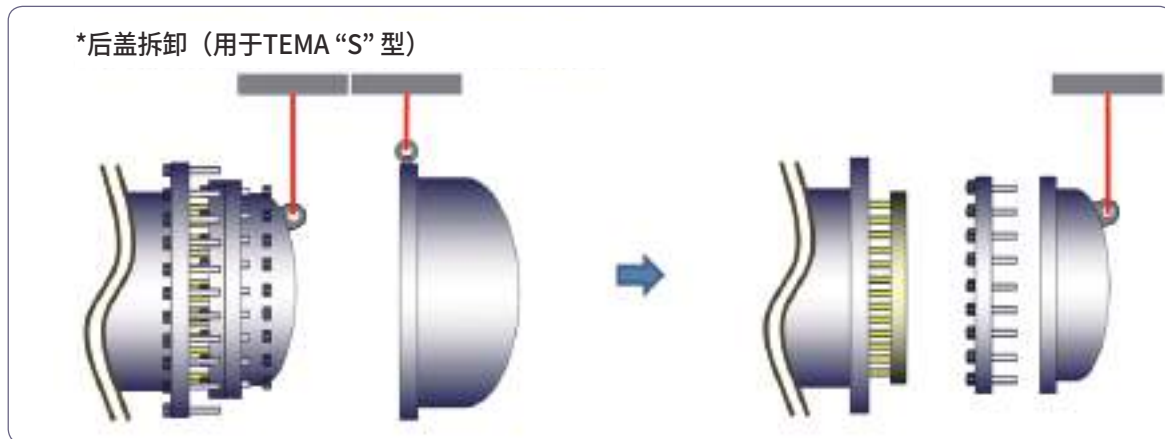


- b) 连接吊车至前盖和后盖的吊耳。

*前盖的TEMA “A” 型情况，参考以下程序。



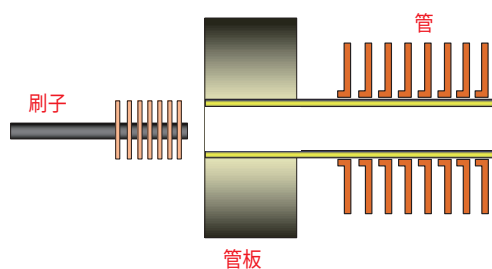
*后盖的TEMA “S” 及 “W” 型情况，参考以下程序。



- c) 松开定位螺栓拆卸盖子，把它们放在木制滑道上。
- d) 用高压清洁水清洁前盖和后盖内部。
- e) 用钢丝刷清洁管内。

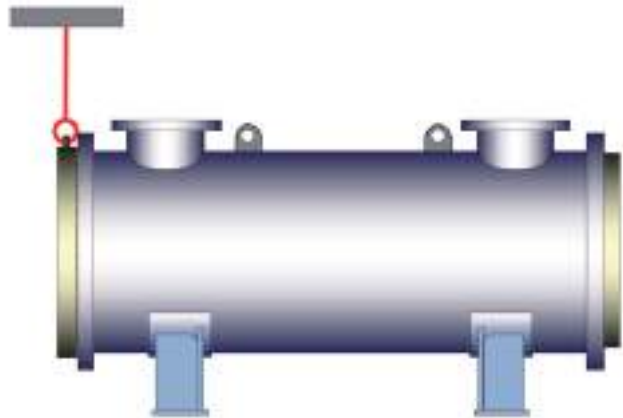
Tube O.D	Brush O.D
Φ19.05	Φ22
Φ16 (Φ15.88)	Φ18
Φ12	Φ14
Φ9	Φ12

*用刷子清洗管的图片

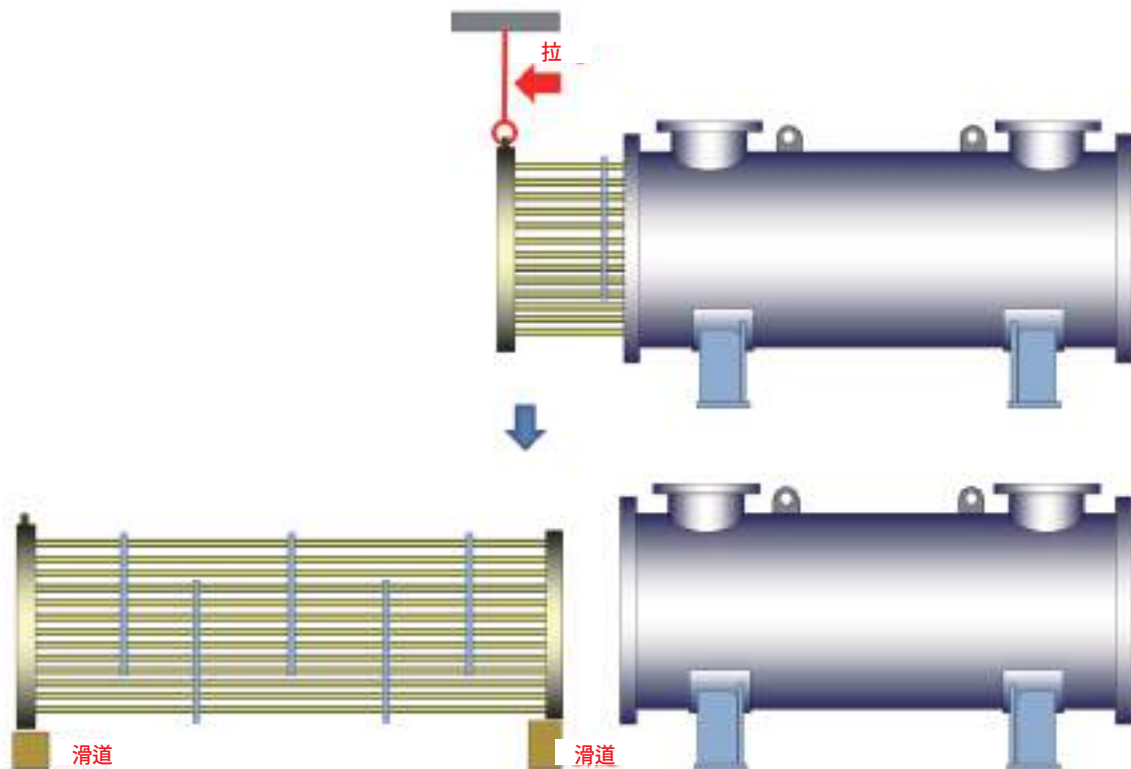


5.2.2 壳侧清洗

a) 前盖和后盖拆卸(用于TEMA “B” 型)按照以下程序进行。



b) 连接吊车至管板的吊耳(定位凸耳), 然后将管束拉出。

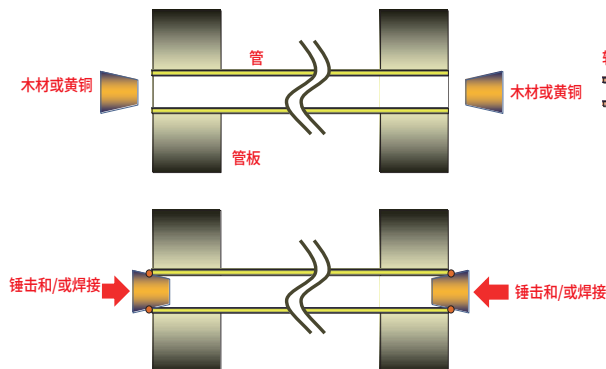


5.3 重新装配的注意事项

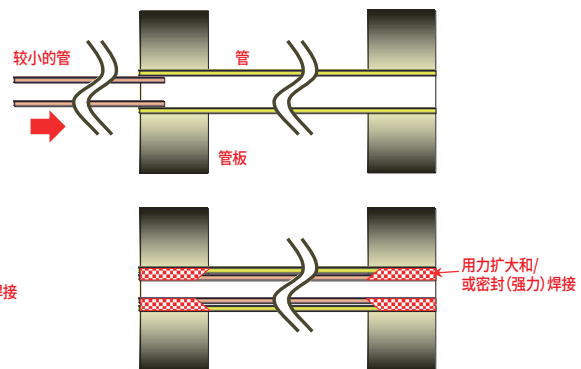
- 新更换垫圈，并要小心垫片表面的任何损坏。
- 如果螺栓或螺母的尖端检测到任何损坏，更换新的。
- 不惜任何代价，做泄漏试验。
- 由于热流体作用，长期存储或螺丝松动现象，任何泄漏都可能发生。然后，按附录3重新紧固所有螺栓和螺母。
- 按附录5每个尺寸应用40%、80%和100%的扭矩值紧固螺栓/螺母。
- 补漆任何损伤，并重新栓紧防锈区。

5.4 管损伤的纠正措施

5.4.1 施栓

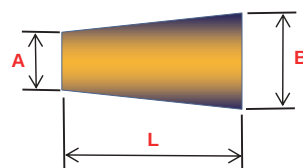


5.4.2 二重管



* 加规格

Tube O.D	A x B x L
OD 12	8 x 12 x 40
OD 15.88 or 16	11 x 16 x 40
OD 19.05	14 x 19 x 40
OD 25.4	18 x 25 x 40



5.4.3 管更换：联系制造商

附录-1

氧化铝硅胶

概要

二氧化硅和氧化铝复合凝胶(Al_2O_3 , SiO_2)

使用

气体脱水（石油对称），去除压缩气体或空气的油雾，液态空气过滤，除去F或F、催化剂。



性能/等级		单位	SA	SB
颗粒尺寸	4 目残余	%	20 最大	2.0 - 4.0
	4 - 8 目		80 最大	G 或 B
	8目下		0	-
形状			粒状	
含水量		%	2.0 最大	2.0 最少
容积密度		g/ml	0.720 - 0.780	0.630 - 0.690
表面面积		m^2/g	500 最小	500 最小
真比重		-	2.6	
2% 悬浮pH值		-	2.6	
碎珠比		%	10 最大	10 最大
空隙量		ml/g	0.50	
平均孔径		Å	50	
水中碎珠率		%	2 最大	2 最大
平均颗粒强度		kg	10 最小	10 最小
水分吸附能力	5 %	RH %	5	
	20 %	RH %	12.5	
	50 %	RH %	27.7	
	75 %	RH %	33.5	
	90 %	RH %	34.9	
备注				

附录-2

E-2 换热器的安装

E-2.1 换热器的设置	
E-2.11 拆卸间隙	对于装有可移动束的直管换热器，在固定端头提供足够的间隙以允许从壳去除束，并在后端提供足够的空间以允许拆卸壳盖和/或浮头盖。 对于固定管板换热器，在一端提供足够的间隙以允许撤销和更换管，和在相反端的头提供足够的空间以允许去除帽子或槽盖。 对于U型管式换热器，在固定端头提供足够的间隙以允许撤销管束，或在相反端以允许去除壳。
E-2.12 地基	基础必须足够，以便换热器将不会下沉和在换热器上施加过大压力。地脚螺栓应设置为允许设置误差。在混凝土地基里，至少大于螺栓直径一个尺寸的管套在螺栓上滑动，以及因此现浇是最好的，因为在基础设置完毕后，它们允许螺栓中心进行调整。
E-2.13 基础螺栓	应在部件的一端松开基础螺栓，以让壳自由膨胀。因此提供支撑物槽孔。
E-2.14 矫平	换热器必须设置水平和成直角，以便管子可在没有外力的情况下进行连接。
E-2.2 清洁规定	
E-2.21 连接保护装置	所有换热器的开口应检查异物。保护塞子和盖子不应去除，直到安装前。
E-2.22 去除污垢	整个系统开始运转前应是清洁的。在一定的条件下，管道过滤器可能需要使用。
E-2.23 清理设备	建议根据《换热器的维护》第E-4段应提供清洗部件的便捷方法。
E-2.3 管件和管道设置	
E-2.31 旁通阀	在管道系统中为买方提供阀门和旁通阀可以是可取的，以允许检查和维修。
E-2.32 测试连接	当与换热器喷嘴不是整体时，在入口和出口管道中温度计和压力计的连接应靠近换热器安装
E-2.33 排气孔	排气阀应由买方提供，因此可以净化部件以防止蒸汽或气体结合。必须专门考虑到的危险或有毒液体的排放。
E-2.34 排水沟	排水沟可向大气排放，如果允许，或以较低的压力排入船舶。它们不应该被管道输送到一个共同的歧管中。
E-2.35 脉动和振动	在所有的安装中，应注意消除或减少对换热器的流体脉动和机械振动的传递。
E-2.36 安全泄放装置	ASME规范定义了安全泄放装置的要求。当由买方指定时，制造商将提供必要的安全泄放装置连接。所需连接的尺寸和类型将由买方指定。买方将提供并安装所需的泄放装置。

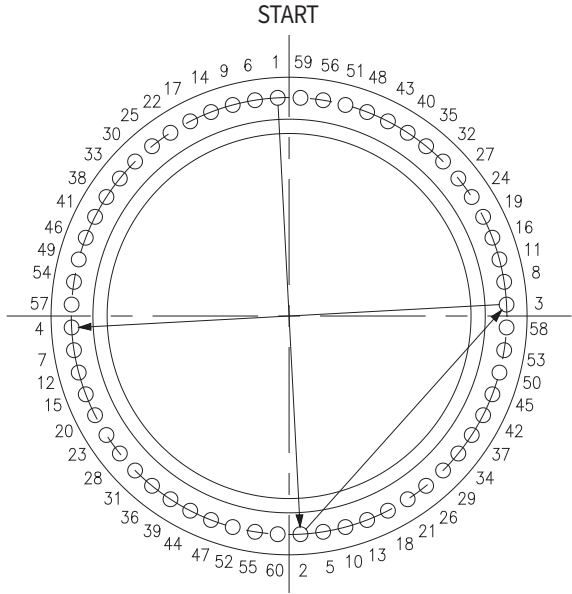
-按照TEMA 2007. 第9 ED 第4章，安装、操作和维护-

附录-3

E-3 换热器的操作

E-3.1 设计和操作条件	在超过铭牌上规定的条件下，不得使用设备。
E-3.2 操作流程	在放置任何运转交换器前，对于任何特殊说明，应参考交换器图纸、规格说明书和铭牌。必须考虑当地的安全和健康法规。不当的启动或关闭顺序，尤其是固定管板装置，可能引起管到管板和/或栓紧的法兰接头的泄漏。
E-3.21 启动操作	大多数带移动管束的交换器可以通过首先建立冷介质循环来服役，接着是热介质的逐步引进。在启动期间，所有排气阀应打开和保持打开，直到所有通道的空气都被清除和完全填满液体。对于固定管板换热器，必须以最小化壳与管之间不均匀膨胀的方式引入流体。
E-3.22 停止操作	对于有可拆卸束的交换器，可以以先逐渐停止热介质的流动然后停止冷媒流动来关闭装置。如果有必要停止冷介质流动，通过换热器的热介质循环也应该停止。对于固定管板换热器，必须以最小化壳与管之间不均匀膨胀的方式关闭装置。当关闭系统时，当有可能冻结或腐蚀损害时各装置都应排空。为防止水击，启动或关闭期间应从蒸汽加热器和类似装置排出冷凝液。为在排放后减少保水，水冷器的管侧应吹出空气。
E-3.23 温度冲击	换热器通常不应该受到突然的温度波动。当装置是冷时热流体不能突然引进，当装置是热时冷流体也不能突然引进。
E-3.24 螺栓连接	根据ASME规范要求，换热器在离开制造厂车间前已进行压力测试。然而，正常的垫圈连接放松可能在在制造商车间测试和现场安装间隔之间发生。因此，所有外部螺栓连接安装后及如果必要的话在换热器达到工作温度后可能需要重新紧固。
E-3.24.1	初步收紧后，螺栓应力下降是有可能的，因为垫片缓慢的蠕变或松弛，特别是在较软的衬垫材料情况下。

附录-4

E-3.24.2	最初に過度にボルトに力を加えると、ボルト自体の降伏を引き起こす可能性があります。これは、小さな直径のボルト、またはステンレス鋼のような比較的低い降伏値を有するボルトの場合に特にそのようになります。
E-3.25 推奨されるボルト締め付けの手順	
E-3.25.1	すべてのガスケット接合面は清潔で、油や残屑がないようにしてください。ガスケットの設置が適切に保たれるために補助が必要な場合、グリースは使用しないでください。出荷または組み立てのために渦巻型ガスケットに貼付されたテープは、ガスケットを取り付ける前に取り除おてください。組み立てが完了したら、テープ、ストリングその他の物体はガスケット表面に残らないようにしてください。
E-3.25.2	ねじ山、ナット面、ナット面がついているフランジをきれいに清掃してください。粗かったり、ぎざぎざになっていたり不ぞろいがある場合は、できるだけ表面を滑らかに整えてください。
E-3.25.3	スタッドやナットのねじ山、ナットとフランジの接触面を徹底的に潤滑します。
E-3.25.4	フランジ面全体がガスケット上に均一に当たるように、継手を正方形にぴったりとはめてください。
E-3.25.5	ボルトの締め付けは、図E-3.25.5に示す十字交差のねじ締めパターンを使用して、少なくとも3つの等間隔の増分を適用してください。  図 E-3.25.5
E-3.25.6	一度十字交差のねじ締めパターンが完成したら、ナットの回転が発生しなくなるまで円形チェイスパターンを適用してください。

- TEMA 2007. 第9版第4章 設置、運用、およびメンテナンスによる -

附录-4

E-4. 热交换器メンテナンス

E-4.1 装置の检查	定期和如经验表明的经常一样，检查应该由装置的内部和外部条件决定。忽视保持所有管道清洁可能导致一些管道的流动完全停止，从而可能会导致严重的热应变、管接头漏泄或其他部件的结构损伤。牺牲阳极，当提供时，应进行检查以确定它们是否应该清洗或更换。
E-4.11 污垢显示	被污染或结垢的交换器应定期清洗。管上的少量污泥或结垢层会大大降低其效率。压力下降明显增加和/或性能的降低通常表明清洗是必要的。装置应首先检查空气或蒸汽结合，以确认这不是性能下降的原因。由于随着结垢厚度或沉淀物增加清洗难度会迅速增加，清洗之间的间隔不应过度。
E-4.12 拆卸检查或清洗	拆卸前，用户自己必须保证装置已经减压、通风和排水、中和并/或清除有害物质。 为检查管内并使他们易于清洁，应使用下面的程序： (1) 固定头端 (a) 类型A, C, D 和 N，只拆下盖子 (b) 类型B，拆卸阀盖 (2) 后头端 (a) 类型L, N 和 P，只拆下盖子 (b) 类型M，拆卸阀盖 (c) 类型S 和 T，拆下壳盖和浮头盖 (d) 类型W，拆下槽盖或阀盖
E-4.13 定位管泄漏	下面的程序可用于定位多孔或分流管和管与管板间的接头漏泄。在大多数情况下，每个管板的整个前端面将会便于检查。水逸出的地方表示一个有缺陷的管或管到管板接头。 (1) 带可拆卸槽盖的装置：拆下槽盖和在壳上应用液压压力。 (2) 带帽型头装置：对于管板是壳的一个组成部分的固定管板装置，拆卸阀盖和在壳上应用液压压力。对于管板不是壳的一个组成部分的固定管板装置和对于带移动束的装置，拆卸阀帽，重新把管板栓紧到壳或安装测试法兰或填料盖，以适用者为准，并在壳上应用液压压力。见图E-4.13-1的典型测试法兰和测试填料盖。

附录-4

E-4.13 定位管泄漏	(3) 带S型或T型浮头的装置：拆下槽盖或阀盖、壳盖和浮头盖。在有垫片和填料的地方安装测试环和螺栓。在壳上应用液压压力。典型的测试环如图E-4.13-2所示。当测试环不可用时，通过拆卸壳盖和在管中应用液压在浮头端定位泄漏是可能的。通过观察管道，然后可能定位管接头漏泄。当测试局部组装好的交换器时必须要小心，以防止伸缩接头过度延伸或管和/或管到管板接头的超载。部の過負荷を防止するように注意する必要があります。 (4) 应进行夜压试验，以便金属温度超过华氏60度(16°C)，除非施工材料有较低的无塑性转变温度。
E-4.2 管束拆除和处理	为了避免在从壳拆除管束期间可能的损害，牵引装置应附加到拧入管板的吊环螺栓上。如果管板没有吊环螺栓螺孔，可以让钢管或电缆插入通过管和附着支承板。管束应支撑在管挡板、支撑或管板上，以防止管损坏。
E-4.3清洗管束	
E-4.31 清洗方法	换热器的传热表面应保持干净以保证良好的性能。应有清洗的便捷方式。换热器可以通过化学或机械方法清洗。所选择的方法必须是工厂经营者的选择并将取决于沉淀物类型和工厂可用的设施。以下是几种可以考虑的清洗程序： (1) 高速通过管或壳的循环热洗油或轻质馏分油可以有效去除污泥或类似的软沉积物。 (2) 一些盐沉积物可用循环热淡水清洗。 (3) 商业清洁剂可用于去除污泥或污垢，如果热洗水或油不可用或没有令人满意的结果时。 (4) 高压喷水清洗。 (5) 刮刀、旋转钢丝刷和其他去除硬垢、焦炭或其他沉积物的机械方法。 (6) 聘请合格的提供清洁服务的机构服务。这些组织将检查要除去的沉积物的性质、提供适当的溶剂和/或含有抑制剂的酸溶液，并为一个完整的清洁工作提供设备和 人员。

附录-4

E-4.32 清洗注意事项	(1) 管不应该通过吹个管来清洁，因为这使管子发热并可能导致严重的膨胀应变、管变形或管到管板接头的松动。 (2) 当机械清洗管束时，应当注意避免损坏管。 (3) 清洗剂必须与换热器的金相相容。
E-4.4 管膨胀	合适的胀管器应用于拧紧漏泄的管接头。应注意确保管子没有过度膨胀。
E-4.5 更换垫片	垫圈和垫圈表面应彻底清洗并应无划伤和其他缺陷。在试图重新紧固螺栓前，垫片应正确定位。建议当换热器因任何原因拆除时，它应组装上新的垫片。这将防止未来的泄漏和/或损坏换热器的垫圈座面。当重复使用时，组合垫圈变得干燥和脆，以致它们并不总是提供有效的密封。金属或金属包覆垫片，当最初压缩时，流动以匹配它们的接触面。在这种情况下，它们已是工作硬化，如果重复使用，可能提供不完美的密封或导致变形和热交换器的垫片接触面损伤。 螺栓连接和法兰是为与指定的特定类型的垫片一起使用而设计的。不同结构的替代垫片或不当尺寸可能会导致泄漏和垫面损坏。因此，任何垫片替换应兼容设计。垫圈接头任何泄漏必须纠正并不允许继续存在，因为它可能会导致损坏垫片表面。 金属包覆垫片被广泛应用。当这些与无小片的榫槽接头一起使用时，应安装垫片，以致榫支撑在垫圈套的无缝侧上。当用小片时，小片应支撑在无缝侧上。
E-4.6 膜片的安装程序	(1) 定位膜片和拧紧以消除膜片和组件之间的所有空隙，它将会被焊接到其上。这可以通过螺栓连接盖子到位、通过一系列夹具或其他任何保证在最终螺栓拧紧期间膜片不会移动和破裂焊接的方式来完成。 (2) 使膜片焊接到组件并进行液体渗透检查。 (3) 安装盖子并拧紧螺栓至所需力矩或张力。 (4) 拧紧螺栓后再进行液体渗透检查焊接
E-4.7 备用件与替换零件	从制造商采购备用或更换零部件将是有利的，如果提供这些标准的部件正确名称，如表N-2第1部分所示，加上编号、类型、尺寸和铭牌的其他信息。 更换零件应从原来的制造商购买。
E-4.8 堵管	在U型管换热器与其他特殊设计的换热器里，拆卸和更换有缺陷的管也许不可行。有缺陷的管可使用市售的可能或不可能密封焊接的带套圈的锥形塞或只用锥形塞来塞住。过度管堵塞可能导致降低热性能、更高的压降和/或机械损伤。在发送到商店维修前，拆下塞子及使束失效是用户的责任。

- 按照TEMA 2007. 第9 ED 第4章，安装、操作和维护 -

附录-5

1. 拉紧转矩（用于SA193-B7 /公制粗）

螺母类型	六角螺母 (ANSI B 18.2.4.2M)				重型六角螺母 (ANSI B 18.2.4.6M)			
螺纹代号（公制粗）	无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接		无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接	
	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)
M8 x 1.25P	14	20	16	23	-	-	-	-
M10 x 1.50P	28	40	32	46	-	-	-	-
M12 x 1.75P	47	66	54	76	49	69	56	79
M16 x 2.00P	111	156	128	179	116	163	133	187
M20 x 2.50P	215	301	247	346	226	316	260	363
M22 x 2.50P	297	415	342	477	300	420	345	483
M24 x 3.00P	370	518	426	596	389	545	447	627
M27 x 3.00P	538	753	619	866	563	788	647	906
M30 x 3.00P	750	1049	863	1206	775	1085	891	1248
M36 x 3.00P	1317	1843	1515	2119	1364	1910	1569	2197
M42 x 3.00P	-	-	-	-	2194	3071	2523	3532
M48 x 3.00P	-	-	-	-	3304	4626	3800	5320
M56 x 3.00P	-	-	-	-	5209	7293	5990	8387
M64 x 3.00P	-	-	-	-	7729	10821	8888	12444
M72 x 3.00P	-	-	-	-	10950	15330	12593	17630

附录-5

2. 拉紧转矩（用于SA193-B8-2 /公制粗）

螺母类型	六角螺母 (ANSI B 18.2.4.2M)				重型六角螺母 (ANSI B 18.2.4.6M)			
螺纹代号（公制粗）	无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接		无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接	
	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)
M8 x 1.25P	14	19	16	22	-	-	-	-
M10 x 1.50P	27	38	31	44	-	-	-	-
M12 x 1.75P	45	63	52	72	47	65	54	75
M16 x 2.00P	106	148	122	170	111	155	128	178
M20 x 2.50P	164	229	189	263	172	240	198	276
M22 x 2.50P	225	315	259	362	228	319	262	367
M24 x 3.00P	281	393	323	452	295	413	339	475
M27 x 3.00P	334	467	384	537	350	489	403	562
M30 x 3.00P	466	652	536	750	481	674	553	775
M36 x 3.00P	627	877	721	1009	650	909	748	1045
M42 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M48 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M56 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M64 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M72 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-

附录-5

3. 拉紧转矩（用于SA193-B8M-2 /公制粗

螺母类型	六角螺母 (ANSI B 18.2.4.2M)				重型六角螺母 (ANSI B 18.2.4.6M)			
螺纹代号（公制粗）	无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接		无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接	
	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)
M8 x 1.25P	13	18	15	18	-	-	-	-
M10 x 1.50P	26	36	30	41	-	-	-	-
M12 x 1.75P	43	60	49	69	44	62	56	79
M16 x 2.00P	101	141	116	162	105	147	133	187
M20 x 2.50P	164	229	189	263	172	240	260	363
M22 x 2.50P	225	315	259	362	228	319	345	483
M24 x 3.00P	281	393	323	452	295	413	447	627
M27 x 3.00P	334	467	384	537	350	489	647	906
M30 x 3.00P	466	652	536	750	481	674	891	1248
M36 x 3.00P	627	877	940	1316	650	909	1569	2197
M42 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M48 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M56 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M64 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-
M72 x 3.00P	-	-	-	-	-	-	-	-

附录-5

4. 拉紧转矩（用于SA193-B7 /统一粗）

螺母类型	六角螺母 (ANSI B 18.2.2.2)				重型六角螺母 (ANSI B 18.2.2.2)			
螺纹代号（公制粗）	无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接		无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接	
	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)
1/2 x 13UNC	54	76	62	87	57	80	66	92
5/8 x 11UNC	106	148	122	170	111	155	128	178
3/4 x 10UNC	185	259	213	298	192	269	221	309
7/8 x 9UNC	294	412	338	474	305	426	351	490
1 x 8UNC	438	613	504	705	452	632	520	727
1 1/8 x 8UNC	635	889	730	1022	653	914	751	1051
1 1/4 x 8UNC	883	1236	1015	1421	905	1267	1041	1457
1 3/8 x 8UNC	1185	1659	1363	1908	1213	1698	1395	1953
1 1/2 x 8UNC	1549	2168	1781	2493	1583	2215	1820	2547
1 5/8 x 8UNC	-	-	-	-	2024	2834	2328	3259
1 3/4 x 8UNC	-	-	-	-	2540	3556	2921	4089
1 7/8 x 8UNC	-	-	-	-	3132	4385	3602	5043
2 x 8UNC	-	-	-	-	3809	5333	4380	6133
2 1/4 x 8UNC	-	-	-	-	5456	7638	6274	8784
2 1/2 x 8UNC	-	-	-	-	7501	10501	8626	12076

附录-5

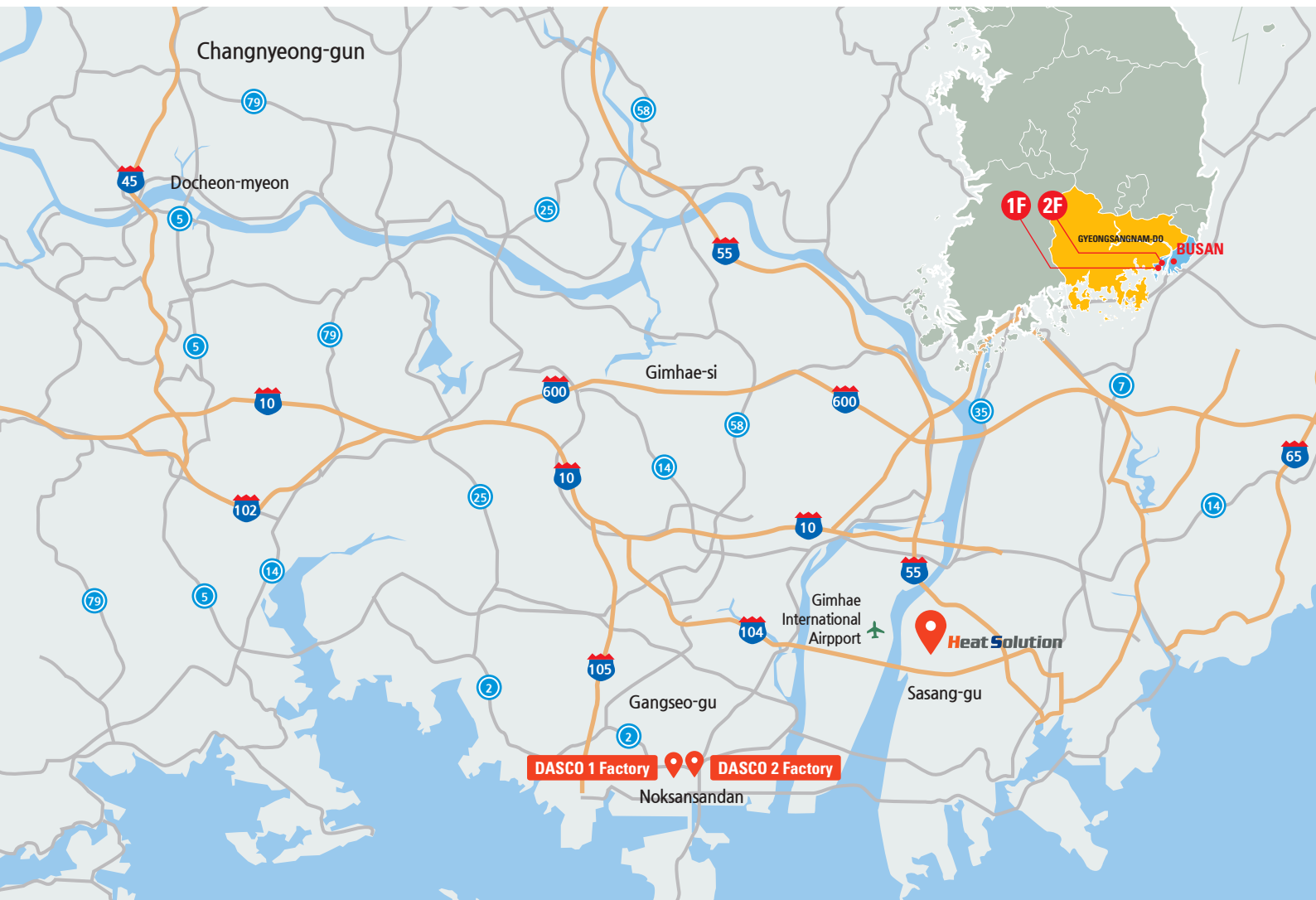
5. 拉紧转矩（用于SA193-B8-2 /统一粗）

螺母类型	六角螺母 (ANSI B 18.2.2.2)				重型六角螺母 (ANSI B 18.2.2.2)			
螺纹代号（公制粗）	无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接		无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接	
	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)
1/2 x 13UNC	52	72	60	83	55	76	63	87
5/8 x 11UNC	101	141	116	162	106	148	122	170
3/4 x 10UNC	176	247	202	284	183	256	210	294
7/8 x 9UNC	223	313	256	360	231	324	266	373
1 x 8UNC	333	465	383	535	343	480	394	552
1 1/8 x 8UNC	395	552	454	635	405	567	466	652
1 1/4 x 8UNC	548	767	630	882	562	787	646	905
1 3/8 x 8UNC	564	790	649	909	577	808	664	929
1 1/2 x 8UNC	737	1032	848	1187	753	1054	866	1212
1 5/8 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
1 3/4 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
1 7/8 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
2 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
2 1/4 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
2 1/2 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-

附录-5

6. 拉紧转矩（用于SA193-B8M-2 /统一粗）

螺母类型	六角螺母 (ANSI B 18.2.2.2)				重型六角螺母 (ANSI B 18.2.2.2)			
螺纹代号（公制粗）	无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接		无垫圈连接		带诺德锁垫圈的连接	
	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)	最小(Nm)	最大(Nm)
1/2 x 13UNC	49	68	56	78	52	72	60	83
5/8 x 11UNC	96	134	110	154	100	140	115	161
3/4 x 10UNC	167	234	192	269	174	243	200	279
7/8 x 9UNC	223	313	256	360	231	324	266	373
1 x 8UNC	333	465	383	535	343	480	394	552
1 1/8 x 8UNC	395	552	454	635	405	567	466	652
1 1/4 x 8UNC	548	767	630	882	562	787	646	905
1 3/8 x 8UNC	564	790	649	909	577	808	664	929
1 1/2 x 8UNC	737	1032	917	1187	753	1054	866	1212
1 5/8 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
1 3/4 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
1 7/8 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
2 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
2 1/4 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-
2 1/2 x 8UNC	-	-	-	-	-	-	-	-



DYNAMIC & SPECIAL COMPANY

DASCO

DYNAMIC & SPECIAL COMPANY

DASCO

Head office and factory | 33, Noksansandan 17-ro 78beon-gil, Gangseo-gu, Busan, Korea
T. 82.51.973.4895 E-mail: dasco@dascohex.com <http://www.dascohex.com>

Factory 2 | 124, Noksansandan 27-ro, Gangseo-gu, Busan, Korea

for your good partner

HeatSolution

Hi Air Korea BLDG 1F, 10, Sasang-ro 181 beon-gil, Sasang-gu, Busan, Korea
T. 82.51.715.9981 E-mail: hs@heatsolution.co.kr