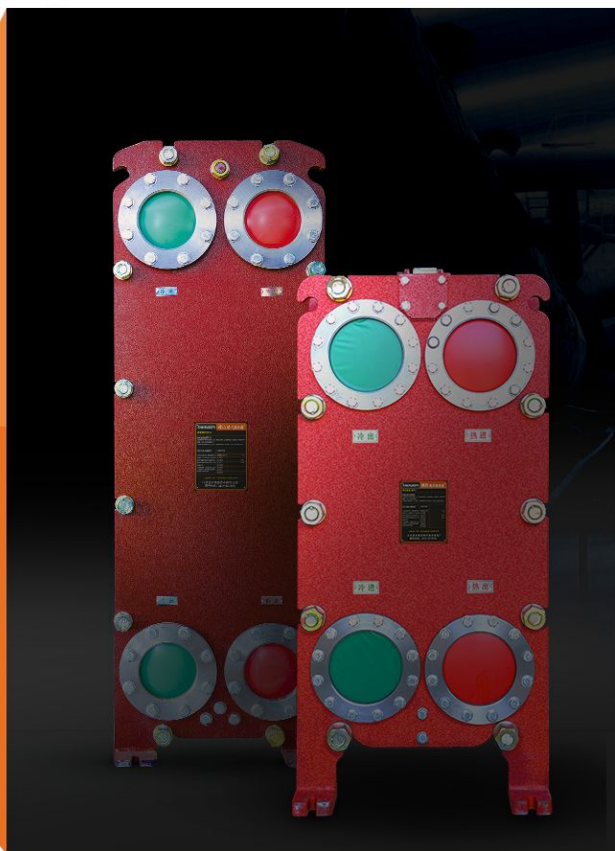
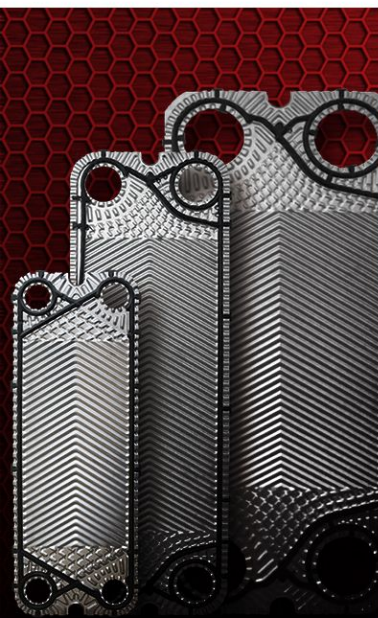




FAYKODA

沸克板式换热器



沸克 产品使用说明

INSTRUCTION FOR USE

铭牌和设备的标志	02
----------------	----

板式换热器的注意组成与功能

结构	03
功能	04

装配须知

存放	05
装箱单及开箱.....	07
起吊	08
板式换热器的提升.....	09
基础	11
安装	11
请注意	11
安装需要的空间	13
管路连接	14
管路的正确安装	14
压力波动	15
许用压力	15
超压保护	15
压紧程度的检验	15
开车	16
停车和重新开车	16
开车时泄露	16
装有新的乙丙橡胶密封垫的板式换热器的开车	16
排出空气	17
冷却	17
正常操作	17
长期停车	17
板式换热器内杂质	18
不遵守启动和停止运转操作规程的危险	18
请注意	18
密闭系统中流动的液体	18

故障排除

能力降低	19
可见泄露	19
不可见泄露	19

金属板的组件的拆开与组装

拆开	20
组装	25
金属板的移出和插入	29

清洗

板片结垢	30
洗涤剂	30
就地清洗	31
大污垢	32
微生物-粘质物	33
污垢-水	34
沉淀物	35
油类残留物/沥青和脂肪	36
手工清洗	37
警告	37

更换板片和密封板片

更换板片	38
更换密封垫片	39
更换粘接的密封垫片	40
更换非粘接密封垫片（卡扣式垫片）	41

故障检查

板片与固定盖板间发生介质泄漏现象	44
传热问题现象	45
板片间的介质外泄现象	46
介质间发生混淆现象	48
压力降问题现象	49

致用户 TO USERS

亲爱的用户

您已经购买沸克制造的优质产品，其采用了最新的研究成果，每一个部件均具备卓越性能和可靠性。

当您在各种不同情况下使用沸克板式换热器时，这本指导手册就是您直接的向导。沸克忠告您仔细阅读这本手册，尤其应使那些每日都在进行此设备的安装、维修或操作的人员得到这本手册。当您的同事需要这本手册，而手册却被束之高阁时，这本手册对您毫无价值了。

对于用户不按手册的指导而造成任何设备损坏，沸克概不负责。

如果您的板式换热器出现了本手册范围外的特殊故障，请不要犹豫，您可与沸克联系，不管您在哪个地方，我们都会帮助您。

我们衷心祝愿您的沸克板式换热器运行顺利。

沸克板式换热器
沸克售后服务及技术中心
电话：400-708-0996

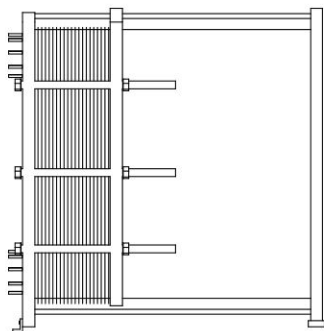
特别注意 ATTENTION PLEASE



为避免碰伤手，搬运金属板时一定要戴手套。
我们提醒您，遵守安全规则是每个操作人员的责任。



铭牌和设备的标志



(图2-1)



(图2-2)

沸克 板式换热器

沸克换热 提示：

安装注意主要事项

1. 设备吊钩时不得吊在横梁、立柱，确保安全吊装，安全接地就位，设备吊运、存放过程中严禁翻滚、碰撞、撞击等违章操作。
2. 设备管道内要清理干净，防止砂石、焊渣等杂物进入热交换器，介质进口处应装有过滤器。

运行注意主要事项	设备技术参数	
1. 开始运行操作时，要先缓慢打开低温侧阀门注入低温侧介质，然后在缓慢打开高温侧阀门注入高温侧介质。	接管通径 (DN)	mm
停机的依顺序切断高温侧介质，再切断低温侧介质。	设计温度	°C
2. 应低速操作，不得猛烈冲击，防止冲坏密封片，同时应提升适应速度，使设备和系统均匀受热。	设计压力	MPa
	试验压力	MPa
	板片材质	
	垫片材质	
	流程组合	
	制造日期	

设备安装、操作、维护前请阅读产品使用说明书

山东省威海市德孚换热设备厂 服务热线：0534-5019596

(图2-3)

在与德孚换热通信联系时，请写明型号系列号及生产日期，以便核准设备。

用户可根据铭牌上的制造序列号鉴别产品的生产地。德孚换热均有唯一的序列号。

铭牌中包含了有关换热器的所有信息。

确保一直遵循铭牌上的运行参数运行！

板式换热器的 主要组成与功能

结构

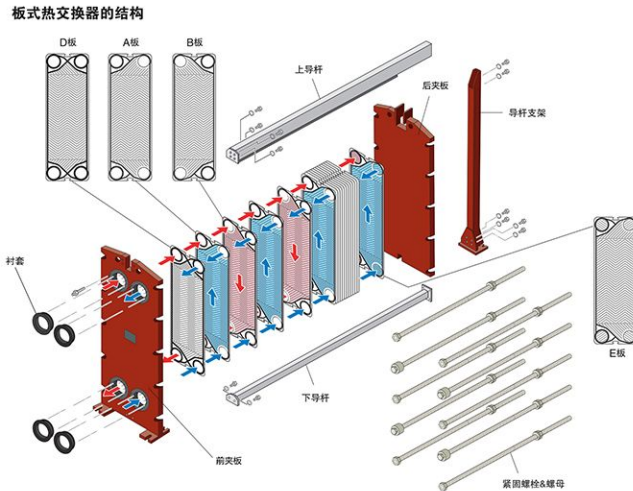
STRUCTURE

板式换热器由板片、前夹板、上导杆和下导杆及后夹板构成。有些板式换热器还带一个导杆支架。

固定压紧板和活动压紧板之间悬挂着数量经过计算的换热板片。每块板片都配有密封垫片。

板片都装在框架上，相邻板片之间的旋转角度为 180° 。这就是说，板片之通道的每隔一个板上的角孔周围都形成了双重垫片密封。

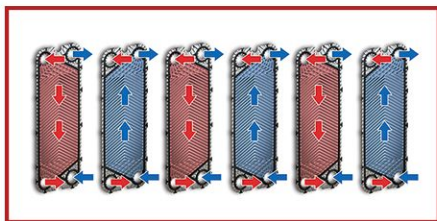
板片由一些压紧螺栓及螺母压紧。(图3-1)



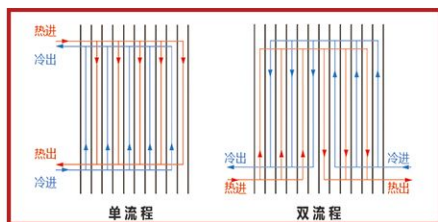
(图3-1)

功能

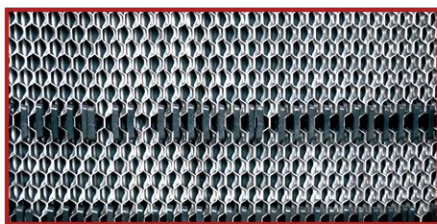
FUNCTION



(图3-2)



(图3-3)



(图3-4)



(图3-5)

板片组形成一系列的平行通道，每种流体相间进入板片之间的适当通道，通常为逆流方式。（图3-2）

板片的组成由实际需要决定，众多平行通道形成单流程或多程流动。（图3-3）

板片装有密封垫片。当板片组受压紧后，垫片保证流体介质与大气之间有效密封。（图3-4）

入口周围的双重垫片密封消除了入口和传热区域之间，即不同介质之间的相互混合。（图3-5）

装配须知

存放

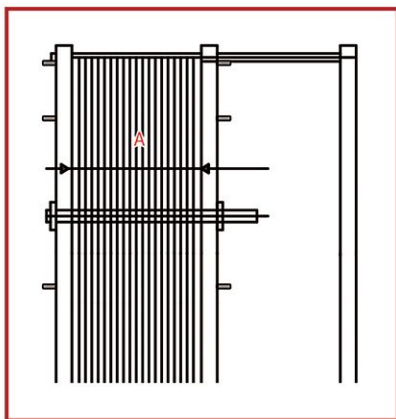
STORAGE

在这部分中，第一次提到换热器各零部件的名称，具体参见第二章结构部分。

1、除非另有协议，沸克供货的板式换热器到货后即可投入使用，这就是说金属板已按铭牌显示A尺寸压紧。（图4-1）

当设备在使用前需要放置较长时间（1个月以上）时，为防止设备出现不必要的磨损，应采取适当防护措施。

2、换热器最好在室内存放，室内温度在15-20°C（60-70°F），湿度约70%。（图4-2）

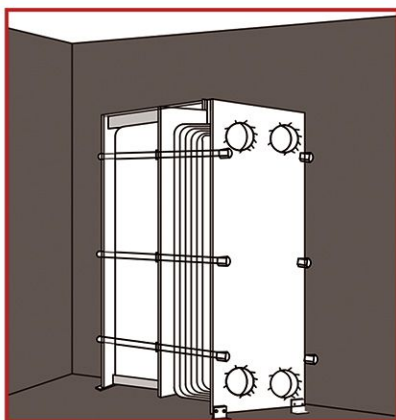


(图4-1)

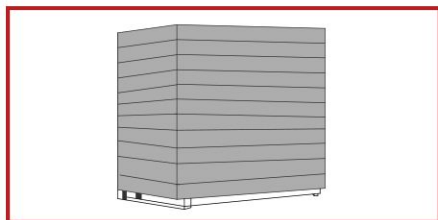
请注意

在放置换热器的室内，绝对不能有产生臭氧的设备，如电机，或氩弧焊设备，因臭氧对许多橡胶材料有破坏作用（裂纹）。

在放置换热器有机溶剂或酸溶液。
避免热辐射或紫外线辐射。

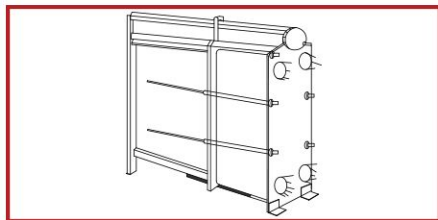


(图4-2)



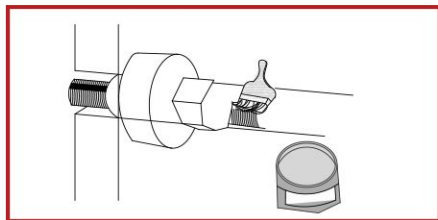
(图4-3)

3、换热器安装前最好在包装箱内放置。(图4-3)



(图4-4)

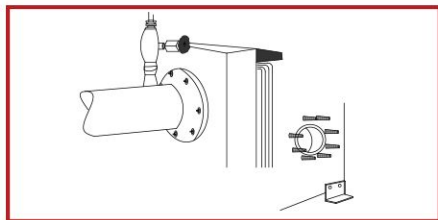
4、金属板最好用不透明的塑料薄膜包装。(图4-4)



(图4-5)

5、锁紧螺栓表面应涂刷比较好的防锈漆。如没有与管道系统连接，其未连接处应刷防锈漆。(图4-5)

如果换热器必须在室外存放，上述注意事项则应该落实到实处。在这种情况下，诸如应付气候变化等防护措施尤其重要。



(图4-6)

6、同样，如果换热器因某种原因停车或停止运行较长时间，即使设备原地未动，也应按上述建议对设备进行保护。(图4-6)

换热器应排空，并且根据所处理的介质不同，建议在设备存放前，对其进行清洗干燥。

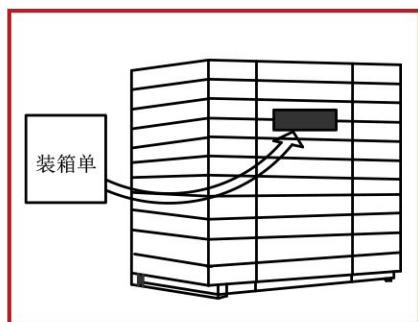
装箱单及开箱

UNPACKING AND PACKING LIST

1、货物附有装箱单

为便于安全运输，仪表、阀门等等以不安装方式交货。请根据装箱单对所有零件进行核对，对易损坏部件搬运时应小心。

(图4-7)

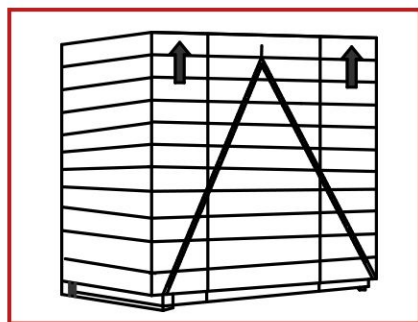


(图4-7)

2、吊运包装箱（或货物）

请注意箱上吊钩位置的标记号。货箱的重心十分重要，通常在箱顶面有标记；真正的重心在此标志下面的垂直线上。

(图4-8)



(图4-8)

起吊

LIFTING PREPARATION

(板式换热器一口径：
200mm-500mm)

如果只是吊运换热器，应使用吊索，其吊索应套在销紧螺栓上或支承杆上，如图所示。如果有的话，也可套在吊耳或吊眼上。
(图4-9)



(图4-9)

(板式换热器一口径：
20mm-450mm)

如果只是吊运换热器，应使用吊索，其吊索应套在销紧螺栓上或支承杆上，如图所示。如果有的话，也可套在吊耳或吊眼上。
(图4-10)

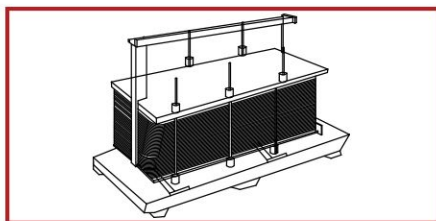


(图4-10)

板式换热器的提升

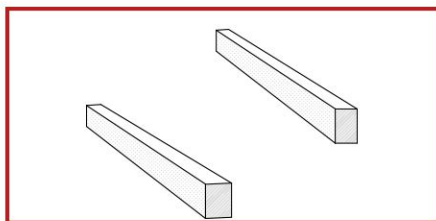
LIFTING OF PHE

1、移开支撑脚 (图4-11)



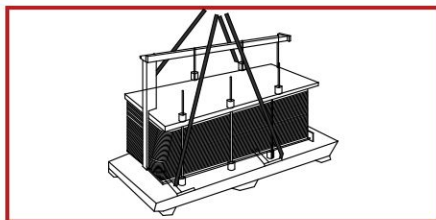
(图4-11)

2、在地上放两根方木条。(图4-12)



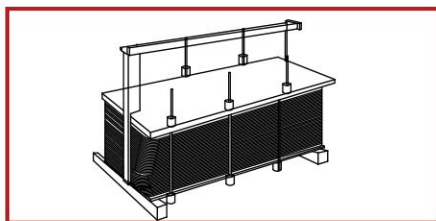
(图4-12)

3、用吊索将换热器吊离托板
(图4-13)



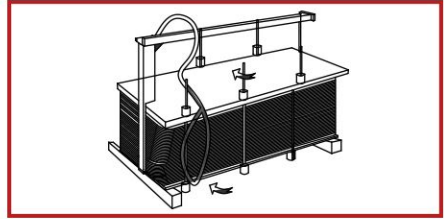
(图4-13)

4、将板式换热器放在两根方木条上
(图4-14)



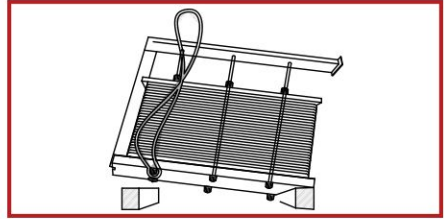
(图4-14)

5、将吊索绕在两边各一根螺栓上
(图4-15)



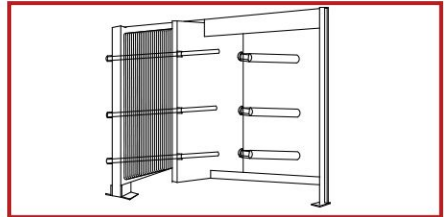
(图4-15)

6、将换热器从方木条上吊起
(图4-16)



(图4-16)

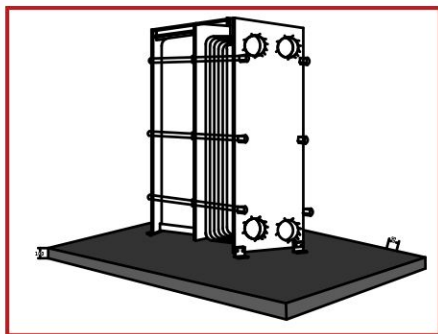
7、将换热器水平放在地面上
(图4-17)



(图4-17)

基础 BASIS

设备基础所需要的所有资料在德孚换热提供的数据表中会给出。

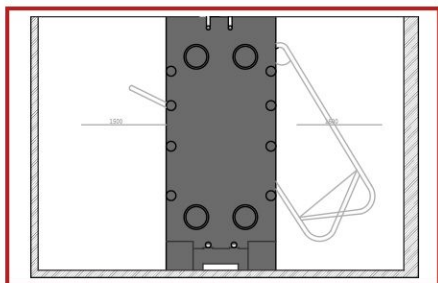


(图4-18)

安装 INSTALLATION

在进行管道与换热器连接之前，务必将管道中的所有杂质清洗出去！

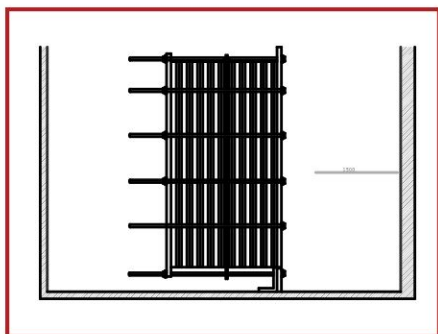
从沸克提供的尺寸图和上图中可以看出，有必要在设备周围留有足够的空间作为通道和将来设备检修之用。除了换热器拆卸金属板时需要放置金属板的空间外，设备维护不需要更多的空间。



(图4-19)

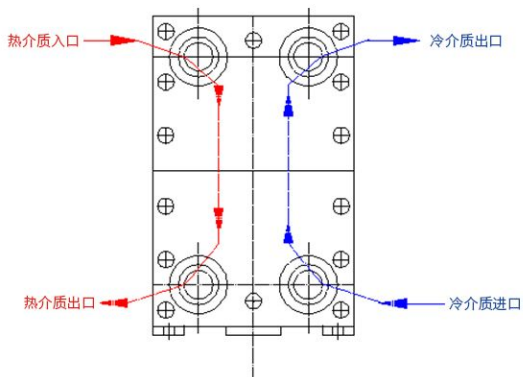
请注意

图中给出的尺寸为德孚换热推荐的尺寸，以保证设备安装及维护进行合理的良好工作条件。如果地方受到限制，推荐的尺寸可以减小，具体留出多大多大通道由用户自己决定。



(图4-20)

德孚板式换热器接口示意图



安装需要的空间

REQUIRED SPACE FOR INSTALLATION

板式换热器的安装位置应便于使用和检修。

拆卸与装配

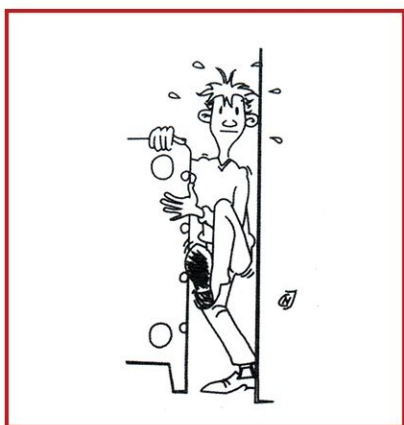
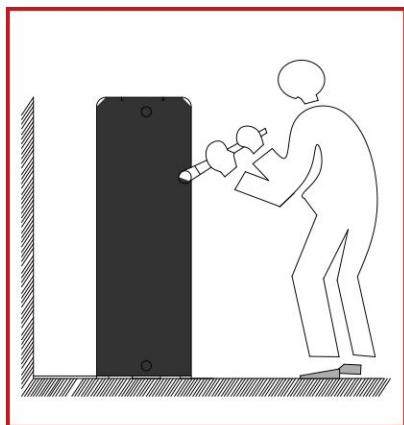
应该有足够空间用于将板片从上导杆卸出。也要有空间用于上紧和检查板片。(图4-21)

距离物体的距离，应足够用于保温检查和拆卸。

地漏

板式换热器附近最好设有地漏。

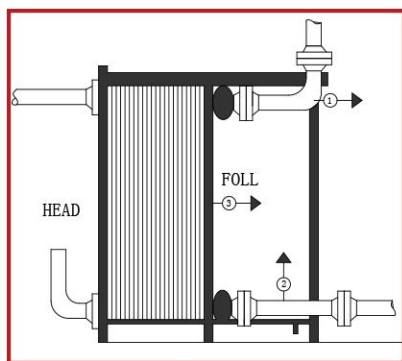
如果地漏与公共污水系统相连，应考虑物料对系统的污染问题。如果两种物料均不允许直接排入地漏，应在换热器下方放置一个接液盘。必要时还应该有一个盘内流体的液面报警。



(图4-21)

管路连接

PIPE CONNECTING



(图4-22)

板式换热器的管道应严格按照指示牌连接。

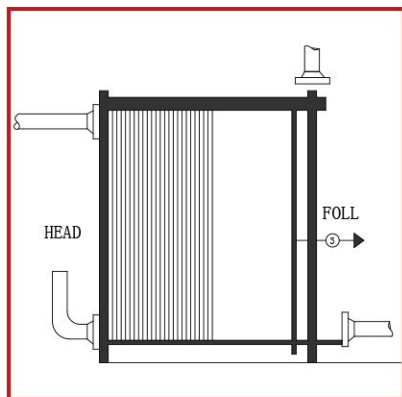
流体进口处应安装合适的过滤器。

各个接管上建议安装切断阀门。应该按要求安装温度计、压力计等，以监测板式换热器的功能。

在靠近换热器处进行管道焊接时，应采用措施，保护板片和密封垫免受损害。

管路的正确安装

PROPER INSTALLATION OF THE PIPES



(图4-23)

如果要在活动压紧板上连接管路，见(图4-22)，则管子(2)和弯头(1)应在上导杆全长上拆卸，以便清洗和检查。(图4-23)

装在活动压紧板(3)上的管路必须是柔性的以便重新压紧板片。可以采用波纹管达到上述要求，所有的管路必须用合适的管子与吊架支撑，使板式换热器免受额外应力。

对于就地清洗(CIP)的板式换热器，即清洗时不打开换热器的场合，必须要在管路材质和布管方面事先设计好。

压力波动

PRESSURE SURGE

不应该将柱塞泵、齿轮泵、计量泵装置等的压力波动、振动传给板式换热器，否则会造成板片的疲劳破损。

许用压力

ALLOWABLE PRESSURE

板式换热器的工作压力和试验压力均标在固定于指定压紧板上的产品铭牌上。

压紧程度的检验

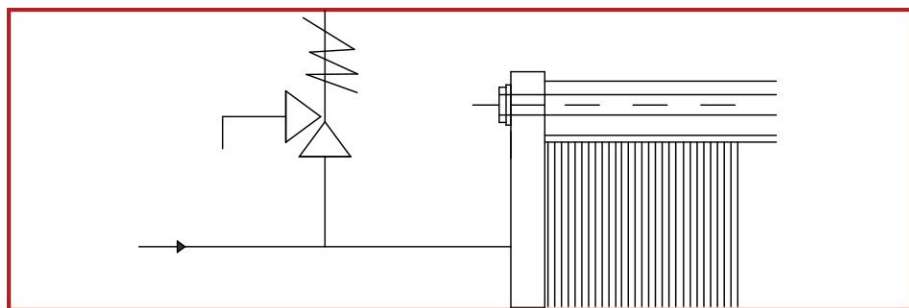
COMPACTION DEGREE TEST

初次启动时，按技术要求压紧尺寸。铭牌上标有该台板式换热器压紧尺寸范围。

超压保护

OVERPRESSURE PROTECTION

在有可能造成超出铭牌压力的场合，应该设超压保护装置（图4-24）。在泵启动时，流体热膨胀时或切换阀门时往往造成超压。



(图4-24)

开车

STARTING

必须避免压力和温度的急剧变动，否则会损害板片和密封垫，造成泄漏。泵必须在阀门关闭状态下启动。调节阀，分流阀和截止阀要慢开慢关。

对于采用水蒸汽作为加热介质的板式换热器，蒸汽应最后一个通入。

上述措施适用于所有型号的板式换热器。

上述后果对于较大流量和较长接管的板式换热器尤为严重！

停车和重新开车

STOPPING AND RE-STARTING

停车和重新启动必须遵守如下各项：

压力升高/降低速度不得超过每分钟 $\pm 10\text{bar}$ 。

温度升高/降低速度不得超过每分钟 $\pm 10^\circ\text{C}$ 。

开车时泄漏

LEAKAGE DRIVING OPERATION

初次开车时，偶尔会有少量泄漏，但当板片和垫片达到设计工作温度后泄漏会自动停止。

装于新的乙丙橡胶密封垫的板式换热器的开车

PACKED IN NEW DRIVING ETHYLENE PROPYLENE RUBBER GASKET OF PLATE HEAT EXCHANGER

对于装有新的乙丙橡胶密封垫的板式换热器，初次开车时升温速度要慢，每小时不得超过 25°C 。

排出空气

EXHAUST AIR

一旦达到工作温度和工作压力，必须将系统中空气排放出去。

只要流体流量足够，空气即可从板式换热器中排出。

板式换热器中空气会降低传热系数，增加阻力降，由此增加腐蚀可能性。

冷却

COOLING

要避免突然冷却。冷却时应同时降低压力（见停车和重新开车）。

正常操作

NORMAL OPERATION

正常操作时，要时常检查温度和压力降。压力降增大或温度的降低表示板片积垢，此时板式换热器需要加以清洗。

在正常操作期间，开车时需注意的超压等情况也要加以观察检查。

长期停车

STOP FOR A LONG TIME

如板式换热器计划长时间停车，建议将其中流体放净，拆开板片，对板式换热器加以清洗。将板片轻轻压在一起，并加以覆盖，以免垫片积尘，并防止光照！

板式换热器内杂质

IMPURITIES INSIDE THE PLATE HEAT EXCHANGER

造成结垢的杂质（或污垢，如石灰）会恶化传热，增加压降。

在压力下降时，会造成液锤或相似后果，使换热器泄漏。松散杂质，如沙粒、焊渣等会积聚在密封垫片上，损害垫片。

不遵守启动和停止运转操作规程的危险

THE RISKS OF NOT COMPLYING WITH START-UP AND SHUT-DOWN PROCEDURES

管道系统中流动的液体有很大的能量，因此操作时应尤为小心。

尤其当关闭流体时，绝对要平缓的进行。

请注意

为此，除非管道系统很短，否则绝对不可以使用快闭阀门。

阀门的操作必须逐渐进行。管道系统越长，且流速提高，这一点越重要。

密闭系统中流动的液体

THE RUNNING LIQUID IN CLOSED SYSTEM

由于突然减速而出现短时间的压力高峰，并且以声波的速度沿管道迅速进行，这一现象称为水锤。

水锤通常与系统的停止运转有关，然而，当启动一个阀门，且管道内无介质流动时，流体会突然冲进某些限流设备，如细筛滤网，水表或热交换器，这也会出现水锤现象。

最不利的情况是由于流体的突然停止而引起的冲击压力，可能比系统的正常压力高几倍。

因此，对整个装置的保护是非常重要的，启动和停止的操作尤其要小心。

故障排除

能力降低

ABILITY TO REDUCE

如板式换热器能力降低或压降增加，此时须拆下板片并清洗，然后按铭牌上的指示，将板片压紧至规定尺寸。

可见泄露

VISIBLE LEAK

- 检查板式换热器工作压力。
如发现超压立即降至规定的工作压力。
- 压紧板式换热器，但不得压至小于铭牌中规定的最终尺寸。
不得在有压力状态下夹紧板片。
检查固定压紧板与活动压紧板，必须保持平行。
- 拆开板式换热器，检查板片是否变形或结垢。检查密封垫片是否有弹性，是否变形，表面是否清洁。
在装配板片之前清洗全部板片和密封垫。即使是沙子之类异物也会导致泄漏。
- 如果经清洗并压紧至最小尺寸后板片还出现泄漏，建议更换密封垫。
- 密封垫片的排液孔可能发生泄漏。原因是排液区的垫片有缺陷或板片在排液区内有腐蚀。

不可见泄露

INVISIBLE LEAKED

这种泄漏是通过两种流体混发现的。造成原因是某块板或一些板上有造成泄漏液的孔。只有更换有关板片才能制止这种泄漏。

可以用下述方法找出泄漏板片：

拆去一个下部管路，该对面一侧的管路加压。

如果流体继续从该口下部接口流出（当压力平稳后），则表示一张板或多张板在泄漏！

拆开板换，仔细检查每一张板片。

对怀疑有问题的板用着色渗透剂加以检查。

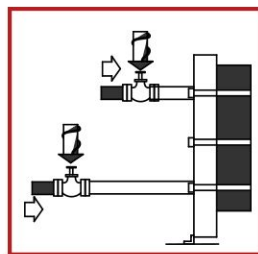
板上孔洞通常是由于腐蚀或疲劳裂纹造成。找出板片的损坏原因，更换新的板片，并采取避免措施。

金属板的组件的拆开与组装

拆开

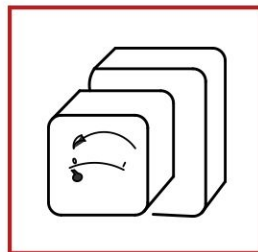
SEPARATE

1、慢慢关闭进口的阀门。先切断进口侧阀门以降低最高压力。



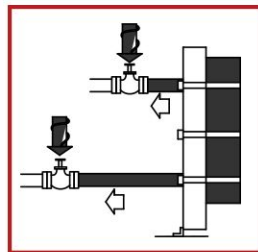
(图6-1)

2、停泵。



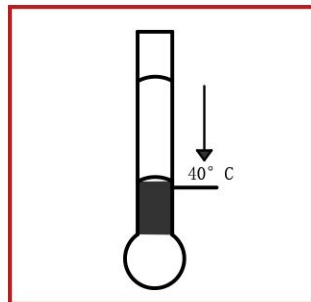
(图6-2)

3、关闭两个出口端阀门。



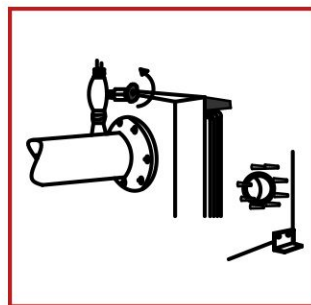
(图6-3)

4、如果换热器温度太高，等温度降至40°C以下再进行操作。



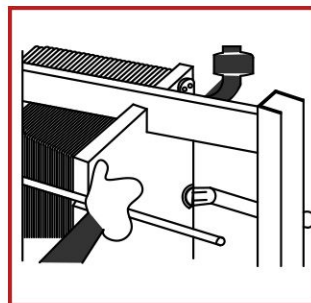
(图6-4)

5、放空。



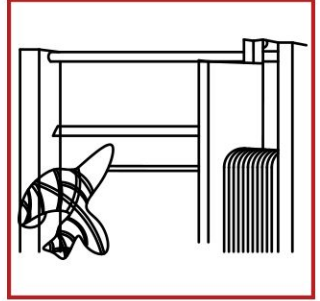
(图6-5)

6、卸下与活动盖板连接的所有接管，是活动盖板可以在支撑杆上自由移动。



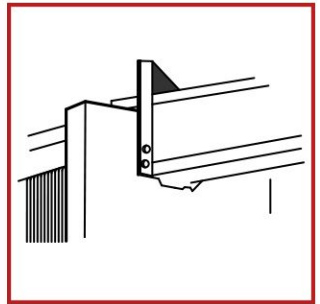
(图6-6)

7、检查支撑杆的滑动面，并擦拭其表面。



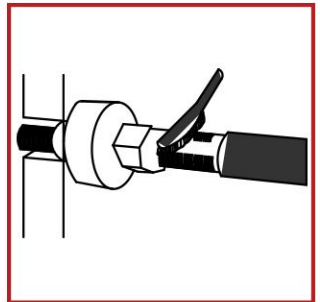
(图6-7)

8、检查活动盖板的滑动轮（如果有）。



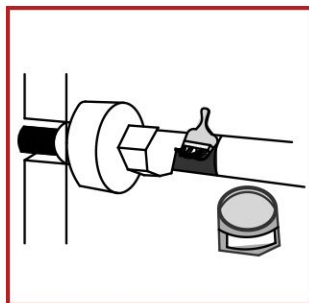
(图6-8)

9、移开夹紧螺栓上的塑料罩，用铁刷刷螺纹处。



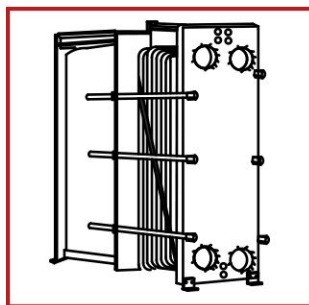
(图6-9)

10、在螺纹处刷一薄层润滑油，GLEITMO800或与之相当的润滑油。



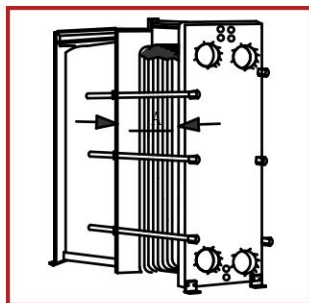
(图6-10)

11、在金属板组件外面做一对角线记号或按顺序将金属板编号。



(图6-11)

12、测量并记录金属板组件组装尺寸A。

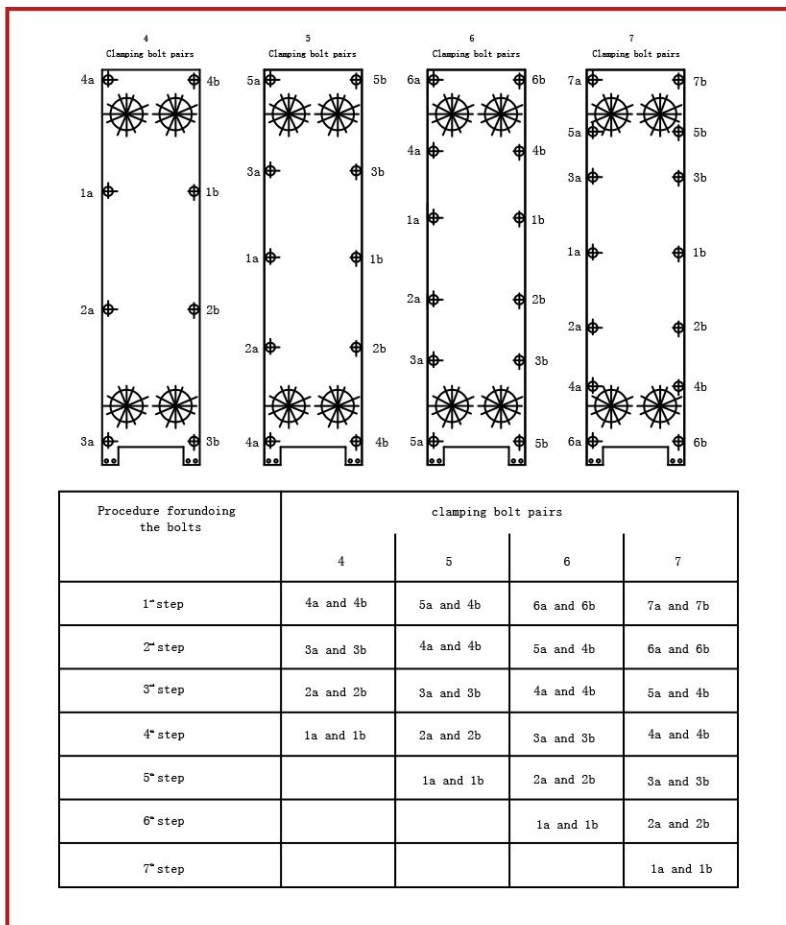


(图6-12)

13、拧下不带轴承盒的螺栓。

14、带轴承盒的螺栓应交替地，成对角线地成对打开，如下图所示。

拆开活动盖板时，板的歪斜在宽度方向不可超过10mm（每个螺栓2圈），长度方向不可超过25mm（每个螺栓5圈）。

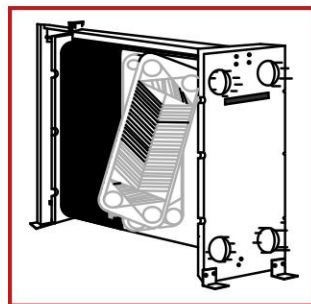


(图6-13)

组装

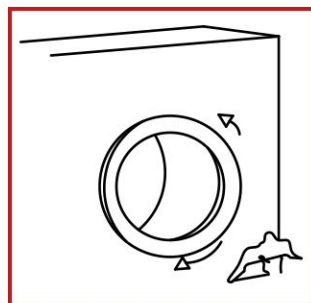
ASSEMBLE

1、检查所有的密封面（即与换热介质接触的表面）是否洁净。



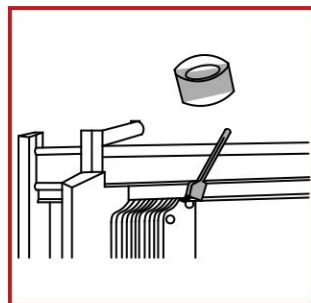
(图6-14)

2、检查安装在接口处的环形热圈是否还在原位，是否处于良好的状态。



(图6-15)

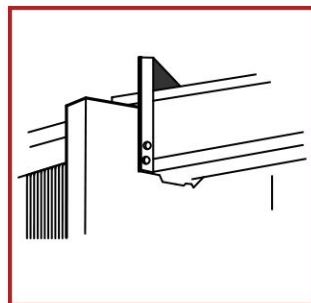
3、擦净并润滑上支撑杆的滑动面。



(图6-16)

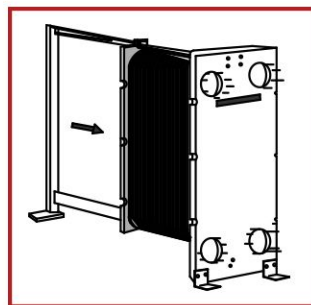
4、检查活动盖板的滑动轮（如果有）。

5、对照数据表（放置在封底内插袋中）检查金属板是否按正确的顺序悬挂。



(图6-17)

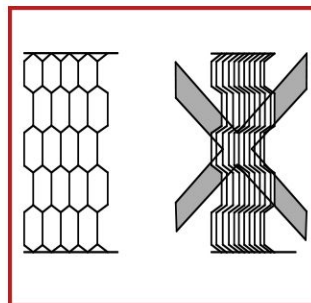
6、将金属板组件压紧。



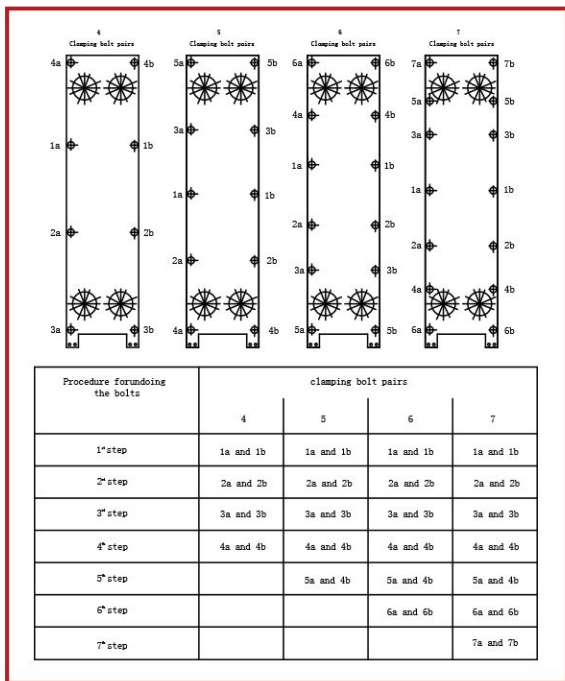
(图6-18)

7、若金属板组装正确的话，其边缘应形成蜂窝团或者平行直线组（根据设备型号不同，团分为这两种）。

如果金属板组件侧面做有对角线记号，检查是否组装正确。



(图6-19)



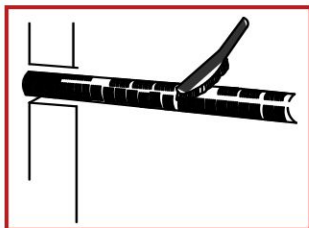
(图6-20)

8、带轴承盒（如果有）的螺栓就位。

9、用铁刷刷净螺栓杆螺纹部分。

10、在螺纹处刷一薄层润滑油，
GLEITMO800或与之相当的润滑油。

11、拧紧螺栓时应按上图所示交替并对角进行。



(图6-21)



(图6-22)

12、拧紧螺栓时，检查螺栓夹紧的尺寸A。拧紧螺栓时，活动盖板的歪斜程度，宽度方向不可超过10mm（每个螺栓2圈），长度方向不可超过25mm（每个螺栓5圈），将其他螺栓就位。

—检查垫圈

—完全拧紧后，所有螺栓应受力均等。

—相邻螺栓测得的金属板组夹紧长度的差值不应超过下列规定值：

尺寸A<1000mm 时不超过2mm

尺寸A>1000mm 时不超过4mm

—所有螺栓测得的金属板组夹紧长度相差不得超过1%。

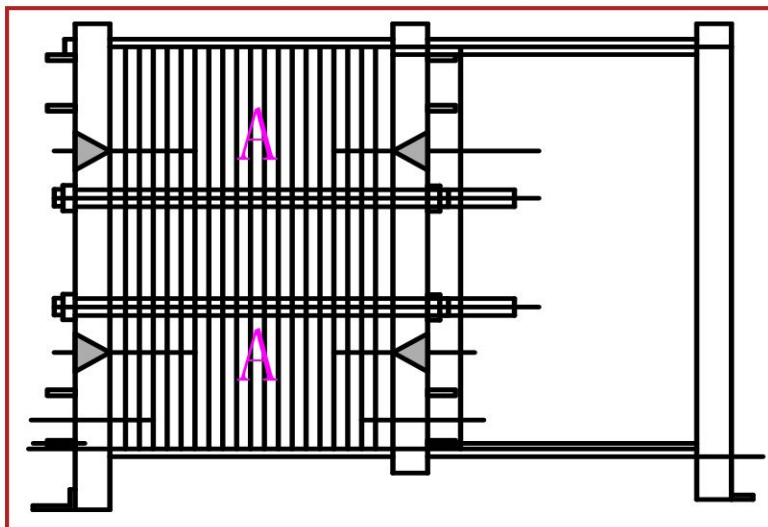
—如果换热器没有完全密封，可以再拧紧螺栓，使金属板片夹紧尺寸达到A-1%，但不得超过最大拧紧扭矩。

如果使用最大扭矩让达不到尺寸A，则：

—检查金属板的片数和尺寸A

—检查所有的螺母及轴承盒（如果有）是否转动自如，如果不是，擦净并润滑，或更换之。

—装上所有的螺栓，交替地拧紧各个螺栓。

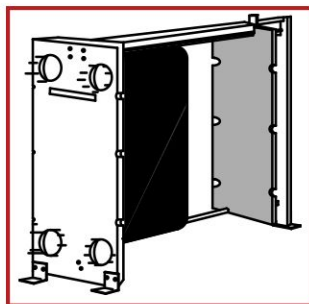


(图6-23)

金属板的移出和插入

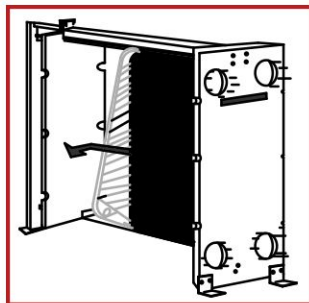
REMOVE AND INSERT SHEET METAL

- 1、将活动盖板推向支柱。



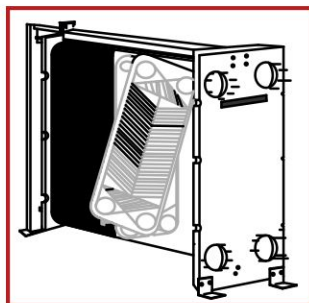
(图6-24)

- 2、拆卸金属板。



(图6-25)

- 3、将金属板悬挂在支撑杆上，金属板的背面（即无垫片一面），朝向活动盖板。



(图6-26)

清洗

板片结垢

PLATE OF SCALING

板式换热器的能力和抗腐蚀性取决于板片是否能保持清洁。

板片上结垢（图7-2）可以用一种合适洗涤剂在换热器内打循环，既不必拆开换热器加以去除，或是拆开换热器，用手工清洗板片。



(图7-1)

洗涤剂

DETERGENT

使用合适的洗涤剂，既可以不损伤板片和密封垫情况下除垢。要注意的是不得将不锈钢板片表面上的钝化（保护）膜除去。钝化膜是不锈钢抗腐蚀性的主要保证。

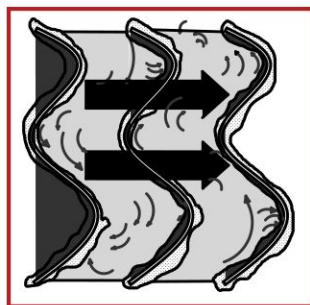
应用洗涤剂举例：

油脂可以用能将水乳化的油溶液加以去除，如MOBISO177B或CASTROL SOLVEX LCE1130。

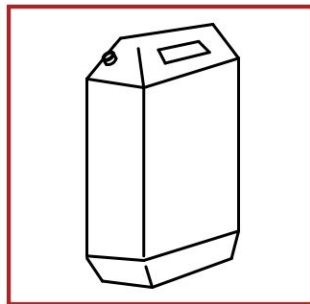
有机物或脂类污垢可以用氢氧化钠除去。最高浓度1.5%，最高温度85°C。1.5%浓度相当于将3.75升的30%NaOH加入到100升水中的浓度。

积垢可以用硝酸（HNO₃）除去。最高浓度1.5%，最高温度65°C（140°F）。1.5%浓度相当于将1.75升的62%HNO₃加入到100升水中的浓度。

硝酸利于形成不锈钢表面钝化膜！



(图7-2)



(图7-3)

就地清洗

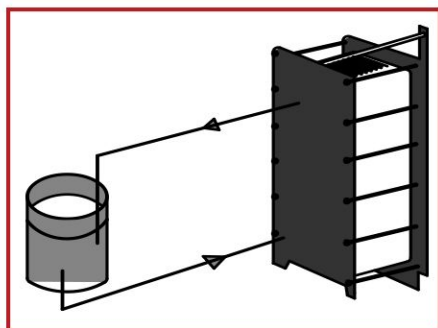
CIP(CLEAN-IN-PLACE)

就地清洗 (CIP)

当板片上污垢能溶于洗涤剂清洗系统中材质能抗洗涤剂腐蚀时，即可采用就地清洗法除垢。

洗涤剂就地清洗要求有一个清洗液循环系统（图7-4）。

循环洗涤液的流量至少要等于换热器正常工作流体流量。如果物料粘度高，清洗液的量必须增加20-30%。



(图7-4)

就地清洗 (CIP) 步骤举例:

- 排净冷却/加热介质，以及物料残液。
- 用冷水或温水加以冲洗。
- 用温水清洗溶液在系统内打循环。
- 用热水冲洗。
- 用加有软化剂的热水冲洗。
- 用冷水或温水冲洗。

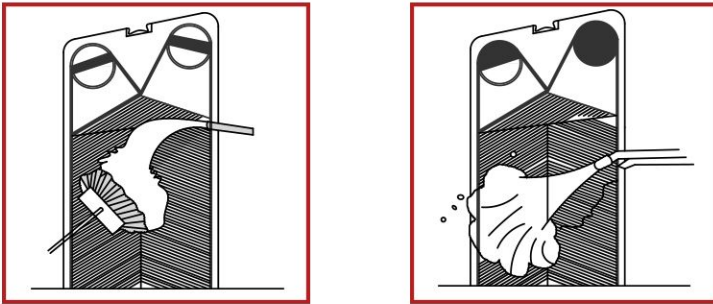
也可不用循环除垢，而用加入合适的洗涤剂的办法除垢。

重复加入洗涤剂直至污垢除去为止。洗涤剂可以及时更新。

清洗后，板式换热器应该用清水充分冲洗干净。

大污垢

BIG DIRT



(图7-5)

- 海藻
- 贻贝
- 藤
- 木屑/纤维

打开装置进行机械清洗

- 1、用流动水轻轻刷洗

请注意

避免损坏垫片

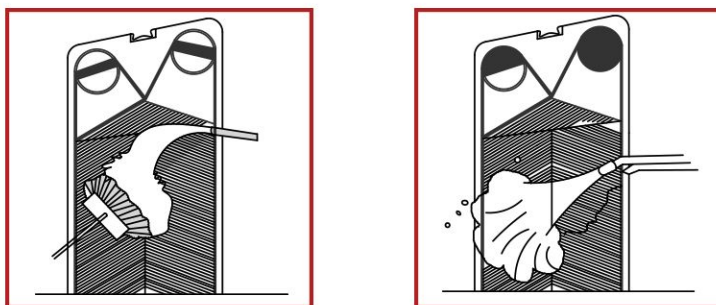
- 2、高压软管冲洗
- 3、对未打开的换热器进行反冲洗有时会更为有效。

请注意

任何情况下，不得使用盐酸清洗不锈钢金属板。制备清洗液时，水中氯含量超过300ppm时，不能使用。

微生物-粘质物

MICROBIAL - CLAY CONTENT



(图7-6)

—细菌

—绕虫

—原生动物

打开装置进行机械清洗

1、用流动水轻轻刷洗

请注意

避免损坏垫片

2、高压软管冲洗

3、采用碱性清洗剂进行化学清洗

—氢氧化钠

—碳酸钠

—如果在清洗液中加入少量的次氯酸盐或能生成结合物和表面活性剂的药剂，其清洗效果更好。

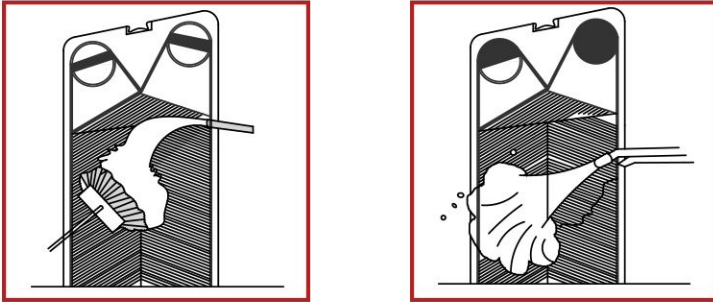
—最高浓度4%，最高温度80°C。

请注意

任何情况下，不得使用盐酸清洗不锈钢金属板。制备清洗液时，水中氯含量超过300ppm时，不能使用。

污垢-水

DIRT-WATER



(图7-7)

—碳酸钙

—硫酸钙

—硅酸盐

打开装置进行机械清洗

1、用流动水轻轻刷洗

请注意

避免损坏垫片

2、高压软管冲洗

3、用下列清洗剂进行化学清洗：

—硝酸

—氨基磺酸

—柠檬酸

—磷酸

—复合药剂（EOTA，NTA）

—聚磷酸钠

—最高浓度4%，最高温度60°C

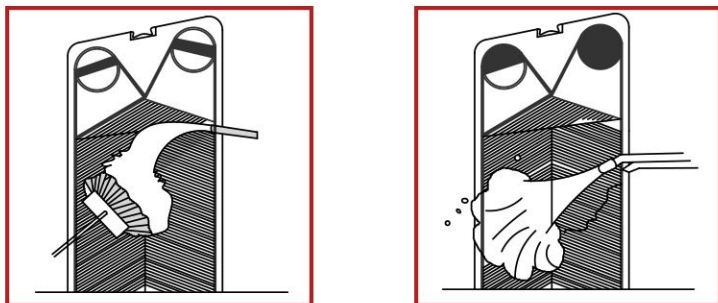
请注意

任何情况下，不得使用盐酸清洗不锈钢金属板。制备清洗液时，水中氯含量超过

300ppm时，不能使用。

沉淀物

PRECIPITATE



(图7-8)

—腐蚀产物

—氧化铁皮

—泥沙

—氧化铝

—双原子有机物

打开装置进行机械清洗

1、用流动水轻轻刷洗

请注意

避免损坏垫片

2、高压软管冲洗

3、采用下列清洗剂进行化学清洗

—硝酸

—氨基磺酸

—柠檬酸

—磷酸

—复合药剂 (EOTA, NTA)

—聚磷酸钠

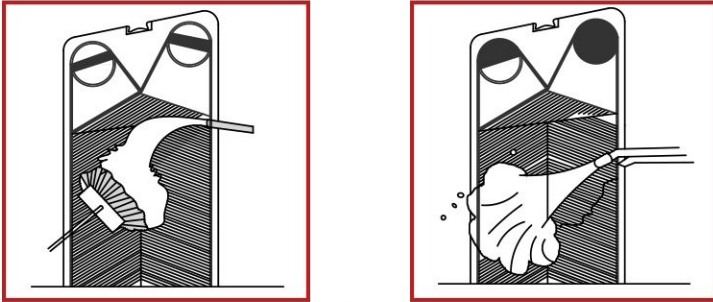
—最高浓度4%，最高温度60°C

请注意

任何情况下，不得使用盐酸清洗不锈钢金属板。制备清洗液时，水中氯含量超过300ppm时，不能使用。

油类残留物、沥青和脂肪

OIL RESIDUE TAR AND FAT



(图7-9)

—油类残留物

—沥青

—脂肪

打开装置进行机械清洗

1、碳氢类沉淀物可用烷族或石脑油溶液（例如KEROSINE）和软刷子刷洗掉。

请注意

天然橡胶，丁基橡胶以及三元乙丙橡胶制成的垫片与上述溶液接触会膨胀。接触时间应限制在0.5小时以内。

下列溶剂不应使用：

—酮类（如丙酮、丁酮、甲基异丁酮）

—酯类（如乙基醋酸酯、醋酸丁酯）

—化烃（如氯森—Chlorothene，四氯化碳，氟氯烷）

—芳香剂（如苯，甲苯）

2、用干布擦干或清水漂洗。

请注意

任何情况下，不得使用盐酸清洗不锈钢金属板。制备清洗液时，水中氯含量超过300ppm时，不能使用。

手工清洗

MANUAL CLEANING

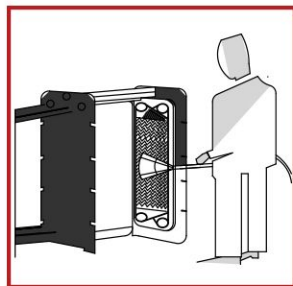
将板式换热器拆开，板片可以用带有毛刷的高压清洗器（很可能是旋转毛刷的清洗器）加以清洗（图7-10），或是软刷和清洗液或水。在使用高压清洗器时，不得使用沙子或其他磨擦剂。

清洗后使用清水冲洗。特别是板和密封垫片的下部，该处易积聚余尘，所以必须特别仔细清洗。

如果板片上结垢或有机物甚厚，则应将板片从板框中取出，卸出密封垫片，将板片置于洗涤剂浴中。

当污垢溶解以后，将板片洗净，用水冲洗并使之干燥。装上新密封垫片。

如果您对清洗有任何问题，请与德孚换热设备厂联系。



(图7-10)



(图7-11)

警告

氯气作为生长抑制剂

氯气通常用作冷却水系统中的生长抑制剂，它会降低不锈钢（包括耐蚀耐高温镍基合金，耐热镍基合金，因康镍合金以及SMO）的抗腐蚀能力。

氯气能削弱这些钢种的保护层作用，使其变的更易于腐蚀。这只是个时间和浓度的问题。

如果非要在非钛材设备中使用氯气的话，你一定要与德国萨莫威孚商榷。

请注意

钛材不受氯腐蚀！

更换板片和密封垫片

更换板片

REPLACE THE PLATE

在插入备用板片替换有缺陷的板片之前，检查该新板片是否同旧板片相同，即孔的开闭和H部分与原先板片完全一样。

从板片中将有缺陷4孔板片取出，如果相邻4孔板片也同时取出的话，不需插入备用板片即可完成。这时的板片数量变成S-2块。

此时，板片的压紧尺寸变成M1，等于：

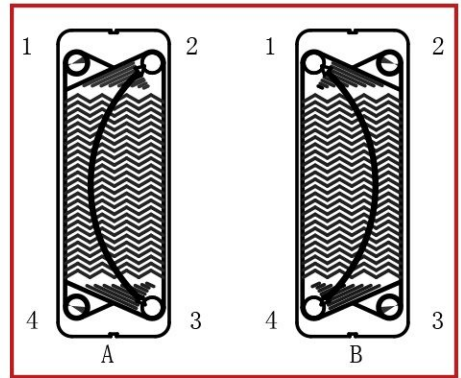
$$M1 = M (S-2) / S$$

M=铭牌上标示的原来的压紧尺寸

S=板换中原来的板片数

与原来板片数相应的传热面积比较，传热面积减小了。同时阻力降增大。

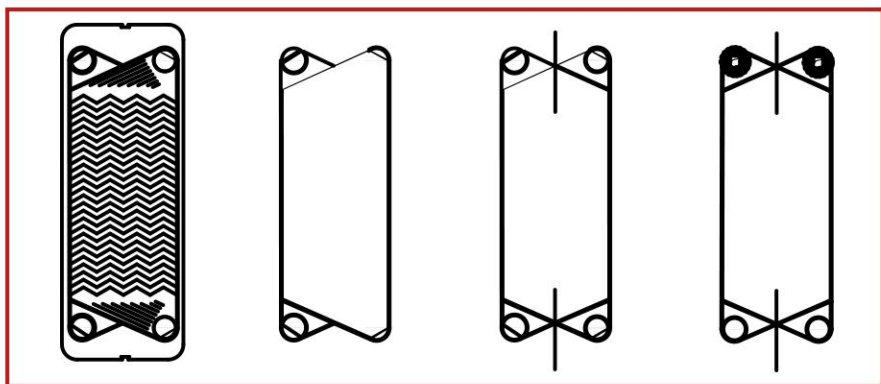
当要求增大传热面积时，则与上述做法相反，插入更多板片，当然压紧螺柱必须有足免长度才允许这样做。



(图8-1)

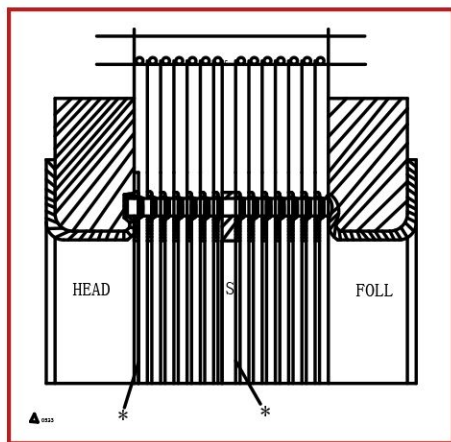
更换密封垫片

REPLACE THE SEAL PLATE



(图8-2)

(图8-3)



(图8-4)

在取下旧垫片前，记下密封垫片在板片上形成的流动图形（图8-3）。

与固定压紧板接触的1号板片（图8-2）或者与隔板（S）上必须装上板框以后，每个垫片槽中均有垫片。

两个密封垫片必须按图8-4加以切割。在固定压紧板上或隔板上的密封垫片应将“A”角上环形部分割去。

注意：如果四个接管均设在固定压紧板上，一般不需要更换第一张板片的密封垫片（图8-4标*处），因为其作用仅为填充垫片槽，一边夹紧板片时不破坏其他板片。

取下旧密封垫片：

只要按要求将卡口处掰开，取下密封垫片即可，操作过程中避免卡扣处断裂。

清洗：

新密封垫片和新板片的垫片槽要用浸有脱脂剂的布擦干净。

作为脱脂剂可以用某种溶剂，该溶剂能有效地除去油脂，使粘接剂能将垫片同板片牢固联接。作为例子可以使用下述溶剂：三氯乙烯，CHLOROTHENE VG 丙酮，丁酮或者醋酸乙酯。

在涂胶之前，必须让溶剂挥发干净。这一点非常重要。一般在20°C（68°F）下建议用细砂纸清理密封垫片的粘接表面，而不用脱脂剂清洗。

请注意

请遵守当地有关粘接剂和清洗剂使用的规程规定。

粘接：将PLIOBOND25，一种腈类橡胶粘接剂，呈25%固态物浓度的溶剂，用刷子兔子啊密封垫片背面，薄薄一层。然后将垫片置于清洁无尘处晾干！然后在板片的垫片槽上一薄层粘接剂，将密封垫片粘接在槽内。垫片应从两头开始放入，然后才是边上直段部分。

更换粘接的密封垫片

REPLACE THE SEAL PLATE

将板片和密封垫片放在桌子上粘接最为方便，一旦垫片粘接于板片之后，将各板片重叠放置。

将装上垫片的板片悬置在板框上，轻轻压紧。对于橡胶垫片而言，压至最小尺寸加上每片0.2mm的压紧量。

用水或蒸汽将板式换热器加热至90-100°C。必须保持在该温度下1.5-2小时。

换热器内液体压力应尽可能的低。

如果不具备加热条件，则可将板式换热器拆去接管后放置于尽可能温暖的场所，自然干燥。

干燥时间，若温度为20°C（68°F），约需48小时。在40°C（104°F）温度下，时间可缩短大约24小时。待粘接剂蒸汽挥完了后，板式换热器在此加压紧，

更换非粘接密封垫片（卡扣式垫片）

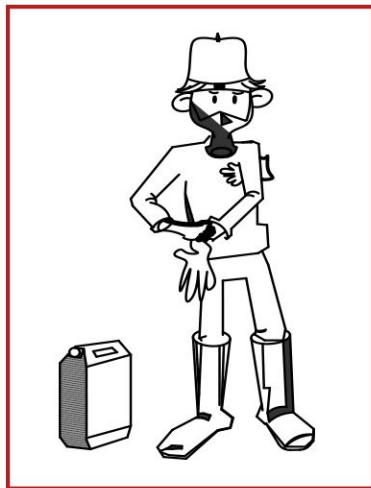
REPLACEMENT OF THE ADHESIVE SEALING GASKET (CARD BUTTON GASKET)

CLIP ON是一种非粘接密封垫片。这种垫片是一种常规型但具有特殊弹性夹紧功能（卡扣式）设计，使它能紧固在板片的垫片槽内。

更换CLIP ON（卡扣式）垫片时，要将旧垫片完全拆出。在装上新的CLIP ON（卡扣式）垫片之前，检查板片上垫片槽是否清洁，有无残留橡胶，特别是在紧固腔处。

仔细清洗板片和垫片槽，你用工具即可将新垫片装入。

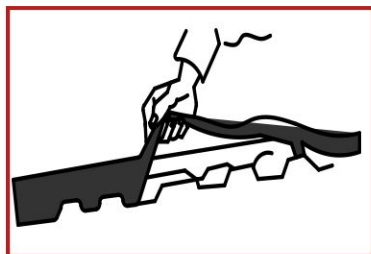
乙丙橡胶垫片须用沾有硅油的布抹上硅油，以便今后拆开板换时与板片易于分离。



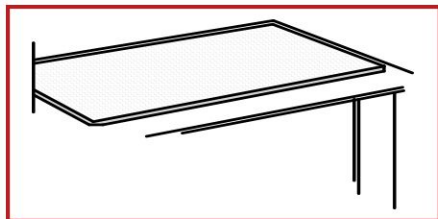
(图8-5)

当金属板片不多时，步骤7-8可不进行。下面几个步骤对于板片数较多的情况。可以加快更换速度。

1、撕下板片上的垫片，如果需要的话，清洗垫片沟槽。

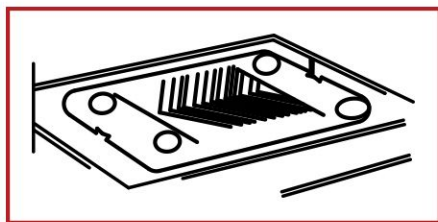


(图8-6)



(图8-7)

2、将一块木板（比换热器的板片稍大些）放在桌子上。



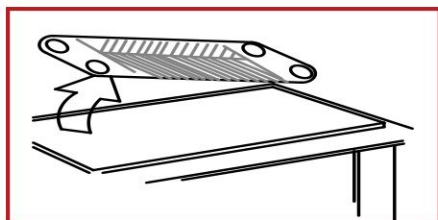
(图8-8)

3、将板片放在木板上，垫片沟槽朝上放稳，在两个悬挂凹槽处钉上两个圆钉固定。



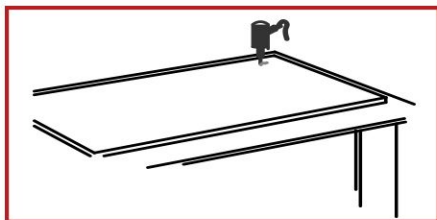
(图8-9)

4、把所有要做卡扣的地方在木板上做记号。



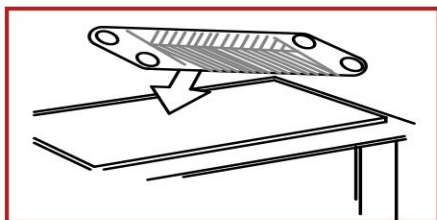
(图8-10)

5、移去板片。



(图8-11)

6、在做好的记号处钻直径约7mm，深度为10mm的孔，此木板成为更换金属板片较多时使用的工具。



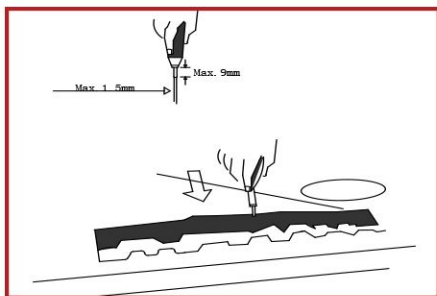
(图8-12)

7、将板式换热器板片按原位放在木板上。



(图8-13)

8、将垫片凸块面朝下放在沟槽里。



(图8-14)

9、将齿头插入凸块上的凹口。

故障检查

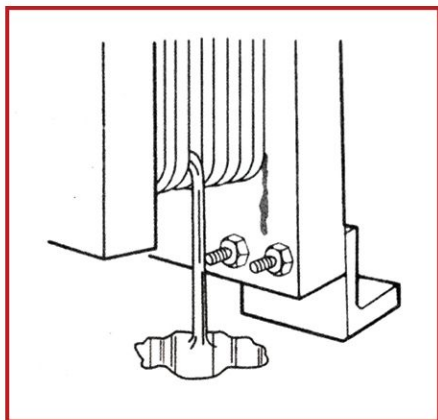
板片与固定夹板间发生介质泄漏现象

LEAKAGE BETWEEN PLATES AND FIXED HEAD

操作：

在发生泄漏的地方上标记，然后打开冷却器。

- 1、检查第一块板片上的垫片及连接处，看是否有错位、杂物、裂痕、或其他损伤。
- 2、检查固定夹板上是否受力不均，或板上有杂物附着，以至于有可能破坏垫片与临近面的连接。
- 3、检查板片本身是否出现裂痕或孔眼。



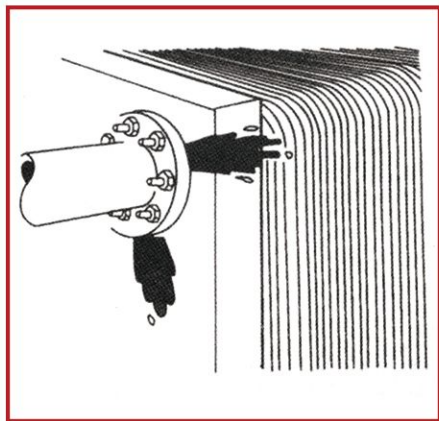
(图9-1)

矫正：

- 1、一重新安装垫片
一排出杂物
一更换破损的垫片
一如果需要的话，更换连接处垫片
- 2、排出影响垫片与固定夹板连接处的杂物。
- 3、带有裂缝或孔眼的板片必须换掉。

法兰与板框之间发生介质泄漏现象

LEAKAGE BETWEEN FLANGE AND FRAME



(图9-2)

操作：

拆下法兰，检查法兰与接口是否对称，垫片是否错位或破损，垫片或法兰表面是否有杂物。

校正：

- 重新安装管道，以消除应力及校直
- 重新安装垫片
- 更换破损的垫片
- 如果需要的话，更换连接处垫片
- 排出法兰与垫片间的异物
- 重新安装，注意法兰与接口对称

传热问题现象 传热效率降低

HEAT TRANSFER PROBLEM

-INEFFICIENCY OF HEAT EXCHANGER

操作：

如有可能，测量两种介质的进出口的温度及流量。

核对传热量是否与规定值相符。

如果精度要求非常重要，则有必要使用实验室温度计，精度为 0.1°C ，而且需要采用最好的设备测量流量。

校正：

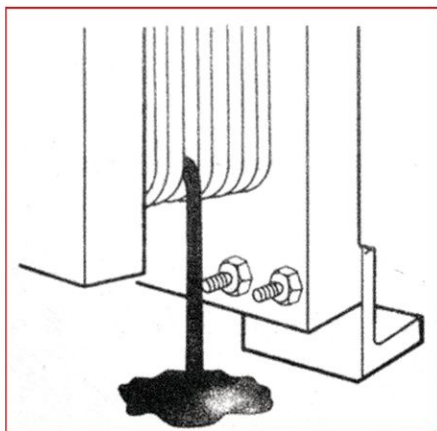
如果传热效率降低至规定值以下，板片表面必须清洗。可以采用已有的就地清洗装置清洗，或拆开冷却器用肉眼检查，并进行人工清洗。

板片间的介质外泄现象

MEDIUM LEAKAGE BETWEEN PLATES

1、大多数情况下，破损的板片必须卸下修理或更新，若是带有四个孔的普通板片，将破损的板片和前面或后面的一块四孔板片撤下来。只要换热器重新组装后的新尺寸比图纸上的尺寸小两块板的距离，换热器重新组装后可以投入运行。冷却面积略微减小通常不太重要，至少在短时间内。

板片锁紧不足必须予以矫正。



(图9-3)

- 2、如果可能，修理破损的悬挂凹口，或更换该板片。对减少板片的临时组装参见上述第一条。
- 3、纠正板片组装顺序的错误。重新组装板片时，注意板片是否完好无损！
- 4、有孔眼的板片必须更换。作为临时措施可参照上述第一条进行。

请注意

对于为高温操作而特殊设计的板式换热器，极度的或突然的降温有时会造成一时泄漏，突然切断热介质流体就是典型的例子，一旦温度稳定，换热器通常会恢复密封状态。

操作：

在发生泄漏的两块板片上分别做上记号，检查并记下固定盖板内侧与活动盖板内侧间的距离，然后拆开换热器。

1、检查垫片是否松脱，错位或破损。

2、检查发生泄漏的板片，对照图纸校核板片组装尺寸，看是否可能由于组装过紧而引起板片或垫片的损坏，或只是由于组装的不够紧而发生泄漏。

3、检查板片两端的悬挂凹口是否变形，凹口处变形会引起板片间发生不对齐。

4、注意板片悬挂的正确与否。

5、检查板片上是否有孔眼（腐蚀）。

校正：

—重新安装垫片

—重新粘结松脱的垫片

—更换破损的垫片

介质间发生混淆现象

MIXTURE OF MEDIUM

操作：

1、检查换热器上管道接口位置是否正确。

2、将一侧下部接口打开，提高另一侧的压力，观察打开的接口，看是否有被加压侧介质渗入，如果有渗漏，位置在哪儿。如果没有渗漏，则可以在其他方面寻找发生介质间混淆的原因。

3、如果查出有渗漏，注意渗漏发生在板片组件的什么位置，然后打开换热器板片组件。

4、在检查板片之前，首先检查大垫片与环形垫片间的角落区是否清洁，其漏孔是否顺畅。

这可确保任何泄漏都可排至大气，故不会构成压力使介质从垫片密封处渗入另一种介质中。

5、如果不可能按上述第2条确定泄漏的位置，则可按下列任意一种方式对每块板片进行检查看是否有孔眼：

一在板片后面用强光灯照射，看是否存在透光的孔眼或裂纹。

一用放大镜检查可疑的地方。

一将板片清洗干净后，使用化学渗透剂进行检查。

校正：

1、将管道正确连接

2、必须清除角落区漏孔中的所有沉淀物。如果垫片上的漏孔已破损，则必须使用适当的工具重新开孔或更换。

3、一般来说，有孔眼的板片为破损板，应更换。对于板片减少后的临时装配，见“板片间的介质外泄”一节。

压力降问题现象 压降增大

PRESSURE DROP PROBLEMS -INCREASED PRESSURE DROP

操作：

检查是否所有的阀门包括止回阀都已打开。测定换热器前后的压力和流量。对于粘性介质，应采用直径至少为30mm的膜片压力计。如可能，应测定或估算流速。当流量较少时，只用一个料斗和一只秒表就足够了；流量较大时，则要求使用任何一种型式的流量计进行测定。

将实际测定的压降值与规定的压降值进行比较。

1、如果实际压降值高于规定的压降值，还需检查温度。

(1) 如果温度表读数与规定值一致，冷却面可能是相当洁净，但换热器进口可能是被异物堵塞。

(2) 如果温度表读数与规定值不一致，很明显，热传递降低，且低于规定值，这是因为在冷却表面上有沉淀物产生，同时由于沉淀物使流道变窄，压降增大。

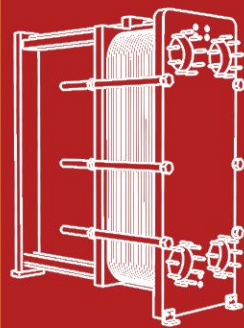
2、如果压降规定值一致，就不需要进行任何操作。

3、如果压降低于规定值，则泵的能力太低，或是测定有误。

校正：

1、打开换热器，排除堵塞物，如有反冲洗装置，可采用反冲洗装置冲洗堵塞处。

2、如果有就地冲洗装置，按说明书进行冲洗。如果没有这种装置，打开换热器冲洗板片。



FAVKODA

沸克板式换热器

地址：山东省武城县工业园

ADD: Wucheng Industrial Park Shandong

Http: //www.defuhuanre.com

TEL: 0534-5019596

MOB: 139-5348-5091

E-MAIL: defuhuanre@126.com

