CN

钎焊板式换热器说明书

技术数据和认证
详见产品类型标签。更多认证信息请联系舒瑞普或查看 www.swep.net 上的产品表。

序列号说明

2000 年 7 月 > 2022 年 10 月

序列号示例: 214117152000001

2 14 11 715 2 000001

- 000001 — 系列编号
- 2 — 回路数量
- 715 — 产品编号
- 11 — 生产月份，如 11 月
- 14 — 生产年份，如 2014 年
- 2 — 生产实体

2020 年 4 月 > 至今

序列号示例: 12009242000892

01 20 09 24 2 000892

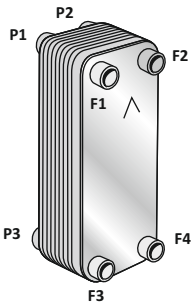
- 000892 — 系列编号
- 2 — 回路数量
- 24 — 生产日期，如 9 月 24 日
- 09 — 生产月份，如 9 月
- 20 — 生产年份，如 2020 年
- 01 — 生产实体

保修
舒瑞普提供自安装之日起 12 个月的保修期，但自交货之日起任何情况下不长于 15 个月。保修只涵盖制造和材料缺陷。

免责声明
舒瑞普钎焊板式换热器的性能有赖于按照本说明书进行安装、维护和设置运行条件。对于不符合这些标准的钎焊板式换热器，舒瑞普不承担任何责任。
本换热器未经过疲劳载荷型式认可。

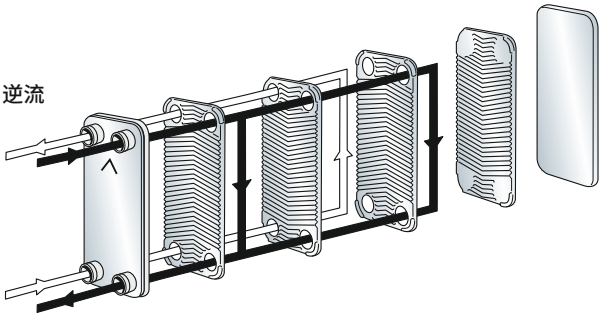
一般信息
舒瑞普钎焊板式换热器的前面板上标有一个箭头。箭头或为不干胶型，或压印在盖板上。该标志的目的是指示钎焊板式换热器的前侧以及内外流路/管箱的位置。箭头朝上时，左侧（端口 F1、F3）是内回路通道（对于不对称窄单元）；右侧（端口 F2、F4）是外回路通道（对于不对称宽单元）。

端口 **F1/F2/F3/F4** 位于换热器的前面。端口 **P1/P2/P3/P4** 位于背面。注意它们出现的顺序。

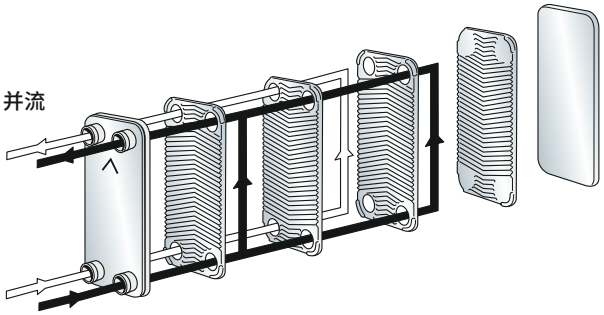


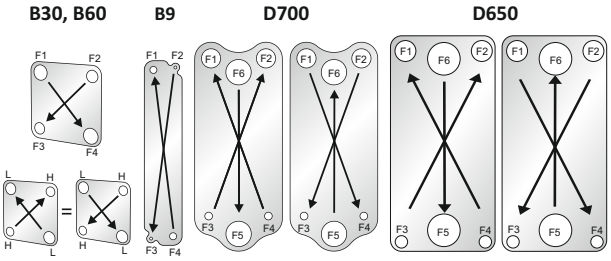
液流配置
流体可以不同的方式通过换热器。
为平行流钎焊板式换热器而言，有两种不同的液流配置：

逆流



并流



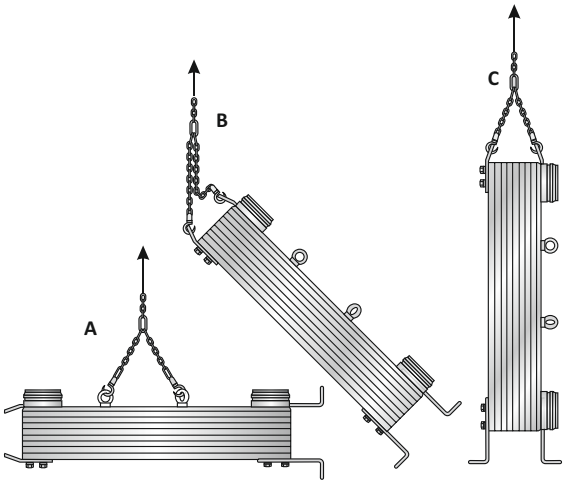


B9、B30、B60、D650 和 D700 具有交叉流配置，而非通常在 BPHE 中应用的平行流配置。在 B9、B30 和 B60 中，端口 F1-F4 等效于外回路通道，而端口 F2-F3 等效于内回路通道。对于 D650 和 D700，端口 F5-F6 是外回路通道，而端口 F1-F4 和 F2-F3 是内回路通道。

在单相应用中使用 B30 或 B60 时，由于其方形结构和交叉流设计，热性能与入口/出口的布置无关。但应根据热性能和液压性能的要求选择液体流在 H（右）和 L（左）侧。B30 或 B60 用作冷凝器时，制冷剂必须从 F2 端进，并从 F3 端出。

较大钎焊板式换热器的起吊说明
A. 水平起吊。
B. 从水平位置起吊到垂直位置。
C. 垂直起吊。

警告！
人身伤害风险！
起吊时保持 3 米（10 英尺）的安全距离。

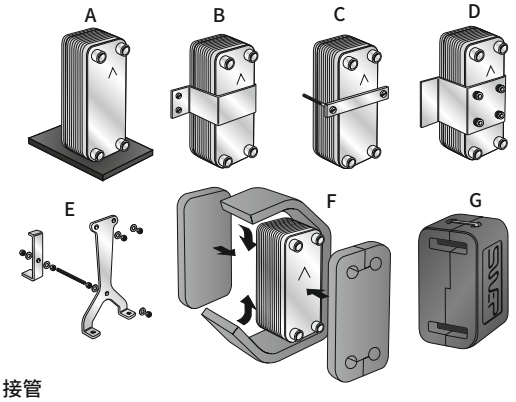


安装
切勿让装置接触过度的跳动、循环压力或温度变化。
同时必须确保没有振动被传送到换热器上。
若存在该风险，则安装减振器。对于大直径的接管，我们建议您在管道内使用膨胀装置。同时建议，用橡胶安装带作为钎焊板式换热器和安装夹之间的缓冲。

安装方向
在单相应用时，例如水-水或水-油应用，安装方向对换热器的性能几乎没有影响，但在两相应用中，换热器的取向就变得非常重要。在两相应用中，舒瑞普钎焊板式换热器应垂直安装，前板上的箭头指向上方。

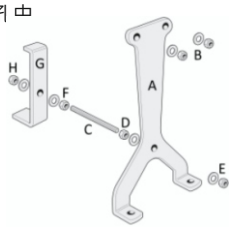
安装建议
安装建议如下所示。
支腿、支架和隔热材料作为选配件提供。对固定螺栓拧上螺母进行固定时建议使用润滑油脂，避免损坏螺栓螺纹。

A. 底部支撑
B. 钣金支架（X = 橡胶垫）
C. 横杆和螺栓（X = 橡胶垫）
D. 安装双头螺栓在前盖板或后盖板上。
E. 某些较大的钎焊板式换热器有支腿。
F. 用于制冷剂应用的隔热材料
G. 用于加热应用的隔热材料

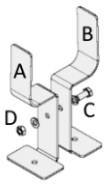


接管
所有接管都在一般的真空钎焊环节钎焊到换热器上，这一过程在接管和盖板之间形成非常坚固的密封。
但是，请注意下列警告。

安装支架
以下是支架的安装示意图，有两种的不同规格的支架供选择。
1. 在开始安装支架时，建议将换热器平放，背面朝下。
2. 安装过程中，垫圈应与螺母配合使用。
3. 使用螺母 (B)，将前支架 (A) 安装固定在换热器上两个焊接好的螺柱上。
4. 如图所示，将调节螺母 (D) 安装到螺杆 (C) 上，并将螺杆（C）放入前支架 (A) 下方的安装孔中。
5. 用锁紧螺母 (E)将螺杆（C）固定在前支架（A）上。
6. 调整螺母 (F) 到适当的距离，使得后支架(G) 能够紧贴在换热器的背面。
7. 将螺杆 (C) 的另一端插进后支架(G) 的安装孔中
8. 用锁紧螺母 (H) 将螺杆（C）锁紧固定在后支架 (G) 上。
9. 如果需要，可通过前支架底部的安装孔将换热器整体安装固定在地面上，此时建议现场配备合适的地脚螺栓以方便换热器整体的安装或移动。



以下是支架的安装示意图，有两种的不同规格的支架供选择。
1. 将支架 (A+B) 如图所示摆放。
2. 安装过程中，垫圈应与螺母配合使用。
3. 将螺栓 (C) 分别插入两个支架（A+B）的安装孔中。
4. 安装锁紧螺栓 (D)。
5. 在将换热器安装到支架上之前，确保地面水平且平整。
6. 将换热器放置在支架内，并且确保支架位于换热器底部的中间位置。
7. 对较大型号的换热器（宽度>120毫米时）需要使用两个支架。
8. 如果需要，可通过支架底部的安装孔将换热器整体安装固定在地面上，此时建议现场配备合适的地脚螺栓以方便换热器整体的安装或移动。

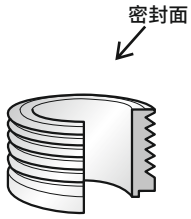


警告！
人身伤害风险！
在将钎焊板式换热器安装到支架上之前，确保地面水平且平整。安装人员须穿安全鞋，在管路连接之前，确保换热器被妥善保管。
对较大型号换热器（换热器宽度>120毫米时），需要使用两个支架。

警告！
损坏接管的危险！
连接另一半时注意力度，切勿损坏接管。

根据应用的不同，也有很多选配件可用于不同版本和位置的接管，例如压实法兰、SAE 法兰、旋转锁定、费托立克、螺纹连接和焊接连接。必须采用正确的国际或地方接管标准，因为它们并不总是相互兼容。

一些接管配备了专用的塑料盖，以保护接管的螺纹和密封面 (X)，防止污垢和灰尘进入钎焊板式换热器。这个塑料盖应小心取出，以便不损坏螺纹、密封面或接管的任何其他部分。一些接管具有一个外踵。这个踵的作用是在生产过程中简化钎焊板式换热器的压力和泄漏测试。



钎焊连接
钎焊连接（焊结连接）原则上是专门为尺寸单位为毫米或英寸的管而设计的。测量对应的是接管的内径。钎焊板式换热器的一些焊接连接是通用的，即适合单位为毫米和英寸的管。
这些均以 xxU 命名，比如 28U，表示适合 11/8 英寸和 28.75 毫米的管。所有钎焊板式换热器均采用纯铜填料或不锈钢填料进行真空钎焊。采用钎焊焊剂，以便从金属表面去除氧化物，其性质可能使焊剂非常活跃。因此，必须使用适量的焊剂。
焊剂过多可能会导致严重腐蚀，所以不得让焊剂进入钎焊板式换热器。

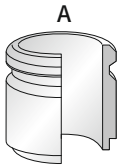
钎焊过程
对表面进行脱脂和抛光。涂抹焊剂。将铜管插入接管，固定到位，软钎焊时，用最低 45% 的银焊料在最高 450°C (840°F) 的温度下进行钎焊，硬钎焊时，在 450-800°C (840-1470°F) 的温度下进行。切勿将火焰对准钎焊板式换热器。使用湿抹布避免钎焊板式换热器过热。采用氮气防止钎焊板式换热器内部（制冷剂侧）氧化。

警告！
加热过度会导致铜熔化，从而毁坏换热器！

如需额外焊接，请注意 BPHE 及其零件在制造过程中经过了大量的热处理，其焊接工艺参数可能已经发生变化。

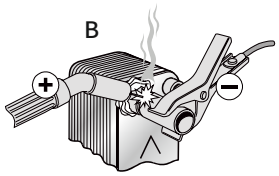
舒瑞普提供需由客户焊接到钎焊板式换热器上的适配器或法兰时，对于焊接错误或在焊接过程中可能发生的任何意外事故，舒瑞普不承担任何责任。

焊接连接
图 A.仅建议在专门设计的焊接连接上进行焊接。舒瑞普的所有焊接连接均在接管顶端以 30° 的斜角执行。请勿在其他类型接管的管上进行焊接。以毫米为单位的测量对应的是接管的外径。



焊接过程
防止单元过热的方法：
a) 在接管周围使用湿抹布。
b) 在接合管和接管边缘上形成一个斜角，如图所示。图 B

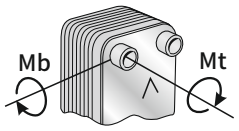
采用钨极氩弧焊或熔化极惰性气体保护焊/熔化极活性气体保护焊。使用电焊电路时，
接地端子需连接到接合管，
而不是连接到板组件的背面。
少量氮气流过单元可造成
其内部氧化。



确保准备的接头旁边没有一点铜。如果采用研磨方式准备接头，必须采取适当的措施，防止铜被磨成不锈钢表面。

安装时接头的允许连接负荷
表 A1 中给出的最大建议接头负荷在安装过程中适用。
深冲（DD）连接值见表 A2。

运行期间的接头负荷
管路应得到良好支撑，以便在运行期间负荷不会传递到 BPHE。



A1

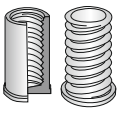
管径	剪力，Fs* (kN)	力，Ft (kp)	张力，Ft (kN)	矩,Mb (kp)	弯矩，Mb (Nm)	Mt (kpm)	扭矩，Mt (Nm)	(kpm)
½”	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
¾”	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1”	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 ¼”	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 ½”	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2”	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 ½”	44.5	4538	18	1836	390	40	1450	148
3”	55.5	5660	18.4	1876	575	59	2460	251
4”	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050	413.5
6”	169	17233	63	6424	2550	260	13350	1361

A2

管径	DD 连接尺寸	剪力，Fs* (kN)	(kp)	张力，Ft (kN)	(kp)	弯矩，Mb (Nm)	(kpm)	扭矩，Mt (Nm)	(kpm)
3/8”	9.65	3.5	357	2.5	255	10	1	35	3.5
1/2”	12.8	3.5	357	2.5	255	10	1	35	3.5
5/8”	16	3.5	357	2.5	255	10	1	35	3.5

*剪力（Fs）在接头的底部处计算。

固定螺栓组装条件的允许负荷
安装固定螺栓可作为钎焊板式换热器的选配项提供。
这些固定螺栓被焊接在BPHE上。组装过程中固定螺栓的
最大允许负荷在B表中列出。



B

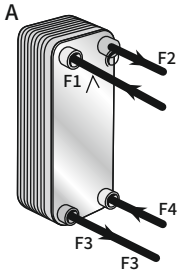
双头螺栓	应力面积 As (mm²)	张力 Ft (N)	扭矩 Mt (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27
UNC 双头螺栓	**应力面积 AS (in²)**	**张力 Ft (lbf)**	**扭矩 Mt (lbfin)**
1/4”	0.032	315	27
5/16”	0.053	585	71
1/2”	0.144	1349	239

不同应用中钎焊板式换热器的安装

单相应用
通常，箭头向上时，温度和/或压力最大的流路应连接在换热器的左侧。例如，在典型的水-水应用中，两种液体逆流连接，即热水在连接 **F1** 进，**F3** 出，冷水在 **F4** 进，**F2** 出。这是因为换热器右侧所包含的管箱比左侧多一个，因此，热介质被冷介质包围，以防止热损失。

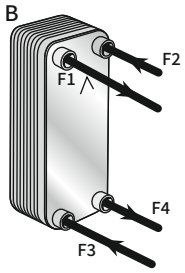
双相应用
在所有的制冷剂应用中，必须让每个制冷剂管箱两侧包围水/盐水管箱。通常，制冷剂侧必须连接到左手侧和钎焊板式换热器右侧的水/盐水流路。若制冷剂错误地连接到第一和最后一个管箱，而不是连接到水/盐水流路，则蒸发温度会下降，有冻结的危险，并且性能非常不好。用作冷凝器或蒸发器的舒瑞普钎焊板式换热器制冷剂侧应始终装上适当的接管。

冷凝器（图 A）
制冷剂（气体/蒸汽）应连接到左上方接管 F1，冷凝液应连接在左下方接管 F3。水/盐水流路入口应连接到右下方接管 F4，出口应连接到右上方接管 F2。根据 UL 文件第二部分或第六部分，钎焊板式换热器经过 UL 认证，可与二氧化碳一起使用。



要与二氧化碳一起使用，应在钎焊板式换热器的每一侧装一个泄压阀。若系统压力达到 0.9 × 设计压力，则必须打开泄压阀。

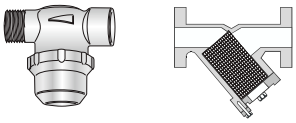
蒸发器（图 B）
制冷剂液体应连接到左下方接管 (F3)，制冷剂气体出口应连接在左上方接管 (F1)。水/盐水流路入口应连接到右上方接管 (F2)，出口应连接到右下方接管 (F4)。



膨胀阀
膨胀阀应放置在距离蒸发器入口一定的距离范围内，中间管路应避免弯曲，扩大和收缩。膨胀阀和蒸发器入口之间的推荐距离为 **150-300 mm**，或管道长度与管道内径的比例应在 **10-30** 之间。保持管道水平也很重要。膨胀阀和 **BPHE** 之间的管道直径将直接影响热性能。

管道直径通常与接口相同，为了达到最佳的流动状态，可以使用 **SWEP** 软件工具 **SSP** 选择正确的直径。如果管道小于接口直径，还可使用锥形连接。选择的入口接口不能大于 **F3** 端通道口直径，因为这会增加气液分离的风险。由于分配装置，蒸发器中的入口尺寸（**F3**）比在 **B** 型中的小。

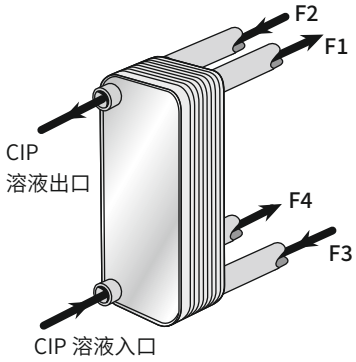
如果使用膨胀阀球，应安装在距离汽化制冷剂出口连接处约 **200 mm** 的地方。对于蒸发器，总压降是内部分配系统的压降加上膨胀阀的压降。通常情况下，选择大一号的阀可性能得到更好的保障。



冷冻保护
a) 使用 <1 毫米，16 目的过滤器。
b) 蒸发温度接近液体侧冷冻温度时，使用防冻剂。
c) 使用防冻恒温器和流量开关，以保证 压缩机运行前、中和后水流量稳定。
d) 避免使用“排空”功能。
e) 启动系统时，稍等一会再启动冷凝器（或者降低其流量）。
f) 若任何介质含有大于 1 毫米（0.04 英寸）的颗粒，则应在换热器前加装一个滤清器。

钎焊板式换热器的清洁
由于钎焊板式换热器中通常存在高度的紊流，因此管箱有自清洁效果。但是，在一些应用中，结垢倾向可能非常高，例如在高温下使用硬度极高的水时。在这种情况下，通过循环清洗液（CIP——在线清洗）即可清洗换热器。使用一个装有弱酸、5% 磷酸，或者 5% 草酸（如果换热器经常清洗）的槽。将清洗液泵入换热器。对于安装困难的情况，我们建议采用工厂安装的在线清洗接管/阀门，以便维护。

清洗时，从下方的接管将清洗液泵入钎焊板式换热器，以便通风。为了达到最佳的清洗效果，流速应至少为正常流速的 1.5 倍，最好采用反冲洗模式。若可行，则每隔 30 分钟掉转一次流向。使用 后，请



勿忘记用清水仔细冲洗换热器。进行最后一次冲洗前，用 1-2% 的氢氧化钠 (NaOH) 或碳酸氢钠 (NaHCO3) 溶液可确保所有的酸被中和。定期清洁。欲了解关于换热器清洁的更多信息，请参阅舒瑞普的在线清洗信息或您当地的舒瑞普公司。

换热器排气
应在换热器的暖侧组装排气阀，在这里，空气在水中的溶解度最低。确保其定位在相对于换热器较高的位置。根据不同的需要，通风频率将有所不同。

储存
钎焊板式换热器应干燥储存。长期储存（超过 2 周）时，温度应不低于 1°C，并且不超过 50°C。

外观
在钎焊工艺后，钎焊板式换热器的表面可能会出现过多的铜渍。这种变色不是腐蚀现象，不影响钎焊板式换热器的性能或使用。

处置
请注意：报废后，应按照当地环境立法规定处置 BPHE。

欲了解更多信息，请查询舒瑞普的技术信息或您当地的舒瑞普公司。

外国认证要求/法规

认证标志（如适用）	认证名	国家	应用细分	信息与法规
	WaterMark	澳大利亚	饮用水	通过澳大利亚 WMTS 528 标准水认证 §8.3单壁板式换热器。 包含单片壁板的换热器，安装时应包括保护饮用水免受传输介质污染的机制。应保持饮用水主回路水压高于传热介质二回路，除非加热介质是饮用水或无毒物质。 注意 1：如发生故障，传热介质不应污染饮用水系统。 注意 2：饮用水水压应保持免受传热介质污染。
	UL / ULc	美/加	与 R744 制冷剂一起使用	警告 高压危险。 该组件应与泄压阀一起安装，排放压力设置为不得高于最大工作压力。该组件适用于超过制冷剂临界压力的系统。安全阀应符合 ASME 锅炉压力容器规范第八卷要求，标有“UV”，并根据制冷系统容量确定尺寸。 警告 高压危险。 该组件应与泄压阀一起安装，排放压力设置不得高于最大工作压力。 该组件适用于超过制冷剂临界压力的系统。 安全阀应符合 ASME 锅炉压力容器规范第八卷要求，标有“UV”，并根据制冷系统容量确定尺寸。
	UL / ULc	美/加	与批准的制冷剂一起使用	制冷剂信息 凡带有 UL/ULc 标志的产品，其设计压力不得低于已安装的系统工作压力，或小于 ASHRAE 15 中规定的充注制冷剂值。充注后，须在已安装的设备上标记制冷剂类型和使用的油” UL & ULc 批准的制冷剂 R123、R1233zd、R245fa、R1234ze、R12、R134a、R513A、R401A、R401B、R290、R1234yf、R454C、R22、R502、R717、R448A、R402B、R407C、R449A、R455A、R407A、R404A、R402A、R507、R514A、R452B、R454B、R410A、R32 R717 仅适用于不含铜或黄铜材料的换热器。 易燃制冷剂——仅适用于焊接或钎焊配件！
	ASME	美国	全部	温度范围 : -40°C (°F) 至 +150°C (302°F)
不适用	CRN VESSEL	加拿大	全部	温度范围 : -40°C (°F) 至 +150°C (302°F)
不适用	CRN Fitting	加拿大	全部	温度范围 : -196°C (-321°F) 至 +225°C (437°F)
	SVGW	瑞士	饮用水	压强上限 : SEP 为 10 巴，其他型号均为 16 巴，具体参阅 SVGW 证书 温度上限 : +95°C
K104592	NSF ANSI - 372	美国	饮用水	压强上限 : 请查看钎焊板式换热器上的银标 温度上限 : +90°C / 194°F (+/-4°F)
K107802	NSF ANSI - 61	美国	饮用水	压强上限 : 请查看钎焊板式换热器上的银标 温度上限 : +90°C / 194°F (+/-4°F)
	KIWA	荷兰	饮用水	压强上限 : 10 巴 温度上限 : +90°C
	WRAS	英国	饮用水	压强上限 : 16 巴 温度上限 : +99°C