

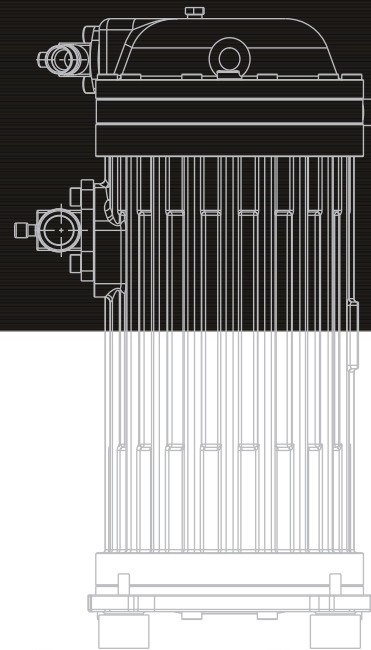


苏州英华特涡旋技术股份有限公司
Suzhou Invotech Scroll Technologies Co., Ltd.
江苏省常熟市东南开发区东南大道68号
TEL: +86 400 9285 006
www.invotech.cn

英华特官方微信

SF202008

苏州英华特涡旋技术股份有限公司



圣菲系列半封闭涡旋压缩机 安装使用作业指导书





英华特·涡旋压缩机

为您提供全方面的解决方案



英华特官方微信

苏州英华特涡旋技术股份有限公司

TEL: +86 400 9285 006

www.invotech.cn

/ 前言 /

尊敬的客户：

感谢您选用我公司生产的圣菲系列半封闭涡旋压缩机。

我公司是一家专注于涡旋式制冷压缩机研发，制造和销售的高科技企业。公司提供热泵热水器，冷冻冷藏产品和空调，冷水机组等专用涡旋式压缩机产品及相关的技术咨询服务，我们愿与客户联合开发并为客户提供Turn-Key的整体解决方案！

本操作指导书将提供英华特圣菲系列半封闭涡旋压缩机的结构特点，命名规则，外形尺寸，安装注意事项，故障检修等各方面内容，为了充分发挥英华特圣菲系列半封闭涡旋压缩机在整个系统的能效，在压缩机安装使用前，请您仔细阅读本使用说明书，并遵守本指导书的操作规程。

本操作指导书版权为苏州英华特涡旋技术股份有限公司所有，未经本公司许可，不得翻印。

本公司保留不预先通知便可自行改变产品的权利。本操作指导书若有更新，恕不另行通知。

苏州英华特涡旋技术股份有限公司

应用工程部

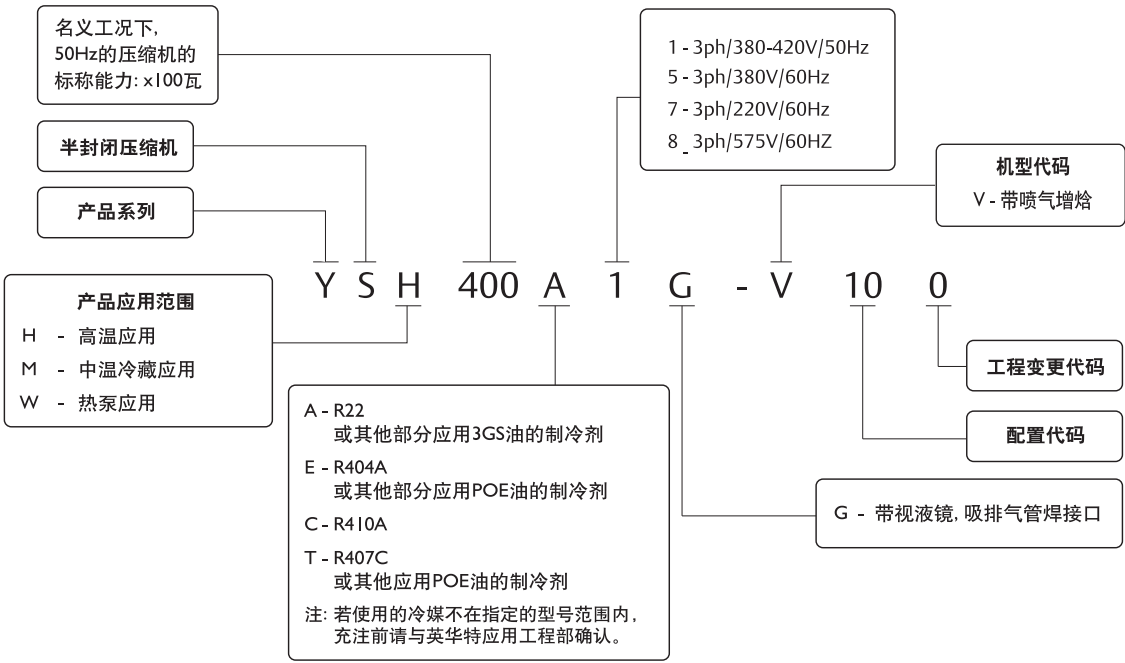
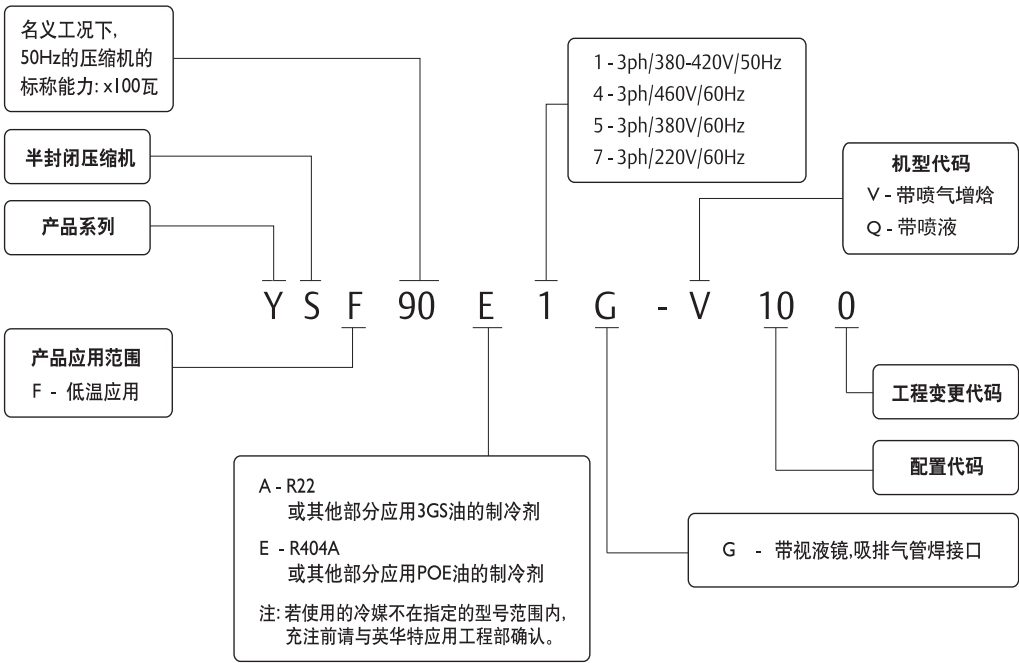
目 录

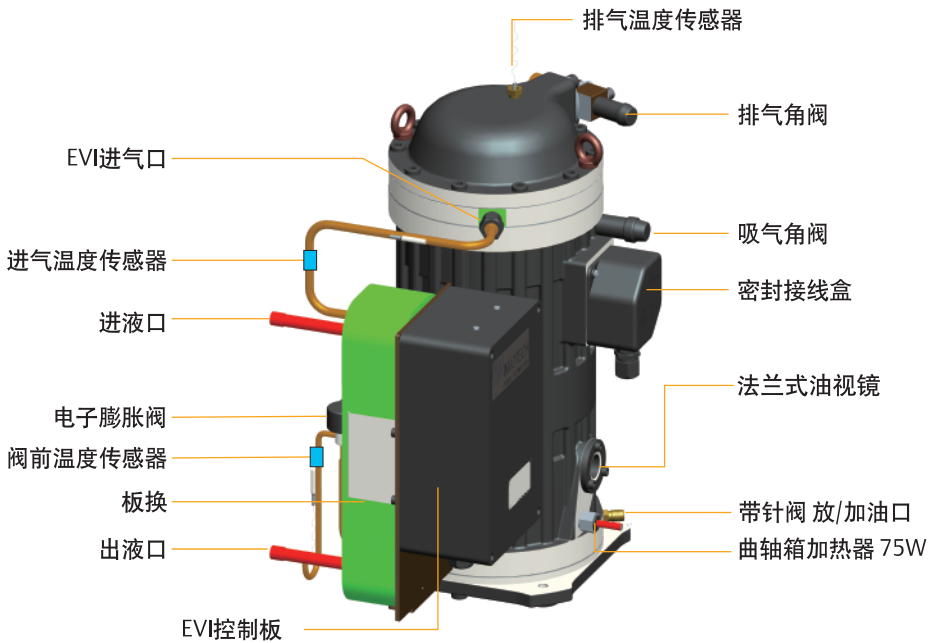
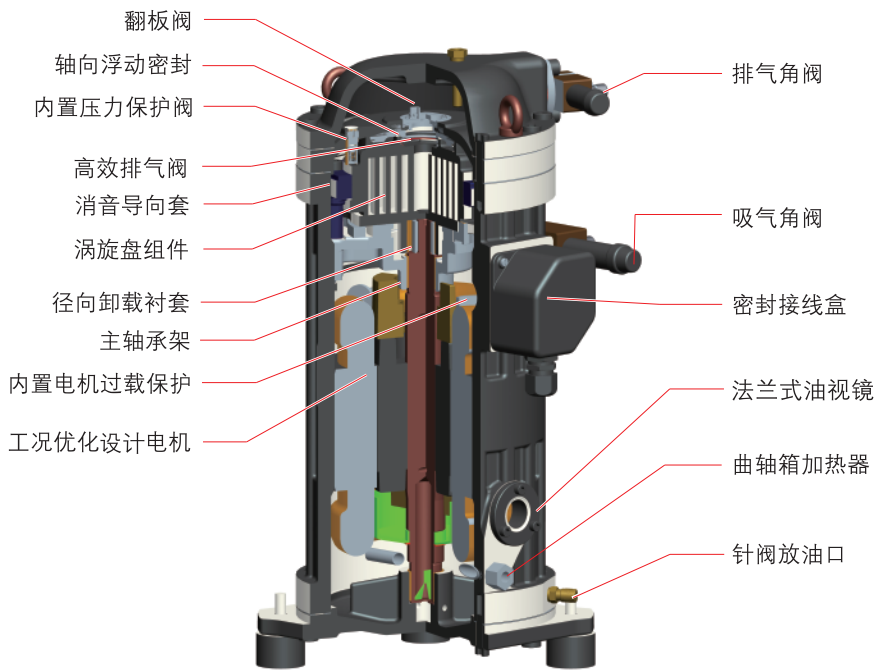
1.压缩机概要	01
1.1 命名规则	01
1.2 结构说明	03
1.3 外形尺寸	05
1.4 铭牌示例	15
1.5 安全须知	16
2.压缩机安装及系统建议	18
2.1 储存和搬运	18
2.2 底脚固定	18
2.3 密封橡胶塞移除	18
2.4 压缩机吸排气截止阀焊接	19
2.5 管路布置	20
2.6 纳子连接（增焓系列）	23
2.7 抽真空、除湿及制冷剂充注	24
2.8 系统检漏	25
2.9 冷冻油类及替代润滑油	25
2.10 电气连接	26
2.11 工程控制板（YSF 系列）	27
2.12 电气安全	28
2.13 压缩机保护的设定	29
2.14 运行调试	30

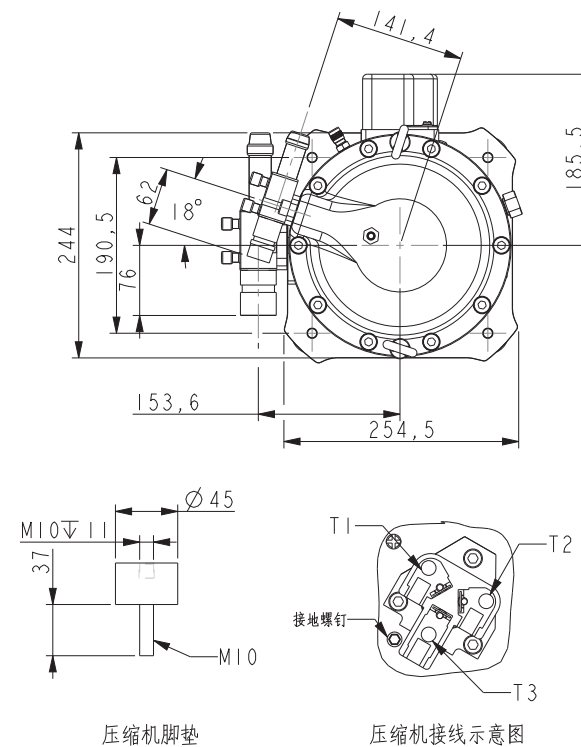
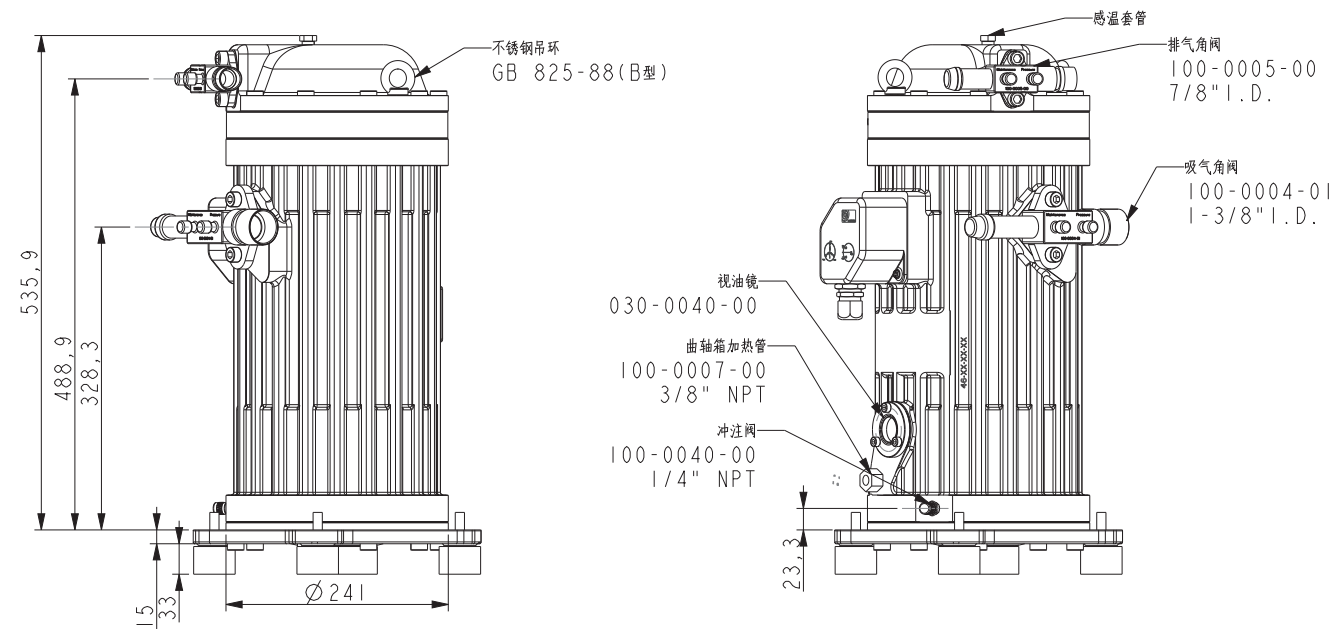
目 录

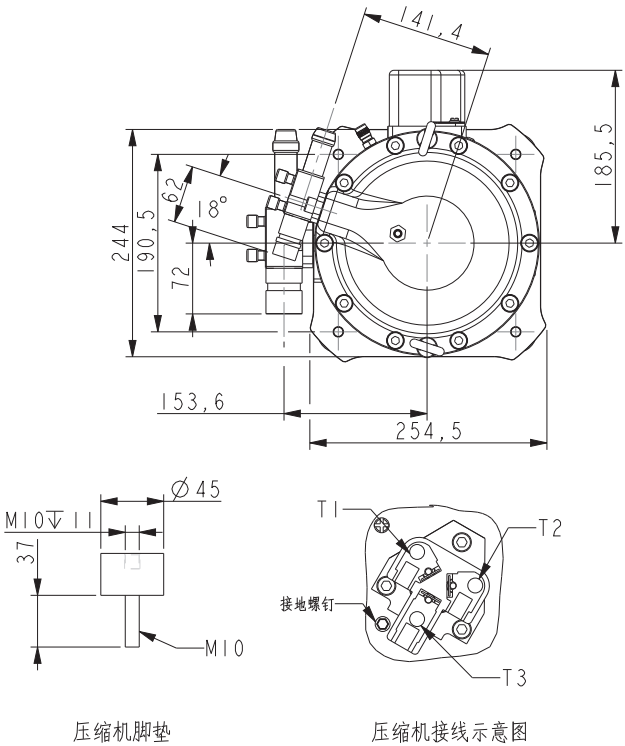
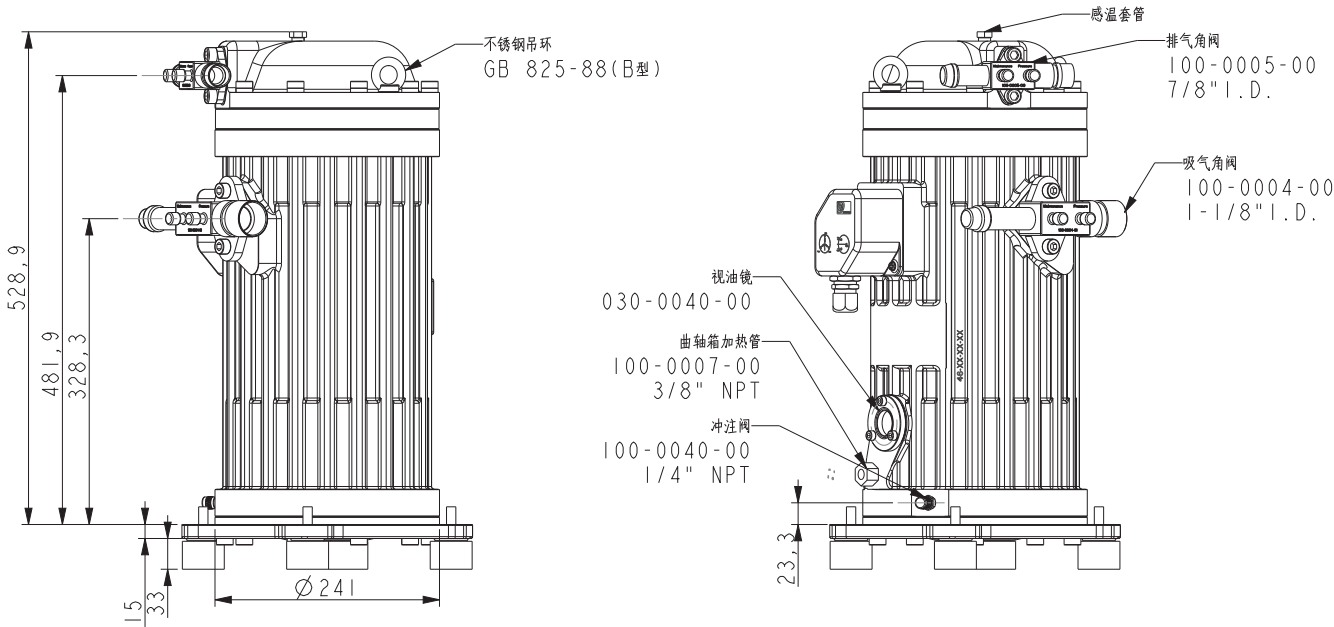
3. 喷气增焓	31
3.1 运行原理	31
3.2 喷气增焓系统布置	33
3.3 并联应用	35
3.4 液体出口温度控制(LOT)	36
3.5 管路尺寸	38
3.6 喷气热力膨胀阀规格	38
3.7 电磁阀&球阀	38
3.8 电流互感器	38
4. 故障诊断	39
4.1 英华特涡旋压缩机的功能检查	39
4.2 三相涡旋压缩机旋转方向	40
4.3 泄漏-更换密封垫	40
4.4 生产线上的运行检查	41
4.5 返修	42
5. 配件	44

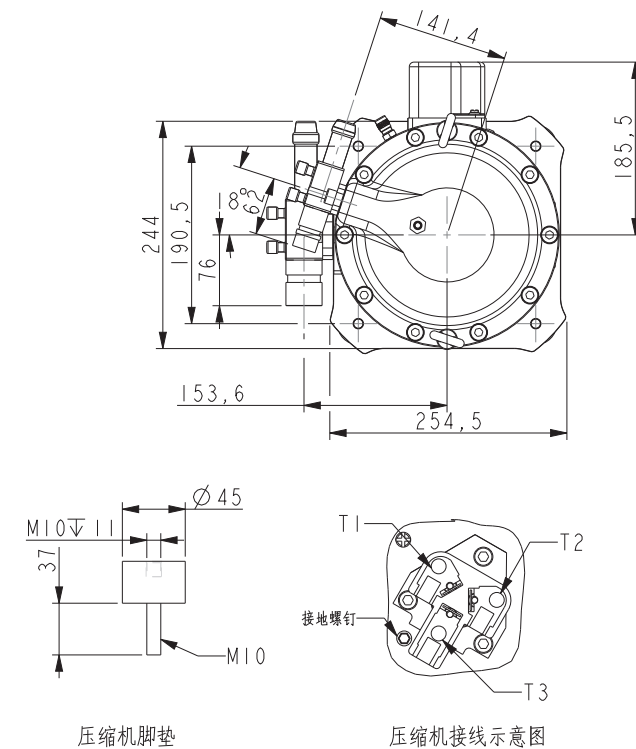
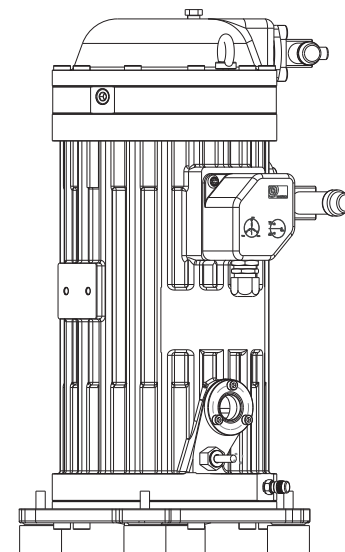
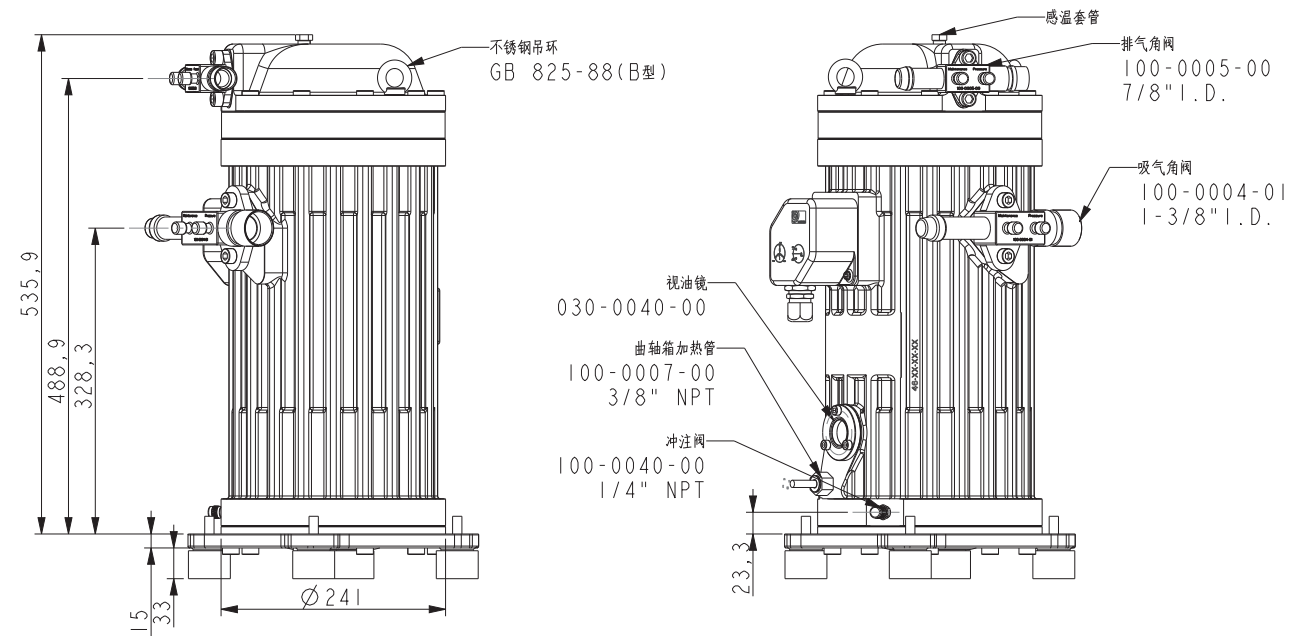






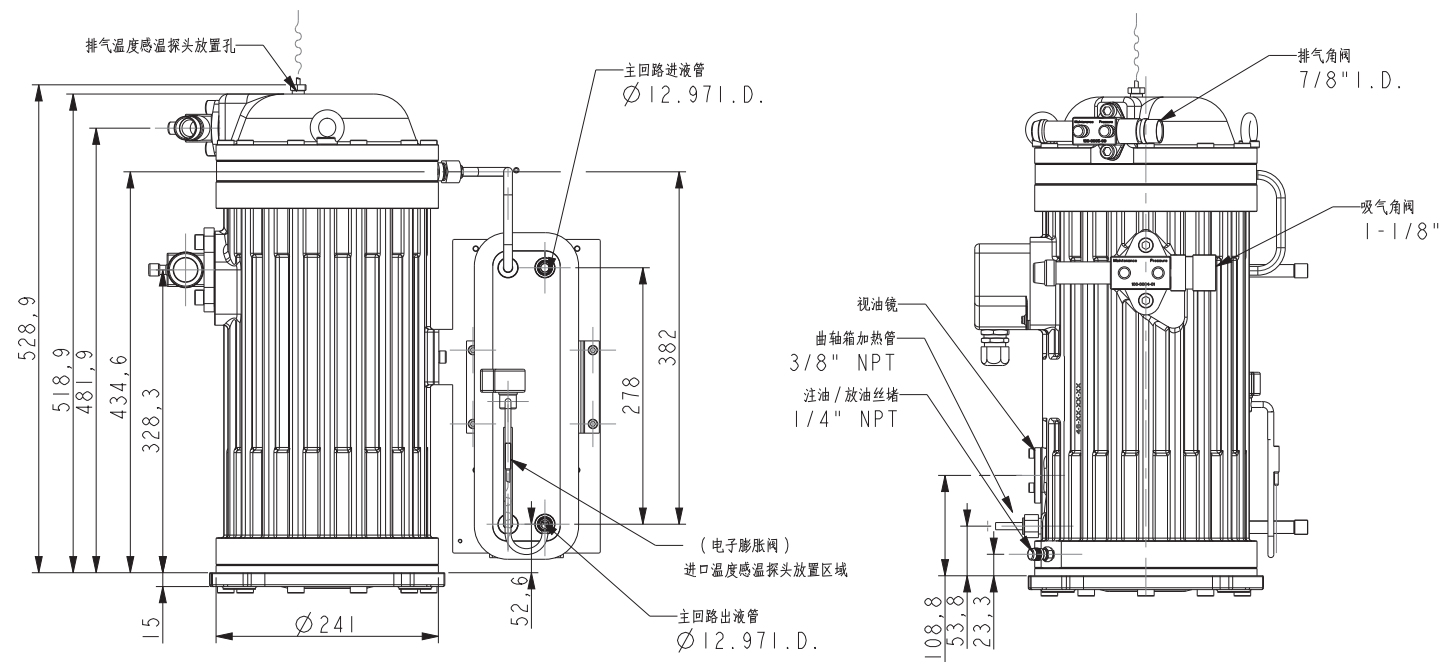






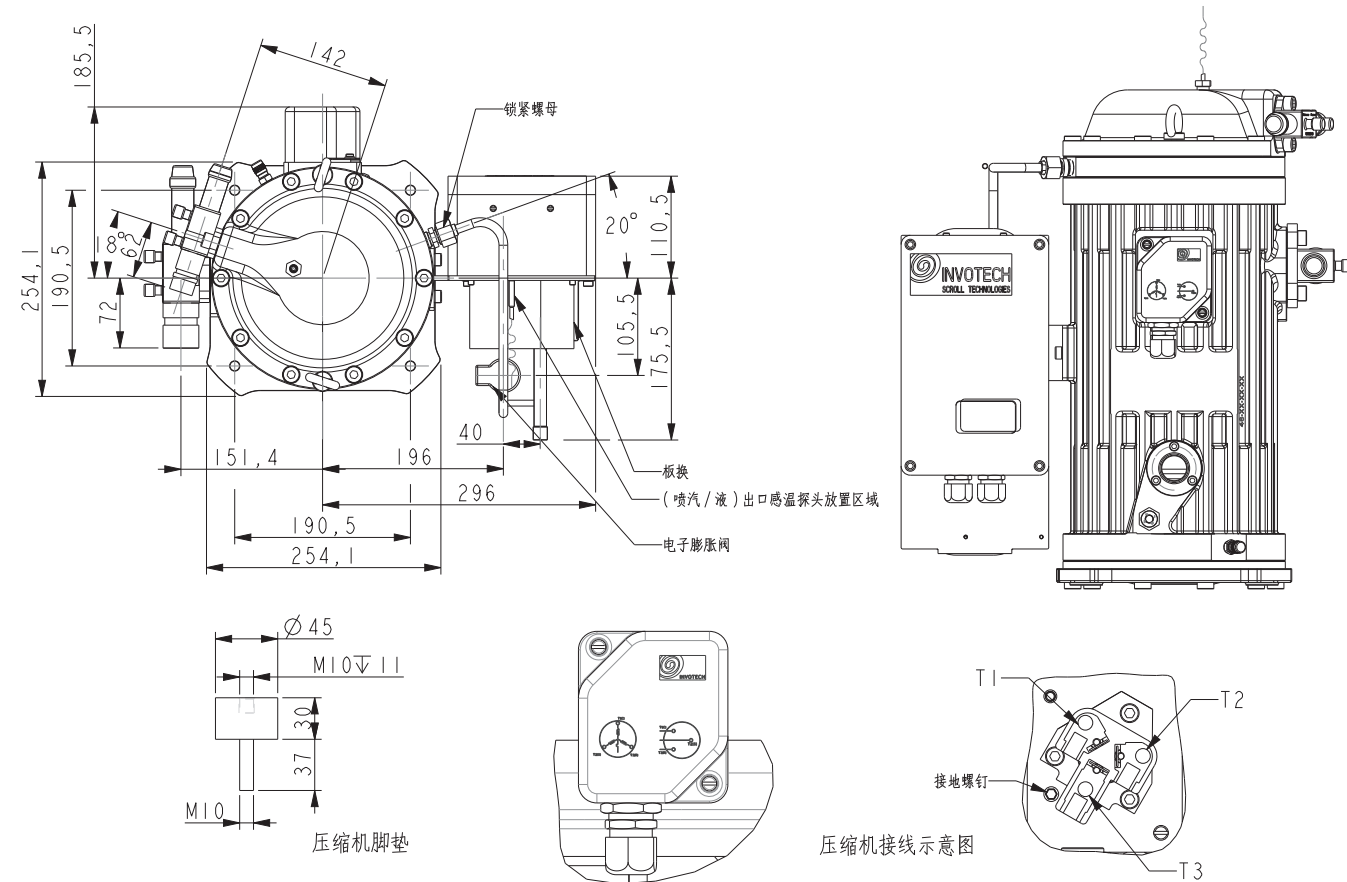
压缩机概要

1.3 外形尺寸 / YSF60-YSF100



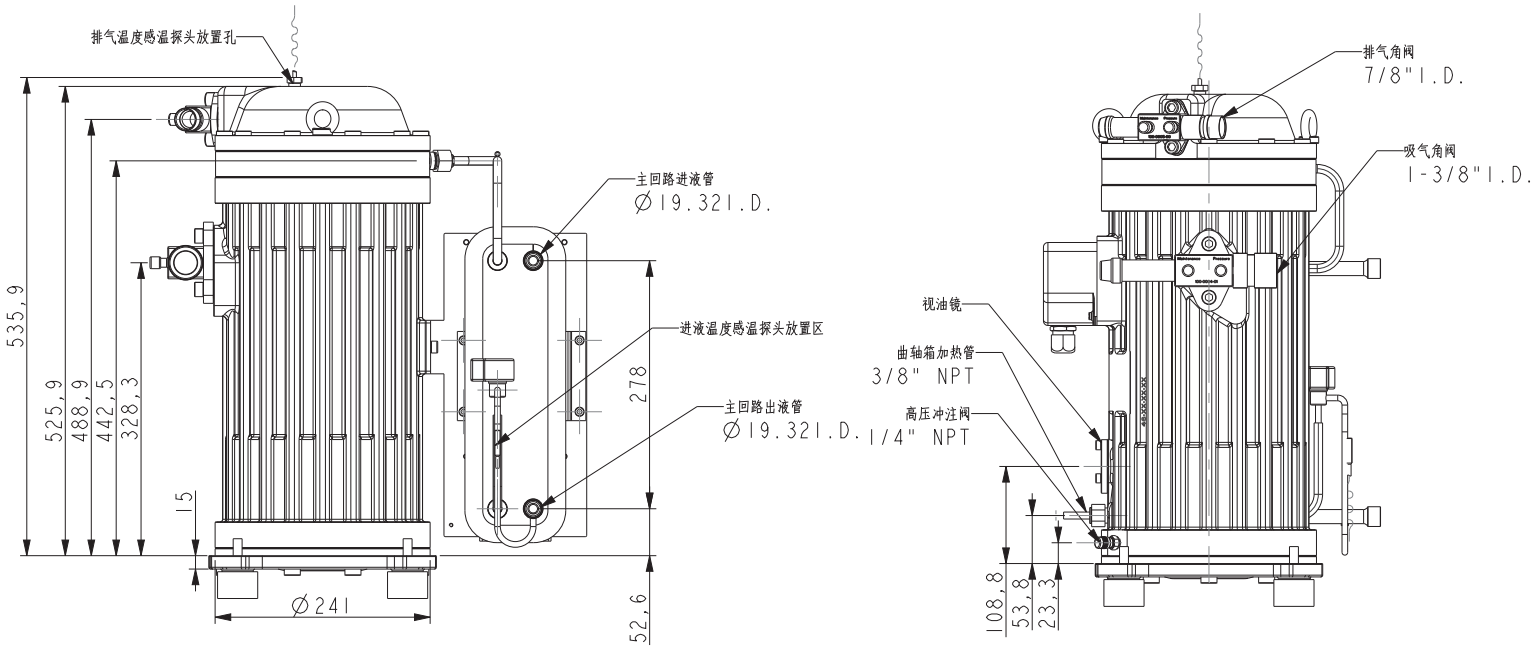
压缩机概要

1.3 外形尺寸 / YSF60-YSF100



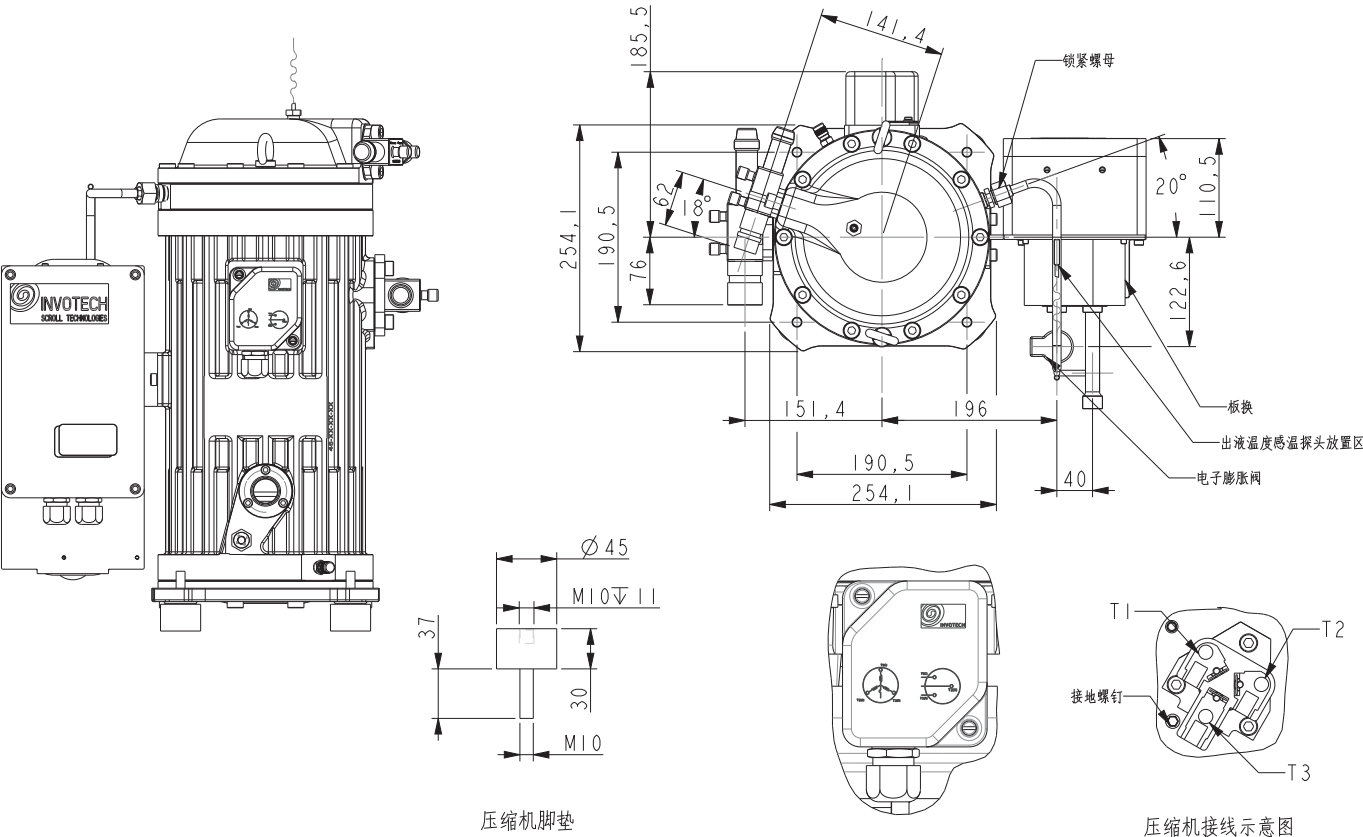
压缩机概要

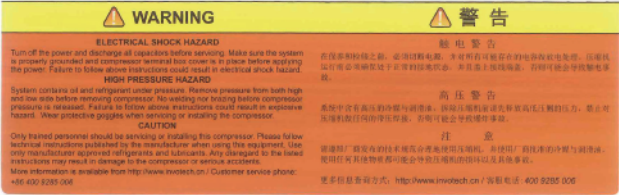
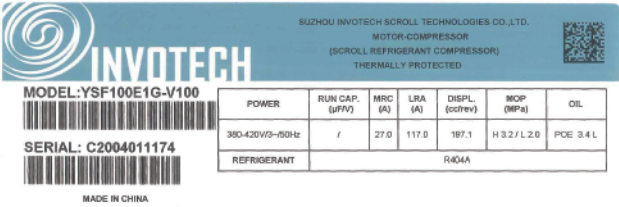
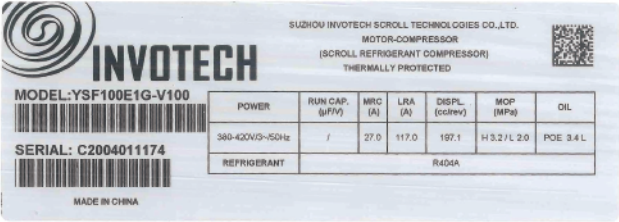
1.3 外形尺寸 / YSF125



压缩机概要

1.3 外形尺寸 / YSF125





YSF系列铭牌示例

英华特涡旋压缩机按照中国相关标准要求设计和制造。

本安全须知适用于英华特圣菲系列半封闭涡旋压缩机。

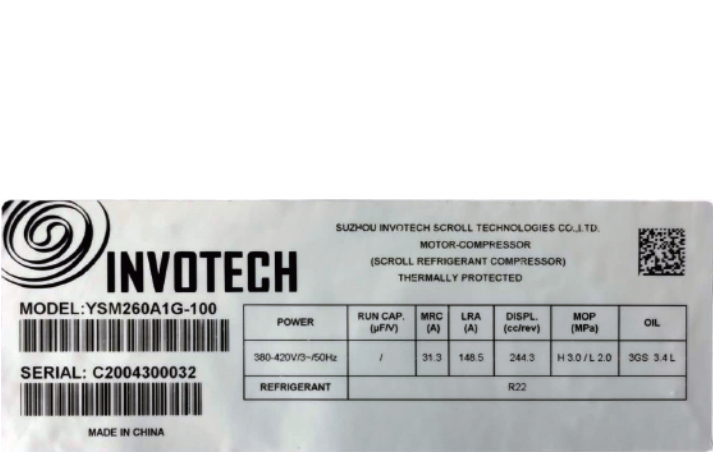
建议存档本操作指导书，以便于维护、保养或维修的相关人员能够很容易获取到本操作指导书，进行相关作业时必须遵循本安全须知及当地相关的法律法规的要求。

安全申明

- 1) 制冷压缩机只能用于正确的应用场合。
- 2) 安装，调试及维护人员必须持证上岗（空调、暖通或制冷相关）。
- 3) 电气连接必须由持电工证的人员进行。
- 4) 安装、服务、维护电气或制冷系统时，需严格遵循所有相关法律法规的要求。

电击危险

- 1) 维修前必须断开并锁定电源。
- 2) 维修前请释放所有电容。
- 3) 电气系统必须接地。
- 4) 当地法规或规范有要求时必须用电气预绝缘端子。
- 5) 必须参考设备制造商的电气接线图。
- 6) 电气连接必须由持电工证的人员操作。
- 7) 不按照这些警示操作可能造成严重的人身伤害。



YSW, YSH, YSM系列铭牌示例

带压系统危险

- 1) 制冷系统内含有制冷剂及冷冻油，并且有一定的内部压力。
- 2) 准备拆下压缩机前，必须从高压侧和低压侧同时移除制冷剂并释放压力。
- 3) 维修时必须使用合适的扳手来拆卸或紧固截止阀。
- 4) 当一个系统没有充注，没有保压，或是截止阀处于关闭状态但是电气并没有锁定，在未弄清楚系统状态前不要进行安装相关工作，也不要使它处于无人值守的状态。
- 5) 必须使用正确的制冷剂和冷冻油。
- 6) 必须做好个人防护措施及佩戴个人防护器具。
- 7) 不按照这些警示操作可能造成严重的人身伤害。

灼伤危险

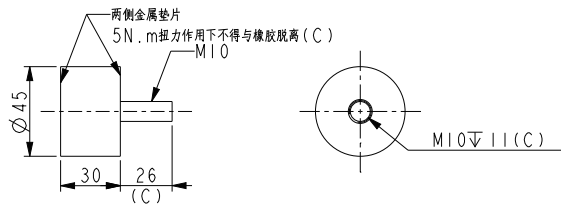
- 1) 在压缩机冷却下来前请不要触碰压缩机。
- 2) 确保电线等物料不要触碰到压缩机表面高温区域。
- 3) 焊接系统部件时要特别小心。
- 4) 必须佩戴个人防护用具。
- 5) 不按照这些警示操作可能会造成严重的人身伤害或财产损失。

2.1 储存和搬运

- 储存：应储存在干燥通风环境中，请在-35°C到50°C温度间存储压缩机，请勿让压缩机和包装箱淋雨或放在腐蚀性环境中。
- 搬运：在搬运过程中，压缩机应尽量保持竖直，倾斜角度不要大于±15°。

2.2 底脚固定

- 1) 英华特半封涡旋压缩机配有专用压缩机脚垫和螺母。
- 2) 将压缩机脚垫预先固定于底盘（由用户生产工艺决定）。
- 3) 再将压缩机吊起放到安装位置，然后轻轻拧紧带垫圈螺母。
- 4) 底脚安装力矩建议为 55~65N.m。
- 5) 拧紧带垫圈螺母时，如果用力过大会损坏螺纹甚至破裂，这将引起振动和噪音。



压缩机脚垫图

2.3 密封橡胶塞移除

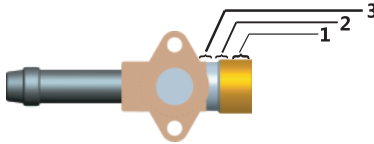
- 1) 压缩机在出厂时充入一定压力的干燥空气，然后用密封橡胶塞封住。
- 2) 上线装配时，应缓慢拔开排气塞，再拔开吸气塞（压缩机不宜过长时间暴露于空气中）。
- 3) 用布清洁吸气管口内圈，擦净油膜层，便于焊接。

 拔排气塞时，人的站立位置不能对着排气口，应站其侧面。

压缩机安装及系统建议

2.4 压缩机吸排气截止阀接管焊接

- 1) 吸排气截止阀接管为镀铜钢管，制冷管路原则上只能使用内部清洁干燥、无氧化皮、无锈蚀、无磷酸盐层的铜管。
- 2) 为防止焊接导致吸排气截止阀与压缩机壳体间的密封圈过热损坏，建议将吸排气截止阀拆下焊接铜管，焊接时，调整阀杆位置使其不在全开或全闭位置，并且在焊接过程中需包湿抹布，完成后再组装回去。
- 3) 吸排气角阀安装扭矩：吸气角阀 55~65N.m；排气角阀 40~45N.m。
- 4) 最好使用含银量不低于 5%的焊条，如使用含银低于2%的焊条，应有非常好的技巧作保证。
- 5) 连接间隙应保证 0.1mm-0.3mm。
- 6) 先加热下图中的“1区”，待铜管加热至暗红，再把焊炬移向“2区”。
- 7) 加热2区至暗红，上下移动焊炬，保证焊接口圆周方向均匀受热。沿圆周方向移动焊炬时，同时添加焊料。
- 8) 当焊料沿焊口流动时，移动焊炬向“3区”，“3区”加热时间应尽可能短。
- 9) 最后在“1区”及“2区”交汇处，再用焊料进行修补1圈，确保表面饱满，无虚焊且无焊渣。
- 10) 加热时间决定焊接质量，过度加热会损伤焊接口，建议用湿布包扎起来再进行焊接，焊接时间 15-20 秒。
- 11) 焊料进入压缩机内部将引起故障。
- 12) 如果增焓管采用焊接工艺，焊接时必须包湿布，以防止增焓管内的密封圈过热而损坏。



压缩机安装及系统建议

2.5 管路布置

英华特圣菲系列半封闭涡旋压缩机工作时振动非常小，大多数应用中排气管和吸气管都不需要用避震管，吸气管、排气管的布置应尽量靠近压缩机体并平行于压缩机的轴向，以吸收压缩机启停时的扭力。

若需要进行减振的机组，建议在压缩机的吸排气口安装柔性金属软管或柔性固定以防止压缩机通过管路传导振动和噪音；当管径在12mm以下，在管路设置减振环即可。

增焓管路固定：

- 1) 尽可能使增焓板换靠近压缩机，避免管路过长导致振动加剧（见图2-1）。
- 2) 当增焓板换距离压缩机较远时，建议采用（图2-2、图2-3）固定方式，其中每隔400mm需固定铜管，避免振动加剧。
- 3) 注意设置回油弯，在吸气上升管底部设置“U”型回油弯，并且每上升5米增设一个（见图2-4）管路的清洁和干燥。

注：在涡旋压缩机的吸气口，我司为了防止有杂质进入压缩机吸气腔，特地安装了吸气过滤网，所以请客户在安装低压压力开关的时候一定要把低压口接入低压保护开关接口处。

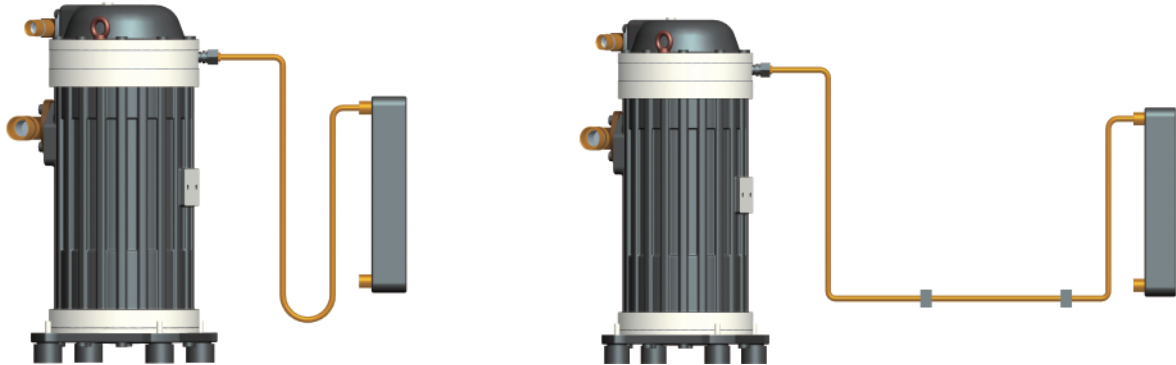


图2-1：增焓管路固定

图2-2：增焓管路固定

图2-3：增焓管路固定

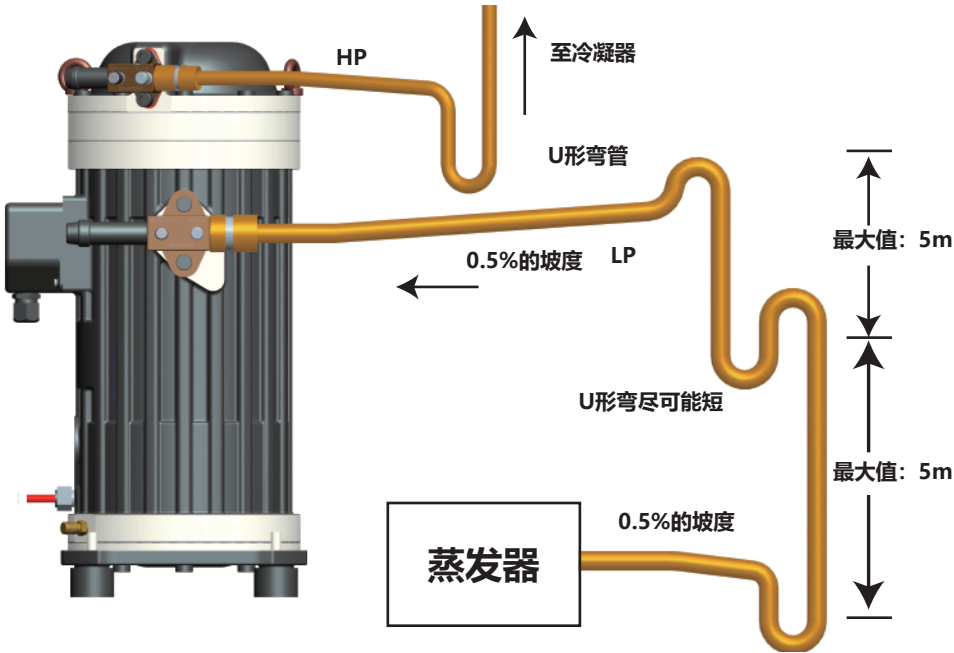


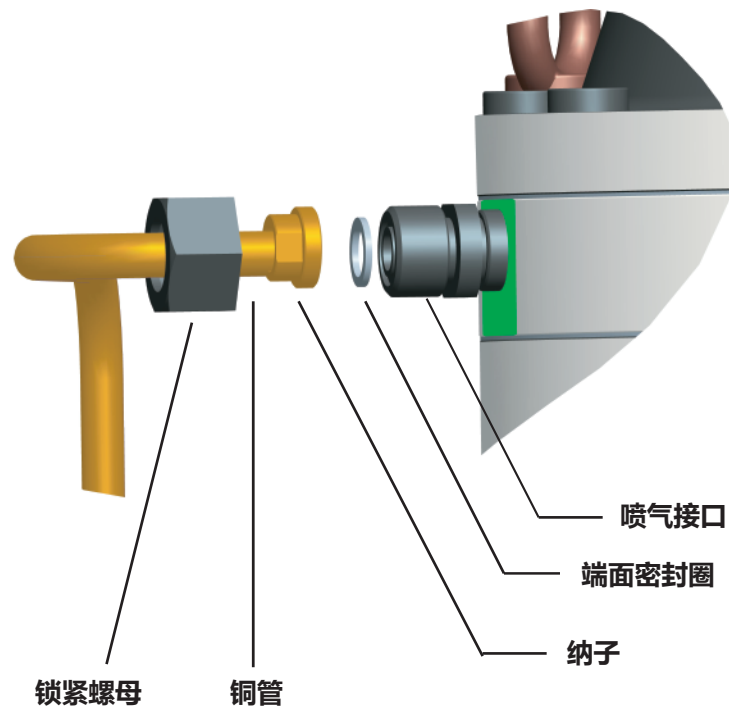
图2-4：回油弯设置

压缩机安装及系统建议

2.6 纳子连接（增焓系列）

- 1) 把锁紧螺母套在铜管上螺纹口朝向纳子焊接处。
- 2) 将3/8" 铜管插入纳子，扩成相应的喇叭口。
- 3) 将锁紧螺母与喷气接口连接（20-25N.m）。

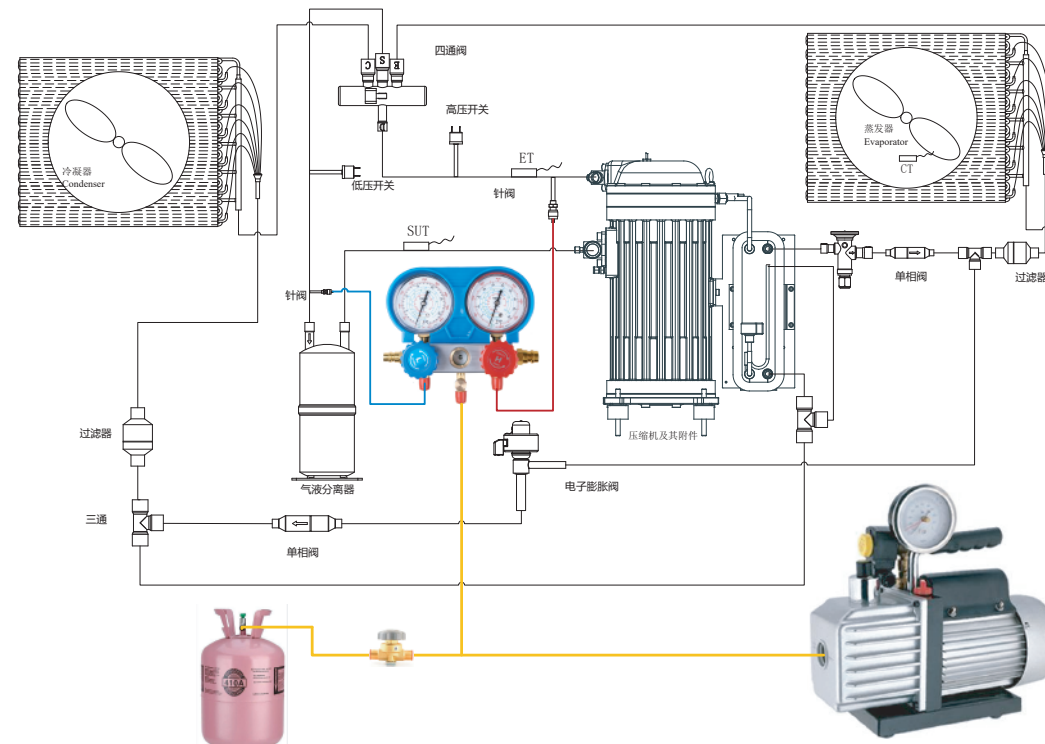
注：通过纳子端面与密封圈形成端面密封。



压缩机安装及系统建议

2.7 抽真空、除湿及制冷剂充注

- 1) 应同时从高压侧和低压侧进行抽真空。
- 2) 在真空状态下，不能进行耐高电压测试。
- 3) 不可在没有充注制冷剂的状态下给压缩机通电。
- 4) 最好从高压侧和低压侧同时充注，或仅从高压侧充注（充注时，建议佩戴防冻手套）。
- 5) 如果仅从低压侧充注，有可能会導致渦旋盤軸向密封失效，暫時性無法啟動。
- 6) 禁止使用压缩机给系统抽真空。



2.8 系统检漏

- 系统焊接完成后应对系统进行检漏：可采用冷媒检漏仪检测氮气和制冷剂混合气体或采用质谱仪探测氮气和氨气。
- 切勿使用氧气、干燥空气或乙炔等助氧化或形成可燃混合物的气体作检漏介质。

注：建议检漏压力2.4MPa。

2.9 冷冻油类型及替代润滑油

- 1) 在 HCFC 制冷剂（如R22）应用中，英华特涡旋压缩机使用3GS润滑油，具体注油量请参考压缩机规格书。
- 2) 在 HFC 制冷剂（如R407C、R134a）应用中，英华特压缩机必须使用POE润滑油， 建议牌号为EMKARATE RL32H 的润滑油。
- 3) 油分的过滤网目数建议在60目以上，目数过小容易造成堵塞导致回油不良。

•以下情况需补油

- 1) 系统中带油分，按照油分说明书加油至浮子处：
小型油分一般为500ml 。
- 2) 管道长度大于20米时，补充的油量可参考右表：

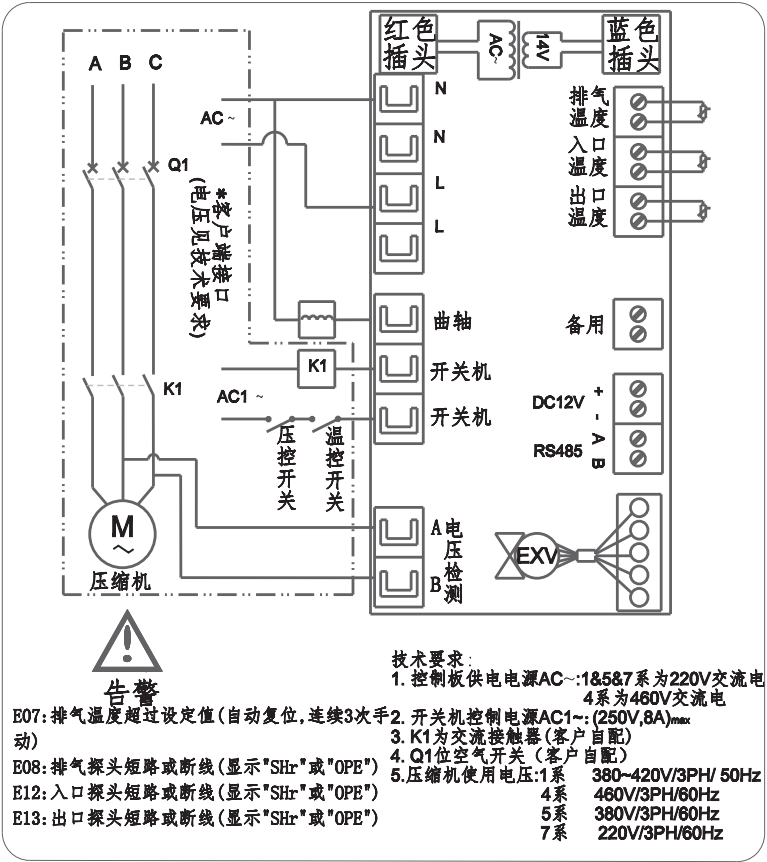
管道外径	加油量(ml/m)
1/2 " / Φ12mm	15
5/8 " / Φ16mm	25
3/4 " / Φ19mm	35
7/8 " / Φ22mm	45
1 " / Φ25mm	55
1 - 1/8 " / Φ28mm	65

2.10 电气连接

注意对应压缩机接线柱符号顺序：

- 1) 接地孔在电气盒内接地螺钉，为带锁紧的自动螺钉。
- 2) 用十字刀拧开接线盒四周螺钉即可打开接线盒盖。
- 3) 对用螺钉连接的接线柱，注意控制气动工具力矩，否则会使接线柱内螺纹损坏或螺钉断裂。

压缩机安装及系统建议



带增焓的工程控制板接线图

2.11 工程控制板 (YSF系列)

本类型控制器为半封喷气增焓涡旋压缩机专用控制器。控制器检测各项温度,用于控制压缩机、电子膨胀阀的运转。控制器带外部告警输入检测口用于机组相关开关量的保护,有效保护压缩机。

主要功能:

- 1) 压缩机控制: 根据开关机信号输出。
- 2) 曲轴箱加热带: 排气温度低于80℃时曲轴箱加热带工作, 高于80℃时曲轴箱加热带停止发热。
- 3) 喷气电子膨胀阀控制: 根据排气温度控制膨胀阀开关。
- 4) 排气温度过高告警: 排气温度超出上限值告警, 1小时内超过3次锁定压缩机。
- 5) 告警输出: 当出现告警时, 控制器会输出一个报警信号; 在有告警音时按任何键均可消音, 并暂时停止告警。

首次启动模式:

压缩机具备运行条件时, 压缩机瞬间运行3秒, 停17秒; 连续3次瞬间启动模式后进入正常运行模式。

发生条件: 控制板断电后重新给电。

开机过程:

上电: 检测开关机信号, 闭合则满足开机条件。在满足开机条件下, 延时3分钟启动压缩机, 进入首次启动模式。

停机过程:

检测开关机信号断开时, 停止压缩机。

压缩机安装及系统建议

2.12 电气安全

- 1) 进行耐高电压试验时, 压缩机曲轴箱液位的高低会影响测试值。
- 2) 大量制冷剂迁移至压缩机内, 使电机被制冷剂和油的混合物浸入, 导致泄漏电流增高。
- 3) 如果泄露电流增高, 可运行压缩机数分钟, 让大量制冷剂离开压缩机, 降低液位, 再测试。
- 4) 英华特压缩机耐压试验 (Hi-Pot Test) 规格为: 2000V/1sec (泄漏电流 < 5mA) 。

注意: 禁止在真空状态下启动压缩机及进行高压试验和绝缘强度试验, 以免损坏电机。

2.13 压缩机保护的设定

低压保护（必须） – 建议的系统低压开关最低设定值	高压保护（必须） – 建议的系统高压开关最高设定值
热泵应用或中温冷藏应用： >=1 bar (g)	R22、R404A、R407C、R134A： 28 bar (g)
低温冷冻应用： >=0 bar (g)	R410A: 42 bar(g)
低压开关的设置： 停机压力=复位压力-差值	排气管温度保护- 如使用建议最高设定值： 120°C
	电流保护，建议根据压缩机的MCC*0.95。
	其MCC：压缩机最大连续运行电流

•启停限制（建议）

建议采用延时器以限制压缩机频繁启停：启动后至少运行5分钟，关闭后3分钟后才可再次启动。

•压缩机内置保护简介与恢复

英华特涡旋压缩机配有内置过载保护器，以防止过载或者缺相等因素引起的过流和过热保护；切断电流请查阅英华特涡旋压缩机规格书中的MCC值（压缩机最大连续运行电流）。

保护器位于电机星形节点处，一旦被启动将切断压缩机所有三相电路；待压缩机冷却后将自动复位。

•压差过大保护（内置压力释放阀）

英华特涡旋压缩机都配有内置压力释放阀，当压缩机内部高压腔和低压腔的压力差达到某一值（R22、R404A、R407C、R134A：2.76~3.10MPa；R410A：3.97~4.31MPa）时，该阀会动作，使得高压腔的压力释放到低压腔，高压腔过来的气体将会喷射到电机保护器上，使得电机保护器动作，压缩机停转。

2.14 运行调试

系统初次运行启动必须至少60分钟，确保下面的运行参数正常：

1) 测量装置工作正常，过热度在设计范围内。

2) 吸排气压力处于合理范围。

3) 排气温度在控制范围内。

4) 压缩机油位正常，回油正常。

5) 压缩机振动及噪音无异常。

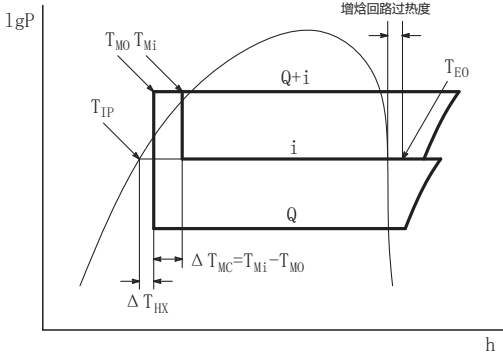
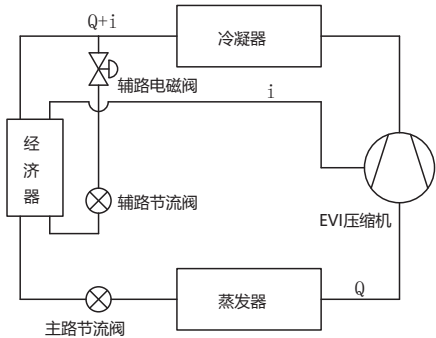
喷气增焓

英华特带喷气增焓的低温压缩机，可以在恶劣工况下提升制冷量和能效比。英华特压缩机型号倒数第4个字符为“V”（如：YSF100E1G-V100）时，该压缩机为喷气增焓型。喷气增焓压缩机制冷系统和同匹数常规压缩机制冷系统相比有以下优点：

- 1) **增加制冷量** – 制冷量的增加是通过增加系统焓值来实现的。喷气增焓压缩机可以不用依靠增加吸气量来提高制冷量。
- 2) **改进能效比** – 喷气增焓能够改进能效比是因为增加的制冷量远远大于因喷气所需增加的输入功率。
- 3) **成本优势** – 因为一个相对小匹数压缩机能够实现比它略大匹数压缩机的制冷量，从而节约系统成本。

3.1 运作原理

英华特喷气增焓压缩机带有一个喷气口，节能运行是通过一个过冷回路来实现的，运行原理图如下：



喷气增焓

缩写	解释
T _c	冷凝温度
T _{Mi}	经济器入口的制冷剂液体温度（主回路）
T _{Mo}	经济器出口的过冷制冷剂液体温度（主回路）
P _i	中间压力
T _{IP}	中间压力对应的制冷剂饱和温度
T _{Eo}	经济器出口的制冷剂气体温度（喷气回路）
T _{Ei}	经济器入口的制冷剂温度（喷气回路）
T _{Mc}	经过经济器的获取的液体过冷度（主回路）
Q	蒸发器制冷剂质量流量
I	喷气回路制冷剂质量流量
ΔT _{HX}	经济器出口制冷剂液体温度（主回路）- 中间压力对应的制冷剂饱和温度
ΔT _{Mc}	经济器入口制冷剂液体温度（主回路）- 经济器出口制冷剂液体温度

这种运行模式提升了系统的制冷量和能效比，同时压缩机可以运行在更大的压缩比工况下，这个系统图显示了带过冷经济器的运行循环。

过冷经济器（换热器）用以提供过冷度给进入蒸发器之前的液体制冷剂，该过冷度为系统带来了更大的制冷量。

如前面所述，在喷气增焓运行过程中，一小部分制冷剂在过冷经济器内和主回路制冷剂液体进行热交换后蒸发变成过热蒸汽。蒸发后的制冷剂过热蒸汽喷射到涡旋的中压腔，然后和主回路制冷剂气体一起被压缩后排出压缩机。这部分气体同时冷却了正在压缩的制冷剂气体，增大了压缩机的运行范围。

喷气增焓

3.2 喷气增焓系统布置

有两种布置方式来控制进入过冷经济器的制冷剂液体（喷气回路） - 上行流和下行流。

上行流

在上行流中，喷气回路节流原件被安排在冷凝器和过冷经济器之间。节流原件调节进入过冷经济器的制冷剂流量。在这种布置中，有可能因为闪发气体的出现而导致节流原件节流波动，布置请参考(图3-1)。

下行流

在下行流布置中，喷气回路节流阀被安排在经济器主回路制冷剂液体出口。这样布置的优点是保证进入喷气节流原件的液体是过冷液体。这样可以最大程度的避免该节流原件节流出现波动。缺点是系统效率没有上行流好，但是在实际应用中两者的效率差异也是很微小的。布置图请参考(图3-2)。

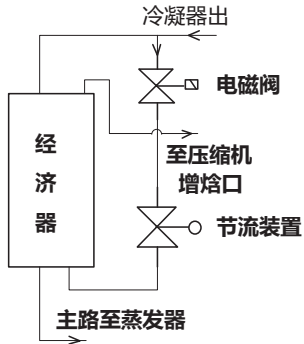


图3-1：上行流

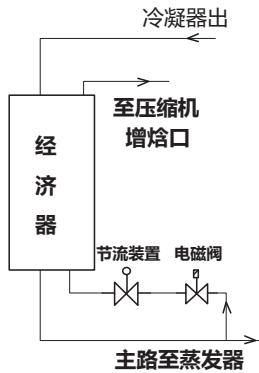


图3-2：下行流

喷气增焓

•过冷经济器的管路布置

过冷经济器主回路进液出液和喷气回路液进出最好按逆流布置（见下图3-3），这样能够获取最大的过冷度。

为了获得最好的换热效果，换热器应该垂直安装，喷气回路进液在下，气出在上。

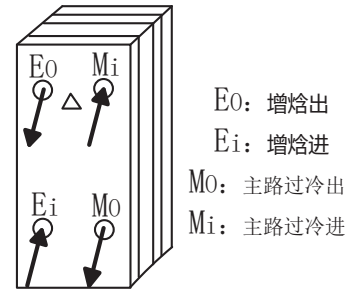


图3-3：板式换热气管路布置

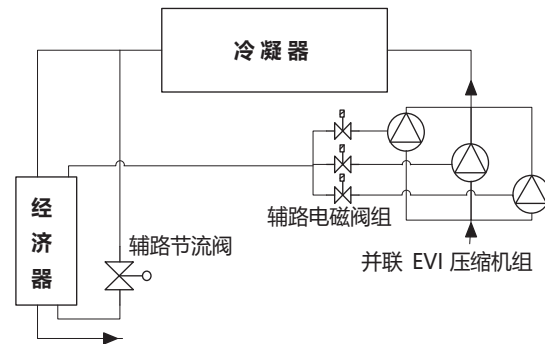


图3-4：多台压缩机共用经济器

喷气增焓

3.3 并联应用

喷气增焓压缩机也可以用于并联应用，不同于常规压缩机系统。喷气增焓压缩机可以通过改变过冷度来改变压缩机的制冷量结果是高环境温度工况（夏天）和低环境温度工况（冬天），运转压缩机的数量是差不多的。这点必须注意，因为一般人总认为夏天天气热，运转的压缩机数量要多一下，冬天天气冷，运转的压缩机数量要少一些。而事实是喷气增焓并联系统，夏天和冬天运转的压缩机数量是差不多的。

- 喷气增焓并联系统，可以每个压缩机单独配一个经济器，分液方案要保证各工况下每个经济器都能充分供液；也可以多台压缩机共用一个经济器。如果多台压缩机共用一个经济器，每台压缩机喷气回路必须单独配一个电磁阀（见图3-4）。

- 选用换热器和热力膨胀阀时，必须考虑到部分负荷工况。共用换热器必须要能够平均分配制冷剂，而且在部分负荷工况时也能良好供液。如果能量调节范围很广（比如2台压缩机并联），可以用一个电子膨胀阀（EXV）或者两个热力膨胀阀（TXV,两个热力膨胀阀分别由各自的电磁阀控制），这样可以提高系统的表现，比如一个阀配比100%的负荷，另一个阀配比30%负荷，如（图3-5）和（图3-6）所示。需要注意的是，第二个回路的管路设计一定要合适，避免过高的压力损失。另外要主意的是管路设计及布置不要留油阱。

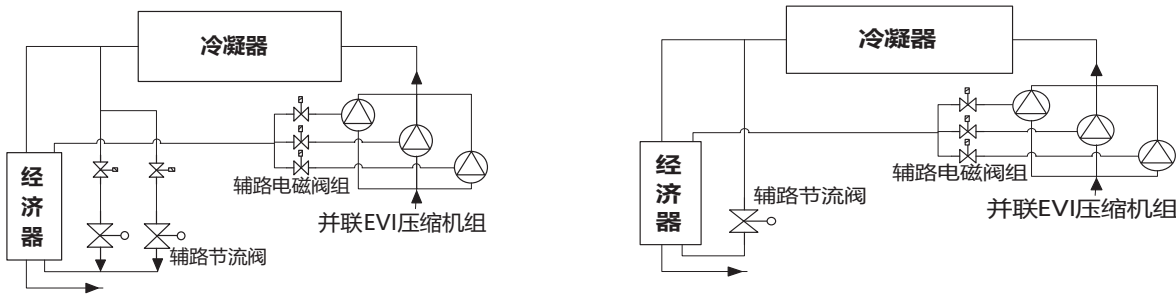


图3-5：用不同容量的热力膨胀阀控制喷气

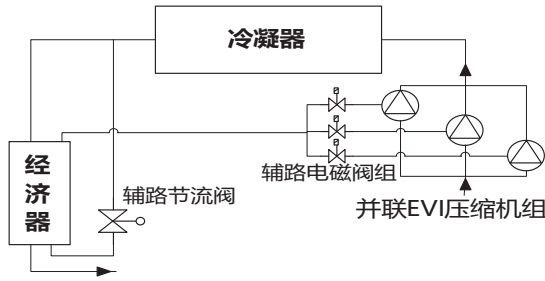


图3-6：用电子膨胀阀控制喷气

喷气增焓

3.4 液体出口温度(LOT)控制

液体出口温度取决于压缩机的运行状态。如果需要一个固定的液体出口温度（比如10℃），那么可以在经济气喷气回路出口安装一个蒸发压力调节阀（EPR）。

•经济器设计选型

经济器设计需要考虑到整个运行范围都有一定的余量，但是优化在设计工况点。常用的设计参数如下：

T_{ip} = 经济器出口压力饱和温度

T_{Mi} = 经济器主回路液体进口温度~冷凝器出口液体温度

T_{Mo} = 经济器主回路液体出口温度 = T_{ip} + TD

T_{Ei} = 经济器喷气回路入口温度 = T_{ip} + Loss （压损）

T_{Eo} = 经济器喷气回路出口温度 = T_{ip} + Superheat （过热度）

H = 焓

Subcooling = $T_{Mi} - T_{Mo}$ 主回路制冷剂液体经过经济器后获得的过冷度

Superheat = $T_{Eo} - T_{ip}$ 喷气回路制冷剂经过经济器后的过热度

TD = $T_{Mo} - T_{ip}$ 经济器换热温差

经济器选型案例（设计工况点优化） YSF100E1G-V100 / R404A 步骤 1 设计优化点 -31.7/40.6/0/18.3℃ （蒸发温度/冷凝温度 / 冷凝器出口液体过冷度 /压缩机吸气温度） 步骤 2 设计点质量流量 271kg/hr 步骤 3 估计的T _{ip} = -11.1℃ 步骤 4 估计冷凝器出口制冷剂过冷度为5.6K,喷气回路出口气体过热度为5.6K T _{Mi} = Tc – 5.6 = 35℃ T _{Mo} =T _{ip} + 5.6 = -5.5℃ HX SC = T _{Mi} – T _{Mo} = 40.5℃ HX KJ/hr =Me x (HT _{Mi} - HT _{Mo}) （换热量=质量流量X 焓差） =271 x (251.63 – 192.56)=16008 KJ/Hr=4.45Kw	经济器选型案例（固定经济器主回路液体出口温度） YSF100E1G-V100 / R404A 步骤1 设计点 -31.7/40.6/0/18.3℃ （蒸发温度/冷凝温度 / 冷凝器出口液体过冷度 /压缩机吸气温度） 步骤 2 设计点质量流量 271kg/hr 步骤 3 假设实际的冷凝器出口制冷剂过冷度为5.6K T _{Mi} = Tc – 5.6 =35℃ T _{Mo} 客户一般设置为 10℃ HX SC =T _{Mi} - T _{Mo} =25K HX =Me X (Hft – Hlot) = 271 X (251.63-214.4) =10089 KJ/Hr=2.8Kw
---	---

T_{ip} 经济器选型最核心的参数是喷气回路饱和蒸发温度（T_{ip}）
选型可以按以下过程：T_{ip}可以用以下参数估算, T_{TP}=0.44Te+0.28Tc-12(℃)。T_{ip}估算出来后，冷凝器出口过冷度可以按5.6K估算，经济器喷气回路气体过热度目标值为5.6K。这样一方面可以优化系统运行表现，另外一方面可以保证系统的可靠性。当这些参数确定了，经济器的换热量就可以确定下来，以便选择合适的换热器。
如果是并联应用，且多台压缩机共用一个经济器，那么可以用同样的计算逻辑，各台压缩机喷气换热量只和便是总经济器的需求换热量。

3.5 管路尺寸

单压缩机系统中，喷气回路从经济器出口到压缩机喷气入口一般用3/8" - 1/2"的铜管，为了尽量降低压力损失，管路越短越好。经济器主回路液体出口到蒸发器，因为已经获得了较大的过冷度，管内制冷剂温度有时大大低于环境温度（特别在夏天高环境温度时），所以这段管路必须有良好的保温，且尽可能的短一些。如果多台压缩机共用一个经济器，此时喷气管需要一个集气管，集气管的截面积应该不小于各分管的截面积的总和，且应避免油阱。
比如，四压缩机并联时，各喷气管直径均为3/8"，集气管直径则应为7/8"，特别要注意的是，各分管要从集气管侧面引出；如果从集气管顶部或底部引出，可能存在喷气少或者喷到压缩机里的很可能是制冷剂液体（部分特殊角度引出见系统需要）。

3.6 喷气热力膨胀阀规格

热力膨胀阀要按照额定工况选型，但是在系统各种工况下都要能够正常工作。膨胀阀需要制冷量可以参考前面经济器选型章节。

3.7 电磁阀&球阀

为了在压缩机停机时截断喷气回路，在喷气回路上需要一个电磁阀，电磁阀的通径不应小于喷气管的通径。同时考虑到维修方便，建议在管路上安装球阀。

3.8 电流互感器

为了防止压缩机内置电机保护器动作，压缩机不运行时仍然喷气，各压缩机分别需要一个电流互感器，当感应不到压缩机运行电流时，切断喷气电磁阀。

故障诊断

4.1 英华特涡旋压缩机的功能检查

在使用活塞压缩机时，有工程师习惯关闭压缩机吸气阀使压缩机运行，以检查吸气压力能达到的最低数值作为判断压缩机的好坏。事实上这样的试验有可能损坏涡旋压缩机。然而，下面的一些诊断办法可以用来判断一台压缩机是否功能正常：

- （1）检查机组供电是否正常。
- （2）如果内置电机过载保护器跳开或内部对地有短路迹象，必须检查电机绕组和对地是否短路。如果电机保护器跳开，压缩机必须充分冷却使保护器重新闭合。
- （3）常规性检查室内侧风机是否正常运行。
- （4）吸排气侧连接压力表，接通压缩机电源。如果吸气压力低于正常值，有可能充注量少，或系统内部有堵塞。
- （5）如果吸气压力不下降，排气压力上升不到正常值，调换压缩机任意两根接线柱的电源接线，确保压缩机运转方向正确。假如压力仍然没有达到正常值，可能是四通换向阀（如果有）或者压缩机损坏，将压缩机的接线恢复到原来的接线，用常规判断法检查四通换向阀的好坏。
- （6）如果四通换向阀（如果有）检查是好的，则要将压缩机电流值与在相同工况条件下（压力和电压）压缩机性能曲线上电流值加以比较，若偏差值超过（ $\pm 15\%$ ），则可以判断压缩机已经损坏。
- （7）除以上因素外，应检查系统其它部件是否有明显故障。

故障诊断

4.2 三相涡旋压缩机旋转方向

- 1) 同某些三相压缩机一样，涡旋压缩机只能在一个方向旋转时压缩。
- 2) 三相压缩机的运转方向决于电源的相位，有50%可能性使压缩机反向运转，因此在系统调试前，注意检查并判断压缩机的运转方向是否正确。
- 3) 正确运转方向的判断可通过观察压缩机通电后低压下降、高压上升的变化来进行。
- 4) 压缩机反转时有较高的噪音，同时电流小于对应样本手册中的电流值。
- 5) 三相涡旋压缩机短暂（小于1小时）的反转并不影响其寿命。

事实上，压缩机反转一段时间后，内置保护器将动作并切断压缩机电源。 如果压缩机反转，只需将三相电源中任意两相调换即可。

4.3 泄漏-更换密封垫

- 1) 如果设备安装后出现泄漏，首先应使用扭矩扳手重新紧固螺栓，扭矩扳手可防止螺栓过紧和打滑，允许扭矩参见压缩机说明书。
- 2) 如重新紧固螺栓不能阻止泄漏，则更换汽缸头、截止阀、底盘、压缩机箱盖上的密封垫。
- 3) 如果在更换密封垫后无法使压缩机彻底抽真空，则建议暂不更换密封垫。在机盖、汽缸头、阀板及类似构件的安装、更换或修理后，原则上必须**使用新的密封垫。**
- 4) **任何情况下，压缩机再次启动前都必须被抽真空。**

4.4 生产线上的运行检查

- 1) 标准机应与被测机相匹配：
流量约束大，造成真空运行和过热。
流量约束小，造成回液多，导致机器噪音较大等“故障”。
- 2) 低电压启动，英华特要求不低于 90%启动电压。
- 3) 短暂电源中断会导致单相机反转，会出现噪音较大但不会伤害压缩机，内置保护器最终会断开。
- 4) 吸气侧阻塞会产生深度真空运行，对压缩机有极大的危害。
- 5) 焊料进入压缩机内部将引起故障。
- 6) 英华特双柔性涡旋压缩机具有磨合效应：
经48小时磨合运行后，达到最佳性能。
会出现噪音减低，压缩机功率减小和电流降低。
- 7) 对下线压缩机应及时通知英华特应用工程师一起处理和判定：
- 对不能马上判定需送回工厂分析的压缩机，应用密封塞塞紧吸排气管口，并包装好后送英华特工厂处理。
- 对需送回工厂分析的压缩机，应填写好其型号、机身编号和故障原因等详细信息（详见：[疑问机反馈信息表](#)）。

4.5 返修

- 焊下系统部件时，应先排放制冷剂，排放制冷剂应同时从高压侧和低压侧进行。
- 如仅从高压侧进行，涡旋盘会密封导致制冷剂存留在低压侧，当焊下连接管时，制冷剂和油的混合物将喷出，并在遇火焰时被点燃。
- 对需送回工厂分析的压缩机，应填写好其型号、机身编号和故障原因等详细信息（详见：[疑问机反馈信息表](#)），并做好排回气口及增焓口等密封，避免二次污染影响分析结果。

故障诊断

疑问机返回信息表											
日期： 年 月 日											
反馈人				联系人				联系电话			
机组生产商				联系人				联系电话			
安装单位				初次安装使用日期				故障日期			
								现场地址			
压缩机故障详情（在相应的方框中打勾）						故障类型：		☐ 机组厂家 ☐ 终端客户			
故障：_											
卡死				不启动				频繁启动			
运行噪音				振动大				运行时无吸排气压力			
高电流				...安培							
电机烧坏								压缩机有漏点			
断路								停机反转噪音			
接地											
其它（请描述）：_											
系统是否首次发生故障 ☐ 是否抽空循环控制 ☐											
首次故障日期											
设备配套为（请勾选） ☐ 冷库 ☐ 超市陈列柜 ☐ 工业冷却 ☐ 热泵热水 ☐ 空调 ☐ 冷水机组 ☐ 冷干机											
其它说明：_											
注：压缩机返回时，请尽可能多的填写故障信息，并贴在压缩机壳体上，以便英华特能更好的为您服务，谢谢！											

出厂配件

配件 型号	脚垫	垫片	锁紧螺母	弹性垫片	铜管纳子	连接锁紧螺母
YSW***G-***	4	4	4	4	\	\
YSH***G-***	4	4	4	4	\	\
YSM***G-***	4	4	4	4	\	\
YSW***G-****	4	4	4	4	1	1
YSF***G-****	4	4	4	4	1	1

特殊配置的配件详见压缩机规格书