

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

应用指南

Danfoss 涡旋压缩机 SH090-SH485 - 单机

50 Hz - 60 Hz - R410A



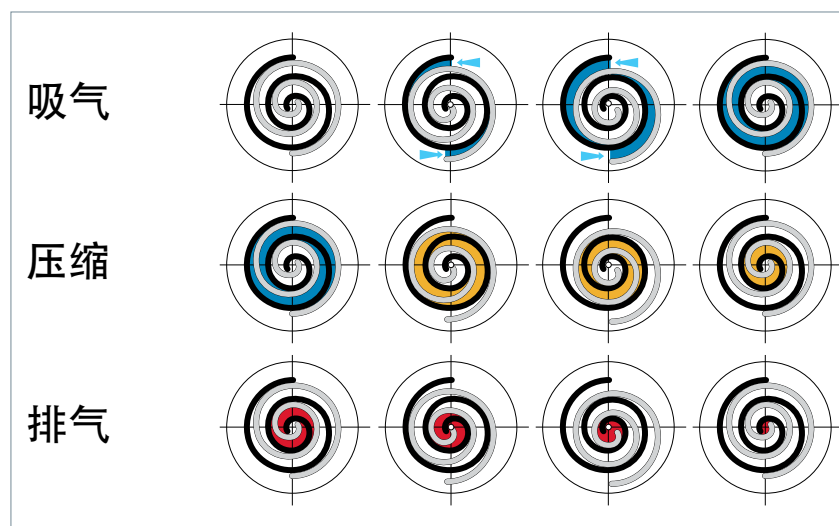
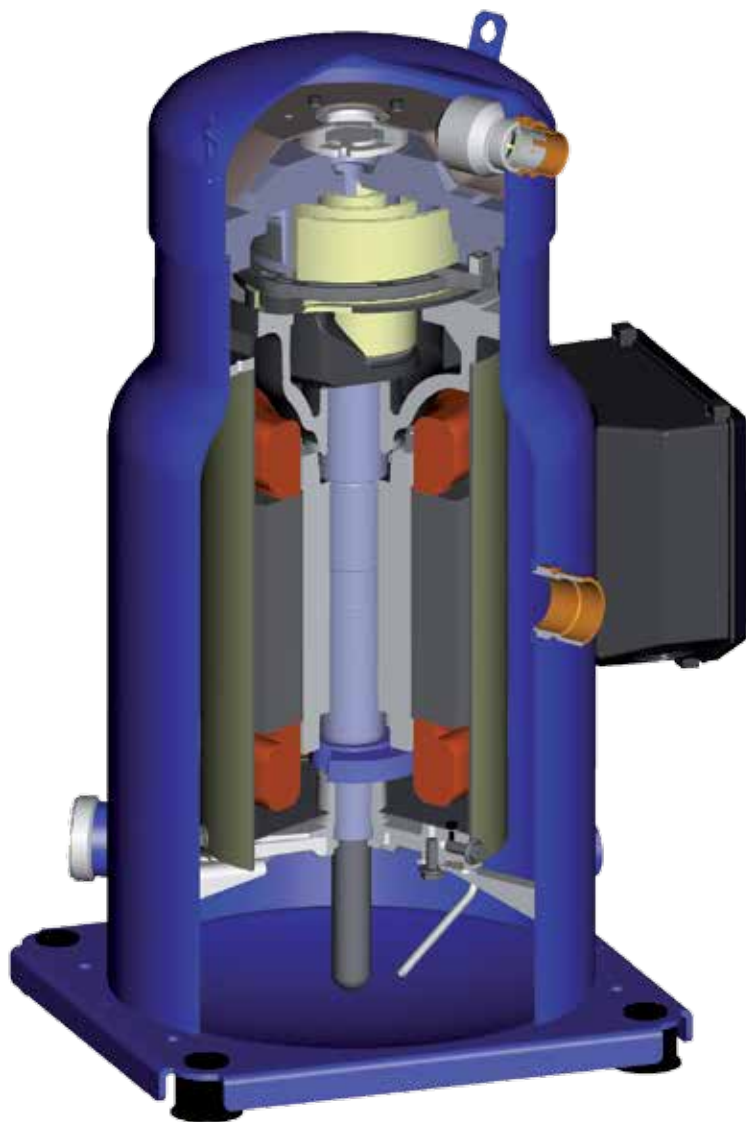
<http://cc.danfoss.cn>

涡旋压缩工作原理	4	系统设计建议	27
特点	5	概述	27
压缩机型号字样	6	基本管路设计	27
命名规则	6	制冷剂最大充注量	28
技术规格	7	停机冷媒迁移	29
50-60 Hz 数据	7	回液	31
尺寸	8	建议的特殊应用	32
SH090-105-120-140* & 161*	8	低压环境应用	32
SH 140 & 161 代码 3 & SH184	9	低负荷运行	33
SH180-240-295	10	板式 换热器	33
SH380-485 除代码3	11	电子膨胀阀	33
SH380 代码 3	12	热泵系统	33
电气数据、连接和接线	13	系统中的水	34
接口配置	13	声音和振动管理	35
电机电压	14	启动噪音	35
接线	14	运行噪音	35
国际防护等级	15	停机噪音	35
接线盒温度	15	安装	37
三相电气特性	16	压缩机搬运和储藏	37
丹佛斯 软启动控制器	17	压缩机安装	37
接线信息	18	氮气充注	38
电机保护	20	系统清洁	39
电压失衡	21	管路	39
认证和证书	22	焊接	39
认证和证书	22	系统压力测试	40
压力设备认证	22	系统检漏	41
低电压指令	22	系统抽真空和除湿	41
设备指令	22	干燥过滤器	41
内部自由容积	22	制冷剂充注	42
工作条件	23	绝缘电阻和绝缘强度	42
制冷剂和润滑油	23	调试	42
电机电源	24	油位和润滑油补充	42
压缩机环境温度	24	订购信息和包装	43
运行范围	24	包装	43
排气温度保护	25	订购信息	44
高压和低压保护	25	配件	46
启停限制	26		

在 Danfoss SH 涡旋压缩机中，两个涡旋盘位于压缩机的上部，而气体的压缩过程就是在这两个涡旋盘中进行。

气体通过吸气连接管路进入压缩机。由于所有气体都环绕并最终穿过电机，因而保证电机在各种应用下都能得到完全冷却。夹杂在回气中的油滴在此过程中得到分离并落入油池。气体从电机流出之后，进入涡旋盘，并在此被压缩。最后，气体通过排气连接管路排出压缩机。

下图为完整的压缩流程。动涡旋盘（灰色）中心围绕定涡旋盘（黑色）中心进行圆周运动。这种运动在两个涡旋盘之间产生对称的压缩腔。低压吸入气体进入月牙形压缩腔中并聚集；动涡旋盘持续旋转将压缩腔封闭，当朝涡旋盘中心运动时，压力腔容积逐渐减少从而提高气体压力。当压缩腔到达排气口所处的中心位置时形成最大压缩；动涡旋盘三个圆周运动后一个完整的压缩过程完成。压缩是一个持续的过程：涡旋盘运动时吸气、压缩和排气同时进行。



SH 系列压缩机包括 SH090-105-120-140-161-184（轻型商用平台）和 SH180-240-295-380-485（大型商用平台）。

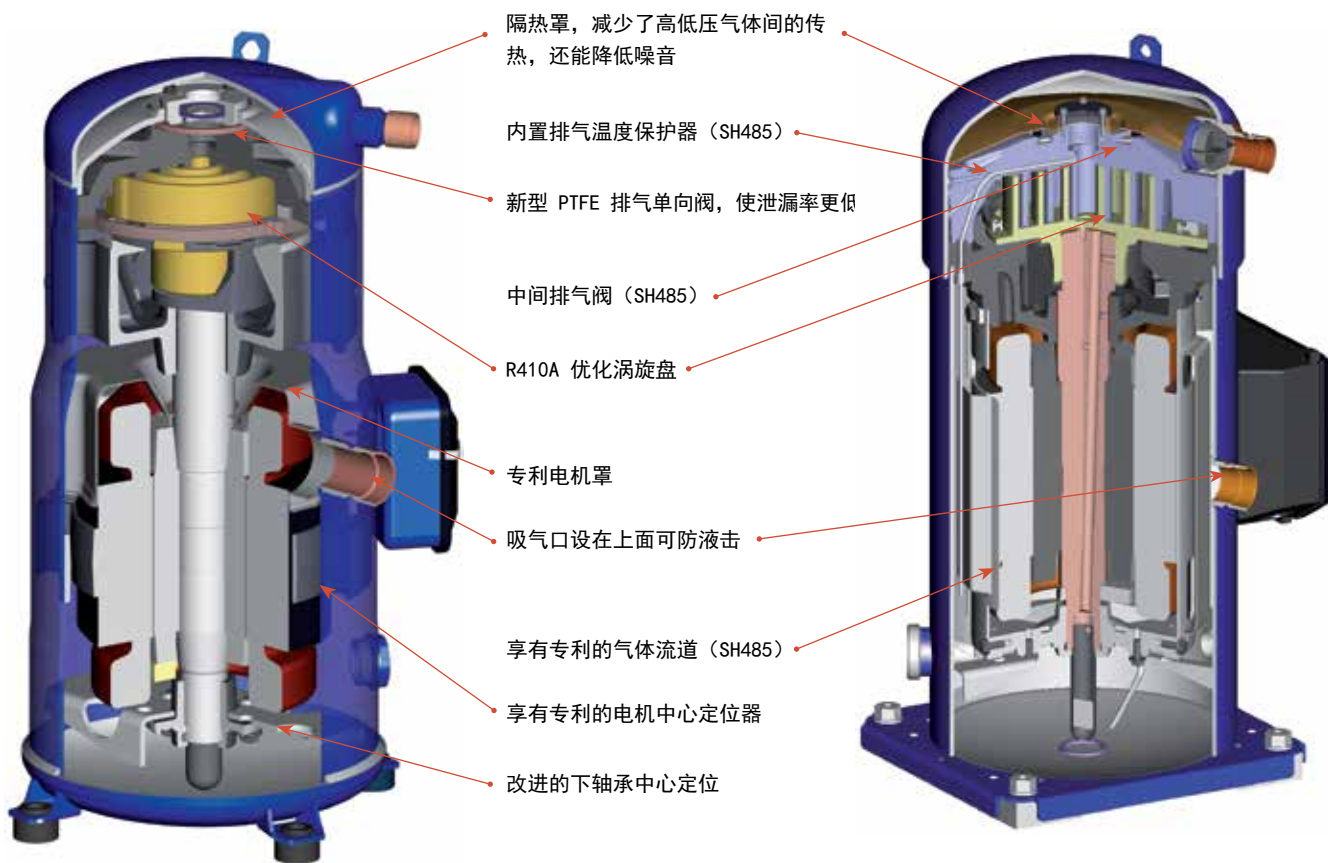
SH090-105-120-140-161-184 压缩机采用了更加先进的设计，能够达到最高效率。

- 轻商平台采用了新型享有专利的电机罩，改善了气流模式、电机冷却和润滑油方面的性能得到了提升。

- 零件保护和装配减少了内部泄漏同时延长了使用寿命。
- 改进的零件隔离能够显著降低噪音等级。
- 吸气设计进一步提高了抗液击能力。

SH485压缩机在提高保护等级和工作效率方面的其他特点：

- 内置排气温度保护功能，
- 中间排气阀能够实现更高的季节能效。
- 享有专利的气体流道。



隔热罩，减少了高低压气体间的传热，还能降低噪音

内置排气温度保护器（SH485）

新型 PTFE 排气单向阀，使泄漏率更低

中间排气阀（SH485）

R410A 优化涡旋盘

专利电机罩

吸气口设在上部可防液击

享有专利的气体流道（SH485）

享有专利的电机中心定位器

改进的下轴承中心定位

SH090-105-120-140-161-184

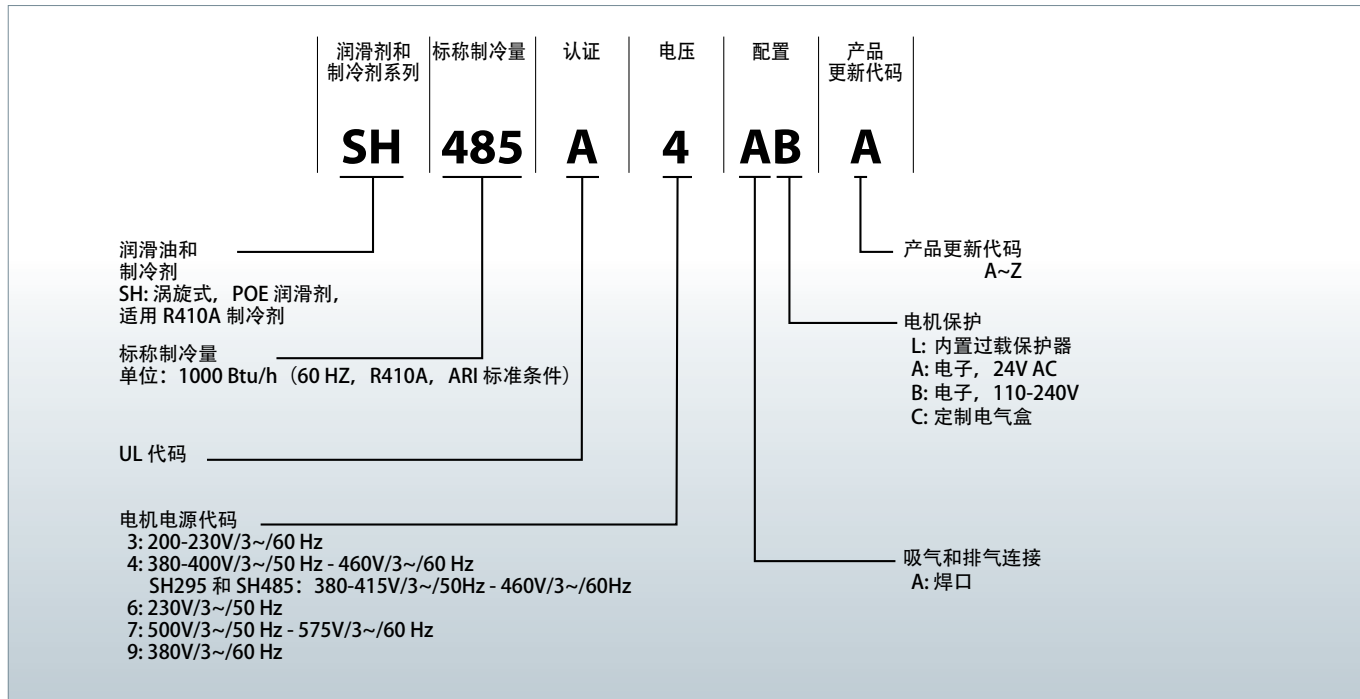
SH180-240-295-380-485

专为R410A设计的Danfoss SH 涡旋压缩机可以单台应用。下面的示例表示了压缩机的命名规则，这与压缩机铭牌上的标注是一样的。

关于两机和三机并联，请参阅 Danfoss SH 涡旋压缩机并联应用指南，FRCC.PC.008。

关于订购代码，请参阅“订购信息和包装”版块。

命名规则



50-60 Hz 数据

型号	名义冷吨 60 Hz	名义制冷量		输入功率	性能系数 (COP)	能效比 (EER)	排气容积	排量 ^①	油量	净重 ^②	
	TR	W	Btu/h	kW	W/W	Btu/h/W	cm ³ /rev	m ³ /h	dm ³	kg	
50 Hz	SH090	7.5	22300	76100	7.19	3.10	10.58	88.40	15.4	3.0	58.0
	SH105	9	26800	91500	8.47	3.17	10.82	103.50	18.0	3.3	64.0
	SH120	10	30000	102400	9.46	3.17	10.82	116.90	20.3	3.3	64.0
	SH140	12	34700	118400	10.58	3.28	11.19	133.00	23.1	3.3	67.0
	SH161	13	38800	132400	12.15	3.19	10.89	151.70	26.4	3.3	69.0
	SH184	15	44700	152600	13.73	3.25	11.09	170.30	29.6	3.6	71.5
	SH180	15	44500	151900	13.87	3.21	10.96	170.20	29.6	6.7	108.0
	SH240	20	59700	203800	18.50	3.23	11.02	227.60	39.6	6.7	108.0
	SH295 *	25	73200	249800	22.51	3.25	11.09	276.20	48.1	6.7	111.0
	SH380	30	90500	308900	28.18	3.21	10.96	345.00	60.0	6.7	159.0
60 Hz	SH485	40	116400	397300	35.65	3.26	11.13	442.60	77.0	6.7	175.0
	SH090	7.5	27100	92500	8.57	3.16	10.78	88.40	18.6	3.0	58.0
	SH105	9	32100	109600	9.96	3.22	10.99	103.50	21.8	3.3	64.0
	SH120	10	36800	125600	11.25	3.27	11.16	116.90	24.6	3.3	64.0
	SH140	12	42300	144400	12.77	3.31	11.30	133.00	27.9	3.3	67.0
	SH161	13	47200	161100	14.43	3.27	11.16	151.70	31.9	3.3	69.0
	SH184	15	54000	184300	16.45	3.28	11.19	170.30	35.8	3.6	71.5
	SH180	15	54300	185300	16.58	3.27	11.16	170.20	35.7	6.7	108.0
	SH240	20	72200	246400	22.10	3.27	11.16	227.60	47.8	6.7	108.0
	SH295 *	25	88500	302000	27.21	3.25	11.09	276.20	58.0	6.7	111.0
SH380	30	109600	374100	33.99	3.22	10.99	345.00	72.3	6.7	159.0	
SH485	40	140600	479900	43.28	3.25	11.09	442.60	92.9	6.7	175.0	

①名义速度的排量：2900 rpm (50 Hz)、3500 rpm (60 Hz)

②加油后净重量

TR: 冷吨,
EER: 能效比
COP: 性能系数,

标准额定工况: ARI 标准
制冷剂: R410A

蒸发温度: 7.2 °C
冷凝温度: 54.4 °C

过热度: 11.1 K
过冷度: 8.3 K

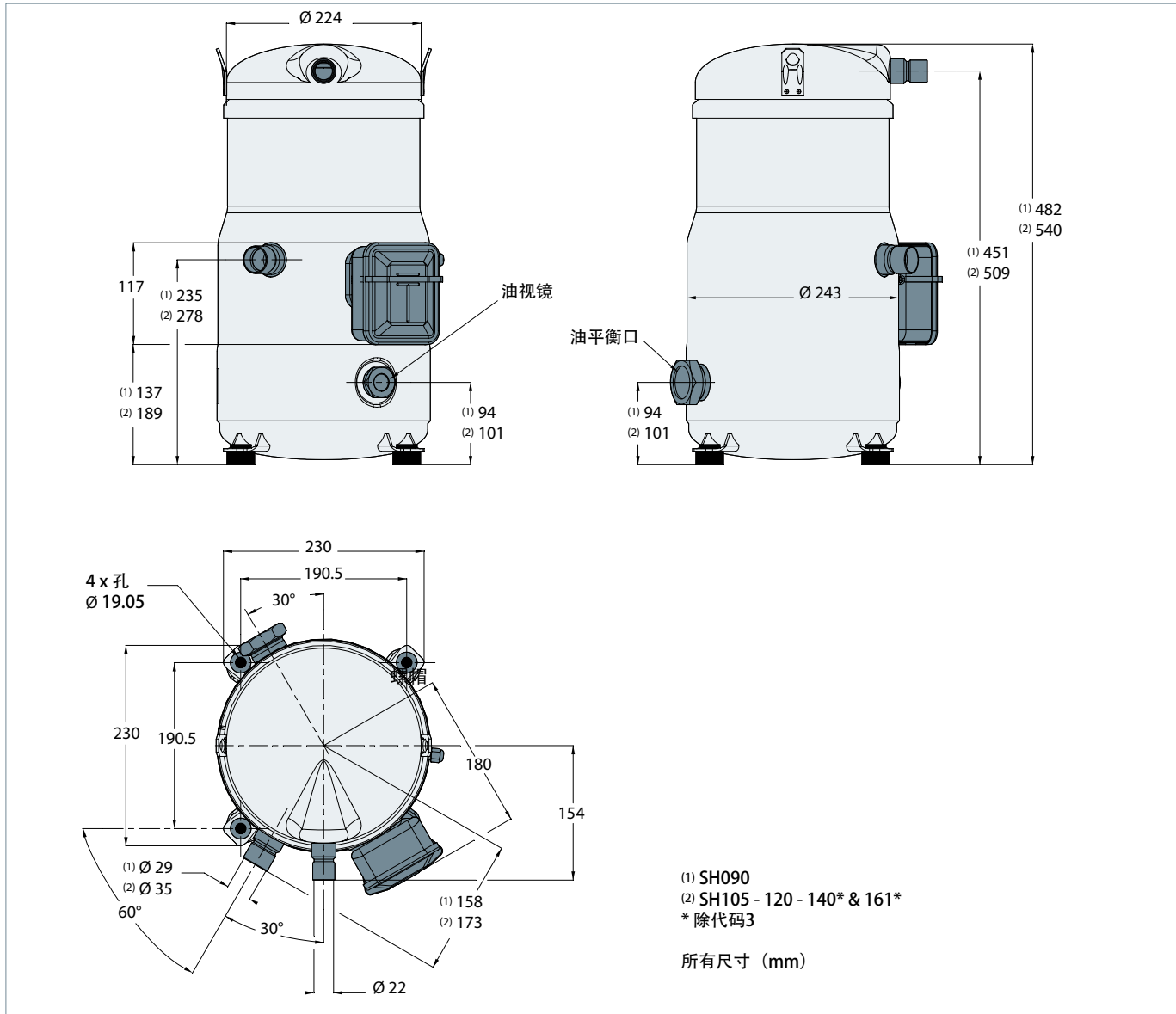
如有修改恕不另行通知。

以上数据为4号电机数据, 关于完整数据细节和容量表, 请参阅“在线数据表单生成器”: www.danfoss.com/odsg

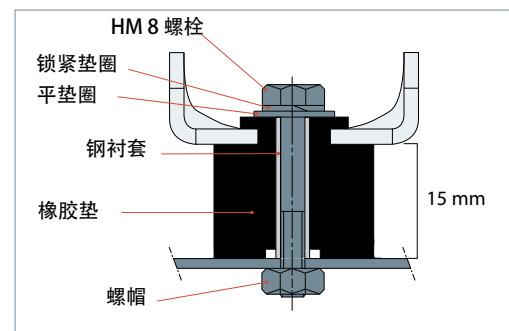
* SH295将替代SH300, 但SH300仍可供应于售后服务, 更多技术信息请参考数据表

SH090-105-120-140* & 161*

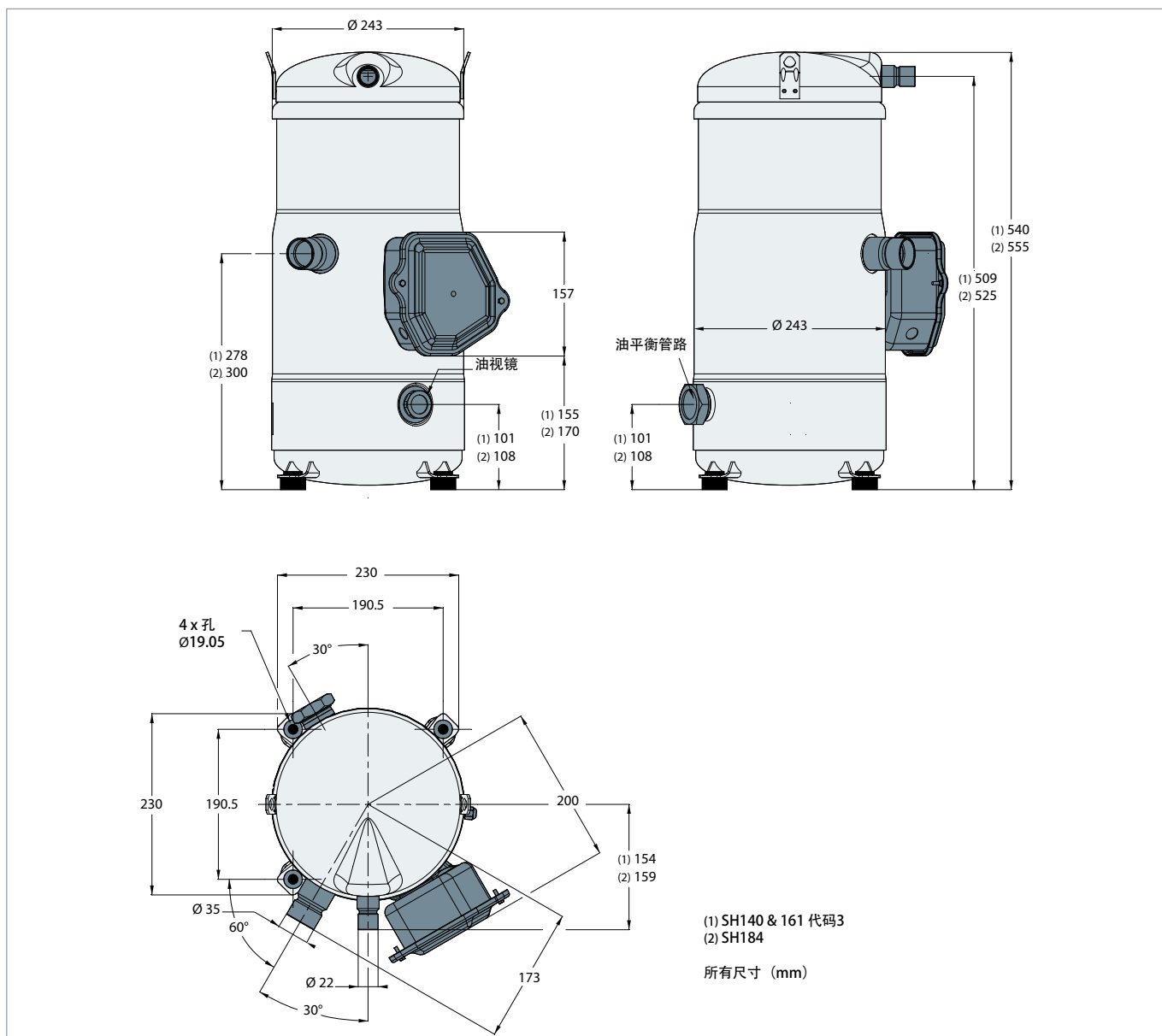
(* 除代码3)



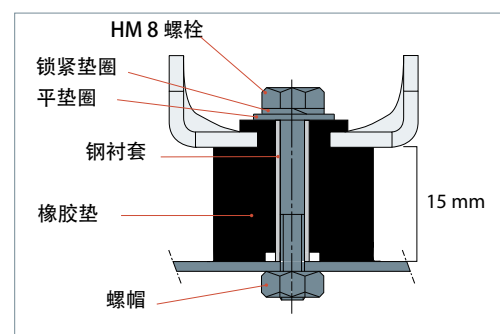
软脚垫



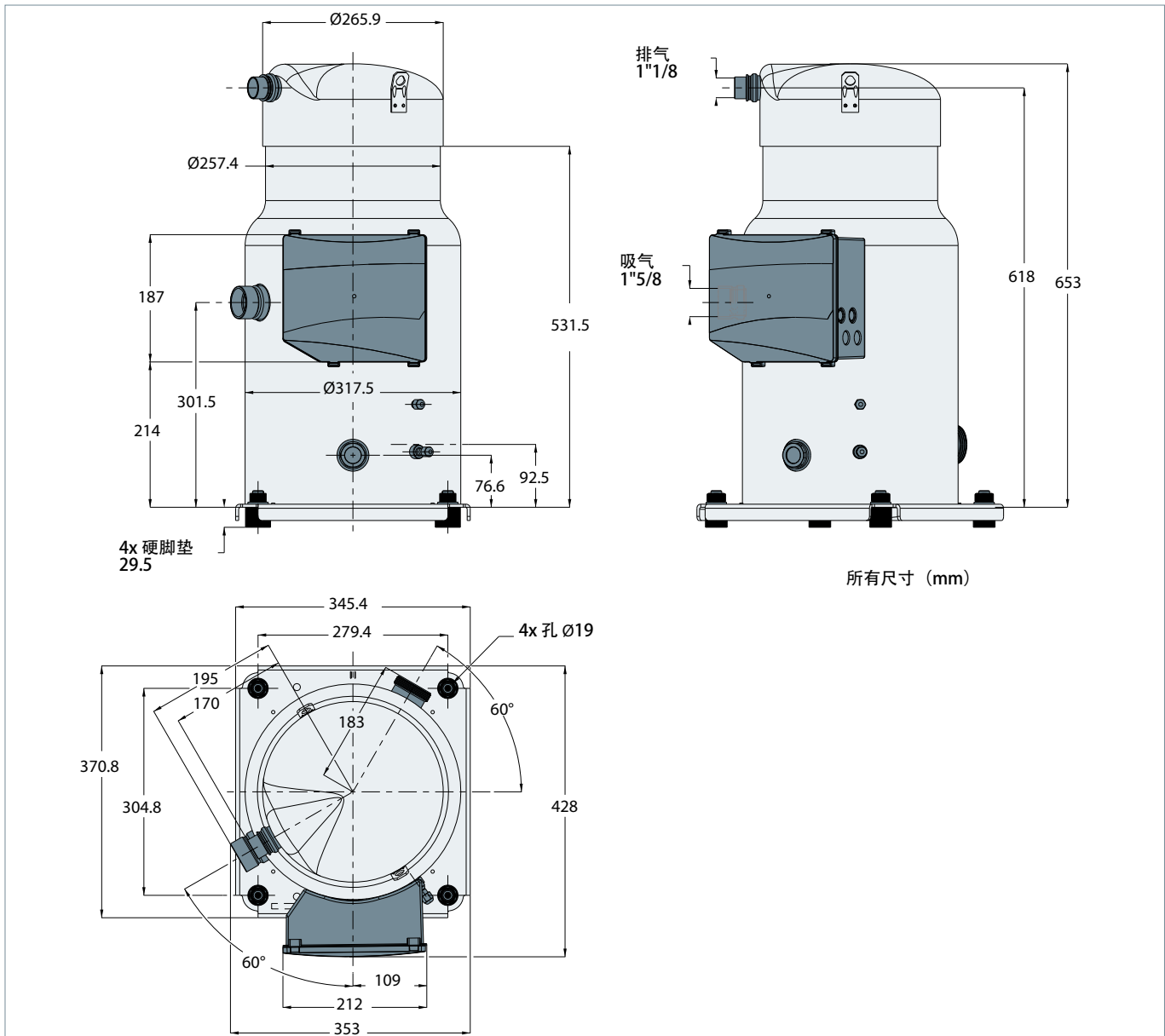
SH 140 & 161 代码 3 & SH184



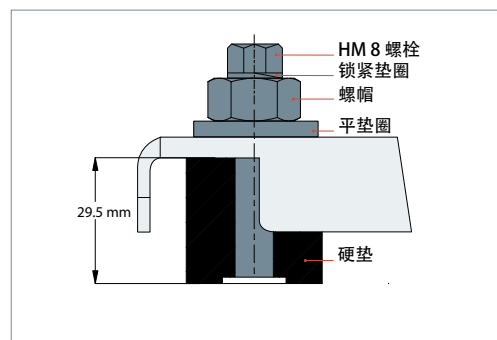
软脚垫



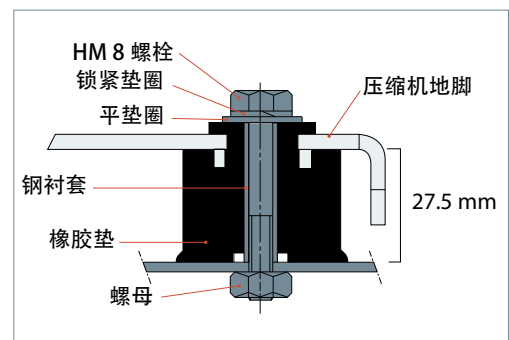
SH180-240-295



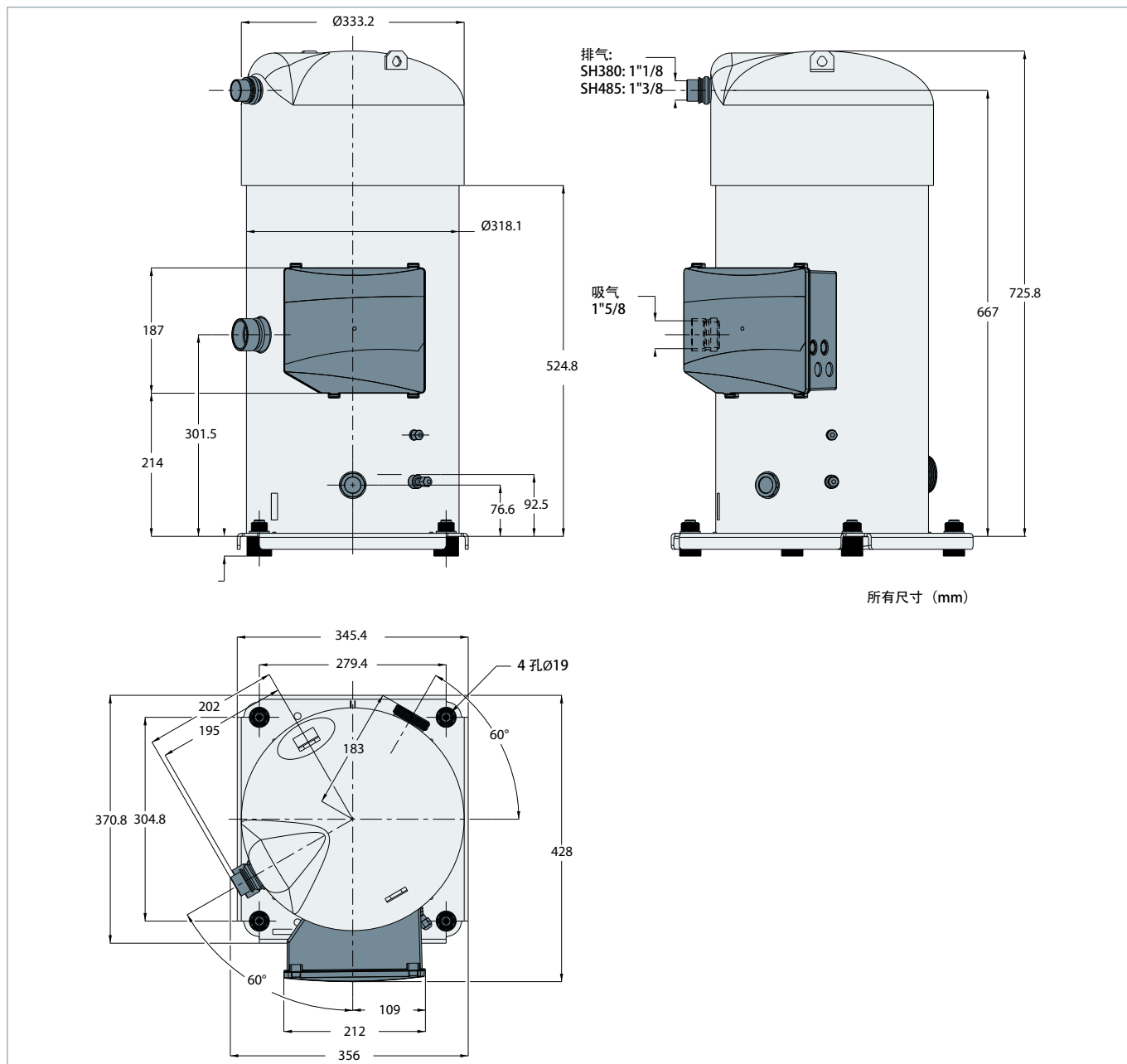
硬脚垫



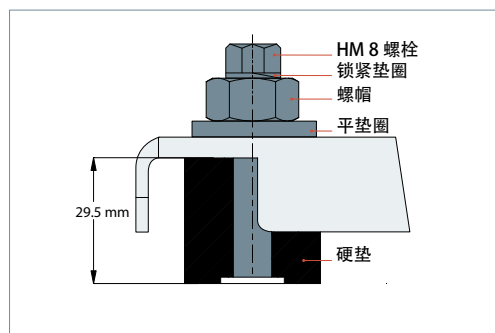
软脚垫



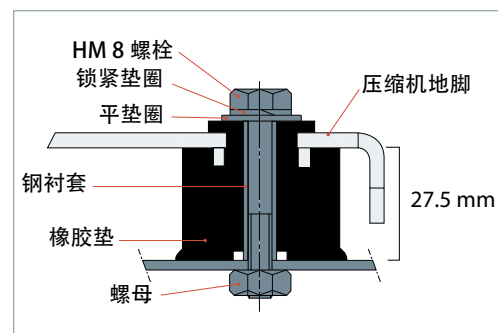
SH380-485 除代码3



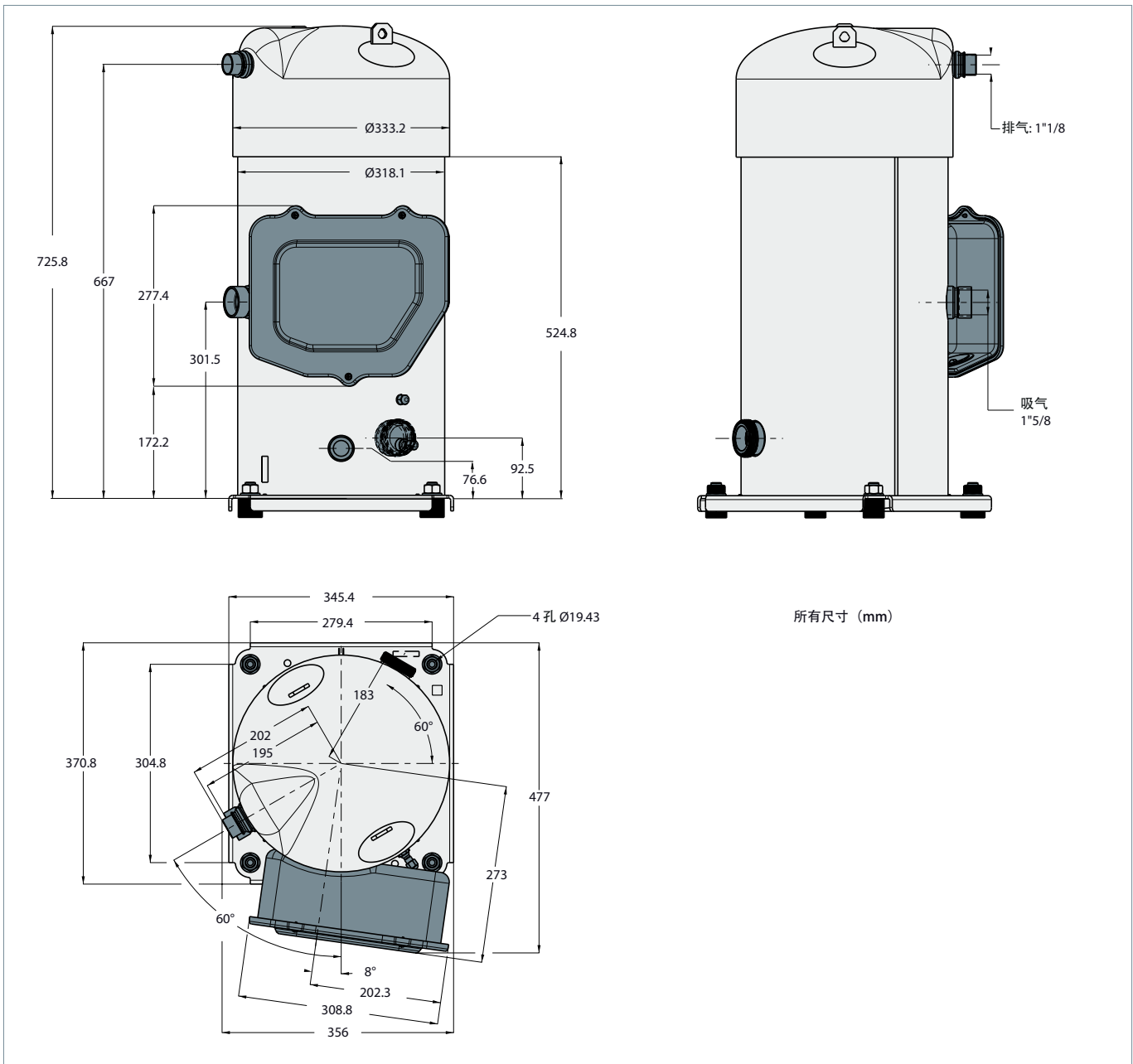
硬脚垫



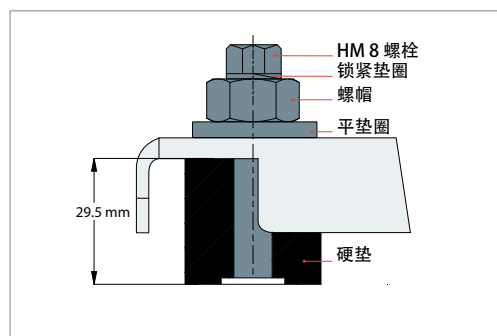
软脚垫



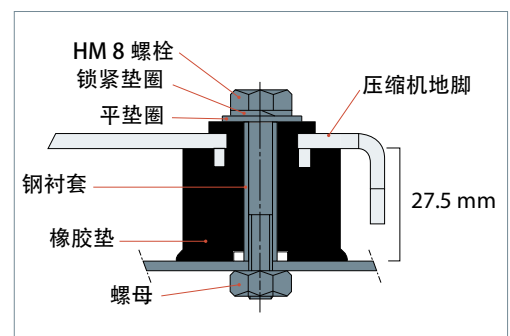
SH380 代码 3



硬脚垫



软脚垫



接口配置

	SH 090 - 105 - 120 - 140 - 161 - 184	SH 180 - 240 - 295 - 380 - 485
版本	AL	
吸气和排气连接	焊口	焊口
油视镜	螺纹	螺纹
油平衡接口	螺纹接口1"3/4	螺纹接口2"1/4
放油口	无	1/4"螺纹连接
低压接口(自密封阀)	1/4"螺纹连接	1/4"螺纹连接

吸气和排气连接

		焊口	
		ODF 接管	焊口配管
SH090	吸气	1"1/8	
	排气	7/8"	
SH105 - 120 - 140 - 161 - 184	吸气	1"3/8	
	排气	7/8"	
SH180 - 240 - 295 - 380	吸气	1"5/8	
	排气	1"1/8	
SH485	吸气	1"5/8	
	排气	1"3/8	

油视镜

所有 Danfoss SH 涡旋压缩机均配有一个视液镜 (1"1/8 - 18 UNF)，用于确定油池中油量和状态。

油平衡接口

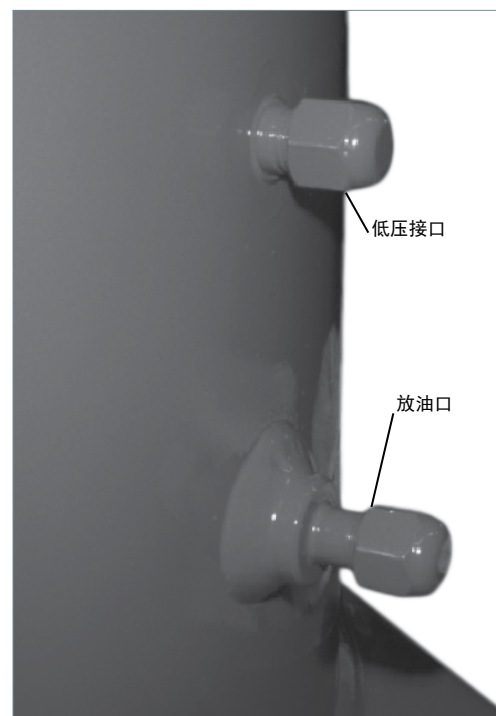
SH090-105-120-140-161-184：配有1"3/4螺纹接口接头，允许使用1"3/4 - 7/8"或1"3/4 - 1"1/8套管。
SH180-240-295-380-485：配有2"1/4螺纹接口接头，允许使用2"1/4 - 1"3/8或2"1/4 - 1"5/8 套管。
当两个或多个压缩机并联安装时，油平衡管只能连接到油平衡口上（详情请参阅“Danfoss SH 并联应用指南 FRCC.PC.008.”版块）。

放油口

放油口可以将油池的油排出，以便换油或测试。接口带有伸入油池的管子，可更有效地将油排出。接口为内螺纹1/4"螺纹连接装置（带有 Schrader 阀门），并且只能安装在 SH180 - 240 - 295 - 380 - 485 型压缩机上。

低压接口

用于加油和压力表连接，为1/4"针阀。



电机电压

Danfoss SH 涡旋压缩机可提供下面列出的五种不同电机电压型号。

电机电压代码		代码3	代码4	代码6	代码7	代码9
50 Hz	名义电压	-	380-400V - 3 ph 380-415V - 3 ph*	230V - 3 ph	500V - 3 ph	-
	电压范围	-	342-440V 342-457V*	207-253V	450 - 550V	-
60 Hz	名义电压	200-230V - 3 ph	460V - 3 ph	-	575V-3 ph	380V- 3 ph
	电压范围	180-253V	414-506V	-	517-632V	342-418V

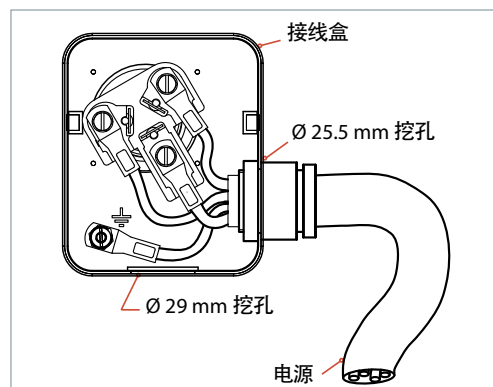
* SH295 & 485

接线

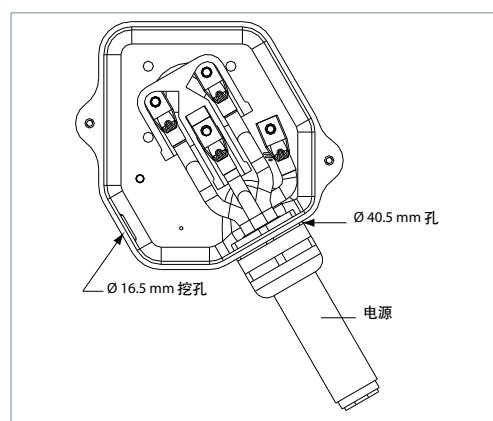
电源线是通过 $\varnothing 4.8 \text{ mm}$ ($3/16''$) 的螺栓接到压缩机接线端的。最大紧固扭矩为 3 Nm 。电源线采用 $1/4''$ 环形端子。

SH090-105-120-140-161
SH140-161 代码3除外

接线盒有 $\varnothing 25.5 \text{ mm}$ (IS025) 和 $\varnothing 29 \text{ mm}$ (PG21) 的敲落孔。


SH140&161 代码3 & SH184

接线盒配有一个 $\varnothing 40.5 \text{ mm}$ 孔 (IS040) 用于连接电源, 和一个 $\varnothing 16.5 \text{ mm}$ 敲落孔 (IS016)。



SH180-240-295-380*-485*
除代码3

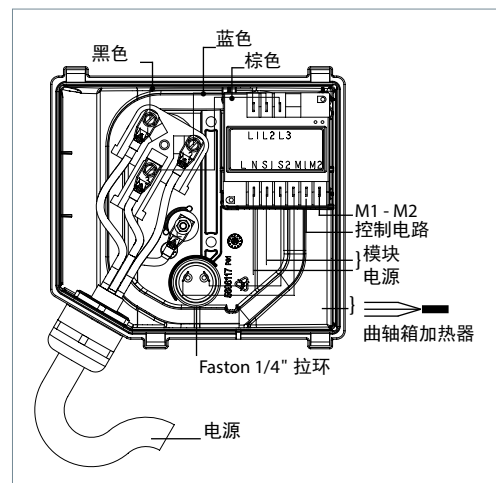
接线盒配有两个三敲落孔和一个单敲落孔用于连接电源，还配有四个双敲落孔用于连接安全控制电路。

三个电源敲落孔提供以下直径：

- $\varnothing 50.8$ mm (UL 1"1/2 导线管) 和 $\varnothing 43.7$ mm (UL 1"1/4 导线管) 和 $\varnothing 34.5$ mm (UL 1" 导线管)
- $\varnothing 40.5$ mm (ISO40) 和 $\varnothing 32.2$ mm (ISO32) 和 $\varnothing 25.5$ mm (ISO25)
- $\varnothing 25.5$ mm (ISO25)

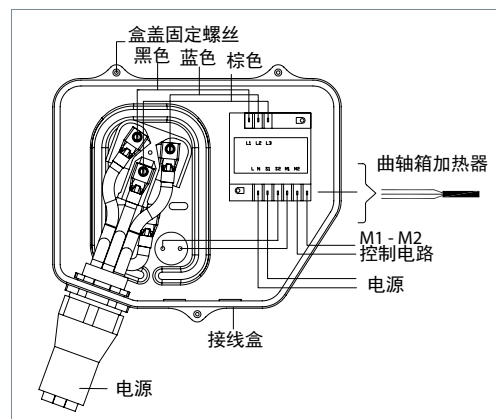
四个其他敲落孔为：

- $\varnothing 22.5$ mm (PG16) (UL 1/2") 和 $\varnothing 16.5$ mm (ISO16) (x2)
- 20.7 mm (ISO20 或 PG13.5) (x2)

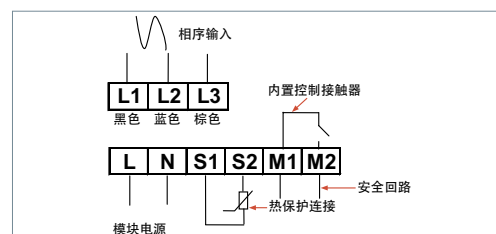


SH380 代码 3

接线盒配有 $\varnothing 50.5$ mm (ISO50) (UL 1"1/2 导线管) 及 $\varnothing 63.5$ mm (ISO63) (UL2" 导线管) 敲落孔用于连接电源，还有两个 $2 \times \varnothing 22.5$ mm (PG16) (UL1/2" 导线管) 敲落孔用于连接安全控制电路。



电机保护模块预装在接线盒中。相序保护和热敏电阻已事先接好。模块必须连接指定电源。模块接线端为 6.3 mm 的铲型端子。



国际防护等级

依据 IEC529，所有型号压缩机接线盒的防护等级都是 IP54。要求使用尺寸适合的 IP54 等级的电缆密封接头 4。

第一个数字，对接触和异物的防护等级

5 - 防尘

第二个数字，对水的防护等级

4 - 防水喷洒

接线盒温度

接线盒内部的温度不能超过 70°C 。因此，如果压缩机安装在密闭空间里，必须保证通风，以防压缩机和接线盒的温度过高。否则，电子保护模块可能无法正

常工作。如果由于此原因导致压缩机出现任何损坏，则不属于 Danfoss 的质保范围。同样，必须选择合适的电缆，以保证保接线盒内温度不超过 70°C 。

三相电气特性

压缩机型号	LRA	MCC	最大工作电流	绕组阻值	
	A	A	A	Ω	
电机电压代码 3 200-230V / 3ph / 60 Hz	SH090	203	43	38	0.39
	SH105	267	46	45	0.27
	SH120	267	61	48	0.27
	SH140	304	64	56	0.24
	SH161	315	69	64	0.22
	SH184	351	75	71	0.22
	SH180	320	78	71	0.19
	SH240	485	105	103	0.16
	SH295	560	128	112	0.13
SH380	717	170	155	0.09	
电机电压代码 4 380-400 V / 3ph / 50 Hz * 460V / 3ph / 60Hz	SH090	98	22	19	1.47
	SH105	142	25	22	1.05
	SH120	142	29	24	1.05
	SH140	147	30	28	0.92
	SH161	158	35	31	0.83
	SH184	197	38.6	36	0.83
	SH180	170	38	34	0.8
	SH240	215	51	49	0.62
	SH295	260	62	56	0.52
SH380	320	79	72	0.42	
SH485	413	90	89	0.23	
电机电压代码 6 230 V / 3ph / 50 Hz	SH090	157	40	32	0.5
	SH105	223	43	38	0.35
	SH120	223	51	41	0.35
	SH140	236	53	49	0.31
	SH161	236	57	53	0.31
	SH184	236	57	56	0.31
电机电压代码 7 500 V / 3ph / 50 Hz 575 V / 3 ph / 60 Hz	SH090	84	18	14	2.34
	SH105	103	22	17	1.57
	SH120	103	24	19	1.57
	SH140	122	26	22	1.38
	SH161	136	29	24	1.32
	SH184	135	35	28	1.32
	SH180	135	30	28	1.20
	SH240	175	41	38	0.94
	SH295	210	45	44	0.82
	SH380	235	60	55	0.56
SH485	327	71	71	0.36	
电机电压代码 9 380 V / 3ph / 60 Hz	SH090	124	26	23	1.05
	SH105	160	32	26	0.72
	SH120	160	35	29	0.72
	SH140	168	37	33	0.62
	SH161	177	41	37	0.57
	SH184	239	51	41	0.57
	SH180	210	46	44	0.52
	SH240	260	60	58	0.42
	SH295	310	72	69	0.36
SH380	360	90	85	0.24	
SH485	491	111	106	0.16	

* 380-415V/3ph/50Hz (SH295 和 SH485)

堵转电流 (LRA)

堵转电流是在额定电压下，将转子锁定后，所测电压的最大值。堵转电流可以用来估测启动电流。但是，

启动电流通常都低于堵转电流。可以用软启动器来降低启动电流。

最大持续电流 (MCC)

MCC是指在最大负载和低电压工况下电机保护跳闸时的电流。MCC是压缩机在超出应用范围时能运行的瞬

态最大电流。超过此电流时，压缩机内置电机保护模块或外部电子模块会跳开，电机将被停机保护。

最大工作电流

最大工作电流是指压缩机在低于标称电压10%并处于最大负载（+15° C 蒸发温度和 +68° C 冷凝温度）情况下的电流。

最大工作电流用于选择电缆和接触器。正常工作时，压缩机电流始终低于最大工作电流值。

绕组电阻

绕组电阻是指 25° C 时各个相位之间的电阻值（阻值偏差 +/- 7%）。绕组电阻通常较低，需要使用合适的测量工具才能精确测量。在稳定的环境温度下，借助于数字欧姆表，通过“4线”法来进行测量。绕组电阻受线圈温度变化的影响很大；如果压缩机在非 25° C 的稳定温度时进行测量，则测得的电阻值必须通过以下计算公式进行校准：

$$R_{t_{amb}} = R_{25^{\circ}C} \frac{a + t_{amb}}{a + t_{25^{\circ}C}}$$

$t_{25^{\circ}C}$: 参考温度 = 25° C
 t_{amb} : 测量时的温度 (° C)
 $R_{25^{\circ}C}$: 绕组电阻 (25° C 时)
 R_{amb} : 绕组电阻 (环境温度下)
 系数 a = 234.5

丹佛斯 软启动控制器

采用丹佛斯数字控制压缩机软起动器，能够降低 Danfoss SH 涡旋压缩机（电机代码4，400V/3ph/50Hz 或 460V/3ph/60Hz）的浪涌电流。MCI 和 MCD 软启动器

用于降低三相电机的启动电流；浪涌电流能最多降低 40%，从而消除高启动力矩冲击和高峰值电流带来的不利影响。

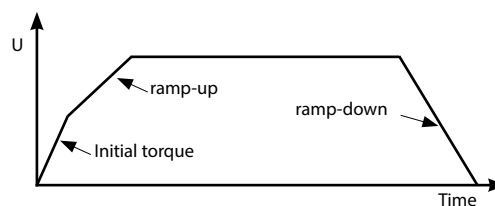
压缩机型号	软启动型号 环境温度最高 40 °C	软启动型号 环境温度最高 55 °C
SH090	MCI15C	MCI15C
SH105-120	MCI25C	MCI25C
SH140-161-184	MCI25C	MCI25C *
SH180	MCI50CM	MCI50CM
SH240	MCI50CM	MCI50CM *
SH295-380	MCI50CM *	MCI50CM *
SH485	MCD201-055	MCD201-055

* 要求旁通接触器 K1

启动时，控制器逐渐增加电机电压直到达到全额电压。

频率	初始力矩 (%U)	加速时间 (秒)	减速时间 (秒)
50 Hz	60%	2	0
60 Hz	70%	0.5	0

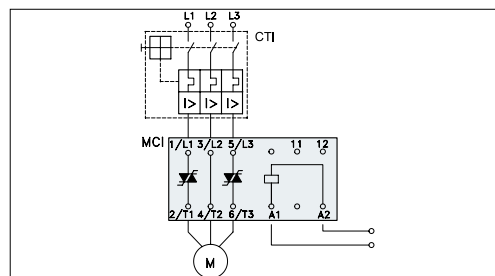
对于 MCI15C, MCI25C 和 MCI50M, 所有设置，例如初始力矩，加速时间（小于 0.5 秒）和减速时间，均为预设且无需修改。



对于 MCD201-055, 必须按如下设定进行调整，确保最大程度的降低浪涌电流和加速时间小于 0.5 秒。

输入控制软启动

当在 A1 - A2 两端加载控制电压时，MCI 软启动器将按照预设的加速时间和初始力矩启动电机。当控制电压切断时，电机立即停转。

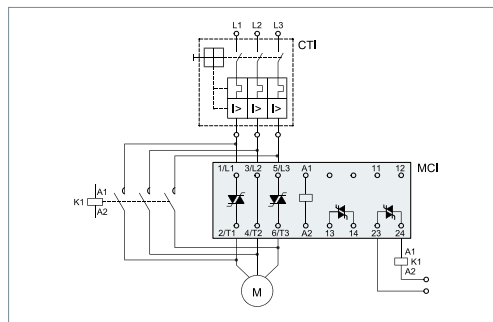


带旁通接触器的 MCI

通过内置的辅助触点（23-24），能够轻松实现旁通功能，请参阅旁边的电路图。

MCI 不会产生任何热量。因为接触器始通常是在无负载工况下开启，因此可以根据热电流（AC-1）进行选择。

MCI 25C 不提供13-14触点。



接线信息

为了确保压缩机的安全可靠，请使用下面的接线图。如果需要选用其他接线方法，请务必遵循以下规则：

机保护而言，低压开关仍然是必需的。其他情况下，低压开关不能被旁通。

当安全开关跳闸时，压缩机应立即停止运行，并且必须在工作状况恢复正常和安全开关复位之后才能重新启动。此原则适用于低压安全开关、高压安全开关、排气温度保护和电机过载保护。

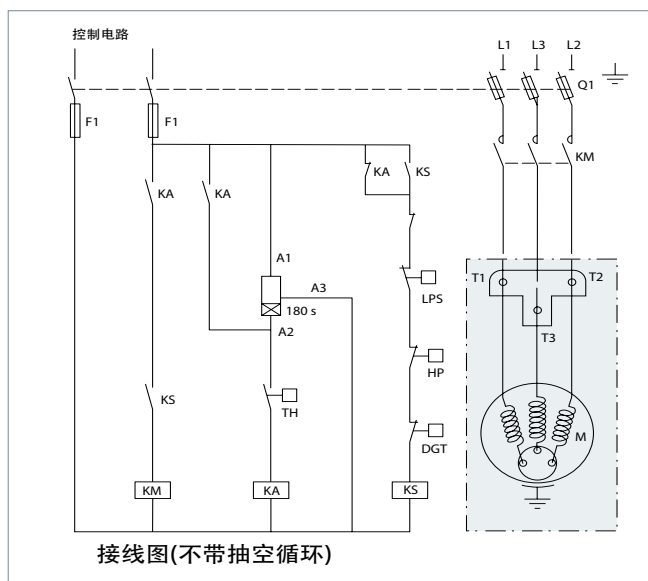
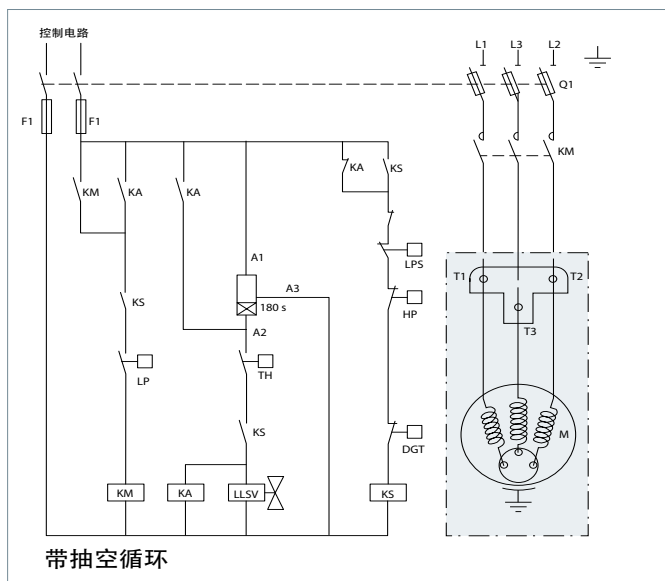
关于高低压开关与抽空循环的参数设置请参阅“低压”版块中列出的表格。

在特殊情况下，例如冬季启动运行，抽空循环的LP 低压控制可以临时被旁通，从而为系统增压。但就压缩

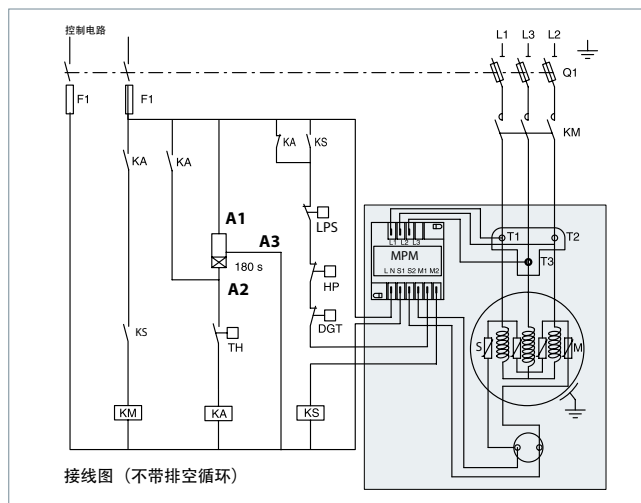
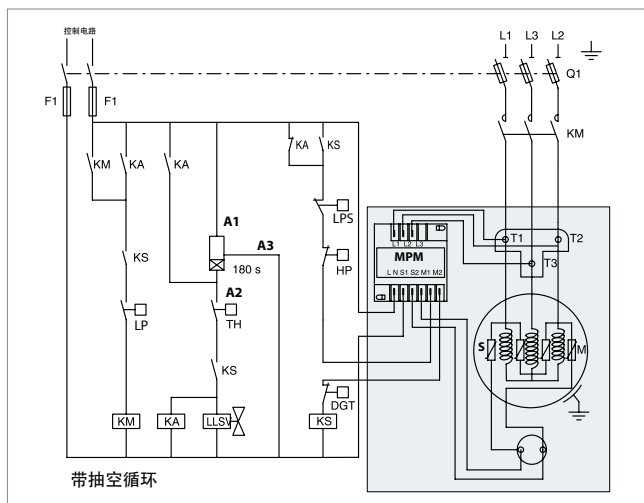
现。如有可能（例如PLC控制器），建议将压缩机由于电机保护或低压安全保护引起的重启次数限制在12小时内不超过3-5次。这一控制必须通过手动复位来实现。

建议接线图

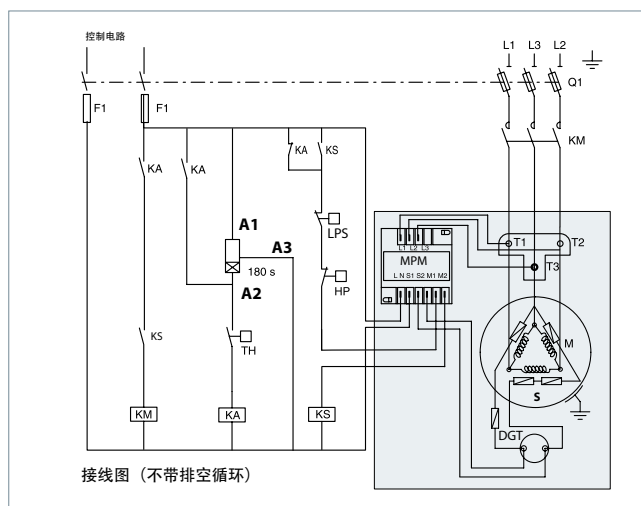
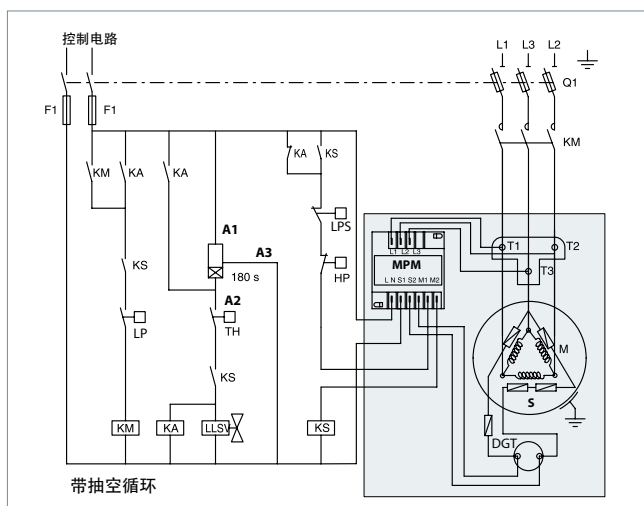
压缩机型号 SH 090 - 105 - 120 - 140 - 161 - 184



压缩机型号 SH180-240-295-380



压缩机型号 SH485



符号说明:

保险丝.....	F1	液体管路电磁阀.....	LLSV
压缩机接触器.....	KM	排气温度保护.....	DGT
控制继电器.....	KA	保险丝熔断.....	Q1
安全锁定继电器.....	KS	电机安全保护.....	thM
短循环延时 (3分钟).....	180s	压缩机电机.....	M
外部过载保护.....	F2	电机保护模块.....	MPM
抽空循环低压开关.....	LP	热敏电阻.....	S
高压安全开关.....	HP	安全压力开关.....	LPS
控制装置.....	TH		

电机保护

压缩机型号	过热保护	过流保护	堵转保护	反相保护
SH 090 - 105 - 120 - 140 - 161 - 184	<input checked="" type="checkbox"/> 内部电机保护			内部反转用通道
SH 180	<input checked="" type="checkbox"/> 接线盒中的电气模块			内部反转用通道
SH240 - 295 - 380 - 485	<input checked="" type="checkbox"/> 接线盒中的电气模块			

SH090-105-120-140-161-184 型压缩机配有内置过载保护器，以防过载、低冷媒流量或者缺相引起的过流和过热。切断电流请参阅“电机参数”版块中列出的 MCC 值。

保护器位于电机星形节点处，一旦动作将切断所有三相电路。保护器将自动复位。

虽然不是必须的，但还是建议使用一个外部过载保护器用于报警或手动复位。

外部过载保护器的设定应低于 MCC 值（最大工作电流下）：

- 如果电机温度过高时，内置保护器动作
- 果电流过大时，外部过载保护器会在内置保护器之前动作，从而提供了手动复位的可能。

SH180-240-295-380-485 型压缩机在接线盒内都装有电机保护模块。可提供可靠有效的过热和过载保护 型压缩机还提供缺相/反转保护。

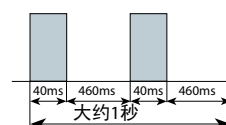
电机保护由控制模块和嵌入电机绕组的 PTC 传感器组成。热敏电阻和绕组之间的紧密接触使得它们之间的热阻很小。

电机温度是通过测量连接在 S1-S2 上的 PTC 来持续检测的。如果有热敏电阻超过其响应温度，总阻值就会超过断路电阻（4,500 Ω），继电器将动作——触点 M1-M2 断开。当冷却到响应温度（阻值 < 2,750 Ω）以下时，模块进入5分钟延时状态。

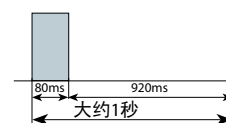
5分钟后，继电器重新闭合，M1-M2 关闭。可以通过断开模块电源（L-N断开）大约5秒的方式来跳过5分钟延时程序。

如果出现热保护，模块上的 LED 灯将以如下方式闪烁：

PTC 过热



延时定时器启动（PTC 温度过高后）



相序和反转保护

使用相序表建立相序，将相线 L1、L2、L3 分别接在接线端 T1、T2、T3 上。压缩机只能按一个方向旋转。如果接线正确，旋转方向也将正确无误。

压缩机型号SH090-105-120-140-161-184和SH180内含一个反转通道阀，这个阀会在压缩机反转时动作，帮助压缩机在反转时允许冷媒从吸气侧旁通到排气侧。尽管对于这些型号压缩机反转不是破坏性的损坏，但是压缩机反转错误还是应该被尽快的纠正。重复反转24小时可能会对轴承造成负面影响。压缩机反转在压

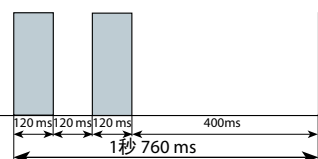
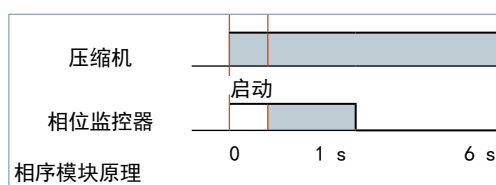
缩机通电运行后很容易被察觉：压缩机没有建立压力，压缩机的运行噪音异常高，压缩机输入功率非常小。如果反转现象发生，请立刻停止压缩机后并重新正确连接压缩机的接线。如果反转没有被立刻停止，压缩机会被马达保护器保护，进入开-停循环。

SH180-240-485型压缩机配有电子保护模块，在启动时可提供反相和缺相保护。建议使用前面所推荐的接线图。在重新给控制电路通电之前，应彻底检查电路，以确定反相和缺相问题的原因。

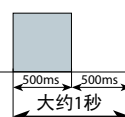
如果这些参数里的某一个出现问题，继电器动作（触点 M1-M2 断开）。模块上的红色 LED 将以如下方式闪烁：

在压缩机启动（L1-L2-L3 通电）1秒后，相序和缺相监控功能启动，并持续5秒。

如果出现反相故障：



如果出现缺相故障：



继电器锁定可以通过断开模块电源（L-N 断开）大约5秒的方式来取消。

电压失衡

工作电压的上下限在“电机电压”表格中有明确的说明。在压缩机启动和正常工作时，电压都应该在范围以内。电压失衡最大值不能超过 2%。电压失衡会造成

部分绕组大电流，从而引起过热，并可能损坏电机。电压失衡计算公式如下：

$$\% \text{ 电压失衡} = \frac{|V_{avg} - V_{1-2}| + |V_{avg} - V_{1-3}| + |V_{avg} - V_{2-3}|}{2 \times V_{avg}} \times 100$$

V_{avg} = 相位1、2、3的平均电压。

V_{1-3} = 相位1和3之间的电压。

V_{1-2} = 相位1和2之间的电压。

V_{2-3} = 相位2和3之间的电压。

认证和证书

SH 涡旋压缩机符合下列认证和证书。

 证书在产品参数表中列出：<http://www.danfoss.com/odsg>

CE 0062 或 CE 0038 或 CE0871 (欧洲指令)		所有 SH 型号
UL (保险商实验室)		所有 60Hz SH 型号
其他认证和证书		请联系 Danfoss

 压力设备认证
指令 97/23/EC

产品	SH090-105-120-140-161-184	SH180-240-295-485	SH380
制冷剂	2类	2类	2类
PED 类别	II	II	III
评估模块	D1	D1	H
工作温度 - Ts	-35 °C < Ts < 55 °C	-35 °C < Ts < 51 °C	-35 °C < Ts < 51 °C
工作压力 - Ps	33.3 bar (g)	30.2 bar (g)	30.2 bar (g)
一致性声明	联系 Danfoss		

 低电压指令
2006/95/EC

产品	SH090-485
一致性声明参考低电压指令 2006/95/EC	请联系 Danfoss

 设备指令
2006/42/EC

产品	SH090-485
制造商的公司声明参考设备指令 2006/42/EC	请联系 Danfoss

内部自由容积

产品	加油前内部自由容积 (L)
SH090	12.4
SH105-120-140-161	14.3
SH184	14.6
SH180	31.6
SH240-295	31.0
SH380	34.3
SH485	30.1

涡旋压缩机应用范围受多种参数影响，需要对这些参数进行监控以确保安全可靠的运行。

下面从四个方面就允许参数和安全允许措施给出具体建议。

- 制冷剂和润滑油
- 电机电压
- 压缩机环境温度
- 运行范围（蒸发温度、冷凝温度、回气温度）

制冷剂和润滑油

一般信息

选择制冷剂的时候，需要考虑几个方面：

- 法规（现行法规和未来法规）
- 安全性
- 运行工况与运行范围
- 压缩机的制冷量和效率
- 压缩机制造商的建议和指南

可能影响最终选择的其他因素：

- 环境考虑
- 制冷剂和润滑油的标准化
- 制冷剂价格
- 制冷剂来源

Danfoss 商用压缩机以及整个制冷和空调行业一起，共同关注当今的环境问题——臭氧层消耗、全球变暖以及能耗等问题。使用常规的 HCFC 类制冷剂（如 R22），会导致上述问题，特别是其含有的氯元素会破坏臭氧层。根据1984年《蒙特利尔议定书》，这些制冷剂将在未来几年内逐步淘汰。

因此，随着新一代无氯制冷剂的发展，现在已经开始了工质的替代。在这些制冷剂中，HFC 类的混合工质 R410A 被大多数制造商认为是环境友好，物性稳定且高效的制冷剂。R410A 也被视为是 R22 的替代工质。

	制冷剂	R22	R407C	R410A
化学性质	含氯	是	否	否
	共沸组成	纯制冷剂 R22	非共沸混合物 R32/R125/R134a	近共沸混合物 R32/R125
环境影响	ODP	0.05	0	0
	GWP	1500	1526	1725
热力学性质	蒸发压力 (25 °C 时) (bar)	10.4	11.9	16.5
	液态制冷量 (25 °C 时) (kJ/kg.K)	1.24	1.54	1.84
	气态制冷量 (1大气压, 25 °C 时) (kJ/kg.K)	0.657	0.829	0.833
	温度滑移 (°C)	0	7.4	<0.2

R410A

SH 压缩机采用 R410A 制冷剂，POE 润滑油

- 与 R22 和 R407C 相比，R410A 制冷剂优越的热力学性质使今天的制冷空调系统更加高效。
- 臭氧消耗指数 (ODP) 为零：R410A 制冷剂对臭氧层无害。
- 温室效应指数 (GWP)：R410A 制冷剂的 GWP 值较高。但是，GWP 指数表示直接变暖效应，这个值只表征直接释放到大气时带来的温室效应。而更确切的温室效应衡量指数应当是综合等量温室效应指数 T. E. W. I.，该指数把使用能源带来的间接影响也包括在内。

- 由于使系统效率更高，R410A 被认为是最理想的制冷剂。
- 作为一种近共沸混合物，R410A 制冷剂像是一种均质物质，而其他共氯混合物（如 R407C）和其他混合物在状态变化过程中会出现温度滑移现象，从而降低了热效率，并带来了流动上的不便。
- 由于冷量大、质量流量小，因而使系统更紧凑，更轻便，噪音更低。

POE润滑油

酯类油（POE）和HFC制冷剂互溶性好（矿物油和HFC制冷剂互溶性不好），但必须评估其在压缩机内的润滑性能。POE油比矿物油的热稳定性更好。

POE油比矿物油的吸湿性强，与水的结合更紧密。POE油常常与水发生化学反应，形成酸和乙醇。

电机电源

SH涡旋压缩机可以在“电机电压”版块中指示的标称电压下正常运行，并允许在所标识的电压范围内运

行。为避免低电压运行时的危险，需要对实际电流值特别注意。

压缩机环境温度

SH090-105-120-140-161-184 压缩机可用于 -35°C - 55°C 环境温度，SH180-240-295-380-485 压缩机适用于 -35°C - 51°C 环境温度。SH压缩机是 100 %

回气冷却设计，无需配备冷却风扇。环境温度对压缩机性能的影响较小。

高环境温度

如果空间狭小，并且环境温度较高，建议检查电源线的温度和绝缘强度。

当压缩机内部过载保护器动作后，压缩机必须冷却到约 60°C ，过载保护才会复位。环境温度过高会延长冷却时间。

低环境温度

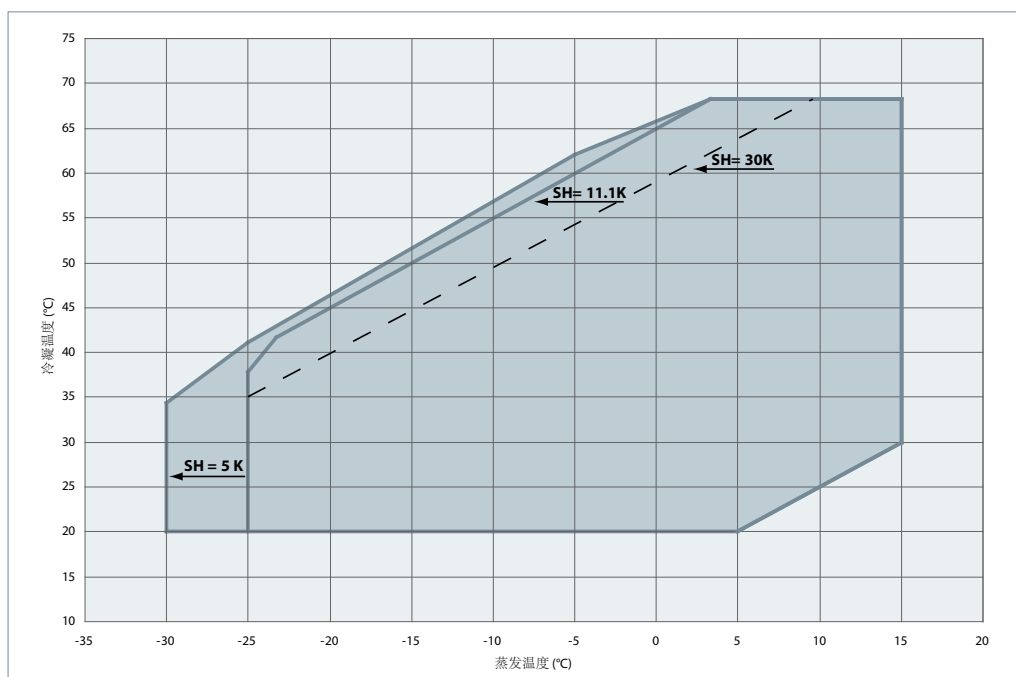
尽管压缩机可以在低温环境运行，但是整个系统仍然需要采取一些特殊设计以确保安全和可靠运行。请参阅“建议的特殊应用”版块。

运行范围

下图中的 SH 涡旋压缩机运行范围，规定了稳态运行时的冷凝温度和蒸发温度范围，对于某些瞬态工况，例如启动和热泵系统化霜，压缩机可以短时间在运行范围外运行。

此运行界限定义了压缩机的可靠运行范围：

- 最高排气温度： $+135^{\circ}\text{C}$ ，
- 吸气过热度不能低于5K，以防液击，
- 最大过热度 30 K，
- 最低和最高蒸发/冷凝温度参照运行范围。



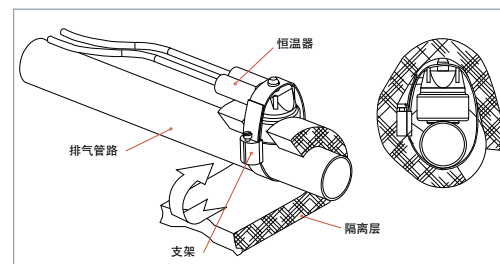
排气温度保护

排气温度不能超过 135 °C。

SH485 型压缩机的定涡旋盘上有一个 PTC 传感器，并与电机 PTC 热敏电阻链连接。过高的排气温度会导致电子模块输出继电器动作。对于 SH090-380 型压缩机，当压缩机运行到安全运行范围之外，且高低开关无法起到保护作用时，就需要使用排气温度（DGT）保护来保护压缩机。下图解释了何时需要 DGT 保护（示例1），何时不需要DGT保护（示例2）。

所有热泵系统都必须安装排气温度保护器。对于可逆的“空气对空气”和“空气对水”热泵系统，设备制造商必须在开发测试期间对排气温度进行测试。

排气温度保护器附件包（代码：7750009）包括安装所需的所有组件，如下图所示。温控器必须装在离压缩机排气口150 mm 以内的排气管上，并且要和排气管紧密接触，做好保温。

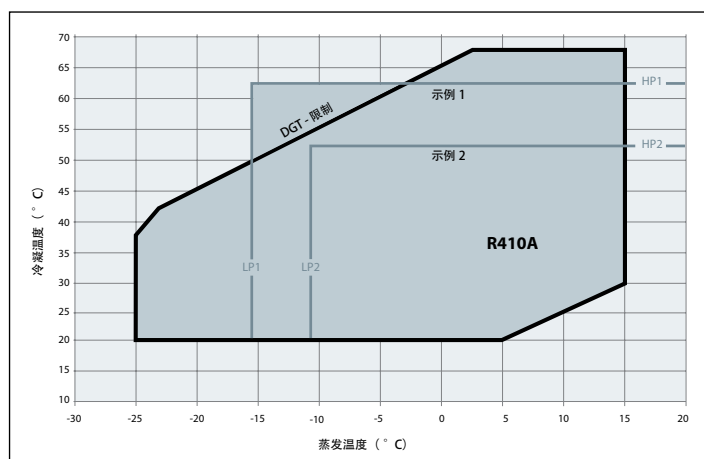


DGT 应设定在排气温度达到 135 °C 时断开。

⚠ 绝不允许仅靠排气温控开关来控制开停。连续长时间运行在安全运行范围之外将对压缩机造成严重损伤!

示例 1 (R410A, SH = 11 K)
 LP 开关设置:
 LP1 = 3.3 bar (g) (-15.5 °C)
 HP 开关设置:
 HP1 = 38 bar (g) (62 °C)
 有超出应用范围的运行风险。
 需采用 DGT 保护。

示例 2 (R410A, SH = 11 K)
 LP 开关设置:
 LP2 = 4.6 bar (g) (-10.5 °C)
 HP 开关设置:
 HP2 = 31 bar (g) (52 °C)
 没有超出应用范围的运行风险。
 无需采用 DGT 保护。



高压和低压保护

高压

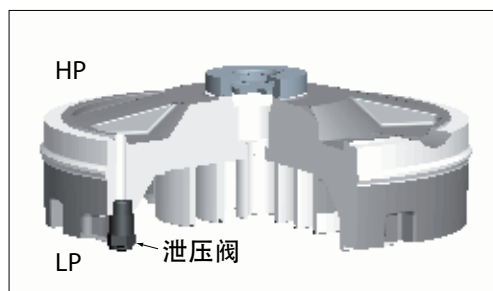
建议制冷系统配备高压开关，以便当排气压力超过“系统压力测试”版块中表格列出的数值时，关闭压缩机。根据实际应用和环境温度，高压开关的值可以设置的低一些。为了避免压缩机在高压极限附近频繁开

停，高压开关必须安置在闭锁电路中，或者配备手动复位装置。如果使用了排气角阀，高压开关必须跟排气阀测压孔连接。

内置泄压阀

SH380 和 SH485 型压缩机配有一个内置泄压阀，当压缩机内的高低压差达到过 31-38 bar 时，泄压阀会打开泄压，阻止压力进一步上升。

在高压保护失效或其他故障时，此安全阀可以防止压缩机形成危险的高压。



低压

丹佛斯强烈建议安装回气管低压 (LP) 开关。涡旋压缩机在高真空下运行将导致内部电弧和涡旋盘的不稳定。Danfoss SH 涡旋压缩机具有较高的容积效率，容易形成真空，并引起上述问题。下表给出了低压开关的最小低压设定值。对于没有抽空的系统，低压开关

要么是手动闭锁装置要么是个连接在闭锁电路的自动开关。低压开关的容差设置要保证压缩机不在真空下运行。下表列出了抽空循环带自动复位的低压开关的设定值。

压力设置		R410A
高压侧工作压力范围	bar (g)	13.5 - 44.5
低压侧工作压力范围	bar (g)	1.7 - 11.6
高压开关设定最大值	bar (g)	45
低压开关设定最小值 *	bar (g)	1.5
抽空循环低压开关设定最小值 **	bar (g)	1.7

* 严禁短接或旁通低压开关，开关动作不能延时。

** 建议的抽空循环低压开关设定：低于标称蒸发压力 1.5 bar，但不能低于 1.7 bar (g)

注意，这两个不同的低压开关需要不同的设置。低压抽空开关设置应设定在运行范围内，例如 R410A 制冷剂为 1.7 bar。压缩机在此状态下可以长时间运行。

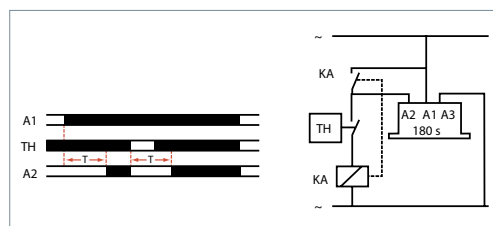
低压安全开关最小设定值可以在安全运行范围之外，但只允许在极端（紧急）情况下才能达到此低压值，例如对 R410A 制冷剂来说是 1.5 bar。

启停限制

丹佛斯建议使用启动延时器来限制压缩机的频繁启停。延时器还可防止电源短暂干扰时产生的压缩机反转。

系统设计必须保证压缩机在启动后至少运行2分钟，以提供足够的电机冷却和回油。注意系统设计回油变化的影响。

压缩机每小时启动次数不能超过12次；否则会影响压缩机的使用寿命。建议使用3分钟（180秒）定时器。



概述

根据实际应用选择合适的压缩机，对压缩机的正确使用至关重要。如果所选压缩机与系统不匹配，压缩机

可能会运行在安全运行范围之外，从而导致性能或可靠性的降低。

基本管路设计

R410A 系统的压力比 R22 或 R407C 的系统压力高出 60%。因此，所有系统部件和管路设计必须照此压力设计。

配管设计必须确保充足的回油，特别是在最低负荷时的情况下，需要特别考虑从蒸发器出来的回气管路的管径和倾斜度。回气管路的设计应具有集油设计，以防止停机时油和制冷剂向压缩机迁移。

R410A 系统中的制冷剂质量流量低于 R22/R407C 系统。若要保持可接受的压降和最低的气体速度，则必

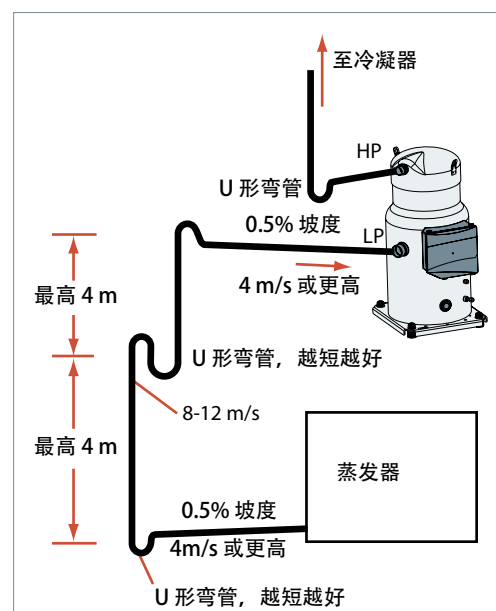
须使用比 R22/R407C 系统更小尺寸的制冷剂管路。同时请注意不要造成过高的压降，因为 R410A 系统中过高压降对系统效率的负面影响远高于 R22/R407C 系统。

管道设计应具备适当的三维空间灵活性。除管路固定支架外，管路不能与周围物体接触，以免引起振动。这种振动带来的疲劳或磨损最终可能导致管路破裂和连接失效。此外，过大的振动可能传递到周围结构上，产生不可容忍的噪音。关于噪音和振动的更多信息，请参阅版块：《声音和振动管理》。

吸气管路

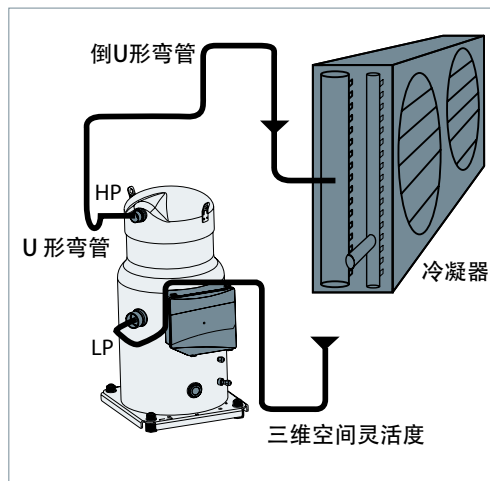
如果蒸发器位于压缩机上方，这在于分体式系统中十分常见，在这种情况下强烈建议添加一个抽空循环控制逻辑。如果没有抽空循环，吸气管路必须在蒸发器出口配备一个倒 U 型弯管，以防止停机时制冷剂进入压缩机。

如果蒸发器位于压缩机下方，吸气管必须设置 U 型弯管，以防止在系统停机时液态冷凝剂在蒸发器出口聚集，从而在启动时影响膨胀阀的感温包测温。



排气管路

如果冷凝器装在压缩机上方时，在靠近压缩机的位置应安装合适尺寸的 U 形弯，以防止停机后离开压缩机的润滑油回流到压缩机排气端。倒 U 形弯管也可以在停机时防止液态制冷剂回流到压缩机。



换热器

为了使整个系统获得最佳效率，必须使用针对 R410A 优化的换热器。R410A 有着良好的传热特性：优化的换热器可以获得尺寸效率上优势。

冷凝器的过冷管路所提供的过冷度将提高高冷凝压力下的系统效率。而对于使用R410A的系统，这一正面效果更加明显。

优化的 R410A 分配器和管路设计，可以使R410A蒸发器出口过热度更合适，换热面积的利用更有效。对板式换热器来说这点很重要，因为它的流程和容积比壳管换热器和风冷盘管要小。

因此，为了膨胀阀正常工作和蒸发器高效换热，获得高的液体过冷度是很重要的。没有足够的液体过冷度，在节流装置处会产生闪发气体，从而增加蒸发器进口气体比例，使得换热效率降低。

对所有的蒸发器都要特别留意其出口的过热度控制和回油。

制冷剂最大充注量

Danfoss SH涡旋压缩机可以忍受一定的液态制冷剂而不发生大的问题。然而压缩机中出现过多的液态制冷剂总会缩短压缩机使用寿命。此外，系统制冷量也会减少，因为蒸发过程在压缩机或吸气管路中发生，而不是蒸发器。系统设计时必须考虑到制冷剂的充注量是有限制的。在这方面，请先参考“基本管路设计建议”。

各压缩机充注限制如下表：

型号	最大充注量 (Kg)
SH090	5.9
SH105-120-140-161-184	7.9
SH180-240-295	13.5
SH380	14.5
SH485	17

	低于充注限制	高于充注限制
单冷系统, 整体式机组	<input checked="" type="checkbox"/> 不需要测试	<ul style="list-style-type: none"> REQ 制冷剂迁移和回液测试 REQ 曲轴箱加热器
单冷系统 分体式系统	<ul style="list-style-type: none"> REC 制冷剂迁移和回液测试 REC 曲轴箱加热器 	<ul style="list-style-type: none"> REQ 制冷剂迁移和回液测试 REQ 曲轴箱加热器 REC 储液罐 (结合液管电磁阀和抽空循环)
热泵系统	<ul style="list-style-type: none"> REQ 专门测试反复回液 REQ 曲轴箱加热器 REQ 除霜测试 	<p>了解更多信息, 请参阅“热泵系统”版块</p>

REC 推荐
 REQ 要求
 不需要测试

注意: 在特殊情况下, 例如低环境温度、低负荷工况以及含板式换热器的情况, 请参阅对应版块。

更多详细信息请见随后的章节。
 如果与本指南的内容有不相符的地方, 请联系丹佛斯技术支持。

停机冷媒迁移

当压缩机安装在系统温度最低的位置, 并且系统使用带泄流功能的膨胀装置, 或者液体可在重力作用下从蒸发器流到压缩机油池, 则容易发生制冷剂迁移。过多的液态制冷剂聚集在油池会稀释润滑油, 并导致带液启动: 当压缩机再次启动时, 曲轴箱压力突然降低, 制冷剂剧烈沸腾, 在油里产生大量泡沫。在极端情况下, 这可能导致液击 (液体进入涡旋盘), 必须避免出现这种情况, 因为这样会对压缩机造成不可修复的损坏。

在系统充注量未超过压缩机充注极限时,

Danfoss SH 涡旋压缩机能偶尔承受带液启动。

可以通过如下测试来评估停机迁移的风险:

系统不运行, 环境温度维持在 5° C ,

把环境温度升高到 20° C, 并保持10分钟,

启动压缩机并监测油池温度、油视镜状态和噪音情况。

可以通过油视镜观察油池油位来确定曲轴箱里是否存在液态制冷剂。油池里有泡沫说明是带液启动。

启动噪音异常, 缺油和油池温度低说明有制冷剂迁移。根据制冷剂迁移的量, 可以采取以下的措施:

- 曲轴箱加热器
- 液管电磁阀
- 抽空循环

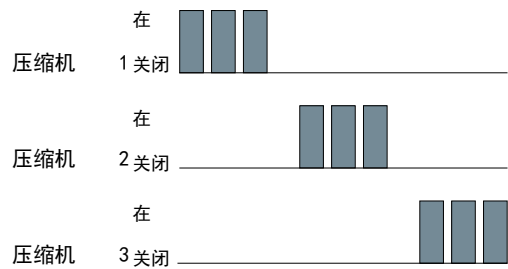
曲轴箱加热器

表面式曲轴箱加热器是用来防止压缩机停机时的制冷剂迁移。

当压缩机停机时，油池里的油温必须维持在低压侧制冷剂饱和温度 10 K 以上。这就确保了液体制冷剂不能在油池里累积。只有维持这样的温差，曲轴箱加热器才是有效的。必须有测试保证在所有环境状态下（温度和通风），油温都能维持在合适的温度。注意，当环境温度低于 -5°C 且风速高于 5m/s，建议将加热器做好保温，减少热量散失到环境中。

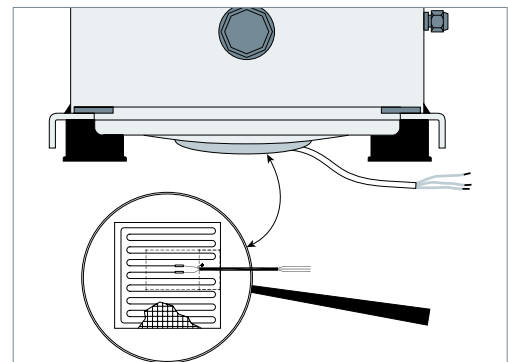
由于对分体式系统的充注量没有明确定义，建议全部使用曲轴箱加热器。另外系统充注量超过压缩机建议最大充注量时，必须采用曲轴箱加热器。所有热泵系统中也需使用曲轴箱加热器。

在初次启动时，建议在压缩机启动前6小时，提前给曲轴箱加热器通电，以除去油池中的制冷剂。通过“点动”快速启动压缩机的方式可以排空压缩机中的制冷剂。启动压缩机2或3秒，然后等待1-2分钟。在3或4次“点动”之后，可以启动压缩机。每台压缩机都需要单独执行此操作。



当压缩机停机时，必须给曲轴箱加热器通电以避免液态制冷剂进入压缩机。

曲轴箱加热器需要使用额外的电源供应，以确保压缩机停机时（比如季节性停机）其仍能通电。曲轴箱加热器可以从 Danfoss 获得（参阅“配件”版块）。



液管电磁阀 (LLSV)

液管电磁阀可以隔断冷凝器侧的液体制冷剂，因此可以防止加液时制冷剂进入压缩机，以及停机时的制

剂迁移。系统低压侧的制冷剂可以通过利用液管电磁阀和抽空循环来减少。

抽空循环

抽空循环是防止停机时液体制冷剂迁移的最有效方法之一。当系统运行到设定温度并准备停机时，冷凝器出口的液管电磁阀关闭。然后压缩机将大多数制冷剂抽到冷凝器和储液罐，直至抽空循环低压开关跳开，系统停机。此过程可以减少低压侧的制冷剂量，防止停机时的制冷剂迁移。抽空循环低压开关的设定值要低于标称蒸发压力 1.5 bar，但是不低于 2.3 bar (g)。关于建议的接线图，请参阅“建议的接线方式”版块。

在某些情况下，SH090-105-120-140-161-184 型压缩机的排气阀密封不严，在抽空循环时会使压缩机重启。因此，需要安装一个外部单向阀。

抽空循环测试：

- 由于抽空循环压力开关设置值是在压缩机安全运行范围内的，所以需要测试在瞬变工况下（例如除霜 - 冷启动）是否会出现意外跳闸。如果出现这种

情况，抽空循环低压开关应该加装延迟器。对于这种情况（即抽空循环已经安装延时），回气管低压开关就不能再带延时了。

- 当温控器跳开时，压力开关复位的次数应加以限制，以避免压缩机短循环。应使用专门的电路和继电器，保证只允许一次短的抽空循环。

抽空循环将所有的制冷剂都存储在高压侧。在单元式或整体式系统中，制冷剂充注量比较精确，如果所有部件的大小合适，整个系统的制冷剂都会通过抽空循环存储在冷凝器中。

其他应用需要使用一个储液器来储存制冷剂。

储液器的尺寸需要特别注意。储液器的容量要足以存储系统的部分充注量，但也不能太大。储液器过大容易导致在维修操作期间制冷剂充注过量。

回液

正常运行时，制冷剂以过热的蒸汽形式进入压缩机。当部分制冷剂以液态形式回到压缩机即为回液。

持续的回液会稀释润滑油，在极端情况下会造成压缩机润滑不良以及压缩机油循环率过高。

Danfoss SH涡旋压缩机能够承受偶尔的回液。但系统设计必须防止经常的和过量的回液。

回液测试 - 必须在膨胀阀极限工作状态下测试频繁回液：即在高压比和最小的蒸发器负荷时，测量吸气过热度、油池温度和排气温度。

连续的回液可能是膨胀装置选型不对、设置不对或发生故障造成的，也可能是蒸发器风扇故障或空气过滤器堵塞造成的。

在运行时，可以通过测量油池温度和排气温度来判断回液。在运行的任何时候，如果油池温度不超过饱和温度 10K 以上时，或者排气温度不超过饱和排气温度 35K 以上，就说明有回液。

下文要讲的气液分离器在少量的回液情况下可以起到额外的保护作用。

气液分离器：气液分离器可以在开机、运行以及除霜时，将液态制冷剂拦截于压缩机上游，降低回液对压缩机的威胁。气液分离器也通过为系统低压侧提供额外的容积来防止停机回流。

气液分离器的容量不能少于系统充注量的50%，并且需要做具体的测试，以确定应用中实际的制冷剂容量。

气液分离器大小选择要很小心，要充分考虑制冷剂充注量和吸气管中的气流速度

根据运行工况的不同，气液分离器连接管的推荐尺寸可能比压缩机吸气管尺寸要小一号。

低压环境应用 低压环境启动

当环境温度较低时 (<0 °C)，冷凝温度很低，压缩机启动后无法建立合适的冷凝压力，膨胀阀两侧没有足够的压差推动液体进入蒸发器。

提早给蒸发器供液，控制排气压力能有助于削弱这种影响。

结果压缩机很快进入抽真空状态，真空状态会引起内部电弧和涡旋盘不稳定。在任何情况下都不允许压缩机在真空环境下运行。为了避免发生这种情况，低压控制必须根据“低压”板块的说明来设置。

过小的压差也会引起膨胀阀波动，从而引起蒸发温度不稳定和压缩机回液。低环境温度引起的低负载常常引发这种现象。

低压环境运行

Danfoss SH涡旋压缩机的最低吸排气压差应为6-7bar，以确保动涡旋盘和止推轴承之间形成密封油膜。如果小于这样的压差，动涡旋盘就可能被抬起，造成金属对金属的接触。因此，必须保持足够的排气压力才能确保合理的压差。低环境温度下运行时，当风冷冷凝器换热量最大的时候，有必要使用排气压力控制器。通过观察压缩机产生的声功率是否显著提升，即可判断是否为低压比运行。

低压环境温度下的冷凝压力控制：防止压缩机真空运行和低吸排气压差，通常有好几种方法。

对风冷机组，用冷凝压力控制器控制风扇启停，可以保证在冷凝压力达到正常之前，风扇一直处于停转状态。也可用变速风扇控制冷凝压力。对于水冷机组，同样可以用冷凝压力控制的水流量调节阀，从而保证冷凝压力达到正常值之前，水阀一直关闭。

建议机组进行最小负载和低温环境下的运行测试。为保证系统正常运行，应考虑以下几个方面。

最小冷凝压力必须依据运行范围内的最小饱和冷凝温度来设置。

膨胀阀：膨胀阀的大小要合适，以正确控制进入蒸发器的制冷剂流量。过大的阀会造成控制不稳定，这一点对于并联机组特别重要，因为低负荷需要压缩机频繁启动。在变负荷下，如果膨胀阀不能稳定控制制冷剂过热度，就会导致液体进入压缩机。

在非常低的环境温度下，如果测试显示以上的方法都不能获得满意的冷凝和吸气压力，建议使用冷凝压力控制阀。注意：此方法需要额外的制冷剂充注，这有可能带来其他问题。建议在排气管上安装单向阀，并特别留意排气管路的设计。

膨胀阀的过热度设置要能确保低负载时有合适的过热度。通常需要最少5K的过热度。

如需更多的信息，请联系丹佛斯。

曲轴箱加热器

当压缩机处于低环境温度下，特别是分体式冷凝器较远的系统中，强烈建议安装曲轴箱加热器。曲轴箱

加热器会减少由于压缩机和系统其他部件之间的大温差引起的制冷剂迁移，请参阅“配件”版块。

低负荷运行

压缩机运转要有一个最小的运行时间，以保证有足够的时间让油回到压缩机，并且电机能够在流量较低时有足够的冷却。

板式换热器

板式换热器只需要很小的内部容积就可以满足换热的需要。所以板式换热器留给压缩机吸气侧抽气的空间很小，压缩机能很快进入抽真空。因此，膨胀阀的合理尺寸以及膨胀阀两侧的压差足够，对于确保足够的制冷剂进入蒸发器十分重要。当设备在低温环境和低负荷条件下运行时，这一点需要特别注意。如需了解更多关于这些条件的信息，请参阅前面的版块。

由于板式换热器的容积很小，所以通常不需要抽空循环。连接换热器和压缩机的吸气管路必须要有U形弯，以避免制冷剂迁移到压缩机。

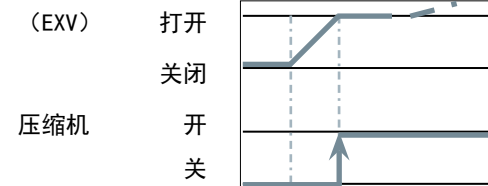
当使用板式冷凝器换热器时，内容积小，很容易出现开机时压力过高的现象。因此排气管不能少于1米，以补充板换的容积。此外，开机前冷却水要先循环起来，以预冷板换，增大冷凝能力，缓解开机时的瞬时高压问题。

电子膨胀阀

电子膨胀阀的使用需要一个专门的压缩机开关控制器。

采用电子膨胀阀（EXV）之后，需设置一个专门的压缩机启动控制序列。必须根据 EXV 步进电机速度来调节启动控制序列，确保 EXV 在压缩机启动前打开，从而避免在压缩机真空条件下运行。

电子膨胀阀应该在压缩机停机时关闭，防止液态制冷剂进入压缩机。电子膨胀阀必须有备用电源，以防意外断电时不能关闭。



热泵系统

热泵系统常出现瞬态工况，例如从制冷到制热的转换，除霜和低负荷时的短循环。这些非稳态运行有可能引起回液，以及过热度很小的湿蒸汽返回压缩机的情况。正因如此，可逆循环的应用需要特别的预防措施，以保证压缩机长期可靠运行，并满足运行条件。为了确认是否有必要加装气液分离器，不管制冷剂充注多少，对反复回液都要进行专门测试。

下面几点涵盖了压缩机正常应用时最重要的问题。每一个应用都应该有彻底的测试，来保证运行特性可以接受。

曲轴箱加热器	热泵应用必须安装曲轴箱加热器。由于这些机组安装在室外，并且在低温环境温度下运行，因而停机时制冷剂迁移到压缩机的可能性很大。	
排气温度保护	热泵通常利用高冷凝温度，以便被加热介质获得足够的升温。同时，热泵需要低蒸发压力，以保证蒸发器与环境之间的温差。这种情况可能会导致较高的排气温度；所以必须在排气管上安装排气温度保护器以防	止压缩机过热。排气温度过高会造成压缩机的机械损伤，降低润滑油的性能，并导致润滑不良。一旦排气温度升至 135 ° C 时，排气温度保护器的设置要保证压缩机停止运转。
排气管路、换向阀、电磁阀	Danfoss SH涡旋压缩机的容积效率很高，如果气体在排气管里有短暂的堵塞（如热泵机组换向阀切换太慢），都会建立起很高的压力。排气压力过高会造成轴承和电机过载，并引起高压开关误动作。	通换向阀，以保证切换迅速，防止产生过高的压力和高压开关误动作。 请咨询换向阀供应商，寻求选型和安装位置的建议。
	为了避免这种情况的发生，建议压缩机排气口与换向阀之间的管路长度不小于1米，这一点很重要。这就为排气提供了足够的自由空间，缓解了换向阀在切换期间造成的压力暴增。同时，必须选择大小合适的四	在热回收应用中，驱动先导电磁阀需合理配置或与二级小阀门并联配置，以避免在阀门开启时排气压力快速降低。这种情况可能导致液击以及抑制排气装置（SH180-485）中内置的止回阀。
除霜和逆循环	Danfoss SH涡旋压缩机能够承受一定量的回液。但我们还是建议，应该在停机时除霜或切换四通换向阀时，或者系统应卸载到最低负荷。	
回气管路气液分离器	对于可逆向运行的应用，强烈建议使用回气管路气液分离器。因为在蒸发器（制热时的冷凝器）可能有大量的液态制冷剂滞留。 这些液体制冷剂会进入压缩机，稀释润滑油，并在开机运行时引起液击。持续和反复的回液，会严重降	低润滑油对压缩机轴承的润滑能力。这种现象在潮湿的天气里可以看到，因为风冷热泵的外机需要频繁除霜。在这种情况下必须使用气液分离器。每种应用的设计都应该进行彻底的测试，以确保可接受的运行特性
系统中的水	除了安装调试时系统中残留的水分，水也会在运行时进入到制冷回路。系统中要避免水分的存在，不仅因为水分会引起电气短路失效，油池中出现沉淀物和腐蚀，更重要的是水可能导致严重的安全隐患。 通常情况下，腐蚀和结冰会导致系统泄露。	腐蚀：系统材料必须与水兼容，并且可以防锈。 冷冻：当水结成冰时，体积会增大，这会破坏换热器管壁，引起泄露。在停机时，当环境温度低于 0 ° C 时换热器内的水容易结冰。在运行时，当负荷长时间很低时，换热器有结冰的可能。可以通过压力和温度开关来避免上述情况发生。
	Danfoss SH涡旋压缩机可以承受一定量的回液。 当压缩机并联安装时，为了限制在启动和除霜时进入每台压缩机的液态制冷剂，我们建议尽量避免在部分负荷下运行。（在切换四通换向阀时保持压缩机全开或停机）。	更多信息，请参考并联应用手册FRCC.PC.008。 为了减少压差，在压缩机停机，四通换向阀切换之前打开电子膨胀阀（EXV）。为了保证四通换向阀的最小压差，电子膨胀阀的开度和开启时间需要预先设定。

启动噪音

刚启动时，压缩机的噪音会略微高于正常运行。SH 涡旋压缩机的启动噪音应该只有略微的增大。如果三相电源接错了，压缩机将反转。而当压缩机反转时，噪

音特别大。要纠正反转，请先断开电源，然后交换电源接触器接线端上任意两个电源接线。请不要变动压缩机接线盒内接线。

运行噪音

丹佛斯提供超低噪音要求用的压缩机隔音罩。消音罩盖子和底座有隔音材料，能有效减低低频和高频噪音。

丹佛斯提供超低噪音要求用的压缩机隔音罩。

通过隔音罩和底部隔音可以有效降低低频和高频噪音。

对型号SH180-240-295-380-485的压缩机，曲轴箱加热器可以额外提供底部隔音罩，这可以降低2-4dBA。曲轴箱加热器可以从丹佛斯购买（详见‘附件’章节）。

型号	50 Hz		60 Hz		隔音罩代码
	声功率 dB(A)	噪音减弱 dBA ①	声功率 dB(A)	噪音减弱 dBA ①	
SH090	70	6	72	6	120Z0034
SH105	71.5	6	74	6	120Z0035
SH120	72.5	6	75	6	120Z0035
SH140 *	72.5	6	76	6	120Z0035
SH161 *	73.5	6	77	6	120Z0035
SH184	75	6	78	6	120Z0135
SH180	80	6	85	4	120Z0022
SH240	82	6	86	4	120Z0022
SH295	82	6	86	4	120Z0022
SH380 **	83	6	87	4	120Z0022
SH485	89	4	91	4	120Z0022

声功率和声音衰减的数据是在ARI标准工况下，在自由空间中测量
以上数据为4号电机数据，关于完整数据细节和容量表，请参阅在线数据表生成器：www.danfoss.com/odsg

* SH140 代码3和 SH161 代码3压缩机使用的隔音罩请参考120Z0135

** SH380 代码3 压缩机使用的隔音罩请参考120Z0579

① 通过隔音罩达到的噪音减弱效果

SH180-240-295-380-485 型压缩机的曲轴箱加热器配件中提供底部隔音罩。额外的噪音减弱效果为 2-4 dBA。

材料符合 UL 认证和 RoHS 标准。

停机噪音

SH 压缩机有排气单向阀，可防止停机时压缩机反转。因而停机时有单向阀片产生的金属音，而不是反转噪

音。如果停机时高低压差过低，会延迟关阀的时间使得噪音时间延长。

噪音分类

设计和服务工程师遇到的空调和制冷噪音可以分为以下三大类。

机械振动：这种振动通常是通过系统部件和结构来传播的。

噪声辐射：这种噪声是通过空气传播的。

气流脉动：这种噪声是在冷媒中传播的，如制冷剂。

下列章节将关注上述噪音源的产生原因和传播方式。

压缩机噪音辐射

压缩机的噪音辐射是靠空气传播的。噪声波从压缩机向各个方向传播出去。

Danfoss SH 涡旋压缩机采用静音设计，产生的音频向高频延伸。这样不仅便于降噪，同时也没有产生低频噪声的穿透力。

在机组板壁内采用隔音材料是将噪声与外部隔绝的有效方法。确保所有能够传递噪声和振动的部件都和机组板壁上无降噪保护的部件分离开。

Danfoss 压缩机采用了完全吸气冷却电机这种独特的设计，因此很容易实现对压缩机机体的隔音。隔音罩可以作为配件从丹佛斯购买，以满足低噪音的需求。隔音罩的隔音材料可以提供有效的高低频转换。

隔音罩安装方便，对压缩机外形尺寸影响不大。

噪音衰减和隔音罩订货代码，请参考“运行噪音”。

机械振动

振动隔离主要是采用控制结构振动的方法。Danfoss SH 涡旋压缩机在设计上力图使的运行时产生的振动最小。压缩机地脚的橡胶垫或并联机架上的橡胶垫都可以有效减少压缩机振动向机组的传播。合适的安装橡胶垫后，经由压缩机传递到机组的振动将被控制在最小值。此外，支撑压缩机的机架应有足够的刚度和重量，以缓解传到机架上的振动。关于安装要求的更多信息，请参阅安装版块。

注意：对于并联机组，请参阅 Danfoss SH 并联应用指南 FRCC.PC.008（硬脚垫）中的特殊建议。

管路的设计要既能减少振动传到其他部件，还要能在不造成损害的前提下耐振动。管路设计应该考虑三维的自由度。关于管路设计的更多信息，请参阅“基本管路设计”版块。

气流脉动

实验证明，Danfoss SH 涡旋压缩机在设计上能确保常用空调压比下，压缩机的气流脉动最小。其他一些像热泵机组这种对压比有特殊要求的机组，必须通过测试，以确保压缩机在所有可能出现的运行工况和运行

点气流脉动最小，如果产生的气流脉动无法接受，则应安装一个容积和质量合适的的排气消音器。该信息可通过零部件制造商获取。

每一台 SH 压缩机都配有安装指南。安装指南也可以从我们的网站下载：

www.danfoss.com, 或：
http://instructions.cc.danfoss.com

压缩机搬运和储藏

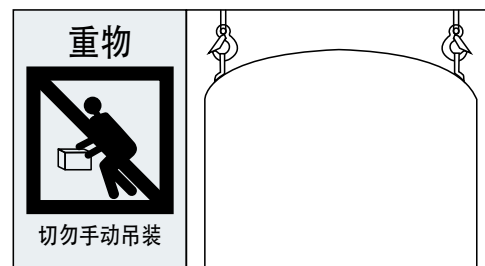
每台 Danfoss SH 涡旋压缩机的顶盖上都有两个吊环。搬运压缩机时一定要使用这两个吊环。应选择大小合适的起重设备，起吊时建议使用延伸臂以均匀分配重量。此外，吊钩要带锁扣，吊钩的大小要能承受压缩机重量。起吊压缩机时，一定要注意有关机种和重量的起吊规定。压缩机搬运时，请保持垂直，最大倾角不能大于15°。

⚠ 切勿只用一个吊环来搬运压缩机。压缩机很重，只使用一个吊环的话，吊环可能会脱落，造成压缩机损坏或人身伤害。

压缩机不能暴露在雨水、腐蚀性或易燃的环境中；充注 R410A 制冷剂时，环境温度应在 -35 °C - 51 °C 之间；充注氮气时，环境温度应在 -35 °C - 70 °C 之间。

⚠ 一旦压缩机安装好以后，切勿使用压缩机上的吊环来吊装整个机组。这样可能造成吊环从压缩机脱落，或者压缩机从机组脱落，造成设备损坏或人身伤害。

切勿推动接线盒来移动压缩机，那样很可能会损坏接线盒及其内部的零件。



压缩机安装

压缩机运转时，垂直方向倾斜最大不超过3度。

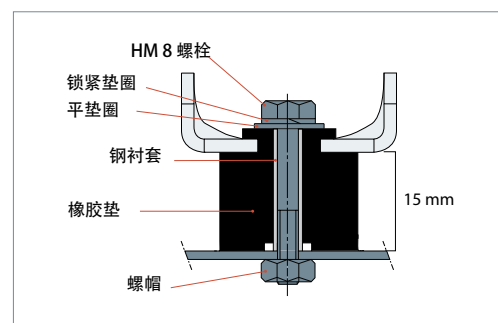
SH090-105-120-140-161-184 安装

SH090-105-120-140-161-184 压缩机配有四个橡胶垫和钢衬套，以便压缩机和机组底盘隔离。橡胶垫只用于压缩机单台应用。请用力拧紧地脚螺栓，直到平垫圈碰到钢衬套。地脚垫能够在一定程度上减少压缩机振动向机组底盘的传播。

SH 090 -105-120-140-161-184 压缩机所需的螺栓规格为 HM8-40。紧固力矩为15Nm。

对于并联机组，请参阅 Danfoss SH 并联应用指南（硬脚垫）中的特殊建议。

曲轴箱加热器需要在地脚垫安装后再安装，以免损坏。



SH180-240-295-380-485 安装

SH180-240-295-380-485 型压缩机配有用于并联的硬脚垫。

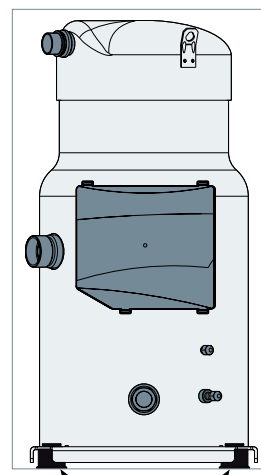
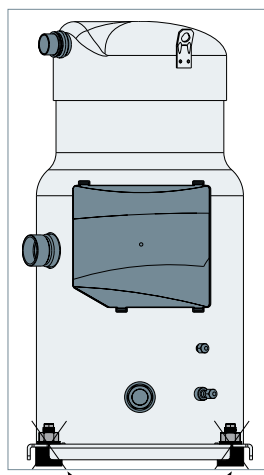
垫能够在一定程度上减少压缩机振动向机组底盘的传播。

压缩机单台应用时，请采用附件包8156138中的软脚垫。请用力拧紧地脚螺栓直到平垫圈碰到钢套。地脚

SH180-240-295-380-485 压缩机所需的螺栓规格为 HM8-55。紧固力矩为21 Nm。

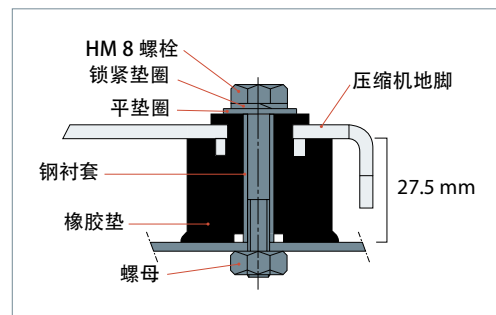
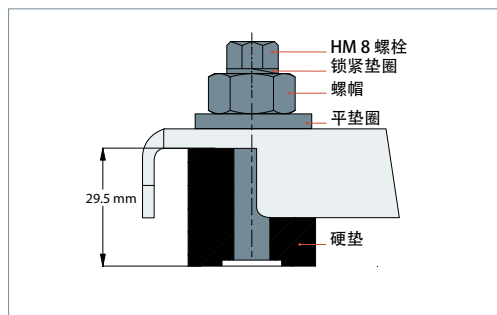
压缩机并联时使用硬脚垫

单台压缩机使用软脚垫



拿掉硬脚垫

使用附件包8456138里的软脚垫



氮气充注

每台压缩机出厂前都充注了0.3-0.7bar的保压氮气，并由橡胶塞密封。

密封塞，然后再移除排气端密封塞。密封塞只有在将压缩机连接到系统时才能移除，以避免水分进入压缩机。密封塞移除之后，应保持压缩机直立，以免油流出。

在移除吸排气管橡胶塞之前，必须先通过针阀释放保压氮气，以避免压缩机喷出油雾。请先移除吸气端

系统清洁

一个制冷系统，如果系统中仅含有其设计规定的制冷剂 and 油，那么不管它采用何种形式的压缩机，整个系统的效率、可靠性以及使用寿命均会得到可靠的保证。然而系统中的异物不但不会提高系统的性能，在通常情况下，还会对系统运行造成严重损害。

不凝性气体以及诸如金属屑、焊料和焊剂这样的系统杂质在系统中出现，会影响压缩机的使用寿命。很多杂质都非常小，足以穿过滤网而进入压缩机，对压缩机轴承造成伤害。

R410A 压缩机使用 POE 润滑油，具有较高的吸湿性，应尽可能不暴露在空气中。

系统杂质是影响设备可靠性和压缩机使用寿命的主要因素之一。因此，装配制冷系统时，保证系统清洁是十分重要的。

在生产过程中带来的系统杂质可能会是：

- 钎焊和焊接氧化物，
- 管路削边打磨过程中产生的毛刺，碎屑，
- 钎焊剂，
- 水分和空气。

因此，在安装设备和系统时，必须采用以下防护措施。

管路

只能使用干净干燥的制冷用铜管。铜管进行切割时应注意不要破坏铜管的圆度，并确保没有任何残屑留在铜管里。只能选用制冷专用配管，这些配管设计和选

管应确保整个系统的压降最小。管路焊接请遵照下面的焊接说明。应注意：完成管路连接后决不可在管路上再钻孔，这样产生的碎屑无法清除。

焊接

请勿弯曲压缩机吸排气管，也不要强行将系统管路连接至压缩机。由此增加的应力可能会导致焊接失败。建议的焊接步骤和焊接材料，请参阅“压缩机连接”版块。

这些操作必须由一位具备资质的人员进行，并且必须遵守所有相关的操作和安全流程。

铜对铜连接

在进行铜-铜接口焊接时，建议使用含银5%以上的铜/磷钎焊条作为焊料，焊接温度应低于800° C。不需要使用助焊剂。

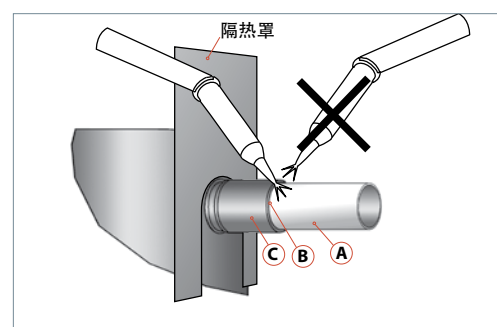
不同金属连接

不同金属焊接时，比如铜和青铜或者钢，需要使用银焊料和（5% 或更高）抗氧化焊剂。

如有任何与本指南建议不符的情况，请联系 Danfoss 技术支持。

压缩机连接

进行压缩机管路焊接时，注意不要过度加热压缩机壳体，以免损坏压缩机内部的零件。强烈建议使用隔热罩/或吸热混合物。由于 SH 压缩机的管路和接头直径相对较大，建议使用双嘴乙炔焊枪进行管路焊接。



进行压缩机管路焊接时，注意不要过度加热压缩机壳体，以免损坏压缩机内部的零件。强烈建议使用隔热罩/或吸热混合物。由于SH压缩机的管路和接头直径相对较大，建议使用双嘴乙炔焊枪进行管路焊接。

焊接吸、排气口时，建议遵循以下步骤：

- 确保没有任何电气接线与压缩机相连。
- 保护接线盒和压缩机喷涂表面不受火焰损伤（如图所示）。
- 在螺纹接口上焊接焊口接头时，请先拿掉聚四氟乙烯垫片。
- 只使用制冷专用铜管，并把接口初弄干净。
- 所使用焊料的含银量不得低于5%。
- 向压缩机内吹入氮气或 CO_2 ，以防止压缩机内部的氧化或燃烧。压缩机不能长时间暴露在空气中。
- 建议使用双嘴焊枪。
- 在A处均匀加热，直至达到焊接温度。将焊枪移至B处，均匀加热直至达到焊接温度，然后开始加入焊接材料。移动焊枪均匀加热焊接点，焊料无需施加太多，均匀覆盖整个接口处圆周即可。

- 将焊枪移至C处，使焊料深入套接管，但不要进入压缩机。

- 接口焊接完毕后，用钢丝刷或湿布清除所有残留助焊剂，以免残余助焊剂腐蚀管路。

此外，对于排气装置中内置止回阀（SH180-SH485）的排气连接，焊枪方向应如图中所示，最大铜焊时间应不低于2分钟，这样才能避免NRVI损坏。

应确保没有任何助焊剂进入管路或压缩机。助焊剂是酸性的，会对系统或压缩机内部造成严重损坏。

SH压缩机中使用的POE润滑油，具有较高的吸湿性，会迅速吸收空气中的水分。因此，压缩机不能长时间暴露在空气中。压缩机接口的橡胶塞只有在焊接前才能拿掉。压缩机永远是最后一个焊接进系统的部件。

⚠ 在焊拆压缩机或任何系统部件之前，必须先将系统中的制冷剂从高低压端同时放掉。否则可能导致严重的人身伤害。必须使用压力表进行检查，以确保所有压力均为正常大气压力水平。

关于焊接所需材料的更多详细信息，请联系产品制造商或分销商。此处未涉及到的某些应用事项，请联系丹佛斯。

系统压力测试

压力测试应使用惰性气体，如氮气。切勿使用氧气、干燥空气或乙炔这种可能会形成可燃混合物的气体。

测试压力不要超过以下值：

压缩机最高测试压力（低压侧）	SH180-485 型压缩机为 30.2 bar (g) SH090-184 型压缩机为 33.3 bar (g)
压缩机最高测试压力（高压侧）	45 bar (g)
压缩机高压侧和低压侧的最大压差	37 bar

高压侧先加压，低压侧后加压，以防止涡旋盘转动。低压侧的压力不得超过高压侧压力5 bar 以上。

的压缩机，建议为系统加压的速度不高于4.8 bar/s，以保证涡旋盘高、低压两侧的压力平衡。

对于 SH180-240-295-380-485 这些在排气口有内部单向阀的压缩机，或者是在排气管上安装有外部单向阀

系统检漏

系统检漏应使用下表所示的氮气与制冷剂或氮气和氮气的混合气来进行。切勿使用氧气、干燥空气或乙炔

这种可能会形成可燃混合物的气体。为系统增压时，高压侧先加压，低压侧后加压。

制冷剂检漏	质谱仪检漏
氮气和 R410A	氮气和氦气

注意 1: 某些国家可能禁止进行制冷剂泄漏探测。使用前请确认当地法规。
 注意 2: 不建议使用检漏添加剂，因为它可能污染润滑油。

系统抽真空和除湿

水分会影响压缩机和系统的正常运行。

SH 压缩机出厂时的水分含量小于100ppm。对于使用SH压缩机的系统来说，真空除湿后，系统的水分必须小于100ppm。

空气和水分会缩短压缩机的使用寿命。系统中的空气和水分会增大冷凝压力并造成排气温度过高，从而降低润滑油的润滑性能。由于空气和水分的存在，系统中形成酸的几率增大，这会导致铜镀现象。所有这些，都会引起压缩机的机械或电气故障。

- 切勿用压缩机给系统抽真空。
- 将真空泵同时连接到压缩机的低压侧和高压侧。
- 系统抽真空应抽至绝对压力 500 μ m Hg (0.67 mbar)。

因此，当系统组装完成后，有必要对系统进行真空除湿以除掉所有残余的水分；

请勿在压缩机处于负压状态时使用欧兆表或接通电源，否则可能造成内部受损。

干燥过滤器

需要使用大小和种类合适的干燥器。干燥过滤器的吸水能力、系统制冷量和充注量是干燥过滤器选型的重要依据。所选的干燥过滤器必须能够达到并维持50ppm的最终干度（EPD）。

干燥过滤器的尺寸宜大不宜小。选择干燥过滤器时，要考虑其吸水能力，系统制冷量和系统制冷剂充注量。

SH压缩机使用POE 润滑油，因此对于一个使用SH压缩机的新系统，推荐使用Danfoss DML（100% 分子筛）固体滤芯干燥过滤器，而不要使用其他那些滤芯松散的分子筛干燥过滤器。而对一个已经产生酸性物质的系统进行维修时，推荐使用 Danfoss DCL（固体滤芯）含活性铝的干燥过滤器。

如果电机烧毁，则需要更换液管上的干燥过滤器，可采用合适的 Danfoss DAS 烧毁型干燥过滤器。液管DAS用烧毁型干燥过滤器的正确使用，请参阅 DAS 的使用说明和技术手册。

制冷剂充注

初次充注制冷剂时，不要启动压缩机，也不要打开检修维修阀。在启动压缩机之前，制冷剂充注量需尽可能接近标称系统充注量。初次充注的制冷剂必须为液体。最佳充注位置是冷凝器出口与干燥过滤器之间的液管。开机调试阶段，如果需要的话，可从低压侧的节流阀前充注液态制冷剂。充注位置离压缩机吸气口越远越好。制冷剂的充注量必须同时满足夏季和冬季运行的要求。

从一侧进行抽真空或充注可能导致涡旋盘密封，压缩机无法启动。检修时，在启动压缩机之前始终确保高压侧/低压侧的压力平衡。

制冷剂回收和存储一定要遵守当地的相关法规。

如需了解更多详细信息，请参阅公告 FRCC. EN. 050 “制冷系统充注操作指南”。

绝缘电阻和绝缘强度

用 500V 直流兆欧表测量时，绝缘电阻必须大于 1 兆欧姆。

种电流增大并非意味着压缩机有故障，无需担忧。

每台压缩机电机在工厂均做过高于 UL 规定的高电压和测试时间的测试。漏电电流不超过 0.5mA。

在绝缘测试时，Danfoss 建议先将系统短暂运行一下，以使制冷剂分布到整个系统中。待短暂运行之后，再测量绝缘电阻和泄漏电流。

SH 涡旋压缩机的底部安装有电机。所以，电机可能会被浸入制冷剂和润滑油中。电机绕组部分可能接触制冷剂，这将使得对地电阻值减少，泄露电流增大。这

切勿在仔细检查对地短路故障之前就复位断路器或更换保险丝。注意压缩机内部是否有拉电弧的声音。

调试

系统初次启动后必须监测至少 60 分钟，以保证下面的运行参数正常：

- 测量装置工作正常，过热度可接受
- 吸气和排气压力均处于合理范围
- 压缩机油位正常，回油正常

- 视液镜中泡沫较少，曲轴箱温度在饱和温度 10K 以上，说明没有出现制冷剂迁移
- 可接受的压缩机启停频率，压缩机最短运行时间
- 压缩机实际电流在可接受范围内（最大运行电流）
- 无异常振动和噪音。

油位和润滑油补充

系统管路回油良好，总长度不超过 20 米，一般不需要补充油。当系统管路超过 20 米时，可能需要补充润滑油。润滑油的补充量大约为系统充注制冷剂总重量的 1% 或 2%。但必须根据压缩机油视镜里的油位来调整补充量。

压缩机油位也可在停机几分钟后检查。

压缩机稳定运行时，必须能够通过油视镜观察到油位。

当压缩机停机后，油视镜中的油位可能会受润滑油制冷剂的影响。

油视镜里有大量泡沫说明润滑油里有大量的制冷剂或压缩机回液。

请使用丹佛斯原装的 160SZ 系列 POE 罐装油。

压缩机停机的时候再补充润滑油。用针阀接头或其他类似的接头将压缩机的吸气管和泵连接起来。请参阅《Danfoss 商用压缩机润滑油补充指南》。

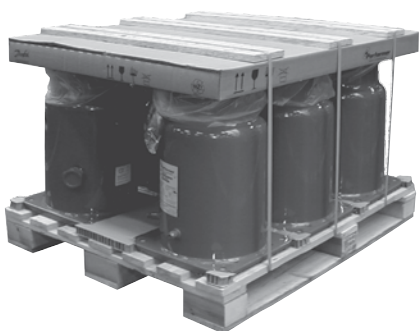
包装

单个包装



压缩机型号	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	毛重 (kg)
SH090	565	470	718	69
SH105	565	470	718	76
SH120	565	470	718	76
SH140	565	470	718	79
SH161	565	470	718	81
SH184	565	470	718	84
SH180	760	600	900	122
SH240	760	600	900	122
SH295	760	600	900	125
SH380	760	600	900	172
SH485	760	600	900	189

工业包装



压缩机型号	数量*	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)	毛重 (kg)	允许叠放层数
SH090	8	1150	950	680	494	2
SH105	8	1150	950	750	544	2
SH120	8	1150	950	750	544	2
SH140	8	1150	950	750	566	2
SH161	8	1150	950	750	582	2
SH184	8	1150	950	750	606	2
SH180	6	1150	965	768	685	2
SH240	6	1150	965	768	683	2
SH295	6	1150	965	768	702	2
SH380	4	1150	965	800	671	2
SH485	4	1150	965	800	737	2

*数量：每个托盘的压缩机数量

订购信息

Danfoss SH 涡旋压缩机可订购工业包装或单个包装。
订货代码如下表所示。

SH180-485型压缩机附带的硬脚垫，是专供压缩机并联使用的。压缩机单台应用时，请采用配件包8156138中的软脚垫替换硬脚垫，详情请参阅“配件”版块。

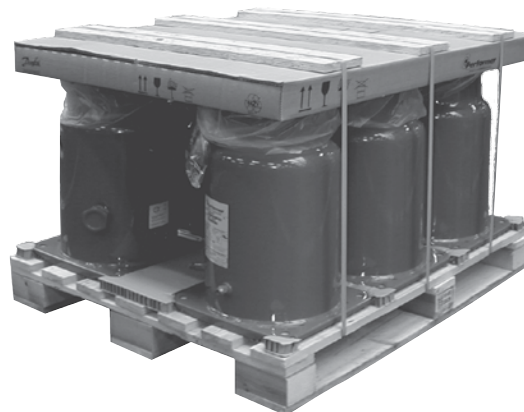
单个包装



压缩机型号	接口	脚垫	电机保护	代码				
				3	4	6	7	9
				200-230/3/60	460/3/60 380-400/3/50	230/3/50	575/3/60 500/3/50	380/3/60
SH090	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0001	120H0003	120H0005	120H0007	120H0009
SH105	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0209	120H0211	120H0213	120H0215	120H0217
SH120	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0011	120H0013	120H0015	120H0017	120H0019
SH140	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0199	120H0201	120H0203	120H0205	120H0207
SH161	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0021	120H0023	120H0025	120H0027	120H0029
SH184	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0359	120H0361	120H0363	120H0365	120H0367
SH180	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	120H0265	120H0267	-	120H0269	120H0271
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0273	120H0275	-	120H0277	120H0279
SH240	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	120H0289	120H0291	-	120H0293	120H0295
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0297	120H0299	-	120H0301	120H0303
SH295	焊口	硬脚垫	模块 24V AC*	120H0851	120H0825	-	120H0833	120H0841
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0853	120H0827	-	120H0835	120H0843
SH380	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	120H0151	120H0253	-	120H0257	120H0261
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0152	120H0255	-	120H0259	120H0263
SH485	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	-	120H1062	-	120H1099	120H1072
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	-	120H1064	-	120H1098	120H1074

*电机保护模块位于接线盒内

工业包装



压缩机型号	接口	脚垫	电机保护	代码		
				3	4	9
				200-230/3/60	400/3/50 460/3/60	380/3/60
SH090	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0002	120H0004	120H0010
SH105	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0210	120H0212	120H0218
SH120	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0012	120H0014	120H0020
SH140	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0200	120H0202	120H0208
SH161	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0022	120H0024	120H0030
SH184	焊口	软脚垫	内置过载保护	120H0360	120H0362	120H0368
SH180	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	120H0266	120H0268	120H0272
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0274	120H0276	120H0280
SH240	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	120H0290	120H0292	120H0296
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0298	120H0300	120H0304
SH295	焊口	硬脚垫	模块 24V AC*	120H0852	120H0826	120H0842
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0854	120H0828	120H0844
SH380	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	120H0250	120H0254	120H0262
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	120H0252	120H0256	120H0264
SH485	焊口	硬脚垫	模块 24V AC *	-	120H1063	120H1073
	焊口	硬脚垫	模块 110-240V *	-	120H1065	120H1075

*电机保护模块位于接线盒内

螺纹口转换套件



型号	代码	说明	使用机型	包装	包装数量
	120Z0125	螺纹口转换套件 (1"3/4 ~ 1"1/8), (1"1/4 ~ 7/8")	SH090	多个包装	8
	120Z0405	螺纹口转换套件 (1"3/4 ~ 1"3/8), (1"1/4 ~ 7/8")	SH105-184	多个包装	8
	7765006 *	螺纹口转换套件 (1"3/4 ~ 1"3/8), (1"1/4 ~ 7/8")	SH105-184	多个包装	6
	7765028	螺纹口转换套件 (2"1/4 ~ 1"5/8), (1"3/4 ~ 1"1/8)	SH180-240-295-380	多个包装	6
	120Z0504	螺纹口转换套件 (2"1/4 ~ 1"5/8), (1"3/4 ~ 1"3/8)	SH485	多个包装	6

* 直径限制

螺纹口转接器



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	120Z0367	转接器 (1"1/4 螺纹接口 - 7/8" ODS 接口)	带 7/8" ODF 接口机型	多个包装	10
	120Z0364	转接器 (1"3/4 螺纹接口 - 1"1/8 ODS 接口)	带 1"1/8 ODF 接口机型	多个包装	10
	120Z0431	转接器 (1"3/4 螺纹接口 - 1"3/8 ODS 接口)	带 1"3/8 ODF 接口机型	多个包装	10
	120Z0432	转接器 (2"1/4 螺纹接口 - 1"5/8 ODS 接口)	带 1"5/8 ODF 接口机型	多个包装	10

密封圈



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
G09	8156131	密封圈, 1"1/4	带 1"1/4 螺纹口的机型	多个包装	10
G09	7956002	密封圈, 1"1/4	带 1"1/4 螺纹口的机型	工业包装	50
G07	8156132	密封圈, 1"3/4	带 1"3/4 螺纹口的机型	多个包装	10
G07	7956003	密封圈, 1"3/4	带 1"3/4 螺纹口的机型	工业包装	50
G08	8156133	密封圈, 2"1/4	带 2"1/4 螺纹口的机型	多个包装	10
G08	7956004	密封圈, 2"1/4	带 2"1/4 螺纹口的机型	工业包装	50
	8156013	密封圈套件 1"1/4 - 1"3/4 - 2"1/4, OSG 密封圈 (黑色和白色)	所有螺纹口的机型	多个包装	10

焊接套管



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
P02	8153004	焊接套管 P02 (1"3/4 螺纹接口 - 1"1/8 ODF 接口)	带 1"3/4 螺纹口的机型	多个包装	10
P02	7953005	焊接套管 P02 (1"3/4 螺纹接口 - 1"1/8 ODF 接口)	带 1"3/4 螺纹口的机型	工业包装	50
P03	8153006	焊接套管 P03 (2"1/4 螺纹接口 - 1"5/8 ODF 接口)	带 2"1/4 螺纹口的机型	多个包装	10
P03	7953006	焊接套管 P03 (2"1/4 螺纹接口 - 1"5/8 ODF 接口)	带 2"1/4 螺纹口的机型	工业包装	50
P04	8153008	焊接套管 P04 (1"1/4 螺纹接口 - 3/4" ODF 接口)	带 1"1/4 螺纹口的机型	多个包装	10
P04	7953007	焊接套管 P04 (1"1/4 螺纹接口 - 3/4" ODF 接口)	带 1"1/4 螺纹口的机型	工业包装	50
P05	8153012	螺纹接头 P05 (1"1/4 螺纹接口 - 7/8" ODF 接口)	带 1"1/4 螺纹口的机型	多个包装	10
P05	7953008	螺纹接头 P05 (1"1/4 螺纹接口 - 7/8" ODF 接口)	带 1"1/4 螺纹口的机型	工业包装	50
P07	8153013	焊接套管 P07 (1"3/4 螺纹接口 - 7/8" ODF 接口)	带 1"3/4 螺纹口的机型	多个包装	10
P07	7953010	焊接套管 P07 (1"3/4 螺纹接口 - 7/8" ODF 接口)	带 1"3/4 螺纹口的机型	工业包装	50
P08	8153005	焊接套管 P08 (2"1/4 螺纹接口 - 1"3/8 ODF 接口)	带 2"1/4 螺纹口的机型	多个包装	10
P10	8153003	焊接套管 P10 (1"3/4 螺纹接口 - 1"3/8 ODF 接口)	带 1"3/4 螺纹口的机型	多个包装	10

螺纹口螺母



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	8153123	螺纹口螺母, 1"1/4	带1-1/4" 螺纹口的机型	多个包装	10
	7953002	螺纹口螺母, 1"1/4	带1-1/4" 螺纹口的机型	工业包装	50
	8153124	螺纹口螺母, 1"3/4	带1-3/4" 螺纹口的机型	多个包装	10
	7953003	螺纹口螺母, 1"3/4	带1-3/4" 螺纹口的机型	工业包装	50
	8153126	螺纹口螺母, 2"1/4	带2-1/4" 螺纹口的机型	多个包装	10
	120Z0047	螺纹口螺母, 2"1/4	带2-1/4" 螺纹口的机型	工业包装	50

螺纹口检修阀套件



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	7703008	阀套件, V02 (1"3/4 ~ 1"1/8), V05 (1"1/4 ~ 7/8")	SH090	多个包装	6
	120Z0403	阀套件, V02 (1"3/4 ~ 1"1/8), V05 (1"1/4 ~ 7/8")	SH090	多个包装	8
	7703392	阀套件, V10 (1"3/4 ~ 1"3/8), V05 (1"1/4 ~ 7/8")	SH105-184	多个包装	6
	7703383	阀套件, V03 (2"1/4 ~ 1"5/8), V02 (1"3/4 ~ 1"1/8)	SH180 至380	多个包装	4
	120Z0547	阀套件, V03 (2"1/4 ~ 1"5/8), V10 (1"3/4 ~ 1"3/8)	SH485	多个包装	4

* 直径限制

三相软启动设备



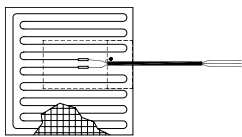
型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
MCI 15 C	7705006	电子软启动器, MCI 15 C	SH090	单个包装	1
MCI 25 C	7705007	电子软启动器, MCI 25 C	SH105-120-140-161-184	单个包装	1
MCI 50 CM	037N0401	电子软启动器, MCI 50 C	SH 180-240-295-380	单个包装	1
MCD201-055 175G5205		电子软启动器, MCD201-055-T6-CV1	SH485	单个包装	1

电机保护模块



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	120Z0584	电机保护电气模块, 24V AC	SH180-240-295-380-485	单个包装	1
	120Z0585	电机保护电气模块, 110-240V		单个包装	1

表面式曲轴箱加热器



代码	配件说明	适用机型	包装	包装数量
120Z0388	80W 24V 表面式曲轴箱加热器 CE & UL	SH090-105-120-140-161-184	多个包装	8
120Z0389	80W 230V 表面式曲轴箱加热器 CE & UL		多个包装	8
120Z0390	80W 400V 表面式曲轴箱加热器 CE & UL		多个包装	8
120Z0391	80W 460V 表面式曲轴箱加热器 CE & UL		多个包装	8
120Z0402	80W 575V 表面式曲轴箱加热器 CE & UL		多个包装	8
120Z0360	56W 24V 表面式曲轴箱加热器 + 底罩, CE & UL	SH180-240-295-380-485	多个包装	6
120Z0376	56W 230V 表面式曲轴箱加热器 + 底罩, CE & UL		多个包装	6
120Z0377	56W 400V 表面式曲轴箱加热器 + 底罩, CE & UL		多个包装	6
120Z0378	56W 460V 表面式曲轴箱加热器 + 底罩, CE & UL		多个包装	6
120Z0379	56W 575V 表面式曲轴箱加热器 + 底罩, CE & UL		多个包装	6

排气温度保护器



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	7750009	排气温度保护套件	SH090 至 SH380	多个包装	10
	7973008	排气温度保护套件	SH090 至 SH380	工业包装	50

安装硬件



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	120Z0066	涡旋压缩机安装套件。橡胶垫、衬套、螺栓、垫圈	SH090-184	单个包装	1
	8156138	涡旋压缩机安装套件。橡胶垫、衬套、螺栓、垫圈	SH180-485	单个包装	1
	7777045	单台涡旋压缩机的安装套件包括: 六角形硬垫、衬套、螺栓、垫圈各4个	SH180-485 用于并联安装时	单个包装	1
	120Z0495	单台涡旋压缩机的安装套件包括: 三角形硬垫、衬套、螺栓、垫圈各4个	SH180-485 用于并联安装时	单个包装	1

隔音罩



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	120Z0034	涡旋压缩机隔音罩	SH090	单个包装	1
	120Z0035	涡旋压缩机隔音罩	SH105-120-140-161 (除 SH161 - 140 代码3)	单个包装	1
	120Z0135	涡旋压缩机隔音罩	SH184-SH161 代码3 - SH140 代码3	单个包装	1
	120Z0022	涡旋压缩机隔音罩	SH 180-240-295-380*-485	单个包装	1
	120Z0579	涡旋压缩机隔音罩	SH 380 代码3	单个包装	1
	120Z0353	涡旋压缩机底罩	SH 180-240-295-380-485	单个包装	1

*除 代码3

接线盒、顶盖和T型连接件



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	120Z0413	接线盒顶盖	SH184-140 & 161 代码3	单个包装	1
	8156135	96 x 115 mm 接线盒维修套件: 顶盖、夹子, 各1个	SH090-105-120-140-161 (除 SH140-3 和 SH161-3)	多个包装	10
	8173230	52 x 57 mm T形连接件	SH090-105-120-140-161 (除 140-3 和 161-3)	多个包装	10
	8173021	60 x 75 mm T形连接件	SH140-3, 161-3, 184-180-240-295-380 (除 240-3, 295-3)	多个包装	10
	8173331	80 x 80 mm T形连接件	SH240-295-380 代码3 - SH485	多个包装	10
	120Z0458	210 x 190 mm 接线盒, 带顶盖	SH180-240-295-380-485	单个包装	1
	120Z0462	210 x 190 接线盒 (包括顶盖和接线模块), 用于替换 258 x 208 和 186 x 198 接线盒	SH180-240-295-380*-485	单个包装	1
	120Z0150	接线盒顶盖	SH 380 代码3	单个包装	1

*除 代码3

润滑油



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
160SZ	7754023	POE 润滑油, 1升罐装	所有型号	多个包装	12
160SZ	120Z0571	POE 润滑油, 2.5升罐装	所有型号	多个包装	4

其它



型号	代码	说明	适用机型	包装	包装数量
	8156019	带密封圈的油视镜 (黑和白)	所有型号	多个包装	4
	8156129	油视镜密封圈, 1"1/8 (白色聚四氟乙烯)	所有型号	多个包装	10
	7956005	油视镜密封圈, 1"1/8 (白色聚四氟乙烯)	所有型号	多个包装	50
	8154001	Danfoss 商用压缩机蓝色喷漆	所有型号	单个包装	1

丹佛斯商用压缩机

Danfoss 商用压缩机是一家全球领先的压缩机和冷凝机组制造商，其产品广泛用于制冷和 HVAC 应用。我们拥有大量高品质的革命性产品，能够帮助您的公司找到最佳的高能效解决方案，在满足环保要求的同时降低产品生命周期内的总成本。

我们在封闭压缩机开发领域拥有 40 多年经验，这使我们成为了业内的全球领导者，同时丹佛斯还提供卓越、领先的变频技术方案。如今，我们的工程和制造工厂已遍及三个大洲。



涡旋压缩机

变频涡旋压缩机

美优乐活塞压缩机

轻商冷冻压缩机

Turbocor 天磁™磁悬浮压缩机

Optyma 冷凝机组

我们的产品广泛覆盖了各种应用，如冷水机组、模块机、屋顶机、风冷柜机、水地源热泵、热泵热水器、精密空调、工业冷却、超市、冷藏室、牛奶冷却罐、制冰机等。

<http://cc.danfoss.cn>

丹佛斯自动控制管理(上海)有限公司
上海市宜山路 900 号
科技大楼 C 楼 22 层
邮编: 200233
电话: (021)61513000
传真: (021)61513100

丹佛斯自动控制管理(上海)有限公司北京办事处
北京市朝阳区工体北路甲 2 号
盈科中心 A 座 20 层
邮编: 100027
电话: (010)85352588
传真: (010)85352599

丹佛斯自动控制管理(上海)有限公司广州办事处
广州市珠江新城花城大道 87 号
7 楼 04 单元
邮编: 510623
电话: (020)28348000
传真: (020)28348001

member of:

