



# 维修说明书

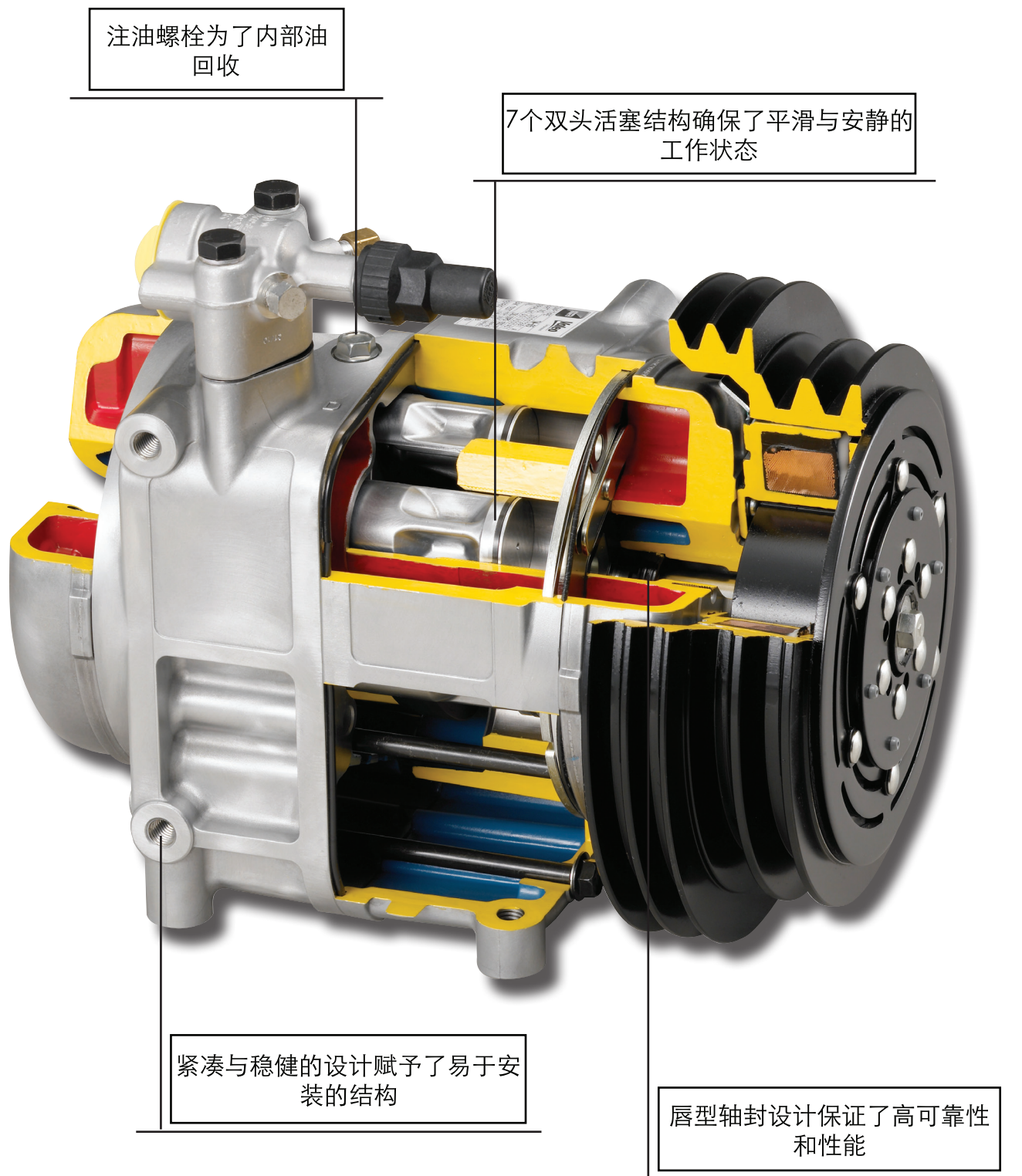
法雷奥压缩机TM-55和TM-65型



valeo added 

版权所有 © 2010 法雷奥压缩机。保留所有权利。

**Valeo**  
Automotive technology, naturally



轻便，紧凑，高可靠性，高性能

**valeo added™** ■■■■■■

# 前言

本手册用于帮助维修人员对客车空调中的法雷奥**TM-65**和**TM-55**型压缩机进行有效且正确的维修及维护。本手册包括操作规范，拆解、重新组装流程以及压缩机的检查。

本手册中的内容及所包含的图示、图纸和技术规范都是印刷时可得到的最新资料。  
本公司在任何时候不需任何通知均有权修改任何规定及维修保养步骤。

法雷奥热系统日本有限公司

## 警告

本服务手册适用如下的定义与警告字样，这些对于安全操作是非常重要的。  
本手册重点说明如何避免发生人身事故及财物损害。  
在维修保养空调器之前，必须全面了解正确的维修保养方法。

**警告** 不正确的维护能够导致严重的伤害。

**注意** 不正确的维护能够导致人身事故和财物损害。

## 标注的意义

本服务手册适用如下的字样，以帮助用户正确掌握维修保养空调器的方法。

**忠告** 必须按本手册中所示的步骤进行操作，以达到最佳维修保养空调器的目的。

**注** 所有资料用以协助用户以达到最佳维修保养空调器的目的。

# 目录

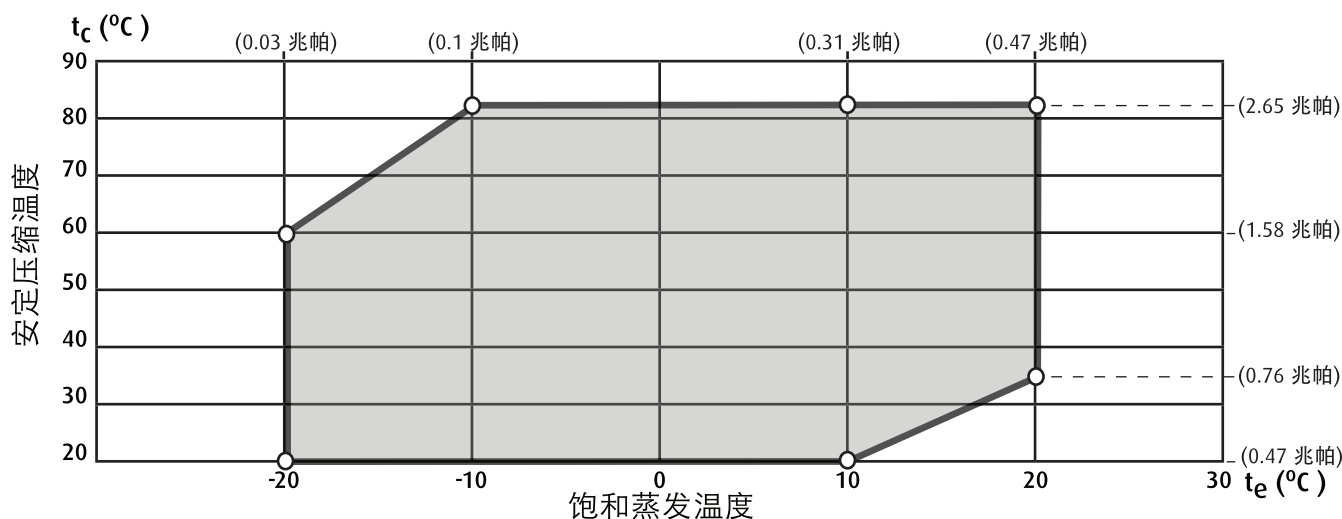
1- 产品描述.....	3
2- 操作注意事项.....	15
3- 操作指南.....	16
维护注意事项.....	16
工作环境.....	16
制冷剂使用.....	16
压缩机的操作.....	17
压缩机的移出.....	17
回油操作.....	18
压缩机油的操作.....	18
油的污染.....	19
油量检查.....	19
更换部件.....	20
试运行操作.....	21
压缩机的试运行操作.....	21
电磁离合器的试运行.....	21
泄漏检查.....	22
存储修理过的压缩机.....	22
4- 故障排除.....	23
压缩机的故障排除.....	23
压缩机故障排除分析树.....	23
通过压力表诊断空调循环.....	26
5- 拧紧力矩.....	27
6- 维修流程 - 电磁离合器.....	28
7- 维修流程 - 轴封组件.....	32
8- 维修流程 - 气缸盖.....	35
9- 维修工具.....	39
10- 备件.....	45

# 1- 产品描述 - 压缩机

## 压缩机

型号	TM-55	TM-65
技术类型	重型斜盘式	
排量	550 cc / 33.56 in <sup>3</sup> /转	635cc / 38.75 in <sup>3</sup> /转
气缸数	14 (7个双头活塞)	
转数范围	600-4000 rpm	
旋转方向	从离合器方向看：顺时针	
缸径	38.5 mm (1.52 in)	
行程	33.7 mm (1.30 in)	38.9 mm (1.53 in)
轴封	唇形轴封	
润滑系统	齿轮泵式	
制冷剂	HFC-134a	
油 (油量)	ZXL 100PG型(1500cc/0.40 gal) 或POE油 (可选)	
重量	18.1kg / 39.9lb (不含离合器)	
尺寸 长X宽X高	341 X 194 X 294 (mm) 13.4 X 7.64 X 9.33 (in)	
安装	直接安装 (侧面或地面)	

### 法雷奥TM-55和TM-65适用范围



$t_c$  : 冷凝温度 (°C)

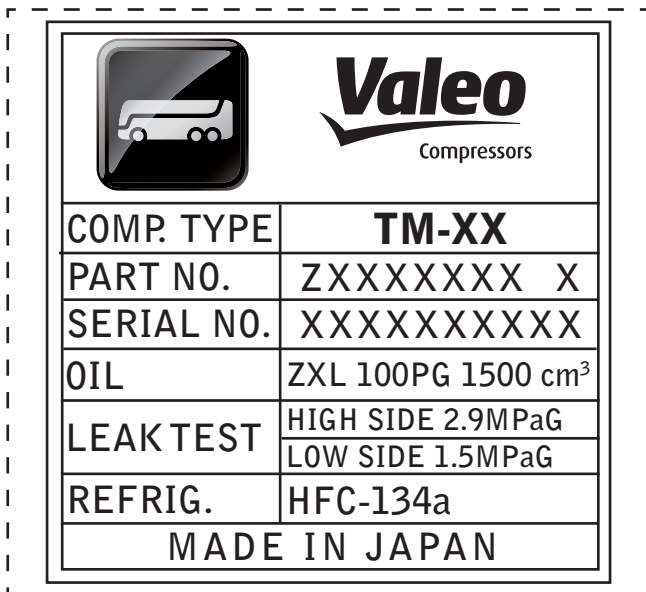
$t_e$  : 气体蒸发温度 (°C)

# 1- 产品描述 - 压缩机



## 铭牌

为了确保压缩机稳定工作，请认真关注贴在压缩机顶部铭牌上的指示信息。



## 贴士

由于**TM-55**和**TM-65**压缩机有相同的外形尺寸，所以最好的区分他们的方式是参考铭牌

# 1-产品描述 - 电磁离合器

## 电磁离合器

法雷奥**TM-55**和**TM-65**压缩机既可以提供带离合器的压缩机总成，也可以单独提供压缩机本体，由用户自行选择离合器。法雷奥具有20多年的电磁离合器设计经验，也向一些主要的压缩机厂家提供产品。

法雷奥的压缩机和电磁离合器，均成功地通过法雷奥压缩机研发中心研究室的一千小时长寿命试验。在炎热季节非常湿热的残酷气候条件下进行实地测试，压缩机展示了卓越的操作性能。

法雷奥设计的离合器耐久性良好，效率高，不需要采用某些会给压缩机效率及耐久性带来严重影响的减载装置，就可以达到节省燃料消耗的效果。法雷奥电磁离合器确保了无与伦比的可靠性和最长的耐久性，完美匹配法雷奥**TM-55**和**TM-65**型压缩机的品质。

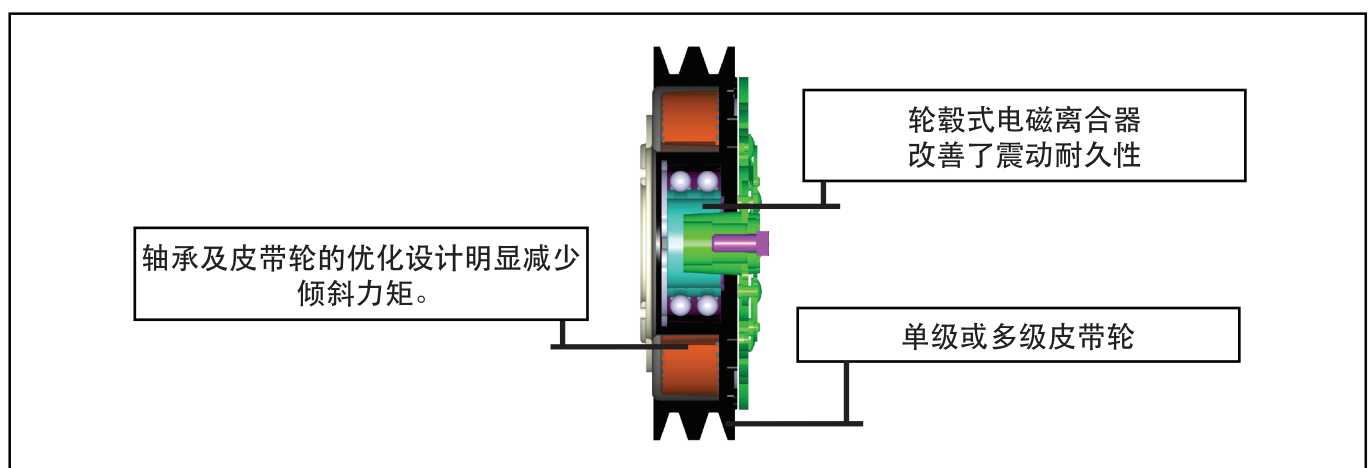
## 规格\*

技术类型	电磁单片干式离合器
额定电压	24V DC / 12V DC
功耗	最大50W
静止转矩	250 N.m {25.5 kgf.m, 184 ft.lbs}
转动方向	顺时针，从离合器侧看
重量	约 10~12 kg {22-27 lbs}
V型皮带种类	V型带细槽（A或B型）或V型带肋（PK）

\*规格可能根据压缩机的不同而不同。

另请注意，在这个维修服务手册里介绍的维修程序只适用于由法雷奥集团提供的电磁离合器。

## 法雷奥**TM-55**和**TM-65**电磁离合器紧凑和耐用的设计



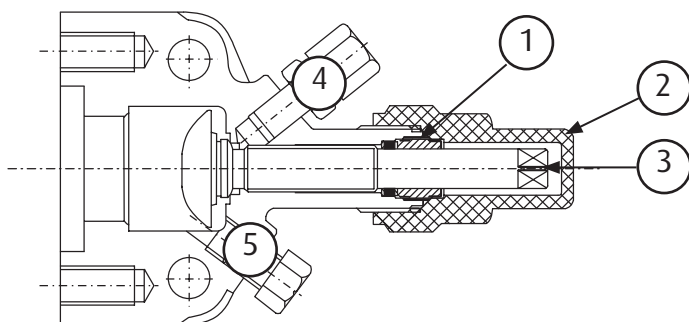
# 1- 产品描述 - 连接头

## 连接头

1. 当压缩机工作时，完全打开节流阀
  - 旋开堵盖
  - 旋开阀座密封件1/4圈
  - 逆时针方向旋转主轴，直到它停止

现在节流阀已经完全打开，并且服务端口连接器被关闭。

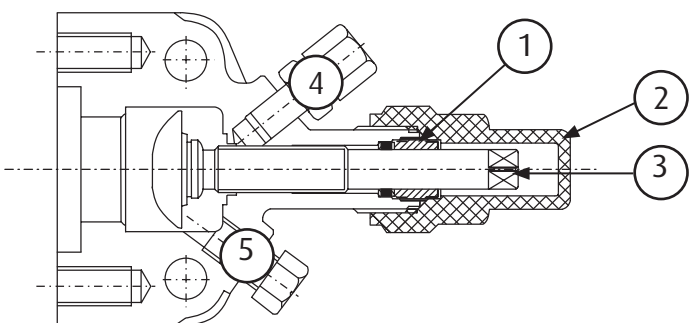
- 当完成操作时，拧紧阀座密封件和堵盖



- ① 阀座密封件
- ② 堵盖
- ③ 轴
- ④ 服务端口连接器
- ⑤ 安全装置端口

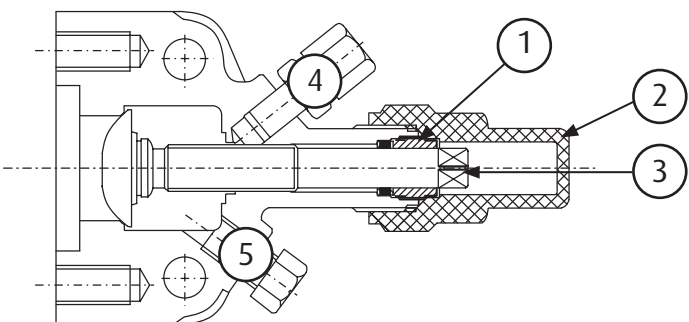
2. 当使用仪表歧管时，打开服务端口连接器。
  - 顺时针方向旋开轴 1/2 - 1 圈

节流阀和服务端口连接器被打开了。



- ① 阀座密封件
- ② 堵盖
- ③ 轴
- ④ 服务端口连接器
- ⑤ 安全装置端口

3. 当拆除压缩机时，完全关闭节流阀。
  - 顺时针方向旋动轴，直到它完全关闭



- ① 阀座密封件
- ② 堵盖
- ③ 轴
- ④ 服务端口连接器
- ⑤ 安全装置端口

# 1-产品描述 - 性能

下表中的性能数据是在如下条件测量的：

- 压缩机转速: 1450 rpm
- 吸气温度: 20°C

法雷奥**TM-55**和**TM-65**性能数据(R134a)

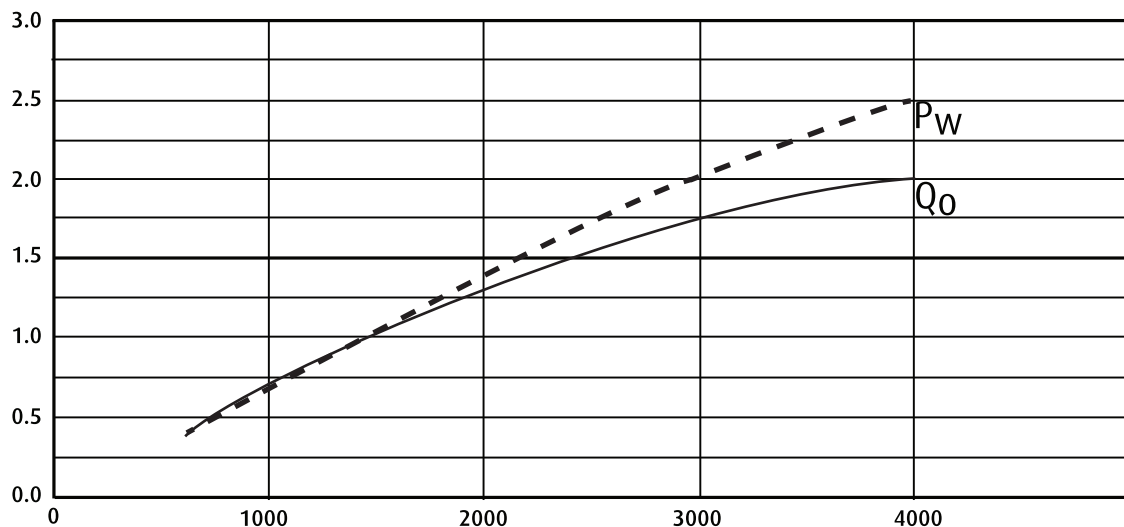
条件			制冷能力Q <sub>0</sub> (瓦)					
冷凝温度 (°C)	Pd (兆帕)	蒸发温度 (°C)	10	7.5	5	0	-5	-10
		Ps (兆帕)	0.32	0.28	0.24	0.19	0.15	0.10
40	0.91	Q <sub>0</sub>	38,077	33,734	29,352	23,921	19,864	15,139
50	1.21	Q <sub>0</sub>	33,057	29,293	25,481	21,135	17,397	12,992
60	1.58	Q <sub>0</sub>	28,314	25,027	21,655	17,620	14,425	10,554

法雷奥**TM-55**和**TM-65**性能数据(R134a)

条件			制冷能力Q <sub>0</sub> (瓦)					
冷凝温度 (°C)	Pd (兆帕)	蒸发温度 (°C)	10	7.5	5	0	-5	-10
		Ps (兆帕)	0.32	0.28	0.24	0.19	0.15	0.10
40	0.91	Q <sub>0</sub>	42,880	37,190	34,060	28,190	22,510	17,300
50	1.21	Q <sub>0</sub>	35,730	31,970	29,230	23,590	18,650	14,700
60	1.58	Q <sub>0</sub>	30,650	27,800	24,870	19,860	15,500	11,970

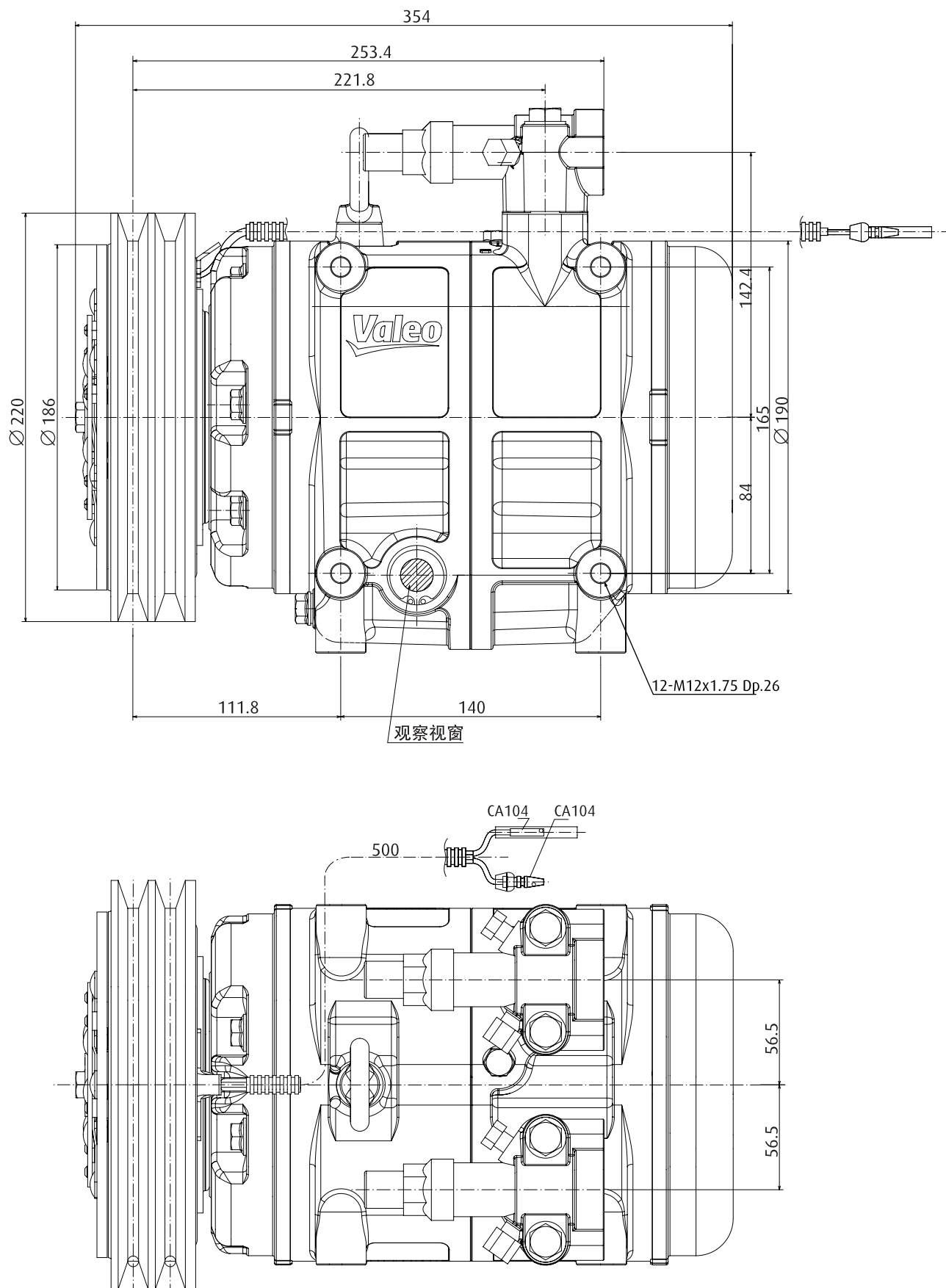
法雷奥**TM-55**和**TM-65**功率曲线

利用以下的曲线可以大体估计出在不同转速下的功



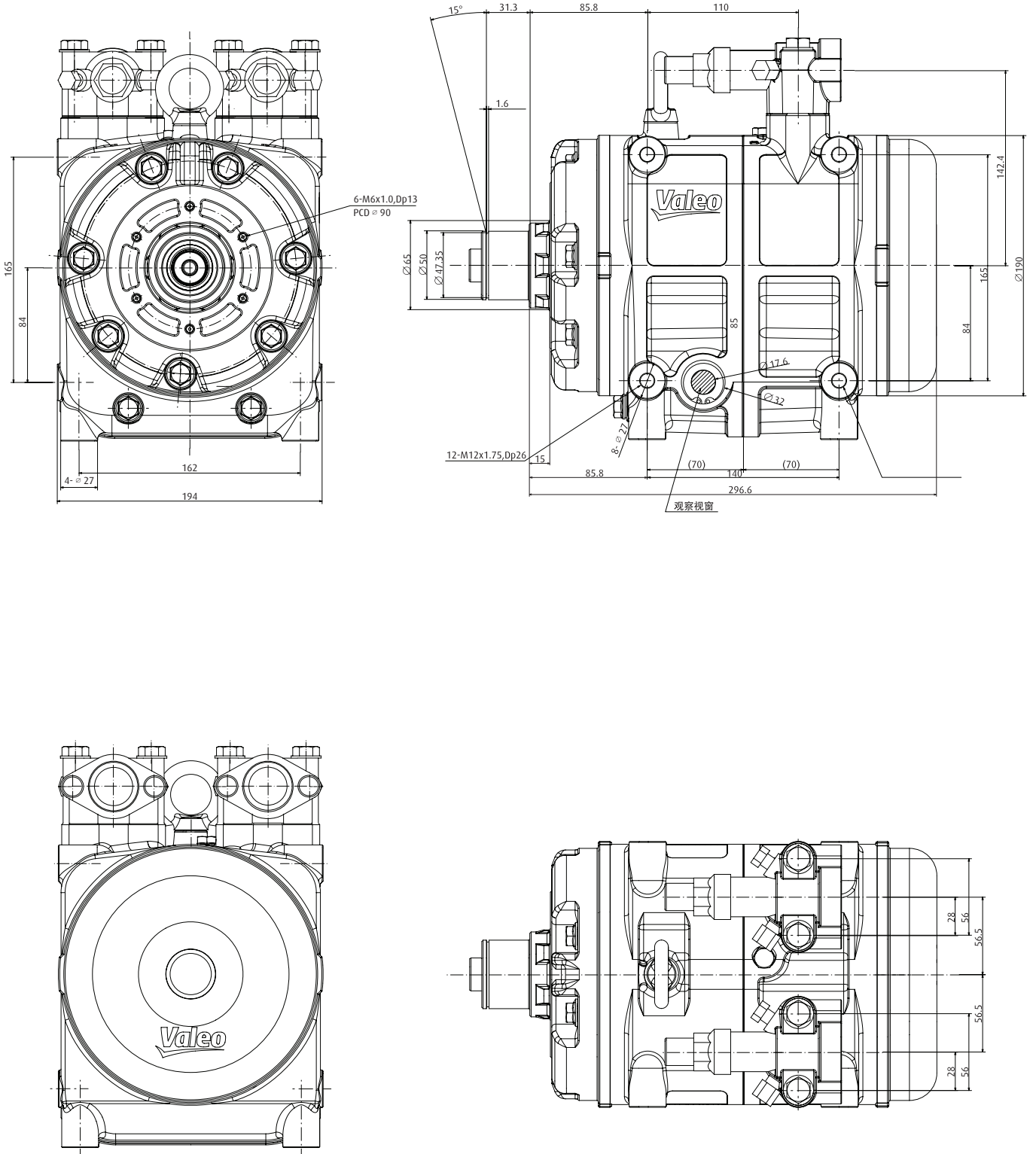
# 1- 产品描述 - 尺寸

## TM-55和TM-65带离合器的压缩机总成

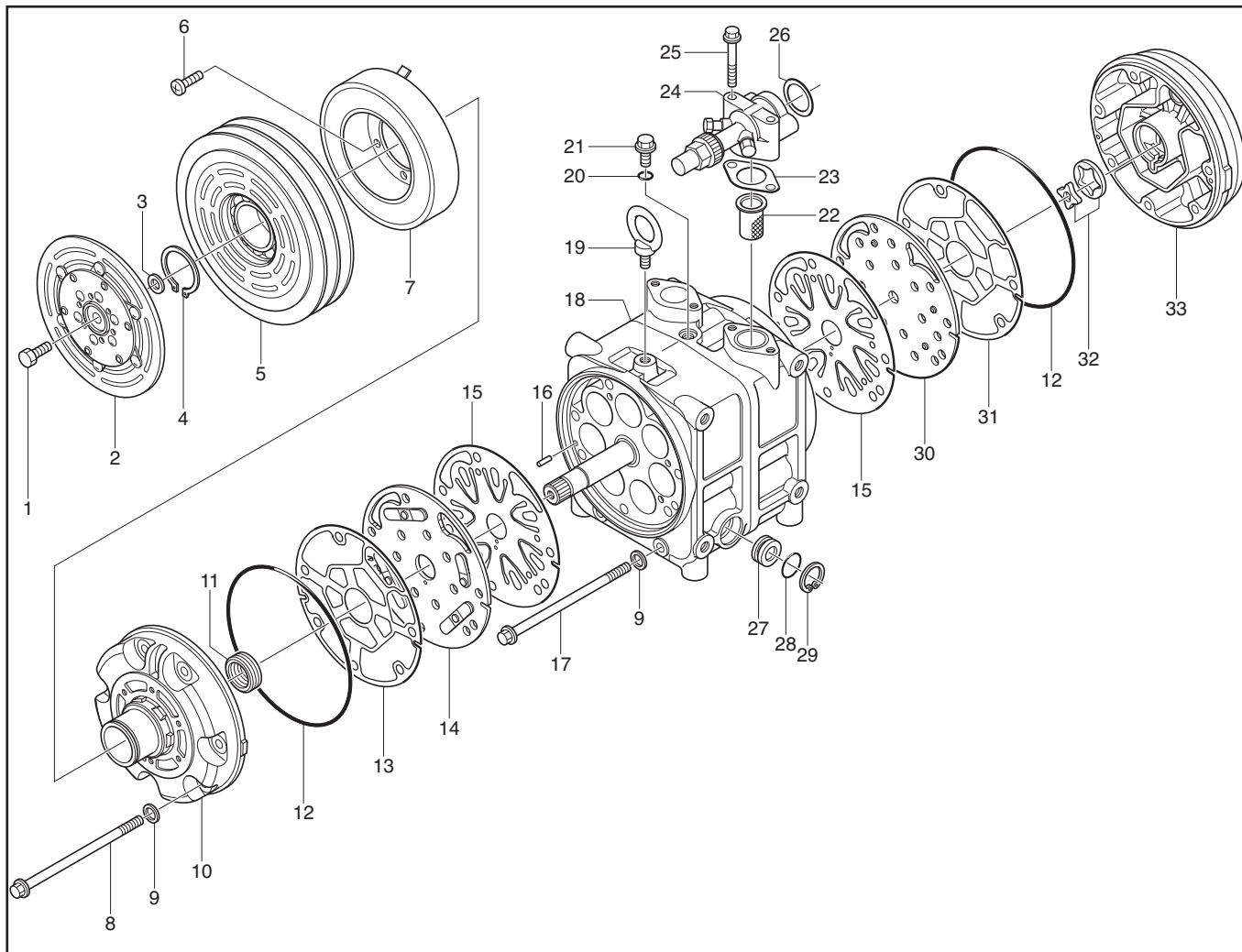


# 1-产品描述 - 尺寸

## TM-55和TM-65不带离合器的压缩机本体



# 1- 机构描述 - 产品爆炸图



- |          |              |
|----------|--------------|
| 1. 中心螺栓  | 18. 气缸和转动轴组件 |
| 2. 转子组件  | 19. 环头螺栓     |
| 3. 调整垫片  | 20. O型圈      |
| 4. 开口卡环  | 21. 注油塞      |
| 5. 皮带轮组件 | 22. 滤芯       |
| 6. 螺丝    | 23. 密封垫片     |
| 7. 励磁线圈  | 24. 接头       |
| 8. 螺栓    | 25. 螺栓       |
| 9. 密封垫片  | 26. 密封垫片     |
| 10. 前缸盖  | 27. 观察视窗     |
| 11. 轴封组件 | 28. O型圈      |
| 12. O型圈  | 29. 开口卡环     |
| 13. 密封垫片 | 30. 阀板组件     |
| 14. 阀板组件 | 31. 密封垫片     |
| 15. 吸气阀  | 32. 齿轮泵      |
| 16. 销    | 33. 后缸盖      |
| 17. 螺栓   |              |

# 1- 产品描述 - 斜盘系统

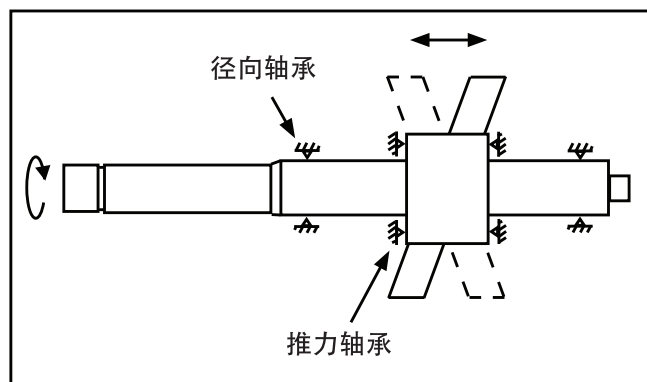
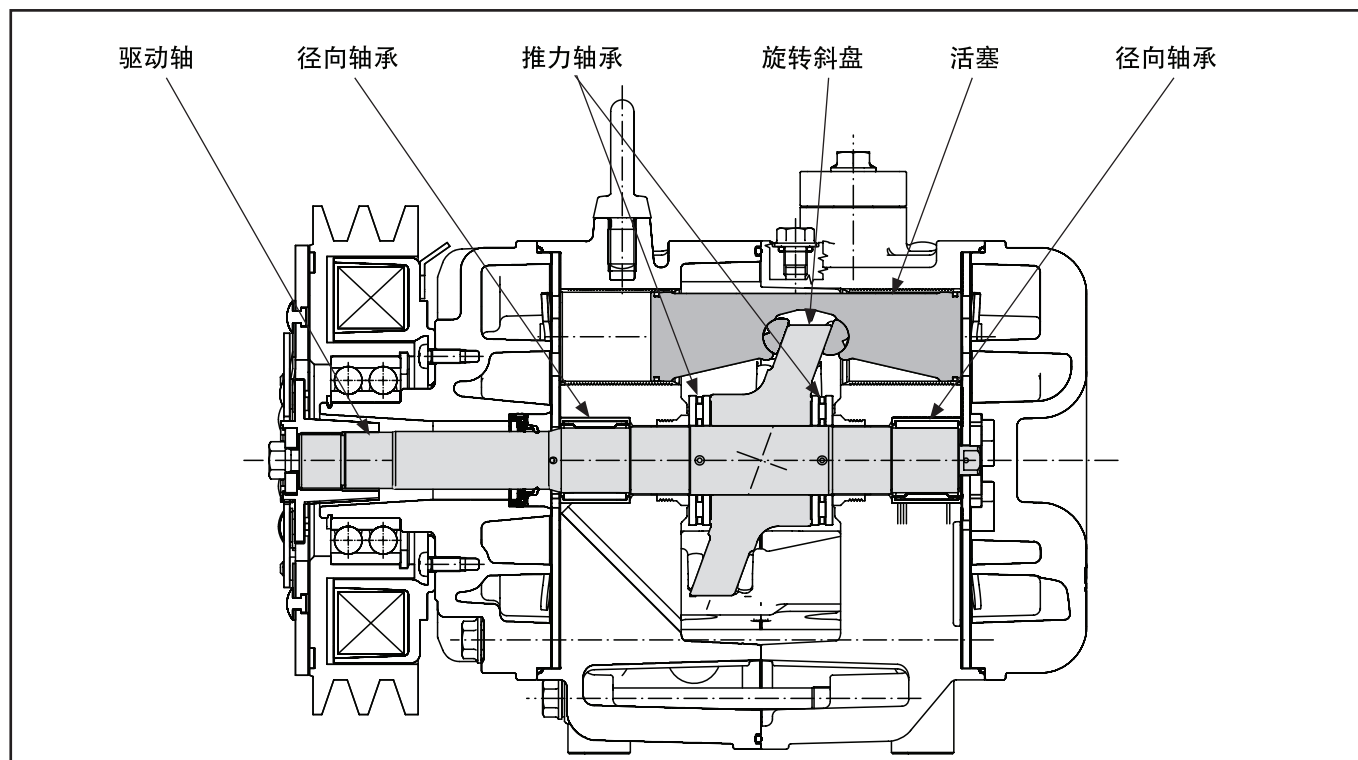
法雷奥TM-55和TM-65是14个气缸斜盘结构的压缩机。这种类型压缩机的汽缸和活塞沿驱动轴轴向设置。

活塞在气缸内的运动，由斜盘驱动，实现吸气、压缩和排气的功能。

## 斜盘系统

旋转斜盘安装在驱动轴上，此转轴由电机通过电磁离合器驱动。

驱动轴由两个径向轴承与两个推力轴承支撑，斜盘跟随驱动转轴一起旋转，进而推动活塞往复运动。



## 活塞驱动系统

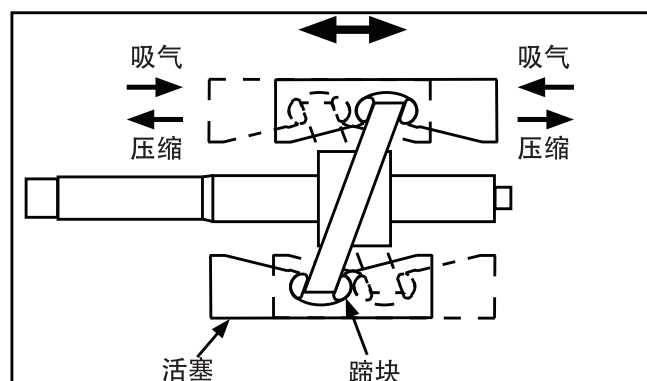
汽缸中的活塞由半球状的蹄块安装在斜盘上。

每个活塞的端部均有一个压缩头。

旋转斜盘的转动导致活塞沿驱动转轴轴向往复运动。

气缸以 $51.4^\circ$ 的角度间隔分布于驱动转轴周围，每个气缸被分为两个腔，这样总共形成7个前缸和7个后缸。

由于每一个活塞在其每一端都进行吸气与压缩，压缩机就像是一个14缸的单缸压缩机在工作。



# 1- 产品描述 - 润滑油

齿轮泵设置在驱动转轴的尾部，从储油槽中汲取润滑油润滑压缩机的各个零件。

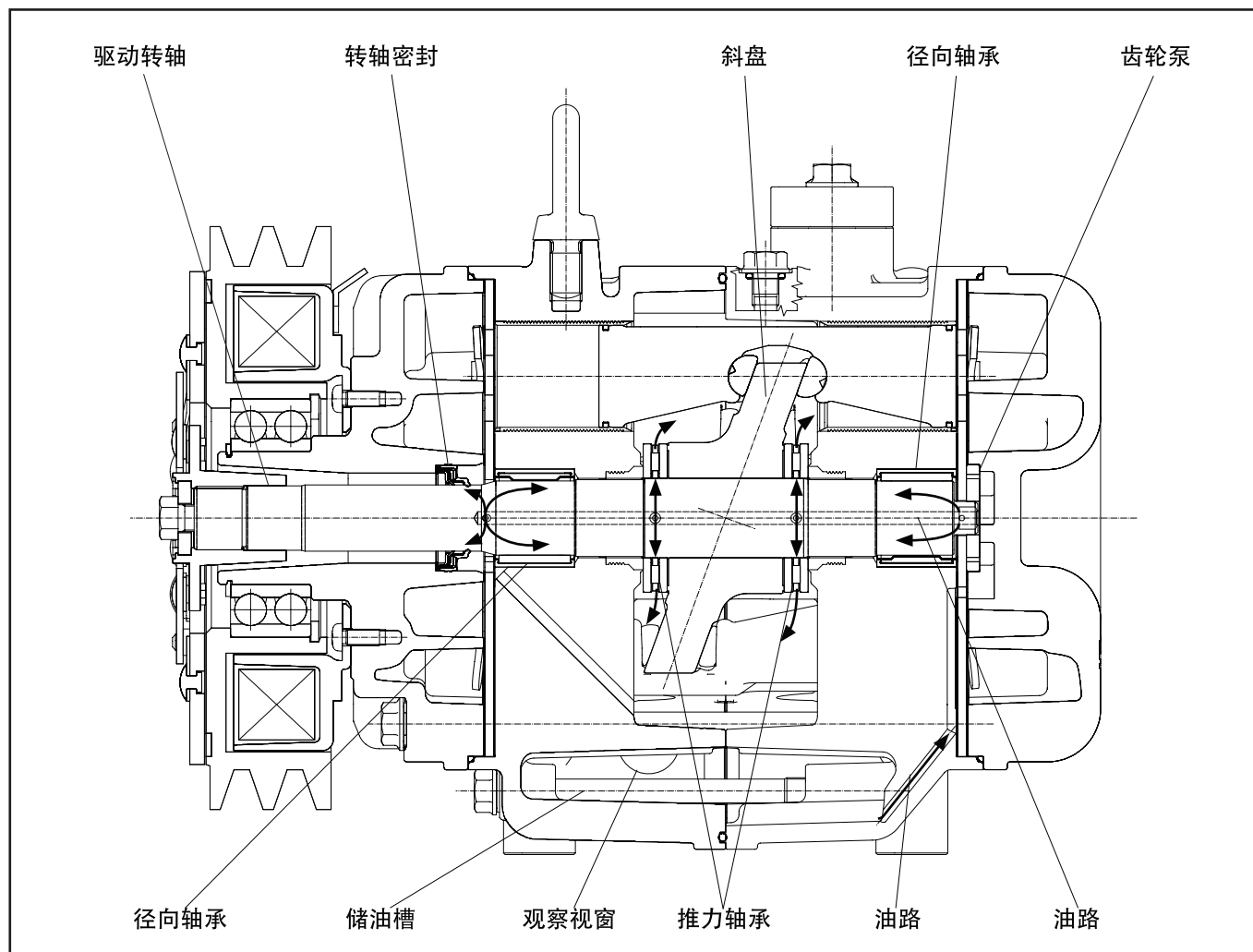
## 油路

当压缩机开始工作时，齿轮泵从储油槽中汲取润滑油，将其泵入转轴中的油路，然后润滑油通过转轴中的喷口对轴承及转轴密封处进行润滑。

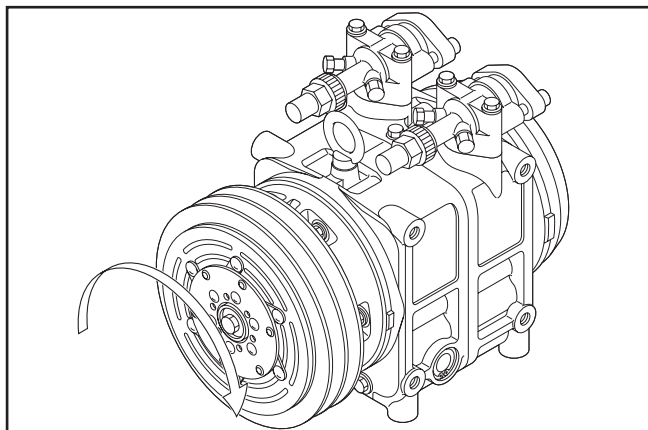
流入推力轴承的润滑油通过喷溅方式对旋转斜盘与蹄块间的相接面进行润滑。

压缩机通过使润滑油和制冷剂一起循环来保持连续的润滑。法雷奥压缩机创新的内部设计保证了润滑油几乎不与流入空调系统内的制冷剂混合。

制冷剂本身也有润滑作用，防止压缩机在缺少润滑油时损坏。



# 1- 产品描述



## 压缩机

1. 规定的转动方向从离合器方向看为顺时针。
2. 对于客车空调系统标准的压缩机油装油量被规定。因而不同的压缩机其规定的装油量不同。请参阅压缩机上的标签。

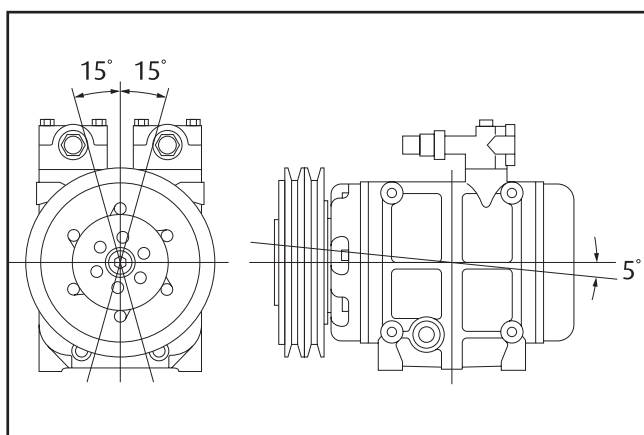
工作条件表

工作条件表	条件
环境温度	低于 100°C (212°F)
转速	最小转速: 600转/分钟 最大转速: 4500转/分钟 持续转速: 4000转/分钟
压力	最大值: 1.96 Mpa {20kgf/cm <sup>2</sup> , 284 psi}

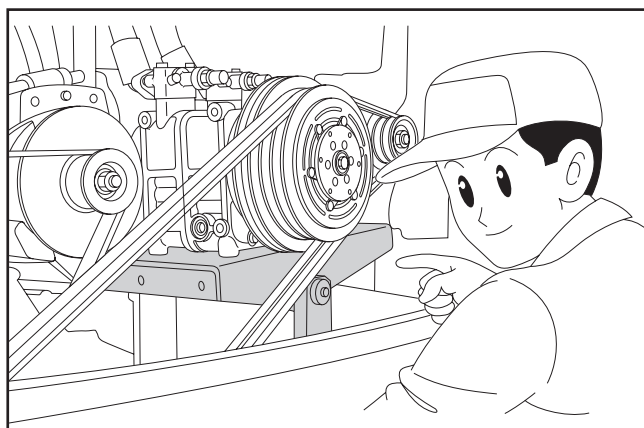
3. 压缩机必须在位于左侧的工作条件表中的状态下工作。

### 注意

设计空调器循环部件时，循环压力必须低于 **1.96 MPa {20 kgf/cm<sup>2</sup>, 284 psi}**



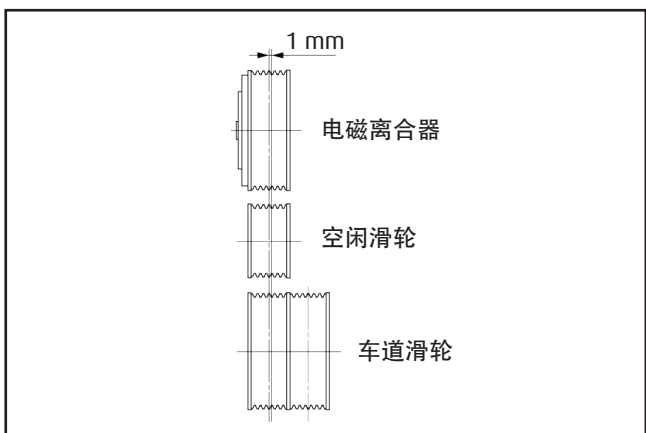
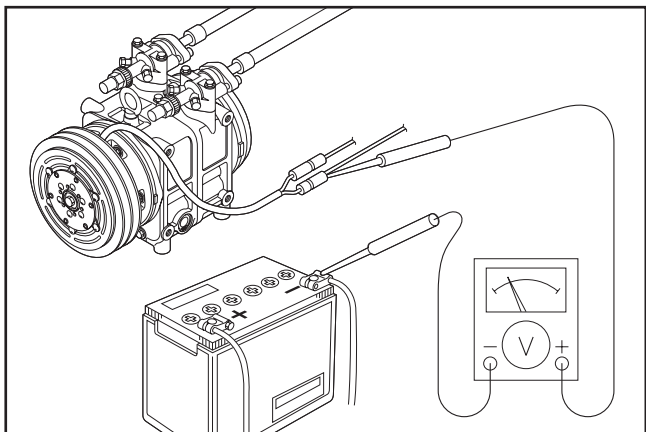
4. 安装时要限制倾斜角度  
将压缩机安装在汽车上时，倾斜角度必须在左图中所示的角度范围内。



## 压缩机支架

1. 将座架紧固于底盘框架或发动机本体上，由于发动机的震动可能较大，因而必须注意紧固好座架与固定螺栓。
2. 震动阻尼  
低于250Hz的震动将不会导致共振。

# 1- 产品描述



## 电磁离合器

### 1. 电压

DC 24 V

电磁离合器的端子电压必须高于21 V

DC 12 V

电磁离合器的端子电压必须高于10.5 V

### 2. 电磁离合器与皮带轮的传动比

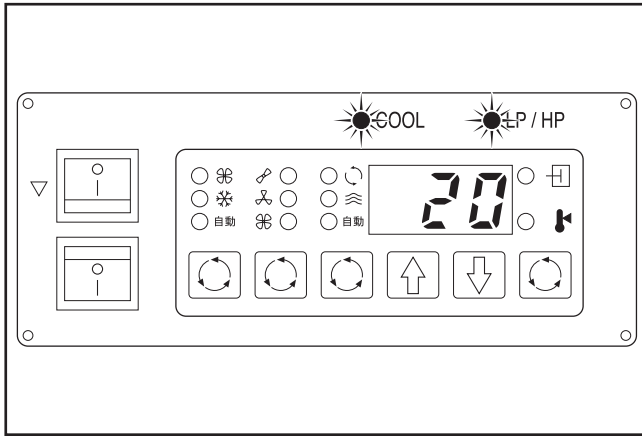
- 当电磁离合器有汽车中的皮带轮驱动时，电磁离合器与驱动皮带轮的传动比一定不能超过 1: 0.92-1.08的范围，以避免任何震动与共振发生。
- 压缩机的转速必须低于规定的转速。

### 注意

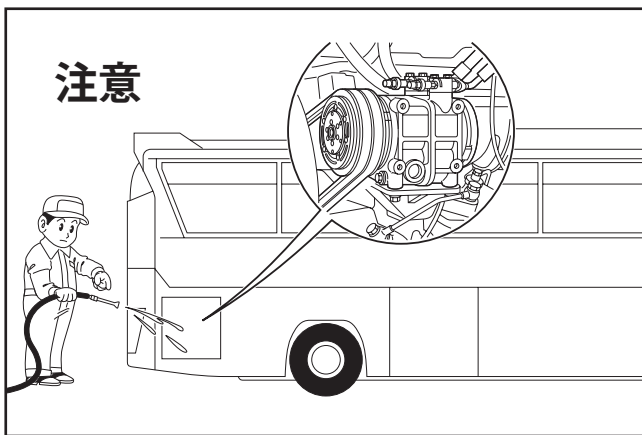
皮带轮传动比是指电磁离合器直径与驱动皮带轮直径的比值。

3. 皮带轮位置公差应小于1mm(0.04in)
4. 皮带轮沟槽：V型带细槽或V型带肋
5. 皮带轮的张力必须调整至由皮带制造商规定的张力。

## 2- 操作注意事项

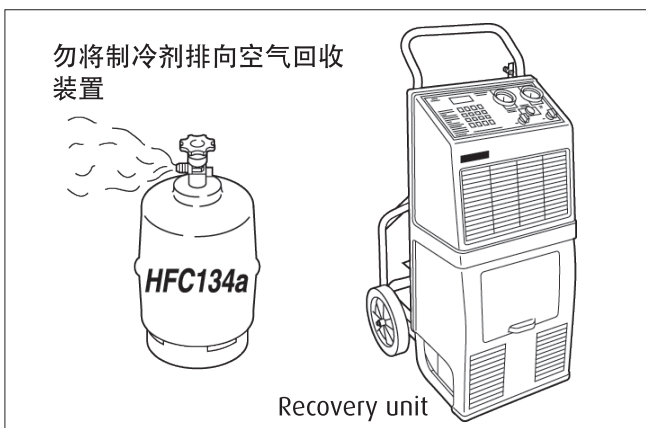
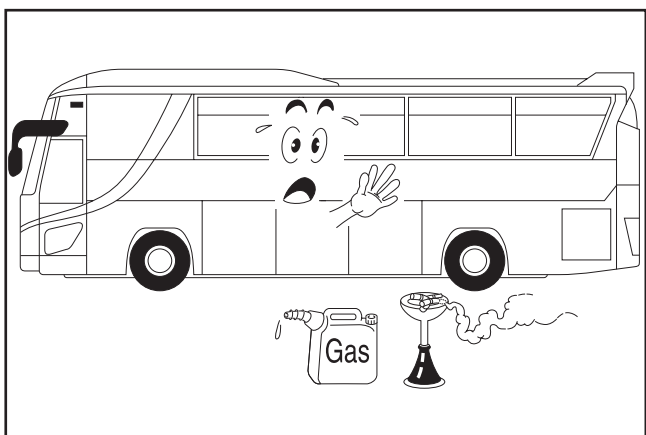
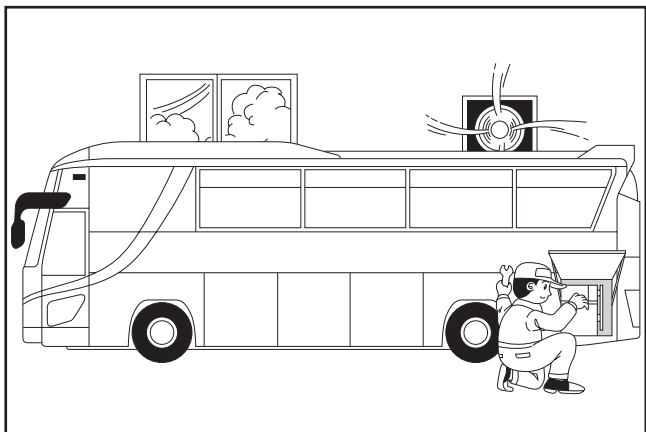


1. 在不使用空调器的季节，每周运行压缩机几分钟。
2. 禁止压缩机沾水，水会损坏电磁离合器，进而使压缩机不能正常工作。
3. 保持填充空调器中的制冷剂至规定的填充量。



4. 在洗车的时候确保压缩机不粘水。

# 3- 操作指南



## 维护注意事项

### 工作环境

由于空调器的部件对潮气，污物和灰尘非常敏感，因而应时刻注意如下各点：

- 作业尽量在室内进行
- 选择平坦之处进行作业。
- 保持工作场所的清洁
- 选择通风良好的场所进行作业

### 注意

虽然制冷剂本身无害，但在封闭的场所会因大量制冷剂的累积造成缺氧状态。

- 安装空调时，应使各种火源及易燃物远离汽车。（特别是在安装后进行气体泄漏检查时，存在火源更是非常危险的。）

### 警告

制冷剂与火或高温物体接触能产生有毒气体。

## 制冷剂使用

### 警告

直接接触制冷剂可导致冻伤甚至失明。作业时必须佩带安全眼镜和防护手套勿在脸部旁边操作制冷剂。

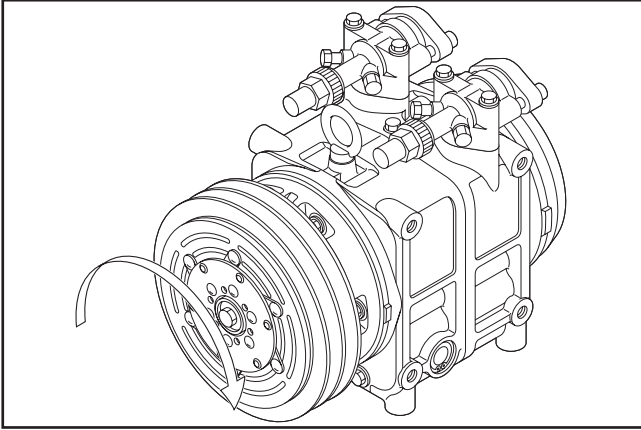
### 1. 勿错用制冷剂

若错将其他制冷剂冲入HFC-134a制冷剂的空调器中，将导致严重的后果，如压缩机失灵等。

### 2. 勿将制冷剂排向大气

虽然HFC-134a制冷剂的管理规定不同于CFC型制冷剂，但它对全球的暖化还是有一定的影响，因而不可将制冷剂排向大气。在排放空调器中的制冷剂时，应使用HFC-134a专用回收单元。

# 3- 操作指南



## 压缩机的操作

禁止冲撞、掉落或倒置压缩机。如果发生倾斜、倒置事故，用手旋转电磁离合器5~6圈，使汽缸内的有循环。

如果油在气缸内，突然进行旋转，会造成阀门的破损，从而影响耐久性。

## 压缩机的移出

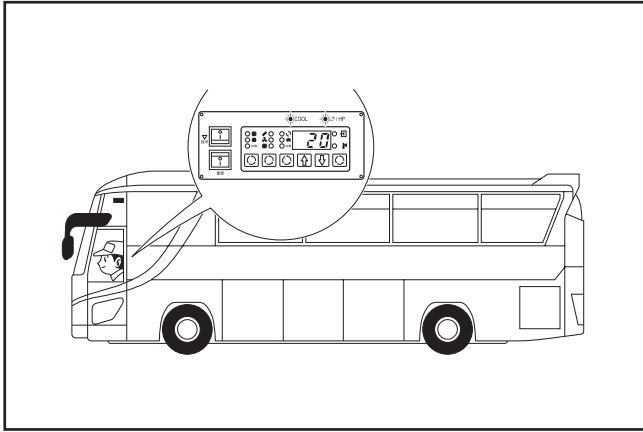
### 当压缩机工作正常

1. 进行回油操作（见第18页）
2. 用制冷剂回收装置回收系统中的制冷剂。
3. 拆下压缩机
4. 排放压缩机中的润滑油，然后立即关闭所有的开口连接处
5. 检查油量及油的不纯净度（见第19页）

### 当压缩机不能工作

1. 如果节流阀从压缩机上拆除，用制冷剂回收装置回收系统中的制冷剂
2. 拆下压缩机
3. 排放压缩机中的润滑油，然后立即关闭所有的开口连接处
4. 检查油量及油的不纯净度（见第19页）

# 3- 操作指南

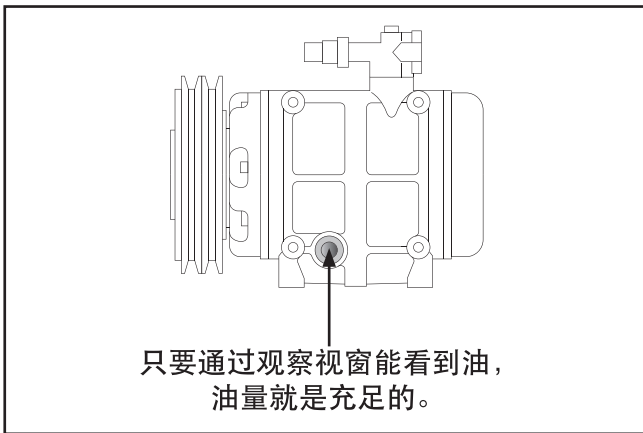


## 回油操作

混入制冷剂中的压缩机油在制冷系统中循环。拆下压缩机前，进行回油操作以使制冷系统中的油回到压缩机中。

1. 打开所有的门和窗户，将吹风机开至最大。
2. 启动汽车发动机并空载运行20分钟。

注意：在高速度下不可能最大量地回收压缩机油。操作同时需要在温暖的环境温度下进行。



## 压缩机油的操作

### 油的规格

只能用ZXL100PG(DH-PS)制冷剂油或POE润滑油。

### 油量的检查

对压缩机油进行检查与更换的频率一般没有特定的要求，但在如下情况发生时，必须对其进行检查与更换。

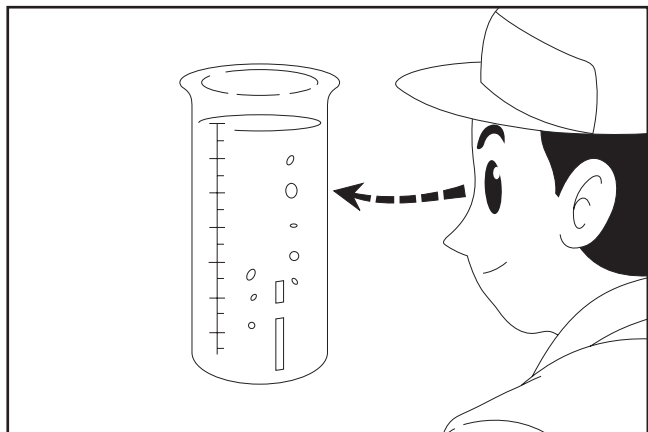
- 适用空调器季节开始时
- 对经常使用空调的汽车，每5000km或每5个月
- 当制冷剂从软管或管道泄漏时
- 当制冷剂或压缩机油从压缩机中泄漏时
- 除上述外，压缩机工作不正常时
- 当蒸发器、冷凝器或储液干燥器被更换时
- 当制冷剂突然从系统中排放时



## 操作注意事项

1. 压缩机油必须免于灰尘、金属屑等的侵蚀
2. 不可与其它油相混
3. 湿气含量必须低于1000 ppm PAG油
4. 当油罐口敞开时，油很容易吸收湿气，因此使用后应立即密封好油罐（仅适用于PAG油）

# 3- 操作指南



## 油的污染

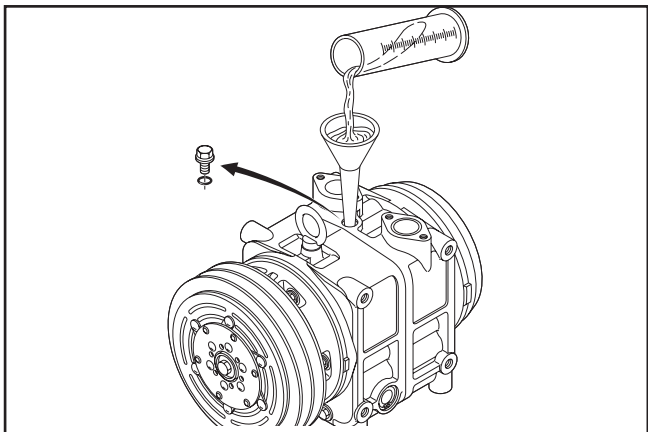
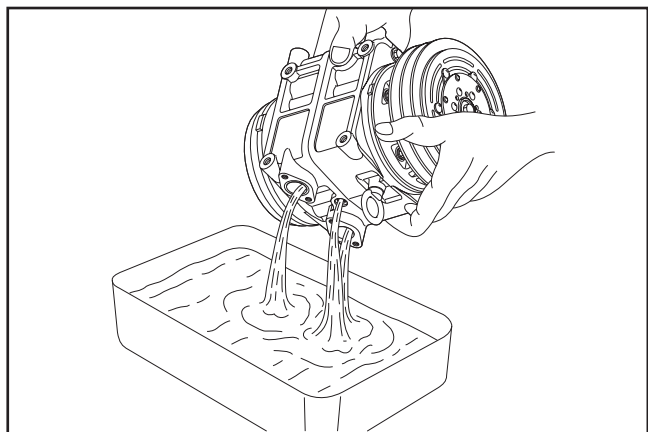
不像发动机油，润滑油中不加入清洁剂。即使压缩机已经运行一段时间，只要压缩机没问题或使用方法正确，润滑油不会变成浑浊的。对所抽取的润滑油，检测下列各项

- 润滑油的不透明度增加
- 润滑油转变为红色
- 出现外来物体或金属碎屑等

## 油量检查

将压缩机油充入一个已被使用的系统时，必须按如下步骤检查压缩机油。

1. 进行回油操作（见第18页）
2. 从汽车上拆下压缩机
3. 移去注油孔塞，从注油孔及高、低压接口排出压缩机油
4. 检查油的不纯净度
5. 加入规定量的压缩机油（见第20页）



# 3- 操作指南

单位: cm<sup>3</sup>和cc

规定充入量	回收量	充入量	新压缩机中的残留量
1500	1000或更多	同回收量	1500 - (回收量)
	低于1000	1000	500

单位: cu in

规定充入量	回收量	充入量	新压缩机中的残留量
91.5	61或更多	同回收量	61 - (回收量)
	低于61	61	30.5

## 注意

油的规定充入量随不同德空调系统有所不同。一张注明规定充入量的标签贴附于压缩机上。

另外，在排放压缩机油时，由于部分油以油膜的形式残留在压缩机内及其部件上，因而不可能将所有的油排放出。

所以，当重新充入压缩机油时，请参照左表。

过量充入压缩机油将影响制冷能力及压缩机运行。

- 安装注油孔塞并拧紧至规定的转矩。  
规定转矩: 15 - 18 N.m  
{1.5 - 1.8 kgf.m, 11 - 13 ft.lbs}

## 注意

必须更换新的注油孔塞O型圈

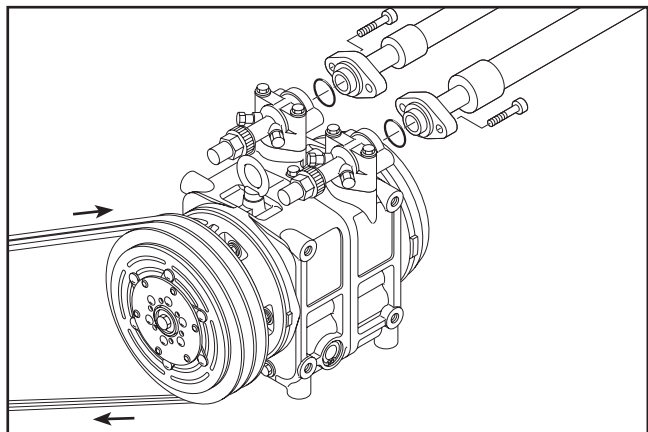
## 更换部件

更换系统部件时，向压缩机中充入如下量的压缩机油。

安装的部件	油量
蒸发器	300 cm <sup>3</sup> (18.3 cu in)
冷凝器	200 cm <sup>3</sup> (12.2 cu in)
储液干燥罐	100 cm <sup>3</sup> (6.1 cu in)
管道或软管	100 cm <sup>3</sup> (6.1 cu in)

安装完这些部件后，检查压缩机油。参阅第18页。

# 3- 操作指南



## 试运行操作

无论在任何情况下更换运动部件，均有必要对压缩机和电磁离合器进行试运行操作。

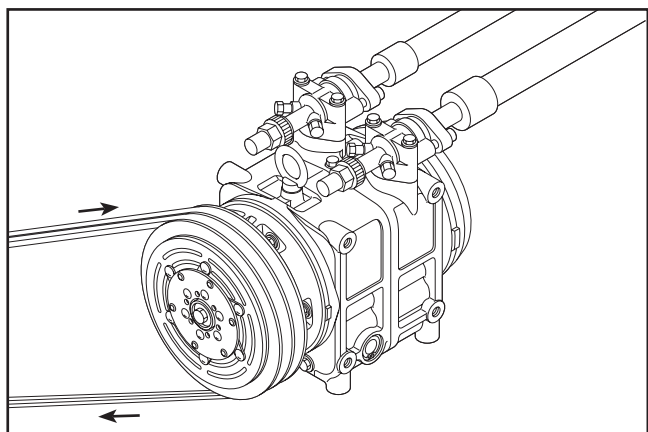
### 压缩机的试运行操作

重新装配后的压缩机在进行泄漏检查后必须进行试运行操作（见下页）

1. 检查压缩机是否有规定量的压缩机油
2. 将压缩机安装在试验台上
3. 将高压管和低压管安装到接口上并将螺栓旋紧至规定转矩。  
规定转矩: 25 - 32 N.m  
{2.5 - 3.3 kgf.m, 18 - 24 ft.lbs}
4. 将软管安装到两个接口上
5. 以1000rpm的速度运行压缩机，至少30分钟
6. 更换压缩机油
7. 重新进行泄漏检查

### 注意

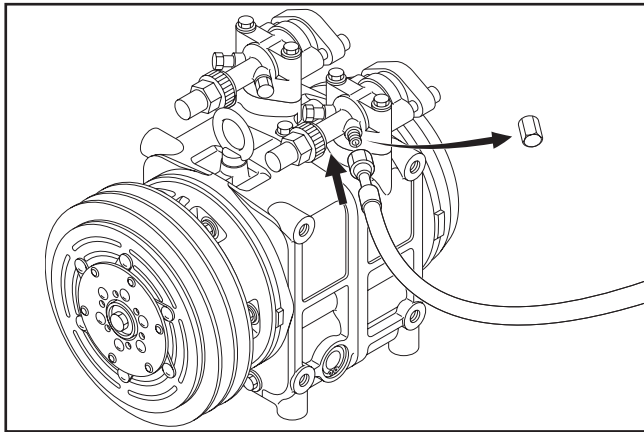
在进行上述第五步骤时，检查压缩机头部的温度。如果温度超过80°C（176°F），停止试运行操作。当头部冷却后，再进行试运行操作。



### 离合器的试运行

1. 将离合器安装到压缩机上
2. 将压缩机安装到实验台上，然后启动系统使压缩机运转
3. 将压缩机转速保持在700rpm.重复开启和关闭空调器，至少50次（保持“开”、“关”状态各10秒钟）

# 3- 操作指南

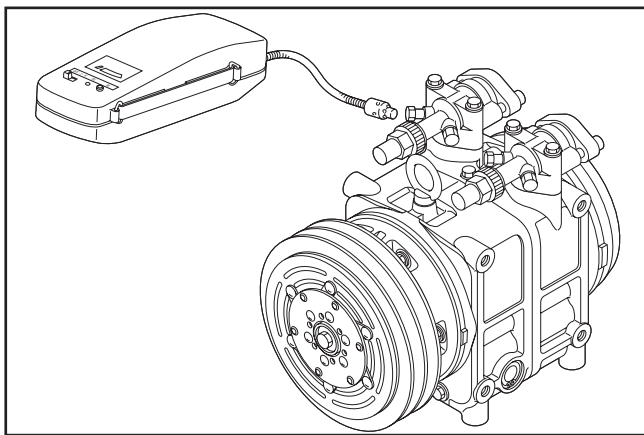


## 泄漏检查

修理压缩机后，必须进行制冷剂泄漏检查。其步骤如下：

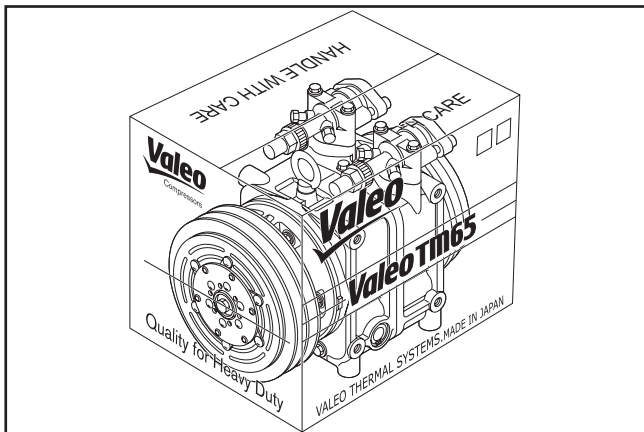
1. 将接头安装到抽吸与排放接口，并旋紧至规定转矩。  
规定转矩: 25 - 32 N.m  
{2.5 - 3.3 kgf.m, 18 - 24 ft.lbs}
2. 通过吸气口向压缩机内充入制冷剂，使制冷剂压力至少达到 0.49 MPa {5 kgf/cm<sup>2</sup>, 71 psi}

3. 用一个检漏器对压缩机进行泄漏检查。



## 存储修理过的压缩机

若有必要将修理过的压缩机安装前存储一段时间，将压缩机进行抽真空，然后通过吸气口接头充入制冷剂或无湿但其，湿气压力达到 30~100 kPa {0.3 - 1.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 4.4 - 14.5 psi}.



# 4- 故障排除

## 压缩机的故障排除

在压缩机运行期间发生故障时，通常很难准确界定发生故障的原因。只要压缩机的维护是正确的，在整个汽车寿命周期内应该没有任何问题。但是一旦发生故障，我们希望这个故障排除方法能帮助你有效的解决问题。

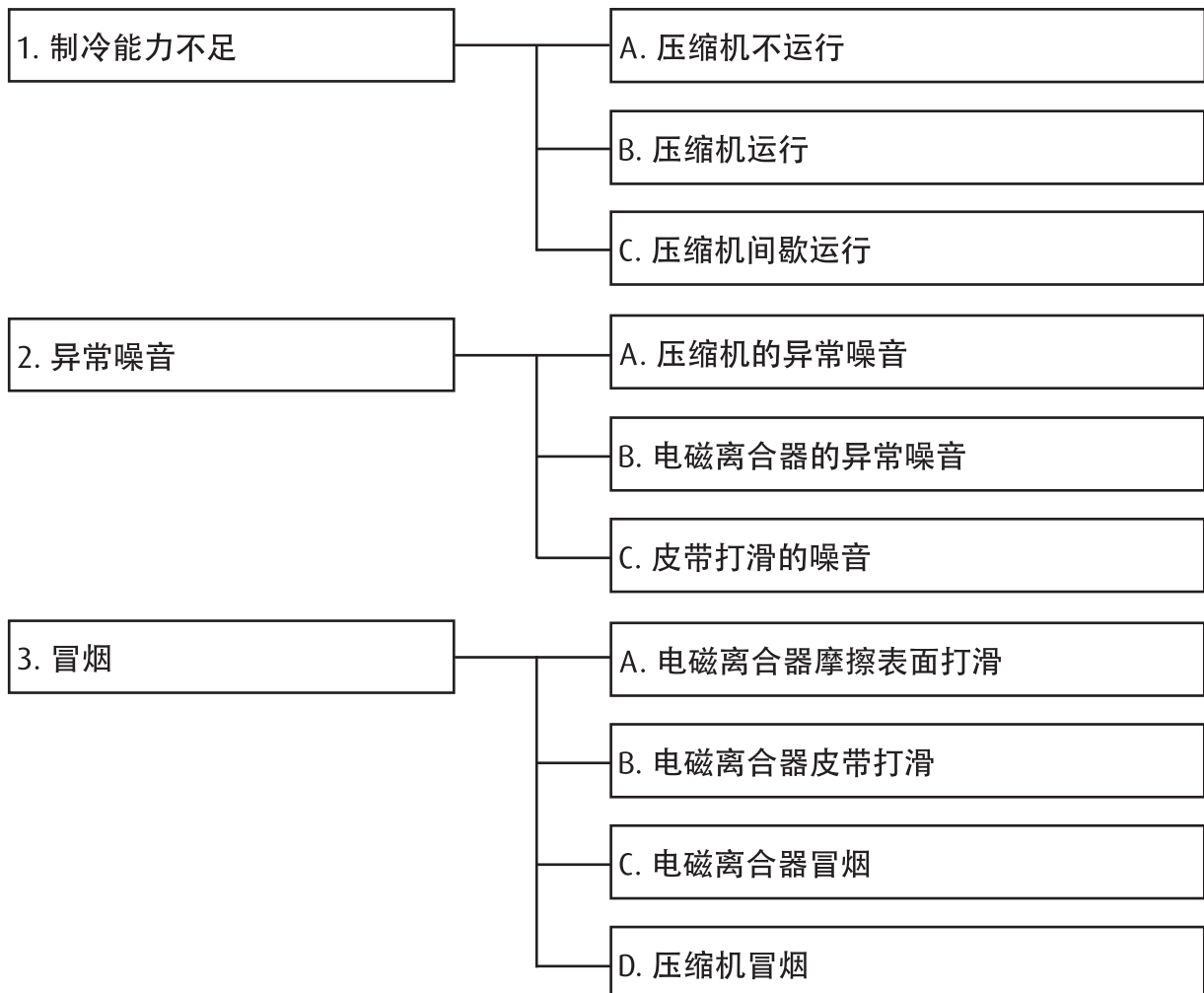
下面列出了大多数你正在使用空调系统时可能遇到的问题。请参考排除内容确认故障症状。然后参考表格（见第24-25页）中适当的措施。

大多数故障症状可以被分成下面的类别：

1. 制冷能力不足
2. 异常噪音
3. 冒烟

如果制冷能力不足，我们建议你准备一个歧管压力表，测量吸气口和排气口的压力（通过压力表得到的详细诊断，见第26-27页）

## 压缩机故障排除分析树



# 4- 故障排除

## 1. 制冷能力不足

	故障	症状	可能的原因	措施
A	压缩机不运行 (没有冷风吹出)	当打开A/C开关时电磁离合器打滑	压缩机内部零件损坏	更换压缩机
		低压 (将第26-27页)	制冷剂量不足	修复制冷剂泄漏, 然后填充制冷剂直到规定量
		当压缩机运行时电磁离合器打滑或不吸和	导线短路或线接头固定不正确	如果导线有缺陷, 更换导线
			电磁离合器损坏	修理或更换电磁离合器
			电磁离合器空气间隙过大	调整空气间隙或更换电磁离合器
		低电磁离合器电压	给蓄电池充电	
		电磁离合器吸合但是转动组件不旋转	皮带打滑	如果压缩机锁死, 更换压缩机
皮带滑出皮带轮	压缩机内部零件损坏或电磁离合器损坏	更换压缩机或电磁离合器		
中心螺栓松动/中心螺栓丢失	螺栓掉落或转动组件掉落	更换电磁离合器		
B	压缩机运行 (没有冷风吹出)	压缩机运行正常	压缩不充分	更换压缩机
		吸气温度和排气温度相同 (见第26-27页)	制冷剂量不足	修复制冷剂泄漏, 然后填充制冷剂直到规定量
		当运行压缩机时, 电磁离合器打滑或不吸和	电磁离合器摩擦表面打滑	给蓄电池充电或更换电磁离合器
			电磁离合器电路的接线头松动	在确定电磁离合器有缺陷后, 更换电磁离合器
		皮带打滑	电磁离合器皮带打滑	调整皮带张紧力
		电磁离合器不吸和	传感器有缺陷	在确定传感器有缺陷后, 更换传感器
C	压缩机间歇运行 (冷风只是不时的吹出)	排气和吸气压力都很高	制冷剂过量	减少制冷剂的量直到规定量
			冷凝器风扇故障	在确定冷凝器有缺陷后, 更换冷凝器
		当压缩机运行时, 电磁离合器打滑或不吸和	电磁离合器电路的线接头松动	在确定电磁离合器有缺陷后, 更换电磁离合器
		电磁离合器不吸和	传感器有缺陷	在确定传感器有缺陷后, 更换传感器

# 4- 故障排除

## 2. 异常噪音

	故障	症状	可能的原因	措施
A	压缩机的异常噪音	当打开A/C开关后的异常震动	压缩机安装螺栓松动	增加松动的螺栓的拧紧力矩
			压缩机和支架之间的巨大间隙	改进压缩机安装部分
		压缩机本体的异常噪音	压缩机本体内零件的损坏	更换压缩机
B	电磁离合器的异常噪音	电磁离合器有反冲和打滑	电磁离合器损坏	更换电磁离合器
		当电磁离合器吸和时产生奇怪的噪音	空气间隙过大	调整空气间隙或更换电磁离合器
		当压缩机运行时转动组件打滑/不吸合	电磁离合器摩擦表面打滑	给蓄电池充电或更换电磁离合器
C	电磁离合器的异常噪音	当电磁离合器吸和时转动组件不转动	皮带打滑	当压缩机锁死后更换压缩机。如果皮带松动，调整皮带张紧力。

## 3. 冒烟

	故障	症状	可能的原因	措施
A	电磁离合器摩擦表面打滑	当压缩机运行时电磁离合器打滑/不吸合	电磁离合器空气间隙过大	调整空气间隙或更换电磁离合器
			电磁离合器表面油污	给蓄电池充电
			线圈断路或短路	清洁摩擦面或更换电磁离合器
B	电磁离合器冒烟	电磁离合器不吸合	低电磁离合器电压	调整压缩机安装位置
			皮带安装不正确	清洁或更换皮带
			电磁离合器皮带油污	调整皮带张紧力
C	电磁离合器皮带打滑	当压缩机运行时电磁离合器打滑/不吸合	电磁离合器张紧力松弛	更换电磁离合器
D	压缩机冒烟	制冷剂或润滑油泄露	制冷剂泄漏，管道脱落或管道爆裂	修复制冷剂泄漏，然后充入制冷剂直到规定量

# 4- 故障排除

## 通过压力表诊断空调循环

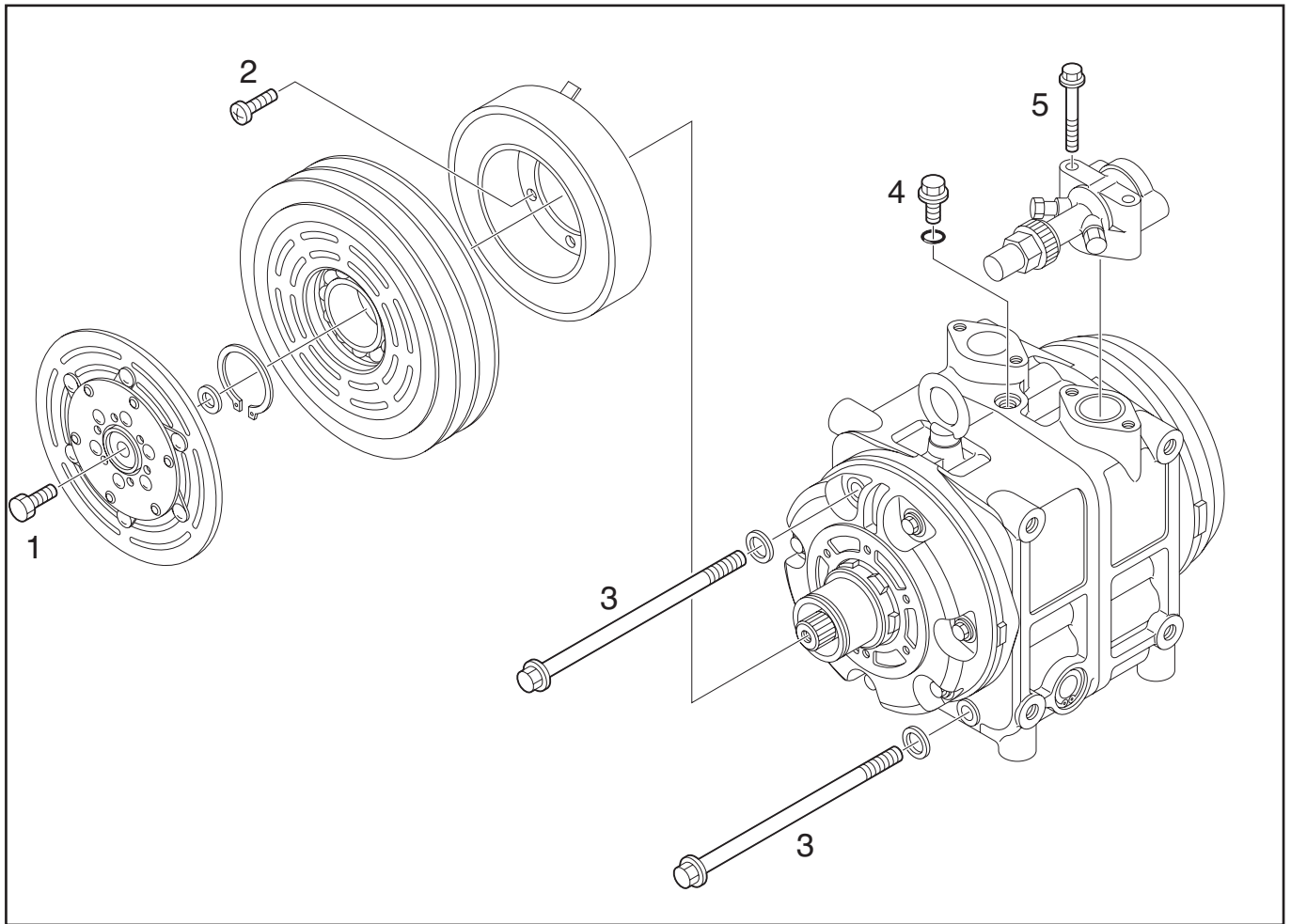
下面是空调循环的诊断程序，连接歧管压力表到空调循环，检测吸气和排气压力并分析循环的缺陷。

空调循环压力检测的操作条件：

1. 环境温度: 30 - 35 °C
2. 发动机转速: 1,500 rpm
3. 空调开关: 开
4. 吹风速度: 高
5. 温度控制: 最大制冷能力

表压力指示	原因	确认方法	采取的措施
压力正常	空调循环运行正常 如果还有任何缺陷（制冷能力低），应该有其它原因。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                         排气压力: 大约1.0 - 1.7 Mpa (10 - 17 kgf/cm<sup>2</sup>)                          吸气压力: 大约0.13 - 0.20 Mpa (1.3 - 2.0 kgf/cm<sup>2</sup>)                     </div>		
排气和吸气压力均偏低  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">吸气压力变为真空</div>	制冷剂不足	连接歧管压力表到空调循环	回收制冷剂，然后重新填入规定量的制冷剂。
	储液干燥罐堵塞	入口和出口管路之间产生温度差异 干燥罐上霜	更换部件
	膨胀阀堵塞	膨胀阀上霜	清洁或更换部件
	TX阀温度感应管周围泄露 (TX阀关闭)	TX阀出口处没有冷却 (测量仪的低压端显示为真空)	更换部件
	出风口的温度传感装置有缺陷	蒸发器结冰	调整或更换部件
	制冷剂的管路堵塞或撞碎	如果干燥罐和压缩机之间的任何部件堵塞或撞碎，低压力端将变成真空。	调整或更换部件
排气和吸气压力均偏高	制冷剂过量	连接歧管压力表到空调循环	回收制冷剂，然后重新填入规定量的制冷剂。
	冷凝器冷却故障	冷凝器脏污或散热片阻塞或倒塌 冷却风扇的旋转有缺陷 冷凝器风扇电机故障	清理，维修散热片和更换
	TX阀未对准或TX阀的温度感应管装配不正常 TX阀打开过度	制冷剂流动控制缺陷，热感应管与蒸发器管接触不紧密	调整或更换
	空气混入制冷剂循环	压缩机停止工作后，排气压力立即变低为 0.29 - 0.39 MPa (3 - 4 kgf/cm <sup>2</sup> )	排空循环中的空气，充入规定量的制冷剂
排气压力高，吸气压力低	压缩机和冷凝器之间的制冷剂循环堵塞	在堵塞的部分感觉到温度的差异	清洁循环内部，或更换部件
排气压力低，吸气压力高	压缩机阀或密封圈有缺陷	在压缩机停止工作后，排气和吸气压力立即平衡。 (压缩机压缩缺陷)	更换压缩机

# 5- 拧紧力矩



单位: N.m {kgf.m, ft.lbs}

部件	螺纹尺寸	拧紧力矩
1. 中心螺栓	M10 x 1.25	25 - 30 {2.5 - 3.1, 18 - 22}
2. 励磁线圈螺丝	M6 x 1.0	8 - 12 {0.8 - 1.2, 6 - 9}
3. 螺栓	M10 x 1.5	25 - 32 {2.5 - 3.3, 18 - 24}
4. 注油孔塞	M10 x 1.5	15 - 18 {1.5 - 1.8, 11 - 13}
5. 连接螺栓	M10 x 1.5	25 - 32 {2.5 - 3.3, 18 - 24}

# 6- 维修流程 - 电磁离合器

## 电磁离合器

### 注意

本步骤仅适用于法雷奥标准的离合器  
可能与其它兼容的离合器不同，请参考离  
合器制造商的维护流程。

### 拆卸工具

1. 用扳手夹具拆除转子，防止转动组件旋转。
2. 用扳手拔具拆卸转子组件。从压缩机驱动轴上或转子组件上拆下调整垫片。

3. 用外开口环钳拆下开口环。

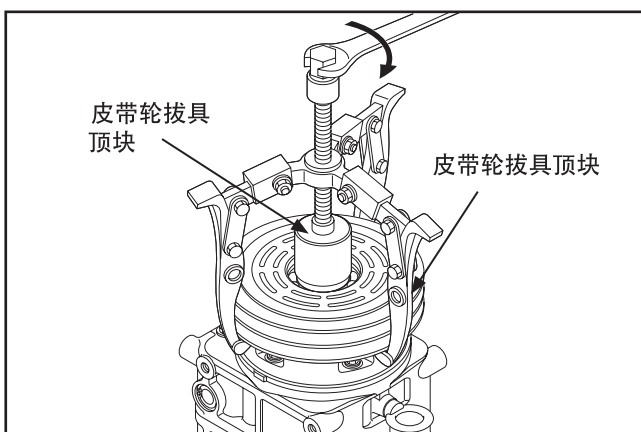
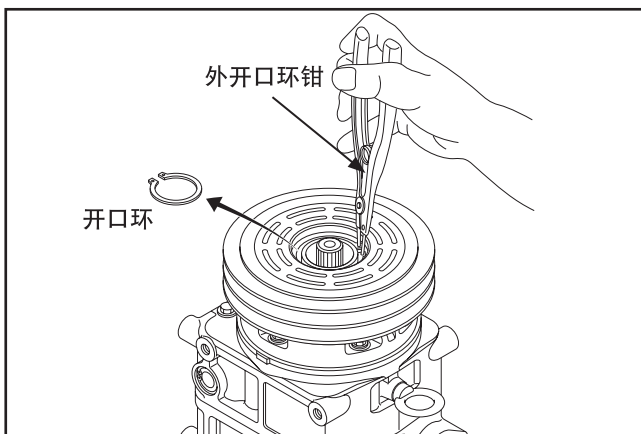
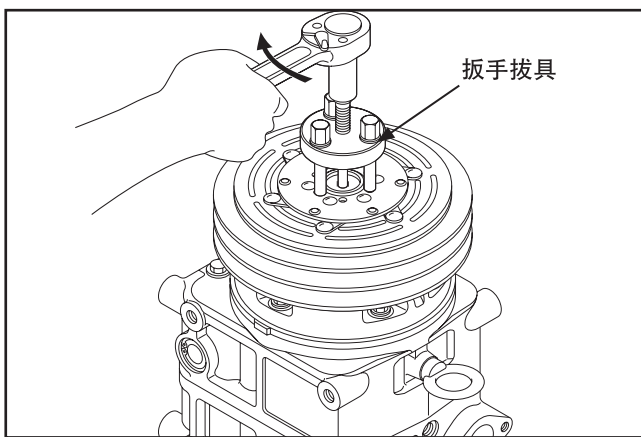
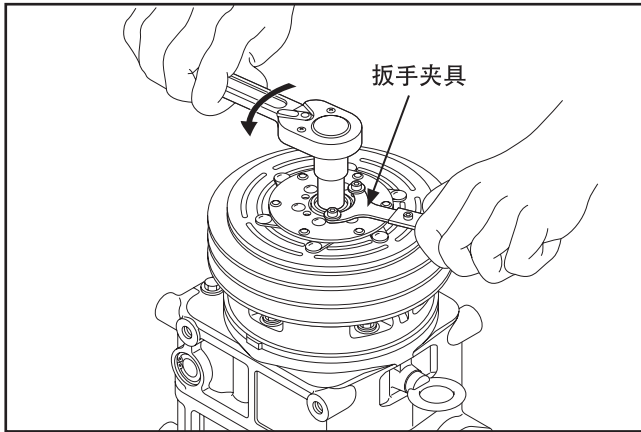
4. 将皮带轮拔具顶块置于驱动轴顶端。
5. 使用一把合适的皮带轮拔具。如图用拔具的钳钩住皮带轮边缘。
6. 拧紧中心皮带轮拔具螺栓，拆下皮带轮。

### 警告

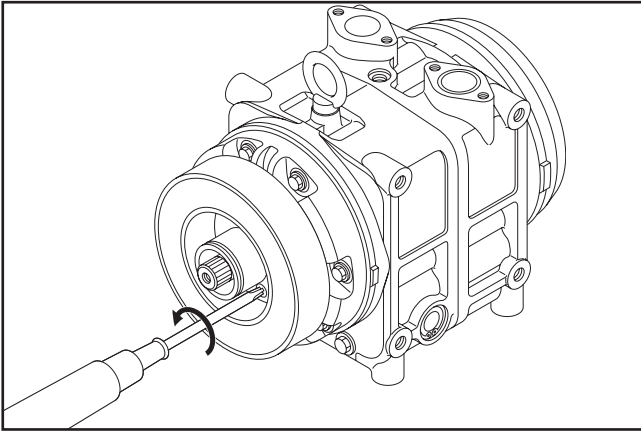
拆下皮带轮有可能会损坏皮带轮轴承。

### 注意

不要将拔具钳爪抓入皮带轮槽，以防止皮  
带轮槽损坏。



## 6- 维修步骤 - 电磁离合器



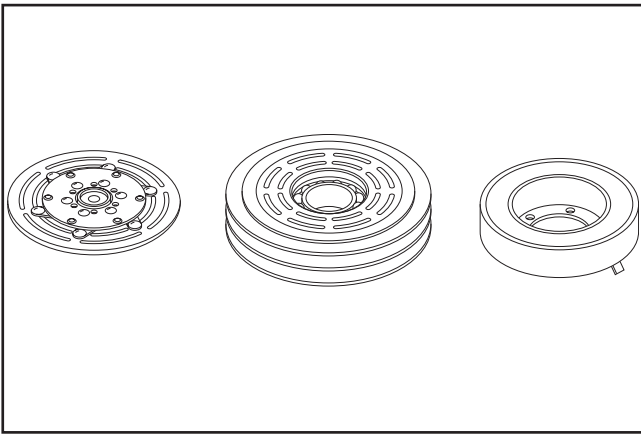
7. 拆下6个线圈/压缩机螺丝，然后拆下励磁线圈。

### 注意

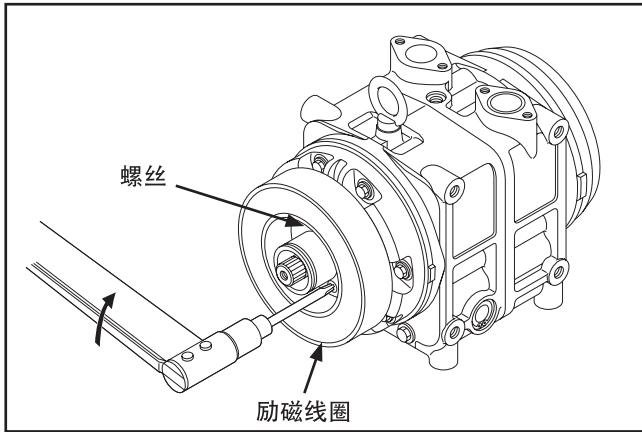
禁止使用导线来固定线圈。

### 检查

1. 若由于过度发热导致接触表面遭到损坏，必须同时更换转子和皮带轮。
2. 检查皮带轮组件的外观，若皮带轮接触表面由于滑动产生严重的划沟，必须同时更换皮带轮与转子。重新安装前，皮带轮组件的接触表面必须用适当的溶剂进行清洗。
3. 检查励磁线圈接头是否松动或绝缘层是否破裂。



# 6- 维修步骤 - 电磁离合器



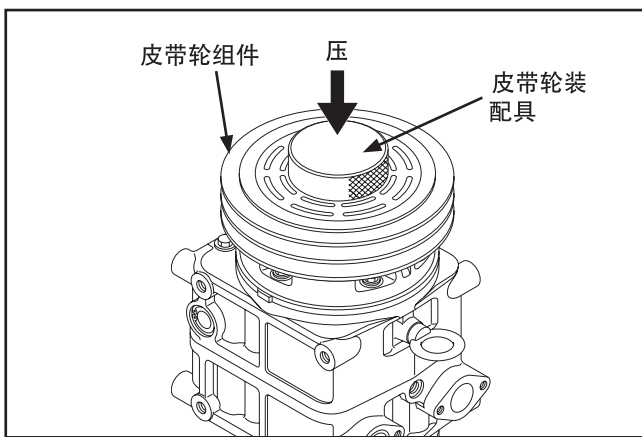
## 电磁离合器

### 安装

1. 将励磁线圈装入压缩机（导线在上部），并将固定螺丝拧紧至规定的扭矩。

规定的扭矩: 8.0 - 12 N.m

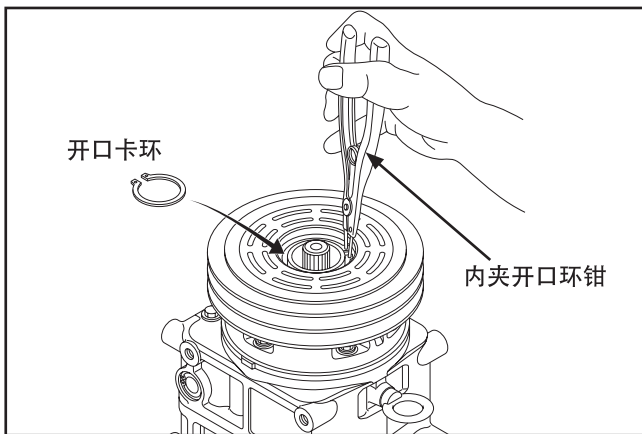
{0.8 - 1.2 kgf.m, 6.0 - 9.0 ft. lbs}



2. 小心放置导线/消除拉紧力。
3. 用皮带轮装配件安装皮带轮组件，并用手向下压。

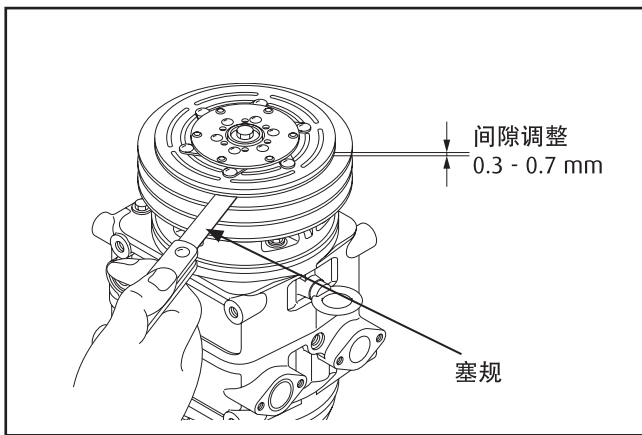
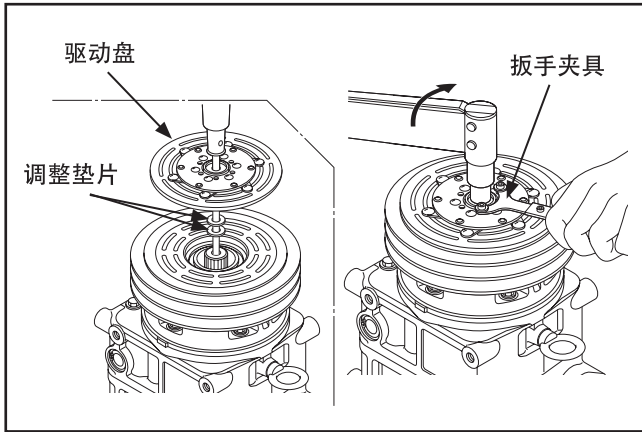
### 注意

安装皮带轮组件时，只要用力压就可以。不要用锤子。使用锤子可能导致损坏或变形。



4. 用外开口环钳安装开口环（斜角边向上），内夹开口环钳调整。

# 6- 维修步骤 - 电磁离合器



5. 将转子组件及原装的调整垫片装于驱动转轴上，用手将转子组件压下。
6. 安装转子螺栓并拧紧至规定的扭矩，拧紧时为防止转子组件转动，应使用扳手夹具。  
规定扭矩: 25 - 30 N.m  
{2.5 - 3.1 kgf.m, 18 - 22 ft.lbs}

## 注意

拧紧中心螺栓后，检查皮带轮旋转是否平滑。

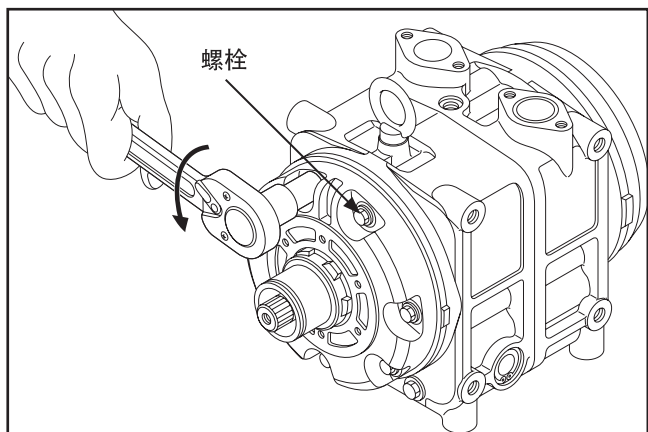
7. 检查离合器间隙是否达到规定的要求。如有必要，用调整垫片进行调节。  
有如下厚度的调整垫片可供选择：

垫片零件号	厚度
Z0010245	0.2 mm {0.008 in}
Z0010246	0.3 mm {0.012 in}

规定间隙: 0.3 - 0.7 mm  
{0.012 - 0.028 in}

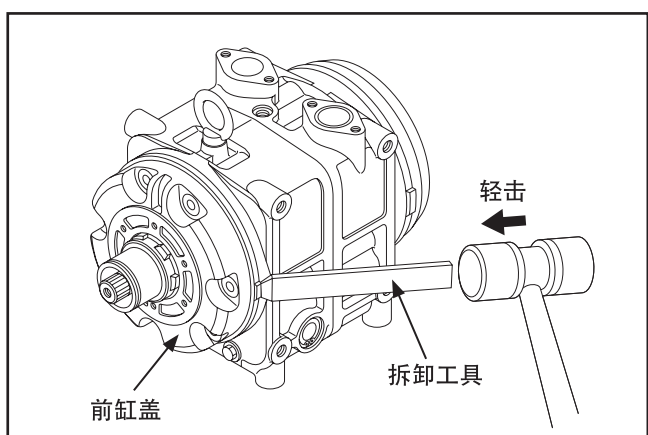
8. 按第21页所述步骤对离合器进行试运行。

# 7- 维修流程 - 轴封组件

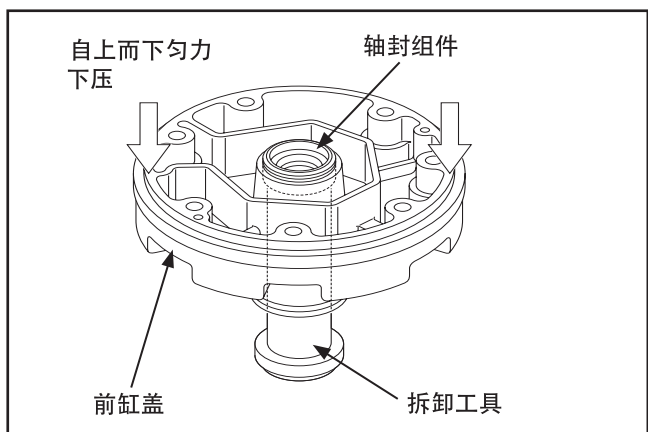


## 拆卸

1. 按照第29页流程拆卸电磁离合器组件。
2. 拆卸用于固定接头的螺栓，然后从气缸的转动轴组件上拆卸接头和滤芯。
3. 拆下注油孔塞，然后排空压缩机油。
4. 用六角扳手卸下固定前缸盖的七个螺栓。

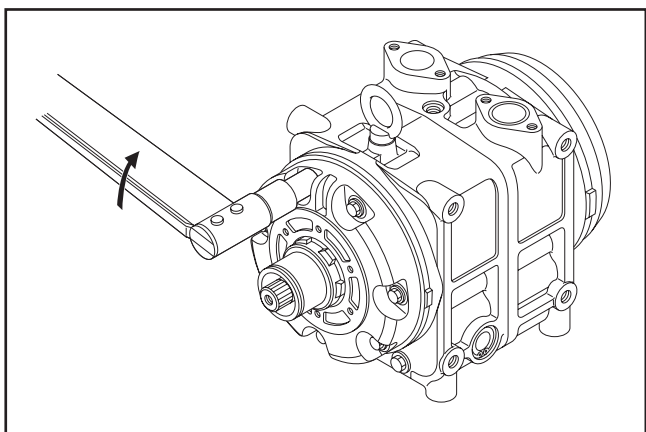
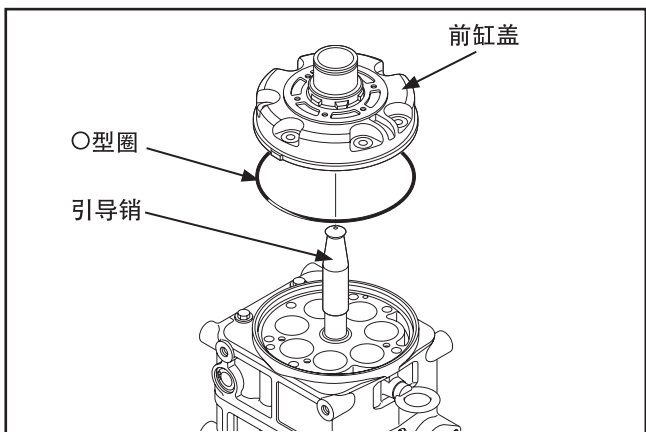
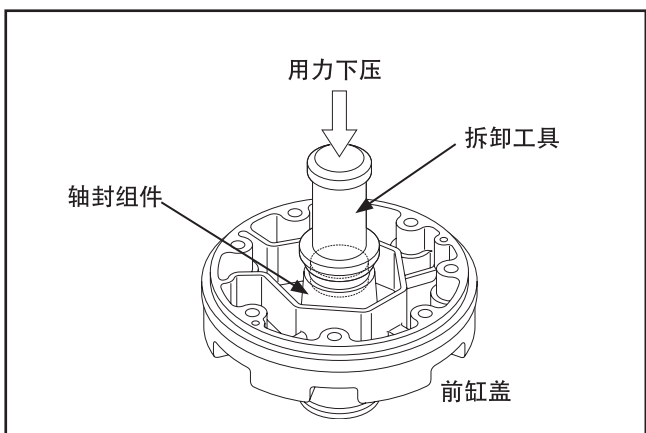
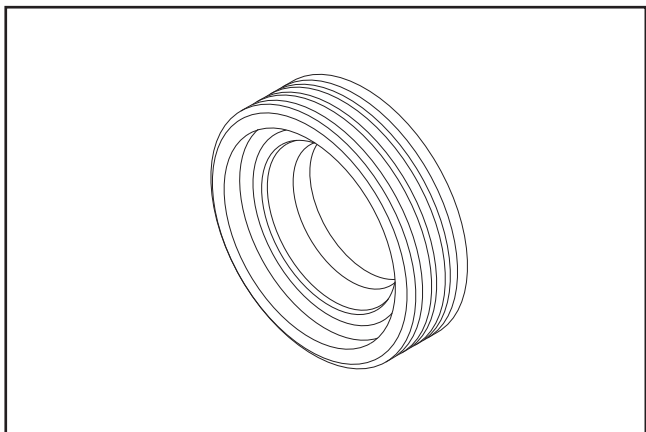


5. 用锤和拆卸工具对前缸盖的2个凸起部交替进行敲击，拆卸前缸盖。



6. 用拆卸工具拆卸轴封组件。

# 7- 维修流程 - 轴封组件



## 检查

勿使用已用过的轴封组件。  
重装压缩机时总是使用新的轴封组件。确保轴封配合面清洁，没有纤维屑，否则会损伤轴封边缘。

## 安装

1. 将前缸盖安装轴封的部分清理干净。
2. 将轴封组件安装到拆卸工具上。
3. 将压缩机油均匀涂抹到轴封上，然后将轴封组件安装到前缸盖上。
4. 拆除轴封组件的拆卸工具。

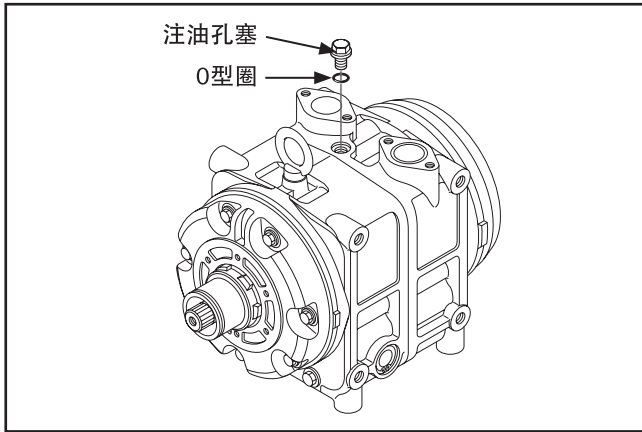
5. 将引导销固定在转动轴上。
6. 用清洁的压缩机油涂抹新O型圈，然后将该O型圈安装到前缸盖上。
7. 安装前缸盖。

### 注意

对准定位销，用橡胶锤轻轻、均匀地敲击缸盖。

8. 拆除引导销。
9. 从前缸盖正面将7个螺栓装入并拧紧至规定转矩。  
规定转矩: 25 - 32 N.m  
{2.5 - 3.3 kgf.m, 18 - 24 ft.lbs}  
逐步的拧紧每个螺栓（分3步或更多步骤）以确保规定的转矩。
10. 用手转动驱动轴2~3次，以确保转动轴旋转顺畅。

## 7- 维修流程 - 拆卸转动轴密封组件



11. 由注油孔将规定量的清洁的压缩机油注入到压缩机中。

12. 安装配有新的O型圈的注油孔塞，并拧紧至规定扭矩。

规定扭矩: 15 - 18 N.m

{1.5 - 1.8 kgf.m, 11 - 13 ft.lbs}

13. 将滤芯装入吸气口。

14. 将闭锁片/接头安装到吸气与排气接口，并拧紧至规定扭矩。

规定扭矩: 25 - 32 N.m

{2.5 - 3.3 kgf.m, 18 - 24 ft.lbs}

15. 按照第30页的说明安装电磁离合器。

16. 按照第21页的说明试运行压缩机。

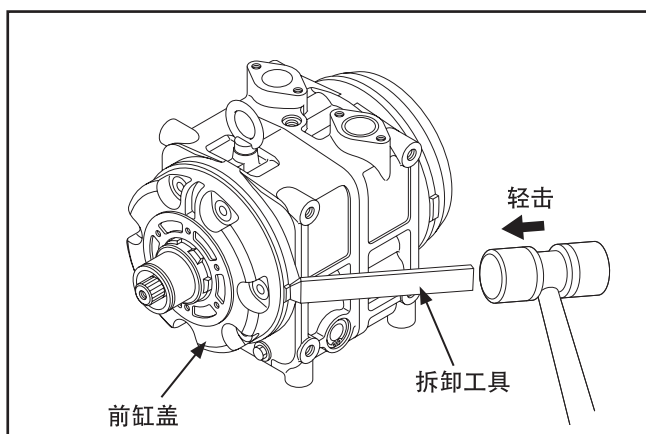
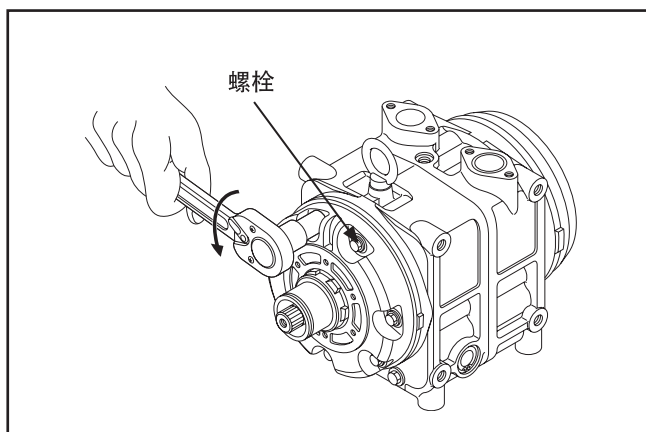
17. 按照第22页的说明进行泄漏检查。

# 8- 维修流程 - 气缸盖

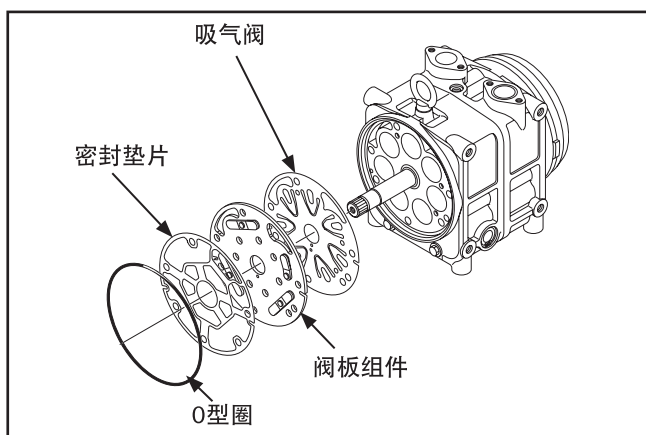
## 前后缸盖的拆卸

### 拆卸

1. 按照第28页的流程拆卸电磁离合器组件。
2. 拆卸用于固定接头的4个螺栓，然后从汽缸的转动轴组件上拆卸接头和滤芯。
3. 拆卸注油孔塞，然后排空汽缸内的压缩机油。
4. 拆卸用于固定气缸的7个螺栓。

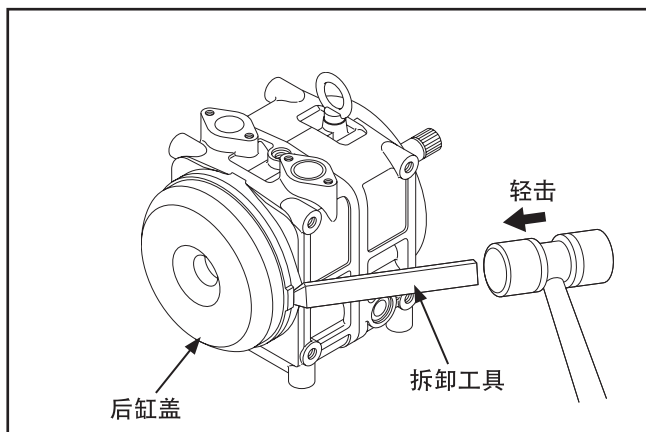


5. 用锤和拆卸工具对前缸盖的2个凸起部交替进行敲击，拆卸前缸盖。

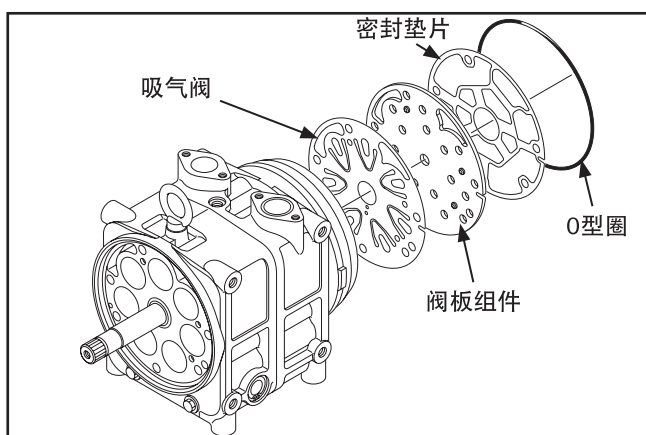


6. 先拆卸前阀板组件，然后拆卸吸气阀（一定按该顺序操作）。
7. 从前缸盖拆除O型圈并废弃。
8. 从前缸盖和前阀板上拆除所有的密封件。

# 8- 维修流程 - 气缸盖



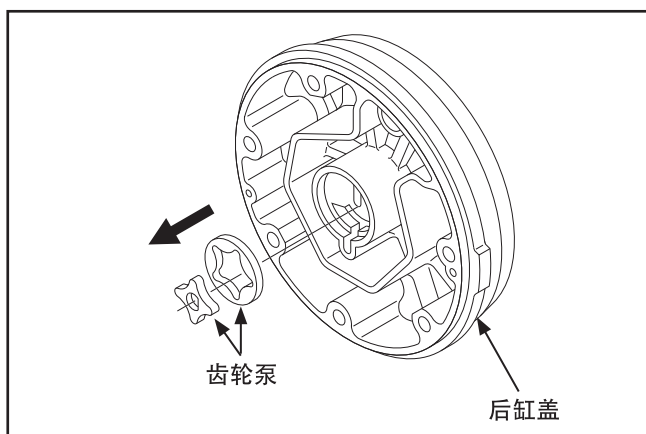
9. 用锤和拆卸工具对前缸盖的2个凸起部交替进行敲击，拆卸前缸盖。



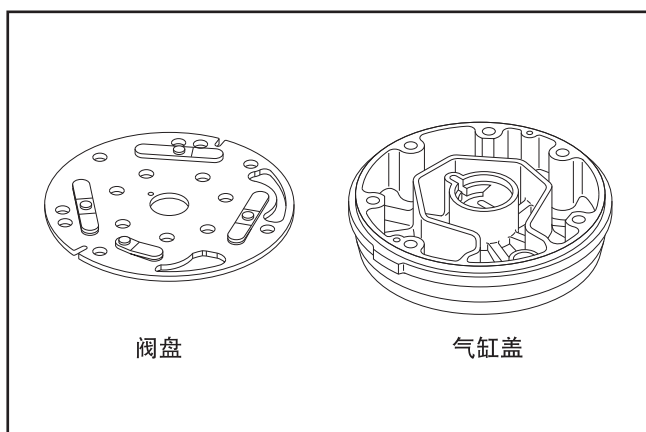
10. 先拆除后阀板组件，然后拆除吸气阀（一定按该顺序操作）。

11. 从后缸盖拆除O型圈并废弃。

12. 从后缸盖和后阀板上拆除所有的密封垫片。



13. 从后缸盖即驱动转轴端部拆除齿轮泵。



## 检查

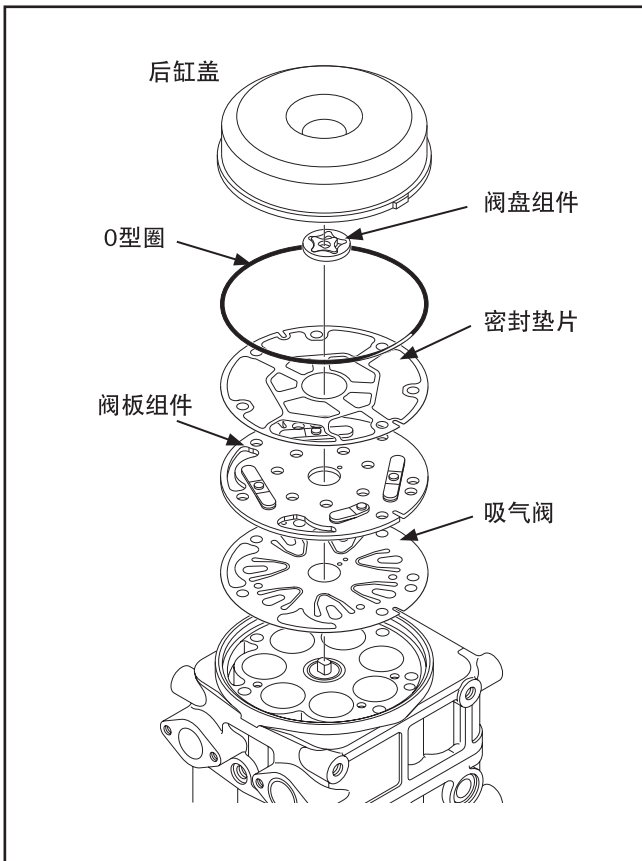
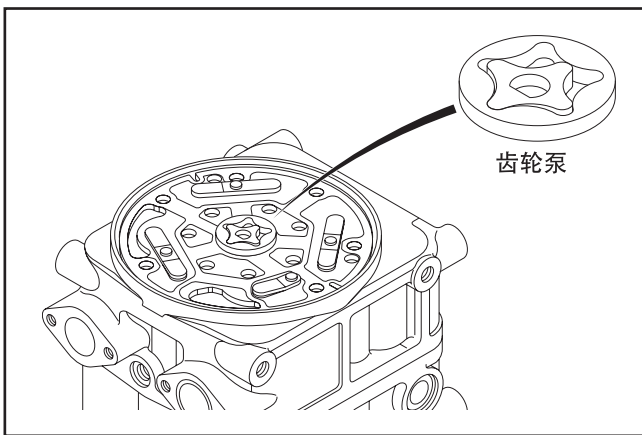
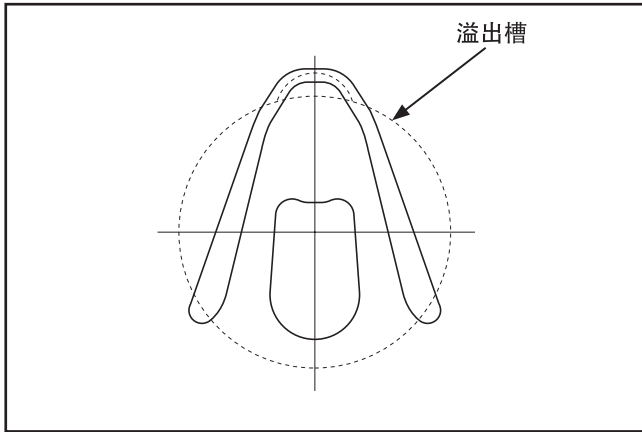
检查前、后阀盘是否有刮伤、弯曲或破损部位。

检查前、后缸盖以及前、后阀板的密封表面是否有裂纹或毛刺。

清洗干净两个缸盖和前、后阀板，如果阀盘板裂纹或破损，必须更换新阀板。

检查阀板上的每处通孔是否平滑。

# 8- 维修流程 - 气缸盖



## 重新安装

### 后缸盖

1. 将气缸的转动轴组件放在平台上，应使后部朝上。
2. 对准弹簧销安装后吸气阀。

### 注意

确保每个阀板与气缸的每个阀板溢出槽吻合。

3. 将后阀板安装到后吸气阀上。

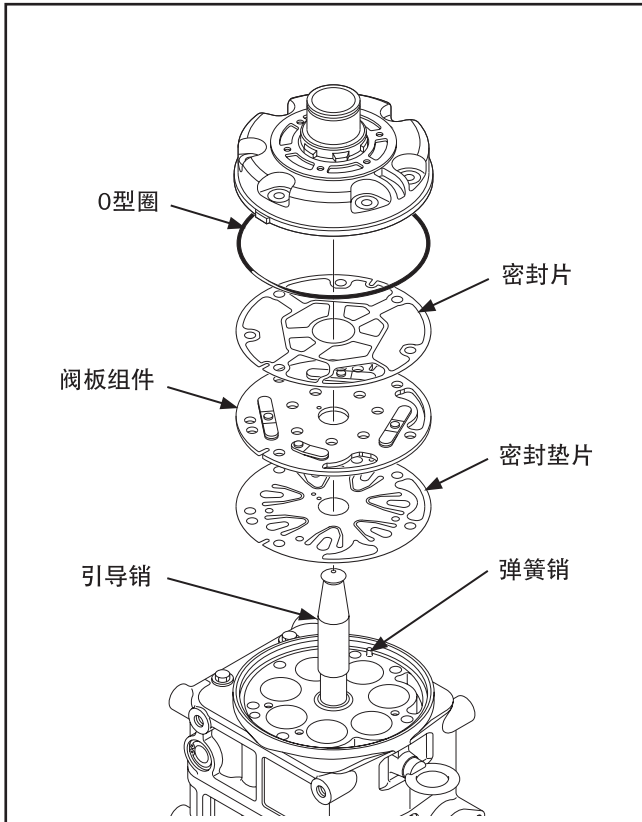
### 注意

切勿混淆前后阀盘。

4. 用清洁的压缩机油涂抹新密封片，然后将该密封片安装到后阀盘上。
5. 用清洁的压缩机油涂抹新齿轮泵，然后将该齿轮泵安装到驱动轴的端部。

6. 用清洁的压缩机油涂抹新的O型圈，然后将其安装到后缸盖。
7. 安装后缸盖。  
放置后缸盖时要确保齿轮泵插入缸盖的孔中。

# 8- 维修流程 - 气缸盖



## 前缸盖

1. 将气缸的转动轴组件放在平台上，应使前部朝上。
2. 对准弹簧销安装前吸气阀。

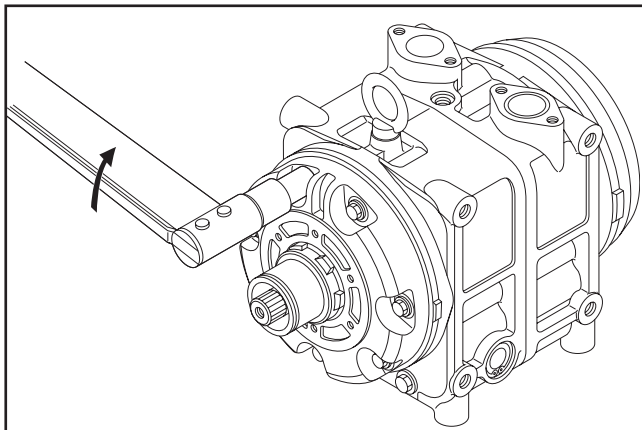
### 注意

确保每个阀板与气缸的每个阀板溢出槽吻合。

3. 将前阀盘安装到吸气阀上。
4. 用清洁的压缩机油涂抹新密封垫片，然后将该密封片安装到前阀板上。
5. 用引导销固定到转动轴上。
6. 用清洁的压缩机油涂抹新的O型圈，然后将该O型圈安装到前缸盖上。
7. 安装前缸盖。

### 注意

对准定位销，用橡胶锤轻轻、均匀地敲击缸盖。



8. 拆除引导销。
9. 从缸盖正面将7个螺栓装入并拧紧至规定转矩。

规定转矩: :25 ~ 32 N.m

{2.5 - 3.3 kgf.m, 18 - 24 ft.lbs}

渐渐拧紧每个螺栓（分3步或更多步骤）以保证规定的转矩。

10. 用手转动驱动轴2~3次，以保证转动轴旋转顺畅。
11. 用注油孔将规定量的清洁的压缩机油注入压缩机。
12. 安装配有新O型圈的注油孔塞，并拧紧至规定转矩。

规定转矩: 15 - 18 N.m

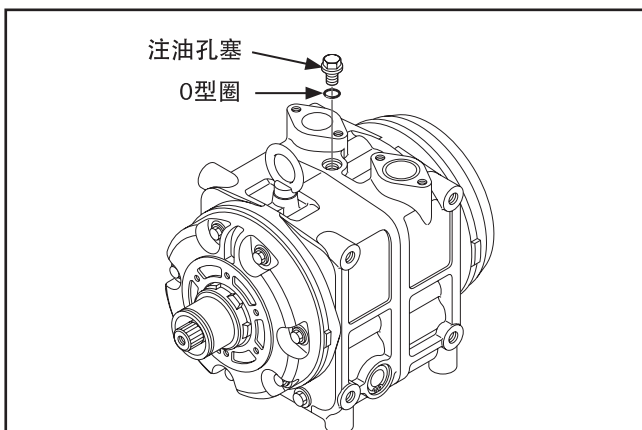
{1.5 - 1.8 kgf.m, 11 - 13 ft.lbs}

13. 将滤芯安装到吸气口。
14. 将闭锁片安装到吸气与排气接口，并拧紧至规定转矩。

规定转矩: 25 - 32 N.m

{2.5 - 3.3 kgf.m, 18 - 24 ft.lbs}

15. 安装电磁离合器。（见第30页）
16. 试运行压缩机。（见第21页）
17. 进行泄漏检查。（见第22页）


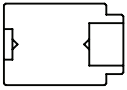
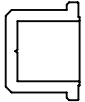
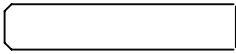
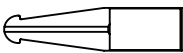
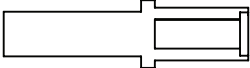
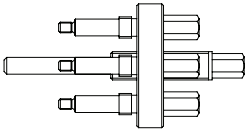


# 9- 维修工具

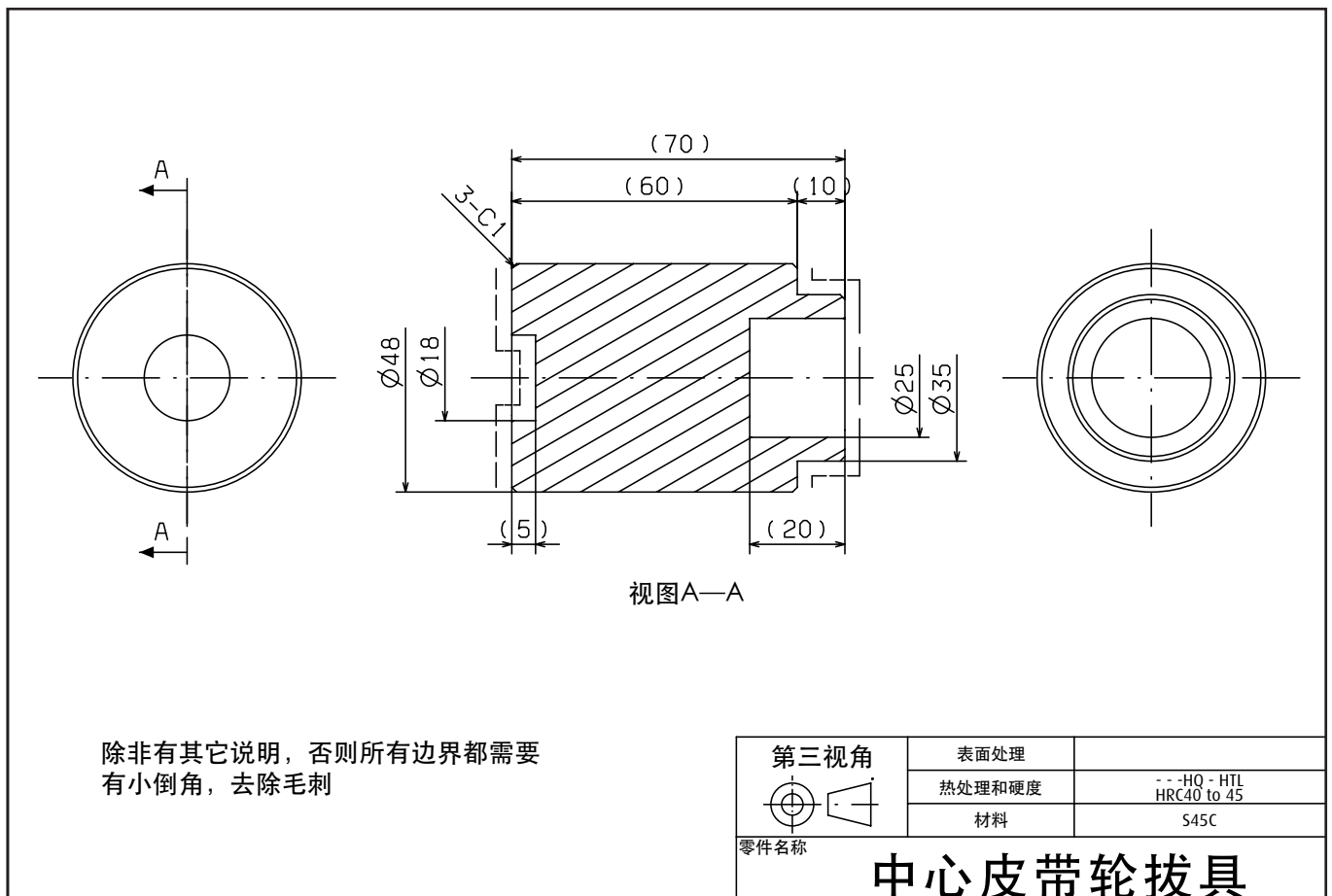
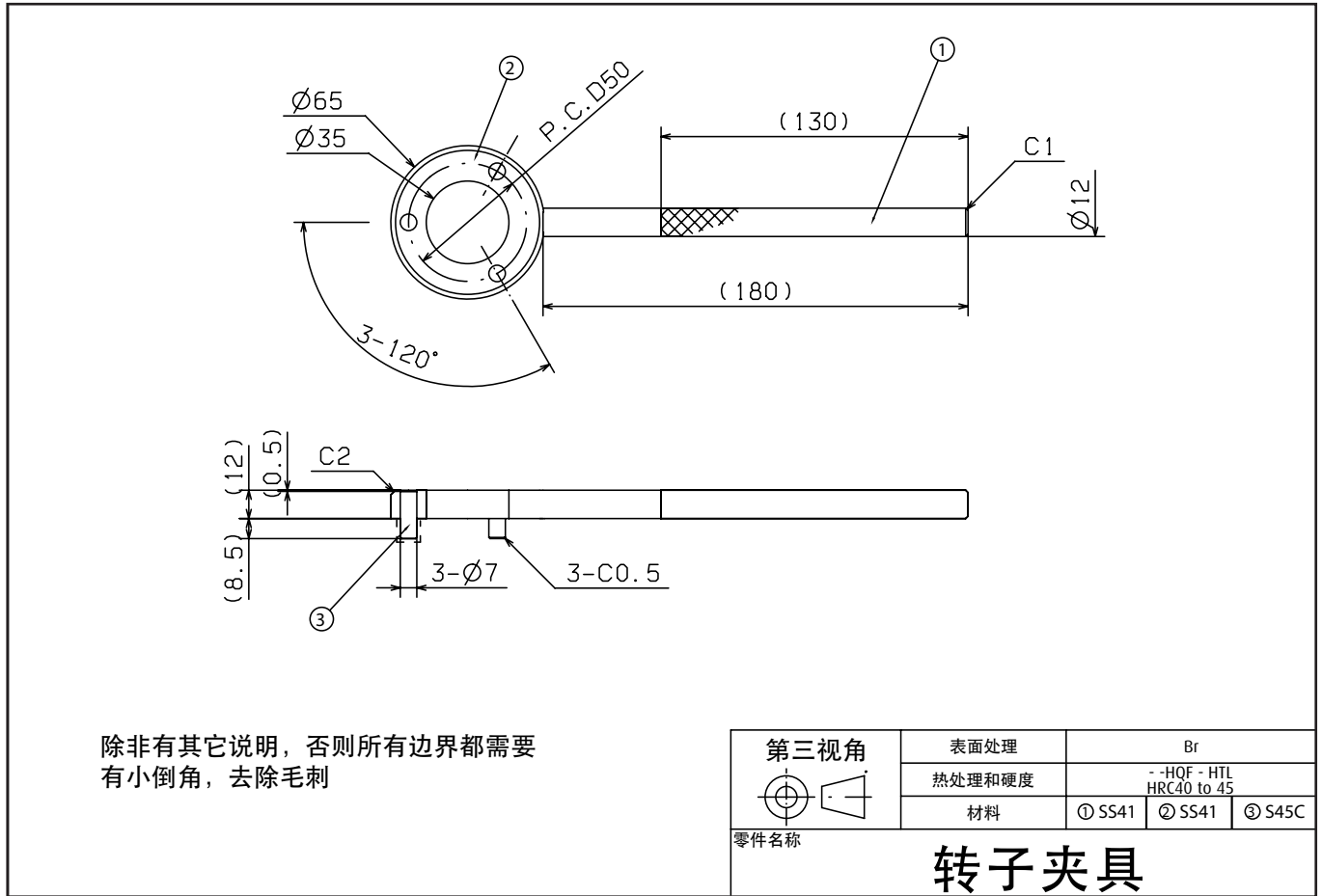
维修TM-55和TM-65型压缩机时，除了标准工具以外，还需要大量专用工具。使用这些专用工具，能够及时、正确地维修压缩机。

维修工具的图纸和规格在下表中列出。

## 维修工具

项目	名称	图片	参照页	用途	图纸页
1	扳手夹具		28, 31	用于修理驱动盘	40
2	中心皮带轮拔具顶块		28	用于拆卸驱动盘	40
3	皮带轮装配具		30	用于安装皮带轮	41
4	缸头缸体拆卸工具		32, 35, 36	用于拆卸缸盖和缸体	41
5	引导销		33, 38	用于安装轴封组件	42
6	轴封组件拆卸/安装工具		32, 33	用于拆卸和插入轴封组件	42
7	转子拔具		28	用于拆卸转子	43-44

# 9- 维修工具



# 9- 维修工具

视图A—A

除非有其它说明，否则所有边界都需要有小倒角，去除毛刺

第三视角 	表面处理	
	热处理和硬度	HQ - HTL HRC58
	材料	SK105 (JIS)
零件名称		

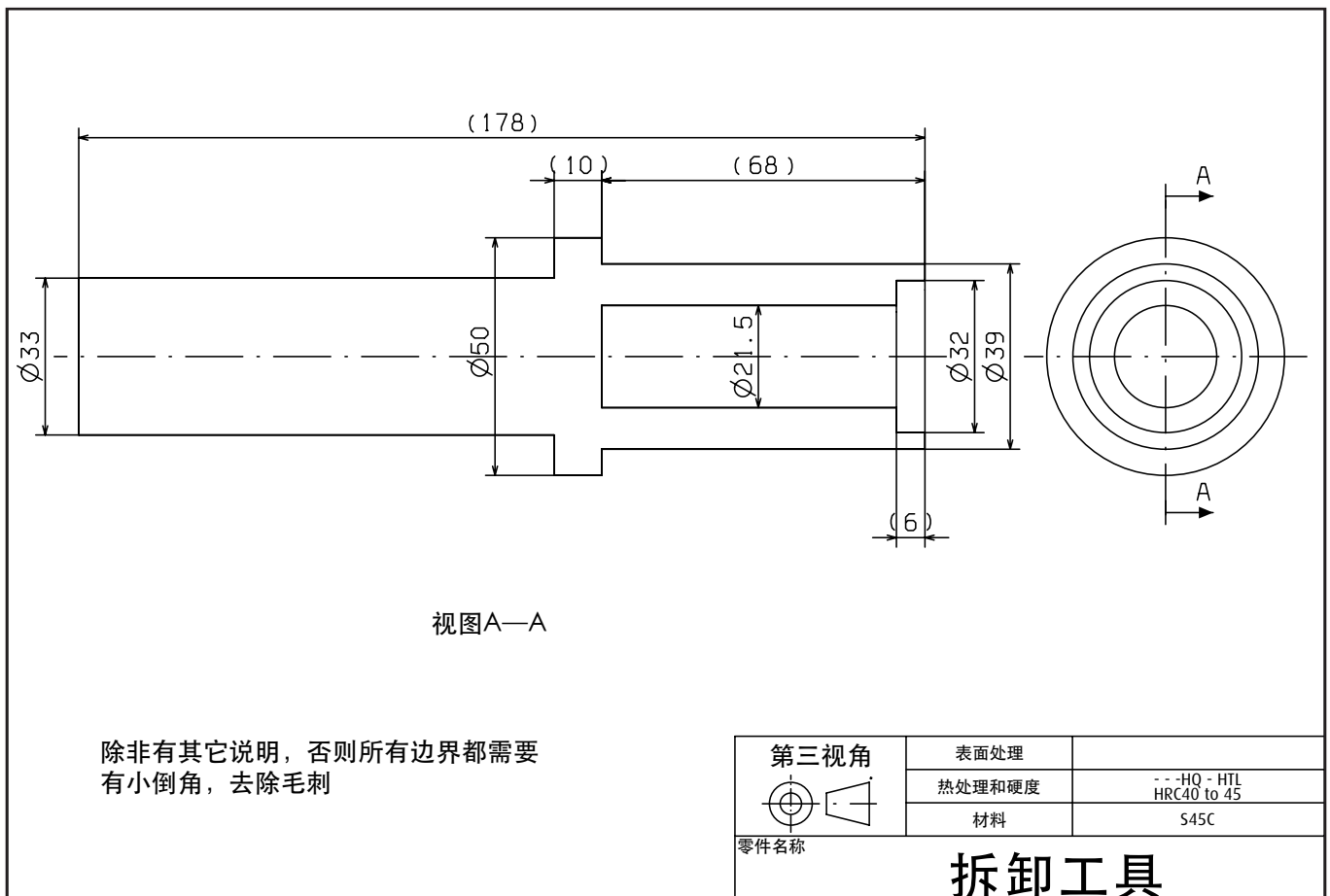
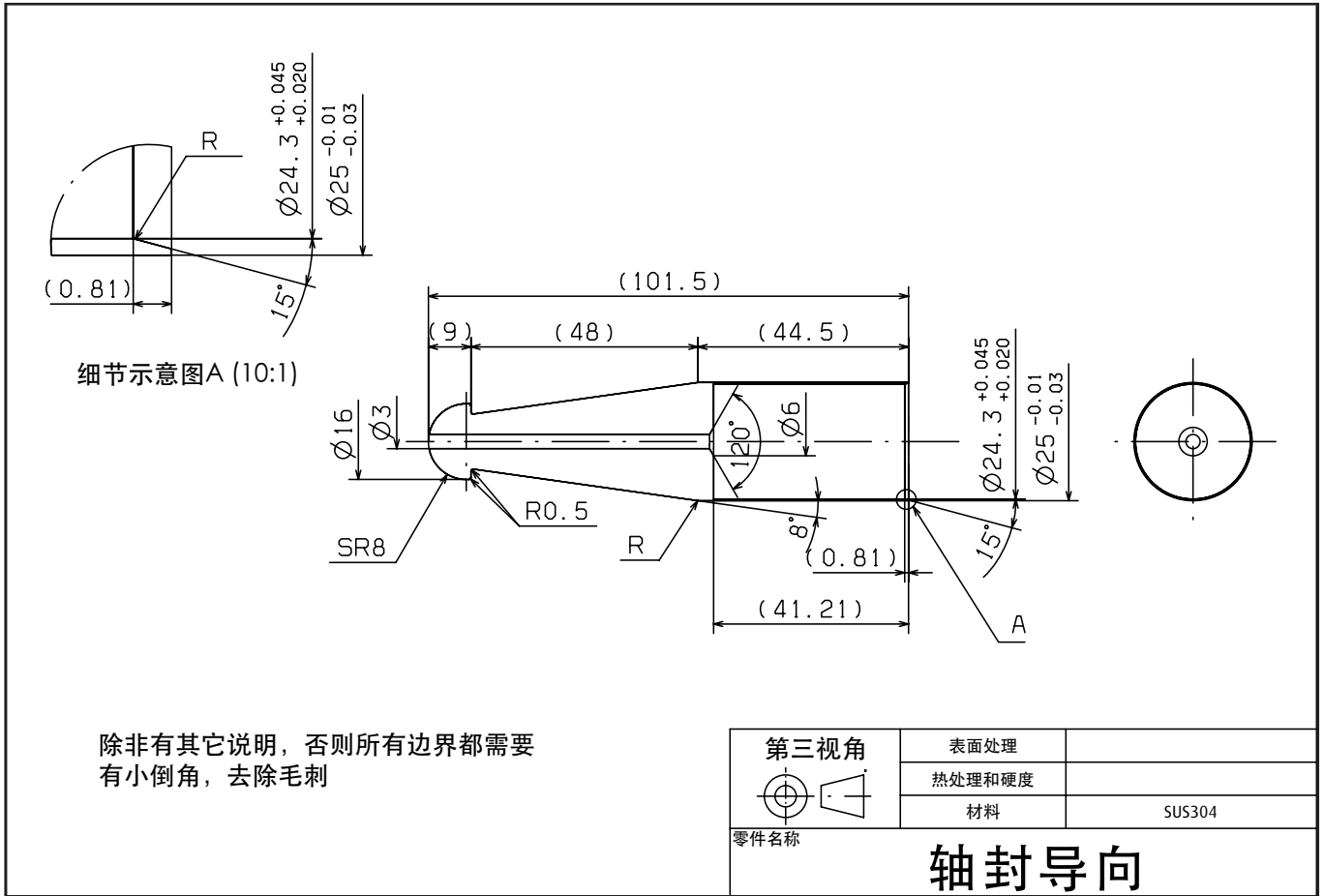
## 皮带轮安装工具

除非有其它说明，否则所有边界都需要有小倒角，去除毛刺

第三视角 	表面处理	
	热处理和硬度	
	材料	SK85 (JIS)
零件名称		

## 缸头拆卸工具

# 9- 维修工具



# 9- 维修工具

①	法兰盘
②	推杆
③	螺栓

第三视角 	表面处理	
	热处理和硬度	
	材料	
零件名称	<b>转子拔具</b>	

转子拔具	①
------	---

除非有其它说明，否则所有边界都需要有小倒角，去除毛刺

第三视角 	表面处理	Br
	热处理和硬度	
	材料	S45C
零件名称	<b>法兰盘</b>	

# 9- 维修工具

	<b>转子拔具</b>	②
--	-------------	---

除非有其它说明，否则所有边界都需要有小倒角，去除毛刺

<b>第三视角</b> 	表面处理	Br
	热处理和硬度	- -HQ - HQ1 HRC40 to 45
	材料	S45C
零件名称		<b>推杆</b>

	<b>转子拔具</b>	③
--	-------------	---

剖切细节示意图  
(10/1)

除非有其它说明，否则所有边界都需要有小倒角，去除毛刺

<b>第三视角</b> 	表面处理	Br
	热处理和硬度	S45C
	材料	S45C
零件名称		<b>螺栓</b>

# 10- 备件

## 1. 压缩机维修工具包，设置和零件

项目*	零件名称	参考	数量
	修理件 (O型圈+密封点片+轴封)	Z0014427	-
	O型圈	Z0014430	-
12	O型圈 (前后缸盖)	Z0004833	n=2
20	O型圈	569300-4000	n=1
	密封垫片	Z0014431	-
13	密封垫片 (前缸盖)	Z0004779	n=1
31	密封垫片 (后缸盖)	Z0004780	n=1
9	密封垫片 (螺栓) 每组9个	569310-6200	n=9
	轴封 (为维修)	-	-
11	轴封	Z0007461	n=1
	其它压缩机部件	-	-
14	阀板总成 (前)	Z0004775	n=1
30	阀板总成 (后)	Z0004777	n=1
15	吸气阀	Z0004774	n=1

\*见产品描述-爆炸图 (见第10页)

## 2. 连接器总成 (Z0011222) 维修件

项目*	零件名	参考	数量	备注
24	连接器	Z0011223	n=1	排/吸气
23	密封片	Z0011226	n=1	为连接
26	密封垫片	Z0011227	n=1	为管路
25	螺栓	Z0011228	n=2	为连接

\* 见产品描述-爆炸图 (见第10页)

## 3. 油

项目	零件名	参考	数量
-	ZXL 100PG (250 cc)	569900-0600	250 cc





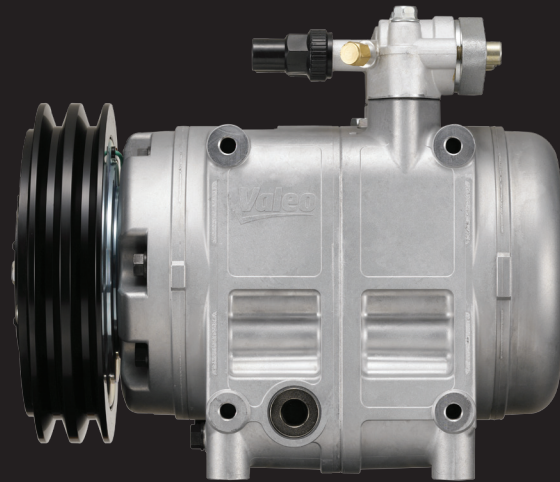


法雷奥**TM-55**和**TM-65**型压缩机使用维修手册  
印刷：2010年4月  
发行：法雷奥热力系统日本有限公司

版权所有© 2010法雷奥热系统日本有限公司

如有任何有关本服务手册的查询，请与我们联系：  
**[vc-changchun-sales@valeo.com](mailto:vc-changchun-sales@valeo.com)**

# 法雷奥TM-55和TM-65巴士空调压缩机



## 法雷奥TM-55和TM-65优点

- 高度的信赖性
- 灵活的融合性
- 强大的制冷能力
- 增强的性能
- 低耗油量
- 紧凑及耐用的设计
- 改良了操作可靠性
- 降低了噪音及震动
- 革新带来巨大的价值

valeo added 

[www.valeocompressors.com](http://www.valeocompressors.com)

EE28C-11060

### 亚洲

39 Sendai, Kumagaya-shi  
Saitama-ken 360-0193 Japan  
电话: +81 (0) 48 539 3800  
传真: +81 (0) 48 539 3843  
邮箱: vc-oura-sales@valeo.com

### 中国

吉林省长春市  
经济技术开发区世纪大街2677号 邮编 130033  
电话: +86 (0) 431 8499 2025  
传真: +86 (0) 431 8499 2004  
邮箱: vc-changchun-sales@valeo.com

### 欧洲及中东非洲

6, rue Francois Cevert  
BP71014 49015 Angers, France  
电话: +33 (0) 241686 234  
传真: +33 (0) 241 686 239  
邮箱: vc-angers-sales@valeo.com

### 美洲

2520 Esters Blvd #100  
Dallas, TX 75261 United States  
电话: +1 972 456 1077  
传真: +1 972 456 1090  
邮箱: vc-dallas-sales@valeo.com