

目 录

单元一 半封闭式活塞式制冷压缩机的拆装、检测与维修	1
工作任务 1 半封闭式活塞式制冷压缩机机体部件的识别和拆装	2
工作任务 2 半封闭式活塞式制冷压缩机阀板配气装置的识别和 拆装	9
工作任务 3 半封闭式活塞式制冷压缩机气缸、曲轴连杆、 活塞组等部分的识别和拆装	12
工作任务 4 半封闭式活塞式制冷压缩机活塞组和连杆以及 供油部件的识别和拆装	19
工作任务 5 半封闭式活塞式制冷压缩机零部件的检修及调试	25
 单元二 全封闭式活塞式制冷压缩机的拆卸、检测与维修	 33
工作任务 1 全封闭式活塞式制冷压缩机的检测	34
工作任务 2 全封闭式活塞式制冷压缩机的拆卸	37
工作任务 3 全封闭式压缩机的启动装置与过载保护器检测	40
工作任务 4 全封闭式压缩机制冷系统的操作	46
 单元三 开启式螺杆式制冷压缩机的认识、拆装与检修	 56
工作任务 1 开启式螺杆式冷水机组的初识	57
工作任务 2 开启式螺杆式制冷压缩机的拆卸	61
工作任务 3 开启式螺杆式制冷压缩机零部件的拆卸	70
工作任务 4 开启式螺杆式制冷压缩机的零件的检查与修理	82
工作任务 5 开启式螺杆式制冷压缩机的装配与调整	88
工作任务 6 开启式螺杆式制冷压缩机的运行调试	95
 单元四 离心式及其他形式制冷压缩机的认识	 101
工作任务 1 离心式制冷压缩机的识别	102
工作任务 2 斜盘式制冷压缩机的识别	107
工作任务 3 滚动转子式制冷压缩机的识别	109
工作任务 4 涡旋式制冷压缩机的识别	113

单元五 制冷换热设备的识别、拆装与检修	118
工作任务 1 水冷式冷凝器的拆装与检修	119
工作任务 2 空气冷却式冷凝器的拆装与检修	127
工作任务 3 冷却液体蒸发器的拆装与检修	136
工作任务 4 冷却空气蒸发器的识别与拆装	145
 单元六 贮存、分离、净化、节流设备的识别、安装与检修	 154
工作任务 1 高、低压贮液器和氨液分离器的识别、安装与检修	155
工作任务 2 油和空气分离器、集油器的识别、安装与检修	161
工作任务 3 热力膨胀阀和干燥过滤器的识别、安装与检修	167
 单元七 空调设备的识别与拆装	 176
工作任务 1 空调箱和风机盘管的识别与拆装	177
工作任务 2 新风空调机和加湿器的识别与拆装	199
 附录	 210
附录 1 活塞式制冷压缩机常见故障和排除方法	210
附录 2 螺杆式制冷机组常见故障分析处理方法	212
附录 3 离心式制冷压缩机常见故障及处理方法	216
 参考答案	 219
 参考文献	 238

单元一

半封闭式活塞式制冷压缩机的拆装、检测与维修

单元描述：

●在制冷与空调设备中，压缩机作为动力机械，起到了“心脏”的作用，它在电动机的带动下，压缩和推动制冷剂气体。它把制冷剂蒸气从低压状态压缩至高压状态，创造了制冷剂液体在蒸发器中低温汽化制冷和在冷凝器中常温液化的条件。此外，由于压缩机不断地吸入和排出气体，使制冷循环得以周而复始地进行。在蒸气压缩式制冷循环中，有了压缩机，制冷剂才能将低温物体的热量不断地转移给常温介质，从而达到制冷的目的。制冷压缩机是贯穿全书的学习重点。

●本单元以半封闭式活塞式制冷压缩机为载体，通过对其识别、拆卸、安装、检修、调试等这几种实际操作任务来引领学生达到学习目的，即“做中学”。本单元共分五个工作任务，将6F-40.2型压缩机的全部结构由表及里顺序拆装一遍，并加以试车和运行调试，让学生对其组成、结构、原理和维修方法一目了然。

单元目标：

●能通过本单元实际操作和相关知识的学习，掌握半封闭式活塞式制冷压缩机的基本结构、工作原理和不同类型的制冷压缩机的用途。

- 能通过压缩机的外观和铭牌等资料来识别压缩机的种类。
- 能掌握半封闭式活塞式制冷压缩机整机拆装的工艺流程和安全事项。
- 会使用专业工具进行半封闭式活塞式制冷压缩机各部件的拆装。
- 会使用专业工具对半封闭式活塞式制冷压缩机进行零部件的检测和简易维修。
- 会使用专业工具对拆装后的半封闭式活塞式制冷压缩机进行试车和检测。
- 会使用专业工具对半封闭式活塞式制冷压缩机压力检漏、抽真空和充注制冷剂操作及系统的运行进行调试。

工作任务 1

半封闭式活塞式制冷压缩机机体部件的识别和拆装

任务描述>>

● 压缩机的种类很多，按其密封方式可分为开启式和封闭式两大类。封闭式的压缩机又分为半封闭式和全封闭式两类。学习压缩机的首要任务是要识别所拆装的是哪种类型的压缩机，识别的方法是先看外观，再看铭牌和资料。

● 各种活塞式制冷压缩机的制冷量、外形、制冷剂、用途等不尽相同，但其基本结构和主要零部件大体相同，包括机体、曲轴、连杆组件、吸气组件、气缸套件等。

● 机体是支撑压缩机全部质量并保证各零部件之间有正确的相对位置的部件。机体包括气缸体和曲轴箱两部分。安装气缸套的部位称为气缸体，安装曲轴的部位称为曲轴箱。装在机体上的还有气缸盖、轴承座等零部件。机体是整个压缩机的支架，因而要求其有足够的强度和刚性。

任务目标>>

- 能识别开启式、半封闭式、全封闭式活塞式压缩机的不同之处。
- 会使用专业工具对半封闭式活塞式压缩机的机体部分进行拆装。
- 能掌握拆装工艺和相关理论知识以及安全事项。

任务实施>>

1. 设备、工具准备

(1) 开启式、半封闭式、全封闭式制冷压缩机的识别

- ① 准备开启式、半封闭式、全封闭式活塞式制冷压缩机各一台。
- ② 从结构上识别开启式、半封闭式、全封闭式压缩机三者的不同，如图 1-1-1 (a)、图 1-1-1 (b)、图 1-1-1 (c) 所示。

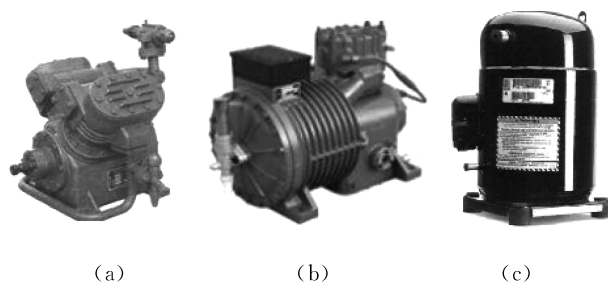


图 1-1-1 开启式、半封闭式、全封闭式压缩机

③依据铭牌标识识别，如表 1-1-1 所示。这里提供的 6F-40.2 型压缩机气缸布置形式是最简单的并列两缸型，数字 6 是指气缸直径为 6cm，字母 F 是指工质（制冷剂）为氟利昂，数字 40.2 是出厂序列号。

表 1-1-1

压缩机型号	气缸数	工质种类	气缸布置形式	气缸直径/cm	备注
8AS-12.5	8	氨（A）	S 型	12.5	直接传动
6AW-17	8	氨（A）	W 型	17	直接传动
4FV-10B	8	氟利昂（F）	V 型	10	皮带传动
3FW5（B）	8	氟利昂（F）	W 型	5	半封闭式
S8-12.5	8			12.5	单机双级

(2) 拆装工具

活扳手、呆头扳手、套筒扳手、锤子、铜棒、电烙铁、十字螺丝刀、一字螺丝刀、收油瓶等。

2. 机体拆卸

(1) 拆卸

拆卸压缩机时要分步骤进行：先拆部件，后拆零件，由外到内，由上到下，有序进行。

①拆卸（无制冷剂）制冷压缩机时，先将曲轴箱一侧的放油螺栓卸下，排放掉压缩机内的润滑油并拆下油管和气管，如图 1-1-2 所示。



②用螺丝刀或电烙铁拆开电源盒后拆掉电源导线。图 1-1-2 压缩机内的润滑油收集

③将气缸盖上的紧固螺栓用套筒扳手卸下，拆卸气缸盖和压缩机底盖，如果粘贴很紧，可用木榔头或铜棒轻击缸盖或底盖，待松动后取下，如图 1-1-3 所示。

④妥善保管相应的密封垫，同时观察气缸盖上的结构，特别是吸、排气孔的位置并做好装配记号，以免装错，如图 1-1-4 所示。



图 1-1-3 拆卸气缸盖和底盖



图 1-1-4 吸、排气孔的位置

特别提示：

1. 对拆下来的零件，要按零件上的编号（若无编号，应自行编号）有顺序地放置到专用支架或工作台上，切不可乱堆、乱放，以免造成零件表面损伤。
2. 对于固定位置不可改变方向的零件，应做好装配记号，以免装错。

(2) 清洗

准备清洗油槽和毛刷。清洗油可选用汽油、柴油、煤油等。用毛刷等工具清洗拆卸下的零件，将拆下的气缸盖和底盖等彻底清洗后整齐有序地摆放，如图 1-1-5、图 1-1-6 所示。



图 1-1-5 气缸盖和底盖等彻底清洗



图 1-1-6 拆下零件清洗后整齐有序摆放

特别提示：

1. 对拆下的水管、油管、气管等，清洗后要用木塞或布条等塞住孔口，防止污物进入。
2. 清洗后的零件用布盖好，防止零件受污变脏，影响装配质量。

3. 机体安装

安装时，机体各端面要清洁、平整，并装上密封垫。由于气缸盖由多个螺栓紧固，装配时应按对称顺序多次反复逐渐紧固，如图 1-1-7 所示为气缸盖螺栓的紧固顺序，每个螺栓都要有足够的紧固力，而且受力均匀。用螺丝刀或电烙铁安装上电源线。

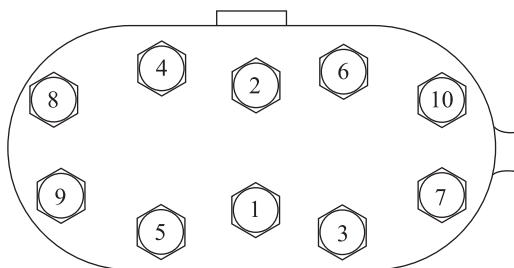


图 1-1-7 气缸盖螺栓的紧固顺序

任务评价>>

序号	考核内容	考核要点	分值	评分标准	得分
1	铭牌认识	压缩机类型、电源电压值、制冷剂种类和充注量、额定功率等	10	阐述清晰准确得 10 分；每遗漏一项，或不正确扣 3 分，扣完为止	
2	润滑油回收以及油气管拆卸	充注口和放油口判断、放油口动作情况、油气管拆卸	10	操作规范、记录清晰准确得 10 分；每遗漏一项，或不正确扣 3 分，扣完为止	
3	电源线拆卸	拆卸动作情况、接线是否正确	10	操作规范、记录清晰准确得 10 分；每遗漏一项，或不正确扣 5 分，扣完为止	
4	气缸盖和底盖拆卸	拆下零件变形、断裂、破损、脱落和锈蚀	15	拆卸操作规范、全面、清晰准确得 15 分；每发现一处问题，或不正确动作扣 5 分，扣完为止	
5	油、气管的清洗和保养	吸气管、排气管、润滑油管脏污	15	能正确进行油、气管的清洗和保养，操作规范得 15 分；每发现一处问题扣 5 分，扣完为止	
6	气缸盖和底盖的清洗	接合面脏污、锈蚀、乱摆放	15	操作规范正确得 15 分；每发现一处问题扣 5 分，扣完为止	
7	气缸盖和底盖的安装	密封垫、螺栓、零件损坏	15	安装操作规范、符合要求得 15 分；每发现一处问题扣 5 分，扣完为止	
8	电源线的安装	电源线脱落和接线错误	10	操作规范、符合要求得 10 分；每发现一处问题扣 5 分，扣完为止	
9	职业道德与素养	工装佩戴、劳动纪律、爱护公物、团结协作	20	是否正确穿戴工装和劳保用品；是否有迟到、早退、嬉笑打闹、做与任务无关事情等违反劳动纪律的行为；是否有损坏公物和乱扔垃圾的行为；任务分工是否科学，沟通、合作是否良好。每出现一处问题扣 5 分，扣完为止	
总分			120		

相关知识>>

● 压缩机的分类

制冷压缩机根据其工作原理可分为容积型和速度型两大类。

1. 容积型压缩机

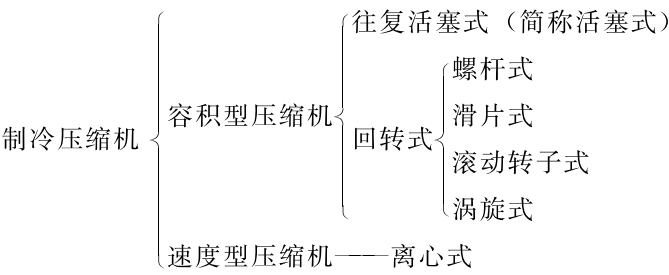
用机械的方法使密闭容器的容积变小，使气体压缩而增加其压力的机器称为容积

型压缩机。它有两种结构形式：往复活塞式（简称活塞式）和回转式。

2. 速度型压缩机

用机械的方法使流动的气体获得很高的流速，然后在扩张的通道内使气体流速减小，使气体的动能转化为压力能，从而达到提高气体压力的目的，实现这种目的的机器称为速度型压缩机，属于一类压缩机的有离心式制冷压缩机。

综上所述，制冷压缩机的分类可概括如下：



● 半封闭式活塞式制冷压缩机的典型结构

各种半封闭式活塞式制冷压缩机的制冷量、外形、制冷剂、用途等不尽相同，但其基本结构和主要零部件大体相同，包括机体、曲轴、活塞连杆组件、吸气组件、气缸套件、供油装置、电动机等，如图 1—1—8 所示是半封闭式活塞式制冷压缩机的典型结构。

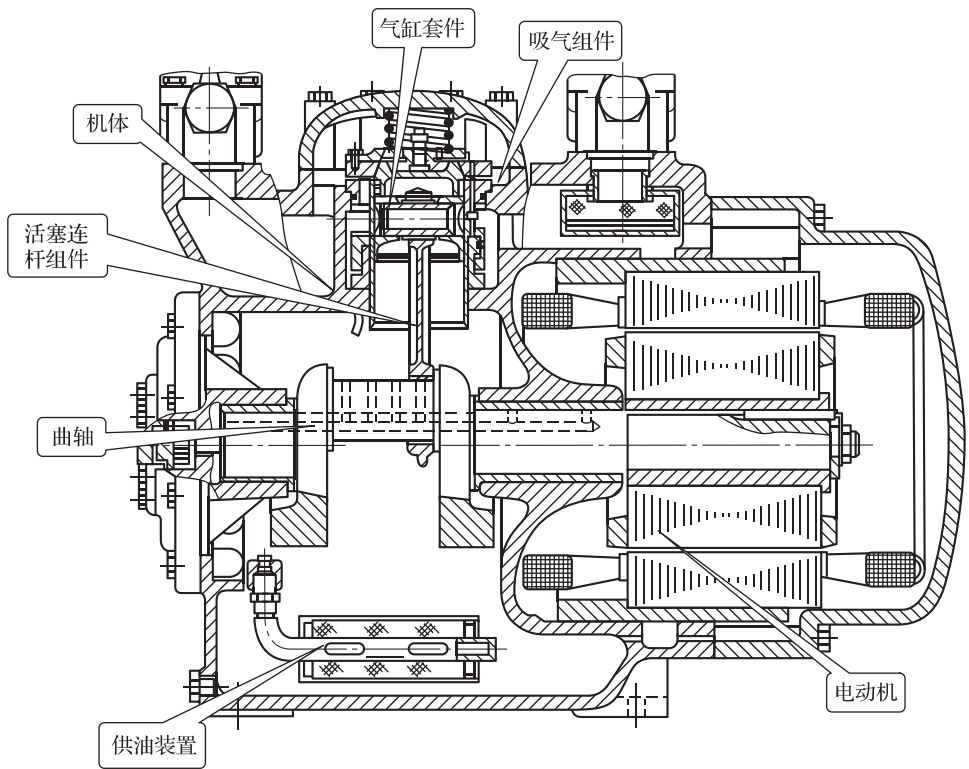


图 1—1—8 半封闭式活塞式制冷压缩机的典型结构

● 机体的概念

1. 机体是压缩机全部质量并保证各零部件之间有正确的相对位置的部件。机体包括

气缸体和曲轴箱两个部分。安装气缸套的部位称为气缸体，安装曲轴的部位称为曲轴箱。装在机体上的还有气缸盖、轴承座等零部件。机体是整个压缩机的支架，因而要求其有足够的强度和刚性，如图 1-1-9 所示是两缸活塞式压缩机的机体结构解剖图。

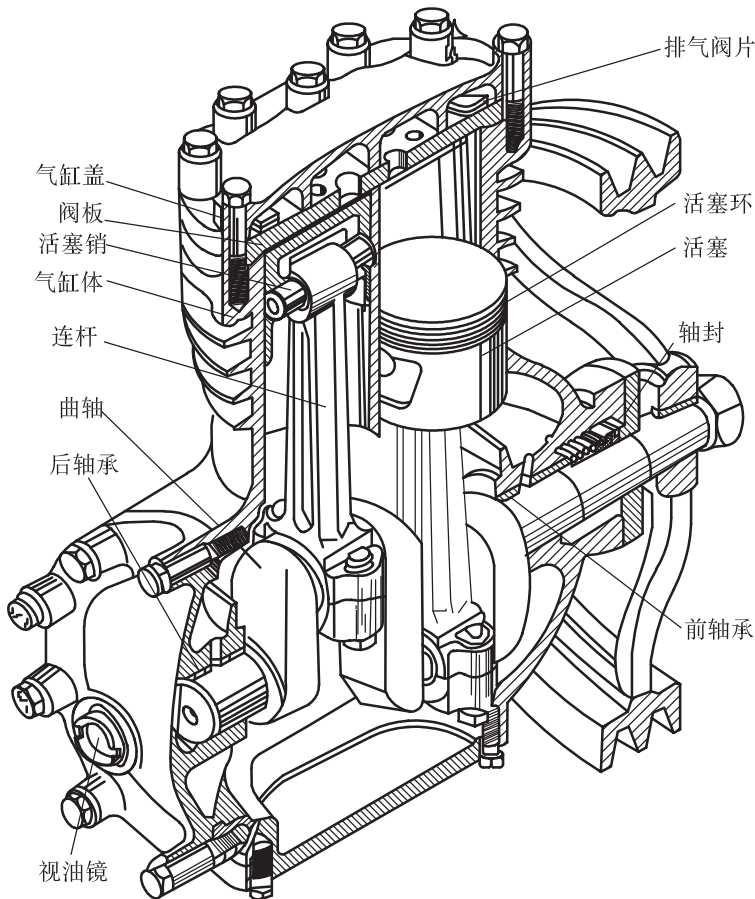


图 1-1-9 两缸活塞式压塑机的机体结构解剖图

2. 机体的结构形式很多，有的带气缸套，有的气缸是直接在机体上加工而成的，如图 1-1-10 所示。

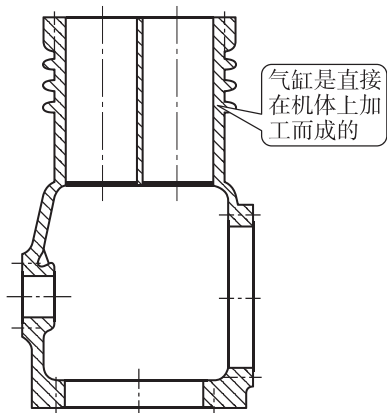


图 1-1-10 立式两缸无缸套机体结构

3. 高速多缸压缩机的机体常采用气缸体和气缸套分开的结构形式,如图1-1-11所示。这种结构形式的机体刚性好、结合面少、结构简单,气缸套和机体可分别采用不同的材料,对气缸体的要求低,所以在国内外高速多缸压缩机中广泛采用。

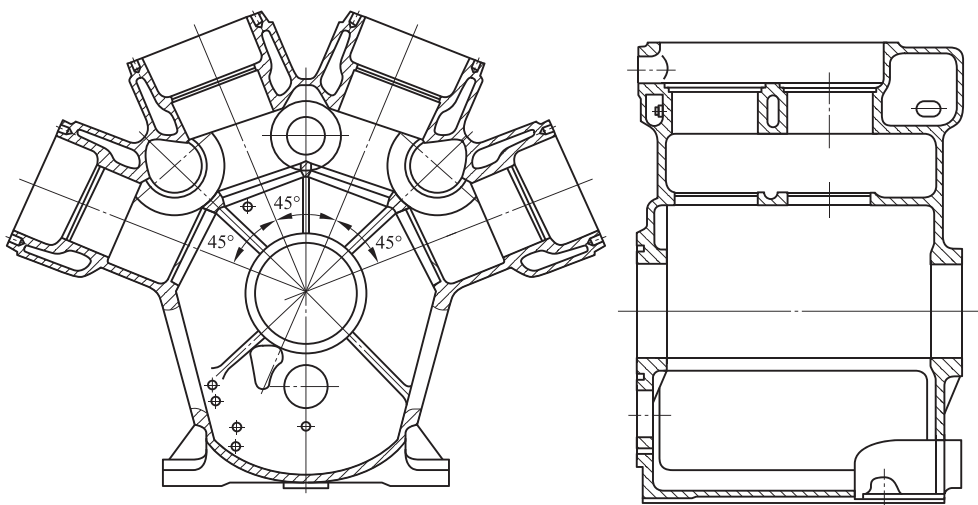


图 1-1-11 高速多缸压缩机的机体结构

任务拓展>>

● 回收制冷剂

拆卸有制冷剂的压缩机时需要先回收制冷剂,将制冷剂回收至储液罐内。具体的操作方法:在接通电源和压缩机制冷状态下,先关闭储液罐排气阀1分钟左右(或观察压缩机低压压力为零时),再关闭储液罐吸气阀,断电停机即可。

综合测试

1. 填空题

- (1) 制冷压缩机按其密封方式可分为_____和_____两大类,而封闭式又分为_____和_____两类。
- (2) 机体包括_____和_____两部分。
- (3) 拆卸制冷压缩机气缸盖和底盖螺栓的最主要的工具是_____。
- (4) _____是保证机体密封的零件。
- (5) 制冷压缩机根据其原理可分为_____和_____两大类。

2. 简答题

- (1) 在制冷设备中压缩机的用途是什么?
- (2) 活塞式压缩机主要零部件有哪几部分?
- (3) 压缩机的机体有什么作用?

工作任务 2

半封闭式活塞式制冷压缩机阀板配气装置的识别和拆装

任务描述 >>

●配气装置是压缩机的重要部件之一。通过识别和拆装配气装置能让学生知道压缩机如何实现吸气、压缩、排气、膨胀四个过程。

●吸气阀和排气阀是配气装置的重要部件，它是一种自动阀，气阀的启、闭依靠阀片两侧的压力差来实现。

●气阀主要由阀座、阀片、弹簧和阀盖组成，结构形式是多样的，在拆装和学习过程中要逐步积累。本任务中拆装的是目前应用最广泛的一种气阀——簧片阀。

任务目标 >>

- 能知道压缩机如何实现吸气、压缩、排气、膨胀四个过程。
- 会使用专业工具拆装阀板和气阀等部件。
- 会在拆装过程中根据阀板和吸、排气阀的现状分析相关故障。

任务实施 >>

1. 设备、工具准备

(1) 设备准备

- ① 6F—40.2 型半封闭式活塞式压缩机一台。
- ② 常见簧片阀和密封垫若干。

(2) 拆装、清洗工具

活扳手、呆头扳手、套筒扳手、锤子、木榔头、螺丝刀、清洗工具等。

2. 配气装置拆卸

(1) 在拆卸下气缸盖后，卸下密封垫，同时观察气缸盖与阀板的关系、如何形成的吸气腔和排气腔，如图 1—2—1 所示。

(2) 用木榔头轻击阀板，待松动后取下阀板，正、反两面检查阀板和排气阀结构，如图 1—2—2~图 1—2—4 所示。

(3) 从气缸上取下吸气阀片并认真做好装配记录，如图 1—2—5 所示。

3. 配气装置安装

(1) 安装前应对拆洗零件认真清洗，破损的密封垫需更换，如图 1—2—6 所示。

(2) 根据装配记录需先安装吸气阀和弹簧，如图 1-2-7 所示。

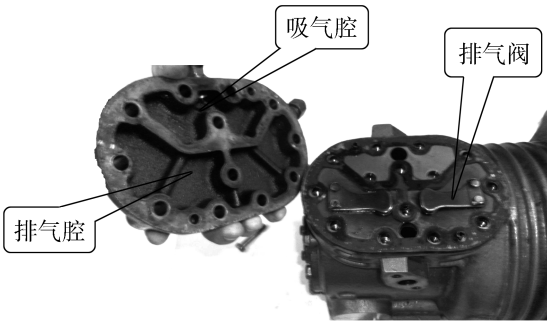


图 1-2-1 吸气腔和排气腔的形成



图 1-2-2 拆卸阀板

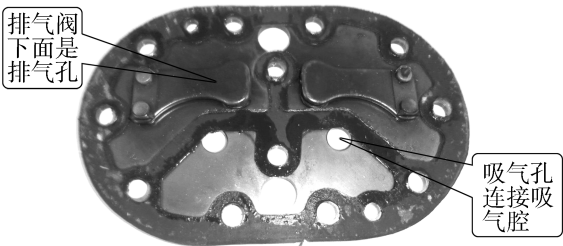


图 1-2-3 阀板正面

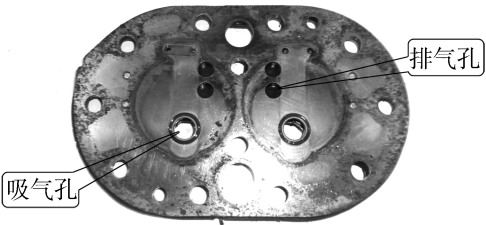


图 1-2-4 阀板反面

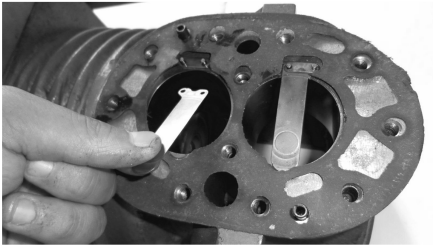


图 1-2-5 从气缸上取下吸气阀片



图 1-2-6 需更换的破损的密封垫

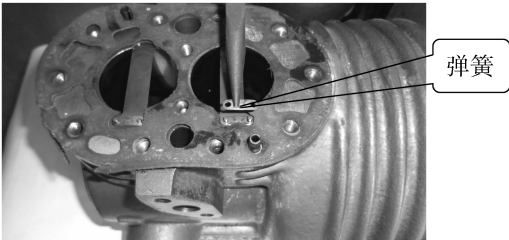


图 1-2-7 安装吸气阀和弹簧

(3) 平整阀板上、下表面，垫上密封垫片，阀板上的吸、排气孔要对准气缸盖和气缸上的吸、排气通路，不要装反。

任务评价>>

序号	考核内容	考核要点	分值	评分标准	得分
1	拆卸气缸盖	拆下零件变形、断裂、破损、脱落和锈蚀	20	操作规范得 20 分；每发现一处不正确扣 5 分，扣完为止	
2	密封垫片拆卸和更换	密封垫片变形、断裂、破损、脏污、装反	20	操作规范得 20 分；每发现一处不正确扣 5 分，扣完为止	
3	阀片和排气阀拆卸	阀片和排气阀变形、断裂、锈蚀、脏污、装反	20	操作规范得 20 分；每发现一处不正确扣 5 分，扣完为止	
4	吸气阀阀片和弹簧的拆装	吸气阀装反、变形、断裂、锈蚀、脏污	10	操作规范得 10 分；每发现一处不正确扣 3 分，扣完为止	
5	配气装置的清洗和安装	全部装置装反、密封垫片遗漏、装配结合部分产生缝隙	30	操作规范得 30 分；每发现一处不正确扣 10 分，扣完为止	
6	职业道德与素养	工装佩戴、劳动纪律、爱护公物、团结协作	20	是否正确穿戴工装和劳保用品；是否有迟到、早退、嬉笑打闹、做与任务无关事情等违反劳动纪律的行为；是否有损坏公物和乱扔垃圾的行为；任务分工是否科学，沟通、合作是否良好。每出现一处问题扣 5 分，扣完为止	
总分			120		

相关知识>>

● 簧片阀

簧片阀又称舌簧阀或翼状阀。阀片一端固定在阀座上，另一端可以上下运动，达到启、闭的目的。阀片由厚度为 0.1~0.3mm 的弹性薄钢片制成，因此质量轻、惯性小、启闭迅速，适用于小型高转速压缩机。簧片阀阀片的形状有很多，随阀座上气流通道和阀片的固定位置而异，如图 1-2-8 所示。

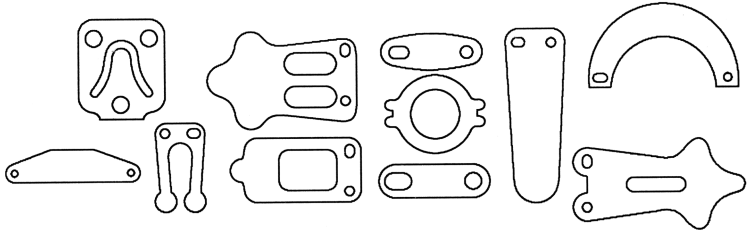


图 1-2-8 形状多样的簧片阀

● 吸气阀和排气阀的作用

在制冷压缩机中，配气装置按作用的不同可分为吸气阀和排气阀，当活塞下行时，余隙容积内蒸气膨胀到其压力低于吸气腔内压力时吸气阀便打开，让低压蒸气吸入气缸；当活塞上行时，气缸内蒸气被压缩到其压力大于排气腔内压力时排气阀便打开，让气缸内高压蒸气排入排气腔内。

任务拓展>>

● 吸气阀拆装时小零件的特殊处理

在拆装吸气阀的阀片和弹簧时要做好记录、妥善保管，在清洗后即可装配在原来部件上以免丢失，并注意防止其被锈蚀，如图 1-2-9 所示。

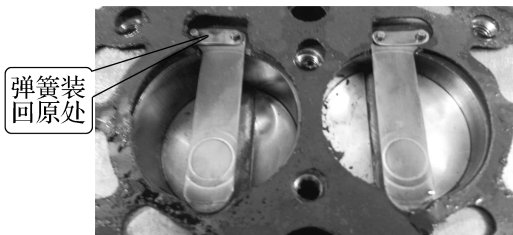


图 1-2-9 细小零件的处理

综合测试

1. 填空题

- (1) 气缸盖上有_____气孔和_____气孔。
- (2) 气阀的启闭依靠阀片两侧的_____来实现。
- (3) 阀板上有_____阀，气缸上有_____阀的阀片。
- (4) 气阀的结构形式是多样的，最常见的是_____阀。
- (5) 6F-40.2 型半封闭式活塞式压缩机的机体和_____是一体的。

2. 简答题

- (1) 压缩机的四个工作过程是什么？
- (2) 气阀由哪几部分组成？
- (3) 吸、排气阀在什么时候打开和关闭？

工作任务 3

半封闭式活塞式制冷压缩机气缸、曲轴连杆、活塞组等部分的识别和拆装

任务描述>>

● 气缸也称气缸套，是活塞式压缩机可改变容积的形成场所，6F-40.2 型半封闭

式活塞式压缩机的机体和气缸是一体的,如图 1-3-1 所示。活塞组是活塞、活塞销、活塞环的总称。活塞组在电动机转子和曲轴连杆的带动下,在气缸内做往复运动,在配气装置的配合下完成吸入、压缩和输送气体。能否顺利拆卸活塞、曲轴连杆和电动机转子是整个单元的重点和难点。拆卸时要遵循机械配合原理,循序渐进,不能急躁,以免损坏精度较高的部件。

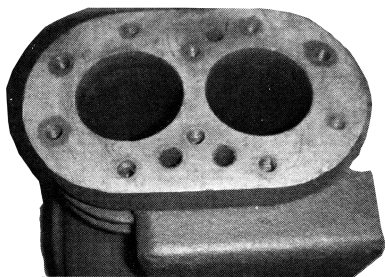


图 1-3-1 机体和气缸合为一体

任务目标>>

- 能识别和分析气缸、活塞组件的组成和功能。
- 能识别和分析电气部件与压缩机部件的关系。
- 会使用专业工具熟练地拆装活塞组、曲轴连杆和电动机转子。

任务实施>>

1. 设备、工具准备

(1) 设备

- ① 6F-40.2 型半封闭式活塞式压缩机一台。
- ② 活塞组件若干。

(2) 拆装、清洗工具

套筒扳手、木棒、锤子、木榔头、螺丝刀、尖嘴钳、清洗工具等。

2. 气缸和端盖拆卸

(1) 在拆卸气缸盖、底盖和气阀后,平整气缸表面,疏通吸、排气通路,清洁气缸内表面。

(2) 拆卸曲轴箱侧盖。旋下侧盖螺母,取下侧盖,如图 1-3-2 所示。

特别提示:

如果侧盖取不下来,可能是侧盖与垫片粘牢,此时可用锤子轻击四周或用一字螺丝刀等剔开,注意尽量不要损坏垫片。

(3) 拆卸电动机侧盖。旋下侧盖螺母,取下侧盖,如图 1-3-3 所示。



图 1-3-2 拆卸曲轴箱侧盖

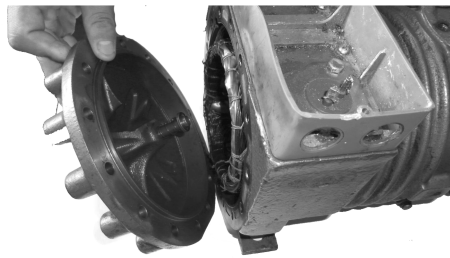


图 1-3-3 拆卸电动机侧盖

3. 拆卸电动机转子

(1) 由于电动机转子是通过槽和键固定在曲轴上的，需先拆卸电动机转子上的甩油转盘，如图 1-3-4 所示。

(2) 先用木棒卡住曲轴，以防止连轴转，同时用绝缘纸对电动机定子线圈施加保护，防止甩油转盘对其碰伤，然后用套筒扳手旋下甩油转盘固定螺母，如图 1-3-5 所示。

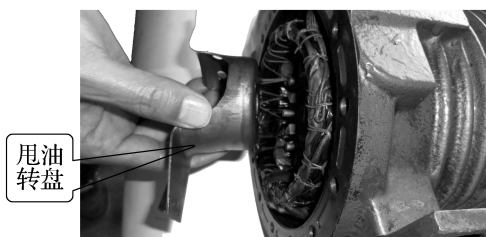


图 1-3-4 拆卸电动机转子上的甩油转盘



图 1-3-5 用套筒扳手旋下甩油转盘
固定螺母

(3) 沿轴向取下甩油转盘和电动机转子以及固定键，注意用绝缘纸保护电动机定子线圈，如图 1-3-6 所示。

4. 拆卸曲轴连杆和活塞组

(1) 将曲轴旋转到合适位置依次调整两个活塞组，直至由曲轴箱取出曲轴，如图 1-3-7 所示。

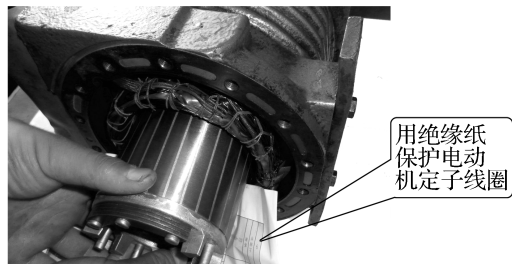


图 1-3-6 沿轴向取下电动机转子

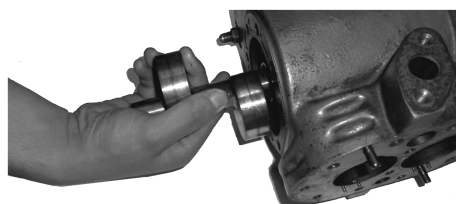


图 1-3-7 由曲轴箱取出曲轴

(2) 由底盖依次取出两个活塞组和连杆，并做好标记，如图 1-3-8 所示。



图 1-3-8 做好标记的活塞组和连杆

5. 安装

(1) 安装前应对所拆零件认真清洗，破损的密封垫和零件需更换。

(2) 根据装配记录需先安装两个活塞组和连杆，如图 1-3-9 所示。

(3) 安装曲轴连杆和活塞组。将曲轴从曲轴箱侧孔慢慢地水平移入机体内，应注意不要碰伤部件。移到合适位置适当旋转曲轴，套装上两个连杆，再次旋转看活塞在气缸内上下运动是否灵活，如图 1-3-10 所示。



图 1-3-9 安装两个活塞组和连杆



图 1-3-10 安装活塞组

(4) 安装电动机转子，并且用键固定好，如图 1-3-11 所示。

(5) 安装转子上的甩油转盘并旋紧螺母和螺栓，如图 1-3-12 所示。

(6) 最后安装曲轴箱和电动机侧盖。



图 1-3-11 安装电动机转子

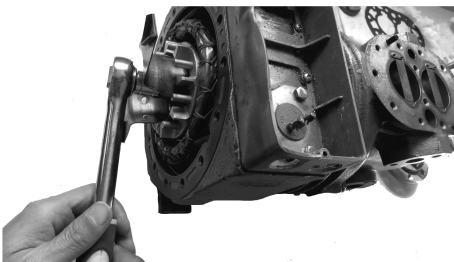


图 1-3-12 安装转子上的甩油转盘

特别提示：

1. 装配曲轴连杆和活塞等精度较高的部件时，要注意方向和配合间隙，按拆装顺序对号入座。

2. 在安装时，应在各个部件的摩擦部分涂抹少许冷冻机油。

任务评价 >>

序号	考核内容	考核要点	分值	评分标准	得分
1	工具的准备	套筒扳手、木棒、锤子、木榔头、螺丝刀、尖嘴钳、清洗工具	5	工具准备齐全得 5 分；每遗漏一项或不正确扣 2 分，扣完为止	
2	气缸和端盖拆卸	拆下零件变形、断裂、破损、脱落和锈蚀	10	操作规范、记录清晰准确得 10 分；每发现一项不正确扣 3 分，扣完为止	
3	电动机转子和甩油转盘的拆卸	拆下零件变形、断裂、破损、脱落和丢失	30	操作规范、记录清晰准确、无线圈碰伤得 30 分；每发现一项不正确或碰伤线圈扣 10 分，扣完为止	
4	曲轴连杆和活塞组的拆卸	拆下零件变形、断裂、破损、脱落、丢失和线圈碰伤	30	操作规范、记录清晰准确、无线圈碰伤得 30 分；每发现一项不正确或碰伤线圈扣 10 分，扣完为止	
5	拆卸部件的清洗	接合面脏污、锈蚀、乱摆放	5	操作规范得 5 分，每出现一处问题扣 2 分，扣完为止	
6	安装	部件安反、碰伤、活塞运动不灵活、密封垫片遗漏、缝隙过大或过小	20	记录清晰准确、操作规范、无线圈碰伤得 20 分；每发现一项不正确扣 5 分，扣完为止	
7	职业道德与素养	工装佩戴、劳动纪律、爱护公物、团结协作	20	是否正确穿戴工装和劳保用品；是否有迟到、早退、嬉笑打闹、做与任务无关事情等违反劳动纪律的行为；是否有损坏公物和乱扔垃圾的行为；任务分工是否科学，沟通、合作是否良好。每出现一处问题扣 5 分，扣完为止	
总分			120		

相关知识>>

●活塞组是活塞、活塞销、活塞环等部件的总称，如图 1-3-13、图 1-3-14 所示。活塞组在连杆的带动下，在气缸内做往复运动，在气阀部件的配合下完成吸入、压缩和输送气体的过程。



图 1-3-13 各式活塞环



图 1-3-14 各式活塞环销

1. 活塞

活塞由顶部、环部和裙部三部分组成，如图 1-3-15 所示。



图 1-3-15 活塞的组成

2. 活塞销

活塞销用来连接活塞和连杆小头。

3. 活塞环

活塞环有气环和油环两种。气环的作用是密封气缸的工作容积，防止压缩气体通过气壁与活塞表面之间的间隙泄漏到曲轴箱中。油环的作用是刮下附着于气缸壁上多余的润滑油，并使壁面上油膜均匀分布。气环的密封作用如图 1-3-16 所示，油环的刮油作用如图 1-3-17 所示。

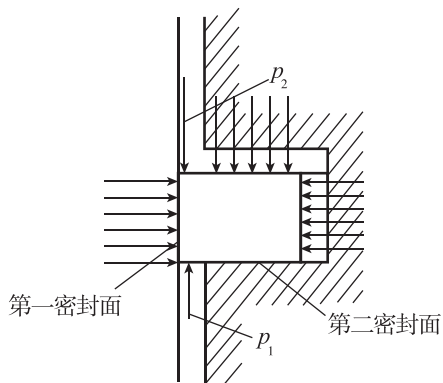


图 1-3-16 气环的密封作用

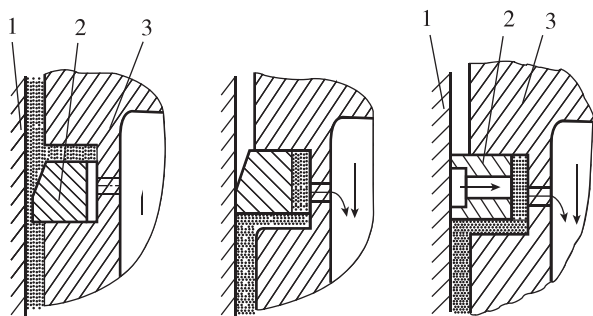


图 1-3-17 油环的刮油作用

1—气缸；2—油环；3—活塞

●曲轴是压缩机的重要部件之一。曲轴受力情况复杂，要求有足够的强度、刚度和耐磨性。在中小型制冷压缩机中，最为常见的曲轴有曲拐轴和偏心轴两种类型。曲拐轴简称曲轴，结构如图 1-3-18 所示。它主要由主轴颈、曲柄和曲柄销（又称连杆轴颈）三部分组成。

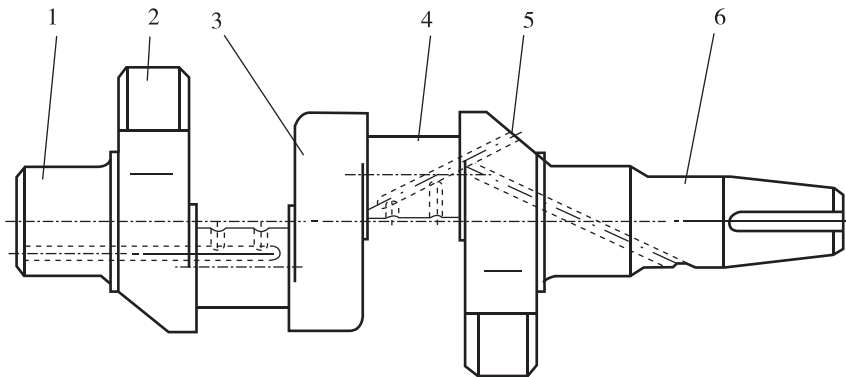


图 1-3-18 曲拐轴

1—主轴颈；2—平衡块；3—曲柄；4—曲柄销；5—油孔；6—轴颈

任务拓展>>

●2F4.8 开启式活塞式压缩机曲柄连杆机构的拆装

1. 拆卸曲柄连杆机构之前，先把压缩机翻转，卸下曲轴箱底盖，再松开两端的螺栓，拆卸轴封端盖及另一端盖（图 1-3-19），取出曲拐上的固定销，顺着皮带轮方向抽出光轴，用力抓住曲拐，把曲拐连杆机构从气缸中取出，并把活塞连杆从曲拐上分离下来。



图 1-3-19 轴封端盖（左）、压缩机端盖（右）

2. 曲柄连杆安装时，机体倒立，先把活塞连杆固定在曲拐上，注意两个活塞顶端

的凹坑处在桶一侧；接着按住曲拐，把曲拐连杆活塞装入倒立的气缸中，注意两个活塞顶部凹坑靠机体吸气孔一侧；将光轴插过曲拐孔，使光轴一端进入机体的轴承孔内，光轴中央缺口与曲拐孔对齐，插入固定销，在固定销的另一端螺栓上固定螺母；接着安装轴封侧端轴承，注意保证轴承上的油沟向上，用螺栓固定，再把另一侧端盖用螺栓固定，最后把底盖用螺栓固定。

综合测试

1. 填空题

- (1) 活塞组是_____、_____、_____的总称。
- (2) 常见的曲轴有_____和_____两种类型。
- (3) 曲拐轴主要由_____、_____、_____三部分组成。
- (4) 拆卸电动机转子和甩油转盘时最重要的是要保护电动机的_____。
- (5) _____和_____都是装配在曲轴上的，因此拆装曲轴是难点。

2. 简答题

- (1) 气缸拆装的注意事项是什么？
- (2) 拆卸电动机转子有哪些步骤？
- (3) 简述曲轴连杆和活塞组的用途。

工作任务 4

半封闭式活塞式制冷压缩机活塞组和连杆以及供油部件的识别和拆装

任务描述 >>

●活塞组是活塞、活塞销、活塞环的总称，连杆由小头、大头和连杆体组成，连杆的作用是将活塞组与曲轴连接起来。本任务的重点是活塞组和连杆部件本身的拆装，从而更深入地理解其原理，为今后的维修打下坚实的基础。此外对压缩机供油部件的学习也很重要。

任务目标 >>

- 能掌握活塞组和连杆以及供油部件本身的结构和原理。
- 会使用专业工具拆装活塞组和连杆以及供油部件。