



空调工程施工与运行管理

—2.3.3 螺杆式、离心式制冷压缩机检修操作工艺

学校名称：武汉船舶职业技术学院

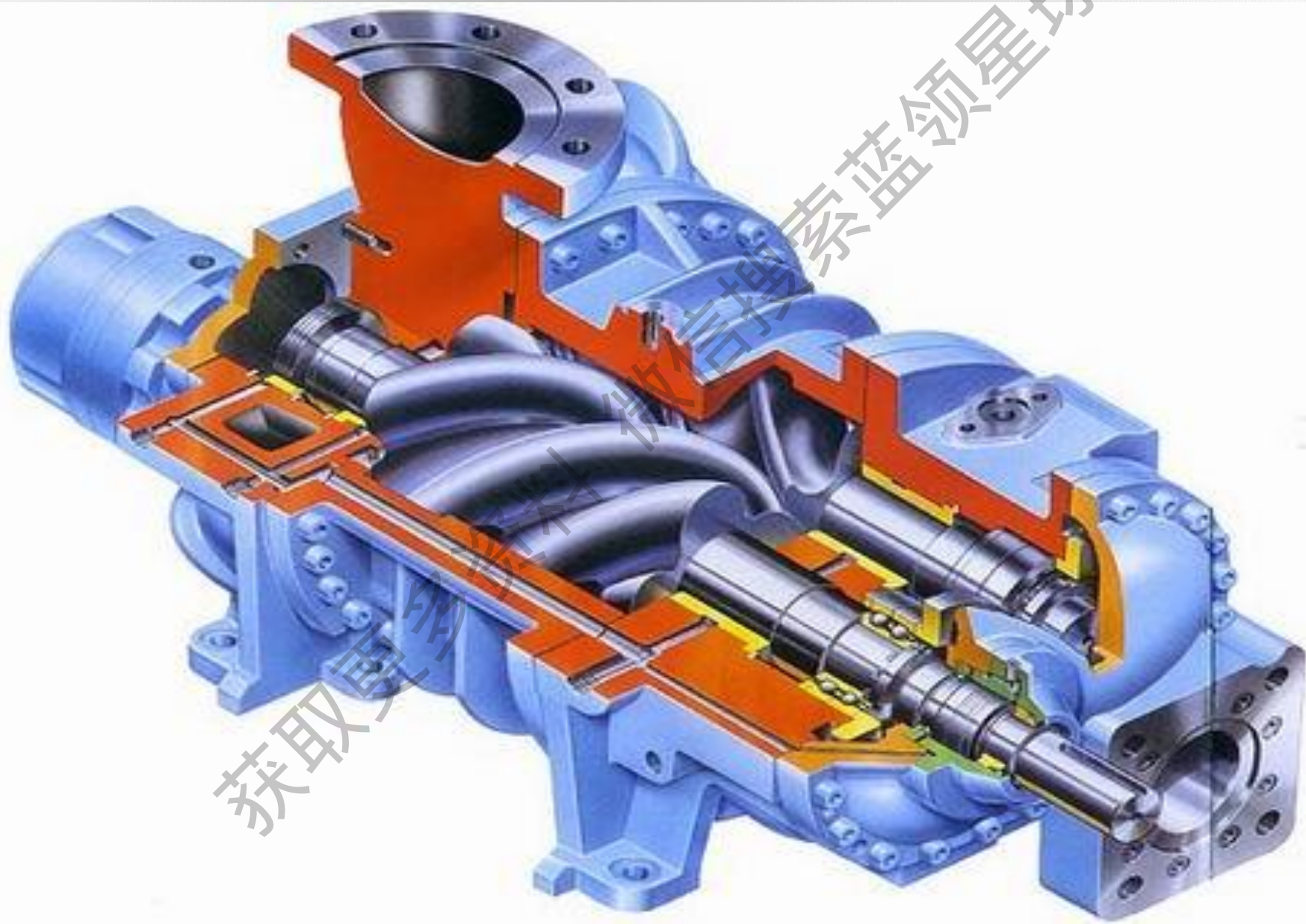
制作人：徐杰

2015年5月10日

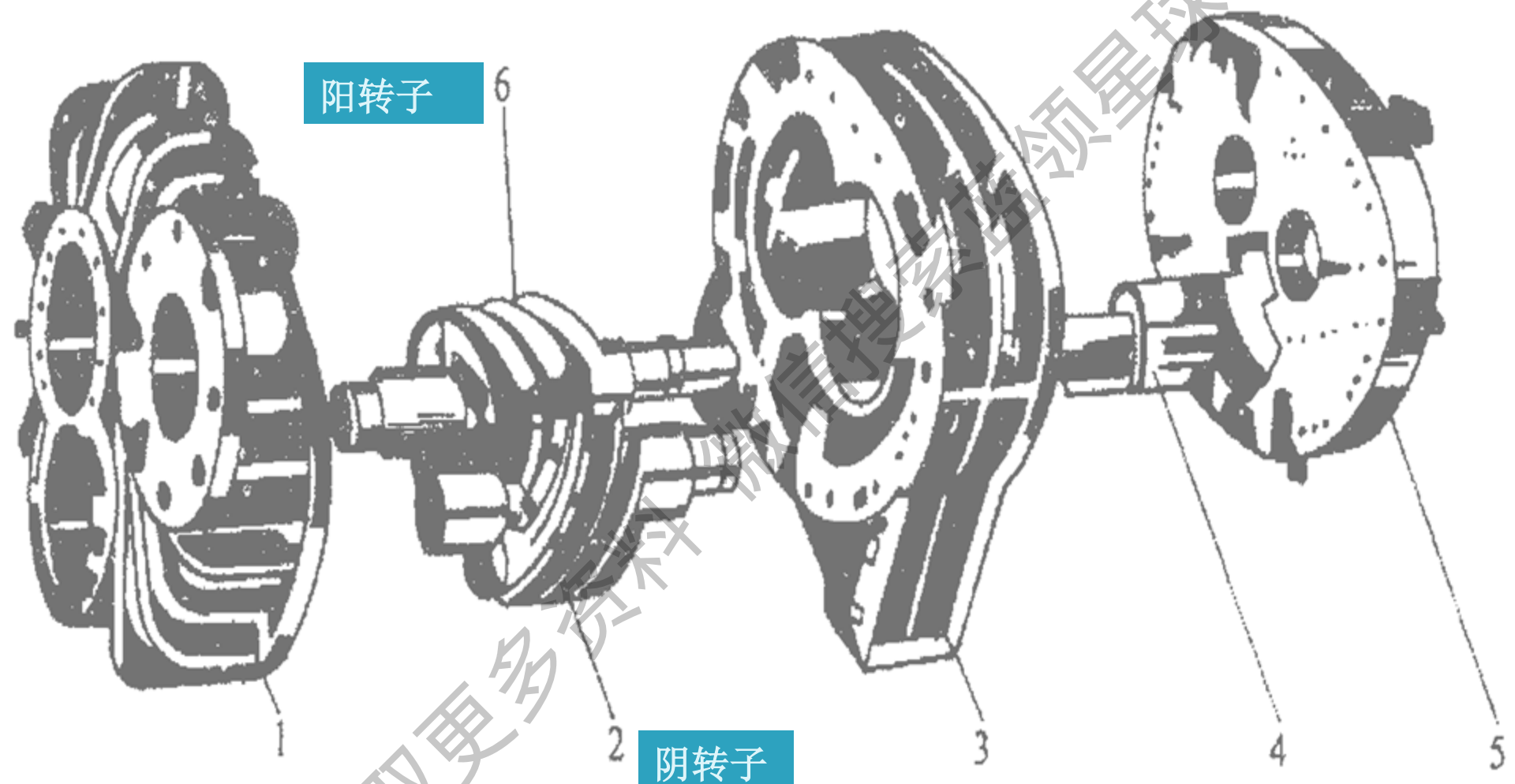
主要教学内容

- 螺杆式制冷压缩机的拆卸步骤
- 螺杆式制冷压缩机检查修理及装配步骤
- 螺杆式制冷压缩机的典型故障维修
- 离心式制冷压缩机的检修工艺
- 以KF20C螺杆式制冷压缩机为例

开启螺杆式压缩机的结构



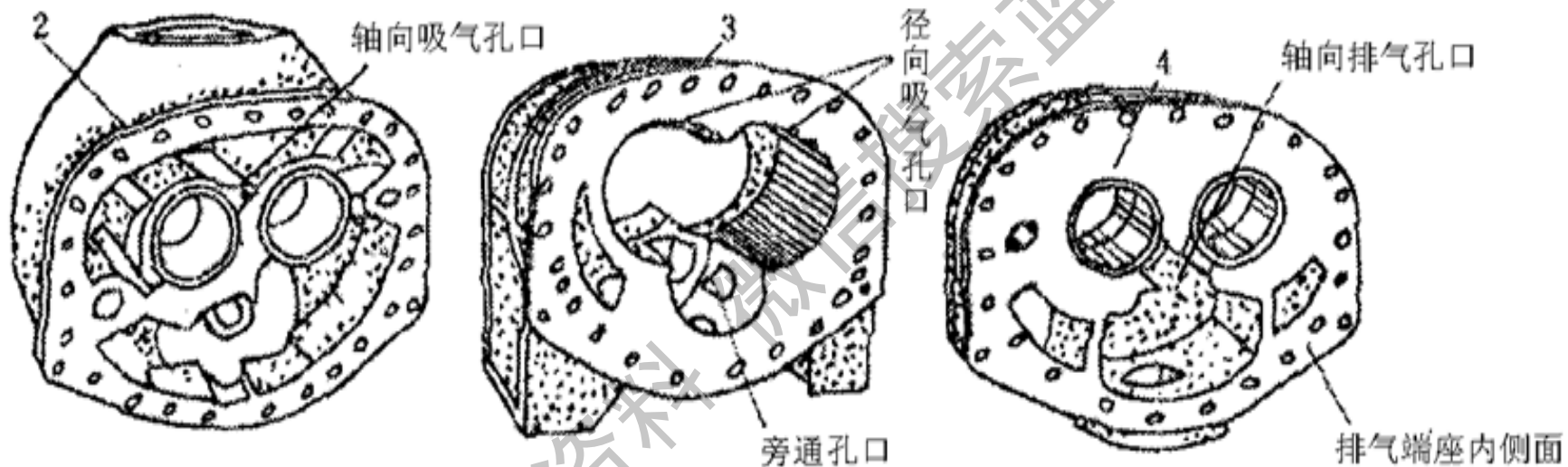
螺杆式压缩机的结构



阳转子

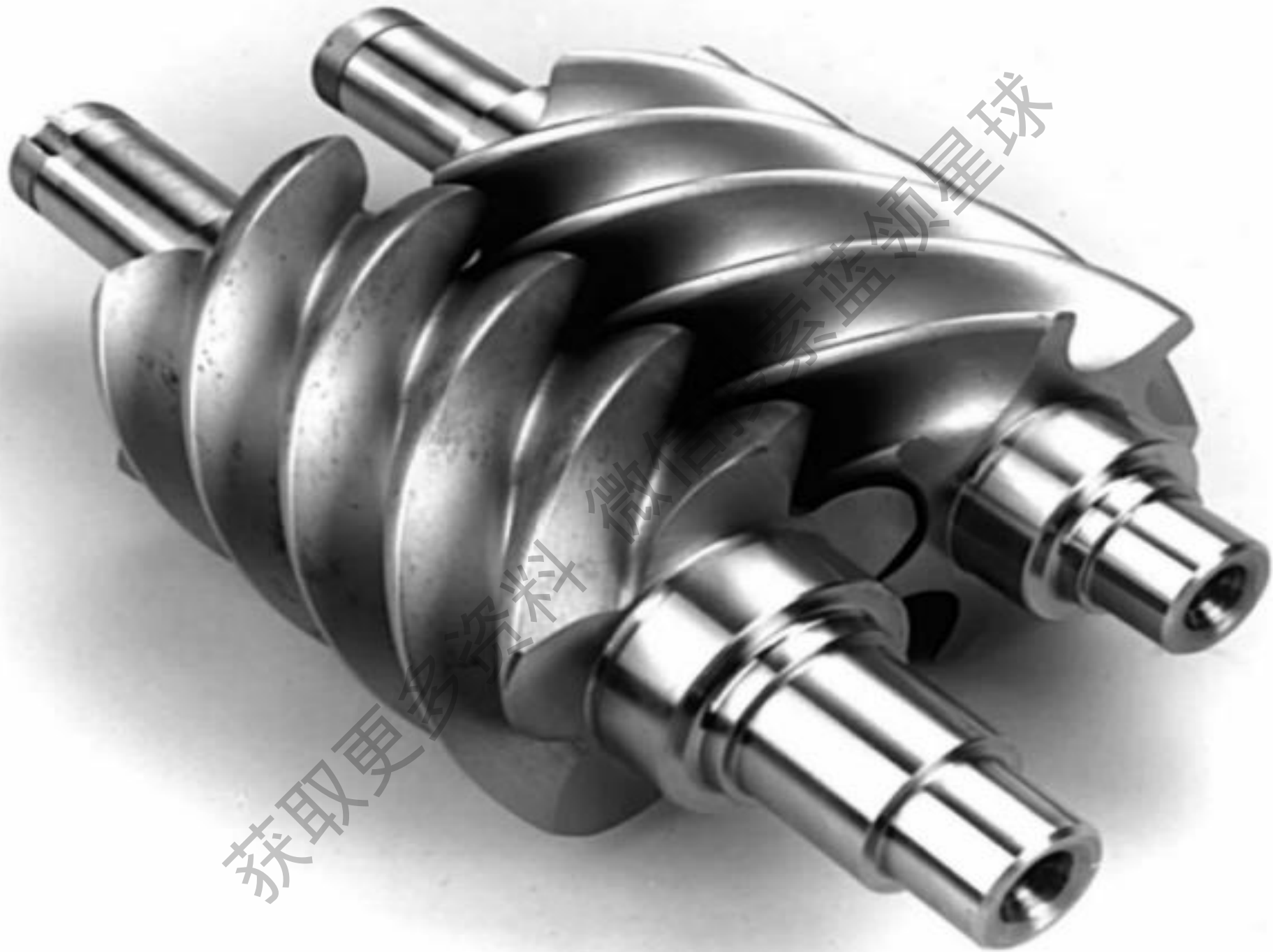
阴转子

开启螺杆式压缩机的结构



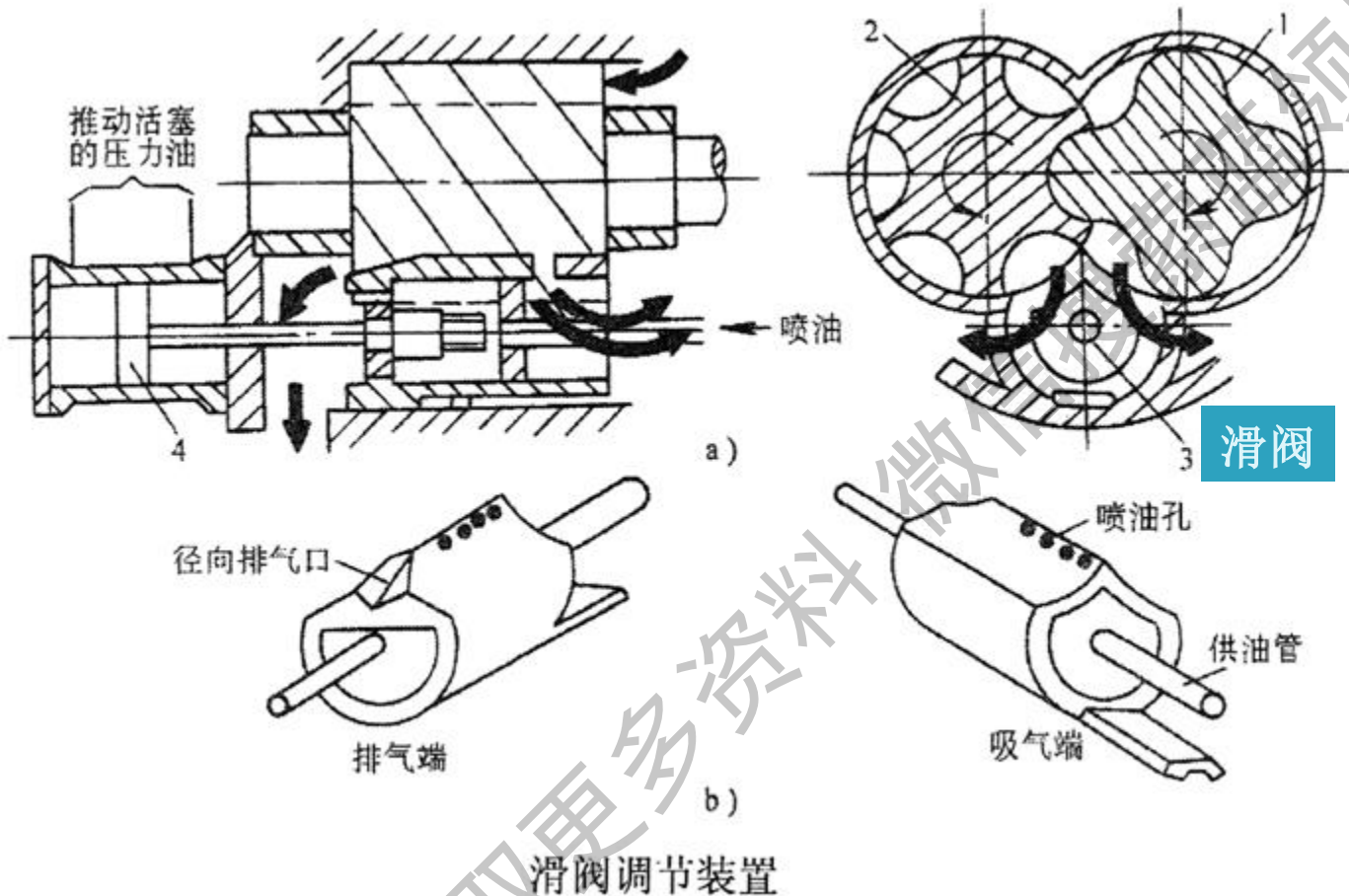
机壳部件图

获取更多资料 蓝领星球



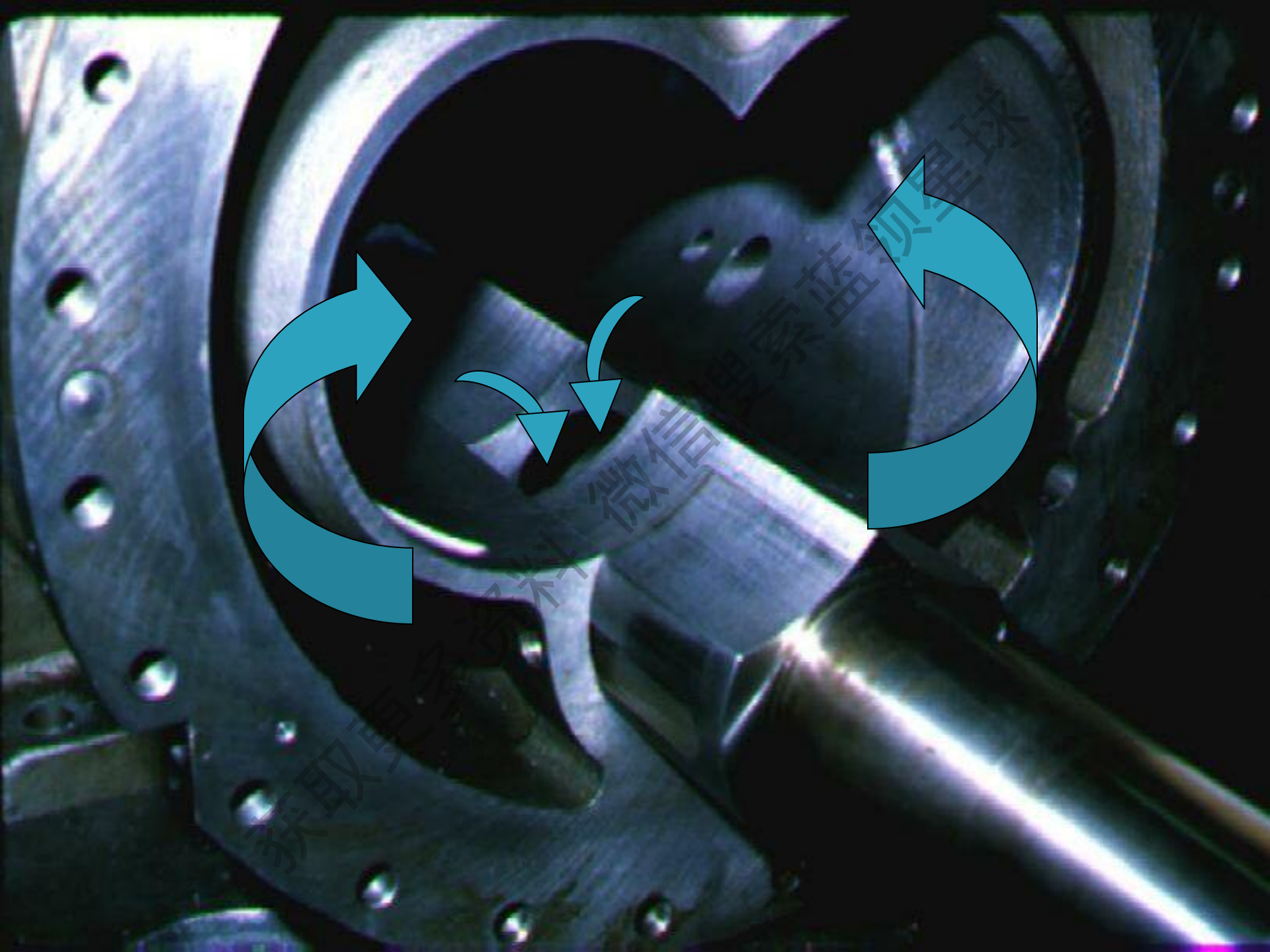
获取更多资料 微信 蓝领星球

输气量调节滑阀与喷油结构

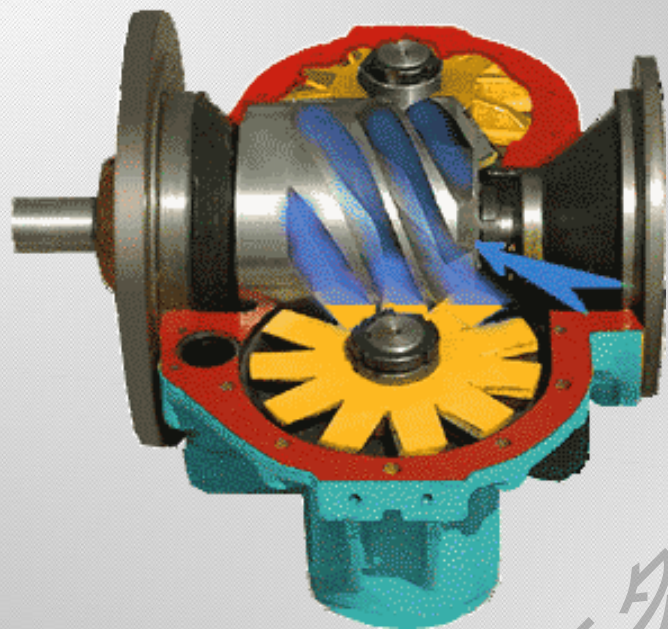


通过改变转子的有效工作长度，来达到输气量调节的目的。

喷油：
吸收气体压缩过程中产生的热量，降低排气温度，还可以起密封和润滑作用。



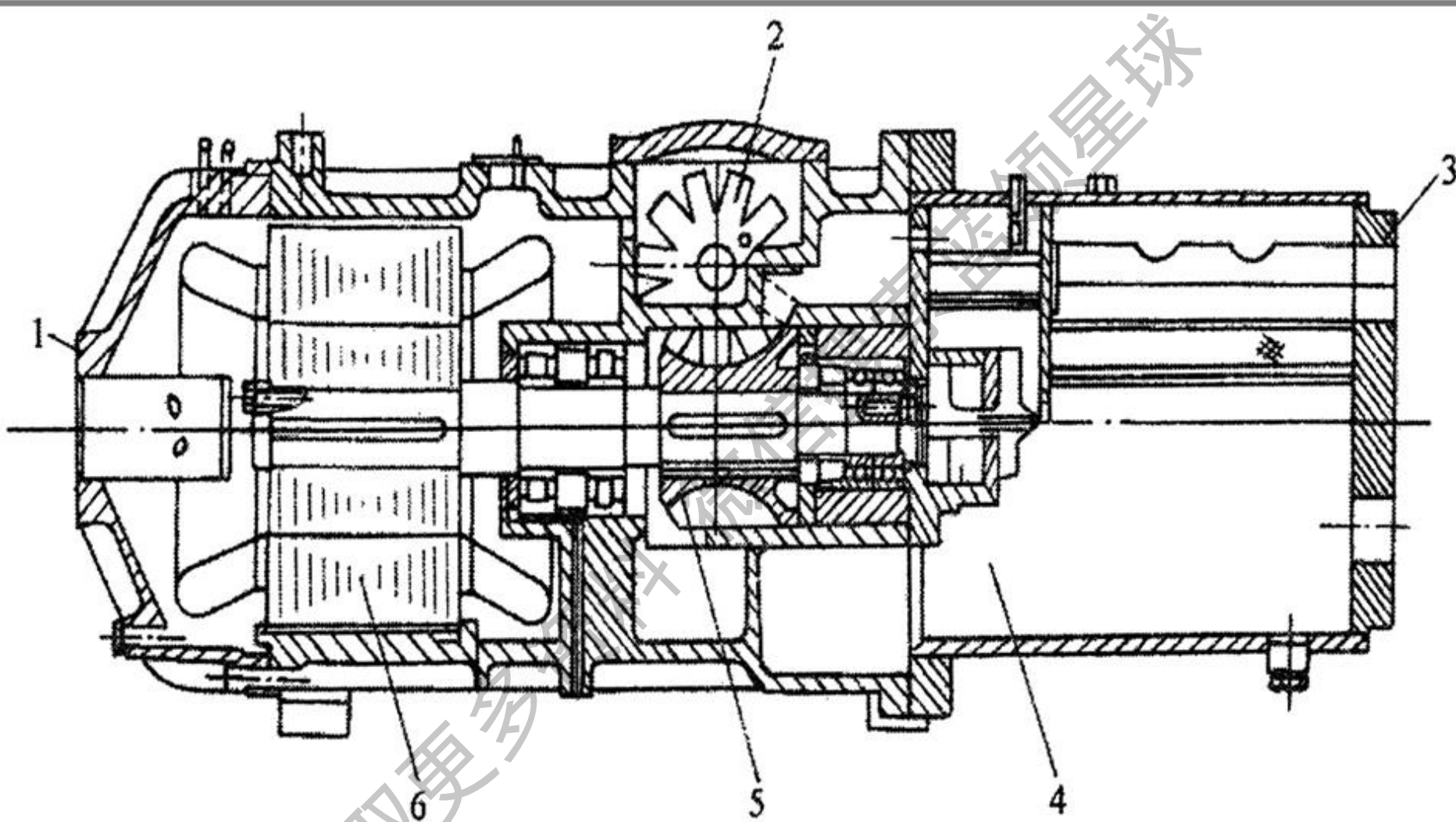
单螺杆式压缩机



转子

星轮

获取更多信息



半封闭单螺杆式压缩机剖视图

省去了液压泵和油冷却器，装置结构更为紧凑简单。

1.1 螺杆式制冷压缩机的拆卸步骤

(1) 拆卸步骤

- ① 拆卸联轴器。
- ② 拆下轴封压盖，取出轴封组件。
- ③ 拆下排气端盖和轴承护圈。
- ④ 拆下能量指示器帽盖，取下能量指示组件。

(1) 拆卸步骤

⑤拆下吸气端盖和滑阀油活塞组件。

⑥拆下平衡活塞套及平衡活塞。

⑦将压缩机立起，排气端座朝上，拆下排气端座及机体的连接螺钉，将转子与排气端座全部吊起置于工作台上，取出滚动轴承组件，并做好标记。

⑧吊下阴阳转子。

⑨拆下滑阀组件。

1.2 检查修理及装配步骤

①检查

a.检查机体内表面、滑阀表面、转子外表面，转子端面与吸、排气端座及机体内表面是否有摩擦痕迹。

b.用内径千分表及外径千分表测量机体内圆、滑阀外圆、转子外圆、轴颈外圆、轴承内圆、平衡活塞等尺寸，并做好记录。

c.检查轴封动、静环磨损情况及止推轴承状况。

d.检查密封件及全部“O”形环是否磨损。

②修理

a.机体内表面有较轻度磨损及拉毛时，可用砂纸或油石磨光。

b.阴阳转子轻度拉毛，可用油石磨光。转子轴颈部位可用砂布打光。

c.主轴承的磨损量超过与轴颈的配合间隙时，应更换主轴承。

d.止推轴承受磨损间隙增大时，必须更换。

e.轴封的静环、动环拉毛时，应用磨料（如金刚砂）研磨，“O”形环老化时，应更换新的。

f.平衡活塞、油活塞因磨损间隙增大时，应更换。

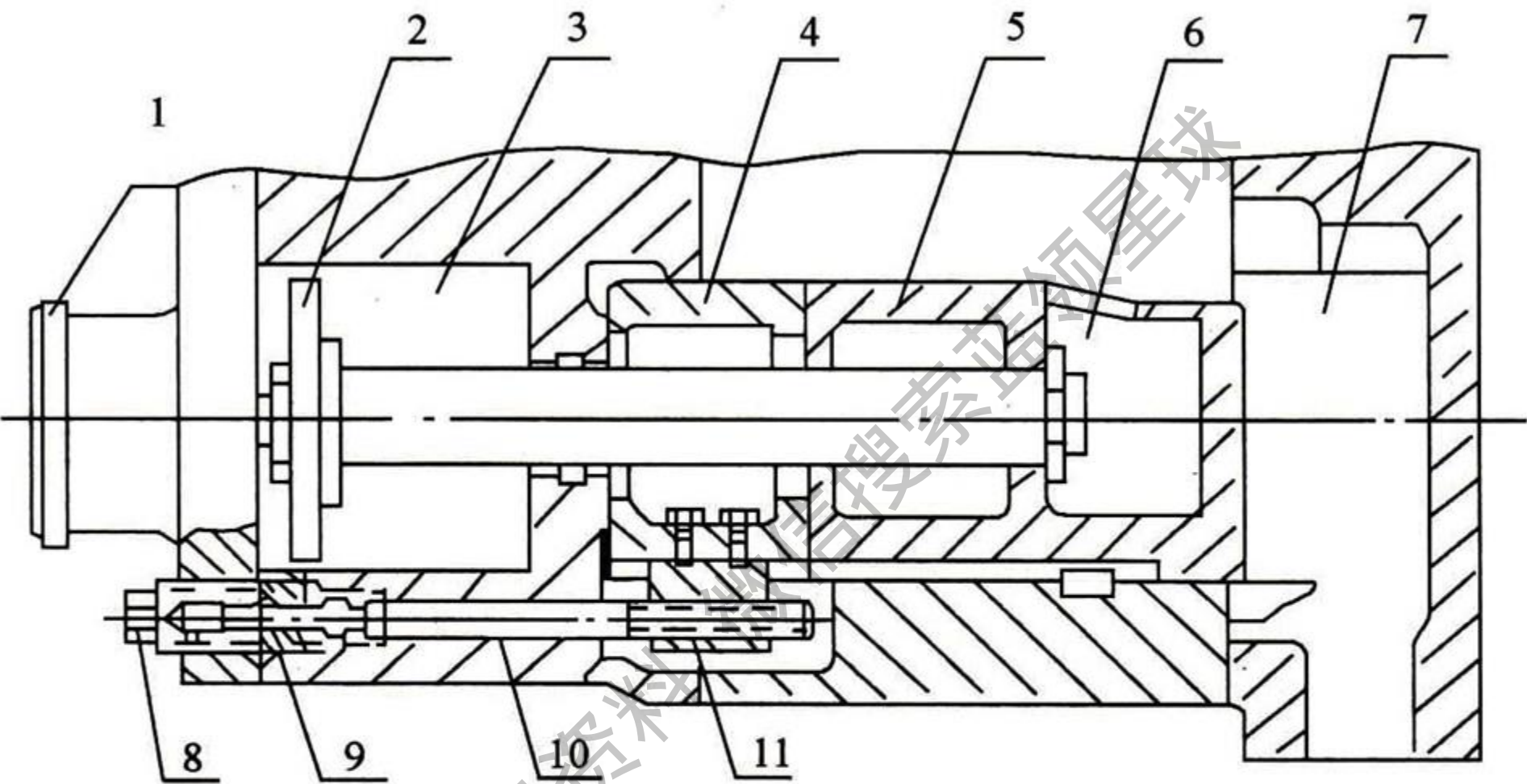
g.转子与排气端面间隙若超过设定值，可通过调整内、外隔圈的厚薄尺寸进行调整。

(3) 装配

装配步骤与拆卸步骤正好相反，装配时要特别注意转子的端面间隙、径向间隙及滑动轴承间隙。止推轴承应用螺帽拧紧防止松动，装配后，应用手能轻松而均匀转动转子。

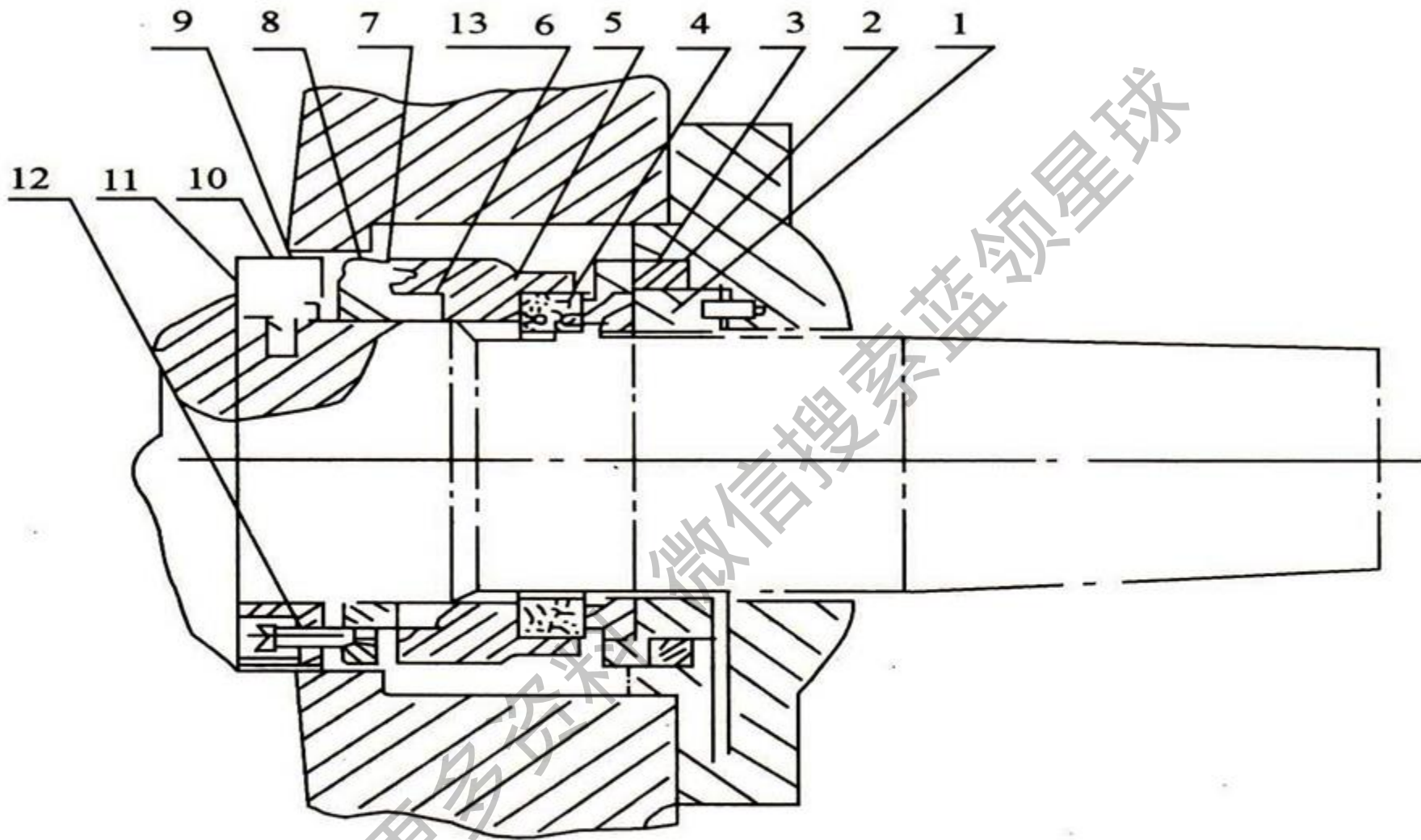
获取更多资料

领星球



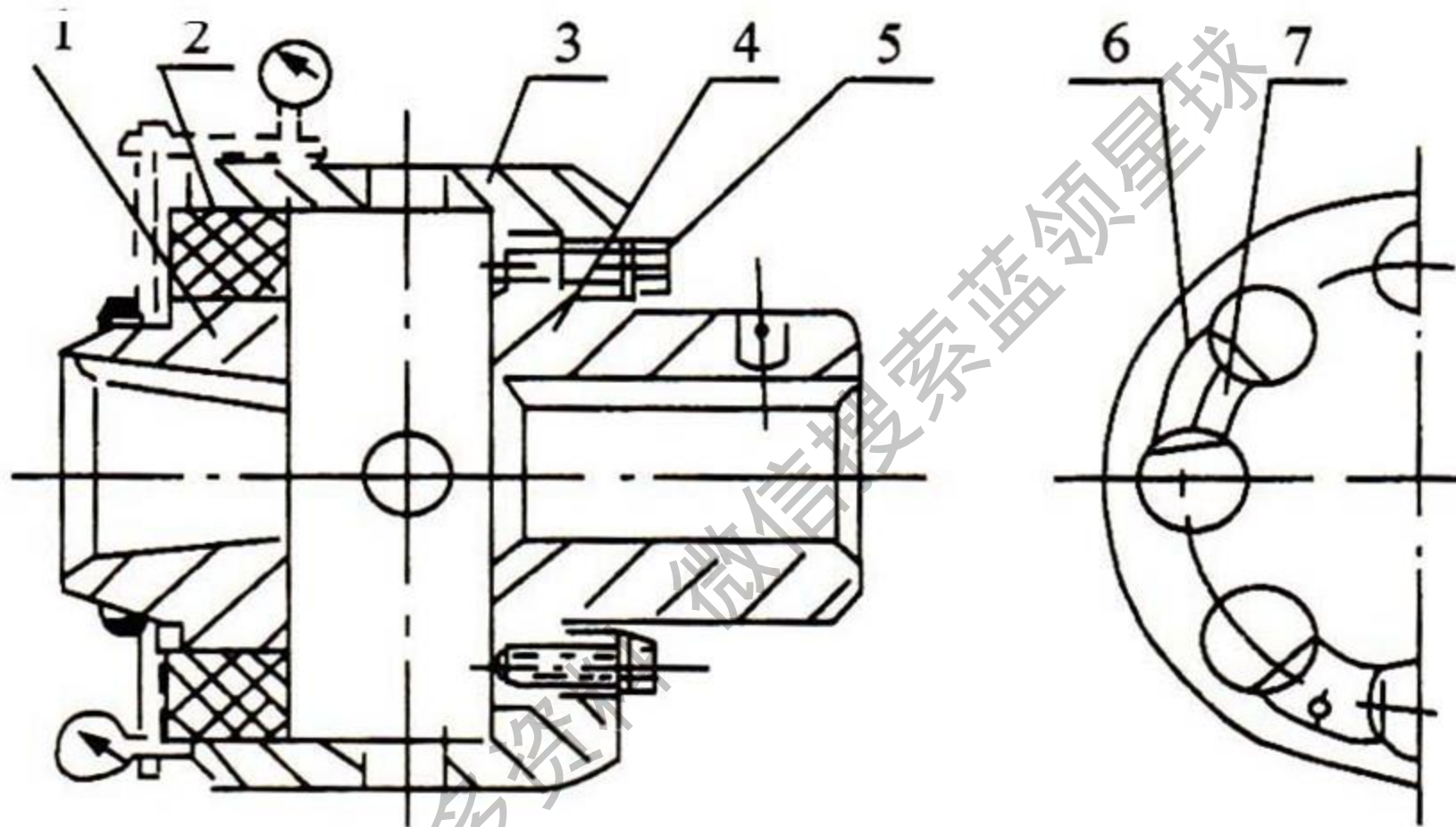
滑阀组件

- 1 - 能量指示装置; 2 - 油活塞; 3 - 油缸; 4 - 固定端(或调滑阀);
- 5 - 滑阀; 6 - 排气口; 7 - 排气腔内容积比调节组件; 8 - 密封帽;
- 9 - 锁紧螺母; 10 - 调节丝杆; 11 - 导向块



轴封

- 1 - 静环座; 2 - 静环密封圈; 3 - 静环; 4 - 动环; 5 - 动环座;
 6 - V形密封圈; 7 - 动环传动销; 8 - 推环; 9 - 弹簧; 10 - 弹簧座;
 11 - 圆柱销; 12 - 传动螺钉; 13 - 撑环



联轴器校正

- 1 - 压缩机半联轴器; 2 - 传动芯子; 3 - 飞轮;
 4 - 电动机半联轴器; 5 - 螺钉; 6 - 螺钉; 7 - 压板

1.3 典型故障维修

(1) 机组发生不正常振动

①安装不合理引起的振动，包括机组地脚螺栓未紧固，压缩机与电动机轴心错位，机组与管道的固有振动频率相同而共振等。

处理方法：可以通过调整垫块，拧紧螺栓，重新找正联轴器与压缩机同轴度，改变管道支撑点位置等方法排除。

②压缩机转子不平衡，过量的润滑油及制冷剂液体被吸入压缩机，滑阀不能停在所要求的位置，吸气腔真空度高等也将产生振动。

处理的方法：调整转子，停机手盘联轴器排除液体，检查油路及开启吸气阀等。

1.3 典型故障维修

(2) 压缩极运转中出现不正常响声

①主要故障有转子内有异物。

处理方法：检修转子和吸气过滤器。

②推力轴承损坏或滑动轴承严重磨损，造成转子与机壳间的摩擦。

处理方法：更换轴承。

③滑阀偏斜。

处理方法：检修滑阀导向块和导向柱。

④运动连接件（如联轴器等）松动。

处理方法：检查运动连接件。

⑤油泵汽蚀等。

处理方法：查明油泵汽蚀原因，排除故障。

1.3 典型故障维修

(3) 压缩机运转中自动停机

- ① 电路过载会引起停机。这种情况应查找过载原因并排除。
 - ② 自动保护和控制元件调定值不当或控制电路有故障。
- 处理的方法：调整调定值和检修电路。

(4) 滑阀系统故障

- ① 电磁线圈可能被烧毁，要更换。
- ② 油管路或接头不通，应吹洗。
- ③ 滑阀或油活塞卡住，应拆卸检修。
- ④ 油活塞间隙过大，应更换。
- ⑤ 指示器故障，应检修。
- ⑥ 油压偏低，应调整油压。

1.3 典型故障维修

(5) 压缩机和油泵的轴封漏油

- ① 部件磨损，应检查修理或更换。
- ② 装配不良而偏磨振动，应检查、调整或更换。
- ③ “O”形密封环腐蚀老化或密封面不平整，应更换。
- ④ 轴封供油不足，应检查、修理。
- ⑤ 油太脏，造成轴封部件磨损或卡死，应拆检、修理或更换有关部件，并注意及时更换润滑油。

1.3 典型故障维修

(6) 压缩机制冷能力下降

①能量调节装置的滑阀位置不当；压缩机的吸气压力降低，喷油量不足，泄漏大等会使制冷量减小；压缩机的吸气过滤器堵塞；转子磨损后间隙过大；安全阀或旁通阀泄漏等机械部分的故障，也会使制冷量下降。

处理方法是检修能量调节装置、油泵及油路，清洗过滤网，检修转子和阀门等。

②吸气压力远低于蒸发压力或排气压力远高于冷凝压力，使压力比增大，压缩机的输气量减小，也会影响其制冷量。这种情况主要是通过检查制冷系统工作状态及管道、阀门，设法排除故障。

1.3 典型故障维修

(7) 停机时压缩机反转

由于吸气单向阀失灵或防倒转的旁通管路不畅通而引起。

解决的方法：检修单向阀，检查旁通管路及阀门。

(8) 油路系统的故障

①油分离器视镜中油液面低。压缩机在运行过程中制冷剂气体将润滑油带走，将油液面降低，应检查处理故障；润滑油脏使分离器、过滤器部件损坏，应对润滑油进行油品分析，并检查清洗油分离器、过滤器，更换润滑油。

(8) 油路系统的故障

② 润滑油快速损耗，油分离器视镜不见油液面。其故障原因可能为：a.压缩机入口单向阀损坏，使压缩机在停车时，润滑油回流至压缩机管线内；b.检查入口单向阀的旁路阀开关情况，要关闭该阀；c.压缩机在开机前打开入口阀时，大量的液体进入壳体内，当润滑油泵启动后，使压缩机内聚集大量的润滑油，压缩机启动时会使其出现液击；d.油分离器分离效果差，使大量润滑油被携带进入冷凝器中。

③ 油温过高导致压缩机停机。油温过高是指油温超过压缩机设定的润滑油温度。油温过高容易导致制冷剂气体中夹带大量的润滑油；油温超过设定值时，导致压缩机自动停机，这时应检查油冷却器。

1.3 典型故障维修

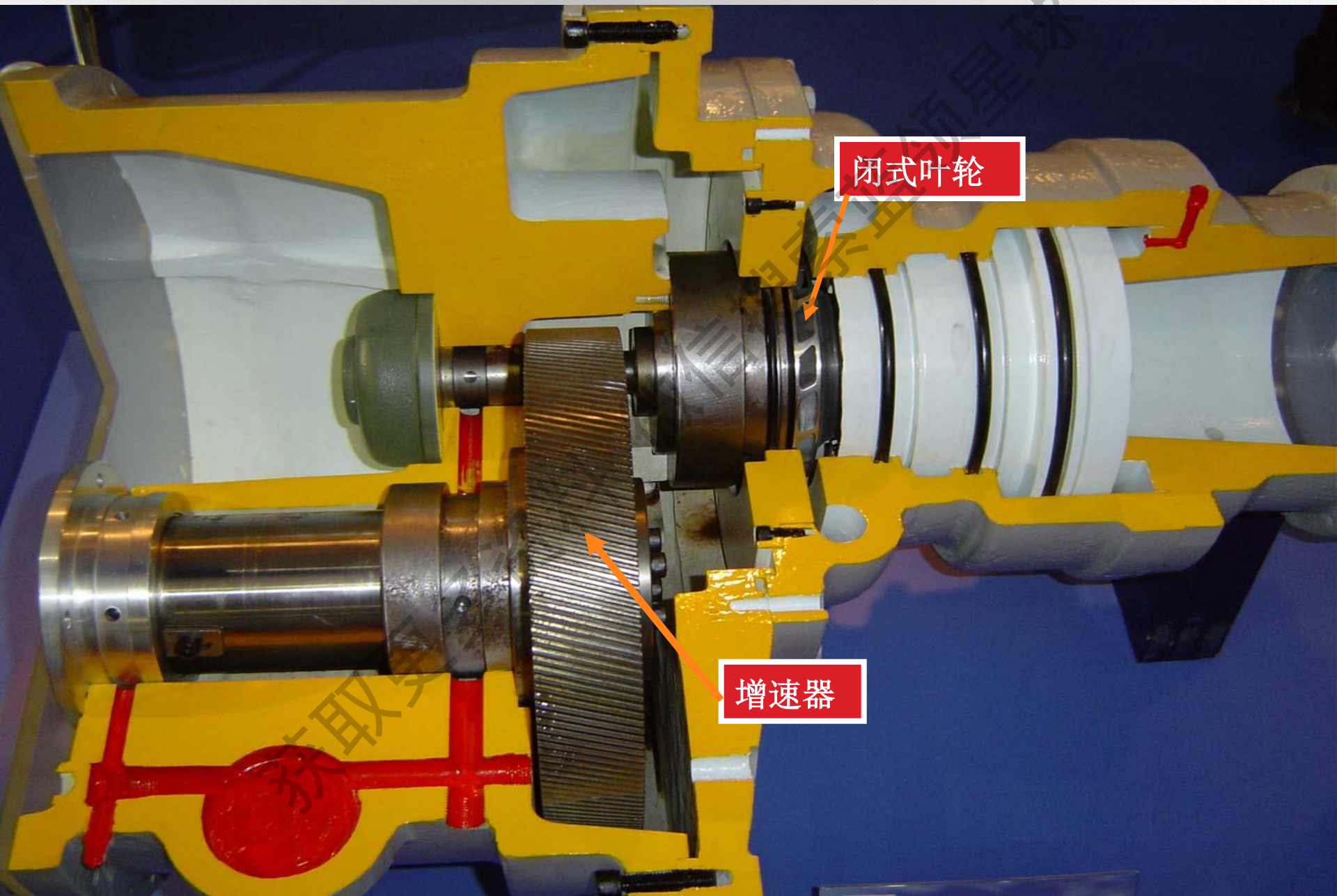
(9) 机械密封石墨密封环炸裂

①冷却水断水。使压缩机高压端排气压力骤然上升，动环和静环密封油膜被冲破，出现半干摩擦或干摩擦，在摩擦热力作用下，石墨环产生裂纹。压缩机启动时增载过快，高压突然增大，同样易使石墨环炸裂。

②轴封的弹簧及压盖安装不当，使石墨环受力不均，造成石墨环破裂。

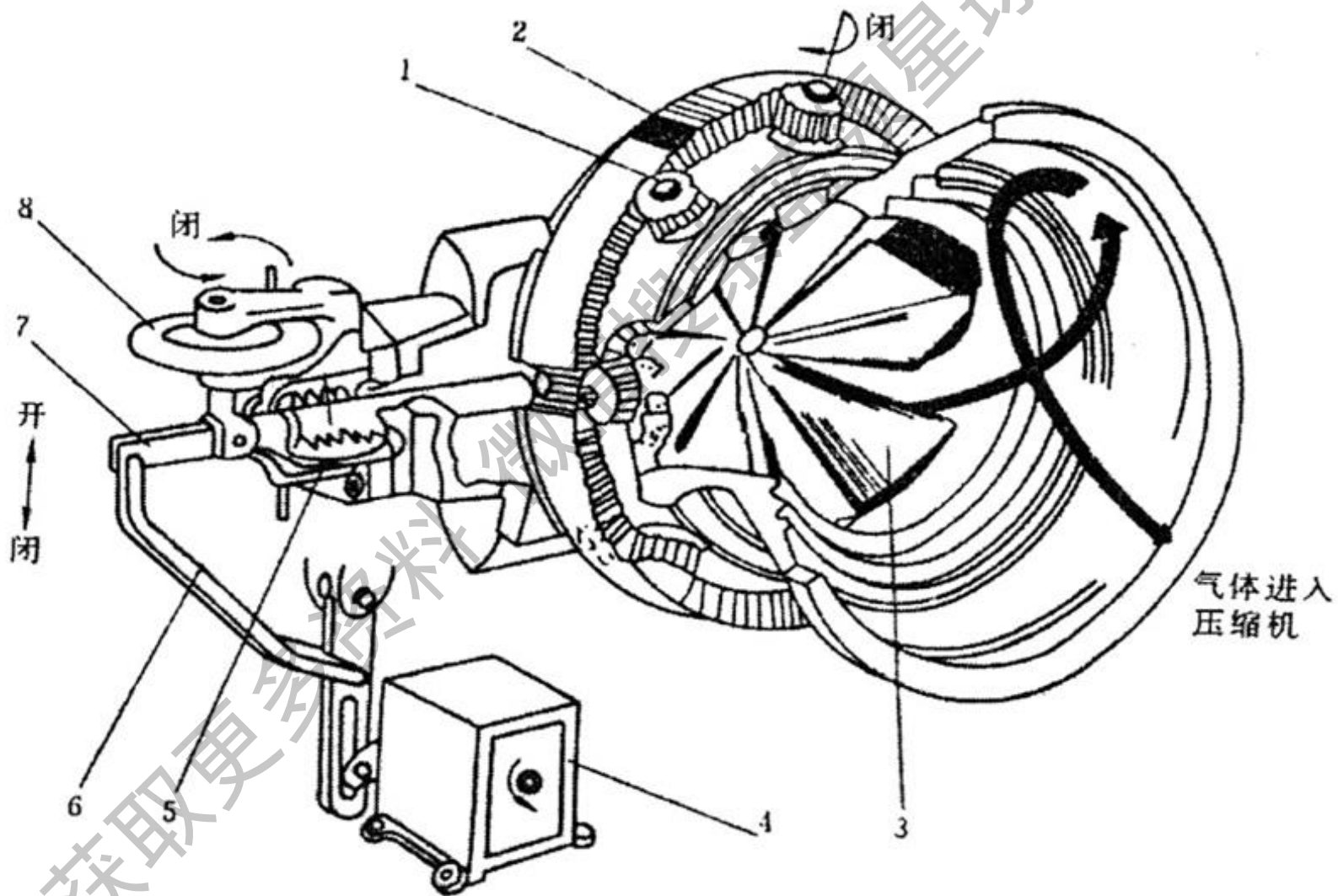
③轴封润滑油的压力和黏度影响密封动压液膜的形成，也是石墨环损坏的重要因素。在了解了损坏原因后，一般都采用更换石墨密封环，并注意正确安装的方式来修复。

1.4 离心式压缩机的拆卸步骤



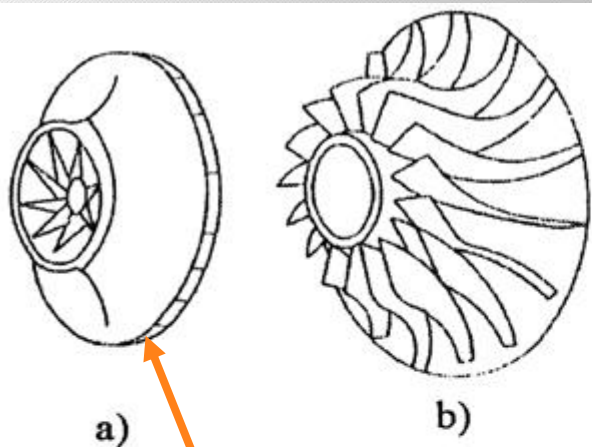
导流叶片可用来调节日制冷量，当导流叶片旋转时，改变了进入叶轮的气流流动方向和气体流量的大小。

进口导流叶片



杠杆式进口可转导叶机构

叶轮



离心式制冷压缩机叶轮

a) 闭式

b) 半开式



叶轮加工比较复杂，精度要求高。
当使用氟利昂制冷剂时，通常用铸铝
叶轮。

半开式叶轮



感谢大家!

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球