

项目一、压缩机拆装实训指导教程

项目所需课时：四节

项目实施形式：分组实训，每组 2-5 人

项目实训地点：机电拆装实训室

项目指导教师：1-2 人

一、项目的教学目标

知识目标

1. 掌握压缩机的工作原理。
2. 初步掌握压缩机的结构，且具有对照结构图进行拆装的能力，加深压缩机工作原理和结构特点的理解。

能力目标：

- 1.能通过图纸，了解结构特点，分析拆装顺序。
- 2.能按要求进行零部件测绘、画图。
- 3.能分析各零部件的结构特点。
- 4.学会常用工具使用及专用工具的制做。

职业素养目标：

- 1.培养学生自主探索的认知能力和机械设备拆装常识。
- 2.训练学生良好分析解决问题的能力 and 机械设备拆装习惯，培养团队合作精神。
- 3.培养良好的职业安全意识。

二、项目相关的理论知识讲解

（一）空气压缩机的拆卸一般应遵守下列基本原则

- 1.拆卸中应按空气压缩机的各部分结构不同预先考虑操作程序，以免发生先后倒置，造成混乱，或贪图省事，猛拆猛敲，造成零件损坏变形。
- 2.拆卸的顺序一般是与装配的顺序相反，即先拆外部零件，后拆内部零件，从上部一次拆组合件，再拆零件。
- 3.拆卸时，要使用专用工具、卡具。必须保证对合格零件不发生损伤，如卸气阀组合件时，也应用专用工具，不允许把阀夹在台上直接拆下，这样易把阀座等件夹变形。拆活塞和装活塞时不能碰伤活塞环。
- 4.大型空气压缩机的零件，部件都很重，拆卸时要准备好起吊工具，绳套，并在绑吊时注意保护好部件，不要碰伤和损坏。
- 5.对拆卸下来的零件，部件要放在合适的位置，不要乱放，对大件重要机件，不要放在地面上，应放在垫木上，例如：大型空气压缩机的活塞、气缸盖、曲轴、连杆等要特别防止因放置不当而发生变形小零件放在箱子里，要盖好。
- 6.拆卸下的零件要尽可能的按原来结构态放在一起，对成套不能互换的零件在拆卸前要做好记号，拆卸后要放在一起，或用绳子串在一起，以免搞乱，使装配时发生错误而影响装配质量。
- 7.注意几个人的合作关系，应有一人指挥，并做好详细分工（一定要有指导老师在场的情况下进行）。

（二）立式空压机的拆卸和装配

- 1.拆卸

- (1)放出系统中的全部冷却水和曲轴箱内的全部润滑油。
- (2)卸下皮带轮罩，及拧松胀紧三角皮带的调节螺丝，取下三角皮带。
- (3)卸下排气接管，调压系统管路和冷却水管路。
- (4)卸下吸风头，视油器和曲轴箱左右侧门。
- (5)卸下阀室盖，取出吸气，排气压筒和垫后，取出吸、排气阀。
- (6)卸下气缸盖，注意放在垫木上，放实。
- (7)取下连杆螺母上的开口销，连杆螺母，连杆上盖，转动曲轴，将活塞推至上死点，自气缸上部取出活塞及连杆，并将连杆上盖，仍与连杆体装在一起防止错乱。取下活塞销两端的弹簧挡圈，轻轻打出活塞销，即可自活塞上取下连杆。并注意螺栓螺母按原来的配好对。
- (8)卸下气缸。
- (9)卸下曲轴端的圆螺母，取下大皮带轮。
- (10)卸下曲轴箱两端的轴承盖，作为标记，自曲轴箱内取出曲轴，这样一台压缩机就拆卸完了，此时按要求测绘曲轴，连杆等零件图。

2.装配

装配顺序与拆卸顺序正好相反，装配时注意以下几点：

- (1) 曲轴箱内部及各部件应彻底清洗干净。
- (2)各吸、排气阀应正确安装在缸盖内，这点应特别注意，不得装错，阀心下部不得凸出缸盖下平面。
- (3)安装活塞和连杆时，应按主要配合条件装配，间隙规格的装配间隙值连行检查，并在摩擦面上涂以清洁润滑油。
- (4)安装曲轴时，应利用两端轴承盖处的纸垫调整轴向串动量，以串动量应在 0.25~0.35 毫米范围内。
- (5)活塞在上死点时，其顶面与缸盖的间隙应 1.2~1.7 毫米范围内。

(三) L型压缩机的拆卸与装配

1.拆卸

- (1)切断电源，拆去皮带轮的安全罩，拆下三角带，放掉曲轴箱内的润滑油；
- (2)拆去进排气管，减压阀，冷却水管，润滑油管及中间冷却器；
- (3)拆下各级进排气阀盖，取出进排气阀；
- (4)拆下一、二级气缸盖，用木块垫上，放实，注意螺栓头别碰伤；
- (5)拧下活塞螺母，取出活塞，再拧下十字头螺母和活塞杆；
- (6)吊住气缸，拧下气缸与机身的连接螺母取下气缸，二级缸还要拧下与支座连接的螺栓，然后，再取下气缸；
- (7)拆下十字头销，取出十字头，取出十字头时应在方窗口内进行，千万注意不能盘动曲轴，以免碰伤手臂；
- (8)拧下连杆螺母，取出连杆螺旋栓及连杆；
- (9)卸下大皮带轮，拆卸轴承盖取出曲轴；

这样就将 L 型空压机拆卸解体了，此时仍按要求完成测绘任务，如活塞、活塞杆等零件。

2.装配

它的组装特点是把零件装配为组合件，然后再做总体装配。

装配前的准备工作：

- (1)必须备有装配图纸，说明书等技术资料，并详细了解这些技术资料；
- (2)装配工作开始前，在施工现场必须准备装配用的夹具、工具、量具以及材料和辅助用

品等；

(3)准备好起吊用的绳具、工具，起吊大件时的绑拉位置要适当，防止碰伤机件，合理使用配置；

把清洗好的零件、部件分组，分类摆放在指定的位置，零件装配成组合件：

(1) 曲轴与轴承的装配；

(2) 连杆组合件的装配，注意垫片的调整；

(3)十字头与机身导轨的装配，注意活塞杆拧入十字头的深度与拆时基本一致，并在盘车时调整止点间隙；

(4) 活塞组合件的装配，注意活塞环节别碰伤；

(5)气阀的装配，千万判断好进排气阀，并确定好位置后在装入，并仔细检查是否装错。

压缩机的总装配：

(1) 机身的装配（水平）；

(2) 曲轴组合件与机身的装配，要求加配重，水平穿入，不得歪斜，垫铜垫敲击曲轴；

(3) 大三角皮带轮的装配；

(4) 吊装中间冷却器；

(5) 连杆组合件的装配；

(6) 十字头的装配；

(7) 填料函组合件的装配；

(8) 气缸体的装配；

(9) 活塞组合件的装配；

(10) 装入气缸盖；

测量活塞上下止点间隙（应盘车进行调整）：

(1) 气阀的装配；

(2) 整机检查；

(3)安装电动机

这样L型空压机就装配好了。

三、项目实训流程

（一）每组实训设备清单

1. 常用机械拆装基本工具、量具1套。
2. 吸油卫生纸若干。
3. 压缩机1台。
4. 压缩机启动控制柜一个

（二）实训场地准备

1. 专用实训工位一个，并清扫干净杂物。
2. 检查拆装基本工具和量具，并确保完整。

（三）实训流程及时间安排准备

- 1、实训前理论学习指导、实训任务布置和纪律要求（45分钟）

实验期间必须穿工作服（或学生服）、工作鞋；注意安全、遵守实习纪律，做到有事请假，不得无故不到或随意离开；实验过程中要爱护实验器材，节约用料。

- 2、检查设备是否良好（10分钟）

通过压缩机启动控制柜，在通电的情况下，压缩机启动，检查设备是否良好。

- 3、以小组为单位，分工协作完成拆卸任务，并做好相关记录。（60分钟）

拆卸前，必须断开电源，拆去皮带轮的安全罩，拆下三角带，放掉曲轴箱内的润滑

油；，经指导老师同意后才能进行。

①对照图纸，按规定顺序操作；②拆卸时，要使用专用工具、卡具。必须保证对合格零件不发生损伤；③对拆卸下来的零件，部件要放在合适的位置。

4、按拆卸相反的顺序进行装配实训，并做好相关记录（60分钟）。

必须备有装配图纸，说明书等技术资料，并详细了解这些技术资料；

装配工作开始前，在施工现场必须准备装配用的夹具、工具、量具以及材料和辅助用品等；

装完压缩机，经检查无误后，加，启动控制柜进行通电试运转。观察压缩机运转情况。

①听声音是否平和；②运动是否平稳；③有无异响。通电前必须自检无误并征得指导教师的同意，通电时必须有指导教师在场方能进行。在操作过程中应严格遵守操作规程以免发生意外。

5、小组总结、互评，教师点评及清理现场。（30分钟）

肯定该次实训中同学们成功的做法，指出存在的重点问题并进行讨论和纠错，清理实训垃圾，整理实训器材和现场，做好安全防护离场。

6、实训注意事项

(1) 拆卸下的零件要尽可能的按原来结构放在一起，不会装配时发生错误而影响装配质量。

(2) 对成套不能互换的零件在拆卸前要做好记号，拆卸后要放在一起，或用绳子串在一起，以免搞乱。

(3) 注意几个人的合作关系，应有一人指挥，并做好详细分工（一定要有指导老师在场的情况下进行）。

三、实训课后作业

测绘气压机曲柄轴件图。

测绘立式空压机连杆零件图。

测绘L型压缩机活塞，活塞杆零件图。

绘制十字头结构简图。

绘制立式空压机活塞简图。

五、思考题：

立式压机拆装顺序如图？

空压机的拆卸应遵守哪些原则？

L型压缩机的拆装顺序如何？

比较进、排气阀有何异同？

了解曲轴的结构特点？各个部分起什么作用？

说明如何调整双作用压缩机的止点间隙？

四、项目考核方式、内容及评价标准

(一) 考核结果标准及评分细则。

1、结果成绩（满分40分）。

(1)在规定的时间内能正确拆装，且试运转成功。

(2)安装工艺达到基本要求，连接牢靠、运行良好，无杂音。

(3)文明安全操作，没有安全事故。

2、过程考核（满分40分）。

3、实训报告质量（满分20分）。

(二) 过程打分评价标准（见表1-1）

表 1-1 任务实训过程打分评价标准

评分内容	标准满分分值	自我评分 (30%)	班组评分 (30%)	教师评分 (40%)
是否遵守了实习纪律（有无迟到早退等现象）	2			
是否领会了实验内容，及操作流程（有无课前预习）	4			
工作流程，工艺水平操作是否规范（是否发生安全事故）	6			
是否在规定的时间内完成及完成的质量	10			
是否独立完成或是小组成员的核心	6			
实训过程记录是否如实详尽	6			
是否遵守安全规程，做到环保节约，做到文明生产实训	4			
对实训内容提出合理性建议或评价	2			
总分	40			

序号	项目要求	满分	记录	得分
1	分工情况	10		
2	协作情况	10		
3	准备工作	10		
4	具体拆卸情况	20		
5	工件摆放	10		

6	工具使用	10		
7	是否按要求进行	20		
8	装配顺序	20		
9	是否有疏漏	10		
10	总体评价	100		

(三) 实训过程记录表格 (见 1-2)

表 1-2 项目实训记录表 (分组实训)

班级	日期	年 月 日 午第 节	指导老师
实训内容			
实训过程记录			
设备检查记录	学生签名: 教师签名:		

分 组 学 生 签 名					
备 注	<p>1.实训中要严格遵守《操作规程》、《实训室管理制度》等规章制度，严防安全事故发生。</p> <p>2.实训前发现设备故障（除已登记尚未维修的外），及时向实训指导教师报告。</p> <p>3.实训结束后，指导老师需认真检查实训设备、关闭电源、锁好门窗。</p> <p>4.完整填写《实训记录表》并存档。</p>				

（四）实训报告提要

- 1、实训名称
- 2、所属课程名称
- 3、学生姓名、学号、合作者及指导教师
- 4、实训日期和地点(年、月、日)
- 5、实训目的
- 6、实训原理
- 7、实训内容
- 9、实训步骤
- 10、实训结果
- 11、实训收获和不足