

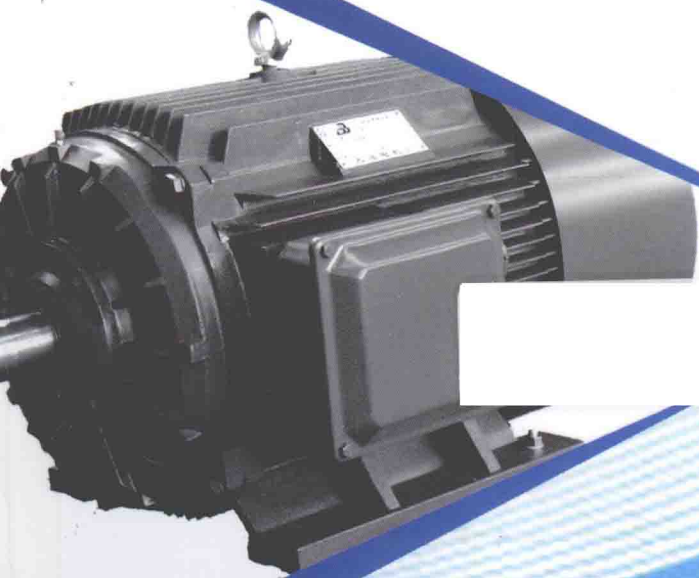
国家中等职业教育改革发展示范学校重点建设专业用书
工学结合一体化课程教学改革试点专业用书

电动机修理

主 编 庞广信

主 审 李 庆

副主编 徐小梅 劳 腾 杨 明



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

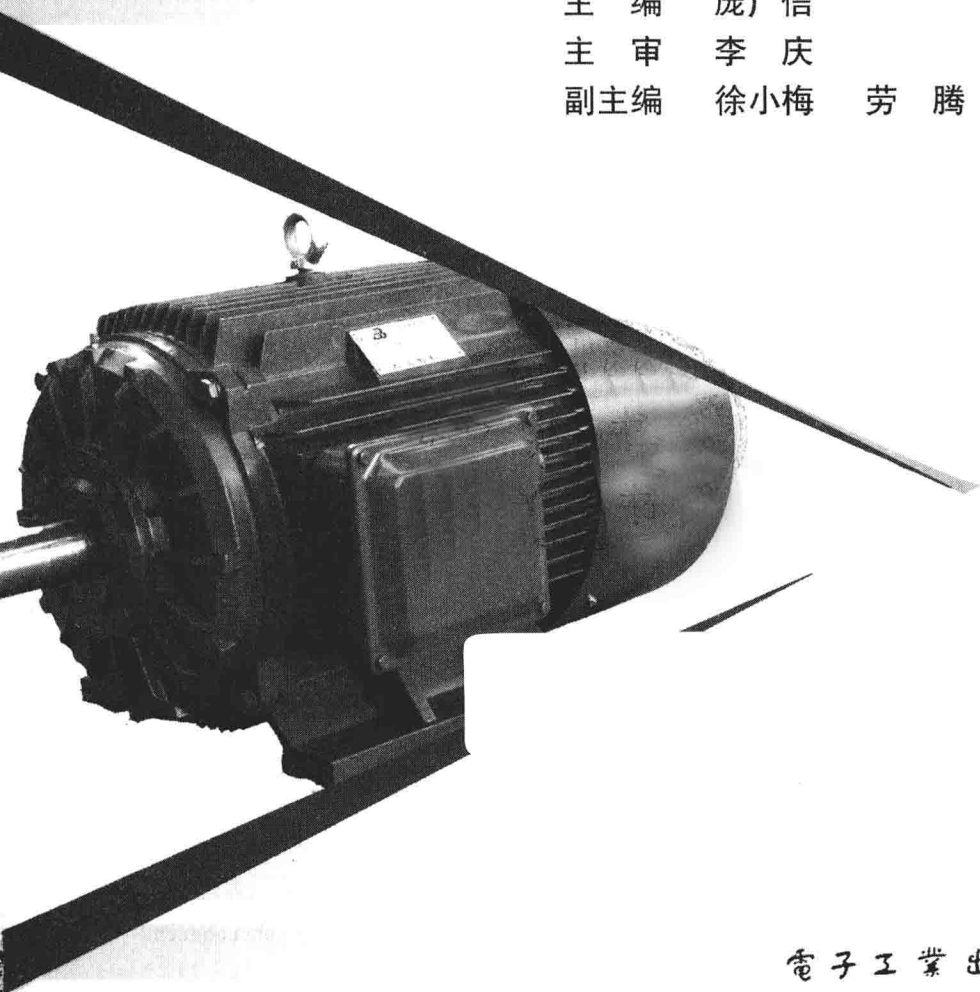
国家中等职业教育改革发展示范学校重点建设专业用书
工学结合一体化课程教学改革试点专业用书

电动机修理

主 编 庞广信

主 审 李 庆

副主编 徐小梅 劳 腾 杨 明



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以大量实物配简明文字的形式, 介绍三相异步电动机和直流电动机的保养、维护、维修过程, 内容通俗易懂, 按照实际工作过程一步步进行讲解, 易学易用。

本书适合中等职业学校机电类、电气类学生学习, 亦可作为培训班教材使用。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电动机修理/庞广信编著. —北京: 电子工业出版社, 2013.6
ISBN 978-7-121-20435-7

I. ①电… II. ①庞… III. ①电动机—维修 IV. ①TM320.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 102021 号

策划编辑: 祁玉芹

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 710×1000 1/16 印张: 7.75 字数: 131 千字

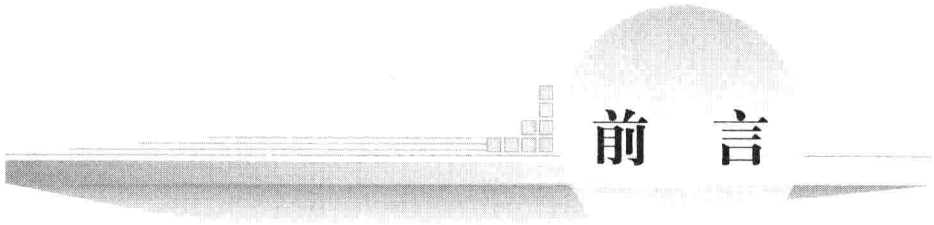
印 次: 2013 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 18.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



前言

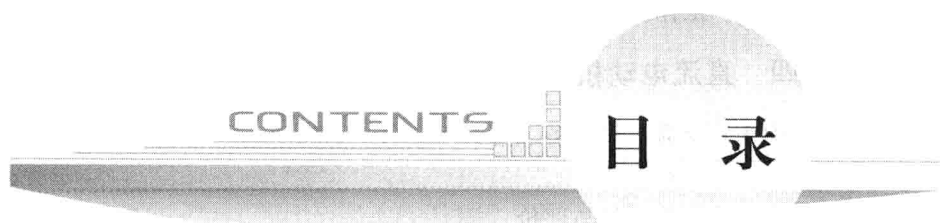
本书主要培养学生保养、维护、维修电动机的基本能力，是机电、电气类专业必修课，也是电类作业工人在实际工作过程中所必备的技能。

本书是广西石化高级技工学校国家示范校中等职业院校建设计划及机电技术应用专业“工学结合”一体化改革成果，结合地方经济和技术特点，以满足本地机电技术工人对修理电动机的要求为根本目的，以具体的任务为载体，采用“任务引领”，“工作中学习，学习中工作”。学生通过明确任务、制定计划、作出决定、实施计划、过程控制和评价反馈等环节完成一个个完整的任务。在完成的过程中不但学习专业技术和专业知识，同时也学习完成任务的本领，提高综合素质。在行动导向的学习过程中学生的主题地位更加明显，学生感受不是“要我学”，而是“我要学”。

本书遵循职业发展规律，依次组织三相异步电动机日常维护保养、三相异步电动机机械故障的判断与维修、三相异步电动机电气故障的判断与维修、直流电动机的认识、直流电动机的日常保养、直流电动机的维修等六个任务。其中，庞广信负责任务三编写及全书统稿，任务一由徐小梅编写，任务二由劳腾编写，任务四、五、六由杨明编写，本书由南宁广发重工有限公司李庆主审，徐永健、李军参与部分内容评审。

由于编者水平有限，且对工学一体化的教学理念理解不足，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正。

编者



学习任务一 三相异步电动机日常维护保养	1
学习活动 1 明确工作任务	2
学习活动 2 识读电动机铭牌	3
学习活动 3 制定工作计划	4
学习活动 4 现场保养与维修	5
学习活动 5 交付验收	28
学习活动 6 工作反思与评价	30
学习任务二 三相异步电动机机械故障的判断与维修	33
学习活动 1 明确工作任务	33
学习活动 2 三相异步电动机机械故障判断	35
学习活动 3 制定工作计划	39
学习活动 4 现场保养与维修	40
学习活动 5 交付验收	44
学习活动 6 工作反思与评价	45
学习任务三 三相异步电动机电气故障判断与维修	49
学习活动 1 明确工作任务	49
学习活动 2 三相异步电动机电气故障判断	51
学习活动 3 制定工作计划	59
学习活动 4 电动机电气故障维修	60



学习活动 5 交付验收	70
学习活动 6 工作反思与评价	71
学习任务四 直流电动机的认识	75
学习活动 1 明确工作任务	75
学习活动 2 学生总结	83
学习活动 3 教学总结与评价	84
学习任务五 直流电动机的日常保养	87
学习活动 1 明确工作任务	88
学习活动 2 制定工作计划, 列出工具和材料清单	89
学习活动 3 拆装与保养	93
学习活动 4 工作总结与评价	101
学习任务六 直流电动机的维修	105
学习活动 1 明确工作任务	106
学习活动 2 直流电动机故障判断	107
学习活动 3 直流电动机故障处理	113
学习活动 4 工作总结与评价	115

学习任务一

三相异步电动机日常维护保养



学习目标

1. 能够熟练拆卸、安装三相异步电动机。
2. 正确使用单双臂电桥测量三相异步电动机的直流电阻。
3. 正确使用兆欧表测量三相异步电动机的绝缘电阻。
4. 正确使用钳形电流表对三相异步电动机进行空载测量。
5. 能够叙述电动机的工作原理。
6. 能够正确添加润滑油、更换轴承。
7. 通过完成学习任务增强沟通与团结协作能力。
8. 学会客观地评价自己与同学在本次课中的表现。



建议课时：30 课时



学习任务描述

在企业停电检修期间，电修车间接到一台三相异步电动机的保养维护任务，生产车间要求尽快完成保养和维护，任务完成后经检测合格后交生产车间使用，图 1-1 所示为三相异步电动机图片。

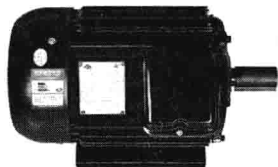
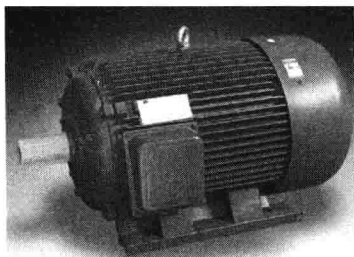


图 1-1 三相异步电动机图片



学习活动 1 明确工作任务

学习目标

能够阅读“三相异步电动机保养维护”工作任务单，明确工作任务。

学习准备：相关教材、电动机维修手册等教学资源。

学习过程

如表 1-1 所示为保养维护任务单。

表 1-1 保养维护任务单

设备名称	三相异步电动机	规格型号	Y112M-6	设备编号	A4446
地点：		开工时间：		完工时间：	
现象：	三相异步电动机保养维护				
保养项目	1. 电动机表面的保养 4. 电动机转轴的保养				
	2. 电动机铁芯的保养 5. 电动机风扇的保养				
	3. 对轴承进行清理及加油				
使用材料	数量	单价（元）	计价（元）	备注：	
维修人：	验收人：		部门：		
			电话：		
备注：					

根据表 1-1，回答以下引导问题：

问题 1：该项工作主要的任务是什么？



问题 2: 该项工作计划工时? 开始时间? 结束时间?

问题 3: 该项工作完成后验收标准是什么?

◀ 学习活动 2 识读电动机铭牌 ▶

学习目标

能够识读电动机铭牌各种数据。

学习准备: 相关教材、电动机维修手册等教学资源。

学习过程

引导问题:

读图 1-2, 回答以下问题:

- (1) 2.2 kW 指的是_____;
- (2) B 级绝缘指的是_____;
- (3) 电动机转速是_____ , 从转速可知, 电动机的磁极对数为_____;
- (4) 电动机是_____接法;
- (5) $\cos \phi$ 表示 _____。

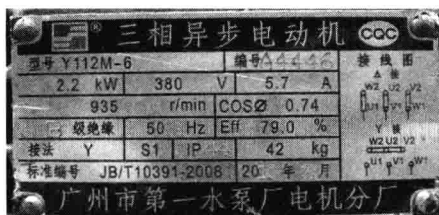


图 1-2 三相异步电动机

◀ 学习活动 3 制定工作计划 ▶

学习目标

能制定出较为完善的保养、维护工作计划。

学习准备：相关教材、电动机维修手册等教学资源、待维护电动机。

学习过程

引导问题：

1. 请填写需要准备的工具与材料清单：

工具与材料清单格式见表（表 1-2）。

表 1-2 工具与材料清单

名 称	型号规格	数 量	备 注



2. 借助各类学习资源，制定工作步骤：

学习活动 4 现场保养与维修

学习目标

1. 能够按步骤拆卸电动机；
2. 能够对电动机进行保养和维护；
3. 能够对电动机基本参数进行检测。

学习准备：电动机拆卸专用工具、电工常用工具、单双臂电桥、兆欧表、钳形电流表、润滑油等。

学习过程

引导问题：

（一）、按工艺要求拆卸电动机

1. 电动机拆卸前的准备工作

电动机是一种对机械性能和拆装工艺要求较高的电气设备，在对其进行拆卸前应做好如下准备。

（1）了解所拆的电动机的类型及结构特点，如图 1-3 所示。

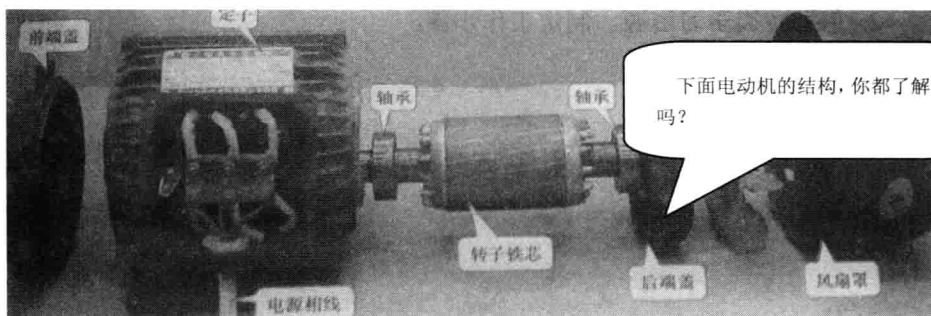


图 1-3 电动机的类型和结构特点

请写出小型电动机由哪几个部分构成:

(2) 在拆卸前, 应该: _____

_____。(同时在图 1-4 标注中注明)

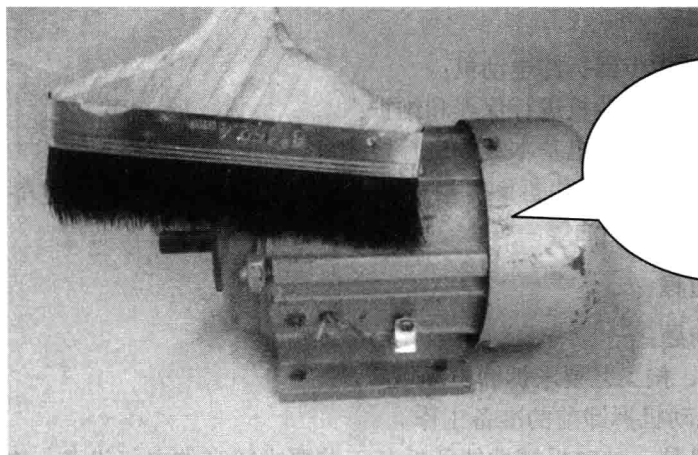


图 1-4 拆卸前的电动机

(3) 应该选择合适的拆卸地点, 并_____。

(4) 准备好拆卸电动机的工具、材料和_____。



(5) 请依次填写出图 1-5 中的工具名称_____、_____、
_____、_____。

(6) 拆开电动机与_____连接部分。

(7) 拆卸前, 先用兆欧表测量_____, 并进行记录。

(8) 拆卸大型三相交流电动机时, 由于其端盖较重, 在拆卸之前要用
_____或用其他起重工具将端盖吊好, 然后进行拆卸。

(9) 标记出_____或_____与轴端的距离。

(10) 标记出轴承、端盖的_____和_____。



图 1-5 拆卸电动机的工具

小提示:

需要电动机移位时, 先拆卸下底座脚螺母、弹簧垫片和平垫片(对较大的电动机有定位销钉)并将卸下的零部件分别扎好妥善保管, 千万不要弄错, 以便恢复原位。

2. 电动机拆卸

双人合作方式, 1 人对照工作页的内容讲述拆卸内容, 1 人按照讲述内容进行拆卸。

(1) 用螺丝刀将固定风扇罩的螺钉取下(对较大的电动机风扇罩在拆卸前做好记号, 以便回装)并取下风扇罩, 如图 1-6 所示。

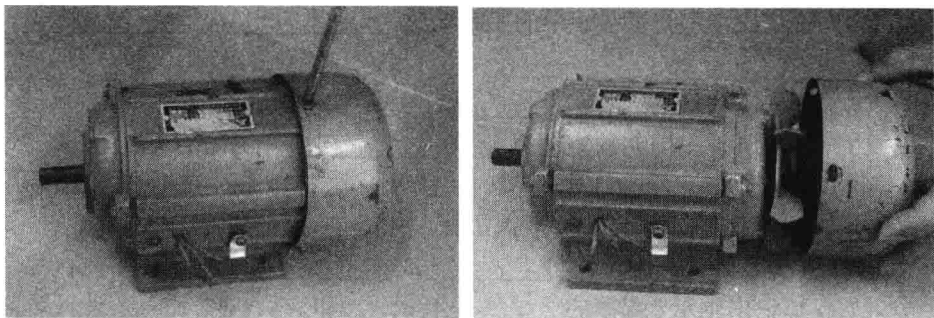


图 1-6 拆卸电动机

(2) 将螺丝刀插入轴伸端卡槽，轻轻撬动弹簧卡圈，将弹簧卡圈卸下。然后将螺丝刀插入风扇与后端盖的缝隙中，边旋转风扇边用螺丝刀撬动，当风扇撬动松动后，将其取下，如图 1-7 所示。

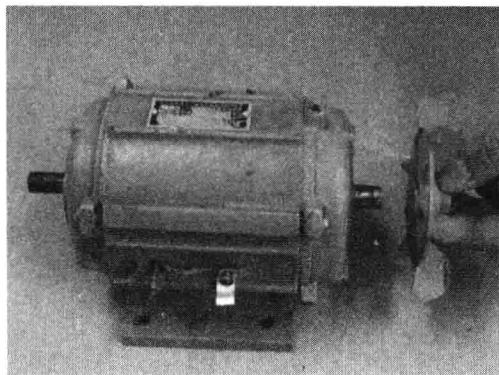


图 1-7 拆卸电动机

(3) 拆卸端盖前，先将固定螺钉拧下。再将凿子放在前端盖的缝隙中，用铁锤击打凿子。待前端盖松动后用锤子轻轻击打端盖然后取下，如图 1-8 所示。

(4) 后端盖拆卸的方法与前端盖基本相同。先将后端盖的螺钉卸下，再用凿子放置在后端盖与定子间，用铁锤轻轻击打凿子，让后端盖松动，将后端盖与转子一起取出。

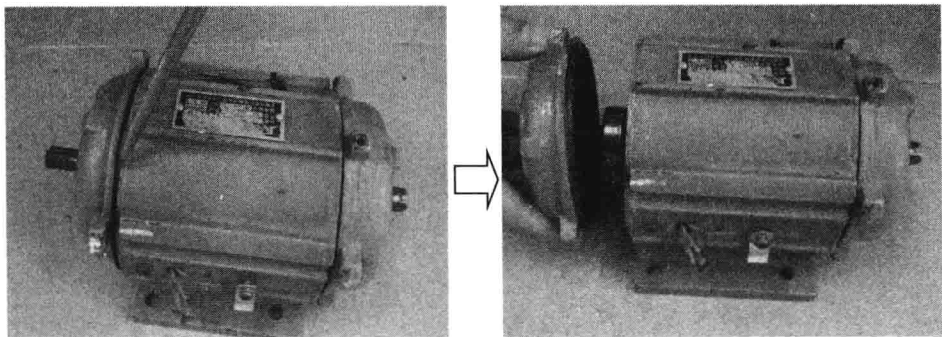


图 1-8 拆卸电动机

注意：

若不拆卸轴承，可不拆后端盖，可直接用木锤敲打轴引部位，使转子和后端盖一起退出，在取出转子时不要碰坏绕组，如图 1-9 所示。

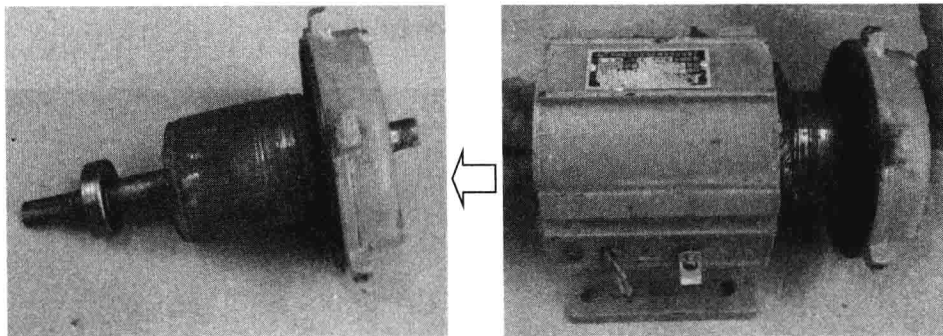


图 1-9 拆卸电动机

(5) 轴承与后端盖的分离。先拆下后端盖与轴承内的卡圈，然后用木榔头敲打，使其松动。当电动机后端盖松动后慢慢旋转，将其取下即可，如图 1-10 所示。

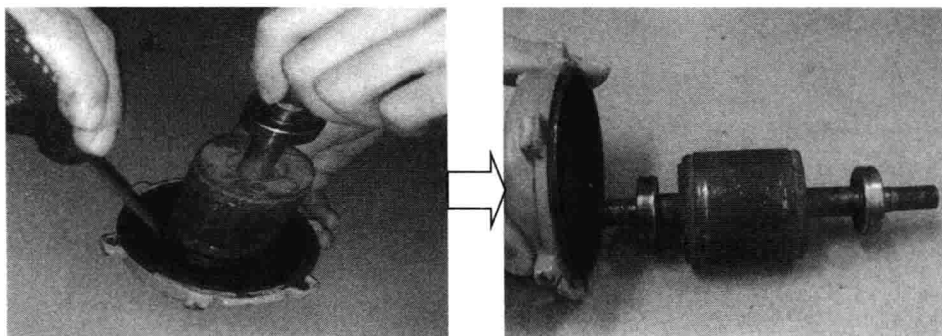


图 1-10 拆卸电动机

(6) 轴承部分的拆卸。拆卸轴承前要先记录轴承在转轴上的位置。用三爪拉马扣在轴承内端，旋转拉马，即可将转轴取出，如图 1-11 所示。前后轴承都采用同样的方法取出。

注意：

较好的轴承不可用此法取出，因拉马易损坏轴承外圈。

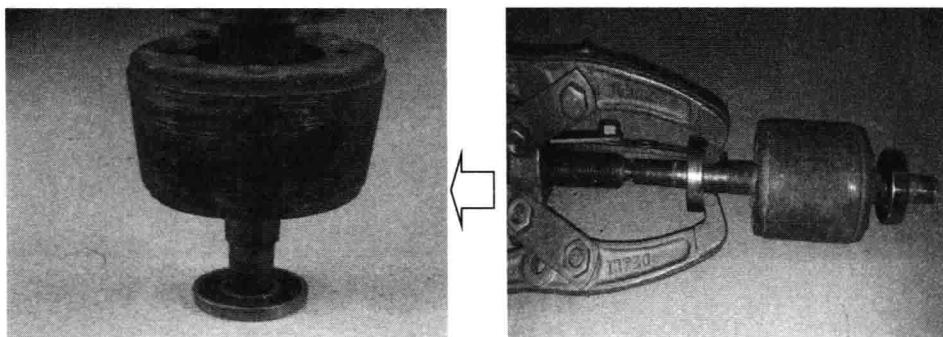


图 1-11 拆卸轴承

不足之处：

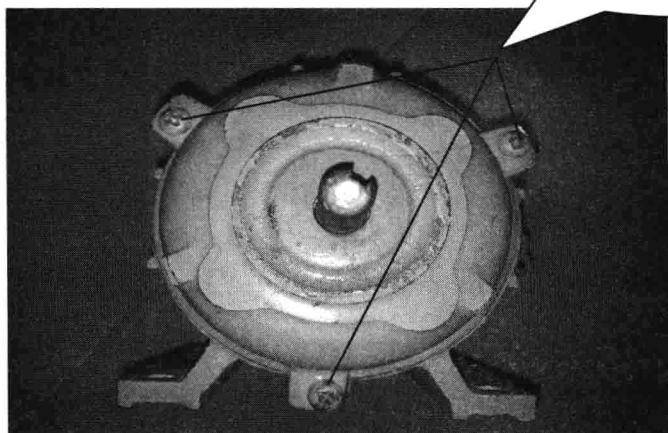


3. 电动机拆卸操作中的注意事项

在对电动机进行拆卸时,针对不同的拆卸部位,应注意其拆卸时的各种要求,以免盲目拆卸损坏部件,造成不必要的损失。

(1) 拆卸螺栓时,若因生锈而不易拧动时,可在螺纹处滴加_____或_____,再用扳手拆卸。不可强行拆卸螺栓,否则会造成_____;对于拆卸时造成六角螺帽变成圆形的螺栓可用凿、锉、钢锯等工具,改变圆角螺帽的形状,即可拆下。对于小的圆头螺钉也可用此拆下。

(2) 拆卸轴承和端盖的螺栓时,应逐一松开并且对角轮流拆卸,如图 1-12 所示。



三个螺钉逐一松开并且
对角轮流拆卸

图 1-12 拆卸轴承和端盖的螺栓