

王渊伟◎主编

机电一体化培训

王渊伟◎主编

机电一体

常州大学图书馆
藏书章

图书在版编目 (CIP) 数据

机电一体化培训 / 王渊伟主编. —北京: 经济日报出版社, 2015. 9

ISBN 978 - 7 - 80257 - 874 - 6

I. ①机… II. ①王… III. ①机电一体化—教材
IV. ①TH - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 223209 号

机电一体化培训

作 者	王渊伟
责任编辑	赵 灿
出版发行	经济日报出版社
地 址	北京市西城区右安门内大街 65 号 (邮政编码: 100054)
电 话	010 - 63567960 (编辑部) 63516959 (发行部)
网 址	www. edpbook. com. cn
E - mail	edpbook@126. com
经 销	全国新华书店
印 刷	北京天正元印务有限公司
开 本	1/16
印 张	7. 5
字 数	120 千字
版 次	2015 年 9 月第一版
印 次	2015 年 9 月第一次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 80257 - 874 - 6
定 价	22. 00 元

版权所有 盗版必究 印装有误 负责调换

国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目著作成果十三
职业传承人·创才培育系列

编委会

主 编:王渊伟

副 主 编:王继涛

参编人员:崔 华 王绍侠 彭文化
王继锋 张卫东 潘少华

目 录

CONTENTS

第一篇 电工基础及实训 1

- 项目一 三相异步电动机的拆装 3
- 项目二 认识低压电器控制元件 8
- 项目三 电动机点动控制电路 17
- 项目四 电动机连续(自锁)控制电路 22
- 项目五 电动机正反转(接触器互锁)控制电路 29
- 项目六 三相异步电动机降压起动电路 34

第二篇 PLC 控制基础及应用 47

- 项目一 STEP 7 编程软件的使用 49
- 项目二 程序编制 56
- 项目三 可编程控制器的运行 61
- 项目四 可编程控制器程序的内容、调试及监控 69
- 项目五 时间控制功能 77

- 项目六 全自动洗衣机的控制 81
- 项目七 多种液体自动混合控制 86
- 项目八 电动机 Y/ Δ 减压起动控制 90
- 项目九 自动送料装车系统 98

第一篇 01

| 电工基础及实训 |

项目一

三相异步电动机的拆装

一、实训目的

1. 掌握三相异步电动机的内部结构和工作原理
2. 熟练掌握电机绕组拆卸、绕组绕制及电机装配过程
3. 掌握电机绕组端子确定、绝缘电阻测试、空载运行电流测试等方法
4. 掌握万用表、摇表、钳形电流表的使用

二、实训任务(内容)

小型异步电动机的拆装工艺

相关工具及仪表的使用(兆欧表、万用表、转速表、钳形电流表)

简单故障的检查与维修

三、实训要求

1. 遵守安全操作规程,避免安全事故的发生
2. 掌握工艺过程的动作要领,并能在规定时间内完成
3. 文明生产,杜绝乱拆、乱放、不讲清洁的坏习惯
4. 理论联系实际:a、怎么做 b、为什么
5. 吃苦耐劳的精神
6. 实训报告的书写要求:
 - 1)思路清晰(目的、内容、步骤、注意点、常见及相关问题、体会)
 - 2)语言简单明了(从实习中获取到的信息最大限度地体现出来),类似于产品的安装说明书
 - 3)体现个人风格

四、仪器和设备

万用表、兆欧表、钳形电流表、三相鼠笼式异步电动机、撬棍、拉具、厚木板等。

五、三相异步电动机拆装过程

(一)实物演示操作

在拆卸前,应准备好各种工具,作好拆卸前记录和检查工作,在线头、端盖、刷握等处做好标记,以便于修复后的装配。

1. 拆卸步骤:(由外到内顺序地拆卸)

(1) 拆除电动机的所有引线。

(2) 拆卸此带轮或联轴器,先将皮带轮或联轴器上的固定螺丝钉或销子松脱或取下,再用专用工具“拉马”转动丝杠,把皮带轮或联轴器慢慢拉出。

(3) 拆卸风扇或风罩。拆卸皮带轮后,就可把风罩卸下来。然后取下风扇上定位螺栓,用锤子轻敲扇四周,旋卸下来或从轴上顺槽拔出,卸下风扇。

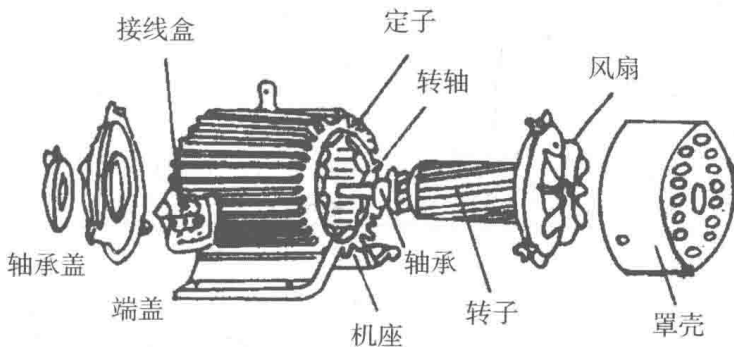
(4) 拆卸轴承盖和端盖。一般小型电动机都只拆风扇一侧的端盖。

(5) 抽出转子。对于鼠笼式转子,可直接从定子腔中抽出即可。

2. 注意拆装标准件的规范:

全纹六角头螺栓用扳手

螺钉(十字槽)用起子



要求:观察对应部件的名称;定子绕组的连接形式;前后端部的形状;引线连接形式;绝缘材料的放置等

获取定子绕组的相关参数:槽数 $Z_1 = 24$, 线圈节距 $y = 5$, 极对数 $p = 2$

计算:极距 $\tau = 6$, 每极每相槽数 $q = 2$, 槽距角 30°

(1) 视频演示操作

(2) 学生对照实物逐步拆卸电机

(3) 实物演示各安装过程

安装过程与拆卸过程相反。

(4) 视频演示各安装过程

六、学生实训练习(时间:4h)

工量具及材料清单

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	电工工具套装		套	1/人	
2	拉力器	250mm	件	1/4 人	
3	钳工锤	600mm	把	1/4 人	
4	紫铜棒	$\varnothing 35\text{mm}$ 200mm	根	1/4 人	
5	三相异步电动机	Y90L-4 2.2KW	台	1/4 人	

安全事项

1. 拆装电动机时要做好自身防护,穿好劳保用品。
2. 在使用拆卸工具时用力要均匀,手锤不准敲击电动机机壳。

操作要求

1. 按照电动机的拆装步骤进行拆装实训。
2. 保存好拆卸下的螺钉、垫圈、弹簧止退圈等。
3. 在拆卸转子时应注意转子不要碰到定子绕组线圈。
4. 拆装完成后检查电动机转子是否能灵活转动。

项目二

认识低压电器控制元件

一、低压电器的定义

在我国经济建设事业和日常生活中,电能的应用越来越广泛。为了安全、可靠地使用电能,电路中就必须装有各种起调节、分配、控制及保护作用的电气设备。这些电气设备统称为电器。从生产或使用的角度,电器可分为高压电器和低压电器两大类。随着科学技术和生产的发展,电器的种类不断增多,用量不断增大,用途也极为广泛。电力系统的负荷绝大部分是经低压电器供给的。电力用户的各种生产机械设备,大部分是采用低压供电的。在庞大的低压配电系统和低压用电系统中,需要大量的控制、保护用电器,这些电器通称为低压电器。低压电器是指额定工作电压在交流 1140V 和直流 1200V 以下的,在电力系统中起保护、控制及调节等作用的电器元件。

二、什么是电器

凡是根据外界特定的信号和要求,自动或手动接通或断开电路,断续或连续地改变电路数,实现对电路的切换、控制、保护、检测及调节的电气设备均称为电器。

三、电器的分类

1. 按工作电压高低分高压电器和低压电器;
2. 按动作方式分自动切换电器和非自动切换电器;
3. 按执行功能分触点电器和无触点电器。
4. 常用低压电器的分类:

低压控制电器主要用于机械电力传动系统中。传动系统的电器应具备工作准时可靠、操作频率高、使用寿命长、尺寸小及便于维护等特点。这类电器有继电器、接触器、行程开关、变阻器、电磁铁等。低压电器的种类繁多,按其结构用途及所控制的对象不同,可以有不同的分类方式。(1)按用途和控制对象不同,可将低压电器分为配电电器和控制电器。①用于低压电力网的配电电器。这类电器包括刀开关、转换开关、空气断路器及熔断器等。对配电电器的主要技术要求是断流能力强,限流效果佳,在系统发生故障时保护动作准确,工作可靠,有足够的热稳定性和动稳定性。②用于电力拖动及自动控制系统的控制电器。这类电器包括接触器、启动器及各种控制继电器等。对控制电器的主要技术要求是操作频率高、

使用寿命长及有相应的转换能力。(2)按动作性质,可将低压电器分为自动切换电器和非自动切换电器。①自动切换电器是指完成接通、分断、启动、反向及停止等动作,是依赖它本身参数的变化或外来的电信号自动进行或完成的,而不是由人工直接操作的。常用的自动切换电器有自动开关、接触器等。②非自动切换电器又称手动电器,主要是用手直接操作来进行切换的,通过人力做功来完成接通、分断、启动、反向及停止等动作。常用的手动电器有刀开关、转换开关及主令电器等。

四、常用低压电器元件

1. 闸刀开关

控制对象:380V,5.5KW 以下电动机

电路及文字符号:

