



国家中等职业教育改革发展
示范校建设项目成果

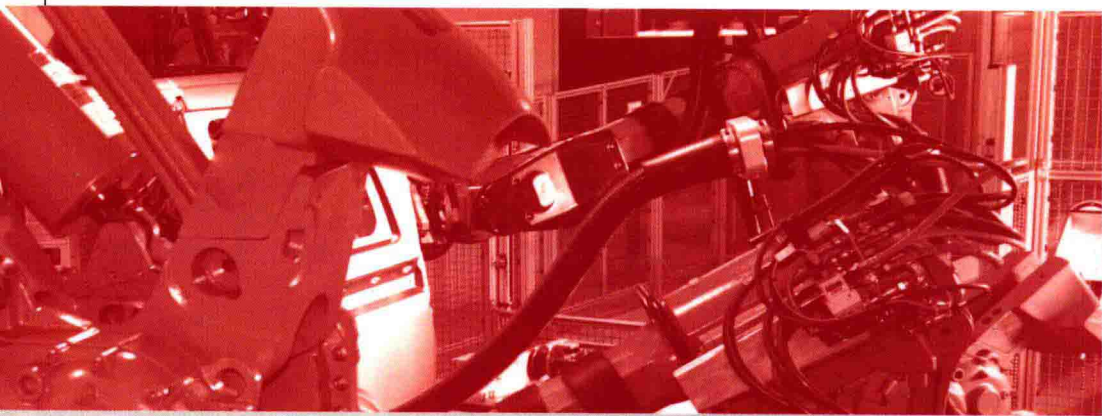
机床继电控制系统的装配与维修工作页

jichuang jidiankongzhixitong de zhuangpei yu weixiu gongzuoye

主 编 李带荣

副主编 高小霞

参 编 谭 跃 尚玉廷 郭春发 吴乐明 陈友栋



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



国家中等职业教育改革发展
示范校建设项目成果

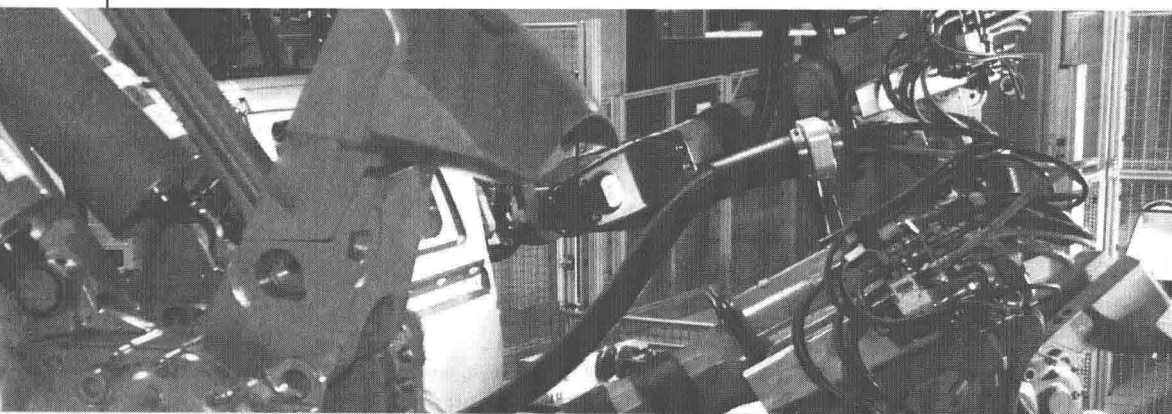
机床继电控制系统的装配与维修工作页

jichuang jidiankongzhixitong de zhuangpei yu weixiu gongzuoye

主 编 李带荣

副主编 高小霞

参 编 谭 跃 尚玉廷 郭春发 吴乐明 陈友栋



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

责任编辑：石陇辉

责任校对：韩秀天

封面设计：刘伟

责任出版：卢运霞

图书在版编目 (CIP) 数据

机床继电控制系统的装配与维修工作页/李带荣主编. —北京:
知识产权出版社, 2014. 3

国家中等职业教育改革发展示范校建设项目成果

ISBN 978-7-5130-2177-7

I. ①机… II. ①李… III. ①机床—电器控制系统—
装配 (机械)—中等专业学校—教材②机床—电气控制系
统—维修—中等专业学校—教材 IV. ①TG502.35

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 177063 号

国家中等职业教育改革发展示范校建设项目成果
机床继电控制系统的装配与维修工作页
李带荣 主编

出版发行：知识产权出版社 有限责任公司

社址：北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址：<http://www.ipph.cn>

发行电话：010-82000860 转 8101/8102

责编电话：010-82000860 转 8175

印 刷：北京中献拓方科技发展有限公司

开 本：787mm×1092mm 1/16

版 次：2014 年 3 月第 1 版

字 数：85 千字

ISBN 978-7-5130-2177-7

邮 编：100088

邮 箱：bjb@cnipr.com

传 真：010-82005070/82000893

责编邮箱：shilonghui@cnipr.com

经 销：新华书店及相关销售网点

印 张：4

印 次：2014 年 3 月第 1 次印刷

定 价：16.00 元

出版版权专有 侵权必究

如有印装质量问题，本社负责调换。

审定委员会

主 任：高小霞

副主任：郭雄艺 罗文生 冯启廉 陈 强

刘足堂 何万里 曾德华 关景新

成 员：纪东伟 赵耀庆 杨 武 朱秀明 荆大庆

罗树艺 张秀红 郑洁平 赵新辉 姜海群

黄悦好 黄利平 游 洲 陈 娇 李带荣

周敬业 蒋勇辉 高 琰 朱小远 郭观棠

祝 捷 蔡俊才 张文库 张晓婷 贾云富

序

根据《珠海市高级技工学校“国家中等职业教育改革示范校建设项目任务书”》的要求，2011年7月至2013年7月，我校立项建设的数控技术应用、电子技术应用、计算机网络技术和电气自动化设备安装与维修四个重点专业，需构建相对应的课程体系，建设多门优质专业核心课程，编写一系列一体化项目教材及相应实训指导书。

基于工学结合专业课程体系构建需要，我校组建了校企专家共同参与的课程建设小组。课程建设小组按照“职业能力目标化、工作任务课程化、课程开发多元化”的思路，建立了基于工作过程、有利于学生职业生涯发展的、与工学结合人才培养模式相适应的课程体系。根据一体化课程开发技术规程，剖析专业岗位工作任务，确定岗位的典型工作任务，对典型工作任务进行整合和条理化。根据完成典型工作任务的需求，四个重点建设专业由行业企业专家和专任教师共同参与的课程建设小组开发了以职业活动为导向、以校企合作为基础、以综合职业能力培养为核心，理论教学与技能操作融合贯通的一系列一体化项目教材及相应实训指导书，旨在实现“三个合一”：能力培养与工作岗位对接合一、理论教学与实践教学融通合一、实习实训与顶岗实习学做合一。

本系列教材已在我校经过多轮教学实践，学生反响良好，可用做中等职业院校数控、电子、网络、电气自动化专业的教材，以及相关行业的培训材料。

珠海市高级技工学校

前 言

本书是电气自动化设备安装与维修专业优质核心课程“机床继电控制系统的装配与维修”的工作页。课程建设小组以电气自动化职业岗位工作任务分析为基础，以国家职业资格标准为依据，以综合职业能力培养为目标，以典型工作任务为载体，以学生为中心，运用一体化课程开发技术规程，根据典型工作任务和工作过程设计课程教学内容和教学方法，按照工作过程的顺序和学生自主学习的要求进行教学设计并安排教学活动，共设计了6个学习任务，每个学习任务下设计了若干个学习活动，每个学习活动通过多个教学环节来完成。通过这些学习任务，重点对学生进行机床继电控制行业的基本技能、岗位核心技能的训练，并通过完成机床继电控制系统典型工作任务的一体化课程教学达到与电气自动化设备安装与维修专业对应的机床继电控制系统的装配与维修岗位的对接，实现“学习的内容是工作，通过工作实现学习”的工学结合课程理念，最终达到培养高素质技能人才的培养目标。

本书由我校电气自动化设备安装与维修专业相关人员与珠海市长陆工业自动控制系统有限公司等单位的行业企业专家共同开发、编写完成。全书由李带荣担任主编，高小霞担任副主编，参加编写的人员有谭跃、尚玉廷、郭春发、吴乐明、陈友栋。全书由卢光飞和刘足堂主任统稿，高小霞校长和郭雄艺副校长对本书进行了审稿与指导，曾德华主任等参加了审稿和指导工作。

由于时间仓促，编者水平有限，加之改革处于探索阶段，书中难免有不妥之处，敬请专家、同仁给予批评指正，为我们的后续改革和探索提供宝贵的意见和建议。

编 者

目 录

学习任务一 三相笼型异步电动机的拆装与维护	1
学习活动 1 三相异步电动机的内部结构和工作原理	1
学习活动 2 三相笼型异步电动机的拆装	2
学习任务二 立式钻床电气控制线路的安装与调试	7
学习活动 1 明确工作任务	7
学习活动 2 元器件的学习	7
学习活动 3 勘查设备现场,识读电气控制原理图	8
学习活动 4 制订工作计划,列出元器件和材料清单	9
学习活动 5 现场施工	9
学习活动 6 施工项目验收	10
学习活动 7 工作总结和评价	10
学习任务三 CA6140 型车床电气控制电路的安装、调试与检修	12
学习活动 1 CA6140 型车床电气控制电路的安装	12
学习活动 2 CA6140 型车床电气控制电路的检修	19
学习任务四 M7130 型平面磨床电气控制线路的安装与调试	25
学习活动 1 明确工作任务	25
学习活动 2 元器件的学习	26
学习活动 3 勘查设备现场,识读电气控制原理图	28
学习活动 4 制订工作计划,列出元器件和材料清单	30
学习活动 5 现场施工	30
学习活动 6 施工项目验收	31
学习活动 7 工作总结和评价	32
学习任务五 X62W 型万能铣床电气控制线路的安装与调试	34
学习活动 1 明确工作任务	34
学习活动 2 勘查设备现场,识读电气控制原理图	35
学习活动 3 制订工作计划,列出元器件和材料清单	36
学习活动 4 现场施工	36
学习活动 5 施工项目验收	37
学习活动 6 工作总结和评价	38

学习任务六 Z37 型摇臂钻床安装与调试 40

 学习活动 1 明确工作任务 40

 学习活动 2 现场学习机床、识读电路图 40

 学习活动 3 勘查施工现场 41

 学习活动 4 制订安装工作计划、确认实施工作方案 42

 学习活动 5 现场施工安装 43

 学习活动 6 确定通电试车方案并通电试车 45

 学习活动 7 施工项目验收 47

 学习活动 8 工作总结与评价 50

附录 Z37 型摇臂钻床电气控制线路安装与调试过程评价表 51

学习任务一

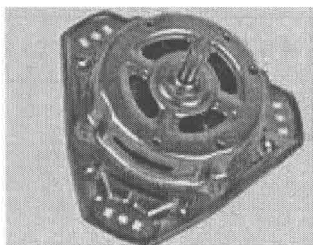
三相笼型异步电动机的拆装与维护

学习活动 1 三相异步电动机的内部结构和工作原理

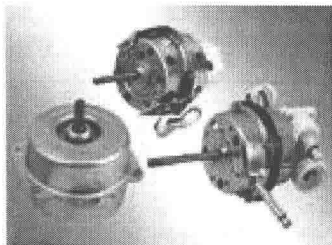
一、三相异步电动机相关理论知识回顾

1. 认识电动机

看看图 1-1 中家用电风扇和洗衣机的电动机，回答下列问题。



洗衣机电动机



电风扇电动机

图 1-1 家用电器中的电动机

- (1) 上述的电动机额定工作电压是_____V，属于_____相电动机。
(2) 交流电是由_____产生的。

2. 认识发电机

(1) 观察图 1-2 中的三相交流发电机模型的结构。特别注意镶嵌在铁心中的三组线圈，其中每一组的线圈表面上看只有一圈，但其实这一圈里面已经用细的漆包线绕了很多匝。请大家留意这三组线圈在铁心上的安装位置有什么特点？

-
- (2) 观察铁心内部的永久磁铁、摇动手轮，观察永久磁铁的转动。
(3) 该发电机共有_____个接线端口，请确定每个线圈的头尾。
(4) 你觉得这个发电机的工作原理是_____。
-

二、电机的定义及分类

- (1) 请各组对上述手摇发电机的原理作出说明。
(2) 各组口述三相笼型异步电动机的结构。

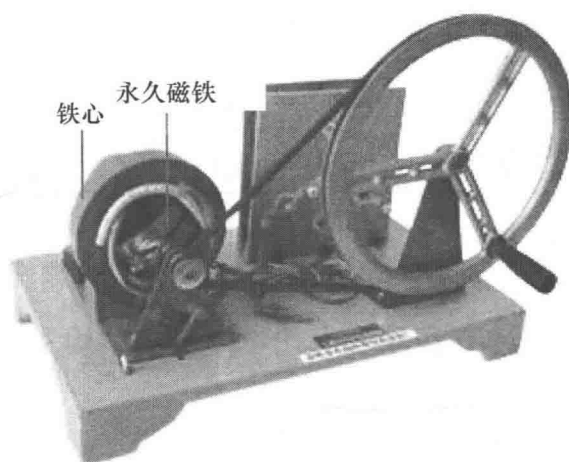


图 1-2 发电机模型

(3) 各组口述三相笼型异步电动机的原理。

学习活动 2 三相笼型异步电动机的拆装

一、制订工作计划

(1) 施工方案的步骤是什么？

(2) 施工准备包括哪些内容？

(3) 施工会对车间的生产造成怎样的影响？如何将影响降到最低？

(4) 施工中要注意哪些安全事项？采取哪些安全保障措施？

(5) 施工的工期有多长？各环节怎么分配时间（填入表 1-1）？

表 1-1

序 号	工作步骤	使用工时	责任人

(6) 施工中需要用到哪些工具与材料（填入表 1-2）？

表 1-2

序 号	工具 / 材料	规格型号	数 量

二、实施计划

(1) 观察电动机的外壳，其铭牌如表 1-3 所示。

表 1-3

	三相异步电动机		
	型号 Y2-132S-4	功率 5.5kW	电流 11.7A
频率 50Hz	电压 380V	接法△	转速 1440r/min
防护等级 IP44	重量 68kg	工作制 S1	F 级绝缘
××电机厂			

你从上面的铭牌中读到了什么内容？

(2) 写写你们组的拆卸过程。

(3) 写写你们组在拆卸过程中遇到的问题以及解决办法（填入表 1-4）。

表 1-4

序号	遇到的问题	解决办法

- (4) 各组展示拆卸开的电动机配件，指出每个配件的名称与作用。
- (5) 各组简单口述笼型三相异步电动机的工作原理。
- (6) 电动机还能旋转，但是噪声很大，你觉得这是_____的问题。
A. 绕组烧毁 B. 润滑的问题 C. 轴承问题
- (7) 如果怀疑绕组烧毁，如何判断？
- (8) 如果怀疑是轴承问题，如何判断？
- (9) 观察转子的周围，有否刮碰的痕迹？如果有，是_____的问题。
- (10) 各组分析故障的原因，指出故障元件。
- (11) 说明排除故障的方法。
- (12) 写写你们组的安装过程。

(13) 写写你们组在安装过程中遇到的问题以及解决办法（填入表 1-5）。

表 1-5

序号	遇到的问题	解决办法

三、检查，交付验收

(1) 交付时要验收哪些参数？拟定一份测试项目表（填入表 1-6）。

表 1-6

验收项目内容	额定参数	实测参数

(2) 如何用摇表实测电动机的绝缘电阻，并判定是否合格？

(3) 常用的钳形电流表有_____和_____两种。_____钳形电流表测量的准确度较低。

(4) 钳形电流表除了可以测量电流之外，还可以用来测量什么？请列举出来。

(5) 钳形电流表是属于电磁式仪表吗？它能用来测直流电流吗？

四、评价反馈

给其他组介绍你们组的工作过程与成果，说明值得推广的经验。填写表 1-7。

表 1-7

评价表

一级评价指标	二级评价指标	评价内容	配分	自我评价	小组评价
行为指标	安全文明生产	是否遵守安装规程	5 分		
		是否按安全规程正确操作，无任何元器件的损坏	5 分		
		工作岗位整洁	5 分		
		良好的工作习惯	5 分		
技能指标	工作过程的理论知识的掌握	查阅资料的能力	5 分		
		观察分析问题的能力	5 分		
		解决问题的方法和效果	5 分		
		对装置的安装工艺要求的理解程度	5 分		
	工作中技能的掌握	完成工作的积极性	5 分		
		完成工作的工艺与方法的掌握	10 分		
		采用的方案是否合理	10 分		
		采用的方案是否可行	10 分		
		理论与实际相结合的综合分析	5 分		
		工具的正确使用与维护保养	5 分		
情感指标	综合运用能力	团队协作能力	5 分		
		工作效率	5 分		
		知识或技能拓展力	5 分		
合计			100 分		
教师综合评价					

学习任务二

立式钻床电气控制线路的安装与调试

学习活动 1 明确工作任务

(1) 阅读设备维修联系单（见表 2-1），填写空白。

表 2-1

保修部门		班组		保修时间	月 日 时
设备名称		型号		设备编号	
请修人			联系电话		
故障现象					
故障排除记录					
备注					
维修时间			计划工时		
维修人		日期	年 月 时		
验收人		日期	月 日 时		

(2) 各同学根据自己对设备维修联系单及立式钻床的理解，完成自我评价。

(3) 各组同学通过多媒体、网络、书籍等资料查找台式钻床和立式钻床的型号、机械加工时的作用，并做好记录。

(4) 各组展示收集到的台式钻床、立式钻床型号，说明机械加工时的作用及运动形式。

学习活动 2 元器件的学习

(1) 什么是低压电器？列举出你所知道的电器。

(2) 低压电器是如何分类的？

(3) 填写评分表（见表 2-2）。

表 2-2

评分项目	评价指标	标准分	评分
条理性	工作计划制订是否有条理	20	
完善性	工作计划是否全面、完善	20	
信息检索	信息检索是否全面	20	
工具与材料清单	是否完整	20	
团结协作	小组成员是否团结协作	20	

学习活动 3 勘查设备现场，识读电气控制原理图

(1) 什么是电气原理图？在电气原理图中，电源电路、主电路、控制电路、指示电路和照明电路一般怎么布局？

(2) 电气原理图中，怎样判别同一电器的不同元件？

(3) 分析图 2-1 中电路的工作原理。

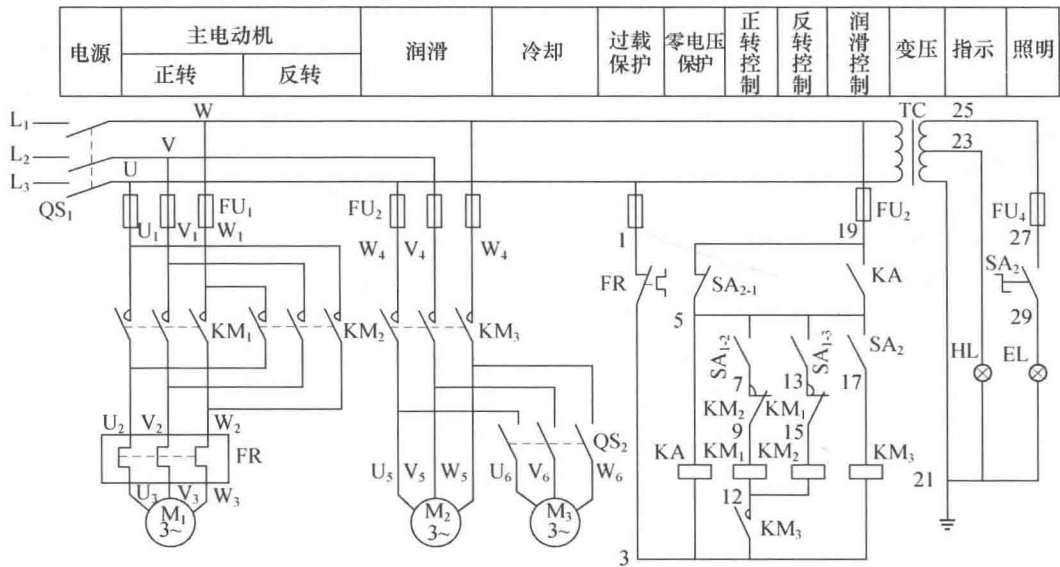


图 2-1 钻床电气控制原理图

(4) 实测立式钻床电源开关、电气控制箱、按钮等的实际位置，画出电器布置图。

(5) 填写评分表（见表 2-3）。

表 2-3

评分项目	评价指标	标准分	评分
原理图	能否根据原理图分析电路的功能	20	
现场勘查	能否勘察现场，做好测绘记录	20	
主电路及接线图	能否正确绘制、标注主电路及接线图	20	
查阅资料	能否根据实际情况查阅钻床相关资料	20	
团结协作	小组成员是否团结协作	20	

学习活动 4 制订工作计划，列出元器件和材料清单

(1) 根据任务要求，制订小组工作计划，并对小组成员进行分工。

(2) 请列举本任务的工具清单。

(3) 请列举本任务的材料清单。

(4) 填写评分表（见表 2-4）。

表 2-4

评分项目	评价指标	标准分	评分
条理性	工作计划制订是否有条理	20	
完善性	工作计划是否全面、完善	20	
信息检索	信息检索是否全面	20	
工具与材料清单	是否完整	20	
团结协作	小组成员是否团结协作	20	

学习活动 5 现场施工

(1) 根据钻床电气控制原理图，画出电气安装接线图。

(2) 按电气安装接线图进行电动机单向运转控制线路的安装。

(3) 安装完毕后自检。