

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

- 电工基础 (第四版)
- 电子技术基础 (第四版)
- 机械与电气识图 (第二版)
- 机械知识 (第四版)
- 电工仪表与测量 (第四版)
- 电机与变压器 (第四版)
- 安全用电 (第四版)
- 电工材料 (第四版)
- 可编程控制器及其应用 (第二版)
- 电力拖动控制线路与技能训练 (第四版)
- 企业供电系统及运行 (第四版)
- 维修电工技能训练 (第四版)
- 电工技能训练 (第四版)
- 电子EDA

策划编辑 / 王俊峰
责任编辑 / 徐悦
责任校对 / 袁学琦
封面设计 / 刘林林
版式设计 / 朱殊



定价: 18.00 元

DIANGONG
DIANGONG

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

电工材料

(第三版)



中国劳动社会保障出版社

目 录

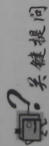
绪论	(1)
第一单元 变压器的分类、结构和原理	(4)
课题一 变压器的分类和用途	(4)
课题二 变压器的结构与冷却方式	(6)
课题三 变压器的原理	(12)
课题四 变压器的空载试验与短路试验	(21)
第二单元 变压器绕组的极性测定与连接	(27)
课题一 单相变压器绕组的极性	(27)
课题二 三相变压器绕组的连接及连接组别	(34)
课题三 用交流法测定三相变压器绕组极性	(39)
课题四 电力变压器的铭牌参数	(43)
第三单元 变压器并联运行、维护和检修	(48)
课题一 三相变压器的并联运行	(48)
课题二 变压器的维护及检修	(49)
第四单元 特殊用途的变压器	(54)
课题一 自耦变压器	(54)
课题二 仪用变压器	(56)
课题三 电焊变压器	(60)
课题四 小型单相变压器的设计(选学)	(63)
第五单元 电动机的基础知识	(75)
课题一 电动机的种类和用途	(75)
课题二 异步电动机的结构	(77)
课题三 三相异步电动机的拆装	(81)
课题四 异步电动机的工作原理	(92)
电动机铭牌的牌号和型号	(98)

绪 论

随着科学技术进步,电工电子技术的不断发展,新型电气设备不断涌现,人们使用电的频率越来越高,人与电的关系也日益紧密。对于电能和电气产品的了解,已成为人们必需的生活常识。

一、电机在电能产生、传输、转换中的作用

自然界有许多能源,如水能、风能、热能、核能、光能、机械能等。人们选择了电能作为各种能源之间交换的媒介,将各种能源有机地组合成一个能量传输网,使各种能源为人类服务。电能在生产、传输、使用上拥有诸多的优势,这个过程中,电机起了关键性的作用。



关键提问

提问一 电能是怎样产生的?

分析:一般情况下,水能、热能、核能等其他自然能源使水轮机、汽轮机原动机转动,再由原动机带动三相同步发电机转动产生三相电能。三相同步发电机将机械能转化成电能,是目前最常用的发电设备,在发电装置中普遍使用。当电力系统频率一定时,电机的转速为恒值,输出电压一般有 400 V、3.15 kV、6.3 kV、10.5 kV 等数种。

提问二 变压器在电能的传输中有什么作用?

分析:为降低发电成本,发电厂一般建在自然能源较丰富的地方,离用电区较远。如何将电厂的电能传输给企业和居民生活区,如何传输才能提高电能的传输效率?电能通过导线进行三相电能的传输,在传输过程中与其他能源形式——如汽车运输一样要消耗一定的能量,而电能传输时消耗的是电能本身,不需要依托其他能源形式作为运输载体。根据人类对电的规律的不断研究和探索,可以从以下几方面来提高电能的传输效率:

1. 减少输电线路电阻,增大导线截面积,采用电阻率小的导电材料和超导材料等。但是,因为输电线路架设成本高,有色金属消耗大,安全系数低,故远距离输电不采用减少输电线路电阻的方法来提电能的传输效率。

2. 提高输电电压:用升压变压器提高输电电压,当把高压的电能传输到用户前,考虑用电安全等实际情况,再应用变压器降低电压。输电线路架设成本较低,有色金属消耗较小,安全系数高,是最经济的远距离输电办法,故广泛用于远距离输电。

电能传输的简单电力示意图如图 0-1 所示。从图中可知,电厂用三相同步发电机将其他自然能源转换成电能,电压为 10 kV 电能,为提高电能的传输效率,用升压变压器将输电电压提高到 110 kV,当把 110 kV 超高压的电能传输到用户前,考虑用电安全等实际情况,再应用降压变压器降低电压。然后通过电动机或其他用电设备将电能转换成机械能、

GaodengZhiyeJishuYuanxiao

国家级职业教育规划教材

高等职业院校电类专业

基础平台

电工基础
模拟电子技术
数字电子技术
机电工程制图
机械基础 (非机械类)
传感器及应用
单片机应用技术 (汇编语言)
单片机应用技术 (C语言)
电工基本技能
金工实习 (非机械类)

电气自动化技术专业模块

变频器构造及维修
电机构造及维修
工厂供电技术
PLC应用技术 (三菱)
电机控制与可编程技术 (西门子)

电机与电气控制

变频器应用

交流调速技术

电力拖动的基本控制线路

EDA应用技术

常用机床电气检修

数控机床电气检修

现场总线技术应用

电子制作实训

应用电子技术专业模块

电子产品装配与检修技术

电视检修技术

音响设备检修技术

空调设备检修技术

冰箱检修技术

家用电器的检修技术

家用数字产品检修技术

电子CAD

移动通信技术专业模块

通信技术基础

高频电路技术

通信网络与设备

常用通信终端设备检测技术

责任编辑 王静 封面设计 丁晨 插图设计 丁晨

定价: 17.00元

ISBN 978-7-5045-6098-8



9 787504 560988 >



全国中等职业技术学校电类专业通用教材

电机与变压器

(第四版)

中国电力出版社

目 录

课题一 三相异步电动机.....	(1)
任务一 三相异步电动机的拆装.....	(1)
任务二 三相异步电动机的检测.....	(11)
任务三 三相异步电动机定子绕组嵌线.....	(21)
任务四 三相异步电动机的使用和维护.....	(36)
任务五 三相异步电动机的故障检修.....	(41)
课题二 单相异步电动机.....	(49)
任务一 单相异步电动机的拆装.....	(49)
任务二 单相异步电动机的检测.....	(57)
任务三 单相异步电动机定子绕组嵌线.....	(62)
任务四 单相异步电动机的使用和维护.....	(68)
任务五 单相异步电动机的故障检修.....	(70)
课题三 直流电机.....	(75)
任务一 直流电机的拆装.....	(75)
任务二 直流电机电枢绕组嵌线.....	(83)
任务三 直流电机的检测.....	(89)
任务四 直流电机的使用和维护.....	(97)
任务五 直流电机的故障检修.....	(103)
课题四 同步电机.....	(109)
任务一 同步发电机的使用和维护.....	(109)
任务二 同步电动机的使用和维护.....	(116)
课题五 特种电机.....	(122)
任务一 电磁调速异步电动机的使用和维护.....	(122)
任务二 伺服电动机的使用和维护.....	(127)
任务三 测速发电机的使用和维护.....	(132)
任务四 步进电动机的使用和维护.....	(136)
任务五 交磁电机扩大机的使用和维护.....	(140)
参考文献.....	(145)

课题一 三相异步电动机



图 1-0 三相异步电动机应用实例

三相异步电动机广泛作为普通机床、电力运输、起重设备等生产机械的动力机。如图 1-0 所示是一台普通磨床，砂轮采用三相异步电动机驱动。本课题的任务就是研究三相异步电动机的结构、工作原理、机械特性和运行理论等知识；学习掌握三相异步电动机的拆装、检测、定子绕组嵌线、使用维护和维修等技能。

任务一 三相异步电动机的拆装

- ◆ 知识点
 - 了解三相异步电动机的内部结构及其分类
 - 熟悉三相异步电动机的铭牌参数，并能进行简单计算
- ◆ 技能点
 - 掌握三相异步电动机的拆装技能

任务导入

三相异步电动机结构简单、价格低廉、坚固耐用、使用维护方便，但由于某些使用场合

高等职业院校电气自动化技术专业

国家级职业教育规划教材
劳动保障部教材办公室推荐

电机构造及维修

GN^H

劳动保障部教材办公室组织编写

Dianqi Zidonghua Jishu Zhuanye

GaodengZhiyeJishuYuanxiao

中国劳动社会保障出版社

高等职业院校电气自动化技术专业

国家级职业教育规划教材
劳动保障部教材办公室推荐

电机构造及维修

GN^H

劳动保障部教材办公室组织编写

Dianqi Zidonghua Jishu Zhuanye

GaodengZhiyeJishuYuanxiao

中国劳动社会保障出版社

绪 论

一、电力拖动



你见到过图1所示的车床、磨床和钻床切削工件的过程吗？你知道机床工作机构的运转是由什么来驱动的吗？

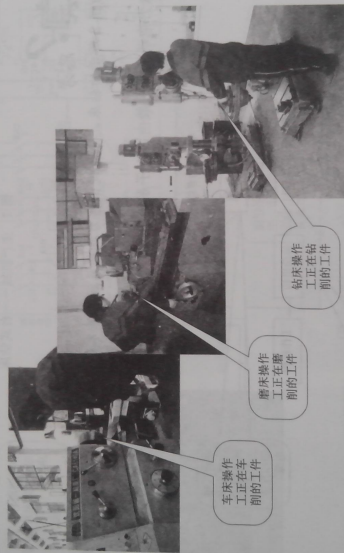


图1 用车床、磨床和钻床切削工件

像车床、磨床和钻床等机床上工作机构的运转几乎都是由电动机来驱动的，这叫做电力拖动，即：

电力拖动是指用电动机拖动生产机械的工作机构，使之运转的一种方法。

由于电力在生产、传输、分配、使用和控制等方面的优越性，使得电力拖动具有方便、经济、效率高、调节性能好、易于实现生产过程自动化等优点，所以电力拖动获得了广泛的应用。目前在日常生活中使用的电风扇、洗衣机等家用电器，在生产中大量使用的各式各种的生产机械，如车床、钻床、铣床、造纸机、轧钢机等，都采用的是电力拖动。

图2所示是机械加工车间常用的孔加工机床——台式钻床。使用时，合上电源开关后，按下启动按钮，电源即接入电动机，再通过传动带带动钻头旋转切削工件。

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

电工基础（第四版）

电子技术基础（第四版）

机械与电气图（第二版）

机械知识（第四版）

电工仪表与测量（第四版）

电机与变压器（第四版）

安全用电（第四版）

电工材料（第四版）

可编程控制器及其应用（第二版）

电力拖动控制线路与技能训练（第四版）

企业供电系统及运行（第四版）

维修电工技能训练（第四版）

电工技能训练（第四版）

电工EDA

责任编辑/范盼潘
责任校对/孙艳萍
封面设计/刘琳林
版式设计/朱 殊



定价：28.00元



绪论	(1)
第一单元 常用低压电器及其安装、检测与维修	(5)
课题一 低压电器的分类和常用术语	(5)
课题二 低压熔断器	(8)
实训 1-1 低压熔断器的识别与检修	(16)
课题三 低压开关	(18)
实训 1-2 低压开关的识别与检测	(29)
课题四 主令电器	(31)
实训 1-3 主令电器的识别与检测	(49)
课题五 接触器	(51)
实训 1-4 交流接触器的识别、拆装与检修	(64)
课题六 继电器	(67)
实训 1-5 常用继电器的识别	(88)
实训 1-6 热继电器的校验	(89)
实训 1-7 时间继电器的检修与校验	(91)
第二单元 电动机的基本控制线路及其安装、调试与维修	(94)
课题一 三相异步电动机的正反转控制线路	(94)
实训 2-1 安装与检修手动正反转控制线路	(97)
实训 2-2 安装点动正反转控制线路	(104)
实训 2-3 安装接触器自锁正反转控制线路	(112)
实训 2-4 安装与检修连续与点动混合正反转控制线路	(116)
课题二 三相异步电动机的正反转控制线路	(123)
实训 2-5 安装与检修正反转控制线路	(128)
课题三 位置控制与自动往返控制线路	(134)
	I.

第一章 触电与触电防护

要求

1. 了解电气事故的发生原因
2. 了解电流对人体的伤害,掌握安全电压、电流的概念
3. 理解几种常见的触电方式
4. 掌握触电急救方法

§ 1-1 电气事故案例分析

随着电气化的发展,生活用电的应用日益广泛,而发生用电事故的机率也相应增加。据我国近年来的统计,全国农村每年触电死亡的人数均在千人,工业和城市居民触电死亡的人数约为农村触电死亡人数的15%左右。在触电死亡的人数中,因低压触电死亡的占80%以上,而因电气事故致停电对国民经济造成的损失则难以具体统计。下面对电气事故的几个例进行分析。

一、几种常见的家庭触电事故

事故原因	图 示	事 故 原 因	图 示
私自乱拉、乱接电线; 盲目安装、修理电气线路或电器用具		湿手触摸或使用湿布擦拭带电灯具、开关等电器用具	
电视机室外天线安装过高(高出楼体避雷针)或距离电力线太近		洗衣机等家用电器的金属外壳未连接地线	
		在电加热的设备上覆盖和烘烤衣物	

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

电工基础 (第四版)

电子技术基础 (第四版)

机械与电气识图 (第二版)

机械知识 (第四版)

电工仪表与测量 (第四版)

电机与变压器 (第四版)

安全用电 (第四版)

电工材料 (第四版)

可编程控制器及其应用 (第二版)

电力拖动控制线路与技能训练 (第四版)

企业供电系统及设备运行 (第四版)

维修电工技能训练 (第四版)

电工技能训练 (第四版)

电工EDA

责任编辑/范貽潘
责任校对/孙逸萍
封面设计/刘桂林
版式设计/朱 姝



定价: 12.00 元



目 录

第一章 触电与触电防护	(1)
§ 1-1 电气事故案例分析	(1)
§ 1-2 触电方式	(6)
§ 1-3 触电急救和外伤救护	(11)
实验 触电急救——胸外心脏挤压法	(16)
第二章 安全防护技术及应用	(19)
§ 2-1 屏护、间距及安全标志	(19)
§ 2-2 绝缘防护	(30)
§ 2-3 保护接地	(33)
§ 2-4 保护接零	(35)
§ 2-5 接地装置	(40)
§ 2-6 漏电保护装置	(43)
§ 2-7 过电压及其防护	(50)
§ 2-8 电气防火与防爆	(55)
§ 2-9 静电防护	(63)
实验 电流型漏电保护器的使用	(68)
第三章 电气设备及线路的安全运行	(72)
§ 3-1 变配电设备的运行和故障处理	(72)
§ 3-2 电气线路的安全技术	(77)
§ 3-3 用电设备的安全技术	(81)
§ 3-4 电气测试的安全技术	(84)
第四章 电气安全工作制度	(93)
§ 4-1 电工安全用具	(93)
§ 4-2 电气值班制度	(98)
§ 4-3 电气安全作业制度	(102)
§ 4-4 电工作业安全制度	(107)
§ 4-5 农村电工安全作业制度	(110)
实验 电工安全用具的使用	(113)

· I ·

绪 论

一、电工仪表与测量课的内容及重要性

电工仪表与测量课是中等职业技术学校电工类专业的一门专业课。作为电工,接触量多的当然是“电”。但“电”不像一般物质那样看得见、摸得着。因此,在电能的生产、传输、变配以及使用过程中,必须通过各种电工仪表对电能的质量及负载运行情况进行测量,并对测量结果进行分析,以保证供电、用电设备和线路可靠、安全、经济地运行。所以,学习电工仪表与测量对电工来讲,具有十分重要的意义。

电工测量的对象主要是指电流、电压、电阻、电功率、电能、频率、相位、功率因数、转速等电量、磁量及电路参数,图0-1所示即为配电柜上常见的电工仪表。

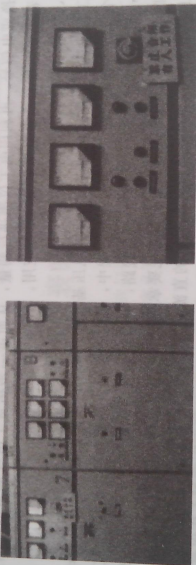


图0-1 配电柜上常见的电工仪表

本课程内容包括:常用电工测量仪表的结构、工作原理、选择及使用方法,电工测量方法的选择,测量数据的处理,常用电子仪器(信号发生器、示波器和晶体管特性图示仪)的原理及使用方法,常用非电量(转速和温度)的测量方法等。通过本课程的学习,可以掌握合理运用电工测量的方法,以及正确选择和使用常用电工测量仪表的基本技能。

二、电工仪表的发展概况

电工仪表的发展始终与科学技术的发展密切相关。19世纪20年代前后,随着“电流对磁针有力的作用”的发现,人们制造出了检流计、惠斯登电桥等最早的电工指示仪表。1895年设计制造出世界上第一台感应系电能表。20世纪40~50年代,由于新材料的出现,使电工仪表在准确度方面有了很大提高,20世纪60年代更是出现了0.1级的磁电系和电动系仪表。我国从1956年开始制造生产大型先进仪表,图0-2所示为我国的仪表生产车间。到20世纪70年代前后,国产电工指示仪表的准确度已达0.1级,品种已经基本满足了国内的生产需要。电工指示仪表具有结构简单、工作可靠和价格便宜等优点,这类仪表在电工测量中一直被广泛使用。

20世纪50年代初,电子技术的发展为电工仪表的发展提供了有力的支持,1952年,世界上第一只电子管数字式电压表问世;20世纪60年代生产出晶体管数字式电压表;20世纪

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

电工基础(第四版)
电子技术基础(第四版)
机械与电气识图(第二版)
机械知识(第四版)
电工仪表与测量(第四版)
电机与变压器(第四版)
安全用电(第四版)
电工材料(第四版)
可编程控制器及其应用(第二版)
电力拖动控制线路与技能训练(第四版)
企业供电系统及运行(第四版)
维修电工技能训练(第四版)
电工技能训练(第四版)
电工EDA

责任编辑/孙 坚
责任校对/孙艳萍
封面设计/刘林林
版式设计/朱 殊



定价:14.00元



基础 (第 四版) 电工仪表与测量 材料 (第 四版) 技能训练 (第 四版)	浙江、山 东的大 学	知识, 的测量, 惠群主
目 录		
绪论	.....	(1)
第1章 电工仪表与测量的基本知识	.....	(3)
第1节 常用电工仪表的分类、型号及标志	.....	(3)
第2节 电工指示仪表的误差和准确度	.....	(7)
第3节 测量误差及消除方法	.....	(11)
第4节 电工指示仪表的技术要求	.....	(12)
第5节 常用电工测量方法	.....	(14)
第6节 电工指示仪表的组成	.....	(16)
思考与练习	.....	(19)
第2章 电流与电压的测量	.....	(20)
第1节 直流电流表与电压表	.....	(20)
第2节 交流电流表与电压表	.....	(28)
第3节 仪用互感器	.....	(35)
第4节 钳形电流表	.....	(39)
第5节 电流表与电压表的选择和使用	.....	(41)
思考与练习	.....	(43)
第3章 模拟式万用表	.....	(45)
第1节 模拟式万用表的组成	.....	(45)
第2节 模拟式万用表的工作原理	.....	(46)
第3节 万用表的使用与维修	.....	(52)
思考与练习	.....	(55)
第4章 数字式仪表	.....	(56)
第1节 数字式电压基本表	.....	(56)
• I		

项目一

电动机的单向连续运行控制

学习目标

1. 了解可编程序控制器的特点。
2. 掌握三菱 PLC 的软件结构及工作原理。
3. 掌握 PLC 的外部接线。
4. 掌握梯形图的画法。
5. 掌握电动机单向连续运行控制的编程、安装、调试方法。

项目任务

在实际生产中,如鼓风机、砂轮机(见图 1-1)等很多生产机械的运转都需要应用电动机的单向运行。

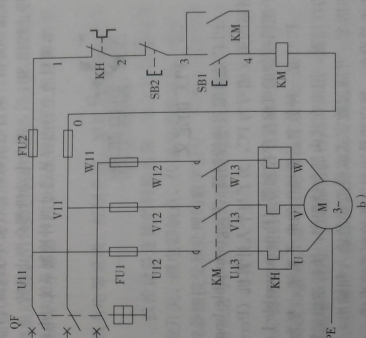
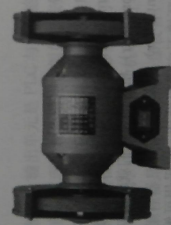


图 1-1 砂轮电动机的单向运行
a) 砂轮电动机 b) 控制电路图

全国中等职业技术学校电工类专业一体化精品教材

- 电工基础 (教师用书) (附赠多媒体教学光盘)
- 电工基础 (学生指导用书)
- 电工基础多媒体学习课件 (网络课程)
- 电子技术基础 (教师用书) (附赠多媒体教学光盘)
- 电子技术基础 (学生指导用书)
- 电子技术基础多媒体学习课件 (网络课程)
- 电工电子基本技能 (教师用书) (附赠多媒体教学光盘)
- 电工电子基本技能 (学生指导用书)
- 电工电子基本技能多媒体学习课件 (网络课程)
- 电机变压器设备安装与维护 (教师用书) (附赠多媒体教学光盘)
- 电机变压器设备安装与维护 (学生指导用书)
- 电机变压器设备安装与维护多媒体学习课件 (网络课程)
- 电气控制线路安装与检修 (教师用书) (附赠多媒体教学光盘)
- 电气控制线路安装与检修 (学生指导用书)
- 电气控制线路安装与检修多媒体学习课件 (网络课程)
- PLC 基础与实训
- PLC 基础与实训 (教师用书) (附赠多媒体教学光盘)
- PLC 基础与实训 (学生指导用书)
- PLC 基础与实训多媒体学习课件 (网络课程)
- 电子小制作 (选修)
- 楼宇智能化技术
- 楼宇智能化技术 (学生指导用书)
- 电气运行 (学生指导用书)
- 视频监控与安防技术
- 视频监控与安防技术 (学生指导用书)
- 楼宇综合布线
- 楼宇综合布线 (学生指导用书)
- 继电保护装置及二次回路
- 继电保护装置及二次回路 (学生指导用书)

策划编辑 / 范旭潘
责任编辑 / 徐 悦
责任校对 / 孙艳群
封面设计 / 张 峰
版式设计 / 崔俊峰





电动机运行控制

项目一 电动机的单向连续运行控制.....	(1)
项目二 三相异步电动机正反转控制.....	(26)
项目三 自动送料小车控制.....	(45)
项目四 抢答器控制系统.....	(65)
项目五 花式喷泉控制系统.....	(84)
项目六 彩灯控制系统.....	(102)
项目七 简易汽车自动清洗装置.....	(116)
项目八 液体混合控制系统.....	(133)
项目九 带式输送机.....	(160)
项目十 十字路口交通灯控制.....	(179)
项目十一 机械手物料传送和分拣装置控制系统.....	(191)



全国中等职业技术学校电工类专业一体化精品教材

Quanguo Zhongdeng Zhiye Jishu Xuexiao Diangonglei
Zhuanye Yitihua Jingpin Jiaocai

电工基础

学生指导用书



中国劳动社会保障出版社