

电工书架

Electrician shelves

晓 帆 主 编

巧学巧用 电工线路

QIAOXUE QIAOYONG
DIANGONG XIANLU



 河南科学技术出版社



电工书架

巧学巧用电工线路

晓 帆 主编

河南科学技术出版社

• 郑州 •

内 容 提 要

本书共精选了200多个最新实用电工线路,涉及电工技术的各个领域。全书分为六大部分:开关控制、用电保护电路;低压配电线路及各种灯具连接电路;常用电器线路及实用制作电路;无线对讲、红外线遥控及相关电路;实验仪表、信号检测及应用电路;定时器、充电器及其他实用电路。书中所有电路均按电路工作原理、元器件选用分别进行介绍,语言通俗易懂,形式图文并茂,具有较强的通用性和实用性。

本书适用于广大电子电工技术设计人员、大中专院校师生及电子爱好者阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

巧学巧用电工线路/晓帆主编. —郑州:河南科学技术出版社,2012.6
(电工书架)

ISBN 978-7-5349-5528-0

I. ①巧… II. ①晓… III. ①电路-基本知识 IV. ①TM13

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第042340号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路66号 邮编:450002

电话:(0371) 65737028 65788613

网址:www.hnstp.cn

策划编辑:孙 彤

责任编辑:张 建

责任校对:王晓红 张景琴 丁秀荣

封面设计:张 伟

版式设计:栾亚平

责任印制:朱 飞

印 刷:河南省瑞光印务股份有限公司

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:140 mm×202 mm 印张:10 字数:230千字

版 次:2012年6月第1版 2012年6月第1次印刷

定 价:25.00元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。



近年来, 电工电子技术更广泛地应于各个领域。为了方便读者自学电工电子技术, 满足电工电子技术培训班学员、电工线路设计制作的爱好者和电工操作人员对此类参考资料的需求, 我们特编写了《巧学巧用电工线路》一书, 供大家参考。

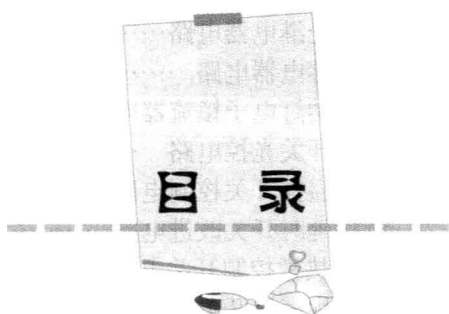
本书共精选了 200 多个最新实用电工线路, 涉及电工技术的各个领域。全书分为六大部分: 开关控制、用电保护电路; 低压配电线路及各种灯具连接电路; 常用电器线路及实用制作电路; 无线对讲、红外线遥控及相关电路; 实验仪表、信号检测及应用电路; 定时器、充电器及其他实用电路。这些电路, 对于电工线路设计人员、电子专业学生、工厂技术人员及电工线路制作爱好者都有一定的参考价值。书中所有电路均按电路工作原理、元器件选用分别进行介绍, 语言通俗易懂, 形式图文并茂, 具有较强的通用性和实用性。本书在整理和编纂过程中, 由于资料繁多, 时间所限, 未能对所有电路进行实验, 也未将各电路中所有元器件的型号、参数全部给出, 希望读者在参考应用过程中, 自行摸索与实践, 并注意实验用电安全, 本书内容仅供参考。

本书由晓帆担任主编, 蒋丽、袁跃进、胡桂花、刘丽、刘运、刘燕等同志也参与了编写工作。另外书中参考和选用了诸多专家、老师的宝贵资料, 在此, 谨向他们表示诚恳的敬意和由衷的感谢。

由于编者水平有限，书中可能存在疏漏之处，欢迎广大专业人员及读者指正。

编者

2011 年 10 月



第一部分 开关控制、用电保护电路	(1)
1. 110 V 电器过压保护电路	(1)
2. 一根线控制两个接触器电路	(2)
3. 双路电源顺序控制器电路	(4)
4. 备用交流供电自动控制电路	(5)
5. 交流过压、过流保护电路	(6)
6. 家用电器启动电流限制器电路	(7)
7. 家用电器过压、欠压保护电路	(8)
8. 压缩机保护器电路	(10)
9. 市电过压、欠压保护电路	(10)
10. 软启动电源插座电路	(12)
11. 交流电源过压、欠压保护电路	(13)
12. 市电电源超限保护电路	(14)
13. 多功能电源监视器电路	(16)
14. 家庭用电过流保护电路	(17)
15. 熔断器熔断时间测定电路	(18)
16. 直读式相序指示器电路	(19)
17. 单相线搭错报警保护器电路	(21)
18. 单相电源双路自投控制电路	(22)
19. 简单的地线故障保护器电路	(23)

20. 时间继电器电路·····	(25)
21. 交流固体继电器电路·····	(26)
22. 自然光继电器电路·····	(27)
23. 光敏继电器电路·····	(28)
24. 低压钠灯电子镇流器电路·····	(29)
25. 路灯开关光控电路·····	(31)
26. 红外遥控开关控制电路·····	(32)
27. 触摸延时开关改进电路·····	(33)
28. 精密热敏控制开关电路·····	(35)
29. 抗干扰声控开关电路·····	(35)
第二部分 低压配电线路及各种灯具连接电路·····	(39)
1. 日光灯一般配电线路·····	(39)
2. 双日光灯配电线路·····	(40)
3. 日光灯二极管启动的配电线路·····	(40)
4. 用直流电点燃日光灯的配电线路·····	(41)
5. 日光灯快速启辉配电线路·····	(41)
6. 日光灯具有无功功率补偿的配电线路·····	(42)
7. 日光灯四线镇流器的配电线路·····	(42)
8. 环形日光灯的配电线路·····	(43)
9. U形日光灯的配电线路·····	(43)
10. H形日光灯的配电线路·····	(44)
11. 小型应急照明灯电路·····	(45)
12. 2.5W的LED照明灯电路·····	(46)
13. 20W的电瓶日光灯电路·····	(47)
14. 电话延时灯电路·····	(48)
15. 电话铃控延迟台灯电路·····	(50)
16. 手提式防水强光探照灯电路·····	(52)
17. 探照灯、红外线灯配电线路·····	(52)
18. 卤素灯、钠灯配电线路·····	(54)
19. 紫外线杀菌灯配电线路·····	(54)
20. 高压汞灯配电线路·····	(55)

21. 管型氙灯配电线路·····	(56)
22. 黑光灯配电线路·····	(57)
23. 20W 日光灯调光器配电线路·····	(58)
24. 废日光灯管配电线路·····	(59)
25. 三只开关控制一盏灯配电线路·····	(59)
26. 一只开关控制多盏灯配电线路·····	(59)
27. 两只开关控制两盏灯配电线路·····	(60)
28. 照明进户配电线路·····	(60)
29. 住宅室内配电线路 (一)·····	(61)
30. 住宅室内配电线路 (二)·····	(61)
31. 单相三线插座配电线路·····	(63)
32. 农村大棚配电线路 (一)·····	(64)
33. 农村大棚配电线路 (二)·····	(64)
34. 定时遥控照明灯电路·····	(65)
35. 市电驱动的 LED 照明电路·····	(66)
36. 28W 日光灯驱动电路·····	(69)
37. 冰箱 LED 照明灯电路·····	(70)
38. 45W 电子节能灯电路·····	(71)
39. 智能应急灯电路·····	(73)
40. LED 阅读灯电路·····	(75)
41. 安全出口灯电路·····	(76)
42. 由废节能灯改成的 LED 灯电路·····	(78)
第三部分 常用电器线路及实用制作电路·····	(79)
1. 超声波雾化器电路·····	(79)
2. 声控玩具微光灯电路·····	(80)
3. 并联电话保密转呼器电路·····	(82)
4. 声控电动窗帘机电路·····	(83)
5. 电话自动应答电路·····	(84)
6. 红外电动窗帘机控制电路·····	(86)
7. 多功能音响保护电路·····	(88)
8. 电动自行车限流调速器电路·····	(90)

9. 防盗验钞器电路	(91)
10. 电子灭鼠器电路 (一)	(92)
11. 电子灭鼠器电路 (二)	(93)
12. 电子按摩器电路 (一)	(94)
13. 电子按摩器电路 (二)	(94)
14. 臭氧发生器电路	(96)
15. 电子钟、石英钟音乐报时电路	(96)
16. 电子保鲜器电路	(97)
17. 空气负离子发生器电路	(99)
18. 电话未挂机提醒器电路	(100)
19. LED 中文数字星期显示电路	(102)
20. 钟声模拟电路	(102)
21. 电子脉搏测试器电路	(104)
22. 超声波驱虫器电路	(105)
23. 茶壶自动清洗器电路	(106)
24. 电子臭氧保鲜器电路	(108)
25. 智能电话留言机电路	(109)
26. 自动空气清新器电路	(110)
27. 幼鸡雌雄分辨器实验电路	(112)
28. 多音调蜂鸣器电路	(113)
29. 电话分线器电路	(114)
30. 模拟电子钟摆制作电路	(115)
31. 延时臭氧发生器电路	(116)
32. 防窃听电话侦检器电路	(118)
33. 自行车防盗报警器电路	(118)
34. 触摸式警报指示器电路	(120)
35. 两种自动报警器电路	(121)
36. 电容储能放电式点焊机电路	(123)
37. 简易电焊机改为多功能电焊机的 电路	(125)
38. 交流焊机改为交流、直流两用弧焊机的	

电路	(126)
第四部分 无线对讲、红外线遥控及相关电路	(128)
1. 无线对讲机电路 (一)	(128)
2. 无线对讲机电路 (二)	(130)
3. 双工对讲机电路	(130)
4. 玩具对讲机电路 (一)	(133)
5. 玩具对讲机电路 (二)	(134)
6. 对讲机声控开关电路	(134)
7. 声控对讲机电路	(136)
8. 有线双工对讲机电路	(136)
9. 多功能电子对讲门铃电路	(139)
10. 微型调频收音机电路	(139)
11. 无线遥控发射、接收器电路	(142)
12. 无线遥控、触摸两用调光器电路	(144)
13. 变音无线话筒电路	(146)
14. 九通道无线电遥控开关电路	(147)
15. 调频立体声发射器电路	(149)
16. 调幅无线话筒电路	(151)
17. 高性能无线话筒电路	(152)
18. 高稳度无线传声器电路	(153)
19. MW/SW 收音机电路	(155)
20. 无线测断仪实用电路	(155)
21. 调频无线话筒电路 (一)	(158)
22. 调频无线话筒电路 (二)	(159)
23. 调频无线话筒电路 (三)	(160)
24. 红外线发射器检测电路	(160)
25. 红外线水龙头控制电路	(162)
26. 红外线遥控电源插座控制电路	(164)
27. 红外线无线耳机接收电路	(166)
28. 红外线音频信号传送电路	(166)
29. 红外线自动烘干机控制电路	(169)

30. 红外线自动水龙头控制电路	(169)
31. 通用红外线遥控插座电路	(172)
32. 红外线探测自动开关电路	(175)
33. 无线调频扩音器电路	(175)
34. 远距离 FM 发射器电路	(177)
35. 立体声耳机放大器电路	(178)
36. LM389 芯片双向无线对讲机电路	(180)
第五部分 实验仪表、信号检测及应用电路	(183)
1. 电流方向演示器电路	(183)
2. 高压发生器电路 (一)	(185)
3. 高压发生器电路 (二)	(186)
4. 简易彩条信号发生器电路	(187)
5. 学生用实验电源电路	(189)
6. 万用表附加信号发生器电路	(189)
7. 高低频信号发生器电路	(191)
8. AM 信号检测电路	(193)
9. 多用途信号发生器电路	(194)
10. 晶体管配对测量仪电路	(195)
11. 感应式测电笔制作电路	(196)
12. 交流、直流低压差稳压器电路	(197)
13. 竖条信号发生器电路	(197)
14. 简易电容测试仪制作电路	(200)
15. 1kHz 信号发生器电路	(202)
16. 调频信号转换电路	(202)
17. 电子兆欧表制作电路	(204)
18. 晶体管耐压测试仪制作电路	(207)
19. 局域网电缆测试器电路	(208)
20. 简易晶体管判断器电路	(209)
21. 指针式电容测试器电路	(210)
22. 多用途中频信号发生器电路	(211)
23. 电解电容器漏电测试仪电路	(212)

	24. 多种信号发生器电路	(214)
	25. 简单实用的电容测试器电路	(214)
	26. 实用倍压电路	(217)
	27. 逻辑测试笔电路	(218)
	28. 简易信号电压测量仪电路	(219)
	29. 数字表测 LC 的附加电路	(220)
	30. 光跟踪实验电路	(222)
	31. 遥控器用红外信号检测器电路	(224)
	32. 桥式整流教学演示电路	(225)
第六部分	定时器、充电器及其他实用电路	(227)
	1. 声控门铃开关电路	(227)
	2. 双数显定开、定关时间控制器电路	(227)
	3. 双表定时控制器电路	(231)
	4. 静态无功耗定时延时开关电路	(232)
	5. 集中式六路延时控制器电路	(233)
	6. 钟控定时延时插座电路	(234)
	7. 卫生间排气扇延时器电路	(236)
	8. 简易钟控定时插座电路	(237)
	9. 超长时间定时器电路	(239)
	10. 家用电器通、断两用定时器电路	(240)
	11. 新颖的定时器电路	(242)
	12. 多功能时间控制器电路	(242)
	13. 万能定时开关设定电路	(244)
	14. 机动车无触点闪光讯响控制电路	(245)
	15. 立体声效果的助听器电路	(248)
	16. 立体声彩色电平指示器电路	(248)
	17. 专用芯片时间控制器电路	(248)
	18. SZ—9655A 回声集成电路	(251)
	19. 具有自恢复功能的过流保护电路	(253)
	20. MAX9721 耳机放大器集成电路	(254)
	21. 高效率甲、乙类功放电路	(256)

22. 音频放大集成电路 TDA7481	(256)
23. 简单的铅蓄电池充电器电路	(258)
24. 电池充电状态判断电路	(261)
25. 极性自动识别充电器电路	(262)
26. 3.6 V 锂电充电器电路	(264)
27. 电动自行车充电器电路	(266)
28. 多功能随身应急充电器电路	(270)
29. 具有小夜灯功能的充电器电路	(271)
30. 太阳能充电器电路	(273)

工作时,若插头误插入 220 V 电源, T_1 次级的 18 V 输出电压经二极管 VD_1 、电容 C 整流滤波后,驱动 K 吸合,继电器的常闭触点断开,切断主机电源,使主机不能得电而受到保护,同时 K 的常开触点吸合接通,使电阻 R 、二极管 LED 得电,LED 发光指示过压;当插头插入 100 V 插座时,由于 T_1 次级输出电压过低, K 无法吸合,电源通过 K 的常闭触点向主机供电,使主机正常工作。按图中所标注的元件参数进行实测,当输入电压上升至 125 V 左右时, K 便可吸合保护。当换用不同规格的继电器时,此电压值会有一些的变化,但超压保护功能非常可靠。

元器件选择:该电路元器件按图示选用即可。

2. 一根线控制两个接触器电路

本文介绍的电路只需一根线,就可以控制两个接触器的线圈,且每增加一对接触器,只需要增加一根控制线,就可以控制车床电动机的正反转。电路如图 1-2 所示。

电路工作原理:一般车床的控制电路如图 1-2a 所示。本文介绍的电路(图 1-2b、图 1-2c),电源电压通过控制变压器 T_1 ,由 380 V 降为 36 V 的安全电压,再通过常闭触点接在接触器线圈的一端,另一端 C_1 接在控制按钮上,完成一个控制回路。一般控制的交流接触器容量只能在 40 A 以下,再大就要通过二次线路的转换。因为交流接触器电流越大,接触器低压线圈的电流也要增大,此时控制变压器的容量也要增大,这样就给二次线路的安装和装配带来很大的麻烦。这里只要增加一个电子开关,就可以解决以上存在的问题。用电子开关代替烦琐的二次连锁线路,使电路更安全,控制更简单方便、可靠。它可以控制 600 A 以下的交流接触器线圈。

图 1-2d 是电子开关的接线圈。它有控制极 4、5 接线端和输出开关 1、2、3 接线端,以及两个转换指示灯。只要在控制极给它一个 24 V 的直流电源,就可使其工作,控制非常简单可靠,图 1-2b、图 1-2c 是实用电路。

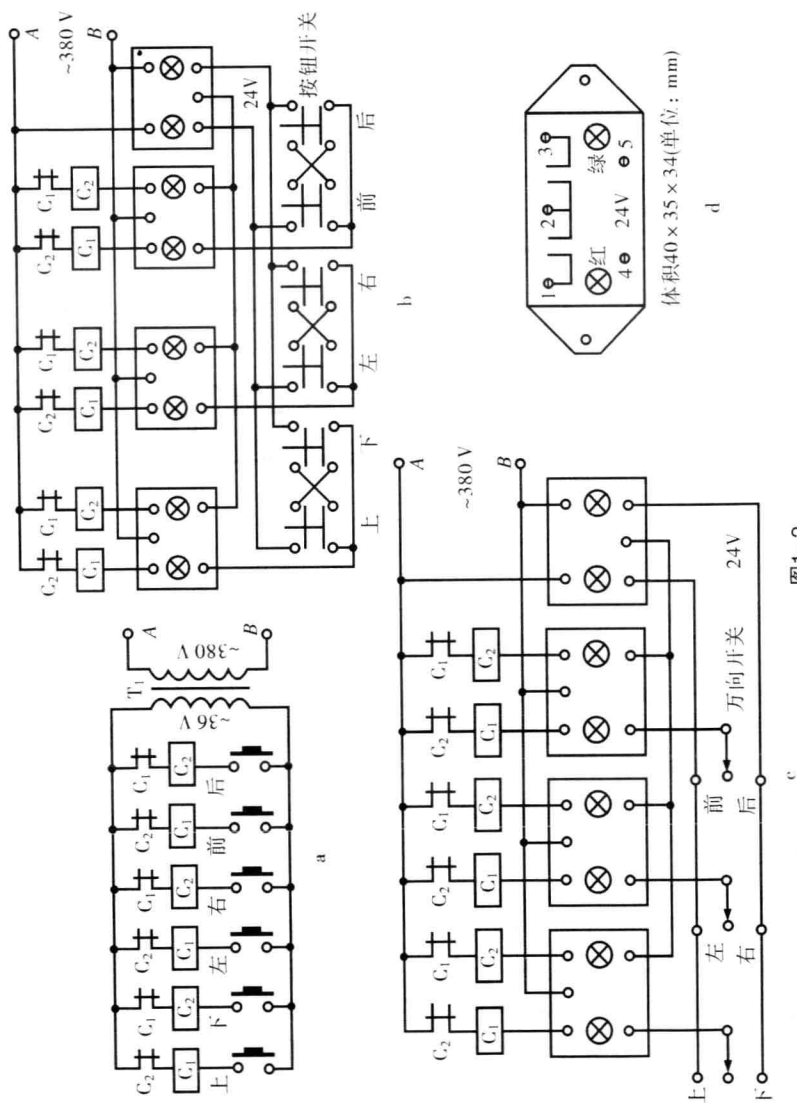


图 1-2

