



新农村建设青年文库

精品装配“农家书屋” 智力支撑新农村建设

怎样做好

电子操作工

ZENYANG ZUOHAO
DIANZICAOZUOGONG

《新农村建设青年文库》编写组 编写



技能培训

新疆青少年出版社

新农村建设青年文库

怎样做好电子操作工

《新农村建设青年文库》编写组 编写

新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

怎样做好电子操作工/《新农村建设青年文库》编写组编写. —乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2009. 5

(新农村建设青年文库)

ISBN 978-7-5371-6808-3

I. 怎… II. 新… III. ①电工技术—问答②电子技术—问答
IV. TM-44 TN-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 074597 号

新农村建设青年文库 怎样做好电子操作工

《新农村建设青年文库》编写组 编写

新疆青少年出版社出版

(地址:乌鲁木齐市胜利路二巷 1 号 邮编:830049)

廊坊市华北石油华星印务有限公司印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开 3.5 印张 50 千字

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

印数:1—10000 册

ISBN 978-7-5371-6808-3 定价:11.80 元

如有印装质量问题请与承印厂调换

编 委 会

顾 问：符 强 中共新疆维吾尔自治区委员会常委、
纪检委书记

主 编：蔡 捷 原中国农业科学院农业信息研究所副
所长、研究员

张 兴 中国科技大学博士生导师

王 音 原新闻出版总署监管局助理巡视员

陈 彤 新疆农业科学院院长

编委会成员：吕英民 高亦珂 曹流俭 戴照力

王超平 陈连军 张大力 王伟强

张亚平 张亚南 刘兆丰 刘吉舟

陶予润 方成应 王 军 李结华

丁忠甫 付改兰 殷 婧 张爱萍

白会钗 李翠玲 高 敏 曹 亮

序

这是一个龙腾盛世、凤舞九天的时代。新世纪开篇，我们迎来了“十七大”的召开，迎来了激荡着“同一个世界、同一个梦想”的奥运圣火，迎来了全体中华儿女激情满怀共建和谐社会的热潮。这是一个共享生活、共同进步的時代。建设社会主义新农村，成为建设中国特色社会主义事业一项重要而紧迫的民心工程。辛勤耕耘在神州大地数千年的中华民族的伟大农民，追随时代脚步，迎来了分享祖国繁荣昌盛、享受幸福生活的最美好时刻。

这是一个走过光荣与辉煌、充满激情与梦想、承载使命与希望的时代。重视“三农”、反哺“三农”已成为各行各业的共识，并内化为积极行动。国家新闻出版总署、中央文明办、国家发展和改革委员会、科技部、民政部、财政部、农业部、国家人口和计划生育委员会等八个部委，联合发起了“农家书屋”工程，亿万农民同胞迎来了知识、文化与科技的种子，开启了以书为友、墨香盈室的崭新大门。

在党和国家政策的指引下，在国家有关部门的积极扶持下，“农家书屋”作为社会主义新农村建设的智力工程，得到了社会各界的普遍关注和大力支持，这一战略工程中

最活跃的力量——出版社,更是为之全力以赴。

今天,这套《新农村建设青年文库》系列丛书由新疆青少年出版社出版,应该说这是出版社和编写组的大批专家、学者们倾力为“农家书屋”献上的一份厚礼。丛书编写组的最大心愿是,希望它能为解决“三农”问题提供切实有效的帮助,为加强农村文化建设和提升农民文化生活水平做出贡献,为社会主义新农村建设奉献一份绵薄的心力。

目前,“三农”读物提前进入了白热化竞争阶段,各家出版社纷纷使出浑身解数,以期占领一席之地。这是个好现象,是社会各界,尤其是扮演着传播优秀文化和先进科技知识的“大使”角色的作者和出版社,对社会主义新农村建设的空前关注和大力支持,是新时期中国图书界出现的可喜局面。

然而,众人拾柴、群策群力的大好形势背后,也存在着一一些弊病和缺陷。归纳起来,有以下三个问题值得我们思考:

第一,“三农”读物的内容。从大的方面看,图书内容主要集中在种植与养殖领域;从小的方面看,种植类图书主要集中在粮食作物、传统作物和瓜果蔬菜类,养殖类图书主要集中在猪、牛、羊、鸡、鸭、鹅等常见家畜家禽,内容重复率高。

第二,“三农”读物的质量。部分图书在文稿质量上把关不严,有的遣词用句过于深奥晦涩,有的知识讲解过于简单老套,有的专注于理论层面的阐述而忽略了技术性指导等,质量良莠不齐。

第三,“三农”读物的出版趋势。放眼时代,“三农”读物将在很长一段时间内,一直占据着图书市场的重要席位,很多出版社在努力为社会主义新农村建设奉献自己一份心力的同时,也间接地、无意识地导致了“三农”分类读物“冷热不均”的现象。

针对这三个问题,《新农村建设青年文库》编写组成员苦费了一番心思,在构思、策划整套书的框架时,着力解决这些问题,并在耗时数月的编辑过程中,以切实解决好社会主义新农村建设过程中遇到的实际问题为着眼点和出发点,精心架构起一个集录最新知识、表述简洁明了、应用简单有效、涵盖面广泛的社会主义新农村建设的科学指导体系。具体来说,《新农村建设青年文库》系列丛书有以下几个引人注目的特点:

首先是知识点的“新”。本丛书密切结合了当下时代发展的趋势,在遴选图书主体的相关知识点时,优先强调了内容的新,摒弃了陈旧不合时宜的成分。细心的读者几乎可以从每本书中发现这个特点,尤其是有关信息化技术的图书。比如在《如何使用电脑操作系统》一书中,就详细介绍了微软公司最新的 VISTA 操作系统。

其次是叙述语言的“简”。农民读者的文化结构决定了“三农”读物的行文特点。因此,本丛书在策划阶段就提出了“让农民朋友看得懂、用得上、学得会”的编写方针。这一方针指导着编写组所有成员在创作与编辑书稿时,注重并努力做到逻辑结构清晰自然、提问设计一目了然、语言表达言简意赅,真正契合“农家书屋”装备图书的要求。

再次是实践指导的“活”。本丛书全部采用问答式架构方式,弃用了可有可无的理念、原理、原则、意义等理论层面的内容,重点推介农民生活和农村、农业生产实际需求旺盛的知识点,以期凭突出的实用性、指导性、科学性和前瞻性,为广大农民提供强大的智力支撑。

最后是知识面的“全”。除了具备市场上早已成熟的传统种植、养殖类图书,还特意把更多的目光聚焦在了特种种植与养殖、法律法规、维修与加工、农民工工作与生活指导、生活保健等市场初兴的图书领域,以及创业经营、商服技术、生态农业、新能源技术等几乎被“三农”读物市场遗忘的角落,这将为促进农村文化整体建设起到积极的作用。

《新农村建设青年文库》从多个层面见证了这套丛书本身的优越性,是“三农”读物市场不可多得的一分子,是“农家书屋”工程不可多得的装备书,也是社会主义新农村建设不可多得的好帮手。诚然,由于出版时间仓促、编者水平有限等客观因素,洋洋数百册图书存在瑕疵也是在所难免的。但瑕不掩瑜,希望广大农民朋友和热心读者,能衷心喜欢上这套丛书。

丛书编委会

2008年7月



1. 什么是半导体?	1
2. 半导体有哪些独特的导电特性?	1
3. 什么是杂质半导体? 杂质半导体有哪些种类?	2
4. PN 结的单向导电性有哪些特点?	3
5. 什么是普通二极管? 如何识别普通二极管的 图形和文字符号?	4
6. 普通二极管有哪些种类?	5
7. 国产二极管型号如何命名?	6
8. 二极管主要有哪些作用?	7
9. 什么是稳压管? 稳压管与普通二极管 有哪些区别?	8
10. 如何链接简单的直流稳压电源?	9

11. 晶体三极管的内部结构有哪些特点?	10
12. 晶体三极管的种类有哪些?	11
13. 晶体三极管的型号如何命名?	11
14. 晶体三极管的电流是如何放大的?	12
15. 简单的晶体管的放大电路的基本组成有 哪些? 各元件有哪些作用?	13
16. 在电路中如何判断晶体三极管是否工作 在放大区?	15
17. 什么是多级放大电路?	16
18. 什么是晶闸管?	17
19. 普通晶闸管的结构有哪些? 如何用符号表示? ...	17
20. 普通晶闸管主要种类有哪些?	18
21. 普通晶闸管的导通需要哪些条件?	21
22. 晶闸管的型号如何表示?	21
23. 晶闸管的主要作用有哪些?	22
24. 电阻(电阻器)的主要种类有哪些, 如何用 符号表示?	23
25. 国产电阻和电位器的型号如何表示?	24
26. 国产电阻器的标称值(阻值)有哪些表示法?	25
27. 什么是电阻器的额定功率? 如何表示?	28
28. 电阻器的主要作用有哪些?	29

29. 电容器的主要作用有哪些?	29
30. 电容器用图形和文字符号如何表示?	30
31. 电容器的主要种类有哪些?	30
32. 电容器的型号如何表示?	31
33. 什么是电容器的标称值?	33
34. 电容量的标称方法有哪些?	34
35. 电感器(电感)用图形和文字符号如何表示?	36
36. 电感器有哪些种类?	37
37. 电感器有哪些结构组成?	37
38. 电感器的主要数据有哪些?	38
39. 电感器的主要作用有哪些?	39
40. 开关有哪些种类?	39
41. 插座有哪些种类?	44
42. 什么是继电器? 用符号如何表示?	46
43. 什么是固态继电器(SSR)?	47
44. 固态继电器有哪些种类?	47
45. 固态继电器的使用需注意哪些问题?	49
46. 如何选择固态继电器?	49
47. 变压器的结构包括哪些部分? 如何用 符号表示?	50
48. 变压器的种类有哪些?	50

49. 变压器使用需要注意哪些问题?	51
50. 万用表的主要种类及结构有哪些?	52
51. 指针式万用表盘如何用符号表示?	53
52. 使用万用表如何测量电阻?	54
53. 使用万用表如何测量交流电压?	56
54. 使用万用表如何测量直流电压?	57
55. 使用万用表如何测量直流电流?	58
56. 测量直流电量时应该注意哪些问题?	59
57. 数字式万用表有哪些功能?	60
58. 数字式万用表的主要性能有哪些?	61
59. 测量输入插座面板上有四个表笔插孔, 测试笔 有哪几种插法?	61
60. 数字式万用表如何测量交流电压?	62
61. 数字式万用表如何测量电阻?	62
62. 数字式万用表如何测量直流电压?	63
63. 数字式万用表如何测量直流电流?	64
64. 数字式万用表如何测量二极管?	64
65. 数字式万用表如何测量三极管的 $\beta(hFE)$	65
66. 印刷电路板有哪些种类?	65
67. 如何手工制作印刷电路板?	66

68. 元器件有哪几种安装方式? 引脚线成形	
有哪几种形式?	68
69. 元器件的安装次序是怎样的? 有什么要求?	69
70. 怎样制作简单整流电路印刷电路板?	71
71. 电子工程图的种类有哪些?	73
72. 电子工程图的主要特点是什么?	74
73. 识别电路图应具备哪些基础知识?	74
74. 整流电路有哪些特点?	76
75. 放大电路有哪些特点?	76
76. 识图的基本步骤有哪些?	77
77. 电子器件及电路器件在装配前应准备	
哪些图纸?	78
78. 电子器件及电路器件主要的装配原则有哪些? ...	79
79. 主要元器件安装时注意哪些问题?	80
80. 电子器件焊接的工艺流程图是什么样的?	81
81. 电烙铁的基本结构有哪些?	82
82. 电烙铁的温度如何控制?	82
83. 如何目测电烙铁的温度?	83
84. 使用电烙铁应该注意哪些问题?	84
85. 焊接的基本步骤有哪些?	87
86. 如何识别二极管?	87

87. 如何进行三极管的识别与判断?	89
88. 如何进行普通晶闸管的识别与判断?	93
89. 如何进行电阻和电位器的检测?	94
90. 如何进行固定电容器的检测?	95
91. 电解电容及可变电容器如何进行检测?	96
92. 电感器的好坏如何进行检测?	97

1. 什么是半导体？

通俗的说法是导电能力介于导体和绝缘体之间的物质，主要是硅、锗、硒及大多数金属氧化物和硫化物等四价元素。本来半导体就是纯净的不含“杂质”的四价元素，所谓“杂质”就是非四价元素。

2. 半导体有哪些独特的导电特性？

半导体能够迅速发展，并不在于它的导电能力介于导体和绝缘体之间，而在于它有独特的导电特性。

(1) 导电能力在不同的环境条件下，差别很大。有些半导体的导电能力对温度的变化反应很灵敏，利用这一特性，就可以制成热敏元件，进行温度控制；有些半导体受到光线的照射时，它的导电能力增强，使电路导通，利用这一特性，就可以制成光电元件，实现电路的自动控制；有些半导体当给它加一定的电压时，就可以发光，因此可以制成光敏元件，通常称发光二极管。

(2) 半导体中参与导电的粒子，不仅为自由电子（简称电子），而且还有“空穴”。所谓“空穴”，通俗解

释就是半导体晶体结构中的空位子，可做相对运动；当半导体受到电场作用时，就会形成电子电流和空穴电流。

(3) 在纯净的半导体中，掺入不同价的元素（杂质），它的导电能力增加得更加明显。因此可利用掺入杂质的浓度不同，实现不同的电阻率，也可以利用掺入不同价的元素形成杂质半导体。

3. 什么是杂质半导体？杂质半导体有哪些种类？

在纯净的半导体中掺入不同价的元素可形成两种杂质半导体，一种为 P 型半导体，另一种为 N 型半导体。

(1) P 型半导体是在纯净的半导体中掺入三价元素而形成的。其中空穴为多数载流子，自由电子为少数载流子，以空穴导电为主。

(2) N 型半导体是在纯净的半导体中掺入五价元素而形成的。其中自由电子为多数载流子，而空穴为少数载流子，以自由电子导电为主。

P 型、N 型半导体的导电能力虽然增强，但并不能直接用来制造半导体器件。通常应将一块完整的半导体中的一部分形成 P 型半导体，另一部分形成 N 型半导

体，载流子扩散后，在 P 型及 N 型半导体的交界面处就会形成一个具有内电场的电荷区，称 PN 结。

4. PN 结的单向导电性有哪些特点？

半导体中的 PN 结是半导体内的内电场，它的方向是由 N 区指向 P 区，只允许一个方向的电流通过，因此说 PN 结具有单向导电性。

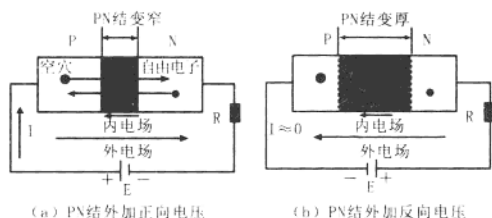


图 1 PN 结的单向导电性

(1) 当 PN 结外加正向电压时，即 P 区接外电源的正极，而 N 区接外电源的负极，这时外电场与内电场方向相反。当外电场大于内电场时，外电场抵消内电场。使 PN 结变得很薄，电阻比较小，这时电路导通。电流从 P 区流向 N 区，如图 1 (a)。

(2) 当 PN 结外加反向电压时，即 P 区接外电源的负极，而 N 区接外电源的正极，这时外电场与内电场方