

# 农家书屋

工程

重点推荐用书

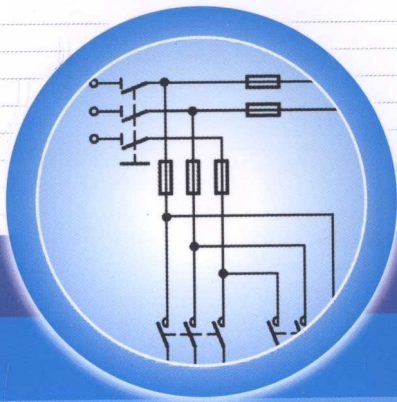


新农村新技能系列



王兰君 编著

## 电工实用线路 300例



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



农家书屋工程重点推荐用书



新农村新技能系列

# 电工实用线路 300例

■ 王兰君 编著

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

电工实用线路 300 例/王兰君编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009.11 (2010.1 重印)  
(新农村新技能系列)  
农家书屋工程重点推荐用书  
ISBN 978-7-115-12841-6

I. 电… II. 王… III. 电路—基本知识 IV. TM13

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第031488号

农家书屋工程重点推荐用书

新农村新技能系列

### 电工实用线路 300 例

---

◆ 编 著 王兰君

责任编辑 申 苹

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

中国铁道出版社印刷厂印刷

◆ 开本: 787×1092 1/32

印张: 11.25

2009年11月第1版

字数: 247千字

2010年1月北京第3次印刷

ISBN 978-7-115-12841-6/TN

---

定价: 19.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

# 农家书屋工程重点推荐用书

## 总 序

2005年10月，党的第十六届五中全会对社会主义新农村建设做出了重大战略部署，出台了一系列针对“三农”问题的支持政策，使广大农民的收入有了较快的提升。但是，在农村的物质生活不断得到改善的同时，城乡之间的文化差距仍然较大，农村文化建设的重要性和必要性日益凸显出来。为此，2007年3月，新闻出版总署会同其他七家部委，按照《国家“十一五”时期文化发展规划纲要》的部署，开始实施农家书屋工程，计划用5年时间，在我国农村基层地区建成20万个农家书屋，以有效解决农民买书难、看书难、借书难的问题，让广大农民充分享受政府提供的公益性文化服务。

农家书屋工程正式实施以来，得到了党中央、国务院以及各级政府的高度重视，取得了显著的成效，受到了广大农民群众的热烈欢迎。继续深入推广和实施这一利国利民的德政工程、民心工程，不仅是社会主义新农村建设的重要内容，更是每一家出版单位义不容辞的责任。

因此，为响应国家关于建设社会主义新农村的战略部

署、积极配合和推动农家书屋工程的实施，我社推出了这套“农家书屋工程重点推荐用书”，并针对当前我国农村经济生活的新形势和新变化，根据内容和知识门类的不同，按如下三大系列进行规划。

### **新农村新技能系列**

在当前的经济形势下，新一代的农民正在越来越多地离开土地，寻求从事农业以外的工作，渴望学习新的工作技能。针对这一需求，本系列图书收录了数十种专业技能初级培训用书。其中既包括《电脑应用技巧》等电脑入门手册，也包括《看图学修彩色电视机》等农村常用电器修理的技能训练手册，还包括《餐饮服务人员技能手册》、《家政服务人员技能手册》等基础服务岗位的技能培训用书，内容几乎涵盖了适合农村剩余劳动力从事的各类岗位和工作。

### **新农村新生活系列**

随着农民收入的提高和农村经济的发展，不仅各类生活电器已在农村大面积使用，而且互联网、数码产品甚至汽车，也已经在部分农村地区开始普及。针对农村生活方式的这些新变化，本系列丛书收录了《小儿常见病防治与家庭护理》、《选对基金赚大钱》等介绍育儿和理财知识的通俗读物，也收录了《巧用手机》、《明明白白养车》等产品的使用指南，使先富裕起来的农民读者得以更好地享受现代科技带来的生活乐趣。

### **新农村新观念系列**

新农村的建设，离不开农民观念的转变。为此，本系列

图书特收录了《态度决定一切》、《改写人生》、《创业指导》等多本轻松易读的励志类作品，以使农民读者可以在面对经济和生活变化时，心理更加成熟；在寻找人生方向时，得到更多启发和指导。

新闻出版总署署长柳斌杰曾就农家书屋工程的实施特别指出：“首先是要出好书、配好书，让农民群众看得懂、用得上、留得住。”

为达到这一要求，我社在本套丛书的总体策划和设计上，着重突出了以下几方面的特色。

## **1. 品质优良，通俗易懂**

我社在组织本套丛书的出版过程中，对于作者和书稿内容进行了严格的筛选，采用图文并茂的形式，力求做到文字风格和图书内容符合农民读者的阅读习惯和需求；同时，我社还组织了精干的编辑人员参与本套丛书的出版工作，很好地保障了本套丛书的出版质量。通过这两方面的努力，本套丛书将在内容和形式方面，都达到通俗易懂、品质优良的策划要求。

## **2. 内容实用，品类齐全**

如今，随着城镇化进程的推进和近两年来国际国内经济形势的剧烈变化，我国农村地区的经济生活也发生了很大的改变，这也使得农民对于读书的需求与以往相比有了较大的不同。为此，我们围绕农村经济发展过程中，农民读者在就业、生活和心理等方面遇到的新问题以及由此产生的新的阅读需要，在本套丛书中收录了电脑使用、网络应用、各类服务岗位培训以及心理励志等专题内容，力求使农民读者能够通过本套丛书切实有效地提升自身的就业能力和生活品质。

### **3. 价格低廉，信息丰富**

虽然最近几年以来，农民收入有了较大提高，但在文化消费的承受力上，仍然与城市有着较大差距。为了最大限度地扩大农家书屋用书的普及范围，使广大农民读者可以花更少的钱、读更多的书，我们在本套丛书的编写和出版过程中，采取了合理规划开本、精挑细选内容等多项措施，在保证品质和信息量的前提下，竭力降低图书的成本和价格，以便让更多的农民读者看到物美价廉的图书。

### **4. 兼顾层次，满足需求**

在这套丛书的整体策划上，我们既考虑到农村青壮年劳动力的现实需要，推出了一批适合新农村生产实践和生活需要的图书品种；也考虑到农村剩余劳动力转移和务工返乡人员技能学习的需要，推出了一系列技能培训读本；同时也兼顾了农村老年人健康生活和农民工子女教育学习的需要，推出特别适合老人和儿童阅读的图书品种。

总之，满足农村地区的文化阅读需求，是一项系统工程，也是一项长期工程。希望这套“农家书屋工程重点推荐用书”能够随着社会主义新农村建设的不断深入，为改善广大农民朋友的文化生活做出贡献。

# 前 言

我们知道,任何一种电气设备,都必须正确地连接其电气、电子线路,才能保证它们的正常工作。电工人员了解、熟悉这些电器、电子线路,对于一般的电气安装和日常的维护修理大有好处。作者针对电工人员的实际需要,根据有关资料和自己实际工作的经验,汇编了300种常见的电工线路。目的是给电工人员提供一个比较实用的参考资料,以帮助大家快速正确地处理工作中遇到的问题。希望读者能从中得到一些启发,将其完善,应用到实际工作中去,以取得好的效益。

本书在成书过程中,山东威海市广播电视台的黄海平先生做了大量的工作,在此表示衷心的感谢。

除署名的编著者以外,参加本书编写的还有王文婷、张铮、凌玉泉、黄鑫、张康建、朱雷雷、凌珍泉、刘守真、凌万泉、高惠瑾、贾贵超、李霞、刘彦爱、谭亚林等,在此一并向他们表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不当之处,敬请广大读者批评指正。

编 者



# 目 录

一、照明灯、广告彩灯线路 .....	1
1. 一只单连开关控制一盏灯 .....	1
2. 一只单连开关控制一盏灯并另外连接一只插座 .....	1
3. 一只单连开关控制三盏灯或控制多盏彩灯 .....	2
4. 两只单连开关控制两盏灯 .....	3
5. 两种用两只双连开关在两地控制一盏灯线路 .....	3
6. 用三个开关控制一盏灯 .....	4
7. 五层楼单元照明灯开关控制方法 .....	5
8. 将两只 110V 灯泡接在 220V 电源上使用 .....	5
9. 低压小灯泡在 220V 电源上使用 .....	6
10. 延长白炽灯寿命线路 .....	6
11. 用二极管延长白炽灯寿命线路 .....	7
12. 简易调光灯 .....	7
13. 简单的晶闸管调光灯 .....	8
14. 无级调光台灯 .....	8
15. 探照灯、红外线灯、碘钨灯、钠灯接线方法 .....	9
16. 紫外线杀菌灯接线方法 .....	11
17. 高压水银灯接线方法 .....	11
18. 管形氙灯接线方法 .....	12
19. 黑光灯接线方法 .....	12
20. 日光灯的一般连接方法 .....	13
21. 双日光灯接线方法(户外广告双灯管接法) .....	14

22. 用直流电点燃日光灯线路 .....	14
23. 日光灯电子快速启辉器 .....	15
24. 具有无功功率补偿的日光灯 .....	16
25. 日光灯四线镇流器接法 .....	16
26. 日光灯调光器 .....	17
27. 自制 20W 日光灯调光器 .....	17
28. 日光灯兼做电视机交流稳压器线路 .....	18
29. 简易的节能指示灯 .....	19
30. 电子日光灯镇流器线路 .....	20
31. 简易闪光指示灯 .....	21
32. 路灯光电控制线路 .....	21
33. 另一种光控路灯线路 .....	22
34. 汽车转弯闪光指示灯 .....	23
35. 照明灯自动延时关灯线路 .....	24
36. 楼房走廊照明灯自动延时关灯线路 .....	24
37. 晶闸管自动延时照明开关 .....	26
38. 简易流动闪光灯 .....	27
39. 大功率“流水式”广告彩灯控制线路 .....	28
40. 广告霓虹灯线路 .....	29
<b>二、电动机控制线路 .....</b>	<b>31</b>
41. 手动正转控制 .....	31
42. 采用转换开关的控制 .....	32
43. 用倒顺开关的正反转控制 .....	32
44. 具有自锁的正转控制 .....	34
45. 具有过载保护的正转控制 .....	34
46. 按钮连锁正反转控制 .....	36

47. 接触器连锁的正反转控制 .....	37
48. 按钮、接触器复合连锁的正反转控制 .....	38
49. 限位控制 .....	39
50. 用按钮点动控制电动机启停线路 .....	40
51. 可逆点动控制 .....	41
52. 既能点动又能长期工作的控制 .....	41
53. 可逆点动、启动混合控制 .....	42
54. 自动循环控制 .....	44
55. 由三个接触器组成的正反转控制 .....	45
56. 用电弧连锁继电器延长转换时间的正反转控制 .....	46
57. 多台电动机同时启动控制 .....	47
58. 钻床主轴电动机和液压电动机的连锁控制 .....	47
59. 绕线式异步电动机转子串电阻启动控制 .....	49
60. 企业常见车床、磨床、铣床、钻床、镗床线路 .....	50
61. 用电流继电器控制机械扳手线路 .....	59
62. 防止相间短路的正反转控制 .....	60
63. 另一种防止相间短路的正反转控制 .....	61
64. 间歇运行控制 .....	62
65. 另一种间歇运行控制 .....	62
66. 电动机自动快速再启动线路 .....	63
67. 低速脉动控制 .....	64
68. 利用转换开关预选的正反转启停控制 .....	65
69. 利用转换开关改变运行方式线路 .....	66
70. 能发出开车信号的启停控制 .....	66
71. 双路保险启动自投控制 .....	67
72. 一台电动机停止运行后另一台才能停止的控制 .....	69
73. 两台电动机连锁控制 .....	70

74. 另一种两台电动机连锁控制 .....	71
75. 用八挡按钮操作的行车控制 .....	71
76. 多点控制 .....	73
77. 单线远程启停控制 .....	73
78. 单线远程正反转控制 .....	75
79. 双速电动机的控制 .....	76
80. 双速电动机用三个接触器的变速控制 .....	76
81. 双速电动机自动加速控制 .....	78
82. 单按钮控制电动机启停线路 .....	78
83. 自装他激直流电动机配电柜线路 .....	80
84. 串激直流电动机刀开关可逆控制 .....	82
85. 按速度、电流、时间原则控制直流电动机启动线路.....	83
86. 直流电动机使用变阻器启动控制 .....	85
87. 直流电动机正反转控制 .....	86
88. 一种 JZT 电磁调速控制器 .....	87
<b>三、电动机降压启动线路 .....</b>	<b>91</b>
89. 自耦减压启动 .....	91
90. 手动控制 Y - $\Delta$ 降压启动 .....	92
91. 定子绕组串联电阻启动控制 .....	93
92. 手动串联电阻启动控制 .....	94
93. 定子绕组串电阻(或电抗)降压启动另一法 .....	95
94. 用晶体管延时电路自动转换 Y - $\Delta$ 启动控制 .....	96
95. 采用自耦变压器与时间继电器启动的两种控制 ...	96
96. 自耦变压器手动启动控制 .....	99
97. 用中间、时间继电器延时转换的 Y - $\Delta$ 降压 启动控制 .....	100

98. 用时间继电器自动转换 Y - $\Delta$ 启动控制 .....	101
99. 笼型电动机 Y - $\Delta$ 换接启动控制 .....	102
100. 手动 Y - $\Delta$ 降压启动控制 .....	103
101. 采用补偿器的启动控制 .....	104
102. 用两个接触器实现 Y - $\Delta$ 降压启动控制 .....	105
103. 用三个接触器实现 Y - $\Delta$ 降压启动控制 .....	107
104. 常用自动补偿降压启动柜 .....	108
105. 频敏变阻器启动控制 .....	110
106. 延边三角形降压启动 .....	115
<b>四、电动机制动线路 .....</b>	<b>117</b>
107. 三相笼型异步电动机短接制动 .....	117
108. 可逆点动控制的简单短接制动 .....	118
109. 电磁抱闸制动控制 .....	119
110. 断电后抱闸可放松的制动 .....	120
111. 异步电动机反接制动 .....	121
112. 串电阻降压启动及反接制动 .....	122
113. 不对称电阻反接制动 .....	123
114. 可逆转动反接制动 .....	124
115. 一种简单实用的能耗制动 .....	125
116. 单管整流能耗制动 .....	126
117. 直流能耗制动 .....	127
118. 笼型电动机能耗制动 .....	128
119. 单相桥式整流能耗制动 .....	129
120. 三相半波整流能耗制动 .....	130
121. 电容—电磁制动 .....	131
122. 三相笼型异步电动机自励发电—短接制动 .....	131

123. 直流电动机反接制动 .....	132
124. 直流电动机能耗制动 .....	133
<b>五、楼房装修布线线路 .....</b>	<b>135</b>
125. 建筑装饰施工工地用配电线路 .....	135
126. 六层楼配电系统分配线路 .....	135
127. 一室一厅配电线路 .....	139
128. 两室一厅居室电源布线分配线路 .....	140
129. 四室二厅配电线路 .....	142
130. 照明进户配电箱线路 .....	142
<b>六、电气保护线路 .....</b>	<b>144</b>
131. 电动机用双闸式保护装置 .....	144
132. 羊角间隙避雷器、阀型避雷器 .....	145
133. 采用隔离变压器与负载连接线路 .....	145
134. 安全低压变压器 .....	146
135. 安全电压控制电动机启停线路 .....	146
136. 电动机保安接地线路 .....	147
137. 用电器插座接零线路 .....	148
138. 电动机保安接零线路 .....	149
139. 星形接法的电动机断相保护器 .....	150
140. 电动机断相(断丝电压)保护 .....	151
141. 零序电压电动机断相保护 .....	152
142. 简单星形零序电压断相保护 .....	153
143. 采用欠流继电器做断相保护 .....	154
144. 三角形接法电动机零序电压继电器断相保护 ...	154
145. 加一中间继电器做简易断相保护器线路 .....	155

146. 一种节电式三相异步电动机断相保护器 .....	157
147. 电动机断相自动保护 .....	158
148. 使用电流互感器的热继电器保护 .....	159
149. 低压电压型触电保安器 .....	160
150. 简单电压型低压触电保安器 .....	161
151. 电流型低压触电保安器 .....	162
152. 高压电网自控保安装置 .....	164
<b>七、自动控制线路 .....</b>	<b>166</b>
153. 单相照明双路互备自投供电线路 .....	166
154. 两种双路三相电源自投装置 .....	167
155. 茶炉水加热自动控制 .....	170
156. 简单的温度控制器 .....	170
157. 简易晶闸管温度自动控制 .....	171
158. 双向晶闸管温度控制 .....	172
159. 简易温度控制 .....	172
160. 喷水池自动喷水控制 .....	173
161. 自动接水线路 .....	174
162. 自动气体循环炉控温线路 .....	175
163. 车床空载自停线路 .....	177
164. 黑光灯自动光控、雨控、风控线路 .....	178
165. 光电控制自动停机线路 .....	179
166. 电力变压器自动风冷线路 .....	179
167. 齿轮机、车床空载自停线路 .....	181
168. 砂轮机脚踏开关 .....	182
169. 用电接点压力表进行水位控制线路 .....	182
170. 三种水位自动控制线路 .....	184

171. 大型水塔自动控制供水线路 .....	185
<b>八、常用电子线路 .....</b>	<b>191</b>
172. 自制安全可靠的电熨斗 .....	191
173. BZN-5 型电子灭蝇器 .....	191
174. 电子捕鼠器 .....	192
175. 用音乐集成电路做电子门铃 .....	193
176. 两种单线远程控制双向电铃 .....	194
177. 简单的电子报警器 .....	195
178. 声光报警器 .....	195
179. 电力变压器监测断相报警线路 .....	196
180. 停电报警器 .....	197
181. 交流电动机防盗报警线路 .....	197
182. 电力电缆防盗割报警线路 .....	198
183. 水满报警器 .....	198
184. 停电、来电报警器 .....	201
185. 简单断续声报警器 .....	201
186. 能区别瞬时故障的报警器 .....	202
187. 两参数输入有触点信号报警器 .....	203
188. 简易声光显示报警器 .....	204
189. 导线测断仪 .....	205
190. 多芯电缆断线点检测仪 .....	205
191. 七功能单相插头显示器 .....	208
192. 保险断路监视器 .....	209
193. 电子验电器 .....	209
194. 输出电压可调的稳压电源 .....	211
195. 输出可达 2A 的直流稳压电源 .....	211



196. 两用直流电源 .....	213
197. 普通电风扇接线 .....	213
198. 家用电风扇微风控制 .....	214
199. 台扇中常用的调速线路 .....	214
200. 两种简易电子调压器 .....	215
201. 简单晶闸管交流调压器 .....	216
202. 一种晶闸管交流开关 .....	217
203. 晶闸管三相交流开关 .....	218
204. 简单电子锁 .....	218
205. 简单的密码电锁 .....	219
206. 喇叭和电子管扩音机的配接 .....	219
207. 扬声器与简单高低音分频器连接线路 .....	221
208. 学校铃声定时线路 .....	222
209. 蓄电池恒流充电装置 .....	223
210. 用按钮控制的大型发光记分牌 .....	223
<b>九、农村电工常用线路 .....</b>	<b>226</b>
211. 农村地膜大棚照明线路 .....	226
212. 六种农村常用地埋线线路 .....	226
213. 农村临时照明用电设施配电线路 .....	234
214. 农村电热孵化温度控制线路 .....	234
215. 农用电犁和电耙线路 .....	237
216. 蒿秆青饲切碎机线路 .....	238
217. 农用电动排灌船配电线路 .....	239
218. 农用小型拖拉机电气照明线路 .....	241
219. 异步电动机做发电机配电线路 .....	241
220. 农用单相汽油发电机接线线路 .....	243