

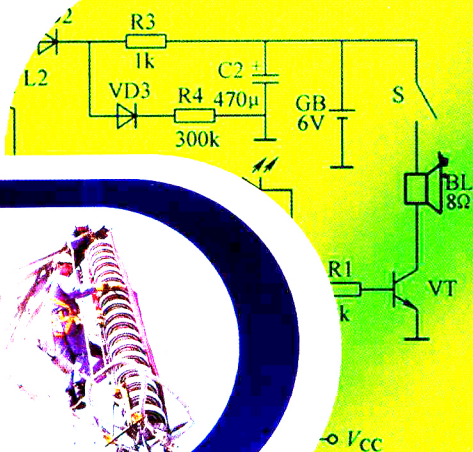
# 电工

DIANGONG SHIYONG  
DIANLU 300LI

王俊峰 等编著

# 实用电路 3000

# 例



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# 电工实用电路 300 例

王俊峰 等编著



机械工业出版社

本书共 15 章, 包括电工照明电路、电工外线电路、电工内线电路、电工定时电路、电动机控制电路、电工电子电路、PLC 控制电路、单片机控制电路、农用电工电路、电工仪表电路、电工节能电路、电动机调速电路、报警电路、电工自动电路和电工安全保护电路。

本书除坚持实用性外, 还突出新颖性、技巧性、趣味性和可操作性。

本书可供广大电工从业人员、电工技术爱好者学习使用。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电工实用电路 300 例/王俊峰等编著. —北京: 机械工业出版社, 2009. 10

ISBN 978 - 7 - 111 - 28615 - 8

I. ①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 190169 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 吉 玲 责任编辑: 吉 玲 版式设计: 张世琴

封面设计: 马精明 责任校对: 张莉娟 责任印制: 乔 宇

北京京丰印刷厂印刷

2010 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷

140mm × 203mm · 9.25 印张 · 244 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 28615 - 8

定价: 19.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

本书是在作者深入生产第一线，和广大电工交流，了解他们所想、所需的情况下编写的。

科学技术的发展日新月异，新元件、新工艺、新设备的使用，急需广大电工人员更新知识和技能，与时俱进地跟上时代的发展，去学习新知识、新方法、新理论，淘汰已经陈旧落后的内容。比如，现在许多企业的设备自动化水平越来越高，PLC 技术、单片机技术、传感器技术、遥控技术的应用，都需要广大电工去学习，以满足所在岗位的需要。

本书除坚持实用性外，还突出新颖性、技巧性、趣味性和可操作性，提高技术含量，让广大电工开卷有益，学以致用，解决生产中的实际问题。

本书共 15 章，包括电工照明电路、电工外线电路、电工内线电路、电工定时电路、电动机控制电路、电工电子电路、PLC 控制电路、单片机控制电路、农用电工电路、电工仪表电路、电工节能电路、电动机调速电路、报警电路、电工自动电路和电工安全保护电路。

本书可供广大电工从业人员、电工技术爱好者学习使用。

本书由王俊峰负责编写及统稿，参加本书编写的还有王娟、薛素云、吴慎山、吴东芳、陈军、薛迪强、李建军、薛迪胜、薛迪庆、马备战、薛斌、杨桂玲等。

由于时间仓促，加上作者水平所限，书中难免有不足之处，欢迎读者提出宝贵意见。

编 者

# 目 录

## 前言

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第 1 章 电工照明电路 .....  | 1  |
| 1. 白炽灯照明电路 .....    | 1  |
| 2. 白炽灯调光电路 .....    | 2  |
| 3. 单管荧光灯照明电路 .....  | 2  |
| 4. 双管荧光灯照明电路 .....  | 2  |
| 5. 三管荧光灯照明电路 .....  | 3  |
| 6. 荧光灯调光电路 .....    | 3  |
| 7. 灭除蚊蝇灯电路 .....    | 4  |
| 8. 节能灯电路 .....      | 4  |
| 9. 声控灯照明电路 .....    | 5  |
| 10. 光控灯照明电路 .....   | 6  |
| 11. 晶闸管调光灯电路 .....  | 7  |
| 12. 组合花灯照明电路 .....  | 7  |
| 13. 触摸台灯电路 .....    | 8  |
| 14. 吊灯控制电路 .....    | 9  |
| 15. 吸顶灯照明电路 .....   | 10 |
| 16. 手提灯电路 .....     | 11 |
| 17. 应急照明灯电路 .....   | 12 |
| 18. 停电自动照明灯电路 ..... | 13 |
| 19. 多点控制走廊灯电路 ..... | 13 |
| 20. 流水彩灯电路 .....    | 14 |
| 21. 调光灯电路 .....     | 15 |
| 22. 电子音乐闪烁灯电路 ..... | 15 |
| 23. 光控路灯照明电路 .....  | 16 |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 24. “一摸亮”台灯电路 .....            | 17        |
| 25. 走廊照明灯电路 .....              | 18        |
| 26. LED 广告牌装饰灯电路 .....         | 19        |
| 27. 太阳能绿色照明灯电路 .....           | 20        |
| 28. 交通信号灯控制电路 .....            | 20        |
| 29. 消防应急灯电路 .....              | 22        |
| 30. 霓虹灯控制电路 .....              | 24        |
| <b>第 2 章 电工外线电路 .....</b>      | <b>26</b> |
| 31. 电力系统电路 .....               | 26        |
| 32. 高压变(配)电所主接线电路 .....        | 28        |
| 33. TN-S 供电方式电路 .....          | 31        |
| 34. 高压线路二次回路接线电路 .....         | 31        |
| 35. 高压线路二次回路的展开式电路 .....       | 33        |
| 36. 生产车间高压配电出线电路 .....         | 33        |
| 37. 企业一次供电电路 .....             | 35        |
| 38. 低压二次接线电路 .....             | 35        |
| <b>第 3 章 电工内线电路 .....</b>      | <b>38</b> |
| 39. 配电柜放射式主接线供电电路 .....        | 38        |
| 40. 配电柜树干式主接线电路 .....          | 39        |
| 41. 10kV 变(配)电所应用电路 .....      | 40        |
| 42. 双电源供电电路 .....              | 41        |
| 43. 高压集中补偿电容电路 .....           | 42        |
| 44. 低压集中补偿电容电路 .....           | 43        |
| 45. 单独就地补偿电容电路 .....           | 44        |
| 46. 24h 自动投切电容器控制电路 .....      | 44        |
| 47. 检测功率因数自动投切电容器原理框图电路 .....  | 46        |
| 48. 电能计量电路 .....               | 47        |
| 49. 单相有功电能表带电流互感器的接线电路 .....   | 48        |
| 50. 三相三线有功电能表直入式接线电路 .....     | 49        |
| 51. 三相四线有功电能表直入式接线电路 .....     | 49        |
| 52. 三相三线有功电能表带电流互感器的接线电路 ..... | 50        |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| <b>第 4 章 电工定时电路</b>                 | 51 |
| 53. 顺序定时电路                          | 51 |
| 54. 由 555 构成的长时间定时电路                | 51 |
| 55. 4h 定时电路                         | 52 |
| 56. 触摸定时开关电路                        | 53 |
| 57. 由 555 构成的保护视力定时电路               | 53 |
| 58. 4h 的交流电源定时电路                    | 54 |
| 59. 利用场效应晶体管驱动的定时闪光电路               | 54 |
| 60. 由光敏二极管等构成的触发定时电路                | 56 |
| 61. 长时间定时电路                         | 56 |
| 62. 重复式定时电路                         | 57 |
| 63. 吊扇电子定时器电路                       | 58 |
| 64. $\pm 15\text{V}$ 电源的 NE555 定时电路 | 59 |
| 65. 多点控制走廊定时灯电路                     | 60 |
| 66. 电源接通时置位定时电路                     | 60 |
| 67. 由石英电子钟集成电路组成的定时电路               | 61 |
| 68. 由晶闸管构成的定时电路                     | 62 |
| 69. 定时关交流电源电路                       | 62 |
| 70. 定时控制器电路                         | 64 |
| 71. 电子表定时控制器电路                      | 65 |
| 72. 电动机定时控制器电路                      | 66 |
| <b>第 5 章 电动机控制电路</b>                | 68 |
| 73. 三相异步电动机点动控制电路                   | 68 |
| 74. 三相异步电动机连续运行控制电路                 | 68 |
| 75. 三相异步电动机顺序控制电路                   | 69 |
| 76. 三相异步电动机的正、反转控制电路                | 70 |
| 77. 三相异步电动机的双重互锁控制电路                | 71 |
| 78. 电镀专用行车控制电路                      | 72 |
| 79. 三相异步电动机行程控制电路                   | 73 |
| 80. 单台三相异步电动机时间控制电路                 | 74 |
| 81. 两台电动机延时控制电路                     | 74 |

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| 82. 电动机定子串电阻减压起动控制电路 .....                                | 75  |
| 83. $\Upsilon$ - $\Delta$ 减压起动控制电路 .....                  | 76  |
| 84. 电动机串电抗减压起动控制电路 .....                                  | 77  |
| 85. 延边三角形减压起动控制电路 .....                                   | 78  |
| 86. 电动机自动往返控制电路 .....                                     | 78  |
| 87. 电动机的倒顺开关控制电路 .....                                    | 79  |
| 88. M1 起动后, M2 才能起动并能单独停止的控制电路 .....                      | 80  |
| 89. M1 起动后, M2 才能起动并能点动控制电路 .....                         | 81  |
| 90. M1 起动后, 经过一定延时 M2 才能起动的控制电路 .....                     | 81  |
| 91. M1 起动后, 经过一定延时 M2 才能起动; M2 起动后,<br>M1 立即停止的控制电路 ..... | 82  |
| 92. M1 起动后 M2 才能起动, M2 停止后 M1 才能停止的控制电路 .....             | 82  |
| 93. M1 和 M2 可分别起动与停止, 也可同时起动与停止的<br>控制电路 .....            | 83  |
| 94. 电磁抱闸制动控制电路 .....                                      | 83  |
| 95. 异步电动机反接制动控制电路 .....                                   | 84  |
| 96. 单管整流能耗制动控制电路 .....                                    | 85  |
| 97. 直流电动机的正、反转控制电路 .....                                  | 85  |
| 98. 直流电动机反接制动电路 .....                                     | 86  |
| 99. 直流电动机能耗制动电路 .....                                     | 87  |
| 100. 能发出起、停信号的控制电路 .....                                  | 88  |
| 101. 自动切换的两台电动机按顺序起动逆序停止电路 .....                          | 88  |
| 102. 三相绕线转子电动机的控制电路 .....                                 | 89  |
| 103. 电动机自动延时起动的运行电路 .....                                 | 90  |
| 104. 用直流继电器控制的 $\Upsilon$ - $\Delta$ 减压起动控制电路 .....       | 91  |
| 105. 防止异地误操作控制电路 .....                                    | 92  |
| 106. 间歇控制电路 .....                                         | 92  |
| 107. 电动阀门电动机控制电路 .....                                    | 93  |
| 108. 电动机多重互锁可逆电路 .....                                    | 96  |
| 109. 电动机长时间停电来电自动起动控制电路 .....                             | 97  |
| 110. 电动机短时间停电来电自动起动控制电路 .....                             | 97  |
| 111. XJ01 型自动起动补偿控制电路 .....                               | 99  |
| 112. 晶闸管 SMC 无触点减压起动电路 .....                              | 100 |



|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| 113. 伺服电动机控制电路 .....                     | 101        |
| 114. Y3150 型滚齿机电路 .....                  | 102        |
| 115. 固定三相电源相序的电动机控制电路 .....              | 103        |
| 116. 自耦变压器减压起动电路 .....                   | 104        |
| 117. 电动机准确定位控制电路 .....                   | 105        |
| 118. $\triangle$ - $Y$ 转换双速电动机控制电路 ..... | 105        |
| 119. 直流电动机串电阻起动电路 .....                  | 106        |
| <b>第 6 章 电工电子电路 .....</b>                | <b>108</b> |
| 120. 班产量统计电路 .....                       | 108        |
| 121. 无线遥控电子起爆电路 .....                    | 110        |
| 122. 工业锅炉电路 .....                        | 111        |
| 123. 流水线堵料监视电路 .....                     | 114        |
| 124. 流水线断料监视电路 .....                     | 115        |
| 125. 光电转换计数电路 .....                      | 116        |
| 126. 工业多功能环保器电路 .....                    | 117        |
| 127. 煤位自动跟踪信号器电路 .....                   | 119        |
| 128. 水塔自动供水电路 .....                      | 121        |
| 129. 集中供热电路 .....                        | 122        |
| 130. 工业锅炉电子除垢器电路 .....                   | 123        |
| 131. 水质检测器电路 .....                       | 124        |
| 132. 接近开关电路 .....                        | 125        |
| <b>第 7 章 PLC 控制电路 .....</b>              | <b>127</b> |
| 133. PLC 喷漆机械手的定位控制电路 .....              | 127        |
| 134. 电加热炉 PLC 控制电路 .....                 | 128        |
| 135. 延时定时 PLC 控制电路 .....                 | 129        |
| 136. PLC 用于生产过程的联锁报警控制电路 .....           | 129        |
| 137. 彩灯 PLC 控制电路 .....                   | 131        |
| 138. PLC 谷物烘干机自动控制电路 .....               | 131        |
| 139. PLC 控制电动机正、反转电路 .....               | 132        |
| 140. 钻床 PLC 控制电路 .....                   | 133        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>第 8 章 单片机控制电路</b>            | 135 |
| 141. 单片机控制电子钟电路                 | 135 |
| 142. 单片机控制超声波测距电路               | 137 |
| 143. IC 卡读写器电路                  | 139 |
| 144. 单片机测试逻辑笔电路                 | 141 |
| 145. 单片机动态扫描显示器电路               | 142 |
| 146. 单片机控制闪光灯电路                 | 143 |
| 147. MCS—51 单片机简单接口电路           | 143 |
| 148. 红外一体化单片机控制电路               | 145 |
| 149. 单片机控制电动车电路                 | 146 |
| 150. 12 位 A/D 转换器与 MCS—51 的接口电路 | 147 |
| 151. 掉电保护电路                     | 148 |
| 152. MCS—51 系列单片机时钟电路           | 149 |
| 153. 数码管点亮电路                    | 150 |
| 154. 单片机控制电路                    | 151 |
| <b>第 9 章 农用电工电路</b>             | 152 |
| 155. 农田灌溉自动控制电路                 | 152 |
| 156. 农田排涝自动控制电路                 | 153 |
| 157. 土壤缺水提示电路                   | 154 |
| 158. 沼气浓度检测电路                   | 156 |
| 159. 家禽孵化温度控制电路                 | 157 |
| 160. 禽蛋孵化控制电路                   | 157 |
| 161. 粮食湿度检测器电路                  | 159 |
| 162. 农用电犁控制电路                   | 160 |
| 163. 农用喷药杀虫电路                   | 161 |
| 164. 播种机颗粒堵塞报警电路                | 162 |
| 165. 秸秆切碎机控制电路                  | 163 |
| 166. 电动机改接发电机电路                 | 163 |
| 167. 农村蔬菜大棚照明电路                 | 164 |
| 168. 鱼类养殖增氧控制器电路                | 165 |
| 169. 鱼类养殖恒温控制器电路                | 166 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 170. 养鸡场自动补光灯电路 .....      | 167        |
| 171. 农作物防霜冻电路 .....        | 168        |
| 172. 稻谷碾米机电路 .....         | 168        |
| 173. 禽蛋孵化恒温箱电路 .....       | 169        |
| 174. 鱼塘增氧提醒电路 .....        | 170        |
| 175. 土壤含量测量电路 .....        | 171        |
| 176. 土壤湿度测量电路 .....        | 173        |
| <b>第 10 章 电工仪表电路 .....</b> | <b>175</b> |
| 177. 钳形电流表电路 .....         | 175        |
| 178. 绝缘电阻表电路 .....         | 175        |
| 179. 单相电能表测量电路 .....       | 176        |
| 180. MF—52 型指针式万用表电路 ..... | 176        |
| 181. 数字万用表电路 .....         | 177        |
| 182. 功率表的接线电路 .....        | 179        |
| 183. 无功功率表电路 .....         | 179        |
| 184. 电动系电压表电路 .....        | 180        |
| 185. 电动系电流表电路 .....        | 180        |
| 186. 交流电压表电路 .....         | 181        |
| 187. 交流电流表电路 .....         | 181        |
| 188. 欧姆表电路 .....           | 182        |
| 189. 电容测量仪电路 .....         | 182        |
| 190. 电感测量仪电路 .....         | 183        |
| 191. 晶体管耐压测量仪电路 .....      | 184        |
| 192. 单相功率因数测量仪电路 .....     | 184        |
| 193. 电机短路测量仪电路 .....       | 185        |
| 194. 元器件耐压测量仪电路 .....      | 186        |
| 195. 导线断路测量仪电路 .....       | 187        |
| 196. 空气湿度测量仪电路 .....       | 187        |
| 197. 浓度测量仪电路 .....         | 188        |
| 198. 转速表电路 .....           | 189        |
| 199. 用毫安表组成的交流电压表电路 .....  | 190        |
| 200. 多功能导电能力测试仪电路 .....    | 190        |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>第 11 章 电工节能电路</b> .....  | 192 |
| 201. 荧光灯节能电子镇流器电路 .....     | 192 |
| 202. 织布机节电开关电路 .....        | 193 |
| 203. 白炽灯节电电路 .....          | 194 |
| 204. 电热毯节电电路 .....          | 194 |
| 205. 交流接触器无声运行电路 .....      | 195 |
| 206. 提高照明功率因数电路 .....       | 196 |
| 207. 机床空载自停节电电路 .....       | 196 |
| 208. 电焊机空载自停节电电路 .....      | 197 |
| 209. 人走自动关灯电路 .....         | 197 |
| 210. 光敏电阻延时节电开关电路 .....     | 198 |
| 211. 电能表节电电路 .....          | 199 |
| 212. 纺织机空载自停节电电路 .....      | 200 |
| 213. 光电控制节电电路 .....         | 201 |
| 214. 自动节水电路 .....           | 201 |
| 215. 卫生间节水电路 .....          | 202 |
| 216. 汽车电子节油器电路 (1) .....    | 202 |
| 217. 汽车电子节油器电路 (2) .....    | 203 |
| 218. 摩托车节能控制器电路 .....       | 204 |
| 219. 电视机节电电路 .....          | 205 |
| 220. 电磁型防窃电电路 .....         | 207 |
| <b>第 12 章 电动机调速电路</b> ..... | 208 |
| 221. 单相交流电动机无级调速电路 .....    | 208 |
| 222. 交流电动机无级调速电路 .....      | 208 |
| 223. 并励直流电动机调速电路 .....      | 210 |
| 224. 直流电动机电枢电压调速电路 .....    | 210 |
| 225. 超声波遥控电动机调速电路 .....     | 212 |
| 226. 双速电动机调速电路 .....        | 214 |
| 227. 转差电动机调速电路 .....        | 214 |
| 228. 电动机正、反转变频调速电路 .....    | 215 |
| 229. 风扇电动机调速电路 .....        | 217 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 230. 吊扇电动机调速电路 .....      | 217 |
| 231. 直流电动机调速电路 .....      | 218 |
| 232. 电动机电子调速控制器电路 .....   | 219 |
| 233. 电动机电子调速电路 .....      | 220 |
| 234. 无线电遥控调速电路 .....      | 220 |
| 235. 晶闸管直流调速电路 .....      | 222 |
| 236. 风扇电动机自然风调速电路 .....   | 224 |
| 237. 直流电动机电子稳速电路 .....    | 225 |
| 238. 恒转矩调速电路 .....        | 225 |
| 239. 电风扇电动机串电抗器调速电路 ..... | 226 |
| 240. 定子绕组抽头法调速电路 .....    | 227 |

## 第 13 章 报警电路 .....

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 241. 多功能电子报警器电路 .....     | 228 |
| 242. 家电防盗报警器电路 .....      | 228 |
| 243. 电缆防盗报警器电路 .....      | 229 |
| 244. 司机瞌睡报警器电路 .....      | 230 |
| 245. 可燃气体报警器电路 .....      | 230 |
| 246. 天然气(煤气)泄漏报警器电路 ..... | 231 |
| 247. 天然气灶熄火报警器电路 .....    | 232 |
| 248. 有害气体报警器电路 .....      | 233 |
| 249. 多芯电缆断线报警器电路 .....    | 233 |
| 250. 四声报警器电路 .....        | 234 |
| 251. 火灾报警器电路 .....        | 235 |
| 252. 高压报警器电路 .....        | 235 |
| 253. 电工夜间作业闪光警示灯电路 .....  | 236 |
| 254. 地震报警器电路 .....        | 237 |
| 255. 变压器超温报警器电路 .....     | 238 |
| 256. 粮食害虫报警器电路 .....      | 239 |
| 257. 汽车防盗报警器电路 .....      | 240 |
| 258. 火灾烟雾报警器电路 .....      | 240 |
| 259. 煤矿瓦斯浓度超标报警器电路 .....  | 241 |
| 260. 库房防盗报警器电路 .....      | 242 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>第 14 章 电工自动电路</b>   | 244 |
| 261. 光电自动跟踪电路          | 244 |
| 262. 光电开关自动控制电路        | 244 |
| 263. 光、磁自动控制电路         | 244 |
| 264. 声控自动报时器电路         | 246 |
| 265. 光电自动控制烘手电路        | 247 |
| 266. 自动控制温度电路          | 248 |
| 267. 光电控制电话灯电路         | 248 |
| 268. 自动控制天气预报电路        | 249 |
| 269. 光控自动窗帘机电路         | 250 |
| 270. 自动门控制电路           | 251 |
| 271. 红外线灯光自动控制器电路      | 251 |
| 272. 光控自动淋浴节水器电路       | 253 |
| 273. 光电自动寻迹器电路         | 254 |
| 274. 亮度自动测量电路          | 255 |
| 275. 比色自动测量仪电路         | 255 |
| 276. 光电自动调光、调温电路       | 256 |
| 277. 空气自动加湿器电路         | 257 |
| 278. 卫生间自动冲水电路         | 258 |
| 279. 光电声自动转换电路         | 259 |
| 280. 电工自动绕线机电路         | 259 |
| <b>第 15 章 电工安全保护电路</b> | 262 |
| 281. 保护接地电路            | 262 |
| 282. 保护接零电路            | 262 |
| 283. 重复接地保护电路          | 263 |
| 284. 电压型漏电保护器电路        | 264 |
| 285. 三相电动机保护器电路        | 265 |
| 286. 多功能保护器电路          | 266 |
| 287. 三相电源断相保护电路        | 267 |
| 288. 进水电动机保护电路         | 268 |
| 289. 过电压、过电流保护电路       | 268 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 290. 三相电动机断相晶体管保护电路 ..... | 269 |
| 291. 星形联结电动机断相保护电路 .....  | 271 |
| 292. 三角形联结电动机断相保护电路 ..... | 272 |
| 293. 电容式电动机断相保护电路 .....   | 272 |
| 294. 高压自动保护电路 .....       | 273 |
| 295. 机床照明短路保护电路 .....     | 275 |
| 296. 变压器瓦斯保护电路 .....      | 275 |
| 297. 继电器保护电路 .....        | 276 |
| 298. 晶体管漏电脱扣器保护电路 .....   | 277 |
| 299. 漏电流式保护电路 .....       | 278 |
| 300. 电子开关脱扣器保护电路 .....    | 279 |

# 第 1 章 电工照明电路

## 1. 白炽灯照明电路

白炽灯常用照明电路，采用一灯一开关的连线方式，如图 1-1a 所示。在生活小区的家属楼内，用两个灯泡 EL1 和 EL2 串联起来使用，根据串联分压原理，每个灯泡 110V 电压，每个灯泡虽然暗一些，但使用寿命较长，常用于走廊灯，如图 1-1b 所示。根据生活照明需要，有时将两个灯泡并联，用一个开关控制，电压处处相等，分流的办法，如图 1-1c 所示。在电路中加入一个二极管或电容，利用二极管的单向导电性，交流电只有半个周期通过，节省了电能；电容不是耗能元件，但有降压作用，可使灯泡的功率由几十瓦降至几瓦，如图 1-1d 所示。

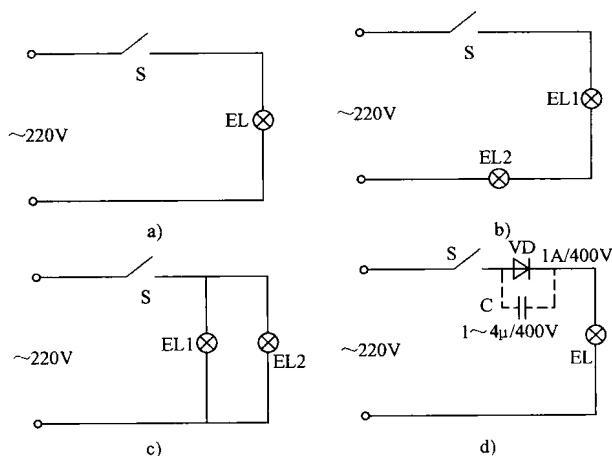


图 1-1 白炽灯照明电路

- a) 一灯一开关电路    b) 灯泡串联电路  
c) 灯泡并联电路    d) 白炽灯降压电路



## 2. 白炽灯调光电路

白炽灯调光电路如图 1-2 所示。S1 支路串接一个耐压 400V 的二极管，降低电源电压的一半，从而降低灯泡的亮度。

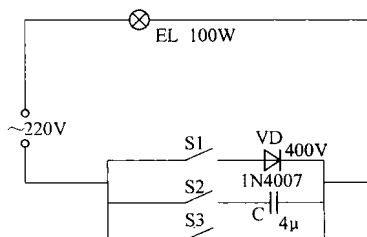


图 1-2 白炽灯调光电路

如使用 100W 的灯泡，当开关 S2 合上时，在 100W 白炽灯电路中串联了  $4\mu\text{F}$  电容器，其降压后便能发出 15W 的灯光。当合上 S3 时，电路直通连接，灯泡为 100W。

## 3. 单管荧光灯照明电路

单管荧光灯照明电路由灯管、开关、镇流器、辉光启动器组成，如图 1-3 所示。

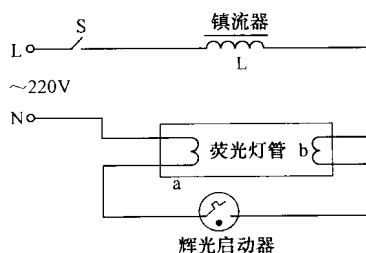


图 1-3 单管荧光灯照明电路

## 4. 双管荧光灯照明电路

双管荧光灯照明电路如图 1-4 所示。在某些场合需要提高亮度，单管荧光灯不能满足照明要求时，需采用双管荧光灯照明，