

农家书屋

工程

重点推荐用书

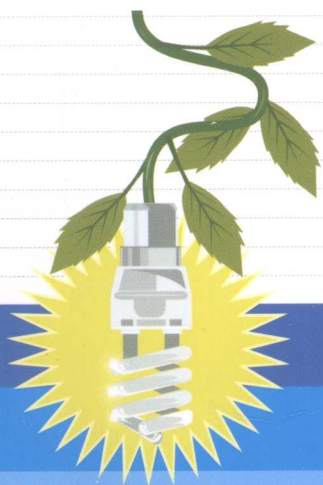


新农村新技能系列



方大千 等 编著

节约用电 实用技术问答



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

节约用电 实用技术问答

■ 方大千 等 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

节约用电实用技术问答 / 方大千等编著. —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 978-7-115-19864-8

I. 节… II. 方… III. 用电管理—问答 IV. TM92-44

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第030962号

农家书屋工程重点推荐用书

新农村新技能系列

节约用电实用技术问答

◆ 编 著 方大千 等

责任编辑 刘 朋

◆ 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>

北京昌平百善印刷厂印刷

◆ 开本: 850×1168 1/32

印张: 9.5

2009 年 11 月第 1 版

字数: 240 千字

2010 年 1 月北京第 3 次印刷

ISBN 978-7-115-19864-8/TN

定价: 18.00 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

当前，我国能源形势相当严峻，电力供需矛盾突出，能源紧缺已成为国民经济持续发展的最大制约。然而，我国能源利用率仅为33.4%，约低于国际先进水平10个百分点，能源浪费惊人。创建节约型社会，大力提倡节约能源已是我国的基本国策。当务之急是做好节电工作，认真落实节电措施。这也是一项长期工程，需要各级部门、各行各业投入，全民参与。尤其对于电气技术人员、管理人员来说，更有不可推卸的责任和义务。经过全社会共同、不懈地努力，深挖节电潜力，切实把能耗降低下来，为我国经济持续发展创造良好的能源条件，是我们共同的愿望。

为了配合节电工作的积极、深入开展，我们编写了《节约用电实用技术问答》一书。该书紧密结合实际，以问答形式较详细地介绍了供用电各个环节及各种电气设备、照明和家用电器的节电措施与节电计算方法，电气设备电能损耗的测算以及节能新产品、新技术和新工艺。作者从事节电工作多年，负责过许多节电工程改造项目和企业电能平衡测试等工作，具有丰富的实践经验，可保证本书的实用性。

本书力求做到简明实用，并注意内容的先进性、新颖性和查阅的方便性，可供工厂、农村及电力企业电工学习使用，也可供能源管理人员、企业设备管理人员及节能部门参考。

参加本书编写工作的有方大千、方成、方立、朱征涛、方欣和那罗丽。全书由方大中高级工程师审校。

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

作 者

目 录

一、节约用电基本知识.....	1
1. 为什么将节约能源定为我国的基本国策	1
2. 怎样抓好城乡电网建设与改造的节电工作	2
3. 怎样从管理上抓好农村节电工作	4
4. 怎样从技术措施上抓好农村节电工作	5
5. 怎样计算电功率	5
6. 怎样计算电能表与互感器的合成倍率	6
7. 怎样计算电能表所测电量	7
8. 对电工测量仪表的级别和量程有什么要求	7
9. 怎样选择计费用电能表和互感器的准确度	8
10. 怎样选择计费用电流互感器	8
11. 怎样计算电流互感器的二次负荷阻抗	9
12. 怎样选择计费用电压互感器	11
13. 对计费电能表的设置有哪些要求	12
14. 对电能表的基本误差和最小起动电流有什么要求	13
15. 我国现行电费的计价方式有哪两种	15
16. 怎样计算基本电费	16
17. 怎样计算实用电费	16
18. 怎样计算功率因数调整电费	17
19. 怎样计算产品用电单耗	21
20. 怎样计算节电量	22
21. 怎样绘制有功日负荷曲线和年负荷曲线	23
22. 怎样绘制无功日负荷曲线和年负荷曲线	25

二、输配电节电	27
23. 输配电有哪些节电措施	27
24. 农村电网有哪些降损措施	31
25. 电力谐波的允许值是多少? 怎样治理谐波	32
26. 什么叫线损? 什么叫电压降	34
27. 常用裸绞线和电缆的电阻与电抗是多少	36
28. 380/220V 低压架空线路的电阻和电抗是多少	38
29. 怎样计算负荷在末端的线路的损耗	39
30. 怎样计算分支负荷线路的损耗	40
31. 怎样用查表法计算线路的损耗	41
32. 怎样从负荷曲线上求线损	43
33. 怎样测算输配电线路的损耗	44
34. 怎样用实测电压法求线路的损耗	48
35. 怎样计算负荷在末端的线路的电压降	50
36. 怎样计算分支负荷线路的电压降	51
37. 怎样用查表法求电压降	52
38. 对三相负荷不平衡度有何要求	54
39. 不同供电方式下的电压降、线损有什么不同	55
40. 不同负荷分布下的电压降、线损有什么不同	57
41. 不同电源位置与线损有什么关系	58
42. 怎样合理调整运行电压以降低电网损耗	59
43. 怎样通过提高小水电运行电压节电	61
44. 怎样解决 10kV 级并网发电机超额定电压运行 和欠发无功问题	62
45. 线损大的长线路怎样实施自耦升压措施	63
46. 什么是经济电流密度? 其标准是多少	67
47. 怎样按经济电流密度选择导线截面积	69

三、变压器节电	71
48. 变压器有哪些节电措施	71
49. 农用变压器有哪些节电措施	76
50. 怎样进行农用变压器调荷节电	78
51. 降低变压器本身损耗有哪些措施	79
52. S9 系列变压器的技术数据如何? 单价及 维护费用为多少	80
53. 节能型干式变压器和箱变有哪些特点	80
54. 什么是调容量变压器	82
55. 调容量变压器的节能效果如何	83
56. 怎样选择调容量变压器的容量	84
57. 什么是有载调压变压器? 它有哪些优点	85
58. 怎样确定同型号、同参数并列变压器的投入台数	86
59. 怎样确定两台不同型号、不同参数 并列变压器的投入台数	86
60. 怎样计算变压器的负荷率	88
61. 怎样计算变压器的最佳负荷率和最大效率	88
62. 怎样计算变压器年电能损耗及经济负荷率	90
63. 怎样测算变压器的有功损耗和无功损耗	91
64. 怎样测算变压器的效率	92
65. 怎样确定变压器距负荷中心最近	93
四、无功功率补偿	96
66. 为什么电网需采用无功补偿	96
67. 采用无功补偿提高功率因数有哪些措施	96
68. 农网建设与改造对无功补偿有什么要求	98
69. 提高功率因数与降低线损有什么关系	98
70. 提高功率因数与减小线路电压降有什么关系	100

71. 提高功率因数与增加变压器供电能力有什么关系	101
72. 对并联电容器运行有哪些规定	103
73. 怎样确定并联补偿电容器的容量	105
74. 怎样确定串联补偿电容器的容量	106
75. 怎样计算功率因数	107
76. 变电所高压集中无功补偿有哪些优缺点	108
77. 变电所低压集中无功补偿有哪些优缺点	109
78. 分组(或杆上)无功补偿有哪些优缺点	110
79. 单机就地(或终端分散)无功补偿有哪些优缺点	110
80. 怎样选择工厂无功补偿方式	111
81. 怎样选择农网无功补偿方式	112
82. 怎样确定变电所集中无功补偿容量	113
83. 怎样确定配电线路无功补偿最佳安装位置	113
84. 对无功补偿自动投切装置有哪些要求? 补偿级数如何选择	115
85. 简单的低压无功补偿控制线路是怎样的	115
86. 简单的高压自动无功补偿控制线路是怎样的	117
87. TBB 系列高压并联电容器装置有哪些特点 和技术数据	119
88. DB 系列无功功率动态补偿装置有哪些特点 和技术数据	121
89. 自立式自动投切电容器柜有哪些特点和技术数据	122
90. 壁装式自动投切电容器柜有哪些特点和技术数据	123
91. HG40 系列晶闸管无功补偿电容器投切器 有哪些特点	123
92. WWG 系列微机型无功补偿控制器有哪些特点	125
93. 同步电动机无功补偿有哪些优点	126
94. 采用同步电动机进行无功补偿,其输出的 无功功率如何计算	127

95. 用调相机进行无功补偿有哪些优点和缺点	129
96. 水轮发电机组作调相运行应注意哪些事项	129

五、电动机节电..... 131

97. 电动机有哪些节电措施	131
98. 农用电动机有哪些节电措施	134
99. 异步电动机的使用条件是怎样的	136
100. 异步电动机的损耗包括哪些部分	137
101. 怎样计算异步电动机的效率、功率因数 和最佳负荷率	138
102. 怎样测算异步电动机的输入功率、 输出功率、效率及功率因数	139
103. 怎样采用磁性槽泥改造旧电动机节电	141
104. 长期轻载的异步电动机由三角形接线 改成星形接线为什么能节电	143
105. 怎样将负载时重时轻的异步电动机 实现星—三角转换节电	143
106. 用于40kW风机上的星—三角自动转换 线路是怎样的	146
107. 怎样根据已知负荷确定电动机最佳功率	147
108. 电动机调速节电有哪些方法？怎样选择	148
109. 采用变频器有什么好处	149
110. 变频器有哪些额定参数	151
111. 怎样选择变频器的额定参数	152
112. 怎样根据不同生产机械选配变频器的容量	154
113. 选择和使用变频器时应注意哪些事项	154
114. 变频器各端子的功能是怎样的	155
115. 变频器正转运行线路是怎样的	156
116. 变频器正反转运行线路是怎样的	157

117. 什么是软起动器? 它有哪些特点	158
118. 哪些场合最适宜软起动器作轻载节电用	159
119. 使用软起动器应注意哪些事项	160
120. 常熟 CR1 系列软起动器不带旁路 接触器的线路是怎样的	161
121. 常熟 CR1 系列软起动器无接触器 而有中间继电器的线路是怎样的	162
122. 怎样确定异步电动机无功就地补偿容量	163
123. 异步电动机无功就地补偿应注意哪些事项	165
124. 异步电动机无功就地补偿线路是怎样的	165
125. 怎样防止异步电动机无功就地补偿自励过电压	166
六、风机、空压机及水泵节电	169
126. 风机有哪些节电措施	169
127. 风机有哪些基本参数	170
128. 什么是风机的特性曲线	172
129. 怎样测算风机的风量	173
130. 怎样计算风机的风压	173
131. 怎样计算风机的轴功率	174
132. 怎样计算风机电机的功率	175
133. 怎样计算风机的效率和电能利用率	176
134. 为什么对风机、水泵调速能节电	176
135. 怎样选择风机、水泵类负载的变频器	177
136. 怎样通过风机叶轮改造节电	178
137. 空压机有哪些节电措施	180
138. 怎样计算空压机管网漏气的电能损耗	182
139. 水泵有哪些节电措施	184
140. 水泵有哪些基本参数	186
141. 什么是水泵的特性曲线	188

142. 怎样估算水泵扬程	189
143. 怎样测算水泵管路系统的扬程损失	190
144. 怎样计算水泵的轴功率和效率	191
145. 怎样计算水泵电动机的功率	192
146. 怎样通过水泵叶轮改造节电	193
147. 怎样通过合理选择扬程节电	194
148. 怎样计算更换功率过大的水泵电动机的节电效果 ...	195
七、电焊机及接触器节电	197
149. 电焊机有哪些节电措施	197
150. 怎样确定电焊机的无功补偿容量	198
151. 怎样选择电焊机的初、次级电缆	199
152. 怎样选择电阻焊机焊接回路组件的导线截面积	200
153. 交流弧焊机空载自停线路是怎样的	201
154. 直流弧焊机空载自停线路是怎样的	203
155. 硅整流直流电焊机空载自停线路是怎样的	205
156. 怎样计算弧焊机空载自停装置的节电效果	206
157. 交流接触器有哪些节电措施	206
158. 电容式无声运行节电器是怎样工作的？ 怎样选择元件参数	208
159. 变压器式无声运行节电器是怎样工作的？ 怎样选择元件参数	210
160. 怎样计算交流接触器无声运行的节电效果	211
161. 怎样使用和维护无声运行节电器	212
162. 继电器有哪些节电线路	213
八、电加热节电	217
163. 电加热有哪些节电措施	217
164. 怎样通过改善电弧炉二次回路节电	220

165. 怎样通过合理增加装料量节电	221
166. 怎样通过改善电炉的保温、绝热层及密封性节电 ...	222
167. 怎样计算感应炉无功补偿电容量	223
168. 什么叫远红外加热? 它有什么特点	225
169. 怎样选择远红外辐射元件的表面温度	226
170. 怎样确定被加热物的最佳加热温度和 最佳照射距离	227
171. 常用的远红外辐射元件有哪些	227
172. 常用的远红外辐射涂料有哪些	229
173. 常用的远红外辐射器有怎样的性能	230
174. 设计和使用远红外加热器应注意哪些事项	230
175. 电加热设备由电热丝改造成远红外加热的 节电效果如何	232

九、照明节电..... 234

176. 照明有哪些节电措施	234
177. 荧光灯与白炽灯比较节电效果如何	238
178. 异形节能荧光灯与普通荧光灯比较节电效果如何 ...	239
179. 用 T8 型细管荧光灯取代 T12 型粗管 荧光灯节电效果如何	240
180. 镇流器有哪几类? 各有何特点	241
181. 什么是节能型电感镇流器? 其技术数据如何	241
182. 什么是电子镇流器? 其技术数据如何	243
183. 什么是绿色照明	246
184. 常用电光源有哪些特性	246
185. 怎样根据使用场所选用电光源	248
186. 各种节能荧光灯的技术数据如何	250
187. 什么是显色性? 怎样根据显色性要求选择灯具	253
188. 怎样的灯具悬挂高度是合理的、节电的	254

189. 怎样的灯具距高比是合理的、节电的	256
190. 照明术语及单位有哪些	258
191. 常用材料的反射率、透射率和吸收率是多少	260
192. 住宅、办公楼和公用场所的照度标准是多少	262
193. 什么是照度补偿系数? 怎样选取	264
194. 普通住宅照明功率怎样选配	264
十、家用电器节电	266
195. 使用空调器时怎样节电	266
196. 怎样选择家用空调器的容量	268
197. 怎样选择较大场所用空调器的容量	269
198. 使用电冰箱时怎样节电	270
199. 使用电视机时怎样节电	271
200. 使用电脑时怎样节电	273
201. 使用洗衣机时怎样节电	274
202. 使用微波炉时怎样节电	277
203. 使用电热器具时怎样节电	278
204. 使用电炊具时怎样节电	279
205. 使用电热油汀时怎样节电	280
206. 使用电热水器时怎样节电	280
207. 使用手机时怎样节电	281
208. 各种家用电器的安全使用期是多长	282
参考文献	284