

农家书屋

工程

重点推荐用书



新农村新技能系列



周志敏 徐容明 纪爱华 编著

农村用电设备 运行与维护实用技术问答



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

农村用电设备 运行与维护实用技术问答

■ 周志敏 徐容明 纪爱华 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

农村用电设备运行与维护实用技术问答 / 周志敏, 徐容明, 纪爱华编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 3
(2009.6 重印)

(新农村新技能系列)

农家书屋工程重点推荐用书

ISBN 978-7-115-11769-4

I. 农… II. ①周…②徐…③纪… III. ①农村配电—电气设备—运行—问答②农村配电—电气设备—维护—问答 IV. TM727.1-44

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第030233号

农家书屋工程重点推荐用书

新农村新技能系列

农村用电设备运行与维护实用技术问答

◆ 编 著 周志敏 徐容明 纪爱华

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>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/32

印张: 9

2009年3月第1版

字数: 184千字

2009年6月河北第2次印刷

ISBN 978-7-115-11769-4/TN

定价: 15.00元

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

反盗版热线: (010)67171154

续表

书号	书 名	估价
14446-1	看图学修电动自行车电动机	22.00
19882-2	看图学修空调器	27.00
19875-4	初学无线电——基础知识精讲	24.00
14474-4	巧修速修摩托车	18.00
19880-8	柴油机维修速成	15.00
12820-1	电工技术轻松入门	25.00
12819-5	低压电工快速上岗	20.00
12738-9	电工元器件	18.00
12739-6	电工技能	16.00
12747-1	电工识图	18.00
13099-0	电工电路	18.00
13094-5	电工计算	22.00
15523-8	电工实用简明线路	14.00
12861-4	怎样识别和检测电子元器件	18.00
13322-9	零起步轻松学电子仪器仪表使用	19.00
12832-4	电气设备检修电工速成	20.00
13341-0	零起步轻松学电动机及控制线路	23.00
12864-5	零起点速学电工技术	26.00
12841-6	电工实用线路 300 例	19.00
19881-5	电动机使用与维修	15.00
15622-8	跟我学修电磁炉	25.00
14471-3	图解电磁炉维修快速入门	26.00
19883-9	电动自行车/三轮车结构与维修	16.00

新农村新生活系列

书号	书 名	估价
12116-5	选对基金赚大钱	22.00
19885-3	青少年健康上网必读	25.00
13625-1	老年人健康保健	25.00
13433-2	小儿常见病防治与家庭护理	25.00
16419-3	摩托车用户通俗读本	14.00
19845-7	汽车驾驶入门图解	20.00
19846-4	汽车道路驾驶技巧图解	20.00
19879-2	驾车由新手变高手	15.00
14961-9	轻轻松松驾车	28.00
15491-0	明明白白养车	28.00
17727-8	驾驶员保健必读	22.00
13298-7	巧用手机	24.00

新农村新观念系列

书号	书 名	估价
13130-0	用好时间做对事	18.00
13132-4	态度决定一切——人生励志 265 条	10.00
12109-7	相信自己能成功——一个成功者的金科玉律	16.80
13131-7	改写人生——影响个人成长的 15 种负面思维习惯	25.00
12703-7	摆正心态	18.00
12114-1	节俭	16.00
12712-9	创业指导	18.00
10781-7	经济常识农村普及读本	22.00
09874-0	农民也看得懂经济现象	20.00

内 容 简 介

本书结合目前农村电网改造后在农村低压电网运行、维护和检修中存在的问题,以问答形式深入浅出地阐述了农村用电设备运行与维护中经常涉及的电工理论知识和实际操作技能。本书选材以现代新农村推广使用的低压用电设备为主,但也兼顾到农村电网改造前广泛使用的电气设备,主要包括低压隔离电器、低压断路器、低压接触器、低压保护电器、低压成套开关设备等,同时也介绍了低压电气基础知识、低压配电系统、低压配电线路、电动机的运行与维护等内容。

本书文字通俗易懂、内容新颖实用、重点突出、查阅方便,可供具有初中以上文化水平的农村电工阅读,也可作为农村电工培训用书。

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

低压用电设备是农村供用电系统中的重要设备，其在农村生产和生活中处于极为重要的地位，是保证农村电网安全、可靠、经济运行的关键设备。低压用电设备的运行、维护、检修水平将直接影响供用电的可靠性、用电质量及用电设备的安全，其与农村生产和人民生活密切相关。本书编写的目的就是为了帮助广大农村电工快速掌握农村低压用电设备运行与维护中经常涉及的电工理论知识和实际操作技能，提高农村电工的技术水平。

本书紧紧围绕农村低压用电设备运行与维护这一主线，把农村用电设备基础知识同运行、维护、检修有机地结合起来，在编写方式上采用一问一答的形式，便于农村电工阅读和掌握。书中问题尽量做到有针对性和实用性，解答力求深入浅出，在保证科学性的同时注意通俗性。另外，本书结合目前农村电网的建设情况，介绍了部分新技术、新材料和新工艺。读者可以以此为“桥梁”，全面系统地了解农村用电设备的基本结构以及运行、维护等基础知识，并掌握农村用电设备的故障诊断和故障处理技能。

相信本书的出版发行对农村用电设备的安全经济运行以及农村电工技术水平和操作技能的提高具有一定的指导意义。本

书在编作过程中得到了国内专业学者和同行的大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，编写水平有限，书中难免存在不妥和疏漏之处，敬请读者批评指正。

作 者

目 录

第 1 章 低压电气基础知识	1
1. 什么是电器？电器的工作电压是如何分类的？	1
2. 划分高压和低压等级标准的意义是什么？	1
3. 什么是低压电器？	1
4. 低压一次设备主要包括哪些？	2
5. 电控设备和配电设备产品的主要区别是什么？	2
6. 低压电器常用的使用类别及其代号有哪些？	2
7. 简述通用低压电器的主要种类和用途。	4
8. 常用的继电器有哪几种？	6
9. 什么是低压电器的额定工作电压？	6
10. 什么是低压电器的额定绝缘电压？	6
11. 什么是低压电器的额定工作电流？	7
12. 什么是低压电器的额定发热电流？	7
13. 什么是低压电器的防护等级？	7
14. 什么是开关设备？	7
15. 什么是控制设备？	7
16. 简述低压电器的正常工作条件。	8
17. 低压电器和电动机的防水等级是如何规定的？	8
18. 低压电器在安装前应符合哪些要求？	9
19. 导电脂与凡士林相比有何特点？	9
20. 正常的供电电压质量是多少？	10
21. 功率因数低有什么危害？	10

22. 低压带电作业应注意什么？	10
23. 用户电气设备运行中出现高次谐波的原因是什么？	10
24. 低压电气设备正常工作对哪些环境因素有要求？	11
25. 如何正确使用低压验电笔？	11
26. 所谓的“验电三步骤”指的是什么？	11
27. 如何正确使用电压表？	11
28. 测量电压应注意什么？	12
29. 为什么测量电压时要在小容量开关、熔丝的负荷侧进行？	12
30. 测量电流时怎样选择合适的电流挡位（量程挡）？	13
31. 测量中带电转换开关会有什么后果？	13
32. 为什么测量低压熔断器和水平排列的低压母线电流时， 需用绝缘材料加以保护隔离？	13
33. 为扩大电流表的量程，一般可采用什么方法？	13
34. 如何正确使用电流表？	14
35. 用普通电流表测量电流时应注意什么？	14
36. 电压表与电流表有什么区别？	14
37. 测量电压、电流时应注意哪些事项？	15
38. 简述钳型电流表的结构及工作原理。	15
39. 简述钳型电流表的作用及使用方法。	15
40. 使用钳型电流表时，在什么情况下可能发生短路、 接地故障？	16
41. 使用钳型电流表测量电流时应注意哪些事项？	16
42. 使用钳型电流表测量高压电缆的电流时应遵守 哪些规定？	18
43. 使用钳型电流表测量低压母线及元件电流时应注意 哪些事项？	19
44. 使用钳型电流表测量高压回路电流时的安全注意	

事项有哪些？	19
45. 什么是万用表？	19
46. 简述万用表的基本结构。	21
47. 简述万用表的工作原理。	22
48. 如何正确使用万用表？	23
49. 为什么用万用表测量时必须注意表笔的插孔 是否正确？	25
50. 万用表有何特点？	25
51. 指针式万用表和数字式万用表各有何特点？	25
52. 简述电阻挡的量程选择与测量误差。	26
53. 为什么测量电阻时必须将被测回路的电源切断？	27
54. 使用万用表时应注意哪些事项？	27
55. 简述绝缘电阻测试的目的。	30
56. 简述高压兆欧表的正确选型。	31
57. 选用兆欧表时应注意哪些事项？	32
58. 简述兆欧表接线柱的接线方法。	33
59. 用兆欧表测量绝缘电阻时，为什么规定摇测 时间为 1min？	34
60. 兆欧表摇测的快慢与被测电阻值有无关系？为什么？	34
61. 测量电气设备的绝缘电阻时为什么要将被测设备的 所有连接回路断开？	35
62. 500V 摇表的含义是什么？	35
63. 使用兆欧表测量绝缘电阻时应该注意哪些事项？	35
64. 为什么摇测（也叫测量）设备的绝缘电阻（欧姆）时， 在摇测前后要对被测设备进行放电？	37
65. 为什么摇测低压避雷器的接地电阻时，应在停电 状态下进行？	38

66. 为什么摇测低压电网中性点接地电阻时, 必须将 低压电网及其所连接的配电变压器全部停电?	38
67. 如何使用摇表摇测电容器的绝缘电阻?	38
68. 用摇表摇测线路绝缘时, 为什么有时几条线路的 绝缘电阻都出现低值?	39
69. 为什么移动测量引线时必须注意监护?	40
70. 用兆欧表做绝缘试验时, 为什么要用带有屏蔽的 兆欧表?	40
71. 为什么不能用兆欧表检查线路是否短路?	40
72. 如何正确测量 10kV/0.4kV 变压器的绝缘电阻?	40
73. 在带电设备的附近用摇表测量绝缘时应注意什么?	41
74. 测量变压器绕组的绝缘电阻时应注意什么?	41
75. 常用兆欧表的额定电压有哪几个等级?	42
76. 为什么绝缘电阻的测量要用兆欧表而不用万用表和 电桥?	42
77. 用兆欧表测量绝缘电阻时, 如果接地端子 E 与 相线端子 L 接反, 可能产生什么影响? 为什么?	42
78. 为什么要测量电气设备的绝缘电阻?	42
79. 电气设备绝缘电阻的测量结果与哪些因素有关?	43
80. 简述接地电阻的定义及接地电阻测试仪的组成。	43
81. 简要说明三端钮接地电阻测量仪中 E、P1、C1 端钮和 四端钮接地电阻测量仪中 P2、C2、P1、C1 端钮的用途。	44
82. 防雷装置的接地电阻值应在每年何时测量?	44
83. 使用接地摇表应注意哪些事项?	44
84. 在测量接地电阻时, 有哪些因素会造成接地电阻 不准确? 如何避免?	45
85. 被保护的电气设备的接地端是否可以不断开测试?	

这对测试仪表或被保护电气设备有什么影响？	46
----------------------------	----

第2章 低压隔离电器

47

1. 简述刀开关的用途及分类。	47
2. 低压刀开关有哪些主要参数？	47
3. 低压刀开关的主要功能是什么？	48
4. 低压刀熔开关和负荷开关的主要功能是什么？	48
5. 如何正确选用刀开关？	48
6. 常用的刀开关有哪些类型？	49
7. 隔离开关和断路器的主要区别在哪里？停、送电时的 操作程序是什么？	49
8. 对隔离开关有哪些要求？	50
9. 刀闸和母线有哪些严重缺陷时必须停用？	50
10. 操作刀开关时应注意哪些事项？	50
11. 隔离开关由哪几部分组成？有什么特点？	51
12. 隔离开关的作用有哪些？	51
13. 胶盖瓷底开关的选用有何要求？	51
14. 瓷底胶盖闸刀开关适用于哪些场合？在安装上要 注意些什么？	52
15. 刀开关的安装应注意什么？	52
16. 简述负荷开关的用途及分类。	52
17. 负荷开关投运前应检查哪些项目？	53
18. 安装和使用铁壳开关时应注意哪些事项？	53
19. 刀开关投运前应检查哪些项目？	54
20. 使用隔离开关（隔离刀闸）时应注意哪些事项？	54
21. 隔离开关有哪些正常巡视检查项目？	55
22. 试述隔离开关验收检查的主要内容是什么？	55