

农家书屋

工程

重点推荐用书

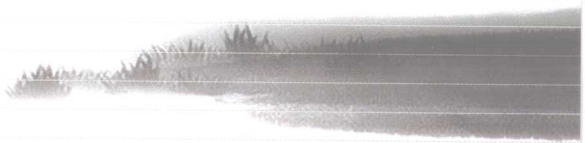
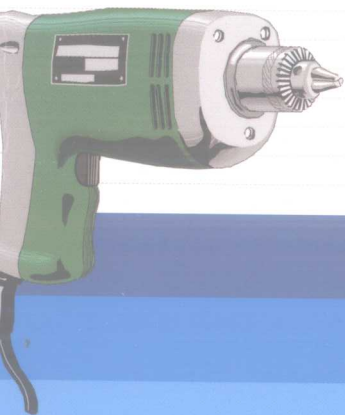


新农村新技能系列



王兰君 张景皓 黄海平 编著

电气设备检修 电工速成



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

电气设备检修 电工速成

■ 王兰君 张景皓 黄海平 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

电气设备检修电工速成 / 王兰君, 张景皓, 黄海平编
著. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 3
(新农村新技能系列)
农家书屋工程重点推荐用书
ISBN 978-7-115-12832-4

I. 电… II. ①王…②张…③黄… III. 电气设备—检修—
基本知识 IV. TM07

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第030960号

农家书屋工程重点推荐用书

新农村新技能系列

电气设备检修电工速成

-
- ◆ 编 著 王兰君 张景皓 黄海平
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>
北京鑫正大印刷有限公司印装
 - ◆ 开本: 850×1168 1/32
印张: 10.875 2009年3月第1版
字数: 277千字 2009年3月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-12832-4/TN

定价: 24.00元

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

反盗版热线: (010)67171154

内 容 提 要

本书主要介绍了常用电气设备的检修方法和检修技巧，具体内容包括电气设备故障检修基础知识、常用仪表及其故障检修、低压电器故障检修、照明装置电气故障检修、电动机故障检修、可编程控制器电气故障检修、软启动器电气故障检修、变频器电气故障检修和常用机床电气故障检修。

本书内容新颖实用，语言通俗易懂，查阅使用方便，融实用性、资料性、易读性为一体，可供从事电气工作的电工人员、工程技术人员和电气设备维修技师阅读，也可供高等职业院校相关专业师生参考使用。

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工作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

随着科学技术的不断发展，电气技术得到了越来越广泛的应用，大量的电气设备进入到人们的生活中。电气设备的安装和检修工作主要由电气设备检修电工来完成，为了帮助广大电气设备检修电工更好地掌握各种电气设备的检修方法与技巧，做到迅速判断、准确查找、及时修理电气设备故障，我们特编写了本书。

本书以通俗易懂的语言结合丰富的实践经验，详细地介绍了电气设备故障的检修方法和检修技巧，力争使读者学后能收到立竿见影的效果。书中介绍的方法与技巧都是电气设备检修人员在实际工作中积累下来的、行之有效的宝贵经验。运用这些经验解决实际工作中的具体问题，可达到事半功倍的效果，快速增强电气工作人员的检修技能。

参加本书编写的人员还有王文婷、张铮、凌玉泉、张玉春、凌黎、高惠瑾、李燕、黄鑫、凌珍泉、凌万泉、张玉娟、张钧皓、鲁娜、张学洞、刘东菊、张永奇等。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不足，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 电气设备故障检修基础知识	1
第 1 节 常用工具	1
1. 低压验电笔	1
2. 校验灯	3
3. 手摇绕线机	5
4. 短路侦察器	5
5. 喷灯	7
6. 电烙铁	8
第 2 节 识读电路图	10
1. 简单的电路图	10
2. 电气原理图	11
3. 识图方法	12
第 3 节 电气故障的分类与检修方法	13
1. 电气故障的分类	13
2. 电气故障的常见原因	14
3. 电气故障的检修步骤与方法	15
第 2 章 常用仪表及其故障检修	21
第 1 节 电流表	21
1. 直流电流表的接线	21
2. 交流电流表的接线	22
3. 电流表安装及使用注意事项	23
4. 电流表的常见故障及检修方法	24
第 2 节 电压表	25

1. 直流电压表的接线	25
2. 交流电压表的接线	25
3. 电压表安装及使用注意事项	26
4. 电压表的常见故障及检修方法	27
第3节 电能表	28
1. 单相电能表的接线	28
2. 三相有功电能表的接线	28
3. 电能表的常见故障及检修方法	33
第4节 万用表	34
1. 指针式万用表的使用方法	34
2. 数字式万用表的使用方法	38
3. 万用表的常见故障及检修方法	40
第5节 钳形电流表	42
1. 钳形电流表使用注意事项	43
2. 钳形电流表的常见故障及检修方法	44
第6节 兆欧表	45
1. 指针式兆欧表的使用方法及使用注意事项	45
2. 数字式兆欧表的使用方法及使用注意事项	47
3. 兆欧表的常见故障及检修方法	49
第3章 低压电器故障检修	53
第1节 胶盖刀开关	53
1. 胶盖刀开关的型号	53
2. 胶盖刀开关的选用	54
3. 胶盖刀开关安装及使用注意事项	54
4. 胶盖刀开关的常见故障及检修方法	54
第2节 铁壳开关	55
1. 铁壳开关的型号	55
2. 铁壳开关的选用	56

3. 铁壳开关安装及使用注意事项	56
4. 铁壳开关的常见故障及检修方法	57
第3节 组合开关	57
1. 组合开关的型号	58
2. 组合开关的选用	58
3. 组合开关安装及使用注意事项	59
4. 组合开关的常见故障及检修方法	59
第4节 按钮开关	59
1. 按钮开关的型号	60
2. 按钮开关的选用	60
3. 按钮开关安装及使用注意事项	60
4. 按钮开关的常见故障及检修方法	61
第5节 行程开关	62
1. 行程开关的型号	62
2. 行程开关的选用	63
3. 行程开关安装及使用注意事项	63
4. 行程开关的常见故障及检修方法	63
第6节 低压熔断器	64
1. 几种常用的熔断器	64
2. 熔断器的选用	67
3. 熔断器安装及使用注意事项	67
4. 熔断器的常见故障及检修方法	68
第7节 低压断路器	69
1. 低压断路器的型号	69
2. 低压断路器的选用	69
3. 低压断路器安装及使用注意事项	71
4. 低压断路器的常见故障及检修方法	71
第8节 交流接触器	73
1. 交流接触器的型号	73

2. 交流接触器的选用	75
3. 交流接触器安装及使用注意事项	76
4. 接触器的常见故障及检修方法	76
第 9 节 热继电器	78
1. 热继电器的型号	79
2. 热继电器的选用	79
3. 热继电器安装及使用注意事项	80
4. 热继电器的常见故障及检修方法	81
第 10 节 时间继电器	82
1. 时间继电器的型号	82
2. 时间继电器的选用	82
3. 时间继电器安装及使用注意事项	83
4. 时间继电器的常见故障及检修方法	84
第 11 节 凸轮控制器	84
1. 凸轮控制器的型号	85
2. 凸轮控制器的选用	85
3. 凸轮控制器安装及使用注意事项	85
4. 凸轮控制器的常见故障及检修方法	86
第 12 节 自耦减压启动器	87
1. 自耦减压启动器的型号	88
2. 自耦减压启动器的选用	88
3. 自耦减压启动器安装及使用注意事项	88
4. 自耦减压启动器的常见故障及检修方法	89
第 13 节 磁力启动器	89
1. 磁力启动器的型号	90
2. 磁力启动器的选用	90
3. 磁力启动器安装及使用注意事项	91
4. 磁力启动器的常见故障及检修方法	91
第 14 节 电磁调速控制器	92

1. 电磁调速控制器的工作原理	92
2. JD1 系列电磁调速控制器的型号	93
3. JD1A、JD1B 型电磁调速控制器的接线	93
4. JD1A、JD1B 型电磁调速控制器的试运行	93
5. JD1A、JD1B 型电磁调速控制器的调整	95
6. JD1A、JD1B 型电磁调速控制器安装及 使用注意事项	96
7. 电磁调速控制器的常见故障及检修方法	96
第 4 章 照明装置电气故障检修	99
第 1 节 照明电路故障检修	99
1. 照明电路的故障分析	99
2. 照明电路故障检修的一般原则	99
3. 照明电路故障检修的一般方法	100
第 2 节 白炽灯电气故障检修	102
1. 白炽灯的电气控制电路	102
2. 白炽灯的常见故障及检修方法	108
第 3 节 荧光灯电气故障检修	113
1. 荧光灯的电气控制电路	113
2. 荧光灯的常见故障及检修方法	115
第 4 节 高压汞灯电气故障检修	122
1. 高压汞灯的电气控制线路	122
2. 高压汞灯的常见故障及检修方法	124
第 5 节 碘钨灯电气故障检修	129
1. 碘钨灯的安装	129
2. 碘钨灯的常见故障及检修方法	130
第 6 节 高压钠灯电气故障检修	130
1. 高压钠灯的电气控制线路	130
2. 高压钠灯的常见故障及检修方法	131

第 7 节	霓虹灯电气故障检修	132
1.	霓虹灯的电气控制线路	132
2.	霓虹灯的常见故障及检修方法	134
第 8 节	开关和插座电气故障检修	136
1.	开关的常见故障及检修方法	136
2.	插座的常见故障及检修方法	139
第 5 章	电动机故障检修	143
第 1 节	三相电动机常见故障的检查	143
1.	机械方面的故障检查	143
2.	电动机定子绕组的检查	144
3.	电动机定子绕组的判别	147
4.	电动机转子故障的检查	152
第 2 节	三相异步电动机故障检修	153
第 3 节	三相电动机控制电路故障检修	166
1.	电动机单向控制电路故障检修	166
2.	电动机点动、正反转控制电路故障检修	171
3.	电动机 Y- Δ 减压启动控制电路故障 检修	176
4.	电动机能耗制动控制电路故障检修	177
第 4 节	直流及其他电动机故障检修	182
1.	直流电动机的常见故障及检修方法	182
2.	直流伺服电动机的常见故障及检修方法	185
3.	交流伺服电动机的常见故障及检修方法	187
4.	步进电动机的常见故障及检修方法	188
5.	直流测速发电机的常见故障及检修方法	188
6.	自整角机的常见故障及检修方法	189
7.	同步发电机的常见故障及检修方法	190
8.	水泵电动机的常见故障及检修方法	191

第 6 章 可编程控制器电气故障检修	194
第 1 节 可编程控制器的电气控制线路	194
1. 可编程控制器的组成	195
2. 可编程控制器的控制系统组成及其等效电路	196
第 2 节 可编程控制器电气故障检修实例	198
1. 可编程控制器 CPU 模板的常见故障及检修方法	198
2. 可编程控制器输入模板的常见故障及检修方法	199
3. 可编程控制器输出模板的常见故障及检修方法	200
第 7 章 软启动器电气故障检修	201
第 1 节 软启动器的电气控制线路	201
1. 软启动器的主电路连接图	201
2. 软启动器的总电路连接图	201
第 2 节 软启动器电气故障检修实例	205
1. ABB PST/PSTB 软启动器的常见故障及检修方法	205
2. WJR 节电型软启动器的常见故障及检修方法	206
3. 摩普 XLD 系列软启动器的常见故障及检修方法	206
4. 摩普 PSI、VLC/VLS 系列软启动器的常见故障及检修方法	208
5. 奥托 QB ₃ 、QB ₄ 软启动器的常见故障及检修方法	209

6. 惠丰 HFR-1000 系列软启动器的常见故障及 检修方法	210
-------------------------------------	-----

第 8 章 变频器电气故障检修 212

第 1 节 变频器的安装和使用 212

1. 变频器的安装	212
-----------	-----

2. 变频器的使用	213
-----------	-----

第 2 节 变频器的电气控制线路 215

1. 主回路端子的接线	215
-------------	-----

2. 控制电路端子的接线	218
--------------	-----

第 3 节 变频器电气故障检修实例 220

1. 艾默生 TD3000 系列变频器的常见故障及 检修方法	220
-----------------------------------	-----

2. 康沃 CVF-G2 系列变频器的常见故障及 检修方法	223
----------------------------------	-----

3. 富士 GIIS 系列变频器的故障显示及 动作内容	224
--------------------------------	-----

4. ABB ACS800 系列变频器的常见故障及 检修方法	226
-----------------------------------	-----

5. 西门子 440 系列变频器的常见故障及 检修方法	229
--------------------------------	-----

6. MM420 变频器的常见故障及检修方法	230
------------------------	-----

7. MM430 变频器的常见故障及检修方法	231
------------------------	-----

8. 三垦 SAMCO-VM05 变频器的常见故障及 检修方法	231
------------------------------------	-----

第 9 章 常用机床电气故障检修 234

第 1 节 机床电气故障检修的步骤 234

第 2 节 C620 型车床电气故障检修 235