

农家书屋

工程

重点推荐用书



新农村新技能系列



■ 孙余凯 吴永平 项绮明 编著

看图学修 汽车电器



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

看图学修 汽车电器

■ 孙余凯 吴永平 项绮明 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

看图学修汽车电器 / 孙余凯, 吴永平, 项绮明编著.
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 978-7-115-14478-2

I. 看… II. ①孙…②吴…③项… III. 汽车—电气设备—
车辆修理 IV. U472. 41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第031497号

内 容 提 要

本书是一本汽车电器维修的入门书。书中以目前社会拥有量较大的汽车为主, 向读者介绍通过看图, 学修汽车电器的方法。本书把汽车电路的基础知识作为切入点, 以讲解识图为基点, 首先介绍了汽车整车电路的类型、组成、特点、识图要领, 然后介绍了各个单元电路的识图与故障检修、各单元电路中关键元器件的检测方法以及检修注意事项等。书中涉及的单元电路包括电源电路、启动电路、点火电路、电器仪表电路等。

本书内容通俗易懂, 适合自学, 同时资料丰富, 实用性强, 可供汽车维修工 (特别是汽车电工) 以及汽车驾驶员阅读, 也可供相关院校汽车专业的师生参考。

农家书屋工程重点推荐用书

新农村新技能系列

看图学修汽车电器

-
- ◆ 编 著 孙余凯 吴永平 项绮明
责任编辑 毕 颖
 - ◆ 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>
北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 15.25 2009 年 3 月第 1 版
字数: 277 千字 2009 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-14478-2/U

定价: 25.00 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

电子技术在汽车上的广泛应用，使汽车在总体结构、工作原理、使用与维修等方面发生了根本性的变化。现在的新型汽车技术含量高，电路结构复杂，再加上各国汽车的电路图及标注方法差异很大，画法也不相同，使汽车用户及初学汽车维修者在自学修理汽车电路故障时遇到了许多困难。本书正是为了解决汽车用户和初学汽车维修者的这一困难而编写的。

本书从基础知识入手，以讲解识图为基点，逐步深入介绍了各种典型应用电路、品牌汽车电路以及常见故障速查速排方法。对各单元电路中关键元器件的故障判断、检修方法以及检修故障时应注意的问题也进行了较详细的介绍。本书叙述由浅入深，所列举的品牌汽车电路，具有较广泛的适用性，可以帮助读者尽快掌握汽车电器的识图技巧，看懂各种复杂的汽车电器电路图，为修理各种新型汽车电器电路打下良好的基础。

本书主要由孙余凯、吴永平、项绮明编写。除此之外，参加本书编写的人员还有王五春、徐绍贤、孙余平、周志平、项天任、吕颖生、王华君、谭长义、许风生、陈帆、刘普玉、王艳玉、孙余贵、薛广英、项宏宇、吕晨、刘忠新、孙余明、刘忠德等。

本书在编写过程中参考了有关汽车的原版电路图及资料，得到了相关汽车厂家、汽车零部件生产厂家、商家及维修部门有关人员的大力支持，在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中的缺点和疏漏之处在所难免，不妥之处，恳请广大读者批评指正。

作者

目 录

第 1 章 汽车电器电路概要	1
1.1 汽车电路图的类型	1
1.2 汽车电器电路的特点	2
1.2.1 单线制	2
1.2.2 电源负极搭铁	3
1.2.3 两个电源	3
1.2.4 用电设备并联	3
1.2.5 低压直流供电	3
1.2.6 设置有熔断装置	3
1.2.7 大电流用电设备的开关通常加中间继电器	4
1.2.8 具有充、放电指示	4
1.2.9 具有颜色和编号特征	4
1.2.10 由单元电路组合而成	9
1.2.11 机电一体化结合较紧密	10
1.3 汽车电器电路图常用图形符号的含义	10
1.4 汽车电器基本电路组成与功能	21
1.4.1 汽车电器基本电路组成	21
1.4.2 汽车电器单元电路功能	21
第 2 章 汽车电源电路	23
2.1 汽车电源基本电路识图方法	23
2.1.1 汽车电源基本电路组成	23
2.1.2 汽车电源基本电路工作原理	24
2.2 汽车电源电路基本知识	25
2.2.1 蓄电池	25
2.2.2 交流发电机	26
2.2.3 硅二极管整流器	28
2.2.4 电子电压调节器	30
2.3 品牌汽车电源电路识图方法	31
2.3.1 花冠轿车电源电路	32
2.3.2 蓝鸟系列轿车电源电路	36
2.4 汽车电源电路故障检修图解	39
2.4.1 汽车电源充电系统故障确认	39
2.4.2 电源充电系统常见故障速查表	40



2.4.3 品牌汽车电源电路故障图解	41
2.5 汽车电源系统关键元器件故障检测方法	46
2.5.1 蓄电池技术状况的检测	46
2.5.2 交流发电机的检测	48
2.5.3 硅整流器的检测	52
2.5.4 电子电压调节器的检测	55
2.6 检修汽车电源系统应注意的问题	65
2.6.1 蓄电池方面	65
2.6.2 发电机方面	66
第3章 汽车启动电路	69
3.1 汽车启动基本电路识图方法	69
3.1.1 汽车启动基本电路组成	69
3.1.2 启动机的图形符号和组成	69
3.1.3 启动基本电路电流通路识读	70
3.2 汽车启动电路基本知识	71
3.2.1 启动机用直流电动机的组成	71
3.2.2 启动机传动机构类型	72
3.2.3 单向滚柱式离合器	73
3.2.4 摩擦片式离合器	75
3.2.5 弹簧式离合器	76
3.2.6 启动机控制装置的作用和类型	77
3.2.7 开关直接控制式启动电路	78
3.2.8 附加继电器控制的启动电路	79
3.2.9 组合继电器控制的启动电路	82
3.3 品牌汽车启动电路识图方法	84
3.3.1 桑塔纳系列轿车启动电路	84
3.3.2 丰田雷克萨斯 LS400 系列轿车启动电路	85
3.4 汽车启动电路故障检修图解	87
3.4.1 汽车启动系统故障确认	87
3.4.2 汽车启动系统常见故障速查表	88
3.4.3 品牌汽车启动电路故障图解	89
3.5 汽车启动系统关键元器件故障检测方法	101
3.5.1 启动机的检测方法	101
3.5.2 启动机控制开关的检测方法	112
3.5.3 启动继电器的检测方法	115
3.6 检修汽车启动系统应注意的问题	117



第4章 汽车点火电路	119
4.1 汽车点火基本电路识图方法	119
4.1.1 汽车点火基本电路组成	119
4.1.2 汽车点火基本电路工作原理	120
4.1.3 基本点火电路的演变	120
4.2 汽车点火电路基本知识	125
4.2.1 点火线圈	125
4.2.2 分电器	128
4.2.3 火花塞	133
4.2.4 霍尔式曲轴位置传感器	136
4.2.5 电磁式曲轴位置传感器	139
4.2.6 爆震传感器	144
4.3 品牌汽车点火电路识图方法	146
4.3.1 日本铃木系列微型车点火电路	147
4.3.2 丰田系列汽车磁电式点火电路	148
4.3.3 桑塔纳系列轿车霍尔式点火电路	153
4.3.4 雷克萨斯LS400系列轿车有分电器微电脑点火电路	159
4.3.5 奥迪V6发动机DLI微电脑点火系统	162
4.4 汽车点火电路故障检修图解	163
4.4.1 汽车点火系统故障确认	163
4.4.2 汽车点火系统常见故障速查表	164
4.4.3 品牌汽车点火电路故障图解	165
4.5 汽车点火系统关键元器件故障检测方法	173
4.5.1 点火线圈的检测方法	173
4.5.2 火花塞的检测方法	177
4.5.3 正确选择和使用火花塞的方法	179
4.5.4 传感器的检测方法	179
4.5.5 电子点火控制器检测方法	181
4.6 检修汽车点火系统应注意的问题	184
第5章 汽车电器仪表电路	185
5.1 汽车电器仪表电路识图方法	185
5.1.1 汽车电器仪表基本电路组成	185
5.1.2 汽车电器仪表基本电路工作原理	186
5.2 汽车电器仪表电路基本知识	186
5.2.1 水温表	187
5.2.2 燃油表	190



5.2.3	机油压力表·····	193
5.2.4	车速里程表·····	196
5.2.5	电流表·····	202
5.2.6	稳压器·····	204
5.2.7	常用显示器件·····	205
5.2.8	电子显示仪表结构及显示原理·····	210
5.3	汽车仪表板故障检修图解·····	212
5.3.1	仪表板的正确拆装·····	212
5.3.2	仪表板故障检测方法·····	214
5.4	汽车电器仪表系统关键元器件故障检测方法·····	219
5.4.1	水温表及其传感器的检测方法·····	219
5.4.2	燃油表及其传感器的检测方法·····	221
5.4.3	机油压力表及其传感器的检测方法·····	223
5.4.4	车速里程表故障检测方法·····	225
5.4.5	电流表的检测方法·····	227
5.4.6	发光二极管的检测方法·····	227
5.4.7	发光二极管数码管的检测方法·····	228
5.4.8	液晶显示器的检测方法·····	229
5.5	检修汽车电器仪表应注意的问题·····	231
	参考文献·····	232

第 1 章 汽车电器电路概要

汽车电器电路是用选定的导线将全车所有的电器设备相互连接而成的直流电路，也是一个完整的供、用电系统。

1.1 汽车电路图的类型

要想学修汽车电器电路，首先要学会看懂图。了解汽车电路图的类型及其内在的联系和组成特点，对于看图很有帮助。

汽车电器电路有部分电路和整车电路之分，相应地，也就有部分电路图和整车电路图之分。

1. 部分电路

部分电路即局部电路或叫做单元电路，通常有电源电路、启动电路、点火电路、照明电路、信号及仪表电路等。

2. 整车电路

整车电路即汽车电器总电路，通常是将汽车上各种电器设备按照它们各自的工作特点和相互的联系，通过各种开关、保险等装置，用导线把它们合理地连接起来而构成的一个整体电路。常见的整车电路图有以下三种。

(1) 汽车电器布线图

汽车电器布线图也称为线路图，通常根据汽车电器的外形，用相应的图形符号进行合理布线。

汽车电器线路图是电器设备之间用导线相互连接的真实反映，它所连接的电器设备的安装位置、外形和线路走向的路径与实际情况一致，便于对汽车电器故障进行判断与排除。

汽车电器布线图在画法上比较注重各电器设备在汽车上的实际位置。通常图左边一般代表汽车的前部，图的右边则代表汽车的尾部。同时，图中的电器设备大多以实物轮廓的示意形状表示，给人以真实感。那些实际安装布置时走向相同的连接导线也尽可能画在一起。

汽车电器线路图类似于无线电设备的实物接线图。其优点是较好地再现了电路的实际情况，缺点是识读比较困难。



（2）汽车电器原理图

汽车电器原理图是根据国家或有关部门制定的标准，用规定的图形符号绘制的较简明的电路图。

汽车电器原理图也称为汽车电路原理图，又称为电路简图，通常是由电器线路图简化而来的。这种图的作用是表达电路的工作原理和连接状态，不讲究电器设备的形状、位置和导线走向的实际情况。

汽车电器电路简图类似于无线电设备的电原理图。图中电器设备均采用符号表示（较特殊的符号则辅以图例说明）。这种图对于了解汽车电器设备的工作原理或工作过程，以及分析判断故障的大概部位很有用处。

（3）汽车线束外形图

汽车线束外形图主要用来说明哪些电路的导线汇合在一起组成线束，与在何处进行连接等。

汽车上导线的种类和数量较多，为保证安装可靠，走向相同的各类导线常被包扎成电缆，这种电缆就称为汽车线束。

汽车线束外形图反映的是已制成的线束外形，故也叫做线束包扎图。图中一般标明线束中每根导线所连接的电器设备的名称，有的还标注了每根导线的长度。

线束外形图类似于无线电设备中的印制电路板图。在制作或安装线束时，使用这类图纸极为方便。

线束外形图通常又分为主线束图和辅助线束图。主线束图又分为底盘线束图和车身线束图。辅助线束类型较多，多用于主线束的支路并与各种辅助电器相连（通过连接器），如空调线束、车顶电线束、电动车窗电线束、ABS（制动防抱死）线束、自动变速器线束、电动座椅电线束、电动门窗电线束、倒车雷达电线束、电动后视镜电线束、电动天窗电线束、SRS 安全气囊电线束、巡航控制系统电线束、电动刮水器电线束等。

1.2 汽车电器电路的特点

汽车的种类很多，各种汽车电器设备的数量不等，其安装位置、接线方法等也各有差别。但不论进口汽车还是国产汽车，也不论是大车还是小车，其电器电路的设计一般都遵循一定的规律。掌握了这些规律，对汽车电器的识图与故障检修都有很大的帮助。

汽车电器线路是汽车的最基本电路，其特点归纳起来主要有以下几个方面。

1.2.1 单线制

所谓单线制，就是利用汽车发动机和底盘车身等金属机件作为各种电器设备

的公用连线（俗称搭铁，即接地，下同），而用电设备到电源只需另设一根导线。任何一个电路中的电流都是从电源的正极出发，经导线流入用电设备后，由搭铁（负极）通过金属车架流回电源负极而形成回路。

采用单线制不仅可以节省材料（铜导线），使电路简化，而且便于安装、检修，同时也使故障率大大降低。

1.2.2 电源负极搭铁

所谓电源负极搭铁，就是将蓄电池的负极用蓄电池搭铁线连接到发动机或底盘等金属体上。国家标准中规定发电机、蓄电池必须以负极搭铁。目前，世界各国生产的汽车大多采用负极搭铁方式。

采用负极搭铁方式的好处是：汽车车架和车身均不易锈蚀，汽车电器对无线电子设备（如汽车音响、通信系统等）的干扰也较电源正极搭铁方式小得多。

1.2.3 两个电源

汽车上的两个电源是指蓄电池和发电机。前者在汽车未运行（发动机未运转）时可以向有关用电设备供电。后者在发电机被发动机带动运转到一定转速后取代蓄电池向有关用电设备供电，同时也对蓄电池进行充电。两者互补可以有效地使用用电设备在各种情况下都能正常地工作，同时也延长了蓄电池的供电时间。

1.2.4 用电设备并联

用电设备并联是指汽车上的各种用电设备都采用并联方式与电源连接，每个用电设备都由各自串联在其支路中的专用开关进行控制，互不产生干扰。

1.2.5 低压直流供电

为了简化结构和保证安全，汽车电器设备采用低压直流（DC）供电。柴油车大多采用低压 24V DC 供电（也有的柴油车采用 12V DC 供电，但较少见），汽油车大都采用 12V DC 供电。

低压供电取自蓄电池或发电机，两者的电压保持一致。12V DC 电压由一节蓄电池或两节蓄电池并联（要求电流较大的情况）后提供，24V DC 电压由两节 12V 蓄电池串联后提供。

1.2.6 设置有熔断装置

为了防止电路或元件因搭铁或短路而烧坏电线束和用电设备，各种类型的汽车上均设置有不同规格的熔断装置。这些熔断装置有的串接在元器件（或零部件）



回路中，也有的串接在支路中。

1.2.7 大电流用电设备的开关通常加中间继电器

汽车中大电流的用电器，如启动机、电喇叭等，工作时的电流很大（如通过启动机的电流一般为 $100\sim 200\text{A}$ ），如果直接用开关控制它们的工作状态，往往会使控制开关早期损坏。因此，对于大电流用电设备的控制开关，常采用加中间继电器的方法，即通过继电器触点的断开与闭合来控制大电流用电设备的工作状态。

1.2.8 具有充、放电指示

汽车上蓄电池的充电、放电情况一般由电流表指示，有的用指示灯指示。对于后者，发动机未启动或低速转动时指示灯点亮，一旦发动机带动发电机转速超过 $1\,000\text{r/min}$ 以上时，充电指示灯熄灭，以示处于充电状态。

要说明的是，由于启动机和电喇叭的用电量大（十几安培至几百安培），故它们的工作电流一般不经过电流表。

1.2.9 具有颜色和编号特征

随着汽车用电设备的增加，导线数目也在不断增多。为便于识别和安装、检修汽车电器设备，汽车电路中的低压线通常由不同颜色组成，并在汽车电路线路图上用带有颜色的字母代号标注出来。

根据我国有关规定，低压电路的电线（标称截面 $\leq 4\text{mm}^2$ ），有以单色线为基础和以双色线为基础两种选用原则。

1. 以单色线为基础

若以单色线为基础选用时，其单色线的颜色如表 1-1 所示。双色线的主、辅色的搭配及其字母代号如表 1-2，其中的黑色（B）专用作接地（搭铁）线。

表 1-1 汽车用单色低压线的颜色与代号

序 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
颜色	黑	白	红	绿	黄	棕	蓝	灰	紫	橙
代号	B	W	R	G	Y	Br	Bl	Gr	V	O

表 1-2 汽车用双色低压线颜色搭配与代号

序 号	1	2	3	4	5	6
导线颜色	B	BW	BY	BR		
	W	WR	WB	WBl	WY	WG
	R	RW	RB	RY	RG	RBl



续表

序 号	1	2	3	4	5	6
导线颜色	G	GW	GR	GY	GB	GBI
	Y	YR	YB	YG	YBI	YW
	Br	BrW	BrR	BrY	BrB	
	BI	BIW	BIR	BIY	BIB	BIO
	Gr	GrR	GrY	GrBI	GrG	GrB

2. 以双色线为基础

若以双色线为基础选用时,各用电系统的电源线为单色,其余为双色。双色线的主色规定如表 1-3 所示。标称截面积大于 1.5mm^2 的导线只用单色线,但电源系统可增加使用主色为红色、辅色为白色或黑色的两种双色线;标称截面积小于 1.5mm^2 的双色线,其主、辅颜色的搭配如表 1-4 所示。

表 1-3 汽车各用电系统双色低压线主色的规定

序 号	系 统 名 称	电 线 主 色	代 号
1	电气装置接地线	黑	B
2	点火、启动系统	白	W
3	电源系统	红	R
4	灯光信号系统(包括转向指示灯)	绿	G
5	防空灯系统及车身内部照明系统	黄	Y
6	仪表及报警指示系统和喇叭系统	棕	Br
7	前照灯、雾灯等外部灯光照明系统	蓝	BI
8	各种辅助电动机及电气操纵系统	灰	Gr
9	收、放音机,电子钟,点烟器等辅助装置系统	紫	V

表 1-4 汽车用小截面双色低压线主、辅颜色的搭配

主 色	辅 色						
	红(R)	黄(Y)	白(W)	黑(B)	棕(N)	绿(G)	蓝(U)
红(R)	—	○	○	○	—	○	○
黄(Y)	○	○	○	○	△	△	△
蓝(U)	○	○	○	○	△	—	—
白(W)	○	○	○	○	○	○	△
绿(G)	○	○	○	○	○	—	○
棕(N)	○	○	○	○	—	○	○
紫(P)	—	○	○	○	—	○	△
灰(S)	○	○	—	○	○	○	○

注:○—容许搭配的颜色;△—不推荐搭配的颜色。



由上述规定可看出,汽车线路的颜色,在同一电气系统中,双色线的主色应与单色线的颜色相同;一个电路中的分支线,必须按规定选配相应的辅色;辅色在导线的主色上呈两条轴向对称直线分布。

按照上述这些特征,汽车电器线路图上一般都在各条导线上标有颜色字母代号,同时加注标称截面积,但一般不标单位“ mm^2 ”。

图 1-1 为某辆汽车前照灯的远光和近光两条线路,它们分别标有 1.5R 和 1.5Y,表示两者导线标称截面积均为 1.5mm^2 ,但远光线为红色,近光线为黄色。

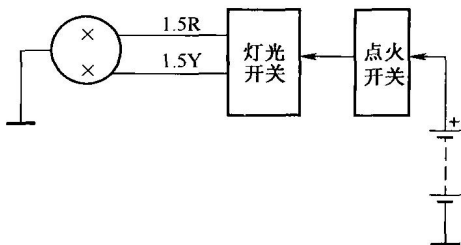


图 1-1 汽车电器线路导线截面及颜色标注示意图

3. 日本汽车电器导线颜色

(1) 标注规律

日本汽车电器导线大多数采用基准色(导线本身颜色)、辅助色(条纹颜色)和颜色套管的综合颜色来进行区别。在汽车电路图中,为了简化标注,用字母表示电线的颜色,并有以下标注规律:

- 单个字母表示单色电线。
- 2 个字母的电线,其第一个字母表示基准色,第二个字母表示辅助色,如 BR、GB 等。
- 加彩色套管的电线用“/”线隔开,斜线左面的字母表示电线颜色,斜线右面的字母表示套管颜色,如 LB/W、B/Y、R/W 等。

(2) 电线颜色字母代号

日本汽车电器电线常用标注颜色字母代号如表 1-5 所示。其中,序号 9~15 在日产各类汽车上使用较多。

表 1-5 日本汽车电器电线常用标注颜色字母代号

序 号	字 母 代 号	电 线 颜 色	序 号	字 母 代 号	电 线 颜 色
1	B	黑色	8	LG	浅绿色
2	W	白色	9	P	粉红色
3	R	红色	10	SB	天蓝色
4	G	绿色	11	PU	紫色
5	Y	黄色	12	BR	棕色
6	L	蓝色	13	OR	橘红色
7	O	橘色	14	GY	灰色