

汽车电路
安全用电

常用汽车电路图集

(一)

徐宗炯 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

一路平安汽车实用丛书

常用汽车电路图集

(一)

徐宗炯 主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书详细地阐述了各种汽车电路图的构成要素。接线规律、表达形式及读图方法。收入了国内保有量较大的国产、进口 新型轿车、轻型车、越野车、大客车和货车的全车或局部电路图数十种。对近年来这些车型在点火、空调、电子控制燃油喷射,及其他电控系统诸方面的新电路、新结构、故障诊断作了重点介绍;对某些电器总成的检测维修、国产件代用方法进行了行之有效的验证与论述。

本书内容丰富、深入浅出、循序渐进。读者可根据需要重点选读不同车型的电路介绍。可供汽车电工、驾驶员、维修管理的工程技术人员和大专院校有关专业师生阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

常用汽车电路图集(一)/徐宗炯主编. -北京:中国水利水电出版社,1998
(一路平安汽车实用丛书)

ISBN 7-80124-766-3

I. 常… II. 徐… III. 汽车-电气设备-电路图-世界-图集 IV. U463.62

-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 15424 号

书 名	一路平安汽车实用丛书 常用汽车电路图集(一)
作 者	徐宗炯 主编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sale@waterpub. com. cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京密云红光照排厂
印 刷	北京市朝阳区小红门印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 30.5 印张 703 千字 1 插图
版 次	1998 年 10 月第一版 1998 年 10 月北京第一次印刷
印 数	0001—5100 册
定 价	40.80 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

编委会名单

主 编 徐宗炯

副主编 韩宝琦 于秀文

编 委 刘大勇 杜忠文 欧阳富

孙 平 梁 超 柯永星

徐云晖 尤铁梅 卢桂荣

云 潇

主 审 齐 兴

前言

在现代生活中,随着国家经济实力的增强,逐步解决了人民的温饱与住房问题之后,行路问题也提到了议事日程。今天,汽车不仅是人们从事社会生产活动的载运工具,也是寻常百姓居家出行的伴侣,这已经成为现代文明的标志之一。

改革开放以来,汽车工业逐步成为我国的支柱产业,汽车年产量从80年代中期的30万辆增加到90年代中期的150多万辆,同期汽车保有量也从300万辆跃升到1000多万辆,其中轿车、轻型车所占比例大幅度上升,汽车从业人员成倍增加。出门招手可以“打的”,轿车开进百姓家庭不再是一句空话。繁华的都市车水马龙,高速公路交织延伸,轿车、轻型车流光溢彩。在田野工地、大漠高原又有卡车、越野车奔忙不息,亿万劳动者在为祖国四化建设奉献力量。

人们欣喜地看到车辆性能不断提高,年年都有新潮汽车面世,进口汽车是这样,国产汽车也是这样:一汽的小红旗、奥迪、捷达、高尔夫、上海桑塔纳2000、北京切诺基、天津夏利,以及后起之秀的神龙富康……都先后推出了更富有竞争力的轿车品牌迎接21世纪的到来。

作为汽车四大组成部分之一的电气系统,它与发动机、底盘、车身一样,也随着科学技术进步和人们对汽车性能要求的提高发生着巨大的变革。可以说,汽车的动力性、经济性、安全性和舒适性的各种提高都与汽车电器及电子设备的增加和改进息息相关,汽车档次越高,汽车电路越复杂,汽车维修的难度越大。反映这种变化的汽车电路图也在发生着变革,各国各厂家都力图准确详尽或简明扼要地表达各自汽车电路的连接控制关系,它们的表达方式各有千秋,风格迥异。汽车电工、驾驶员、维修及管理技术人员在遇到电路故障及维护电气设备时,都希望手头能有图文并茂的电路资料为他们提供依据,启发思维,作出判断,找到方法。一大批刚走上工作岗位的年轻人如未经过系统培训,也会面对大批电路资料无从下手,他们迫切希望掌握汽车电路的基本要领。还有一些富有工作经验的师傅和技术人员,力图用国产元件替代进口,在保证修车质量的基础上降低费用……。我们在广泛收集资料和实践经验的基础上加以遴选编绘,希望能够贴近汽车行业的现状并对读者上述要求有所帮助。

本书各图中,为反映电路的整体性,图序常有连续、间断或跳跃,在此特加说明。

在编写过程中,我们研读了长沙汽车电器研究所、《汽车电器》杂志社、《汽车杂志》社、《汽车与配件》杂志、一汽大众、上海大众、北京切诺基、天津夏利、神龙富康、南京依维柯、广州标致等主机厂的资料及培训教材,引用了许多书刊的图纸数据,在此一并致谢。

由于水平所限,时间短促,书中疏误之处恳请广大读者批评指正。

编著者

一九九八年二月

目 录

前 言

一、汽车电路的特点	1
二、汽车仪表指示灯和开关的标志	3
三、汽车电路图的表达形式	9
四、汽车电路原理图的图形符号	22
五、汽车电路的接线规律	42
六、汽车电路图上的电线颜色代号	95
七、汽车电路图上的接线柱标志	96
八、汽车电路的读图与配线	107
九、汽车电线的标志	114
十、德国典型汽车电路图常用电气元件的代号	121
十一、德国典型轿车电路	125
十二、德国典型轿车电路接线图	136
十三、德国典型柴油牵引车电路	146
十四、德国典型柴油大客车电路	153
十五、奥迪 (Audi) 100C3GP 轿车电路	161
十六、红旗 CA7220E 轿车电控燃油喷射系统电路	188
十七、上海桑塔纳 2000GLS (化油器式发动机) 轿车电路	219
十八、上海桑塔纳牌 LX、GX、GX5 型轿车电路	256
十九、一汽捷达、高尔夫轿车电路	279
二十、日立牌整体式交流发电机的检测与调节器代换	317
二十一、博世 (Bosch) 公司生产的刮水间歇继电器电路	322
二十二、韩国大宇 (DAEWOO) 王子 (PRINCE) 和超级沙龙 (SUPER SALON) 轿车电路	333
二十三、本田 (HONDA) 里程 (Legend) 轿车电路	382
二十四、本田 (HONDA) 艾科德 (Accord) 轿车电路	413
参考文献	479

一、汽车电路的特点

汽车电器设备是汽车的组成部分之一，它的供电、配电、用电系统共同形成一个统一的整体随汽车到处移动，具有较高的独立性。它又要经受地域广阔、气温、湿度、空气污染、炎夏雨淋、冬雪严寒以及振动颠簸的影响，与一般日用电器相比要求有更高的可靠性。

汽车电路采用直流电。这主要是因为起动电动机是性能优良的串激直流电动机，这种电动机的转矩与电流平方成正比。它可以在低速大电流时产生大的转矩以克服起动阻力；当阻力减少时，电流减小，转速又能自动升高。起动电动机必须以直流电源为能源，同时又要求直流电源在短时间内（几秒至几十秒内）供给数百甚至上千安培的直流电流，这个要求，只能由蓄电池来达到。蓄电池依靠极板与电解液的电化学反应，可以将化学能转化为电能，满足起动、点火及其他用电的需要；又可以将发电机旋转产生的电能转化为化学能贮存起来，这就叫做蓄电池的充、放电。

蓄电池的充电只能使用比蓄电池电动势高出 $1\sim 2\text{V}$ 的直流电（ 24V 系统要比蓄电池电压高出 $3\sim 4\text{V}$ ）；交流电通入蓄电池只能使蓄电池发热、损坏。国际上规定：摩托车电路采用 6V 蓄电池，汽油汽车、柴油汽车采用 12V 蓄电池，大功率柴油汽车采用 24V 蓄电池（它是将2个相同电量的 12V 蓄电池串连起来达到 24V ）。为了保证给蓄电池充电，又不使蓄电池充电过度，汽车上的交流发电机发出三相交流电以后经过桥式整流的输出电压都限定在 14V （ 12V 制、 $13.8\sim 14.8\text{V}$ ）左右或 28V （ 24V 制、 $27.6\sim 29.6\text{V}$ ）左右范围内，所以汽车上采用的电源是低压直流电。低压直流电使用起来方便、安全不易触电。但是汽车电路的点火系统是有高压电的，其脉冲电压高达 $15000\sim 30000\text{V}$ ，专供火花塞点火用，能量在 100mJ 左右，应当注意安全。

汽车电路普遍采用单线制，负极搭铁（接地）。单线制的定义是：电源与用电器之间，只用一根电线（包括开关、熔丝在内）联接，另一根电线用车架和机体的金属部分代替。我们把电源和用电器与机体车架相接的部位叫做搭铁（或接地）。这样，电器与电源才能构成有效回路，实现电能与其他能量的转换。

由于直流电源有正负两极，选用哪一极与机体搭铁呢？正极搭铁容易在搭铁处形成氧化物而加大电路电阻，所以国际上规定汽车电路一律采用负极搭铁。我国汽车电路在70年代以前曾经采用过正极搭铁；GB2261—77《汽车拖拉机用电气设备技术条件》规定，国产汽车电器一律采用负极搭铁。

汽车蓄电池的搭铁极在很大程度上是由汽车电工与驾驶员来连接的。蓄电池的拆下、检修、更换新蓄电池、安装电瓶火线及搭铁线时，如果驾驶员误将正极搭铁，不仅会烧毁交流发电机和电子电器，也会使蓄电池过度放电而损坏，这要特别注意预防。

汽车电路的另一个特点是各系统并联。一方面是蓄电池与发电机并联，另一方面是各用电设备之间也互相并联。发电机与蓄电池都是直流电源，当发电机正常工作时，一方面要向用电设备供电，另一方面要向蓄电池充电，蓄电池这时成为发电机的负载。在发电机

设计中,只要发动机处于怠速(500~800r/min),发电机的输出电压就可以达到14V左右,此时发电机转速约在1000r/min左右。当发电机处于低速或不工作时,其内部的整流二极管阻挡蓄电池电流反向流回发电机,防止其烧毁;但蓄电池可以代替发电机向各用电设备供电。由于蓄电池容量有限,这种供电状态一般只能持续几十分钟至几个小时。以25A电流放电,使蓄电池电压降到10.50V时的持续时间叫做蓄电池的储备容量,12V、60Ah的蓄电池储备容量仅94min,所以不允许单以蓄电池为电源长期工作。

汽车电路的特点之一是低电压,如前所述为12V或24V制,所以要获得大的功率,其电流往往较大。这就要求汽车电路的电线截面积较大,汽车电路开关,继电器触点的尺寸也较大,各连接点如蓄电池极桩与火线、搭铁线的紧固、电刷与整流器的压力、各接线柱的连接、插接器中插头与插座端子的接触紧密程度都要达到规定的标准,防止产生过大的电路压降,导致无法工作、发热烧毁等故障。

在现代汽车上,汽车电路还有一个重要特点,那就是电子技术的应用日益广泛。这是由于电子技术的飞速发展和人们对于汽车在动力性、经济性、排放污染和安全方面的法规愈来愈严格,对于汽车的舒适性便利性的要求愈来愈高之所必然。目前在汽车发动机控制、汽车底盘的传动、制动、悬架、转向、安全气囊、巡航行驶、安全防盗等系统中都采用了电子控制技术。功能日臻完善的微型计算机(电脑)正在汽车上担当着愈来愈重要的角色,这已经成为衡量一个国家汽车工业水平的重要标志。这也是设计研究、试验制造和使用维修工作者必须面对和解决的课题。

二、汽车仪表指示灯和开关的标志

当我们坐在司机座位上，会发现汽车仪表盘、前围和方向柱上安装着许多开关、指示灯和仪表。为了区分它们的功能，常用各种图形标志刻印在它们的表面。这些标志是国际通用的，有些进口汽车尚未来得及采用图形标志，便用英文字母表示。图形标志大都形象简明，使人一看便能知道这些指示灯、开关及仪表的功能。

为了减少分散驾驶员注视道路交通状况的注意力，指示灯、报警灯在其所指示部位工作正常时是不亮的。仪表盘上没有刺目的光亮；一旦某部位不正常，代表其工况的指示灯、报警灯才亮。报警灯多用红色，以示情况紧急，需要及时检修。如制动气压过低报警、充电系统不充电报警、发动机过热报警、机油压力过低报警等等。有些作为工作状态指示采用桔黄色指示灯，如阻风门关闭、空气滤清器堵塞、手制动拉紧（驻车制动）。还有一些属于正常工作状态的指示灯如转向指示灯采用绿色、前照灯远光指示采用蓝色……。

指示灯与报警灯多采用小功率灯泡（1~3.5W）也有采用发光二极管的（要加适当降压电阻）。指示灯、报警灯在正常状态下不点亮，如果灯泡损坏了也会造成错觉，为此在点火开关接通而不起动的状态下可以检验大多数指示灯泡，如充电指示灯、机油压力报警灯，有些要用专门的检验开关并加接许多隔离二极管来检验。

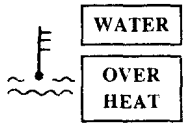
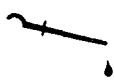
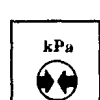
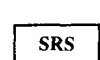
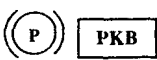
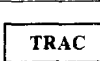
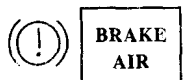
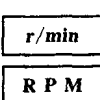
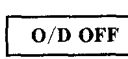
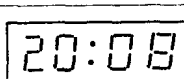
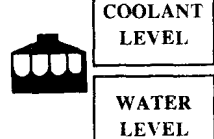
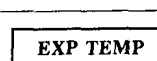
各种指示灯、开关和仪表的图形文字标志见表 2-1。

表 2-1

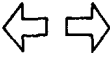
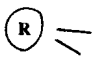
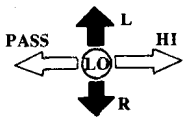
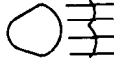
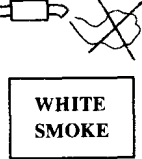
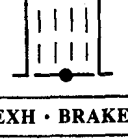
指示灯、仪表、开关标志

图形或文字符号	说 明	图形或文字符号	说 明
1	点火开关(4 挡): 锁止方向盘 0—OFF 或(S) 附件(收音机) 1—ACC 或(A) 点火、仪表 2—IGN 或 (M) 起动 3—START 或(D)	5	发动机故障代码显示灯 (自诊断):电控发动机燃油 与点火的传感器与电脑出 故障时灯亮,通过人工或仪 器可将故障代码调出,迅速 查明故障
2	点火开关(3 挡): 锁止 0—OFF 或 STOP 工作 1—ON 或 MAR 起动 2—ST 或 AVV	6	化油器阻风门关闭指示: 冷车起动时阻风门关闭,指 示灯亮,起动后应及时打开 阻风门,否则发动机冒黑烟
3	柴油车电源开关: 0—OFF 断开 1—ON 接通 2—START 起动 3—ACC 附件 4—PREHEAT 预热	7	节气门关闭时灯亮
4	点火开关(5 挡): 0—LOCK 锁定方向盘 1—OFF 断开 2—ACC 附件 3—ON 通 4—START 起动	8	蓄电池充电指示灯:发电 机不充电时灯亮,正常充电 时灯灭

续表 2-1

图形或文字符号	说 明	图形或文字符号	说 明
9 	水温表: 冷却液温度过高时报警灯亮	19 	机油油面指示灯: 当发动机机油量少于规定值时, 灯亮报警
10 	机油压力报警灯、机油压力表: 当机油压力过低时, 灯亮	20 	机油温度过高报警灯: 机油温度超过规定值时, 报警灯亮
11 	燃油表: 燃油不足报警灯亮	21 	真空度指示灯
12 	柴油机停止供油(熄火)拉杆(钮)标志	22 	安全气囊指示灯: 安全气囊装在方向盘毂内和仪表盘内, 当汽车受到碰撞时气囊引爆, 膨胀将乘员挤靠到座椅靠背上, 减轻伤害
13 	停车制动指示灯在手制动起作用时灯亮	23 	牵引力控制指示灯
14 	制动气压低报警: 制动液面低、制动系故障报警灯亮	24 	巡航(恒速行驶)指示灯: 设定某一车速以后, 电脑根据车速变化自动控制节气门开度使车速在设定范围内, 装置起作用时灯亮、有故障时显示故障码
15 	发动机转速表(TACHOMETER) 发动机转速表能指示快怠速、经济转速与换挡时机、额定转速, 用途很多	25 	电子调整空气悬挂指示灯: 根据驾驶条件自动控制悬架中起弹簧作用的空气, 改变弹簧刚度与减振力以抑制车辆侧倾, 制动时前部栽头, 高速时后身下坐, 保持乘坐舒适性和操纵性, 指示灯显示车身高度变化。HIGH—高度调整; NORM—正常
16 	车速表(SPEED)	26 	OVER—DRIVE, 超速开关装在换挡手柄上, 按下此开关, 变速器换入超速挡; 再按一下此开关变速器退出超速挡, 同时O/D OFF灯亮
17 	数字显示时钟	27 	电压表(伏特计): 12V电系量程为10~16V; 24V电系量程为20~32V
18 	冷却水位指示灯: 当冷却系水位低于规定值时, 灯亮报警	28 	排气温度过高报警(大于750℃)

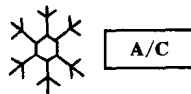
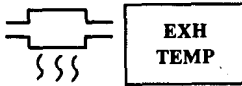
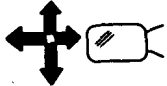
续表 2-1

图形或文字符号	说 明	图形或文字符号	说 明
29 	转向信号灯: L—左转向 R—右转向	39 	倒车灯(后灯)开关
30 	危险警告指示灯: 当汽车遇到交通事故要呼救或需要别车回避时, 左、右转向灯齐闪, 正常行驶时不用	40 	室内灯(顶灯)开关指示
31 	前照灯远光 高光束(HIGH BEAM)	41 	转向灯开关与超车灯开关: L—左转向; R—右转向; PASS—瞬间远光(超车信号); HI—常用远光; LO—定位中间挡
32 	前照灯近光: 夜间会车时使用, 防止眩目	42 	旋转灯标志, 警车、急救车、消防车的车顶旋转警灯开关标志
33 	灯光开关指示: 可接通示宽灯、尾灯、仪表灯(亮度旋钮)、牌照灯等, 前照灯接通常在此开关的第Ⅱ挡	43 	安全带指示灯: 当点火开关接通, 安全带未系时灯亮或伴有蜂鸣器
34 	汽车示宽灯开关指示	44 	电热预温塞指示灯: 常温下起动亮 0.3s, 可直接起动, 低温起动前亮 3.5s, 表示“等待预热”灯灭可起动
35 	驻车制动灯开关指示: 手制动起作用时, 该指示灯亮	45 	预热塞(电热或火焰预热塞)指示灯 常温下起动亮 0.3s 可直接起动, 低温起动前亮 3.5s, 表示“等待预热”灯灭可起动
36 	后雾灯开关指示灯: 必须在前雾灯已亮的前提下使用, 正常行驶时关闭此雾灯	46 	白烟消除指示灯: (白烟限制器) 柴油重型车暖机时使用
37 	前雾灯开关指示	47 	排气制动指示灯: 下长坡时, 堵住排气管, 利用发动机阻力使汽车减速, 踩离合器、加油时自动解除
38 	指示灯、报警灯灯泡坏坏的检查开关	48 	排气制动指示: 排气管堵住起制动作用时灯亮(与 47 项相同)

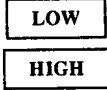
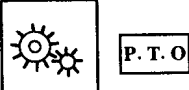
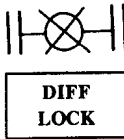
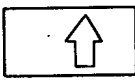
续表 2-1

图形或文字符号	说 明	图形或文字符号	说 明
49 	蓄电池液面指示灯: 当液面低于规定值时灯亮	59 	发动机罩开启拉手指示
50 	拖车制动指示灯	60 	行李舱盖开启拉手或电动按钮指示
51 	制动蹄片磨损超限报警灯	61 	门未关报警灯, 在仪表盘上设此灯
52 	防抱制动指示灯: 钥匙在起挡或车速在 5~10km/h 以下应亮。 ABS 系统能在紧急制动和滑溜路面制动时控制 4 个车轮油缸的油压, 防止车轮抱死。ABS 出现故障时报警灯亮, 并可显示故障代码(用工具)	62 	座垫加热指示灯
53 	电磁减速装置 (TELMA) 电力制动器	63 	室内灯门控挡, 当门关严后室内灯灭, 此外还有手控长明挡 (ON) 及断开挡 (OFF)
54 	空气滤清器堵塞指示灯	64 	自动变速器挡位指示灯: P—停车制动; R—倒挡; N—空挡; D—前进挡, 自动在 1 ⇌ 2 ⇌ 3 ⇌ 4 挡间变速; 2—锁定挡, 自动在 1 ⇌ 2 挡间变速, 上下陡坡用; L—低挡, 只允许 1 挡行驶, 上、下陡坡用
55 	空气压力指示灯	65 	电控自动变速器有两种已编程好的换挡方式: 即正常模式 (Normal) 和动力模式 (Power), 用开关选择动力模式时, 指示灯亮
56 	柴油粗滤器中积水超限报警灯	66 	增热器开关指示除霜线指示灯和开关指示: 常为后窗碳粉加热
57 	喇叭按钮标志	67 	风挡玻璃刮水开关指示
58 	点烟器标志: 按下点烟器手柄即接通电路, 发热体烧红后 (约几秒钟) 自动弹出, 可供点烟用	68 	风挡玻璃洗涤开关指示

续表 2-1

图形或文字符号	说 明	图形或文字符号	说 明
69 	风挡玻璃刮水洗涤开关指示: OFF—断开; INT—间歇; LO—低速; HI—高速	79 	空调系统除霜与吹脚(加热)挡
70 	后窗玻璃刮水指示灯和开关标志	80 	风挡玻璃除霜除雾指示
71 	后窗玻璃洗涤开关指示	81 	车外新鲜空气循环风道开启指示(FRESH)
72 	前照灯刮水洗涤开关指示	82 	车内空气循环风道开启指示(REC)
73 	制动灯、尾灯灯泡 烧坏报警灯亮(常有专用 传感器)	83 	燃油粗滤器水位超过规定 报警
74 	空调系统制冷 压缩机开启指示	84 	排气温度超过一定限度时 此灯亮
75 	空调系统鼓风机指示	85 	后视镜加热指示
76 	空调系统通风挡吹脸 (FACE)	86 	后视镜镜面上下调节与左 右调节开关标志
77 	空调系统 加热(吹脚)挡	87 	空气压力表: 常用于气压 制动系统中双管路气压指示
78 	空调系统双层(上冷下热) 挡	88 	空气滤清器堵塞信号报警 灯

续表 2-1

图形或文字符号	说 明	图形或文字符号	说 明
89 	驾驶室锁止: 可倾翻的驾驶室回位时没有到达规定锁止状态, 报警灯亮	99 	收放机波段选择: MW—中波 SW—短波 FM—调频波 (立体声)
90 	分动器前桥接入指示灯: 用于越野车全驱动时, 灯亮	100 	收放机调谐 (选台)
91 	空气滤清器堵塞时, 报警灯亮	101 	收放机音量控制 (或 VOL): MIN—最小 MAX—最大
92 	发动机转速超过最高容许值时报警灯	102 	收放机左右声道平衡控制旋钮
93 	双级减速驱动桥: LOW—低速指示灯; HIGH—高速指示灯	103 	收放机音调控制: BASS—低音 TREB—高音
94 	动力输出指示灯: 在专用汽车上有其它机械, 如起重、绞盘机需挂入时	104 	仪表盘照明灯开关指示
95 	车门玻璃升降开关: UP—升起; DOWN—降下	105 	收放机节目自动搜索系统
96 	液力变扭器开关指示	106 	收放机录音带节目选择 (快速倒带)
97 	翻斗汽车举升倾卸装置开关或指示灯标志	107 	收放机校验装置按键
98 	差速锁连锁指示灯: 车辆转弯时必须脱开	108 	收放机功能选择键: RADIO—收音机 TAPE—磁带
		109 	收放机的自动升降天线
		110 	收放机混音调节旋钮
		111 	收放机搜索 (检查) 键
		112 	手动变速器升挡提示灯: 当节气门开度较大而车速仍低时, 此灯亮, 提醒司机挂入下一个高速挡

三、汽车电路图的表达形式

同一台汽车的整车电路图可以有多种表达形式，常用布线图、结构原理图、线束图及规范化原理图等。具体采用哪种形式多从实用出发，也因习惯而异。最先绘制出某型汽车电路图的人是汽车厂的设计师们，他们除了将各种电器安置在汽车的适当部位，标定它的主要性能参数外，还要设计全车布线及线束总成，选定汽车电线的长度、截面积、颜色和各種插接器，编制汽车电线束的制造工艺流程，所以最翔实可靠的汽车电路图常常是以表现电线分布为主的布线图。

（一）布线图（图 3-1，见书后插页）

布线图就是汽车电线在车上、线束中的分布图。它按照电器在车身上的大致位置布线，整车电器数量准确，电线的走向清楚，有始有终，便于循线跟踪，查找起来比较方便。它按线束编制将电线分配到各条线束中去与各个接插件的位置严格对号。在各开关附近用表格法表示了开关的接线柱与挡位控制关系，表示了熔断丝与电线的连接关系，表明了电线的颜色与截面积。

布线图的缺点：图面上电线纵横交错，印制版面小则不易分辨，版面过大印装受限制；读图、画图费时费力，不易抓住电路重点、难点；不易表达电路内部结构与工作原理。

（二）局部电路结构原理图

为了弄清汽车电器的内部构造，阐述电路工作原理，常将新颖、复杂的电器系统从布线总图中抽出来，参照其他详实材料，必要时根据实地测绘、检试记录将重点部位详细放大、绘制与说明。图 3-2 是日产（NISSAN）TKL-20 自卸汽车的起动电源系统结构原理详图，从中可以了解交流发电机、电压调节器与磁场继电器、预热一起动开关、蓄电池开关、空气预热器的结构、原理。图 3-3 中，灯光照明系统与信号系统的开关、电流走向及闪光继电器结构也都一目了然。这种电路图给人以真实具体确切、可信的感觉，缺点是绘制费时费力。如果要表达复杂且数量较多的汽车电器时势必受到幅面的限制，有些众所周知的电器元件也不必一一表达内部结构。

（三）整车电路结构原理图（见图 3-4～图 3-6）

为了生产与教学的需要，常常要尽快找到某条电路的始末，以便确定故障分析的路线。在分析故障原因时，不能孤立地仅局限于某一部分，而要将这一部分电路在整车电路中的位置及与相关电路的联系都表达出来。整车电路图的优点在于：

（1）对全车电路有完整的概念，它既是一幅完整的全车电路图，又是一幅互相联系的局部电路图。重点难点突出、繁简适当。

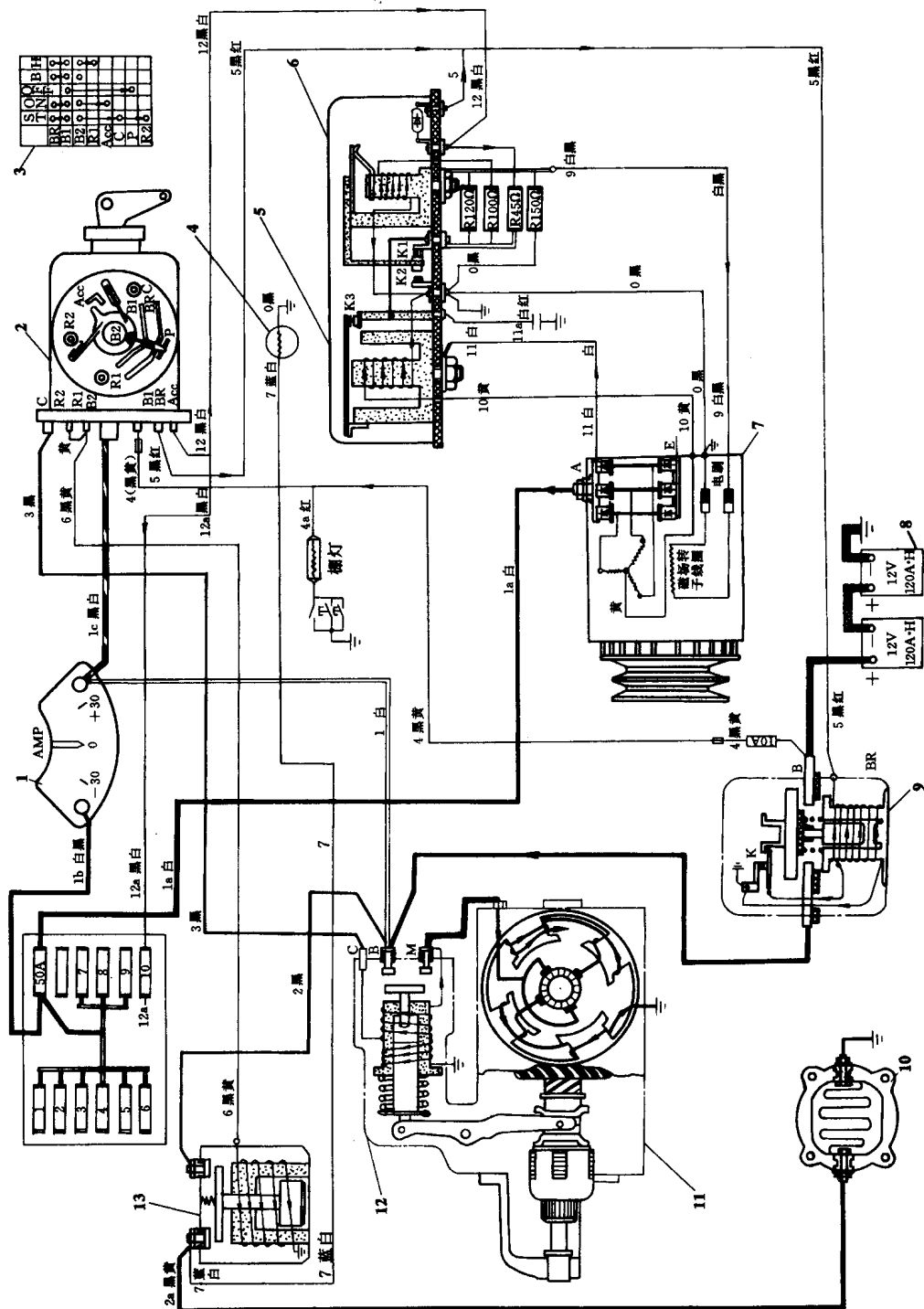


图 3-2 日产 (NISSAN) TKL-20 柴油货车电路局部结构原理图—电源启动
 1—电流表; 2—启动开关; 3—启动开关位置; 4—预热指示灯; 5—磁继电器; 6—电压调节器; 7—硅整流交流发电机; 8—蓄电池;
 9—空气预热器; 10—启动马达; 11—启动马达; 12—马达开关; 13—电磁预热开关

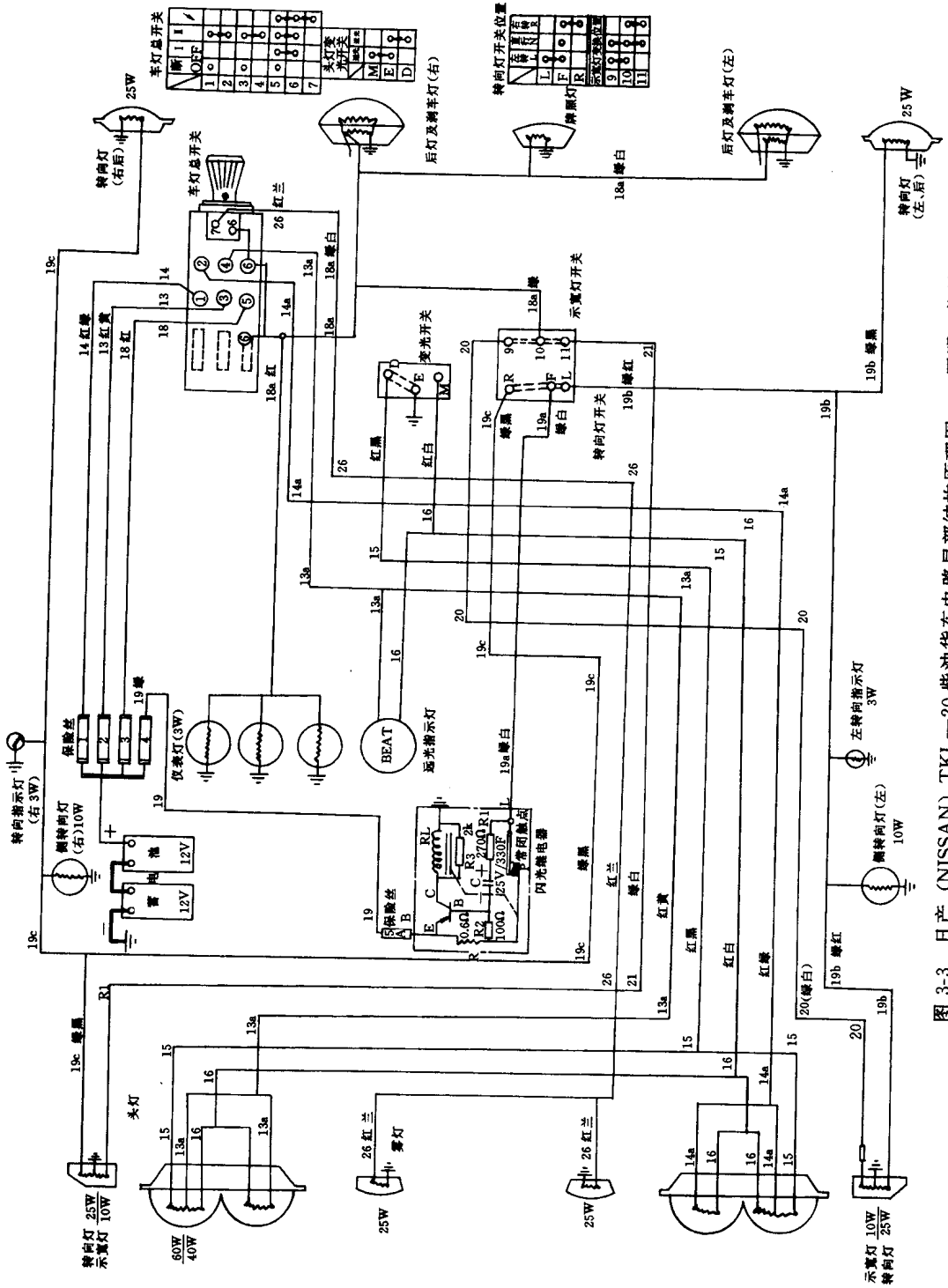


图 3-3 日产 (NISSAN) TKL-20 柴油货车电路局部结构原理图——照明、信号