

交通技工学校
通用教材

汽车电气设备维修

● 汽车电气设备维修专业

裘玉平 主编
李春声 主审



人民交通出版社

内 容 提 要

本书根据《汽车电气设备维修教学计划与教学大纲》编写。内容包括铅蓄电池、起动机、硅整流发电机及调节器、点火装置、辅助装置及新型电器维修、检测诊断及电器配件的选用等十章。

本书是交通技工学校汽车电气设备维修专业教材,亦可作为汽车维修工和汽车电工中、高级培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电气设备维修/裘玉平主编. —北京:
人民交通出版社,1997.3
交通技工学校通用教材
ISBN 7-114-02446-0

I. 汽… II. 裘… III. 汽车-电气设备-维修
技工学校-教材 IV. U472.4
中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第
16131 号

交通技工学校通用教材

汽车电气设备维修

(汽车电气设备维修专业用)

裘玉平 主编

李春声 主审

责任校对:尹 静 责任印制:张 凯

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本:787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张:14.25 字数:347千

1997年3月 第1版

2000年7月 第1版 第4次印刷

印数:28001—33000册 定价:19.00元

ISBN 7-114-02446-0
U·01709

交通技工学校教材工作领导小组成员

组 长：程景琨
成 员：陈毕伍 卢荣林 许国力(兼秘书)
顾 问：李家本

交通技工学校汽车专业教材编审委员会成员

主任委员：卢荣林
副主任委员：陈鸣雷
委 员：邵佳明 刘奎文 赵 玢 魏 岩 高凤岭
李景秀 李福来 刘洪禧 杨 信 魏自荣
王 彤 张洪源 丁丰荣 阎东坡
秘 书：卢文民 马步进 戴育红

前 言

在交通部 1987 年成立的“交通技工学校教材编审委员会”领导下,于 1990 年陆续编审出版了适用于汽车驾驶、汽车修理两个专业十一门课程的配套专业教材,共 22 种。这是建国以来第一轮正式出版的交通技工学校汽车运输类专业教科书,各教材发行量已近 20 万册,受到读者的欢迎,满足了各交通技工学校用书和社会各层次读者的需要。

随着改革开放和建设一个具有中国特色的社会主义总方针的进一步深入贯彻,汽车工业正在迅猛发展,汽车车型、结构、工艺、技术和材料也在不断发展。为适应汽车运输生产需要,根据交通部教育司[1993]185 号文件精神,在交通部教育司“交通技工学校教材工作领导小组”领导下,成立了“交通技工学校汽车运输类专业第二轮教材编审委员会”,主要负责五个专业(工种)第二轮教材组织编审工作。编委会对第一轮教材使用中社会反映做了调查工作,并根据 1993 年由交通部重新修订的《汽车驾驶员、汽车修理工教学计划和教学大纲》及新制定的《汽车电工、汽车钣金工、汽车站务教学计划和教学大纲》(试用)组织第二轮教材编写工作。修订再版和新编的教材有《汽车运输职业道德》、《机械识图》、《机械基础》、《汽车材料及金属加工》、《汽车构造》、《汽车电气设备》、《汽车维护与故障排除》、《钳工教学实习》、《汽车驾驶理论》、《汽车驾驶教学实习》、《汽车修理工艺》、《汽车交通安全》、《汽车运输管理知识》、《汽车维修企业管理》以及与各科配套的“实习教材和习题集及习题集答案”共十四门课的教材;其它三个专业的新编教材是《汽车概论》、《汽车车身与附属设备》、《汽车钣金》、《钣金机械设备》、《汽车钣金实习》、《汽车电工识图》、《汽车电气设备维修》、《汽车电气设备拆装实习》、《汽车电气设备维修实习》、《汽车站务英语》、《交通地理》、《旅客心理学》、《汽车运输企业管理》、《汽车站务业务》、《汽车站务实习》以及配套的“实习教材和习题集及习题集答案”共十五门课的教材。以上教材将陆续出版,其中有些教材适用于不同专业。

编委会根据《交通部教材编审、出版试行办法》和交通部教育司教高字[1996]003 号“关于下达 1996 年教材交稿计划的通知”精神积极组织教材编写和出版工作。在教材编写中着重注意了交通职业技术教育目的和各专业、各学科的具体任务的要求,做到科学性和思想性相结合,并注意选择最基本的科学知识和理论,使学生获得本门学科的基础知识以及运用的能力。

教材的内容翔实,反映了最新科技成就,其针对性、实用性较强,并以国产东风 EQ1092、解放 CA1092、东风 HZ1110G(柴)和解放 CA1091K8(柴)等新型汽车为主,适当介绍了轿车的新结构。同时介绍了国内外的新工艺、新结构、新技术、新材料以及传统的和先进的工艺。突出技工学校特点,加强基本技能训练,并注意教学内容的系统性,同时注意到各门学科之间的联系性。文字精炼,通俗易懂,图文并茂。

本教材根据《汽车电气维修教学计划与教学大纲》编写而成。内容包括铅蓄电池、起动机、硅整流发电机及调节器、点火装置、辅助电气装置及新型电气设备的维护、修理、检测诊断和配件选用知识。本教材配套有《汽车电气设备维修习题集及答案》、《汽车电气设备维修实习》教材。

本教材由浙江汽车技工学校裘玉平担任主编,由北京市汽车运输技校李春声担任主审。全

书插图由裘玉平设计描绘。编写分工为：第一、六、八、十章，第二章的第四节，第三、四、五章的第一节及第九章的第三节由裘玉平编写；第二章由浙江杭州交通技工学校缪勤震编写；第三、四、九章由山东潍坊交通技工学校丁在明编写；第五、七章由广西南宁汽车运输技工学校李春生编写。

本系列教材在编写中，得到很多兄弟技工学校、科研单位和有关工厂企业的关怀和大力支持，许多同志提供了丰富的资料和经验，并提出了不少宝贵意见，同时还引用了前辈们已取得的众多成果，使本教材更为丰富、充实，以致致以深切谢意。但由于编写时间仓促，加之编者水平有限，定有不少缺点和错误，诚望读者批评指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

1996 年 4 月

目 录

绪论	1
第一章 汽车电器试验	3
第一节 汽车电器万能试验台	3
第二节 汽车电器主要总成的检验	9
第二章 铅蓄电池的维修工艺	16
第一节 概述	16
第二节 蓄电池常见故障	17
第三节 普通铅蓄电池维修工艺	19
第四节 新型铅蓄电池的正确使用与维护	29
第三章 硅整流发电机及调节器维修工艺	34
第一节 概述	34
第二节 硅整流发电机常见故障及检查方法	36
第三节 硅整流发电机的维修工艺	38
第四节 调节器的检修	45
第四章 起动机的维修工艺	52
第一节 概述	52
第二节 起动机常见故障检查方法	55
第三节 起动机的维修工艺	57
第四节 起动机的装复及修竣试验技术标准	61
第五章 汽车点火装置的检修	65
第一节 概述	65
第二节 传统点火装置的检测与调整	68
第三节 传统点火装置各部件检修	74
第四节 晶体管点火装置的检修	81
第六章 汽车仪表、照明、信号报警系统及伺服机构的检修	85
第一节 汽车仪表的检修	85
第二节 汽车照明系常见故障检修及调整	91
第三节 信号与警报装置的检修	96
第四节 汽车伺服机构的修理	101
第七章 汽车电气设备故障排除	106
第一节 充电系故障诊断与排除	109
第二节 起动系故障诊断与排除	115
第三节 传统点火系故障诊断与排除	120
第四节 汽油机油电路综合故障诊断	125
第八章 汽车空调系统的维修	129

第一节	概述	129
第二节	汽车空调主要部件的检修	132
第三节	风机的检修	139
第四节	温控装置的检修	139
第五节	传动机构及管路检修	142
第六节	加注制冷剂程序	144
第七节	空调故障综合检查	149
第九章	汽车新电器维修简介	152
第一节	国产微型汽车电气设备简介	152
第二节	汽车电话	157
第三节	电子控制汽油喷射系统结构原理及维修	161
第四节	电子控制制动防抱死装置(ESC)的维修	167
第十章	汽车电系规范及电器配件选用	170
第一节	国内常见车型电系规范	170
第二节	汽车电器配件选用知识	176
附录一	机动车操纵、指示、信号装置图形标志	187
附录二	常用汽车电气设备英文术语	188
附录三	汽车常用电器总成选配与代用	189
附录四	常见车型电路原理图	209
参考文献		219

绪 论

随着汽车电子技术的不断发展,汽车电气设备已成为汽车整体不可分割的重要部分。若把汽车视为人体,发动机相当于心脏,底盘相当于骨架,车身相当于皮肤,电气设备则相当于神经系统。典型现代汽车电气设备整车布局如图 0-1 所示。

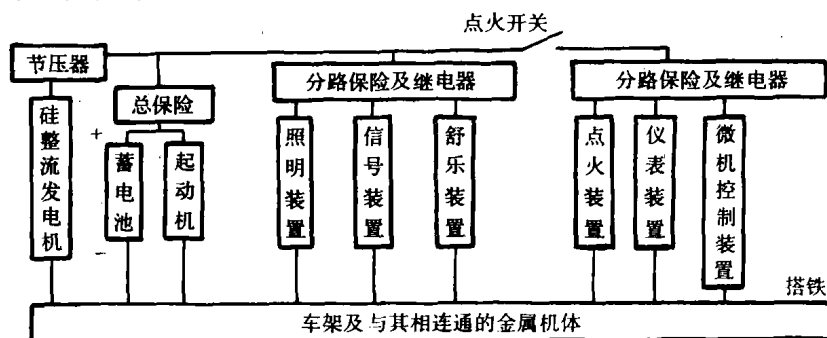


图 0-1 典型现代汽车电气设备电路框图

汽车技术状况随着行驶里程及时间的变化会逐渐变差,其原因是零件不可避免地存在一定形式的耗损。零件耗损主要形式有磨损、老化、疲劳、变形、缺陷、腐蚀、击穿、烧毁和意外损伤。汽车技术状况变化速度取决于配件制造质量、燃润料品质、汽车运行条件、驾驶员操作技术水平及汽车维修质量。

汽车部分或完全丧失工作能力的现象称故障,通常表现为声响异常、流体泄漏、温度过高、工况突变、动力下降、特殊气味、油耗过甚、外观异常、机身振抖。

为保持汽车良好技术状况,避免故障产生,我国实行“定期检测、强制维护、视情修理”的汽车维修制度。

汽车维修是指为保持汽车完好技术状况和工作能力而进行的作业,其主要内容有清洁、检查、补给、调整、紧固和排除。汽车维修分定期维护和非定期维护两类,定期维护分日常维护、一级维护、二级维护三个等级。非定期维护有走合期维护和换季维护。各类维护作业的中心内容如表 0-1 所列。

各类维护中心内容

表 0-1

维护类别	负责执行人	中心内容	周期(km)	保质期
日常维护	由驾驶员出车前、行驶中、收车后负责执行	清检、补给、安全检视		
一级维护	由专业汽车维修工负责执行	除日常维护作业外,以清洁、润滑、紧固为中心内容,检查有关制动、操纵等有关安全部件	2 000~3 000	300 km 或 2 天
二级维护		除一级维护作业外,以检查、调整为中心内容,并拆检轮胎、进行轮胎换位	10 000~15 000	1 500 km 或 10 天
走合维护	由专业汽车维修工(建议:特约维修站)负责执行	清洁、换油、调整(建议参照制造厂要求进行)	不得少于 1 000	

注:车辆二级维护前,应进行检测诊断和技术评定,根据结果确定附加作业或小修项目,结合二级维护一并进行。

汽车修理是为恢复汽车完好技术状况或工作能力及延长使用寿命而进行的作业。汽车修理按修理对象及深度可分为汽车大修、汽车小修、总成修理、零件修理。电气大修通常结合整车大修进行。

汽车检测是在不解体情况下,凭借专用仪器设备对汽车各主要总成的技术状况检查。检测可为视情修理提供可靠的技术依据。它能准确地判断出汽车故障性质和部位。汽车综合检测的项目及程序如图 0-2 所示。

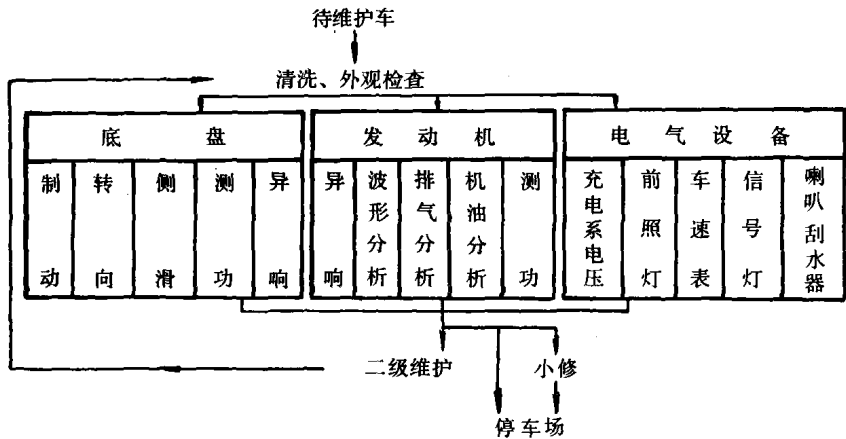


图 0-2 汽车综合检测项目及程序

我国汽车工业起步较晚,改革开放后汽车工业得到了迅速发展。过去相当长的时间里,汽车电气检测诊断均以人工诊断为主,随着微机控制(即电脑控制)系统在汽车上的广泛应用,汽车维修电工作业难度也日趋增大,涉及的知识由单一的电气知识逐渐变为与汽车发动机、底盘及车身均相关的综合知识。虽然一些电控系统具有自诊断功能,但各汽车制造厂的故障编码却不相一致,因此汽车电气设备诊断已趋向应用智能型汽车专用数字万用表(如图 0-3)及汽车微机控制系统专用测试设备(如图 0-4)发动机综合测试仪作不解体检测诊断。

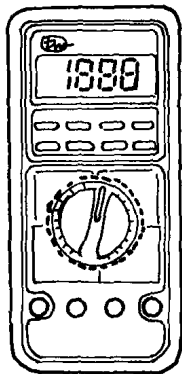


图 0-3 智能型汽车专用万用表

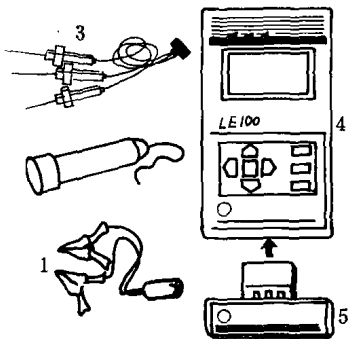


图 0-4 电脑故障分析仪

1-双钳电源线;2-车载自诊断灯闪烁信号识读传感器;3-诊断插座探针;4-电脑分析仪;5-专用车型诊断软件卡

一个合格的汽车维修电工必须具备坚实的专业基础知识,掌握先进的汽车维修技能和实用的检测诊断方法,必须自觉要求自己不断地实践和学习。

第一章 汽车电器试验

第一节 汽车电器万能试验台

汽车电器万能试验台是汽车电器从车上拆下后,为进行全面试验、调整而使用的设备。汽车电器万能试验台型号较多,但它们的基本结构及功能基本相同。

青岛第一仪器厂生产的 TQD—2 型汽车电器万能试验台外形如图 1-1 所示。

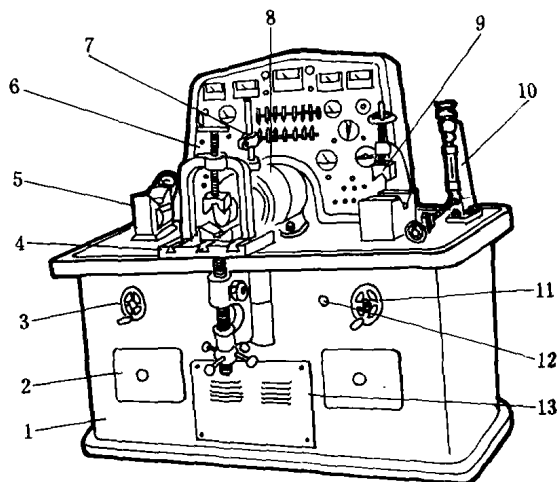


图 1-1 TQD—2 型汽车电器万能试验台

1-台身;2-抽屉;3-可变电阻手轮;4-升降龙门夹具;5-电枢感应仪;6-仪表板;7-分电器夹具;8-调速电机;9-起动机夹具;10-测矩弹簧秤;11-真空泵手轮;12-起动按钮;13-电池仓盖板

一、汽车电器万能试验台的功能

1. 蓄电池充电器

可对试验台内部及外部电池进行定压充电,其工作范围:

额定直流输出电压:6 V、12 V、24 V。

额定充电电流:2~14 A。

2. 发电机测试装置

可对发电机进行空载及负载试验,测试范围:

交流电压:0~15 V。

直流电流:0~±50 A。

直流电压:0~50 V。

3. 起动机测试装置

可对起动机进行空载及制动试验,测试范围:

直流电压:0~50 V。

最大制动转矩:50.8 N·m。

最大制动电流:1 000 A。

4. 电枢感应仪

可对起动机电枢绕组进行搭铁、短路、断路故障进行测试,测试范围:

交流感应电流:0~10 A。

5. 分电器试验装置

可检查分电器发火强度、发火均匀性及点火提前角;可检查点火线圈的发火强度。

调速范围:(0±5 000)r/min。

点火提前角:360°均分刻度盘。

真空度:101 kPa。

三针放电间隙:0~15 mm。

6. 电容器检验仪

可检验电喇叭、断电器及抗干扰用电容器短路、断路及漏电故障,并可测量出电容器的容量。测试范围:0~0.5 μF。

7. 低压试灯及电流、电压表

除可组成各种试验电路实现上述功能外,还可以单独使用,用来检查开关、保险、导线及线圈的通断状态;测量电路的电流及电压值。

二、汽车电器万能试验台的基本结构

汽车电器万能试验台通常由工作台、仪表板、内部线路及附件等部分组成。

1. 工作台

工作台是试验台的基础件。台上安装了仪表板,台内安装了线路,台面上还装有调速电机 8、升降龙门夹具 4、起动机夹具 9、制动试验测矩弹簧秤 10、电枢感应仪 5,整体布局如图 1-1 所示。

1)调速电机

试验台调速电机为无级广调单相交流整流子推斥式电动机,用来带动被试分电器、发电机,通过调速手柄的顺逆转动,可实现电机调速控制和正反转控制。调速电机主轴与位于其后方的转速传感器相连,转速值可通过仪表板上的转速表读出。调速电机的额定输出功率与定子绕组的连接方式及转子转速相对应,如表 1-1 所示。

试验台额定输出功率值 表 1-1

定子绕组接法	串 联	并 联		
转子转速(r/min)	1 000	1 500	3 000	4 000
额定功率(kW)	0.45	1.1	1.7	1.4

2)升降龙门夹具

升降龙门夹具由升降台板、升降丝杆、滑块及夹紧丝杆等机件组成。可用于夹紧被试交流发电机。台板可上下调节,以便发电机与调速电机轴线重合安装,调节完毕应将固定手轮旋紧。

3)起动机制动器

由起动机夹具及制动试验测矩弹簧秤组成。夹具可滑动并有固定手把,起动机可用夹块、丝杆夹紧。弹簧秤连杆上的夹块用来在制动试验时将起动机驱动小齿轮夹紧。

4)电枢感应仪

由铁芯、线圈、交流电流表及测试棒、试振钢片组成。将被试电枢放在铁芯开口上,接通交流电源,被试电枢闭合线圈就会有交变感应电流产生。感应电流能产生交变磁场使钢片随之振动,感应电流也可用电流表测出。通过观察钢片振动和电流表读数,便可判明电枢绕组有无短路、断路故障。

5)分电器夹具及点火提前角刻度盘

分电器夹具位于调速电机上方,用来固定被试分电器。当分电器转速或真空度变化时,点火时间的变化量可由装在调速电机前的刻度盘读出。

6)真空泵手轮

转动手柄,可使工作台内部的真空泵产生一定的真空度(数值可在仪表板上的真空表显示出来),用来检验分电器真空点火提前装置的性能。

7)可变电阻器手轮

可变电阻器手轮位于台身左下方,转动手轮可调得最大阻值($2.38\ \Omega$)。它既用来充当发电机试验负载,也用来在充电时调整充电电流,但旋转方向不同。

3)起动机试验按钮

用来接通起动机继电器磁化线圈的电流。

)抽屜

用来放置试验台附件及有关技术资料。

2. 仪表板

仪表板上安装有仪表、指示灯、试灯、转换开关及三针放电器、插孔,如图 1-2 所示。

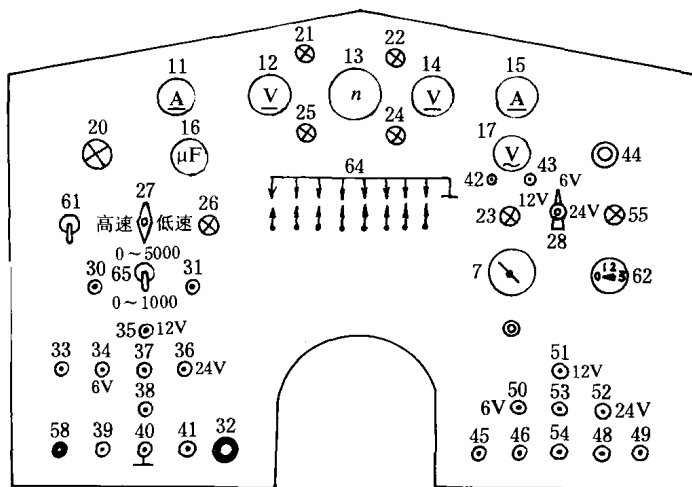


图 1-2 TQD-2 试验台仪表板

1-升降龙门夹具;2-起动机夹具;3-电枢感应仪;4-交流电源插座;6-变阻器;7-真空表;8-调速电动机;9-点火线圈;10-充电变压器;11-50 A 电流表;12-50 V 电压表;13-转速表;14-50 V 电压表;15-1 000 A 电流表;16-电容表;17-15 V 电压表;18-10 A 电流表;19-感应仪指示灯;20-氖灯;21-电机转速指示灯;22-总电源指示灯;23-充电电源指示灯;24、25-低压试灯;26-电容测试指示灯;27-电机低高速转换开关;28-充电电压转换开关;29-直流电源;30-电容性能插座;31-电容量插座;32-电容壳体插座;33-通电检验插座;34-6 V 插座;35-12 V 插座;36-24 V 插座;37-电流表插座;38-变阻器插座;39-“+”插座;40-接地插座;41-“-”插座;42、43-交流电压表插座;44-点火线圈高压插孔;45-点火线圈“+”插座;46-试验台内断电触点插座;50-6 V 插座;51-12 V 插座;52-24 V 插座;53-电压表插座;54-起动机插座;55-直流电源指示灯;56-起动机按钮;58-按钮;60-电枢感应仪电源开关;61-电容测试开关;62-充电电流开关;63-起动继电器;64-三针放电器;65-转速表量程转换开关

1)仪表

电压表 12、14,其量程均为 0~50 V,分别用来监测充电系、起动系直流电压;电压表 17 用来测量 15V 交流电压;50A 电流表 11 用来监测充电系试验电流;1 000A 电流表 15 用来测量起动电流;此外还有调速电机转速表 13,电容器容量表 16、真空表 7。

2)指示灯

有试验台电源指示灯 22、充电电源指示灯 23、调速电机定子绕组串并联指示灯 21、电容性能指示氖灯 20。

3)试灯

低压试灯 24、25 可单独用附件引出测试棒使用。

4)转换开关

①充电电流转换开关 62:有四个档位,0 为断开,1、2、3 为充电电流调节档位。

②充电电压转换开关 28:有 6V、12V、24V 三档。试验台不用时置 6V。

③调速电机转速转换开关 27:中间为零,左右分别为高速、低速。

④转速表量程转换开关 65:与调速电机转速转换开关对应,测 0~5 000r/min 时向上扳,测 0~1 000r/min 时向下扳。

⑤电容测试装置电源开关 61。

⑥电喇叭测试按钮 58。

5)三针放电装置

三针放电装置由八组并列三针放电器组成。上火花针搭铁可通过转动小手轮使其上下移动。下火花针固定,是高压接线端。上下针气隙可由上针刻度读出。

6)插孔

TQD—2 试验台仪表板上有 22 个插孔,配合相应附件,可连成试验所需的电路。为便于使用,各插孔装有编号牌。编号号码与图 1-3 相同。

3. 内部线路

见本节三。

4. 附件

有供驱动发电机用的套筒、分电器支架连接头,供连接线路用的插销、插头、连线及测试表棒。为避免连接失误,连接件均标有标号。常用试验台附件见表 1-2。

TQD—2 试验台常用附件

表 1-2

代号	名 称	数量	规 格	代号	名 称	数量	规 格
F_1	起动机接线	1	0.7 m	F_9	电枢、电池连线	2	1.1 m
F_2	直流电源插销	5		F_{10}	硅整流发电机与调节器连线	1	0.6 m
	六角套筒十件	10	10~32 mm	F_{12}	分电器高压线	1	0.8 m
F_4	电枢、磁场接线	1	2 m	F_{13}	三针放电器高压线	6	0.8 m
F_5	中插销	2		F_{14}	点火提前角刻度盘高压线	1	1 m
F_6	测试表棒	2		F_{15}	磁电机高压头至火花针高压线	2	1.3 m
F_7	断路短路试线	2	1.2 m	F_{17}	充电导线	2	1.7
F_8	调节器连线	2	1 m				

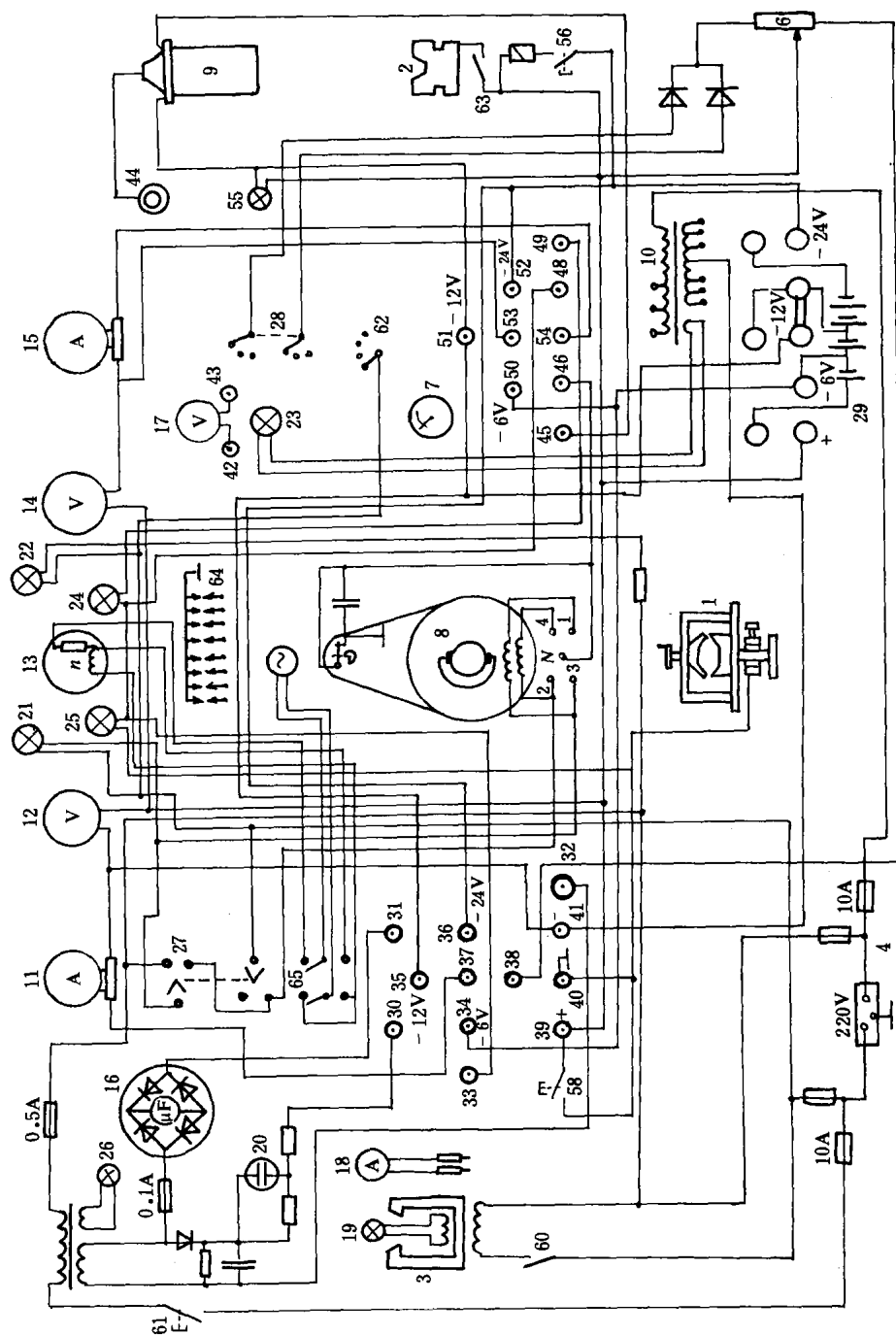


图 1-3 TQD-2 型汽车电器万能试验台内部线路
(图注同图 1-2)

三、汽车电器万能试验台内部电路

TQD—2 型万能试验台内部电路如图 1-3 所示。

四、汽车电器万能试验台的维护

维护的目的在于保持试验台良好的技术性能,确保试验结果的准确。维护作业有清洁、紧固、检查、调整及润滑等。维护要点如下:

①保持台内蓄电池经常处于存足电状态。发现液面过低,应及时添加蒸馏水,发现存电不足,应及时充电。

②及时对各摩擦或传动部位进行润滑。

③及时用干净毛刷或软布清除换向器上的炭灰,并用压缩空气吹净。

④定期校验各测量仪表。

⑤更换熔断器要符合原规格,严禁用短接线或大容量熔断器替代,规格见表 1-3。

TQD—2 试验台熔断器规格

表 1-3

熔断器名称	类 型	规 格
交流电源	瓷芯式	RC ₁ 10 A/380 V
充电器电源	瓷芯式	RC ₁ 15 A/380 V
电容测试器	玻璃管式	0.5 A/220 V
电 容 表	玻璃管式	0.1 A/220 V

⑥定期检修起动机继电器主触头接触情况,发现烧蚀应及时修磨,并确保接触面不少于 75%。

⑦三针放电器使用 30~40 h 后,应修复尖角,标准为 $30^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 。主副电极由镍丝制成,主电极长为 20 mm,直径为 2.5 mm,辅助电极长为 10 mm,直径为 1.5 mm。主副电极间隙应为 0.05~0.1 mm。

⑧检查、修理试验台时不准带电操作,必须断开交、直流电源。

五、汽车电器万能试验台使用注意事项

①使用试验台前必须熟悉试验台结构、线路原理、操作方法。

②试验台环境温度不得高于 40℃,不得低于 -10℃,空气相对湿度不得大于 80%。

③试验前,应打开后门,将电源插销 F_2 从接线板下端插入,如图 1-4 所示。较长时间不用,应拔出插销。

④转速表有两条刻线,调速电机转速开关 65 与转速表量程开关 27(见图 1-3)档位应对应,以免损坏转速表。

⑤可变电阻手轮试验时,应确保阻值由大慢慢减小,且“充电”与“负载”方向相反。

⑥被试发电机一定要与调速电机主轴同心安装、可靠夹紧。

⑦设备负载试验前应先进行空转试验,空转试验合格后,方可继续负载试验。

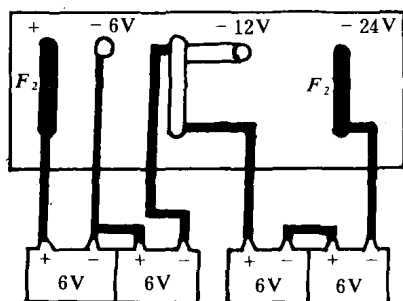


图 1-4 试验台直流电源的连接

⑧起动机制动试验时,试验器两侧不得站人,以防击伤。

第二节 汽车电器主要总成的检验

汽车电器万能试验台可用于检验发电机、起动机、分电器、调节器、点火线圈、电容器和电喇叭等电器的性能,并能进行机内机外蓄电池充电,各种电器的试验电路可通过仪表板上的插孔与连接附件不同连接而获得。

一、蓄电池的试验

1. 蓄电池端电压的测量

将蓄电池正极用附件 F_{17} 接仪表板插孔 39, 负极用附件 F_{17} 接插孔 41, 电压表 12 便指示出蓄电池端电压。操作图及原理图如图 1-5 所示。

2. 试验台内部蓄电池的充电

发现试验台内的蓄电池存电不足,应及时进行补充充电。TQD—2 型试验台具有机内充电功能,其方法是:先在后门处用附件 F_2 插销将蓄电池连通(如图 1-4);再用 F_5 将 37 与蓄电池相应电压的插孔相连(34 为 60 V、35 为 12 V、36 为 24 V);将充电电压转换开关 28 转到相应电压档位;将充电电流转换开关 62 由“0”转到“1”档位,充电指示灯 23 便发亮,转动可变电阻手轮便可获得所需充电电流,充电电流、电压由电压表 12 和电流表 11 指示出。机内充电操作及原理如图 1-6 所示。如果还要增大充电电流,可将充电电流转换开关转到“2”或“3”上。注意每次增大充电电流转换开关档位时,应先转动可变电阻手轮,使充电电流减到最小。因充电过程有腐蚀性气体产生,建议机内充电尽量少用。

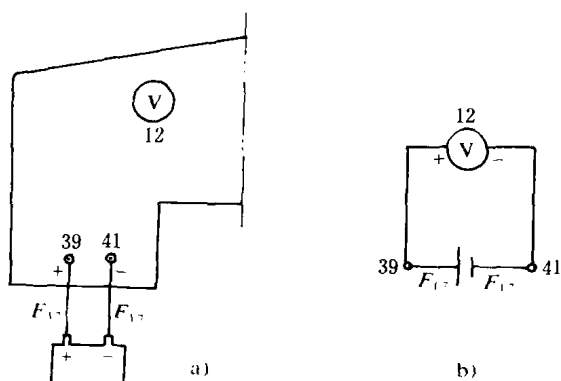


图 1-5 蓄电池端电压的测量

a)操作图;b)原理图

(图注同图 1-2)

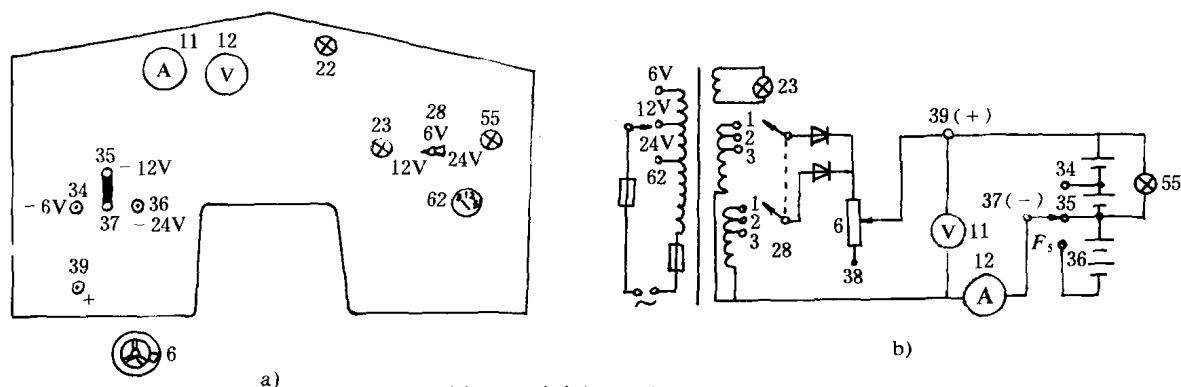


图 1-6 试验台内部电池充电

a)操作图;b)原理图

(图注同图 1-2)

3. 试验台外的蓄电池充电

对试验台外的蓄电池充电时应先将台内蓄电池连接插销 F_2 拔掉,用特长导线 F_{17} 将待充电蓄电池正极接向插孔 39,负极接插孔 37,电压电流选择调节方法同试验台内部蓄电池充电方法。为避免充电时腐蚀气体对机身的侵蚀,对外充电蓄电池应与试验台有效隔离。

二、硅整流发电机的试验

1. 空载试验(如图 1-7 所示)

试验时,先将发电机安装到夹具上,选好套筒及橡胶传动接头,调整升降龙门夹具,使发电机转子轴与调速电机主轴同心;然后用附件 F_5 连接 40、41 插孔,使试验台龙门升降夹具成负极搭铁;用附件 F_4 将插孔 39 与发电机“电枢”、“磁场”接柱相连通(注意:这种接法是指内搭铁式硅整流发电机;外搭铁式则是 39 与发电机“电枢”接柱相连,“磁场”与“搭铁”相连),转动转速调整开关 27 到“低速”,将转速表量程开关 65 向下扳(测 0~1 000 r/min);根据发电机旋转方向转动试验台调速手轮,视转速上升,用 F_5 将 37 与相应电压等级插孔连通(35 为 14V 发电机用、36 为 28 V 发电机用),对发电机励磁,待发电机电压超过蓄电池电压实现自励,拔出 F_5 ,观察电压表 12 指示值随转速的变化规律,便得到发电机空载特性。

2. 负载试验(如图 1-8 所示)

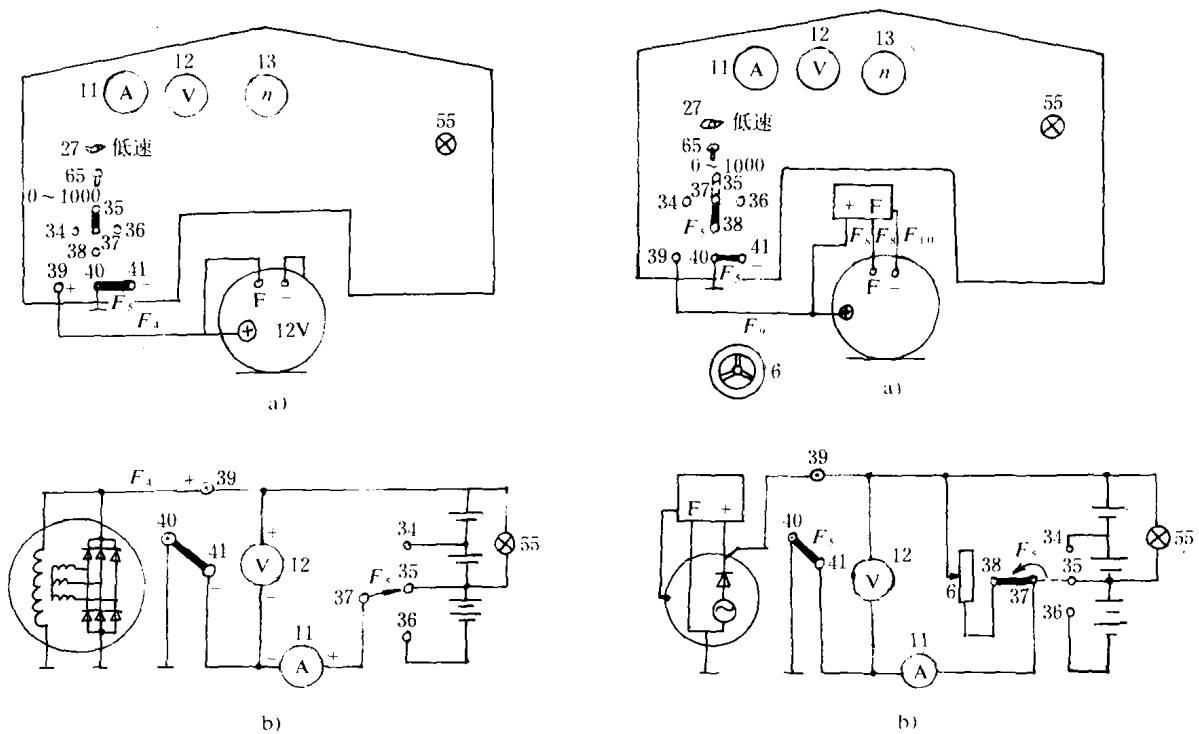


图 1-7 内搭铁硅整流发电机空载试验
a)操作图;b)原理图
(图注同图 1-2)

图 1-8 硅整流发电机负载试验
a)操作图;b)原理图
(图注同图 1-2)

空载试验合格后,用附件 F_8 将被试电机与标准调节器各接线柱连通,仪表板上插孔连线及转换开关位置保持空载试验状态,根据发电机转向转动调速手轮使转速上升,用 F_5 将 37 与 35 或 36(视发电机电压而定:35 为 14 V 发电机用、36 为 28 V 发电机用)连通,对发电机励磁,待电压建立后,拔出 F_5 ;将转速开关 27 换入“高速”,相应将量程开关 65 向上扳(0~5 000 r/min),用附件 F_5 连接 37、38,转动调速手轮,可从转速表 13 中读出转速值,调节可变电阻手