

交通系统技工学校通用教材

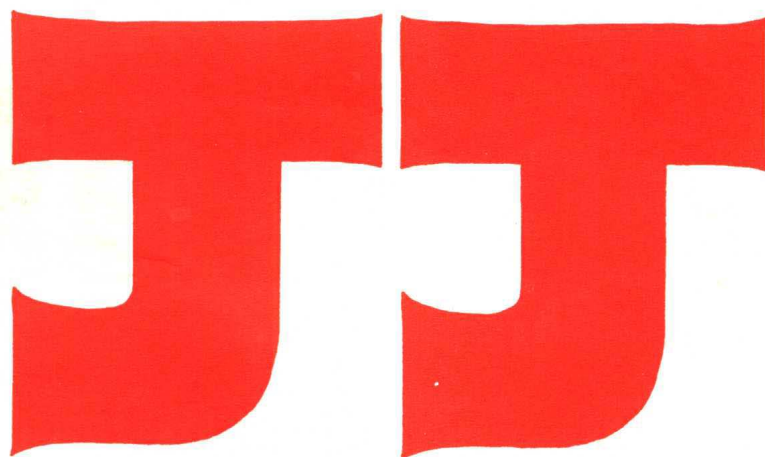
汽车电气设备

实习教材 (汽车驾驶和汽车修理专业用)

JIAOTONG XITONG

JIGONG XUEXIAO

TONGYONG JIAOCAI



人民交通出版社

交通系统技工学校通用教材

QICHE DIANQI SHEBEI SHIXI JIAOCAI

汽车电气设备实习教材

(汽车驾驶和汽车修理专业用)

章克敏	主编
蔡士钺	主审

人民交通出版社

(京)新登字 091 号

内 容 提 要

《汽车电气设备实习教材》是根据《汽车电气设备》通用教材的内容,按中级汽车驾驶员和修理工应知应会的知识技能选编的。共有 26 个实习课题,包括主要汽车电器的构造、原理、维修、调试和检修等。可供交通系统技工学校师生教学实习用。

交通系统技工学校通用教材

汽车电气设备实习教材

(汽车驾驶和汽车修理专业用)

章克敏 主编 蔡士钺 主审

正文设计:崔凤莲 责任校对:张捷

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

北京顺义县向阳胶印厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:6.5 字数:75 千

1991 年 11 月 第 1 版

1991 年 11 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—30000 册 定价:3.70 元

ISBN7-114-01227-6

U · 00813

交通技工学校教材编审委员会成员

主任委员：晏贤良

副主任委员：卢荣林

委	员：	王为琪	王凤岐	许佩芬	邓文任	李倬武
		李景予	陈鸣雷	吴方清	周大基	郭耀义
		孙厚杰	张爱琪	张应春	张仁杰	袁仕礼
		袁建辉	徐守范	高文明	曹永年	黄钟兴
		程豫曾	蔡士钺			

特邀编委：朱希正 程振民 谢 凡 魏 岩

前 言

为了加强对交通系统技工学校教材建设和教学工作的领导,不断提高教材质量和教学质量,交通部于1987年成立“交通技工学校教材编审委员会”。编委会分五个专业教材编审组——汽车运输类、公路工程类、海上运输类、内河运输类、港口和船舶修造类专业教材编审组。

编审委员会根据《交通部教材编审、出版试行办法》和《交通技工学校教材选题规划》组织教材编写和出版工作。在教材编写中注意努力贯彻教材的思想性、科学性、先进性、启发性、正确性,充分体现技工学校突出技能训练的特点。

汽运编审组根据交通部1987年颁发的《汽车驾驶员、汽车修理工教学计划与教学大纲》组织编写了适用于汽车驾驶和汽车修理两个专业十门课程的教材。分别为《机械识图》、《汽车交通安全》、《汽车驾驶》、《汽车营运知识》、《汽车材料及加工工艺学》(内部教材)、《汽车修理》、《汽车构造》、《汽车电气设备》、《汽车技术使用》、《汽车驾驶教练法》以及与各课相配套的“实习教材”和“习题集”及“习题集答案”共22种。这些教材的编写是参考了原技工教育联络网和研究会组织编写的部分过渡教材的基础上,广泛征求各校在教学中对教材的意见,突出了技工学校教学的特点。并以国产常用东风EQ140、解放CA141、黄河JN150等新型车为主线贯穿全教材。同时介绍了国内外的新工艺、新技术、新材料以及传统的先进工艺。

《汽车电气设备实习教材》是根据《汽车电气设备》通用教材的内容,按中级驾驶员和修理工技术等级中应知应会的知识技能选编的。共有26个实习课题,包括结构、原理、维修、调试、检修、分析等多种类型。具有知识面广,操作技能全面,重点突出的特点。可供各技工学校根据实际条件适当选用,各实习课题的实习报告由各学校自行制定。

本书由蔡士钺主审,经交通部技工学校教材编审委员会汽运编审组于1989年11月召开的审稿会议审稿,同意作为交通系统技工学校《汽车电气设备》配套丛书出版。

由于《汽车电气设备实习教材》的编写尚属首次,经验不足,书中难免有错误和不当之处,希望使用本书的单位和个人予以批评指正,以便再版时订正。

汽运编审组

· 1991年5月

目 录

实习须知.....	1
实习课题一 起动蓄电池的拆卸、检验、装复.....	2
实习课题二 电解液的配制和检测.....	4
实习课题三 补充充电操作.....	5
实习课题四 去硫化充电.....	6
实习课题五 直流发电机的拆装与检验.....	7
实习课题六 直流发电机的例常检测.....	8
实习课题七 三联调节器的就车检调.....	9
实习课题八 三联调节器的检修	10
实习课题九 硅整流发电机的拆装	11
实习课题十 硅整流发电机的一般测试	12
实习课题十一 双级触点式调节器的一般检调	13
实习课题十二 双级触点式调节器的精调	14
实习课题十三 直接操纵强制啮合式起动机的调整	15
实习课题十四 电磁操纵强制啮合式起动机的调整	16
实习课题十五 起动机的检修和试验	17
实习课题十六 校准点火正时	18
实习课题十七 传统点火装置的检修	19
实习课题十八 前照灯的屏幕式调整	20
实习课题十九 电流表的检验	21
实习课题二十 油压表的检验	22
实习课题二十一 燃油表的检验	23
实习课题二十二 电喇叭的调整	24
实习课题二十三 电热式闪光器的调整	25
实习课题二十四 双金属保险盒的调试	26
实习课题二十五 汽车电气线路的分析	27
实习课题二十六 汽车电气原理电路的分析	28
附录: 各课题实习报告的形式、内容	29

实习须知

一、实习的目的与要求

实习是技工学校教学的特点,是专业技术理论课教学中不可缺少的重要环节,是学生理性知识的实践检验。其目的在于使学生通过实习,巩固和深化所学的理论知识,获得必要的感性知识,在操作技能上达到相当于中级技术工人的水平。

通过实习,要求熟练掌握一般的操作技能,对某些专业技术较强的操作方法,应能起到助手作用。提高独立思考、分析和解决问题的能力,培养严肃认真、实事求是的科学态度,养成爱护国家财产的优良品德。

二、认真做好实习前的准备

(1)进行实习课题之前,必须认真阅读实习课题的目的、要求、步骤、注意事项等,复习有关教材内容,达到实习目的明确,理论充实,有步骤有条理地完成实习任务。

(2)按实习教师的指导及时分好小组并选出组长,领取实习报告,准备好一切设备器材。

三、严格遵守实习规章制度

除严格遵守实习场所的规章制度外,还必须做到:

(1)进行有危害人身安全的实习(如起动蓄电池的充电、检修、电解液配制)时,应穿着劳动防护用品;做旋转设备的实习课题,必须穿工作服、戴工作帽。

(2)做试验电路的实习课题,接好线路后,须经指导教师检查无误方可开始实习操作。在闭合电路开关时,必须先告知全组人员注意。

(3)实习中所有检测数据均应力求准确,有疑问时,应及时向指导教师报告。

(4)实习中若发现电气设备有异常现象,如过热、冒烟、焦臭味、火花电弧等,应立即先切断电源,并报告指导教师。

四、认真填好实习报告

填写实习报告是检查实习效果的主要方法,必须认真填写。要求字迹端正、清洁,词句简单明了,概念准确。

实习报告必须在全组同学共同总结、意见一致的基础上填写,并签好后及时交指导教师审评分。

五、实习成绩的考核

指导教师必须认真按实习要求对每个学生进行综合评分。实习成绩应作为学生整个学科总成绩的一部分,实习成绩所占比例可由各学校自行规定。

实习课题一 起动蓄电池的 拆卸、检验、装复

1. 目的

通过对起动蓄电池的拆装检验,加深理解其构造和原理。

2. 要求

- (1)掌握拆卸、组装的方法和步骤。
- (2)初步理解检验的方法和标准。
- (3)能正确使用各种工具。

3. 器材

起动蓄电池、电热铲(或电烙铁)、钢锯(或手摇钻)、夹钳、铁钩、放电设备、电解液容器、自来水、防酸防护用品、测尺量规、铅锡合金、苏打溶液、手工具等。

4. 步骤

(1)先按器材多少划分小组,准备好实习报告。

(2)将蓄电池放电,根据其额定容量规定的 10h 或 20h 放电率,放到单格电池电压为 1.7V 或 1.5V,然后将电解液倒入专用的容器中。

(3)解体

用钢锯(当联条不再使用时)或手摇钻(联条再用)将联条与极桩分离,并取下联条。再用热铲或热铁棒熔化封口填料,并清除干净。

将蓄电池整体固定于专用夹板上,用夹钳或铁钩提出单格电池的极板组,取下极板衬套和池盖。

(4)清洗

外壳用清水彻底清洗干净,待干燥后检验。

极板组置于耐酸的支架上,用流水冲洗,同时用木质铲刀或软毛刷清除表面污物。取出隔板冲洗干净。

将正、负极板分别放置,不要混放。

(5)检验

- ①测量外壳、极板、隔板、极桩、联条等的尺寸规格,填入实习报告。
- ②用“电解液交流电压检验法”或“高压电火花检验法”检查外壳有无细微裂纹。
- ③检查极板、隔板、联条和极桩的故障情况,并作好记录。

(6)装复

①将成组的正负极板相互交错嵌合在一起,放于工作台上的特制夹钳上。

②将隔板从极板中间再向两侧逐一插入,有条件时可将损坏的极板隔板更换,注意隔板的沟槽应对向正极板。

③正负极板组放于每一单格电池内,注意正负极性位置,将正极桩靠在有厂牌的外壳

一侧。

④在单格电池体的极板组上部放置防护片后,套上池盖。池盖的高低位置应调整合适。

⑤焊接联条,做好极桩的标记,正极桩刻上“+”并涂红色,负极桩刻上“-”即可。

5. 注意事项

(1)倾倒电解液时必须注意安全。

(2)清洗时应用流动的自来水。

(3)各电池的部件不要混淆搞错。

(4)各部件不要损坏。

6. 填写实习报告

实习课题二 电解液的配制和检测

1. 目的

通过电解液的配制和检测,加深理性认识。

2. 要求

- (1)明确电解液的有关规定。
- (2)了解电解液配制的方法。
- (3)掌握电解液检测的操作技能。

3. 器材

主要器材有起动蓄电池、经化验合格的化学纯硫酸和蒸馏水、吸式密度计、温度计、测液玻璃管、玻璃棒、容器及器皿、测尺、高率放电计、防护用品等。

4. 步骤

- (1)按器材多少划分小组,准备好实习报告。
- (2)按教材中所列出的体积比、质量比或百分比量取硫酸和蒸馏水。
- (3)先将量取的蒸馏水倒入适当的容器内,然后慢慢地将硫酸倒入蒸馏水中,同时用玻璃棒不停地搅拌。绝对禁止先倒硫酸再倒蒸馏水入内。
- (4)待电解液冷却到 30°C 时,用密度计测量相对密度。
- (5)将实际温度测得的电解液相对密度值换算成 15°C 时的电解液相对密度值,检验配制的电解液是否符合铅蓄电池电解液的相对密度要求。否则应再适当调配,直到合格为止。
- (6)用玻璃管测定使用中的铅蓄电池的液面高度,作好记录。
- (7)用密度计测定实际温度时的电解液相对密度,再换算到 15°C 时的标准值,以此查表判断该蓄电池的放电程度,或用高率放电计(放电叉)测定单格电池电压,再查表判断该蓄电池的放电程度。

5. 注意事项

- (1)搬动和量取硫酸时,应小心慎重。
- (2)实习场地严禁烟火和热源。
- (3)所配电解液最好一次用完,不要剩留。
- (4)实习完后一定要洗手,洗脸。

6. 填写实习报告

实习课题三 补充充电操作

1. 目的

了解定期补充充电的意义和方法。

2. 要求

(1) 正确认识补充充电的重要性。

(2) 初步掌握补充充电的方法和技能。

3. 器材

主要器材有放电终了的起动蓄电池、充电设备、吸式密度计、温度计、蒸馏水、相对密度为 1.4 的稀硫酸、注液器皿、测液玻璃管等。

4. 步骤

(1) 按器材多少划分小组,准备好实习报告。

(2) 将需要进行补充充电的起动蓄电池串联连接,再与充电设备输出端相接。

注意:各蓄电池的额定容量必须完全相同,以便选择同一充电电流。

(3) 合上开关,进行充电第一阶段,此时以十分之一 Q_e 的充电电流,充到单格电池电压上升到 2.4V,电解液中开始冒出气泡时为止。

(4) 充电第二阶段,将原充电电流减小一半,继续充电到单格电池电压上升到 2.5~2.7V,电解液中冒出大量气泡呈“沸腾”状,电解液相对密度回升到规定值,且端电压和相对密度经 2h 保持不变时,表示已充足了电。

注意:补充充电的全部充电时间约需 13~38h。

(5) 充电完毕,如果测得的电解液相对密度不合标准,液面高度不合要求时,应加电解液进行调整,直到合格为止。

5. 注意事项

(1) 应选择好标准相对密度值并算出适时相对密度值。

(2) 接线必须牢固,接触良好。

(3) 遵照补充充电的有关规定。

6. 填写实习报告

实习课题四 去硫化充电

1. 目的

加深理解极板硫化的因果。

2. 要求

- (1)了解硫化对容量的影响。
- (2)认识去硫充电的意义。
- (3)初步掌握去硫化充电的操作技能。

3. 器材

主要器材有已轻度硫化的起动蓄电池、充电设备、放电设施、吸式密度计、温度计、测液玻璃管、稀硫酸、蒸馏水、容器及注液器皿、防护用品等。

4. 步骤

- (1)按器材多少划分小组,准备好实习报告。
- (2)先将已硫化的铅蓄电池按 10h(或 20h)放电率的放电电流放电,放至单格电池端电压降至 1.7V(或 1.75V)。
- (3)倒出蓄电池内残余电解液,用蒸馏水冲洗几次,再灌入蒸馏水至标准液面高度。
- (4)用 2~2.5A 的充电电流进行充电,并随时测量电解液相对密度。也可采用初充电第二阶段的充电电流值,即 10h 放电率的电流的一半。
- (5)当相对密度增至 1.15 以上时,停止充电。再将电解液倒出,注入蒸馏水,继续充电。
- (6)如此反复,直到电解液相对密度不再增大为止。最后进行一次放电,再将其充足电,电解液相对密度调整到标准值即可。

5. 注意事项

- (1)放电时应根据制造厂规定的放电率进行。
- (2)倒注电解液时注意安全。

6. 填写实习报告

直流发电机的 拆装和检验

实习课题五

1. 目的

加深对直流发电机构造和原理的理解。

2. 要求

- (1) 熟知直流发电机的结构。
- (2) 掌握直流发电机拆装方法。
- (3) 初步知晓各部件的检验项目和技能。

3. 器材

主要器材有直流发电机、万用表、转速表、弹簧秤、220V 试灯、万能试验台、电枢试验仪、润滑油、汽油或煤油、破布、导线、电工及手工具等。

4. 步骤

- (1) 按器材多少划分小组,并准备好实习报告。
- (2) 先将直流发电机表面清扫干净,拆掉防尘箍,拧下电刷引线的固定螺钉并取出电刷。
- (3) 拆下后轴承护盖并取出衬垫,旋出拉紧组装螺栓,取下后端盖和外壳。
- (4) 卸下皮带轮紧固螺母并取下皮带轮。
- (5) 拔出半圆键,取下前端盖,抽出油封毡垫和轴承,再抽出电枢。
- (6) 卸磁极时,可将机壳固定于台钳上,用一小于电枢直径的短圆木块垫在被卸磁极下面,旋出平头螺钉,将圆木和磁极取出,至此拆卸完毕。
- (7) 装复时,先将前后端盖的轴承装入轴承孔。垫好油封毡垫和对正油道的护圈,拧紧固定螺钉。
- (8) 将电枢前端轴颈插入前端盖轴承,嵌好半圆键,套上皮带轮,并旋紧固定螺母。
- (9) 将组装好的外壳总成(磁极、绕组、接柱等)套在电枢上,并对正定位销槽;然后将后端盖套在电枢后轴颈上,同时也对正定位槽。从后端盖穿入组装螺栓,在前端盖外拧紧。最后将后端盖衬垫垫好,装上护盖。
- (10) 安上电刷,拧紧引线固定螺钉。
- (11) 在装复过程中,必须随时检验部件之间组合的工艺要求,如磁极面与电枢之间的间隙、电枢轴向间隙、皮带轮转动摆差等。
- (12) 在教师指导下做电机试验,经检验合格后套上防尘箍并紧好螺栓。

5. 注意事项

- (1) 所有构件均不得丢失、损坏。
- (2) 机械部件必须清洗干净。
- (3) 装复后经试验应达到使用状态。

6. 填写实习报告

实习课题六 直流发电机的例常检测

1. 目的

掌握直流发电机例常检查测量的项目和方法。

2. 要求

(1)熟悉例常检测的部位和措施。

(2)掌握就车试火的操作技能和分析能力。

3. 器材

主要器材有教练车、弹簧秤、砂布、润滑油脂、破布、手工具等。

4. 步骤

(1)按教练车数量划分小组,并准备好实习报告。

(2)例常检查测量

①测量电刷的接触面积和电刷高度。

②用弹簧秤测定电刷的压力弹簧的压力,并检查电刷在刷架中是否有卡滞现象。

③检查皮带轮的皮带松紧程度。在风扇与发电机皮带的中点位置,垂直加上 39.2N 压力,测量皮带压下的距离是否在 10~15mm 范围内。

④换向器表面是否脏污或烧蚀,云母层是否凸出。

⑤检查各接头、引出线接触、连接情况。

(3)在实习教师或教练员指导下就车试火

①用接于电枢接柱的线头在机体上划火。

②用接于磁场接柱的线头在机体上划火。

(4)在实习教师或教练员指导下人为设置简易故障后再试火。

5. 注意事项

(1)就车试火必须在教师指导下进行。

(2)就车试火可人为设置简易故障进行分析。

(3)防止转动部分伤人。

6. 填写实习报告

实习课题七 三联调节器的就车检调

1. 目的

加深对调节器构造及功能的认识。

2. 要求

(1) 熟悉就车检调的意义和方法。

(2) 初步掌握就车检调的技能。

3. 器材

主要器材有适量的教练车、塞尺、尖嘴钳、手工具等。

4. 步骤

(1) 按教练车数量划分小组,准备好实习报告,作好记录。

(2) 测量节压器、限流器、断流器的触点间隙和铁芯气隙大小。

(3) 用万用表测量调节器各电阻的电阻值。

(4) 检查弹簧、可动触点臂等机械部分状况。

(5) 将发动机起动逐渐加速,观察电流表

① 当电流表指针由“-”指向“+”,此时表明断流器闭合,充电电路接通。

② 逐渐降低发动机转速,观察电流表指针指向“-”一瞬间的电流数值,即为逆电流。

③ 将限流器铁芯气隙塞上木片,然后使发动机中速运转,观察电流表,以估计调节电压值。

④ 将节压器铁芯气隙塞上木片,然后使发动机中速运转,观察电流表,测得限制电流值。

(6) 若发现测得的电流值误差较大,分别调整铁芯气隙,并记录触点间隙和铁芯气隙数值。

(7) 重复上述方法,直到符合要求为止。

5. 注意事项

(1) 检调必须在实习教师或教练员指导下进行。

(2) 检调中应明确分工,轮换工作,以达到全面了解的目的。

6. 填写实习报告

实习课题八 三联调节器的检修

1. 目的

初步了解三联调节器的检修和试验台上精调工艺。

2. 要求

- (1)明确试验台上精调和就车粗调的差别。
- (2)熟悉调节器容易发生故障的部位及处理措施。
- (3)初步懂得检调的全部过程 and 标准。

3. 器材

主要器材有三联调节器、万能试验台或全套调试设备、转速表、万用表、塞尺、“00”号砂布、细锉及手工具等。

4. 步骤

(1)按调试设备多少划分小组,准备好实习报告。

(2)检查三联调节器各部件

①弹簧、铁芯、可动触点臂、支架等的状况。

②触点烧损状况。轻微灼伤用锉刀或“00”号砂布打磨,严重烧蚀则更换触点及支架。

③观察电阻是否完好。用万用表测量电阻值是否符合规定值,若有短路断路故障,根据故障程度进行处理。

④用万用表检查各线圈的电阻值是否符合规定值,若有短路、断路、搭铁及严重绝缘焦化的线圈,均应更换和重绕。

(3)各部件合格后进行调试

按万能试验台或调试设备要求接好线路,并逐一对断流器的闭合电压、逆电流、限流器的限制电流、节压器的调节电压进行测定,并作好记录。

5. 注意事项

- (1)调试前应由指导教师讲解试验台的性能和操作方法。
- (2)调试电路接好后,须经指导教师认可才能进行操作。
- (3)调试中发现异常情况时,应立即停止调整,报告指导教师。

6. 填写实习报告

实习课题九 硅整流发电机的拆装

1. 目的

加深对硅整流发电机构造和原理的理解。

2. 要求

(1)了解各构件的作用、性质和特点。

(2)掌握正确的拆装方法和技能。

3. 器材

主要器材有硅整流发电机、手工具等。

4. 步骤

(1)按发电机数量划分小组,准备好实习报告。

(2)将发电机表面清扫干净,旋下两端盖之间的拉紧螺栓,取下整流端盖上的轴承防护罩。

(3)用挤压方法或轻击转轴,使转子和前端盖与定子、整流端盖分离。轻击时注意不要将轴端击坏。

(4)解体后,观察定子、转子内部结构,后端盖、元件板的晶体管固定、绝缘情况。

(5)装复

①在轴承内填充好 2/3 的润滑脂。

②将转子与前端盖,定子与后端盖分别装好,并压接好二极管与三相绕组各线头。

③将电刷及刷架安装就位。为不影响转子的安装,电刷应用细钢丝插入孔中挡住电刷。

④检查转轴上的定位圈是否正确,再将转子与前端盖,定子与后端盖合装在一起,拧紧拉紧螺栓,压好半圆键,装好风扇及皮带轮,最后拧紧螺母。

⑤将电刷内的细钢丝抽出,整个装复结束。

5. 注意事项

(1)所有构件不得丢失、损坏和漏装。

(2)装复后须经指导教师审定认可。

6. 填写实习报告