

职业教育技能型人才培养“十二五”规划教材
国家级中等职业教育改革发展示范校建设项目成果
国家示范性中等职业学校汽车维修重点支持专业建设教材

汽车电气设备构造与维修

(上册)

QICHE DIANQI SHEBEI GOUZAO YU WEIXIU

主 编 / 魏 倩 主 审 / 唐 勇



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

职业教育技能型人才培养“十二五”规划教材
国家级中等职业教育改革发展示范校建设项目成果
国家示范性中等职业学校汽车维修重点支持专业建设教材

汽车电气设备构造与维修

(上册)

主 编 魏 倩
主 审 唐 勇

西南交通大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

汽车电气设备构造与维修. 上册 / 魏倩主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2013.8
职业教育技能型人才培养“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5643-2447-6

I. ①汽… II. ①魏… III. ①汽车—电气设备—构造—中等专业学校—教材②汽车—电气设备—车辆修理—中等专业学校—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 152868 号

职业教育技能型人才培养“十二五”规划教材

汽车电气设备构造与维修

(上册)

主编 魏倩

责任编辑	孟苏成
助理编辑	罗在伟
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川省印刷制版中心有限公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	5.75
字 数	112 千字
版 次	2013 年 8 月第 1 版
印 次	2013 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2447-6
定 价	28.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

成都交通高级技工学校
国家示范性中等职业学校汽车维修重点支持专业建设
教材编审委员会

主 任 陈昌辉

副主任 唐 勇

委 员 石 琳 陈沛林 周林福 赖 敏

潘 峰 王富强 廖新华 魏 倩

华 杰 黄光宇 寻显阔

秘 书 曾 嘉 冀 承

总序

GENERAL PREFACE

我国汽车工业的飞速发展，给汽车维修相关专业毕业生提供了广阔的就业空间和良好的发展前景，同时也对学校开展汽车维修相关专业教学提出了更高的要求。根据教育部、人力资源社会保障部、财政部《关于实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划的意见》的要求，我们开展了国家示范性中等职业学校建设工作，将汽车维修专业作为重点支持专业开展了为期两年的建设。

通过走访成都市内具有影响力的汽车销售服务有限公司以及一汽大众、一汽丰田等汽车制造厂，我们完成了大范围的市场调研。在系统总结学校汽车维修专业建设和教学改革实践的基础上，构建了校企合作、工学结合的“1+2+2”人才培养模式。通过不断深化教学改革、创新教学模式，建立了基于工作过程的一体化课程体系，确立了任务驱动、项目引领教学方法的主体地位，把汽车维修行业典型工作任务与学校实践教学条件的实际情况相结合，并构建了“汽车发动机构造与维修”、“汽车电气设备构造与维修”、“汽车底盘构造与维修”、“汽车二级维护”等四门核心课程。

为保证教材质量，我们整合了四川省内中职、高职院校汽车专业及汽车企业的优质资源，由相关专家、教学骨干组成教材编审委员会，确保本套教材的编写质量满足“国示”建设的需要，同时希望本套教材的出版，可起到“抛砖引玉”的作用，为中职教改提供有益的借鉴，为我国职业教育的改革发展做出我们应有的贡献。

汽车维修重点支持专业建设教材编审委员会

2013年5月

前言

PREFACE

《汽车电气设备构造与维修(上)》是国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目汽车维修重点支持专业建设专业系列教材之一。全书共七个学习任务：一、万用表的使用；二、起动型铅蓄电池的维护；三、硅整流发电机的拆装与检修；四、起动机拆装与检修；五、霍尔式电子点火系的线路连接与检修；六、照明、信号、仪表系统认知与调整；七、汽车空调制冷系统部件的连接。

本教材深入贯彻国家职业教育改革发展要求，紧贴我国中职教学改革的实际，紧扣我校汽车维修专业人才培养方案，具有如下特色：

一、以企业需求为基本依据、以就业为导向

教材编写以就业为导向，以能力为本位，能够满足企业生产需求，提高学生学习的主动性和积极性。

二、适应汽车技术发展，体现教学内容的先进性和前瞻性

教材关注我国汽车制造和维修企业的最新技术发展，准确把握教材内容，突出本专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法。每本教材结合专业要求，使学生在专业基本知识和基本技能的基础上，及时了解、掌握本领域的最新技术及相关技能，实现专业教材基础教学的基础性与先进性的统一。

三、以学生为主体、教师为主导，方便采用任务驱动教学法

教材强调学生学习的主动性和有效性，是帮助学生实现有效学习的重要工具，其核心任务是帮助学生学会怎样学习，如何工作。在学习与工作一体化的情境下，通过系统化的引导问题，引领学生完成一个个学习任务。每个学习任务将知识学习与技能操作有机地结合在一起，注重对学习目标和引导问题的设计，体现以学生为主体，强化学生的地位，给学生留下充分思考、实践与合作交流的时间和空间，让学生亲身经历观察、操作、交流、反思等活动过程。

四、教材具有可操作性和实用性

教材注重激发学生的学习兴趣，引导学生自主学习。教材编写中制作和拍摄了大量高质量的照片，减少了文字描述，提高了直观感受，符合学生的认知规律，具有很好的可操作性和实用性。

本教材由成都交通高级技工学校魏倩、郑燮理、曾嘉、叶峰利编写，全书由魏倩担任主编，唐勇担任主审。

由于水平有限，时间仓促，书中难免有不足处，敬请教学单位在积极使用和推广本系列教材的同时，及时提出修改意见和建议，以便在再版修订时改正，在此表示衷心的感谢！

编 者

2013 年 5 月

目 录

CONTENTS

学习任务一	万用表的使用.....	1
学习任务二	起动型铅蓄电池的维护.....	8
学习任务三	硅整流发电机的拆装与检修	18
学习任务四	起动机拆装与检修.....	32
学习任务五	霍尔式电子点火系的线路连接与检修	51
学习任务六	照明、信号、仪表系统的认知与调整	62
学习任务七	汽车空调制冷系统部件的连接	71
参考文献		82

学习任务一 万用表的使用



任务描述

按照专业水平使用万用表对电阻、二极管进行测量，针对测量的结果和有关现象，填写电阻值，判别二极管极性和好坏，学会使用万用表。



学习目标

通过本学习任务的学习，应当能：

- 知道汽车电气设备的构成。
- 知道汽车电气设备的特点。
- 知道电路的三种状态。
- 知道晶体二极管的符号及特性。
- 知道晶体三极管的结构及电流放大作用。
- 认识万用表。
- 认识电阻、二极管、三极管。
- 利用万用表测量电阻值。
- 利用万用表判别晶体二极管。

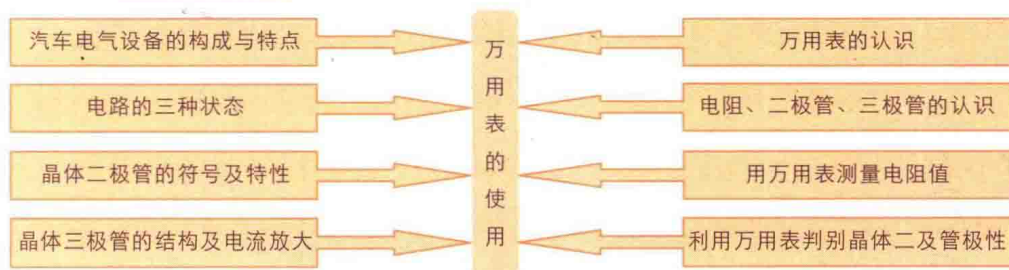


建议学时

- 3 课时。



学习内容



一、任务准备

引导问题 1：汽车电气设备是由哪些结构组成的，其作用是什么？

请在表 1.1 中，填写汽车电气设备的结构及作用。

表 1.1 汽车电气设备结构及作用

组 成	作 用

引导问题 2：汽车电气设备有哪些特点？

汽车电气设备的特点有：1. _____ 2. _____ 3. _____
4. _____。

引导问题 3：电路有哪三种状态？

根据图 1.1 所示，请辨别三个示意图是电路的哪个状态，并在表 1.2 中对三种状态进行解释说明。

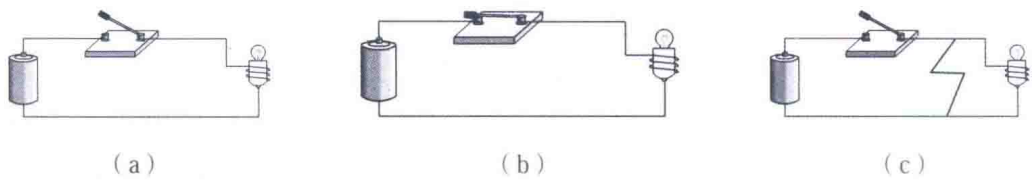


图 1.1 电路的三种状态

a—_____ b—_____ c—_____

表 1.2 电路的三种状态

状 态	名词解释

引导问题 4：晶体二极管的符号及特性是怎样的？

晶体二极管的符号是_____，它具有_____特性。

引导问题 5：晶体三极管的结构及符号是怎样的？

晶体三极管具有电流_____作用，请根据图 1.2 所示的晶体三极管的结构，在表 1.3 中写出其类型与符号。

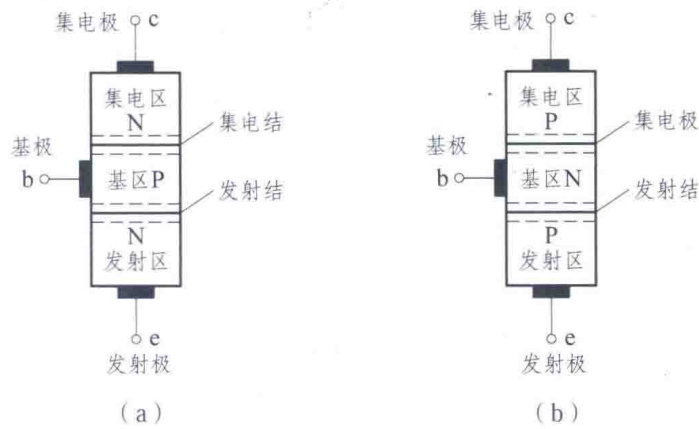


图 1.2 晶体三极管的结构

表 1.3 晶体三极管的结构

图号	类 型	符 号
(a)		
(b)		

二、任务实施

引导问题 6：完成本任务，需要使用的工、量具有哪些？

在表 1.4 中填写本任务所需要使用的工、量具。

表 1.4 工、量具名称及型号

名 称	型 号

引导问题 7：万用表的结构是怎样的？

根据图 1.3 所示，写出图中序号的名称。

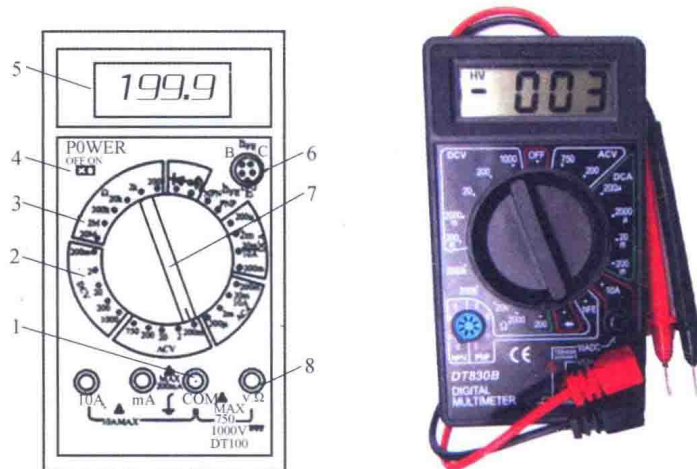


图 1.3 万用表的结构

1—_____ 2—_____ 3—_____ 4—_____

5—_____ 6—_____ 7—_____ 8—_____

引导问题 8：怎样区别电阻、晶体二极管、晶体三极管？

根据图 1.4 所示，判别电阻、晶体二极管、晶体三极管，并将序号填写在表 1.5 中。

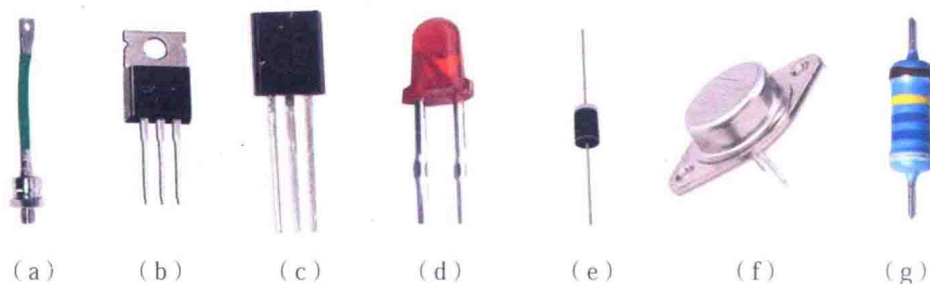


图 1.4 电阻、晶体二极管、晶体三极管的判别

表 1.5 电阻、晶体二极管、晶体三极管的判别

名 称	序 号
电 阻	
晶体二极管	
晶体三极管	

引导问题 9：怎样使用万用表测量电阻阻值？

根据图 1.5 所示，使用万用表测量电阻值，并将不同电阻的测量结果分别填写在表 1.6 中。

表 1.6 电阻值的测量

序号	电阻测量挡位	测量值	结论
1			
2			
3			

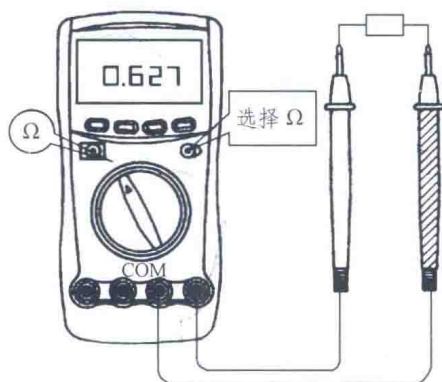


图 1.5 电阻值的测量

小贴士:

在测量过程当中, 切记手指不要超过表笔护指位, 以防触电。

在不确定被测量值的范围时, 须将功能量程开关置于最大量程位置。

引导问题 10: 怎样使用万用表判别晶体二极管极性?

根据图 1.6 所示, 用万用表判别晶体二极管极性, 并将不同晶体二极管的极性测量结果分别填写在表 1.7 中。

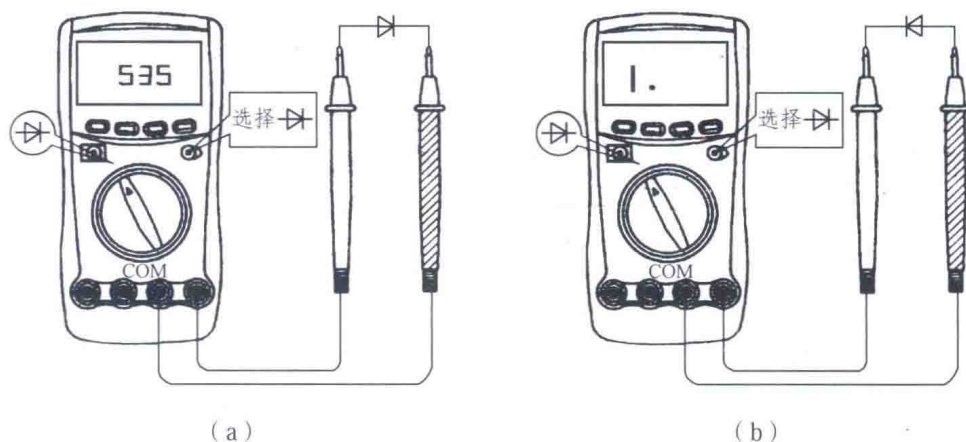


图 1.6 晶体二极管的判别

表 1.7 晶体二极管的判别

序号	测量挡位	测量值		结论
1				
2				
3				

三、评价与反馈

1. 任务实施考核成绩评定（表 1.8）。

表 1.8 万用表的使用实操考核

考核项目 及分值	考核内容	评分标准	评分 记录
准备工作 10 分	清洁工量具及其工作台	(1) 未清洁工量具扣 1 分； (2) 未清洁工作台扣 1 分	
万用表的连接 20 分	(1) 正确使用万用表开关； (2) 正确连接表笔； (3) 正确认识万用表挡位	(1) 不会使用扣 2 分； (2) 不能正确连接扣 5 分； (3) 不认识挡位扣 5 分	
电阻的测量 30 分	(1) 正确选择测量挡位； (2) 正确测量电阻并读出	(1) 未正确选择一次扣 2 分； (2) 未正确测量一次扣 2 分	
晶体二极管的 测量 30 分	(1) 正确选择测量挡位； (2) 正确测量并读出	(1) 未正确选择一次扣 2 分； (2) 未正确测量一次扣 2 分	
收尾工作 10 分	(1) 清洁工具、量具、工作台； (2) 工、量具应摆放整齐	(1) 未清洁扣 1~3 分； (2) 未摆放整齐扣 1 分	
考核时限	完成全部考核内容规定用时为 20 分钟	(1) 超时每分钟扣 5 分； (2) 超时 5 分钟即停止记分	

补充说明：(1) 考生应保证安全文明操作，若出现安全事故按不及格计，且后果自负；
(2) 考生损坏零部件或工、量具的，每次扣 20 分，并照价赔偿；
(3) 考生出现不文明操作或言行的，每次扣 10 分。

2. 任务过程评价与反馈（表 1.9 和表 1.10）。

表 1.9 任务过程评价（教师填写）

考核项目	评分标准	分数	成绩	过程评价
劳动纪律	有无迟到、早退和旷工	5		
团队合作	是否和谐	5		
活动参与	是否精彩	5		
安全生产	有无安全隐患	10		
操作过程	是否正确、熟练	30		
任务质量	是否圆满完成	10		
工具、设备使用	是否规范、标准	10		
工作页填写	是否完整、规范	15		
现场 5S	是否做到	10		
总 分		100		

注：没有按照操作流程操作，出现人身伤害或设备严重事故，本任务考核结果为 0 分。

表 1.10 任务过程反馈（学生填写）

反馈内容	回答
你是否完成本学习任务，并得到老师的确认？	
你是否能准确有效地收集、分析和组织完成资料，正确地交流信息？	
你是否已经掌握预期的知识和必备的技能？	
你是否充分使用学习资源和按计划有组织地完成任务？	
操作完成水平： 上述表格中的项目应为肯定回答。若不是，应咨询老师。你可以要求附加相关活动，以便完成相关的操作技能。 教师签字：_____ 学生签字：_____ 完成日期：_____	

学习任务二 起动型铅蓄电池的维护



任务描述

➤ 按照专业水平对起动型铅蓄电池主要零部件进行检测，针对检测的结果和有关现象，进行蓄电池技术状态判断，学会使用充电机对蓄电池进行充电。



学习目标

通过本学习任务的学习，应当能：

- 知道蓄电池的结构。
- 知道蓄电池的功能。
- 知道蓄电池的型号代码含义和工作原理。
- 知道蓄电池技术状况检查的主要内容。
- 掌握蓄电池充电方法和步骤，了解其注意事项，并能进行蓄电池的充电操作。

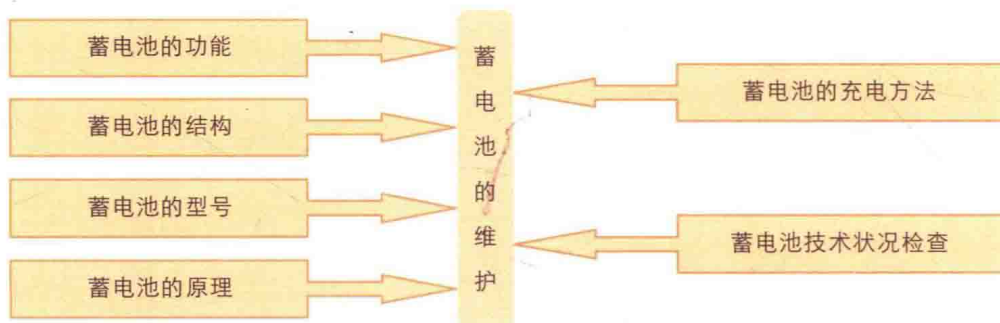


建议学时

- 6 课时。



学习内容



一、任务准备

引导问题 1：起动型铅蓄电池的功能是什么？

起动型铅蓄电池的功能有：

- (1) _____;
- (2) _____;
- (3) _____;
- (4) _____;
- (5) _____。

引导问题 2：起动型铅蓄电池由哪些部分构成？

图 2.1 所示为起动型铅蓄电池结构图。

蓄电池由：1—_____；2—电机衬套；3—_____；4—_____；5—_____；6—负极柱；7—负极板；8—隔板；9—封料；10—护板；11—_____；12—_____组成。

起动型铅蓄电池极板由_____和_____组成；极板是蓄电池的核心部分，正极板上的活性物质是深棕色_____，负极板上的活性物质是青灰色海绵状_____。

在每个单格电池中，负极板的数量总比正极板_____（多或少）一片。

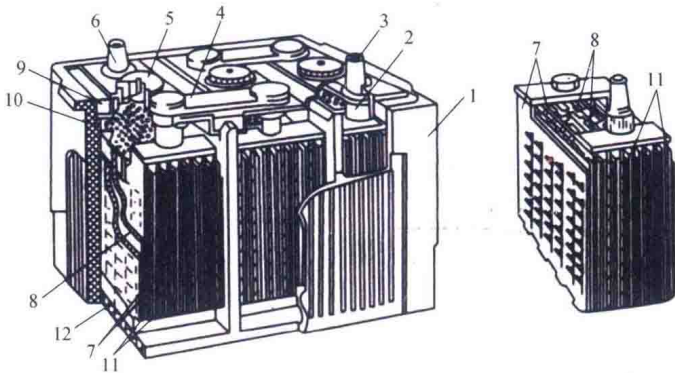


图 2.1 起动型铅蓄电池的结构

小贴士：

电解液的腐蚀性极强，溅到皮肤上或眼睛里会使其受伤。如果不慎接触了蓄电池酸液，要立即用苏打水冲洗（苏打中和酸）；酸液溅到眼睛里，要立即用清水或医用冲眼器冲洗，然后请医生处置。

⚠ Safety Precautions

眼罩	⚠ 危险 酸液
漏气	遇明火或高温时，酸液会分解，产生大量有毒气体，对人体有害。在酸液溅到皮肤上时，应立即用大量清水冲洗，并尽快就医。
避免火星	⚠ 危险 遇明火或高温时，酸液会分解，产生大量有毒气体，对人体有害。在酸液溅到皮肤上时，应立即用大量清水冲洗，并尽快就医。
不要触摸硫酸	遇明火或高温时，酸液会分解，产生大量有毒气体，对人体有害。在酸液溅到皮肤上时，应立即用大量清水冲洗，并尽快就医。

