

北京现代汽车 电气检修技术

北京现代汽车有限公司 组编
中国汽车工程学会汽车应用与服务分会

总主编 陆 珣 朱 军 杨 华
主 编 冯 彤 侯 伟 钱 伟



北京现代汽车维修技术系列教材

北京现代汽车电气检修技术

Beijing Xiandai Qiche Dianqi Jianxiu Jishu

北京现代汽车有限公司 组编
中国汽车工程学会汽车应用与服务分会

总主编 陆 珣 朱 军 杨 华
主 编 冯 彤 侯 伟 钱 伟

编 审 团 组 委 员 参 考 书 目 参 考 书 目 参 考 书 目 参 考 书 目 参 考 书 目

18	413	415	417	419	421	423	425	427	429	431	433	435	437	439	441	443	445	447	449	451	453	455	457	459	461	463	465	467	469	471	473	475	477	479	481	483	485	487	489	491	493	495	497	499	501	503	505	507	509	511	513	515	517	519	521	523	525	527	529	531	533	535	537	539	541	543	545	547	549	551	553	555	557	559	561	563	565	567	569	571	573	575	577	579	581	583	585	587	589	591	593	595	597	599	601	603	605	607	609	611	613	615	617	619	621	623	625	627	629	631	633	635	637	639	641	643	645	647	649	651	653	655	657	659	661	663	665	667	669	671	673	675	677	679	681	683	685	687	689	691	693	695	697	699	701	703	705	707	709	711	713	715	717	719	721	723	725	727	729	731	733	735	737	739	741	743	745	747	749	751	753	755	757	759	761	763	765	767	769	771	773	775	777	779	781	783	785	787	789	791	793	795	797	799	801	803	805	807	809	811	813	815	817	819	821	823	825	827	829	831	833	835	837	839	841	843	845	847	849	851	853	855	857	859	861	863	865	867	869	871	873	875	877	879	881	883	885	887	889	891	893	895	897	899	901	903	905	907	909	911	913	915	917	919	921	923	925	927	929	931	933	935	937	939	941	943	945	947	949	951	953	955	957	959	961	963	965	967	969	971	973	975	977	979	981	983	985	987	989	991	993	995	997	999
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

内容简介

本书是北京现代汽车维修技术系列教材之一。这套系列教材是适应北京现代校企合作项目所需,以北京现代悦动汽车维修手册为依据,由国内著名汽车维修和职业教育专家、北京现代汽车有限公司售后培训专家与国内一流职业院校的汽车专业骨干教师经一年时间编写完成的。这套系列教材采取“工作任务引领”方式编写,充分体现了以解决实际问题为目标

的现代职业教育理念。

本书主要介绍了北京现代汽车充电系统、起动系统、照明系统、仪表系统、车身电气系统、空调系统的结构及检修。

本书可以作为中等职业学校、高等职业学校汽车维修及相关专业教学使用,也可以作为北京现代汽车售后服务网络培训教材,同时作为相关领域技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

北京现代汽车电气检修技术 / 陆珣, 朱军, 杨华主编; 冯彤, 侯伟, 钱伟分册主编; 北京现代汽车有限公司, 中国汽车工程学会汽车应用与服务分会组编. —北京: 高等教育出版社, 2011. 1

ISBN 978 - 7 - 04 - 030799 - 3

I. ①北… II. ①陆… ②朱… ③杨… ④冯… ⑤侯… ⑥钱… ⑦北… ⑧中… III. ①汽车 - 电气设备 - 车辆修理 - 专业学校 - 教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 251439 号

策划编辑	李新宇	责任编辑	李京平	封面设计	于涛	责任绘图	尹莉
版式设计	马敬茹	责任校对	杨雪莲	责任印制	毛斯璐		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京宏伟双华印刷有限公司

开 本 850 × 1168 1/16
印 张 16.75
字 数 490 000

购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2011 年 1 月第 1 版
印 次 2011 年 1 月第 1 次印刷
定 价 31.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 30799 - 00

北京现代汽车维修技术系列教材编委会

主任委员 杜永华 张宏庆 赵丽丽

委 员 (以姓氏拼音排序)

包英华 卞志兴 杜春盛 陆 珣 戚光辉

邱世军 邵伟军 王晋文 王章华 杨 华

杨建良 周 强 朱 军 朱隆亮

前言

本书是北京现代汽车维修技术系列教材之一。这套系列教材是以北京现代悦动汽车维修手册为依据,由国内著名汽车维修和职业教育专家、北京现代汽车有限公司售后培训专家与国内一流职业院校的汽车专业骨干教师经一年时间编写完成的。这套系列教材采取“工作任务引领”方式编写,充分体现了以解决实际问题为目标的现代职业教育理念,可以作为中等职业学校、高等职业学院汽车维修及相关专业教学使用,也可以作为北京现代汽车售后服务网络培训教材,同时作为相关领域技术人员的参考书。

近年来,“工学结合、校企合作”的培养模式已在国内汽车职业教育领域蔚然成风,北京现代校企合作项目就是在这样的背景下应运而生。该项目由北京现代汽车有限公司和中国汽车工程学会汽车应用与服务分会共同策划并推动实施,旨在通过在合作院校开办“北京现代班”,导入先进办学理念和方法,为企业培养急需的专业人才。北京现代汽车维修技术系列教材就是基于该项目所需编写的,并且已经在第一批10所合作院校中试用。为了给更多的职业院校教学改革和创新提供借鉴,同时给汽车维修一线技术人员提供来自于整车生产企业的技术规范,特将这套系列教材交由高等教育出版社出版。

本书的编写融入了北京现代悦动车系电气系统的全部内容,并结合了汽车维修企业的生产实践,具有较强的针对性。其主要特色有:

1. 以职业岗位典型工作任务为学习情境,以完成某一实践任务为“活动”,能够充分体现职教课程现场性、操作性与职业性的特质。编者根据北京现代汽车维修企业相关岗位的主要工作内容与典型工作形式,提炼出典型工作任务,之后以完成这些典型工作任务所需要的职业能力为目标展开教学活动,使教学内容充分贴近企业的岗位需求。

2. 突出实践在课程中的主体地位,用工作任务来引领理论,以相应职业活动为单元组织教学,使理论从属于实践。

3. 基本知识点清楚,图文并茂,直观性强,通俗易懂。

教材使用建议:

1. 由具备一定动手能力的双师型教师任教。

2. 采用现场式、小班化教学,理论与实际教学一体化,贯彻“理论够用,实践为重”的理念,尽可能做到“做中学,做中教”。

3. 本书打*号的学习目标及任务是供选学的内容,其余内容是必修内容。本书以北京现代汽车实际电路为例进行讲解,因此部分图形符号与国家标准不一样。

建议课时安排:

学习领域	理论课时	实践课时
学习领域一 充电系统	2	8
学习领域二 起动系统	2	8
学习领域三 照明系统	2	8
学习领域四 仪表系统	2	12
学习领域五 车身电气系统	2	16
学习领域六 空调系统	2	16
总计:80 课时	12	68

目 录

学习领域一 充电系统	1	知识巩固	137
课题1 悦动轿车充电系统介绍	1	课题2 BCM 功能测试	138
知识巩固	4	技能训练	148
课题2 发电机及蓄电池就车检查	5	课题3 喇叭不工作的故障诊断与排除 ...	149
技能训练	9	技能训练	156
课题3 发电机的分解检查	11	课题4 雨刮系统故障诊断与排除	157
技能训练	39	技能训练	165
学习领域二 起动系统	40	课题5 电动门窗电路的检查	166
课题1 悦动轿车起动系统介绍	40	技能训练	177
知识巩固	43	课题6 中控门锁故障诊断与排除	178
课题2 起动电路的检查	45	技能训练	187
技能训练	56	课题7 倒车雷达不工作的故障诊断与	
学习领域三 照明系统	58	排除	188
课题1 悦动轿车照明系统介绍	58	技能训练	194
知识巩固	72	课题8 * 车辆防盗系统的故障诊断与	
课题2 前照灯电路的检查	73	排除	195
技能训练	81	技能训练	202
课题3 转向信号灯电路的检查	82	课题9 * 车载音响系统的故障诊断与	
技能训练	91	排除	203
课题4 雾灯电路的检查	92	技能训练	210
技能训练	96	学习领域六 空调系统	211
课题5 门控灯不工作的故障诊断与		课题1 悦动轿车空调系统介绍	211
排除	97	知识巩固	217
技能训练	102	课题2 更换空调压缩机	218
学习领域四 仪表系统	103	技能训练	226
课题1 悦动轿车仪表系统介绍	103	课题3 电源场效应晶体管的更换	227
知识巩固	105	技能训练	231
课题2 驻车制动指示灯故障诊断与		课题4 蒸发器传感器的检查与更换	232
排除	106	技能训练	239
技能训练	113	课题5 空调压力传感器的故障诊断与	
课题3 燃油表故障诊断与排除	114	排除	241
技能训练	121	技能训练	248
学习领域五 车身电气系统	122	课题6 膨胀阀的检查与更换	249
课题1 悦动轿车车身电气系统介绍	122	技能训练	255

课题 1

悦动轿车充电系统介绍

学习情境：系统介绍

课题学习时间：2 课时

一、充电系统的组成

北京现代悦动轿车充电系统主要由蓄电池、整体式交流发电机、充电指示灯及若干导线组成。

二、充电系统电路图

充电系统电路图如图 1-1-1、图 1-1-2 所示。

三、充电系统说明

(1) 免维护蓄电池如图 1-1-3 所示。

说明：

- ① 免维护蓄电池不需要维护,没有可拆卸的蓄电池盖。
- ② 免维护的蓄电池不需要添加电解液。
- ③ 除了盖上的小通风孔外,蓄电池是完全密封的。

(2) 发电机的结构如图 1-1-4 所示。

(3) 发电机的分解图如图 1-1-5 所示。

说明：

- ① 充电系统包括蓄电池、内置调节器的发电机、充电警告灯和线束。
- ② 交流发电机有 9 个内置二极管,把 AC 电流整流为 DC 电流。
- ③ 发电机内安装有二极管整流器,发电机所产生的交流电由整流器整流为直流电。
- ④ 通过发电机“B”端子输出直流电。另外,发电机的充电电压调节为蓄电池电压检测型。
- ⑤ 发电机的主要部件是转子、定子、整流器、电刷组、轴承和带加强肋的 V 带轮。电刷架包含内置式电压调节器。

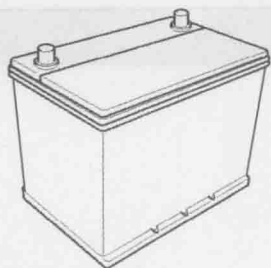


图 1-1-3 蓄电池

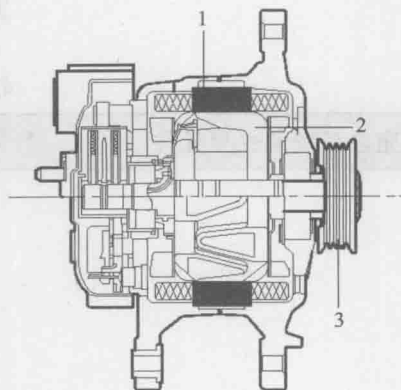


图 1-1-4 发电机
1—定子;2—转子;3—带轮

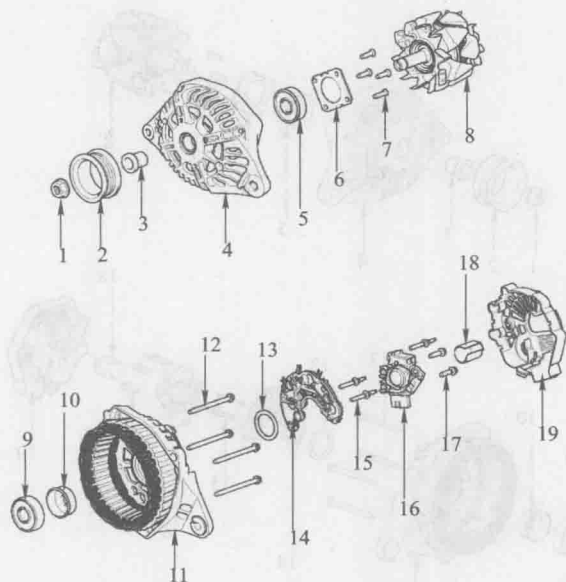


图 1-1-5 发电机的分解示意图

1—螺母;2—带轮;3—隔圈;4—前盖总成;5—前轴承;6—轴盖;
7—轴盖螺栓;8—转子线圈;9—后轴承;10—轴盖;11—后盖;12—螺栓;
13—密封件;14—整流器总成;15—双头螺栓;16—电刷架总成;17—电刷支架螺栓;18—滑环导轨;19—盖

四、充电系统特点

充电系统中发电机的“L”端子与 BCM(车身控制模块)相连,发电机的“L”端子用于检测发电机是否发电,当发电机有高电位信号 12 V 输入到 BCM,BCM 确认发电机发电后,此时闭合电动后视镜和后风挡玻璃除霜器开关,除霜器电路可以正常工作;BCM 没有接收到发电信号输入,即使闭合除霜器开关除霜电路也不工作。

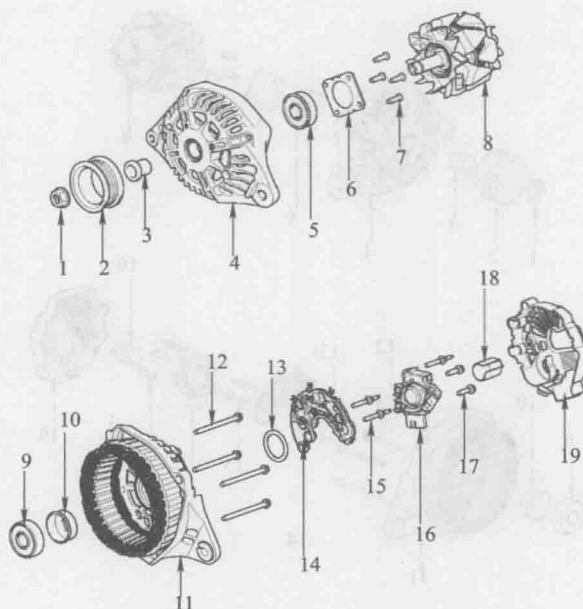
注:BCM 为车身控制模块,BCM 接收车身电器各种开关信号,控制车身电器实现多种功能输出。

知识巩固

充电系统介绍工作页

一、写出充电系统的主要元件

二、发电机知识(填空)



1. 发电机中产生磁场的是 _____, 图中标号为 _____。
2. 发电机中产生电流的是 _____, 图中标号为 _____。
3. 发电机将交流电变为直流的是 _____, 图中标号为 _____。
4. 发电机中输入励磁电流的是 _____, 图中标号为 _____。

课题 2

发电机及蓄电池就车检查

学习情境:蓄电池亏电

课题学习时间:4 课时

应知内容:悦动轿车蓄电池及发电机的工作原理。

应会技能:规范、熟练地对蓄电池及发电机进行就车检查。

学习任务描述

客户反映:悦动轿车起动机运转无力,发动机不能起动。

任 务:根据故障现象,对该车的蓄电池及发电机进行检查,并将故障排除。

一、接受任务后进行问诊,核实故障现象

起动机运转无力,发动机无法起动,同时前照灯灯光暗、喇叭声音弱。

二、故障分析

根据故障现象初步判断是由蓄电池亏电引起的,而造成蓄电池亏电主要有以下三个方面的原因:一是蓄电池本身故障,二是发电机不发电或发电量低,三是其他电路有不正常放电现象或是人为原因(如离车时某用电设备未关)。

三、故障检查

(1) 用备用蓄电池起动发动机,如图 1-2-1 所示。

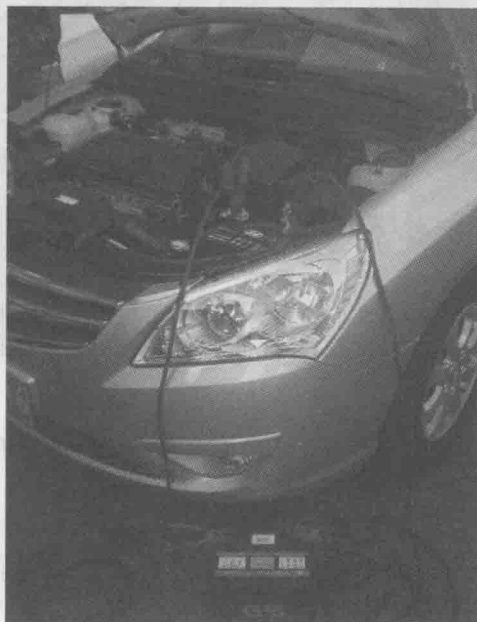


图 1-2-1 用备用蓄电池起动发动机

操作结果:发动机正常起动,由此可以判定该故障与起动系统无关。

(2) 检查蓄电池充电电压,如图 1-2-2 所示。

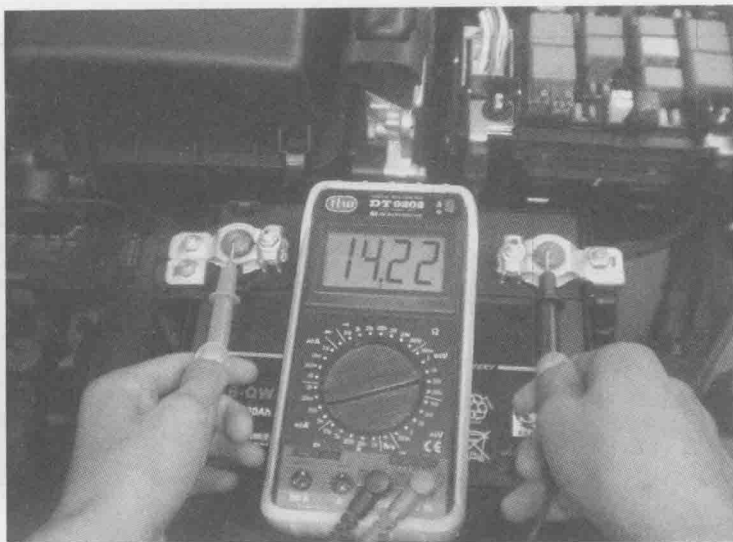


图 1-2-2 检查蓄电池充电电压

检查结果:发电机充电量正常,初步可以判定该故障与发电机系统无关。

(3) 将发动机熄火并断开车上所有开关,拆下蓄电池负极端接线,在负极端与该接线间串联一个电流表(万用表置于最大直流电流挡)检查此时蓄电池放电电流的大小,如图 1-2-3 所示。



图 1-2-3 检查蓄电池放电电流

检查结果:放电电流为 4.24 A,超过正常值(正常放电电流大小因车而异,但正常值均小于 1 A),由此可以判定造成蓄电池亏电的故障是由于某电路不正常放电而引起的。

(4) 不正常放电电路的查找:电流表仍接于负极端和负极线之间,然后逐个拔下熔断器^①盒中的熔断器进行断电试验。结果在拔下一个熔断器后,放电电流减小至正常值,如图 1-2-4 所示。

^① 熔断器俗称保险丝。

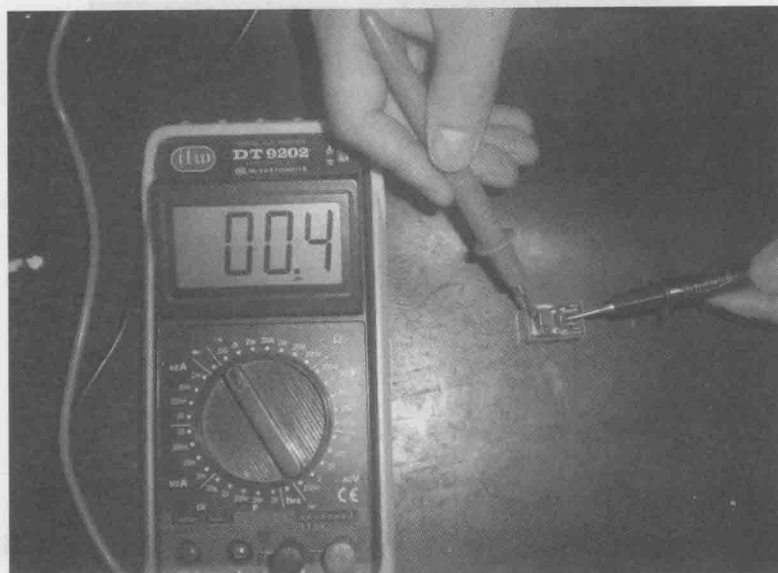
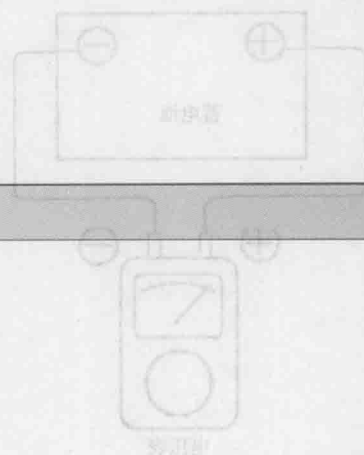


图 1-2-6 测试燃油泵继电器触点

知识扩展

● 关于蓄电池的几点注意事项

- (1) 拆卸蓄电池时,应先拆蓄电池的负极,后拆蓄电池的正极;安装蓄电池时,应先装蓄电池正极,后装蓄电池负极。否则,易造成蓄电池极间短路。
- (2) 当发动机在着车状态时,切勿拆卸蓄电池(蓄电池具有吸收发电机浪涌电压的作用)。
- (3) 在对汽车进行电焊作业或对蓄电池进行就车充电时,应将蓄电池负极拆下。



一、核实故障现象

二、工作过程

1. 用备用蓄电池起动发动机

☐ 无法起动,检查起动系

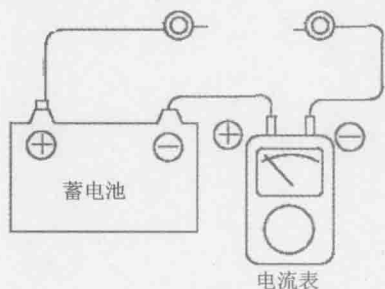
☐ 可以起动

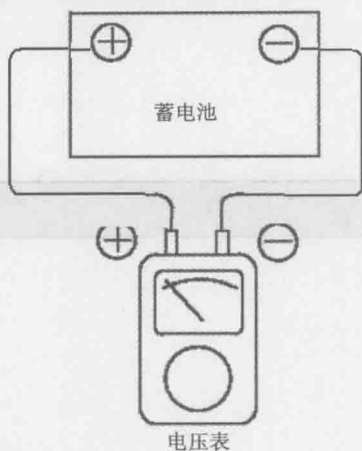
2. 检查蓄电池充电电压

电压为_____。

结论:☐ 正常 ☐ 电压低,发电机发电不足

3. 将发动机熄火并断开车上所有开关,拆下蓄电池负极端接线,在负极端与该接线间串联一个电流表,正常值均小于1 A。





放电电流为_____。

结论: ☐ 正常 ☐ 电流大, 有不正常放电

4. 不正常放电电路的查找: 电流表仍接于负极端和负极线之间, 然后逐个拔下熔断器盒中的熔断器进行断电试验。

检查: 拔下_____熔断器, 放电电流减小到正常值。

结论: _____电路有不正常放电现象。

5. 检查燃油泵电路。

结论: ☐ 正常 ☐ 继电器接合

三、工作注意事项

四、问题与思考

1. 蓄电池亏电会出现哪些现象?

2. 如何查找不正常放电电路?

3. 在完成本学习任务的过程中最大困难是什么? 怎样解决?

