

使用者之向导 维修者之助手 设计者之参谋 爱好者之朋友

汽车电器维修

QICHE DIANQI WEIXIU 98 (下)



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

一九九八年(下)

汽车电器维修

《汽车电器维修》编辑部 编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

本书主要内容为各种常用国产和进口汽车、摩托车(奥迪、捷达、红旗、桑塔纳、富康、夏利轿车,进口日本、韩国、德国、美国、俄罗斯轿车,北京切诺基吉普车,解放、东风货车,依维柯、金杯、吉林、昌河等微型汽车,以及进口和国产摩托车)电器的结构原理、维修方法、维修经验、操作技巧和新技术、新器件、新结构以及有关技术资料。此外,为方便读者,还在附录中增添了有关汽车电器、电子元器件和常用电工材料等方面的技术资料,以及进口汽车(电气部分)常用英文缩略语的含义。

《汽车电器维修》是电子工业出版社主办的专业性普及读物。创办以来,深受汽车、电子界生产厂家、专家、学者的青睐,和广大汽车、摩托车用户,维修人员与汽车爱好者的欢迎,可谓使用者之向导,维修者之助手,设计者之参谋,爱好者之朋友。

本书融知识性、新颖性、趣味性、资料性、实用性和可操作性为一体,是一本通俗易懂、简便实用的汽车电器维修指南。

本书正文部分为150余篇专业技术文章;附录部分为部分国产与进口汽车电器的型号、规格与适用车型,常用二极管、三极管的型号、规格与主要技术参数,常用电工材料的品种、型号、规格与用途,美国福特轿车发动机电脑接脚说明与检测数据,进口汽车(电气部分)常用英文缩略语的含义,以及常见、常用进口意大利、俄罗斯、波兰、捷克、南斯拉夫等国40余款轿车发动机电系的检测与维修数据。

读者对象:汽车、摩托车驾驶、维修人员,汽车爱好者,大中专职业技术学校师生和有关工程技术人员。

书 名:汽车电器维修 98 年(下)

编 著 者:《汽车电器维修》编辑部

审 校 者:李玉全

责任编辑:张新华

印 刷 者:新燕印刷厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

URL:<http://www.phei.co.cn>

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:21.5 字数:900 千字

版 次:1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-4853-1
TN·1170

定 价:20.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

目 录

1 电器技术

崭露头角的汽车硅传感器	李 霞 德 森(242)
汽车电子装置装车率现状及未来预测	宋进桂(280)
几种新型车用电脑	李 霞 德 森(282)
汽车“黑匣子”的功能与记录方式	孙 福(282)
汽车防盗电子新技术	宋进桂(322)
汽车与电磁高速公路	德 森(322)
我国汽车电子产品发展预测	孙 福(346)
汽车用传感器及其应用	孙 福(362)
汽车与网络	胡德森(402)
电脑在汽车上的应用	孙 福(402)
全球汽车电子技术展望	孙 福(442)
汽车电子防盗装置	孙 福(442)

2 维修讲座

通用 MPV 发动机电控系统维修讲座(三)	
第三讲 3800 发动机电子	
点火系的检修	宋进桂(244)
通用 MPV 发动机电控系统维修讲座(四)	
第四讲 电子点火系主要	
部件的检测	宋进桂(283)
通用 MPV 发动机电控系统维修讲座(五)	
第五讲 计算机指令控制系统	
及其故障自诊断	宋进桂(323)
通用 MPV 发动机电控系统维修讲座(六)	
第六讲 发动机电控系统	
主要传感器的检测	宋进桂(363)
本田阿科德发动机电控系统维修讲座(一)	
第一讲 汽油喷射系统的故障	
诊断与检修(一)	宋进桂(403)
本田阿科德发动机电控系统维修讲座(二)	
第一讲 汽油喷射系统的故障	
诊断与检修(二)	宋进桂(443)

3 电控讲座

汽车电控系统传感器讲座(一)	
第一讲 汽车特殊用途温	
度传感器	林春阳(246)
汽车电控系统传感器讲座(二)	
第二讲 发动机转速传感器	
和车速传感器	林春阳(286)
汽车电控系统传感器讲座(三)	

第三讲 节气门位置传感器	林春阳(325)
汽车电控系统传感器讲座(四)	

第四讲 发动机电控系统

传感器的检测	严 平(365)
汽车电控系统传感器讲座(五)	

第五讲 液位传感器	严 平(405)
汽车电控系统传感器讲座(六)	

第六讲 流量传感器	严 平(448)
-----------------	----------

4 蓄 电 池

镉镍蓄电池的工作原理与使用	
维修	汪时武 杜 晶(248)
浅谈车用蓄电池的充电与放电	刘云山(288)
汽车蓄电池常见故障实例	
及其原因分析	贺吉范(368)
汽车蓄电池常见故障的检查与处理	常 通(407)
捷达轿车免维护蓄电池的使用与检查	王启民(449)

5 启 动 机

吉林微型汽车启动机的结构与检修	楚学文(250)
东风货车启动系几例不常见故障	
的排除	史国良 韩长青(290)
北京 BJ2023 型吉普车启动系	
的结构与检修	赵云青(327)
昌河 CH1010 型汽车启动机	
的结构与检修	沈友朋(369)
汽车电磁操纵式启动机故障检修实例	刘云山(373)
电磁操纵式汽车启动机的装复与试验	周 鲁(409)
三菱 L300 旅行车启动机的结构	
与检修	方增辉(450)

6 充 电 系 统

三菱帕杰罗吉普车交流发电机	
的结构与检修	朱少纯(252)
九管交流发电机的工作原理	
与故障排除	史国良 田桂春(292)
北京 BJ2023 型吉普车充电系统	
的检修(一)	白济民(331)
东风货车充电系统故障检修实例	刘云山(334)
北京 BJ2023 型吉普车充电系统	
的检修(二)	白济民(375)
天津夏利轿车充电系统的组成与维修	史国良(377)
昌河牌微型汽车充电系统的结构	
与检修	白济民(411)
解放 CA141 货车充电系统故障	
排除实例	郑希文(453)

7 点 火 系

金杯轻型汽车发动机点火系的

结构与检修 吴明洋(255)

北京吉普 BJ2023 点火系的结构与检修 ... 谈自立(293)

车用火花塞的常见故障与检修 汪立亮(335)

吉林 JL1010 型汽车点火系

的结构与检修 谈自力(379)

丰田佳美 CAMRY 轿车点火系的检修 ... 宋进桂(384)

摩托车电子点火器引线功能

的颜色识别 王 富(415)

摩托车 CDI 点火器引线功能

的识别与代换 王 富(454)

8 燃 油 电 控

丰田赛利卡燃油喷射系统主要

部件的检测(二) 汪济生(258)

五十铃骑兵电喷系统主要部件的检测 ... 袁克勤(296)

本田序曲轿车电喷系统主要部件

的检测 刘东亚(336)

日产千里马轿车电动汽油泵的检测 宋进桂(339)

马自达 929 轿车电喷系统主要部件

的检测 严利民(387)

马自达迈阿塔电喷系统主要部件的检测 ... 路远鹏(417)

切诺基电控汽油喷射系统主要

传感器的检测 刘 春(455)

9 发 动 机电 控

奔驰车系发动机控制电脑各脚的

功能与检测 高玉民(262)

五十铃吉姆尼发动机电控部分

的定期检查与诊断 姜洪志(299)

日产发动机电脑故障自诊断系统

的使用 李松和(342)

丰田马克 II 发动机电控部分

的定期检查与诊断 郑 强(344)

马自达尤诺斯发动机电控部分

的检查与诊断 赵 祥(391)

日产进行曲发动机电控部分

的定期检查与诊断 赵 欣(423)

日产蓝鸟发动机电控部分的定期

检查与诊断 邹永宁(457)

10 变 速 电 控

丰田光冠自动变速器电脑及其

控制电路的检测 于永光(264)

丰田预见自动变速器电脑及其

控制电路的检测 栗兴亚(304)

欧宝车系电控自动变速器故障

的自诊断 沈 辉(347)

现代轿车 F4A33 自动变速器

故障的自诊断 王明光(393)

斯堪尼亚自动变速器的电控原理

与故障诊断 刘云山(425)

汽车自动变速器电控系统控制

开关的检测 历明理(459)

11 制 动 电 控

丰田赛利卡制动电控系统主要部

件的检测 高明远(267)

丰田赛利卡 ABS 电脑及其控制

电路的检测 高明远(307)

通用都市轿车 ABS 的电控系统

与故障自诊断 程建业(348)

丰田货车后轮制动防抱死系统

的检修(一) 宋进桂(427)

丰田货车后轮制动防抱死系统

的检修(二) 宋进桂(463)

日产蓝鸟 ABS 电控系统故障

的自诊断 刘明远(464)

12 汽 车 灯 具

解放 141 前照灯电路故障的检修

与光束调整 史国良 田桂春(270)

北京 BJ2023 的照明系统与前照灯

光束调整 关中兴(313)

奥迪 100 轿车的照明装置与前照灯

光束调整 柳希光(350)

东风 EQ1090 型货车照明系统

故障排除实例 吴永明(395)

13 汽 车 仪 表

电磁式汽车电流表的结构与常见

故障排除 陈 森(432)

电热式汽车水温表的结构与检修 柳希光(465)

14 辅 助 电 器

北京切诺基风窗刮水与洗涤系统的检修 ... 郁 明(272)

汽车倒车防撞系统的工作原理 晋京旺(352)

滑移式车顶窗电控系统的原理

与检修 汪立亮 刘民军(433)

波罗乃兹发动机冷却系电控风扇的检修 ... 梁 智(467)

15 汽车空调

本田阿科德轿车空调装置主要部

件的检测 栗 群(274)

丰田克雷西达空调装置主要部件的检测 ... 郭正川(315)

菲亚特道路轿车空调装置控制开关

的检测 马小波(353)

克莱斯勒帝国轿车电子控制

恒温式空调故障的自诊断 王 显(435)

浅谈汽车电控自动空调系统

故障的排除 姜可成(468)

16 实用电路

三菱玫瑰 BC212D 汽车电路图 (260)

日本五十铃 WFR 系列汽车电路图 (300)

日本铃木 ST308V 型汽车电路图 (340)

日本日野 ZM 系列牵引车电路图 (380)

日本三菱奔马 FE 系列汽车电路图 (420)

日本马自达 E1600 型汽车电路图 (460)

17 专题讲座

汽车电器维修专题讲座(四)

第三讲 汽车交流发电机常见故障

的诊断与排除 汪立亮 张献琛(276)

汽车电器维修专题讲座(五)

第四讲 触点振动式电压调节器

的使用与检修 汪立亮 张仕奇(317)

汽车电器维修专题讲座(六)

第五讲 晶体管电压调节器

的检修 汪立亮 张仕奇(354)

汽车电器维修专题讲座(七)

第六讲 集成电路电压调节器

的检测 汪立亮 张仕奇(396)

汽车电器维修专题讲座(八)

第七讲 启动机的使用、维护

与常见故障排除 汪立亮 王占伟(436)

汽车电器维修专题讲座(九)

第八讲 启动机主要部件

的检修 汪立亮 王占伟(470)

18 维修集锦

分电器白金触点的常见故障与排除 史国良(243)

尼桑汽车启动机电磁开关触点烧蚀的处理 沈松林(257)

浅谈有触点点火系统点火

正时的调整 孙 福(269)

丰田凌志电喷车基本怠速的检查 余少文(280)

三峰客车发电机调节器损坏的检修 王桥英(285)

东风货车启动机不转故障的排除 仝为民(291)

发电机电子调节器故障检修一例 王桥英(303)

红旗轿车启动机常见故障的诊断 付应和(316)

车用火花塞常见状态分析与处理 李松和(356)

日本丰田轿车启动机的检修 付应和(357)

切诺基电喷车无法启动故障的排除 石 强(358)

金杯汽车断电器触点经常烧蚀故障

的排除 连 庆(359)

红叶面包车机油警告灯不熄灭故障

的排除 宋 瑜(359)

富先达摩托车电启动故障

排除实例 王 富 李保军(360)

汽车电路故障排除实例 张振友(386)

三轮摩托车途中故障

应急处理实例 王 富 李保军(397)

汽车电系故障排除实例 王桥英(398)

汽车电路故障排除实例 张振友(400)

建设 50 型摩托车不能启动故障

的排除 王 富(408)

东风 140 型汽车发动机不能启动

故障的排除 史国良(437)

汽车电系故障排除实例 王桥英(438)

断开点火开关发动机不熄火原因分析 ... 宋 瑜(439)

交流发电机的正确使用与检查 孙 福(440)

汽车电路故障排除实例 张振友(440)

北京 BJ2020 型汽车电系故障

排除实例 史国良(447)

北京吉普车水温表异常故障的排除 高永强(474)

东风货车灯光不亮故障的排除 裘 同(474)

北京 2020N 型吉普车转向灯故障

排除实例 万才绪(476)

19 经验荟萃

交流发电机接柱的简易识别法 史国良(247)

汽车闪光器损坏的应急处理 张振友(254)

判断火花塞状况的几种方法 史国良(279)

分电器盖漏电的应急处理 张振友(285)

断电器触点经常烧蚀的检查与急救 史国良(289)

德国大众汽车喷水泵的修复 邹继玉(295)

蓄电池局部损坏的应急处理 张振友(303)

拆装分电器的窍门 孙 福(326)

断电器活动触点臂弹簧折断

的应急处理 张振友(360)

北京切诺基吉普车点火正时的调整 宋 瑜(390)

交流发电机二极管损坏的应急处理 张振友(399)

浅谈断电器触点烧蚀的原因	宋 瑜(438)
汽车电系维修中容易忽略的“小”问题.....	员力勋(439)
就车检查分电器电容器的简易方法	杨庆田(475)
浅谈蓄电池储存期间的维护	吏国良(475)
交流发电机使用与检查小经验	孙 福(476)

20 期 刊 征 订

汽车维修与修理	(346)
电子电脑报	(367)
北京电子报	(367)
中南汽车运输	(372)
汽车电器维修	(372)
电气时代	(376)
电视机维修	(376)
电子产品维修与制作	(394)
音响技术	(397)
汽车配件	(398)
轿车情报	(399)
音响维修	(399)
录象机维修	(399)
电子文摘报	(400)
家庭电子	(400)
汽车驾驶员	(408)
中外电器	(438)

21 新 书 架

《汽车电器维修》1998年1~12总目录	(477)
----------------------------	-------

22 附 录

一、常用汽车电器的型号、规格

与适用车、机型	田志文(481)
---------------	----------

1. 常用硅整流发电机的型号、规格 与适用车、机型	(481)
2. 常用发电机调节器的型号、规格 与适用车、机型	(485)
3. 常用启动机的型号、规格与适用车、机型	(488)
4. 常用分电器的型号、规格 与适用车、机型	(491)
5. 常用点火线圈的型号、规格 与适用车、机型	(493)
6. 常用电子点火器的型号、规格 与适用车、机型	(495)

二、常用二极管、稳压二极管的型号

与主要技术参数	于光辉(496)
---------------	----------

1. 常用 2AP 型锗二极管的型号与主要 技术参数	(496)
-------------------------------------	-------

2. 常用 2CP 型硅二极管的型号与主要 技术参数	(496)
-------------------------------------	-------

3. 常用 2CZ 型硅整流二极管的型号与主要 技术参数	(498)
---------------------------------------	-------

4. 常用 2CW 型稳压二极管的型号与主要 技术参数	(499)
--------------------------------------	-------

5. 常用 2DW 型稳压二极管的型号与主要 技术参数	(500)
--------------------------------------	-------

三、常用三极管的型号与主要技术参数

1. 常用 3AX 型锗三极管的型号与 主要技术参数	(501)
-------------------------------------	-------

2. 常用 3DX 型硅三极管的型号与 主要技术参数	(502)
-------------------------------------	-------

3. 常用 3AD 型锗三极管的型号与 主要技术参数	(503)
-------------------------------------	-------

4. 常用 3DD 型硅三极管的型号与 主要技术参数	(503)
-------------------------------------	-------

5. 常用 3AG 型锗三极管的型号与 主要技术参数	(504)
-------------------------------------	-------

6. 常用 3DG 型硅三极管的型号与 主要技术参数	(505)
-------------------------------------	-------

四、常用电工材料的品种、型号、规格

与用途	王 宽(506)
-----------	----------

1. 常用电磁线的品种、型号、规格与用途	(506)
----------------------------	-------

2. 常用绝缘电线的品种、型号、规格与用途	(510)
-----------------------------	-------

3. 常用软磁材料的品种、型号、规格与用途	(511)
-----------------------------	-------

4. 常用铁氧体的品种、规格与用途	(511)
-------------------------	-------

5. 常用粘带的品种、规格与用途	(512)
------------------------	-------

五、美国福特轿车发动机电控系统

故障的自诊断	刘晓春(513)
--------------	----------

六、美国福特轿车发动机电脑接脚说明

与检测数据	鲁志伟 马 明(521)
-------------	--------------

七、进口汽车发动机电系技术参数

与检测数据	曲永直(545)
-------------	----------

1. 意大利阿尔法-罗密欧(ALFA ROMEO)车 系发动机电系技术参数与检测数据	(545)
---	-------

2. 俄罗斯伏尔加(VOLGA)车系发动机 电系技术参数与检测数据	(549)
--	-------

3. 波兰华沙(FSO)车系发动机电系技术 参数与检测数据	(551)
--	-------

4. 捷克斯柯达(SKODA)车系发动机 电系技术参数与检测数据	(553)
---	-------

5. 南斯拉夫红旗(ZASTAVA)车系发动机 电系技术参数与检测数据	(555)
--	-------

八、进口汽车(电气部分)常用英文缩略语

的含义	丁 林 罗 平(557)
-----------	--------------

汽车电器维修

1998年(下)7(总25)

目 录

电 器 技 术

崭露头角的汽车硅传感器 李 霞 德 森(2)
汽车电子装置装车率现状及未来
预测 宋进桂(40)

维 修 讲 座

通用 MPV 发动机电控系统维修讲座(三)
第三讲 3800 发动机电子
点火系的检修 宋进桂(4)

电 控 讲 座

汽车电控系统传感器讲座(一)
第一讲 汽车特殊用途温
度传感器 林春阳(6)

蓄 电 池

镉镍蓄电池的工作原理与使用
维修 汪时武 杜晶(8)

启 动 机

吉林微型汽车启动机的结构与
检修 楚学文(10)

充 电 系 统

三菱帕杰罗吉普车交流发电机
的结构与检修 朱少纯(12)

点 火 系

金杯轻型汽车发动机点火系的
结构与检修 吴明洋(15)

燃 油 电 控

丰田赛利卡燃油喷射系统主要
部件的检测(二) 汪济生(18)

发 动 机电 控

奔驰车系发动机控制电脑各脚的
功能与检测 高玉民(22)

变 速 电 控

丰田光冠自动变速器电脑及其控
制电路的检测 于永光(24)

制 动 电 控

丰田赛利卡制动电控系统主要部
件的检测 高明远(27)

汽 车 灯 具

解放 141 前照灯电路故障的检修
与光束调整 史国良 田桂春(30)

辅 助 电 器

北京切诺基风窗刮水与洗涤系
统的检修 郁 明(32)

汽 车 空 调

本田阿科德轿车空调装置主要部
件的检测 栗 群(34)

实 用 电 路

三菱玫瑰 BC212D 汽车电路图 (20)

专 题 讲 座

汽车电器维修专题讲座(四)
第三讲 汽车交流发电机常见故障
的诊断与排除 汪立亮 张献琛(36)

维 修 集 锦

分电器白金触点的常见故障
与排除 史国良(3)
尼桑汽车启动机电磁开关触点
烧蚀的处理 沈松林(17)
浅谈有触点式点火系统点火
正时的调整 孙 福(29)
丰田凌志电喷车基本怠速
的检查 余少文(40)

经 验 荟 萃

交流发电机接柱的简易识别法 史国良(7)
汽车闪光灯损坏的应急处理 张振友(14)
判断火花塞状况的几种方法 史国良(39)

出 版:电子工业出版社

地 址:北京东燕郊 218 信箱

邮政编码:065201

电 话:(010)61590880

(0316)3313266

总 编:李 玉 全

主 编:许 兆 瑞

责任编辑:张 新 华

赠 送、交 换

崭露头角的汽车硅传感器

泸州 李 霞 德 森

硅制传感器已有 20 多年历史,但它进入汽车工业并扮演重要角色只是近几年的事。传感器的另一个发展方向是可测量更多的变量。美国汽车城底特律的汽车工程师们断言,硅将使新一代传感器变得更加小型化、智能化,价格也将大幅度下降。

汽车设计人员选用硅传感器有几大因素。首先,硅传感器小巧、轻便,比原有机电传感器更精确并可集成到微信息处理机,而且可提供更加安全以及排放控制的其它信息。其次,硅片传感器制造技术日臻成熟,每年可为汽车工业提供至少 2500 万个传感器。当然,硅传感器比原有传感器要贵得多。但汽车专家预言,随着批量生产的发展,其价格也将随之降低。

随着环保呼声的高涨,新型传感器将用于测量越来越多的变量。可测量汽油性能和更为精确控制燃料喷射及可变燃料车辆(FFVS)空燃比的传感器将使汽车排放保持在规定值。气囊和车载诊断设备也大大推动了新型传感器在汽车工业上的应用。

下面介绍几种高科技汽车硅传感器:

1. 自测式硅加速仪

它由美国一公司研制,是一种可进行自测的新型硅传感器。这种传感器经微切削加工制成,专门用于激励气囊安全限制器。测量桥中的 2 个臂感应正常行驶时的加速度。而第三臂随电流产生脉动并给臂加热,使悬臂弯曲而获得模拟的全比例输入信号。当司机开车时,传感器进行自测,并在行驶途中自测。自测时,传感器也随时准备应急。

现在,汽车生产厂正拟用硅加速器替代机电传感器。每辆车用 3~5 个传感器。它不仅可测量正面撞车,还可从各个侧角测量碰车。

为解决这一问题,美国一公司已与其它几家公司结盟,共同开发一种先进系统,只用一个传感器及车载计算机处理的复杂信号处理技术。据称,它可替代多个传感器并在 180°范围对碰车作出反应。此外,硅传感器还极为可靠,可减少几个备用件。

2. 硅压力传感器

现在,汽车生产厂正计划把硅压力传感器用于下一代气囊系统,帮助控制气囊的膨胀率。气囊用引爆剂引爆,产生蒸汽充填。这一过程极快,不受控制。在极个别情况下,气囊将因高速膨胀击伤司机手指及眼睛,损伤司机面部。撞车时,若乘客未坐直或前倾时,气囊也会伤害乘客。

为解决这一问题,汽车生产厂现在致力于混合气囊的研发。该气囊使用压缩氩气、压力开关及加速器。它不是利用引爆充气,而是利用受控制的放气充填气囊。工程师们确信,利用稳压系统充气,可更好地控制车速,防止目前引爆系统的伤人现象。因气体贮存在气箱中,必须不断监测其压力。在气箱中放置一硅传感器就可随时监测到压力。该传感器不止是个简单的压力开关,它有特殊的电路,可对气箱中的温度和压力变化进行补偿。

3. 质量气流传感器

这是最近批量生产的新产品之一。汽车发动机控制系统,尤其是燃料喷射系统根据质量气流计算燃油脉冲宽度。较早的燃料喷射系统不能直接测量这一变量,而是通过测量进气管绝对压力和发动机转速计算空气吸入量。尽管这种速度密度系统仍被广泛使用,但测量质量气流却是最理想的,它可大大简化电子控制装置的设计。

西门子新近研制出的气流传感器带热膜压力表,其中无活动件。气流中的一薄膜电阻用电流加热到一规定温度值。散发给周围空气的热量通过电阻器气流的函数。当空气冷却电阻,一调节器调节电流大小,保持规定温度。在高速公路上,不断变化的气流调节电流并转化为质量气流信号,传输给控制装置。

因热膜电阻几乎完全与其支承体绝热,传感器可在极短的响应时间精确测量气流。此外,传感元件还被钝化,使其防尘、防水。

质量气流传感器现已投入批量生产,主要是欧

洲生产厂。而美国汽车生产厂也已开始在汽车设计中使用,今后还将扩大。

4. 机油报警传感器

多数汽车使用说明中推荐每 8000~12000km 左右更换一次机油。但在恶劣工况时,操作手册推荐更为频繁换油,而每家汽车生产厂更愿意采用可靠而精确的传感器直接测量油的质量和条件,指明何时需要换油。

测量油的质量不是件易事。它需测量出反应润滑损失的参数。而润滑损失又来自于污染,添加剂分解以及 pH 值的变化。几种根据污染和“真实 pH”值测量油质量的技术因使用的仪器太笨重而且测量速度缓慢(长达几小时),仅适用于实验室而未被推广。

美国德克尼克克隆公司生产的一种监测油质量的传感器最为理想。该传感器测量油中降低油质的酸性物质。为测量油的酸性,该传感器安装在油槽内,通过一多孔陶瓷烧结物使油与内部极性电解液隔离。这样,酸性物质移到电解质,而 pH 敏感的氧化铱电极测量含酸量。电极将产生与最重要的油变质特性——氢离子(H)聚集在油、电解质介面成正比的 mV 输入信号。

5. 代用燃料传感器

尽管甲醇不是目前专用燃料代用品的唯一选择,但其优势十分明显:一是它将产生较少与臭氧反应的污物;二是其成本远低于乙醇及其它代用燃料;三是目前贮存和分配汽油的技术同样适用于甲醇。甲醇的另一优点是辛烷值高于汽油,对较高压缩比发动机有利。

目前,美国政府允许在 100%汽油(M0)中混合 85%的甲醇(M85)。因混合物有不同的化学计量空燃比,就需用一传感器来调节与甲醇含量匹配的空燃比,并相应调节点火延时。

为解决这一难题,美国曾先后试验了应用折射率的光纤传感器和利用红外线及吸收微波的传感器。这些传感器由于其本身的缺陷且生产成本高而未被推广。而可测量燃料相对介电常数(压电常数)的电容传感器被认为是最佳解决方案。西门子制造的代用燃料传感器由一可浸入燃料的电容器及提供输出信号的电路组成。该电路可提供以下 3 种信号之一:脉冲宽度调制信号,变频信号和模拟信号。因输出与化学计量空气消耗量相关,该传感器可用于除甲醇以外的多种燃料。这是因为燃料分子中决定其压电常数的氧原子也将成比例地影响化学计量空

气消耗量。

克莱斯勒公司的代用燃料传感器也把压电常数作为测量变量,但它是测量燃料中线圈浸没之间的电容量。线圈位于一振荡器的油箱电路,随压电常数变化而改变频率。该常数与甲醇的混合百分比成正比。其输出信号进入发动机控制系统并据此优化点火延时和燃料喷射器的脉冲宽度。

目前,只有福特、通用和克莱斯勒少量生产 FFV 传感器,供加州车队车辆安装。随着更多州选用甲醇及其它代用燃料作为普通燃料,加州项目的经验有助于汽车生产厂生产出更好、成本更低的传感器并在全美国推广。

分电器白金触点的 常见故障与排除

安徽 史国良

1. 触点间隙不当

正常的触点间隙为 0.35~0.45mm,间隙过大或过小会造成点火时间提前或推迟,还会降低点火线圈次级电压的最大值,影响发动机正常工作。调整时,应使触点臂上的胶木块顶在凸轮的最高点,然后松开固定螺钉,转动偏心螺钉进行调整。当用 0.35mm 厚薄规拉动稍松,用 0.45mm 厚薄规拉动稍有阻力即为正常。最后旋紧固定螺钉。

2. 触点脏污或烧蚀

触点如有油污,可用干布擦净。触点轻微烧蚀,可用白金砂条或“00”号砂纸磨光,再用干净白纸的光面将触点擦试干净。触点烧蚀严重,表面凹凸不平,应拆下触点副在油石上磨平。修磨后的触点单片厚度,应不小于 0.5mm;否则,应换装新件。

3. 触点偏斜

触点的中心线应重合,偏差不得超过 0.2mm,接触面不小于 85%;否则,应用尖嘴钳进行校正。

4. 触点臂弹簧过软

在触点闭合时,用弹簧称挂钩在活动触点臂处沿触点运动方向拉动,当触点张开时,弹簧称的读数应为 4.9~6.9N。如果读数过小,表明弹簧过软,易造成发动机高速时工作不良,应换装新触点副。

此外,活动触点臂至分电器低压线接柱间的“过桥线”应连接、接触良好,不能有断路或接触不良现象。

通用 MPV 发动机电控系统维修讲座(三)

烟台 宋进桂

第三讲 3800 发动机电子点火系的检修

通用公司 MPV 的 3800 发动机装用的是直接(无分电器)点火系统 DIS, 3.1L 发动机装用的是高能点火系 HEI。下面介绍 3800 发动机装用的直接点火系统 DTS 的特点与检修。

一、直接点火系 DIS 的特点

这种无分电器式直接点火系 DIS, 主要由动力装置控制模块 PCM 进行控制。该点火系无运动机件, 因此既不需要进行维护作业, 也不需要进行机械式正时调整。

直接点火系 DIS 采用了“无效火花”的点火分配法。从点火顺序上讲, 每只气缸均与其相对的气缸组成一组(1/4、2/5、3/6), 因此, 一只处在压缩冲程的气缸与其相对的气缸(处于排气冲程)同步点火。由于处于排气冲程的气缸仅需很小的能量使火花塞跳火, 因此大部分能量用于压缩冲程气缸的点火。

这种直接点火系 DIS, 主要由点火线圈、火花塞、点火模块、曲轴位置传感器、凸轮轴传感器和动力装置控制模块 PCM 等组成。传统点火线圈的次级线圈有一端与发动机机体相连(搭铁)。该直接点火系 DIS 次级线圈的两端都不接铁, 而是分别与配成对的两只气缸的火花塞直接相连。

双磁感应式曲轴位置传感器安装在一个铝质托架上, 铝质托架固定在发动机正时端盖的左前侧。位于曲轴平衡轴上的齿圈, 使电压信号反复通断, 就像普通点火系的分电器触点时开时闭一样。

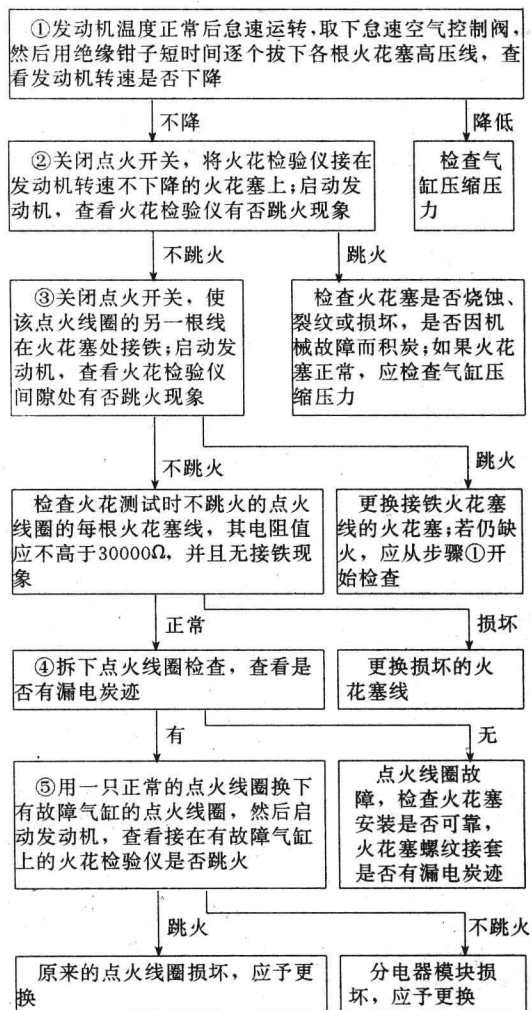
此外, 直接点火系 DIS, 还装用电子控制点火正时 EST 装置, 并对来自动力装置控制模块 PCM 的线路进行控制。其功能与普通分电器点火系统一样。

二、直接点火系统 DIS 的检修

1. 发动机怠速运转时缺火的检修

使用中, 若发动机在怠速时缺火, 应按框图 1 所示的方法与步骤进行检查处理。

框图 1



测试说明:

测试②: 使用火花检验仪可判断出火花塞处是否有足够的次级电压。

测试③:如将同一点火线圈的另一根火花塞线接铁之后,火花能跳过检验仪气隙,表明被测试火花塞线的电阻值过大。此外,还应检查火花塞安装是否可靠,火花塞有否积炭。

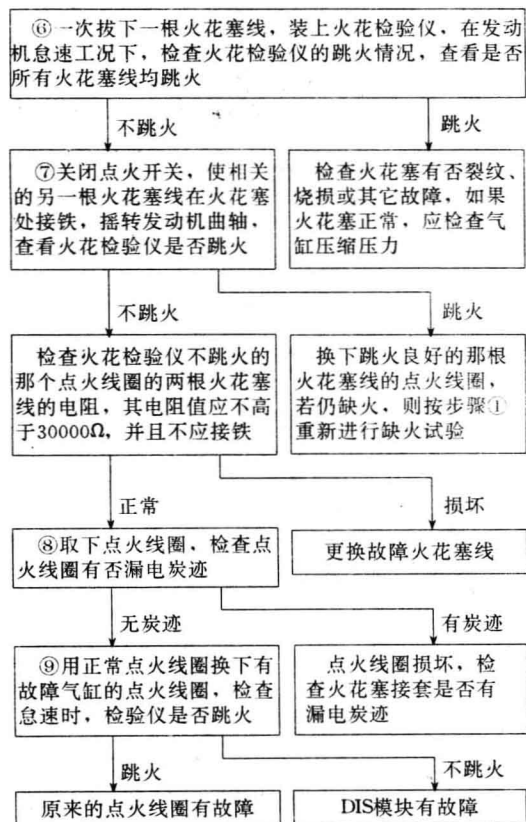
测试④:如果漏电积炭明显,应更换点火线圈,并确保与该点火线圈相连的火花塞线的清洁与连接牢靠。如果火花塞线电阻值过大或连接不牢,会导致点火线圈损坏。

测试⑤:若换上另一只点火线圈,火花检验仪开始跳火,表明原来的点火线圈已损坏。否则,为点火模块有故障。

2. 发动机有负荷运转时缺火的检修

使用中,若发动机仅在有负荷时熄火,应按框图2所示的方法与步骤进行检查处理。

框图2



测试说明:

测试⑥:如果发动机在有负荷运转时熄火,应进行该项测试和后续的几项测试,并利用火花检验仪

来判断在火花塞处是否可获得足够的次级高压(25000V)。

测试⑦:同测试③。

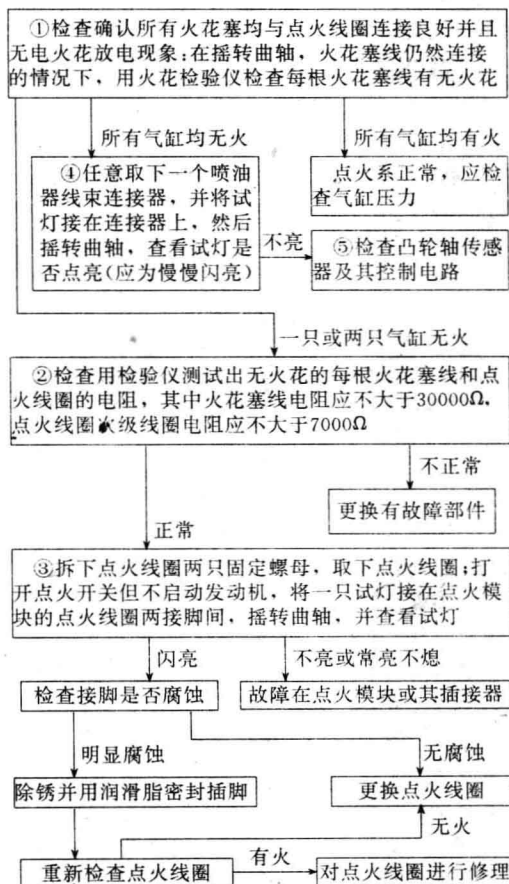
测试⑧:如果漏电炭迹明显,应更换点火线圈,并保证与该点火线圈相连的火花塞的清洁与连接可靠。

测试⑨:当用另一只正常的点火线圈替换可能有故障的点火线圈后,如果有火,则表明点原线圈有故障。

3. 点火模块/点火线圈组件的检修

使用中,若点火模块/点火线圈组件出现故障,应按框图3所示的方法与步骤进行检查处理。

框图3



测试说明:

测试①:目的在于检查点火系能否产生 25000V 或更高的电压。

测试②:一只气缸火花塞无火,可能(下转 40 页)

汽车电控系统传感器讲座(一)

北京 林春阳

第一讲 汽车特殊用途温度传感器

随着汽车技术的发展,汽车电子化程度的不断提高,汽车上装用温度传感器的装置逐渐增多,除了常见的水温传感器外,还有发动机进气温度传感器、发动机排气温度传感器、发动机散热器电动风扇温度传感器、空调器出风口温度传感器和车外温度传感器等。为此,下面对其结构原理作简单介绍。

1. 散热器电动风扇和空调器温度传感器

现代汽车发动机散热器的风扇,多采用电动机驱动式,其电动风扇温度传感器和汽车空调器温度传感器通常采用热敏铁氧体材料制做。这种传感器,主要由永久磁铁、热敏铁氧体及簧片开关等组成,如图1所示。

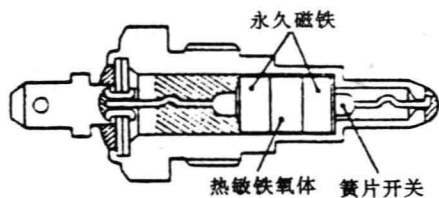


图1 热敏铁氧体温度传感器

热敏铁氧体由强磁性材料制成,其工作原理如图2所示。当热敏铁氧体所处环境温度低于规定值时,簧片开关触点中有直通的磁力线穿过并产生吸力,则触点闭合。当热敏铁氧体所处环境温度高于规定值时,热敏铁氧体没有被磁化,磁力线平行地通过簧片开关上的触点,触点之间产生排斥力,则触点断开。

热敏铁氧体温度传感器的应用电路,如图3所示。该电动散热系统,主要由风扇叶、风扇电动机、风扇继电器、热敏铁氧体温度传感器(热敏开关)和蓄电池等组成。其中,热敏开关装在散热器冷却水的循环通路上,当温度超过一定值时簧片开关断开。当发动机冷却水温低于规定值时,热敏开关处于闭合状态,风扇继电器电路被接通,风扇继电器触点在铁芯吸引力的作用下处于断开状态,风扇电动机电路不通

电,则风扇不转动,散热器的水温随发动机运转而迅速升高。

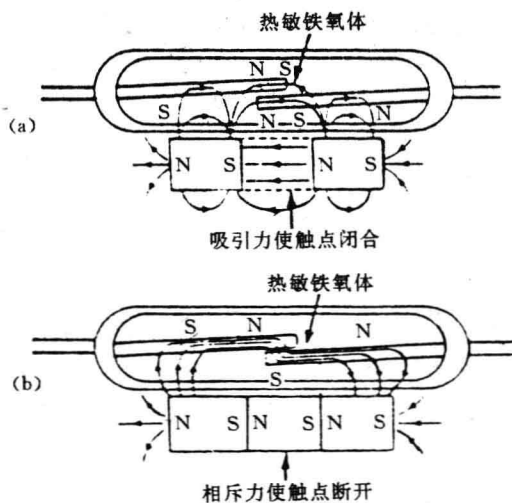


图2 热敏铁氧体的状态

(a)低于规定温度 (b)高于规定温度

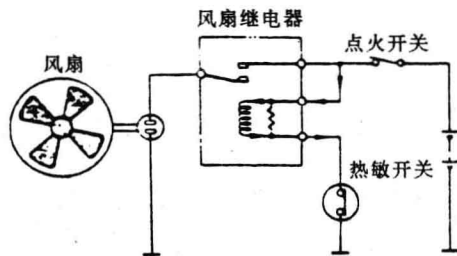


图3 散热器电动散热系统

当冷却水温度高于规定值时,热敏开关断开,由于风扇继电器电路处于断路状态,铁芯失去吸引力,则触点在弹片弹力作用下自动闭合,散热器风扇电动机电路接通,电动机驱动风扇转动并给散热器散热。于是热敏开关便根据散热器内的水温情况控制风扇电动机电路的通断,使发动机水温保持在规定

的范围内。

2. 车外温度传感器

车外温度传感器专门用来检测汽车外部大气的温度,通常采用热敏电阻作为检测元件。它利用电阻值的变化来反映温度的变化,当温度升高时阻值降低;反之,温度下降时阻值增加。这种传感器可装在汽车空调系统上用来检测汽车外部的大气温度。当车外气温变化时,若空调器还是跟以前一样的降低温度,则车内温度就会发生变化。为此,可将随车外温度改变电阻值的车外温度传感器与车内温度传感器串联在一起。采用这种办法,即使车外温度发生变化,也可将车内温度控制在某一规定值。

车外温度传感器通常是制成防水型的,以免受雨天和潮湿环境的影响。但对这种传感器的热响应性和安装位置均有特殊的要求,以免在等待交通信号的场合下,传感器检测了前方车辆的排气温度,导致空调器工作失常或损坏。

3. 蒸发器出风口温度传感器

这类传感器也是热敏电阻型。它安装在空调器的蒸发器片上,用来检测蒸发器表面温度的变化,并依此来控制压缩机的工作状态。传感器的工作环境温度为 $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

蒸发器出风口温度传感器的温度特性,如图4所示。当温度升高时,传感器的阻值减少;反之,当温度降低时,传感器的阻值增大。

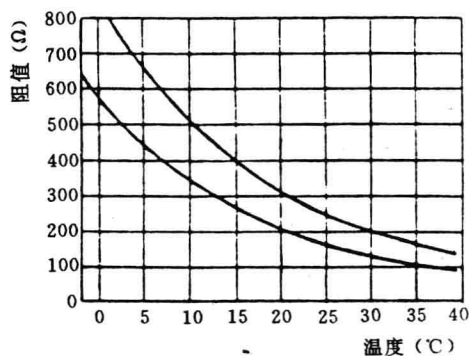


图4 传感器的温度特性

空调器的温度控制器把温度检测热敏电阻的信号与温度调整用控制电位器的信号在空调放大器内加以比较,并按此控制电磁离合器的接通与分离。进而控制压缩机的工作状态,使空调器制冷或停止制冷,来达到控制车内温度的目的。

4. 发动机进气温度传感器

发动机进气温度传感器,通常采用石腊式气体

温度传感器,其结构,如图5所示。它主要由热敏石腊、阀门、连杆、活板和外壳等组成。其基本原理是,当石腊由固体变成液体时,体积随之增大。利用这种特性制成的石腊式温度传感器,在石腊溶解时,体积增加,推动活塞,并以此带动气阀,来完成空气通路的自动转换。

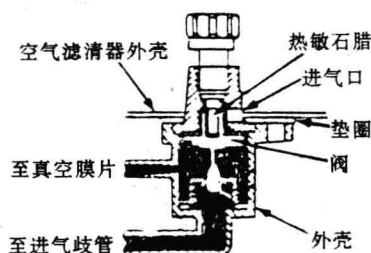


图5 石腊式气体温度传感器

这种温度传感器,一般用在进气温度补偿阀上。在进排气系统中,吸气温度补偿阀可检测出空气滤清器中的吸入空气温度,从而驱使冷暖转换阀工作。在寒冷季节从排气歧管吸入了经预热的空气,而发动热机后,则直接将大气供入进气歧管,从而保证了空燃比为最佳值。

交流发电机接柱的 简易识别法

安徽 吏国良

现代汽车上装用的大都是交流发电机,为负极搭铁。如果使用时间较久,由于符号或文字模糊而分不清“电枢”、“磁场”和“搭铁”接柱时,切不可盲目接线。否则,一旦接错,将会烧坏发电机和用电设备。为此,下面介绍其简易识别方法。

1. 根据接柱直径和刮火花识别

直径最粗者为“电枢”接柱。直径较细,用蓄电池“火线”与其刮火,产生很强的白色火花而且伴有“啪、啪”的响声者为搭铁接柱;直径较细,用蓄电池“火线”与其刮火,产生蓝白色小火花者为“磁场”接柱。

2. 用万用表检查识别

将万用表置于 $R\times 1$ 挡,分别测量各接柱与机壳间的电阻值,接着变换表笔极性再次测量各接柱与机壳间的电阻值。两次测量,电阻值均为零者是“搭铁”接柱;电阻值均为 $5\sim 6\Omega$ (12V系统)或 $19.5\sim 21\Omega$ (24V系统)者是“磁场”接柱;电阻值一次为几十欧,另一次却很大者则为“电枢”接柱。

镉镍蓄电池的工作原理和使用维修

安徽 汪时武 杜 晶

镉镍蓄电池是碱性蓄电池中的典型代表,与铅蓄电池相比,具有质量小,使用寿命长,自放电少的优点,而且没有铅蓄电池那种因过充电而造成活性物质钝化的现象。碱性蓄电池是以氢氧化钠或氢氧化钾溶液为电解液的一大类蓄电池的总称,其中以氢氧化钾溶液作电解液的最为普遍。

一、镉镍蓄电池的工作原理

镉镍蓄电池成流反应的示意图,如图1所示。

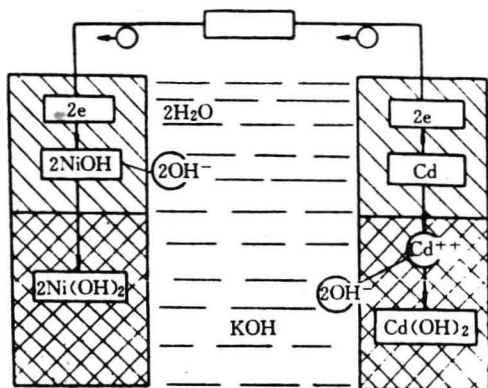
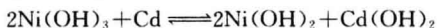


图 1

总反应式为:



电解液是密度为 $1.20 \sim 1.27 \text{ g/cm}^3$ 的氢氧化钾溶液, KOH 只作电流的传导,其浓度基本不变,因而不能根据电解液的浓度大小来判断其充放电程度。镉镍蓄电池充电后,负极的活性物质是金属镉 Cd,正极的活性物质是氢氧化镍。放电时,负极活性物质 Cd 给出 2 个电子,与电解液里的 2 个氢氧根离子 2OH^- 相化合,生成氢氧化镉。2 个电子由负极流出,经过外电路的负载,到达正极。在正极,2 个氢氧化镍分子接受 2 个负电荷以后,在水的参与下,生成 2 个氢氧化镍 Ni(OH)_2 分子和 2 个氢氧根离子。在电解液中,2 个氢氧根离子携带着 2 个负电荷由正极向负极迁移。镉镍蓄电池的标准电动势为 1.33V,工作电压为 $1.20 \sim 1.25 \text{ V}$,放电终止电压为 1.0V,充电终止电压

不高于 1.60V。其比能量为 30 Wh/kg ,循环寿命达 2000 次,使用寿命为 10~20 年,在所有蓄电池中是寿命最长的。

二、免维护镉镍蓄电池的特点

免维护镉镍蓄电池已用于汽车,作为启动电源。它在上述镉镍蓄电池的基础上采用了以下的技术措施:

(1) 蓄电池容量受正极限制,负极容量一般比正极容量高 40~50%;以确保正极产生的氧气在蓄电池内部被负极过剩的镉所吸收。

(2) 采用了高强度的薄形极板,尽量增大电化学反应表面积,以保证蓄电池具有优越的大电流放电性能。

(3) 采用透气性好,吸碱性好的材料作隔膜,并且保持有适量的电解液,使蓄电池既无游离的电解液产生,又能够满足电化学反应的需要。

(4) 系用高强度的工程塑料外壳,使蓄电池不变形。因为在蓄电池的化学反应中,为了加速循环,要保持蓄电池内有一定的压力,一般为 $0.05 \sim 0.08 \text{ MPa}$ 。

(5) 采用高灵敏度的二次安全排气阀,保证使用安全,提高蓄电池的使用寿命。高灵敏排气阀既能在到达规定的临界压力时自动开启排气,又能灵活地自动关阀。

三、镉镍蓄电池的使用注意事项

(1) 蓄电池使用之前要进行充电,充电要严格按照使用说明书或产品商标上的规定充电。充电时禁止将镉镍蓄电池倒置。电池的正极与充电机的正极相连,电池的负极与充电机的负极相连,充电后期要定期测量电压。镉镍蓄电池对充电时的环境温度有一定的要求。当在 15°C 以下时充电,或者在 35°C 以上时充电,将影响蓄电池的容量及使用寿命,因此一般不宜采用。

(2) 蓄电池长期贮存后,使用之前要先以 10 小时

率充电 14~16 小时,再以 5 小时率放电至电压 1.0V,这样充放电循环 2~3 次,至放电容量达额定值后,再充电使用。放电终止电压一般控制在 1.0V。

(3)只能从电压的变化来判断蓄电池的充放电程度,不能根据电解液密度的高低来判断。因为 KOH 电解液只传导电流,浓度不变,或变化甚微。汽车启动型镉镍蓄电池单格电池电压为 1.2~1.25V,5 个单格组成 6V 蓄电池,9 个单格组成 12V 蓄电池。

(4)蓄电池使用时间接近规定寿命时,要及时检查蓄电池的底部、外壳及蓄电池盖,如果发现有膨胀现象,应予以报废。禁止焚烧或捣毁隔镍蓄电池,以免引起爆炸或电解液溅入眼里,造成灼伤。

(5)镉镍密封式蓄电池,工作温度范围较宽,一般为 -40~50℃。但是,对于全密封式电池,其工作温度以 10±5℃ 为最适宜。

四、镉镍蓄电池的贮存与常见故障排除

1. 镉镍蓄电池的贮存

存放温度为 10~35℃,相对湿度小于 80%。存放环境应通风干燥,不要与酸性物质,包括铅酸蓄电池存放在一起。蓄电池组要保持清洁,保证接线柱不锈蚀。蓄电池处于备用状态时,应经常检查是否漏电解液。如果贮存时间较长,可以在密封封接处涂抹防锈油或凡士林,使用时再擦掉。

要特别注意电池的极性,严防正负接线柱之间短路,以免损坏电池或产生明火引起火灾。

2. 镉镍蓄电池的常见故障排除

(1)蓄电池容量和电压明显下降。密封的镉镍蓄电池,往往在使用一定时间后,或者经长时期存放后,容量和电压有明显的下降。这可用下述的方法恢复:将电池以 5 小时率放电至单格电压 1.0V,放出残余容量,接着以 10 小时率充电 12~14 小时,静置 0.5 小时,放电至 1.0V 终止电压。如此反复充放电几次,电池的容量和电压一般会恢复。

如果经几次充放电循环,电池的容量和电压仍然下降,说明电池已经失效。

(2)单格电池电压低于 1.0V。当有的单格电池电压低于 1.0V 时,可以用短路实验来判定电池是否能够使用。方法是,用一个 0.5Ω/3W 的电阻,连接蓄电池的正负极,使蓄电池短路 16 小时,然后拆去电阻,开路状态静置 24 小时,再测量电池的开路电压,不低于 1.15V 的为可以恢复的电池。只需经 1~2 次充放电循环就能继续使用。

(3)蓄电池内部有微短路。单格电池装配时,当有活性物质残渣夹在正负极之间,贴在隔膜上,在一般情况下能正常工作。当使用不当或受较强振动时,夹在正负极之间的残渣穿透隔膜,即造成蓄电池微短路。微短路的故障将使该单格电池电压接近 0V。这样的蓄电池可以采用敲击或振动的方法使残渣移位,消除短路。

(上接 11 页)开关动作声响的方法或短时间通电试验的方法进行检查。

用听察响声的方法检查时,在蓄电池电压正常的情况下,接通启动开关,应听到“啪”的一声接触撞击声。如声音弱、吸力小,说明开关不良,多半是电磁开关某一线圈短路或断路。如全然无声,则说明牵引线圈和吸持线圈均有故障或电磁开关已损坏。

三、启动机的试验

1. 空载试验

为了确保启动机装配良好,启动机检修后应进行空载试验,以便检查有无电路或机械故障。

当接通或断开启动机电源时,启动机驱动小齿轮应能顺利伸出、缩回,无阻滞现象;通电电流应不大于表 1 所列之规定值。

若通电电流大于规定值,电机转速低于规定值,应检查电枢轴是否弯曲,电机是否装配过紧,使运转阻力增大,或电机有短路之处,使电机消耗电流增大。

当蓄电池电压正常时,若通电电流小于规定值,电机转速低于规定值,应检查连接导线是否松动,电刷与换向器间是否接触不良,使电机消耗电流减小。

2. 制动试验

为了确保启动机工作可靠,在空载试验后还应进行制动试验,以检查启动机驱动力矩和单向离合器工作是否正常。

制动试验,应在专用试验台上进行。试验时,按规定安装启动机后,接通电源,其全制动力矩、通电电流和转速,应符合规定。

经检查,若通电电流大于规定值,制动力矩小于规定值,应检查电枢绕组、磁场线圈有无匝间短路之处;若制动力矩、通电电流均小于规定值,则应检查连接导线是否松动,开关触点有否烧蚀,电刷与换向器是否接触不良。

若驱动小齿轮全制动时,启动机电枢仍在转动,则说明单向离合器打滑或损坏,应换装新件。

吉林微型汽车启动机的结构与检修

□ 楚学文

吉林 JL1010 系列微型汽车的启动系统,主要由启动机、启动开关、蓄电池和相关线路等组成。其功能是,通过传动机构小齿轮带动发动机曲轴旋转,使发动机着火运转。

图 2 所示。

由于流经电动机的电流较小,电动机缓慢转动,当铁芯右移并带动杠杆推动离合器左移时,驱动小齿轮与飞轮齿圈开始啮合。

当小齿轮与飞轮齿圈完全啮合时,装在铁芯右侧的电磁开关的接触盘与触点接合,蓄电池直接向启动机电枢绕组和磁场线圈,启动机产生正常转矩,并通过驱动小齿轮带动曲轴飞轮旋转,使发动机着火运转。

发动机启动后,断开启动开关,吸持线圈电流被切断,铁芯在回位弹簧的作用下,迅速左移复位,驱动小齿轮与飞轮齿圈脱开,与此同时,电磁开关接触盘右移,切断启动机电路,启动机停转。

启动机的主要技术参数,如表 1 所列。

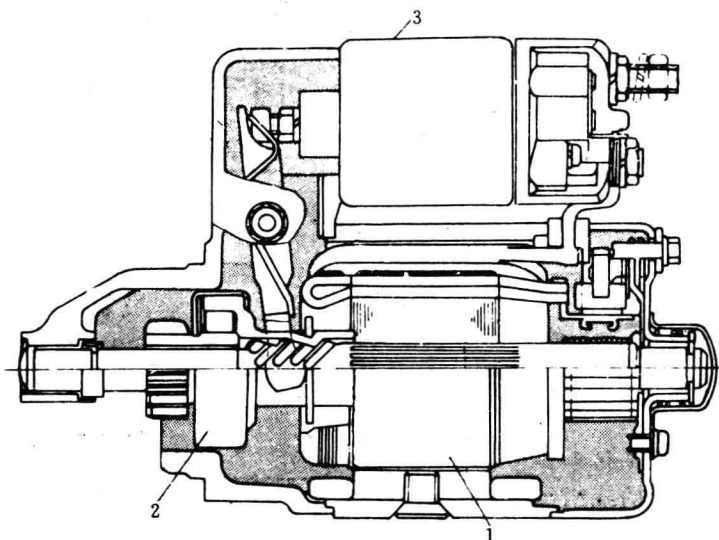


图 1 启动机的结构

1. 直流电动机 2. 传动机构 3. 电磁开关

一、启动机的结构与主要技术参数

吉林微型汽车的启动机,主要由直流串激式电动机、电磁开关和传动机构等三部分组成,如图 1 所示。其中直流电动机,由磁场组件、电枢总成、电刷和刷架组件等组成。而磁场组件,则由磁场线圈、铁芯和机壳等组成。

启动时,点火开关置于启动挡,少量电流流入电磁开关吸持线圈和牵引线圈。其中一路为蓄电池正极、启动开关、吸持线圈、搭铁、蓄电池负极;另一路为蓄电池正极、启动开关、牵引线圈、启动机、搭铁、蓄电池负极。与此同时,电流流入电动机电枢和磁场,电动机开始转动;电磁开关中,牵引线圈、吸持线圈产生磁力,吸引铁芯克服弹簧作用力向右移动。如

表 1

项 目	技 术 参 数
工作电压	12V
输出功率	0.8kW
小齿轮齿数	8
电刷长度	19mm
无负荷时特点 (在 11V 时)	最大电流为 50A 最低转速为 5000r/min
有负荷时特点 (在 9.5V 时)	最大电流为 270A 最低转速为 1200r/min 转矩为 6.86N·m
电磁开关动作电压	最大为 8V