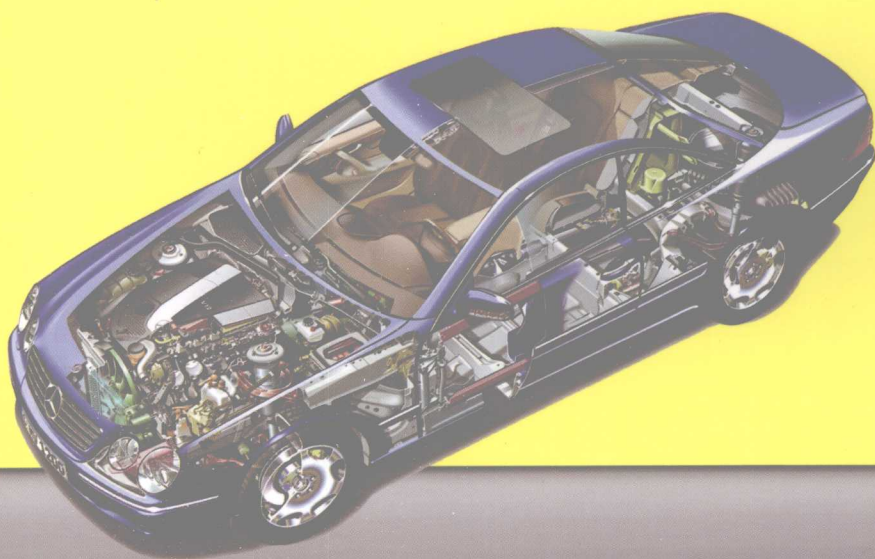


车险查勘定损 汽车专业知识及理赔实务丛书

汽车车身电气系统 理赔知识与实务

QICHE CHESHEN DIANQI XITONG LIPEI ZHISHI YU SHIWU

张汉斌◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



中国保险监督管理委员会 汽车保险理赔实务培训教材

汽车车身电气系统 理赔知识与实务

Insurance Claims Handling Knowledge and Practice of Automobile Body Electrical System

中国保险监督管理委员会 编

中国保险出版社



中国保险出版社



车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书

汽车车身电气系统理赔知识与实务

主 审	林彬成	曾建荆	劳建荣		
主 编	张汉斌				
副主编	李 巍	谢铁成	刘志浩	封友国	
参 编	梁 斌	孟令明	郜张强	于才义	



机械工业出版社

本书旨在帮助广大车险理赔从业人员了解汽车车身电气系统知识,提高定损技能和服务水平。本书的主要内容包括充电系统、空调系统、倒车雷达系统、停车入位系统、夜视系统、中央门锁控制系统、电动座椅、外部灯光系统、电动后视镜、汽车音响系统及安全气囊系统理赔知识及鉴损实务。

本书内容全面,新颖实用,通俗易懂,具有相当的专业性,是一本难得的车险理赔定损实务图书,可作为理赔定损从业人员的学习资料和培训教材,也可作为国内各大院校相关专业的辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身电气系统理赔知识与实务/张汉斌主编. —北京:机械工业出版社,2008.7

(车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书)

ISBN 978-7-111-24403-5

I. 汽… II. 张… III. 汽车—车体—电气设备—汽车保险—理赔—基本知识 IV. F840.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 094344 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:连景岩 责任编辑:管晓伟 版式设计:霍永明
责任校对:王欣 封面设计:王伟光 责任印制:王书来

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2008 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 10.5 印张·284 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-24403-5

定价:59.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379349

封面无防伪标均为盗版

“我们希望成为改变车险理赔工作汽车专业技术和技能历史的重要推动者”

——全体编者语

车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书编委会

主 任	林彬成	曾建荆	劳建荣	
副主任	张汉斌			
委 员	李 巍	谢铁成	刘志浩	封友国
	梁 斌	孟令明	邵张强	于才义

丛书序一

本人在产险公司担任领导职务有 20 多年，并承蒙各界各级人士的厚爱与抬举，得以在保险行业略有虚名，常被行业同仁笑称为导师。诚惶诚恐中，常反思并探索产险公司经营和管理之道，特别是车险理赔管控方面。

对于车险理赔工作而言，承保工作是保费“进口”，它就是保费“出口”，这一进一出都很重要！在目前车险业务经营格局下，如何合理控制保费“出口”，则显得更为关键。而在以前，车险理赔工作相对处于一种被忽视的无序混乱状态，以赔促保、滥赔甚至虚假赔付的情况时有发生，存在较多的赔付水分，导致车险持续经营的合理盈利能力大打折扣，并造成不少车主对产险公司的理赔服务产生议论。目前保险行业在车险业务微利经营甚至亏损压力下，在无形中车险客户更误认为“承保易、理赔难”，这不利于保险行业长期健康发展。

以本人多年管理实践所得的浅见，认为在保监会的正确领导下，各产险公司一把手在上级总公司指导下，应重视车险理赔员工特别是查勘定损员的岗位技能培训和考核，以及爱岗敬业思想的灌输。查勘定损员的岗位技能素质——硬指标和思想素质——软指标，都要认真抓好相应建设，缺一不可！而思想素质的正确培养和树立，相信各产险公司都有自身经验与实践，因为员工思想工作历来是大家的重点与优势。但相对而言，车险查勘定损员工的岗位技能，特别是汽车专业知识方面的提升，对各产险公司而言则是薄弱之处，这是由多方面原因造成的。其中关键因素是缺乏系统的人力资源规划，更为迫切的是行业内并无相应既结合保险知识、又结合汽车专业知识的培训教材。

有鉴于此，我们组织行业内外的专业人士，联合编写了“车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书”。谨望通过该丛书，继续为保险行业奉献应尽的绵薄之力！该丛书凝聚了汽车与保险两大行业知识的结晶，适合各产险公司车险理赔工作人员、车险公估人员和保险院校师生作为有用、有益的参考资料去阅读。

是以作序，并虚心请教！



2008 年 6 月 28 日

丛书序二

为提高车险经营及服务水平，各产险公司都制定了完善的车险理赔流程及管理制度，从而使车险理赔工作规范化、标准化和透明化，有效改善“承保易、理赔难”的行业形象，并提高车险业务理赔管控水平，以取得合理盈利。

虽然不可否认承保及其他方面服务对车险业务发展的重要性，可就目前保险行业状况而言，车险理赔工作作为各产险公司的车险售后服务，工作标准化和制度化固然重要，但能否真正从最根本上提高车险理赔工作效能的关键，则是车险理赔工作人员特别是查勘定损员的素质与能力。毕竟一切工作都是由人来执行或完成，因此车险理赔服务的核心竞争力应是各产险公司在这方面所能拥有的人力资源的专业化能力。如脱离或没有车险理赔人力资源专业化这一基础，则再好的车险理赔流程及管理制度，其执行及管控水平都会大打折扣，甚至反而因此使相关流程及管理制度变成是对提高车险理赔工作效能的一种制约！

近年来，虽然国内汽车产业及消费服务链规模保持两位数的增长比例，但随着国内车辆保险市场竞争主体的不断增加，各产险公司均深感市场难做。而车险理赔工作又存在很多薄弱环节，导致车险微利甚至亏损。以前处于近乎集中垄断的车险承保市场风光时期，造成大部分产险公司按“重承保、轻理赔”的模式运作。但现在面对“以提高理赔服务促进承保业务拓展”的买方市场的诉求压力，各产险公司自身也苦于车险理赔专业化素质不强，不但无法通过车险理赔服务打造核心竞争力，而且还承受车险理赔的“虚假赔付”压力。仅就车险理赔工作而言，以查勘定损员为例，他们面对的不仅是车主，还有汽车制造厂全面支持的4S店和其他各类汽修厂，这些查勘定损员在汽车基础知识和专业检修技术方面存在巨大挑战和隐忧。古语云“知己知彼，百战不殆”，而目前国内各产险公司车险理赔的查勘定损员绝大部分是金融保险类等文科专业学历甚至无学历，拥有汽车类理工科学历的查勘定损员人数比例恐怕不超过10%，甚至5%。现实情况令产险公司在如何通过培训及考试，提高车险查勘定损员工作技能上面临极大困惑与压力。

基于以上情况，并由于国内目前暂无既通俗易懂、又具专业性质的实用培训教材及查勘定损工作指南，在《中国保险报》培训会展部热心人士的组织下，并在珠海人保公司林彬成总经理、曾建荆副总经理，以及珠光汽车公司劳建荣董事长的大力支持与指导下，国内一批具有汽车院校毕业背景、并长年从事汽车维修和车险理赔工作的专业人士，联合编写了车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书，以此作为车险查勘定损员的培训教材和实用工具书。并将尝试开展相应培训活动，从而为协助各产险公司对车险查勘定损员及管理人士进行输氧式专业培训开创先河，以从根本上提高从业人员的人力资源竞争力，进而提高车险理赔工作的效能及服务水平。

有道是“养兵千日，用兵一时”，本人借这个“兵”引喻车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务相结合所获得的“技”——技术及技能，其关键和重要性是不言而喻的！这值得各产险公司深思和付诸行动，共同探索并实践之，成为改变车险理赔工作查勘定损汽车专业

汽车车身电气系统理赔 知识与实务

化技术和技能历史的重要推动者!

最后, 谨代表本丛书的专业编者们, 向在本书完稿过程中予以关心、支持和帮助的各位领导 and 朋友们致以再三谢意, 并特别感谢广东、广西人保领导和珠海市交通局及汽车销售维修行业协会所给予的支持, 以及《汽车维修技师》杂志社编辑们的专业指导, 还有本人母校(上海交通大学)的叶炳铃教授及台湾车辆交通事故鉴定技术权威专家张汉威前辈的鼓励与建议。

本人欢迎读者为丛书提出宝贵意见, 联系电话为 13326695518, 电子邮箱为 zhanghanbin@guangd.picc.com.cn。

张汉斌

2008 年 7 月 1 日

前 言

随着我国经济持续、快速的发展,人们的消费结构和生活水平有了很大的提高。汽车保有量不断增加,机动车辆保险市场迎来了发展良机。

机动车辆保险(车险)是整个财产保险行业的主要险种,车险理赔工作质量的好坏,不仅直接关系到保险业的社会形象,各保险公司的经济效益,而且影响保险公司对整个社会经济发展的贡献。

汽车技术日新月异,车型复杂,种类繁多。若希望达到定损合理、准确的要求,则车辆理赔从业人员必须掌握机动车辆构造及其工作原理,了解事故车辆碰撞损坏特点、水浸事故车修复和定损要点、汽车相关检测技术知识、事故车修复技术及工艺,准确鉴定报损部件,从而制定事故车辆修复方案与定损价格。

目前,我国保险行业相关人员对以上专业知识掌握的程度还不能完全达到事故车辆评估要求,基层工作人员技术素质参差不齐,难以适应现代车险理赔工作的需求。尽快提高车险理赔人员技术素质是国内财产保险公司提高整体业务水平的当务之急!

为了帮助广大车险理赔从业人员了解车身电气系统结构原理,提高车险理赔定损技能和服务水平,珠海人保公司组织一批具有汽车维修经验和车险理赔经验的专业人士,联合编写这本《汽车车身电气系统理赔知识与实务》,主要包括:充电系统、空调系统、倒车雷达系统、停车入位系统、夜视系统、中央门锁控制系统、电动坐椅、外部灯光系统、电动后视镜等知识与理赔实务,汽车音响系统知识及理赔实务,安全气囊系统知识及鉴损实务。

本书内容全面,新颖实用,通俗易懂,具有相当的专业性,是一本难得的机动车辆保险理赔定损实务教科书,不仅可以作为理赔定损从业人员的培训教材,而且可以作为国内各大院校相关专业的辅助教材。

本书编者付出了巨大心血,但书中难免会有疏漏之处,请各位读者提出宝贵意见,从而利于日后的再版。

编 者

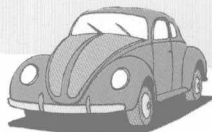
目 录

丛书序一

丛书序二

前言

第一章 充电系统	1
第一节 交流发电机的基本结构	1
第二节 交流发电机的分类	3
第三节 故障检修方法和鉴损要点	5
第二章 空调系统	8
第一节 汽车空调系统的特点与发展	8
第二节 汽车空调系统的结构与工作原理	9
第三节 奔驰轿车的自动空调系统	19
第四节 宝马轿车的自动空调系统	21
第五节 汽车空调维护与检修	28
第六节 事故鉴损要点及理赔实务	33
第三章 倒车雷达系统	35
第一节 汽车防撞技术的发展与倒车雷达的工作原理	35
第二节 普通倒车雷达系统	39
第三节 可视倒车雷达系统	41
第四节 倒车雷达系统的选购和安装方法	43
第五节 故障检修方法及鉴损要点	44
第四章 停车入位系统	49
第一节 雪铁龙轿车的城市停车系统	49
第二节 奔驰轿车的停车入位系统	50
第三节 丰田车系的智能型停车导航系统	52
第四节 大众车系的停车入位导航系统	52
第五章 夜视系统	54
第六章 中央门锁控制系统	56
第一节 基本结构与工作原理	56
第二节 中控锁控制系统的遥控原理	57



第三节	奔驰轿车的中控锁控制系统	58
第四节	宝马轿车的中控锁控制系统	61
第五节	上海别克轿车的中控防盗系统	64
第六节	中控锁装置的选用	65
第七节	故障检修方法和鉴损要点	65
第七章	电动座椅	70
第八章	外部灯光系统	73
第一节	前照灯	73
第二节	尾灯	76
第三节	鉴损要点与案例分析	77
第九章	电动后视镜	80
第十章	汽车音响系统	83
第一节	系统概述	83
第二节	汽车音响的分类、性能指标和常用术语	86
第三节	汽车音响的基本结构	88
第四节	音响系统的基本工作原理	92
第五节	汽车音响的升级与改装	96
第六节	汽车音响的解码方法	99
第七节	先进的车载娱乐系统	101
第八节	汽车音响故障的诊断与检修方法	119
第九节	定损案例分析	124
第十一章	安全气囊系统	129
第一节	安全气囊系统的防护作用	129
第二节	安全气囊系统的基本工作原理	130
第三节	安全气囊系统的部件组成及其功用	132
第四节	安全气囊系统的故障诊断	145
第五节	安全气囊系统的部件鉴损要点	148

第一章

充电系统

汽车蓄电池的功能是向汽车的电气元件，如起动机、车灯、刮水器等提供足够的电力。蓄电池必须始终保持足够的电能，以便在需要时向各电气元件供给必需的电力。但是蓄电池的容量有限，不能持续不断地提供汽车所需的全部电力，因此汽车需要充电系统，以产生电力和保持蓄电池的电能。充电系统所产生的电能有两个用途：一是为蓄电池充电；二是在汽车发动机运转时，向电气元件提供所需电能。

大多数汽车都配备交流发电机，因为在发电性能和持久耐用方面，交流发电机都优于直流发电机。由于汽车需要的是直流电，因此交流发电机所产生的交流电在输出前需要整流，即将交流电转换为直流电。

第一节

交流发电机的基本结构

交流发电机的作用是将来自动发动机的机械能转换为电能。来自发动机的机械能由带轮传输，带轮带动转子旋转，通过电磁感应使定子中产生交流电。所产生的交流电被二极管整流成直流电。

交流发电机的主要部件包括：产生电磁作用的转子、产生电流的定子、电压调节器以及整流用的二极管组件。另外，交流发电机的部件还包括：向转子提供电流以产生磁力的电刷、保证转子平稳旋转的轴承，以及用于冷却转子、定子和二极管组件的风扇。以上所有这些部件都固定在发电机前端盖和后端盖上。

交流发电机的基本结构形式如图 1-1 所示。

(1) 转子 转子的功用是产生旋转磁场。转子由爪极、磁轭、磁场绕组、集电环、转子轴组成。转子的结构形式如图 1-2 所示。

转子轴上压装着两块爪极，两块爪极各有六个鸟嘴形磁极，爪极空腔内装有磁场绕组(转子线圈)和磁轭。

集电环由两个彼此绝缘的铜环组成，集电环压装在转子轴上并与轴绝缘，两个集电环分别与磁场绕组的两端相连。

当两集电环通入直流电时(通过电刷)，磁场绕组中就有电流通过，并产生轴向磁通，使爪极一块被磁化为 N 极，另一块被磁化为 S 极，从而形成六对相互交错的磁极。当转子转动时，就形成了旋转的磁场。

(2) 定子 定子的功用是产生感应的电动势。定子由定子铁心和定子绕组组成。定子的结构形式如图 1-3 所示。

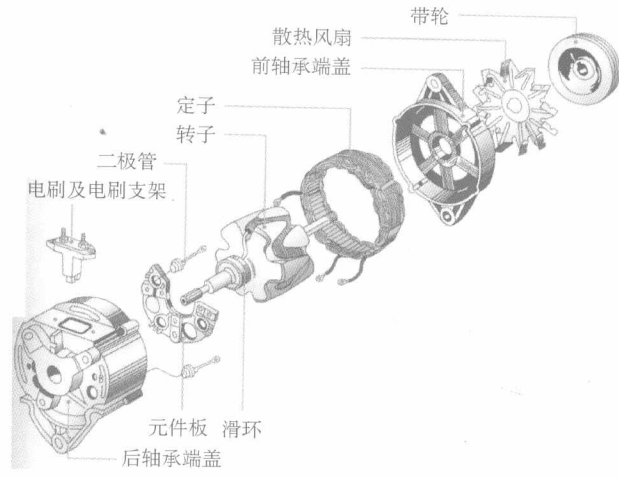


图 1-1 交流发电机的基本结构形式

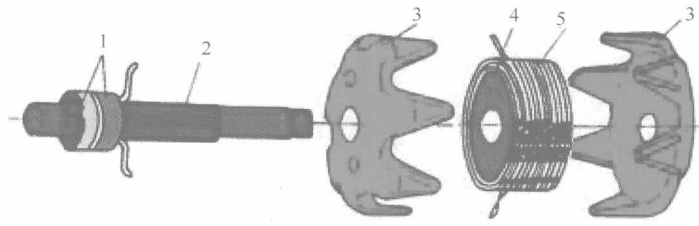


图 1-2 转子的结构形式

1—集电环 2—转子轴 3—爪极 4—磁轭 5—磁场绕组

定子铁心由内圈带槽的硅钢片叠成，定子绕组的导线就嵌放在铁心的槽中。

定子绕组有三相，三相绕组采用星形接法或三角形(大功率)接法，都能产生三相交流电。

三相绕组必须按一定要求绕制，才能使之获得频率相同、幅值相等、相位互差 120°的电角度正弦感应电动势。

(3) 整流器 交流发电机整流器的作用是将定子绕组产生的三相交流电变换为直流电。例如 6 管交流发电机的整流器是由 6 只硅整流二极管组成三相全波桥式整流电路，6 只整流管分别压装(或焊装)在两块板上。整流器的结构原理如图 1-4 所示。



图 1-3 定子的结构形式

将正极有引线的二极管安装在一块铝制散热板上，称为正整流板；将负极有引线的二极管安装在另一块铝制散热板上，称为负整流板，也可用发电机后盖代替负整流板。在正整流板上有一个输出接线柱 B(发电机的输出端)。负整流板上直接搭铁。负整流板一定要和壳体相联接。

整流板的形状各异，有马蹄形、长方形及半圆形等。整流板的结构形式如图 1-5 所示。

(4) 端盖 端盖一般分两部分(前端盖和后端盖)，起固定转子、定子、整流器和电刷组件的作用。端盖一般用铝合金铸造，一是可有效地防止漏磁，二是铝合金散热性能好。

后端盖上装有电刷组件，由电刷、电刷架和电刷弹簧组成。电刷的作用是将电流通过集电环

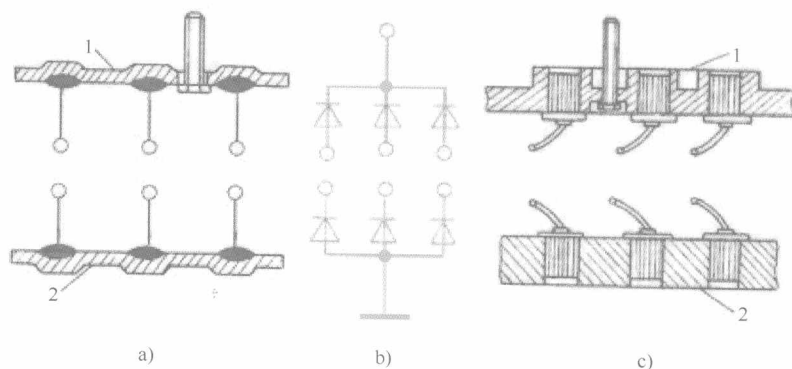
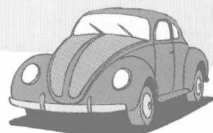


图 1-4 整流器的结构原理

a) 焊接式整流器 b) 电路图 c) 压装式整流器
1—正整流板 2—负整流板

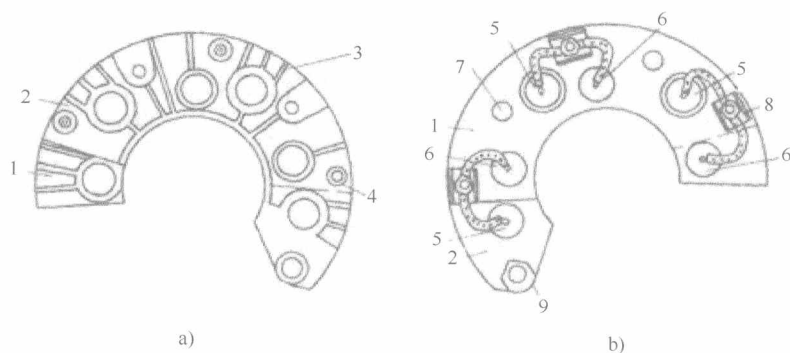


图 1-5 整流板的结构形式

a) 整流板 b) 整流器总成
1—负整流板 2—正整流板 3—散热片 4—螺栓
5—正极管 6—负极管 7—安装孔 8—绝缘垫 9—电枢连接安装孔

引入磁场绕组。

(5) 电压调节器 电压调节器的功用是在发电机转速变化时自动调节发电机的输出电压，使输出电压保持恒定，防止输出电压过高而损坏用电设备，同时避免蓄电池过度充电。目前多数发电机采用的是电子式电压调节器，电子式电压调节器集成在发电机内。

第二节

交流发电机的分类

除了普通的带电刷交流发电机，目前汽车还采用其他类型的交流发电机，这些发电机的基本工作原理是相同的，只是在结构上存在一定的差异。

1. 无电刷式交流发电机

无电刷式交流发电机的结构形式如图 1-6 所示。

无电刷式交流发电机的磁场绕组是静止的，它通过一个磁轭托架固定在后端盖上，所以不再需要电刷。

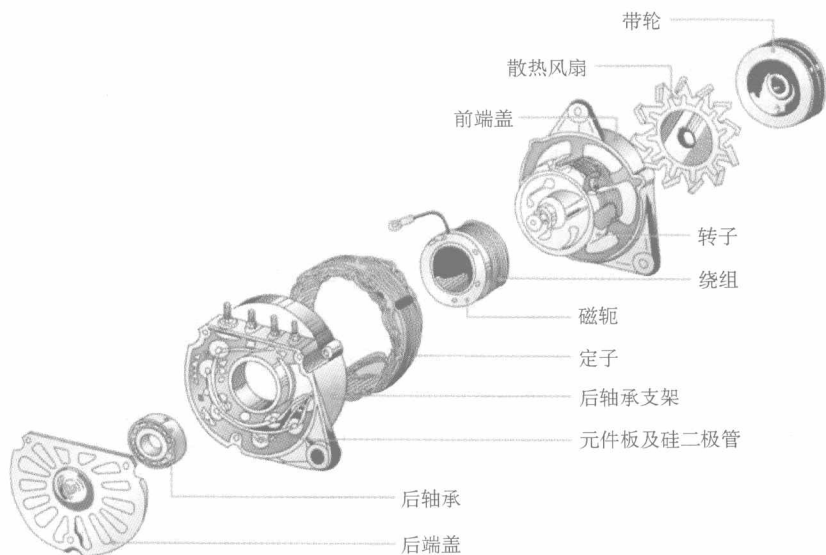


图 1-6 无电刷式交流发电机的结构形式

两个爪极中只有一个爪极直接固定在电动机转子轴上，另一爪极则用非导磁联接环固定在前一爪极上。当转子旋转时，一个爪极就带动另一爪极一起在定子内转动，当磁场绕组中有直流电通过时，爪极被磁化，就形成了旋转磁场。

无电刷式交流发电机的优点是：结构简单、维护方便、工作可靠，不存在电刷与集电环接触不良导致的发电不稳或不发电的故障。

2. 永磁式无刷交流发电机

永磁式无刷交流发电机与普通发电机不同的是转子部分：以永久磁铁作为转子磁极而产生旋转磁场，不仅去掉了电刷和集电环，而且不需要磁场绕组和爪极。结构简单可靠、使用寿命长。

转子常用的永磁材料有铁氧体、铬镍钴、稀土钴及钕铁硼等。转子为永磁结构，产生的旋转磁场强度是不变的、不可调的，不能采用普通交流发电机通过调节器控制磁场电流的办法来调节发电机的输出电压。为解决调压问题，可采用电压调节器与三相半控桥式整流电路相配合的办法，使发电机输出电压不随转速大幅度变化而变化。

3. 带泵交流发电机

带泵交流发电机的发电机与普通交流发电机完全一样，不同的是转子轴很长并伸出后端盖，利用外花键与真空泵的转子内花键相连接，驱动真空泵与发电机转子同步旋转，向汽车制动系的真空增压器和其他装置提供真空源。通常带泵发电机上设有润滑和散热管道。

带泵交流发电机主要用于没有真空源的柴油机，其外形如图 1-7 所示。

4. 感应式交流发电机

感应式交流发电机也是一种无电刷式交流发电机，它由定子、转子、整流器和机壳组

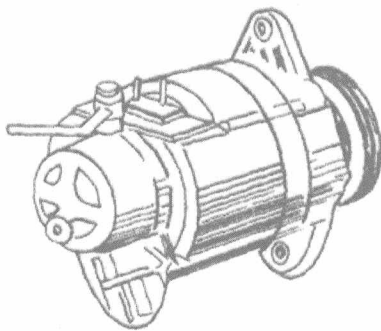
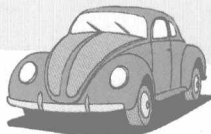


图 1-7 带泵交流发电机外形



成。它的转子是由齿轮状钢片铆成，其上有若干个沿圆周均匀分布的齿形凸极，而没有磁场绕组。磁场绕组和电枢绕组均安放在定子槽中。感应式交流发电机的结构原理如图 1-8 所示。

如图 1-8 所示，当磁场绕组通入直流电后，在定子铁心中产生固定磁场（右上部、左下部为 N 极；左上部、右下部为 S 极）。由于转子 4 凸齿部分磁通容易通过，磁感应强度最大，从而形成磁极。但转子的每个凸齿是没有固定极性的，当它对着定子 N 极就是 S 极，对着 S 极就是 N 极。

转子在不运动的磁场内旋转时，当凸齿对着定子凸齿时，磁通量最大，当转子槽对着定子凸齿时则磁通量最小。因此，转子旋转时，定子凸齿内产生脉动磁通，在定子绕组中感应出交变电势。将电枢绕组以一定的方式连接起来，并经整流，便可得直流电。

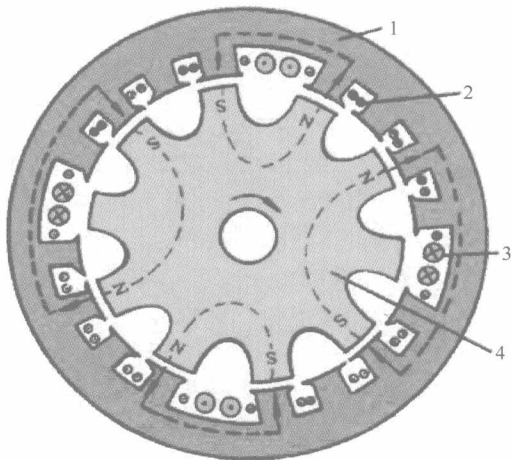


图 1-8 感应式交流发电机的结构原理

1—定子铁心 2—电枢绕组 3—磁场绕组 4—转子

第三节

故障检修方法和鉴损要点

1. 发电机的故障检修方法

(1) 拆卸交流发电机的注意事项 从蓄电池上拆开蓄电池搭铁线后，拆开交流发电机的连接导线和接插器，卸下固定的传动带调整臂和交流发电机的螺栓，拆下交流发电机。

(2) 交流发电机的分解 发电机结构类型不同，分解发电机的步骤也不同。下面介绍交流发电机的一般分解步骤。

1) 拧下固定端盖的 3 个连接螺栓，用木锤敲打端盖，使其脱离机壳，将转子和定子从发电机壳体上拆下来。

2) 用台虎钳夹住转子，用专用工具松开带轮固定螺母，拆下风扇和壳体。

3) 拆下固定整流器的螺母，再拆下转子壳体。

4) 从定子上拆下电刷架。拆卸时应保护好电刷架和电刷组件，不得损伤绝缘板、绝缘套及整流器电极夹组件。

(3) 检修发电机转子

1) 磁场绕组的检修。磁场绕组在使用过程中，其端头的焊点易受振动影响而发生断路故障，可用指针式万用表 $R \times 1$ 档进行检测。用万用表测试转子的两个集电环之间的电阻，若阻值为无穷大，说明磁场绕组断路；若阻值符合标准，说明磁场绕组良好；若阻值小于标准值，说明磁场绕组有匝间短路故障。通常转子的两个集电环之间电阻值为 $3 \sim 5\Omega$ 。

测量集电环与转子轴之间的阻值，应不导通。否则说明磁场线圈有短路故障。

2) 转子轴与滑环的检修。转子轴的径向摆差可用百分表检查，其摆差不得超过 0.1mm 。否则应进行校正。

当集电环的厚度小于 1.5mm 时，应进行更换。集电环的圆柱度应不大于 0.025mm ，否则应进行更换。当集电环表面有轻微磨损时，可用“00”号砂纸打磨，若烧蚀严重，应进行更换。

通常转子与定子之间的气隙为 $0.25 \sim 0.5\text{mm}$ ，最大不得超过 1.0mm 。

(4) 检修发电机定子

1) 检查定子绕组断路故障。若万用表的电阻指示值为无穷大，则说明定子绕组有断路故障。

2) 检查定子绕组短路故障。用万用表测试定子铁心和电枢线圈之间是否搭铁。若电路不导通，说明定子绕组绝缘良好；若电路导通，说明定子绕组有搭铁故障。当定子绕组有短路、断路或搭铁故障而又无法修复时，应予更换。

2. 检修发电机的整流器

整流器的检修主要是对整流二极管进行检修。拆开二极管的端子与定子绕组之间的引线，使用万用表对每只二极管进行测量。由于二极管的阻值随外加电压的高低而发生变化，因此在检测时，指针式万用表应置于 $R \times 1$ 档位，数字式万用表应置于 $0 \sim 200\Omega$ 档位，否则检测结果就会出现较大偏差。

二极管好坏的检测方法：先将万用表的两只表笔分别接在被测二极管的接脚上，检测一次，然后交换两表笔的位置，再检测一次。若两次测得的阻值为一大 ($10\text{k}\Omega$ 以上) 一小 ($0 \sim 20\Omega$)，则说明该二极管良好。若两次测得的阻值均为无穷大，则说明该二极管断路。若两次测得的阻值均为 0，则说明该二极管短路。

目前汽车常用整流二极管的安装方式有两种：焊接式和压装式。对于二极管为焊接式的整流器，只要有一只二极管短路或断路，该二极管所在的正极整流板或负极整流板需要被更换掉。对于二极管为压装式的整流器，若某个二极管短路或断路，则只需更换该二极管即可。

3. 判别交流发电机整流器二极管的极性

当二极管或整流板上无任何标记时，可用万用表检测其极性。常用的万用表有指针式和数字式两种，两种万用表电阻档的工作原理是不同的。指针式万用表的正极（红色表笔或正测试棒）接表内电源负极，而数字式万用表的正极（红色表笔或正测试棒）接表内电源正极，这一点应特别注意，否则二极管极性的判断结果正好相反。下面以指针式万用表为例，说明二极管极性检测方法。

将万用表的正极（红色表笔）接在二极管的引出电极上，万用表的负极（黑色表笔）接在二极管另一个引出电极上，同时观察万用表数值。若阻值大于 $10\text{k}\Omega$ ，则该二极管为正二极管；若阻值为 $8 \sim 20\Omega$ ，则该二极管为负二极管。

4. 检修发电机电刷

电刷与电刷架应无破损或裂纹。电刷在电刷架中应能活动自如，不得出现卡滞现象。电刷长度又称为电刷高度，是指电刷露出电刷架的长度。电刷长度可以用钢板尺或游标卡尺测量。新电刷高度一般为 14mm ，当电刷磨损至 7mm 或更短时，应更换电刷。

5. 电压调节器的检修要点

按照整体结构可以将电压调节器分为电磁式电压调节器和电子式电压调节器两大类。

1) 电磁式电压调节器。打开电压调节器盖，检查触点是否氧化、烧蚀。若触点轻微烧蚀，则用“00”号砂纸打磨；若触点严重烧蚀或触点厚度小于 0.5mm ，则应更换调节器。

检测电压调节器内部的电阻、线圈是否烧蚀、短路或断路。

2) 电子式电压调节器。电子式电压调节器的常见故障为调节电压过低，大功率三极管断路，稳压管或小功率三极管出现短路故障。

6. 鉴损要点及理赔实务

(1) 碰撞事故的发电机鉴损要点及理赔 发电机一般安装在发动机机体的前部，当车辆发