

LDJCDQSBWXZN



● 赵凤杰 李桂云 赵杰 编著
● 葛成福 张凯良 审校

拉达轿车 电气设备 维修指南

● 辽宁科学技术出版社

拉达轿车电气设备维修指南

赵凤杰 李桂云 赵 杰 编著

葛成福 张凯良 审校

辽宁科学技术出版社

(辽)新登字4号

图书在版编目 (CIP) 数据

拉达轿车电气设备维修指南/赵凤杰等编著. —沈阳:
辽宁科学技术出版社, 1995. 3
ISBN 7-5381-2128-5

I. 拉… II. 赵… III. 轿车, 拉达—电气设备—维修—指南
N. U463. 6-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 16567 号

辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路 08 号 邮政编码 110001)
辽宁省新华书店发行 朝阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张 3³/₈ 字数: 87,000 插页: 6
1995 年 3 月第 1 版 1995 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 吕永久
封面设计: 邹君文
插图: 李宝成

版式设计: 于浪
责任校对: 东戈

印数: 1—7,000

定价: 5.40 元

前 言

随着国民经济的飞跃发展，汽车必将成为人民生活的必需品，而轿车的拥有量日益增多。在我国进口的轿车中，拉达轿车占有相当多的比例，而多数又进入保修期。汽车电路被比喻为“人的神经中枢系统”，电路出故障，汽车不能正常工作。为此，掌握拉达轿车电气设备的结构性能及维修方法尤为重要。

《拉达轿车电气设备维修指南》详尽地介绍了拉达轿车电气设备的结构原理、技术特性（主要电器参数）维护检测、维修方法以及拆卸、装配、调整、故障诊断与排除方法等。书中多数资料来至国内外大量使用维修拉达轿车电气设备的宝贵经验，若以本书指导维修实际，可速见成效。

本书由赵凤杰讲师主编，李桂云讲师和赵杰讲师编写，经沈阳市交通技术学校校长高级讲师葛成福同志和张凯良工程师审阅，并得到了具有丰富汽车电气修理经验的曲纪海同志的大力协助。

由于水平有限，加之时间仓促，欠妥之处在所难免，热忱希望广大读者批评指正。

编著者

1994 年 12 月

序

拉达牌轿车是前苏联和意大利菲亚特公司合资建厂（陶里亚蒂市伏尔加汽车厂）生产的过升量微型轿车。国内原名叫“日古里”牌，也称“瓦兹”（ВАЗ）牌，出口轿车叫拉达（LADA）牌。第一代为拉达 2101 型，之后生产拉达 2105 型、2107 型、2108 型、2109 型和 2121 型（拉达吉普）等。各型拉达轿车年产量 80 万辆左右，出口达 10 万辆左右，是前苏联产量最大的轿车，也是前苏联出口量最大的轿车。

拉达轿车具有典型的欧洲现代微型轿车结构，与菲亚特 125 型、波罗乃茨 125P 型（波兰）尤为接近，均是引进意大利菲亚特汽车公司的设备和技术，仿造并引进菲亚特 124、125 轿车生产的。因此，三种轿车的结构基本相同，其主要部件可以互换。

我国从 80 年代初开始批量进口拉达 2105 型、21053 型、2107 型轿车，作为国内自用车和出租车的主要车型，以弥补国内市场需求。据统计各型拉达轿车已进口近 10 万辆，其中，拉达 2105 型轿车进口最早，数量最多。通过多年运行，各型拉达轿车均已达到大修周期或已进入了多故障期。在汽车使用过程中，电气设备的故障在运行故障中的比重相当大，约占全部故障的 20—30%，因此，电气设备的调试、维修质

量，直接影响车辆的动力性、经济性、安全性和可靠性。

拉达轿车电气设备与国产同类车辆电气设备相比较，其性能更先进，结构更复杂，自动化控制程度更高。为此，维修拉达轿车电气设备，必须掌握正确的修理方法。

拉达轿车的电气设备与国产汽车电气设备类似，主要由电源系（包括蓄电池、发电机及其调节器）、起动系（主要指起动机）、点火系（点火线圈、断电—配电器、火花塞等）、照明及灯光信号设备、仪表及其它辅助设备等组成。汽车电气设备有着共同的特点，即：低压直流、两个电源、单线并联、负极搭铁。

目 录

第一章 汽车电源	1
第一节 蓄电池	1
一、蓄电池的结构与原理	1
二、蓄电池的使用与维护	5
三、蓄电池的故障判断与排除	9
四、蓄电池的维修	11
第二节 交流发电机及其调节器	13
一、交流发电机的结构与原理	13
二、交流发电机的使用与维护	18
三、电源系的故障判断与排除	20
四、发电机好坏的简便诊断方法	21
五、电源系故障的检修方法	22
六、T222 型发电机的维修与检测	25
七、拉达 2105 型轿车充电指示线路的改接	33
第二章 起动机	36
第一节 起动机的结构与原理	36
一、起动机的结构	36
二、起动机的的工作原理	37

三、起动机的技术特性	40
第二节 起动机的使用与检修	40
一、起动机的使用	40
二、起动机的检修	40
第三节 起动机的故障判断与排除	46
一、起动机电路接通后, 电磁开关不动作, 起动机不转	46
二、电磁开关动作, 但起动机运转无力	46
三、电枢旋转, 但飞轮不转	47
四、电枢旋转时起动机有噪声 (有异响)	47
五、驱动齿轮与飞轮咬死而不能退出	48
第三章 点火系	49
第一节 点火系的结构与原理	49
一、点火线圈	49
二、火花塞	49
三、分电器	50
四、点火开关	50
五、点火系工作原理	53
第二节 点火系的使用与维修	54
一、使用与维护	54
二、断电器触点间隙的调整	54
三、点火正时	55
四、点火线圈的检测	57
五、点火系的检修	57
第三节 点火系的故障判断与排除	59
一、发动机不能起动	59
二、发动机运转不稳定, 怠速时易熄火	60

三、发动机高速不良	60
四、各种转速下发动机都易熄火	61
五、发动机动力不足, 汽车加速性能不良	61
第四章 其它电气设备	62
第一节 照明及灯光信号	62
一、结构及电路	62
二、照明及灯光信号装置的调整与维护	67
三、照明及灯光信号装置的故障排除	69
第二节 喇叭	70
一、喇叭的结构	70
二、喇叭的工作原理	71
三、喇叭的调整	72
四、喇叭的故障与排除	72
第三节 电气仪表	73
一、组成及结构特点	73
二、仪表的指示数据	75
三、仪表的故障判断及排除方法	76
第四节 刮水器	80
一、挡风玻璃刮水器	80
二、大灯玻璃刮水器	84
三、刮水继电器的代用	84
四、暖风电动机	88
第五节 化油器气动阀操纵系统 (真空电磁阀)	89
一、结构及原理	89
二、检测	90
三、真空电磁阀操纵系统接线情况	91

第五章 汽车电气总线路	92
一、电气线路	92
二、熔断保险器和保险盒	92
三、拉达 2105、21053 型轿车主要电器元件型号、 规格及参数	95
四、波罗乃兹 1.300—1.400 轿车主要电器元件型号、 规格及参数	96
五、汽车电气总电路	97

第一章 汽车电源

汽车电源主要包括蓄电池、发电机及电压调节器，是整车电气设备（包括起动机）的供电系统。电源电压为12V的低压直流电。

第一节 蓄电池

一、蓄电池的结构与原理

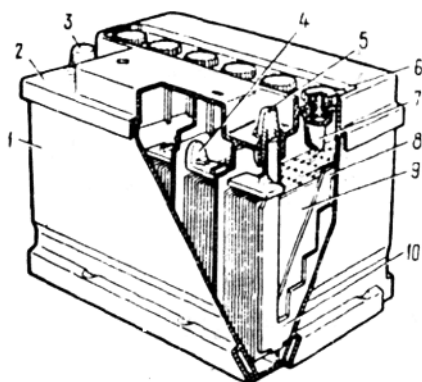
1. 结构

拉达轿车采用6CT-55Л型铅蓄电池，见图1—1。与常用蓄电池的结构相似。主要由壳体、正负极板组、隔板、电解液、联条、正负极桩、加液孔盖、电解液液面指示器等组成。

壳体1由透明聚丙烯制成，隔板8是聚氯乙烯制造，隔板有槽的一面安装时应朝向正极板。聚丙烯制成的蓄电池盖2焊在壳体上。在加注和检查电解液液面时，液面应高出隔板或防护板上边缘5—10mm，但不高于指示器7（护板上的一条白线）。

极板是蓄电池的核心，是由栅架和涂在栅架上的活性物

质所组成。正极板上的活性物质是棕色二氧化铅 (PbO_2)，负极板是青灰色的海绵状纯铅 (Pb)。



- 1—壳体；2—蓄电池盖；3—正极桩；
4—联条；5—负极桩；6—加液孔盖；
7—检查电解液液面指示器；8—隔板

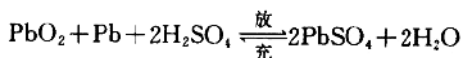
图 1—1 蓄电池结构图

电解液是相对密度为 $1.22 \sim 1.28 \text{g/cm}^3$ 的硫酸 (H_2SO_4) 溶液，由蒸馏水与化学纯净硫酸配制而成。由于电解液的纯度、多少、相对密度以及温度都直接影响蓄电池的技术性能和使用寿命，因此，对电解液有较严格的要求。

2. 原理

蓄电池是电能和化学能互相转换的装置，即低压直流化学电源。其工作过程分为放电过程和充电过程，如图 1—2 及图 1—3 所示。所谓放电就是将化学能转换为电能向外电路供电，充电则是将电能转换为化学能储存化学能。

根据双硫理论，可以得出总的电化学反应方程式，即：



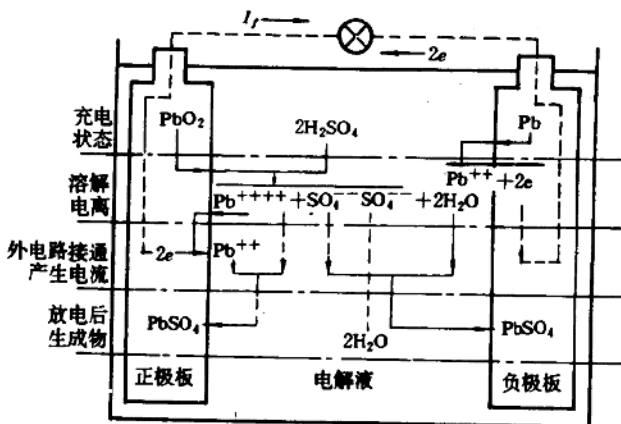


图 1—2 充电状态

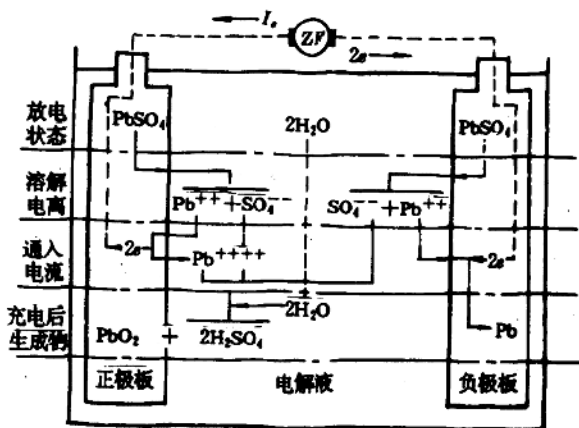


图 1—3 放电状态

放电过程中，正负极板上的活性物质都与电解液产生电化学反应，均生成硫酸铅 (PbSO_4)。

充电过程中，正负极板上形成的硫酸铅 (PbSO_4) 与电解液作可逆电化学反应，分别恢复成为原来的二氧化铅 (PbO_2) 和海绵状纯铅 (Pb)。

蓄电池放电时，电解液中的硫酸逐渐减少，而水逐渐增多，使电解液的密度下降；充电时，与之相反，电解液密度上升。因此，可通过测量电解液密度来判断蓄电池的放电程度。

蓄电池放电终了的标志是：

- (1) 蓄电池单格端电压下降到最小值；
- (2) 电解液相对密度下降到最小值 (1.1g/cm^3)。

蓄电池充足电的标志是：

- (1) 蓄电池单格端电压上升到最大值 (2.7V) 且经 2—3h 保持不变；
- (2) 电解液相对密度上升到规定值且经 2—3h 保持不变；
- (3) 电解液中有大量气泡逸出，并呈现“沸腾”状态。

3. 6CT—55J 型铅蓄电池技术规范

6CT—55J 型蓄电池盖边上打印有发货日期的代号，侧边打印有制造日期。

蓄电池额定电压为：12V；

额定容量（温度为 25°C 时，以 20h 放电率放电时蓄电池所输出的电量）为：55Ah；

20h 放电率的放电电流 I_1 为：2.75A；

起动电流（温度为 -18°C 时）为：25.5A。

二、蓄电池的使用与维护

1. 蓄电池的日常维护

使用中的蓄电池应进行下列维护工作：

- (1) 保持壳体清洁，通气孔畅通；
- (2) 蓄电池在车上安装要牢固，极桩、导线接触良好；
- (3) 定期检查蓄电池的放电程度及电解液液面高度；
- (4) 经常保持充足电状态，避免大电流放电或长时间亏电；
- (5) 蓄电池的搭铁极性应与发电机一致，不得接错。

2. 蓄电池的充电原则

为了保证蓄电池在整个使用过程中技术性能良好，并延长其使用寿命，对蓄电池进行充电是非常重要的管理工作。

有下列情况之一者应进行充电：

- (1) 大灯亮度不够、喇叭不响亮；
- (2) 注入电解液后 24 小时之内未使用的蓄电池；
- (3) 初次使用的蓄电池，在天气寒冷的条件下经常使用起动机；
- (4) 自出产日期 6 个月未使用的蓄电池。

3. 充电种类及方法

充电种类主要有初充电、补充充电、间歇过充电、循环锻炼充电、特种充电（去硫化充电、快速充电、检验充电）等。其中补充充电是最常见的。

补充充电是指使用中的蓄电池在无故障的情况下，保持或恢复额定容量的正常性保养充电。按规定，汽车用铅蓄电

池每1—2月应从车上拆下进行一次补充充电。使用中的蓄电池若电解液密度小于 1.15g/cm^3 、单格电压低于 $1.70-1.75\text{V}$ 、灯光变暗、起动无力、冬季放电超过 $25\%Q_e$ (Q_e 为额定容量)和夏季放电超过 $50\%Q_e$ 时,均应及时进行补充充电。补充充电的主要特点是充电电流较大,充电时间较短。

充电方法通常有定流充电法(即:充电全过程中保持充电电流恒定的充电方法)、定压充电法(即:加在被充铅蓄电池两极桩间的电压,在整个充电过程中保持基本恒定的方法)、混合充电法(即:被充电的蓄电池接成串并联方式的充电方法)。汽车上发电机向蓄电池充电的方法即属于定压充电法。采用此种方法充电,所有被充电的铅蓄电池与电源(直流充电机)均接成并联,充电线路连接见图1—4。每条

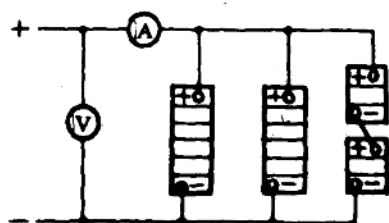


图1—4 定压充电的接线

支路上的蓄电池并联后的总电压均相等,总容量也应相同。充电电源对 6V 的蓄电池而言,应取 7.5V , 12V 的取 15V 。所有被充蓄电池充电电流

之和不得大于充电电源的额定电流值,蓄电池容量之和也不允许超过充电电源的额定容量。各支路容量不相等时,可在小容量的支路中串入可变电阻和电流表,以便控制充电电流。

4. 充电注意事项

充电的好坏,直接关系到蓄电池的寿命长短。因此,充电过程中应注意下列事项:

(1) 充电过程中应定时检查电解液温度，使其不高于 40℃，达 40℃时应停歇停止充电，之后应用降低原充电电流一半的电流充电。

(2) 充电终了时，电解液应出现“沸腾”现象，电池单格端电压，电解液密度应达到最大值且在 2—3 小时之内保持不变。

5. 蓄电池技术状态的检验

技术状况良好的蓄电池用高率放电计检查，单格电压应在 1.5V 以上，并能在 5s 内保持稳定；电压低于 1.5V，但 5s 以内尚未稳定者，属于放电过多，应及时进行充电；若 5s 内电压迅速下降，则表示有故障。

若在发动机正常温度下，连续几次接通起动机，都能带动发动机快速运转，则说明蓄电池技术状况良好，充电较足。

6. 蓄电池放电程度的检查

蓄电池的放电程度与电解液密度大小有关。蓄电池在静止状态下（既不充电也不放电时）和标准相对密度时，单格电池两极间的电位差值，称为静止电动势，记作 E_j 。

$$E_j = 0.84 + \rho_{15^\circ\text{C}}$$

$\rho_{15^\circ\text{C}}$ ——温度为 15℃时的相对密度

蓄电池单格电压与放电程度对照见表 1—1。

表 1—1 蓄电池单格电压与放电程度对照

蓄电池的放电程度 (%)	按 25℃换算的电液密度 (g/cm ³)	
	对温和气候地区	对热带气候地区
0	1.27±0.01	1.23±0.01
50	1.20	1.15
100	1.13	1.10

若蓄电池放电 50%，则应立即补充充电。