

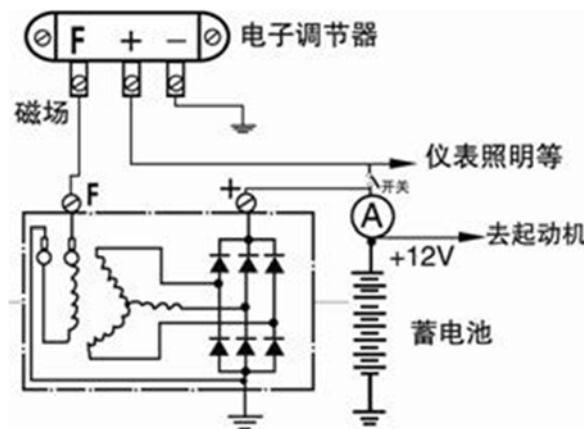


## 汽车发电机如何测试？

随着汽车技术的进步，汽车的用电量越来越高。20年前，中级轿车的发电机输出功率一般只有500瓦左右，现在一般中级轿车发电机都在1000瓦左右。发电机功率的增加是随着车上用电设备增加而增加的。现在汽车上的发电机都是风冷式发电机。汽车发电机是汽车的主要电源，其功用是在发动机正常运转时（怠速以上），向所有用电设备（起动机除外）供电，同时向蓄电池充电。



图一、汽车发电机



图二、整流电路，充电部分接线

汽车发电机大都为交流发电机，经过整流器后，三相交流电变为直流电，具有电压调节器的发电机，不管转速高低，都能保持直流输出的电压恒定。

给电池充电的发电机是通过皮带挂在发动机上面的，因此只要发动机在转动，发电机就始终给电池充电，行驶过程中使用的电量通常小于发电机给电池充的电量，这样电池才能始终拥有充沛的电量。

汽车发电机性能测试一般包括空载性能测试、负载性能测试和调节器性能测试。

(1) 空载性能测试：

零电流转速试验，测试空载状态下发电机转速下降过程中停止发电时的转速；起始充电转速试验，测试空载状态下发电机开始发电时的转速。

(2) 负载性能测试：

负载性能测试根据所加负载的大小从发电机的怠速到全速分为四个不同的试验项目，模



拟发电机在汽车运行各种工况下的发电性能。

(3) 调节器性能测试：

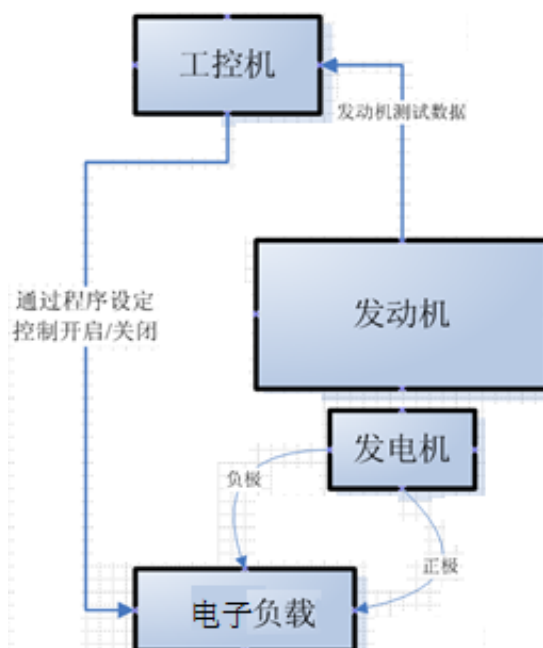
分为调节器电压特性、调节器转速特性和调节器负载特性三个试验，测试调节器在不同转速和不同负载的情况下调节电压的能力和调节精度。

序号	发动机转速 N (r/min)	输入	发动机修正扭矩 T (N·m)	输入	工况号	发动机工况总运行时间 s	输入	油门开度%	输入	加载量大小 A	加载运行时间 s
/	/	/	/	/	/	剩余过渡时间 s	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	剩余工况运行时间 s	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	以上三项设计为下拉菜单，根据需要自由选择	/	/	/	/	/
1	3000	●		○			○		○	30A	50s
2		○	100	●			○		○	30A	60s
3		○		○	6	150s	●		○	35A	50s
4	5000	●		○	7	250s	●		○	45A	150s
5		○		○			○	50	●	70A	20s
6	.....		.....		.....			.....		.....	.....
...	.....		.....		.....			.....		.....	.....
...	.....		.....		.....			.....		.....	.....

图三、发电机的输入输出特性表格

由于发电机的输出电压经调压器调压后，不论转速增加多大，都是 14V 左右，因此通过调节负载电流的大小，相应地测算出发动机输出的转速、扭矩和油门开度等，即可以测试发电机的输入输出性能，如图三所示。

根据国家汽车行业标准 QC/T 729-2005，交流发电机的额定转速为 6000 r/min，最大工作转速：12V 系统为 15 000 r/min，24V 系统为 12 000 r/min。调节器调节电压值：12V 系列为  $14.5V \pm 0.25V$ ；24V 系列为  $28.5V \pm 0.3V$ 。交流发电机的负载从 10% 到 90% 变化时，调节器的电压变化不得大于 0.5V。





#### 图四、发电机测试结构

发电机测试结构如图四所示，利用艾德克斯直流电子负载 IT8800 高精度电子负载进行 CC 恒流拉载，可以方便地测试汽车发电机的输入输出特性、负载及调节器特性。

IT8800 系列直流电子负载拥有宽广的功率范围 150W-10KW，具有 CC/CV/CP/CR 等多种工作模式，电压电流测量速度均达到 50KHz，测试分辨率可达 0.1mV/0.01mA，测试电流上升速度 0.001A/us~2.5A/us 可调，内置 RS232、GBIP、USB 和模拟量接口，可以方便地进行面板编程或远程控制，免费的上位机软件 IT9000 可以方便记录测试的电压、电流等参数随时间的变化并导出。



#### 图五、IT8800 高精度电子负载家族

艾德克斯电子是专业生产测试测量仪器的厂家。始终致力于功率电子测试领域相关产品和解决方案的研究，拥有极其宽广的产品线，和覆盖全世界的专业服务。单机产品多达 400 多个型号，拥有众多在电源、电池、汽车电子及新能源汽车（动力电池、充电桩、充电机等）等领域的国内外知名客户和成熟的测试方案。