

发动机电器-2.0 柴油机

目录

电器规格	
发动机规格	2
起动机规格	2
电器诊断	
电器系统	3
交流发动机系统检查	4
交流发电机输出测试	4
起动机噪音	5
维护和维修	
车上维护维修服务	
发电机	6
起动机	7
零件的维修	
起动机	8
发电机	15
总说明和系统操作	
发电机	21
充电系统	22
起动机	22
起动系统	23

2.0L发动机—电器规格

发电机规格

项 目		技术参数
发 电 机	标称电压 (V)	12
	额定电流 (A)	120
	功 率W	1440
	额定转速 (rpm)	4000
	使用转速 (rpm)	1600-18000
	旋转方向	顺时针 (由前向后看)
	极 性	负极接地
	调节器调整电压 (V)	14.5±0.2
	电刷长度 (mm)	21.5

起动机规格

应用	单位	描述
型号	—	—
输出 (功率)	KW	2
12伏特无负载测试	A	130A MAX
传动小齿轮速度	rpm	4200 MIN

诊断 电器系统

状态	造成的原因	解决方法
不转动	电瓶电压低	给电瓶充电或更换电瓶
	电瓶线松了, 被腐蚀了, 或被损坏了	修理或更换电瓶线
	起动机故障或起动机电路为开路	修理或更换起动机/起动机电路
	点火开关故障或熔丝Ef5或F12烧断	更换点火开关或熔丝Ef5或Ef6
	接地短路	维修接地短路
可以转动, 但是太慢	电瓶电压低	给电瓶充电或更换电瓶
	电瓶线松了, 被腐蚀了, 或被损坏了	修理或更换电瓶线
	起动机故障	修理和更换起动机
起动机不停	起动机故障	修理和更换起动机
	点火开关故障	更换点火开关
起动机运行, 但不转动	离合轮断开或起动机故障	更换起动机
	飞轮环形齿轮断裂	更换飞轮
	连接的电路开路	修复开路电路
电瓶充电过多	IC调节器工作	更换IC调节器
电瓶放电	发电机驱动皮带张紧力降低	调整皮带张紧或更换皮带
	电路是开路或短路	修复开路或短路
	IC调节器故障	更换IC调节器
	电瓶破旧	更换电瓶
	开路接地电路	修复开路接地电路
当点火开关启动时充电指示灯不工作(发动机不工作)	IC调节器故障	更换IC调节器
	充电指示灯熄灭或熔丝F13熄灭	修复或更换充电指示灯/熔丝F13
	点火开关故障	更换点火开关
	起动机地接电线开路或短路	维修电路
启动发动机后, 充电指示灯不能熄灭	IC调节器故障	更换IC调节器
	电瓶电线被腐蚀或被损坏	维修或更换电瓶电线
	松开发动机驱动皮带	调整皮带张紧或更换皮带
	线束故障	更换线束

2.0L发动机—电器诊断

交流发动机系统检查

操作正常情况下，交流发动机指示灯应该在点火开关处于开启时亮起，单发动机启动时，熄灭。若灯操作不正常或若出现电瓶充电不足或过多，如下步骤将会被用来检查充电系统。记住，电瓶充电量低的原因是因为某些附件在整个晚上没有关闭或者某个灯开关坏了，造成灯，比如后备箱或手套箱灯一直亮着。

使用如下步骤来检测发电机情况：

1. 查看皮带和线束
2. 点火开关在启动位置，发动机暂停，充电指示灯应该为开启状态。如果不在开启状态，卸下交流发动机的线束并使用装有保险丝，5安培跳线来把线束中的“L”终端进行接地。

如果灯亮起，更换交流发动机。参看车上服务部分“交流发动机”说明。如果灯没有亮起，找到位于点火开关和线束连接器之间的敞开电路。可能是指示灯泡烧坏了。

3. 点火开关在启动位置，发动机在合适的速度下运转时，充电指示灯应该为熄灭状态，如果不是，请卸下发电机上线束。

如果灯熄灭了，更换交流发动机。参看车上服务部分的“交流发电机”说明。

如果灯还是亮起状态，检查位于连接器和指示灯之间的短路情况来给线束接地。

重要：在假设接地“L”终端电路损坏调节器前，总是检查交流发动机的输出。参看维修部分的“交流发动机”说明。

交流发电机输出测试

1. 进行交流发电机系统测试。参看本部分“交流发电机系统检测”说明。
2. 如果测试未能通过，请更换交流发电机。参看车上服务部分的“交流发电机”说明。如果通过了测试，请执行车上输出检查。

注意：都要在假设接地好的“L”终端电路破坏了调节器的前提下检查交流发动机的输出。

3. 接上一个数字万用表(a)，一个电表(b)，一个碳堆装载(c) 到车上的电瓶(d) 和交流发电机(e) 上。

重要：要确保车用电瓶充满电，并且碳堆装载关闭好。

4. 点火开关关闭下，检查记录电瓶电压。
5. 从交流发电机处移走线束连接器
6. 在发动机不启动的情况下，把点火开关开启。使用数字万用表检查线束连接器“L”终端的电压。
7. 读数应该为13伏。如果太低，指示器“L”终端电路是否敞开并且接地电路造成电压丢失。修正任何敞开电线，终端连接器等等。参看本部分“充电系统”说明。
8. .连接发电机线束连接器。
9. 在合适的怠速下运行发动机，并沿电瓶接线柱测量电压。读书应该高于记录在第四步中的数据，少于15伏。如果大于15伏或者小于之前的读数，就要更换交流发电机。请看部分车上服务的“交流发动机”说明。
10. 以合适怠速启动发动机，检测交流发电机安排输出。
11. 打开碳堆，在维持电瓶电压高于13伏的情况下，调整获得最大安培。
12. 如果读数在15安培内，交流发动机没有问题，如果不是，要更换交流发电机。参看车上服务部分“交流发动机”说明。
13. 在交流发动机在最大输出时，检测交流发电机支架和电瓶负极终端之间的电压。伏特降低量应该在0.5伏或以内。如果降低量大于0.5伏，检查从交流发动机支架到负极电瓶线之间的接地路径。
14. 检查，清洗，紧固并重新检查所以接地连线。

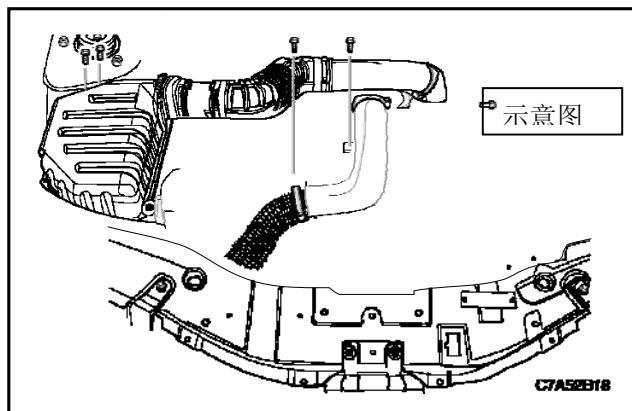
起动机噪音

启动发动机。如果起动机运转不正常，使用如下步骤进行修复。在启用如下步骤之前，确保电瓶充满电，电瓶线干净整齐接地线干净、整齐、都在正确地位置。

步骤	作法	值	是	否
1	听到起动机转动时启动发动机 是否有很大的隆隆声，发动机启动后，如果发动机转起来，听起来像警报声，这时起动机工作，但是起动机还在其位置上。	—	去第四步	去第二步
2	启动发动机后，你是否听到了隆隆声或者有些情况下，是敲击声，发动机启动后，起动机逐步停下来？	—	去第5步	去第3步
3	重要： 这通常诊断为启动机驱动齿轮停滞在原地或则螺线管太脆弱。 当发动机转动正常后，是否听到高强度的轰隆声？	—	到第6步	到第5步
4	检查飞轮齿圈：是否有缺口，缺齿，磨损。是否飞轮齿面弯曲，或有破损的齿？	—	到第7步	到第8步
5	拆下起动机。参看本部分“起动机”说明。检查起动机管套和离合器齿轮。离合器齿轮是否有破碎或磨破的齿和管套太旧了。	—	去第8步	去第7步
6	在起动机和飞轮之间放上垫圈，隔离起动机机组和飞轮。 飞轮的振摆可能会造成间歇性的噪音。 我是否完成了维修工作	—	去第9步	—
7	更换飞轮 是否完成了更换？	—	去第9步	—
8	更换起动机。参考本部分“起动机”说明。 是否完成了更换？	—	去第9步	—
9	起动这个系统以便确认维修。是否修改过这个情况？	—	系统没问题	去第1步

维护和维修

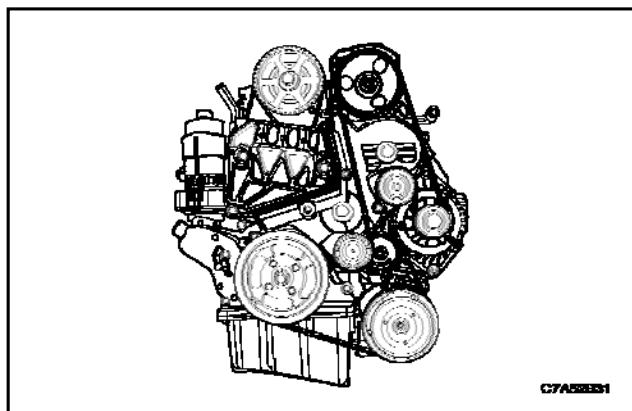
车上维护维修服务



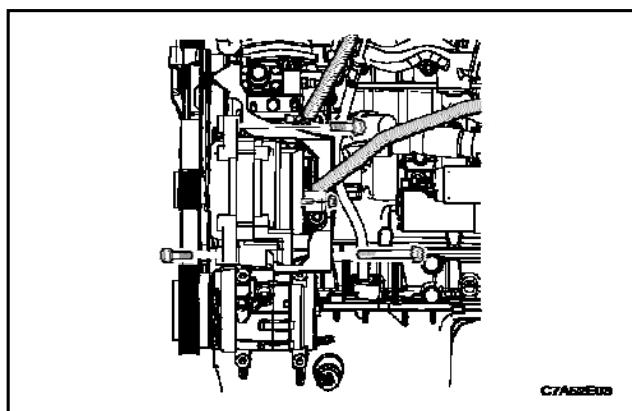
发电机

拆卸步骤

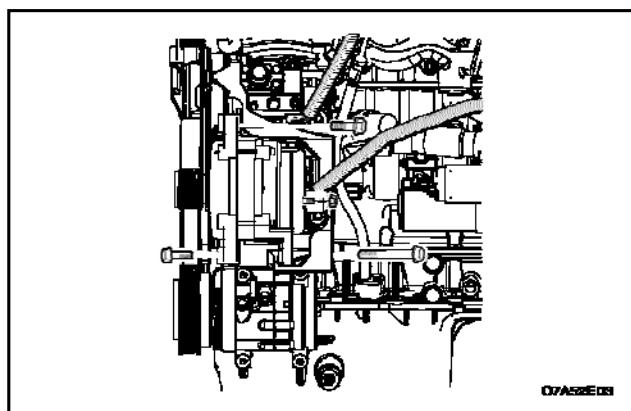
1. 断开电池的负极电缆。
2. 拆卸下外壳。。
3. 拆除增压空冷器入口。



4. 拆除配件皮带。



5. 断开与发电机的连接。
6. 拆除发电机B+线束。
7. 拆除发电机。

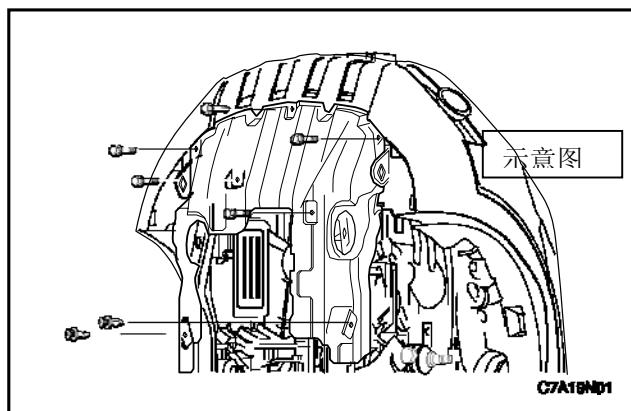


安装过程

1. 安装发电机。
2. 安装发动机导线到起动机电线之间的固定螺母。

拧紧

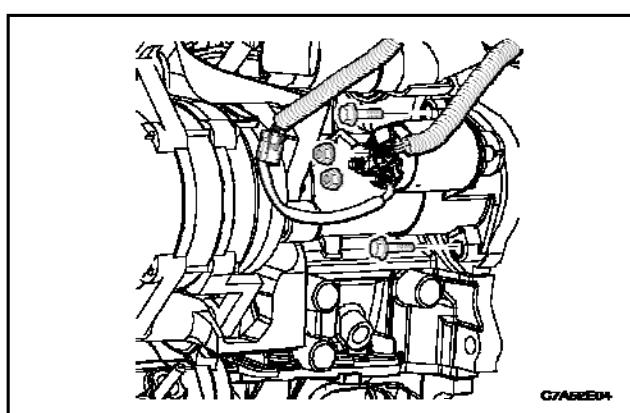
发电机螺栓拧紧至30牛米。
锁紧发动机线束的B+锁紧螺母至25牛米。



起动机

拆卸步骤

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆下发动机下盖。参看9N章节，车架和车下盖说明。
3. 拆除固定蓄电池和发电机的引线螺母，在电磁阀顶部。
4. 拆除发电机与机体的固定螺栓。
5. 拆除启动配件。



安装步骤

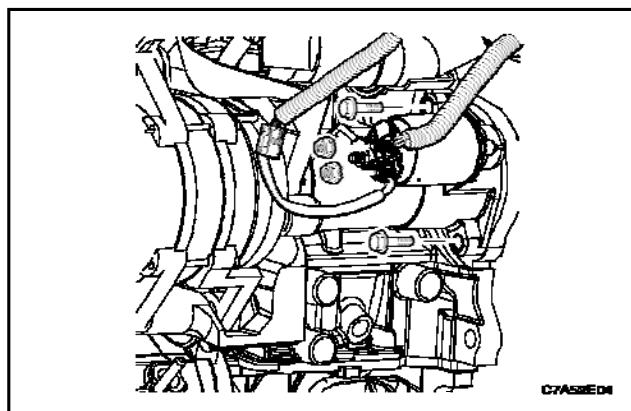
1. 安装起动电机的固定螺栓。

拧紧

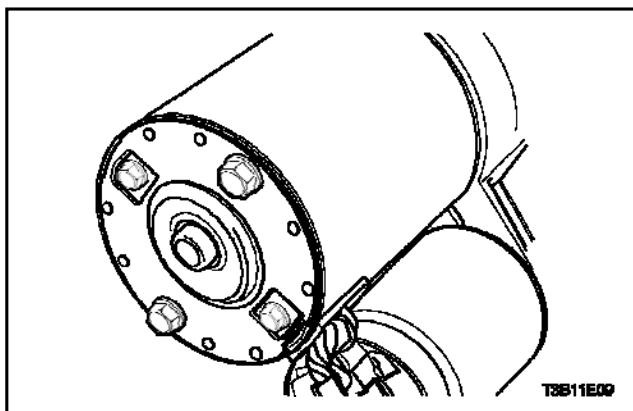
拧紧连接起动电机与机体的螺栓的力为45牛米。
2. 安装电磁阀螺母。

拧紧

拧紧电磁阀终端和蓄电池导线螺母的力为15 牛米



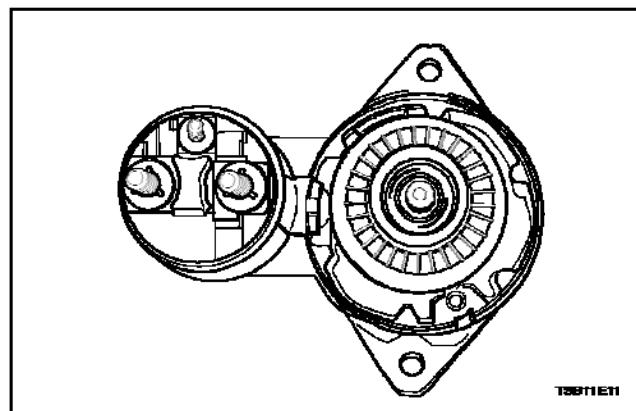
零件的维修



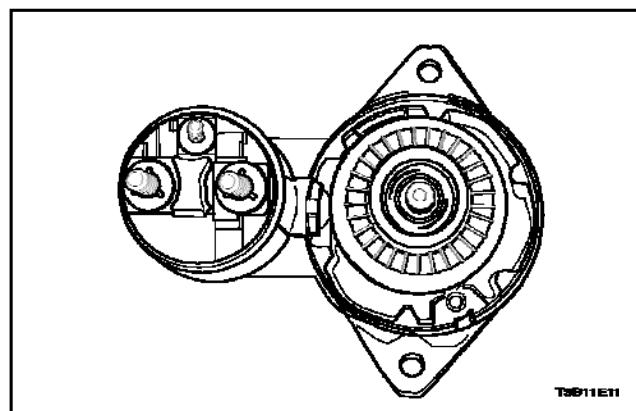
起动机

拆卸步骤

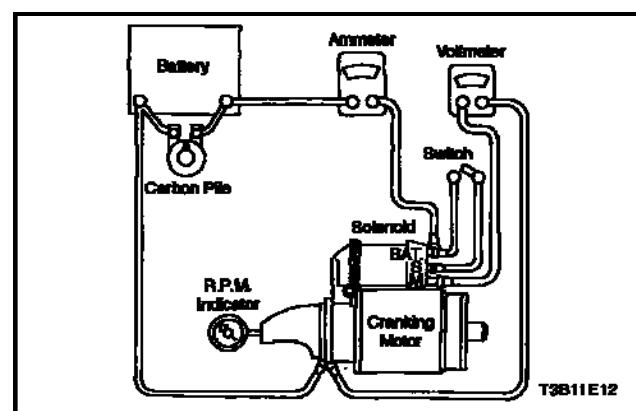
1. 移开起动机。参看本部分中“起动机”说明。
2. 拆下起动机双头螺栓。



3. 移开整流器端罩和电刷支架。
4. 检查电刷，弹簧，电刷座是否磨损或损坏。如果需要，更换这些装配件。



5. 检查电枢，看它是否可以自由转动。如果电枢不能自由转动，立刻把它拆卸下来。从步骤14开始。否则，给电枢做无负载测试。

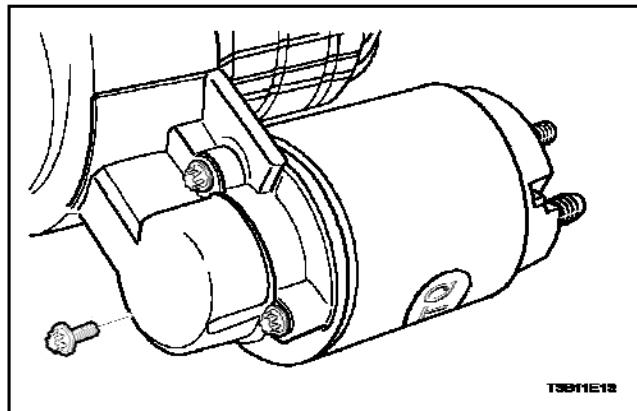


请注意：要尽快完成测试，以防止过热损坏电磁阀。

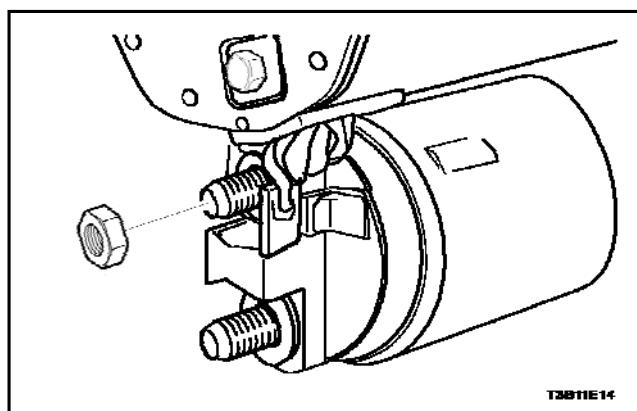
重要：如果设定的电流不包含电磁阀的，就要从电枢读数中减去该设定的电磁阀保持线圈的电流。

6. 要开始无负荷试验，关闭开关，对照说明书比较转速，电流，电压。请参阅“启动机规格”在这一节。要在开关打开的状态下进行断开。使用的测试结果如下：

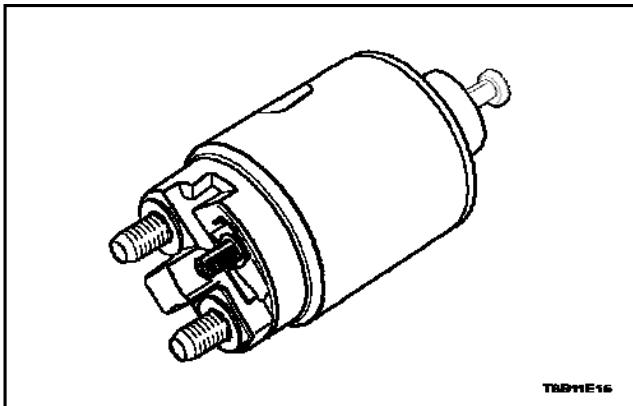
- 1) 额定电流消耗和空载转速说明起动电机为正常状态。
- 2) 是由于过紧的、脏的或磨损的轴承、弯曲的电枢轴、电枢短路或短路励磁线圈造成的过度摩擦会形成低转速和高电流消耗。
- 3) 错误的操作导致的过多的电流消耗说明终端直接接地或者有“冻结的”轴承。
- 4) 错误的操作导致的无电流消耗表明开路的磁场电路，开路的电枢线圈，损坏的电刷弹簧，磨损的电刷，整流条间高绝缘，或者其他原因导致的电刷和整流器之间不能很好的接触
- 5) 低，空载转速和低电流显示高内阻，高电流消耗，这通常意味着短路。



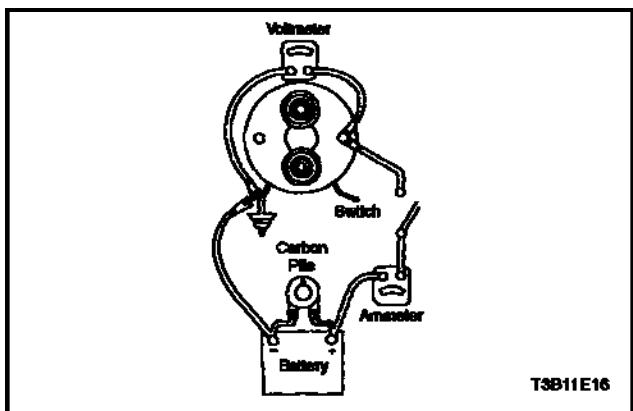
7. 移除线圈组装螺钉。



8. 移除线圈连接螺母



- 移除柱塞回位弹簧。



重要提示: 如果电磁线圈不从起动电机中移除，那么要在做这些实验之前，把连接线圈皮带从电磁阀的终端上断开。

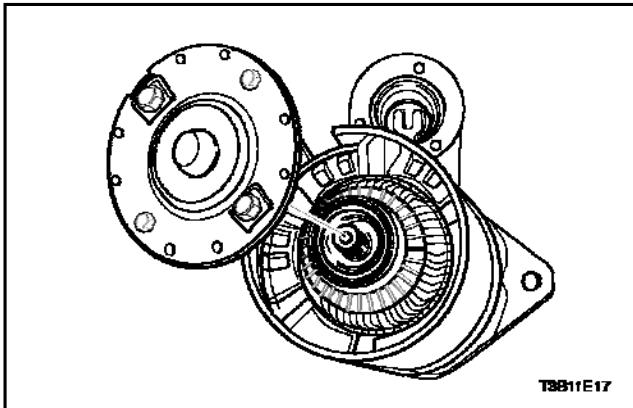
10. 通过检查电流消耗测试电磁线圈。

- 通过连接一个电流表和一个12伏的蓄电池，开关接线端子接地检查线圈。
- 沿蓄电池连接碳堆。
- 调整电压为10伏特。电流表读数应该是13至19安培。当线圈变热时电流会减小。电流消耗读数超过规定说明有短路或线圈有接地现象。这些情况下，都要更换线圈，电流消耗指数低于规定说明有过量的电阻。没有读数则表明是开路。

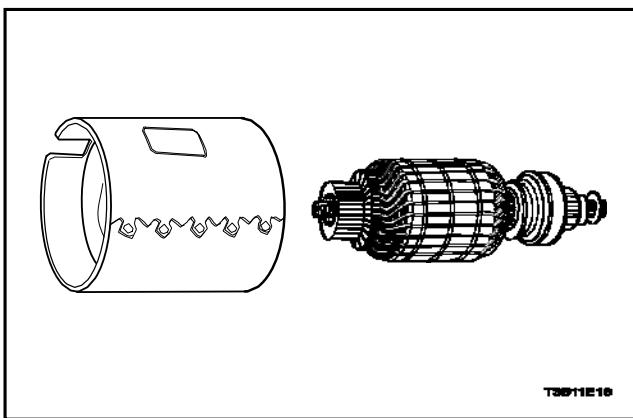
重要提示: 当线圈变热时电流会减小。电流消耗读数超过规格说明短路。都需要更换线圈，电流消耗指数低于规格说明，表明有过量的电阻。没有读数则表明是开路。

11. 请检查绕组，按照之前的测试进行连接。

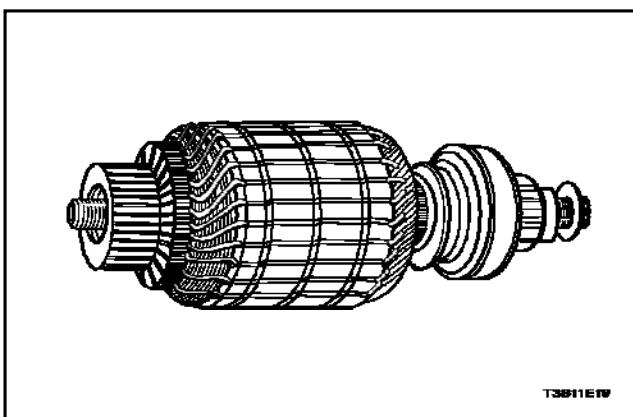
- 电机线圈终端接地
- 调整电压为10伏特。电流表读数应该是59至79安培。
- 检查连接，如有必要更换电磁线圈。



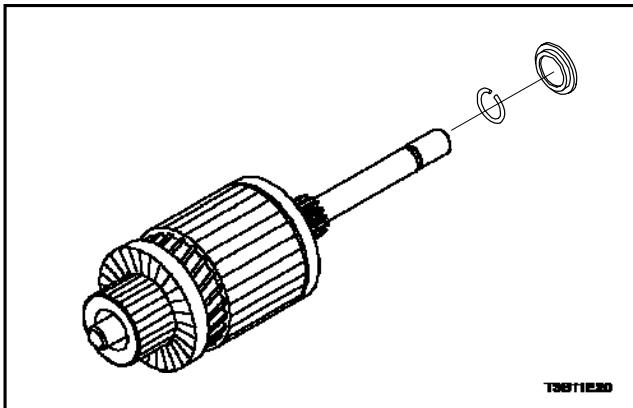
12. 把内有电枢总成的磁场壳体从起动机附件处滑动到一边。
13. 移走保护罩。



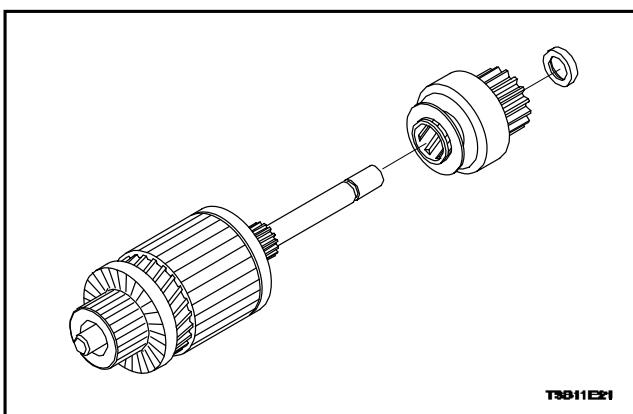
14. 把磁场壳体与电枢分开。



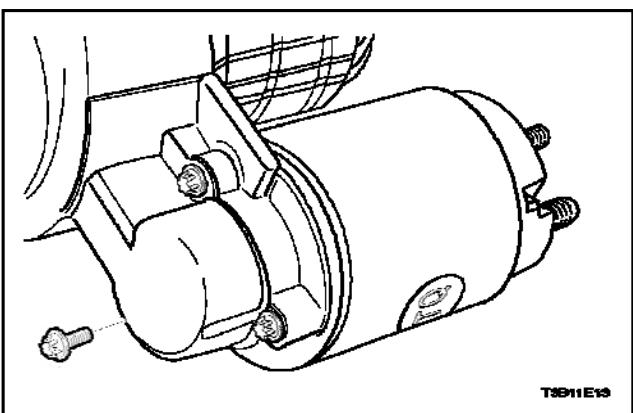
15. 检查轴和齿轮，是否生锈，损坏或磨损。如有必要进行更换。
16. 检查电枢换向器。如果换向器很粗糙，应当更换。
该换向器测量外径必须至少 $26.9 - 27.1$ 毫米（ $1.059 - 1.067$ 英寸）。不要换成不圆的换向器。
17. 检查电枢导体和整流条的连接点，确保他们有一个很好的连接。一个焦化的整流条说明连接很差。
18. 如果有测试设备，把电枢放在线圈短路测试仪中
测试短路，当电枢旋转时，把一个锯条压在电枢
铁芯上，如果锯片振动，更换电枢。
19. 清理好整流条后再检查电枢，如果锯片振动，更换电
枢



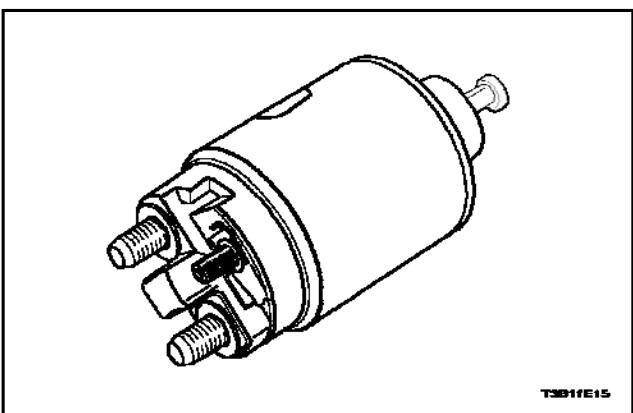
20. 取出的驱动轴槽的锁紧环。



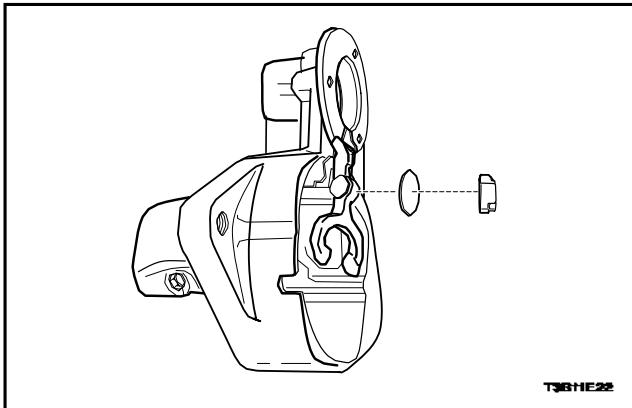
21. 拆除驱动轴上的小齿轮



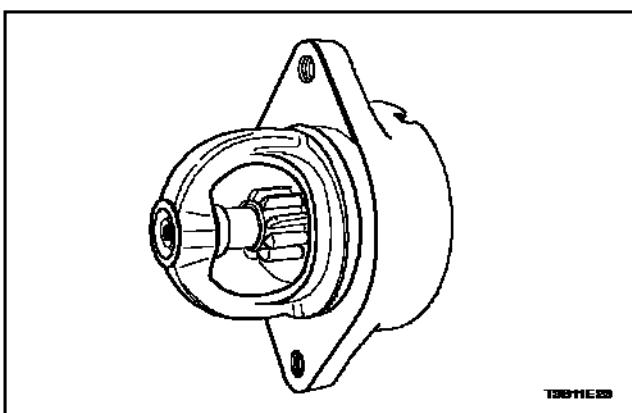
22. 如果没有在前面步骤完成，卸下电磁线圈与外壳的装备螺钉，卸下与激励线圈连接的螺母。



23. 电磁线圈旋转90度并拆除回位弹簧。

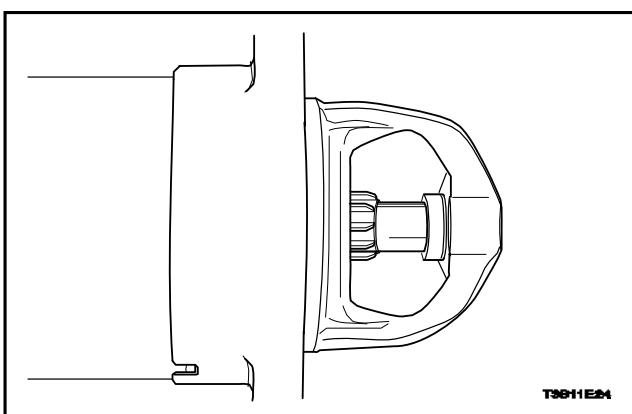


24. 拆卸活塞与引导和变速杆总成。如果在第11步未进行的话测试电磁线圈。



重要提示: 齿轮间隙必须正确以避免移动杆上的按钮由发动机转动时于离合器环的摩擦而受到束缚。

25. 当起动机被拆解, 电磁阀被替换, 有必要检查齿轮间隙。



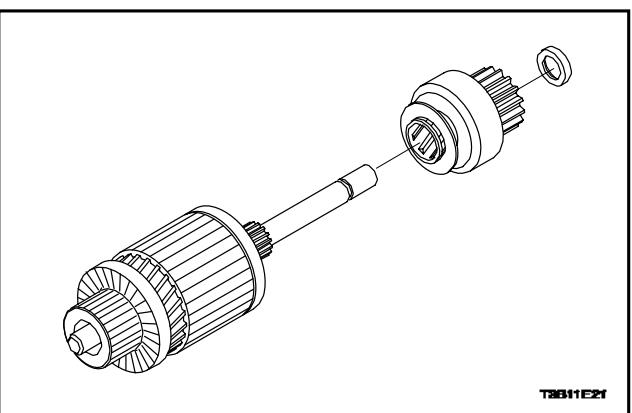
26. 从电机电磁线圈中断开激励线圈, 小心隔离连接头。
27. 连接一台12伏电池螺线管开关端子和对其他启动框架。
28. 在电磁电机终端与起动机架之间进行瞬间跳线, 允许发动机转动情况下滑动小齿轮, 在此保持该状态直到蓄电池被断开。

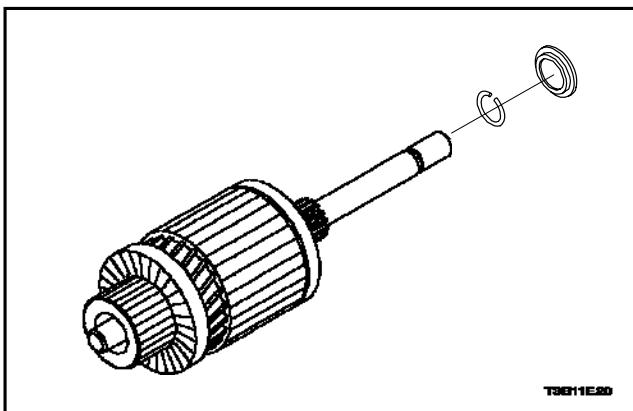
重要: 起动电机上无调节齿轮间隙的功能部件, 如果间隙不在规定范围内, 检查安装是否正确并替换所有旧的部件。

29. 尽可能地推动齿轮反转, 用塞尺测量仪检查间隙。间隙0.25到3.56毫米。

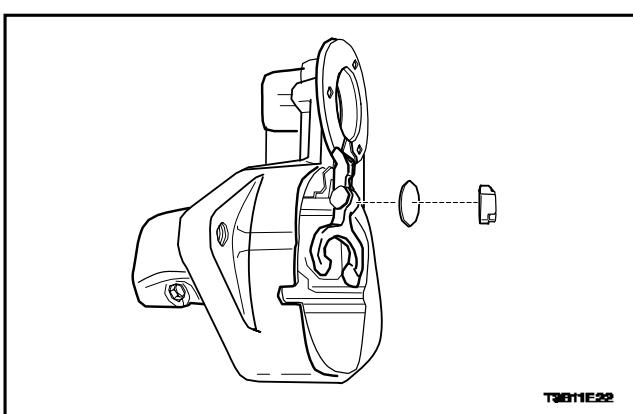
装配步骤

1. 在驱动轴上安装驱动器和齿轮停止器。

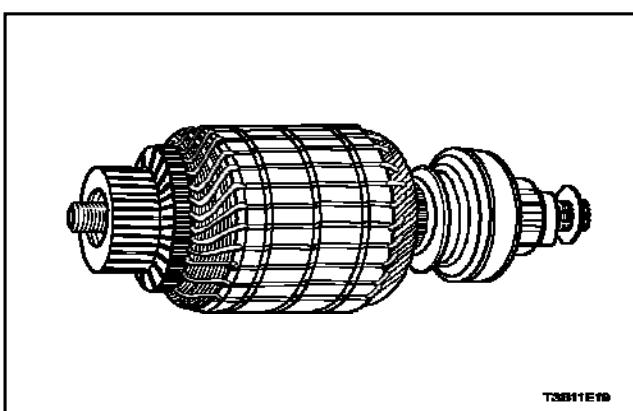




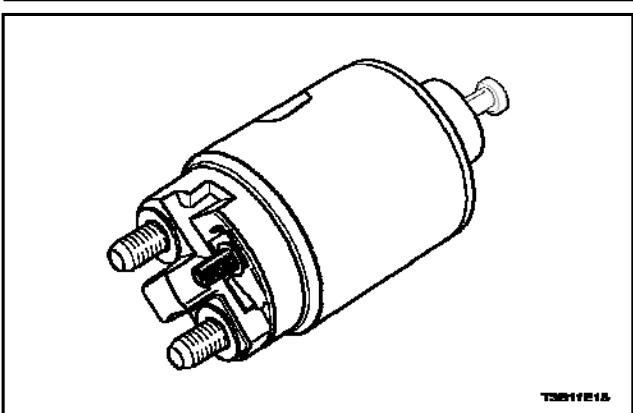
2. 在传动轴的凹槽中安装锁环并插入轴环。



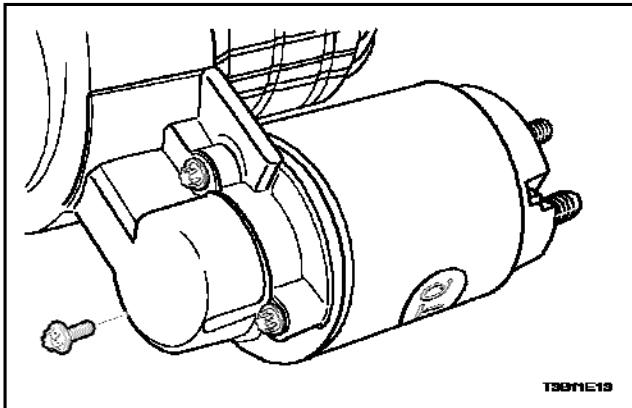
3. 安装变速杆，垫圈和垫片。



4.用润滑剂润滑电枢轴端部



5. 定位好电磁阀部件。



6. 使用螺钉固定好电磁阀部件。

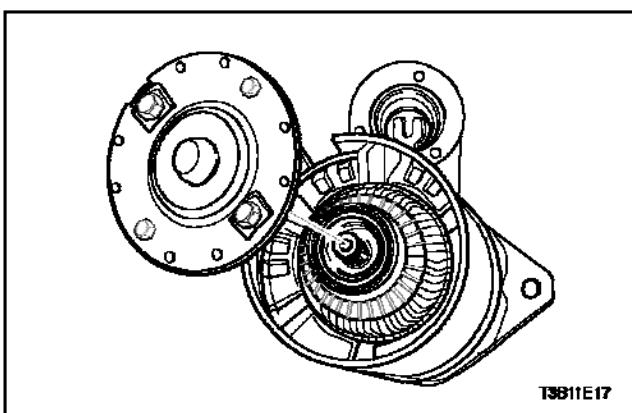
拧紧

拧紧起动机电磁阀部件螺钉为8牛米。

7. 从电机末端安装激励线圈。安装螺母。

拧紧

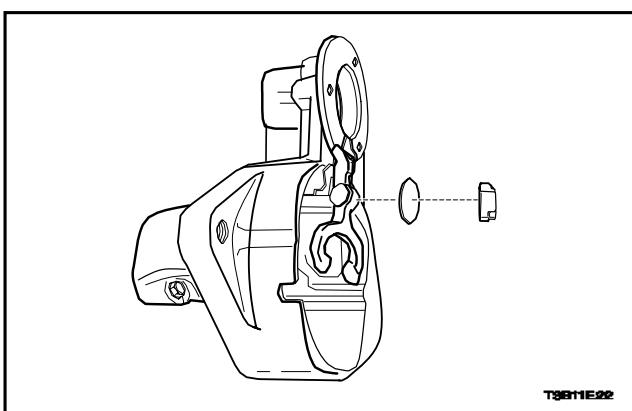
拧紧激励线圈连接螺母的力为8牛米。



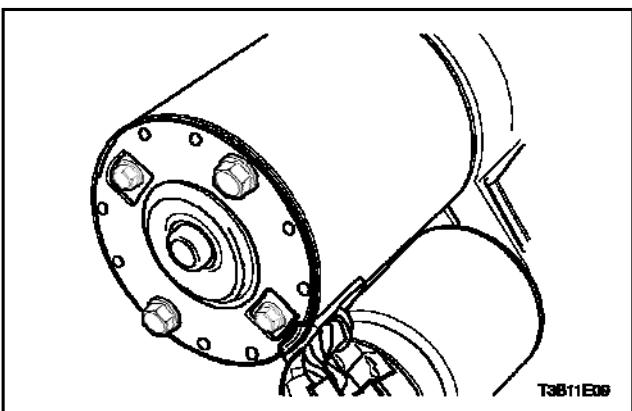
8. 把电枢部件定位到电动机壳体中。

9. 在电枢中安装隔热罩和线圈壳体部件。

10. 把电枢和线圈壳体部件连同隔罩安装到起动机壳体中。



11. 定位好整流器底座/电刷固定部件，把底座孔与支架上双头螺栓对齐。

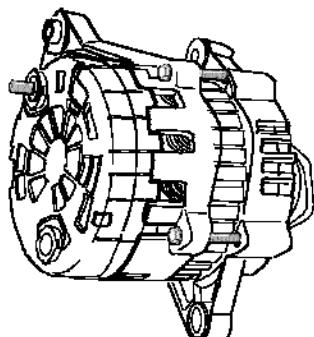


12. 安装起动机电双头螺栓。

13. 安装起动机。参看本部分的“起动机”说明。

拧紧

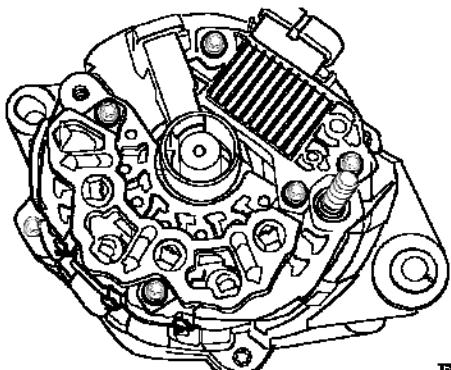
拧紧起动机的双头螺栓为6牛米。



发电机

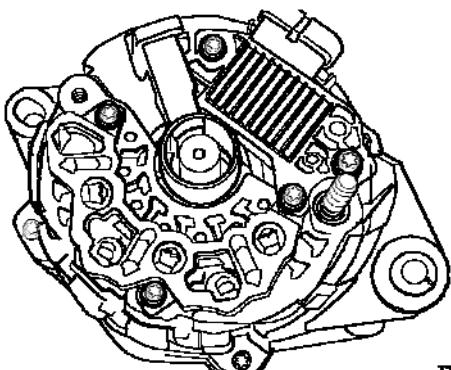
拆卸步骤

1. 拆卸发电机。请参阅“发电机”部分。
2. 在底架上画一不容易擦除的用于对齐的参考线，以便使安装更方便。
3. 撬掉塑料盖子露出线圈定子连接。



注意:如果定子连接处不是电焊的，要融化掉导线。避免过度加热，它会损坏整流桥中二极管。

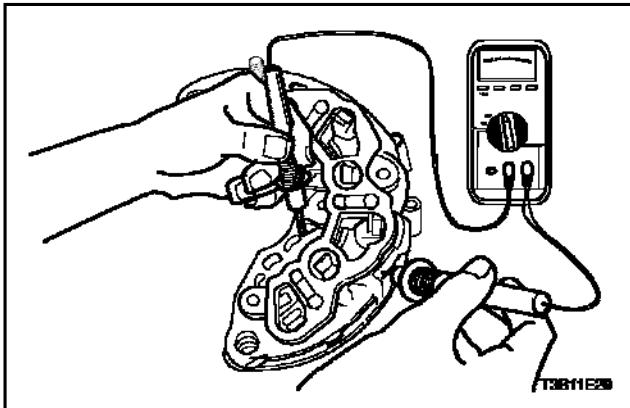
4. 通过断开电线来断开定子与整流桥之间的连接



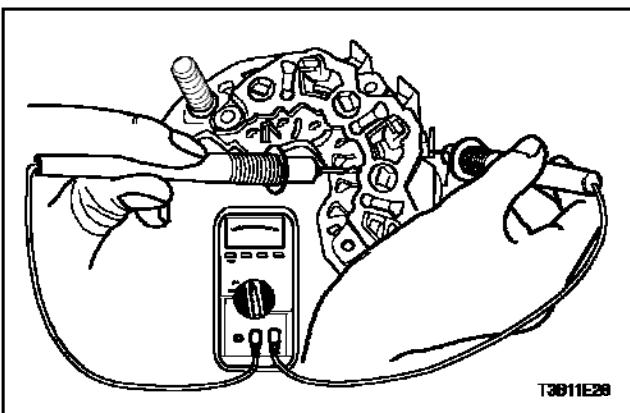
5. 撬开挡板。
6. 拆卸整流/调节器/刷固定器总成螺丝。
7. 拆卸电刷固定部件和调节器。

重要提示:如果电刷可再次使用，在使用柔软、清洁的布清理电刷后，用定位销重新把电刷装到支架上，

8. 通过连接欧姆表到整流桥和散热器上，测试整流桥。



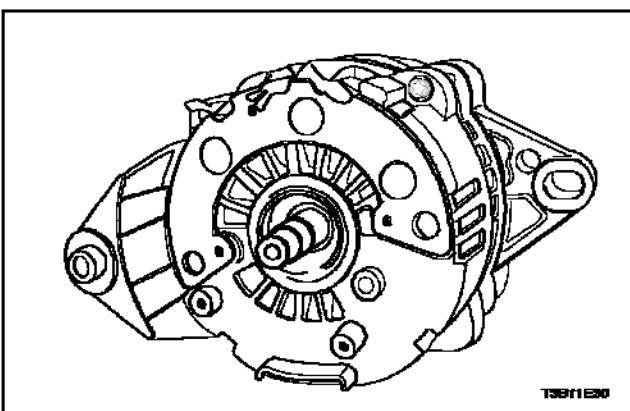
9. 通过反向连接欧姆表端子再次测试。



10. 如果每次读数都是相同的，更换整流桥。
11. 完成上述步骤后，测试剩下的两个二极管。

注意：某些类型的数字欧姆表并不适合测试桥路二极管。在这种情况下，关于其测试功能，咨询产品厂商。

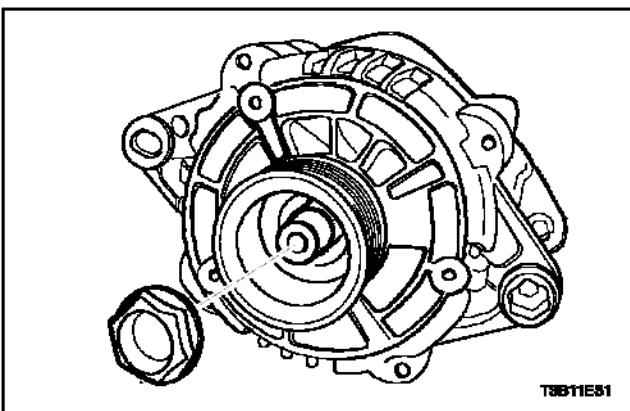
12. 通过把欧姆表的接线端连接到桥路端和底盘测试二极管。如果读数相同，则更换整流器。

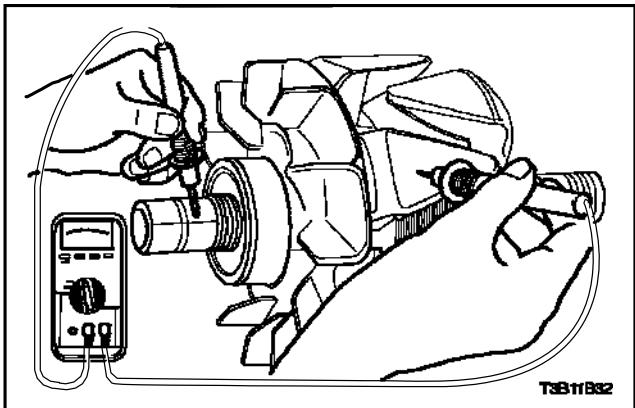


13. 拆卸发电机双头螺栓。

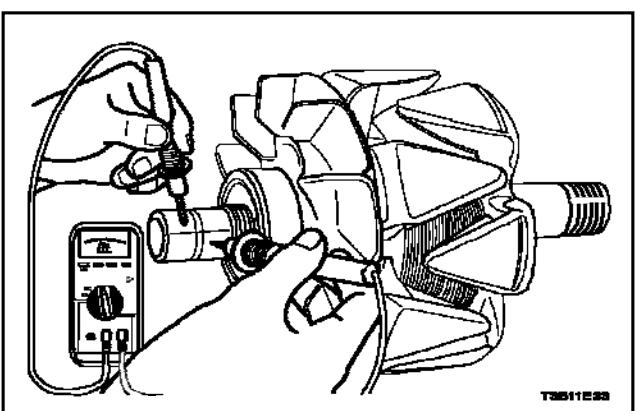
重要提示：紧固螺母的扭矩是81N m,通常是不能用手拧开的。

14. 移动发电机驱动端并拆卸下驱动端轴承螺母。
15. 拆卸皮带轮和垫圈。

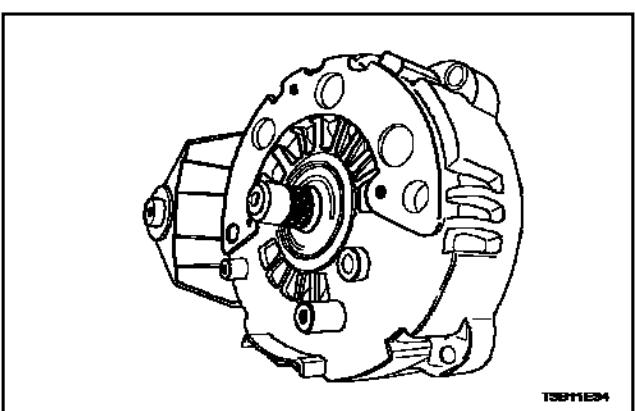




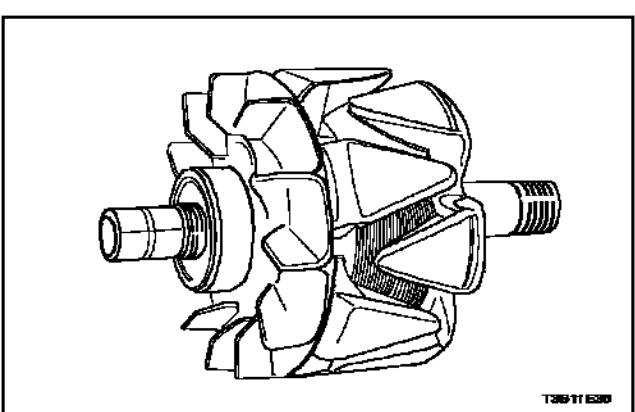
16. 装好驱动端架，用欧姆表测量测试转子是否是一个开路。读数应该十分大，否则需要更换转子。



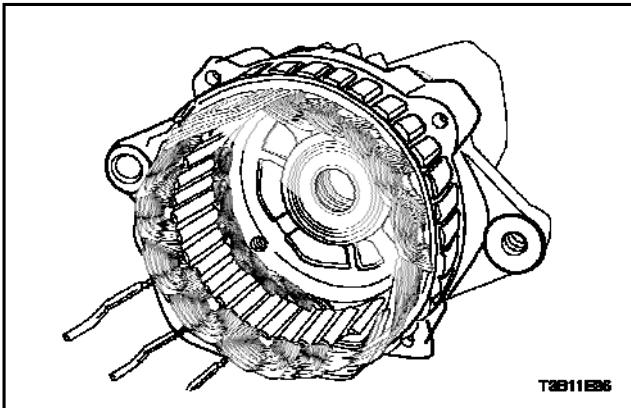
17. 测试转子是开路还是短路。读数应为1.7 – 2.3，否则转子应更换。



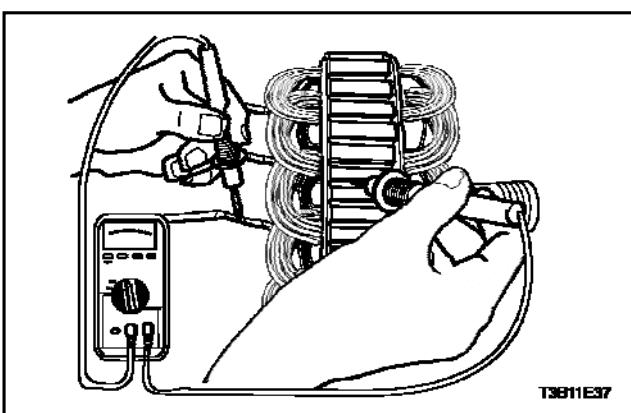
18. 从曲轴伸出端移除端盖
19. 对于带内部发电机风扇的汽车，拆卸曲轴伸出端端盖和风扇。



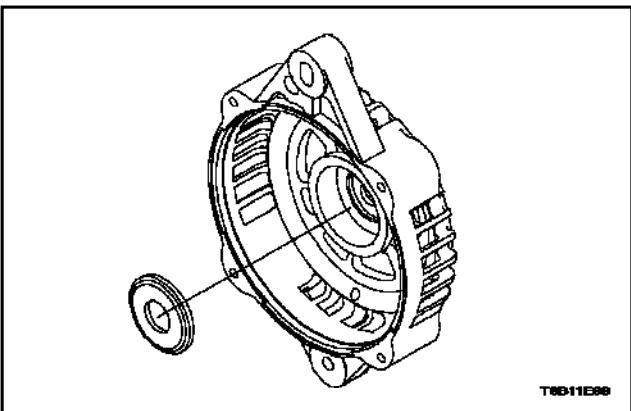
20. 拆卸转子总成。



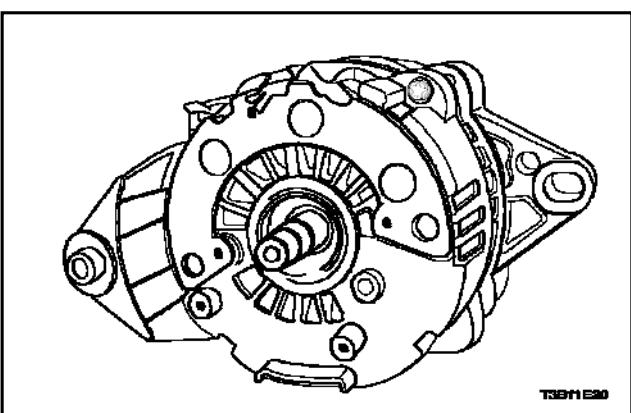
21. 拆卸定子。



22. 使用欧姆表测试定子是否是开路。

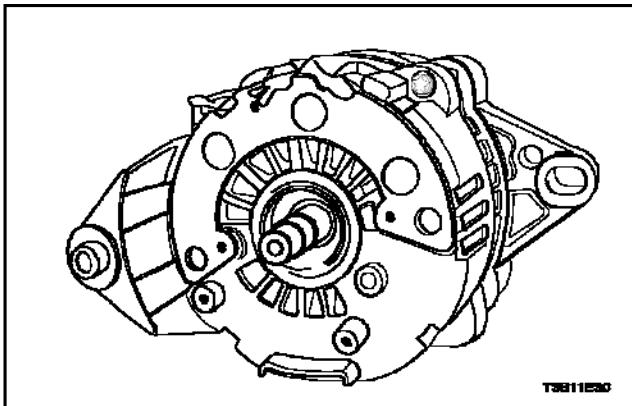


23. 拆卸滑环。



安装步骤

1. 安装新滑环
2. 安装定子。

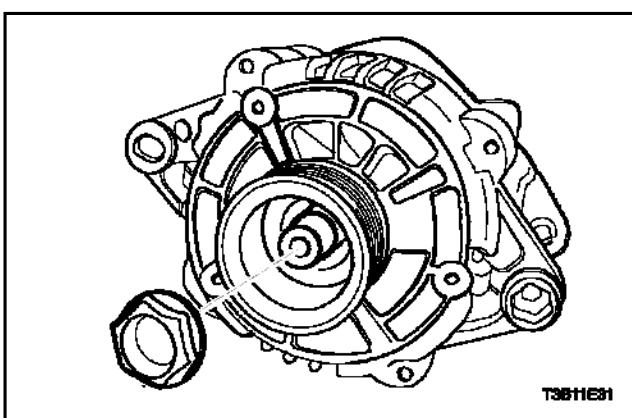


3. 使用滑环端总成中的驱动端架定位转子组合体，直到外边与端架铸件的间隙为1.9毫米。

4. 固定发电机双头螺栓，

拧紧

紧固螺栓的力为10牛米

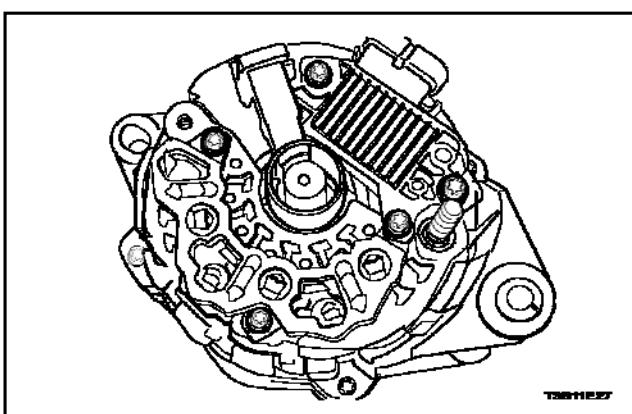


5. 安装转轴上的扇叶，垫圈和滑轮和紧固螺母

拧紧

拧紧电机曲轴端螺母的力为81牛米。

6. 安装发电机。请参阅“发电机”车上服务章节。



7. 如果电刷座末端移动了，焊接它到调节器末端，

8. 使用开口销安装电刷座，把焊接调节器/刷座端子到整流器端子上。

9. 为防辐射，在桥路和端罩之间涂上硅脂。

10. 把固定整流器/刷架的螺丝拧紧到底座。

11. 使用销子在新的挡板上开孔并固定到刷子上。

注意：要保护整流桥中二极管，防止焊接时过渡加热，小心并避免破坏车辆。

12. 焊接整流器电桥的连接器。

总说明和系统操作

蓄电池

对所有类型的车来说，密封电池都是标准的。在盖子上没有通风螺塞。除了在两边有2个小通风孔外，蓄电池是完全密封的。这两个小孔可以使蓄电池中少量气体流出。该种蓄电池相对传统的蓄电池来说有如下优点：

对于整个蓄电池寿命期，不需添加水。过充保护。如果给蓄电池过多充电，其不会像传统蓄电池那样接受大量的电流。传统电池会吸收超额电压，造成充气，也就造成液体损失。

与传统蓄电池相比，不易自动放电，对于长久不用的蓄电池来说，这一点非常重要。

点烟器和小盒子中存储的电量更大。

在电子系统中，蓄电池有3个主要功能。第一，蓄电池提供了能量源以起动发动机。第二，蓄电池就是电子系统的稳压器最后，蓄电池可以，在有限的时间内，在电力要求超过发动机输出量时提供能量。

额定值

蓄电池有两个额定值：(1)一个是储备能量设定在27摄氏度（80华氏度），这是一个完全充满电的蓄电池在10.5伏电压或高于10.5伏电压情况下提供25安培电流所需要的时间。(2)是在零下18摄氏度（0度华氏度）下测试时定出的冷启动安培额定值，给出起动负载量。

储备能量

储备能量是指在夜间，电力负载最小并且无发电机输出的情况下，其能够传导的最大时间段。

以分钟计，储备能量（简称RC额定值）是指一个完全充满电的蓄电池，在温度为27摄氏度（80华氏度），电流25安培下被放电，达到终端电压10.5伏时所需要的时间。

冷启动安培数

冷启动安培测试是蓄电池温度18摄氏度（0华氏度）下。当前额定值是最小安培数，必须在特定的温度下，通过蓄电池保持30秒，当达到最低伏特7.2伏特的要求时。该额定值就是测试出的冷启动能力值。

蓄电池并没有设计成能够永久使用。但是若保养的好，蓄电池可以使用很多年。

如果蓄电池通过测试，在没有任何明显的原因的情况下，没有达到满意的使用年份，如下列出的情况可能更是其失效诱因：

车上有些附件头一天晚没有关闭。

短时间内使用低的平均驾驶速度。

汽车电子负载比发电机输出量大，特别是使用的设备后。

充电系统有问题，如电线短路，发电机皮带松动，发电机有问题，或者电压调节器有故障。

蓄电池错误使用，包括没有吧蓄电池线缆终端保持干净和紧固，或者是蓄电池保持夹松懈。

电子系统中的机械问题，如短路电线线或挤压电线

内置比重计

在密封蓄电池上部，内置了补偿温度比重计。该比重计用来进行如下诊断：

1. 查看比重计时，要确保蓄电池顶部干净。
2. 在正常的操作下，可以找到2个参数：

绿色不可见，出现绿色可被看成是绿点，表明蓄电池准备好进行测试。

深绿点不可见，如果有启动问题，就需要测试蓄电池。这时，也要测试充电和电子系统。

3. 有时，会有第三种情况：

清晰的或亮黄色 这就是说液体位置位于比重计的底端。这可能是因为充电过多过长，盒子破损，晃动过大，或者存在正常蓄电池磨损造成的。若蓄电池有这样的情况就说明使用了故障充电系统进行了高度充电。所以，如果还是有起动方面的问题，就要需要重新检查充电和电子系统。如果起动问题是由于蓄电池造成的，请更换蓄电池。

充电步骤

1. 如果蓄电池显示绿点，说明不需要充电，除非他们刚刚被放电。（如在启动汽车时）
2. 若在汽车外给密封蓄电池充电，请安装配接组件。要确保所有的充电连接器都是干净的，安装牢固好的。最好的情况是，要在电解液和板子在室温的情况下进行充电。若蓄电池在寒冷的环境下进行充电，可能前几个小时无法充电。

3. 给蓄电池充电，直到绿点出现。充电时，要每半个小时，就进行查看。有时需要敲打和晃动蓄电池，绿点就会出现。
4. 充电完成后，进行蓄电池负载测试。请参看本部分文件中的“起动电机”部分。

充电时间

蓄电池充电时间的长短取决于如下几方面：

蓄电池尺寸大小 – 一个完全放电的重型车蓄电池充电的时间是一个完全放电出的轻型车充电的时间的2倍。

温度 – 在18摄氏度（0华氏度）下充电比在27摄氏度（80华氏度）充电所需时间长些当把一个快速充电器连接的冷的蓄电池上的时候，蓄电池在最初时间接收电流会非常慢。一旦蓄电池变热，会更快地接收电流。

充电器容量 – 一个只能够提供5安培的充电器比一个能够提供30安培的或更多安培的充电器，将会需要更长的充电时间。

充电状态 – 一个完全放电的蓄电池比一个只有一半电量的蓄电池需要2倍的充电时间。因为电解质几乎是纯水而且不良导体几乎是完全无电电池，蓄电池最初接收电流是非常缓慢的。之后，随着充电电流使电解质酸含量降低，充电电流也会增强。

给完全放电的蓄电池充电（在车外）

除非按该步骤正确地操作，有时需要更换一个全新的蓄电池。如下步骤给出如何给一个完全放电的蓄电池充电。

1. 使用一个准确的伏特计测量蓄电池终端电压。如果读数小于10伏特，充电电流会很低，可能需要一些时间才能让蓄电池接收电流超过几毫安。参考本部分的“充电时间要求”，给出了影响充电时间的因素并列出充电所需的大致时间表格。这样的低电流在目前市场上所存在的安培计上可能显示不出来。

2. 在高设置下设置蓄电池充电器

注意：有些充电器有两级保护电路系统，在充电器电线没有与蓄电池终端连接好时，防止进行充电。一个完全放电的蓄电池可能没有足够的电压来启动该电路系统，即使是导线被很好地连接在一起，看起来好像蓄电池不会接收充电电流。所以，根据特定充电器生产厂商的指导手册来旁路或越过电路系统以便充电器启动并且给低压蓄电池充电。

3. 继续给蓄电池充电直到充电电流可测出来。根据提供的电压量和电流量的不同，蓄电池充电会不同。蓄电池在不同的电压下接收可测量的充电电流所需的时间分别如下：

电压数	小时数
16.0 或以上	达到4个小时
14.0–15.9	达到8个小时
13.9 or less	达到16个小时

如果在以上充电时间结束时，充电电流不可测出，说明蓄电池需要更换了。

如果在充电期间充电电流可测出，蓄电池没有问题，那么充电应该很正常地完成。

注意事项：必须始终紧记一个完全放电的蓄电池必须要被完全充足够的安培小时来恢复蓄电池到可用状态。通常情况下，使用储备能量额定值作为充电安培小时数会使绿色点显现。

如果通过使用如上方法计算充电时间，充电电流还是无法被测出，就要更换蓄电池。

跨线跳接起动步骤

1. 把装有好的(充好的)蓄电池的车停放好，以便使跳线能够得到进行跨线跳接。
2. 关闭引擎，关闭车上所有的灯光和所有电子负载。进行跳线启动时打开危险警告灯，这是为了进行跨线跳接区域交通方面的需要，并且工作区域也需要灯光照明。
3. 对这两台要进行跨线跳接的车，都要进行驻车制动。

注意：为避免损坏，要确保电缆不要触碰或接近皮带、风扇、或其他当发动机启动时的，容易移动的零件。

4. 把自动变速差速器放到停车挡，或者手动变速差速器放到空挡。

注意：为避免对人员造成伤害，不要使用松动的或已经无绝缘功能的电缆。

5. 把第一个跨接电缆的一段夹住并接到蓄电池的正极。确保不会触碰其他金属件。把同一电缆的另一端夹紧并接到放电蓄电池的负极。

注意：为避免人员伤害情况，不要直接把电缆接到放电蓄电池的负极。这样作会造成火花并有可能造成蓄电池爆炸。

6. 把第二条电缆一端夹到补充蓄电池的负极。确保最终连接到结实的发动机接地处（如发动机抬升架）最少离放电蓄电池450毫米（18英寸）距离处。
7. 装好蓄电池后，启动汽车发动机。使发动机在适中的速度下停留几分钟。然后再启动装有放电蓄电池的汽车发动机。
8. 以倒序方式操作如上步骤，移走跨接电缆。首先把负极电缆从带有放电蓄电池的车上移走。当移走每个夹子的时候，要注意不要在其他端还处于连接状态的情况下，接触任何金属物。

发电机

与其他充电系统一样，当点火开关启动且发电机启动后，就熄灭，这时充电指示灯由ECM控制。如果发动机已经启动，充电指示灯还是处于开启状态，说明充电系统有故障。

指示灯不仅在系统电压太高或太低时报警，而且在集中失效情况下也会完全闪亮。

调节器电压设置根据温度情况而不同，而且也通过控制转子区电流来限制系统电压。

充电系统

发电机使用新型调节器包含一个二极管。Delta定子，整流桥，和带滑环的转子和刷子在电子程度上都与之前的发电机相似。使用传统的皮带和风扇。没有测试孔。

起动机

绕线磁极式发电机有磁极片，绕在电枢上，从绕线线圈处获取动力。

内部转换杆驱动马达有转换杆机制而且驱动壳体中有电磁线圈，防止遭遇灰尘、冰冷环境和泼溅。

在基本的电路中，当开关关闭时，电磁线圈产生能量。电磁线圈和转换杆的移动可能造成小齿轮与发动机飞轮齿圈啮合。螺线管主连接处关闭。转动开始。

发动机启动后，小齿轮防止电枢过快，直到开关打开，这时回簧使小齿轮脱离。要避免超出限度，发动机启动后，要立即松开开关。

起动系统

发动机的电子系统包括蓄电池、点火开关、起动机、发电机和其他相关的线束。在查找系统故障时，要使用诊断表。当故障的原因归结于某个零件时，请参考本服务手的零件说明部分。起动系统电路包括蓄电池、起动马达、点火开关和其他相关线束。所有这些零件都是以电子形式连接在一起。