

1. 概述

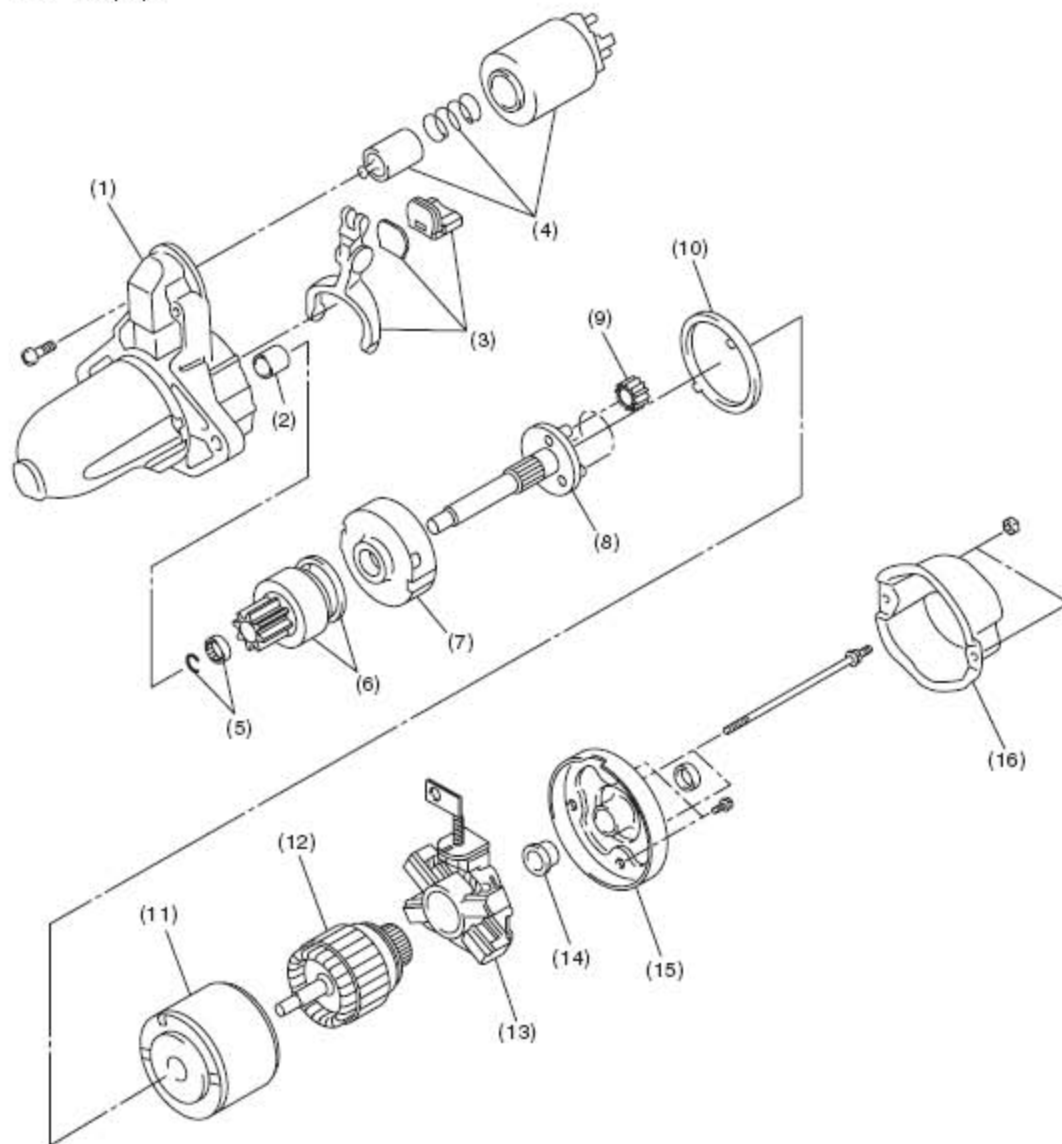
1.1 规格

项目		规格		
车型		MT	AT	
起 动 机	类型	减速类型		
	型号	M000T30471	M000T20171	
	制造商	Mitsubishi Electric		
	电压和输出	12 V - 1.0 kW	12 V - 1.4 kW	
	旋转方向	逆时针（从小齿轮方向看）		
	小齿轮齿数	8	9	
	空载特性	电压	11 V	
		当前	95 A 或更低	90 A 或更低
		转速	大于或等于 2,500 rpm	大于或等于 2,000 rpm
	负载特性	电压	7.5 V	
		当前	300 A	400 A
		力矩	8.84N·m(0.90kgf-m, 6.5ft-lb) 或更多	16.7 N·m (1.70 kgf-m, 12.3 ft-lb) 或更多
	锁止特性	转速	大于或等于 870 rpm	大于或等于 710 rpm
		电压	4 V	
当前		680 A 或更低	960 A 或更低	
	力矩	17N·m(1.73kgf-m, 12.5 ft-lb) 或更多	31N·m(3.16kgf-m, 22.9 ft-lb) 或更多	
发 电 机	类型	旋转磁场三相型、内置电压调节器式、带负载反馈的控制系统		
	型 号	2.0 L 和 2.5 L 非涡轮增压	A3TG0491	
		3.0 L 非涡轮增压 增压车型	A3TG0591	
	制造商	Mitsubishi Electric		
	电压和输出	12 V - 110 A		
	极性在接地侧	无泄漏		
	旋转方向	顺时针（从皮带轮侧看）		
	电枢连接	3 相 Y 型		
	输出电流	1,500 rpm 50 A 或更高 2,500 rpm 91 A 或更高 5,000 rpm 105 A 或更高		
	调节后的电压	14.1 - 14.8 V [20° C (68° F)]		
蓄 电 池	类型和 容量	EC, EK, K4, EH, ER 车型 12 V - 48AH (55D23L)	2.0 L 非涡轮增压车型: 12 V - 52 AH (65D23L) 2.5 L 非涡轮增压车型和 3.0 L 非涡轮增压 车型: 12 V - 52 AH (75D23L)	

	KS, KA 车型	2.0 L 非涡轮增压车型和 2.5 L 非涡轮增压车型: 12 V - 27 AH (34B19L) 涡轮增压车型和 3.0 L 非涡轮增压车型: 12 V - 48 AH (55D23L)
--	--------------	---

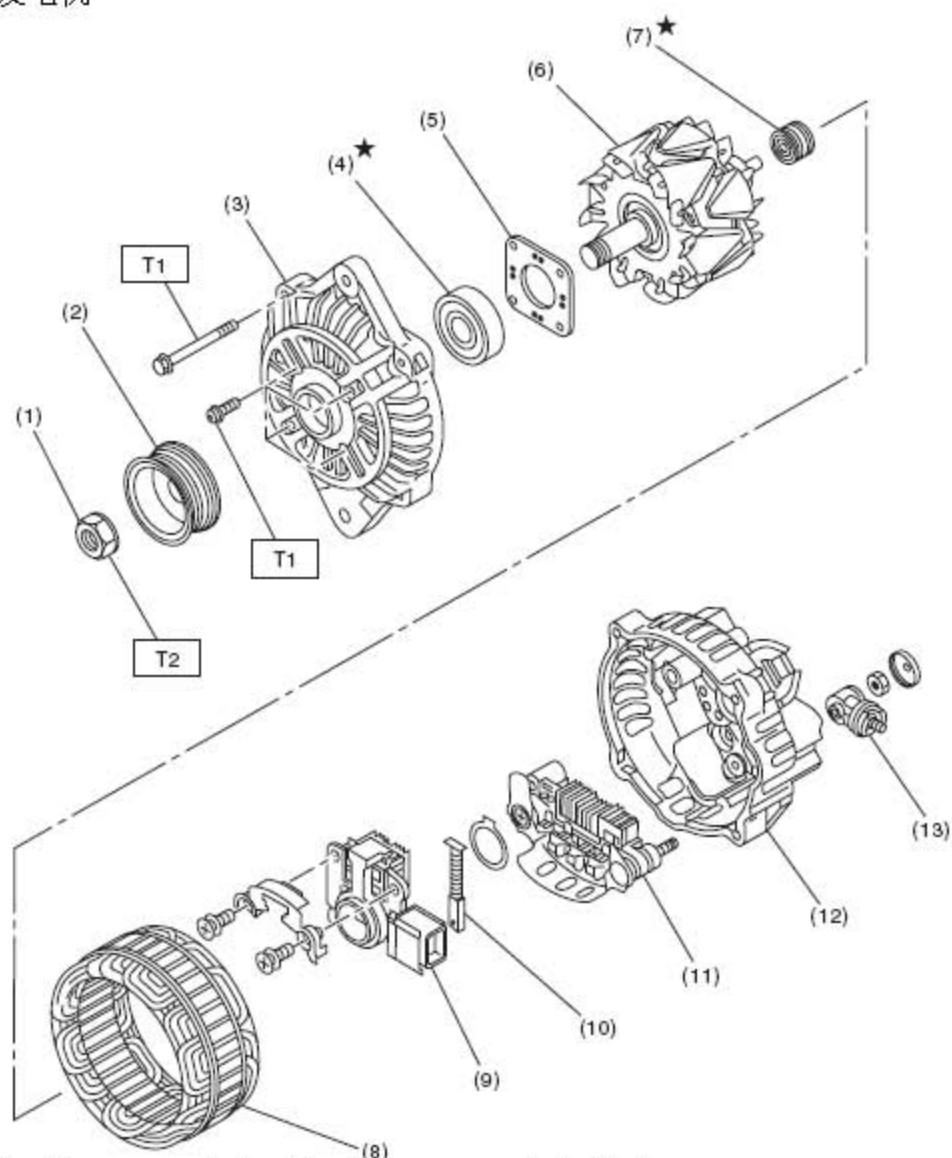
1.2 元件

1). 起动机



- | | | |
|-------------|-----------|-----------|
| (1) 前支架 | (2) 滑动轴承 | (3) 档位设置 |
| (4) 电磁开关总成 | (5) 限位器套件 | (6) 超越离合器 |
| (7) 内齿轮总成 | (8) 轴总成 | (9) 齿轮总成 |
| (10) 衬垫 | (11) 拨叉总成 | (12) 电枢 |
| (13) 电刷支架总成 | (14) 滑动轴承 | (15) 后盖 |
| (16) 后盖组件 | | |

2). 发电机



- | | | |
|----------|----------|---------------|
| (1) 带轮螺母 | (2) 皮带轮 | (3) 前盖 |
| (4) 球轴承 | (5) 轴承挡圈 | (6) 转子 |
| (7) 轴承 | (8) 定子线圈 | (9) 带刷 IC 调节器 |
| (10) 电刷 | (11) 整流器 | (12) 后盖 |
| | | (13) 端子 |

1.3 注意事项

- 1). 执行任何工作时,都必须穿上合适的工作服,包括帽子,护目镜以及保护鞋。
- 2). 在拆卸,安装或分解前,清除任何污染物,包括污垢以及锈迹。
- 3). 有序摆放分解的零部件,并防止被灰尘和污垢所污染。
- 4). 在拆卸、安装或分解前,一定要明确故障。避免不必要的拆卸,安装,分解和更换。
- 5). 在行驶后,汽车元件非常热。小心不要被热零部件烫伤。
- 6). 一定要拧紧包括螺栓和螺母在内的紧固件至规定扭矩。
- 7). 将车间千斤顶或固定架放在指定点。
- 8). 在断开传感器或单元接头前,一定要从蓄电池上断开接地电缆。

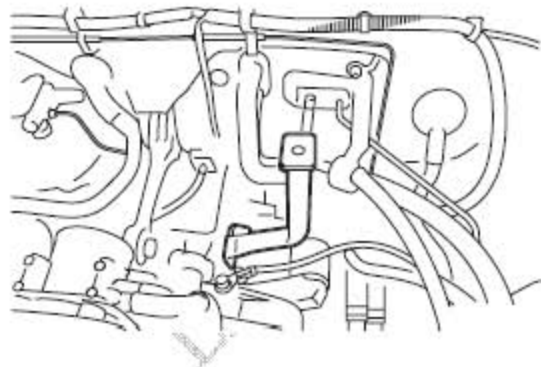
2. 起动机

2.1 拆卸

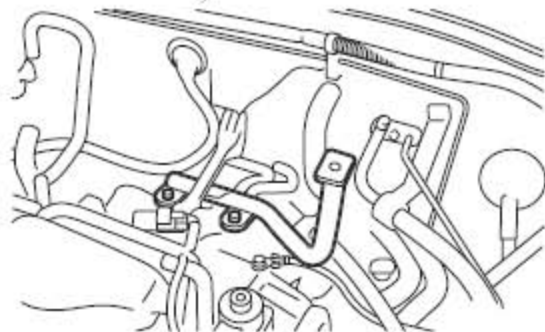
- 1). 拆下总管盖。(涡轮增压车型和 3.0 L 非涡轮增压车型)
- 2). 从蓄电池上断开接地电缆。



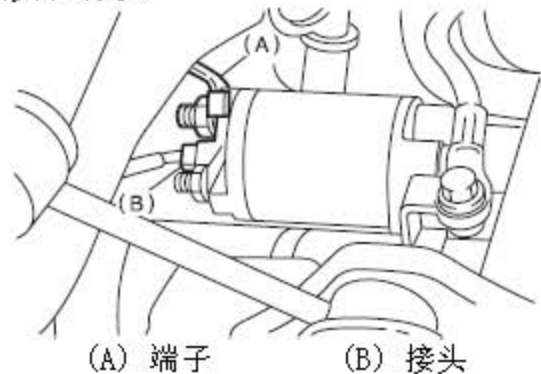
- 3). 拆下进气室。(非涡轮增压车型)
- 4). 拆下中冷器。(涡轮增压车型)
- 5). 拆下左进气室撑杆。(SOHC 非增压车型和 DOHC 非增压车型)
 - A). MT 车型



- B). AT 车型

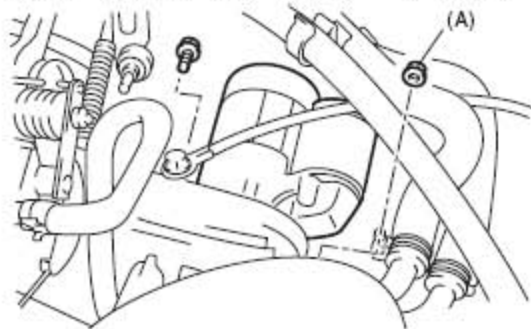


- 6). 断开起动机的接头和端子。



- 7). 把起动机从变速器上拆下。

注意: 对于 MT 车型, 在位置 (A) 使用了一个螺栓。

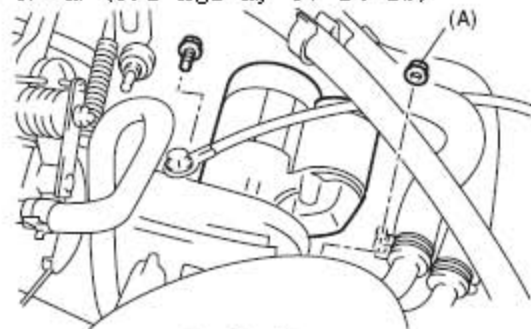


2.2 安装

按照与拆卸相反的顺序安装。

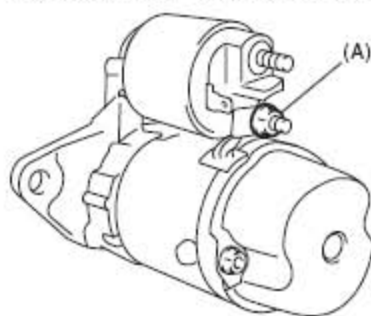
注意: 对于 MT 车型, 在位置 (A) 使用了一个螺栓。

拧紧扭矩: 50 N·m (5.1 kgf·m, 37 ft·lb)



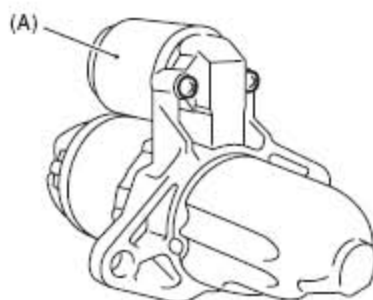
2.3 分解

- 1). 松开开关总成端子 M 的紧固螺丝, 然后断开接头。



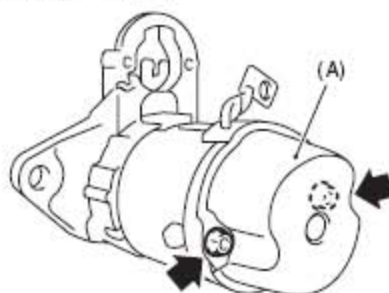
(A) 端子 M

- 2). 拆下开关总成的紧固螺栓, 然后从起动机上拆下开关总成、柱塞以及柱塞弹簧总成。



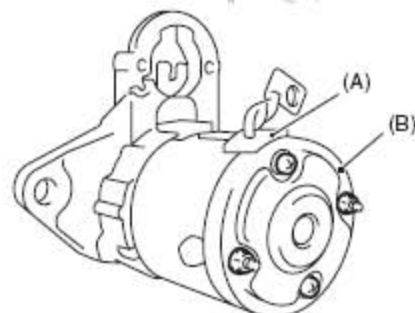
(A) 开关总成

3). 拆下两边的螺栓，然后拆下后盖。



(A) 后盖组件

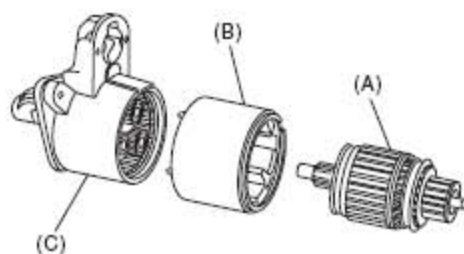
4). 拆下两侧的螺栓和电刷支架螺丝，再拆下后盖和电刷支架总成。



(A) 电刷支架总成

(B) 后盖

5). 从前支架上拆下电枢和拨叉总成。

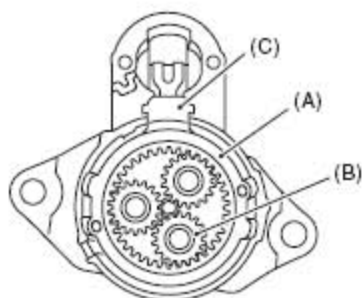


(A) 电枢

(B) 拨叉总成

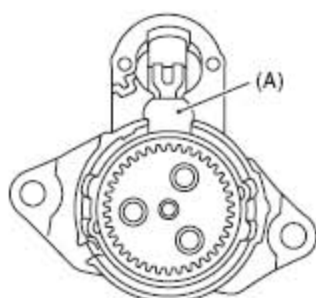
(C) 前支架

6). 拆下衬垫 A、行星齿轮以及衬垫 B。



(A) 衬垫 A (B) 行星齿轮 (C) 衬垫 B

7). 拆下挡板。

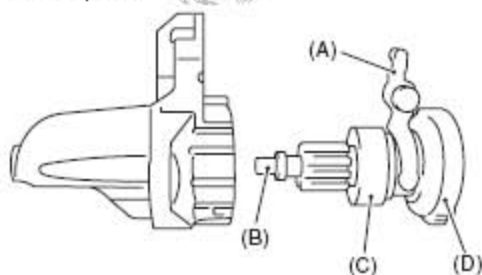


(A) 挡板

8). 从前支架上拆下前组件和超越离合器。

注意: 拆卸之前, 检查以下几个要点。

- 调节杆方向
- 内齿轮总成位置

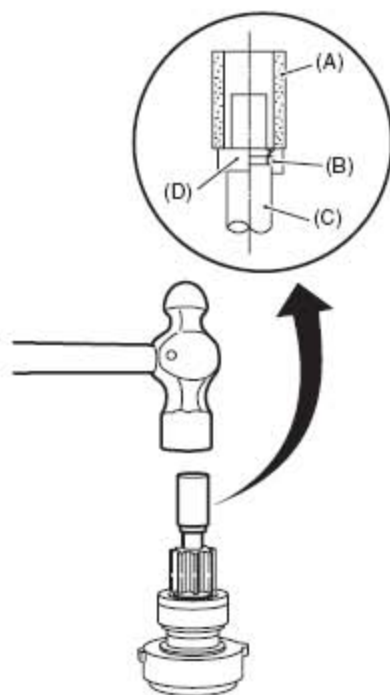


(A) 调节杆 (B) 轴总成 (C) 超越离合器 (D) 内齿轮总成

9). 按照以下步骤, 从轴总成上拆下超越离合器。

A). 使用合适的工具(如尺寸适中的套筒扳手)轻轻敲打限位器, 慢慢把限位器从环上拆下。

B). 从轴上拆下环、垫片以及离合器。



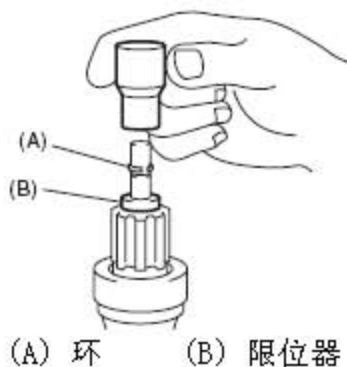
(A) 套筒扳手 (B) 环 (C) 轴 (D) 限位器

2.4 组装

注意：在组装之前，用油脂润滑以下零部件。

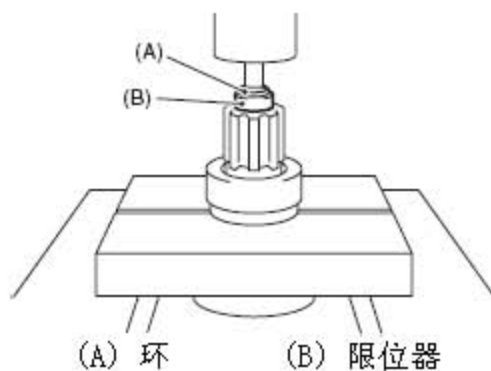
- 滑动轴承
- 小齿轮轴的转动部位
- 轴花键部分
- 减速系统内部
- 调节杆支轴/ 离合器旋转部位

- 1). 把超越离合器安装到轴总成上。
- 2). 按照以下步骤，把限位器安装到轴总成上。
 - A). 使用合适的工具（如尺寸适中的套筒扳手）轻轻敲打环，慢慢把环插入轴槽内。



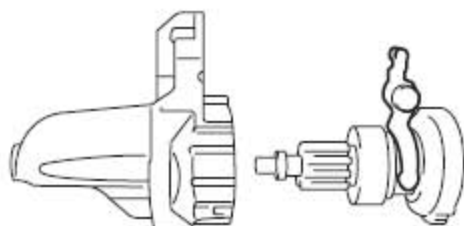
(A) 环 (B) 限位器

- B). 用 ST 把限位器压入环。

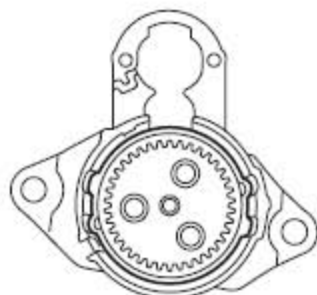


3). 把轴总成安装到前支架上时, 请注意以下事项。

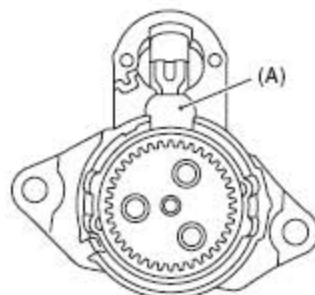
A). 调节杆方向



B). 内齿轮位置



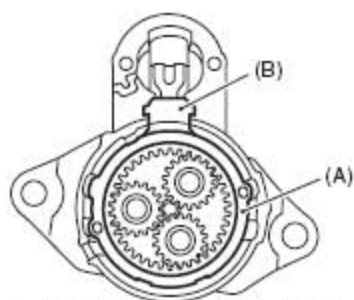
4). 安装挡板。



(A) 挡板

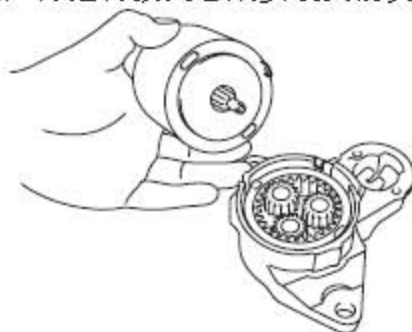
5). 安装行星齿轮。

6). 在安装衬垫 A 和 B 时, 请注意安装位置。

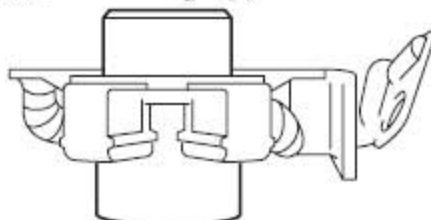


(A) 衬垫 A (B) 衬垫 B

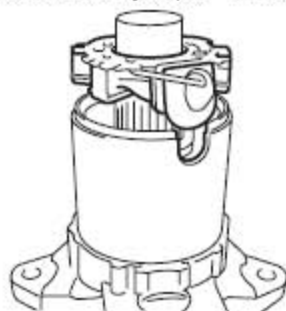
- 7). 将电枢安装到拨叉总成上。
- 8). 使槽沟对准拨叉总成，再把转拨叉总成安装到前支架上。



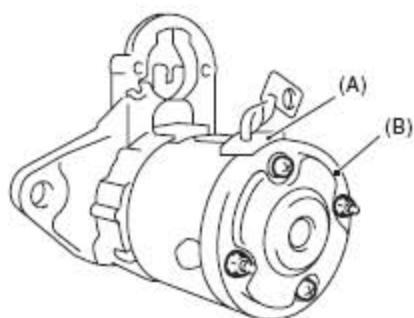
- 9). 按照以下步骤，把电刷支架安装到拨叉总成上。
 - A). 把电刷压入电刷支架内，然后再用合适的工具(如尺寸适中的套筒扳手)将其固定在支架内。



- B). 使拨叉总成上的槽沟对准电刷支架，然后在其上滑动安装。

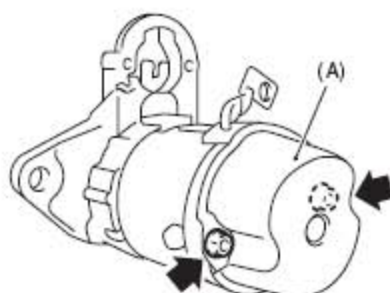


- 10). 使电刷支架总成对准后盖槽沟，并安装。



(A) 电刷支架总成 (B) 后盖

11). 安装后盖组件。

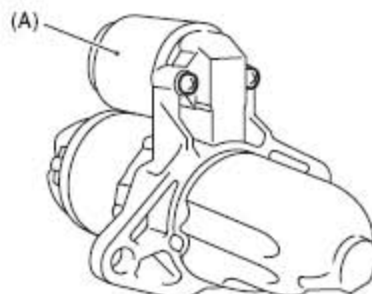


(A) 后盖组件

12). 按照以下步骤，把开关总成安装到前支架上。

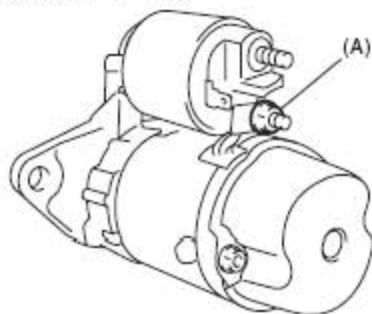
A). 把柱塞和柱塞弹簧插入开关总成内。

B). 把柱塞的凸缘扣在调节杆末端，然后安装到前支架上。



(A) 开关总成

13). 把接头安装到开关总成端子 M 上。



(A) 端子 M

2.5 检验

2.5.1 电枢

- 1). 检查换向器是否有由于表面粗糙造成的梯状磨损和卡滞。若有轻微磨损，使用砂纸修复。

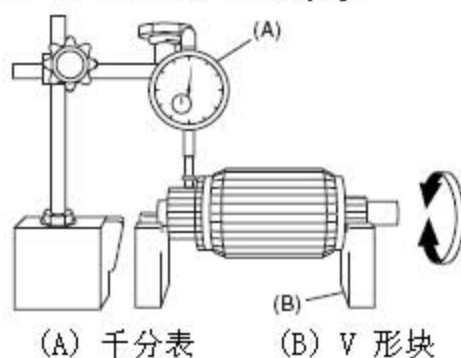
- 2). 跳动测试

检查换向器的跳动。若超出范围，则更换。

换向器跳动：

标准:0.05 mm (0.0020 in)

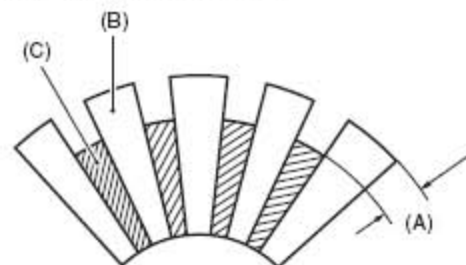
维修极限:0.10 mm (0.0039 in)或更少



- 3). 模子分段的深度

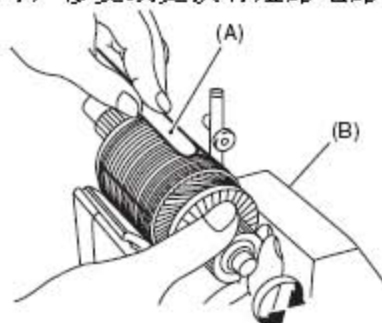
检查模子分段的深度。

模子分段的深度: 0.5 mm (0.0020 in)



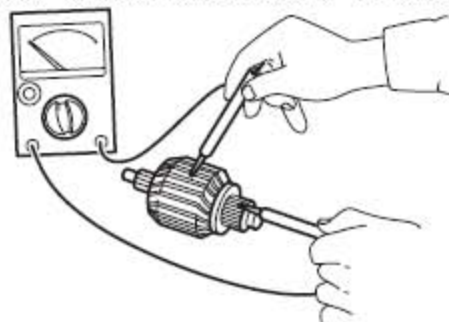
- 4). 电枢短路测试

把电枢放在短路线圈测试仪上，以检查电路的短路。支撑住电枢核的钢座，同时缓慢转动电枢。若电枢短路，钢座就会振动，并朝电枢核方向移动。当钢座发生移动或振动时，修复或更换有短路电路电枢。



5). 电枢接地测试

用万用表的一个探头接触换向器的一侧，另一个探头接触轴。若电路不导通，则表示正常。若导通，则表示电枢已接地。若电枢已接地，则更换电枢。



2.5.2 拨叉

确认电极连接在预先安排的位置。

2.5.3 超越离合器

检查活塞齿圈无磨损或损坏。如果发现损坏，则更换。若它能朝正确的方向（逆时针）顺利转动，并且没有回转到另一个方向，则表示正常。

注意：为防止油脂飞溅，请勿使用润滑油清洗超越离合器。

2.5.4 电刷和电刷支架

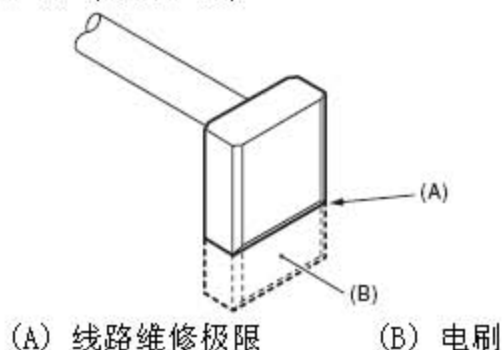
1). 电刷长度

测量电刷长度。如果长度超出维修极限，则更换。若有异常磨损或裂痕，则更换。

电刷长度：

标准：12.3 mm (12.294 in)

维修极限：7.0 mm (0.276 in)



2). 电刷运动：

检查电刷是否能在支架内顺利移动。

3). 电刷弹簧力

A). 用弹簧秤测量电刷弹簧力。若低于维修限度，则更换电刷支架。

电刷弹簧力：

标准：15.9 - 19.5 N (1.62 - 1.99 kgf, 3.57 - 4.38 lbf) (新的)

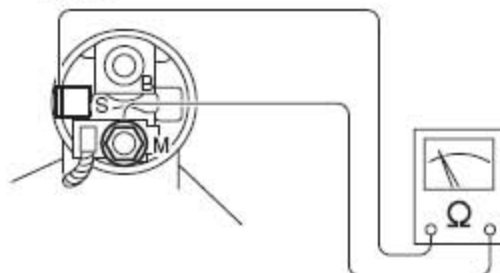
维修极限：2.5 N (0.25 kgf, 0.56 lbf)

2.5.5 开关总成

用万用表(调到“ohm”位置),检查端子 S 和 M 之间以及端子 S 和接地之间是否导通。同时也检查并确保端子 M 和 B 之间没有导通。

端子/电阻:

- S M/1 Ω 或更少
- S Ground/1 Ω 或更少
- M B/1 M Ω 或更多

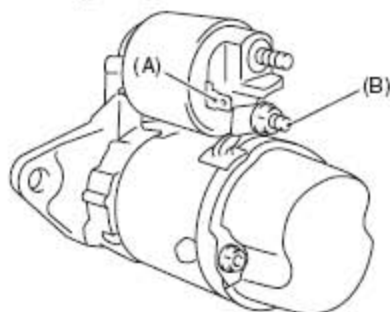


2.5.6 开关总成操作

- 1). 用一根铅线连接开关总成端子 S 和蓄电池的正极,再连接起动机机身和蓄电池的接地端子。小齿轮必须处在轴的末端。

注意: 当小齿轮处在轴的末端时,由于电流通过旁路线圈流过电机,所以起动机电机有时可能转动。这不是故障。

- 2). 从端子 M 上断开接头,然后拿一根铅绳连接端子 M 和蓄电池的正极,再连接起动机机身和蓄电池的接地端子。在测试设置时,即使已经用螺丝刀把小齿轮拉出,也应该把小齿轮回复到原位。



(A) 端子 S

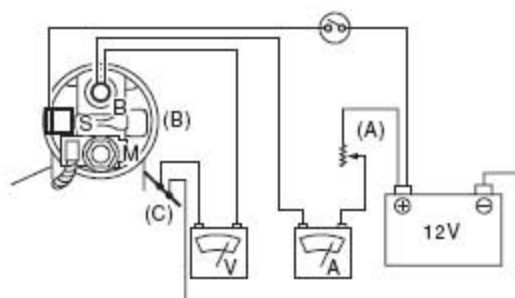
(B) 端子 M

2.5.7 性能测试

起动机在大修后必须进行性能测试,以保证其装机后性能优良。

必须进行三种性能测试:空载测试、负载测试以及锁止测试。若不能进行负载测试和锁止测试,至少应该进行空载测试。

按如图所示的电路进行这些性能测试。



(A) 可变电阻 (B) 起动机机身 (C) 电磁开关

1). 空载测试

A). 开关打开后，调节可变电阻直到电压为 11 V，读取电流表的读数，以测量起动机的转速。比较测量值和标准值。

空载测试（标准）：

- 电压/电流
 - MT 车型
 - 最大 11 V/95 A 或更低
 - AT 车型
 - 最大 11 V/90 A 或更低
- 转速
 - MT 车型
 - 大于或等于 2,500 rpm
 - AT 车型
 - 大于或等于 2,000 rpm

2). 负载测试

A). 在起动机上施加指定的制动扭矩。若电流和起动机转速在标准值范围内，则表明正常。

负载测试（标准）：

- 电压/负载
 - MT 车型
 - 7.5 V/8.84 N·m (0.90 kgf-m, 6.5 ft-lb)
 - AT 车型
 - 7.7 V/16.7 N·m (1.70 kgf-m, 12.3 ft-lb)
- 电流/ 转速：
 - MT 车型
 - 300 A/870 rpm 或更高
 - AT 车型
 - 400 A/710 rpm 或更高

3). 锁止测试

A). 若起动机失速或停止转动，则把电压调整到标准值，测量扭矩的变化和电流值。

锁止测试（标准）：

- 电压/电流

MT 车型

4 V/680 A 或更低

AT 车型

3.5 V/960 A 或更低

● 力矩

MT 车型

17 N·m (1.73 kgf-m, 12.5 ft-lb)

AT 车型

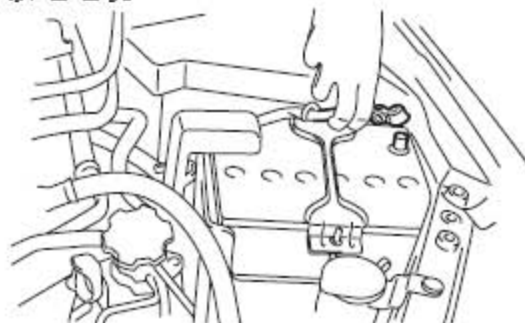
31 N·m (3.16 kgf-m, 22.9 ft-lb)

LAUNCH

3. 发电机

3.1 拆卸

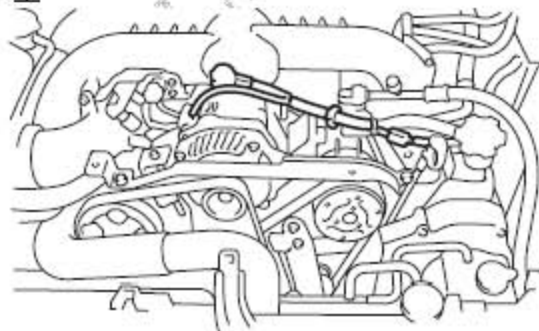
- 1). 拆下总管盖。(涡轮增压车型和 3.0 L 非涡轮增压车型)
- 2). 从蓄电池上断开接地电缆。



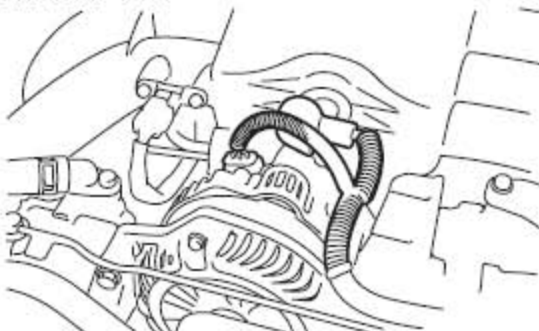
- 3). 断开发电机的接头和端子。
 - A). SOHC 非涡轮增压车型和 DOHC 非涡轮增压车型



- B). 涡轮增压车型



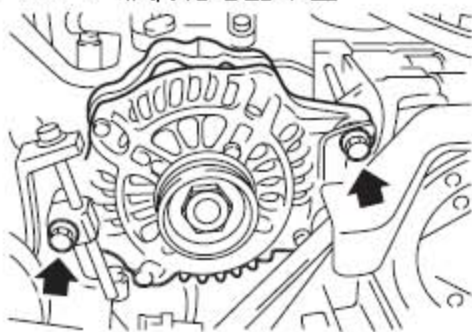
- C). 3.0 L 非涡轮增压车型



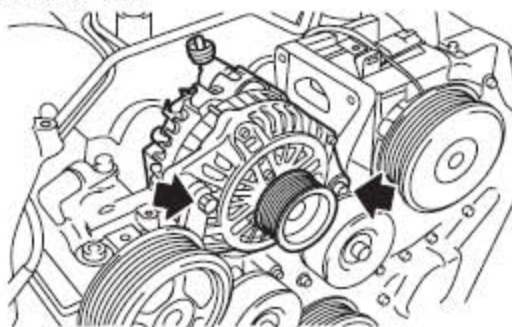
- 4). 拆下 V 形带。

5). 拆下发电机安装支架螺栓。

A). 2.0 L 车型和 2.5 L 非涡轮增压车型



B). 3.0 L 非涡轮增压车型



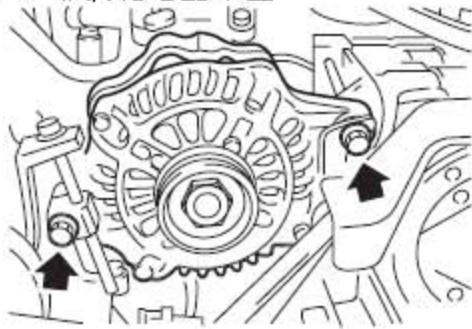
3.2 安装

按照与拆卸相反的顺序安装。

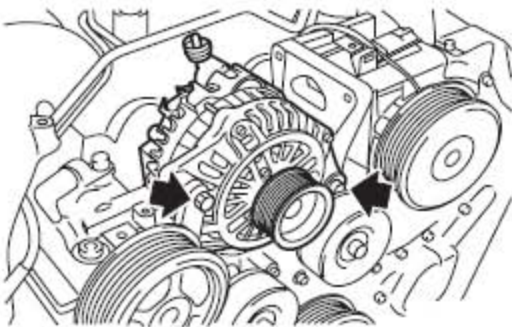
拧紧扭矩: 25 N·m (2.5 kgf·m, 560.83 cm-lb)

注意: 检查并调整 V 形带的张紧度。

1). 2.0 L 车型和 2.5 L 非涡轮增压车型

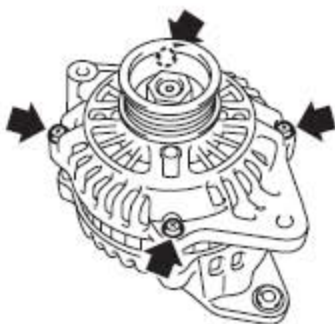


2). 3.0 L 非涡轮增压车型

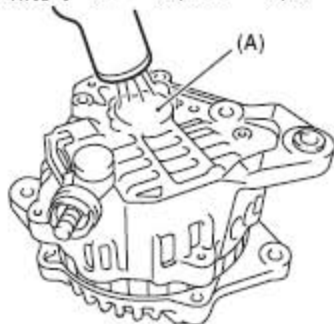


3.3 分解

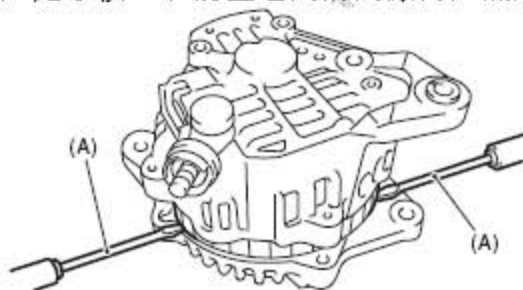
1). 拆下四个通孔螺栓。



2). 用干燥器把后盖 (A) 加热到 50° C (122° F)。

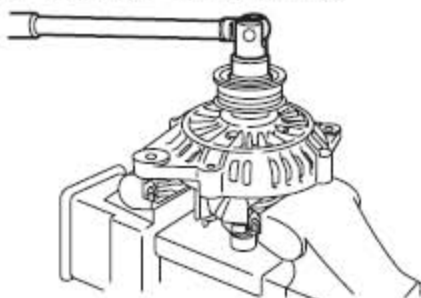


3). 把平头螺丝刀插入定子核心和前盖之间的间隙内，然后把它们分解。

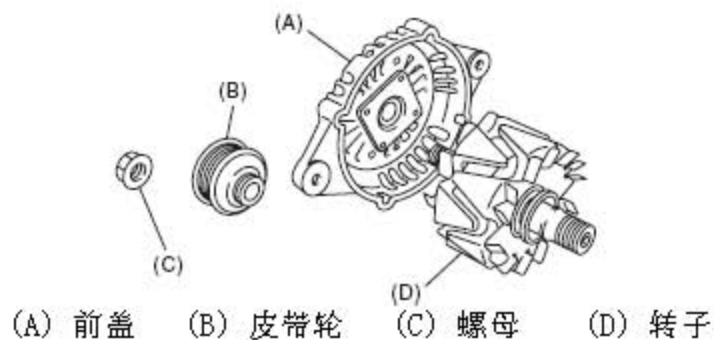


(A) 螺丝刀

4). 用一个台钳夹住转子，然后拆下皮带轮螺栓。

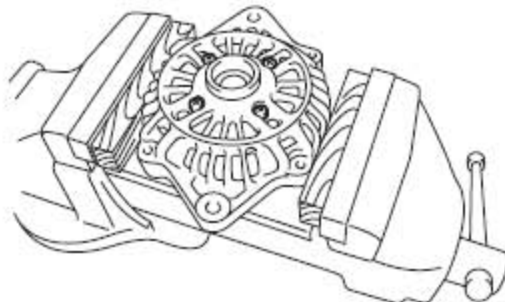


注意：当用台钳夹住转子时，必须在钳口的两边垫上铝片或木片，以免损坏转子。

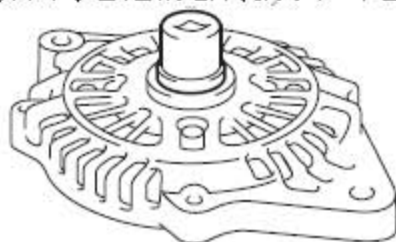


5). 按照以下步骤拆卸球轴承。

A). 拆下螺栓，然后拆开轴承座圈。

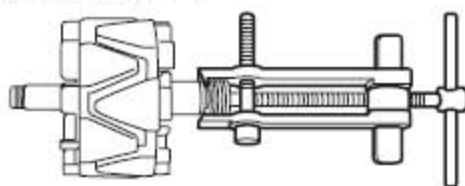


B). 用合适的工具（如尺寸合适的套筒扳手）牢固卡在轴承内座圈上。



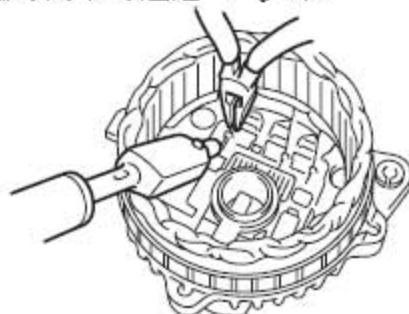
C). 用力把球轴承从前盖内推出。

6). 用轴承拔具把轴承从转子上拆下。



7). 断开整流器和定子线圈的连接，然后拆下定子线圈。

注意：整流器受热很容易损坏。用功率为 180 - 270 W 的烙铁去接触其端子，每次接触时间不可超过 5 秒钟。

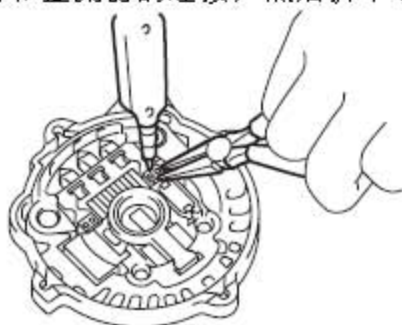


8). 按照以下步骤拆卸 IC 调节器。

A). 拆下把 IC 调节器固定在后盖的紧固螺丝。

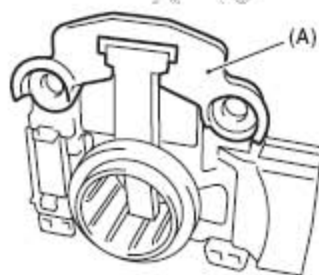


B). 断开 IC 调节器和整流器的连接，然后拆下 IC 调节器。



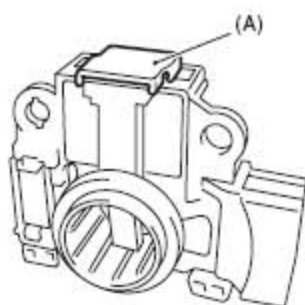
9). 按照以下步骤拆卸电刷。

A). 拆下罩盖 A。



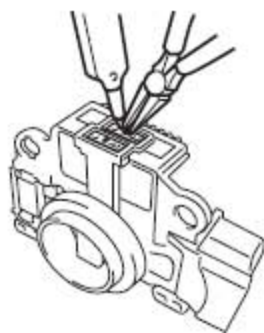
(A) 罩盖 A

B). 拆下罩盖 B。

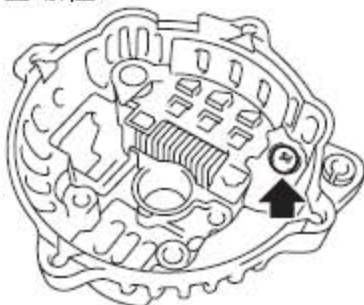


(A) 罩盖 B

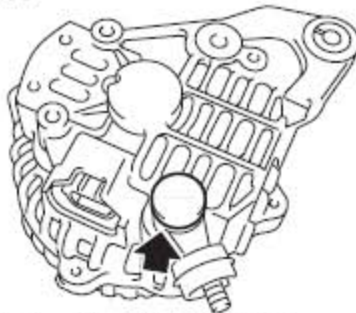
C). 断开接头，拆下电刷。



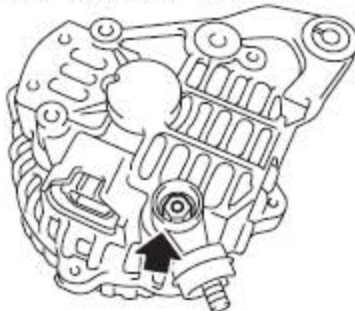
- 10). 按照以下方法拆卸整流器。
A). 拆下整流器的紧固螺栓。



- B). 拆下端子 B 的盖子。



- C). 拆下端子 B 的螺丝，然后拆下整流器。



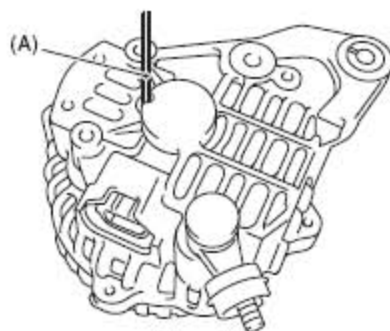
3.4 组装

按照解体的相反顺序组装。

- 1). 拉出电刷

组装之前，先把电刷推入电刷支架内，然后用一根电线[直径 1 mm (0.08 in)，长度 40 至 50 mm (1.6 至 2.0 in)] 插入如图所示的孔内，再把电刷固定在此位置上。

注意：重新安装后，拆下电线。



(A) 电线

- 2). 安装球轴承。
 - A). 把球轴承放置在前盖内，然后用合适的工具（如尺寸合适的套筒扳手）安装轴承外座圈。
 - B). 使用压力机把球轴承压入指定的位置。
 - C). 安装轴承座圈。
- 3). 使用压力机把球轴承安装到转子轴上。
- 4). 把后盖内的轴承盒加热到[50 至 60° C (122 至 140° F)]，然后把后轴承压入后盖。

注意：请勿给后轴承加润滑油脂。若轴承盒上有机油，则把机油彻底清除干净。
- 5). 重新安装后，用手转动皮带轮，以查看转子是否能转动流畅。

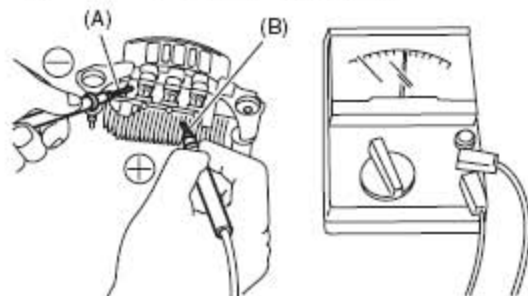
3.5 检验

1). 二极管

注意：若使用 mega 表（用以测量高电压的仪表）或类似的测量仪表，则有可能损坏二极管。测试时请勿使用 mega 表或类似的仪表。

A). 检查正二极管

检查二极管引线和散热片正极之间的导通性。若二极管引线到散热片方向的电阻小等于 1 Ω ，则正二极管正常。

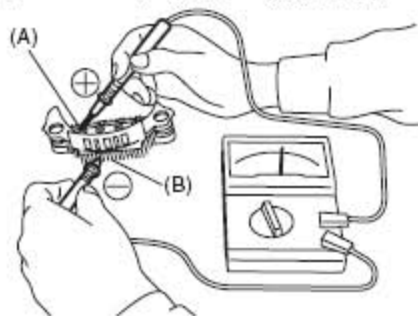


(A) 二极管引线 (B) 散热片（正面）

B). 检查负二极管

检查二极管引线和散热片正极之间的导通性。若二极管引线到散热片

方向的电阻小等于 $1\ \Omega$ ，则正二极管正常。



(A) 二极管引线 (B) 散热片 (反面)

2). 转子

A). 滑环表面

检查滑环表面是否有污染或粗糙。用车床或砂纸修复滑环表面。

B). 滑环外径

测量滑环外径。若滑环已磨损，则更换滑环组件。

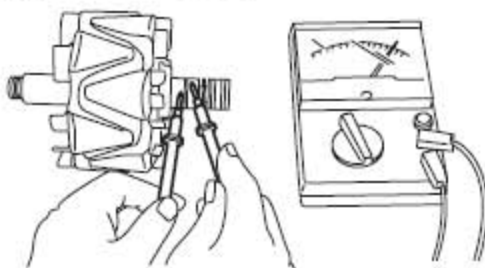
滑环外径：

- 标准: 22.7 mm (0.894 in)
- 极限: 22.1 mm (0.870 in)

C). 电路导通性测试

用万用表测量各滑环间的电阻。若电阻不在标准值之内，则更换转子总成。

规定电阻：约为 $1.8 - 2.2\ \Omega$



D). 绝缘测试

检查滑环和转子核心或轴之间的导通性。若电阻小等于 $1\ \Omega$ ，则说明转子线圈已经接地，则更换转子总成。



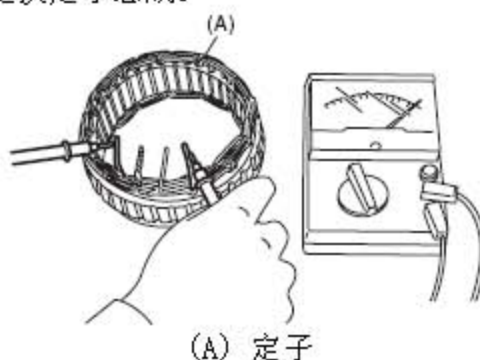
E). 球轴承 (后侧)

检查后球轴承。若发出噪音，或是转子转动不畅，则更换轴承。

3). 定子

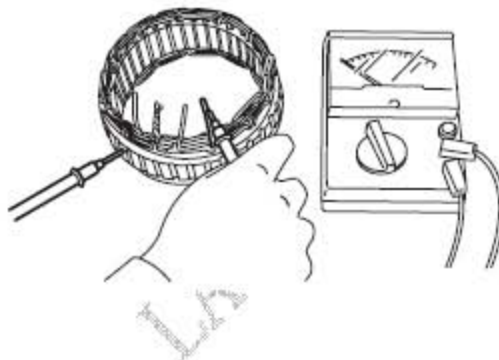
A). 电路导通性测试

检查定子线圈导线各端子之间的导通性。若电阻大于等于 $1\text{ M}\Omega$ ，则导线已损坏。更换定子总成。



B). 绝缘测试

检查定子线圈、定子核心以及导线端子之间的导通性。若电阻小于等于 $1\ \Omega$ ，则定子线圈已接地。更换定子总成。



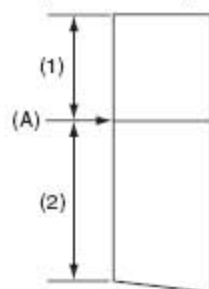
4). 电刷

A). 测量各个电刷的长度。若电刷磨损超过维修极限，则更换电刷。每个电刷上都有维修极限的符号标记 (A)。

电刷长度：

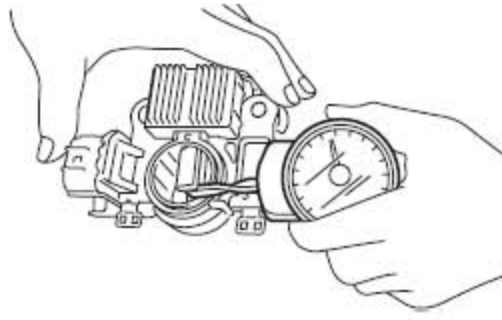
维修极限 (1) : 5.0 mm (0.197 in)

标准 (2) : 18.5 mm (0.728 in)



B). 检查施加在电刷弹簧上的压力是否适中。

用弹簧压力表把电刷压入电刷支架内，直到其头部凸出 2 mm (0.08 in) 为止。然后测量电刷弹簧的压力。若压力小等于 2.648 N (270 gf , 9.52 ozf)，则换上新的电刷弹簧。新弹簧的压力必须为 $4.609 - 5.786\text{ N}$ ($470 - 590\text{ gf}$, $16.58 - 20.810\text{ ozf}$)。



5). 轴承（前侧）

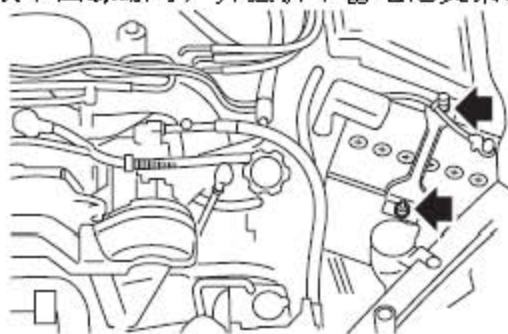
检查前球轴承。若球轴承转动时有阻力或发出异常声音，则更换球轴承。

LAUNCH

4. 蓄电池

4.1 拆卸

- 1). 先断开蓄电池的负极(-)端子，再断开正极(+)端子。
- 2). 从蓄电池碳棒上取下电缆支架。
- 3). 从蓄电池碳棒上取下凸缘螺母，并且拆下蓄电池支架。



- 4). 拆下蓄电池。

4.2 安装

按照与拆卸相反的顺序安装。

拧紧扭矩: 3.4 N·m (0.35 kgf-m, 2.5 ft-lb)

注意:

- 给蓄电池电缆端子涂抹润滑油脂，以延迟其生锈。
- 先连接蓄电池正极(+)端子，再连接负极(-)端子。
- 安装好蓄电池后，先对电控节气门控制进行诊断。为此，在点火开关旋至 ON 后，10 多秒后方可起动发动机。

4.3 检验

警告:

- 电解液有毒性，必须小心处理液体。
- 避免接触皮肤、眼睛或衣服。特别是眼睛沾上了溶液，用水冲洗 15 分钟并马上就医。
- 蓄电池产生易爆气体。远离火星、火苗和香烟。
- 充电或在封闭空间里使用蓄电池时必须通风。
- 为安全起见，防止爆炸发生，在蓄电池附近工作时，请配戴护目镜或防护好眼睛。请勿靠在蓄电池上。
- 请勿让眼睛、皮肤、布料或油漆等接触蓄电池溶液，因为它具有腐蚀性的酸性液体。
- 为减少火花的发生，拆下滑环，金属护边及其它金属制品。当身体正与车辆的金属部分接触的时，请勿拿金属工具接触蓄电池的正极端子，或是与正极端子连接的任何东西。这样会造成短路。

- 1). 外部零部件

检查蓄电池盒、通风孔塞、接线头端子是否有污染或裂纹。必要时用水清洗，然后用干布擦拭干净。在接线头端子涂抹一层薄薄的润滑油脂以防止生锈。

2). 电解液液位

检查每个单元格内的电解液液面高度。若液位低于 MIN (最低) 液位, 往蓄电池单元格内加注过滤水, 直到液位达到 MAX (最高)。加注时不可超过 MAX (最高) 液位。

3). 电解液的比重

A). 使用液体比重计和温度计测量电解液的比重。电解液的比重随着温度的变化而变化, 所以用以下公式转化成在 20° C (68° F) 时的比重。

$$S_{20} = S_t + 0.0007 \times (t - 20)$$

S₂₀: 在温度 20° C (68° F) 时修正电解液比重。

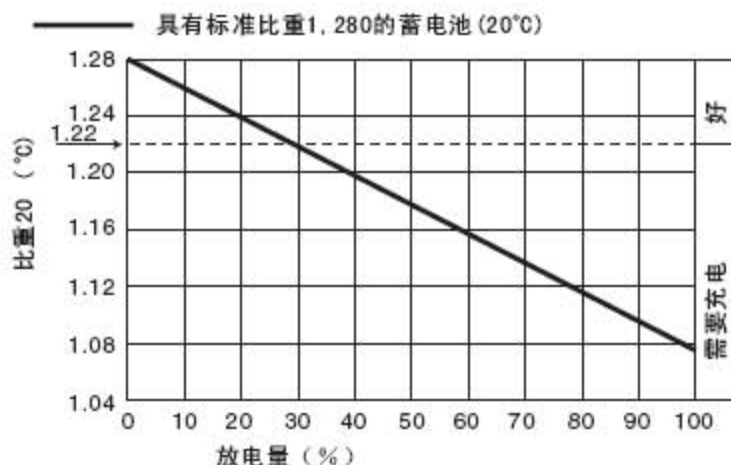
S_t: 测量比重

t: 测量温度 (° C)

根据修正后的比重决定蓄电池是否需要充电。

标准比重: 1.220 - 1.290 [20° C (68° F)]

B). 通过测量蓄电池电解液的比重可知道蓄电池的荷电状态。比重和荷电状态之间的关系如图所示。



4.4 测量

注意:

- 此时不可让明火靠近蓄电池。
- 充电之前, 用刷子和通用苛性碱溶液清洗被溶蚀的端子。
- 充电时请勿让蓄电池电解液溢出。
- 操作充电器前请仔细阅读说明书。
- 在给车上的蓄电池充电之前, 断开蓄电池接地端子, 以防止发电机二极管或其它电气单元的损坏。

1). 蓄电池充电状态的判断

A). 电解液的比重必须保持在 1.250 至 1.290 的范围内一个小时以上。

B). 每个蓄电池单元格的电压必须保持在 2.5 至 2.8V 的范围内一个小时以上。

2). 使用液体比重计检查蓄电池的充电状态

液体比重计指示仪	荷电状态	校正措施
绿点	65% 或更高	负载测试
暗点	65% 或更低	蓄电池充电
清晰点	电解液低	更换蓄电池。* (若拖转困难)
* 更换之前检查电气系统。		

3). 正常充电

按制造商指定的电流值给蓄电池充电，或是以大约 1/10 蓄电池安培小时的容量来充电。

4). 快速充电

A). 快速充电是指用快速充电器在短时间内用相对大的电流给蓄电池充电。

B). 因为大的电流流量会导致电解液温度升高，所以长期的大电流会损坏蓄电池。因此，快速充电应在一定电流值范围内进行，此范围不要使电解液温度超过 40° C (104° F)。

C). 快速充电是一种使蓄电池电压短期内升高到某个水平的暂时手段，通常应该用低电流给蓄电池缓慢充电。

注意：

- 检查第 3 部分：正常充电。
- 充电电流不得超过 10 A，因为这样会缩短蓄电池寿命。