起动系统

版本：00 版

编辑： 戴剑

审核：

批准：

时间：2016 年 7 月 20 日

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

版本和更改说明：

版本	遍者	日期	内容	相对上一版本变更内容	适用车型和配置
00 版	戴剑	2016 年 7 月	起动系统	无	瑞虎 7 车型

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

起动系统

一般信息

描述

工作原理

规格

起动机控制逻辑

专用工具

电路图

诊断与测试

故障症状表

检查起动继电器

起动系统注意事项

车上维修

起动机的拆装

拆卸

安装

检查

检查起动离合器

检查起动机电磁开关

检查起动机总成

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

目录

一、一般信息 - 5 -

1、描述 - 5 -

2、工作原理 - 5 -

3、规格 - 5 -

4、起动机控制逻辑 - 6 -

5、专用工具 - 7 -

6、电路图 - 7 -

二、诊断与测试 - 9 -

1、故障症状表 - 9 -

2、检查起动继电器 - 11 -

3、起动系统注意事项 - 11 -

三、车上维修 - 12 -

1、起动机的拆装 - 12 -

2、检查 - 14 -

2.1、检查起动离合器 - 14 -

2.2、检查起动机电磁开关 - 14 -

2.3、检查起动机总成 - 15 -

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

一、一般信息

1、描述

起动系统由蓄电池、点火开关、起动机继电器、起动机等组成。起动系统的功用是通过起动机将蓄电池的电能转换成机械能，起动发动机运转。

2、工作原理

1）起动机的操纵机构

电磁操纵机构：驾驶员通过起动开关操纵继电器(电磁开关)，而由继电器操纵起动机电磁开关和齿轮副。

2）起动机的离合机构

在起动时，保证起动机的动力通过飞轮传给曲轴；起动完毕，发动机开始工作时，立即切断动力传递路线，使发动机不可能反过来通过飞轮驱动起动机以高速旋转。

3）直流电动机：将蓄电池电能转换电磁力矩。

4）传动机构：在发动机起动时，将电动机的电磁力矩传递给发动机飞轮； 当发动机起动后，使起动机与发动机自动脱离。

5）电磁开关：控制起动机驱动齿轮与发动机飞轮的齿轮啮合与分离以及电动机电路的通断；电磁开关还兼有在起动时短路点火线圈附加电阻作用。

3、规格

蓄电池规格

名称	型号	规格
蓄电池	6-QW-75	12V，75Ah，CCA(SAE)650A

扭矩规格

零部件	扭矩(N·m)
起动机固定螺栓	45+5

部件规格

项目	参数

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

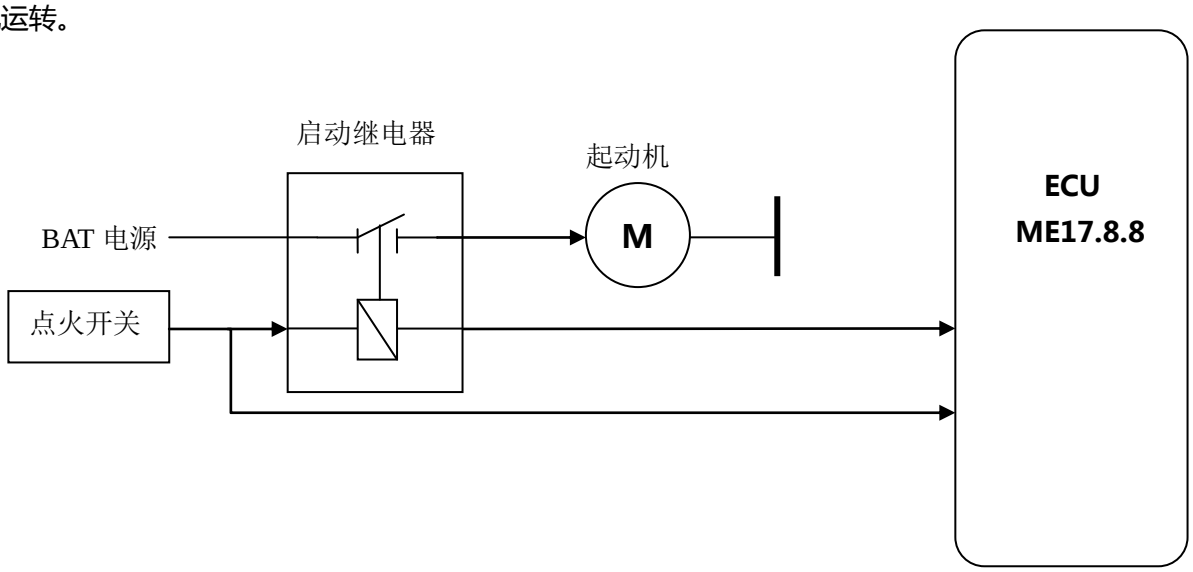
额定输出	12 V 1.4 kw
电机类型	永磁减速
工作时间	30 s
旋转方向	顺时针方向（从驱动端方向看）

一般规格

起动机基本性能（20℃时）		性能	
空载	12 V	小于或等于 70 A	大于或等于 2800 rpm
负载	9 V 转矩=7 Nm	小于或等于 350 A	大于或等于 1400 rpm; M 大于或等于 7 N·m

4、起动机控制逻辑

瑞虎 7 车型 ECU 具有起动机保护功能，启动时，ECU 控制启动继电器线圈的接地，根据工况决定是否让起动机运转。

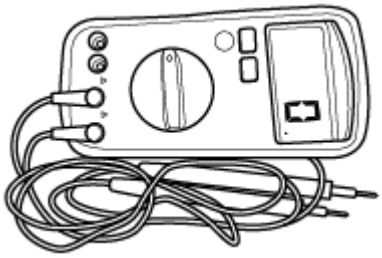


起动机保护功能：

1) 当起动转速大于一定转速时，系统强制脱开起动机并认为起动成功。
2) 为防止发动机运转中起动，当转速大于一定时系统认为发动机在运转中，不拖动起动机；在上一次起动完成后一段时间内，系统不会拖动起动机，防止频繁起动损坏起动机。
3) 限制起动拖动的最大时间有一定限制，防止起动机过热损坏。
4) 通过匹配起动机脱开转速的值来确定不同水温和电压下起动机脱开的转速。

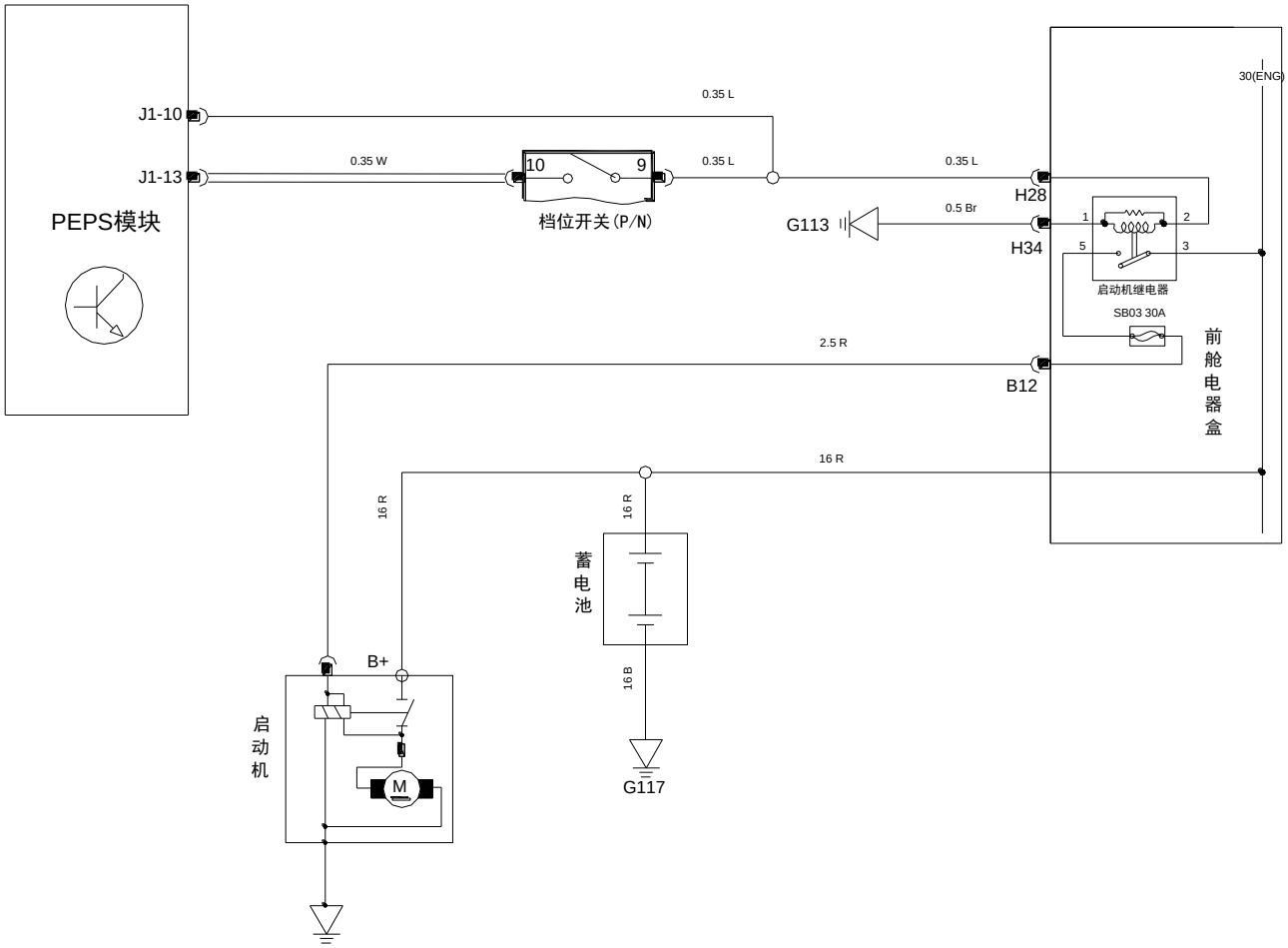
未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

5、专用工具

数字万用表	

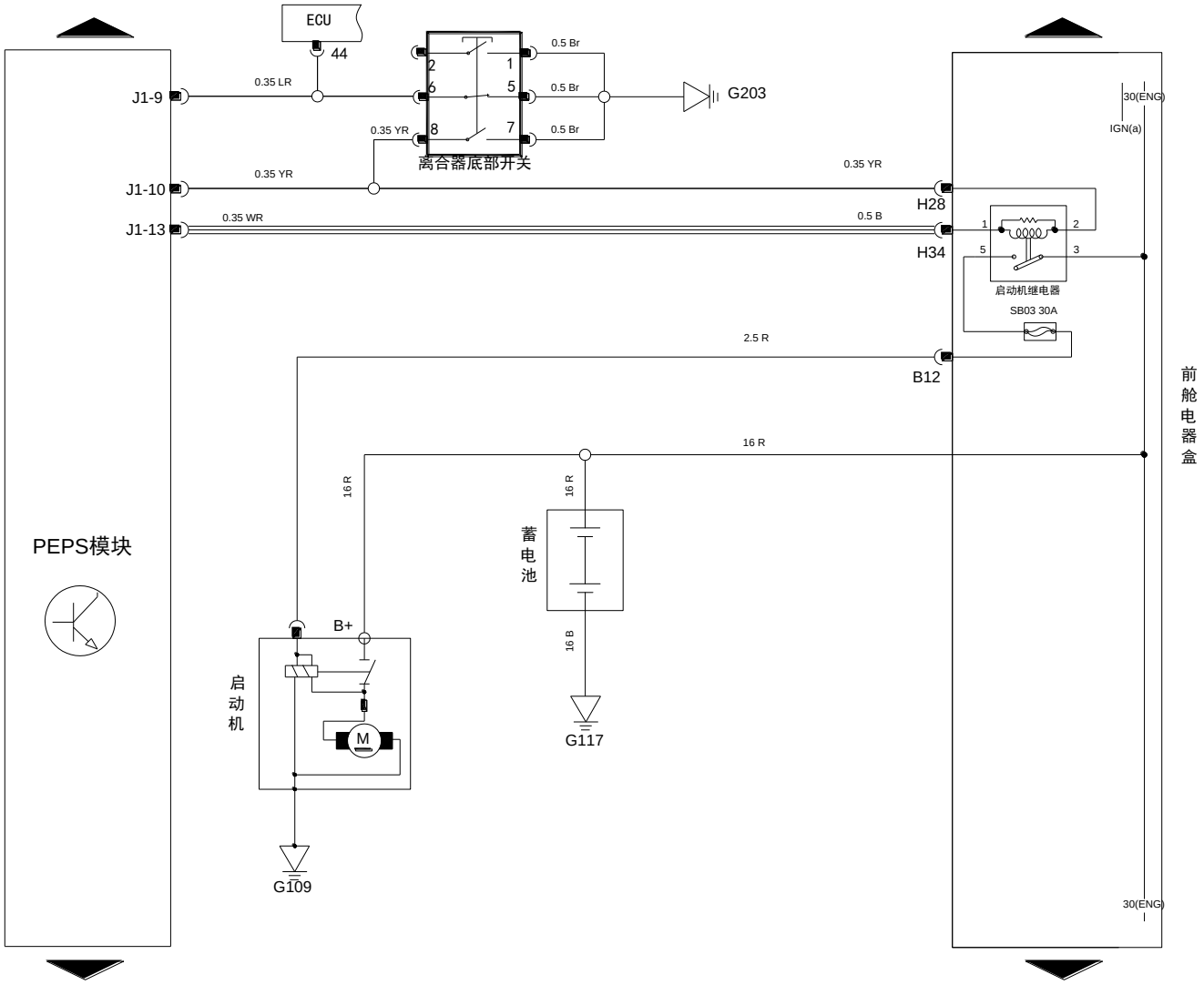
6、电路图

起动系统（CVT 车型）



未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

起动系统（6MT 车型）



未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

二、诊断与测试

1、故障症状表

起动机故障诊断记录表			
请各服务站按照以下步骤排查故障、给出初步判定。			
步骤	**操作内容**	**结论**	**操作说明**
	常规检查		
1	外观检查：确认是否有清洗液、冷却液、油、污泥等的附着痕迹。	□是　□否	小齿轮处有油污可用常用的清洗油清洗干净。
2	检查蓄电池正负极桩头、起动机 B+端以及 S 端子（开关控制端）、搭铁线、点火回路无松动或是脱落	□是　□否	起动机 B+端以及 S 端子（开关控制端）、桩头以及搭铁连接线松动或是脱落会导致起动机不通电，无法运转，若有松动，请紧固。
3	用万用表测量蓄电池端电压	测量数值_（V)	蓄电池端电压（12V）过低会导致起动机不运转或是运转无力。若电量不足，请给蓄电池充电
	无法起动（起动机不转）		
1	将点火钥匙打到"START"档，若有"啪"声，则盘动发动机曲轴并旋转一定角度或是将车辆挂上档位推动一段距离，再启动发动机，观察是否能启动。	□是　□否	若能正常起动，则起动机正常；若无法启动，则可能为起动机有损坏,请更换起动机（首先保证蓄电池电量足够，和负极搭铁良好）
2	将点火钥匙打到"START"档，若没有"啪"声，请检查蓄电池正极到起动机端线路以及点火回路有无断路	□是　□否	若断路，则检修电路；若正常，则起动机损坏，请更换起动机。
	起动机空转		
1	查看发动机飞轮齿圈有无松动或是缺齿或是错位	□是　□否	若飞轮齿圈松动或是错位，请更换；若完好，则为起动机内部损坏，请更换起动机。
	启动异响		

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

1	启动发动机，注意观察起动异响为何种型式：1.发动机起动时尖锐金属摩擦声 2.发动机启动后低沉的"huhu"声 3.整个过程均有异响存在	异响型式__(1,2,3)	
2	若异响型式为 1，检查起动机或飞轮或变速箱壳体有无安装到位	□是 □否	若安装不到位，请重新安装到位；若安装完好，则为起动机故障，请更换起动机
3	若异响型式为 2，请检查是否为用户启动时点火钥匙松开慢或是点火开关粘滞	□是 □否	若是，则告知用户启动方法或是检查点火开关；若否，则为起动机损坏，请更换起动机
4	若异响型式为 3，检查起动机小齿轮以及飞轮启动齿圈处有无污垢以及飞轮启动齿圈有无异常	□是 □否	若是，请清除污垢或是更换飞轮总成，若否，则起动机损坏，请更换起动机。
	起动机常转		
1	检查点火通路有无搭铁	□是 □否	若点火通路不正常，则检修点火开关及线路；若正常，则为起动机故障，请更换起动机。

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

2、检查起动继电器

1）识别并从发动机舱保险丝继电器盒上拆下起动机继电器。

2）起动机继电器

(a) 检查起动机继电器

根据下表中的值使用数字万用表测量电阻。

检测仪连接	规定状态
30-87	不导通
30-87	导通（蓄电池电压施加在端子85和86上时）

如果结果不符合规定，则更换起动机继电器。

3、起动系统注意事项

1）起动前应将变速器挂上空挡，并实施驻车制动，起动同时踩下离合器踏板。

2）每次起动不超过 5S，重复起动时间不大于 10—15s，两次起动时间间隔 30S，连续起动次数不大于 3 次。

3）起动电路连接牢靠，导线截面要足够。

4）经常检查起动机电路各导线连接是否牢固，绝缘是否良好。

5）起动机一般在车辆保养时进行维护性检修，也可视实际情况对检修周期作适当的缩短或延长。

6）在拆卸起动机之前，应先拆下蓄电池的搭铁电缆线。

7）保持蓄电池充足电，以减小起动机重复工作时间。

8）若起动机不能停转，应立即关闭电源总开关，或拆下蓄电池接线，查找故障。

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

三、车上维修

1、起动机的拆装

所需工具和辅料

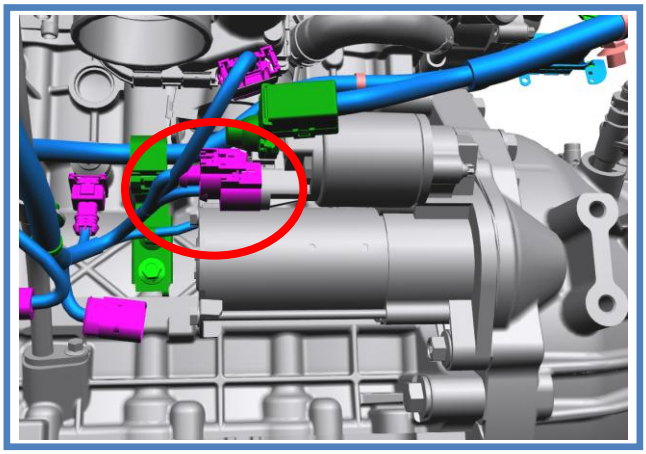
13#套筒

拆卸；

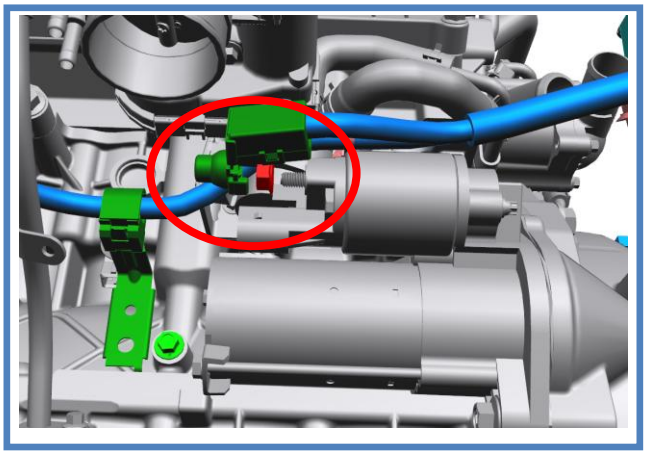
1）断开蓄电池负极连接线。

2）用举升机举升起车辆，举升车辆过程中注意安全。

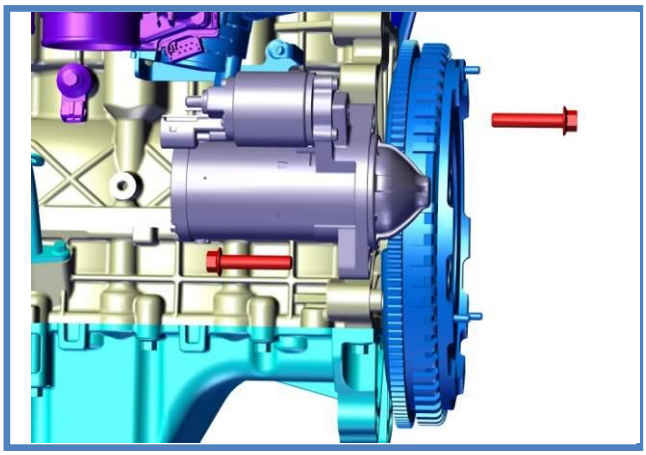
3）断开起动机连接接头。



4）移开端子盖，用 13#套筒拆下起动机电源线螺母，断开起动机电源线。



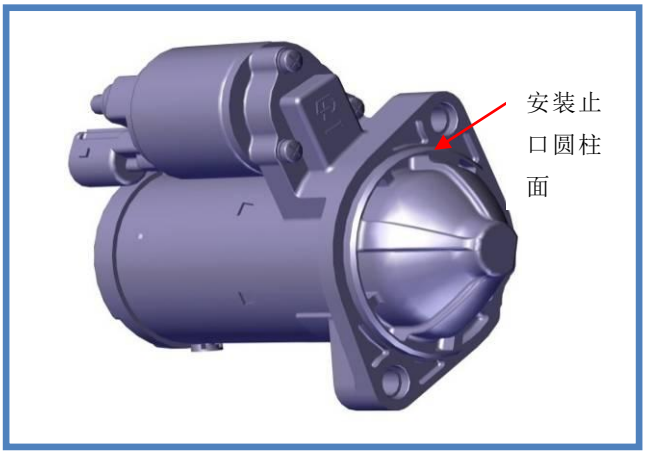
5）用 13#套筒拆卸起动机两侧螺栓，拆下起动机 。



未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

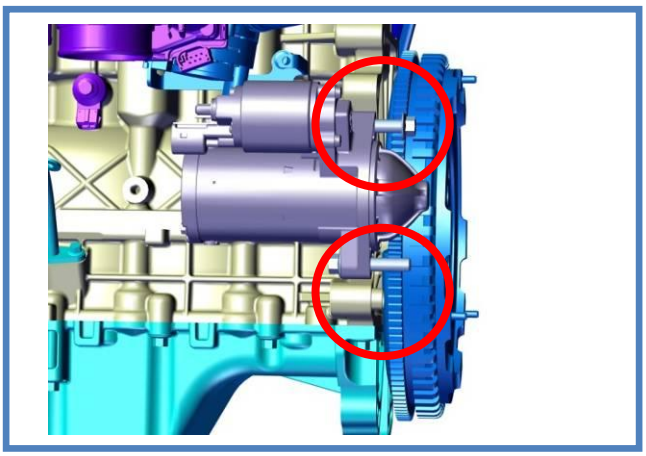
安装

1）按图所示以法兰端面轴向定位，以安装止口圆柱面径向定位，固定好起动机位置，对准螺栓孔。



2）取两颗六角法兰面螺栓，一颗螺栓从变速箱侧穿到起动机侧（位于上面的孔），另一颗螺栓从起动机侧穿到变速箱侧（位于下面的孔）并拧紧。

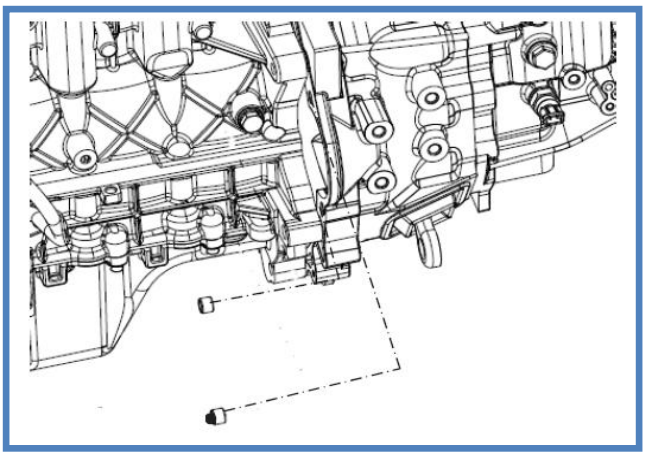
3）用 13#套筒将六角法兰面螺栓拧紧到规定力矩。（紧固扭矩：45±5N•m）



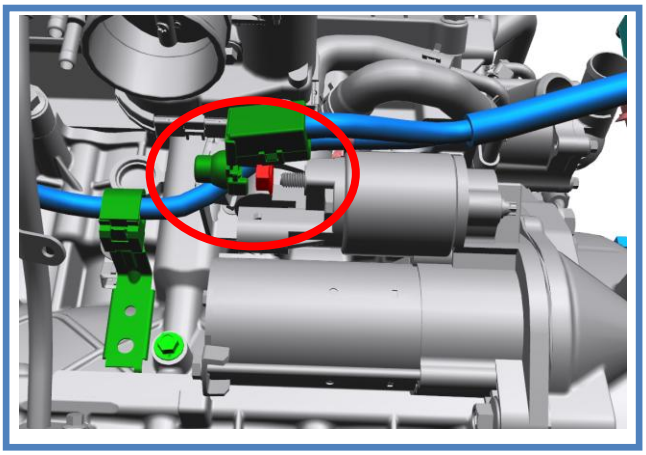
注：

钢套装配（仅适用于匹配 CVT 变速箱的发动机）

取两只钢套，使用橡胶锤或软铜棒均匀敲入变速箱上的起动机安装孔内，敲击过程中保证定位套不变形。

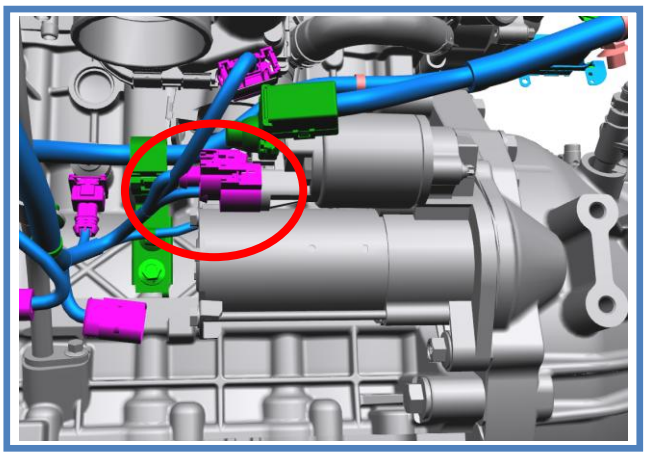


4）连接起动机电源线，用 13#套筒拧紧起动机电源线螺母，盖上端子盖。



未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

5）安装发动机与起动机的连接接头。

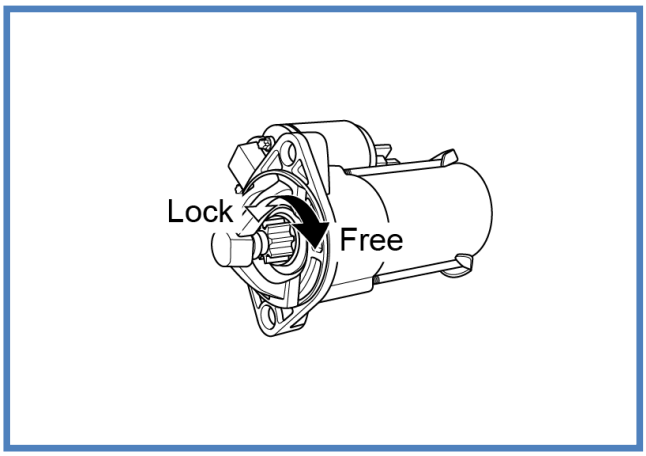


2、检查

2.1、检查起动离合器

如图所示，顺时针旋转离合器小齿轮，检查并确认离合器小齿轮自由转动。逆时针旋转离合器小齿轮，检查并确认离合器小齿轮锁止。

如果结果不符合规定，则更换起动机。



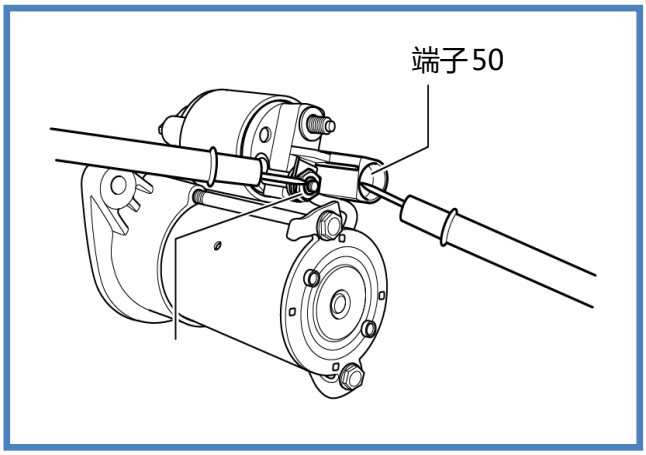
2.2、检查起动机电磁开关

(a) 检查吸引线圈。

·测量端子50和端子C之间的电阻。

·标准电阻应该小于2Ω。

如果结果不符合规定，则更换起动机。

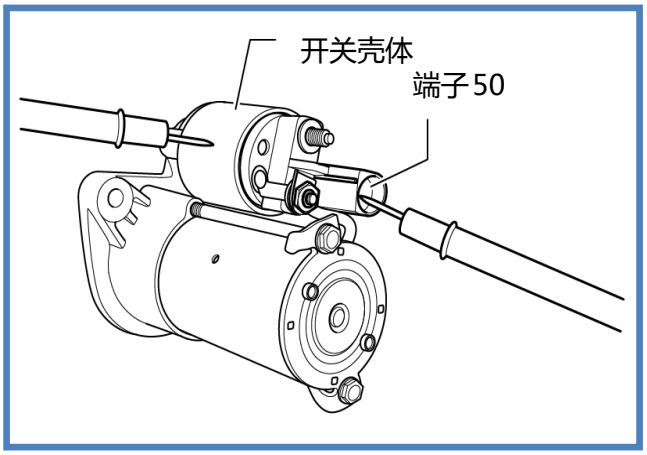


(b) 检查保持线圈。

·测量端子50和起动机磁力开关壳体之间的电阻。

·标准电阻应该小于2Ω。

如果结果不符合规定，则更换起动机。



未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

2.3、检查起动机总成

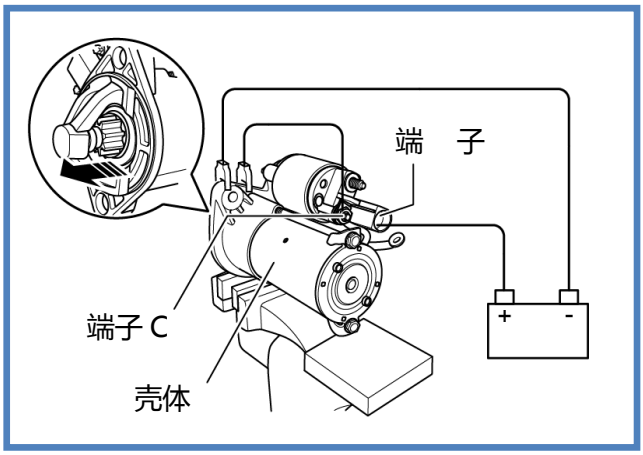
注意
·为避免线圈烧坏，这些测试必须在3至5秒钟内执行。 ·将起动机总成固定在台钳上，台钳钳口处需用铝板或铜板遮盖，否则在夹持起动机总成时易损坏起动机总成。

（a）执行吸引检测。

·拆下螺母，从端子C上断开励磁线圈引线。

·如图所示，将蓄电池连接到电磁开关上，检查并确认起动机离合器小齿轮伸出。

·如果起动机离合器小齿轮不移动，则更换起动机总成。

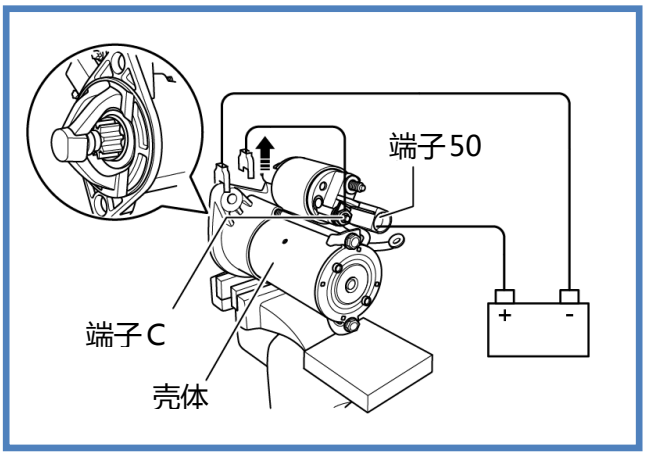


（b）执行保持检测。

·保持上述起动机离合器小齿轮伸出且蓄电池连接的状态，从端子C上断开蓄电池负极的引线。

检查并确认起动机离合器小齿轮保持伸出状态。

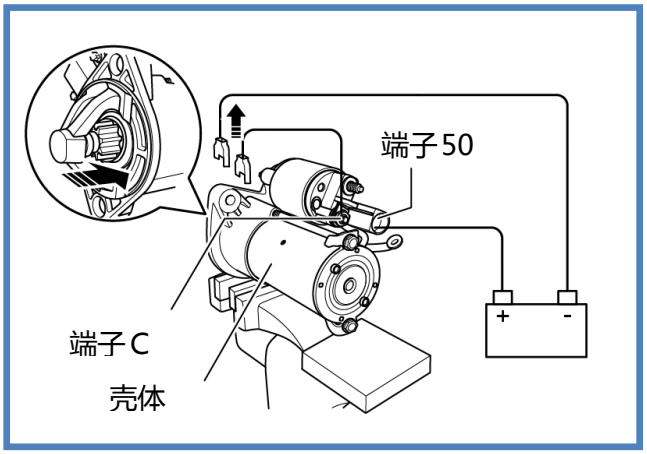
·如果起动机离合器小齿轮向内移动，则更换起动机总成。



（c）检查起动机离合器小齿轮是否回位。

·从起动机体上断开蓄电池负极引线。检查并确认起动机离合器小齿轮回位。

·如果起动机离合器小齿轮不回位，则更换起动机总成。

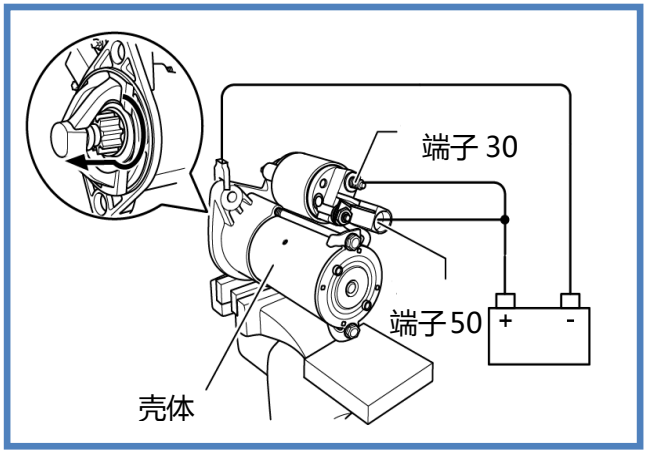


未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。

（d）检查起动机是否平稳旋转。

·将励磁线圈引线连接到端子C上，并用螺母固定。

·如图所示，将蓄电池连接到起动机上。检查起动机离合器小齿轮向外移动时，起动机旋转平稳。



连接用的引线应避开小齿轮侧，以免小齿轮在旋转过程中卡住引线。

·如果结果不符合规定，则更换起动机总成。

未经本公司书面允许，不得复制、翻译或摘录。本公司明确保留按照法律规定有关版权的一切权利。