

发动机系统

目 录

	页码		页码
蓄电池系统	1	起动	51
充电	39		

蓄电池系统

目 录

	页码		页码
蓄电池系统		微型 420 蓄电池测试仪的使用	13
概述	1	断路电压测试	14
工作原理	2	点火开关关闭时耗电量测试	15
诊断与测试		拆卸	16
蓄电池系统	2	安装	18
标准检测程序		蓄电池固定装置	
蓄电池重新连接	5	拆卸	19
清洁	5	安装	19
检查	7	蓄电池电缆	
技术规范		概述	20
蓄电池	7	工作原理	20
专用工具		诊断与测试	
蓄电池系统专用工具	9	蓄电池电缆	20
蓄电池		拆卸	25
概述	10	安装	31
工作原理	10	蓄电池托架	
诊断与测试		拆卸	36
蓄电池	11	安装	37
标准检测程序			
蓄电池充电	11		

蓄电池系统

概述

本车装备了一个 12 伏特的蓄电池，它位于后部地板靠近备胎的区域。 本车的蓄电池系统包括下列部件：

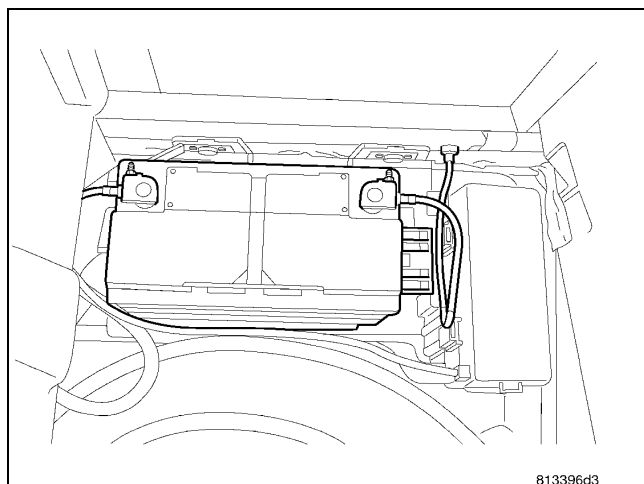
蓄电池 - 蓄电池为车辆提供了存储可恢复电源的可靠方法。

蓄电池电缆 - 蓄电池电缆将带电的蓄电池正极和负极接线柱连接到车辆的电气系统上。

蓄电池固定装置 - 蓄电池固定装置确保将蓄电池固定在蓄电池托架中。

蓄电池固定带 - 发生后部碰撞时，蓄电池固定带可以将蓄电池固定在其位置上。

蓄电池托架 - 蓄电池托架是蓄电池在车辆上的装配处，也是蓄电池固定装置的固定点。



有关蓄电池系统保养周期表，参见“润滑和保养/保养周期表-概述”。有关跨接起动，参见“润滑和保养/

工作原理

蓄电池系统提供安全、有效、可靠及灵活的方法来产生、供应与存储电能。在发动机和/或充电系统没在工作的有限时间内，蓄电池的电能量用来起动发动机起动系统，以及许多其它汽车附件系统。当发动机运转和车辆所需要的电流超过充电系统输出的电流时，蓄电池系统能在短时间内提供储备电能以补充充电系统。除了为车辆输送、存储电能外，蓄电池也能作为汽车电气系统的电容器和稳压器。它能吸收汽车中任何电气部件或电路通断时所产生的异常或瞬时电压。

诊断与测试

蓄电池系统

蓄电池、起动与充电系统在汽车内协同工作，因而必须作为一个整体系统来测试。为了起动发动机并且使蓄电池正确充电，这些系统所用的所有部件都必须在其技术规范内工作。在蓄电池需要充电或更换的任何时候，对蓄电池、起动和充电系统进行彻底地测试和检查是非常重要的。在更换蓄电池以及汽车返修之前，必须对蓄电池异常放电、过度充电或早期损坏等故障进行诊断和修理。在本手册中，这些系统的维修信息被分别安排在不同章节，以使大家可以方便地找到具体的内容。然而在对其中任何系统进行诊断时，要记住他们之间的关联性，这一点很重要。

用于蓄电池、起动和充电系统的诊断程序包括最基本的简易诊断法到较复杂的随车诊断（OBD）法，随车诊断法内置在动力传动系控制模块（PCM）中。可能需要使用感应式毫安表、电压/电阻表、蓄电池充电器、层叠碳板变阻器（负载测试仪）和 12 伏特测试灯等测试工具。所有的 OBD 感测系统均由 PCM 监控。对每个受监控的电路都指定一个故障码（DTC），对检测到的不工作的系统，PCM 会在其内存中存储一个诊断故障码。有关正确的充电系统随车诊断测试程序，参见 9 组“发动机-诊断与测试”。

微型 420 蓄电池测试仪

微型 420 汽车蓄电池系统测试仪可以帮助具有代理权的技师诊断蓄电池故障。有关微型 420 汽车蓄电池测试仪的使用说明，参见 8 组“电器/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序”。

蓄电池系统诊断		
状 况	可能原因	措 施
试图起动发动机时，蓄电池好象电量不足或者没电。	1. 电气系统点火关闭时耗电量过多。	1. 有关正确的测试程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-点火开关关闭时耗电量测试”。根据需要，修理点火关闭耗电量过多的问题。
	2. 充电系统发生故障。	2. 确认充电系统是否符合技术规范。根据需要，修理有故障的充电系统。
	3. 蓄电池放电。	3. 使用微型 420 蓄电池测试仪，确定蓄电池的充电状态，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序”。根据需要，对有故障的蓄电池充电。
	4. 蓄电池接线柱连接松动或被腐蚀。	4. （见 8 组“电气/蓄电池系统/电缆-诊断与测试”）。根据需要，清洗并紧固蓄电池接线柱的连接。
	5. 蓄电池尺寸或额定值与此车不相配。	5. 有关正确尺寸或额定值的信息，参见 8 组“电气/蓄电池系统-规范”。根据需要，更换错误的蓄电池。
	6. 蓄电池发生故障。	6. 使用微型 420 蓄电池测试仪，确定蓄电池的起动能力，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序”。根据需要，更换发生故障的蓄电池。
	7. 起动系统发生故障。	7. 确认起动系统是否符合技术规范。根据需要，修理起动系统故障。
	8. 蓄电池物理性损坏。	8. 检查蓄电池接线柱是否松动、有裂纹，或泄漏。根据需要，更换损坏的蓄电池。

蓄电池系统诊断		
状 况	可能原因	措 施
蓄电池不能保持充电状态	<div>1. 蓄电池尺寸或额定值与此车不相配。</div> <div>2. 蓄电池接线柱连接松动或被腐蚀。</div> <div>3. 电气系统点火关闭时耗电量过多。</div> <div>4. 蓄电池发生故障。</div> <div>5. 起动系统发生故障。</div> <div>6. 充电系统发生故障。</div> <div>7. 电气负载超过充电系统的输出。</div> <div>8. 使用高耗电系统时，驾驶速度缓慢或怠速运转过长。</div>	<div>1. 有关正确尺寸或额定值，参见 8 组“电气/蓄电池系统-规范”。根据需要，更换错误的蓄电池。</div> <div>2. 参见 8 组“电气/蓄电池系统/电缆-诊断与测试”。根据需要，清洗并紧固蓄电池连接。</div> <div>3. 有关正确的测试程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序”。根据需要，修理电气系统故障。</div> <div>4. 使用微型 420 蓄电池测试仪，测试蓄电池（见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序”）。根据需要，更换发生故障的蓄电池。</div> <div>5. 确认起动系统是否符合技术规范。根据需要，修理起动系统故障。</div> <div>6. 确认充电系统是否符合技术规范。根据需要，修理充电系统故障。</div> <div>7. 检查车上是否有可能引起过大电气负载的售后市场销售的电气设备。</div> <div>8. 根据需要，对驾驶员提出建议。</div>
蓄电池无法充电	<div>1. 蓄电池发生故障。</div>	<div>1. 使用微型 420 蓄电池测试仪，测试蓄电池（见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序”）。根据需要，更换发生故障的蓄电池。</div>

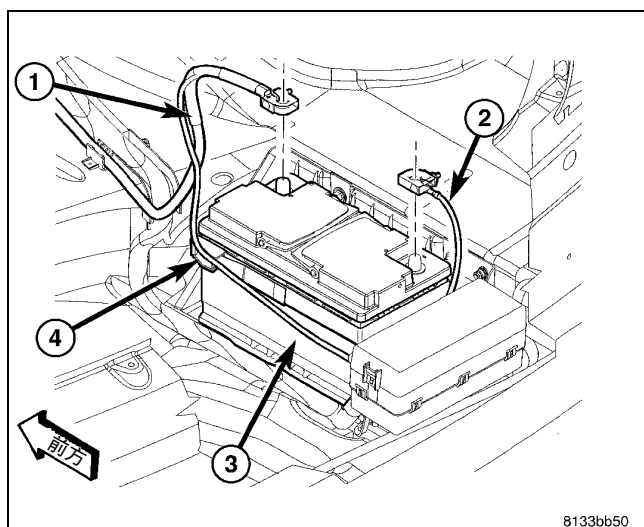
标准检测程序

蓄电池重新连接

注：无论何时断开蓄电池，一定执行重新连接蓄电池程序。

1. 将蓄电池负极电缆（2）连接到蓄电池接线柱上并拧紧夹紧螺母。
2. 安装后车厢地板装饰板。

注意：一旦连接蓄电池，回顾并执行下列应用信息。



自动上升的前车窗

如果车辆装备了自动上升的前车窗，一旦重新连接蓄电池，那么就需要对门控模块进行标定。无论断开蓄电池或门控模块多久，门控模块都需要标定。进行标定，要执行下列程序：

1. 连接蓄电池电缆。
2. 使用车窗开关，将车窗完全上升到顶部。使开关保持在关闭车窗位置1秒钟，然后再按动开关，使车窗打开，直降到底部。

电子稳定程序(ESP)

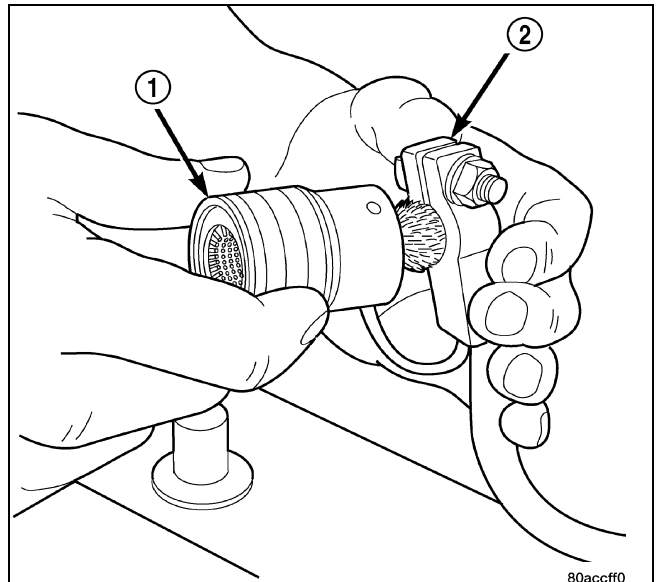
如果车辆装备了 ESP，一旦重新连接蓄电池，就需要对转向角度传感器（SAS）进行标定。无论断开蓄电池或 ABS（ESP）部件多久，SAS 都需要标定。进行标定，要执行下列程序：

1. 起动发动机。
2. 对中方向盘。
3. 一直朝左侧转动方向盘，直到接触到转向机的内部限位器为止，然后一直朝右侧转动方向盘，直到接触到转向机另一侧的内部限位器为止。
4. 对中方向盘。
5. 停止发动机。

清洁

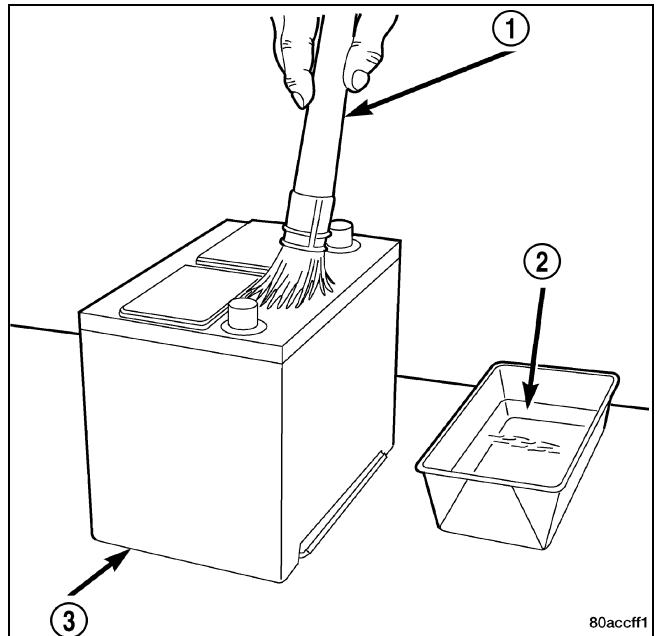
以下内容详细介绍了蓄电池及相关部件的清洁程序。除了本维修手册中提及的保养周期外，（见“润滑和保养/保养周期表-概述”）在必须拆下蓄电池或相关部件对车辆进行维修的时候，建议执行下列程序：

1. 清除蓄电池电缆接线夹子(2)上的所有腐蚀物。
可使用钢丝刷或清洁工具(1),以及重碳酸钠(碳酸氢钠)与温水清洗液等。

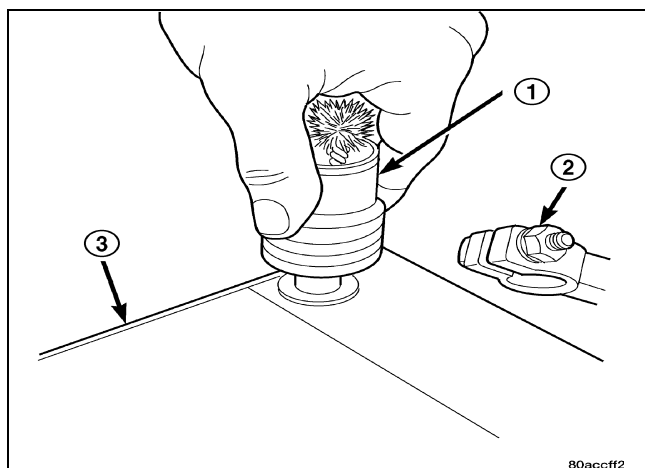


2. 用硬的鬃刷和重碳酸钠(碳酸氢钠)与温水的清洗液(2)来清洁蓄电池托架和蓄电池固定装置。

3. 拆下来的蓄电池如果要重新安装,用硬的鬃刷(1)沾重碳酸钠(碳酸氢钠)与温水的清洗液(2)清洁蓄电池外壳及上盖(3)的表面,去掉所有酸性物质。用清水冲洗蓄电池。确保不要让清洗液通过通风孔进入蓄电池组中。更换蓄电池时,要参见 8 组“蓄电池/蓄电池系统-规范”,以获取工厂安装蓄电池的规范信息。保证所更换的蓄电池的尺寸或额定值与车辆相配。



4. 使用钢丝刷或端子清洁工具(1), 沾重碳酸钠(碳酸氢钠)与温水的清洗液, 清除蓄电池接线柱上的腐蚀物。



检查

以下内容详细介绍了蓄电池及相关部件的检查程序。除了保养周期表外, (见“润滑和保养/保养周期表-概述”) 在必须拆下蓄电池或相关部件对车辆进行维修的时候, 建议执行下列程序:

1. 检查蓄电池电缆接线端子是否损坏。更换接线端子损坏或变形的蓄电池电缆。
2. 检查蓄电池托架以及固定装置是否损坏。更换损坏的零件。
3. 检查蓄电池外壳是否有裂纹或其他可能导致电解液泄漏的损坏。同时, 检查蓄电池接线柱是否松动。如有上述情况, 必须更换蓄电池。
4. 检查蓄电池内置测试指示器观察窗所指示的蓄电池状况。如果蓄电池放电, 按要求充电(见8组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-蓄电池充电”)。

技术规范

蓄电池

蓄电池的外形尺寸号、冷起动电流(CCA)额定值、蓄电能力(RC)额定值或称为安培-小时(AH)额定值可以在原始蓄电池标签上找到。确保所更换的蓄电池的外形尺寸号正确, 以及 CCA 额定值、RC 额定值或称为安培-小时额定值等于或超过所维修汽车的原始设备技术规范。蓄电池尺寸及额定值详述如下。

外形尺寸- 蓄电池的外观尺寸及接线位置符合由国际蓄电池理事会(BCI)制定的标准。每个蓄电池都被指定一个 BCI 外形尺寸号码, 有助于确定更换了正确的蓄电池。

冷起动电流- 冷起动电流(CCA)额定值表示在-18 (0) 时 30 秒内所能提供的电流值(以安培为单位)。在 30 秒放电过程中或以后, 端子间的电压不能降至 7.2 伏特以下。当发动机排量增加时, 所需的 CCA 一般也随之升高。CCA 也取决于起动机的耗电电流。

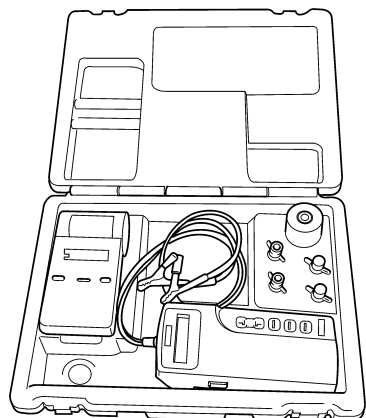
蓄电能力- 蓄电能力(RC)额定值表示当放电流为 25 安培时, 蓄电池端子间电压降至 10.5 伏特以下所需的时间(以分钟为单位)。RC 是在 26.7 (80)、蓄电池完全充电的情况下确定的。用 RC 的大小可以估计出当充电系统发生故障, 电力负载最小时蓄电池可以维持的时间。

- 安培-小时- 安培小时（AH）额定值表示蓄电池提供 20 小时不低于 10.5 伏特的电流大小（以安培为单位）。此额定值有时也以 20 小时放电率来表示。

蓄电池分类与额定值					
零件号	国际蓄电池理事会（BCI）外形尺寸分类号	冷起动电流 安培	蓄电能力	安培-小时	负载测试 安培
04608719AB	H7	730	140 分钟	72	250

专用工具

蓄电池系统专用工具



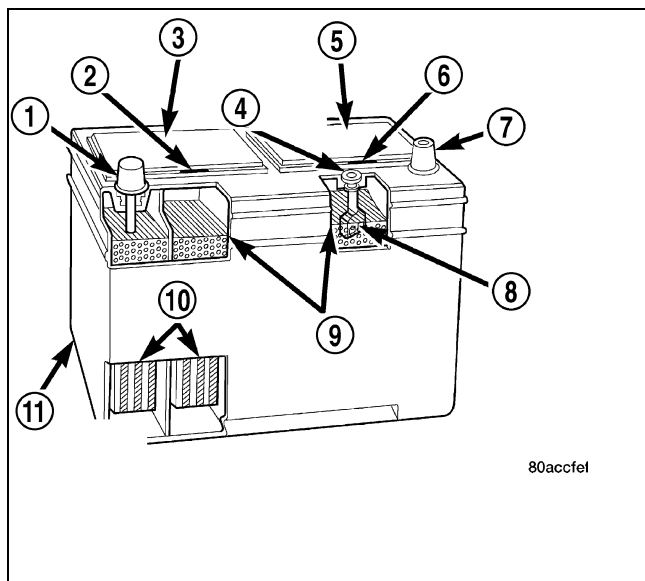
80c91c8d

蓄电池

概述

车辆装备了一个 12 伏特电压的免维护蓄电池,它位于后部地板靠近备胎的区域。蓄电池由下列部件组成:

- 正极接线柱 (1)
- 通风孔 (2)
- 加液孔盖 (3)
- 通风孔 (4)
- 加液孔盖 (5)
- 通风孔 (6)
- 负极接线柱 (7)
- 指示器感光装置 (8) (如果装备)
- 电解液液面 (9)
- 极板组 (10)
- 免维护蓄电池总成 (11)



该蓄电池以化学形式提供安全、有效和可靠的电能存储方法。当发动机或者充电系统停止工作时,在有限时间内蓄电池的电能可用来起动发动机起动系统及许多其他汽车附件系统。蓄电池由 6 个独立的电池串联组成。每个电池都有正极充电板组,通过铅带与正极接线柱相接,负极充电板通过铅带与负极接线柱相接。极板由表面镀有氧化铅(正极板)或软铅(负极板)的硬网栅组成。由非导电性材料组成的绝缘板或隔离板插在正负极板之间防止相互接触或短路。这些不同的金属板被浸在称为电解液的硫酸与水溶液中。

蓄电池的外形尺寸、冷起动电流(CCA)额定值、蓄电能力(RC)额定值或安培-小时(AH)额定值可以在原始蓄电池标签上找到。确保所更换的蓄电池的外形尺寸以及 CCA 额定值、RC 额定值或安培-小时额定值等于或超过所维修汽车的原始设备技术规范。有关正确的原厂安装的蓄电池规范,参见 8 组“电气/蓄电池系统-规范”。

工作原理

蓄电池以化学形式存储电能。将电荷载于蓄电池接线柱时,就会发生电化学反应,反应使蓄电池的接线柱释放电流。当蓄电池放电时,它的每个电池内会发生逐渐的化学变化。电解液里的硫酸与极板的材料相结合,使两个极板慢慢变成硫酸铅。同时,来自正极极板材料里的氧与来自硫酸中的氢相结合,使得电解液变成大部分是水的溶液。蓄电池中的化学变化是由正负极板组之间过多或自由的电子运动所引起的。这种电子运动产生电流,流向与蓄电池接线柱相接的负载装置。

当极板材料的化学成分变得越相似,电解液中的酸越少时,每个电池的电势也就减少。然而,通过用比蓄电池自身电压高的电压来对蓄电池充电,蓄电池的放电过程就会反转为充电。对蓄电池充电慢慢将硫酸铅板变回软铅和氧化铅板,水变回硫酸。这个过程恢复沉积在极板上的电荷之差,以及蓄电池中的电动势。为使蓄电池保持有效,它必须能够在较长的时间内产生高安培的电流。蓄电池必须能够接受充电,以使其电动势得以恢复。

蓄电池通风是为了释放在充放电过程中产生的过多的氢气,但即使如此,氢气也会聚集在蓄电池内或其周围。如果氢气接触到火苗或火花,就会被点燃。如果电解液量少,蓄电池内就会打火并发生爆炸。如果蓄电池盖不能拆下,当电解液不够的时候就得更更换蓄电池。

诊断与测试

蓄电池

在进行诊断之前，蓄电池必须完全充电，并且适当地清洗接线柱。有关正确的蓄电池清洗和检查程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统-清洁”，并参见 8 组“电气/蓄电池系统-检查”。有关正确的蓄电池充电程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-蓄电池充电”。

微型 420 蓄电池测试仪

微型 420 汽车蓄电池系统测试仪帮助具有代理权的技师诊断蓄电池不工作的原因。有关微型 420 蓄电池测试仪使用说明，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-微型 420 蓄电池测试仪的使用”。

警告：如果有迹象表明蓄电池冻结、泄漏或接线柱松动，不要测试、辅助加压或者充电。否则蓄电池可能打火或爆炸，导致人身伤害或使车辆损坏。

警告：蓄电池内部或周围会产生爆炸性的氢气，不要在蓄电池附近吸烟，使用明火或产生火花，否则可能会导致人身伤害或使车辆损坏。

警告：蓄电池内含有有毒的和腐蚀性硫酸。避免与皮肤、眼睛和衣物接触。不慎发生上述情况时，请用清水冲洗，并尽快请医生诊治。勿使小孩与之接触。

不能充电的蓄电池无法使用，必须更换。不要求进行进一步测试。一定要对充足电的蓄电池进行负载测试以确定它的起动能力。蓄电池充足电后但不能通过负载测试，该蓄电池不能使用，必须更换。

注：已完全放电的蓄电池可能要充电几个小时。参见“标准检测程序”中正确的蓄电池充电程序。

标准检测程序

蓄电池充电

蓄电池充电是使蓄电池恢复其全部电势的方法。满足以下条件时，说明蓄电池完全充电：

- 微型 420 电气系统测试仪显示蓄电池正常。
- 在充电过程中所有的电池在自由放气。
- 蓄电池的断路电压为 12.4 伏特或更高。

警告：在对温度较低（-1℃[30°F]或更低）的蓄电池充电时，不要超过 20 安培。否则蓄电池可能打火或爆炸，导致人身伤害或使车辆损坏。

警告：如果有迹象表明蓄电池冻结、泄漏、接线柱松动，不要测试、辅助加压或者充电。否则蓄电池可能打火或爆炸，导致人身伤害或使车辆损坏。

警告：蓄电池内部或周围会产生爆炸性的氢气，不要在蓄电池附近吸烟，使用明火或产生火花，否则会导致人身伤害或使车辆损坏。

警告：蓄电池内含有有毒的和腐蚀性硫酸。避免与皮肤、眼睛和衣物接触。不慎发生上述情况时，用清水冲洗，并尽快请医生诊治。勿使小孩与之接触。

警告：如果蓄电池装有可拆卸的电池盖，在将蓄电池返修时，确保每个电池盖都已盖紧。盖子松动或丢失可能导致人身伤害或使车辆损坏。

注意：在对蓄电池进行充电时，蓄电池负极电缆已经断开并绝缘。充电不要超过 16 伏特，否则可能导致汽车电气系统部件的损坏。

注意：在正常的蓄电池充电过程中，蓄电池电解液会在蓄电池盒内产生气泡。电解液沸腾或从蓄电池通风口流出，表明发生了过渡充电的情况。立即降低充电速率或关闭充电器，检查充电情况。过渡充电可能导致蓄电池损坏。

注意：蓄电池摸起来不应发烫。如果感觉蓄电池烫手，关闭充电器，待蓄电池冷却之后再继续进行充电。否则可能导致蓄电池损坏。

当蓄电池被充电至 12.4 伏特或更高之后，进行负载测试来确定蓄电池的起动能力，有关正确的蓄电池负载测试程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统-蓄电池-标准检测程序-微型 420 蓄电池测试仪的使用”。如果蓄电池通过测试，就返修蓄电池。如果蓄电池不能通过测试，说明它无法使用了，必须更换。

在进行蓄电池维修之前，清洗并检查蓄电池的固定装置、托架、端子、接线柱及顶部。正确的蓄电池系统清洗和检查程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统-清洁”，并参见 8 组“电气/蓄电池系统-检查”。

对完全放电的蓄电池充电

应该使用下列程序对已经完全放电的蓄电池进行充电。只要正确执行以下程序，好的蓄电池就不需要更换。

- 1. 用电压表测量蓄电池接线柱间的电压，精确到1/10（0.1）伏特。如果读数小于10伏特，应该用小电流对蓄电池进行充电。在蓄电池接受大于几毫安的电流之前，可能需要一些时间。许多蓄电池充电器内置的安培表可能无法检测到这样低的电流。
- 2. 断开并隔离蓄电池负极电缆。接上蓄电池充电器接头。有的蓄电池充电器带有极性探测电路。该电路可以在蓄电池与蓄电池充电器接错时提供保护使其不被损坏。如果蓄电池充电状态过低而不能被极性探测电路检测到，蓄电池充电器将不会工作。这样会误以为蓄电池不接受充电。关于如何旁路极性探测电路的详细情况，参见蓄电池充电器制造厂商提供的说明书。
- 3. 蓄电池充电器根据所提供的电压或电流的不同而不同。在不同的电压值下，蓄电池接受可测量的充电电流所需要的时间可查阅充电率表。如果在充电时间结束时充电电流仍然不可测量，则说明蓄电池已无法使用，必须更换。如果在充电时间内充电电流可以测量，则蓄电池可能是好的，可以按正常方式完成充电。

充电率表	
电 压	时 间
最大 16.0 伏特	4 小时
14.0—15.9 伏特	8 小时
13.9 伏特或更低	16 小时

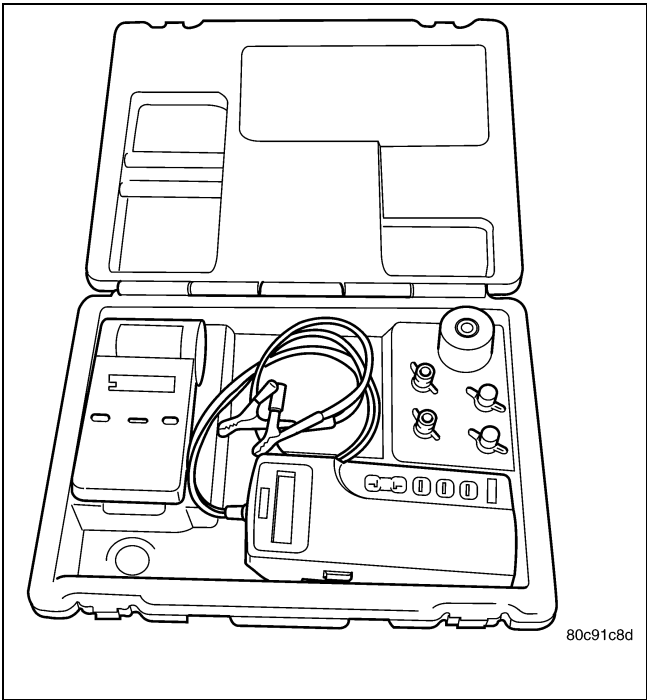
所需充电时间

- 蓄电池充电所需时间是不同的，取决于下列因素：
- 蓄电池容量** - 完全放电的高容量蓄电池的充电时间是小容量蓄电池的两倍。
 - 温度** - 蓄电池在-18 （0 ）下的充电时间将比在 27 （80 ）下的充电时间长。用快速充电器对低温蓄电池充电时，蓄电池可接受的充电电流在开始的阶段是非常低的。随着蓄电池温度的上升，它可以接受较高的充电电流（安培）。
 - 充电器容量** - 只能提供 5 安培电流的蓄电池充电器需要较长的充电时间。而能提供 20 安培或更高电流的蓄电池充电器，需要的充电时间就较短。
 - 充电状态** - 完全放电的蓄电池比部分放电的蓄电池需要更长的充电时间。完全放电的蓄电池中的电解液接近于纯水。开始，充电电流（安培）会比较低。随着蓄电池的充电，电解液的比重将逐渐增加。
- 基于蓄电池充电状态和充电器能力，蓄电池充电时间表给出了室温下常用蓄电池充电所需要的时间。

蓄电池充电时间表			
充电安培	5 安培	10 安培	20 安培
断路电压	充电时间@ 21° C (70° F)		
12.25 — 12.49	6 小时	3 小时	1.5 小时
12.00 — 12.24	10 小时	5 小时	2.5 小时
10.00 — 11.99	14 小时	7 小时	3.5 小时
低于 10.00	18 小时	9 小时	4.5 小时

微型 420 蓄电池测试仪的使用

- 一定使用与微型 420 测试仪一起提供的说明书作为参考资料。如果在说明书里查不着，就使用下列程序：
- 警告：**当处理蓄电池时一定要特别小心并戴上合适的护目镜。



蓄电池测试

1. 如果在车外测试蓄电池，测试前要用钢丝刷清洁蓄电池接线柱（见8组“电气/蓄电池系统-清洁”）。
2. 如果在车内测试蓄电池，确保关闭所有车辆附件，包括点火开关。首选的测试位置是蓄电池接线柱。如果蓄电池不容易接近，可以使用正极和负极跨接柱测试。连接到那个位置时，选择“在跨接柱处测试”。
3. 将测试仪连接到蓄电池或跨接柱上，红色夹子连接到正极（+），黑色夹子连接到负极（-）。

注：一定要将并联的多个蓄电池接地电缆断开再执行测试。如果没有断开就可能导致蓄电池测试读数不准确。

4. 使用箭头键选择车内或车外测试，并在做出选择后按回车键。
5. 如果没有进行上述选择，选定冷起动电流值（CCA）的蓄电池额定值，或选择该地区合适的蓄电池额定值（见菜单）。然后测试仪将运行蓄电池自编程测试并显示测试结果。参见下面的测试结果表。

注意：如果测试的结果是“更换蓄电池”，这可能意味着电缆和蓄电池之间连接不良。更换前，从蓄电池上断开电缆，然后使用“车外”测试来重新测试蓄电池。

6. 观察测试结果的时候，按下CODE（代码）按钮，测试仪提示输入VIN的后4位数字。使用向上/向下箭头按钮滚动到正确的字符。然后按回车键选择并移到下一个数字。按回车键查看维修代码。第二次按下代码键，将告诉你测试结果。

蓄电池测试结果	
良好蓄电池	返 修
良好 –再充电	蓄电池充足电并返修
充电和重新测试	蓄电池充足电并重新测试蓄电池
更换蓄电池	更换蓄电池并重新测试整个系统
更换损坏的蓄电池	更换蓄电池并重新测试整个系统

注：在每个更换蓄电池的保单上要求有维修代码。

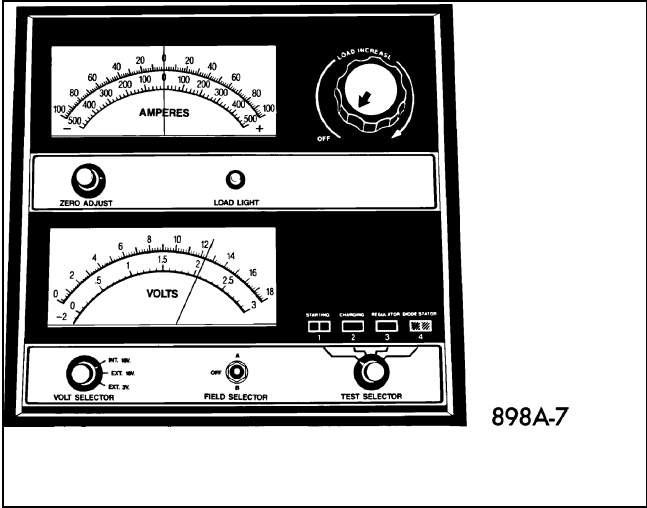
断路电压测试

断路电压测试（无负载）将显示蓄电池大致的充电状态。在没有液体比重计的情况下或对于不带可拆卸盖的免维护蓄电池，可用这种测试来取代液体比重计测试。

在进行本测试前，对蓄电池完全充电。（见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-蓄电池充电”）。

1. 在测量断路电压之前，必须去除蓄电池的表面电荷。打开前照灯15秒，然后过5分钟让蓄电池电压稳定下来。
2. 断开并隔离 2 个蓄电池电缆，先断开负极电缆。

3. 将电压表连接到蓄电池接线柱上，测量断路电压。



参见“断路电压表”。电压读数会指出蓄电池的充电状态，但不反映蓄电池的起动能力。如果蓄电池的断路电压读数为 12.4 伏特或更高，则可以对它进行负载测试以确定其起动能力。（见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-微型 420 蓄电池测试仪的使用”）。

断路电压表	
断路电压	充电百分比
11.7 伏特或更低	0%
12.0 伏特	25%
12.2 伏特	50%
12.4 伏特	75%
12.6 伏特或更高	100%

点火开关关闭时耗电量测试

术语“点火开关关闭时耗电量”（IOD）定义了一种正常工况，即当点火开关置于 OFF 位时，电力从蓄电池消耗的工况。当点火开关置于 OFF 位时，正常的汽车电气系统会消耗 5 至 35 毫安（0.005 至 0.035 安培）的电流，并且所有的非点火控制电路有条不紊的工作。需要 35 毫安之大的电流来维持动力传动系控制模块（PCM）、数字时钟、电调谐收音机以及其他模块的工作。这些随汽车配置而不同。

如果汽车 20 天左右都没有开动，那么蓄电池可能会放电到缺电的状态。对于 20 天或更长时间都不开动的汽车（如库存的汽车），应从接线盒（JB）中取下点火开关关闭时耗电量（IOD）保险丝，这样可以减少蓄电池放电。

点火开关关闭时耗电量（IOD）过多可能由以下原因引起：

- 电气设备没有关闭。
- 无法使用的或调节不当的开关。
- 无法使用的或短路的电子模块或部件。
- 发电机内部短路。
- 线路中间歇性短路。

如果点火开关关闭时耗电量（IOD）超过 35 毫安，在更换蓄电池前，一定要找出问题并改正。多数情况下，在改正点火开关关闭时耗电量（IOD）过多的情况以后，可以充电并返回维修。

- 验证所有的电气附件都已关闭。关闭所有的灯，取下点火钥匙，关闭所有车门。如果汽车上配有照明进入系统或电调谐收音机，让这些系统的电子时钟自动关闭（超时）。这可能需要 3 分钟的时间。详见“电子模块点火开关关闭耗电量表”。

电子模块点火开关关闭耗电量（IOD）表			
模块	超时？ （如果超时，超时时间和开始计时输入条件）	IOD	超时后 IOD
收音	No	1 ~ 3 毫安	N/A
音频功率放大器	No	可达 1 毫安	N/A
中央计时器模块（CTM）	No	4.75 毫安（最大）	N/A
动力传动系控制模块（PCM）	No	0.95 毫安	N/A
机电组合仪表（EMIC）	No	0.44 毫安	N/A
组合闪光器	No	0.08 毫安	N/A

2. 确定发动机舱下灯是否正常工作，然后断开灯线束插接器或取下灯泡。
3. 断开蓄电池负极电缆。
4. 将电子数字万用表设置为最大电流量程。将万用表连接在断开的蓄电池负极电缆端子夹和蓄电池负极接线柱之间。确定车门保持关闭以免照明进入系统启动。当把万用表的电流档设置在最大量程时，根据汽车所配备的电气设备的情况，万用表的电流读数可能保持在较高的值达3分钟，或者没有任何读数。万用表的表笔必须与蓄电池负极电缆夹子及负极接线柱牢固相接。如果在点火开关关闭时耗电量（IOD）测试过程中的任何时候，蓄电池负极电缆夹与负极接线柱间的电路断开的话，则电子计时器被启动，所有的试验内容不得不重新进行。
5. 根据汽车所配备的电气设备，大约3分钟后，高的点火开关关闭时耗电量（IO）电流读数应变得很低或者不复存在。如果电流读数持续高，那么取下并更换配电中心（PDC）中的每个保险丝或断路器，然后再取下并更换接线盒（JB）中的保险丝及断路器，一次一个，直到电流读数变低或消失。所有PDC和JB中的保险丝、断路器以及电路标识，参见本维修手册中相应的电路信息，以隔离出各个电路并判断出导致点火开关关闭时耗电量（IOD）高的电路。如果所有的保险丝和断路器都被取下并更换过而电流读数依然较高，断开发电机线束。如果电流读数变得很低或消失，根据需要诊断和修理“充电系统”故障。在高IOD得以改正以后，如果需要，重复保险丝和断路器取下、更换的过程，判断并改正导致过量IOD的所有地方。此时，选择万用表最小电流毫安量程检查低IOD才算安全。

注意：当选择电流最小毫安量程时，不要打开任何车门，或打开任何电气附件，否则有可能损坏万用表。

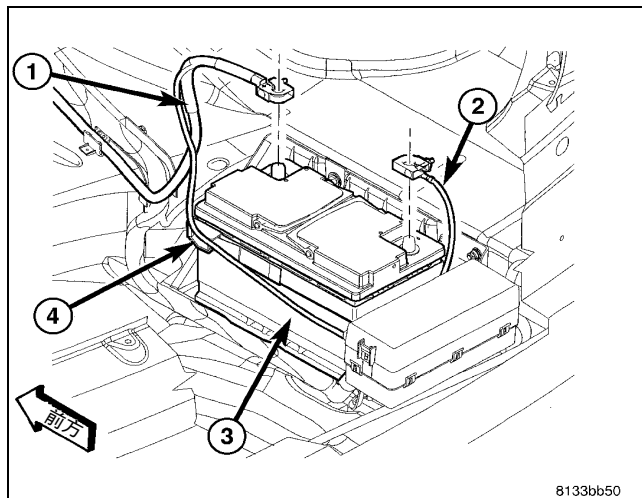
6. 观察万用表读数。低点火开关关闭时耗电量（IOD）电流值不应超过35毫安（0.035安培）。如果电流消耗超过35毫安，用步骤5中取下并更换保险丝和断路器的方法隔离出每一个电路。当导致过大电流消耗的电路被断开时，万用表的读数应降至可接受的范围内。根据需要，修理该电路；线路短路、开关调节不当或是部件不工作都是导致耗电量高的原因。

拆卸

警告：当拆卸和维修蓄电池时，要戴上一副合适的加厚橡胶手套，同时也要戴上安全眼镜。

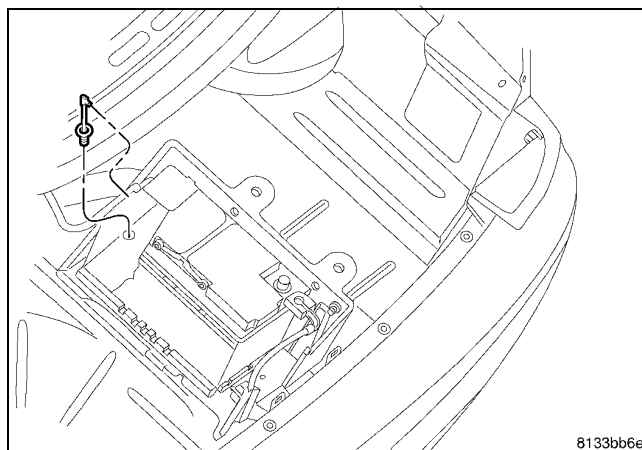
警告：取下金属饰品以避免由于蓄电池电流产生的意外电火花而受到伤害。

1. 确保点火开关关闭，所有的电气附件均已关闭。
2. 拆下后车厢地板，装饰板并找到蓄电池。
3. 从蓄电池接线柱上断开负极电缆（2）。
4. 从蓄电池接线柱上断开正极电缆（1）。
5. 松开蓄电池固定带（4）。

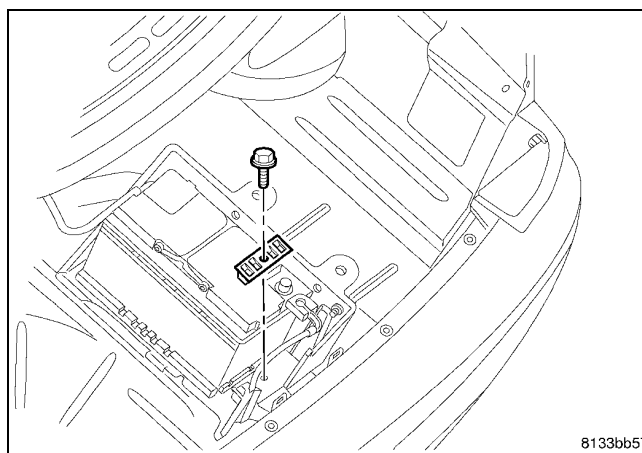


注意：断开蓄电池通风管时要小心。通风管嘴是由塑料制成的，如果没完全断开，容易使它损坏。

6. 轻轻地从蓄电池通风嘴上断开通风管。



7. 拆下蓄电池固定夹子，从车上取下蓄电池。

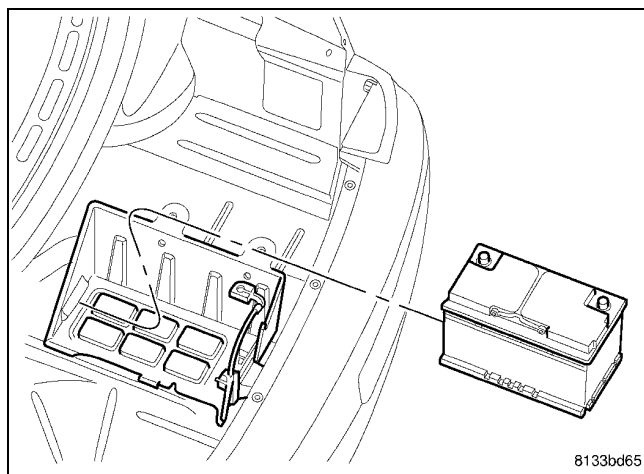


安装

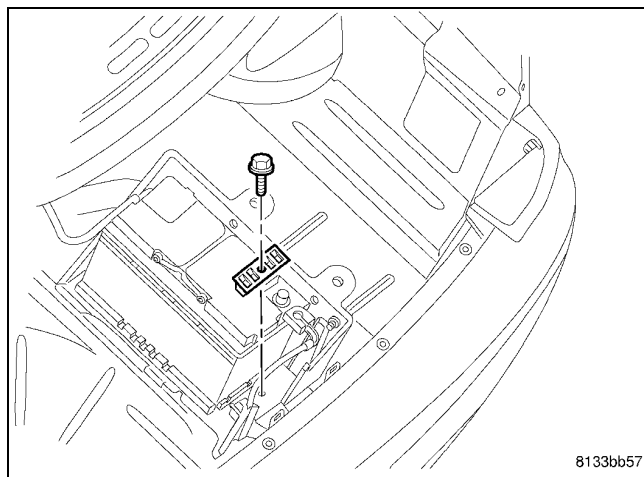
警告：当拆卸和维修蓄电池时，要戴上一副合适的加厚橡胶手套，同时也要戴上安全眼镜。

警告：取下金属饰品以避免由于蓄电池电流产生的意外电火花而受到伤害。

1. 将蓄电池放到托架上。

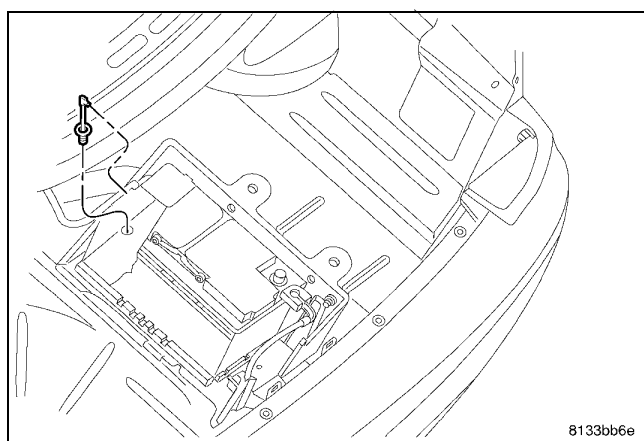


2. 安装蓄电池固定夹子和螺栓。将力矩拧到 4 牛顿·米 (35 磅英寸)。

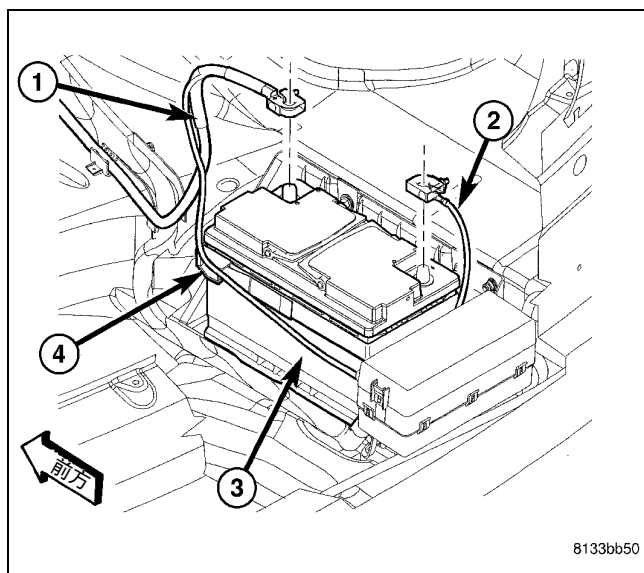


注意：将蓄电池的通风管连接到蓄电池时要小心。通风管嘴是由塑料制成的，如果没完全断开，容易使它损坏。

3. 轻轻地将通风管连接到蓄电池通风嘴上。



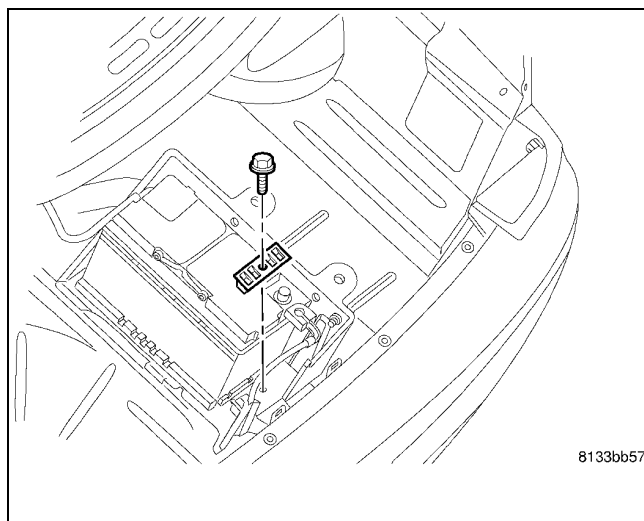
4. 栓住蓄电池固定带（4）。
5. 连接蓄电池正极电缆（1）。
6. 连接蓄电池负极电缆（2）。
7. 安装后车厢地板装饰板。



蓄电池固定装置

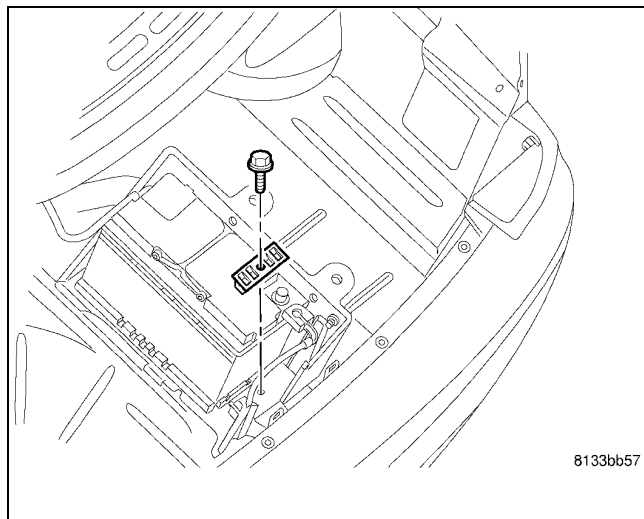
拆卸

1. 验证点火开关和所有附件已关闭。
2. 拆下后车厢地板、装饰板并找到蓄电池。
3. 断开并隔离蓄电池负极电缆。
4. 从蓄电池固定装置上拆下螺栓，然后拆下固定装置。



安装

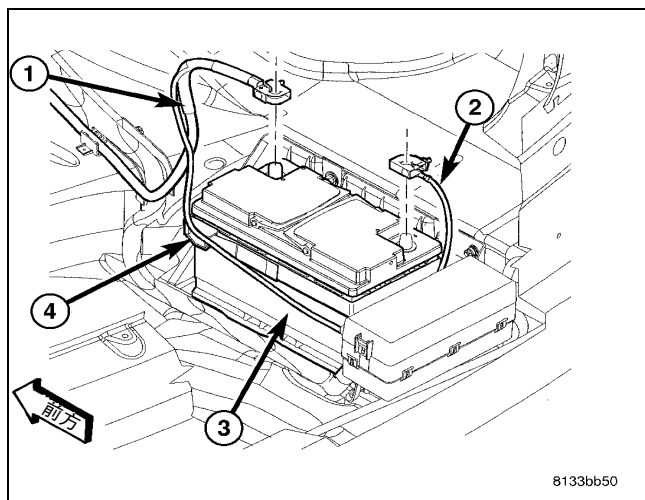
1. 安装蓄电池固定卡子和螺栓。将力矩拧到4牛顿米（35 磅英寸）。
2. 连接蓄电池负极电缆。
3. 安装后车厢地板装饰板。



蓄电池电缆

概述

蓄电池电缆（1）或（2）是大规格标准铜线外包厚厚的塑料或合成橡胶绝缘层。用于蓄电池电缆中的铜线具有极好的柔韧性、可靠性和高电流承载能力。蓄电池电缆的特点是有个模压制成的夹持型蓄电池电缆线母接线压接在蓄电池电缆线的一端，然后焊接在一起。一个方头系紧螺栓和六角螺母装在蓄电池电缆接线夹的开放端。大带环端子压接在蓄电池电缆线的另一端，并焊接在一起。蓄电池正极电缆线（1）有一个红色的绝缘套作为识别标志，另一个特征是有个大的母接线夹，可与大的蓄电池正极接线柱相连接。蓄电池负极电缆线有一个黑色的绝缘套，有个较小的母接线夹。



蓄电池电缆不能修理，而且一旦损坏或出现故障必须更换。对于有些车型来说，蓄电池正负极电缆只能与蓄电池线束作为一体维修更换，可能还包括部分发电机和其它部件的线路。蓄电池电缆线束图的位置，参见相应的电路信息。电路信息还包括导线和插接器的修理程序，不同的线束插接器、接头及接地的线束布线和固定方式以及插脚引线和位置图的详细资料。

工作原理

蓄电池电缆将蓄电池接线柱与车辆电气系统相连接。同时这些电缆还提供了使充电系统所产生的电流流回到蓄电池以恢复蓄电池电动势的通道。蓄电池电缆端部的母接线夹为蓄电池电缆与蓄电池接线柱提供了稳固可靠的连接。接线系紧螺栓使得母接线夹子被固定在蓄电池顶部的阳接线柱上。固定在从母接线夹子引出的蓄电池电缆另一端的带环端子为蓄电池电缆与汽车电气系统提供安全可靠的连接。

诊断与测试

蓄电池电缆

通过电压降测试能确定蓄电池电缆接线处或蓄电池电缆中是否存在过大的电阻。如果发现蓄电池电缆连接处电阻过大，则应拆开连接处，清除所有的腐蚀物或者杂质，然后重新组装。组装后，再次检查蓄电池电缆及其连接处的电压降，确认是否修好。

当进行电压降测试的时候，重要的一点是要记住电压降所指示的是电压表表笔所接触的两点间的电阻。例如：当测试蓄电池正极电缆的电阻时，将电压表的表笔分别与蓄电池正极接线夹和起动机电磁线圈 B（+）端子螺柱处的蓄电池正极电缆带环端子接触。如果将表笔触在蓄电池正极接线柱与起动机线圈 B（+）端子螺柱处的蓄电池正极电缆带环端子之间，所得到的数值为蓄电池正极电缆接线夹到接线柱之间的连接部分以及蓄电池正极电缆的电压降之和。

电压降测试

以下的操作需要一个精度为 1/10（0.10）伏特的电压表。在进行此项测试之前，确保已经完成下列程序：

蓄电池已充足电，有关正确的充电步骤程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-蓄电池充电”。

蓄电池顺利通过负载测试，有关正确的负载测试程序，参见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序-微型 420 蓄电池测试仪的使用”。

驻车制动器完全接合。

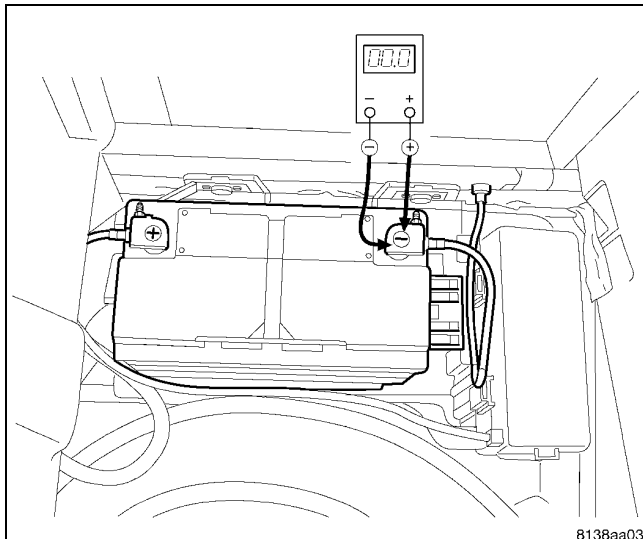
如果汽车装备有自动变速箱，将换档杆置于驻车位置。

如果装备手动变速箱，将换档杆置于空档位置并将离合器踏板固定在完全踩下去的位置。

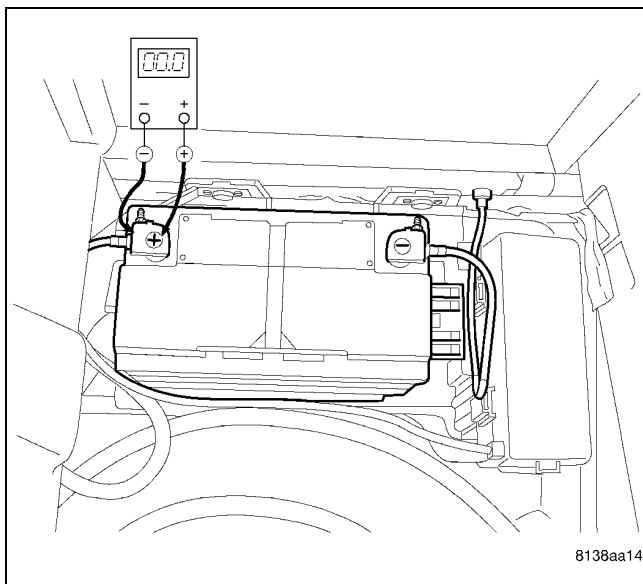
验证所有的灯和附件都已关闭。

为防止发动机起动，取下自动切断（ASD）继电器。ASD 继电器在发动机舱中的配电中心（PDC）里。见保险丝与继电器标签以识别 ASD 继电器及确定其位置，标签贴在 PDC 盖的内表面上。

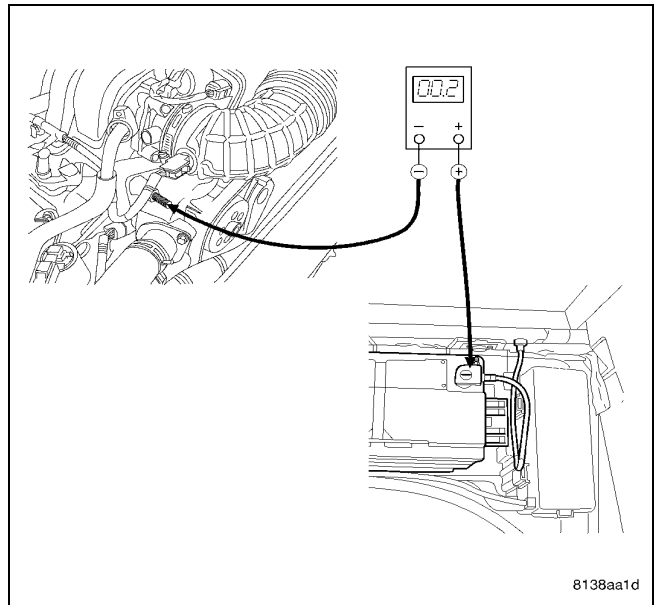
1. 拆下备胎盖板找到蓄电池。将电压表的正极表笔与蓄电池负极接线柱相接。将电压表的负极表笔与蓄电池负极电缆接线夹相接。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果显示有电压，修理蓄电池负极接线柱与蓄电池负极电缆接线夹之间的不良连接。



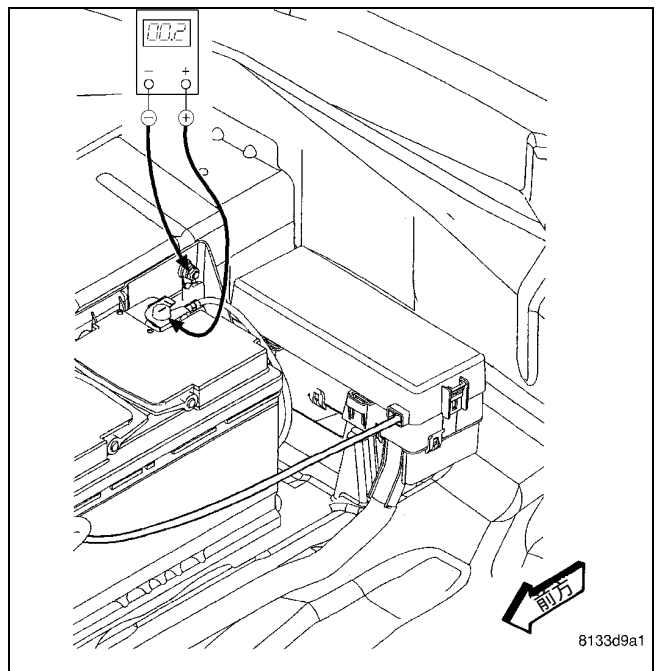
2. 将电压表的正极表笔与蓄电池正极接线柱相接。将电压表的负极表笔与蓄电池正极电缆接线夹相接。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果显示有电压，修理蓄电池正极接线柱与蓄电池正极电缆接线夹之间的不良连接。



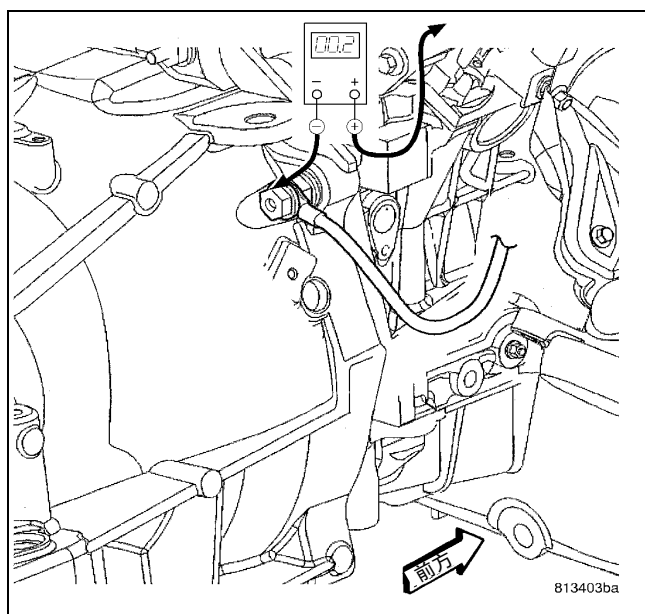
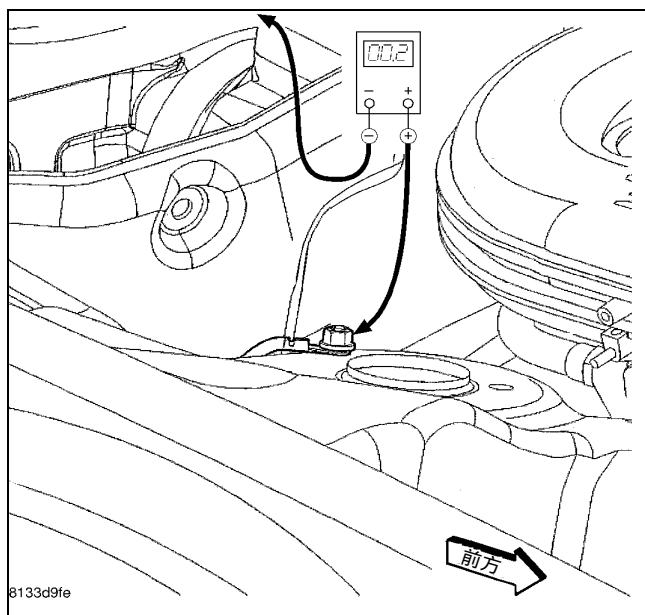
3. 使用合适的跨接线，连接电压表，测量蓄电池负极电缆接线夹与缸体上干净与良好的接地点之间的电压。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果电压读数高于0.2伏特，清洁并拧紧变速箱壳体处蓄电池负极电缆带环端子。重新测试。如果读数仍高于0.2伏特，执行步骤4和5。



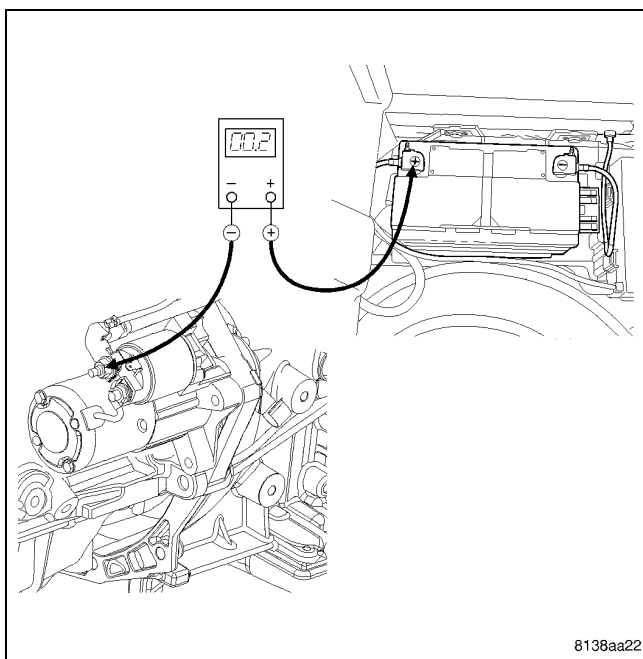
4. 将电压表连接在蓄电池负极电缆接线夹与车身上的蓄电池负极电缆带环端子之间并进行测量。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果电压读数高于0.2伏特，清洁并拧紧连接在车身上的蓄电池负极电缆带环端子。重新测试。如果读数仍高于0.2伏特，更换蓄电池后部负极电缆（见8组“电气/蓄电池系统/电缆-拆卸”）。



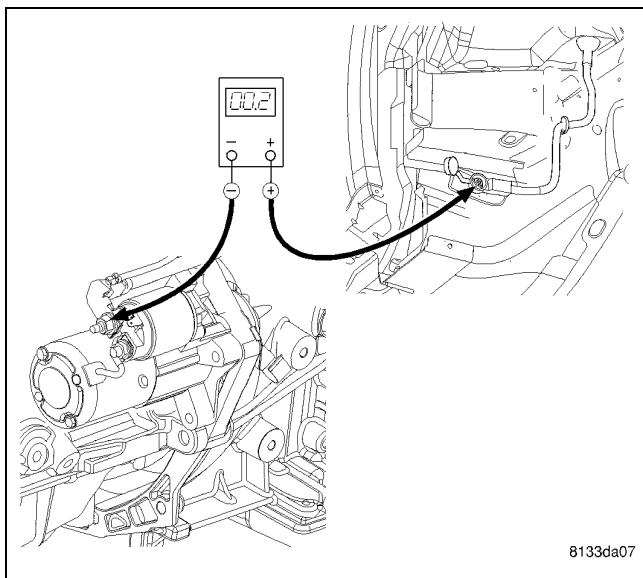
5. 将电压表连接在右前横向连接拉杆上的蓄电池负极电缆带环端子和变速器壳上的蓄电池负极电缆带环端子之间并进行测量。转动点火开关并保持在 start 位。观察电压表。如果电压读数高于 0.2 伏特，清洁并拧紧右前横向连接拉杆上的蓄电池负极电缆带环端子。重新测试。如果读数仍高于 0.2 伏特，更换蓄电池前部负极电缆（见 8 组“电气/蓄电池系统/电缆-拆卸”）。



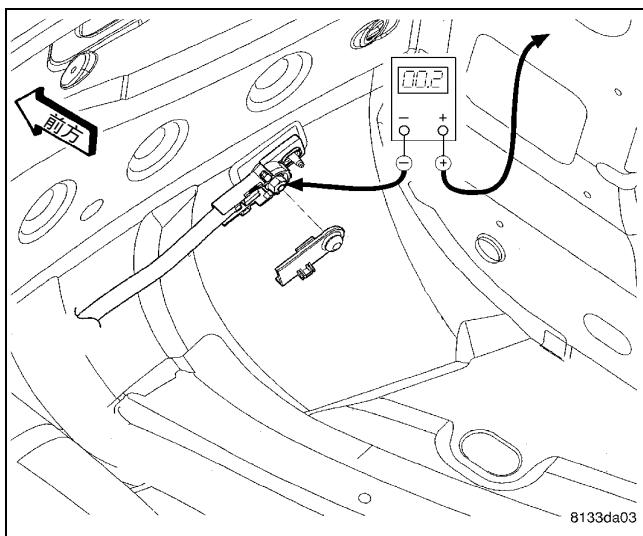
6. 使用合适的跨接线, 连接电压表, 测量蓄电池正极电缆接线夹和起动机电磁线圈B(+)端子螺柱之间的电压。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果电压读数高于0.2伏特, 清洁并拧紧连接在起动机电磁线圈B(+)端子螺柱上的蓄电池负极电缆带环端子。重新测试。如果读数仍高于0.2伏特, 执行步骤7和8。



7. 拆下右前轮罩挡泥板, 找到蓄电池负极电缆隔板外侧端子(见23组“车身/外部件/右前轮罩挡泥板-拆卸”)。连接电压表, 测量蓄电池正极电缆隔板外侧端子与起动机电磁线圈B(+)端子螺柱之间的电压。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果电压读数高于0.2伏特, 清洁并拧紧蓄电池正极电缆隔板外侧端子连接处。重新测试。如果读数仍高于0.2伏特, 更换蓄电池前部正极电缆(见8组“电气/蓄电池系统/电缆-拆卸”)。



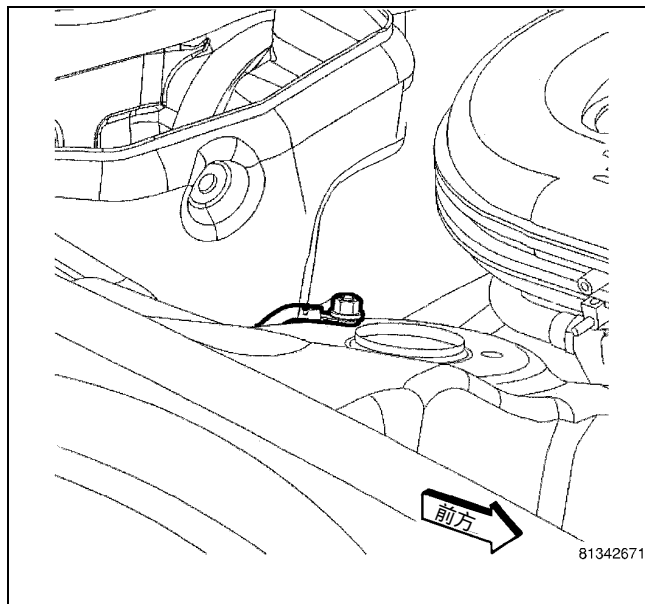
8. 取下右前地毯, 找到蓄电池正极电缆隔板内侧端子。连接电压表, 测量蓄电池正极电缆接线夹与蓄电池正极电缆隔板内侧端子连接处间的电压。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果电压读数高于0.2伏特, 清洁并拧紧蓄电池正极电缆隔板内侧端子的连接处。重新测试。如果读数仍高于0.2伏特, 更换蓄电池后部正极电缆(见8组“电气/蓄电池系统/电缆-拆卸”)。



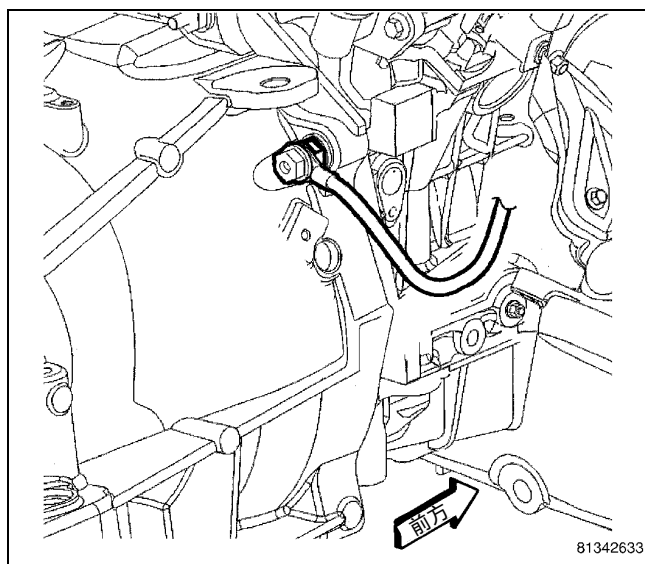
拆卸

发动机舱中的负极电缆

1. 关闭点火开关。确保所有的电气附件均已关闭。
2. 拆下备胎盖板，找到蓄电池。
3. 断开并隔离蓄电池负极电缆。
4. 拆下将蓄电池负极电缆连接到右前滑柱塔形支撑的紧固件。



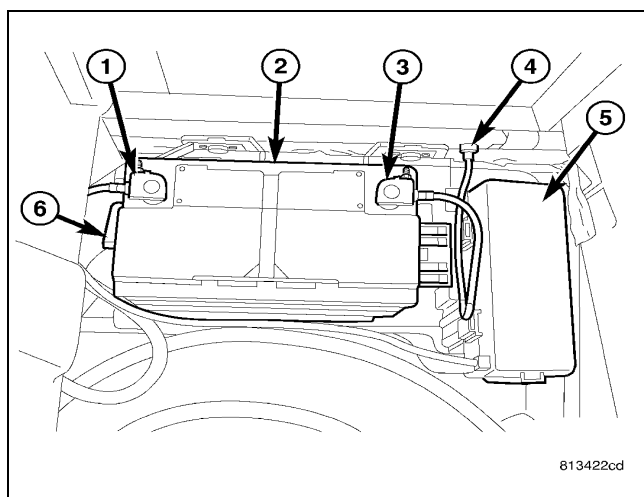
5. 在举升器上升起汽车（见“润滑和保养/举升器-标准检测程序”）。
6. 拆下将蓄电池负极电缆固定到变速器壳体上的紧固件。



7. 一次一个，拆下蓄电池固定压销、紧固件、布线卡子直到松开车上的电缆。
8. 拆下发动机舱中的蓄电池电缆。

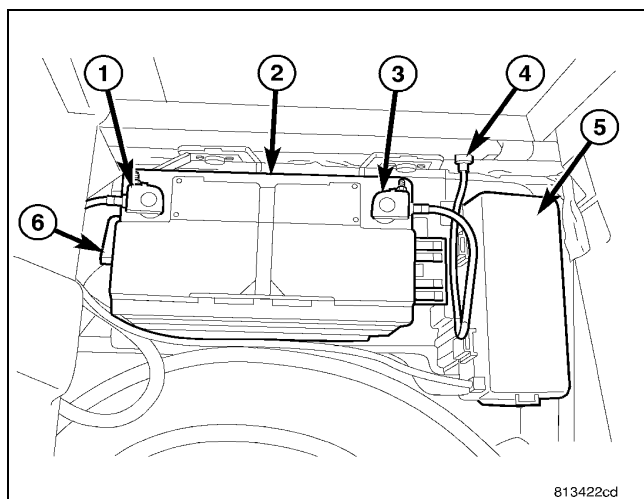
后车厢的负极电缆

1. 关闭点火开关。确保所有的电气附件均已关闭。
2. 拆下备胎盖板，找到蓄电池。
3. 断开并隔离蓄电池负极电缆（3）。
4. 拆下将蓄电池负极电缆固定到车身上的紧固件（4）。
5. 拆下车上的电缆。

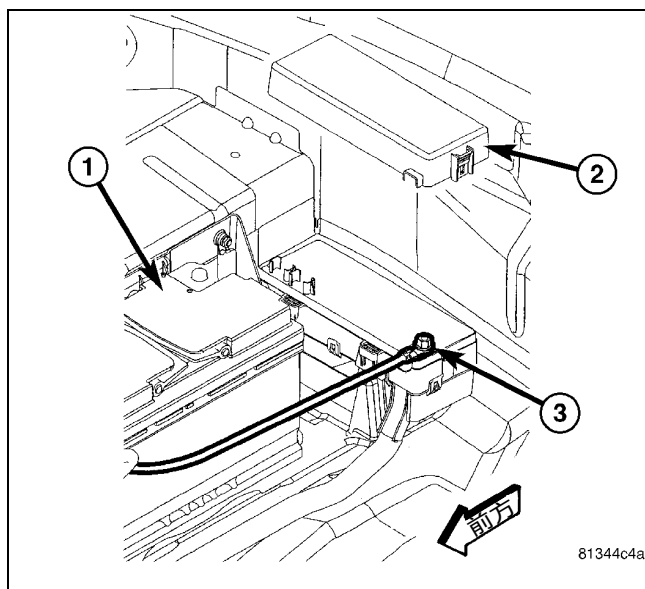


蓄电池连接到隔板的正极电缆

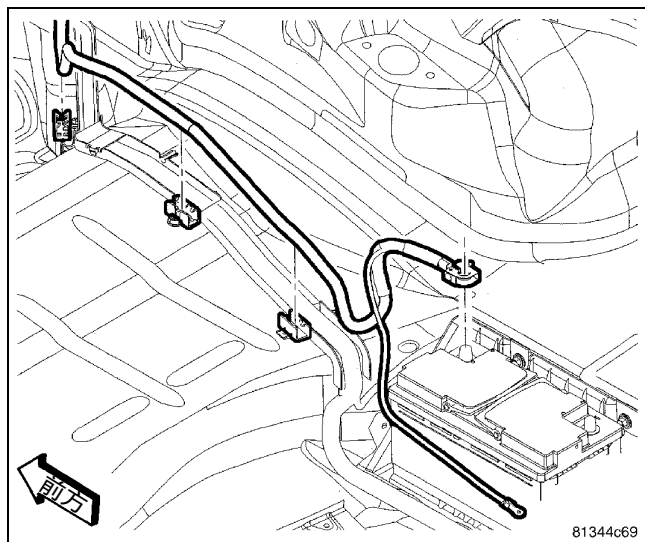
1. 关闭点火开关。确保所有的电气附件均已关闭。
2. 拆下备胎盖板，找到蓄电池。
3. 断开并隔离蓄电池负极电缆（3）。
4. 断开蓄电池正极电缆（1）。



5. 拆下配电中心 (PDC) 盖 (2)。
6. 拆下连接到后部 PDC 紧固件 (3) 的蓄电池正极电缆。

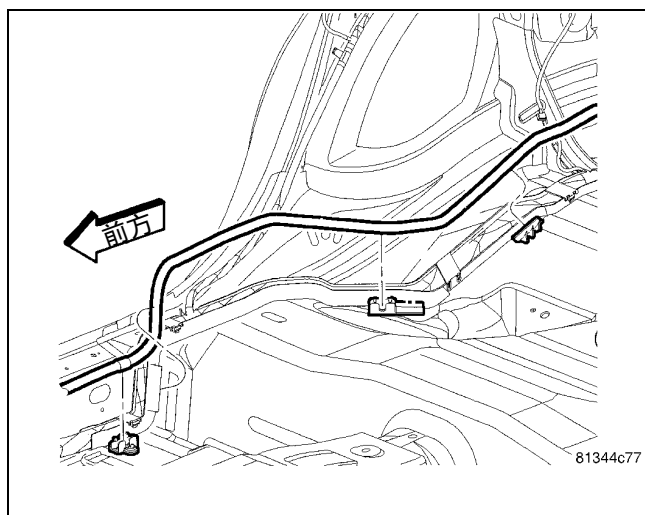


7. 一次一个，松开后车厢中的布线卡子，从而松开蓄电池正极电缆。

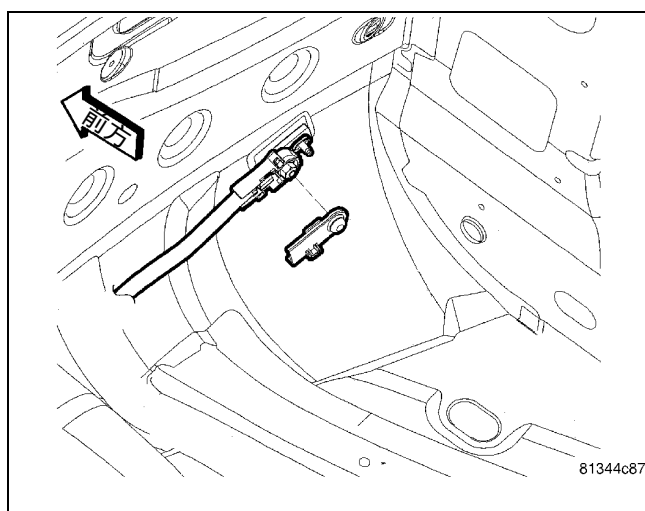


8. 拆下右前座椅 (见23组“车身/座椅/座椅-拆卸”)。
9. 拆下右后座椅座垫。向上拉后排座椅座垫每个固定环的向前边缘，直到将固定环从地板中的杯型座上拉出。
10. 拆下右前和右后车门门槛装饰板。
11. 拆下右侧B柱下部装饰板 (见23组“车身/外部件/B柱装饰-拆卸”)。
12. 将地毯放在一边，找到蓄电池电缆。

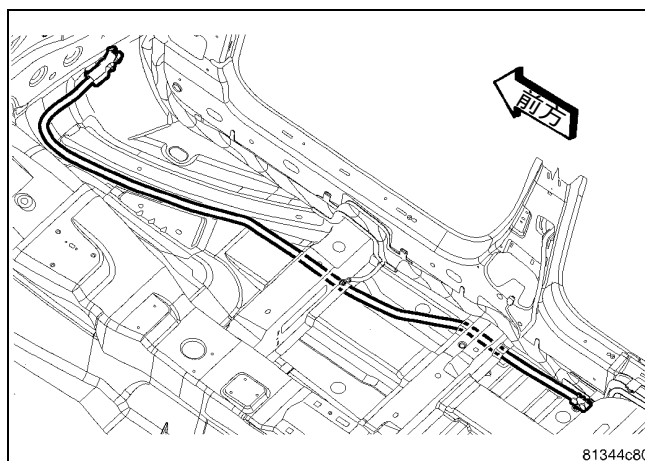
13. 一次一个，松开后排座椅区域的布线卡子，从而松开蓄电池正极电缆。



14. 将隔板的绝缘垫放在一边，找到蓄电池正极电缆隔板紧固件。
15. 拆下连接到隔板紧固件的蓄电池正极电缆。

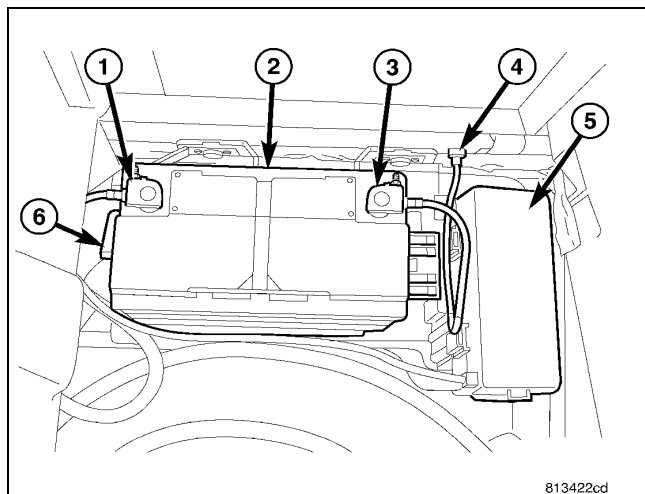


16. 从车上拆下蓄电池正极电缆，对地板横梁下的电缆布线做标记。

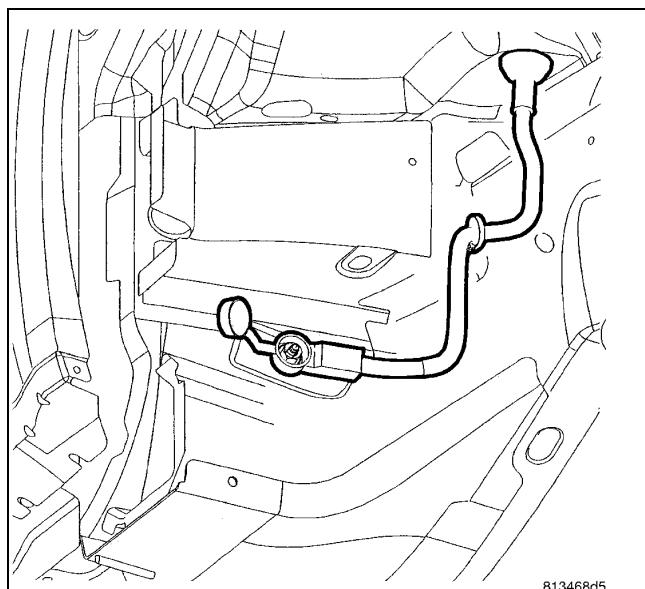


发动机舱中的正极电缆

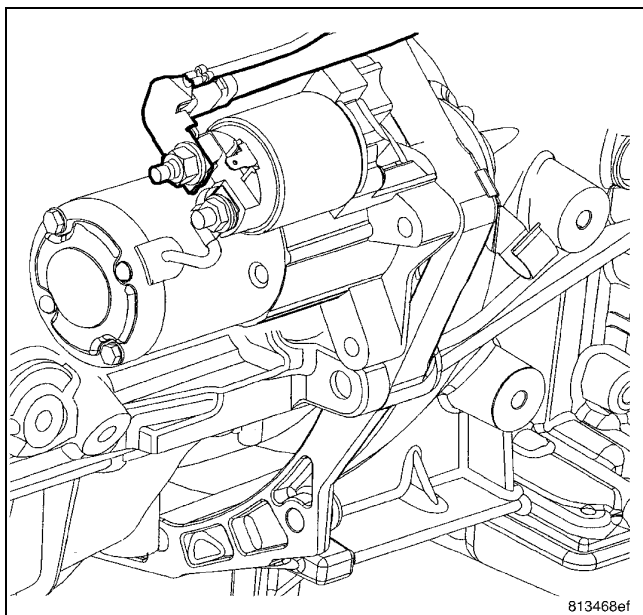
1. 关闭点火开关。确保所有的电气附件均已关闭。
2. 拆下备胎盖板，找到蓄电池。
3. 断开并隔离蓄电池负极电缆（3）。



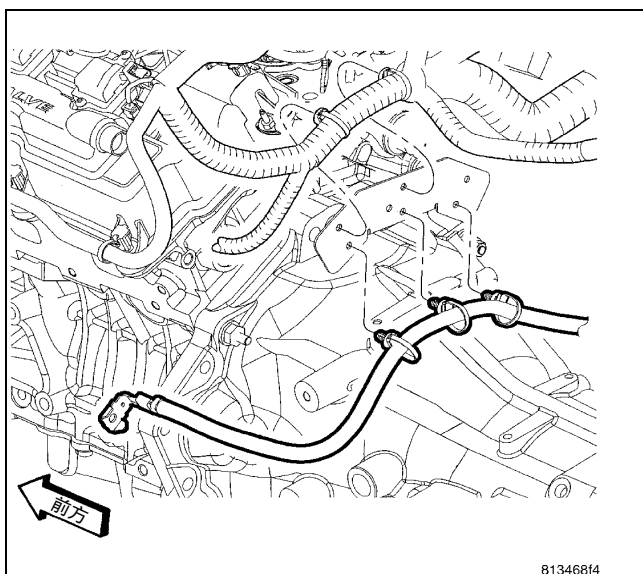
4. 在举升器上举起汽车（见“润滑和保养/举升器-标准检测程序”）。
5. 拆下右前轮罩挡泥板，找到蓄电池负极电缆隔板外侧端子（见23组“车身/外部件/右前轮罩挡泥板-拆卸”）。
6. 拆下连接到隔板紧固件的蓄电池正极电缆。



7. 拆下连接到起动机紧固件的蓄电池正极电缆。

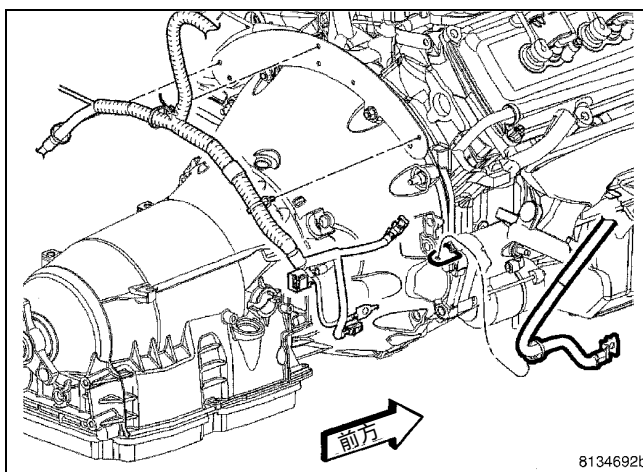


8. 在排量为 2.7L 和 3.5L 的车上，从位于发动机后部的布线卡子上松开蓄电池正极电缆。



9. 在排量为 5.7L 的车上，从位于起动机后部的布线卡子上松开蓄电池正极电缆。

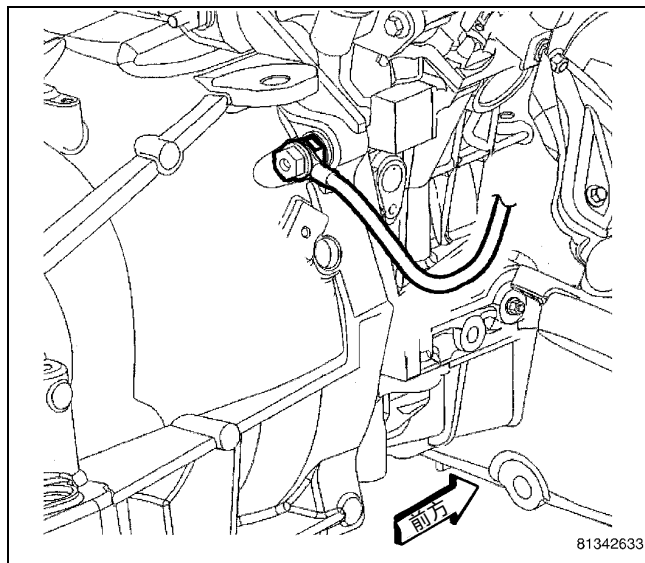
10. 从车辆上拆下蓄电池正极电缆，对电缆布线做标记。



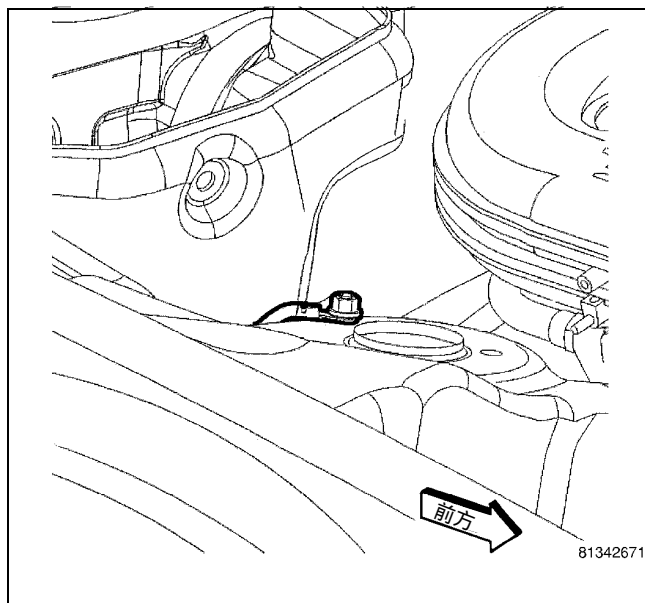
安装

发动机舱中的负极电缆

1. 将蓄电池负极电缆放在发动机舱中。
2. 在举升器上升起汽车（见“润滑和保养/举升器-标准检测程序”）。
3. 安装将蓄电池负极电缆固定到变速器壳体上的紧固件。将螺栓拧紧到 11 牛顿米（8 磅英尺）。



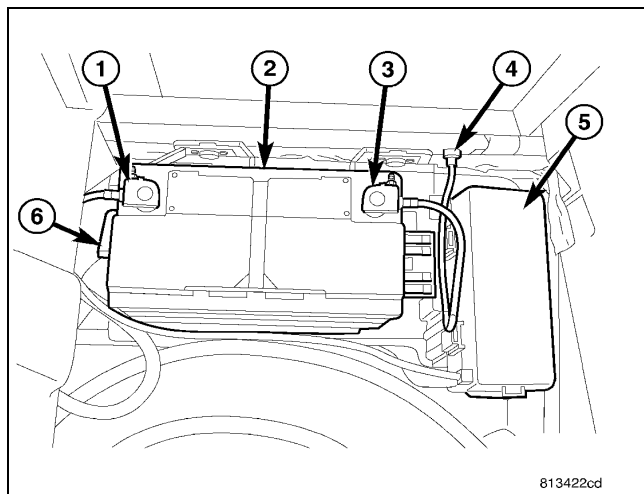
4. 一次一个，安装蓄电池固定压销、紧固件、布线卡子直到电缆准确地安装在其位置上。
5. 降下车辆。
6. 安装将蓄电池负极电缆固定到右前滑柱塔形支撑的紧固件。



7. 连接蓄电池负极电缆。
8. 安装备胎盖。

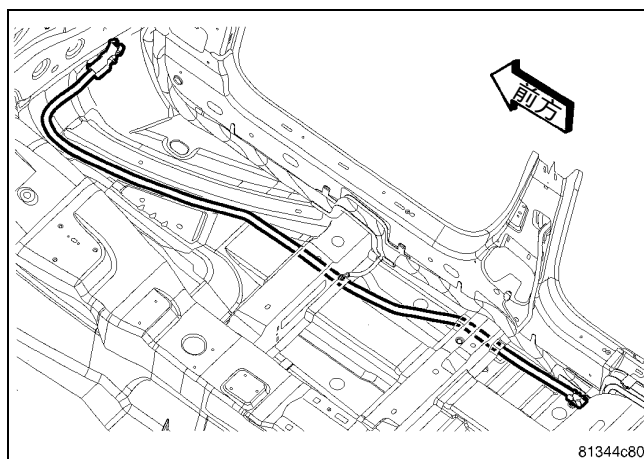
后车厢中的负极电缆

1. 将蓄电池负极电缆放在车上。
2. 安装将蓄电池负极电缆固定到车身上的紧固件（4）。
3. 连接蓄电池负极电缆（3）。
4. 安装备胎盖。

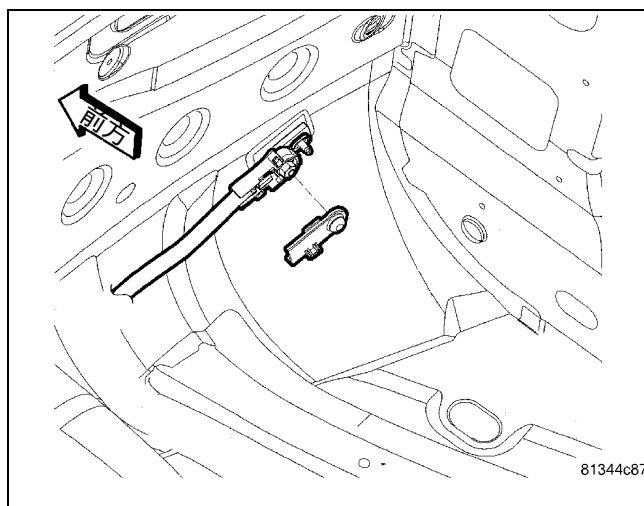


蓄电池连接到隔板的正极电缆

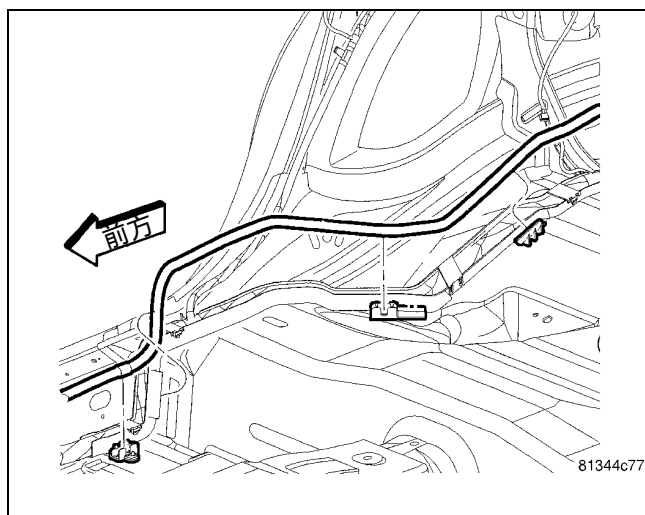
1. 将蓄电池正极电缆放在车上，小心地将电缆布置在地板横梁下面。



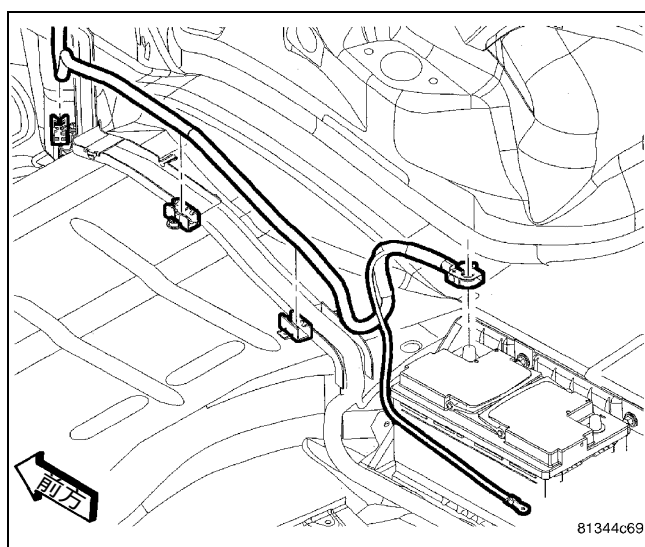
2. 将隔板的绝缘垫放在一边，找到蓄电池正极电缆隔板紧固件。
3. 将蓄电池正极电缆安装到隔板紧固件上。
4. 将隔板绝缘垫放回原位。



1. 一次一个，将蓄电池正极电缆固定到后排座椅区域内的布线卡子上。

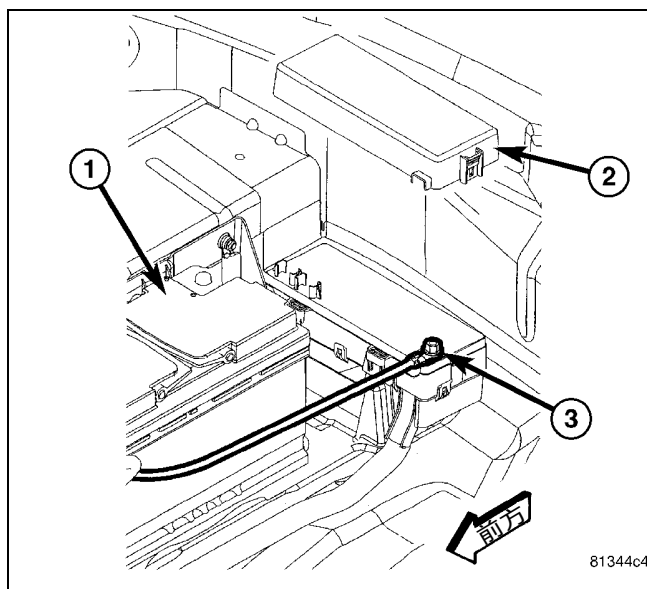


2. 一次一个，将蓄电池正极电缆固定到发动机舱中的布线卡子上。



3. 将地毯放回原位。
4. 安装右侧B柱下部装饰板（见23组“车身/外部件/B柱装饰-安装”）。
5. 安装右前和右后车门门槛装饰板。
6. 安装右后座椅座垫。将固定环扣在地板向上弯曲部分的杯型座上。向下推后排座椅座垫每个固定环的向前边缘处，使固定环就位。
7. 安装右前座椅（见23组“车身/座椅/座椅-安装”）。

8. 将蓄电池负极电缆安装到配电中心 (PDC) 紧固件 (3) 上。

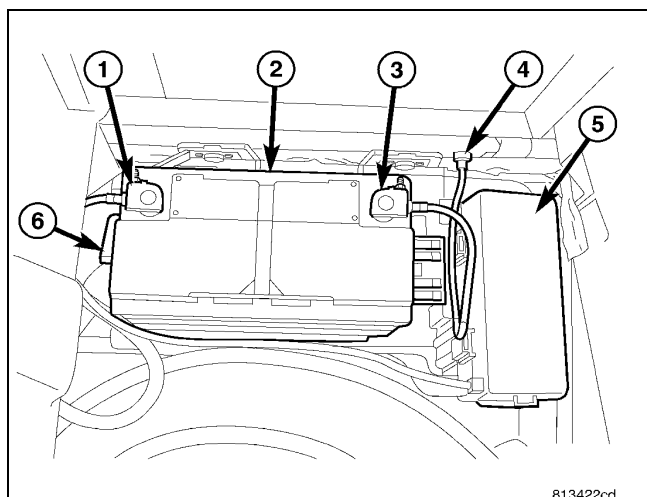


81344c4a

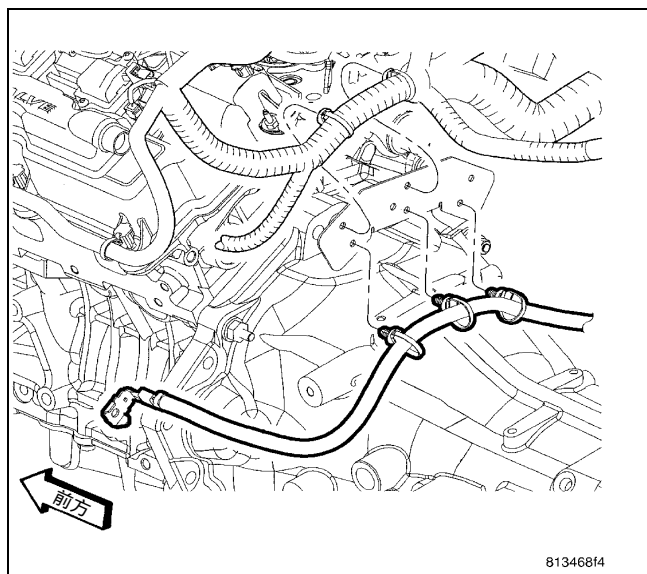
9. 安装PDC 盖 (5)。
10. 连接蓄电池正极电缆 (1)。
11. 连接蓄电池负极电缆 (3)。
12. 安装备胎盖。

发动机舱中的正极电缆

1. 将蓄电池正极电缆放到发动机舱中。
2. 在排量为 2.7L 和 3.5L 的车上, 将蓄电池正极电缆固定到位于发动机后部的布线卡子上。

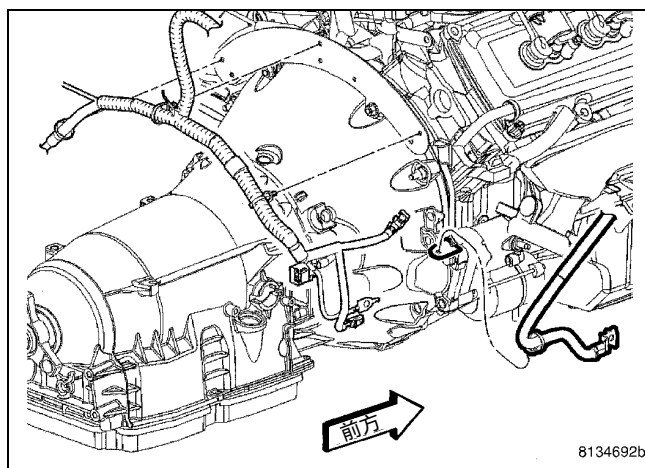


813422cd

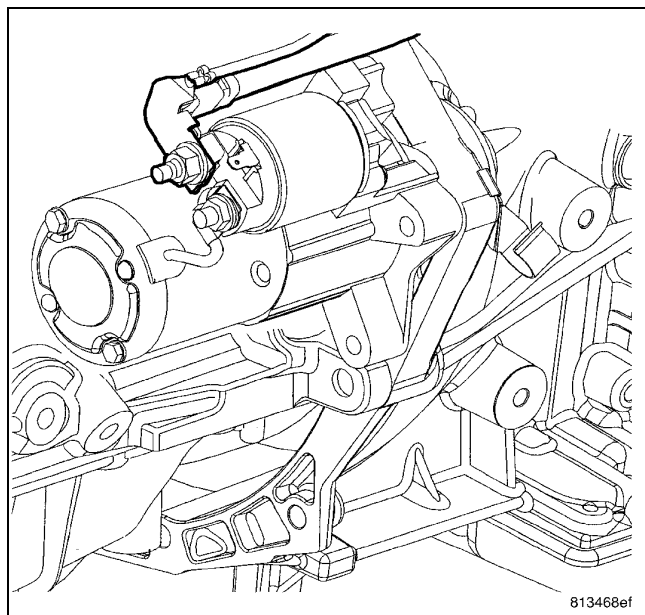


813468f4

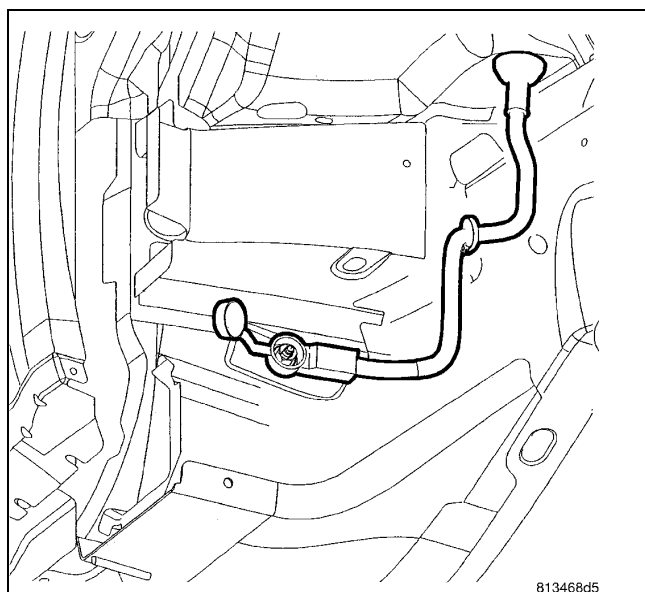
3. 在排量为 5.7L 的车上，将蓄电池正极电缆固定到位于起动机后部的布线卡子上。



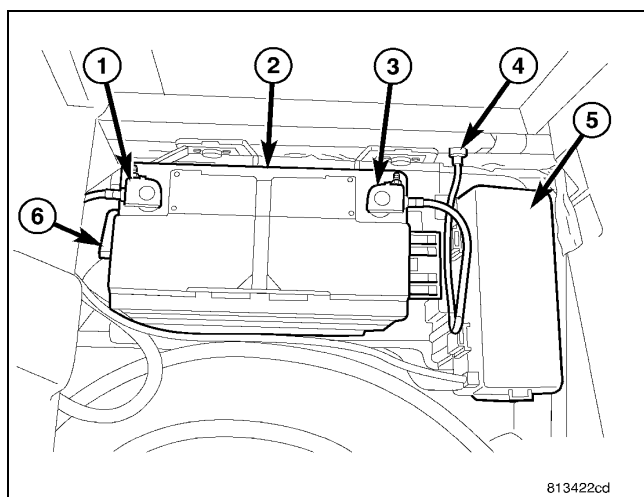
4. 将蓄电池正极电缆安装到起动机紧固件上。



5. 将蓄电池正极电缆安装到隔板紧固件上。



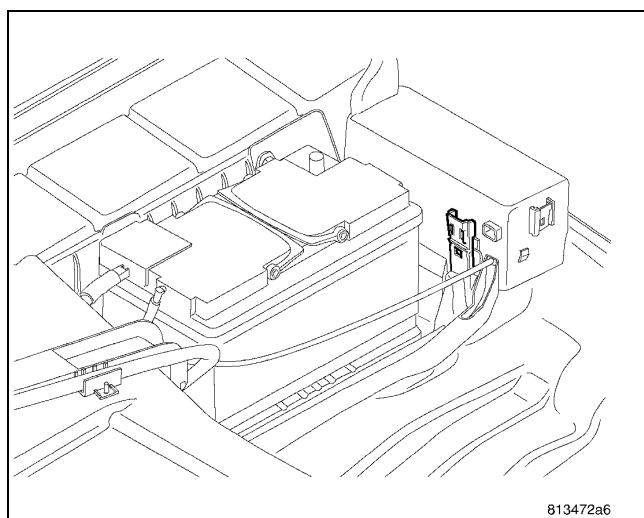
6. 安装右前轮罩挡泥板（见23组“车身/外部件/右前轮罩挡泥板-安装”）。
7. 降下车辆。
8. 连接蓄电池负极电缆（3）。
9. 安装备胎盖。



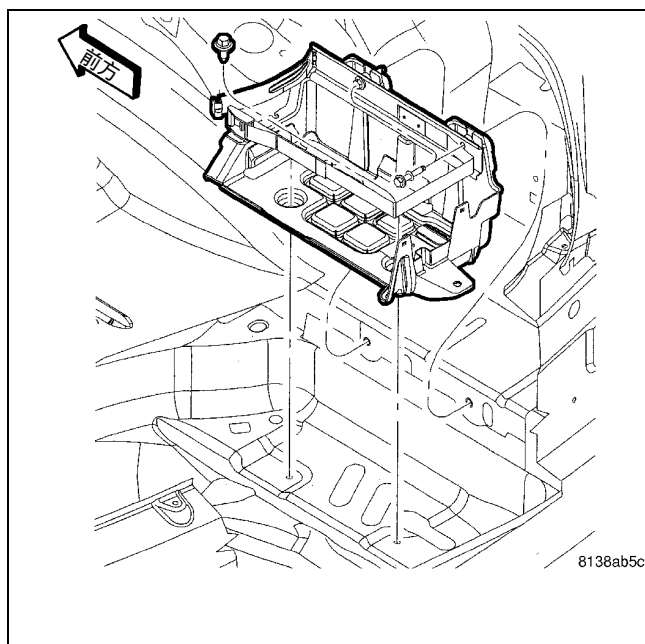
蓄电池托架

拆卸

1. 拆下蓄电池（见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-拆卸”）。
2. 使用一个小平口工具，轻轻松开两个将配电中心（PDC）固定到蓄电池托架的安装片。将 PDC 放到一边。

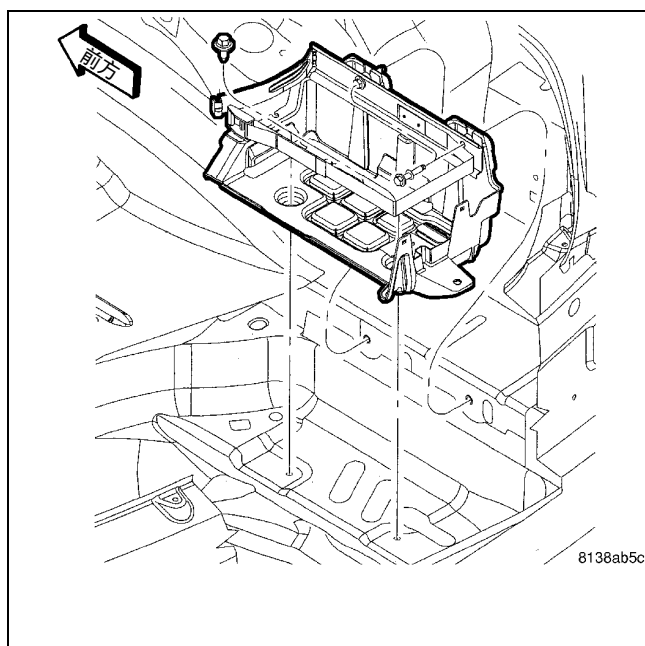


3. 拆下蓄电池托架装配紧固件，从车上取下蓄电池托架。

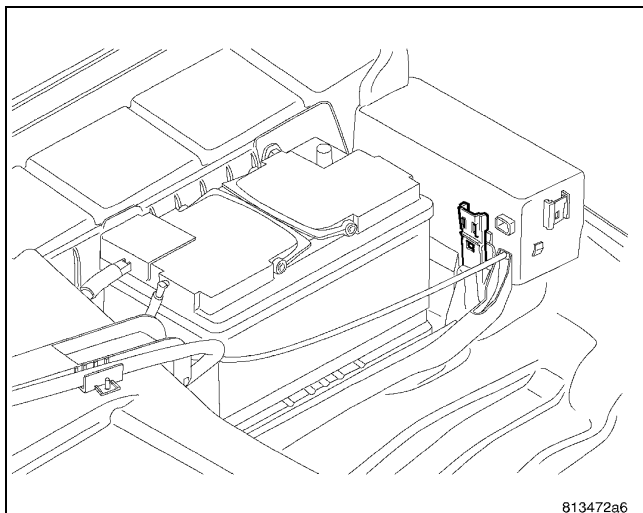


安装

1. 将蓄电池托架放到车上，安装装配紧固件。



2. 将配电中心（PDC）放到蓄电池托架安装片上。轻轻向下压 PDC 直到扣到位为止。



813472a6

3. 安装蓄电池（见 8 组“电气/蓄电池系统/蓄电池-安装”）。

充 电

目 录

	页码		页码
充电		3.5 升	43
概述 - 充电系统	39	5.7 公升	45
工作原理- 充电系统	39	安装	
诊断与测试		2.7 升	46
随车诊断系统	40	3.5 升	48
技术规范		5.7 公升	49
扭矩	41	电压调节器	
发电机		概述	50
概述	41	工作原理	50
工作原理	41		
拆卸			
2.7 升	42		

充电

概述 - 充电系统

充电系统包括：

- 发电机
- 分离器带轮（如果装备）
- 动力传动系控制模块（PCM）中的电子电压调节器（EVR）电路
- 点火开关（见“点火系统”部分）
- 蓄电池（见“蓄电池”部分）
- 大气温度传感器（如果装备）
- 进气温度传感器（计算蓄电池温度）（如果装备）
- 电压表（见“组合仪表”部分）（如果装备）
- 线束和接线（见“线束”部分信息）
- 附件传动带（详细信息，见“冷却”部分）
- 蓄电池温度传感器（如果装备）

工作原理- 充电系统

充电系统随点火开关的接通而接通，随点火开关的关闭而关闭。发动机运转并且自动切断（ASD）继电器通电时，充电系统接通。当 PCM 将 ASD 控制电路接地时，自动切断（ASD）继电器通电。电压通过 PCM 或 IPM（智能功率模块）（如果装备）接通并传递给发电机后部的一个励磁绕组端子（GEN，SOURCE+）。

发电机由发动机通过多楔带和带轮或分离器带轮装置来驱动。

发电机输出的直流电流的大小由动力传动系控制模块（PCM）中的 EVR（磁场控制）电路控制。该电路串联在次级转子的励磁线圈端子与接地之间。

大气温度传感器安装在保险杠上，用于计算蓄电池附近的温度。PCM 根据该温度数据以及监测的线路电压数据（蓄电池电压检测电路）来改变蓄电池的充电率，即通过循环改变供电电路来控制转子的磁场强度。然后根据蓄电池温度，PCM 补充并调节发电机电流输出，从而使电压保持设计的系统电压。

所有车辆都装备了随车诊断（OBD）系统。所有的 OBD 检测系统，包括 EVR（磁场控制）电路，均由 PCM 监控。对每个受监控的电路都指派了一个故障码（DTC），PCM 会对检测到的某些故障在其内存中存储一个故障码（DTC）并点亮故障指示灯（MIL）。有关故障码的更多信息，参见电控模块部分的随车诊断（见 8 组“电气/电控模块/动力传动系控制模块-概述”）。

充电系统”“Battery（蓄电池）”灯指出充电系统（电压过高/过低，发电机故障等）故障。如果指出发生严重状况，指示灯将点亮。经由 PCI 总线电路发送使灯点亮的信号。指示灯位于仪表板上。详见“组合仪表”部分。

PCM 使用进气温度传感器或大气温度传感器来控制充电系统电压。PCM 根据温度及监测的线路电压数据来改变蓄电池的充电率。系统电压在寒冷的温度下较高，并且随着蓄电池温度的升高逐渐降低。

大气温度传感器根据大气温度（跟蓄电池温度近似）控制蓄电池电压。根据蓄电池温度，PCM 通过监测蓄电池电压并将电压控制在 13.5-14.7 伏特的范围内来保持最佳的发电机输出。

诊断与测试

随车诊断系统

动力传动系控制模块（PCM）监测充电系统关键的输入和输出电路，确保它们正常工作。OBD 系统将故障码（DTC）指派给受监测的每个输入和输出电路。对某些充电系统电路要不间断地检测，而有些电路只在特定条件下才予以检测。

如果 OBD 系统检测到受监测电路损坏，它就将故障码存储在内存里。只要电路损坏，故障码就将保留在内存中。如果故障没有再次出现，在 40 次正常行车后程序控制 PCM 清除内存。

故障码

使用 DRBIII® 故障诊断仪读取故障码。有关信息，参见相关的动力传动系诊断程序手册。

故障码 不能确定电路中哪个部件损坏。因此，故障码应作为一个症状而不能作为故障根源来看待。在某些情况下，由于诊断测试程序的设计问题，故障码可能是产生另一个故障码的原因。因此，按顺序进行测试程序非常重要，以此来推定引起故障码的原因。

清除故障码

必须使用 DRBIII® 故障诊断仪清除故障码。

以下程序可用于诊断充电系统，如果：

- 发动机运转时，检查仪表灯或蓄电池灯点亮。
- 电压表（如果装备）不能正确记录数据。
- 发生蓄电池充电不足或过度充电。

记住蓄电池充电不足的原因通常是：

- 发动机停止运转时附件没有关闭。
- 开关失效或者调节不当致使灯泡一直亮着。参见点火开关关闭时耗电量测试（见8组“电气/蓄电池系统/蓄电池-标准检测程序”）。
- 松开发电机皮带。

检查

动力传动系控制模块(PCM)监控充电系统的关键的输入输出电路，确保其正常工作。对随车诊断系统(OBD)所监控的每个输入输出电路都指派一个诊断故障码（DTC）。对某些充电系统电路不间断地检测，而有些电路只在特定条件下才予以检测。

有关故障码的更多信息，请参见“动力传动系诊断”手册中的“故障码”部分。该部分包括了全部的诊断故障码（DTC）列表，自然也包括充电系统的诊断故障码（DTC）。

为了对充电系统进行完整的测试，参见相应的“动力传动系诊断程序”维修手册和 DRBIII® 故障诊断仪。在连接故障诊断仪之前，请进行以下检查：

1. 检查蓄电池的状况。参见蓄电池部分的诊断程序（见 8 组“电气/蓄电池系统-诊断与测试”）。

2. 检查蓄电池电缆端子、接线柱、发动机缸体的连接处、起动机线圈和继电器的状况。这些地方应当是干净的和紧固的。根据需要，进行修理。
3. 检查保险丝盒和配电中心（PDC）或IPM（如果装备）中的所有保险丝在插座中是否插好。它们应该安装正确并固定好。根据需要修理或更换。
4. 检查发电机装配螺栓是否拧紧。如有必要，更换或拧紧螺栓。本组的扭矩规范，参见“发电机拆卸与安装”部分（见8组“电气/充电-规范”）。
5. 检查发电机传动皮带的状况及松紧程度。如果必要张紧或更换传动皮带。参见“传动皮带张紧力技术规范”（见7组“冷却/附件驱动-规范”）。
6. 检查分离器带轮（如果装备）。确保分离器带轮驱动转子。
7. 检查传动皮带自动张紧器（如果装备）。更多信息参见“冷却系统”。
8. 检查发电机在其励磁绕组、蓄电池输出及接地端子（如果装备）处的电气连接。还要检查发电机接地线在发动机上的连接处（如果装备）。这些地方应当是干净的和紧固的。根据需要，进行修理。

技术规范

扭矩

概 述	牛顿米	磅英尺	磅英寸
发电机装配螺栓-2.7 升	65	48	-
发电机装配螺栓-3.5 升	65	48	-
发电机装配螺栓 5.7 升	41	30	-
发电机支撑架 螺栓/螺母- 5.7 升	41	30	-
发电机 B+ 输出 电缆端子螺母	12	-	108

发电机

概述

发电机由发动机通过皮带驱动。发电机只能作为一个总成进行维修。不管是什么原因导致发电机损坏，则必须换掉整个发电机总成。发电机产生直流电压。

工作原理

当通电转子开始在发电机中旋转时，就会在定子线圈绕组中产生电流。

定子绕组的 Y 型连接将所产生的交流电传导给 6 个正向和 6 个反向二极管进行整流。从二极管流出整流后的直流电通过发电机，蓄电池和接地端子被传送给汽车电气系统。

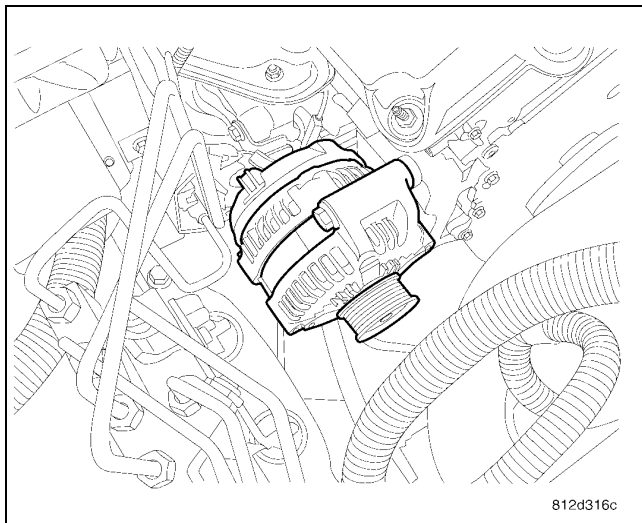
发电机发出的噪声可能由以下原因引起：

- 磨损、松动或有缺陷的轴承
- 松动或有缺陷的传动带轮
- 错误的、磨损、损坏或调节不当的风扇传动带
- 装配螺栓松动
- 传动带轮没有对准
- 定子或二极管有缺陷
- 内装式风扇损坏

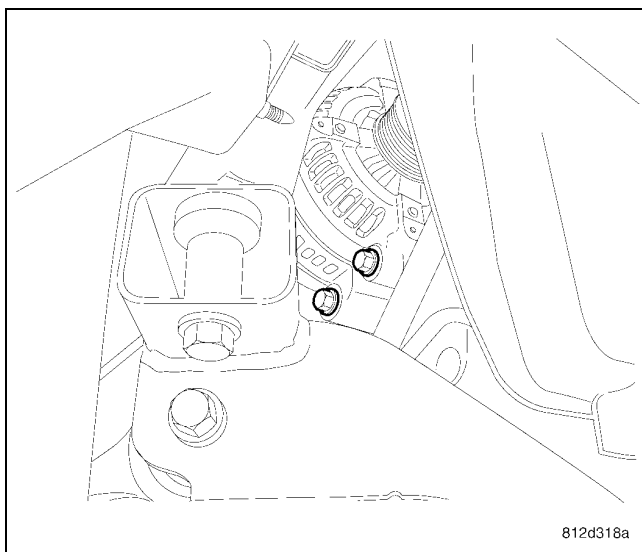
拆卸

2.7 升

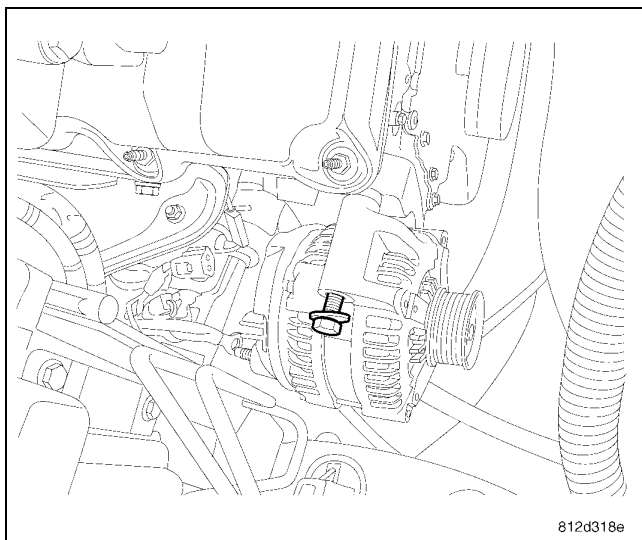
1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆下发电机传动带。参见“冷却系统”。



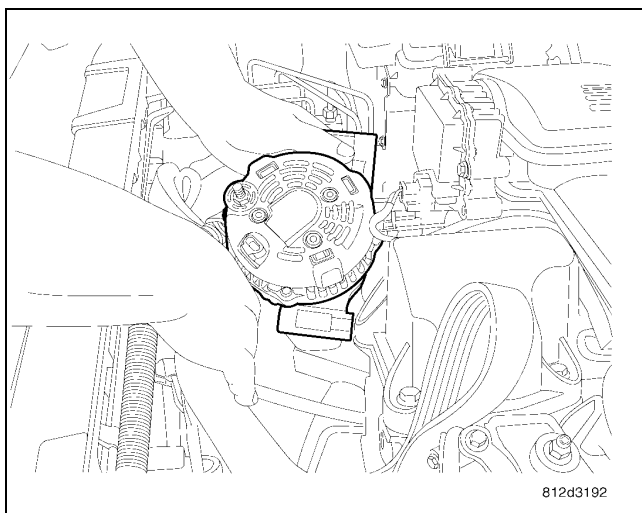
3. 断开发电机磁场电路插头。
4. 拆下 B+ 端子螺母和导线。
5. 拆下 2 个下部装配螺栓。



6. 拆下上部螺栓。



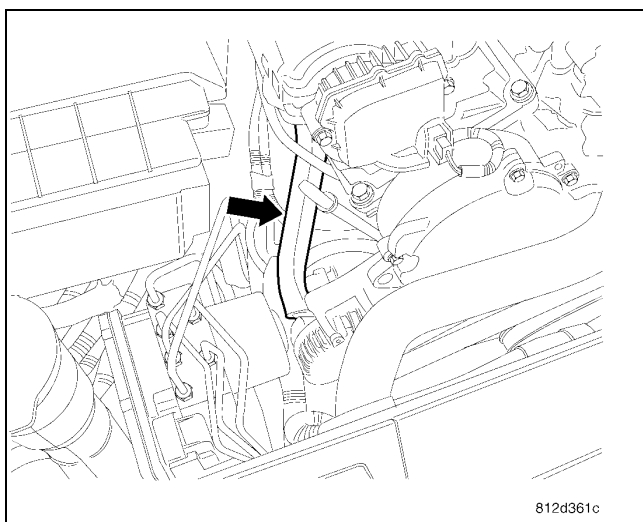
7. 拆下发电机。



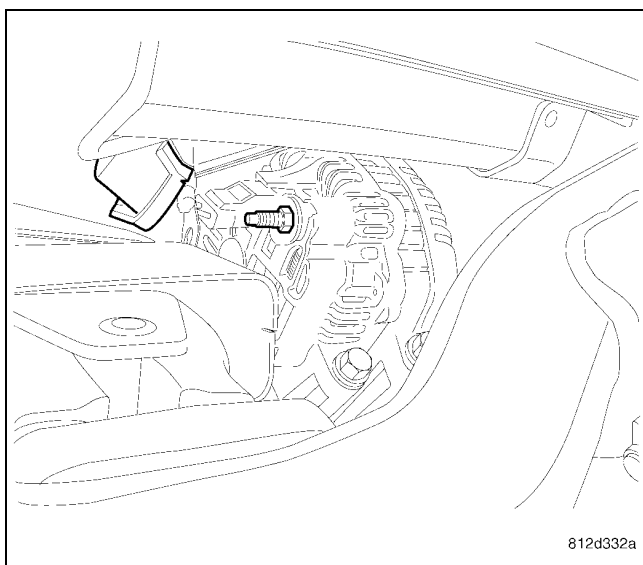
3.5 公升

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆下发电机传动带。参见“冷却系统”。

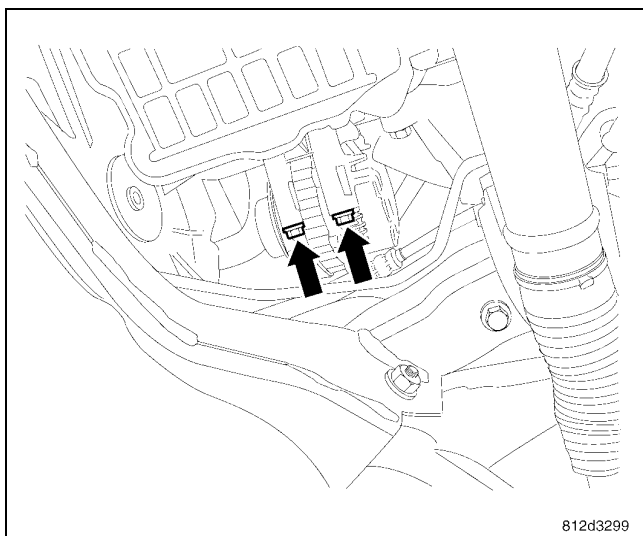
3. 拆下支架螺栓。
4. 拆下上部装配螺栓。



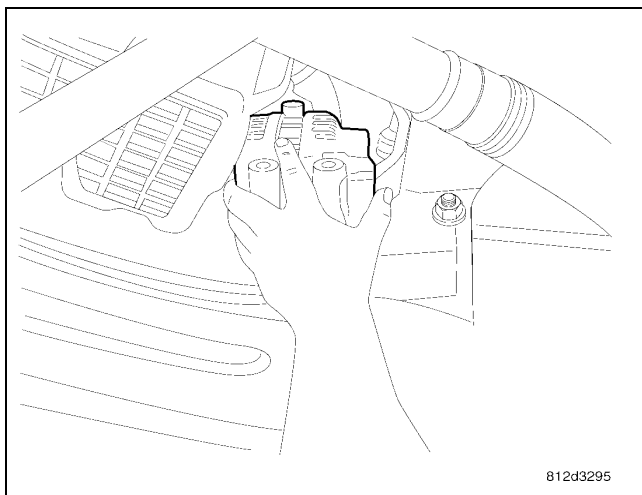
5. 举起并支撑住车辆。
6. 拆下中间防溅盘。
7. 断开发电机磁场电路插头。
8. 拆下 B+ 端子螺母和导线。



9. 拆下下部装配螺栓。



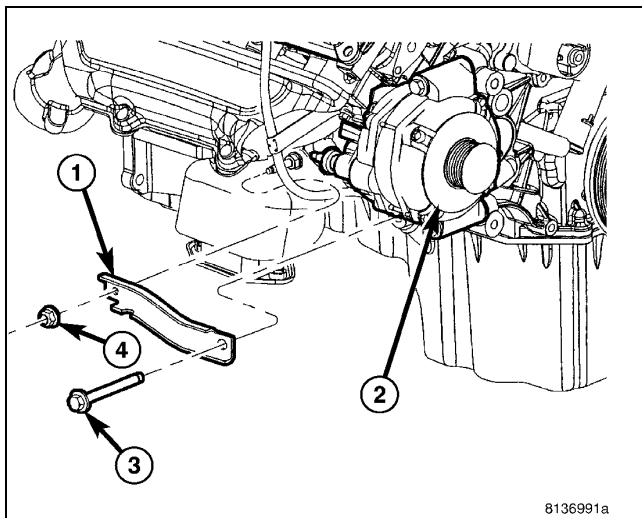
10. 拆下发电机。



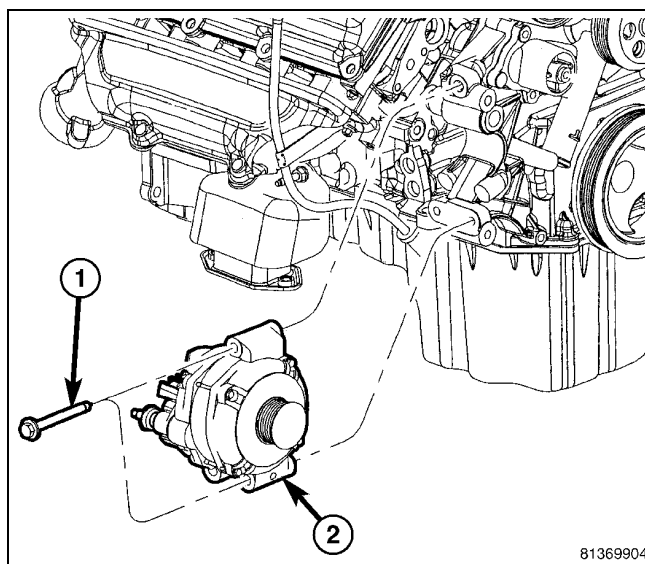
5.7 公升

警告：在从发电机上拆下蓄电池输出线（B+ 线）之前，断开蓄电池的负极电缆。否则会导致电气系统损坏。

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆下发电机传动带。有关程序，参见7组“冷却系统”。
3. 举起并支撑住车辆。
4. 从B+输出端子摘下塑料绝缘盖。
5. 拆下发电机后部的B+ 端子装配螺母。从发电机上断开端子。
6. 通过按压插接器凸舌断开发电机后部励磁绕组线插接器。
7. 拆下发电机支撑架螺母（4）和螺栓（3）。拆下支撑架（1）。



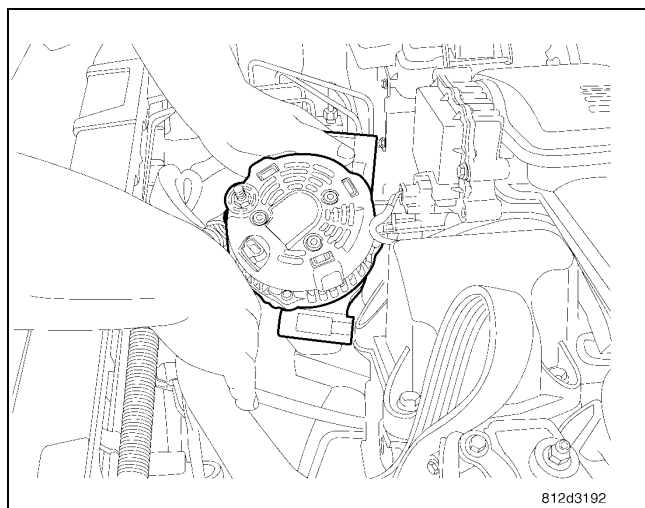
8. 拆下 2 个发电机装配螺栓 (1)。
9. 从车上拆下发电机 (2)。



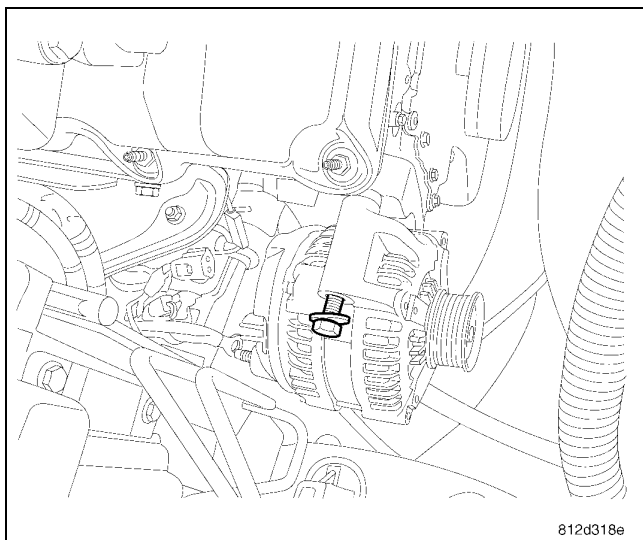
安装

2.7 升

1. 安装发电机。

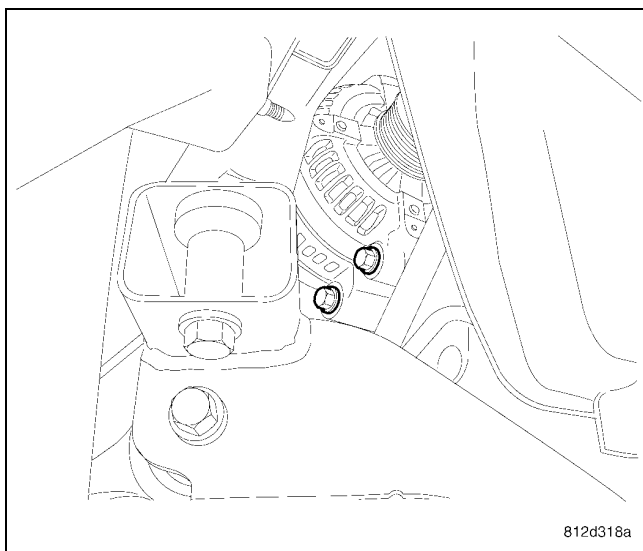


2. 安装上部装配螺栓。



3. 安装2个下部装配螺栓。

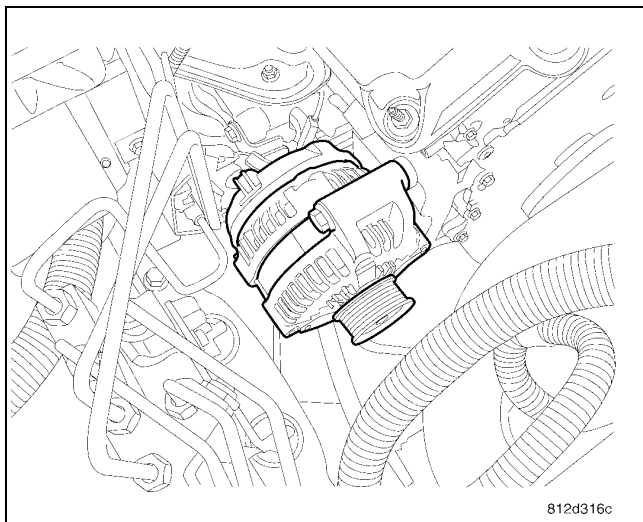
4. 将螺栓拧紧到 65 牛顿米 (48 磅英尺)。



5. 安装B+ 端子螺母和导线。将螺母拧紧到13 牛顿米 (115 磅英寸)。

6. 连接发电机磁场电路插头。

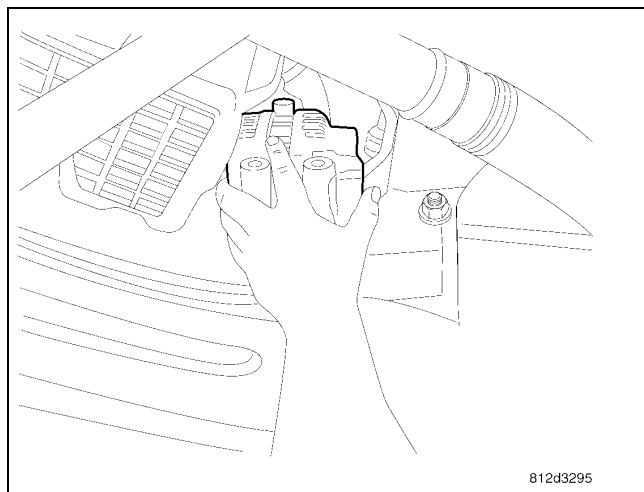
7. 安装发电机传动带。参见“冷却系统”。



8. 连接蓄电池的负极电缆。

3.5 公升

1. 安装发电机。



2. 安装下部装配螺栓 (3)。安装上部装配螺栓 (4) 但不要拧紧。

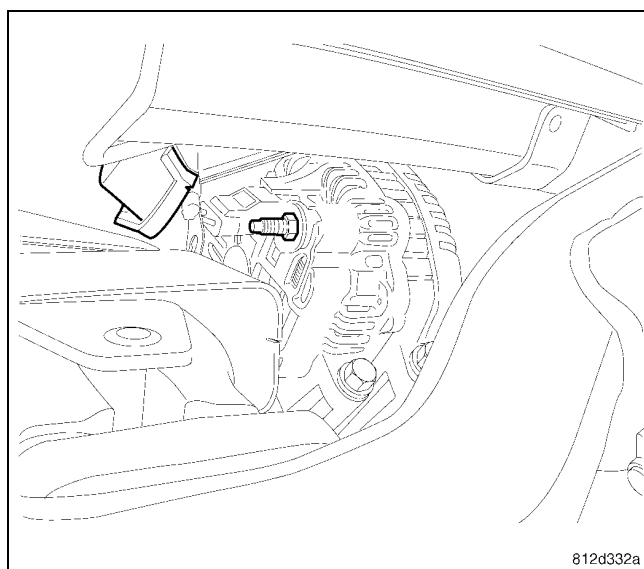
3. 将下部装配螺栓拧紧到 65 牛顿米 (48 磅英寸)。

4. 连接发电机电磁电路插头。

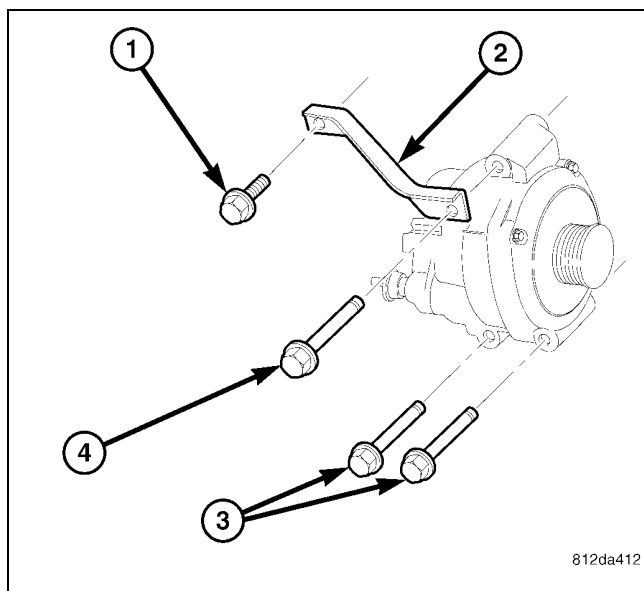
5. 安装B+ 端子螺母和导线。将螺母拧紧到13 牛顿米 (115 磅英寸)。

6. 安装中间防溅盘。

7. 降下车辆。

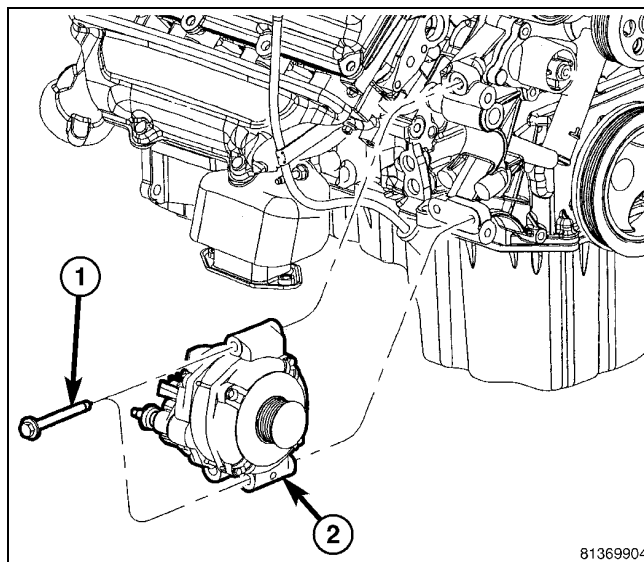


8. 拆下未拧紧的上部螺栓(4)。
9. 安装支架(2)和支架螺栓(1)。
10. 安装上部装配螺栓(4)和支架(2)。
11. 将上部装配螺栓拧紧到65 牛顿米(48 磅英尺)。
12. 将支架螺栓拧紧到54 牛顿米(40 磅英尺)。
13. 安装发电机传动带。参见“冷却系统”。
14. 连接蓄电池负极电缆。

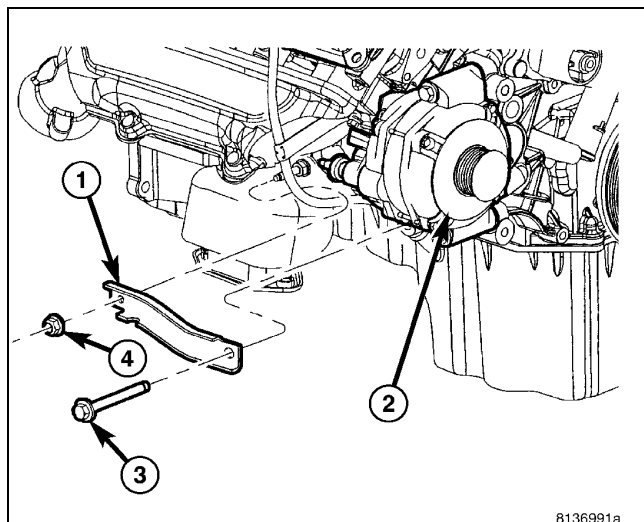


5.7 公升

1. 将发电机(2)放到发动机安装位置上并安装2个装配螺栓(1)。
2. 拧紧螺栓。参阅“力矩规范”。



3. 将支架(1)放到发电机上并安装螺栓(3)和螺母(4)。拧紧螺栓和螺母。参见“力矩规范”。



4. 将励磁绕组线插接器插进发电机后部。
5. 将B+端子带环安装到发电机输出双头螺柱上。拧紧装配螺母。参见“力矩规范”。
6. 降下车辆。

注意：不要在带轮边缘上用螺丝刀对传动带用力，否则传动带的合成纤维可能会被损坏。

注意：在安装蛇形附件传动带时，传动带的安装路线必须正确。如果传动带安装错误，可能会使水泵反转而造成发动机过热。参见发动机舱里的传动带路线标签，或者参见7组“冷却系统”中的传动带示意图。

7. 安装发电机传动带。有关程序，参见7组“冷却系统”。
8. 将蓄电池负极电缆安装到蓄电池上。

电压调节器

概述

电子电压调节器（EVR）不是一个独立的部件。它实际上是动力传动系控制模块（PCM）中的一个调节电路。EVR 不能单独维修，如果需要更换，则必须更换动力传动系控制模块（PCM）。

工作原理

发电机输出的直流电流的大小受动力传动系控制模块（PCM）中的 EVR 电路控制。该电路串联在发电机次级转子的励磁线圈端子与接地点之间。

在 NGC 车辆上，电压在 PCM 内部调整，以控制转子的磁场强度。电子电压调节器（EVR）电路监测 PDC 处的系统线路电压（B+）以及蓄电池温度或进气温度传感器（如果装备，那么更多信息请参见“进气温度传感器”）。然后确定一个目标充电电压。如果检测到的蓄电池电压比目标电压低，动力传动系控制模块（PCM）就供电给励磁线圈直到监测的电压达到目标电压。动力传动系控制模块（PCM）中的一个电路以每秒钟 250 次（250 赫兹）频率循环向发电机励磁绕组的供电侧供电，但有能力随时（完全激励）供电给磁场控制线以达到目标电压。如果充电率无法监测（输入微弱），则动力传动系控制模块（PCM）使用 20%的占空比来使发电机有部分输出。详见“充电系统工作原理”。

起 动

目 录

	页码		页码
起动		起动机	
概述.....	51	拆卸	
工作原理.....	51	2.7 升.....	57
诊断与测试		3.5 升.....	61
诊断与测试-起动系统测试.....	51	5.7 公升.....	65
诊断与测试- 供电电路电阻测试.....	53	安装	
诊断与测试-控制电路测试.....	54	2.7 升.....	66
技术规范		3.5 升.....	70
扭矩.....	57	5.7 公升.....	74

起动

概述

起动系统包括：

- 起动机继电器
- 起动机（包括与之集成在一起的起动机线圈）

其它可以看作是起动系统一部分的部件有：

- 蓄电池
- 蓄电池电缆
- 点火开关和点火钥匙锁芯
- 离合器踏板位置开关（手动变速器）
- 驻车/空挡位置开关（自动变速器）
- 线束和接头

蓄电池、起动系统和充电系统互相配合工作，必须作为一个完整的系统来测试。为了使起动/充电系统能正常工作，这 3 个系统所使用的所有部件都必须符合技术规范。在对其中任何系统进行诊断时，要记住他们之间的关联性，这一点很重要。

这些组章中所用到的诊断程序包括从最基本的简便诊断方法到复杂的、内置于动力传动系控制模块（PCM）中的随车诊断（OBD）程序。可能需要使用感应式毫安表，电压/电阻表，蓄电池充电器，层叠碳板变阻器（负荷测试仪）和一个 12 伏特测试灯等测试工具。

工作原理

起动系统部件构成了两个独立的电路。一个是向起动机提供300+安培电流的高电流电路，另一个是工作电流在20安培以下的低电流控制电路。

如果发动机已经运行，PCM 控制不允许使用起动机双起动超控安全装置。

诊断与测试

诊断与测试-起动系统测试

有关电路说明和电路图，参见“电路图”。

警告：对于装有气囊的汽车，在对方向盘、转向管柱或仪表板部件进行诊断与维修之前，一定要先阅读“被动保护装置”。如不采取正确预防措施，会导致气囊意外膨开并可能伤人。

检查

在拆下起动系统的任何装置进行修理或诊断之前，必须进行以下检查：

- **蓄电池** -直观检查蓄电池有无物理损坏的迹象，电缆连接处是否松动或被腐蚀。确定蓄电池充电状态和起动能力。根据需要，充电或更换蓄电池。详细信息参见“蓄电池”。
- **点火开关**- 直观检查点火开关有无物理损坏的迹象，线束连接处是否松动或被腐蚀。
- **变速器档位传感器或驻车/空档开关**-直观检查变速器档位传感器有无物理损坏的迹象，线束连接处是否松动或被腐蚀。
- **起动机继电器**- 直观检查起动机继电器有无物理损坏的迹象，线束连接处是否松动或被腐蚀。
- **起动机**- 直观检查起动机有无物理损坏的迹象，线束连接处是否松动或被腐蚀。
- **起动机电磁线圈**- 直观检查起动机电磁线圈有无物理损坏的迹象，线束连接处是否松动或被腐蚀。
- **线路**-直观检查线束有无损坏。根据需要，更换或修理任何有问题的线路。在发动机主接地点和远端跨接接线柱处检查线束连接处是否松动或被腐蚀。
- **配电中心（PDC）** - 直观检查PDC处的B+ 接头有无物理损坏的迹象，线束连接处是否松动或被腐蚀。

起动系统诊断

状 况	可能原因	措 施
起动机不能啮合。	<div>1. 蓄电池 蓄电池放电或失效</div> <div>2. 起动电路线路故障。</div> <div>3. 起动机继电器故障。</div> <div>4. 点火开关故障。</div> <div>5. 驻车/空档位置开关 (自动变速器)故障或调整不当。</div> <div>6. 离合器互锁开关(手动变速器)故障。</div> <div>7. 起动机电磁线圈故障。</div> <div>8. 起动机总成故障。</div> <div>9. 齿圈缺齿。</div>	<div>1. 详细信息参见“蓄电池”部分。根据需要，对蓄电池充电或更换蓄电池。</div> <div>2. 参见本部分中的“供电电路电阻测试”和“供电电路测试”。</div> <div>3. 参见本部分中的“继电器测试”。根据需要，更换继电器。</div> <div>4. 参见“转向”部分中的“点火开关测试”或 8 组中的“电路图”。根据需要，更换开关。</div> <div>5. 更多信息，参见“变速驱动桥”部分中的“驻车/空档位置开关测试”。根据需要，更换开关。</div> <div>6. 参见“离合器”部分中的“离合器踏板位置开关测试”。根据需要，更换开关。</div> <div>7. 参见本章中的“电磁线圈测试”。根据需要，更换起动机总成。</div> <div>8. 如果所有其它起动系统部件和电路检查都没有问题，更换起动机总成。</div> <div>9. 将飞轮旋转 360°，检查齿和齿圈。如果损坏进行更换。</div>

状 况	可能原因	措 施
	10. PCM 双起动超控输出端故障。	10. 参见“PCM 诊断”。检查 PCM 和端子 85 之间的导通性。根据需要，修理断路。如果正常，PCM 可能有故障。
起动机啮合后，不能起动发动机。	1. 蓄电池放电或故障。 2. 起动电路线路故障。 3. 起动机总成故障。 4. 发动机卡住。 5. 蓄电池、PDC、起动机或发动机接地连接不实。 6. 齿圈缺齿。	1. 详细信息参见“蓄电池”部分。根据需要充电或更换蓄电池。 2. 参见本章中的“供电电路电阻测试”和“供电电路测试”。根据需要，进行修理。 3. 如果所有其它起动系统部件和电路检查都没有问题，更换起动机总成。 4. 有关诊断和维修程序，参见“发动机”部分。 5. 检查是否有连接不实。 6. 将飞轮旋转 360°，并检查齿和齿圈，如果损坏进行更换。
起动机啮合后，在发动机起动前，转动时间过长。	1. 起动机齿圈有断齿。 2. 起动机总成故障。	1. 拆下起动机。检查齿圈，根据需要更换齿圈。 2. 如果所有其它起动系统部件和电路检查都没有问题，更换起动机总成。
起动机不能退出啮合。	1. 起动机安装不当。 2. 起动机继电器故障。 3. 点火开关故障。 4. 起动机总成故障。 5. 齿圈缺齿。	1. 安装起动机。拧紧起动机紧固件至正确的扭矩规范。 2. 参见本部分中的“继电器测试”。根据需要，更换继电器。 3. 参见“转向”部分中的“点火开关测试”。根据需要，更换开关。 4. 如果所有其它起动系统部件和电路检查都没有问题，更换起动机总成。 5. 将飞轮旋转 360°，检查齿和齿圈。如果损坏，进行更换。

诊断与测试- 供电电路电阻测试

进行该操作前，查看“诊断预备事项”和“起动机供电电路测试”部分。以下的操作需要一个精度为 1/10 伏特的电压表。

注意：一定不要使点火和燃油系统工作，以防止在执行下列测试时发动机起动。

1. 为了不使点火和燃油系工作，断开自动切断继电器（ASD）。ASD在配电中心（PDC）里面。有关继电器正确位置，参见PDC盖上的说明。
2. 找到蓄电池端子。

3. 当所有线束和部件正确连接时, 执行以下测试:

- a. 将电压表负极表笔连接到蓄电池负极接线柱上, 将正极表笔连接到蓄电池负极电缆接线夹上。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果显示有电压, 修理接线柱与接线夹之间的不良连接。
- b. 将电压表正极表笔连接到蓄电池正极接线柱上, 将负极表笔连接到蓄电池正极电缆接线夹上。转动点火开关并保持在start位。观察电压表。如果显示有电压, 修理接线柱与接线夹之间的不良连接。
- c. 将电压表负极表笔连接到蓄电池负极接线柱上, 将正极表笔连接到蓄电池电缆固定点附近的发动机缸体上。转动点火开关并保持在start位。如果电压读数高于0.2伏特, 修理接地电缆的固定点处的不良连接。修理不良连接后, 如果读数仍高于0.2伏特, 那么更换接地电缆。

4. 将电压表正极表笔连接到起动机壳体上, 将负极表笔连接到蓄电池负极端子上。将点火开关保持在start位。如果电压读数高于0.2伏特, 修理起动机到发动机接地点的不良连接。

- a. 将电压表正极表笔连接到蓄电池正极端子上, 将负极表笔连接到起动机电磁线圈上的蓄电池电缆端子上。转动点火开关并保持在start位。如果电压读数高于0.2伏特, 修理蓄电池电缆到电磁线圈接头的不良连接。修理不良连接后, 如果读数仍高于0.2伏特, 那么更换蓄电池正极电缆。
- b. 如果电阻测试没有检测到供电电路故障, 更换起动机。

诊断与测试-控制电路测试

起动机控制电路包括:

- 带集成电磁线圈的起动机
- 起动机继电器
- 变速器档位传感器或自动变速器的驻车/空挡位置开关
- 点火开关
- 蓄电池
- 所有相关的电路和接头
- 动力传动系控制模块 (PCM)

注意: 在执行任何起动机测试前, 一定不要使点火和燃油系统工作。

- 为了不使点火和燃油系统工作, 断开自动切断继电器 (ASD)。ASD在配电中心 (PDC) 里面。有关继电器的正确位置, 参见PDC盖上的说明。

起动机电磁线圈

警告: 检查并确保施加驻车制动时, 变速器在驻车档位置。否则会造成人身伤亡。

1. 验证蓄电池状况。在执行起动机测试前, 蓄电池一定要在充足电的良好状况下。参见“蓄电池测试”。
2. 在执行起动机继电器测试前, 执行起动机电磁线圈测试。
3. 直观检查起动机/起动机电磁线圈是否腐蚀, 连接松动或线路有故障。
4. 从配电中心 (PDC) 中找到并拆下起动机继电器。有关继电器的识别和位置, 参见PDC标签。
5. 在远端蓄电池正极接线柱和起动机继电器插接器端子87之间连接一个远端起动机开关或一根跨接线。
 - a. 如果发动机起动, 起动机/起动机电磁线圈状况良好。转入“起动机继电器测试”。
 - b. 如果发动机不起动或电磁线圈振动, 检查从起动机继电器到起动机电磁线圈以及从蓄电池正极端子到起动机接线柱间的电路和连接处是否连接松动或连接处被腐蚀。特别是要检查起动机端子处。

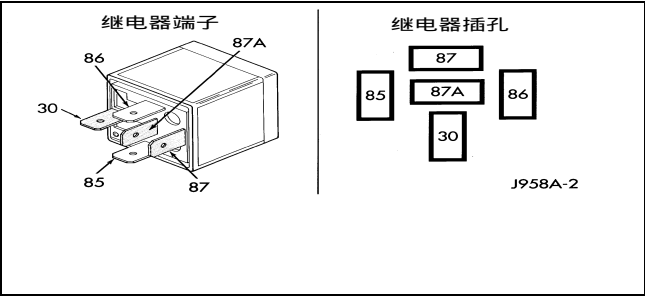
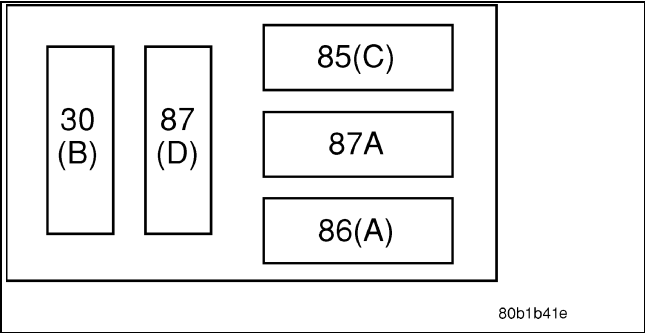
c .重新测试。如果发动机还不能正常起动 ,那么说明起动机内部或起动机电磁线圈有故障 ,只能更换起动机。
检查齿圈上的齿。

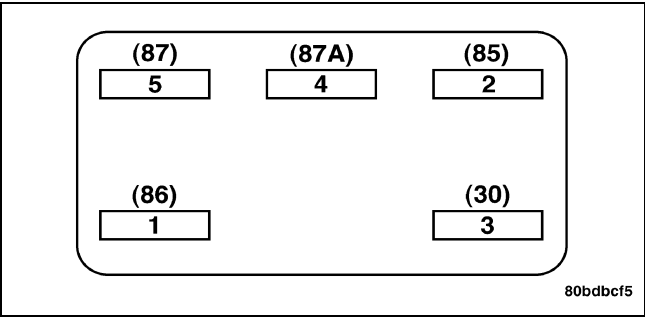
起动机继电器

警告：检查并确保施加驻车制动时，变速器在驻车/空档位置。否则会造成人身伤亡。

继电器测试

- 起动机继电器位于发动机舱里的配电中心（PDC）中。有关继电器的识别和位置，参见 PDC 标签。
- 按照本组所述的的方法，从PDC里面拔下起动机继电器，执行下列测试：
- 1 . 处于断电位置的继电器，其端子87A和30之间应导通，而端子87和30之间不导通。如果正常，转入步骤2。如果不正常，更换有故障的继电器。
 - 2 . 端子85和86（电磁铁）之间电阻应为75±5欧姆。如果正常，转入步骤3。如果不正常，更换有故障的继电器。
 - 3 . 将蓄电池B+引线连接到端子85，将接地引线连接到端子86以使继电器通电。继电器应发出卡嗒声。也要测试端子30和87之间是否导通，并测试端子87A和30之间是否不导通。如果正常，参见“继电器电路测试”程序。如果不正常，更换有故障的继电器。





插 孔	功 能
30	B (+)
85	点火开关输出
86	PCM 控制的接地
87	起动机继电器输出
87A	未连接

继电器电路测试

- 1 . 继电器公用供电端子的插孔 (30) 与蓄电池电压相连接，应该一直通电。如果正常，转入步骤2。如果不正常，按要求修理与配电中心 (PDC) 保险丝相连接的断路电路。
- 2 . 继电器常闭端子 (87A) 在断电时与端子30相连接，但是这里没有使用这种端子。转入步骤3。
- 3 . 继电器常开端子 (87) 在通电时，与公用供电端子30相接。此端子将蓄电池的电压提供给起动机线圈励磁绕组。继电器端子87的插孔应与起动机电磁线圈端子一直导通。如果正常，转入步骤4。如果不正常，按要求，修理与起动机电磁线圈相连接的断路电路。
- 4 . 线圈的蓄电池端子 (85) 与继电器中的电磁铁相连接。当点火开关定在start位并且踩下离合器踏板 (手动变速器) 时，它被通电。将点火开关置于start位并且踩下离合器踏板 (手动变速器) 时，检查继电器端子86的插孔处是否有蓄电池电压，而当点火开关回到ON位时，蓄电池电压是否消失。如果正常，转入步骤5。如果不正常，检查与点火开关相连接的电路是否断路或短路，如果需要，进行修理。如果与点火开关相连接的电路正常，参见本组中的“ 点火开关测试 ” 程序。
- 5 . 线圈的接地端子 (86) 与继电器中的电磁铁相连接。如果能正常起动车辆，PCM将它接地。对于装有自动变速器的车辆，PCM一定要读取到驻车/空档开关电压低并且发动机转速 (转/分) 接近零。对于装有手动变速器的车辆，PCM只需要读取发动机转速接近零，且离合器互锁输入电压低。要诊断变速器档位传感器的驻车/空档开关，请参见“ 变速驱动桥 ” 部分。当点火开关在start位并踩下离合器踏板 (如果装备) 时，检查与接地是否导通。如果不正常，且车辆装备的是自动变速器，那么验证驻车/空档位置开关的工作情况。如果正常，检查PCM和端子86之间的导通性。按要求，修理断路电路。如果车辆装备的是手动变速器，那么还要检查离合器互锁开关的工作情况。如果正常，PCM可能有故障。

安全开关

有关变速器档位传感器的诊断，详见“ 变速驱动桥 ” 部分。
如果装备有离合器互锁/向上停止开关，参见“ 离合器 ” 部分中的“ 诊断与测试 ”。

点火开关

测试起动机电磁线圈和继电器后，再测试点火开关和电路。更多信息，请参见“ 点火 ” 部分或“ 电路图 ”。检查所有电路是否断路或短路，并检查所有连接处是否松动或被腐蚀。

蓄电池

有关蓄电池的诊断与测试步骤，参见“ 蓄电池 ” 部分。

所有相关电路和插接器

详见“ 电路图 ”。

技术规范

扭矩

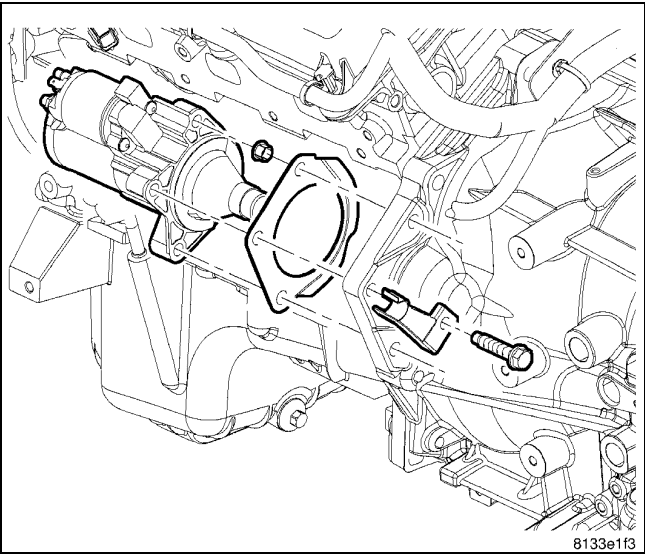
概 述	牛 顿 米	磅 英 尺	磅 英 寸
2.7 升 起动机装配螺栓	54.2	40	-
3.5 升 起动机装配螺栓	54.2	40	-
5.7 升 起动机装配螺栓	54.2	40	-
中间轴系紧螺栓	43	32	-
起动机 B+ 螺母	11	-	97.4

起动机

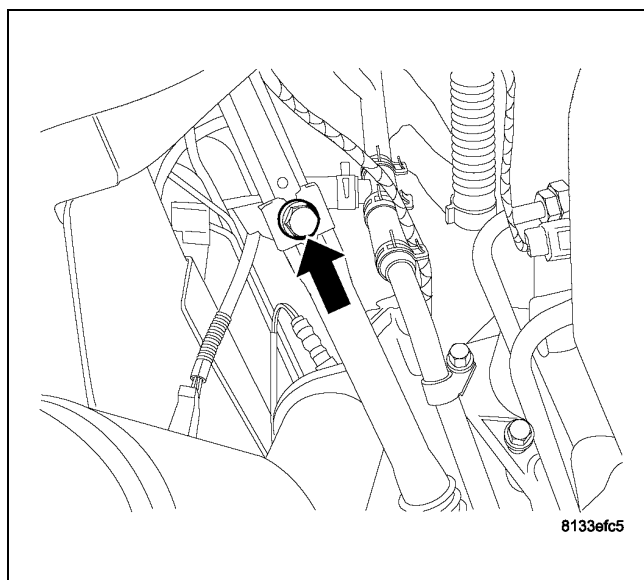
拆卸

2.7 升

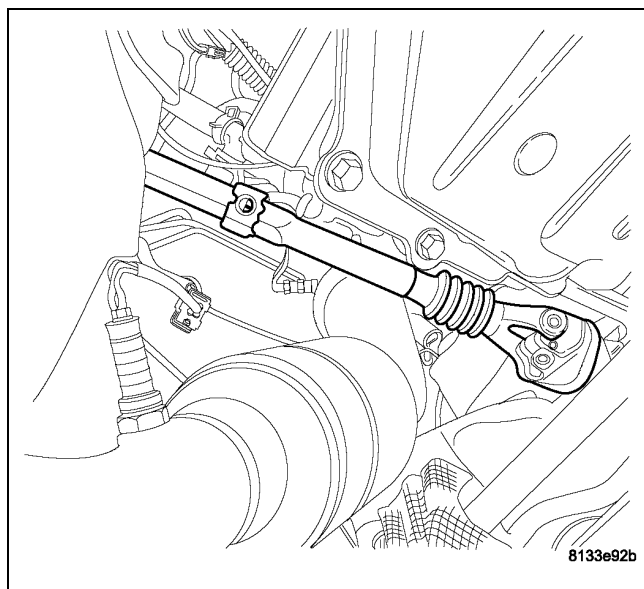
- 1 . 断开蓄电池负极电缆。
- 2 . 安装方向盘保持架，将方向盘锁在正前方位置。
- 3 . 举起并支撑住车辆。
- 4 . 拆下底部挡泥板。
- 5 . 起动机总成。



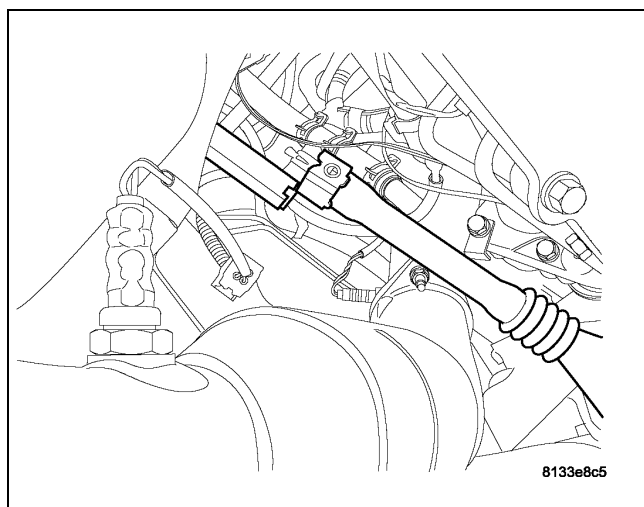
6. 拆下中间转向轴中间的螺栓。



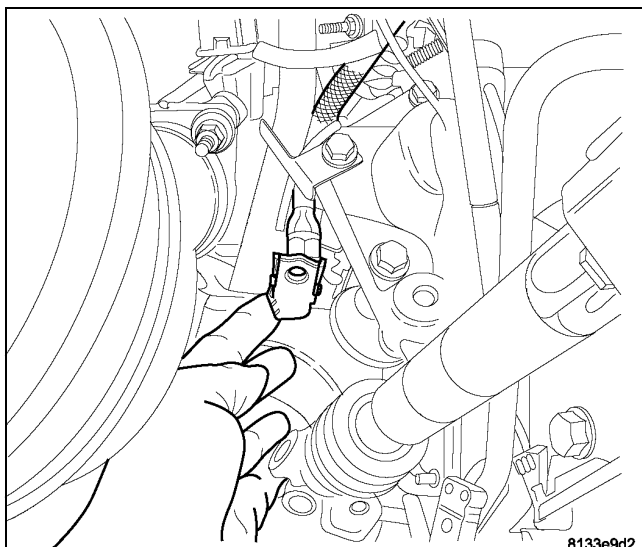
7. 拆下螺栓。



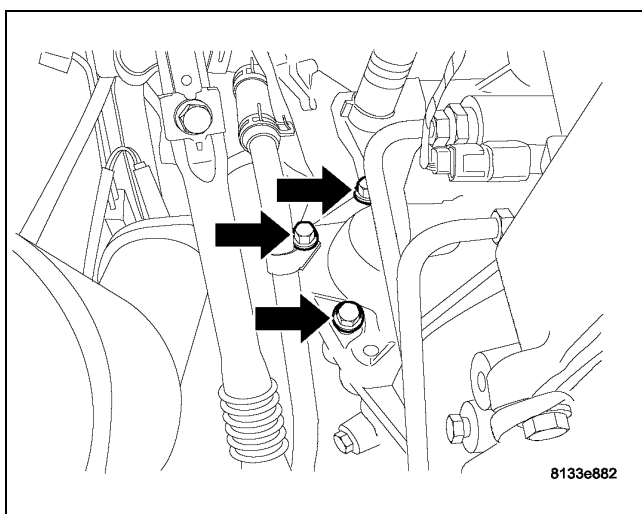
8. 将中间转向轴上部与下部分开。



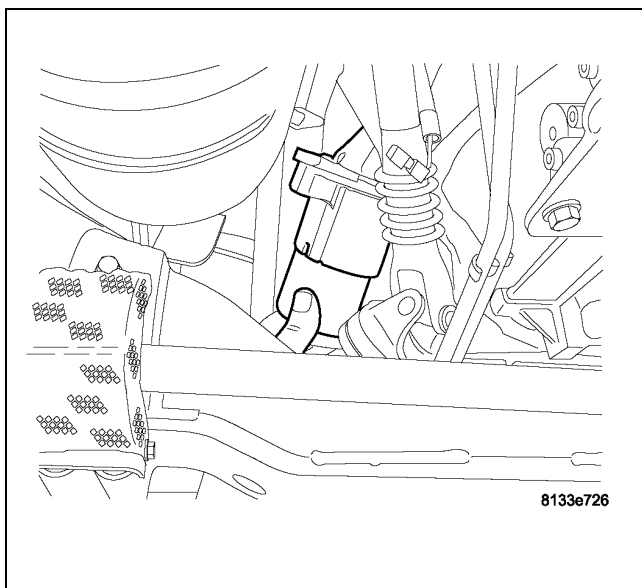
9. 从起动机上断开电气接头。



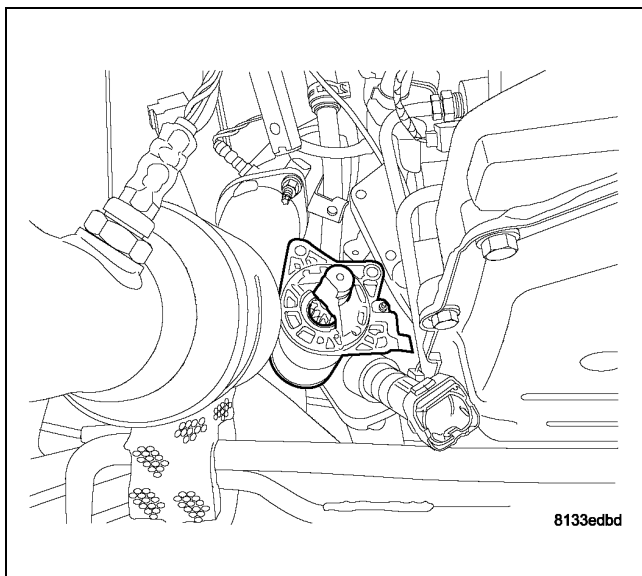
10. 拆下 3 个装配螺栓和线夹。



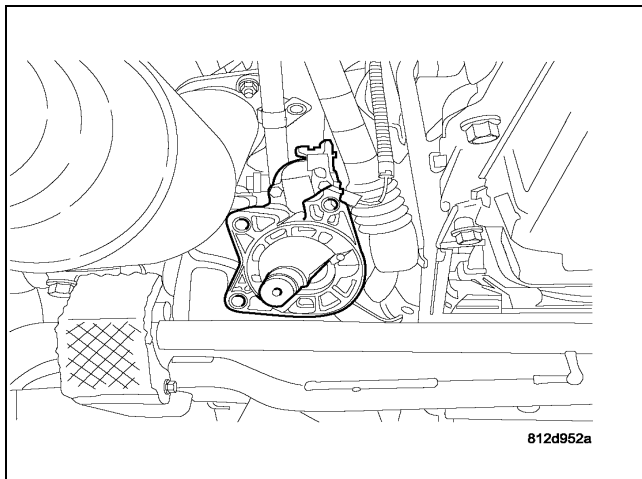
11. 朝前并向下拉起动机。



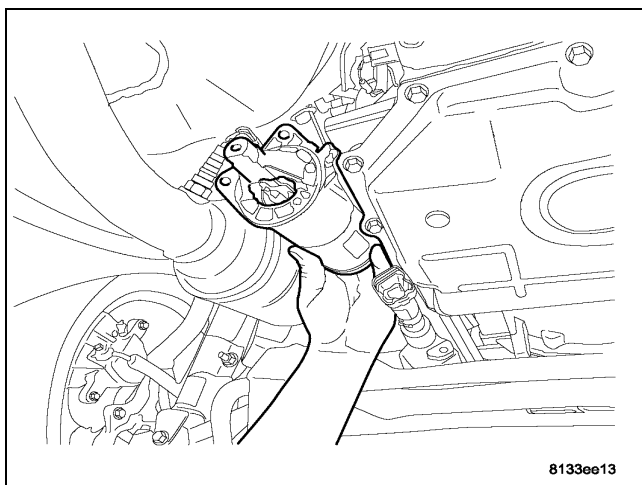
12. 向上移动起动机并绕过排气管。



13. 移动起动机，经过中间转向轴。

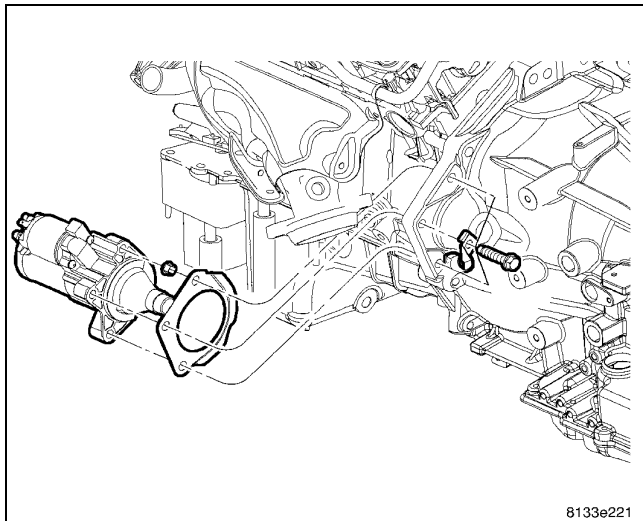


14. 从车上拆下起动机。

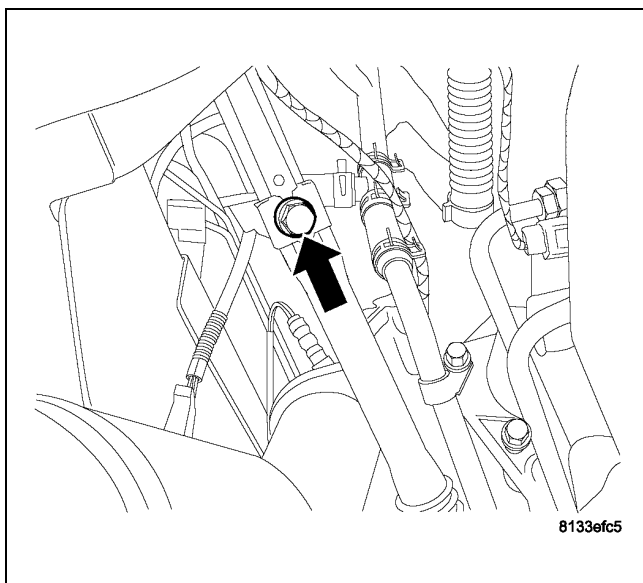


3.5 公升

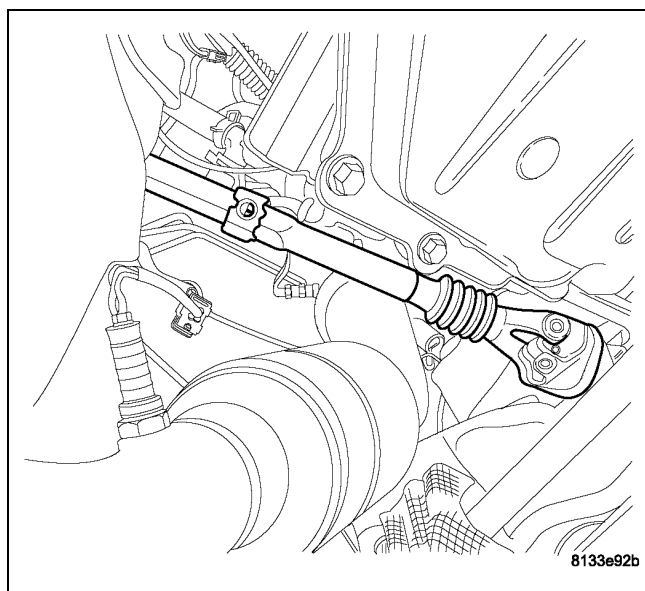
1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 安装方向盘保持架，将方向盘锁在正前方位置。
3. 举起并支撑住车辆。
4. 拆下底部挡泥板。
5. 起动机总成。



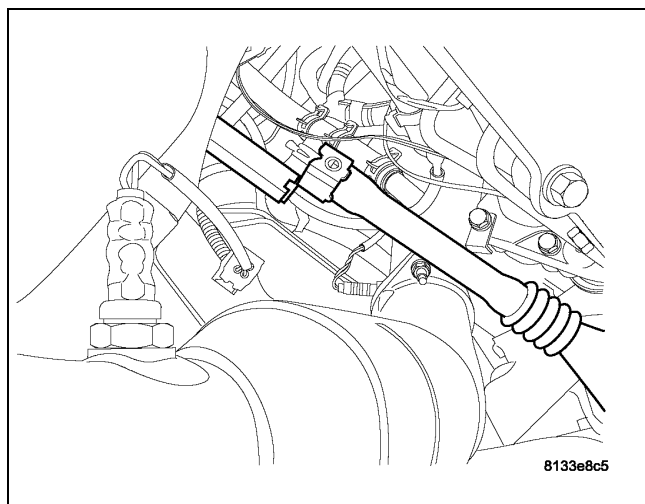
6. 拆下中间转向轴中间的螺栓。



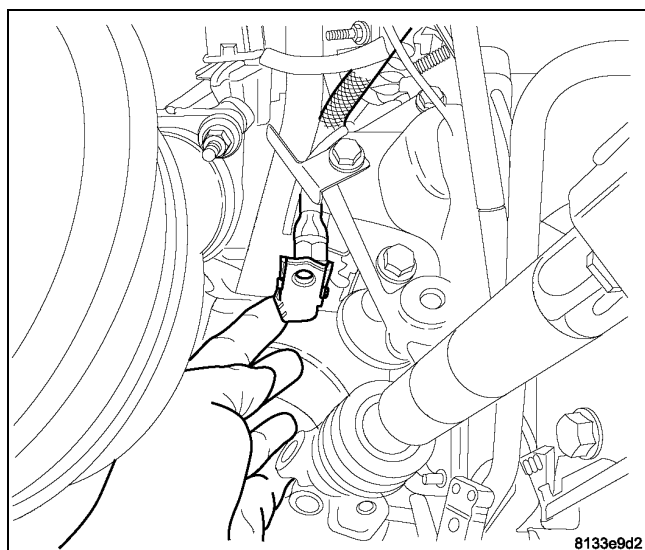
7. 拆下螺栓。



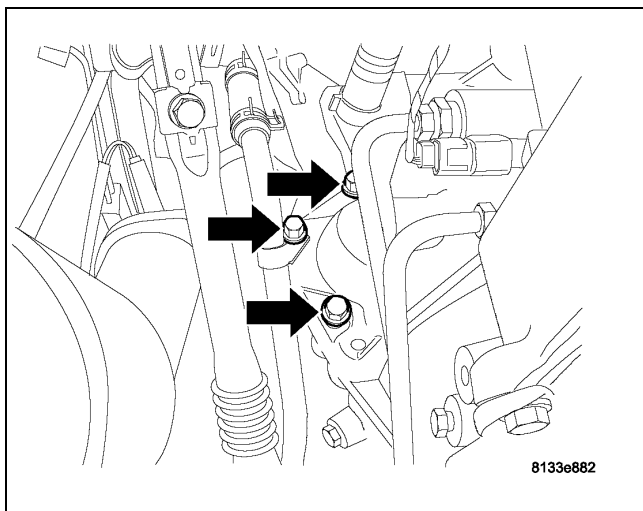
8. 将中间转向轴上部与下部分开。



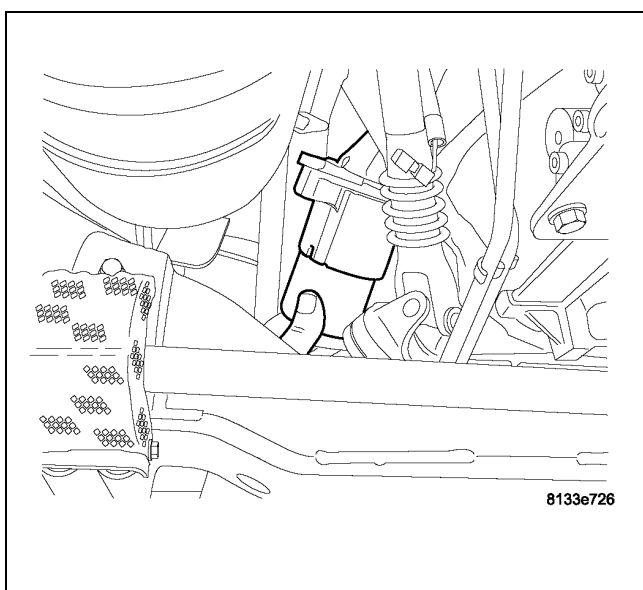
9. 从起动机上断开电气接头。



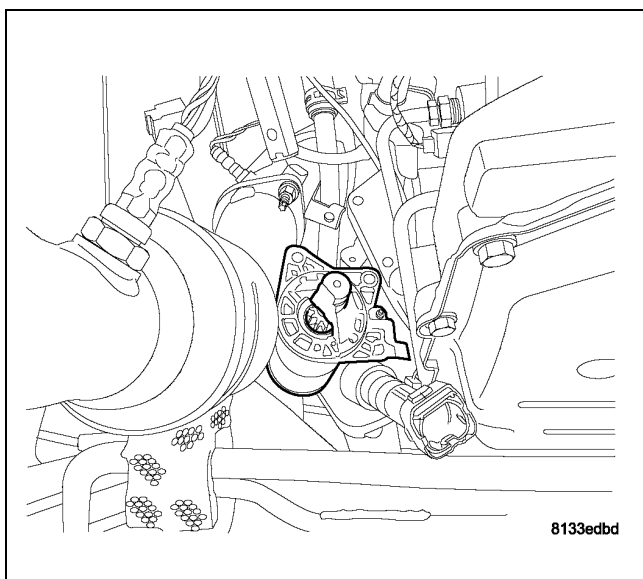
10. 拆下 3 个装配螺栓和线夹。



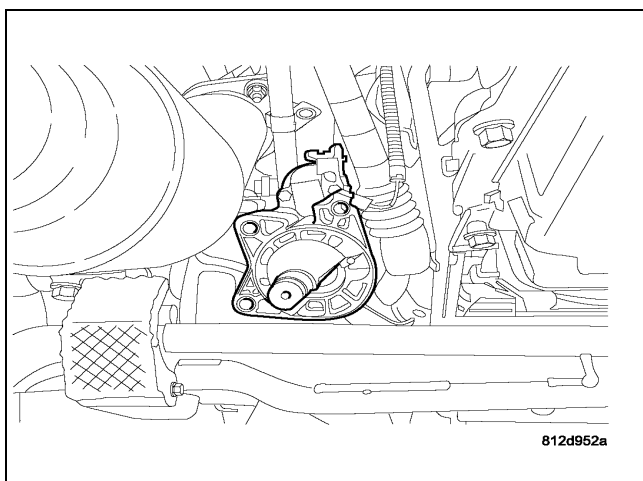
11. 朝前并向下拉起动机。



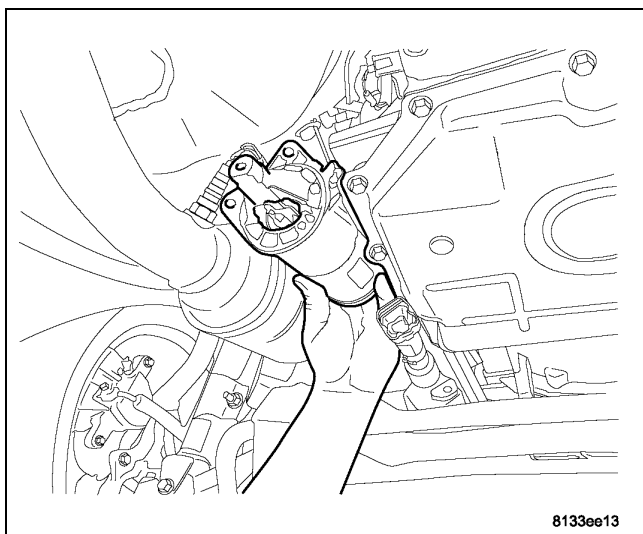
12. 向上移动起动机并绕过排气管。



13 . 移动起动机，经过中间转向轴。



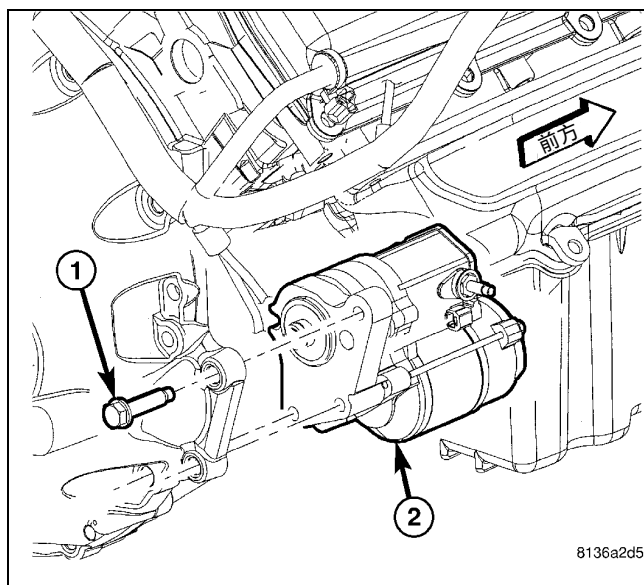
14 . 从车上拆下起动机。



5.7 公升

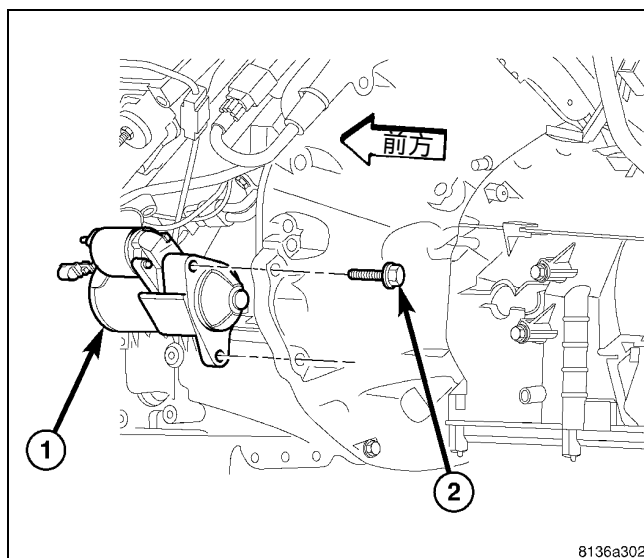
后轮驱动（RWD）

1. 断开并隔离蓄电池负极电缆。
2. 举起并支撑住车辆。
3. 拆下3个起动机装配螺栓（1）。
4. 朝车辆的前方移动起动机（2）一定距离，使起动机的前端完全露出来。在拆卸期间，一定要支撑住起动机（2）。不要使起动机悬挂在线束上。
5. 拆下蓄电池电缆到电磁线圈的螺母。
6. 从电磁线圈螺柱上拆下电磁线圈导线。
7. 拆下起动机。



全轮驱动（AWD）

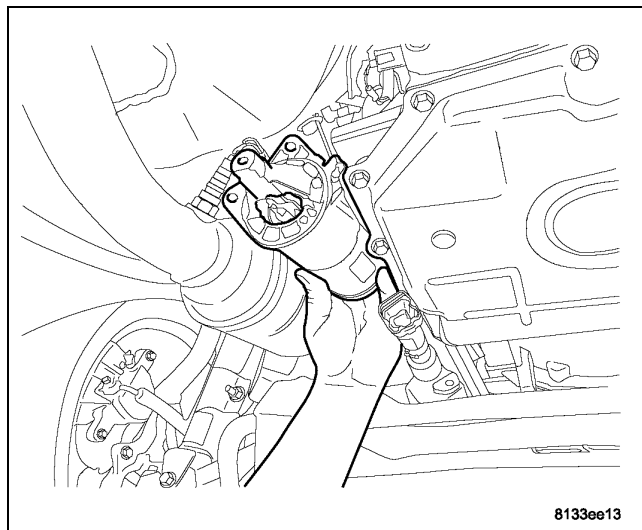
1. 断开并隔离蓄电池负极电缆。
2. 举起并支撑住车辆。
一定要使转向机的一部分低一些，以便接近起动机。不要断开任何液压软管或拆下任何转向拉杆。继续进行。
3. 拆下将转向机固定到转向管柱上的连接螺栓（系紧螺栓）。
4. 拆下转向机装配螺栓并轻轻降低转向机。临时支撑住转向机。
5. 拆下转向机隔热板。
6. 拆下2个起动机装配螺栓（2）。
7. 朝车辆的前方移动起动机（1）一定距离，使起动机的前端完全露出来。在拆卸过程中，一定要支撑住起动机（1）。不要使起动机悬挂在线束上。
8. 拆卸蓄电池电缆到电磁线圈的螺母。
9. 从电磁线圈螺柱上拆下电磁线圈导线。
10. 拆下起动机。



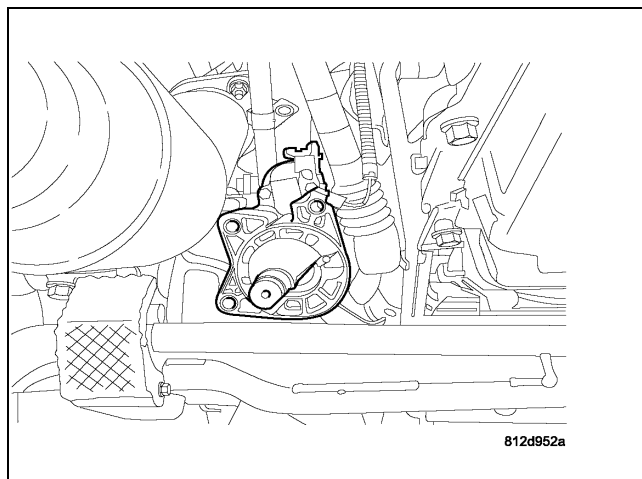
安装

2.7 升

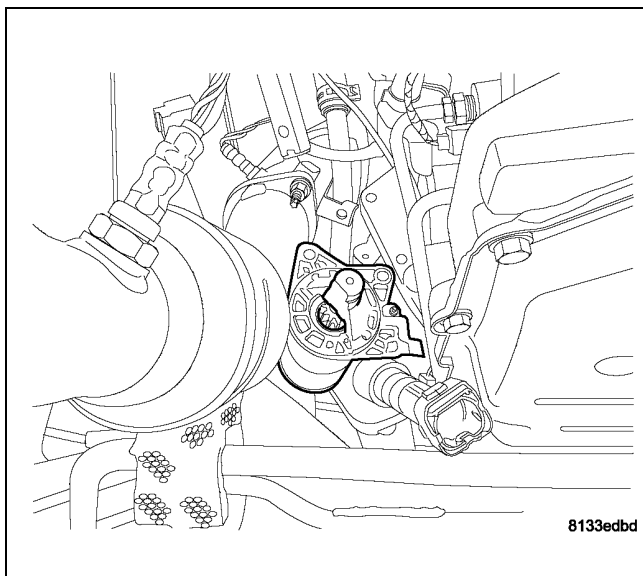
1. 向上移动起动机，经过变速器并绕过排气管。



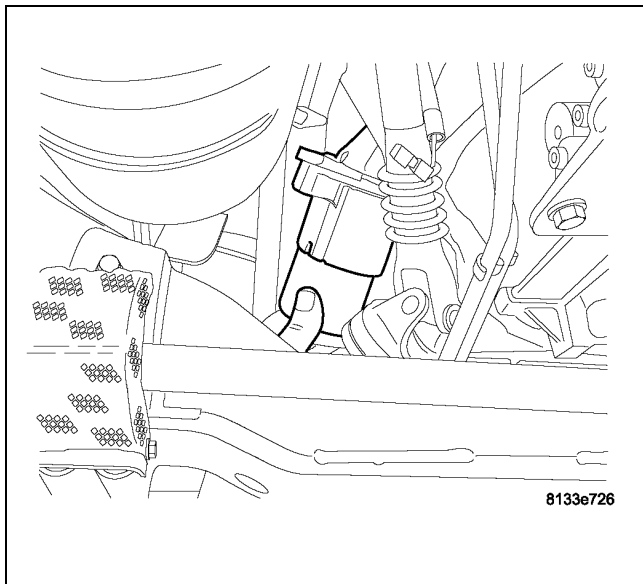
2. 向上移动起动机，经过中间轴。



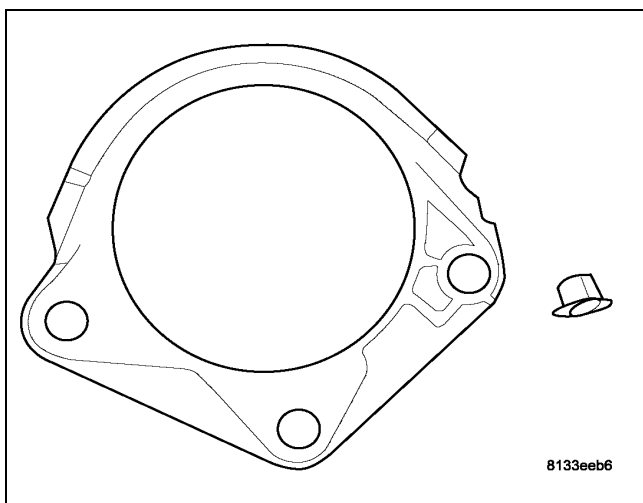
3. 起动机经过中间轴。



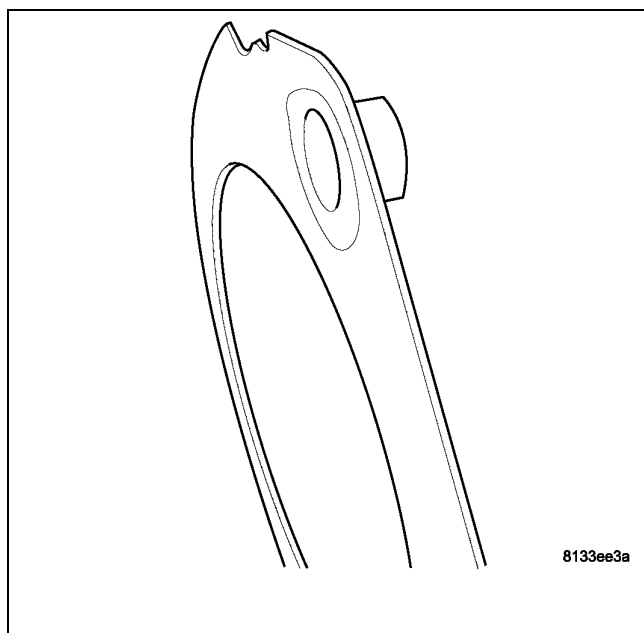
4. 朝发动机向上倾斜起动机。



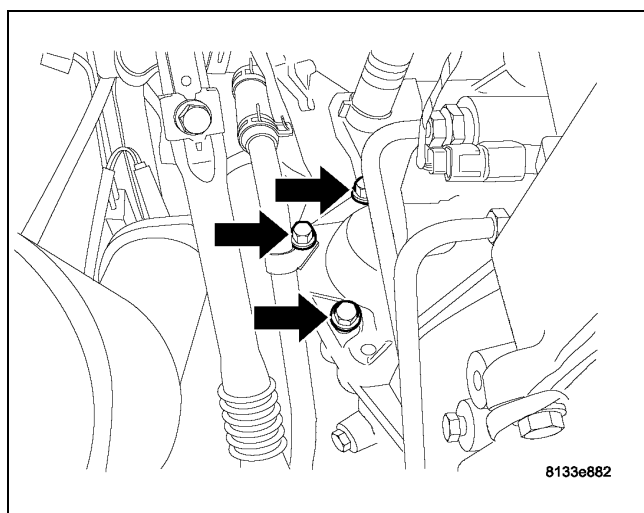
5. 将塑料固定件安装到起动机防尘罩中。防尘罩顶部有“TOP”记号，塑料固定件装进孔中。



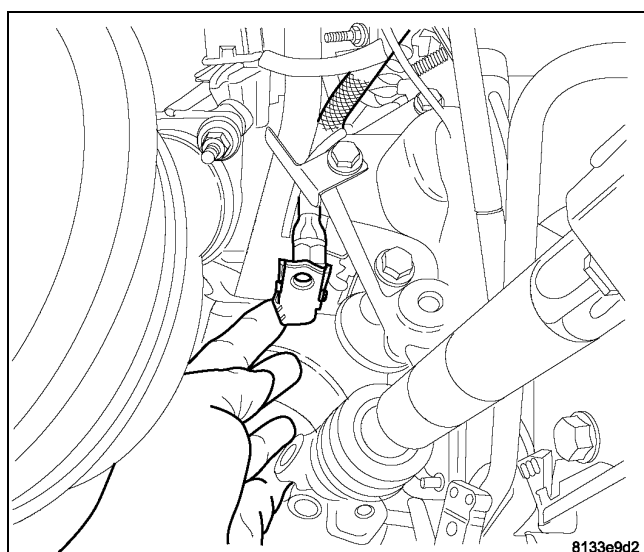
6. 安装塑料固定件。
7. 将防尘罩装到发动机缸体上，用塑料固定件将防尘罩固定就位。



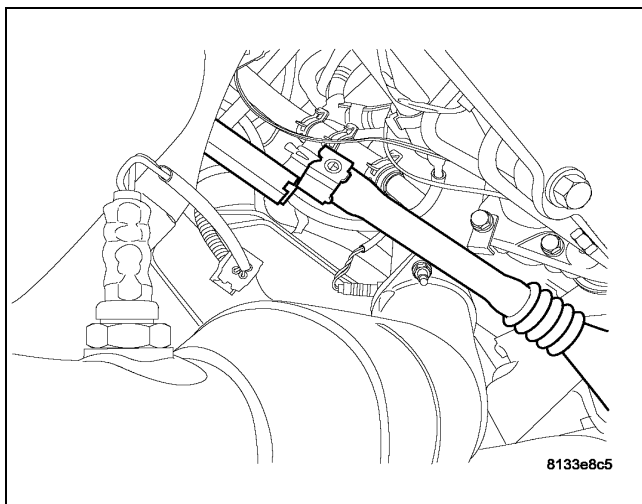
8. 安装起动机。
9. 安装起动机螺栓。
10. 将螺栓拧紧到 54.2 牛顿米 (40 磅英尺)。



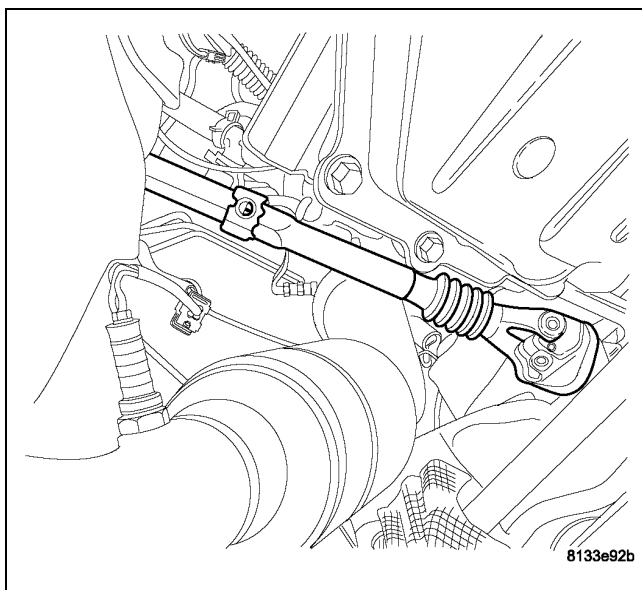
11. 将电气接头装到起动机上。



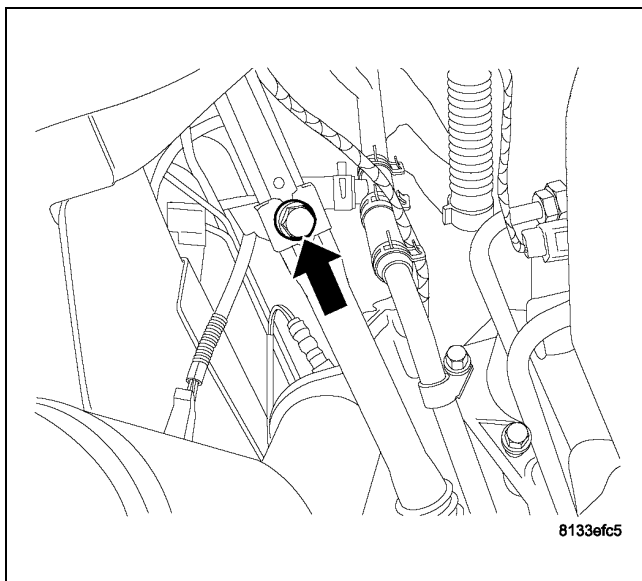
12. 使中间轴内侧平面与中间轴延伸部分的平面配合上，然后将中间轴滑动到延伸部分上。



13. 使轴孔排在一条直线上。

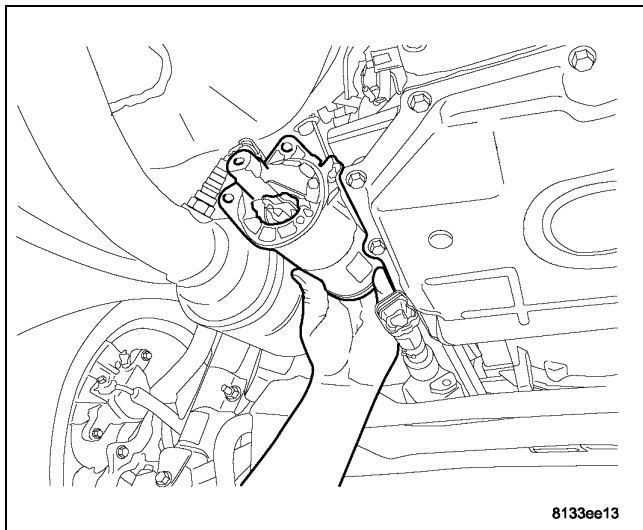


14. 安装系紧螺栓，将中间轴固定到中间轴延伸部分上。
15. 将系紧螺栓拧紧到43 牛顿米（32 磅英尺）。
16. 安装底部挡泥板。
17. 降下车辆。
18. 拆下方向盘保持架。
19. 连接蓄电池负极电缆。

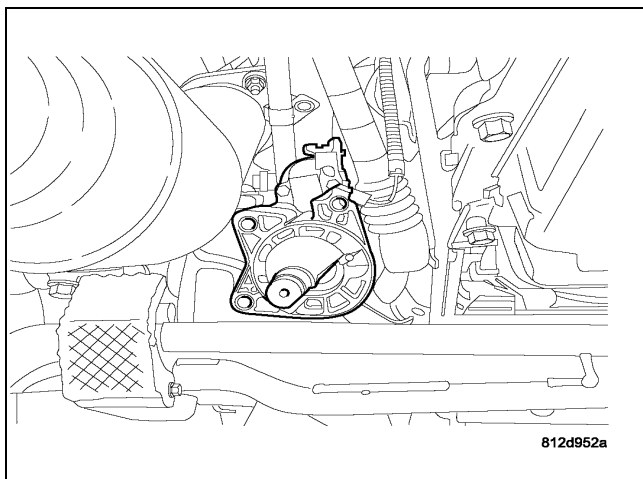


3.5 公升

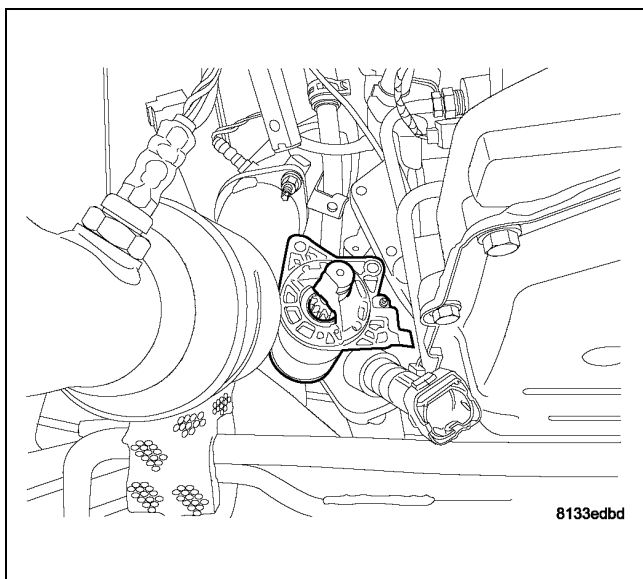
1. 向上移动起动机，经过变速器和排气管。



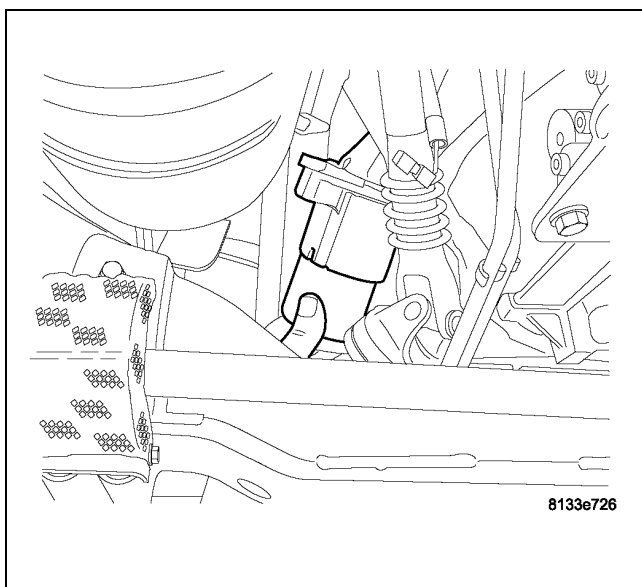
2. 向上移动起动机，并经过中间轴。



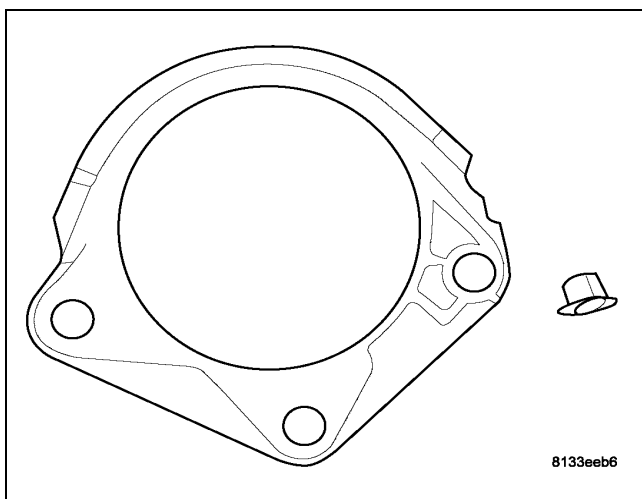
3. 起动机经过中间轴。



4. 朝发动机向上倾斜起动机。

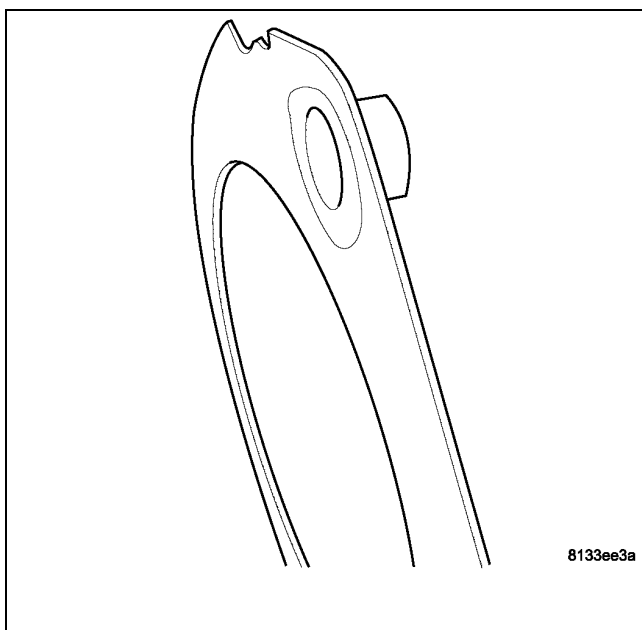


5. 将塑料固定件安装到起动机防尘罩上。防尘罩顶部有“TOP”记号，塑料固定件装进孔中。

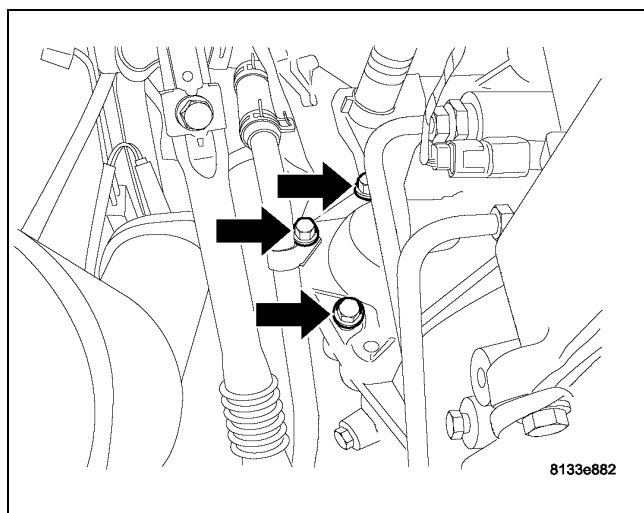


6. 安装塑料固定件。

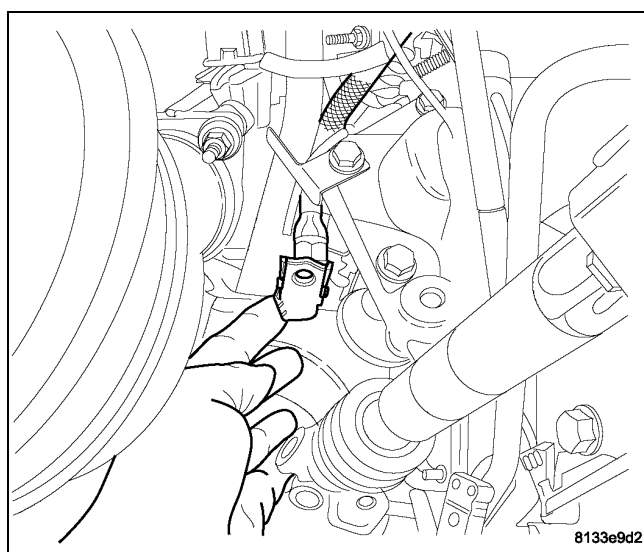
7. 将防尘罩装到发动机缸体上，用塑料固定件将防尘罩固定就位。



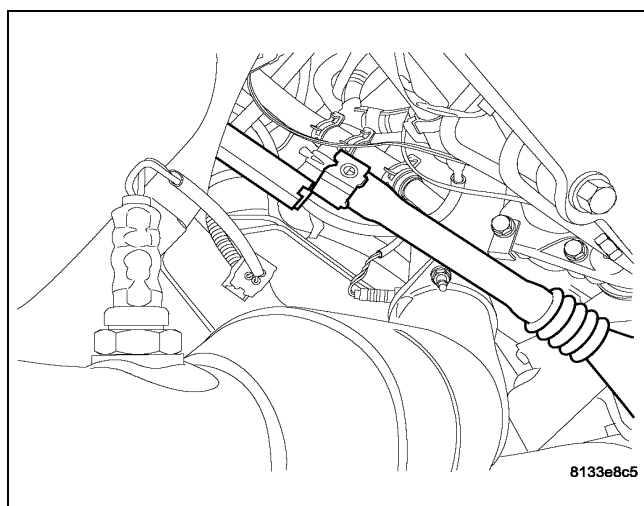
8. 安装起动机。
9. 安装起动机螺栓。
10. 将螺栓拧紧到 54.2 牛顿米 (40 磅英尺)。



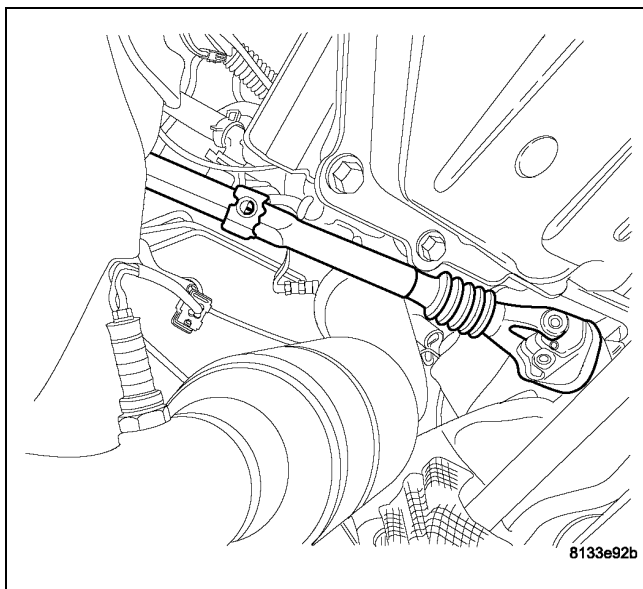
11. 将电气接头装到起动机上。



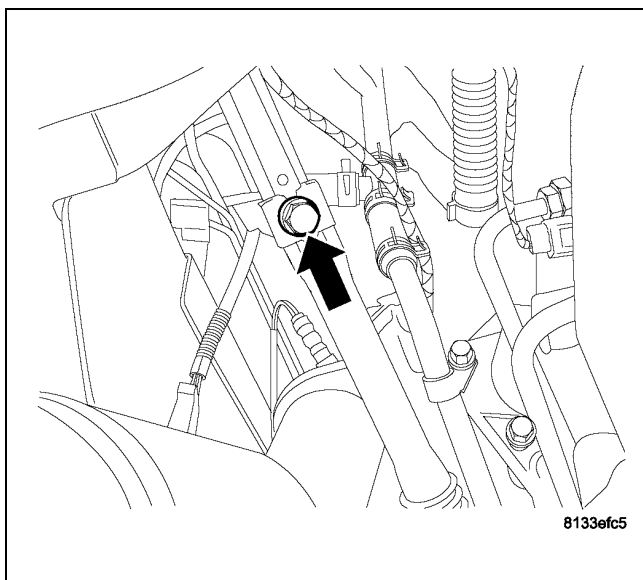
12. 使中间轴内侧平面与中间轴延伸部分的平面配合上，然后将中间轴滑动到延伸部分上。



13. 将轴孔排在同一条直线上。



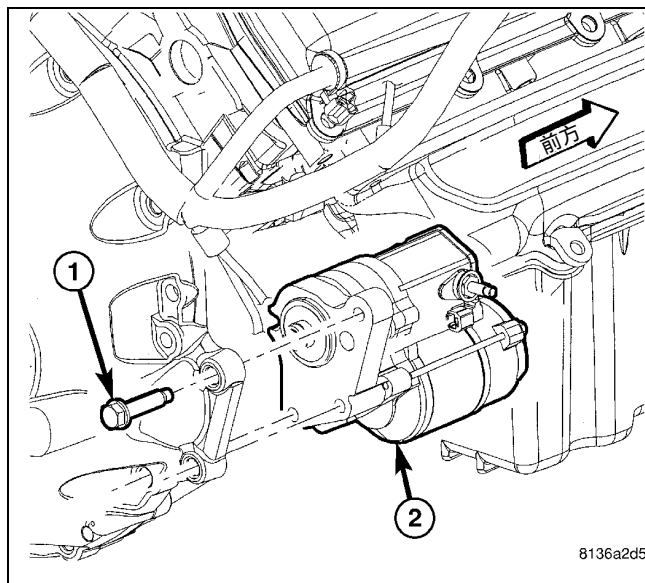
- 14. 安装系紧螺栓，将中间轴固定到中间轴延伸部分上。
- 15. 将系紧螺栓拧紧到43 牛顿米（32 磅英尺）。
- 16. 安装底部挡泥板。
- 17. 降下车辆。
- 18. 拆下方向盘保持架。
- 19. 连接蓄电池负极电缆。



5.7 公升

后轮驱动（RWD）

1. 将起动机（2）放到变速器中的安装位置上，但不要安装螺栓。
2. 将电磁线圈导线连接到起动机（扣在上面）上。
3. 将蓄电池电缆放到电磁线圈螺柱上。安装并拧紧蓄电池电缆带环螺母。参见“力矩规范”。不要使起动机悬挂在线束上。
4. 安装并拧紧3个装配螺栓（1）。参见“力矩规范”。
5. 降下车辆。
6. 连接蓄电池负极电缆。



全轮驱动（AWD）

1. 将起动机（1）放到变速器中的安装位置上，但不要安装螺栓。
2. 将电磁线圈导线连接到起动机（扣在上面）上。
3. 将蓄电池电缆放到电磁线圈螺柱上。安装并拧紧蓄电池电缆带环螺母。参见“力矩规范”。不要使起动机悬挂在线束上。
4. 安装并拧紧2个装配螺栓（2）。参见“力矩规范”。
5. 安装转向机总成及装配螺栓。
安装转向管柱连接螺母（系紧螺母）。
参见“转向”部分的力矩规范。
6. 安装转向机隔热板。
7. 降下车辆。
8. 连接蓄电池负极电缆。

