

一般防范

危险的物质

现代车辆有很多的物质和液体，如果处理不当的话，可能对人体和环境造成危险。

警告：现代车辆上用的很多液体和其它物质都是有毒的，在任何情况下，都不会被耗尽，因此，必须尽可能的远离皮肤的接触。这些液体和物质包含酸、防冻液、石棉、制动液、燃油、风窗玻璃清洗液的添加剂、润滑剂、制冷剂和一些不同的粘合剂。

警告：一定要认真地阅读标签上印的和零件上贴的使用说明并严格地执行。这些说明包含有对个人的健康和安全有用的信息。决不可忽视这些信息。

合成橡胶

很多的O形圈、密封件、软管、有弹性的管子和其它一些类似的东西，它们看起来像天然橡胶，但其实是一种叫作氟橡胶的合成橡胶制成的。在通常的使用条件下，这些物质是安全的，也不会导致伤害。但是，当这些物质被燃烧或高温所破坏，它们就可能分解，从而产生出强腐蚀性的氟化酸。

当与皮肤接触时，这些氟化酸会导致严重的灼伤。如果不小心接触到皮肤了，应该：

- 迅速拿走受污染的衣服。
- 用大量的冷水或石灰水冲洗受损皮肤 15 到 60 分钟。
- 立即寻求医疗援助。

如果物质处于燃烧状态或过热状态，处理时要十分的小心，必须穿上防护服（无缝工业手套、防护围裙等等）。

使用后立即净化并处理手套。

润滑油

避免过多地接触使用过的润滑油，一定要遵循与健康有关的防护措施。

警告：避免皮肤过多地接触使用过的机油。使用过的机油可能含有有毒的污染物，这些物质可能导致皮肤癌或其它很严重的皮肤紊乱等。

警告：避免皮肤接触到过多矿物油。矿物油会从皮肤上带走脂肪，导致干燥、发炎和皮炎。

预防措施

在任何时候，要注意下面的措施：

- 穿上防护服，如果条件允许的话，包括密封的手套。
- 避免过长时间地反复接触机油，特别是用过的发动机机油。
- 不要把含机油的抹布放在口袋里。
- 避免衣服被机油污染（特别是贴身衣服）。

- 必须定期作全面清洁。要好好地处理掉受污染的衣物和沾油鞋子等。
- 对于开口的创伤要在第一时间得到处理。
- 在每一次工作之前要使用防护霜，以避免皮肤受机油的污染。
- 用肥皂和水清洗，要确保机油都清洗干净（任何皮肤清洁剂和指甲刷都会有用的）。
- 清洗之后涂上润肤霜，预备好一些羊毛脂，这样在洗过皮肤之后，可以弥补皮肤上天然油脂的损失。
- 不要用石油 / 汽油、煤油、柴油、机油、稀释剂或溶剂洗皮肤。
- 可能的话，在零件处理之前先除去油污。
- 如果不小心损伤了皮肤的话，立刻找医生并按照医生的建议处理。
- 如果操作可能会对眼睛造成伤害的话，戴上防护镜（比如护目镜或面罩）。眼睛清洗装置应该与工作区域邻近。

安全防范

举升机

注意: 在车底工作时,最好使用举升机。一定要用楔子来固定车轮并使用停车制动。

始终使用推荐的举升点。

确保举升机有足够的负重能力。

保证举升机在提举或支撑工作时处于水平位置。

使用手制动和楔子来固定车轮。

警告: 不要在只靠一个千斤顶支撑的车底工作。必须把车放在安全台上。

不要把工具、举升设备、溅出的油污等遗留在工作区域或其周围。保持工作区的干净和整洁。

制动蹄和制动衬块

使用正确的档位以及制动衬块。更换制动衬块和制动蹄时,一定要成桥轴式更换。

制动液压系统

在制动系统上进行操作时需要遵照以下步骤:

- 旋松或拧紧制动管或管接头时需使用两把扳手。
- 保证软管自然弯曲,不能扭曲变形。
- 用固定夹固定制动管,确保管道不会接触到潜在的磨损处。
- 盛放制动液的容器必须保持干净。
- 不要把制动液放在未密封的容器里,否则它会吸收空气中的潮气,使燃点降低,在使用时容易造成危险。
- 不要让矿物油污染制动液,或把未使用的制动液盛放在已经装过矿物油的容器里。
- 不要再次使用系统里取出的制动液。
- 始终使用干净的制动液或推荐的替代品来清洁液压零件。
- 在断开制动管和软管后,要立即装上合适的端盖或塞子,以防灰尘进入。
- 只使用有合适螺纹的制动接头。
- 在对液压零件进行操作时,要保持绝对清洁。

冷却系统盖子和塞子

当发动机还有余热,特别是过热时,如果拆卸膨胀箱盖、冷却液排放管或放气螺丝,就必须特别小心。为避免被灼伤的可能,应等发动机冷却后再进行拆卸。

环境防范

概述

本章提供的信息有助于减少车间工作对环境的影响。

排向大气中

车间的许多工作会排放危害气体和烟雾,导致全球变暖,臭氧层变薄和/或地面上的光化学烟雾的出现。研究车间的工作方式,把气体和烟雾的产生控制在最小的程度,减少对环境的影响。

废气

运行汽车发动机是车间工作必不可缺的一部分,应在通风的环境下进行。但任何时候都应仔细考虑发动机的运行时间和汽车的停放位置,以控制有害气体的产生,减少对周围居民生活带来的不便。

溶剂

我们使用的一些清洁剂是溶剂,如使用不当或容器不密封,其中的液体会蒸发到空气中。盛放溶剂的器皿不用时要密封存放,溶剂应酌量使用。可以用合适的替换物质来代替一些常用的溶剂。同样,许多油漆也是溶剂,在喷洒时要酌量少用,以减少溶剂的挥发量。

制冷剂

排放空调系统中的制冷剂或更换新的制冷剂时,必须使用合适的设备。

发动机:

始终遵守以下操作:

- 减少发动机不必要的运转;
- 减少试验次数并且检查烟气的排放位置。

材料:

- 盛放溶剂的器皿要加盖;
- 使用量减到最小;
- 考虑采用其它材料替代;
- 在喷漆时减少液体飞溅。

气体:

- 使用合适的设备来收集制冷剂;
- 不要当场燃烧垃圾。

排水

机油、汽油、溶剂、酸、液压油、防冻剂和其它类似物质不应倒入下水道中并且必须注意防止它们溢出到下水道中。

在对这些物质进行操作时,应远离下水道,最好在处理场地周围有碎石或围墙,以防止排入下水道。如果发生溢出,也有助于迅速将溢出液体吸收。随时准备溢出工具会起到帮助。

注意事项

始终遵守以下处理和溢出防范的说明。

- 把液体排放到下水道之前，要先检查是否会对环境造成污染。避免触犯当地法规。
- 在四面围墙的区域存放液体；
- 盛放液体的容器一定要加盖且不能意外打开；
- 锁上阀门保护大量储油罐不被破坏和滥用；
- 将液体从一个储罐向另一个储罐转移时，最好使用密闭的管道传输；
- 保证罐子上的盖子调换安全；
- 在储备地区和液体处理附近备有溢出工具。

溢出工具

特殊的材料用来吸收不同的液体。可能是颗粒状的，即可使用的，装在方便使用的容器里。溢出吸收物使用后的处理在“废品管理”章做了描述。

土地污染

机油、燃油和溶剂等会污染所有接触到的土地，因而不能倒在土壤上来进行处理。要小心溢出的物质流到地上。存放在开放土地上的废品也会渗漏，或由于污染物的冲刷而对土地造成污染。一定要把这些材料存放在适当的耐用容器里。

注意事项

始终遵守以下操作：

- 不要将任何东西倒在或溅到土壤上或裸露的地面上；
- 不要废弃的材料放在裸露的地上，见“溢出预防”清单。

当地事项

许多环境问题将是工厂附近居民和周围住户特别关心的问题。他们对这些问题的敏感度将取决于住所与工厂的距离，工厂的布局及其工作量的大小。

汽车警报测试、面板锻打、锤击和类似的喧闹操作应尽可能在室内完成，并关闭门窗或远离居民区。

注意进行这些工作的时间，尽可能快些完成，特别在凌晨和夜晚要快速进行。

另一个关心的问题是各种材料使用后产生的气味。使用较少溶剂、油漆和汽油可以避免这些问题。

当地居民和其他经商者还将关注交通堵塞、噪声和废气排放，要注意这些事项，使送货、顾客维修服务上的不便减到最小。

检查清单

始终遵守以下操作：

- 确认可能影响的邻居的位置；
- 将噪声、异味和交通问题减到最小；
- 把废物投入正确容器中，防止废弃物污染；
- 定期清空废物箱。

废物管理

仔细处理、存放和处置工厂的废料是减少污染的一种方法。这意味着，不仅要知道是什么废料，还要具备必要的文件和了解当地的适用法规。

废物处理和存放

应合理存放废料，避免流失到土壤、水或空气中。

要依据种类分离废物，如油、金属、蓄电池、废旧的汽车零件。这将防止不同材料之间的反应，协助处置。

废物处理

废料处理要交由那些具备处理此类特殊材料许可证的持有者，有关文件必须齐全。由他们负责废物运送到专门的处理场地。

废物处理应遵照以下指示：

- **燃油、液压油、防冻液和油：**特约承包商实行分开处理。
- **制冷剂：**用专门设备进行收集和重复利用。
- **洗涤剂：**稀释后可安全倾倒在下水管道中。
- **油漆、稀释剂：**分开后交由专门承包商处理。
- **零件：**送回供应商处进行翻新处理，或拆卸和重复利用其余仍可使用的零件。剩余的部分以一般废物对待处置。
- **小零件：**重复利用所有适当的零件，以一般方式处理剩余的零件。
- **金属：**从一般废品中分类后再出售。
- **轮胎：**分开后交由专门承包商处理。
- **包装：**尽量压缩并以一般方式处理。
- **含石棉物质：**分开后交由专门承包商处理。
- **含油的废物和燃油废物（如抹布、用后的溢出工具材料）：**分开后交由专门承包商处理。
- **空气滤清器：**分开后交由专门承包商处理。
- **橡胶/塑料：**以一般方式处理。
- **水管：**以一般方式处理。
- **蓄电池：**分开后交由专门承包商处理。
- **安全气囊-爆炸物：**分开后交由专门承包商处理。
- **电子元件：**送回供应商处进行翻新处理，或拆卸和重复利用其余仍可使用的零件。剩余的部分以一般废物对待处置。
- **催化剂：**从一般废品中分类后再出售。
- **用后的溢出吸收物** 分开后交由专门承包商处理。

一般装配说明

零件拆卸

拆卸之前，尽可能清洁零件和周围区域。

- 零件拆卸后的空位要遮盖起来。
- 及时密封暴露的燃油、机油或液压管路，加上塑料盖或塞子，防止液体的流失或灰尘进入。
- 用锥形硬木或塑料塞子堵住零件拆卸后暴露的油路接口。
- 零件拆卸后，迅速放在恰当的容器里，各个零件及其相关零件要分类放在不同的容器中。
- 在零件拆卸前，要清洁工作台，准备标记材料、标签和容器。

拆卸

拆卸零件，特别是制动器、燃油或液压系统零件时，要始终保持清洁。届时极少的污垢或布片遗留在这些地方都可能导致车辆故障。

- 用压缩空气将所有螺纹孔、裂缝、油道和液体通道吹干净。在此过程中如果使 O 形密封圈混乱了，则必须更换或更新。
- 使用墨水记号来标记配件，以便正确组装。不要使用中心冲或划线器来标记零件，这会留下裂缝或使零件变形。
- 把配件连在一起，防止更换时出现意外交换（例如：滚柱轴承的零件）。
- 在需要更换的零件和要检查安装的零件上分别加标签；把这些零件和要再使用的零件分别放在不同的容器里。
- 要更换的零件应先和新零件比较后再丢弃，以确保零件更换正确。

零件清洁

应使用推荐的清洁剂或类似产品。在使用除油脂的溶剂时，要注意足够通风。不要使用会损坏零件的除油脂设备。

总体检查

所有零件在安装前要检查是否损坏或磨损。

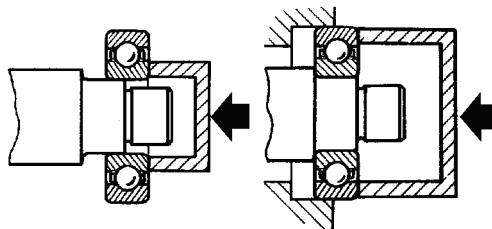
- 除非零件是干净的，否则不要检查是否有磨损或比较其尺寸；少量油污都会带来大的失误。
- 当零件要按照建议尺寸来比较大小时，使用适当的测量器材（平台、千分尺、百分表等）。保证测量器材的校准和保养良好。
- 如果零件的尺寸大于规定公差或出现损坏时，更换它。
- 如果极限尺寸在公差限定内，并显示良好，那么零件可以修正。使用“塑料线间隙规”来检查轴承表面游隙。

滚珠轴承和滚柱轴承

概述

在拆卸和安装轴承时，按以下操作进行，以保证零件的操作性能。

- 将所检查的轴承上的润滑物体用脱脂剂清除，保证维修过程绝对洁净。
- 用食指和大拇指拿着轴承的内圈，看外圈是否能顺利地转动。再重复以上步骤，看内圈是否旋转顺畅。
- 柔和交替旋转外圈，同时拿着内圈，感觉旋转中是否存在任何不顺畅。如有，就不能使用。
- 用适量的润滑剂适当润滑轴承，便于安装。
- 通过观察轴与轴承座的润滑脂是否变色或有其它特征来检查轴承座和轴承间的运动情况。
- 确保轴和轴承座清洁且无毛刺后再安装轴承。
- 如果一组轴承中一个有缺陷，最好将两个一起更换；例外情况是有缺陷的那个只使用了很少时间，且损坏仅仅限于这个轴承。
- 在没有确保其保养良好的情况下，不要安装滚珠或滚柱轴承。
- 在拆卸或更换轮毂轴承时，必须安装新的轴承；不要安装旧的轮毂轴承。



S003040

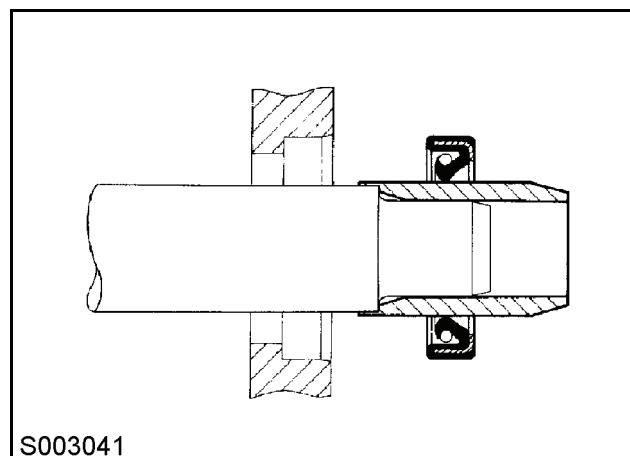
- 轴承安装到轴时，只向轴承的内圈用力。轴承安装到轴承座时，只向轴承的外圈用力。
- 对于用油脂润滑的轴承（如轮毂轴承），在安装油封时先在轴承和外油封之间涂上推荐的油脂。
- 在拆卸时，要标记可分开的轴承元件（如锥形滚柱轴承），确保安装正确。不要把新滚柱安装在用过的外圈上；安装全新的轴承组件。

油封

概述

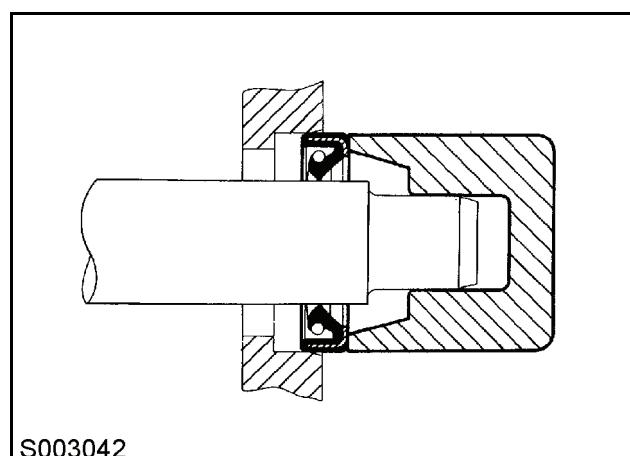
应更换拆卸下的油封（无论是作为独立件或作为总成件的一部分）。不使用存放或处理不当的油封，如用钩子或钉子悬挂的油封。

- 更换前要仔细检查，以保证油封是干净且未损坏的。
- 保证新油封安装表面无毛刺或伤痕。如果原来的密封面无法完全修复就更换。
- 在安装油封时，要使它不与经过的各接触面摩擦。使用护套或膜盖住容易触碰的表面。
- 在使用前，用推荐的润滑剂润滑油封面，以防开始使用时受损。在双刃油封表面抹上润滑剂。



S003041

- 如果油封带有弹簧，应保证其安装准确。朝向要密封的液体放置油封刃口并滑入轴内。尽可能使用油封安装工具顺滑装配，保护油封刃口免受锋利的边角、螺纹或槽沟的损伤。如果没有可使用的衬套，则使用塑料管或膜预防油封刃口的损坏。



S003042

- 用油涂抹油封外围，平稳地放置在油封座的凹陷处，再小心按下。最好使用喇叭形工具，保证油封不倾斜。在某些情况下，安装到轴承座前，最好是先把油封装入座内。不要让无支撑的轴压在油封内。

- 使用推荐的维修工具安装油封。如无推荐的维修工具，可使用一个小于油封外径约 0.4 毫米 (0.015 英寸) 的管。如找不到适当的压模就用锤子**非常轻柔地**敲击。
- 把油封按或压到轴承座底部，油封刃口朝向润滑剂。润滑密封面轴肩，保证油封在轴承座不倾斜。

接合和接合面

概述

除非另外说明，否则保持接合干燥。

- 使用规定的垫圈。
- 当须使用粘合剂时，应在金属表面涂抹稀薄的一层；注意防止粘合剂进入油路、管道或空隙。
- 如果推荐使用垫圈和 / 或粘合剂，在安装前先去除旧的粘合剂。不要使用会损坏接合面的工具，用油石抚平所有伤痕或毛刺。
- 在安装前用压缩空气吹干净所有油路、管道或空隙。

锁紧装置

概述

应更换同样型号的锁紧装置。

止动垫圈

释放锁闭键，安装新的止动垫圈。不要重复使用锁闭键。

锁紧螺母

使用扭矩扳手安装和拆卸锁紧螺母、制动和燃油管路的接头。

定位销

安装新的定位销到孔中。

弹性挡圈

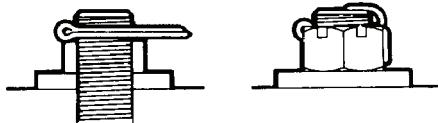
安装新的符合尺寸的弹性挡圈。

键和键槽

用细锉去除键槽边缘的毛刺，并在安装键前要先清除干净。

仔细清洁和检查键，要和新的一样才能安装，任何缺口都会造成磨损。

开口销



S003043

应安装合适尺寸的开口销到螺钉或螺栓的孔中。

螺纹

概述

使用符合 ISO 标准的公制螺纹。

必须废弃损坏的螺母、螺栓和螺钉。不可用攻丝来修复损坏的螺纹，因为会破坏其强度和配合。

应保证替换的螺栓与原来的螺栓为同一强度等级。

不能通过松开槽形螺母来适应开口销位置。除非这是建议采用的调整方法。

不要让油或脂进入盲孔螺纹。螺钉或螺栓的挤压会使机架开裂。

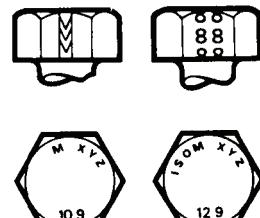
旋紧螺母或螺栓到建议扭矩值。损坏或腐蚀的螺纹会影响扭矩值。

检查或再次旋紧螺栓或螺钉到指定扭矩值时，先旋松四分之一圈，然后旋紧到正确的扭矩值。

螺纹在旋入前应涂上少量的油，以便于旋转，除非螺纹已经涂了密封剂 / 润滑剂，或是自锁螺母。

固定件标识

螺栓标识



S003044

使用符合国际标准的公制螺纹或螺栓，直径大于 6 毫米螺栓可以在其顶部用 ISO M 或雕刻的 M 来标识。

除标记注明制造商外，螺栓顶部的标记用于标志表明强度等级，如 8.8; 10.9; 12.9; 14.9。一些螺栓和螺钉六角面内盖印有 M 和强度等级标志可供参考。

密封螺栓和螺钉



S003045

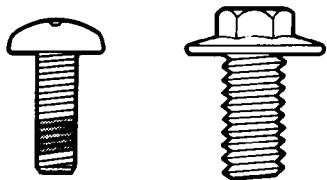
密封螺栓和螺钉的螺纹上有预先涂上的密封胶，可以根据螺纹四周颜色区分。安装中密封胶通过化学反应提供密封作用。

除非是针对性的修理，否则密封螺栓可按以下做法重复利用，但前提是螺纹必须未损坏：

- 去除螺栓和壳体螺纹上的粘合剂。
- 确保螺纹上没有油污。
- 涂上认可的密封胶。

密封螺栓可用相同规格的相同零件更换，但上面要涂有认可密封胶。

自锁螺栓和螺钉



S003046

涂覆尼龙的自锁螺栓和螺钉或三角自锁螺栓和螺钉可以重复使用，但前提是旋入内螺纹时可以感觉到阻力。

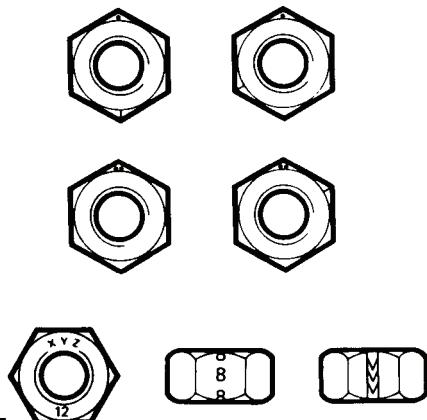
涂覆尼龙的螺栓和螺钉对锁紧螺纹进行预涂覆，这类螺栓可通过涂覆的颜色区域（半圈螺纹）辨认。

三角螺栓（即 Powerlok）有特别的螺纹，会和螺孔或螺母接触，然后紧贴住。

不要在重要位置上反复使用旧的自锁螺栓或螺钉（如发动机轴承、飞轮）。应使用正确的自锁螺母、螺栓或螺钉进行更换。

不要在标有要使用自锁螺母、螺栓或螺钉处，使用非自锁螺母、螺栓或螺钉。

螺母标识



使用符合国际标准公制的螺母，在一面或六角形面内有强度等级标志 8、12 或 14。一些螺母标有等级 4、5 或 6，一些在强度等级标号对面标有公制标志 M。

当使用开槽或蝶形螺母时（除非是建议的调整方法），应在拧紧后再插入开口销。如果出现困难，可选择备选垫圈或螺母，或减小垫圈厚度。

如果轴承有预紧负荷的话，那么按特别说明来旋紧螺母。

自锁螺母



S003048

自锁螺母可以重复使用，但前提是螺母旋入螺栓或螺柱的螺纹中时可以感觉到阻力。

自锁螺母拆卸后，应使用同类的新自锁螺母更换。

不要在必须使用自锁螺母的位置使用非自锁螺母。

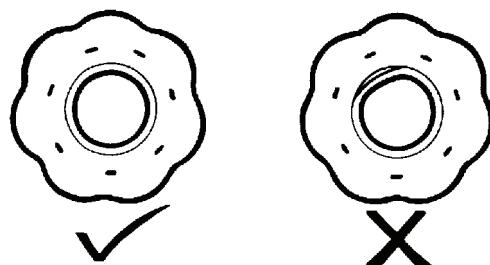
挠性管和软管

概述

在拆卸和安装挠性的液压管和软管时，按以下操作进行，以保证零件的操作性能。

- 彻底清洁终端部件及其周围。
- 在分开软管终端部件之前，准备适当的插塞或盖子，以便立刻密封，防止灰尘进入。
- 清洁管路外部，用压缩空气吹管路内部。仔细检查有无裂缝、分层、外部损坏以及终端部件是否固定。更换所有损坏的管路。
- 在安装管路前，保证无多余的弯道，旋紧螺母前管接口没有扭曲变形。
- 用盖子密封液压管路接口，用堵塞堵住孔口，防止灰尘进入。
- 液压部件必须始终保持干净。
- 液压系统工作后，仔细检查车下是否泄漏，另一名操作员使用（发动机在运转）最大制动力压力并操纵转向。

燃油系统管道



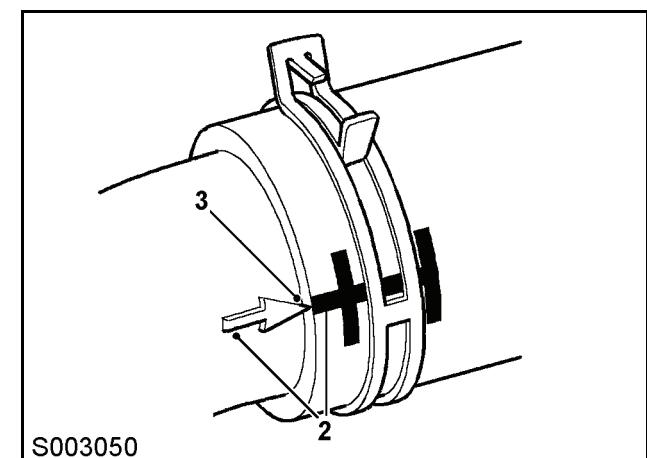
S003049

所有燃油管道都由两层结构组成，外层上有橡胶，内层是氟橡胶。燃油系统管道拆卸后，要检查内部，保证衬里未和外套分离。如果分离，要更换新的管道。

冷却系统管道

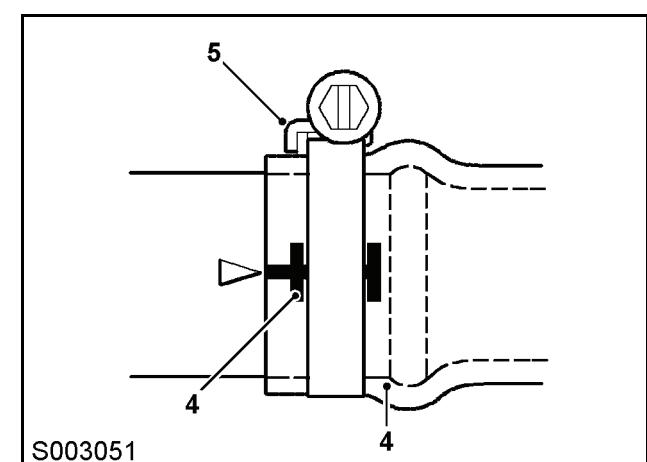
要遵守以下操作说明，确保冷却系统管道的完整性以及管道与系统部件的连接正常。

软管方向和连接



冷却管道的方向正确十分重要，这保证了软管和邻近的零件接触时不会擦伤或损坏。在软管和对应的连接处有“正时”标记(2)，可保证方向正确。软管必须完全推到连接点上。通常，在硬管端部提供一个标记(3)指示正确的方向。

软管夹



软管上标记(4)通常表示夹箍的正确位置。如果没有标记，把夹箍直接置于上图所示位置。螺杆式夹箍在夹箍支架(5)上按螺纹方向拧紧，压紧在硬管的末端，或软管会被夹紧在夹箍和硬管之间。除非另有说明，否则螺旋夹应坚固到3Nm，确保软管夹箍不影响相邻的零部件。

热保护

保证隔热板和防护盖处于良好状态下。如有明显损坏，要立即更换。当管路紧靠着热的发动机元件时，要特别小心，如排气歧管和废气再循(EGR)环管。软管受热时会松弛变形，在布置和安装软管时要考虑到。

燃油操作防范

概述

汽油蒸汽极易燃，在密室里容易爆炸，有毒。蒸汽比空气重，总沉在下面。蒸汽容易随气流分布到车间中；因而，即时少量燃油溢出也是非常危险的。

以下信息是关于如何安全处理燃油的基本防范。还指出其它不能被忽略的危险事宜。本信息仅是基本介绍，如有疑问请咨询您当地的消防员。

在处理或排空燃油或拆卸燃油系统时，身边要有泡沫、二氧化碳 (CO₂)、气体或粉末灭火器。燃油容器存放的区域也要有灭火器。

对燃油系统进行拆除或排空工作前，断开车辆的蓄电池。

处理、排空、储存燃油时，或在拆卸燃油系统时，要熄灭或拆除所有点火装置；所有工作灯都必须是防火和不泄漏的。

警告：未接受专门培训，任何人员不得修理与燃油有关的零件。

警告：汽车在修理地沟上时不能拆卸燃油系统零件。

燃油箱排空

燃油箱的排空要按照本手册**燃油传送**部分描述的步骤进行，并做好以下防范。

警告：汽车不能在修理地沟上排空车内燃油。燃油的排放必须在通风良好的地方进行。

容器的容量必须大于排出的燃油量。容器上要清楚注明所存放液体的名称，贮藏在安全的区域，要符合当地法规标准。

拆卸燃油箱

用弹簧钢夹固定油管到燃油箱出口时，夹子要在油管断开之前或燃油箱拆卸之前放掉。这样就避免了放开夹子时，燃油箱中的蒸气被点燃。

额外注意，燃油箱从汽车上拆下后应附上“汽油蒸汽”的警告标志。

油箱维修

不要试图修理塑料燃油箱。如果燃油箱的结构损坏，要安装新的燃油箱。

车身维修

塑料燃油管子特别易受热，甚至是在相对较低的温度下，都可能被远距离的热熔化。

如车身修理会有热量存在，在修理区域附近使用的所有燃油管子必须拆除并且燃油箱出口要塞住。

警告：如果在邻近燃油箱的地方焊接，要先排空燃油并拆除油箱，然后再开始焊接。

电气防范

概述

以下指导旨在保证操作员的安全，同时防止车辆上的电气元件和电子元件不被损坏。必要时，可参考本手册中各具体防范措施。

设备

在车辆开始试验之前，保证相关的测试设备运作正常，线束或连接器状况良好。特别要检查操作设备的导线和插头的情况。

极性

不要颠倒蓄电池的极性，始终保证测试时极性的正确连接。

高压电路

在断开带电电路时使用绝缘钳，不要让暴露的导线接触到任何零件，特别是 ECU。在发动机运转时测量点火线圈端电压要注意终端上可能产生高压。

连接器和线束

对于电气零件和连接器来说，汽车的发动机舱是很恶劣的操作环境：

- 在断开和连接测试设备之前，保证电气相关的零件是干燥、无油的。
- 确保断开的多插头和传感器不沾上油、冷却液或其它溶液。污染会损害工作性能或引起灾难性故障。
- 不要用工具或通过拉扯线束来强制分开连接器。
- 保证连接器断开之前，其锁止机构被解开，并处于重新连接的正确位置上。
- 确保任何保护装置（盖子、绝缘材料等）一旦损坏，立即更换。

如果组件出现故障：

- 关闭点火设备，断开蓄电池。
- 拆除组件，并固定好断开的线束。
- 更换组件时，保持油腻的手不触碰电气连接区域。将连接器推到底直至锁住。

断开蓄电池

断开蓄电池前，关闭报警系统和所有电气设备。

注意：为了避免损坏电气元件，在汽车电气系统上操作时要断开蓄电池。首先断开且最后接上接地电线桩。

注意：确保蓄电池导线连接正确，不存在潜在隐患。

蓄电池充电

始终确保蓄电池充电区域通风良好，特别注意远离明火和火花。

规则

关闭点火系统后再连接或断开其它系统，防止由于断开“带电”连接而产生的电涌损坏电子元件。

保证手和加工面干净且无油、无细铁屑等。油脂和灰尘可能导致漏电（短路）或开路。

当处理印刷电路板时，只能小心拿住印刷电路板边缘；注意一些电子元件容易受身体静影响。

连接器不能强性拆除或安装，特别是内部连接器。损坏的电路可能导致短路和开路。

在开始测试前和阶段性测试时，接触车身释放静电。操作员身上的静电容易对一些电子元件造成损害。

电气连接器的润滑

车辆生产过程中，机罩下和车身下的一些连接器涂上了特殊的油脂防止腐蚀。如果在维修、修理或更换过程中会被破坏，应该再涂油脂。

SRS 防范

一般防范

如果没有正确地进行维修和处理，系统中某些零件会对维修人员构成潜在的危险。以下指导提醒维修人员警觉这些潜在的危险，并强调保证安装到 SRS 上零件完整的重要性。

警告：必须遵守 SRS 防范规则，以及 SRS 部件的正确操作步骤。SRS 系统操作人员要经过全面的培训并备有安全操作说明手册。

警告：在 SRS 上进行任何工作前，要保证已经充分了解相应的信息。

警告：安全气囊模块内含有非常易燃且有毒性的叠氮化钠。接触水、酸或重金属后可能产生有害的或爆炸性的化合物。因此，安全气囊在展开前不能拆卸、烧弃或者接触电源。

警告：当安全带承受过强烈汽车冲击力或有磨损迹象时，要立即更换新的。

警告：对装有 SRS 的车辆进行电焊前要断开蓄电池。

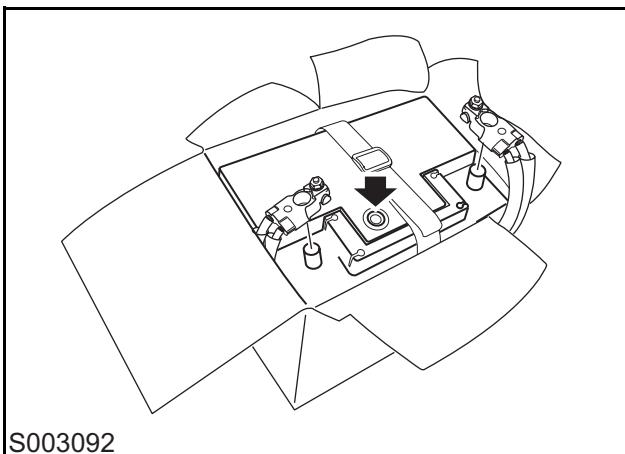
注意：不要使气囊模块或安全带张紧器受热的温度超过 85 摄氏度。

在维护 SRS 时要注意操作事项，同样，在操作 SRS 部件附近的辅助系统和部件时也要注意操作事项。除上述外，还应注意：

- **转向系统** - 驾驶员侧前气囊模块、旋转耦合器
- **仪表板** - 乘客侧前气囊模块
- **内部装饰** - 充气窗帘结构 (ICS) 头部碰撞气囊 ('A' 柱装饰、'BC' 柱上装饰、手柄、前车门顶蓬)；SRS 诊断控制单元（中控台下）；侧面碰撞传感器（车体门槛骨架内侧）
- **座椅** - 侧气囊；前座椅安全带预张紧器
- **电气系统** - SRS 线束、连接导线和连接器

保持系统安全

在 SRS 部件及其附近操作时，按以下步骤操作保证系统安全：



S003092

- 将钥匙从点火开关上取下。
- 先断开蓄电池负极，再断开正极。
- 等 10 分钟，让 SRS ECU 后备电路放电。

SRS 系统使用蓄能电容，这样遇到车祸导致断电的情况下，系统仍然可以工作。电容器放电的时间要足够长（至少 10 分钟）以避免气囊意外展开。

警告：在开始 SRS 上的工作前要先断开蓄电池。首先断开蓄电池负极。不要颠倒蓄电池的极性。

安装

为了保证系统的完整性，要定期检查和保养 SRS 系统，以便在发生碰撞时，可以更有效地工作。在安装前仔细检查 SRS 部件。不要安装有跌落迹象的零件或处理不当的零件，如凹陷、裂纹或变形。

警告：SRS 的完整性对安全很重要。

确保遵守以下操作：

- 不要安装其它汽车上使用过的 SRS 部件，也不要尝试修理 SRS 部件。
- 不要使用无标识或标识不清的 SRS 部件。
- 严禁使用已跌落过的气囊或 SRS ECU。
- 修理 SRS 系统时只使用全新的原装元件。
- 不要对 SRS 部件通电，除了说明指示要进行这样的测试。
- 确保螺钉的拧紧扭矩正确。更换 SRS 部件时一定要使用新的紧固零件。
- 确保正确安装 SRS ECU。SRS ECU 和它的支架之间不能有间隙。SRS ECU 安装不正确可能导致系统故障。
- 所有 SRS 部件连接之前不要给 SRS ECU 供电。

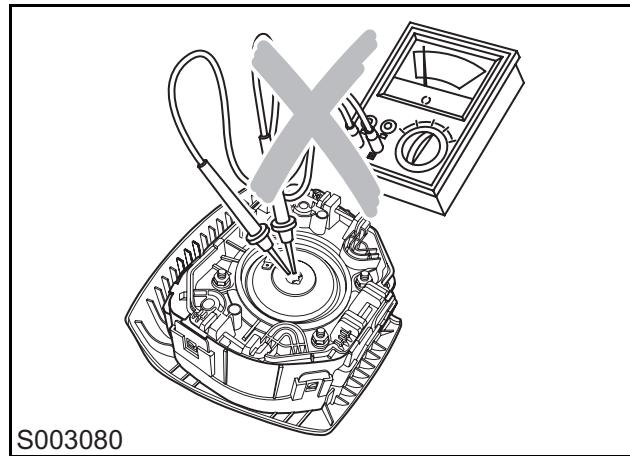
注意：确保 SRS 部件不被油、油脂、洗涤剂或水污染。

注意: 应定期检查扭矩扳手保证精度, 确保紧固件在紧固时能获得正确扭矩值。

注意: 在安全带预张紧作用后, 安全带仍可用作常规使用, 但需要尽快更换以重建完整的 SRS 保护系统。

注意: 如果 SRS 部件将被更换, 新部件的条码必须被记录。

SRS 部件测试防范

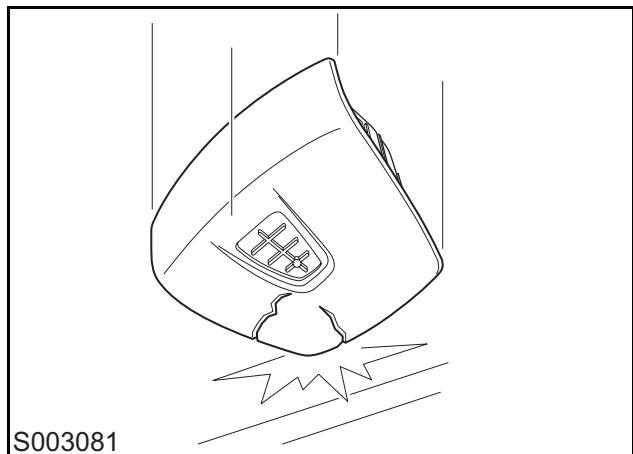


SRS 部件被设计成用较低的工作电流就能触发, 请始终遵照以下防范:

警告: 不要使用万用表或其它一般的测试设备来测量 SRS 部件, 以防气囊发生意外展开。只使用推荐的诊断设备来诊断系统故障。

警告: SRS 线束与 SRS 系统部件连接时不要在线束上加电测试。否则可能造成气囊误展和人身伤害。

处理和存放



S003081
始终遵照以下处理防范:

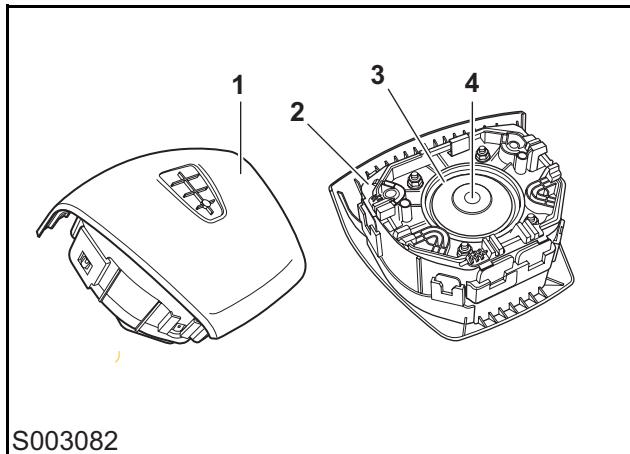
警告: SRS 部件很敏感, 处理不当会存在危险; 应遵守以下防范:

- SRS ECU 和气囊模块必须存放在干燥且温度不超过 85 摄氏度的常温环境中。确保热源、火源、水和其它腐蚀性化学物质远离存放的 SRS 部件。
- 为了安全起见, 气囊模块存放处周围不要防止易燃物品。
- 新气囊模块应保持在原始包装状态下, 直至安装。
- 存放区域必须符合所有法律要求。必须配备足够的灭火器或其它灭火设备。
- 严禁擅自使用跌落的安全气囊模块、SRS ECU。一个跌落在硬地上的安全气囊模块、SRS ECU 必须报废。
- 搬运未展开的气囊模块时不得手持气囊模块的导线或连接器。
- 禁止解体未引爆的气囊模块或对封闭的气囊模块金属外壳进行破坏。
- 不要在车厢内携带气囊模块或安全带预张紧器。

警告: 不要在气囊外包装上覆盖任何物品或在气囊模块上附带其它物品。不要把任何物体压在气囊模块上面。

警告: 始终保持零件冷却、干燥且免受污染。

注意: 不要把油或清洗剂涂到安全带预张紧器上, 否则会造成零件失效。



警告: 存放气囊模块时, 把展开面朝上。如果朝下, 意外打开的气囊模块会造成人员受伤。

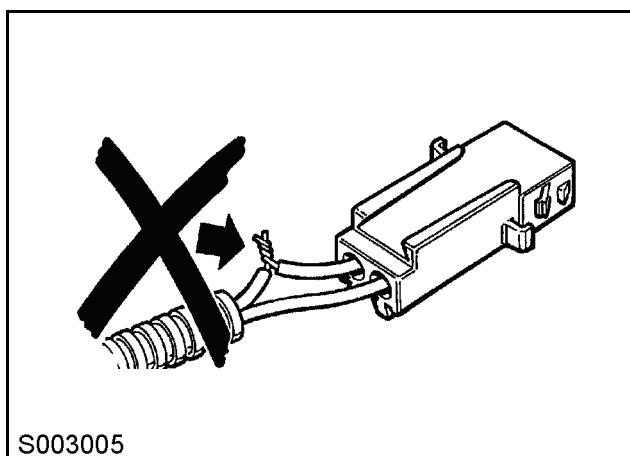
警告: 气囊模块和安全带预张紧器为易爆物。要整夜或长期存放的时候, 必须放在钢制的橱柜内, 该橱柜已被当地权威部门核准为专门存放点。

警告: 回收处理后座椅安全带预张紧器时, 不要把活塞管对准自己或他人。拿住活塞朝向地面。不要抓住安全带, 只能握住外壳。

警告: 把气囊模块或安全带预张紧器存放在指定区域。

注意: 不当的处理或存放会损坏气囊模块内部, 使其不起作用。如果怀疑气囊模块已经损坏, 则安装新的模块, 按照展开/处理程序处理损坏的模块。

SRS 线束和连接器

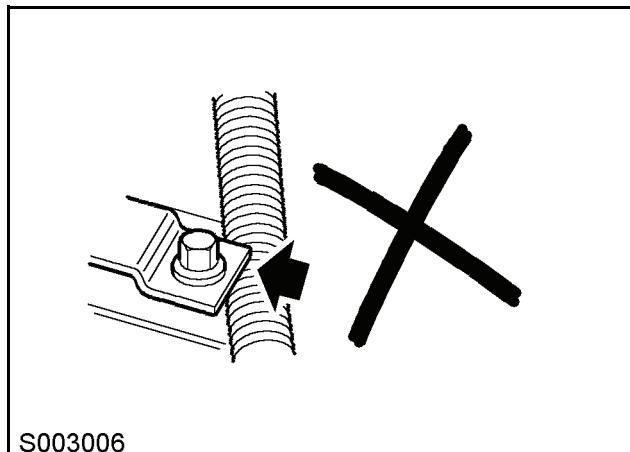


注意: 在处理 SRS 系统的线束时, 遵守以下的操作:

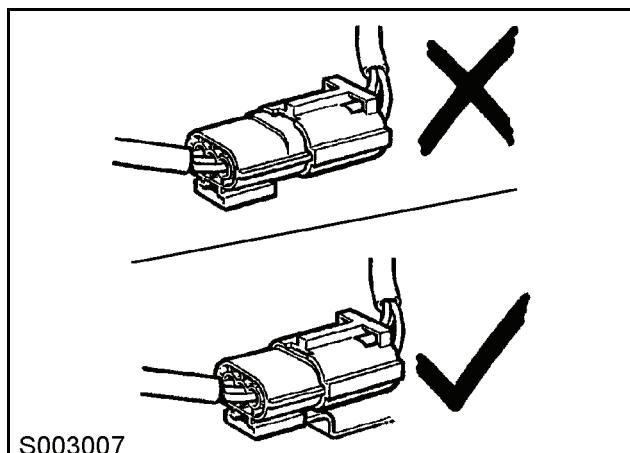
- 不要试图修改、连接或修理 SRS 线束。
- 不要安装额外的电子设备 (如移动电话、双向广播或车载娱乐系统), 会使安全气囊电路产生电

磁干扰。安装类似设备前, 要咨询专业人士的建议。

注: SRS 线束可根据特制的黄色护套来辨别, 它起到保护线束的作用 (有时使用黑黄条纹的护套)。



警告: 必须确保 SRS 线束排列正确。注意避免阻碍或压迫 SRS 线束。不要让连接器松松地悬挂着, 或让 SRS 部件悬挂在线束上。检查是否有易磨损点。



用户使用过程中的注意事项

为了使安全气囊真正起到保护作用, 用户应注意下列与安全气囊使用有关的注意事项。

驾驶员和乘客必须正确使用安全带。正确使用安全带可以保护人体并减少事故中人体受到的伤害。

不要擅自加装任何阻碍或损害安全带预张紧器或气囊的附加装置。

不得在方向盘和仪表板上放置任何物品, 否则这些物品会在气囊充气时割破气囊或成为抛射物伤害人体。

对装有侧气囊的座椅禁止加装或反装座椅套。

前排不得坐 12 岁以下的儿童。

只允许安装原装附件。

只有授权人员才可以拆卸气囊模块、SRS ECU 和 SRS 系统的线束和连接器。

如果在事故中气囊和安全带预张紧器被使用，则必须更换 SRS ECU 然后丢弃旧件。

每辆车上的 SRS 系统都是经过匹配和验证的，随意加装或修改 SRS 系统和线束会对人体造成伤害。

严格禁止改变车辆结构或 SRS 系统，否则会引起安全气囊的误爆或不爆。

旋转耦合器防护

注意：必须遵守旋转耦合器安装检查的修理步骤。遵守所有的安全和安装工序来确保系统工作良好。

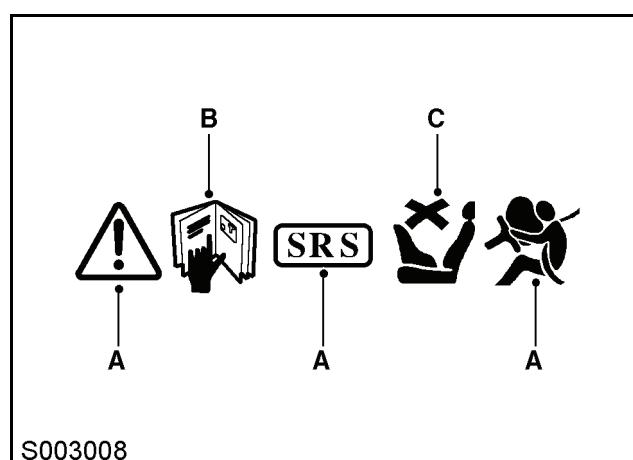
注意：按以下操作预防：

- 在拆除旋转耦合器时不要开锁或旋转。
- 在拆除旋转耦合器时不要转动车轮。
- 保证旋转耦合器拆除和安装时，处于中心位置，同时前轮指向正前方，正确的拆装程序参考 SRS 修理章节。
- 安装新的旋转耦合器时，保证锁止片完好；如有损坏，不得使用。

警告标签

在车辆的很多位置都有警告标签。SRS 部件还有附加警告标签，指示在操作零件时要注意特别小心。这些零件包括气囊模块、SRS ECU、安全带预张紧器和旋转耦合器。

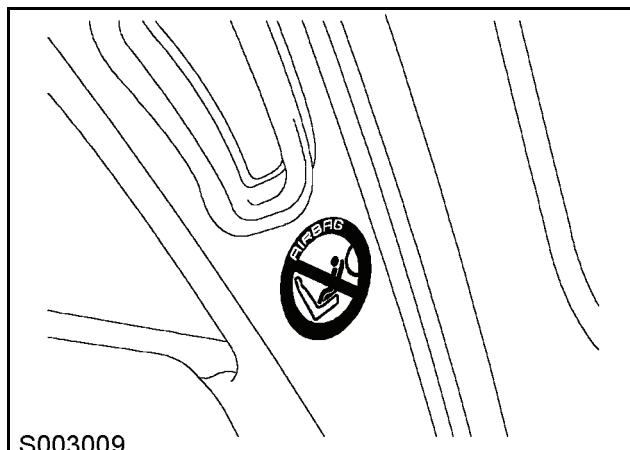
车辆各部分有以下警告标志：



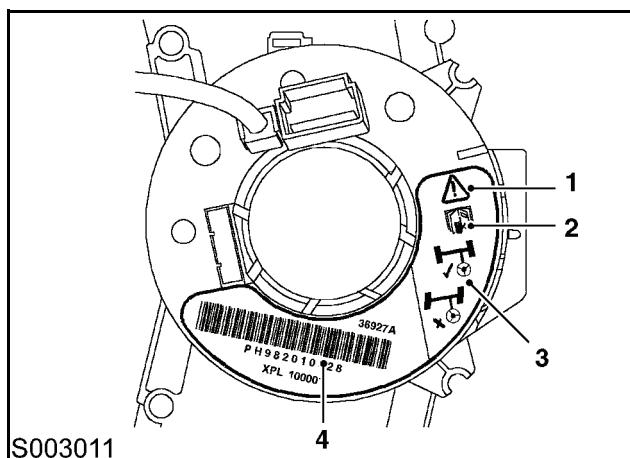
- A 在 SRS 部件附近工作时要小心。
- B 请参考相关指导文件（通常是车间手册或用户手册）了解 SRS 系统的操作程序、说明和建议。
- C 如果汽车装有乘客气囊，则不要在乘客前座椅上使用朝后的儿童座椅。

警告：在 SRS 上进行任何工作前，要保证已经充分了解相应的信息。

注：下图注明了警告标签放置的位置和内容。依据不同的汽车年型、法律和市场导向，位置和内容各有差异。



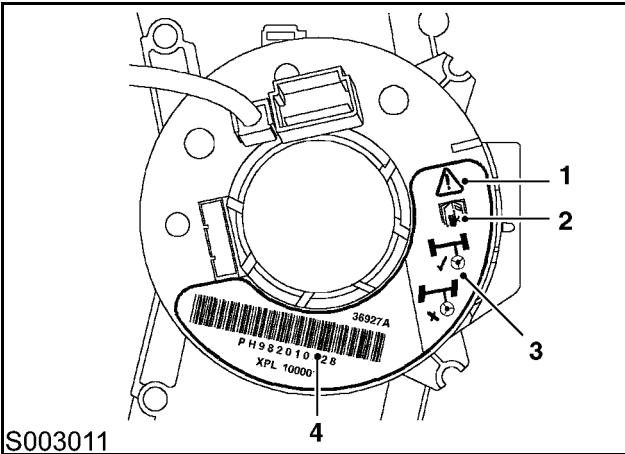
如果汽车装有乘客气囊，则不要在乘客前座椅上使用朝后的儿童座椅。



旋转耦合器

- 1 在 SRS 部件附近工作时要小心。
- 2 详细说明请参考车间手册。
- 3 在拆卸和安装轮胎前，确保其指向正前方。
- 4 条形码 如要更换旋转耦合器，则要记下它的条形码。

条形码



在 SRS 系统部件和与 SRS 操作关系密切的部件上有条形码。如要更换部件，则必须记下它的条形码。

部件条形码包括以下部分：

- 驾驶员侧前气囊模块 - 在气囊模块的后部有标签
- 乘客侧前气囊模块 - 气囊模块的侧面有标签
- SRS ECU - 包括 SRS ECU 顶部的标签。
- 旋转耦合器 - 正面有几个标签。

汽车救援

牵引 - SRS 部件未展开

正常的牵引不会引起气囊展开。然而，作为预防措施，要关闭点火开关，断开蓄电池的正负极。在断开时要先断开负极。

牵引 - SRS 部件展开

一旦驾驶员侧的气囊展开，汽车必须举起前轮牵引。然而，作为预防措施，要关闭点火开关，断开蓄电池的正负极。在断开时要先断开负极。

SRS 部件展开

如果汽车要报废时有未展开的气囊模块，则必须手动展开模块。

遵守以下的预防规则：

警告：只有经过培训的专业人员才能展开气囊和安全带预张紧器模块。

警告：展开后的气囊或安全带预张紧器温度很高，至少冷却 30 分钟。

警告：只使用认可的展开工具，在通风良好的区域展开 SRS 部件。确保 SRS 部件展开之前没有损坏或破裂。

警告：接触展开或损坏的 SRS 部件时要注意安全，其中的化学物质对健康有害，要穿上防护服。不要在操作 SRS 部件时饮食或抽烟。

警告：气囊模块和安全带预张紧器的展开会造成附近人员受伤。如有受伤，要赶紧送医院。可能受伤的原因有：

- 冲击力 - 由于操作气囊模块和安全带预张紧器引起的部件展开。
- 听觉损伤 - 由于气囊模块和安全带预张紧器展开时的巨大响声。
- 灼伤 - 灼热的零件和气体。
- 刺激眼睛和肺部 - 展开时的气体或可燃物的残余。

警告：确保将展开的 SRS 部件固定牢靠。

警告：必须遵守以下防范措施：

- 只使用认可的展开工具来进行此操作。
- 在展开过程之前，确保展开工具运作正常。
- 在通风良好的专门区域展开气囊/预张紧器模块。
- 在展开前，确保气囊 / 预张紧器模块没有损坏或破裂。
- 在展开气囊模块和安全带预张紧器前，要通知有关的权威部门。
- 在展开气囊模块和安全带预张紧器前，要确保周围 15 米之内无人员存在。
- 展开汽车里的安全带预张紧器时，确保其安装点稳固。
- 在拆卸展开的气囊和安全带预张紧器模块时，要穿上保护服装。戴上手套和用塑料袋密封展开的零件。
- SRS 系统的任何部件展开后，都必须更换所有 SRS 部件。不要重复使用或修补 SRS 系统的任何零件。
- 在连接展开设备时，不要侧放气囊模块或安全带预张紧器上。

SRS 部件更换策略

冲击力未造成气囊模块或安全带预张紧器展开

检查冲击力造成的结构损伤，特别注意保险杠、纵梁、防撞梁和支架。

冲击力造成气囊模块或安全带预张紧器展开

是否需要检查或更换根据冲撞的类型和激烈程度决定。以下指导是展开 SRS 部件的基本事项：

前座气囊展开（驾驶员和乘客）

如果前座气囊展开，则必须更换以下零件：

- 驾驶员侧气囊模块
- 乘客侧气囊模块
- 连接前座气囊模块和 SRS 线束的连线
- 安全带预张紧器
- 驾驶员安全带卷收器
- 旋转耦合器
- SRS ECU

此外，要检查以下零件是否损坏，必要时更换：

- 前座乘客安全带卷收器（安全带、锁舌、D 型环、车身安装点）
- 后座安全带扣（安全带、扣盖、车身固定和锁舌功能）
- 乘客侧气囊模块附近的仪表板
- 方向盘（如果有明显的损坏）
- 前座椅框架和头枕（如果座椅框架或座板有明显的损坏）
- 转向柱（如果调节不灵活或有损坏痕迹）
- 'BC' 柱上的安全带高度调节器
- 行李架装饰件内的后座椅安全带饰框

侧（胸部）气囊

如果侧（胸部）气囊展开，展开侧的以下零件必须更换：

- 座椅（胸部）安全气囊模块
- 座垫泡沫
- 座垫罩
- 前座椅安全带扣预张紧器
- SRS ECU
- 侧面撞击传感器（汽车的两侧）

此外，要检查以下零件是否损坏，必要时更换：

- 前座椅安全带（卷收器、安全带、锁舌、D 型环和车身安装点）
- 后座椅安全带扣（安全带、扣盖、锁舌和车身安装点）
- 前座椅框架（如果框架有外部损坏或气囊展开有损坏痕迹）
- 'BC' 柱内部饰件和固定件

- 车门外套
- 'BC' 柱上的安全带高度调节器
- 行李架装饰件内的后座椅安全带饰框

充气窗帘结构 (ICS) 气囊模块

如果充气窗帘结构 (ICS) 气囊模块展开，则必须更换展开侧的以下零件：

- ICS 气囊模块
- 气囊气体发生器和 SRS 线束之间的连接导线
- 车窗孔上方的气囊固定夹
- 'A' 柱内部饰件
- 前座椅安全带扣预张紧器
- SRS ECU
- 侧面撞击传感器（汽车的两侧）

此外，要检查以下零件是否损坏，必要时更换：

- 顶蓬
- ICS 固定支架
- 报警传感器
- 前座椅安全带（卷收器、安全带、锁舌、D 型环和车身安装点）
- 后座椅安全带扣（安全带、扣盖、锁舌和车身安装点）
- 'BC' 柱上饰件和固定件
- 车门外套
- 'B' 柱上的安全带高度调节器
- 行李架装饰件内的后座椅安全带饰框

后部撞击

后部撞击可能造成安全带预张紧器展开。如果发生此情况，则必须更换所有预张紧器。此外，要检查以下部件是否损坏，必要时更换：

- 前座椅框架
- 'BC' 柱上的安全带高度调节器
- 前座椅安全带（卷收器、安全带、锁舌、D 型环和车身安装点）
- 后座椅安全带扣（安全带、扣盖、锁舌和车身安装点）
- 行李架装饰件内的后座椅安全带饰框
- SRS ECU

SRS 部件的定期更换

气囊和预张紧器内的推进剂将在一段时间后降低性能。因此，必须定期更换气囊和预张紧器，以保证乘客安全。气囊、安全带预张紧器和旋转耦合器每 12 年更换一次。

空调系统防范

概述

如果空调系统维修或处理不当，其液体和部件会对维修人员或环境构成潜在危险。以下指导提醒维修人员警觉这些潜在的危险，并强调保证安装到汽车上的空调运行条件和零件完整性的重要性。

如果必要，在本手册的相关章节里详细说明额外的特定防范，在开始修理操作之前应参考这些内容。

空调系统中使用的制冷剂是 HFC-134a (氢氟烃) R134a。

警告: 只有既熟悉车辆系统又熟悉加注设备和测试设备的人员才可以进行维修工作。所有操作都必须在远离明火和热源的通风良好区域里进行。

警告: R134a 是危险的液体，处理不当会造成严重伤害。在空调系统上进行操作时，必须穿着合适的防护服，包括面罩、耐热手套、橡胶靴和橡胶围裙或防水工作裤。

急救措施

如果出现 R134a 有关的事故，则进行以下急救措施：

- 如果 R134a 液体进入眼睛里，请不要搓揉。用大量的眼睛清洁剂冲洗感染区域，以升高温度。如果没有，则用干净的凉水冲洗。冲洗后，用干净的垫子盖住眼睛送往医院。
- 如果 R134a 液体溅到皮肤上，则用大量的水冲洗，以升高温度。如果皮肤接触到排放物，也采取相同的措施。用毯子（或类似材质）包裹受伤的皮肤送往医院。
- 如不慎吸入 R134a 蒸汽导致人失去知觉，立即将受伤人员转移到未受污染的区域呼吸新鲜空气，并做人工呼吸和 / 或输氧气，立刻送医院。

警告: 由于 R134a 温度较低，必须小心处理。R134a 溅到身体任何部位都可能导致冻伤。此外，制冷剂罐和补给车在排放时如果皮肤接触排放液体，将会冻伤皮肤。

维修防范

在处理空调系统的元件时，要遵守以下防范：

- 不能用空调上的软管、硬管或其它细管悬挂空调系统元件。
- 软管和细管不能扭曲或重压，会因为打结缠绕而降低系统效率。在固定连结器之前确保管路放置正确，所有夹子和支撑物都被使用。
- 柔性管不能靠近排气歧管（至少 100 毫米），除非有隔热板的保护。
- 完全组装完毕时要检查空调管路是否贴着金属板。空调部件和板的直接接触会产生噪音，因而要避免。

- 在固定空调系统管路连接时，要使用扭矩扳手拧紧至规定扭矩。同时注意拧紧时另取一扳手来固定支撑，以防止空调管路扭曲变形。
- 在连接软管或硬管之前，在新 O 形圈的底座上涂上空调润滑油，但不要涂在连接螺纹上。
- 所有空调制冷系统配件必须密封保存，打开密封元件后应立即连接。
- 为了防止空气中的水分进入空调系统，打开配件密封前确保配件处于室温。
- 打开配件密封的时间不能超过 15 分钟。如有延迟，则必须装上密封元件。
- 断开空调管路连接后，立即用盖子盖上空调管路接口，防止灰尘和水分进入。
- 收集装置 / 干燥机中有干燥剂，容易吸收潮气。必须保证密封。不能使用未密封的收集装置 / 干燥机，应安装新的装置。
- 收集装置 / 干燥机应最后连接到系统上，以确保最佳的干燥效果和系统防潮保护。
- 当制冷系统被打开过，在重新加注制冷剂之前，要更换干燥剂。
- 要使用酒精和干净的脱棉布来清洁连接部位上的污垢。
- 确保新的零件上有可使用 R134a 的标志。

大的修理完成后，要线测试系统是否泄漏；参考本手册的空调系统部分。

空调润滑油

空调润滑油容易吸收水分，不能存放过久。不要把没用过空调润滑油的再倒回容器里。一定要使用认可的空调润滑油。

更换空调系统组件时，将组件中的空调润滑油排放到一个有刻度的容器里。组装时，新的组件要添加与排放量相等的空调润滑油。

压缩机

新的压缩机用氮气加压密封。安装新的压缩机时，缓慢打开密封盖；当密封性不好时可听见漏气声。

注意: 在将空调管连接到压缩机前不要打开密封盖。

快速排放制冷剂

如果空调系统在交通事故中损坏，制冷剂将很快泄漏排空。制冷剂的快速流失也会带走系统中的大量空调润滑油。拆卸压缩机时，排空剩余的空调润滑油，按本手册的空调部分进行维修操作。

制冷剂的回收、重新加注和再利用防范

空调系统加注制冷剂时，原系统中的制冷剂要排空并回收，然后再加入所需制冷剂和空调润滑油。

警告: 制冷剂再次使用前要先再循环，过滤杂质确保其纯度足够高，以在空调系统中安全使用。

警告: 确保使用被认证其设计符合 SAE J1991 的设备要进行回收。其它设备可能不保证再循环制冷剂以达到要求的纯度。

警告: R134a 制冷剂回收再循环排放站不能使用其它类型的制冷剂。

警告: 家用和商用的制冷剂 R134a 不能在机动车的空调系统上使用。

注意: 系统排空制冷剂后应马上加注。中间不允许有延迟。

空调压缩机的更换

更换说明

一个新的压缩机里已装满空调润滑油。在安装新的空调压缩机前要先倒尽里面的空调润滑油，并加入与旧压缩机内等量的空调润滑油。要计算出需要加入空调润滑油的量，请按以下步骤操作：

- 1 拔掉旧压缩机的加注 / 排放塞。
- 2 倒转压缩机，将空调润滑油倒入校准测量筒里。旋转压缩机离合器，确保空调润滑油全部排净。
- 3 记录下排放的空调润滑油量，废弃旧空调润滑油。
- 4 拔掉新压缩机的加注 / 排放塞。
- 5 倒转压缩机，将空调润滑油倒入校准测量筒里。旋转压缩机离合器，确保空调润滑油全部排净。
- 6 按旧的压缩机里的剂量倒入新压缩机里。
- 7 废弃新压缩机排出的剩余油液。
- 8 安装并拧紧压缩机加注 / 排放塞。

