

FENG TIAN JIAMEI 2.2 / 3.0 JIAO CHE WEIXIU SHOU CE

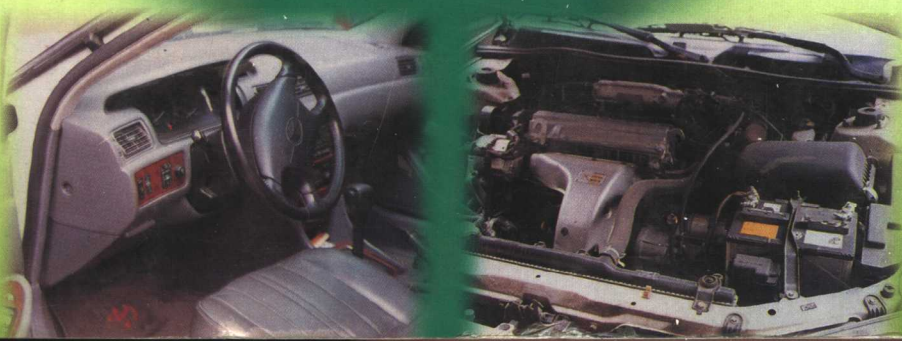


丰田佳美 2.2/3.0 轿车 维修手册

邵 慧 杨 可 编
马桂秋 赵 波



辽宁科学技术出版社



(本书由北京西实宜汽车图书公司策划)

丰田佳美 2.2 / 3.0 轿车维修手册

邵慧 杨可 马桂秋 赵波 编

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

丰田佳美 2.2/3.0 轿车维修手册/邵慧等编. - 沈阳:
辽宁科学技术出版社, 1999. 4
ISBN 7-5381-2902-2

I. 丰… II. 邵… III. 轿车, 丰田佳美 - 维修
- 手册 IV. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 34453 号

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)

沈阳七二二工厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 字数: 1130 千字 印张: 48.75

印数: 1 - 4,000

1999 年 4 月第 1 版

1999 年 4 月第 1 次印刷

责任编辑: 马旭东

版式设计: 于 浪

封面设计: 曹太文

责任校对: 王春茹

定价: 80.00 元

邮购咨询电话: (024) 23873845

前 言

丰田佳美 (CAMRY) 2.2L 和 3.0L 两种车型是近两三年来日本向我国出口量最大的轿车。这两种不同排量的轿车除发动机和自动变速器等结构不同外, 有相当多的部分是相同的, 为了方便读者, 我们将 3.0L 和 2.2L 两种车型合二为一, 编为一本书。不同之处分别介绍, 共同之处不重复, 这样会减轻读者的负担。

全书共分 13 章, 主要包括: 导言, 介绍维修总则及一些注意事项; 发动机、自动传动桥、底盘、电气、车身、空调等结构、拆装方法、检测方法等; 最后给出两种车型的全部电路图。

本书系由邵慧、杨可、马桂秋、赵波等专业人员根据原始资料编写。在本书编写过程中得到了刘禹林等十余位专家的协助, 在此表示谢忱。

书中有不当之处还望读者指正。

编者

1998 年 12 月

目 录

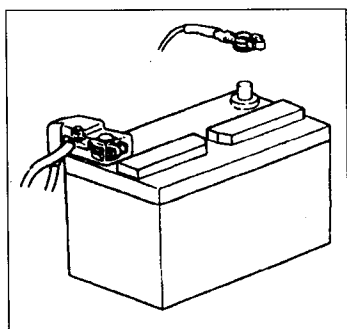
第一章 导言	1
第二章 佳美 3.0 发动机 (3VZ - FE)	9
第一节 机械部分	9
第二节 电子控制汽油喷射 (EFI) 系统	46
第三节 冷却系统	110
第四节 润滑系统	124
第五节 点火系统	130
第六节 起动系统	138
第七节 充电系统	143
第三章 佳美 2.2 发动机 (5S - FE)	151
第一节 机械部分	151
第二节 电子控制汽油喷射 (EFI) 系统	186
第三节 冷却系统	247
第四节 润滑系统	259
第五节 点火系统	264
第六节 起动系统	269
第七节 充电系统	270
第四章 佳美 3.0 自动传动桥 (A540E)	271
第一节 简述	271
第二节 故障排除分析	276
第三节 总成的拆卸和安装	306
第四节 变矩器和传动板	307
第五节 维修规范	308
第五章 佳美 2.2 自动传动桥 (A140E)	309
第一节 简述	309
第二节 故障排除分析	314
第三节 2 号车速传感器	345
第四节 总成的拆卸和安装	346
第五节 变矩器和传动板	347
第六节 维修规范	348
第六章 悬架和车桥	350
第一节 故障排除分析	350
第二节 车轮定位	350

第三节	前桥	353
第四节	前驱动轴	355
第五节	前悬架	358
第六节	后桥	363
第七节	后悬架	366
第八节	维修规范	370
第七章	制动系统	372
第一节	简述	372
第二节	运作	372
第三节	故障排除分析	374
第四节	检查与调整	374
第五节	总泵	377
第六节	制动助力器	380
第七节	前制动器	381
第八节	后制动器 (鼓式制动器)	383
第九节	后制动器 (盘式制动器)	385
第十节	后制动器 (后盘式制动器的驻车制动器)	387
第十一节	比例阀 (P 阀)	389
第十二节	载荷感知式比例阀 (LSPV)	390
第十三节	防抱死制动系统 (ABS)	392
第十四节	维修规范	417
第八章	转向系统	419
第一节	概述	419
第二节	故障排除分析	419
第三节	车上检查	419
第四节	转向柱	420
第五节	动力转向	421
第六节	维修规范	438
第九章	乘员保护辅助系统	441
第一节	总述	441
第二节	简述	443
第三节	运作	444
第四节	检测项目与部件更换的要求	449
第五节	零部件的拆卸与安装	453
第六节	更换气囊前传感器修理导线	458
第七节	故障排除分析	461
第八节	弃置转向盘衬垫 (带气囊)	505
第九节	维修规范	511
第十章	车身电气系统	512

第一节	基本资料	512
第二节	电源	517
第三节	点火开关	521
第四节	钥匙未锁警告灯系统	523
第五节	开锁警告系统	525
第六节	大灯及尾灯系统	526
第七节	转向信号灯及危险警告灯系统	539
第八节	车厢内部灯光系统	542
第九节	倒车灯系统	546
第十节	停车灯系统	547
第十一节	后雾灯系统	549
第十二节	大灯光束水平控制系统	551
第十三节	大灯清洁器系统	554
第十四节	刮水器及喷洗器系统	558
第十五节	组合仪表	562
第十六节	除雾器系统	577
第十七节	电动窗控制系统	583
第十八节	电动门锁控制系统	589
第十九节	活动车顶系统	594
第二十节	电动后视镜控制系统	599
第二十一节	电动座椅控制机构	602
第二十二节	座椅暖气系统	608
第二十三节	巡航控制系统	612
第二十四节	音响系统	637
第二十五节	时钟	669
第十一章	车身	671
第一节	前保险杠	671
第二节	后保险杠	672
第三节	发动机罩	673
第四节	前门	674
第五节	后门	676
第六节	行李箱	679
第七节	刮水器及喷洗器	681
第八节	挡风玻璃嵌条	681
第九节	车身外嵌条	682
第十节	后窗嵌条	683
第十一节	挡风玻璃	684
第十二节	后窗玻璃	685
第十三节	滑动式车顶	686

第十四节	仪表板	690
第十五节	座椅	693
第十六节	座椅安全带	694
第十七节	燃油箱和燃油管	697
第十八节	维修规范	699
第十二章	空调系统	700
第一节	简述	700
第二节	故障排除分析	711
第三节	制冷剂剂量	714
第四节	传动皮带张力	715
第五节	提高怠速	715
第六节	制冷剂管道	716
第七节	压缩机	717
第八节	膨胀阀	721
第九节	空气开关阀 (ASV)	722
第十节	鼓风机电动机	723
第十一节	冷凝器风扇电动机	723
第十二节	进气伺服电动机	724
第十三节	出气伺服电动机	725
第十四节	鼓风机电阻器	726
第十五节	压力传感开关	727
第十六节	蒸发器温度传感器	727
第十七节	转速检测传感器	728
第十八节	继电器	728
第十九节	空调器放大器	730
第二十节	空调控制器总成	730
第二十一节	维修规范	734
第十三章	电路图	735

第一章 导 言



一、修理总则

(1) 用翼子板、座椅垫和地板垫，保持车身干净，防止损坏。

(2) 拆卸时，按适当次序放置零件，以便重新组装。

(3) 要遵循下列规则：

① 做电气工作前，要从蓄电池接线柱取下负极电缆。

② 检查或修理时，如需要脱开蓄电池，一定要将电缆

从与车身接地的负极（-）端子脱开。

③ 为防止损坏蓄电池接线柱，松开接线柱螺母，将电缆直接向上提起取下，不要扭曲或撬动。

④ 用车间抹布将蓄电池接线柱擦拭干净，不要用锉刀或其他打磨工具刮磨。

⑤ 松开螺母，将电缆端子装在蓄电池接线柱上，然后拧紧螺母，不要用锤子将电缆端子敲打至接线柱上。

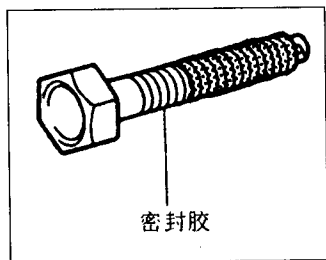
⑥ 务必将正极（+）接线柱帽盖好。

(4) 检查软管和配线连接器，确保其牢固正确。

(5) 不可重复使用的零件：

① 开口销、垫片、O 形环和油封等，一定要用新的更换。

② 不可重复使用零件，在图中均用“◆”记号标出。



(6) 预涂部件

预涂部件为在工厂已涂密封胶的螺栓和螺母等。

① 预涂件如重新紧固、松开或以任何方式移动过，均要重新涂上规定的密封胶。

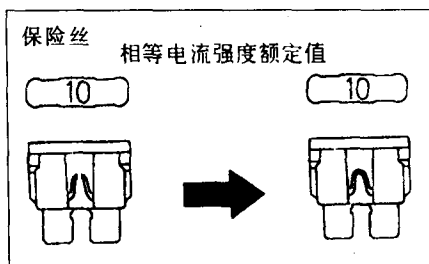
② 重复使用预涂件时，要清除原来的密封胶，并用压缩空气将其吹干。然后再将规定的密封胶涂在螺栓、螺母或螺纹上。

③ 预涂件在组件图中用“★”记号标出。

(7) 必要时，在衬垫上也要涂密封胶以防泄漏。

(8) 要认真遵守有关螺栓紧固扭矩的所有规范。一定要用扭力扳手。

(9) 根据修理性质，可能需要维修专用工具和维修专用材料。一定要使用维修专用工具和维修专用材料，并且要按照正确的工作程序进行。本手册中每章节前面的准备部分有维修专用工具和维修专用材料表。

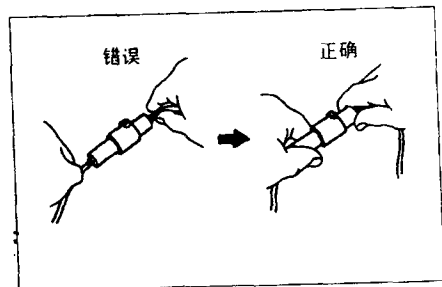
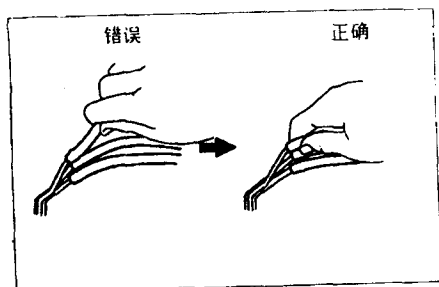


(10) 在更换保险丝时，要确保新保险丝电流强度额定值是正确的。千万不要超过额定值，也不要低于额定值的保险丝。

(11) 在用千斤顶顶起和支撑汽车时，要特别小心。一定要在合适的位置举升和支撑住汽车。

①如果只在前后端用千斤顶顶起汽车，一定要挡住另一端的轮子，以保证安全。

图示	符号	零件名	缩写
		保险丝	FUSE
		中等电流保险丝	M - FUSE
		强电流保险丝	H - FUSE
		熔断器	FL
		断路器	CB



②汽车被顶起后，一定要支撑在支架上。只用千斤顶顶起汽车，做任何工作都是极其危险的，即便是一件能迅速完成的细小工作。

(12) 做好以下预防措施，以避免对零件的损坏。

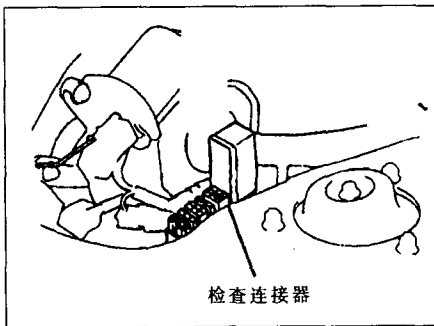
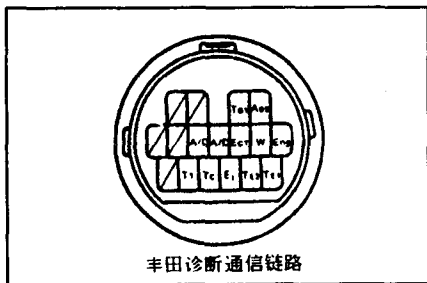
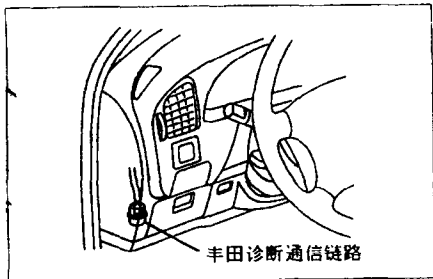
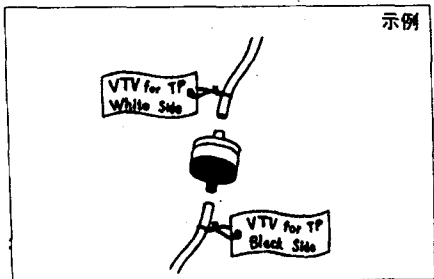
①没有十分必要，不要打开电子控制元件（ECU）盖或外壳。（如触摸集成电路（IC）端点，IC 可能被静电毁坏。）

②拆下真空软管时，要拉软管头，不要拉中间。

③拉开电气连接器时，要拉连接器本身，不要拉电线。

④小心不要将电气元件（如传感器或继电器）跌落。如跌落至坚硬地面，即应更换，不能再用。

⑤用蒸汽清洗发动机时，要保护好分电器、空气滤清器及真空控制阀（VCV），防止沾水。



⑥绝不能用冲击式扳手拆卸或安装温控开关或温度传感器。

⑦在导线连接器处检查导通时，要小心插入测试器探针，以防端子弯曲。

⑧在使用真空计时，切勿将软管插在过大的连接器上。要用阶梯式适配器。软管一经拉伸，就可能漏泄。

(13) 软管在脱开前加标签：

①在脱开真空软管时，加上标签以便重新连接识别。

②修理工作做完后，再次检查真空软管是否连接正确。发动机室盖下标签说明正确接法。

二、有丰田诊断通信链路 (TDCL) 的汽车

TDCL 安装在驾驶室内 (仪表盘左侧下方)，专门检测来自发动机、ECT (电子控制传动桥)、ABS (防抱死制动系统)、A/C (空调) 和巡航控制装置的信号，以改善维修性能。发动机室内的检查连接器用于发动机调整。

将丰田诊断通信链路的下列端子与端子柱 E1 连接，以选择如图所示的诊断方式。

注意：切勿将端子连接位置接错，否则会引起故障。

端子	系统
TE1	发动机和 ECT (正常方式)
TE2 和 TE1	发动机和 ECT (检测方式)
TC	ABS、A/C 及巡航控制系统
TT	ECT

检测方法参阅有关系统章节。

提示：将 TDCL 与专门用于 TDCL 的监测器连接，即可容易地得到每个系统的诊断结果。

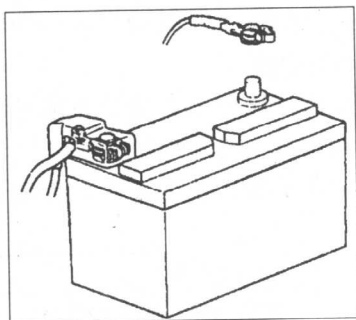
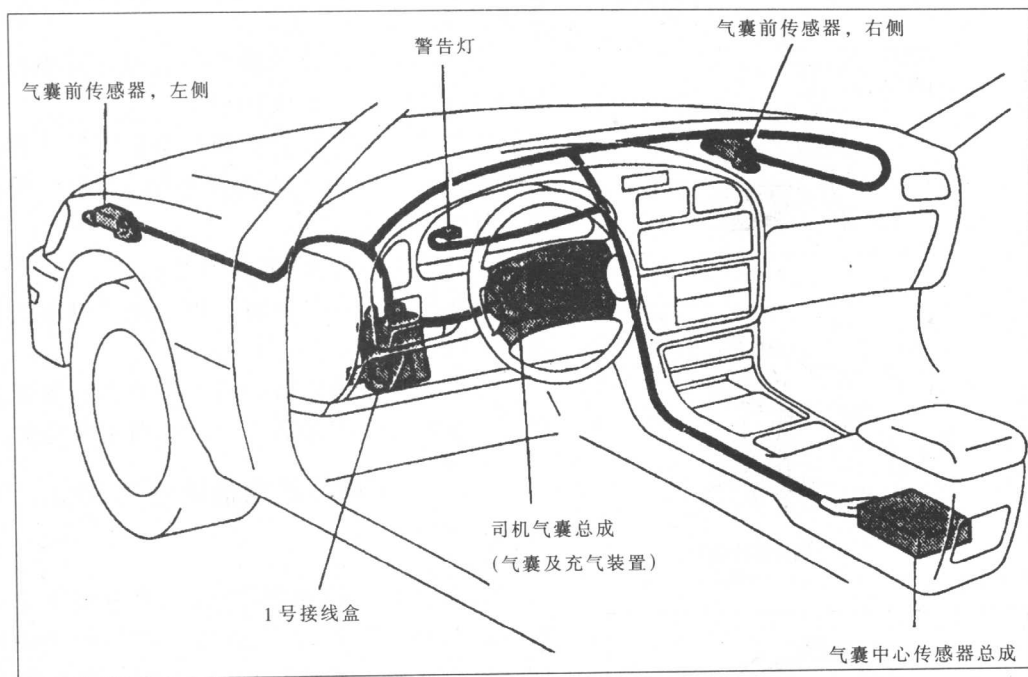
三、预防措施

1. 装备有 SRS 气囊的车辆预防措施

丰田佳美规范中包含 SRS (乘员保护辅助系统) 气囊。如果不按正确工序操作，可能使气囊在维修中意外张开，导致严重事故。

此外，如维修中出错，可能使气囊在需要时不能张开。维修前 (包括拆装零件、检查或更换)，务必仔细阅读下文，然后遵照手册中正确工序进行作业。

2. 气囊组件位置图



(1) 乘员保护辅助设备故障病状难于确定, 所以诊断码就成为故障排除分析中最重要的信号来源。进行乘员保护辅助设备故障排除分析时, 一定要先检查诊断码, 然后才脱开蓄电池。

(2) 点火开关拧至 LOCK (锁住) 位置和负极 (-) 电缆从蓄电池脱开 90s 后, 方可开始维修工作。(乘员保护辅助设备有备用电源, 所以如果在负极 (-) 电缆从蓄电池脱开后 90s 内开始工作时, 气囊可能张开。) 负极电缆从蓄电池脱开时, 时钟和音响装置的存储内容都会被消除。所以在开始工作前, 要将每个存储器中所存储内容作个记录。然后, 当工作结束, 即可将时钟和音响按原来重新设定。切勿使用车辆以外的备用电源, 以免抹去各个存储器中的存储资料。

(3) 即使发生 SRS (乘员保护辅助设备) 未展开的轻微碰撞, 也要检查前气囊传感器和转向盘衬垫。

(4) 切勿使用其他车辆上的 SRS 零件。如需更换, 务必使用新零件。

(5) 如在修理中有可能使气囊传感器受到震动, 就必须在修理前将传感器取下。

(6) 气囊中心传感器总成中有汞。更换后不要毁掉旧的。车辆报废或更换中心气囊传感器总成时, 要拆下中心气囊传感器总成, 并按有毒废料处理。

(7) 切勿为了重复使用而拆开或修理气囊前传感器, 气囊中心传感器总成或转向盘衬垫。

(8) 如气囊前传感器, 气囊中心传感器总成或转向盘衬垫跌落, 或者外壳、托架、连接器有裂纹、凹陷或其他缺陷, 应即用新的更换。

(9) 不可使前气囊传感器、气囊中心传感器总成或转向盘震衬垫直接接触热气或明火。

(10) 使用高阻抗（最低 $10k\Omega/V$ ）伏特/欧姆表作电路故障分析。

(11) 资料标牌系于气囊组件边缘上。按照其注意事项操作。

(12) 在气囊修理工作结束后，检查 SRS 警告灯。

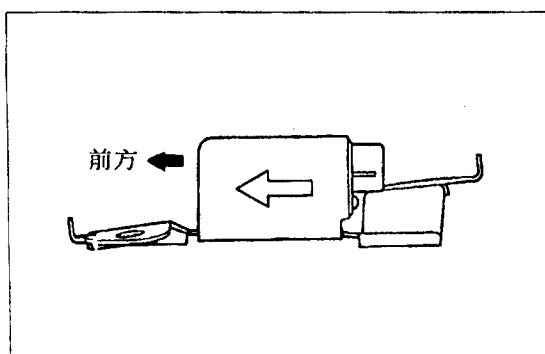
3. 气囊前传感器

(1) 如果气囊在碰撞中已经张开，那么其前传感器决不可再用。（要同时更换左、右传感器。）

(2) 安装气囊前传感器，要将传感器箭头指向车辆前方。

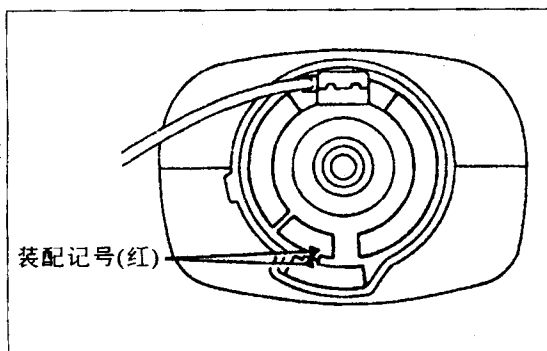
(3) 气囊前传感器固定螺栓已做防锈处理。拆卸传感器时，一定要用新的固定螺栓更换旧的。

(4) 气囊前传感器配备有电气连接检测机构。连接连接器时，务必牢固锁紧这一机构。否则，诊断装置会检测到故障码。



4. 螺旋电缆（组合开关中）

转向盘必须正确安装至转向柱上，螺旋电缆置于空档位置。否则，会导致电缆脱开及其他故障。



5. 转向盘衬垫（有气囊）

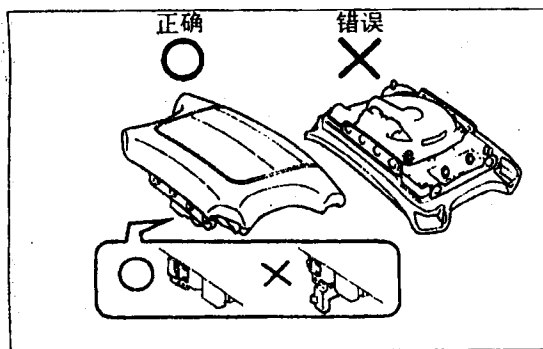
(1) 拆卸转向盘衬垫或安装新转向盘衬垫，应将衬垫上部表面朝上。

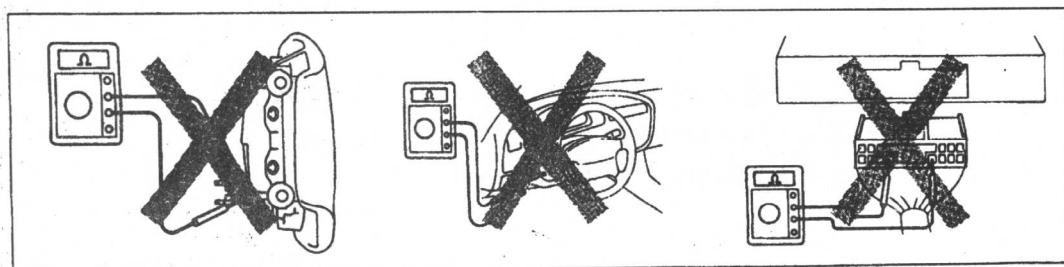
这样，双保险型连接器锁止杆就应该在锁住状态。要小心放置连接器，避免损坏。不要将转向盘衬垫堆放在另一个上面。（将衬垫金属表面朝上存放，如气囊因某种原因充气，就可能导致严重事故。）

(2) 切勿测量气囊引爆装置电阻。（这可能使气囊张开，这是非常危险的。）

(3) 切勿在转向盘子衬垫上涂抹黄油，衬垫不能使用任何洗涤剂清洗。

(4) 存放转向盘衬垫的环境温度要保持在 93°C 以下，湿度要低，勿接近电噪声。





(5) 使用电焊时，要在开始工作之前，首先脱开气囊连接器（黄色且有两个插脚），气囊连接器位于转向柱下组合开关连接器旁。

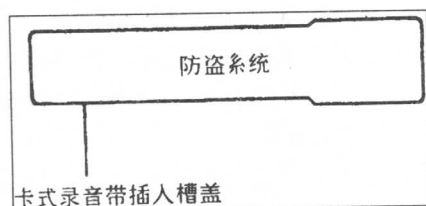
(6) 当弃置汽车或转向盘衬垫时，要先用维修专用工具将气囊张开。要在远离电噪声处处理。

6. 气囊中心传感器总成

气囊中心传感器总成的连接器连接或脱开时，传感器必须固定在地板上。若气囊中心传感器总成未固定在地板上，则连接或脱开连接器可能造成气囊装置意外引发。

7. 配线与连接器

本系统的配线与车颈配线总成汇集在一起。乘员保护辅助装置（SRS）的配线装在一个黄色的波纹管内。SRS 的所有接头也都是标准的黄色。如因为事故或其他原因，造成 SRS 内的配线脱开或连接器破裂等等，应进行维修或更换。

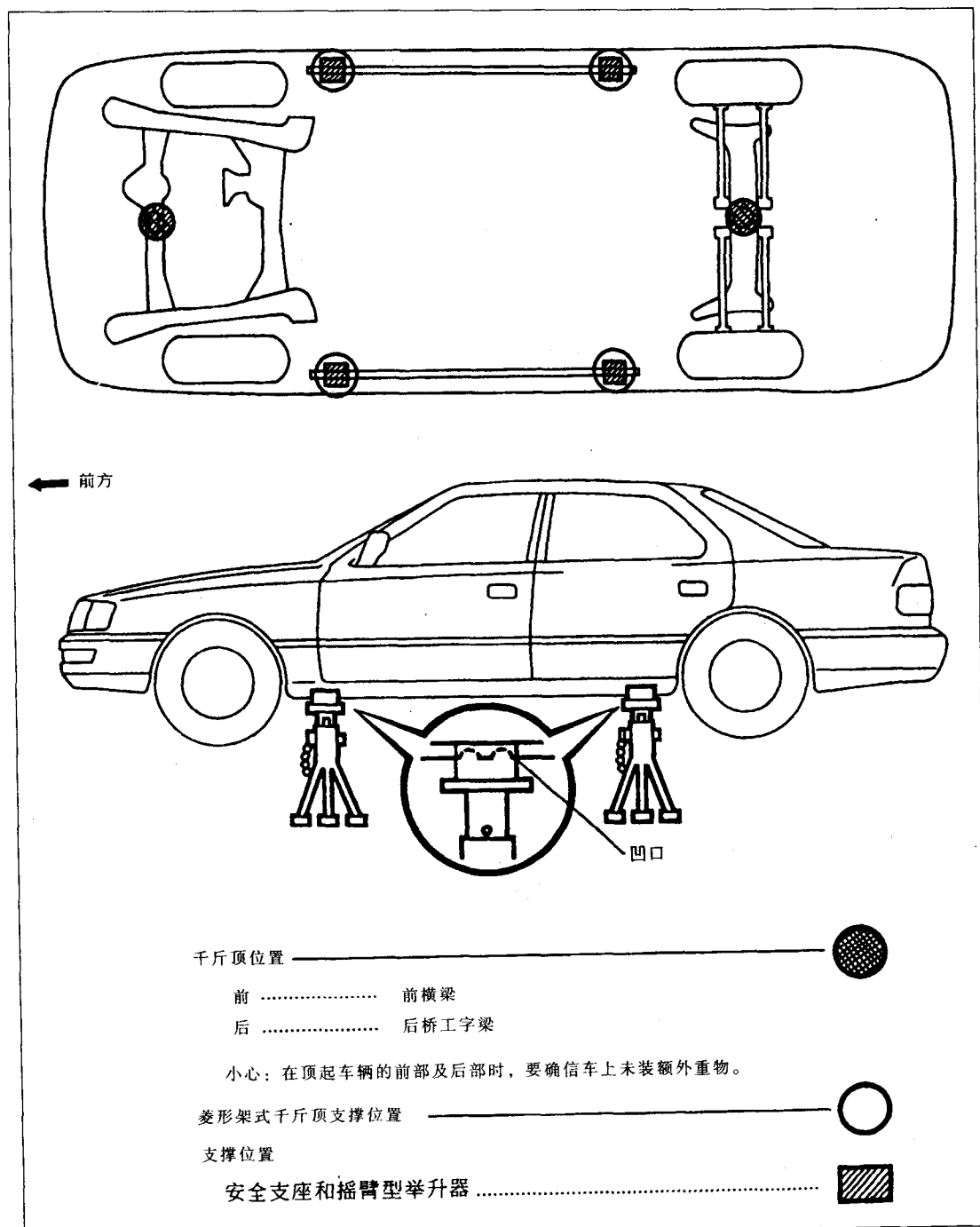


8. 有音响防盗系统的车辆的预防措施

如左图所示，标有“ANTI - THEFT SYSTEM”字样的音响装置中，装有内置式防盗机构。一旦音响被盗，就使音响装置不能发出声音。

即使音响装置电源只切断一次，然后重新接通电源，防盗机构也会发挥作用。除非重新输入由用户选定的识别号码，否则音响装置不会发出声响。所以在维修装有这类防盗机构的车辆时，应先向客户查明识别号码，再脱开蓄电池的各端子或拆出音响系统。这样，维修技术人员就可以在维修完毕后输入识别号码，或请客户本人亲自输入识别号码。

四、车辆举升及支撑位置图



五、本手册所使用英文缩写

ABS	防抱死制动系统
A/C	空调器
ALR	(安全带) 自动锁紧收缩装置
Approx.	大约
ASV	吸气阀
A / T、ATM	自动传动桥
ATF	自动变速箱油
BTDC	上止点前
BVSV	双金属片式温控真空阀
CB	断路器
CRS	儿童保护装置
D / F	差速器
DP	减速缓冲器
ECT	电子控制变速器
ECU	电子控制元件
EFI	电子控制汽油喷射
EGR	废气再循环
ELR	(安全带) 紧急锁紧收缩装置
ESA	电子点火提前
EVAP	燃油蒸汽排出控制装置
EX	排气 (歧管、阀门)
Ex.	除……之外
FIPG	就地成型密封垫
FL	熔断器
Fr	前方
IG	点火
IN	进气 (歧管、阀门)
ISC	怠速控制
J/B	接线盒

LED 发光二极管

LH	左侧
LHD	左侧驾驶
LSPV	载荷感知比例阀
Max.	最大
Min.	最小
MP	多功能, 多用途
M/T MTM	手动传动桥
O/D, OD	超速驾驶
O / S	超过标准尺寸
PCV	曲轴箱强制通风
PKB	驻车制动器
PS	动力转向
RH	右侧
RHD	右侧驾驶
Rr	后边[部]
SRS	乘员保护辅助装置
SSM	维修专用材料
SST	维修专用工具
STD	标准
SW	开关
TCCS	丰田电脑控制系统
TDC	上止点
TDCL	丰田诊断通信链路
Temp	温度
TWC	三元催化净化器
U/S	小于标准尺寸
VSV	电气式真空通道控制阀
VTV	真空延迟阀
W/	有

第二章 佳美 3.0 发动机 (3VZ - FE)

第一节 机械部分

一、简述

①3VZ - FE 型发动机是一种 V - 6、3.0L、顶置双凸轮轴(DOHC)型 24 气门发动机。

②3VZ - FE 型发动机有六个气缸,以 60°倾斜角呈 V 字形排列。右边前往后依次排列的气缸为 1 - 3 - 5 号,左边由排前往后依次排列的气缸为 2 - 4 - 6 号。曲轴由曲轴箱内的四个轴承支承。这些轴承由铜铅合金制成。

③曲轴与配重结合为一体,起平衡作用。注油孔在曲轴中间,给连杆、活塞及其他组件供应机油。这种发动机的点火顺序为 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6。气缸盖由铝合金制成,具有横流式吸气、排气布置和单斜顶式燃烧室。火花塞则位于燃烧室中心。

④在进气歧管进气口的前、后有水道,将左、右侧气缸盖连接起来。

⑤排气、进气阀装有不规则节距弹簧,这种弹簧由特种弹簧碳钢制成,不管发动机的速度如何,它都能工作。

⑥左、右进气凸轮轴由单独一条正时皮带驱动;进气凸轮轴上的一只齿轮与排气凸轮轴上的一只齿轮啮合在一起驱动皮带。凸轮轴轴颈支承在每个气缸气门挺杆间的 4 (排气)或 5 (进气)个地方及气缸盖前端上。凸轮轴颈及齿轮的润滑经凸轮轴中心注油孔输入的机油来完成。

⑦气门间隙调整则由一外垫片式装置完成。其中气门调节垫片位于气门挺杆上方。这样,更换垫片时就不必卸下凸轮轴。

⑧正时皮带罩由 1、2 号两半树脂罩组成。分别位于发动机右侧安装托架上、下方。

⑨活塞由抗高温铝合金制成,活塞顶部有个凹坑,防止与气门相互妨碍。

⑩所有活塞销均为全浮式,销与活塞顶部凸台连杆都不固定。而是用弹性挡圈卡住活塞销两端。以防其掉出。

⑪1 号气环为钢质,2 号气环为铸铁。油环由钢和不锈钢两种材质制成。每只活塞环外径略大于活塞直径,活塞环的挠性使其安装在活塞上时能紧贴气缸壁。1 号、2 号气环防止气体从气缸漏出。油环则将机油从气缸壁上刮去,以防止机油进入燃烧室。

⑫缸体由铸铁制成,有 60°倾斜角。3VZ - EF 型发动机有 6 个气缸,其长度大约是活塞冲程的 2 倍,气缸顶部由气缸盖封闭住,气缸下端则成为曲轴箱,曲轴即安装在里面。此外,缸体还包括冷却水套,水泵将冷却液泵入冷却水套以冷却气缸。

⑬油底壳用螺栓固定于缸体底部。油底壳为一只油槽,由钢板冲压制成,油底壳内装有一块隔板,即使汽车倾斜时,油底壳底部还能保留足够机油。这块隔板还能在汽车突然停止时防止机油形成波浪,从油泵吸管口卷开。