



邮发代号: 8-236

ISSN 1671-279X

CN21-1465/TH

汽车维修技师

最新宝马汽车 维修实例

ZUIXINBAOMACHE
WEIXIUSHILI

舟杨 编著

BMW



辽宁科学技术出版社



邮发代号: 8-236

ISSN 1671-279X

CN21-1465/TH

汽车维修技师系列丛书

最新宝马汽车维修实例

新款高档汽车技术解析与维修实例精选

汽车维修技师技师手记集锦3

汽车维修技师高手秘笈集锦3

新款奔驰轿车控制系统剖析与经典案例

自动变速器阀体维修彩色图解系列1

奥迪车系经典维修实例汇编

汽车维修技师高手秘笈集锦2

汽车维修技师技师手记集锦2(上册)

汽车维修技师技师手记集锦2(下册)

汽车维修技师自动变速器动力传递

汽车维修技师本田车系技师手记



更多精彩图书尽在辽科技出版社旗舰店, 为您提供
全新正版, 低折优惠, 方便快捷的服务。快来登录吧!

淘宝商城: <http://lkjcbbs.tmall.com/>

淘宝店: <http://shop36528228.taobao.com/>

联系电话: 024-23284502

ISBN 978-7-5381-8478-5



定价: 128.00元

◆舟 杨 / 编著



最新 宝马汽车 维修实例

辽宁科学技术出版社

沈 阳

图书在版编目 (CIP) 数据

最新宝马汽车维修实例/舟杨编著. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2014.3
(汽车维修技师)
ISBN 978-7-5381-8478-5

I. ①最… II. ①舟… III. ①汽车-车辆修理 IV.
①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 024636 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳新华印刷厂

印销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 60.75

字 数: 1500 千字

印 数: 1 ~ 3000

出版时间: 2014 年 3 月第 1 版

印刷时间: 2014 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 袁跃东、张永、吴彪

封面设计: 杜 江

版式设计: 于 浪

责任校对: 李淑敏

书 号: ISBN 978-7-5381-8478-5

定 价: 128.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购热线: 024-23284502

<http://atauto.taobao.com>

<http://www.lnkj.com.cn>

前 言

从2003年10月华晨宝马推出第一款国产宝马汽车起,经过10年发展,宝马在中国已经发展成一个家喻户晓备受推崇的豪华汽车品牌。在过去的2012年,宝马品牌共售出303 169辆(2011年:217 068辆),同比增长39.7%,进一步巩固了宝马汽车在中国豪华车市场的地位。面对这么大的市场保有量,宝马汽车维修必然成为整个汽车维修行业的关注热点,但目前国内尚没有专门出版针对宝马维修实例的图书。这本书汇集宝马4S店一线技术维修人员的维修实例,希望能给维修人员带来帮助。

内容简介

本书具有以下几个特点:

(1) 专业性强。

宝马作为一个豪华汽车品牌,一直代表着汽车技术创新的最前沿,并且一直不断地创新、改进。其先进的汽车技术、完善的诊断设备、严谨标准的诊断维修方法都有自身的独特性。因此本书中介绍了宝马的原厂诊断系统及编程系统,对宝马的专业知识进行了注释,还对宝马车型常见的保养复位、系统初始话进行了详细的总结,还通过实际的故障案例进行了说明。

(2) 全面,实用,逻辑性强。

这本书汇集的维修实例涉及车辆的各个系统,这些案例都是出自4S店一线维修技术人员的原创作品。本书基本上涉及了自宝马的E90到目前最新的F35所有车系,故障案例中通过故障现象、检查维修过程、故障总结的形式来介绍维修实例。案例中对车辆的故障现象全面介绍完后,在检查维修的过程中会先简单概述故障所涉及的系统,然后结合宝马诊断系统的详尽检测计划进行完整的描述,最后会对案例进行总结回顾。

(3) 通俗易懂,条理清楚,便于理解。

本书中的案例为了便于读者的理解,案例中配以图片、电路图、数据流、原理介绍,并对宝马的专用故障内容或者技术特点进行细节描述。全书分为宝马基础检测与维修、车身电气、总线及电源管理系统、发动机及传动系统控制系统、底盘及传动系统五个大章,每章按不同的控制系统进行分类,便于读者根据自己的需要选择翻阅。

(4) 经典、代表性。

书中的一些实例都是很多4S店碰到过的典型故障,具有很好的代表性,很多维修实例在各个车型中经常出现,遇到同类故障可以参考此书,对从事宝马汽车维修的技师有很强的指导性和借鉴意义。

当然了,汽车技术的日新月异,维修技术也需要不断地发展提升,由于作者的水平有限,加上时间仓促,本书中涉及的一些维修方法、诊断思路难免出现不够全面,欠缺严谨的地方,希望广大读者能够谅解。

编 者

目 录

第一章 基础检测与维修

第一节 一般项目检测与维修·····	1
第二节 ISTA 系统·····	29
第三节 编程系统·····	200
第四节 车辆保养复位系统·····	269

第二章 车身电气

第一节 一般车身电气·····	356
第二节 安全气囊系统概述·····	400
第三节 空调系统·····	417
第四节 舒适登车及中控锁系统·····	440
第五节 后盖举升装置系统·····	482

第三章 电源管理及总线系统

第一节 电源管理系统·····	512
第二节 总线系统·····	567
第三节 信息娱乐系统·····	610

第四章 发动机及传动系统控制系统

第一节 燃油供给系统·····	660
第二节 涡轮增压系统·····	705
第三节 发动机控制系统·····	739
第四节 熄火及启动不良·····	784

第五章 底盘及传动系统

第一节 动态稳定控制系统·····	829
第二节 传动系统·····	873
第三节 四轮定位·····	890

第六章 技术通报精选

第一节 发动机、底盘传动系统·····	903
第二节 电气方面·····	934
第三节 车身类异响·····	941

第一章 基础检测与维修

第一节 一般项目检测与维修

一、宝马自动变速器驻车锁解锁

(一) 变速器锁手动紧急解锁

对于下列情况的 GA6HP / GA8HP 变速器, 无须从车厢内部手动紧急解锁变速器锁:

- ◇ F01/F02/F03 GA6HP 生产日期从 2010 年 3 月起
- ◇ F01/F02/F03/F04 GA8HP 生产日期从 2010 年 9 月起
- ◇ F07 GA8HP 生产日期从 2010 年 3 月起
- ◇ F10/F11 GA8HP 生产日期从 2010 年 6 月起

提示:

出于调车目的仍旧能够从车辆底板上将变速器解锁。

变速器锁手动解锁。在断电时, 例如在蓄电池放完电或发生电气故障时, 必须将变速器锁手动解除联锁, 否则车轮被卡住且车辆无法移动。

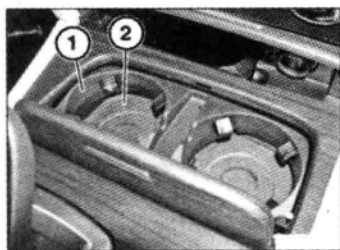
注意!

固定住车辆以防其自行移动, 例如用垫楔。在将变速器锁手动解除联锁时踩下制动器, 否则存在车辆在将变速器锁手动解除联锁时出现自行滚动的危险。如果也必须将驻车制动器解除联锁, 请遵守下列顺序:

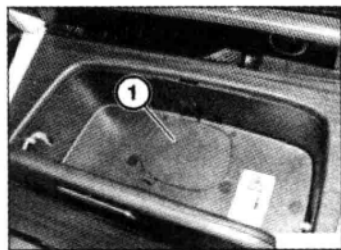
1. 首先将驻车制动器手动解除联锁;
2. 接着将自动变速器的变速器锁手动解除联锁。

提示:

松脱工具在随车工具中。如图 1-1-1 所示, 打开饮料杯架盖罩。将饮料杯架和饮料杯架底板上的橡胶垫向上取出。如图 1-1-2 所示, 拆下盖板。



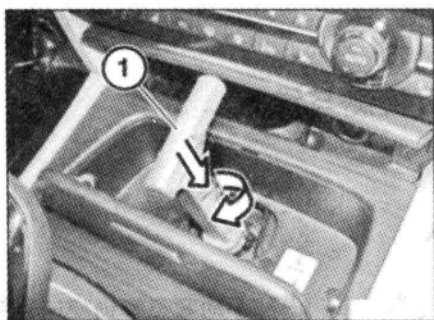
① 饮料杯架 ② 橡胶垫
图 1-1-1 饮料杯架



① 盖板
图 1-1-2 盖板

变速器锁解锁：如图 1-1-3 所示，将松脱工具插入开口。将松脱工具顺时针旋转至极限位置，然后向下按压。变速器锁已解除联锁。

变速器锁联锁：如图 1-1-4 所示，沿箭头方向拉出松脱工具。变速器锁已联锁。



①松脱工具

图 1-1-3 变速器锁解锁示意图

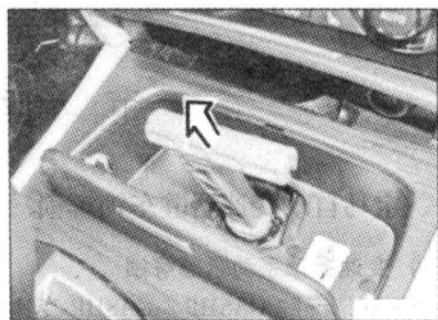


图 1-1-4 变速器锁联锁示意图

（二）（从车辆底板）手动解锁 GA8HP 变速器的变速器锁

GA6HP/GA8HP 的变速器紧急解锁功能从 2010 年 3 月起在 E70、E71、F01、F02、F03、F04、F07、F10 等车型上逐步取消。

这些车型系列逐步取消车厢内部的变速器紧急解锁功能。此后，机械式紧急解锁只能从变速器下部进行操纵。如要操纵机械式变速器紧急解锁装置，则在有些车辆上必须拆下底板饰件。

涉及车辆：

◇E70/E71，生产日期从 2010 年 4 月起

◇F01/F02/F03 GA6HP，生产日期从 2010 年 3 月起

◇F01/F02/F03/F04 GA8HP，生产日期从 2010 年 9 月起

◇F07 GA8HP，生产日期从 2010 年 3 月起

◇F10 GA8HP，生产日期从 2010 年 6 月起

每次拆卸底板饰件前，都要首先在车厢内部检查，是否取消了驻车锁止器手动紧急解锁中从车辆底板中：抬起车辆。驻车锁止器手动紧急解锁。

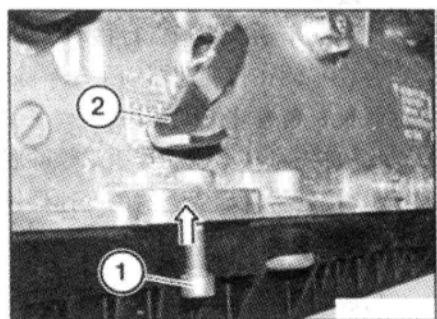
◇拆卸机组防护板

◇用内六角扳手（SW5）旋入螺栓，直至变速器被杠杆解锁（如图 1-1-5 所示）

◇务必更新螺栓

◇用螺丝 M6 × 1.0 清洁螺栓螺纹

◇将新的微密封螺栓 旋入螺纹



①螺栓 ②杠杆

图 1-1-5 解锁操作示意图

注意！

必须在 3 min 之内旋入螺栓并将螺栓调整到突出螺纹边缘（A）1.5 ~ 2.5 mm 位置（如

图 1-1-6 所示)。3min 后不允许继续旋转螺栓 (黏合剂硬化), 否则必须更换螺栓。

在带拉线的车辆下面:

◇拆卸后部机组防护板

◇向后部压紧分离杆。若希望长久解除联锁, 固定分离杆 (如用导线扎带)

联锁:

◇让分离杆松脱, 即松开夹紧件

(三) 以电子方式解锁驻车锁止器

电子式紧急解锁功能投入使用日期:

◇E70/E71, 生产日期从 2010 年 10 月起

◇F01/F02/F03 GA6HP, 生产日期从 2010 年 9 月起

◇F01/F02/F03/F04 GA8HP, 生产日期从 2010 年 9 月起

◇F07GA8HP, 生产日期从 2010 年 9 月起

◇F10/F11 GA8HP, 生产日期从 2010 年 9 月起

◇F18 GA8HP, 生产日期从 2010 年 9 月起

◇F25 GA8HP, 生产日期从 2010 年 9 月起

仅当发动机未启动, 而启动机转动时才能进行紧急解锁

◇如果即使发动机启动也必须进行紧急解锁, 那么可以拉动燃油泵的保险丝

◇紧急解锁激活 15min。

◇一旦探测到车轮转速信号, 则该时间延长 15min。

◇该时间过后无须信息即挂入驻车锁止器

◇时间参数取决于蓄电池容量

无论是机械式还是电子式操纵变速器紧急解锁装置, 都只能由经过培训的保养人员进行

◇操纵机械式变速器紧急解锁装置时, 必须将车辆升起, 并拆下底板饰件

注意!

在操纵了电子变速器紧急解锁装置后, 不允许牵引车辆, 只能调车。错误使用时, 会向故障代码存储器中输入一条记录。

以电子方式解锁驻车锁止器步骤:

◇打开点火开关

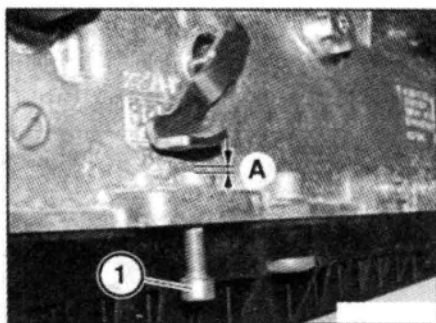
◇踩下制动踏板, 并且在整个过程期间保持踩住

◇按下启动/停止按钮

◇一旦可以听到启动机运行 (如果是柴油发动机, 或在车外温度很低时, 可能要持续几秒钟)

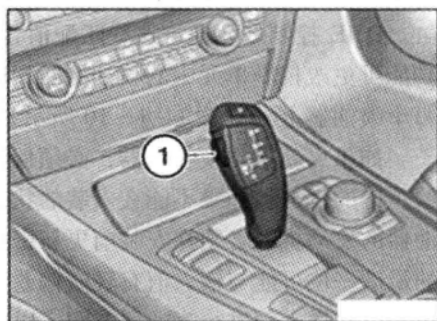
◇按压解除联锁按钮并保持按压 (如图 1-1-7 所示)

1. 务必遵守时间参数!



①螺栓 ②螺纹边缘的距离

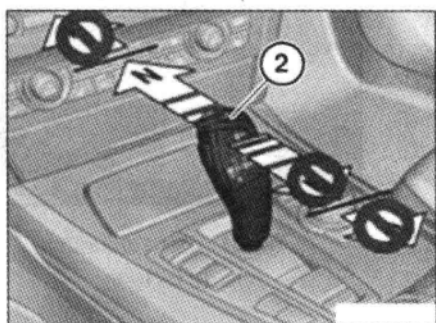
图 1-1-6



①解除联锁按钮

图 1-1-7 解除联锁按钮位置

2. 换挡按钮向前推到压力点并按住 2s。
 3. 松开换挡按钮并重新稍稍向前移动一档（如图 1-1-8 所示）。
- ◇设置速度显示在组合仪表中（如图 1-1-9 所示）



②换挡按钮

图 1-1-8 换挡按钮位置

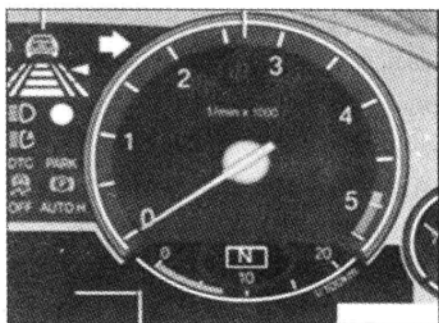


图 1-1-9 组合仪表

- ◇驻车锁止器现在以电子方式解锁
- ◇成功解锁驻车锁止器后松开制动踏板
- ◇为了随后对车辆进行调度，应将点火开关保持在打开位置
- ◇在关闭点火开关时，变速器将自动切换到位置 P

注意！

重新操纵启动/停止按钮时，无须信息，驻车锁止器即重新激活。如果变速器无法解锁，可关闭点火开关，然后重新打开，并重复此前的操作步骤。同时，当尝试不成功时，应令启动冷却约 10min。

二、喷油器油量匹配

由于喷油器制造时的公差，实际喷射的燃油量略微偏离理论上计算的燃油量。这些喷射量公差在制造后可在供货商处针对每个喷油器在整个工作范围内通过测量确定。可根据这些测量为每个喷油器产生两个匹配值。在车辆装配时，在安装 DME 控制单元后，将在 DME 控制单元中存储每个安装的喷油器的匹配值。匹配值已根据喷油器的安装情况分配到各个汽缸。DME 控制单元通过这些匹配值校正计算出的喷射量，并以此改善废气排放。借助服务功能可更改控制单元中的喷油器匹配值，或重新存储。匹配值分两组，每组 3 个数字标注在每个喷油器上（如图 1-1-10 所示）。标注既可在塑料支架上，也可在金属的部件上。

如果更新或更换喷油器，必须保证在 DME 控制单元中将每个喷油器标注的匹配值分配给正确的汽缸，如果不能在安装的状态下读取匹配值，必须拆除喷油器。如果已经驱动带喷油器的发动机，必须在安装前更新密封件。通过 DME 控制单元内的换算，存储后的匹配值的最后一位可能与输入值有轻微偏差，不存在输入或控制单元故障。如果已更新 DME 控制单元，同样必须进行喷油器匹配，以便将安装的喷油器的匹配值存储到新控制单元中，否则不能平稳运行发动机或启动发动机。对于未输入新匹配值的汽缸，以前的匹配值在 DME 控制单元中保持不变。

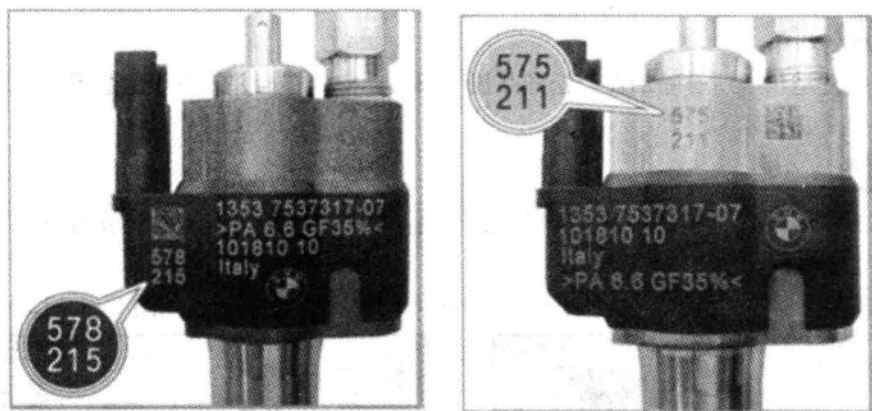


图 1-1-10 喷油器上标注的数字

三、压电式喷油器更换流程 (N54)

首先要注意汽缸盖罩上的警告牌!

断开蓄电池负极接线(拆卸时由于短路有燃烧危险)。电动燃油泵在打开车门时会自动启动,在冷却液温度低于 40℃ 时才可在燃油系统上进行安装工作。在安装前要使用面部保护装置和防护手套,喷油器随时可能自行喷出高速燃油,为了降低燃油压力,将抹布放到喷油器上并用扳手小心地敲击喷油器,只要燃油压力未降低,就有伤害危险。

注意!

在组装时务必遵守螺栓连接顺序和拧紧力矩,不遵守规定会导致泄漏。

在高压燃油系统上进行操作时必须保持特别清洁。

- ◇ 带入的污物可能导致系统功能异常
- ◇ 不允许任何脏物或异物进入系统
- ◇ 拆卸前清除管路或零件上的污物
- ◇ 只能使用不起毛的抹布
- ◇ 用护罩或塞子封闭燃油系统的所有开口
- ◇ 高压管路最多允许重复拧紧 10 次

喷油器无防水功能。

在安装点火线圈盖后才可进行发动机清洗。

需要的准备工作:拆下相应汽缸的点火线圈。

◇ 点火线圈不允许被燃油污染,硅酮材料的稳定性会因接触燃油而显著降低,从而可能导致点火线圈失效,因此必须用抹布保护火花塞安装孔以防燃油进入

- ◇ 在安装点火线圈前,用压缩空气清洁火花塞安装孔
- ◇ 必须保持火花塞安装孔绝对清洁
- ◇ 拆下相应汽缸的高压管路

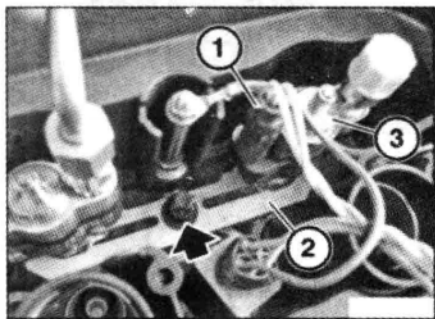
提示:

下列描述适用于所有喷油器。松开并拔下插头，松开螺栓并拆下压紧装置，拆下喷油器（如图 1-1-11 所示）。

提示:

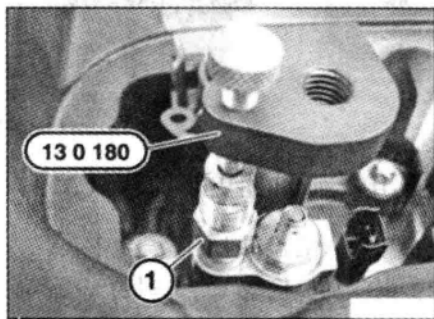
如果拆下多个喷油器，则必须确保将每个喷油器重新安装到其原来的安装位置（汽缸）。请标记喷油器。

固定式喷油器的工作步骤：将专用工具 13 0 180 安装到喷油器上（如图 1-1-12 所示）。



①插头 ②压紧装置 ③喷油器

图 1-1-11 喷油器拆卸步骤示意图

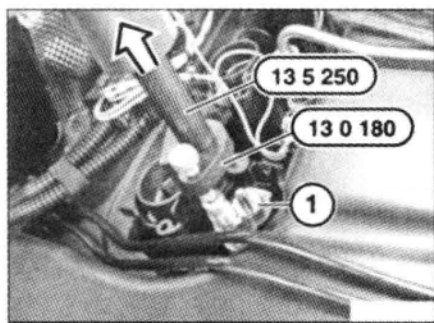


①喷油器

图 1-1-12 专用工具 13 0 180

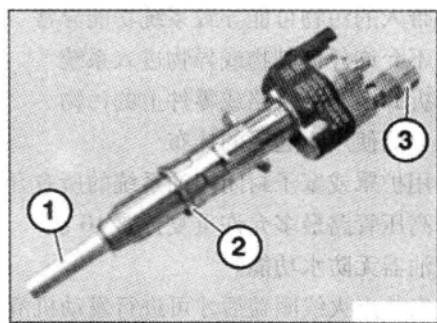
安装专用工具 13 5 250。用专用工具 13 0 180 和 13 5 250 小心地敲出喷油器（如图 1-1-13 所示）。

拆卸后用护罩（①和③）密封喷油器喷口和燃油管路接头。护罩可通过宝马零件部购买（如图 1-1-14 所示）。



①喷油器

图 1-1-13 专用工具 13 5 250 位置



①护罩 ②去耦元件 ③护罩

图 1-1-14 护罩及去耦元件位置

安装说明

在安装新的喷油器时：

◇更新去耦元件。

◇最早在安装前 10min 才可拔下喷油器喷口上的护罩。（PTFE 密封环膨胀）

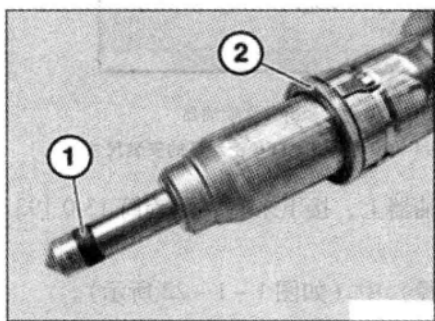
在重复利用喷油器时：

◇更新去耦元件

◇更新 PTFE 密封环

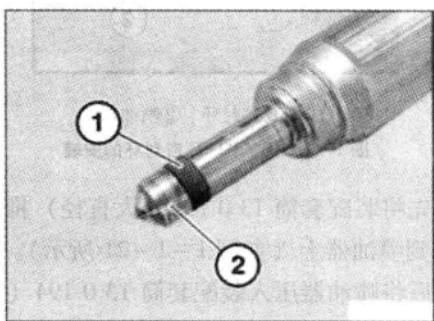
在重新安装喷油器前，必须更新由于发动机运行而过热的 PTFE 密封环（如图 1-1-15 所示）。

更新 PTFE 密封环：在更新 PTFE 密封环时双手和工作垫板必须洁净且无油，避免与喷油器喷嘴发生机械接触（如图 1-1-16 所示）。



①PTFE 密封环 ②去耦元件

图 1-1-15 PTFE 密封环位置

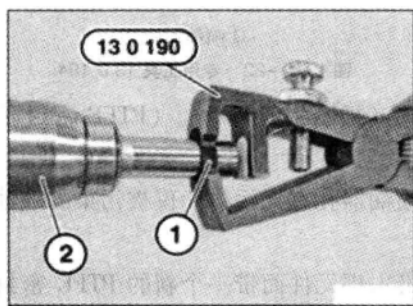


①PTFE 密封环 ②喷油器喷嘴

图 1-1-16 喷油器喷嘴

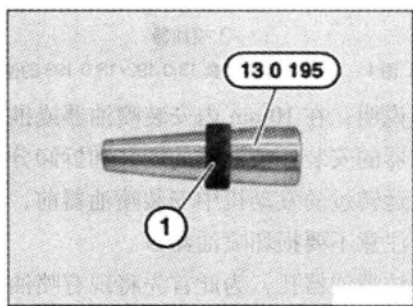
用专用工具 13 0 191 从喷油器上拆下 PTFE 密封环，只允许用不起毛的抹布清除喷油器喷嘴的圆柱形部分上的燃烧残留物（不要使用超声波或其他辅助工具）。不要清洁喷油器喷嘴（如图 1-1-17 所示）。

将新的 PTFE 密封环推到装配锥 13 0 195 上（如图 1-1-18 所示）。



①PTFE 密封环 ②喷油器

图 1-1-17 PTFE 密封环的拆卸



①PTFE 密封环

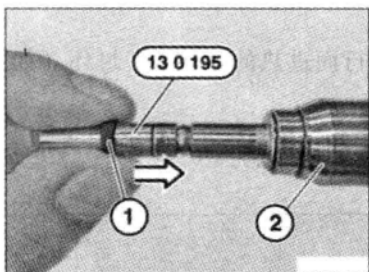
图 1-1-18 专用工具 13 0 195

将 PTFE 密封环用手指并借助装配锥 13 0 195 推到喷油器上（如图 1-1-19 所示）。

提示：

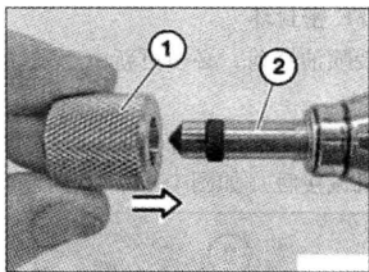
- ◇不要用指甲推上 PTFE 密封环
- ◇不要使用润滑辅助工具
- ◇在推上时密封环将扩张

为了将已扩张的 PTFE 密封环调整到安装尺寸，先后将 3 个直径逐渐变小的装配套筒推到喷油器上。将具有大开口的装配套筒首先推到喷油器上。不要使用润滑辅助工具（如图 1-1-20 所示）。



①PTFE 密封环 ②喷油器

图 1-1-19 PTFE 密封环的安装

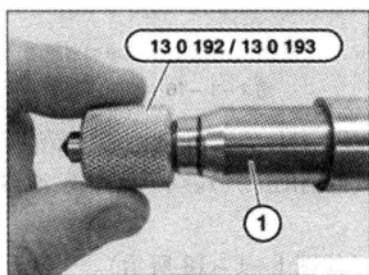


①装配套筒 ②喷油器

1-1-20 保证 PTFE 密封环的安装尺寸

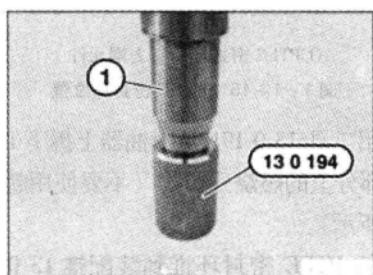
首先将装配套筒 13 0 192 (大直径) 推到喷油器上, 接下来将装配套筒 13 0 193 (中直径) 推到喷油器上 (如图 1-1-21 所示)。

最后将喷油器压入装配套筒 13 0 194 (小直径) 中 (如图 1-1-22 所示)。



①喷油器

图 1-1-21 专用工具 13 0 192/13 0 193 的使用



①喷油器

图 1-1-22 专用工具 13 0 194

安装说明: 在 10min 内安装喷油器或推上护罩 (插图 13 14 05)。(PTFE 密封环膨胀)

喷油器的安装: 喷油器的安装和拆卸分开描述。

◇在运转过的发动机中安装喷油器前, 检查喷油器孔有无污物。仅被污染的喷油器孔需要清洁。注意不要损坏喷油器

◇清洁喷油器孔, 为此首先将现有喷油器不带去耦元件而带一个新的 PTFE 密封环多次推入喷油器孔中, 再重新拉出。然后必须更新此 PTFE 密封环

◇清洁汽缸盖中去耦元件的接触面

◇更新去耦元件

喷油器的匹配:

如果一个喷油器已更新或进行汽缸侧调换, 则必须进行喷油器匹配。喷油器匹配可借助所谓的匹配值进行。匹配值已分两组, 每组 3 个数字压印在喷油器上 (如图 1-1-23 所示)。在安装前必须读取匹配值! 根据喷油器的安装位置 (汽缸) 输入匹配值。

根据喷油器的安装位置 (汽缸) 输入匹配值, 如果不进行喷油器匹配, 则发动机可能运转不均匀或无法启动。喷油器匹配在本说明的结束处描述。

安装说明: 将压紧装置弧形朝上安装。

安装喷油器, 安装压紧装置 (如图 1-1-24 所示)。

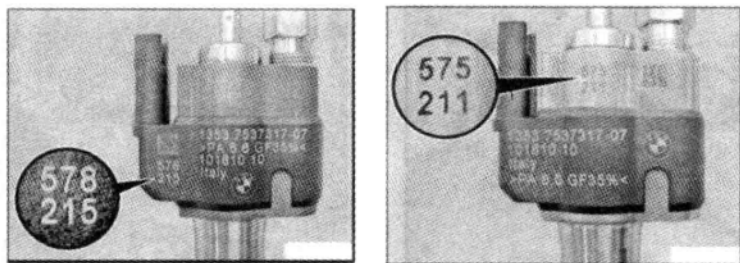


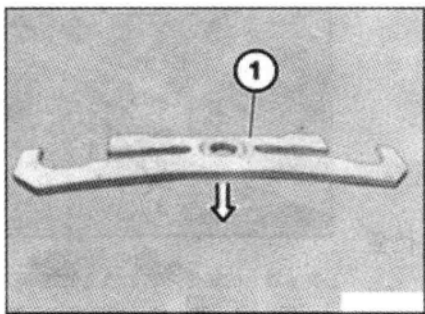
图 1-1-23 喷油器上标准的数字

注意!

只略微拧紧螺栓，使压紧装置松着并且必要时尚能转动喷油器，连接接触插头。

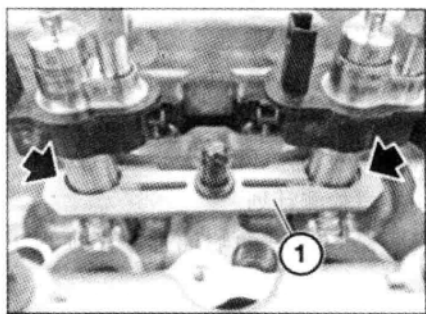
提示:

注意压紧装置的正确位置（如图 1-1-25 所示）。



①压紧装置

图 1-1-24 压紧装置弧形朝上



①压紧装置

图 1-1-25 压紧装置的正确位置

高压管路上可能安装的铜密封件将不再使用，并且必须拆下。重复使用高压管路时，用齿轮油略微浸润螺纹，新的高压管路已进行过预处理（如图 1-1-26 所示）。

安装高压管路，同时只略微拧紧螺母。

注意!

高压管路只可无张力地安装！为了确保高压管路的无应力安装和防止螺纹损坏，两个螺母必须能够轻松地手工拧上，如果螺母不能轻松手工拧上，必要时必须略微旋转喷油器（如图 1-1-27 所示）。

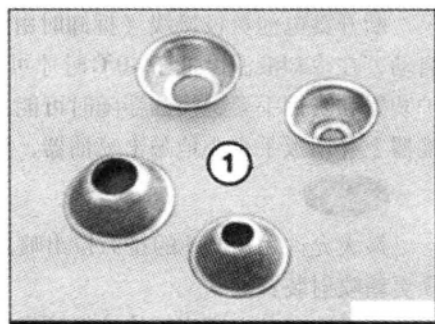
如有必要，沿箭头方向旋转喷油器（如图 1-1-28 所示），直至高压管路的螺母可轻松手工拧上为止。略微拧紧高压管路的螺母，接着拧紧压紧装置的螺栓。

遵守拧紧顺序：

首先拧紧喷油器上的螺母，然后拧紧油轨上的螺母，在拧紧喷油器上的螺母时，用扳手在喷油器的六角段上固定住，用专用工具 37 1 151 拧紧螺母（如图 1-1-29 所示）。

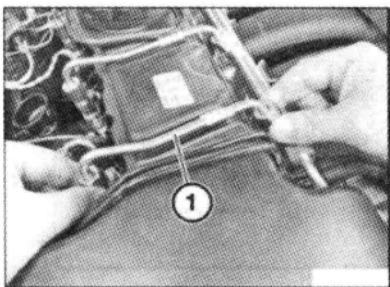
进行喷油器匹配：

◇连接 DIS 测试仪



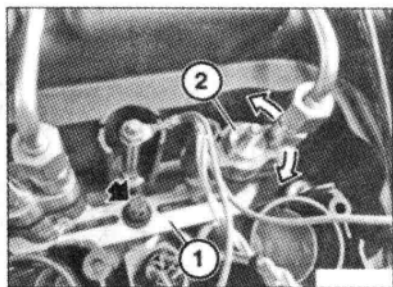
①铜密封件

图 1-1-26 铜密封件



①高压管路

图 1-1-27 高压管路安装位置



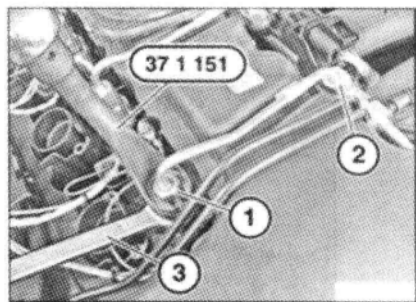
①压紧装置 ②喷油器

图 1-1-28 保证高压管路螺母手工拧紧

- ◇ 车辆身份识别
- ◇ 选择“功能选择”
- ◇ 选择“服务功能”
- ◇ 选择“发动机电子伺控系统”
- ◇ 选择“匹配程序”
- ◇ 选择“喷油器匹配”
- ◇ 切换“检测计划”

对于每个更换过的喷油器，必须根据安装位置（汽缸）输入匹配值。

清洁火花塞安装孔，装配好发动机。检查燃油系统的密封性，对 DME 进行功能检查。



①喷油器上的螺母 ②油轨上的螺母 ③扳手

图 1-1-29 螺母拧紧顺序示意图

四、电磁阀式喷油器更换流程（N55）

首先要注意汽缸盖罩上的警告牌！

断开蓄电池负极接线（拆卸时由于短路有燃烧危险），电动燃油泵在打开车门时会自动启动，在冷却液温度低于 40℃ 时才可在燃油系统上进行安装工作。在安装前要使用面部保护装置和防护手套，喷油器随时可能自行喷出高速燃油，为了降低燃油压力，将抹布放到喷油器上并用扳手小心地敲击喷油器，只要燃油压力未降低，就有伤害危险。

注意！

最大允许用 2000N 的拉力拉出喷射装置，且只能用 6N·m 扭转。如果超过该值，则必须更新喷射装置。

在组装时务必遵守螺栓连接顺序和拧紧力矩，不遵守规定会导致泄漏。

在高压燃油系统上进行操作时必须保持特别清洁。

- ◇ 带入的污物可能导致系统功能异常
- ◇ 不允许任何脏物或异物进入系统
- ◇ 拆卸前清除管路或零件上的污物
- ◇ 只能使用不起毛的抹布
- ◇ 用护罩或塞子封闭燃油系统的所有开口

◇高压管路最多允许重复拧紧 10 次

喷油器无防水功能

在安装点火线圈盖后才可进行发动机清洗。

需要准备工作：拆下相应汽缸的点火线圈。

◇点火线圈不允许被燃油污染，硅酮材料的稳定性会因接触燃油而显著降低，从而可能导致点火线圈失效，因此必须用抹布保护火花塞安装孔以防燃油进入

◇在安装点火线圈前，用压缩空气清洁火花塞安装孔。

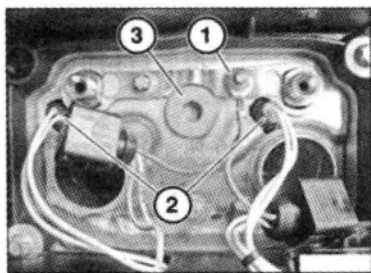
◇必须保持火花塞安装孔绝对清洁

◇拆下相应汽缸的高压管路

提示：

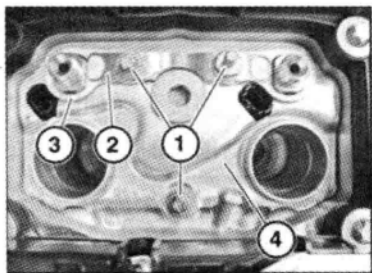
下列描述适用于所有喷油器。松开螺母，拆下接地导线，松开并拔出喷射装置的插头，松开并拆下螺旋塞（如图 1-1-30 所示）。

松开螺栓，拆下夹紧板和夹具连接件，拆卸电磁兼容板（如图 1-1-31 所示）。



①螺母 ②插头 ③螺旋塞

图 1-1-30 螺母、插头、螺旋塞位置



①螺栓 ②夹紧板 ③夹具连接件 ④电磁兼容板

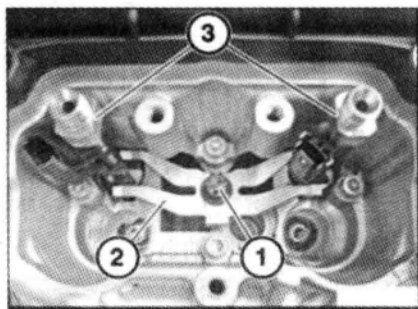
图 1-1-31 图示部件位置

松开螺栓，抽出并拆下压紧装置，将喷射装置从汽缸盖中向上拉出并拆下（如图 1-1-32 所示）。

提示：

如果拆下多个喷油器，则必须确保将每个喷油器重新安装到其原来的安装位置（汽缸）。请标记喷油器。

固定式喷油器的工作步骤：使用专用工具 13 0 270 拆卸固定式喷射装置。在使用专用工具之前给拉拔螺纹上少量油。



①螺栓 ②压紧装置 ③喷射装置

图 1-1-32 螺栓、压紧装置及喷射装置位置

注意！

拉拔螺纹为左旋螺纹，螺纹套筒为右旋螺纹（如图 1-1-33 所示）。

将专用工具 13 0 270 安装到喷射装置导孔上，将螺栓按一定螺距安装到喷射装置导孔上，将螺纹套筒旋到喷射装置上并拧紧。为此，如有必要往上或往下旋动拉拔螺栓，拧紧螺栓（如图 1-1-34 所示）。