学员资料

燃油装置、排气装置





提示:

学员资料中所包含的信息仅供本售后服务培训讲座的学员使用。

技术数据的修改/补充可从相应的 BMW 售后服务信息中获取。

信息发布日期 2005 年 7 月

WWW.BMW-Service.com

© 2005 BMW China

售后服务培训,北京,中国。翻印包括摘录翻印,必须征得 BMW China,北京的书面许可。

学员资料

燃油装置、排气装置

燃油装置

排气装置

空燃比控制



有关本学员资料的提示

所使用的符号

为了方便理解,和突出重要信息,在本学员资料中使用了下列图 标:

▲ 包含与描述的系统及其功能联系可促进理解的信息。

◀ 标明提示结束。

学员资料的更新程度

由于设计和 BMW 车辆装备不断的发展,学员资料与培训中所提供 的车辆之间可能出现偏差。

在出版时,文件中仅对左座驾驶型车辆的情况进行讨论。对于右座 驾驶型车辆,部分操作元件的布置与学员资料的图像中的显示有所 不同。

辅助信息源

有关各种车辆主题的其他信息可在 BMW 诊断及维修系统中,也可 查阅网址 www.bmw.com.cn。

目标

燃油装置、排气装置

读者的收获

该学员资料将向您提供有关 BMW 车辆中的 燃油装置和排气装置的信息。它被设计成培 训班的附属资料。

通过对学习内容的理解,您能够在 TIS 的指导和帮助下对现代化 BMW 车辆的燃油装置和排气装置进行维修工作。

系统概览

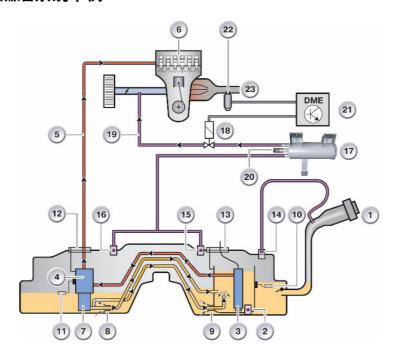
燃油装置、排气装置

燃油装置

燃油装置应

- 储存燃油,
- 为混合气形成装置在各种运行状态下提供足够数量的冷却和无气泡的燃油,
- 在迫不得已的境况下(例如发生事故时)中断燃油输送,
- 临时储存燃油箱中排出的碳氢化合物气体并在合适的运行状态下输送到发动机。

E60 上的燃油系统举例



E60 燃油系统

索引	说明	索引	说明
1	加注管接头	13	保养口,右
2	安全阀	14	加注通风管接头
3	电动燃油泵 (EKP)	15	加油通风阀
4	燃油滤清器	16	加油通风阀
5	进油管路	17	活性碳过滤器 (AKF)
6	喷射阀/油轨	18	燃油箱排气阀 (TEV)
7	燃油压力调节器	19	从 AKF 到进气系统的吹洗空气
8	引流泵,左	20	空气滤清器 (蜘蛛网状滤网)
9	引流泵,右	21	数字式发动机电子伺控系统 (DME)
10	燃油箱传感器,右	22	氧传感器
11	燃油箱传感器,左	23	排气歧管
12	保养口,左		

燃油输送装置主要包括:

- 燃油
- 燃油箱
- 燃油泵
- 燃油压力调节器
- 燃油滤清器

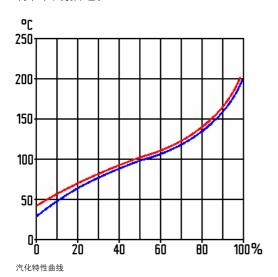
燃油箱排气装置包括:

- 加注通风管接头
- 加油通风阀
- 活性碳过滤器 (AKF)
- 燃油箱排气阀 (TEV)

油轨中的喷射阀、排气歧管、氧传感器和数字式发动机电子伺控系统 (DME) 可归入混合气形成装置和排气装置。

燃油

发动机从燃油中储存的能量中获得用于驱动车辆的有效功。汽油是一种轻质可燃性液体,是碳氢化合物的一种混合液。汽油不象例如水那样有固定的沸点,而是有一个约30°C至200°C的沸点范围。挥发性(蒸发或汽化的倾向)可通过这个温度范围内的汽化特性曲线描述。



原则上汽油的挥发性必须保证在所有运行状态下都能为发动机提供一种气态的可点燃的空气燃油混合气。

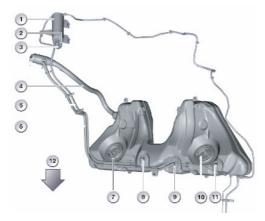
已为每台发动机规定,燃油必须具有哪些附加性能。重要的性能,例如避免进气门积碳,可通过添加剂实现。燃油的所谓抗爆性通过研究法测定的辛烷值 (ROZ) 描述。普加克量燃油的 ROZ 为 95。ROZ 越高,空气燃油混合气力。 ROZ 为 95。ROZ 越高,空气燃油混合气力。 ROZ 为 95。ROZ 越高,空气燃油混合气力。 ROZ 为 95。ROZ 越高,空气燃油混合气力。 它们是对力,倾向就越低。对军术的要求说明为了爆性的要求。如果出行点火,通常可控制的高压力。 它们是由不可控制的燃烧室内遭受严重损坏。

燃油箱

出于安全和位置方面的考虑,燃油箱安装在后桥前面的变皱区之外。由于重量方面的原因和为了空腔更好的可塑性,塑料燃油箱已取代钢制燃油箱,并且具有高稳定性和大容量。

燃油箱的密封性通过下列措施保证:

- 燃油箱的塑料壁由多层构成。
- 接口和开口的数量已尽量减少。
- 加注管与燃油箱焊接在一起。



E60 燃油箱

索引	说明
1	活性碳过滤器 (AKF)
2	吹洗空气管路接头
3	蜘蛛网状滤网
4	加注管
5	加油通风管路
6	加注通风管路
7	保养口,右
8	加油通风阀
9	加注通风阀
10	保养口,左
11	加油通风阀
12	行驶方向

E60 的燃油箱例如容量为 70 升。其中包括 10 升备用容量。燃油箱有 2 个储油腔。分成 两个储油腔是出于万向轴和排气系统安装位 置的需要。这两个储油腔在万向轴上面相互连接。



E60 燃油箱 (1) 仰视图

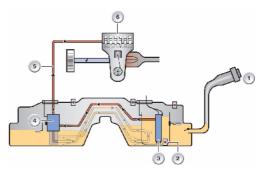
此燃油箱由2个夹紧箍支承。在中部通过一个焊接的塑料瓶固定。为了避免传播固体声,所有与车身的接触点已用泡沫塑料或橡胶隔开。

燃油箱的保养口位于燃油箱上上部。通过保 养口可通过车厢接触下列部件:

- 右侧保养盖板与缓冲装置、燃油泵、右侧 燃油油位传感器、右侧引流泵、通往左侧 油箱的燃油管路和左侧引流泵。
- 左侧保养盖板与左侧燃油油位传感器。对于汽油发动机,还有燃油滤清器和燃油压力调节器。

在右侧保养盖板上有六芯电线束插头。该插头有2根为燃油泵供电的导线和各2根用于两个燃油油位传感器的导线。燃油进油管路通过一个快速接头连接在左侧保养盖板上。燃油箱由2个夹紧箍支承。在中部,燃油箱通过一个焊接在燃油箱上的塑料瓶固定。为了避免传播声音振动,所有与车身的接触点已用泡沫塑料或橡胶隔开。

燃油输送装置



燃油输送装置

索引	说明
1	加注管
2	安全阀
3	电动燃油泵 (EKP)
4	燃油滤清器
5	进油管路
6	喷射阀/油轨

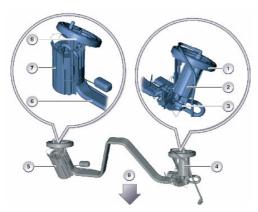
燃油流动方向:

右侧油箱 => 缓冲装置 => 燃油泵 =>燃油滤清器 => 喷油轨。

燃油被加注到右侧油箱中。电动燃油泵 (EKP) 位于缓冲装置中。

燃油通过在缓冲装置底板中安装的阀门流入缓冲装置中。在燃油箱油位较高时,燃油还从上部流入缓冲装置中。EKP把燃油从缓冲装置中抽出。然后 EKP把燃油输送到左侧油箱内的燃油滤清器中。燃油从燃油滤清器通过进油管路到达混合气形成装置(喷油轨)。

燃油输送单元



燃油输送单元

索引	说明
1	保养盖板,左
2	燃油滤清器
3	燃油压力调节器
4	燃油输送单元,左
5	燃油输送单元,右
6	从右侧油箱到左侧油箱的管路
7	缓冲装置
8	保养盖板,右
9	行驶方向

燃油输送单元把所有重要的燃油输送元件联合在一起。它负责在所有工作条件下输送无气泡的燃油,并位于燃油箱中。燃油输送单元的左侧和右侧部分在维修时可分别通过保养口拆下。

电动燃油泵

电动燃油泵 (EKP) 把燃油输送到混合气形成装置,并在通往混合气形成装置的供油管中保持一个可调节的压力。在 E60 中例如使用一个滚柱泵。

缓冲装置

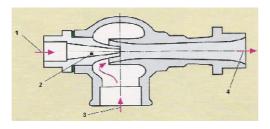
电动燃油泵 (EKP) 和一个引流泵位于缓冲装置中。缓冲装置开口朝上。它确保燃油泵始终浸没在燃油中,以免燃油泵抽吸到空气。特别是在液位较低和行驶动态性较高时,无气泡的燃油输送很重要:即使燃油箱几乎完全排空时,也必须避免发动机转动不均匀。

安全阀

在缓冲装置的底板上有一个安全阀。其任务 是确保为 EKP 可靠供油。它使右侧油箱内的 燃油流入缓冲装置,而阻止燃油回流到右侧 油箱中。

引流泵

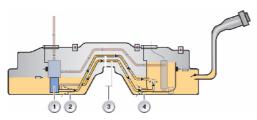
通过两个引流泵把燃油从左侧油箱和右侧油箱内引入缓冲装置中。它们是辅助泵,用于把燃油从造型复杂的燃油箱的弯角中抽出。于是始终有足够的燃油可供电动燃油泵 (EKP)使用。引流泵利用文丘里效应工作。它们借助一个燃油推动射流抽吸其它燃油,并继续输送这两个燃油量。推动射流通过由燃油压力调节器控制的回流燃油产生。



喷嘴引流泵

索引	说明
1	来自燃油压力调节器
2	喷嘴
3	油箱拐角中的剩余燃油
4	至泵的回流管路

压力调节装置



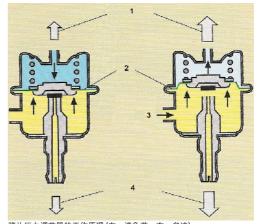
燃油压力调节装置

索引	说明
1	燃油压力调节器
2	引流泵,左
3	回流管路
4	引流泵,右

燃油流动方向:

从燃油压力调节器 => 左侧油箱中的引流泵和右侧油箱中的 引流泵 => 右侧油箱中的缓冲装置。 燃油压力调节器在燃油滤清器上。燃油压力调节器是一个弹簧加载的膜片压力调节器。它把燃油供油管中的压力限定在 3.5 bar (在 M54 上)。当压力大于 3.5 bar 时,燃油压力调节器打开一个流出口。过多输送的燃油量通过流出口重新流回右侧油箱 (缓冲装置) 并同时驱动两个引流泵。因此,燃油供油管把燃油以 3.5 bar 输送至喷油轨。从燃油压力调节器流出的燃油量不再需要 (象以前的系统那样) 从喷油轨输送回燃油箱。所以该系统也称为 "无回流燃油系统" (returnless fuel system)。

优点:通过无回流燃油系统可减少燃油加热,并因此减小气泡形成危险,因为燃油不再从热的喷油轨流回燃油箱。



膜片压力调节器的工作原理(左:满负荷,右: 怠速)

索引	说明
1	来自总进气管的真空
2	膜片
3	来自供油泵的输入燃油
4	至燃油箱的回流燃油

燃油滤清器

燃油系统的许多机械部件以很小的公差工作,因此容易因燃油中的污物而损坏。通过燃油滤清器可滤除这些污物。孔径为 10μm。

燃油油位传感器

燃油箱中安装了2个燃油油位传感器,每侧油箱中各一个。这两个传感器是插接安装,可单独更换。

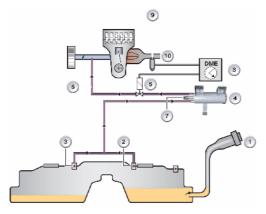
燃油油位传感器万向节的一个规定角度对应于一个燃油箱加注程度。在万向节上有一个带滑动触头和电阻体的电位计。因此可为每个角度分配一个规定的电阻值。燃油油位传感器由组合仪表提供5V电源。通过电位计上的电压降(取决于液位)在组合仪表中进行换算。根据左侧和右侧燃油油位传感器的换算值显示液位。

燃油箱排气装置

燃油箱排气系统应

- 在加油时打开一个排气阀,以便能够通过 注油枪抽出燃油蒸汽。
- 在燃油箱处于封闭状态时把燃油箱内产生的燃油蒸汽储存在一个活性碳过滤器 (AKF)中,
- 周期性地清洁活性碳过滤器,并通过燃烧 和废气消毒使储存的剩余燃油无害

加油通风装置



加油通风装置

索引	说明
1	加注管
2	加油通风阀
3	加油通风阀
4	活性碳过滤器 (AKF)
5	燃油箱排气阀 (TEV)
6	至进气系统的吹洗空气管路
7	空气滤清器 (蜘蛛网状滤网)
8	数字式发动机电子伺控系统
	(DME)
9	氧传感器
10	排气歧管

加油通风装置已集成到燃油箱系统中,它确保燃油箱内的压力平衡。

加油通风阀 (翻车保护阀)

由于燃油加热产生过压。从燃油箱中上升的 气体通过加油通风阀和排气管流到活性碳过 滤器。

由于抽出燃油产生真空。为了进行压力平衡,以相反的顺序导流空气。通过活性碳过滤器 (AKF) 上的空气滤清器 (蜘蛛网状滤网)和通过 AKF 为燃油箱供应新鲜空气。这两个加油通风阀包含一项翻车保护功能。

当车辆的倾斜位置超过 45°时 (面临倾翻或已经倾翻),加油通风阀中的浮子封闭排气口。因此当车辆例如一侧着地或车顶着地时,燃油不会通过 AKF 流出。

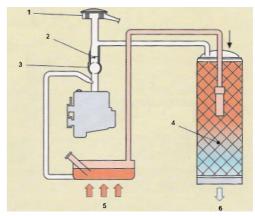
平衡容积

为了执行加油通风功能,在燃油箱中必须有一个平衡容积。此平衡容积是燃油箱完全加满时油位之上的容积。平衡容积在触发注油枪自动关闭时保持未加注。平衡容积约6 升。

过压阀

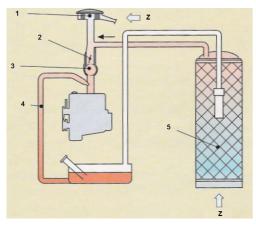
在排气管或活性碳过滤器可能损坏 (闭锁)时,会导致燃油箱内出现危险的压力上升。为了避免这样的压力上升,在燃油箱盖中集成了一个过压阀。

活性碳过滤器 (AKF)



AKF 吸收碳氢化合物蒸汽

索引	说明
1	空气滤清器
2	节气门
3	集气箱
4	活性碳过滤器 (AKF)
5	外部热作用
6	清洁的排出空气



AKF 中的碳氢化合物混合气可由发动机通过与供气的压差抽入。

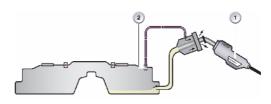
索引	说明
1	空气滤清器
2	节气门
3	集气箱
4	汽油喷射
5	活性碳过滤器 (AKF)
Z	供气

活性碳过滤器清洁燃油箱中产生的碳氢化合物 (HC) 气体,并把清洁空气传输到大气中。活性碳过滤器位于车轮拱罩上右后部,在加注管旁。活性碳过滤器 (AKF) 连接在加油通风气体的排出口上。加油通风气体通过加加油(HC分子) 被储存在 AKF中。其余空气通过 AKF上的一个蜘蛛网状滤网进入大气。蜘蛛网状滤网可防止昆虫进入 AKF中。AKF可在管路,这程中重新再生(清洁)。通过吹洗空气管路,空气被从大气中以相反的方向抽吸通过AKF。空气与 AKF中的碳氢化合物混合加浓。通过燃油箱排气阀 (TEV) 和进气系统把加浓后的空气供给燃烧。

燃油箱排气阀

因为并非在所有负荷情况下辅助燃油加浓都对发动机有益,所以在进气系统和燃油箱之间连接了一个燃油箱排气阀 (TEV)。该 TEV 位于发动机室内,在进气系统上。TEV 由DME 控制 (根据发动机负荷状态和空燃比控制)。

加注通风装置



加注通风装置

索引	说明
1	注油枪
2	加注通风管接头

在加油过程中燃油箱内被排挤的空气和产生的燃油蒸汽可通过加注通风装置从燃油箱中导出。被排挤的气体通过加注通风管路的接头(在加注管上)从注油枪旁到达注油枪的抽吸装置。排气持续进行,直到注油枪被加注管中上升的燃油液面自动关闭为止。当注油枪关闭时,在燃油液面之上还保留一个约6升的平衡容积。

加油

在加油时要满足下列安全要求: 电气接地、防止燃油倒灌、加油通风装置和 加注通风装置。

排气装置

排气系统应

- 正确排出废气,保证补加空气不会通过泄漏在排气嘴前流入废气中,废气不会提前离开导流系统并进入车厢内部。
- 阻尼排气噪音并冷却废气。
- 将废气净化到目前有效的有害物质极限值。

排气装置的元件通常有:

- 排气歧管
- 氧传感器
- 管道
- 废气触媒转换器
- 中间消音器或主消音器
- 后消音器

以 E60 为例说明排气装置的结构和功能。



M54 排气装置

索引	说明
1	前置管
2	中间消音器
3	后消音器

E60 的排气装置已针对 M54 发动机重新开发。它包括带发动机附近的废气触媒转换器的排气歧管。装置由不锈钢制成。它直到排气歧管上的接头为一体式结构。中间消音器的容积为 4.8 升,后消音器的容积为 26.2 升。在售后服务时中间消音器和后消音器可单独订购和更换。对于所有发动机 (M54) / 变速箱系列来说,不锈钢排气装置的造型直到排气歧管都相同。



排气歧管

索引	说明
1	调控用传感器 (氧传感器)
2	废气触媒转换器
3	监控用传感器 (氧传感器)

排气歧管把废气从气缸盖的排气道导入排气 装置的管道中。它是发动机附近的废气触媒 转换器的支架并支承两个氧传感器。

排气管

排气管连接排气装置的元件并把废气输送到 汽车尾部。

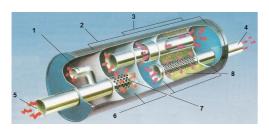
消声

消声通过中间消音器和后消音器实现,二者 作为吸收式消音器和反射消音器工作。废气 触媒转换器这时所起的作用类似于以前的前 消音器。

消音器

消音器应在脉动排出的热废气的温度最高至 1000°C 时

- 把声平降低到法律规定的最高值
- 作为排气装置的元件促进发动机的有效换 气



消音器

索引	说明
1	进气谐振器
2	2 芯链形线路
3	干涉组件
4	排气尾管
5	导入管
6	反射腔
7	节流阀
8	吸收

该图说明在其中进行声平降低基本过程的组件。因为吸收材料和节流位置对声音的通过施加高阻力,所以它们降低声压和音量。相反,反射板按照反射原理反射声波并通过这种方式使声波自动"消失"。

废气净化

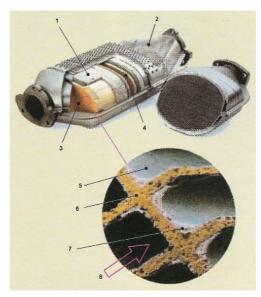
废气净化应把有害的废气成份一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 和氮氧化物 (NOx) 降低到规定的最小程度。CO、HC 和 NOx 一共占废气量的约 1 - 3%。在配备汽油发动机的车辆上使用三通废气触媒转换器。

供给的空气质量与喷射的燃油质量的比例被称为空气过量系数。空气过量系数值 = 1 表示 14.7 kg 空气与 1 kg 燃油的比例。为了完全燃烧 1 千克燃油,需要 14.7 kg 空气。这个空气质量在环境压力下对应于约 11 立方米的体积。在车辆正常运行过程中空气过量系数值波动。当燃烧室中提供的空气不足以使燃油完全燃烧时,存在空气过量 (稀混合气,空气过量系数 > 1) 时,存在的空气多于完全燃烧所需要的。

部分负荷时 (未调节的) 废气成分表明,在空气过量系数 = 1.0 至 1.2 的范围内 CO 和 HC 排放最小,然而 NOx 排放最大。发动机在这个范围内运转时特别节省燃油。

废气触媒转换器

废气成分 CO、HC 和 NOx 的转化在废气触媒转换器中进行。当空气系数 I 保持在 1 左右一个很窄的范围内 (< 0.5% 偏差) 时 (空气过量系数窗口),废气触媒转换器可把 CO、HC和 NOx 降低 95% 以上,并另外承担前消音器的功能。



三通废气触媒转换器

索引	说明
1	弹性绝缘支撑垫
2	两部分的不锈钢壳体
3	托座 1
4	托座 2
5	铂、铑涂层
6	脆的蜂窝状陶瓷制成的支承体
7	支承膜
8	化学反应

废气触媒转换器在排气装置中安装在排气歧管附近,以便热废气快速加热和提供足够的工作温度。它由一种陶瓷支承材料构成,材料表面涂有贵金属。在表面上发生化学反应,废气的有害成分 CO、CH 和 NOx 通过化学反应大部分转化成水蒸气和 CO2 或N2。贵金属作为催化剂加速化学反应,但其本身不参与反应,因此也不会消耗掉。

为了能够起催化作用并使化学反应足够快地 进行,必须满足一定的工作条件:

- 温度必须在 300 °C 至 800 °C 之间
- 空气燃油比必须尽可能准确地保持在空气 降低。
 过量系数 = 1

自800°C 起材料的热老化迅速增加并使涂层不起作用。点火缺火由于后燃可导致温度最高达1400°C。因此破坏涂层。含铅的燃油在催化剂表面产生铅沉积,并因此阻止催化效果。由于机油消耗量过高而在催化剂表面形成的沉积物同样会引起绝缘和影响效果。

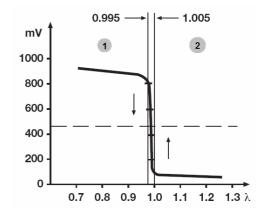
氧传感器



调控用传感器

为了确保混合气成分准确的重要条件,混合气形成装置需要关于成分的信息。废气中的一个氧传感器(调控用传感器)提供这些信息。它测量废气触媒转换器前废气中的氧含量,因为测量值能够推断出即将燃烧前的混合气成分。

当废气中的氧气较少时,即混合气原来浓时,氧传感器电压增加。反过来,当废气中较多的氧气表明混合气稀时,氧传感器电压降低。

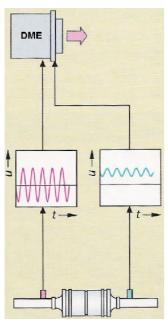


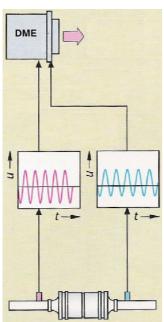
氧传感器电压

索引	说明
1	浓混合气
2	稀混合气

监控用传感器

在废气触媒转换器后面安装了第二个氧传感器。它同样测量废气中的氧含量,但用于监控废气触媒转换器的功能。正常的废气触媒转换器具有高的氧气储存能力,所以监控用传感器的信号与调控用传感器的信号相比较变化很平稳。如果废气触媒转换器丧失与高信号强度接近调控用传感器的信号强度接近调控用传感器的信号强度接近调控用传感器的信号强度接近调控用传感器的信号强度。在这些情况下必须更换废气触媒转换器。





通过监控用传感器检测废气触媒转换器的功能 (图 1:废气触媒转换器正常,图 2:废气触媒转换器不正常)

空燃比控制

当混合气在空气过量系数 = 1 的范围内时,废气触媒转换器可最佳得降低有害物质排放。最佳废气成分可通过 DME (数字式发动机电子伺控系统) 实现。残余氧含量的不稳定值被作为调控用传感器的电压信号转发至DME 控制单元。DME 通过改变喷油量校正混合气成分。

此外您可就本主题作其它记录。						

-		



BMW 售后服务 售后服务培训

100027 北京

传真: +86 10 8453 9976