
第 17 组

发动机和排放控制 系统

目录

发动机控制	17-2	排放控制	17-7
加速踏板系统	17-2	概述	17-7
自动巡航控制系统	17-2	曲轴箱通风系统	17-13
概述	17-2	蒸发排放物控制系统	17-14
结构和操作	17-5	EGR 系统 <4B12 –装配 EGR 阀的车辆, 6B31 –巴西版车辆>	17-16
		排放物还原装置	17-18

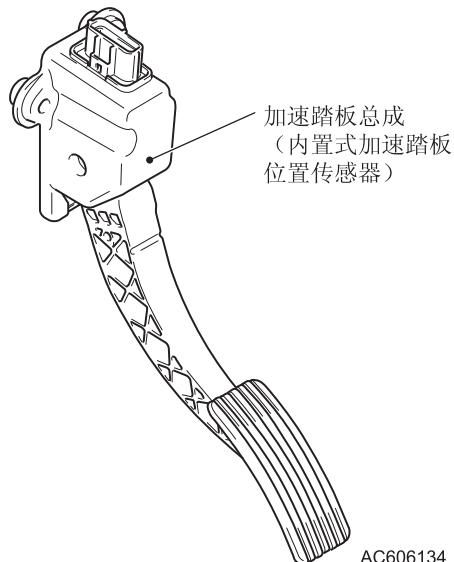
发动机控制

加速踏板系统

M2170003000882

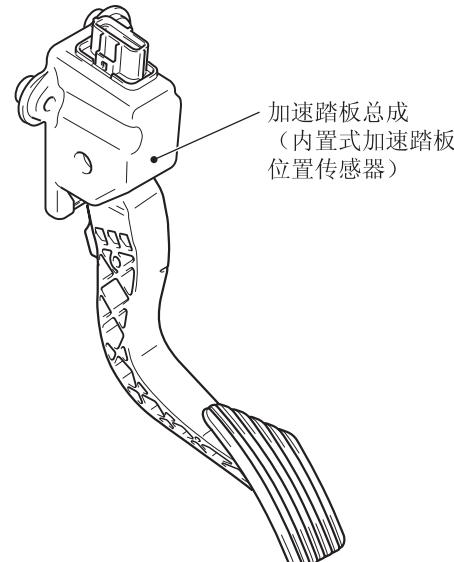
对于加速踏板系统来说，采用电子节气门控制系统，去除了加速踏板拉线。该系统通过加速踏板总成的内置式加速踏板位置传感器，确定向加速踏板施加的压力大小，从而以电子方式控制节气门角度。此外，该系统还采用了树脂臂来减轻重量。

<LHD>



AC606134

<RHD>



AC505670

AC608681AB

自动巡航控制系统

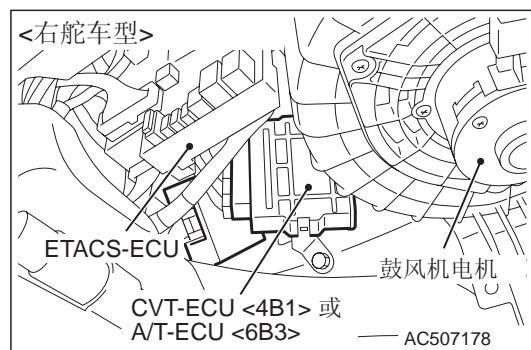
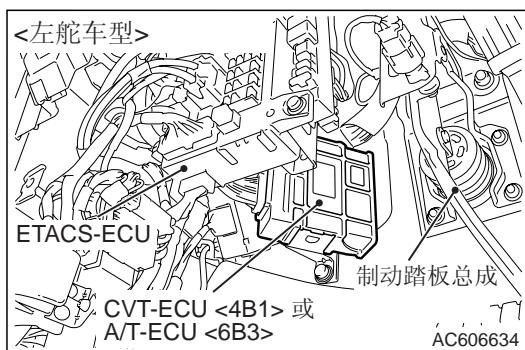
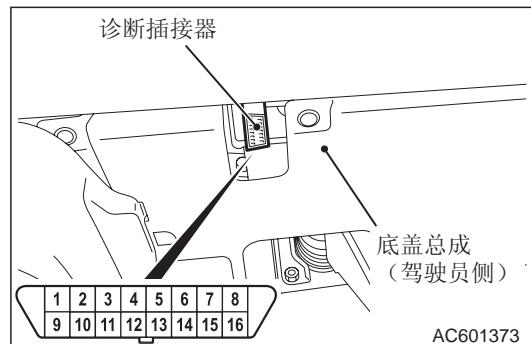
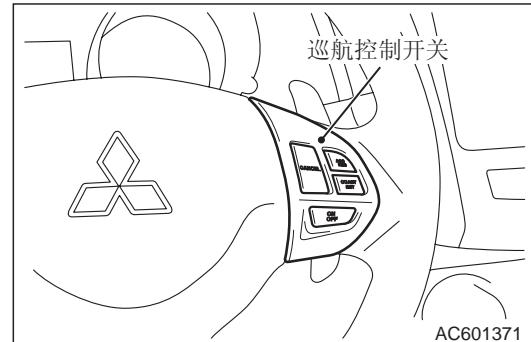
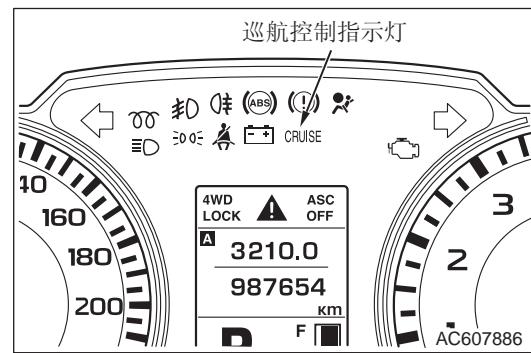
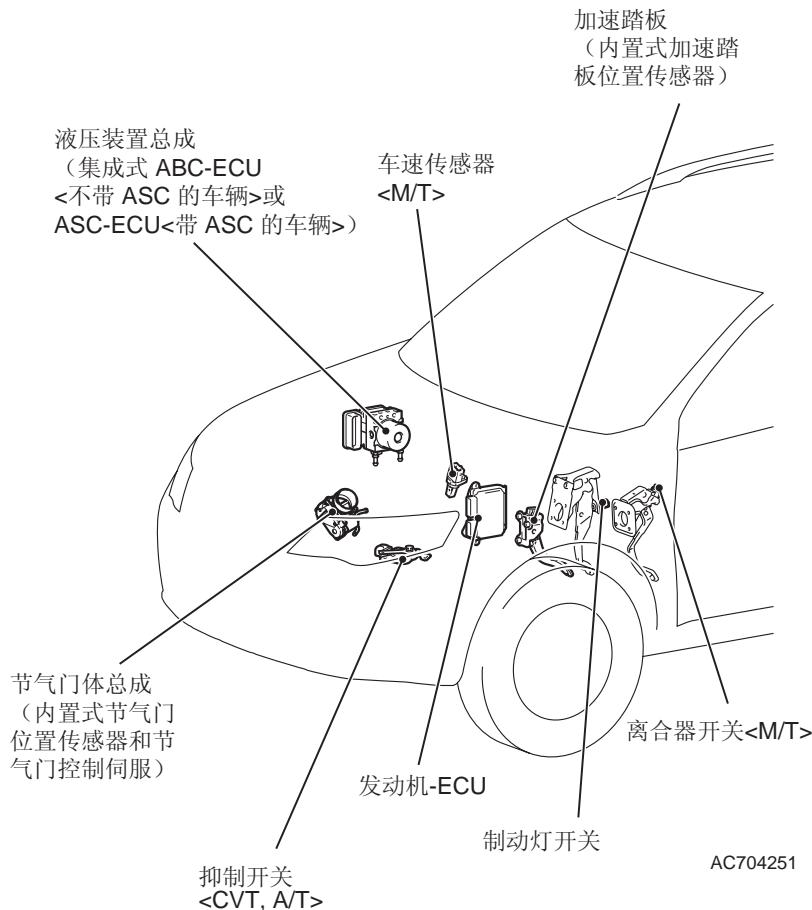
概述

M2170001001050

巡航控制系统能够以驾驶员确定的恒定车速（介于从约 40 到 160 km/h 的范围）行驶，而不需压下加速踏板。

为配合此巡航控制系统，发动机 -ECU 与电子节气门控制系统相结合，以电子的方式控制节气门。

结构图



AC704250 AC

部件和功能

部件	功能	
ABS-ECU <未装配 ASC 的车辆> 或 ASC-ECU <装配 ASC 的车辆>	将取消巡航控制请求信号发送至发动机 -ECU。	
加速踏板位置传感器	将加速踏板的踩压告知发动机 -ECU。	
A/T-ECU <6B3>	<ul style="list-style-type: none"> 根据发动机 -ECU 发出的换档控制信号，控制自动变速器换档。 将抑制开关发出的换档杆 “N” 位置信号发送至发动机 -ECU。 将来自输出轴速度传感器的输出轴速度传感器信号发送至发动机 -ECU。 	
取消系统	离合器开关 <M/T>	由于恒速驾驶由离合器的操作取消，因此检测离合器踏板状态。
	抑制开关 <CVT、A/T>	由于恒速驾驶由换档杆操作取消，因此检测 “N” 位置。
	制动灯开关	<ul style="list-style-type: none"> 由于恒速驾驶由制动器工作来取消，因此检测制动踏板状态。 制动灯开关包括两个开关，一个用于制动灯点亮的制动灯开关和一个单独用于巡航控制系统的制动开关，将其集合在一起以提高可靠性。
巡航控制指示灯	<ul style="list-style-type: none"> 包含在仪表中，当按下 “ON/OFF” 开关时点亮（巡航控制系统：ON）。 在指示灯闪烁的情况下，读取巡航控制系统的故障诊断代码。 	
巡航控制开关	“ON/OFF” 开关	巡航控制系统的电源开关。
	“ACC/RES”（加速 / 恢复）开关	使用 “ACC/RES” 开关和 “COAST/SET”（滑行 / 设置）开关，设置车速。
	“COAST/SET” 开关	
	“CANCEL”（取消）开关	取消巡航速度设置。
CVT-ECU <4B1>	<ul style="list-style-type: none"> 根据发动机 -ECU 发出的 CVT 控制信号，控制 CVT。 将抑制开关发出的换档杆 “N” 位置信号发送至发动机 -ECU。 将副皮带轮速度传感器的副皮带轮速度传感器信号发送至发动机 -ECU。 	
诊断插接器	如果连接了 M.U.T.-III，则可从发动机 -ECU 读取数据清单。	

部件	功能
发动机 -ECU	<ul style="list-style-type: none"> 根据来自各传感器和开关的输入信号，发送节气门开度指示信号。 根据来自各传感器和开关的输入信号，将 CVT 控制信号发送至 CVT-ECU。<4B1> 根据来自各传感器和开关的输入信号，将换档控制机构信号发送至 A/T-ECU。<6B3> 根据来自车速传感器的车速传感器信号计算车速。<M/T> 根据来自 CVT-ECU 的副皮带轮速度传感器信号计算车速。<CVT> 根据来自 A/T-ECU 的输出轴速度传感器信号计算车速。<A/T> 根据来自 CVT-ECU<4B1> 或 A/T-ECU<6B3> 的的换档杆“N”位置信号，取消恒速行驶。 将巡航控制系统的故障诊断代码发送至巡航控制指示灯。 将巡航控制系统的数据列表发送至诊断插接器。
节气门控制伺服	根据发动机 -ECU 发出的节气门角度控制信号，节气门打开或关闭。
节气门位置传感器	将节气门开启角度的信息告知发动机 -ECU。
车速传感器 <M/T>	将与车速成比例的车速信号发送至发动机 -ECU。

结构和操作

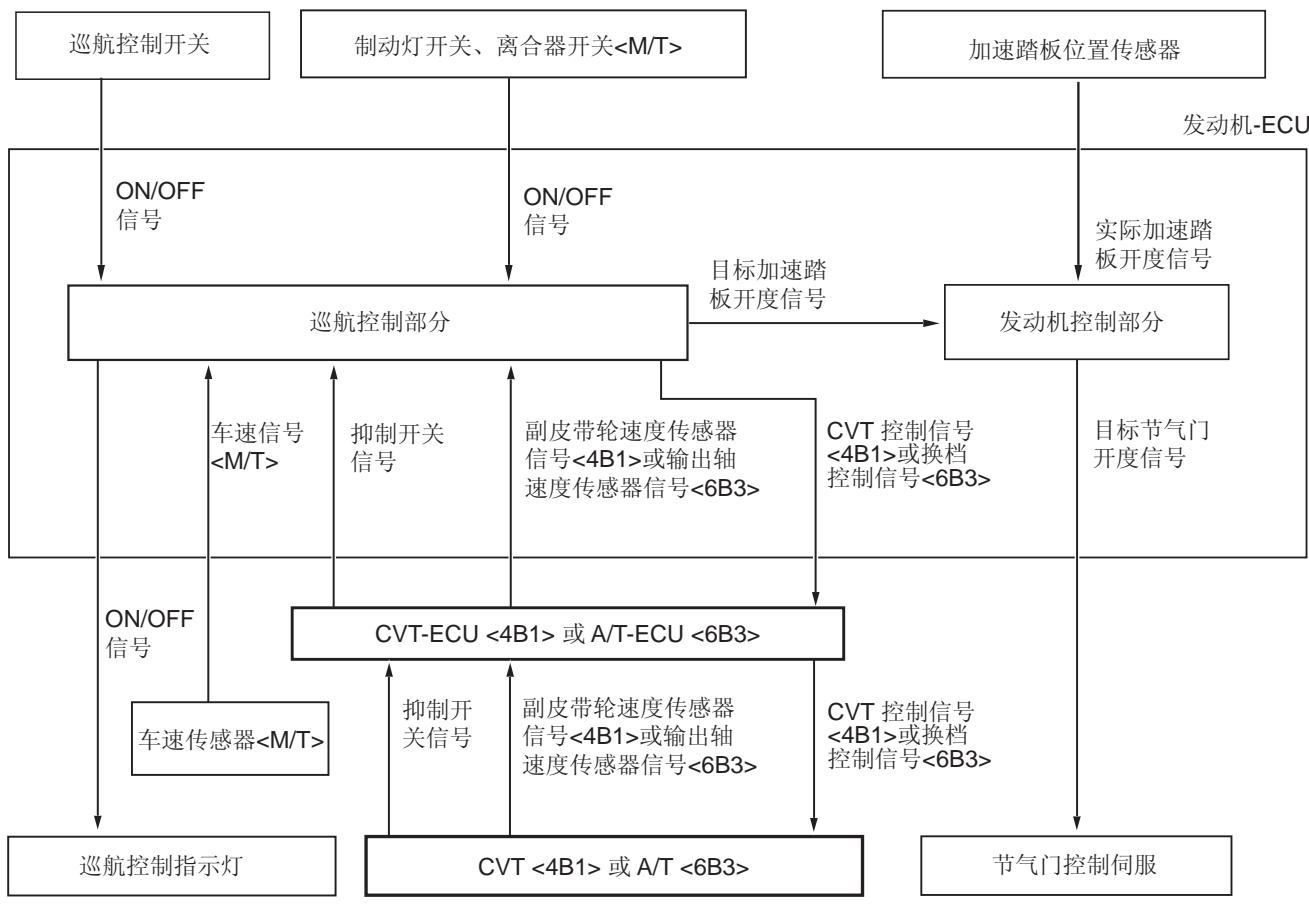
M2170002000522

系统概要

发动机 -ECU 中的巡航控制部分根据开关和传感器发送的信号，计算巡航控制系统的工作状况。根据此计算，巡航控制部分将目标加速踏板开度信号发送到发动机控制部分，并且将 CVT 控制信号发送到 CVT-ECU<4B1> 或将换档控制机构信号发送到 A/T-ECU<6B3>，以及将巡航控制指示灯 ON/OFF 信号发送到仪表。

在发动机控制部分中，根据来自巡航控制部分的目标加速踏板开度信号和来自加速踏板位置传感器的实际加速踏板开度信号计算出目标节气门开度，然后通过操纵节气门控制伺服来控制车速。

结构图



AC704273

系统功能

设置功能

1. 当在约 40 到 160 km/h 的车速范围内行驶时，按下“COAST/SET”开关，然后将手指松开“COAST/SET”开关。
2. 松开“COAST/SET”开关后，巡航控制系统将存储此车速，然后以存储的车速恒速行驶。
3. 操作“COAST/SET”开关时，如果车速大于等于车速上限（约 160 km/h），则不执行恒速行驶。

巡航功能

1. 在恒速行驶期间，如果按下“COAST/SET”（滑行 / 设置）开关大于等于 0.5 秒，则当按下此开关时节气门会完全关闭，车辆减速。

2. 此后，如果松开“COAST/SET”开关，则此时的车速将作为最新值存储，然后以此速度恒速行驶。
3. 此外，如果按下“COAST/SET”开关的时间不到 0.5 秒，则车速将在恒速行驶的速度基础上减小 1.6 km/h。减速后的速度将存为最新值，然后以此速度恒速行驶。
4. 当按下“COAST/SET”开关并保持住，而且车速减到了小于等于车速下限（约 40 km/h）时，设置功能和巡航功能解除，并且取消恒速行驶。

恢复功能

1. 在恒速行驶期间，按下“CANCEL”（取消）开关，或踩压制动踏板以取消恒速行驶。

2. 此后，如果在大于等于车速下限（约 40 km/h）的车速下驾驶时按下“ACC/RES”开关，则按照存储的车速开始执行恒速行驶（当恒速行驶已取消时）。

加速功能

1. 在恒速行驶期间，如果按住“ACC/RES”开关大于等于 0.5 秒，则在按下此开关时车辆会以特定的加速度加速。
2. 在此之后，当手指从“ACC/RES”开关上松开时，重新存储当时的车速，并且在该车速下执行恒速行驶。
3. 此外，如果按“ACC/RES”开关的时间小于 0.5 秒，则车速将在恒速行驶的速度基础上增加 1.6 km/h。加速后的速度将存为最新值，然后以此速度恒速行驶。
4. 可以通过按住并保持“ACC/RES”开关将车速加速到大于等于车速上限（约 160 km/h）。然后，在手指从“ACC/RES”开关上移开后，车速上限的车速（约 160 km/h）将会变成新存储的车速，然后在此速度下执行恒速行驶。

取消功能

当满足以下任何一种条件时，恒速行驶将被取消。

- 按下“ON/OFF”开关以取消巡航控制系统。
- 按下“CANCEL”（取消）开关。
- 踩下制动踏板。
- 压下离合器踏板。**<M/T>**

- 换档杆换至“N”位置。**<CVT、A/T>**
- 车速变成小于等于车速下限（约 40 km/h）。
- 当在车速信号中出现异常时。
- ASC 激活。
- CVT-ECU 发生异常 **<4B1>**。
- A/T-ECU 发生异常 **<6B3>**。
- CAN 通信发生异常。

故障安全功能

当满足以下某种状况时，巡航控制系统功能将会挂起，直至系统回复正常状况。另外，当满足以下某种状况时，恒速行驶立即取消。

- 巡航控制开关发生异常。
- 制动灯信号发生异常。

当满足以下某种状况时，除非停止车辆而将点火开关转到“LOCK”（OFF）位置，否则即使系统回复正常状态，巡航控制系统功能也将挂起。此外，满足以下某种条件时，恒速行驶会立即取消。

- 发动机-ECU 出现异常。
- 车速信号出现异常。
- 节气门位置传感器出现异常。
- 加速踏板位置传感器出现异常。

诊断功能

- 对于巡航控制指示灯，故障诊断代码检查有效。
- 为便于系统检查，可通过 M.U.T.-III 进行数据清单检查。

注：关于故障诊断代码项目和数据清单项目，参阅车间维修手册。

排放控制

概述

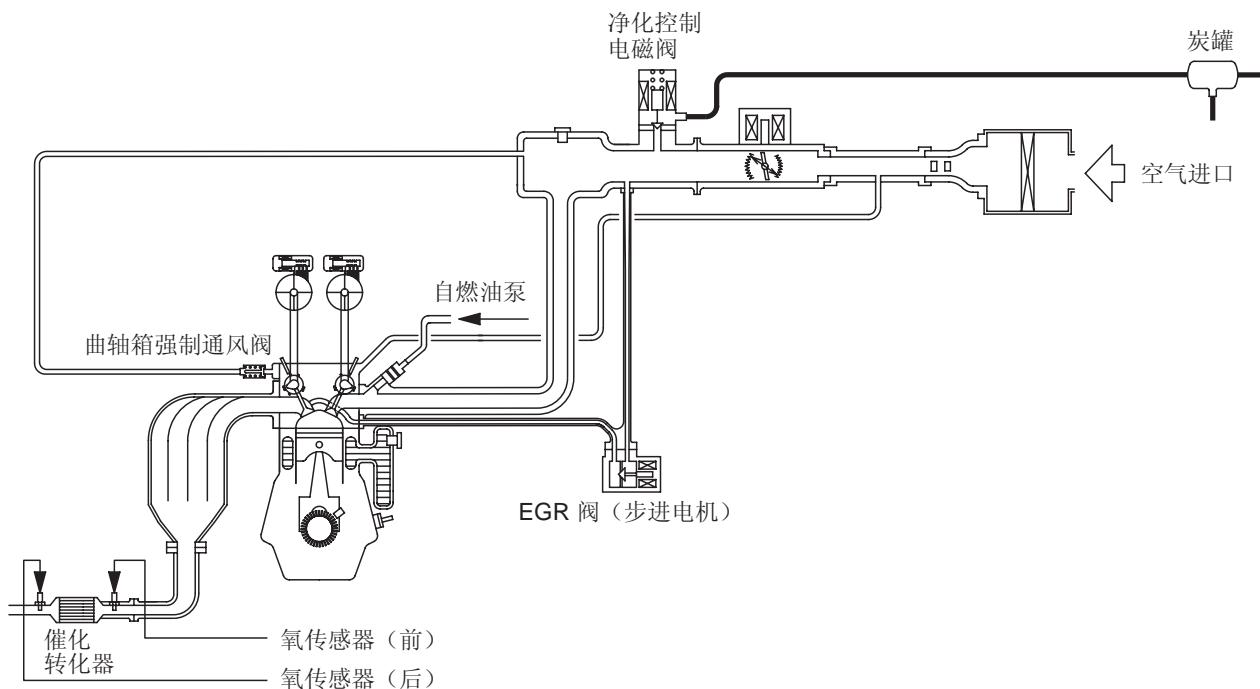
M2171000101370

<4B12>

排放控制装置与传统的 4B12-MPI 发动机相同。

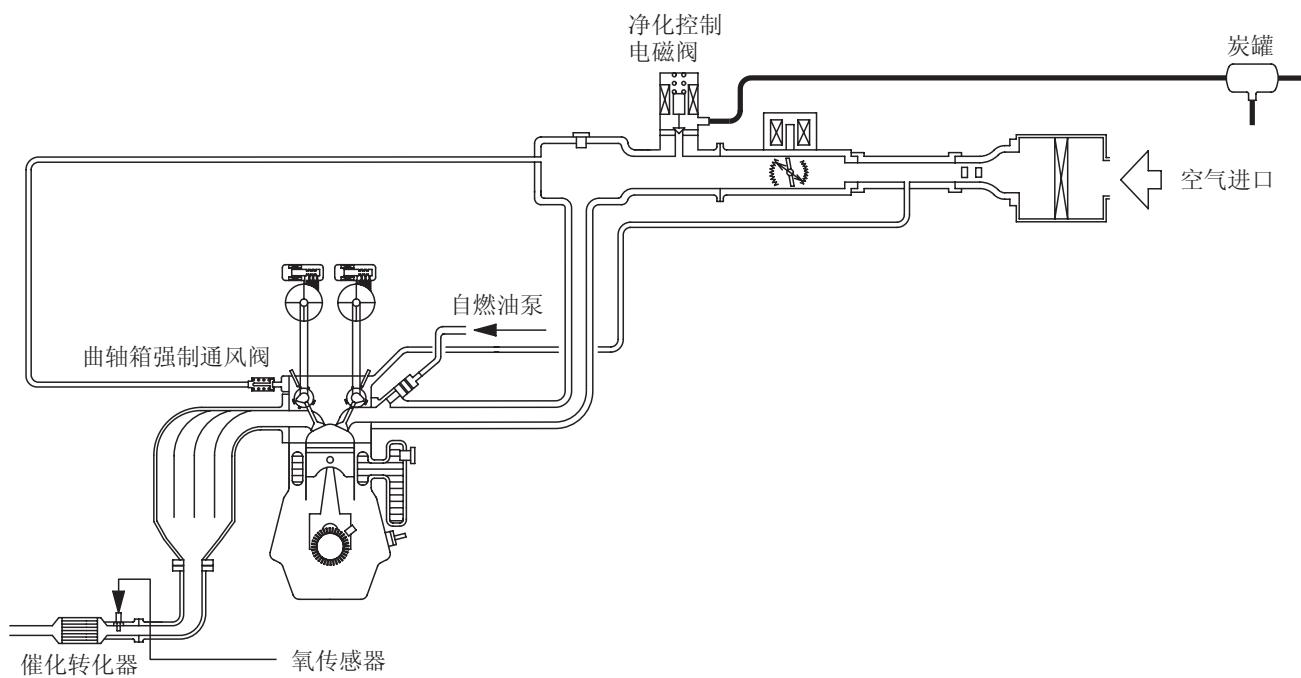
系统配置图

<装配 EGR 阀的车辆 >



AK800021 AB

<未装配 EGR 阀的车辆>



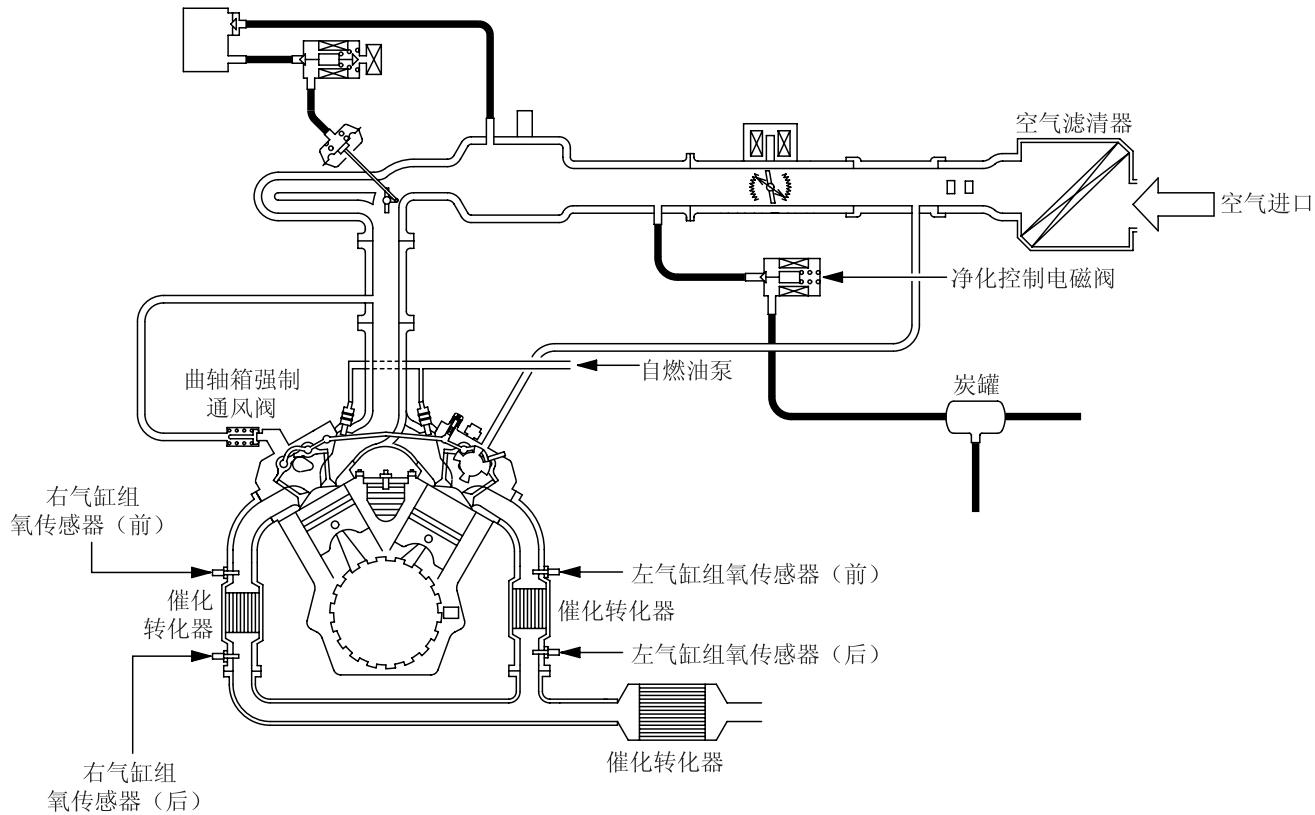
AK800024 AB

<6B31>

排放控制装置与传统的 6B31-MPI 发动机相同。

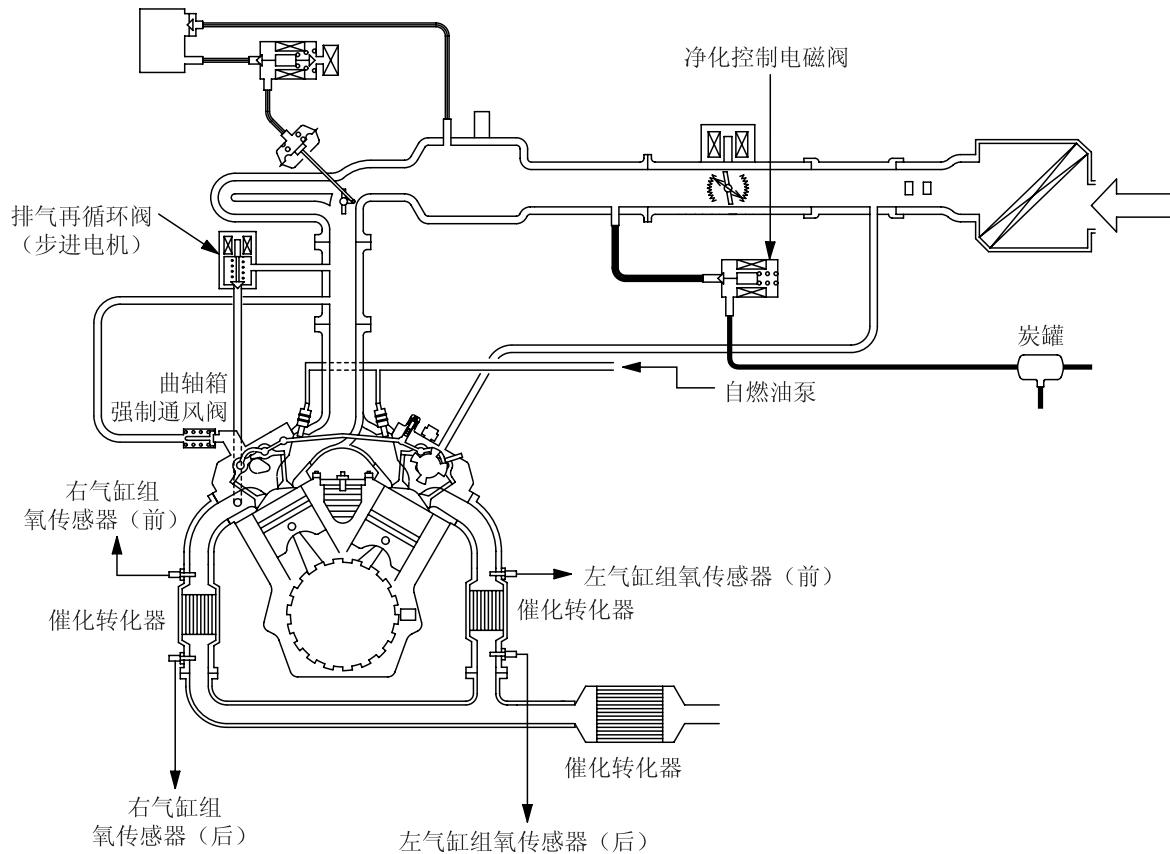
系统配置图

< 巴西版除外 >



AK602747AB

< 巴西版车辆 >



AK603142AB

排气清洁装置清单

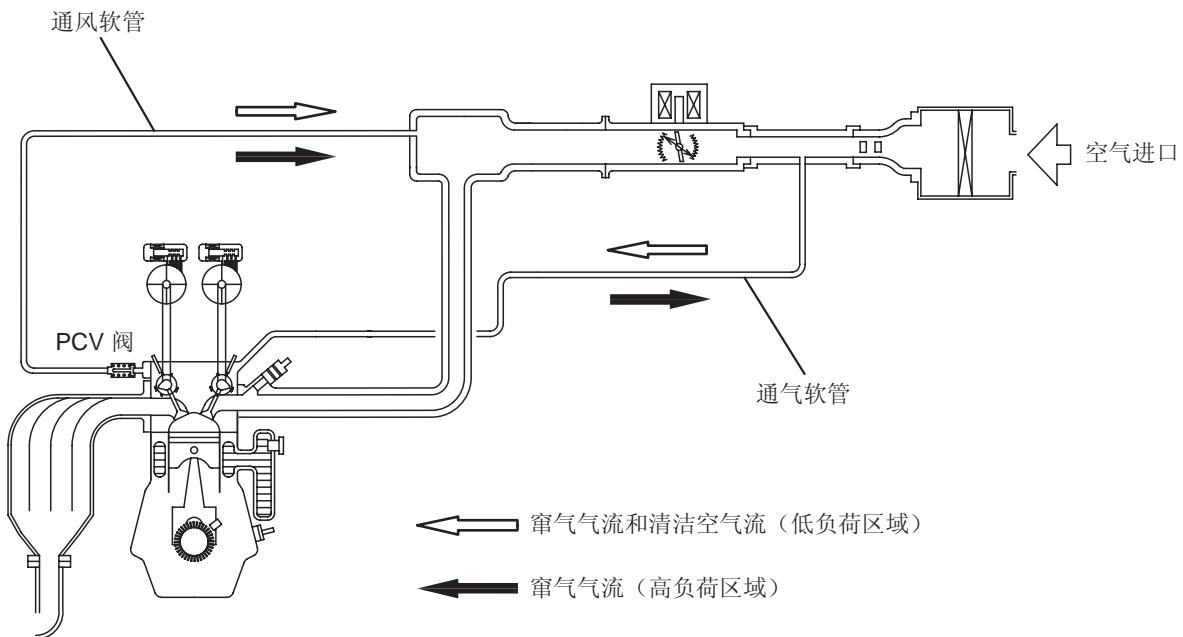
系统	目标 / 功能	组成部分
曲轴箱通风系统	减少 HC (碳氢化合物) 窜气气体的重新燃烧。	曲轴箱强制通风 (PCV) 阀
蒸发排放物控制系统	减少 HC 窜气气体的重新燃烧。	<ul style="list-style-type: none"> • 炭罐 • 净化控制电磁阀

系统	目标 / 功能	组成部分
EGR 系统 <4B12 –装配 EGR 阀的车辆, 6B31 –巴西版车辆 >	减少 NOx (氮氧化合物) 根据发动机预热状况和行驶工况, 通过控制 EGR 量来降低 NOx 的产生。	EGR 阀 <4B12 –装配 EGR 阀的车辆, 6B31 –巴西版车辆 >
排放物还原装置	空燃比反馈控制	CO、HC 和 NOx 的减少 控制空燃混合气的空燃比, 以达到理论空燃比 (约 14.7), 当三元催化转化器的净化性能处于最佳时可达到此值。它还根据冷却液温度、行驶状况等因素控制最佳的燃油供给。
	催化转化器	CO、HC 和 NOx 的减少 它能够使 CO 和 HC 氧化以及使 NOx 还原, 以同时净化全部的 3 种气体成分。

曲轴箱通风系统

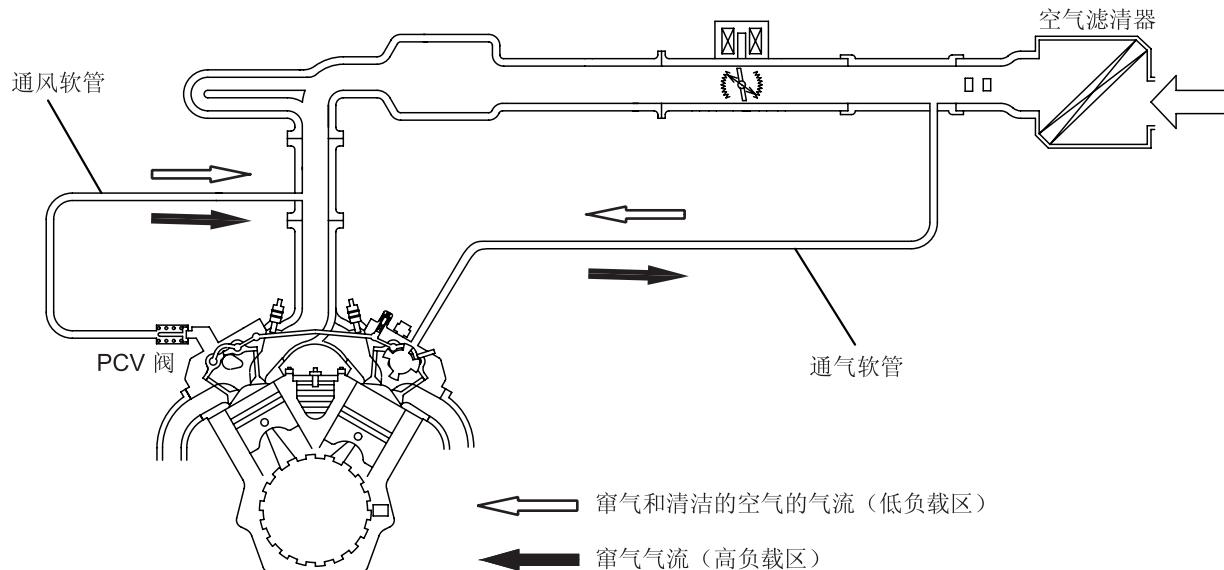
M2171000400323

<4B12>



AK800025 AB

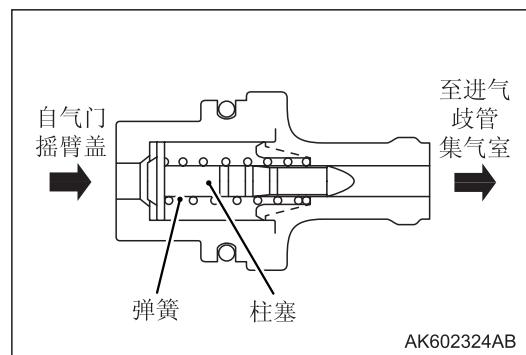
<6B31>



AK603571AB

窜气气体还原装置是一个封闭型机构，可防止窜气气体排入大气中。从气门室盖到进气歧管集气室的通风软管中有一个曲轴箱强制通风（PCV）阀。在低负荷行驶期间，洁净的空气由进气软管经通风软管和气门室盖供至曲轴箱，然后它与曲轴箱中的窜气气体混合。曲轴箱中的窜气气体通过气门室盖和 PCV 阀引入进气歧管集气室。在高负荷行驶期间，曲轴箱中的窜气气体通过气门室盖和 PCV 阀引入进气歧管集气室，同时在空气滤清器负压作用下经进气软管和节气门体进入进气歧管集气室。

曲轴箱强制通风（PCV）阀

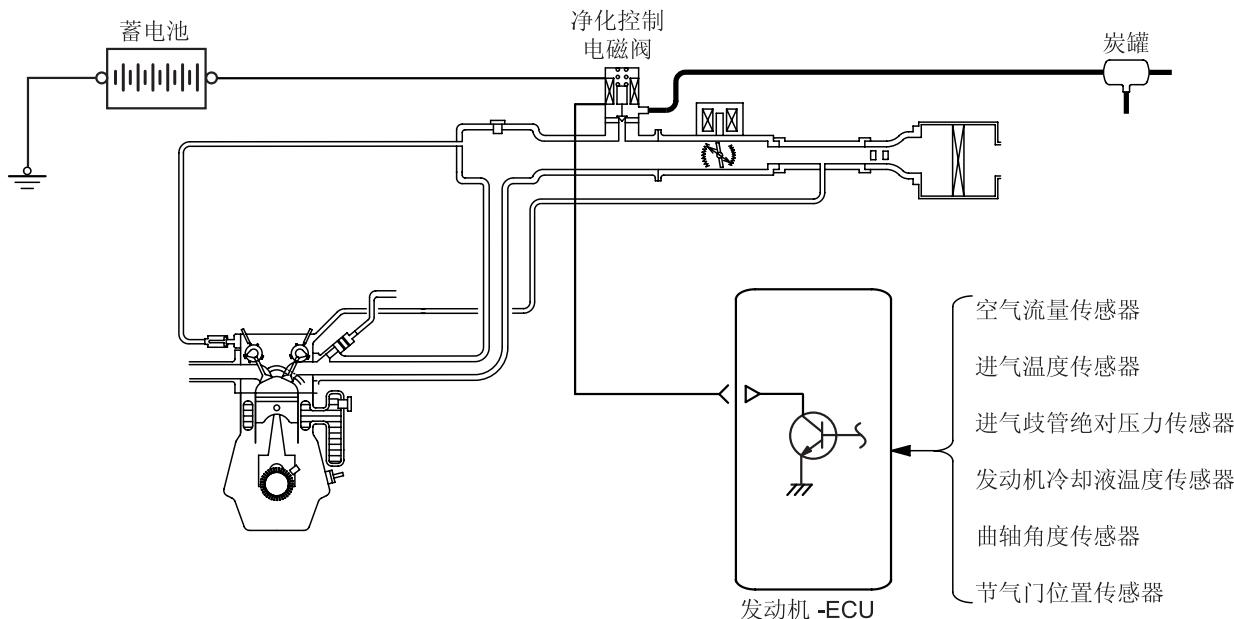


PCV 阀根据进气歧管集气室处的负压升起柱塞，以对曲轴箱进行合适的通风。

蒸发排放物控制系统

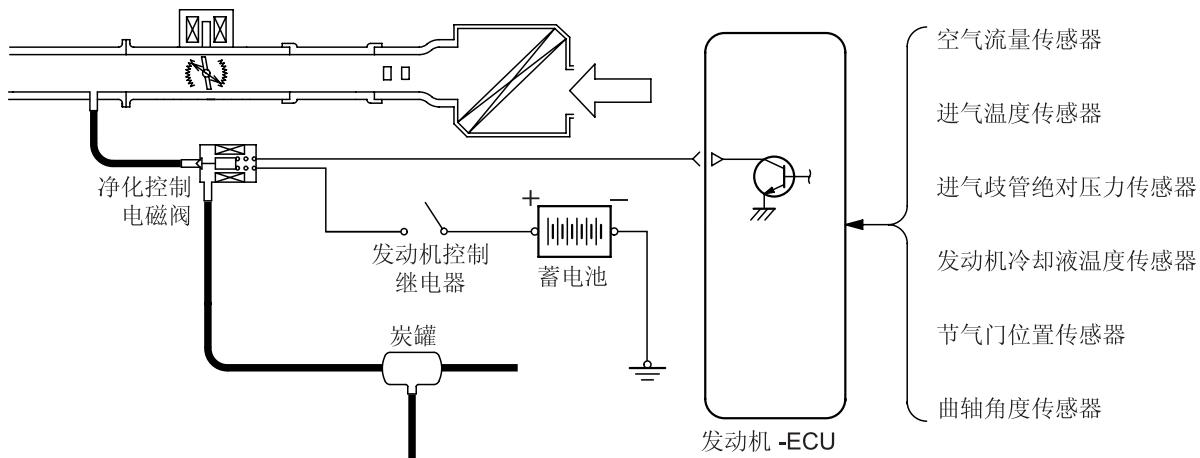
M2171000200352

<4B12>



AK502988AC

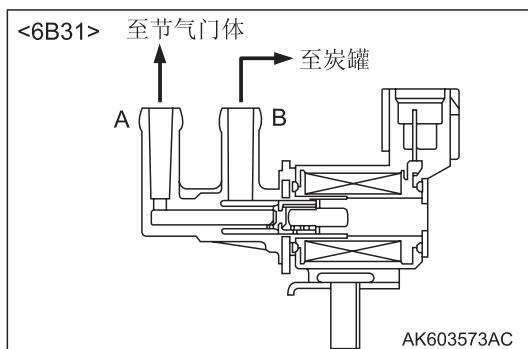
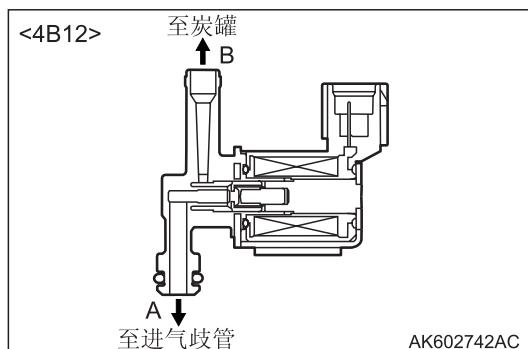
<6B31>



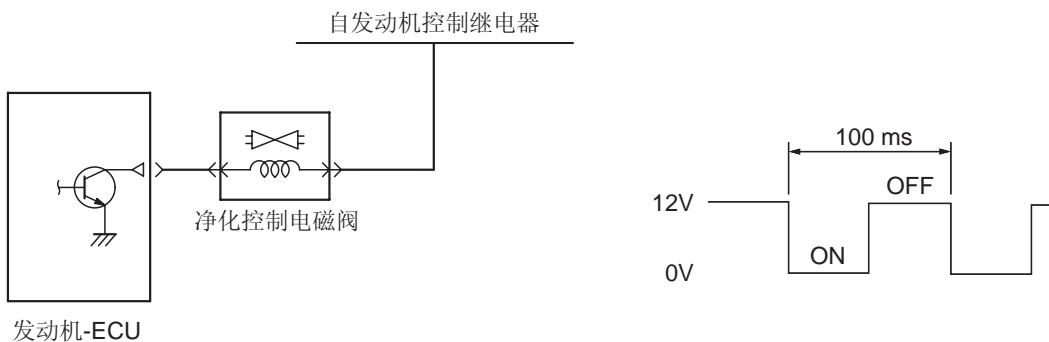
AK603572AB

炭罐中的活性炭吸收并存储燃油箱中所生成的 HC (碳氢化合物)。当发动机处于运行状态时，炭罐中所存储的 HC 被吸入进气歧管，在此处与进入的空气混合并燃烧。发动机 -ECU 根据驾驶状况引入最佳的 HC 量，并据此在净化控制电磁阀上进行占空 (duty) 控制。此外，加速期间或发动机起动后不久，净化控制电磁阀被关闭，以限制空燃比改变和防止发送机熄火。

净化控制电磁阀



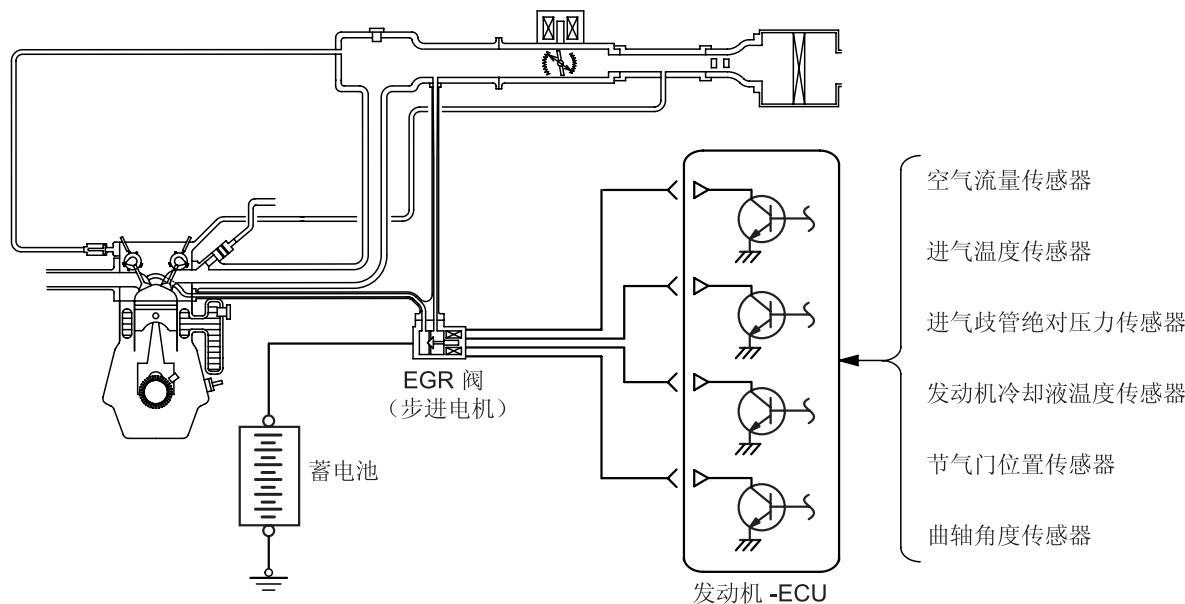
净化控制电磁阀安装在进气歧管内。净化控制电磁阀控制来自炭罐的燃油蒸汽的进气量。净化控制电磁阀是一个占空控制式电磁阀。电流未流过线圈时，喷嘴 A 处于密封状态，此时无法吸入燃油蒸汽。电流流过线圈时，空气可以在喷嘴 A 和 B 之间流通，将燃油蒸汽吸入。发动机 -ECU 根据发动机工况改变“ON”占空（duty）比，以控制燃油蒸汽的进气量。



AK602245 AE

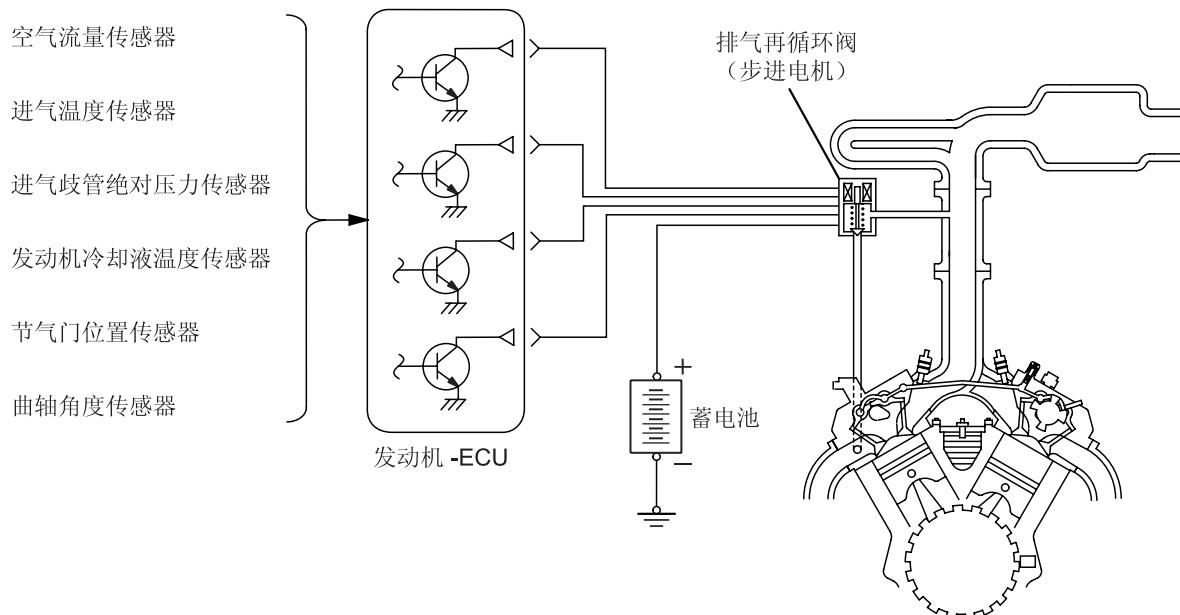
EGR 系统 <4B12 –装配 EGR 阀的车辆， 6B31 –巴西版车辆 >**<4B12 –装配 EGR 阀的车辆 >**

M2171000300285



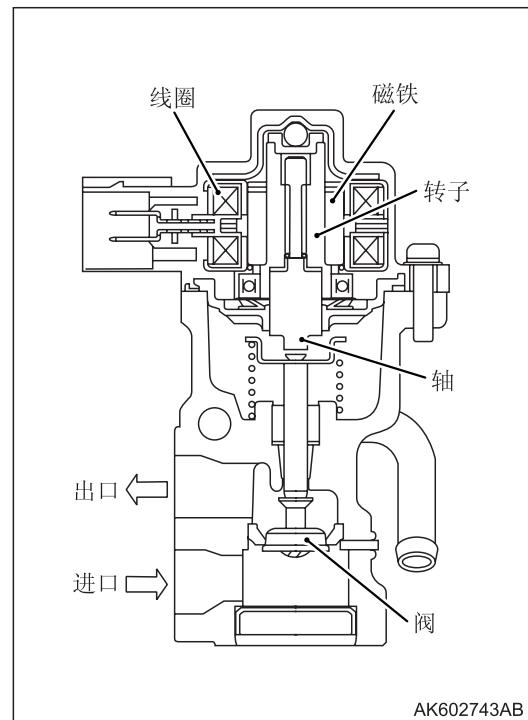
AK502987AC

<6B31 -巴西版车辆 >



AK603574AB

当燃烧气体温度高时，污染环境的 NOx（氮氧化合物）的生成会迅速增加。EGR 系统用于降低生成的 NOx 量。EGR 系统使废气在进气歧管进行再循环。它能够提高燃烧气体的特定热量，并降低燃烧速度，从而降低燃烧温度并减少生成的 NOx 量。发动机 -ECU 根据发动机工况计算排气再循环进入量，并将 EGR 阀开启角度控制在最佳位置。此外，在点火开关“ON”信号输入后不久，它驱动完全关闭的步进电机，并执行初始化。

EGR 阀

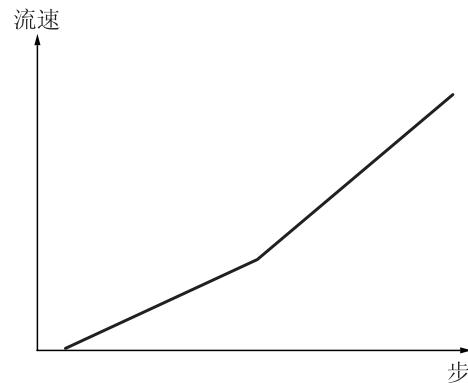
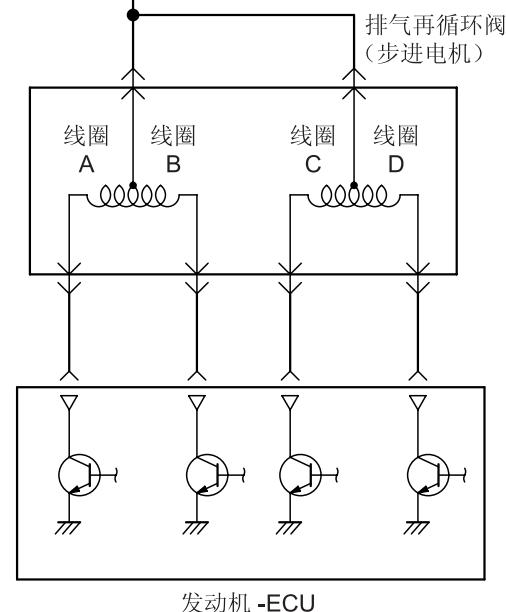
AK602743AB

EGR 阀被安装在进气歧管集气室中。EGR 阀采用步进电机的方法控制排气再循环流量，并降低废气 (NOx) 和燃油消耗量。EGR 阀根据发动机 -ECU 所发出的信号驱动步进电机。当步进电机转子以顺时针或逆时针方向转动时，装配一个转子和一个螺钉的轴会伸缩且轴的运动会促使阀上下运动。这样，排气再循环行程间隙能够得以精确控制。步进电机每步会转

动 15° 。只有在达到发动机 -ECU 脉冲信号数（步数）所规定的角度时，步进电机才可向前或向后转动。也就是说，根据发动机 -ECU 发出的信号数（步数），增加或降低排气再循环流量。发动机 -ECU 根据下表中的相位方向图依次改变到步进电机 4 个线圈（A、B、C、D）的电流，以转动步进电机转子。开启阀门按照 $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 0$ 顺序更改相位。关闭阀门按照 $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow 3$ 顺序更改相位。

相位编号	步进电机线圈			
	线圈 A	线圈 B	线圈 C	线圈 D
0	ON	OFF	OFF	ON
1	ON	OFF	ON	OFF
2	OFF	ON	ON	OFF
3	OFF	ON	OFF	ON

自发动机控制继电器



排放物还原系统

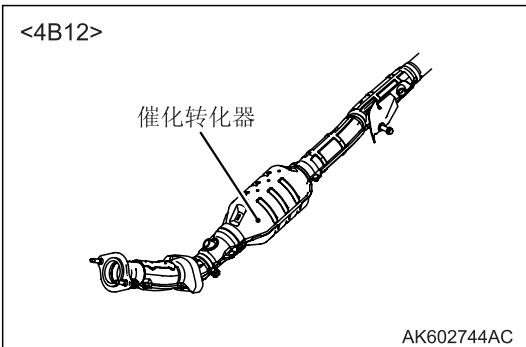
M2171000800235
这些系统能够降低废气中的 CO、HC 和 NOx，由空燃比反馈控制和催化转化器组成。

1. 空燃比反馈控制

参阅第 13A 组 <4B12> - 燃油喷射控制 P.13A-27。
参阅第 13B 组 <6B31> - 燃油喷射控制 P.13B-13。

AK602586AB

2. 催化转化器



催化转化器安装在地板下排气管的中间以及各气缸组的排气歧管接合处 <6B31>。根据来自氧传感器的相关空燃比反馈，氧化 CO 和 HC，还原 NOx。催化转化器是一个采用蜂窝式设计的载体，每个单元的表面均带有催化剂。它由隔热垫保护，装在一个外壳中。

