

制动

04
SECTION

概述	04-00	传统制动系统	04-11
车载诊断 [ABS]	04-02A	驻车制动系统	04-12
车载诊断 [动态稳定控制 (DSC)]	04-02B	防抱死制动系统	04-13
		动态稳定控制	04-15

04-00 概述

制动器缩写	04-00-1	制动器规格	04-00-2
制动器特性	04-00-1		

制动器缩写

id040000100100

ABS	防抱死制动系统
ATX	自动变速器
BCM	车身控制模块
CAN	控制器区域网络
CM	控制模块
CPU	中央处理器
DSC	动态稳定控制
EBD	电子制动力分配
HU	液压装置
IG	点火
LF	左前方
L. H. D.	左侧驾驶
LR	左后方
MTX	手动变速器
关闭	开关关闭
开启	开关开启
PID	参数识别
RF	右前方
RR	右后方
R. H. D.	右侧驾驶
TCS	牵引力控制系统

04

制动器特性

id040000100200

改进了的制动器稳定性	<ul style="list-style-type: none">采用了大直径前制动盘采用了大尺寸盘式制动摩擦片采用了大直径后制动盘
改进的安全性和适销性	<ul style="list-style-type: none">采用了动态稳定控制 (DSC)采用了电制动辅助控制 (装有 DSC)采用了电子制动力分配 (EBD) 控制采用了防侵入式制动踏板。
改进了可维修性	<ul style="list-style-type: none">采用了综合 DSC HU/CM采用了集横摆率传感器和 G 传感器于一体的组合式传感器采用了 CAN 通讯功能通过 Mazda Module Diagnosis System (M-MDS) 改进故障诊断功能
改进的可靠性	<ul style="list-style-type: none">ABS HU/CM 和 DSC HU/CM 采用了液压装置 (HU) 和控制模块 (CM) 的综合结构采用了有内置制动液压传感器的 DSC HU/CM。

概述

制动器规格

id040000100300

项目		技术规格
制动踏板	类型	悬挂式
	踏板杠杆比	2.7
	最小行程 (mm {in})	128.5 {5.059} 或以上
主缸	类型	(与液位传感器) 串行
	气缸直径 (mm {in})	22.2 {0.874}
前盘式制动器	类型	通风盘
	气缸直径 (mm {in})	57.22 {2.253}
	踏板尺寸 (面积 × 厚度) (mm ² {in ² } × mm {in})	5,380 {8.339} × 12.0 {0.472}
	制动盘尺寸 (外径 × 厚度) (mm {in} × mm {in})	299 {11.8} × 25.0 {0.984}
后轮制动器 (盘)	类型	实心盘圆盘
	气缸直径 (mm {in})	34.93 {1.375}
	踏板尺寸 (面积 × 厚度) (mm ² {in ² } × mm {in})	3,210 {4.976} × 8.0 {0.31}
	制动盘尺寸 (外径 × 厚度) (mm {in})	280 {11.0} × 10.0 {0.394}
真空助力制动装置	类型	真空助力器, 单膜片
	直径 (mm {in})	273 {10.7}
制动力作用力控制装置	类型	EBD (电子制动力分配)
驻车制动器	类型	机械式两后轮控制
	操作系统	中心杆型
制动液	类型	欧洲 (L. H. D. U. K) 规格 : SAE J1703, FMVSS 116 DOT-3 或 DOT-4 澳大利亚, 一般 (L. H. D. R. H. D.) 规范 : SAE J1703, FMVSS 116 DOT-3

04-02A 车载诊断 [ABS]

车载诊断系统概述 [ABS]	04-02A-1
车载诊断系统功能 [ABS]	04-02A-2
车装诊断系统 PID/ 数据监控功能 [ABS]	04-02A-4
车载诊断系统有效命令模式功能 [ABS]	04-02A-4

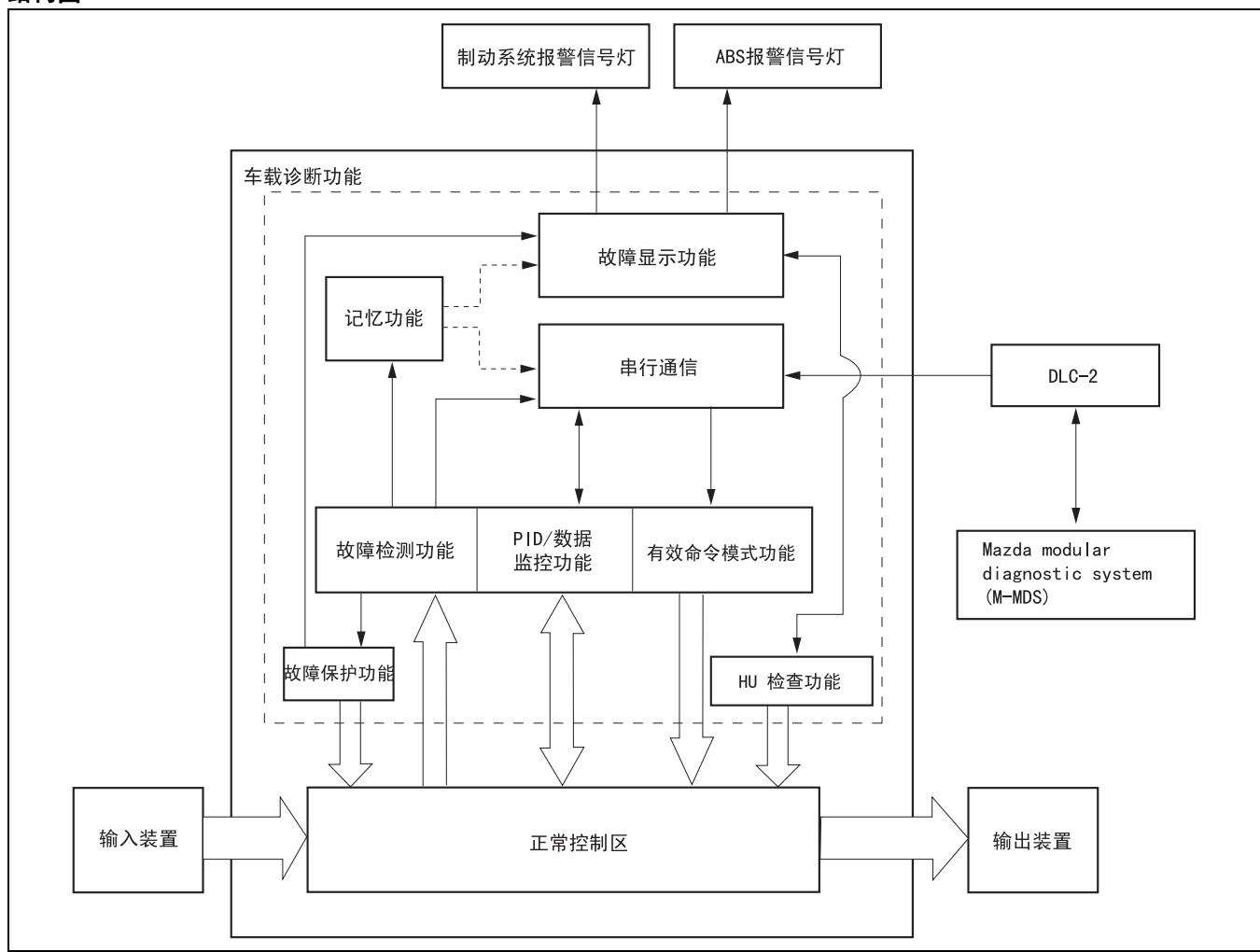
车载诊断系统外测试仪通信功能 [ABS]	04-02A-5
DLC-2 结构 [ABS]	04-02A-5

车载诊断系统概述 [ABS]

id0402a7181400

- 车装诊断系统由一个点火开关切换为 ON 档时能够检测出输入 / 输出信号中不正常的故障检测系统、一个能够读出指定输入 / 输出信号的数据监控功能和一个能够允许输出部件（如电磁阀）超限运行的有效命令模式功能组成。
- 采用了能将所有故障诊断和检测 / 维修集中在一起的数据线连接器 2 (DLC-2)，从而提高了可维修性。通过将 Mazda modular diagnostic system (M-MDS) 连接到 DLC-2，进行诊断。
- 除了 DTC 读数外，Mazda modular diagnostic system (M-MDS) 还被用于清除 DTC，以及访问 PID/ 数据监控和有效命令模式功能，从而提高故障诊断能力，改进可维修性。

结构图



04

am2zzn00000378

车载诊断系统功能 [ABS]

id0402a7182100

故障检测功能

- 点火开关切换为 ON 档时，故障检测功能可检测出并显示 ABS HU/CM 的输入 / 输出信号系统中的故障。
- 启动 ABS HU/CM 时，进行下列故障检测。
 - 当点火开关转到ON档检查灯内电路是否断开时，ABS和制动系统报警信号灯点亮约3 s。同时，故障保护继电器工作，监控各部分的输入 / 输出信号，进行故障诊断。首次加速后，泵电机在车速约大于等于 6 km/h {4 mph} 时工作，以再次进行故障诊断。当点火开关切换为 ON 档时，监控输入 / 输出信号，进行故障测定。
- 若检测到上述故障时，相应的灯会发亮以提醒驾驶员。可用外部检测一起通信功能通过DLC-2的CAN_H和CAN_L输出 DTC。同时，故障检测结果会发送至记忆和故障保护功能。

记忆功能

- 记忆功能能够储存输入 / 输出信号系统中的DTC。通过此功能，一旦储存了DTC，在点火开关关掉后，即使故障信号系统已经恢复正常，也不能删除 DTC。
- 由于ABS HU/CM具有内置非易失性存储器，即使拆下了蓄电池，也不会清除DTC。因此，完成维修后，必须清除记忆。有关 DTC 清除程序，请参见维修手册。

故障保护功能

- 故障检测功能确定故障时，各灯点亮以提醒驾驶员。此时，故障保护功能按故障保护功能表所示控制 ABS 和 EBD。

警告

- 若禁止 EBD 控制，则会在前轮锁止时先锁止后轮。若发生此现象，则车辆会左右摆动且变得不稳定。若禁止 EBD 控制，则应立即检查系统。

车载诊断 [ABS]

故障保护功能故障表

故障位置	DTC 编号 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 显示	故障保护功能			
		报警信号灯点亮状态		控制状态	
		ABS 报警信号灯	(松开驻车制动器时) 制动系统报警信号灯	ABS 控制	EBD 控制
ABS HU/CM 内部故障 (LF 进口电磁阀)	C0010:01	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用
ABS HU/CM 内部故障 (LF 出口电磁阀)	C0011:01				
ABS HU/CM 内部故障 (RF 进口电磁阀)	C0014:01				
ABS HU/CM 内部故障 (RF 出口电磁阀)	C0015:01				
ABS HU/CM 内部故障 (LR 进口电磁阀)	C0018:01				
ABS HU/CM 内部故障 (LR 出口电磁阀)	C0019:01				
ABS HU/CM 内部故障 (RR 进口电磁阀)	C001C:01				
ABS HU/CM 内部故障 (RR 出口电磁阀)	C001D:01				
泵电机，电机继电器	C0020:01	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用
	C0020:11				
	C0020:13				
	C0020:1C				
	C0020:71				
ABS 轮速传感器	C0031:01	点亮	不亮 *1	控制禁用	控制激活 *2
	C0031:13				
	C0034:01				
	C0034:13				
	C0037:01				
	C0037:13				
	C003A:01				
	C003A:13				
ABS 轮速传感器 ABS/ 传感器转子	C0031:23	点亮	不亮 *1	控制禁用	控制激活 *2
	C0034:23				
	C0037:23				
	C003A:23				
	C0031:27				
	C0034:27				
	C0037:27				
	C003A:27				
	C0031:62				
	C0034:62				
制动开关	C0037:62	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用
	C003A:62				
阀继电器	C0040:13	点亮	不亮	控制禁用	控制激活 *3
	C0040:64				
	C1A77:12				
CAN 线路	C1A77:13	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用
	C1A77:16				
	U0001:88				
组件配置	U0100:00	点亮	不亮	控制禁用	控制激活 *3
	U0214:00*4				
ABS 装置安装不正确	U2100:00	点亮	不亮	控制禁用	控制激活 *3
	U3000:4A	点亮	不亮	控制禁用	控制激活 *3

04

车载诊断 [ABS]

故障位置	DTC 编号	故障保护功能			
		报警信号灯点亮状态		控制状态	
Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 显示	ABS 报警信号灯	(松开驻车制动器时) 制动系统报警信号灯	ABS 控制	EBD 控制	
ABS 控制 (ABS HU/CM 内部故障)	U3000:96	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用
电源系统	U3003:1C	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用
	U3003:16	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用
	U3003:17	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用

*1 : 一个或两个后轮有故障时点亮。

*2 : 禁用需要传感器数据的控制。此外，一个或两个后轮有故障时禁用控制。

*3 : 禁用需要传感器数据的控制。

*4 : 有智能遥控门锁系统和按钮起动系统

车载诊断系统 PID/ 数据监控功能 [ABS]

id0402a7181800

- PID/数据监控功能用于随意选择预先设置在ABS HU/CM的输入/输出信号监控项目，以及以实时的方式读出此类项目。

PID/ 数据监控表

Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 显示	数据目录	单元 / 操作 (万用表显示)
BRAKE_SW	制动开关信号	打开 / 关闭
PMP_MTR	泵电机	打开 / 关闭
VPWR	蓄电池电压	V
V_LF_INT	LF 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_LF_OTL	LF 出口电磁阀	打开 / 关闭
V_LR_INT	LR 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_LR_OTL	LR 出口电磁阀	打开 / 关闭
V_RF_INT	RF 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_RF_OTL	RF 出口电磁阀	打开 / 关闭
V_RR_INT	RR 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_RR_OTL	RR 出口电磁阀	打开 / 关闭
WSPD_LF	ABS 车轮转速传感器 (LF)	KPH, MPH
WSPD_LR	ABS 车轮转速传感器 (LR)	KPH, MPH
WSPD_RF	ABS 车轮转速传感器 (RF)	KPH, MPH
WSPD_RR	ABS 轮速传感器 (RR)	KPH, MPH

车载诊断系统有效命令模式功能 [ABS]

id0402a7181500

- 有效命令模式功能用于随意选择预设在ABS HU/CM中的输入/输出部件的有效命令项目，并在不考虑CM控制的情况下对其进行控制。
- 为了保护液压装置的内部，在使用有效命令模式功能时，只能操作输出相关部件 2 秒或更短的时间。

有效命令模式表

命令名称	输出部件名称	工作原理	运行条件
PMP_MTR	泵电机	打开 / 关闭	将点火开关切换至 ON
V_LF_INT	LF 进口电磁阀		
V_LF_OTL	LF 出口电磁阀		
V_LR_INT	LR 进口电磁阀		
V_LR_OTL	LR 出口电磁阀		
V_RF_INT	RF 进口电磁阀		
V_RF_OTL	RF 出口电磁阀		
V_RR_INT	RR 进口电磁阀		
V_RR_OTL	RR 出口电磁阀		

车载诊断 [ABS]

车载诊断系统外测试仪通信功能 [ABS]

id0402a7181600

- 外测试仪通信功能可实现 ABS HU/CM 和外测试仪之间的诊断数据通信 (DTC 读数、输入 / 输出信号读数以及输入 / 输出部件的操作)。

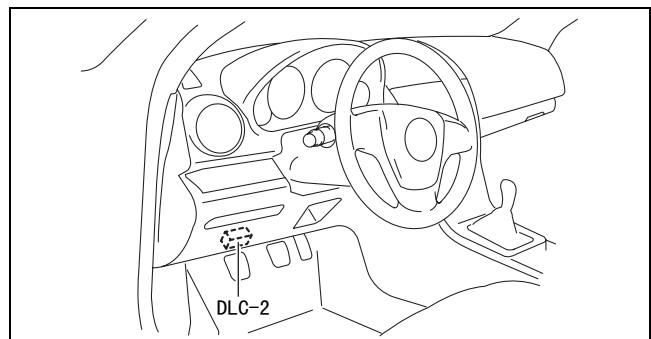
连接 / 通信目录

	外测试仪	
	Mazda modular diagnostic system (M-MDS)	
	连接	通讯方法
车载诊断 (故障检测) 功能	输入 / 输出 : CAN_H (HS), CAN_L (HS) 接线端	串行通信
PID/ 数据监控功能	输入 / 输出 : CAN_H (HS), CAN_L (HS) 接线端	串行通信
有效命令模式功能	输入 / 输出 : CAN_H (HS), CAN_L (HS) 接线端	串行通信

串行通信

- 串行通信 (双向通信) 允许沿同一条线路即时发送和接收多个数据。
- 通过将 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 连接至 DLC-2, 可利用 CAN_H 和 CAN_L 接线端 (在 DLC-2 内) 在 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 与 ABS HU/CM 之间发送和接收诊断数据。
- ABS HU/CM 根据 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 接收故障检测功能、PID/ 数据监控功能和有效命令模式功能，并将 DTC 以及有关各个输入 / 输出部件工作状态的数据发送至 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS)。

诊断功能名称	收到的信号	发送的信号
故障检测功能	DTC 验证信号	DTC
PID/ 数据监控功能	读取所选监控项目的命令信号	请求监控项目的监控数据
有效命令模式功能	所选有效命令模式项目的操作命令	输出部件传动信号



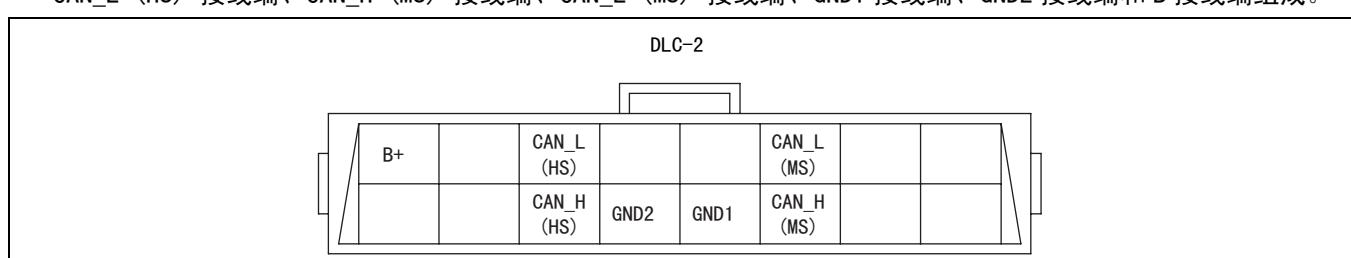
04

am6zzw00000808

DLC-2 结构 [ABS]

id0402a7180800

- 增加了符合国际标准化组织 (ISO) 标准的连接器 (DLC-2)。
- 该连接器采用 ISO 15031-3 (SAE J1962) 国际标准规定的形状和接线端布置。16 针连接器由 CAN_H (HS) 接线端、CAN_L (HS) 接线端、CAN_H (MS) 接线端、CAN_L (MS) 接线端、GND1 接线端、GND2 接线端和 B 接线端组成。



am2zzn00000645

接线端	功能
CAN_L (HS)	串行通信 Lo 接线端 (HS)
CAN_H (HS)	串行通信 Hi 接线端 (HS)
CAN_L (MS)	串行通信 Lo 接线端 (MS)
CAN_H (MS)	串行通信 Hi 接线端 (MS)
GND1	接地体接线端
GND2	串行通信接地接线端
B+	蓄电池电源接线端

04-02B 车载诊断 [动态稳定控制 (DSC)]

车载诊断系统概述 [动态稳定控制 (DSC)]	04-02B-1
车载诊断系统功能 [动态稳定控制 (DSC)]	04-02B-2
车载诊断系统 PID/ 数据监控功能 [动态稳定控制 (DSC)]	04-02B-6

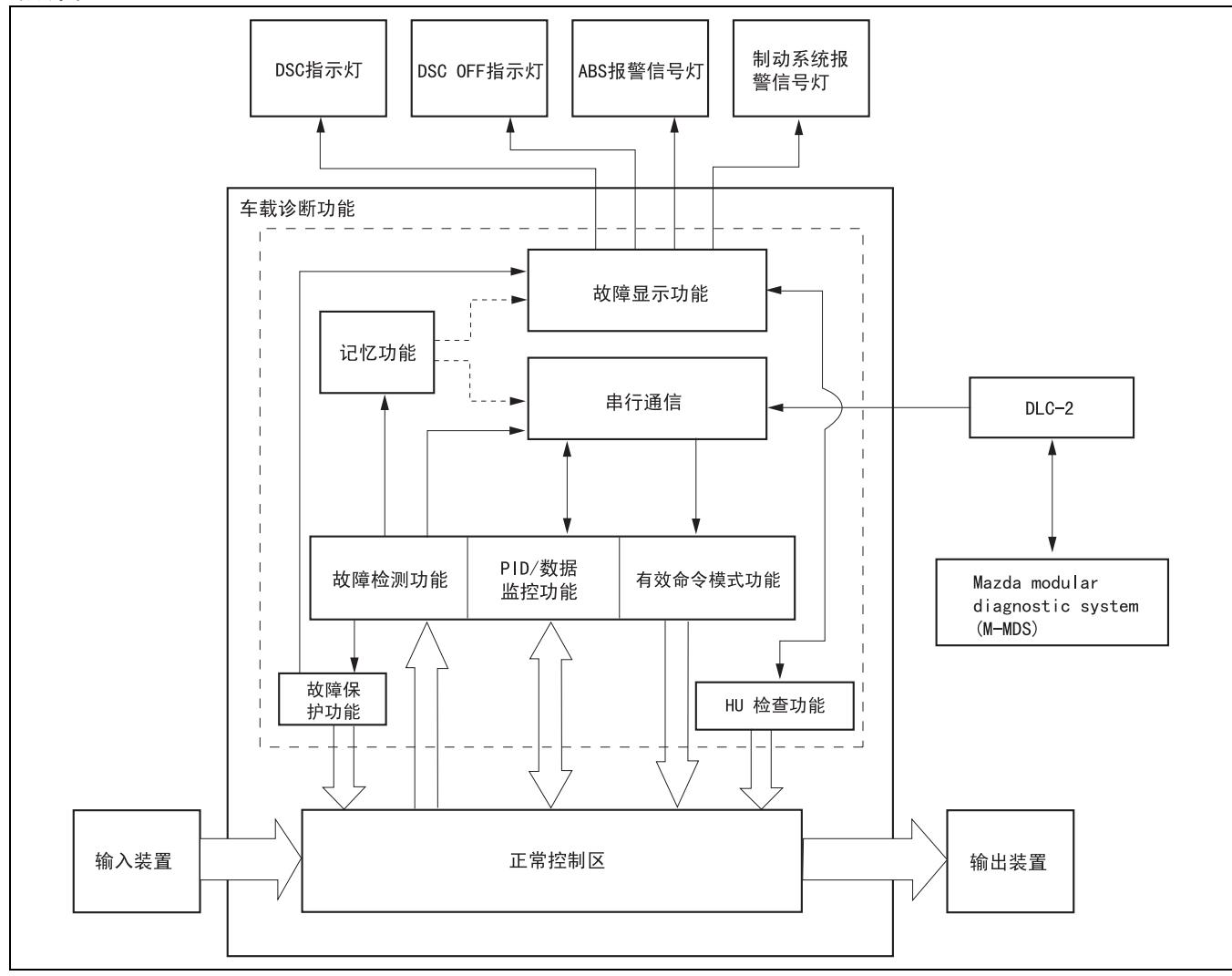
车载诊断系统有效命令模式 [动态稳定控制 (DSC)]	04-02B-6
车载诊断系统外测试仪通信功能 [动态稳定控制 (DSC)]	04-02B-7
DLC-2 结构 [动态稳定控制 (DSC)]	04-02B-7

车载诊断系统概述 [动态稳定控制 (DSC)]

id0402b2181400

- 车载诊断系统由一个点火开关切换为 ON 档时能够检测出输入 / 输出信号中不正常的故障检测系统、一个能够读出指定输入 / 输出信号的数据监控功能和一个能够允许输出部件（如电磁阀）超限运行的有效命令模式功能组成。
- 采用了能将所有故障诊断和检测 / 维修集中在一起的数据线连接器 2 (DLC-2)，从而提高了可维修性。通过将 Mazda modular diagnostic system (M-MDS) 连接到 DLC-2，进行诊断。
- 除了 DTC 读数外，Mazda modular diagnostic system (M-MDS) 还被用于清除 DTC，以及访问 PID/ 数据监控和有效命令模式功能，从而提高故障诊断能力，改进可维修性。

结构图



04

am2zzn00000643

车载诊断系统功能 [动态稳定控制 (DSC)]

id0402b2182100

故障检测功能

- 点火开关切换为 ON 档时，故障检测功能可检测出并显示 DSC HU/CM 的输入 / 输出信号系统中的故障。
- 启动 DSC HU/CM 时，进行下列故障检测。
 - 当点火开关切换为ON档以检查灯灯电路是否断开时，ABS和制动系统报警信号灯、DSC指示灯和DSC OFF灯点亮约 3 s。同时，故障保护继电器工作，监控各部分的输入 / 输出信号，进行故障诊断。开车后，刚开始的车速约大于等于 6 km/h {4 mph}，泵电机运转，再次进行故障诊断。当点火开关切换为 ON 档时，监控输入 / 输出信号，进行故障测定。
- 若检测到上述故障时，相应的灯会发亮以提醒驾驶员。可用外部检测一起通信功能通过 DLC-2 的 CAN_H 和 CAN_L 输出 DTC。同时，故障检测结果会发送至记忆和故障保护功能。

记忆功能

- 记忆功能能够储存输入 / 输出信号系统中的DTC。通过此功能，一旦储存了DTC，在点火开关关掉后，即使故障信号系统已经恢复正常，也不能删除 DTC。
- 由于DSC HU/CM具有内置非易失性存储器，即使拆下了蓄电池，也不会清除DTC。因此，完成维修后，必须清除记忆。有关 DTC 清除程序，请参见维修手册。

故障保护功能

- 故障检测功能确定了一个故障时，每个均会发亮以提醒驾驶员。此时，如故障保护功能表中的故障内容所示，故障保护功能控制 ABS、EBD、TCS 和 DSC。

警告

- 若禁止 EBD 控制，则会在前轮锁止时先锁止后轮。若发生此现象，则车辆会左右摆动且变得不稳定。若禁止 EBD 控制，则应立即检查系统。

车载诊断 [动态稳定控制 (DSC)]

故障保护功能故障表

故障位置	DTC 编号	故障保护功能										
		报警信号灯点亮状态				控制状态						
		ABS 报警 信号灯	(松开驻 车制动器 时) 制 动系统报 警信号灯	DSC 指示 灯	DSC OFF 指 示灯	ABS 控 制	EBD 控 制	TCS 控 制	发动机 控制	DSC 控 制	制动助 力控制	
DSC HU/CM 内部故 障 (线性控制电磁 阀)	C0001:01 C0003:01	点亮	点亮	点亮	点亮	控制禁 用	控制禁 用	控制禁 用	控制激 活	控制禁 用	控制禁 用	
DSC HU/CM 内部故 障 (LF 进口电磁阀)	C0010:01	点亮	点亮	点亮	点亮	控制禁 用	控制禁 用	控制禁 用	控制激 活	控制禁 用	控制禁 用	
DSC HU/CM 内部故 障 (LF 出口电磁阀)	C0011:01											
DSC HU/CM 内部故 障 (RF 进口电磁阀)	C0014:01											
DSC HU/CM 内部故 障 (RF 出口电磁阀)	C0015:01											
DSC HU/CM 内部故 障 (LR 进口电磁阀)	C0018:01											
DSC HU/CM 内部故 障 (LR 出口电磁阀)	C0019:01											
DSC HU/CM 内部故 障 (RR 进口电磁阀)	C001C:01											
DSC HU/CM 内部故 障 (RR 出口电磁阀)	C001D:01											
泵电机，电机继电 器	C0020:01	点亮	点亮	点亮	控制禁 用	控制禁 用	控制禁 用	控制禁 用	控制禁 用	控制禁 用	控制禁 用	
	C0020:11											
	C0020:13											
	C0020:16											
	C0020:1C											
	C0020:71											
ABS 车轮 速度传感器	C0031:01	点亮	不亮 *1	点亮	点亮	控制禁 用	控制激 活 *2	控制禁用		控制禁 用	控制禁 用	
	C0031:13											
	C0034:01											
	C0034:13											
	C0037:01											
	C0037:13											
	C003A:01											
	C003A:13											

04

车载诊断 [动态稳定控制 (DSC)]

故障位置	DTC 编号	故障保护功能								
		报警信号灯点亮状态				控制状态				
		Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 显示	ABS 报警信号灯	(松开驻车制动器时) 制动系统报警信号灯	DSC 指示灯	DSC OFF 指示灯	ABS 控制	EBD 控制	TCS 控制	DSC 控制
ABS 轮速传感器 ABS/ 传感器转子	C0031:23	点亮	不亮 *1	点亮	点亮	控制禁用	控制激活 *2	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	C0031:27									
	C0034:23									
	C0034:27									
	C0037:23									
	C0037:27									
	C003A:23		点亮	点亮	控制禁用	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	C003A:27									
	C0031:62									
	C0034:62									
	C0037:62									
	C003A:62									
制动开关	C0040:13	点亮	不亮	点亮	点亮	控制禁用	控制激活 *3	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	C0040:64									
制动液压力传感器	C0044:14	不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	C0044:1C									
	C0044:65									
	C0044:66									
	C0044:67									
转向角传感器	C0051:54	不亮	不亮	点亮	闪烁	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
	U0422:00									
	U0422:28									
	U0422:64									
	U0422:86									
组合传感器 (横向惯性力)	C0062:62	不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
	C0062:65									
	C0062:84									
	C0062:86									
	C0062:8F									
组合传感器	C0063:1C	不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
组合传感器 (横摆率)	C0063:27	不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
	C0063:28									
	C0063:61									
	C0063:62									
	C0063:86									
保留信号 (MTX)	C1137:64	不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
阀继电器	C1A77:12	点亮	点亮	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	C1A77:13									
	C1A77:16									

车载诊断 [动态稳定控制 (DSC)]

04

故障位置	DTC 编号	故障保护功能									
		报警信号灯点亮状态				控制状态					
		Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 显示	ABS 报警信号灯	(松开驻车制动器时) 制动系统报警信号灯	DSC 指示灯	DSC OFF 指示灯	ABS 控制	EBD 控制	TCS 控制	DSC 控制	制动助力控制
CAN 线路	U0001:88		点亮	不亮	点亮	点亮	控制禁用	控制激活 *3	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	U0100:00		点亮	不亮	点亮	点亮	控制禁用	控制激活 *3	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	U0101:00 (ATX)		不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制激活	控制禁用
	U0140:00										
	U0155:00										
组合传感器系统 (CAN 2 线路故障)	U0214:00*4		不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
	U0123:00										
自 PCM 的异常信息	U0124:00		不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
	U0401:00										
自 TCM 的异常信息	U0401:68										
制动器液位传感器	U0423:29		不亮	不亮	点亮	点亮	控制激活	控制激活	控制禁用	控制禁用	控制激活
	U0423:7B										
组件配置	U2100:00	点亮	不亮	闪烁	闪烁	控制禁用	控制激活 *3	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用
DSC 装置安装不正确	U3000:4A	点亮	不亮	点亮	点亮	控制禁用	控制激活 *3	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用
DSC HU/CM (DSC HU/CM 内部故障)	U3000:96	点亮	点亮	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用
电源系统	U3003:16	点亮	点亮	点亮	点亮	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用	控制禁用
	U3003:17										
	U3003:1C										

*1 : 一个或两个后轮有故障时点亮。

*2 : 禁用需要传感器数据的控制。此外，一个或两个后轮有故障时禁用控制。

*3 : 禁用需要传感器数据的控制。

*4 : 有智能遥控门锁系统和按钮起动系统

车载诊断 [动态稳定控制 (DSC)]

车载诊断系统 PID/ 数据监控功能 [动态稳定控制 (DSC)]

id0402b2181800

- PID/数据监控功能用于随意选择预先设置在DSC HU/CM的输入/输出信号监控项目, 以及以实时的方式读出此类项目。

PID/ 数据监控表

Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 显示	数据目录	单元 / 操作 (万用表显示)
BRAKE_SW	制动开关信号	打开 / 关闭
LAT_ACCL	组合传感器 (横向惯性力值)	G
MCYLI_P	制动液压力传感器	Pa, psi
PMP_MTR	泵电机	打开 / 关闭
STEER_ANGL	转向角传感器	°
VPWR	蓄电池电压	V
V_LF_INT	LF 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_LF_OTL	LF 出口电磁阀	打开 / 关闭
V_LR_INT	LR 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_LR_OTL	LR 出口电磁阀	打开 / 关闭
V_RF_INT	RF 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_RF_OTL	RF 出口电磁阀	打开 / 关闭
V_RR_INT	RR 进口电磁阀	打开 / 关闭
V_RR_OTL	RR 出口电磁阀	打开 / 关闭
V_LIN_L	左线性控制电磁阀	打开 / 关闭
V_LIN_R	右线性控制电磁阀	打开 / 关闭
YAW_RATE	组合传感器 (横摆率数值)	°/s
WSPD_LF	ABS 车轮转速传感器 (LF)	KPH, MPH
WSPD_LR	ABS 车轮转速传感器 (LR)	KPH, MPH
WSPD_RF	ABS 车轮转速传感器 (RF)	KPH, MPH
WSPD_RR	ABS 轮速传感器 (RR)	KPH, MPH

车载诊断系统有效命令模式 [动态稳定控制 (DSC)]

id0402b2181500

- 有效命令模式功能用于随意选择预设在DSC HU/CM中的输入/输出部件的有效命令项目, 并在不考虑CM控制的情况下对其进行控制。
- 为了保护液压装置的内部, 在使用有效命令模式功能时, 只能操作输出相关部件 2 秒或更短的时间。

有效命令模式表

命令名称	输出部件名称	工作原理	运行条件
PMP_MTR	泵电机	打开 / 关闭	将点火开关切换至 ON
V_LF_INT	LF 进口电磁阀		
V_LF_OTL	LF 出口电磁阀		
V_LR_INT	LR 进口电磁阀		
V_LR_OTL	LR 出口电磁阀		
V_RF_INT	RF 进口电磁阀		
V_RF_OTL	RF 出口电磁阀		
V_RR_INT	RR 进口电磁阀		
V_RR_OTL	RR 出口电磁阀		
V_LIN_L	左线性控制电磁阀		
V_LIN_R	右线性控制电磁阀		

车载诊断 [动态稳定控制 (DSC)]

车载诊断系统外测试仪通信功能 [动态稳定控制 (DSC)]

id0402b2181600

- 外测试仪通信功能可实现 DSC HU/CM 和外测试仪之间的诊断数据通信 (DTC 读数、输入 / 输出信号读数以及输入 / 输出部件的操作)。

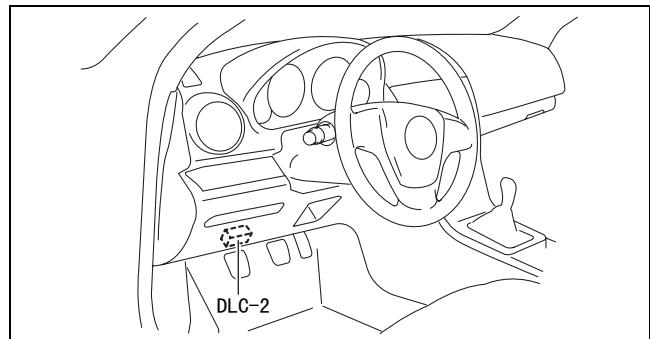
连接 / 通信目录

	外测试仪	
	Mazda modular diagnostic system (M-MDS)	
	连接	通讯方法
车载诊断 (故障检测) 功能	输入 / 输出 : CAN_H (HS), CAN_L (HS) 接线端	串行通信
PID/ 数据监控功能	输入 / 输出 : CAN_H (HS), CAN_L (HS) 接线端	串行通信
有效命令模式功能	输入 / 输出 : CAN_H (HS), CAN_L (HS) 接线端	串行通信

串行通信

- 串行通信 (双向通信) 允许沿同一条线路即时发送和接收多个数据。
- 通过将 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 连接至 DLC-2, 可利用 CAN_H 和 CAN_L 接线端 (在 DLC-2 内) 在 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 与 DSC HU/CM 之间发送和接收诊断数据。
- DSC HU/CM 根据 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 接收故障检测功能、PID/ 数据监控功能和有效命令模式功能，并将 DTC 以及有关各个输入 / 输出部件工作状态的数据发送至 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS)。

诊断功能名称	收到的信号	发送的信号
故障检测功能	DTC 验证信号	DTC
PID/ 数据监控功能	读取所选监控项目的命令信号	请求监控项目的监控数据
有效命令模式功能	所选有效命令模式项目的操作命令	输出部件传动信号



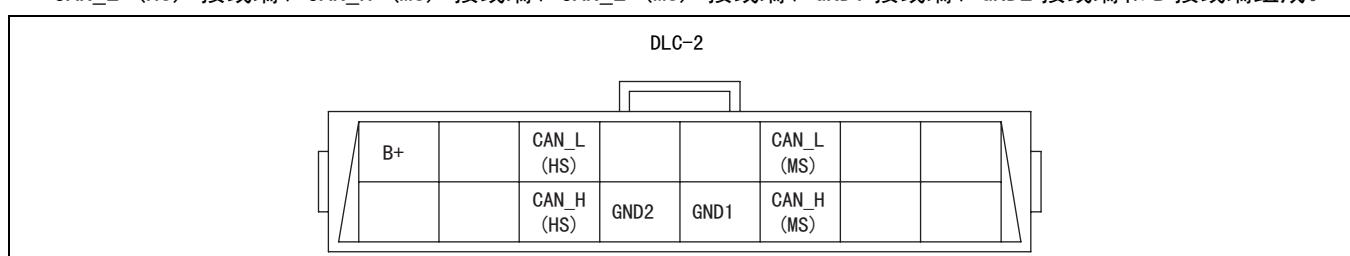
04

am6zzw00000808

DLC-2 结构 [动态稳定控制 (DSC)]

id0402b2180800

- 增加了符合国际标准化组织 (ISO) 标准的连接器 (DLC-2)。
- 该连接器采用 ISO 15031-3 (SAE J1962) 国际标准规定的形状和接线端布置。16 针连接器由 CAN_H (HS) 接线端、CAN_L (HS) 接线端、CAN_H (MS) 接线端、CAN_L (MS) 接线端、GND1 接线端、GND2 接线端和 B 接线端组成。



am2zzn00000646

接线端	功能
CAN_L (HS)	串行通信 Lo 接线端 (HS)
CAN_H (HS)	串行通信 Hi 接线端 (HS)
CAN_L (MS)	串行通信 Lo 接线端 (MS)
CAN_H (MS)	串行通信 Hi 接线端 (MS)
GND1	接地体接线端
GND2	串行通信接地接线端
B+	蓄电池电源接线端

04-11 传统制动系统

传统制动系统概述	04-11-1	主缸结构	04-11-4
传统制动系统结构图	04-11-1	真空助力制动装置的结构	04-11-4
抗向内突入制动踏板功能	04-11-2	前制动器（盘）的结构	04-11-5
抗向内突入制动踏板结构 / 工作原理	04-11-2	后制动（盘）的结构	04-11-5

传统制动系统概述

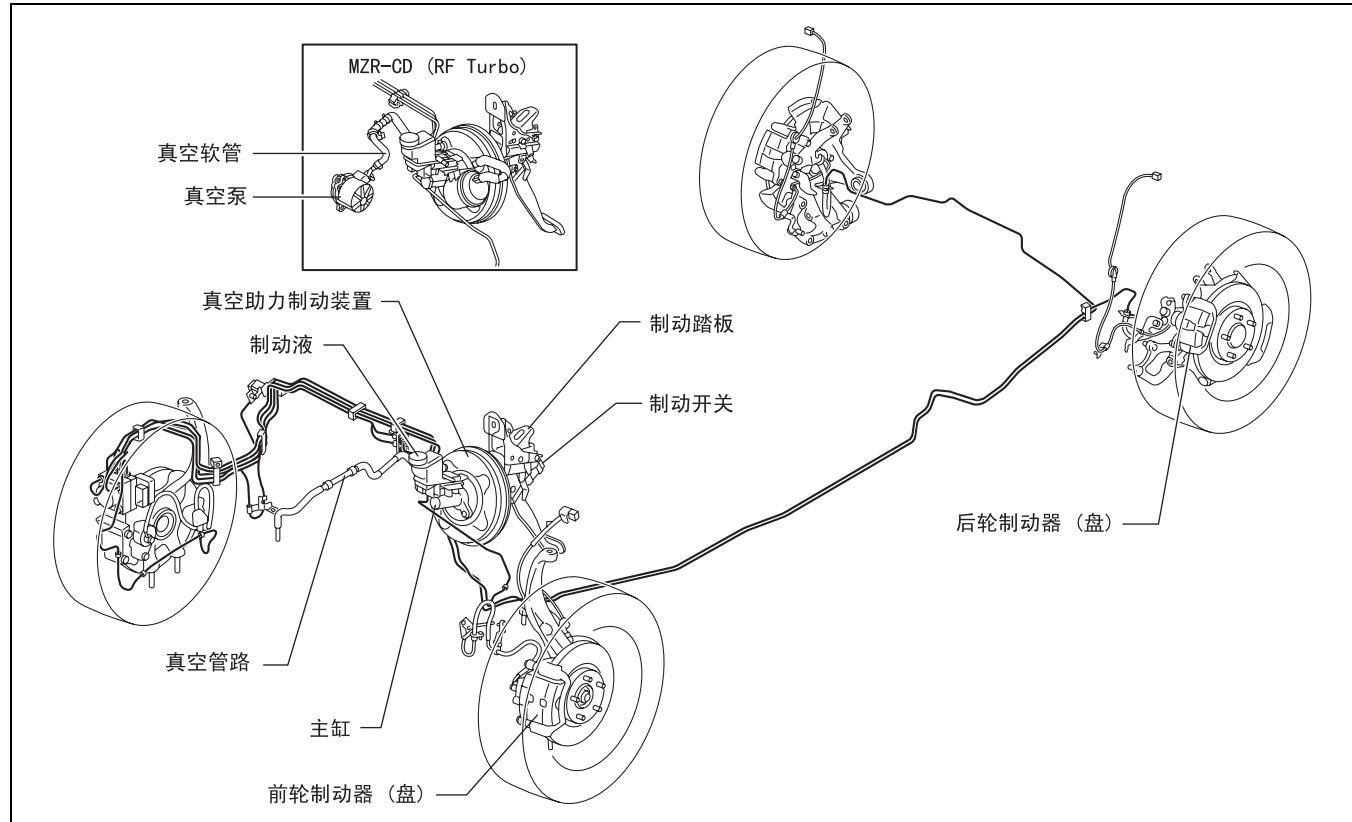
id041100100100

- 采用了抗向内突入制动踏板。因此，提高了驾驶员的安全性。
- 采用了串行主缸，提高了可用性和反应。
- 采用了大直径单膜片真空助力制动装置，提高了制动力作用力。
- 采用了大直径通风盘型前制动，提高了制动力作用力。
- 采用了大直径实心盘型后轮制动，提高了制动力作用力。
- 采用了真空泵，提高了制动力作用力。（MZR-CD（RF 涡轮））

传统制动系统结构图

id041100100200

L. H. D.

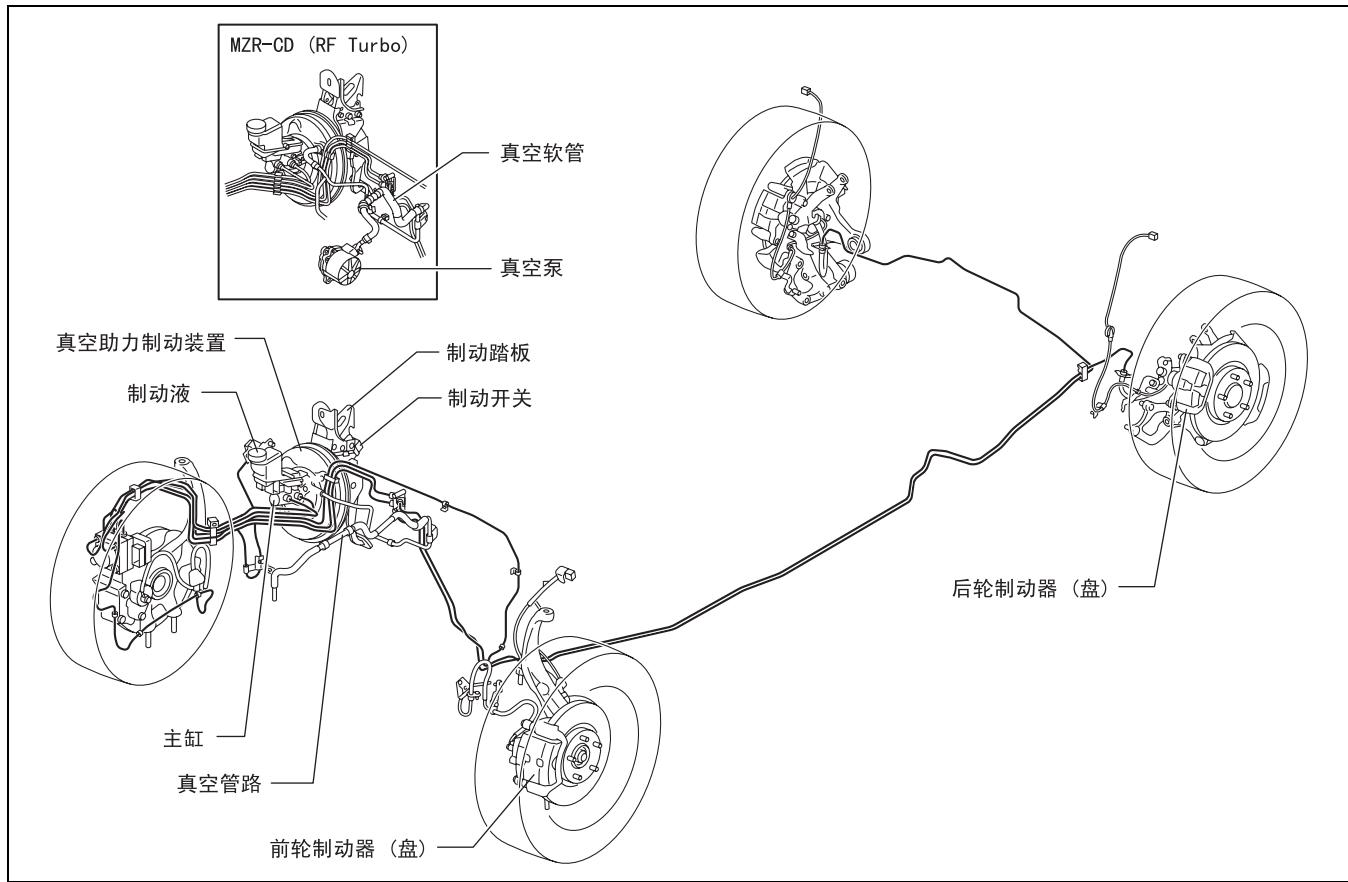


04

am6zzn00001072

传统制动系统

R. H. D.



am6zzn00001073

抗向内突入制动踏板功能

- 发生正碰时，抗向内突入制动踏板机构通过将后向制动踏板推力的量降至最小来减少对驾驶员下肢的冲击。

id041100100500

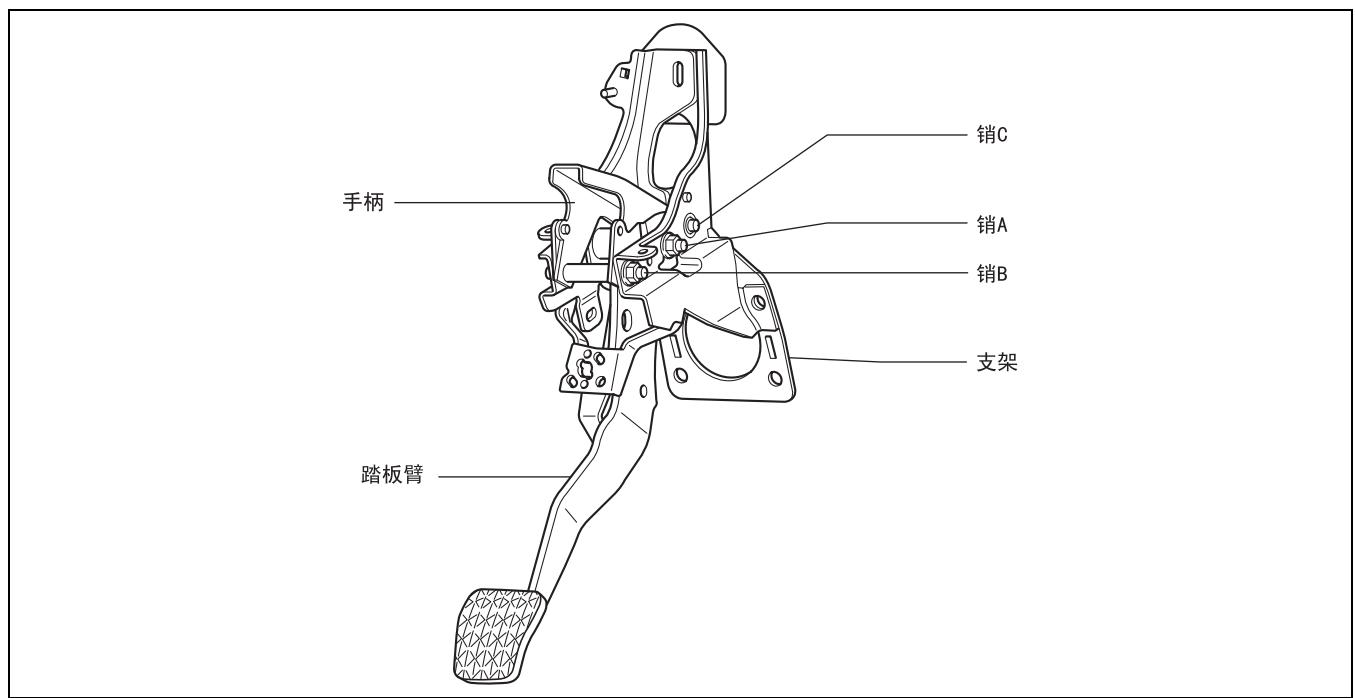
抗向内突入制动踏板结构 / 工作原理

id041100101000

- 抗向内突入制动踏板机构安装在制动踏板上，由下列部件组成。
 - 踏板臂
 - 杠杆
 - 销 A
 - 销 B
 - 销 C
 - 托架

传统制动系统

结构



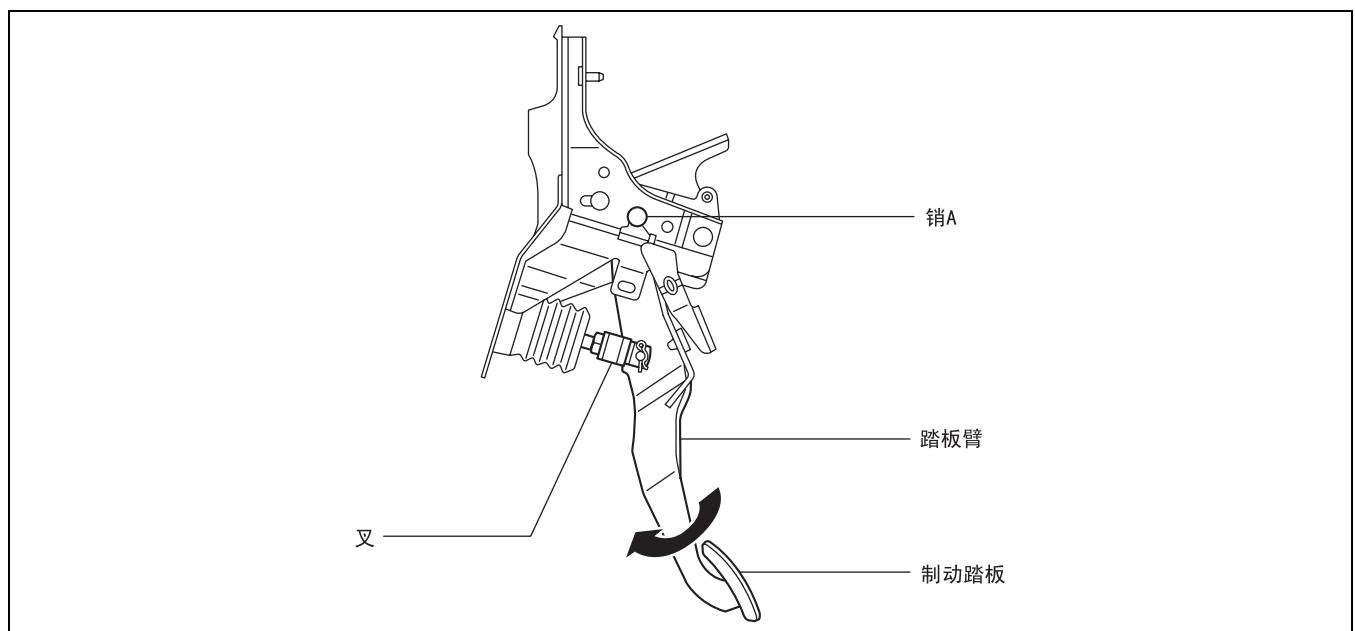
am6zzn00000152

工作原理

正常制动期间

- 踩下制动踏板时，踏板臂绕销 A 支点转动，踏板的下压力传递到动力制动装置叉上。
- 踏板下压力使叉压入以使制动器工作。

04

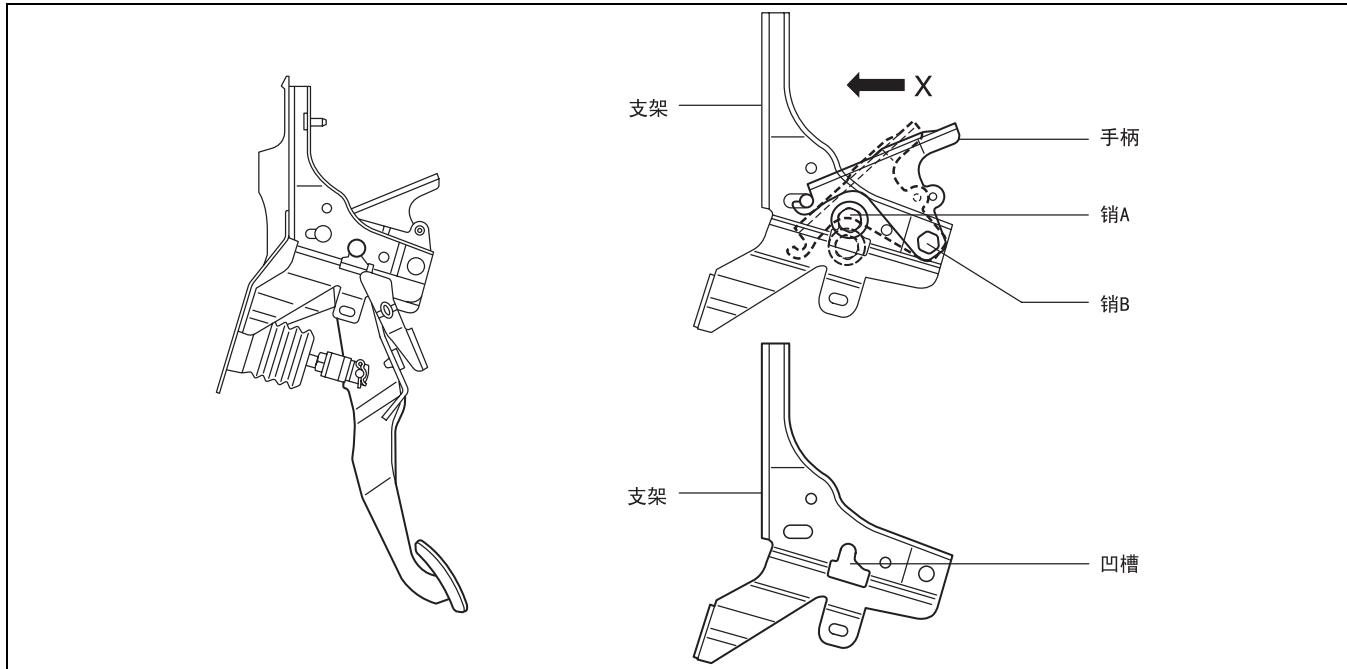


am6zzn00000153

传统制动系统

抗向内突入工作原理

- 在正面碰撞中，仪表板的运动迫使制动踏板向后。
- 因此，仪表板组件和制动踏板杠杆相抵触，沿 X 方向对制动踏板杠杆施加力。
- 沿 X 方向的力使杠杆绕 X 销 B 支点转动。
- 杠杆转动时，杠杆挡住踏板臂支点处的销 A。
- 若踏板继续转动，销 A 与支架（槽）分离，使踏板释放。
- 通过释放踏板，对下肢施加的力减少。

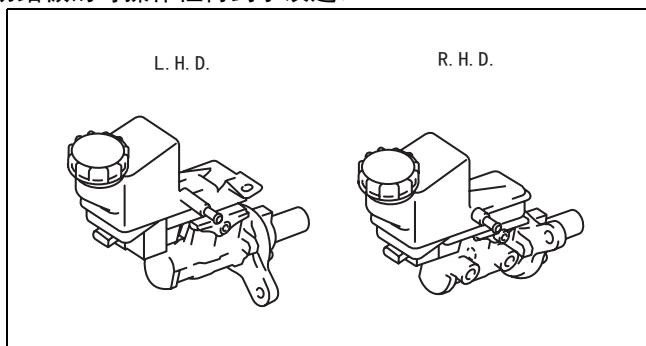


am6zzn00000154

主缸结构

- 由于采用了直径增大的主缸 (22.2 mm {0.814 in})，制动踏板的可操作性得到了改进。

id041100100700



am6zzn00000109

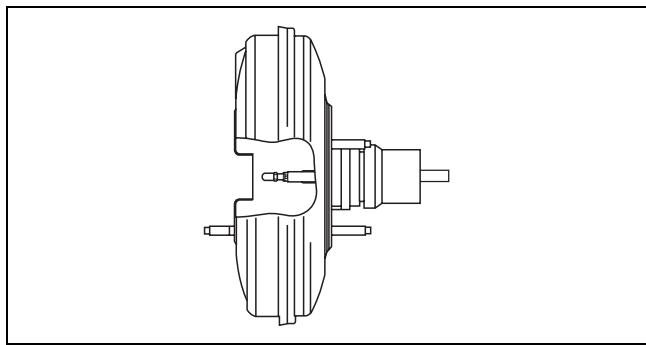
真空助力制动装置的结构

- 所有型号都采用了一个 10 英寸、单膜片型真空助力制动装置，从而兼具高制动性能与最佳的制动感觉。

id041100101100

带 ABS

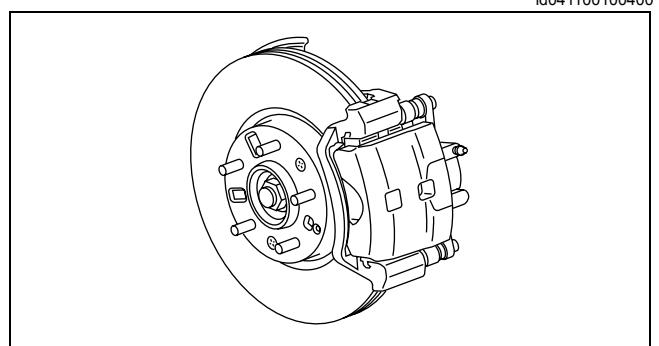
- 制动辅助功能为内置于真空助力制动装置的简单机械结构，可确保高度可靠性。
 - 当需要大量的制动力时，制动辅助功能可在紧急制动或其它情况下为制动操作提供帮助。
 - 缺乏经验或对紧急制动感觉惊慌的驾驶员可能会快速踏下制动器，但力度不够，或踏下制动器的力度足够，但却无法维持一段时间。此时，车制动器的性能不能完全发挥。
 - 制动辅助功能根据制动踏板的踩压速度和力度确定是否进行紧急制动。若发生紧急制动，则向主缸传递比正常制动踏板踩压力更高的力，以达到最大制动力。
- 由于采用了含有 ABS 的制动辅助功能，制动有效性得到了进一步提高。



am6zzn00000110

前制动器（盘）的结构

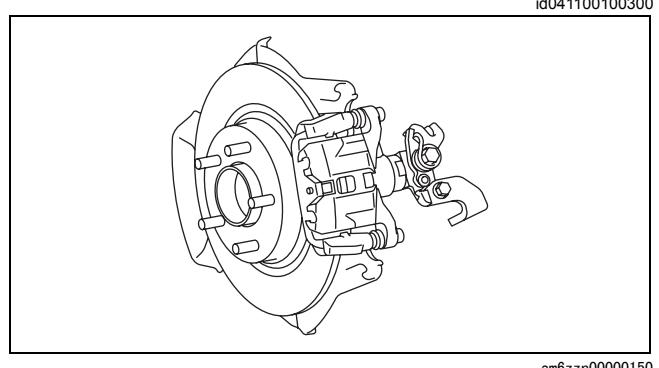
- 采用了直径为 299 mm [11.8 in]、厚度为 25 mm [0.98 in] 的大直径、通风盘式前制动器，由此提高了制动作用力和抗衰减性。



id041100100400

后制动（盘）的结构

- 采用了直径为 280 mm [11.0 in]、厚度为 10 mm [0.39 in] 的大直径、整体盘式后制动器，由此提高了制动作用力和抗衰减性。



am6zzn00000151

id041100100300

am6zzn00000150

04-12 驻车制动系统

驻车制动器系统概述 04-12-1

驻车制动器系统结构图 04-12-1

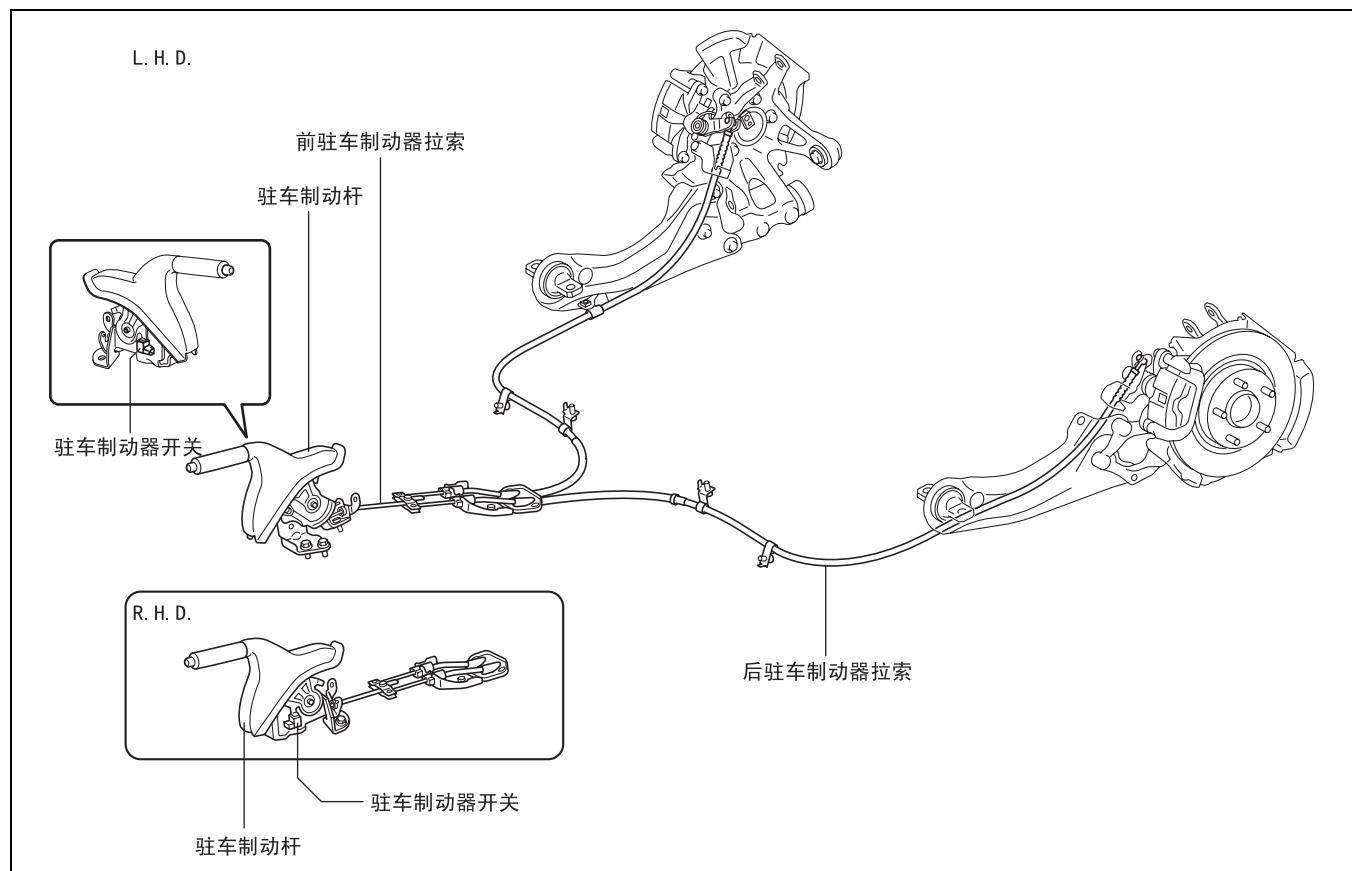
驻车制动器系统概述

id041200100100

- 采用了可以从车内进行调整的中心操纵杆型驻车制动器，改进了可操作性。

驻车制动器系统结构图

id041200100200



04

am6zzn00000155

04-13 防抱死制动系统

ABS 概述	04-13-1	EBD 控制工作原理	04-13-9
ABS 结构图	04-13-1	控制器区域网络 (CAN) 概述	04-13-9
ABS 系统接线图	04-13-3	ABS 轮速传感器和	
ABS HU/CM 的结构	04-13-3	ABS 传感转子的功能	04-13-10
ABS HU 部件功能	04-13-4	ABS 轮速传感器和	
ABS HU 部件的结构 / 操作	04-13-4	ABS 传感器转子结构 / 工作原理	04-13-10
ABS CM 部件功能	04-13-7	制动系统 / ABS 报警信号灯功能	04-13-12
ABS 控制概述	04-13-7	制动系统 / ABS 报警信号灯结构 /	
ABS 控制工作原理	04-13-8	工作原理	04-13-12
EBD 控制概述	04-13-8		

ABS 概述

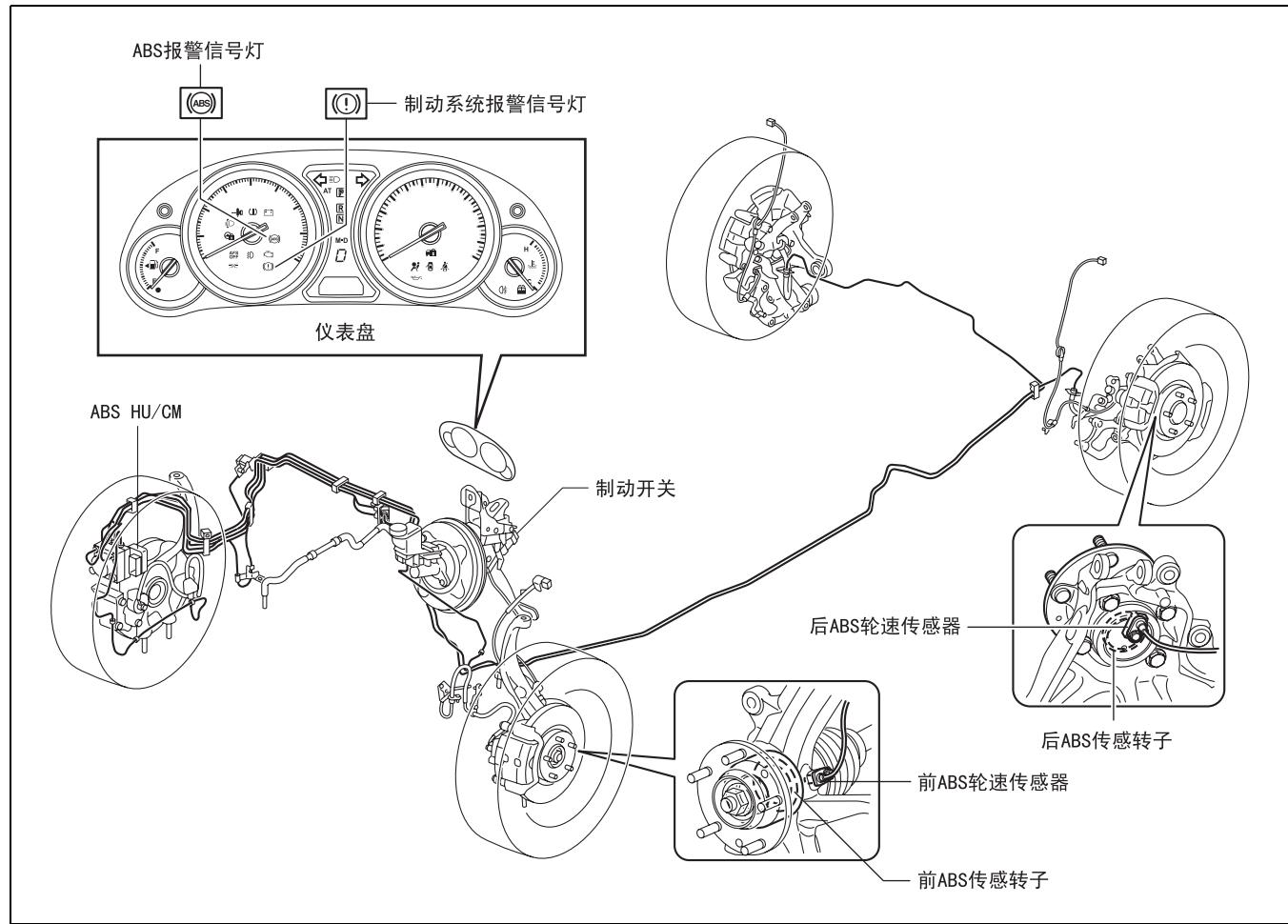
- 采用了集液压装置 (HU) 与控制模块 (CM) 于一体的 ABS HU/CM，由此减少了尺寸和重量。
- 采用了电子制动力分配 (EBD) 控制，由此改进了安全性和操控稳定性。
- 采用了 CAN 通讯系统。

id041300183600

ABS 结构图

id041300184900

L. H. D.

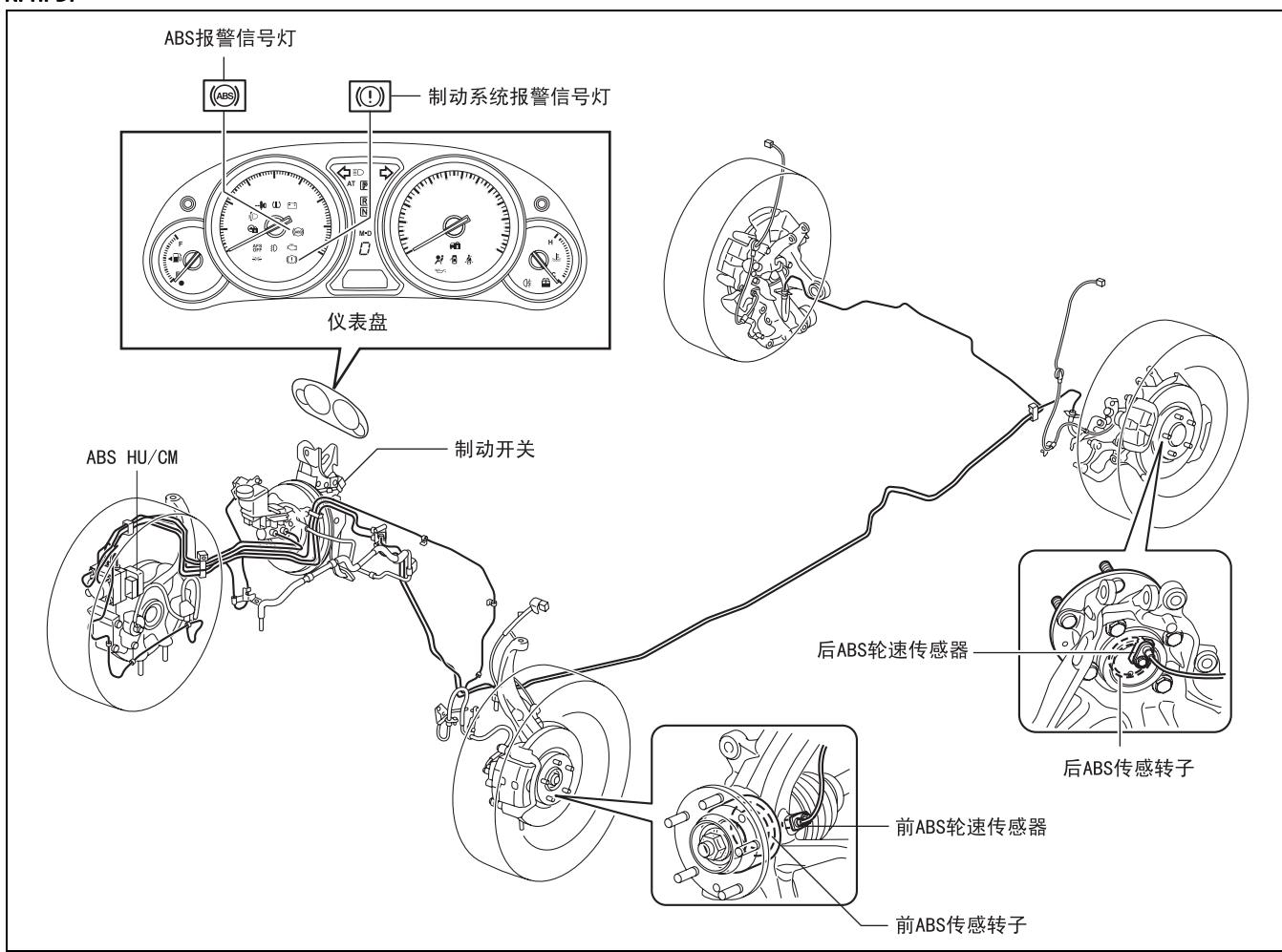


04

am6zzn00001262

防抱死制动系统

R. H. D.

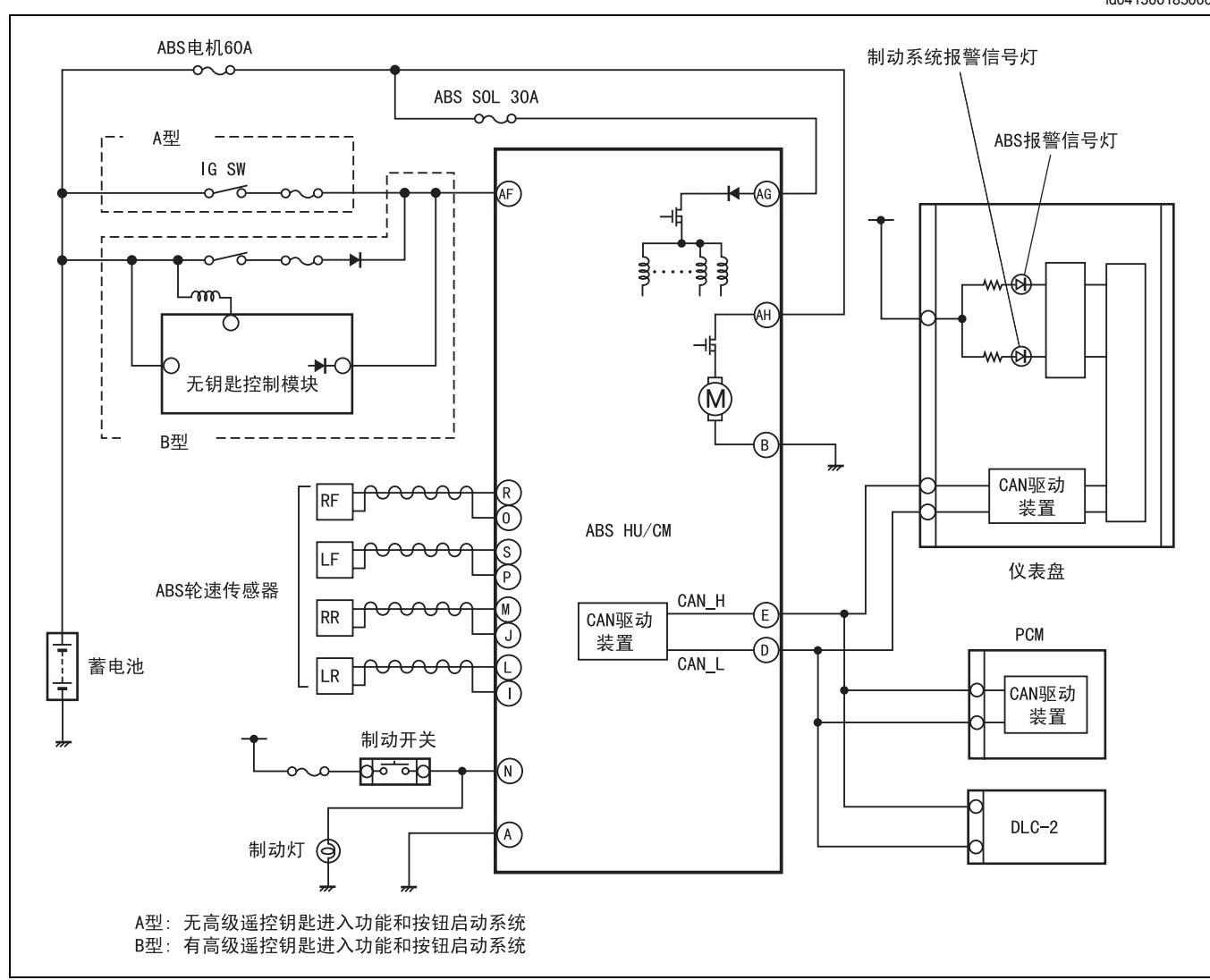


am6zzn00001263

防抱死制动系统

ABS 系统接线图

id041300185000

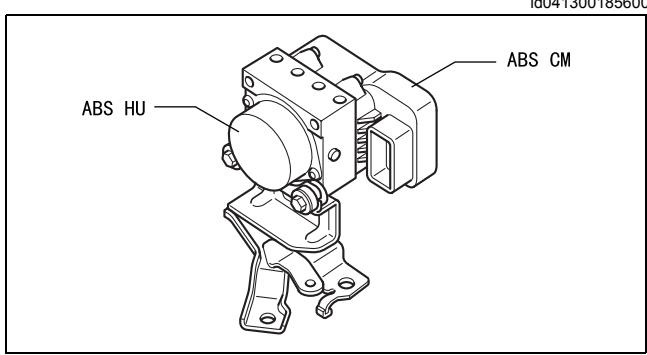


04

ABS HU/CM 的结构

id041300185600

- 采用了集ABS HU和ABS CM与一体ABS HU/CM, 它具有更高的可靠性, 而且它的尺寸和重量更小。



04-13-3

防抱死制动系统

ABS HU 部件功能

- 通过按照 ABS CM 发出的信号控制 (On/Off) 每个电磁阀和泵用电机，ABS HU 能够调整制动钳活塞的液压。

id041300185500

ABS HU 部件的结构 / 操作

id041300185400

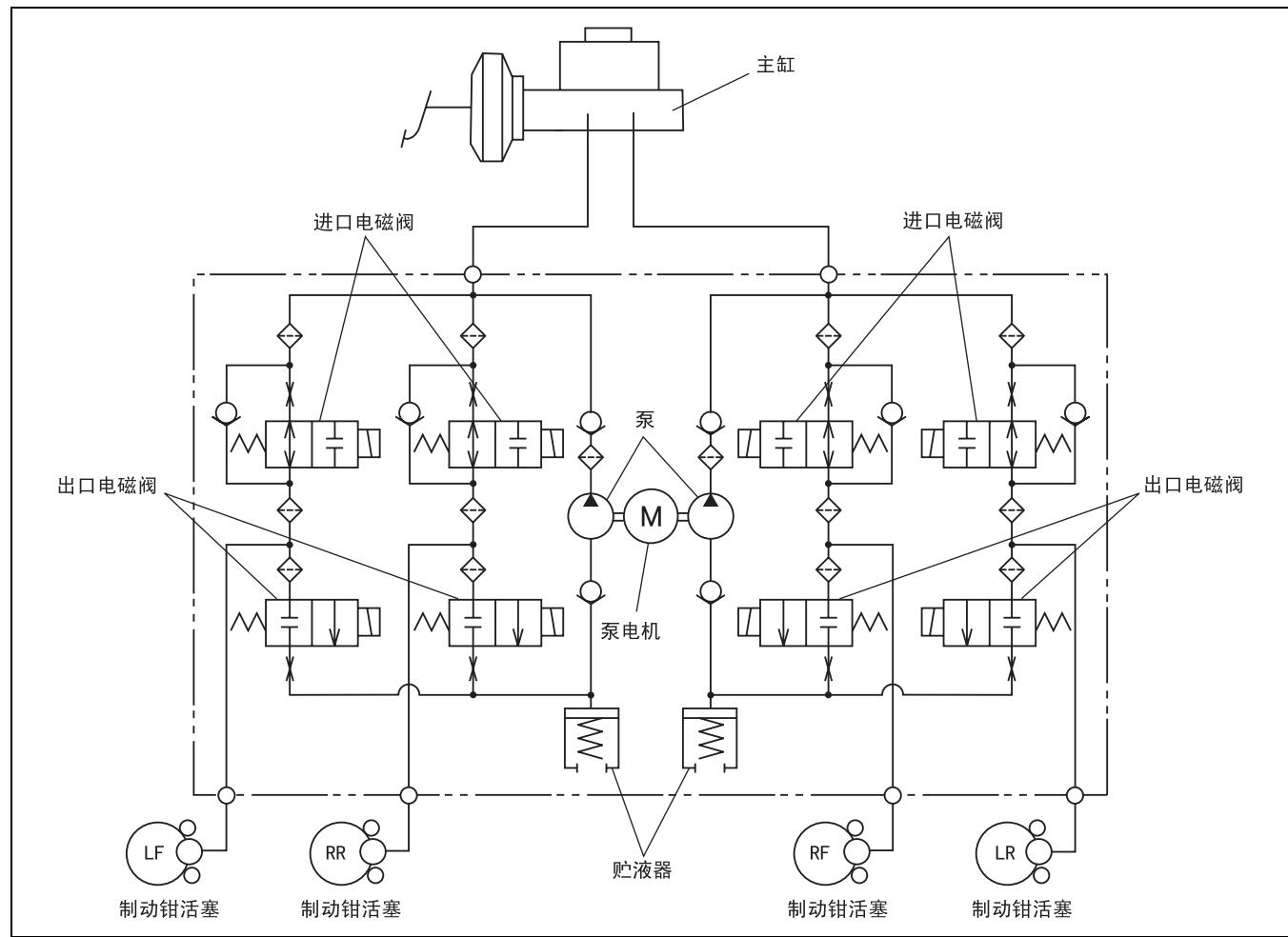
结构

- ABS HU 主要由进口 / 出口电磁阀、泵用电机（泵）和贮液器组成。

主要部件功能

部件名称	功能
进口电磁阀	根据 ABS CM 信号调整各制动系统中的液体压力。
出口电磁阀	根据 ABS CM 信号调整各制动系统中的液体压力。
贮液器	能够暂时储存从制动钳活塞流出的制动液，保证平稳的压降。
泵	能够使储存在贮液器内的制动液回流到主缸。
泵电机	按照 ABS CM 信号操作泵。

液压回路电路图



acmzzc00000018

工作原理

正常制动期间

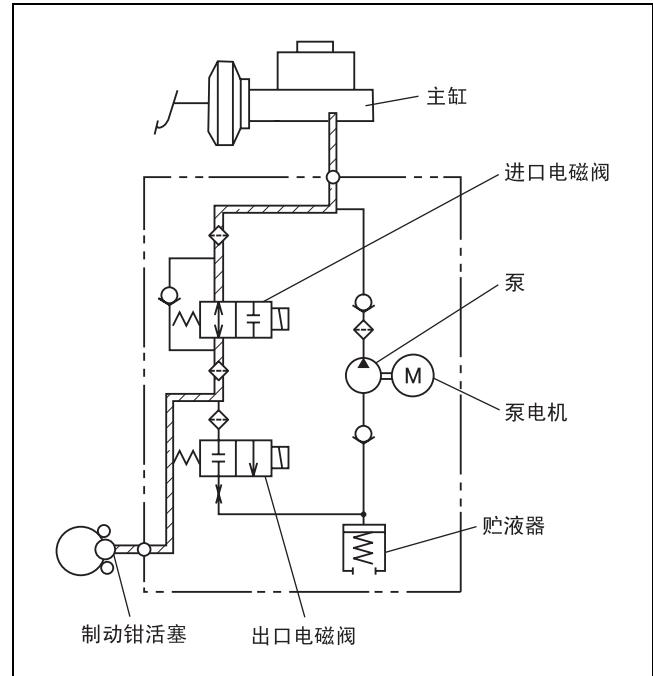
- 在正常制动过程中，电磁阀不会被通电，所有电磁阀都是关闭的。在制动踏板被踩下时，制动液压力从主缸经由进口电磁阀传递至制动钳活塞。（图示控制仅用于一个前轮。）

防抱死制动系统

电磁阀操作表

进口电磁阀				出口电磁阀				泵电机 泵
LF	RF	LR	RR	LF	RF	LR	RR	
OFF (打开)				OFF (关闭)				关闭

液压回路电路图



acmzzc00000019

04

在 ABS 和 EBD 控制过程中

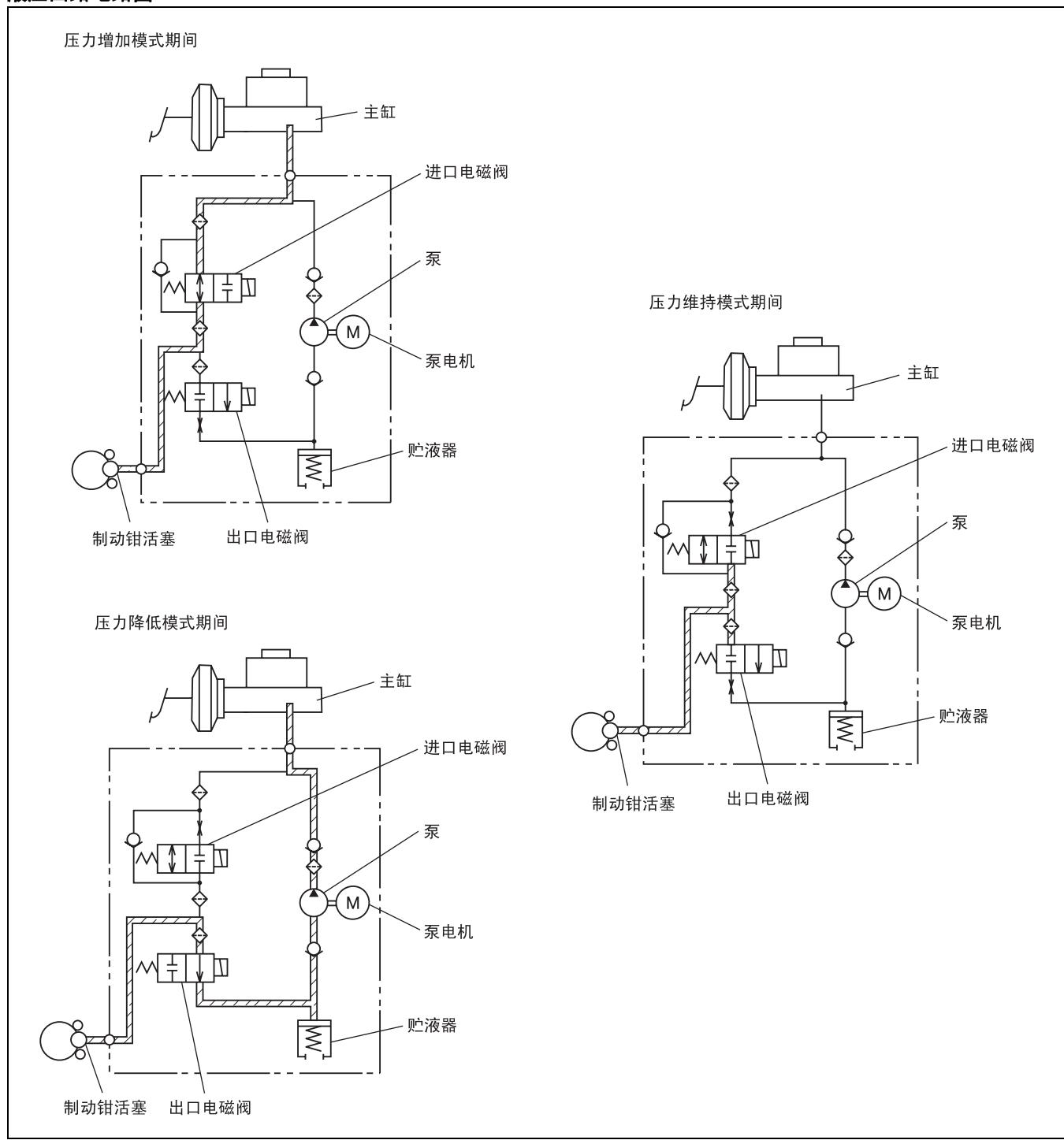
- 将车轮将锁止时，进口和出口电磁阀接通，并以三个压力模式（增加、维持、减少）控制，从而调节制动液的压力。泵用电机控制泵使制动液回流至主缸后，压力减少期间，蓄液器暂时存放制动液。（图示控制仅用于一个前轮。）

防抱死制动系统

电磁阀操作表

	进口电磁阀				出口电磁阀				泵电机 泵
	LF	RF	LR	RR	LF	RF	LR	RR	
在压力增加模式中	OFF (打开)				OFF (关闭)				关闭
在压力保持模式中	ON (关闭)				OFF (关闭)				关闭
在压力减小模式中	ON (关闭)				ON (打开)				开启

液压回路电路图



acmzzc00000020

防抱死制动系统

ABS CM 部件功能

id041300185300

功能

- ABS CM 能够基于来自 4 个 ABS 轮速传感器的信号检测到轮速。基于被检测到的汽车轮速与由此估算（基于被检测到的速度）的车速之间的关系，CM 能够计算每个车轮的旋转状况。然后，相应地控制每个车轮的制动液压力，防止刹车抱死。

功能表

功能名称	目录
ABS 控制功能	<ul style="list-style-type: none">• 在制动时控制制动液压力，从而保持方向稳定性、确保操纵性，并且缩短制动距离。
电子制动力分配 (EBD) 控制功能	<ul style="list-style-type: none">• 根据车辆载荷、路面和车速等条件连续控制制动液压力，使之正确地分配到前后轮，防止后轮过早锁定。
车速输出功能	<ul style="list-style-type: none">• 对车身控制模块 (BCM) 输出车速信号。• 通过 CAN 线路输出车轮速度信号和 ABS 系统警告控制数据。
车载诊断系统	<ul style="list-style-type: none">• ABS 控制系统的主部件具有自诊断功能。如果发生故障，报警信号灯会点亮，警告驾驶员，同时 DTC 被储存在 ABS HU / CM 中。• 在车载诊断过程中如果检测到故障，系统控制会中断或受到限制，以防止行驶中发生危险。

ABS 控制概述

id041300184200

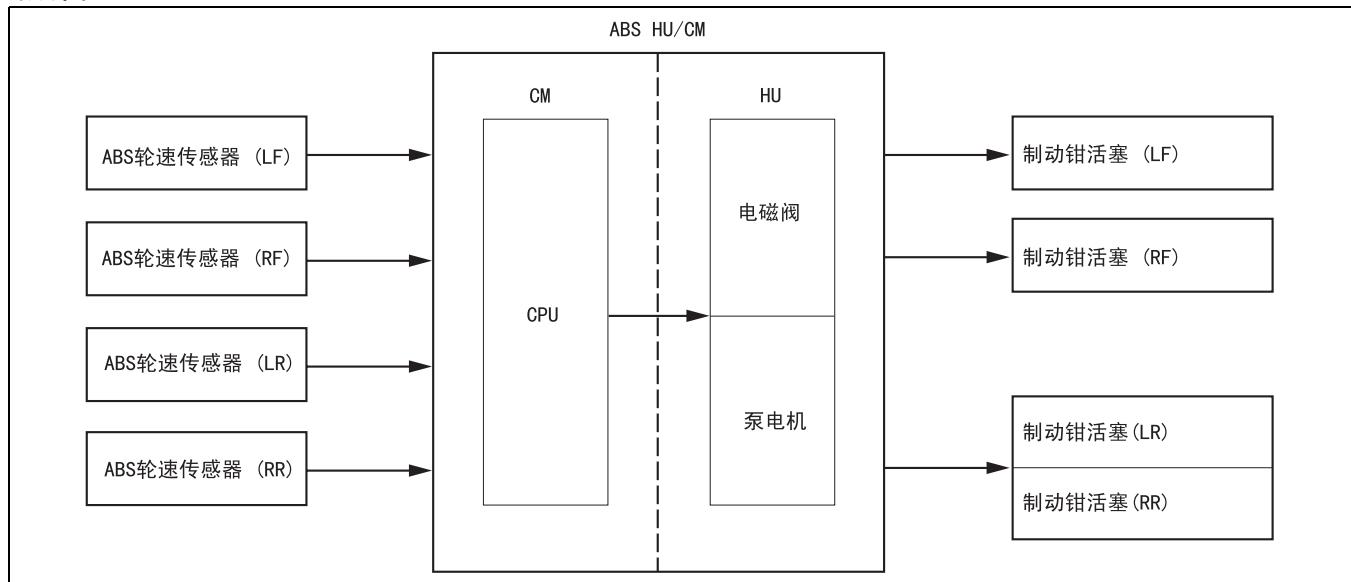
- 当 ABS CM（基于 4 个 ABS 轮速传感器）检测到车轮打滑时，ABS 控制就会启动。然后，ABS HU 压力保持与压力减小电磁阀开始操作，制动液压力得到相应地控制，由此防止车轮刹车抱死。
- 在紧急制动时或在很滑路面上，使用 ABS 控制能够保持方向稳定性、保证操纵性以及缩短制动距离。
- ABS 控制系统有独立的前轮控制和统一的后轮控制（选择低）。

说明

- 低选原则：比较左右车轮速度并根据最有可能抱死的车轮控制制动液压力。

04

结构图



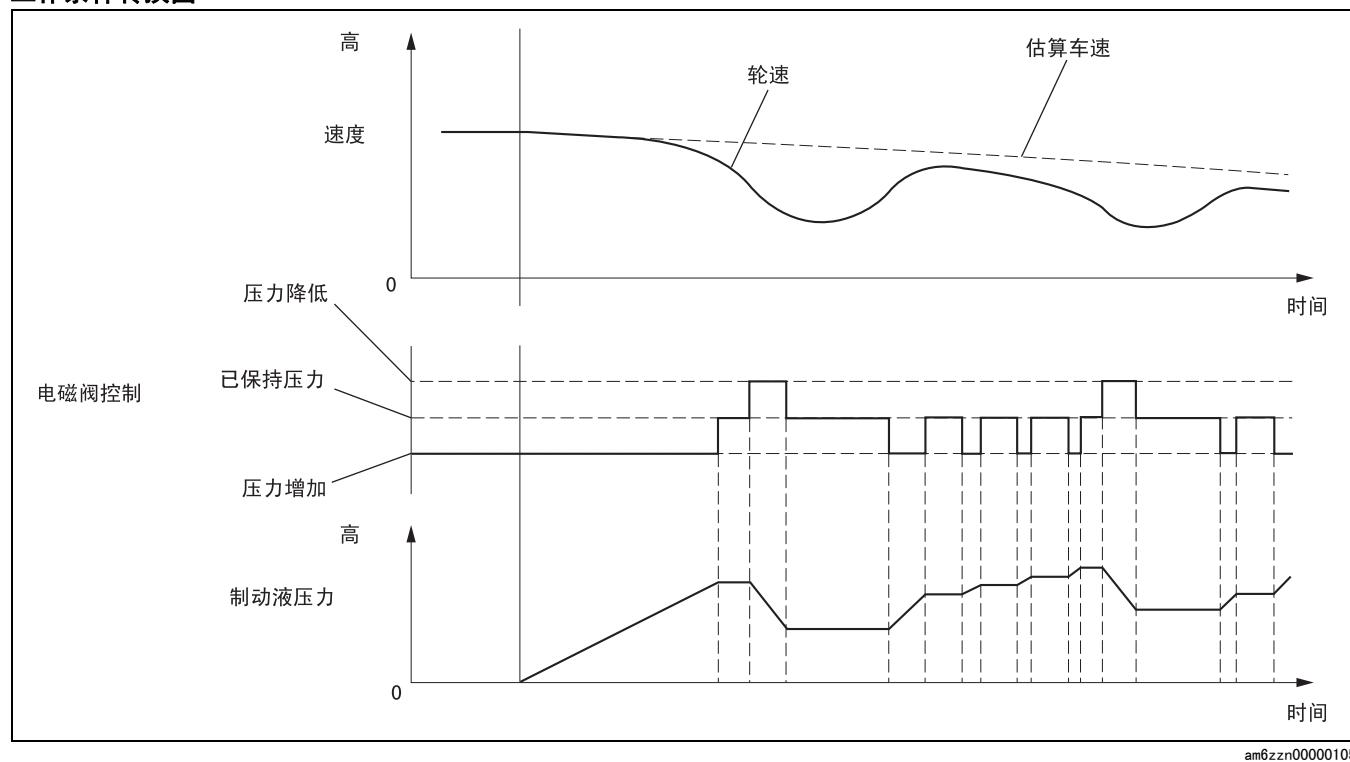
am6zzn00000104

防抱死制动系统

ABS 控制工作原理

- 在制动过程中，当ABS CM基于ABS轮速传感器的信号确定存在车轮打滑情况时，ABS CM会运行ABS HU压力保持和压力减小电磁阀，由此根据车轮打滑系数减小及保持制动液压力。然后，在车轮打滑状态消失后，制动液压力会增大，并保持不变，由此确保以持续稳定的制动作用力进行制动。

工作条件转换图

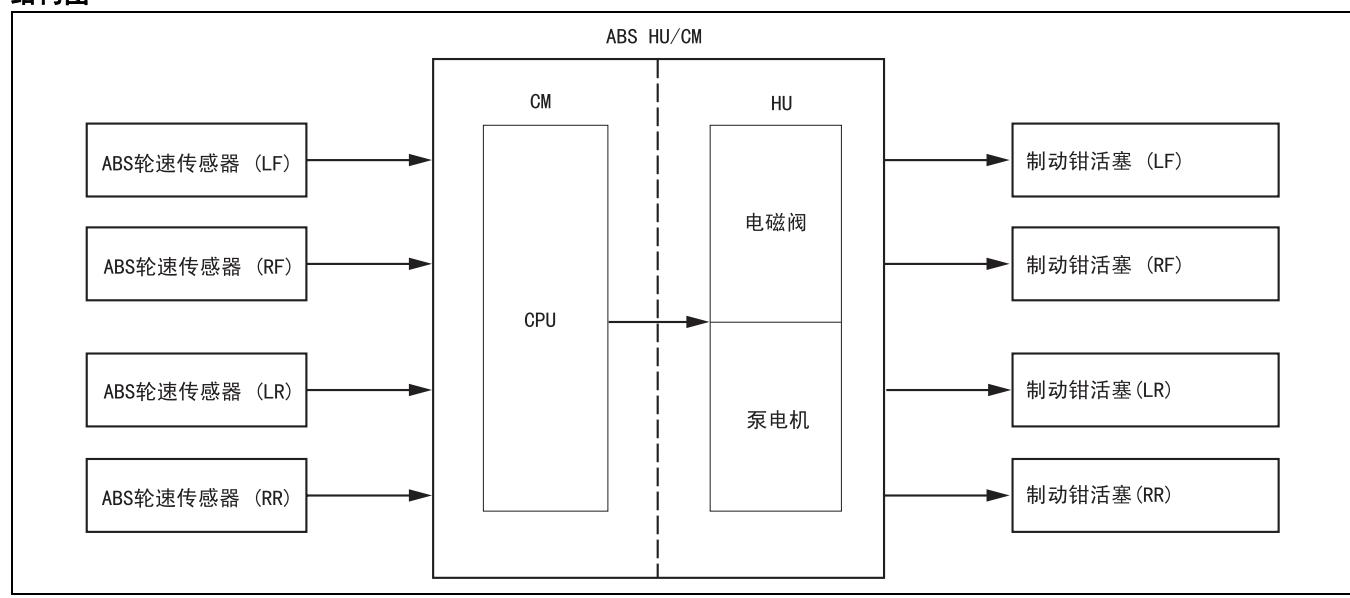


am6zzn00000105

EBD 控制概述

- EBD 控制利用 ABS 系统来控制向后轮分配的制动液压力，以便在制动过程中后轮不会早于前轮抱死，由此避免失去操纵稳定性。
• EBD 控制具有独立的前、后轮控制系统。
• 不管汽车的负载如何，EBD 都能够连续不断、正确地分配制动液压力。

结构图



am6zzn00000106

防抱死制动系统

EBD 控制工作原理

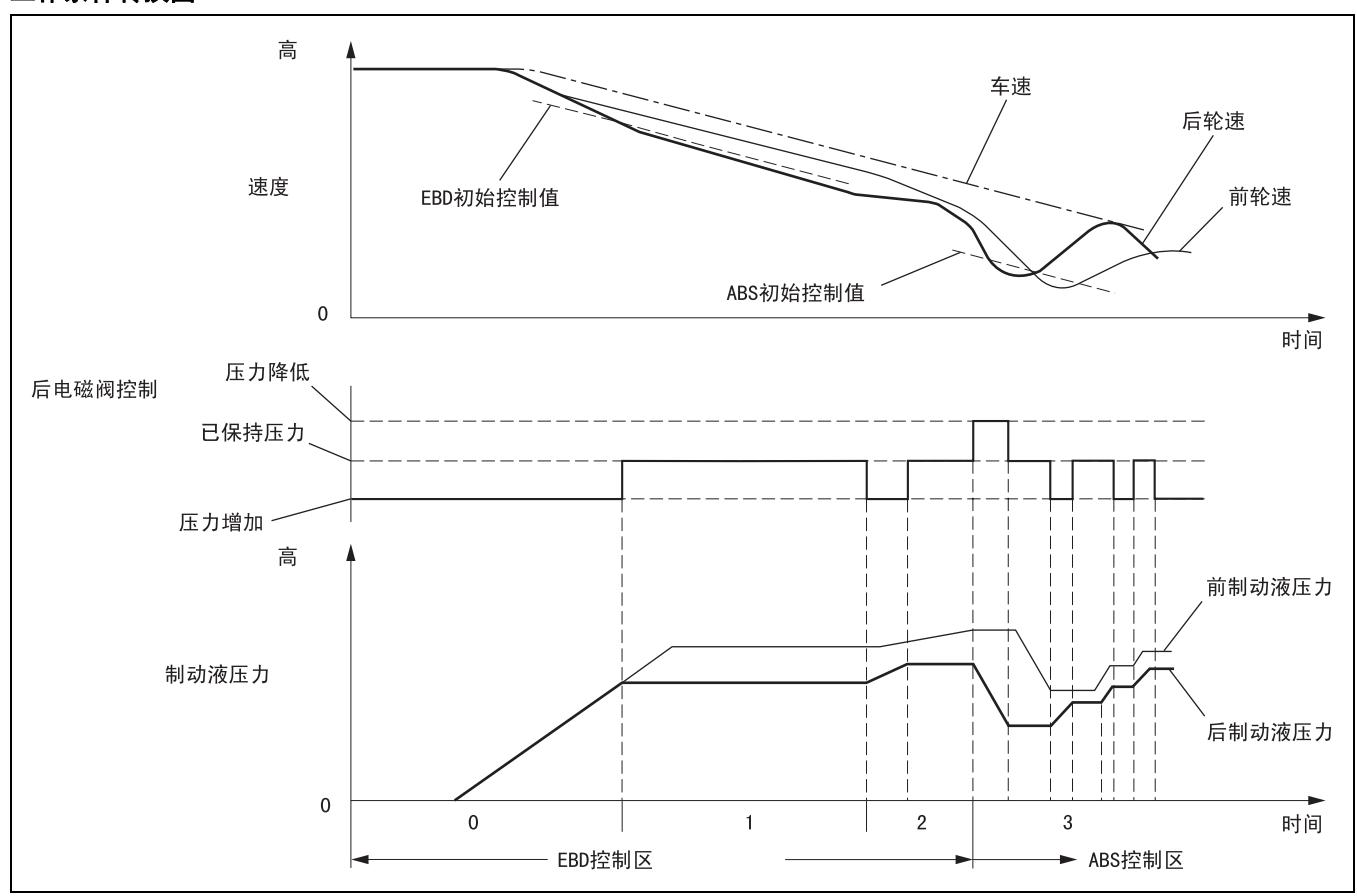
id041300185700

- EBD 控制装置能够从 ABS 轮速传感器信号中检测出估计车速和后轮滑移比。如果与前轮相比，后轮滑移比大于固定限值，那么 ABS HU/CM 会减少被分配到后轮上的制动液压力。由于这一原因，制动压力的分布是持续与车辆负载、路面状况及车速成比例控制的。
- 根据最低的前轮轮速和估算的车速与后轮轮速的对比，可以将确定的后轮滑移比分成 0-3 种情形，如下表所示。
- 依据这些条件运行 ABS HU 出口和进口电磁阀，同时控制制动液压力。
- 在 EBD 控制过程中，如果符合了 ABS 控制条件，那么 EBD 控制就会被停止，而 ABS 控制享有优先权。

状态	后轮滑移比的确定	EBD 控制	电磁阀	注释
0	无滑移	无控制	压力增加	—
1	$\alpha\% - \beta\%$	控制	压力被保持	—
2	在 EBD 控制之后，滑动比是 $\gamma\%$	控制	增加 / 保持	—
3	前轮滑移比是 $\delta\%$ 或更大	控制	压力减小 / 保持 / 增加	ABS 控制操作

$\alpha - \delta$: 规定的数值

工作条件转换图



04

am6zzn00000107

控制器区域网络 (CAN) 概述

id041300184600

- ABS HU/CM 能够通过 CAN 系统与其它模块相互发送及接收数据。CAN 的详细解释请参见第 09 部分。（参见 09-40-8 控制器区域网络 (CAN) 系统概述。）

发送的数据

- 所有四个车轮的轮速
- 制动系统状况
- 制动系统配置
- 制动系统报警信号灯点亮请求
- ABS 报警信号灯点亮请求

接收的数据

- 轮胎尺寸

防抱死制动系统

ABS 轮速传感器和 ABS 传感转子的功能

id041300185200

功能

- ABS 轮速传感器和 ABS 传感转子检测各个轮的旋转状况，并将此信息发送至 ABS HU/CM。
- 来自 ABS 轮速传感器的信号是 ABS HU/CM 在进行控制时所使用的主要信号。

ABS 轮速传感器和 ABS 传感转子结构 / 工作原理

id041300185100

结构

- ABS 轮速传感器采用一个包含有效驱动电路 (MR 元件*) 的半导体元件。前传感器安装在转向节上，而后传感器安装在后轮毂部件上。
- ABS 传感转子使用与电磁橡胶一起作用的磁性编码器系统，并集成在车轮轴承（前）或轮毂部件（后）内。因此，如果 ABS 传感转子出现任何故障，请更换轮毂部件。

*：磁发电机电阻是指一个外部磁场作用在元件上而改变元件的电阻。

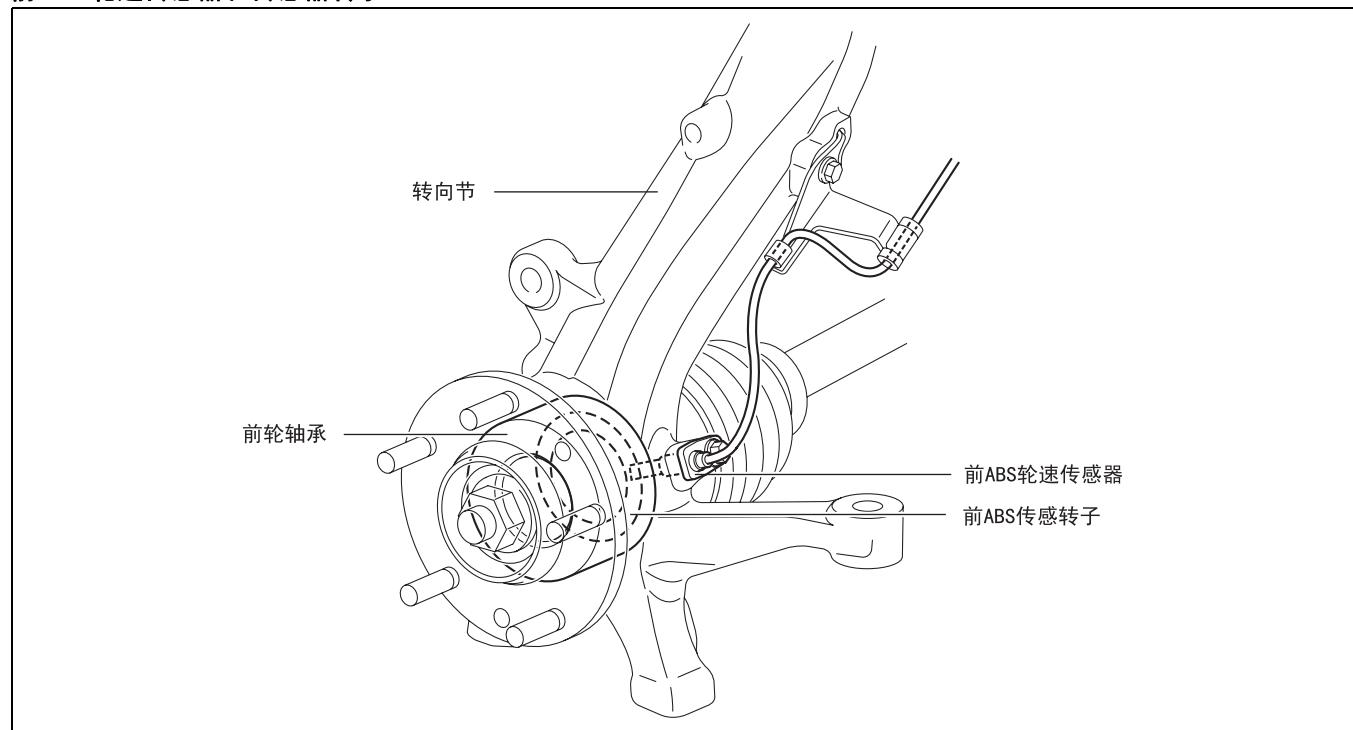
注意

- 在检查 ABS 轮速传感器时，请勿使用测试仪检查电阻。来自测试仪的电压可能会损坏 ABS 轮速传感器内的半导体。用 Mazda Modular Diagnostic System (M-MDS) 的 PID 数据监控进行检查。

说明

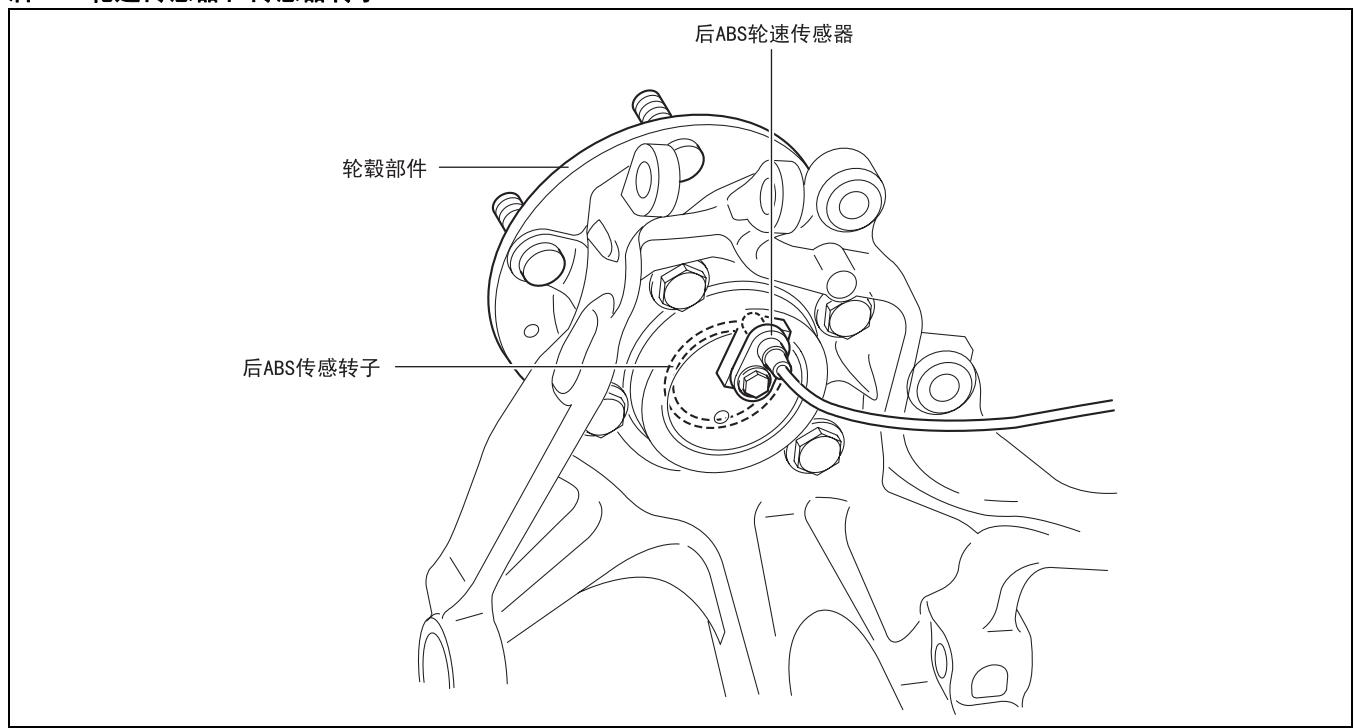
- 电磁编码器：在一条连续交流线路中具有正负极（带标记）的板。

前 ABS 轮速传感器和传感转子



am6zzn00000157

后 ABS 轮速传感器和传感器转子

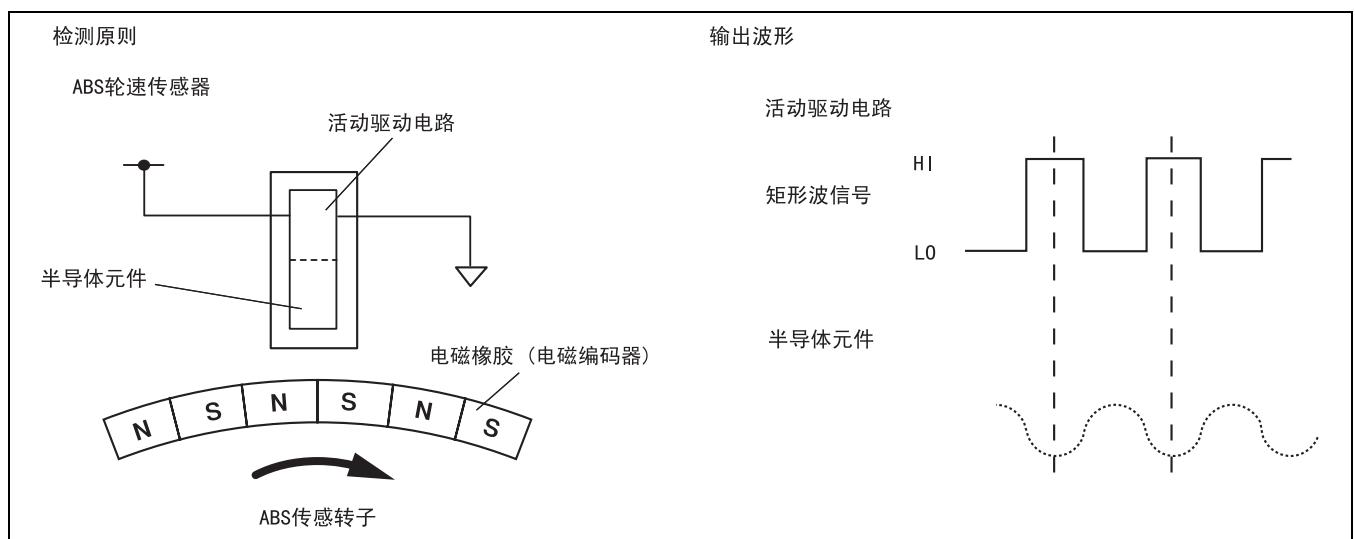


am6zzn00000158

工作原理

- 当 ABS 传感转子启动时，在 ABS 轮速传感器和 ABS 传感转子之间的磁通量发生呈周期性变化。该周期性变化与自转速度成比例。
- ABS 轮速传感器中的半导体元件检测磁通量的变化，而有效驱动电路将变化转变为电流的矩形波信号，该信号会被发送至 ABS HU/CM。
- ABS 传感转子每转一圈，会输出 44 个矩形波脉冲信号。ABS HU/CM 中的 CM 根据这些脉冲周期计算轮速。

04



am2zzn00000412

防抱死制动系统

制动系统 / ABS 报警信号灯功能

- 制动系统 / ABS 报警信号灯内置于仪表盘内。释放驻车制动器时，若检测到系统内有故障，报警信号灯点亮以对驾驶员发出警告。

id041300200100

制动系统 / ABS 报警信号灯结构 / 工作原理

id041300200200

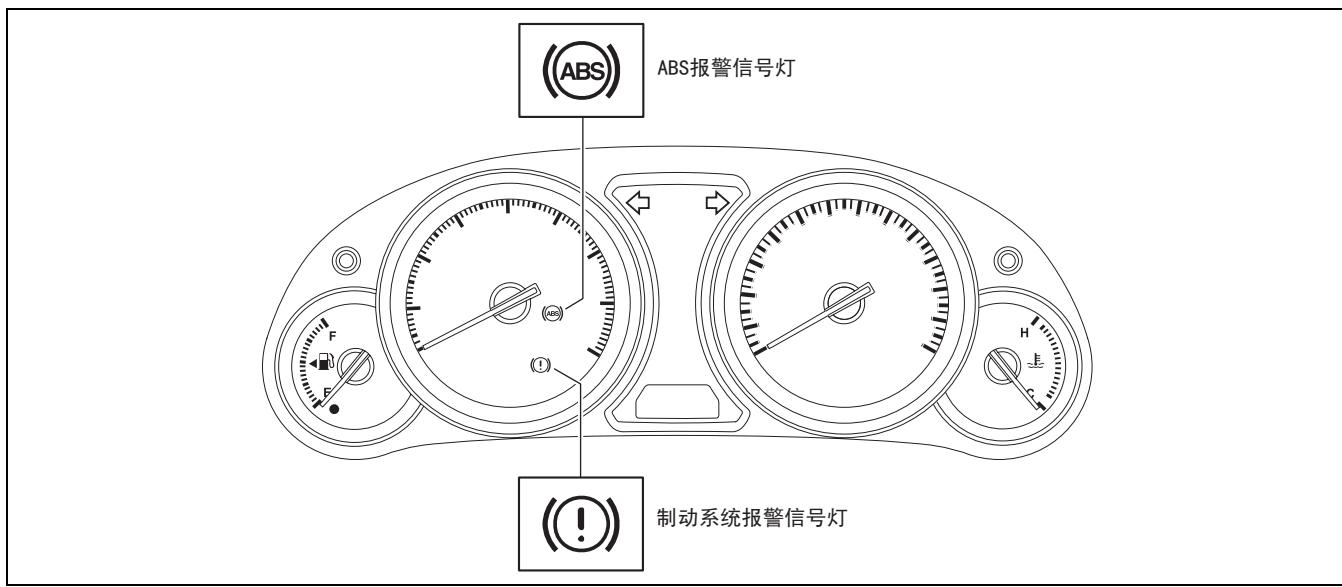
- ABS和CAN线路正常工作时，将点火开关切换至ON档检查灯泡是否烧坏，制动系统/ABS报警信号灯点亮，然后在约3s后熄灭。此时，驻车制动器动作，制动系统报警信号灯保持点亮，但在松开驻车制动器后熄灭。
- 系统故障期间，制动系统 / ABS 报警信号灯点亮，且控制如下：

制动系统报警信号灯点亮：

- 禁用 EBD 控制。

ABS 报警信号灯点亮：

- 禁用 ABS 控制。



am6zzn00000171

04-15 动态稳定控制

动态稳定控制 (DSC) 概述	04-15-1	控制器区域网络 (CAN) 概述	04-15-17
动态稳定控制 (DSC) 结构图	04-15-3	ABS 轮速传感器的结构 / 工作原理	04-15-17
动态稳定控制 (DSC) 的结构	04-15-4	ABS 轮速传感器和	
动态稳定控制 (DSC) 系统接线图	04-15-5	ABS 传感转子的功能	04-15-17
DSC HU/CM 的结构	04-15-5	组合传感器的功能	04-15-18
DSC HU 部件功能	04-15-6	组合传感器的结构 / 工作原理	04-15-18
DSC HU 部件的结构 / 工作原理	04-15-6	制动液压力传感器的功能	04-15-18
DSC CM 部件功能	04-15-13	制动液压力传感器的结构	04-15-18
ABS 控制功能	04-15-14	DSC 指示灯的功能	04-15-19
EBD 控制功能	04-15-15	DSC 指示灯工作原理	04-15-19
TCS 控制概述	04-15-15	DSC OFF 开关、	
TCS 控制工作原理	04-15-15	DSC OFF 指示灯的功能	04-15-20
DSC 控制概述	04-15-15	DSC OFF 开关、	
DSC 控制工作原理	04-15-16	DSC OFF 灯工作原理	04-15-20

动态稳定控制 (DSC) 概述

id041500100300

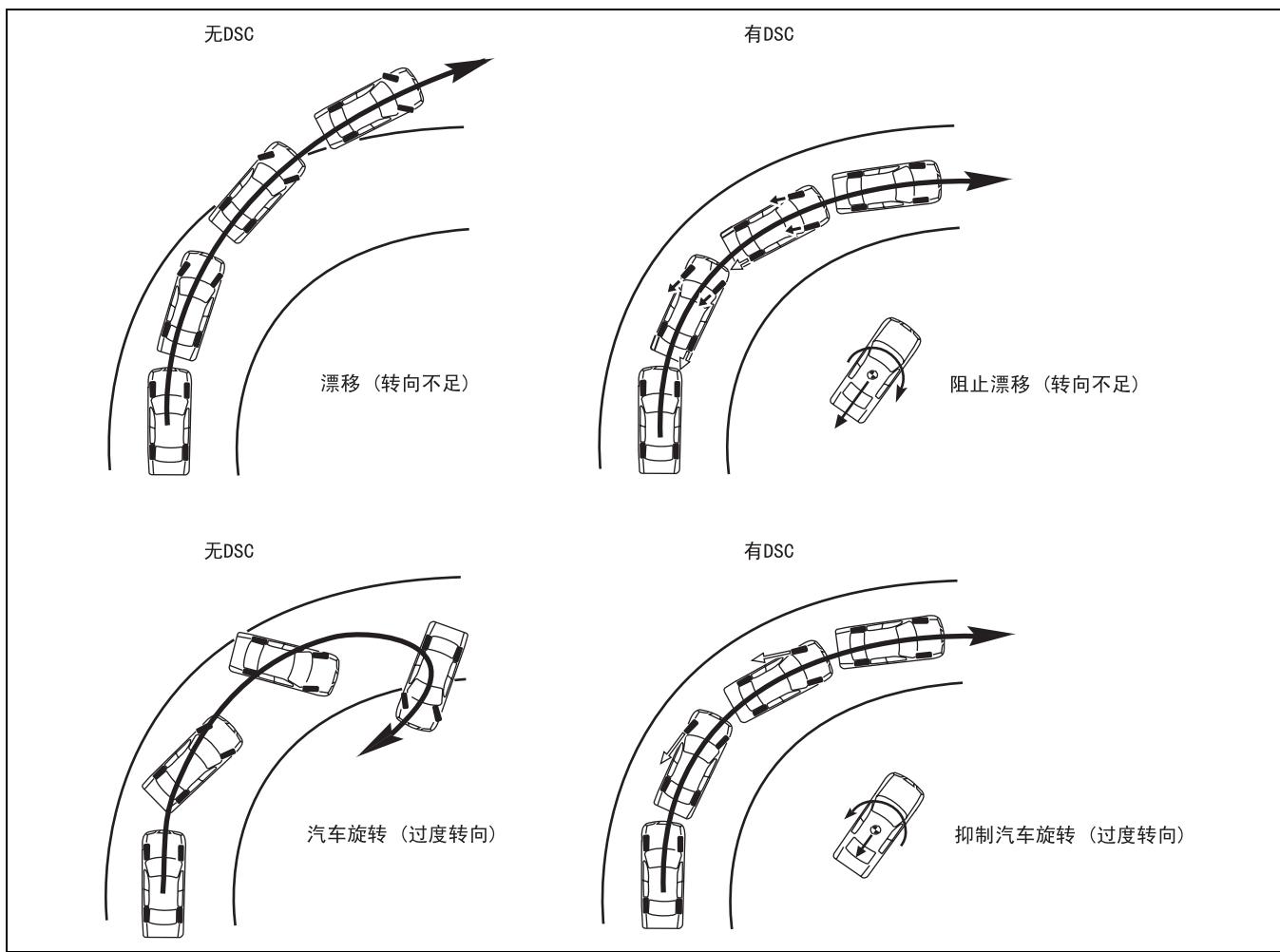
- 采用了集液压装置 (HU) 与控制模块 (CM) 于一体的 DSC HU/CM, 由此减小了尺寸和重量。
- 由于采用了集横摆率传感器和横向惯性力传感器与一体的组合式传感器, 所以改进了可维修性。
- 为组合传感器和 DSC HU/CM 之间的应用采用了专门的控制器区域网络 (CAN) 系统, 由此提高了实用性和可靠性。
- 适用于 Mazda Module Diagnosis System (M-MDS) 的增强型故障诊断系统, 从而提高实用性。
- 通过自动配置功能提高维护性能。

DSC 操作概述

- 在制动过程中, ABS 能够防止车轮抱死。TCS 能够检测到由于油门踏板被压下太紧或类似原因而造成的驱动轮自旋, 并且可以控制发动机转速, 从而阻止车轮自旋。由于用了这些系统, 在驾驶或停车时可以确保安全。
- 另外, DCS 还能够控制由于躲闪转向或路面状况而造成的车辆姿态的突然变化。在驾驶过程中, 通过控制制动和发动机转速可以阻止由于汽车旋转 (过度转向) 或漂移 (转向不足) 而造成的车辆侧滑。此时, DSC 指示灯变亮, 提醒驾驶员: 由于出现了危险情况, DSC 正在工作。由此, 驾驶员能够冷静地做出反应, 而且为接下来的操作留下了回旋余地, 从而确保驾驶安全。
- 这样, DSC + ABS + TCS 的组合就能够保证各个方面的驾驶、停车和转弯安全。

动态稳定控制

DSC 运行结果



am6zzn00000992

注意

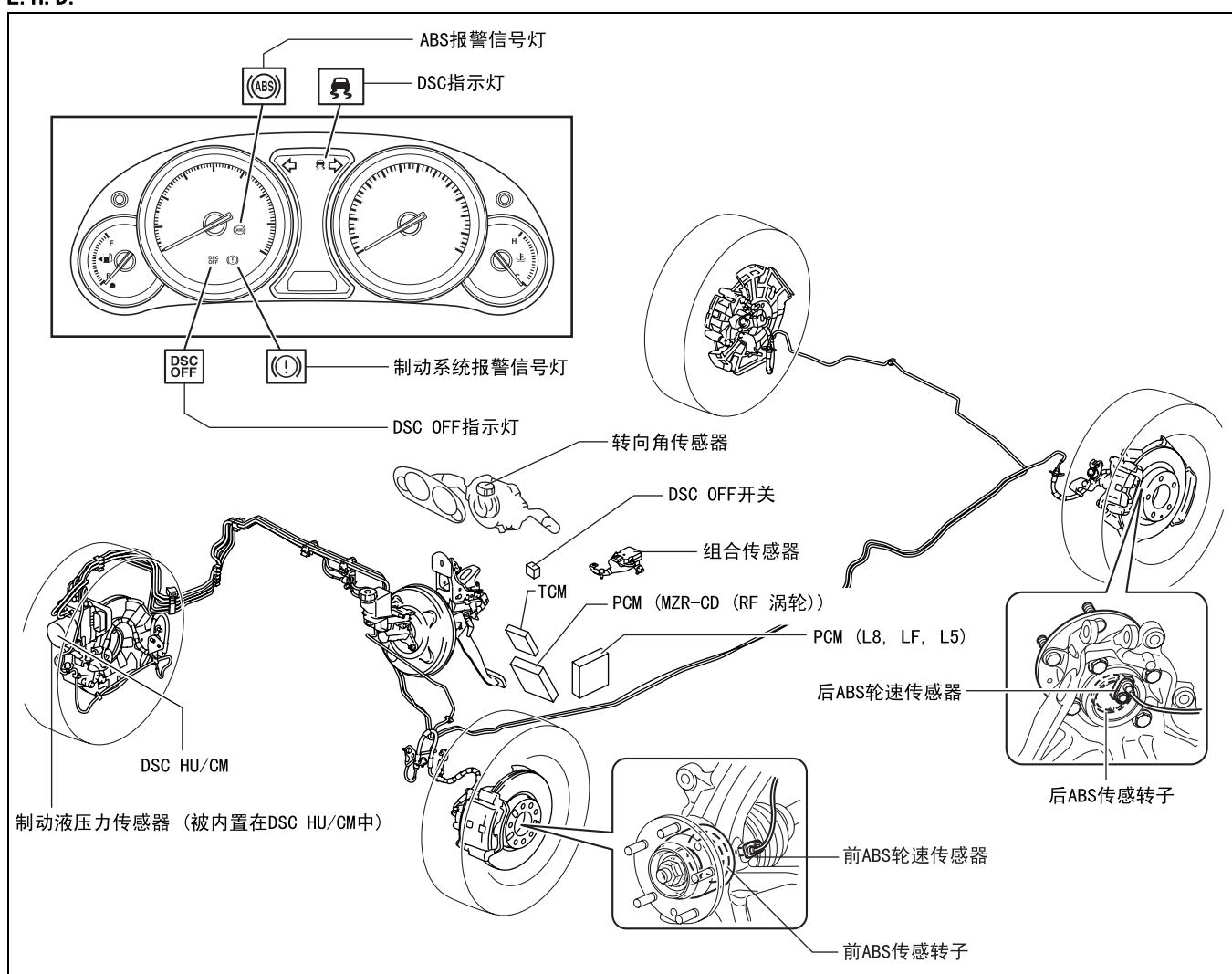
- 虽然 DSC 是一个转向系安全系统，但是它不会提高正常转向功能。因此，即使车辆装有 DSC，驾车时也一定要小心，而且不要高估 DSC 的能力。
- 若未能正确执行转向角传感器的初始化程序，则错误确定的初始点可能导致车辆实际驾驶条件与传感器信号之间形成差异，导致 DSC 不正常工作。因此，在更换或拆卸下列部件后，务必把车辆停放在一个水平地面上，执行传感器的 DSC HU/CM 初始化程序，以保证 DSC 能够正常运行。关于传感器的初始化程序，参见《维修手册》。
 - 转向角传感器
 - 蓄电池负极电缆
 - BCM
 - 保险丝 (ROOM)
 - 线束 (转向角传感器 —BCM)
 - 线束 (BCM—蓄电池)
- 在下列条件下，DSC 和 ABS 无法正常操作：
 - 所用的轮胎不是规定的尺寸、不是规定的制造商或不是规定的轮胎面花纹或没有按照技术规范充气
 - 轮胎具有显著的磨损变化
 - 有轮胎防滑链
 - 使用应急备用胎

动态稳定控制

动态稳定控制 (DSC) 结构图

id041500100400

L. H. D.

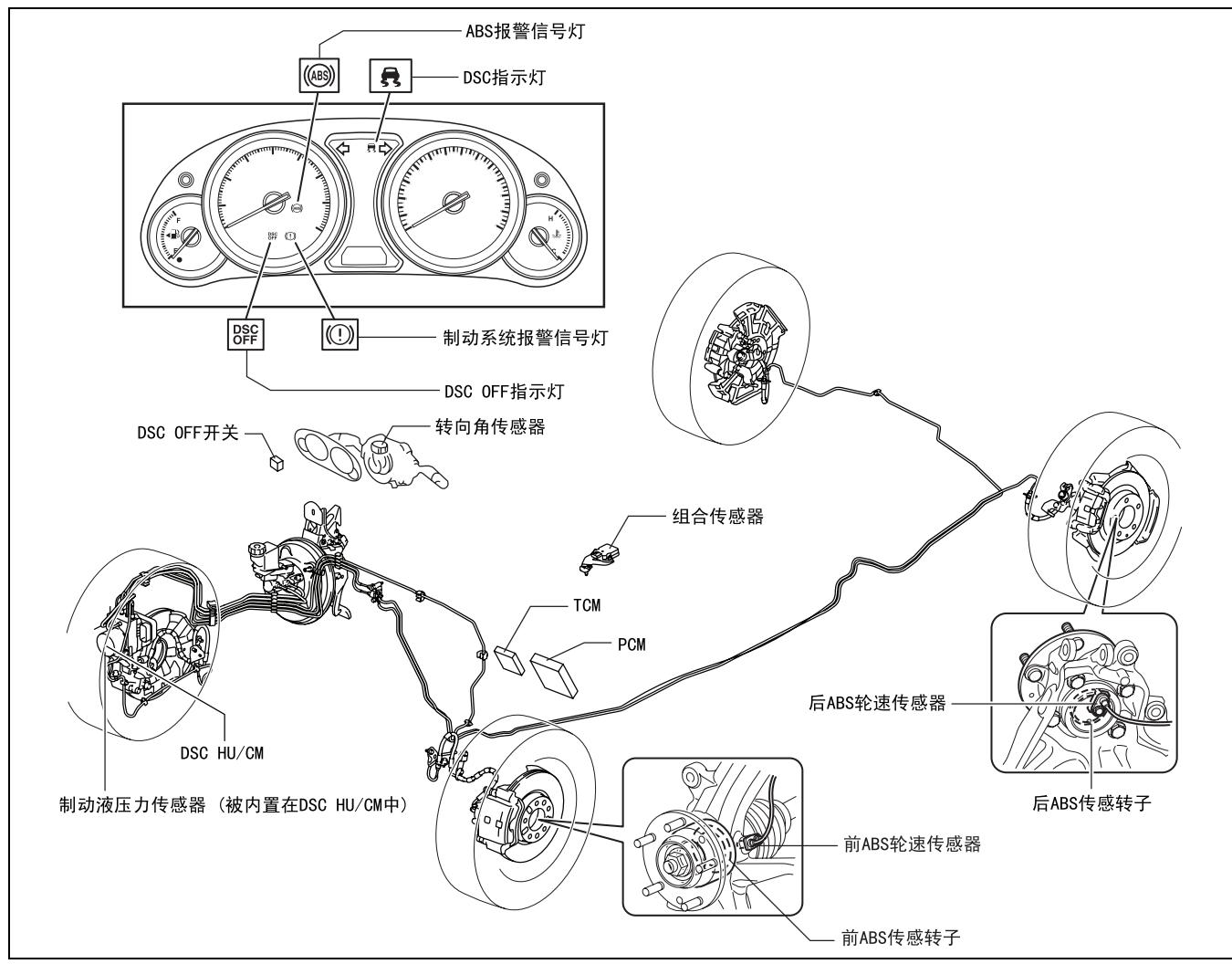


04

am6zzn00000959

动态稳定控制

R. H. D.



am6zzn00000960

动态稳定控制 (DSC) 的结构

id041500100500

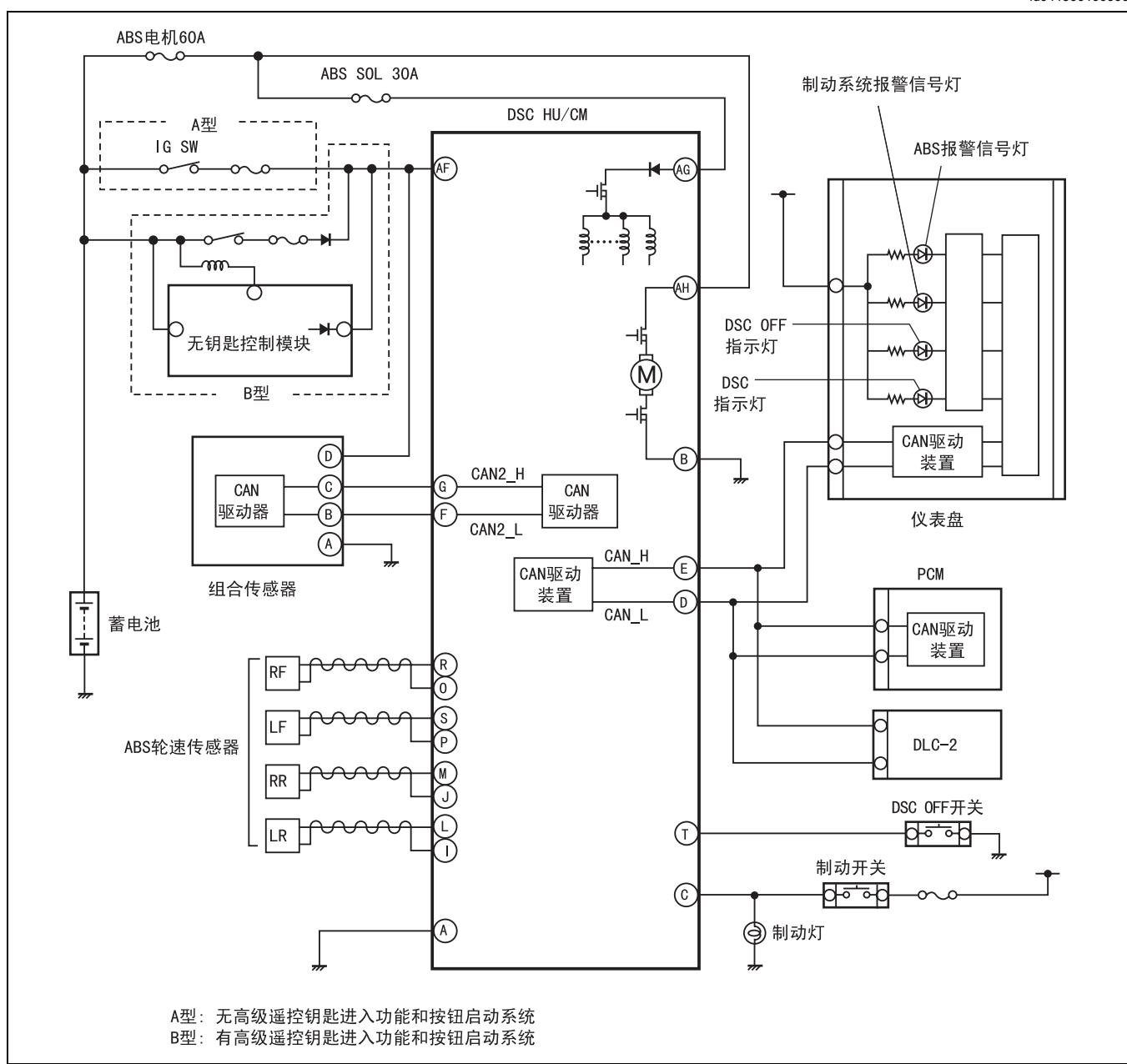
- DSC 系统由下列部件组成。虽然每个部件在其它系统中均有常规功能，但只列出了在 DSC 控制期间的功能。

部件名称	功能
DSC HU/CM	<ul style="list-style-type: none"> 利用每个传感器的输入信号进行计算，控制每个车轮上的制动液压力，并且激活 DSC 系统的各个功能 (ABS、EBD、TCS 和 DSC)。 通过 CAN 线路输出扭矩降低请求信号、轮速信号和 DSC 系统警告控制数据。 当 DSC 系统有故障时，对车载诊断系统和故障保护功能进行控制。
PCM	<ul style="list-style-type: none"> 根据来自 DSC HU/CM 的信号控制发动机输出。 通过 CAN 通信装置将发动机转速、轮胎与换档位置数据发送至 DSC HU/CM。 通过 CAN 通信向 DSC HU/CM (MTX) 传输档位数据
TCM (ATX)	<ul style="list-style-type: none"> 通过 CAN 通信装置将档位 / 选档杆位置发送至 DSC HU/CM。
DSC 指示灯	<ul style="list-style-type: none"> 告知驾驶员 DSC 正处于工作状态 (汽车出现侧滑)。 告知驾驶员 TCS 正处于工作状态 (驱动轮空转)。 告知驾驶员 DSC/TCS 发生故障。
DSC OFF 开关	<ul style="list-style-type: none"> 将驾驶员解除 DSC 控制的意图发送给 DSC HU/CM。
DSC OFF 指示灯	<ul style="list-style-type: none"> 告知驾驶员 DSC 控制因 DSC OFF 开关的操作已被解除。
ABS 轮速传感器	<ul style="list-style-type: none"> 检测每个车轮的启动状况，并且将信号发送给 DSC HU/CM。
组合传感器	<ul style="list-style-type: none"> 检测汽车的横向惯性力 (车速增加量) 和横摆率 (汽车的角速度)，并发送至 DSC HU/CM。
制动液压力传感器 (被内置在 DSC HU/CM 中)	<ul style="list-style-type: none"> 检测主缸的液体压力。
转向角传感器	<ul style="list-style-type: none"> 检测转向角，并且将信号发送给 DSC HU/CM。
制动开关	<ul style="list-style-type: none"> 检测发送至 DSC HU/CM 的制动踏板位置

动态稳定控制

动态稳定控制 (DSC) 系统接线图

id041500100600

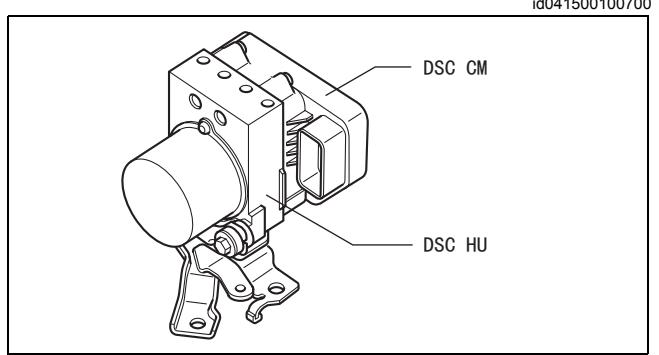


04

DSC HU/CM 的结构

id041500100700

- 采用了集 ABS HU 和 ABS CM 于一体 ABS HU/CM，它具有更高的可靠性，而且它的尺寸和重量更小。



am6zzn00000455

动态稳定控制

DSC HU 部件功能

- DSC HU 能够依据 DSC CM 信号控制（打开/关闭）每一个电磁阀和泵用电机、调整每一个制动钳活塞中的液体压力，并且激活 DSC 系统的各种功能（ABS、EBD（电子制动力分配）、TCS 和 DSC）。

id041500100800

DSC HU 部件的结构 / 工作原理

id041500100900

结构

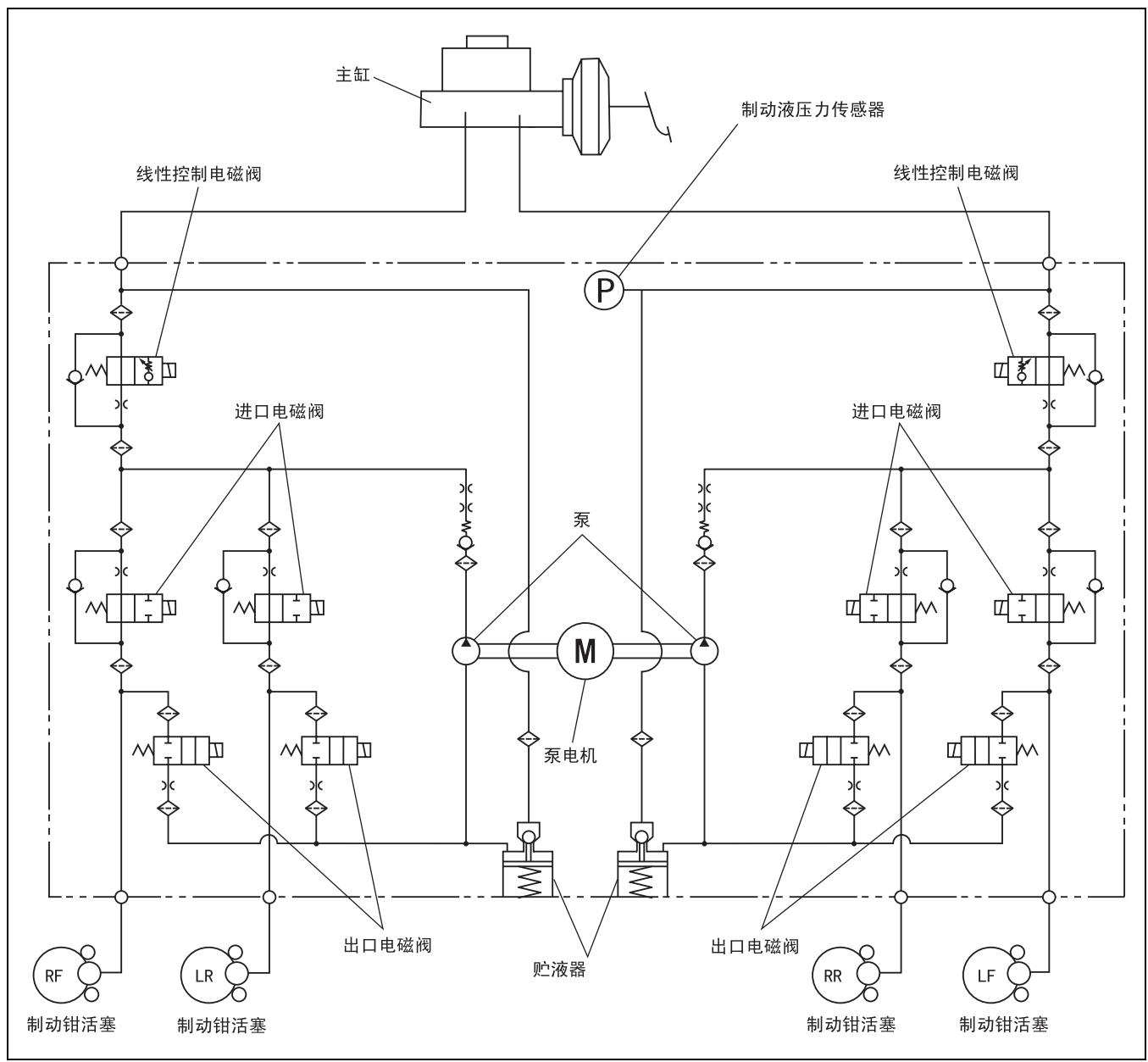
- DSC HU 主要由进口 / 出口电磁阀、泵电机（泵）和线性控制电磁阀组成。

主要部件功能

部件名称	功能
进口电磁阀	<ul style="list-style-type: none">• 根据 DSC HU/CM 信号调整各制动系统中的液体压力。
出口电磁阀	<ul style="list-style-type: none">• 根据 DSC HU/CM 信号调整各制动系统中的液体压力。
线性控制电磁阀	<ul style="list-style-type: none">• 根据正常制动、ABS 和 EBD 控制、TCS 控制和 DSC 控制转换制动器液压回路。
贮液器	<ul style="list-style-type: none">• 若踩下制动踏板，则闭合主缸与储液室之间的液压电路。• 压力在 ABS 和 EBD 控制期间下降时暂时储存自制动钳活塞的制动液。• 液压在 TCS 和 DSC 控制期间升高时断开主缸与储液室之间的液压电路。
泵	<ul style="list-style-type: none">• 在 ABS 和 DSC 控制过程中，使储存在贮液器内的制动液回流到主缸。• 在 TCS 控制和 DSC 控制过程中，增大制动液压力，并且使制动液流回到每个制动钳活塞。
泵电机	<ul style="list-style-type: none">• 根据 DSC HU/CM 信号操作泵。

动态稳定控制

液压回路电路图



04

acmzzc00000021

04-15-7

动态稳定控制

工作原理

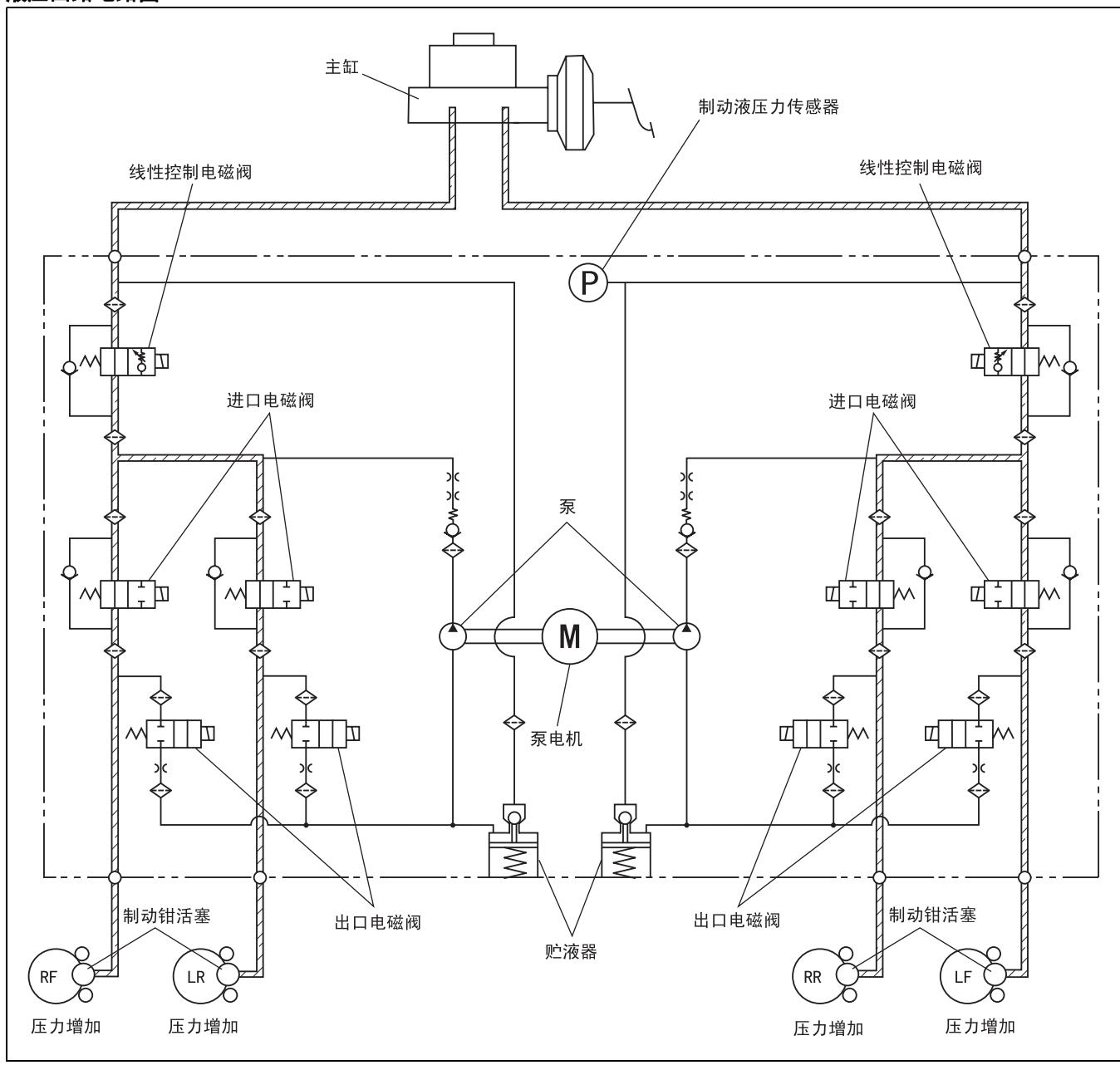
正常制动期间

- 在正常制动过程中，电磁阀不会被通电，所有电磁阀都是关闭的。在制动踏板被踩下时，制动液压力从主缸经由进口电磁阀传递至制动钳活塞。

电磁阀操作表

线性控制电磁阀		进口电磁阀				出口电磁阀				泵电机、泵
LF—RR	RF—LR	LF	RF	LR	RR	LF	RF	LR	RR	
OFF (打开)	OFF (打开)				OFF (关闭)				停止	

液压回路电路图



acmzzc00000022

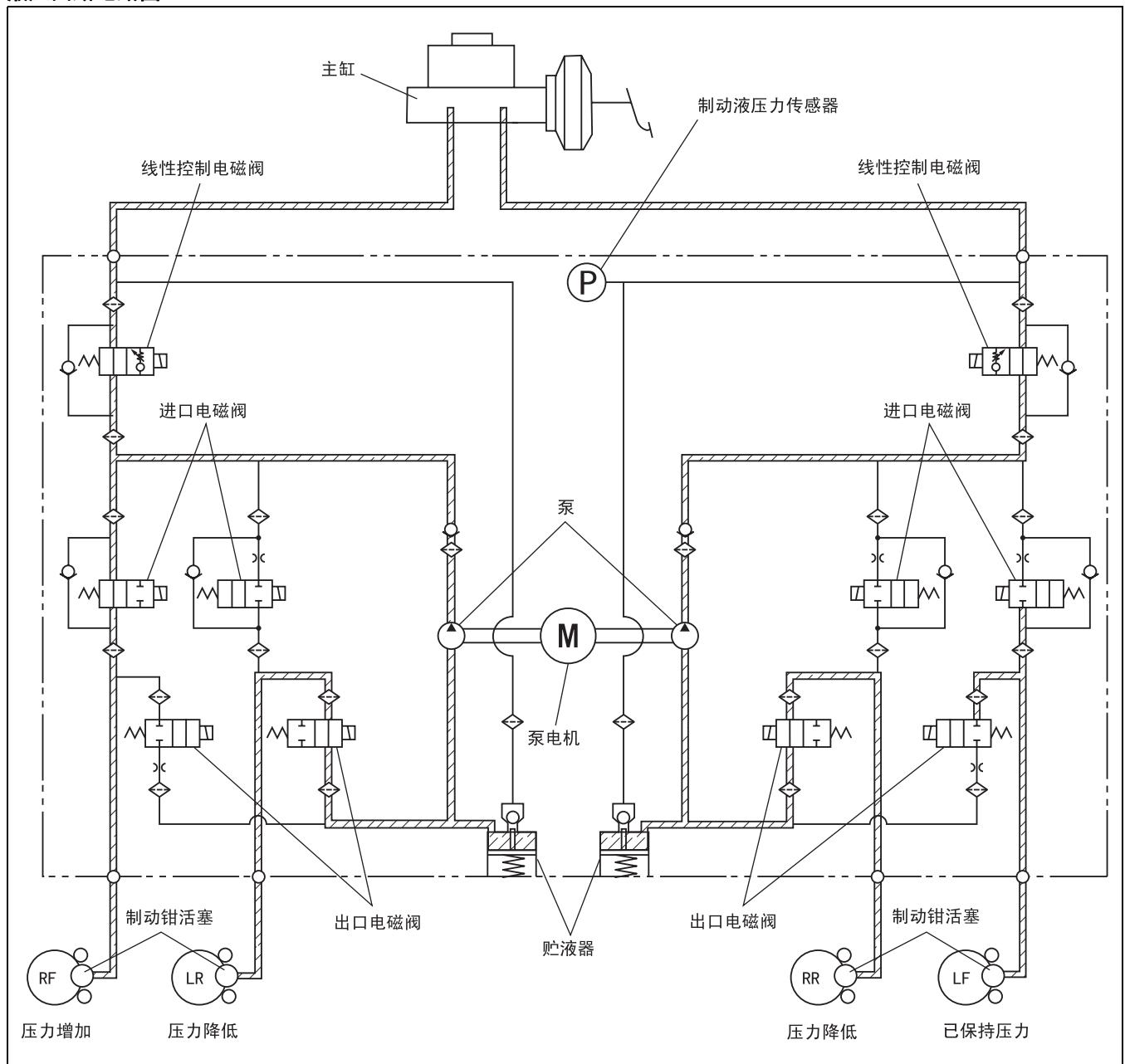
在 ABS 和 EBD 控制过程中

- 在ABS和EBD控制期间，当将发生车轮抱死时，线性控制电磁阀未通电，而进口和出口电磁阀通电，并以三种压力模式（增大、减小或保持）下受控，由此调整制动液压力。在压力减小过程中，制动液会暂时被存储在贮液器中，随后泵用机会使泵操作，从而使制动液回流到主缸。（下图显示这些情况：右前轮压力增加，左前轮压力保持，两个后轮压力减小。）

电磁阀操作表

	线性控制电磁阀		进口电磁阀				出口电磁阀				泵电机、泵
	LF—RR	RF—LR	LF	RF	LR	RR	LF	RF	LR	RR	
在压力增加模式中	OFF (打开)		OFF (打开)				OFF (关闭)				停止
在压力保持模式中	OFF (打开)		ON (关闭)				OFF (关闭)				停止
在压力减小模式中	OFF (打开)		ON (关闭)				ON (打开)				运转

液压回路电路图



动态稳定控制

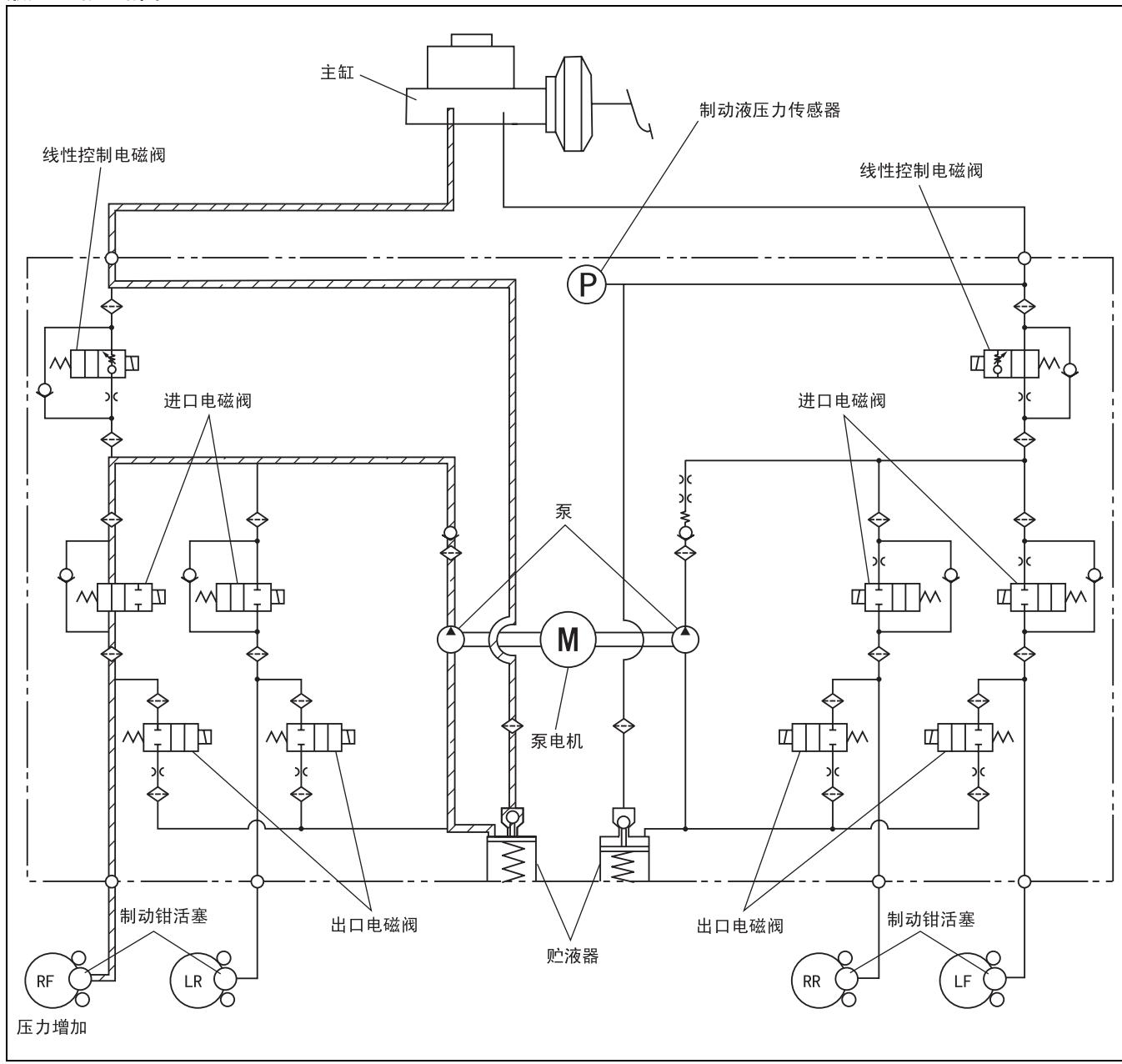
在 TCS 控制期间

- 确定驱动轮空转时，线性控制电磁阀通电，切换液压电路。同时，泵电机动作，开始控制泵，由此通过向前轮或打滑驱动轮提供制动液压力，使压力增大。
- 在压力增大后，可以通过三种压力方式来调整制动液压力（压力减小、保持、增加），以便获得目标的轮速。（下图所示为控制右前轮空转（在压力增加模式的过程中）。）

电磁阀操作表

	线性控制电磁阀		进口电磁阀				出口电磁阀				泵电机、泵
	LF—RR	RF—LR	LF	RF	LR	RR	LF	RF	LR	RR	
在压力增加模式中	OFF (打开)	ON (调节压力)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (关闭)				运转	
在压力保持模式中	OFF (打开)	ON (调节压力)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (关闭)				运转	
在压力减小模式中	OFF (打开)	ON (调节压力)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (关闭)				运转	

液压回路电路图



acmzzc00000024

动态稳定控制

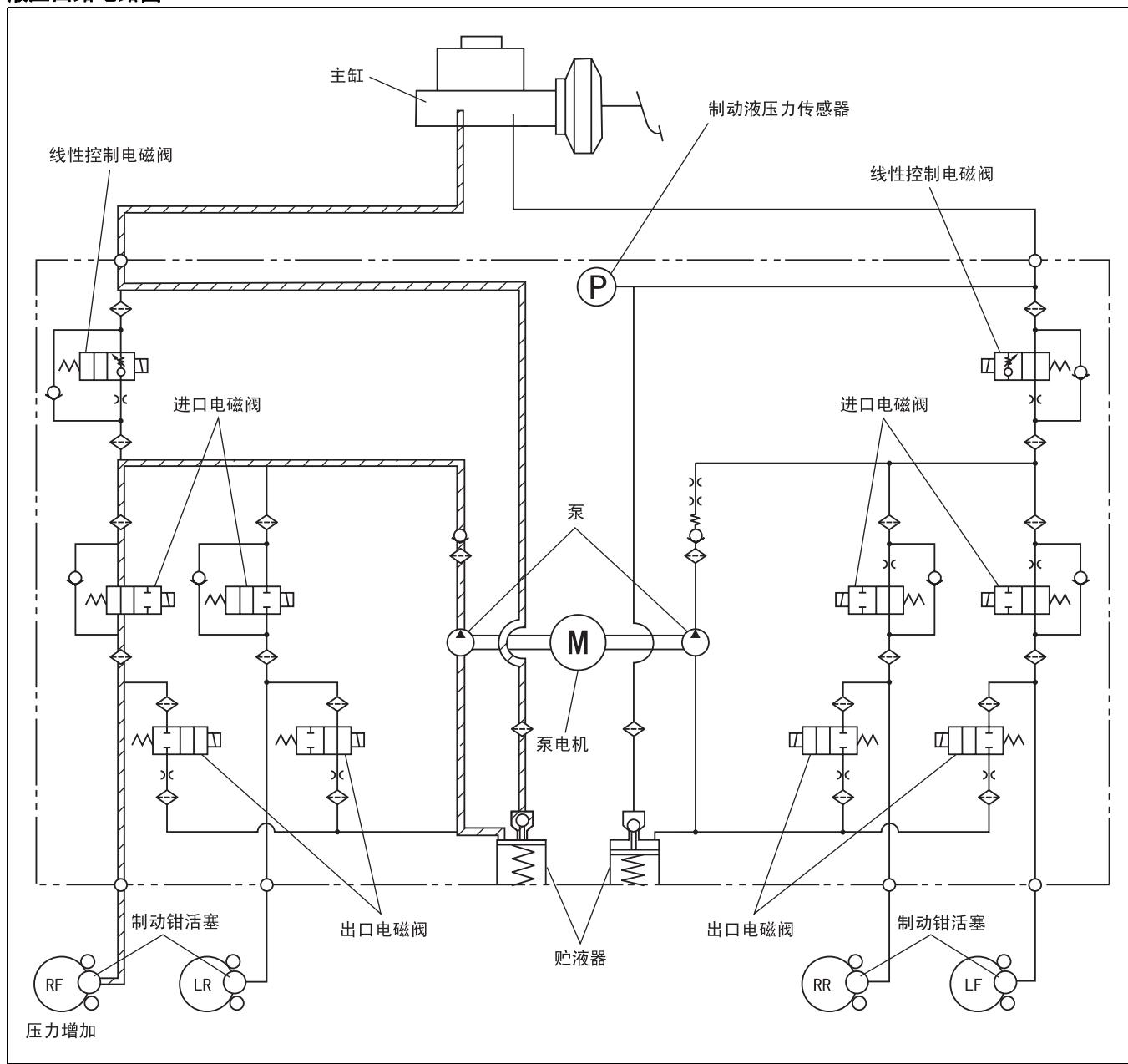
在 DSC 控制过程中（阻止转向过度的趋势）

- 确定有大转向过度的趋势时，线性控制电磁阀通电，切换液压电路。同时，泵电机动作，开始控制泵，由此通过向外前轮制动缸提供制动液压力，使压力增大。此时，内侧后轮的进口电磁阀也被通电，这个车轮的液压回路被闭合。
- 在压力增大后，可以通过三种压力方式来调整制动液压力（压力减小、保持、增加），以便获得目标的轮速。（下图所示的是在压力增大模式下左转弯过程中的控制。）

电磁阀操作表

	线性控制电磁阀		进口电磁阀				出口电磁阀				泵电机、泵
	LF—RR	RF—LR	LF	RF	LR	RR	LF	RF	LR	RR	
在压力增加模式中	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (关闭)	ON (打开)	OFF (关闭)	ON (打开)	运转
在压力保持模式中	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (关闭)	ON (打开)	OFF (关闭)	ON (打开)	运转
在压力减小模式中	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (关闭)	ON (打开)	OFF (关闭)	ON (打开)	运转

液压回路电路图



acmzzc00000025

动态稳定控制

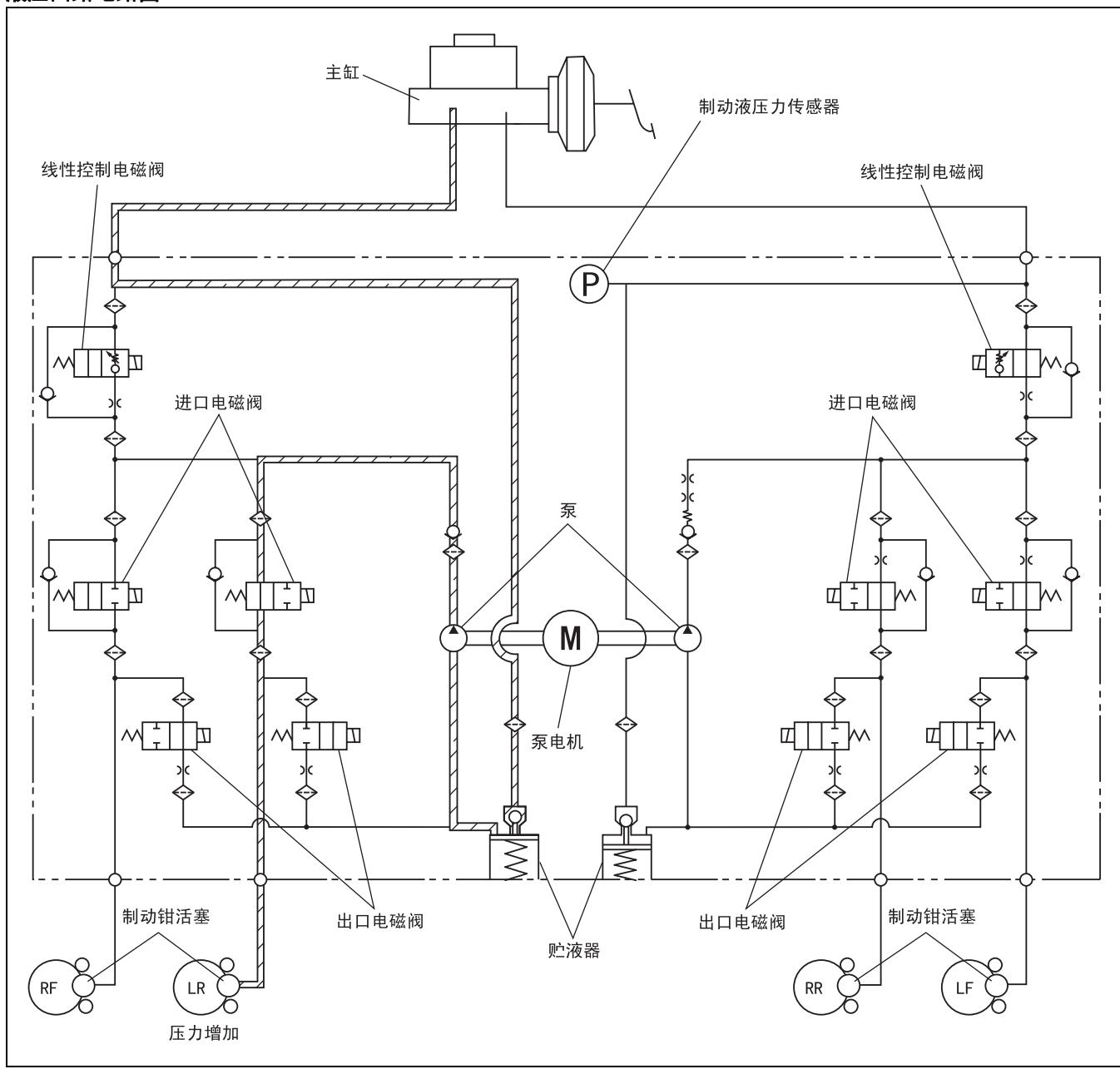
在 DSC 控制过程中（阻止转向不足的趋势）

- 确定有大转向不足的趋势时，线性控制电磁阀通电，切换液压电路。同时，泵用电机开启，并且操作泵，从贮液器向内后轮气缸提供制动液压力。此时，外前轮的进口电磁阀也被通电，这个车轮的液压回路被闭合。
- 在压力增大后，可以通过三种压力方式来调整制动液压力（压力减小、保持、增加），以便获得目标的轮速。（下图所示的是在压力增大模式下左转弯过程中的控制。）

电磁阀操作表

	线性控制电磁阀		进口电磁阀				出口电磁阀				泵电机、泵
	LF—RR	RF—LR	LF	RF	LR	RR	LF	RF	LR	RR	
在压力增加模式中	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)		OFF (关闭)	ON (打开)	OFF (关闭)		运转
在压力保持模式中	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	OFF (关闭)	ON (打开)	OFF (关闭)	OFF (关闭)		运转
在压力减小模式中	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	ON (关闭)	OFF (打开)	OFF (关闭)	ON (打开)	OFF (关闭)	OFF (关闭)		运转

液压回路电路图



acmzzc00000026

动态稳定控制

DSC CM 部件功能

- DSC CM 可以利用来自每个传感器的信号输入进行计算、通过向 DSC HU 输出制动液压力控制信号而激活 DSC 系统功能，并且可以向 PCM 输出一个发动机输出控制信号。
- DSC HU/CM 能够控制下列功能：

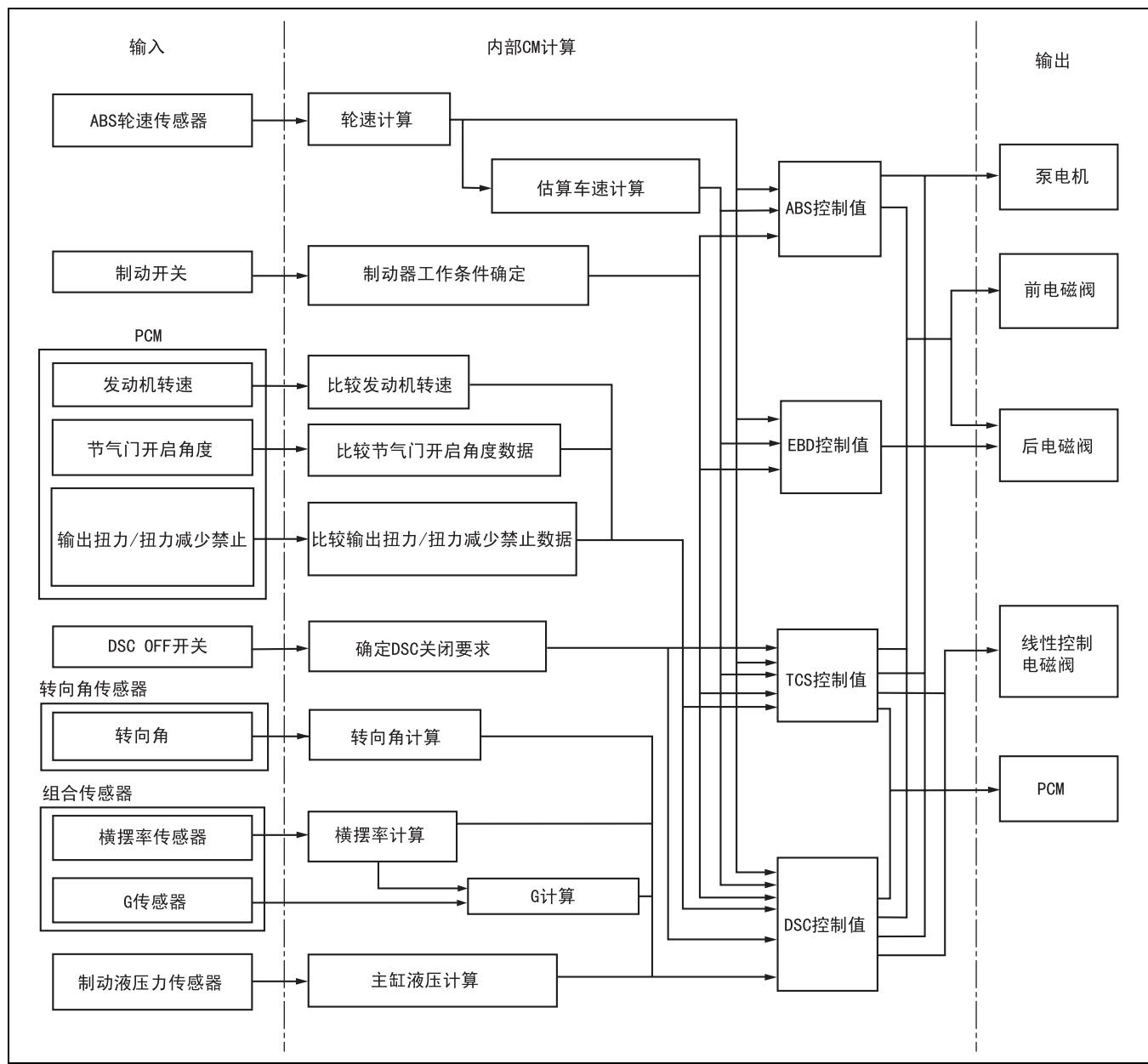
id041500101000

功能表

功能名称	目录
ABS 控制功能	<ul style="list-style-type: none">• 在制动时控制制动液压力，从而保持方向稳定性、确保操纵性，并且缩短制动距离。
电子制动力分配（EBD）控制功能	<ul style="list-style-type: none">• 根据车辆载荷、路面和车速等条件连续控制制动液压力，使之正确地分配到前后轮，防止后轮过早锁定。
TCS 控制功能	<ul style="list-style-type: none">• 根据道路和驾驶情况将牵引力控制在路面摩擦限定的范围内，以提高起动和加速性能及安全性。
DSC 控制功能	<ul style="list-style-type: none">• 如果通过控制发动机输出和各车轮制动进行转向，以确保驾驶稳定性，则抑制较强的过度转向和转向不足趋势。
制动助力控制功能	<ul style="list-style-type: none">• 制动踏板踩压速度和力度根据制动液压传感器信号，在确定紧急制动时，各电磁阀、泵电机和泵动作，增加比正常规定量液压（主缸产生的液压）更高的液压进行制动。
CAN 通信功能	<ul style="list-style-type: none">• 通过 CAN 线路输出车速信号和 DSC 系统警告控制数据。
车载诊断系统	<ul style="list-style-type: none">• 该功能实现 DSC 控制系统重要部件的自诊断。如果发生故障，报警信号灯会变亮，以警告驾驶员，同时 DTC 被储存在 DSC HU/CM 中。• 当车载诊断测试检测到故障时，系统控制会中断或受到限制，以防止行驶中发生危险。

动态稳定控制

结构图



ABS 控制功能

- ABS 控制系统（与有 ABS 的车辆相同）有独立的前轮控制和统一的后轮（选择低）控制。

id041500101100

说明

- 低选原则：比较左右车轮速度并根据最有可能抱死的车轮控制制动液压力。

EBD 控制功能

id041500101200

概述

- EBD 控制装置有独立的前、后轮控制系统（与有 ABS 的车辆相同），不管车辆的负载如何（乘客的人数），它都能连续不断、正确地分配制动液。

TCS 控制概述

id041500101300

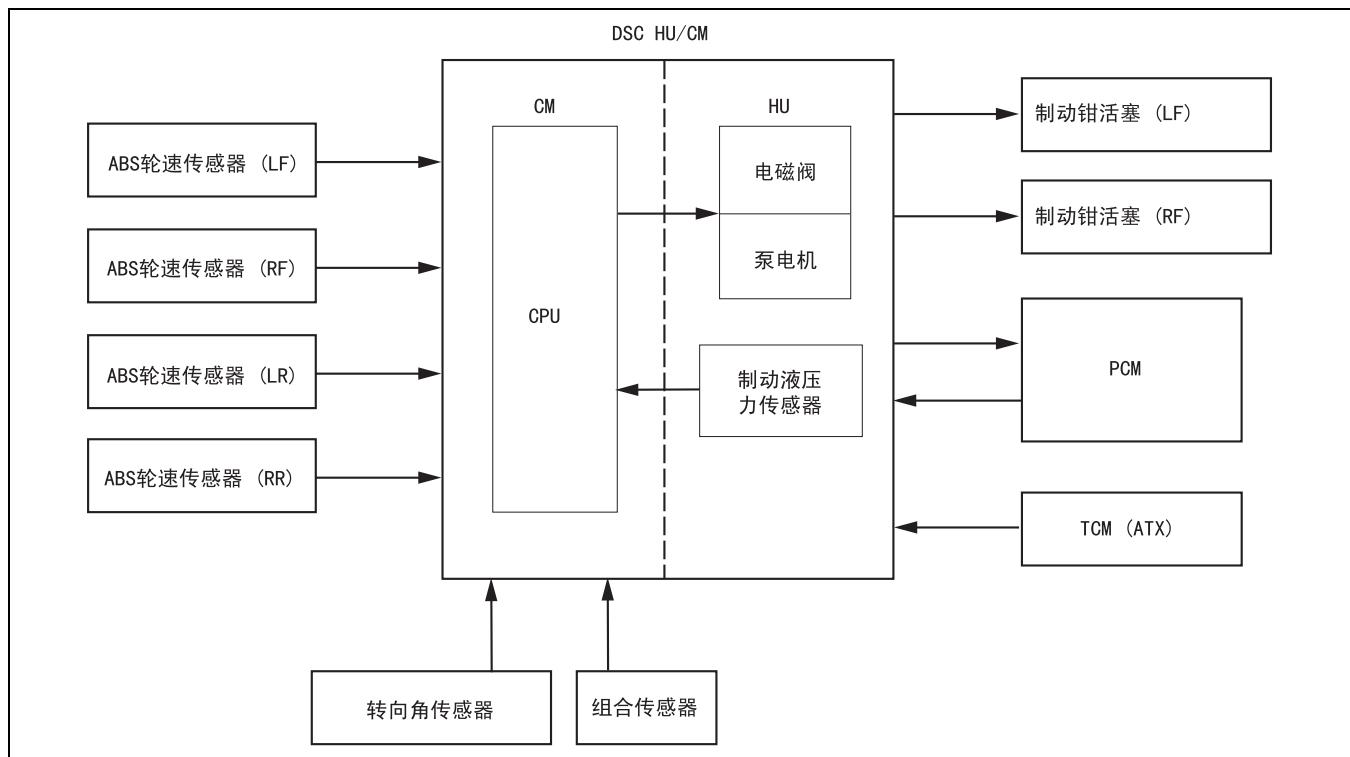
- TCS 控制装置可以通过电子节气门控制、燃油切断和点火正时控制来促使扭矩降低，并且可以利用制动控制来控制牵引力。

说明

- 制动控制：增大从液压装置传送到打滑驱动轮的制动液压力，从而操作制动器，并且防止驱动轮打滑。

特性

- 通过电子节气门控制、燃油切断与点火正时控制能够同时控制左、右轮。因此，当左、右轮的路面摩擦系数不同时，不能对每个车轮分别执行适当的扭矩降低。一旦出现了这种现象，通过独立的左、右车轮制动控制来执行扭矩降低，从而提供更稳定的车辆控制。



04

TCS 控制工作原理

id041500101400

- TCS 控制能够根据下面列举的信号检测驱动轮的自旋、向 PCM 发出扭矩降低的请求信号，并且还可以控制 DSC HU/CM 中的电磁阀和泵用电机。
 - 来自于前和后车轮转速传感器的汽车轮速信号
 - 来自于 PCM 的发动机扭矩信号
 - 来自于转向角传感器的转向角度信号
 - 来自于组合传感器的横摆率和横向惯性力信号
 - 来自于制动液压力传感器（内置在 DSC HU/CM 中）的液体压力信号
 - 自 TCM (ATX) 的档位 / 选档杆档位信号

DSC 控制概述

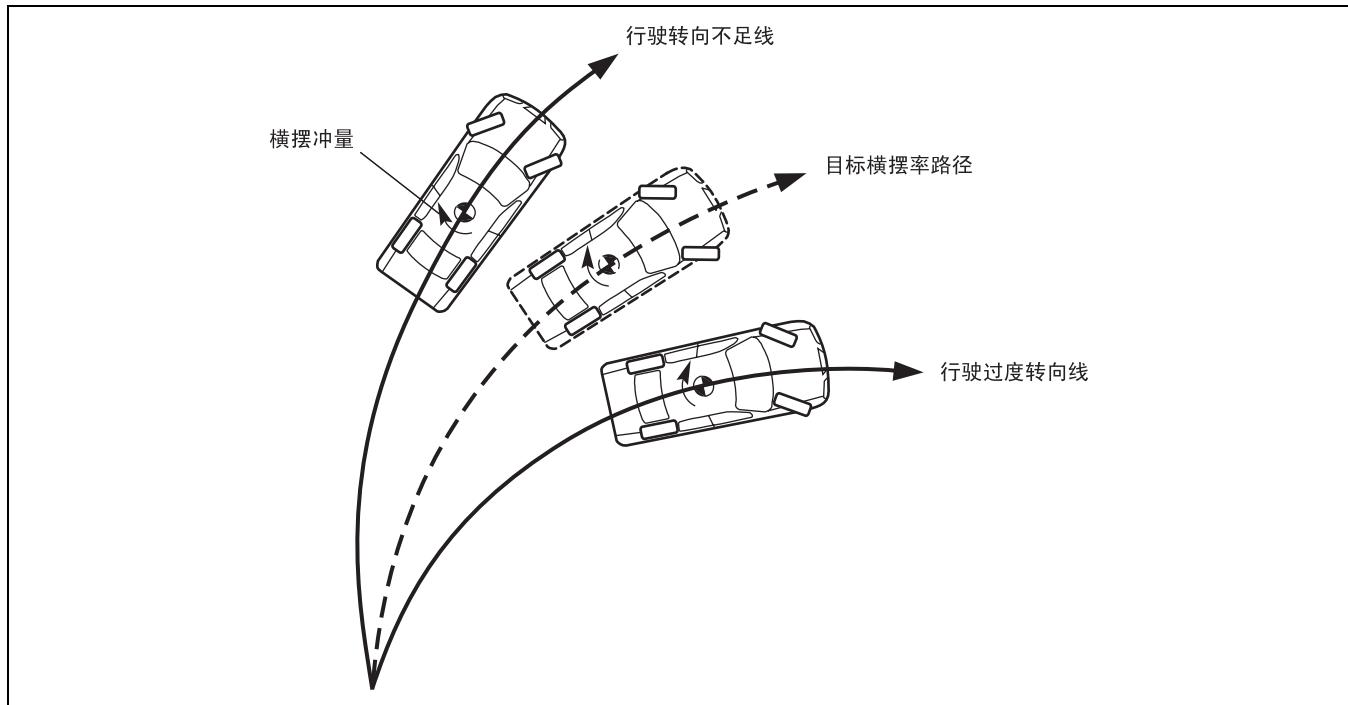
id041500101500

- 虽然汽车能够按照转向操作实施正常、安全的转弯，但是在某些情形下，由于路面状况或车速以及为了避免事故采取躲闪转向造成的影响而使轮胎的横向抓地力超出极限。
- 如果超出横向抓地力的限值，那么轮胎会表现出下述情形：
 - 较大的过度转向趋势：与前轮相比，后轮的地面附着力减小
 - 较大的转向不足趋势：与后轮相比，前轮的地面附着力减小
- 在以上所述的情形下，DSC 在车速约大于等于 20 km/h {12 mph} 时开始操作，控制发动机输出和车轮制动，由此阻止过度转向和转向不足的趋势。

动态稳定控制

确定汽车状况

- 车速、转向角、横向惯性力和横摆率由传感器检测，并且被 DSC HU/CM 用于计算，以便确定汽车状况。然后，利用每个传感器的输入值计算得到的目标横摆率与横摆率传感器检测到的数值之间的差，确定存在过度转向或转向不足趋势。



am2zzn00000537

过度转向趋势的确定

- 转弯时，如果实际车辆横摆率大于目标横摆率（通常情况下，横摆率应该是按照转向角和车速的确定形成的），这就意味着汽车已经或者将要失去控制。因此，可以确定汽车存在过度转向趋势。

转向不足趋势的确定

- 转弯时，如果实际车辆横摆率小于目标横摆率（通常情况下，横摆率应该是按照转向角和车速的确定形成的），这就意味着汽车的转向不正确。因此，能够检测到汽车存在转向不足的趋势。

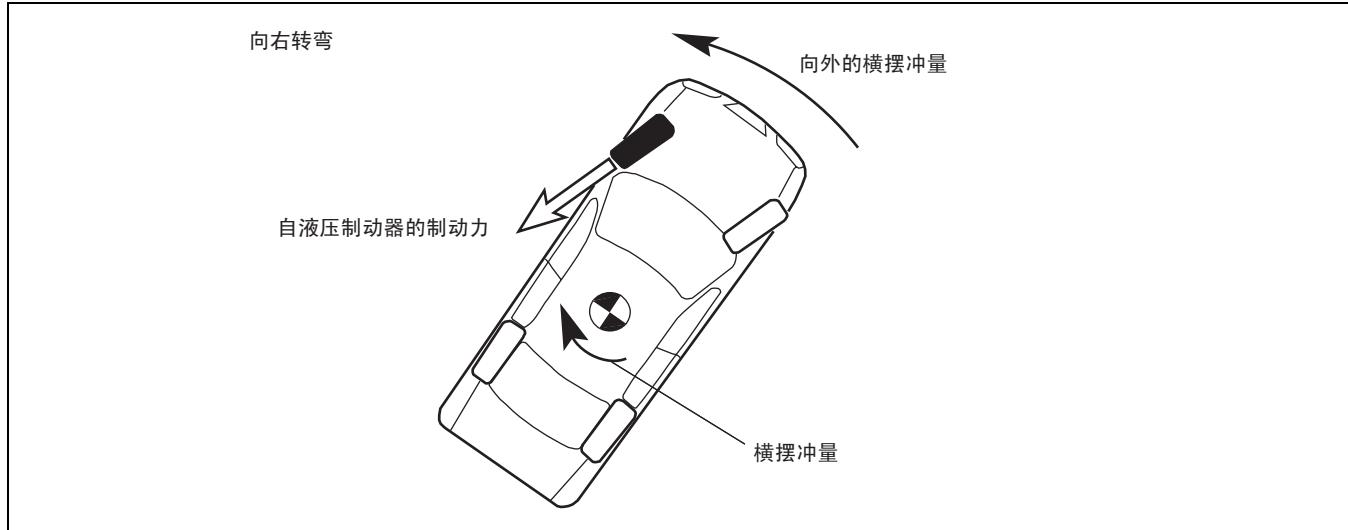
DSC 控制工作原理

id041500101600

- 当 DSC HU/CM 确定汽车存在明显的过度转向或转向不足趋势时，发动机的输出会降低，同时，它可以通过改变前、后轮的制动来抑制横摆力矩，从而阻止过度转向或转向不足趋势。

抑制过度转向趋势

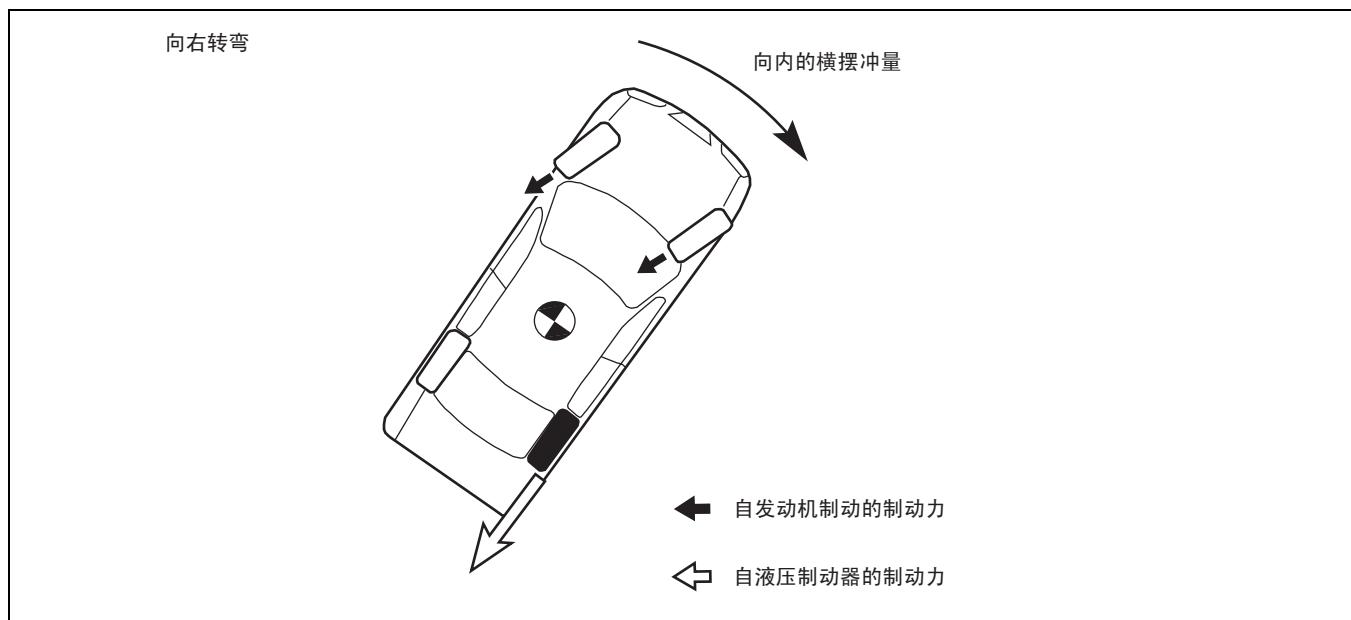
- 如果确认存在明显的过度转向趋势，则根据趋势的程度在外前轮上实施制动。由此，朝着车辆外侧会形成横摆力矩，由此就能够抑制过度转向趋势。



am2zzn00000538

抑制转向不足趋势

- 如果确认存在明显的转向不足趋势，发动机的输出受到控制，而且根据趋势的程度在内后轮上实施制动。由此，朝着车辆外侧会形成横摆力矩，由此就能够抑制转向不足趋势。



am2zzn00000539

控制器区域网络 (CAN) 概述

- DSC HU/CM能够通过CAN系统与其它模块相互发送及接收数据。CAN的详细解释请参见“车身&附件”。(参见09-40-8 控制器区域网络 (CAN) 系统概述。)

id041500101700

04

发送的数据

- 制动系统状况
- 所有四个车轮的轮速
- 制动系统报警信号灯点亮请求
- ABS 报警信号灯点亮请求
- DSC 指示灯变亮请求
- DSC OFF 灯变亮请求
- 扭矩降低请求
- 制动系统配置信息

接收的数据

- 发动机转速
- 档位 / 选档杆位置
- 发动机扭矩
- 扭矩降低抑制
- 油门踏板位置
- 变速器类型
- 变速器状态
- 发动机规格
- 轮胎信息

ABS 轮速传感器的结构 / 工作原理

id041500100200

- ABS 轮速传感器的结构和操作与配有 ABS 的车辆一样。

ABS 轮速传感器和 ABS 传感转子的功能

id041500102800

- ABS 轮速传感器检测每一个车轮的启动情况，并将其传送至 DSC HU/CM。
- ABS 车轮转速传感器信号是 DSC HU/CM 控制用的主要信号。

动态稳定控制

组合传感器的功能

id041500101800

- 采用集横摆率传感器和横向惯性力传感器与一体的组合式传感器。
- 对于左行驾驶车辆，组合传感器位于驻车制动杆的右边，用于检测车辆的横摆率（车的转向角速度）和横向惯性力（车的横向加速度），并向 DSC HU/CM 发送相关的信号。
- 对于右行驾驶车辆，组合传感器位于驻车制动杆的左边，用于检测车辆的横摆率（车的转向角速度）和横向惯性力（车的横向加速度），并向 DSC HU/CM 发送相关的信号。

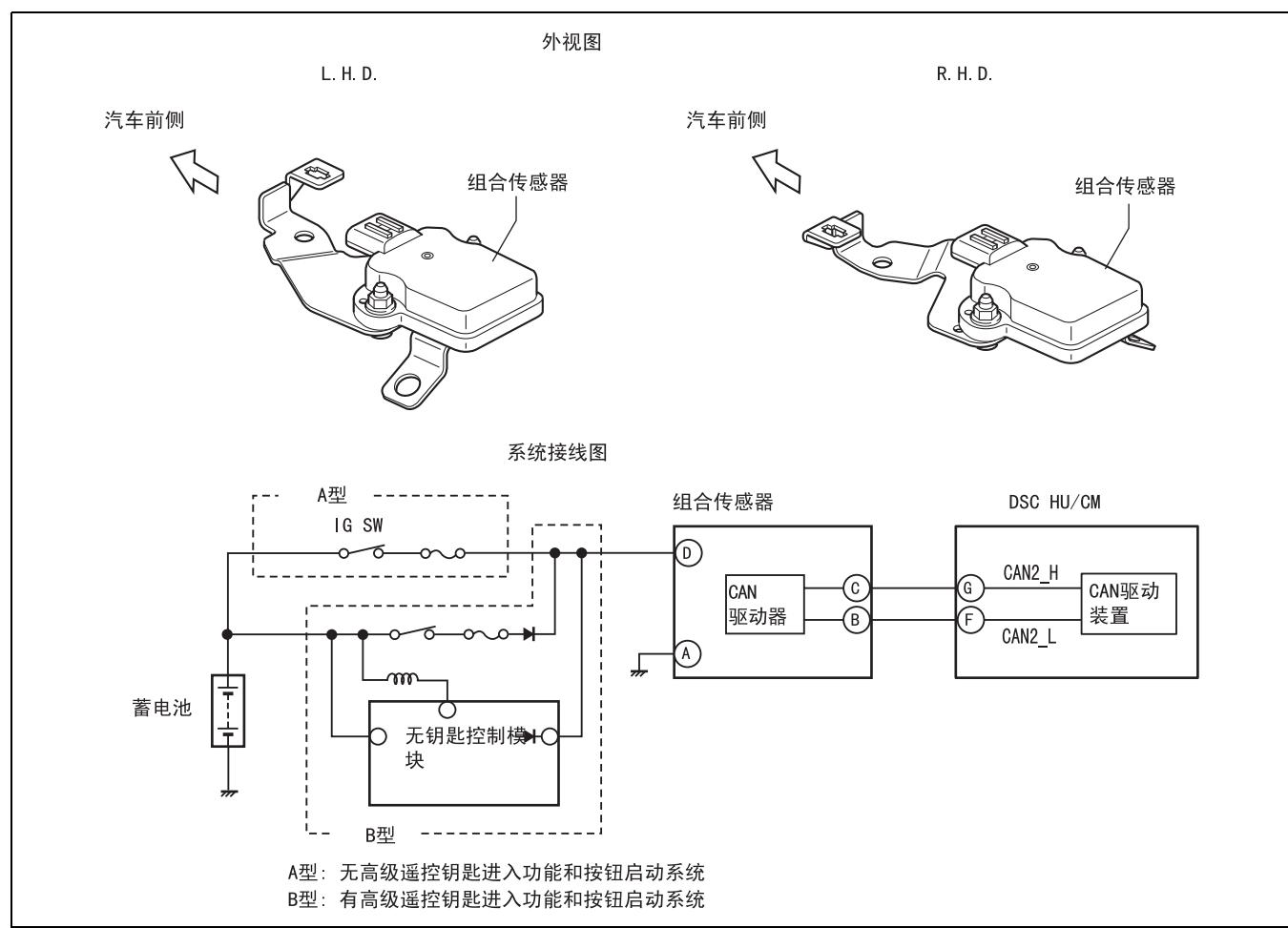
组合传感器的结构 / 工作原理

id041500101900

- 组合传感器包括横摆率传感器和横向惯性力传感器，它能够检测及计算汽车的横摆率和横向惯性力，并通过在传感器和模块之间的专用 CAN 线路将其传送至 DSC HU/CM。
- 横摆率传感器检测到由启动的音叉产生、并与其启动速度成比例的科里奥利力。
- 横向惯性力传感器检测到由作用在硅检测部件上的 G 力产生、并与其成比例的惯性力。

说明

- 科里奥利力：当一个在转动盘上的物体试图移向盘中心时，在与物体预定移动路径呈直角处会产生作用力。这就导致物体的运动方向从原起点如果不改变它就无法到达中心。从盘外看这种作用时，好像是作用力将物体从中心偏转出去。这种作用力被称为科里奥利力，物体实际上沿着直线路径前进。



制动液压力传感器的功能

id041500102000

- 制动液压力传感器能够检测到主缸的液体压力，并将主缸的液体压力传送给 DSC HU/CM。

制动液压力传感器的结构

id041500102100

- 制动液压力传感器安装在 DSC HU/CM 中。因此，如果制动液压力传感器发生了故障，就必须更换 DSC HU/CM。

动态稳定控制

DSC 指示灯的功能

DSC 指示灯被内置在仪表盘中，它能够将下述车况告知驾驶员。

id041500102200

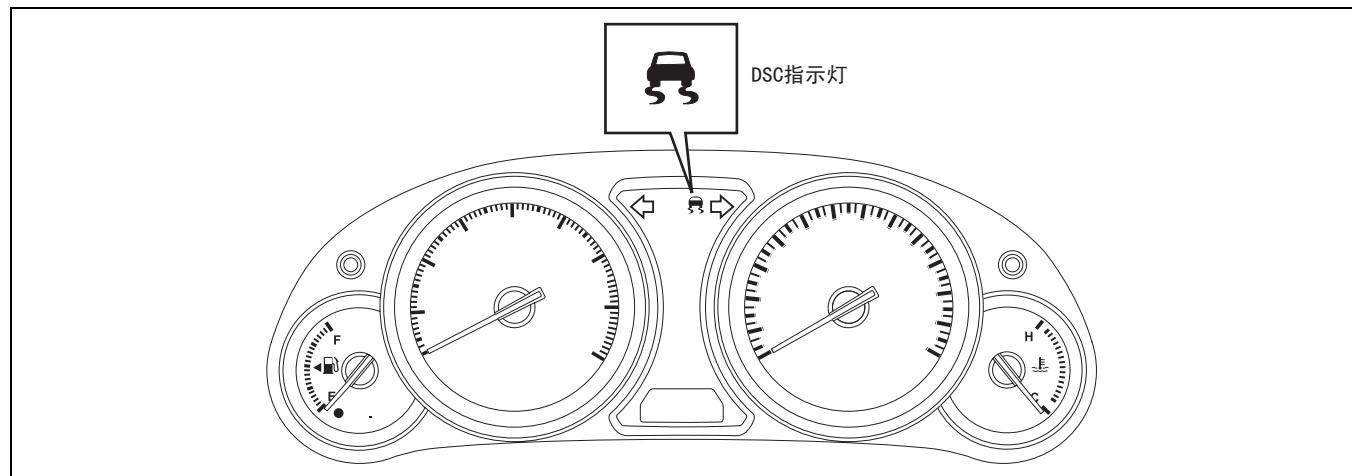
- DSC 正处于工作状态。（汽车处于侧滑状态。）
- TCS 正处于工作状态。（驱动轮空转。）
- TCS 或 DSC 系统发生故障。

DSC 指示灯工作原理

- 若 DSC 和 CAN 线路正常，当点火开关切换至 ON 档时，DSC 指示灯点亮约 3 s，由此检查指示灯的功能。当系统失灵时，DSC 指示灯会一直亮着。
- 当 DSC 或 TCS 正处于工作状态时（未通过按下 DSC OFF 开关禁用 DSC），DSC 指示灯的操作如下所述：

DSC 指示灯的操作

项目	DSC 指示灯
TCS、DSC 不工作	不亮
TCS 工作	闪烁（间隔 0.5 秒）
DSC 工作	点亮
TCS、DSC 系统发生故障	闪烁（间隔 1 秒）
未完成 DSC HU/CM 配置程序	闪烁（间隔 1 秒）



am6zzn00000178

动态稳定控制

DSC OFF 开关、DSC OFF 指示灯的功能

id041500102600

- DSC OFF 开关位于仪表板上，能由驾驶员自行决定是否启用 / 禁用 DSC 控制。
- DSC OFF 指示灯被内置在仪表盘内，它可以告知驾驶员 DSC 控制已经因 DSC OFF 开关的操作被禁用。

DSC OFF 开关、DSC OFF 灯工作原理

id041500102700

- 如果DSC和CAN系统是正常的,当点火开关切换至ON档时, DSC指示灯点亮约3 s,然后熄灭,由此检查指示灯的功能。系统失灵时,DSC OFF 指示灯会一直亮着。
- 若未完成 DSC HU/CM 配置，则 DSC OFF 指示灯闪烁。
- 若未完成转向角传感器初始化程序，则 DSC OFF 指示灯闪烁。

