

# 丰田兰德酷路泽

# 重装出击



● 文/北京 黄静文

今年年初在国内开始上市的丰田兰德酷路泽LC200，拥有着与以往陆巡不同的

合复杂路面的自动行驶系统，这次也在LC200上以低速巡航驾驶辅助(CRAWL)的形式得以实现，这也是非常值得我们对它关注和期待的。

国内面世的酷路泽LC200采用了1GR-FE和2UZ-FE两款发动机。其动力指标如表1所示。

## 一、发动机控制系统

这两款发动机上均采用了三级燃油泵速度控制(如图1)。油泵ECU根据来自于ECM(发动机控制模块)的执行信号(负载)分三步控制燃油泵速度，这三步分别是高、中、低或者是停。当发动机启动或者重载高速时，ECM发送高信号；发动机低速重载时，ECM发送中信号；发动机怠速或者轻载时，ECM发送低信号。

为了改善启动时和发动机低温时的废气排放，减少排放物，在2UZ-FE发动机上还增加了二次空气喷射系统。二次空气喷射系统由电子式空气喷射控制阀、真空式空气喷射控制阀、气压传感器、以及电动真空泵等组成。

电动空气泵通过叶轮将空气送入空气喷射控制阀。阀门的开启正时与电动空

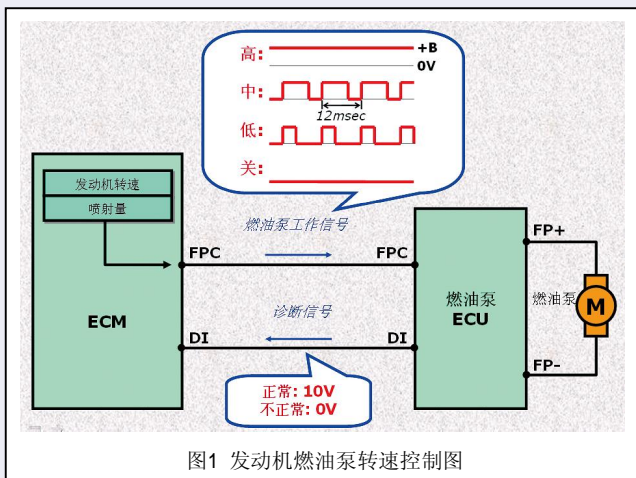


图1 发动机燃油泵转速控制图

一些配置，如发动机采用双VVT-i可变配气控制系统，有效地增加了发动机的输出功率和扭矩。与此相匹配的全新5速和6速自动变速器可以将其动力发挥到极致。尤其值得一提的是LC200在底盘系统采用的全新运动式动态(KDSS)悬架系统，能适应各种不平路面的行驶条件。而其采用的多地形ABS控制系统，以及以往我们在路虎上见到的适

表1 发动机性能指标

发动机类型	1GR-FE	2UZ-FE
发动机缸数和排列方式	V6	V8
配气机构	24气门 双顶置凸轮轴，链条驱动，VVT-i	32气门 双顶置凸轮轴，皮带齿传动，VVT-i
排量(cm <sup>3</sup> )	3956	4664
缸径×行程(mm)	94.0×95.0	94.0×84.0
压缩比	10.0 : 1	10.0 : 1
最大输出功率(kW)	179(5200r/min)	212(5400r/min)
最大扭矩(N·m)	376(3800r/min)	445(3400r/min)
外形图		

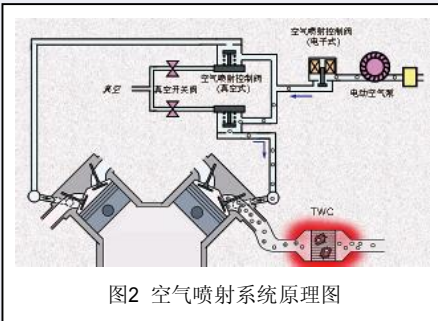


图2 空气喷射系统原理图

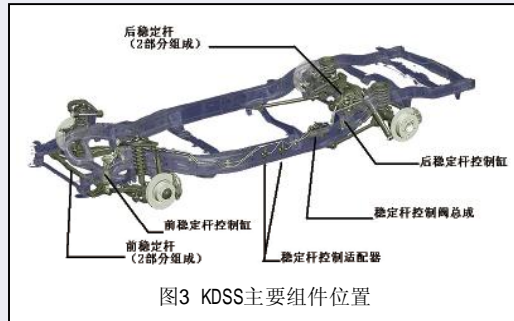


图3 KDSS主要组件位置

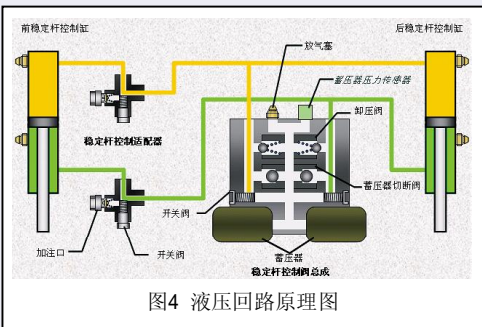


图4 液压回路原理图

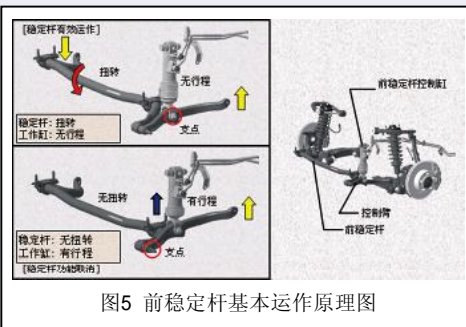


图5 前稳定杆基本运作原理图

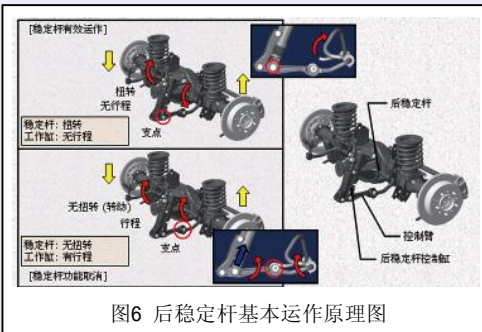


图6 后稳定杆基本运作原理图

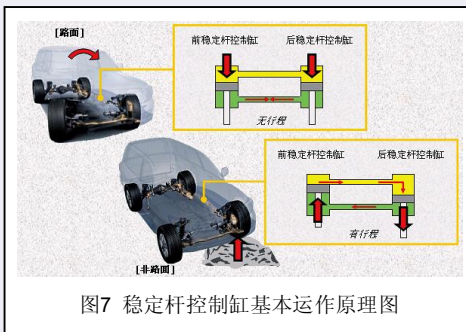


图7 稳定杆控制缸基本运作原理图

当后稳定杆控制缸不运动时，稳定杆将通过控制臂以控制臂和稳定杆控制缸的连接点为支点扭转。

• 稳定杆功能取消

当后稳定杆控制缸不固定时，稳定杆将很难通过后稳定杆控制缸和控制臂的运动而扭转。

(3)稳定杆控制缸基本运作方式(如图7)

• 在路面情况下

当车辆有翻滚倾向时，前稳定杆控制缸的液压和后稳定杆控制缸的液压相互冲突，因此所有控制缸固定，每个稳定杆和普通稳定杆一样被扭转。

• 在非路面情况下

在某个车轮被抬升状态下，前后稳定杆控制缸将向相反方向运动因而没有液压冲突。因此，稳定杆不会被扭转。

### 三、底盘部分制动控制系统

除了全新的悬架系统设计，在LC200制动控制系统中，还采用

气泵的工作正时是同步的。空气控制阀是控制空气流向排气口的开关。同时ECM通过气压传感器传来的信号来发现空气喷射系统的工作条件。当电动空气泵开启，气压也随之上升；当真空开关阀和空气喷射控制阀开启，气压因为排气脉冲开始变得不稳定。(如图2)

## 二、底盘部分运动动态悬架系统

在LC200的底盘部分，有一个全新设计的运动动态悬架系统(KDSS)，这可以说是新酷路泽和以往车型系列相比的最大不同。KDSS是一种机械系统，用于优化调节稳定杆效果，增强路面和非路面性能。

### 1、KDSS系统的构成组件

KDSS系统由前稳定杆、稳定杆控制缸、稳定杆控制适配器、稳定杆控制阀总成、后稳定杆以及稳定杆控制缸组成。(如图3)

缸、稳定杆控制适配器、稳定杆控制阀总成、后稳定杆以及稳定杆控制缸组成。(如图3)

### 2、KDSS运作原理

(1)前稳定杆运作方式(如图5)

• 稳定杆有效工作

当前稳定杆控制缸不运动时，稳定杆将通过控制臂以控制臂和稳定杆控制缸的连接点为支点扭转。

• 稳定杆功能取消

当前稳定杆控制缸不固定时，稳定杆将很难通过前稳定杆控制缸和控制臂的运动而扭转。

(2)后稳定杆运作方式(如图6)

• 稳定杆有效工作

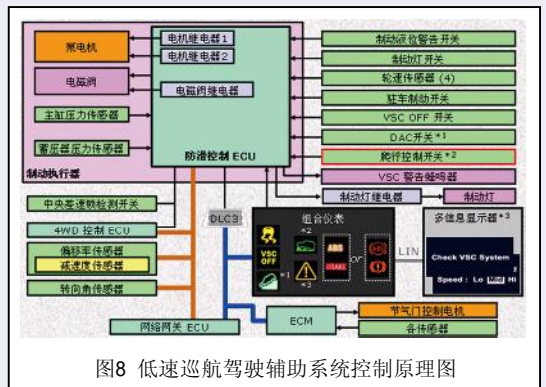


图8 低速巡航驾驶辅助系统控制原理图



图9 目标车轮滑移率示意图

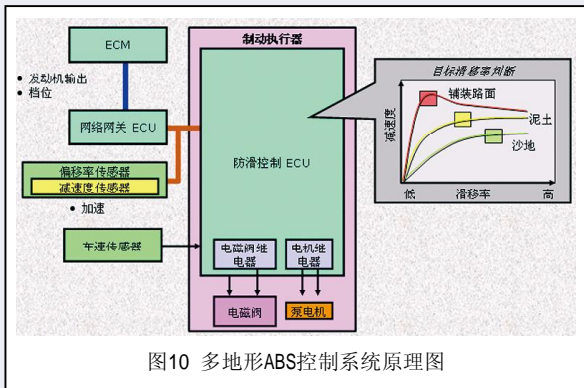


图10 多地形ABS控制系统原理图

了世界首创的多地形ABS及低速巡航驾驶辅助系统(CRAWL)。多地形ABS可响应不同路况，而低速巡航驾驶辅助系统则可以自动控制发动机转速和制动力。如图8是CRAWL控制原理图。

### 1、多地形ABS

除普通ABS功能外，通过检测各种路况，防滑控制ECU可根据路况优化目标车轮滑移率。(如图9)

其中，ECM传输发动机输出扭矩和变速器挡域；偏移率和减速度传感器用来传输加速度；防滑控制ECU则通过普通ABS使用的信息再加上各种不同信息(发动机输出，挡域，车辆加速度等)进一步精确检测路面状况。(如图10)

### 2、低速巡航驾驶辅助(CRAWL)系统

低速巡航驾驶辅助系统(Crawl Control System)是雨雪路段行驶时及对速度需要轻微调整时，能够辅助驾驶的系

统。通常在泥泞或碎石路段行驶时，驾驶者对脚踏板的使用率会比较高。而兰德酷路泽200的低速巡航驾驶辅助系统不需要操作加速踏板和制动踏板，能够自动控制发动机及刹车系统，从而保持衡定的低速行驶，令驾驶者将精力集中于前方道路。本系统实现了车轮锁止及发动机转数的降低，可提高穿越危险路段时的安全性及稳定性。

该系统通过控制发动机输出和4轮液压自动保持车辆恒定低速运行。可选择3种目标车速(如表2)。防滑控制ECU根据速度选择开关位置控制车速。当实际车速比目标车速过高，防滑ECU控制4轮液压；当实际车速比目标车速过低，防滑控制ECU向ECM请求加速。(如图11)

### 3、坡道起步辅助控制系统

另外，在制动控制系统中，还增加了坡道起步辅助控制，以帮助驾驶员在坡道上正常起步，防止车辆出现下溜。(如

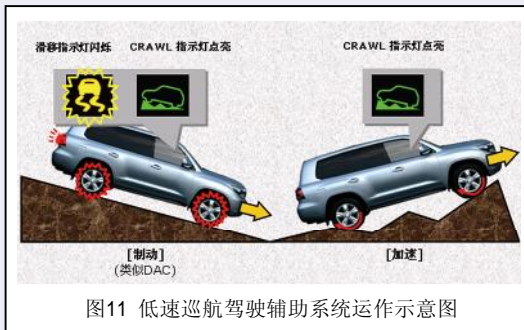


图11 低速巡航驾驶辅助系统运作示意图



图12 坡道起步辅助控制系统示意图

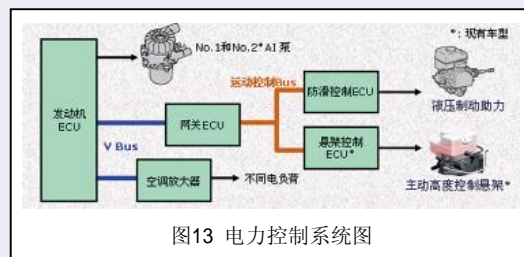


图13

## 四、车身电器

最后是关于LC200在电器系统方面的部分改进。首先是采用了集成式的电源集成继电器，使结构更加紧凑。其次是采用了优化的电力控制系统。当AI系统、VSC和主动高度控制悬架系统运作时，电源供应电压变低，为防止电压下降过低，电力控制系统(如图13)将临时限制电负载的运作。此外，电力控制系统将延迟了AI泵，液压制动助力和主动高度控制悬架的运作时间。

另外，新的兰德酷路泽LC200在空调控制及安全气囊控制方面均有较大改进，这里就不再赘述了。M

(编辑 曾晓云)

表2 速度选择范围和建议道路类型表

CRAWL开关	速度选择开关位置	建议道路	
	■	低速 (最小1km/h)	多石荒地或类似
	■ ■	中速	雪坡、石子路(下坡)及类似
	■ ■ ■	高速 (最大5km/h)	雪地路面、石子路(上坡)、泥泞、沙堆、泥土、镜面光滑道路或类似

## 致 歉

2007年杂志索引上的"郑州华洋汽车电气公司"应该为"郑州华洋电气设备有限公司"，特此更正。

由于我们的校对失误，向郑州华洋电气设备有限公司致以歉意！