

## 5. ECM 故障诊断及发动机系统参数

### 5.1 ECM 故障诊断

注意:

- 在拆除 ECM 配线插头之前, 应将点火开关置于 OFF 位置以防损坏 ECM
- 不能将测试灯与咪炎线圈第 1\15 号终端接触
- 在测试电源余额或发动机旋转时不能拆离火花塞的接地线
- 如果仅能对一个汽缸的火花塞时行测试, 请检查火花塞的接地线是否联接好.
- 进行压力测试时应将点火开关置于 OFF 位置并拆离 ECM2 号偶合器

故障状态	可疑部件	诊断方法
冷启动困难, 节流阀开放反应迟缓	-HFM 传感器故障	-HFM 传感器电源 OVPR1 号-HFM 传感器电源、(4.5-5.0V)-HFM 信号电压点火开关“开”0.9-1.1V 怠速 1.3-1.7V
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点火电压过低</li> </ul>	-T1 与 T2 之间的连接电阻 (0.9-1.6Ω) <ul style="list-style-type: none"> <li>• OVPR8 号电源 (11-14V)</li> <li>• 发动机怠速电压 (200-300V)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 喷嘴工作条件与调速故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 喷嘴电阻 (14-17Ω)</li> <li>• OVPR6 号电源 (11-14V)</li> <li>• 喷嘴调速 (冷却水温度 80 度) 开动 (8.0mS) 怠速 (3-5mS) WOT (14mS)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 凸轮孔传感器异常</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源 (12-14V)</li> <li>• 发动机怠速 (1.2-1.7V) 波长检查</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部空气流入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查模糊控制间流入气流等</li> </ul>
发动机不能启动	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源故障 OVPR/ECM</li> </ul>	-ECM 电源 (11-14V) 保险丝 41 号 (TM30) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查接地线条件</li> </ul> -ECM 电源 (11-14V) 保险丝 7 号 (TM87) <ul style="list-style-type: none"> <li>• OVPR 电源 (11-14V) 保险丝 9, 41, 42</li> </ul>

故障状态	可疑部件	诊断方法
发动机不能启动	<ul style="list-style-type: none"> <li>曲柄位置传感器故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自由飞轮被动盘故障</li> <li>传感器电阻测量(1050 Ω) 波长检查(交流)</li> <li>信号电压(怠速:2.5V, 开动5.0V)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料泵与泵继电器故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>泵继电器电源(12-14V)</li> <li>点火开关打开后泵在2秒内工作</li> <li>燃料泵电流消耗测试(0.1-0.3)</li> <li>燃料泵压力测量 怠速:3.2-3.6bar WOT/ 无真空软管 3.7-4.2bar</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火电压过低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T1/T2 连接电阻(0.9-1.6 Ω)</li> <li>0VPR 8号电源地(11-14V)</li> <li>发动机怠速电压(200-300V)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>压力过低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>压力测量 燃料优化压力 (最小:6bar, 最大:10bar) 汽缸 压力允许公差(最大:1.5bar)</li> <li>检查是否燃料不足或使用含铅燃料</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>催化式排气净化器塞紧</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排气净化器发动机启动拆卸后</li> <li>排气净化器塞入后排气管太冷</li> <li>用真空测试集合进气管</li> </ul>
	E-气体激励器碳堆积	<ul style="list-style-type: none"> <li>除碳之后发动机启动检查</li> <li>节流阀初始化</li> </ul>
发动机怠速转速时快时慢	-E-气体激励器节流阀积碳/磨损	<ul style="list-style-type: none"> <li>除碳之后怠速检查</li> <li>节流阀初始化</li> </ul>
	凸轮轴激励器故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>凸轮轴激励器总成状态检查</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>凸轮轴激励器电阻(8-12 Ω)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>怠速时激励器手动操作</li> </ul>
	火花塞故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>火花塞测试</li> <li>火花塞除碳</li> <li>火花塞更换</li> </ul>
喷嘴漏油与工作条件检查	<ul style="list-style-type: none"> <li>喷嘴电阻(14-17 Ω)</li> <li>喷嘴漏油检查</li> <li>喷嘴喷流型式测试</li> <li>喷嘴时间(冷却水 80 度) 开动:8.0ms 怠速:3-5mS WOT :14mS</li> </ul>	
外部空气流入	<ul style="list-style-type: none"> <li>切断外部空气的流入</li> </ul>	

故障状态	可疑部件	诊断方法
发动机动力过低	• 油压与内部系统故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 滤油器与线路检查</li> <li>• 油压调节器漏油检查</li> <li>• 怠速/WOT: 油压检查</li> <li>• 油泵供给率检查</li> </ul>
	• 氧气传感器故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 氧气传感器 1, 2, 3, 4 电源(OVPR1 号)</li> <li>• 氧气传感器加热检查( 点火开关打开后 1 分钟)</li> <li>• 信号检查(100-900mV)</li> <li>• 氧气传感器电流消耗(0. 2-2. 0A)</li> </ul>
	• 冷却水温度传感器故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点火开关打开后, 检查相应温度电阻(<math>\Omega</math>)电压</li> <li>20. <math>^{\circ}\text{C}</math> -2420 <math>\Omega</math> -2. 65V</li> <li>30 <math>^{\circ}\text{C}</math> -1662 <math>\Omega</math> -2. 18V</li> <li>50. <math>^{\circ}\text{C}</math> -853 <math>\Omega</math> -1. 9V</li> <li>• 拆除温度传感器 1, 4 后测量电阻</li> </ul>
	-HFM 传感器故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>-HFM 传感器电源 OVPR1 号</li> <li>-HFM 传感器电源(4. 5—5. 0V)</li> <li>HFM 信号电压</li> <li>点火开关打开:0. 9-1. 1V</li> <li>怠速:1. 3-1. 7V</li> </ul>
发动机摆动( 振动)	• 凸轮轴激励器故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 凸轮轴激励器总成状态检查</li> <li>凸轮轴激励器电阻(8-12 <math>\Omega</math>)</li> <li>怠速时手动操作激励器 ( 发动机工作不稳或停止)</li> </ul>
	• 喷射时间与喷射工作故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 喷嘴电阻(14-17 <math>\Omega</math>)</li> <li>• 喷嘴漏油检查</li> <li>• 喷嘴喷流型式测试</li> <li>• 喷嘴时间( 冷却水温度 80 度)</li> <li>开动:8. 0ms</li> <li>怠速:3—5ms</li> <li>WOT:14mS</li> </ul>
	• 氧气传感器故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 氧气传感器 1, 2, 3, 4 电源(OVPR1 号)</li> <li>• 氧气传感器加热、检查( 点火开关打开后 1 分钟) . 信号检查 (100-900mV)</li> <li>• 氧气传感器电流淌在(0. 2-2. 0A)</li> </ul>
	• 点火电压过低	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T1/T2 连接电阻(0. 9-1. 6 <math>\Omega</math>)</li> <li>-OVPR8 号电源地(11-14V)</li> <li>• 发动机怠速电压(200—400V)</li> <li>一个或两个点火电压过低</li> </ul>

故障状态	可疑部件	诊断方法
发动机摆动( 振动)	<ul style="list-style-type: none"> <li>一个或两个汽缸压力过低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>压力测量燃料优化压力( 最小:6bar, 最大:10bar) 汽缸压力允许公差( 最大:1.5bar)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部空气流入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>切断外部空气流入</li> </ul>
不完全燃烧引起的间歇失调	<ul style="list-style-type: none"> <li>火花塞间歇故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火花塞测试</li> <li>火花塞除碳</li> <li>火花塞更换</li> </ul>
	-HFM 传感器故障	HFM 传感器电源地 OVPR 1 号 -HFM 传感器电源地(4.5-5.0V) .HFM 信号电压点火开关: 开 0.9-1.1V 怠速:1.3-1.7V
	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火电压过低</li> </ul>	T1/T2 连接电阻(0.9-1.6Ω) <ul style="list-style-type: none"> <li>OVPR8 号电源地(11-14V)</li> <li>发动机怠速电压(200-300V)</li> <li>一个或两个点火开关电压过低</li> </ul>
预热时温度失调或燃料消耗率增加	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却水温度传感器故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火开关打开后, 检查相应温度电阻(Q) 电压</li> <li>20℃ -2420Ω -2.65V</li> <li>30℃ -1662Ω -2.18V</li> <li>50℃ -853Ω -1.9V</li> <li>拆除温度传感器 1, 4 后测量电阻</li> </ul>
	-HFM 传感器故障	-HFM 传感器电源 OVPR1 号 -HFM 传感器电源(4.5-5.0V). HFM 信号电压 点火开关打开:0.9-1.1V 怠速:1.3-1.7V
	<ul style="list-style-type: none"> <li>氧气传感器故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>氧气传感器 1, 2, 3, 4 电源(OVPRI 号)</li> <li>氧气传感器加热检查( 点火开关打开后 1 分钟). 信号检查(100-900mV)</li> <li>氧气传感器电流消耗(0.2-2.0A)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>模糊控制阀连续开放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电源 OVPR3 号(11-14V)</li> <li>怠速运转 1 分钟后检查控制阀( 在模糊控制阀与碳滤毒罐之间连接真空计, 检查是否变化为大约 500E1bar 的真空)</li> <li>点火开关打开: 电流消耗(0.2-5.0A)</li> </ul>

故障状态	可疑部件	诊断方法
电控节气门体系 系统	• 电位计 1 号故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 油门传动机构电源(4.7-5.2V)</li> <li>• 电位计 1 号断路(0.3-0.9V)</li> <li>• 电位计 2 号闭路(4.0-4.6V)</li> </ul>
	• 电位计 2 号故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 油门传动机构电源(4.7-5.2V)</li> <li>• 电位计 1 号闭路(4.0-4.6V)</li> <li>• 电位计 2 号断路(0.3-0.9V)</li> </ul>
	• 直流电动机故障 ( 点火开关关闭后, 提供 5V 参考电压, 时间大约 30 秒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 直流电动机电阻(10 欧以下)</li> <li>• 点火开关: 开电压 0.8-2.3V.</li> <li>• 怠速: 电压(1.0-2.5V)</li> </ul>
油门踏板传感器	• 油门踏板传感器 1 号故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 踏板传感器电源(4.7-5.2V)</li> <li>• 踏板传感器 1 号闭路(0.2-0.5)</li> <li>• 踏板传感器 2 号断路(4.3-4.8V)</li> </ul>
	• 油门踏板传感器 2 号故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 踏板传感器电源(2.25-2.75V)</li> <li>• 踏板传感器电源 1 号闭路(0.2-0.35V)</li> <li>• 踏板传感器电源 2 号断路(2.1-2.4V)</li> </ul>

## 5.2 发动机系统参数

参数	单位	数值
发动机冷却液温度	°C	暖机后大于 95°C
进气温度	°C	-40-130°C ( 随大气温度或发动机模式变化)
发动机转速	Rpm	750 ± 50
标准转速	Rpm	750 ± 50
发动机负荷	%	18-25%
质量式空气流量计量	kg/h	16-25kg/h
节气门位置	°TA	0 °TA( 节气门全开时达到 100 °TA)
点火提前	°CA	°CA(6-9°CA)
指示发动机扭矩	Nm	随发动机状态变化
喷油正时	ms	3-7ms
蓄电池电压	V	13.5-14.1V( 发动机运转)

参数	单位	数值
前桥转速	km/h	0-265km/h
后桥转速	km /h	0-265km/h
油门踏板位置 1	V	0.4-4.8V
油门踏板位置 2	V	0.2-2.4V
节气门位置 1	V	0.3-4.6V
节气门位置 2	V	0.3-4.6V
燃油调节		0.8 — 1.2
氧传感器	mv	100-900
燃油系统压力	bar	3.8
喷油脉宽	ms	启动-8.0 怠速-3-5 节气门全开-14
喷油嘴线圈电阻	$\Omega$	14-17
冷却液温度传感器信号	V	20℃ 为 3.57 80℃ 为 1.22 100℃ 为 3.57
冷却液温度传感器电阻	$\Omega$	20℃ 为 2500 80℃ 为 322 100℃ 为 185
空调开关状态	1=ON/0=OFF	
全负荷状态	1=ON/0=OFF	
换档状态(A/T)	1=ON/0=OFF	
空调控制状态	1=ON/0=OFF	
离合器开关(M/T)	1=ON/0=OFF	
凸轮执行器开关	1=ON/0=OFF	
爆震控制	1=ON/0=OFF	
保护变速器	1=ON/0=OFF	
清除控制阀	1=ON/0=OFF	
$\lambda$ 功能	1=ON/0=OFF	
催化剂加热	1=ON/0=OFF	
溢满燃油切断	1=ON/0=OFF	
全部燃油切断	1=ON/0=OFF	
制动开关	1=ON/0=OFF	
巡航控制状态	1=ON/0=OFF	

状态：暖机、怠速、P/N 或中档