### 第五章 M7 系统根据故障现象进行检修的诊断流程

在开始根据发动机故障现象进行故障诊断的步骤之前,应首先进行初步检查:

- 1、确认发动机故障指示灯工作正常;
- 2、用故障诊断仪检查,确认没有故障信息记录;
- 3、确认车主投诉的故障现象存在,并确认发生该故障出现的条件。

#### 然后进行外观检查:

- 1、检查是否有燃油管路存在泄露现象:
- 2、检查真空管路是否有断裂、扭结,连接是否正确;
- 3、检查进气管路是否堵塞、漏气、被压扁或损坏;
- 4、检查点火系统的高压线是否断裂、老化,点火顺序是否正确;
- 5、检查线束接地处是否干净、牢固;
- 6、检查各传感器、执行器接头是否有松动或接触不良的情况。

重要提示:如上述现象存在,则先针对该故障情况进行保养维修作业,否则将影响后面的 故障诊断维修工作。

#### 诊断帮助:

- 1、确认发动机无任何故障记录;
- 2、确认投诉之故障现象存在;
- 3、已按上述步骤检查,并无发现异常情况;
- 4、检修过程中不要忽略汽车保养情况、汽缸压力、点火正时、燃油情况等对系统影响;
- 5、更换 ECU, 进行测试。

若此时故障现象能消除,则故障部位在 ECU,若此时故障现象仍然存在,则换回原有 ECU,重复流程,再次进行检修工作。

- 一、起动时,发动机不转或转动缓慢。
- 二、起动时,发动机可以拖转但不能成功起动。
- 三、热车起动困难。
- 四、冷车起动困难。
- 五、转速正常,任何时候均起动困难。
- 六、起动正常,但任何时候都怠速不稳。
- 七、起动正常,暖机过程中怠速不稳。
- 八、起动正常,暖机结束后怠速不稳。
- 九、起动正常,部分负荷(如:开空调)时怠速不稳或熄火。
- 十、起动正常, 怠速过高。
- 十一、加速时转速上不去或熄火。
- 十二、加速时反应慢。
- 十三、加速时无力,性能差。

### 第一节 起动时,发动机不转或转动缓慢

一般故障部位: 1、蓄电池; 2、起动电机; 3、线束或点火开关; 4、发动机机械部分。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	用万用表检查蓄电池两个接线柱之间电压, 在发动机	是	下一步
1	起动的时候是否有8~12V左右。	否	更换蓄电池
2	点火开关保持在起动位置,用万用表检查起动电机正	是	下一步

	极的接线柱是否有 8V 以上的电压。	否	修理或更换 线束
3	拆卸起动电机,检查起动电机的工作状况。重点检查 其是否存在断路或因润滑不良而卡死。	是	修理或更换 起动电机
		否	下一步
4	如果故障仅在冬季发生,则检查是否因发动机润滑油及齿轮箱油选用不当而导致起动电机的阻力过大。	是	换合适标号 的润滑油
		否	下一步
5	检查发动机内部机械阻力是否过大,导致起动电机不 转或转动缓慢。	是	检修发动机 内部阻力
	1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、	否	诊断帮助

### 第二节 起动时,发动机可以拖转但不能成功起动

一般故障部位: 1、油箱无油; 2、燃油泵; 3、曲轴位置传感器; 4、点火线圈; 5、发动机机械部分。

#### 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前	是	下一步
1	端),起动发动机,检查燃油压力是否在350kPa左右。	否	检修供油系 统
		是	下一步
2	接上电喷系统诊断仪,观察"发动机转速"数据项,起动发动机,观察是否有转速信号输出。	否	检修曲轴位 置传感器线 路
3	拔出其中一缸的点火线圈,接上火花塞,令火花塞电 极距发动机机体 5mm 左右,起动发动机,检查是否有 蓝白高压火。	是	下一步
Э		否	检修点火系 统
4	检查发动机各个气缸的压力情况,观察发动机气缸是 否存在压力不足的情况。	是	排除发动机 机械故障
		否	下一步
E	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查12#、13#、	是	诊断帮助
5	44#、45#、63#针脚电源供给是否正常; 检查 3#、51#、  53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	否	检修相应的 线路

## 第三节 热车起动困难

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、燃油泵; 3、冷却液温度传感器; 4、燃油压力调节器真空管; 5、点火线圈。

一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前	是	下一步
1	端),起动发动机,检查燃油压力是否在350kPa左右。	否	检修供油系 统
2	拔出其中一缸的点火线圈,接上火花塞,令火花塞电	是	下一步
2	极距发动机机体 5mm 左右,起动发动机,检查是否有 蓝白高压火。	否	检修点火系 统
3	拔下冷却液温度传感器接头,起动发动机,观察此时 发动机是否成功起动。(或在冷却液温度传感器接头 处串联一个300 欧姆的电阻代替冷却液温度传感器, 观察此时发动机是否成功起动。)	是	检修线路或 更换传感器
3		否	下一步
-1	检查电动燃油泵是否有损坏现象。	是	检修或更换
4		否	下一步
_	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
5	起。	否	下一步
6	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查 12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查 3#、51#、53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
O		否	检修相应的 线路

# 第四节 冷车起动困难

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、燃油泵; 3、冷却液温度传感器; 4、喷油器; 5、点火线圈; 6、节气门体及怠速旁通气道; 7、发动机机械部分。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
v	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前	是	下一步
1	端),起动发动机,检查燃油压力是否在350kPa左右。	否	检修供油系 统
2	拔出其中一缸的点火线圈,接上火花塞,令火花塞电 极距发动机机体 5mm 左右,起动发动机,检查是否有 蓝白高压火。	是	下一步
2		否	检修点火系 统
3	拔下冷却液温度传感器接头,起动发动机,观察此时 发动机是否成功起动。(或在冷却液温度传感器接头	是	检修线路或 更换传感器
3	处串联一个 2500 欧姆的电阻代替冷却液温度传感器, 观察此时发动机是否成功起动。)	否	下一步
4	轻轻踩下油门,观察是否容易起动。	是	清 洗 节 气 门 及 怠速气道
		否	下一步
5	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换
J	否存在泄露或堵塞现象。	否	下一步
6	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油

	起。	否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况,观察发动机气缸是 否存在压力不足的情况。	是	排除发动机 机械故障
		否	下一步
8	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查 12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查 3#、51#、53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
0		否	检修相应的 线路

## 第五节 转速正常,任何时候均起动困难

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、燃油泵; 3、冷却液温度传感器; 4、喷油器; 5、点火线圈; 6、节气门体及怠速旁通气道; 7、进气道; 8、点火正时; 9、火花塞; 10、发动机机械部分。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞,进气道是否存在漏气。	是	检修进气系 统
		否	下一步
	校 L MO J. C. L 主 7 校 ) 上 J. MO J. 八 面 7 校 兴 已 计 J. 校 子	是	下一步
2	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前端),起动发动机,检查燃油压力是否在350kPa左右。	否	检修供油系统
	拔出其中一缸的点火线圈,接上火花塞,令火花塞电	是	下一步
3	极距发动机机体 5mm 左右,起动发动机,检查是否有蓝白高压火。	否	检修点火系 统
4	检查各个气缸的火花塞,观察其型号及间隙是否符合	是	下一步
4	规范。	否	调整或更换
5	拨下冷却液温度传感器接头,起动发动机,观察此时 发动机是否成功起动。	是	检修线路 更换传感器
		否	下一步
6	轻轻踩下油门,观察是否容易起动。	是	清 洗 节 气 ì 及怠速气道
		否	下一步
7	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换
	否存在泄露或堵塞现象。	否	下一步
8	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
	起。	否	下一步
9	检查发动机各个气缸的压力情况,观察发动机气缸是	是	排除发动机械故障
0	否存在压力不足的情况。	否	下一步
		是	下一步
10	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	否	检修点火i 时
opose*	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查 12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查 3#、51#、53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
11		否	检修相应的 线路

## 第六节 起动正常,但任何时候都怠速不稳

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、喷油器; 3、火花塞; 4、节气门体及怠速旁通气道; 5、进气道; 6、怠速步进电机; 7、点火正时; 8、火花塞; 9、发动机机械部分。

### 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞,进气道是否存在漏气。	是	检修进气系 统
		否	下一步
2	检查怠速步进电机是否发卡。	是	清洗或更换
2	位 旦 总 还 少 近 电 机 走 日 及 下。	否	下一步
3	检查各个气缸的火花塞,观察其型号及间隙是否符合	是	下一步
3	规范。	否	调整或更换
4	检查节气门体及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗
-1	位旦 1 (I)	否	下一步
5	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换
5	否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	否	下一步
6	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
0	起。	否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况,观察发动机气缸压 力是否存在差异较大的情况。	是	排除发动机机械故障
		否	下一步
		是	下一步
8	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	否	检修点火正 时
9	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查 12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查 3#、51#、53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
Э		否	检修相应的 线路

### 第七节 起动正常,暖机过程中怠速不稳

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、冷却液温度传感器; 3、火花塞; 4、节气门体及怠速旁通气道; 5、进气道; 6、怠速步进电机; 7、发动机机械部分。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞,进气道是否存在漏气。	是	检修进气系 统
		否	下一步
2	检查各个气缸的火花塞,观察其型号及间隙是否符合	是	下一步
Δ	规范。	否	调整或更换
3	卸下怠速步进电机,检查节气门体、怠速步进电机及 怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零 部件
		否	下一步
4	拨下冷却液温度传感器接头,起动发动机,观察此时 发动机具不在照机过程会速不稳	是	检修线路或 更换传感器
	发动机是否在暖机过程怠速不稳。	否	下一步
5	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换

	否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	否	下一步
6	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
0	起。	否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况,观察发动机气缸压 力是否存在差异较大的情况。	是	排除发动机 机械故障
		否	下一步
8	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查 12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查 3#、51#、53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
o		否	检修相应的 线路

### 第八节 起动正常,暖机结束后怠速不稳

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、冷却液温度传感器; 3、火花塞; 4、节气门体及怠速旁通气道; 5、进气道; 6、怠速步进电机; 7、发动机机械部分。

### 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞,进气道是否存在漏气。	是	检修进气系 统
		否	下一步
2	检查各个气缸的火花塞,观察其型号及间隙是否符合	是	下一步
	规范。	否	调整或更换
3	卸下怠速步进电机,检查节气门体、怠速步进电机及	是	清洗相关零部件
	怠速旁通气道是否存在积碳现象。	否	下一步
4	拨下冷却液温度传感器接头,起动发动机,观察此时 发动机是否在暖机过程怠速不稳。	是	检修线路或 更换传感器
		否	下一步
5	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换
5	否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	否	下一步
6	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
0	起。	否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况,观察发动机气缸压	是	排除发动机 机械故障
	力是否存在差异较大的情况。	否	下一步
8	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查12#、13#、	是	诊断帮助
0	44#、45#、63#针脚电源供给是否正常; 检查 3#、51#、  53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	否	检修相应的 线路

### 第九节 起动正常,部分负荷(如:开空调)时怠速不稳或熄火

一般故障部位: 1、空调系统; 2、怠速步进电机; 3、喷油器。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	卸下怠速步进电机,检查节气门体、怠速步进电机及 怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零 部件

		否	下一步
0	观察开启空调时发动机输出功率是否增大,即利用电	是	<ul><li>是 到步骤 4</li><li>否 下一步</li></ul>
2	喷系统诊断仪观察点火提前角、喷油脉宽及进气量的 变化情况。	否	
	接上电喷系统转接器,断开电子控制单元 75#针脚连	是	上 下一步
3	接线,检查开空调时,线束端是否为高电平信号。	否	检修空调系 统
4	<b>公本京调到房口</b> 工房打的市份商人思和京调工房	是	是下一步否检修空调系统
	检查空调系统压力、压缩机的电磁离合器和空调压缩泵是否正常。	否	
5	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换
	否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	否	下一步
6	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查3#、51#、	是	诊断帮助 检修相应的 线路
	53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	否	

### 第十节 起动正常, 怠速过高

一般故障部位: 1、节气门体及怠速旁通气道; 2、真空管; 3、怠速步进电机; 4、冷却液温度传感器; 5、点火正时。

### 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查油门拉索是否卡死或过紧。	是	调整
		否	调整 下一步 检统 下一步相关 下一步相关 下一步 大一步 大一步 下一步 大一步 下一步
2	检查进气系统及连接的真空管道是否存在漏气。	是	
		否	下一步
3	卸下怠速步进电机,检查节气门体、怠速步进电机及	是	调整   下修   大
	怠速旁通气道是否存在积碳现象。	否	
4	拔下冷却液温度传感器接头上的线束接插件,起动发	是	75
	动机,观察此时发动机是否怠速过高。	否	下一步
		是	下一步
5	检查发动机的点火正时是否符合规范。	否	
6	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查 12#、13#、	是	诊断帮助
	44#、45#、63#针脚电源供给是否正常; 检查 3#、51#、 53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	否	

### 第十一节 加速时转速上不去或熄火

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、进气压力传感器及节气门位置传感器; 3、火花塞; 4、节气门体及怠速旁通气道; 5、进气道; 6、怠速步进电机; 7、喷油器; 8、点火正时; 9、排气管。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞。	是 检修进气系 统	检修进气系 统
		否	下一步
2	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前端),起动发动机,检查加速时燃油压力是否在350kPa	是	下一步
	左右。	否	检修供油系 统
3	检查各个气缸的火花塞,观察其型号及间隙是否符合	是	下一步
3	规范。	否	调整或更换
4	卸下怠速步进电机,检查节气门体、怠速步进电机及	是	清洗相关零 部件
	怠速旁通气道是否存在积碳现象。	否	下一步
		是	下一步
5	检查进气压力传感器、节气门位置传感器及其线路是否正常。	否	检修线路或 更换传感器
-	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换
6	否存在泄露或堵塞现象。	否	下一步
_	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
7	起。	否	下一步
		是	下一步
8	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	否	检修点火正 时
		是	下一步
9	检查排气管是否排气顺畅。	否	修复或更换 排气管
10	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查12#、13#、	是	诊断帮助
10	44#、45#、63#针脚电源供给是否正常; 检查 3#、51#、53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	否	检修相应的 线路

# 第十二节 加速时反应慢

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、进气压力传感器及节气门位置传感器; 3、火花塞; 4、节气门体及怠速旁通气道; 5、进气道; 6、怠速步进电机; 7、喷油器; 8、点火正时; 9、排气管。一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞。	是	检修进气系 统
		否	下一步
2	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前端),起动发动机,检查加速时燃油压力是否在350kPa	是	下一步
2	左右。 左右。	否	检修供油系 统
3	检查各个气缸的火花塞,观察其型号及间隙是否符合	是	下一步
	规范。	否	调整或更换
4	卸下怠速步进电机,检查节气门体、怠速步进电机及 怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件

		否	下一步
	<u> </u>	是	下一步
5	检查进气压力传感器、节气门位置传感器及其线路是 一 否正常。	否	检修线路或 更换传感器
6	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换
О	否存在泄露或堵塞现象。	否	下一步
7	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
- (	起。	否	下一步
		是	是故障的更换否下一步是更换燃油否下一步是下一步在时是下一步
8	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	否	
		是	是 下一步
9	检查排气管是否排气顺畅。	否	修 复 或 更 换 排气管
10	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查 12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查 3#、51#、	是	诊断帮助
10	53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	否	检修相应的 线路

# 第十三节 加速时无力,性能差

一般故障部位: 1、燃油含水; 2、进气压力传感器及节气门位置传感器; 3、火花塞; 4、点火线圈; 5、节气门体及怠速旁通气道; 6、进气道; 7、怠速步进电机; 8、喷油器; 9、点火正时; 10、排气管。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查是否存在离合器打滑、轮胎气压低、制动拖滞、 轮胎尺寸不对、四轮定位不正确等故障。	是	修理
		否	下一步
2	检查空气滤清器是否堵塞。	是	是否 是否   是否
		否	
	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前	是	下一步
3	端),起动发动机,检查加速时燃油压力是否在350kPa上左右。	否	检修供油系 统
4	拔出其中一缸的点火线圈,接上火花塞,令火花塞电 极距发动机机体 5mm 左右,起动发动机,检查高压火	是	检修点火系 统
7	强度是否正常。	否	
5	检查各个气缸的火花塞,观察其型号及间隙是否符合	是	下一步
ن ت	规范。	否	调整或更换
6	卸下怠速步进电机,检查节气门体、怠速步进电机及	是	W. C. W.
	怠速旁通气道是否存在积碳现象。   -	否	下一步
	<u> </u>	是	下一步
7	检查进气压力传感器、节气门位置传感器及其线路是一否正常。	否	
8	拆卸喷油器,用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是	是	故障的更换

	否存在泄露或堵塞现象。	否	下一步
9	检查燃油情况,观察故障现象是否由于刚好加油后引	是	更换燃油
9	起。	否	下一步
		是	下一步
10	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	否	检修点火正 时
		н	
		是	修复或重描
11	检查排气管是否排气顺畅。	否	
		Н	排气管
	按上由時至依結按照 打工占儿工子 松本 19# 19#	是	诊断帮助
12	接上电喷系统转接器,打开点火开关,检查12#、13#、44#、45#、63#针脚电源供给是否正常;检查3#、51#、	Æ	1510111101
14	53#、61#、80#针脚搭铁是否正常。	不	检修相应的
	OOT OTT OOT I WATER TO	否	线路