

## 目录

前言 .....	2
第一章 电喷系统维修须知.....	3
第二章 MT22.1 系统介绍 .....	7
第三章 MT22.1 系统零部件结构、原理及故障分析.....	18
第四章 MT22.1 系统根据故障代码进行检修的诊断流程.....	50
第五章 MT22.1 系统根据故障现象进行检修的诊断流程.....	84
第六章 BYD-ED400 汽车故障诊断仪使用说明.....	93
第七章 附件 .....	107

## 前言

随着我国国民经济的发展，汽车保有量不断增加，环保法规也在不断地严格化。由于闭环控制的汽油定量技术跟三效催化转化器相结合有可能将汽车排放的有毒物质减少 92%以上，所以用电子控制汽油喷射技术取代化油器已经成为不可逆转的发展趋势。这表明，在中国汽车行业中，化油器发动机的时代已经结束，电子控制汽油喷射发动机的时代已经开始。

比亚迪 473QE 发动机配备的发动机管理系统是北京德尔福技术开发有限公司提供的 MT22.1 系统。德尔福 MT22.1 发动机管理系统是以 MT22.1 发动机控制模块（ECM）为核心的系统，其特征是电脑闭环控制、多点燃油顺序喷射、无分电器分组直接点火和三元催化器后处理。

MT22.1 系统跟其它电子控制汽油喷射系统一样，一方面可以大幅度地降低汽车排放，另一方面也给只熟悉传统化油器发动机的维修人员在发动机维修的时候带来了困难。汽车维修人员对化油器发动机觉得看得见、摸得到。但是，电子控制汽油喷射发动机中不见了人们原先熟悉的一些机械组件，代之以各种电子组件。原先，维修人员甚至驾驶人员有可能自行调整化油器或分电器；但是，现在数据储存在计算机芯片里，一般维修人员并不能通过电子仪器对数据进行修改来排除故障。系统的电子组件出了故障，从外表上未必看得出来，往往要利用各种仪器进行测试才能够识别。所以维修人员在对电子控制汽油喷射发动机进行维修时往往感到无从下手。根据这种现实状况，我们编写了本维修手册，希望在两个方面发挥作用：一方面，帮助发动机厂或整车厂的工程师们更深入地了解发动机电子控制系统；另一方面，帮助各地维修人员修理电子控制汽油喷射发动机。

本手册首先介绍电子控制汽油喷射系统的组成和工作原理。接着详细地介绍系统各个零部件的构造和性能。

一般来说，在对电子控制汽油喷射系统进行维修的过程中，故障诊断仪是必不可少的工具。故障诊断仪能够把储存在 ECM 中的故障信息记录调出来。为了帮助读者深入理解每一种故障码的真正含义，本手册列出了 ECM 设置各种故障信息记录的条件。但是，许多故障却并非根据故障信息记录就可以直接确定的，而是需要进行一系列的分析才能找到真正的故障所在。所以，本手册用相当多的篇幅描述如何根据故障信息记录来找出真正的故障。

由于电子控制组件的存在，给发动机的故障原因赋予了新的内容。换言之，同一种发动机故障既可能由于机械原因，也可能由于电子组件的原因引起。而且，发动机的实际故障并不是仅仅利用故障诊断仪就能够诊断的。因此，本手册也从发动机的症状出发，联系电子控制系统来查找故障所在。