

基于测试-故障-维修关系模型的汽油机故障自动诊断装置

李云, 宁焰

(空军工程大学 电讯工程学院, 陕西 西安 710077)

摘要:提出一种通过建立测试-故障-维修关系模型,使故障现象的检测与维修策略有机结合,进而实现多故障自动诊断的方法,其在汽油机故障自动诊断仪中的应用表明该方法能清晰、准确给出复杂故障诊断与修复指导的有效途径。

关键词:关系模型;故障诊断;维修对策

中图分类号:TM611.21 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-3516(2001)04-80-81

随着装备技术水平的提高,设备发生故障后进行诊断与维护的难度也大大提高,但由于维护人员对装备的熟悉程度和自身维修素质及修理条件的限制,往往拖延了修复时间。人们对自动故障诊断技术寄予很大的希望。实现故障快速自动诊断,其诊断理论与方法是关键所在,在专用故障自动诊断设备中尤其重要。

对于这样一类设备,其单项或多项检测结果会对应同一种故障,而一种或多种故障可能对应相同的维修对策,如何在故障测量时准确、高效地给出维修对策是多故障处理问题的核心。本文提出一种通过建立测试-故障-维修关系模型^[1],使故障现象的检测与维修策略有机结合,进而实现多故障自动诊断的方法,其在汽油机故障自动诊断仪中的应用表明该方法能清晰、准确给出复杂故障诊断与修复指导的有效途径。

1 测试-故障-维修(TFM)关系模型

这里提出的测试-故障-维修关系模型,是处理多故障复杂关系,以便清晰地描述测试与故障、故障与维修之间存在的对应关系而采用的一种自动故障诊断处理模式,它结合故障诊断路径 FDP(Fault Diagnosis Path),可以直观说明和反映故障诊断步骤,把故障现象的检测与维修策略有机结合,实现自动故障诊断与修复指导^[2]。图1是TFM关系模型示意图。

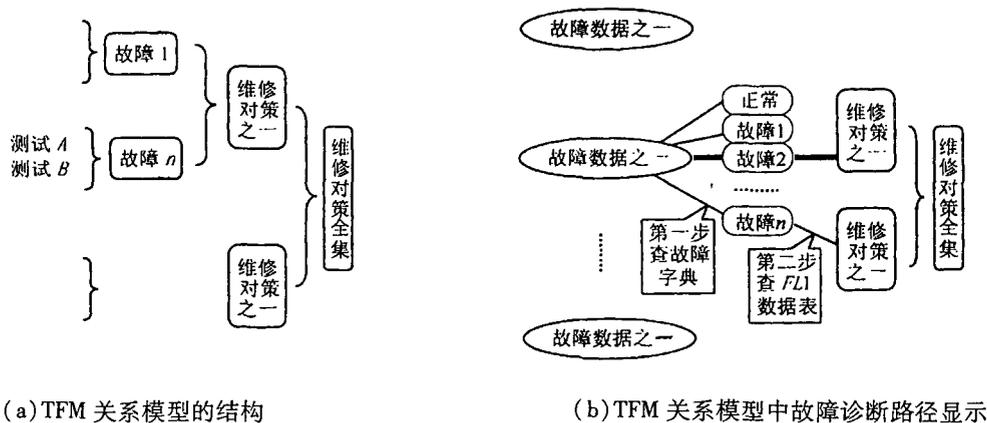


图1 测试-故障-维修(TFM)关系模型示意图

收稿日期:2000-10-18

基金项目:空军武器装备科研计划项目(98009C)

作者简介:李云(1962-),女,江苏苏州人,讲师,硕士生,主要从事电路与系统研究。

图 1 中,(a)说明先建立测试-故障关系,可能多种测试结果对应一种故障,不同故障有不同或相同的维修策略;(b)是在上述基础上建立起故障现象与维修对策之间关系。(a)中的测试对应出(b)中的故障数据,对正常的数据经判断不予处理,只有故障数据给出诊断路径,如(b)中粗线所示。概括起来,第一步在已建立的故障字典中根据所测故障数据得到故障类型,第二步由故障类型查询维修对策表,得到维修对策。通过以上工作可以较清晰、准确地给出一条故障诊断路径,实现在“专家”指导下的故障诊断与修复。

2 TFM 方法在汽油机故障自动诊断中的应用

汽油机故障自动诊断仪是针对汽油机电气故障多发且难以排除而研制的专用诊断系统,利用计算机,采用软硬件相结合的办法实现对部队常用汽油发电机故障诊断与维修指导,可判断故障到元件级,实现对常发故障 100% 检测,总故障覆盖率达 85%,误检率小于 1%,其硬件组成如图 2 所示。

测试数据经不同机型的专用针床或探头送入信号处理电路,转化为数字信号以便计算机微处理器进行判断处理。单片机执行故障诊断处理程序给出测试结果、显示故障原因,并引导维护人员按给出的维修路径对故障进行排除与维修。系统软件组成框图如图 3 所示。

系统启动后,首先进入初始化模块和机型选择模块,然后通过针床或探头将特定机型的参数送入数据处理模块进行预处理,之后调用数据采集模块和特性匹配模块进行故障分类,并逐步引导故障定位,通过显示模块由显示器给出诊断结果和维修方法。这里由特性匹配模块对检测数据进行判断、查询故障类型,再进行维修查询。就是以 FTM 模型分别建立故障库和维修对策集,通过软件的逻辑设计实现故障与维修方法的对应。

3 结论

对于日趋复杂的设备,如何给出简捷有效的维修策略方法是十分重要的问题,本文给出的测试-故障-维修关系模型,将测试结果与维修方法的关系通过故障分类实现了有机结合,尤其对多故障类型使用同一维修策略的情况,可以使“专家”的经验与知识清晰地表达出来,故障定位准确,维修方法可行。实际研究表明,该方法也适用于对一般设备的自动故障诊断,具有较大的应用价值。

参考文献:

- [1] 周晓凯,陈家骥,刘又午. 故障诊断的灰色理论方法探讨[J]. 动态分析与测试技术,1992 10(1):48-52
- [2] 沈标正. 电机故障诊断技术[M]. 北京:机械工业出版社,1996.

The Failure Multiple Fault Auto - diagnose Device of Gasoline Engine Based on Test_Fault_Mend

LI Yun, NIN Yan

(The Telecommunication Engineering Institute of the Air Force Engineering University, Xi'an 710077, China)

Abstract: In this paper, a method is put forward, by which the test for fault appearance is organically combined with mending strategy and the method of diagnosing more than one fault is realized through building a test - fault - mend relation model. The application in the fault automatic diagnosis device of gasoline engine shows that by using this method, the effective ways of diagnosing complex faults and directing maintenance are given clearly and accurately.

Key word: relation model; failure diagnose; maintenance strategy

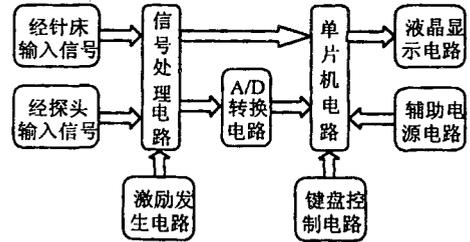


图 2 汽油机故障自动诊断仪硬件组成框图

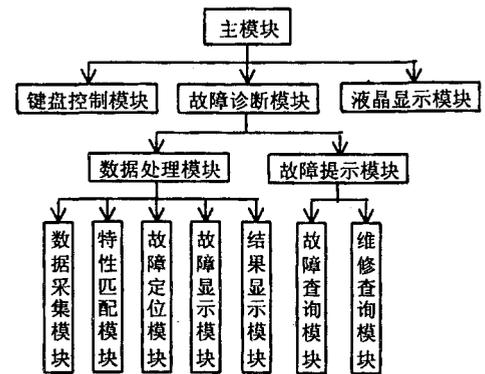


图 3 汽油机故障自动诊断仪软件组成框图