

不正常(故障)”,而必须指出“某插件的某某信号如何不满足要求”,如“某插件板的某信号电压达不到规定值”等。

2.2 基于故障繁衍的故障诊断策略

当仪器所有结构基元的可能故障都确定之后,首先应将其逐次向功能受控单元繁衍,直至得到整机上的功能异常特征(表现),例如:将某光电仪器的电源电路可能出现的“无5V输出”故障,逐次向其功能受控单元“计数电路→显示电路”繁衍,得出“计数电路不能工作→显示电路无显示”的异常特征。对整个仪器来说,大多数情况是多个故障经过繁衍得到相同的异常特征,例如:某光电仪器的光学零件开胶、膜层损伤、系统失调等故障,都会使目标回波激光无法会聚到探测器光敏面上,造成激光测距时出现“脱靶”显示;而雪崩管损坏、接收电路有关元器件失效或供电不正常,使回波激光无法转换成电信号或转换成的电信号中途中断,也会造成同样的异常显示;另外,计数电路回波通道上的元器件故障,也会产生同样的结果。

在异常特征与故障不是一一对应,而且又没有仪器本身的维修经验积累,不知道故障的出现概率时,要确定故障诊断策略,可以从以下几方面着手。

(1) 借鉴类似仪器或其中类似构成部分的故障诊断有益经验,如电子系统的故障诊断“先电源后负载”等策略^[1]。

(2) 借鉴类似仪器的故障概率分布。例如一般有:电子系统故障率高于光学系统、光学系统又高于

机械系统,电子系统中电源部分的故障率一般高于其它部分,等等。可利用这些普遍规律优化故障诊断步骤。

(3) 充分挖掘仪器在完整状态下的表现特征,往往有助于缩小故障范围。例如:当某光电仪器测距出现“不计数”现象时,可能发生故障的有:电源电路、逻辑控制电路、计数电路等结构基元。但如果仔细检查该系统相关功能的状态,若发现其选通距离显示和调节功能正常,就可以否定电源和计数电路故障,把故障范围缩小至逻辑控制电路,从而使表现特征与故障的非一一对应转化为一一对应,优化了故障诊断条件。

(4) 在难以借鉴上述经验和仪器整体表现的情况下,可以依据仪器的工作原理,列出与异常特征相关的故障,然后循着相关光、电信号的传输路径,按功能控制关系确定相关结构基元的故障诊断策略。

3 结束语

综上所述,通过合理构建新型光电仪器的层次分解工作模型,可以使仪器的技术保障人员尽快掌握与故障诊断有关的仪器知识;通过对仪器构成基元的故障预测、故障繁衍和故障诊断策略的运用,可以构建专家系统,来指导新型复杂光电仪器的故障维修工作。

参 考 文 献

- [1] 夏泓,郑鹏洲.电子元器件失效分析及应用.1版,北京:国防工业出版社,1998:13~15.

• 简 讯 •

采用微镜阵列的光谱仪

一款由美国加州爱尔文市纽波特公司设计的耦合光纤光谱仪已经进入商业应用阶段。该仪器的核心部分是德州达拉斯市德克萨斯仪器公司生产的数字微镜阵列器,现已广泛应用于投影领域,并且不再局限于最初的设计思想,成为很多领域里的一个研究工具。不过,纽波特公司将其应用在光谱仪中是除投影设备之外,微镜阵列首次进入商业应用阶段。该仪器是一种可编程光谱分析仪,主要用于光纤遥感、光通信以及生命健康科学等领域的精密光学设备中。该光纤耦合仪器通过对原始光信号进行任意变换,让所需窄波带通过,截止其它波长,从而产生静态光谱或在1520nm~1620nm工作范围内、以0.4nm分辨率产生时变光谱。纽波特公司的这一设计思想源于加拿大魁北克省蒙特利尔市西德拉公司对德克萨斯仪器公司微镜阵列的应用,此时,衍射光谱可以转变为光输出。纽波特公司设计的该项设备可以编程模拟光学滤波器,故也能应用在光学滤波器设计和波长分离多路仿真。

(蒋锐 叶大华 供稿)