

PLC 在数控机床故障诊断中的应用

李 晶

(闽西职业技术学院 机械工程系, 福建 龙岩 364021)

摘要 提出了一种利用 PLC 对数控机床初始故障进行诊断的方法。当多个故障报警信号同时显示时,使用这种方法能迅速准确地判断出初始引发故障,排除了初始故障后,其它相关的故障就能自动消除,从而提高了数控机床维修的快速性和准确性,提高了维修效率。

关键词 :PLC ;诊断测试 ;机床维修 ;初始故障诊断 ;初始故障内标

中图分类号 :TG659 **文献标识码** :A **文章编号** :1008-4797(2005)01-0118-02

Application of PLC to the malfunction diagnoses of numerical - controlled - machine - tool

LI Jing

(Mechanical Engineering Department, Minxi Vocational and Technical College, Longyan, Fujian 364021, China)

Abstract: This article puts forward a kind of method of initial malfunction diagnoses of the numerical - controlled - machine - tool by making use of PLC. we can rapidly and accurately judge the initial triggered diagnosis through this method when many malfunction's alerting signals display at the same time. After eliminating the initial malfunction from the machine tool, other relevant malfunctions will clear off automatically, thus to increase the rapidity and accuracy in the maintenance of the numerical - controlled - machine - tool and promote the efficiency of the maintenance.

Key words: PLC ;diagnoses testing ;maintenance of machine tool; initial malfunction diagnosis ; initial malfunction inner mark

在带有 PLC 的数控机床上,PLC 主要用于实现数控机床的顺序控制和辅助功能控制。在实际应用中,还可以利用 PLC 的检测功能和显示故障功能实现对数控机床的故障诊断。一旦发生故障,维修人员能够根据数控机床的故障报警信号对故障进行快速定位并排除。

1 利用 PLC 的自诊断测试功能实现数控机床故障诊断

1.1 利用 PLC 系统中的状态字显示系统各部分的工作状态,按下数控系统操作面板上的“诊断”功能键,可以实时读出 PLC 的全部输入字 (IB) 输出字 (QB) 标志字 (FB) 计时器 (T) 和计数器 (C) 的信号状态,从而实现接口诊断。

1.2 PLC 具有块堆栈和中断堆栈。这两个类似数据存储区,存储着由系统自诊断软件作用而自动生成

的各部分状态,用编程器调用各部分状态进行分析,即能确定故障原因和部位。

1.3 利用 PLC 编程器的状态测试、输入信号状态显示、输出信号状态控制、各种程序比较、内存比较、系统参数修改等功能,能够迅速查找故障位置。如:PLC 的输出 Q 是由输入 IO.0,中间标志 FO.1 和来自 NC 的信号 FO.2 的与逻辑控制。我们可以通过 PLC 的编程器分别检查 IO.0,FO.1,FO.2 的状态来查找故障位置:若 IO.0=0,则外接开关不通;若 FO.1=1,则要检查 FO.1 的软件;若 FO.2=0,则检查 NC 为什么不使其为 1。

2 利用 PLC 程序实现数控机床的初始故障诊断

在实际加工过程中,有时 PLC 会同时显示多个故障报警信号,它们是由某一个初始故障引起的连锁故障,排除了初始故障,其它连锁故障报警就自动

消失了,从而避免维修人员逐个排查,减少了维修的难度,节省了人力物力,所以准确判断并检测到初始故障对数控机床维修工作十分重要。在维修中,我们通过机床 PLC 初始故障自动检测程序能够准确地判断出初始故障的报警信号,排除了初始故障,其它的引发故障就会自行消失,极大方便了数控机床的维修,提高了维修的快速性和准确性。

2.1 初始故障诊断程序设计的基本思路

定义相应数量的初始故障内标,如果某一个故障首先发生,程序就自动把相应的初始故障内标置“1”,同时禁止其它初始故障内标改变状态。利用编程器检查这些初始故障内标的状态,就可以查找出初始故障。

2.2 初始故障诊断原理

下面举例说明初始故障诊断原理。假若数控机床中发生 3 个故障,设置了 3 个故障检测位,分别是 0001、0002、0003,当它们的状态为“1”时,表示有故障,这 3 个信号都有首先发生的可能性。对应的有 3 个初始故障检测位,从而定义 3 个初始故障内标,如表 1。

表 1 初始故障内标定义表

参数	名称	有效状态
1001	0001 的初始故障内标	“1”锁定
1002	0002 的初始故障内标	“1”锁定
1003	0003 的初始故障内标	“1”锁定

初始故障确定后,由维修人员通过复位按钮实现系统复位,系统复位信号为 1004。

PLC 初始故障自动检测程序如图 1:

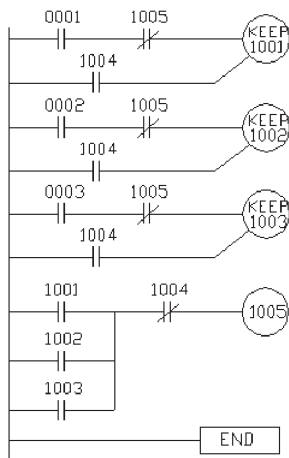


图 1 PLC 初始故障自动检测程序梯形图

程序分析:初始状态时,无故障报警信号,故障检测位 0001、0002、0003 都为“0”,初始故障检测位 1001、1002、1003 也都为“0”,复位信号 1004 为“0”。在程序扫描的某一周期中,假设 3 个故障中首

先发生第二个故障,即 0002 的输入状态为“1”,它把相应的初始故障检测位 1002 置“1”。因为在这个扫描周期中,程序执行到 1002 所在逻辑行时,1005 逻辑行尚未被执行,1005 仍为“0”状态,1001、1003、1004 初始值为“0”,1002 置“1”后,通过自锁保持为“1”,直到故障被排除,系统复位信号发出后 1002 的“1”状态才被解除。在程序扫描的下一个周期内,由于 1005 已经被置“1”,即使再有 0001 或 0003 故障发生,也不会对相应的初始故障检测位置“1”,实现了对 1001 和 1003 的封锁。通过此 PLC 初始故障自动检测程序的控制,就能从同时发生的众多故障里准确地判断出初始故障。

2.3 应用实例

如北京机床研究所生产的 JCS018 数控机床,该机床换刀的动力由液压系统提供。机床 PLC 控制程序设计中,当遇到换刀故障时,为防止更大的意外发生,在报警的同时也断开了液压系统,因此当换刀故障发生时会出现换刀报警和液压报警两个报警信号。我们给数控机床增加了对初始故障的检查功能。换刀故障和液压故障检测位分别为 0001 和 0002,通过 PLC 初始故障自动检测程序控制(如前面程序),初始故障可以从初始故障检测位 1001 和 1002 读出。当该机床再发生类似故障时,就能很快地判断出初始故障并予以排除。

机床 PLC 初始故障检测功能,在几个故障同时显示时,能准确地判断出初始引发故障,给机床维护带来了极大方便,避免了许多无意义工作,提高了维修效率。

实践证明,在维修数控机床时,通过利用 PLC 进行机床初始故障的诊断和测试,维修人员能根据机床的故障报警信号确定故障的类别、原因和位置,从而减轻了故障排查工作量,减少了维修难度,节省了人力物力,提高了机床维修的快速性和准确性,大大缩短了数控机床的故障停机时间。

参考文献:

[1]孙同景. 可编程序控制器应用技术[M]. 济南:山东科技大学出版社,1995.
[2]余仲裕. 数控机床维修[M]. 北京:机械工业出版社,2001.
[3]朱善君. 可编程控制系统原理及应用[M]. 北京:清华大学出版社,1992.
[4]孙汉卿. 数控机床维修技术[M]. 北京:机械工业出版社,2000.

责任编辑 潘伟彬