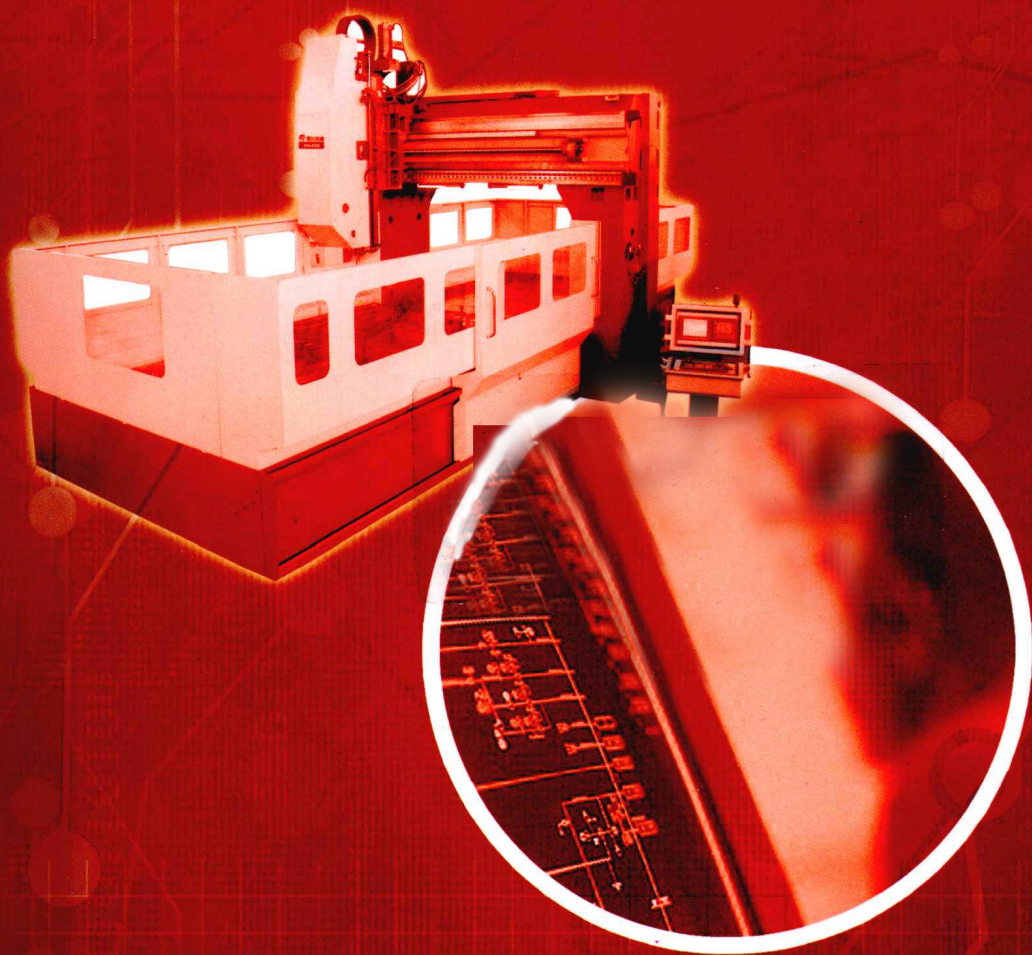


SHUKONG SHEBEI DIANXING WEIXIU 100LI

数控设备典型维修

100 例

李海宁 主编



航空工业出版社

数控设备典型维修 100 例

李海宁 主编

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书是一部融数控设备故障维修、系统软件维护、精度补偿、技术改造为一体的实用技术指导书。

全书共分为四章，第一章主要总结了数控设备维修实例近百例，每一例都从故障现象、故障检查与分析、故障排除三方面进行阐述；第三章汇总了数控精度检测与补偿方法十余例；第四章集中了部分典型数控设备技术改造实例。

本书主要适用于数控机床用户和从事数控设备维修的专业人员。可作为数控维修行业的技术资料和培训教材，也可作为设备改造人员的技术参考书。

图书在版编目 (C I P) 数据

数控设备典型维修 100 例/李海宁主编. -- 北京 :
航空工业出版社, 2010. 10

ISBN 978 - 7 - 80243 - 624 - 4

I. ①数… II. ①李… III. ①数控机床—维修 IV.
①TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 199865 号

数控设备典型维修 100 例

Shukong SheBei Dianxing Weixiu 100 Li

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010 - 64815615 010 - 64978486

北京天宇万达印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2010 年 10 月第 1 版

2010 年 10 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 13.25

字数: 330 千字

印数: 1—5000

定价: 55.00 元

序

当前，数控设备在加工制造业发挥着越来越重要的作用。数控设备的广泛应用，改变了人们对生产加工的理解。生产能力提升，产品质量改善，工人劳动强度降低，这些数控设备体现出来的优点是不言而喻的，但随着数控设备的自动化和集成化程度越来越高，数控设备的维修也已成为企业的一大难题。

西安航空发动机（集团）有限公司是中国航空工业集团公司下属的一家国有大型航空发动机制造企业（简称中航工业西航），有各类数控设备800余台，基本涵盖了目前机械加工行业数控设备的所有种类，拥有丰富的数控设备维修实践经验。这本《数控设备典型维修100例》就是由公司主管生产管理的副总经理李海宁同志主持汇编的。该书所选案例均来自生产一线维修服务现场，所有案例均为常见数控设备经常出现或突发的故障现象，全书图文并茂，可操作性强，具有“全、深、准、实”4个特点。

“全”即本书所汇总的数控设备维修案例，覆盖了目前机械制造行业绝大多数数控设备、数控特种工艺设备及精密设备，而且每一个实例都针对不同的设备型号。同时，本书还总结、提炼出了具有代表性的部分数控设备系统备份、数据恢复、精度检测与补偿和改造案例。

“深”表现在每一个设备维修实例首先简述数控设备的故障现象，接着对故障进行检查与分析，最后给出了排除故障的方法。部分案例还加注了注意事项，对维修人员具有很强的指导性。整个过程由浅入深，层层递进，针对不同的故障现象有针对性地阐述了数控设备故障问题的排除方法。

“准”即针对每一个案例，本书都从故障根源出发，结合生产现场设备使用情况，广泛听取、吸收设备操作者、技术人员等多方面意见，准确把握设备故障的关键。同时，大部分案例在进行文字叙述的同时，还配置了插图，特别

是部分零件以及现场加工制造的图片，直接把问题呈现在读者眼前，使问题显性化。在维修过程中时，维修人员可与书中图片进行对比，更为准确地发现问题和解决问题。

“实”即本书所列举的案例中，都是通过生产实践验证后的维修成果。这些案例不仅可应用于设备维修和保养方面，而且为数控设备日常保养和故障的预防提供了保证，从保障数控设备正常工作的角度更好地确保加工零件的进度、效率和质量。

因此，《数控设备典型维修100例》是中航工业西航多年来数控设备维修经验的积累和智慧的体现，凝结着广大设备维修人员的心血与汗水。我衷心地希望该书的出版，能为行业内外各企业的设备维修专业人员提供有益的启示和借鉴，能为生产效率的提升做出贡献。

中航工业西航董事长

A stylized, handwritten signature in black ink, likely belonging to the Chairman of AVIC West Aircraft, Chen Guo. The characters are fluid and expressive, with a prominent '陈' (Chen) on the left and '毅' (Yi) on the right.

2010年10月

前言

近几年，随着数控技术的快速发展，数控设备已成为机械制造行业的关键设备。但是，由于数控系统技术复杂、种类繁多，企业长期以来对数控设备的维修缺乏相关的知识总结和经验积累，使生产一线因数控设备故障而必须停机等待的时间不断延长，已经严重影响到各项生产任务的完成。此外，通过企业质量部门的统计分析，在造成产品质量问题的所有因素中，因设备故障造成的废品、超差品已经占到很大比例。因此，为有效提升数控设备的维修质量和效率，及时、全面地做好维修方法和经验传承共享，给企业培养更多的、更为专业的数控维修人员，更好地促进企业生产任务的完成，我们组织相关人员编写了《数控设备典型维修100例》。

在编写过程中，我们重点把握了以下两个方面的主导思想：一是要把数控设备常见的维修方法总结汇集到书中；二是使数控设备的维修案例显性化、直观化。在这样的主导思想下，本书所有编写人员首先对中航工业西航数控设备使用情况进行了认真调研，多次召开技术研讨会进行讨论、分析、总结；同时以指导数控设备维修为出发点，认真梳理我们在维修实际中遇到的常见数控设备故障及维修方法，通过总结归纳，从中选择了100多个典型案例，从故障现象、故障检查与分析、故障排除等多个方面阐述了数控设备的维修方法。之所以采取这样的编写思路，其目的就是从实战的角度帮助维修人员真正掌握维修技巧、提高维修水平。

《数控设备典型维修100例》共分4章。内容以设备维修实例为主，在此基础上适当拓宽了知识面，对系统备份、数据恢复、精度检测与补偿和数控设备改造等方面也进行了较为详细的介绍。

本书在编写过程中得到了中航工业西航设备部的张建国同志以及广大维修技术人员的大力支持，他们为本书的成稿付出了辛勤的汗水并提出了宝贵的意见，在此向他们表示衷心的感谢。另外，由于时间仓促、水平有限，文中如有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

李海宁

2010年10月

目 录

第一章 设备维修实例	1
1 数控设备	1
1.1 数控车床	1
【例 1】CKQ6110 数控车床刀架故障的修理	1
【例 2】130-CNC 数控车削中心 43# 报警的故障的修理	2
【例 3】数控车床典型刀架换刀故障的修理	4
【例 4】数控车床四方刀架常见故障的修理	5
【例 5】肖特刀架在加工时出现不能锁紧故障的修理	6
【例 6】LD-40 数控卧车液压刀架故障的应急修理	8
【例 7】130CNC 数控车削中心 8001# 报警故障的修理	10
【例 8】法国立车 TFM125N 无法传输程序故障的修理	10
【例 9】武重立车 CH5112B 主轴轴承的装配调整	11
【例 10】VL12-DCR 数控立车无法换刀故障的修理	13
【例 11】TV-1800 数控立车换刀位置错误故障的修理	14
【例 12】数控卧车 CKQ61100 液压系统故障的修理	15
【例 13】法国立车 KFM160 换刀无动作故障的修理	16
【例 14】数控卧车 CK-3B 零件加工尺寸不稳定故障的修理	18
【例 15】数控卧车 V-46 加工内孔有波纹故障的修理	19
【例 16】V-36 数控卧车主轴无换挡动作、无空挡故障的修理	20
【例 17】125-CCN 数控卧车电池报警及机床零点丢失故障的修理	20
【例 18】CKS6125A 沈阳车电动刀架不换刀故障的修理	21
【例 19】SML-20 数控车床系统“死机”故障的修理	22
【例 20】CKQ6185 数控车床 Z 轴移动时出现“监控”报警的修理	23
【例 21】T2-1000 数控卧车“PLC 停止工作”故障的修理	23

1.2 数控铣床 23

【例 22】 KCM510 数控铣坐标轴无润滑故障的修理 23

【例 23】 MV50 数控铣 ALM 911 报警的修理 24

【例 24】 数控铣 KBA1200 零件加工尺寸不稳定故障的修理 25

【例 25】 XK5032A 数控立式铣床 Z 轴误差过大故障的修理 27

【例 26】 XKF-718 数控仿型铣 Y 轴抖动故障的修理 27

【例 27】 XK5032A 数控立铣运行中出现 ALM414、ALM411 报警的修理 27

【例 28】 XK5032A 数控立铣 Z 轴无法回零故障的修理 28

【例 29】 VC4 数控铣液压故障的修理 28

【例 30】 FP3A 数控铣坐标移动引起主轴空挡故障的修理 29

【例 31】 CR15V4 的 B 盘放松锁紧机构故障的修理 30

【例 32】 CR15V4 的 B 盘气液增压泵故障的修理 31

【例 33】 XK716 数控铣床无“在线加工”功能故障的修理 34

1.3 数控磨床 35

【例 34】 数控平磨 PLANOMAT MC 408 砂轮转速不正常故障的修理 35

【例 35】 数控平磨 PLANOMAT MC 616 主轴不转故障的修理 35

【例 36】 数控平磨 PLANOMAT MC408 修整器故障的修理 36

【例 37】 MGC210 数控立磨过滤纸误动作故障的修理 36

【例 38】 数控坐标磨 MK2945C 加工孔位置度差的故障的修理 36

【例 39】 数控成形磨 PLANOMAT MC607 砂轮自动平衡器故障的修理 43

【例 40】 数控立磨 MGC210 C 轴没有松开故障的修理 44

【例 41】 数控立磨 MGC210 B 轴或主轴冷却报警故障的修理 45

【例 42】 数控平磨 PL616 系统主板故障的修理 45

【例 43】 数控刀具磨床 HPP 报警故障维修总结 46

【例 44】 数控磨齿机 S375G 300101# 报警的修理 46

【例 45】 数控成形磨 PROFOMAT MC407 600102# 报警故障的修理 48

【例 46】 双头数控磨床 MKLD7140 磨头限位报警故障的修理 49

【例 47】 数控磨 MC607 C 轴轮廓监控报警故障的修理 50

【例 48】缓进磨床 WE-06 直线坐标传动比的测量和计算	51
1.4 数控加工中心	52
【例 49】N40 MC*4500 车铣加工中心 B 轴故障的修理	52
【例 50】THM5660 数控加工中心 X 轴异响与振动故障的修理	53
【例 51】FTV-1063 数控加工中心 Z 轴过热报警的修理	53
【例 52】UCP-1000 数控加工中心 X 轴报警的修理	54
【例 53】W428 五轴加工中心 FANUC 系统串行伺服总线故障的修理	54
【例 54】THK46100 数控卧式加工中心主轴精度超差的修理	56
【例 55】THM5660 加工中心加工圆盘时出现凸台故障的修理	59
【例 56】瑞士 43CNC 加工中心 Z 轴下滑故障的修理	60
【例 57】2033VMC 数控加工中心加工零件尺寸超差故障的修理	61
【例 58】THK46100 数控加工中心旋转工作台（B 盘）故障的修理	61
【例 59】U3 数控加工中心液压系统掉压故障的修理	62
【例 60】H5-800 数控加工中心立卧转换位置偏差故障的修理	63
【例 61】MV50 数控加工中心刀库乱刀的修理	64
【例 62】BK3 数控加工中心系统启动故障的修理	65
【例 63】BK3 数控加工中心刀库换刀故障的修理	66
【例 64】SAJO12000 加工中心 B 盘转动时异响故障的修理	66
【例 65】W428 五坐标数控加工中心 C 轴定位方式错误的修理	68
【例 66】AG-106 数控加工中心不能回零故障的修理	69
【例 67】囊式蓄能器在机床液压配重中的应用	70
2 数控特种工艺设备	73
2.1 探伤机设备	73
【例 68】超声水浸探伤机 NIPSCAN 转台精度故障的修理	73
【例 69】蜂窝探伤机无检测信号故障的修理	74
【例 70】探伤机 LS-200 转台传动机构（谐波齿轮减速机构）故障的修理	75
附：谐波齿轮减速机构介绍	79

2.2 等离子喷涂设备 80

 【例 71】 等离子喷涂设备 PT-A3000S “烧喷嘴”故障的修理 80

 【例 72】 PT-A3000 等离子喷涂载气报警故障的修理 83

 【例 73】 等离子喷涂 Unicoat 机械手 38031# 报警故障的修理 83

 【例 74】 GTV 等离子喷涂送粉器故障的修理 85

2.3 数控喷丸机 86

 【例 75】 数控喷丸机探头报警故障的修理 88

 【例 76】 数控喷丸机送丸系统故障的修理 89

2.4 激光设备 90

 【例 77】 激光打孔机 JK700 激光器输出能量不足故障的修理 93

 【例 78】 LASERDYNA780 激光打孔机 207# 报警故障的修理 93

 【例 79】 LASERDYNA780 激光打孔机激光功率部分故障的修理 94

2.5 真空电子束焊机设备 95

 【例 80】 CVE 真空电子束焊无栅极电压故障的修理 97

 【例 81】 CVE 真空电子束焊无法加高压故障的修理 98

 【例 82】 IGM 真空电子束焊翻转阀故障故障的修理 98

 【例 83】 ES700 真空电子束焊机 Y 轴电机过流报警的修理 98

 【例 84】 IGM 真空电子束焊 F45# 报警故障的修理 99

 【例 85】 IGM 真空电子束焊 F7# 报警故障的修理 100

 【例 86】 真空电子束焊机抽真空系统机械泵的修理 100

 【例 87】 KS55-G150 真空电子束焊高真空抽速慢故障的修理 102

 【例 88】 KS55-G150KM 真空电子束焊束斑变形故障的修理 103

2.6 数控高速拉床设备 103

 【例 89】 SRHE 22/6000 高速卧式拉床分度圆盘回原点位置有偏差故障的修理 103

3 精密设备 105

 【例 90】 395M 光学曲线磨床投影屏视场黑暗故障的修理 105

 【例 91】 M9015 光学曲线磨床主轴滑板导轨间隙大故障修理 106

 【例 92】 Y7520W 螺纹磨手柄失控故障的修理 106

【例 93】DIXI-75 卧式光学坐标镗床回转工作台分度故障的修理	107
4 其他类设备	108
4.1 数控电加工设备维修实例	108
【例 94】DK7632 数控线切割加工效率低故障的修理	108
【例 95】数控电火花 SE2 出现 E009# 回退过长报警的修理	109
【例 96】数控电火花 Y 轴步进伺服驱动故障的修理	109
【例 97】E46P 数控电火花放电加工时直接回退故障的修理	111
【例 98】ZT-010B 数控电火花 S 轴传动故障的修理	112
4.2 平衡机维修实例	112
【例 99】平衡机控制通气阀门线圈烧毁的处理	112
【例 100】HK3UB 平衡机转速显示不稳定	113
【例 101】HK40UB 平衡机量值显示不稳	113
第二章 系统备份与数据恢复	115
【例 1】SINUMERIK 840D 数控系统数据备份与恢复	115
【例 2】FANUC 0i 数控系统数据备份及恢复方法	121
【例 3】1433/8558 数控喷丸机数据备份及恢复方法	129
【例 4】GTV-MF-P 等离子喷涂设备数据备份与恢复方法	132
【例 5】西门子 S7-300 PLC 用户程序的上传与下载	137
【例 6】SHRE-MK II 高速卧式拉床数据备份与恢复方法	141
【例 7】SRHE 22/6000 卧式高速拉床数据备份与恢复	142
【例 8】UniCoat 等离子喷涂设备数据备份与恢复	147
【例 9】RD1A 数控电火花数据的备份方法	154
第三章 数控系统精度检测与补偿	158
【例 1】数控系统螺距误差补偿方法汇总	158
【例 2】加工中心主轴偏转坐标定位精度的修正	164
【例 3】VMC-1250 立式数控加工中心位置精度超差故障的修理	166
【例 4】双导程蜗轮蜗杆测绘与计算	170

第四章 数控设备改造实例 175

1.1 简介 175

1.2 改造实例 175

 【例 1】 P250H 数控滚齿机电气系统改造 175

 【例 2】 双过程数控系统在数控机床改造中的应用 178

 【例 3】 NUM 数控系统在公司专用机床数控化改造中的应用 180

 【例 4】 卧式高速拉床技术改造 189

 【例 5】 液压仿型双面车数控技术改造 195

第一章 设备维修实例

1 数控设备

1.1 数控车床

【例 1】CKQ6110 数控车床刀架故障的修理

故障现象：CKQ6110 是上海重型机械厂有限公司生产的数控卧式车床，车床刀架不能正常执行换刀动作。

故障检查与分析：CKQ6110 数控卧式车床采用的是西门子 810D 数控系统和进口的四工位立式自动回转刀架。当执行手动换刀时，刀架不动作，电机温升很快；此时如果用手触压一下锁紧到位开关，刀架抬起并不停转动，再压下手动换刀操作键，刀架可定位锁紧。

(1) 检查四工位的刀位信号的输入情况（如图 1 所示）

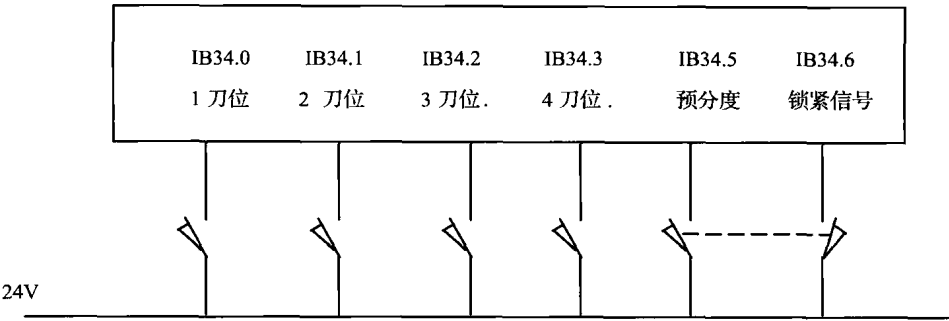


图 1

该刀架刀位的检测是通过一滑动触头与四个固定触片的分别触碰来实现的。当触头与刀位 1 的固定触片接触时，1 号刀位接通 24V 电源，使 PLC 的 I/O 接口的 I34.0 为“1”。同理，其他刀位与触头接通时 PLC I/O 对应的输入信号均为“1”。在 NC 系统的诊断菜单下，打开 PLC 状态页面，输入“IB34”后即可显示 IB34 的 6 个输入信号的状态。IB34.0，IB34.1，IB34.2，IB34.3 为四个刀位信号，手动转动触头，可以看到四个刀位信号依次为 1 的变化。由此可见，四个刀位输入信号正常。

(2) 检查锁紧信号情况

刀架的锁紧检测元件采用的是微动开关，其工作原理是：当刀架到位锁紧时，其输入信号为“1”，当刀架在抬起换刀时其输入信号为“0”。同样，通过 PLC 状态表可以看到 I34.6 输入变化正常。

(3) 观察输出信号是否正常

刀架的输出接口信号与电气原理如图 2、图 3 所示。在 PLC 状态表里，输入“QB43”，可以显示 QB43 字节的输出状态，当刀架不换刀时“QB43=00000001”，即制动磁铁动作，刀架锁死，当刀架执行换刀时“QB43=00000100”，电机应该正转——刀架抬升并转动到指定刀位，但实际上刀架没有动作。检查 KM600 交流接触器的吸合情况正常，测量电机三相电压正常，触摸电机外壳很快发热，将电机脱开，手动盘刀架转动正常。送电再次执行换刀，发现电机正转方向与刀架的正转方向相反。所以在换刀时，电机一开始先执行刀架反转，由于刀架最初是锁死的无法反转，电机很快发热，如果接下来再压下锁紧开关，电机反转而使刀架正转——刀架抬升并不停转动，如果再压下换刀按钮，刀架又反转执行定位锁死，正如前面所述。

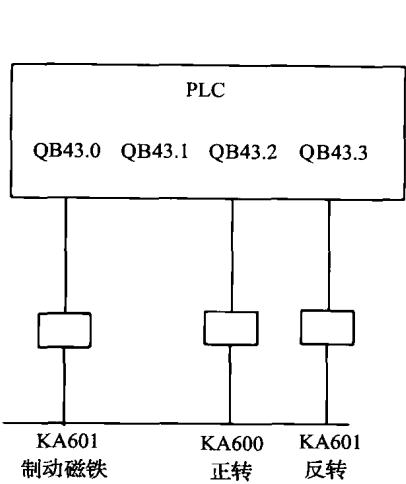


图 2

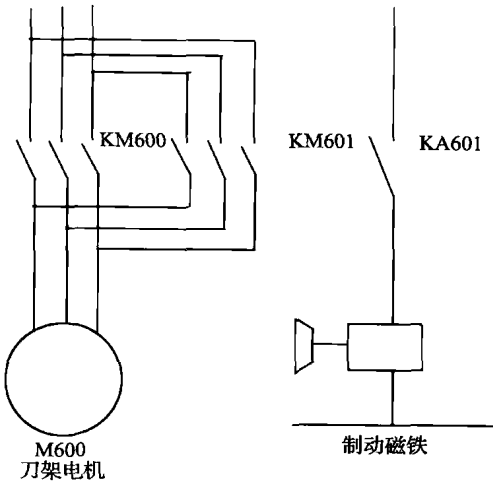


图 3

故障排除：查找电机反转原因，原来电机前期因线圈绕组短路送去修理过，有可能在重新绕制线圈时改变了相序。将外部接线进行调整后刀架换刀正常。

【例 2】130-CNC 数控车削中心 43# 报警的故障的修理

故障现象：机床送电后，出现报警 43#：“PLC-CPU NOT READY FOR OPERATE” (PLC-CPU 未准备好)，此报警出现时机床操作面板不起作用。

故障检查与分析：该机床使用的数控系统是西门子 840C，根据报警号查看诊断手册，解释出现此故障的原因为：

- ① PLC 或 PLC 数据接口存在硬件或者软件错误；
- ② PLC 数据错误或者没有一致的用户数据；
- ③ PLC 程序错误；
- ④ 译码选择错误。

西门子 840C 控制系统使用的 PLC 是 S5，检查 DMP(分散式机床外设) 模块，发现供电的 DC24V 电源损坏，更换 DC24V 电源后重新开机，报警依然存在；进一步检查，未发现其他硬件故障，机床操作面板、控制面板各按键均不起作用，怀疑是由于 NCK 中的 PLC 程序或数据丢失引起的，因此需要对系统的 PLC 数据和程序进行重装。

故障排除：

数据重装过程如下：

(1) 对 PLC 数据进行总清、总复位。

首先进入系统主操作页面（见图 1），然后按 DIAGNOSIS 并依次选择 START UP → GENERAL RESET MODE（见图 2），然后依次选择 PLC GENERAL RESET → FORMAT NCK AWS → DRIVE GENERAL RESET → END OF GENERAL RESET MODE，完成。

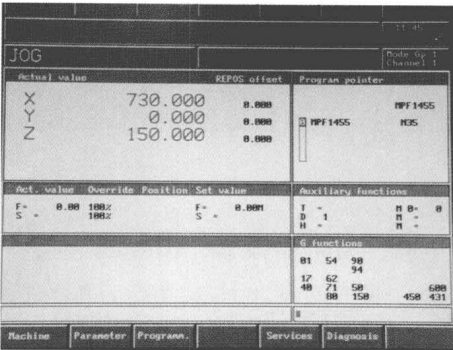


图 1

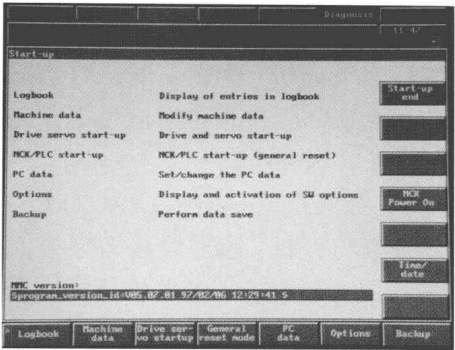


图 2

(2) 对 PLC 数据重新装载。

在 DIAGNOSIS 下依次选择 START UP → MACHINE DATA → FILE FUNCTION(见图 3) → 选择备份在 840C 系统硬盘中的数据文件 → LOAD START。

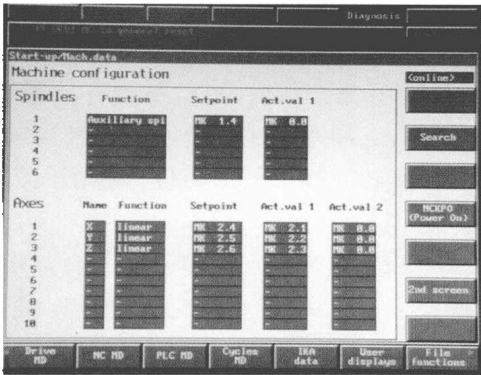


图 3

(3) 这时会出现“数据正在装载”的提示，待数据完成后试车，报警消失。

【例 3】数控车床典型刀架换刀故障的修理

故障 1 故障现象：机床刀架换刀后，刀架不正。

故障检查与分析：刀架抬刀、换刀正常，下降锁紧时，位置不正，极有可能是定位销失效。用手扳动刀架，能晃动，拆开刀架，发现果然是定位销断裂。重新更换装配，故障排除。

故障 2 故障现象：刀架找不到 4 号刀位。

故障检查与分析：该刀架在换 4 号刀时旋转不停，其他刀位正常，很有可能是 4 号刀位检测开关有问题。查看 PLC 状态，对应输入点在刀架转过时无状态变化，用万用表测量，霍尔元件工作电压正常，但输出电压无变化。证实是检测开关故障，将相应霍尔元件拆下更换，故障排除。

故障 3 故障现象：V800 车床刀架不能换刀。

故障检查与分析：检查发现，刀架抬起后转不够一个刀位就开始下降。拆开刀架观察，发现感应块和霍尔元件根本对应不上，元件感应不出信号。调整发信盘位置将它加高，使之能对上感应块，故障排除。

故障 4 故障现象：肖特（SAUTER）刀架锁不紧。

故障检查与分析：通过对该刀架换刀过程分析知道，刀架要锁紧，需要两个条件，即：①上下刀体鼠牙齿啮合；②电机抱闸锁紧。后经检查，抱闸的刹车片太光滑，摩擦力不够，导致刀架锁不死，对抱闸部分进行吹砂处理，使其摩擦力增大，机床修复。

数控车床典型刀架结构原理

数控车床刀架按照外形分类，有四方刀架、圆刀台等，它是最简单的自动换刀装置，按照驱动方式可以分为电动刀架、液压刀架等。部分车削中心的圆形刀台结构更为复杂，它的某些刀位要与动力电机连接后才能作为动力头旋转，完成铣削等工作。下面简单介绍典型数控车床刀架的换刀原理。

① AKANG 台湾数控卧车，采用液压驱动、电气控制的超精密自动四工位刀塔，具备就近找刀功能。机床采用 FANUC0 操作系统，换刀过程：从 NC 输入 M06T**，这个信号对应 F153 进入 PMC，将此信号用 MOVE 指令送入 D453 数据存储器中。用 ROT 指令计算目标位置与当前位置差值，正转还是反转，用 COIN 指令不断比较当前刀号与 D453 目标刀号是否一致，如不一致，就继续抬刀、旋转、换下一个刀位；如果一致，结束换刀，刀架下降、锁紧。

用三个接近开关 LS5、LS6、LS7 组合判别当前刀号，编为 BCD 码存入 D450。刀台松开通过油缸推动齿条，齿条带动鼠牙盘脱离啮合，刀架体抬起；油缸退回，刀架体落下，与鼠牙盘啮合、锁紧。

②德国 SAUTER 刀架，该刀架属电动刀架，其电机与刀架融为一体，区别于国产刀架电机在刀架旁边的布置形式。这样可靠性更高，换刀更快。结构如图 1 所示。

它的换刀过程是这样的：

预分度销子在电磁线圈（见图 2）作用下拨开，电机正转，上刀体与下刀体的齿脱开，电机继续正转找寻所需新刀，由接近开关决定刀位，当找到所要刀位，预分度销子在电磁线

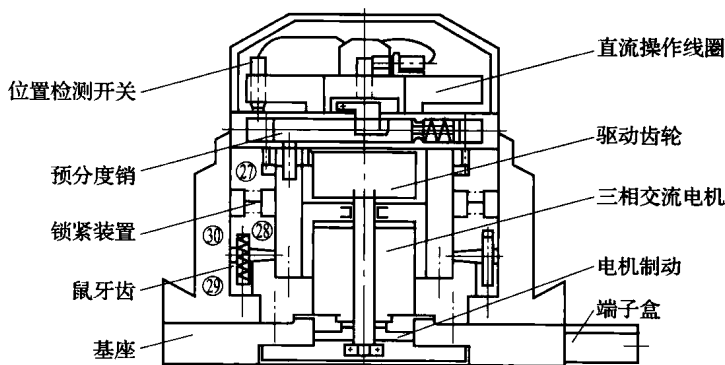


图 1

圈作用下插入，电机反转锁紧，上下刀体鼠牙齿啮合，电机停止转动。电机制动抱闸线圈得电，锁死电机。预分度销的电磁线圈断电，指示块浮起，锁紧开关得电，表示刀架锁紧。

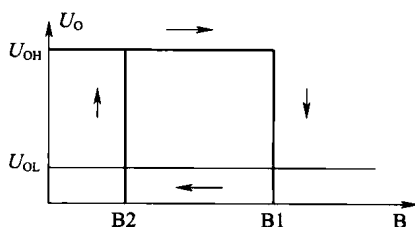


图 2

【例 4】数控车床四方刀架常见故障的修理

故障现象：

- ①电机转不动或上刀台不转动。
- ②上刀台连续转动不停止或程序所给定刀号找不到。
- ③刀台锁不紧或电机转动刀台没有动作。
- ④刀台换刀位时不到位或过冲太大。
- ⑤工件加工表面出现波纹。

故障分析与检查：数控车床常见的四方刀台（例如：型号 LDB4），典型结构如图 1 所示。

该刀架具有 4 个工位，转位信号由加工程序指定。当换刀指令发出后，电动机 1 正转，通过联轴器 2 带动蜗杆轴 3 转动，从而带动蜗轮丝杠 4（蜗轮与丝杠是整体结构，在蜗轮的上部外圆柱加工有外螺纹，所以该零件称为蜗轮丝杠）旋转，蜗轮转动时丝杠一起转动。上刀台 7 内孔加工有内螺纹，与蜗轮丝杠 4 的丝杠旋合，蜗轮丝杠 4 内孔与刀台中

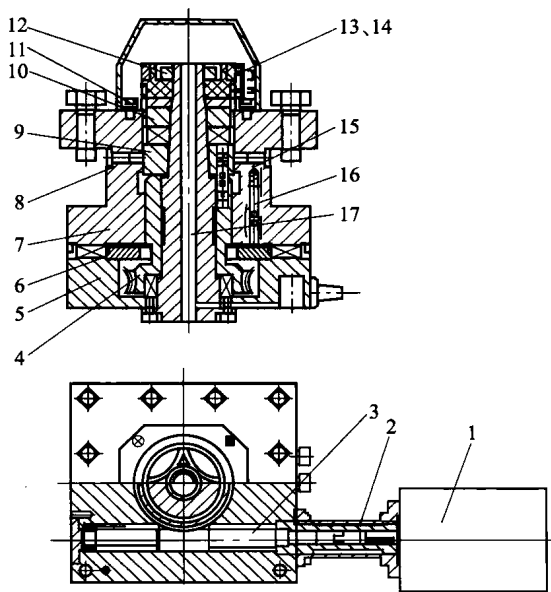


图 1

- 1—电动机；2—联轴器；3—蜗杆轴；4—蜗轮丝杠；5—刀台底座；
- 6—粗定位盘；7—上刀台；8—球头销；9—转位套；10—电刷座；
- 11—发信体；12—螺母；13、14—电刷；15—销轴；
- 16—粗定位销；17—中心轴