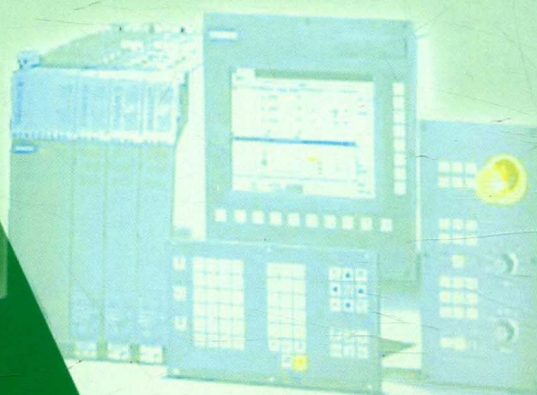


FANUCXITONGSHUKONGJICHUANGANZHUANGTIAOSHIYUWEIXIU

FANUC系统数控机床 安装调试与维修

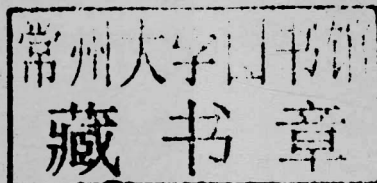
主编 王振刚 吴成港



辽宁科学技术出版社

FANUC系统数控机床 安装调试与维修

主编 王振刚 吴成港



辽宁科学技术出版社

本书编委会

主 编：王振刚 吴成港

副 主 编：韩冬梅 赵莹莹

编 者：丁 黎 孙千评 张善文 杨 东

图书在版编目 (CIP) 数据

FANUC系统数控机床安装调试与维修 / 王振刚, 吴成港
主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2014.11
ISBN 978-7-5381-8937-7

I. ①F… II. ①王… ②吴… III. ①数控机床—安
装—高等职业教育—教材 ②数控机床—调试方法—高等
职业教育—教材 ③数控机床—维修—高等职业教育—教
材 IV. ①TG659

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第274442号

出版发行：辽宁科学技术出版社
(地址：沈阳市和平区十一纬路29号 邮编：110003)

印 刷 者：沈阳天正印刷厂

经 销 者：各地新华书店

幅面尺寸：210mm × 285mm

印 张：12.5

字 数：350千字

出版时间：2014年 11 月第 1 版

印刷时间：2014年 11 月第 1 次印刷

责任编辑：郭 健

封面设计：颖 溢

版式设计：于 浪

责任校对：张跃兴

书 号：ISBN 978-7-5381-8937-7

定 价：50.00元

联系电话：024-23284536, 13898842023

邮购热线：024-88366022

E-mail: 1013614022@qq.com

http: //www.lnkj.com.cn

目 录

绪 论

项目一 维修概述	9
1.1 常见故障及其分类	9
1.1.1 按故障发生的部位分类	9
1.1.2 按故障的性质分类	9
1.1.3 按故障的指示形式分类	10
1.2 维修的基本步骤	10
1.3 维修前的检查	11
1.4 故障诊断的基本方法	12
1.5 干扰及其预防	13
项目二 常用机床电器元器件	15
2.1 项目分析	15
2.2 项目资讯	15
2.2.1 低压电器及电力拖动系统	15
2.2.2 低压开关	15
2.2.3 主令电器	17
2.2.4 熔断器	25
2.2.5 接触器	28
2.2.6 继电器	33
2.3 项目实施应用	40
项目三 基本电气控制电路	42
3.1 项目分析	42
3.2 项目资讯	42
3.2.1 电气控制电路的简介	42
3.3.2 电动机控制的一般原则	44
3.3.3 点动与连续运行控制电路	46
3.3.4 数控车床的电路分析	48
3.3.5 常用电气控制电路实例	57
项目四 FANUC数控系统结构与组成单元	65
4.1 FANUC公司产品简介	65
4.2 FANUC Oi MODEL D系统功能和主要特点	65
4.3 FANUC Oi MODEL D系统端口功能与连接	66
4.3.1 FANUC Oi MODEL D系统端口功能与连接	66
4.3.2 FANUC伺服系统	67
4.3.3 FANUC的PMC单元与I/O LINK连接	72

4.3.4 实施步骤	79
4.4 FANUC数控系统的硬件连接	81
4.4.1 任务要求	81
4.4.2 相关知识	81
4.4.3 任务实施	88
项目五 亚龙YL-558型Oi mate MD数控铣床实训设备参数设置与调试	89
5.1 数控机床基本参数	89
5.2 数控机床参数设置步骤	92
5.2.1 伺服初始化参数的设置	92
5.2.2 进入初始化界面操作方法	92
5.2.3 机床初始化	93
5.2.4 任务实施	94
项目六 常见机床操作面板的PMC编程	99
6.1 数控机床方式选择的地址	99
6.2 顺序程序的概念	100
6.3 I/O LINK	103
6.4 PMC的诊断功能	108
6.5 PMC参数的设定	109
6.6 FANUC-PMC编制的相关信号以及参数和地址	112
6.7 关于手轮/增量模式	113
6.8 速度的建立	114
6.9 M, S, T功能的处理	117
6.10 互锁的处理	120
6.11 报警信号的处理	121
6.12 功能指令	122
项目七 FANUC使用存储卡数据备份和恢复的使用	124
7.1 操作步骤	124
7.2 详细操作步骤	127
项目八 FANUC 0系统故障与处理	135
8.1 故障追踪方法	135
8.2 电源无法接通	137
8.3 手动操作和自动操作均无法执行	138
8.4 手动(JOG)操作无法执行	141
8.5 手轮(MPG)操作无法执行	143
8.6 自动操作无法执行	149
8.6.1 当循环操作不启动时(循环启动LED灯不点亮)	149
8.6.2 在执行自动操作时(启动灯被点亮)	150
8.7 循环启动LED信号灯关断	157
8.8 电源接通时无画面显示	160
8.9 参考位置出现偏差	162
8.10 90号报警(返回参考位置异常)	163

8.11	3n0号报警 (请求返回参考点)	165
8.12	3n1 ~ 3n6号报警 (绝对脉冲编码器出故障)	166
8.13	3n7~3n8号报警 (绝对脉冲编码器电池电压太低)	167
8.14	3n9号报警 (串行脉冲编码器异常)	167
8.15	400、402、406、490号报警 (过载)	168
8.16	401、403、406、491号报警 (*DRDY信号断开)	170
8.17	404和405号报警 (*DRDY信号接通)	172
8.18	4n0号报警 (停止时出现过大的位置偏差量)	172
8.19	4n1号报警 (移动中出现过大的位置偏差量)	173
8.20	4n4号报警 (数字伺服系统异常)	176
8.21	4n6号报警 (断线报警)	177
8.22	4n7号报警 (数字伺服系统异常)	178
8.23	700号报警 (控制侧过热)	178
8.24	704号报警 (主轴速度波动检测报警)	179
8.25	408号报警 (主轴串行链未正常启动)	180
8.26	409号报警 (主轴报警)	180
8.27	998号报警 (ROM奇偶错误)	180
8.28	920 ~ 922号报警 (监控电路或RAM奇偶错误)	180
8.29	941号报警 (存储印刷电路板安装不正确)	181
8.30	930号报警 (CPU错误)	181
8.31	945和946号报警 (串行主轴通信错误)	181
8.32	960号报警 (子CPU错误)	182
8.33	950号报警 (保险丝熔断)	182
附录 FANUC 系统报警分类		183
参考文献		199

FANUC系统数控机床 安装调试与维修

主编 王振刚 吴成港

辽宁科学技术出版社

本书编委会

主 编：王振刚 吴成港

副 主 编：韩冬梅 赵莹莹

编 者：丁 黎 孙千评 张善文 杨 东

图书在版编目(CIP)数据

FANUC系统数控机床安装调试与维修 / 王振刚, 吴成港
主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2014.11
ISBN 978-7-5381-8937-7

I. ①F… II. ①王… ②吴… III. ①数控机床—安
装—高等职业教育—教材 ②数控机床—调试方法—高等
职业教育—教材 ③数控机床—维修—高等职业教育—教
材 IV. ①TG659

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第274442号

出版发行：辽宁科学技术出版社
(地址：沈阳市和平区十一纬路29号 邮编：110003)

印 刷 者：沈阳天正印刷厂

经 销 者：各地新华书店

幅面尺寸：210mm×285mm

印 张：12.5

字 数：350千字

出版时间：2014年11月第1版

印刷时间：2014年11月第1次印刷

责任编辑：郭 健

封面设计：颖 溢

版式设计：于 浪

责任校对：张跃兴

书 号：ISBN 978-7-5381-8937-7

定 价：50.00元

联系电话：024-23284536, 13898842023

邮购热线：024-88366022

E-mail: 1013614022@qq.com

http: //www.lnkj.com.cn

绪 论

数控机床是一种综合应用了计算机技术、自动控制技术、精密测量技术和机床设计等先进技术的典型机电一体化产品，其控制系统复杂、价格昂贵，因此它对维修人员素质、维修资料的准备、维修仪器的使用等方面提出了比普通机床更高的要求。这些要求主要包括以下几个方面。

人员素质的要求

维修人员的素质直接决定了维修效率和效果，为了迅速、准确判断故障原因，并进行及时、有效的处理，恢复机床的动作、功能和精度，作为数控机床的维修人员应具备以下方面的基本条件。

(1) 具有较广的知识面。由于数控机床通常是集机械、电气、液压、气动等于一体的加工设备，组成机床的各部分之间具有密切的联系，其中任何一部分发生故障均会影响其他部分的正常工作。数控机床维修的第一步是要根据故障现象，尽快判别故障的真正原因与故障部位，这一点即是维修人员必须具备的素质，但同时又对维修人员提出了很高的要求，它要求数控机床维修人员不仅仅要掌握机械、电气两个专业的基础知识和基础理论，而且还应该熟悉机床的结构与设计思想，熟悉数控机床的性能，只有这样，才能迅速找出故障原因，判断故障所在，此外，维修需要对某些电路与零件进行现场测绘，作为维修人员还应当具备一定的工程制图能力。

(2) 善于思考。数控机床的结构复杂，各部分之间的联系紧密。故障涉及面广。而且在有些场合，故障所反映出现象不一定是产生故障的根本原因。作为维修人员必须从机床的故障现象通过分析故障产生的过程，针对各种可能产生的原因由表及里，透过现象看本质，迅速找出发生故障的根本原因并予以排除。

通俗地讲，数控机床的维修人员从某种意义上说应“多动脑，慎动手”，切忌草率下结论，盲目更换元器件，特别是数控系统的模块以及印刷电路板。

(3) 重视总结积累。数控机床的维修速度在很大程度上要依靠平时经验的积累，维修人员遇到过的问题、解决过的故障越多，其维修经验也就越丰富。数控机床虽然种类繁多，系统各异，但其基本的工作过程与原理却是相同的。因此，维修人员在解决了某故障以后，应对维修过程及处理方法进行及时总结、归纳，形成书面记录，以供今后同类故障维修参考。特别是对于自己难以解决，最终由同行技术人员或专家维修解决的问题，尤其应该细心观察，认真记录，以便于提高。如此日积月累，以达到提高自身水平与素质的目的。

(4) 善于学习。作为数控机床维修人员不仅要注重分析与积累，还应当勤于学习，善于学习。数控机床，尤其是数控系统，其说明书内容通常都较多，有操作、编程、连接、安装调试、维修手册、功能说明、PLC编程等。这些手册、资料少则数十万字，多到上千万字，要全面掌握系统的全部内容绝非一日之功。而在实际维修时，通常也不可能太多的时间对说明书进行全面、系统的学习。

因此，作为维修人员要像了解机床、系统的结构那样全面了解系统说明书的结构、内容、范围并根据实际需要，精读某些与维修有关的重点章节，理清思路、把握重点、详略得当，切忌大海捞针、无从下手。

(5) 具备外语基础与专业外语基础。虽然目前国内生产数控机床的厂家已经日益增多，但数控机床的关键部分——数控系统还主要依靠进口，其配套的说明书、资料往往使用原文资料，数控系统的报警文本显示亦以外文居多。为了能迅速根据系统的提示与机床说明书中所提供信息，确认故障原因，加快维修进程，作为一名维修人员，最好能具备专业外语的阅读能力，提高外语水平，以便分析、处理问题。

(6) 能熟练操作机床和使用维修仪器。数控机床的维修离不开实际操作，特别是在维修过程中，维

修人员通常要进入一般操作者无法进行的特殊操作方式。如：进行机床参数的设定与调整，通过计算机以及软件联机调试，利用PLC编程器监控等。此外，为了分析判断故障原因维修过程中往往还需要编制相应的加工程序，对机床进行必要的运行试验与工件的试切削。因此，从某种意义上说，一个高水平的维修人员，其操作机床的水平应比操作人员更高，运用编程指令的能力应比编程人员更强。

课程性质

本课程是高职高专及数控机床维修与操作高级工系列教材中的一门专业实践课程。主要内容有：机床电器元件及控制电路原理、数控机床的安装与调试、FANUC0i数控系统的连接调试与维修、FANUC0i伺服系统的调试与维修、FANUC0i系统数控机床机械系统的拆装与维修、FANUC0i系统数控机床综合维修与验收等六大模块。

课程的任务和要求

本课程的主要任务是培养学生掌握FANUC0i系统数控机床的维修技能，熟悉FANUC0i-TC/MC数控系统、伺服驱动系统的电气工作原理和接口连接方法，结合数控车床、数控铣床的机械部件进行拆卸及装配训练，从而实现学生对数控机床常用故障诊断及维修技能的全面提高。

本课程的要求是：通过学习使学生掌握FANUC0i-TC/MC数控系统与伺服系统的结构组成、功能特点、I/O接口的定义及连接方法；熟悉数控机床机械系统的基本结构、装配方法及精度调整的技巧，能够完成数控机床电气控制线路的装配；掌握分析数控机床故障诊断与维修的基本方法，了解数控机床安装、调试、精度检测与验收的相关知识。

教学中应注意的问题

本课程的教学应以理论与实践一体化为主，理论教学以技能培训为宗旨，在教学环节中应注意培养学生的动手能力、分析问题和解决问题的能力。

教学中，任课教师应根据本校设备条件及学生认知能力的具体情况，有的放矢地实施教学。为达到本课程的教学要求，应保证实训教学的时间。

建议实训室最低配置数控车床装调维修实训设备，以便于实训模块的教学使用，同时有条件的学校可增加相应实训部件、维修工具和测量仪器的投入。本书应用的是亚龙集团的YL-558型教学实训设备。

目 录

绪 论

项目一 维修概述	9
1.1 常见故障及其分类	9
1.1.1 按故障发生的部位分类	9
1.1.2 按故障的性质分类	9
1.1.3 按故障的指示形式分类	10
1.2 维修的基本步骤	10
1.3 维修前的检查	11
1.4 故障诊断的基本方法	12
1.5 干扰及其预防	13
项目二 常用机床电器元器件	15
2.1 项目分析	15
2.2 项目资讯	15
2.2.1 低压电器及电力拖动系统	15
2.2.2 低压开关	15
2.2.3 主令电器	17
2.2.4 熔断器	25
2.2.5 接触器	28
2.2.6 继电器	33
2.3 项目实施应用	40
项目三 基本电气控制电路	42
3.1 项目分析	42
3.2 项目资讯	42
3.2.1 电气控制电路的简介	42
3.3.2 电动机控制的一般原则	44
3.3.3 点动与连续运行控制电路	46
3.3.4 数控车床的电路分析	48
3.3.5 常用电气控制电路实例	57
项目四 FANUC数控系统结构与组成单元	65
4.1 FANUC公司产品简介	65
4.2 FANUC Oi MODEL D系统功能和主要特点	65
4.3 FANUC Oi MODEL D系统端口功能与连接	66
4.3.1 FANUC Oi MODEL D系统端口功能与连接	66
4.3.2 FANUC伺服系统	67
4.3.3 FANUC的PMC单元与I/O LINK连接	72

4.3.4 实施步骤	79
4.4 FANUC数控系统的硬件连接	81
4.4.1 任务要求	81
4.4.2 相关知识	81
4.4.3 任务实施	88
项目五 亚龙YL-558型Oi mate MD数控铣床实训设备参数设置与调试	89
5.1 数控机床基本参数	89
5.2 数控机床参数设置步骤	92
5.2.1 伺服初始化参数的设置	92
5.2.2 进入初始化界面操作方法	92
5.2.3 机床初始化	93
5.2.4 任务实施	94
项目六 常见机床操作面板的PMC编程	99
6.1 数控机床方式选择的地址	99
6.2 顺序程序的概念	100
6.3 I/O LINK	103
6.4 PMC的诊断功能	108
6.5 PMC参数的设定	109
6.6 FANUC-PMC编制的相关信号以及参数和地址	112
6.7 关于手轮/增量模式	113
6.8 速度的建立	114
6.9 M, S, T功能的处理	117
6.10 互锁的处理	120
6.11 报警信号的处理	121
6.12 功能指令	122
项目七 FANUC使用存储卡数据备份和恢复的使用	124
7.1 操作步骤	124
7.2 详细操作步骤	127
项目八 FANUC 0系统故障与处理	135
8.1 故障追踪方法	135
8.2 电源无法接通	137
8.3 手动操作和自动操作均无法执行	138
8.4 手动(JOG)操作无法执行	141
8.5 手轮(MPG)操作无法执行	143
8.6 自动操作无法执行	149
8.6.1 当循环操作不启动时(循环启动LED灯不点亮)	149
8.6.2 在执行自动操作时(启动灯被点亮)	150
8.7 循环启动LED信号灯关断	157
8.8 电源接通时无画面显示	160
8.9 参考位置出现偏差	162
8.10 90号报警(返回参考位置异常)	163

8.11	3n0号报警 (请求返回参考点)	165
8.12	3n1 ~ 3n6号报警 (绝对脉冲编码器出故障)	166
8.13	3n7~3n8号报警 (绝对脉冲编码器电池电压太低)	167
8.14	3n9号报警 (串行脉冲编码器异常)	167
8.15	400、402、406、490号报警 (过载)	168
8.16	401、403、406、491号报警 (*DRDY信号断开)	170
8.17	404和405号报警 (*DRDY信号接通)	172
8.18	4n0号报警 (停止时出现过大的位置偏差量)	172
8.19	4n1号报警 (移动中出现过大的位置偏差量)	173
8.20	4n4号报警 (数字伺服系统异常)	176
8.21	4n6号报警 (断线报警)	177
8.22	4n7号报警 (数字伺服系统异常)	178
8.23	700号报警 (控制侧过热)	178
8.24	704号报警 (主轴速度波动检测报警)	179
8.25	408号报警 (主轴串行链未正常启动)	180
8.26	409号报警 (主轴报警)	180
8.27	998号报警 (ROM奇偶错误)	180
8.28	920 ~ 922号报警 (监控电路或RAM奇偶错误)	180
8.29	941号报警 (存储印刷电路板安装不正确)	181
8.30	930号报警 (CPU错误)	181
8.31	945和946号报警 (串行主轴通信错误)	181
8.32	960号报警 (子CPU错误)	182
8.33	950号报警 (保险丝熔断)	182
附录 FANUC 系统报警分类		183
参考文献		199

项目一 维修概述

1.1 常见故障及其分类

1.1.1 按故障发生的部位分类

1. 主机故障

数控机床的主机通常指组成数控机床的机械、润滑、冷却、排屑、液压、气动与防护等部分。主机常见的故障主要有：

- ① 因机械部件安装、调试、操作使用不当等原因引起的机械传动故障。
- ② 因导轨、主轴等运动部件的干涉、摩擦过大等原因引起的故障。
- ③ 因机械零件的损坏、连接不良等原因引起的故障。

主机故障主要表现为传动噪声大、加工精度差、运行阻力大、机械部件动作不进行、机械部件损坏等等。润滑不良、液压、气动系统的管路堵塞和密封不良，是主机发生故障的常见原因。数控机床的定期维护、保养、控制和根除“三漏”现象发生是减少主机部分故障的重要措施。

2. 电气控制系统故障

从所使用的元器件类型上，根据通常习惯，电气控制系统故障通常分为“弱电”故障和“强电”故障两大类。

“弱电”部分是指控制系统中以电子元器件、集成电路为主的控制部分。数控机床的弱电部分包括CNC、PLC、MDI/CRT以及伺服驱动单元、输入输出单元等。

“弱电”故障又有硬件故障与软件故障之分，硬件故障是指上述各部分的集成电路芯片、分立电子元件、接插件以及外部连接组件等发生的故障。软件故障是指在硬件正常情况下所出现的动作出错、数据丢失等故障，常见的有：加工程序出错，系统程序和参数的改变或丢失，计算机运算出错等。

“强电”部分是指控制系统中的主回路或高压、大功率回路中的继电器、接触器、开关、熔断器、电源变压器、电动机、电磁铁、行程开关等电气元器件及其所组成的控制电路。这部分的故障虽然维修、诊断较为方便，但由于它处于高压、大电流工作状态，发生故障的概率要高于“弱电”部分，必须引起维修人员的足够的重视。

1.1.2 按故障的性质分类

(1) 确定性故障

确定性故障是指控制系统主机中的硬件损坏或只要满足一定的条件，数控机床必然会发生的故障。这一类故障现象在数控机床上最为常见，但由于它具有一定的规律，因此也给维修带来了方便

确定性故障具有不可恢复性，故障一旦发生，如不对其进行维修处理，机床不会自动恢复正常，但只要找出发生故障的根本原因，维修完成后机床立即恢复正常。正确的使用与精心维护是杜绝或避免故障发生的重要措施。

(2) 随机性故障

随机性故障是指数控机床在工作过程中偶然发生的故障，此类故障的发生原因较隐蔽，很难找出其规律性，故常称之为“软故障”，随机性故障的原因分析与故障诊断比较困难，一般而言，故障的发生往往与部件的安装质量、参数的设定、元器件的品质、软件设计不完善、工作环境的影响等诸多因素有

关。

随机性故障有可恢复性，故障发生后，通过重新开机等措施，机床通常可恢复正常，但在运行过程中，又可能发生同样的故障。

加强数控系统的维护检查，确保电气箱的密封，可靠的安装、连接，正确的接地和屏蔽是减少、避免此类故障发生的重要措施。

1.1.3 按故障的指示形式分类

数控机床的故障显示可分为指示灯显示与显示器显示两种情况：

1) 指示灯显示报警。指示灯显示报警是指通过控制系统各单元上的状态指示灯（一般由 LED 发光管或小型指示灯组成）显示的报警。根据数控系统的状态指示灯，即使在显示器故障时，仍可大致分析判断出故障发生的部位与性质，因此，在维修、排除故障过程中应认真检查这些状态指示灯的状态。

2) 显示器显示报警。显示器显示报警是指可以通过 CNC 显示器显示出报警号和报警信息的报警。由于数控系统一般都具有较强的自诊断功能，如果系统的诊断软件以及显示电路工作正常，一旦系统出现故障，可以在显示器上以报警号及文本的形式显示故障信息。数控系统能进行显示的报警少则几十种，多则上千种，它是故障诊断的重要信息。

1.2 维修的基本步骤

数控机床发生故障时，操作人员应首先停止机床，保护现场，然后对故障进行尽可能详细地记录，并及时通知维修人员。故障的记录可为维修人员排除故障提供第一手材料，应尽可能详细。记录内容最好包括下述几个方面：

1. 故障发生时的情况记录

- 1) 发生故障的机床型号，采用的控制系统型号，系统的软件版本号。
- 2) 故障的现象，发生故障的部位，以及发生故障时机床与控制系统的现象，如：是否有异常声音、烟、味等。
- 3) 发生故障时系统所处的操作方式，如：AUTO（自动方式）、MDI（手动数据输入方式）、EDIT（编辑）、HANDLE（手轮方式）、JOG（手动方式）等
- 4) 若故障在自动方式下发生，则应记录发生故障时的加工程序号，出现故障的程序段号，加工时采用的刀具号等。
- 5) 若发生加工精度超差或轮廓误差过大等故障，应记录被加工工件号，并保留不合格工件。
- 6) 在发生故障时，若系统有报警显示，则记录系统的报警显示情况与报警号。通过诊断画面，记录机床故障时所处的工作状态。如：系统是否在执行 M、S、T 等功能？系统是否进入暂停状态或是急停状态？系统坐标轴是否处于“互锁”状态？进给倍率是否为 0？
- 7) 记录发生故障时，各坐标轴的位置跟随误差的值。
- 8) 记录发生故障时，各坐标轴的移动速度、移动方向，主轴转速、转向……

2. 故障发生的频繁程度记录

- 1) 故障发生的时间与周期，如：机床是否一直存在故障？若为随机故障，则一天发生几次？是否频繁发生？
- 2) 故障发生时的环境情况，如：是否总是在用电高峰期发生？故障发生时数控机床旁边的其他机械设备工作是否正常？
- 3) 若为加工零件时发生的故障，则应记录加工同类工件时发生故障的概率情况。
- 4) 检查故障是否与“进给速度”、“换刀方式”或是“螺纹切削”等特殊动作有关。

3. 故障的规律性记录

- 1) 在不危及人身安全和设备安全的情况下，是否可以重演故障现象？

2) 检查故障是否与机床的外界因素有关?

3) 如果故障是在执行某固定程序段时出现, 可利用 MDI 方式单独执行该程序段, 检查是否还存在同样故障?

4) 若机床故障与机床动作有关, 在可能的情况下, 应检查在手动情况下执行该动作, 是否也有同样的故障?

5) 机床是否发生过同样的故障? 周围的数控机床是否也发生同一故障? ……

4. 故障时的外界条件记录

1) 发生故障时的周围环境温度是否超过允许温度? 是否有局部的高温存在?

2) 故障发生时, 周围是否有强烈的振动源存在?

3) 故障发生时, 系统是否受到阳光的直射?

4) 检查故障发生时电气柜内是否有切削液、润滑油、水的进入?

5) 故障发生时, 输入电压是否超过了系统允许的波动范围?

6) 故障发生时, 车间内或线路上是否有使用大电流的装置正在进行起、制动?

7) 故障发生时, 机床附近是否存在吊车、高频机械、焊接机或电加工机床等强电磁干扰源?

8) 故障发生时, 附近是否正在安装或修理、调试机床? 是否正在修理、调试电气和数控装置?

1.3 维修前的检查

维修人员故障维修前, 应根据故障现象与故障记录, 认真对照系统、机床使用说明书进行各项检查以便确认故障的原因。这些检查包括:

1. 机床的工作状况检查

1) 机床的调整状况如何? 机床工作条件是否符合要求?

2) 加工时所使用的刀具是否符合要求? 切削参数选择是否合理、正确?

3) 自动换刀时, 坐标轴是否到达了换刀位置? 程序中是否设置了刀具偏移量?

4) 系统的刀具补偿量等参数设定是否正确?

5) 系统的坐标轴的间隙补偿量是否正确?

6) 系统的设定参数(包括坐标旋转、比例缩放因子、镜像轴、编程尺寸单位选择等)是否正确?

7) 机床的工件坐标系位置, “零点偏置值”的设置是否正确?

8) 安装是否合理? 测量手段、方法是否正确、合理?

9) 零件是否存在因温度、加工而产生变形的现象?

2. 机床运转情况检查

1) 在机床自动运转过程中是否改变或调整过操作方式? 是否插入了手动操作?

2) 机床是否处于正常加工状态? 工作台、夹具等装置是否处于正常工作位置?

3) 机床操作面板上的按钮、开关位置是否正确? 机床是否处于锁住状态? 倍率开关是否设定为“0”?

4) 机床各操作面板上、数控系统上的“急停”按钮是否处于急停状态?

5) 电气柜内的熔断器是否有熔断? 自动开关、断路器是否有跳闸?

6) 机床操作面板上的方式选择开关位置是否正确? 进给保持按钮是否被按下?

3. 机床和系统之间连接情况的检查

1) 检查电缆是否有破损? 电缆拐弯处是否有破裂、损伤现象?

2) 电源线与信号线布置是否合理? 电缆连接是否正确、可靠?

3) 机床电源进线是否可靠接地? 接地线的规格是否符合要求?

4) 信号屏蔽线的接地是否正确? 端子板上接线是否牢固、可靠? 系统接地线是否连接可靠?

5) 继电器、电磁铁以及电动机等电磁部件是否装有噪声抑制器? ……