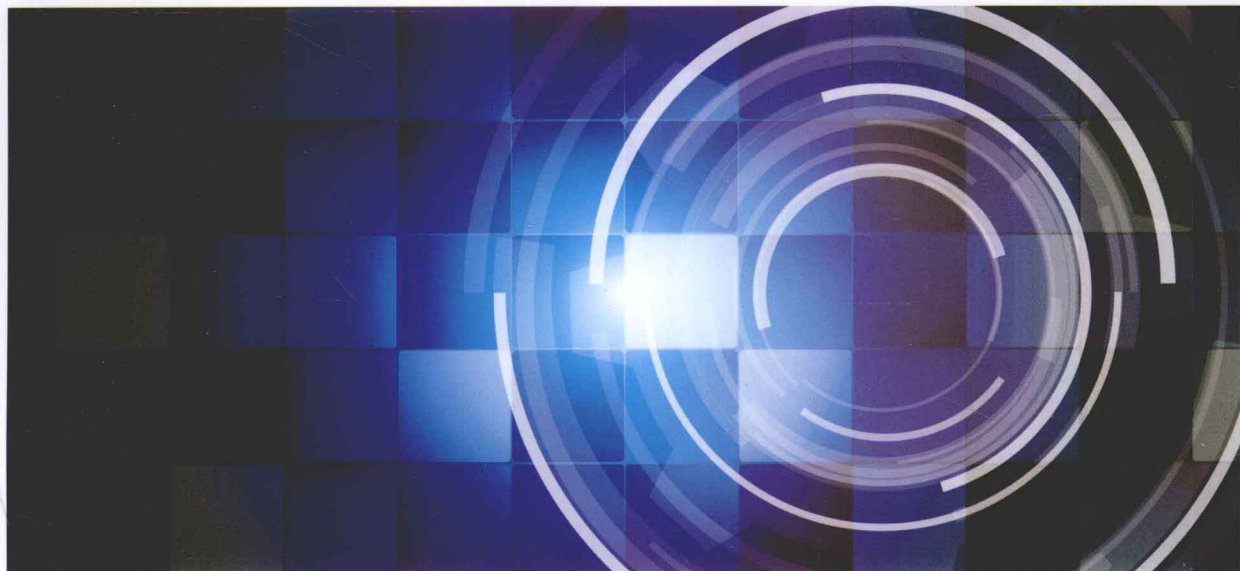


SHUKONG JICHUANG WEIXIU
1000GE ZENMEBAN



数控机床维修

1000个怎么办

牛志斌 主编

赵春洋 刘德伟 牛志民 参编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

数控机床维修

1000个怎么办

牛志斌 主编

赵春洋 刘德伟 牛志民 参编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以问答的形式对数控机床的维修知识进行了详细介绍,内容包括西门子 810T/M 系统、840D 系统和发那科 0C 系统、0iC 系统的构成、机床数据和故障维修,西门子 611A 模拟伺服系统、611D 数字伺服系统、发那科 α 数字伺服系统和发那科 αi 数字伺服系统的构成与故障维修,另外还介绍了数控机床加工程序、PLC 和返回参考点等方面的内容。

本书语言简练、层次清晰、内容翔实、通俗易懂、实用性强,同时还配有大量实际维修案例。本书适合基层数控机床维修人员使用,也可作为技工学校、高职高专数控机床相关专业学生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

数控机床维修 1000 个怎么办/牛志斌主编. —北京:中国电力出版社, 2013. 9

ISBN 978 - 7 - 5123 - 4493 - 8

I. ①数… II. ①牛… III. ①数控机床 - 维修 - 问题解答
IV. ①TG659 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 109770 号

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京丰源印刷厂印刷
各地新华书店经售



2013 年 9 月第一版 2013 年 9 月北京第一次印刷
787 毫米 $\times$ 1092 毫米 16 开本 24 印张 546 千字
印数 0001—3000 册 定价 58.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前言

数控机床在世界范围内已广泛应用,其加工精度、加工效率、自动化程度都很高,但数控机床结构复杂、技术先进,故障率和维修难度也较高。这也给数控机床维修人员提出了很高的要求,数控机床出现故障后要及时排除,以提高数控机床的利用率。为此提高数控机床维修人员的技术水平变为尤为重要工作。

本书作者根据多年的数控机床维修经验,从实际出发,结合大量的技术资料,通过问答的形式介绍了数控机床的构成、常用的故障维修方法、技巧和实际维修案例,便于一线数控机床维修人员使用。

本书分为10章,第1章介绍了数控机床的基本知识;第2章介绍了数控机床如何选型、安装、调试、验收方面的知识,还介绍了如何使用、维护保养以及机床故障维修的方法、原则和注意事项;第3章介绍了西门子810T/M系统和840D系统的构成、连接和故障诊断功能;第4章介绍了发那科0C系统和0iC系统的构成、连接和故障诊断功能;第5章介绍了数控机床数控系统故障的维修方法和维修案例,以及数控机床返回参考点故障的维修;第6章介绍了西门子810T/M系统、西门子840D系统、发那科0C系统和发那科0iC系统与维修相关的机床数据和如何利用机床数据维修数控机床故障的方法和案例;第7章介绍了数控机床加工程序方面的知识和加工程序不执行故障的维修方法和案例;第8章介绍了数控机床PLC(PMC)方面的知识、连接信号和机床侧故障的维修方法和维修案例;第9章介绍了西门子611A交流模拟伺服系统、611D交流数字伺服系统、发那科 α 数字伺服系统和 αi 数字伺服系统的构成、故障诊断与维修方法;第10章介绍了西门子611A主轴控制系统、发那科 α 数字主轴控制系统和 αi 数字主轴控制系统的构成、故障诊断和维修方法。

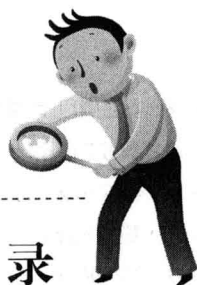
本书由牛志斌主编,第7章由赵春洋编写,第8章由刘德伟编写,第9章由牛志民编写,其余部分由牛志斌编写。

在本书编写过程中参考了大量的书籍和资料,在此,对这些书籍的作者表示感谢。

由于编者水平、经验和掌握的资料有限,书中难免有不尽如人意的地方,欢迎数控机床维修行业的朋友批评指正,以求共同提高。

编者

2013年春节于吉林市



目 录

前言

第 1 章 数控机床应用基础	1
1-1 什么是数字控制?	1
1-2 什么是数控机床?	1
1-3 什么是数控装置?	1
1-4 数控装置是怎样工作的?	1
1-5 数控机床是什么时候诞生的?	2
1-6 数控机床是怎样加工机械零件的?	2
1-7 什么是开环位置控制系统?	3
1-8 什么是半闭环位置控制系统?	3
1-9 什么是全闭环位置控制系统?	4
1-10 什么是 DNC?	4
1-11 什么是计算机制造集成系统?	5
1-12 数控机床是如何工作的?	5
1-13 数控机床是如何构成的?	5
1-14 数控装置是怎样构成的?	6
1-15 数控系统是如何构成的?	7
1-16 数控系统有哪些功能?	7
1-17 数控机床有哪些特点?	8
1-18 数控机床有哪些主要技术指标?	9
1-19 金属切削类数控机床有哪些?	11
1-20 金属成型类数控机床有哪些?	11
1-21 数控特种加工机床有哪些?	11
1-22 其他类型数控机床有哪些?	11
1-23 什么是点位控制数控机床?	11
1-24 什么是直线控制数控机床?	11
1-25 什么是轮廓控制数控机床?	12
1-26 按位置控制方式分类数控机床有哪些种类?	12
1-27 什么是数控加工?	12

1-28	数控加工有哪些内容?	12
1-29	数控加工有什么特点?	13
1-30	数控机床适合于加工哪些零件?	13
1-31	数控机床的坐标是怎么规定的?	14
1-32	数控机床各坐标轴是怎样规定的?	14
1-33	数控机床坐标轴的正方向是怎么规定的?	15
1-34	数控机床使用几种坐标系?	15
1-35	数控机床坐标系有哪几种原点?	15
1-36	什么是机床原点?	15
1-37	什么是机床参考点?	16
1-38	什么是工件原点?	16
1-39	什么是浮动原点?	16
1-40	什么是对刀点?	16
1-41	什么是局部参考点?	16
1-42	什么是轴?	16
1-43	什么是两坐标加工、两坐标半加工和多坐标加工?	16
1-44	刀具补偿的作用是什么?	17
1-45	什么是插补?	18
1-46	数控机床为什么要用插补?	18
1-47	什么是基准脉冲插补?	19
1-48	什么是数据采样插补?	19
1-49	数控机床怎样进行逐点比较插补?	19
1-50	什么是数字积分插补法?	20
1-51	什么是比较积分插补法?	20
第2章 数控机床的使用、维护与故障维修		21
2-1	选用数控机床应遵循什么原则?	21
2-2	选用数控机床要考虑哪些内容?	22
2-3	签订数控机床采购合同时应该注意哪些问题?	23
2-4	数控机床的安装需要做哪些工作?	23
2-5	如何确定数控系统三相电源的相序?	24
2-6	数控机床的接地有什么要求?	25
2-7	数控机床通电试车前需要进行哪些检查?	25
2-8	数控机床通电试车要进行哪些工作?	26
2-9	如何对数控机床的几何精度进行调整?	27
2-10	怎样对数控机床进行带负荷试运行?	28
2-11	什么是数控机床的几何精度? 如何进行检测?	28
2-12	什么是机床定位精度? 需要检测哪些项目?	29
2-13	怎样检测直线运动定位精度?	29
2-14	怎样检测直线运动的重复定位精度?	31

2-15	为什么要检测直线运动的原点复归精度?	31
2-16	怎样检测直线运动的失动量(反向间隙)?	31
2-17	怎样检测回转轴运动误差?	32
2-18	怎样进行切削精度检验?	32
2-19	数控机床验收时应检测哪些精度?	34
2-20	数控机床验收时要对哪些功能进行检查?	34
2-21	什么是数控机床的定位精度?	35
2-22	什么是数控机床的重复定位精度?	35
2-23	什么是数控机床的可靠性?	35
2-24	什么是平均无故障时间(MTBF)?	35
2-25	什么是平均修复时间(MTTR)?	36
2-26	什么是有效度?	36
2-27	什么是平均等待时间(MWT)?	36
2-28	什么是平均停机时间(MDT)?	36
2-29	影响可靠性的因素有哪些?	36
2-30	对数控机床操作人员的要求有哪些?	37
2-31	数控机床的日常维护与保养有何重要性?	37
2-32	数控机床的维护有哪些基本要求?	38
2-33	数控机床使用中应注意哪些问题?	38
2-34	为什么要对数控机床进行日常维护和保养?	39
2-35	数控机床要选择什么样的使用环境?	39
2-36	日常应对数控机床哪些部位进行清洁?	39
2-37	数控机床定期应对哪些部位进行检查?	39
2-38	数控机床哪些部件经常要进行调整与更换?	39
2-39	数控机床定期检查项目有哪些?	40
2-40	数控机床维护过程中要注意哪些共性问题?	40
2-41	长期不用数控机床如何保养?	41
2-42	备件库中的备件如何保养?	41
2-43	怎样对数控系统进行维护?	41
2-44	数控机床故障诊断技术的含义是什么?	42
2-45	数控机床故障诊断的必要性是什么?	42
2-46	数控机床应用设备故障诊断技术的目的是什么?	43
2-47	数控机床故障诊断的基本条件是什么?	43
2-48	什么是预知(状态)维修?	43
2-49	数控机床与普通机床在诊断方面有什么区别?	43
2-50	数控机床的故障诊断使用哪几项技术?	44
2-51	数控系统的启动自诊断的内容有哪些?	45
2-52	什么是在线诊断(后台诊断)?	45
2-53	什么是离线检测(诊断)技术?	46

2-54	数控机床故障有哪些特点?	46
2-55	数控机床故障曲线是什么形状的?	47
2-56	数控机床故障维修的重要性是什么?	47
2-57	数控机床的故障维修对人员有什么要求?	48
2-58	数控机床的故障维修对技术资料有何要求?	48
2-59	数控机床的故障维修需要哪些仪器、仪表?	48
2-60	数控机床的故障维修需要哪些工具?	50
2-61	数控机床的故障维修对备品、备件有什么要求?	50
2-62	数控机床出现故障时要了解哪些情况?	50
2-63	数控机床有哪两大类故障?	51
2-64	数控机床的软故障有哪些种类?	51
2-65	数控机床硬件故障有哪些?	53
2-66	数控机床控制系统故障有哪些?	53
2-67	数控机床的机床侧故障有哪些?	54
2-68	数控机床电气故障有哪些?	54
2-69	数控机床机械故障有哪些?	54
2-70	什么是数控机床的系统性故障?	55
2-71	什么是数控机床随机故障?	55
2-72	数控机床有报警显示故障怎么办?	55
2-73	数控机床无报警显示故障怎么办?	56
2-74	数控机床出现破坏性故障怎么办?	56
2-75	数控机床发生非破坏性故障怎么办?	57
2-76	数控机床故障维修的原则有哪些?	57
2-77	数控机床检修时首先要做哪项工作?	58
2-78	如何使用直观观察法诊断数控机床的故障?	59
2-79	如何根据报警信息诊断数控机床的故障?	59
2-80	如何利用 PLC 的状态信息诊断数控机床故障?	60
2-81	如何利用 PLC 梯形图跟踪法确诊数控机床故障?	60
2-82	如何利用机床参数检查法诊断数控机床故障?	62
2-83	如何利用单步执行程序法确定数控机床故障点?	62
2-84	如何利用测量法诊断数控机床故障?	63
2-85	如何采用互换法确定数控机床故障点?	63
2-86	如何使用原理分析法诊断数控机床故障?	64
2-87	数控机床维修时应该注意哪些安全事项?	64
2-88	更换电子元器件时应该注意哪些事项?	65
第 3 章	典型西门子系列数控系统	66
3-1	西门子 810T/M 系列数控系统有哪些类型?	66
3-2	西门子 810T/M 系统最多可以控制几个坐标轴?	66
3-3	西门子 810T/M 系统 PLC 采用哪种方式?	66

3-4	西门子 810T/M 系统可控制几个通道?	66
3-5	西门子 810T/M 系统有几个通信接口?	66
3-6	西门子 810T/M 系统硬件是怎样构成的?	66
3-7	西门子 810T/M 系统的软件是由哪几部分组成的?	68
3-8	西门子 810T/M 系统面板上 5 个指示灯具有什么含义?	69
3-9	西门子 810T/M 系统采用哪种形式的可编程控制器 (PLC)?	70
3-10	西门子 810T/M 系统的可编程控制器 (PLC) 与 NC 有哪些信号需要交换?	71
3-11	什么是 VDI 信号?	71
3-12	西门子 810T/M 系统与伺服系统是如何连接的?	71
3-13	西门子 810T/M 系统测量模块接口 X141 的信号是怎样连接的?	71
3-14	西门子 810T/M 系统伺服使能信号是通过哪个接口输出的?	71
3-15	西门子 810T/M 系统伺服驱动电压给定信号是通过哪个接口输出的?	72
3-16	西门子 810T/M 系统与位置反馈信号是怎样连接的?	72
3-17	西门子 810T/M 系统设置的默认密码是什么?	73
3-18	西门子 810T/M 系统密码储存在哪里?	73
3-19	西门子 810T/M 系统不知道密码系统怎么办?	73
3-20	如何进入西门子 810T/M 系统的初始化菜单?	73
3-21	西门子 810T/M 系统初始化操作有哪些内容?	74
3-22	西门子 810T/M 系统如何对 NC 存储器格式化?	75
3-23	西门子 810T/M 系统如何对 PLC 初始化?	76
3-24	西门子 810T/M 系统如何对机床数据格式化?	77
3-25	西门子 810T/M 系统如何退出初始化菜单?	77
3-26	西门子 810T/M 系统断电时靠什么保存文件和数据?	78
3-27	西门子 810T/M 系统在什么状态下更换后备电池?	78
3-28	西门子 810T/M 系统后备电池能用充电电池吗?	78
3-29	西门子 810T/M 系统为什么要进行文件备份?	78
3-30	西门子 810T/M 系统需要备份哪些文件?	78
3-31	西门子 810T/M 系统电子备份需要什么软件?	78
3-32	西门子 810T/M 系统第一个通信口通过哪个接口连接?	79
3-33	西门子 810T/M 系统第二个通信口通过哪个接口连接?	79
3-34	计算机使用 PCIN 软件时通信参数怎样设置?	79
3-35	西门子 810T/M 系统电子备份时系统通信数据如何设置?	79
3-36	西门子 810T/M 系统如何对 NC 机床数据进行电子备份?	79
3-37	西门子 810T/M 系统如何对 PLC 机床数据进行电子备份?	80
3-38	西门子 810T/M 系统如何对 PLC 程序进行电子备份?	80
3-39	在什么状态下才能对西门子 810T/M 系统的 PLC 报警文本进行电子备份?	80
3-40	西门子 810T/M 系统如何对 PLC 报警文本进行电子备份?	80
3-41	西门子 810T/M 系统如何对刀具补偿数据进行电子备份?	80
3-42	西门子 810T/M 系统如何对零点补偿数据进行电子备份?	81

3-43	西门子 810T/M 系统如何对加工主程序进行电子备份?	83
3-44	西门子 810T/M 系统如何对加工子程序进行电子备份?	83
3-45	西门子 810T/M 系统如何对 R 参数进行电子备份?	83
3-46	西门子 810T/M 系统如何对设定数据进行电子备份?	83
3-47	西门子 810T/M 系统死机怎么办?	84
3-48	西门子 810T/M 系统数据丢失怎么办?	84
3-49	西门子 810T/M 系统什么条件下把报警文本传回系统?	84
3-50	西门子 840D 系统采用什么控制?	84
3-51	西门子 840D 系统具有哪些补偿功能?	84
3-52	西门子 840D 系统具有哪些软件安全保护功能?	84
3-53	西门子 840D 系统有哪几种主要操作方式?	84
3-54	西门子 840D 系统有哪些通信功能?	85
3-55	西门子 840D 系统具有哪三化?	85
3-56	西门子 840D 系统最多可以控制多少个轴?	85
3-57	西门子 840D 系统可控制几个通道?	85
3-58	西门子 840D 系统是怎样构成的?	85
3-59	什么是 MMC?	86
3-60	什么是 OP?	86
3-61	什么是 MCP?	86
3-62	什么是 NCU?	86
3-63	什么是 NCK?	86
3-64	什么是 MPI?	86
3-65	MPI 总线接口的传输速率是多少?	86
3-66	什么是 OPI?	86
3-67	OPI 总线接口的传输速率是多少?	86
3-68	什么是 PCU?	86
3-69	什么是 FDD?	86
3-70	什么是 MSD?	87
3-71	西门子 840D 系统主要由哪些硬件模块构成?	87
3-72	西门子 840D 系统的软件是怎样构成的?	88
3-73	西门子 840D 系统 NCU 模块有哪些功能?	88
3-74	西门子 840D 系统 NCU 模块是由哪两部分构成的?	88
3-75	NCU 盒有哪几个功能?	88
3-76	西门子 840D 系统 NCU 模块后备电池安装在哪里?	89
3-77	西门子 840D 系统 NCU 模块后备电池在什么状态下更换?	89
3-78	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 POK 有什么含义?	89
3-79	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 NF 有什么含义?	89
3-80	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 CF 指示什么状态?	89
3-81	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 CB 有什么含义?	89

3-82	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 CP 有什么含义?	89
3-83	西门子 840D 系统 NCU 模块上 PLC 状态指示灯 PR 指示什么状态?	90
3-84	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 PS 有什么含义?	90
3-85	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 PF 有什么含义?	90
3-86	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 PFO 有什么含义?	90
3-87	西门子 840D 系统 NCU 模块上 NCK 状态指示灯 DP 有什么含义?	90
3-88	西门子 840D 系统 NCU 模块上的开关 S3 有什么功能?	90
3-89	西门子 840D 系统 NCU 模块上的开关 S4 有什么功能?	90
3-90	西门子 840D 系统 NCU 模块上的两个按钮有什么功能?	90
3-91	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X101 接口具有什么功能?	90
3-92	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X102 接口具有什么功能?	90
3-93	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X111 接口具有什么功能?	91
3-94	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X121 接口具有什么功能?	91
3-95	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X122 接口具有什么功能?	91
3-96	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X130A 接口具有什么功能?	91
3-97	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X130B 接口具有什么功能?	91
3-98	西门子 840D 系统 NCU 模块上 X172 接口具有什么功能?	91
3-99	西门子 840D 系统 NCU 模块上 MEMORY CARD 具有什么功能?	91
3-100	如何对西门子 840D 系统 NC 进行初始化?	91
3-101	如何对西门子 840D 系统 PLC 进行初始化?	92
3-102	如何对西门子 840D 系统 PLC 进行系列备份?	92
3-103	如何对西门子 840D 系统 NC 进行系列备份?	92
3-104	如何对西门子 840D 系统 MMC 进行系列备份?	93
3-105	如何查看系列备份文件?	94
3-106	如何利用系列备份对西门子 840D 系统的 NC 进行数据恢复?	94
3-107	如何利用系列备份对西门子 840D 系统的 PLC 进行数据恢复?	95
3-108	西门子 840D 系统钥匙开关的作用是什么?	95
3-109	西门子 840D 系统的数据保护分为几级?	95
3-110	西门子 840D 系统有几个功能主菜单?	96
3-111	西门子 840D 系统 Machine (机床操作) 菜单有哪些功能?	96
3-112	西门子 840D 系统 Parameter (参数操作) 菜单有哪些功能?	96
3-113	西门子 840D 系统 Program (程序操作) 菜单有哪些功能?	96
3-114	西门子 840D 系统 Services (服务) 菜单有哪些功能?	96
3-115	西门子 840D 系统 Diagnosis (诊断) 菜单有哪些功能?	96
3-116	西门子 840D 系统 Start - Up (启动) 菜单有哪些功能?	96
3-117	西门子 840D 系统如何切换显示屏显示的语言?	96
第 4 章 典型发那科系列数控系统		98
4-1	发那科 0C 系列数控系统有哪些功能和特点?	98
4-2	发那科 0C 系统由哪些基本模块组成?	98

4-3	发那科 0C 系统内部是怎样连接的？	101
4-4	发那科 0C 系统与伺服系统是怎样连接的？	101
4-5	发那科 0C 系统经常使用哪种电源模块？	101
4-6	发那科 0C 系统 AI 电源模块是如何构成的？	102
4-7	发那科 0C 系统开关电源模块有哪些结构特点？	102
4-8	发那科 0C 系统 AI 电源模块 CP1 接口连接什么？	104
4-9	发那科 0C 系统 AI 电源模块 CP2 接口连接什么？	104
4-10	发那科 0C 系统 AI 电源模块 CP3 接口连接什么信号？	104
4-11	发那科 0C 系统 AI 电源模块 CP12 接口输出什么电源？	104
4-12	发那科 0C 系统 AI 电源模块 CP15 接口为哪个模块供电？	104
4-13	发那科 0C 系统 AI 电源模块上 PIL 指示灯指示什么状态？	104
4-14	发那科 0C 系统 AI 电源模块上 ALM 指示灯指示什么状态？	104
4-15	发那科 0C 系统电源模块 AI 使用哪些熔断器？	104
4-16	发那科 0C 系统的 700 号诊断数据有哪些内容？	104
4-17	发那科 0C 系统的 701 号诊断数据有哪些内容？	105
4-18	发那科 0C 系统的 712 号诊断数据有哪些内容？	106
4-19	发那科 0C 系统的 720 ~ 723 号诊断数据有哪些内容？	106
4-20	发那科 0C 系统的 800 ~ 803 号诊断数据有哪些内容？	106
4-21	发那科 0C 系统的 820 ~ 823 号诊断数据有哪些内容？	107
4-22	发那科 0C 系统如何强行启动系统？	107
4-23	发那科 0C 系统不显示伺服参数调整菜单怎么办？	107
4-24	发那科 0C 系统如何对数字伺服进行初始化？	107
4-25	发那科 0C 系统轴运动停止时产生振荡怎么办？	110
4-26	发那科 0C 系统移动时发生振荡如何通过数字伺服系统进行调整？	111
4-27	发那科 0C 系统伺服超调时怎么办？	112
4-28	发那科 0C 系统圆弧插补象限过渡冲时怎么办？	112
4-29	发那科 0C 系统采用哪种 PLC (PMC)？	112
4-30	发那科 0C 系统 PMC 与其他装置交换的信息有哪些？	112
4-31	使用计算机对发那科 0C 系统进行电子备份时电缆如何连接？	113
4-32	使用 PCIN 对发那科 0C 系统进行备份时 PCIN 如何设置通信参数？	113
4-33	进行电子备份时，发那科 0C 系统通信参数如何设置？	114
4-34	如何对发那科 0C 系统机床数据进行电子备份？	114
4-35	如何对发那科 0C 系统机床保密数据进行电子备份？	114
4-36	如何对发那科 0C 系统加工程序进行电子备份？	115
4-37	如何对发那科 0C 系统诊断数据进行电子备份？	115
4-38	如何对发那科 0C 系统机床数据进行恢复？	115
4-39	如何对发那科 0C 系统加工程序进行恢复？	116
4-40	如何对发那科 0C 系统诊断数据进行恢复？	116
4-41	发那科 0iC 系统是如何构成的？	116

4-42	发那科 OiC 主控单元具有什么功能?	117
4-43	发那科 OiC 系统的内部是如何连接的?	117
4-44	什么是发那科 OiC 系统的 I/O Link 接口?	118
4-45	发那科 OiC 系统 I/O Link 接口如何连接?	119
4-46	发那科 OiC 系统的 200 号诊断数据有哪些内容?	119
4-47	发那科 OiC 系统的 201 号诊断数据有哪些内容?	119
4-48	发那科 OiC 系统的 202 号诊断数据有哪些内容?	120
4-49	发那科 OiC 系统的 203 号诊断数据有哪些内容?	120
4-50	发那科 OiC 系统的 204 号诊断数据有哪些内容?	121
4-51	发那科 OiC 系统的 205 号诊断数据有哪些内容?	121
4-52	发那科 OiC 系统的 206 号诊断数据有哪些内容?	122
4-53	发那科 OiC 系统的 280 号诊断数据有哪些内容?	122
4-54	发那科 OiC 系统进给轴位置、程序执行状态诊断数据有哪些内容?	123
4-55	发那科 OiC 系统的 310 号诊断数据有哪些内容?	123
4-56	发那科 OiC 系统的 311 号诊断数据有哪些内容?	124
4-57	发那科 OiC 系统的 320 号诊断数据有哪些内容?	124
4-58	发那科 OiC 系统的 321 号诊断数据有哪些内容?	125
4-59	发那科 OiC 系统 FSSB 总线连接状态数据有哪些?	126
4-60	发那科 OiC 系统总线地址显示诊断数据有哪些内容?	126
4-61	发那科 OiC 系统的 400 号诊断数据有哪些内容?	126
4-62	发那科 OiC 系统的 408 号诊断数据有哪些内容?	127
4-63	发那科 OiC 系统的 409 号诊断数据有哪些内容?	127
4-64	发那科 OiC 系统串行主轴实时状态显示数据有哪些?	128
4-65	发那科 OiC 系统采用哪种 PLC (PMC)?	128
4-66	发那科 OiC 系统 PMC 与其他装置有哪些信息需要交换?	129
第 5 章	数控系统的故障维修	130
5-1	数控系统故障有哪几类?	130
5-2	怎样维修数控系统软件报警故障?	130
5-3	西门子 810T/M 系统有哪些自诊断功能?	130
5-4	西门子 810T/M 系统 CPU 控制模块的 LED 指示灯指示哪些状态?	131
5-5	西门子 810T/M 系统面板上不到位灯亮怎么办?	131
5-6	西门子 810T/M 系统 NC 报警有哪些种类?	131
5-7	西门子 810T/M 系统 PLC 报警有哪些种类?	131
5-8	西门子 810T/M 系统出现 1 号报警怎么办?	132
5-9	西门子 810T/M 系统出现 3 号报警怎么办?	132
5-10	西门子 810T/M 系统出现 11 号报警怎么办?	132
5-11	西门子 810T/M 系统出现 22 号报警怎么办?	133
5-12	西门子 810T/M 系统出现 2000 号报警怎么办?	133
5-13	西门子 810T/M 系统出现 104 * 号报警怎么办?	134

5-14	西门子 810T/M 系统出现 112 * 号报警怎么办?	134
5-15	西门子 810T/M 系统出现 116 * 号报警怎么办?	134
5-16	西门子 810T/M 系统出现 132 * 号报警怎么办?	134
5-17	西门子 810T/M 系统出现 168 * 号报警怎么办?	134
5-18	西门子 810T/M 系统出现 2153 号报警怎么办?	135
5-19	西门子 810T/M 系统出现 2030 ~ 2999 号报警怎么办?	135
5-20	西门子 810T/M 系统出现 3000 ~ 3050 号报警怎么办?	135
5-21	西门子 810T/M 系统软故障黑屏怎么办?	135
5-22	西门子 810T/M 系统自动掉电关机故障有哪些原因?	135
5-23	西门子 810T/M 系统自动掉电关机怎么办?	135
5-24	西门子 3 系统软故障黑屏怎么办?	136
5-25	西门子 805 系统软故障黑屏怎么办?	136
5-26	西门子数控系统软故障死机怎么办?	136
5-27	西门子 840D 系统报警有哪些种类?	137
5-28	西门子 840D 系统的硬件维修有什么特点?	137
5-29	西门子 840D 系统出现 2100、2101 号和 2102 号报警怎么办?	138
5-30	西门子 840D 系统出现 2001 号报警怎么办?	138
5-31	西门子 840D 系统出现 2020 号报警有哪些原因?	138
5-32	西门子 840D 系统出现 3000 号报警怎么办?	138
5-33	西门子 840D 系统出现 120202 号报警怎么办?	138
5-34	西门子 840D 系统出现 21612 号报警怎么办?	139
5-35	西门子 840D 系统出现 25001 号报警怎么办?	139
5-36	西门子 840D 系统出现 25040 号报警怎么办?	139
5-37	西门子 840D 系统出现 25050 号报警怎么办?	139
5-38	西门子 840D 系统出现 25080 号报警怎么办?	139
5-39	西门子 840D 系统出现 300608 号报警怎么办?	140
5-40	西门子 840D 系统黑屏怎么办?	140
5-41	西门子 840D 系统无法启动怎么办?	140
5-42	发那科 0C 系统有哪些硬件报警?	140
5-43	发那科 0C 系统 NC 软件报警有哪些种类?	141
5-44	发那科 0C 系统有哪些 PMC 报警?	141
5-45	发那科 0C 系统黑屏故障有哪些原因?	141
5-46	发那科 0C 系统软故障黑屏怎么办?	141
5-47	发那科 0C 系统自动掉电关机故障有哪些原因?	142
5-48	发那科 0C 系统电源模块如何维修?	142
5-49	发那科 AI 电源模块 F11 和 F12 熔断器熔断怎么办?	142
5-50	发那科 AI 电源模块熔断器 F13 熔断怎么办?	143
5-51	发那科 AI 电源模块熔断器 F14 熔断怎么办?	143
5-52	发那科 0C 系统出现 3n9 号报警故障怎么办?	143

5-53	发那科 0C 系统出现 400 (402、406) 号报警怎么办?	143
5-54	发那科 0C 系统出现 401 (403、406) 号报警怎么办?	143
5-55	发那科 0C 系统出现 4n0 和 4n1 号报警怎么办?	145
5-56	发那科 0C 系统出现 4n6 号报警怎么办?	146
5-57	发那科 0C 系统出现 5n0、5n1 报警如何排除?	146
5-58	发那科 0iC 系统 CPU 主控板有哪些 LED 指示灯?	146
5-59	发那科 0iC 系统 CPU 主控板状态指示灯有哪些含义?	147
5-60	发那科 0iC 系统 CPU 主控板报警指示灯有哪些含义?	147
5-61	发那科 0iC 系统有哪些软件报警?	147
5-62	发那科 0iC 系统有哪些 PMC 报警?	148
5-63	数控机床开机为什么要回参考点?	148
5-64	数控机床返回参考点有几种方式?	148
5-65	西门子 810T/M 系统参考点相关的机床数据有哪些?	151
5-66	西门子 810T/M 系统参考点相关的信号有哪些?	151
5-67	西门子 840D/810D 系统参考点相关的机床数据有哪些?	152
5-68	西门子 840D/810D 系统参考点相关信号有哪些?	153
5-69	发那科 0C 系统回参考点相关参数有哪些?	154
5-70	发那科 0C 系统回参考点相关信号有哪些?	154
5-71	发那科 0iC 系统回参考点相关参数与相关信号有哪些?	155
5-72	发那科 0iC 系统回参考点相关信号有哪些?	155
5-73	出现返回参考点故障怎么办?	156
5-74	零点开关引发回参考点故障怎么办?	157
5-75	编码器引发回参考点故障怎么办?	157
5-76	参考点位置不准怎么办?	157
5-77	西门子 810T/M 系统如何调整参考点脉冲的位置到最佳?	157
5-78	西门子 840D/810D 系统使用绝对值编码器的零点如何设定?	158
5-79	发那科 0iC 系统采用绝对值编码器如何返回参考点?	158
第 6 章	数控系统的机床数据	160
6-1	什么是机床数据?	160
6-2	机床数据起哪些作用?	160
6-3	西门子 810T/M 系统机床数据如何分类?	160
6-4	如何检查、修改西门子 810T/M 系统机床数据?	161
6-5	西门子 810T/M 系统密码机床数据是什么?	162
6-6	如何更改西门子 810T/M 系统密码?	163
6-7	西门子 810T/M 系统如何利用机床数据改变屏幕显示的语言?	163
6-8	西门子 810T/M 系统与机床行程有关的机床数据有哪些?	163
6-9	西门子 810T/M 系统进给轴快速进给 (G00) 速度是由哪个机床数据设定的?	164
6-10	西门子 810T/M 系统进给轴反向间隙补偿用哪个机床数据?	164
6-11	西门子 810T/M 系统进给轴参考点设定值用哪个机床数据?	164

6-12	西门子 810T/M 系统坐标轴参考点偏移设定用哪个机床数据?	164
6-13	西门子 810T/M 系统进给轴粗定位允差是哪个机床数据?	164
6-14	西门子 810T/M 系统进给轴精定位允差是哪个机床数据?	164
6-15	西门子 810T/M 系统进给轴精定位与不到位指示灯有何关系?	165
6-16	西门子 810T/M 系统进给卡紧允差是哪个机床数据?	165
6-17	西门子 810T/M 系统进给轴卡紧允差机床数据超出产生什么报警?	165
6-18	西门子 810T/M 系统进给轴卡紧允差、精定位和粗定位允差有何关系?	165
6-19	西门子 810T/M 系统进给轴位置环增益用哪个机床数据设定?	165
6-20	西门子 810T/M 系统进给轴加速度用哪个机床数据设定?	165
6-21	西门子 810T/M 系统进给轴漂移补偿是哪个机床数据?	166
6-22	西门子 810T/M 系统怎样自动进行进给轴漂移补偿?	166
6-23	西门子 810T/M 系统进给轴轮廓监控允差带设定是哪个机床数据?	166
6-24	西门子 810T/M 系统进给轴卡紧监控延时由哪个机床数据设定?	166
6-25	西门子 810T/M 系统哪个机床数据可以设定不回参考点就可以启动加工程序?	166
6-26	西门子 810T/M 系统哪个机床数据位控制是否允许读入 PLC 报警文本?	166
6-27	西门子 810T/M 系统设定哪个机床数据位可以取消监控 132 * 报警?	166
6-28	西门子 840D 系统机床数据有哪些种类?	166
6-29	西门子 840D 系统机床数据 Po 生效方式是什么含义?	167
6-30	西门子 840D 系统机床数据 Cf 生效方式是什么含义?	167
6-31	西门子 840D 系统机床数据 Re 生效方式是什么含义?	168
6-32	西门子 840D 系统机床数据 So 生效方式是什么含义?	168
6-33	西门子 840D 系统机床数据的数值有哪些类型?	168
6-34	西门子 840D 系统装入标准机床数据有几种方式?	168
6-35	西门子 840D 系统哪个机床数据设定系统显示的语言?	168
6-36	西门子 840D 系统哪个机床数据设定屏幕自动黑屏保护时间?	169
6-37	西门子 840D 系统哪个机床数据设定旋转轴还是线性轴?	169
6-38	西门子 840D 系统哪个机床数据设定使用测量接口 X411 还是 X421?	169
6-39	西门子 840D 系统哪个机床数据设定使用编码器还是光栅尺?	169
6-40	西门子 840D 系统哪个机床数据设定光栅尺的栅距?	169
6-41	西门子 840D 系统哪个机床数据设定编码器脉冲数?	169
6-42	西门子 840D 系统哪个机床数据设定丝杠螺距?	169
6-43	西门子 840D 系统哪个机床数据设定进给轴 (G00) 最大速度?	169
6-44	西门子 840D 系统哪个机床数据设定速度环增益?	169
6-45	西门子 840D 系统哪个机床数据设定位置环增益?	169
6-46	西门子 840D 系统哪个机床数据设定参考点的位置数值?	169
6-47	西门子 840D 系统哪个机床数据设定参考点偏移?	170
6-48	西门子 840D 系统哪个机床数据设定参考点挡块的电子偏移量?	170
6-49	西门子 840D 系统哪个机床数据设定丝杠反向间隙补偿?	170
6-50	西门子 840D 系统哪个机床数据设定粗准停数值?	170

6-51	西门子 840D 系统哪个机床数据设定精准停数值?	170
6-52	西门子 840D 系统哪个机床数据设定定位监控时间?	170
6-53	西门子 840D 系统哪个机床数据设定零速允差?	170
6-54	西门子 840D 系统哪个机床数据设定零速监控时间?	170
6-55	西门子 840D 系统哪个机床数据设定卡紧允差?	170
6-56	西门子 840D 系统哪个机床数据设定轴零速允差?	170
6-57	西门子 840D 系统软件限位机床数据有哪些?	171
6-58	西门子 840D 系统哪个机床数据设定轮廓监控允差带?	171
6-59	西门子 840D 系统哪个机床数据显示伺服母线电压数值?	171
6-60	西门子 840D 系统哪个机床数据显示伺服电动机实际温度值?	171
6-61	西门子 840D 系统哪个机床数据显示轴实际速度?	171
6-62	西门子 840D 系统哪个机床数据显示轴电动机实际电流值?	171
6-63	西门子 840D 系统哪个机床数据显示伺服电动机负载率?	171
6-64	西门子 840D 系统哪个机床数据显示系统硬件版本号?	171
6-65	西门子 840D 系统哪个机床数据显示软件版本号?	171
6-66	发那科 0C 系统机床数据分为几类?	171
6-67	如何显示和修改发那科 0C 系统机床数据?	172
6-68	发那科 0C 系统有哪些与机床行程软限位机床设定数据?	173
6-69	发那科 0C 系统快速进给速度用哪个机床数据设定?	174
6-70	发那科 0C 系统进给轴反向间隙补偿用哪个机床数据设定?	174
6-71	发那科 0C 系统由哪个机床数据设定进给轴伺服环漂移补偿?	174
6-72	发那科 0C 系统进给轴参考点偏移量设定机床数据是哪个?	174
6-73	发那科 0C 系统进给轴参考点坐标设定机床数据是哪个?	175
6-74	发那科 0C 系统哪个机床数据位定义程序输入数值的小数点单位?	175
6-75	发那科 0C 系统哪个机床数据定义 x 轴编程数据是直径?	175
6-76	发那科 0C 系统机床数据位 PRM906.5 具有什么功能?	175
6-77	发那科 0iC 系统机床数据有哪些种类?	175
6-78	发那科 0iC 系统软件行程限位机床设定数据有哪些?	176
6-79	发那科 0iC 系统进给速度机床设定数据有哪些?	177
6-80	发那科 0iC 系统进给轴反向间隙补偿机床数据是哪个?	177
6-81	发那科 0iC 系统哪个机床数据设定进给轴伺服环增益?	177
6-82	发那科 0iC 系统哪个机床数据设定系统显示的语言?	177
6-83	发那科 0iC 系统哪个机床数据定义程序输入数值的小数点单位?	177
6-84	发那科 0iC 系统哪个机床数据设定是否检测系统冷却风扇故障?	178
6-85	西门子 3 系统出现 518 号报警怎么办?	178
6-86	西门子 805 系统开机进给轴就微动怎么办?	178
6-87	西门子 840C 系统进给轴振动过大怎么办?	178
6-88	如何调整数控机床的反向间隙补偿机床数据?	179
6-89	西门子 810T 系统出现 1721 号报警怎么办?	179