

上册

● 数控机床维修实例丛书 ●

数控机床 电气维修

1100 例

胡学明 编著

数控车床、数控铣（镗）床、数控磨床



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





数控机床维修实例丛书

数控机床 电气维修 1100 例

上册

胡学明 编著

机械工业出版社

本书针对数控机床在加工过程中经常出现的电气故障，以 555 个实例介绍了加工中心、其他数控机床的电气故障诊断和处理。这些故障实例都是来自数控机床使用和维修的第一线，具有较强的针对性和实用性。

本书所选择的故障实例，主要分布在数控机床的数控系统、PLC、电源、主轴、伺服主部件、伺服测量反馈、换刀、辅助系统等部位。每一个实例都是从故障现象着手，循序渐进地进行逻辑分析，由浅入深，一步一步地排除非故障因素，最终查找出真正的故障原因，并进行针对性的处理。本书重点叙述了电气故障排查的过程，为电气故障的诊断和处理提供了一些有益的经验。

本书叙述透彻，通俗易懂，适用于从事数控机床维修工作的技术人员、维修工人阅读和借鉴，也可供其他数控工作者阅读和参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

数控机床电气维修 1100 例. 下册/胡学明编著. —北京: 机械工业出版社, 2011. 1

(数控机床维修实例丛书)

ISBN 978-7-111-32819-3

I. ①数… II. ①胡… III. ①数控机床 - 电气设备 - 维修
IV. ①TG659

· 中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 251942 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 荆宏智 责任编辑: 林运鑫 版式设计: 霍永明

责任校对: 肖琳 封面设计: 鞠杨 责任印制: 乔宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 20 印张 · 493 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-32819-3

定价: 48.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版



随着数控技术的推广应用，机械制造业中已经大量采用了以计算机和微电子技术为基础的数控技术，使制造技术的内涵和外延发生了革命性的变化，数控机床已经成为现代机械制造工业的关键设备。它在提高加工精度、完善产品质量、降低生产成本等方面发挥了不可替代的作用，也是衡量一个国家装备制造业技术水平的重要标志。

数控机床是机电一体化设备，在使用过程中不可避免地会出现各种故障，要求数控机床维修人员能及时排除故障，减少损失。这就要求他们具备过硬的技术，不仅要有扎实的理论知识，而且有快速发现问题、解决问题的能力和丰富的实践经验。但由于数控技术是一门新兴技术，而且数控机床维修技术复杂，所以目前我国从事数控机床维修的人员还较少，排查故障的能力和经验也很有限，因此对数控机床维修类的图书需求越来越大。

现在市面上数控机床方面的书籍，对数控机床基础理论和数控编程论述较多，只有少量的章节来介绍维修实例，实用的各种维修实例类图书并不是太多，介绍数控机床维修实例的图书更是少得可怜。

为满足读者的需求，编者将自己多年来从生产第一线得到的维修经验进行总结，并搜集、整理、借鉴其他维修工作者的技术经验，编著了这套故障维修实例丛书。本套丛书选择来自生产第一线比较典型的数控机床维修实例，介绍了各种数控机床故障的诊断、分析和处理。为方便读者选用，本套丛书分机械维修实例和电气维修实例出版，以供从事数控机床工作的工程师、数控维修人员参阅和借鉴。

电气维修实例分上、下两册，介绍了 1110 个典型的电气维修实例。其中，上册有 555 个故障实例，介绍了数控车床、数控铣（镗）床、数控磨床的电气故障诊断和处理；下册也有 555 个故障实例，介绍了数控加工中心、其他数控机床的电气故障诊断和处理。在内容的安排上，按设备、数控系统、故障现象、故障分析、故障处理的顺序介绍，突出针对性和实用性，不进行理论探讨，只针对数控加工现场经常出现的典型电气故障，重点阐述故障的分析、诊断过程、实用的处理方法和经验总结，使读者从中得到一些有益的启发，从而提高故障诊断和处理的技术能力，克服故障诊断和处理过程中的盲目性和片面性，达到又快又好的效果。在本书的附录中以列表的形式对 1110 个故障实例进行了汇总，以便于读者快速查找各种故障的原因。

本书在编写过程中，参阅了一些有关的书籍和资料，有些文献已经在参考文献中列出，但有些比较分散的文献和资料未能列出，特向这些作者表示诚挚的感谢。

由于编者的知识和经验有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编著者



前 言

第 1 章 数控车床电气维修 200 例 1

1.1 车床数控系统故障 24 例 1

- 例 001 不能执行加工程序 1
- 例 002 断电后车床不能起动 1
- 例 003 车床主轴不能起动 (1) 2
- 例 004 车床主轴转速太低 3
- 例 005 车床进给轴不能移动 3
- 例 006 开机时车床死机 4
- 例 007 RAM 测试不能通过 4
- 例 008 用户数据完全丢失 5
- 例 009 X 轴出现“飞车”现象 5
- 例 010 加工圆弧时猛烈窜动 5
- 例 011 CRT 不能与控制器通信 6
- 例 012 系统执行速度减慢 6
- 例 013 进给值与编程值不符 7
- 例 014 无操作指令时机床自行起动 7
- 例 015 刀架不能在刀位停留 8
- 例 016 加工的螺距受进给量限制 8
- 例 017 不能显示主轴转速 (1) 9
- 例 018 不能显示主轴转速 (2) 9
- 例 019 切削螺纹时螺距不准确 10
- 例 020 CRT 上显示一些乱码 10
- 例 021 CRT 显示#1040 报警 11
- 例 022 X 轴和 Z 轴限位报警 11
- 例 023 C 轴回零时出现报警 12
- 例 024 通电后出现#021614 报警 12

1.2 车床电源部分故障 20 例 13

- 例 025 车床不能起动 (1) 13
- 例 026 车床不能起动 (2) 14
- 例 027 有时送不上电 14
- 例 028 伺服驱动电源不能接通 15
- 例 029 加工过程中自动关机 (1) 16

- 例 030 主轴不能正常工作 16
- 例 031 滑板突然高速移动 16
- 例 032 中高速进给时失步 17
- 例 033 冷却电动机经常过载 17
- 例 034 X 轴和 Z 轴均无动作 18
- 例 035 不能进行自动换刀 18
- 例 036 换刀时车床停止运转 19
- 例 037 点动时花盘来回摆动 19
- 例 038 车床不能准确地回零 19
- 例 039 显示器呈现黑屏 (1) 20
- 例 040 显示器呈现黑屏 (2) 20
- 例 041 起动时操作面板漆黑 21
- 例 042 CRT 显示#433 等报警 21
- 例 043 CRT 显示多种报警 22
- 例 044 系统出现“看门狗”报警 22

1.3 车床主轴部分故障 45 例 22

- 例 045 车床主轴不能起动 (2) 22
- 例 046 车床主轴不能起动 (3) 23
- 例 047 车床主轴不能起动 (4) 23
- 例 048 车床主轴不能起动 (5) 24
- 例 049 车床主轴不能起动 (6) 24
- 例 050 车床主轴不能起动 (7) 25
- 例 051 车床主轴不能起动 (8) 26
- 例 052 车床主轴不能起动 (9) 27
- 例 053 主轴转速达不到要求 (1) 27
- 例 054 主轴转速达不到要求 (2) 28
- 例 055 主轴转速达不到要求 (3) 28
- 例 056 主轴转速不能改变 29
- 例 057 主轴转速大幅度波动 29
- 例 058 主轴不能正向运转 30
- 例 059 车床主轴突然停止
运转 (1) 30
- 例 060 车床主轴突然停止
运转 (2) 31

例 061	加工过程中自动关机 (2)	31	例 100	Z 轴进给速度不稳定	51
例 062	主轴电动机过电流	31	例 101	加工过程中突然停机 (1)	51
例 063	主轴出现异常响声	32	例 102	加工过程中突然停机 (2)	52
例 064	机床运行中出现 “啞-啞”的响声	33	例 103	X 轴出现“裁刀”现象	52
例 065	停机时发出巨大响声 (1)	34	例 104	工件尺寸出现严重 误差 (1)	53
例 066	停机时发出巨大响声 (2)	34	例 105	工件尺寸出现严重 误差 (2)	53
例 067	加工圆弧时出现进给 过渡痕迹	35	例 106	工件尺寸出现严重 误差 (3)	53
例 068	工件端面出现波纹	35	例 107	工件尺寸出现严重 误差 (4)	54
例 069	不执行车削螺纹指令 (1)	36	例 108	工件尺寸出现严重 误差 (5)	54
例 070	不执行车削螺纹指令 (2)	36	例 109	工件直径有很大误差	55
例 071	车削螺纹时出现乱牙 (1)	36	例 110	Z 轴尺寸出现偏差	55
例 072	车削螺纹时出现乱牙 (2)	37	例 111	加工尺寸不断变化	56
例 073	车削螺纹时出现乱牙 (3)	37	例 112	移动尺寸偏离设置值	56
例 074	车削螺纹时出现乱牙 (4)	38	例 113	X 轴尺寸时大时小	57
例 075	车削螺纹时出现乱牙 (5)	38	例 114	Z 轴尺寸发生变化	57
例 076	车床刀架不能动作	38	例 115	X 轴偶然出现超差	58
例 077	加工中第二刀车不到工件	39	例 116	孔尺寸时大时小	58
例 078	加工中右刀架不能工作	39	例 117	工件表面出现周期性振纹	58
例 079	主轴不能进行正常的分度	40	例 118	软极限保护失效	59
例 080	主轴不能连续换挡	40	例 119	X 轴加工不到位 (1)	59
例 081	主轴卡盘无法夹紧	41	例 120	X 轴加工不到位 (2)	60
例 082	主轴停机时间太长	41	例 121	X 轴找不到参考点 (1)	60
例 083	主轴不能执行定向准停	42	例 122	X 轴找不到参考点 (2)	61
例 084	螺距补偿没有效果	42	例 123	X 轴找不到参考点 (3)	61
例 085	加工中出现“啃刀”现象	42	例 124	Z 轴不能返回参考点	62
例 086	CRT 显示的转速有误	43	例 125	滑板处于振荡状态	62
例 087	主轴电动机过电流 报警并引起跳闸	43	例 126	Z 轴返回参考点时 有滑行现象	62
例 088	主轴 PCB 出现#2 报警 (1)	44	例 127	参考点位置随机变化	63
例 089	主轴 PCB 出现#2 报警 (2)	44	例 128	经常出现零点漂移 (1)	63
1.4 车床伺服进给系统故障 60 例	45		例 129	经常出现零点漂移 (2)	64
例 090	进给轴不能移动 (1)	45	例 130	经常出现零点漂移 (3)	64
例 091	进给轴不能移动 (2)	45	例 131	X 轴反向进给时不正常	65
例 092	进给轴不能移动 (3)	46	例 132	X 轴无规律地抖动	65
例 093	伺服系统没有准备好	46	例 133	X 轴出现抖动现象	66
例 094	两进给轴都不能工作	47	例 134	刀台沿 X 轴方向抖动	66
例 095	转塔在旋转时失控	47	例 135	Z 轴噪声大精度差	67
例 096	X 轴没有负向运动	48	例 136	伺服系统过电流报警	67
例 097	Y 轴进给不能停止	49			
例 098	Z 轴不能移动	50			
例 099	Z 轴在负方向超程	50			

例 137	驱动器出现#1 报警	67	1.6	车床辅助部分故障 20 例	87
例 138	驱动器出现#4 报警	68	例 178	车床不能起动 (4)	87
例 139	刀具一接触工件就报警	68	例 179	车床不能起动 (5)	88
例 140	CRT 显示#411 报警	68	例 180	车床突然断电 (1)	88
例 141	CRT 显示#414 报警	69	例 181	车床突然断电 (2)	89
例 142	X 轴出现超程报警 (1)	69	例 182	车床突然断电 (3)	89
例 143	X 轴出现超程报警 (2)	70	例 183	系统电源无法起动	90
例 144	X 轴出现超程报警 (3)	71	例 184	车床不能进行自动循环	90
例 145	Z 轴出现超程报警	71	例 185	经常自动关机	91
例 146	出现 S01 伺服报警	72	例 186	车床加工尺寸超差	91
例 147	CRT 显示 SV011 报警	72	例 187	车床卡盘不能夹紧	91
例 148	加工中出现#350 报警	72	例 188	车床刀塔不能旋转	92
例 149	点动时出现#24 报警	73	例 189	气动夹头不能动作	93
1.5	车床换刀部分故障 28 例	73	例 190	X 轴突然停止运动	93
例 150	车床不能起动 (3)	73	例 191	X 轴移动时机床振颤	94
例 151	不能执行换刀动作	74	例 192	显示器呈现黑屏 (3)	94
例 152	执行换刀指令时跳闸	74	例 193	显示器呈现黑屏 (4)	95
例 153	电动刀架不能后退	75	例 194	CRT 显示 ALM950 报警	95
例 154	自动刀架不能转位	75	例 195	CRT 显示#9160 报警	96
例 155	刀架不能正向转动	76	例 196	车床出现急停报警 (2)	96
例 156	刀架转动不到位 (1)	76	例 197	工件夹紧时出现报警	96
例 157	刀架转动不到位 (2)	77	1.7	车床其他故障 3 例	97
例 158	刀架只能旋转一个刀位	77	例 198	只能工作于部分程序段	97
例 159	刀架连续旋转不停 (1)	78	例 199	返回零点时存在误差	98
例 160	刀架连续旋转不停 (2)	78	例 200	两轴加工均不到位	98
例 161	刀架连续旋转不停 (3)	78	第 2 章	数控铣 (镗) 床电气	
例 162	刀架连续旋转不停 (4)	79		维修 200 例	99
例 163	刀架连续旋转不停 (5)	79	2.1	铣 (镗) 床数控系统故障 27 例	99
例 164	刀架反转时出现异常	80	例 201	数控铣床不能起动 (1)	99
例 165	刀架转位时不能锁紧	80	例 202	数控铣床不能起动 (2)	99
例 166	刀架不能正常回零	81	例 203	数控镗铣床不能起动	100
例 167	偶数位刀架不能定位	81	例 204	铣床加工中突然停机 (1)	100
例 168	刀位选用不正常	82	例 205	铣床加工中突然停机 (2)	101
例 169	回转刀塔旋转不停	82	例 206	铣床加工中突然停机 (3)	101
例 170	刀塔分度时间超过	84	例 207	镗床主轴不能转动 (1)	102
例 171	加工尺寸不能控制	84	例 208	镗床主轴不能转动 (2)	102
例 172	加工中刀具经常损坏	84	例 209	铣床主轴不能换挡	103
例 173	X 轴和 Z 轴异常移动	85	例 210	一通电就快速运动	103
例 174	工件端面出现刀纹	85	例 211	只能沿负方向运动	104
例 175	车床出现急停报警 (1)	86	例 212	不能执行加工程序	104
例 176	出现#1200 和#1040 报警	86	例 213	程序停止在 N7060 段	104
例 177	出现#2011 和#2014 报警	87	例 214	加工曲线时出现爬行	105
			例 215	出现较大的定位误差	105

例 216	误差补偿参数丢失	106	例 257	铣床主轴不能起动 (3)	124
例 217	面板上指示灯不亮	106	例 258	铣床主轴不能起动 (4)	125
例 218	铣床显示器不亮 (1)	107	例 259	铣床主轴不能起动 (5)	126
例 219	铣床显示器不亮 (2)	107	例 260	镗床主轴不能转动 (3)	126
例 220	铣床 CRT 无任何显示	108	例 261	铣床加工中突然停机 (5)	127
例 221	显示界面不能变化	108	例 262	断电后主轴不能起动	127
例 222	加工中途停机报警	109	例 263	主轴只能低速运转	128
例 223	出现#1322 报警	109	例 264	主轴换挡经常失灵	128
例 224	出现#12180 报警	109	例 265	主轴箱向下滑动	129
例 225	出现#14012 报警	110	例 266	铣床主轴不能停止	129
例 226	出现 9999 R202 报警	110	例 267	主轴和各轴都无动作	130
例 227	出现多种故障报警	111	例 268	回转工作台不能旋转	131
2.2 铣 (镗) 床电源部分故障 27 例		111	例 269	断路器突然跳闸	131
例 228	数控铣床不能起动 (3)	111	例 270	停机时总电源跳闸	132
例 229	数控铣床不能起动 (4)	111	例 271	控制电源自动掉闸	132
例 230	数控铣床不能起动 (5)	112	例 272	主轴加载时跳闸	133
例 231	数控铣床不能起动 (6)	112	例 273	主轴在旋转时振动 (1)	133
例 232	铣床进给轴不能移动	113	例 274	主轴在旋转时振动 (2)	133
例 233	系统电源不能接通 (1)	113	例 275	运行时较大的振动	134
例 234	系统电源不能接通 (2)	114	例 276	低速起动时主轴抖动	134
例 235	铣床加工中突然停机 (4)	114	例 277	主轴出现高速飞车现象	135
例 236	多台铣床连续出现故障	115	例 278	主轴转速时高时低	135
例 237	铣床出现剧烈振动	116	例 279	主轴运转时声音沉闷	136
例 238	搬迁后出现强烈振动	116	例 280	主轴变频器自行起动	137
例 239	步进电动机声音异常	116	例 281	反向运转时不能制动	138
例 240	步进电动机只能低速运转	117	例 282	主轴缺少制动力矩	138
例 241	出现无规律的急停	117	例 283	不能执行摆角指令	139
例 242	经常无规律地死机	117	例 284	制动时变频器炸响	139
例 243	进给量与设置值不符	118	例 285	加工中断并出现报警	140
例 244	铣床显示器不亮 (3)	118	例 286	放大器显示#56 报警	140
例 245	显示器忽亮忽暗	119	2.4 铣 (镗) 床伺服进给		
例 246	显示器出现花屏	119	系统故障 92 例		141
例 247	系统出现#1 报警	120	例 287	数控铣床不能起动 (7)	141
例 248	出现#401 报警	120	例 288	数控铣床不能起动 (8)	141
例 249	出现#424 伺服报警	121	例 289	数控镗床不能起动	141
例 250	出现正向超程报警	121	例 290	数控系统不能起动	142
例 251	开机时出现多种报警	122	例 291	铣床 X 轴不能运行	142
例 252	铣床不能起动且报警	122	例 292	铣床 Y 轴不能运行 (1)	143
例 253	出现 WATCH DOG 报警	123	例 293	铣床 Y 轴不能运行 (2)	143
例 254	两台铣床出现相同报警	123	例 294	铣床 Z 轴不能运行	143
2.3 铣 (镗) 床主轴部分故障 32 例		123	例 295	Z 轴完全不能动作	144
例 255	铣床主轴不能起动 (1)	123	例 296	铣床加工中突然停机 (6)	144
例 256	铣床主轴不能起动 (2)	124	例 297	系统处于急停状态	145

- | | | | | | |
|-------|----------------------|-----|------------------------|-------------------|-----|
| 例 298 | 一直处于急停状态 | 145 | 例 339 | Z 轴出现不规则的抖动 | 164 |
| 例 299 | U 轴低速时进给不稳 | 145 | 例 340 | 工作台有明显的抖动 | 164 |
| 例 300 | 进给速度不能调节 | 146 | 例 341 | Y 轴出现强烈的振动 (1) | 165 |
| 例 301 | 进给轴有时不能动 | 146 | 例 342 | Y 轴出现强烈的振动 (2) | 165 |
| 例 302 | 进给伺服单元未准备好 | 147 | 例 343 | 伺服电动机出现剧烈的抖动 | 166 |
| 例 303 | X 轴电动机高速运转 | 147 | 例 344 | Z 轴电动机的电流过大 | 166 |
| 例 304 | X 轴速度出现波动 | 148 | 例 345 | 高速进给时出现振荡 | 167 |
| 例 305 | Y 轴在高速时不稳定 | 148 | 例 346 | 刚一通电就熔断熔丝 | 167 |
| 例 306 | Y 轴在低速时不稳定 | 149 | 例 347 | 转速一升高就熔断熔丝 | 168 |
| 例 307 | Y 轴反向进给有时停止 | 149 | 例 348 | 电动机出现啸叫声 | 168 |
| 例 308 | Z 轴不能高速进给 (1) | 150 | 例 349 | 铣床伺服电动机温度太高 | 169 |
| 例 309 | Z 轴不能高速进给 (2) | 150 | 例 350 | 伺服电动机声音异常 | 169 |
| 例 310 | 自动时 Z 轴速度太慢 | 151 | 例 351 | X 轴突然停止运动 | 169 |
| 例 311 | 加工尺寸误差较大 (1) | 151 | 例 352 | 加工时紧急停机 | 170 |
| 例 312 | 加工尺寸误差较大 (2) | 152 | 例 353 | X 轴压上负向极限开关 | 170 |
| 例 313 | 工件横向尺寸超差 | 152 | 例 354 | 驱动器出现 AC9 报警 | 171 |
| 例 314 | 铣床跟随误差太大 | 153 | 例 355 | 系统一开机就报警 | 171 |
| 例 315 | X 轴超出允许误差 (1) | 153 | 例 356 | X 轴一移动就报警 | 172 |
| 例 316 | X 轴超出允许误差 (2) | 153 | 例 357 | 位置环经常报警 | 172 |
| 例 317 | X 轴出现回零误差 | 154 | 例 358 | 经常出现#114 报警 | 172 |
| 例 318 | X 轴出现 2mm 漂移 | 154 | 例 359 | 运行中出现#1122 报警 | 173 |
| 例 319 | Z 轴出现大的偏差 | 155 | 例 360 | 运行中显示#1680 报警 | 173 |
| 例 320 | W 轴出现自动漂移 | 155 | 例 361 | 显示器出现#400 报警 | 173 |
| 例 321 | 加工精度严重超差 | 155 | 例 362 | 显示器出现#411 报警 | 174 |
| 例 322 | 加工尺寸出现误差 | 156 | 例 363 | X 轴轮廓监控报警 (1) | 174 |
| 例 323 | 工件孔距严重误差 | 156 | 例 364 | X 轴轮廓监控报警 (2) | 175 |
| 例 324 | 工作中 X 轴突然失控 | 157 | 例 365 | Z 轴产生#31 报警 | 175 |
| 例 325 | 工作中 V 轴突然失控 | 157 | 例 366 | Z 轴出现超程报警 | 176 |
| 例 326 | 铣床 X 轴找不到参
考点 (1) | 158 | 例 367 | CRT 显示 ALM07 报警 | 176 |
| 例 327 | 铣床 X 轴找不到参
考点 (2) | 158 | 例 368 | CRT 上出现#37 报警 (1) | 176 |
| 例 328 | X 轴不能返回参考点 (1) | 159 | 例 369 | CRT 上出现#37 报警 (2) | 177 |
| 例 329 | X 轴不能返回参考点 (2) | 160 | 例 370 | CRT 显示#1041 报警 | 177 |
| 例 330 | 返回参考点后不能继续操作 | 160 | 例 371 | 回退时出现超程报警 | 178 |
| 例 331 | X 轴返回参考点不准 | 160 | 例 372 | 回零时出现#222 报警 (1) | 179 |
| 例 332 | X 轴行程超出极限值 | 161 | 例 373 | 回零时出现#222 报警 (2) | 179 |
| 例 333 | X 轴电动机“咕-咕”乱叫 | 161 | 例 374 | 驱动器显示 B504 报警 | 179 |
| 例 334 | X 轴出现抖动现象 | 162 | 例 375 | 驱动器显示 F15 报警 | 180 |
| 例 335 | X 轴出现剧烈的抖动 | 162 | 例 376 | 驱动器显示 DC 和 TG 报警 | 180 |
| 例 336 | X 轴在进给时振动 | 163 | 例 377 | 伺服电动机过载报警 | 181 |
| 例 337 | X 轴高速移动时振动 | 163 | 例 378 | 带上负载时出现过载报警 | 181 |
| 例 338 | Y 轴出现间歇性的振动 | 163 | 2.5 铣 (镗) 床辅助部分故障 16 例 | 182 | |
| | | | 例 379 | 数控系统突然失电 | 182 |
| | | | 例 380 | 铣床 X 轴不能移动 | 182 |

例 381	工作台缓慢爬行	183	例 421	挡料机构不能动作	203
例 382	不能执行换刀动作	184	例 422	机械手不能送料	204
例 383	铣头不能交换位置	184	例 423	仪表架不能进出	205
例 384	系统检测到奇偶误差	184	例 424	砂轮修整器没有到位	205
例 385	空气表压力不足	185	例 425	粗磨后不能转入精磨	206
例 386	液压系统压力不足	185	例 426	快退到零后不能停止	206
例 387	铣床显示器不亮 (4)	186	例 427	不能返回参考点	207
例 388	铣床显示器不亮 (5)	186	例 428	磨架左行失控	207
例 389	铣床显示器不亮 (6)	187	例 429	磨架不能向左行驶 (1)	208
例 390	铣床显示器不亮 (7)	187	例 430	磨架不能向右行驶 (1)	209
例 391	铣床显示器不亮 (8)	187	例 431	磨架不能向右行驶 (2)	210
例 392	CRT 的显示突然消失	188	例 432	动作处于失控状态	210
例 393	循环加工中断且报警	188	例 433	进给速度不稳定	211
例 394	断路器跳闸报警	189	例 434	与 NC 的通信失败	211
2.6 铣 (镗) 床其他故障 6 例		189	例 435	通信失败且没有规律	212
例 395	加工中系统突然断电	189	例 436	计数值无规律地变化	212
例 396	步进驱动器 D 相无指示	190	例 437	显示“ECP”报警	213
例 397	铣床螺距误差太大	191	例 438	CRT 上出现#3 报警	213
例 398	X 轴沿相反的方向运动	191	例 439	Y 轴出现#1681 报警	214
例 399	运行中出现急停报警	192	例 440	同时出现多种报警	214
例 400	出现 ALM085 和 ALM086 报警	192	3.2 磨床电源部分故障 13 例		215
第 3 章 数控磨床电气维修 155 例		193	例 441	磨床不能起动 (7)	215
3.1 磨床数控系统故障 40 例		193	例 442	磨床电主轴不能起动 (1)	215
例 401	磨床不能起动 (1)	193	例 443	步进电动机不能起动	216
例 402	磨床不能起动 (2)	193	例 444	砂轮修整时不能补偿	216
例 403	磨床不能起动 (3)	194	例 445	输出指示灯同时发亮	217
例 404	磨床不能起动 (4)	194	例 446	键盘显示器没有显示	218
例 405	磨床不能起动 (5)	194	例 447	显示器间歇性熄灭 (1)	219
例 406	磨床不能起动 (6)	195	例 448	显示器间歇性熄灭 (2)	220
例 407	不能执行加工程序 (1)	195	例 449	系统出现#300101 报警	220
例 408	不能执行加工程序 (2)	196	例 450	伺服驱动器经常报警	221
例 409	电主轴在起动中途停止	196	例 451	出现“电动机过载”报警	221
例 410	三个轴都不能运动	197	例 452	出现#1121 和#1681 报警	222
例 411	不能进行自动循环 (1)	197	例 453	返回参考点时出现报警 (1)	222
例 412	不能进行自动循环 (2)	198	3.3 磨床主轴部分故障 12 例		223
例 413	不能进行自动循环 (3)	198	例 454	磨床主轴不能起动 (1)	223
例 414	不能进行自动循环 (4)	199	例 455	磨床主轴不能起动 (2)	224
例 415	不能进行自动循环 (5)	200	例 456	磨床电主轴不能起动 (2)	224
例 416	循环加工中途停止 (1)	200	例 457	磨床电主轴不能起动 (3)	225
例 417	工件电动机不能起动 (1)	200	例 458	磨床电主轴不能起动 (4)	226
例 418	无法完成自动磨削	202	例 459	磨床电主轴不能起动 (5)	226
例 419	加工时自动停机	202	例 460	磨架不能向左行驶 (2)	228
例 420	自动交换动作停止	203			

例 461	电主轴速度变慢	228	例 503	出现#6006 报警	250
例 462	砂轮轴自动停止 (1)	229	例 504	出现#1121 报警 (1)	251
例 463	砂轮轴自动停止 (2)	229	例 505	出现#1121 报警 (2)	251
例 464	电主轴不能停止	230	例 506	显示 AL. 37 伺服报警	252
例 465	工作中突然跳闸	230	例 507	E 轴出现位移报警	252
3.4 磨床伺服进给系统故障 47 例		232	例 508	Z 轴飞车并出现报警	253
例 466	磨床不能起动 (8)	232	例 509	开机出现报警	254
例 467	伺服电动机不能起动	232	例 510	返回参考点时出现报警 (2)	254
例 468	伺服系统不能工作 (1)	233	例 511	返回参考点时出现报警 (3)	254
例 469	伺服系统不能工作 (2)	233	例 512	返回参考点时出现报警 (4)	255
例 470	伺服系统不能工作 (3)	234	3.5 磨床辅助部分故障 33 例		255
例 471	循环加工中途停止 (2)	234	例 513	磨床不能起动 (9)	255
例 472	步进电动机反方向转动	235	例 514	磨床不能起动 (10)	256
例 473	磨削几片后停止 (1)	235	例 515	磨床不能起动 (11)	256
例 474	伺服进给中途停止	235	例 516	不能进行磨削加工 (1)	257
例 475	不能执行进给指令	236	例 517	不能进行磨削加工 (2)	257
例 476	不能进行自动循环 (6)	236	例 518	不能进行磨削加工 (3)	258
例 477	各个伺服轴都不能移动	237	例 519	不能进行磨削加工 (4)	259
例 478	送料机械手不能返回	237	例 520	不能进行磨削加工 (5)	259
例 479	进给机构不能动作	238	例 521	循环加工中途停止 (3)	260
例 480	进给机构不能回退	239	例 522	循环加工中途停止 (4)	260
例 481	进给动作中途失控	239	例 523	测爪不能张开	261
例 482	“快跳退”动作提前出现	240	例 524	工件不能夹紧	261
例 483	E 轴修整器失控	240	例 525	机械手不能动作	262
例 484	一通电就自行移动	241	例 526	机械手不能下料	262
例 485	U 进给轴不能动作	241	例 527	机械手不能释放工件	263
例 486	进给轴找不到参考点	242	例 528	上下料机械手误动作	263
例 487	磨床 X 轴找不到参考点	243	例 529	振荡电动机不能起动	264
例 488	Z 轴找不到参考点 (1)	243	例 530	振荡电动机动作失控	265
例 489	Z 轴找不到参考点 (2)	244	例 531	砂轮不能修整	265
例 490	下午不能正常工作	244	例 532	修整器摆动超时	266
例 491	X 轴产生强烈振动	245	例 533	磨架不能向左行驶 (3)	266
例 492	进给量超过设置值	245	例 534	磨架不能向左行驶 (4)	267
例 493	位置偏差大于设定值	246	例 535	不能进行工件分度	268
例 494	磨削量与显示值不符	246	例 536	各个轴都不能返回参考点	268
例 495	不能执行分段磨削	247	例 537	电磁夹具不能上磁 (1)	269
例 496	加工尺寸有时不正常	247	例 538	电磁夹具不能上磁 (2)	270
例 497	测爪不能收缩和张开	248	例 539	电磁夹具不能上磁 (3)	270
例 498	砂轮撞到工件上	248	例 540	磨削完成后不能断磁	270
例 499	修整动作形同虚设	248	例 541	加工尺寸时大时小	271
例 500	修整器根部被磨削	249			
例 501	Z 轴指令速度太大	249			
例 502	出现#222 报警	250			

例 542	开机后 CRT 无显示	271	例 550	循环加工中途停止 (5)	276
例 543	出现#7021 报警	272	例 551	不能进行自动循环 (7)	277
例 544	出现#7042 报警	272	例 552	磨削时间太长	277
例 545	键盘显示器出现报警	273	例 553	执行加工程序时死机	278
3.6	磨床其他故障 10 例	274	例 554	不能自动循环且报警	278
例 546	工件电动机不能起动 (2)	274	例 555	不能向计算机传送程序	279
例 547	工件电动机不能起动 (3)	274	附录	故障速查表	280
例 548	工件电动机不能起动 (4)	275	参考文献	306
例 549	磨削几片后自行停止 (2)	276			

1.1 车床数控系统故障 24 例

例 001 不能执行加工程序

机床型号：CAK6163 CNC 型数控车床。

数控系统：FANUC Series 0—TD。

故障现象：机床通电后，主轴运转正常。手动操作、返回参考点等动作都正确，程序也可以空运行，但是不能执行车削加工程序。

检查分析：在这台机床中，手动操作、返回参考点、程序空运行等动作，是由机床参数所设定的，但是工件车削加工程序中的进给速度，则是由加工程序中的 F 值而设定的。数控车床在执行车削加工程序之前，一般要先检测“主轴速度到达”信号。

1) 在这台机床中，由 024#参数的第三位来确定是否需要检测这个信号。如果 024#参数的第三位为 1，表示数控系统需要检测“主轴速度到达”信号；如果第三位为 0，则不进行检测。

2) 对 024#参数进行检查，发现设置为 00000100，即第三位为 1，需要检测“主轴速度到达”信号。如果没有检测到这个信号，则不能执行加工程序。但是，本机床的主轴是由变频器控制的，没有使用主轴编码器，所以不需要检测“主轴速度到达”信号，因此应该将 024#参数的第三位设置为 0。

故障处理：将 024#参数修改为 00000000，此后机床恢复正常工作。

另有一台使用 SINUMERIK 3T 系统的数控车床，在加工过程中有一部分程序不能执行。经检查发现，在 PLC 的输出接口板（6ES54414UAB 型）中，有两个输出端子已损坏。利用在线测试仪中的电压电流特性测试功能进行检查，并与接口板上的正常端子进行比较，很快可找出有两个 D2355 型晶体管损坏，更换后则故障排除。

例 002 断电后车床不能起动

机床型号：CNC FTC—20 型数控车床。

数控系统：FANUC。

故障现象：机床正在运转时，外部电网突然断电，重新送电后，CRT 上显示出一些乱七八糟的光亮点，操作面板上所有的信号灯都不亮，各个操作按键和旋钮也全部

失灵。

检查分析:

1) CRT 上能显示光亮点, 说明显像管电路正常, 问题应该在电源或记忆单元。检查直流电源, 5V、15V、24V 电压都正确, 保护电池也是完好的。更换记忆单元电路板 MEM—A4 后, CRT 能正常地显示, 但是机床仍然不能工作。

2) 检查和设定机械参数, 发现 CRT 上显示

100P/SALARM

417X AXIS DGTL PARAM

427Z AXIS DGTL PARAM

其含义是 X 轴和 Z 轴所设置的参数不正确。经分析, 在更换记忆板 MEM—A4 时, 曾经取下了保护电池, 造成机械参数全部丢失。调出参数表核对, 确实如此。于是按下面步骤重新输入:

① 从随机文件中找出“机械参数表”, 修改个别与实际不相符的参数。

② 接通“程式保护”, 按“PARAM”键, 再按“PAGE”键, 使 CRT 显示“设定 2”界面。

③ 将 PWE 的设置由“0”改为“1”, 再找到“参数”栏所显示的参数表。需要注意: 参数表中有两套相似的表格, 都标有“PARMTER”。其中, 以地址号“0001”开头的是“参数”, 以地址号“0000”开头的是“诊断”。

④ 将“机械参数”逐条输入到 CNC 中。在输入过程中, 如果 CRT 上出现“WARNING”的提示, 只需按照英文显示的内容进行操作。

⑤ 输入完毕后再复查一遍, 确认无误后, 再将 PWE 的设置由“1”改回到“0”, 至此参数输入完成。

3) 断电后重新起动, 操作面板上的信号灯恢复正常显示, 按键和旋钮也恢复正常功能, 机床转入正常工作。

故障处理: 按以上提示对故障进行处理, 故障得以排除。

例 003 车床主轴不能起动 (1)

机床型号: CYNCP—400 型数控车床。

数控系统: MNC862。

故障现象: 机床通电后, 主轴不能起动, 也不能进行换刀。

检查分析:

1) 试进行 X、Z 坐标轴操作, 均能正常运行。观察 CRT 上的显示, 当执行程序 895 G00 S1 M3, 使主轴正反转起动时, 数控系统就停止运行。同样, 当执行程序 90Z G00 T17, 使刀架正反转时, 系统也会停止运行。

2) 检查数控系统的程序, 没有发现异常情况。熟悉 PLC 的梯形图后, 仔细观察 PLC 的输入输出点, 发现有可疑之处。在正常状态下, 输入点 0014 和输出点 0507 的状态都为“1”, 它们的指示灯一直是亮着的。此时 0507 亮着, 而 0014 不亮, 但与 0014 相连接的 KA2 继电器触点已经闭合。

3) 检查 PLC 的状态。其电源指示灯 POWER、运行指示灯 RUN 都已点亮, 故障指示灯

ALARM、ERRORM 都没有亮,这说明 PLC 工作正常。进一步检查,发现连接 PLC 输入端的插接件松动,有接触不良的现象。

故障处理: 紧固插接件后,机床各项动作恢复正常。

例 004 车床主轴转速太低

故障机床: 数控车床。

数控系统: FANUC 0T。

故障现象: 机床进行自动加工,当执行到 N40 T404 程序段时,不能显示正常的主轴转速 S400,而是显示 S2。由于主轴转速太低,无法进行切削。

检查分析: 这台机床因故障更换了存储板,并重新输入加工程序和参数,其后便出现上述故障,分析可能是加工程序和参数设置不正确。

1) 将机床每转的进给量 G01 X XX Z XX F0.2 调至 F200 时,可以进行切削,但是主轴转速仍然显示为 S2,不能将转速提高到合适的状态。

2) 将程序改为 G01 G98 X XX Z XX F0.2,即把每转进给改为每分钟进给,以便进行切削,但是又出现 P/S11 报警。

3) 查阅报警内容,P/S11 报警的含义是未定义转速,或进给速度设定值太小,必须重新设置。

故障处理: 经多次试验后,将程序改为 G01 G98 X XX Z XX F80,报警消除,机床可以进行正常工作。

例 005 车床进给轴不能移动

机床型号: CNC FTC—20 型数控车床。

数控系统: FANUC。

故障现象: 外部电网突然断电后,机床重新送电起动,但是 X 轴、Z 轴都不能移动,也不能返回到参考点。

检查分析:

1) 按下“POS”键,使 CRT 显示“现在位置”,发现所显示的位置与 X 轴、Z 轴的实际位置严重不符。在此情况下不能再强行进行“原点复位”,否则可能发生碰撞,造成机械损坏。

2) 按照机床说明书的指导,按下“P/Q + CAN”键,并摇动脉波发生器,X 轴和 Z 轴还是不能移动。于是可采用以下方法:

① 手摇脉波发生器,同时观察 CRT 的显示。当 X = 0 时停止摇动,并切断电源,然后用手转动 X 轴,使限位开关处于 X 轴原点位置。此时 CRT 显示“-X 过行程”。

② 断电后,将机械轴向 +X 方向或 -X 方向作小范围移动,再作原点复归,仍然显示“-X 过行程”。这说明突然断电造成了 RAM 存储器中所记忆的编码器位置出现错误,与 X 轴的实际位置有差异,也就是说电动机轴和编码器产生了相对误差。

③ 按下“紧急停止”按钮,再将编码器与电动机轴脱开,手摇脉波发生器,使 CRT 显示 X = -100 以上。然后松开“紧急停止”按钮,用手转动编码器的轴,如果 CRT 显示

“误差过大”，则按下“复位”按钮；再向相反的方向转动编码器的轴，至 $X=0$ 时停止。在转动编码器的过程中，发现电动机 X 轴自动转过了一个小的角度，这说明相对误差已经被自动校正。

3) 将编码器和电动机轴重新连接到一起，再使 X 轴原点复归。此时，X 轴准确无误地停在原点上。

4) 用同样的方法，再将 Z 轴调整到原点上。

5) 再次起动后，机床恢复正常工作。

故障处理：按照以上提示对故障进行处理，故障得以排除。

例 006 开机时车床死机

故障机床：数控车床。

数控系统：FANUC 0T。

故障现象：机床以前工作正常，后来每次通电后准备起动机床时，都会出现死机现象，且不能进行任何操作，显示器上也没有出现任何故障报警。

检查分析：检查机械部位没有什么异常情况，电源电压也很正常。分析认为机床的硬件部分没有问题，故障可能是由于系统的参数紊乱所造成的。

故障处理：采取强制复位的办法，将系统的内存全部清除，使系统恢复正常，然后重新输入加工程序的各项参数，重新起动后，机床工作恢复正常。

另外，如果这台数控车床的加工程序号输不进去，自动加工无法进行。利用替换法进行检查，确认是 NC 系统存储器的问题，可送回生产厂家进行维修后，则故障得以排除。

例 007 RAM 测试不能通过

机床型号：AX15Z 型数控车床。

数控系统：FANUC 0TC。

故障现象：机床通电后，CRT 上显示

FS10TE 1399B

ROM TEST: END

RAM TEST

这是一种故障报警，它提示 ROM 测试已经通过，但是 RAM 测试没有通过。

检查分析：分析认为，这种现象并不意味着 RAM 已被损坏。因为这台机床刚刚更换过电池，在更换电池的过程中 RAM 短时失电，很可能造成 RAM 中的参数丢失。经检查，发现部分参数确已丢失。

故障处理：重新输入参数后，机床恢复正常工作。

需要注意的是，在更换电池时，不能切断机床电源，否则会造成 RAM 失电，从而造成加工参数丢失。

另有一台配置 FANUC 0TC 数控系统的车床，通电后就会出现 2041#报警，指示 X 轴超过限位。仔细观察 X 轴，并没有超过限位，连限位开关也没有压下。通过 NC 系统的 PMC 状态显示功能，检查出 X 轴限位开关（PMC 输入点为 X0.0）的状态为“1”，表示这一开关

触点已经接通。用万用表检查得到进一步确认。更换同型号的限位开关后，故障不再出现。

例 008 用户数据完全丢失

故障机床：数控车轮车床。

数控系统：KND K500T。

故障现象：机床通电后不能起动，CRT 上出现报警，提示参数丢失，需要进行检查和恢复。

检查分析：

1) 经询问得知，机床维修工人在处理其他故障时，一时粗心大意，将电池保持型 RAM 的电池拿走，此后就出现上述故障。

2) 按“RECALL”键，检查存储器（RAM），发现数据和用户程序已经完全紊乱。找到了故障原因，就知道怎样去解决了，那就是重新输入各种程序和机床加工数据。

故障处理：

1) 打开参数开关，按下“INPUT”+“0”键，以清除存储器。

2) 按下“RESET”键开机，进行数控系统初始化。

3) 将机床制造厂家的设计程序、用户的加工数据重新输入，然后关机。

4) 接通电源，这时出现了“超程”报警。这是由于存储器失电而引起的，它提示机床的坐标值超过了软限位参数值。

5) 再次断电，在按住“EOB”+“CAN”键（忽略软限位）的同时，重新通电开机，让机床返回机械零点，故障得以排除。

例 009 X 轴出现“飞车”现象

故障机床：数控车床。

数控系统：SINUMERIK 810D。

故障现象：机床在加工过程中，X 轴转速失去控制，出现“飞车”现象。

检查分析：

1) 怀疑伺服驱动器不正常，将 X 轴与 Z 轴的驱动器对换，故障现象不变。

2) 怀疑 X 轴编码器有问题，用新编码器替换后，不再出现“飞车”现象。可是又出现 #300613 报警，提示 X 轴伺服电动机温度超过极限，但是检查电动机温度，没有异常现象。将报警线短接，还是不能消除报警。

3) 花费了大量的时间，从硬件到软件，从电气到机械，反复查找后仍然没有排除故障，分析是数控系统的主板不正常。

故障处理：与西门子代理商联系，更换了一块 SINUMERIK 810D 数控系统的主板，并重新输入程序，机床故障得以排除。

例 010 加工圆弧时猛烈窜动

机床型号：辛辛那提 1212U 型数控车床。

数控系统：ACRAMATIC 850TC。