

FANUC数控机床

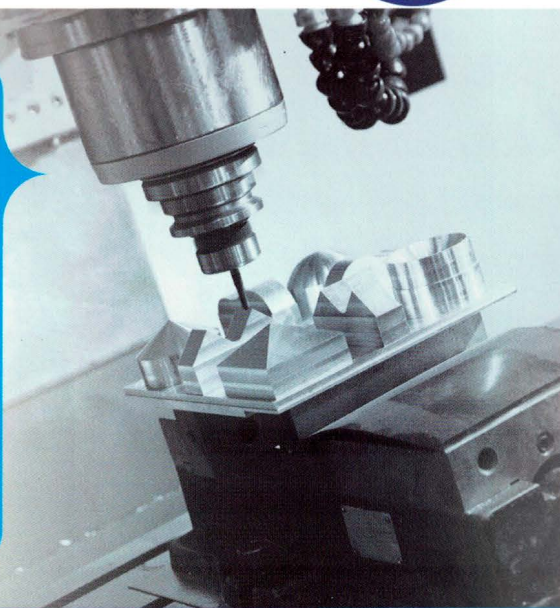
电气维修

500



胡学明 编著

- ★故障实例来自FANUC数控机床使用和维修第一线。
- ★按故障机床、数控系统、故障现象、故障分析、故障处理模式进行阐述，根据故障现象进行逻辑分析，排除非故障因素，查出真正故障原因，并进行针对性处理。
- ★以表格形式对所有故障实例进行汇总，便于读者快速查找故障原因。





FANUC 数控机床

电气维修 500 例

胡学明 编著



机械工业出版社



本书针对 FANUC 数控机床在加工过程中经常出现的电气故障, 以 521 个实例介绍了数控车床、数控铣(镗)床、数控磨床、加工中心、其他数控机床的电气故障诊断和处理过程。这些故障实例都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, 主要分布在数控系统、PMC、电源、主轴、伺服进给轴、换刀装置等部位。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, 并有针对性地进行处理。

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

FANUC 数控机床电气维修 500 例/胡学明编著. —北京: 机械工业出版社, 2015. 3

ISBN 978-7-111-49036-4

I. ①F… 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 (2014) 第 306736 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: 林运鑫 责任编辑: 林运鑫

版式设计: 霍永明 责任校对: 张 薇

封面设计: 马精明 责任印制: 李 洋

北京市四季青双青印刷厂印刷

2015 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 19.25 印张 · 480 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-49036-4

定价: 49.80 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

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com



前言

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。

FANUC 系统是目前数控机床上广泛应用的一种系统，具有性能稳定、可靠性高、价格合理、操作简便等特点，在数控市场上有很高的占有率。但是，同其他数控机床一样，采用 FANUC 系统的数控机床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 and 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，排查故障的能力和和经验也很有限。

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，编著了这本 FANUC 系统数控机床故障维修实例图书。本书选择来自生产第一线比较典型的数控机床维修实例，详尽介绍了 FANUC 系统数控机床故障的诊断、分析和处理。本书可供从事数控机床工作的技术人员、数控维修工人参阅和借鉴，也可供其他数控工作者阅读和参考。

本书以 FANUC 系统数控机床的电气故障维修为主题，介绍了 521 个典型的故障维修实例。这些实例分布在各种数控车床、数控铣床、数控磨床、加工中心等机床中，故障部位分别为数控系统、PMC、电源、主轴、伺服进给轴、换刀装置等。在内容的安排上，按机床型号（或故障机床）、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，一般不进行理论探讨，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、使用的处理方法和经验总结，对重点问题进行必要的提示，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 521 个故障实例进行了分类汇总，以便于读者快速查找各种故障的原因。

本书在编著过程中，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。

由于作者的知识和经验有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请读者批评与指正。

编 者

目 录



前 言

第 1 章 数控系统故障 65 例 ····· 1

例 001	断电后车床不能起动·····	1
例 002	通电后数控铣床不能起动·····	2
例 003	不能输入加工程序·····	2
例 004	不能执行加工程序 (1)·····	2
例 005	不能执行加工程序 (2)·····	3
例 006	不能执行加工程序 (3)·····	3
例 007	车床进给轴不能移动·····	4
例 008	不能完成换刀动作 (1)·····	4
例 009	不能完成换刀动作 (2)·····	5
例 010	不能完成换刀动作 (3)·····	6
例 011	机床参数残缺不全·····	6
例 012	进给值与编程值不符·····	7
例 013	车床主轴转速太低·····	8
例 014	不能显示主轴转速·····	8
例 015	只能向负方向运动·····	9
例 016	进刀位置出现错误·····	9
例 017	加工的螺距不正确·····	10
例 018	X 轴经常出现飞车·····	10
例 019	X 轴在负方向超过行程·····	11
例 020	两轴在正方向超程·····	12
例 021	点动时主轴不能停止·····	12
例 022	转塔不能回到零位·····	13
例 023	不能返回到准确位置·····	13
例 024	断电后不能返回参考点·····	14
例 025	三轴都不能返回参考点·····	15
例 026	各轴都不能返回参考点·····	15
例 027	粗磨后不能转入精磨·····	16

例 028	RAM 测试不能通过·····	16
例 029	系统执行速度减慢·····	17
例 030	托板不能进入指定位置·····	17
例 031	位置误差大于设定值·····	18
例 032	两轴不能返回参考点·····	19
例 033	加工曲线时出现爬行·····	19
例 034	主轴自行转动起来·····	20
例 035	无指令信号时自行移动·····	20
例 036	工作十几分钟后停机·····	20
例 037	铣床 CRT 无任何显示·····	21
例 038	显示界面不能变化·····	21
例 039	显示器界面不能切换·····	22
例 040	CRT 上显示一些乱码·····	22
例 041	CRT 不能与控制器通信·····	23
例 042	返回参考点时出现报警 (1)·····	23
例 043	返回参考点时出现报警 (2)·····	24
例 044	返回参考点时出现报警 (3)·····	24
例 045	同时出现三种报警·····	25
例 046	两轴都出现超程报警·····	25
例 047	C 轴回零时出现报警·····	26
例 048	未开始进给就出现报警·····	26
例 049	开机时出现#2000 报警·····	27
例 050	出现#300 和#307 报警·····	27
例 051	出现 ALM923 报警·····	28
例 052	出现 9999 R202 报警·····	28
例 053	通电后出现#910 报警·····	29
例 054	通电后出现 ALM930 报警·····	30
例 055	闲置一段时间后报警·····	30
例 056	显示#417 和#427 报警·····	31

例 057	显示#501 超程报警	31	例 092	系统处于“死机”状态	52
例 058	显示#9999 报警 (1)	32	例 093	一直处于等待状态	53
例 059	显示#9999 报警 (2)	32	例 094	铣床突然停止工作 (1)	53
例 060	显示#9999 报警 (3)	33	例 095	铣床突然停止工作 (2)	54
例 061	显示“NOT READY”报警	34	例 096	加工过程中突然停机 (1)	54
例 062	加工中出现#101 报警	35	例 097	加工过程中突然停机 (2)	55
例 063	加工时出现#131 报警	35	例 098	有时突然停止运转	55
例 064	通信时出现#086 报警	35	例 099	工作台动作失控	56
例 065	报警信息“张冠李戴”	36	例 100	铣床出现剧烈振动	56
第 2 章 PMC 故障 14 例		37	例 101	搬迁后出现强烈振动	57
例 066	不能执行旋转指令	37	例 102	主轴换档经常失灵	57
例 067	不能执行换刀语句	37	例 103	主轴档位开关无信号	58
例 068	各种方式下 Z 轴都不动作	38	例 104	Z 轴出现上升无力的现象	58
例 069	主轴不转时仍在进给 (1)	38	例 105	通电后不能返回参考点	59
例 070	主轴不转时仍在进给 (2)	39	例 106	冷却电动机经常过载	59
例 071	主轴突然停止并撞刀	40	例 107	高速运转时有“吱-吱”声	60
例 072	主轴不能定向和换刀	41	例 108	显示器呈现黑屏 (1)	60
例 073	加工下一个工件时不能换刀	41	例 109	显示器呈现黑屏 (2)	61
例 074	Y 轴加工精度异常	42	例 110	显示器呈现黑屏 (3)	61
例 075	尾座顶针不能收缩	42	例 111	加工时突然出现黑屏	62
例 076	经常出现“乱刀”现象	43	例 112	CRT 的界面乱七八糟	62
例 077	出现多种复杂故障	43	例 113	CRT 的界面突然消失	63
例 078	换刀时出现#23 报警	45	例 114	CRT 不能显示任何界面	63
例 079	出现“未准备好”的报警	45	例 115	伺服放大器显示“—”	64
第 3 章 电源故障 55 例		46	例 116	显示#400 和#401 报警	64
例 080	系统电源不能接通 (1)	46	例 117	CRT 上出现#401 报警 (1)	65
例 081	系统电源不能接通 (2)	46	例 118	CRT 上出现#401 报警 (2)	65
例 082	系统电源不能接通 (3)	47	例 119	经常出现#409 报警	66
例 083	数控车床不能起动 (1)	47	例 120	出现#950 报警	66
例 084	数控车床不能起动 (2)	48	例 121	出现#424 伺服报警	67
例 085	数控车床不能起动 (3)	49	例 122	出现#910 和#930 报警	67
例 086	数控铣床不能起动 (1)	49	例 123	经常出现#930 报警	68
例 087	数控铣床不能起动 (2)	50	例 124	出现正向超程报警	69
例 088	加工中心不能起动 (1)	51	例 125	出现过电压报警	69
例 089	加工中心不能起动 (2)	51	例 126	两轴出现过电压报警	70
例 090	数控冲床不能起动	52	例 127	Z 轴出现过电流报警	70
例 091	断电后不能再次起动	52	例 128	同时出现四种报警	71

例 129	CRT 显示多种报警	72	例 163	加工中出现“啃刀”现象	89
例 130	铣床不能起动且报警	72	例 164	加工中出现#911 报警	89
例 131	加工中出现#750 报警	72	例 165	制动时产生 AL—11 报警	90
例 132	主板上显示报警“A”	73	第 6 章 主轴（反馈部分）故障		
例 133	驱动器显示 AL—04 报警	74	30 例		91
例 134	位置控制板取样报警	74	例 166	执行 G01 程序时不动作（1）	91
第 4 章 主轴（主要元件）故障			例 167	执行 G01 程序时不动作（2）	92
17 例			例 168	工作程序在中途停止（1）	92
例 135	断电后主轴不能起动	75	例 169	工作程序在中途停止（2）	93
例 136	主轴停在刀库内不能移动	75	例 170	工作程序在中途停止（3）	93
例 137	主轴变速系统瘫痪	76	例 171	主轴不能正向运转	94
例 138	主轴不能高速运转	76	例 172	回转工作台不能旋转	95
例 139	主轴速度大幅度波动	77	例 173	车床主轴突然停止	95
例 140	主轴定向停止时抖动	77	例 174	主轴达不到指令转速	96
例 141	切削时产生“闷车”	77	例 175	主轴定向时转速偏低	96
例 142	显示器不能点亮	78	例 176	主轴不能进入高速档	97
例 143	CRT 显示#409 报警	78	例 177	主轴转速突然增大	97
例 144	频繁出现#430 报警	79	例 178	主轴出现高速飞车现象	98
例 145	加工中出现#451 报警	79	例 179	执行定向指令时连续旋转	98
例 146	通电后出现#751 报警	80	例 180	旋转工作台出现抖动	99
例 147	换刀时出现#2009 报警	80	例 181	找不到指定的刀位	99
例 148	起动时出现“ERI”报警	81	例 182	刀具插入时出现错位	100
例 149	主轴出现过电流报警（1）	81	例 183	车螺纹时出现乱牙	100
例 150	主轴出现过电流报警（2）	82	例 184	不能执行定向准停	100
例 151	主轴过电流报警并跳闸	82	例 185	换刀时主轴不能定向	101
第 5 章 主轴（辅助元件）故障 14 例			例 186	主轴缺少制动力矩	101
例 152	车床主轴不能起动（1）	83	例 187	主轴出现大幅度的振荡	102
例 153	车床主轴不能起动（2）	83	例 188	主轴箱内有“哐-哐”的噪声	102
例 154	主轴不能正反运转	84	例 189	主轴出现多种报警	102
例 155	突然断电后主轴不旋转	85	例 190	主轴刚起动就报警	103
例 156	不能执行自动运行指令	85	例 191	主轴起停时出现报警	104
例 157	主轴和进给轴均不动作	86	例 192	运转十几秒就出现报警	104
例 158	三个轴都不能动作	86	例 193	加工中出现#409 报警	105
例 159	不能完成定位动作	87	例 194	镗孔时出现#409 报警	106
例 160	不能进行正常的分度	87	例 195	主轴停止并出现#1000 报警	106
例 161	主轴转速上不去	88	第 7 章 主轴（其他部分）故障		
例 162	主轴转速不能提升	88	28 例		107

例 196	加工中心主轴不旋转 (1)	107	例 231	X 轴的尺寸不稳定	126
例 197	加工中心主轴不旋转 (2)	107	例 232	X 轴误差超出允许范围	127
例 198	主轴和各轴都无动作	108	例 233	Y 轴有不规则的误差	127
例 199	不能执行正反转指令	109	例 234	Z 轴尺寸出现偏差	127
例 200	不执行车削螺纹指令	109	例 235	跟随误差大于规定值	128
例 201	镗孔时突然停止运转	110	例 236	加工的孔距不准确	129
例 202	主轴突然停止运转	111	例 237	Z 轴电动机电流过大	129
例 203	主轴不能完成定向	111	例 238	机器人 J4 轴自动下滑	130
例 204	主轴不能准确定向	112	例 239	X 轴电动机超速运转	130
例 205	主轴发生定向错误	112	例 240	X 轴出现高频振荡	131
例 206	主轴速度不能改变	113	例 241	Y 轴出现间歇性窜动	131
例 207	主轴不能连续换档	113	例 242	Y 轴在加工时振动 (1)	131
例 208	主轴箱不能变换档位	114	例 243	Y 轴在加工时振动 (2)	132
例 209	主轴在高速档不旋转	115	例 244	Z 轴出现不规则抖动	132
例 210	主轴定向不能停止	115	例 245	停机后振动并有电流声	133
例 211	换刀动作自行停止	116	例 246	工作一会后剧烈振荡	134
例 212	停在换刀点后无动作	116	例 247	返回零点时有撞击声	134
例 213	不能达到指定的转速	117	例 248	各轴均出现超程报警	135
例 214	机械手卡住不能换刀	117	例 249	出现“S03—Z”报警	135
例 215	转台落下时明显错位	118	例 250	出现 TGLS 报警	136
例 216	主轴在换刀时发生碰撞	118	例 251	Z 轴出现“TG”报警	136
例 217	主轴在旋转时振动	119	例 252	CRT 显示 SV003 报警	136
例 218	主轴在定向位置附近振荡	119	例 253	CRT 显示 SV011 报警	137
例 219	主轴不能定向并报警	120	例 254	CRT 显示 SV013 报警	138
例 220	PCB 上出现#2 报警	120	例 255	CRT 上出现#31 报警 (1)	139
例 221	主轴系统出现#12 报警	121	例 256	CRT 上出现#31 报警 (2)	139
例 222	定位时出现#451 报警	121	例 257	CRT 上出现#37 报警 (1)	140
例 223	主轴间歇性过电流报警	122	例 258	CRT 上出现#37 报警 (2)	140
第 8 章 伺服 (主要元件) 故障			例 259	CRT 显示 ALM401 报警	141
	54 例	123	例 260	显示 ALM411 和 ALM414 报警	141
例 224	系统处于急停状态 (1)	123	例 261	显示 ALM440 和 ALM443 报警	141
例 225	系统处于急停状态 (2)	123	例 262	同时出现 7 种报警	142
例 226	系统处于急停状态 (3)	124	例 263	伺服电动机过载报警	143
例 227	突然断电后不能再通电	124	例 264	加工中出现#414 报警 (1)	143
例 228	反向进给突然停止	125	例 265	加工中出现#414 报警 (2)	144
例 229	切割时 U 轴不能移动	125	例 266	加工中出现#414 报警 (3)	144
例 230	加工尺寸误差较大	126	例 267	加工中出现#414 报警 (4)	145

例 268	加工中出现#414 报警 (5) ·····	146	例 303	Z 轴正侧超程报警·····	163
例 269	出现#400 和#401 报警 ·····	146	例 304	显示 ALM403、ALM441 报警 ·····	163
例 270	出现#401 和#414 报警 (1) ·····	147	例 305	拆去工作台后出现报警 ·····	164
例 271	出现#401 和#414 报警 (2) ·····	147	例 306	A 轴回转时出现报警 ·····	164
例 272	出现#410 和#414 报警 (1) ·····	147	例 307	铣床不能起动且无报警 ·····	165
例 273	出现#410 和#414 报警 (2) ·····	148	第 10 章 伺服 (反馈部分) 故障		
例 274	经常出现#434 报警 ·····	149	52 例 ·····		
例 275	出现#431 和#434 报警 ·····	149	例 308	B 轴转动不能停止·····	166
例 276	出现 HC 和 TG 伺服报警 ·····	150	例 309	高速进给时出现振荡·····	166
例 277	驱动器显示 DC 和 TG 报警 ·····	150	例 310	X 轴出现“裁刀”现象 ·····	167
第 9 章 伺服 (辅助元件) 故障			例 311	位置偏差大于设定值·····	167
30 例 ·····		151	例 312	加工尺寸无规律变化·····	168
例 278	不能执行下一段程序·····	151	例 313	加工的工件全部报废·····	168
例 279	Y 轴在正方向不能进给 ·····	151	例 314	移动尺寸偏离设置值·····	169
例 280	Y 轴反向进给有时停止 ·····	152	例 315	工件表面出现周期性振纹 ·····	169
例 281	Z 轴进给速度不稳定 ·····	152	例 316	返回参考点速度很慢·····	170
例 282	参考点位置不稳定 (1) ·····	153	例 317	经常出现零点漂移 ·····	171
例 283	参考点位置不稳定 (2) ·····	153	例 318	X 轴速度出现波动 (1) ·····	171
例 284	X 轴不能返回参考点 (1) ·····	154	例 319	X 轴速度出现波动 (2) ·····	171
例 285	X 轴不能返回参考点 (2) ·····	154	例 320	X 轴在进给时振动 (1) ·····	172
例 286	Y 轴不能返回参考点 (1) ·····	155	例 321	X 轴在进给时振动 (2) ·····	172
例 287	Y 轴不能返回参考点 (2) ·····	155	例 322	X 轴无规律地抖动·····	173
例 288	Z 轴不能返回参考点 (1) ·····	156	例 323	Y 轴出现强烈振动·····	173
例 289	Z 轴不能返回参考点 (2) ·····	156	例 324	加工中出现强烈振动·····	174
例 290	Y 轴找不到参考点·····	157	例 325	正向运动时出现抖动·····	174
例 291	返回参考点时没有减速 ·····	157	例 326	刚一通电就高速运转·····	175
例 292	返回参考点时位置不准确 ·····	158	例 327	转塔在旋转时失控 ·····	175
例 293	闲置后不能返回参考点 ·····	158	例 328	显示器出现#411 报警 (1) ·····	176
例 294	返回参考点时紧急停机 ·····	159	例 329	显示器出现#411 报警 (2) ·····	176
例 295	X 轴在正方向超过行程 ·····	159	例 330	加工中出现#351 报警 (1) ·····	177
例 296	Z 轴在负方向超过行程 ·····	159	例 331	加工中出现#351 报警 (2) ·····	177
例 297	工件直径有很大误差·····	160	例 332	加工中出现#416 报警 (1) ·····	178
例 298	换刀位置经常变化 ·····	160	例 333	加工中出现#416 报警 (2) ·····	178
例 299	工作台有明显的抖动·····	161	例 334	出现#510 超程报警 (1) ·····	179
例 300	加工时显示器突然熄灭 (1) ···	161	例 335	出现#510 超程报警 (2) ·····	180
例 301	加工时显示器突然熄灭 (2) ···	162	例 336	出现#510 超程报警 (3) ·····	181
例 302	X 轴出现过电流报警·····	162	例 337	出现#521 超程报警 ·····	181

例 338	返回零点时有 ALM091 报警	181	例 373	伺服电动机声音异常	198
例 339	出现软限位超程报警	182	例 374	X 轴出现抖动现象	199
例 340	出现 SERVO—062 报警	183	例 375	X 轴出现振荡现象	199
例 341	出现 ALM091 报警	183	例 376	X 轴负载突然上升	200
例 342	B 轴不能转动并报警	184	例 377	参考点指示灯不亮	200
例 343	Y 轴速度太快且报警	184	例 378	B 轴回转时出现报警	201
例 344	停机并出现#401 报警	185	例 379	Y 轴出现超程报警	201
例 345	停用后显示#300 报警	186	例 380	返回参考点时超程报警 (1)	202
例 346	显示#05 和#07 报警 (1)	186	例 381	返回参考点时超程报警 (2)	202
例 347	显示#05 和#07 报警 (2)	187	例 382	返回参考点时超程报警 (3)	202
例 348	显示#05 和#07 报警 (3)	187	例 383	显示 PS200 报警	203
例 349	显示“424 YSERVO”报警	187	例 384	加工中出现#417 报警	203
例 350	伺服系统出现#319 报警	188	第 12 章 换刀机构故障 55 例		205
例 351	出现#387 和#447 报警	188	例 385	不能执行任何操作	205
例 352	不定期地出现#436 报警	189	例 386	自动方式下不能起动	205
例 353	出现#414 和#401 报警	189	例 387	三个进给轴都不能运动	206
例 354	自检过程中出现报警	190	例 388	不能执行换刀指令 (1)	206
例 355	刀具一接触工件就报警	190	例 389	不能执行换刀指令 (2)	207
例 356	Z 轴运动时出现液压报警	191	例 390	不能执行换刀指令 (3)	207
例 357	旋转和定位时出现报警	191	例 391	不能执行换刀指令 (4)	208
例 358	打开第四轴时产生报警	192	例 392	不能执行换刀动作 (1)	208
例 359	假日后开机出现报警	192	例 393	不能执行换刀动作 (2)	209
第 11 章 伺服 (其他部分) 故障			例 394	不能执行换刀动作 (3)	209
25 例		193	例 395	不能执行换刀动作 (4)	210
例 360	定位时不能反向运转	193	例 396	不能执行换刀动作 (5)	210
例 361	X 轴尺寸时大时小	193	例 397	不能执行换刀动作 (6)	211
例 362	加工尺寸出现严重误差	194	例 398	不能执行换刀动作 (7)	211
例 363	孔的中心出现偏差	194	例 399	不能执行换刀动作 (8)	212
例 364	冲孔时 X 轴出现误差	195	例 400	换刀程序中途中停止 (1)	212
例 365	进给值与给定值不符	195	例 401	换刀程序中途中停止 (2)	212
例 366	返回参考点时有滑行现象	195	例 402	换刀程序中途中停止 (3)	213
例 367	返回参考点时出现抖动	196	例 403	换刀程序中途中停止 (4)	213
例 368	返回参考点后不能继续操作	196	例 404	换刀程序中途中停止 (5)	214
例 369	未到达参考点就停止下来	197	例 405	主轴有时突然停止	214
例 370	搬迁后不能返回参考点	197	例 406	回转刀塔旋转不停	215
例 371	刀塔不能回转	197	例 407	刀架连续旋转不停 (1)	216
例 372	伺服电动机温度太高	198	例 408	刀架连续旋转不停 (2)	217

例 409	无法输入对刀值等参数	217	例 445	加工中心突然停机 (2)	234
例 410	主轴从换刀位置下移	217	例 446	加工中心突然停机 (3)	235
例 411	刀库摇摆找不到刀位	218	例 447	任何按钮都不能操作	235
例 412	刀链找不到参考点	218	例 448	等离子电源不能起动作	236
例 413	刀架找不到刀号	219	例 449	车床不能进行自动循环	236
例 414	换刀时经常乱刀号	219	例 450	工件没有夹紧动作	236
例 415	偶数位刀架不能定位	219	例 451	气动夹头不能动作	237
例 416	换刀机构连续两次换刀	220	例 452	不能执行换台动作	237
例 417	刀架不能锁紧	220	例 453	不能进行等离子切割	238
例 418	刀具到位后不能锁紧	221	例 454	横梁不能上升下降	238
例 419	刀架转位时不能锁紧	221	例 455	X 轴突然停止运动	239
例 420	机械手旋转 180°时卡刀	222	例 456	X 轴移动时机床振颤	240
例 421	换刀时发生碰撞	222	例 457	Z 轴出现严重振动	240
例 422	换刀门不能打开	223	例 458	急停开关不能解锁	241
例 423	刀盘误换刀后碰撞工件	223	例 459	工作台旋转不能停止	241
例 424	刀塔分度时间超过	223	例 460	托盘在交换中途停止	242
例 425	X 轴和 Z 轴异常移动	224	例 461	工件表面出现振纹	242
例 426	刀具不能传送到位	224	例 462	车床加工尺寸超差	243
例 427	刀具不能互相交换	225	例 463	返回零点时存在误差	244
例 428	刀臂不能缩爪	225	例 464	系统检测到奇偶误差	245
例 429	刀库电动机发热且抖动	226	例 465	刀库旋转后不能锁定	245
例 430	刀库后退时出现报警	226	例 466	伸缩杆电动机中途不转	246
例 431	执行单段程序时报警	227	例 467	推台杆伸缩电动机堵转	246
例 432	执行刀检程序时报警 (1)	227	例 468	主轴延迟 5s 后松刀	247
例 433	执行刀检程序时报警 (2)	228	例 469	卡盘始终处于松开状态	247
例 434	换刀中出现超时报警	228	例 470	工件夹盘的夹爪自动打开	247
例 435	出现#1200 和#1040 报警	229	例 471	B 台分度出现错误	248
例 436	出现#2011 和#2014 报警	229	例 472	铣床显示屏完全不亮	249
例 437	换刀时出现#2096 报警	230	例 473	返回参考点时画面消失	249
例 438	出现“机床不在位”报警	230	例 474	出现#2021 报警	250
例 439	在第一把刀的位置上报警	231	例 475	偶然出现#401 报警	250
第 13 章	辅助部位故障 48 例	232	例 476	频繁出现#431 报警	251
例 440	系统电源无法起动作	232	例 477	停机并出现#941 报警	251
例 441	数控车床突然断电 (1)	232	例 478	停机并出现#2005 报警	252
例 442	数控车床突然断电 (2)	233	例 479	加工中出现#401 报警	252
例 443	数控车床突然断电 (3)	233	例 480	APC 机构不能转动	253
例 444	加工中心突然停机 (1)	234	例 481	加工时突然出现 5 种报警	254


例 482	换刀时出现 A9—1151 报警	254	例 503	对刀时不能微调	265
例 483	车床出现急停报警	255	例 504	冲头失控后缓慢落下	266
例 484	断路器跳闸报警	255	例 505	加工区托盘底座异常	266
例 485	液压系统出现报警	256	例 506	铣床 X 轴不能移动	267
例 486	工件夹紧时出现报警	256	例 507	主轴在定向位置来回摆动	267
例 487	排屑电动机过载报警	257	例 508	试切工件时出现撞车	268
第 14 章 其他部位故障 34 例		258	例 509	不定时地出现撞刀现象	268
例 488	机床不能循环起动	258	例 510	电源单元没有启动	269
例 489	通电后系统不能起动	258	例 511	切割时有异常放电声	269
例 490	闲置多年后不能起动	259	例 512	步进驱动器 D 相无指示	270
例 491	数控系统没有电源	259	例 513	电流表指针急剧摆动	270
例 492	数控系统自动断电	260	例 514	主轴过载并报警	271
例 493	液压系统不能起动 (1)	260	例 515	出现#414 和#424 报警	271
例 494	液压系统不能起动 (2)	261	例 516	CRT 显示 ALM950 报警 (1)	272
例 495	不能返回参考点	261	例 517	CRT 显示 ALM950 报警 (2)	272
例 496	自动加工经常停顿	262	例 518	出现 ALM085 和 ALM086 报警	273
例 497	加工程序中途停止	262	例 519	手动操作时超程报警	273
例 498	冲床突然停止工作	263	例 520	运行中出现急停报警	273
例 499	修坯机加工中突然停机	263	例 521	断电后再开机出现报警	274
例 500	各进给轴都不能动作	264	附录 故障速查表		275
例 501	托盘交换后停止工作	264	参考文献		296
例 502	主轴的转向与指令相反	265			

例 001 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 0TD。

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都失灵。

 **提示：**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。

检查分析：

1) 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。调出参数表查对，确实如此。

故障处理：按下述步骤重新输入参数。

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。

6) 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。

例 002 通电后数控铣床不能起动

故障机床：某数控铣床。

数控系统：FANUC 3M。

故障现象：通电后，铣床不能起动，CRT 和伺服系统也没有显示任何报警信息。

检查分析：

1) 按照数控系统的框图，检查各个部分的连接，所有的电缆和插接件都是完好的。电源电压也完全正常。

2) 利用数控系统的自诊断功能，检查 CNC 与 PMC 之间的接口信号，发现有一个“锁住信号”送往 CNC 系统中，这导致铣床不能起动。但是经过进一步检查发现，机床的各个部位都在正常状态，并没有发现有任何“锁住信号”输入。

3) 分析认为，可能是外部存在电磁干扰，导致磁泡存储器产生混乱。

故障处理：对磁泡存储器进行初始化，再重新输入全部系统参数，故障得以排除，机床恢复正常工作。

例 003 不能输入加工程序

机床型号：台湾 TNC—20NT 型数控车床。

数控系统：FANUC 0T。

故障现象：因数控系统发生故障，重装了 FANUC 0T 的数控系统，其后在编辑状态下，不能输入各种工件的加工程序，无法进行加工。

检查分析：

1) 查看 FANUC 0T 系统的使用维修手册，0018#参数用于选择编辑操作方式。当其中的第 7 位为“0”时，是“标准”操作方式；如果为“1”，则是“编辑 B”操作方式。在这台机床中，正确的方式应该是“标准”方式。

2) 核对 0018#参数，其中第 7 位被设置为“1”，这是错误的。


故障处理：将 0018#参数的第 7 位由“1”改为“0”后，工件的加工程序可以顺利输入，故障得以排除。

例 004 不能执行加工程序 (1)

机床型号：CAK6163 CNC 型数控车床。

数控系统：FANUC 0TD。

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。

 **提示：**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。

检查分析：

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。

例 005 不能执行加工程序 (2)

故障机床: 某数控车床。

数控系统: FANUC Oi—MC。

故障现象: 机床停用一个多月后, 不能执行加工程序, Z 轴进给和换刀功能全部丧失, 机床参数发生混乱, 同时出现#910 报警。

 **提示:** 从维修手册可知, #910 报警属于系统报警, 其内容是“DRAM PARITY (HIGH)”, 即主板不良、DRAM 奇偶错误等。这类故障可以从软件着手进行检查。

检查分析:

- 1) 检查后备电池电压, 在正常状态。
- 2) 对机床的硬件进行检查, 没有发现明显的问题。
- 3) 检查机床参数, 发现其处于混乱状态, 需要重装程序和重新设置加工参数。

故障处理:

- 1) 将系统内存参数记录下来, 然后将内存全部清除。
- 2) 利用 RS—232 接口将备份的机床程序和参数调入系统。
- 3) 断电后重新启动机床, 故障得以排除。

另有一次, 这台数控车床的加工程序号无法输入, 自动加工无法进行。利用替换法进行检查, 确认是 NC 系统的存储器板出现问题, 返回生产厂家进行维修后, 故障得以排除。

还有一台使用 FANUC OMD 系统的数控加工中心, 加工中突然停机, 重新开机时出现 #417、#427、#437 报警。这些报警提示机床的伺服参数已经丢失。这种故障通常是 CPU 主板故障所引起的。在停机瞬间一般有#930 报警, 只因为时间很短, 难以察觉。更换 CPU 主板后, 重新输入机床参数, 故障得以排除。

例 006 不能执行加工程序 (3)

机床型号: 用 F90 钻床改制的导轨钻床。

数控系统: FANUC 6M。

故障现象: 机床通电后, 数控系统进行诊断时, CRT 上出现“SYSTEM ERROR 908”报警, 不能执行任何加工程序。

 **提示:** 在 FANUC 6M 数控系统中, #908 报警的内容是“磁泡驱动器软件奇偶校验出错”。

检查分析:

- 1) 对磁泡存储器重新进行初始化, 未能排除故障。
- 2) 将一块备用的 BMU 磁泡存储器板的信息记下后, 替换下原来的磁泡存储器板, 并进行初始化, 但是故障依然存在。
- 3) 分析认为, 故障原因不在 BMU 磁泡存储器板, 故怀疑 ROM 板不正常。

故障处理: 将备用的 ROM 电路板与原 ROM 板调换, 报警立即消除, 机床恢复正常工作。

例 007 车床进给轴不能移动

机床型号: FTC—20 型数控车床。

数控系统: FANUC 0TD。

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

检查分析: 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, 而造成机械损坏。

故障处理:

1) 按照说明书的指导, 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。

2) 手摇脉波发生器, 同时观察 CRT 的显示, 当 X = 0 时停止摇动, 并关掉电源, 然后用手盘动 X 轴电动机, 使限位开关处于“X 轴原点”位置。此时 CRT 显示为“—X 过行程”。

3) 断电后, 将机械轴向 +X 方向或—X 方向作小量移动, 再作“原点复归”, 仍然显示“—X 过行程”。说明突然断电造成 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。

4) 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, 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 X 轴电动机自动转过了一个小的角度, 说明相对误差已经被自动校正。

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

6) 用同样的方法, 再将 Z 轴调整到原点上。

7) 再次起动后, 机床恢复正常工作。

例 008 不能完成换刀动作 (1)

机床型号: VDI600 型立式加工中心。

数控系统: FANUC 0i。

故障现象: 当执行换刀命令 M06 Txx 后, 主轴返回换刀点, 刀库前进至主轴, 主轴松开刀柄。此后刀库与主轴的动作停顿, 显示器上出现报警信息, 提示“换刀未完成”。