

自动化设备

故障诊断全实例精解

故障现象 → 检测分析 → 故障处理 → 经验总结

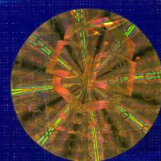
胡学明 等编著

7
大类设备

500⁺
典型案例



化学工业出版社



自动化设备

故障诊断全实例精解

胡学明 等编著



化学工业出版社

北京

5.00元

自动化设备是智能设备，其故障的诊断和处理方法与传统设备有差异。本书针对自动化设备的疑难故障，以 500 个具体的故障实例，介绍故障的诊断和处理过程。这些故障实例分布在 PLC、变频器、传感器、驱动器、执行电动机、直流稳压电源、触摸屏等自动控制装置中，具有较强的针对性和实用性。

书中所涉及的实例，都是从故障现象着手，循序渐进地进行逻辑分析，由浅入深，去伪存真，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和经验总结。全书的重点是叙述故障排查的过程，为自动化设备的故障诊断和处理提供有益的经验。

本书适合电气、自动化工程师阅读，也可用作职业院校相关专业的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

自动化设备故障诊断全实例精解/胡学明等编著. —北京:
化学工业出版社, 2019. 8

ISBN 978-7-122-34611-7

I. ①自… II. ①胡… III. ①自动化设备-故障诊断
IV. ①TP206

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 111096 号

责任编辑: 要利娜
责任校对: 刘颖

文字编辑: 陈喆
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印装: 高教社 (天津) 印务有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张 18 $\frac{3}{4}$ 字数 436 千字 2020 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 68.00 元

版权所有 违者必究

近年来,伴随着制造业的高速发展,各种自动化设备广泛地应用在国民经济、工农业生产、日常生活的各个领域。在无人工厂,它们按照指令精准地完成各种机械加工;在物流线上,它们准确无误地将物料输送到各个位置上;在高温高压、易燃易爆等危险场所,它们更是大显身手。总之,自动化设备在节约人力资源、提高生产效率等方面,发挥了无可替代的作用。

自动化设备以 CPU(微处理器)为核心,配合各种传感器、测量反馈元件、执行机构,完成各种预定的动作。在长年累月的使用和运行过程中,它们不可避免地出现各种各样的故障。但是,自动化设备是智能设备,要求维修工程师具有过硬的技术、丰富的经验,能及时排除故障,减少装置停机所造成的损失。但是,故障现象千奇百怪,某些故障错综复杂,而维修人员又不能及时排除故障,导致自动化设备长时间不能投入使用。

编著者为电气自动化领域一线技术人员,具有比较扎实的自动控制理论知识。编著者在多年的摸爬滚打中,诊断和处理了大量的自动化设备故障,在实践中积累了丰富的经验。为了满足同行业读者的需求,编著者将这些技术经验进行整理和总结,编写了本书。因此,本书特别适用于自动化设备维修工程师参阅和借鉴。

本书介绍了 500 个典型的自动化设备故障诊断、维修实例。本书从内容的安排上,突出了实用性。针对各种疑难故障,本书重点阐述故障的分析、诊断过程和处理方法(部分实例还给出经验总结),使读者从中得到启迪,在排查故障的过程中克服盲目性和片面性,达到又快又好的效果,提高故障诊断和处理的能力。

参与本书编著的人员有胡学明、虞又新、王乐、姚秋林、吴佳伟、邹小蔚、胡杨、程智君、宋国光、骆学进、郑煜、王军、程蒙、张旺年。本书在编著过程中,参阅了一些有关的书籍和资料,编著者向这些作者表示诚挚的感谢。

由于编著者的技术水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

编著者

第 1 章 PLC 故障诊断

1.1 PLC 硬件故障诊断

例 001	调试过程中不能启动	002
例 002	通电后倒角机不能启动	002
例 003	按下启动按钮没有反应	002
例 004	PLC-CPU 未准备就绪	003
例 005	不能进行连续加工	004
例 006	进给机构不能移动	004
例 007	后续动作不能执行	005
例 008	液压系统不能启动	006
例 009	没有直流电压输出	006
例 010	电磁吸盘上没有磁力	007
例 011	工作台不能向左运动	008
例 012	工作台不能向右运动	009
例 013	工作台不能返回原位	010
例 014	刀库没有向正方向转动	010
例 015	磨架不能向右运动	011
例 016	精研机速度失控	011
例 017	更换刀具时动作失控	012
例 018	工作台左行动作失控	012
例 019	工作台连续转动不停止	013
例 020	送料机械手拒绝动作	014
例 021	砂轮修整器没有倒下	015
例 022	R 轴处于负限位状态	016
例 023	往复座直接进入研磨位置	016
例 024	洗槽的水温不能调节	017
例 025	操作面板完全失效	017
例 026	“NC. ON” 指示灯不亮	018
例 027	键盘显示器没有显示	018
例 028	主轴换挡时出现报警	019
例 029	两轴都出现限位报警	019

例 030	同时出现多种报警	020
例 031	显示屏出现“ECP”报警	020
例 032	换刀时出现故障报警(1)	021
例 033	换刀时出现故障报警(2)	021
例 034	转入“进给”时出现报警	021
例 035	出现“未准备好”的报警	022
例 036	出现“液面太低”的报警	022

»»»»»»»»

1.2 PLC 软件故障诊断

例 037	首次开机电源无法接通	023
例 038	不能执行操作指令	023
例 039	不能执行 10 级以上的操作	024
例 040	上料后各项动作不能执行	025
例 041	高压电动机不能启动	025
例 042	调换模块后不能启动	026
例 043	饮料灌装线不能启动	027
例 044	各种方式下 Z 轴都不动作	027
例 045	不能进行自动循环	028
例 046	仪表架不能进入测量位置	028
例 047	伺服电动机速度失控	029
例 048	电动机一通电就高速运转	029
例 049	Z 轴自动向下滑动	030
例 050	货物失去控制掉落下来	031
例 051	修整器未按指令倒下	031
例 052	Y 轴误差一直在变化	032
例 053	尾座顶针不能收缩	033
例 054	经常出现“乱刀”现象	033
例 055	主轴突然停止并撞刀	033
例 056	换刀后刀台不能锁紧	034
例 057	磨削要花费几倍的时间	035
例 058	快退到零后不能停止	035
例 059	磨损总量达到 99999	036
例 060	不能设定主轴速度	036
例 061	不能向计算机传送程序	037
例 062	显示屏上仅有版本号	037
例 063	显示屏上出现“ECP”报警	038
例 064	未操作就出现故障报警	038
例 065	铣床出现急停报警	039
例 066	加工过程中出现急停报警	039
例 067	工作台回转时出现报警	041
例 068	换刀时出现两种报警	041

1.3 PLC 外部故障诊断

例 069	初始化后 PLC 没有运行	042
例 070	全自动珩磨机不能启动	042
例 071	X 轴工作台不能移动	043
例 072	“仪表”方式下不能左行	044
例 073	“工作台左行”动作不执行	044
例 074	挡料机构不能动作	045
例 075	跳过 M06 换刀语句	046
例 076	停电后不能执行程序	046
例 077	进入 M80 指令时加工停止	047
例 078	自控装置自动失电	047
例 079	尾架向前时突然断电	048
例 080	无法输入对刀值等参数	048
例 081	输出频率只能调到 25Hz	049
例 082	机械手与砂轮碰撞	050
例 083	Z ₁ 轴始终不能抬起来	051
例 084	工件电动机转速太慢	051
例 085	印花机出现花形错位	052
例 086	门机出现不稳定现象	052
例 087	磨床的进给速度不稳定	054
例 088	计数值无规律地变化	054
例 089	机械动作处于失控状态	055
例 090	工作台转过参考点不停止	055
例 091	偶尔出现死机故障	056
例 092	输入端口被严重烧毁	056
例 093	接触器出现很大的弧光	057
例 094	所有的按键全部失效	058
例 095	面板上的按钮都无效	059
例 096	故障指示灯微微闪动	060
例 097	倒角机自动停机并报警	060
例 098	旋转倍率开关时报警	061
例 099	出现“PLC STOP”报警 (1)	061
例 100	出现“PLC STOP”报警 (2)	061

第 2 章 变频器故障诊断

2.1 变频器硬件故障诊断

例 101	变频器不能启动 (1)	064
例 102	变频器不能启动 (2)	065

例 103	变频器不能启动 (3)	065
例 104	西门子变频器不能启动	066
例 105	变频器不能正向启动	066
例 106	醪液输送泵不能启动	067
例 107	砂轮电动机不能启动	067
例 108	通电后主轴不能启动	069
例 109	高速电主轴不能启动	069
例 110	主轴驱动系统不能启动	070
例 111	输入启动指令后无反应	070
例 112	电主轴突然停止运转	071
例 113	高压变频器突然停机	072
例 114	高压变频器的严重故障	072
例 115	电动机启动后不能停转	073
例 116	空调机制冷引发的故障	073
例 117	停车时发出巨大响声	074
例 118	低速启动时主轴抖动	075
例 119	不能进入磨削位置	075
例 120	调速按钮不起作用	075
例 121	电动机一启动就升至最高转速	076
例 122	电动机的转速不能调节	077
例 123	刀库不能按指令旋转	077
例 124	两个插接件互相错位	078
例 125	绝缘陶瓷片滑闪放电	078
例 126	经常出现过电流故障	079
例 127	启动几分钟后冒出黑烟	079
例 128	显示故障代码“NOFF”	080
例 129	显示故障代码“Er-03”	081
例 130	“ERROR 18”故障报警	082
例 131	出现 F011 过电流报警	082
例 132	速度升高时出现报警	083
例 133	变频器出现“FL”报警	083
例 134	变频器出现“OL”报警	084
例 135	变频器显示“LU”报警	084
例 136	操作面板上出现“F006”报警	085

2.2 变频器参数故障诊断

例 137	工件电动机不能启动 (1)	085
例 138	工件电动机不能启动 (2)	086
例 139	变频器在启动中停止	087
例 140	变频器在运行中停止 (1)	088
例 141	变频器在运行中停止 (2)	088

例 142	冷渣器经常自动停车	089
例 143	高压变频器欠电压停机	089
例 144	起重机变频器突然不工作	090
例 145	突然停电后不能换刀	090
例 146	主轴速度不能改变	091
例 147	启动时转换速度太快	091
例 148	第 4 挡时电动机速度缓慢	092
例 149	电动机没有固定的转向	092
例 150	变频器在 12Hz 附近振荡	092
例 151	振动机的振荡幅度太低	093
例 152	工件表面粗糙度较差	093
例 153	突然跳闸并显示“OL”	094
例 154	停机时出现过电压报警	094
例 155	高压变频器过电压报警	095
例 156	参数设置不当造成误报警	095
例 157	变频器出现“F021”报警	096
例 158	变频器停机时发出报警	097
例 159	显示屏上出现“LU”故障报警	097

>>>>>>

2.3 变频器外部故障诊断

例 160	车床主轴不能启动	097
例 161	工件电动机自行停止	098
例 162	启动 10s 后电动机才转动	098
例 163	电主轴在启动中停止	099
例 164	变频器出现频繁跳闸现象	099
例 165	蹊跷的变频器超温跳闸故障	100
例 166	来路不明的“嗡嗡”声	101
例 167	多个用电装置被烧坏	101
例 168	变频器功率模块过电压	102
例 169	功率模块相继炸裂	103
例 170	加工中出现“啃刀”现象	104
例 171	主起升转速出现大波动	105
例 172	电动机的转速突然下降	105
例 173	开闭变频器过电流故障	106
例 174	液体流量经常失控	106
例 175	显示屏下方出现 7 个黑点	107
例 176	显示故障代码“OC1”	107
例 177	一启动就出现“F006”报警	108
例 178	启动时显示“过电流”报警	108
例 179	变频器出现“F012”报警	109
例 180	出现“接地保护”报警	109

例 181	经常出现“PG OPEN”报警	110
例 182	切换到变频器时过电流报警	111

>>>>>>

2.4 变频器其他故障诊断

例 183	水泵电动机不能启动	111
例 184	操作错误导致不能启动	112
例 185	主轴变频器自行启动	113
例 186	IGCT 模块内部的短路	114
例 187	主轴的运转速度不稳	114
例 188	砂轮电动机速度变慢	115
例 189	输送带速度明显变慢	115
例 190	灰尘引起的变频器故障	116
例 191	中压变频器内部的凝露	117
例 192	变频器直流母线电压过高	118
例 193	提升机变频器的特殊故障	118
例 194	变频器出现“4#”报警	119
例 195	变频器出现“OH1”报警	120
例 196	突然出现“过载”报警	120
例 197	显示器上出现“E018”报警	120
例 198	显示板上出现“OC”报警	121
例 199	显示“SHORTCIRC”报警	121
例 200	出现“2V6A 在线短路”报警	122

第 3 章 传感器故障诊断

>>>>>>

3.1 编码器故障诊断

例 201	工作程序在中途停止	124
例 202	反向进给时中途停止	124
例 203	一号刀架在原地不动	125
例 204	定位程序没有完成	125
例 205	偶数位刀架不能定位	126
例 206	吃刀进给时不能动作	126
例 207	孔的尺寸时大时小	127
例 208	位移出现较大的误差	127
例 209	折弯时误差不断地积累	128
例 210	X 轴出现“裁刀”现象	128
例 211	进给轴的尺寸无规律变化	128
例 212	移动尺寸与设置值不相符	129
例 213	刀具插入时出现错位	129
例 214	E 轴修整器动作失控	130

例 215	自动加工时突然冲刀	130
例 216	主轴转速突然升高	131
例 217	出现一冲一冲的现象	132
例 218	伺服进给轴突然加速	132
例 219	Z 轴以极快的速度运动	132
例 220	不能传递“零标志”信号	133
例 221	工件表面出现周期性振纹	133
例 222	点焊机器人出现伺服故障	134
例 223	脉冲编码器严重磨损	134
例 224	编码器电缆内部断路	135
例 225	编码器内部充满了油渍	135
例 226	编码器中有大量的润滑油	136
例 227	操作面板上的指示灯都不亮	136
例 228	出现 S01 伺服报警	137
例 229	定位中出现报警	137
例 230	刚一转动就出现报警	138
例 231	运转十几秒就出现报警	138
例 232	“刀具编码器故障”报警	139

»»»»»»»»

3.2 光栅尺故障诊断

例 233	调试时不能返回参考点	140
例 234	X 轴在负向越过参考点	140
例 235	X 轴返回参考点不准确	140
例 236	Y 轴不能向负方向运行	141
例 237	行程不能超过 40mm	141
例 238	X 轴出现间歇性的振动	142
例 239	X 轴测量系统出现故障	143
例 240	Y 轴测量系统出现故障	143
例 241	下午不能正常工作	144
例 242	A 轴尺寸严重超差	144
例 243	反馈脉冲姗姗来迟	145
例 244	工作中 V 轴突然失控	145
例 245	Z 轴出现过冲现象	145
例 246	出现 4 种故障报警	146

»»»»»»»»

3.3 接近开关故障诊断

例 247	自动循环不能启动	147
例 248	主轴在高速挡不旋转	148
例 249	三个伺服轴都不能移动	148
例 250	所有的动作都不能执行	149
例 251	磨架不能向左运动	149

例 252	不能执行换台动作	150
例 253	不能完成定位动作	150
例 254	分度工作台不能分度	151
例 255	B 轴不能返回参考点	151
例 256	X 轴不能返回参考点	152
例 257	接近开关性能变坏	152
例 258	出现 40°的角度偏差	153
例 259	换刀器夹爪垂直信号为“0”	153
例 260	换刀器抓手合拢信号为“0”	154
例 261	不能对砂轮进行修整	154
例 262	精磨时间和进给量都超出	155
例 263	刀具与工件发生碰撞	156
例 264	换刀机械手非法移动	156
例 265	换刀时刀库转位不准	157
例 266	输入指示灯微微发亮	157

»»»»»»»»»»

3.4 测速发电机故障诊断

例 267	Z 轴滑枕完全失控	158
例 268	工作中 X 轴突然失控	158
例 269	主轴的转速不稳定	159
例 270	X 轴产生强烈振动	159
例 271	位置控制偏移量太大	160
例 272	工件表面出现了沟痕	160
例 273	测速发电机严重受潮	161
例 274	测速发电机线圈断路	161
例 275	测速发电机的弹簧变形	161
例 276	主轴箱内有“啞啞”噪声	162

»»»»»»»»»»

3.5 霍尔传感器故障诊断

例 277	不能执行换刀动作	163
例 278	刀架连续不停地旋转 (1)	163
例 279	刀架连续不停地旋转 (2)	164
例 280	不能按指令正常地选刀	164
例 281	霍尔传感器上黏结着污垢	165
例 282	突然出现急停报警	165

»»»»»»»»»»

3.6 其他传感器故障诊断

例 283	5A 的动力头不能加工	166
例 284	不能检测出液压系统的压力	167
例 285	操作者保护装置打开	167
例 286	转塔在旋转时失控	168

例 287	刀具不能从刀库中拉出	168
例 288	感应同步器中有机油流出	169
例 289	取放刀具时出现报警	169
例 290	测爪不能收缩和张开	169
例 291	主轴加载时就跳闸	170
例 292	主轴电动机超温报警	170
例 293	传感器内部沉积着油液	171
例 294	执行 G01 程序时不动作	171
例 295	偶尔出现掉刀现象	172
例 296	传感电缆引起的故障	173
例 297	不能执行进给动作	173
例 298	自动托盘不能交换	174
例 299	丝筒电动机不能反转	175
例 300	经常出现掉刀现象	176

第 4 章 驱动器故障诊断

4.1 步进驱动器故障诊断

例 301	步进电动机不能运转	178
例 302	自动状态下不能工作	178
例 303	X 轴和 Z 轴都不能进给	178
例 304	高速挡位时不能运转	179
例 305	进给量超过设置值	179
例 306	加工后的尺寸时大时小	179
例 307	加工尺寸不能准确到位	180
例 308	经常出现零点漂移	180
例 309	X 轴在加工时振动	181
例 310	Y 轴在低速时不稳定	181
例 311	步进电动机来回颤动	182
例 312	驱动模块参数设置不当	182

4.2 交流伺服驱动器故障诊断

例 313	伺服系统不能工作 (1)	183
例 314	伺服系统不能工作 (2)	183
例 315	伺服进给系统不工作 (3)	184
例 316	伺服电动机突然停止 (1)	184
例 317	伺服电动机突然停止 (2)	185
例 318	伺服电动机突然停止 (3)	185
例 319	加工过程中突然停机 (1)	185
例 320	加工过程中突然停机 (2)	186

例 321	伺服单元没有准备好 (1)	186
例 322	伺服单元没有准备好 (2)	187
例 323	伺服进给轴不能动作	187
例 324	伺服驱动电源丢失	188
例 325	不能驱动伺服电动机	189
例 326	刚一通电就烧坏熔断器	189
例 327	两相的熔断器被烧断	189
例 328	驱动器的电源被烧坏	190
例 329	驱动器上多个元件损坏	190
例 330	驱动器中直流母线过电流	191
例 331	伺服放大器出现过电流	191
例 332	工业机器人突然死机	192
例 333	不能执行分段进给	193
例 334	进给机构不能返回	193
例 335	位移量与显示值不符	194
例 336	跟随误差大于规定值	195
例 337	X 轴尺寸时大时小	195
例 338	X 轴没有达到指定的位置	195
例 339	X 轴出现高频振荡	196
例 340	伺服电动机剧烈抖动	196
例 341	伺服电动机有异常响声	197
例 342	伺服电动机出现啸叫声	197
例 343	调试中出现刺耳的尖叫声	198
例 344	频繁损坏达林顿晶体管	198
例 345	工作过程中显示屏熄灭	199
例 346	显示器上出现红色报警	199
例 347	伺服驱动器上出现“AC9”报警	200
例 348	伺服驱动器上显示“F11C”报警	200
例 349	伺服驱动器显示“8#”报警	201
例 350	显示“AL. 37”伺服报警	201
例 351	Z 轴出现超温报警	202
例 352	Z 轴出现“TG”报警	202
例 353	出现“跟踪误差大”报警	203
例 354	出现“夹紧监控”报警	203
例 355	机器人显示故障报警	204
例 356	不定期地出现故障报警	204
例 357	出现闪烁的“ALARM”报警	204

»»»»»»»»»»

4.3 直流伺服驱动器故障诊断

例 358	伺服驱动系统没有准备好	205
例 359	不能执行自动运行指令	205

例 360	刚一通电就快速运动	206
例 361	主轴不能高速运转 (1)	206
例 362	主轴不能高速运转 (2)	207
例 363	负载线上的熔断器烧断	207
例 364	X 轴没有负向运动	208
例 365	Y 轴出现驱动故障	209
例 366	Z 轴工作台不能移动	209
例 367	冷凝水流入模块内部	209
例 368	Z 轴不能到达指定位置	210
例 369	Y 轴在加工时振动	210
例 370	伺服电动机声音沉闷	211
例 371	换刀过程中有异常响声	212
例 372	主轴在旋转时振动	212
例 373	进给轴出现振动现象	212
例 374	进给轴出现间歇性窜动	213
例 375	驱动器的排风扇损坏	213
例 376	刚一通电就出现报警	214
例 377	启动时出现“ERI”报警	214
例 378	点动时出现“24#”报警	214
例 379	移动 Y 轴时出现报警	215
例 380	驱动器显示“AL-56”报警	215

第 5 章 执行电动机故障诊断

5.1 步进电动机故障诊断

例 381	自动状态下不能进给	217
例 382	电动刀架不能后退	218
例 383	X 轴出现丢步现象	218
例 384	加工尺寸严重误差	219
例 385	Z 轴噪声大、精度差	219

5.2 交流伺服电动机故障诊断

例 386	两个进给轴都不能移动	220
例 387	在第七轴上不能走动	220
例 388	伺服使能信号被撤销	221
例 389	Z 轴只能轻微地动一下	221
例 390	Z 轴和指令速度太大	222
例 391	电动机以很低的速度运行	222
例 392	滑板处于振荡状态	222
例 393	工作 1h 后剧烈振荡	223

例 394	X 轴出现零点漂移	223
例 395	搬运后不能返回参考点	224
例 396	返回参考点时有撞击声	224
例 397	Y 轴有不规则的误差	224
例 398	铣床的螺距误差太大	225
例 399	Z 轴位置误差大于规定值	226
例 400	A 轴驱动器电流太大	226
例 401	数字伺服系统出现故障	226
例 402	伺服电动机温度太高	227
例 403	经常出现超温报警	228
例 404	间歇性地出现报警	228
例 405	驱动器出现“35#”报警	228
例 406	返回零点时出现报警	229
例 407	伺服系统过电流报警	230
例 408	伺服电动机过载报警	230
例 409	机器人在移动时出现报警	231
例 410	回参考点时“急停”报警	231

»»»»»»»»

5.3 直流伺服电动机故障诊断

例 411	控制系统不能启动	232
例 412	跟随误差超出允许值	233
例 413	Z 轴误差寄存器出错	233
例 414	主轴出现大幅度振荡	233
例 415	X 轴电动机超速运转	234
例 416	Y 轴出现强烈的振动	234
例 417	加工中出现强烈振动	235
例 418	连接齿轮松动引起的故障	235
例 419	“电源准备”灯不亮	236
例 420	主轴过电流报警并跳闸	236

第 6 章 直流稳压电源故障诊断

»»»»»»»»

6.1 稳压电源内部故障诊断

例 421	系统电源不能接通 (1)	237
例 422	系统电源不能接通 (2)	238
例 423	控制装置没有准备好	238
例 424	主回路电源不能接通	239
例 425	卧式车床送不上电源	240
例 426	突然停电后不能启动 (1)	240

例 427	突然停电后不能启动 (2)	241
例 428	停车后不能重新启动	242
例 429	进口折弯机不能启动	242
例 430	镗铣床主轴不能启动	242
例 431	主轴电动机不能启动	243
例 432	步进电动机不能转动 (1)	243
例 433	步进电动机不能转动 (2)	244
例 434	液压系统中的压力太低	244
例 435	折弯机突然停止工作	245
例 436	加工时设备突然掉电	246
例 437	一直处于等待状态	246
例 438	伺服准备信号丢失	247
例 439	外部使能信号丢失	247
例 440	三轴同时快速运动	248
例 441	C 轴的运转速度太快	248
例 442	步进电动机只能低速运转	249
例 443	出现没有规律的急停	250
例 444	直流电压严重偏低	250
例 445	各组电压都低于正常值	250
例 446	故障在两轴之间转移	251
例 447	二拖板吸持不牢	251
例 448	加工模具时孔距不对	252
例 449	主轴换挡经常失灵	252
例 450	高速运转时有吱吱声	253
例 451	砂轮修整时不能补偿	253
例 452	刀塔发生失控而坠落	254
例 453	点动时花盘来回摆动	255
例 454	通电后不能返回参考点	255
例 455	系统处于“死机”状态	255
例 456	经常出现“死机”现象 (1)	256
例 457	经常出现“死机”现象 (2)	256
例 458	通电后显示屏不亮 (1)	257
例 459	通电后显示屏不亮 (2)	257
例 460	“READY”指示灯没有亮	258
例 461	伺服放大器显示“—”	258
例 462	数码管间歇性地熄灭	259
例 463	主板上显示报警“A”	259
例 464	加工中出现过电流报警	260
例 465	出现“WATCH DOG”报警	260
例 466	主轴变频器出现“OSF”报警	261