

SHUKONG XICHUANG
(FANUC)
KAOGONG SHIXUN JIAOCHENG



数控铣床 (FANUC)

考工实训教程

吴明友 编

2 第二版
EDITION



化学工业出版社

SHUKONG XICHUANG
(FANUC)
KAOGONG SHIXUN JIAOCHENG

数控铣床 (FANUC) 考工实训教程

吴朋友 编

2 第二版
EDITION



化学工业出版社

· 北京 ·

本书讲解配有 FANUC 0i 系统的数控铣床 (J1VMC40M) 的编程与操作的知识与技能, 分为 12 章, 包括日常维护、系统概述、数控铣削工艺设计、操作面板、基本操作、对刀及参数设置、基本编程方法训练、坐标系转换及子程序编程训练、固定循环编程训练和用宏指令编程训练、中高级工及技师考工实操样题、中高级工和技师鉴定理论和实操样题各 1 套及其答案或参考程序, 提供了 51 个例题及其参考程序、30 个实训课题及其中的 23 个课题的参考程序, 附录提供了数控铣床操作工鉴定标准。

本书可作为各类职业技能培训机构的数控铣考工培训教程, 可作为大学、中专、技校等相关专业师生的实训教材或参考书, 也可作为使用其他系统的数控铣床人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

数控铣床 (FANUC) 考工实训教程/吴明友编. —2 版. —北京: 化学工业出版社, 2015. 8

ISBN 978-7-122-24349-2

I. ①数… II. ①吴… III. ①数控机床-铣床-程序设计-教材
②数控机床-铣床-操作-教材 IV. ①TG547

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 135718 号

责任编辑: 高 钰

文字编辑: 谢蓉蓉

责任校对: 王素芹

装帧设计: 王晓宇

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 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 26½ 字数 689 千字 2016 年 1 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 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: 55.00 元

版权所有 违者必究

数控铣床 (FANUC)

考工实训教程

前言

《数控铣床 (FANUC) 考工实训教程》第 1 版经过 9 年的使用, 深受各类培训机构、企业技术人员以及全国各院校广大师生的欢迎。本次修订根据最新版的数控铣工国家职业标准中数控铣床操作工的基本要求, 对内容进行了重新安排, 纠正了一些错误, 增加了数控铣工职业技能鉴定的理论样题和实操样题。

本书讲解配有 FANUC 0i 系统的数控铣床 (J1VMC40M) 的编程与操作的知识与技能, 分为 12 章, 1~3 章为数控铣床编程与操作的基本知识, 包括日常维护、系统概述、工艺设计、操作面板、基本操作、对刀及参数设置等内容。4~7 章为编程方法训练, 包括基本编程方法训练、子程序、坐标系转换、固定循环编程训练和用宏指令编程训练等内容, 该部分提供了 51 个例题, 含有相应的数控加工程序。8~10 章提供了 30 个实训课题, 分别是数控铣中级工实训课题 10 个、数控铣高级工实训课题 10 个、数控铣技师实训课题 10 个。11 章为职业技能鉴定数控铣考工理论试题及答案, 包括中、高级工及技师理论试题各 1 套。12 章为职业技能鉴定数控铣考工实操试题及答案, 中、高级工和技师实操试题各 1 套。附录为数控铣床操作工国家职业技能鉴定标准。

本书提供了中、高级工和技师共 23 个实操样题的数控加工程序, 3 套中、高级工和技师技能鉴定实操试题的数控加工程序。便于培训和实训教学以及自学使用。

本书可作为各类职业技能培训机构的数控铣考工培训教程, 也可作为大学、高职高专、中专、技校等相关专业师生的实训教材或者参考书, 也可作为使用配有其他系统的企业数控铣床编程与操作人员的参考书。

本书由吴明友编写。编者从事与数控加工教学、生产、实训和培训相关工作近 20 年。

本书虽经反复推敲和校对, 但因时间仓促, 加上编者水平所限, 书中不足之处在所难免, 敬请广大读者和同行批评指正。编者联系方式: wumy20050101@163.com。

编者

2015 年 8 月

第1章 数控铣床及其日常维护	1
1.1 数控铣床的操作规程	1
1.2 数控铣床的日常维护	2
1.2.1 日常维护必备的基本知识	2
1.2.2 日常维护	2
1.3 数控铣床常见故障诊断	4
1.3.1 常见故障分类	4
1.3.2 故障原因分析	5
1.3.3 CNC系统故障的处理	6
1.4 数控铣床的功能特点	7
1.4.1 数控铣床的结构和主要技术参数	7
1.4.2 数控铣削加工的特点及应用	10
1.4.3 数控铣削加工的步骤	11
1.5 数控铣削编程基础	11
1.5.1 数控铣床的坐标系	11
1.5.2 编程规则	14
1.5.3 FANUC数控系统的编程指令	15
1.6 编程方法及步骤介绍	20
1.6.1 编程的目的	20
1.6.2 编程的方法	20
1.6.3 常用的自动编程软件介绍	21
1.6.4 编程的内容和步骤	22
1.6.5 图形的数学处理	23
思考题	24
第2章 数控铣削工艺设计	25
2.1 数控铣削加工工艺分析	25
2.1.1 数控铣削加工工艺概述	25
2.1.2 数控加工工艺文件	26
2.1.3 零件的工艺分析	27
2.1.4 数控铣削加工工艺路线的拟定	30
2.2 数控铣床常用的工装夹具	36

2.2.1 工件的夹紧	36
2.2.2 数控铣床夹具	38
2.2.3 夹具的选择	40
2.3 铣削用刀具的类型及选用	40
2.3.1 对刀具的基本要求	40
2.3.2 常用铣刀的种类	40
2.3.3 铣刀的选择	43
2.4 选择切削用量	45
2.5 典型零件的数控铣削加工工艺分析	47
2.5.1 平面槽形凸轮零件	47
2.5.2 箱盖类零件	49
2.6 零件的测量	52
2.6.1 轴径的测量	52
2.6.2 孔径的测量	54
2.6.3 角度的测量	55
2.6.4 表面粗糙度的测量	56
2.6.5 复杂三维形状工件的测量	57
思考题	57

第3章 数控铣床的操作 58

3.1 数控铣床的 LCD/MDI 单元及控制面板	58
3.1.1 数控铣床的 LCD/MDI 单元及控制面板总览	58
3.1.2 数控铣床的 LCD/MDI 单元	58
3.1.3 数控铣床的控制面板	60
3.2 数控铣床的安全操作	64
3.2.1 数控铣床操作基本注意事项	64
3.2.2 加工开始前的准备工作	64
3.2.3 加工过程中安全注意事项	64
3.2.4 机床工作的中断	65
3.2.5 加工完成后的注意事项	65
3.2.6 机床的安全装置	65
3.3 数控铣床的手动操作	65
3.3.1 数控铣床的启动和停止	65
3.3.2 机床回参考点	66
3.3.3 手动操作	66
3.3.4 MDI 操作	68
3.4 程序的编辑和管理	69
3.4.1 程序的创建	69
3.4.2 程序的编辑	69
3.5 数控铣床的对刀及参数设定	81
3.5.1 工件的安装与找正	81

3.5.2 数控铣削刀具的安装	81
3.5.3 对刀操作及参数设置	82
3.6 自动加工	86
3.6.1 存储器运行	86
3.6.2 DNC 运行	88
3.6.3 程序的重新启动	89
3.7 数控铣床的操作步骤	94
思考题	95

第4章 数控铣床基本编程方法训练 96

4.1 数控铣床的编程概述	96
4.1.1 数控铣床编程坐标系的建立	96
4.1.2 数控铣床的编程特点	97
4.1.3 绝对编程方式与增量编程方式	97
4.2 进给功能设定	98
4.2.1 进给功能概述	98
4.2.2 快速移动	99
4.2.3 切削进给	99
4.2.4 切削进给速度控制	100
4.2.5 暂停指令 (G04)	103
4.3 主轴转速功能设定	103
4.4 工件坐标系设定	105
4.4.1 设置工件坐标系	106
4.4.2 选择工件坐标系	106
4.4.3 改变工件坐标系	107
4.5 自动回机床参考点指令	108
4.6 基本移动 G 指令	111
4.7 刀具补偿功能	120
4.7.1 刀具长度偏置 (G43、G44、G49)	120
4.7.2 刀具偏置 (G45~G48)	124
4.7.3 刀具半径补偿 C (G40~G42)	127
4.8 综合编程实例	130
思考题	133

第5章 子程序及坐标系转换编程训练 134

5.1 英制/公制转换 (G20、G21) 及小数点编程	134
5.2 子程序 (M98、M99)	135
5.3 极坐标指令 (G15、G16)	137
5.4 比例缩放 (G50、G51)	139
5.5 坐标系旋转 (G68、G69)	142
5.6 可编程镜像 (G50.1、G51.1)	145

5.7 综合实例	146
思考题	151

第6章 数控铣削固定循环功能 152

6.1 固定循环	152
6.1.1 固定循环概述	152
6.1.2 高速深孔钻循环 (G73)	154
6.1.3 左旋攻螺纹循环 (G74)	156
6.1.4 精镗循环 (G76)	157
6.1.5 钻孔循环、钻中心孔循环 (G81)	158
6.1.6 钻孔循环、逆镗孔循环 (G82)	159
6.1.7 排屑钻孔循环 (G83)	161
6.1.8 小孔排屑钻孔循环 (G83)	162
6.1.9 攻螺纹循环 (G84)	165
6.1.10 镗孔循环 (G85)	166
6.1.11 镗孔循环 (G86)	167
6.1.12 背镗孔循环 (G87)	168
6.1.13 镗孔循环 (G88)	169
6.1.14 镗孔循环 (G89)	170
6.1.15 固定循环取消 (G80)	172
6.1.16 使用刀具长度偏置和固定循环的编程举例	172
6.2 刚性攻螺纹	173
6.2.1 刚性攻螺纹 (G84)	173
6.2.2 左旋刚性攻螺纹循环 (G74)	175
6.2.3 深孔刚性攻螺纹排屑循环 (G84 或 G74)	177
6.3 任意角度倒角/拐角圆弧	179
6.4 综合编程实例	181
思考题	184

第7章 用户宏程序编程训练 185

7.1 变量与运算	185
7.1.1 变量	185
7.1.2 系统变量	187
7.1.3 算术和逻辑运算	192
7.2 语句	195
7.2.1 宏程序语句和 NC 语句	195
7.2.2 转移和循环	195
7.2.3 宏程序语句的处理	198
7.3 宏程序调用	201
7.3.1 概述	201
7.3.2 非模态调用 G65	201

7.3.3 模态调用 G66	204
7.3.4 用 G 代码调用宏程序	206
7.3.5 用 M 代码调用宏程序	207
7.3.6 用 M 代码调用子程序	208
7.3.7 用 T 代码调用子程序	208
7.3.8 示例程序	209
7.4 用户宏程序的存储与限制	210
7.5 中断型用户宏程序	211
7.6 综合实例	216
思考题	225

第 8 章 数控铣床中级工实训课题 226

8.1 数控铣中级工样题 1	226
8.1.1 零件图	226
8.1.2 评分表	226
8.1.3 考核目标及操作提示	227
8.1.4 工、量、刀具清单	228
8.1.5 参考程序 (FANUC 0i)	229
8.2 数控铣中级工样题 2	231
8.2.1 零件图	231
8.2.2 评分表	232
8.2.3 考核目标及操作提示	232
8.2.4 工、量、刀具清单	233
8.2.5 参考程序 (FANUC 0i)	234
8.3 数控铣中级工样题 3	235
8.3.1 零件图	235
8.3.2 评分表	235
8.3.3 考核目标及操作提示	236
8.3.4 工、量、刀具清单	237
8.3.5 参考程序 (FANUC 0i)	237
8.4 数控铣中级工样题 4	239
8.4.1 零件图	239
8.4.2 评分表	240
8.4.3 考核目标及操作提示	240
8.4.4 工、量、刀具清单	241
8.4.5 参考程序 (FANUC 0i)	242
8.5 数控铣中级工样题 5	243
8.5.1 零件图	243
8.5.2 评分表	244
8.5.3 考核目标及操作提示	245
8.5.4 工、量、刀具清单	245

8.5.5 参考程序 (FANUC 0i)	246
8.6 数控铣中级工样题 6	248
8.6.1 零件图	248
8.6.2 评分表	248
8.6.3 考核目标及操作提示	249
8.6.4 工、量、刃具清单	250
8.6.5 参考程序 (FANUC 0i)	250
8.7 数控铣中级工样题 7	252
8.7.1 零件图	252
8.7.2 评分表	252
8.7.3 考核目标及操作提示	253
8.7.4 工、量、刃具清单	254
8.7.5 参考程序 (FANUC 0i)	254
8.8 数控铣中级工样题 8	256
8.8.1 零件图	256
8.8.2 评分表	256
8.8.3 考核目标及操作提示	257
8.8.4 工、量、刃具清单	258
8.8.5 参考程序 (FANUC 0i)	259
8.9 数控铣中级工样题 9	261
8.9.1 零件图	261
8.9.2 评分表	261
8.9.3 考核目标及操作提示	262
8.9.4 工、量、刃具清单	264
8.9.5 参考程序 (FANUC 0i)	264
8.10 数控铣中级工样题 10	267
8.10.1 零件图	267
8.10.2 评分表	267
8.10.3 考核目标及操作提示	268
8.10.4 工、量、刃具清单	269
8.10.5 参考程序 (FANUC 0i)	270
思考题	272

第9章 数控铣床高级工实训课题 273

9.1 数控铣高级工样题 1	273
9.1.1 零件图	273
9.1.2 评分表	274
9.1.3 考核目标及操作提示	274
9.1.4 工、量、刃具清单	275
9.1.5 参考程序 (FANUC 0i)	276
9.2 数控铣高级工样题 2	277

9.2.1	零件图	277
9.2.2	评分表	278
9.2.3	考核目标及操作提示	278
9.2.4	工、量、刀具清单	279
9.2.5	参考程序 (FANUC 0i)	280
9.3	数控铣高级工样题 3	284
9.3.1	零件图	284
9.3.2	评分表	284
9.3.3	考核目标及操作提示	285
9.3.4	工、量、刀具清单	286
9.3.5	参考程序 (FANUC 0i)	286
9.4	数控铣高级工样题 4	288
9.4.1	零件图	288
9.4.2	评分表	288
9.4.3	考核目标及操作提示	289
9.4.4	工、量、刀具清单	290
9.4.5	参考程序 (FANUC 0i)	291
9.5	数控铣高级工样题 5	293
9.5.1	零件图	293
9.5.2	评分表	294
9.5.3	考核目标及操作提示	294
9.5.4	工、量、刀具清单	295
9.5.5	参考程序 (FANUC 0i)	296
9.6	数控铣高级工样题 6	298
9.6.1	零件图	298
9.6.2	评分表	299
9.6.3	考核目标及操作提示	299
9.6.4	工、量、刀具清单	300
9.6.5	参考程序 (FANUC 0i)	301
9.7	数控铣高级工样题 7	303
9.7.1	零件图	303
9.7.2	评分表	303
9.7.3	考核目标及操作提示	305
9.7.4	工、量、刀具清单	306
9.7.5	参考程序 (FANUC 0i)	306
9.8	数控铣高级工样题 8	309
9.8.1	零件图	309
9.8.2	评分表	309
9.8.3	考核目标及操作提示	311
9.8.4	工、量、刀具清单	312
9.8.5	参考程序 (FANUC 0i)	313
9.9	数控铣高级工样题 9	316

9.9.1 零件图	316
9.9.2 评分表	317
9.9.3 考核目标及操作提示	317
9.9.4 工、量、刀具清单	318
9.9.5 参考程序 (FANUC 0i)	319
9.10 数控铣高级工样题 10	321
9.10.1 零件图	321
9.10.2 评分表	321
9.10.3 考核目标及操作提示	323
9.10.4 工、量、刀具清单	323
9.10.5 参考程序 (FANUC 0i)	324
思考题	326

第 10 章 数控铣床技师实训课题 327

10.1 数控铣技师样题 1	327
10.1.1 零件图	327
10.1.2 评分表	328
10.1.3 考核目标及操作提示	328
10.1.4 工、量、刀具清单	329
10.1.5 参考程序 (FANUC 0i)	330
10.2 数控铣技师样题 2	333
10.2.1 零件图	333
10.2.2 评分表	333
10.2.3 考核目标及操作提示	334
10.2.4 工、量、刀具清单	335
10.2.5 参考程序 (FANUC 0i)	336
10.3 数控铣技师样题 3	338
10.3.1 零件图	338
10.3.2 评分表	339
10.3.3 考核目标及操作提示	339
10.3.4 工、量、刀具清单	340
10.3.5 参考程序 (FANUC 0i)	341
10.4 数控铣技师样题 4	343
10.4.1 零件图	343
10.4.2 评分表	343
10.4.3 考核目标及操作提示	344
10.4.4 工、量、刀具清单	345
10.4.5 参考程序 (FANUC 0i)	345
10.5 数控铣技师样题 5	346
10.5.1 零件图	346
10.5.2 评分表	346

10.5.3	考核目标及操作提示	347
10.5.4	工、量、刀具清单	348
10.5.5	参考程序 (FANUC 0i)	348
10.6	数控铣技师样题 6	348
10.6.1	零件图	348
10.6.2	评分表	348
10.6.3	考核目标及操作提示	350
10.6.4	工、量、刀具清单	350
10.6.5	参考程序 (FANUC 0i)	351
10.7	数控铣技师样题 7	351
10.7.1	零件图	351
10.7.2	评分表	351
10.7.3	考核目标及操作提示	353
10.7.4	工、量、刀具清单	354
10.7.5	参考程序 (FANUC 0i)	354
10.8	数控铣技师样题 8	354
10.8.1	零件图	354
10.8.2	评分表	355
10.8.3	考核目标及操作提示	357
10.8.4	工、量、刀具清单	358
10.9	数控铣技师样题 9	358
10.9.1	零件图	358
10.9.2	评分表	359
10.9.3	考核目标及操作提示	361
10.9.4	工、量、刀具清单	361
10.9.5	参考程序 (FANUC 0i)	362
10.10	数控铣技师样题 10	362
10.10.1	零件图	362
10.10.2	评分表	362
10.10.3	考核目标及操作提示	364
10.10.4	工、量、刀具清单	365
思考题		365

第 11 章 数控铣床职业技能鉴定理论题及答案 366

11.1	数控铣床中级工职业技能鉴定理论题及答案	366
11.1.1	数控铣床中级工职业技能鉴定理论题	366
11.1.2	数控铣床中级工职业技能鉴定理论题答案	368
11.2	数控铣床高级工职业技能鉴定理论题及答案	369
11.2.1	数控铣床高级工职业技能鉴定理论题	369
11.2.2	数控铣床高级工职业技能鉴定理论题答案	371
11.3	数控铣床技师职业技能鉴定理论题及答案	373

11.3.1 数控铣床技师职业技能鉴定理论题	373
11.3.2 数控铣床技师职业技能鉴定理论题答案	377

第 12 章 数控铣床职业技能鉴定实操样题及答案 379

12.1 数控铣床中级工职业技能鉴定实操样题及答案	379
12.1.1 数控铣床中级工职业技能鉴定实操样题	379
12.1.2 数控铣床中级工职业技能鉴定实操样题答案	380
12.2 数控铣床高级工职业技能鉴定实操样题及答案	385
12.2.1 数控铣床高级工职业技能鉴定实操样题	385
12.2.2 数控铣床高级工职业技能鉴定实操样题答案	386
12.3 数控铣床技师职业技能鉴定实操样题及答案	393
12.3.1 数控铣床技师职业技能鉴定实操样题	393
12.3.2 数控铣床技师职业技能鉴定实操样题答案	396

附录 数控铣床操作工国家职业技能鉴定标准 404

参考文献 410

第1章

数控铣床及其日常维护

1.1 数控铣床的操作规程

为了正确合理地使用数控铣床,保证数控铣床的正常运转,必须制订比较完整的数控铣床操作规程,通常应做到以下几点。

- ① 机床通电后,检查各开关、按钮和键是否正常、灵活,机床有无异常现象。
- ② 检查电压、气压、油压是否正常,有手动润滑的部位先要进行手动润滑。
- ③ 各坐标轴手动回零(机械原点),若某轴在回零前已在零位,必须先将该轴移动到离零点一段距离后,再进行手动回零。
- ④ 在进行工作台回转交换时,台面上、护罩上、导轨上不得有异物。
- ⑤ 机床空运转 15min 以上,使机床达到热平衡状态。
- ⑥ 程序输入后,应认真核对,保证无误。其中包括对代码、指令、地址、数值、正负号、小数点及语法的查对。
- ⑦ 按工艺规程安装找正好夹具。
- ⑧ 正确测量和计算工作坐标系,并对所得结果进行验证和验算。
- ⑨ 将工件坐标系输入到偏置页面,并对坐标、坐标值、正负号及小数点进行认真核对。
- ⑩ 未装工件以前,空运行一次程序,看程序能否顺利执行,刀具长度的选取和夹具安装是否合理,有无超程现象。
- ⑪ 刀具补偿值(刀长、半径)输入偏置页面后,要对刀补号、补偿值、正负号、小数点进行认真核对。
- ⑫ 装夹工件,注意螺钉压板是否妨碍刀具运动,检查零件毛坯和尺寸超长现象。
- ⑬ 检查各刀头的安装方向及各刀具的旋转方向是否合乎程序要求。
- ⑭ 查看各刀杆前后部位的形状和尺寸是否合乎加工工艺要求,能否碰撞工件与夹具。
- ⑮ 镗刀头尾部露出刀杆直径部分,必须小于刀尖露出刀杆直径部分。
- ⑯ 检查每把刀柄在主轴孔中是否都能拉紧。
- ⑰ 无论是首次上场加工的零件,还是周期性重复上场加工的零件,首件都必须对照图纸工艺、程序和刀具调整卡,进行逐把刀逐段程序的试切。
- ⑱ 单段试切时,快速倍率开关必须打到最低挡。
- ⑲ 每把刀首次使用时,必须先验证它的实际长度与所给刀补值是否相符。
- ⑳ 在程序运行中,要重点观察数控系统上的几种显示。

a. 坐标显示。可了解目前刀具运动点在机床坐标系及工件坐标系中的位置,了解这一程序段的运动量以及还剩余多少运动量等。

b. 工作寄存器和缓冲寄存器显示。可看出正在执行程序段各状态指令和下一个程序段的内容。

c. 主程序和子程序。可了解正在执行程序段的具体内容。

②① 试切进刀时,在刀具运行至工件表面 30~50mm 处,必须在进给保持下,验证 Z 轴剩余坐标值和 X 轴、Y 轴坐标值是否与图纸一致。

②② 对一些有试刀要求的刀具,采用“渐近”的方法,如镗孔,可先试镗一小段长度,检验合格后,再镗到整个长度。使用刀具半径补偿功能的刀具数据,可由小到大,边试切边修改。

②③ 试切和加工中,在刃磨刀具和更换刀辅具后,一定要重新测量刀长并修改好刀补值和刀补号。

②④ 程序检索时要注意光标所指位置是否合理、准确,并观察刀具与机床的运动方向坐标是否正确。

②⑤ 程序修改后,对修改部分一定要仔细计算和认真核对。

②⑥ 在进行手摇进给和手动连续进给操作时,必须检查各种开关所选择的位置是否正确,弄清正负方向,认准按键,然后进行操作。

②⑦ 全批零件加工完成后,应核对刀具号、刀补值,使程序、偏置页面、调整卡及工艺中的刀具号、刀补值完全一致。

②⑧ 从刀库中卸下刀具,按调整卡或程序,清理编号入库。

②⑨ 程序输出并保存,与工艺、刀具调整卡成套入库。

③⑩ 卸下夹具。某些夹具应记录其安装位置及方位,并做记录、存档。

③⑪ 清扫机床。

③⑫ 将各坐标轴停在中间位置。

1.2 数控铣床的日常维护

1.2.1 日常维护必备的基本知识

数控铣床具有机、电、液集于一身,技术密集和知识密集的特点,所以数控铣床的维护人员不仅要有机械、加工工艺以及液压、气动方面的知识,还要具备计算机、自动控制、驱动及测量技术等知识,这样才能全面了解、掌握数控铣床,及时搞好维修工作。维修人员在维修前应详细阅读数控铣床有关说明书,对数控铣床有一个详尽的了解,包括机床结构、特点,机床的梯形图和数控系统的工作原理及框图,以及它们的电缆连接。使用者对数控铣床平时的正确维护保养、及时排除故障和及时修理,是充分发挥机床性能的基本保证。

1.2.2 日常维护

(1) 设备的日常维护

日常对数控铣床进行预防性维护保养的宗旨是延长元器件的使用寿命,延长机械部件的磨损周期,防止意外恶性事故的发生,争取机床长时间稳定工作。机床的日常维护如表 1-1 所示。表中仅列出了一些常规检查内容,对一些机床上频繁运动的元部件,无论是机械部分还是控制部分,都应作为重点定时检查对象。



表 1-1 日常检查表

序号	检查部位	检查内容	备 注
1	运动部位	有无异常声音、振动及异常发热	
2	电动机	有无异常声音、振动及异常发热	
3	压力表	气压是否符合要求,是否稳定	6kg/cm ²
4	传动皮带	皮带张紧力是否合适,皮带表面有无损伤	
5	冷却液	水位是否适当,有无污染、变质	及时补给或更换
6	油气管路	是否漏油、漏气、漏水	
7	操作面板	CRT 画面及面板上有无报警信号	
8	安全装置	机能是否正常可靠	
9	冷却风扇	电箱内冷却风扇是否正常运转	
10	外部配线电缆	是否正常,表面有无破裂、老化	
11	润滑	各导轨面是否正常	
12	防护运动件	运动时声音是否正常,是否漏水	
13	清洁	工作台上和伸缩防护及防护底盘上的铁屑是否清扫干净	工作后进行
14	气动三大件	油雾器中是否有油,气水分离器是否要放水	工作前进行

(2) 定期维护

定期维护如表 1-2 所示。

表 1-2 定期维护

序号	检查部位		检查内容	检查周期
1	润滑系统	润滑管路	检查管路状态	6 个月
		滤油器	清洗滤油器、过滤网	适时
2	冷却系统	过滤网	更换冷却器,清扫水箱	适时
3	气动系统	气动三大件	清洗过滤器,补油/放水	适时
4	主轴电动机	声音、振动、发热、绝缘	检查有无异常声音、振动、温升	2 个月
		电阻	检查绝缘电阻值是否合适	6 个月
5	进给电动机	声音、振动、发热、电缆	检查有无异常声音、振动、温升	2 个月
		插座	检查电缆插座有无松动	6 个月
6	其他电动机	声音、振动、发热、绝缘	检查异常声音及轴承部位温升	2 个月
7	电箱、操作面板	电气件、端子螺钉	检查电气件接点的磨损、接线端子螺钉及接线端子	6 个月
8	安装在机械上的电气件	限位开关、传感器、电磁阀	检查动作的灵敏度,检查坚固螺钉及接线端子	6 个月
9	X、Y、Z 进给轴	反向间隙	用百分表检测反向间隙状态	6 个月
10	传动皮带	皮带、带轮	张力检查,皮带外观检查	6 个月
11	地基	机床水平	用水平仪检查床身水平并进行调整	1 年
12	精度	机床精度	按合格证明书复检主要精度项目	1 年

(3) CNC 系统的日常维护

每种 CNC 系统的日常维护保养,在该系统的随机说明书上都有具体规定。一般说来应注意以下几方面。

① 数控柜、电气柜的散热通风系统维护。应每天检查各电柜的冷却风扇工作是否正常,