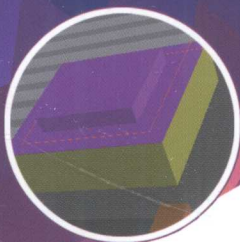


数控仿真软件应用丛书

斯沃 V7.10 数控仿真技术 与应用实例详解 第2版

涂志标 张子园 郑宝增 主编



- 内容系统全面，讲解循序渐进，实现快速入门和提高。
- 实例典型，操作示例和综合应用实例相结合。
- 提供实例素材文件。



机械人APP

微
智
造



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

数控仿真软件应用丛书

斯沃 V7.10 数控仿真技术 与应用实例详解

第 2 版

主 编 涂志标 张子园 郑宝增
参 编 王金芳 马红亮 郑钦礼 吴志国



机械工业出版社

本书基于斯沃 V7.10 平台,系统、深入地介绍了斯沃数控仿真的操作、技术和典型实例。全书共 7 章,主要包括斯沃 V7.10 入门简介、基本操作、机床仿真应用介绍、加工准备及加工预演、仿真加工与检测、数控车床仿真实例、数控铣床仿真实例。内容安排从零开始,循序渐进,讲解深入浅出、化难为简,降低读者学习门槛;实例丰富典型,全部取自一线工程实践,针对性和实用性强。读者学习后能够举一反三,可以快速提升学习效率,实现从入门到精通。赠送读者实例程序代码。

本书适合广大数控仿真人员使用,是参加数控大赛的必备参考书,同时也可作为大中专院校相关专业学生的教材。

图书在版编目(CIP)数据

斯沃 V7.10 数控仿真技术与应用实例详解/涂志标等主编. —2 版.
—北京:机械工业出版社,2016.12
(数控仿真软件应用丛书)
ISBN 978-7-111-55431-8

I. ①斯… II. ①涂… III. ①数控机床—加工—计算机仿真
IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 278284 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:周国萍 责任编辑:周国萍

责任校对:樊钟英 刘 岗 封面设计:鞠 杨

责任印制:李 飞

北京富生印刷厂印刷

2017 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

169mm×239mm·13 印张·236 千字

0 001—2500 册

标准书号:ISBN 978-7-111-55431-8

定价:49.00 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

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

斯沃数控仿真软件是目前国内比较优秀的数控仿真软件,软件包括 21 大类,76 个系统,163 个控制面板,包括发那科(FANUC)、西门子(SIEMENS)、三菱(MITSUBISHI)、广州数控(GSK)、华中世纪星(HNC)、北京凯恩帝(KND)、大连大森(DASEN)、南京华兴(WA)、天津三英、江苏仁和(RENHE)、西班牙 FAGOR80055、南京四开、德国 PA8000、南京巨森(JNC)、成都广泰、美国哈斯(HAAS)、三英数控(GTC2E)、巴西 Romi、意大利 Deckel、匈牙利 NCT104、日本马扎克(MAZAK),具有编程和加工功能。斯沃仿真软件有网络版和单机版两种模式,可以在计算机上仿真各种数控设备的编程和操作,是广大高校机械类学生和国内外大中型企业数控操作人员的良师益友,同时也是国内第一款自动免费下载更新的数控仿真软件,用户可以在线更新版本。随着斯沃用户的日益增加,其数控仿真的图书出版需求也应运而生。本书初版于 2012 年 11 月出版,第 2 版在第 1 版的基础上,升级了软件,更换了部分仿真实例。

为了保证图书的实用性,本书内容讲解从零开始,循序渐进,按照读者学习知识的规律进行阐述。全书共 7 章,具体安排如下:

第 1、2 章为斯沃 V7.10 入门基础,简要介绍斯沃 V7.10 仿真软件的特点,安装启动、用户环境以及基本操作。读者通过学习,可以对斯沃 V7.10 仿真软件有基本的了解和认识。

第 3~5 章为斯沃 V7.10 仿真技术介绍,包括机床仿真应用平台、加工准备以及加工预演、仿真加工与检测分析。读者通过学习,可以掌握斯沃仿真软件的一般过程和主要技术特点。

第 6、7 章为斯沃 V7.10 仿真实例,包括 14 个数控车床仿真实例和 10 个数控铣床仿真实例。实例全部来自工程实践,代表性和指导性强,方便读者学习后举一反三,提高学习效率。

与同类图书相比,本书主要有以下特点:

1) 内容安排以实用、适度为原则,基本技术和应用实例相结合,避免枯燥的纯理论讲解,适合各类读者学习。

2) 实例典型丰富,代表性和实践性强。讲解系统全面、深入浅出,严格按照实际加工仿真流程进行,读者学习后可以快速入门和上手,实现从入门到精通。

3) 赠送实例的程序代码,可通过联系 QQ: 296447532 获取。

本书由涂志标、张子园、郑宝增主编，参与编写的人员有王金芳、马红亮、郑钦礼、吴志国。

本书适合广大数控仿真人员使用，是参加数控大赛的必备参考书，同时也可以作为大中专院校数控专业学生的教材。

由于本书涉及内容广泛，编者水平有限，难免出现一些不完善和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言

第 1 章 斯沃 V7.10 入门 1

1.1 斯沃 V7.10 软件的特点 1

1.2 斯沃 V7.10 仿真软件启动 2

1.3 斯沃 V7.10 仿真软件用户环境 3

1.3.1 环境界面 3

1.3.2 菜单栏 5

1.3.3 工具栏 6

第 2 章 斯沃 V7.10 仿真软件

基本操作 7

2.1 项目文件管理 7

2.1.1 新建项目 7

2.1.2 打开项目 8

2.1.3 保存项目 9

2.2 视图设置 10

2.2.1 视图变换 10

2.2.2 视图选项设置 10

2.3 刀具库管理 11

2.3.1 车刀刀具库管理 11

2.3.2 铣刀刀具库管理 12

第 3 章 斯沃 V7.10 机床仿真应用 13

3.1 数控车床应用 13

3.1.1 数控车床的选择 13

3.1.2 数控车床面板 13

3.1.3 数控车床的基本操作 15

3.1.4 数控车床工件的定义 16

3.2 数控铣床及加工中心应用 16

3.2.1 数控铣床及加工中心的选择 16

3.2.2 数控铣床及加工中心面板 17

3.2.3 数控铣床及加工中心的

基本操作 17

3.2.4 数控铣床及加工中心工件的

定义和装夹 18

第 4 章 斯沃 V7.10 加工准备及

加工预演 19

4.1 数控车床 19

4.1.1 数控车床的对刀操作 19

4.1.2 数控车床零件加工轨迹

预演操作 24

4.2 数控铣床及加工中心 24

4.2.1 数控铣床及加工中心的

对刀操作 24

4.2.2 数控铣床及加工中心零件加工

轨迹预演操作 27

第 5 章 斯沃 V7.10 仿真加工

与检测 28

5.1 数控车床 28

5.1.1 数控车床自动加工 28

5.1.2 数控车床工件检测 29

5.2 数控铣床及加工中心 31

5.2.1 数控铣床及加工中心

自动加工 31

5.2.2 数控铣床及加工中心

工件检测 33

第 6 章 斯沃 V7.10 数控车床

仿真实例 35

6.1 零件内、外径及端面切削固定循环

数控车床仿真加工 35

6.1.1 零件图样及信息分析 35

6.1.2 相关基础知识 36

6.1.3 加工方法 37

6.1.4 加工路线 37

6.1.5 数控加工工序卡	38	6.4.6 数控刀具明细表	55
6.1.6 数控刀具明细表	39	6.4.7 零件程序	55
6.1.7 零件程序	39	6.4.8 仿真加工	57
6.1.8 仿真加工	40	6.4.9 检测与分析	58
6.1.9 检测与分析	41	6.5 零件端面复合循环数控车床	
6.2 零件锥面切削固定循环数控车床		仿真加工	59
仿真加工	42	6.5.1 零件图样及信息分析	59
6.2.1 零件图样及信息分析	42	6.5.2 相关基础知识	59
6.2.2 相关基础知识	42	6.5.3 加工方法	60
6.2.3 加工方法	43	6.5.4 加工路线	60
6.2.4 加工路线	43	6.5.5 数控加工工序卡	60
6.2.5 数控加工工序卡	44	6.5.6 数控刀具明细表	61
6.2.6 数控刀具明细表	44	6.5.7 零件程序	61
6.2.7 零件程序	44	6.5.8 仿真加工	62
6.2.8 仿真加工	45	6.5.9 检测与分析	62
6.2.9 检测与分析	45	6.6 零件外圆切槽复合循环数控	
6.3 零件外径复合循环数控车床		车床仿真加工	63
仿真加工	46	6.6.1 零件图样及信息分析	63
6.3.1 零件图样及信息分析	46	6.6.2 相关基础知识	63
6.3.2 相关基础知识	46	6.6.3 加工方法	63
6.3.3 加工方法	47	6.6.4 加工路线	64
6.3.4 加工路线	48	6.6.5 数控加工工序卡	64
6.3.5 数控加工工序卡	49	6.6.6 数控刀具明细表	65
6.3.6 数控刀具明细表	49	6.6.7 零件程序	65
6.3.7 零件程序	49	6.6.8 仿真加工	66
6.3.8 仿真加工	51	6.6.9 检测与分析	66
6.3.9 检测与分析	51	6.7 零件螺纹切削循环数控车床	
6.4 零件内、外径复合循环数控车床		仿真加工	67
仿真加工	52	6.7.1 零件图样及信息分析	67
6.4.1 零件图样及信息分析	52	6.7.2 相关基础知识	67
6.4.2 相关基础知识	52	6.7.3 加工方法	70
6.4.3 加工方法	52	6.7.4 加工路线	71
6.4.4 加工路线	53	6.7.5 数控加工工序卡	71
6.4.5 数控加工工序卡	54	6.7.6 数控刀具明细表	72

6.7.7 零件程序	72	6.10.9 检测与分析	93
6.7.8 仿真加工	73	6.11 典型轴类零件数控车床综合 仿真加工	94
6.7.9 检测与分析	74	6.11.1 零件图样及信息分析	94
6.8 应用宏程序的零件数控车床综合 仿真加工	75	6.11.2 相关基础知识	94
6.8.1 零件图样及信息分析	75	6.11.3 加工方法	94
6.8.2 相关基础知识	75	6.11.4 加工路线	95
6.8.3 加工方法	78	6.11.5 数控加工工序卡	96
6.8.4 加工路线	78	6.11.6 数控刀具明细表	97
6.8.5 数控加工工序卡	79	6.11.7 零件程序	98
6.8.6 数控刀具明细表	79	6.11.8 仿真加工	99
6.8.7 零件程序	79	6.11.9 检测与分析	101
6.8.8 仿真加工	80	6.12 典型套类零件数控车床综合 仿真加工	102
6.8.9 检测与分析	80	6.12.1 零件图样及信息分析	102
6.9 零件外径及螺纹数控车床 仿真加工	81	6.12.2 相关基础知识	102
6.9.1 零件图样及信息分析	81	6.12.3 加工方法	102
6.9.2 相关基础知识	82	6.12.4 加工路线	103
6.9.3 加工方法	82	6.12.5 数控加工工序卡	103
6.9.4 加工路线	82	6.12.6 数控刀具明细表	103
6.9.5 数控加工工序卡	84	6.12.7 零件程序	104
6.9.6 数控刀具明细表	85	6.12.8 仿真加工	104
6.9.7 零件程序	85	6.12.9 检测与分析	105
6.9.8 仿真加工	87	6.13 零件应用复合循环功能的数控车 床仿真加工	105
6.9.9 检测与分析	88	6.13.1 零件图样及信息分析	105
6.10 零件固定形状复合循环数控车床 仿真加工	89	6.13.2 相关基础知识	106
6.10.1 零件图样及信息分析	89	6.13.3 加工方法	107
6.10.2 相关基础知识	89	6.13.4 加工路线	107
6.10.3 加工方法	89	6.13.5 数控加工工序卡	108
6.10.4 加工路线	90	6.13.6 数控刀具明细表	108
6.10.5 数控加工工序卡	90	6.13.7 零件程序	109
6.10.6 数控刀具明细表	91	6.13.8 仿真加工	110
6.10.7 零件程序	91	6.13.9 检测与分析	110
6.10.8 仿真加工	92	6.14 两件配合数控车床仿真	

加工	111	7.3.1 零件图样及信息分析	139
6.14.1 零件图样及信息分析	111	7.3.2 相关基础知识	140
6.14.2 相关基础知识	112	7.3.3 加工方法	140
6.14.3 加工方法	112	7.3.4 加工路线	140
6.14.4 加工路线	114	7.3.5 数控加工工序卡	141
6.14.5 数控加工工序卡	116	7.3.6 数控刀具明细表	142
6.14.6 数控刀具明细表	118	7.3.7 零件程序	142
6.14.7 零件程序	119	7.3.8 仿真加工	143
6.14.8 仿真加工	123	7.3.9 检测与分析	144
6.14.9 检测与分析	125	7.4 应用子程序镜像的零件数控铣床 仿真加工	144
第 7 章 斯沃 V7.10 数控铣床 仿真实例	128	7.4.1 零件图样及信息分析	144
7.1 零件平面的数控铣床仿真加工	128	7.4.2 相关基础知识	145
7.1.1 零件图样及信息分析	128	7.4.3 加工方法	146
7.1.2 相关基础知识	128	7.4.4 加工路线	146
7.1.3 加工方法	130	7.4.5 数控加工工序卡	147
7.1.4 加工路线	130	7.4.6 数控刀具明细表	147
7.1.5 数控加工工序卡	131	7.4.7 零件程序	147
7.1.6 数控刀具明细表	131	7.4.8 仿真加工	149
7.1.7 零件程序	131	7.4.9 检测与分析	149
7.1.8 仿真加工	132	7.5 应用钻孔类循环功能的零件数控 铣床仿真加工	151
7.1.9 检测与分析	133	7.5.1 零件图样及信息分析	151
7.2 零件轮廓的铣床仿真加工	133	7.5.2 相关基础知识	151
7.2.1 零件图样及信息分析	133	7.5.3 加工方法	154
7.2.2 相关基础知识	134	7.5.4 加工路线	154
7.2.3 加工方法	136	7.5.5 数控加工工序卡	155
7.2.4 加工路线	136	7.5.6 数控刀具明细表	156
7.2.5 数控加工工序卡	136	7.5.7 零件程序	156
7.2.6 数控刀具明细表	137	7.5.8 仿真加工	157
7.2.7 零件程序	137	7.5.9 检测与分析	158
7.2.8 仿真加工	138	7.6 应用铰孔、镗孔类循环功能的零件 数控铣床仿真加工	158
7.2.9 检测与分析	138	7.6.1 零件图样及信息分析	158
7.3 应用子程序旋转的零件数控铣床 仿真加工	139	7.6.2 相关基础知识	159

7.6.3 加工方法	161	7.8.8 仿真加工	180
7.6.4 走刀路线	161	7.8.9 检测与分析	181
7.6.5 数控加工工序卡	162	7.9 应用宏程序三维轮廓的零件数控	
7.6.6 数控刀具明细表	162	铣床综合仿真加工	181
7.6.7 零件程序	163	7.9.1 零件图样及信息分析	181
7.6.8 仿真加工	166	7.9.2 相关基础知识	182
7.6.9 检测与分析	166	7.9.3 加工方法	183
7.7 零件数控铣床综合仿真加工	167	7.9.4 走刀路线	183
7.7.1 零件图样及信息分析	167	7.9.5 数控加工工序卡	183
7.7.2 相关基础知识	168	7.9.6 数控刀具明细表	184
7.7.3 加工方法	169	7.9.7 程序	184
7.7.4 走刀路线	169	7.9.8 仿真加工	186
7.7.5 数控加工工序卡	170	7.9.9 检测与分析	186
7.7.6 数控刀具明细表	171	7.10 零件自动编程的数控铣床	
7.7.7 零件程序	171	仿真加工	187
7.7.8 仿真加工	174	7.10.1 零件图样及信息分析	187
7.7.9 检测与分析	175	7.10.2 相关基础知识	187
7.8 应用宏程序二次方程轮廓的零件		7.10.3 加工方法	191
数控铣床综合仿真加工	175	7.10.4 走刀路线	192
7.8.1 零件图样及信息分析	175	7.10.5 数控加工工序卡	192
7.8.2 相关基础知识	176	7.10.6 数控刀具明细表	193
7.8.3 加工方法	178	7.10.7 零件程序	193
7.8.4 走刀路线	178	7.10.8 仿真加工	196
7.8.5 数控加工工序卡	178	7.10.9 检测与分析	197
7.8.6 数控刀具明细表	179	参考文献	198
7.8.7 零件程序	179		

第 1 章

斯沃 V7.10 入门

1.1 斯沃 V7.10 软件的特点

1. 包含数控系统多

斯沃数控仿真(数控模拟)软件包括 21 大类, 76 个系统, 163 个控制面板, 包括发那科(FANUC)、西门子(SIEMENS)、三菱(MITSUBISHI)、广州数控(GSK)、华中世纪星(HNC)、北京凯恩帝(KND)、大连大森(DASEN)、南京华兴 WA、天津三英、江苏仁和(RENHE)、西班牙 FAGOR80055、南京四开、德国 PA8000、南京巨森(JNC)、成都广泰、美国哈斯(HAAS)、三英数控(GTC2E)、巴西 Romi、意大利 Deckel、匈牙利 NCT104、日本马扎克(MAZAK), 具有编程和加工功能。

2. 真实感强

斯沃 V7.10 数控仿真软件包含数控系统的三维数控机床和操作面板, 与真正数控机床上的面板相似程度高, 真实感强, 用户可以在 PC 上模拟操作机床, 能在短时间内掌握各种系统的数控车床、数控铣床及加工中心等操作。同时软件具有手动编程和导入程序模拟加工, 这样既能使在实际机床上有实践经验的师傅不用专门的学习就可以直接使用斯沃软件进行一些编程和加工的试运行, 又能使没有实践经验又想学习数控的读者利用斯沃软件简单快捷且没有时间和地点限制地学习。

3. 功能全面

斯沃 V7.10 数控仿真软件功能比较全面, 主要有以下功能:

1) SINUMRIK 系列数控系统增加了参数编程(变量编程)和有条件跳转。

2) FANUC, 三菱 E60, 华中数控 HNC-21M、HNC-21T, GSK 980T 等宏程序编程。

3) GSK928MA 参数编程。

4) 真实感的三维数控机床和操作面板, 双屏显示。

5) 动态旋转、缩放、移动、全屏显示等功能的实时交互操作方式。

6) 支持 ISO-1056 准备功能码 (G 代码)、辅助功能码 (M 代码) 及其他指令代码。

7) 支持各系统自定义代码以及固定循环。

8) 直接调入 UG、PRO/E、Mastercam 等 CAD/CAM 后置处理文件模拟加工。

9) FANUC、SIEMENS 极坐标编程, G02、G03 螺旋插补等特殊 G 指令。

10) 工件选放、装夹。

11) 换刀机械手、四方刀架、八方刀架、十二方刀架。

12) 卧式和立式 ATC 自动换刀系统切换。

13) 基准对刀、手动对刀。

14) 零件切削, 带加工切削液、加工声效、铁屑等。

15) 寻边器、塞尺、千分尺、卡尺等工具。

16) 采用数据库管理的刀具和性能参数库。

17) 内含多种不同类型的刀具。

18) 支持用户自定义刀具功能。

19) 加工后的模型的三维测量功能。

20) 基于刀具切削参数零件表面粗糙度的测量。

21) 车床中心固定架。

斯沃 V7.10 数控仿真软件有了这些功能就可以简化仿真软件的编程, 拓展仿真软件的加工范围。

1.2 斯沃 V7.10 仿真软件启动

斯沃 V7.10 数控仿真软件对运行计算机的要求:

1) 硬件平台: CPU PII 以上; 内存 64MB 以上; 显示器分辨率 1024×768 最优, 显卡 32MB 以上。

2) 操作系统: 中文 Window98 /WindowNT4.0 /Window2000/WinXP。

斯沃 V7.10 数控仿真软件运行不需要安装, 只需双击源文件中的  就可以出

现图 1-1 所示界面, 这里选择单机版, 在数控系统里选择需要的系统 (图 1-2 所示界面), 然后单击“运行”按钮就可以启动软件了。

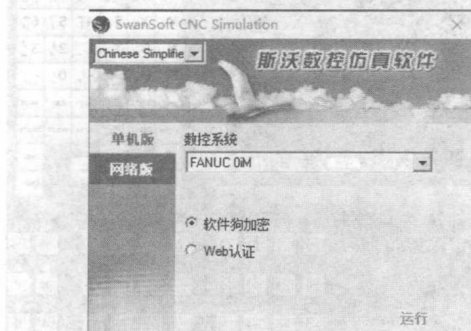


图 1-1 系统初始界面



图 1-2 选择数控系统界面

软件启动后会弹出图 1-3 所示提示对话框。该对话框介绍一些所进入系统的 G 代码和 M 代码等编程指令。对于刚接触的新系统, 建议单击“下一条”按钮浏览一遍, 这样对编程有帮助。熟悉系统后可以取消“启动时显示”前面的对号, 下次登录就不会弹出此对话框了。

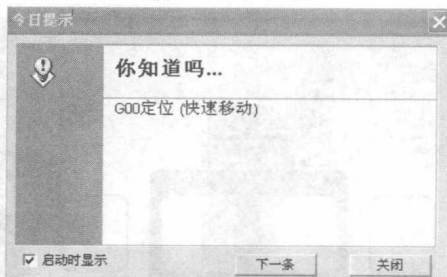


图 1-3 提示对话框

1.3 斯沃 V7.10 仿真软件用户环境

1.3.1 环境界面

斯沃 V7.10 数控仿真软件打开后, 界面如图 1-4 所示, 最上面一行是菜单栏 (图 1-5), 下面是工具栏 (图 1-6), 中间部分左边为机床显示部分 (图 1-7), 右面上半部分为机床操作面板的输入部分 (图 1-8), 右面下半部分为机床操作面板的操作界面 (图 1-9)。

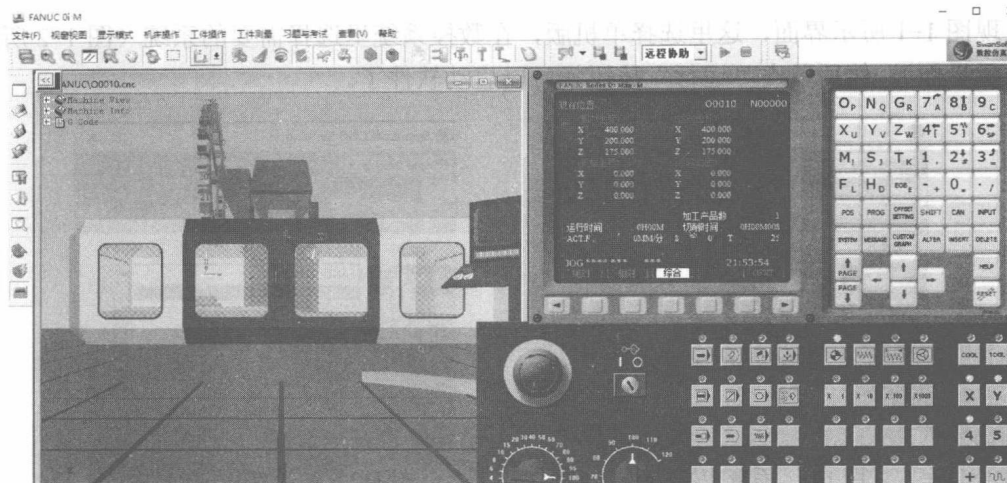


图 1-4 斯沃 V7.10 的打开界面

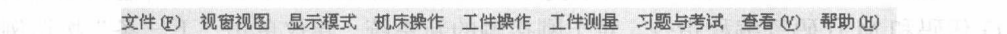


图 1-5 菜单栏



图 1-6 工具栏

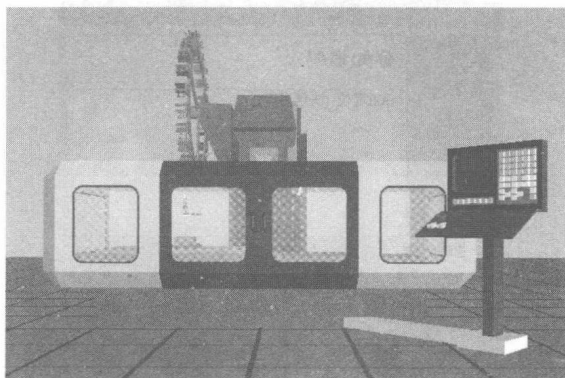


图 1-7 机床显示

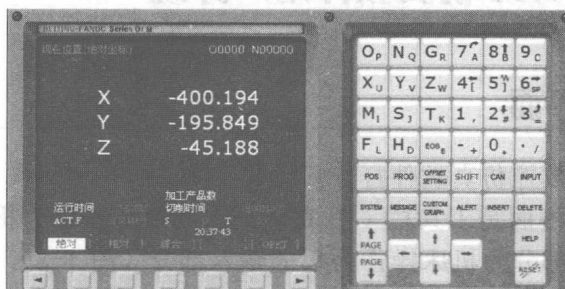


图 1-8 操作面板输入界面

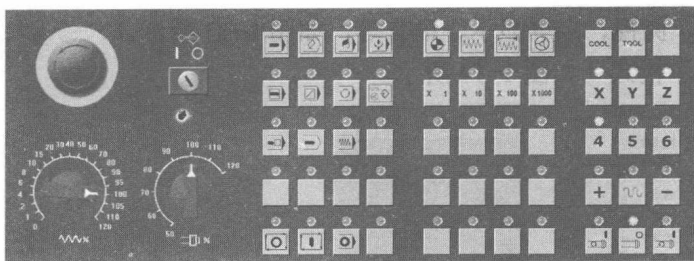


图 1-9 操作面板操作界面

1.3.2 菜单栏

菜单栏主要包括:

(1) 文件 主要包括新建 NC 代码、打开、保存、另存为、退出命令,如图 1-10 所示。新建 NC 代码的主要作用是在操作面板上建立新的程序名称并且输入新的 NC 代码;单击“打开”,是指打开上次建立并保存的文件,如图 1-11 所示,打开过程中可以选择不同的文件类型;单击“保存”,弹出三个下拉菜单,分别为保存工程、保存视窗、保存报告文件,如图 1-12 所示。

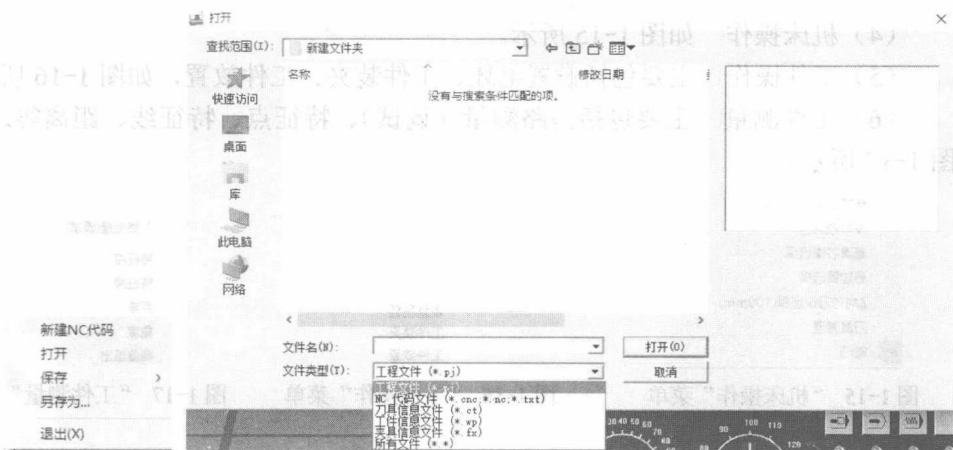


图 1-10 “文件”菜单

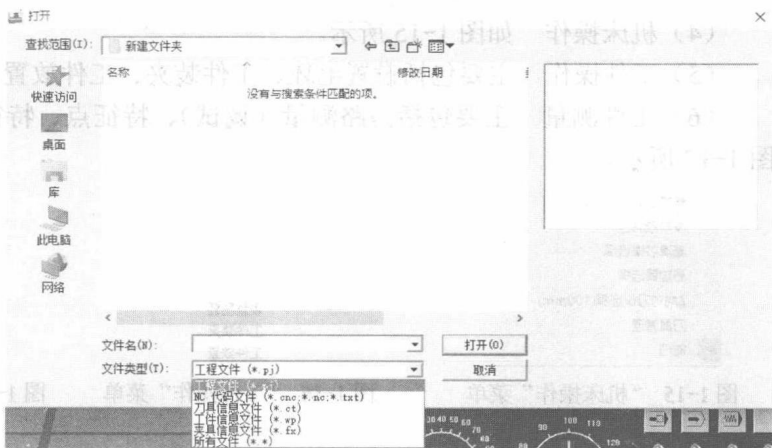


图 1-11 单击打开文件时显示的状态

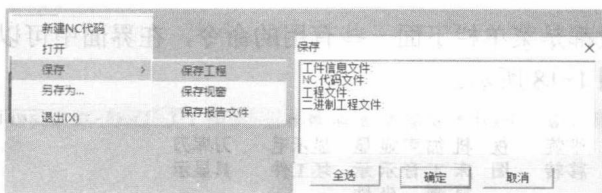


图 1-12 单击“保存”—“保存工程”时显示的状态

(2) 视窗视图 主要包括窗口切换、整体放大、整体缩小、缩放、平移、旋转、

正视、俯视、侧视、全屏显示、语言等，如图 1-13 所示。

(3) 显示模式 如图 1-14 所示。

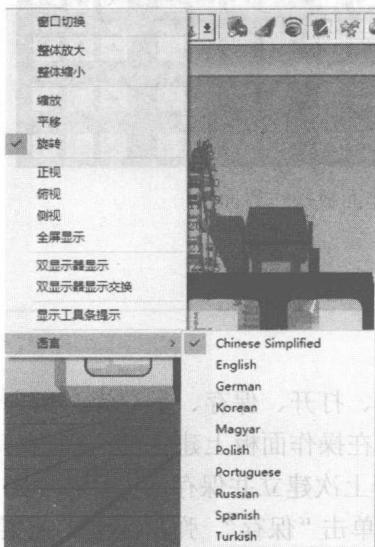


图 1-13 “视窗视图”菜单

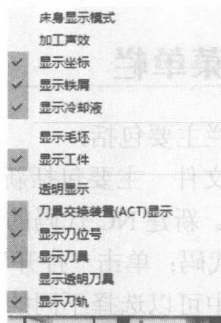


图 1-14 “显示模式”菜单

(4) 机床操作 如图 1-15 所示。

(5) 工件操作 主要包括设置毛坯、工件装夹、工件放置，如图 1-16 所示。

(6) 工件测量 主要包括刀路测量（调试）、特征点、特征线、距离等，如图 1-17 所示。

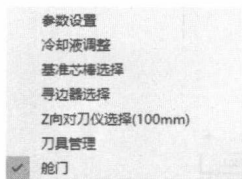


图 1-15 “机床操作”菜单

设置毛坯
工件装夹
工件放置

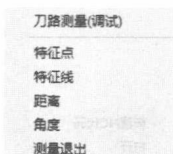


图 1-17 “工件测量”菜单

图 1-16 “工件操作”菜单

1.3.3 工具栏

工具栏一般都是菜单栏下面一些有用的命令，在界面中可以直接单击使用，节省时间，如图 1-18 所示。

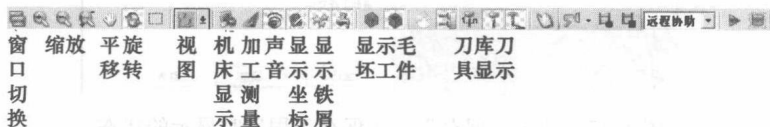


图 1-18 工具栏

第 2 章

斯沃 V7.10 仿真软件基本操作

2.1 项目文件管理

2.1.1 新建项目

斯沃 V7.10 仿真软件的新建项目和其他软件有些不同，这里的新建指的是新建 NC 代码程序，也就是新建 G 代码加工程序。具体步骤为

(1) 机床开机以及回原点顺序 打开界面首先要开机，斯沃给出的 FANUC Oi MC 界面不需要寻找开机按钮，只需单击复位急停按钮（图 2-1）即可。然后调整编辑锁定到 O 的位置，如图 2-2 所示。回零顺序先单击 ，然后分别单击   后，机床回到零点，如图 2-3 所示。

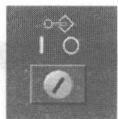


图 2-1 急停按钮 图 2-2 编辑锁定

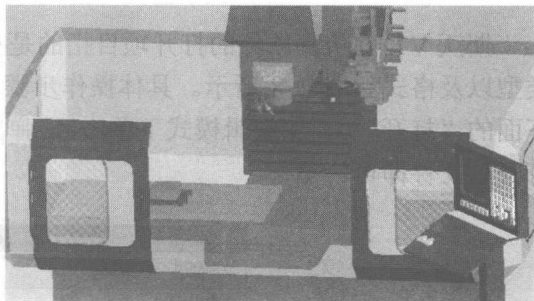


图 2-3 机床回零

(2) 调整到编辑状态 单击  按钮系统会显示图 2-4 所示界面。

(3) 新建 NC 代码程序 先单击控制面板上的  按钮，然后单击  按钮，单击图 2-5 所示“文件”菜单下的“新建 NC 代码”，这时机床显示面板如图 2-4 所示。新建 G 代码程序，首先输入一个程序的名称，如“O100”，如图 2-6 所示，