

SHUKONGDIANHUOHUAXIANQIEGE
BIANCHENGYINGYONGJISHU

数控电火花线切割 编程应用技术

康亚鹏 主编



- 凝聚数十位业界专家精髓，是快、慢走丝电火花线切割加工的权威技术手册
- 提供各种国内外机床用于零件、模具生产中包含复杂加工工艺的完整解决方案



随书附赠
CD-ROM

内含实例文件和试用
版Band5 WEDM、
Ycut和ESPRIT软件



清华大学出版社

数控电火花线切割编程应用技术

康亚鹏 主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书对国内电加工行业中普遍应用的快走丝切割编程技术和将成为未来发展趋势的慢走丝编程技术进行了系统深刻的讲解。全书共分 4 个部分,前两部分讲解了快走丝编程技术,涉及两个快走丝编程软件,分别为自带绘图功能的快走丝编程软件 Band5 WEDM 和基于 AutoCAD 的快走丝加工软件 Ycut。后两部分讲解了慢走丝编程技术,涉及了世界第一品牌 ESPRIT 编程软件和被业界广泛应用的 Mastercam Wire 线切割编程软件。

本书读者对象为从事电火花线切割加工工作的人员,并可作为机床售后培训以及相关专业的培训教材。为了方便读者的学习,光盘提供了 Band5 WEDM、Ycut 以及 ESPRIT 软件的试用版。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数控电火花线切割编程应用技术/康亚鹏主编. —北京:清华大学出版社,2008.7
ISBN 978-7-302-18068-5

I. 数… II. 康… III. 电火花线切割—数控切割机—程序设计 IV. TG484-39
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 098278 号

责任编辑:黄 飞 桑任松

装帧设计:杨玉兰

责任校对:李凤茹

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:31 字 数:738 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 7 月第 1 版

印 次:2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:49.50 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:026493-01

前 言

随着模具工业的不断发展,作为模具制造业的一项重要加工手段——电火花加工起着不可代替的作用。而电火花线切割技术在电加工领域里的发展则是一帆风顺,几乎没有竞争对手。它的特点是加工精度高,表面质量好,并且应用范围很广。

虽然电火花线切割的模具加工业在不断发展,但作为其重要组成部分的数控编程长期以来却处于很落后的状态,从业人员几年甚至十几年至今仍在使用很原始的方法进行编程,既不了解新的编程软件,也找不到相关的中文资料。这严重制约了模具加工效率的提高,导致每年国内用户新购的快走丝机床及大量进口的慢走丝机床不能被尽快高效率地使用。

通过本书,作者将十多年来此领域的编程及加工经验,以及行业内最新的数控加工及电火花线切割等相关资料整理出来奉献给读者,希望能填补国内这方面的空白,并提高业内人士的模具电加工水平,使国内电火花加工业得到更迅猛的发展。

在本书编写过程中, Band5 软件更新到了 3.1 版,该软件在上海江浙地区大量流行,功能强大,绘图方便,且易于进行图纸管理; Ycut 软件更新到了 2006 版,继承其挂接在 AutoCAD 中使用的特点,在广东地区大量普及,新版本增加了慢走丝编程的功能,并对辅助功能进一步提升,大大提高了编程效率; ESPRIT 软件更新到了 2005 版,这是一个被广泛使用的新版本,目前是知名慢走丝机床商的推荐配机软件,在书中除了对该软件功能进行细致讲解外,还对阿奇、夏米尔、沙迪克等流行机床的编程进行了实例讲解。对于 Mastercam,所使用的是 V9 系列版本,这个版本因其稳定成熟的工艺特性,已成为个人和私企用户的首选。

本书编写过程中得到了娄金虎先生(Band5)、饶志伟先生(Ycut)和应用工程师朱奕庭先生(ESPRIT)的大力支持,在此表示感谢。其他参编人员还有周伟、曾慧前、张宇、杨佳、张晓南、查道涛等,全书由康亚鹏统稿。本书虽经过作者反复细致的审核,但在编写过程中仍难免有错误及不妥之处,恳请业内同行予以指正。

对本书中的内容产生的问题,可以在各软件商网站进行咨询,均有软件技术人员提供支持。本书的编写还得到了以下软件开发及代理商的支持,在此谨致以衷心的感谢。

- ESPRIT 国内代理:广州市科肯电子有限公司
网址: www.gzcadcam.com
E-mail: gz-dowell@vip.sohu.com
- Band5 软件开发商:上海国列工贸有限公司——Band5 软件开发组
网址: www.band5.com
E-mail: yzsljh@pub.yz.jsinfo.net
- Ycut 软件开发商:深圳市腾浩科技开发有限公司
网址: www.10house.net
E-mail: webmaster@10house.net

编 者

目 录

第一部分 Band5 WEDM

第 1 章 初识 Band5 WEDM 1	
1.1 Band5 WEDM 简介 1	
1.2 Band5 WEDM 基本功能..... 1	
1.3 安装 Band5 WEDM 3.1..... 3	
1.3.1 系统配置要求..... 3	
1.3.2 Band5 WEDM 软件组成..... 3	
1.3.3 安装 Band5 WEDM 3.1..... 3	
1.3.4 Band5 WEDM 3.1 用户界面..... 4	
第 2 章 文件操作基础 6	
2.1 建立新文件 6	
2.2 打开文件 6	
2.3 文件存盘..... 7	
2.4 文件改名存盘 8	
2.5 删除文件 8	
2.6 直接输入 3B 程序..... 8	
2.7 扫描图纸矢量化..... 9	
2.8 暂存文件 9	
2.9 合并文件 10	
2.10 打印预览 10	
2.11 打印图形 11	
2.12 退出系统 11	
第 3 章 基本绘图方法 12	
3.1 画点功能 12	
3.2 直线功能 13	
3.2.1 两点直线..... 13	
3.2.2 点圆切线..... 14	
3.2.3 二圆公切线..... 14	
3.2.4 点线夹角..... 14	
3.2.5 线圆夹角..... 15	
3.2.6 点射线..... 15	
3.2.7 圆射线..... 15	
3.2.8 法向式直线..... 16	
3.2.9 点+角度..... 16	
3.2.10 尾垂直线..... 16	
3.2.11 中垂线..... 16	
3.2.12 角平分线..... 16	
3.3 画弧功能..... 17	
3.3.1 三点圆弧..... 17	
3.3.2 起点, 圆心, 终点..... 18	
3.3.3 起点, 圆心, 弧心角..... 18	
3.3.4 起点, 圆心, 弦长..... 18	
3.3.5 起点, 终点, 弧心角..... 19	
3.3.6 起点, 终点, 方向..... 19	
3.3.7 起点, 终点, 半径..... 19	
3.3.8 圆心, 起点, 终点..... 19	
3.3.9 圆心, 起点, 弧心角..... 19	
3.3.10 圆心, 起点, 弦长..... 19	
3.4 画圆功能..... 20	
3.4.1 圆心+半径..... 20	
3.4.2 心线+切..... 21	
3.4.3 过点+切..... 21	
3.4.4 圆弧变圆..... 21	
3.4.5 两点..... 21	
3.4.6 三点..... 22	
3.4.7 两切圆..... 22	
3.4.8 三切圆..... 23	
3.5 画切线切圆功能..... 23	

3.6	画多边形功能	24	4.18	工件的放大功能	46
3.7	过渡 R 弧功能	25	4.19	包络功能	46
3.8	倒角功能	25	4.20	有效区域功能	46
3.9	画椭圆功能	26	4.21	加工车床刀具功能	47
3.10	方程曲线	27	第 5 章 精确绘图	48	
3.10.1	通用方程曲线	27	5.1	利用坐标确定点的位置	48
3.10.2	抛物线	28	5.2	对象捕捉	49
3.10.3	双曲线	29	5.2.1	打开对象捕捉	49
3.10.4	渐开线	29	5.2.2	对象捕捉模式详解	49
3.10.5	摆线	30	5.2.3	设置对象捕捉模式	52
3.10.6	阿基米德螺旋线	30	5.3	正交	53
3.10.7	列表曲线	30	5.4	自动追踪	54
3.11	齿轮功能	31	5.4.1	极轴追踪	54
3.12	齿条功能	32	5.4.2	对象追踪	55
3.13	链轮功能	32	5.5	小结	55
3.14	矢量字符功能	33	第 6 章 显示图形	56	
第 4 章 编辑图形	35		6.1	刷新图形	56
4.1	回退功能	35	6.2	实时缩放	56
4.2	重做命令	36	6.3	缩放窗口	57
4.3	删除功能	36	6.4	显示全部	57
4.4	复制功能	37	6.5	实时平移	57
4.5	镜像功能	37	6.6	标准显示	57
4.6	偏移功能	38	6.7	指定显示比例	58
4.6.1	偏移距离	39	6.8	放大镜	58
4.6.2	通过指定点	39	第 7 章 查询功能	59	
4.7	阵列功能	39	7.1	查询两点距离	59
4.7.1	创建矩形阵列	40	7.2	查询点到直线的距离	59
4.7.2	创建环形阵列	40	7.3	查询两直线夹角	59
4.8	移动功能	41	7.4	查询弧长及弧心夹角	60
4.9	旋转功能	42	7.5	查询封闭环的面积	60
4.10	缩放功能	43	7.6	查询封闭环的周长	60
4.11	延长功能	43	第 8 章 选项	61	
4.12	延长到边界功能	44	8.1	显示圆心	61
4.13	修剪功能	44	8.2	显示交点标记	61
4.14	清理功能	45	8.3	显示切割线	62
4.15	线段自身平移	45	8.4	系统设置	62
4.16	线段复制平移	45			
4.17	坐标原点平移功能	46			

8.4.1 通用设置.....	62	9.3.7 代码串口方式直送控制台.....	73
8.4.2 ISO 代码设置.....	63	9.4 三维显示.....	73
第 9 章 线切割编程.....	68	第 10 章 编程实例.....	74
9.1 切割编程.....	68	10.1 实例一.....	74
9.2 计算切割面积.....	69	10.2 实例二.....	74
9.3 代码输出.....	69	10.3 实例三.....	75
9.3.1 代码校验.....	69	10.4 实例四.....	76
9.3.2 代码显示.....	70	10.5 实例五.....	77
9.3.3 代码存盘.....	70	10.6 实例六.....	77
9.3.4 代码打印.....	70	10.7 实例七.....	77
9.3.5 代码应答方式传输.....	70	10.8 实例八.....	78
9.3.6 代码同步方式传输.....	72		

第二部分 Ycut

第 11 章 Ycut 简介.....	80	12.2.4 对刀点.....	98
11.1 安装 Ycut.....	80	12.3 生成加工代码.....	99
11.1.1 系统的要求.....	80	12.3.1 快走丝编程.....	99
11.1.2 Ycut 的安装.....	80	12.3.2 修改后处理.....	100
11.2 启动 Ycut.....	81	12.4 辅助功能.....	101
11.3 Ycut 工作窗口.....	82	12.4.1 线切割计价.....	101
11.3.1 菜单面板.....	82	12.4.2 输出 DAT 文件.....	103
11.3.2 工具栏.....	84	12.4.3 导入 DAT 文件.....	104
11.3.3 快捷键.....	85	第 13 章 慢走丝编程.....	105
11.4 快速入门.....	85	13.1 生成加工路线.....	105
11.4.1 Ycut 工作流程.....	85	13.1.1 自动生成加工 路线.....	105
11.4.2 快速编程实例.....	86	13.1.2 外形切断修刀.....	106
11.5 术语简介.....	88	13.1.3 上下异形.....	107
第 12 章 快走丝编程.....	90	13.1.4 无芯加工.....	108
12.1 生成加工路线.....	90	13.1.5 开放路径.....	108
12.1.1 自动生成加工路线.....	90	13.2 修改编辑加工路线.....	109
12.1.2 手动生成加工路线.....	92	13.2.1 路径清角.....	109
12.1.3 开放路径.....	92	13.2.2 取消路径.....	110
12.2 修改编辑加工路线.....	93	13.2.3 修改路径.....	110
12.2.1 路径清角.....	93	13.3 生成加工代码.....	112
12.2.2 取消路径.....	95	13.4 编辑后处理.....	118
12.2.3 修改路径.....	95		

第 14 章 辅助功能	124	14.2.11 单一串接.....	131
14.1 图层处理.....	124	14.2.12 显示图形方向.....	131
14.1.1 图层全开.....	124	14.3 辅助绘图.....	131
14.1.2 图层全关.....	125	14.3.1 绘制渐开线齿轮.....	131
14.1.3 选物开图层.....	125	14.3.2 绘制角平分线.....	132
14.1.4 选物关图层.....	125	14.3.3 绘制中心线.....	132
14.1.5 选颜色开图层.....	125	14.3.4 点变圆.....	133
14.1.6 选颜色关图层.....	126	14.3.5 过点、切已知圆弧， 指定半径画圆.....	133
14.1.7 选物定当前层.....	126	14.3.6 绘制让位凹槽.....	133
14.2 图形处理.....	126	14.3.7 插入图框.....	133
14.2.1 删除重复图形.....	126	14.3.8 词库.....	134
14.2.2 选颜色删除图形.....	127	14.3.9 快速标注.....	135
14.2.3 选颜色保留图形.....	127	14.4 辅助设定.....	137
14.2.4 仅删除文字.....	128	14.5 程序编辑器.....	137
14.2.5 仅删标注.....	128	14.6 程序传送器.....	139
14.2.6 筛选编辑.....	128	第 15 章 应用实例	142
14.2.7 查询图形资料.....	129	15.1 编程实例 1——多型腔加工.....	142
14.2.8 样条曲线转复线.....	130	15.2 编程实例 2——齿轮加工.....	143
14.2.9 椭圆转复线.....	130	15.3 编程实例 3——斜度切割.....	144
14.2.10 串接图形.....	130		

第三部分 ESPRIT

第 16 章 基础知识	147	17.2.1 Point(创建点).....	169
16.1 ESPRIT 简介与软件的 基本设定.....	147	17.2.2 Line/ Segment(创建线).....	171
16.1.1 系统硬件需求及 安装过程.....	153	17.2.3 Circle/Arc(圆与圆弧).....	173
16.1.2 系统属性设置及 基本界面.....	156	17.2.4 Ellipse(椭圆).....	173
16.2 菜单介绍.....	159	17.2.5 Fillet/Chamfer(倒圆角/倒尖角).....	174
16.3 常用工具栏按钮.....	163	17.2.6 Horizontal/Verticaltine (水平/垂直线).....	175
16.4 数据接口.....	165	17.2.7 Polygon(多边形).....	175
16.5 文件管理操作.....	165	17.2.8 Point Array (点阵列).....	176
第 17 章 基本绘图	168	17.3 编辑修剪操作.....	176
17.1 环境设置.....	168	17.4 Surface Curves(曲面上的线).....	178
17.2 绘图指令.....	169	17.5 移动 P0 和群组操作.....	182
		17.5.1 移动 P0 (移动原点).....	182

17.5.2 (Group Manipulation)		20.2.1 Set Origin	
组操作.....	183	(原点设置, 必选项).....	239
17.6 尺寸标注	187	20.2.2 2-Axis Contouring	
17.7 绘图实例	188	(2 轴轮廓).....	240
第 18 章 特征操作	199	20.2.3 2-Axis No Core Pocketing	
18.1 特征说明和简述.....	199	(2 轴无屑加工)	245
18.2 线切割特征详细		20.2.4 Manual EDM	
讲解	202	(手动 EDM)	246
18.3 特征修改	207	20.2.5 Corner Styles(圆角变化).....	247
第 19 章 切割编程步骤	210	20.2.6 Taper Changes	
19.1 轮廓切割	210	(锥度改变)	248
19.2 无屑加工	214	20.2.7 4-Axis Contouring	
19.3 4 轴加工	217	(4 轴轮廓)	249
19.3.1 线框模式 4 轴加工	217	20.2.8 NC 代码(后处理).....	251
19.3.2 实体模式 4 轴加工	220	第 21 章 加工实例	253
第 20 章 面板参数详解	224	21.1 内外形加工(Charmilles 系列).....	253
20.1 夏米尔系列机床.....	224	21.2 变锥度(Agie 系列)	260
20.1.1 Set Origin(原点设置).....	224	21.3 凸模加工(Charmilles 系列).....	264
20.1.2 2-Axis Contouring		21.4 曲面实体加工(Agie 系列).....	270
(2 轴轮廓).....	225	21.5 草绘特征.....	277
20.1.3 2-Axis No Core Pocketing		21.5.1 实体草绘特征加工	277
(无屑加工, 即无废料		21.5.2 线框草绘特征加工	282
加工)	234	21.6 带锥度字体的加工	
20.1.4 高级顺序操作	236	(Charmilles 系列).....	288
20.1.5 4-Axis Contouring		21.7 齿轮的加工.....	295
(4 轴轮廓)	237	21.7.1 一般齿轮加工	295
20.2 阿奇机床	238	21.7.2 斜齿轮加工	298
		21.8 开放轮廓(Sodick 系列)	305

第四部分 Mastercam Wire

第 22 章 软件入门	308	22.3.1 Allocations(内存分配)	316
22.1 系统安装及界面.....	310	22.3.2 Tolerances(公差).....	317
22.2 菜单区	311	22.3.3 Communications(通信)	318
22.2.1 主菜单区.....	311	22.3.4 Files(文件).....	318
22.2.2 辅助菜单.....	314	22.3.5 Plotter Settings	
22.3 系统配置	316	(打印设置)	319

22.3.6	Toolbar/Keys (工具栏/键).....	320	23.5.3	3 points(3 点绘弧).....	357
22.3.7	NC Settings (NC 设置).....	321	23.5.4	Tangent(相切圆).....	357
22.3.8	CAD Settings (CAD 设置).....	322	23.5.5	Circ 2 pts(两点圆).....	360
22.3.9	Start/Exit (启动/退出设置).....	323	23.5.6	Circ 3 pts(三点圆).....	360
22.3.10	Screen(屏幕).....	324	23.5.7	Circ pts+rad (圆心点+半径).....	361
22.4	绘图状态.....	325	23.5.8	Circ pts+dia.....	361
22.4.1	设置绘图属性.....	326	23.5.9	Circ pts+edg (圆心点+边界).....	362
22.4.2	改变图素属性.....	328	23.6	倒圆角.....	362
22.4.3	群组操作.....	329	23.7	文字.....	364
22.4.4	显示设置.....	330	23.8	矩形.....	366
第 23 章	二维绘图	333	23.9	椭圆.....	367
23.1	绘图准备.....	333	23.10	图形编辑.....	368
23.1.1	图形选择菜单.....	333	23.10.1	图形修整.....	368
23.1.2	图形串连菜单.....	335	23.10.2	图形转换.....	374
23.1.3	点输入菜单.....	340	23.10.3	图形删除.....	378
23.2	绘图平面.....	343	第 24 章	Wire 应用基础	379
23.3	点的创建.....	346	24.1	Wire 简介.....	379
23.3.1	Position(位置点).....	346	24.2	Wire 编程全程演练.....	380
23.3.2	Along ent(等分点).....	346	24.2.1	工作流程.....	380
23.3.3	Length(长度点).....	346	24.2.2	参数设置.....	381
23.4	直线创建.....	347	24.2.3	模拟校验.....	384
23.4.1	Horizontal(水平线).....	347	24.2.4	创建 NC 程序.....	386
23.4.2	Vertical(垂直线).....	348	24.3	切割设置详解.....	387
23.4.3	Endpoints(端点线).....	348	24.3.1	轮廓切割.....	387
23.4.4	Multi(连续线).....	349	24.3.2	STCW 位置点 设置.....	388
23.4.5	Polar(极坐标线).....	349	24.3.3	轮廓切割参数 设置.....	389
23.4.6	Tangent(切线).....	350	24.3.4	锥度切割参数 设置.....	407
23.4.7	Perpendclr(垂线).....	351	24.3.5	改变到点功能.....	410
23.4.8	Parallel(平行线).....	352	24.4	切割模拟工具.....	412
23.4.9	Bisect(平分线).....	353	24.4.1	切割路径的模拟.....	412
23.4.10	Closest(封闭线).....	354	24.4.2	工件设定.....	414
23.5	圆弧创建.....	354	24.4.3	实体模拟工具.....	416
23.5.1	Polar(极坐标).....	354	24.5	其他切割方法.....	418
23.5.2	Endpoints(端点绘制).....	356			

24.5.1	无芯切割参数设置.....	418	25.3	多型腔模板加工(自动化功能).....	452
24.5.2	无芯切割实例.....	423	25.3.1	文件准备.....	453
24.6	切割路径的变换.....	427	25.3.2	生成切割路径.....	453
第 25 章	模具加工应用实例	431	25.3.3	实体模拟加工.....	457
25.1	凹模镶块加工(部分斜度).....	431	25.3.4	后置处理生成程序.....	458
25.1.1	文件准备.....	431	25.4	变锥度加工(拐角).....	461
25.1.2	生成切割路径.....	432	25.4.1	文件准备.....	461
25.1.3	实体模拟加工.....	435	25.4.2	生成切割路径.....	462
25.1.4	后置处理生成程序.....	437	25.4.3	实体模拟加工.....	465
25.1.5	外形切割的程序编制.....	440	25.4.4	后置处理生成程序.....	467
25.1.6	实体模拟加工.....	444	25.5	开放轮廓的加工.....	470
25.1.7	后置处理生成程序.....	444	25.5.1	生成切割路径.....	470
25.2	凸模加工(留料策略).....	446	25.5.2	实体模拟加工.....	473
25.2.1	文件准备.....	446	25.6	上下异形加工.....	474
25.2.2	生成切割路径.....	447	25.6.1	文件准备.....	474
25.2.3	实体模拟加工.....	449	25.6.2	生成切割路径.....	475
25.2.4	后置处理生成程序.....	450	25.6.3	实体模拟加工.....	478
			25.6.4	后置处理生成程序.....	478

第一部分 Band5 WEDM

第 1 章 初识 Band5 WEDM

本章将对 Band5 WEDM 系统的基本功能以及安装 Band5 WEDM 做一个简要的介绍,使读者对 Band5 WEDM 3.1 有一个概括性的了解。从第 2 章起,将详细介绍 Band5 WEDM 3.1 的使用方法。

本章内容:

- Band5 WEDM 简介
- Band5 WEDM 基本功能
- 安装 Band5 WEDM 3.1

1.1 Band5 WEDM 简介

Band5 WEDM 绘图式线切割自动编程系统,是由上海国列工贸有限公司属下 Band5 软件开发小组用两年半的时间开发的一个专为快走丝线切割机床进行自动数控编程的产品。自 2000 年年底(该产品)被推向市场以来,获得了用户的一致好评。该系统运行在目前最流行的 Windows 操作系统上,没有任何要记忆的命令,使用所见即所得的绘图方式进行编程,使编程真正成为了一种乐趣、一种享受。仅用鼠标即可绘出要加工的图形,而且立即生成加工代码。加工代码可以直接送到机床控制台,这样可以节约宝贵的时间。该系统在设计时借鉴了市面上常用的线切割软件的许多优点,同时也增加了许多方便的功能,尤其为私人开的线切割加工部增加了许多实用的功能,例如图形文件的查找。众所周知,开业几年的一般线切割加工部,加工的工件数以千计,随着时间的加长,还可能更多。如果用市面上常用的编程软件查找某一个工件的图形,找到的可能性很小,而在 Band5 WEDM 系统里,只需几秒钟,就能找到所要查找的零件。当然这只是体贴用户的一个功能,实际上在 Band5 WEDM 系统里,类似的功能还有很多。

1.2 Band5 WEDM 基本功能

Band5 WEDM 兼容最流行的 AutoCAD 系统,AutoCAD 系统的 DXF 文件可以直接被读入,同时也兼容市面上常用的线切割自动编程系统,如经典的 AutoP 自动编程系统、苏

州开拓公司的 YH 绘图式线切割自动编程系统、苏州沙迪克三光公司的 WAP 线切割自动编程系统。上述编程系统的图形数据文件，可以不需要任何转换即直接预览读入；任意编程系统所生成的 3B 代码文件也可以实现预览读入。

对于有 3B 代码无零件图的工件，可以在系统里直接输入 3B 代码生成图形，方便了有代码无图纸的用户。

Band5 WEDM 可以在图形文件里存储图形的辅助信息，如加工单位、工件名称、加工时间、编程者名单等信息，因而可以快速查找到所需要的图形文件。

它的图形编辑功能非常强大，常用的编辑功能有删除、复制、移动、旋转、镜像、偏移、缩放、阵列、修剪、清理、延长、延长到边界、有效区、包络、加工车床用的成形刀具、回退、前进等。

它的图元绘制功能也非常强大，可以画点、线、圆、切线、切圆、多边形、过渡 R 弧、倒角、椭圆、抛物线、双曲线、渐开线、摆线、阿基米德螺旋线、列表曲线、任意方程曲线、齿轮、齿条、链轮、任意字符及汉字，对于有实物无图纸的零件，还可以扫描后通过矢量化功能转换成切割的图形。

软件中的对象捕捉和对象跟踪功能非常强大，可以辅助用户进行快速设计和绘图。

可以在无锥度功能的线切割机床上直接加工车床上使用的成形刀具。在加工时为了切割出刀具后角，一般刀具要倾斜放置切割，如果按正常程序加工，就会发现加工出来的刀具尺寸不对。对于这种情况，只要按正常方式绘出刀具平放时的尺寸，然后选择加工刀具功能，再设定刀具切割的倾斜角度，系统会自动对图形进行转换，转换成正确的尺寸，这样加工出来的刀具就会非常标准。

可以对图元进行查询修改，查询的项目有点到任意直线的距离、两条直线的夹角、任意圆弧的弧长及弧心角、封闭环的面积、封闭环的周长、任意图元的尺寸等。

任意两个或多个图形文件可以合并或拼接。

打印图形时可以实现打印预览，而且可以设定打印的比例；如果比例是 1:1，可以方便校对图形和实物。

系统默认可以生成 4 种代码类型：3B、4B、RB 和 G 代码。对于 G 代码，可以设定代码的格式，使其很好地对进口线切割机床提供支持。在生成代码时，对于直线圆弧相切或圆弧圆弧相切，有些情况下会没有交点，对于这种情况，系统会自动加上一个小过渡 R 弧。同时生成代码以后，可以通过反编译将代码绘成图形，方便校对代码的正确性。生成的代码可以打印，也可以直接送到机床控制台。进口机床虽然采用的是 G 代码，但由于厂家不同代码也会存在差异，针对这种情况，系统提供了增加新的 G 代码和修改 G 代码的功能，因而可以对进口机床提供很好的支持。

对于图形的背景颜色、线颜色等可以重新设置，满足个人偏好。同时可以自动计算加工面积、工时、金额。

通过逼真的三维显示功能，可以看到加工好的工件模样，该功能的实现得益于 Windows 的强大功能，这个三维显示功能是 DOS 下的线切割自动编程系统所无法比拟的。

1.3 安装 Band5 WEDM 3.1

1.3.1 系统配置要求

为了保证 Band5 WEDM 3.1 能够顺利运行, 使所绘制的图形能够以较好的方式流畅逼真地展现出来, 相应计算机应该满足以下的配置要求。

1. 硬件环境

奔腾 133 以上, 或兼容处理器;

64MB 内存(推荐值)或 32MB 内存(最小值);

20MB 硬盘空间(最小值);

64MB 磁盘交换空间(最小值);

系统文件夹里要有 50MB 的剩余空间;

800×600VGA 视频显示(建议使用 1024×768 或更高配置);

CD-ROM 驱动器(仅用于初始安装);

Windows 支持的显示适配器;

鼠标或其他定点设备;

计算机必须至少有一个串口和一个并口。

2. 软件环境

用户必须先安装 Windows 95、Windows 98、Windows Me、Windows 2000、Windows XP 或 Windows NT 中的任一种操作系统。

Microsoft Internet Explore 3.0 或更高版本, 或者 Netscape Navigator 3.0 或更高版本。如果需要下载升级则必须具备其中一种浏览器。

1.3.2 Band5 WEDM 软件组成

完整的 Band5 WEDM 系统包括说明书一本、加密狗一块、CD-ROM 光盘一张。光盘上的文件列表如下:

Readme.txt	安装说明文件
Setup_DOG.exe	加密狗驱动程序
Setup_WEDM.exe	Band5 WEDM 系统安装程序

1.3.3 安装 Band5 WEDM 3.1

(1) 关闭计算机电源, 将加密狗正确地安装在计算机并口上。

(2) 按下计算机电源, 计算机启动时按下 Del 键进入 CMOS 设置界面, 找到并进入菜单 Integrated Peripherals, 将 Parallel Port Mode 并口工作方式设置为 ECP 方式。

(3) 进入 Windows 后, 将 Band5 WEDM 的安装盘插入 CD-ROM 驱动器, 先执行安装盘上的 Setup_DOG.exe 程序, 即安装加密狗驱动程序。根据计算机的不同, 安装过程中计算机可能会重新启动数次。

(4) 再执行安装盘上的 Setup_WEDM.exe 程序, 安装 Band5 WEDM 系统, 安装结束后必须重新启动计算机一次。

如果用户需要应答传送, 并且希望使用中断或实时模式进行传送, 则计算机还必须进行相应的设置, 具体的设置方法请参见帮助文件应答传送部分中的中断设置帮助。

1.3.4 Band5 WEDM 3.1 用户界面

图 1.1 所示为软件的用户界面。它包括五大部分, 分别为绘图区域、菜单系统、工具栏、人机对话区和坐标显示区。

1. 绘图区域

绘图区域为用户进行绘图设计的工作区域, 它占据了屏幕的大部分。绘图区中央设置有一个二维直角坐标系, 是绘图缺省的坐标系。

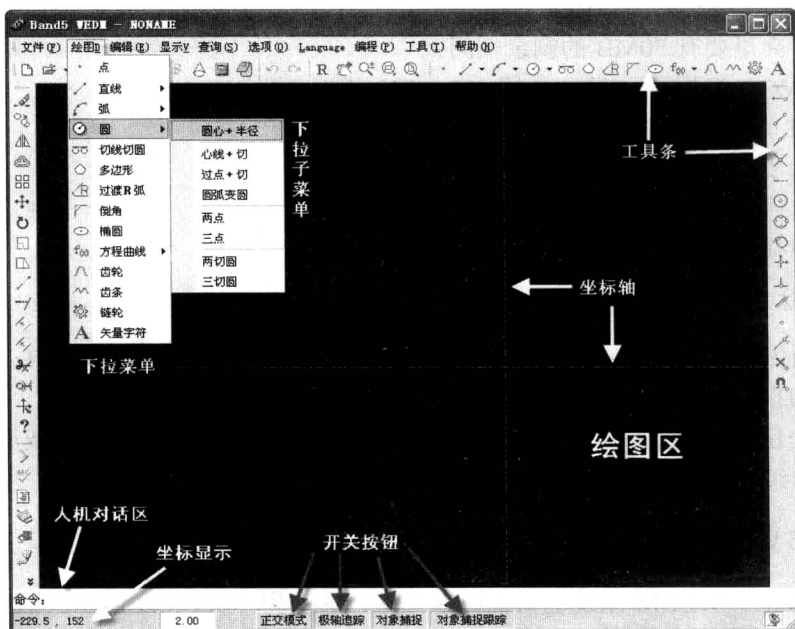


图 1.1

2. 菜单系统

Band5 WEDM 的菜单系统包括下拉菜单、工具栏下拉菜单。

1) 下拉菜单

下拉菜单位于屏幕的顶部, 单击相应菜单项时即弹出来。下拉菜单由一行主菜单及其下拉子菜单组成, 主菜单包括“文件”、“绘图”、“编辑”、“显示”、“查询”、“选项”、Language(语言选择)、“编程”、“工具”和“帮助”, 每个部分均含有若干下拉子菜单。

2) 工具栏下拉菜单

单击工具栏上快捷按钮旁边呈倒三角形的小按钮, 即可弹出工具栏下拉菜单。

3. 工具栏

工具栏提供了文件、绘图、编辑、捕捉等常用命令，以方便用户的使用。

4. 人机对话区

用户可以在人机对话区输入相应的命令，或输入数值。输入数值时可以输入表达式，系统会按照四则运算的规则自动计算结果。

5. 坐标显示区

坐标显示区主要显示坐标值及显示比例，以及捕捉设置开关按钮。

第 2 章 文件操作基础


本章将对 Band5 WEDM 系统强大的文件操作功能进行简单介绍。

本章内容：

- 建立新文件
- 打开文件
- 文件存盘
- 文件改名存盘
- 删除文件
- 直接输入 3B 程序
- 扫描图纸矢量化
- 暂存文件
- 合并文件
- 打印预览
- 打印图形
- 退出系统

2.1 建立新文件

操作说明：通过以下三种方式建立新文件。


- 从“绘图”工具栏中单击图标按钮。
- 从“文件”菜单中选择“建立新文件”命令。
- 从命令行中输入 new 命令。

功能说明：创建一个新的文件。

注意：每一次启动 Band5 WEDM，系统会自动建立一个新文件。

2.2 打开文件

操作说明：通过以下三种方式打开文件。

- 从“绘图”工具栏中单击图标按钮。
- 从“文件”菜单中选择“打开文件”命令。
- 从命令行中输入 open 命令。

功能说明：使用查询或浏览方式打开文件。