

CAXA 数控线切割 XP

标准实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 谢宏威 刘昌丽 等编著



CAXA 工程应用系列丛书

CAXA 数控线切割 XP 标准实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 谢宏威 刘昌丽 等编著

机 械 工 业 出 版 社

本书由浅入深、循序渐进地介绍了电火花线切割的基础知识、CAXA 线切割 XP 的文件管理、系统设置、图纸幅面的设置、绘图功能、工程标注、绘图工具、轨迹生成、代码传输与后置设置,并在最后一章安排图样绘制与线切割加工实例。

本书配送了多媒体学习光盘,光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材,并制作了全程实例动画同步讲解 AVI 文件。

本书可作为大中专院校计算机辅助制造与数控专业学生的教材,以及相关专业师生、工程技术人员线切割加工的参考书,也可作为数控加工相关领域的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 数控线切割 XP 标准实例教程/胡仁喜等编著. —北京:机械工业出版社, 2007. 7

(CAXA 工程应用系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 111 - 21980 - 4

I. C… II. 胡… III. 数控线切割 - 计算机辅助设计 - 软件包, CAXA - 教材 IV. TG481

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 116463 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云 责任印制:李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷

2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 15.5 印张 · 384 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 21980 - 4

ISBN 978 - 7 - 89482 - 288 - 8(光盘)

定价: 33.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着科学技术的飞速发展, CAD / CAM 在工业领域的应用越来越广泛, 并将逐渐成为机械制造业的主导力量。CAD / CAM 技术的发展、推广及应用水平已经成为衡量一个国家科技和工业现代化水平的重要标志之一。

数控线切割加工(包括电火花线切割、水切割及激光切割等)是当前非常普及的高精度先进加工技术, 是现代制造领域重要的数控加工手段之一, 在机械制造行业得到广泛的应用, 尤其是在模具制造方面, 几乎成为不可缺少的加工手段。CAXA 线切割系统是集二维 CAD 绘图和线切割编程于一体的 CAD / CAM 软件, 具有我国自主知识产权、易学易用、功能全面, 是国内线切割加工领域主要的 CAD / CAM 软件之一。它可以为各种高低速走丝线切割机床、水切割机床及激光切割机床提供零件设计、线切割轨迹生成、轨迹仿真校验、数控代码生成及数控通信等快速高效、高品质的线切割数控加工解决方案。

本书作为数控技能人才培养工程教材之一, 从实用性的角度对数控线切割技术作了较为详细的讲述。重点讲解了数控线切割软件——CAXA 数控线切割软件的各种功能, 并给出了应用软件进行实际加工的例子。

本书按照顺序依次介绍了电火花线切割的基础知识、CAXA 线切割 XP 的文件管理、系统设置、图纸幅面的设置、绘图功能、工程标注、轨迹生成、代码生成, 并在最后一章安排了几个综合实例。

全书共分 10 章, 第 1 章简要介绍了电火花线切割的基础知识, 以及 CAXA 数控线切割 XP 的主要功能、运行环境和运行界面; 第 2 章介绍了 CAXA 数控线切割 XP 的文件管理功能和系统设置方法; 第 3 章介绍了 CAXA 数控线切割 XP 图纸幅面的知识, 包括图框、标题栏、零件编号、明细表等各项内容; 第 4 章介绍了 CAXA 数控线切割 XP 的绘图操作, 包括基本曲线和高级曲线的绘制; 第 5 章介绍了 CAXA 数控线切割 XP 的图形编辑功能; 第 6 章介绍了 CAXA 数控线切割 XP 的工程标注方法; 第 7 章介绍了 CAXA 数控线切割 XP 中常用的绘图工具, 包括显示控制、查询操作、块操作和库操作; 第 8 章和第 9 章分别介绍了 CAXA 数控线切割 XP 的轨迹生成、代码生成与后置传输等相关操作; 第 10 章通过几个综合实例, 详细介绍了使用 CAXA 数控线切割 XP 绘制零件图和生成轨迹与代码的全过程, 使读者对软件的使用有一个整体了解。

本书可作为大中专院校计算机辅助制造与数控专业学生的教材, 以及相关专业师生、工程技术人员数控线切割加工的参考书, 也可作为数控加工相关领域的培训教材。

本书主要由胡仁喜、谢宏威、刘昌丽编写, 此外, 赵永玲、王敏、左昉、张俊生、王兵学、王佩楷、董伟、阳平华、黄书珍等参加了部分章节的编写。由于编者水平有限, 虽然经过再三勘误, 但仍难免有纰漏之处, 欢迎广大读者予以指正 (Email: win760520@126.com)。

编 者

目 录

前言

第1章 绪论	1
1.1 电火花线切割概述	1
1.1.1 电火花加工的概念和特点	1
1.1.2 电火花加工发展概况	2
1.1.3 电火花线切割的原理、应用范围及特点	2
1.1.4 电火花数控线切割机床的组成、传动及功能	4
1.2 CAXA 数控线切割 XP 概述	6
1.2.1 CAXA 数控线切割 XP 的主要功能	6
1.2.2 CAXA 数控线切割 XP 的运行环境	7
1.2.3 CAXA 数控线切割 XP 的运行界面	7
1.3 习题	10
第2章 文件管理及系统设置	11
2.1 文件管理	11
2.1.1 新建文件	11
2.1.2 打开文件	12
2.1.3 存储文件	13
2.1.4 另存文件	14
2.1.5 文件检索	14
2.1.6 并入文件	17
2.1.7 部分存储	18
2.2 系统设置	19
2.2.1 图层	19
2.2.2 屏幕点设置	22
2.2.3 拾取设置	23
2.2.4 系统配置	25
2.2.5 三视图导航	27
2.3 习题	28
第3章 图纸幅面设置	29
3.1 图纸幅面	29
3.2 图框设置	30
3.2.1 调入图框	30
3.2.2 定义图框	31
3.2.3 存储图框	31

3.3 标题栏设置.....	31
3.3.1 调入标题栏.....	32
3.3.2 定义标题栏.....	32
3.3.3 存储标题栏.....	33
3.3.4 填写标题栏.....	33
3.4 零件序号.....	34
3.4.1 生成序号.....	34
3.4.2 删除序号.....	35
3.4.3 编辑序号.....	35
3.4.4 序号设置.....	36
3.5 明细表.....	36
3.5.1 定制表头.....	36
3.5.2 删除表项.....	37
3.5.3 表格折行.....	38
3.5.4 填写明细表.....	38
3.5.5 输出明细表.....	39
3.6 习题.....	40
第4章 图形的绘制.....	42
4.1 基本操作.....	42
4.1.1 命令执行.....	43
4.1.2 点的输入.....	43
4.1.3 图形拾取.....	44
4.1.4 右键功能.....	44
4.2 基本曲线绘制.....	45
4.2.1 绘制直线.....	45
4.2.2 绘制圆弧.....	51
4.2.3 绘制圆.....	54
4.2.4 绘制矩形.....	57
4.2.5 绘制中心线.....	58
4.2.6 绘制轮廓线.....	58
4.2.7 绘制样条线.....	59
4.2.8 绘制等距线.....	61
4.2.9 绘制剖面线.....	62
4.3 高级曲线绘制.....	64
4.3.1 绘制正多边形.....	65
4.3.2 绘制椭圆.....	66
4.3.3 绘制孔 / 轴.....	68

4.3.4	绘制波浪线.....	69
4.3.5	绘制双折线.....	70
4.3.6	绘制公式曲线.....	71
4.3.7	填充.....	72
4.3.8	绘制箭头.....	73
4.3.9	绘制点.....	74
4.3.10	绘制齿轮.....	75
4.3.11	圆弧拟合样条.....	76
4.3.12	绘制花键.....	77
4.3.13	位图矢量化.....	78
4.3.14	绘制轮廓文字.....	79
4.4	综合实例.....	80
4.5	习题.....	88
第5章	图形编辑.....	90
5.1	曲线编辑.....	90
5.1.1	裁剪.....	90
5.1.2	过渡.....	92
5.1.3	齐边.....	97
5.1.4	打断.....	98
5.1.5	拉伸.....	98
5.2	几何变换.....	99
5.2.1	平移.....	99
5.2.2	旋转.....	100
5.2.3	镜像.....	100
5.2.4	比例缩放.....	101
5.2.5	阵列.....	102
5.3	综合实例.....	104
5.4	习题.....	109
第6章	工程标注.....	111
6.1	尺寸标注风格.....	111
6.1.1	标注风格简介.....	112
6.1.2	标注风格设置.....	112
6.2	尺寸标注.....	114
6.2.1	基本标注.....	114
6.2.2	基准标注.....	119
6.2.3	连续标注.....	120
6.2.4	三点角度.....	121

6.2.5	半标注	122
6.2.6	大圆弧标注	123
6.2.7	射线标注	123
6.2.8	锥度标注	124
6.2.9	曲率半径标注	124
6.3	坐标标注	125
6.3.1	原点标注	125
6.3.2	快速标注	126
6.3.3	自由标注	127
6.3.4	对齐标注	128
6.3.5	孔位标注	128
6.3.6	引出标注	129
6.3.7	自动列表	130
6.4	文字标注	131
6.5	工程符号类标注	132
6.5.1	倒角标注	132
6.5.2	引出说明	133
6.5.3	基准代号	134
6.5.4	表面粗糙度	134
6.5.5	形位公差	135
6.5.6	焊接符号	137
6.5.7	剖切符号	138
6.6	标注修改	139
6.6.1	尺寸编辑	139
6.6.2	文字编辑	141
6.6.3	工程符号编辑	141
6.6.4	尺寸风格编辑	142
6.6.5	文本风格编辑	142
6.7	尺寸驱动	143
6.8	综合实例	145
6.9	习题	150
第7章	绘图工具	152
7.1	显示控制	152
7.1.1	重画	152
7.1.2	鹰眼	153
7.1.3	显示窗口	154
7.1.4	显示平移	154

7.1.5	显示全部	155
7.1.6	显示复原	156
7.1.7	显示比例	156
7.1.8	显示回溯	156
7.1.9	显示向后	157
7.1.10	显示放大	157
7.1.11	显示缩小	157
7.1.12	动态平移	157
7.1.13	动态缩放	158
7.1.14	全屏显示	158
7.2	查询操作	158
7.2.1	查询点坐标	158
7.2.2	查询两点距离	159
7.2.3	查询角度	160
7.2.4	查询元素属性	160
7.2.5	查询周长	161
7.2.6	查询面积	161
7.2.7	查询重心	162
7.2.8	查询惯性矩	162
7.2.9	查询系统状态	163
7.3	块操作	163
7.3.1	块生成	164
7.3.2	块打散	164
7.3.3	块消隐	164
7.3.4	块属性	165
7.3.5	块属性表	166
7.4	库操作	167
7.4.1	提取图符	168
7.4.2	定义图符	169
7.4.3	图库管理	170
7.4.4	驱动图符	175
7.5	习题	175
第8章	轨迹生成	176
8.1	基本概念与参数设置	176
8.1.1	基本流程	176
8.1.2	轮廓线	177
8.1.3	有关加工的几个概念	178

8.2	轨迹生成.....	178
8.3	轨迹跳步.....	181
8.4	取消跳步.....	182
8.5	轨迹仿真.....	182
8.6	查询切割面积.....	183
8.7	线切割加工工艺分析.....	184
8.7.1	轨迹计算.....	184
8.7.2	穿丝孔的确定.....	185
8.7.3	切割路线的优化.....	185
8.7.4	工件准备.....	186
8.7.5	其他要求.....	187
8.8	综合实例.....	187
8.9	习题.....	188
第9章	代码传输与后置设置.....	190
9.1	代码基础知识.....	190
9.1.1	3B 代码格式程序.....	191
9.1.2	ISO 代码格式程序.....	192
9.2	代码生成.....	194
9.2.1	生成 3B 代码.....	194
9.2.2	生成 4B/R3B 代码.....	196
9.2.3	校核 B 代码.....	197
9.2.4	查看/打印代码.....	197
9.2.5	粘贴代码.....	198
9.3	代码传输.....	199
9.3.1	应答传输.....	199
9.3.2	同步传输.....	200
9.3.3	串口传输.....	201
9.3.4	纸带穿孔.....	202
9.3.5	传输参数设置.....	202
9.4	R3B 后置设置.....	203
9.5	习题.....	204
第10章	图纸绘制与线切割加工实例.....	205
10.1	手柄轮廓加工实例.....	205
10.1.1	绘制手柄轮廓图形.....	205
10.1.2	生成切割轨迹.....	208
10.1.3	轨迹仿真.....	210
10.1.4	生成加工代码.....	211

10.1.5	传输代码.....	211
10.2	平面凸轮加工实例.....	212
10.2.1	图形绘制.....	212
10.2.2	生成切割轨迹.....	214
10.2.3	轨迹仿真.....	218
10.2.4	生成加工代码.....	218
10.2.5	传输代码.....	219
10.3	齿轮加工实例.....	219
10.3.1	图形绘制.....	219
10.3.2	生成切割轨迹.....	220
10.3.3	轨迹仿真.....	221
10.3.4	生成加工代码.....	222
10.3.5	传输代码.....	223
10.4	线切割文字实例.....	223
10.4.1	图形绘制.....	223
10.4.2	生成切割轨迹.....	224
10.4.3	轨迹仿真.....	226
10.4.4	生成加工代码.....	226
10.4.5	传输代码.....	227
10.5	图案切割实例.....	227
10.5.1	绘制图形.....	228
10.5.2	生成切割轨迹.....	229
10.5.3	轨迹仿真.....	231
10.5.4	生成加工代码.....	232
10.5.5	传输代码.....	232
10.6	习题.....	232
附 录	快捷键与键盘命令.....	234

第1章 绪论

内容 提要

电火花加工技术是现代制造技术的重要手段。电火花加工法能够适应生产发展的需要,并在应用中显示出很多优异性能,因此,得到了迅速发展和日益广泛的应用。CAXA 数控线切割是一款国产的 CAM 软件,用户使用该软件可以为各种线切割机床提供快速、高品质的数控编程代码。利用该软件提供的传输功能,可将加工代码发送到机床的控制器,并进行自动加工。



本章重点

- ★电火花线切割的基础知识
- ★CAXA 数控线切割 XP 的基本概况

1.1 电火花线切割概述

电火花加工自诞生以来,获得了迅速的发展,已经逐渐成为一种高精度和高自动化的加工方法。其在模具制造、成形刀具加工、难加工材料和精密复杂零件的加工等方面获得了广泛的应用。

1.1.1 电火花加工的概念和特点

电火花加工又称放电加工(Electrical Discharge Machining 简称 EMD)。它是在加工过程中,使工具和工件之间不断产生脉冲性的火花放电,靠放电时产生的局部、瞬时的高温将金属蚀除下来。这种利用火花放电产生的腐蚀现象对金属材料进行加工的方法叫电火花加工。

电火花加工用脉冲电源在液性介质支持下,通过工具电极与工件被加工表面之间火花放电,将接触点金属材料熔化甚至气化,蚀除多余金属材料。在粗加工中,电火花加工金属材料蚀除率可达到 $100\sim 200\text{mm}^3/\text{min}$,甚至于更高,但是,这一数值仍然远低于用车刀、铣刀等金属切削加工刀具进行切削加工可达到的金属切除率数值;在精加工中,电火花加工金属材料蚀除率虽然只达到 $10\text{mm}^3/\text{min}$ 左右。但是,这一数值仍然远高于相应条件下用钳工加

工方法可达到的金属切除率数值。因此,电火花加工仅适用于有特殊要求的加工场合,在特定加工条件下显示其优越性。

1.1.2 电火花加工发展概况

1. 国外电火花加工的发展

目前计算机技术广泛应用于工业领域,电火花加工实现了数控化和无人化。美国、日本的一些电火花加工设备生产公司依靠其精密机械制造的雄厚实力,通过两轴、三轴和多轴数控系统、自动工具交换系统及采用多方向伺服的平动、摇动方案,解决了电火花加工技术中一系列实质性的问题。随着具有高精度、高刚度、高自动化、高加工表面粗糙度的机床不断出现,使加工的功能及范围不断扩大。如今,在国际上,电火花加工可以加工大至数十吨重的模具和零件,小至只有几微米的微孔。

在电火花线切割方面,目前已过渡到全面计算机控制的阶段。变截面三维图形的线切割工艺、自动穿丝系统及镜面线切割技术都已达到了实用化阶段。

2. 我国电火花加工的发展

20 世纪 50 年代初期,我国开始研究和试制电火花镀敷设备,即把硬质合金用电火花工艺镀敷在高速钢金属切削刀具和冷冲模刃口上,提高金属切削刀具和模具的使用寿命。同时我国还成功研制了电火花穿孔机,并广泛应用于柴油机喷嘴小孔的加工。

60 年代初,上海科学院电工研究所成功研制了我国第一台靠模仿形电火花线切割机床。随后又出现了具有我国特色的冷冲模工艺,即直接采用凸模打凹模的方法,使凸凹模配合的均匀性得到了保证,大大简化了工艺过程。

60 年代末,上海电表厂在阳极切割的基础上发明了我国独有的高速走丝线切割机床。上海复旦大学研制出电火花线切割数控系统。

70 年代随着电火花工艺装备的不断进步,电火花型腔模具成型加工工艺已经成熟。线切割工艺也从加工小型冷冲模发展到可以加工中型和较大型模具。切割厚度不断增加,加工精度也不断提高。

80 年代以来计算机技术飞速发展,电火花加工也引进了数控技术和电脑编程技术,数控系统的普及使人们从繁重、琐碎的编程工作中解放出来,极大地提高了效率。

1.1.3 电火花线切割的原理、应用范围及特点

1. 电火花线切割的原理

电火花加工基于电火花腐蚀原理,是在工具电极与工件电极相互靠近时,极间形成脉冲性火花放电,在电火花通道中产生瞬时高温,使局部金属融化,甚至汽化,从而将金属蚀除下来。

线切割机床已占电火花机床的大半,其工作原理如图 1-1 所示。绕在运丝筒 4 上的电极丝 1 沿运丝筒的回转方向以一定的速度移动,装在机床工作台上的工件 3 由工作台按预定控制轨迹相对与电极丝做成型运动。脉冲电源的一极接工件,另一极接电极丝。在工件与电极丝之间总是保持一定的放电间隙且喷洒工作液,电极之间的火花放电蚀出一定的缝隙,连续

不断地脉冲放电就切出了所需形状和尺寸的工件。

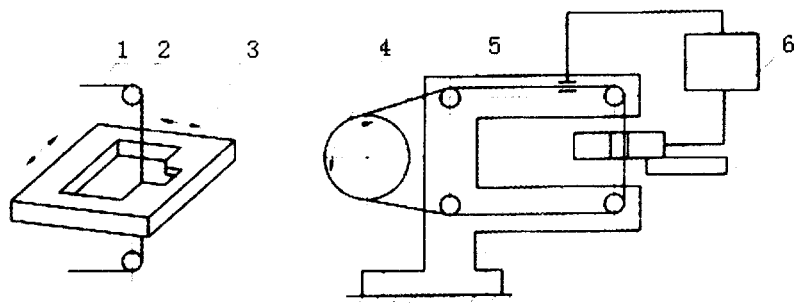


图 1-1 电火花线切割的工作原理

1—电极丝 2—导轮 3—工件 4—运丝筒 5—线架 6—脉冲电源

电极丝的粗细影响切割缝隙的宽窄，电极丝直径越细，切缝越小。电极丝直径最小的可达 $\phi 0.05\text{mm}$ ，但太小时，电极丝强度太低容易折断。一般采用直径为 $0.1\sim 0.3\text{mm}$ 的电极丝。

根据电极丝移动速度的大小分为高速走丝线切割和低速走丝线切割。低速走丝线切割的加工质量高，但设备费用、加工成本也高。我国普遍采用高速走丝线切割，近年正在发展低速走丝线切割。高速走丝时，线电极采用高强度钼丝，钼丝以 $8\sim 10\text{m/s}$ 的速度作往复运动，加工过程中钼丝可重复使用。低速走丝时，多采用铜丝，电极丝以小于 0.2m/s 的速度作单方向低速移动，电极丝只能一次性使用。电极丝与工件之间的相对运动一般采用自动控制，现在已全部采用数字程序控制，即电火花数控线切割。

工作液起绝缘、冷却和冲走屑末的作用。工作液一般为皂化液。

2. 电火花线切割加工的特点和应用

与其他加工方法相比，电火花线切割加工有如下特点：

(1) 电火花线切割能切割加工传统方法难于加工或无法加工的高硬度、高强度、高脆性、高韧性等导电材料及半导体材料。

(2) 由于电极丝极细，可以加工细微异形孔、窄缝和复杂形状零件。

(3) 工件被加工表面受热影响小，适合于加工热敏感性材料。同时，由于脉冲能量集中在很小的范围内，加工精度较高，线切割加工精度可达 $0.02\sim 0.01\text{mm}$ ，表面粗糙度可达 $Ra1.6\mu\text{m}$ 。

(4) 加工过程中工具与工件不直接接触，不存在显著的切削力，有利加工低刚度工件。

(5) 由于切缝很细，而且只对工件进行轮廓加工，实际金属蚀除量很少，材料利用率高，对于贵重金属加工更具有重要意义。

(6) 与电火花成形相比，以线电极代替成形电极，省去了成形工具电极的设计和制造费用，缩短了生产准备时间。

电火花线切割加工的缺点是生产率低，且不能加工盲孔类零件和阶梯表面。

电火花线切割主要用于各种冲模、塑料模、粉末冶金模等二维及三维直纹面组成的模具及零件。也可切割各种样板、磁钢、硅钢片、半导体材料或贵重金属，还可进行微细加工，

异形槽和试件上标准缺陷的加工。

1.1.4 电火花数控线切割机床的组成、传动及功能

1. 电火花数控线切割机床的组成

电火花数控线切割机床由主机、数控装置、脉冲电源装置等三部分组成，以下分别予以介绍：

(1) 主机 主机由工作台、运丝装置、丝架、锥度装置、夹具、操纵盒、工作液箱、床身、防水罩等组成。工作台和锥度装置均可在水平面内移动，工作台的移动轴称为 X 轴、Y 轴，锥度装置的移动轴称为 U 轴、V 轴。切割带锥度工件时，工作台和锥度装置必须同时移动，从而使电极丝相对于工件有一定的倾斜。把 X、Y、U、V 4 轴同时移动称作 4 轴联动。操纵盒上设有机床的常用开关。

(2) 数控装置 数控装置作为机床的编程、控制系统，其内配备有 486 以上的微机，装有线切割专用软件，通过操作线切割加工软件，能够实现绘制线切割加工轨迹图，进行自动编程并对线切割加工的全过程进行自动控制。也可以利用 Auto CAD 或 CAXA 电子图板等常用绘图软件绘制线切割加工轨迹图。

(3) 脉冲电源装置 为线切割机床提供符合要求的脉冲电源。脉冲电源装置可单独设置，也可与数控装置合并在一个控制柜内。脉冲电源装置上设有各项脉冲参数选择按钮（旋钮）。

图 1-2 所示是 FW-1 型电火花数控线切割机床外观图，其主要技术参数如表 1-1 所示。

2. 数控线切割机床的传动

数控线切割机床采用步进电机带动滚珠丝杠传动，如图 1-3 所示。工作台的传动路线为：

X 向 控制系统发出进给脉冲—步进电机 A—齿轮/齿轮—丝杠 1—螺母 1。

Y 向 控制系统发出进给脉冲—步进电机 B—齿轮/齿轮—丝杠 2—螺母 2。

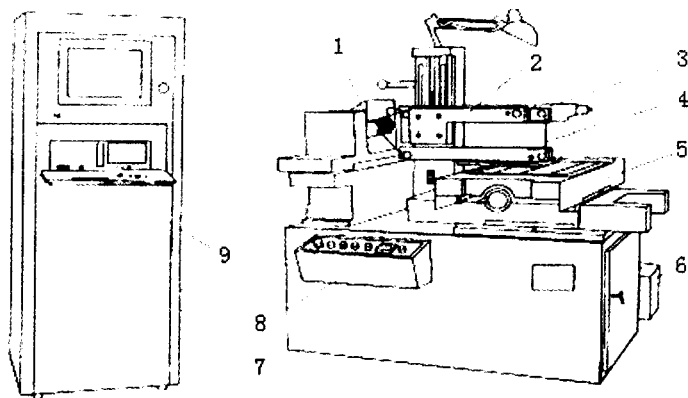


图 1-2 数控线切割机床外观

1—动丝筒 2—线架 3—锥度装置 4—电极丝 5—工作台 6—工作液箱 7—床身 8—操纵盒 9—控制柜

表 1-1 FW-1 型电火花数控线切割机技术参数

主机外形尺寸/mm×mm×mm	1615×1222×1630
工作台尺寸(长×宽)/mm×mm	650×420
X 行程/mm	350
Y 行程/mm	320
Z 行程/mm	150
U 行程/mm	18 (±9)
V 行程/mm	18 (±9)
工作台最大承重/kg	200
最大切割厚度/mm	200
最大切割锥度	±3° (50mm 厚)
脉冲当量/mm	0.001
最佳表面粗糙度 R_a	$2.5 \mu m$
电极丝(钼丝)直径/mm	$\phi 0.12 \sim 0.20$

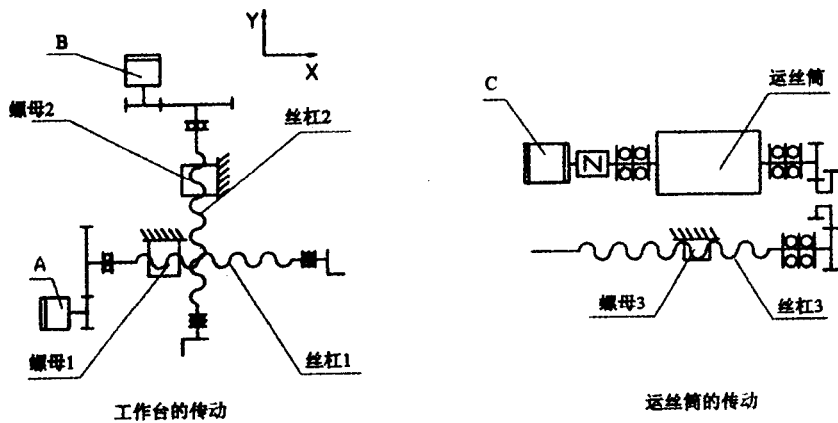


图 1-3 线切割机床的传动

控制系统每发出一个脉冲,工作台就移动 0.001 mm 。通过 X、Y 向两个摇手柄也可以使工作台实现 X、Y 向移动。

运丝装置的传动路线为:

运丝电动机 C——联轴节——运丝筒高速旋转——齿轮/齿轮——丝杠 3——螺母 3 带动拖板——行程开关。运丝装置带动电极丝按一定的速度运行,并将电极丝整齐地围绕在运丝筒上,行程开关控制运丝筒的正反转。

运丝筒旋转带动电极丝往返运动,排丝轮、导轮保持电极丝轨迹,导电块通电。通过手柄转动丝杠,带动上悬臂上下移动。

锥度装置位于线架上悬臂的头部,两个步进电机分别控制锥度装置作 U、V 两个方向运

动, 实现锥度切割。

3. 数控线切割机床控制系统功能特点

以 FW-1 型数控线切割机床为例, 其数控高速走丝线切割机, 采用计算机控制, 可 X、Y、U、V4 轴联动, 能与其他计算机和控制系统方便地交换数据, 放电参数可自动选取与控制, 采用国际通用的 ISO 代码编程, 亦可使用 3B/4B 格式, 配有 CAD/CAM 系统。主要系统功能如下:

- 镜像加工
- 比例缩放
- 单段运行
- 程序编辑
- 模拟运行
- 1/2 移动
- 接触感知
- 米英制转换
- 自动找孔中心
- 图形描画
- X-Y 轴交换
- 子程序调用
- 常规锥度切割
- 上下异形切割
- 四轴联动切割
- 自动电极丝半径补偿
- 加工条件自动转换
- 丝杠螺距补偿
- 丝找正
- 图形实时跟踪
- 中、英、印尼、日、葡、法、西班牙文界面
- 各模块的直接进入, 操作快捷
- 在线操作提示, 使用方便

1.2 CAXA 数控线切割 XP 概述

CAXA 数控线切割是一个面向线切割机床数控编程的软件系统, 它是面向线切割加工行业的计算机辅助自动编程工具软件。CAXA 数控线切割可以为各种线切割机床提供快速、高效率、高品质的数控编程代码, 极大地简化了数控编程人员的工作; 对于在传统编程方式下很难完成的工作, 它都可以快速、准确的完成; 为您提供线切割机床的自动编程工具提高效率; 可以交互方式绘制需切割的图形, 生成带有复杂形状轮廓的两轴线切割加工轨迹; 支持快走丝线切割机床; 可输出 3B 后置格式。

1.2.1 CAXA 数控线切割 XP 的主要功能

1. 图形绘制

用户使用 CAXA 数控线切割 XP 能够快速准确绘制出来各种图形, 包括基本曲线点、直线、圆弧、组合曲线、二次曲线、等距线, 以及对曲线的裁剪、过渡、平移、缩放、阵列等几何变换; 高精度列表曲线, 采用了国际上 CAD/CAM 软件中最通用、表达能力最强的 NURBS 曲线, 可以随意生成各种复杂曲线, 并对加工精度提供了灵活的控制方式; 公式曲线, 将公式输入软件, 即可由软件自动生成图形, 并生成线切割加工代码, 切割公式曲线。

2. 高级设计