

中等职业学校
模具制造技术
专业规划教材

ZHONGDENG ZHIYE
XUEXIAO MUJU ZHIZAO
JISHU ZHUANYE
GUIHUA JIAOCAI



电切削机床 操作与加工

DIANQIEXIAO JICHUANG
CAOZUO YU JIAGONG

主 编 鲁红梅
副主编 丛日旭 周 勤



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

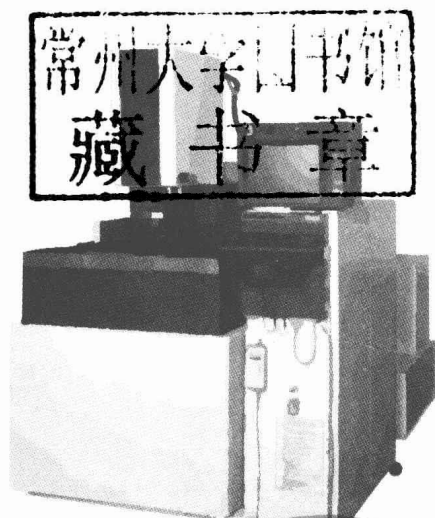
电切削机床 操作与加工

主 编 鲁红梅

副主编 丛日旭 周 勤

参 编 刁端琴 肖世国 谷天勇

吕 钢 彭 浪 刘钰莹



常州大学图书馆
藏书章



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

电切削机床操作与加工 / 鲁红梅主编. -- 重庆:
西南师范大学出版社, 2016.8
ISBN 978-7-5621-8035-7

I. ①电… II. ①鲁… III. ①电加工-金属切削-机床-操作②电加工-金属切削-机床-加工 IV.
①TG506

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第151688号

电切削机床操作与加工

主 编:鲁红梅

策 划: 刘春卉 杨景罡

责任编辑: 曾 文

封面设计: 畅想设计

出版发行: 西南师范大学出版社

地址: 重庆市北碚区天生路2号

邮编: 400715

电话: 023-68868624

网址: <http://www.xscbs.com>

印 刷: 重庆美惠彩色印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 9

字 数: 176千字

版 次: 2016年12月第1版

印 次: 2016年12月第1次

书 号: ISBN 978-7-5621-8035-7

定 价: 20.00 元

尊敬的读者,感谢您使用西师版教材! 如对本书有任何建议或
要求,请发送邮件至 xszijs@126.com。

编委会

主任：朱 庆

副主任：梁 宏 吴帮用

委员：肖世明 吴 珩 赵 勇 谭焰宇 刘宪宇

黄福林 夏惠玲 钟富平 洪 奕 赵青陵

明 强 李 勇 王清涛





前言

PREFACE

目前,制造工业的迅速发展,推动了制造技术的进步。数控电火花加工作为一种特种加工技术,在众多的工业生产领域起到了重要的作用。在模具制造行业,利用数控慢走丝电火花机床加工各种模具零件的工艺指标已达到了相当高的水平,其优异的加工性能是其他加工技术不可替代的。因此,未来数控电加工技术的发展空间是十分广阔的,并将朝着更深层次、更高水平的方向不断发展。

本教材的主要特点是:通过凸模镶片的电火花成型加工、凸模线切割加工等具体实例项目,每一项目分解出几个相应的任务,通过每个任务的实施,最终完成项目目标。每一项目的理论知识和实践操作方法分解到若干具体任务之中,通过读者实际操作练习,加工出具体产品来熟练掌握电加工机床的操作方法,在做的过程中领悟电加工方面的理论知识,避免了抽象理论的枯燥、乏味。

本教材是中等职业学校模具制造技术专业的教学用书,也可作为工厂技术培训教材使用。建议教学时数120学时。

全书由鲁红梅主编,丛日旭(大连职业技术学院)、周勤任
副主编,刁端琴、肖世国、谷天勇、吕钢、彭浪、刘钰莹参与部分
编写。全书由赵勇审稿。本书在编写的过程中,得到了西南
师范大学出版社、重庆宝利根精密模具有限公司的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,作者水平有限,书中错误之处在所难免,恳请读者批评指正。读者的建议和问题可发送至邮箱cqggx@163.com。

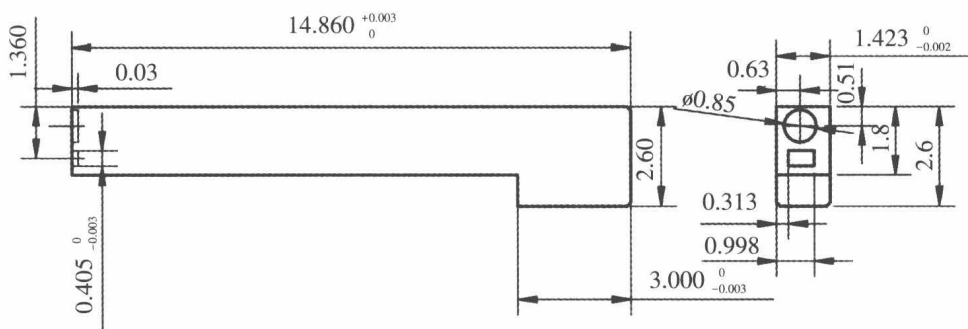


项目一 凸模镶片的电火花成型加工	001
任务一 认识电火花成型机床	002
任务二 工件的安装与找正	017
任务三 电极的设计	023
任务四 电极的装夹与定位	028
任务五 程序编制与加工	033
任务六 斜面型腔零件的电火花成型加工	040
项目二 凸模线切割加工	051
任务一 认识电火花线切割机床	052
任务二 穿丝与校丝	068
任务三 工件的安装与校正	079
任务四 图形绘制与程序生成	089

项目一

凸模镶片的电火花成型加工

本项目通过对下图凸模镶片的加工,主要介绍了电火花加工操作的一般流程。本项目的重点是能够按图纸要求正确操作机床,加工型腔零件,培养实际动手操作的能力。



凸模镶片

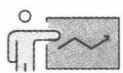
目标类型	目标要求
知识目标	(1)掌握电火花成型加工参数的选择原则与方法 (2)掌握应用电火花成型机床加工零件的工艺过程
技能目标	(1)掌握电火花成型机床的操作方法(电极装夹、校正、工件定位、程序编辑和参数设置等) (2)能进行零件简单型腔的电火花成型加工
情感目标	(1)具有良好的职业道德、团队协作能力与实训创新能力,爱岗敬业 (2)具有一定的自我学习能力和吸收新技术、新知识的意识 (3)具有较强的安全和环保意识

任务一 认识电火花成型机床



任务目标

- (1)熟悉日本三菱电火花成型机床EA8的组成、作用。
- (2)掌握机床参考点的概念和回参考点的目的。
- (3)能正确操作机床开机、关机和回参考点。
- (4)能正确操作手控盒。



任务分析

在实习、实训车间,我们看见许多排列有序的电火花成型机床,工人师傅全神贯注地操作机床加工工件,车间呈现一派繁忙景象。如图1-1-1所示是电火花成型机床,请看图中数字所指的是机床的什么组成部分?它们的作用是什么?这类机床如何开机、关机?在加工前,机床怎么进行回参考点操作?

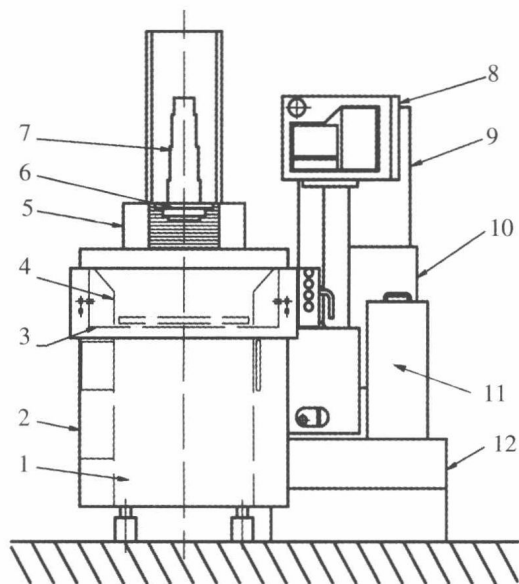


图 1-1-1 电火花成型机床EA8



任务实施

一、任务准备

(1)操作时,不准穿背心、拖鞋、西装及短裤,不准穿宽松肥大的衣服,严禁在服用含有酒精类饮料和麻醉剂药物后操作机床。

(2)机床通电后,应观察机床有无异常动作和异常声音等情况,在确保无异常后,可以用手动状态进行主轴伺服控制系统的试验操作。

(3)启动工作液系统,将工作液注入槽中,使液面达到距槽顶边 50 mm 时停止,观察工作液槽是否有渗漏现象,以防工作液渗进导轨及丝杆等重要工作部位。

(4)为了安全,开机时严禁将脉冲电源中高压电源连接在电极接板上。

(5)严禁操作机床者站立在工作台面上进行其他工作。机床在工作时,操作机床人员严禁擅离岗位。

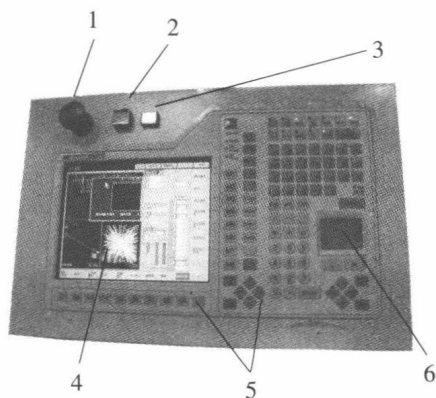
(6)应避免工具及其他硬质物品掉落在工作台面上。

(7)应经常在机床各润滑处进行加油润滑,以尽量延长机床使用寿命。机床边应安放灭火器等消防器材,消防器材不得挪作他用。

(8)工作完毕后,按保养规定需要清理机床,切断电源,关闭风扇及照明灯,经仔细查看后方可离开。

二、操作步骤

1. 电火花成型机床EA8操作界面认识(图 1-1-2)



1-急停按钮;2-电源“OFF”开关;3-电源“ON”开关;4-显示器;5-平面键盘开关,指示灯;6-滑垫

图 1-1-2 电火花成型机床EA8操作界面

(1)主要的指示灯和操作键如下。

POWER ON



:将控制装置及机床的电源设为“ON”。

POWER OFF



:将控制装置及机床的电源设为“OFF”。

EMERGENCY STOP



:机床所有动作全部锁定后,只有控制装置动作(行业术语,也称“运行”)。

○Contact 指示灯:电极与工件接触时,该指示灯点亮。

○Alarm 指示灯:发生警告时,该指示灯亮。



:指示灯访问控制装置的硬盘(HD)时,该指示灯亮。



:电源打开时,若控制装置周围的温度小于 5°C 时,该指示灯亮。此时,画面显示“NO DISK ERROR”,加热器动作。如果控制装置周围的温度超过 5°C ，“NO DISK ERROR”消失,系统启动。



:该按钮设为“ON”之后,该指示灯点亮,控制装置进入动作状态(运行状态)。



:将画面的逆光设为“OFF”。



:切换运行模式。指示灯熄灭时为自动模式,显示监视画面。指示灯亮时,显示装调画面。另外,如果将“维护→环境设定”的“画面/模式切换”开关设为“ON”,即使按此键,也不切换画面,只切换运行模式。



:按此开关,使指示灯点亮后,开始“快速充满”。工作液充满到规定位置后指示灯自动熄灭。



:工作液充满状态下若设为“ON”,指示灯点亮,排除工作液。



:该指示灯点亮后,除“急停”按钮,电源开关“关”按钮和本按钮之外所有键被锁定。手控盒上的键也被锁定。



:用于显示工作液是否流动。指示灯点亮时,工作液流动;指示灯熄灭时,工作液停止流动。

:在电极与工件之间加上电压,进入放电加工状态。

:用于使自动运行开始,指示灯亮后自动运行开始。

:通过自动运行执行 NC 程序^①并希望在中途停止时使用。

(2) 切换显示各种显示画面按键。

:该画面进行向任意位置的移动、接触定位、原地回退及设定等装置作业。

:可以简单地进行用于加工的各种设定。如果使用 E.S.P.E.R 向导功能,即使初次操作者也可用对话的形式非常简单地完成加工程序的创建。

:该画面进行当前加工状态的确认。

:显示维护项目质量管理和自动润滑装置等的日常检验的指导,以及机床的运行状态检验和警告处理。

:进行当前有效的加工的显示和加工条件一览显示。

:进行程序浏览的显示和程序编辑。

:进行当前位置、位置计数和机械坐标等坐标值的显示。

(3) 子菜单键。

 ~ :进行主菜单和重叠窗口的详细功能显示。

 ~ :切换开关的“ON/OFF”。画面内的开关状态呈反转时,处于功能有效的状态。

   :这 4 个键是项目间的移动聚焦功能。

   :这 4 个键是加工条件选择和变更等的移动单元。

① NC (Numerical Control, 数据控制, 简称数控) 程序:指用离散的数字信息控制机械等装置的运行,只能由操作者编写的程序。



:一个画面内显示不完全时,用“Page Up”按钮显示上一页,用“Page Down”按钮显示下一页。



:数据输入时使用。

(4)滑垫。



:作为键输入的辅助手段使用(作用与鼠标相同)。



:作为聚焦输入的辅助手段使用。

2. 手控盒

机床手控盒外观如图 1-1-3 所示。

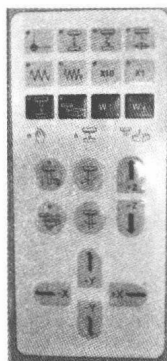


图 1-1-3 手控盒

(1)按钮名称。



:原点回退;



:端面定位;



:放电法定位;



:孔中心定位;



:1 cm 倍率;



:1 mm 倍率;



:10 μm 倍率;



:1 μm 倍率;



:取消感应;



:手动指示灯;



:示教;



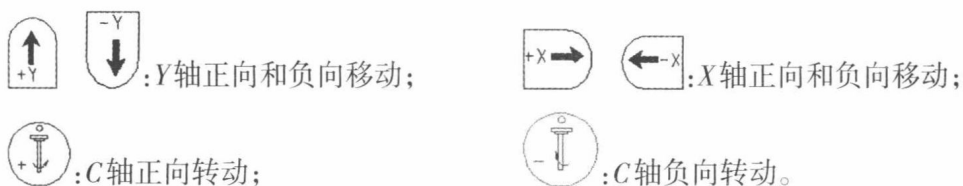
:置零;



:解除感知;



:Z 轴正向和负向移动;



(2)功能。

1)加工工作台的移动方法。

①在CRT设定显示装置上按“切换运行模式”按钮,使其指示灯点亮。

②从手控盒的移动速度切换按钮“1 cm 倍率”“1 mm 倍率”“10 μm 倍率”和“1 μm 倍率”中选择一个。

③如果按手控盒上的按钮“X轴正向或负向”和“Y轴正向或负向”任意一个,主轴头沿水平方向移动。如果按“Z轴正向或负向”按钮,主轴头沿垂直方向移动。

④如果按C轴旋转按钮,主轴头旋转移动。

2)高速、中速、低速移动。

①按“1 cm 倍率”和“1 mm 倍率”中的某个按钮。

②希望移动的轴和方向按“X轴正向”和“Y轴正向”某个按钮。

③在按轴和方向按钮期间移动。

④按“1 cm 倍率”或“1 mm 倍率”中的某个按钮之后,如果在0.5 s内再按一次按钮,则将以扩展模式的速度移动。此时,被选择的按钮熄灭。

3)用“1 μm 倍率”或“10 μm 倍率”进行微动。

①按“10 μm 倍率”和“1 μm 倍率”中的某个开关。

②按希望移动的轴和方向按钮。

③每按一次轴和方向按钮将分别移动1 μm 或10 μm 。

4)超低速移动。

①按“10 μm 倍率”和“1 μm 倍率”中的某个开关。

②按希望移动的轴和方向按钮。

③如果持续按相应按钮将以超低速移动。

5)  (端面定位)。

该功能相对工件端面自动对电极进行定位。操作方法如下:

①按手控盒上的“端面定位”按钮,使其指示灯点亮。

②按希望进行端面定位的轴和方向按钮。

③在按轴和方向键的同时,开始进行端面定位。

在画面的 NC 状态显示部位上显示正在定位,定位完成时指示灯点亮,表示定位完成。

6)  (原点回退)。

该功能用于进行向机床原点(第1原点)的定位。操作方法如下:

①按手控盒上的“原点回退”按钮,使其指示灯点亮。

②按希望进行原点回退的轴键按钮。

③在按轴键的同时,开始进行原点回退。

在画面的 NC 状态显示部位上显示正在定位,原点回退完成时,显示定位完成。

小提示

通过手控盒的原点回退必须要回退到第1原点(机床原点)。

7)  (置零)。

该功能用于手控盒对当前位置进行置零。通过将当前位置置零,可以设定程序

原点。操作方法:一边按 , 一边按希望置零的轴的手控盒上的键。

小提示

当单段停止或 MO、MO1 停止时,用自动回退可以进行置零。但当在 G41 和 G42 半径补偿时,不能进行置零。

8)  (孔中心定位)。

可以进行孔中心定位。操作方法如下:

①按手控盒上的“孔中心定位”按钮,使孔中心定位的指示灯亮。

②按轴键(X轴正、负方向,Y轴正、负方向)。

③在按轴键的同时,开始进行孔中心定位。在画面的 NC 状态显示部位上显示正在定位,孔中心定位完成时,显示定位完成。

9) (放电法定位)。

该功能用于对不能端面定位的没有基准面的电极和工件进行加工时。操作方法如下：

①按手控盒上的“放电法定位”按钮,使其指示灯点亮。

②按希望放电法定位的轴和方向键。例如,按“Z轴负方向”按钮后,开始在-Z轴方向定位。

③执行放电法定位时,不能进行加工条件的更改。要更改加工条件时,显示“正在放电法定位”。

④执行放电法定位时,不能使“工作液流动”按钮和“快速冲液”按钮设为“ON”。

若将“工作液流动”按钮和“快速冲液”按钮设为“ON”,显示“正在放电法定位”。另外,如果在工作液流动、快速充满中选择放电法定位模式时,“工作液流动”按钮和“快速冲液”按钮将设为“OFF”。

⑤放电法定位的执行在5分钟后自动变为“OFF”。

再次启动放电法定位,将再一次执行5分钟的放电法定位。

如果希望放电法定位在5分钟之内结束时,通过“重启”按钮或“放电法定位”按钮解除。



在执行放电法定位的过程中,请不要离开机床,必须要确认状况。



在放电法定位的反方向请留有充分的余地。
如果短路,电极向放电法定位的相反方向移动,因此如果在相反的一侧有工件,将使电极破损。

10) (解除感知)。

该功能在接触时可以移动轴。可以使与工件接触的电极向工件的另一侧移动。操作方法:一边按该按钮,一边按希望移动的轴的手控盒上的键。