

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

职业技能培训鉴定教材




劳动和社会保障部教材办公室组织编写

工具钳工

GONGJU QIANGONG

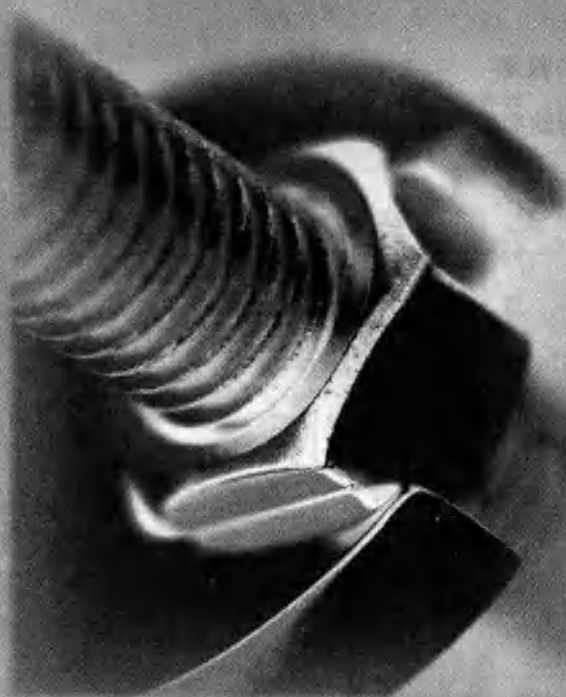
(中级)



 中国劳动社会保障出版社

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

■ 职业技能培训鉴定教材 ■



工具钳工

GONGJU QIANGONG

(中级)

主 编 王明茹

编 者 王建英

主 审 安立平

 中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

工具钳工：中级/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2007

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978-7-5045-6264-7

I. 工… II. 劳… III. 钳工-技术培训-教材 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 095061 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

中国印刷总公司北京新华印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 20.5 印张 442 千字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

定价：35.00 元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室依据《国家职业标准——工具钳工》组织编写。本教材从职业能力培养的角度出发，力求体现职业培训的规律，满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材在编写中贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，采用模块化的编写方式。全书按职业功能分为三个模块单元，主要内容包括作业前准备、作业项目实施、作业后验证等。每一单元内容在涵盖国家职业技能鉴定考核基本要求的基础上，详细介绍了本职业岗位工作中要求掌握的最新实用知识和技术。

为便于读者迅速抓住重点、提高学习效率，教材中还精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目。每一单元后附有单元测试题及答案，全书最后附有知识和技能考核模拟试卷，供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为中级工具钳工职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中、高等职业院校相关专业师生参考，或供相关从业人员参加在职培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来，劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家，依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》，编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种，作为考前培训的权威性教材，受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎，有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时，社会经济、技术不断发展，企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势，为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务，教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师，依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求，研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点：

在编写原则上，突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，依据国家职业标准，结合企业实际，反映岗位要求，突出新知识、新技术、新工艺、新方法，注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能，均作详细介绍。

在使用功能上，注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求，教材力求体现职业培训的规律，反映职业技能鉴定考核的基本要求，满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上，采用分级模块化编写。纵向上，教材按照国家职业资格等级单独成册，各等级合理衔接、步步提升，为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上，教材按照职业功能分模块展开，安排足量、适用的内容，贴近生产实际，贴近培训对象需要，贴近市场需求。

在内容安排上，增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象，同时也便于培训对象迅速抓住重点，提高学习效率，在教材中精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目，以提示应该达到的目标，需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外，每个学习单元后安排了单元测试



工具钳工（中级）

题，每个级别的教材都提供了知识和技能考核模拟试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到天津市职业技能培训研究室的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室



目 录

第 1 单元 作业前准备/1

第一节 作业环境准备和安全检查/3

- 一、带锯床及其安全操作规程
- 二、X8126 型万能工具铣床及其安全操作规程
- 三、电火花加工机床及其安全操作规程
- 四、特殊作业环境的选择和整理

第二节 技术准备/11

- 一、较复杂工艺装备装配图的识读
- 二、较复杂工件加工工艺

第三节 物质准备/29

- 一、工具钳工常用工具、夹具和量具
- 二、简单辅助工具及夹具制作

单元考核要点/73

单元测试题/74

单元测试题答案/86

第 2 单元 作业项目实施/111

第一节 零件的划线、加工、精整及测量/93

- 一、较复杂的大型工件及一般铸件的划线
- 二、群钻及其刃磨
- 三、典型零件的制作

第二节 工艺装备的组装/135

- 一、常用刀具的修整
- 二、常用量具的加工及修整
- 三、冲裁模的装配与调试
- 四、夹具的组装
- 五、组合刀具的装配与调整

第三节 工艺装备的检查/178



- 一、标准锥度的检查
- 二、主轴内孔磨夹具的检查
- 三、拉刀的检查
- 四、摇臂钻床几何精度的检查
- 五、四孔位检具的检查
- 六、铣床夹具的检查
- 七、模具质量检查

单元考核要点/201

单元测试题/202

单元测试题答案/224

第3单元 作业后验证/230

第一节 工艺装备的验证/235

- 一、一般工艺装备的验证和鉴定
- 二、验证意见书的填写

第二节 工艺装备故障分析、排除及修理/261

- 一、钻头常出现故障的原因及排除方法
- 二、铰刀常出现故障的原因及排除方法
- 三、游标高度尺常出现故障的分析及排除方法
- 四、钻模常出现故障的分析及排除方法
- 五、冲裁模的维护保养和一般故障的分析及排除方法

单元考核要点/282

单元测试题/283

单元测试题答案/285

知识考核模拟试卷(一)/291

知识考核模拟试卷(二)/295

知识考核模拟试卷(一)答案/299

知识考核模拟试卷(二)答案/303

技能考核模拟试卷(一)/306

技能考核模拟试卷(二)/314

第



单元

作业前准备

- 第一节 作业环境准备和安全检查/3
- 第二节 技术准备/11
- 第三节 物质准备/29

作

业前准备包括作业环境准备和安全检查、技术准备、物质准备三部分。作业环境准备和安全检查主要是掌握特殊作业环境下生产设备、工具的安全操作规程，并能在生产作业中正确使用和维护保养，同时在生产中能进行安全检查，使生产作业安全有序地进行。

技术准备以能够识读较复杂工艺装备的装配图、较复杂工件的加工工艺和掌握工艺尺寸链的计算为重点，通过学习，理解铣刀头装配图的识读、工艺尺寸链计算和车床尾座套筒加工工艺等实例的基础上，能够在生产实践中举一反三。

物质准备包括常用的工具、计量器具种类、结构及使用保养方法和简单工具及夹具的制作。

通过学习，在选择合理作业环境下，具备按照安全操作规程正确使用和维护保养生产设备和工具的能力。



第一节 作业环境准备和安全检查



- 能够在特殊作业环境下按照安全操作规程进行工具钳工作业，并能够对特殊作业环境进行选择 and 整理
- 能够进行特殊设备、工具的使用和维护保养
- 能够对特殊设备、工具进行安全检查

随着工业的发展和现代加工机床的不断出现，工具钳工不但要掌握普通机床设备、工具的使用、维护保养和安全操作规程，而且要了解 and 掌握现代加工机床（如电加工机床等）的结构特点、维护保养和安全操作规程，只有这样才能够与时俱进，与时代共同发展，本节以几种典型设备为例说明其使用、维护保养和安全操作规程。

一、带锯床及其安全操作规程

1. 概述

带锯床是工具钳工在制作样板及冲裁模时常用的一种设备，其外形如图 1—1 所示。主要是在手工操作的配合下，用来锯削具有各种曲线的工件。

2. 带锯床的运动

带锯床的运动包括主运动和进给运动。

(1) 主运动。主运动即带锯条的运动，主运动的切削线速度一般为 $0.3 \sim 1.6 \text{ m/s}$ 。

(2) 进给运动。进给运动即工作台的运动，常用的进给量为 $25 \sim 320 \text{ mm/min}$ 。当材料的锯削余量较少时，可直接用手推动完成进给运动。

3. 带锯床的结构

带锯床由焊接修整装置和切屑清除装置两部分组成。

(1) 焊接修整装置。为了便于更换带锯条，在带锯床的左侧有一套对焊机和砂轮组成的焊接修整装置。

当带锯条出现崩齿、磨损钝化等情况时，应及时更换带锯条。需调换不同齿距的带锯条以及锯削各种带孔的封闭式内表面工件时，均应将带锯条放松脱落，然后在原焊缝处用砂轮磨断进行更换，再穿入工件孔内，在对焊机上重新焊接和回火，焊接后再用砂轮仔细修整磨平焊疤，直到带锯条的两平面平整光滑后，再重新装好使用。

1) 带锯条的规格。目前，我国生产的带锯条通常都是用 T10A 碳素工具钢或低合金钢制成的。其规格按带锯条的宽度、齿距和厚度分档，常见的规格有：

宽度（共 11 种）

3~30 mm

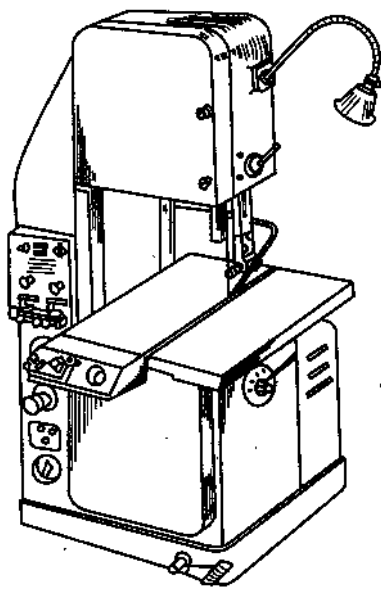


图 1—1 带锯床的外形



齿距（共 11 种）	0.8~8 mm
厚度（共 4 种）	0.5~0.9 mm

2) 带锯条的选用原则

- ①在直线锯削时，采用较宽的锯条；曲线锯削时，则采用窄的锯条。
- ②工件材料较硬时，采用齿距小的锯条；工件材料较软时，则采用齿距大的锯条。
- ③精锯削时，应尽量采用薄锯条；粗锯削时，则应尽量采用厚锯条。

(2) 切屑清除装置。带锯床上附有由气泵和风嘴组成的切屑清除装置，当带锯床开动时，气泵同时启动，压缩空气通过风嘴送到锯削处，将切屑吹走，以确保锯削顺利进行。

4. 带锯床的安全使用及维护保养

(1) 开机之前，应按说明书规定向各注油孔注入适量的润滑油。

(2) 锯削之前，应先开空车运转 3~5 min，观察锯床运转是否正常。

(3) 锯削之前，应先检查锯条的松紧程度是否适中，锯条的使用是否正确及有无用钝、崩齿等缺陷。如有问题应立即进行调整或更换带锯条，否则，不但会影响锯削质量，而且会使带锯条脱出或断裂而造成事故。

(4) 使用带锯床必须严格遵守安全操作规程。操作者的站立位置、工件的握持和送进姿势应正确。左右两面不得站人，进给量不得过大。

(5) 锯切曲线时，应注意拐弯处过渡半径 R 不能小于规定值。

(6) 在更换带锯条时，应正确使用焊接修整装置。注意观察对焊的电流是否符合要求及砂轮的径向跳动是否过大（先空转 3~5 min），如有问题应及时加以调整。

(7) 锯料时，应将材料夹紧，锯大、长料时，应加支架，严禁用天车吊着锯，快锯断时，要防止材料落下伤人。

二、X8126 型万能工具铣床及其安全操作规程

1. 概述

X8126 型万能工具铣床能承担万能卧式铣床、立式铣床和插床的部分工作。

万能工具铣床配有一系列附件，使其有可能在工件进行一次装夹后，完成复杂形状的多个部位加工。这种机床常用于工具车间制造工具、模具和夹具零件等。

2. 万能工具铣床的结构

(1) 万能工具铣床的结构特点。X8126 型万能工具铣床有水平主轴、垂直主轴和插头。机床的水平和垂直主轴各有 8 种不同的转速。水平主轴转速范围为 110~1 200 r/min；垂直主轴转速范围为 150~1 660 r/min。机床的纵向、横向和垂直三个方向的进给运动都有 8 种进给量。万能工具铣床与附件组合后可以加工各种要求的复杂形状零件。

(2) 万能工具铣床的主要部件与调整。X8126 型万能工具铣床主要部件有箱形床身 1、水平主轴头架 2、立铣头 3、工作台 4、升降台 5 以及主传动和进给传动装置等，如图 1—2 所示。

箱形床身 1 而定在底座上，其内部装有主传动变速箱和进给箱。床身的顶部有水平



导轨，带有水平主轴的头架可沿导轨滑动。可拆卸的立铣头固定在水平主轴头架前面的垂直平面上，能左右回转 45° ，其垂直主轴可手动轴向进给。

当用水平主轴工作时，需卸下立铣头，将铣刀心轴装入水平主轴孔中，并用悬梁 6 和支架 7 把铣刀心轴支承起来，如同卧式铣床一样。升降台 5 可沿床身前面的垂直导轨升降。

工作台 4 可沿升降台 5 前面的水平导轨实现纵向进给。工作台前垂直平面上，有两条 T 形槽，用于安装各种附件。

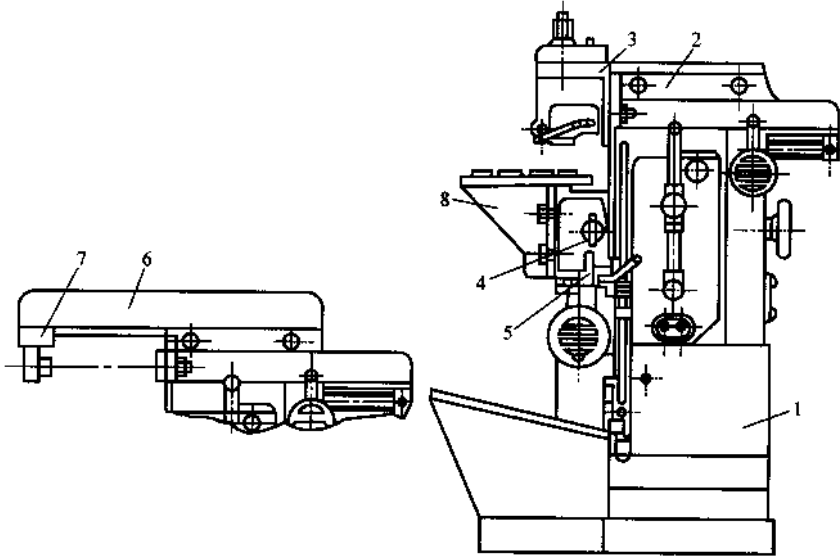


图 1—2 X8126 型万能工具铣床

1—箱形床身 2—主轴头架 3—立铣头 4, 8—工作台 5—升降台 6—悬梁 7—支架

水平主轴头的横向移动、升降台的垂直移动和工作台的纵向移动都可以手动或机动控制，并可用刻度尺或刻度圈来计算其移动距离，调整各相关的挡铁，利用行程开关，自动停止进给运动。

(3) X8126 型万能工具铣床的主要附件。X8126 型万能工具铣床的主要附件有水平角度工作台、万能角度工作台、插头、圆转台、分度头及万向回转平口钳等。只有掌握这些附件的功能及使用方法，才能使机床性能得以充分发挥。

万能角度工作台如图 1—3 所示。该工作台是用于安装工件或夹具的台面，可绕 3 个相互垂直的轴线回转。使用时调整万能角度工作台，可使工件或夹具处于空间的任意角度。万能角度工作台的调整如图 1—4 所示。

万能角度工作台适用于铣削各种倾斜平面及钻、镗削各种斜孔等。

3. 机床的安全使用及维护保养

(1) 由于机床的结构小巧，刚性较差，传动齿轮的模数比一般铣床小，故只适用于小型工件切削用量较小的半精加工和精加工，不可用于毛坯的粗加工，否则会降低机床精度，甚至损坏机件。

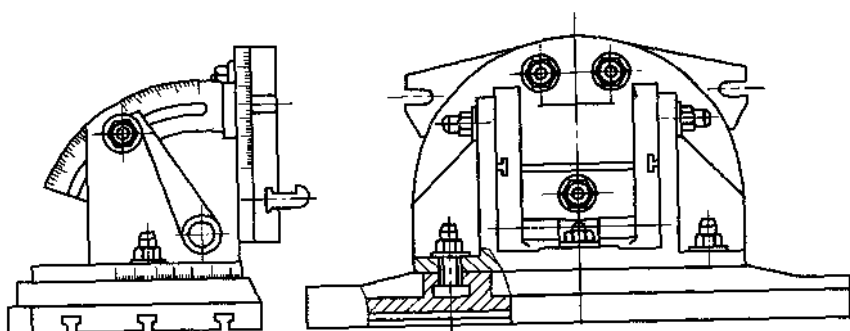


图 1—3 万能角度工作台

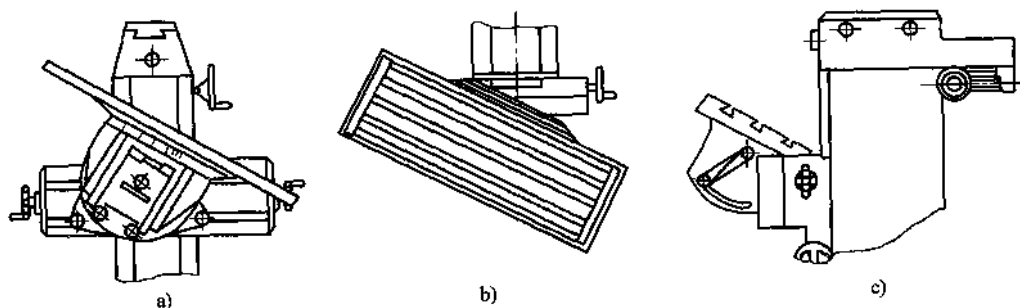


图 1—4 万能角度工作台的调整

- (2) 使用前应熟读说明书，掌握操作要领，并按时给各润滑点注油润滑。
- (3) 应妥善保管机床的各种附件，摆放在架上时不可叠压，并避免碰撞。较长时间不用时，应油封保存。
- (4) 使用时必须先空转试车，检查有无异常状况，待机床各部分均运转正常后，方可进行加工操作。
- (5) 使用时，如不采用自动进给时，必须先脱开自动进给手柄。
- (6) 机床变换主轴转速或自动进给时，必须停车，然后进行调整。
- (7) 机床应按说明书的各项规定进行润滑，滤油网要定期清洗，并经常检查机床润滑系统的供油情况是否正常。
- (8) 机床导轨应经常注油，以防生锈。
- (9) 使用完毕后应清扫干净、涂油，并切断电源。

三、电火花加工机床及其安全操作规程

电火花加工又称放电加工，是一种直接利用电能进行加工的工艺方法，即利用火花放电时产生的腐蚀现象对材料进行加工。在加工过程中，工具和工件并不直接接触，而是靠工具和工件之间不断的脉冲性火花放电，产生局部、瞬时的高温把金属材料逐步腐蚀掉。

电火花加工按照加工工艺方法可以分为电火花成形加工、电火花线切割加工、外圆和成形磨削、电火花高速小孔加工和电火花表面强化刻字等。



下面分别以电火花成形加工和电火花线切割加工为例说明电火花加工机床的使用、维护保养和安全操作规程。

1. 电火花成形加工及安全操作规程

(1) 概述。电火花成形加工机床(见图 1—5)主要由床身、液压油箱、工作油槽、主轴头立柱、工作油箱和配电柜组成。

电火花加工的原理是基于工具和工件之间脉冲性火花放电时的电腐蚀现象,逐步腐蚀掉多余的金属,以达到对零件的尺寸、形状、位置及表面质量的加工要求。

(2) 电火花成形加工的特点和应用。随着工业生产的发展和科学技术的进步,具有高熔点、高硬度、高强度、高脆性、高黏性和高纯度等性能的新材料不断出现。具有各种复杂结构与特殊工艺要求的工件越来越多,使用传统的机械加工方法不能加工或难于加工。因此,人们除了进一步发展和完善机械加工方法之外,还努力寻求新的加工方法。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的性能,因此,得到了迅速的发展和日益广泛的应用。

1) 适合于难切削加工的材料。在加工过程中,由于材料的去除是靠放电时的电热作用实现的,因此,材料的可加工性主要取决于材料的导电性及其热学特性,如熔点、沸点、热导率、电阻率等,而几乎与其力学性能无关,这样就打破了传统切削加工时材料对刀具的限制,可以实现用软的工具加工硬韧的工件,甚至可以加工像金刚石、立方氮化硼一类的超硬材料。

2) 适用于加工特殊及复杂形状的零件。在加工过程中,工具电极和工件不直接接触,没有机械加工的切削力,因此,适宜加工低刚度工件及微细加工。由于电火花成形加工可以简单地将工具电极的形状复制到工件上,因此,特别适于加工表面形状复杂的工件,如复杂型腔模具的加工。

3) 易于实现加工过程自动化。在加工过程中,由于是直接利用电能加工,而电能、电参数较机械量易于用数字控制,因此,容易实现加工过程的自动化和智能化控制。

4) 可改进结构设计,改善结构的工艺性。如果可以将硬质合金冲裁模由拼镶结构改为用电火花成形加工的整体结构,减少了加工工时和装配工时,也延长了模具的使用寿命。

(3) 电火花成形加工机床使用规则及维护。电火花成形加工直接利用电能,工具电极等裸露部分有 100~300 V 的高电压。高频脉冲电源工作时向周围发射一定强度的高频电磁波,人体离得过近,或受辐射时间过长,会影响人体健康。此外,电火花成形加工用的工作煤油在常温下也会蒸发,挥发出的煤油蒸气含有烷烃、芳烃、环烃和少量烯炔等有机成分,它们虽然不是有毒气体,但长期被人体吸入,也不利于健康。加工时,在煤油中长时间脉冲火花放电,煤油在瞬时局部高温下会分解出氢气、乙炔、乙烯、甲烷,还有少量一氧化碳和大量油雾烟气,遇明火很容易燃烧而引起火灾;这些气体吸入

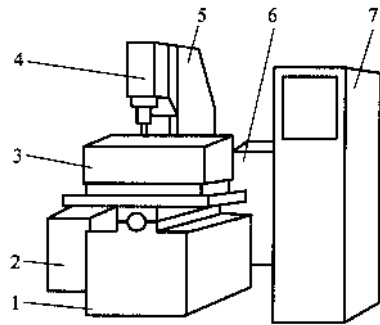


图 1—5 电火花成形加工机床

1—床身 2—液压油箱 3—工作油槽

4—主轴头 5—立柱

6—工作油箱 7—配电柜





人体，可对呼吸器官和中枢神经有不同程度的危害，在加工过程中，操作人员应遵守的操作规程有以下几个方面：

1) 电火花成形机床应设置专用地线，使电源箱外壳、床身及其他设备可靠接地，防止电气设备绝缘损坏而发生触电。

2) 操作人员必须站在耐压 20 kV 以上的绝缘板上进行操作。在加工过程中，操作人员不可碰触电极工具，不得较长时间离开电火花机床，机床每班操作人员不得少于两人。

3) 要经常保持机床电气设备清洁，防止受潮，避免降低绝缘强度而影响机床的正常工作。电气设备外壳要采用保护设施，一旦发生绝缘击穿漏电，外壳与地面短路，使熔丝熔断或空气开关跳闸，保护人体不再触电。

4) 添加工作介质煤油时，不得混入类似汽油之类的易燃液体，应防止火花进入而引起火灾。油箱要有足够的循环油量，使油的温度限制在安全范围内。

5) 加工时，工作液面要高于工件，一般为 30~100 mm，如果液面过低，加工电流较大，很容易引起火灾。为此，操作人员应经常检查工作液而是否合适。操作不当易发生的情况如图 1—6 所示，要避免出现图中所示的错误。还应注意，在火花放电转成电弧放电时，电弧放电的局部会因温度过高，在工件表面而向上积碳结焦，越长越高，主轴跟着向上回退，直至在空气中放火花面引起火灾。此时，液面保护装置也无法预防。为此，电火花成形机床上应装有烟火自动检测装置和自动灭火装置。

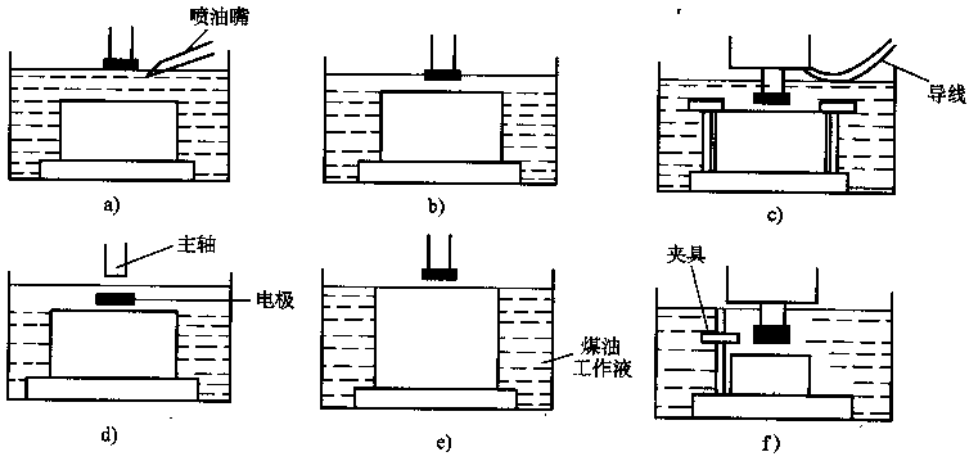


图 1—6 操作不当易发生的情况

- a) 电极和喷油嘴相碰引起火花放电
- b) 加工液槽中没有足够的工作液，液面过低
- c) 绝缘外壳多次弯曲意外破裂的导线和工件夹具间火花放电
- d) 电极和主轴连接不牢固，意外脱落时，电极和主轴之间火花放电
- e) 加工的工件在工作液槽中位置过高
- f) 电极的一部分和工件夹具间意外放电，并且放电在非常接近液面的地方

6) 根据煤油的浑浊程度，要及时更换过滤介质，并保持油路通畅。

7) 在电火花成形加工的时间内，应有油雾、烟气的排风换气装置，保证室内空气质量良好且不被污染。

8) 机床周围严禁烟火，并应装备适用于油类的灭火器。最好配置自动灭火器，自



动灭火器应具有烟雾、火光、温度感应报警装置，并自动灭火，比较安全可靠。若发生火灾，应立即切断电源，并用四氯化碳或二氧化碳灭火器吹灭火苗，防止事故扩大化。

9) 电火花机床的电器设备应设置专人负责，其他人员不得擅自乱动。

10) 下班前应关断总电源，关好门窗。

2. 电火花线切割加工及安全操作规程

(1) 概述。电火花线切割加工是在电火花加工的基础之上发展起来的一种加工工艺形式，它是用线状电极靠火花放电对工件进行切割的，因此称为电火花线切割，一般简称线切割。

电火花线切割加工的基本原理是利用移动的细金属丝（铜丝或钼丝）作为工具电极（接高频脉冲电源的负极），对工件（接高频脉冲电源的正极）进行脉冲火花放电和切割加工成形。

电火花线切割机床如图 1—7 所示。

(2) 电火花线切割加工的特点和应用。电火花线切割机床不但能加工普通机床不能加工或难以加工的那些高硬度、高强度、高脆性、高黏性等性能的材料，而且能加工各种复杂结构与特殊工艺要求的工件。

在实际生产中，电火花线切割机床显示出很多优异的性能并得到了广泛的应用。

1) 应用于难切削加工的材料。解决了材料与刀具之间的矛盾。

2) 应用于加工特殊及复杂形状的零件。在加工过程中，作为工具电极的细金属丝和工件不直接接触，不受机械加工中切削力的影响，特别适宜加工形状复杂的工件，如复杂凸模和凹模的加工。

3) 可以实现加工过程自动化。在加工过程中，由于是数字控制，因此，易于实现加工过程的自动化和智能化控制。

4) 可以改进结构设计，提高生产效率。

(3) 电火花线切割加工的使用规则及维护

1) 操作者必须熟悉电火花线切割的机床性能、结构和操作技术，遵守安全生产制度。

2) 操作者必须熟悉电火花线切割的加工工艺，恰当地选取切削参数，按规定操作顺序操作，避免断丝等故障。

3) 通过摇动手柄转动储丝筒后，应及时将摇柄拔出，防止储丝筒转动时将摇柄甩出伤人。装卸电极丝时，要防止电极丝扎手。换下来的废丝要放在规定的容器内，以防止混入电路和走丝系统中造成电器短路、触电和断丝等事故，并防止因丝筒惯性造成断丝及传动件碰撞。为此，停机时，要在储丝筒换向后再按下停止按钮。

4) 在正式加工工件之前，应确认工件位置是否安装正确，检查机床的电源线、超程开关和换向开关是否安全可靠，不允许带故障工作。防止碰撞线架和因超程撞坏丝

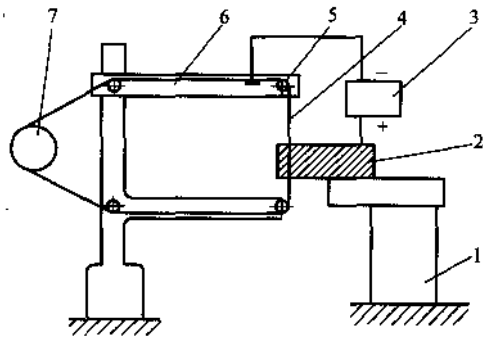


图 1—7 电火花线切割机床

1—绝缘底板 2—工件 3—脉冲电源
4—钼丝 5—导向轮 6—支架 7—储丝筒

