



专用于国家职业技能鉴定


国家职业资格培训教程

机修钳工

(初级技能 中级技能 高级技能)

劳动和社会保障部
中国就业培训技术指导中心 组织编写

JIXIU QIANGONG

 中国劳动社会保障出版社

专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

机 修 钳 工

(初级技能 中级技能 高级技能)

劳 动 和 社 会 保 障 部
中国就业培训技术指导中心

组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机修钳工：初级技能 中级技能 高级技能/劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2002.12

国家职业资格培训教程

ISBN 7-5045-3736-5

I. 机… II. 劳… III. 机修钳工-技术培训-教材 IV. TG947

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 109219 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

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 21 印张 521 千字

2003 年 5 月第 1 版 2006 年 1 月第 3 次印刷

印数：5000 册

定价：37.00 元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64911344

国家职业资格培训教程

机修钳工

编审委员会

主任 陈宇

委员 (以姓氏笔画为序)

王宝金 王保刚 刘永乐 刘永澎 闵红伍

李玲 陈蕾 姜社霞 袁芳 徐晓萍

葛玮 楼一光

主编 孙彬年

编者 (以姓氏笔画为序)

孙彬年 刘禄元 吴茂龙

主审 佟玉兰

参审 籍志鸿

前 言

为推动机修钳工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在机修钳工从业人员中推行国家职业资格证书制度。劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——机修钳工》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——机修钳工》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，《教程》是针对机修钳工职业活动的领域，按照模块化的方式，分初、中、高、技师、高级技师5个级别进行编写的。《教程》的基础知识部分内容覆盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——机修钳工（初级技能 中级技能 高级技能）》适用于对初级、中级、高级机修钳工的培训，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书由孙彬年、刘禄元、吴茂龙（中国一拖集团有限公司）编写，孙彬年主编，佟玉兰（中国第一汽车集团公司培训中心高职部）主审，籍志鸿（机械工业职业技能鉴定指导中心）参审。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

目 录

第一部分 初级机修钳工工作技能

第一章 作业前准备	(1)
第一节 劳动保护及作业环境准备	(1)
第二节 技术准备	(7)
第三节 物料、工具准备	(29)
第二章 作业实施	(38)
第一节 设备搬迁、安装、调试	(38)
第二节 设备润滑、保养和维修	(46)
第三节 设备中修 (项修)、大修及设备精化	(55)
第三章 作业后检查	(72)
第一节 外观检查	(72)
第二节 几何精度检查	(78)
第三节 设备运行 (动态) 检查	(88)

第二部分 中级机修钳工工作技能

第四章 作业前准备	(98)
第一节 劳动保护及作业环境准备	(98)
第二节 技术准备	(102)
第三节 物料、工具准备	(121)
第五章 作业实施	(135)
第一节 设备搬迁、安装、调试	(135)
第二节 设备润滑、保养和维修	(142)
第三节 设备中修 (项修)、大修及设备精化	(159)
第六章 作业后检查	(178)
第一节 外观检查	(178)
第二节 几何精度检查	(182)
第三节 设备运行 (动态) 检查	(195)
第四节 特殊检查	(204)

第三部分 高级机修钳工工作技能

第七章 作业前准备	(212)
第一节 劳动保护及作业环境准备.....	(212)
第二节 技术准备.....	(217)
第三节 物料、工具准备.....	(232)
第八章 作业实施	(245)
第一节 设备搬迁、安装、调试.....	(245)
第二节 设备保养和维修.....	(251)
第三节 设备中修(项修)、大修及设备精化.....	(264)
第九章 作业后检查	(275)
第一节 外观检查.....	(275)
第二节 几何精度检查.....	(279)
第三节 设备运行(动态)检查.....	(295)
第四节 特殊检查.....	(307)
第十章 培训指导	(316)
第十一章 管理	(318)
第一节 质量管理.....	(318)
第二节 生产管理.....	(321)
附录 专业英语基础	(324)

第一部分 初级机修钳工工作技能

第一章 作业前准备

第一节 劳动保护及作业环境准备

一、安全操作及技术规程

1. 机修钳工安全操作规程

(1) 设备修理前，在制定修理方案的同时，必须制定相应的安全措施。首先检查电源、气源是否断开。设备与动力线未切断时禁止工作，且必须在开关处挂“不准合闸”“不准开气”的警告牌。

(2) 操作前，应根据所用工具的需要和有关规定，穿戴好劳动保护用品。如使用电动工具须戴好绝缘手套，穿胶鞋；使用手持照明灯时，电压必须低于 36 V。

(3) 多人作业时，要统一指挥、密切配合、动作协调、注意安全。

(4) 拆卸下来的零部件应尽量放在一起，并按规定存放，不要乱丢乱放。

(5) 起吊和搬运重物时，应遵守起重工安全操作规程。

(6) 高处作业必须戴安全帽，系安全带。不准上下投递工具或零件。

(7) 试车前，要检查电源接法是否正确，各部分的手柄、行程开关、撞块等是否灵敏可靠，传动系统的安全防护装置是否齐全，确认无误后方可开车运转。

2. 钻床安全操作规程

(1) 工作前，对所用钻床、工具、夹具和量具进行全面检查，确认无误后方可操作。

(2) 工件装夹必须牢固可靠，严禁戴手套操作钻床。

(3) 钻头上绕有长切屑时，要停车清除，严禁用手拉或用铁棒敲击。

(4) 通孔快要钻透时，应由自动改为手动，缓慢进刀，防止工件随动和扭断钻头。

(5) 未停车前，不准用手捏钻夹头。松紧夹头必须使用钥匙，不准用锤子或其他工具进行敲击。

(6) 在摇臂的横臂回转范围内，不准有障碍物。工作前，横臂必须夹紧。

(7) 工作结束后，应将横臂降至最低位置，主轴箱应靠近立柱停放，并且都要夹紧。

3. 常用起重设备安全操作规程

(1) 千斤顶

千斤顶是修理工作中常用的工具，适用于升降高度低于 400 mm 的重物。根据传动原理不同，可分为螺旋千斤顶、齿条千斤顶和液压千斤顶 3 种。使用千斤顶时，应遵守下列规则：

1) 千斤顶应垂直安置在重物下面，当工作地面较软时，应加垫坚韧木板（块），以防陷人和倾斜。

2) 用齿条千斤顶工作时，止退棘爪必须紧贴棘轮。

3) 重物的质量不得超过千斤顶的负载能力。

4) 数台千斤顶同时作业时，要求各千斤顶同步，要保持重物平稳，并在两千斤顶之间垫上支承木块。

(2) 手拉葫芦

手拉葫芦如图 1—1 所示，是一种操作简单、携带方便的手动起重机械，一般适用于小件装卸。使用手拉葫芦时应遵守下列规则：

1) 不准超负荷使用。

2) 起重前，要认真检查吊钩、链条、墙板和制动器等主要受力件是否损坏，并进行润滑。

3) 起重链条要垂直悬挂，不得有错扭的链环，以免影响正常作业。

4) 操作者拽动手拉链条时应站在手拉链条的同一平面内。

5) 作业前，应先试吊，并检查制动器是否正常可靠。

6) 提升或下降重物时，拽动手拉链条不可用力过猛，应均匀缓慢用力，以免引起链条跳动或卡环。

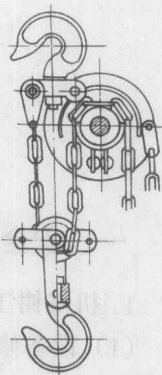


图 1—1 手拉葫芦

(3) 起重机

大型车间使用的桥式起重机，机动性能好，起重吨位大，一般设有专人操纵、维护和保养。小吨位的单梁起重机一般是公用设备，在使用时应遵守下列安全规则：

1) 起重量不得超过限制吨位。

2) 起吊时，工件与电葫芦的位置应在同一铅垂线上，不能斜拽工件。

3) 吊运工件时，不能提升过高。横梁行走时须鸣铃或吹哨，以引起他人的注意。操作者应时刻注视前面的人和物。

(4) 起重吊架

1) 单臂式吊架 单臂式吊架如图 1—2 所示。其操作规程为起重吨位一般在 500 kg 以下，用于车床溜板箱、铣床进给箱等部件的拆卸和近距离的运输。

2) 龙门式吊架 龙门式吊架如图 1—3 所示。在龙门式吊架的框架顶梁上，装有可沿梁移动的手动或电动葫芦。吊架下面装有 4 个轮子，机动性很强，可以在没有起重设备的车间内及较窄的通道里起吊和移动重物。使用龙门式吊架时，应遵守的规则与单臂式吊架基本相同。

4. 机床维修安全操作规程

(1) 机械设备运转时，不得用手或工具等触及运动部件或进行调整，必须停车后方可操作。

(2) 拆卸、清洗电动机及其他电器时，必须切断电源，严禁带电作业。

(3) 检修高压容器时，必须先打开所有的放泄阀，放掉剩余的高压气（液）体。

(4) 高处作业时，先系好安全带，戴好安全帽。

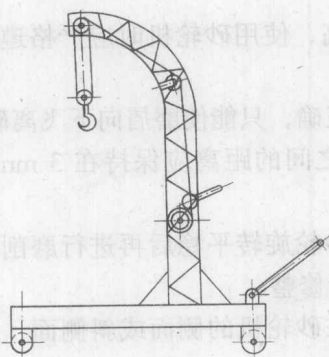


图 1—2 单臂式吊架

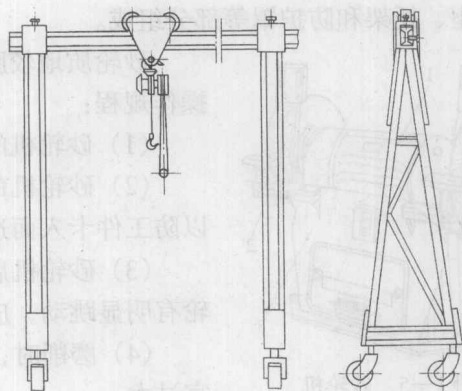


图 1—3 龙门式吊架

(5) 修理后试车时，危险部位要加安全罩，周围加设防护网或防护栏杆。

二、相关设备的使用和安全操作规程

1. 台虎钳

台虎钳有固定式和回转式两种，如图 1—4 所示。两者的主要结构和工作原理基本相同，不同的是回转式台虎钳比固定式台虎钳多了一个底座，工作时钳身可在底座上回转，可满足不同方位的加工需要，因此使用方便，应用范围广泛。

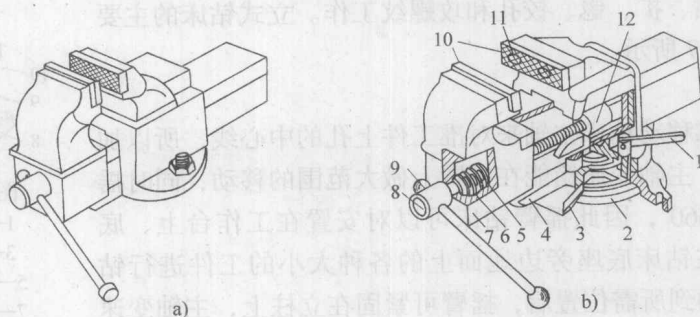


图 1—4 台虎钳

a) 固定式 b) 回转式

1、9—手柄 2—夹紧盘 3—转盘座 4—固定钳身 5—挡圈 6—弹簧 7—活动钳身
8—丝杠 10—钳口 11—螺钉 12—螺母

台虎钳是用来夹持工件的通用夹具，其规格用钳口宽来表示，常用的规格有 100 mm、125 mm 和 150 mm 等。

使用台虎钳时，应遵守以下规则：

- (1) 夹紧工件时要松紧适当，只能用手来扳紧手柄，不得借助其他工具加力。
- (2) 强力作业时，应尽量使力朝向固定钳身。
- (3) 不允许在活动钳身和光滑平面上进行敲击作业。
- (4) 对丝杠、螺母等活动部件的表面应经常清洁、润滑，以防生锈。

2. 砂轮机

砂轮机是用来磨削各种刀具和工具的常用设备，如图 1—5 所示。由电动机、砂轮、砂

轮机座、托架和防护罩等部分组成。

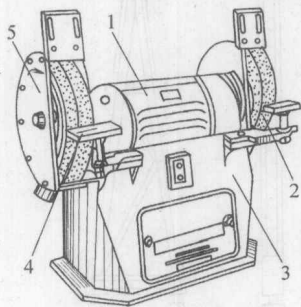


图 1-5 砂轮机

- 1—电动机 2—砂轮
- 3—砂轮机座 4—托架
- 5—防护罩

砂轮质地较脆，转速又很高，使用砂轮机时应严格遵守以下操作规程：

- (1) 砂轮机的旋转方向要正确，只能使磨屑向下飞离砂轮。
- (2) 砂轮机的托架和砂轮之间的距离应保持在 3 mm 以内，以防工件卡入而造成事故。
- (3) 砂轮机启动后，应待砂轮旋转平稳后再进行磨削。若砂轮有明显跳动，应及时停机进行修整。
- (4) 磨削时，操作者应站在砂轮机的侧面或斜侧面，用力不宜过大。

3. 台式钻床

台式钻床简称台钻，它结构简单、操作方便，常用于小型工件钻、扩直径 12 mm 以下的孔。台式钻床的主要组成部分如图

1—6 所示。

4. 立式钻床

立式钻床简称立钻，一般用来钻中型工件上的孔，其最大钻孔直径规格有 25 mm、35 mm、40 mm 和 50 mm 几种。具有自动进给装置，主轴转速和自动进给量都有较大的调变范围，因此可用于对不同材料进行钻、扩、铰、铰孔和攻螺纹工作。立式钻床的主要组成部分如图 1—7 所示。

5. 摇臂钻床

摇臂钻床依靠移动钻床主轴来对准工件上孔的中心线，所以加工时比立钻方便。主轴变速箱能在摇臂上做大范围的移动，同时摇臂能绕立柱回转 360°，因此摇臂钻床可以对安置在工作台上、底座上，甚至放置在钻床底座旁边地面上的各种大小的工件进行钻削。钻床主轴移动到所需位置后，摇臂可紧固在立柱上，主轴变速箱也可紧固在摇臂上。

摇臂钻床的主轴转速范围和进给量范围很大，所以加工范围广泛，可用于钻孔、扩孔、铰孔（平面、柱面和锥面沉孔铰削）、铰孔、镗孔、攻螺纹、切大圆孔等多种孔加工工作。摇臂钻床的主要组成部分如图 1—8 所示。

6. 手执电动工具

(1) 电钻

电钻是一种手执电动工具，如图 1—9 所示，可分为手枪式和手提式两种。它具有体积小、使用灵活、携带方便和操作简单等特点。在机床修理和装配过程中，当受工件形状或加工部位的限制不便在钻床上钻孔时，则可使用电钻加工。

电钻的电源电压分单相和三相两种，采用单相电压的电钻规格有 6 mm、10 mm、13 mm、19 mm、23 mm 共 5 种；采用三相电压的电钻规格有 13 mm、19 mm、23 mm 共 3 种。使用时可根据不同情况进行选择。

使用电钻时的注意事项如下：

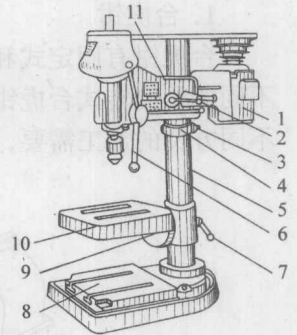


图 1-6 台式钻床

- 1—电动机 2—手柄
- 3—螺钉 4—保险环
- 5—立柱 6—进给手柄
- 7—锁紧手柄 8—底座
- 9—锁紧螺钉 10—工作台
- 11—头架

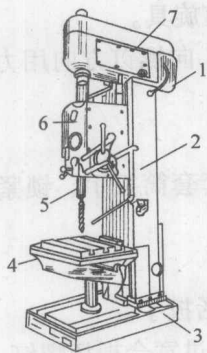


图 1—7 立式钻床

1—电动机 2—床身 3—底座 4—工作台
5—主轴 6—进给变速箱 7—主轴变速箱

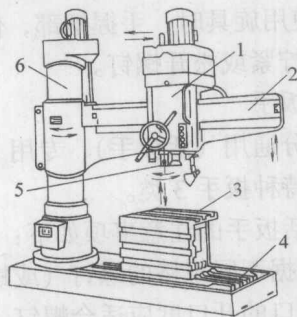


图 1—8 摇臂钻床

1—主轴箱 2—摇臂 3—工作台
4—底座 5—主轴 6—立柱

1) 使用电钻前, 应先空转 1 min, 检查传动部分是否正常。如发现异常现象, 应排除故障后再使用。

2) 钻头应保持锋利, 钻孔时不宜用力过猛。当孔即将钻穿时, 应减小压力, 以防事故发生。

(2) 电磨头

电磨头如图 1—10 所示, 是一种高速磨削

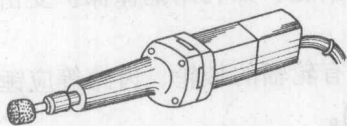


图 1—10 电磨头

工具, 适用于零件的修理、修磨和除锈, 在夹具的装配调整中也可使用。当用布砂轮代替砂轮使用时, 则可进行抛光作业。

使用电磨头时的注意事项如下:

1) 使用前须空转 2~3 min, 检查其运转及响声是否正常。若有异常的振动或噪声, 应排除故障后再使用。

2) 砂轮的外径不允许超过电磨头铭牌上所规定的尺寸。

3) 新安装的砂轮必须进行修整, 否则所产生的离心力将会引起严重振动, 直接影响加工精度。

4) 使用电磨头时, 砂轮和工件的接触力不宜过大, 既不允许用砂轮猛压工件, 也不允许用砂轮冲击工件, 以防砂轮爆裂而造成事故。

三、机修钳工常用装拆工具及安全使用

机修钳工的工作范围广泛, 项目繁多。合理选择并正确使用装拆工具不但可以提高装拆质量, 而且还可以加快装拆速度, 避免发生装拆事故。

1. 常用的螺纹连接装拆工具

(1) 螺钉旋具

螺钉旋具可分为一字旋具、十字旋具、弯头旋具和快速旋具等。

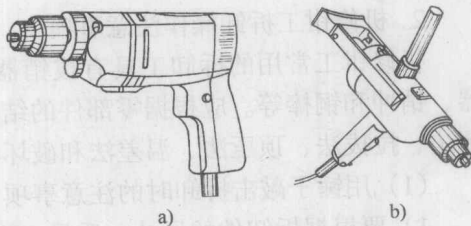


图 1—9 电钻

a) 手枪式 b) 手提式

使用螺钉旋具时的注意事项如下：

- 1) 根据螺钉头部沟槽形状和尺寸大小，选用相应的螺钉旋具。
- 2) 使用旋具时，手握柄部，使刃口对准螺钉头部沟槽。向螺钉方向用力，同时旋转旋具，即可拧紧或松开螺钉。

(2) 扳手

扳手分通用（活扳手）、专用（呆扳手、整体扳手、成套套筒扳手、锁紧扳手、内六角扳手）和特种扳手 3 类。

使用活扳手的注意事项如下：

- 1) 根据不同规格的螺钉（或螺母），应选用相应规格的活扳手。
- 2) 钳口的开口度应适合螺钉（或螺母）对边间距尺寸，过宽会损坏螺钉（或螺母）。
- 3) 使用扳手时，应让固定钳口承受主要作用力，并且用力均匀，否则容易损坏扳手。
- 4) 扳手手柄不允许用套管任意加长，不允许锤击柄部，以免力矩过大而损坏扳手或螺钉。

2. 机修钳工拆卸操作注意事项

机修钳工常用的拆卸工具有拔销器、拆卸圆螺母的扳手、拆卸弹簧挡圈的钳子、拉出器、销冲和铜棒等。应根据零部件的结构特点，采用合理的拆卸方法。常用的拆卸方法有击卸法、拉拔法、顶压法、温差法和破坏法等。

(1) 用锤子敲击拆卸时的注意事项

- 1) 要根据拆卸件的尺寸、质量、配合牢固的程度，选用适当质量的锤子，敲击力也要适当。
- 2) 不允许用锤子直接敲击零件，必须对受击部位采取保护措施。如利用铜棒保护受击的轴端，拆卸精密、重要的零部件时须制作专用工具加以保护。
- 3) 应选择合适的锤击位置，以防零件变形或损坏。如对带有轮辐的带轮、齿轮等应锤击轮与轴配合的端面，锤击点要分布均匀，不可锤击外缘或轮辐。
- 4) 对严重锈蚀而难以拆卸的连接件，不要强行锤击，应加煤油浸润锈蚀部位。当有松动时，再进行击卸。

(2) 拉卸轴类零件时的注意事项

- 1) 拆卸前，应熟悉拆卸部位的装配图和有关技术资料，了解相关部位的结构和零部件之间的配合情况。
- 2) 拉卸前，必须仔细检查轴和轴上的定位紧固件是否已经完全被拆除，如螺母、紧固螺钉和弹性卡圈等。
- 3) 根据装配图确定轴的正确拆出方向。拆出方向一般总是在轴的小端，箱体孔的大端，花键轴的不通端。拆卸过程中，应先进行试击或试拔，从响声、试拔感觉或用量具来判断是否有位移，从而判断拉出方向是否正确。待确定无误后，再正式拉卸。
- 4) 在拉卸过程中，要经常检查轴上零件是否被卡住而影响拆卸。如弹性卡圈、垫圈等容易落入轴槽内被其他零件卡住；轴上的键容易被齿轮、轴承、垫套等卡住。
- 5) 在拉卸轴的过程中，从轴上脱落下来的零部件要设法接住，避免落下时造成损坏或砸伤别的零件，并妥善保管。

第二节 技术准备

一、设备概述

1. 设备的分类及代号

设备包括金属切削机床、锻压设备、起重运输设备、其他机械设备、动能发生设备、电器设备、工业炉窑、其他动力设备、化工设备、发电设备等。其功能、规格、技术参数都有相应的代号。

以金属切削机床为例，其产品代号称为机床型号，统一按“GB/T 15375—94”金属切削机床型号编制方法编制。金属切削机床按工作原理分类的代号见表 1—1。

表 1—1 机床的类和分类代号

类别	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨插床	拉床	锯床	其他机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	其

注：1. 机床的类代号用相应的汉字读音的第一个字母（大写）表示。

2. 分类代号在类代号之前，用阿拉伯数字表示。第 1 分类代号“1”省略，第 2、3 分类代号则应予以表示。

2. 设备的通用特性、结构特性及代号

机床通用特性代号见表 1—2。

表 1—2 机床通用特性代号

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心（自动换刀）	仿形	轻型	加重型	筒式或经济型	柔性加工单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	筒	柔	显	速

注：1. 通用特性、结构特性代号均用相应的汉字读音的第一个字母（大写）表示。结构特性代号在通用特性代号之后。

2. 结构特性代号不能用通用特性代号已用的字母和字母 L、O 表示。当单字不够用时，可用组合字母，如 AD、AE 等表示。

3. 设备型号

设备型号表示方法见表 1—3。

(1) 类、组、系（系列）的关系

一般在机床里每类分 10 个组，每组分 10 个系列。

(2) 主参数

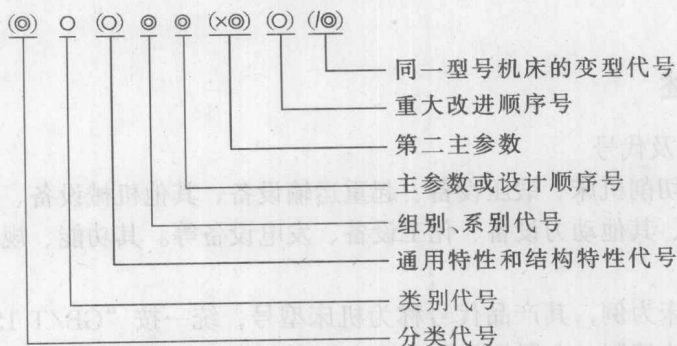
主参数是表示机床主要规格大小的一种参数。如卧式车床的工件最大回转直径，卧式铣床的工作台宽度，立式钻床的最大钻孔直径，外圆磨床滚齿机及铣齿机的工件最大直径，导轨磨床磨削的最大宽度等。

型号所标出的均为主参数的折算值，位于系代号之后，折算系数有 3 种：1、1/10、1/100。折算值大于 1 时，取整数，前面不加“0”；小于 1 时，取小数点后第一位，前面加

“0”。如 X6132A 铣床，“32”表示工作台宽度为 320 mm，折算系数为 1/10。MM50120 导轨磨床，“120”表示加工床身最大宽度为 1 200 mm，折算系数为 1/10。

表 1—3

设备型号的构成



其中：1. 有“○”符号者，为大写的汉语拼音字母；

2. 有“⊙”符号者，为阿拉伯数字；

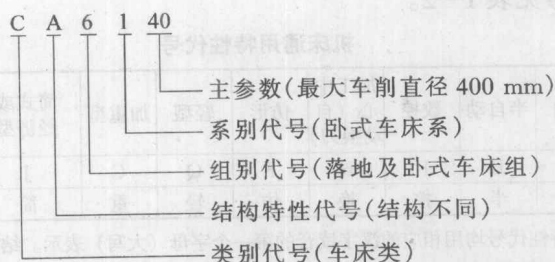
3. 有“()”的代号或数字，当无内容时，则不表示。若有内容，则不带括号。

(3) 机床重大改进序号

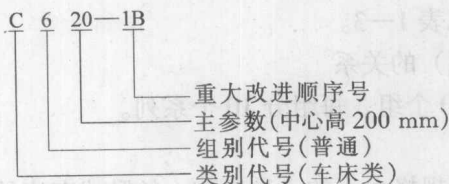
按改进的先后顺序选用 A、B、C 等汉语拼音字母，在型号基本部分的尾部表示。

机床型号举例如下：

例 1—1 CA6140 型卧式车床。



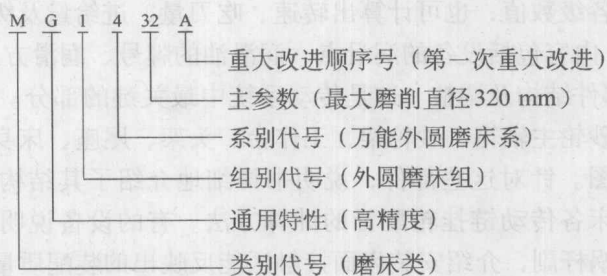
例 1—2 C620—1B 型车床，即 CA6140 型车床的旧名称，如今在实际生产中还在使用。



其中：“—1”是在 C620 车床的基础上，主轴结构由滑动轴承改为滚动轴承的第一次改进。

“—1B”是在 C620—1 的基础上，进给箱的手柄变速改为手轮变速的第二次改进。

例 1—3 MG1432A 型高精度万能外圆磨床。



二、设备说明书

1. 设备说明书的内容

设备说明书是设备制造厂的产品在出厂时携带的技术文件。主要内容有制造厂家，名称，型号，技术规格，起吊图，地基图，机械、液压、电气技术，设备的润滑、保养，设备的精度及检验记录，随机辅件明细表等。

设备说明书要详细介绍机床产品的性能、原理（机械、电气、液压）、使用范围、操作技术、调整方法、设备精度等内容。说明书是指导性技术文件，在一般情况下按其要求，就可以完成该设备的安装调试，进行正常生产，加工出合格零件。

(1) 设备说明书的技术规格

以金属切削机床为例，设备的技术规格包括的内容有：设备的整机尺寸（长×宽×高）；加工的范围，即加工工件的最大直径、长度、高度及最大质量等；工件主轴或刀具主轴的最高、最低转速，分级和各级转速；刀具的进给量、吃刀量及级数；电动机的型号、功率、转速；液压系统液压泵的型号、性能（压力、流量）。其他设备还有压力、容量、强度、温度、能量等应达到的标准和规格。

(2) 起吊图、地基图

起吊图示意设备的装箱和起吊方法。地基图是设备安装的基础施工图，包括地基的尺寸、形状、防护、地脚螺栓孔的位置及其他特殊要求。

(3) 机械传动技术

1) 机械传动系统

①传动系统图 传动系统图是设备的机械传动原理图，它显示出整个设备的结构、部件和传动元件的位置。传动系统图还配有传动元件的主要参数表，它反映元件的材料，齿轮的模数、齿数，蜗杆副的模数、头数，蜗轮的齿数，丝杠副的头数和螺距，其序号与系统图一致，使查阅传动元件时比较直观。

②传动系统轴承配置图及配置表 在传动系统图中标出轴承的分布位置，在配置表中反映出轴承的型号、规格。

③传动链 机械传动分为主运动和从动运动两种。例如卧式车床的主运动是工件的旋转运动，从动运动是刀具的直线运动；滚齿机的主运动是刀具的旋转运动，从动运动是工件的旋转运动。传动链反映的是这两种运动从首端到末端各传动元件的传动比。主传动链是从电动机到主轴各传动元件的连接。

④传动链的计算 根据传动链的表达式可计算出主运动的各级速度,从动传动链的进刀量、进给量或转速的各级数值,也可计算出转速、吃刀量、进给量及级数。

2) 设备润滑图 内容包括设备的润滑点、润滑油的牌号、润滑方式、润滑周期等。

3) 设备的主要部件结构及调整 这是传动系统中最关键的部分。例如 M1432A 外圆磨床,在说明书中配有砂轮主轴箱、砂轮架、工作台、头架、尾座、床身及进给机构的主要装配图、典型局部结构图。针对这些部件,说明书详细地介绍了其结构、技术要求和调整方法。例如齿轮加工机床各传动链挂轮配置的计算方法。有的设备说明书还针对直齿圆锥齿轮、弧齿圆锥齿轮、蜗杆副,介绍安装齿面接触区能反映出的装配质量及调整方法等。

(4) 液压技术

1) 液压系统原理图 由管路连接液压传动元件的液压系统图。液压传动元件的布置和油路的走向反映出从动力源——液压泵到执行元件——油缸的油路中控制阀的动作。液压原理图是以管路(实线或虚线)连接液压元件的代号,组成进油路和回油路。

2) 液压系统管路图 反映该机床的油管对各传动元件的连接位置和形式、各传动元件的型号和性能(压力、流量等)。

3) 液压动作程序及调整方法 根据液压系统原理图,说明书中应用文字详细介绍液压系统的动作程序及调整方法,即执行元件的每个动作及调整方法。

在介绍动作程序和调整方法的过程中,也介绍了液压与机械、液压与电气的动作配合,三者之间是互为动作、互为联系、互为连锁的关系。

(5) 电气技术

设备说明书中都要提供该设备的电气原理图。它是动力源——电动机经导线连接各种电气元件或组件来控制设备中各运动件的机械动作。电气操纵是靠开关或按钮,以通电或断电来控制设备的启动、停止以及控制某些部件的启动、停止、变速和换向等,还有与机械或液压配合的安全断电或通电。总之,电气原理图是介绍电气控制设备动作的设计原理。

电气技术还包括设备电气布线图,也就是该设备连接电气元件或组件的导线走线图和电气元件或组件在电气箱中的布置图。布线图实际上是电工在现场的施工图。电气原理图是电工在修理中分析故障所依据的技术文件。

在说明书的电气技术中,配有电气元件的明细表,详细地列出设备电气元件的型号、代号、规格、技术参数。对于典型或专用的电气元件,说明书中还规定了生产厂家或指定的牌号及型号。

在说明书中要有介绍电气控制动作程序的文字说明,即电气与机械、液压动作配合的电气元件的通电或断电顺序,电气控制与机械液压动作的互锁,电气控制的设备超负荷或事故的安全防护装置。

说明书中还要介绍电气元件的调整技术。

(6) 设备的精度标准和验收记录

在说明书中都配有设备的精度标准,即精度的检验项目、检验方法及要求,并附有产品出厂时检验员盖章的合格证书、精度检验记录。

(7) 随机带的辅具、专用工具明细表

(8) 易损件的零件图

2. 设备说明书的作用