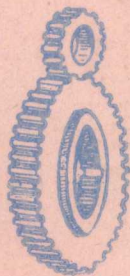
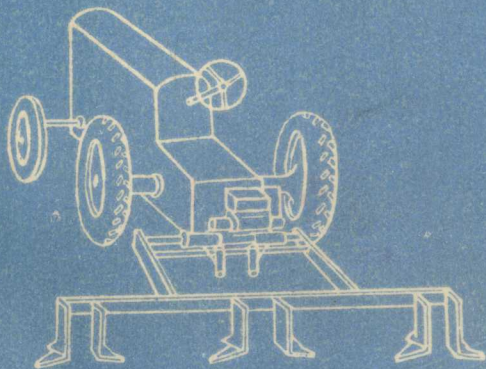


知识青年自学丛书

农业机械 基础知识



陕西人民出版社

农业机械基础知识

西北农学院《农业机械基础知识》编写组

陕西人民出版社

农业机械基础知识

西北农学院《农业机械基础知识》编写组

陕西人民出版社出版

陕西省新华书店发行 礼泉县印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.25 字数 150,000

1978年10月第1版1978年10月第1次印刷

印数 1—10,000

统一书号: 15094·94 定价: 0.43 元

前 言

为了适应我省农业机械化发展的需要，我们结合五·七大学和有关培训班教学工作编写了这本小册子。本书比较系统地介绍了农业机械运用、维修及农具改革所需的基础知识。从基本的物理知识出发，叙述了农业机械的功能、机构与运动；从机械磨损机理出发，介绍了农机具运用、维修的知识；从农具改革需要出发，讲了提高工效的途径和试验鉴定方法。对农机的制造工艺、材料、量具与公差、联接、传动等方面的基础知识也作了简要介绍。可供农村知识青年自学，亦可作为农村机务人员、县社农机修造厂工人和农机培训班等有关人员参考。

由于我们水平所限，缺点和错误在所难免，希读者批评指正。

1978.2.

(16)		章六第
(16)		章一第
(16)		章二第
(16)		章三第
(16)		章四第
(16)		章五第

目 录

第一章 农业机械是怎样造出来的	(1)
第一节 铸 工.....	(1)
第二节 锻 工.....	(3)
第三节 机械加工.....	(5)
第四节 钳 工.....	(9)
第二章 农业机械用的材料	(11)
第一节 材料的性能.....	(11)
第二节 钢.....	(18)
第三节 铸 铁.....	(27)
第四节 有色金属及其合金.....	(29)
第五节 钢的热处理.....	(31)
第三章 量具与公差	(36)
第一节 量 具.....	(36)
第二节 公差与配合.....	(42)
第三章 零件的联接	(53)
第一节 螺纹联接.....	(53)
第二节 键、花键与销联接.....	(57)
第三节 焊 接.....	(60)
第四节 铆 接.....	(63)
第五章 机械运动	(64)
第一节 运 动.....	(64)
第二节 传动比.....	(70)
第三节 机 构.....	(73)

第六章 力与功率	(81)
第一节 力与力矩.....	(81)
第二节 功与功率.....	(88)
第三节 机械能的传递.....	(92)
第七章 机械传动	(98)
第一节 皮带传动.....	(99)
第二节 齿轮传动.....	(113)
第三节 链传动.....	(128)
第八章 轴系零件	(131)
第一节 轴.....	(131)
第二节 滚动轴承.....	(133)
第三节 滑动轴承.....	(148)
第四节 联轴节与离合器.....	(152)
第九章 管好用好农机具	(165)
第一节 机器为什么会损坏.....	(165)
第二节 正确使用操作.....	(168)
第三节 农机具保养.....	(172)
第四节 农机具保管.....	(176)
第十章 农具改革	(178)
第一节 农具的特点和类型.....	(178)
第二节 标准化、系列化、通用化.....	(182)
第三节 提高工效的方法.....	(185)
第四节 试验鉴定.....	(196)
第十一章 饲料粉碎机	(202)
第一节 种类、构造及系列.....	(202)
第二节 锤片式粉碎机的主要工作部件.....	(210)
第三节 锤片式粉碎机的改进.....	(216)
第四节 使用维护.....	(219)

第一章 农业机械是怎样造出来的

要管好、用好农业机械，进行农具改革，首先应对制造工艺有所了解。

一般的县、社农机修造厂设有：铸工车间、锻工车间、机械加工车间、钳工车间等，此外还有修理车间。由铸工、锻工提供的毛坯，经机械加工、钳工及热处理等工艺制成零件后，再装配成各种农业机械。修理车间主要是进行拖拉机的大修。

第一节 铸 工

铸工就是常说的翻砂。在一般的机器上按零件的重量来说，约有50%以上是铸件。如饲料粉碎机的支架、机壳、轴承座、皮带轮；以及柴油机的缸体、缸盖、活塞、活塞环等都是铸件。

铸件的尺寸不能做得很精确，所以许多零件在铸出后还要经过机械加工。

铸造用的原料主要是生铁，它的熔点较低，价格较便宜；此外还有钢、有色金属及其合金以及塑料等。

铸造的基本过程是：先把原料放在炉子里加热使它熔化为液态，然后浇到砂型里，冷却后取出来就得到一定形状、尺寸的铸件了。

一、造型

先根据铸件的形状、尺寸用木材做木模。由于金属凝固时会收缩，木模的尺寸应比所需的铸件略大。如要浇铸轴承座，就要做出轴承座的木模，图1—1a。除木模外，还有用金属做的金属模。

将木模放入砂箱，用型砂填实，然后取出木模。这时在砂箱内就形成了一个与木模外形相似的空间——型腔。

为了便于把木模从砂箱中取出，砂箱分为上箱与下箱；有时把木模也做成两半个，分别放在上、下箱里。取出木模后，再将两个砂箱合到一起，图1—1b。

为了使铁水能从外面灌入型腔，开有进铁水的通道。于是铸件上将会多出这块东西，以后应去掉，图1—1c。

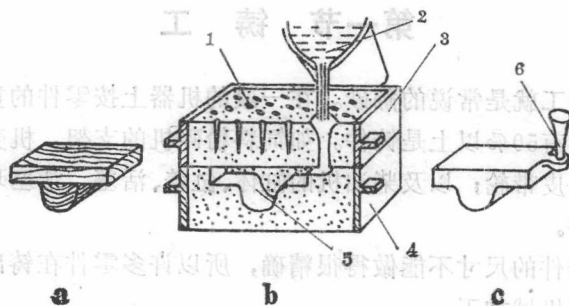


图1—1 铸造示意图

a、木模 b、砂型 c、铸件

1.通气孔 2.液态金属 3.上箱 4.下箱 5.型腔 6.浇口

二、浇铸

化铁常用的炉子是冲天炉，其外壳为钢板，内用耐火砖

砌成。化铁用的燃料是焦炭。在炉子里先铺一层焦炭，再放一层生铁，以后就这样一层层往上铺。炉子附近有鼓风机，可鼓入新鲜空气。铁块熔化后，铁水从出铁口流出，杂质（炉渣）从出渣口流出。

较小的一种化铁炉叫三节炉，它分为三节，便于拆开检修。此外还有更小的化铁炉。

铁水的浇铸温度应比其熔点高，使之具有较好的流动性而易充满铸型。生铁的熔点约为 1100°C ，其正常浇铸温度为 $1250\sim 1300^{\circ}\text{C}$ 。

铸件取出后，要去掉浇口，并清除粘附的型砂及毛刺。

第二节 锻 工

锻工就是常说的打铁。锻件也不可能做得很准确，象轴、连杆等许多零件，锻出毛坯后要进行机械加工。

锻造的主要原料是钢。锻造用的钢材截面形状较多，可根据锻件情况选用。

锻打之前先在加热炉内加热，使钢坯温度热至 900°C 以上。这时钢坯富有塑性，便于锻打。

锻造分手工锻造与机器锻造，还按有无锻模分为自由锻造与模锻。

手工锻造适于小锻件的小量生产。

机器锻造常用的锻压机有空气锤、蒸汽锤等。空气锤用的压缩空气，由电动机带动的压气装置供给，通入工作气缸推动锤头进行锻打。图1—2及1—3所示的空气锤，电动机通过皮带、齿轮而带动曲柄，再经连杆推动活塞4压气。如开启

压缩气缸的阀门，则压缩空气进入工作气缸，推动工作

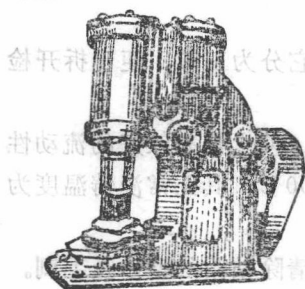


图 1—2 空气锤

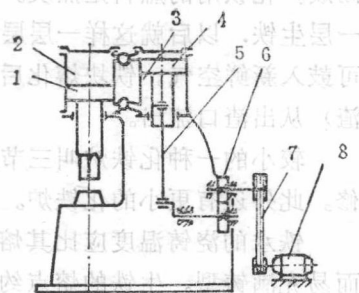


图 1—3 空气锤简图

1. 工作活塞 2. 工作气缸 3. 压缩气缸
4. 活塞 5. 曲柄连杆机构 6. 齿轮传动
7. 皮带传动 8. 电动机

自由锻造用手工或在锻造机械上进行，不需要锻模。自由锻造的基本工序见图 1—4。

如要较慢的挤压而不要一锤锤地打，则用压力机。压力

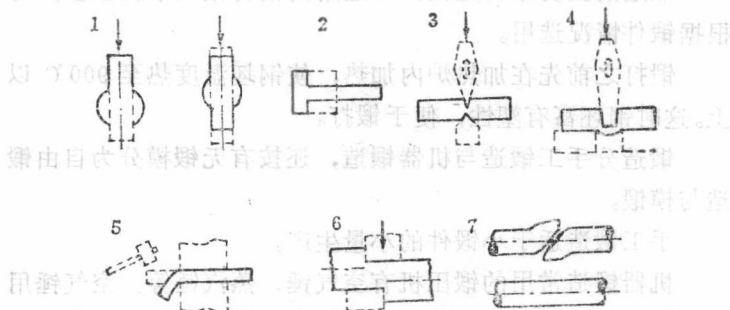


图 1—4 自由锻造的工序举例

1. 锻造粗 2. 拔长 3. 切断 4. 冲孔 5. 弯曲 6. 错开 7. 锻接

机分为摩擦压力机、曲柄压力机、水压机等。

模锻的生产率高，但因锻模贵而只适于大批量生产。坯料预先加热的模锻称为热模锻，不预先加热的称为冷冲压。冷冲压主要制造钢、铝、铜等薄板的制品，如垫圈、壳体及生活用品。

第三节 机械加工

机械加工利用机床上的刀具切削毛坯，使它变成我们所需要的形状与尺寸。

机床大致分五种：车床、刨床、钻床、铣床与磨床。

马克思指出：“一切已发展的机器，都由三个本质上不同的部分——发动机，传动机构，和工具机或工作机——构成。”（《资本论》第一卷）现代的各种金属切削机床，以电动机为原动力，以皮带、齿轮等为传动机构，用刀架上的刀具进行切削。

一、车床

车床是最重要的，保有量最多的机床，主要用来加工外圆、内圆、平面等。

车床用的刀具叫车刀，外形与民用刀具差别很大，图 1—5。车刀常用高速钢制成，有的车刀在普通材料做的刀杆上焊有一块硬质合金，可以经

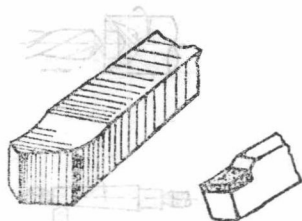


图 1—5 车刀

受更高的切削速度。

车削时工件转动，刀具平移，和削苹果有些相象。

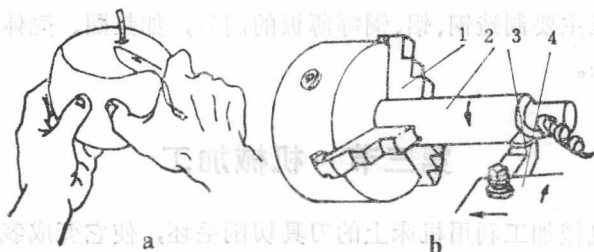


图 1—6 车削示意图

1. 卡盘 2. 工件 3. 车刀 4. 刀架

车床可作的工作见图 1—7。上排从左到右依次是车外圆、车端面、车内圆。中排是钻孔、切槽或切断、车螺纹。下排是车削台阶、车削圆锥、车削球面。

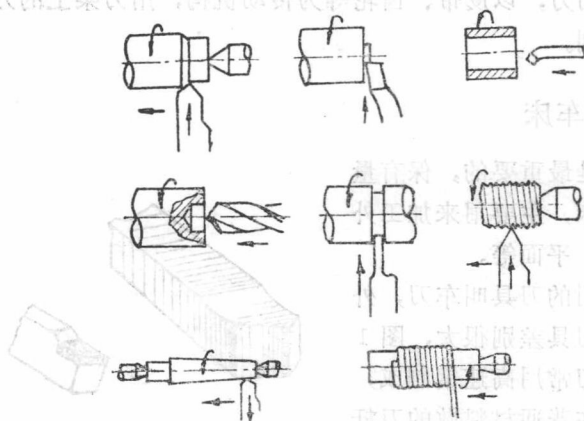


图 1—7 车床能完成的工作

下排是车锥度（圆锥体表面），绕弹簧。

工件旋转的动力由电动机供给。电动机的转速高、变化范围小，因此要通过皮带、齿轮等传动机构，使主轴能有较低的、可调节的转速，主轴上的卡盘是夹持工件的。刀架的运动由人力操纵，也可自动走刀。

如生产批量大，为了提高劳动生产率，可采用六角车床、半自动或自动车床。

二、刨床

刨床主要加工平面。

刨削过程有些象木工刨木头，刀具作往复直线运动，工件平移。

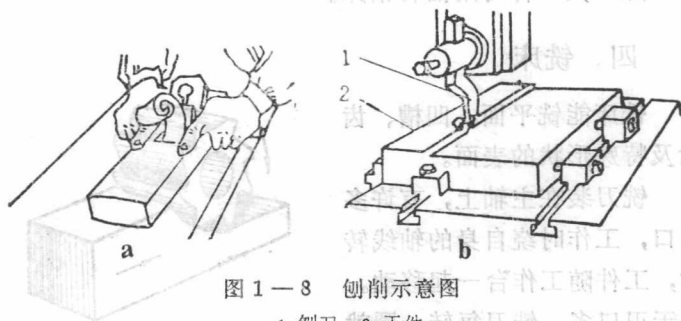


图 1—8 刨削示意图

1. 刨刀 2. 工件

最常用的刨床是牛头刨床。刨刀装在上部的滑枕（牛头）上，滑枕作往复直线运动。前进时切削，后退是空行，前进的切削速度较小，后退的空行速度可以较大。工作台上虎钳，用以夹持工件。每刨过一刀之后，工作台就挪动一点（木工则是挪动刨子），使刨刀再次来刨时，正好刨在应刨的地方。

三、钻床

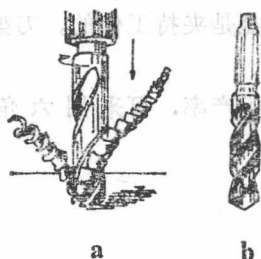


图 1—9 钻削与钻头

钻床用来钻孔。

钻床用的刀具是钻头，一般多用麻花钻。钻孔时钻头旋转并向下移动，切屑从钻头的槽中排出来。

常用的钻床是立式钻床（立钻），钻头由主轴带动而旋转，向下的移动由人力操纵或自动进给。加工小工件可用台

钻，加工大工件可用摇臂钻床。

四、铣床

铣床能铣平面、凹槽、齿轮及特殊形状的表面。

铣刀装在主轴上，有许多刃口，工作时绕自身的轴线转动，工件随工作台一起移动。由于刃口多，铣刀每转一圈就能切削多次，铣平面的效率比刨床高。

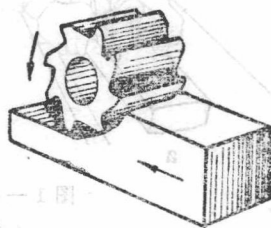


图 1—10 铣削示意图

五、磨床

磨床用来进行精加工，以获得较高的精度与表面光洁度。

磨削用的砂轮，由许多极硬的细小磨粒粘结而成。露出在表面上的磨粒好象是小刨刀，砂轮就好象是由无数小刨刀组成的一种多刃刀具。

在磨削过程中，磨粒的棱角逐渐变钝，这时它们将自行破碎或脱落，从而露出新的锋利的棱角或磨粒，这叫砂轮的自锐性。单靠其自锐性不够时，用金刚石工具打磨砂轮，促使磨粒破碎、脱落。

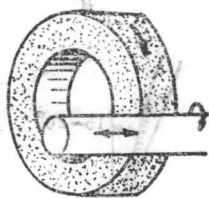


图 1—11 磨削示意图

磨床分为外圆磨床、内圆磨床、平面磨床与万能磨床。

第四节 钳工

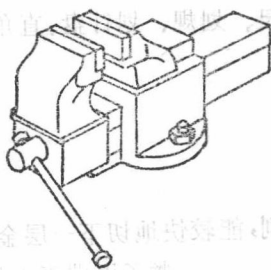


图 1—12 虎钳

钳工的工作多在虎钳上进行。虎钳利用螺杆与螺母能把工件夹得很紧。钳工的工作范围很广，凡不适于用机器的工作几乎都可由钳工进行。钳工是最基本的工种，它的工作包括：划线、凿削、锯割、锉削、钻孔、攻丝与套扣，以及研磨、括削等。修理任何机器都要用钳工。

一、划线

划线是钳工工作的第一步，除精度要求特别低的工件外，总是先划线，再进行凿切、锯割等切削工艺。

在钢铁上划线用划针，它是用钢丝淬火后磨成的，硬而且尖锐。

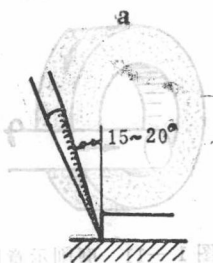


图 1—13 划针与划线情况

划线前先涂一层涂料，再用划针划线。常用涂料是石灰水、紫色和硫酸铜等，有时则简单地抹一层



图 1—14 样冲及握法

粉笔灰。为了更加醒目，划线后再用样冲打一些样冲眼作为标志。

划线常用的其他工具是：钢尺、划规、划针盘、直角尺、高度尺、V形块及平板等。

二、凿削与锯割

1. 凿削

凿削是用手锤敲击凿子而切削，能较快地切下一层金属。



图 1—15 凿子

凿子用碳素工具钢锻成，并经淬火提高其硬度，然后在砂轮上磨锐。常用的是扁凿、尖凿，此外还有开油槽的

油槽凿。

凿削时，凿子与工件表面应有适当的夹角，夹角过大则

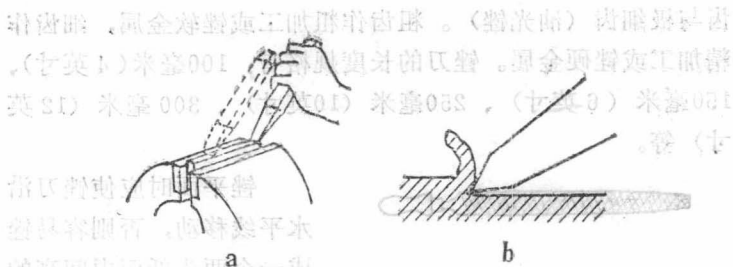


图 1—16 凿削情况

凿子越切越深，夹角过小则易从工件表面滑出。凿削时，左手握凿，右手挥锤，眼睛注视凿子的刃口。

2. 锯割 锯割是用手锯（钢锯）进行切割。手锯包括锯弓与锯条。锯弓分固定式（图 1—17）与可调式两种，前者只能装一种长度的锯条，后者可装多种长度的锯条。常用的锯条长 300



图 1—17 手锯

毫米。锯条还分粗齿与细齿的。在 25 毫米内有 14~18 个齿的为粗齿锯条，宜用来锯软材料。锯硬材料用细齿锯条。

三、锉削

锉削是用锉刀加工。利用锉削可以得到较高的尺寸精度与表面光洁度。凿切、锯割后往往再进行锉削。

锉刀按截面形状分为：平锉（板锉）、方锉、圆锉、三角锉与半圆锉，图 1—18。按齿的粗细分为：粗齿、中齿、细