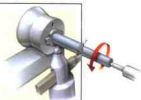
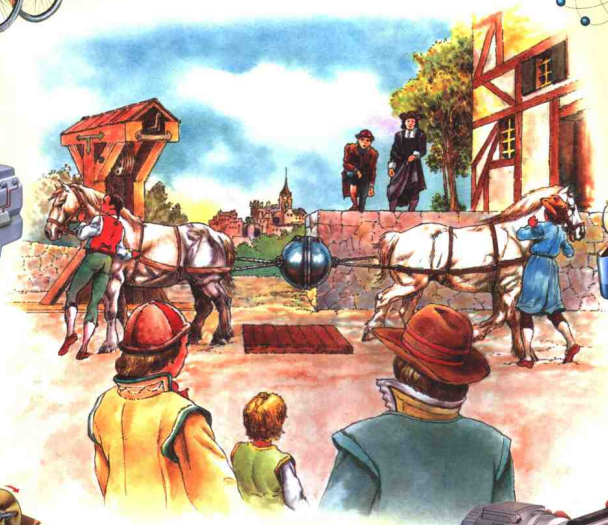




少年课堂 知识拓展 ZHI SHI TUO ZHAN 百科系列



科技百科



明天出版社



责任编辑：刘凡文

美术编辑：曹 飞

少年课堂知识拓展百科系列

科技百科

[西班牙] 内斯托尔·纳瓦斯 著

[西班牙] 派拉蒙档案室等 绘图

杨德玲 译

*

明天出版社出版

(济南经九路胜利大街39号)

<http://www.sdpress.com.cn>

<http://www.tomorrowpub.com>

明天出版社发行 山东新华印刷厂德州厂印刷

*

889 × 1194毫米 16开 6印张

2003年9月第1版 2003年9月第1次印刷

ISBN 7-5332-4288-2

Z·96 定价：23.80元

山东省著作权合同登记号：

图字15-2002-129

如有印装质量问题，请与出版社联系调换。

Original Spanish title: Atlas Básico de Tecnología

Original edition © PARRAMON EDICIONES, S.A. Barcelona, España

World rights reserved

© Copyright of this edition: Tomorrow Publishing House

少年课堂 知识拓展 百科系列
ZHI SHI TUO ZHAN

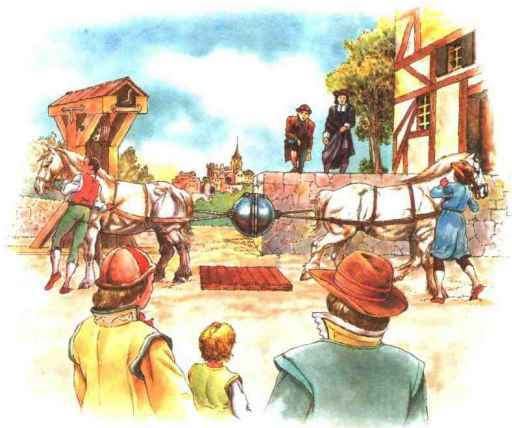
科技百科

【西班牙】内斯托尔·纳瓦斯 著

【西班牙】派拉蒙档案室/博雷阿尔图片公司/法雷斯摄影绘图

工作室/约瑟·托雷斯 绘图

杨德玲 译



图书在版编目 (CIP) 数据

科技百科 / [西] 纳瓦雷斯著; 杨德玲译. 济南:
明天出版社, 2003.9
(少年课堂知识拓展百科系列)
ISBN 7-5332-4288-2

I. 科... II. ①纳... ②杨... III. 科学技术-少年
读物 IV. N49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2003) 第060524号

本书通过浅显易懂的讲解和大量图片，把对人类发展影响最大的各种科学技术介绍给读者。本书的宗旨既不是讲述科技发展史，也不打算罗列相关的发明创造，而是让读者明白，一些重要方法是根据什么原理产生的，以及最普通的工具是怎样制造出来的。

我们原想尽可能全面地向读者介绍不同工艺使用的不同器具，最后还是决定突出重点，介绍那些通常被认为是人类生产活动重要支柱的器具，其中包括历史很短却很快在人类活动中占有举足轻重位置的技术性器械，如影像技术、电子技术和信息技术。

我们衷心希望您能在阅读本书的过程中，获得知识，获得快乐。



目 录

前言	3	能：化石燃料	26	高炉的运行程序	42
绪言	6	燃料	26	钢	42
简单机械	10	煤	26	铝的冶炼	43
杠杆	10	煤的开采	26	铝的用途	43
绞车与滑轮	10	煤的处理	27	铜的冶炼	43
斜面与螺栓	11	石油	27	铜的用途与合金	43
楔子	11	采油	27		
简单工具	12	石油加工	28	化学工业	44
工具种类	12	先进的处理系统	28	化学工业的多样性	44
击打、冲压工具	12	天然气	29	硫酸的产生	44
接触工具	13	运输与储存	29	重碱无机化学工业	44
切割工具	13	电的产生与输送	30	肥皂与洗涤剂	45
锯	13	电的性质	30	无机肥料	45
钻孔工具	14	最早的发电机	30	炸药	45
曲柄钻与发动机	14	导体与绝缘体	30	重质石油化学工业	46
切削和打磨工具	14	电力与磁力	31	碳黑	46
度量单位	15	法拉第发电机	31	酒精及其制品	46
测量与标示工具	15	工业发电	31	塑料	47
固定工具	15	水电站	32	合成橡胶	47
其他常用工具	15	热电站	32	纸	47
机床	16	热核电站	33	建筑材料	48
机床构造简介	16	核裂变的优点与弊端	33	原始建筑材料	48
机床的种类	16	风能	33	茅舍与圆顶冰屋	48
森林采伐机械	17	太阳能	34	最早的耐用材料	49
锯床	17	电力输送	35	土坯和砖	49
木工机械与细木工机械	17	降低电压	35	辅助材料	49
农业机械	17	电动机	36	新材料	50
金属加工机械	18	电动机的原理	36	硅酸盐水泥	50
车床的工作过程	18	直流电动机	36	混凝土	50
智能工具	19	感应电动机	37	玻璃	50
专用机械	19	三相电机	37	建筑中使用的金属	51
蒸汽机	20	采矿业	38	铜	51
蒸汽机还是真空机?	20	金属矿藏	38	斜 例	51
蒸汽机的发展	20	矿脉种类	38	其他现代材料	51
瓦特机	21	矿藏的开采	38	公共设施	52
蒸汽机的早期应用	21	地下开采	39	道路与公路	52
内燃机	22	巷道	39	现代公路	52
四冲程发动机	22	巷道顶部加固	39	路面铺设	52
奥托循环	22	冶金	40	桥梁	53
内燃机的发展	23	金属的处理	40	高梁桥	53
现代内燃机	23	熔化	40	拱桥	53
柴油发动机	23	铸造中的最后工序	40	吊桥	53
柴油机的发展	24	电冶金法	41	隧道	54
涡轮增压发动机	24	湿法冶金	41	开凿方法	54
反作用力推进发动机	25	钢铁工业	41	港口	54
其他种类的发动机	25	铁的提纯与熔铸	42	飞机场	55
				现代机场	55

铁路	55
铁路的建设	55
水利工程	56
灌溉系统	56
拦河坝	56
拦河坝的种类	56
拦河坝的新用途	57
内航运河与船闸	57
船闸的作用	57
海洋航行运河	57
引水渠	58
水的循环	58
输送	58
净化	59
其他城市设施	59
地下铁道	59
运输工具与运输	60
陆地运输	60
两轮车	60
大车与马车	60
载客大马车	61
火车	61
最早的机车	61
火车的发展	62
新型机车	62
特种列车	62
高速列车	62
水路运输工具	63
航海	63
睡尼基船与希腊船	63
历时2000年的主导地位	64
三桅帆船	64
横渡大西洋的航行	64
汽船	65
铁壳船	65
现代化船坞	65
自動車	66
最早的汽车	66
装配线	66
汽车设计	67
工业化生产	67
全面检测	67
汽车的组成部分:车身与底盘	67
可再循环材料	67
电力装置	68
传动系统	68

心轴、后轴和差速器	68
车轮、减振器和制动器	68
方向系统	68
公共汽车与卡车	69
摩托车	69
航空运输中的热气球和飞艇	70
飞艇,第一次重大尝试	70
悲剧突发,飞艇禁用	70
最早的飞机	71
飞机为什么能飞?	71
现代飞机	71
摄影、电影和印刷术	72
光的吸收与反射	72
摄影的原理	72
最早的照相机	72
摄影胶片的发展	73
显影	73
正像	73
影印	74
印刷技术	74
照像制版	74
数控印刷	74
动画	75
电影	75
电影摄制	75
电子学	76
电子学的诞生	76
第一个二极管	76
德福雷斯特真空管	76
晶体管	77
晶体管的工作原理	77
晶体管的种类	77
其他的电子功能	77
电路	78
芯片	78
芯片制作	78
无线电子技术	79
波的调制	79
信号传送	79
电视	80
图像分解	80
先进的电视摄像机	80
图像传送	80
接收	81
接收器的显像管	81
荧光屏	81

激光	82
激光的产生	82
红宝石激光器	82
制造激光的其他方法	83
光盘的刻录与复制	83
激光的其他应用	83
雷达	84
雷达运行过程	84
声纳	84
声纳的工作过程	84
X射线	85
X射线学	85
工业X射线学	85
观察物体隐藏部分的其他方法	85
信息科学	86
信息系统	86
信息处理	86
分系统	87
程序	87
文本处理	87
数据库	87
操作系统	87
计算机	88
早期的计算机	88
从Mark I型到个人电脑	88
现代计算机	89
计算机的内部结构	89
主要外围结构	89
计算机网络	90
网络的种类	90
因特网的诞生	90
与因特网连接	90
浏览器与服务商	91
因特网有什么用途?	91
电子信箱	91
机器人	92
计算机控制的机器	92
工业机器人	92
传感器	92
机器人的工作	93
太空机器人	93
虚拟现实与人工智能	93

技术型灵长类

人类不是唯一能改变自然物体形状的动物，比如把一块木头变成一支有用的长矛，但人类的这种本领远远高于其他动物。随着时间的前进，这种本领就成了人类最具特点的行为。虽然不是人人都能发明新方法，制造出新东西，或者设计出新器械、新工具，但是，经过学习，人人都可以会使用。

但是，现代科学技术不仅仅是上述加工能力发展的结果，而是人类特有的另一种本领所起的越来越重要作用的结果，这就是人类能够观察各种现象、区别和分析现象的成因、提出假设性解释，并在实验室中加以验证，最后提出可全面解释这些现象并与实验结果一致的定律。人类的这种本领就是创立科学的能力。

能源的枯竭迫使人们去寻找所谓的可再生能源，如太阳能、风能……图中显示的是丹麦的风力发电机。



科学技术的加速发展……

有史以来，人类的科学技术发展并不是有规律的。在长达几千年的时间里，人类只能制做使用少量的石器、骨器和木质工具，为数很少的游牧群落掌握了一些便于日常劳作的手段。石斧经过几十万年才完全成形，最早使用石斧的是人类祖先智人；之后又过了大约200万年，才出现了第一件金属工具。

然而，从怀特兄弟制造出第一架只能飞行几百米的飞机，到可装载数百名乘客飞越大洋的巨大涡轮喷气式飞机，这中间只用了60年时间。这种科学技术上的快速发展并不是现代独有的，而是由于有了科学的方法，现代的发展比以往任何时候都更为壮观。专家们预言，在未来几十年内，科学技术将以同样的或更快的速度向前发展。



几千年前，人类就发明了船。至今仍用于大量货物的运输。

快速发展所引起的矛盾

科学技术的快速发展无疑为许多人创造了优越的生活条件，但并未让所有的人从中受到同样的益处，同时也带来一些人们所不愿看到的影响。由于某些重要原材料的需求量日益增加，使极具侵害性的开采技术得到发展，这就使各种地貌和生态遭到全面的或部分的破坏，并因此导致动植物珍稀物种消失。



铁路对经济的发展起了很大作用。铺设铁路需要大量基础设施，如桥梁、隧道、车站等。

大量消耗煤炭、石油产品是造成大气污染的重要根源。大气污染不仅严重威胁着许多人的健康，而且也是地球逐渐变暖 and 出现灾难性气候变化的主要原因。现代科学技术快速发展带来的其他严重问题还有：产生难以消除的有害垃圾、在没有充分的安全保障条件下过早引进危险性方法。

其中有些问题已在着手解决，有些问题已清楚其症结所在并知道该如何治理，但治理的具体实施则有赖于政治决定，而政治决定又往往不能很快做出，于是又引发出新的问题，现在人们正在对这些新问题进行研究。不过，近150年来，我们已经发现，科学发明和技术的应用并不是问题产生的原因，真正的原因是科学技术被付诸实践时所处的特定的经济、社会和政治环境。

工具

现在我们知道，科学技术的最初阶段是从制造工具开始的。在很长一段时间内，制作工具是人类所从事的唯一技术活动。这是一个十分缓慢的进程，人类观察力的增长和为生存进行的斗争推动了这个进程；在此期间，取火技术在重要性上超过了其他的发明。火的使用不仅改善了人类的饮食和生存条件，提高了工具的制造水平，同时还促使人类发明了新的材料，例如制作日常生活用具和砖瓦的陶土；最后有了金属熔炼技术，这个巨大的进步使采用这一技术的原始人类的发展达到令人难以想象的程度。

简单机械

简单工具

机床

蒸汽机

内燃机

能；化石燃料

电的产生与输送

电动机

采矿业

冶金

化学工业

建筑材料

公共设施

运输工具与建筑

摄影、电影和印刷术

电子学

信息科学

机器人

仅凭直觉、观察力和体力，人类很难有大的作为。古代文明另辟蹊径，使人类有了最早的堪称为科学的进步。古希腊人首先使用数学知识清楚地解释了杠杆、斜面和绞车等工具的作用原理，在工具制造出来之前，通过计算可预知其性能和构造。同时也首次证实了技术的发展不仅需要依靠科学知识，而且还取决于经济、社会以及政治环境。伟大的古代文明蕴含着丰富的知识，足以让人类发明制造出更有效的工具，但是大量奴隶的存在和奴隶社会的结构不需要更有效的工具，从而限制了技术的发展。

能量

很长时间内，人类只依靠肌肉的能量进行劳动。为了便于劳动，人类开始寻找外部能源，在这个过程中，人类的第一个收获是火的使用。游牧部落学会了利用某些动物驮运东西；生活在河岸、湖边的部落学会了利用风力推动简陋的帆船；后来，一部分人口定居下来，有了新的需要，这时才出现了重大的技术进步。

耕种土地、磨面粉或升高水位灌溉作物等劳作一直都是靠人力，直到人类

发现使用驯养的动物或利用风力、水力，才摆脱了这类繁重的劳动。风磨和水动叶轮是利用纯肌肉能之外的能源的最古老的机械发明。

在利用风、水和畜力这些能源上，人类不断地进步，尽管如此，还是又过了好几千年才发现其他能源；直到300年前才制造出第一台蒸汽机，而利用石油能的发动机和产生电能的装置则是20世纪的产物。

交流的愿望与需要

旅行和交流是推动科技进步的另外两大动力。从古代起，人类就有旅行和互相交流的愿望，科技的不断进步为他们提供了各种方便，诸如从陶土板、纸、沙草纸或纸等书写材料到马车、火车、飞机等各种运输系统。

数码摄影的质量与传统摄影质量相近。优点在于影像可在家用电脑中制作。





CD或称光盘，可储存大量音像信息。

不过，运输和通讯技术得到广泛迅速的发展，使我们祖父时代的世界面貌发生巨变，还是近百年间的事。摄影、电影和电视技术把远在千万里之外的城市、田野、风光景物展现在我们眼前，现代的飞机更让万里之外的事物与我们近在咫尺，只需飞行几个小时便可置身其间。电视、无线电或印刷等现代化通讯手段可使人们在最短时间得知世界各地的新闻，完善的电话系统极大地方便了人们的联系，而几乎不受任何限制。

因特网是一种计算机网络，把世界上千百万台计算机联结在一起，不受任何距离的限制，可以把信息在第一时间传往其他地方。这一创造正迅速地改变着全世界亿万人的生活和工作方式，但同时也使世界上贫富地区之间、同一国家的不同社会群体之间的社会与经济差别日益扩大。

生命技术

在探索 and 改造人类生长发育的环境方面所取得的最新最大的进步是基因的识别，包括人类在内的大量物种的性状均取决于基因。一个物种的基因组就是

每个基因所代表的系列化指令的组合，这些生化指令决定每一物种的各种特征，从外貌到主导各种器官功能的微小细节。基因的识别使技术领域得到极大的拓展，例如通过基因识别可进行动植物品种改良，使新品种具有高产和更强的抗病虫害能力；可进行医学革命，预防和治疗遗传性疾病，为不同患者研制专门药品，为需要进行器官移植的病人制造个性化器官。总之，其目的发展更自然的、较少侵害性的医学。

因此，不论是在医学上还是在上述其他诸方面，使用这些复杂的、具有某种危险性的技术的利弊之间的平衡，将取决于使用这些技术的具体环境，所以普通人对这个问题的了解程度是十分重要的。



机器人可代替人类完成最艰苦和最危险的工作。

简单机械

简单工具

机床

蒸汽机

内燃机

 能：
化石燃料

 电的产生
与输送

电动机

采矿业

冶金

化学工业

建筑材料

公共设施

 运输工具
与运输

 摄影、电影
和印刷术

电子学

信息科学

机器人

简单机械

用来改变作用力而结构极其简单的工具叫做简单机械。简单机械可增加或减少作用于机械上的力量，还可以改变作用力的方向或作用轨迹的方向。传统的简单机械有：杠杆、滑轮和滑轮组、

复式滑轮、靠单一支点起作用的绞车、斜面，以及凭借一个完整平面起作用的螺旋和楔子。有时齿轮和简单转动装置也被归入简单机械。

杠 杆

杠杆可用来增加或减少对它的作用力。根据支点的位置，杠杆分为三类：第一类杠杆的支点位于作用力与阻力之间；阻力位于作用力与支点时为第二类杠杆；当作用力位于支点和阻力之间时为第三类杠杆。

杠杆原理器械

秤、剪刀或钳子属于第一类杠杆；独轮车、核桃夹子或船桨属于第二类杠杆；镊子属于第三类杠杆，只有在镊子上才会出现阻力永远小于作用力的现象。



绞车与滑轮

绞车是一种简单机械，可直接传力。

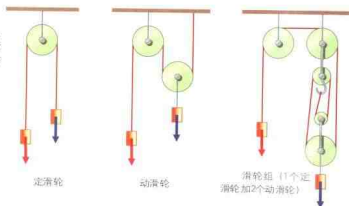


用聚划船也是利用了杠杆原理



绞车的构造非常简单，就是在一个轴筒上安一个摇柄或安装一个半径很大的轮盘。绞车可减轻劳动强度，比如提升重物，因为轴筒的半径与摇柄的半径之间的差距越大，所需要的力就越小。最典型的是水井上使用的绞车：绳子的一端固定在绞车上，另一端悬挂在一个容器上，随着摇柄的转动，绳子逐渐缠绕在轴筒上。滑轮同样需要借助绳子起作用，但是如果绳子穿过的是单轮单轨，滑轮就是固定的，它不能使人省力，只能保证在稳定状态下拉绳子，要想增加滑轮的力，滑轮必须沿绳子移动。一般用两个滑轮组成一个滑轮组，可获得既稳定又省力的效果。

三种滑轮。
滑轮组的动滑轮
越多，提升重物
时用力越小。



定滑轮

动滑轮

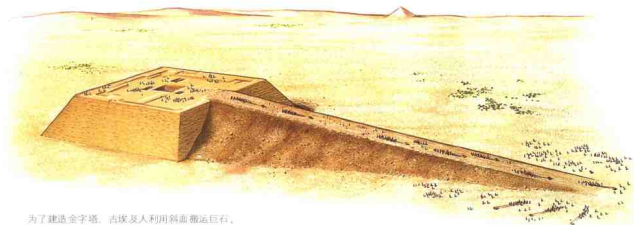
滑轮组 (1个定
滑轮加2个动滑轮)

斜面与螺栓

斜面就是一种坡。顺着斜面或坡用较小的力可将重物直接送至高处。相同斜面的长度越大，向高处推送重物所用的力就越小。

习惯上我们认为螺栓的作用就是将两个物体固定在一起。其实，这种通体带有螺旋形沟槽的圆柱体也是一种可改变运动方向的机械。当螺母与作轴心转动的螺栓结合时，螺母沿螺栓运动的同时顺另一直线改变旋转方向。

利用木板搭成的斜面把木桶送上平台。比重直提升省力。



为了建造金字塔，古埃及人利用斜面搬运巨石。



用钉子固定物体

楔子

楔子是一种上粗下锐的楔形物。在一个物体上使用楔子时，作用于楔子的力乘以楔进长度，其结果与楔进长度乘以被楔物体所受的力相等。按照这种比例关系，楔子的端角越尖锐，作用于楔子的力越大。钉子属于楔子类。

用数学解释简单机械的作用为复杂机械的发展奠定了基础。



简单工具

最普通的工具一般都是简单机械的产物，或为适于某种专门用途的简单机械的组合。任何一个物体，只要能作用于另一物体并使之产生某种变化，都可被视为工具。农业、林业、泥瓦行业、

采石业或打铁等传统行业使许许多多的工具得到改进，其中一些工具被长期沿用，另一些得到现代化改造。随着新行业和新材料的出现，新型工具也应运而生。

工具种类

现有的千万种工具可分为几大类，每个大类包括数百种作用原理相同、用途各异的工具。我们将对主要工具种类中最常见的工具加以介绍。



钎钎出现在2500年前，至今仍在使用。



斧子既可当武器又可当工具，其历史可追溯到史前。

击打、冲压工具

通过击打、冲压发挥作用的工具是最古老的工具。这类工具分为两种：利器与钝器。人们最熟悉的利器有斧子、镰刀和钎钎。斧子的历史非常悠久，已沿用至今，尤其多用于劈柴。镰刀和钎钎是古老的农具，用于收割粮食作物和清除田间杂草。用来裁切金属板的铁剪是从斧子演化而来的现代工具。锤和大锤这类钝器的种类更加繁多，这类工具没有利刃，形状各式各样，大小不一；最小的是制作首饰用的锤，叫砧锤；最大的是可用于锻铁或冲压硬币和奖章用的大汽锤。



机械化的斧和锤

很多现代化机械实际上就是受大功率驱动的巨形的斧和锤。这种情况多见于由电动机或柴油机驱动以击打、冲压方式工作的钻凿机械，利用压缩空气进行击打、冲压的气锤以及裁切金属板、橡胶板或塑料板的裁切机。

用气锤开沟。

接触工具

这类工具本身不以击打、冲压方式发挥作用，但有时需借助其他工具的击打力量。针、锥子和刀类属于接触工具，适用于多种用途，如缝制、裁切、钻孔、凿、镶嵌以及抛光。其中有些专门用于金属、木材、软木、皮革和纺织品加工，与击打工具一样，最新型的接触工具也是在电动机或内燃机驱动下工作。这类工具常用于精密加工，因此使用这类工具的工业和手工业部门开发出了多种同类型工具，每种工具专门用于某一种加工。



各种类型的钳子



切割工具

说到切割工具，我们最先想到的大概就是刀、剃刀或刀片等手工操作的工具，其实剪刀和钳子也是最常见的切割工具。种类繁多的凿子、扁铲和半圆扁铲此类工具，均为铁质或钢质，为长形，顶端有宽窄不等用于切削被加工材料的锋刃。这种工具几乎都有一个木柄，用于木工、石工和金属手工艺加工，工具的名称因行业而异。

用凿子开出一个卯眼。

锯

木材是一种由不规则的长纤维构成的材料，很难一下切断。锯依靠齿刃解决了这个难题，锋利的锯齿能巧妙地将错综复杂的木纤维切断。我们常见的除了手锯和小手锯，还有一种用特种材料制成的圆锯，能锯断硬度与石头或金属相仿的木材。

手锯用于木材的精确切割。

锉是一种打磨工具，用于打磨锯出的断面，使之光滑。





钻孔工具

在材料上钻孔是一种辅助性工序，必须在对金属或木质等部件进行对接、制造或铆接等工序之前完成。最早的钻孔工具是受到针的启发，用坚硬材料制成的端部锐利的工具，如锥子，后来人们制造出了用起来更为省力的装置。钻头是一种通身带有螺旋形锋刃的工具，利用螺旋形锋刃在材料上进行切割钻孔，同时将切割下来的刨花、铁屑或细丝排出孔外。

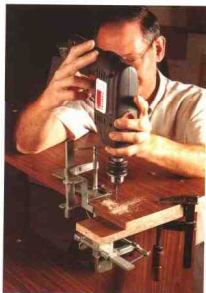
粗柄钻用来在孔位上打出孔眼，顶端为螺旋状的横柄钻头可用于钻透孔洞。

曲柄钻与发动机

钻头必须与一个能使它快速旋转的装置连结在一起才能发挥作用。曲柄钻是一种带手柄的工具，当操作者转动手柄时，通过传动装置可使钻头快速旋转。电动机大大提高了转速和钻孔效果，便逐渐取代了手摇曲柄。机械钻是钻头与发动机的结合体，可进行高硬度材料钻孔，并能钻出口径宽深度大的孔，这就要求制作钻头的材料具有很高的硬度，工业钻石就是一种高硬度材料。



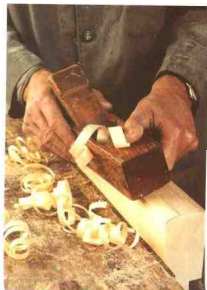
曲柄钻是一种手工机械，用于钻孔比较小的孔。



使用电钻可快速、省力地钻出高精度的孔。

切削和打磨工具

除了前面提到的凿子类工具，另外还有一些专门用于切削和打磨材料的工具。木工刨是其中之一。木工通过推拉运动的作用力进行木材加工，刨出很薄的刨花，使木材表面平滑光洁。打磨是进一步的加工，可使木材或其他材料表面光洁完美。手工打磨一般使用砂纸或铁屑。砂纸表面牢固地粘着玻璃微粒或其他研磨材料，用其磨擦软质材料有抛光作用。与其他工具一样，现在使用的磨具大多配备发动机，极大地方便了加工。



木工刨，通过调整刨刀可对木料进行厚度不等的切削。



砂纸，磨料基细。被加工材料表面的抛光度越高。

度量单位

在很长一段时间里，测量长度、重量和体积等最普通的数值单位因地区不同而各有差异。直到18世纪末才有了确定的制式。这种制式后来被全世界采纳，这就是世界上几乎所有国家都使用的10进位米制。现在用于普通测量的工具都尽可能准确地仿照标准量器制造。

测量与标示工具

皮尺是最常用的长度测量工具之一，卡尺的用途与其相同，多用于高精度测量，可测量因形状用皮尺无法测量的物体。制作产品设计图的常用量具有矩尺（也叫曲尺或角尺）、三角板和圆规。

测量

测量就是对两个同类数量进行对比。例如，测量某一物体长度，就是用一单位长度或者说用公认的标准米尺与该物体长度进行对比。

各种测量与标示工具



固定工具

在加工过程中，如果要求被加工物体保持稳定不动的状态，根据物体大小或所需要的稳定程度，可使用台钳、压机或夹钳等工具。



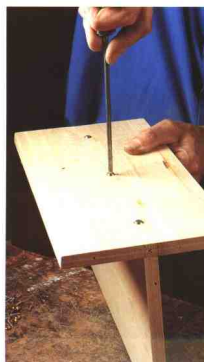
这种夹钳用于夹除钉子、钢钉等，也可用于剪断金属丝。

其他常用工具

改锥也叫螺丝刀，可旋紧或旋松钉头有凹槽的螺钉；扳钳，用来旋紧或旋松螺母；气泡水平仪，用来检测物体表面的水平状态。



三种螺钉：圆头螺钉，平头螺钉（用改锥旋紧）；六角螺钉（用扳钳旋紧）。



用改锥拧紧螺钉。