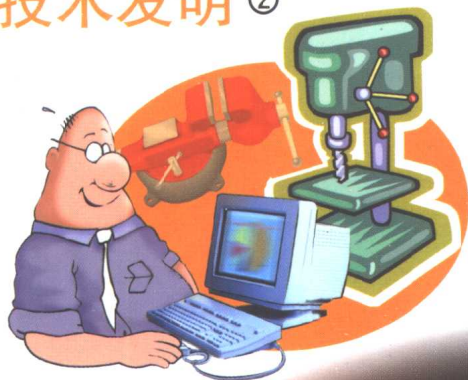


科普连环画系列

技术发明 ②



编著 王滨
绘画 冯敏
刘会涛 王婷婷

巧夺天工

工具机发明

总主编 王滨 马来平

山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



科普连环画系列

技术发明

总主编

王 滨

马来平

②

巧夺天工——工具机发明

编著 王 滨

绘画 冯 敏

刘会涛

王婷婷

山东科学技术出版社

科普连环画系列·技术发明

总主编 王 滨 马来平

②巧夺天工——工具机发明

编著 王 滨

绘画 冯 敏 刘金鹏 王婷婷

出版者：山东科学技术出版社

地址：济南市玉函路16号

邮编：250002 电话：(0531)2065109

网址：www.lkj.com.cn

电子邮件：sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者：山东科学技术出版社

地址：济南市玉函路16号

邮编：250002 电话：(0531)2020432

印刷者：山东人民印刷厂

地址：泰安市灵山大街东首

邮编：271000 电话：(0538)6119320

开本：850mm×1168mm 1/32

印张：4

字数：65千

版次：2001年5月第1版第1次印刷

印数：1—4000

ISBN 7-5331-2791-9

N·67

定价：(共5册)35.00元

图书在版编目(CIP)数据

巧夺天工：工具机发明/王滨编著. —济南：山东
科学技术出版社，2001.5
(科普连环画系列·技术发明)
ISBN 7-5331-2791-9

I. 巧… II. 王… III. 连环画 - 作品 - 中国 - 现代
IV. J228.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 09252 号

NAUG1/02

前言

亲爱的读者朋友们,当你开始阅读这套丛书时,你应该感到幸运、感到自豪和骄傲,因为展现在你面前的将是一幅波澜壮阔的人类发明创造历史的浓缩画卷。它将告诉你,人类是怎样从过去的落后和愚昧走向今天的繁荣和文明的;人类又是怎样用辛勤的汗水、聪明的智慧和百折不挠、自强不息的精神,为今天的社会建筑一座座不朽的里程碑的。今天,没有什么会像发明创造那样对我们的生活产生如此巨大的影响了。人类没有发明是不可想象的。

1

没有发明创造,就不可能有今天的现代文明,就不会有万里长城、金字塔,更不会有蒸汽机、火箭、卫星、电子计算机、原子能发电站……世界上不同的民族,尽管远隔千山万水,使用不同的语言,有着不同的生活方式、社会制度和宗教信仰,但都保留着这种取之不尽用之不竭的创造潜力,并将其一代代相传。这就是发明创造的魅力!

在历史上,不知有多少人,从孩童时代起,就曾幻想过将来也要当一名大发明家,因为他们知道,发明创造是人类最高尚、最光荣的事业,发明家是最受人们尊重的。他们的力量最大,能改变人们的观念和整个世界的面貌;他们的奉献精神最强,是他们用知识和智慧酿造成甘露,洒向全世界,造福全人类;他们的思想境界最高,对自然规律的刻苦探索与利用,是

他们毕生的追求，他们饱尝着失败的折磨、求索的困惑，挥洒着一滴滴辛勤的汗水，最后终于叩开了成功的大门。当然也有无数个默默无闻的奠基者和失败者，他们也同样使人敬佩，他们同成功者一起，共同推动了人类科技的发展与进步。因此，我们没有理由忘记历史，没有理由不去歌颂发明家们的功德，没有理由不使他们成为我们和我们后代所崇敬和学习的榜样。

然而，由于种种原因，世人在赞美发明创造的同时，又常常将其蒙上一层层神秘的面纱。现实中，不少青少年认为发明创造之路高不可攀，与自己无关，结果从不敢去叩响发明创造的大门。再加上受到追求升学率和社会上多元文化的冲击，要么死读书本，要么成了狂热的“追星族”，科普读物遭到冷落，许多人津津乐道于所谓“四大天王”歌星，却并不以不知中国的“四大发明”和瓦特、爱迪生等著名发明家为耻。

2 一个民族没有“四大发明”固然令人遗憾，然而拥有这样伟大的发明却不珍惜，却没有一种奋发图强再去创造四大发明的雄心和精神，则更为不幸。每当想到这些，我总是告戒自己，你是一名大学教师，对普及科学知识，培养青少年的创新精神，有不可推卸责任。尽管我在高等院校的主要工作是给那些高层次的硕士和博士授课，但从没放弃利用业余时间青少年朋友写一些科普著作。写作《技术发明丛书》正是出于上述动机。

本套丛书由5本组成，分别是《原动力的角逐——动力技术》、《巧夺天工——工具机发明》、《人类智力的延伸——科学仪器发明》、《现代烽火台——通讯技术发明》、《穿梭时空——交通工具发明》，每册以每一类技术发明为主线，相互独立，各册之间又有有机的联系，构成完整的发明创造历史线索。

本丛书是一种插图式读物，应该说是一种进步和对科普书籍的探索，长期以来，写发明创造历史的书常常是高深难懂，使读者望而却步，再加上我们习惯了对文本的阅读，更以成人的姿态嘲笑酷爱读小人书的日本人。可是，在网络冲浪时我们发现：浏览一幅画比一篇文章更难！因为传输的速度比文本慢得多。对国际互联网而言，“图”比“文”携带更多的比特（bit——信息单位）。与文本相比，图则蕴涵着更丰富的信息，而且更生动、更直接，人认识事物都是从识物、识图开始的。

有人说，在知识爆炸的时代，有效的阅读比拥有知识更重要。毫无疑问，图与文本同谋，将产生更加强大的阅读和传播魅力。因此，从这个意义上讲，这套丛书绝不是仅仅面对青少年的，也应该面对他们的老师、家长和与他们年龄相当的成年人。因为得到科学的普及和启蒙是每一位公民应该拥有的权利，掌握科技知识，具备必要的科学精神和科学素养也是现代文明社会赋予每一位公民的义务。

21 世纪的曙光刚刚照耀人类，我们以什么姿态去陪伴她的到来，以什么样的礼物奉献和回报她的恩惠，以什么样的行动才不愧对这个日新月异的社会和自我呢？答案只有一个，就是创造、创造再创造。大科学家富兰克林曾说过：“我们在享受他人的发明给我们带来的巨大益处，我们也必须乐于用自己的发明去为他人服务。”相信每一位读者朋友能从这套书中受到启迪，树立远大的理想和志向，用自己的发明去创造历史和未来，谱写出人类发明创造史上更为辉煌的续篇。

王 滨
于同济大学文法学院

目 录



工业革命的导火索..... (1)

工具的进化..... (1)

最好的发明与最坏的命运..... (6)

珍妮机——一个以妻子名字命名

的发明..... (10)

是发明家?还是剽窃者?..... (17)

进一步的创新..... (22)



工作母机——机床诞生..... (25)

用机器生产机器..... (25)

活动刀架与车床问世..... (30)

水到渠成..... (36)



使工具机改变面貌的材料..... (41)

铁的价竟比黄金贵..... (41)

炸药的功劳..... (45)

改进大炮带来的发明..... (51)

平炉与电炉问世..... (58)

蒸汽锤的威力..... (60)



计算机的前奏曲..... (62)

人类计算工具的进步..... (62)

用于计算的大机器..... (65)

孤独中的探索..... (70)

计算的电器时代..... (78)

从Z-4与马克-4..... (82)



电子计算机诞生记..... (87)

是谁创造了电脑..... (87)

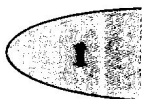
“爱尼亚克”在二战中诞生..... (91)

一代更比一代强的..... (96)

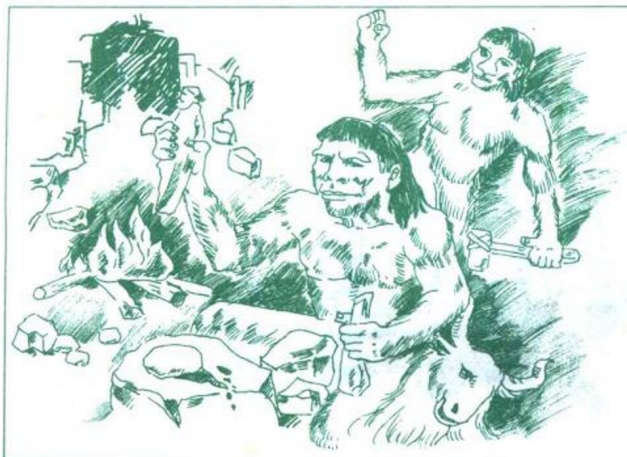


像人一样的工具机..... (103)

我的名字叫罗伯特..... (103)



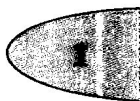
下一代会更好.....	(108)
能思考的智能机器人.....	(113)



工业革命的导火索 工具的进化

1. 我国古人有句话,叫“工欲善其事必先利其器”,器就是工具。就是说,要把一件事情做好,必须先有好的工具和方法。工具是做事的前提。那么工具又是怎样的呢?

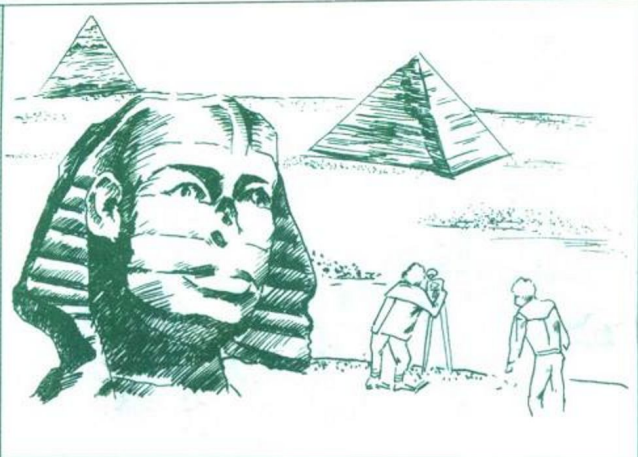
我们知道,人的进化是通过劳动实现的,劳动把人从动物界中提升出来,并成为人与动物区别的根本标志。人的劳动就是从制造和使用工具开始的。有劳动就会有工具的不断创造。远古时代人类使用的石器就是当时一种重要的工具,古人可以按不同用途将石头打成刮削器、尖状器、砍砸器以及石刀和石斧。



科普连环画系列·技术发明 巧夺天工——工具机发明

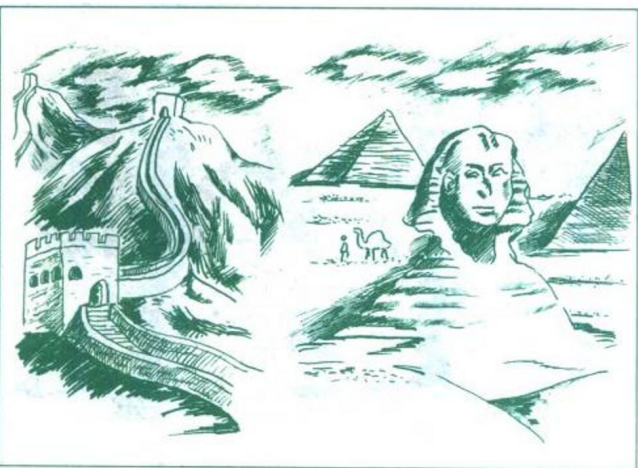
2. 在打制石器过程中,有时会遇到需要在石器或陶器上钻个孔、打个洞之类的要求。这在当时也是很困难的事情,硬敲显然不行,质硬性脆的石器或陶器一敲就碎,一碰就破。后来,聪明的人类经过不断探索,发明了弓钻,把弓和箭巧妙地变革,成了钻眼的工具,这实际与今天木工的手工摇把钻很相像了。

在古埃及时代,人们已经发明了将木材绕着它的中心轴旋转时用刀具进行切削的技术。起初,人们是用两根立木作为支架,架起要切削的木材,利用树枝的弹力把绳索卷到木材上,拉动绳子转动木才,用刀具切削。



3. 有人说,以上两项发明,正是我们今天所说的“机床”的祖宗。

进入农业文明,锄头、耙、犁、斧、锯等重要工具无不渗透古人的创造智慧。随着对自然的不断征服,人们深深感到工具的重要性,同时也感到,要使工具得心应手,随心所欲并非简单,工具的“利”是一门很大的学问。比如古埃及的长老们总要在生前为自己死后修造金字塔。金字塔都是用巨大的石块推砌成,平均每块重达2500公斤的巨石,如何搬动?尤其是塔顶高达100多米,如何将这些巨石抬上去呢?今天看来,这并不是什么难事,只要派一辆吊车就行了。吊车确实是一个很好的运输工具,可那个时代人们还没有发明出来。



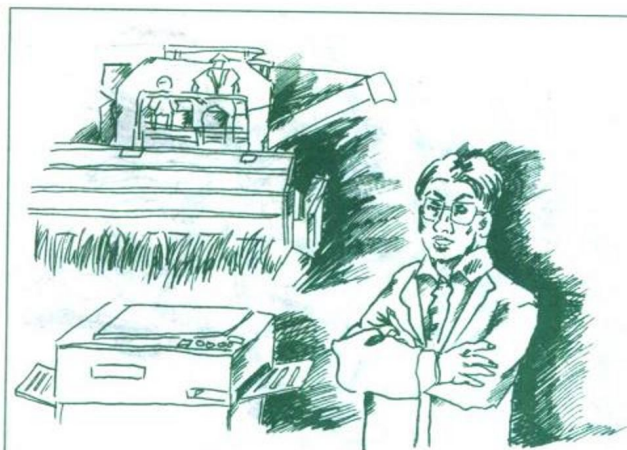
4. 结果,古人凭自己的智慧,发明了斜面、杠杆、滑轮、轮轴、绞车、螺旋、尖劈等简单的机械工具。创造了许多像金字塔、万里长城之类的奇迹。这些奇迹的创造与这些工具的发明和使用是分不开的。工具的进化使人们对征服自然有了信心,以至面对着这些可以将人的力量放大数十倍甚至数百倍的机械工具,古希腊的大科学家阿基米德喊出了一个今天看来都是极其豪迈的声音:

“给我一个支点,我就能举起地球!”



科普连环画系列·技术发明
巧夺天工——工具机发明

5. 18 世纪开始的工业革命，出现了工厂手工业，使工种细分和劳动作业单一化，单调化、重复进行的劳动促使工人们创造发明了代替人手加工的复杂工具，于是出现了工具机。纺纱机、织布机就是当时有代表性的工具机。随着生产规模的不断扩大，工具、装备逐步大型化，从而要求具有动力设备，这就出现了蒸汽机、卷扬机、碎矿机等大型工具机。随着金属加工业的发展，金属加工的工具和技术也得到发展，车床、磨床和镗床这些金属加工机械纷纷问世。



科普连环画系列·技术发明
巧夺天工——工具机发明

6. 由于工作母机——机床的出现，人类实现了用机器生产机器的梦想，于是，在采矿、冶金、加工、印染、化工、通讯、交通运输等各个领域，各种类型和功用的工具机琳琅满目，构成了现代工业文明的一道风景线。

现代文明的每一个角落都可以看到工具机的影子，造纸机、印刷机、静电复印机、收割机、脱粒机、发动机、CT 机……真是数不胜数。



7. 20 世纪技术的最大奇迹之一是电子计算机的发明,从此,人类不仅有了一个得心应手的计算工具,而且各个领域的传统工具机也因为它的出现而改变了面貌。数控机床、柔性制造系统、超精密加工技术、超高速切削磨削技术等都是 19 世纪的人所不敢想象的。

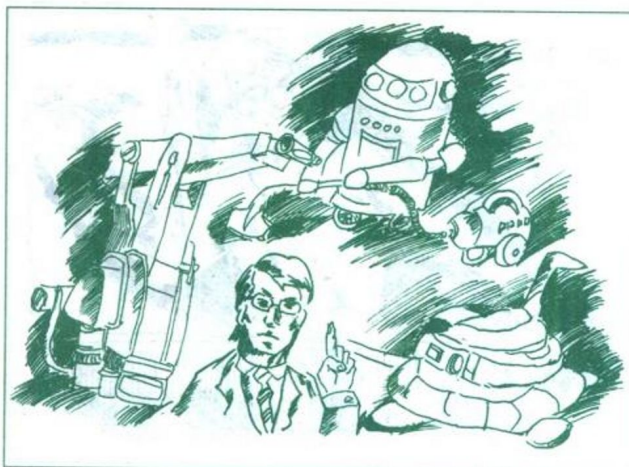


8. 1920 年,一位名叫恰比克的捷克斯洛伐克作家写了一个科学幻想剧本,名为《洛桑万能机器人公司》。这个剧本在当时并没有产生什么影响,许多人都不太了解。但他剧中主人公的名字,今天已是家喻户晓了。这就是“罗伯特(Robot)”。今天,西方人将所有机器人都叫 Robot。这个词传到我国后,为了通俗易懂且形象化,我们没有按照该词的音译,叫它罗伯特,而是机器人。这个故事的剧情是这样的:洛桑万能机器人公司生产的机器人,是一些相貌和动作都像人的金属装置。



科普连环画系列——技术发明
巧夺天工——工具机发明

9. 它们被设计成用来从事各种各样的工作，以便使真正的工人摆脱劳动的辛苦。它们刚被生产出来时，由人教给它们一些简单的知识，它们不能思考，也没有感情，但一个人能干三个人的活，公司为此生意兴隆。后来，机器人排挤工人，失业的工人举行示威，这家公司也不示弱，就组织起机器人军队，屠杀工人。最后，随着机器人的增加和发展，它们有了知觉，再也不愿受人统治，于是向人发动进攻，一举毁灭了人类。



科普连环画系列——技术发明
巧夺天工——工具机发明

10. 尽管这个故事骇人听闻，但机器人的出现确实给人类带来了许多的方便，人类在这方面不断在受益。机器人的出现，使一些原本是固定的工具机，变成可以到处“走动”了，甚至可以简单地思维了。许多过去只有人来做的复杂或危险的工作，机器人就可以完成了。机器人的出现，使人类对工具的认识和利用又大大进了一步。

最好的发明与最坏的命运



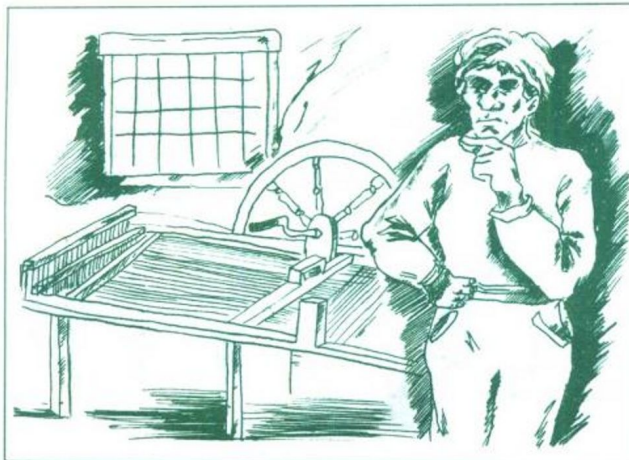
1. 近代工业革命的号角是从纺织工具机的发明而吹响的。在人类历史上,虽然早就有纺纱机和织布机,但进展一直缓慢,用简单木制的机械,慢条斯理地手工操作,按部就班地纺纱、捻线、织布。

1733年,英国出现了一位工人发明家,终于打破了这种千年一贯制的纺织程序。首先在织布机上进行了革新,发明了一种叫飞梭的织布工具。促使了纺织工业发生了一连串的革命。这位发明家的名字叫约翰·凯伊。

巧夺天工——工具机发明 科普连环画系列·技术发明



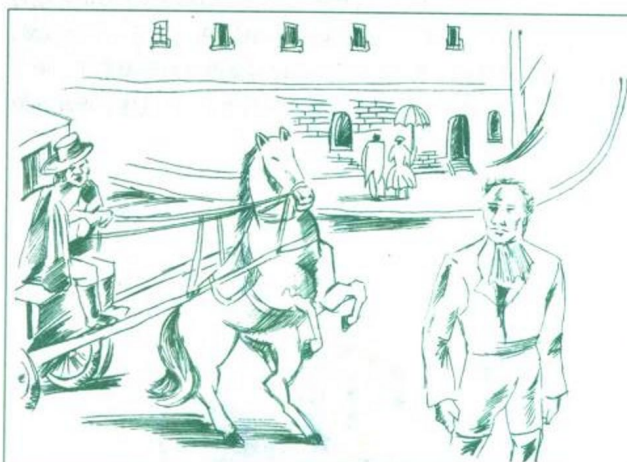
2. 凯伊最初在科尔切斯特的一个呢绒厂当工人。他的工作是在织布机上绷好竖直的一排经纱,再用梭子从经纱中轮流横着穿过,构成织物的纬纱,这样就织成了完成的布匹。按当时的技术条件,梭子从经纱的这边穿送到那边,又由那边穿送到这边,都是由织工不断用手将梭子从这边、那边不断地穿过来送过去。这样,手工织出的织物就不能有较宽的幅度,只能按照工人手臂的长度,使梭子能顺利地从这个手递到那只手。



科里连环画系列·技术发明
巧夺天工——工具机发明

3. 凯伊是一位善于动脑筋的工人，曾发明过织布机上梳理呢绒的梳子，他深感织物的幅度过窄，裁制衣服时不好用料，要是织物的幅宽能够在大一点就好了。这样就需要使梭子能顺利地从这一边掷到那一边去，可怎么才能达到这个要求呢？梭子也不会飞？最简单的办法是在织布机中间增加一两个人来像接力一样传递梭子，可这会使操作者感到麻烦，效率也太低了。

7



科里连环画系列·技术发明
巧夺天工——工具机发明

4. 经过一个多月的思考和试验，凯伊还是想不出好办法，一天，他在回家的路上边走边还在想着这个问题，不小心差点撞到一辆迎面来的马车，幸亏赶车人及时躲避，凯伊没有受伤，但他望着马车的车轮，突然想出了一个妙法：如果在梭子底下给它装上个轮子，这样梭子就能轻松地从这一头“自动”地滚到那一头去，当中不再需要人力来助它一臂之力了。想到这里，他赶紧跑回家开始了制作。



5. 几天后,一个飞梭制成了。这种飞梭底下装着4只小轮子,它能把纬线沿着一块放在下面的有凹槽的木板上穿过去。梭子通过两个吊在机器框子上的木锤,两个木锤被两根细绳连在一个柄子上,这样,一个织工只要拉动这根细绳,就能使带着小轮的梭子沿着木板上的凹槽从这头跑到那头;拉动另一根细绳,则带轮的梭子又沿着相反方向,由那头跑到这头。这同现在人们用的拉窗帘的方式差不多。

不要小看这样的发明。在当时这不仅提高了工作效率,出现了幅宽加宽的织物,而且减轻了工人的劳动强度。原来手工运梭织布时,工人的两只手需不停地将梭子从这边递过来送过去;现在,只用一个织工坐在机器前,用手一下一下地拉绳,就能使杆上所吊着的木锤轮流动作起来,梭子被拉动以后就沿着滑槽滑走了。而在每一根杆的一头都有一根弹簧,以便挡住那飞快滑过来的木梭,并且使它停止在原来的位置上。这是工具机发明史上很有意义的大事。

