



绘图新世纪少年工程师丛书

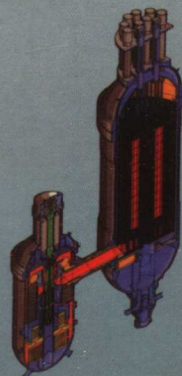
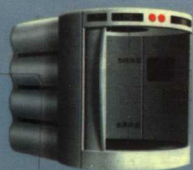


能源探秘

HUEITU XINSHIJI SHAONIAN GONGCHENGSHI CONGSHU

中国科普作家协会工交委员会组织编写

主编 崔金泰



广西科学技术出版社





主编简介

ZHUBIAN JIANJIE

崔金泰 1936年生，陕西渭南市人。1960年毕业于北京理工大学。毕业后留校任教，于

1963年调国防工业出版社。现为编审，中国科普作家协会会员。发表科技和评论文章300余篇，出版译作30多部，其中有多部作品获奖。《从甲骨文到缩微图书》一文被选入全国初中语文课本第四册；《现代战争中的电子战》、《未来战争的士兵》获全国国防科普征文二等奖；《兵器大观》一书获国家图书奖提名奖，并被评为“全国中学生最喜欢的书”之一；《奇妙的能源》一书获“中国图书奖”二等奖和“金钥匙奖”，并被“希望书库”编委会收入“希望书库”。

绘图新世纪少年工程师丛书

RB3006/12
(15)

原
书
缺
页

原
书
缺
页

绘图新世纪少年工程师丛书

中国科普作家协会工交委员会组织编写

总主编 陈芳烈

能源探秘

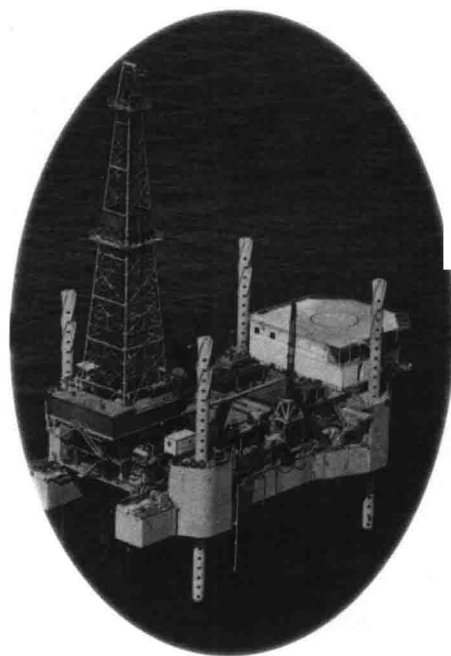
NENGYUAN TANMI

主编 崔金泰

编著 崔金泰 王子豪 孔华文

杜波 海虹 郭放 崔勇

绘图 荣耀恒 郭放



KB006/12

广西科学技术出版社



序

20 世纪即将过去,21 世纪正迎面向我们走来。在 21 世纪,科学技术的竞争,人才的竞争,将成为世界各国竞争的焦点。为此,许多国家都把提高全民的科学文化素质作为自己的重要任务。我国党和政府一向重视科普事业,把向全民,特别是向青少年一代普及科学技术、文化知识,作为实施“科教兴国”战略的一个重要组成部分。

近几年来,特别是 1996 年 2 月全国科普工作会议之后,我国的科普图书出版工作呈现一派生机;面向青少年,为培养跨世纪人才服务蔚然成风。这是十分喜人的景象。广西科学技术出版社适应形势的需要,迅速组织了这套《绘图新世纪少年工程师丛书》的编写工作,其意义也是不言自明的。

青少年是 21 世纪的主人,祖国的未来。21 世纪我国科学技术的宏伟大厦,要靠他们用智慧和双手去建设。通过科普读物,我们不仅要让他们懂得现代科学技术,还要让他们看到更加灿烂的明天;不仅要教给他们一些基础知识,还要培养他们的思维能力、动手能力和创造能力,帮助他们树立正确的科学观、人生观和世界观。《绘图新世纪少年工程师丛书》在通俗地讲科学道理、发展史和未来趋势的同时,还贴近青少年的生活讲了一些实践知识,这是一个很好的思路。相信这对启迪青少年的思维,开发他们的潜在能力是会有帮助的。

如何把高新技术讲得使青少年能听得懂,对他们有启发,对他们今后的事业有作用,这是一门学问。我希望我们的科普作家、科普编辑和科普美术工作者都来做这个文章,并且通力合作,争取为青少年多提供一些内容丰富、图文并茂的科普读物精品。

《绘图新世纪少年工程师丛书》的出版,在以生动的形式向少年读者介绍高新技术知识方面,做了一次有益的尝试。我祝这套书的出版获得成功。希望出版社多深入少年读者,了解他们的意见和要求,争取把这套书出得更好;我也希望我们的少年读者勤读书、多实践,培养科学兴趣和科学爱好,努力使自己成为 21 世纪的栋梁之才。

周光召

1999 年 7 月 22 日

编者的话

《绘图新世纪少年工程师丛书》是广西科学技术出版社创意的一套面向广大少年读者的科普读物。我们中国科普作家协会工交专业委员会受托承担了这套书的组织编写工作。

近几年来,已陆续有不少面向青少年的科普读物问世,其中也有一些是精品。我们要编的这套书怎样定位,具有什么样的特色,以及把重点放在哪里,这些都是摆在我们面前的重要问题。我们认为,出版社所提出的这个选题至少赋予这套书以三个重要特色。第一,它是面向少年读者的,因此我们在书的编写中应尽量选取他们所感兴趣的内容,采用他们所易于接受的形式;第二,这套书是为培养新世纪人才服务的,这就要求这套书要有“新”的特色,要有时代气息;第三,顾名思义,它应偏重于工程,不仅介绍基础知识,还对一些技术的原理和应用作粗略的描述,力求做到理论联系实际,起到启迪少年读者智慧,培养创造能力和动手能力的作用。

要使这套书全面达到上述要求,无疑是一项艰巨的任务。为了做好这项工作,向少年读者献上一份健康向上、有丰富知识含量的精神食粮,我们特组织了一批活跃在工交科普战线上的、有丰富创作实践经验的老科普作家,请他们担任本套书各分册的主编。大家先后在一起研讨多次,从讨论本套书的特色、重点,到设定框架和修改定稿,都反复研究、共同切磋,在此基础上形成了共识,并得到出版社的认同。这套书按大学科分类,每个学科出一个分册。每个分册都由5个“篇”组成,即历史篇、名人篇、技术篇、实践篇和未来篇。“历史篇”与“名人篇”介绍各个科技领域的发展历程、趣闻轶事,以及为该学科的发展作出杰出贡献的人物。在这些篇章里,我们可以看到某一个学科或某一项技术从无到有,从幼稚走向成熟的过程,以及蕴含在这个过程里的科学精神、科学思想和科学方法。这些对于少年读者都将很有启发。“技术篇”是全书的重点,约占一半的篇幅。在这一篇里,通过许多各自独立而又互有联系的篇目,一一介绍本学

科所涵盖的一些主要的、有代表性的技术,使读者对此有一个概括的了解。“实践篇”是这套书中富有特色的篇章,它通过一些实例、实验或应用,引导我们的小读者走近实践,并增加对高新技术的亲切感。读完这一篇之后,你或许会惊喜地发现,原来高新技术离我们并不遥远。“未来篇”是带有畅想、展望性质的,力图通过科学预测,向未来世纪的主人——我们的少年读者们介绍科技的发展趋势,以达到开阔思路、启发科学想像力和振奋精神的作用。

在这套书中,插图占有相当大的篇幅。这些插图不是为了点缀,也不只是为了渲染科学技术的气氛,更重要的是,通过图这种形象直观和少年读者所喜闻乐见的表现形式去揭示科学技术的内涵,使之与文字互为补充,遥相呼应,其中有些图甚至还能起到文字所难以起到的作用。应约为本套书设计插图的,大都是有一定知名度的美术设计家和美术编辑。我们对他们的真诚合作表示由衷的感谢。

尽管我们在编写这套书的过程中,不断切磋写作内容和写作技巧,力求使作品趋于完美,但是否成功,还有待读者来检验。我们希望在广大读者以及教育界、科技界的朋友们的帮助下,今后再有机会进一步充实和完善这套书的内容,并不断刷新其表现形式。愿这套书能陪伴着少年读者度过他们一生中最美好的时光,成为大家亲密的朋友。

这套书从组织编写到正式出版,其间虽几易其稿,几番审读,但仍难免有疏漏和不妥之处,恳请读者批评指正。我们愿与出版单位一起,把这块新开垦出来的绿地耕耘好,使它成为少年读者留连忘返的乐土。

中国科普作家协会工交专业委员会

1999年3月

目 录

历史篇	(12)
从钻木取火到热能的利用.....	(14)
由高转筒车到大型水电站.....	(16)
从阳燧取火到太阳能电站.....	(18)
“燃烧的水”——石油.....	(20)
风的身世与风力发电.....	(22)
由采煤到煤的地下气化.....	(24)
从“冒烟的海湾”到人造热泉.....	(26)
天然气的发现与应用.....	(28)
燃料电池的问世和发展.....	(30)
氢能的崛起.....	(32)
敲开“原子王国”神秘的大门.....	(34)
名人篇	(36)
善于动脑筋的发明家——瓦特.....	(38)
我国古代博学多才的科学家沈括.....	(40)
拉瓦锡巧用太阳能.....	(42)
法拉第的杰出功绩.....	(44)
爱因斯坦和质能关系式.....	(46)
居里夫妇的重大发现.....	(48)
核能利用的开拓者——钱三强.....	(52)
李四光与中国石油的开发.....	(54)
技术篇	(56)
能的利用及其转化.....	(58)
墨玉乌金——煤炭.....	(60)
煤的开采.....	(62)
煤的焦化与气化.....	(64)
煤水浆与管道输煤.....	(66)
煤的加压沸腾与磁流体发电.....	(68)
煤的地下气化与液化.....	(70)
工业的血液——石油与天然气.....	(72)
石油的组成与性能.....	(74)
石油与天然气的开采.....	(76)
石油的炼制.....	(78)
洁净可再生的水力能.....	(80)
大有可为的水力发电.....	(82)
瀑布发电与抽水蓄能发电.....	(84)
能源宝库——太阳.....	(86)
从热箱到太阳能热水器.....	(88)
太阳能灶与太阳能干燥器.....	(90)
冬暖夏凉的太阳房.....	(92)

奇妙的太阳能电站	(94)
太阳能高温炉与热管	(96)
以光变电的太阳能电池	(98)
前景诱人的潮汐发电	(100)
海洋大力士——海浪	(102)
奇特的海流发电	(104)
海水温差与盐浓度差发电	(106)
能源时代的新“火种”——核能	(108)
核电站的锅炉——核反应堆	(110)
燃料越烧越多的魔炉——“快堆”	(112)
风采各异的核电站	(114)
干净、经济的核能供热	(116)
核聚变与试管中的“太阳”	(118)
简便易得的新能源——沼气	(120)
21 世纪理想的能源——氢能	(122)
氢的制取与贮存	(124)
地球深处的宝藏——地热能	(126)
地热的应用与人造热泉	(128)
风能与风力发电	(130)
新型发电机——燃料电池	(132)
神奇的电磁能	(134)
变废为宝的垃圾发电	(136)
崭露头角的人造燃料	(138)

实践篇	(140)
有趣的水果电池	(142)
奇妙的电磁陀螺	(144)
设计家庭实用的沼气池	(146)
汽油、煤油和柴油	(148)
液化石油气与天然气	(150)
储存太阳能的池塘	(152)
学做太阳能热水器	(154)
电磁灶与微波炉	(156)
形形色色的节能法	(158)

未来篇	(160)
未来的微波飞机	(162)
未来的太空太阳能电站	(164)
乘太阳帆船遨游太空	(166)
月球——人类未来的能源基地	(168)

后记	(170)
-----------------	-------

绘

图

新

世

纪

少

年

工

程

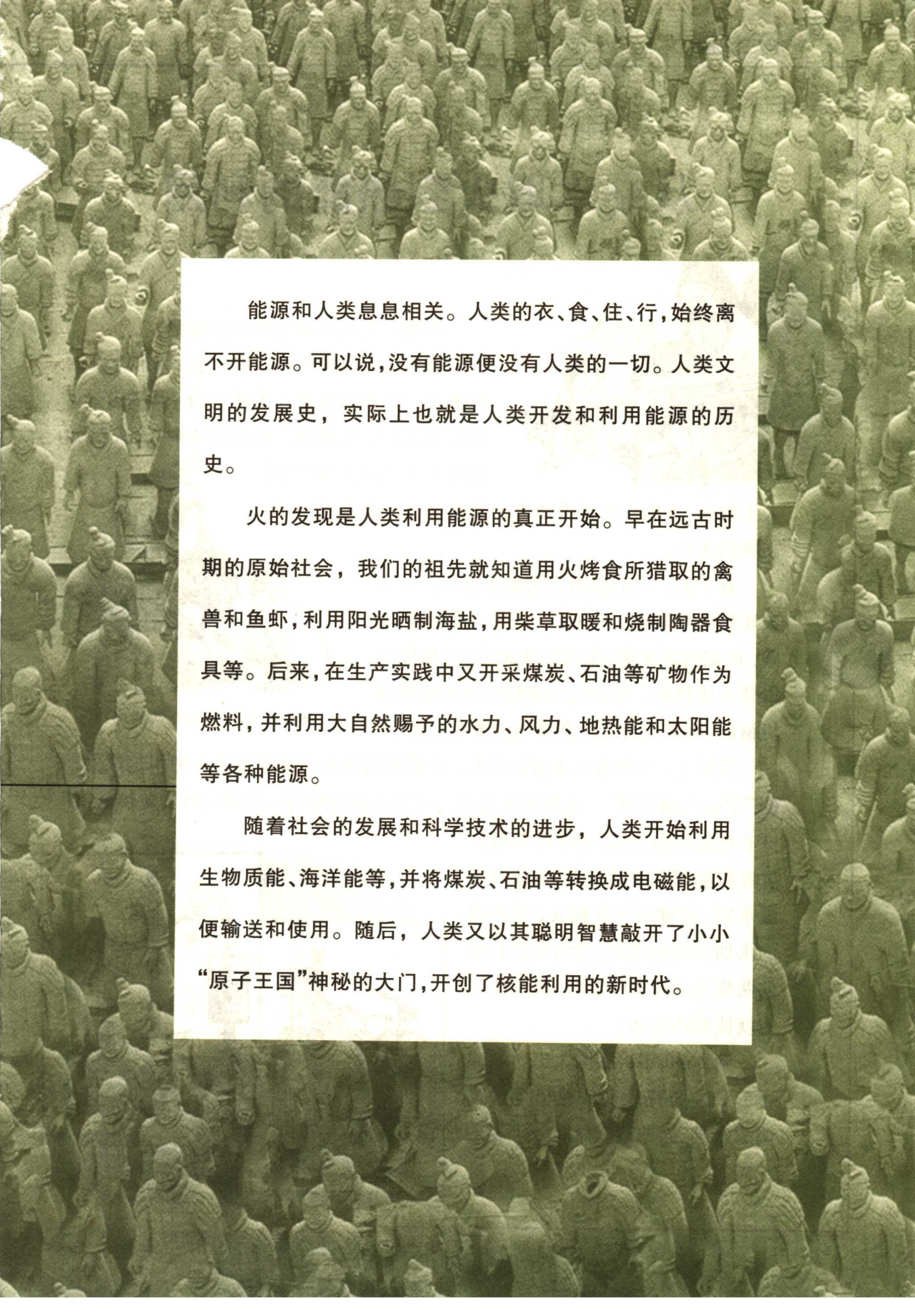
师

从

书

历史篇





能源和人类息息相关。人类的衣、食、住、行，始终离不开能源。可以说，没有能源便没有人类的一切。人类文明的发展史，实际上也就是人类开发和利用能源的历史。

火的发现是人类利用能源的真正开始。早在远古时期的原始社会，我们的祖先就知道用火烤食所猎取的禽兽和鱼虾；利用阳光晒制海盐，用柴草取暖和烧制陶器餐具等。后来，在生产实践中又开采煤炭、石油等矿物作为燃料，并利用大自然赐予的水力、风力、地热能和太阳能等各种能源。

随着社会的发展和科学技术的进步，人类开始利用生物质能、海洋能等，并将煤炭、石油等转换成电磁能，以便输送和使用。随后，人类又以其聪明智慧敲开了小小“原子王国”神秘的大门，开创了核能利用的新时代。

从钻木取火到热能的利用

火是人类最早利用的自然能源。

相传燧人氏发明钻木取火后，人们才开始吃熟食。钻木取火是人类社会的一大进步，它标志着人们已从利用自然界的所谓“天火”（如雷电产生的火）转变到

人工取火。人们从实践中知道了摩擦可以产生热，产生出需要的火种。

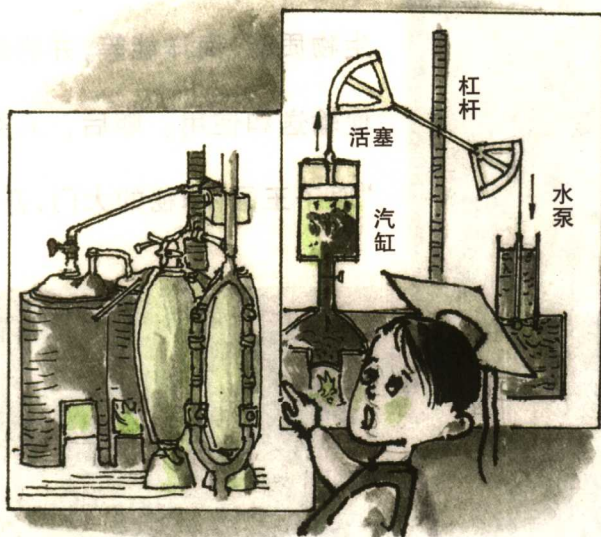
有了火，人们使用它来烧水煮饭，在冬天还用火来取暖。后来，人们进一步思考、实践，认识到机械能（如用钻头钻木头）既然可以转变成热能，那么反过来热能也能转变成机械能，用来代替人力和畜力的繁重劳动。

实际上，早在公元1世纪左右，希腊发明家赫伦就制作了一种用蒸汽推动的“空心汽动圆球”。这种装置是在一个空心圆球中穿一根轴，架在支架上，使空心球能自由旋转。在球的两极位置装有端部弯曲的细管。在球内装满水后，在球的下方烧火，使球内的水加热变成蒸汽。蒸汽从空心球的两极上的弯管喷出时，其反作用力就使圆球旋转。

到1690年，法国人巴本制成了一种能将热能变成机械能的早期蒸汽机。这种蒸汽机有一个装着



赫伦发明的空心汽动圆球



赛维利蒸汽机原理图

活塞的圆筒，筒内盛上水。如果把水烧开，产生的蒸汽就会把活塞推上去；当活塞推到筒顶部时，撤掉烧水的火，随后靠大气压力就把活塞压下来。活塞就这样一上一下，带着井架上的绳子和滑车，把一桶水提上来。

英国人赛维利于 1698 年对巴本的蒸汽机进行了改进，即在那个兼锅炉和汽缸冷凝器于一身的圆筒中间安上一个阀门。打开阀门时，蒸汽就可以充满汽缸，并将活塞推上去；关上阀门，就能停止供给蒸汽，再用一个水龙头在汽缸上浇冷水，就会使蒸汽冷凝成水，冷缸内压力小了，活塞就被大气压力推下来。这样一上一下就可以把地下水提上来。

1712 年，英国人纽科门吸取巴本和赛维利的蒸汽机优点，制成了一种新型蒸汽机。它的锅炉和汽缸分别安装。

1763 年 5 月，英国发明家瓦特对纽科门的蒸汽机进行了改进。他将汽缸中的蒸汽在向上推动活塞后，立即引到另一个小室冷却。这样一来，就使汽缸始终保持加热状态，因而提高了工作效率。瓦特又把原来敞口的汽缸顶部封住，只留下一个汽缸孔。从此，真正的蒸汽机便诞生了。人类对能源的利用，进入了新的历史时期。



瓦特和他发明的蒸汽机

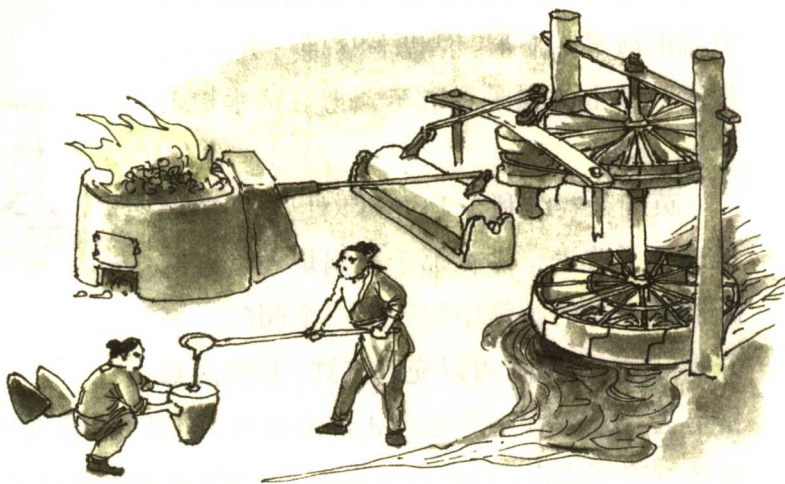


由高转筒车到大型水电站

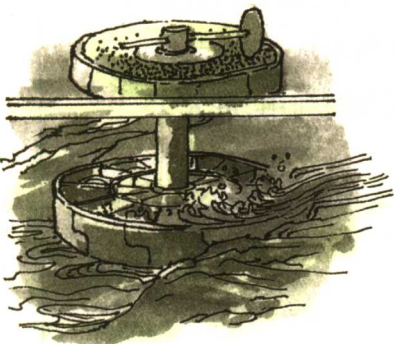
水力是一种洁净的可再生自然能源，自古以来就受到人们的重视。

早在三千多年前，我们的祖先就利用简单的水力机械（如水碾和用一个水轮同时带动两个磨盘的连二水磨）进行农

田灌溉和粮食加工。后来，又利用水力向冶金炉鼓风，以铸造农具；用水力转动大纺车进行纺纱等。到了近代，人们主要用水力进行发电，然后将电能输送到各地使用。



我国古代用来鼓风的水排



我国唐代就创制了一种叫做“高转筒车”的水力提水车。它有一个用木或竹做的大转轮，其直径由几米到几十米。这种转轮用木架竖立在江河的急流里，而水轮外缘安有许多斜放着的竹筒。当水力推动水轮时，竹筒浸入河水中灌满了水；待竹筒刚露出水面时，筒口正好朝上；到竹筒离水后，水轮转动约200度，这时筒口即

向下倾斜，将水注入岸上的水槽，然后流入农田中。

我国在元代还制成了一种利用一个水轮可同时驱动9个磨盘的水转连磨，用来代替人力、畜力加工粮食，是一种高



高转筒车