



中国少年科学院 组编
中国科普作家协会

探 究 周 围 的 技 术

TANJIU ZHOUWEI DE JISHU

主编 郭日方 沈宁华



中国和平出版社



郭曰方

中国科学院文联主席。高级编辑，诗人，作家，科普作家。胃癌术后已出版文学与科普专著20余本。多次荣获“优秀党员”称号。



沈宁华

北京联大自动化学院副教授、中国科普作家协会会员、中国科普作家协会少儿专业委员会副主任委员。历年发表的科普著作曾获2001年“国家图书奖”、2001年全国“五个一工程”奖一等奖、全国第二届、第四届科普图书奖、“首届冰心儿童图书奖”等。

本册编著者：沈宁华 于 宙

《中国少年科学》编委会

编委会顾问

路甬祥 白春礼 王绶琯 张景中

编委会名誉主任

赵 勇 (团中央书记处常务书记、中国少年科学院院长)

编委会主任

艾 玲 (全国少工委副主任、中国少年科学院常务副院长、中国青少年发展服务中心主任)

编委会副主任

张振威 (中国少年科学院副院长、中国青少年发展服务中心副主任)

张秀智 (中国科普作家协会秘书长)

丁 颖 (中国科学院科普领导小组办公室副主任)

学科主编

生命类 赵仲龙 (中华医学会编审)

物质类 王直华 (《科技日报》原副总编、高级编辑)

地球类 金 涛 (科学普及出版社原社长)

宇宙类 李启斌 (中国科学院国家天文台研究员)

技术类 郭曰方 (中国科学院原机关党委书记)

沈宁华 (北京联大机械工程学院副教授)

军事类 林仁华 (国防科普委员会主任、编审)

编委会委员 (按姓氏笔画排序)

于 宙 毛文戎 王直华 王洪涛 王文静

冯辅周 白雪阳 付万成 李启斌 吕秀齐

纪沧海 江向东 刘道远 刘兴良 许 慧

宋燕菊 肖忠远 张向军 杨云帆 沈宁华

苏 刚 金 涛 金 波 林仁华 赵仲龙

赵永恒 赵 利 郭曰方 曹盛林 黄艳华

焦国力 戴 旭

策 划

宋玉升 赵仲龙 王文静 罗可亮 徐 磊

序

少年儿童是祖国的未来和希望，全社会都在关注着少年儿童的健康成长。党的“十六大”报告指出，全面建设小康社会，大力发展教育和科学事业，要把培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人，摆在优先发展的战略地位。为此，全面推进素质教育，注重能力培养，进一步认真贯彻落实科教兴国和可持续发展战略，持续增强国家创新能力和竞争力，更加广泛深入开展青少年科学技术普及教育，培养他们热爱祖国、热爱科学和求真务实、开拓创新的人文素质和科学精神，成为新世纪推进我国科学技术普及工作的一项重要任务。

启蒙时代，对一个人的成长具有重要作用。家庭、学校和全社会都把启蒙教育摆在十分重要的地位。孩子们从懂事的那一天起，就睁大圆圆的眼晴，好奇地巡视着这个令人眼花缭乱的世界。广袤的原野，辽阔的海洋，巍峨的高山，浩瀚的宇宙，多彩的动植物世界……周围的一切，对他们来说，都是那样新鲜陌生，奇妙神秘。他们怀着天真无邪的幻想，带着强烈求知的渴望，跟随长辈的脚步，从童年走向少年，走向风华正茂，走向而立之年。正是许许多多答不完的问题，解不尽的谜底，说不完的故事，使他们在迷惘和思索中，增长了知识，认识了世界，体味了人生。启蒙教育犹如阳光雨露，春雨润物细无声地催动树苗成长的年轮，最终成为擎天大树，成为国家的栋梁之才。

科学文化知识的教育和道德品质人格的塑造，必须从娃娃做起，这已成为全社会的共识。但是，怎样才能把这件事情做好，做得更加有效，使孩子们在课堂以外，了解更多的知识，进一步开阔视野，特别是从小就养成爱思考、爱学习、爱科学的习惯，从而激发他们的创新意识，培养他们的创新能力，塑造他们的创新人格，已经引起全社会的极大关注。

人类已经进入21世纪。科学思想、科学精神和科学方法越来越广泛而深刻地影响着人们的世界观、人生观、价值观和方法论。对于青少年，我们不仅要传授给他们科学知识，更重要的是教会他们怎样做人的道理。崇高的理想信念，执着的科学精神，学习与工作的科学方法是我们这个伟大民族自立于世界

民族之林的根市。正因为如此，我特别赞赏这套丛书的策划、组编单位，他们一改往日科普图书的做法，邀请了几十位在科学与文学方面都有很深造诣的作者，以他们深邃深刻的思想、丰富渊博的科学知识，用生花妙笔，纵横驰骋，为广大青少年辛勤耕耘出一片科学与人文精神交相辉映的沃土。走进这片沃土，十八市妙趣横生、图文并茂的书籍，就像临风摇曳的智慧树，吐露着芬芳，散发着时代气息。我相信，孩子们乃至成人读者，都会在这片独特的风景中流连忘返的。

科学研究需要创新。科学技术普及同样需要创新。在众多的科普图书中，这套丛书无论在内容和形式上，都突出地体现出力求创新的特色。当我怀着极大的兴趣读完这套丛书，感到她有以下几个特点：一是策划丛书的指导思想和编写宗旨既立意高远，又切合实际。丛书根据国家制定的《2001-2005年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》的有关要求，结合小学、初中教学内容，针对6-15岁不同年龄段孩子的心理和生理特点，通过对生命、地球、宇宙、物质、技术、军事等内容的生动描述和相关链接，进一步加深学生对课堂知识的理解，帮助他们获得步入现代生活所必需的科技知识；二是体现了对少年儿童创新思维、创新能力和创新人格的培育。通过生动有趣的故事，讲述了历代著名科学家如何超越别人、突发奇想，为人类做出重大贡献的心路历程，引发青少年异想天开、敢为天下先的创新意识；三是设计了内容丰富的版块，通过卡通画、图片、动手做、问题链接，鼓励孩子们自己动手，主动参与，大胆进行科学实践，从而提高创新能力；四是图文并茂，生动活泼。深入浅出，浅显易懂。图片内容丰富，欣赏性强。使孩子们边学边玩，趣味无穷，引人入胜，从而对科学探索产生浓厚兴趣。

我相信，这套集科学知识、科学精神与人文精神于一体的科普丛书，定公受到广大青少年读者的欢迎和喜爱。

全国人大副委员长 中国科学院院长

2003年6月2日

徐有祥

图书在版编目 (CIP) 数据

地球内外 / 金涛主编. —北京: 中国和平出版社,
2003. 9

(中国少年科学. 10~12 岁)

ISBN 7-80154-742-X

I. 地... II. 金... III. 地球科学—少年读物

IV. P-49

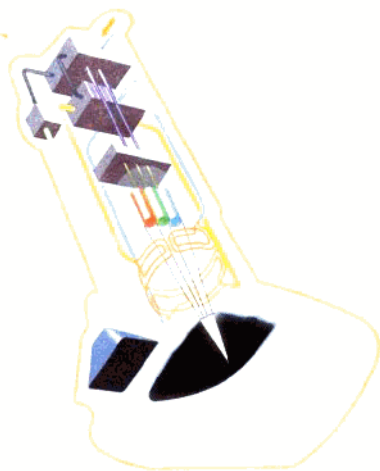
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 083654 号

目录

引言

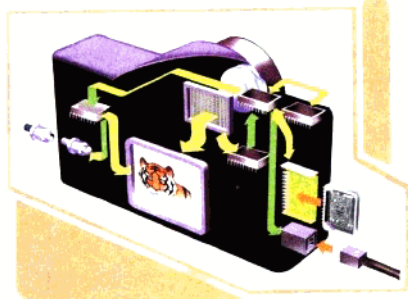
创造美好的生活

- 2 长短互补更坚强
- 4 风雨不动安如山
- 6 自己长高的起重机
- 8 烈火中获得新生
- 10 古老陶瓷喜逢春
- 12 章养媳纺织贡献大
- 14 蚕和蜘蛛的启示
- 16 五彩缤纷装扮世界
- 18 带着“随身听”走四方
- 20 机器人最听我的话
- 22 精细农业产量高
- 24 荧屏连着你、我、他
- 26 家庭影院有奥妙
- 28 永不丢失的身份证



架起信息的桥梁

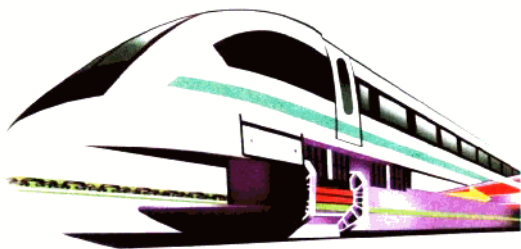
- 30 整的没有碎的好
- 32 数字世界真奇妙
- 34 都说世界变化快
- 36 电脑记忆为什么好?
- 38 电脑的“包打听”
- 40 地球钻进因特网
- 42 移动电话全球通
- 44 电子导航不迷路
- 46 塑料卡片赛现钞
- 48 数码摄影传四方





带我走遍世界

- 50 值得崇拜的轮子
- 52 挽具和马镫的发明
- 54 点燃工业革命的火炬
- 56 汽缸内的爆炸
- 58 铁路是一个奇迹
- 60 在铁轨上飞行的列车
- 62 现代家庭的宠儿
- 64 别忘记系安全带
- 66 水上的钢铁城堡
- 68 船儿贴着浪尖飞
- 70 形如彩虹身为桥
- 72 机场上空有警察



开发地球的财富

- 74 蓄势待发的水电站
- 76 干干净净太阳能
- 78 工业革命的起点
- 80 命运捏在它手中
- 82 小小原子脾气大
- 84 最早使用的金属
- 86 用量最大的金属
- 88 无处不在的塑料
- 90 开发天然气与石油





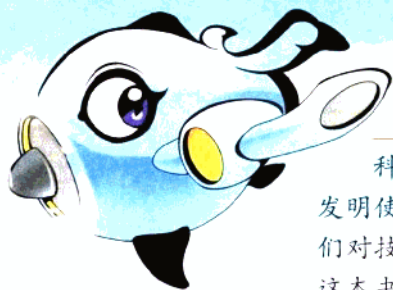
如何制作东西

- 92 从“只读书”到“会动手”
- 94 脑中要有设计思路
- 96 学会看施工图纸
- 98 学会使用工具和材料
- 100 制作手艺很重要
- 102 精工细作显本领
- 104 调试检验不可少
- 106 拆拆装装长头脑
- 108 修修补补学门道
- 110 巧用废物显才智
- 112 怎么做飞盘?
- 114 气球延时刺破怎么搞?



如何发明东西

- 116 人人可做发明家
- 118 发明起源于发现
- 120 需要是发明之母
- 122 缺点是发明之父
- 124 创造笔记和记事本
- 126 想像力是创造之源
- 128 懒汉思想要不得
- 130 时鲜技巧巧运用
- 132 发明课题小而巧
- 134 不找热门找冷门
- 136 遇到问题千方百计
- 138 放开以后要收拢
- 140 倒过来想有奇迹
- 142 摸到酱油想到醋
- 144 组合创造常奏效
- 146 移植嫁接都需要
- 148 牛西红柿不得了
- 150 科技是把双刃剑



引言

科学技术创造了人类文明，技术发明使我们的生活更加美好。可是我们对技术的秘密知道的却很少。通过这本书，我们不仅能够探究技术背后的秘密，还能尝试自己发明创造的乐趣，培养创新能力





创造美好的生活

长短互补更坚强

建筑中如何把那些巨大的石块紧紧地连在一起呢？自古以来就有许多方法。据说，在建长城的时候就用过糯米浆，当然，最常用的是石灰。生石灰加水以后成为熟石灰，熟石灰掺上砂子做成灰浆，就是盖房用的黏合剂了。灰浆吸收空气中的二氧化碳，变成碳酸钙而逐渐凝固起来，从而把砖石牢牢地粘在一起。

但是石灰浆在水里不能凝固。古代罗马人发现，如果把石灰与当地的一种白榴火山灰混合起来，这种灰浆就可以在水下凝固，这就是最早的水泥。古罗马人用这种水泥建造了许多宏伟的神殿和庙宇，后来，配方失传了。

1756年，英国第三大灯塔失火，烧毁严重，影响航行，政府命令当时著名的技师斯密顿组织人力，限期全力抢救。

修建灯塔必须使用水泥，但是，意大利的白榴火山灰货源奇缺，斯密顿决心用现有的低档的材料进行试验。他找来许多工人，按照他的配方进行煅烧，每烧出一种新的粉末，就与砂石加水拌合，凝固后用锤子砸，看看强度如何。斯密顿夜以继日地工作着，终于烧出了合格的水泥。灯塔就是用这种材料修成的，这座灯塔在风雨里屹立了118年。

水泥是很好的建筑材料，但是也有缺点，水泥和石子组成





链接

在工地上，如果造一座楼房的柱子，建筑工人先用像大拇指那样粗的钢筋搭成一个架子，然后四面围上木板，再浇注混凝土，混凝土是水泥与沙子、石子的混合物，浇筑时要用工具捣实，不留空隙。过一段时间拆掉木板，一个钢筋混凝土的柱子就造好了。

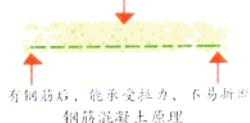
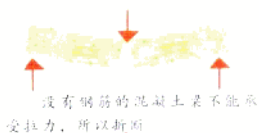
小实验

用黏土和泥做的泥块干了会裂，也不结实，在和泥的时候掺进一些碎头发，干了就会结实，说明它的道理。

的混凝土能抗压，却容易断裂，为了防止断裂，人们加入钢筋，就成为钢筋混凝土。

发明钢筋混凝土的人是19世纪中期一个叫莫尼埃的花匠。他非常喜欢花草，但是市面上又买不到大花盆，于是他就自己制作。为了使水泥大花盆结实，他用铁丝一圈一圈地把花盆缠起来，再一层一层地涂上水泥，等水泥干了，他发现这种花盆特别结实，就是用锤子敲打也不会裂开，这就是早期的钢筋混凝土了。后来，他又用加入钢筋的办法制作水泥管道，也很成功。钢筋混凝土是水泥和钢筋取长补短的一项重大发明。

19世纪末，水泥工业得到进一步的发展，钢筋混凝土成为高层建筑的必需材料。



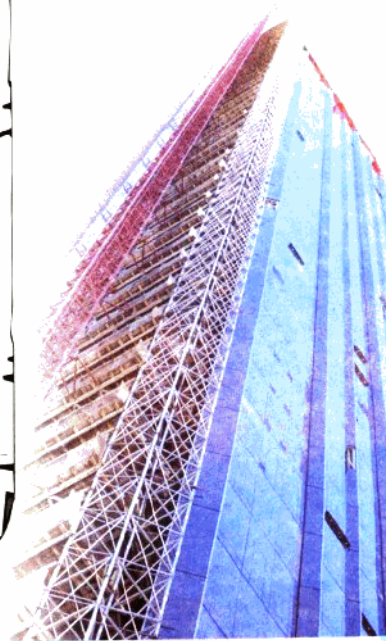
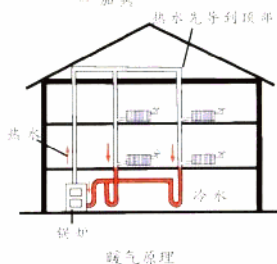
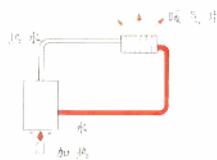
批量生产房子

20 世纪 60 年代, 在外国人眼里, 北京是一个大村庄。如今, 高楼大厦鳞次栉(zhì)比, 宽阔的道路纵横交错, 一座座立交桥如彩虹般腾空而起, 北京已经成为人们向往的国际化大都市了。

100 多年前, 我们学会了用钢筋混凝土来盖楼。修建大楼时, 要挖很深的坑, 以便把地基稳固在岩石或坚实的土层上; 大楼的钢筋混凝土框架, 大部分是在施工现场浇注成型的。坚固的结构, 可以抗受地震、强风等自然灾害的破坏。今天的大楼不仅雄伟壮观, 而且功能齐全。

大楼里有各种设备, 使居住在里面的人方便、舒适地生活: 输电线能把足够的电力送到楼里; 空调、冰箱、电暖气等要耗费大量的电力; 清洁的自来水由自来水公司送来, 水压不足时, 还需要辅助的水泵; 供应暖气的热水从锅炉里出来, 先送到楼顶, 然后通过管道分配到各家。

现代化大楼的通信设备是不可少的。电话、宽带网络、有线电视等, 给住户提供了方便。网络对于人们越来越重要, 无论是写字楼还是住宅, 人们都需要宽带网络。有了网络就可以在家里办公、购物, 还可以和亲戚朋友联络、查





询资料、管理银行的账目、订购机票、宾馆等。在数字化的时代，大部分事情都可以通过网络完成。

防火、防灾及防盗窃等安全问题，也是工程师设计大楼时必须考虑的。大楼里有监测各种不安全因素的设备，可以及时通知物业管理部門。

链接

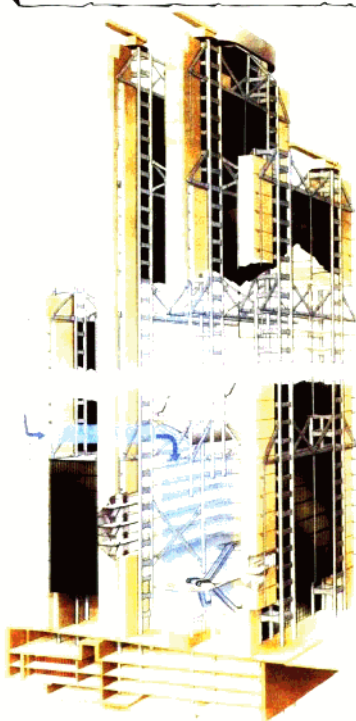
未来的家庭是完全信息化的，用电脑控制。日本工程师设计的一座外表看来十分普通的二层小楼，内部却藏着1000多个微电脑和传感器，使每一件家务变成自动化。即使是外出也可以用电话了解家里的情况，遥控洗衣机、电冰箱、空调、电磁炉等设备的运行。

主人的特征，例如，指纹、声音等都记录在电脑里。只有主人回家时，门才能打开，坏人无论如何也不能得逞。

未来的家庭，通过网络在家里上班，通过互动的有线电视可以选择自己想看的节目……

思考题

有人提出，未来的城市只有一幢楼房，所有的人都可以住在里面，你能提出一个设计方案吗？



看看大楼的“骨骼”



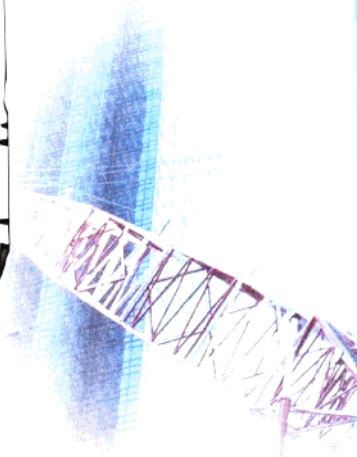
桔槔

在建筑工地上，高高耸立着的大吊车就像一个巨人，它能前后移动，也能转动身体，成吨的建筑材料轻轻地一抓就起来。大吊车的学名叫起重机，起重机看上去很复杂，其实都是由简单机械组成的。

原始人就会用木棒撬动大石块，堵在洞口，防止野兽的侵袭。这是杠杆的早期利用，杠杆是最简单的机械。你一定玩过翘翘板，它也是杠杆。用翘翘板的原理可以做成一个从井里提水的工具，古代叫桔槔（jié gāo）。在地上立一个立柱，或找一棵树，把一根长木杆的中间支在一个立柱上，或绑在树上。一头挂一只水桶，另一头绑上一个平衡的重物，这种提水工具是一种杠杆，比较省力。据说孔子的学生子贡就推广过这种工具，说明我国 2000 年前就有了桔槔。

塔式起重机有点像桔槔，起重机伸出的长臂下有吊钩可以吊起重物，另一端是一些大铁块，叫配重。这些重物还能前后移动，以便平衡吊起的不同重量。

塔式起重机的动力来自电动





链接

塔式起重机就是这样升高的，它有一个攀登架，先把攀登架装在第一节支架上，上面装上操纵室，攀登架能通过液压装置自动升起，留出安装下一截架子的空间，装上第二节支架后，攀登架又能把操纵室升起，再继续安装，就这样，起重机便能不断长高。

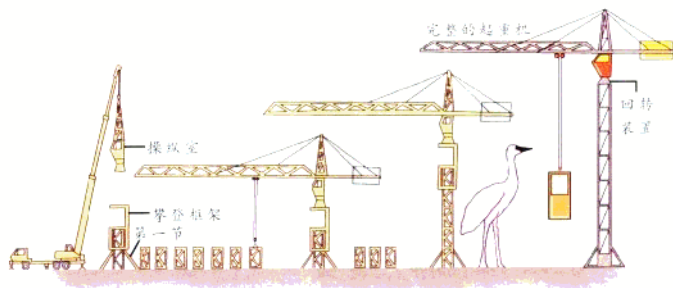
机，电动机带动绞盘，拉紧钢缆，通过许多滑轮吊起重物。

绞盘也是一种简单机械，它的名字叫轮轴，电动机通过齿轮带动轮轴，通过调节可以吊起很重的东西。

楼房越盖越高，塔式起重机怎样给自己“长个”呢？

先问问你，假如你坐在椅子上，能不能不在别人的帮助下不断升高自己的位置呢？

如果给你许多垫子，是可以的：你先收腿提臀留出一定的空间，垫入一个垫子，这样你整个人升高了，再重复上面的动作，再塞入垫子。不断这样做，就会使自己不断地升高。



起重机长高过程图





1945年,美国科学家在新墨西哥州沙漠中爆炸第一颗原子弹时,爆炸所产生的高热和压力,把一大片砂子变成了一块巨大的玻璃。对于这种变化,谁也不会感到惊奇,因为砂子就是制造玻璃的基本原料。

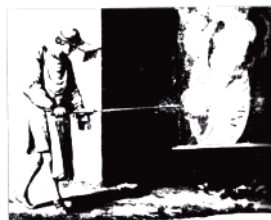
在5000多年以前,埃及人就已经学会制造玻璃珠做装饰品,实际上,我们现在制造玻璃仍然是根据古埃及人所发现的原理。不过,我们的技术已有了很大改变。

后来,罗马帝国成为欧洲的玻璃制造中心,那时候,罗马人被誉为“玻璃大王”。他们用砖砌成小熔化池,把燃料、砂子、天然碱等倒进去,用鼓风的方法,将这种混合物加热到摄氏1400度到1600度,便得到糖蜜似的粘稠、透明的玻璃液体。

传统的制作玻璃器皿的办法是吹制法:首先由将一根长金属吹管的末端插入一桶熔化的玻璃料中,蘸起一团粘稠的流态玻璃,然后像吹肥皂泡一样,把它吹成一个大“泡”。这需要很高的技巧,时间也要掌握得很准,因为它在慢慢地冷却。一边吹一边转动吹管,以防玻璃受重力的影响而下垂。泡吹得足够大以后,再切开,用各种手工工



1. 把玻璃液吹成一个大泡



2. 旋转使玻璃料变成扁平的片

吹制玻璃