

科学知识大课堂



KEXUEZHISHIDAKETANG

趣味科学

QUWEIKEXUE



延边大学出版社

科学知识大课堂之八

趣味科学

主编 李 楠 金昌海 崔今淑

延边大学出版社

目 录

一 趣味发明	(1)
和人类最亲密的发明	(1)
数的发明	(7)
纸和书	(12)
轮子的妙用	(15)
疯狗脑髓的功用	(23)
寻找魔弹	(26)
几千个“NO”	(30)
电影之父的贡献	(36)
能源开发的第一页	(41)
改变世界的发明	(45)
战火中出世的坦克	(53)
历史上的超时代发明	(57)
空气的新家族	(68)
星空中的“四不像”	(73)
认识“陌生巨人”	(75)
蜘蛛的惊异	(81)
地球生命大爆炸	(94)
以火灭火	(99)
掘墓人死亡之谜	(101)
时隐时现的小岛	(102)

鸡蛋里的秘密	(105)
不安分的“噫嘻”	(107)
二 趣味化学	(113)
涅瓦河畔的焰火表演	(113)
世界上最值钱的鼻子	(114)
嗅觉的奥秘	(115)
电子警犬	(118)
香槟的由来	(119)
漫话威士忌	(120)
麻醉的原理	(121)
生命之气	(123)
小鲜蛋“学”游泳	(125)
人体里的化学元素	(127)
可以吃的石头和土	(130)
地里飘出的“雪花”	(132)
哑泉之谜	(133)
李白斗酒诗百篇	(135)
妙断毒针案	(137)
钻石疑案	(139)
杀死拿破仑的凶手	(140)
神秘的“纵火犯”	(142)
化学魔术师	(144)
巧藏奖章	(145)
古尸不腐之谜	(147)
高空气球	(150)
冻冰棍	(153)

三	趣味物理	(157)
	阿基米德借“神火”	(157)
	用冰取火	(158)
	太阳里的知识	(160)
	超重和失重	(163)
	玻璃瓶托金	(166)
	谁是偷鱼贼	(168)
	捞铁牛	(171)
	飞行中的不速之客	(172)
	医生之笛	(174)
	长明的航标灯	(176)
	诺曼底上空的电子战	(180)
	纳米“天梯”	(182)
	“长耳朵”的山洞	(185)
	麻雀为何电不死	(188)
四	趣味数学	(190)
	奇妙的“0.618”	(190)
	韩信点兵	(192)
	棋盘上的奖赏	(194)
	原子弹的威力	(197)
	油画中的数学题	(199)
	9 进制	(201)
	会下金蛋的母鸡	(205)
	蜜蜂问题	(209)
	数字“冰雹”	(211)
	巧称苹果	(213)
	纸的高度	(215)

几只黑兔	(217)
五 趣味生物	(219)
“吃荤”的植物	(219)
植物也会欣赏音乐	(221)
植物的“喜怒哀乐”	(222)
会“说话”的鸭蛋	(225)
鲤鱼提供的线索	(228)
千岁兰	(232)
“牛角”与幻觉	(235)
树生汽油	(236)
萤火虫的趣闻	(239)
斗蜂趣闻	(241)
昆虫翅膀的由来	(243)
蚂蚁王国	(245)
热带森林的“霸王”	(248)
蝴蝶迁飞的三大谜	(250)
苍蝇为何不得病	(252)
蜜蜂为何“怕老婆”	(255)
海参逃生的绝招	(258)
海洋鱼类“音乐会”	(260)
聪明的海豚	(262)
六 趣味天文地理	(266)
地球的脉搏	(266)
北极星的指向	(268)
太阳的未来	(270)
日出西方	(273)
黑洞之谜	(275)

天气的作用	(279)
“怪雨”种种	(280)
“黑夜”与“白夜”	(282)
月球出生之谜	(285)
“火星”之谜	(288)
九星联珠	(291)
星撞地球	(293)
不平静地球内部	(296)
地下迷宫七星岩	(299)

一 趣味发明

和人类最亲密的发明

每个人心中都有一位创造大师，不过，这位大师特别爱睡觉，当他醒来的时候，我们就成了发明家。

牧童牵牛

唐诗有云：“借问酒家何处有，牧童遥指杏花村。”这表明早在一千年以前，中国的儿童已经担当了放牛的重任了。力大无比、脾气倔犟的牛怎么会轻易服从幼童的号令呢？妙在一条牵牛的绳子和系绳子的地方。绳子系在牛鼻子上，那里肌肤细嫩，神经密集，稍有刺激就会引起牛强烈的反应。如果牛不与牧童合作，鼻子的痛苦将无法忍受。所以牧童只要轻轻牵动绳子，无论多么不听话的牛都会惟命是从。这种牵牛的方法不但建立了牛与人良好的合作关系，而且有效地解放了农业劳动的生产力，使牧牛成了悠闲的工作，壮劳力可以干更重要的活。

这是以小搏大的典型，是控制论在生活中最成功的应用。

绳套马脖

从前，马是欧洲农业和交通运输的主要动力。人们用马拉车耕地的时候，想当然地把绳子套在马脖子上，马儿往前走，绳子就勒着气管和颈动脉，跑得越快，勒得越紧，使马全身缺氧，大脑缺血，苦不堪言，干不了几年活就累死了。

很久以后，人们才发现问题出在绳套上：应把它套在马前肢

上端胸部隆起的大肌肉上，并且将细绳子改成宽而柔软的带子。这个小小的改动，使马的气管和主动脉获得了自由，能够使出比从前大得多的力量，深翻坚硬的土地，拉动沉重的货物，提高奔跑的速度，还大大延长了马匹的役使寿命。

这次变革不仅使欧洲的农村经济产生了巨大的飞跃，而且促进了交通运输和城市的发展，增进了商业的繁荣。

你看，人们粗心要付出多大的代价！

马镫的奥妙

在发明马镫以前，人在马背上坐不稳的。因为人是直立行走，以双脚为支点保持平衡的。一旦上了马背，双脚悬空，踩不着东西，只能以臀部为支点，人不习惯以这种支点保持平衡，稍一晃动就会掉下来。

马镫不仅是上马的“台阶”，更是骑手在马背上控制身体姿态的支点。骑手把几十年在地上练就的平衡本领“移植”到马背上，有了马镫，骑术就产生了飞跃。人的灵巧和马的速度完美地结合在一起，在狩猎、战争和邮件传递中发挥了重要作用。

相传欧洲的某个民族学会了使用马镫，他们的骑兵所向无敌。战败的人匍匐在地，恐惧地看着穿草而过、疾如流星的武士和骏马，以为是一种长着人身马腿的天神，于是，就产生了人头马的神话。

弓箭

弓箭的发明是兵器发展史上，也是控制技术史上的里程碑。弓可以把人体肌肉的能量积聚起来，在一瞬间释放出去，推动箭杆高速飞行，远距离杀伤敌人。同时，它可以让射手从容不迫地瞄准目标，在适当的时机精确命中。今天看来，它的动力系统是一个可触发的蓄能机构，它的控制系统是与动力系统分离的定位装置。

以前，人们投掷石块或标枪时，胳膊既要用力，又要掌握方向，难以兼顾，采用弓箭后便可两全了。后来，人们做了大量更大的弓，用很多匹马来拉它，拉开之后弦卡在弩机上，引而不发。需要时，扣动弩机，就把又粗又大的箭弹射出去，在更远的地方，以更大的威力杀伤敌人。

今天的枪炮火箭，从原理上说和弓箭是相通的。只是它们的动力来自爆炸释放的化学能，它们的瞄准系统采用了更先进的光学和电子技术。现代科学里，常常能看到古代智慧的影子。

小蜜蜂与青铜器

中国古代精美的青铜器，大多是在蜜蜂的“慷慨援助”下制造出来的。铸造青铜器先要做一套模子，把熔化的铜锡合金倒进模子里，冷凝之后就铸造完成了。模子什么样，铸出来就是什么样。模子是制造青铜器的关键，如何才能把模子做得精巧细致呢？一只小小的蜜蜂引发了古人的灵感。

蜂蜡是蜜蜂分泌的筑巢“材料”，受热会变软，遇冷就发硬，很容易在上面刻画出各种精细的文字和图案。比如要铸一只青铜虎，先用泥塑成一个坯，样子大体和虎差不多，然后在泥坯的表面敷上一层蜂蜡，刻上虎的眼睛和鼻子。等刻画完毕后，再用火烤一下，使蜡层的表面熔化，冷却之后，蜡虎光洁无比，然后用泥敷在蜡虎上面做成外模，在泥坯和外模之间的夹层里灌注熔化的青铜。于是，青铜取代了蜂蜡，就铸成了一只惟妙惟肖的空壳老虎。

淘金

黄金是一种奇妙的金属，人人喜爱。从古至今，人们大多用同一种方法从自然界获得它。这种办法就是“淘”。用水“淘”出来，而不是用火“炼”出来。发明这种方法的年代已不可考证，最早的发明人也不知是谁了。

在自然界中，黄金总是以元素状态存在，呈微小的颗粒状隐藏在沙石里，无法用手拣出来。人们在容器里装上含有金粒的泥沙，加进大量的水，反复摆晃，再让它们沉降。由于黄金比重大，相同体积的黄金和水相比，金比水重将近 20 倍。晃动过程中金粒逐渐沉积在容器底部，连续不断地用水把上面的泥沙冲走，再不断加进新的含金泥沙，周而复始，幸运的淘金者一天能从几吨泥沙里淘出一克黄金，而更多的人常常一无所获。

自然界的黄金越来越少，淘金越来越困难。年复一年，人们靠运气和劳苦重复祖先的劳作方式，却很少想运用智慧创造寻找黄金的新办法。

毛笔

在欧洲参观一个博物馆时，我看到了莎士比亚时代用的笔，那是在鹅毛上削一斜刀制成的“鹅管笔”，不禁由衷赞叹我们祖先发明的毛笔。

蓬松细密的毛做成笔头，构成了一个毛细管水库。许许多多平行排列的毛细管能迅速地把黑汁吸进去，并能克服重力作用使它们稳稳当当呆在笔头里，在写字的时候不会滴下来。笔和纸接触时，由于表面张力的作用，笔头中的墨汁又会顺顺当当顺着笔尖流下来，作成清秀飘逸的书画。

由于笔头是圆锥形的，笔和纸的接触面积可以连续改变，可写蝇头小楷，也可写出雄浑苍劲的大字。笔头有弹性，着笔力量大小不同，可以连续控制笔尖和纸的接触面，平滑地改变笔道的粗细，使中国书画具有变幻无穷的魅力。

我们的祖先把动物身上的毛拔下来插在竹管里，就变成了不可思议的毛笔。

墨的魅力

中国的毛笔和墨是一对“孪生兄弟”。墨是使用毛笔最理想

的书写颜料。许许多多跨越历史长河的典籍文献、艺术珍品，都是用墨书写出来的，这是记录历史和智慧的载体。

墨比任何颜料都黑，书写时具有最大的反差。清晰，准确，不会有似是而非的印迹。常温下，墨在空气中不会氧化，遇水不会发生化学反应，也不会被酸碱腐蚀，所以人们形容某事证据确凿，就说是“白纸黑字”。

祖先们发明了巧妙的方法，利用油脂或木材不完全燃烧制出微细的炭粒，它们可以与黏合剂混合压制成墨，做成人们喜爱的各种样式，又容易在研磨时均匀地悬浮在水中形成胶体，成为流动性很好的墨汁，不会堵塞毛笔笔头中的毛细孔，也能迅速渗入纸的纤维孔隙之中，构成具有厚度的笔迹。

在近代化学工业出现以前，墨是最好的书写颜料。

无线通信的诞生

100年前，意大利人马可尼发明了无线电技术，实现了横跨英吉利海峡的无线通信。他想让电波越过大西洋，把信息从欧洲带到美国。年轻的马可尼来到在研究电磁波方面最具权威的德国，请教那里的专家。

权威们告诉他这是做梦。要让电磁波从欧洲到达美国，必须先在大西洋上空放一面大镜子，让电波先到达镜子，再把它反射到美国去，只有这样，才能让直线传播的电磁波绕过地球的障碍。先回去做镜子吧！

马可尼没有做梦，也没有做镜子，他不断改进天线和收发报机，终于实现了越过大西洋的无线通信。因为天上确有一面极大的“镜子”可以反射电磁波，这就是电离层，只是当时谁也不知道。

在科学领域，寻找真理的人们值得相信，倒是那些自以为掌握了真理的人们值得怀疑。

永动机和温度计

400年前，永动机曾是欧洲的热门话题，不断有人向皇宫送上自己设计的方案和样机。有一天，意大利物理学家伽利略奉命入宫审查样品。

这是一件全封闭的玻璃容器与管道构成的系统，不需加热，不用外力推动，容器中的水可周而复始、上上下下地循环流动。伽利略认真考察了几个昼夜，发现水流动的原因是由昼夜温差引起气体胀缩造成的，它不是永动机。

正巧，伽利略的一位行医的朋友曾请他设计一个可以测量病人是否发烧的仪器，他一直没有想出好办法。眼前这件所谓永动机给了他启发：何不用气体胀缩来测量病人的热度？他请了玻璃工匠做了一个精巧的带细管的小瓶，把小瓶倒插在水中，让病人的手握着小瓶，小管中的液面位置就可以反映病人的温度。这就是世界上第一支科学的温度计。

具有良好科学素质的人总是善于从各种事物中捕捉发明创造的灵感，甚至能从最荒谬的事物中发掘出它合理的成分。

针头和天花疫苗

天花疫苗问世之后，接种成了当时的难题。由于每次接种的疫苗很少，无法用注射器。于是，有的人就用刀尖在皮肤上划个小口，让疫苗从刀口里渗进去，但深浅宽窄难以掌握；有的人用针尖蘸上疫苗在皮肤上扎，但有弹性的表皮常常把疫苗阻挡在外面。由于接种方法不合理，妨碍了天花疫苗的广泛应用。

有位医生无意中捡到一枚穿线孔断了一半的缝衣针，出于职业习惯，用放大镜仔细查看它，发现那简直就是一支锋利的钢叉——能不能用它作接种疫苗的工具呢？实践证明，“钢叉”形状的针头很容易刺入皮肤；针头底部的半圆形弧线可以准确限定刺入的深度；又由于液体表面张力的作用，疫苗液滴自然附着在针

头的弯月面上，保证每次送入皮下的疫苗一样多；而且接种时创口很小，不易感染。有了这种科学的工具，天花疫苗迅速普及到世界的许多地方，帮助人们制服了曾经肆虐一时的天花。

人类需要永不止息的创造，任何一位正在思考和劳作的人，都有可能成为开拓者和发明家。

轮胎秋千

西方的孩子们也喜欢秋千。与中国不同的是，他们玩秋千时不用担惊受怕，因为秋千不是用有棱角的木板、铁板做成的，而是巧妙地利用了废旧汽车轮胎。

旧轮胎做秋千有许多优点：安全、舒适、造价低廉。最主要的是解决了废旧汽车轮胎的处理问题。在西方，废旧轮胎是一种主要的垃圾公害，焚烧时会造成严重的环境污染。这种“变废为宝”的秋千使公害变成了儿童的天使。

人们有许多事情没有做好，当我们以新的目光审视这个世界的时候，就能创造出很多快乐和美。

数的发明

扳着指头数

古时候的人，数东西、数数都是扳着手指头数，一个人有10个指头，从1数到10，10个指头扳过一遍，记个整数，再从头数起，很自然形成了“逢十进一”。

可是，原始民族互相不往来，在记数的时候，各有特点，逢几进一也就是五花八门了。

有的民族，数数的时候，习惯使用一只手，数来数去只有5个指头，于是，记数就成了“逢五进一”。这叫五进制。

美洲的玛雅人，数数的时候，喜欢手脚并用，数完手指再数

足趾。手和脚的指头共有 20 个，就来了个“逢二十进一”，它是二十进制。奇怪的是，在丹麦语中，至今仍然留有二十进制的痕迹。在丹麦语中，60 是用 3×20 来表达的，90 这个字的意思是“5 个 20 上的一半”。意思是说，先数 4 个 20，到了第 5 个 20 取它的一半，也就是 $4 \times 20 + 10$ 。

古巴比伦人却采用六十进制。表达 243 这个数，就应该是 4 个 60 加 3，也就是 $4 \times 60 + 3$ 。六十进制有它的优点，60 的质因数是 2、3、5，约数很多，有 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30。做除法的时候，60 可以被许多数整除，出现小数的机会少。

今天，计算角度和时间，仍然部分采用六十进制，比如 1 小时等于 60 分钟。

此外，还有二进制、八进制等等。

不过，作为记数，目前全世界都统一用十进制了。

给数字定位

今天，给你两个数字 8 和 1，可以毫不费力地组成 18 和 81 两个数。你心里很清楚，8 在个位上是 8，在十位上就是 80。

可是在古埃及，81 这个数，必须写为 8 个 10，再写一个 1，才能组成 81。所以，在读出 81 以前，必须做一个加法 $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 = 81$ 。

玛雅人使用的是二十进制，81 必须写作 $2 \cdot \cdot \cdot \cdot$ ，上面的每一个点表示 20，下面那个点是 1，这就是 $20 + 20 + 20 + 20 + 1 = 81$ 。

欧洲人使用罗马数字，数字很多，L 代表 50，X 代表 10，I 代表 1，那么，必须写作 LXXXI，就是 $50 + 10 + 10 + 10 + 1 = 81$ 。

刚才说到的三种记数法，还带有刻木记事和结绳记事的痕迹。一条长绳上有许多结，大结是 10，小结是 1，总数是多少，你去边算边数呗！如果记的是一个上万的大数，恐怕就很难数

了。

难就难在没有采用位值制。位值制，在我国公元前4世纪的《墨经》上就说得清清楚楚：一少于二而多于五，说在建位。1这个数，在个位上就比2少，换到十位上就比5多。每个数字的大小，除了本身的数值，还要看它在整个数中所处的位置。采取这个办法，记数只需要几个数字就够了。

我国是最早采用十进位加位值制的国家。

十进位值制是一大发明，对数学的发展有划时代的意义。

“0”从哪儿来

今天我们使用的数字一共是10个：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。从1到9，几乎是同时出现的，惟独0是一个特别的数字，出现得很晚。

只有了解零，才会发明出“0”这个数字。可是，最初的人认为零只代表“没有”，既然是“没有”，摸不着看不见，也就不需要用数字来表示了。在我国古代，遇到10、100、1000……这些带有0的数，就另外采用十、百、千、万的符号来表示。在埃及，也是另有符号的。

我国古代采用十进制，又同时使用位值制，很快就发现了零的用处不小。比如，要记下203这个数，就少不了中间那个零，于是在表示时，只好在2和3之间留一个空位，记作二 三。

零是个空位，很容易被忽视，天长日久，就改用看得见的正方形来表示空位，203就记作二□三。到了写在纸上的时候，画个圆圈比画个正方形方便一些，203又记作二○三，这就有点像0了。我国的数学书中，最早出现0的时间是1247年。

今天通行世界的阿拉伯数字是印度发明的。印度的数字中，最早也没有0，需要0的时候，用“·”来代替，203的最初写法是2·3。

令人不解的是，0 传到欧洲以后，罗马教皇曾经下令禁止使用，甚至对带头使用 0 的人施加刑罚。

十个数码的来历

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 这十个数字，有人叫做数码，我们习惯上把它称作“阿拉伯数字”。“阿拉伯数字”，这是欧洲人的叫法，他们是从阿拉伯人那儿见到这些数字，才逐渐接受了，所以印象深刻。

查一查历史，这十个数字的老家，其实并不是阿拉伯，而是印度。

印度早在公元前 2500 年，就出现了数字，那时的数字很简单，1 就是一竖，2 就是两竖……7 就是七竖。过了 2000 多年，通行两种数码。这两种数码仍然没有定型，还在演变，变到 8 世纪，才出现德温那格利数码，形成今天的“阿拉伯数字”的雏形。

这时，印度的一位数学家来到了阿拉伯的巴格达，带来了这十个数码。埃及也是文明古国，本来有自己的数码，曾有一种非常好看的象形数码，可惜使用不方便。于是，印度数码就代替了阿拉伯数码，并且流传开来。

这一套数码，不但书写方便，而且适合十进位值制，只用十个数码就能组成所有的数。这就容易流传开来，并且引起欧洲人的注意。意大利数学家斐波那契曾到阿拉伯周游，看到这套数码使用很方便，1200 年回国以后，写了一本《算盘书》，把这十个数码介绍到了欧洲。

13 世纪的欧洲，仍然是一个保守的欧洲；对这套数码曾加以反对，意大利的佛罗伦萨城曾用法律禁止使用新数码！

然而，欧洲人还是接受了它，此后，印度 - 阿拉伯数字就走向了全世界。