

The book cover features a dark blue background with a central silhouette of a person with arms raised, surrounded by white and red orbital paths, stars, and planets. The title '科学家和科学故事' is printed in large white characters on the right side. The publisher's name '上海教育出版社' is at the bottom right. A red and white striped vertical bar is on the left edge.

# 科学家和 科学故事

上海教育出版社

095148

# 科学家和科学故事

姚惠祺 凝 弥 编著

1981年11月15日  
1001.1  
K 826/2  
1130-1088

上海教育出版社

# 科学家和科学故事

姚惠祺 凝 弥 编著

## 科学家和科学故事

姚惠祺 凝 弥 编著

上海教育出版社出版发行

(上海永福路123号)

各地新华书店经销 宜兴南漕印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6.375 字数 138,000

1987年12月第1版 1987年12月第1次印刷

印数 1—5,100本

统一书号: 7150·4098 定价: 1.05元

ISBN 7-5320-0289-6/G6·236

## 目 录

- 墨翟与小孔成像..... (1)
- 李冰与都江堰..... (5)
- 张衡与地动仪..... (8)
- 祖冲之与圆周率..... (12)
- 沈括与《梦溪笔谈》..... (15)
- 李时珍与《本草纲目》..... (18)
- 李四光与大庆油田..... (21)
- 竺可桢与物候学..... (25)
- 张钰哲与“中华”号小行星..... (28)
- 阿基米德与杠杆定律..... (31)
- 哥白尼与日心说..... (35)
- 伽利略与望远镜..... (39)
- 格里克与马德堡半球..... (44)
- 托里拆利与气压计..... (47)
- 波意耳与化学元素..... (50)
- 列文虎克与显微镜..... (53)
- 牛顿与万有引力..... (56)
- 富兰克林与费城实验..... (60)
- 普利斯特列与氧气..... (64)
- 赫谢耳与红外线..... (68)
- 拉瓦锡与燃烧氧化学说..... (71)

伏打与伏打电池·····	(75)
富尔敦与轮船·····	(78)
道尔顿与色盲·····	(81)
里特与紫外线·····	(84)
斯蒂芬逊与火车·····	(86)
莫尔斯与电报·····	(89)
达尔文与进化论·····	(92)
傅科与傅科摆·····	(96)
法布尔与《昆虫记》·····	(99)
伦琴与X射线·····	(103)
贝尔与电话·····	(106)
爱迪生与“发明工厂”·····	(109)
弗莱明与青霉素·····	(113)
莱特兄弟与飞机·····	(116)
原子弹爆炸中的纸片实验·····	(120)
“狗死洞”之谜·····	(123)
第一个氢气球的命运·····	(125)
探险路上排险记·····	(127)
和尚捞铁牛·····	(129)
解开死海之谜·····	(131)
煮不烂豆子的水·····	(133)
不翼而飞的青鱼·····	(135)
西瓜变炮弹·····	(137)
航海史上的冤枉官司·····	(139)
寺院除怪记·····	(141)
医生之笛·····	(143)



## 墨翟与小孔成像

墨翟（约公元前480—420年），战国时代的思想家。传说是鲁国人。后人尊称他为墨子。

墨子出身于下层，少年时代曾经“学儒者之业，受孔子之术”，但是后来成了儒家的反对派。他有弟子300人，结成有组织有纪律的墨家学派团体。

墨子本人是一个巧匠。对人们言论的正确与否，提出了“看实践中的效果”（“有用之者”）的标准。据传说，鲁国有一个建筑师叫做公输班（即鲁班）造了一个木鸟，可以在天空飞很长时间，于是就去向墨子夸耀自己的才干。墨子听了很不以为然，对公输班说：“你造这些玩意儿，不如我用三寸木头削成的车轴两端的键。你制的东西只能供人欣赏玩耍取乐，而没有什么实际用途；我制的车辆则可以为人们运送货物，给人们带来方便和好处。评判制造出来的东西的好坏标准，应该是有利于人的为巧，不利于人的叫拙！”

墨家学派团体的成员，大多数是直接参加劳动的劳动者，不少是手工业者出身。他们接近自然，又热心于对自然科学的研究，最喜欢“摹万物之然”，又有比较正确的认识论和方法论，努力在科学园圃中耕耘。因此，他们在自然科学方面取得的成就是先秦诸子百家中其余各家所望尘莫及的。

墨子和他的弟子流传下来的著作只有《墨子》一书。全书

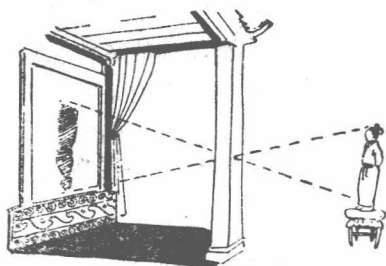
原有71篇，现在流传下来只有53篇。这部著作不是墨子的手笔，主要是墨子的弟子记述墨子言行的汇集，代表了墨子学派的思想。《墨子》的理论主要表现在政治、思想等方面，也有不少科学技术的内容。墨家关于科学技术的论述，包括数学、力学、声学、光学等方面，主要保存在《墨经》中，《墨经》是《墨子》的一部分。

在力学方面，《墨经》论述了运动的分类、运动和时空的关系，并给“力”下了符合科学的定义：“力，刑(物体)之所以奋(发生运动)也。”指出力是使物体的运动发生转移和变化的原因。这个论述和近代物理学中力的定义是相近的。在杠杆平衡问题上，墨子提出如果重物和砝码的重量相等，支点在杠杆中间，杠杆处于平衡状态。如重物加重，则重物一边必定下垂。为了保持杠杆平衡，就要把支点向重物方向移动，使重臂短而力臂加长。这时候，如果两边都增加相等重量，那么力臂端必定下垂。总之，长和重的一边下垂，短和轻的一边上翘。由此可见，墨子对杠杆平衡的研究，不仅考虑力的大小，而且考虑到力臂的长短，实际上提出了力矩的概念。

在声学方面，墨子突出的成就就是把声学原理运用到军事守备中。在《墨子·备穴》编有这样的记载：在城墙脚下每隔几尺远挖一个深坑，坑里埋入大陶瓮，瓮口上蒙皮革，让听觉灵敏的人伏在瓮口上监听。如果有敌人挖地道攻城，监听人就能听到挖地道的响声，根据各个陶瓮的响度情况，还能判断出挖地道的敌人所在的方向和距离，守城人就可以及时从城里往外挖地道，迎击敌人。这是固体传声和声音共鸣在军事上的巧妙运用，埋入地下的陶瓮实际上成了共鸣箱。

在光学方面，《墨经》中记载了许多有价值的光学知识。

他们做了世界上最早的小孔成像实验：在一间黑暗的屋子里，在朝阳的一面墙上开一个小孔，人对着小孔站在屋外，屋里小孔对着的墙上就会出现一个倒立的人影。为什么会有这种现象呢？墨子解释说：光线像箭一样，是直线行进的。人体上部挡住了从上面射向小孔的光线，上部影子在墙的下方，人体下部挡住了下面射向小孔的光线，下部影子在墙的上方，在墙上就形成了倒立的人影。虽然这里讲的是影而不是像，



但光是直线传播的道理是一致的。他们还分析了像的大小由孔屏与光源之间的距离远近决定的：如果孔屏距光源较近，则生成的倒立像较大；反之则小。他们还提出本影和半影的现象是由于影子的重叠引起的。

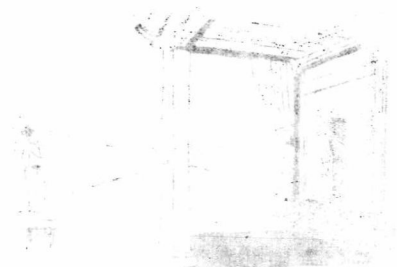
此外，墨子对飞鸟的影子，凹面镜和凸面镜成像现象等，也都作了许多研究。

在物质结构和物质不灭方面，《墨经》也作了精辟的论述。例如：凡物质本来就没有的可以说是没有，凡已经有的则不会消灭，因为毕竟是有的。当物质散开时，其总量是没有增减的，因为任何一部分都还是存在的。从这两条可看出其中有着朴素的物质不生不灭的观念。这种观点是墨家哲学思想的一个重要组成部分。物质不灭是物理学和化学上最根本



的规律之一。

可以说,《墨经》是当时世界上最高水平的自然科学著作。



自秦汉以后,中国封建社会长期停滞不前,科学技术的发展也停滞不前,这主要是由于封建专制制度的束缚和封建等级制度的压迫。在封建社会中,统治者为了维护自己的统治,往往采取各种措施来限制科学技术的发展。例如,在明清两朝,统治者实行了“八股取士”的制度,使得知识分子将大量的时间和精力投入到八股文的学习中,而忽视了科学技术的学习。此外,封建等级制度的压迫也使得知识分子不敢对统治者提出批评和建议,从而阻碍了科学技术的发展。

在封建社会中,科学技术的发展还受到经济条件的限制。由于封建社会的生产力水平低下,人们没有足够的财力投入到科学技术的研究中。此外,封建社会的思想观念也阻碍了科学技术的发展。在封建社会中,人们普遍认为科学技术是“奇技淫巧”,是“玩物丧志”的表现,因此受到社会的鄙视和排斥。这种思想观念使得人们不愿意从事科学技术的研究,从而阻碍了科学技术的发展。



## 李冰与都江堰

李冰是战国时的水利学家。都江堰是他的一项杰作，至今还在川西平原发挥着卓著的效益。除此之外，他还主持了凿平青衣江的湫崖(今四川夹江县境)；治导什邡等县的洛水和邛崃等县的汶井江；又穿广都(今双流县境)盐井诸陂池等工程，李冰为中国古代科技成就史上，撰写了光辉的一页。

2200多年以前，秦国并吞了蜀国(四川西部)和巴国(四川东部)，设置了蜀郡。当时，蜀郡常闹水灾，昭襄王知道李冰对治水很有经验，就派李冰到成都去做蜀郡的地方长官——郡守。

李冰当郡守不久，就和他儿子二郎沿着岷江实地考察，去寻找灾害的根源。

通过实地考察，弄清了岷江发源在终年积雪的岷山上。因为上游坡度大，水流急，可是当流到灌县时，地势由于突然平坦，分为内江和外江两条支流，在离内江口不远的地方，有一座玉垒山挡住水流，使奔腾的江水挤进了外江。外江水势一涨，便漫上岸来，卷走庄稼，淹没房屋，形成水灾；而内江两岸却得不到水源而干旱成灾。

李冰父子找出了水灾的原因后，就着手研究治水方法。他们虚心征求百姓的意见，做出了规划，决心领导人民根治

岷江。

都江堰工程是由“鱼嘴”分水坝、“飞沙堰”溢洪道和“宝瓶口”引水口三项主要工程组成的。他们先在挡住内江水流的玉垒山上凿开一个口子，叫做“宝瓶口”，让江水通畅地流进内江。接着，他们又研究利用了江心的沙滩，在宝瓶口上游设计了一个分水堰，因为它像一个鱼头，叫做“鱼嘴”分水坝，然后又分别在沙滩两旁筑了两条堤坝：“内金刚堤”和“外金刚堤”，使岷江的水分成两个支流，一半流入外江，一半流入内江。这样，外江和内江流水量平均了，水灾和旱灾得到了解决。为能定出一个科学的分水比例，李冰认为春季水量小，就应该让从上游下来的水六成流入内江，四成流入外江；夏季水量必然增大，就让上游下来的水，六成流入外江，四成流入内江。

为了让后代能准确地控制内江的水量，李冰父子又苦心研究琢磨在水边安装了三个石人，来测量水位的高低，并且在石人身上铭刻了说明文字：水枯的时候，不能让石人脚露出来；水涨的时候，不能漫过石人的肩膀。这些极有情趣的设计都深刻地表现了李冰父子的科学态度。

在水流湍急的岷江中，建筑“鱼嘴”分水坝，是相当艰巨的工程。当初，他们用的材料是泥土、石头，但是江水一涨，洪水一到，泥土石头就被大水卷走了。后来，他们就地取材，利用山上的竹子，编成一个个很大的竹笼，竹笼里装满巨大的鹅卵石，把竹笼相互连接起来，一层层沉到江底，抵挡激流。

为了彻底控制江水，发挥都江堰的巨大作用，他们还在水利专业上定出了每年淘滩修堰的整修制度（修堰是培修堤防，淘滩是淘去上游冲下来的泥沙）。在整修中又创造了一种

叫杓槎的工具，用来挡水。杓槎是用三根长6~8米的大木头做成的三脚架，把很多“三脚架”连在一起，下面用装满鹅卵石的竹笼夹住，再堆上泥土，就筑成一道临时的挡水坝。每到秋季，当岷江水量减少时，在外江口上筑起杓槎，让水全部流入内江。到立春前后，外江淘好了，又把杓槎搬到内江口子上，再整修内江的河道和堤岸。到清明时节，内江也修理好了，根据上游来的水量和内江需要的水量，逐渐拆去杓槎。这样内江和外江的水各自通过许多渠道流到两岸的农田中去，灌溉着三百多万亩农田。

为了淘滩时深浅有个标准，李冰又在“宝瓶口”江底埋了几匹石马，标志淘滩时必须淘得石马露出来。

李冰的一生是研究治水和兴修水利的一生。他把一生治水的经验总结概括成六个字：“深淘滩，低作堰”。意思是滩淘得深，水流通畅，不致漫上堤岸；低作堰是指飞沙堰不宜筑得太高，高了洪水翻不过堰，就要泛滥成灾。这具有科学道理的六个字，成为后人治水中的一把钥匙。

都江堰不仅是我国也是世界上最古老的水利工程。由于有了都江堰，成都盆地的水、旱灾害基本上被消灭了，而成都盆地也就成为最富饶的地区。后人为了纪念这位伟大的水利专家，在都江堰的“鱼嘴”东边，修了一座二王庙，庙墙上刻着李冰父子的治水遗训：“深淘滩，低作堰”。





## 张衡与地动仪

张衡(78-139)，东汉科学家、文学家。字平子，河南南阳西鄂（今河南南召县）人。曾两度担任执管天文的太史令。精通天文历算，创制世界上最早利用水力转动的浑象仪（也叫“浑天仪”）和测定地震的地动仪。第一次正确解释了月食的成因，说明月光是日光的反照，月食是由于月球进入地影而产生的。

公元119年2月，中原地区大地冰封、春寒料峭。一天，突然天地间轰隆一声巨响，洛阳附近一带的地面格格地震动起来，树木哗啦啦倒在地上，成排的房屋一瞬间变成堆堆瓦砾，多少人被倒塌的房屋、树木压伤砸死，这里发生了一场可怕的大地震。

在张衡生活的年代里，我国曾经发生过许多次地震。仅从公元89年起的五十年内，京师洛阳和陇西（今甘肃一带）等地，先后发生过33次地震和13次山崩地裂等自然灾害现象。地震给人们带来了深重的灾难，促使张衡非常注意地震的研究工作。要研究地震，必须及时搜集这方面的材料。然而，在当时国内每次发生地震主要是靠驿站的信使把消息带到京师，当张衡得到地震的消息时，往往很迟了，张衡常为此发愁，他想：要是有一台测报地动的仪器该多好啊！张衡还对这种仪器进行了设想：首先应该有一个非常敏感的装置，

能“感觉”到几百公里之外的地震，并且还能把这种感觉用一种极其明显的信号告诉人们；其次，这台仪器还要能够准确地表示出震区的方向。

自从张衡决定制造地动仪以后，他日夜思虑，甚至连吃饭、走路的时候也在想这个问题。一天，他乘马车外出，也不知走了多少路程，突然马车夫一声吆喝，马车来了个急煞车，坐在车内的张衡不由自主地往前冲去，险些跌出车外。这一前冲本来是常有的事，用现代的话来说就是惯性现象。

可是，这一冲却给张衡一个很大的启发。他想：地震是一瞬间发生的事，用什么办法抓住这一刹那的震动呢？刚才车停了人却往前继续冲去不是一个很好的启示吗？如果把把这个原理运用到地动仪上不正好解决这个难题吗？他越想越具体了。要是在仪器中悬挂一根铜棒，只要受到轻微的震动就会摆动起来，而且外面震动一结束，它一定还会往原来的方向上“冲”一下的。想到这里，张衡的嘴角上露出一丝笑容。

回家以后，张衡一边实验，一边画草图。随着时间的流逝，他画的图纸已堆成厚厚的一叠，而脸庞却越来越瘦了。一天晚上，张衡终于画好了正式设计图，并在图纸上端端正正地写上“地动仪”三个字。

像往常一样，设计图画好后，张衡立即请工匠们提意见，然后又费了好大的劲在图纸上作了多次修改。改定后先用木头做个模型，经过试验，再改进，最后才交付工匠开工铸造。

这样，经过六年的努力，终于在公元132年，世界上第一架测报地震的地动仪正式问世了。欧洲直到公元1880年才制成类似的仪器。

那天，人们前呼后拥地上前去观看。哟，这台完全用精铜铸成的地动仪就像古代的一个大酒樽。上大下小，椭圆的

形状，直径8尺(2.4米)光景；四周的铜壁上不但刻着篆文，还铸了八条倒伏着的铜龙，按照东、东南、南、西南、西、西北、北、东北八个方向排列，龙尾上翘，龙头外昂，仿佛从云天飞腾下来一般。仔细瞧瞧，每个昂着的龙头中都含一颗闪光的铜球，往地下一看，哈，每个龙头的正下方都蹲着



一只铜蟾蜍，它们抬起头，瞪着眼，张开大嘴巴，与龙头遥遥相对，好像在等待龙嘴里的铜球落下来。人们露出惊讶和惊异的目光，边看边议论，不知这玩意儿派什么用处。

张衡用和蔼的目光看了看大家，指着地动仪说：“这是一台专门测报地震的仪器。什么地方发生了地震，那个方向上的龙头就会把口中衔着的铜球吐出来，落到下边的蟾蜍的嘴里。”

这么一解释，大家的疑问更多了：地震和铜球有什么关系？地动仪的大“肚子”里究竟藏着什么机关？从人们惊疑的目光中，张衡仿佛听到了提问的声音。

张衡捋了一下胡须，弯下身去顺着地动仪的连接处打开了仪器。在地动仪内部，中间立着一根上粗下细的铜柱，叫做倒立震摆。震摆下端细，支面小，重心又高，因此稳度很小。在摆的四周，有八根和龙嘴上唇相连的曲杆。某方发生

了地震，从震源发出的震动传给地动仪后，震摆就会向震动传来的方向倒去，结果那个方向的曲杆被它推动，和这个曲杆连着的龙嘴就张开，龙嘴里的铜球掉到蟾蜍口里。人们只要看到哪个龙嘴里的铜球掉了，就可知何方发生了地震。

张衡的新发明受到了大家的赞扬，可是许多人怀疑它是否真的准确可靠，特别是那些朝廷中的权宦们，更是视张衡为眼中钉，向皇上告状，说什么张衡搞的浑天仪、地动仪是奇技淫巧。

一眨眼六年过去了，这时张衡虽被朝廷撤了太史令的职务，但是他用心血浇铸成的地动仪仍然留在太史令官府。公元138年3月1日，掌管地动仪的小伙子突然听到“咣啷”一声，表示西北方向上的龙嘴吐出了铜球。果然，好多天以后的一个下午，一个信使骑着马满头大汗地递上一纸告文。原来正是地动仪测出地震的那天那个时辰，我国甘肃地方发生了一次地震，这就证明地动仪的测报完全正确！

可是，这样一位深受人民尊敬的科学家，竟然多次遭到东汉朝廷宦官势力的迫害。公元139年，张衡在洛阳含愤而死，终年61岁。然而，人们却依旧怀念他，后来，在他的故乡河南南阳鄂城寺附近，也就是当年张衡研究学问的地方，人们为他建造了一个读书台，表彰他不仅在科学实验中，发明了各种科学仪器和机械器具，而且在天文、数学理论上为后人留下了许多宝贵的思想。他还是一位很有才华的文学家，他的《两京赋》和《四愁诗》在文学史上有很高的成就，此外，他还是东汉六大著名画家之一，真不愧是一位多才多艺的学者。正如郭沫若在张衡墓碑上的题词所赞誉的“如此全面发展之人物，在世界史中亦所罕见，万祀千龄，令人景仰”。





## 祖冲之与圆周率

祖冲之(429-500)，南北朝时代南朝的科学家的字文远。范阳迺(今河北涿水县北)人。

圆周率就是圆的周长和直径的比，现在用 $\pi$ 来表示。世界各国的箍桶匠都知道一句行话：“周三径一”。就是说周长是直径的三倍，这就是最粗糙的圆周率。古代埃及人认为圆周长是直径的3.16倍，罗马人认为是3.12倍，印度数学家说是 $\sqrt{10}$ ，西汉末年，刘歆已精确到3.1547，东汉的张衡也算出圆周率的值为3.1622；三国时代的数学家刘徽创造了用割圆术求圆周率的方法，使圆周率的研究获得了重大进展。

公元465年，我国正是南北朝时代。南宋的大匠卿祖昌的孙子祖冲之是个勤奋好学的青年，他特别喜爱数学与天文。在他32岁时，继承了他父亲的官位。他根据自己的观察和计算，提出了岁差的问题，就是说在每年冬至那天，太阳的位置会略有改变，这需要在391年中有144个闰月才能使历法与星象相吻合。因此他建议皇上修改历法，并编制了新的历法——《大明历》。他的这个历法与我们现在所用的农历很相近。但是，《大明历》竟遭到朝廷中一些昏庸的权宦们的反对，说他反祖欺君，于是被革职回家了，门庭若市的祖府冷落起来。入冬了，祖冲之穿着单薄的衣服坐在窗前，看到纷纷飞舞的树叶，不胜伤感。“难道我就这样完了吗？我今年只有36