

自然科学故事丛书

电压的发现



ZI RAN KE XUE GU SHI CONG SHU

《自然科学故事丛书》分别收入了数学、物理、化学、医学、地理、动物、植物、科、科谜等方面的自然科学知识故事 1700 多篇。内容有趣，知识丰富，语言流畅，集故性、知识性、趣味性、科学性于一体，读后能增长科学知识，开拓科学视野，启迪科学慧，培养科学兴趣。因此，该丛书是自然科学爱好者特别是广大青少年学生的优良读物。

袁伟华◎主编

延边大学出版社

1247.8
536
:11

• 自然科学故事丛书 •

物理 (110) 自然故事丛书

电压的发现

(物理故事)

袁伟华 主编

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电压的发现/袁伟华主编. —2 版. —延吉: 延边大学出版社, 2006. 12

(自然科学故事丛书; 11)

ISBN 7-5634-1654-4

I. 电… II. 袁… III. 科学故事—作品集—中国—当代 IV. I247.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 157114 号

自然科学故事丛书

电压的发现

袁伟华 主编

延边大学出版社出版发行

(吉林省延吉市延边大学院内)

唐山新苑印务有限公司

850 × 1168 毫米 1/32

印张: 196 字数: 9152 千字

2002 年 6 月第 1 版

2006 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7-5634-1654-4/I·74

定价: 1048.00 元 (1-56 册)



目 录

阿基米德发现浮力定律	(1)
杠杆原理的发现	(5)
古战场上的新式武器	(11)
金皇冠真伪案	(15)
早期的地心说和日心说	(19)
长夜里的一盏明灯	(25)
李普希发明望远镜	(32)
用脉搏研究单摆的人	(37)
科学的殉道人	(41)
托里拆利和盖利克发现大气压	(43)
市长变戏法	(47)
牛顿发现万有引力定律	(50)
瓦特发明通用蒸汽机	(54)
计算机的发明	(58)
“魔眼”下的新天地	(60)
酒桶启示	(63)
“称”地球	(66)
揭开雷电的秘密	(69)



电压的发现	(71)
伽伐尼的发现和伏打的发明	(79)
富尔顿发明轮船	(83)
医生之笛	(88)



阿基米德发现浮力定律

在很久很久以前，古希腊叙拉古的希耶罗国王想要做一顶在祭神时用的王冠。他把一位最有名的金匠叫到王宫里来，从金库里拿出很大一块金子，对金匠说：“我要做一顶纯金的王冠，既要漂亮又要庄重，你必须尽快完成。”金匠答应了，捧着国王给的黄金离开了王宫。

几天以后，金匠带着一个包裹来见国王，他把包裹解开，一顶非常精巧美丽的王冠出现在国王面前。国王把它戴在头上，不大不小正好合适。国王很高兴，戴着它在大臣面前走来走去。许多人都啧啧地称赞，但是也有人在小声地议论着说：“这么大的王冠，可能不是纯金的。”好疑心的国王听到后，走到金匠的面前，厉声地问：“这是用我的金子做的纯金的王冠吗？”金匠回答说：“尊敬的陛下，这当然是纯金的，您的金子正好全部用完，不信您可以用秤称一下。”国王又叫人从金库中拿出一块相同的金子，一称，金子和王冠一样重。这时有一个大臣说：“如果金匠拿掉了一些金子，又放进相同分量的银子，那么这个王冠尽管和金块一样重，但是仍然不是纯金的。”但是金匠又向国王发誓，说他绝对不可能欺



騙國王。國王說：“你們誰有辦法既不弄壞金冠，又能辨別金冠是不是純金的呢？”所有的人都你看我，我看着他，誰也沒有出聲。於是國王說：“大概聰明的阿基米德能夠解決這個難題，你們去把他請來吧。”

阿基米德來到了王宮，國王對他說：“聰明的阿基米德，你能幫我解決一個難題嗎？”阿基米德回答說：“尊敬的陛下，我願意為您效力。”於是國王就把王冠的事說了一遍，阿基米德說：“這的確是一個難題，但是我願意去試試。”他向國王借了一塊相同分量的金子，連同王冠一起帶回家去了。

阿基米德回到家里，把金子和王冠量了又量，稱了又稱，想了好多辦法把它們作比較，但是還是沒有解決問題。阿基米德坐在桌子旁邊，呆呆地望着金子和王冠，一動也不動。阿基米德有一個習慣，當他遇到一個有趣的難題時，總是會聚精會神地去钻研它，常常會忘記吃飯、洗澡和做其他事情，而且不允許別人去打擾他。但是這個問題太難了，使阿基米德想了好長時間，仆人們只能把飯端到他面前，讓他吃飯。一天又一天地過去了，阿基米德還是沒有想出一個好辦法來解決這個問題。好幾天阿基米德沒有洗臉，也沒有梳理自己的頭髮，更沒有換過衣服，他看上去相當地邋邋（lā tā），身上還發出難聞的氣味。家里的人只能讓仆人硬把他送到公共澡堂裏去洗澡。

澡堂裏的洗澡盆裏裝滿了熱水，仆人們把阿基米德的衣服脫光了，然後把他抬進了澡盆。阿基米德的身子



泡在澡盆里，他看到有些水从盆边漫了出去，并且顺着澡盆流到了地上。他看着看着，想了起来：“我进了澡盆，水为什么会漫出去呢？漫出去多少水呢？”他想着想着，忽然从澡盆里跳了出来，忘了穿好衣服，一丝不挂地跑出了澡堂，在大街上飞跑了起来，一边还兴奋地叫嚷道：“我知道了！我知道了！”

阿基米德回到家里，取来了一只大瓦罐和一只更大一点的瓦盆，并且向瓦罐里倒满了水，连仆人们跟进来替他披上了长袍也没有注意到。他把瓦罐坐在大盆上，取出了金块和王冠，他先把王冠放进了瓦罐，水就从瓦罐里溢了出来，流到了盆子里，他仔细地量了量流出来的水的体积。然后他取出了王冠，在瓦罐中又倒满了水，再把金块放进了瓦罐，他又仔细地量了量流出来的水的体积。阿基米德发现这次流出来的水比刚才要少了一些，这说明王冠占的地方比金子占的地方要大，所以流出来的水也就多一些。他又去找了一块相同分量的银子，用同样的方法又试了一下，这下流出来的水比放王冠时流出来的水还要多。阿基米德查出了问题，因为如果王冠是纯金的，那么它和金子占的地方应该一样大，现在它占的地方大了，那么一定是掺进了银子。

阿基米德到王宫去告诉了国王，国王又高兴又气愤。高兴的是终于弄清了王冠的秘密，气愤的是那个可恶的金匠竟敢欺骗他。他下令惩罚了金匠，并且赏赐了阿基米德。

阿基米德并没有满足查出了王冠的秘密，他又做了



许多实验，他发现相同体积的不同物体，有的重，有的轻，像金子比银子重，银子又比木头重等；液体也是这样，海水比淡水重，淡水又比油重等。也就是说重的物质密度大，轻的物质密度小。他在实验中还发现：有的物体会漂浮在液体表面，有的物体却不会漂浮，一直沉下去。他又做了许多实验，发现漂浮的物体（科学上称为“浮体”）是由于受到液体对它的浮力才漂浮的，如果浮力小于物体的重量，那么物体就下沉了。他对许多浮体放在水中时流出的水都作了仔细的计量，最后总结出一条很有名的定律：浸在液体中的物体都受到向上的浮力，浮力的大小等于物体所排开液体的重量。人们为了纪念他，就叫这条定律为“阿基米德定律”。

（应国兴）



杠杆原理的发现

却说阿基米德将自己锁在一间小屋里，正夜以继日地埋头写作《浮体论》。这天突然闯进一个人来，一进门就连忙喊道：“哎呀！你老先生原来躲在这里。国王正调动大批人马，在全城四处找你呢。”阿基米德认出他是朝廷大臣，心想，外面一定出了大事。他立即收拾起羊皮卷轴，伸手抓过一顶圆壳小帽，随大臣一同出去，直奔王宫。

当他们来到宫殿前阶下时，就看见各种马车停了一片，卫兵们银枪铁盔，站立两行，殿内文武满座，鸦雀无声。国王正焦急地在地毯上来回踱步。由于殿内阴暗，天还没黑就燃起了高高的烛台。灯下长条案上摆着海防图、陆防图。阿基米德看着这一切，就知道他最担心的战争终于爆发了。

原来这地中海沿岸在古希腊衰落之后，先是马其顿王朝的兴起，马其顿王朝衰落后，接着是罗马王朝兴起。罗马人统一了意大利本土后向西扩张，遇到另一强国迦太基。公元前 264 年到公元前 221 年两国打了二十三年仗，这是历史上有名的“第一次布匿战争”，罗马人取得



胜利。公元前 218 年开始又打了四年，这是“第二次布匿战争”，这次迦太基起用一个奴隶出身的军事家汉尼拔，一举擒获罗马人五万余众。地中海沿岸的两个强国就这样连年争战，双方均有胜负。叙拉古，则是个夹在迦、罗两个强国中的城邦小国，在这种长期的战争风云中，常常随着两个强国的胜负而弃弱附强，飘忽不定。阿基米德对这种外交策略很不放心，曾多次告诫国王，不要惹祸上身。可是现在的国王已不是那个阿基米德的好友亥尼洛。他年少无知，却又刚愎自用。当“第二次布匿战争”爆发后，公元前 216 年，眼看迦太基人将要打败罗马人，国王很快就和罗马人决裂了，与迦太基人结成了同盟，罗马人对此举很恼火。现在罗马人又打了胜仗，于是采取了报复的行动，从海陆两路向这个城邦小国攻过来，国王吓得没了主意。当他看到阿基米德从外面进来，连忙迎上前去，恨不得立即向他下跪，说道：“啊，亲爱的阿基米德，你是一个最聪明的人，先王在世时说过你都能推动地球。”

关于阿基米德推动地球的说法，却还是他在亚历山大里亚留学时候的事。当时他从埃及农民提水用的吊杆和奴隶们撬石头用的撬棍受到启发，发现可以借助一种杠杆来达到省力的目的，而且发现，手握的地方到支点的这一段距离越长，就越省力气。由此他提出了这样一个定理：力臂和力（重量）的关系成反比例。这就是杠杆原理。用我们现在的表达方式就是： $\text{重量} \times \text{重臂} = \text{力} \times \text{力臂}$ 。为此，他曾给当时的国王亥尼洛写信说：“我不



吹灰之力，就可以随便移动任何重量的东西，只要给我一个支点，给我一根足够长的杠杆，我连地球都可以推动。”可现在这个小国王并不懂得什么叫科学，他只知道在大难临头的时候，借助阿基米德的神力来救他的驾。

可是这罗马军队实在太厉害了。他们作战时列成方队，前面和两侧的士兵将盾牌护着身子，中间的士兵将盾牌举在头上，战鼓一响这一个个方队就如同现代的坦克一样，向敌方阵营步步推进，任你乱箭射来也丝毫无损。罗马军队还有特别严明的军纪，发现临阵脱逃的立即处死，士兵立功晋级，统帅获胜返回罗马时要举行隆重的凯旋仪式。这支军队称霸地中海，所向无敌，一个小小的叙拉古哪里放在眼里。况且旧恨新仇，早想进行一次彻底清算。

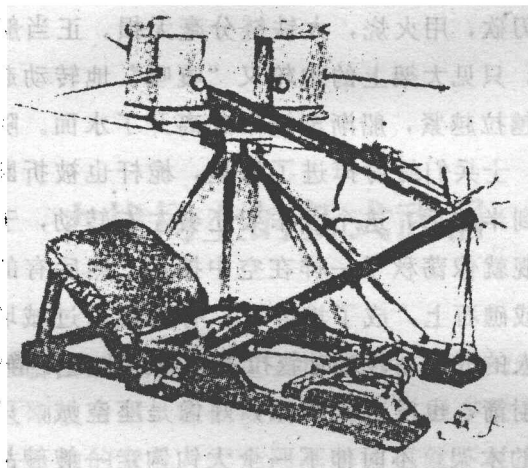
这时由罗马执政官马赛拉斯统帅的四个陆军军团已经挺进到了叙拉古城的西北。现在城外已是鼓声齐鸣，杀声震天了。在这危急的关头，阿基米德虽然对因国王目光短浅造成的这场祸灾非常不满，但木已成舟，国家为重，他扫一眼沉闷的大殿，捻着银白的胡须说：“如果单靠军事实力，我们决不是罗马人的对手。现在若能造出一种新式武器来，或许还可守住城池，以待援兵。”国王一听这话，立即转忧为喜说：“先王在世时早就说过，凡是你说的，大家都要相信。这场守卫战就由你全权指挥吧。”

两天以后，天刚拂晓，罗马统帅马赛拉斯指挥着他那严密整齐的方阵向护城河攻来。今天方阵两边还预备



了铁甲骑兵，方阵内强壮的士兵肩扛着云梯。马赛拉斯在出发前曾口出狂言：“攻破叙拉古，到城里吃午饭去。”在喊杀声中，方阵慢慢向前蠕动。照常规，城头上早该放箭了。可今天城墙上却是静悄悄地不见一人，也许几天来的恶战使叙拉古人筋疲力尽了吧。罗马人正在疑惑，城里隐约传来吱吱呀呀的响声，接着城头上就飞出大大小小的石块，开始时大小如碗如拳一般，以后越来越大，简直有如锅盆，山洪般地倾泻下来。石头落在敌人阵中，士兵们连忙举盾护体，谁知石头又重，速度又急，一下子连盾带人都砸成一团肉泥。罗马人渐渐支持不住了，连滚带爬地逃命。这时叙拉古的城头又射出了密急的利箭，罗马人的背后无盾牌和铁甲抵挡，那利箭直穿背股，哭天喊地，好不凄惨。

阿基米德到底造出了什么秘密武器让罗马人大败而归呢？原来他制造了一些特大的弩弓——发石机。这么大的弓，人是根本拉不动的，他就利用了杠杆原理。只要将弩上转轴的摇柄用力扳动，那与摇柄相连的牛筋又拉紧许多根牛筋组成的粗弓弦，拉到最紧时，再突然一放，弓弦就带动载石装置，把石头高高的抛出城外，可落在一千多米远的地方。原来这杠杆原理并不是简单使用一根直棍撬东西。比如水井上的辘轳吧，它的支点是辘轳的轴心，重臂是辘轳的半径，它的力臂是摇柄，摇柄一定要比辘轳的半径长，打起水来就很省力。阿基米德的发石机也是运用这个原理。罗马人哪里知道叙拉古城有这许多新玩艺儿。



投石机复原图

就在马赛拉斯刚被打败不久，海军统帅克劳狄乌斯也派人送来了战报。原来，当陆军从西北攻城时，罗马海军从东南海面上也发动了攻势。罗马海军原来并不十分厉害，后来发明了一种舷钩装在船上，遇到敌舰时钩住对方，士兵们再跃上敌舰，变海战为陆战，占一定的优势。今天克劳狄乌斯，为对付叙拉古还特意将兵舰包上了一层铁甲，准备了云梯，并号令士兵，只许前进，不许后退。奇怪的是，今天叙拉古的城头却分外安静，墙的后面看不到一卒一兵，只是远远望见几副木头架子立在城头。当罗马战船开到城下，士兵们拿着云梯正要往墙上搭的时候，突然那些木架上垂下来一条条铁链，链头上有铁钩、铁爪，钩住了罗马海军的战船。任水兵们怎样使劲划桨都徒劳无功，那战船再也不能挪动半步。



他们用刀砍，用火烧，大铁链分毫无损。正当船上一片惊慌时，只见大架上的木轮又“嘎嘎”地转动起来，接着铁链越拉越紧，船渐渐被吊离了水面。随着船身的倾斜，士兵们纷纷摔进了海里。桅杆也被折断了。船身被吊到半空后，这个大木架还会左右转动，于是那一艘艘战舰就像荡秋千一样在空中摇曳，然后有的被摔到城墙上或礁石上，成了堆碎片，有的被吊过城墙，成了叙拉古人的战利品。这时叙拉古的城头上还是静悄悄的，没有人射箭，也没有人呐喊，好像是座空城，只有那台怪物似的木架，不时伸下一个大钩钩走一艘艘战船。罗马人看着这“嘎嘎”作响的怪物，吓得全身哆嗦，手腿发软，只听到海面上一片哭喊声和落水碰石后的呼救声。克劳狄乌斯在战报中说：“我们根本看不见敌人，就像在和一只木桶打仗。”阿基米德的这台“怪物”原来也是利用了杠杆原理，并加了滑轮。

经过这场大战，罗马人损兵折将，还白白丢了许多武器和战船，可是却连阿基米德的面都没见到。

(平 非)



古战场上的新式武器

叙拉古国王亥尼洛二世去世以后，继任的新国王年少无知且刚愎自用，在内政和外交上有很多失误，而且听不进去正确的意见。于是阿基米德也就不过多地过问政事，而致力于科学研究，埋头写他的《浮体论》了。

一天，突然一位朝内官员来找阿基米德，十分着急地说：“大事不好了，国王正在急着找您去想办法哪！”阿基米德立即奔赴王宫，才知道是由于国王在外交方面犯了错误，而给罗马人以借口，发兵攻打叙拉古王国来了。

在当时，罗马的军队是很强大的。他们作战时列成方队，前面和两侧的士兵把盾牌向外，好像围成一堵墙；中间的士兵把盾牌高举在头上，好像是个屋顶。当方队齐步前进时，对方射来的箭是伤不着罗马士兵的。罗马陆军统帅马赛拉斯就采用这种方队的阵式进攻叙拉古城，形势很危急。国王请阿基米德来就是让他想办法守住城池。

阿基米德对国王说：“要是靠军事实力，我们决不是罗马人的对手。如果能够研制出一种新式武器来，才有



可能守住城池，等待援兵来救。”国王听到这番话后，很高兴地说：“先王在世时就曾经说过，对于你的话大家都应当相信，这场守城保卫战就由你全权指挥吧。”

罗马军队休整两天后，在陆军统帅马赛拉斯指挥下，以强大的方摩步兵和铁甲骑兵向叙拉古城冲来，并且扬言：“攻破叙拉古，到城里吃午饭去。”他们在向前挺进时，却没有叙拉古守军射来的箭，正感到奇怪，忽然从城头上飞来很多石块，小块的像拳头大小，大块的像脸盆大小。这些大小石块砸到方队上，可比弓箭的威力大得多，因为箭的质量很小，射到方队的盾牌上就被弹回，伤不了罗马士兵。但是石块就不同了，它们的质量很大，抛出的速度也很大，砸到方队上，盾牌是绝对挡不住的，铁甲也不起作用，结果是盾牌破碎、人仰马翻、血肉横飞，罗马士兵抵挡不住，转身回逃，于是又被城头守军从背面射来的箭杀伤不少，大败而归。

这大石块是怎样飞来的呢？原来是阿基米德在这两天内研制出了一种新式武器——发石机（注：有些书中称之为“放石炮”），它是一种怎样的构造呢？原来和我国古代的“弹弓”原理是相同的，其区别在于：“弹弓”比较小，人可以用手拉动，但是只能射击很小的弹丸，杀伤力很小，盾牌也能够挡住；“发石机”是个巨大的弹弓，它可以射出很大的石块，但是直接用人手是拉不动粗大的牛筋弓弦的。阿基米德的创造就在于利用了杠杆原理，采用轮轴（杠杆的变形机械）机械把粗大的牛筋弓弦拉开，然后装上大石块，一旦放开弓弦，可以把很