中华文化撷英

物理学

（一）

黄兵明　主编

北京银冠电子出版有限公司

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

中华文化撷英/黄兵明主编．—北京：北京银冠
电子出版有限公司，2003

ISBN 7-900060-29-4
Ⅰ．中…　Ⅱ．黄…　Ⅲ．文化知识－普及读物－中国
Ⅳ．Z228.527
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 007295 号

北京银冠电子出版有限公司发行
(北京海淀区增光路 45 号　100037)
全国各地新华书店经销　北京双青印刷厂印刷
开本：787×1092　1/32　印张：512　字数：4 900 千字
2003 年 12 月第 1 版　　2003 年 12 月第 1 次印刷
印数：1～5 00 册
版号：ISBN 7-900060-29-4/Z·03
定价：9998.00 元(1CD,含配套书)

目 录

◎避雷针史话.....1
◎贝尔实验室.....3
◎比重与浮力的发现.....4
◎电磁波的发现和使用.....15
◎电磁感应的发现.....24
◎电视的诞生与费罗.法恩斯沃斯.....36
◎电压的发现.....40
◎发电机史话.....49
◎大气压力的发现.....50
◎20 世纪物理学进展与百年重大新技术.....61
◎古代传授物理知识的途径.....78
◎光速测定方法的发展.....80
◎镭的发现.....81

◎ 避雷针史话

一、避雷针首先是我国劳动人民制造和使用的避雷装置。

有人说，捷克牧师普罗科普·迪维什于 1754 年安装了第一个避雷针。更多的人认为是美国的富兰克林于 1753 年制造了世界上第一个避雷针。实际上，我国在1688年以前就已经制造和首先使用了避雷针。

早在三国时期（公元 220 年到 280 年）和南北朝时期（公元 420 年到 581 年），我国古籍上就有“避雷室”的记载。据唐代王睿的《毂子》记载，我国汉代（公元前 206 年到公元 220 年）就有人提出，把瓦做成鱼尾形状，放在屋顶上就可以防止雷电引起的火灾。在我国的一些古建筑上，也发现设有避雷的装置，法国旅行家卡勃里欧别·戴马甘兰游历中国之后，于1688 年写的《中国新事》一书中有这样一段记载：“当时中国新事屋宇的屋脊两头，都有一个仰起的龙头，龙口吐出曲折的金属舌头，伸向天空，舌根连着一根根细的铁丝，直通地下。这种奇妙的装置，在发生雷电的时刻就大显神通，若雷击中了屋宇，电流就会从龙口沿线下行泄至地下，起不了丝毫破坏作用。”由此可见，世界上第一个避雷针是由具有聪明才智的我国劳动人民制造的。

二、避雷针发展到今天，世界上发现了更安全的避雷针。

更安全的避雷针已不是针状，而象鸡毛掸子。这种避雷针是由两位美国人发明的。据最近美国《纽约时报》报道，这种避雷针中心是一根管子，其顶端引出 2000 条细细的导线，这些导线呈辐射状分布。这种方式可以更好地驱散聚集在建筑物周围的静电荷。

三、“避雷针过时了”。

目前，我国研制成功了半导体消雷器，它的防雷效果远远超过避雷针，也远远超过美国、法国、澳大利亚生产的同类产品。半导体消雷器具有两大功能：

(1)当建筑物上空出现强雷云的时侯，它发出长达 1 米的电晕火花，中和天空电流，起到消减雷击的作用；

(2)万一雷击下来，半导体消雷器上的有关装置，可以把雷击放出的强大电流阻挡住。

我国著名防雷专家武汉水利学院教授解广润建议在高大建筑物上安装这种半导体消雷器，以保护国家财产。解广润说，现在我国已有 24 个处于强雷区的单位装上了半导体消雷器，经过几年的试验，证明它确实一次又一次地使建筑物化危为安。他呼吁有关单位，特别是国防工程、气象、电力、通讯广播部门

需要全本请访问 www.ertongbook.com

应尽快推广半导体消雷器，以减少雷击损失。

◎ 贝尔实验室

将科学技术成果直接转化为生产力，是世界上诸多大公司内设研究机构的一大特色，贝尔实验室就是如此。贝尔实验室的全称是贝尔电话实验室，始建于1925 年，总部在美国纽约。它是一个在全球享有极高声誉的研究开发机构。贝尔实验室对通信技术的研究成果为美国电报电话公司(前身为贝尔电话公司)所采用，在世界上占据重要地位。

贝尔实验室的科学家们从事着许多方面的探索研究，很多成果对我们的生活产生了重要的影响。有声电影就是 1926 年在贝尔实验室诞生的。1947 年，贝尔实验室的巴丁、布喇顿、肖克莱研制成功晶体管，打破了电子管在体积、功耗、寿命等方面的局限性，使电子技术跃入一个新的阶段。他们也因此共同获得1956 年诺贝尔物理学奖。1964 年，贝尔实验室的科学家彭齐亚斯和威尔逊发现在广阔无边的宇宙空间，从各个方向都传来强度相同的微波辐射(后被称为 3K 宇宙背景辐射)。经过研究，认定这是宇宙最初起源时“ 大爆炸 ”的遗迹。由于这一发现有力地支持了“ 大爆炸 ” 理论， 因而被誉为 20 世纪 60 年代天文学的四大发现之一， 它的两位发现者为此获 1978 年诺贝

尔物理学奖。

贝尔实验室自成立以来,共获专利26000多项(平均每天一项),其中重大科研成果50多项,除以上所举外,还有如通讯数学理论(后称为信息论)、激光理论、可视电话、磁泡器件、光通信、UNIX、C/C++、数字计算机等的研究成果。在这里每年都要发表上千篇学术论文,造就了一大批优秀科学家,有7人获诺贝尔奖,7人获美国国家科学奖,9人获美国国家技术奖。正是由于贝尔实验室产生了许多科学研究的突出成就,人们把它看作世界上最具权威性的研究机构之一。

1997年5月,贝尔实验室总裁史德杨博士被上海交通大学授予名誉教授职位,同时他宣布在中国建立两个贝尔实验室分支机构,一个在北京,一个在上海,用于通信技术的研究和开发。

◎ 比重与浮力的发现

公元前338年,希腊北方有一个马其顿王国逐渐强大起来,并控制了希腊。到公元前334年,马其顿国王亚历山大发动远征。十年间,便占领了东到印度,南到埃及的广大领域。这位国王为了炫耀自己的武功,便在地中海岸的尼罗河口修建了一座港口城市,取名亚里山大里亚。

亚历山大死后，马其顿王国立即一分为三。到公元前 305 年时,埃及托密勒王朝兴起，国王托密勒一世大力扩建城市，网罗人才，很快使这里成为当时世界上最大的都市和科学中心。城市内建有一百尺宽的马路、豪华的广场、花园、喷水池、体育场，还特别建了一个亚里山大里亚博物馆，包括图书馆、动物园、植物园、研究院等。其中的图书馆藏有希腊和东方典籍达 70 万卷。当年在希腊本土由毕达哥拉斯辛苦经营的学派，已经销声匿迹，而希腊和东方的许多著名科学家，像欧几里得等又都云集到这里。

这天落日的余辉刚刚消失在远处的海面，亚里山大里亚港外那座壮丽的灯塔便发出耀眼的光芒。这灯塔是古代的七大奇观之一。八根花岗石的圆柱支撑着巨大的圆顶，顶端有一座七米高的海神波赛依顿的雕像，圆顶下是一团熊熊的大火，火后立着一面大铜镜，将火光反射得加倍明亮。随着这灯塔的点燃，整个城市也闪烁起万家灯火，街道上车辆如梭，港湾里船桅如林。到剧院里去看戏的，到体育场去看角斗的人们三五成群，街上一片喧闹。

这时在离城稍远一点的海滩上，有两个人平躺在沙滩上。一个是阿基米德，也是从地中海彼岸的西西里岛来这里留学的；另一个是他的朋友，地理学家埃

拉托色尼。他们在博物院里工作了一天，现在要在海边上来吹吹海风。这时潮起潮落，云开月显，凉风习习。他们仰观天，谁也不说话，思想的翅膀已经在太空中凭虚翱翔。突然，阿基米德一骨碌翻身爬起来，手里捏着一把沙子说：“埃拉托色尼，你说这一把沙子有多少粒？”

“大概有几千、一万粒吧。”

“这一片海滩的沙子有多少粒？”

“这可说不清！”

阿基米德跳起来，双手捧起一捧沙子向天空扬云：“假如我把沙子撒开云，让它塞满宇宙，把地球、月亮、太阳和金、木、水、火、土等行星统统都埋起来，一共要多少粒？”

“啊？——”埃拉托色尼也一骨碌爬起来，惊得说不出话来，半天才回答道：“不可能，不可能！亲爱的阿基米德，你怕不是疯了吧，要知道你是永远也算不出来的！”

“我就要看一个给你看看。”

“我不信。”

“好，三天后我们再在这里见面。”阿基米德说完后，两人挥手而别。

埃拉托色尼的担心不是没有道理的。当时世界上

需要全本请访问 www.ertongbook.com

还没有发明方便的阿拉伯数字。希腊人用他们的 27 个字母分成三组，分别代表个、十、百、千位数，到一万就是最大的了，再大就无法表示和计算了。

可是，阿基米德这个怪人，他能想出这个怪题目，也能找到好办法。他立即找来一粒球形的橄榄核，算出它的体积等于多少粒沙子，又依次推算地球的体积、宇宙的体积等于多少枚橄榄核。当数字超过一万时，他聪明地把作万作为一个新的起点，叫第二阶单位，这样就可以依次推到很大很大。过了些日子，他已经算出这个庞大的数字：塞满宇宙需要一千万个一千万的第八阶单位粒沙子。

当然，这个数字在今天看来是不可能成立的，因为宇宙是没有边缘的。阿基米德是根据当时人们认为的宇宙半径来算的。可是这样一算，他倒是找到了一种数学新概念“阶”。“阶”相当于后来数学上的“幂”。

第三天中午刚过，阿基米德便如约向沙滩走去。他高高的个子，一头金发，鼻略高、眼微凹走起路来总是昂首看着远方，好像那水天之际有他正在思索的答案。他年轻、潇洒，刚毅、聪颖于一身，仿佛世界就在他的手中。当他来到沙滩时，埃拉托色尼比他来的还早，正面对大海，左手叉腰，眼睛看着海面的远处，好像在仔细地搜索着什么。奇怪，他右手还拄着

一根高高的细竹竿，既不像钓鱼，也不像撑船。阿基米德悄悄走到他背后大喊一声：“我来了”!“

埃拉托尼让他这么一喊，肩膀不觉抖了一下，猛一回头，嗖地一声将竹竿平握在手中，一见是他，忙笑着说：”啊，原来是你。是来认输的吧。“

’科学无戏言。阿基米德什么时候说过假话？“接着阿基米德便将他算的结果如此这般地说了一遍。这完又得意地抓起两把沙子抛向天空：”世界在我的手中！“

不料埃拉托色尼并不以为然，他将竹竿往沙地上一插说：”你能知道宇宙装得下多少沙子，可是你知道地球周长有多少？“这一问倒把阿基米德问住了，他没想到这个比他小十二岁的朋友这样年轻气盛，今天是专和他斗法来的，便反过来将他一军：”难道你知道有多长？“

”不瞒你说，在你数沙子的时候我已经测好了。“

”啊！“阿基米德觉得新鲜极了，”你用什么办法测得？“

”这很简单，我只用了一根三尺长的竹竿。“

”难道你用竹竿把地球量了一圈？“

”不！我就站在这里不动！“埃拉托色尼认真地

讲述起来：”你知道，离亚里山大里亚 5000 斯塔迪姆有一个城市叫塞恩，夏至那天，阳光可以直射到井底说明光线一与塞恩城的地面垂直，而在我们亚里山大里亚的物体却有一个短短的最后子。我就拿这一根竹在亚里山大里亚广场这么一立，就能算出这两个城市与地球球心形成的夹角，两一量这两个城市之间的距离……“

”就能推出地球的周长。妙，妙！“ 整天研究三角、圆弧的阿基米德心有灵犀，一点就通。他不等埃拉托色尼说完就急着问：”夹角有多大？“

”7.25 度“

”距离多少？“

”5000 斯塔姆。“

”啊，地球周长 25 万斯塔姆。“ 阿基米德说的这个数字合 4 万千米，与我们近代测得是数字仅差 100 千米。

”阿基米德，你这个数学脑袋可真厉害啊！“

他俩都仰天大笑起来。阿基米德，尤其兴奋。他说：”我们还可以算出月亮、太阳，算出地球怎样绕太阳转，我还要制造一个天体模型，让人们亲眼看看天体怎样运动……“。

正当他们高兴地大笑时，突然礁石后面跳出一个

人来，大喝一声：”站住，好两个大胆的书呆子，还要不要脑袋“ ！

两人大吃一惊，忙回头仔细一看，原来是他们的好友，亚里山大里亚博物院的天文学家亚利斯塔克，这才松了一口气。阿基米德的正要回敬他几句，亚利斯塔克暗示他不要嚷嚷。他一抬头才发现不远处还有二人在散步，其中一人叫克利安西。阿基米德不觉耸了一下肩膀，三人立即悄悄地返身离开海滩往回走去。

原来在这个世界学术中心，堂堂的亚里山大里亚博物院里，派系斗争也很激烈。刚才那个克利安西是斯多噶唯心派的领袖。如果要让克利安西知道他们三人讨论地球在绕太阳转之类的问题，是够危险的。要知道，直到阿基米德死后 1000 多年，布鲁诺和伽利略就是因为坚持这个学说，一个被烧死，一个被判了 300 年徒刑。这是后话。难怪亚利斯塔克问他们还要不要脑袋。

再说阿基米德在亚里山大里亚学习了一段时间后，顿生思乡之情，便回到了自己的祖国——西西里岛的叙拉古。叙拉古国王艾希罗和阿基米德是亲戚，见他在外留学多年，也不问学识深浅，一见面就给他出了个难题。原来一年一度的盛大祭神节就要来临

了。艾希罗国王交给金匠一块纯金，命令他制出一顶非常精巧、华丽的王冠。王冠制成后，国王拿在手里掂了掂，觉得有点轻。他叫来金匠问是否掺了假。金匠以脑袋担保，并当面拿秤来秤，与原来金块的重量一两不差。可是，掺上别的东西也是可以凑足重量的。国王既不能肯定有假，又不相信金匠的誓言，于是把阿基米德找来，要他解此难题。

一连几天，阿基米德闭门谢客，反复琢磨，因为实心的金块与镂空的王冠外形不同，不砸碎王冠铸成金块，便无法求算其体积，也就无法验证是否掺了假。他绞尽脑汁也百思不得其解。

这阿基米德还有一个怪毛病，就是家里桌上有了灰尘，从不许别人擦去，以便他在上面画图计算。炉灰掏出来不让马上倒掉，他要摊在地上画个半天。因为当时并没有现在这样方便的纸笔。更有怪者，他常痴痴呆呆地在自己身上涂画。当时人们用一种特殊的泥团当肥皂。一天他准备洗澡，可是刚脱了上衣，就抓起一团泥皂在肚子上、胸脯上涂画起来，画了个三角又画圆，边画边思考那顶恼人的王冠。这时他的妻子走进来，一看就知道他又在犯痴，二话没说，便把他推入浴室。他一面挣扎，一面喊道：”不要湿了我的图形！不要湿了我的图形！“ 但是哪由分说。这厉

害夫人逼阿基米德洗澡，也已经是平常事了。他还未喊完，已”扑通“一声跌入池中，夫人掩门而去。谁知这一跌倒使他的思路从那些图形的死胡同里解脱出来，他注视着池沿。原来池水很满，他身子往里一泡，那水就顺着池沿往外溢，地上的鞋子也淹在水里，他急忙探身去取。而他一起身水又立即缩回池里，这一下他连鞋也不取了，又再泡到水里，就这样一出一入，水一涨一落。再说夫人刚走出门外，正要去干别的事，忽听那水池里啪啦啪啦地响，水唰唰啦啦地在地上乱流。她停步返身，正要喊：”连澡也不会啊！“忽然阿基米德浑身一丝不挂，湿淋淋地冲出门来把她碰了一个趔趄，她忙伸手，滑溜溜地没有抓住。阿基米德已冲到街上，高喊着”优勒加！优勒加！（意即发现了）夫人这回可真着了急，嘴里嘟囔着“真头疯了，真疯了”，便随后也追了出去。街上的人不知发生了什么事情，也都跟在后边追着看。阿基米德头也不回地向王宫一路跑去。

原来，阿基米德由澡盆溢水联想到王冠也可以泡在水里，溢出的体积新是王冠的体积，而这体积与同等重量的金块的体积应该是相同的，否则王冠里肯定有假。就是说，同等质量的东西泡进水里而溢出的水不一样，肯定它们就是不同的物质。每一种物质和相

同体积的水都有一个固定的质量比，这就是比重。直到现在，物理实验室里还有一种求比重的仪器，名字就叫“优勒加”，以纪念这一不寻常的发现。

阿基米德跑到王宫后立即找来一盆求，又找来同样重量的一块黄金，一块白银，分两次泡进盆里。白银溢出的水比黄金溢出的水几乎要多一倍。把王冠和金块分别泡进水盆里，王冠溢出的水比金块多，这时金匠不得不低头承认，王冠里是掺了白银。这件事使国王对阿基米德的学问佩服至极，他立即发出布告：“以后不论阿基米德说什么话，大家都要相信。”

这烦人的王冠之谜总算解决了，阿基米德那愁锁的眉头刚刚舒展一点，可心里又结上了一个疙瘩，真是“才下眉头又上心头”，他的大脑永不肯休息。原来，这希腊是个沿海国家自古航海事发达。阿基米德自从在澡盆里一泡，发现物体排出的水等于其体积后，那眼睛就整天盯住海里各种往来的货船，有时在海滩上一立就是一天。那如痴如醉的样子常引得运货的商人和水手们在他的背后指三说四。这天他和好友柯伦到海边散步，还没有走多远就停在那里。柯伦知道他又想起了什么，正要发问，突然阿基米德倒先提出一个问题：“你看，这些船为什么会浮在海上？”

“这很简单，因为它们们是木头做的。”

“你是说，只有比水轻的东西才可以浮在水上吗？”

“当然只能如此。”

“可是你看那些奴隶们从船上背下来的箱子，那些金银玉器，那些刀枪兵器，哪个不比水重，为什么它们装在船上不会沉入水里？”

柯伦一时答不上来。阿基米德又说：“我要是把一艘船拆成一块块的木板，要把木板和那些货捆在一起，抛到海里，你说会不会沉到海底？”

柯伦惊得瞪大了眼睛。

“老朋友，你真的要拆一艘三桅货轮作试验吗？”他知道阿基米德搞起实验来是什么都想得出来的、干得出来的。

从这天起，海滩就再也看不见这一对好友的影子。原来他们呆在家里，围着陶盆，要寻找“浮力”。阿基米德把一块木头放在水里，从陶盆排出的水正好等于木头的重量，他记了下来；又往木头上放了几块石子，再排出的水又正好等于石子的重量，他又记了下来；他把石头放到水里，用秤在水里称石头，比在空气中轻了许多，这个轻重之差正好等于石头排出的水的重量。阿基米德将手边能浸入水的物体都这样一一做过实验，终于一拍脑门，然后拿起一根鹅毛管在

需要全本请访问 www.ertongbook.com