

玩的

3

启示

文学里的科学

郭 治 著

WEN XUE LI DE KE XUE



玩的启示

文学里的科学

郭治 著

科学出版社

目 录

羲和主日	(1)
骑猪的太阳	(4)
嫦娥与阿波罗	(7)
牛郎和织女	(10)
杞人忧天	(13)
降服怪狮的人	(15)
天上的猎人	(18)
雨师和雨工	(21)
风山和风兽	(24)
捞月的勇士	(28)
对影成三人	(29)
明月几时有?	(31)
伊戈尔何时远征?	(34)
推敲、推敲	(36)
声风木的神话与现实	(38)
海妖和水下侦察	(41)
林海雪原中的“马”	(45)
解开雨来不死之谜	(47)
伐檀的悲剧	(49)

楼兰今昔	(52)
土壤妈妈哭了	(54)
杨柳的精神	(57)
五柳先生的空气	(61)
龟兔赛跑新解	(65)
小女孩卖的火柴	(67)
芝麻,开门!	(70)
不敲自鸣的“奇宝”	(72)
刘姥姥照镜子	(74)
古镜透光之谜	(76)
镜与文学	(78)
用冰取火和穿墙照相	(80)

羲和主日

为什么太阳从东方升起，又从西方落下？这一直是人类思考的一个问题。为了解释这个现象，我国古代出现了许多优美的神话传说，“羲和主日”便是其中之一。

传说，羲和是一个负责观测天象、制定历法的天文官。又说，羲和驾着六条龙拉的车子，每天从东到西飞驰过天空。

古书里说，在茫茫大海里，有一棵叫“扶桑”的大树，树干有300里那么高，9个太阳分别居住在下面的树枝上，一个太阳住在上面的树枝上。每天住在上面的那个太阳先飞出去，住在下面的一个太阳就来填补上面的空位。等到外面的太阳回来，另一个太阳再从扶桑上飞出去，第三个太阳又来填补空位……

传说，羲和是天帝的妻子，这10个太阳都是她的儿子。勤劳的羲和妈妈每天都要为儿子洗澡，你看，落日不是“沉”到海里去了吗？

好奇的小朋友听到这个故事，往往要问，太阳在天上飞，为什么掉不下来呢？古人说，有一只大鸟驮着。有的古书上干脆把太阳就叫做“阳鸟”。

古巴比伦人想象，有一个浑圆的巨大的天罩盖着大地。每天，太阳和月亮沿着天罩从东方升起，到西方后落进下面一个大洞，经过一根长长的管子，又回到东方……

古埃及人认为，太阳神每天乘船在天空中往来穿行。

后来，人们发现地球是圆的。最早提出地球是球形的是希腊科学家毕达哥拉斯，后来又经亚里士多德论证。于是，人们产生了一个印象：地球是个球体，在宇宙的中心，太阳和月亮不停地绕着这个中心转圈子，于是出现了昼和夜。这就是在历史上有过很大影响的“地心说”。

公元1543年，伟大的天文学家哥白尼的著作《天体运行论》出版了。哥白尼用他的实际观测证明，不是太阳绕着地球转，相反地，是地球在转动，是地球在围着太阳转。

“地球在运动？笑话！那我们为什么没有感觉到呢？”一些人向哥白尼提出了质疑。

哥白尼引用一位诗人的名言说：“我们离港向前航行，陆地和城市后退了。”哥白尼说，当地球运动的时候，地球上的人感觉到了整个宇宙在转动。

在我国东汉时代，有一本书叫《考灵曜》。书中说：“地恒动不止，而人不知，譬如人在大舟中，闭窗而坐，舟行而人不觉也。”意思就是说，地球虽然运动不止，人为什么不知道呢？这就好比我们坐在大船里，把窗户关上，船虽然始终在航行，我们却不知道一样。

地球自转的速度，在赤道上是每小时1670千米，在北纬30度上是每小时1447千米，这个自西向东的速度和飞机的飞行速度差不多，快赶上喷气式飞机的速度（1800千米/小时）了。其实，人坐在平稳飞行的喷气式客机里，关上窗户，也不会感觉到自己和飞机在飞翔。

能不能通过实验来证明地球自转呢？

1851年，法国物理学家傅科做过一个重要的实验；他在巴黎万神庙的圆顶上，用一条长60米的金属丝悬挂了一颗直径约30厘米的铁球，做成一个摆，它可以自由地向各方摆

动。说来奇怪,这个摆一刻不停地在摆动,而且在改变着摆的方向,这是为什么?原来,由于地球在自转,观测的人改变了位置,自己察觉不到,就认为摆的方向改变了。

在俄罗斯的彼得堡有一个更大的“傅科摆”,它用98米的金属丝吊着60千克的重锤。因为摆特别大,金属丝很长,所以摆动很准确——要20秒才来回摆动一次。去参观的人几分钟内就发现摆在刻着度数的大圆盘上逐渐发生偏向,向着和地球自转相反的方向逐渐回转。

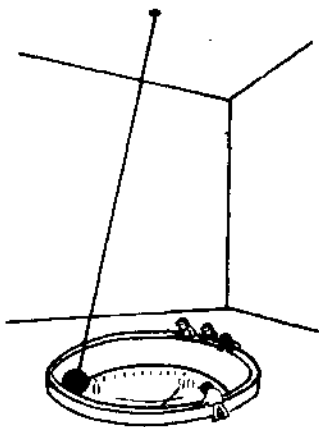
北京天文馆的大厅中央也有一个“傅科摆”,摆动方向回转一周需37小时15分。

傅科摆证明了地球在自转。

人类生活在地球上。由于地球在自转,我们从地面上向外看,外边的太阳和星星就由东方升起,西边下落了。这就好像我们在公园里坐转椅,转椅转一圈,我们看到的却是公园里的花草树木转了一圈。

自古以来,人们就习惯于看太阳看星星来测定时间。这实际上是用地球自转来确定时间。

天文台就是现代的“羲和天宫”。人们用巨大的天文望远镜和照相机观测着空中的星星。天上的恒星虽然很多,从地面看上去它们每天东升西落,某个时刻是哪个恒星经过头顶却是一定的。天文工作者通过大量的观测,再经过精确的计算,就可以定出比较准确的时间了。



傅科摆

骑猪的太阳

古人早就发现夏天日照长，冬天日照短，春去夏来，秋去冬来，一年四季，循环往复。四季是怎么形成的呢？

古人又想象出了许多美丽的神话。

我国云南省的澜沧县有个木戛乡。那里的老人常给孩子们讲这样一个神话故事：

“太阳神是很勤劳的，每天都要出来在天上从东到西走一遭，看看人间万物。冬天冷了，他就骑着快马跑，马儿聪明，专找近路走，跑得一天比一天快，到最快的时候从木戛东南边的那帕寨子背后就回去了。天热了，太阳就改骑猪，猪走得慢，而且笨，尽走远路，走得最慢的时候，是从木戛东北方向的克山到寨子上来，到西北方向的哈胡寨子才回去。后来又换成骑马，当太阳再从东南方向的路迪寨子上来的时候，就是一年了。”



这个故事，用木夏乡东南、西南、东北、西北的四个寨子，形象地描述了太阳出没的情况和冬天日短、夏天日长等现象。

我们的祖先很早就开始研究太阳的运动了。在古书《周礼》中就有测日影的记载。古人很早就测出每年的“夏至”这一天日影最短，“冬至”这一天日影最长；并且根据太阳位置的变化、昼夜长短和气候寒暖编制了二十四节气。

为什么会有四季的变化呢？

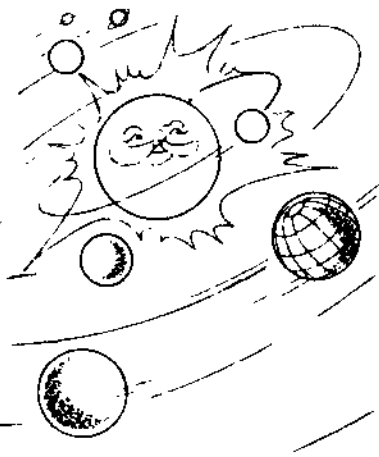
四季的变化和太阳的位置是有关系的，这一点古人没有弄错。

但是，太阳既不是绕着地球转的，更不会夏天骑猪，冬天骑马。

那么，我们看到的有规律的太阳运动是怎么回事呢？

原来，地球不但自转，而且绕着太阳公转，一年转一圈。

“斗转星移”的现象能说明地球在公转。你仔细看看四季星空，就会发现每一年间，星座的位置都在变化着：春天，室女座出现在东方，金牛座沉落到西方；夏季，天蝎座在东南低空“向上爬”，狮子座则慢慢向西方沉落；秋天，宝瓶座从东方升起，预示着金色的秋收，那支巨大的天蝎却从西方沉落；冬天，金牛座从东方升起，宝瓶座开始沉落。



地球的自转和公转

造成“斗转星移”现象，那是由于地球在沿着自己的椭圆形轨道公转。就像我们在坐转

椅，如果转椅四周站着不动的狮子、天蝎、金牛、宝瓶，转椅转起来，我们就会感觉到它们在“斗转星移”，有规律地变化了。

在地球公转的过程中，地轴和公转轨道成 $66^{\circ}34'$ 的倾斜。也就是说，地球斜“躺”在轨道上，一边自己转着“打滚”，一边绕着太阳转圈子。这样，太阳有时直射到南半球，有时直射到赤道上，有时直射到北半球。太阳的直射点总是在南、北回归线之间来回移动。

地球表面受到的热，几乎都是太阳光带来的。直射来的日光经过大气的路程短，被大气削弱的热量少，照到地面上带来的热量就多。斜射时的日光要穿过厚厚的大气层，热量被大气吸收了，照到地面上送来的热就少。

夏至那天，太阳直射在北回归线上（北回归线穿过我国台湾、广东、广西、云南等地），北半球得到的热量最多，白天最长，处于赤日炎炎似火烧的夏季。而这个时候，南半球恰恰是严冬，夏天早就过去了。

冬至那天，太阳直射到南回归线上，这时候北半球得到的热量最少，白天最短，日影最长，处于寒风刺骨的严冬。而这个时候，南半球却正好是酷夏。

地球的北极和南极，离赤道最远了，太阳总是斜射的，那里的影子总是长长的。到了冬天，极地还会有几个月见不到太阳，气候极为寒冷。

前几年，我国南极探险队到达了南极，在那里修建了“长城考察站”。北京和上海的两位小朋友还应邀去“长城站”参观。为了保证小朋友的安全，国家决定要他们在南极最暖和的日子里去参观。请问，他们应当在祖国的夏天飞往南极，还是冬天飞往南极呢？

嫦娥与阿波罗

皎洁的月亮曾经引起多少人的遐想。

嫦娥奔月就是我国古代的一个神话传说。据说，嫦娥的丈夫羿[yì]从西王母娘娘那里得到了一包仙药，兴冲冲地回到了家里。美丽的嫦娥立即追了上去，羿把药递给妻子以后说：“这可是咱们的宝贝，王母说，咱俩分着吃了就会在地上长生不老呢！”

嫦娥马上追问：“要是一个人吃了呢？”

羿高兴地说：“要是二人吃了，就会成仙升天。我想，还是咱们夫妻俩在地上长生不老的好，明天咱俩一起吃吧！”

夜深了。羿已经沉睡了，嫦娥却没有合眼，明月洒下了银光，照到嫦娥洁白的脸上。

“一人吃了能成仙，能升天？我为何不独吃了升天呢？为什么要和他在地上受苦受累呢？……”嫦娥想着想着，就下了决心独吃仙药。

银白的月光透过窗户洒到了嫦娥的脚下，她欠着脚儿一步一步离开打着鼾的丈夫，私自取下了药包，走出了房门。

月光洒到了嫦娥白嫩的手上，嫦娥举起药包，把仙药全倒在了自己的嘴里。

忽然，嫦娥觉得自己轻如云雾，飞上了天空。那皎洁的玉盘越来越大，她终于离开了人间，进入了万籁俱寂的月宫。

传说，月亮里有一只玉兔陪伴着嫦娥，还有一棵桂花树，

有个叫吴刚的人在那里用大斧子砍树，只要他能把树砍倒，就能得到人间幸福。吴刚每砍一斧，拔出来，那桂花树就自己长好，就这样，吴刚一天一天砍着，连对嫦娥说话的时间都没有。嫦娥后悔了，落泪了，寂寞了。

嫦娥奔月的神话传说，反映了古人探索月亮奥秘的愿望。几千年来，人们都在思索着怎样登上月球，科学家们不知疲倦地观测、研究，工程师们夜以继日地实验、设计。1957年，人造地球卫星上了天。1959年1月2日，人类向月球发射了一支火箭。1961年4月12日，苏联宇航员加加林第一次驾驶宇宙飞船进入了太空。到1969年，人类准备奔向月球了。

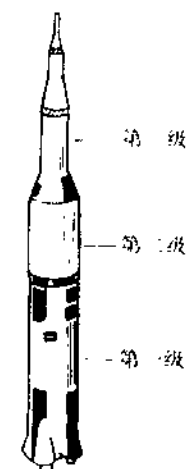
1969年7月16日清晨，太阳从东方冉冉升起，天空中浮动着几片薄云，正是飞行的好天气。大约有100万人来到了美国肯尼迪角，那里停放着准备发射的巨型火箭和“阿波罗”11号飞船。

“阿波罗”船员阿姆斯特朗、奥尔德林和科林斯走进了船舱。约有4000人在飞行控制中心值班，他们当中有科学家、工程师，也有已经在太空飞行过的飞行员。时间就要到了，控制中心的人坐在荧光屏前数着钟点，外面的一大群人突然变得鸦雀无声，他们屏住呼吸看着电视。

“升空！”指挥员一声令下，随着一阵轰鸣，“阿波罗”飞上了天空。

第一级火箭带着“阿波罗”穿过了浓厚的大气层，使“阿波罗”的速度达到每小时9600千米。在离地面64千米的空中，第一级火箭脱落，第二级火箭点燃，飞船飞到160千米的高度，速度已经达到每小时24000千米。然后，第三级火箭把“阿波罗”带入了环绕地球的轨道。

“阿波罗”需要飞驶三天半的时间，三位宇航员轮流值班，



三级阿波罗火箭

监视飞船中各个系统的工作状况，观察星星，校正飞行的方向和姿态——要是方向错了一点，他们就会坠入无垠的宇宙！

“阿波罗”离开地球 34 万千米之后，在月球的引力下又加快了速度，绕到了月球的背面。这时，“阿波罗”开始朝前喷气，降低飞行速度，利用月球引力，使自己成了月球的卫星，不断地绕着月球兜圈子。宇航员们仔细地观察计划降落点附近的地形，做好了准备，放出了登月船：两名宇航员坐在登月船里，一位宇航员留在母船“阿波罗”11 号上。

登月船的名字叫“鹰”。它离月球越来越近，电脑引着它沿着轨道下降，这时的宇航员还不能马上从窗户中看到月面，直到降到着陆点正上方时，宇航员才大吃一惊——下面是一个巨大的环形山，它的四周是大块的岩石，“鹰”居然要在这样危险的环形山中央着陆！阿姆斯特朗迅速用手控制着登月船，他以高超的技术引导着“鹰”掠过岩石，找到了一块平地慢慢降落，他们的降落点离那座环形山大约有 7 千米远。

“鹰”必须缓慢地向月面降落，如果它的着陆角度错了，一条腿就会折断，登月船就要倾倒，他们再也不能离开月球，也无法得到“阿波罗”的救援。

“鹰”终于安全着陆了，宇航员穿着宽大的宇宙服挤出了舱门，人类的脚印第一次留到了月球的浮土上，全世界都轰动！

宇航员穿着宇宙服，总重量是 140~150 千克，由于月球

引力小，他们在月面上的实际重量也就只有23~25千克了，走路来轻飘飘的，像是两个醉汉。他们镇定地在月面上安装上了三项科学实验装置，采集了月面上的浮土和岩石，在月球上生活了21小时36分钟。根据地面站的命令，他俩返回了“鹰”。

只有一个小火箭发动机来发射“鹰”了，它必须把“鹰”发射到20000米的高度，使它进入轨道与母船“阿波罗”会合。“鹰”顺利地起飞，回到了“阿波罗”身边。7月22日“阿波罗”开始返回地球，最后直入了大气层，张开了降落伞，溅落到了太平洋上。一艘大型航空母舰迎接了三位登月英雄。

在“阿波罗”11号之后，“阿波罗”12号、13号、14号、15号、16号和17号载人飞船又进行了月球探险。人们开着月球车在月面上搜索，采回了各种标本，拍摄了大量照片。科学考察证明，月亮上既没有空气也没有水，昼夜温差极大；更没有玉兔和桂花树，是个万籁俱寂的世界。

人类使月球从寂静中苏醒了，人们正在研究着开发月球的种种方案。不久的将来，也许月球会变成人类的第八大洲呢。

牛郎和织女

你在夏天的夜晚仰头望天，便会看到一条由无数星星组成的银河，在银河两边有两颗星，东边的是牛郎星，西边的是织女星。这“牛郎”“织女”隔“河”相望的情景，使古人产生了无

限的遐想。

传说，织女是天帝的孙女，在天宫织天衣。她时常和众仙女一起到银河里洗澡。那时的银河是和大地相连的，河水清涟。牛郎是人间的—个贫苦孤儿，兄嫂时常虐待他，并且逼着他分了家——只给了他—头老牛。牛郎只好牵着老牛出走。那老牛是天上一星，它暗示牛郎走到银河岸边，偷走了织女的天衣。织女不能飞回天宫了，就嫁给了勤劳善良的牛郎。

牛郎耕地，织女织布，生下了一儿一女，他们生活得十分幸福。天帝知道了这件事，气得拍着桌子喊：“快派天神把那—不孝的织女抓来！”

这一天，牛郎出去耕地，家里只有织女和—儿一女。忽然—声霹雳，天兵天将冲到了牛郎织女的草房前。天将大吼：

“大胆织女，快快出来，天兵要捕你！”

织女哪舍得扔下儿女，她亲了儿子亲女儿，抱了儿子抱女儿。狠心的天将—把夺下孩子，绑上织女，飞上天空。

牛郎赶回来，抱着儿女仰天号哭——他是无法上天的！

“嗷，”老牛说话了。它告诉牛郎，它就要死了，死后用它的皮做衣服，牛郎就可以登天。

“不，”牛郎又趴在老牛身上哭了。

老牛咽了气，牛郎穿上牛皮衣，挑着—儿一女飞上了天。

“妈妈！”

“孩子！”

牛郎就要追上织女了。王母娘娘忽然拔出头上的金簪，在天上一划，在牛郎织女之间就形成了一条滔滔天河。牛郎织女隔河相望，只能悲泣。后来终于感动天帝，准许他俩每年7月7日相会，那时喜鹊都聚在一起为他俩架“鹊桥”。

恒星世界里的牛郎星和织女星是很难相会的，它们相距



牛郎和织女

16 光年，来回拍一封“电报”，就要32 年的时间，怎么可能每年相会一次呢？神话中最有本领的要算是孙悟空了。孙悟空一个筋斗十万八千里，一光年需要它翻上一亿八千五百多万个筋斗。如果派孙悟空为牛郎织女送信，他要连翻二十九亿六千多万个筋斗，早就翻得头晕眼花了。

牛郎牵的老牛是一条仙牛，星空中也有它的位置。在夏季星图里，它在南天部分的东南角。

至于银河，更不是什么涛涛江河了。三百多年前，意大利物理学家伽利略用天文望远镜对准了银河观测，发现那都是无数的恒星。天文学家把这些恒星就叫做“银河系”。

银河系的范围大极了，它像一个大银盘，星星主要集中在在这个盘状的空间范围里。银盘的直径大约有10 万光年。银盘有个“银核”，核的中心叫“银心”，这是恒星最密集的地方。银核四周，大量的恒星旋转着构成了银盘，太阳系在银河系中仿佛是个空间小岛。像太阳那样的恒星，在银河系里有1400 亿颗以上。整个太阳系都随着太阳绕着银心旋转。太阳以每秒250 千米的速度旋转，转一周需2.5 亿年。

杞人忧天

如果你认为是牛顿第一个发现了地面上的东西会落下来,那就错了。在很久以前,人们就发现了地面上的任何物体,一旦失去支持,就会落向地面,并且有不少人知道了这是地球吸引的作用。于是,人们自然会联想到:天上的物体是不是也会落到地面,就像那熟透了的苹果一样?

你知道“杞人忧天”的故事吧?

“杞人忧天”是我国古书《列子》上讲的一个故事,意思是说,在河南那儿有个人,整天担忧天什么时候会塌下来,星星月亮一起向下落,自己无处藏身,结果吃不下饭睡不着觉。

后来,“杞人忧天”就演变成了贬义的成语,用来比喻和讽刺那些完全不必要的担忧。当然,天是绝对塌不下来的。

《列子》最晚在魏晋时代成书,牛顿生于1642年,《列子》中的杞人起码要比牛顿大1300多岁呢!

杞人提出的问题,西方哲学家亚里士多德也思考过,他的回答是:月亮以下的物体属于“凡间”,月亮以上的物体属于



杞人忧天