

大科学家讲给小朋友的前沿物理学

让孩子轻松读懂霍金，理解时间

给孩子讲 时间简史

李淼 著



时间里藏着整个宇宙的奥秘

时间为什么是有箭头的？宇宙中最长寿的是什么？

民主与建设出版社



博集天卷
CS-BOOKY

给孩子讲 时间简史

李淼  著

民主与建设出版社

 博集天卷
CS-BOOKY

· 北京 ·

© 民主与建设出版社, 2018

图书在版编目 (CIP) 数据

给孩子讲时间简史 / 李森著. —北京: 民主与建设出版社, 2018.8

ISBN 978-7-5139-2215-9

I. ①给… II. ①李… III. ①时间—少儿读物 IV. ①P19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 155842 号

给孩子讲时间简史

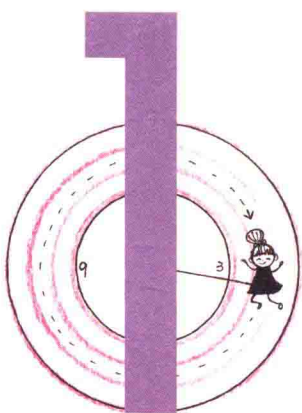
GEI HAIZI JIANG SHIJIAN JIANSHI

出 版 人	李声笑
著 者	李 森
责任编辑	王 倩
监 制	吴文娟
策划编辑	董 卉
营销编辑	徐 燧 侯佩冬
装帧设计	潘雪琴
内文插画	南方插画工作室
出版发行	民主与建设出版社有限责任公司
电 话	(010) 59417747 59419778
社 址	北京市海淀区西三环中路 10 号望海楼 E 座 7 层
邮 编	100142
印 刷	天津市豪迈印务有限公司
开 本	710mm × 980mm 1/16
印 张	9.5
字 数	80 千字
版 次	2018 年 8 月第 1 版
印 次	2018 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5139-2215-9
定 价	39.00 元

注: 如有印、装质量问题, 请与出版社联系。

目录

CONTENTS



• 001 •

第一章

关于时间的历史



• 039 •

第二章

时间箭头是怎么回事



• 073 •

第 101 页

令人生畏的暴涨



• 107 •

第 102 页

谁是宇宙中最长寿的

A BRIEF HISTORY OF TIME FOR CHILDREN



关于时间的历史

第 1 讲



我们为什么要谈时间呢，是因为我们通常说的“一寸光阴一寸金”吗？这当然是部分原因。还有一个也许是更重要的原因，那就是，为了解释宇宙中发生的各种现象，物理学家需要时间这个概念，同时，需要发明精确的仪器来记录时间，例如手表，例如手机里的时钟。

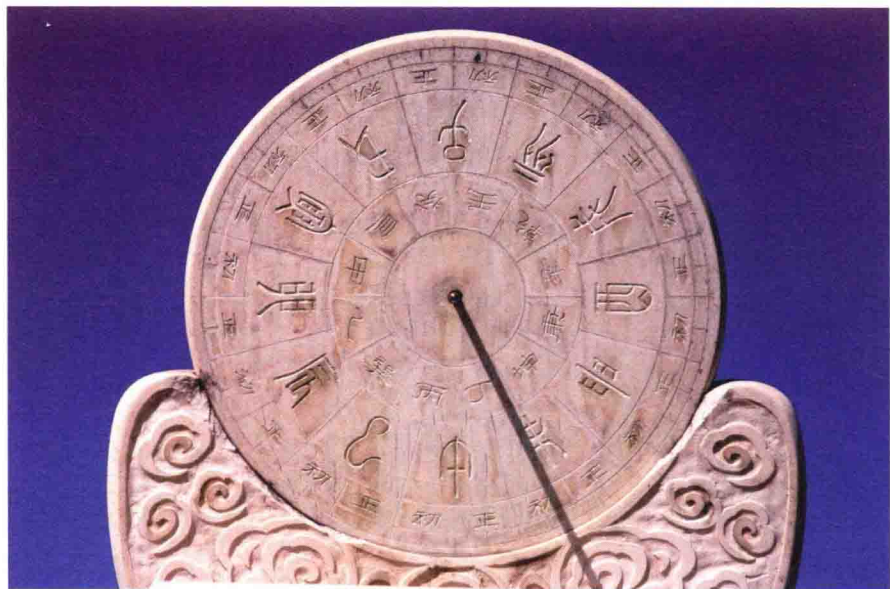
其实，人类记录时间已经有很长的历史了。给大家看右面这张图，这是北京故宫的日晷。日晷是古代的钟，用来看时间的。当太阳照到日晷上的时候，日晷上的那根针就将影子投在日晷的盘上。随着太阳在天上移动，针的影子就在盘上移动。日晷的盘上还有一些刻度，用来表示时间。

我们再来看一下日晷盘上的刻度。要注意哦，这个日晷晷面（第4页）



不是故宫的那个。我们看到，上面有子、丑、寅、卯等等。下方的那个“午”，就是中午的意思。当晷针的影子与“午”重合时，就是中午 12 点。中国人用这个办法来记录时间，有好几千年了。而在古代巴比伦，用这种方式来看时间也有近 6000 年了。顺便说一下，晷这个字，就是日影的意思。

那么，为什么用这种方式来记录时间是可靠的呢？这是因为，太阳在天上移动的速度基本上是不变的。当然，我们看到太阳移动主要是因为地



球在转动，地球转动的速度也基本不变。远古的人当然不知道地球在转动，更不知道地球的转动速度为什么不变，但是他们通过观察发明了日晷这种比较精确的计时方式。

我们的古代人除了“日出而作，日落而息”需要看时间，一年四季种庄稼也要看时间，这就需要精确地记录季节的变化，这是比一天更长的时间。

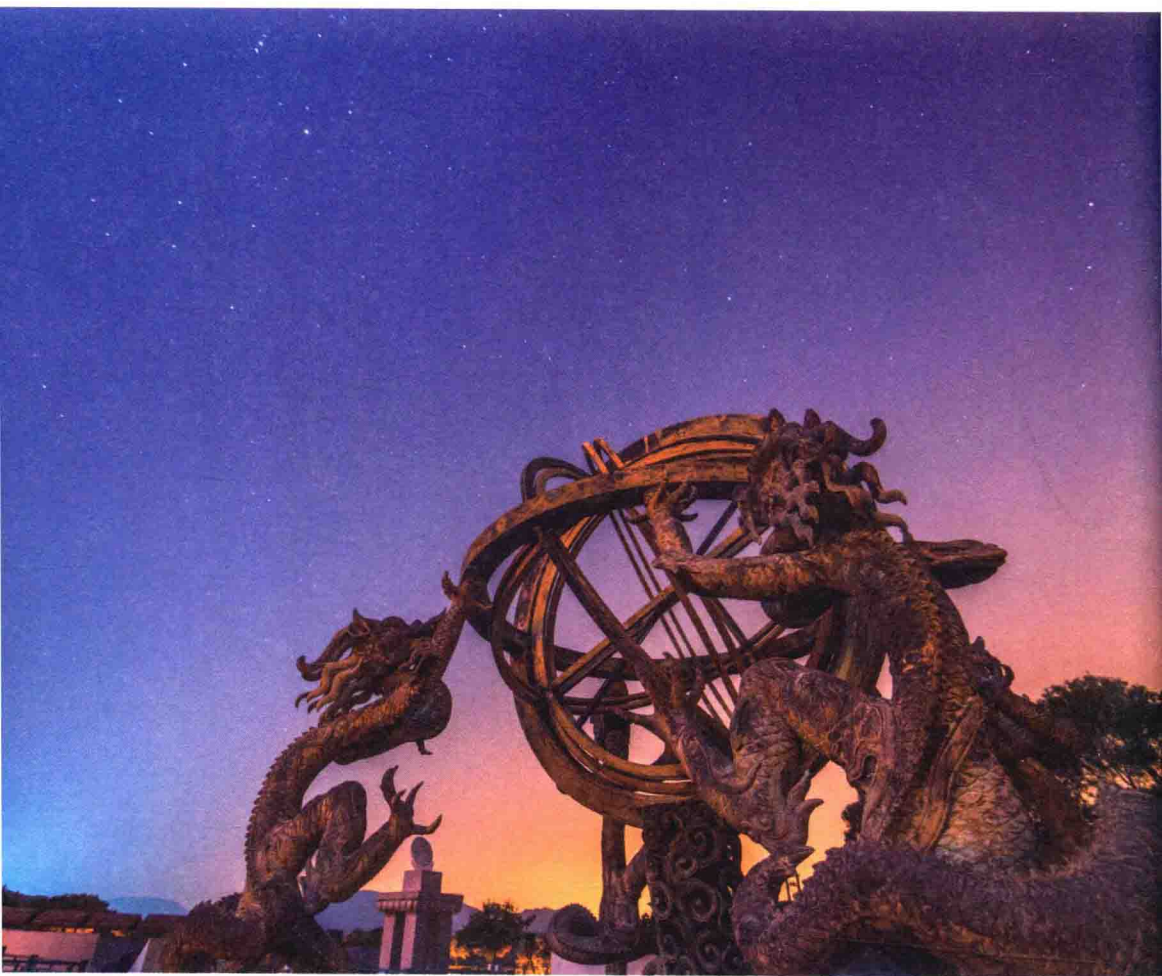
比如说，汉代有名的科学家兼文学家张衡写过一首长诗，就是《东京赋》，里面就写道：“规天矩地，授时顺乡。”规和矩现在是测量的意思，我们也可以这么理解。当然，张衡写这句话真正的意思是效法天地，可见，天地的变化是可以用来记录时间的。授时就是政府机构记录时间告诉老百姓，而顺乡就是遵守老百姓的习俗，这里当然包括种地。



● 张衡 ●

说到张衡，我们要说说这位中国古代伟大科学家的故事。他出生在公元78年，正是东汉年间。他的祖父是东汉的开国功臣，他自己则不太喜欢当官。不过，因为他精通天文，东汉第六任皇帝汉安帝刘祜就请他来做顾问，后来又升他为太史令。太史令其实也不是什么官员，主要负责我们前面说的授时、制定历法。张衡就是在担任太史令期间改进了浑天仪。

因为张衡不是什么大官，历史上对他的故事记录得比较少。1983年，



上海电影制片厂拍了个《张衡》的电影，里面有不少张衡的故事。比如说，有一段故事是这样的：张衡一面在太学府抄书，一面研制地动仪。地动仪模型的出现，引起了骑都尉竇谱的惊恐。他污蔑地动仪为“妖器”，下令将它烧掉，但当他听说这是写著名的《二京赋》的张衡所造，又加以夸奖。他假惺惺地邀张衡到家中，用盛宴和美女来诱惑张衡，希望张衡为一本预示吉凶的书作注。

现在，我们对张衡的地动仪是否能够精确测报地震表示怀疑，但是他制造的浑天仪确实实是重要的天文学仪器。张衡并不是浑天仪的发明人，浑天仪在西汉时就被发明了出来，但张衡极大地改进了浑天仪。

浑天仪远看上去是一个球体，其实是由几个可转动的圆圈组成的。左图是明代制造的浑天仪，现在陈列在南京紫金山天文台。这个浑天仪最大圆圈的周长有4米多。浑天仪有一根轴穿过球心，轴穿过南极和北极。北极就是北极星所在的位置，南极当然在我们中国是看不到的，张衡只是推测有南极。浑天仪的构造非常巧妙，它转动起来很像现代的望远镜，一个方向的转动可以抵消地球的转动，另一个方向的转动可以让浑天仪上刻着的28星宿的方向和天上星宿的方向完全一致。



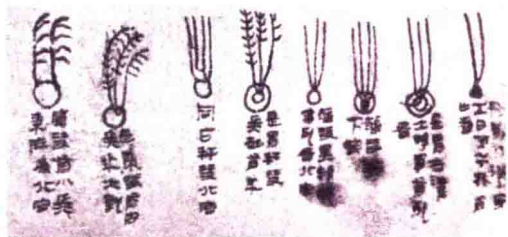
好玩的是，浑天仪上装着两个漏壶，壶底有孔，壶里的水通过孔滴出来，就会推动圆圈，让圆圈按着刻度慢慢转动。于是乎各种天文现象便赫然展现在人们眼前。这件仪器当时被安放在东汉皇宫里，在灵台大殿的一个房间里。夜里，房间里的人把某时某刻出现的天象及时报告给灵台上的观天人员，结果是仪器上所见与天上所现完全相符。这是非常神奇的事，说明张衡对天象的运行规律非常了解。

另外得说一下，浑天仪上还刻着二十四节气，这样，浑天仪还能预告节气。

天文学是人类最古老的科学，就是因为农业需要它。当然，也许在10000年前人类开始驯化植物和动物之前，就有人开始仰望星空了。科幻作家刘慈欣在一篇科幻小说中写道，一个外星文明监视地球，发现有一个猿人抬头仰望星空超过了一个特定的时间，就知道人类要变聪明了。

那么，天文学到底是什么时候开始的呢？在我们中国，传说尧帝手下有两个人，一个人的名字叫羲，一个人的名字叫和，这两人掌管天文和历法。当然，这只是神话传说，如果我们相信这种说法，中国在约公元前2300年就有天文学家了。但有考古证据说明，中国人至少在公元前就开始记录彗星了。

右面这张图就是长沙马王堆汉代墓出土的帛书，上面画了一些彗星，这张帛书应该是公元前168年之前绘制的。

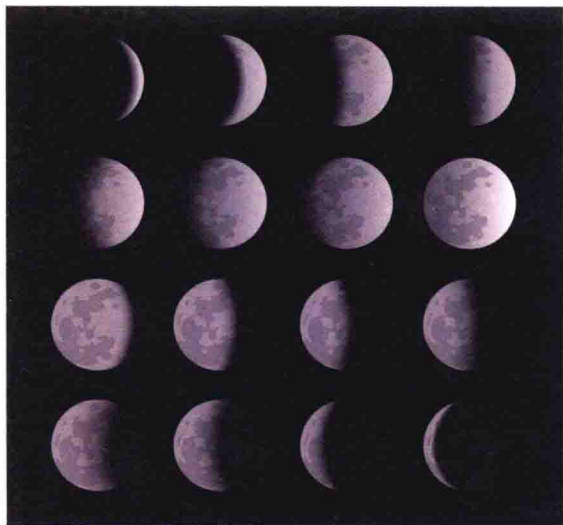


● 马王堆帛书 ●

在亚洲西部，古代有一个亚述人的文明，他们在公元前1000年，甚至在公元前3000年，就开始记录日食和月食了。他们甚至还观察了行星的运动，制定了太阴历。

说到太阴历，又叫阴历，其实是各种古代文明都用的历法，包括我们中国人、埃及人、巴比伦人、印度人、古希腊人、古罗马人。这种历法为什么叫阴历呢？因为它是根据月亮的运动制定的。月亮是绕着地球运动的，它在不同方向上，以不同的部分反射太阳的光，所以我们就会看到不同形状的月亮，有时是满月，有时只是一个月牙儿，这种变化叫作月相。其实，我在《给孩子讲宇宙》中已经提到过月相。

从一个满月到下一个满月需要的时间，我们叫作一个月，有29天半。阴历以这样的12个月为一年，那我们稍微算一下就知道了，阴历的一年有354天。



聪明的小朋友马上就会说了，这不行啊，一年四季的变化需要 365 天啊。是的，严格地讲，一年四季变化需要 365 天再加四分之一天。现在我们知道了，一年四季的变化是地球绕着太阳转的结果。我们现在用的历法，用 365 天做一年，每过三年，就会有一个闰年，这一年有 366 天，这样，平均下来一年是 365 天加四分之一天。我们现在用的就是这种历法，因为这种历法是根据太阳制定的，就叫阳历。

小朋友们都听说过金字塔吧，金字塔除了是工程上的奇迹，也是天文学上的奇迹。比如说，胡夫金字塔有四条坑道分别指向小熊座的“帝星”、大犬座的“天狼星”、“北极星”及天龙座的“右枢星”。

当然，多数古代人并不知道地球是绕着太阳转的，更多的人认为太阳和月亮一样，是绕着地球转的。

说完了古人利用天文来计算时间，接下来我们谈谈关于钟表的故事。今天，我们进入一家服务比较好的餐馆，点好餐，服务员往往会拿出一个沙漏，将沙漏倒着一放，沙子就会从上面向下面漏。服务员会说，如果沙





● 彼得·亨莱因 ●

子漏完了菜没有上齐，我们就赔你一道菜。所以啊，这个沙漏就是计时器。

中国古代发明的类似沙漏的东西，叫水漏。最简单的水漏就是在桶里放一个尺子，随着水慢慢滴出来，尺子会下降。我们看尺子的刻度，就可以知道时间啦。据说最早的水漏早在商朝就被发明了出来。至于我们现在看到的沙漏呢，则出现得比较晚。

钟表就出现得更晚了。用齿轮和弹簧驱动的钟是德国人彼得·亨莱因在

16 世纪初制造的，为了纪念他，纽伦堡至今还有他的雕像。

我们今天还会看到带有钟摆的钟，这就不得不谈到两位有名的科学家，一位是伽利略，另一位是惠更斯。

伽利略这个人，我在《给孩子讲宇宙》那本书中已经谈到了他，他是第一个发明天文望远镜的人。其实，这个人可厉害了，不仅发明了望远镜，