科普大师趣味科学系列
KEPU DASHI QUWEI KEXUE XILIE

FUNNY SCIENCE

•主　　编/邢　涛
•分册主编/龚　勋







世界科普大师







写给孩子的趣味天文学



世界科普大师送给孩子的传世经典！

需要全本请访问 www.ertongbook.com

| 科普大师趣味科学系列 |

FUNNY SCIENCE

世界科普大师

写给孩子的趣味天文学

•主　　编/邢　涛
•分册主编/龚　勋





浙江教育出版社·杭州

图书在版编目（CIP）数据

世界科普大师写给孩子的趣味天文学／邢涛主编；龚勋分册主编. —杭州：浙江教育出版社，2017.9
（科普大师趣味科学系列）
ISBN 978-7-5536-5462-1

Ⅰ. ①世… Ⅱ. ①邢… ②龚… Ⅲ. ①天文学—少儿读物 Ⅳ. ①P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第100187号



主　　编	邢　涛	网　　址	www.zjeph.com
分册主编	龚　勋	印　　刷	天津丰富彩艺印刷有限公司
设计制作	北京创世卓越文化有限公司	开　　本	700mm × 950mm　1/16
责任编辑	赵露丹	成品尺寸	163mm × 228mm
美术编辑	曾国兴	印　　张	9
责任校对	杜　玲	字　　数	180 000
责任印务	陈　沁	版　　次	2017年9月第1版
出版发行	浙江教育出版社	印　　次	2017年9月第1次印刷
地　　址	杭州市天目山路40号	标准书号	ISBN 978-7-5536-5462-1
邮　　编	310013	定　　价	19.80元

如遇质量问题请与我们联系调换，联系电话：(010) 52780229

前言

FOREWORD



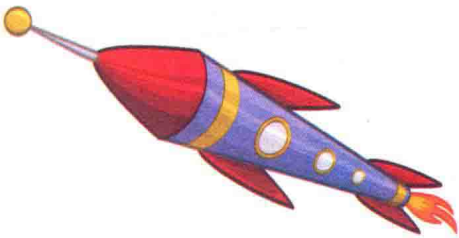
科普大师送给孩子的天文学经典！

如果天文学永远只跟烦琐的数字、复杂的公式和晦涩难懂的理论打交道，那么就让它永远待在高高的神坛上吧！

不过，那些世界顶尖的科普大师可不这么想。他们不仅要让它从神坛上走下来，还要让它走到你身边。他们会给你讲星星的趣事，让你觉得仰望星空也是乐事一桩；他们会用网球和别针这样的小东西教你制作太阳系模型，让你一眼就能看出太阳有多大、地球有多小；他们会用飞船载着你去参观火星，寻找神出鬼没的火星人；他们会撑一张网，同你一块儿去捕捉那些调皮的小行星；他们也会带着你在地球上溜达，告诉你这个可爱的星球的小秘密。

当大师用生花妙笔，让天文学不再是神坛上的圣物而成了你的手边书，相信你就总要忍不住翻看了。这就是世界科普大师献给你的礼物——一场妙趣横生的奇幻太空之旅！





目录

CONTENTS

璀璨的星空 1
恒星是永远不动的吗 4
为什么恒星和行星的光芒不同 6
白天也能看见恒星吗 8
恒星也有等级 10
如果恒星与我们的距离相同 12
最亮的恒星 13
恒星世界的“巨人” 14
最重的东西 15
恒星的一生 18







什么是星云 24
我们的银河系 26
初识太阳系 27
把太阳系画在纸上 29
万物之源——太阳 33
太阳的秘密 35
太阳究竟有多大 36
令人惊叹的巨大能量 37
太阳的能量从哪儿来 38





需要全本请访问 www.ertongbook.com





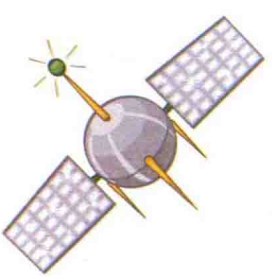


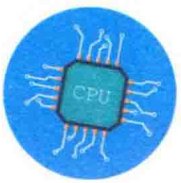


太阳长“斑”了 40
太阳的“耳环” 43
太阳风 44
不同星球上的太阳 45
太阳给地球带来了什么 46
行星世界 49
在白天看行星 51
为什么水星上没有大气 53
最亮的星——金星 55
火星上有生命吗 56
捕获小行星 59
参观木星 61
戴着“冠冕”的“女王” 64
发现天王星 66
发现海王星 68
曾经的大行星——冥王星 71
星球时间 74
大气层的有无 75
行星与太阳的“相遇” 76
行星会逆行吗 78
我们的地球 79
纬度和经度 82
阿蒙森飞向了哪里 83
永不停息的运动 85
什么时候我们离太阳更近些 87









感受大地的运动 88
是谁拽住了地球上的东西 90
白天和黑夜 92
春夏秋冬 94
极地太阳的秘密 97
新的一天开始了 98
厚重的大气 100
将大气剖解开来 101
大气层是透明的吗 106
天空的色彩 107
地球大气的演化 109

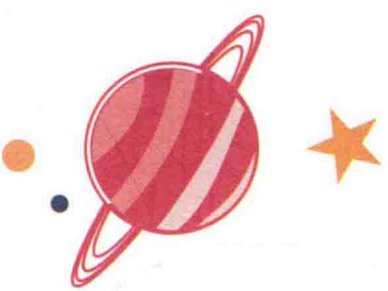






地球的双胞胎姐妹——月球 111
一张坑坑洼洼的“脸” 113
月亮上是冷还是热 115
阴晴圆缺 117
为什么月亮不会掉到太阳上 119
天狗吃月亮 120
太阳被吃了吗 122
难以琢磨的日食、月食问题 125
月亮自己也在转吗 127
与月亮的亲密接触 128
彗星、流星和陨石 131
彗星和行星不一样吗 134
如果生活在太空 136





［美国］西蒙·纽康

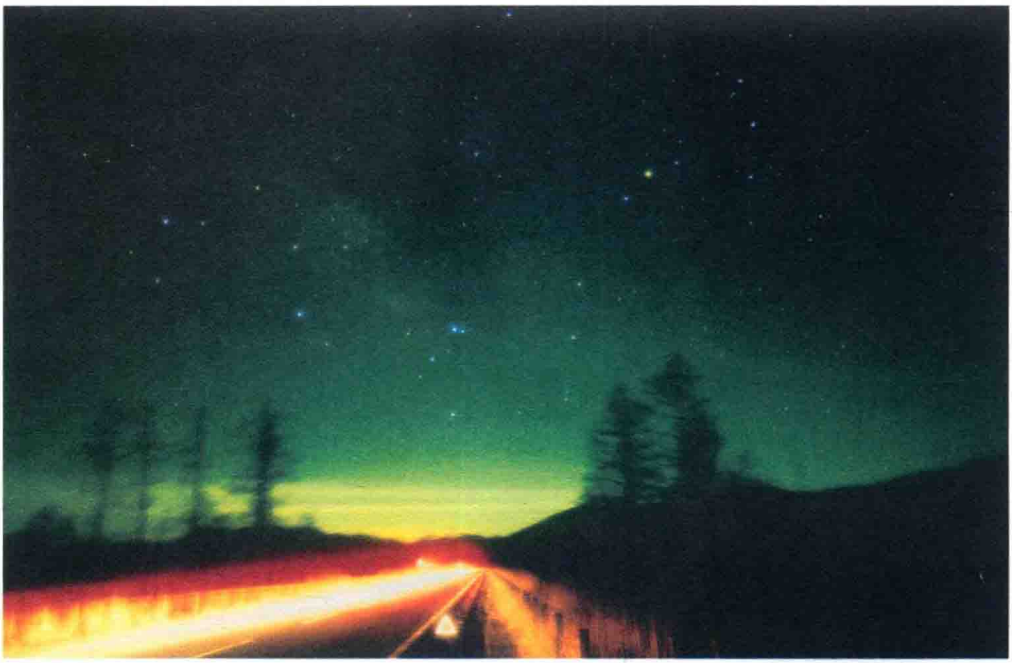
璀璨的星空

西蒙·纽康，加拿大裔美国著名天文学家。1835年3月10日出生于加拿大新斯科舍省，后定居美国，1909年7月11日逝世于华盛顿哥伦比亚特区。他曾学习政治、经济、宗教等诸多领域的知识，在数学和天文学方面的成就尤为显著。1861年，西蒙·纽康出任美国海军的数学教授。期间，他在海军天文台进行了长达16年的天文观测，并从事数学研究，还监造了美国当时最大的折射望远镜。《大英百科全书》曾这样评价他："考虑到他的工作范围之广泛，研究性质之重要，论及问题之丰富，以及他对目标秉持到底、始终不懈的追求，纽康肯定是那个时代最显赫的天文学家之一。"

现在，让我们把目光投向那群星璀璨的遥远而辽阔的空间，那是恒星的世界，我们的太阳也只是其中的一个。它之所以亮得多，只是因为它与地球的距离近得多。于是，恒星渐渐被看作无数个遥远的太阳，而它们所处的空间远远超出了地球运行的轨道，超出了太阳系，甚至超出了银河系。

理论上讲，在已知的宇宙空间里，人类能够用肉眼看到的恒星大约有5000~6000颗。这些恒星中的一半能够同时出现在地平线以上，从而进入我们的视线。但这一半也并不都是我们一眼望去就能看到的，因为厚重的大气层和城市中耀眼的光华又将其中的一些遮蔽了起来。通常，在没有月亮的晴朗夜晚，我们的眼睛可以看到的恒星大约有1500~2000颗。为了区别于可以从望远镜里看到的恒星，我们把肉眼可以看到的恒星叫作"亮星"。

当我们看到星星在夜空中眨着眼睛的时候，总会觉得它们与我们的距离是相等的，但事实并非如此，这些星星之间的距离以及它们和地球之间的距离，都是相差很大的，我们所看到的星星不过是它们在天穹上的投影。在观察星星的时候，我们



可以设想：地球被一个更大的圆球包裹着，而这些闪闪发亮的恒星则被安置在了这个大圆球内部的表面上。由于地球绕着偏斜的地轴永不停歇地自西向东转动，所以我们会看到星星总是从东边升起，又从西边落下。

当我们仰望星空的时候，就会发现，星星并不是平均分布在天上的。它们似乎都三个一群、五个一伙，聚集成了一个一个的小团体。其中有一些十分惹眼，让人过目不忘。这些显眼的星群，在远古时代就吸引了我们的祖先的注意，于是他们给这些星群取了名字。从那时起，星座就产生了。

很久很久以前，古希腊人从美索不达米亚的居民那里得知了星座的命名，并把这些古老的名字传承了下来（后来当然有所修改和补充）。早在公元前9世纪，古希腊诗人荷马就曾提到过大熊座、猎户座等星座。星座的名字大都来自神话故事中的英雄和鸟兽，而且常常蕴含着我们熟知的故事。

目前公认的星座有88个，天文学家保留了星座的拉丁旧名，但没有沿用古代星图中的英雄和鸟兽图像。为了便于观察和研究，现代人像划分国界一样为天上的星星划分“疆界”。于是，每一个星座都在天穹上占到一席之地，而散落在这一席之地中的星星，便都归这一星座了。

下面我们就来认识一些常见的北天（假想大圆球的北部）星座。

先来看大熊座，它那七颗亮星组成的勺子——北斗七星，我们再熟悉不过了，那是大熊座的尾巴。大熊座几乎全年都可以看到，只有秋天十分接近地平线的时候才有可能看不到。注意勺口最后的两颗星，它们可以指示北极星的方位，因此被称作“指极星”。沿着这两颗星向外直线延伸5倍的距离，就能找到北极星了。

小熊座的形状与北斗七星十分相似，只是亮度较弱。北极星是小熊座中最亮的一颗星，正好处于勺柄的末端。

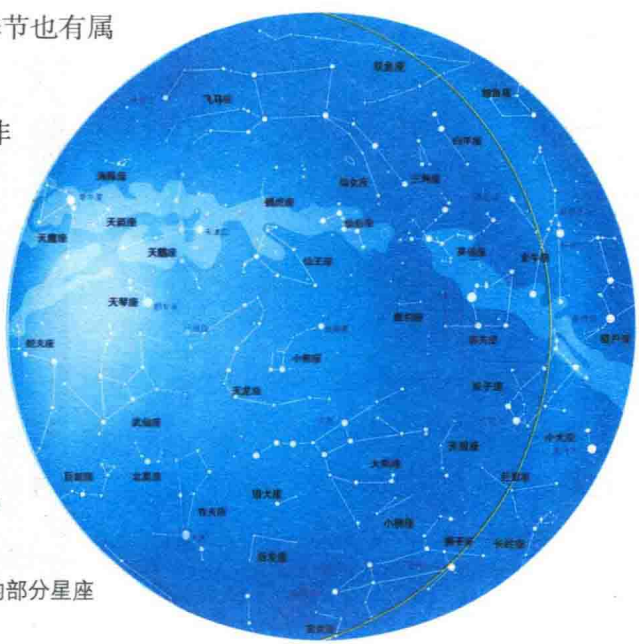
如果要在没有北斗星指示的情况下寻找北极星，可以直接朝北方望去。北极星和地平线之间的角度恰好等同于观测地点的纬度，所以，如果你站在北纬45度的地方，那么北极星就正好处于地平线和天顶的中间位置。

仙后座与大熊座的方向相反，是五颗亮星组成的一个“W”形，再加上两颗比较暗的星星，就形成了一个“宝座”。只是这个“宝座”的椅背太过弯曲，怕是还得加上一个柔软的靠垫，才能坐得舒服。

仙后座的前方就是仙王座，它就像一个教堂的尖顶。在仙王座的前方，我们可以看到天龙座“V”形的头部，但这龙的身躯十分暗淡，要对照着星图才能找到。

这就是北天的五大星座。当然，由于地球的运动，处于不同的观测地点就会看到不尽相同的星座，而不同的季节也有属于自己的星空。

认识这些大名鼎鼎的星座非常容易，而且意义非凡。当这些本身就非常美丽的星座开始以熟悉的面孔呈现的时候，我们就会常常仰望星空了。这时，你也许会惊讶地发现，天上竟然有那么多趣事在不断地上演，而从前你居然毫无察觉。



天球上的部分星座

［俄国］雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼

恒星是永远不动的吗

雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼，俄罗斯著名科普作家，享誉世界的趣味科学奠基人。别莱利曼一生写了105本书，以趣味科普读物居多，代表作有《趣味物理学》《趣味天文学》《趣味代数学》《趣味力学》《趣味几何学》等。著名科学家格鲁什科称赞别莱利曼为：数学的歌手、物理学的乐师、天文学的诗人、宇航学的司仪。

古人为恒星取名的时候，是为了强调它们与行星的区别：因为恒星在天空中的位置总是保持不变。虽然它们也参与了环绕地球的东升西落的运动，但它们之间的相对位置似乎从未改变。而行星却恰恰相反，它们总是在群星之间不停地穿梭，不断地变换着位置，所以有了“行星”的名字。



现在，我们应该明白，把恒星世界看作无数个静止不动的星星的集合体是错误的。宇宙中的所有恒星，包括我们的太阳在内，都在进行着相对运动。而这种相对运动的平均速度为每秒30千米，和地球的公转速度相同。也就是说，恒星每时每刻都在运动。而且有些恒星的速度，是行星

需要全本请访问 www.ertongbook.com

望尘莫及的。有一颗恒星和太阳的相对速度达到了每秒250千米~300千米，它因此获得了“飞星”的称号。



既然所有恒星每时每刻都在无序地高速运动，甚至每年要走上几十亿千米，那为什么我们看不到呢？为什么我们的星图自古以来似乎没有任何变化？

其实上面的问题并不难解答，因为恒星离我们实在太远了。这就好比我们从很远很高的地方看远处疾驰的火车，虽然火车上的人正感受着飞一般的速度，但在我们看来，它就像一只缓慢爬行的乌龟。我们之所以看不到恒星的运动，也是同样的道理。最亮的恒星，与我们相距800亿千米，与其他恒星相比，它已经离我们很近了。这颗恒星在一年的时间里移动了10万千米，但它与我们之间的距离才缩短了八十万分之一。肉眼根本无法看出这种微乎其微的移动，就算看上几百年，也不会看出任何变化。所以，只有借助精密的仪器，我们才能测量出恒星确实在运动。

因此，在我们的眼中，高速运动的恒星几乎永远是静止的，所以把它们叫作恒星，也不无道理。

好奇千千问？

问。从远处看高速运动的物体，为什么会觉得很慢？

答。 通过视觉判断物体运动速度的快慢，主要取决于视角大小的变化。距离越远，物体移动相同路程所产生的视角变化越小，所以我们就会觉得物体的运动速度越慢，反之亦然。

Why

[俄国] 雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼

为什么恒星和行星的光芒不同

就算是对天文学毫无所知的人，也能够轻易地辨别恒星和行星。因为恒星总是闪闪烁烁，有些靠近地平线的明亮的恒星，还常常会变换颜色。行星则不同，它们的光是稳定的。

法国天文学家弗拉马里翁曾对恒星进行过这样的描述：“星星像璀璨的宝石一样闪闪烁烁，散发着忽明忽暗、忽白忽绿忽红的光，让天空变得灵动起来，人们不由得感到，有一双双眼睛正注视着地面。”

在寒冷的夜晚、起风的时候或是雨过天晴的时候，恒星会显得尤为明亮，颜色的变化也十分明显。而且，如果你细心观察还会发现，越靠近地平线的恒星闪烁得越厉害，白星比黄星和红星闪烁得更厉害。

恒星原本是不闪烁的，只是它的光穿过大气的时候，大气给它披上了熠熠闪光的外衣。假若我们能飞到不稳定的大气层上面去，恒星闪烁的外衣就会消失，我们看到的将是稳定的星光。



在烈日炎炎的夏季，大地被烤得发烫，你也许会发现远处的物体在颤抖。其实恒星的闪烁，也是同样的道理。

星光在到达我们的眼睛之前，要穿越很多层不同性质的大气。由于各层大气的温度、密度不同，所以对星光起到的

折射作用也不同。

于是，大气中就像放置了许许多多的三棱镜、凸透镜和凹透镜，把星光不断地折射来折射去。在不断偏折的过程中，星光有时汇聚，有时分散。因此我们眼中的星星就会忽明忽暗，闪个不停。

那么，星星为什么会变色呢？这是因为星光在发生折射的同时还发生了色散。

季霍夫是普尔科夫天文台的天文学家，他曾对星星的闪烁和颜色变化进行研究，并作了这样一段论述："事实上，星光在一定的时间里颜色的变化非常快，而且由于各种因素的影响，变化的次数从每秒几十次到百余次不等。要证明这一点并不困难：选一颗很亮的星星，用双筒望远镜来观察它，同时快速旋转镜头。这时，我们看到的将是一个由许多五彩缤纷的星星组成的光环，而之前选定的那颗亮星，已经不复存在了。在望远镜飞快转动的时候，这个光环只会分裂成一些五颜六色、有长有短的弧，而不会分裂成星星。"

现在还有一个问题需要解释：为什么行星的光芒看起来十分稳定，不像恒星那样闪烁？

与恒星相比，行星与我们的距离更近，所以我们看到的行星是一个个发光的小圆面，而不是光点。

这个小圆面上的每一个光点在穿越大气层的时候都会发生折射，也都会闪烁。但是，由于这个圆面上的光点众多，每一个光点在不同的时间里都在发生着明暗和颜色的变化，因此它们就能相互补充、相互抵消。较亮的点和较暗的点汇聚在一起，就会使整个行星的光亮看起来没什么变化。这就是行星的光芒稳定的原因。



好奇千千问？

问。行星会发光吗？

答。 通常，行星自身是不会发光的，我们所见的行星的光亮是它们反射恒星的光而呈现出来的。我们之所以能观测到水星、金星、火星、木星、土星等行星，是因为它们反射了太阳的光。

[俄国] 雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼

白天也能看见恒星吗

白天在我们头顶的这些星座，半年前我们曾在夜里见过，半年后我们还会在夜里见到。白天的时候，大气中的微粒漫射的太阳光比恒星发出的光更加强烈，阻碍了我们对恒星的观测。（如果把那些厚实的、含有大量微粒的大气踩在脚下，比如站在高山上，那么白天也能看见最亮的恒星。在海拔5000多米的阿拉拉特山的山顶——那里的天空是蓝色的，下午两点就能看见一等星。）

为什么我们在白天的时候看不见恒星呢？一个非常简单的实验就能回答我们的问题。

按照某一星座的样子，在一个硬纸盒的侧壁上扎几个小孔，然后在纸盒的外面糊上白纸。接着，把纸盒放进漆黑的屋子里，并在纸盒里点上一盏灯。现在，你会看到，扎了孔的纸壁上呈现出明亮的光点，这就是夜空里的星星了。如果这时你打开暗室里的灯，纸壁上的星星就会立刻消失，尽管盒子里面的灯依然亮着。这下你应该明白为什么白天恒星会“消失”了吧！

有一种观点称：站在深井、深坑或者高烟囱的底部，白天也能看到恒星。虽然这一观点非常流行，而且许多名人也对此深信不疑，但已经有人通过考察，证明了这种观点是错误的。

事实上，亚里士多德和19世纪英国的天文学家约翰·赫歇尔都记录过此类事件，但他们也只是说别人见过，而他们自己并没有亲历。

那么，那些“亲历者”是否真的在白天看到了恒星？通过下面这个有趣的例子，我们就可以得出结论了。一位农场主曾给美国的一份杂志写信，说他曾在一个20米深的地窖里白天看到过五车二和大陵五两颗恒星。后来经过证实，在农场主所

说的季节，这两颗恒星根本没有从农场主所在地的天顶经过。所以，农场主的说法纯属无稽之谈。

那么，深坑、深井和高烟囱有助于我们在白天看到恒星的观点是否成立呢？答案是否定的。前面我们已经讲到，白天看不见恒星是因为它们被更加强烈的光芒遮挡了，这种情况不会因为人眼所处位置的改变而改变。当我们站在深井底部的时候，来自侧面的光确实会被井壁遮挡，但是强烈的太阳光依然会将井口上面的大气照亮，所以我们依旧看不见恒星。

许多人认为，通过望远镜可以在白天看到恒星的原因在于——“从管底”观察，但这只是毫无科学依据的臆想。

真正的原因是什么呢？原来，透镜的折射作用和反射镜的反光作用会使天空显得更暗，这样，恒星的光芒就突显出来了。在白天观测恒星这一点上，深坑、深井和高烟囱是无法与望远镜相提并论的。借助物镜直径为7厘米的望远镜，人类已经能在白天看见一等星和二等星了。

当然，金星、木星和大冲（某一地外行星和地球与太阳运行到同一条直线上，且两者位于太阳的同一侧）时的火星就另当别论了，它们都比恒星亮得多。因此在合适的时间和地点，白天也可以看见它们。



[俄国] 雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼

恒星也有等级

即使是不懂天文学的人也应该听说过一等星和非一等星。但对于零等星甚至负等星，恐怕就很少有人知道了，它们比一等星更亮。天空中最亮的星星是负等星，我们的太阳就是一颗负27等星。人们可能会觉得这有点儿不可思议，有些人甚至会质疑这里的负数概念。

既然如此，那我们现在就来仔细研究一下恒星等级的划分方法，用来说明负数理论的发展历程。首先，应该弄清一点，恒星的“等”并不是指它们体积的大小，而是指它们的亮度。古时候就已经有关于星等的说法，古人把黄昏出现在天空的最亮的星星列为一等星，接着是二等星、三等星，直到肉眼能观测到的六等星。然而，现代的天文学家已经不能满足于这种凭借主观感觉划分星等的方法了，于是他们制订了更为科学的划分方法，即已知的一等星的平均亮度（这些星星的亮度也各不相同）是肉眼能看到的最暗的星星（六等星）的100倍。



太阳是一颗负 27 等星

根据上面的划分方法，我们可以推算出恒星的亮度比率，即前一等星的亮度是次一等星的多少倍。假定一个亮度比率为 n，我们就可以得出结论：

需要全本请访问 www.ertongbook.com