

上海科技馆·天文探秘丛书

Astronomical
Q&A

《天问》编写组 编著

天问 I



上海科技教育出版社

上海科技馆·天文探秘丛书

Astronomical Q&A 天问 *I*

《天问》编写组 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

天问 I / 《天问》编写组编著. —上海: 上海科技教育出版社, 2016.7

(上海科技馆·天文探秘丛书)

ISBN 978-7-5428-6405-5

I. ①天… II. ①天… III. ①天文学—普及读物 IV. ①P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 076665 号

责任编辑 王乔琦 殷晓岚

封面设计 沈 颖

版式设计 李梦雪

上海科技馆·天文探秘丛书

天问 I

《天问》编写组 编著

出版发行 上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

网 址 www.sste.com www.ewen.co

经 销 各地新华书店

印 刷 上海市印刷二厂有限公司

开 本 889×1194 1/16

印 张 8

版 次 2016 年 7 月第 1 版

印 次 2016 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5428-6405-5/N·975

定 价 58.00 元

《天问》编委会

科学顾问：叶叔华

主 任：王莲华 侯金良

主 编：顾庆生

副 主 编：林 清 忻 歌

编写人员：鲍其洞 陈 颖 杜芝茂 施 韡 汤海明

王 晨 姚 嵩 张 瑶 周 元 朱达一 左文文

科学指导：赵君亮 陈 力 邵正义 李兆聿

绘 图：黄 桅 高尔强 郭灿然 孙 楠

支持单位：中国科学院上海天文台

特别鸣谢：上海市浦东新区科学技术委员会

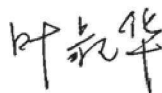
序 一

上海是国际大都市，理应拥有一座世界一流的天文馆，我们为此梦想期盼了四十多年。在上海市政府的大力支持下，上海科技馆承担了上海天文馆的建设任务。当前，上海天文馆的建筑工程即将开工，展示工程也在同步推进，又一座高水准的科普场馆即将出现在上海。我甚为欣慰。

更为欣喜的是，上海科技馆在天文馆的工程建设期间，就已开始策划系列科普教育活动，你眼前见到的这本精美图书，就是他们的第一批成果。天上的星星都是怎么命名的？星星有颜色吗？月球上真有嫦娥吗？冥王星上的那颗“心”是什么？宇宙中还有其他生命吗？……一个个有趣的问题，想必都将吸引着你追问答案。

《天问 I》以中小学生为主要阅读对象，收集他们最为好奇的天文问题，给出精炼通俗的解答，同时配合精彩的手绘插画和精美的天文图片，帮助他们在愉快的阅读体验中思考神奇的宇宙之谜。

相信你会和我一样喜爱这本生动有趣的天文图书，喜爱即将建成的上海天文馆。



中国科学院院士，上海天文台原台长

2016 年 4 月

序 二

在历经了多少日升月落、冬去春来之后，上海天文馆——这座社会各界期待已久的科普殿堂——最终选址浦东临港、顺利落户滴水湖畔，建成后将成为世界上最大的天文馆之一，成为上海市民科学普及和文化休闲生活的又一重要场所。

回望上海天文馆落地的历程，激动而感怀。从上世纪 70 年代国家领导人的批示关怀，到叶叔华院士等一大批科学家的竭力推动，它连接着上海的过去和未来，承载着整座城市的期许和情怀。

浩瀚的宇宙最能引起人们的幻想与好奇。康德曾说，我们头顶浩瀚灿烂的星空，我对它的思考越是深沉和持久，它在我心中唤起的赞叹和敬畏就越是历久弥新。在上海天文馆开工建设之际，这座“天河圣殿”受到了公众的广泛关注。天文馆指挥部以线上线下的方式征集了百姓关心的两千多个天文问题：天文学是研究什么的？怎样知道宇宙的未来？为何会出现多彩的极光？外星人来过地球吗？……天虽高，但可问。宇宙孕育了人类这样充满智慧的生命，善于思考的人类则对神秘的宇宙有着无穷的疑问。从古至今，人类为寻求答案“上下求索”，正是这种不断探索的精神，推动着人类不断走向未来。

缘此，上海科技馆组织编写了“上海科技馆·天文探秘丛书”之《天问 I》，未来还将有更多的分册推出。这是天文之问，也是对上海天文馆的畅想和期待。未来，这些问题还将体现在天文馆展品展项的设计之中，借以抒发我们对灿烂星空的赞美与敬畏。

谨以本书作为开工在即的上海天文馆献给广大青少年朋友的一份特别的礼物。在这里，要感谢社会各界的深切关怀，感谢众多天文学家的倾心付出，感谢上海天文台的鼎力支持，也要感谢上海科技教育出版社的热忱帮助。

我们深信：未来的上海天文馆，必将充分体现创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，不仅成为市民亲近天文、走进科学的文化圣地，还将为建设具有全球影响力的科创中心谱写新的篇章！

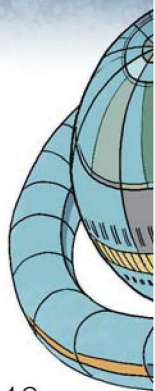
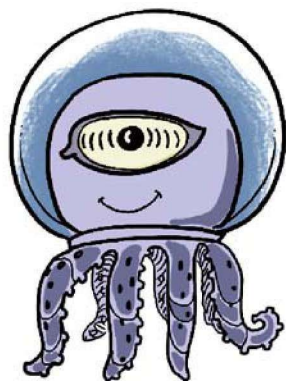
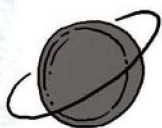
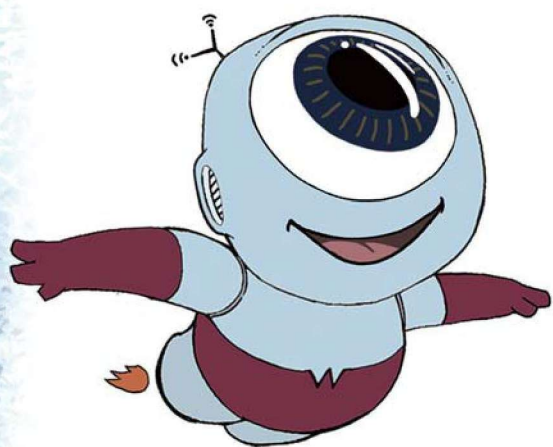
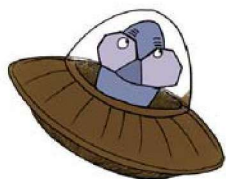


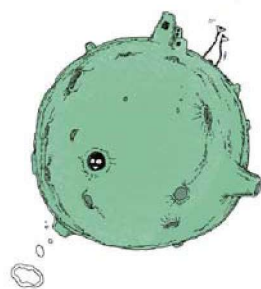
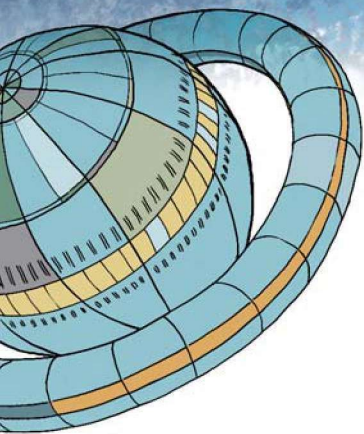
上海科技馆党委书记

2016年3月

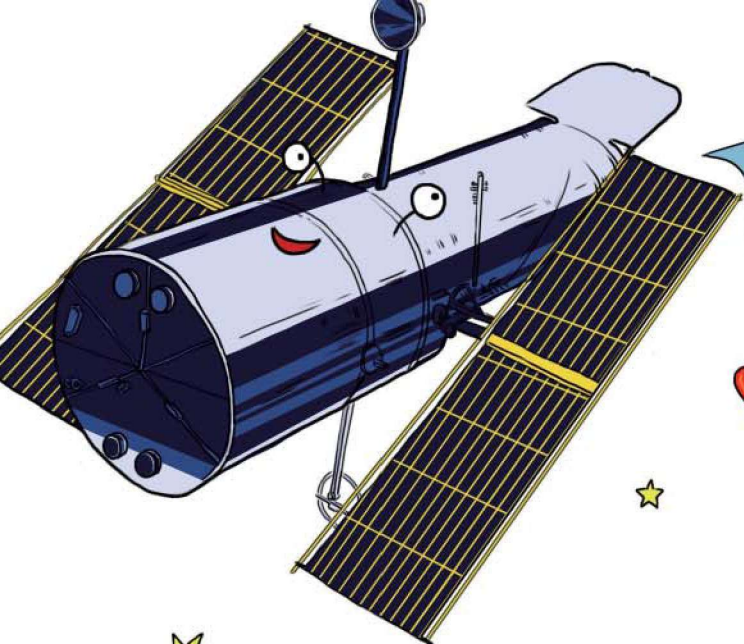
目录

天文学是研究什么的？	10
天文学家是怎么工作的？	12
天上都有哪些星座？	14
天上有多少星星？	16
怎样利用北斗七星找方向？	18
怎样给星星起名字？	20
星座的样子会随着时间的变化吗？	22
星座与运势有关吗？	24
我们怎样知道宇宙的未来？	27
太阳是怎样诞生的？	29
为什么行星有时会“逆行”？	30
平时可以关注哪些天象？	32
如何给星星拍张靓照？	34
天文望远镜的放大倍数越大越好吗？	36
为什么城市里看不到银河？	38
哪里可以看到满天繁星？	40
太阳的寿命有多长？	42
太阳究竟有多大？	44
太阳风暴会影响地球吗？	46
天上为何会出现多彩的极光？	48





如何安全地观测太阳?	50	银河是天上的河吗?	88
月球是怎么形成的?	52	肉眼能看到的最远的星星是哪一颗?	90
月球上有嫦娥和玉兔吗?	54	星云为什么那么美?	92
月亮为何一直在“变脸”?	56	其他恒星周围也有行星吗?	94
月亮初升时特别大吗?	58	是否还有另一个地球?	96
为什么每年春节的日期都不一样?	60	宇宙中还有其他生命吗?	98
月球为什么不会掉到地球上来?	62	外星人来过地球吗?	100
水星上有水吗?	64	UFO是外星人飞船吗?	102
人类什么时候能够移居火星?	66	星星距离我们有多远?	104
火星上发现的液态水能喝吗?	68	恒星爆炸后会怎么样?	106
冥王星的那颗“心”是什么?	70	天上的星星会不会互相碰撞?	108
太阳系到底有多大?	72	黑洞真的存在吗?	110
流星是天上掉下来的星星吗?	74	虫洞是否真的存在?	112
如何识别陨石?	76	宇宙的外面是什么?	114
流星雨是流星像下雨一样掉下来吗?	78	宇宙真的产生于大爆炸吗?	116
小行星真的会撞击地球吗?	80	我们能回到过去吗?	118
星星有颜色吗?	82	飞得最远的探测器现在在哪里?	120
星星为什么看上去一闪一闪的?	84	为什么天马望远镜像口大锅?	122
太阳未来会变成黑洞吗?	86	为什么上海天文馆不建在山上?	124



大气层之外的一切都要请教天文学家!

天文学是研究什么的?

很多人对天文台和气象台的功能分不清，也难怪，它们以前本来就是一家，古语说“上知天文下知地理”，这里的“天文”就是既有天文，又有气象。二者的区分是现代科学发达后，学科细分的结果。要说区分也很容易，气象学研究的对象主要是地球的大气层，而天文学的管辖范围就太大了，大气层之外的一切都是天文学的天下，甚至作为一个整体的地球，也是天文学的研究对象。

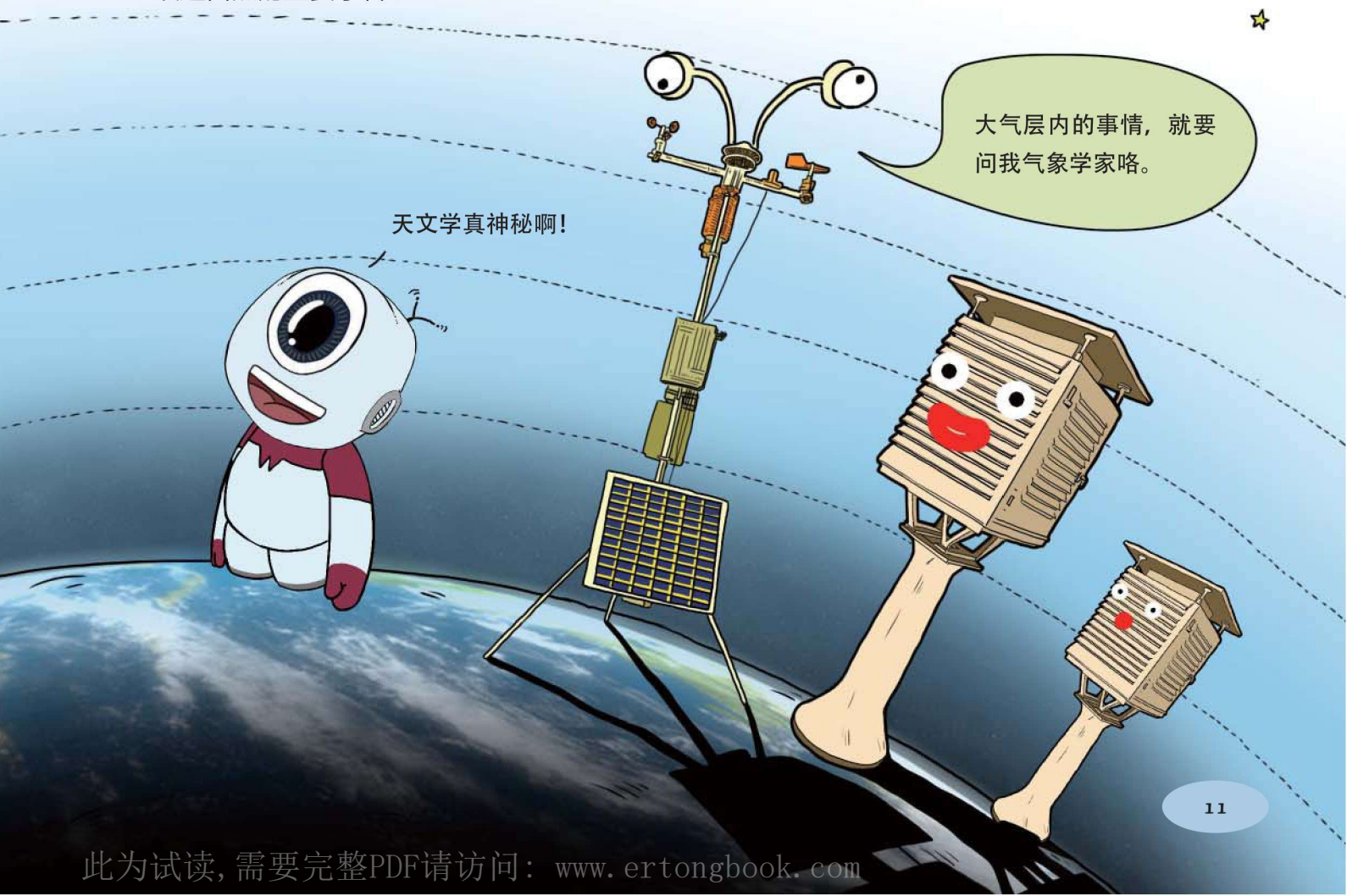
我是天文望远镜！气象预报可别来问我哦。



天文学是研究天体的科学，它主要研究天体的运动、相互作用、物理状况、化学组成和它们的形成与演化等等。宇宙中的天体和环境就是天文学家的实验室，宇宙中许多极端的温度、压强和密度都是地面实验室无法实现的，因此就能用于很多特殊的物理过程研究。

天文学家对天体的了解主要源自它们发出的辐射，也就是广义的“光”，现代天文学的一个重要特点就是观测和分析天体在各个波段（可见光、红外、紫外、射电、x 射线、 γ 射线等）的辐射，从而推测出该天体的温度、物质组成、运动特征等信息，并与各种理论模型作比较，推动天文学理论的发展。

天文学集中了人类认识自然的精华，而且对其他各个学科和技术的发展也具有巨大的推动作用，是人们认识自然、改造自然的重要学科。



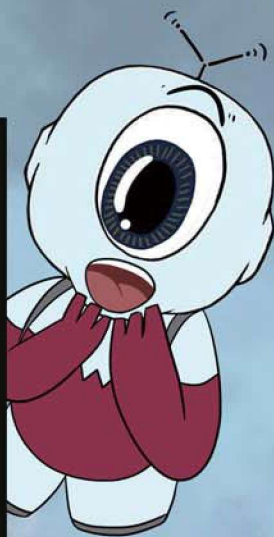
天文学家是怎么工作的？

你想象中的天文学家是怎么工作的？他们是不是经常深更半夜地用巨大的望远镜做观测？

20 世纪初的天文学家确是这样的。他们不仅要手动操控望远镜，还要爬上高高的观测座椅，眼睛盯着目镜，常常要保持一个姿势长达一两个小时，那是为了在长时间的曝光中确保望远镜能够精确跟踪一个星体，真是费劲呀。

但是，如果你现在还这么认为，那就 OUT 啦！如今的天文学家再也不用盯着望远镜看了。现在的望远镜都是全自动工作，拍照的工具也变成了可以快速成像的数码照相机，天文学家只须坐在电脑面前，输入观测目标的坐标位置和曝光参数，望远镜就会自动转向那个天体，按指令完成拍照工作。天文学家可以立即查看图像，也可以把图像储存下来，留待日后分析。更夸张的是，有些天文工作者甚至坐在市区的办公室里就可以远程操控望远镜进行工作，是不是很酷？

上面说的还是实测天文学家的工作。实际上，还有许多天文学家根本就不做观测，他们的任务就是用各种数学和物理理论对别人提供的观测数据进行分析，从而研究各种宇宙之谜。然而，别看他们不观测，做的却是最高端的研究工作。

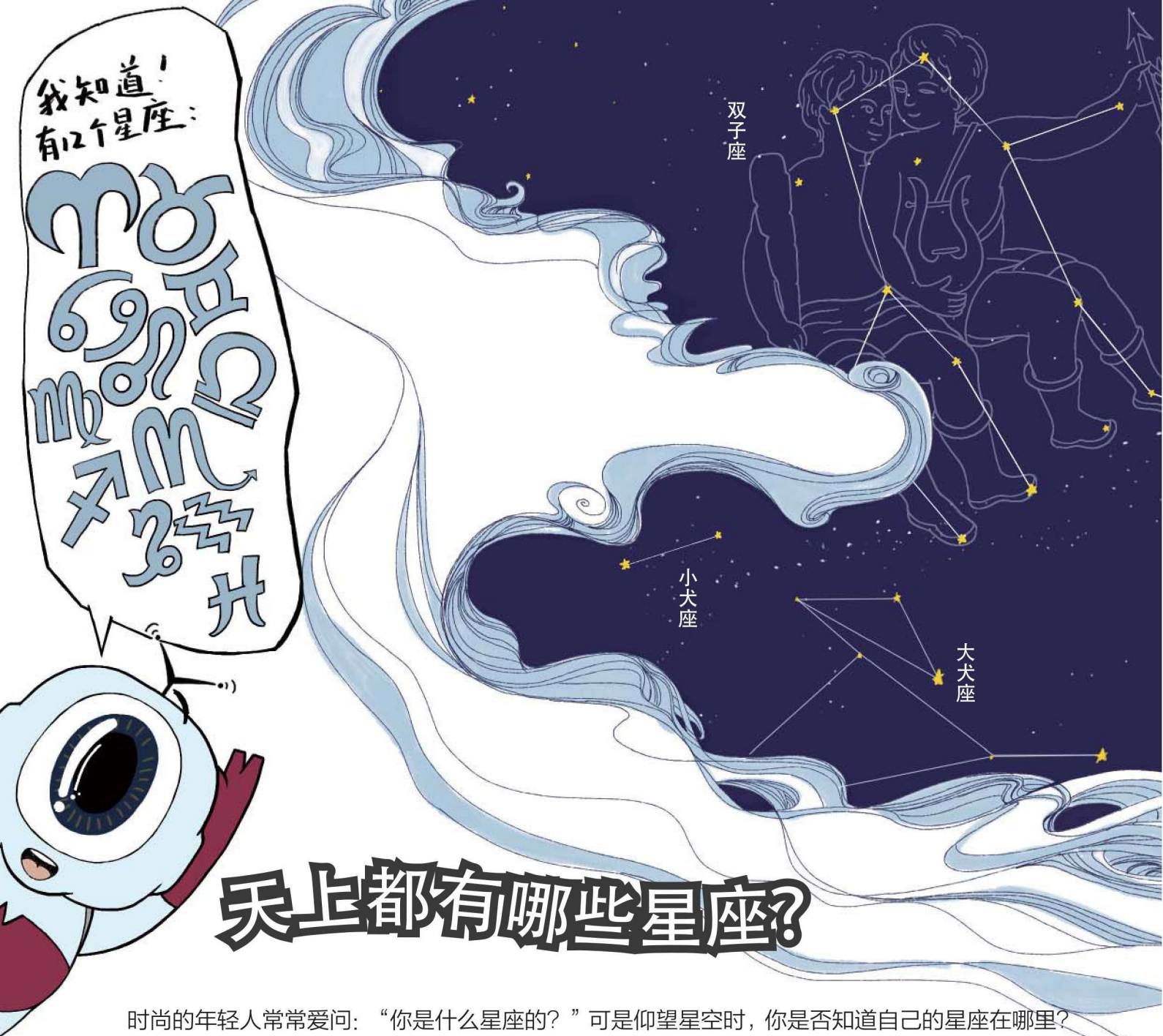


哇！天文学家的
望远镜这么巨大！

“金庸星”的故事

位于河北省兴隆县的国家天文台承担的任务之一是寻找小行星，这是一项艰苦的工作，只要天气晴好，天文台的工作人员每天都会进行观测；如果天气不好，他们就要耐心等待。漫漫长夜如何消磨？多亏了一本又一本金庸的武侠小说相伴。为了感谢金庸先生，他们把1998年2月6日发现的第10930号小行星命名为“金庸星”。





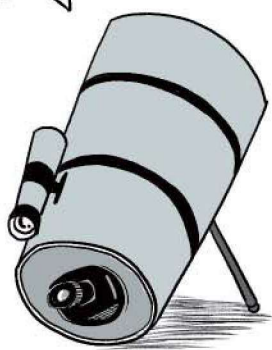
时尚的年轻人常常爱问：“你是什么星座的？”可是仰望星空时，你是否知道自己的星座在哪里？为什么叫这个名字？其实，狮子座、金牛座、天蝎座……这些耳熟能详的星座并不是实在的天体，它们就像地图上的徐汇区、黄浦区，只是人们为了辨识星星而将星空分成的一个个区域。

这种分区认星的做法自古有之，但是世界各地的古人对星空的划分方法并不一样，名字更是五花八门，这种混乱给现代天文学研究带来了很大的麻烦。在 1930 年的一次国际会议上，天文学家终于霸道了一回，他们决定以古巴比伦的星座划分方法为基础，统一把全天的星空划分为 88 个星座，并确定了它们的名字和边界，使之成为全世界通用的一套系统。星座的命名大部分来自古已有之的希腊神话，少量南天的星座使用了动植物和科学仪器的名称。



哇！原来天上不止有12个星座呀！

现在，你知道了吧，天上的星座总共有88个，可别只惦记着十二星座哦。



中国的星官

中国古代也有星座，当时称为星官。顾名思义，好像是把地上的官僚体系都搬到了天上。例如，在北天极的附近是代表皇家所在的“三垣”（紫微垣、太微垣、天市垣），其外围按四个方向分为“四象”（青龙、白虎、朱雀、玄武），每个“象”又再分为七个“宿”，因此共有“二十八宿”。在这其中分布着200多个星官，也就是中国特色的小星座，如三公、五帝座、天大将军等等。

欧洲南方天文台 VLT 望远镜基地拍摄的全天空全景图，图中那条弯曲的光带就是银河，中间那个建筑物上方两个模糊的云团实际上是银河系的两个近邻——大麦哲伦星云和小麦哲伦星云，左边那个亮斑是月亮。

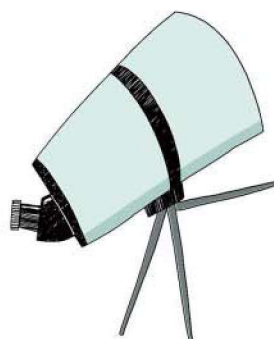
2000⁺ 亿

天上有多少星星？

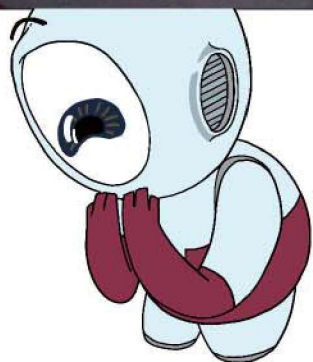
“一闪一闪亮晶晶，满天都是小星星”，小朋友们大概都听过这首儿歌，也都知道天上有很多很多的星星，但是天上到底有多少星星呢？

只靠我们的眼睛来观察的话，如果能够找到一个天气晴好，而且没有任何灯光的地方，比如大海、沙漠或是青藏高原，在无月的夜晚，眼力好的人应该可以看到3000多颗星星，但是我们在任何时间看到的天空其实至多只有天球的一半，所以如果我们能够看遍整个天空，那么总共可以看到大约7000颗星星。

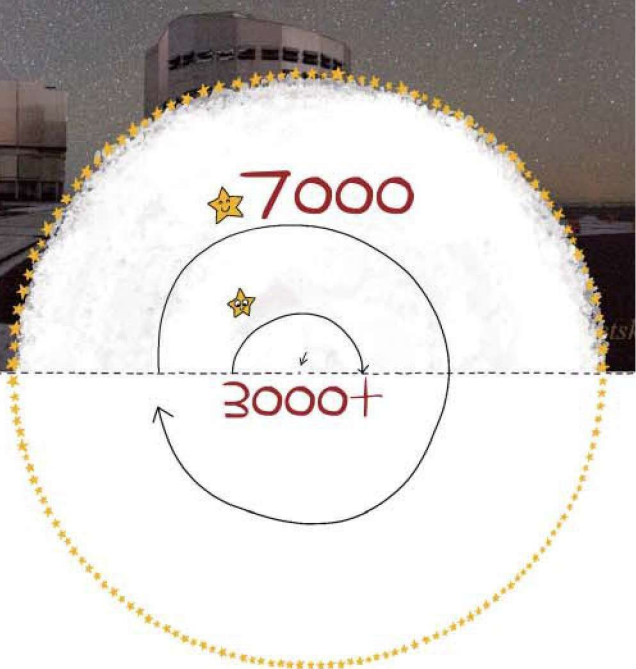
如果我们拥有望远镜，那么“看”到的星星就会多得多。比如在晴朗的夜空中，我们会看到一条名为银河



这些只是人类肉眼能看到的星星，我能看到的星星那才真叫数不清了。



数不清了吧。你其实还只看到整个天球的一半，3000 多颗星星，如果加上另一半，估计约有 7000 颗呢！



的光带，这条光带在望远镜中就会化身为无数的小星星，它们其实都是一个名为银河系的恒星大集团的成员，其中的恒星总数估计超过 2000 亿颗！

这个数字想必已经让你目瞪口呆了吧？但是还没完，天上还有好多好多类似银河系这样的恒星集团，称为星系，只不过距离太过遥远，所以绝大多数星系用肉眼都是看不见的。每一个星系同样都有千亿颗恒星。据科学家粗略估计，天上的星系总数竟然超过 2000 亿个！

这样的话，天空中共有多少星星，你自己也可以算出答案了吧？



城市人为何见不到大量星星？

很多人会问，我们在城市里，好像看不到几颗星星啊，这是为什么呢？原来，星星最怕灯光了，地面灯光越多、越亮，天上能够看到的星星就越少，这种现象叫做“光污染”。大城市里的光污染特别严重，看到的星星就特别少。想欣赏满天繁星的景观吗？没机会远足的话，到天文馆来吧。