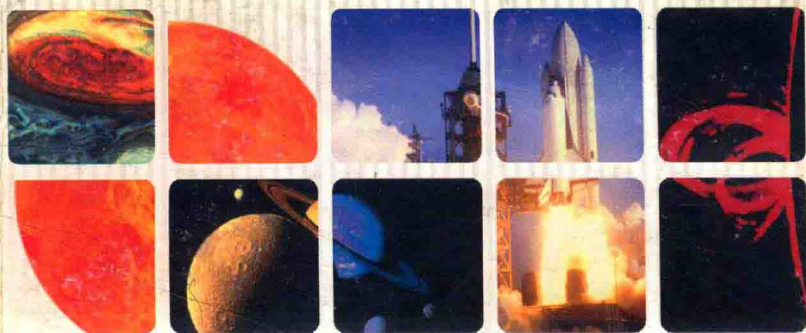




十万个为什么

SHIWANGWEISHENME XINSHIJIPUJIBAN

宇宙科学分册

新世纪普及版

YuzhouKexueFence



少年儿童出版社

新世纪普及版

十万个

S H

G E

WEIJI LIME

宇宙科学分册

少年儿童出版社

宇宙科学分册

主 编 赵君亮 (上海天文台台长 研究员)

李必光 (上海市宇航学会 高级工程师)

撰稿者(排名不分先后)

赵君亮	李必光	卞德培	陈 力	张绍光
洪晓瑜	林 清	钱伯辰	谭德同	邵正义
陶 隽	张庆麟	傅承启	郁慧芳	万 籁
李 珩	戴文赛	叶永烈	闵乃世	全和钧
阎林山	顾震年	韩 溥	高 树	傅其峻
周志强	湜 介	温学诗	杨福民	王国荣
李 良	南 天	王国忠	徐青山	张翼珍
李叔廷	谈祥柏	赵宪初	陈 丹	牛灵江
邹惠成	李 竞	姚 遐	石淑仪	刘金铭
石 凡	石 工	向 英	王建华	崔 苓
陈 祥	毛爱珍	张京丽	路 明	邓禾生
戴 天	傅德濂	何一平		

图书在版编目 (C I P) 数据

十万个为什么. 宇宙科学分册: 新世纪普及版 / 赵君亮, 李必光主编. — 上海: 少年儿童出版社, 2003.8

ISBN 7-5324-5650-1

I. 十... II. ①赵...②李... III. ①科学知识—青少年读物②宇宙学—青少年读物 IV. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 057761 号



十万个为什么 (新世纪普及版)

S H I W A N G E

W E I S H E N M E

为什么要研究天文学	1
天文和气象有什么关系	3
20 世纪 60 年代天文学上的四大发现是什么	4
为什么要进行空间天文学研究	7
为什么要研究星际分子	9
为什么说宇宙可能起源于一次大爆炸	10
什么是“3K 宇宙背景辐射”	13
为什么天文台的观测室大多是圆顶结构	14
为什么天文台大多设在山上	15
为什么在海底也能建造“天文台”	17
为什么天文学家要给星星拍照	18
为什么天文学家要用望远镜观测星空	20
什么是射电望远镜	21
为什么望远镜越做越大	23
什么是宇宙射电	25
什么是宇宙线	27
什么叫全波天文学	29
为什么天文学上要用光年来计算距离	31

白天星星躲到哪里去了	32
为什么夏天晚上看到的星星比冬天的多	33
为什么星星会眨眼	34
为什么天空中的北极星好像是不动的	36
怎样正确看星图识星星	37
怎样寻找北极星	39
为什么没有南极星	42
为什么我们看不到南天的一些星座	43
天空中的星座是怎样划分的	44
为什么天空中星座的位置会随时间而变化	46
怎样在夜空中寻找行星	47
地球是怎样绕太阳公转的	48
为什么地球会绕轴自转	50
为什么我们感觉不到地球在运动	51
地球自转 1 周正好是 1 天吗	53
为什么地球的自转有时快有时慢	54
地球上的日期是怎样计算的	55
世界上的时区是怎样划分的	57
“北京时间”是北京当地的时间吗	58
为什么北半球冬季日短夜长, 夏季日长夜短	59
当船西行时, 为什么 1 天比 24 小时长; 东行时, 1 天却比 24 小时短	62
为什么在南极和北极半年是白天半年是夜晚	63
为什么 2 月份通常只有 28 天	65
阴历和阳历是怎样来的	66

为什么在使用公历的同时还要用农历	68
为什么公历有闰年,农历有闰月	69
什么叫“干支”纪年	70
为什么天空中会出现流星	73
为什么会出现狮子座流星雨	75
为什么下半夜看到的流星比上半夜多	76
为什么会下陨星雨	77
为什么在南极地区有那么多陨星	79
为什么要研究陨星和陨星坑	80
怎样知道一块石头是不是陨星	82
什么是“通古斯”之谜	84
陨冰是怎么回事	86
为什么月亮会发生圆缺变化	87
为什么月亮老是以同一面朝着地球	89
月球上的1“天”有多长	91
为什么月亮上有那么多环形山	92
月球上有没有活火山	94
月球上有空气和水吗	96
月球上有“海洋”和“陆地”吗	97
为什么说月亮在逐渐远离地球	98
什么是月掩星	99
月到中秋分外明吗	100
为什么会发生日食和月食	102
为什么天文学家要观测日食和月食	104
为什么不能用眼睛直接观察日食	105

太阳是个什么样的天体	107
为什么说太阳是颗普通的恒星	110
为什么太阳会发光发热	111
太阳上的温度是怎样测定的	113
什么是太阳元素	115
什么是太阳风	117
什么是太阳黑子	119
太阳系有多大	120
太阳系大家庭里有哪些主要成员	122
行星是怎样绕太阳转的	124
太阳系中还有第十颗大行星吗	126
太阳系中哪些行星有自己的卫星	127
为什么金星表面温度特别高	129
为什么火星看上去是红色的	131
为什么火星上会出现“大风暴”	132
火星上有运河吗	133
火星上有生命吗	135
为什么说木卫二上可能有生命	138
土星的光环究竟是什么	140
为什么说海王星是在数学家的笔尖下发现的	142
冥王星究竟算不算太阳系的大行星	144
环形山是月球的特产吗	146
小行星是怎样发现的	147
为什么太阳系中会有那么多小行星	149
什么是彗星	150

哈雷彗星是怎样发现的	152
彗星会与太阳相撞吗	153
彗木相撞是怎么回事	155
彗星会撞上地球吗	157
为什么有的彗星会消失	159
为什么一颗彗星会有几条尾巴	160
彗星的“故乡”在哪里	162
为什么海王星离开太阳有时比冥王星远	163
太阳会死亡吗	164
九大行星排成“十字连星”会引起灾难吗	165
天上有多少颗星星	167
星星会从天上掉下来吗	168
恒星真的不动吗	170
为什么恒星会发光	172
为什么星星有不同的颜色	173
为什么天上的星星有的亮有的暗	175
恒星能永恒吗	176
哪颗恒星离我们最近	179
牛郎星同织女星真的能每年相会吗	180
什么是星云	182
宇宙中还有别的“太阳系”吗	183
为什么有些恒星的亮度会变化	184
为什么把造父变星称为“量天尺”	185
什么是新星	187
什么是白矮星	188

什么是超新星	190
超新星爆发会不会影响地球	191
什么是红外星	193
什么是脉冲星	194
什么是中子星	196
什么是双星	197
什么是星团	198
什么是黑洞	200
银河和银河系是一回事吗	202
银河系的结构是怎样的	204
为什么天文学家能知道太阳系不处于银河系的中心	205
为什么人马座银河部分特别明亮	207
什么是河外星系	208
人类是怎样发现河外星系的	210
为什么把河外星系称为“宇宙岛”	211
为什么天文学家要研究河外星系	212
离我们最近的河外星系是哪一个	213
已发现的最远的河外星系有多远	215
宇宙中的星球会相撞吗	216
什么是类星体	217
什么是星系团和超星系团	219
星系会互相吞并吗	221
宇宙是由什么组成的	222
为什么说宇宙有限而无边	224
宇宙中别的星星上有人吗	226

太阳系的其他行星上有没有生命	228
火星生命之谜是怎么回事	230
什么是“地球名片”	231
什么是“地球之音”	233
“飞碟”是天外来客吗	234
什么是宇宙绿岸公式	237
为什么把太空称为人类的第四环境	238
为什么人类要开发空间资源	240
为什么太空垃圾会威胁航天活动	241
为什么许多科学实验只能在太空中完成	243
怎样才能飞出地球	244
为什么发射航天器要用多级火箭	247
什么是捆绑式火箭	248
为什么发射火箭要沿着地球自转方向	250
为什么一枚火箭可以发射多颗卫星	251
为什么火箭没有机翼也能改变方向	253
为什么火箭发射采用倒数计时	254
人造卫星会掉下来吗	255
为什么人造卫星环绕地球的轨道不一样	256
怎么知道人造卫星在按预定的轨道运行	258
为什么卫星可以从飞机上发射入轨	259
为什么有的人造卫星可以返回地面	260
绳系卫星有什么用途	262
电视里的卫星云图是怎样拍摄的	263
为什么能利用卫星进行军事侦察	265

为什么利用卫星可以进行地球资源勘测	268
为什么卫星可以预报地震	269
为什么卫星可以减灾防灾	272
为什么用通信卫星可以通电话和转播电视	273
为什么要制造和发射小卫星	275
什么是全球定位系统	276
什么是铱星计划	277
人类发明了哪些航天器	279
航天器上的电源是从哪里来的	281
什么是航天遥感技术	283
为什么利用航天技术能进行考古	284
为什么要把哈勃望远镜送入太空	285
为什么要用动物进行太空实验	287
为什么载人航天器要有生命保障系统	289
为什么载人航天器要有应急救生装置	290
为什么许多航天器要像陀螺那样旋转	291
为什么航天器在太空中要保持正确的姿态	292
怎样在太空中修理出了故障的航天器	293
为什么航天飞机能像飞机那样飞回来	296
宇宙飞船和航天飞机有什么区别	298
为什么可以用航天飞机发射和回收卫星	300
为什么要建造空间太阳能发电站	302
为什么航天器要在太空中进行对接	304
为什么要建造国际空间站	306
什么是“阿波罗”登月计划	308

人类是怎样首次登上月球的	310
为什么航天员用跳跃方式在月面上行走	313
为什么要开发月球	314
为什么要在月球上建立永久基地	317
“月球勘探者”是怎样找到月球水的	319
为什么人类要多次探测火星	321
“卡西尼号”怎样进行跨世纪土星观测	324
为什么要发射阿尔法磁谱仪	327
为什么探测器要登陆彗星	329
什么样的人可以当航天员	330
为什么患近视的人也能当航天员	332
为什么在太空中人的身体会长高	333
航天员在太空中是怎样生活的	334
航天员是怎样训练出来的	336
航天员是如何从座舱进入太空的	337
为什么航天员要穿航天服	338
第一位进入太空的人是谁	340
世界上第一位女航天员是谁	342
为什么在太空中会发生失重现象	344
为什么在太空中会发生超重现象	346
为什么航天员进行舱外活动前要吸纯氧	347
宇宙辐射对航天员有什么危害	348
航天员从太空中看到的地球是什么样子	350
什么是光子火箭	351
什么是空天飞机	353

为什么要研究天文学

昼夜交替，四季循环，人们生活在自然界中，首先就接触到天文现象。明亮的太阳、皎洁的月光、闪烁的繁星、壮观的日食……这些都向人们提出了无数疑问，我们生活的地球是怎样的？它在宇宙中占有什么地位？太阳为什么会发出光和热？它对人类生活有什么影响？夜空中闪烁的星是什么？除了我们地球之外，别的星球上还有没有生命？彗星和小行星真会与地球相撞吗？……这些问题需要人们花很大的努力去探讨、去研究。天文学的形成和发展过程，就是人们对自然界逐步了解的过程。

古代人们在从事农牧业生产时，为了不误农时，首先懂得利用天象来确定季节。渔民和航海家利用星星在茫茫的海洋上确定自己前进的方向，利用月相来判断潮水的涨落……

天文工作在现代更有了新的发展。

天文台编制的各种历表，不仅供给人们日常生活应用，而且更是大地测量、航海、航空、科学研究等部门离不开的。

生活中离不开时间，近代科学更需要精确的时间记录，天文台就担负了测定标准时间并提供服务的工作。

各种天体是一种理想的实验室，那里有地面上目前所不能得到的物理条件。如质量比太阳大几十倍的星球，几十亿度的高温，几十亿大气压的高压，以及每立方厘米几十亿吨的超密态物质。人们经常从天文上得到启发，然后再加以利用。翻开科学史的记录可以看到：从行星运动规律的总结中得出了万有引力定律；观测到太阳上氢的光谱线后，在地球

上才寻找到了氦元素;从计算新星爆发的能量,发现了人们还不了解的能源……

天文学与其他的学科发展关系也非常密切。19世纪以前,天文学与数学、力学的发展息息相关;到了现代,科学技术高度发达后,天文学更深深地渗透到其他学科。我们都知道,当爱因斯坦发表了相对论以后,就是利用天文观测的结果给予这个理论以有力的支持;天文学上的重大发现对高能物理、量子力学、宇宙学、化学、生命起源等学科都提出了新的课题。

天文学给我们揭示了自然界的真面目。几千年来,人类对于地球的性质、地球在宇宙中的位置以及宇宙的结构等方面都曾有过错误的认识。假如没有天文学,这些错误的认识一定会继续下去。波兰天文学家哥白尼曾冲破几千年的宗教束缚,提出了日心说,使人类对宇宙的认识前进了一大步。现在小学生也知道“地球是球形的”这一条真理了。

在人类进入航天飞行的时代里,天文学集中了人类对于自然认识的精华。如果一个人对现代天文学的伟大成就一无所知,他就不能算是一个受过教育的人。正因为如此,世界上很多国家把天文学列入中学课程。

上面我们仅从几方面简单地介绍了天文学的发展和应用。由此可见,天文学对现代科学的发展起了推动的作用,是人们认识自然、改造自然的重要学科。



关键词: 天文学 天体

天文和气象有什么关系

在我国古代，形容一个人知识渊博，往往说他“上知天文，下知地理”，在“上知天文”中就包括对天文和气象知识的了解。现在仍有不少人受了这种影响，搞不清天文和气象这两门学科之间的关系。在古代，各门自然学科都处于萌芽状态，两门或者几门自然学科混在一起是常有的事，古人以为天文学和气象学都是研究“天”的，把它们混在一起，那是毫不奇怪的。但是，现在天文学和气象学都大大地发展了，已经形成了两门不同的学科。

天文学是研究天体的科学，它主要研究天体的运动、天体之间的相互作用、天体自身的物理状况和它们的来龙去脉。把地球当做太阳系的一个行星来考察时，也把它看成一个天体，因此也是天文学的研究对象。

气象学的研究对象则是地球大气层。如果你看了《十万个为什么》（新世纪版）的本册和地球科学分册，就会对天文学和气象学所研究的对象，有一个明确的了解。

天文和气象既然是两门不同的科学，它们是否就完全没有关系呢？也不是的。天气的变化主要是地球大气的运动引起的，但是一些天文上的因素也可能会对天气的变化起一些影响，其中太阳的活动对地球的长期气候变化可能有极重要的影响。如在公元 1645 ~ 1715 年这 70 年间和公元 1460 ~ 1550 年这 90 年间，都是太阳活动的持续的极小期，它们都与地球的两个寒冷期相符。当时，全球平均温度分别下降了 $0.5 \sim 1^{\circ}\text{C}$ ；而中世纪的太阳活动极大期，与当时的地球温暖

期也是相吻合的。

除了太阳以外，还有一些天体对地球上的天气变化有影响。有人认为，月球和太阳的引力作用，除了产生地球上海洋的潮汐外，还引起地球大气的潮汐，影响大气环流。我们晚上看到的流星，对天气变化也有影响。比如下雨要有两个条件：一是大气中有足够的水汽；二是有一定的灰尘或带电粒子，作为水汽凝结成雨滴的凝结核。流星在大气中烧毁后就留下了大量的微粒作为凝结核，促使雨滴的形成。

如果我们弄清了这些天文因素对天气变化的影响，就可以把天文研究成果用来改进长期天气预报。我国劳动人民在长期的生产斗争中积累了丰富的天气预报经验，有些天气预报的农谚就是根据天文因素编出来的。

天文观测也要有一定的天气条件，如在雨天和阴天，光学望远镜就无法使用。因此，准确的天气预报，也有助于天文观测和研究。



关键词：天文学 气象学

20 世纪 60 年代天文学上的 四大发现是什么

20 世纪 60 年代，随着大型射电望远镜性能的提高，在天体物理学这门最引人入胜的学科里，接连传出了几项重大发现，这就是：类星体、脉冲星、宇宙背景辐射和星际有机分子。

1960 年发现了第一个类星体，它的最大特征就是光谱线的红移特别大，这表示它离我们地球非常遥远，竟有几十亿到上百亿光年以上。另一方面，类星体的光度要比整个银河系(银河系中约有 1000 亿颗恒星)还要强 100 ~ 1000 倍，射电亮度更要强 10 万倍！可是，类星体的体积却很小，只有银河系的几千万亿分之一！是什么原因使类星体能在如此小的体积内积聚着这样巨大的能量呢？是不是存在着一种我们今天还没有了解的新能源呢？随着多年来观测资料的积累，已发现了 6200 多个类星体。人们虽然对它们有了一些了解，但其本质仍然是一个谜！

1967 年，两位英国天文学家在天空中观测到一个奇特的射电源，它们以极其精确的周期重复地发出一个个射电脉冲，脉冲的准确度胜过普通的钟表。起初，天文学家们甚至怀疑它们是宇宙中高级生物向我们发送的无线电报呢！后来又陆续发现了一系列这样的天体，通过研究，天文学家认识到，这是一种新的天体——快速自转的中子星，称为脉冲星。现在，已经发现的脉冲星有 550 多个。脉冲星的质量与太阳差不多，体积却十分小，通常直径只有 10 ~ 20 千米，因此密度很大，1 立方厘米的脉冲星物质竟有 1 亿吨，是太阳核心物质密度的 1 万亿倍！脉冲星表面温度在 1000 万摄氏度以上，核心温度更高达 60 亿摄氏度。在这种高温高压下，物质处于一种奇异的状态——中子态，即原子的外层电子全部被挤入原子核而与核内正电荷中和，结果，原子核呈中性不带电状态，核与核紧密地排在一起而使体积大大缩小。现在不少人认为，脉冲星是一种年老的恒星，因其核燃料消耗完毕，引起了一场灾变而坍缩的结果。脉冲星的发现者也因此获得了 1974