



九九图书



SHAO NIAN ER TONG
ZHI SHI BAI KE QUAN SHU

少年儿童知识



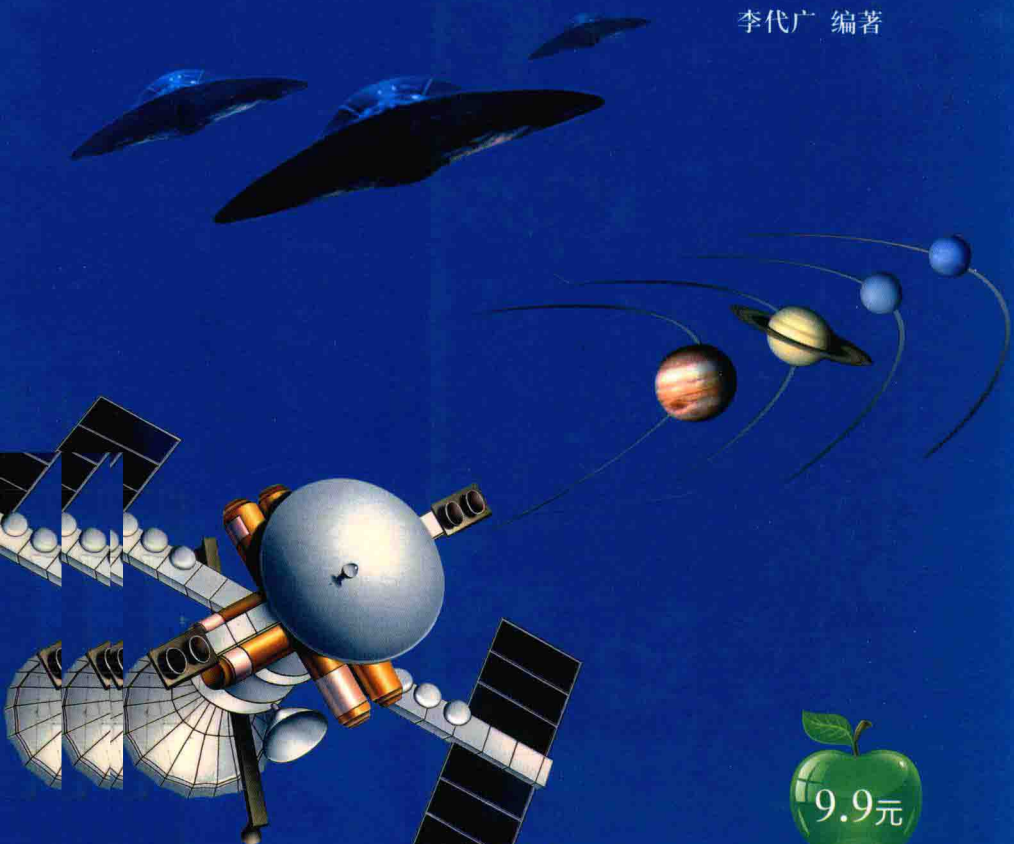
中小学生
科普园

自然

百科全书

宇宙太空

李代广 编著



内蒙古出版集团
远方出版社



九九图书

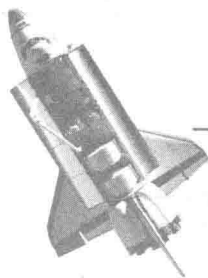
少年儿童知识

中小學生
科普園

自然

百科全书

宇宙太空



汇集无限宇宙的天文知识 了解无尽世界的趣味百态

李代广 编著

内蒙古出版集团
远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

宇宙太空/李代广编著. - 呼和浩特: 远方出版社, 2010.6

(中小学生科普园·少年儿童知识百科全书·自然)

ISBN 978-7-80723-533-0

I. ①字… II. ①李… III. ①宇宙 - 青少年读物

IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第113657号

中小学生科普园·少年儿童知识百科全书·自然

宇宙太空

编 著 李代广

品牌策划 罗 发 杨玉峰

出版总监 陈莎莎

责任编辑 胡丽娟

装帧设计 墨天策动

出版发行 内蒙古出版集团 远方出版社

社 址 呼和浩特市乌兰察布东路666号

(电话 0471-4919981 邮编 010010)

经 销 新华书店

印 刷 北京中达兴雅印刷有限公司

开 本 660×960 1/16

印 张 100

字 数 1310千

版 次 2010年6月第1版

印 次 2010年6月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-80723-533-0

总 定 价 99.00元(全十册)

本册定价 9.90元

版权所有 翻印必究

前言

宇宙是广袤浩瀚的。在广袤浩瀚的宇宙中，弥漫着众多的星系、星云和形形色色的其他天体。宇宙是充满神秘的。在充满神秘的宇宙中，有着众多神奇的科学之谜。

我们人类赖以生存的地球，是如此之伟大，又是如此之渺小。其伟大是因为她哺育了万物之灵——人类，人类对于宇宙来说也是神圣的，因为她是具有智慧的生命，而这种智慧到了一定的阶段将呈几何级数增长，今天我们人类可以改造大自然和人类自身，明天我们就可以改造太阳系甚至银河系！地球因人类而逐渐“伟大”，太阳系因地球而更显自豪和辉煌，并因此曾诱使宇宙中的其他智慧生命有兴趣远道而来、登门造访。然而，地球终究是渺小的，因为她对于宇宙来说是微不足道的，甚至可有可无，就像茫茫大漠中的一粒砂子，更何况智慧生命并非地球所独有，一个银河系可能就有150个左右的星球具有智慧生命，而宇宙中就有数不清的银河系，这还仅仅是我们已经知

道的属于自己的一个宇宙。

人类的发展是征服自然、改造自然的过程，更是了解宇宙、认识宇宙的过程。古往今来，无数圣贤名哲、帝王将相面对浩瀚的宇宙，望而兴叹：

生我之前谁是我，生我之后我是谁？

谁知天地初创时，开天化地为何人？

如果说人的一生就是想领悟自己是谁的过程，那么人类的历史就是希望领悟宇宙的过程。因此，人类追求永恒真理之梦是从没有放弃过的。

科学是现代人类探索宇宙的工具，科学的发展使我们不断了解宇宙、认识自己。因此，科学之梦也就是追求终极宇宙之梦。

人类已知的所有理论，都与万物一样有生死变化之相。万物有生有死，理论有生有死，任何理论从它诞生的开始，就存在前提条件，只要有前提条件，那么它就开始进入生的阶段，只要是出现生的概念，那么它就会存在死亡的一刻。

人类生活在宇宙中。对人类而言，宇宙也是一个大环境。从广义上讲，环境有各个层次，小到地球、太阳系，大到银河系、宇宙。就人类和环境的关系而言，人类不过是一个群体，是极其微小的。因此，研究人和环境的关系，处理好人和环境的关系，是确保人类正常活动和绵延发展的必要条件。

为了让小读者从小对宇宙太空产生兴趣，了解宇宙太空知识，早日踏入自然科学的圣殿，我们倾力编写了《宇宙太空》这本书。本书图文并茂，叙述平实严谨，适合广大中小学生阅读，是一本很好的课外读物。

限于时间和学识，书中难免存在不足，敬请专家和读者朋友批评指正。

编者

2010年3月于北京

目 录

宇宙概述

- 浩瀚的宇宙 / 001
- 宇宙的膨胀 / 004
- 宇宙空间是无限的 / 005
- 宇宙大爆炸一直在发生 / 006
- 探讨宇宙的边际 / 007
- 宇宙的“脸色” / 010
- 宇宙还能再活300亿年 / 012
- 是否还有其他宇宙存在 / 014

天体篇

- 恒 星 / 016
- 恒星诞生的奥秘 / 017
- 构成恒星的物质 / 018
- 恒星的结局如何 / 018
- 太空有多少颗恒星 / 019
- 春夜最亮的恒星——大角星 / 020
- 冬夜最明亮的恒星——天狼星 / 020
- 离太阳最近的恒星——比邻星 / 021
- 恒星中最大的星和最小的星 / 021
- 红巨星和白矮星 / 022

- 超大密度的中子星 / 025
- 不断发出电磁脉冲信号的脉冲星 / 026
- 行 星 / 028
 - 众神信使——水星 / 028
 - 光彩近邻——金星 / 029
 - 红色战神——火星 / 030
 - 火星发现人面像 / 032
 - “巨行星”——木星 / 033
 - 有光环的美丽行星——土星 / 035
 - 土星的庞大家族 / 036
 - 躺在轨道上自转的天王星 / 038
 - 海神的象征——海王星 / 039
 - 什么是矮行星 / 041
 - 什么是类地行星 / 042
 - 穿梭如织的小行星 / 042
 - 小行星：地球的大灾星 / 043
 - 什么是拉格朗日点 / 046
 - 地球唯一的卫星——月球 / 046
 - 月球之谜 / 049
 - 日食和月食 / 051
 - 拖着美丽长尾巴的彗星 / 052
 - 流 星 / 054
 - 流星和流星体 / 055
 - 流星雨与火流星 / 056
 - 陨 星 / 057
 - 划破长空的流星与陨石 / 058
 - 星 系 / 059
 - 璀璨的银河系 / 059

银河系有多少颗类地行星 / 060

星团里是怎样的 / 061

庞大的太阳系 / 062

万物之源——太阳 / 063

太阳系八大谜 / 065

太阳有“孪生兄弟” / 068

星 云 / 069

星云及分类 / 069

星 座 / 073

本超星系团是什么天体系统 / 074

质疑冥王星 / 074

太空探秘

宇宙的陷阱——黑洞 / 077

黑洞越来越重 / 080

美天文学家发现特大黑洞 / 081

宇宙黑洞狂喷宝石 / 082

什么是反物质 / 083

什么是暗物质 / 085

暗物质探秘 / 087

暗能量探秘 / 089

虫洞探秘 / 091

时光倒流之谜 / 093

时光旅行是可行的吗 / 095

存在第二个太阳系吗 / 096

六个数与人择原理 / 097

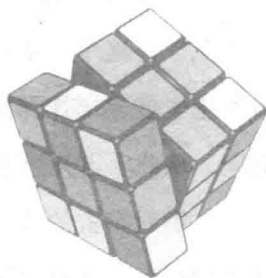
超弦理论·11维空间·多元宇宙 / 099

星际怪磁场探秘 / 100

科学家曾用灯光聚焦照射联络外星生命 / 102
地外智慧生命之谜 / 103
发给外星人的地球之音 / 106
神秘的太空信号 / 108
重力波探秘 / 110
微波背景辐射各向异性的发现 / 111
太空幻象扑朔迷离 / 112
银河系最终将被仙女星系吞噬 / 113
太阳系正通过强磁场神秘星际云 / 115
太阳风暴探秘 / 117
太阳系外行星植物可能为“黑色” / 119
人类可能永远无法飞出太阳系 / 120
赫胥尔望远镜发现一个太空洞穴 / 122
黄道光之初探秘 / 123
“宇宙烟花”可持续10亿年 / 124
奇异的夜光云景象 / 125
天狼星系外星人传授古多贡人天文知识的传说 / 127
外星球绿孩子的传说 / 128
中国古籍中关于UFO的记载 / 130
神秘的杜立巴石碟 / 133
地球大气起源探秘 / 134
天外来客——宇宙射线 / 135
“伽马射线暴”探秘 / 137
地球太阳间发现定时开启的磁性隧道 / 140
坠落到地球上的陨石70%来自同一区域 / 142
可怕的太空杀手——电子 / 145
可在真空中生存的“太空动物”——水熊 / 146
宇航员在太空的真实生活 / 148

宇宙概述

YU ZHOU GAI SHU



浩瀚的宇宙

宇宙是空间、时间和天地间万物的总称，是一切物质及其存在形式的总体，它包括地球和其他一切天体。宇宙也叫世界，按照我国古人的说法，上下四方无边无际的空间为“宇”，古往今来无始无终的时间为“宙”，宇宙即无限的太空世界。

关于宇宙的起源，现在还是一个未解之谜。

我国古人认为：天是圆形的，像伞一样盖在方形的地面上，太阳、月亮和星辰像爬虫一样在天空过往。

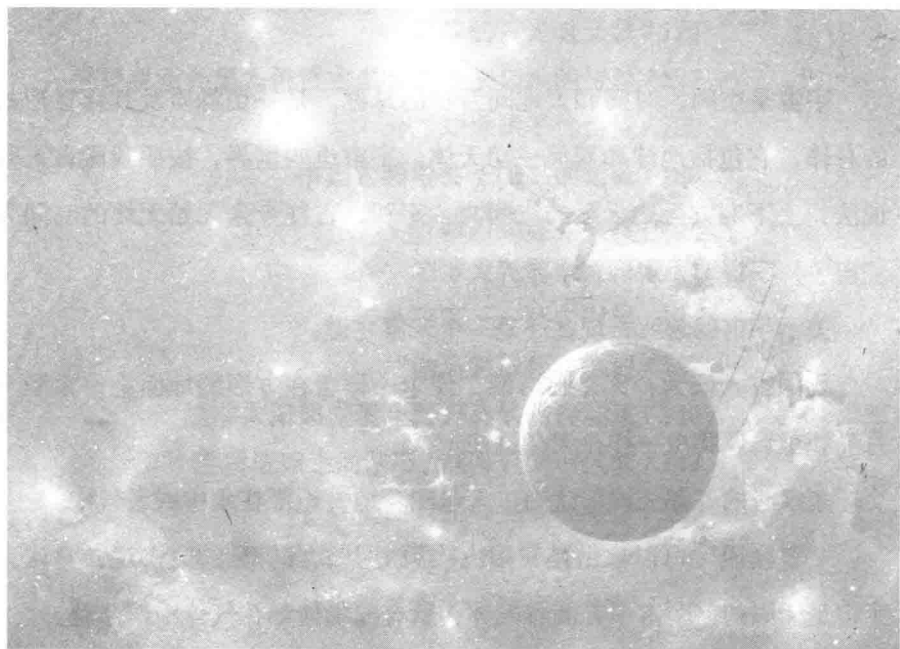
东汉时的“浑天说”认为，天包围着地，地漂在水中或者气中。

“宣夜说”可以称做是我国古代历史上最有卓见的宇宙观，它认为宇宙是无限的，宇宙中充满着气体，所有的物体都在气体中飘浮着。

现代最有影响的宇宙大爆炸学说则认为，宇宙起源于一个炽热的“奇点”，这个“奇点”上既不存在时间，也没有空间。后来，这个奇点发生了像核爆炸那样的物质爆炸，大爆炸之后，才有了宇宙的空间和时间，从此宇宙开始了漫长的演化。

人类对宇宙的认识是一个逐步发展的过程。对宇宙的认识和探索是从我们居住的地球开始的，扩展到太阳系，又到银河系，然后扩展到河外星系等等。

宇宙是由恒星、行星、卫星、星云以及穿行于太空中的星系构成的。假如你能以每秒30万千米（光速）的速度去太空旅行，那么从地球到太阳，你要花8分钟。接着，从太阳到银河系中心，将要花上3.3万年，而穿越整个银河系得花200万年。若进一步穿越银河系所在的室女座星群就得花上5亿年。如果要进入到宇宙深处，科学家预算大约要200亿



年。事实上宇宙还在不断地膨胀，宇宙之大，远远超过了人类的想象范围。

科学家通过研究发现，银河系中最老的恒星的年龄为125亿年左右，那么，我们可以知道，宇宙的年龄至少应该在125亿年以上。

目前测算宇宙的年龄有三种方法：

一种是逆推算宇宙膨胀的过程，根据宇宙的膨胀速度（即哈勃系数和减速因子），计算从密度达到极限的宇宙初期到扩展为如今这种程度究竟需要多少时间，即为宇宙年龄。

二是根据恒星演化的情况求恒星的年龄。通过理论推导恒星内部的核聚变反应，就可以知道恒星这个天然的原子反应堆的结构和它的发热率是怎样随时间变化的。将观测和理论相核对，就可求出恒星和星团的年龄。再由最古老的恒星年龄推算宇宙年龄。

第三种是同位素年代法。这种方法已广泛运用于测定月岩和陨石的年代。这是利用放射性同位素发生的自然衰变，由衰变减少的情况推测母体同位素的生成年龄。放射性同位素只有在特别激烈的环境中才能生成，所以一旦被禁闭在岩石中就只有衰变了。测定母体同位素与子体同位素之间的量比，测定具有两种以上不同衰变率的同位系的量比，就可以决定年代，由此推算宇宙的年龄。

宇宙中的任何东西都在运动。每一个行星及其卫星，宇宙空间里的每一个岩石块，每一颗发光的星体，都在绕自己的自转轴旋转。这些物体在自转的同时也在进行着空间运动。

总而言之，宇宙是无限的，但人类对宇宙的认识是有限的，我们还需要不断地观测和探索。

宇宙的膨胀

大爆炸后的膨胀过程是一种引力和斥力之争，爆炸产生的动力是一种斥力，它使宇宙中的天体不断远离；天体间又存在万有引力，它会阻止天体远离，甚至力图使其互相靠近。引力的大小与天体的质量有关，因而大爆炸后宇宙的最终归宿是不断膨胀还是最终会停止膨胀并反过来收缩变小，这完全取决于宇宙中物质密度的大小。

理论上存在某种临界密度。如果宇宙中物质的平均密度小于临界密度，宇宙就会一直膨胀下去，称为开宇宙；要是物质的平均密度大于临界密度，膨胀过程迟早会停下来，并随之出现收缩，称为闭宇宙。

然而，种种证据表明，宇宙中还存在着尚未观测到的所谓的暗物质，其数量可能远超过可见物质，这给平均密度的测定带来了很大的不确定因素。因此，宇宙的平均密度是否真的小于临界密度仍是一个有争议的问题。不过，就目前来看，开宇宙的可能性大一些。

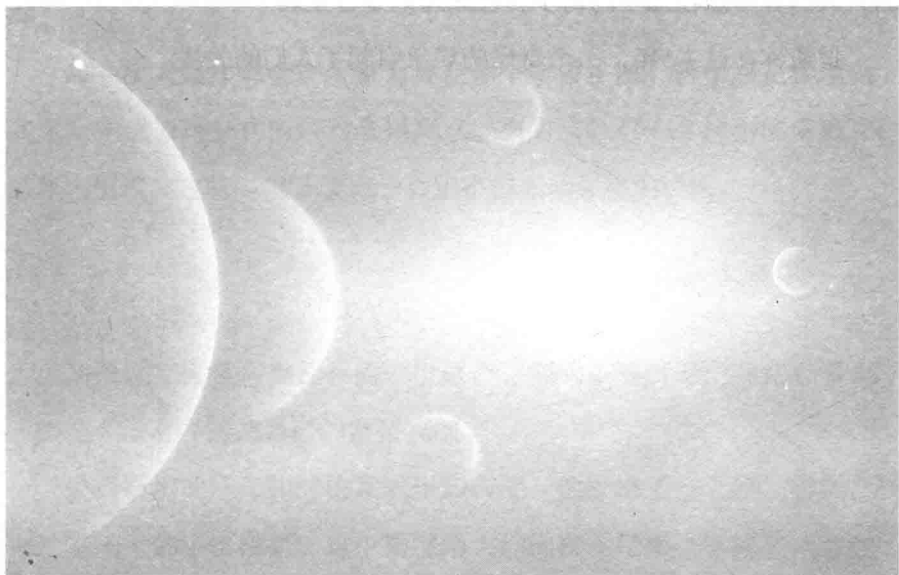
恒星演化到晚期，会把一部分物质（气体）抛入星际空间，而这些气体又可用来形成下一代恒星。这一过程会使气体越耗越少，以致最后再没有新的恒星可以形成。 10^{14} 年后，所有恒星都会失去光辉，宇宙也就变暗。同时，恒星还会因相互作用不断从星系逸出，星系则因损失能量而收缩，结果使中心部分生成黑洞，并通过吞食经过其附近的恒星而长大。 $10^{17} \sim 10^{18}$ 年后，对于一个星系来说只剩下黑洞和一些零星分布的死亡了的恒星，这时，组成恒星的质子不再稳定。当宇宙到 10^{24} 岁时，质子开始衰变为光子和各种轻子。 10^{32} 岁时，这个衰变过程进行完毕，宇宙中只剩下光子、轻子和一些巨大的黑洞。 10^{100} 年后，通过蒸发作用，有能量的粒子会从巨大的黑洞中逸出，并最终完全消失，宇宙将归于一黑

暗。这也许就是宇宙末日到来时的景象，但它仍然在不断地缓慢地膨胀着，而且膨胀到宇宙扩张的速度足以抵消恒星所产生的光。

宇宙空间是无限的

茫茫宇宙曾引起古人无限的遐想，从而产生了许多美丽的神话传说。比如，盘古开天辟地、女娲炼石补天、银河隔断牛郎和织女等。这些美丽动人的传说，反映了古人对宇宙的认识。千百年来，人们不断地探索，终于揭开了所谓“天地”之谜，宇宙才真正被人们所认识。

宇宙是广阔无垠的。其中，银河系只不过是宇宙里众多星系中的一个，而银河系本身是由大约1000亿个太阳系这样的恒星系组成的，银河系的形状有如运动员投掷的铁饼，中间厚而四周薄，这说明群星密布在银河系的中央，我们在地球上看到的银河就像一个铁饼的投影。那么这个铁饼究竟有多大呢？它的直径是10万光年，就是说，以光的速度每秒



30万公里也要走10万年！这个路程是多么遥远！

这样看来，我们居住的地球，在宇宙这个大海洋中不过是“沧海一粟”了。可是，在这个“沧海一粟”的小小星球上生活的人类，却凭他们的智慧和能力，创制了许多大型超级望远镜，通过这些望远镜，能看到离我们几十万甚至上百万光年的星系。这说明我们正在悄悄地寻找打开蕴藏无尽空间资源的宇宙宝库的钥匙。

宇宙大爆炸一直在发生

据英国广播公司（BBC）2002年4月25日的报道，美国普林斯顿大学一物理学家根据天文观测的结果，提出一种新的宇宙理论，即宇宙还在不断地加速膨胀，称一次次的宇宙大爆炸在过去和将来一直在发生，我们目前的这个宇宙只是这一连串大爆炸中的一个，虽然每次宇宙大爆炸的过程极其漫长（超过1万亿年），但通过对此理论所预言的重力波的观测，人们有可能在几年内初步验证此理论是否正确。

报道称在过去5年，一个奇怪的现象引起了人们的关注。



自从150亿年前的宇宙大爆炸之后，星体和各星系一直各自向外飞散。理论上讲，相互维系的重力应该减慢这个膨胀的速度，但是事实并非如此，实际上膨胀还在加速进行。这说明，宇宙中有某种力量，正在把星体和各星系拉开。宇宙学家不知道那是什么力量，但是他们可以建立数学公式把这个现象描绘出来。

宇宙新论的提出者之一、美国普林斯顿大学的斯坦哈特说，这些公式预测宇宙无始无终，一次次宇宙大爆炸将会永不止息，不断发生。

他说：“我们这幅图画所提出的大爆炸并非是时间的开端，而只是连串爆炸循环当中的最新一次而已。在这些循环当中，宇宙经历加热、膨胀、冷却、停滞、空虚，然后再度膨胀。”

根据这个理论，宇宙将会继续膨胀大约1万亿年。这时，公式推算出，神秘的反重力力量的特性改变，在宇宙某个角落发生另一次大爆炸，一切重新开始。

要验证斯坦哈特的说法是否正确不必等1万亿年，对错很快就可以定夺。

每一次大爆炸都会产生重力波在整个宇宙扩散。科学家正在地球上和太空中建造新一代的仪器来探测这些重力波。第一个探测结果将会在几年内出现，这将可以证实或者否定宇宙无始无终的说法。

探讨宇宙的边际

如果说宇宙是人类拥有的一份财产，那么，这份财产究竟有多大？人类至今没有弄清楚自己的富裕程度。

爱因斯坦的广义相对论发表于1917年，他提出了一个建立在广义相对论基础上的宇宙模型。这个模型给人们的观念带来一次剧烈的震撼。

在这个模型中，宇宙的三维空间独立于时间的影响之外，是有限无边的。

依据宇宙学原理，三维空间在宇观尺度上是均匀各向同性的。爱因斯坦认为，这样的三维空间其曲率必为常数，也就是说空间各点的弯曲程度应该相同。爱因斯坦认为宇宙很可能是三维超球面。三维超球面是二维球面的一种推广，是有限无边的，生活在其中的三维生物（例如人类就是有长、宽、高的三维生物），在任何方向上都不可能找到它的边。

三维空间的均匀各向同性在时间上是保持不变的。爱因斯坦觉得最简单的情况就是宇宙不随时间而变化，亦即静态宇宙。

爱因斯坦试图在静态宇宙的假想模型中求解广义相对论的场方程。场方程非常复杂，而且其求解必须先知道初始条件（宇宙最初的情况）和边界条件（宇宙边缘处的情况）。爱因斯坦非常聪明，他设想宇宙是有限无边的，这就解决了边界条件的问题。他又设想宇宙是静态的，现在和过去都一样，初始条件的问题也同样被排除。再考虑到三维空间均匀各向同性所规定的对称性，场方程就变得好解多了。但还是得不出结果。爱因斯坦苦苦思索，终于明白了求不出解的原因：广义相对论是万有引力定律在高速状态下的推广，其中只包含“吸引效应”，不包含“排斥效应”。而一个宇宙必须要排斥效应与吸引效应相平衡才能维持其恒定不变。这意味着只用广义相对论场方程不可能得出“静态”宇宙的结果，除非修改场方程。于是他的方程中增加了一个“排斥项”，叫做宇宙项。爱因斯坦终于通过这个方程得出了一个静态的、均匀各向同性的、有限无边的宇宙模型。

一个三维空间的曲率为正的宇宙是有限无边的。不过，这是一个动