

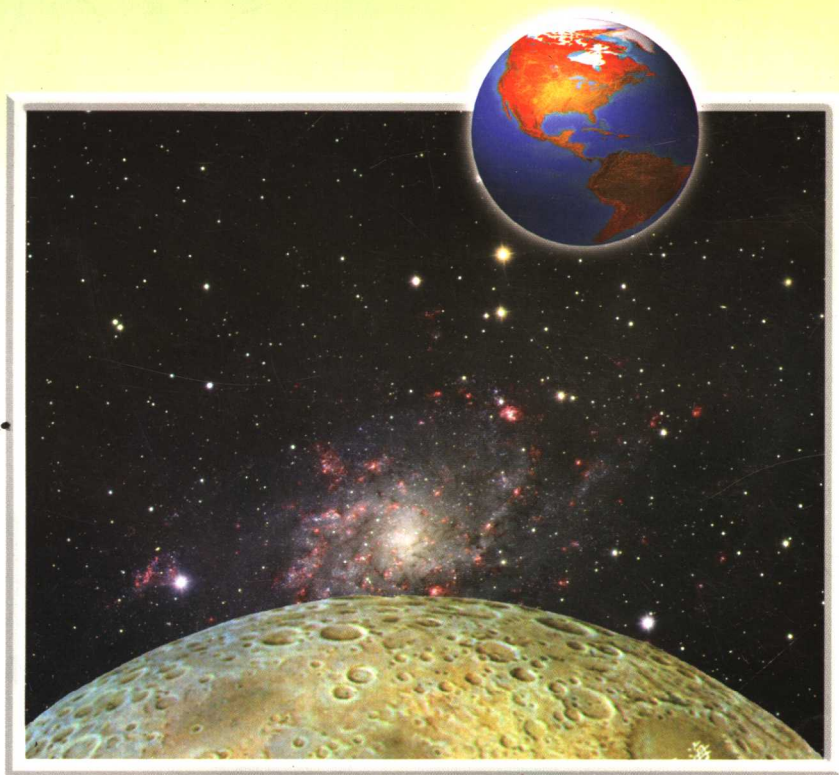
G 湘教版教材配套系列
GEOGRAPHY

普通高中地理课程标准实验教科书

宇宙与地球

选修 I

教师教学手册



湖南教育出版社

G 湘教版教材配套系列
EOGRAPHY



普通高中地理课程标准实验教科书

宇宙与地球

教师教学手册

选修 I

湖南教育出版社

普通高中地理课程标准实验教科书

宇宙与地球(选修 I)

教师教学手册

责任编辑:武巧燕

湖南教育出版社出版发行(长沙市韶山北路 443 号)

网 址: <http://www.hneph.com>

电子邮箱: postmaster@hneph.com

湖南新华书店经销 长沙科地印务有限公司印刷

787×1092 毫米 16 开 印张:14 字数:350000

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

ISBN7-5355-4698-6/G·4693

定 价:10.70 元

本书若有印刷、装订错误,可向承印厂调换

第一章 宇宙探索	1
第一节 认识宇宙的历程.....	3
第二节 不同的宇宙观	15
第三节 宇宙大爆炸假说	22
第四节 恒星的演化	36
第二章 认识星空	49
第一节 恒星天空	54
第二节 星座	64
第三节 认识星空	73
第三章 天体系统	89
第一节 宇宙中的星系	92
第二节 太阳系.....	100
第三节 太阳概况.....	109
第四节 九大行星.....	116
第五节 月球.....	130
第四章 地球的演化	140
第一节 地球的年龄.....	142
第二节 地球的内部结构.....	152
第三节 大地构造假说.....	176
第四节 地表形态的变化.....	188
附录一 教案	210
附录二 双语学习参考译文	217
附录三 参考书目	219

第一章

宇宙探索

综 述

一、内容概要

宇宙 (Cosmos) 是物质世界的一切, 包括小尺度的微观粒子和大尺度的天体。“四方上下曰宇, 古往今来曰宙。”宇宙, 一个没有知觉的物质系统创造了不可思议的能够不断理解它的生物——人, 但人类在茫茫宇宙中是非常渺小的, 人们对宇宙的理解还很不深刻。宇宙是如何产生的? 虽然大爆炸理论解决了宇宙如何起源这一课题, 但它仍然无法回答: 为何宇宙必须存在? 宇宙之前是什么? 在纷繁复杂的物质世界中, 人类为了生存和发展, 在与大自然进行的斗争中, 不断探知新的领域。随着科技的发展, 人类对未知的宇宙空间开展了更深层次的探测, 新的发现和新的理论层出不穷。课程标准要求学生在了解人类认识宇宙的基本观点的同时, 能够大胆地猜测, 并且在探索宇宙的时候, 既要勇于怀疑, 又要富于想象。

宇宙所包含的内容相当广泛。在这一部分内容中, 《课程标准》只选取了不同的宇宙观和恒星演化、人类对宇宙的探索这几方面的基础知识。“宇宙大爆炸”假说是目前最有影响、能较好地解释天文观测中各种现象的一种学说。恒星演化是宇宙演化的一个阶段, 约在宇宙形成 50 亿年时, 进入了恒星时代, 恒星又遵循一定的规律演化。为使学生对宇宙的起源和演化有一个完整的认识, 因而选择了“宇宙大爆炸”假说和“恒星演化的主要阶段”为学习目标。选择“人类对宇宙探索的历程”为学习目标, 其目的在于使学生了解人类科学发展史的一个侧面, 从而培养学生科学探索的精神。本章教材共分四节:

第一节讲述人类认识宇宙的历程。好奇是人类的习性, 理解是一种乐趣, 知识是生存的先决条件。人类的未来取决于我们对这个宇宙的了解程度。本节教材主要介绍早期人类对宇宙的认识和主要的贡献, 近代天文学的诞生, 现代人类探索宇宙奥秘所作出的努力。

第二节内容是不同的宇宙观, 让学生了解人类认识宇宙的不同观点, 在继承前人知识的基础上, 提出自己的宇宙观。

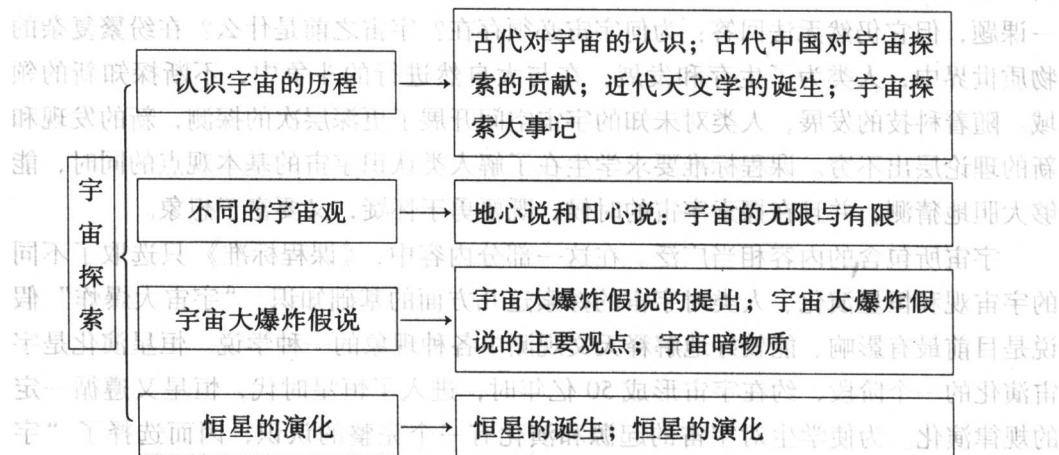
第三节主要介绍关于宇宙形成的影响最大的假说——宇宙大爆炸假说, 让学生了解大爆炸假说的主要观点和证据, 初步探究宇宙的形成。



第四节主要介绍恒星的演化,使学生明确宇宙万物是不断发展变化的。从恒星的形成到恒星生命结束各阶段的特点是本节教材的重点。

满足学生探索自然奥秘的学习需要是高中地理课程基本理念之一。地理选修 I 的目的是让学生对自己所生存的宇宙和宇宙环境有一些基本的了解,并激发学生对未知领域探求的欲望和兴趣。本章教材主要目的是使学生对宇宙有一个基本的认识。教材的编写采用了大量的材料和图片等形式将知识呈现给学生,让学生在探究宇宙奥秘的过程中获取新知,培养能力,形成正确的认知观和价值观。教材编写有一个新的亮点——增设双语教学内容,对学生语言能力的提高和阅读相关的外文书籍很有益处。

二、知识结构



三、课时分配建议

第一节	认识宇宙的历程	(2 课时)
第二节	不同的宇宙观	(1 课时)
第三节	宇宙大爆炸假说	(2 课时)
第四节	恒星的演化	(3 课时)



第一节 认识宇宙的历程

一、教学目标

(一) 知识与技能

1. 了解古代人类对宇宙的认识及我国古代对宇宙探索的贡献。
2. 了解近代天文学诞生的主要标志和宇宙探索大事记。
3. 通过课后活动或登陆互联网了解火星等星球，探求地外文明，培养学生的探知欲望和想象能力。

(二) 过程与方法

1. 通过观看《人与宇宙》等影片或影音资料，激发学生探索宇宙奥秘的兴趣。
2. 通过活动，增强学生探求宇宙空间未知领域的欲望，培养想象能力。

(三) 情感态度与价值观

1. 激发学生探究宇宙奥秘的动机和兴趣，培养学生正确的人生观。
2. 通过观看《人与宇宙》等影音资料，使学生在获知宇宙知识的基础上，对地外的宇宙环境产生强烈的探知欲望，培养学生科学的探究方法。

二、教材分析

本节教材主要介绍人类认识宇宙的历程以及探索宇宙奥秘所作的努力。教材用大量的篇幅列举了 20 世纪 50 年代以来，人类利用航天手段探索宇宙所取得的成就，使学生对宇宙有了一定的了解，但茫茫宇宙还有许许多多的未知领域，还有许多未解之谜等待我们去破解。教材选择“认识宇宙的历程”即天文学的发展历程为学习内容，其目的在于使学生了解人类科学发展史的一个侧面，从而培养学生科学探索的精神。

教材开始时简单介绍了古代中外对宇宙认识所提出的几种假说：

1. 古埃及的“盒子说”，世界像一个长方形的盒子，地是盒底，天是盒盖；
2. 古希腊天文学家托勒玫在亚里士多德等人的基础上提出的“地心说”，认为整个宇宙中地球位于中心，恒星、行星、太阳和月亮等天体都围绕地球旋转。
3. 我国古代的“浑天说”认为“天如鸡蛋，地如蛋黄”；“盖天说”认为“天圆如张盖，地方如棋局”。

教材列举了古代人们认识宇宙的不同观点，它们在古代天文学中具有深远的影响，其目的主要是让学生了解古代人们对宇宙的认识，并在此基础上提出探究性问题：宇宙究竟是什么样的？

在众多的认识观中，哪一种最科学？教材的“古代对宇宙的认识”这部分内

容属于古天文学范畴，它是基于人类对宇宙天体或天象的观测与描述。因受当时的科技水平和活动范围的影响，人类的认识领域小，对一些天象不能作出合理的解释，使得古天文学在一定程度上具有宗教色彩，如我国古代的占星术，但古天文学的成就依然显著。以下是在古代中外颇具影响的古天文学及其成就：

古埃及的天文学

古埃及的观天工作最初是由僧侣们担任的，他们注意观测太阳、月亮和星星的运动，并从很古的时代起就知道了预报日食和月食的方法。大约在公元前 27 世纪—公元前 22 世纪，古埃及人不仅认识了北极星和围绕北极星旋转而永不落入地平线的拱极星，还熟悉了白羊、猎户、天蝎等星座，并根据星座的出没来确定历法，最著名的例子是关于全天最亮星——大犬座天狼星的出没。

古埃及人在长期的实践中发现，若天狼星于日出前不久在东方地平线上开始出现，即所谓的“偕日升”，再过两个月尼罗河就泛滥了。他们进行了长期的观察和研究，把原先一年 360 日改正为一年 365 日。这就是现今阳历的来源。

古埃及人还运用正确的天文知识，在沙漠上建筑起硕大无比的金字塔。耐人寻味的是，金字塔的四面都正确地指向东南西北。在没有罗盘的四五千年前的古代，方位能够定的这样准确，无疑是使用了天文测量的方法。他们首先利用当时的北极星确定金字塔的正北方向，其他三个方向也就不难确定了。

古印度人的时空观

古印度人不停息地观察太阳的运动，以太阳的视运动为依据，把一年定为 360 天，又以月亮的圆缺变化为依据，把一个月定为 30 天，以此编制历法。实际上，月亮运行一周不足 30 天，所以有的月份实际上不足 30 天，古印度人称为消失一个星期，大约一年要消失 5 个日期，但习惯上仍然称一年为 360 天。并将一年分为春、热、雨、秋、寒、冬六个季节，还有一种分法是将一年分为冬、夏、雨三季。对于空间，古印度人有奇异的看法，他们认为在人类居住的世界之上，还有其他空间。古印度人的这种时空观是壮大的，但却不现实。

发明星座的迦勒底人

世界古代文明的另一个摇篮就是幼发拉底河和底格里斯河流域。远在公元前 3000 年前，迦勒底人就从东部山岳地带来到两河流域，并在那里建立了国家。

迦勒底人把星星称为“天上的羊”，把行星称为“随年的羊”，天上的“羊群”是随季节而变化的，迦勒底人注意到了这一点。长期的星象观察，迦勒底人对天体运动有丰富多彩的发现，知道“日食每 18 年重复出现一次”，且创造了星座的划分。他们把天上显著的亮星，用想象的虚线连结起来，描绘出各种动物和人的形象，并且用一定的名称称呼它们，这就是现今星座的由来。白羊、金牛、双



子、巨蟹、狮子、室女、天秤、天蝎、人马、摩羯、宝瓶、双鱼这12个星座，是世界上最初诞生的星座。美索不达米亚的文化被认为是西方文化的源泉，它的天文学被认为是西方天文学的鼻祖。因此，迦勒底人的星象天文学一向为人们所重视。

古希腊的天文学

欧洲人称古代希腊文化为“古典文化”。古代希腊的天文学是当时历史条件下的产物，它总结了许多世代以来天象观测的结果，概括了古代人们对天体运动的认识，并力图建立一个统一的宇宙模型去解释天体的复杂运动，这种尝试在人类进步史上，是有一定积极意义的。

泰勒斯是古希腊第一个著名自然哲学家，到美索不达米亚学了天文学。他推测地球是一个球体，认为构成宇宙的基本物质是水。据说，他曾经预言了公元前585年所发生的一次日食。把泰勒斯的宇宙观延伸并发扬光大的是他的门生——阿那克西曼德。他认为天空是围绕着北极星旋转的，因此天空可见的穹窿是一个完整球体的一半，扁平圆盘状的大地就处在这个球体的中心，在大地的周围环绕着空气天、恒星天、月亮天、行星天和太阳天。阿那克西曼德是有史以来第一个认为宇宙不是平面形或者半球形，而是球形的。

数学家毕达哥拉斯，他认为数本身、数与数之间的关系构成宇宙的基础。他主张“地圆说”，并且是人类科技史上第一个主张“太阳、月亮、行星遵循着和恒星不同的路径运行”的人。

另一位伟大的学者德谟克利特提出了原子学说，认为万物都是由原子组成的，原子是不可分割的最小微粒，太阳、月亮、地球以及一切天体，都是由于原子涡动而产生的。这是朴素的天体演化的思想。他还推测出太阳远比地球庞大，月亮本身并不发光，靠反射的太阳光才显得明亮，银河是众多恒星集合而成的。

古希腊天文学家托勒玫在出版的著作《天文学大成》中，提出了完整的“地心说”。在整个中世纪，这本书被人们奉为天文学知识的经典著作。他指出：日、月、五大行星都在绕地球的偏心圆轨道上运转，并且各有其轨道层次。

紧接着“古代对宇宙的认识”这一内容，教材利用阅读材料和图片列举了我国古代对宇宙探索的主要贡献：世界最早的日、月食记录；世界最早的关于哈雷彗星的记录；世界最早的关于太阳黑子的观测记录；人类最早的超新星爆发的记录，并创造了许多天文观测仪器，制定了精确的天文历法，为近代天文学的发展奠定了基础。教材叙述这部分内容主要是让学生了解我国古代对宇宙探索作出的贡献，展示我国古人的智慧，增强学生的民族自豪感。对于日、月食和太阳黑子活动的具体情况，教材将在第三章有详细的介绍。为了突出我国古代对天文学的贡献，教材安排了“查阅资料，列出至少5项我国古代对宇宙探索的贡献”和“收集几项世界

其他国家探索宇宙的成就”两个课外活动，目的是让学生了解我国古代天文学在世界中的地位。

关于“近代天文学的诞生”，教材重点介绍的是近代天文学诞生的标志：16世纪初，波兰科学家哥白尼创立的“日心说”和开普勒行星运动三定律、牛顿的万有引力定律；18世纪的康德—拉普拉斯星云假说。教材对“日心说”和“星云假说”并未作详细的介绍，只要求学生掌握近代天文学诞生的标志即可。“日心说”是人类认识宇宙的一种观点，在本章的第二节将作重点介绍。

关于“迈向宇宙空间后的近半个世纪”，教材详细地列举了20世纪中叶以来人类迈向宇宙空间的大事记。自1957年苏联发射第一颗人造地球卫星升天到2004年美国“勇气”号成功登陆火星进行探测，人类向宇宙空间探索的范围越来越广，但宇宙中仍然有许多未解之谜有待我们探索。教材引用了一段文字和图片对“火星的探索”进行了简短的介绍，而“火星的探测”也正是20世纪末和21世纪初人类高度关注的热点。就火星探测，提出了两个探究性的问题，目的在于激发学生探求宇宙奥秘的欲望。

1. 地外文明是否存在，火星上有没有生命？

2. 火星人的什么模样？

最后教材列举了我国在航天领域的重大突破，并通过活动的形式充分调动学生的思维和想象，激发了学生的探究欲望，且增强了民族自豪感。

活动分析：教材中的两个活动是基于人类对宇宙未知领域的一种假设和猜想，让学生通过查找相关资料，发挥想象，通过大胆的设想来完成。

本节教材内容较简单，只是对认识宇宙作一般性的介绍，让学生初步接触一些有关认识宇宙的基本理论。教学中可引用视频资料向学生介绍宇宙知识，也可以充分调动学生的主观能动性开展“地外文明”的探究活动。

三、教学提纲

（一）古代对宇宙的认识

（二）古代中国对宇宙探索的贡献

1. 世界最早的天象记载

2. 精密的天文观测仪器和精确的天文历法

（三）近代天文学的诞生

1. 哥白尼的“日心说”

2. 康德—拉普拉斯的“星云假说”

（四）迈向宇宙空间后的近半个世纪

四、教学建议

本节教材简要列举了人类认识宇宙的历程和探究宇宙奥秘作出的种种努力。在教学时建议将教材内容制作成课件形式，并加以拓展，如果能向学生播放航天大事记的资料片更好。教学开始可以设问入题，激发学生渴望探究宇宙真谛的欲望。

引入新课：浩瀚的星空，无边无际的宇宙，奇异的天文现象，飘渺的银河，激发起人们几多美妙的幻想和探求宇宙奥秘的欲望。什么是宇宙？宇宙是怎样形成的？地球之外，有无文明？今天我们就从认识宇宙开始，来探求宇宙奥秘。

教师可先介绍宇宙的概念：天地万物的总称。《淮南子·原道训》：“统宇宙而章三光。”高诱注：“四方上下曰宇，古往今来曰宙，以喻天地。”辩证唯物主义认为：宇宙是物质世界，不依赖于人的意识而客观存在，并处在不断运动和发展中，在时间上没有开始没有终了，在空间上没有边界没有尽头。宇宙是多样而又统一的：多样性在于物质表现形态的多样性；统一性在于其物质性。随着天文望远镜的改进及观测技术的提高，宇宙的可观测范围日益扩大。20世纪80年代初期，观测到的最远的天体离地球约200亿光年。

（一）古代对宇宙的认识

在古代由于认识水平和科技水平的限制，人们对宇宙的认识，很大程度上取决于直觉，因此产生了不同的认识观点。教师让学生阅读教材后列举主要的观点。教学时教师可利用多媒体课件（自制），以图文并茂的形式向学生展示古代人类对宇宙的认识，并且有必要将主要的观点和内容简单列出，让学生明了古天文学的成就。

（二）古代中国对宇宙探索的贡献

衔接古代对宇宙的认识这一内容，为突出我国古人对宇宙探索的辉煌成就，教师讲述本部分内容时可结合教材中的图片和阅读材料，通过课件形式向学生展示古代中国对宇宙探索的贡献：

1. 我国古代天文学的发展

我国是世界上天文学起步最早、发展最快的国家之一，天文学也是我国古代最发达的四门自然科学之一，其他学科为农学、医学和数学。天文学方面屡有革新的优良历法、令人惊羨的发明创造、卓有见识的宇宙观等，在世界天文学发展史上，无不占据重要的地位。

我国古代天文学从原始社会就开始萌芽了。黄帝、尧舜禹时代，就设立了专职的天文官，专门从事“观象授时”。早在仰韶文化时期，人们就描绘了光芒四射的太阳形象，进而对太阳上的变化也屡有记载，描绘出太阳边缘有大小如同弹丸、成

倾斜形状的太阳黑子。

2. 天象观察、仪器制作和编订历法

公元16世纪以前,天文学在欧洲的发展一直很缓慢,在从2世纪到16世纪的1 000多年中,更是几乎处于停滞状态。而在此期间,我国天文学得到了稳步的发展,取得了辉煌的成就。我国古代天文学的成就大体可归纳为三个方面,即:天象观察、仪器制作和编订历法。

我国最早的天象观察,可以追溯到好几千年以前。无论是对太阳、月亮、行星、彗星、新星、恒星,还是对日食和月食、太阳黑子、日珥、流星雨等罕见天象,都有着悠久而丰富的记载,观察仔细、记录精确、描述详尽,其水平之高,达到使今人惊讶的程度,这些记载至今仍具有很高的科学价值。在我国河南省安阳出土的殷墟甲骨文中,已有丰富的天文现象的记载。这表明远在公元前14世纪时,我们祖先的天文学已很发达了。举世公认,我国有世界上最早、最完整的天象记载。我国是欧洲文艺复兴以前天文现象最精确的观测者和记录的最好保存者。

我国古代在创制天文仪器方面,也作出了杰出的贡献,创造性地设计和制造了许多种精巧的观察和测量仪器。我国最古老、最简单的天文仪器是土圭,也叫圭表。它是用来度量日影长短的,最初是从什么时候开始有的,已无从考证。

此外,西汉的落下闳改制了浑仪,这种我国古代测量天体位置的主要仪器,几乎历代都有改进。东汉的张衡创制了世界上第一架利用水力作为动力的浑象。元代的郭守敬先后创制和改进了10多种天文仪器,如简仪、高表、仰仪等。

世界天文史学界公认,我国对哈雷彗星观测记录久远、详尽,无哪个国家可比。我国公元前240年的彗星记载,被认为是世界上最早的哈雷彗星记录。从那时起到1986年,哈雷彗星共回归了30次,我国都有记录。1973年,我国考古工作者在湖南长沙马王堆的一座汉朝古墓内发现了一幅精致的彗星图,图上除彗星之外,还绘有云、气、月掩星和恒星。天文史学家对这幅古图做了考释研究后,称之为《天天气象杂占》,认为这是迄今发现的世界上最古老的彗星图。早在2 000多年前的先秦时期,我们的祖先就已经对各种形态的彗星进行了认真的观测,不仅画出了三尾彗、四尾彗,还似乎窥视到今天用大望远镜也很难见到的彗核,这足以说明中国古代的天象观测是何等的精细入微。

古人勤奋观察日月星辰的位置及其变化,主要目的是通过观察这类天象,掌握它们的规律性,用来确定四季,编制历法,为生产和生活服务。我国古代历法不仅包括节气的推算、每月日数的分配、月和闰月的安排等,还包括许多天文学的内容,如日月食发生时刻和可见情况的计算与预报,五大行星位置的推算与预报等。它们可说明我国古代对天文学和天文现象的重视,同时,这类天文现象也是用来验



证历法准确性的重要手段之一。测定回归年的长度是历法的基础。我国古代历法特别重视冬至这个节气，准确测定出连续两次冬至的时刻，它们之间的时间间隔，就是一个回归年。

根据观测结果，我国古代上百次地改进了历法。例如郭守敬于公元1280年编订的《授时历》，通过三年多的两百次测量，经过计算，采用365.2425日作为一个回归年的长度。这个数值与现今世界上通用的公历值相同，在六七百年前，郭守敬就能够测算得那么精密，实在是了不起，比欧洲的格里高利历早了300年。

我国的祖先还生活在茹毛饮血的时代时，就已经懂得按照大自然安排的“作息时间表”，“日出而作，日入而息”。太阳周而复始的东升西落运动，使人类形成了最基本的时间概念——“日”，产生了“天”这个最基本的时间单位。大约在商代，古人已经有了黎明、清晨、中午、午后、下午、黄昏和夜晚这种粗略划分一天的时间概念。计时仪器漏壶发明后，人们通常采用将一天的时间划分为一百刻的做法，夏至前后，“昼长六十刻，夜短四十刻”；冬至前后，“昼短四十刻，夜长六十刻”；春分、秋分前后，则昼夜各五十刻。尽管白天、黑夜的长短不一样，但昼夜的总长是不变的，都是每天一百刻。

包括天文学在内的现代自然科学的极大发展，最早是从欧洲的文艺复兴时期开始的。文艺复兴时期大致从14世纪到16世纪，大体相当于我国明初到万历年间。我国天文学史学家认为，这200年间，我国天文学的主要进展至少可以列举以下几项：翻译阿拉伯和欧洲的天文学事记；从公元1405—1432年的20多年间，郑和率领船队几次出国，船只在远洋航行中利用“牵星术”定向定位，为发展航海天文学作出了贡献；对一些特殊天象作了比较仔细的观察，譬如，1572年的“阁道客星”和1604年的“尾分客星”这两颗难得的超新星。

我国古代观测天象的台址名称很多，如灵台、瞻星台、司天台、观星台和观象台等。现今保存最完好的就是河南登封观星台和北京古观象台。

我国还有不少太阳黑子记录，如公元前约140年成书的《淮南子》中说：“日中有踰乌。”公元前165年的一次记载中说：“日中有王字。”战国时期的一次记录描述为“日中有立人之像”。更早的观察和记录，可以上溯到甲骨文字中有关太阳黑子的记载，离现在已有3000多年。从公元前28年到明代末年的1600多年当中，我国共有100多次翔实可靠的太阳黑子记录，这些记录不仅有确切日期，而且对黑子的形状、大小、位置乃至分裂、变化等，也都有很详细和认真地描述。这是我国和世界人民一份十分宝贵的科学遗产，对研究太阳物理和太阳的活动规律，以及地球上的气候变迁等，是极为珍贵的历史资料，有着重要的参考价值。

我国古代对著名的流星雨，如天琴座、英仙座、狮子座等流星雨，各有多次记

录,光是天琴座流星雨至少就有10次,英仙座的也至少有12次。狮子座流星雨由于1833年的盛大“表演”而特别出名。从公元902—1833年,我国以及欧洲、阿拉伯等国家,总共记录了13次狮子座流星雨的出现,其中我国占7次;最早的一次是在公元931年10月21日,是世界上的第二次纪事。从公元前7世纪算起,我国古代至少有180次以上的这类流星雨纪事。

建议教学时逐一展示我国古代天文学的成就,图片配文字说明,让学生了解古代中国人的智慧和非凡的创造力。

活动建议:登陆互联网或查询相关的资料,列举世界各国和我国古代天文学的成就。以板报形式展示成果,培养学生的动手能力。

(三) 近代天文学的诞生

古代我国对宇宙探索贡献斐然,并提出了朴素的宇宙理论,为近代天文学的发展奠定了基础。

提问:近代天文学是怎样诞生的呢?

教师在讲述本部分内容时,重点在于近代天文学诞生的两个标志:16世纪初,哥白尼“日心说”的创立;18世纪中后期,康德—拉普拉斯的“星云假说”。为让学生对“日心说”和“星云假说”有一个比较全面的了解,讲述本部分内容时,教师可补充以下资料。

哥白尼的日心说:哥白尼经过三十多年对日、月、星辰运动的观察与计算,提出“太阳中心说”,并写成《天体运行论》一书。他指出太阳是宇宙的中心,地球不过是围绕太阳运行并能自转的一颗普通行星而已。这就揭穿了所谓“上帝赋予地球特殊地位”的说法,摧毁了上帝创造世界的谬论,也是自然科学开始从神学中解放出来的标志。因此,发表《天体运行论》的1543年被当做近代科学的开端。德意志学者开普勒继承和发展了哥白尼的思想。哥白尼认为天空中一切运动是绝对圆形的,从而错误地认为行星围绕太阳的运行轨道也是圆形的。开普勒提出太阳系行星运动的轨迹是椭圆形的,太阳位于这些椭圆轨道的一个焦点上。行星的运转速度是不均匀的,距离太阳愈近,运动愈快。开普勒的科学发现进一步证实了哥白尼学说的正确,并将这一学说向前推进了一步。意大利科学家伽利略对哥白尼学说的传播更为重要。1609年他自制了用以观察天空的第一架望远镜,从望远镜里所看到的现象给哥白尼学说提供了新的证据。他发现月球表面有高山深谷,而并不是以前人们所说的月球表面是光滑的。木星有四颗卫星,很相似于行星绕着太阳转,他看到银河由无数恒星组成,还观察到哥白尼曾推论的金星有盈亏现象。这一系列发现都摧毁了教会的信条而证明哥白尼学说的正确。

康德—拉普拉斯的星云假说,是关于太阳系起源的一种假说,1755年德国哲

学家康德(1724—1804)在《自然通史和天体论》中首先提出。1796年法国数学家拉普拉斯提出了和康德相类似的观点,通常把它们合称为康德—拉普拉斯星云假说。他们认为太阳系是由星云物质(大团的气体和尘埃)演化而来,其动力来自星云之间的引力。星云物质在自身引力作用下不断收缩,导致旋转速度加快,星云愈来愈扁,逐渐形成一个中部厚、四周薄的星云盘。在进一步收缩中,形成原始太阳。原始太阳经持续增温,当内部温度达几百万度时,开始热核反应,成为自行发光的恒星。星云盘周围的物质,通过碰撞和吸引,逐渐形成行星。行星周围的残余物质,在较小范围内重演行星形成的过程,产生了卫星。该学说被认为是太阳系起源的最富有生命力的科学假说。

(四) 迈向宇宙空间后的近半个世纪

古时人们谈论的天地结构,是当时人们认识的宇宙;哥白尼时代的宇宙,实际上是指太阳系;随着观测手段的改进,人们发现银河原来是由千万颗恒星组成的,这些恒星和可观测到的其他恒星组成了银河系,太阳只不过是银河系中一颗普通的恒星,这时人们谈起的宇宙无非是银河系而已;以后观测发现了银河系外还有许许多多像银河系一样的星系,现在人们认为它们组成了总星系。它们有整体结构、运动规律和演化方式,总星系就是现在人们所认识的宇宙。目前人们的观测范围已扩大到近200亿光年时空区域,现代天文学就是研究宇宙这个大范围内的时空特性和运动演化的规律。

设问:为探究宇宙奥秘,现代人类作出哪些努力呢?火星上是否真的有生命存在呢?

教学时建议教师以播放现代航天大事记资料片的形式完成教学任务,从而突出人类探索宇宙取得的成就和科学家为事业而献身的精神,使学生经受一次精神熏陶。关于火星探测,讲述时教师可补充下列资料加以说明。

火星——距地球最近的红色行星,让人类产生过无数幻想。40多年来,苏联、美国、日本、俄罗斯和欧洲国家共发起30多次火星探测计划,其中2/3以失败告终,但研究一直没有排除火星上存在生命的可能性。2004年1月4日12时35分左右,美国“勇气”号火星车经过半年多星际旅行在火星表面成功着陆,并于20时52分向地球发回第一个信息,后来发回三维全景彩色照片。与此同时“机遇”号正在奔向火星的征程之中。这些活动促使世界各国掀起火星探测的新一轮高潮。

活动建议:教材后的活动内容很具创意,教师可以以作业的形式布置给学生完成,将学生优秀的作品进行展示。

五、参考资料

(一) 恒星变亮之谜

宇宙中已知的最亮恒星目前发出的光是 20 年前的两倍，迷惑不解的天文学家们至今也无法解释这一突然变化。

这颗名叫厄塔的恒星离地球的距离大约是 7 500 光年，在南半球用肉眼就可看见。这颗恒星位于两片巨大的由气体和尘埃组成的叶瓣之间，这两个叶瓣是在 150 年前观察到的一次巨大爆炸中形成的。

天体物理学家们在美国天文学会于波士顿召开的一次会议上说，他们已预料到厄塔的光谱会在 1998 年发生改变，但是却没有想到其亮度会剧增。1977 年以来，这颗中央星的亮度已增加了一倍，尽管在 1992 年到 1997 年之间其亮度有所减弱。

厄塔的亮度在所有波长上都有同等程度的增加，这使这颗恒星的变亮现象更加让人迷惑。科学家以前认为，随着这个天体的冷却，其光谱里能量较强的紫外光会减弱，但结果却不是。厄塔的全面变亮现象就好像是揭开了一层宇宙护罩。

天体物理学家们认为厄塔是最神秘的天体之一。这颗恒星能够辐射出一股称为恒星风的能量粒子，这股风带有的能量比大多数大质量恒星产生的恒星风的能量高出 100 ~ 1 000 倍。厄塔每年损失的质量足以抵得上我们太阳的质量。

(二) 哈勃发现蝴蝶状星云

哈勃太空望远镜在距离银河系不远的云状星系中心发现了一块炽热的蝴蝶状星云，太空科学探测研究所已在其因特网网站上发表了哈勃望远镜拍摄的这块星云照片。

该研究所的天文学家们说，他们是在被以前认为只是一个致密电离小云团中发现这个蝴蝶状星云的。

这块蝴蝶状星云位于大麦哲伦星云的**中心。大麦哲伦星云是银河系的一个附属星系。

天文学家们说，这块蝴蝶状星云的“两翼”可能是由新诞生的巨大恒星喷发出的气体构成的。新恒星的温度非常高，向两个方向喷出气体。

哈勃太空望远镜是 2004 年 9 月在大麦哲伦星云中寻找新恒星时发现这块蝴蝶状星云的。

(三) 美苏登月之战

通常认为，苏美在月球上的竞争始于 1961 年，加加林飞入太空之后。其实在 1957 年 10 月首次发射地球卫星之后，苏美就都把目光转向了月球。它们之间的竞争如此激烈，几乎总是同时向月球发射火箭。1958 年 8 月美国第一次用“尤诺”

号运载火箭发射了“开拓”者月球站，9月苏联用“东方”号火箭发射了“东方-1”号月球站，美苏两国的发射都失败了。10月11日美国进行了第二次尝试，发射了“尤诺”号，第二天苏联也发射了第二枚“东方”号，两国的发射又都没有成功。

11月8日美国再次发射“尤诺”号，又失败了。莫斯科决定放弃这轮比赛。因为设计师们没有把握成功，他们不想在十月革命节让国家领导人伤心。12月6日和9日仅相隔三天，美国和苏联又分别发射了各自的火箭，这又是一次失败的尝试。

只是到了1959年1月2日，“东方”号才平安地飞往月球方向，但没有把“月球-1”号站送上月球，有6000千米的误差。而美国的火箭只是到了3月1日才摆脱了地球的引力，但它也没能把月球站送上去，有6万千米的误差。

1959年12月华盛顿决定停止这种竞赛。而苏联的著名设计师科罗廖夫还在一次次地尝试把月球站发射上去，但是他一次次地失败了。截止到1965年底苏联共发射了21个月球站，其中一些炸毁了，一些从月球旁边飞了过去，还有一些到达了月球，但是碰坏了，不能发送任何信息。

后来才知道，这不过是登月大战前的序曲。在加加林进入太空后美苏开始认为，把自动仪送上月球已没有什么价值，只有将人送上月球才算真正战胜对手。

美国动用全部物力和财力来实现这个目标。航天工业的巨头波音公司，洛克希德公司和罗克韦尔公司得到源源不断的巨额资金，他们打算在1970年之前将美国人送上月球。

很快便取得了初步成果。从1966年8月起开始实施月球研究计划，一年内发射了5个观测站，它们提供了有关月球表层的充分数据。而从1966年2月起就开始对无人驾驶的“阿波罗”号飞船进行近地轨道的飞行试验，美国正是打算用这种飞船完成登月计划。失败是成功之母，1967年1月“阿波罗”号飞船在做地面试验时发生火灾，3名宇航员全部被活活烧死，这使美国实现登月计划的时间推迟了一年。1968年10月宇航员开始驾驶“阿波罗”号飞船，美国人就要登月了。

苏联人准备得怎么样了？

1964年8月，苏共中央和部长会议正式批准了登月计划。这项计划的领导人是科罗廖夫，他应当在1968年将两名字航员送上月球，其中一人要在月球上实现行走。

1967年3月和4月从拜科努尔航天中心向近地轨道发射了“宇宙-146”号和“宇宙-154”号两艘无人驾驶飞船进行试验性飞行。随后应当向月球发射飞船，但是1967年9月和11月运送飞船的“质子”号火箭连着发生了两起事故。只是到