

初中教师进修用书

地球概论

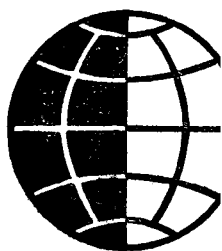
金祖孟 陈自悟

安徽教育出版社

初中教师进修用书

地球概论

金祖孟 陈自悟



安徽教育出版社

封面设计：徐 迅

责任编辑：夏秀流

初 中 教 师 进 修 用 书

地 球 概 论

金 祖 孟 陈 自 梧

出 版：安 徽 教 育 出 版 社

发 行：安 徽 省 新 华 书 店

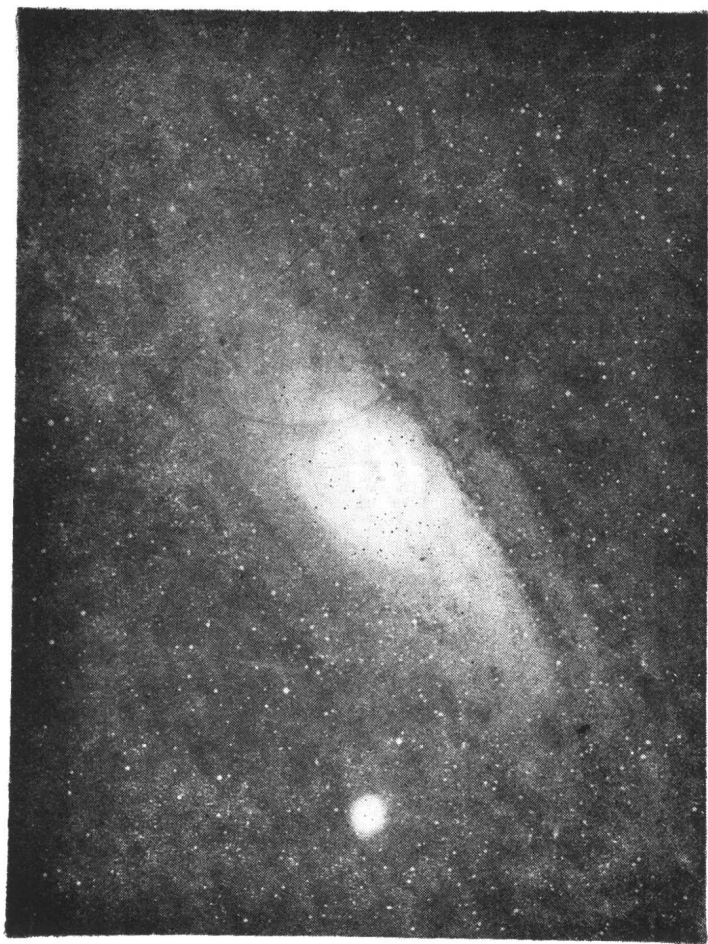
印 刷：芜 湖 新 华 印 刷 厂

787×1092 1/32 印张：9.75 插页：2 千字：22

1985年2月第一版 1985年2月第一次印刷

印数：2,000

书号：7276·231 定价：1.35元



30 仙女座河外星系

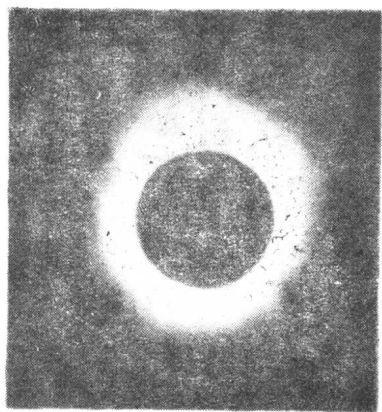


图33 日冕(日全食时拍摄的照片)

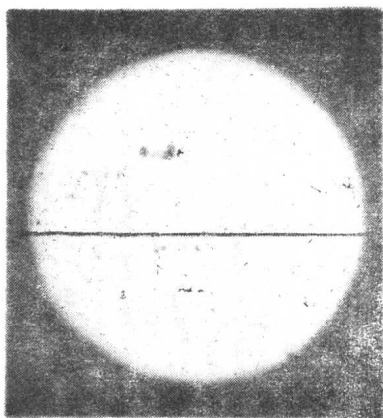


图34 太阳黑子

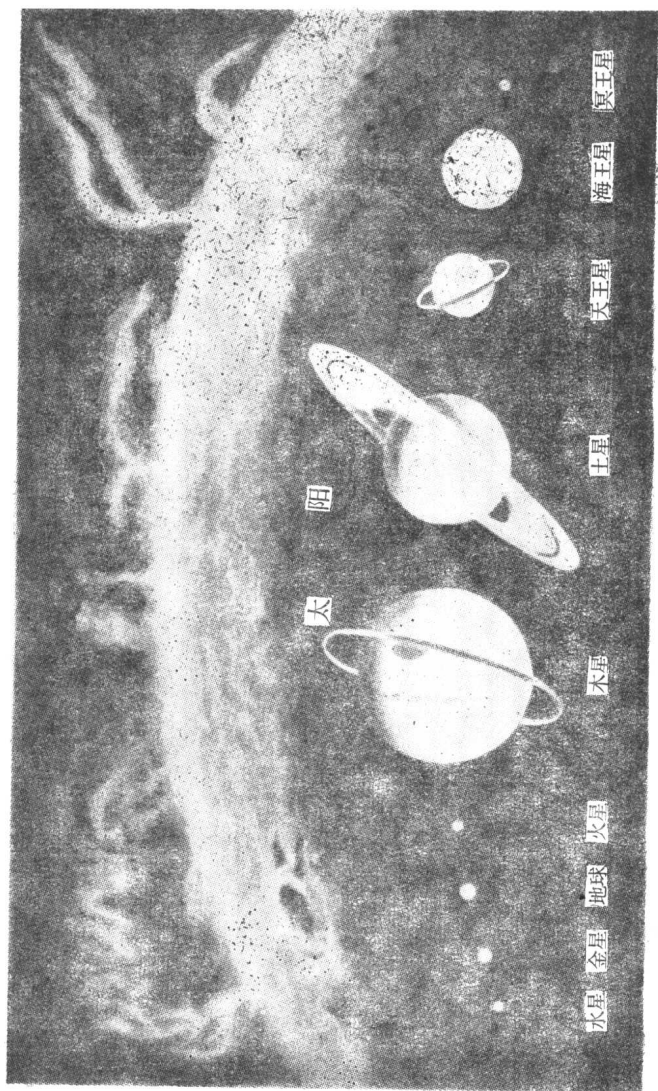


图 3.9 太阳和行星的大小比较 (见“太阳系”条)

↓ 满月(中国科学院紫金山天文台于1976年11月
6日用陶瓷镜面拍摄)

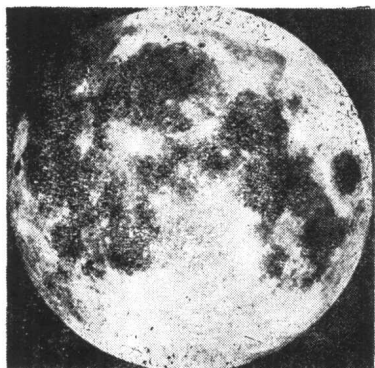


图45 月亮上的山和“海”

出版说明

《初中教师进修用书》是为了适应培训教师的需要，由华东地区上海、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建等六省一市八家出版社协作组织编写出版的。目的是供在职初中教师业余进修。帮助他们系统地学习和掌握有关专业的基础理论、基本知识和基本技能。提高文化水平和教学能力，以便在一定时间内通过考核达到两年制高等师范专科毕业水平。

这套用书，共有语文、数学、政治、历史、地理、化学、物理、生物八个专业，六十五种，其中《教育学浅论》、《心理学浅论》属于各科教师的公共必修课。编写当中，在坚持四项基本原则，坚持思想性和科学性相统一的前提下，注意了以下几个方面：

一、根据教育部制订的高等师范专科学校教学大纲的要求，确定各册内容的深度和广度，既体现各学科知识的系统性，又力求做到简明、精练，避免繁琐。

二、以提高教师科学文化水平为主，适当联系中学教材和教学实际，把提高知识水平和提高教学能力有机地结合起来，达到学以致用目的。

三、从初中教师的实际水平出发，循序渐进，逐步提高要求；重视讲清学习中的难点和疑点，文字力求浅显易懂；并根据自学或函授的需要，配置必要的提示、注释、思考题

和提供参考书目等学习辅助材料。

协作编写教师进修用书，尚属初次尝试。我们将在实践过程中广泛听取读者的意见和建议，努力提高书籍质量。

这套用书除供初中教师自学进修外，也可供其他同等文化程度同志使用。

前 言

本书是为满足教师进修、自学和函授的需要而编写的，其目的是把在职中学地理教师提高到两年制师范专科学校毕业的水平。因此，本书实际上是两年制师专地理科的自学教材或函授教材。

本书的基本内容和基本结构均参照金祖孟著《地球概论》（高等教育出版社1983年修订本）一书，由陈自悟编写，金祖孟审查修改定稿。为适应自学和函授的特点，本书内容作了适当的精简和删节，部分章节是原书的缩编，一部分内容系编写者所加。原书有丰富的插图，本书保持了这一特色，并更换和补充了一些插图。

读者如需得到更全面和系统的知识，请参阅原书。

目 录

前言

第一章 地球和天球	(1)
第一节 地球和地理座标	(1)
101 地球及其经纬线	(1)
102 经度和纬度	(4)
第二节 天球和天球座标	(9)
103 天球	(9)
104 天球座标	(12)
第二章 地球的宇宙环境	(27)
第三节 恒星和星系	(27)
201 恒星	(27)
202 星系	(38)
第四节 太阳和太阳系	(45)
203 太阳	(46)
204 太阳系	(59)
第五节 月球和地月系	(76)
205 月球	(76)
206 地月系	(83)
第三章 地球的运动	(91)
第六节 地球的自转	(91)
301 地球自转及其证明	(91)
302 地球自转的规律性	(96)
303 地球自转的后果	(107)

第七节	地球的公转	(113)
304	地球公转及其证明	(113)
305	地球公转的规律性	(120)
306	地球公转的后果	(126)
第四章	地球运动的地理意义	(139)
第八节	四季和五带	(139)
401	太阳回归运动	(139)
402	昼夜长短	(144)
403	太阳高度	(153)
404	地球上的四季	(159)
405	地球上的五带	(163)
第九节	历法	(168)
406	历法概说	(169)
407	阴历	(171)
408	阴阳历	(172)
409	阳历	(177)
第十节	时间	(182)
410	时间和时间单位	(182)
411	时刻与量时天体	(184)
412	时刻和地方经度	(188)
413	时刻的换算	(194)
第五章	地球和月球	(203)
第十一节	日食和月食	(203)
501	日月食现象	(203)
502	日月食的规律性	(210)
第十二节	海洋天文潮汐	(216)
503	潮汐现象	(216)
504	引潮力	(219)
505	海洋潮汐的规律性	(223)

第六章 地球的结构和物理性质	(229)
第十三节 地球的形状	(229)
601 地球是一个球体	(229)
602 地球是一个扁球体	(232)
603 地球是一个不规则的扁球体	(235)
第十四节 地球的结构	(239)
604 地球的圈层结构	(239)
605 地球的表面结构	(244)
第十五节 地球内部的物理性质	(256)
606 地球的质量和密度	(256)
607 地球的重力和压力	(259)
608 地球内部的温度和热源	(263)
609 地球的磁性	(267)
〔附录一〕 怎样识星	(276)
〔附录二〕 牛顿对克普勒第三定律的修正	(289)
〔附录三〕 球面三角法简介	(291)
〔附录四〕 各纬度昼夜长短的变化	(299)
〔附录五〕 二十四气表	(300)
〔附录六〕 我国主要城市经纬度表	(302)
〔附录七〕 经线和纬线的弧长	(304)

第 一 章

地 球 和 天 球

第一节 地球和地理座标

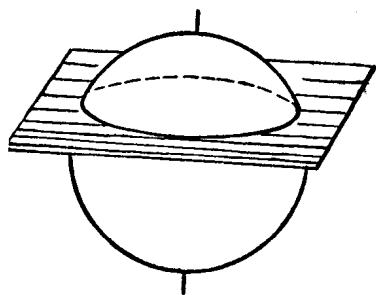
101 地球及其经纬线

101-1 经线和纬线

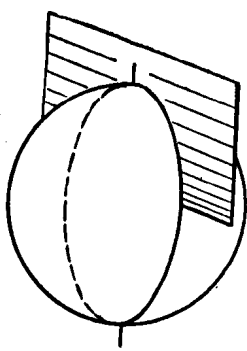
为了地理定位的需要，人们在地面上划分经线和纬线。它们都是地面上的圆。从几何学得知，球面上的圆，是平面同球面相割的截面。地球上凡垂直于地轴的平面同地球相割而成的圆，叫做纬线。纬线意即横线，它的方向代表当地的东、西方向。所有纬线互相平行，但大小不等。其中，通过地心且垂直于地轴的平面与地面相割而成的纬线，是最大的一条纬线，叫做赤道。赤道是纬线中唯一的大圆，分地球为南北两半球^①。

与纬线相对应，地球上凡通过地轴的平面同地面相割而成的圆，叫做经圈。所有经圈都是地球上的大圆，因而它们的大小相同。经圈都通过地球的南北两极，并且被等分为二个半圆。这样的半圆，就是通常所说的经线(也叫子午线)。经线意即竖线，它的方向代表当地的南北方向。通过英国格

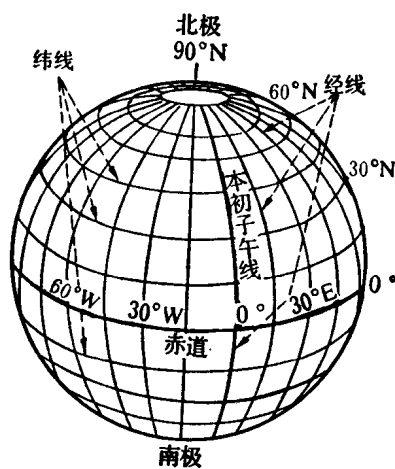
林威治天文台的那条经线，被公认为“本初子午线”②。



(a) 纬线



(b) 经线



(c) 经线和纬线

图1 地球上的经线和纬线

101-2 地球上的方向和距离

在地球上，经线就是南北线，它的方向就是南北方向。

所有经线都相交于南北两极，向北就是向北极，向南就是向南极。南北两极是世界的二个“顶端”，它们分别是南北方向的终点，同时又是二者的起点。北极是向南的起点，那里的“四面八方”都朝南，没有别的方向；南极是向北的起点，情形与北极相反。总之，南北方向是有限方向。

纬线与经线相垂直，它的方向是东西方向。纬线都是整圆，没有起点和终点，所以，东西方向是无限方向。如果一地位于另一地的东方，那它必然也位于该地的西方。当年哥伦布和麦哲伦等人都是向西航行，可他们的目的地却是东方。因为二地互为东西，所以西行可以东达。但是，实际上人们总是采取二地间的最短距离，即取圆的劣弧。这样，任何地点不是位于另一地点的东方，便是位于它的西方，不能二者兼而有之。所以，在二地之间，理论上是“亦东亦西”，实际上是“非东即西”。

我国中原地区，位于北回归线以北，太阳的上中天为南中。所以，古人就把正南方定义为正午太阳所在的方向。旭日东升，夕阳西下；东西方向本来是同太阳的周日运动相联系的，而太阳周日运动则是地球自转的反映。太阳之所以每日东升西落，正是由于地球自西向东的自转。因此，地球上的东西方向，实际上同地球的自转相联系。具体地说，东方就是地球自转的方向，西方就是与此相反的方向。

地球是一个球体。在球面上，两点之间的最短路线，是通过它们的大圆弧线。因为圆的半径愈大，它的曲率就愈小，大圆弧线的曲率要比任何通过同样二点的小圆弧线小。因此，求地面上二点之间的距离，首先是它的角距离，然后把角距离换算为直线距离。在这种情形下，为度量地面上二点之间的直线距离，要求所采用的长度单位和角度单位之

间，最好有一个简单的换算关系。这样的长度单位，在近代自然科学精确测定地球的形状和大小之后，相继出现了。

在远洋航行中，航海家们常用球面三角的方法推算二点间的角距离。为了由角距离换算为直线距离的方便，人们创造了一种新型的长度单位——**浬**(海里)。浬就是经线1分的弧长。这样，地面上两地间的弧分值，等于其长度的浬数。采用这样的单位，经线的全长为 $60\text{浬} \times 180 = 10,800\text{浬}$ ；赤道周长为 $60\text{浬} \times 360 = 21,600\text{浬}$ 。

公里本来也是这样的长度单位。按照法国人原来的设想，地球全周分成 400° ，每度分成 $100'$ ，每分的弧长就是1公里^③。因此，地球的周长论角距离是 400° 或 $40,000'$ ，论线距离是40,000公里；每度折合100公里，1公里折合 $1'$ ，是周长的 $1/40,000$ 。这个办法也是十分完美的。后来，分全周为 400° 的制度没有能流传下来，作为长度单位的公里却在全世界通行，这才形成经线 1° 为 $\frac{40,000}{360^\circ} = 111.1$ 公里的情况。这个数字仍然是比较容易记忆的。

我国的华里也属于同样的情形。1华里本来是指经线 1° 之长的 $1/200$ ，即地球周长的 $1/72,000$ 。“坐地日行八万里”，指的是赤道的周长。

总之，所有这些单位的定义，都把长度单位和角度单位直接联系起来。因为地球是一个球体，地面上两点之间的距离首先是角距离。

102 经度和纬度

102-1 经度和纬度

地面上划分许多经线和纬线，它们处处相交。每一条经