

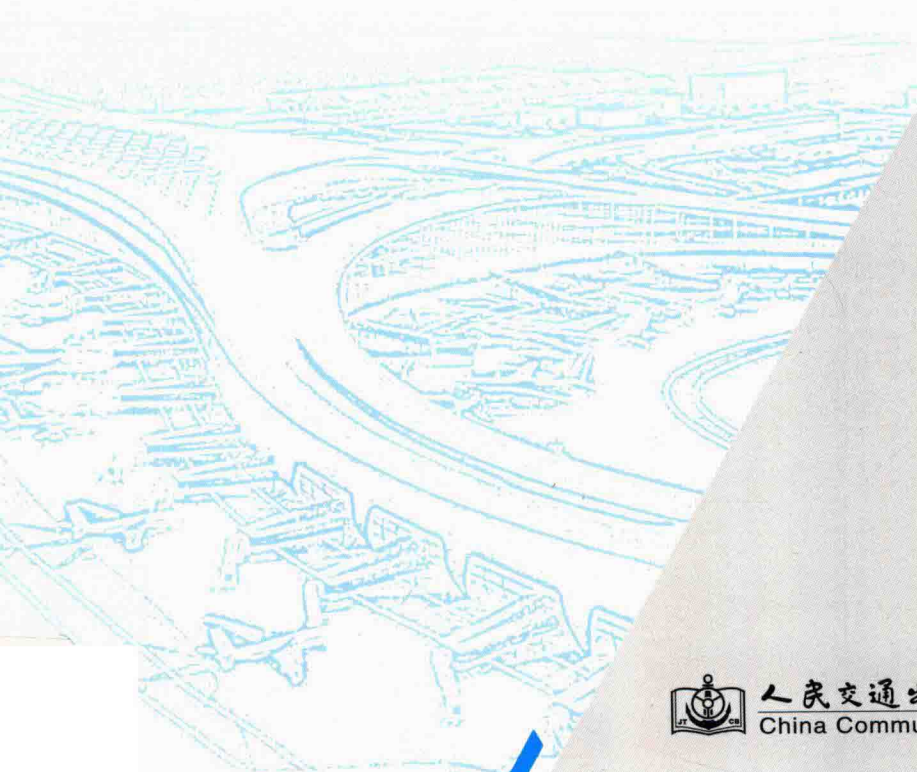


人民交通出版社“十三五”
航空运输类空中乘务专业规划教材


The Geography Of Air Transportation

航空运输地理

主 编 / 江 红 (中国民航大学)



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

 人民交通出版社“十三五”
航空运输类空中乘务专业规划教材

The Geography Of Air Transportation

航空运输地理

主 编 / 江 红 (中国民航大学)



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书为空中乘务专业系列规划教材。全书共七章，内容包括绪论、地球运动与航空运输、天气与航空运输、航空运输相关组织、航空运输布局、中国航空运输地理与世界航空运输地理。每章还设有引导案例、知识延伸模块，以帮助学生更全面掌握知识体系。

本书可作为高等职业院校空中乘务、民航运输等相关专业教材，也可供行业相关从业人员学习参考。

图书在版编目（CIP）数据

航空运输地理 / 江红主编. — 北京：人民交通出版社股份有限公司，2017.4
ISBN 978-7-114-13692-4

I. ①航… II. ①江… III. ①民航运输—运输地理—教材 IV. ①F56

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 037694 号

书 名：航空运输地理

著 者：江 红

责任编辑：吴燕伶

出版发行：人民交通出版社股份有限公司

地 址：（100011）北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址：<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话：（010）59757973

总 经 销：人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销：各地新华书店

印 刷：北京市密东印刷有限公司

开 本：787×1092 1/16

印 张：9.5

字 数：216千

版 次：2017年4月 第1版

印 次：2017年4月 第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-114-13692-4

定 价：32.00元

（有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换）

前言



航空运输地理学是以航空运输地理分析为基础，围绕航空运输的人地关系、空间组织和区域结构建立的系统科学，它是交通地理学的重要组成部分，且是其最年轻的学科分支，在自然地理中的地质、地形、天文、气象以及人文地理中的经济、文化、交通、人口等知识体系的基础上，将航空运输的相关知识进行融合，重点研究自然地理、人文地理与航空运输之间相互影响的关系，并基于此，研究航空运输的发展规律。

目前，航空运输地理课程较权威的教材主要用于民航运输专业，还没有针对空中乘务专业的相关教材。鉴于此，我们结合空中乘务专业的特点及需求编写了本书。其特色主要体现在：第一，对航空运输地理内容体系进行了重新设计，主要基于航空运输地理的内涵，侧重分析了自然地理、人文地理与航空运输之间的关系以及航空运输的发展规律，使学生了解并掌握空中乘务及相关岗位所需的相关地理知识，共包括七部分内容，分别是绪论、地球运动与航空运输、天气与航空运输、航空运输相关组织、航空运输布局、中国航空运输地理、世界航空运输地理。第二，在各章节中根据教学的需要增加了引导案例和知识延伸模块，以期帮助学生更好、更全面地掌握知识体系。

本书由中国民航大学江红担任主编，各章编写分工为：第1~5章、第7章由江红编写，第6章由冯敏编写，江红负责全书的统稿和整理工作。

在编写本书过程中，编者参考、借鉴了相关教材和文献；中国民航大学的刘小娟老师、孙奇老师和王林老师也对本书的编写提出了很多宝贵意见，在此表示诚挚的感谢！

由于编者水平有限，教材中难免存在疏漏之处，恳请读者批评指正。

编者

2017年1月



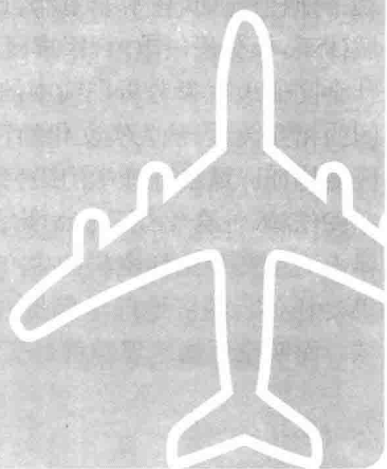
第一章	绪论	1
第二章	地球运动与航空运输	7
第一节	地球的运动	8
第二节	地球的运动对航空飞行的影响	13
第三章	天气与航空运输	17
第一节	天气基本要素	18
第二节	地球的圈层结构与大气层	21
第三节	飞行高度层	24
第四节	影响航空运输的主要天气	25
第四章	航空运输相关组织	35
第一节	世界航空运输相关组织	36
第二节	中国航空运输相关组织	47
第五章	航空运输布局	53
第一节	航空运输布局的要素	54
第二节	影响航空运输布局的因素	61
第三节	航空运输布局现状及特点	66
第六章	中国航空运输地理	71
第一节	中国航空运输地理概述	72
第二节	中国的航空区划	76
第三节	中国的主要航线	78
第四节	中国机场概述	80

第五节	中国机场分区概述	82
第六节	中国航空运输企业概述	88
第七节	中国航空运输相关资源	95
第七章	世界航空运输地理	97
第一节	世界航空区划	98
第二节	一区主要国家航空运输地理	101
第三节	二区主要国家航空运输地理	121
第四节	三区主要国家航空运输地理	132
参考文献	145

第一章



绪 论



一、航空运输地理的含义

1. 地理学

地理学是研究地球表面的自然现象和人文现象空间分布以及两者间相互关系的一门学科,自然地理学和人文地理学是其相互密切联系的两大组成部分。

自然地理学的研究对象是自然地理环境,包括只受到人类间接或轻微影响而原有自然面貌未发生明显变化的天然环境和长期受到人类直接影响而使原有自然面貌发生重大变化的人为环境。自然地理学的研究内容随着学科的发展越来越广泛。主要有以下几方面:

①研究各自然地理成分(地貌、气候、水文、土壤、植被和动物界等)的特征、结构、成因、动态和发展规律。

②研究各自然地理成分之间的相互关系,彼此之间的物质和能量的循环与转化的动态过程。

③研究自然地理环境的地域分异规律,进行部门和综合自然区划以及各种实用区划。

④研究各个区域的部门自然地理和综合自然地理特征,并进行自然条件和自然资源的评价,为区域开发提供科学依据。

⑤研究受人类干扰、控制的人为环境的变化特点、发展趋势、存在的问题,寻求合理利用的途径和整治措施。

随着自然地理学的发展以及其与许多自然科学发生联系,自然地理学形成了众多分支学科。按研究的特点,自然地理学可分为综合性的和部门性的两组分支学科。综合性的分支学科有综合自然地理学、区域自然地理学、古地理学和历史自然地理学等。部门性的分支学科有地貌学、气候学、水文地理学、土壤地理学、生物地理学(包括植物地理学、动物地理学)、冰川学、冻土学、化学地理学和医学地理学等。

人文地理学是以人地关系的理论为基础,探讨各种人文现象的地理分布、扩散和变化,以及人类社会活动的地域结构的形成和发展规律的一门学科。人文地理学是地理学的两个主要分支学科之一,“人文”二字与自然地理学的“自然”二字相对应,泛指各种社会、政治、经济和文化现象,也有一些学者认为仅指社会文化现象。按人文地理学的研究对象和当前各分支学科发展的实际情况,将人文地理学分为经济地理学、政治地理学、社会文化地理学和城市地理学四大部分。其中,政治地理学通过研究国民与领土的关系来分析政治现象的地域体系,并分析以政治、军事、经济和宗教为背景的各种国家集团对世界和地区所起的作用。社会文化地理学分析空间中的社会现象,研究各种社会类型的区域分布并分析比较它们之间的相互关系;从人类文化的空间组合的角度,解释各种文化要素如何使不同地区具有各种区域特征。城市地理学的研究内容包括城市的形成和成长过程,城市的功能和特征,城市的空间结构、社会组织及其影响范围,城市人口构成,城市的类型和规划等。经济地理学以阐释人类生产和生活资料的生产、流通和消费分配等人类经济活动的地域分布和空间组织为主要任务。经济地理学包括农业地理学、工业地理学、交通运输地理学和商业地理学等领域。而航空运输地理学就是交通运输地理学的一个分支。

2. 交通运输地理学

交通运输地理学是经济地理学的一个分支学科,研究交通运输地域组织的规律。其核心是研究交通网(包括线网、枢纽和港站)的结构、类型、地域组合及其演变规律;同地区间的运输经济联系、经济发展水平和人口分布有紧密联系的客、货流的产生与变化规律;交通运输在地域生产力综合体形成与发展中的地位与作用。

作为研究交通运输活动空间组织的学科,交通运输地理可分为理论交通运输地理、部门交通运输地理、区域交通运输地理、城市交通运输地理四个部分。其中,理论交通运输地理主要研究交通运输网的构成及其各种交通方式的地位,交通运输在生产布局中的作用,运输联系和客、货流分布及其演变趋势,合理运输与货流规划的理论和方法,交通运输布局的经济效益计算和地域系统评述,交通网络和站场布局的类型和模式,交通运输区划的原理和方法。部门交通运输地理分别研究铁路、水运、公路、管道、航空等运输方式的经济技术特点,及地域的适应性。区域交通运输地理分别从国际、国家、国内经济行政区,或按河川流域、地形单元进行交通网络和客、货流的分析,通过对区域交通运输情况的描述,揭示区内经济结构的空间联系和区际物质联系的内在规律。城市交通运输地理主要研究和预测城镇内部道路交通网和客、货流与交通流的形成变化规律,城市对外交通线和站、港空间布局,以及综合交通系统。

交通运输地理学的基本任务是根据有关生产力布局方面的要求,进行客货流和交通网的调查与规划;各种运输区划;交通运输布局的条件评价和经济论证;解决交通运输发展中的各种经济地理问题;以及参与国土规划、经济区划、区域规划、城市规划、工业布局和其他生产力布局等任务中有关交通运输问题的研究工作。其目的在于促使交通运输地域组合的合理化,从而取得最佳的社会经济效果。

该学科具有明显的地域性与综合性,注重研究地理环境(自然条件、经济地理环境、社会文化环境)与交通运输的相互作用和影响。其地域性表现在以下三个方面:

①把交通运输现象作为生产过程,特别是生产力地域组合中的一个环节来考虑,因而,特别注意地理环境(包括自然环境、经济环境和社会文化环境)的影响,及其反馈作用。

②大量采用空间地域的分析方法,如交通运输地域类型、区域交通运输结构、交通运输区划、交通点和线的区位、交通网络分析、交通运输系统模拟等。

③按照国家和区域(行政区、经济区、吸引范围等)来对一定地域内的交通运输情况进行描述和预测。

交通运输地理学具有地域性的特征,因此在研究中要把交通运输现象作为生产力地域组合中的一个环节来考虑,特别注意地理环境之间的相互作用;大量采用空间地域的分析方法,如分析交通运输的地域差异、区域网型和运量结构、交通运输区划、交通点和线的区位,以及交通网络分析、交通运输系统模拟等;按照国家和区域(经济行政区、吸引范围、流域等)对交通运输分布现状、发展趋向进行评述和预测。交通运输地理学综合分析交通运输的自然、技术、经济条件及其结合,研究各种运输方式组成的统一交通网的内在结构、空间布局和时间次序,揭示其内在机制并预测其未来趋势。研究中利用了一系列具体经济指标:运量、运距、周转量、运输能力、成本、运价、投资、利润等,以及科学管理和计划方法。在运用现代数学方法和电子计算机方面,同现代数学联系日益密切。除大量应用分析数学线性规划、数

理统计等数学方法外,还引入了网络分析动态规划、模糊数学和投入—产出模式等方法。

3. 航空运输地理学

航空运输地理学的起步源于现代航空运输的发展。尽管航空运输的设想早于铁路运输、水上运输、公路运输等现代运输方式,但18~19世纪的近代航空运输并未受到地理学家的关注。20世纪初,伴随现代航空运输的兴起,航空运输地理学在欧美国家开始构筑其学科基础。可以说,航空运输地理学是一门新兴的学科,是庞大的地理科学体系中的一个小小分支。它与公路、铁路、水运、管道等其他运输地理学分支构成交通运输地理学的部门学科体系。

航空运输地理学是研究航空运输与地理环境之间的关系的学科,并在此基础上研究航空运输的发展规律及空间分布特点。航空运输地理学是围绕航空运输的人地关系、空间组织和区域结构建立的系统科学,它是交通运输地理学的重要组成部分,且是其最年轻的学科分支。随着人类文明的不断进步,航空运输地理学因其发展需要而不断扩大研究领域。航空运输地理学传统研究主题包括史志与区域地理总图、机场格局与城镇关联体系、网络结构与组织效应及优化、航空港布局与区域发展的互动关系、机场布局规划及其影响因素、政策对航空业发展的影响等。近年来,国内外对航空运输地位与作用的重视程度与日俱增,加之航空数据可获得性不断提升,航空网络结构的复杂性、世界(中心)城市甄别、机场体系与航空网络的演化规律及机理、航空系统的可持续发展等问题成为国际研究热点领域。

航空运输地理学研究主题主要围绕机场、航线和飞机来展开,而目前的研究主题扩展为机场、航线、飞机、行业及其相关组合问题,航空运输地理学研究的传统主题主要集中在以下六个方面。

(1) 史志与区域地理总图

“志”是地理学的历史源流,而区域研究则是近代地理学的重要传统主题之一。此部分研究内容主要包括针对全球、洲以及国家层面的航空运输发展现状、历史进程和区域特征。

(2) 机场格局与城镇关联体系

机场是航空运输的物质建构基础,也是现代城市对外交流的重要窗口。随着机场规模的增长,机场分布因经济格局、城镇特征、自然条件等差异出现空间分异,关注机场格局成为研究人文地表特征的重要内容。研究内容主要包括机场的空间布局特点、机场格局与城镇体系耦合的地理功能结构,如机场旅客吞吐量与城镇人口之间的关联关系等。

(3) 网络结构、组织效应及优化

航线是航空运输企业的核心资源,也是机场及航空业赖以生存与发展的基础。航线相互衔接形成的网络不仅体现航空运输系统空间服务能力和水平,也反映了区域的经济社会发展水平及其对外联系程度。研究内容包括航线网络的结构特点、航线的空间布局特点等。

(4) 航空运输与区域发展的互动关系

航空运输与区域发展的互动关系表现为两重性。一方面,航空运输需求源于其机场腹地内的经济社会需要;另一方面,航空运输提供便捷运输网络,为区域经济社会的发展提供了重要的基础设施保障体系及区位优势,有助于促进区域经济发展,具体表现为对就业、投资、外向型产业以及生产性服务业如金融、保险、广告和区域总部功能、旅游等具有较大的带动作用。此外,航空运输的基础——空港可以对城市和区域经济产生影响,空港发展与区域经济互动成为研究的重要内容。

(5) 机场布局规划及其影响因素

机场布局是民航发展规划的重要基础,布局规划不仅需要考虑经济、社会、政治等因素,还需从国家或区域尺度的机场体系对各机场进行系统定位。主要研究机场的空间布局特点及影响航空运输布局的影响因素。

(6) 政策对航空业发展的影响

航空业因其独特的技术经济特性而在不同区域尺度内受到发展政策和制度的影响。从全球/国家层面上分析,政策主要影响空域分配、航权协议、价格制定、市场准入等,从而对运输需求、机场布局、市场格局等产生影响。从企业层面分析,制度影响组织效率、运输效益、市场竞争等。从客户层面分析,出行成本、网络覆盖、可达性等值得关注。主要研究内容包括国内外相关的政策制度等。

而近年来国际研究热点领域主要集中在:航空网络结构复杂性、世界(中心)城市甄别、机场体系与航空网络演化、航空运输市场的组织行为、航空系统可持续发展相关问题。

航空运输地理学从早期的交通史学和历史交通地理学中脱胎而出,融合经济地理学、交通规划学、系统科学等形成了现代航空运输地理学,研究主题从传统的基础设施(机场)、运输工具(飞机)和航线网络三大基础不断拓展,制度、行为(企业与消费者)、可持续发展(行业、企业、机场)等在航空运输地理学中的关注度逐渐增加,航空网络结构的复杂性、世界(中心)城市、机场体系与航空网络的演化规律与机理、航空系统的可持续发展等问题成为国际研究的热点领域及未来研究的重点。

随着航空信息资料的不断增加以及航空资源对学术界开放程度的不断扩大,作为经济全球化和区域经济一体化重要支撑的航空运输将获得地理学者的更多关注。航空运输地理学的研究视角不断扩张,其研究方法和概念不断创新,并进一步加强人地关系思想与空间组织的理念,促进与相关学科的交叉合作,从而丰富并发展了现代航空地理学。

结合航空运输地理学的研究内容,本书的主要内容如下:

(1) 地球运动与航空运输

地球的运动主要包括自转和公转两种运动形式,自转所带来的昼夜更替、时差、地转偏向等现象会对飞行活动带来影响;而公转所带来的昼夜长短、四季更替也会对航空运输的生产活动产生影响。

(2) 天气与航空运输

由于地球的运动而引发的各种天气现象对航空运输的影响较大,其中可见的天气现象如风、雨、雪、雷暴等会对飞机的起降过程有影响,而一些不可见的天气现象如风切变等对航空运输的影响也较大。与此同时,天气的基本要素,如温度、气压等也会对航空运输的运营带来影响。

(3) 航空运输相关组织

在航空运输的发展中,国内外的航空运输相关组织均与航空运输的发展紧密相关,诸如国际民用航空组织、国际航空运输协会、世界机场协会以及中国航空运输协会等。

(4) 航空运输布局

航空运输布局主要指机场、航线以及航空公司(运力)三大要素在空间布局的现状与特点,同时,自然环境、地理位置、经济条件、政治环境、科技条件等因素均会对航空运输的布局

产生影响。

(5)中国航空运输地理

在基于中国自然环境与经济环境现状与特点的基础上,分析中国航空运输的不同发展阶段,以及中国主要的航空运输资源,包括主要的机场与航空公司的发展情况。

(6)世界航空运输地理

基于世界自然环境及经济环境的区域特点,从世界航空区划的角度出发,分析一区、二区、三区主要国家的航空运输发展情况,分析各国自然、经济环境与航空运输发展之间的关系。

二、航空运输地理的特点

地理学具有两个显著特性,即综合性和地域性。综合性是指地理学与研究地球表面某个层圈或某一个层圈中部分要素的学科都有密切的关系,如研究大气的大气物理,研究岩石圈的地质学,研究人类圈的政治学、心理学等。地理学从这些学科中吸取有关各种要素的专门知识,反过来又为这些学科提供关于各种要素与其他现象间联系的知识。地球表面自然现象和人文现象空间分布不均匀的特点,决定了地理学的区域性的特征。由于不同的地区存在不同的自然现象和人文现象,一种要素在一个地区呈现出的变化规律在另一个地区可能完全不同,因此研究地理区域就要剖析不同区域内部的结构,包括不同要素之间的关系及其在区域整体中的作用,区域之间的联系,以及它们之间发展变化的制约关系。

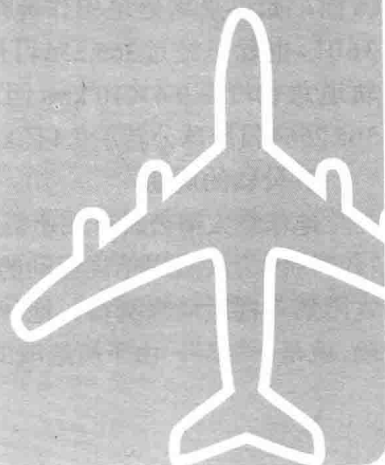
航空运输地理学也同地理学一样,具有综合性和地域性两大特征。综合性是指航空运输地理学融合了航空运输与地理学两门学科,并着重分析航空运输与地理学之间的关系;地域性是指航空运输的发展具有明显的地域差异性。

第二章



地球运动与航空运输

- 第一节 地球的运动
- 第二节 地球的运动对航空飞行的影响



本章重点

- 掌握自转的地理意义。
- 掌握公转的地理意义。
- 掌握自转的地理意义对航空运输的影响。
- 掌握公转的地理意义对航空运输的影响。

地球的运动形式主要包括公转和自转两种方式,由于地球的运动会带来昼夜更替、地方时差、地转偏向、惯性离心力、四季更替、昼夜长短等现象,这些现象对我们的生活会带来影响,同时,也与航空运输的活动紧密相关。本章在了解地球运动的基础上,重点掌握地球运动对航空运输的影响。

第一节 地球的运动



一、地球的公转

公转是一件物体以另一件物体为中心所做的循环运动,一般用来形容行星环绕恒星或者卫星环绕行星的活动。所沿着的轨道可以为圆、椭圆、双曲线或抛物线。太阳系里的行星绕着太阳转动,或者各行星的卫星绕着行星而转动,都叫作公转。

地球公转就是地球按一定轨道围绕太阳转动。由于太阳引力场以及自转的作用,导致了地球的公转,地球的公转有其自身的规律。

1. 公转的速度

地球公转是一种周期性的圆周运动,因此,地球公转速度包含着角速度和线速度两个方面。如果采用恒星年作为地球公转周期的话,那么地球公转的平均角速度就是每年 360° ,也就是经过365.2564日地球公转 360° ,即每日约 0.986° ,亦即每日约 $59'8''$ 。地球轨道总长度是 $9.4 \times 10^8 \text{ km}$,因此,地球公转的平均线速度就是每年9.4亿km,也就是经过365.2564日地球公转了9.4亿km,即每秒29.8km,约每秒30km。

2. 公转的周期

地球绕太阳公转一周所需要的时间,就是地球公转周期。笼统地说,地球公转周期是一“年”。因为太阳周年视运动的周期与地球公转周期是相同的,所以地球公转的周期可以用太阳周年视运动来测得。地球上的观测者,观测到太阳在黄道上连续经过某一点的时间间隔,就是一“年”。由于所选取的参考点不同,则“年”的长度也不同。常用的周期单位有恒星

年、回归年和近点年。

地球公转的恒星周期就是恒星年。这个周期单位是以恒星为参考点而得到的。在一个恒星年期间,从太阳中心上看,地球中心从以恒星为背景的某一点出发,环绕太阳运行一周,然后回到天空中的同一点;从地球中心上看,太阳中心从黄道上某点出发,这一点相对于恒星是固定的,运行一周,然后回到黄道上的同一点。因此,从地心天球的角度来讲,一个恒星年的长度就是视太阳中心,在黄道上,连续两次通过同一恒星的时间间隔。恒星年是以恒定不动的恒星为参考点而得到的,所以它是地球公转 360° 的时间,是地球公转的真正周期。恒星年长度为365.2564日,即365日6小时9分10秒;回归年长度为365.242199174日,即365日5小时48分46秒。

地球公转的春分点周期就是回归年。这种周期单位是以春分点为参考点得到的。在一个回归年期间,从太阳中心上看,地球中心连续两次过春分点;从地球中心上看,太阳中心连续两次过春分点。从地心天球的角度来讲,一个回归年的长度就是视太阳中心在黄道上,连续两次通过春分点的时间间隔。春分点是黄道和天赤道的一个交点,它在黄道上的位置不是固定不变的。因此,回归年不是地球公转的真正周期,只表示地球公转了 $359^\circ 59' 9''$ 的角度所需要的时间,用日的单位表示,其长度为365.2422日,即365日5小时48分46秒。

地球公转的近日点周期就是近点年。这种周期单位是以地球轨道的近日点为参考点而得到的。在一个近点年期间,地球中心(或视太阳中心)连续两次过地球轨道的近日点。由于近日点是一个动点,它在黄道上的移动方向是自西向东的,即与地球公转方向(或太阳周年视运动的方向)相同,移动的量为每年 $11''$,所以,近点年也不是地球公转的真正周期,用日的单位来表示,其长度为365.2596日,即365日6小时13分53秒。

3. 公转的方向

地球公转的方向为自西向东。

4. 公转的地理意义

(1) 引起正午太阳高度的变化

太阳光线对地平面的交角,叫作太阳高度角,简称太阳高度(用 H 表示)。同一时刻正午太阳高度由直射点向南北两侧递减。因此,太阳直射点的位置决定着一个地方的正午太阳高度的大小。在太阳直射点上,太阳高度为 90° ,在晨昏线上,太阳高度是 0° 。

正午太阳高度变化的原因:由于黄赤交角的存在,太阳直射点的南北移动,引起正午太阳高度的变化。

正午太阳高度的纬度变化规律:正午太阳高度就是一日内最大的太阳高度,它的大小随纬度不同和季节变化而有规律地变化。

请思考:极昼的南北极为何冰雪不融呢?

原因:太阳高度角小,冰雪反射率大,冰层厚海拔高。

(2) 昼夜长短随纬度和季节变化

地球昼半球和夜半球的分界线叫作晨昏线(圈)。晨昏线把所经过的纬线分割成昼弧和夜弧。由于黄赤交角的存在,除二分日时晨昏线通过两极并平分所有纬线圈外,其他时间,每一纬线圈都被分割成不等长的昼弧和夜弧两部分(赤道除外)。地球自转一周,如果所经历的昼弧长,则白天长;夜弧长,则白昼短。

(3) 四季更替

①天文四季:以二十四节气中的立春、立夏、立秋、立冬为起点,地球在公转轨道上的运行会产生天气和季节的有规律变化。黄赤交角是影响天文四季的根本原因。这是因为黄赤交角的存在所引起的正午太阳高度变化,影响各地所得热能的季节变化。

正午太阳高度随纬度的分布为:低纬大而高纬小,春秋二分,从赤道向两极递减;夏至日,从北回归线向南北两侧递减;冬至日,从南回归线向南北两侧递减。

正午太阳高度随季节的变化为:北回归线以北,夏至日前后正午太阳高度达最大值,冬至日前后达最小值。南回归线以南则相反。南北回归线之间地带,太阳每年直射两次。

②气候四季包含的月份:春(3、4、5月)、夏(6、7、8月)、秋(9、10、11月)、冬(12、1、2月)。

(4) 五带划分

以地表获得太阳热量的多少来划分热带、温带、寒带。

①热带:南北回归线之间有太阳直射机会,接受太阳辐射最多。

②温带:回归线与极圈之间,受热适中,四季明显。

③寒带:极圈与极点之间,太阳高度角低,有极昼、极夜现象。

二、地球的自转

自转是地球的一种重要运动形式。

1. 自转的速度

除南北极点外,地球上各点自转角速度均为 $15^\circ/\text{h}$ 。地球自转的线速度,赤道最大,从赤道向两极越来越小,两极为零。

据天体物流学的计算,地球的自转速度在逐年变慢,其主要原因在于月球和太阳对地球的潮汐作用。同时一年内地球自转存在着时快时慢的周期变化:春季自转变慢,秋季加快,而这种周期性变化是与地球上的大气和冰的季节性变化有关。此外,地球内部物质的运动,如重元素下沉、向地心集中、轻元素上浮、岩浆喷发等,都会影响地球的自转速度。

2. 自转的周期

笼统地说地球自转的周期是1日。地球自转周期的度量,需要在地外的天空找一个超然于地球自转的参考点。按参考点的不同,天文上的日的长度有三种,它们是恒星日、太阳日和太阴日,分别以春分点、太阳和月球为参考点。通常所说的1日(一昼夜)是指太阳日。

地球自转周期可以从天体周日运动的周期来测定。恒星日是指同一恒星连续两次在同地中天的周期。同理,太阳日就是太阳连续两次在同地中天所需的时间;太阴日则是月球连续两次在同地中天所经历的时间。以上三个周期中,只有恒星日是地球自转的真正周期,即地球自转 360° 所经历的时间,因为恒星通常被视为天球上的定点。应当指出,天文上用来定义恒星日的,不是具体的某个恒星,而是春分点。这是由于恒星日是同恒星时相联系的,而恒星时是以春分点作为量时天体的。恒星时就是春分点的时角。为了同这些情况相适应,用来定义恒星日的只能是春分点。如考虑到地轴进动或春分点西退,那么,恒星日与地球自转周期,也还存在细微的差别。同恒星相比较,太阳和月球都不是天球上的定点。它们除了参与天球周日运动(向西)外,还有各自的巡天运动(向东),因而太阳日和太阴日都不是地球自转的真正周期。太阳和月

球在天球上向东运行,意味着它们的赤经持续递增(赤经向东度量)。天体中天时刻按其赤经次序而定,赤经增大,中天时刻就推迟到来,使连续两次中天的时间间隔增长。因此,太阳日和太阴日都要长于恒星日。太阳日和太阴日之间的互不相同,是因为两者具有不同的速度。太阳周年运动是地球公转的反映,其速度是每太阳日约 $59'$;月球的巡天运动是它本身绕地球转动,其速度是每太阴日 $13^{\circ}38'$ (或每太阳日 $13^{\circ}10'$)。在1个太阳日期间,地球自转不是真正的一周,而是 $360^{\circ}59'$;在1个太阴日期间,地球自转不是 360° ,而是 $373^{\circ}38'$ 。如果以恒星日的长度来分24小时(恒星小时),那么,太阳日的长度是24小时04分,太阴日长度是24小时54分。但在日常生活中,人们总是以24小时表示太阳日的长度,在这种情形下,恒星日长度为23小时56分,太阴日长度则为24小时50分。

3. 自转的方向

地球绕自转轴自西向东转动,从北极点上空看呈逆时针旋转,从南极点上空看呈顺时针旋转。

4. 自转的地理意义

(1) 昼夜更替

地球自转决定昼夜更替,并使地表各种过程具有昼夜节奏。地球不透明,任何时候太阳都只能照射地球的一半,使地表产生昼和夜的区别。如果地球只有公转而没有自转,那么昼夜更替周期将不是一日而是一年。在这种情况下,与地表热量平衡相联系的一切过程都将发生和现在全然不同的变化。例如,巨大的昼夜温差将会引起十分强烈的风暴,过度的炎热和严寒将会造成生物的灭绝等。但由于地球有自转,昼夜更替适中,地表增温和冷却不超过一定限度,生物才得以生存,其他许多过程才不朝极端方向发展。

(2) 地转偏向力

地球自转使所有在北半球做水平运动的物体都发生向右偏转,在南半球则向左偏转。

(3) 地方时差

地球自转造成同一时刻、不同经线上具有不同的地方时间。一个地方的正午时候,距其 180° 经度处却正当午夜。这说明地球表面每隔 15° 经线,时间即相差1h。人们据此划定地球时区。全部经度 360° ,分为24个时区。以本初经线为中心,包括东西经各 $7^{\circ}30'$ 的范围为中时区。东西另外各 15° 经度为东1区、西1区;如此类推,至东西12区,即以 180° 经线为中心的时区。在同一时刻, 180° 经线以东是前一日的结束,以西却是次一日的开始。

地方时:东边的地点比西边的地点先看到日出,东边地点的时刻较早,西边地点的时刻较晚。

时区:全球共划分为24个时区,以本初子午线为基准,从 $7.5^{\circ}W$ 向东至 $7.5^{\circ}E$,划分为一个时区,叫作中时区或零时区。在零时区以东,依次划分为东一区至东十二区;在中时区以西,依次划分为西一区至西十二区,东十二区和西十二区各跨经度 7.5° 合为一个时区,即十二区。如图2-1所示。

区时的含义:为了方便计时,把每一个时区中央经线的地方时作为整个时区通用的时间,即区时。

区时的计算:

$$\text{所求地的区时} = \text{已知地的区时} \pm \text{时区差} \times 1 \text{小时}$$

注:①计算某地所在的时区:用该地经度除以 15° 所得商四舍五入取整数,即为时区数,东西时区根据所在经度来确定。