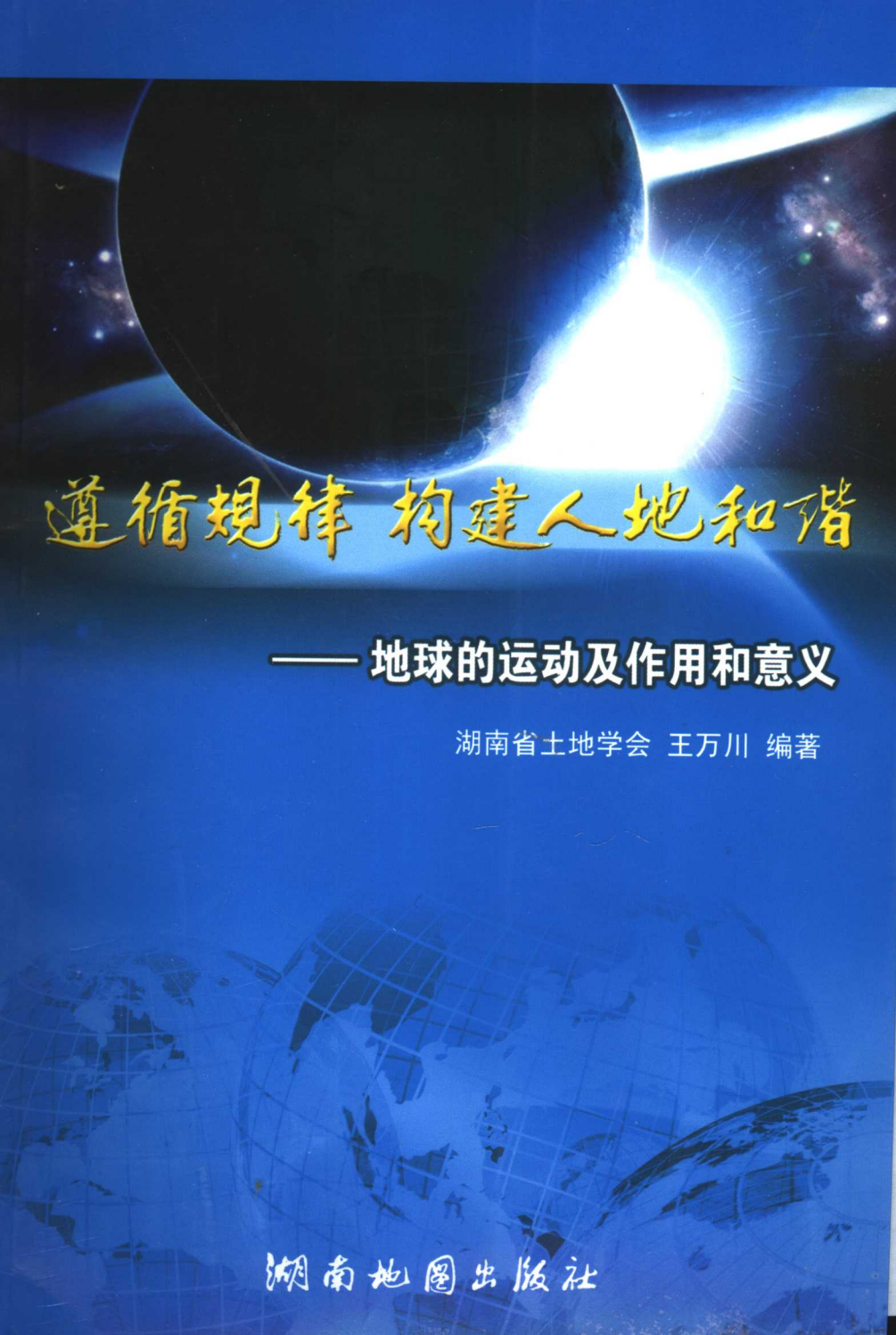




遵循规律 构建人地和谐

——地球的运动及作用和意义

湖南省土地学会 王万川 编著



湖南地图出版社

遵循规律 构建人地和谐

——地球的运动及作用和意义

湖南省土地学会

王万川 编著

湖南地图出版社

图书在版编目(CIP)数据

遵循规律、构建人地和谐:地球的运动及作用和意义/
王万川著.—长沙:湖南地图出版社,2006.3

ISBN 7-80552-617-6

I.遵... II.王... III.环境地学-研究
IV.X14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 022227 号

遵循规律、构建人地和谐——地球的运动及作用和意义

编 著:湖南省土地学会 王万川

出版发行:湖南地图出版社

社 址:长沙市韶山中路 693 号 邮 编:410007

印 刷 厂:湖南省农科院印刷厂

开 本:850×1168 1/32

印 张:5.8125

字 数:165 千

版 次:2006 年 3 月第 1 版

印 次:2006 年 3 月第 1 次印制

印 数:1~1000

书 号:ISBN7-80552-617-6/K·613

定 价:18.00 元

编著者的话

土地科学是以土地供求矛盾作为研究对象,具体研究土地与人之间相互关系及其发展变化规律的一门学科。弘扬科学精神,传播土地科学知识和科学方法,推动科技进步,促进学科发展是土地学会的一项重要工作。经湖南省国土资源厅科技计划立项,编著《遵循规律 构建人地和谐》一书,并由湖南地图出版社公开出版发行,以此提供给广大国土资源管理工作者和资源科学、土地科学爱好者,帮助其拓宽知识领域,增强科学发展观,提高科学技术水平和执政能力。此外,为青少年选择自己未来发展方向作一定的参考。

按照辩证唯物主义的观点,世界上任何物质不仅是运动的,而且运动是有规律的,这种规律是不以人的意志为转移的,人们只能发现、认识、利用规律,不能违背规律。昼夜长短和四季的变化,地表自然环境和耕地等资源分布的形成及发展都有其固有的规律。本书根据发生学的原理,通过对地球公转、自转运动和地球内部物质运动等三种主要运动形式的分析,揭示由该三种运动共同作用所产生的地域分异规律和土地资源及其他自然资源分布规律,从而引导读者遵循客观规律,编制和修改历法,合理和节约利用土地,切实保护耕地,构建人地和谐关系,促进我国社会经济可持续发展。

本书由王万川编著,李东光先生、刘湘宏女士负责文字编

辑,照片主要由李昌军、黎普新、姚毅、吴方平、谢文阁、沈向红、王晗、陈文明、唐晖、高峰、王丰锦、苏进等提供;在编著过程中得到同行和专家教授的大力支持,在此表示感谢。江泽民同志指出,“世界的知识是浩瀚的,宇宙的奥秘是无穷的,任何人毕其生去捕捉追求这些知识奥秘,也总是极其有限的。”本书涉及的内容虽然比较广泛,但所揭示的客观规律和科学道理还很有限,同时,由于编著时间仓促,加上编著水平有限,不妥之处在所难免,敬请读者和专家教授批评与指正。

二〇〇六年一月

引 言

宇宙是天地万物的总称。在古代,人们把“上下四方”无限的空间称为“宇”,把“古往今来”无限的时间称为“宙”。用空间和时间的无限性表达宇宙的内涵。在无限的无所不包的宇宙空间中,存在着无数的形形色色的天体。我们人类居住着的地球和地球亲密的伴侣——月球,就是宇宙中两个很渺小而极其普通的天体。它们的形状都是一个球体。其中地球是适宜人类居住和生物生存、繁衍的行星,而且比较稳定地处在宇宙环境中。

运动是绝对的,静止是相对的。运动是物质存在的一种形式,也是客观万物发展变化的内在原因。宇宙中任何物质都是运动的,地球和月球也在不停地运动着,而且,它们的运动不是孤立互不相关的。在地球和月球之间,地球、月球和其他星球之间,特别是给地球光和热而被人们称之为地球的母亲——太阳之间都是互相影响,互相制约的。正因为如此,地球和月球的运动并不是很简单的,而是十分复杂的。

运动是有规律的,且可以揭示和利用。地球和月球的运动不是杂乱无章的,而是按照它们本身所固有的规律运动着。正由于它们的运动是有一定规律的,所以能被我们人类所认识。人类在长期与地球、月球接触和观察过程中,逐步认识了地球、月球运动的规律。地球是太阳的行星,月球是地球唯一的天然卫星。太阳和以太阳为中心,受其引力所支配而运动的地球、月球及其他

一些星球构成了整个太阳系。

运动的形式多种多样。仅以地球而言,地球的主要运动,不仅有其自转和公转运动,还有其内部物质的运动。地球不同形式的运动互相联系,互相影响,但不同形式的地球运动各有其特点,具有区别于其他物质运动所固有的运动规律。不同形式的地球运动对地表自然条件和生态环境产生不同的影响,各种不同形式的地球运动和月球、太阳等星球运动共同造就了地表自然条件和生态环境及土地资源分布的基本规律。

编制历法是对地球、月球等运动规律认识和揭示的结果。古往今来世界各国科学工作者根据地球和月球运动的规律制定出了各种各样不完全相同的历法,地球和月球运动的固有规律是编制各种历法的基础。随着人们对地球、月球运动规律的认识不断深刻和全面,历法也越来越科学,越来越符合人类利用土地从事农业生产和安排日常生活的需要。土地资源利用也是如此,尽管世界各国对土地资源利用的方式不尽相同,但都是在不断地认识地球运动规律及其地域分异规律的基础上,探索适合本国特点的合理节约利用土地资源的模式,构建人地和谐关系,促进本国社会经济的持续协调发展。

目 录

引 言

上 篇

第一章 地球的运动	(1)
第一节 地球的自转运动及其意义	(2)
第二节 地球的公转运动	(10)
第三节 地球公转运动的意义	(17)
第二章 月球的运动	(31)
第一节 月球的公转运动	(32)
第二节 月相	(35)
第三节 月球及其公转对地球的影响和作用	(39)
第三章 历法	(49)
第一节 历法的概念	(49)
第二节 阴历、阴阳历和 24 节气	(53)
第三节 阳历和历法的改革	(66)
第四节 时间、时区和闰秒	(75)

下 篇

第四章 地球内部的物质运动	(89)
第一节 地壳运动	(89)
第二节 陆地和海洋的分布	(96)
第三节 地域分异	(106)
第五章 尊重客观规律,合理利用土地	(118)
第一节 土地和土地资源	(118)
第二节 农业区域布局	(126)
第三节 耕地的分布和保护	(139)
第四节 构建人地和谐关系	(155)

上 篇

第一章 地球的运动

“太阳东升,白昼出现”,“夕阳西落,黑夜来临”,“春去夏来,秋过冬到”,像这样昼夜和春夏秋冬四季不断地交替的现象,就是由于地球不断运动的结果。

地球运动的形式有许多种,其中最明显的运动是自转和公转两种。这两种运动在时间上没有先后,不能截然分开,而是同时进行的,在自转中有公转,在公转中存在着自转。但不同的地球运动,具有不同的作用 and 意义。

第一节 地球的自转运动及其意义

地球的自转就是地球本身的旋转运动。地球的这种自转运动不象皮球、篮球那样在地面上胡乱地滚动,而是与我们玩过的或者看到过的陀螺旋转非常类似。陀螺在地面上转动的时候,中间鼓起最大的部分旋转得最快,从此向两头旋转速度逐步减慢,两头,即一头触地,一头指天的旋转,且不改变它们的“触地”、“指天”的旋转位置。

地球自转时,也有一个轴心。现将通过地球中心连接南北两极的假想轴,叫做“地轴”。地轴和地球表面相交两点,这两点就是“地球北极”和“地球南极”,简称“北极”和“南极”。地轴的空间

位置基本稳定，其北端始终指向北极星附近。在整个地球表面上，除北极、南极这两点外，其他任何地方都各以自己一定的速度不停地转动。

运动是相对的，地球的转动人们不易感觉到。地球的自转运动，尽管飞快但很平稳，就好像人们坐在平稳而飞快向前奔驰的火车上一样，在车厢中有时并不觉得火车在前进，反而觉得车窗外面的电线杆和树木在向后飞奔着。地球平稳而飞快地自转，使得地球上的人们不觉得在转动，反而觉得地球以外的其他星球在旋转。这种运动在物理学上称为“相对运动”。

地球旋转的方向自西向东。若站在北极上空看，地球旋转的方向是与时针走动的方向相反，即逆时针方向。若是站在南极上空看，即是与时针走动的方向相同，即顺时针方向。地球这种自西向东的旋转方向如图 1 所示。

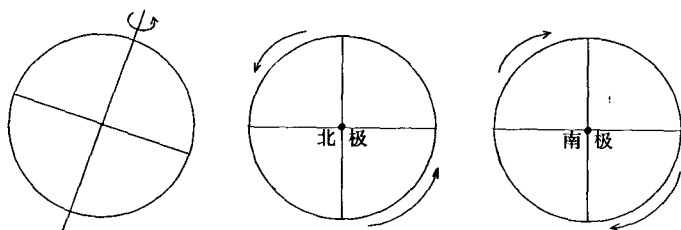


图 1 地球自转的方向

天体的圆周运动是地球自转的结果。由于地球自西向东的旋转运动，使得天空中的每一个天体都在做圆周运动。尽管在不同的地方看起来天体运动的路线是不同的，但是，从总的情况来说，除两极及其附近的地区以外，人们每天看到天体总是在偏东的方向从地平面上上升，在偏西的方向从地平面上下落。太阳、月球以及每颗星星的东升西落现象，都是地球自西向东不停地自转运动，却没有被人们直接感觉到的结果（如图 2 所示）。

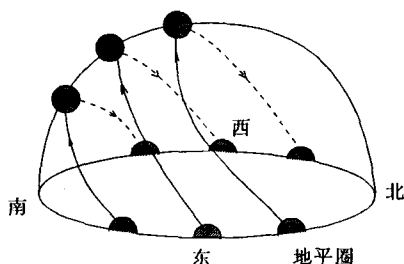


图2 天体东升西落现象(北半球)

地球的自转产生白天、黑夜相互交替。由于地球的自转使得地球上的人们不断地经历着白天和黑夜，使之有节奏地安排着自己的工作、学习和休息。产生昼夜交替的内在根本原因是因为地球是一个不透明的球体，并得到了来自太阳的光和热。旭日东升，朝霞满天，光辉灿烂的太阳给我们带来了光明和温暖。正由于此，人们把太阳比喻为地球的母亲。由于太阳光的照耀，整个地球表面在任何时候都以

向着太阳和背着太阳的不同，而分为明暗两个半球。向着太阳的半个地球，接受太阳的光辉，被称为“昼半球”，在“昼半球”上的人们就处于白天；背着太阳的半个地球，被地球本身

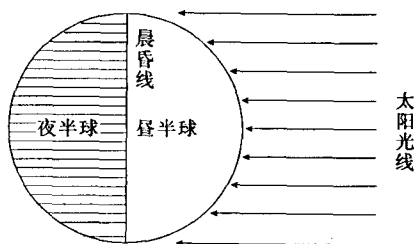


图3 昼半球和夜半球

阻挡着，接受不到太阳的光和热，被黑暗笼罩着，被称为“夜半球”，在“夜半球”上的人们就处于晚上(如图3所示)。

假如地球是不转动的，那么出现的情况就可想而知。地球上的“昼半球”将永远是“昼半球”，这里的人们享受着无穷无尽的光明和温暖；而地球上的“夜半球”将永远是“夜半球”，这里的人们就忍受着无穷无尽的黑暗和寒冷。在这种假设的条件之下，地

球上任何一个地方就没有什么白天和黑夜的变化了。

但是,事实上地球是不停地转动着,由于地球的这种自西向东自转,使得“昼半球”变成“夜半球”,“夜半球”变成“昼半球”。同一个地方,有时位于“昼半球”,因而经历着白天;有时位于“夜半球”,因而经历着黑夜。(如图4甲所示)地球上1、2两地正是

中午时分,5、6两地却是半夜时分,而3、4两地的太阳正处在地平线上;当地球自转半个圈后(如图4乙所示),这时1、2两地已处在黑夜笼罩的半夜时分,相反的5、6两地正是阳光当头照射的正午时分,3、4两地太阳仍处在地平面上,但是所表示的时间不同,假如前者是“夕阳西落”黄昏时分的太阳,后者所表示的则是“晨光初照”,早晨时分的太阳。我们伟大的祖国土地辽阔,从东部的乌苏

里江畔到西部的帕米尔高原相距5000千米,当乌苏里江畔已初露晨曦时,帕米尔高原还是深夜,要经过四小时以后,才能迎来黎明的晨光。我国和美国正好是东西相对,当美国还是漆黑的夜晚时,我国已是光明的白天。昼夜交替不仅调节了地球表面的大气温度和人们的生产、生活及休息,而且对于地球上自然界的万物生长具有极其重要的意义。

地球自转周期为一天。地球上白天和黑夜相互交替是一种周期性的现象。这种周期是地球自转的周期,而地球自转一周所需要的时间是一天。一天的长度,由于观测周期所采用的参考点不同,有恒星日、太阳日和太阴日的区别。

若以恒星为标准的一天长度称之为恒星日。恒星在我们周

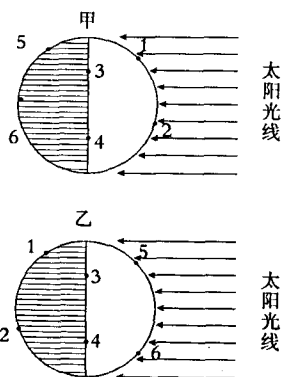


图4 昼夜相互交替

围的空间里是按照各自的轨道运动和变化着,从这个意义上说恒星一点也不恒,恒星这个名称并不很恰当。但由于恒星离我们地球比较遥远,在地球上的人们看宇宙中任何一颗飞快地运动着的恒星,好像并不是运动着的,而是“固定不动”的星。恒星的“恒”只是相对于行星的“行”来说的,因此,可看成不变的标志。以今天地球上任何一个地方通过地心和某一颗恒星连成一条直线的一刹那为起点,到明天和同一根直线相交的刹那为终点,这样一段时间,叫做一个恒星日。在一个恒星日的期间里地球自转了 360° ,这是地球自转的真正周期(如图5所示)。

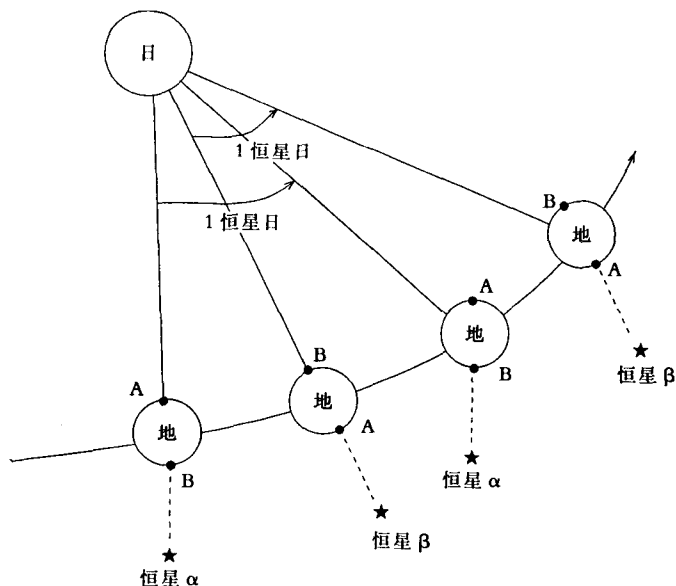


图5 恒星日

若以太阳为标准的一天长度称之为太阳日。以今天的地球上任何一个地方通过地心和太阳连成一条直线为起点,到明天和同一根直线相交的一刹那为终点,这样一段时间,叫做一个太

阳日。由于地球绕日公转,在地球自转了一周后,本身已向前公转了,必须再转动 1 度的角度后,才完成了一个太阳日。因此,在一个太阳日的期间里,地球大约自转了 361° ,它不是地球自转的真正周期(如图 6 所示)。

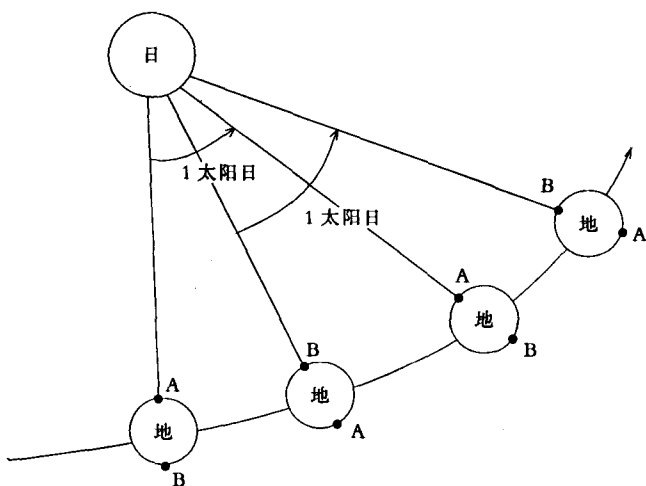


图 6 太阳日

若以月球为标准的一天长度称之为太阴日。以今天地球上任何一个地方通过地心和月球连成一条直线为起点,到明天和同一根直线相交的一刹那为终点,这样一段时间,叫做一个太阴日。在一个太阴日的期间里,地球大约自转了 374° ,比一个恒星日多自转了 14° ,比一个太阳日多自转了 13° 。由于月球围绕地球公转,地球在自转一周后,月球正沿其轨道往前运动,地球必须再自转 13° 后,即一共自转了 374° 才完成一个太阴日(如图 7 所示)。因此,太阴日的长度,既不同于恒星日,又不同于太阳日。太阴日不仅长于恒星日,而且还长于太阳日。它当然也不是地球自转的真正周期。

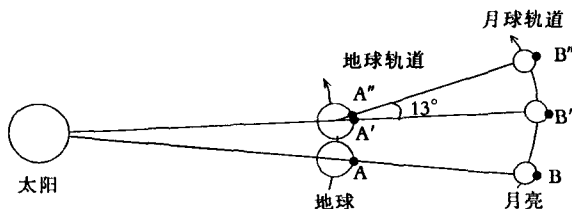


图7 太阴日比太阳日地球多转了13度

由于太阳日比恒星日,地球多自转了 1° ,太阴日比太阳日,地球多自转了 13° 。因此,恒星日比太阳日短,大约短4分钟;也就是说太阳日的长度比恒星日长,大约长4分钟。太阳日长度比太阴日又要短,大约短50分钟;也就是说太阴日的长度比太阳日长,大约长50分钟。

实际上地球不但在自转而且在公转。由于公转的轨道不是正圆,而是一个椭圆,所以太阳日在公转轨道上的不同位置长度是不相等的。人们取它的平均值,就得到一个平均太阳日。

人类的生产和生活处处同太阳发生关系。在很早的原始社会,人类就知道“日出而作,日入而息。”因此,历法上的一日长度是以天文上的太阳日为标准。由于恒星都是处在十分遥远的地方,虽然其光能强度比太阳还要大得多,但它不可能给地球上的人们带来大量的光辉和热能。千千万万颗恒星的照耀,既不能消除地球上夜晚的黑暗,也不能增添地球上白天的光明。因而历法上的日不以恒星日为标准,虽然恒星日是地球自转的真正周期。同样的道理,虽然太阴日的周期要比太阳日长,而且月球给地球的光辉对人们起了夜晚的照明作用,但是月球对地球所起的作用,远不及太阳。因此,历法上的日也不以太阴日为标准。但是,历法上的日也不是太阳日,而是平太阳日。一个平太阳日的长度为24小时或84600秒。

由于地球自转的周期是一天24小时,因此,地球自转的角

速度是每小时 15 度(如图 8 所示),每 4 分钟一度。长沙位于成都的东方,其中间经度相差大约 9 度。根据其运动的角速度,长沙在成都前 36 分钟,面对着同一颗星辰,长沙的人们看到 36 分钟后,成都的人们才看到。地球自转的线速度,因纬度的增加而减少。在赤道上是每小时 1670 千米;在纬度 60 度处是每小时 837 千米;南北两极位于地球轴上,对于地球自转来说是静止的。又由于地轴与从很远方照射到地球上来的太阳平行光线

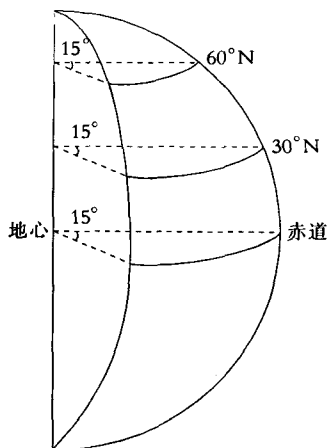


图 8 地球自转每小时的角速度

一般都不是成垂直的 90° 角,而是斜交的,这样就使得赤道以外的不同地方,白天和黑夜的长短是不相等的。越靠近两极,白天和黑夜时间长短的差异就越大。在两极及其附近的地方会出现整天 24 小时全是白天或全是黑夜的情况(如图 9 所示)。

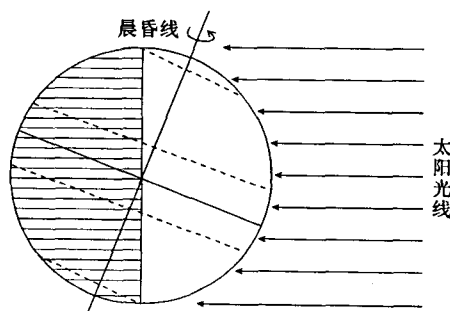


图 9 白天和黑夜长短不等