



QIANWANG WEISHENME



· 学生版 ·

千万个为什么 了解我们的地球



46

长春儿童出版社

·学生版千万个为什么·

了解我们的地球

本书编委会编

(46)

长春儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

学生版千万个什么. 陈国勇 主编. 长春儿童出版社. 2003. 2

书号 ISBN 7-80613-265-1/ I .227

I .学生... II .版... III .千万

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 082275 号

学生版千万个什么

主 编:陈国勇

长春儿童出版社

长春印刷厂

开本:787×1092 1/32 印张:212.5

版次:2003 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1-5000 套

书号 ISBN 7-80613-265-1/ I .227

定价:(全套 50 本)428.80 元

目 录

地球为什么也有脉搏	(1)
地球为什么是球形的	(2)
地球的物质组成结构为什么是同心圈状	(3)
为什么说地核是个铁心	(4)
九大行星中为什么地球的密度最大	(5)
为什么地球表面不象月球那样奇冷奇热	(6)
地球自转轴总能对着北极星吗	(8)
地球自转速度为什么会时快时慢	(9)
地球公转速度为什么会时快时慢	(10)
地球为什么有始有终	(11)
为什么太阳活动对地球有影响	(13)
科学家为什么能知道太阳的化学成分	(14)
地球天空与其他星空的颜色为什么不一样	(15)
大气为什么逃不出地球	(17)
地球大气中为什么氮气和氧气特别多	(18)
为什么说臭氧层是地球的保护伞	(20)
为什么会产生温室效应	(21)
为什么说厄尼诺现象带来全球气候异常	(23)
一年中的四季是怎样形成的	(24)
什么是地球五带	(25)
地球上的“热极”为什么都集中在北半球的副热带	(26)
为什么北半球气温上升速度比南半球快	(28)
为什么墨西哥湾暖流特别大	(28)

日雨量最大和年雨量最多的地方为什么都在印度洋边缘	(29)
雨日最多和最少的地方为什么都在智利	(31)
有的沿海岛屿降水为什么比邻近大陆还少	(32)
“梅雨”是怎样形成的	(33)
为什么“巴川夜雨”多	(34)
华盛顿州为什么一年能下 30 多米厚的雪	(35)
为什么会发生雪崩	(36)
地球上为什么会发生冰期	(37)
为什么冰川能流动	(39)
为什么格陵兰岛有广而厚的大陆冰川	(41)
为什么称慕士塔格山为“冰山之父”	(42)
为什么称美国冰川公园为特有物种大观园	(43)
为什么有的“冰”能够燃烧	(44)
为什么有的火山会喷冰	(44)
南极的冰为什么比北极多	(45)
孟加拉湾为什么常遭台风袭击	(46)
“风库”是怎样形成的	(48)
为什么雾虹是白色的	(49)
为什么一些高山上会出现“旗状云”	(50)
为什么青藏高原崛起会影响气候环境	(51)
为什么说秦岭是中国气候上的分界线	(52)
为什么说中国岭南春来早	(53)
为什么说“一山有四季，十里不同天”	(53)
“日月平升”是怎么回事	(55)
为什么说“冷有尽头，热无止境”	(56)
为什么说日本有六季气候	(56)
地球上为什么会有大量的液态水	(57)
为什么地球上多水而又缺水	(59)

为什么说海洋是生命的摇篮	(60)
海平面为什么不平	(61)
海水的颜色为什么不一样	(62)
海平面为什么还在上升	(63)
红海的含盐度为什么特别高	(64)
波罗的海的海水为什么特别淡	(65)
为什么赤道地带和两极地区海域的盐度较低	(66)
为什么说地中海干涸过	(67)
地中海的生物为什么特别少	(68)
为什么称亚马孙大潮是潮汐之最	(69)
为什么用海水能堵住水库漏水	(70)
为什么说红海是大西洋历史的缩影	(71)
终年不见阳光的深海底下为什么有生物存在	(73)
条条江河归大海吗	(74)
自然界的水分是怎样循环的	(75)
河流的水是靠什么补给的	(76)
黄河为什么会改道	(77)
为什么黄河称为悬河	(78)
黄河为什么不走捷径入海	(79)
为什么不用担心长江会变成第二条黄河	(80)
长江上、中、下游是根据什么划分的	(81)
长江为什么能劫夺金沙江	(82)
为什么说长江源头是固体水	(84)
为什么说长江里的“石鱼”出水兆丰年	(84)
为什么湘江水往北流	(85)
河水为什么会有甜有酸和有红黑之分	(86)
亚马孙河为什么会成为世界第一大河	(87)
什么样的河流称为国际河流	(88)
湖泊是怎样形成的	(88)

为什么高山上有湖泊	(90)
为什么有的湖水会分层	(91)
同一个湖泊的水为什么有时甜有时咸	(92)
南极洲有江河湖泊吗	(92)
“华北明珠”白洋淀为什么会消失	(93)
为什么秘鲁人能用“水”造房子	(94)
为什么会有各种各样的泉	(94)
为什么西藏会有种种泉华	(96)
地球陆地为什么分成大陆和洲	(97)
南极、南极大陆和南极洲有区别吗	(98)
为什么说大陆架是海洋资源的聚宝盆	(99)
为什么说大陆还在漂移	(100)
印度古大陆为什么移动那么快	(101)
为什么说1亿年前南沙群岛是亚洲大陆的海岸线	(102)
为什么地壳不一样厚	(103)
大陆下的地壳与海洋下的地壳为什么不同	(105)

(11)	.....
(87)	.....
(97)	.....
(08)	.....
(18)	.....
(58)	.....
(48)	.....
(48)	.....
(28)	.....
(68)	.....
(78)	.....
(88)	.....
(88)	.....

地球为什么也有脉搏

大家知道,每个人都有脉搏。然而你知道吗?地球也有脉搏,而且还比较有规律地跳动。

原来宇宙中万物之间都存在一种互相吸引的力,叫万有引力。同样,地球月球之间也相互有引力,只是引力的大小因地球上各质点与月球中心的距离不同面而有差异。而地——月之间绕动所产生的离心力呢,又对地球上的各质点来说都是方向相同,大小相等的。这样,对地球上各个质点而言,这种引力和离心力就不可能有完全相互抵消(地心除外,在地心处月球对它的吸引力和绕动的离心力正好方向相反,大小相等,相互抵消了),当这两种力组成一个合力,作用在地球各个质点上,就会使每个质点朝着合力的方向运动,最后造成潮汐。我们把造成潮汐的合力称为“引潮力”。

由于月球对地球表面质点的引潮力量值很小,约为重力的千万分之一。这样小的力人是感觉不出来的,但地球对它却很敏感。比如,因为这个力,坚硬的地壳也要产生地壳潮汐,每次都要相应升降几十厘米;地球上的大气也因这种力,每天产生大气潮汐,气象学家通过实验在高空同温层里也发现这种潮汐的存在;至于海洋里,那就更明显了。

科学家把上述的地壳潮汐、大气潮汐、海洋潮汐合在一起,通俗地起上一个名字,叫“地球的脉搏”。不仅月球可以引起“地球的脉搏”,太阳也能。虽然太阳的质量很大,但由于距离我们地球太远,所以它对地球的引潮力约为月球作用的一半。实际上,地球的潮汐是月球和太阳两者作用的合成结果。

地球为什么是球形的

古人单凭直觉,认为天是圆的,地是方的。为了弄清楚地球的形状,自古以来人们不知道花费了多少心血。现在,只需拿一张在人造卫星或月球上拍摄的地球照片就可不费口舌、清清楚楚地看到圆球状的地球。

由于地球的自转,所以赤道上的离心力要比地球其他地方大得多。在两极,离心力变为零。所以物质必定要向赤道部位集中,从而使得赤道相对于两极鼓起,即赤道半径较两极半径长,形成一个近于圆形的扁球体。这些知识,到今天已不必细说,大家也都明了。可是地球为什么是圆球形的,而不是方的,不是三角形的,不是奇形怪状的呢?这得从地球的成因、重力和自转说起。

无论是灾变成因说还是演化成因说,在放射性物质衰变生热过程中,地球或迟或早直到现在,除薄薄的地壳固化以外,从地幔以下仍然处于高温熔融状态。地核处可能因高压而呈高温金属固态。在重力作用下,重元素下沉、轻元素上浮。于是从地心向各个方向扩展直到地表,呈现出同心圈状结构。也就是说,离地心相同距离处基本上由同一种物质构成。因此,它们的密度大体是一致的,重力也是一致的,这可以叫做重力自平衡机制。什么样的形状才能保证各个方向的重力平衡呢,当然只有圆球形。

同时,地球自形成以来年复月月不停的高速转动也有利于地球内部熔融状物质的均匀分布。

但是,当一个天体太小,重力微弱,或者固体内部从来就没有能熔融过,或者原来是圆球状大天体,后被意外撞碎变成固化的小天体,那么重力自平衡机制就会失去作用。这样的天体

就很少有圆的而是奇形怪状的。例如木星卫星以及许多小行星就是这样的。这也从反面证明只有重力足够大和内部曾经或现在是融熔状态的天体才能够是圆球形的。地球就是这样的天体。

果能求圖心同景樹部

地球的物质组成结构为什么是同心圈状

小卷个景蘇世世公十代

地球从地心到大气层顶可以分成许多同心圈层。大体上说来,地表以下2900公里直到地心为铁镍组成的地核;包围地核的是地表以下几十公里直到2900公里间的由融熔的硅酸盐岩构成的地幔;地幔外面包裹着一层固化了的又冷又薄的由花岗岩组成的地壳,它的厚度仅几十公里;假如地表是平坦的,那么地壳外面将被一层厚约3公里的水圈所包围;水圈外面是厚达几千公里的大气圈,越往高空大气越稀薄。当然,我们还可以将上面各层细分为若干同心层。

那么地球为什么呈同心圈状结构呢?原因很多,但主要是地球内部的高温、地球的重力和地球与太阳的距离这三个条件促成的。

假如地球内部从来就是冷的,构成地球的物质从来没有融化过,那么物质就不可能发生重力分异。比如,石头能深入水底,木头能浮在水面,都是因为水是液态,如果水冻成了冰,石头就沉不下去了。因为铁镍金属比硅酸盐地幔的比重大,因此就沉入到地幔以下聚集在地心;花岗岩因比重小而浮在地幔上构成地壳。

假如地球的直径或质量太小,直径只有几十公里或几百公里,由于它自身的重力太小,就既不可能有使物质熔化的热能,又不可能产生重力自平衡机制,也不可能吸引住大气。

的压力在每平方厘米1550吨到3880吨之间,温度在5000℃左右。而在如此高温高压下,有什么样的物质可以使它的密度达到10克/厘米³呢?而这种物质又必须是那种比较普遍存在的,至少要占整个地球质量的三分之一。这样,人们就会自然考虑到宇宙中最为普遍的重元素,密度值为7.86克/厘米³的铁。它在地壳高温高压下的密度值会达到10克/厘米³左右。这些,高空利星上是从地球本身的特点分析而得出的结论。某些行星如金星,此外,人们还从落到地球上的大量陨石的物质组成加以合理的推理。一般地说,陨石有两种:一种是由硅酸盐类组成的石质陨石;另一种是由90%的铁与10%的镍和1%的其他元素组成的铁陨石。科学家已基本弄清楚,陨石是这颗碎裂的行星的残屑;铁质陨石就是这颗行星的内核的碎屑。这不能不使人再一次联想到地球的内核必定也是以铁为主的铁镍核心。大量更密星水,星金而,些一富丰射射的核此星消可素示如。的并

九大行星中为什么地球的密度最大

在太阳系九大行星中,我们居住的地球是很有些特色的,

她不但有适宜的温度;有大海和大气;有生命和人类;而且她的密度也是最大的。为什么会出现这样呢?高景的匠慨上核此亦
土和我们知道,九大行星围绕太阳旋转,各有各的轨道,离水星离太阳最近,往外依次是金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星,孰热的太阳居中。各颗行星中,受太阳吸引最太的是水星,依次为其他各星;接受太阳热量最多的也是水星,依次也为其他各星。

以现在我们以遥想之下,太阳系形成初期,在太阳系中心驻留的作用下,靠近中心的区域尽管剩下的物质(即些),但却有较多的重元素;相反,离太阳系中心远些,则剩下的物质会多些,而多是些较轻的元素。于是就出现了离太阳近的水星、金

星、地球、火星这样的体积小、质量轻、密度大的类地行星，同距离远的木星、土星、天王星、海王星那样的体积大、质量重而密度小的类木行星。冥王星离太阳太远，已经到太阳系的边缘，物质必然稀少，所以冥王星成了九大行星中最小的一颗。要少至1/10。下面我们再想象一下，离太阳越近，行星得到的温度就越高，一些容易挥发的物质完全气化。由于这些行星的质量小，吸引不住某些气化物质，这些气化物质就很容易散逸到星际空间中去。而剩下不易挥发的重元素构成岩石、金属为主的星球。离太阳远的行星，温度低，所以水、甲烷、氨等以固体形式存在，同时它们质量大，依靠自身的重力就可以吸引住大量的氢元素，从而构成了以氢元素为主的星球。说到这里，当然就明白了由重元素组成的几颗类地行星的密度最大的原因。至于地球与水星、金星相比，密度几乎是一样的。构成元素可能是地球的铁镍较丰富一些，而金星、水星硅酸岩相对多些而已。

为什么地球表面不象月球那样奇冷奇热

在地球上测到的最高气温是东非索马里半岛的伯培拉附近沙漠，温度为 63°C 。表层沙子的温度可达 80°C 左右。地球上测到的最低气温是在南极洲极点附近记录到地零下 94.5°C ，这样的低温很难有生命存在。地球上极端最高最低气温相差 157.5°C ，但假如在同一点，年温差最大仅 70°C 左右，日温差最大仅 30°C 左右。

如果在月球上，朝向太阳的一面，温度会很快上升到 400°C 以上，背向太阳的一面，温度会很快下降到零下 400°C 以下，温差达 800°C ，是地球日温差的近30倍。

地球与月球距离太阳比月亮样，单位面积接受太阳的热

能也几乎一样,为什么温差会如此不一样呢?归根到底是因为地球有广阔的大海和厚厚的大气的缘故。不独由热兰。羊滴味

我们知道,太阳直射赤道而斜射两极,而这两个地方所接受到的热能是不一样的,赤道炎热而两极严寒。赤道和两极间的温差会引发大气的流动。赤道带的热空气连同蒸发的水汽,受热上升并向两极流动。赤道区域因暖气流上升而出现的空缺,又由两极流来的冷气流不断得到补充,这就形成了复杂的全球大气环流系统。在这种环流机制的作用下,使得地球各处既不会太热又不会过冷。大气起到了调节作用。星对北的落美

同时,在大气环流的控制下,海洋也出现了与大气环流同向的洋流系统。暖流由赤道流向高纬地区;寒流由高纬地区流向赤道。这样,更把地球各地的温度揉和得不冷不热。即丁去順

更为重要的是,地球的质量是月球的81倍,引力比月球大得多,因此可以把一些比较重的大气分子,如氮氧分子吸引住。地球上的海洋面积达3.61亿平方公里,占地球表面积的70.8%,大洋水多达13.2亿立方公里。在太阳照射下,海水被蒸发进入大气层,这样,大气中含水汽约1.3万立方公里,它们绝大部分都集中在离地面5公里以内的大气层中。不要小看这些水汽,它们控制着地球表面的温度变化,在地表可以以气态、液态、固态的形式相互转化。我们常见的云、雾、雨、雪等天气现象,全是由这些水汽在起主导作用。当地表过热,蒸发就旺盛,大气中水汽迅速增加,到空中遇冷就变成水滴而下雨,把地表浇凉。当地表过冷,则会加强大气环流和洋流,而这种环流和洋流将热带暖湿气流输送来,使冰雪融化。就这样,过热了会自动降温,太冷了又会自动升温,从而形成了一个全球范围内的温度自平衡机制,不致使地球太冷或太热。

在月球上,即便有液态水,也会很快被蒸发为水汽。

由于月球的质量比起地球要轻得多,引力太小,不可能吸引住大气分子,所以,水蒸汽与其他气体都会很快逸散到宇宙

空间中去。这样，月球就不存在大气层和海洋，没有大气层和海洋。当然也就不可能产生大气环流和洋流来调节月球表面的温度，因此月球表面的温差就比地球大许多。

地球自转轴总能对着北极星吗

回到两味蚩来。寒严对两面热炎蚩来，怕耕一不县消热怕庭受，齐水怕炎蒸同新户空焚怕带新来。临新怕户大代旧会盖盛怕空怕庭出而代土流户恐因恐因重来。使新如回同共代土热受怕荣夏丁如汛恐玄，空休庭昏恐不流户谷怕来新恐两由又，似似谷现在地球自转轴的北端正对着北极星，所以到晚上人们只要找到北极星，就可识别东、南、西、北了。但是，在几千年前或者几千年后，北极星是不是还能给人们指示方向呢？那可不一定，因为在那个时期，地轴不总是指向北极星。是北极星自己跑走了吗？不是的。是地轴本身发生了偏差。更、新来。重来同大知我们知道，地球的赤道面分量向外凸出，赤道面与地球绕太阳旋转的黄道面以及月球绕地球转动的白道面都互不重合。这样，月球和太阳绝大部分时间都位于赤道以南或以北，它们对地球赤道面凸出处的引力就必然会对地球产生一个力矩，强迫地球的赤道面向黄道面和白道面靠近。但是，地球在快速自转着，就象中飞快旋转着的陀螺，不会随便改变自转轴的指向，即使它掉到地上或把桌子倾斜一下也无妨。这两种作用力相综合的结果，便使地球的自转轴画出一个以地心为顶的对顶锥，而黄道面与赤道面的夹角保持不变。这就象您去轻轻地压，下施转着的陀螺边缘，它就会一边继续飞速旋转，一边绕着原来的轴心摆动一样。就这样，南北两极指向天空的那个点就会不断地改变位置，把这些点连起来就能画出一个圆。地极每年在这个圆上只能向西移动很小很小一个距离，25786 年左右才能绕这个圆转一整圈，这可真是够慢的。这种运动，科学家给起了个名叫岁差。

除了岁差以外，影响地轴指向的因素还有很多，但都不如岁差那么严重。

地球自转速度为什么会时快时慢

谁都知道,现在地球公转一周称为一年,有365日5时48分46秒;一天有23小时56分4.1秒;月球绕地球一周称为一个月,为27日7小时43分11.47秒。假如没有其他的因素影响地球,那这些数字永远也不会改变。然而大量的事实已经证明地球自转的周期在经常不断地变化着。从大以数日,从古至今,通过数珊瑚壳上长出的碳酸钙条带,人们会知道数千万年以前的寒武纪,即最古老的化石时代,地球上一昼夜只有20.49小时,每年有428天;在5亿年前的奥陶纪末期,每天在24.7小时,每年有409天;在3.7亿年前的泥盆纪中期,地球自转的周期有398天左右,每天有22小时;而在3.2亿年前的石炭纪,每年只有387天。由这些观察到的数据,我们可估计出地球的自转周期每一百年约增加0.00164秒,即每10万年增加1.64秒。

那么是什么力量在改变着地球自转的速度呢?“哥夏”孙又我们都玩过陀螺,假如开始顺向转着的时候,用绳子再顺向抽打它一下,它就转得更快了;若反向抽打一下,它就转得慢了。地球也是这样,它自西向东自转着,当有一个力也是自西向东推它一下,它就转得更快了;当有一个力是自东向西反推它,它就转得慢了。那么这是个什么力在推着地球,改变着地球的自转周期呢?这个力就是月球和太阳对地球的引潮力。

潮汐,主要是由月球和太阳对地球各部分的引力大小不等引起的。引潮力的大小与天体的质量成正比,而与天体离开地球的距离的平方成反比。因为月球比太阳离地球的距离近得多,所以月球的引潮力是太阳的2.17倍。

在月球、太阳引力作用下,无论在海洋、大气还是地球的固体地球上,都会引起潮汐。随着地球的自西向东自转,月球和

太阳东升西落,潮汐隆起部位也必定是自东向西地运转,这恰好与地球自转方向相反。于是海水依次扫过较浅的海底;岩层也会在它们上升或下降时彼此发生挤擦;大气也必然要与地表产生摩擦,大陆逐渐向西漂移。就是这些极其微弱的摩擦力消耗着地球的转动能,对地球起着制动作用,从而使地球的自转速度逐渐减慢,自转周期逐渐变长。

但是,地球和月球之间是一个能量守恒系统。地球自转速度的减慢,必然导致地球和月球距离的逐渐增大,以达到新的平衡,据估计,月球以大约每年一米的速度渐渐远离地球,阴历每月的天数也随之增加。人们观测鹦鹉贝化石螺纹的数目,已经知道,在4亿年前每月只有9天,1.5亿年前为17天,7000万年前为22天,3000万年前为25天。当有朝一日地球和月球各自的自转周期等于公转周期,即一天等于一个月时,月球的潮汐作用就停止了。但太阳的潮汐作用仍然存在。因为太阳潮也是自东向西传播的,所以地球自转周期仍将继续增大,到那时,地球上的一昼夜将长于一月。但是,此时月球的潮汐作用又将“复活”,但显然此时的月球是自西向东作周日视运动的,因此潮汐的运转方向与地球自转方向保持一致,从而又使得地球自转变快,自转周期变短,月地距离也随之缩小。如此周而复始,造成地球自转速度永无休止地变化。

地球自西向东绕轴自转一周需一日,月球自西向东绕地球公转一周需一月,因此相对于地球的快速自转,月球总是落后,由此吸引海水自东向西与海底发生摩擦。

等不小大

能开离本

能改

地球公转速度为什么会时快时慢

人们拉一辆车子上坡,觉得很沉重,走得很慢;拉到坡顶后开始下坡又觉得很轻松,走得就很快。地球绕太阳公转时的速