

浅析地球内部结构

豆永军

甘肃靖远煤电股份有限公司 甘肃白银 730913

摘要: 本文引用描述地球内部结构,指出了地球内部物质交流及能量传递的形式,分析了地表板块相互作用及地震带分布特点,综合分析了温室效应对地球的影响,结论呼吁人类应携手保护生态环境。

关键词: 地核; 软流层; 地壳; 板块; 温室效应

A brief analysis of the Earth's internal structure

Yongjun Dou

Gansu Jingyuan Coal Power Co., Ltd. Gansu Baiyin 730913

Abstract: This paper quotes and describes the internal structure of the earth and points out the forms of material exchange and energy transmission in the earth. This paper analyzes the characteristics of surface plate interaction and seismic zone distribution, comprehensively analyzes the influence of the greenhouse effect on the earth, and concludes that human beings should work together to protect the ecological environment.

Keywords: The earth's core. Asthenosphere; The earth's crust; Plate; The greenhouse effect

地球是太阳系从内到外的第三颗行星,地球已有44-46亿岁,有一颗天然卫星月球围绕着地球以30天的周期旋转,而地球以近24小时的周期自转并且以一年的周期绕太阳公转。地球内部由内到外为内核-外核、地幔、地壳;地心内核为固体,深度约为5100-6371千米;再向外为地心内核和地心外核过度层,深度约为4700-5100千米;再向外为地心外核,为液体层,深度约为2900-4700千米;再向外为地幔,为液体、固体、部分熔融物质,深度约为33-2900千米;最外层为地壳,为固体,深度约为0-33千米。地表以上为大气层,其成分主要有氮气、氧气及氩气,还有少量的二氧化碳、稀有气体(氦气、氖气、氩气、氪气、氙气)和水蒸汽,大气层的空气密度随高度而减小,越高空气越稀薄。大气层的厚度大约在1000千米以上,但没有明显的界限。地球由内到外物质密度依次降低。

1、地球表面物体受力分析

地球表面的物体受重力作用,同时随地球自转围绕地球旋转,假设位于北半球物体M所受万有引力为G。将G分解为M自转平面指向平面圆心的力F1和M沿着地表切线指向北极方向F2。很明显F1为物体M旋转的向心力,此时物体M所受的重力F3应当为(G-F1),F2的作

用使得物体M向北挤压处于M北方的物质。F2随着物体M所处的纬度变化而变化;当M处于赤道时,F2最大,F1为零;当M向北移动时,F2逐渐减小,F1逐渐增大;当M处于北极极点时,F2为零,F3最大,为G。F3随着纬度的升高逐步增大。如物体M为于南半球则同理,只是在F2的作用下物体M挤压的方向为向南边。地球表面及内部的物体其受地心引力进行受力分析应当一致。

2、地球内部物质及能量交换

地核是地球的核心部分,位于地球的最内部。半径约有3470km,主要由铁、镍元素组成,高密度,地核物质的平均密度大约为每立方厘米10.7克。温度非常高,有4000-6800℃,其热量来源可能来自放射性元素衰变及各层面物质间的摩擦。地核的质量占整个地球质量的31.5%,体积占整个地球体积的16.2%。因地震波的横波不能穿过外核,所以一般推测外核是由铁、镍、硅等物质构成的熔融态或近于液态的物质组成。

本人在2022年5月发表于《科研管理》杂志的论文《地球自转的奥秘》中指出,地心内核自转的动力是太阳引力,并且地心内核的旋转速率要高于地壳的旋转速率,是地球自转的原动力,旋转方向为自西向东。地心内核带正电荷,它的刚体特性说明其各点自转角速度

相同，其自西向东的旋转带动软流层及固体液体混合层（包括地心外核、部分地幔）旋转，软流层从地心内向外旋转角速度应当是逐步降低。因软流层流体特性，软流层旋转角速度应当在赤道剖面部位最大，同样的深度下沿着赤道剖面到南北极点圆弧上逐步降低。按照本文第一部分受力分析，软流层各部位受F2作用南北方向外层物质流向为从赤道部位向南北两极缓慢流动；F3在南北两极最大而赤道部位最小，同时受地心内核旋转运动的拖动，使得在南北两极软流层内物质下沉，赤道部位软流层内物质缓慢上升；整体上形成闭合环流，物质流动方向为外层从赤道部位向两极流动，内层则为两极流向赤道部位。同时受地心内核的旋转挤压，使得软流层位于沿地心内核和太阳连线内层和外侧的厚度不一致，内侧层厚度较薄，外侧层厚度较厚，通过这种挤压作用，促进了软流层内部物质的交换和能量的传递。地球软流层以内各部分相对运动亦是物质流动和能量传递的过程，通过软流层以内物质的流动和能量交换，使得重组物质累积到地心内部，轻组物质逐步漂浮到地球表面，整体上促进了地球自内而外密度由高到低的排布，强化了地球稳定性，从内部物质排布和循环的角度验证了行星的球体特性。

3、地球内部电场及磁场分布

有科学家推测，地心内核由铁镍两种元素构成，其中铁以原子核形式存在，形成了带正电荷的等离子体，自由电子被挤压到地心内核外部的软流层及外部圈层。

内核等离子体微粒之间相互排斥，但在外部物质的挤压下稳定存在，形成球形正电荷等离子体，被挤压出的自由电子应当位于软流层内，因为正负电荷相互吸引和负电荷直接的相互排斥，软流层内靠近地心内核处自由电子分布较多，向外逐渐减少。因此地球电场分布应为地心内核带正电，外部圈层带负电并且强度逐步降低。

地心内核的等离子体特征形成球状超导体，按照安培定理，其自西向东的旋转必然形成自西向东的环状电流，环状电流必然形成磁场，磁场方向为从南向北。对照地壳内部元素分布规律及相对原子质量，软流层内应当含有大量的硅铝元素，应当为软磁导体，软磁导体吸收地心内核产生的磁场屏蔽了地心内核磁场的向外发散。软流层东西方向的运动特征与地心内核相同也是自西向东，因其带负电荷，形成了自东向西的旋转电流，形成自北向南的磁场。综上，地球内部应当存在两个磁场，地心内核产生的磁场方向为从南向北，其分布范围应当限制在软流层以内；软流层内产生的磁场方向为从

北向南（地球内部），其分布范围包括软流层、底壳及地表生物圈层，地表部分磁场方向为从南向北（地球外部）。地心内核的磁场和软流层的磁场间的相互作用，阻碍了地心内核的旋转，促进了软流层的旋转，是地心内核旋转完美的带动软流层旋转和地壳旋转的一个重要因素^[1]。

4、地表板块相互作用

1620年英国人弗兰西斯·培根他提出了西半球曾经与欧洲和非洲连接的可能性。1668年法国R.P.F.普拉萨认为在大洪水以前，美洲与地球的其他部分不是分开的。到19世纪末，奥地利地质学家修斯指出南半球各大陆上的岩层非常一致，因而将它们拟合成一个单一大陆，称之为冈瓦纳古陆。1912年阿尔弗雷德·魏格纳正式提出了大陆漂移学说，并在1915年发表的《海陆的起源》一书中作了论证。20世纪50年代中期至60年代，随着古地磁与地震学、宇航观测的发展，使一度沉寂的大陆漂移说获得了新生，并为板块构造学的发展奠定了基础。

岩石圈由六大板块组成，分别是亚欧板块、非洲板块、美洲板块、印度洋板块、南极洲板块、太平洋板块。亚欧板块是由亚欧和欧洲组成，其范围介乎西太平洋海沟系以西、马拉雅-阿尔卑斯山脉为界，以北、大西太平洋为界，以东、北大洋中北部为界。非洲板块是一个较大的板块，几乎包含整个非洲大陆，向西延至中大西洋，范围基本没有变化。印度洋板块为大板块，印度洋板块包括印度洋的北部、阿拉伯半岛、印度半岛、大洋洲的大陆、岛屿及邻近的海洋。美洲板块既有大陆壳，又有大海洋壳，在大陆块内部是一个范围广泛的花岗岩核心，即克拉通。南极板块是包括南极和周围海洋表面的一块板块。太平洋板块主体位于太平洋中^[2]。

通过本文第一部分对物体M受力分析，假设早期的大陆为M，受F1的作用其在南北方向离散的趋势应为从赤道部位向南北两极靠拢。通过本文第二部分地核及软流层分析，由于软流层顶旋转角速度从赤道向南北两极递减，使其对地壳的拖动与冲刷不均匀，造成大陆沿东西方向漂移也不均匀，赤道方向应当离散的较快，向南北两极逐步减慢。综合板块南北方向、东西方向离散规律，可得出在赤道附件板块离散挤压以东西方向为主，从赤道到南北两极板块离散挤压逐步过度到以南北方向为主。受板块间挤压与离散作用，其挤压与离散部位形成地震带和裂谷（海沟）。地球旋转的速度越快，能量传递的速度也越快，越容易引发地震。经过亿万年的发展

与演变，地球各板块通过离散与挤压形成了动态平衡。

5、温室效应的影响

温室效应是指透射阳光的密闭空间由于与外界缺乏热交换而形成的保温效应，就是太阳短波辐射可以透过大气射入地面，而地面增暖后放出的长波辐射却被大气中的二氧化碳等物质所吸收，从而产生大气变暖的效应。大气中的二氧化碳就像一层厚厚的玻璃，使地球变成了一个“大暖房”。气温升高，将导致某些地区雨量增加，某些地区出现干旱，飓风力量增强，出现频率也将提高，自然灾害加剧。由于气温升高，将使两极地区冰川融化，海平面升高，许多沿海城市、岛屿或低洼地区将面临海水上涨的威胁，甚至被海水吞没。

温室效应带来全球气温升高和部分地区气温降低，比如南北两极冰川减少，洋流流动改变，大气环流改变等，势必造成各大板块物质重新分布，使得板块间原来相对平衡的离散与挤压变得不再平衡，可能使得地震带变得活跃，引发地震等极端自然灾害。此外，温室效应还可以使地表整体冰川量减小，海平面上升，减小地球体系转动惯量，造成地球旋转的速度变快，使得地球变得更为活跃，物质和能量交换的速度更快，也会引发地

震等极端自然灾害。随着地球物质和能量交换速度的变快，可以促进生物进化，低端而容易变异的生物将更容易进化出适应环境的类别，而复杂且高端的生物可能由于变异的缓慢而被淘汰，因此，地球环境急速改变可能使得人类落后于与低端生物的生存竞争而灭绝^[3]。

6、结束语

本文引用地球内部结构、大陆漂移学说，板块分布等地质资料，对地球表面物体进行了受力分析，说明了软流层运动规律，指出了地球内部电场及磁场分布，揭示大陆漂移的内在动力，结合温室效应的影响，说明了地球内部运动规律和物质交换及能量传递规律，指出了生态环境保护的重要性，人类应当携手合作，共同保护地球家园，否则可能在急剧变化的环境中灭绝。

参考文献：

- [1] 百度百科、360百科的《地球》、《地球磁场》百科文章
- [2] 金福全.论华北、扬子板块内的早海西期地壳运动——“淮南运动”.地质学, 1991-01.
- [3] 徐小红.温室效应与气候变化研究综述.大气科学及气象学, 1998-03.