

漫话地球

赵毅



地球是宇宙中一个蔚蓝色的旋转大球，也是我们已知的唯一有生命的星球。她的产生、演变、兴衰和发展从古至今一直是我們不懈探索的重要科学领域之一。

一、地球的形成

地球是太阳系里的天体，地球的起源是太阳系起源的一个组成部分。太阳是太阳系的中心天体，质量达2000亿亿吨，是地球质量的33万多倍，占了整个太阳系数以万计的天体质量总和的99%左右。太阳几乎“主宰”着太阳系的一切：光和热的效应，生命的维持和发展，以及支配着各天体的运动等。

据天文学家推算，66亿年前的宇宙充满了尘埃，星际有机分子和宇宙射线等“原始星云”。由于星云内部物质密度分布不均匀而形成了各个不同的引力中心，其中之一便形成了原始太阳。

约50亿年前，一团巨大、黑暗、无定形，冷而稀薄的气体（氧，氮，一氧化碳，甲烷，二氧化碳，羟基等）与尘埃星云（石墨，磁铁矿，硅酸盐等）在今天太阳系位置上由于受到原始太阳的引力作用形成一个按逆时针旋转的大旋涡，并产生了原始的角动量。

根据角动量守恒原理，离中心较重的物质由于线速度较小，所以就更容易向中心收缩。于是在原始太阳引力和自身转动离心力的作用下，重物质便向太阳赤道面附近运动，并逐渐形成一个带有小旋涡中心的盘状星际物质

层。（见图1）各个小旋涡中心再经过碰撞、捕获、积聚等过程，逐步由固体微粒、微行星、原始行星，最后形成行星。地球就是太阳系中的行星之一，当时距离现在约46亿年。

地球形成后最初8亿年（距今46—38亿年前），借助月球和类地行星的情况来推测，认为它就像当今的月球，水星和金星表面一样，满布陨石撞击坑。距今41—39亿年前后一段时期，陨石撞击最为强烈。这期间火山喷发也特别活跃。那时地球上既没有水圈，也没有大气圈，故根本不可能存在生命。大约距今44—43亿年前地球开始出现圈层构造，逐渐形成地壳，地幔，地核等。在距今38亿年前开始，地壳进入地质质化阶段，地球上的生命，水，空气都在此以后逐渐出现了。



图1 带有小旋涡中心的盘状星际物质层

二、地球的构造

根据地震波和空气中电磁波的反射和折射表明：地球结构为圈层状态（见图2）。从地球表面向上约1000千米的高空是大气圈。而从地面到10—12千米内这一层空气，称作水圈。地球表面就是生物圈了。

地壳是指地面至地面以下几千米到70多千米的一层；它主要是由花岗岩圈和玄武岩圈组成。地幔是指地壳以下至2900千米深处的

一层；这是一个高温高压的世界，那里的物质就温度来说，应该是熔融状的。但是，强大的压力使它们大部分仍旧是固体的状态，只是有许多具有一定的塑性，可以缓慢地流动。地核是指地幔以下到地球中心的部分。经过细致的研究，认为地核外层是液体，在地球的最中心，还有一个半径是 1000 千米主要是由铁和镍组成的固体内核。

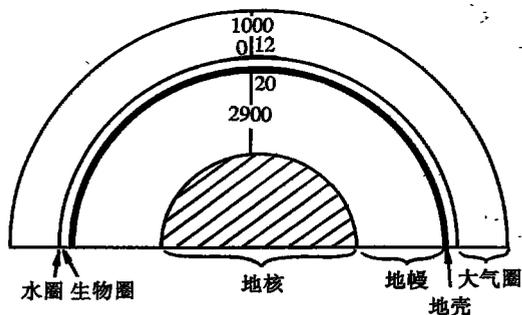


图2 地球圈层构造

三、地球能爆炸吗

爆炸是把封密系统中处于高温高压态的物质内能转化为物质机械能的一种运动。如子弹的爆炸，气球的爆炸等等。地球是一个封闭系统吗？据地质统计资料表明：尽管地球现已处于相对稳定时期，但它每年仍要发生大约有 500 万次的地震，平均 1 天就要发生 1 万多次。其中人不能直接感受到的占总数的 99%；能造成破坏的地震每年大约有 1000 次。

产生地震的原因是复杂的，如各大陆板块以飘移，碰撞，挤压和折皱等形式不断运动着。太阳和月亮对地下接近破裂的岩石施加引力作用，大气或水库中水对地面的压力等等都对地震有直接或间接的影响。

其次，地震又常常是火山爆发的伴侣。火山总是分布在那些地壳运动比较强烈，而且比较薄弱的地方。这种地方不仅陆地上有，在海里也有。海底的地壳很薄，一般只有几千米，有的地方还有过地壳的裂缝，所以海洋底部有不少著名火山，每次火山爆发时，大量炽热的岩浆从地下喷出，体积迅速膨胀，冲出地壳。地震和火山喷发释放了地核内部的巨大内能，沟通了地幔与地壳表面的联系。其实从地球诞生至今

的 46 亿年以来，它一直是处在不封闭的活跃状态中。

爆炸的引伸意义是在重核裂变和热核聚变条件下释放出巨大的原子能，即核能。如原子弹爆炸，氢弹爆炸等。

宇宙中当恒星的亮度突然增加到原来亮度的几万、几十万甚至几百万倍时，我们叫做“新星爆炸”。而恒星实际亮度比太阳亮几千万倍到几亿倍，它在一瞬间释放出来的能量相当于几百亿亿颗百万吨级氢弹爆炸的能量时，叫做“超新星爆炸”。

新星和超新星的爆发原因，是在它们内部氢原子热核聚变成氦时，由于反应过于激烈，物质消耗过大，在核心引力的作用下使恒星体积减小产生塌缩，但塌缩到一定程度时，氦核之间的斥力猛烈增长。当强大的核间短程斥力远远超过核心对外围物质的引力时则引起恒星爆发，爆发时抛射出大量物质，这些物质以每秒几十千米的惊人速度向外运动，形成一个膨胀着的气壳。随后，有的恒星又会恢复到爆发前的亮度。（见图 3）

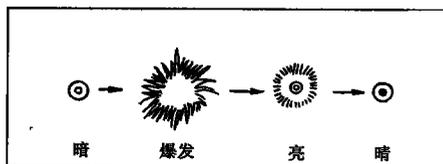


图3 新星爆发过程示意图

地球是一个自身不发光不发热的行星。在地球上至今没发现任何天然的像恒星那样的热核聚变反应。地球上的一切能量都是太阳能的直接或间接转化形式。“爆炸”从宏观上讲是一种热效应，与地球这个“冷”球体是无缘的。

