

# 地球的内部圈层结构

地球的内部结构，我们无法直接观察。科学家主要通过对地震波①的研究来了解地球的内部结构。地震波有纵波（P波）和横波（S波）之分。纵波的传播速度较快，可以通过固体、液体和气体传播；横波的传播速度较慢，只能通过固体传播。纵波和横波的传播速度，都随着所通过物质的性质而变化。从地球内部地震波曲线图上，可以看出地震波在一定深度发生突然变化（图1.34）。这种波速突然变化的面叫不连续面。地球内部有两个不连续面：一个在地面下平均33千米处，在这个不连续面下，横波和纵波的速度都明显增加，这个不连续面叫莫霍界面②；另一个在地下约2900千米处，在这里纵波的传播速度突然下降，横波完全消失，这个面叫古登堡界面③。以这两个界面为界，地球内部被划分为地壳、地幔和地核三个圈层。

脚注：①地震发生时，地下岩石受到强烈冲击，产生弹性震动，并以波的形式向四周传播。

②1909年，克罗地亚地震学者莫霍洛维奇根据地震资料首先发现了这一界面。为了纪念他，人们将此界面命名为“莫霍洛维奇界面”，简称“莫霍界面”。

③1913年，德国地震学者古登堡（1936年加入美国国籍）研究地震波时推算出这一界面，并得到世界的公认。为了表彰他在地球内部结构研究领域的贡献，人们将此界面命名为“古登堡界面”。



### 思考

在莫霍界面和古登堡界面附近，地震波的速度发生了突然的变化，这说明了什么问题？

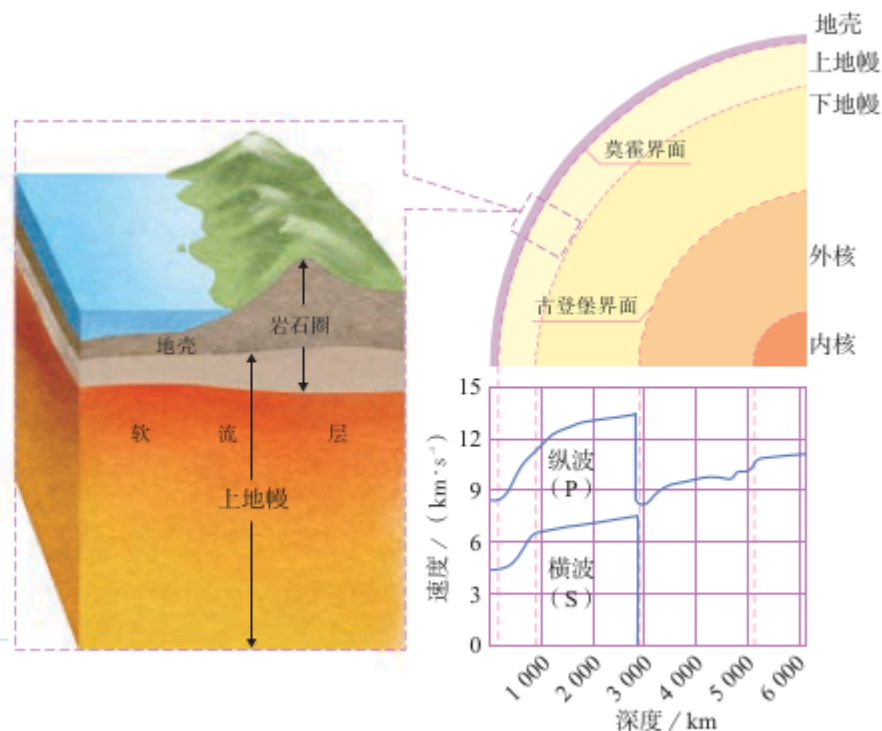


图 1.34 地球内部地震波传播速度与圈层结构示意图

## (一) 地壳

地壳是地球表面一层由固体岩石组成的坚硬外壳，位于莫霍界面以外。地壳厚薄不一，海洋地壳薄，一般为5—10千米；大陆地壳厚，有高大山脉的地方地壳会更厚，最厚达70千米。

## (二) 地幔

地幔从莫霍界面直至2900千米深处的古登堡界面，占地球总体积的80%。根据地震波波速的变化，地幔分为上地幔和下地幔。上地幔的上部存在一个软流层，温度很高，岩石部分熔融，能缓慢流动。科学家推断，软流层是岩浆的主要发源地，地球板块的运动与之相关。上地幔顶部与地壳都由坚硬的岩石组成，合称岩石圈。

## (三) 地核

地核主要由铁和镍等金属组成，厚度约3400千米。根据地震波的变化，可将地核分为外核和内核两层。外核是液态的金属物质，科学家认为，外核物质的运动形成了地球的磁场。内核是一个密度极大的固体金属球，超强的压力将铁原子和镍原子紧紧挤压在一起。