

海底地震仪及其在南海北部的应用

阎 贫 刘昭蜀 姜绍仁

(中国科学院南海海洋研究所 广州 510301)

1. 海底地震仪(OBS)的特点

海底地震仪(Ocean Bottom Seismometers, 简称 OBS)是近十多年发展起来的应用于海洋勘探的仪器。与常规海上地震勘探仪器的布设方式不同,它是将地震波检波器和记录仪器沉布在海底,资料采集后回收,将其中记录的数据回放、处理。海底地震仪与近海面的水中检波器相比具有以下优点:

- 1) 在勘探过程中保持位置不变,避免了海面浮标漂移对地震解释结果的畸变。
- 2) 海底噪音弱, OBS 记录质量一般较好。
- 3) 由于减少了地震波在海水中的传播路段, OBS 可以更好地记录深部的信息。
- 4) 多分量检波器能够接收纵波,也能直接接收横波,提供的信息量大为增加。

2. OBS 的应用

1993 年 5 月,中国科学院南海海洋研究所与日本东京大学地震研究所、海洋研究所及千叶大学合作在南海北部共同开展了综合地球物理测量实验,其中最重要的内容就是采用日方提供的海底地震仪,进行了深地震探测。这次地震探测的目标是调查南海北部地区陆壳与洋壳的接触关系,了解地壳结构的横向变化,以推定南海的地质成因及演化。

此次实验从 1993 年 5 月 15 日开始,持续 18 天。地震剖面从红海湾附近开始(水深约 100m),向南跨越大陆架、大陆坡,直至深海盆(水深 3950m),全长 400km。沿测线布设了 15 个海底地震仪,间隔 20—50km。震源包括炸药和空气枪两种。TNT 炸药震源 70 炮,每炮药量为 20kg、40kg、60kg、100kg 不等,总药量为 4020kg。空气枪容量为 12L,每炮间距 100—150m。记录仪包括一个水平分量、一个高增益垂直分量及一个低增益垂直分量。

实验成功地回收并解读了 13 个 OBS 记录,其中部分资料已获得初步处理和解释。记录中信噪比较高,质量好,能够记录来自莫霍面及其以下的地震波。例如位于测线中部的 9 号 OBS 的炸药记录中,可以识别地壳内若干层位的折射波震相,它们的视速度分别为 5km/s、6.5km/s、7.5km/s (Sekine, et al., 1993)。另外在距检波器 30km 以外的范围内,显示出来自莫霍面的 PmP 震相(视速度大于 8km/s);在 160km 以外还有视速度更高的震相。

3. OBS 记录资料的处理

OBS 记录属于单台记录,处理解释方法是通过识别单台记录中来自地下各层的折射波相位,用 τ - p 变换读取相应的相速度、到时,算出初始的一维地壳模型,再根据多台记录,通过射线追踪拟合来获得二维地壳结构模型。

参 考 文 献

- Sekine et al., Seismic crustal structure of the Northern South China Sea by Japanes-China joint study, 日本地震学会秋季会议, 鸟取, 1993。