

## 地震勘探原理 实验一(4 学时)

### 一、实验目的

通过编制和运行相关 matlab 程序，进一步理解纵波、横波以及面波的传播规律；理解地震子波的概念和特点；掌握地震合成记录的制作流程。

### 二、主要内容

1、运行和阅读 P\_and\_S\_waves.m 和 rayleigh\_waves.m 两个 matlab 程序，观察纵波、横波以及面波的传播规律，并分析对比体波和面波的主要特征（参考附图 1、2）。

2、编制显示地震雷克子波的 matlab 程序，并在同一张图上绘制主频为 15Hz 和 45Hz 的零相位地震子波图形（参考附图 3）；子波的公式为

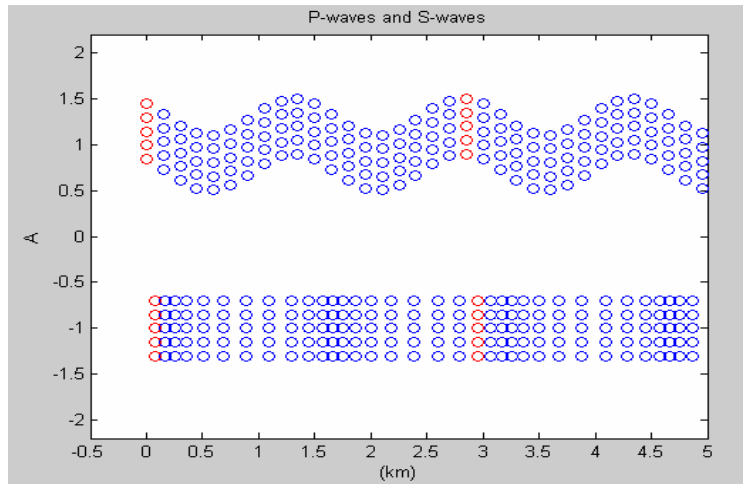
$$f(t) = (1 - 2(\pi f_m t)^2) e^{-(\pi f_m t)^2}$$

3、阅读并运行 synseismic.m 程序，绘制地震合成记录的制作流程框图，synseismic.m 程序运行参考结果见附图 4、5、6。绘图并分析地震子波主频为 10Hz，15Hz，20Hz，25Hz 和 30Hz 情况下地震合成记录的结果。

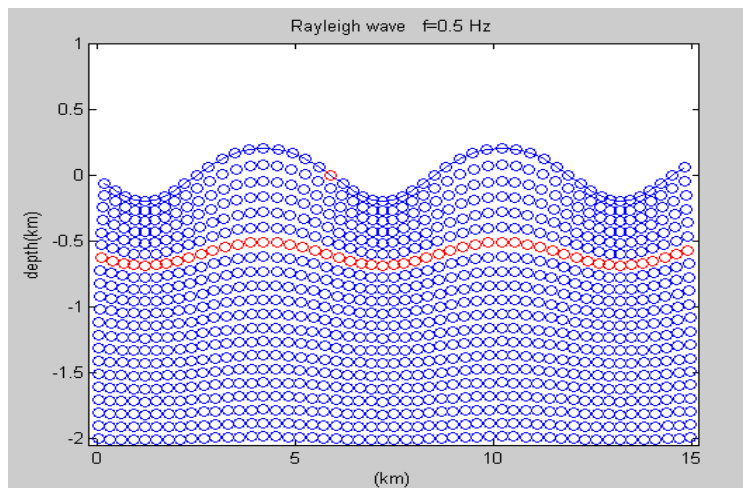
### 三、实验报告内容

本实验结束后要求写出实验报告，主要包括以下内容：

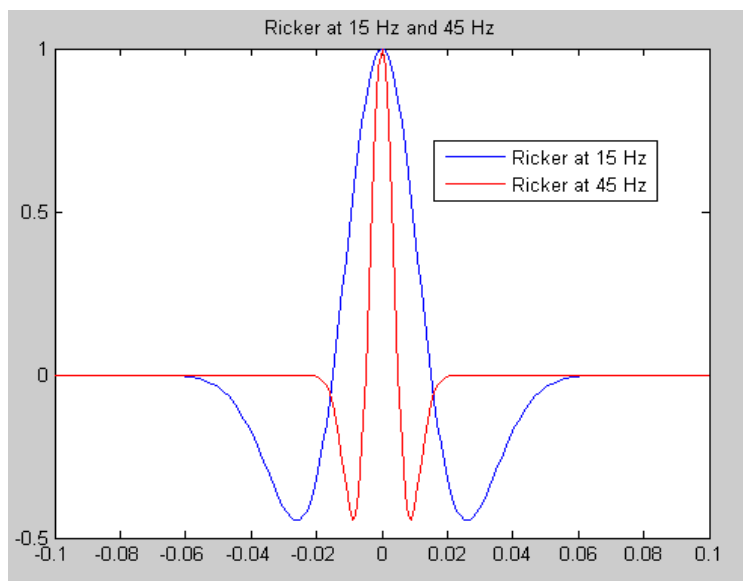
- 1、实验目的
- 2、实验内容
- 3、基本原理阐述
- 4、实验结果分析
- 5、程序及其附图
- 6、实验体会



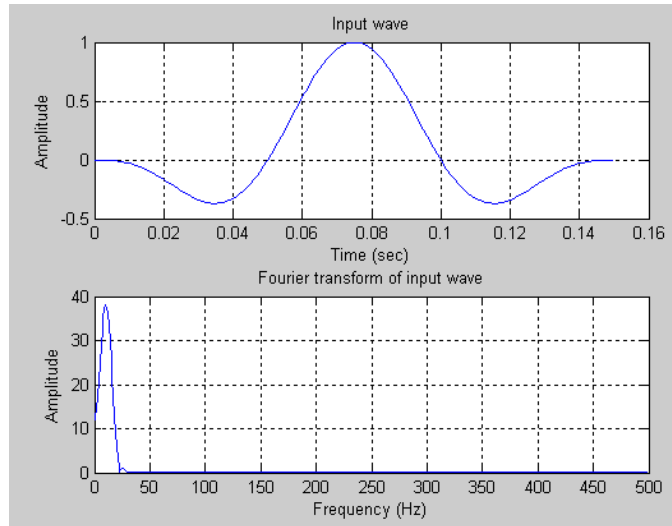
附图 1 纵波和横波质点运动方向和波的传播方向示意图



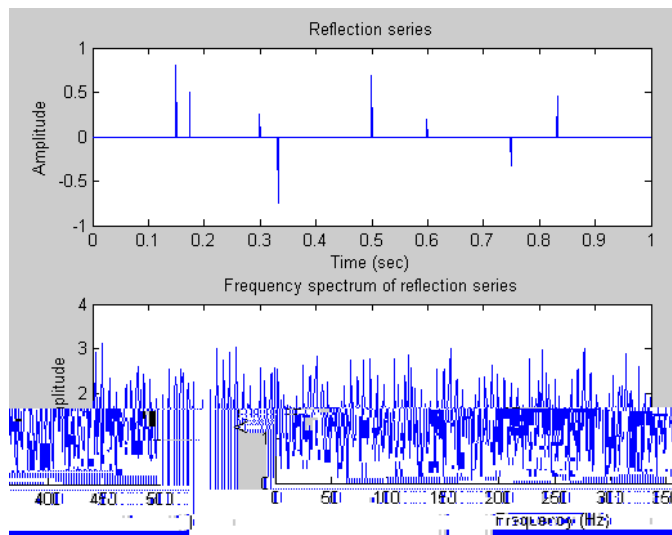
附图 2 Rayleigh 面波质点运动方向和波的传播方向示意图



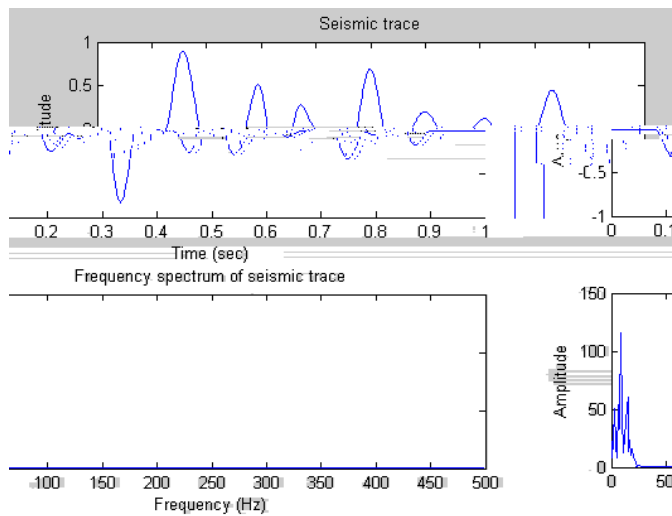
附图 3 主频为 15Hz 和 45Hz 的零相位地震子波图形



附图 4 主频为 10Hz 的零相位地震子波 (上) 及其振幅谱 (下)



附图 5 某一反射系数序列 (上) 及其振幅谱 (下)



附图 6 合成地震记录 (上) 及其对应的振幅谱 (下)