

# 天然源面波数据采集

---

骄佳技术公司  
(Geogiga Technology Corp.)

# 内容提要

---

- 概述
- 采集设备
- 排列选择
- 采样参数
- 同一场地采集人工源面波
- 注意事项
- 示例

# 概述

---

天然源面波法是从自然界背景地震波动噪音（地脉动）中提取面波频散信息，以推断地层结构，与人工源面波法相比，天然源面波法对场地条件要求低，而探测深度大。

一般情况下，可直接用人工源面波采集设备采集天然源面波数据，但采集方法又有特定的要求。

# 采集设备-地震仪

---

- 一般情况下，天然源面波对地震仪的技术指标要求与人工源面波类似，但要求地震仪具有较长的连续采集功能，如单次记录的采样长度为**30秒~2分钟**
- 为探测深部地层结构，要求大尺度采集排列，如限于常规地震仪的道间距长度，可采用具有单道独立记录功能的地震仪

# 采集设备-检波器

---

- 通常可直接用人工源面波的低频检波器（如**4.5Hz**）采集天然源面波数据
- 为探测深部地层结构，要求检波器的固有频率更低，如**1Hz**

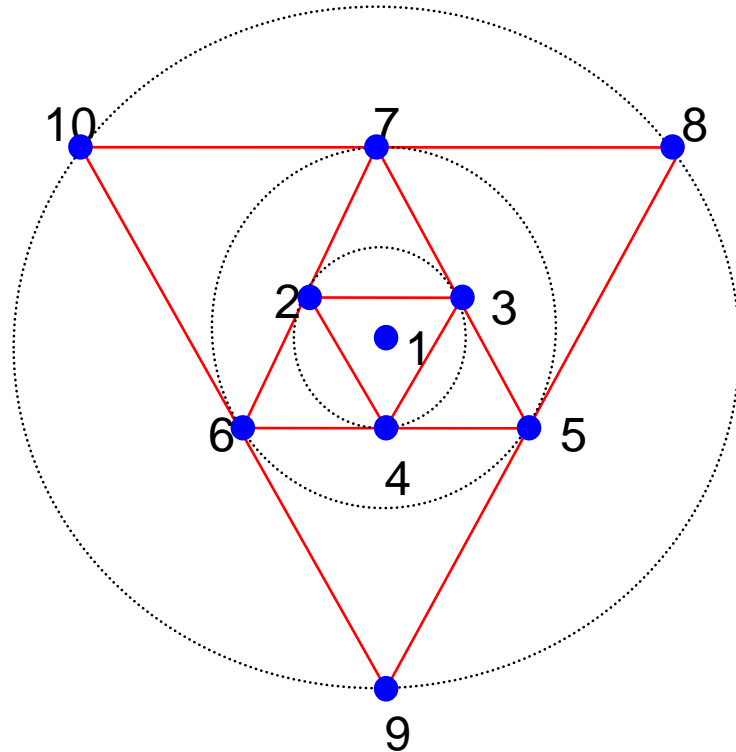
# 排列选择

---

天然源面波的震源位置未知，为准确地提取面波频散信息，一般采用二维采集排列，如嵌套的三角形；“L”形；圆形或十字形，为便于现场布设，通常采用前两种排列。

如果天然源面波的能量各个方向相当，如闹市区；或天然源面波的能量主要来自一个方向，如铁路或高速公路旁，则可以采用线性排列。

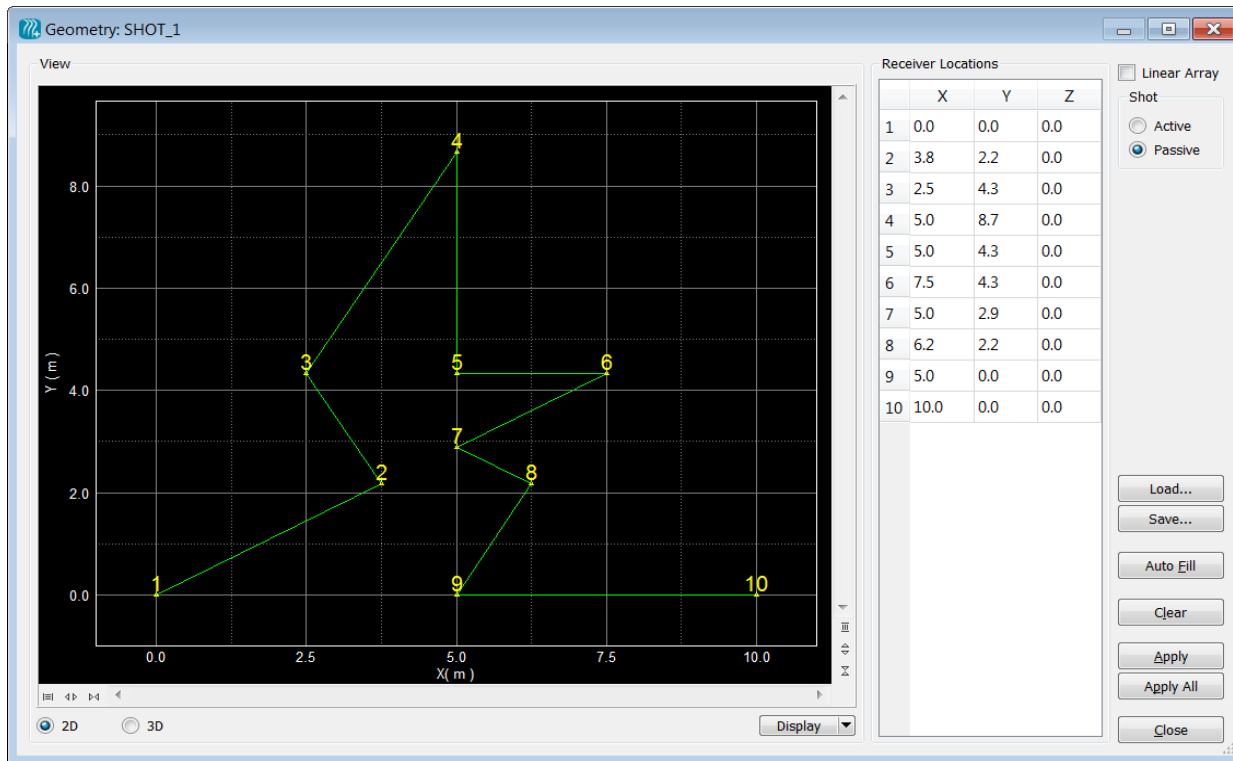
# 排列选择-嵌套的三角形



在圆心放置一个检波器，其余检波器均匀分布在多个圆周上，每个圆上三个检波器，形成嵌套的三角形排列（同心圆形排列）。

实际采集数据时，检波器的布设次序任意，只要坐标正确即可。而且通道号可以不连续，如图中的测点号8与9相距较远，而测量大线的间距不够长，这时可跳过一道（或多道）后，再布设检波器。

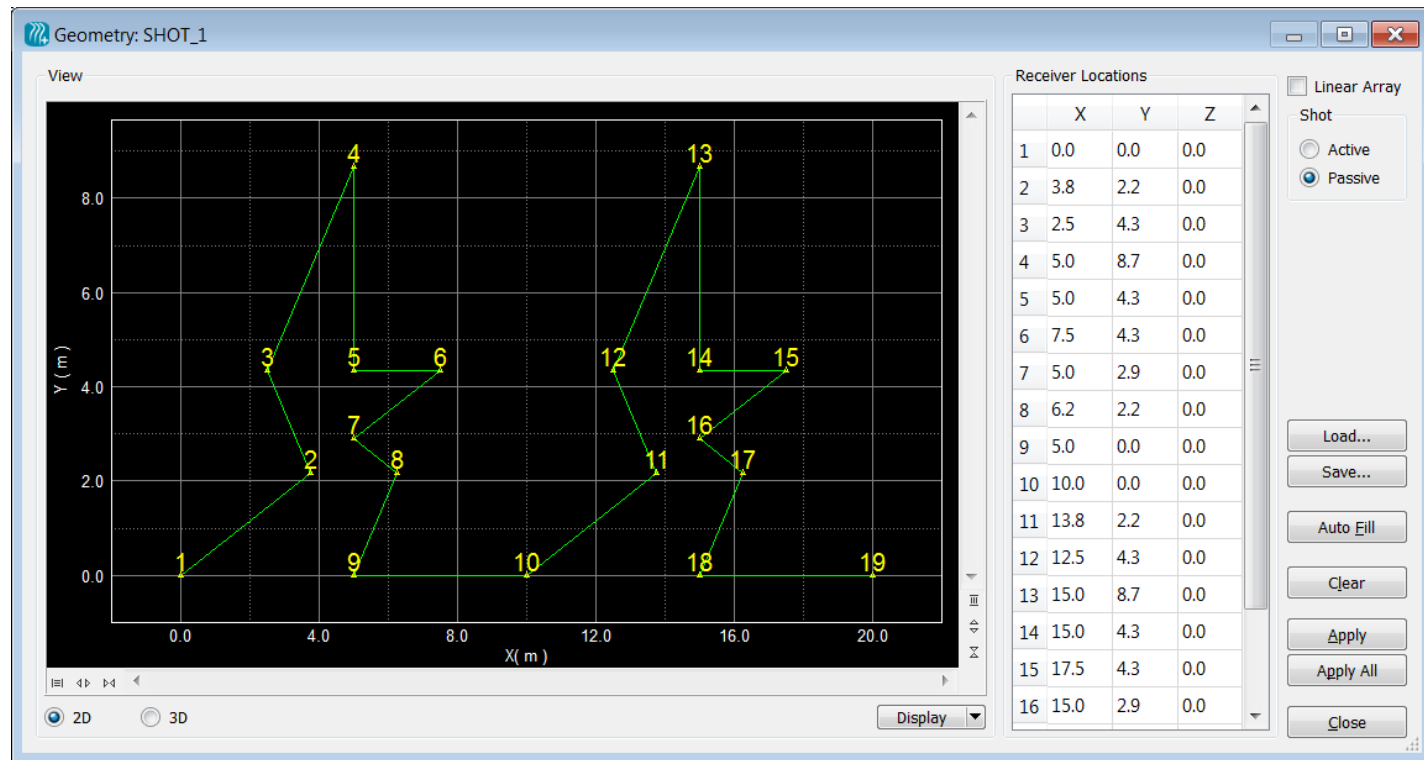
# 排列选择-嵌套三角形排列（示例1）



嵌套三角形上检波器的坐标及其连接方式



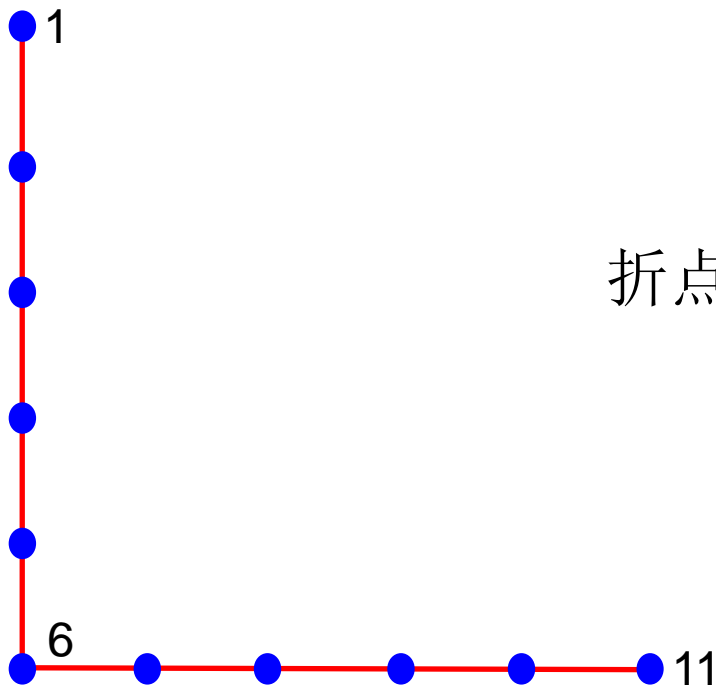
# 排列选择-嵌套三角形排列（示例2）



两组嵌套三角形，共19个检波器同时采集数据，数据处理时可分别处理（1~10）和（10~19）通道数据，也可同时处理所有通道的数据。

# 排列选择-“L”形排列

---



将检波器布设成“L”形折线，  
折点处有一检波器。

# 采样参数

---

- 通常情况下，分不同时段采集天然源面波数据，每段**30**秒至**2**分钟，每个记录保存在不同的文件中，记录的总长度不宜少于**10**分钟，例如每个记录采集**1**分钟，则需要采集**10**个记录
- 数据采样间隔无需太小，通常可设为**2**或**4**毫秒

# 同一场地采集人工源面波

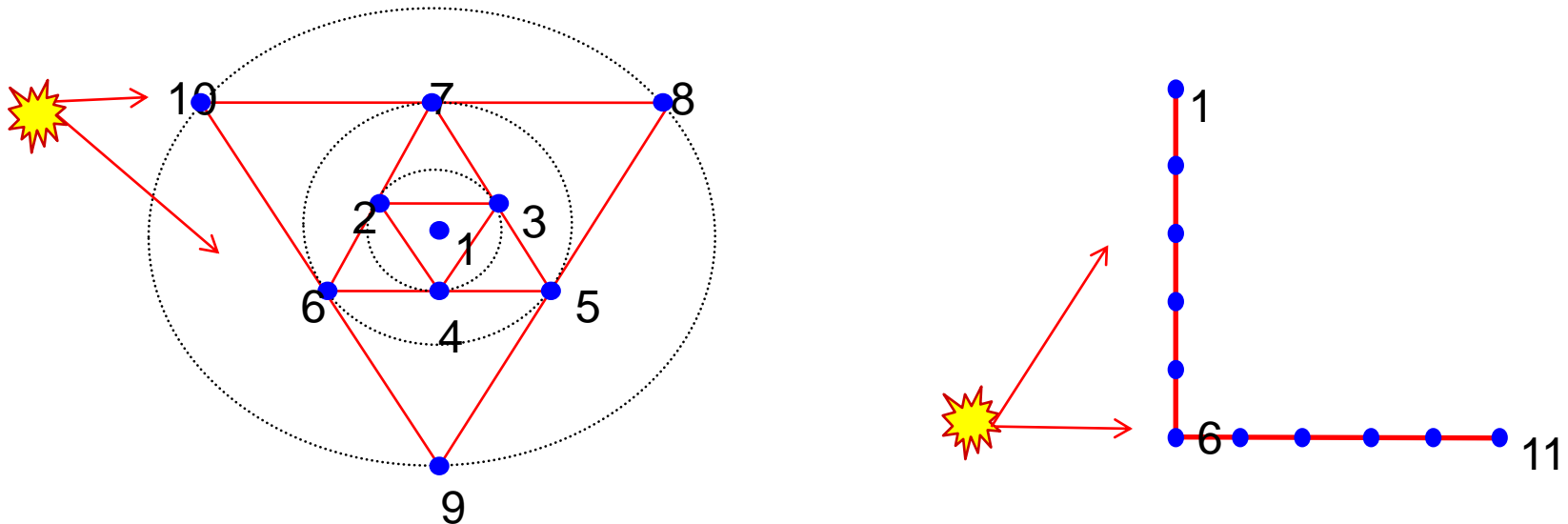
---

在某些情况下，天然源面波的高频能量不足，缺失浅部地层的频散信息，这时可在同一场地，采集**1至2**个人工源面波记录。这样可联合利用高主频的人工源面波和低主频的天然源面波以确定更宽频率范围内的频散曲线。

采集人工源面波时要防止出现空间假频现象，即相对太大的道间距将使相对高频的面波分量出现假频。

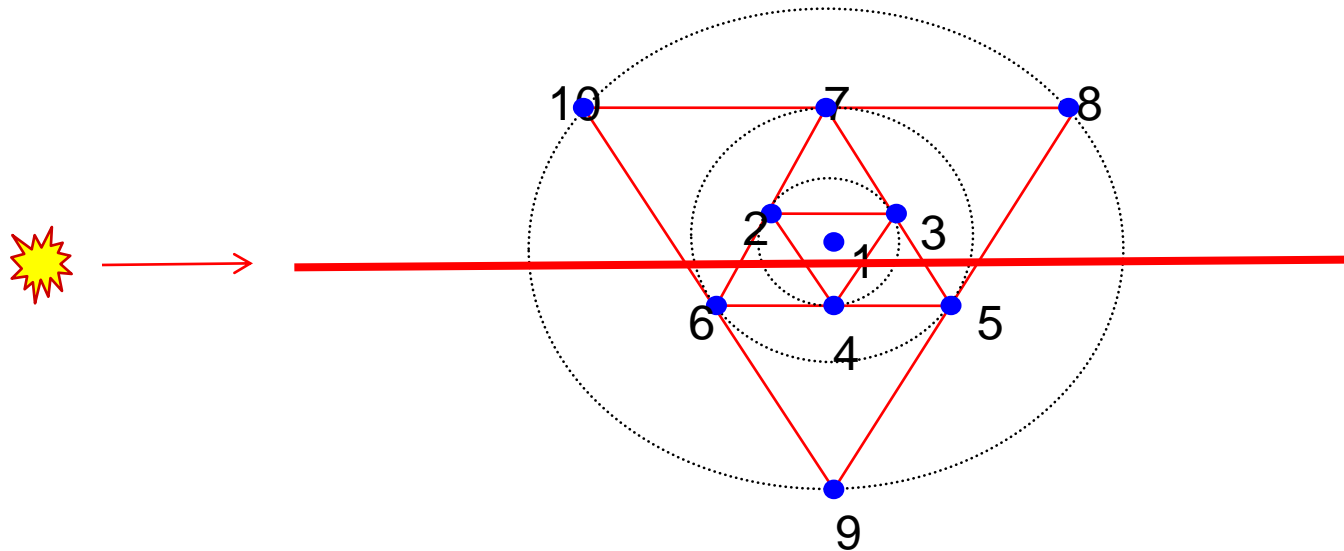
# 同一场地采集人工源面波（二维排列）

采集人工源面波时，可直接利用天然源排列，如图所示，在排列附近的任一位置激发面波，数据处理时只要正确输入震源坐标即可。



# 同一场地采集人工源面波（一维排列）

采集人工源面波时，也可布设一条线性排列穿过天然源排列所在范围，如图所示，其数据处理与常规人工源相同。



# 注意事项

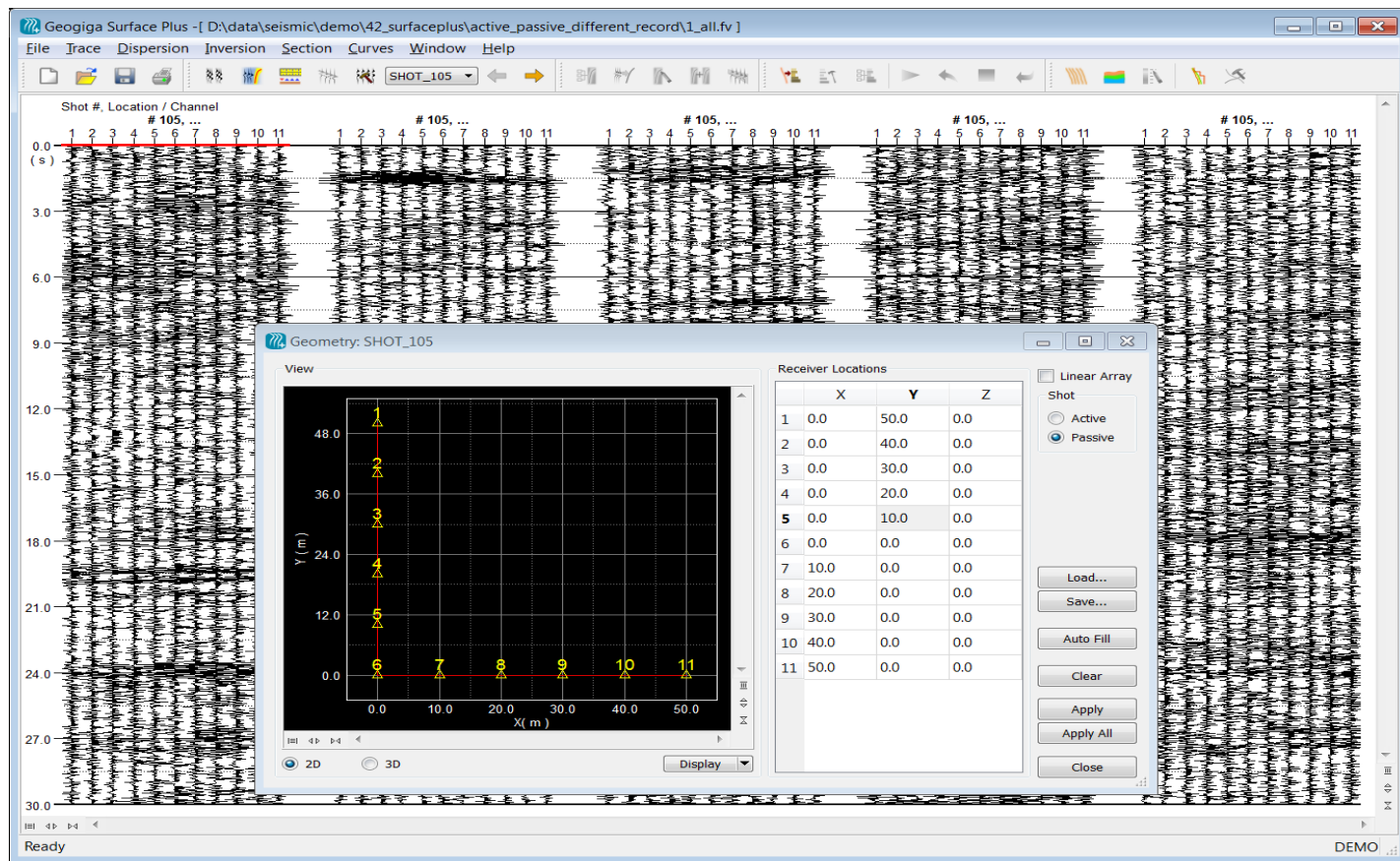
---

由于天然源面波的震源位置未知，数据处理时假设波动的主要能量是面波，且以平面波的形式经过排列，所以在采集数据时，避免人员在排列附近，尤其在排列内部（如三角形内）随意走动，也要尽量避开排列附近的强震源，否则其产生的震动将不同程度地破坏平面波的前提假设，其产生的体波(纵、横波)也可能对频散提取产生影响。

当然，偶尔产生的干扰，可以在数据处理时剔除。

如果排列附近强震源的坐标位置已知，则可按人工源处理数据。

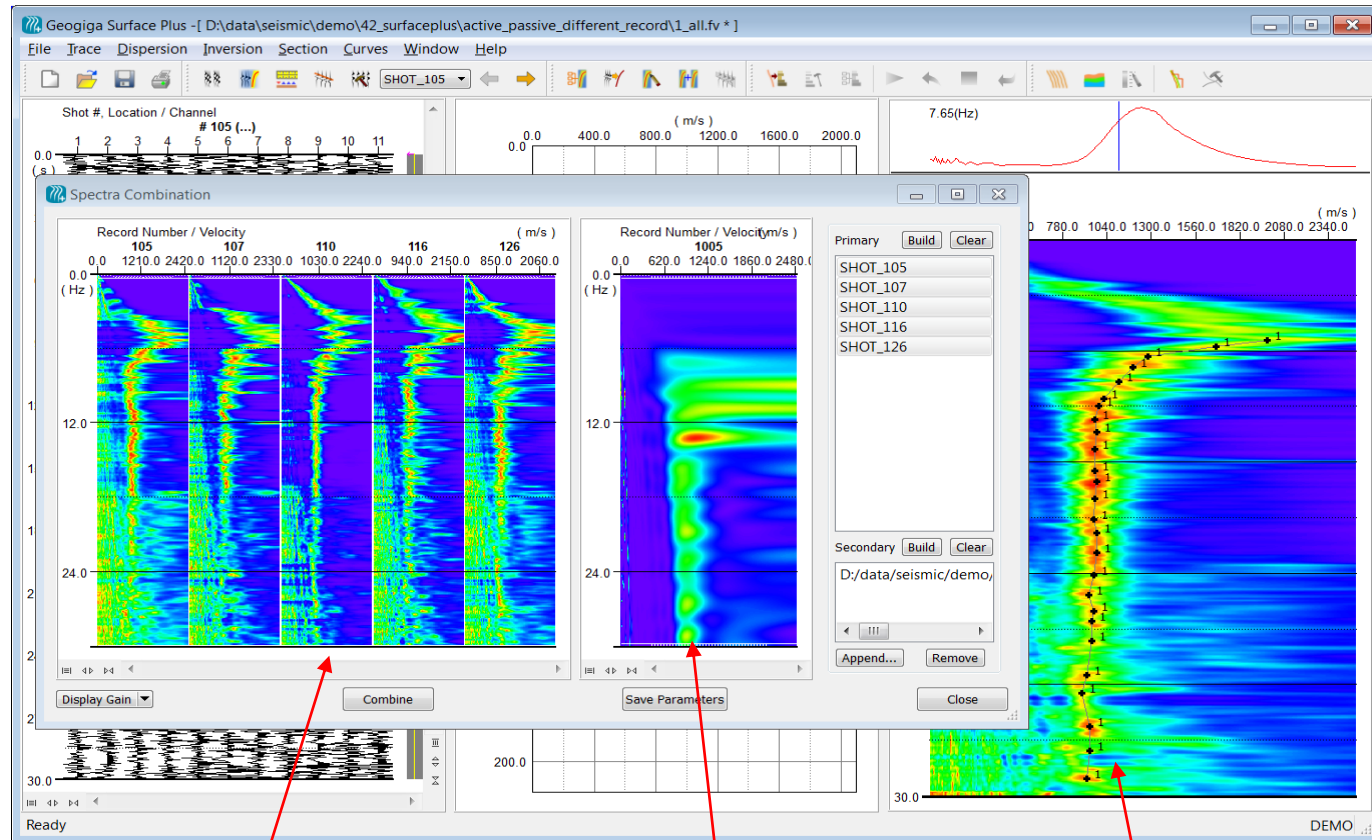
# 示例（天然源面波记录）



“L”形排列及其采集的数据



# 示例（天然源与人工源面波频散的合并）



天然源（多个记录）与人工源（1个记录）面波频散结果的合并

---

# 问题？

2013年4月 杭州