

Анализ волнового зондирования

Дано

Сейсмограмма волнового зондирования с зарегистрированными в полевых условиях отраженными, преломленными и поверхностными волнами.

Задание

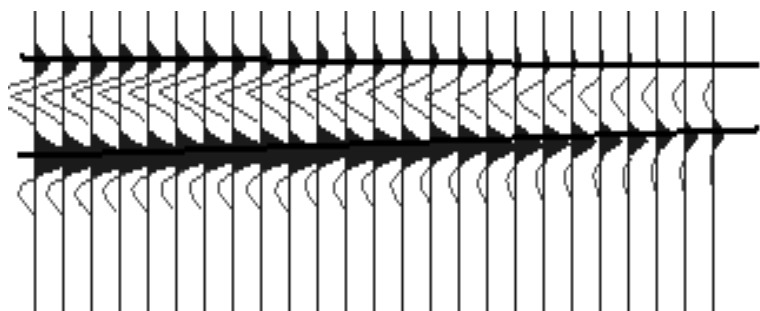
1. Визуально выделите на записи группы волн со сходными параметрами.
2. Рассчитайте параметры двух-трех волн из каждой группы и определите их типы.
3. Постройте годографы выделенных волн.
4. Найдите области прослеживания полезных отражённых волн и занесите эти значения в таблицу.

Ход решения

1. Прослеживание волн на сейсмограмме

На сейсмограмме волны выделяются в виде осей синфазности, имеющих различный наклон в плоскости $/x, t/$, т.е. разную *кажущуюся скорость*. Ось синфазности представляет собой линию, которая трассирует определенную фазу регулярной волны, прослеживаемой на сейсмограмме.

Рисунок 1 Пример выделения оси синфазности



2. Расчет параметров волн

К параметрам волн относятся:

- ✓ V_k , м/с — кажущаяся скорость.
- ✓ T_B , мс — видимый период.
- ✓ f_B , Гц — преобладающая частота.
- ✓ λ_k , м — кажущаяся длина волны.

V_k , м/с – кажущаяся скорость волны рассчитывается по формуле:

$$V_k = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Δx – разница координат точек наблюдения : $\Delta x = x_2 - x_1$

Δt – разница времен прихода волны в этих точках : $\Delta t = t_2 - t_1$

По своему физическому смыслу кажущаяся скорость - скорость распространения волны вдоль линии наблюдения.

T_B , с – *видимый период* – интервал времени между двумя соседними максимумами или минимумами колебания

f_B , Гц – *преобладающая частота* – величина, обратная видимому периоду:

$$f_B = \frac{1}{T_B}.$$

λ_K , м – *кажущаяся длина волны* – расстояние между двумя максимумами и минимумами профиля волны, наблюдаемой вдоль поверхности:

$$\lambda_K = V_K T_B = \frac{V_K}{f_B}.$$

Все определяемые параметры занесите в таблицу 8.

Рисунок 2 Определение кажущейся скорости

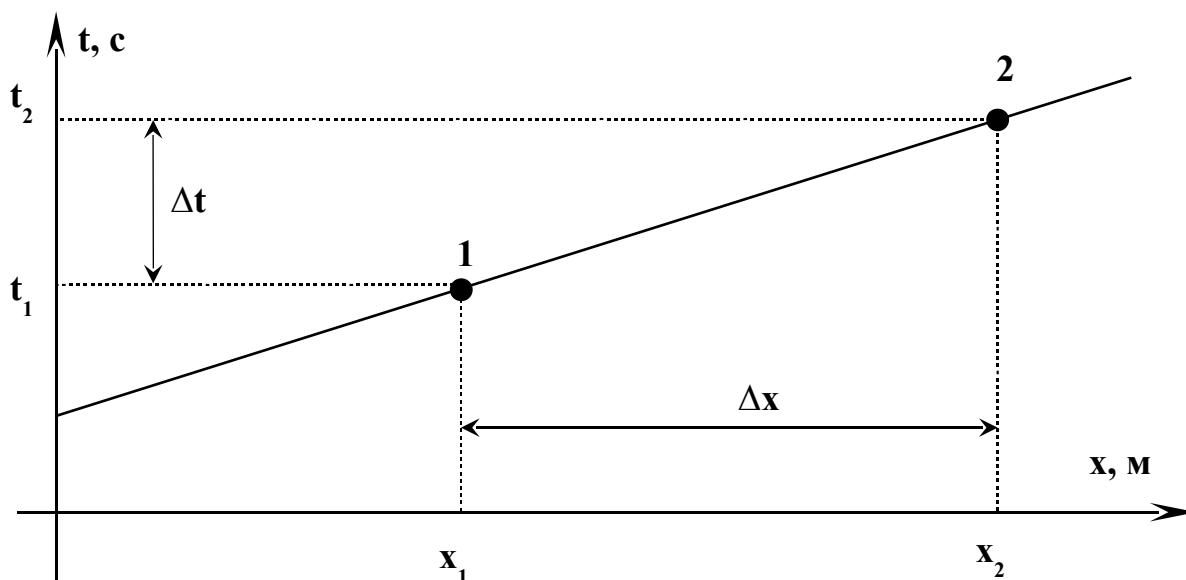


Таблица 1 Основные параметры волн

Волна	V_K м/с	T_B мс	f_B Гц	λ_K м
...				

3. Определение типов волн

На основе вычисленных параметров определите типы выделенных волн.

Поверхностные волны-помехи

К волнам-помехам относятся поверхностные волны, имеющие прямолинейные оси синфазности. Для этих волн характерны:

- низкие значения кажущихся скоростей;
- большие видимые периоды;
- низкие преобладающие частоты;
- небольшие кажущиеся длины волн.

Полезные волны

Отраженные волны

Имеют гиперболические оси синфазности, которые на отдельных участках могут рассматриваться как прямолинейные. Для отраженных волн характерны:

- очень большие и переменные значения кажущихся скоростей
- средние значения видимых периодов;
- средние значения преобладающих частот;
- большие кажущиеся длины волн.

Прямая волна

Прослеживается в первых вступлениях вблизи источника колебаний и имеет прямолинейную ось синфазности.

Преломленные волны

Прослеживаются в первых вступлениях на некотором расстоянии от источника. Смена одних преломленных волн другими, с большей граничной скоростью, определяется по изменению в сторону увеличения кажущейся скорости волны в первых вступлениях.

4. Построение годографов

Определите масштаб сейсмограммы по осям x и t . Рассчитайте поправки за фазу для выбранных волн. В 6 точках на оси x определите время вступления для каждой волны. Занесите полученные данные в таблицу 9 и постройте все годографы на одном графике.

Таблица 2 Данные для построения годографов

Волна	1	2	3	4	5	6
Волна ...	$x_1=$	$x_2=$	$x_3=$	$x_4=$	$x_5=$	$x_6=$
	$t_1=$	$t_2=$	$t_3=$	$t_4=$	$t_5=$	$t_6=$
Волна	$x_1=$	$x_2=$	$x_3=$	$x_4=$	$x_5=$	$x_6=$
	$t_1=$	$t_2=$	$t_3=$	$t_4=$	$t_5=$	$t_6=$

Область прослеживания

Областью прослеживания волны называется диапазон удалений $x_{\min} - x_{\max}$, в котором волна наблюдается на сейсмических записях без интерференции с другими волнами. По области прослеживания полезных волн определяется система наблюдений для исследования соответствующих сейсмических границ.