

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов В. З., Леонтьев Н. Н. Балки, плиты и оболочки на упругом основании. М.: Физматгиз, 1960. 491 с.
2. Пановко Я. Г. Механика деформируемого твердого тела. М.: Наука, 1985. 287 с.
3. Теркот Л., Шуберт Дж. Геодинамика, том I, М.: Мир, 1985. 374 с.

Известия АН Армении, Науки о Земле 1992, XLV, № 4. 62—64.

Краткие сообщения

УДК 550.34

А. К. ТОВМАСЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГИСТРАЦИИ ВЗРЫВОВ НА С/СТ «ГАРНИ»

В настоящее время проблема изучения слабых, доступных обнаружению и регистрации лишь с помощью высокочувствительных сейсмографов землетрясений, задача большой важности. И необходимость детального изучения слабых землетрясений приводит к необходимости распознавания слабых землетрясений и взрывов.

Проблема изучения взрывов, как сейсмических источников, динамических характеристик возбужденных ими волн (амплитуд, периодов и формы записи) и их сравнения с теми же характеристиками землетрясений исследована в основном для ядерных взрывов.

Цель настоящей работы — изучение особенностей волновой картины записей промышленных взрывов, для их распознавания.

Для изучения особенностей записи промышленных взрывов взяты сейсмограммы с/ст «Гарни», так как в течение долгого времени наблюдалась и теперь наблюдается определенная закономерность регистрации записей с не совсем обычной волновой картиной. Такие записи наблюдались только на сейсмограммах дневной регистрации (начало регистрации 8 часов утра, конец — 20 часов вечера). На всех записях в первом вступлении наблюдается волна сжатия (со знаком «+»). На сейсмограммах выходных дней они обычно не наблюдаются (суббота и воскресенье). В зимний период количество таких записей уменьшается.

Идентифицировать данные с/ст «Гарни» с остальными сейсмическими станциями, расположенными на территории Араратского полигона (с/ст. «Ереван», «Арарат», «Мецамор», «Паракар», «Бюракан»), не удалось. Единственный вывод, который можно было сделать в результате сопоставления данных, что на с/ст «Ереван» исследуемые нами события или не регистрировались (возможно из-за малого увеличения сейсмографов, по сравнению с с/ст «Гарни»), или же, если и регистрировались, то сотрудниками интерпретировались как землетрясения из-за «коварной» формы волновой картины. Единственным выходом из создавшейся ситуации было решение обратной задачи, т. е. обрабатывать зарегистрированные события, имея информацию о произведенных взрывах.

Для достижения поставленной цели были использованы записи сейсмографа СКМ—ССМ, американских цифровых станций УЕДС, установленных на территории обсерватории «Гарни», данные с/ст «Ереван», «Гарни», а также данные о взрывах, произведенных сейсморазведочной партией геолого-геофизической экспедиции ПО «Армгеология».

Имея под рукой список произведенных взрывов, время в очаге (день, месяц, год, часы, мин., сек.), а также их координаты, на записях были найдены и исследованы их особенности. Надо сказать, что результаты такого решения вопроса превзошли все ожидания.

Записи сделаны короткопериодным сейсмографом СКМ, ССМ (период 0,1—1,5 с., увеличение 20 000) на с/ст «Гарни», эпицентральные расстояния меняются от 13 до 80 км.

Записи взрывов в зависимости от Az прихода волны (местоположения эпицентра), а, следовательно, по волновой картине могут быть разделены на 5 групп: Гарнийская, Барцрашенская, Армашская, Талинская, Кучакская.

На первый взгляд записи от взрывов с эпицентрами в Гарни и в Барцрашене имеют много общего.

Так, четко выделяются группы P- и S-волн. Для обеих групп характерно импульсивное затухание. При подробной обработке сейсмограмм этих групп взрывов выясняется следующее: на записях гарнийской группы взрывов на Z составляющей между началом записи P-волн и S-волн хорошо наблюдается наличие трех волновых групп, которые постепенно возрастают по интенсивности. На горизонтальных составляющих отчетливо выделяются две группы волн с максимальными амплитудами. В группе P-волн P максимум наступает через некоторое время t (в трех исследованных случаях $t=1,2-2$ с).

На записях Барцрашенской группы взрывов P максимум выделяется сразу же после первого вступления P-волны. Это хорошо заметно не только на Z составляющей, но и на двух горизонтальных. Здесь так же, как и на записях гарнийских взрывов, после вступления S-волны отчетливо выделяются два пика максимумов, причем второй интенсивнее первого. А вообще, если записи этой группы рассмотреть, учитывая тенденцию нарастания амплитуд, то вся запись может быть разделена на три части.

Рассмотренные выше записи в основном с самого начала (при первой обработке, когда под рукой еще не было доказательств о том, что эти события—взрывы) были отнесены к числу сомнительных записей. Основой этому служило то, что выделенные волновые группы никак не вписывались в общепринятые правила обработки местного землетрясения ($0 < \Delta < 200$). Второй пик максимума амплитуды после вступления S-волны, никак нельзя было интерпретировать как максимум поверхностной волны. Если второй пик рассматривать как максимум S-волны, то разница по времени между 2-ым и 3-им пиками, для максимума между P- и S-волнами многовага. При землетрясениях с маленькими S—P, поперечная и поверхностная волны почти сливаются. Порой бывает трудно их отличить. Импульсивное затухание записи тоже выглядело сомнительно.

Форма записи взрывов с эпицентра группы Армаш, была весьма неожиданной. Здесь четко выделяются две группы объемных волн со своими максимумами. Такая форма записи еще раз подтверждает, что очень легко спутать запись от землетрясения с записью от взрыва.

Таким образом, в зависимости от эпицентрального расстояния, от мощности взрыва, от увеличения регистрирующей аппаратуры, трудно отличать запись взрыва от записи землетрясения. Очень маленькая разница между вступлениями волн S и P, большая разница между величинами амплитуд P- и S-волн, быстрое затухание записи, высокочастотная форма записи свидетельствуют о близком взрыве. Дело обстоит сложнее, если регистрируется мощный и удаленный взрыв.

Решение сейсмологических задач, с употреблением статистики слабых местных землетрясений, тем более, если эти задачи связаны с прогнозом землетрясений, просто недопустимо, если нет данных о взрывах, произведенных различными организациями на территории Армении, или же отработанных критериев для опознавания относительно удаленных ($\Delta=80$ км) и мощных взрывов.

Прежде всего надо «очистить» фон слабых землетрясений от взрывов.

В приведенной работе была поставлена цель только показать большое сходство волновой картины записей слабых местных землетрясений и мощных взрывов, вследствие чего могут возникать ошибки при

интерпретации. Поэтому не приводится детальный анализ природы выделяемых волновых групп, что необходимо будет сделать в дальнейшем.

Поступила 25.III 1991

Институт геофизики и
инженерной сейсмологии АНА

ЛИТЕРАТУРА

1. Известия АН СССР, Физика Земли, № 9, 1989, с. 68—69.
2. Экспериментальная сейсмология, М.: Наука 1971, 422 с.

Известия АН Армении. Науки о Земле, 1992, XLV, № 4, 64—67

Краткие сообщения

УДК 550.37:621.317.729.3

О. Р. АПРУМЯН

ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

При разработке методики оперативного прогноза землетрясений применяются широкополосные электрические антенны для регистрации электромагнитного излучения СНЧ и ОНЧ (0,2—30 кГц). С этой целью применяются либо штыревая антенна с установкой повторителя напряжения у основания штыря, либо антенна в форме шара с расположенным внутри входным усилителем [2].

Отмечен ряд преимуществ шаровой антенны перед штыревой [3]. У нее почти вдвое большая действующая высота при равных геометрических размерах, а принимающий электрод-шар находится на наибольшей высоте и может быть лучше защищен от влияния влаги на поверхности земли, чем штырь равной высоты. При этом усилитель размещают непосредственно в полости шара антенны для уменьшения монтажной емкости на входе усилителя. Кроме того, из-за большей механической жесткости штанги с укрепленным на ней шаром уменьшаются вибрации антенны в постоянном электрическом поле Земли.

При разработке станции «Крунк», предназначенной для автоматического анализа статистических свойств естественного импульсного электромагнитного излучения Земли в диапазоне частот 0,2—100 кГц требовалось обеспечить:

а) минимальное искажение формы регистрируемого сигнала указанной полосы частот в датчике и кабельной линии связи (КЛС) с анализирующим устройством станции при длине кабельной линии до нескольких км;

б) высокую помехоустойчивость и стабильность коэффициента передачи КЛС при изменении ее геометрии.

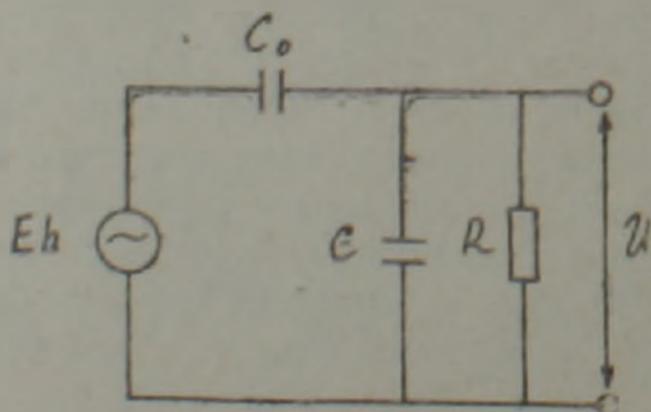


Рис. 1. Эквивалентная схема измерения потенциала шаровой антенны