

К вопросу определения уровней воздействия наземных невзрывных источников сейсмических колебаний на наземные и подземные сооружения

Шнеерсон М.Б., г. Москва

Наземная невзрывная сейсморазведка была предложена как альтернатива взрывному возбуждению волн в силу ее большей безопасности для обслуживающего персонала, минимального воздействия на окружающую среду и возможности проведения работ в городах и культурных зонах. Однако, в последнее время, в связи с увеличением объемов работ в населенных пунктах, в пределах месторождений углеводородов и охраняемых зон начали возникать определенные затруднения с применением наземных невзрывных источников, обусловленные отсутствием достоверных данных по размерам наземных и подземных безопасных зон.

Эти вопросы возникают в связи с тем, что при работе невзрывного излучателя к поверхности земли прикладываются значительные импульсные или вибрационные нагрузки, которые выводят среду из положения равновесия и возникающие колебания грунта могут привести к поломке близко расположенных зданий, наземных и подземных коммуникаций. Кроме того, приложение нагрузок к поверхности земли вызывает весьма интенсивные низкочастотные поверхностные волны, которые могут привести к повреждению близко расположенных домов и построек, особенно в сельской местности.

В силу этих причин возникает необходимость оценки безопасных расстояний при проведении работ с наземными невзрывными источниками сейсмических колебаний. Наиболее объективными и достоверными могли бы быть результаты специально проведенных экспериментальных работ, но они отсутствуют. Тем не менее, может быть предложена схема, которая позволяет подойти к решению этого вопроса на основе использования работ по механике грунтов и наземной невзрывной сейсморазведке.

При проведении сейсморазведочных работ невзрывные источники эксплуатируются в двух режимах:

- перемещение по местности, по профилям и от одного пункта возбуждения к другому без возбуждения колебаний;
- возбуждение колебаний, при котором рабочая плита излучателя воздействует на среду, выводя ее из положения равновесия, что и приводит к генерированию волн в среде.

В первом, транспортном - режим нагрузки на среду определяются весом излучателя и площадью поверхности колес или гусениц, контактирующих с поверхностью земли. Как правило, нагрузки эти невелики, лежат в пределах упругих деформаций грунта и не представляют опасности для окружающих объектов.

Во втором, рабочем режиме плита излучателя

оказывает динамическое воздействие на приповерхностные слои земли, что приводит к образованию внешних нагрузок и перемещению точек среды, которые могут представлять определенную опасность для близлежащих подземных и наземных сооружений.

Работы по механике грунтов и наземной невзрывной сейсморазведке [1,2,3] при заданных параметрах излучателя и грунтов позволяют получить следующие величины:

- наибольшие перемещения плиты источника в процессе возбуждения колебаний;
- глубина активной зоны под плитой излучателя;
- распределение напряжений по глубине под плитой;
- относительный уровень поверхностных волн, возбуждаемых источником.

Эти данные с учетом конструктивных особенностей зданий и подземных сооружений, допустимых перемещений оснований стен, фундаментов и подземных коммуникаций позволяют достаточно обоснованно подойти к вопросу определения безопасных условий проведения работ с наземными невзрывными источниками колебаний.

При проведении работ с вибрационными источниками колебаний в промышленных зонах необходимо учитывать возможность появления резонансных явлений, что может привести к нарушению близлежащих зданий и сооружений.

Опасность их возникновения может быть снижена при работе с так называемыми псевдослучайными управляющими сигналами, у которых изменение частот происходит по случайному закону. В этом случае резонанс, как правило, не возникает. Однако при использовании псевдослучайных управляющих сигналов понижается качество материалов за счет ухудшения формы корреляционной функции.

Предложенная схема расчета вышеуказанных параметров была применена при определении безопасных условий работы вибрационных и импульсных ("Геотон") невзрывных источников и позволила получить численные значения расстояний по горизонтали и вертикали, которые необходимо выдерживать при использовании этих установок.

Литература

1. Хархута Н.Я., Васильев Ю.М. Прочность и устойчивость грунтов земляного полотна автомобильных дорог. - М.: Транспорт. - 1975.
2. Цытович Н.А. Механика грунтов. - М.: Высшая школа. - 1973.
3. Шнеерсон М.Б., Майоров В.В. Наземная невзрывная сейсморазведка. - М.: Недра

НОВОСТИ

Семинар по невзрывной технологии



В 18-ти тематических докладах были изложены результаты научно-исследовательских разработок в области невзрывной технологии сейсморазведки и обобщен опыт применения более 300 невзрывных источников "Енисей".

В ближайших номерах журнал планирует опубликовать статьи, которые по просьбе редакции готовят авторы наиболее интересных сообщений, сделанных на этом семинаре.

Во второй декаде августа в самом живописном уголке республики Хакасии курорте Шира, собрался весь геофизический бомонд для того, чтобы ознакомиться вочую с модельным рядом импульсных электромагнитных источников "Енисей". Организаторы семинара ОАО "Енисейгеофизика" и ОАО "Хантымансийскгеофизика" при участии Евро-Азиатского геофизического общества собрали на этот международный форум более ста участников из 32-х организаций России, ближнего и дальнего зарубежья.



Фото Корболеева И.А. (ОАО "Енисейгеофизика")