

УДК 622.23.026.5:624.9

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА ОХРАНЯЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ КУЗБАССА

Семина А.А., студент гр. ГВД-13, 2 курс

Научный руководитель: Машуков И.В., к.т.н., доцент
Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк

В настоящее время Кузбасс был и остается одним из главных угледобывающих регионов России. Регион имеет большие запасы угля различных марок, от бурых до антрацитов. 86% добычи каменных углей, добываемых в России, приходится на Кузбасс, а так же около 80% всех коксующихся углей.

На угольных предприятиях данного региона для отделения пород от массива и дробления до определенной крупности широко применяется энергия взрыва (буровзрывные работы). Это обусловлено тем, что породы Кузбасса относятся к скальным и полускальным. Отделение и дробление породы и полезного ископаемого производится массовыми взрывами скважинных зарядов. Существует ряд негативных воздействий массовых взрывов на окружающие объекты. К ним относятся: ударно – воздушная волна, разлет кусков породы, выброс вредных веществ в атмосферу, сейсмическое воздействие и т.д. Данные проявления требуют надлежащего и постоянного контроля [3].

Сейсмическое воздействие на окружающую среду при проведении промышленных взрывов зависит от многих факторов и носит чрезвычайно сложный характер. Сейсмические колебания, которые возникают при проведении массового взрыва ВВ на производстве, подпадают под законы, описывающие распространение и возникновение сейсмических волн в земной коре. Вследствие массового взрыва, возникающие сейсмические колебания имеют сходство с колебаниями при землетрясении (в зоне непосредственной близости), однако данные колебания более высокочастотны и менее продолжительны.

Рядом с местом, где находится источник массового взрыва, колебания грунта определяются продольными и поперечными волнами, а амплитуда и период колебаний движения грунта, по большей части, зависят от параметров взрыва, чем от свойств среды. На больших расстояниях от источника взрыва преобладают поверхностные волны. В данном случае играют важную роль свойства среды и ее строение (трещиноватость, акустическая жесткость пород и т.д.). Массовые взрывы на угольных разрезах выполняются в соответствии с едиными правилами безопасности при взрывных работах и типовыми проектами производства буровзрывных работ, которые, в свою очередь, разрабатываются согласно «Типовой инструкции по безопасному проведению

массовых взрывов на земной поверхности». А также необходимо учитывать параметры буровзрывных работ проекта разработки конкретного месторождения.

Регистрации сейсмических колебаний земной поверхности осуществлялись в селе Гавриловка и в городе Таштаголе.

В селе Гавриловка данная регистрация проводилась 16.12.2014 г. при производстве массового взрыва на участке открытых горных работ ООО «Разрез Степановский». Масса ВВ во взрывах составляла 45379 кг. Расстояния от взрыва до места регистрации составляло 2120 м. Результаты записи фактической скорости сейсмических колебаний земной поверхности при массовых взрывах представлены в сейсмограмме скорости сейсмических колебаний поверхности от массового взрыва.

Максимальные величины вертикальных и горизонтальных скоростей сейсмических колебаний приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Величина максимальной скорости сейсмических колебаний

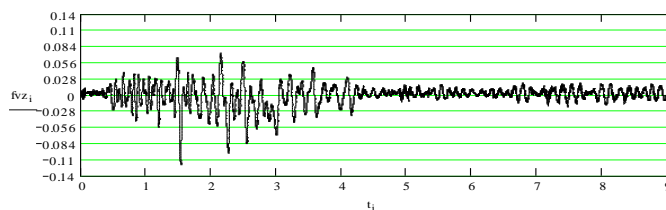
Дата регистрации, (масса ВВ, кг)	Пункт регистрации (расстояние, м)	Величина максимальной скорости сейсмических колебаний, см/с	Направление колебаний
16.12.2014 г. (45379 кг)	ул. Молодежная, дом 1 (2120 м)	0,02	вертикально
		0,02	горизонтально
		0,019	горизонтально

В измерениях по трем направлениям максимальные величины скорости сейсмических колебаний земной поверхности составляют допустимые значения.

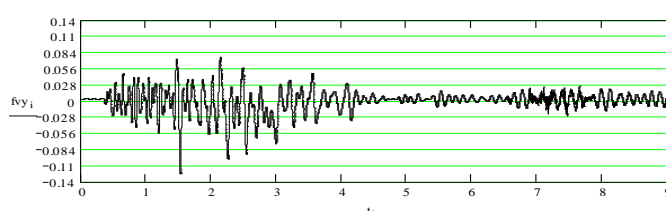
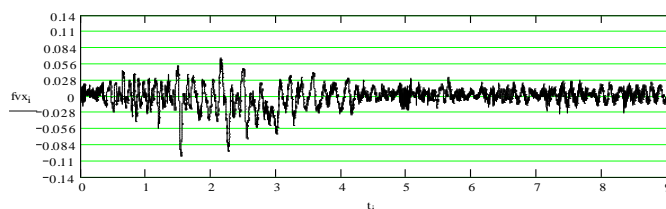
Таким образом, можно отметить, что максимальная величина скорости сейсмических колебаний земной поверхности в п. Гавриловка, в жилом доме по ул. Молодежная, д.1 на расстоянии 2120 м при взрыве с общей массой ВВ 45379 кг 16.12.2014 г. составила 0,02 см/с в вертикальном направлении, что в 100 раз меньше предельно допустимой (рис. 1).

см/с

Вертикальные датчики



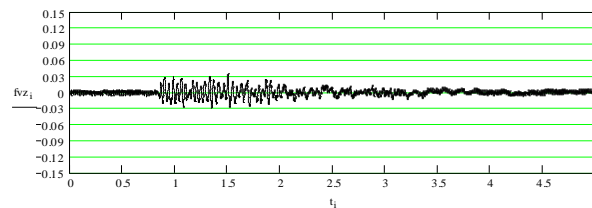
Горизонтальные датчики



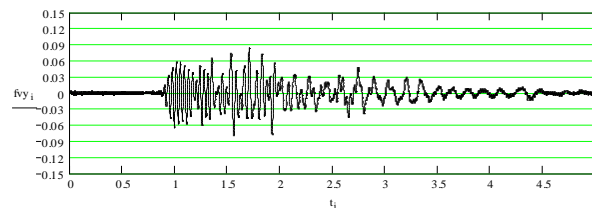
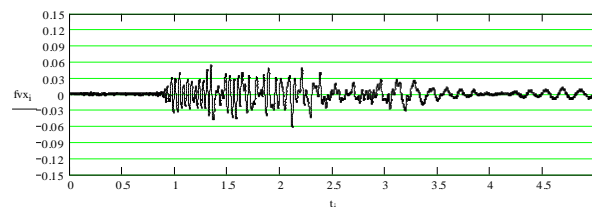
секунды

см/с

Вертикальные датчики



Горизонтальные датчики



секунды

Рис. 1. График сейсмических колебаний 16.12.2014 г. И 28.12.2014 г.

В городе Таштаголе регистрация сейсмических колебаний проводилась 28.12.2014 г. при производстве массового взрыва на блок №12 восточного участка рудного тела ОАО «Евразруда» Таштагольский рудник (рис. 1). Общая масса ВВ составляла 71900 кг. Абсолютное расстояния от взрыва до места регистрации составляло 4141 м. Результаты записи фактической скорости сейсмических колебаний земной поверхности при массовых взрывах представлены в сейсмограмме скорости сейсмических колебаний поверхности от массового взрыва.

Таблица 2 – Величина максимальной скорости сейсмических колебаний

Дата регистрации, (масса ВВ, кг)	Пункт регистрации (расстояние, м)	Величина максимальной скорости сейсмических колебаний, см/с	Направление колебаний
28.12.2014 г. (71900 кг)	ул. 8 марта, дом 1 (пункт 1) (4141 м)	0,04	вертикальные
		0,06	горизонтальные в направлении массового взрыва
		0,08	горизонтальные перпендикулярные направлению массового взрыва

В результате проведенных исследований, можно отметить, что при массовом взрыве на ОАО «Евразруда» Таштагольский рудник значения сейсми-

ческих колебаний по трем направлениям значительно превышают значения, получившиеся на ООО «Разрез Степановский». Это происходит вследствие разных расстояний от источника колебаний до места замеров, способов разработки месторождений, горно - геологических особенностей, схемы и способа инициирования, а также схемы монтажа взрывной сети.

Максимальная величина скорости сейсмических колебаний земной поверхности в пункте №1 девятиэтажного дома по ул. 8 марта, дом 1 составила 0,08 см/с в горизонтальном направлении, что в 25 раз меньше предельно допустимой.

Список литературы:

1. Единые правила безопасности при взрывных работах (ПБ 13-407-01) / Безопасность при взрывных работах: сб. документов. – Сер. 13. – Вып. 1. – М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2007. – 230 с.
2. Типовая инструкция по безопасному проведению массовых взрывов на земной поверхности: утв. Госгортехнадзором России 14.05.93 № 10. – 12 с.
3. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом: Учебник для вузов. – М.: Изд. «Горная книга», 2007. – 471 с.:ил.