

Индукцированная сейсмичность на Коробковском железорудном месторождении Курской магнитной аномалии

Беседина А.Н. (1), Брайченко Г.Т. (2)

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер имени академика М.А. Садовского Российской академии наук, Москва, Россия

(2) Московский физико-технический институт, Москва, Россия

e-mail: besedina.a@gmail.com

В данной работе проведено исследование масштабных соотношений для слабых сейсмических событий, индуцированных массовыми взрывами, проводимых при разработке Коробковского железорудного месторождения Курской магнитной аномалии. Особенности обследуемого участка является наличие крупной разломной зоны и существенное превышение величины горизонтальных напряжений над вертикальными, несмотря на небольшую глубину выработки около 300 м от свободной поверхности.

Измерительная система состояла из 4 измерительных точек, оборудованных акселерометрами Brüel&Kjaer 8306 и Dytran 3191 с рабочей полосой частот 0.08 Гц – 1 кГц и частотой опроса 10 кГц. Одна измерительная точка была дополнена до трехкомпонентной, что позволило использовать поляризационный анализ для локации сейсмоакустических событий. Было обнаружено, что источники зарегистрированных сейсмических событий плотно сгруппированы в пространстве вблизи ближайшей взрывной камеры, и большинство находится внутри области с уровнем динамических деформаций от взрывов более 10^{-6} .

Определение очаговых параметров проводилось по модели Дж. Брюна и модели кругового разлома Р. Мадариага. Полученные значения магнитуд от -2.6 до -1.7 и угловых частот от 320 до 715 Гц соответствуют радиусам очага от первых метров до первых десятков метров. Величина рассчитанной сейсмической энергии варьируется от 0.001 до 10 Дж, приведенной сейсмической энергии – от $3 \cdot 10^{-8}$ до $4 \cdot 10^{-6}$ Н·м.

Для кластеризации сейсмических событий применен подход, используемый для анализа сигналов акустической эмиссии при деформировании геоматериалов. Используемая методика позволила выделить две группы слабых сейсмических событий, которые характеризуются различными масштабными соотношениями – поведением приведенной сейсмической энергии при увеличении масштаба события.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 122032900172-5.