

Влияние взрывных работ на возникновение катастрофических техногенно-тектонических землетрясений в Кузбассе

Адушкин В.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: adushkin@idg.chph.ras.ru

Территория Кузбасса отличается огромными (до 700 млрд.т) и мелкозалегающими (от поверхности до глубины 2000 м) запасами высококачественного каменного угля, значительную часть которого составляет коксующийся уголь, который к тому же отличается сравнительно невысоким содержанием серы (например, в 5-10 раз ниже, чем в Донбассе) и возможностью его добычи не только шахтным, но и открытым способом. В связи с высоким востребованием такого угля, его добыча в Кузбассе ежегодно растет и достигает в настоящее время рекордной величины на уровне 300 млн.т в год. При этом ежегодно возрастают также объемы потребления ВВ при проведении взрывных работ, составляя в настоящее время более 800 тыс.т в год, т.е. практически половину годового потребления промышленных ВВ в стране. В результате извлечения больших объемов угля и создания дополнительной нагрузки на массив от складирования перемещенной пустой породы, постоянного виброколебательного воздействия буровых работ и движения транспортных средств, сильного динамического воздействия на массив массовых взрывов больших групп скважинных зарядов ВВ в окружающем породном массиве происходит перестройка напряженно-деформационного состояния. Такая перестройка напряженного состояния в массиве блочно-иерархического строения сопровождается образованием очаговых зон концентрации напряжений на неоднородностях, разломах и межблоковых границах. Под воздействием возрастающей техногенной нагрузки в сочетании с изначально высокой естественной сейсмической активностью в недрах разрабатываемых массивов Кузбасса наблюдается увеличение потоков наведенных техногенных сейсмических событий в широком диапазоне магнитуд от самых слабых землетрясений до сильных техногенно-тектонических с региональной магнитудой m_b , больше 3, характеризующихся излучением сейсмической энергии больше 1 ГДж. В настоящей работе на основании анализа данных Международного сейсмического каталога ISC за двадцатилетний период 1998-2018 гг. установлена корреляция между изменениями массы потребляемых ВВ и числом возникающих сильных техногенно-тектонических землетрясений с магнитудами m_b больше 3-4 и более сильных вплоть до катастрофических с магнитудами m_b больше 4,5-5 (например, Бачатское землетрясение 18.06.2013 г. с величиной $m_b=5,8$). Из установленной корреляционной связи между возникновением сильных техногенно-тектонических землетрясений и взрывными работами следует, что крупномасштабные массовые взрывы в условиях существующего в недрах Кузбасса напряженного состояния, образовавшегося под воздействием всей совокупности внешних техногенных факторов, могут стать триггером для разрядки такого напряженного состояния в форме сильного техногенно-тектонического землетрясения.