

## **НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ МАССИВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА КАРЬЕРЕ**

**Чумляков В.А.**

**Научный руководитель – профессор Юнаков Ю.Л.**

*Сибирский федеральный университет*

Для определения зон наибольших деформаций при проведении массовых взрывов на карьере «Восточный» перед взрывом на площадках уступов закладывались специальные наблюдательные станции в виде профильных линий. Каждая станция состояла из 3 – 4 профилей, одна линия – по простиранию уступа, другие – вкрест простирания. Число реперов, установленных по профильным линиям колебалось от 6 до 11. Реперы представляли собой железные штыри круглого профиля диаметром 20-30мм и длиной до 0,5м, которые забивались в породу. Расстояния между реперами по профильным линиям варьировались от 1,2 м до 10,4м. Первые реперы профильных линий заложенных вкрест простирания располагались на расстоянии 7-7,5м от последнего ряда скважин, а реперы по простиранию уступов закладывались на расстоянии в среднем 16м и 19,5м от этого же ряда. Перед заряджением скважин и после их взрыва велась плано-высотная съемка, как самих скважин, так и реперов. Для определения величины деформирования и смещений пород рулеткой производились измерения между реперами, делалась привязка всех возникших заколов и трещин. Работа выполнялась по методике ВНИМИ, ВНИПИ горцветмета. По результатам наблюдений по профильным линиям строились графики смещений пород при взрыве в горизонтальной и вертикальной плоскостях (см. рис.).

Параметры взрывных участков и работ при этом были следующие: диаметр скважины – 246мм; размер блоков - 115×90м, 200×50м; сетка бурения 7×7м и 7,5×7,5м; средняя глубина бурения 11,7-12,1м; средняя высота блока (уступа) – 9,4 – 10м; объем блоков 105-127т·м<sup>3</sup>; перебур – 2м; удельный расход ВВ при взрыве – 0,69, 0,79 и 0,83 кг/м<sup>3</sup>; вес заряда в скважине соответственно 390,85, 384,85 и 468,85кг; длина заряда 6,4, 7,7 и 7,6м; длина забойки – 3,9, 2,6 и 3,1м; в качестве ВВ использовали эмульсолит П-А-20, а в качестве промежуточных детонаторов – шашки ТГФ-850Э. Породы массивов взрываемых блоков были представлены кварцево-сланцевыми (биотитовыми) сланцами и сланцам кварцево-сланцевыми с прослоями и линзами карбонатных пород. Уровень воды - 6-7м.

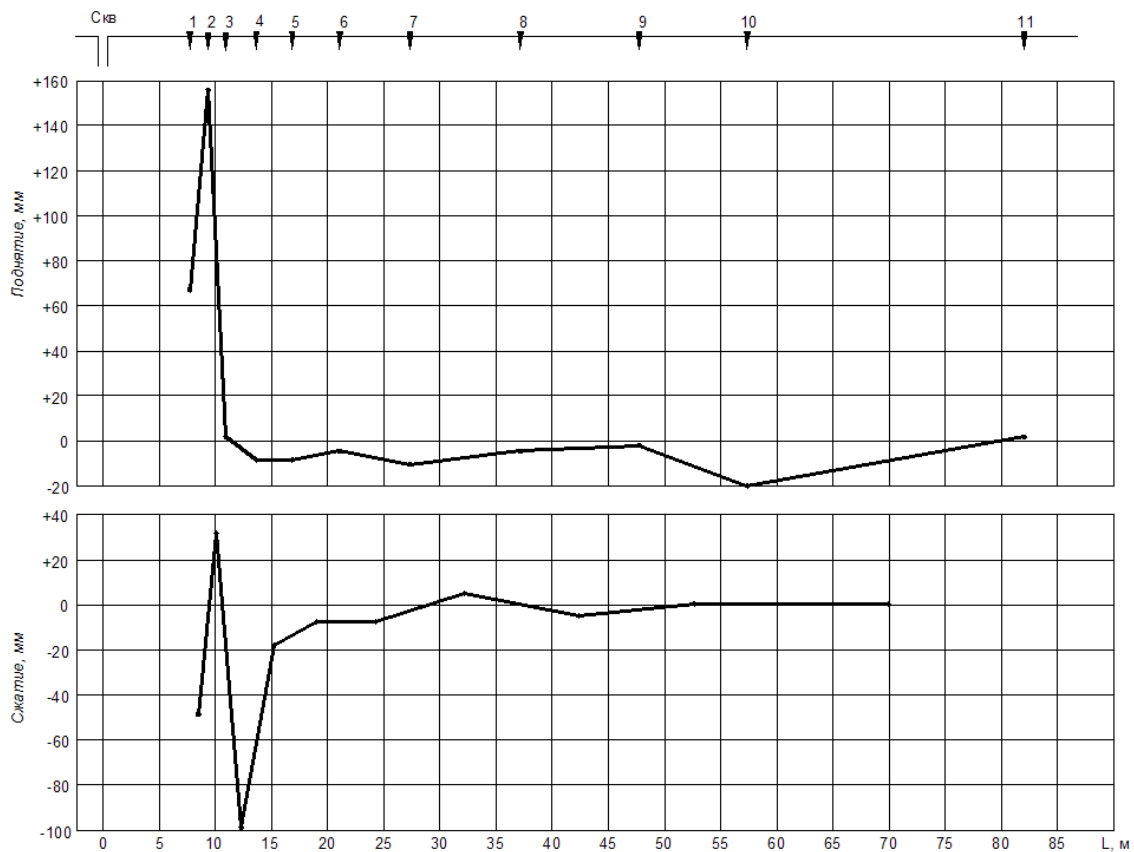


Рис. Графики смещения пород в горизонтальной и вертикальной плоскостях по профильной линии 3 гор. 589м

Смещения в горизонтальной плоскости характеризуются в основном сжатием пород, не считая интервалов 2-3 всех профильных линий (расстояние от скважин 8,5-10м), где наблюдалось растяжение от 11 до 32мм. Максимальные значения сжатия от 52-100мм отмечены на интервалах 3-4 профильных линий (10-15 м от крайней скважины). Максимальные поднятия реперов величиной от 69 до 156мм отмечены на расстоянии 7,5-10м от последней скважины. Крайние заколы (отрывы) отмечены на расстоянии от 1,7 до 4,7 м от первых реперов профильных линий. Размеры зон остаточных деформаций от крайних заколов наблюдаются в следующих пределах: 10,9м; 18,4м; 21,8м; а от крайнего ряда скважин – 19,7м; 20,7м; 26,8м.

Приведенные исследования за деформированием горных пород от действия массовых взрывов показывают, что при подходе к проектному контуру на расстоянии 30-35м для обеспечения длительной устойчивости карьерных откосов необходимо переходить на специальную технологию ведения горных и буровзрывных работ.

Для условий Восточного карьера при оформлении уступов на проектном контуре из конкретной горно-геологической ситуации участка применяют предварительное щелеобразование на предельном контуре карьера наклонными скважинами на высоту одного уступа и контурное взрывание однорядных наклонных заоткосных скважин по проектному контуру карьера на всю высоту уступа при выемке последней заходки в приконтурной полосе. При этом технологическая схема заоткоски уступов: сдваивание-страивание подуступов. Взрывание зарядов отрезной щели производилось как до взрыва зарядов приконтурного целика, так и с отбойкой (рыхлением) пород первого подуступа, но с опережением 35-70мс.

Экранизирующая наклонная щель, созданная предварительно за зоной остаточных деформаций по проектному контуру и переход на отработку контурной зоны скважинами уменьшенного диаметра (менее 120мм) вместо 246мм, с точки зрения уменьшения деформации стационарных уступов эффективнее в сравнении с другими методами отработки приконтурных лент. Если учесть, что заоткоска наклонными скважинами дает более качественное оформление откосов уступов, чем вертикальными скважинами, то преимущества наклонного щелеобразования с уменьшенным диаметром скважин становится еще более убедительным.