

УДК 693.7

Студ. Е.А. Данилова  
Рук. А.Ю. Шаров  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ В СТЕСНЁННЫХ УСЛОВИЯХ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

При строительстве автомобильных дорог для укрепительных работ у искусственных сооружений (мостов, водопропускных устройств) в качестве строительного материала требуется применение камня. Проведение взрывных работ необходимо и при строительстве автомобильных дорог в пересечённой и горной местностях для устройства выемок в скальных грунтах.

При разработке карьеров камня и выемок, расположенных вблизи дорог с интенсивным движением транспорта, линий электропередач, населённых пунктов, водоохраных зон, рек, необходимо выполнять требования безопасности взрывных работ по сейсмическому воздействию, разлёту осколков и ударной воздушной волне [1].

Обычный способ предотвращения разлёта кусков горной породы при взрывном дроблении – это установка над горизонтальной взрываваемой поверхностью специальных укрытий различных конструкций. Самые распространённые из них – сплошные укрытия металлическими листами или бревенчатыми матами, но этот способ имеет множество недостатков [1]:

1) укрытие и последующая очистка на расстоянии не менее 200 м от места взрыва;

2) большая масса укрытий (до 0,8–1,0 т на 1–2 м укрываемой площади);

3) расход материалов для обустройства укрытий, превышающий в 1,5–3,0 раза стоимость взрывных материалов;

4) большие габариты укрытий (2×4; 2×5 м);

5) дорогостоящий транспорт для перевозки укрытий;

6) необходимость приостановки движения на автодорогах при взрывных работах;

7) сложность организации взрывных работ с применением сплошных укрытий, особенно на наклонных поверхностях откосов и уступов;

8) увеличение проектных сроков строительства.

На основе анализа существующих недостатков нами был предложен следующий подход к проведению буровзрывных работ (рисунок):

1) укрывать все плоскости взрываемых объектов (поверхность уступа, его торец и откос) матами из связанных между собой упругих элементов, в частности, автомобильных шин;

2) автошины укладывать соосно каждой скважине или более плотно в зависимости от взрывной нагрузки, приходящейся на укрытие;

3) монтаж укрытий из автошин производить грузоподъёмной техникой (трактором с приспособлением на ровных участках блока и автомобильным краном на откосах).

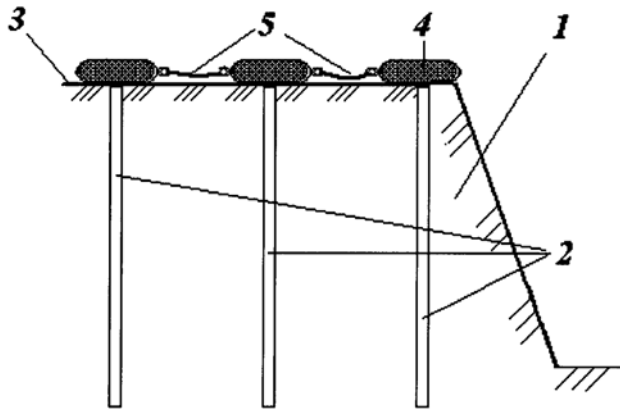


Схема размещения укрытия над взрывными скважинами:

- 1 – уступ;
- 2 – взрывные скважины;
- 3 – металлическая сетка;
- 4 – автомобильные шины;
- 5 – связки (тонкие цепи или канаты)

Предложенный метод имеет множество преимуществ по сравнению с более распространёнными методами. К примеру, предложенный метод позволяет вести взрывные работы не только траншейным способом, но и на уступах карьеров, при строительстве и разноске бортов дорожных выемок в стеснённых условиях, когда имеются существенные ограничения по сейсмическому воздействию, пылегазовым выбросам и разлёту кусков горной массы. Зачастую экономически более выгодные варианты отклоняются ещё на стадии согласования выбора площадок именно из-за невозможности ведения взрывных работ.

Трансформируемое газопроницаемое укрытие из автошин позволяет укрывать взрывные поверхности любой площади. В стеснённых условиях можно вести строительство в обычных объёмах, не уменьшая объёмы взрывааемых блоков. Это позволяет сократить проектные сроки строительства и соответственно даёт большую экономию. Использование близлежащих карьеров сокращает транспортные и прочие расходы, связанные с доставкой строительного камня. Отпадает необходимость приостановки движения на автодорогах, что также сокращает стоимость строительства. Применение безразлётного взрывного рыхления значительно сокращает время на подготовительно-восстановительные работы и их стоимость при строительстве. Взорванная масса остаётся на месте взрыва, что даёт возможность не тратить время и средства на укрытие и последующую очистку охраняемых объектов – опор контактной сети, линий связи и других путевых строений на расстоянии не менее 200 м от места взрыва. Кроме этого, не происходит их повреждения и не требуются время и средства на ликвидацию послед-

ствий разлёта кусков породы. Всё это значительно сокращает длительность «окна», необходимого для проведения взрывных работ, и, следовательно, значительно уменьшает стоимость строительства [2].

Повышение эффективности строительства дорог связано и с более низкой стоимостью трансформируемого газопроницаемого укрытия по сравнению с традиционным укрытием матами из якорных цепей или грунта. Стоимость укрытия матами из якорных цепей, его доставка и транспортировка на взрывные блоки очень велика, особенно в удалённые от морей и рек места. Укрытие грунтом (песком) также связано с большими транспортными расходами на его доставку из карьера на взрываемый блок и последующий вывоз [2].

Предложенная нами технология взрывания пород под укрытием, очевидно, превосходит более распространённые методы буровзрывных работ. Применение безразлётного взрывного рыхления под трансформируемым газопроницаемым укрытием из упругих элементов позволяет минимизировать подготовительно-восстановительные работы, сократить проектные сроки строительства, упрощает организацию работ на наклонных поверхностях откосов и уступов и как следствие является экономически выгодным методом.

### Библиографический список

1. Строительство и реконструкция автомобильных дорог: справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. I / А.П. Васильев, Б.С. Марышев, В.В. Силкин и др. Под ред. д-ра техн. наук, проф. А.П. Васильева. М.: Информавтодор, 2005, – 1519 с.

2. Способ ведения взрывных работ под укрытием. URL:<http://www.findpatent.ru/patent/246/2461796.html>.

УДК 693.7

Студ. Д.С. Жданов  
Рук. Н.А. Гриневич  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **КАЧЕСТВЕННАЯ УКЛАДКА ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ**

Во многих городах асфальтовое покрытие пешеходных участков улиц заменила тротуарная плитка. Изготавливают ее в промышленных масштабах из бетона – тяжелого и мелкозернистого, основой служат цемент, вода и заполнитель.