

Обоснование к выбору способа дробления негабаритов гравийно-песчаных карьеров ЛПХ

А. А. Германов¹

П. П. Нижник

Петрозаводский государственный университет

Повысить эффективность карьеров ЛПХ по выходу дробленых материалов, используемых для строительства лесовозных дорог, возможно путем дробления валунов, которых в карьерах накапливается в больших объемах. Дробление следует осуществлять до крупности, пригодной для вторичного дробления в передвижной дробильной установке (ПДУ).

В статье приводится краткий анализ существующих способов дробления негабаритов: механический, взрывной и электрогидровзрывной (ЭГВ). Наиболее перспективным и экологически чистым является способ электрогидровзрывной, работу которого можно осуществлять в карьерах совместно с ПДУ.

Ключевые слова: способ, дробление, валун, негабарит, крупность, технология, установки.

СОДЕРЖАНИЕ

Повысить эффективность существующих карьеров ЛПХ по выходу дробленых материалов для строительства лесовозных дорог возможно путем использования для дробления валунов. Объем последних из общих запасов строительных карьеров ЛПХ Карелии составляет в среднем от 10 до 30%. Этот ценнейший материал не используется до сих пор по причине отсутствия в карьерах ЛПХ технологии крупного дробления.

При эксплуатации карьеров на извлечение валунов, их транспортировку в отвал затрачивается значительный объем работ и материальных средств. Совершенно обоснованно ставится вопрос о выборе эффективных способов дробления валунов до крупности, пригодной для вторичного дробления в ПДУ, которые используются в строительных карьерах ЛПХ. Учитывая специфические условия эксплуатации строительных карьеров ЛПХ, оснащенных ПДУ, к способам дробления валунов предъявляются следующие требования: безопасность, простота исполнения, экологичность, минимальная трудоемкость, низкая стоимость, технологичность, т. е. возможность работы в комплексе с ПДУ, возможность дробления валунов любой крупности и крепости.

Исходя из предъявляемых требований к способам разрушения валунов и негабаритов, авторами произведен анализ наиболее распространенных в практике способов дробления, таких, как механический, взрывной, электровзрывной.

Механический способ безопасен, широко распространен в дробильных установках, является наиболее энергоемким. Применяется в дробильных установках ПДУ, используемых в карьерах ЛПХ. Установки ПДУ позволяют дробить валуны размерами в поперечнике в пределах 300 - 340 мм.

Взрывной способ является основным для дробления негабарита на горнодобывающих предприятиях. Однако этот способ практически не нашел применения в строительных карьерах ЛПХ по причине отсутствия взрывных работ и кадров.

Взрывной способ простой в исполнении, высокопроизводительный. Этим способом можно дробить валуны любой крепости и различных размеров. Для дробления валунов на практике применяются как накладные, так и шпуровые заряды. В нашем случае целесообразнее применять шпуровые заряды, потому что использование их приводит к уменьшению расхода ВВ в 18 раз, КПД увеличивается в 10-13 раз по сравнению с накладными зарядами [2, 3].

В качестве ВВ эффективнее применять зерногранулы, игданиты, аммониты, т. е. безопасные в обращении, имеющие широкое распространение на открытых работах. Способ взрывания - при помощи детонирующего шнура. Бурение шпуров осуществляется ручными перфораторами типа ПР-24К при наличии компрессора, при отсутствии энергии сжатого воздуха - мотоперфораторами типа МП-1. Глубина шпуров для укладки заряда ВВ составляет 300-350 мм из опыта [2, 3].

Наряду с положительными сторонами данного метода, он обладает рядом существенных недостатков, в частности, метод небезопасен, сопровождается выделением газообразных продуктов, требует обеспечения при производстве работ охраняемой зоны, а также четкой организации взрывных работ, согласованной с Горгостехнадзором.

За последние 10-15 лет разрабатываются новые методы дробления негабаритов, основанные на использовании электрического разряда в воде, так называемый электрогидровзрывной метод дробления (ЭГВ). Разрушение валуна (негабарита) этим способом осуществляется следующим образом. В пробуренный шпур глубиной 300-400 мм заливается вода, вводится электродное устройство, затем на последнее подается энергия от конденсаторной батареи. Происходит разряд в виде взрыва.

Установки, работающие по принципу ЭГВ, обеспечивают безразлетное разрушение негабарита в карьерах. Как показывает практика [1, 2, 3], отпадает необхо-

¹ Авторы - соответственно доцент кафедры промышленного транспорта и геодезии и доцент кафедры мат. анализа

димостью отвода техники и вывода людей от места производства работ по дроблению, а также не загрязняется окружающая среда. Этот метод безопасен, экономичен, возможен в применении в любых условиях, технологичен. Установки монтируются на шасси автомобиля или прицепах, тем самым являются весьма мобильными [1, 2, 3, 4]. Рассматриваемый метод экономически дешевле взрывного. Так, например, для разрушения гранитного камня 1-1,5 м³ требуется затратить 0,05 кВт·ч электроэнергии [1, 2].

Использование установки ЭГВ в комплексе с ПДУ обеспечит высокую производительность выхода дробленых материалов в карьерах для строительства лесовозных дорог ЛПХ в Карелии.

В таблице 1 приводятся способы дробления, их производительность, перечень технических средств, используемых при их выполнении.

ВЫВОДЫ

1. Выбор способа дробления некондиционных материалов должен отвечать экологическим требованиям.
2. Взрывной способ дробления негабаритов следует применять в тех случаях, когда обеспечивается четкая организация выполнения этих видов работ.
3. Наиболее перспективным в применении для дробления некондиционных материалов следует считать электровзрывной (электрогидровзрывной, ЭГВ) способ, применяющийся на работах совместно с ПДУ или с ПДСУ-5, что обеспечивает высокую эффективность выхода дробленых материалов в строительных карьерах ЛПХ Карелии. Установки ЭГВ с ПДУ в комплексе с карьерным технологическим оборудованием следует рассматривать как совершенствование технологии на более высоком техническом уровне.

Таблица

Анализ способов и применяемых при них технических средств для дробления негабаритов

№	Способ дробления	Технические средства, используемые для выполнения способа	Возможные размеры валунов, подлежащих дроблению, мм	Производительность способа
1.	Механический	Дробилки щековые конические	До 340 в ПДУ ПДСУ-25	25 м /ч
2.	Взрывной			
	а) накладными зарядами	ВВ, средства взрывания	Любые	Более 100 м /см
	б) шпуровыми зарядами	Ручные перфораторы ПР-24К, ПР-30; компрессор ВК-8; мотоперфораторы В-17; средства взрывания	Любые	Более 100 м /см
3.	Электровзрывной	ЭГВ-установка типа "Импульс-2", "Импульс-5", "Базальт-1"; перфораторы ПР-24К, ПР-30К; компрессор; мотоперфоратор	Любые	30-50 м /смену

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилов Г. Н., Горovenko Г. Г. и др. Разрядно-импульсная технология обработки минеральных сред. Киев: Наукова думка, 1979. 163 с.
2. Нееветойков Г. А., Черняк В. П. и др. Разрушение скальных пород электровзрывным способом // Автостроитель Украины: Научно-технический сборник. 1972. № 4. С. 33-34.
3. Кутузов Б. Н. Взрывное и механическое разрушение горных пород. М.: Недра, 1973. С. 311.
4. Заболоцкий Ф. Д. Электрогидравлические установки для переработки каменных материалов. М.: Транспорт, 1966. 11 с.
5. Рябинин А. Д., Ветров Б. Д. и др. К вопросу разрушения прочных пород электрическим разрядом // Тр. ВНИИ гражд. стр-ва. М., 1977. № 45. С. 127-130.