



КАМЕНЬ ВОКРУГ НАС

Специальный выпуск Ассоциации предприятий каменной отрасли России «Центр камня» • январь 2013 г.



Уважаемые участники и гости семинара!

Мне очень приятно обратиться к вам со словами приветствия.

Примите самые искренние поздравления с прошедшими новогодними праздниками!

В настоящее время в России идет трансформация каменной отрасли. Наряду с дальнейшим развитием давно существующих и знаковых для России карьеров и заводов по обработке природного камня в России появляются новые успешные предприятия, занятые в каменной отрасли, включая компании по продаже изделий из натурального камня, по производству и продаже оборудования и инструментов. Наш семинар призван помочь развитию каждой конкретной компании и отрасли в целом, а также соединить перспективные научные разработки с практикой.

Желаю всем участникам семинара найти среди многообразия тем и докладов то, что будет им интересно и полезно!

Надеюсь, что наша работа будет сопровождаться плодотворной и конструктивной дискуссией.

Успешной вам работы на семинаре и в повседневном труде!



*Д.Ю. Медянцев,
исполняющий обязанности
президента Ассоциации
«Центр камня», директор
ЗАО «Гранит-сервис»*

Уважаемые коллеги, горняки, машиностроители, обработчики камня, преподаватели и ученые, студенты и аспиранты Горного университета!

Поздравляю вас с наступившим 2013-м годом! Мы начинаем новый год с Ассоциацией предприятий каменной отрасли «Центр камня» в новом качестве и на новом уровне сотрудничества. Мы стали в прямом смысле ближе друг к другу: дирекция Ассоциации сегодня располагается в стенах нашего университета. И это неспроста, нас в последние годы связывает ряд успешных дел – восстановление университетского Храма горняков, выставка «Уралэкспокамень», а также кооперация с Экспериментальным заводом, наш общий проект с которым был поддержан Минобрнауки России и успешно реализован в течение последних 3 лет. Нас связывают и потери: недавно ушел из жизни Виктор Рихардович Кейль, нет с нами профессора Геннадия Васильевича Бычкова.

В наших планах – развитие более тесного сотрудничества с предприятиями Ассоциации, опираясь на наш уникальный потенциал во всех областях, связанных с добычей и обработкой природного камня – от разведки месторождений до рационального недропользования, безопасности и экологии. 17 января в университете состоится семинар «Проблемы недропользования, добыча и обработка природного камня» – это мероприятие будет еще одним шагом в решении наших общих задач.

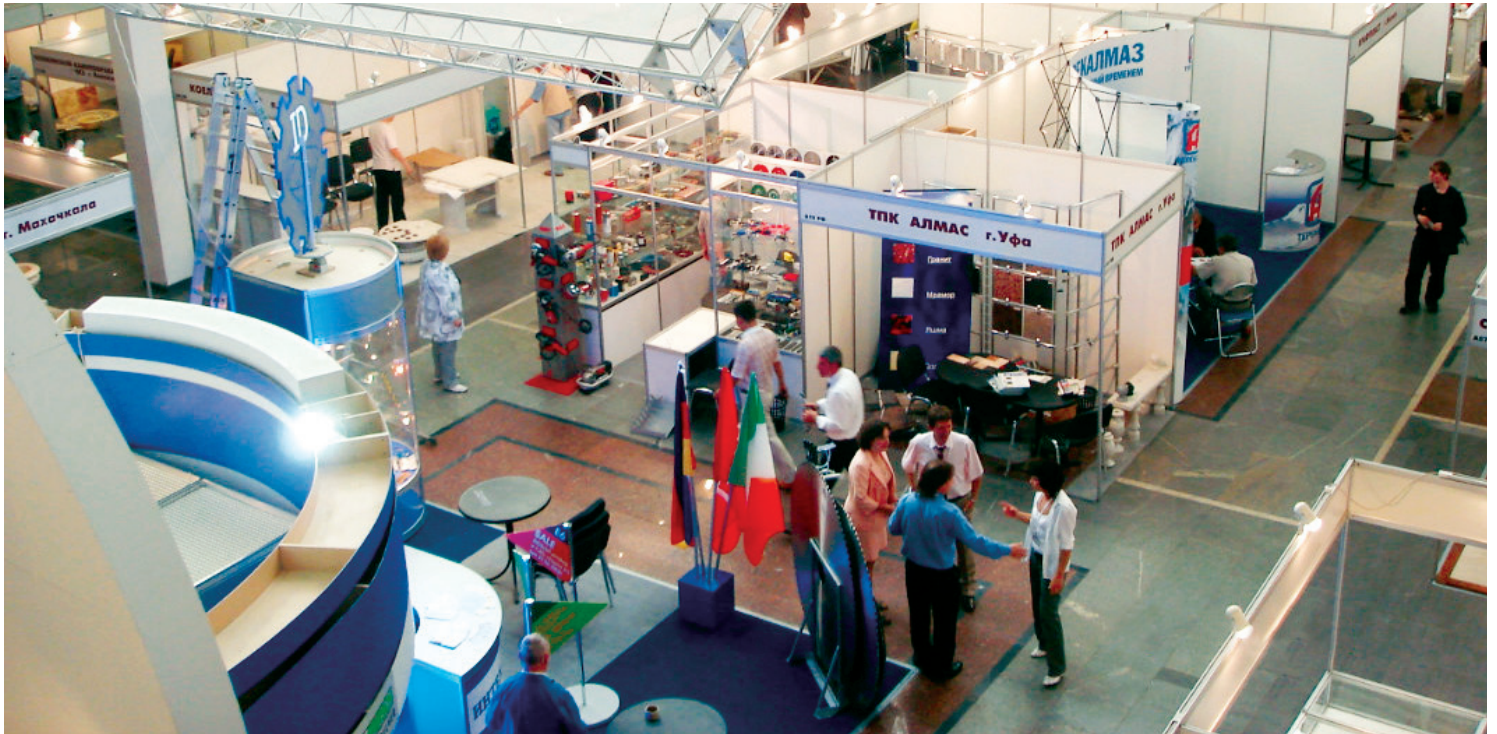
Я не сомневаюсь, что наше сотрудничество будет плодотворным и нас ждут новые успехи и свершения.



*Н.П. Косарев,
ректор Уральского
государственного горного
университета*



ЭКСПОКАМЕНЬ – 2013



С 25 по 28 июня 2013 года в Международном выставочном центре «КРОКУС ЭКСПО» состоится самая представительная в России и Восточной Европе 14-я Международная выставка «ЭКСПОКАМЕНЬ – 2013: добыча, обработка и применение природного камня». Адрес выставки: Российская Федерация, 143400, Московская область, г. Красногорск, п/о «Красногорск-4», 65-66 км МКАД, Торгово-выставочный комплекс, корпус № 2, Павильон № 2, Зал № 5.

Ассоциация «Центр камня» в соответствии с заключенным с организатором выставки ООО «ЭКСПО-СТРОЙ» договором от 19.12.2012 г. № 92-ЦК является соорганизатором данной выставки и приглашает всех членов Ассоциации «Центр камня» принять активное участие в её работе с целью продвижения на внутрироссийском и международном рынке продукции и имиджа предприятий – членов Ассоциации.

Ассоциация «Центр камня» располагает выставочной площадью, состоящей из трех блоков в центральной части павильона общим размером 192 м² (72 м² + 66 м² + 54 м²).

Заявки на участие в выставке «ЭКСПОКАМЕНЬ – 2013» необходимо направлять в Ассоциацию, в заявках указывать свои предложения по размеру выставочного стенда, его конфигурации и схему размещения выставочных материалов и оборудования, а также перечень необходимого дополнительного оборудования к стандартному оборудованию выставочного стенда.

На основании полученных предложений в период с 01.01.2013 г. по 25.01.2013 г. Ассоциацией будет оформляться договор участия предприятия в выставке «ЭКСПОКАМЕНЬ – 2013».

Стоимость одного квадратного метра выставочной площади для членов Ассоциации:

- закрытая выставочная площадь (стандартная, оборудованная) - 4960 рублей;
- закрытая выставочная площадь (стандартная, необорудованная) - 4100 рублей;
- открытая площадка - 1300 рублей;
- регистрационный взнос - 5800 рублей;

Стоимость размещения рекламы в официальном каталоге участников выставки:

- полная страница А5 (цветная) – 9800 руб.;
- половина страницы А5 (цветная) – 5400 руб.;
- полная страница А5 (черно-белая) – 6300 руб.;
- половина страницы А5 (черно-белая) – 3600 руб.

Предложения по размеру выбранного выставочного места, его конфигурации и указанной цене направлять по электронному адресу Ассоциации:

E-mail: centrekamen@mail.ru

По всем вопросам участия в выставке обращаться в Ассоциацию «Центр камня» по тел. (8-343) 251-48-92, (8-343) 251-48-47.

ПРАКТИКА РЕЗАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД АЛМАЗНЫМ КАНАТОМ НА КАРЬЕРАХ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

Несмотря на то, что канатное резание горных пород применяется на Урале с 1993 года, на многих предприятиях эффективность его остается невысокой. Поэтому предлагаемые ниже рекомендации будут полезны как для начинающих, так и для использующих канатное резание уже длительное время.

Наиболее эффективное резание алмазным канатом обеспечивается при высоте уступа (H_y) от 5 до 10 м, и длине отделяемого монолита (L_m), равной:

$$L_m = (1 \div 2) \cdot H_y^2 \quad (1)$$

Оптимальная площадь резания изменяется от 25 до 200 м². При таких условиях поверхность резания принимает правильную эллипсовидную петлю, достигается оптимальная подача воды и давление на каждую алмазную втулку, что увеличивает долговечность алмазного каната. Если высота уступа превышает 10 метров, необходимо уменьшить скорость движения каната на 2–3 метра в секунду, чтобы преждевременно не затупились алмазные втулки.

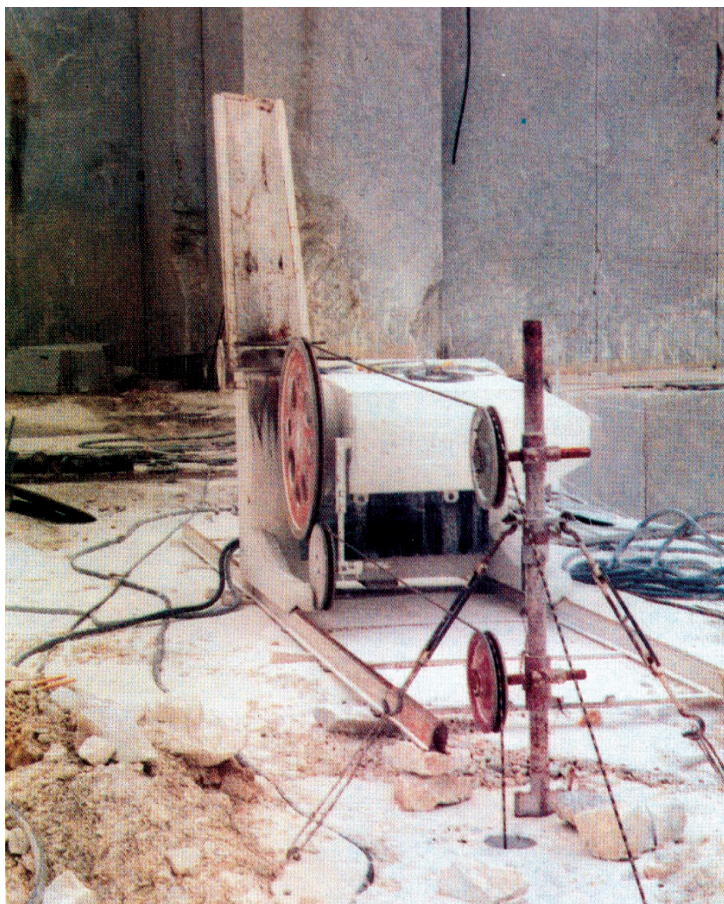


Рис. 1. Продольное вертикальное резание с кровли уступа с использованием стойки с двумя роликами

Авторы: Р.В. Кокунин, Л.В. Кокунина,
каф. РМОС, Уральский государственный
горный университет



Р.В. Кокунин

Доцент кафедры разработки месторождений открытым способом, кандидат технических наук, генеральный директор ООО «САРБЕК»

Направляющие скважины должны быть пробурены по прямой линии и по заданному направлению резания. Диаметр их должен быть в пределах 58–76 мм, чтобы облегчить начало резания и избежать слишком резких перегибов каната на углах разрезаемого блока, а также чтобы не допускать чрезмерного оттока воды из реза. Горизонтальные скважины бурятся с уклоном, что бы избежать накопления в них воды и шлама при резании.

Верхняя поверхность уступа перед началом резания должна быть очищена от глины, гравия, металлических предметов и другого мусора на метр по обе стороны от будущего реза, чтобы все это не попадало в рез во время работы, так как это может повредить алмазный канат, затруднить выемку его из реза или заправку его в рез.

Камнерезная машина должна быть правильно ориентирована по отношению к направлению разреза, и рельсы соответственно должны быть выровнены по горизонтали. Расстояние от машины до разрезаемого блока не должно быть меньше 4 м.

Вертикальное резание осуществляется, как правило, с почвы уступа. Если это по какой-либо причине невозможно, то при установке машины на кровле уступа применяется отклоняющая система, состоящая из стойки с двумя роликами (рис. 1).

Большинство выпускающихся в настоящее время



алмазных камнерезных машин имеют два режима работы:

- ручной режим, при котором скорость подачи машины регулируется оператором;
- автоматический режим, при котором электронная плата с компьютерной программой, установленная в шкафу управления машины следит за величиной силы тока электродвигателя привода каната и поддерживает его постоянную работу по заранее установленной программе.

Следует иметь в виду, что автоматический режим не является полностью автоматическим. Поскольку в процессе резания постоянно изменяется размер площади реза и величина контакта каната с горной породой, работа машины с постоянной мощностью (силой тока в амперах) не всегда возможна.

По мере того как площадь реза становится все меньше, электронная программа будет все более и более увеличивать скорость подачи машины, сохраняя установленный режим резания по нагрузке главного двигателя. При этом увеличивается давление на каждую алмазную втулку, находящуюся в зоне контакта с камнем, так как количество их постоянно уменьшается. В результате этого происходит перегрузка и быстрый износ алмазных втулок каната.

В процессе резания имеют место следующие четыре различных периода.

1. Начало резания. Когда начинается резание (рис. 3), а также когда возобновляется движение каната после короткой остановки, на углах разрезаемого блока радиус петли каната на 2-х или 3-х углах очень мал.

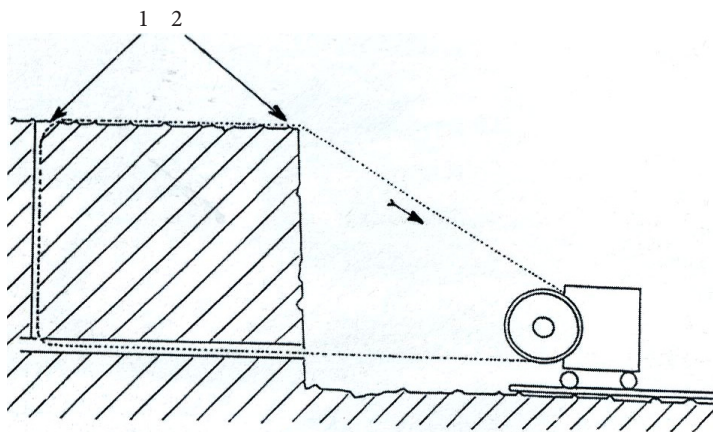


Рис. 2. Начало вертикального резания уступа:
1, 2 – перегибы каната на острых углах

В этом случае на углах перегиба возникает концентрированное давление каната на камень, именно в этих местах и только на отдельные алмазные втулки каната. Ввиду малого контакта каната с камнем, скорость подачи машины по рельсам автоматически возрастает. Чтобы предотвратить преждевременный износ каната, необходимо снизить скорость подачи машины до минимума, и в таком случае целесообразно перейти на режим ручного управления.

Начальный период резания длится от 5 до 30 минут, в зависимости от прочности материала, а также от формы контура резания и размера разрезаемого монолита или блока. В этот период требуется обязательный контроль работы машины со стороны оператора.

Очень часто пуск каната с острыми углами бывает за-

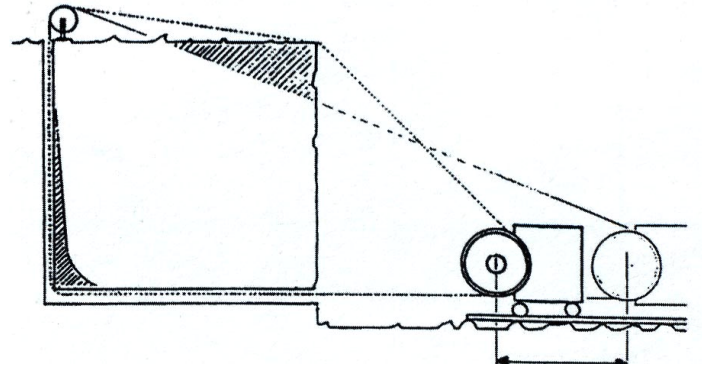


Рис. 3. Вертикальное резание уступа с отклоняющим роликом

труднен. В таких случаях можно установить на перегибах один (рис. 3) или два отклоняющих ролика для обеспечения устойчивого запуска камнерезной машины и повышения скорости срезания острых углов. Особенно это целесообразно на очень низком или на очень высоком уступе. Установка ролика уменьшает перегрузки каната при срезании острых углов и длину контакта каната с блоком.

2. Резание углов. После начального периода наступает довольно длительное время, когда петля каната еще не приняла эллипсовидную форму и продолжает оставаться зависимой от углов разрезаемого блока (рис. 3). В течение этого периода работу можно продолжать в ручном режиме либо перейти на автоматический режим, но прибегать к регулировке всех систем каждые полчаса или час, а иногда и переходить на ручное управление для поддержания небольшой скорости подачи машины. Этот период длится от 2 до 5 часов и требует постоянного наблюдения за процессом со стороны оператора, по крайней мере, не менее одного раза в час.

3. Нормальное резание. Во время этого длительного периода линия соприкосновения каната с камнем приобретает правильную эллипсовидную форму (рис. 4), и канат уже может резать длительное время с одной и той же

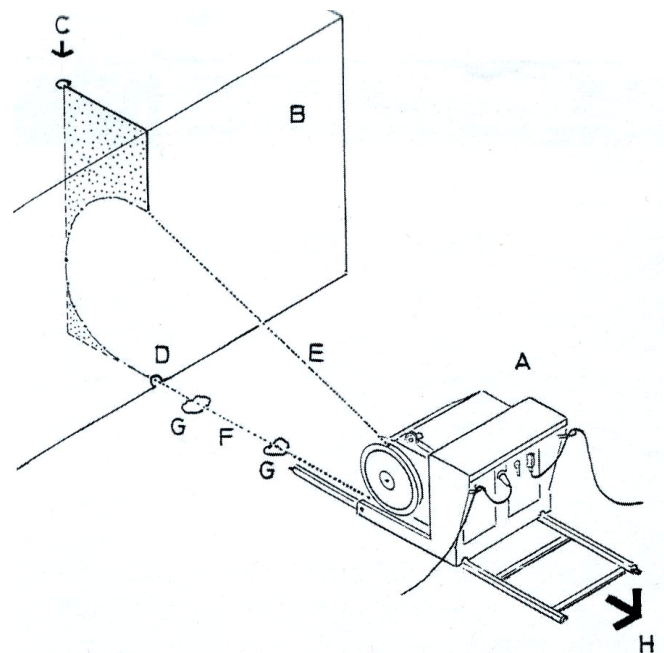


Рис. 4. Нормальное вертикальное резание уступа с рабочей скоростью подачи

силой тока главного электродвигателя. В этот период одинаково применимы оба режима (ручной и автоматический), и оператор может лишь контролировать скорость подачи машины через каждые 2 или 3 часа.

Для того чтобы проверить правильность процесса резания, необходимо убедиться в том, что нижняя ветвь каната остается слегка ослабленной, и это будет означать, что она не режет камень и не врежется в него снизу вверх, а только движется по первоначально проложенному следу.

4. Окончание резания. Как только расстояние между верхней и нижней ветвями каната достигнет 3 м, процесс резания вступает в окончательную стадию. В этом случае целесообразно заменить канат на старый (уже изношенный), перейти на ручной режим управления и находиться около машины до конца резания. В этот период рекомендуется работать с очень ограниченной скоростью подачи машины по рельсам, поскольку обе ветви каната становятся менее натянутыми и начинают вибрировать с широкой амплитудой. При отсутствии необходимого контроля за параметрами подачи и непринятии необходимых мер может произойти захлестывание ветвей и обрыв каната. Быстрый износ алмазного каната в конце резания наступает тогда, когда расстояние между верхней и нижней ветвями каната сокращается до 2,5 м.

Для уступов высотой менее 4 м лучше использовать сильно изношенные канаты, поскольку небольшой радиус петли каната способствует быстрому износу нового каната. В этом случае необходимо устанавливать отклоняющие ролики при резках изгибах каната на углах и увеличить скорость поступательного движения каната на 2–3 м/сек.

В ходе работы целесообразно менять поочередно между собой все секции алмазного каната, с тем чтобы диаметр всех алмазных втулок оставался одинаковым. Разница диаметров алмазных втулок в соседних секциях каната не должна превышать 0,2 мм.

В начале работы новым канатом всегда следует использовать ручное управление и перейти на пониженную

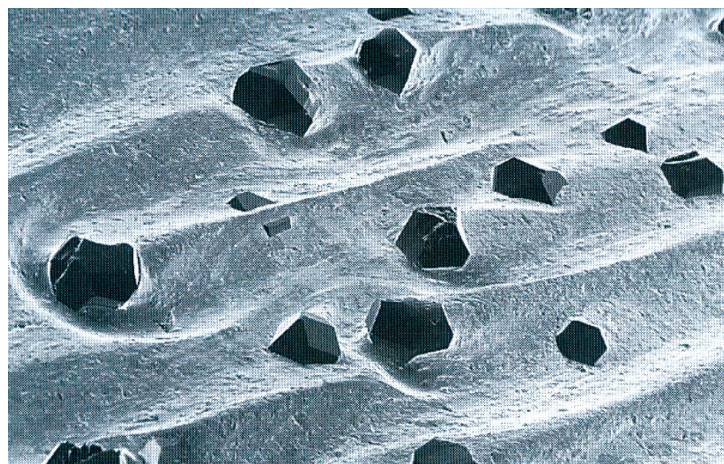


Рис. 5. Вскрытая поверхность алмазной втулки

«хвосты» (рис. 5), можно перейти на нормальную скорость движения каната. Для ускорения вскрытия алмазов необходимо сократить подачу воды в рез до 4–6 л/мин.

В зависимости от типа горной породы (абразивность, наличие трещин), а также от размера и формы реза расход воды изменяется от 6 до 50 л/мин. Струящаяся вода из реза означает избыток подачи ее или неправильное распределение по резу. Появление пара или потемнение алмазов на втулках каната означает недостаток воды. При горизонтальном резании рекомендуется увеличить расход воды на 10 – 15 % по сравнению с вертикальным резанием. Это способствует лучшему выносу шлама из реза.

Следует иметь в виду, что на производительность резания отрицательно влияет как недостаток, так и избыток охлаждающей воды. Недостаточное количество воды в резе приводит после работы в таком режиме в течение длительного времени к окислению алмазов, к быстрому износу связки и выпаданию алмазных зерен, а при полном отсутствии воды и к сгоранию алмаза. При гальваническом закреплении алмазов на корпусе втулки при сильном разогреве связки алмазоносный слой снимается со стального корпуса отдельными фрагментами или полностью.

Технологические параметры резания горных пород средней прочности

Таблица 1

Виды горных пород	Средняя оптимальная скорость резания, м ² /ч	Износостойкость 1 м каната, м ²	
		гальванического	прессованного
Туфы абразивные	20 - 30	-	15-22
Травертины	10 - 17	50	75
Мрамор белый кристаллический	8 - 15	25	50
Мраморы и мраморизованные известняки	5 - 9	15	30
Песчаники	4 - 10	-	10-50
Прочные мраморы	3 - 10	-	15-35

скорость подачи машины. Рекомендуется снизить скорость движения каната на 4–6 м/сек., с тем чтобы удалить резиновое покрытие с алмазных втулок и вскрыть алмаз на режущих поверхностях. Как только алмазные зерна освободятся от связки и позади их на втулках появятся

При обильном количестве воды производительность резания резко падает в связи с тем, что между втулкой и камнем возникает тонкая водяная пленка, выполняющая роль смазки. После затупления алмазных зерен связка не изнашивается и новые зерна алмаза не вскрываются.



Оптимальные значения скорости подачи камнерезной машины при резании гранитов

Таблица 2

Параметры	Класс гранитов по фактору износа		
	I - II	III - IV	V
Оптимальная скорость подачи, см/ч, при высоте уступа: 5 - 7 м	55-70	40 - 50	20 - 30
7-9 м	40-55	30-40	15-20
9-11 м	30-40	20-30	12-15
Производительность резания, м ² /ч	3,5	2,2	1,5

Самозаточивание прекращается, и производительность резания резко падает. По этой же причине подачу охлаждающей воды в щель следует производить не у входа канала в массив, а на расстоянии от этого места.

Канат всегда приводится в движение путем натяжения верхней ветви каната, а не наоборот. Необходимо постоянно наблюдать за канатом во время резания: верхняя ветвь его должна быть натянутой, а нижняя – слегка ослабленной. Считается ненормальным состоянием вибрация, натяжение или ослабление обеих ветвей каната, появление пара, дыма или необычного запаха.

Во время любой остановки каната или замены соединительных втулок необходимо обратить внимание на состояние каната и оценить диаметр и форму алмазных втулок (конические, овальные или нормальные), а также проверить состояние резиновой оболочки и пружинных амортизаторов и в случае необходимости устранить выявленные неисправности.

подачи машины, оптимально необходимой для того или иного материала и соответствующей высоты уступа. Работа на оптимальных скоростных режимах, в том числе в начале и конце резания, позволит добиться максимальной износостойкости алмазного каната.

Рекомендуемые значения скорости подачи камнерезной машины при резании гранитов в зависимости от высоты уступа и класса по фактору износа приведены в табл. 2.

Технологические параметры и износостойкость каната при резании прочных горных пород приведены в табл. 3.

Современные алмазные камнерезные машины имеют электрические системы регулирования скорости вращения привода каната. На некоторых машинах скорость вращения изменяется установкой специальной коробки передач. Это позволяет устанавливать оптимальную скорость движения каната для каждой разновидности горных пород, обеспечивая высокую производительность резания и износостойкость алмазного каната.

Технологические параметры резания прочных горных пород

Таблица 3

Горные породы	Средняя оптимальная скорость резания, м ² /ч	Средняя износостойкость 1 м каната, м ²
Гранит класса I + II	2,5-3,5	17-22
Гранит класса III	1,8-2,5	8-12
Гранит класса IV-V	1,5-1,8	5-7
Песчаник	2,5 - 7	20 - 40
Сланец	6-8	18-25

Не следует оставлять алмазный канат в резе на длительный период в процессе работы, а также на ночь, на выходные. Оставленный в резе канат может заилиться или вмерзнуть при отрицательной температуре воздуха. Последующий пуск машины в работу с таким канатом будет невозможен. В случае необходимости можно перед длительной остановкой машины протянуть в рез проволоку или стальной канат, соединив их для этого с алмазным канатом.

Для горных пород средней прочности величину подачи камнерезной машины следует рассчитывать исходя из оптимальной скорости резания (табл. 1).

Высокая производительность алмазного каната обеспечивается при работе его с постоянной скоростью

У камнерезных машин, не имеющих регулирования скорости каната, есть два назначения: для мрамора или для гранита и стандартные размеры приводных шкивов. Однако это не означает, что приобретенная машина будет работать на месторождении с хорошими показателями. Так, например, оптимальная скорость движения каната при резании гранита изменяется с 20 – 22 м/с для пятого класса до 27 – 29 м/с для первого класса по износостойкости. Разброс данных составляет более 30 %. Аналогичная ситуация имеет место и при резании высокопрочных и низкопрочных мраморов. В связи с этим новую камнерезную машину необходимо приобретать с системой регулирования скорости движения каната.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕНОВОГО КАМНЯ

Рациональное природопользование и энергосбережение является одними из ключевых направлений политики развития минерально-сырьевого и энергетического комплекса России.

Среди всех отраслей промышленности производство строительных материалов находится на третьем месте после электроэнергетики и химической промышленности. Доля топлива и энергии в затратах на производство в данной отрасли превышает 22 % [1].

Строительные материалы, изделия и конструкции составляют 50–60 % от себестоимости строительства. Выбор эффективных ресурсо- и энергосберегающих, экологически чистых строительных материалов, изделий и конструкций существенным образом позволит уменьшить стоимость строительства, его трудоемкость и энергоемкость при одновременном повышении долговечности, качества и комфортности зданий, а также значительно снизить негативное экологическое воздействие на окружающую среду.

Технологическая энергоемкость является критерием, позволяющим достоверно определить затраты производства, не исключая стоимостных показателей. Этот показатель наиболее объективен, не зависит от конъюнктуры рынка и характеризует собой технический уровень развития технологий [2].

С целью установления методологии комплексного определения энергоемкости технологических энергетических систем различного назначения при производстве продукции и оказании услуг в 2001 году разработан ГОСТ Р 51750-2001. «Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах» [3].

Одним из основных критериев энергетической эффективности в соответствии с государственным стандартом [3] является критерий полной энергоемкости продукции или услуг (Эпр.у) в мегаджоулях на натуральные единицы (МДж/н.е.) измерения (шт., тыс. руб., часов и др.), определяемый по формуле:

$$\text{Эпр.у} = \text{Эе} + \text{Эм} + \text{Эф} + \text{Эр} + \text{Эо},$$

где Эе — полная энергоемкость ТЭР, необходимых для производства продукции, исполнения услуг;

Эм — полная энергоемкость исходных сырья, веществ, материалов, комплектующих изделий, необходимых для производства продукции, исполнения услуг;

Эф — полная энергоемкость основных производственных фондов, амортизированных при производстве продукции, исполнении услуг;

Эр — полная энергоемкость воспроизводства рабочей силы при производстве продукции, исполнении услуг;

Эо — полная энергоемкость мер по охране окружающей среды при производстве продукции, исполнении услуг.



Д. И. Симисинов

доцент, канд. техн. наук,
ФГБОУ ВПО
«Уральский государственный
горный университет»



А. Я. Гармс

директор,
ООО «НПО «Экспериментальный завод»,
г. Реж

Энергоемкость производства самих строительных материалов должна быть минимальной, чтобы сократить добычу сырья для производства тепловой и электрической энергии, а также уменьшить выброс в атмосферу окиси углерода.

Минимальной энергоемкостью производства обладают природные строительные материалы, технология получения которых исключает энергоемкие процессы, характерные для производства таких строительных материалов, как цемент, бетон, кирпич и др. По данным Федерального союза производителей силикатного кирпича (Германия), при производстве 1 м³ ячеистого бетона общий расход энергии в среднем составляет 324,11 кВт•ч/м³, а пустотного керамического кирпича — 616 кВт•ч/м³.

Для оценки технологической энергоемкости производства стенового камня использованы показатели работы камнерезной машины типа «Прима» по данным ООО НПО «Экспериментальный завод».

Расчет технологической энергоемкости заключается в определении составляющих Эпр.у и их калькуляции. Значения энергетических эквивалентов приняты по ГОСТу [1]. Документирование расчета проведено по форме табл. 1.

Сравнение полученной технологической энергоемкости производства стенового камня с энергоемкостью основных используемых в строительстве материалов [4] приведено в табл. 2.

По данным таблиц 1 и 2 можно сделать вывод, что стеновой камень обладает наименьшей энергоемкостью производства. Сочетание этого факта с наилучшим соответствием материала критерию экологической безопасности, рационального природопользования делает его использование для строительства наиболее приоритетным.

Это дает основания для создания Экспериментальным заводом в кооперации с Уральским государственным



Определение технологической энергоёмкости производства тонны стенового камня

Таблица 3

Вид ТЭР, других ресурсов и показателей энергосбережения	Единицы измерения, натуральные единицы (н.е.)	Затраты ресурса, ёмкость (н.е./т)	Полная энергоёмкость ресурса (МДж/н.е.)	Полная энергоёмкость камня (МДж/т)
1 Энергозатраты в основном производстве Всего				107,8
В том числе:				
1.1 электроэнергия	кВт·ч	10	10,68	106,8
1.2 дизельное топливо	кг у.т.	0,1	10	1
2 Энергозатраты во вспомогательном производстве Всего				45,08
В том числе:				
2.1 дизельное топливо	кг у.т.	0,13	10	1,3
2.2 электроэнергия	кВт·ч	4,1	10,68	43,78
3 Полная энергоёмкость исходной продукции Всего				0,75
В том числе:				
3.1 тв. сплав	шт	0,135	0,8	0,10
3.2 диск	шт	0,003	25	0,075
4 Полная энергоёмкость основных производственных фондов				120,0
5 Полная энергоёмкость транспортирования материалов	т-км	10	0,244	2,44
6 Полная энергоёмкость трудовых затрат	чел.-ч	0,75	149,0	111,75
ВСЕГО,				387,3
в кВт·ч/т				107,6
в кВт·ч/м ³				50

Определение технологической энергоёмкости производства тонны стенового камня

Таблица 3

№	Материалы	кВт·ч/м ³
1	Алюминий	72500
2	Изоляционные материалы из полистиролов	18900
3	Минеральная вата	10000
4	Цемент	1700
5	Клинкер	900
6	Древесно-стружечные плиты	800
7	Кирпич	500
8	Газобетон	450
9	Силикатный кирпич	350
10	Камень стеновой	50

горным университетом машин нового поколения, принципиально отличающихся от зарубежных и отечественных образцов повышенной производительностью, надежностью и энергоэффективностью.

1. Экономия в сухом остатке. Экономическое обозрение. Подготовлено на основе результатов маркетинговых исследований строительного сектора, проведенных ООО «IndexInfo». <http://review.uz/ru/article/342>.

2. Никифоров А.Н., Токарев В.А., Борзенков В.А., Севернев М.М., Клос В.А., Тихомиров А.В., Мурадов В.П., Маркелова Е.К. Методика энергетического анализа

технологических процессов в сельскохозяйственном производстве. — М.: ВИМ, 1995.

3. ГОСТ Р 51750-2001. Энергосбережение. Методика определения энергоёмкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах. Общие положения.

4. Выступление на III съезде-конгрессе Ассоциации деревянного домостроения 27.11.2009 и Конференции аспирантов и преподавателей СПбГАУ 29.01.2010 <http://lisy-nora.livejournal.com/16911.html>.

КАЛЕНДАРЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВОК НА 2013 ГОД

Название выставки	Страна проведения	Дата проведения
BUDMA Международная строительная ярмарка. Стены и фасады. Окна, двери, ворота. Кровля. Древесина в строительстве. Камень в строительстве. Дороги и тротуары и т.п.	Польша, Познань	29 января – 1 февраля 2013
Международная выставка технологии добычи и обработки камня.	США, Лас-Вегас	29 – 31 января 2013
INDIA STONEMART 7-я Международная выставка каменного производства. Раз в 2 года.	Индия, Джайпур	31 января – 3 февраля 2013
BC INDIA 2-я Международная выставка строительных машин, оборудования, технологий для производства стройматериалов, оборудования для горнодобывающей промышленности.	Индия, Мумбай	5 – 8 февраля 2013
Victoria Stone Fair Brazil 2013 Международная выставка гранита и мрамора.	Бразилия, Витория	26 февраля – 1 марта 2013
Knapper – 2013 Выставка каменной индустрии и геологии.	Словакия, Тренчин	28 февраля – 3 марта 2013
Revestir – Brazilian Tile and Stone Exhibition 2013 Международная выставка керамики, гранита и мрамора.	Бразилия, Сан-Паулу	5 – 8 марта 2013
Xiamen Stone Fair (CXISF) Международная выставка камня.	Китай, Сямень	6 – 9 марта 2013
FEICON BATIMAT 21-я Международная строительная выставка. Marble – 2013	Бразилия, Сан-Паулу	12 - 16 марта 2013
Международная выставка натурального камня и технологий его обработки.	Турция, Измир	27 – 30 марта 2013
EXPO BUILD CHINA 21-я Ежегодная выставка строительных технологий. В рамках выставки также: Ceramics, Tile and Sanitary Ware China 2013. Международная выставка керамики, плитки и санитарного оборудования и Mosaic & Stone China 2013 Международная выставка камня и мозаики.	Китай, Шанхай	1 – 3 апреля 2013
Уралэкспокамень – 2013 Добыча, обработка и использование натурального камня.	Россия, Екатеринбург	3 – 6 апреля 2013
Natural Stone Show Международная выставка. Раз в 2 года.	Великобритания, Лондон	30 апреля – 2 мая 2013
Mine 2013 Международная выставка-ярмарка горных технологий, оборудования и природных минералов.	Турция, Измир	23 – 25 мая 2013
Qatar Stone Tech – 2013 2-я Международная выставка камня и технологий его обработки.	Катар, Доха	6 – 9 июня 2013



STONE+TEC Международная ярмарка "Природный камень и технология обработки камней". Раз в 2 года.	Германия, Нюрнберг	29 мая – 1 июня 2013
Natural Stone 10-я Выставка натурального камня, мрамора и пр.	Турция, Стамбул	5 – 8 июня 2013
ЭКСПОКАМЕНЬ – 2013 14-ая международная выставка.	Россия, Москва	25 – 28 июня 2013
Euro Mining – 2013 Выставка горного дела.	Финляндия, Тампере	11 – 12 сентября 2013
Marmomacc – 2013 Международная выставка технологий обработки и дизайна камня.	Италия, Верона	25 – 28 сентября 2013
SAUDI BUILD 25-я Международная строительная выставка, проводится совместно с SAUDI STONE.	ОАЭ, Эр-Рияд	4 – 7 ноября 2013
Gulf Ceramics & Stone Cruise – 2013 Международная выставка керамики, камня и мрамора	Бахрейн, Манама	25 – 26 ноября 2013
Gulf Ceramics & Stone Cruise – 2013 Международная выставка керамики, камня и мрамора	Саудовская Аравия, Даммам	27 – 28 ноября 2013
Gulf Ceramics & Stone Cruise – 2013 Международная выставка керамики, камня и мрамора	Кувейт, Кувейт	29 – 30 ноября 2013
ConBuild Mining Vietnam 7-я Международная выставка строительного и горного оборудования, технологий, материалов и услуг.	Вьетнам, Ханой	Декабрь 2013

Мы поможем Вам посетить любую из перечисленных и других региональных и международных выставок и конференций.

Предлагаем полный спектр услуг по организации зарубежных корпоративных поездок:

- Составление удобной программы поездки
- Бронирование авиабилетов и гостиниц
- Оформление виз и страховок
- Транспортное обслуживание
- Услуги сопровождения и перевода
- Регистрация и оплата входного билета на мероприятие
- Подготовка и проведение деловых встреч
- Профессиональные встречи
- Технические визиты
- Корпоративные мероприятия
- Культурная программа

В случае Вашей заинтересованности просим направлять заявки в адрес Ассоциации предприятий каменной отрасли России «Центр камня»: Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, офис 1310, тел. / факс: +7 (343) 251 48 92
e-mail: centrekamen@mail.ru



ОБОРУДОВАНИЕ



ДЛЯ ДОБЫЧИ
И ОБРАБОТКИ КАМНЯ

623750, Свердловская обл., г. Реж, ул. Объездная, 3.А/я 49

Тел.: /34363/ 21438. Факс: /34364/ 24399, 24384

[Http://www.e-z.ru](http://www.e-z.ru) E-mail: info@e-z.ru

Ассоциация предприятий каменной отрасли России «Центр камня»

Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, офис 1310

Тел. / факс: +7 (343) 251 48 92

www.asck.ru e-mail: centrekamen@mail.ru