



(19) **KG** (11) **1727** (13) **C1**  
(51) **E21C 47/10** (2014.01)

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### (12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ** к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20140003.1

(22) 17.01.2014

(46) 30.04.2015. Бюл. № 4

(71) Кыргызско - Узбекский университет (KG)

(72) Мамасаидов М. Т.; Исманов М. М. (KG)

(73) Кыргызско - Узбекский университет (KG)

(56) SU № 1453011 A1, кл. E21C 47/10, 1989

#### (54) **Способ отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня**

(57) Изобретение относится к горному делу, камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности, а именно к способам выпиливания монолитов и изделий-заготовок из массива природного камня.

Задачей изобретения является упрощение технологии и снижение трудоемкости процесса добычи монолитов и изделий-заготовок из массива природного камня алмазно-канатным устройством.

Поставленная задача достигается тем, что в способе отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня, включающем алмазно-канатную распиловку, бурение скважины и резание щелей, согласно изобретению, на пересечении плоскостей отделения монолита в массиве камня бурят скважину для установки центральной поворотной стойки с проникающими шкивами, при этом сначала выполняют вертикально-продольную и вертикально-поперечную щели с помощью предступной стойки с ведущим шкивом, устанавливая ее в плоскостях резов, затем центральную стойку вынимают и режут горизонтальную щель, переустанавливая ведущий шкив в горизонтальное положение на подошве уступа. Разделку монолита на блоки и получение плитчатых или брускатых заготовок осуществляют только одним резом, используя ведущий шкив алмазно-канатного устройства.

Способ обеспечивает снижение трудоемкости, себестоимости и потерь сырья, повышает производительность технологического процесса.

1 н. п. ф., 1 з. п. ф., 2 фиг.

Изобретение относится к горному делу, камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности, а именно к способам выпиливания монолитов и изделий-заготовок из массива природного камня.

Монолитом принято считать очень крупные камни призматической формы, имеющих в своем объеме несколько стандартных блоков камня в форме куба или параллелепипеда.

Известны традиционные способы отделения (выпиливания) блоков из массива природного камня с помощью алмазно-канатных устройств (станков) различной конструкции (Алимов О. Д., Мамасаидов М. Т. К прогнозу развития камнедобывающей техники. - Фрунзе: Илим, 1989. - С. 18-20, рис. 1.3).

Недостатком известного способа является необходимость бурения шпуров в массиве камня по трем взаимно-перпендикулярным плоскостям отделения монолита, по пересекающимся координатным осям - одного вертикального и двух горизонтальных шпуров для пропускания алмазного каната по ним и последовательного выполнения резов по каждой плоскости. Бурение

горизонтальных шпуроров, особенно глубоких шпуроров при больших размерах отделяемого монолита, является очень трудоемким процессом. Из-за заклинивания буровой коронки и вибраций станка может иметь место увода буровой штанги от намеченной оси и не пересечение вертикальных и горизонтальных шпуроров в одной точке, что вызывает сложности проведения через них режущего алмазного каната.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к изобретению является способ отделения блока камня канатной пилой при трех плоскостях обнажения (SU № 1453011 A1, кл. E21C 47/10, 1989).

Недостатком способа является то, что процесс добычи трудоемкий из-за усложненной технологии разработки. Например, вторую рабочую стойку со стороны уступа с направляющим шкивом режущего каната закрепляют 4 раза и переставляют 3 раза для выполнения 4 резов, сначала вертикально-продольную щель, затем 2 раза горизонтальную щель по треугольной плоскости (в сумме - общую прямоугольную щель по подошве блока) и в конце – вертикально-поперечную щель.

Задачей изобретения является упрощение технологии и снижение трудоемкости процесса добычи монолитов и изделий-заготовок из массива природного камня алмазно-канатным устройством.

Поставленная задача достигается тем, что в способе отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня, включающем алмазно-канатную распиловку, бурение скважины и резание щелей, согласно изобретению, на пересечении плоскостей отделения монолита в массиве камня бурят скважину для установки центральной поворотной стойки с проникающими шкивами, при этом сначала выполняют вертикально-продольную и вертикально-поперечную щели с помощью предступной стойки с ведущим шкивом, устанавливая ее в плоскостях резов, затем центральную стойку вынимают и режут горизонтальную щель, переустанавливая ведущий шкив в горизонтальное положение на подошве уступа. Разделку монолита на блоки и получение плитчатых или брускатых заготовок осуществляют только одним резом, используя ведущий шкив алмазно-канатного устройства.

На фиг. 1 показана технологическая схема способа отделения (выпиливания) монолита от массива камня алмазно-канатным устройством; на фиг. 2 представлена схема разделки монолита на заготовки строительных изделий.

Алмазно-канатное устройство (АКУ) для реализации способа состоит из ведущего шкива 1, установленного на предступной стойке 2 (фиг. 1а), режущего алмазного каната 3, центральной стойки 4 с ведомыми направляющими шкивами 5. Предступная стойка 2, конструктивно, выполнена с возможностью переустановки ведущего шкива 1 по горизонтальной плоскости, а центральная стойка 4 - по конструктивной схеме «проникающего шкива» с возможностью поворота.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом.

Для отделения (выпиливания) монолита от массива природного камня выполняют следующие технологические операции.

На поверхности массива камня (М) размечают продольные линии ( $L_1'$ ) по контуру отделяемого монолита (фиг. 1б), расстояние между ними равно ширине монолита (У). На пересечении плоскостей отделения монолита, в контурной линии ( $L_1'$ ) на расстоянии Х от оси У, равном длине монолита, бурят центральную скважину С (диаметром 180-220 мм в зависимости от конструкции АКУ) для установки центральной стойки 4 алмазно-канатного устройства. Закрепляются стойки 1 и 4, устройство с их помощью настраивается для резания вертикально-продольной щели ( $B_1'$ ). Включается привод ведущего шкива 1 (фиг. 1а), режущий алмазный канат 3 начинает вращение по замкнутому контуру. При этом канат 3, огибая вокруг ведомых шкивов (роликов) 5, вступает в контакт с поверхностью массива (М) и постепенно начинает резать камень, разрушая его с помощью алмазных режущих втулок, установленных на канате 3. Углубление режущего каната и резание в массиве вертикально-продольной щели ( $B_1'$ ) обеспечивается за счет подачи вращающегося замкнутого каната синхронным опусканием проникающих шкивов 5 центральной стойки 4 и ведущего шкива 1 предступной стойки 2. После нарезания щели на всю глубину, АКУ подводится в исходное положение, т. е. режущий канат поднимается на поверхность массива и выводится из щели, привод отключается.

Затем АКУ настраивается на резание вертикально-поперечной ( $B_2''$ ) щели (фиг. 1б). При этом предступная стойка 2 с ведущим шкивом 1 перемещается на новую позицию перед фронтом массива и закрепляется на уступе, а верхняя часть центральной стойки 4 с

направляющими шкивами 5 совершают поворот на  $90^\circ$  так, чтобы режущий канат точно совпадал с вертикально-поперечной плоскостью отделения. Включается привод АКУ и нарезается поперечная щель на высоту  $Z$  отделяемого монолита, как описано выше.

На этапе 3-й операции стойки 1 и 4 демонтируются с мест закрепления, режущий алмазный канат 3 вставляется в полученные вертикально-продольную ( $B_{\text{п}}^1$ ) и вертикально-поперечную ( $B_{\text{п}}^2$ ) щели, опускается на дно щели. Теперь стойка 2 закрепляется в горизонтальном положении, перпендикулярно к оси У (фиг. 1в) так, чтобы ведущий шкив 1 и режущий канат 3 лежали в плоскости нижнего основания (подошвы) отделяемого монолита на глубине  $Z$ , равной высоте монолита. Режущий канат 3 работает в этом случае по схеме «петлевого охвата» и АКУ постепенно режет горизонтальную щель ( $\Gamma_{\text{п}}$ ), отделяя монолит от массива. В процессе резания, в образуемую щель ( $\Gamma_{\text{п}}$ ) вставляются плоские деревянные или металлические подставки ( $\Pi$ ), тем самым, исключается критический изгиб поперечного сечения монолита от веса камня и возможный зажим каната в щели, разрушение в результате перевеса. В последующем подставки могут служить при выемке выпиленного монолита от массива (в качестве направляющих при отодвигании, для пропускания троса и т. д.).

Следует отметить, что в зависимости от конструктивной особенности АКУ, а именно от величины возвышения плоскости ведущего шкива 1 над уступом, где закрепляется стойка 2 при ее горизонтальном положении, высота монолита может быть немного меньше, чем координата  $Z$  (на фиг. 1в она условно не показана). Однако это не является препятствием выпиливанию монолитов ( $Mo$ ), а горизонтальные пропилы ( $\Gamma_{\text{п}}$ ) будут везде на одном уровне.

Способ позволяет использовать естественные трещины ( $E_t$ ) и слои отдельности массива природного камня. В таких случаях следует совместить контурные линии  $L_{\text{п}}^1$  и  $L_{\text{п}}^2$  отделения монолита параллельно или перпендикулярно к естественным трещинам или слоям напластования массива (фиг. 1а).

Процесс отделения (выпиливания) крупных заготовок строительных изделий от массива может быть осуществлен аналогичным образом. Однако, экономически более выгодно получение заготовок изделий путем выпиливания из уже отделенного монолита на месте. Здесь могут быть различные варианты, наиболее характерным из них являются 3 варианта: разделка на блоки (фиг. 2а), распиловка монолита на плиты-заготовки (фиг. 2б) и на брусы-заготовки (фиг. 2в). Блоки камня имеют стандартные (ГОСТ 9479-98) размеры, а плитчатые и брускатые (столбчатые) заготовки можно выпиливать, выдерживая соотношение размеров по длине ( $L$ ), ширине ( $B$ ) и высоте ( $H$ ). Размеры и виды заготовок или блоков камня зависят от размеров конечных изделий, они могут быть заложены уже на первой стадии - при выпиливании из массива монолита.

Во всех трех случаях, как видно из приведенных схем (фиг. 2), технологический процесс осуществляется только при помощи предступной стойки 2 с ведущим шкивом 1. Монолит распиливается алмазно-канатным устройством по схеме резания щели «петлевой охват», выдерживая соответствующие размеры  $X_i$   $Y_i$  и  $Z_i$ , стойка 2 закрепляется перед монолитом так, чтобы ведущий шкив 1 лежал в плоскости отделения заготовки или блока.

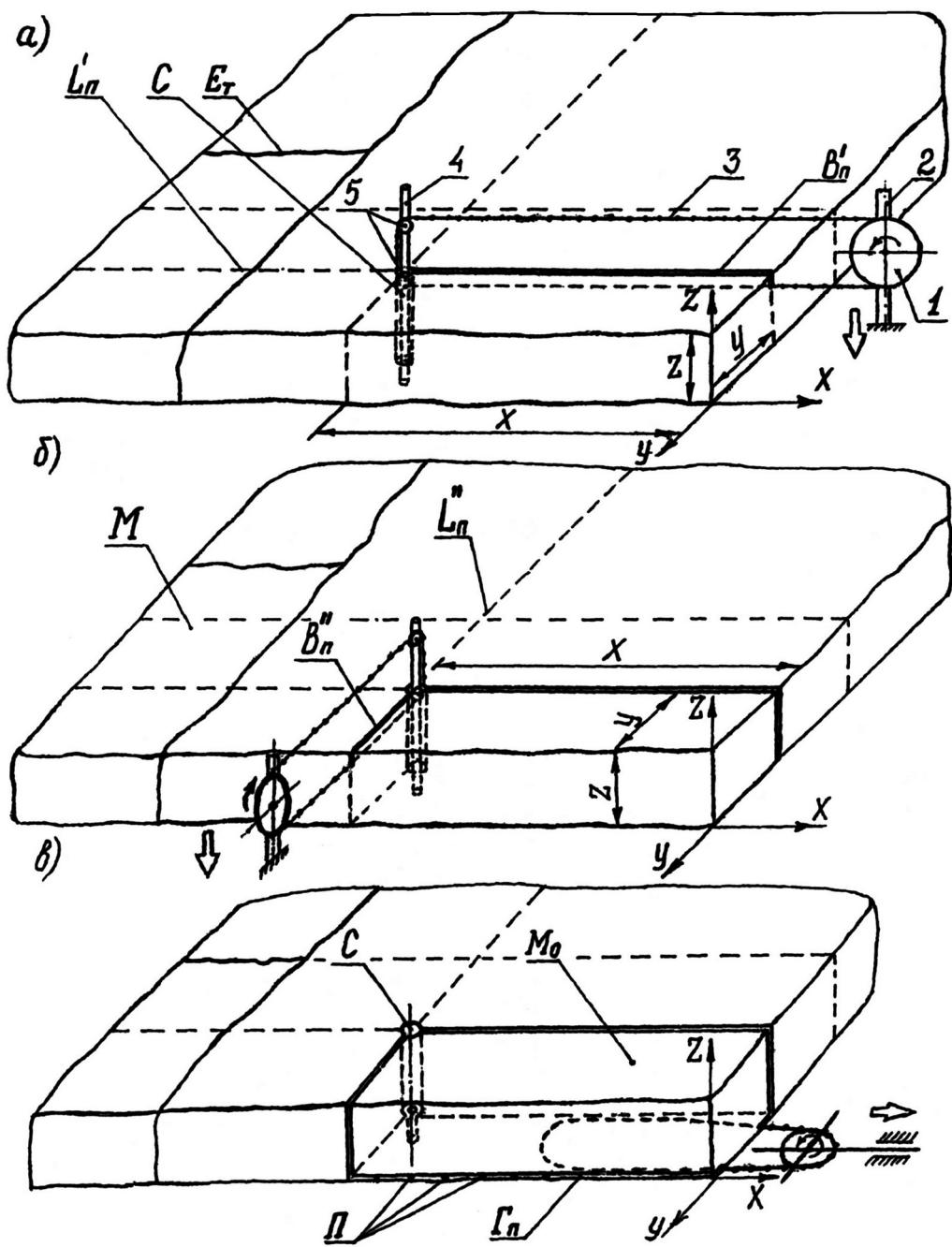
Таким образом, предлагаемый способ отделения монолитов и заготовок изделий по сравнению с аналогами имеет следующие преимущества. Исключается очень трудоемкий процесс бурения горизонтальных шпуров и скважин. Монолит отделяется от массива путем бурения только одной центральной скважины и перестановкой ведущего шкива 3 раза, что снижает трудоемкость техпроцесса и потери сырья. Четвертым резом можно получить уже готовую заготовку строительного изделия (сяба, модульных плит, цокольных и накрывочных плит, ступеней, бортовых блоков набережных, колонн, бортовых камней автодорог, стел и других элементов памятников, монументов и др.). В конечном счете, способ обеспечивает снижение себестоимости и общие потери сырья, увеличивает производительность технологического процесса добычи блоков и получения строительных изделий из природного камня.

### Формула изобретения

1. Способ отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня, включающий алмазно-канатную распиловку, бурение скважины и резание щелей, отличающийся тем, что на пересечении плоскостей отделения монолита в массиве камня бурят скважину для установки центральной поворотной стойки с проникающими шкивами, при этом сначала выполняют вертикально-продольную и вертикально-поперечную щели с помощью предступной стойки с ведущим шкивом, устанавливая ее в плоскостях резов, затем центральную стойку вынимают и режут горизонтальную щель, переустанавливая ведущий шкив в горизонтальное положение на подошве уступа.

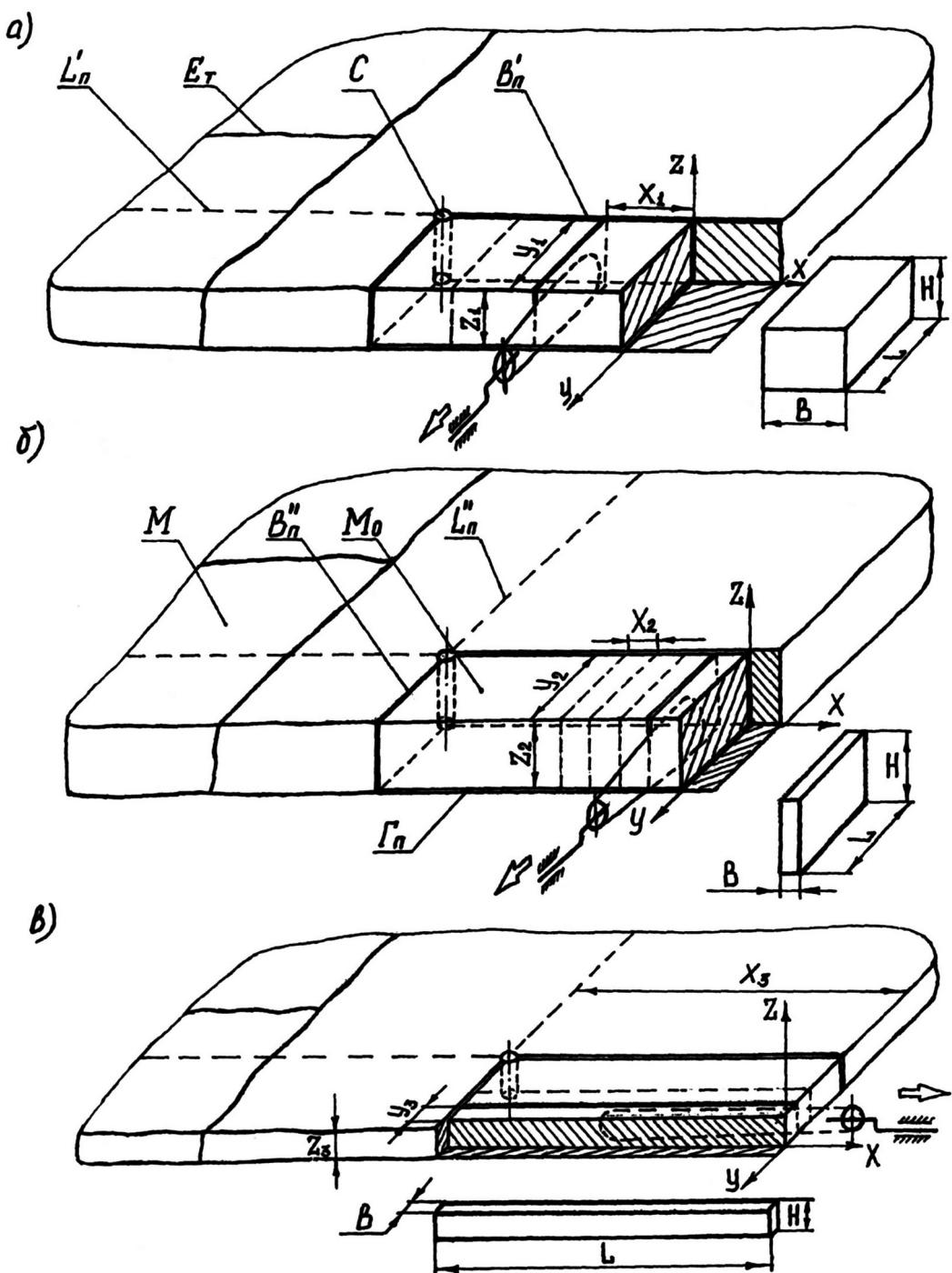
2. Способ отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня по п. 1, отличающийся тем, что разделку монолита на блоки и получение плитчатых или брускчатых заготовок осуществляют только одним резом, используя ведущий шкив алмазно-канатного устройства.

Способ отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня



Фиг. 1

Способ отделения монолитов и крупных заготовок строительных изделий из массива природного камня



Фиг. 2

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03