

КЛАССИФИКАЦИЯ КАМНЕКОЛЬНЫХ СТАНКОВ

ИСАЕВ И.Э.

Кыргызско-Узбекский университет, г.Ош, Кыргызстан

E-mail. Iiazcom@mail.ru

Приведен краткий обзор и классификация камнекольных прессов ведущих стран мира для производства колотых строительных изделий из природного камня.

Камнекольные прессы широко используются для производства различных колотых строительных изделий из природного камня. Малая энергоемкость и сравнительная простота раскалывания камня позволяет получать колотые изделия широкой номенклатуры с естественной фактурой, что вызвала необходимость создания специального камнекольного оборудования, среди которых надежными и практичными оказались камнекольные станки (прессы) с гидравлическим приводом. В настоящее время разработкой и выпуском, продажей таких станков занимаются многие фирмы.

В НИЦ «Природный камень» Кыргызско-Узбекского университета ведутся работы по разработке новой конструкции электромеханического винтового камнекольного пресса. Идея создания таких конструкций появилась в результате обзора и анализа существующих технических средств обработки камня расколом.

Камнекольные станки выпускают следующие зарубежные фирмы: «Стейнекс», «Зонато», «Техно Сплит», «Бенетти», VRF и MEC (Италия); «Комеклю», «Раффин» (Франция); «Порсфельд», «Карл Майер» и «Ракоп» (ФРГ); «Парк Тул Компани» (ныне «Park Industries», «Granite City Tool» и «Hellier Quarry Equipment» (США); «Ван Вурден» (Голландия); ООО «Gestra» (Чехия); Известны станки из Польши, которые продает фирма «Стоун Сервис Нева» (г.Санкт-Петербург, www.stone-service.ru) [1].

В СНГ, на основе разработок Кыргызстана, первым освоило серийный выпуск модернизированных станков типа ПКам ОАО "Станкостроитель" (г.Саранск) [2]. Имеются хорошие разработки ОАО "БЕВЕРС" (Промышленная группа «Росстанком») и ГК «Гранит» (Москва). ЗАО "МКК-Силэн" (Москва-Алтай, Российский инновационный консорциум) разработало нетрадиционную конструкцию камнекольных станков, основанных на известных «силовых элементах Лебедева», они изготавливаются в ОАО «ДонПрессМаш» (г.Ростов-на-Дону). ООО «НИПЦ Петракомплект» и Торговая компания «Юлма Стоун» (Москва) осуществляют поставку бывших в употреблении и восстановленных камнекольных прессов известных итальянских фирм.

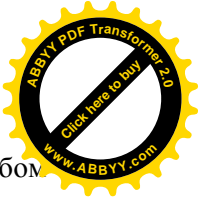
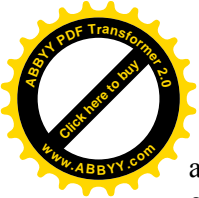
Камнекольным оборудованием начали заниматься украинские фирмы - ОАО «ДнепроПресс» (разработка) и ТПК «Промснаб» (продажа).

В Узбекистане, в г.Андижане, при нашем участии, Унитарным предприятием «Чаркесар» и Андижанским механическим заводом созданы опытные образцы винто-гидравлических прессов (камнераскалывающих машин) типа КРМ-160, КРМ-60 и КРМ-25, научно-техническим отделением «Блик» при АНГУ – гидравлического камнекольного пресса ГКП-100. Прессы КРМ имеют электромеханический винтовой механизм холостого хода ножа.

Торговый дом "Реал" (Нижний Новгород) выпускает ручной камнекольный станок КР41 для резки (ломки) кирпичей, каменных стеновых материалов, тротуарных плиток и др. сечением 400х110мм, масса станка 45 кг.

В табл.1 приведены основные характеристики существующего в мире камнекольного оборудования, обобщенные нами из многих источников. Оборудование и колотые изделия используют Италия, Германия, США, Голландия, Австрия, Бразилия, Канада, Китай, Англия, Венгрия, Норвегия, Польша, Португалия, Словакия, Швейцария, Ирландия, Чехия, Россия, Украина, Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан и др. страны мира.

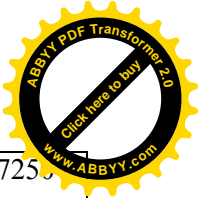
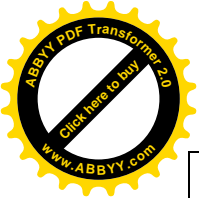
На основе обзора составлена новая, более развитая классификация камнекольных станков, рис.1 Существующие станки можно различать по наличию у них шасси (условно), по типу станины и привода, конструктивным особенностям рабочих органов, по оснащению вспомогательными устройствами, виду обрабатываемой заготовки, области применения, степени механизации и



автоматизации. Классификация составлена достаточно подробно, поэтому не нуждается в особом описании.

Технические характеристики камнекольных станков Таблица 1

Фирма-разработчик, страна, типы и модели станков (прочие показатели)	Макс. усилие раскола, кН	Ширина захвата ножей, мм	Кол. раск. инстр., шт	Адаптация ножей, мм	Ход ножа (толщ. раск камня), мм	*Цена, долл., евро, руб
1	2	3	4	5	6	7
«Стейнекс» (Италия) 1М LF 30Т/1 160х230 ВF ДМ-70Т ДМ-200Т ДМ-300Т ДМ-600Т 4М 3РВ 220Т/1 1000х600 SA	300 700 2000 3000 6000 2200	160 500 1120 1520 2800 1000	Н.д. 7 32 32 48 Н.д.	20 20 60 60 70 Н.д.	230 250 400 400 600 600	Н.д.
«Зонато» (Италия) QB-8000	600	300	1(гильот.)	(ход ножа) 100	200	Н.д.
«Бенетти» (Италия) ВМ-2 ВМ-3 ВМ-14	250 600 1600	240 600 800	6 15 20	н.д.	270 280 600	Н.д.
«ТехноСплит» (Италия)	Н.д.	*320-3000	*8-50	Н.д.	*300-600	Н.д.
«VRF Ca.me.c.» (Италия): серия типа PSM серия типа MSM серия типа BSM	330-800 400-500 3200-12000	200-400 1100-1600 600-3000	н.д.	н.д.	200-310 430-530 н.д.	н.д.
МЕС (Италия): консольные серии С150-С650 портальные серии Р большой серии	200-1600 500-2400 12000	160-600 600-1200 2000	н.д.	н.д.	150-650 430 1500	н.д.
«Порсфельд» (Германия) 20043 ДМ-РВ-30Т/1-200х200 ДМ-2РВ-50Т/1-240х280 4М-3РВ-320Т/1-1000х600С	600 300 500 3200	300 200 280 1000	5 10 14 50	20 н.д. н.д. н.д.	200 200 240 600	Н.д.
«Раффин» (Франция) Т-60, <i>п. моц. 5,5 кВт; вес 1,5т</i> Т-130 <i>7,5 кВт; 3,5 т</i> Т-200 <i>25 кВт; 7,0 т</i> Т-330 Т-400 <i>35 кВт; 15 т</i> Т-600 Т-850	600 1300 2000 3300 4000 6000 8500	600 700 1200 1200 1600 1200 1200	н.д.	н.д.	300 400 450 450 500 1000 1000	Н.д.
«Комеклю» (Франция) Т-80 <i>потребл. моц. 2,2 кВт</i> Т-110 <i>4,0 кВт</i> Т-130 <i>4,0 кВт</i>	800 1100 1300	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
«Ван Вурден» (Голландия) и «Парк Тул Компани» (США)						



Пресс 200/30 (Польша), 5,5 кВт	300 500	450 450	3 4	Н.д. Н.д.	200 280	1725 € 23000 €
Пресс 300/50 7,5 кВт						
ООО «Gestra» (Чехия) HSM 200x280/43t HSM 500x500/150t HSM 320t HSM 800t	430 1500 3200 8000	280 500 Н.д. 1000	Н.д.	Н.д.	200 500 Н.д. 800	Н.д.
ООО НИПЦ«Петракомплект» РФ К-108-25 К-108-50 вес: 2,2; 2,6; 2,9 т К-108-63 потр. мощ. 3...8 кВт К-108-100	250 500 630 1000	600 600 600 800*	н.д.	н.д.	450 450 450 600*	9800... 17400 \$
ОАО «ДонПрессМаш», (РФ): К10.0.38.01 «МКК-Силэн», Рамный станок с силовыми эле-ментами, потр. мощ. 5,5 кВт	6300	1500	Н.д.	100...25 0	600	Н.д.
ОАО "БЕВЕРС", п.мощ. 5,7 кВт Станок СК-01 вес 2,3 т	500	240	12	20	270	Н.д.
«Аскатеш», (Кыргызстан) ПКА-400 5,5 кВт; 2,6 т ПКА-800 6,5 кВт; 3,1 т ПКА-3000 22 кВт; 4,0 т ПКА-6000 (техн. проект) ВКП-1 5,5 кВт; 2,0 т	400 800 3000 6000 400	320 600 1520 2000 320	8 15 38 50 8	20 20 40 40 20	350 350 500 1000 350	Н.д.
ОАО "Станкостроитель", Россия ПКА-400М мощ. 5,5 кВт; 2,6 т ПКА-800М (с пласт. конв.) ПКА-1200М (с пласт. конв.) ПКА-3000М (с пласт. конв.)	400 800 1200 3000	320 600 900 1520	8 12 18 30	20 20 20 40	350 350 400 500	рубль РФ 594 72 0 920 400 987 660 2339 940
ГК «Гранит», Россия РС46-115 (с плав. ножами и РС46А-115 столом, рольгангом)	1150 1150	600 600	Н.д.	20 20	250 380	23000 \$ 25000 \$
ОАО «ДнепроПресс», Украина ТПК «Промснаб» (продажа) ДП0327А1 ДП0330А1 ДП0332А1 ДП0335А1	500 1000 1600 3200	250 500 750 815	Н.д.	Н.д.	Н.д.	27600... 96000 \$

Прим.: н.д. – нет данных; * - ориентировочные данные

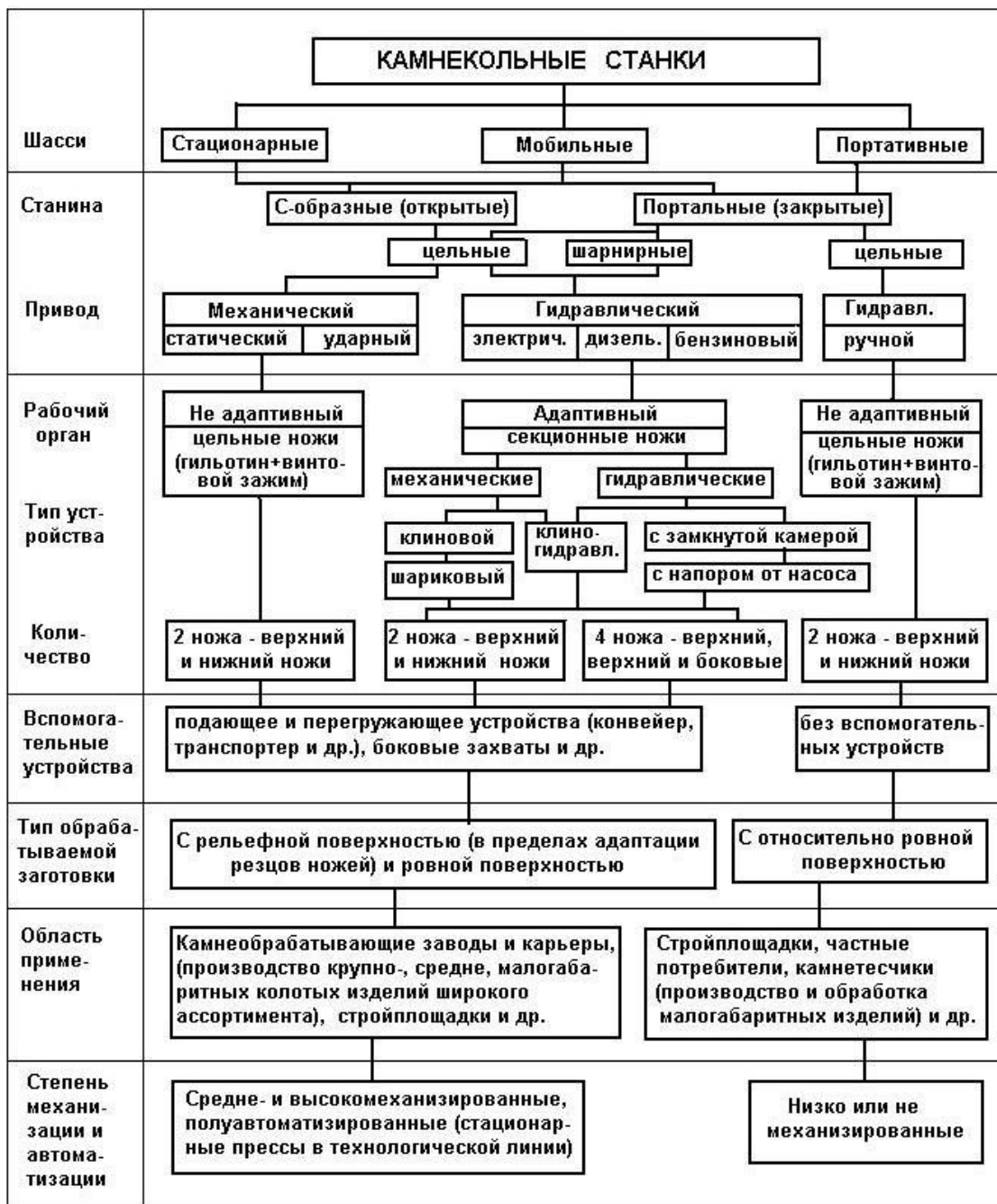


Рис. 1. Классификация камнекольных станков

Главным отличительным признаком здесь выбрано *шасси* не случайно, т.к. стационарные, мобильные (или передвижные) и портативные (или переносные) станки значительно отличаются по конструкции, массогабаритным и техническим показателям. Например, портативные станки включают силовой домкрат и несколько простых деталей, они, даже по сравнению с мобильными, имеют более скромные технические возможности. Аналогичное положение у мобильных станков, т.к. трудно размещать крупногабаритный и мощный станок на простом прицепе, которого можно безопасно буксировать и обеспечить энергией от обычного движка.

Существующие станки представляют 3 уровня развития камнекольной техники. Наиболее сложные стационарные конструкции появились уже давно и в настоящее время дошли до уровня *поточной технологической линии*, где их разные типоразмеры четко взаимосвязаны друг с другом и дают большой эффект при массовом производстве изделий. Они высокомеханизированы и частично даже автоматизированы. Вместе с тем практика горного дела и строительства ставит задачу освоения технологии производства колотых изделий непосредственно на местах, на карьерах и месторождениях. В таких условиях эффективными могут быть именно *мобильные*, пусть не очень большие станки, позволяющие обработать камень на месте и возить из карьеров



уже готовые колотые изделия или полуфабрикаты. *Портативные станки* играют роль хорошего инструмента каменщика и строителя, которые эффективно решают задачу точного раскалывания и установки каждой плитки или кирпича на место.

Обобщая проделанный обзор, можно сделать следующие выводы:

- существуют 3 вида современных камнекольных станков – стационарного, мобильного и портативного типа;
- станки имеют гидропривод с двигателем или ручным управлением, где давление рабочей жидкости доходит до 70 МПа (тип К10.0.38.01), а потребляемая мощность составляет от 2 до 35 кВт;
- станки могут развивать раскалывающее усилие от 60 до 12000 кН;
- размеры сечения обрабатываемого камня могут быть: 150х200, 550х2800-3000, 800х1000 и 1000х1200 мм, т.е. блоки высотой до 1 м и длиной до 3,0 м;
- величина адаптации раскалывающих инструментов ножей составляет от 20 до 70 мм, а у прессов с силовыми элементами - 100-250 мм, угол качания ножа – до 15°, что обеспечивают обработку даже округлых, угловатых и др. заготовок с достаточно большими неровностями рельефа поверхности;
- современные мощные станки позволяют обработать раскалыванием блоки с объемом от 1,5-2 м³ (III-IV группы) до 4-7 м³ (I-II гр.), получить как мелко-штучные (брусчатка, мозаиковая шашка и др.), так крупногабаритные колотые изделия (облицовочные, цокольные и накрывочные плиты, цельные ступени и др.) с практически ровной поверхностью и естественной фактурой;
- вес современных станков составляет от 43 кг до 20 т и выше, а стоимость зарубежных аналогов - от 710 до 96 тыс. долл. США (от 27 тыс. до 3,7 млн. сомов, курс 1:38), что обусловлено конъюнктурой рынка;
- в мировой практике начато внедрение высокомеханизированных и полуавто-матизированных камнекольных технологических линий стационарного типа;
- в странах СНГ пока нет мобильных и портативных конструкций камнекольного оборудования, что является новым направлением НИОКР;
- отечественные прессы типа ПКА по техническим показателям находятся на уровне хороших мировых аналогов соответствующего класса.

Анализ показал, что в настоящее время имеется весь комплекс основного камнекольного и вспомогательного оборудования для производства широкого ассортимента колотых строительных изделий. *Технология раскола камня может стать одним из альтернативных способов обработки камня*, особенно блоков прочных пород (типа гранита) для получения заготовок и изделий с естественной колотой фактурой.

Литература:

1. М.Т.Мамасаидов, Р.А.Мендекеев., И.Э.Исаев.. Новые камнекольные прессы для производства колотых изделий из камня. // Межд. науч. журн. «Науки. Образование. Техника». - Ош: КУУ, 2003. - №1. - с.96-98.

2. Р.А.Мендекеев. Основы создания техники и технологии для камнедобывающей промышленности: Дисс. ... докт. техн. наук. Утв. 28.04.2009. – Бишкек: Инст. Машиноведения НАН КР. – 374 с.