

УДК.622. 231.

Мамасаидов Мухаммеджан Ташалиевич

академик НАН КР, д.т.н., профессор,
Кыргызско-Узбекский Международный университет
Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР

Мамасаидов Мухаммеджан Ташалиевич

КР УИАнын академиги, т.и.д., профессор,
Кыргыз-Өзбек Эл аралык университети
КР УИАнын ТБнүн А.С. Джаманбаев ат. Жаратылыш байлыктары институту

Mamasaidov Muhammedjan Tashalievich

Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic,

Doctor of Technical Sciences, Professor,

Kyrgyz-Uzbek International University

Institute of Natural Resources named after. A.S. Dzhamanbaeva South Ossetia NAS KR

Исаев Ильязбек Эркинбаевич

к.т.н., доцент

Кыргызско-Узбекский Международный университет

Исаев Ильязбек Эркинбаевич

т.и.к., доцент

Кыргыз-Өзбек Эл аралык университети

Isaev Iliazbek Erkinbaevich

Kyrgyz-Uzbek International University

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**К РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЧЕСКОГО
КАМНЕКОЛЬНОГО ПРЕССА МКП-1**

Аннотация. В этой работе изучены новые конструкция разработана камнекольного механического пресса типа МКП-1 с целью производства брусчатки из каменных отходов, собираемых в карьерах Кыргызстана на протяжении многих лет. В настоящее время, интерес к обработке камня расколом возрос не только вследствие ее малой энергоемкости, но и благодаря меньшей стоимости получаемой продукции. Как показал анализ технологического процесса изготовления колотых изделий из камня ручным способом, на изготовления одной плиты затрачивается до 10 часов рабочего времени. Используются методы создания расчетных схем и преобразования аналитических выражений. Обоснована и предложена новая конструкция механического камнекольного пресса типа МКП-1. Определены его структура и принцип работы, показаны преимущества перед аналогами. Полученные результаты позволяют создать новый механический камнекольный пресс, позволяющий осуществлять процесс разделения различных каменных изделий непосредственно на рабочем месте и повысить эффективность труда камнерезчиков и строителей.

Ключевые слова: Природный камень, колотые изделия, переносной механический камнекольный пресс, механический привод, станина.

МЕХАНИКАЛЫК ТАШ ЖАРУУЧУ ПРЕСС МКП-1

ДОЛБООРУН ИШТЕП ЧЫГУУ

Аннотация. Бул эмгекте Кыргызстандын карьерлеринде көп жылдар бою чогулган таш калдыктарынан брусчаткаларды чыгаруу максатында МКП-1 тибиндеги механикалык көчмө ташты жаргыч пресстин жаңы конструкциясы изилделген. Учурда ташты жарып иштетүүгө болгон кызыгуу анын аз энергия сарптоосунан гана эмес, андан алынган продукциянын өздүк наркынын арзандыгы аныкталган. Жарылган таш буюмдарын кол менен жасоонун технологиялык процессинин анализи көрсөткөндөй, бир плитаны чыгарууга 10 саатка чейин жумуш убактысы кетет. Эсептөө схемаларын түзүү жана аналитикалык туюнтмаларды трансформациялоо ыкмалары колдонулат. МКП-1 тибиндеги механикалык көчмө пресстин жаңы конструкциясы негизделди жана сунуш кылынды. Анын түзүлүшү жана иштөө принциби аныкталды, аналогдорго караганда артыкчылыктары көрсөтүлдү. Алынган натыйжалар жаңы механикалык таш жаруучу прессти түзүп, ар кандай таштан жасалган буюмдарды түздөн-түз жумуш ордунда бөлүү процессине жана таш кесчүү, куруучулардын ишинин натыйжалуулугун жогорулатууга мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: Табигый таш, майдаланган буюмдар, көчмө механикалык таш жаруучу пресс, механикалык привод, станина.

TO THE DEVELOPMENT OF MECHANICAL DESIGN

STONE SPLITTING PRESS MKP-1

Annotation. In this work, new designs of a stone splitting mechanical press of the MKP-1 type were studied for the purpose of producing paving stones from stone waste collected in quarries in Kyrgyzstan for many years.

Currently, interest in the processing of stone by splitting has increased not only due to its low energy intensity, but also due to the lower cost of the resulting product. As an analysis of the technological process of manufacturing chipped stone products by hand has shown, up to 10 hours of working time are spent on the production of one slab.

Methods for creating calculation schemes and converting analytical expressions were used. A new design of a mechanical stone splitting press of the MKP-1 type has been substantiated and proposed. Its structure and operating principle are determined, and its advantages over analogues are shown. The results obtained make it possible to create a new mechanical stone splitting press, allowing the process of separating various stone products directly at the workplace and increasing the labor efficiency of stone cutters and builders.

Key words: Natural stone, chipped products, portable mechanical stone splitting press, mechanical drive, frame.

В существующей технологии распиловки блоков камня неизбежно появляются отходы (корки, подошвы, боковины, объемные околы и др.), требующие их утилиза-

ции. На карьерах годами накапливаются некондиционные блоки, которые часто идут только на получение булыжника, щебня, песка. Примером этого являются карьеры камня Кыргызстана. Ведущие компании и фирмы мира разработали и уже применяют технологии утилизации таких отходов, причем даже бесформенных валунов и глыб камня, получая из них товарную каменную продукцию.

Во многих странах, в т.ч. в Кыргызстане имеются сильно трещиноватые месторождения природного камня, которые не подходят для добычи и распиловки традиционными технологиями. Эффективной технологией их обработки является только колка камня, причем даже прямо на карьере.

Несмотря на наличие значительного научно-практического задела в прошлом в области создания камнекольных прессов и доступного сырья, в Кыргызстане производство и применение в строительстве колотых изделий из камня находится на очень низком уровне.

В Кыргызско-Узбекском международном университете начаты работы по созданию новой конструкции механический камнекольный пресса типа МКП-1. Преимуществом МКП-1 перед его аналогом - гидравлическим камнекольным прессом типа ПКА является то, что приводом является простая и очень надёжная механическая передача. В ней меньше узлов и деталей, требующих специального изготовления, как у аналога. Все детали могут быть изготовлены в обычных механических цехах. Как известно из практики, механические приводы обладают большой надёжностью и КПД, долговечны, просты и дешевы в эксплуатации. Механический камнекольный пресс может быть использован непосредственно на рабочих местах, тогда как прессы типа ПКА работают только в стационарных условиях специализированного камнекольного цеха. В отличие от гидравлического камнекольного пресса пресс МКП-1 имеет механический привод, состоящий из целого электродвигателя, механического привода с редуктором и систему механического домкрата.

Известно, что гидравлические агрегаты и гидроцилиндры больших габаритов (диаметр до 200 мм, длина хода до 350 мм у аналога) могут быть изготовлены только на специализированных заводах, включают в себе десятки и сотни различных деталей очень высокого класса обработки и поэтому являются дорогостоящими комплектующими. Особенность эксплуатации в том, что их необходимо заправлять дорогостоящим минеральным маслом в большом количестве (около 200 л. у аналога), при этом, как показывает практика, неизбежными являются утечки в гидросистеме [1,2]. Между тем попадание масла на камень очень нежелательно, чтобы не испортить его товарный вид. При желании и целесообразности можно обеспечить подвижность только верхнего (как у аналога) ножа пресса. Последнее может дать хорошее качество раскола, так как при этом верхний нож становится активными и напряженное состояние в сечении камня будет формироваться более равномерно и симметрично сверху и снизу. Таким образом, описанные достоинства механического камнекольного пресса обеспечивает ему упрощение конструкции и повышения эксплуатационных свойств по сравнению с большими прессами.

При конструировании переносного камнекольного пресса максимальное усилие раскола можно определить из диаграммы (рисунок 1), построенной по результатам экспериментальных исследований, приведённых в работе [2]. К примеру, для проектирования камнекольного пресса с усилием до 300 кН максимальные размеры обра-

батываемого камня и ширина рабочего органа камнекольного пресса должны соответствовать площади раскола, равной

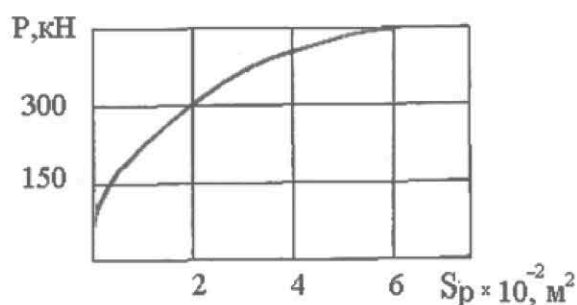


Рис. 1. Диаграмма изменения усилия раскола в зависимости от площади раскола [2]

Максимальные размеры обрабатываемого камня и ширина рабочего органа камнекольного пресса должны соответствовать площади раскола заготовки, которая в данной конструкции равна

$$S_p = B \times h = 0,02 \text{ м}^2, \quad B = h = 150 \text{ мм},$$

где B, h – ширина и высота обрабатываемого блока камня.

На основе обзора существующей в мировой практике камнекольной техники нами в первом приближении разработана принципиальная конструкция Механического камнекольного пресса (станка) типа МПК-1 с расчетным усилием раскола 300 кН (рисунок 2).

Нижний рабочий орган (раскалывающий нож) неподвижен, а верхний нож 5 закреплен шарнирно на корпус механического домкрата 4, соединенного со штоком на траверсу.

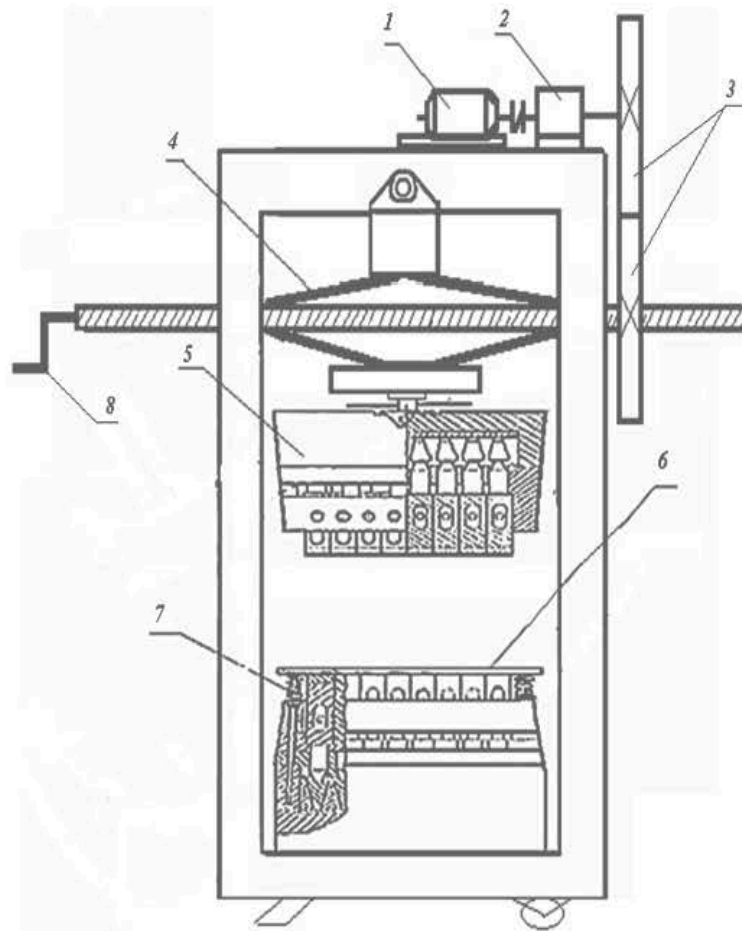


Рис. 2 - Конструктивная схема механического камнекольного пресса МКП-1
 1-электродвигатель; 2-коробка скоростей; 3-цилиндрические передачи;
 4-механический домкрат; 5-верхний рабочий орган; 6 – рабочий стол;
 7 – упругие пружины; 4-механический домкрат; 8-ручка для поворота винта.

Станина имеет коробчатую сварную конструкцию из прочной листовой стали. Рабочие органы оснащены системой адаптивных раскалывающих инструментов, верхний нож может перемещаться вниз и вверх по направляющим станины под действием механического домкрата, совершая рабочий процесс.

Станина является рамой и служит базовым узлом для всех частей пресса, связывающим его механизмы в одно целое (рисунок 3). На ней смонтированы сборочные единицы и рабочего органа пресса, имеющие кинематическую связь, она же и воспринимает всю технологическую нагрузку.

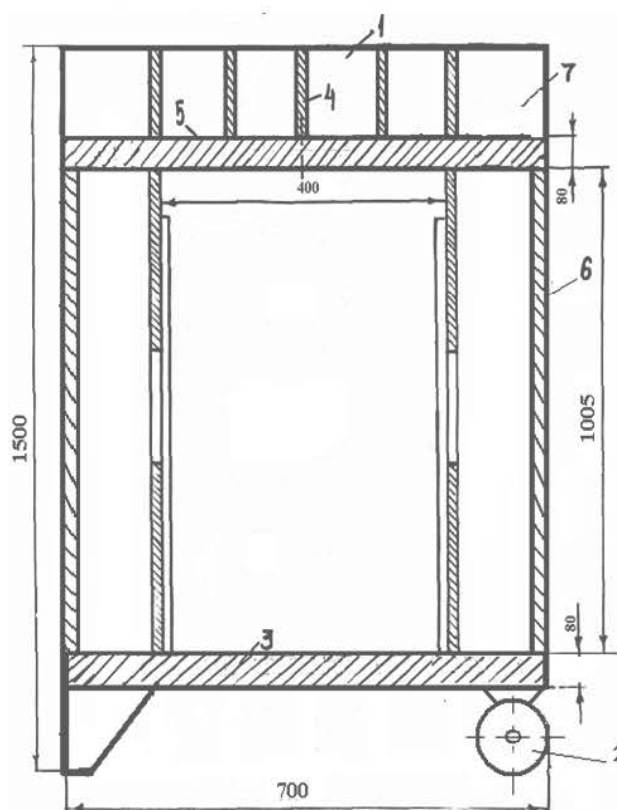


Рис. 3 - Конструктивная схема станины переносного механического камнекольного прессы МКП-1

Станина прессы МКП-1 имеет порталную, закрытую форму и представляет собой цельную сварную конструкцию. Она состоит из верхней 1 и нижней траверс коробчатой формы, приваренных к основаниям - поперечным прямоугольным плитам 3 и 5. Между этими плитами (поперечинами) приварены стальные полосы коробчатой формы - стойки (колонны) 6, образованные ребрами жесткости 4 траверсы.

Последние обеспечивают жесткость конструкции станины. Колонны 6 станины имеют прямоугольное поперечное сечение с внешними размерами 200 x 100 мм и толщиной стенки 10 мм. Для передвижения механического камнекольного прессы установлено колесо 2 на нижней части станины.

Выводы: Таким образом, создание нового механического камнекольного прессы позволяет обеспечить процесс раскола различных заготовок камней непосредственно на рабочих площадках и повысить эффективность работы рабочих-камнетесов и строителей.

Разработанная принципиальная конструкция нового механического камнекольного прессы типа МКП-1, который оснащен механическим домкратом, обеспечивающим процесс раскола.

Привод прессы МКП-1 имеет очень компактную конструкцию и смонтирован внутри станины (рамы) прессы, что создает большие удобства при ручном передвижении, установке и эксплуатации прессы.

Литература

1. Мамасаидов М.Т. Научные основы создания технических средств отделения блоков камня от массива / М.Т. Мамасаидов // Авт...дисс. докт.техн.наук: 05.05.06. – Фрунзе: Илим, 1988. – 47 с.
2. Мамасаидов М.Т. Закономерности процесса направленного раскола камня на камнекольном прессе / М.Т. Мамасаидов, В.Э. Еремьянц, Т.Г. Якубов // Известия НАН КР.– Бишкек: Илим, 2000. –С.40-44.
3. Мамасаидов, М.Т. Определения параметры рабочего органа камнекольного пресса / М.Т. Мамасаидов, Р.А. Мендекеев, И.Э.Исаев // Наука. Образование. Техника. - №1, - Ош: КУУ, 2007.- 99с.
4. Мамасаидов, М.Т. Исследование динамики винтового камнекольного пресса / М.Т. Мамасаидов, Р.А. Мендекеев, И.Э.Исаев // Научно-технич. обеспечение горного производства: Матер. межд. науч.-прак. конф. Тр. ИГД им. Кунаева. Том 68. – Алматы, 2005. – Часть 1 . – 158с.
5. Мамасаидов, М.Т. Обоснование параметров гидравлического камнекольного пресса с нижним расположением гидроцилиндра / М.Т. Мамасаидов, Р.А. Мендекеев, И.Э.Исаев // Мат. межд. научно-практич. конф. «Модернизация содержания, технологий обучения и воспитания: мировой опыт и проблемы» Вестник. - №18, - Каракол: ИГУ, 2007.- 135с.
6. Мамасаидов, М.Т. Методика определения рациональных параметров винтового механизма камнекольного пресса ВКП-1 [Текст] / М.Т. Мамасаидов, Р.А. Мендекеев, И.Э.Исаев // Наука и новые технологии. №2 – Бишкек: МОНИМП КР, 2006. – С.11-13.