

УДК 330.34

DOI:10.58494/esai.24(8).2024.38

Пакирдинов Рустам Рахматуллаевич,

ОшГУ, т.и.к., доцент

e-mail: Rustam.pakirdinov@mail.ru

Пакирдинов Махамадаким Рахматуллаевич,

ОшГУ, ст.преподаватель

Арыкбаев Идрис Мизанович,

ОшГУ, ст.преподаватель

РАЗРАБОТКА СТАНКА С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ БЕТОНОЛОМОМ

Аннотация. В статье обсуждается станок колесный несамоходный электрического бетонолома, предназначенный для перемещения к месту работы и обратно, а также для облегчения манипулирования вручную тяжелым электрическим бетоноломом в процессе разрушения железобетона, асфальтобетона, каменистого и мерзлого грунтов, а также других твердых искусственных и природных материалов.

Ключевые слова: отбойные молотки, станок, колеса, несамоходный, ударник.

ЭЛЕКТР-БЕТОН СЫНДЫРГЫЧ МЕНЕН СТАНОКТУ ЖАРАТУУ

Аннотация. Макалада доңгөлөктүү өзү жүрбөгөн электр-бетон сындыргычы талкууланат, ал барып-келүү үчүн, ошондой эле темир-бетонду, асфальт-бетонду, таштарды ошондой эле башка катуу жасалма жана табигый материалдарды бузуу процессинде оор электр-бетон сындыргычты кол менен башкарууну жеңилдетет.

Түйүндүү сөздөр: уруучу балкалар, станок, доңгөлөктөр, өзү жүрбөгөн, сокку уруучу.

CREATION OF A WHEELED NON-SELF-PROPELLED MACHINE WITH AN ELECTRIC CONCRETE BREAKER

Annotation. The article discusses a wheeled non-self-propelled electric concrete breaker, designed to move to and from the work site, as well as to facilitate manual manipulation of a heavy electric concrete breaker in the process of destroying reinforced concrete, asphalt concrete, rocky and frozen soils, as well as other hard artificial and natural materials.

Key words: jackhammers, machine tool, wheels, non-self-propelled, drummer.

Введение

Тенденции развития строительной отрасли неразрывно связано с созданием более прочных строительных материалов, в частности бетона, железобетона. Следствием этому имеется постоянная потребность в создании всё более мощной, мобильной и недорогой техники, обеспечивающей быстрое разрушение современных строительных материалов, как искусственного, так и природного происхождения. Производители ударной техники постоянно разрабатывают и предлагают широкий спектр машин, мощность которых напрямую увязана с их весогабаритными характеристиками.

Наиболее мощные ударники представлены в сегменте навесных гидромолотов агрегируемых с самоходными строительными машинами, такими как экскаваторы, погрузчики и т.д. Гидромолота, представлены различными производителями, предлагающими широкий типоразмерный ряд. Для их эксплуатации также предлагается широкий парк строительных самоходных машин, в том числе маленьких и управляемых дистанционно.

Недостаток этих ударников в привязке к самоходным гидрофицированным строительным машинам формирующим высокую стоимость эксплуатации. Громоздкость отбойного агрегата ограничивает мобильность.

Ручные отбойные молота отличаются большей мобильностью и меньшей стоимостью. В этом сегменте наиболее мощные образцы отбойных молотков с малым удельным весом представлены: гидравлическими ударниками, в частности – гидравлический бетонолом Atlas Copco LH 400E; пневматическими ударниками, в частности – тяжелый пневматический бетонолом Atlas Copco TEX P90S.

Недостаток этих ударников в том, что они оснащаются специальными гидравлическими станциями или воздушными компрессорами, что существенно удорожает эти устройства. Кроме того, нормальная работа тяжелого бетонолома обеспечивается постоянным прижимом к обрабатываемой среде, что требует существенных усилий от оператора.

В качестве ближайшего аналога предлагаемому изобретению служат электрические отбойные молотки. Примером такого ударника является электрический молоток BOSH GSH 27, один из лучших и мощных в этом классе. Такие молотки работают от встроенного электропривода, подключаемого к стандартной бытовой электросети 220 V. Эти недорогие, компактные изделия нашли широкое применение в строительной отрасли. Для перемещения молотков используют тележки. Конструктивное исполнение которых типично для грузовых тележек, применяемых в различных областях для транспортирования грузов.

Недостатком этих электрических молотков является низкий коэффициент полезного действия (КПД), определяемый применением, так называемого компрессионно-вакуумного механизма где атмосферный воздух используется в качестве рабочего тела между кривошипно-ползунным исполнительным механизмом и поршнем-бойком ударника. Кроме того, воздушные камеры молотка с увеличением массы поршня-бойка, теряют способность обеспечения связи между ним и кривошипно-ползунным механизмом, что ограничивает подводимую мощность электропривода ударника. Для современных производителей ручных молотов 2 кВт является эффективным потолком [1].

Прототипом предлагаемому изобретению служит ударник, созданный на основе четырёхзвенной шарнирно-рычажной кинематической цепи с особым положением звеньев, в котором все четыре кинематические пары выстраиваются в линию в момент удара [2,3,5]. Высокое КПД исполнительного механизма объясняется отсутствием газообразных или жидких рабочих тел. К ударникам такого типа можно подвести практически любые мощности без ущерба КПД механизма.

Однако увеличение мощности ударника неизбежно приводит к увеличению веса, что ограничивает конструирование большого типоразмерного ряда ручных ударных машин.

Цель исследований Создание ручной машины ударного действия, близкой по мощности навесным гидромолотам (малого типоразмерного ряда), вместе с тем, ручного исполнения обеспечивающего высокую мобильность, малую энергоёмкость, простоту изготовления и эксплуатации.

Объекты и методы исследования. Изучались процесс работу оператора, вес ударника перенесён на обрабатываемую поверхность в горизонтальном положении бетонолома, в других случаях на опорные поверхности станка с возможностью осуществления рабочего хода к обрабатываемой (разрушаемой) поверхности. Предложена конструкция колёсного станка электрического бетонолома сочетающие мощность навесного молота, при этом мобильна, проста в изготовлении и эксплуатации, присущее ручным машинам. В сравнении с аналогами не требует больших финансовых затрат.

Результаты исследований. Результаты данной работы, является создание ручной машины ударного действия, близкой по мощности навесным гидромолотам (малого типоразмерного ряда), вместе с тем, ручного исполнения обеспечивающего высокую мобильность, малую энергоёмкость, простоту изготовления и эксплуатации.

Поставленная задача достигается благодаря колёсному станку электрического бетонолома с шарнирно-рычажным ударным механизмом. Чтобы облегчить работу оператора, вес ударника перенесён на обрабатываемую поверхность в горизонтальном положении бетонолома, в других случаях на опорные поверхности станка с возможностью

осуществления рабочего хода к обрабатываемой (разрушаемой) поверхности. Привод ударника электрический, подключаемый к стандартной электросети 380 V, что обеспечивает высокую мобильность станка. Предлагаемая конструкция колёсного станка электрического бетонолома сочетает мощность навесного молота, при этом мобильна, проста в изготовлении и эксплуатации, присущее ручным машинам. В сравнении с аналогами не требует больших финансовых затрат [4].

Конструкция станка и особенности её эксплуатации поясняются на рисунках 1, 2, 3, 4.

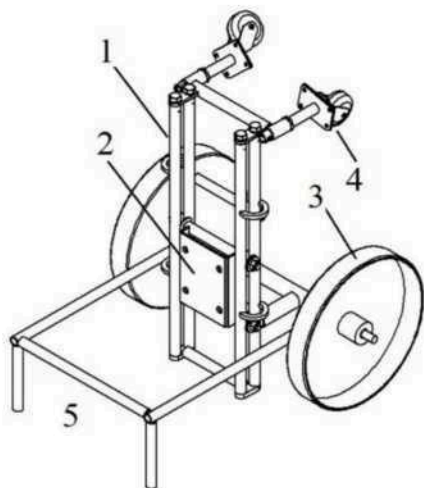


Рис. 1. Схема салазки

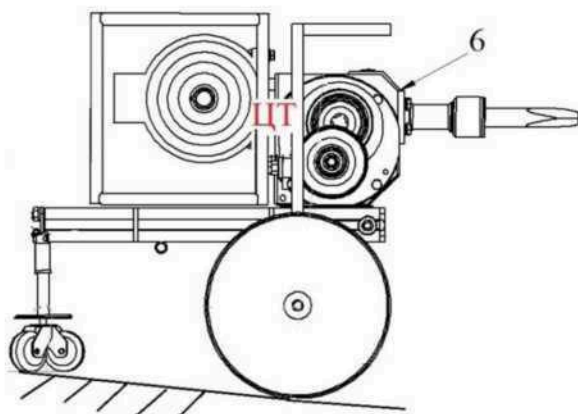


Рис. 2. В горизонтальном положении

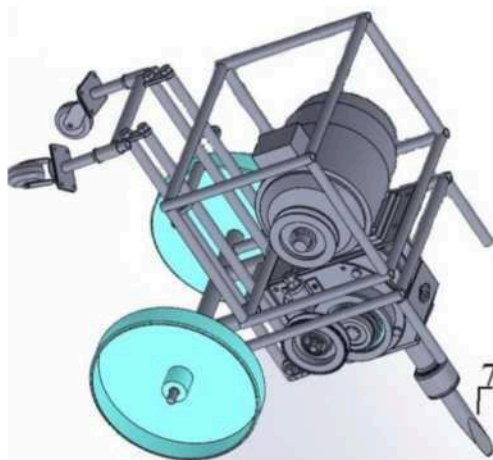


Рис. 3. Общий вид станка

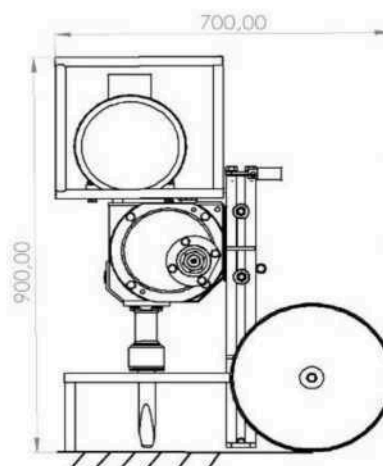


Рис. 4. Габаритные размеры

В которых станок состоит из рамы 1, по которой перемещается каретка 2 с возможностью установки на ней электрического бетонолома. Рама имеет колёсную базу в составе опорных колёс 3 и снимаемых при работе бетонолома – поворотных колёс 4. На раме выполнена дополнительная опора 5 (рис. 1). В транспортном положении центр тяжести бетонолома 6 расположен на оптимальной высоте в правом крайнем положении между колёсами вблизи оси опорных колёс 3 (рис. 2). Это разгружает поворотные колёса 4, облегчая управляемость при его транспортировании. Вместе с тем – существенно облегчает оператору подъём вручную тяжелого электрического бетонолома в вертикальное (рабочее) положение. В случае необходимости фиксации станка от неконтролируемого перемещения, достаточно опереть станок на инструмент 7 (рис. 3). Благодаря дополнительной опоре 5, электрический бетонолом находится в устойчивом состоянии на ровной поверхности, в вертикальном положении по всей длине рабочего хода без участия человека, включая верхнее положение (рис. 4).

Работа предлагаемого станка с электрическим бетоноломом в вертикальном положении не требует усилия прижима со стороны оператора. Характеристики подобраны таким образом, что вес бетонолома обеспечивает достаточный прижим к горизонтальной обрабатываемой поверхности. При неровной поверхности и определённых углах атаки инструмента вес бетонолома, как и усилие прижима частично переходит на оператора. В горизонтальной плоскости усилие прижима бетонолома к обрабатываемой стене (вертикальной поверхности) переходит на оператора полностью. Станок в транспортном положении имеет габариты 1000x700x600 (мм), что позволяет перевозить его в багажных отделениях легковых автомобилей малого класса, тем самым снижая эксплуатационные затраты.

Выводы

1. Данная работа относится к колёсным поддерживающим устройствам, в котором центр тяжести электрического бетонолома с шарнирно-рычажным ударным механизмом расположен на оптимальной высоте и перенесён на опорные поверхности станка между колёсами вблизи оси опорных колёс, что облегчает оператору подъём вручную тяжелого электрического бетонолома с горизонтального (транспортного) в вертикальное (рабочее) положение.
2. В процессе работы бетонолом устойчиво опирается на обрабатываемую поверхность благодаря дополнительной опоре на всей длине рабочего хода. Это облегчает манипулирование и обеспечивает высокую производительность разрушения твёрдых искусственных и природных материалов. Применимо в строительном и горном деле. Предлагаемая конструкция сочетает высокую мощность, при этом мобильна, проста в изготовлении и эксплуатации.

Используемая литература:

1. Еремьянц, В.Э. Построение и анализ динамических моделей механизмов. Бишкек, 2001. - С.60.
2. Пакирдинов, Р.Р. Разработка и создание ручных грунтоуплотняющих машин на основе механизма переменной структуры. Авторефер. дисс. ... канд. тех. Наук. – Бишкек, 2008. – С.19.
3. Исманов, М.М. Динамика ударного механизма трамбовочной машины с гидравлическим приводом. Наука. Образование. Техника. – Ош: КУМУ, 2022. – №3. – С.15-21
4. Патент ЕАПВ № 046710 "Станок колесный несамоходный электрического бетонолома".
5. Пакирдинов Р.Р., Исследование динамики ручной электротрамбовки с механизмом переменной структуры (МПС). Известия Ошского технологического университета, -Ош: ОшТУ, 2018. –С. 35-41

