

УДК 621.926

СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ПОДРІБНЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ УЛАМКІВ ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ

Шумейко Д. О.¹, магістр; Голубченко О. І.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
D.a.shumeiko@gmail.com; holubchenko.oleksandr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Унаслідок військових дій пошкоджено велику кількість багатоповерхових споруд, приватних домогосподарств, промислових підприємств. Частина з них не підлягає відновленню та потребує зносу, що приводить до накопичування уламків зруйнованих будівель у великих об'ємах. Вони створюють екологічну загрозу довкіллю, їх зберігання у відвалах на полігонах буде створювати соціальну напругу в суспільстві. Єдиний ефективний шлях утилізації будівельних уламків – це їх переробка у сировину, яка може бути використана для будівництва нових споруд, доріг та в інших галузях промисловості.

Вибір та проектування обладнання для реціклінгу будівельних матеріалів потрібно здійснювати з урахуванням особливостей технології та використання машин для переробки зруйнованих споруд, а саме: наявність матеріалів з різними фізико-механічними характеристиками (бетон, цегла, деревина, полімери, скло та ін.); необхідність подрібнення, сортування зруйнованих елементів, що містять декілька складових компонентів (бетон та арматура, цегла та деревина, скло і полімери та інші комбінації); потреба у застосуванні спеціалізованого робочого обладнання для розробки, захоплення та переміщення кусків зруйнованих споруд. Тому, створення машин та обладнання для реціклінгу з урахуванням цих особливостей є актуальною проблемою.

Мета дослідження. Створення машин та обладнання для ефективного реціклінгу будівельних матеріалів, які враховують наступні вимоги для їх конструкцій та роботи: можливість адаптації параметрів машин та обладнання до зміни форми, маси, об'єму перероблювального матеріалу; забезпечення робочого ходу робочих органів для подолання деформації необхідної для руйнування матеріалів з різними фізико-механічними характеристиками; забезпечення захисту машин та обладнання від перевантаження, перекидання без переривання технологічного процесу.

Результати дослідження. Для подрібнення матеріалів в різних галузях промисловості та будівництва найбільше використання отримали щоківі, конусні, валкові дробарки з механічним приводом [1–4]. Загальними їх недоліками є завищена металоємність приводу, складність пристроїв захисту дробарок від перевантаження або їх повна відсутність, мала доля використання уніфікованих вузлів, що обмежує кількість машин певного типу у типорозмірному ряду та завищує їх вартість, неможливість споживання постійної потужності при подрібненні матеріалів з різними фізико-механічними властивостями.

Усунення вказаних недоліків можливо впровадженням гідроприводу у подрібнювальні машини. Цей тип приводу має меншу металоємність у порівнянні з механічним, зручний у керуванні, надійне запобігання перевантаженню, використання стандартизованих та уніфікованих вузлів.

Реалізувати ці переваги дозволяє запропонована конструкція щоківі дробарки з використанням зверненого радіально-поршневого насоса (рис.).

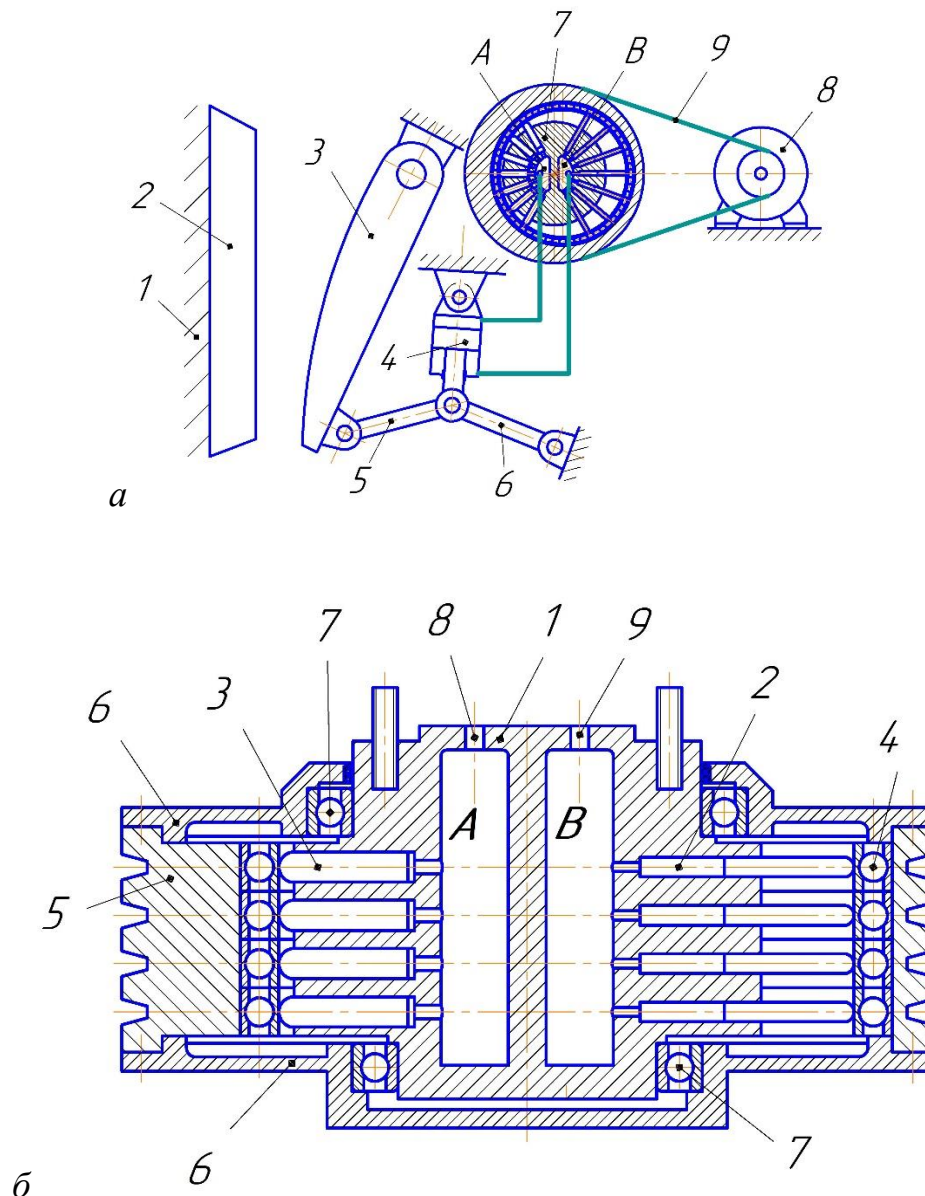


Рис. Конструкція гідравлічної щокової дробарки: а – конструктивна схема; б – конструкція зверненого радіально-поршневого насоса-пульсатора

Дробарка (рис. а) містить станіну 1, нерухому щоку 2 та рухому 3, привід якої здійснюється гідроциліндром 4 за допомогою розпірних плит 5 та 6. Рідина в гідроциліндр 4 потрапляє по трубопроводам від зверненого радіально-поршневого насоса-пульсатора 7, що приводиться в обертальний рух електродвигуном 8 через клинопасову передачу 9.

Звернений радіально-поршневий насос-пульсатор гідравлічного приводу рухомої щоки 3 (рис. б) складається з нерухомого блоку 1 з радіально встановленими в ньому циліндрами 2 з поршнями 3. Останні спираються на внутрішнє кільце ексцентрично розташованого відносно вісі блоку 1 підшипника 4.

Зовнішнє кільце підшипника 4 встановлено в шків-маховик 5, який за допомогою бічних кришок 6 та підшипників 7 змонтовані на блоку 4. Вісь обертання маховика 5 співпадає з повздовжньою вісю блоку 1. Підпоршнева камера насоса-пульсатора поділена на дві порожнини А і В діаметральною перегородкою так, що кількість з'єднаних циліндрів з кожною порожниною рівна.

Звернений радіально-поршневий насос-пульсатор працює наступним чином. При обертанні шків-маховика поршні 3 почергово наближаються к центру блоку 1 або віддаляються від нього. В результаті в підпоршневих порожнинах А і В відбувається чергування всмоктування та витискування рідини через отвори 8 та 9. При всмоктуванні рідини в порожнину А із протилежної порожнини В рідина витискується і навпаки. Поршнева та підпоршнева порожнини гідроциліндру приводу рухомої щоки дробарки мають різний об'єм і тому потрібна кількість рідини для повного ходу штока визначається діаметрами поршнів насоса, що здійснюють подачу рідини у відповідні порожнини гідроциліндру.

Висновки. Процес реціклінгу уламків зруйнованих споруд потребує створення нових видів машин та обладнання з врахуванням геометричних розмірів, якісного складу та фізико-механічних характеристик перероблювального матеріалу. Одним із найбільш матеріалоємним та енергоємним процесом в технології реціклінгу є подрібнювання. З метою ефективної реалізації цього процесу запропонована конструкція щокової дробарки з гідравлічним приводом, який забезпечує зниження матеріалоємності машини, керування законом руху рухомої щоки, ефективний захист від перевантаження, можливість запуску дробарки під завалом, постійне споживання потужності електродвигуна.

Список використаних джерел

1. Хмара Л. А., Шипілов О. С., Онищенко О. Г. Дробильно-сортувальні заводи і устаткування : навч. посіб. Полтава : ПолтНТУ, 2009. 209 с.
2. Хмара Л. А., Кравець С. В., Нікітін В. Г., Бабич Я. О., Шипілов О. С., Штепа В. П., Горб А. Ф. Машини та обладнання промисловості виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій. Атлас конструкцій. Рівне, 2005.
3. Сівко В. Й. Механічне устаткування підприємств будівельних виробів : підруч. Київ : ІСДО, 1994. 354 с.
4. Назаренко І. І. Машини для виробництва будівельних матеріалів. Київ, 1999. 488 с.