

Для погано обтічних тіл, які мають гострі кромки, формування струмінного виду кавітації відбувається дуже швидко. Наявність кавітації несприятливо позначається на роботі гідравлічних машин, турбін, насосів, суднових гребних гвинтів і змушує вживати заходів до уникнення кавітації. Якщо це виявляється неможливим, то в деяких випадках корисно посилити розвиток кавітації, створити так званий режим "суперкавітації", що відрізняється струменевим характером обтікання і, застосувавши спеціальне профі-

лювання лопатей, забезпечити сприятливі умови роботи механізмів. Замикання кавітаційних бульбашок поблизу поверхні обтічного тіла часто призводить до руйнування поверхні, так званої кавітаційної ерозії. Щоб уникнути захлопування кавітаційних бульбашок, треба подати в область зниженого тиску який-небудь газ, наприклад повітря.

Висновки

1. Розглянуто вплив гідродинамічної кавітації на робочі органи змішувачів.
2. Виявлено, що одним із напрямків запобігання шкідливого впливу ерозії на робочі органи змішувачів є їх конструктивна зміна для протидії руйнуванню порожнин кавітації біля їх поверхні.

Література

1. Пирсол И. Кавитация. Пер. з англ. Ю.Ф. Журавлева, «Мир», 1975. – 95 с.
2. Назаренко І.І. Машини для виробництва будівельних матеріалів: Підручник. – К.: КНУБА, 1999. – 488 с.
3. Федоткин, И.М. Использование кавитации в технологических процессах / И.М. Федоткин, А.Ф. Немчин. - К. : Вища шк., 1984. - 68 с.
4. Патент 83158 Україна, В28С5/16 Пристрій для одержання активованої цементно-водної суспензії / Черневич І.М., Опубл. 10.06.2008 Бюл. №11.
5. Ресурси мережі Internet.

УДК 621.928.23

Мацюк Б. В.¹

ОЦІНКА КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВІБРАЦІЙНОГО ГРОХОТА

АНОТАЦІЯ. Виконано аналіз конструкцій сит вібраційного грохота із різного матеріалу та формою отворів. Визначені напрямки розвитку їх конструкцій.

Ключові слова: сито, грохот, просіювальна поверхня.

АННОТАЦИЯ. Выполнен анализ конструкций сит вибрационного грохота с разного материала и формой отверстий. Определены направления развития их конструкций.

Ключевые слова: сито, грохот, отверстие, просеивальная поверхность.

ANNOTATION. The research of structures vibrating screen sieves of different material and shape of the holes. Directions of their designs.

Keywords: screen, sieve, hole, sowing surface.

Постановка проблеми. У сучасному будівництві широко застосовують пристрій для механічного розділення (сортування) сипких матеріалів за крупністю частинок шляхом просівання їх через просіювальну поверхню (решітку, сито) з заданою шириною щілини або отвору. В них застосовують різні сита за формою, розміром і матеріалом з якого вони виготовлені. Враховуючи значний валив конструкції сита на ефективність робочого процесу в роботі здійснено оцінка існуючих конструкцій сит і обґрунтування їх вибору.

Мета роботи. Оцінка конструктивних рішень та визначення напрямків створення сит із високоєфективними показниками продуктивності та мінімальною матеріалоємністю.

Методика та результати досліджень.

Методикою досліджень передбачено проаналізувати існуючі конструкції робочих органів грохотів та запропонувати раціональну їх конструкцію.

Виклад основного матеріалу. Довгий час сита робилися із металевих прутків (Рис. 1,а-в).

Решета виготовлялися із штампованих металевих листів із отворів різної форми [1].

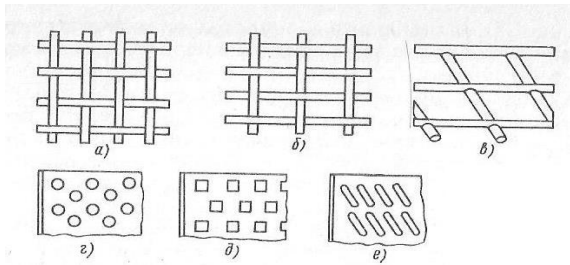


Рисунок 1. Схема сит (а-в), решета (г-е).

Сам розрахунок сит вібраційного грохота базується на емпіричних залежностях.

Розрахунок ширини сита:

$$B_p = \sqrt{\frac{G}{K_o \cdot q \cdot \rho_n \cdot (L/B)}} \quad (1)$$

де, $K_o = (1-E)/0.075$ – коефіцієнт точності просіювання;

q - нормативна питома продуктивності;

ρ_n - насипна щільність;

G - масова продуктивність.

Також існують сита для грохотів виготовлені з поліуретану, які знайшли широке застосування в галузях, де вони використовуються. Завдяки властивостям поліуретану сита грохотів мають ряд переваг по відношенню до сит з гуми і металу:

- Стійкість до стирання і зносу;
- Знижений шумовий фон;
- Висока якість просіюють матеріалу;
- Велика швидкість просіювання;
- Відсутність налипання;

- Складальна (модульна) конструкція сита грохота дозволяє зробити заміну зношеного модуля, без заміни всієї карти сита. Розміри і кількість ситових модулів залежать від грохота. Сита для грохота бувають з різними типами і розмірами отворів:

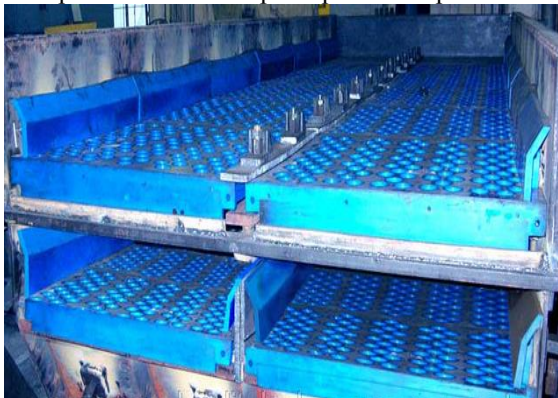


Рисунок 2. Сита круглого перетину розміром від 5 до 80 мм.

- щілиновидні з шириною щілини від 2,0 мм до 100 мм
- трикутного і овального перерізу;

Вище зазначені сита призначені для використання в різних грохотах для просіювання та класифікації сухих мас і суспензій у воді (пісок, вапняк, руда, шлаки, вугілля, кокс і т.д.) В даний час такі сита використовують для грохотів легкого типу (ГЛ32, ГЛ42), середнього типу (ГЛ 52), важкого типу (ГТ51, ГТ52, ГТ61А). У грохотах можуть використовуватися поліуретанові панелі Trellex, T-Flex PU і

Trellex T-Cord PU [4] виготовлені з особливо зносостійкого поліуретану і випускаються різних розмірів і класів твердості для різних умов використання. Їх можна встановлювати на будь які вібраційні грохоти таким же чином, як і звичайні гумові панелі, не вимагається ніяких модифікацій несучої рами. Отвори виготовляються методом точного лиття, що забезпечує дотримання розмірів.

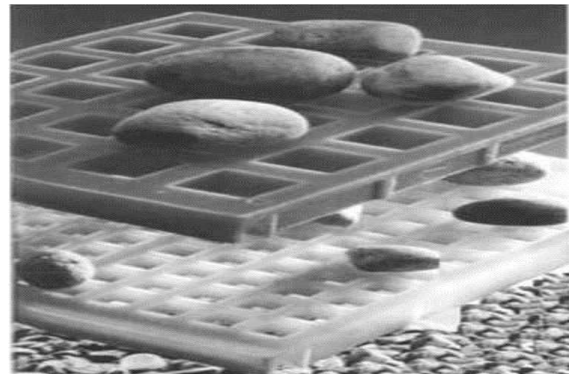


Рисунок 3. Сито квадратного перетину з розміром осередків від 2 до 100 мм.



Рисунок 4. Сита квадратного перетину.

Панелі використовуються в основному для тонкого просіювання Trellex T-cord PU (Рис.5). Дані панелі натягуються також як і проволочна сітка, оскільки мають армування зі сталевих тросів і практично не розтягуються.

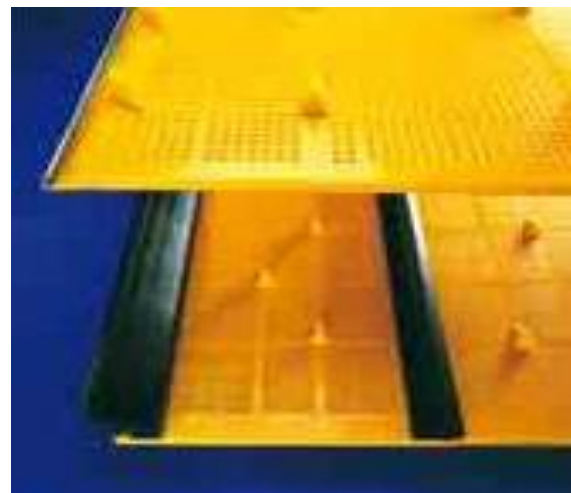


Рисунок 5. Сита Trellex T-Cord PU і Trellex T-Flex Pu. Сита для грохотів з поліуретану - це:

- Точне сортування за рахунок високої точності осередків сита.

- Видача граничної фракції за рахунок еластичних перемичок між перфораціями і конічної форми осередків сита.

- Висока зносостійкість і тривала працездатність внаслідок особливих властивостей поліуретану.

- Придушення шуму за рахунок звукопоглинальних властивостей поліуретану.

- Підвищення швидкості проходження матеріалу у зв'язку з рівною верхньою поверхнею.

- Більш низькі питомі та експлуатаційні витрати за рахунок тривалого періоду експлуатації (в 10-20 разів довше в порівнянні з металевими) і швидкої заміни сегментів.

- Висока ремонтпридатність (у разі пошкодження сита, заміну підлягає сегмент, а не все сито відразу)

Поліуретанові сита виготовляються у вигляді модулів з набору сегментів:

"З квадратними отворами (для попереднього грохочення, класифікації, повторної класифікації, контрольного просівання);

"Як панелі з вбудованою сталеву арматурою."

Конструктивно сита модульного виконання являють собою набір ситових карт з набором просівальних модулів. Ситові карти виготовляються з поліуретану по ширині короба грохота. Модулі складаються з поліуретану, високостійкого до зносу. Вбудована сталева арматура гарантує, що форма залишається незмінною. Низька норма допустимого відхилення отворів сита гарантує точний розмір готового продукту. Поліуретан може використовуватися з температурою вихідного продукту до 80°С.

Кріплення ситових модулів здійснюється за допомогою планок, клинів або іншим способом. Довгий термін служби, легкість у монтажі і змінність зношених ситових модулів вказує, що застосування сита грохота з поліуретану це правильний вибір.

У грохоті можна використати штамповані сита (Рис.6) просівальна поверхня з каліброваними отворами.

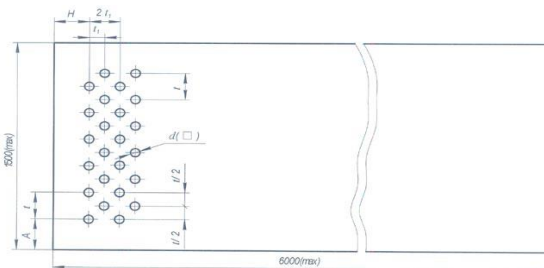


Рисунок 6. Штамповане сито

Використовуються штамповані сита або перфоровані сита в обладнанні призначеному для поділу на фракції гірських порід, інертних будівельних матеріалів, а також зневоднення різних матеріалів (збагаченого вугілля, промитих руд) в грохотах. Продуктивність такого обладнання залежить від площі сита, можуть бути призначені для вирішення специфічних завдань (мала крупність поділу (менше 2 мм).

У грохотах застосовуються також гумові сита виконані у вигляді двохкомпонентної конструкції, що складається з більш жорсткої основи і верхнього більш еластичного покриття, яке виконує основну функцію роботи на зношування при проходженні по ньому матеріалу, що сортується [3].

Гумові сита виготовляються з різних марок сумішей, що дозволяє варіювати їх фізико-механічні показники в широких межах, що необхідно для якісного розсіювання самого різного матеріалу. Для отримання необхідних технологічних показників застосовуються різні форми отворів сіючого полотна гумових сит: квадратна, кругла та прямокутна. Гумові сита мають термін служби від 6 місяців, що значно перевищує термін служби просівальних поверхонь з металевих сіток.

Гумова просівальна поверхня набирається з окремих модулів гумових сит, що встановлюються в спеціальних профілях (підситниках). Це дає можливість швидкої заміни карти гумового сита, що вийшла з ладу, і враховуючи той фактор, що гумові сита в силу особливостей технологічного процесу просівання мають нерівномірне зношування за площею ярусу грохоту, та дозволяє істотно скоротити витрати на придбання гумових сит.



Рисунок 7. Двокомпонентне гумове сито

Також можна виготовити сито для грохота з зносостійкої низьколегованої гарячекатаної сталі товщиною до 20 мм. Сита у грохотах здійснюють розподіл порід на фракції шляхом просівання і мають широке застосування в гірничодобувній промисловості [5]. В процесі експлуатації сита грохотів піддаються ударним навантаженням і зносу.

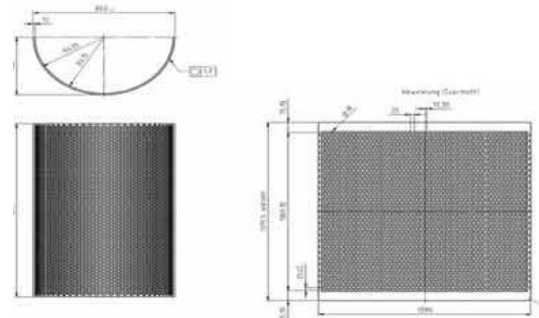


Рисунок 8. Сталеві сита з радіусом гнуття та плоскі.

На відміну від плетених сит, які робляться з проволочки, де застосовується одна форма комірки,

сита для грохотів з листової сталі володіють наступними перевагами: жорсткість, міцність і тривалий термін служби. Залежно від виду матеріалу просіювання можна виготовити сита за ескізами або крес-

ленням з будь-якими формами осередків і радіусом гнуття. Перевага використання зносостійкої сталі полягає в підвищенні терміну експлуатації устаткування за рахунок фізико-хімічних властивостей сталі.

Висновки

1. В промисловості будівельних матеріалів застосовується різні конструкції сит для сортування, переважна більшість сит сучасних.
2. Найбільш ефективними є поліуретанові сита тому, що мають довгий термін служби, легкість у монтажі і змінність зношених ситових модулів.

Література

1. Мартынов В.Д., Алешин Н.И., Морозов Б.П. Строительные Машины и монтажное оборудование / В.Д. Мартынов. – Москва. – 1990.- 352с.
2. Назаренко, І. І. Машины для виробництва будівельних матеріалів: підручник / І. І. Назаренко. – К.: КНУБА. – 1999. – 544 с.
3. Бауман В.А. Вибрационные грохоты / В.А. Бауман. М. – Л. : Наркомпромтяж, 1983. – 80с.
4. Ярмо Элоранта (Jarmo Eloranta), Дробление и Сортировка (Metso Minerals).- 2007.
5. Ресурси мережі Internet.
6. Потураев В.М., Франчук В.П., Надутий В.П. Вибраційна техніка і технології у енергоємних підприємствах, м.: Дніпропетровськ, «Поліграфіст»,2001р., 190с.

УДК 632.35: 679.8: 517.2

Колин В.М., Часовщик Ю.Я.¹

О ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЧЕТАНИЯ РАЗНЫХ СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ ВИБРАЦИЯМИ И ШУМОМ ПРИ ОБРАБОТКЕ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

АНОТАЦІЯ. Наведено аналітичні та експериментальні методи розрахунку ефективності різних комплексів засобів при демпфуванні звукових коливань.

АННОТАЦИЯ. Приведены аналитические и экспериментальные методы расчета эффективности различных комплексов средств при демпфировании звуковых колебаний.

ANNOTATION. An analytical and experimental methods for calculating the efficiency of different systems facilities for damping sound vibrations are investigated.

Постановка проблеми. Вибрации и генерируемый ими шум наносят вред как самой технике так и персоналу, участвующему в технологическом процессе. Микротрещины и несанкционированное раскрытие соединений приводят к снижению прочности и долговечности как инструмента так и машины в целом. Велик также вред в снижении качества обрабатываемого камня порой приводящее к его разрушению при обработке.

Гораздо больший вред наносит шум, на определенных частотах, распространяющийся в окружающей среде. Это преждевременная глухота машинистов-операторов, пониженный порог внимательности, приводящий к травмам, анемии и другим заболеваниям хорошо известным специалистам-врачам. Существующие, на сегодня, методы и средства, технически достаточно сложны и дорогостоящи, что затрудняет их внедрение.

Задача настоящей работы устранить эти недостатки.

Анализ основных исследований и публикаций. Изучая существующие технические решения для осуществления поставленной задачи, мы сделали вывод, что на современном уровне развития науки и техники возможна разработка новых технических решений, комбинация которых значительно эффективнее и конкурентоспособнее каждого в отдельности [6], что и явилось оригинальностью наших решений воплощенных в А.С. и патентах [2].

Пути решения указанной проблемы. На основании наших экспериментальных исследований, проведенных ранее, нами подобран ряд комбинаций различных решений проблемы снижения вредного действия высокочастотных вибраций и шума.

Основной материал. При выборе комплекса средств вибро- и шумоподавления следует исходить из конкретных причин их образования, эффективно-

¹ Колин В.М., к.т.н., доцент, ОГАСА,
Часовщик Ю.Я., ст. преподаватель, ОГАСА.