**Солона Олена Василівна. Обґрунтування параметрів вібраційного млина з просторово-циркуляційним рухом гірської маси : Дис... канд. наук: 05.05.06 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Солона О.В. Обґрунтування схеми і вибір параметрів вібраційних млинів з просторово-циркуляційним рухом завантаження. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – гірничі машини. Вінницький державний аграрний університет, Вінниця, 2002 р.  Розроблена нова схема вібраційного млина з просторово-циркуляційним рухом завантаження, яка забезпечує при однакових питомих енерговитратах більшу продуктивність у порівнянні з існуючими схемами за рахунок використання гідродинамічного підйому завантаження, розроблена конструкція експериментального вібраційного млина з просторово-циркуляційним рухом завантаження. Досліджена механіка руху сипкого середовища завантаження в залежності від конструктивних схем вібромлинів, параметрів вібрації і розташування віброзбуджувачів. Визначені залежності висоти підйому і швидкості транспортування завантаження уздовж помольної камери при зміні числа обертів віброзбуджувача і амплітуди коливань.  За допомогою інтегрального критерію стійкості синхронних рухів отримані умови існування стійких синхронних рухів тримасового чотири- вібраторного двокамерного вібраційного млина з пасивним і активним встановленням додаткових мас в робочих камерах. Розроблено і впроваджено методику розрахунку конструювання вібраційних млинів з просторовим рухом завантаження. | |
| |  | | --- | | Дисертація є закінченою науково дослідною-роботою, в якій вирішено актуальне наукове завдання встановлення для млина з просторово-циркуляційним рухом завантаження залежності продуктивності процесу подрібнення від його геометричних розмірів, амплітуди і частоти віброзбуджувачів та умов їх синхронізації, що явилось основою для обґрунтування раціональних параметрів нової конструктивної схеми вібраційного млина безперервної дії.   1. В результаті аналізу досліджень визначено один із раціональних напрямків створення вібраційних млинів безперервної дії. Обґрунтована конструктивна схема млина, в якому плоске вертикальнодіюче вібраційне поле забезпечує підйом частини завантаження і за допомогою транспортно-перевантажувального пристрою здійснює безперервне регульоване його переміщення з однієї помельної камери в другу, тим самим забезпечується циркуляційно-просторовий рух середовища, в якому відбувається процес помелу в результаті ударної взаємодії мелючих тіл і матеріалу, який подрібнюється. 2. Експериментальні дослідження руху сипучого середовища під дією інтенсивного вібраційного поля () на дослідних зразках вібраційних млинів із U-подібною робочою камерою показали виникнення і стійке існування замкнутих потоків, які нагадують потоки рідини (ця подібність не є чисто зовнішньою) і які безпосередньо залежать від параметрів вібрації. При цьому встановлено:    1. Максимальна передача енергії від стінок камери до завантаження відбувається при розташуванні віброзбуджувача вздовж геометричної осі симетрії і в центрі мас коливної системи, тобто коли забезпечується рух камер по однаковій круговій траєкторії.    2. Найбільша висота підйому завантаження спостерігається при установці перевантажувального жолоба у зовнішній бічній стінці помельної камери в зоні набігання на неї завантаження, а максимальний підйом має екстремальний характер і досягає максимуму, коли амплітуда коливань камери дорівнює половині діаметра ударних тіл (кульок), а поздовжній розмір щілини жолоба дорівнює половині відстані між стінками камери.    3. Залежність швидкості транспортування і висоти підйому завантаження від амплітуди і частоти коливань, форми і матеріалу ударних тіл описуються емпірично й апроксимуються ступеневими залежностями.    4. Вірогідність розроблених моделей доведено на конкретних прикладах: теоретичні результати порівнювалися з експериментальними. Похибка результатів не перевищувала 9,7% при довірчій імовірності 0,9.   Експериментальні дослідження способів виведення подрібненого матеріалу крізь торцеву стінку розвантажувального лотка із зони помелу показали, що найбільш продуктивним є розташування вивантажувальної решітки на виході, в зоні максимального притиснення завантаження до днища контейнера, що в 30-32 рази інтенсивніше, ніж через торцеві ґрати на 1дм2 перетину ґрат.  Сформульовані принципи проектування вібраційних млинів з об’ємом робочих камер 150 л і більше, віброзбудження яких базується на використанні ефекту динамічної синхронізації паралельно розташованих дебалансних віброзбуджувачів. За допомогою інтегрального критерія стійкості синхронних рухів отримані умови існування стійких синхронних і синфазних рухів дебалансних валів тримасового чотиривібраторного двокамерного вібраційного млина з активними додатково встановленими обертовими неврівноваженими масами. При основні віброзбудники будуть рухатися синфазно при , де , - власна частота додаткових віброзбуджувачів; - відстань між основними віброзбуджувачами; – маса і момент інерції системи.  Для примусової синхронізації в осьовому напрямку простих універсальних (двоопорних) віброзбуджувачів розроблено конструкції торових муфт, які забезпечують допустиму величину відносного кутового зміщення і демпфіруючу здатність при їх деформаціях.  Розроблена методика розрахунку параметрів вібраційних млинів із просторово-циркуляційним рухом завантаження. Методика впроваджена в Дніпропетровському інституті геотехнічної механіки НАН України, ПП «Привтех», в національному університеті «Львівська політехніка». Механіко-технологічні дослідження показали, що продуктивність подрібнення підвищується в 1,6 разів у порівнянні з існуючими вібраційними млинами з плоским рухом завантаження.  Спроектовано, виготовлено і впроваджено на ВАТ «ГІРХІМПРОМ» вібраційний млин із просторово-циркуляційним рухом, об’ємом 400 л для помелу сірки, продуктивністю 2,2 т/год, економія питомих енерговитрат 22,6 кВтгод/т. | |