**Рогатинська Олена Романівна. Обґрунтування параметрів навантаження і конструкцій гвинтових конвеєрів : Дис... канд. наук: 05.05.05 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Рогатинська О.Р. Обгрунтування параметрів навантаження і конструкцій гвинтових конвеєрів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.05 – піднімально-транспортні машини. – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2006.  У дисертації наведено дослідження, направлені на мінімізацію енерговитрат гвинтових конвеєрів і підвищення стабільності транспортування сипких вантажів шляхом раціонального їх навантаження та вибору оптимальних режимів роботи і конструктивних параметрів.  Розроблено моделі процесу транспортування вантажу гвинтовими конвеєрами, теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено прямо-пропорційну залежність між осьовою складовою швидкості потоку вантажу та кутовою швидкістю вертикального гвинтового конвеєра, встановлено фактори, що впливають на енергоємність конвеєра, введено безрозмірні критерії кінематичної та динамічної подібності вертикальних гвинтових конвеєрів, вперше проведено оптимізацію параметрів швидкохідного гвинтового транспортування із умови мінімізації їх енергоємності. Показано, що для верти-кального гвинтового конвеєра мінімально можливий рівень енергоємності визначається тільки коефіцієнтом тертя ковзання вантажу по поверхні гвинта.  Розроблено інженерну методику розрахунку швидкохідних гвинтових конвеєрів, відповідні технічні рішення, що реалізують результати теоретичних досліджень, на які отримано 7 деклараційних патенти на винаходи та корисні моделі. Методика розрахунку та проектування гвинтових конвеєрів впроваджена на підприємствах Тернопільської області. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукової задачі, що виявляється у розробленні моделей процесу транспортування вантажу гвинтовими конвеєрами (ГК), на основі реалізації яких встановлено області режимів зниженої енергоємності, розроблено методики інженерного розрахунку малоенергоємних конвеєрів, намічено шляхи зменшення динамічного навантаження, а також розроблено нові технічні рішення.  1. На основі проведеного аналізу встановлено, що моделі вантажу у вигляді матеріальної частинки неадекватно відтворюють динаміку його транспортування ГК. Існуючі методики проектування не забезпечують мінімізацію енерговитрат ГК. За проведеним аналізом обґрунтовано розрахункові схеми вибору оптимальних параметрів вертикальних та горизонтальних швидкохідних ГК.  2. Встановлено, що для швидкохідних горизонтальних та похилих ГК, амплітуда коливання кутової швидкості потоку в часі залежить від жорсткості зв’язків між частинками та коефіцієнту заповнення шнека . В режимі швидкохідного гвинтового транспортування для , коливання кутової швидкості вантажу практично припиняється, а процес транспортування можна розглядати як стаціонарний.  3. За результатами розв’язку диференціальних рівнянь руху вантажу та реалізацією моделей гвинтового транспортування вертикальними конвеєрами, як зв’язних частинок, так і потоку вантажу, встановлено тенденцію прямопропорційної залежності між осьовою складовою швидкості частинки та кутовою швидкістю гвинта (в діапазоні типорозмірів конвеєрівм та кутових швидкостей рад/с, похибка не перевищує 3 – 5 %).  4. Вперше встановлено, що гвинтове транспортування характеризується взаємопов’язаними коефіцієнтами кінематичної та динамічної подібності, які визначають постійність кінематичного та динамічного режиму транспортування, враховують характеристики вантажу та є критеріями подібності процесу гвинтового транспортування. За результатами досліджень вибір критеріїв подібності та визначають рівень низької енергоємності вертикальних ГК, що не перевищує 5 % від мінімального для транспортування сипких вантажів із коефіцієнтом зовнішнього тертя .  5. Встановлено, що мінімально допустимий рівень енергоємності вертикальних ГК залежить тільки від коефіцієнту тертя ковзання матеріалу по поверхні спіралі і не залежить від інших параметрів. Для забезпечення мінімальної енергоємності вертикальних ГК крок гвинта необхідно узгоджувати з характеристиками вантажу і, для співвідношення повинно змінюватись від 0,7-0,8 для до 0,5-0,6 для згідно встановлених закономірностей. Для високошвидкісних (рад/с) горизонтальних ГК при транспортуванні малофрикційних вантажів () мінімізація енергоємності конвеєра досягається збільшенням кроку гвинта до значення, що забезпечує співвідношення .  6. Імітаційне моделювання перехідних процесів транспортування, яке ґрунтується на побудові моделей потоку, як сукупності частинок, адекватно їх відтворює та може застосовуватись для дослідження процесів завантаження, розвантаження, зрушення тощо. Це дозволяє скоротити обсяг пошукових експериментальних досліджень та час технологічної підготовки виробництва нових виробів.  7. Розроблена інженерна методика проектування дозволяє на етапі проектування вибирати режими транспортування та конструктивні параметри швидкохідних ГК з мінімальним рівнем енергоємності (відхилення не перевищує 8 %), що в 1,3 – 1,9 рази менше енергоємності конвеєрів із рекомендованими нормативними параметрами.  8. За результатами досліджень розроблено пристрої для зменшення динамічного навантаження гвинтових конвеєрів і транспортно-технологічні системи з використанням гвинтового переміщення вантажу (компонентів), які захищені 1 деклараційним патентом України на винахід та 6-ма патентами України на корисні моделі, методики та рекомендації впроваджено в навчальний процес, підприємства Тернопільської обл. | |