**Шворак Віталій Григорович. Обґрунтування раціональних параметрів системи гідротранспорту твердих матеріалів на гірничих підприємствах : Дис... канд. наук: 05.05.06 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Шворак В.Г. Обґрунтування раціональних параметрів системи гідротранспорту твердих матеріалів на гірничих підприємствах. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – гірничі машини. Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2008.  Виконано аналіз впливу коливань витратних параметрів на режими роботи гідротранспортної установки. Показано, що існуючі неминучі стрибкоподібні коливання густини суміші й об’ємної продуктивності установки спричиняють різний вплив для різних видів сумішей на режими транспортування.  Розроблена математична модель течії суміші твердих частинок і несучої рідини, яка базується на законах збереження мас і кількості руху рідкої і твердої фаз і відрізняється від існуючих урахуванням градієнтної сили опору твердих частинок при визначенні міжфазних сил, а також сили взаємодії пульпи зі стінками трубопроводу. При порівнянні результатів розрахунків з експериментальними даними, максимальна розбіжність експериментальних і теоретичних значень не перевищує 26%.  Розроблена економіко-математична модель гідротранспортної установки, яка використовує в якості функції мети повні витрати на транспортування, приведені до терміну служби трубопроводу, і відрізняється від відомих урахуванням впливу фізико-механічних властивостей транспортованого матеріалу, виду насосно-перекачувального обладнання, зносу трубопроводу та терміну служби насосного устаткування на значення сумарних приведених витрат.  Встановлені характери зміни величини раціонального діаметра нагнітального трубопроводу для розсипів частинок різних класів при зміні густини суміші та продуктивності гідротранспортної установки за твердим у встановлених діапазонах.  На базі розробленої економіко-математичної моделі одержана залежність раціонального діаметра нагнітального трубопроводу від витратних параметрів проектованої ГТУ.  Розроблені методики розрахунку проектних і експлуатаційних параметрів на базі економіко-математичного моделювання, що дозволяють визначити раціональні геометричні та витратні параметри гідротранспортних установок як на стадії проектування, так і в умовах експлуатації. | |
| |  | | --- | | Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, в якій вирішена актуальна наукова задача важливого прикладного значення, що полягає в обґрунтуванні раціональних діаметра нагнітального трубопроводу гідротранспортної установки і швидкості транспортування гідросуміші на базі отриманих залежностей вказаних параметрів від густини пульпи та продуктивності установки за твердим з урахуванням вартісних показників.  **Основні наукові результати, висновки і рекомендації:**   * + - 1. Встановлено, що при діаметрі нагнітального трубопроводу 0,6 м для розсипів тонкодисперсних частинок в діапазоні зміни продуктивності установки за твердим 165…200 кг/с при збільшенні густини суміші в межах від 1250 до 1400 кг/м3 швидкість транспортування стає нижче за критичну, а в діапазоні зміни продуктивності установки за твердим 390…415 кг/с установка не переходить до неекономічного режиму роботи.       2. Встановлено, що при діаметрі нагнітального трубопроводу 0,6 м для розсипів дрібнодисперсних і крупнодисперсних частинок в діапазоні зміни продуктивності установки за твердим 165…200 кг/с при збільшенні густини суміші в межах від 1125 до 1400 кг/м3 установка переходить до неекономічного режиму роботи, а в діапазоні зміни продуктивності установки по твердому 390…415 кг/с швидкість транспортування стає нижче за критичну в межах зміни густини суміші від 1225 до 1400 кг/м3.       3. Встановлено, що при діаметрі нагнітального трубопроводу 0,6 м для розсипів полідисперсних частинок в умовах існуючих коливань густини суміші в нагнітальному трубопроводі гідротранспортної установки в межах 1100…1400 кг/м3 в діапазоні зміни продуктивності установки за твердим 160…200 кг/с при збільшенні густини суміші швидкість транспортування стає нижче за критичну і, відповідно, установка переходить до неекономічного режиму роботи в межах від 1150 до 1400 кг/м3 діапазону коливань, а в діапазоні зміни продуктивності установки за твердим 390…415 кг/с установка переходить до неекономічного режиму роботи лише в межах зміни густини суміші від 1325 до 1400 кг/м3.       4. Розроблена математична модель течії суміші твердих частинок і несучої рідини, яка відрізняється від існуючих урахуванням градієнтної сили опору твердих частинок при визначенні міжфазних сил, а також сили взаємодії пульпи зі стінками трубопроводу.       5. Розроблена економіко-математична модель гідротранспортної установки, що відрізняється від відомих урахуванням впливу виду суміші, параметрів насосів, зносу трубопроводу і насосного устаткування в процесі експлуатації установки на значення сумарних приведених витрат.       6. На базі економіко-математичного моделювання в результаті числового експерименту з багатьма чинниками встановлено, що існує взаємнооднозначна відповідність між конструктивними (діаметр, довжина і кут нахилу нагнітального трубопроводу) і витратними (швидкість транспортування гідросуміші, густина пульпи, продуктивність установки за твердим) параметрами гідротранспортної установки, що забезпечує мінімальні витрати на транспортування.       7. На основі встановлених закономірностей одержані багатопараметричні залежності раціонального діаметра трубопроводу ГТУ на стадії проектування та раціональної швидкості транспортування гідросуміші при зміні умов експлуатації від густини пульпи та продуктивності установки за твердим.       8. Запропонована методика розрахунку проектних параметрів ГТУ на базі економіко-математичного моделювання, які забезпечують максимальну ефективність проектованих систем гідротранспорту.       9. Запропонована методика розрахунку експлуатаційних параметрів ГТУ на базі економіко-математичного моделювання, які забезпечують максимальну ефективність систем гідротранспорту в існуючих умовах експлуатації.       10. Розроблені пакети прикладних програм, які реалізують розрахункові методики, а також призначені для регулювання параметрів роботи гідротранспортних установок при їх експлуатації.       11. Розроблені “Методика розрахунку проектних параметрів гідротранспортних установок…” і “Методика розрахунку експлуатаційних параметрів гідротранспортних установок…” впроваджені і використовуються в ІГМ ім. М.М. Федорова (м. Донецьк), також методики використовуються в навчальному процесі НГУ при викладанні дисциплін “Гідромеханіка”, “Гідравліка і гідропривід” та “Гідротранспорт на гірничих підприємствах”; результати роботи впроваджені на Вільногірському ГМК (м. Вільногірськ).       12. Очікуваний економічний ефект від застосування на Вільногірському ГМК розробленої “Методики розрахунку проектних параметрів гідротранспортних установок…” складає 1029 тис. грн. за 1 рік служби трубопроводу і “Методики розрахунку експлуатаційних параметрів гідротранспортних установок…” 2,60 грн. на тонну транспортованого матеріалу. | |