**Ващенко Костянтин Миколайович. Обґрунтування параметрів і режимів роботи стрічкового змішувача гідроприводної штукатурної станції : Дис... канд. наук: 05.05.02 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Ващенко К.М. Обґрунтування параметрів і режимів роботи стрічкового змішувача гідроприводної штукатурної станції. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.02 – Машини для виробництва будівельних матеріалів і конструкцій. – Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Полтава, 2007.  Дисертаційна робота присвячена проблемі підвищення показників якості роботи створеної на основі проведених досліджень гідроприводної штукатурної станції з поворотним бункером і стрічковим шнековим змішувачем шляхом обґрунтування його раціональних параметрів та режимів роботи. На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень установлені аналітичні залежності потужності, що споживається змішувачем штукатурної станції, з урахуванням фізико-механічних характеристик розчинної суміші. Визначені раціональні геометричні параметри та режими роботи змішувача, які знижують час початкового інтенсивного перемішування, інтегральну потужність тривалого побудження розчинної суміші під час роботи розчинонасоса, а також динамічне навантаження на робочий орган змішувача під час запуску. Запропонована методика інженерного проектування поворотного бункера, та проведене економічне оцінювання ефективності використання розробленого обладнання. Упровадження у будівельне виробництво гідроприводної штукатурної станції СШ-4ГА дозволяє комплексно механізувати опоряджувальні роботи. | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз літературних джерел та виробничого досвіду використання штукатурних станцій показав, що існуючі конструкції даного обладнання характеризуються високою енергоємністю, що призводить до низької ефективності їх використання. Найбільш перспективним напрямом підвищення ефективності проведення робіт, пов'язаних із використанням будівельних розчинів в умовах міського багатоповерхового будівництва, як показали дані дослідження, є застосування гідроприводних штукатурних станцій, обладнаних поворотним бункером і стрічковим змішувачем, з метою комплексної механізації даного виду робіт.  Практична відсутність наукових досліджень, а також науково обґрунтованих методик розрахунку робочих параметрів саме поворотних бункерів, обладнаних стрічковими змішувачами, у складі гідроприводних штукатурних станцій з урахуванням особливостей їх роботи обмежує можливості подальшого підвищення ефективності роботи створюваних штукатурних станцій даного типу.  2. Теоретично обґрунтовані основні фізико-механічні властивості розчинних сумішей різної консистенції, які визначають характер взаємодії мас розчину з робочим органом змішувача, – коефіцієнт тертя *kf* та коефіцієнт опору зсування *k*t. Шляхом проведення експериментальних досліджень визначено, що основний фактор, який визначає названі фізико-механічні показники – рухомість розчинної суміші: збільшення рухомості суміші від *6* до *12* см зменшує коефіцієнт тертя *kf* із *0,481* до *0,063* та коефіцієнт опору зсування *k*t із *130* до *61* Па (за умови лінійної швидкості руху робочого органа змішувача *и* = *1* м/с).  3. За результатами проведення багатофакторного експерименту одержана адекватна (з вірогідністю 0,95) регресійна модель, котра надає можливість розрахунковим шляхом оцінити величину питомого тиску *рГД* на робочий орган змішувача внаслідок дії сили *F*S*ГД* гідродинамічного опору, залежно від рухомості суміші u*рух*, швидкості руху робочого органа *и*, кута атаки d та величини зазору *х* між стінкою бункера та робочим органом. При цьому було встановлено, що головним чином на величину питомого тиску, а відповідно і на потужність, яка споживається змішувачем, впливають кут атаки d, зазор *х* між робочим органом і бункером та головна характеристика розчинної суміші – рухомість u*рух*. Швидкість руху лопатки *и* при зміні в межах, що відповідають робочим швидкостям змішувачів, впливає на величину сили гідродинамічного опору значною мірою для малорухомих розчинів (*4*…*6* см) і меншою мірою – для розчинів високої рухомості (*10*…*12* см).  4. Із використанням експериментально-лабораторного змішувача досліджена залежність споживаної потужності від кутової швидкості w обертання стрічки шнека та фізико-механічних характеристик суміші, що перемішується, котрі визначаються її рухомістю u*рух*. Результати підтвердили запропоновані теоретичні залежності з визначення потужності змішування *Р*.  5. За результатами теоретичних досліджень із подальшою експериментальною перевіркою обґрунтовані раціональні параметри робочого органа стрічкового змішувача поворотного бункера штукатурної станції: кут нахилу стрічки шнека до площини обертання d = *25*…*30*, співвідношення внутрішнього *R1* та зовнішнього *R2* радіусів стрічки *R1 = =*(*0,7…0,72*)*R2*. Розроблений режим роботи стрічкового змішувача гідроприводної штукатурної станції після приймання товарного розчину, який складається із плавного розгону робочого органа до кутової швидкості ~ *4* с-1; інтенсивного перемішування та доведення до кондиції розчинної суміші з даною кутовою швидкістю; побудження суміші під час роботи розчинонасоса шляхом обертання стрічки шнека з кутовою швидкістю ~ *1* с-1; при зниженні рівня суміші у бункері до величини, що дорівнює ширині стрічки шнека, за умови необхідності забезпечення максимальної подачі розчинонасоса – підвищення кутової швидкості робочого органа змішувача до ~ *5* с-1.  6. За допомогою розробленої науково обґрунтованої методики оцінювання якості доведеної до товарної кондиції розчинної суміші визначений оптимальний час інтенсивного перемішування *tопт*, який відповідає вирівнюванню значення рухомості розчину по всьому об'єму бункера в межах ± *0,5* см, залежно від кутової швидкості w обертання робочого органа змішувача. Установлено, що підвищення w від *1* до *4* с-1 зменшує значення *tопт* від ~ *17* хв до ~ *6* хв. Одержані дані підтверджені також за допомогою запису діаграм енергоспоживання привода стрічкового змішувача штукатурної станції.  7. Розроблені науково обґрунтовані основи проектування геометричних параметрів робочого органа, конструктивних і технологічних параметрів поворотного бункера у складі гідроприводної штукатурної станції, обладнаного стрічковим змішувачем.  8. На основі результатів проведених наукових досліджень створена й упроваджена у будівельне виробництво гідроприводна штукатурна станція нового покоління з поворотним бункером та стрічковим шнековим розчинозмішувачем. Використання даного обладнання надає можливість комплексно механізувати процес проведення опоряджувальних робіт від приймання товарного розчину до безкомпресорного соплування на будівельні конструкції. Застосування об'ємного гідропривода дозволяє знизити енергоспоживання станції на *13,3*% порівняно з механічним приводом та підвищити продуктивність опоряджувальних робіт у *2,5 - 3* рази порівняно з ручним оштукатурюванням.  9. Річний економічний ефект від упровадження створеної гідроприводної штукатурної станції СШ-4ГА у будівельне виробництво порівняно з використанням поширеної гідроприводної станції СО-114А у цінах 2006 року становить *21 817* грн. на одну станцію. | |