**Донець Олександр Вадимович. Реологічні і технологічні характеристики будівельних сумішей і їх контроль електромеханічним методом. : Дис... канд. наук: 05.23.05 – 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Донець О.В. Реологічні і технологічні характеристики будівельних сумішей і їх контроль електромеханічним методом”. - Рукопис.  Рукопис подано на здобуття наукового ступеня кандидаті технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – будівельні матеріали та вироби. - Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури Міністерства освіти і науки України.  Дисертаційна робота присвячена удосконаленню методів керування реологічними і технологічними властивостями будівельних сумішей - пінобетонних, розчинних, тампонажних, шляхом розробки способу визначення цих властивостей і приладу, які розширюють діапазон вимірювань у порівнянні з розповсюдженими і дозволяють перетворювати реологічні характеристики в електричні сигнали управління процесами приготування сумішей.  В результаті досліджень обґрунтовано спосіб визначення і принцип дії приладу, в яких сила струму в якірній обмотці двигуна постійного струму, що безпосередньо приводить сферичний датчик у рівномірний рух в будівельній суміші, залежить від її реологічних характеристик; одержана фізико-математична модель такої залежності; одержані кореляційні залежності між показаннями приладу і одиницями вимірювань розповсюджених показників технологічних властивостей і водоутримання будівельних сумішей. За допомогою способу і приладу обґрунтовано і підібрано склад суперпластифікованої цементно-водної суспензії для цементації міжтрубного зазору при ремонті каналізаційних колекторів методом вставки нових труб в зношені. На основі приладу розроблено автоматичну систему регулювання водоутримання цементаційного розчину. | |
| |  | | --- | | 1. Установлено, що більшість стандартних методів дозволяють контролювати технологічні і реологічні характеристики будівельних сумішей у вузькому діапазоні реологічних властивостей: напруги зсуву 2,3825 Па - прилад Віка, 351180 і 00,2 Па - віскозиметри Суттарда і ротаційні, 0,140,96 і 11000 кПа - конуси АзНИИ і СтройЦНИЛ, в'язкості 0,29, 0,00110 і 0,00010,006 -віскозиметри кулькові, ВЗ-1 (і ВЗ-4) і ротаційні, відповідно. Найбільш широкий діапазон вимірювань, який можливо розширити за рахунок використання змінних датчиків, має конус СтройЦНИЛ.  2. Запропоновано електромеханічний метод, у якому сила струму в якірній обмотці двигуна постійного струму, що безпосередньо приводить сферичний датчик у рівномірний рух в будівельній суміші, залежить від її реологічних характеристик. Отримано фізико-математичну модель залежності сили струму від напруги зсуву і в'язкості. Розроблено конструкцію приладу ЕК-1, отримано патент на винахід.  3. Встановлено, що при будь-якому постійному вмісті в будівельних сумішах заповнювача і добавок сила струму, що забезпечує рівномірний рух датчика в ній, залежить від показників водоутримання – витрати води, В/Ц і т.п. Величина сили струму може бути використана як умовна в'язкість суміші, а залежність може бути застосована для автоматичного забезпечення її водоутримання і заданих технологічних характеристик.  4. Розрахунок за результатами випробувань електромеханічним методом в’язкості цементно-піщаних розчинів складу 1:11:1,5 показав, що при В/Ц 0,71,2 вона знаходиться в межах 0,230,07 Пас, що узгоджується з літературними даними і підтверджує коректність отриманої моделі.  5. Установлено, що електромеханічний метод є застосовним для цементних розчинів з В/Ц 0,322,5 і більше, що значно перевищує можливості застосування віскозиметра Суттарда (В/Ц 0,321), ВЗ-1 (В/Ц 0,41). Точність вимірювань 5 % забезпечується при застосуванні датчика діаметром 40 мм - для сумішей з умовною в’язкістю 1732 см за Суттардом і понад 65 с - за ВЗ-1, датчика 60мм - 1727с - за Суттардом і понад 100 с - за ВЗ-1 і т.д. Установлено кореляційні залежності між умовною в'язкістю сумішей за ЕК-1 (показаннями приладу) і умовною в'язкістю за віскозиметрами Суттарда, АзНИИ, ВЗ-1, ВЗ-4.  6. Розроблено функціональну схему автоматичного регулювання АСР водоутримання й АСУ ТП будівельних сумішей на основі електромеханічного метода, в яких сила струму якірної обмотки двигуна використовується як основний параметр, по якому регулюється водоутримання.  7. Електромеханічним методом визначені необхідні в'язкість і водо-утримання ін'єкційного розчину для цементації міжтрубного зазору при ремонті каналізаційних колекторів методом уставок. Розроблено склад су-перпластифікованої цементно-водної суспензії СПЦВС з оптимальним показником водоутримання, що забезпечує її проникнення в міжтрубний зазор на відстань 100м, цементацію тріщин із шириною розкриття від 0,05 мм на всю товщину існуючих труб і необхідні водонепроникність і корозійну стійкість цементного каменю.  8. Установлено, що водоцементному відношенню 0,350,45 відповідає значення умовної в'язкості СПЦВС, обумовлені за допомогою приладів: ВЗ-1 - 1727с; Суттарда - 2734см; АзНИИ - 2430см, ЕК-1 при використанні датчика №10 - 156142 мА, датчика №8 - 3229 мА, причому застосування датчика №10 забезпечує більшу точність вимірів.  9. Дослідно-промисловий зразок приладу ЕК-1 виготовлений ЗАТ «Техмашинвест» (м. Москва) і презентований потенційним споживачам на будівельних виставках. Планується його постановка на серійне виробництво. Розроблено інвестиційний проект впровадження АСР водоутримання ін'єкційного розчину на основі електромеханічного методу для ремонту каналізаційних колекторів методом уставок. Економічна ефективність реалізації проекту характеризується строком окупності витрат менше 2 років, індексом прибутковості через 5 років - не менше 4 при капітальних вкладеннях 99,3 тис. грн. | |