



УДК 621.62

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БІТУМНО-ЕМУЛЬСІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ

Студ. С.Р. Фастов, гр. МГАК-17
Науковий керівник доц. С.М. Лісовець
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Розробити автоматизовану систему керування установкою для виготовлення бітумної емульсії, яка може забезпечити вихідну продукцію високої якості, а також суттєво зменшити як енергоємність, так і металомісткість такої установки.

Об'єкт дослідження. Вузол емульгування, в якому відбувається перемішування і диспергація компонентів утворюваної бітумної емульсії.

Методи та засоби дослідження. Для визначення структури, фізичних та хімічних властивостей було використано емпіричний метод дослідження, а саме вимірювання, моделювання, прогнозування, перевірка прогнозу. Крім цього, при побудові системи автоматизації бітумно-емульсійної установки використані математичні методи абстрагування та узагальнення.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Наукова новизна полягає в отриманні залежностей між параметрами керування бітумно-емульсійною установкою і показниками якості бітумної емульсії. Практична цінність полягає в отриманні якісної вихідної продукції при значній економії енергоресурсів в широкому діапазоні регулювання кавітаційно-кумулятивних процесів, у меншій металоємності установки, в більш простій конструкції установки, у зменшенні загальної вартості установки.

Результати дослідження. Бітумно-емульсійні установки складаються з таких основних частин: вузли емульгування, витратні ємності хімікатів, ємності для збереження бітуму і емульсії, трубопровідні обв'язки тощо. Головну роль в таких установках відіграє саме вузол емульгування, в якому і відбувається перемішування та диспергація компонентів утворюваної бітумної емульсії.

Виготовлення бітумних емульсій можливе також із використанням і інших диспергаційних пристроїв. Зокрема, перспективними і ефективними є так звані кавітаційні диспергатори (хімічний реагент, який перешкоджає злипанню частинок (молекул)).

Кавітаційні диспергатори сприяють ефективнішій взаємодії багатьох технологічних процесів (наприклад, масообмінних). При цьому треба нагадати, що кавітація – явище розриву суцільності потоку крапельної рідини під дією розтягуючого напруження, що виникає в ній при зниженні тиску. При розриві суцільності у середовищі крапельної рідини утворюються порожнини – кавітаційні бульбашки, які заповнені паром, газом чи їх сумішшю.

На основі кавітаційного методу була розроблена конструкція бітумно-емульсійної установки з автоматизованим управлінням, в якій у вузол емульгування було встановлено кавітатор.

Такі складові вузла емульгації, як пропорційний змішувач, статичний змішувач та кавітатор здійснюють диспергування та емульгування бітуму без сторонніх приводних механізмів, без додаткових витрат електроенергії на їх привід та мають більш спрощену конструкцію порівняно із відомими установками. Спрощена технологічна схема приготування бітумних емульсій показана на рис. 1.



Рисунок – Спрощена технологічна схема приготування бітумних емульсій

Також для спрощення конструкції та простоти керування установкою була розроблена система дистанційного управління бітумно-емульсійною установкою на базі SCADA Trace Mode (системи для автоматизованого управління даним технологічним процесом), яка також була реалізована на промисловому програмованому логічному контролері ОВЕН ПЛК160. Дана система дозволяє керувати бітумно-емульсійною установкою дистанційно без прямого втручання в неї оператора. Дана система також дозволяє працювати в ручному та автоматичному режимах, що значно спрощує роботу оператора.

Висновки. В результаті проведених досліджень була розроблена система автоматизованого управління бітумно-емульсійною установкою, яка дозволяє знизити споживання енергоресурсів. Технологічний процес, який реалізується за допомогою запропонованої установки для приготування бітумних емульсій із використанням послідовно встановлених пропорційного змішувача, статичного змішувача та кавітатора (приладу для знезараження рідин), має основні переваги порівняно з відомими, а саме: отримання якісної вихідної продукції при значній економії енергоресурсів, широкий діапазон регулювання кавітаційно-кумулятивних процесів, менша металоємність, простота конструкції, невелика вартість установки.

Ключові слова: бітумно-емульсійна установка, кавітаційний метод, автоматизована система керування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Битумно-эмульсионные установки (БЭУ) // ООО Давиал. Технологическое оборудование. – Режим доступа: <http://www.davial.ru>.
2. Эмульсионно-битумные технологии. – Режим доступа: <http://emulbittech.ru/produksiya>.