

УДК 681.516.31

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА СТАБІЛІЗАЦІЇ ВИТРАТИ ПІСКУ

Н.Т. Мацьків, Г.Н. Семенцов

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, 76019, e-mail: kafatr@ukr.net*

Відомо, що міцність бетону залежить від якості і кількості піску, використовуваного для його приготування. Тому при будівництві важливим є те, що, була забезпечена подача піску в необхідній кількості.

На рис.1 зображено принципову схему автоматичної системи стабілізації витрати піску, що надходить в змішувач (бетономішалку).

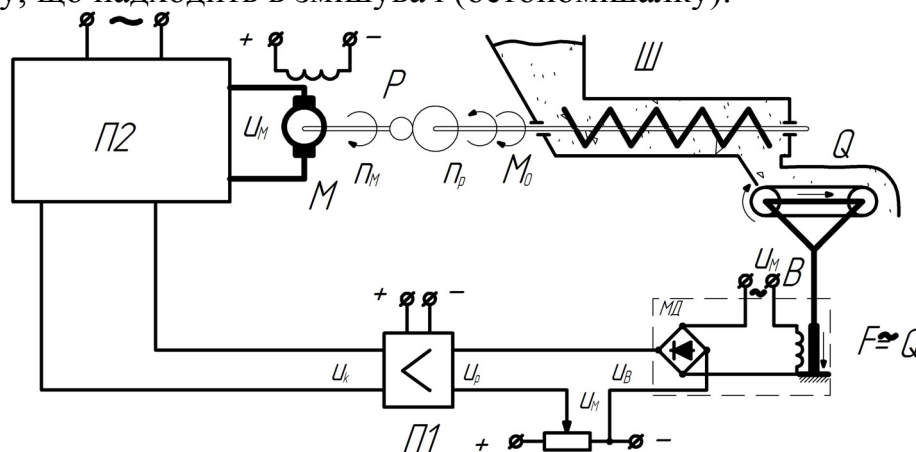


Рисунок 1 – Принципова схема автоматичної системи стабілізації витрати піску

Об'єктом керування у даній схемі є процес транспортування піску шнековим апаратом Ш, який має привід у вигляді двигуна постійного струму М, що живиться від підсилювача П. Кількість піску, що проходить через шнековий апарат в одиницю часу вимірюється за допомогою вимірювача ваги В, до складу якого входить короткий стрічковий конвеєр і магнітопружний давач МД. Кількість піску, який знаходиться на цьому конвеєрі, пропорційна його масовій витраті Q. Отже, зусилля, що діє на давач ваги пропорційне витраті піску Q. Електрична напруга U_B з виходу давача ваги, що пропорційна зусиллю F, порівнюється із заданим значенням U_s .

Сигнал різниці $U_s - U_B = U_p$ підсилюється в підсилювачі П1 і надходить у підсилювач П2. При зміні питомої ваги піску масова витрата Q буде відхилятися від заданого значення U_s . При цьому буде виникати сигнал U_p і в залежності від його знаку буде змінюватися або зменшуватися швидкість обертання шнеку, що компенсує відхилення витрати Q від значення Q_s .

Стабілізація піску цементом проводиться [1]:

- залежно від густини приготовленого розчину;
- з урахуванням зовнішніх температур і застосовуваних будівельних матеріалів.

При стабілізації піску цементом необхідно враховувати, що пісок це заповнювач, і він визначає витрату цементу, враховується також і вологість піску, яка визначається певними способами.

Для правильного проходження технологічного процесу, а також для ефективної роботи системи автоматизації необхідно було б визначити вхідні, вихідні і збурюючі величини.

Вихідна величина - витрата $Q(t)$ (керована величина) системи залежить від керуючого впливу $v(t)$ - кількості обертів і збурюючого впливу $z(t)$. Необхідний закон зміни величини $v(t)$ визначається задаючим впливом U_3 . Внаслідок впливу збурення, в системі виникає сигнал розузгодження U_p .

Об'єкт керування функціонує згідно алгоритму $Q(t) = A_0[v(t), z(t)]$, де A_0 - деякий оператор, що зв'язує вхідні і вихідні величини.

Відзначимо, що алгоритм функціонування - це сукупність правил, що ведуть до правильного виконання технічного процесу – стабілізації витрати піску.

В даному випадку об'єктом керування є процес транспортування піску шнековим апаратом. На об'єкт надходить вхідна величина $v(t)$, значення якої впливає на регульовану величину $Q(t)$ об'єкту. На виході об'єкта керування є величина витрати $Q(t)$, яка змінюється у процесі керування. Також на об'єкт керування діє збурення $z(t)$, яке намагається порушити необхідний функціональний зв'язок між керувальними діями $v(t)$ і змінною $Q(t)$, яка регулюється.

Основне завдання автоматичного керування даним об'єктом полягає в тому, щоб безупинно підтримувати з заданою точністю необхідну функціональну залежність між керованими змінними, що характеризують стан об'єкта і керуючими впливами в умовах взаємодії об'єкта з зовнішнім середовищем, тобто при наявності як внутрішніх, так і зовнішніх збурюючих впливів [2].

Дослідження, проведені нами довели, що розроблена система є стійкою і забезпечує необхідні показники якості.

Список літературних джерел

1 Мchedlov-Петросян О.П. Стабилизация прочности бетона в производственных условиях / О.П. Мchedlov-Петросян – М.: Издательство литературы по строительству, 1981. – 51 с.

2 Семенов Г.Н. Основы оптимального управления технологическими процессами: навч. посіб. / Г.Н.Семенов, В.С.Борин, М.В.Шавранський. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013. - 236 с.