

АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ В СИСТЕМАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Д.Ю. ОВСЯНИК, студент

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

61002 Україна, м. Харків, вул. Революції, 12

e-mail: ovsyanyk92@mail.ru

Одним із засобів підвищення надійності і ефективності функціонування трубопровідних транспортних систем є застосування альтернативних методів, які засновані на зниженні (чи, принаймні, на не збільшенні) завантаження основних трубопровідних транспортних систем за рахунок застосування різних альтернативних рішень: використання іншого виду транспорту; розвиток локальних систем видобутку і використання цільового продукту; будівництво заводів з переробки цільового продукту недалеко від родовищ (для нафтової та газової промисловості); будівництво та підключення до трубопровідних транспортних систем резервуарів і газосховищ, демпфуючих пікові навантаження і стабілізуючих транспортні потоки цільового продукту і т.д.

Іншими словами, для зниження пікових навантажень в трубопровідних транспортних системах пропонується використовувати альтернативну стратегію, в якій стратегія централізованого і монотехнічного постачання споживача цільовим продуктом замінюється стратегією децентралізованого та мультитехнічного постачання. Крім того, використання альтернативних підходів має і самостійне значення як альтернатива сучасним трубопровідним транспортним системам, оскільки вони не вимагають великих витрат при будівництві і більше економічні в експлуатації.

Використання альтернативної стратегії постачання цільовим продуктом дозволяє підвищити надійність функціонування централізованих трубопровідних транспортних систем за рахунок зниження пропускної здатності цих систем при пікових навантаженнях (скорочення зносу і виходу з ладу обладнання), а також знизити собівартість цільового продукту.

Останнє особливо актуально в даний час для України у зв'язку з різким зростанням вартості електроенергії і, як наслідок, більшості з цільових продуктів (вода, газ, тепло, водовідведення і т.д.)

У зв'язку з інтенсивною урбанізацією нашої планети, погіршенням соціально-економічного становища населення та екологічних умов навколишнього середовища і ряду інших чинників відбулася переоцінка стратегічних напрямків раціональної експлуатації та розвитку систем водопостачання та водовідведення: класичні регіональні системи водопостачання і каналізації стали дуже складними і дорогими в експлуатації і мають тенденцію до ще більшого ускладнення. Тому застосування альтернативних підходів у водопостачанні та водовідведенні в даний час вельми актуально.

В докладі проводиться аналіз основних методів альтернативної стратегії на прикладі систем водопостачання та водовідведення. Також розглянуто альтернативні стратегії дощового водовідведення, автомобільних доріг з резервуарною структурою, альтернативні методи підземного захоронення стічних вод, підготовки промислових вод, підземних джерел водопостачання, опріснення води та ін.

У даний час вже розроблені технології, засновані на цих принципах. Вони становлять альтернативу мереж в класичному сенсі. Саме ці технології називають «альтернативними методами». Технічні рішення альтернативних методів численні і різноманітні: шосе з резервуарною структурою; шахта проникнення; траншеї, канали і зв'язки; стічні даху; басейни наповнення, сухі або з водою; цистерни вздовж стоків та ін. Вони застосовані як в нових зонах урбанізації, так і в старих центрах міст. Хоча принципово ці методи виступають проти класичних мереж, тим не менш, вони можуть служити доповненням для останніх, роблячи вплив, як на кількісні, так і на якісні показники потоків.

В докладі в якості альтернативи для систем водовідведення розглянуті альтернативні методи водовідведення дощових стоків, поховання стічних вод. В якості альтернативи для систем водопостачання розглянуті підземні джерела водопостачання і проблеми опріснення води.

Альтернативні методи мають ряд переваг: вони нерідко менш обтяжливі, ніж традиційні рішення, або при еквівалентній вартості пропонують більш надійний захист від різних позаштатних ситуацій (деконцентрація потоків, зменшення ризику затоплення і т.д.); вони можуть, крім свого основного завдання, вирішувати додаткові. Наприклад, використання сплетінь неглибоких каналів на ділянках з зеленими насадженнями, з одного боку, знижує інтенсивність скидання зливових стоків, а з іншого, сприяє зрошенню.

Альтернативні методи для очищення дощових стоків мають деякі особливості, які гальмують їх використання: вони «нові», тому не перевірені часом і вимагають додаткових витрат на освоєння та впровадження; вони складні, оскільки можуть приймати різні форми залежно від землеустрою зони, в якій вони застосовуються; вони багатофункціональні, так як деякі з них можуть, крім гідравлічної функції, забезпечувати і інші функції. Наприклад, шосе є резервуарною структурою, яка забезпечує рух автотранспорту і одночасно зберігає воду; вони можуть вимагати особливих форм фінансування на їх створення та функціонування (аж до фінансування приватними фірмами та особами) та спеціального технічного обслуговування в процесі тривалої експлуатації. Якщо додати, що в нашому повсякденному житті ми рідко стикаємося з інформацією, що висвітлює ці альтернативні технології, а також враховуючи відсутність організацій, які їх можуть пропонувати і здатні реалізовувати, то стає зрозумілим, чому вони ще не отримали належної уваги і не знайшли застосування.

Таким чином, використання альтернативних методів є одним із засобів підвищення надійності та ефективності функціонування систем водопостачання

та водовідведення, оскільки вони засновані на зниженні їх завантаження за рахунок використання різних альтернативних рішень та передових технологій.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ УМЯГЧЕНИЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ПЕРЕМЕШИВАНИИ РАСТВОРОВ С ГИДРОКАРБОНАТНОЙ И ГИДРАТНОЙ ЩЕЛОЧНОСТЬЮ В СООТНОШЕНИИ 1:2 ПО ОБЪЕМУ

А.В. ПРОКОПЕНКО, аспирант

Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

61002, г. Харьков, ул. Революции, 12

e-mail: a.w.prokopenko@gmail.com

Проведены лабораторные исследования, направленные на решение актуальной задачи по обеспечению оборотных циклов водоснабжения промышленных предприятий водой необходимого качества. Одним из решений этой экологической задачи является эффективная совместная очистка промышленных сточных вод с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью.

Режим стабилизационной обработки (умягчения) воды смешением разных по химическому составу стоков может быть реализован на многих предприятиях металлургии, машиностроения, химической промышленности, где имеются сточные воды с различными видами щелочности. Процесс перемешивания предполагается осуществлять в модернизированном прямоточном вихревом цилиндрическом многосекционном аппарате гидроциклонного типа, где скоростной режим, обеспечит оптимальные условия для эффективной реализации поставленной задачи.

Разработана методика лабораторных исследований. Исследуемые водные растворы с различной щелочностью готовили на водопроводной воде с химическим составом: $\text{pH}=6,9-7,6$; общее солесодержание – $640-800 \text{ мг/дм}^3$; $\text{Щ}_0 = 4,6-5,6 \text{ ммоль/дм}^3$; $\text{Ж}_0 = 7,3-7,8 \text{ ммоль/дм}^3$; $\text{Cl}^- = 45-65 \text{ мг/дм}^3$; $\text{SO}_4^{2-} = 205-311 \text{ мг/дм}^3$, окисляемость $7,7-8,4 \text{ мг/дм}^3$. Растворы сливали в стандартные химические стаканы объемом 1 л с соотношением объемов 1:2 по щелочности (гидрокарбонатной в виде $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и гидратной в виде $\text{Ca}(\text{OH})_2$) при следующих физико-химических параметрах смеси: концентрациях взвешенных веществ равных 0; 1-10; 1000; 5000; 7000 мг/дм^3 (размер частиц – 0-50 мкм), масел 0; 25; 50 мг/дм^3 (размер условных капель - 0-20 мкм), температурах воды – 20, 30, 40, 55 °С, начальной гидрокарбонатной щелочности 1,7; 3,3; 4,7; 13,3 ммоль/дм^3 . Затем водные растворы смешивали при помощи лабораторной мешалки с интенсивностью вращения 100 об/мин, что соответствует линейной скорости движения воды ~ 0,3 м/с в течение 30 с и затем отстаивали в течение 150 с., (т.н. «холостой» опыт). Параллельно смесь предварительно аналогично «холостому» опыту смешивали с линейной скоростью ~ 0,3 м/с и затем подвергали интенсивному перемешиванию при