**Новицька Ольга Сергіївна. Удосконалення методів розрахунків водопровідних мереж із урахуванням змін вільних напорів : Дис... канд. наук: 05.23.04 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Новицька О.С. Удосконалення методів розрахунків водопровідних мереж із урахуванням змін вільних напорів. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.04 – водопостачання, каналізація. – Національний університет водного господарства та природокористування. Рівне. 2008.  У дисертаційній роботі на основі теоретичних та експериментальних досліджень визначено залежності витрат води від величин вільних напорів. Вони враховують зміни витрат води, при напорах більших та менших за необхідний; втрати води, що формуються із зовнішніх водопровідних мереж через витоки та втрати води у житлових будинках.  На основі даних залежностей визначено методики оцінки втрат, витоків води та непродуктивних витрат води при різних режимах водоспоживання (максимальний, середній, мінімальний та нічний).  Удосконалено програму гідравлічних розрахунків водопровідних мереж, яка враховує залежності витрат води від величин вільних напорів. В результаті розрахунків визначають втрати, витоки, непродуктивні витрати чи недоподачу води для кожного із вузлів та для системи подачі та розподілення води вцілому. На основі даних результатів визначаються заходи з водо- і енергозбереження. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертаційній роботі розв’язане важливе науково-практичне завдання, що виявляється в удосконаленні методів гідравлічних розрахунків водопровідних мереж шляхом урахування встановлених залежностей витрат води від величин вільних напорів, яке дозволяє визначити резерви питної води та отримати економію електроенергії при реконструкції систем подачі та розподілення води. 2. Для удосконалення методів розрахунків водопровідних мереж із урахуванням змін вільних напорів розроблено модель розбору води при зміні величин вільних напорів та підтверджено її адекватність розрахунками на основі числових методів та експериментальними даними. 3. Визначено залежності витрат води від величин вільних напорів для загальних вузлових відборів та у житлових будинках, які враховують: залежність відборів води при напорах менших (для *Н>10м*) та більших за необхідний; втрати води, що залежать від напорів та складаються з непродуктивних витрат води і витоків води у споживачів та із зовнішніх водопровідних мереж; різні режими розбору та подачі води за рахунок використання коефіцієнтів загальних витоків води та співвідношення витоків води у будинках до загальних . 4. Отримано залежності коефіцієнтів регресії у формулах*q=f(H)* від коефіцієнтів загальних витоків води та співвідношення витоків води у будинках до загальних : *kмод* для напорів менших та *Kмод* для більших за необхідні. Встановлено, що їхні значення знаходяться в межах *kмод*=*0,55…1,65* та*Кмод*=*0,26…6,62*. У відомих методах розрахунків водопровідних мереж (що не враховують залежності витрат води від величин вільних напорів) коефіцієнти регресії *kмод* та *Кмод* дорівнюють нулеві. 5. Величини коефіцієнтів регресії*Kмод* коливаються залежно від режимів водоспоживання, що найбільш важливо для гідравлічних розрахунків водопровідних мереж (при вільних напорах більших за необхідні). Визначено діапазони зміни коефіцієнтів *Kмод*, зокрема, для максимального водоспоживання вони знаходяться в межах від *0,26* до *1,53 (=0…0,2)*, середнього – від *0,26* до *2,8 (=0…0,4)*, мінімального – від *0,26* до *4,1* *(=0…0,6)* та нічного – від *0,26* до *6,62 (=0…1)*, що підтверджено експериментальними дослідженнями. 6. На основі проведених експериментальних досліджень для 9-ти поверхових будинків визначено, що величина відборів води зростає при зміні величин надлишкових напорів залежно від режимів розбору води. Отримано формули та наведена методика для визначення відборів води при збільшенні надлишкових напорів та за рахунок витоків і втрат води. Зокрема, експериментально встановлено, що частка втрат води серед загального водоспоживання при зміні величин надлишкових напорів від 10 до 30 м.вод.ст. відповідно становить: від *11*до *27%* для максимального водоспоживання; *39,7* … *62,1%*–середнього; *57,4*…*79,1%* – мінімального; *84,6*…*93,8%* – нічного. 7. Для виконання гідравлічних розрахунків сумісної роботи водопровідних мереж із іншими спорудами систем подачі та розподілення води (насосними станціями, напірно-регулювальними спорудами, водоводами, станціями підкачки тощо), що враховує втрати води при зміні вільних напорів для різних режимів водорозбору удосконалено комп’ютерну програму. При проведенні оцінки ефективності роботи СПРВ для кожного із вузлів визначаються величини непродуктивних витрат води, витоків води в будинках та із мереж, сумарні витоки води, сумарні втрати води, втрати води при надлишкових напорах та недоподача води (в л/с та %). Визначено додаткові показники СПРВ (в л/с та %) на основі результатів гідравлічних розрахунків водопровідних мереж, які враховують втрати води. 8. Порівняльний аналіз результатів гідравлічних розрахунків систем подачі та розподілу води, при різних режимах розбору води із врахуванням зміни витрат води від величин вільних напорів та без нього, показав, що результати розрахунків за удосконаленою програмою (мікрорайон «Каскад» (м. Івано-Франківськ) та м. Коломия) практично співпадають із даними, отриманими під час експериментальних досліджень СПРВ. Для інших програм розбіжності у параметрах окремих вузлів становлять до 80%, особливо в години мінімального водоспоживання. 9. Впровадження результатів досліджень виявило, що регулювання напорів на виході із насосної станції та у водопровідній мережі при врахуванні впливу зміни напорів на величини відборів дозволяє зменшити втрати води та отримати економію електроенергії на її подачу. Зокрема, для мікрорайону «Каскад» економія води становить 16%, а затрати електроенергії 12%. Це еквівалентно добовій економії більше 70грн, а за рік це до 26 000грн. Результати наукових досліджень також впроваджено у навчальний процес при підготовці фахівців за спеціальностями «Водопостачання та водовідведення» і «Гідромеліорація». | |