

УДК 628.11

ВПЛИВ ШВИДКОСТЕЙ ВІДКРИТИХ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ НА РОЗМИВАННЯ ГРУНТІВ

Автор – Вадим Кімлик¹, студ. гр. ВВ-19

Науковий керівник – доц. каф. водопостачання, водовідведення
та гідравліки Володимир Шарков²

¹ kimlik754@gmail.com, ² shar_kov@ukr.net

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Надійна експлуатація водозабірних споруд з відкритих джерел водопостачання потребує врахування всіх факторів які можуть мати, навіть, мінімальний вплив на водозабори та погіршити умови забору та якість води. Такі фактори можуть мати постійний характер та залежність від характеру водойми, а можуть мати змінний вплив чи з'явитися після побудови споруд.

Одним з факторів впливу на надійність водозаборів з відкритих джерел є розмивання ґрунту, який утримує споруду та створює умови для забору найбільш чистої води. Розмиви річкових русел та берегових полос, особливо в періоди сезонного збільшення витрат води, призводять до катастрофічних наслідків, які супроводжуються руйнуванням водозаборів, зупинкою забору води та вкладанням додаткових величезних коштів в відновлення їх роботи.

Розмиви річкових берегових полос та дна пов'язані зі збільшенням швидкостей руху водних потоків та невідповідністю розмірів та фракцій підводних та берегових кам'яних насипів, які захищають споруди та створюють найкращі умови для прийому якісних вод.

Аналіз літератури свідчить про великий комплекс факторів впливу на процеси розмивання ґрунтів в створах водозаборів. Основним з них є швидкості рухів водних потоків, які створюють умови для переносу та виносу зерен породи ґрунтів з місць їх розташування.

Швидкості, за безпекою можливості розмивання ґрунтів, розглядаються як такі, що мають можливість розмивання та є допустимими (нерозмиваючими).

Зниження швидкостей можливе при збільшенні перетину русла джерела в створі водозабору та підбір таких геометричних форм споруд, які створять мінімальний опір руху води джерела при обтіканні споруди. До умов, які захистять створ водозабору від руйнувань за рахунок розмивання ґрунтів, відносять кріплення дна та берегової полоси кам'яними (штучні чи природні) насипами, з фракціями зерен, на які потік води не впливає.

Методики визначення допустимих, нерозмиваючих русла річок, швидкостей зорієнтовані на відмінності місцевих умов: на турбулізацію потоків (слабо- та турбулізовані) і на характеристики ґрунтів, що складають берегові полоси (ґрунти зв'язані та незв'язані).

В природі існує три режими руху рідин – ламінарний і турбулентний та перехідний. Ламінарний та перехідний режими характерні для підземних фільтраційних потоків.

Турбулентний режим спостерігаються у відкритих джерелах та залежать від густини води, швидкостей, глибини потоку та опорів її руху.

В природних річкових потоках спостерігається майже виключно турбулентний рух. При цьому русі швидкості мають не стійкий характер, змінюються за величиною і напрямком.

Перехід з ламінарного режиму річкового потоку у турбулентний проходить при характерних співвідношеннях швидкості руху потоку та його глибини і обмежуються критерієм Рейнольдса.

Грунти, які складають річкові дно та береги, є гірськими породами і характеризуються як багатокомпонентні геологічні системи, які можна розділити на три основні типи: скельний, не скельний ґрунт – зв'язаний (суглинок і глина) та незв'язаний (піски та супіски), конгломерат.

Зв'язані ґрунти складаються із суглинків та глин з пластинчастою будовою. Вони насичені водою, що розм'якшило поверхню глиняних пластівок та зменшило тертя між пелюстками. При цьому змінюється консистенція ґрунту та зменшується його несуча здатність.

Незв'язані ґрунти складаються із зерен різної величини, які торкаються один одного. Вони не утримують воду, і наявність води практично не впливає на тертя між зернами. Так як, такі ґрунти не розм'якшуються, то їхня здатність не залежить від вмісту вологи, а тільки від їх щільності.

Всі методики визначення нерозмиваючих швидкостей засновані на врахуванні глибин потоків води, діаметрів та характеристик відкладень на дні річок або розмірів кам'яних кріплень, наявності в потоках колоїдних часток в завислому стані, втомленої міцності на розрив ґрунтів природного складу, показників зчеплення часток ґрунтів та др.

Для врахування впливу великої кількості факторів потрібен їх аналіз в умовах значної на незначної турбулізації потоків, врахування характеристик та складу ґрунтів. Це дозволить визначити фактори з найбільшим впливом на розмиваючі здатності потоків та фактори, увага до яких дозволить більш надійно та безаварійно експлуатувати водозабори та гідротехнічні споруди.

Список використаних джерел

1. Тугай А. М., Терновцев В. О., Тугай Я. А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2001. 256 с.
2. Петімко П. І., Прокопчук І. Т., Царик М. ф. Налагодження роботи систем водопостачання. Київ : Урожай, 1995. 256 с.