**Сидор Василь Богданович. Зміна фільтраційних характеристик незв'язних ґрунтів під дією дренажу : Дис... канд. наук: 05.23.16 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сидор В.Б. Зміна фільтраційних характеристик незв’язних ґрунтів під дією дренажу. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.16 – Гідравліка та інженерна гідрологія - Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2009.  Сформульовано математичну задачу зовнішньої радіальної суфозії під дією малого стоку сталої інтенсивності і одержано її строгий розв’язок. Встановлено закономірності зміни проникності ґрунту і структуру області деформацій. Побудовано ряд ефективних наближених розв’язків вказаної задачі.  Виявлено суттєву різницю в характерних часах суфозійного і фільтраційного процесів стосовно досконалих горизонтального і вертикального дренажів. Вивчено особливості фільтраційних деформацій при різкому зниженні дренажної витрати, що сприяє посиленому осадженню завислих часток і утворенню зони осадження.  Розглянуто аналітичними методами рух суфозійних часток при їх відтисканні від малого джерела. Знайдені структура області деформацій, зміни проникності в ній і втрати напору з врахуванням додаткового опору фільтраційній течії з боку масового потоку, що рухається із запізненням.  Розроблено методику розрахунку об’ємів виносу твердої речовини у водоприймальні споруди на прикладі гончарного дренажу. Визначено складову загального фільтраційного опору, за допомогою якої просто враховується вплив суфозійних деформацій на дію осушуючого дренажу і його параметри, перш за все, відстань між дренами.  Виконано співставлення результатів теоретичних розрахунків з експериментальними, яке підтвердило коректність вихідних математичних моделей фільтраційних деформацій і методик розрахунку виносу структурної речовини і складової фільтраційного опору. | |
| |  | | --- | | 1. Сформульовані математичні задачі зовнішньої і внутрішньої суфозії, які ініційовані малим сферичним стоком (джерелом). Отриманий ряд строгих рішень таких задач при постійному притоку (стоку) води та знайдені границі застосування математичної моделі деформацій при перерозподілу неструктурних часток в ґрунті. У випадку тривалого перерозподілу вказана модель потребує корегування. Встановлено, що суфозійний процес при зовнішній суфозії локалізується в області деформацій, незмінні розміри якої визначаються інтенсивністю притоку води до стоку. При цьому утворюються дві характерні зони. В зоні часткової деформації ґрунту незначна кількість суфозійних часток присутня у завислому стані і зберігається як завгодно довго. В зоні повної деформації знаходяться тільки мобільні частки, які в кінці кінців поступають в стік. 2. Можливості теоретичного аналізу фільтраційних деформацій суттєво розширюються завдяки формальному спрощенню вихідної моделі за допомогою спеціальних прийомів. Зокрема, високоефективною виявилась часткова лінеаризація рівняння деформацій, яка веде до мінімальних похибок у розрахунках, відкриваючи шляхи до вирішення більш складних задач (змінний приток, полідисперсна домішка). 3. Процес зовнішньої суфозії здатний навіть при помірному вихідному вмісті неструктурної компоненти відчутно збільшити проникність ґрунту поблизу стоку, а також зменшити втрати напору в області деформацій і в цілому в області руху. Під час різкого убування інтенсивності стоку (дренажної витрати) характер протікання процесу зовнішньої суфозії і розподілу імобілізованих неструктурних часток може в значній мірі змінитися. Внаслідок зменшення припливу рідини розвивається кольматаційний процес, який протікає на рухомому фронті осадження. В підсумку можливі тривала затримка в ґрунті значимої частини мобілізованих часток, помітне скорочення виносу твердої речовини у водоприймальні пристрої. 4. Інтенсивний приток води в грунт з малого джерела може обумовити відтиснення суфозійних часток з ближньої зони вглиб ґрунту. При цьому утворюються дві зони – суфозійна, вільна від таких часток, і акумулююча, що вміщає всі мобільні частки. Виникаючі дві границі (між зонами та зовнішня) являються рухомими і поступово віддаляються від джерела, зближуючись між собою. Вони обмежують зону з наростаючою концентрацією неструктурної компоненти. 5. Накопичення суфозійних часток у вузькій акумулюючий зоні при різних швидкостях їх руху та руху води сприяє посиленню протидії рідкої і твердої фаз пористого середовища одна одній і, як наслідок, погіршенню його проникності на даній ділянці фільтраційної течії. Разом з тим втрати напору в області руху в процесі такого деформування ґрунту змінюються незначно в силу віддалення вказаної зони від джерела і розширення суфозійної (чистої) зони. 6. Інтегральна форма точного розв’язку задачі зовнішньої суфозії ускладнює розрахунок динаміки виносу суфозійної речовини з ґрунту, яку слід знати при гідравлічних розрахунках водоприймальних та водовідвідних пристроїв. Запропоновано наближені формули, які виведені на базі спеціального рівняння відносно об’єму виносу, набагато полегшують його визначення, забезпечуючи при цьому високу точність обчислень. 7. Фільтраційні процеси, при регулюванні водного режиму системами дрен на значних територіях або при роботі окремих, а також груп водозабірних та водопонижуючих свердловин, як правило, протікають набагато повільніше, ніж деформаційні. Тому при розрахунках дренажів різного призначення достатньо приймати до уваги фільтраційні властивості ґрунту після завершення деформацій у ньому, а у теоретичних дослідженнях суфозійного процесу можна вважати дренажну витрату постійною. 8. Формальна заміна реальних дрен із зосередженим притоком води до систем рівновіддалених щілин на гіпотетичні дрени з рівномірно розподіленою вздовж них дренажною витратою призводить до недооцінки суфозійного процесу і його наслідків, а при невисокій витраті взагалі може стати причиною нехтування ним. 9. При обґрунтуванні параметрів дренажу, розрахунках його дії у суфозійних ґрунтах доцільно спиратися на метод фільтраційних опорів. Величина загального фільтраційного опору повинна тоді мати додаткову складову, яка враховувала б покращення умов дренування ґрунту в результаті деформацій, що відбулись в придренній зоні. Збільшення проникності і пористості ґрунту на відповідальних ділянках фільтраційної течії, може дати підставу при проектуванні дренажних систем для збільшення міждренних відстаней і дозволить знизити таким чином капітальні затрати. | |