**Жданова Ірина Віталіївна. Удосконалення визначень показників механічних властивостей неоднорідних грунтових масивів за результатами статичного зондування : Дис... канд. наук: 05.23.02 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Жданова І.В. “Удосконалення визначень показників механічних властивостей неоднорідних грунтових масивів за результатами статичного зондування” - Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.02 – «Основи і фундаменти».Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій. Київ, 2006 р  Дисертація присвячена визначенню впливу неоднорідності ґрунтів на результати статичного зондування і розробці методів розрахунків показників властивостей ґрунтів по результатах статичного зондування, з урахуванням цього впливу.  В складних грунтових умовах визначення впливу неоднорідностей грунту на розраховані по результатах статичного зондування показники його властивостей через трудоємність експериментів і значну кількість типів неоднорідностей важко здійснити, як у однорідних грунтах емпіричними методами. Менш трудоємним є емпіро-аналітичний метод, з теоретичним визначенням закономірностей напруженого стану і деформацій грунтів і їх перевіркою і уточненням по результатах не багатьох експериментальних даних  В дисертації уперше були одержані такі теоретичні закономірності для статичного зондування. Вони включали розподіл в грунтовому масиві компонент напруг, об’ємних деформацій, деформацій формозміни і переміщень часток грунту від зонду. Оскільки ці величини не пов’язані з опором грунту зондуванню, були також визначені витрати енергії на усі деформаційні грунтові процеси, що супроводять зондування, і функціональні залежності цього опору від показників властивостей грунту отримані з умови рівності витрат енергії на зазначені процеси витратам її на вдавлювання зонду.  При здійсненні цих досліджень використано грунтову модель багатоелементного тіла Бінгама для визначення областей доцільного застосування рівнянь стану її складових - пружного і пластичного. Теорію пружності використано для дослідження першої стадії одноосьової деформації (об'ємної і супутньої деформації формозміни) у зоні, з якої зонд грунт витискує грунт, і в ближній до зонду зоні, статику сипучого середовища - для другої пластичної стадії деформації формозміни ущільненого ґрунту у цих зонах, що протікає за рахунок об’ємної деформації більш віддаленого від зонду грунту. Для її дослідження також використано модель пружного тіла і апарат теорії пружності.  Для перевірки і уточнення отриманих теоретичних закономірностей були виконані експерименти по зондуванню в лотку зондом натурального розміру за стандартною методикою однорідних і неоднорідних грунтів кількох типів. Порівняння результатів розрахунків по отриманих теоретичних залежностях з результатами експериментів і розрахунків в типових умовах однорідних грунтів по емпіричним формулам, які звичайно застосовують в цих умовах, показало добру збіжність –розходження були менше 10-15%.  В дисертації визначені поширені у складних ґрунтових умовах України типи неоднорідностей ґрунтів, що впливають на результати зондування і роблять їх відмінним від результатів в однорідних грунтах. Для шаруватих грунтових масивів з шарами різної міцності отримані розрахункові формули для визначення впливу на опір зондуванню внутрішнього випору грунту при переході зонду через границю з менш міцного в міцний грунт. По цих формулах можна розрахувати заглиблення, при якому цей випір припиняється і по результатах зондування розраховуються не перекручені показники властивостей грунту. Наведена також методика розрахунків зростання опору грунту при наближенні зонду до границі з більш міцним шаром грунту. | |
| |  | | --- | | 1.Статичне зондування широко застосовують через подібність навантаження грунту до паль, малу трудомісткість і економічність, але вплив неоднорідностей ґрунтів на показники їх властивостей, визначений за результатами зондування, при цьому не враховують, оскільки емпіричні методи такого визначення розроблені в однорідних ґрунтах і придатні лише для таких грунтів.  2. При локальному навантаженні на деформацію неоднорідних ґрунтів впливає масштаб процесу М - відношення розміру пристрою навантаження до розмірів неоднорідностей, при великомасштабних (М>10) вона протікає при менших, при маломасштабних (М1) – більших напругах, що відбивається на опорі зондуванню неоднорідних грунтових масивів з шарами різної міцності, але існуючі методи розрахунків це не враховують.  3. При різноманітності неоднорідностей масивів в складних ґрунтових умовах визначення їхнього впливу на зондування неможливе трудомістким емпіричним методом, але може бути здійснене по теоретичних залежностях протікання ґрунтових деформаційних процесів при зондуванні менш трудомістким емпіро-аналітичним методом, що передбачає лише перевірку і уточнення цих залежностей по мінімуму експериментів.  4. Зазначені теоретичні закономірності протікання деформаційних ґрунтових процесів при зондуванні були одержані уперше, з використанням для цього моделей грунту:  - багатоелементного тіла Бінгама - для встановлення областей застосування рівнянь стану його складових елементів - пружного і пластичного (сипучого середовища);  - пружного тіла - для першої стадії одноосьової деформації (об'ємної і супутньої деформації формозміни) у зоні, з якої зонд витискує грунт, і в ближній до зонду зоні;  - сипучого середовища - для пластичної стадії деформації формозміни ущільненого ґрунту у цих зонах, що протікає за рахунок ущільнення віддаленого від зонду грунту;  - пружного тіла - для одноосьового деформування грунту у віддаленій від зонду зоні.  5.Булиотримані формули зниження з віддаленням від зонду в площині і у півпросторі напруг, переміщень, об'ємної деформації і деформацій формозміни (у формі розплюснення) елементарних об’ємів ґрунту з різними показниками властивостей і щільністю, але оскільки вони з опором грунту зондуванню не зв’язані, функціональні залежності показників деформаційних і міцносних властивостей ґрунтів від цього опору визначені з рівності суми витрат енергії на протікання деформаційних ґрунтових процесів і тертя зонда об ґрунт витратам енергії на вдавлення зонду.  6. Чисельні розрахунки по отриманих формулах показали, що більша частина витрат енергії при зондуванні витрачається на пластичну деформацію формозміни гранично ущільненого ґрунту, який витискується зондом і продовжує деформуватись у ближній до нього зоні, при цьому різниця витрат на плоске і просторове деформування мала, а на величину витрат впливає початкова щільність, модуль деформації і особливо кут внутрішнього тертя ґрунту; остання залежність пояснює непридатність статичного зондування для потужних шарів піску з високим кутом внутрішнього тертя.  7. Отримані залежності перевірені стандартним зондуванням однорідних і неоднорідних зв’язних та сипучих грунтів у лотку, і порівнянням їх в однорідних грунтах з рекомендованими нормативами емпіричними залежностями, відхилення від яких не перевищило 10–15%, що підтверджує правомірність їх практичного застосування.  8. Теоретичні залежності показників властивостей ґрунтів від результатів статичного зондування призначені не для заміни застосовуваних емпіричних, а для неоднорідних ґрунтових масивів, для яких цих залежностей немає, зокрема для умов виникнення внутрішнього випору. | |