**Хазін Семен В'ячеславович. Напружено-деформований стан основи пальових анкерів з розширеннями по довжині стовбуру: дисертація канд. техн. наук: 05.23.02 / Одеський національний морський ун-т. - О., 2003.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Хазін С.В.**Напружено-деформований стан основи пальових анкерів з розширеннями по довжині стовбуру. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.02 – підвалини та фундаменти. – Одеський національний морський університет, Одеса, 2003.Робота присвячена розробленню ефективних конструкцій пальових анкерів з розширеннями по довжині стовбура для закріплення магістральних нафто- і газопроводів від спливання на обводнених ділянках, комплексним експериментально-теоретичним дослідження напружено-деформованого стану їх основ та вдосконаленню на цій базі методики їх розрахунку.Обгрунтовані нові конструкції пальових анкерів із розширеннями по довжині стовбура, в основі яких концепція залучення до роботи більшого об’єму грунту з підвищеними значеннями фізико-механічних характеристик і розмірами ущільнених зон над розширеннями, що забезпечує зростання несучої здатності анкерів на висмикуючі навантаження. В натурних умовах експериментально досліджено їх взаємодію з піщаними та глинистими основами, у тому числі параметри ущільнених зон грунту навколо стовбура і розширень анкерів.Розроблена методика визначення напружено-деформованого стану основ таких анкерів при їх улаштуванні та роботі методом кінцевих елементів у фізично й геометрично нелінійній постановці з використанням деформаційної пружно-пластичної моделі грунту. Проаналізовані особливості формування зон переміщень й ущільнення грунту при влаштуванні пальових анкерів та областей граничного стану грунту навколо них при роботі на висмикуючі навантаження.Розроблено новий інженерний розрахунок несучої здатності пальових анкерів з розширеннями по довжині стовбура, котрий ураховує форму “тіла випирання”, спосіб улаштування анкера, вид грунту та його характеристики міцності.Застосування пальових анкерів для закріплення газопроводів замість вантажів дозволила скоротити кількість монтажних елементів у 1,5 – 3,4 разу, а об’єм залізобетону в 2 – 4 рази. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Розроблені конструкції пальових анкерів із розширеннями за довжиною стовбура: клиноподібна паля з виступами,оберненими розширеним боком до поверхні, для пісків; анкер у пробитій свердловині з розширеннями за її довжиною для глинистих грунтів, – в основі яких концепція залучення до роботи більшого об’єму грунту з підвищеними значеннями фізико-механічних характеристик і розмірами ущільнених зон над розширеннями, що забезпечує зростання несучої здатності анкерів на висмикуючі навантаження. Наявність розширень за довжиною анкера підвищує його несучу здатність в 1,7 рази, а питомий опір (на 1 м3 бетону) в 1,4 разу в клиноподібних паль, та відповідно в 2,5 і 1,25-1,45 разу в анкерів у пробитих свердловинах порівняно з аналогічними анкерами без розширень.2. Вперше для оцінки НДС грунтового масиву при влаштуванні й наступній роботі в ньому пальових анкерів із розширеннями за довжиною стовбура (у т. ч. для визначення розмірів зон ущільнення та деформацій, наведених параметрів грунту в них, переміщень анкерів від висмикуючого навантаження тощо) застосовано програмний комплекс, у якому реалізовано рішення вісесиметричної задачі з використанням МКЕ і кроково-ітераційних процедур у фізично й геометрично нелінійній постановці. При цьому враховується ущільнення грунту, проковзування бічної поверхні палі відносно грунту, перехід грунту в текучий стан.3. Значення діаметра зони достатнього ущільнення грунту пальових анкерів із розширеннями за довжиною стовбура на 10-18 % перевищують ті ж параметри аналогічних конструкцій без розширень, що пояснюється формуванням областей додаткового ущільнення грунту над нижчележачими розширеннями внаслідок улаштування вищерозміщених. У грунтах із кутом внутрішнього тертя 25 границі зони деформування грунту навколо анкерів із розширеннями виходять за межі зони ущільнення, а при 25 розміри цих зон практично збігаються. У зоні достатнього ущільнення значення модуля деформації піску зросло в 3 рази; глинистого грунту – в 3-6 раз, його питоме зчеплення – в 2,75-3,15 разу, а величина кута внутрішнього тертя практично не змінилась порівняно з природним грунтом.4. Перехід грунту в текучий стан навколо стовбура анкера при дії висмикуючого навантаження відбувається в напрямку “зверху – донизу” в послідовності: 1) навколо розширень (ще на стадії лінійної залежності між навантаженням і переміщеннями); 2) навколо стовбура (формування суцільної зони пластичних деформацій); 3) навколо вістря палі (після чого відбувається втрата нею несучої здатності). Геометрична форма зони переходу грунту в текучий стан – прямий круговий конус із кутом між бічною поверхнею та вертикаллю .5. Запропоновано інженерний розрахунок несучої здатності пальових анкерів із розширеннями за довжиною стовбура, в якому враховується форма “тіла випирання” для зв’язного грунту у вигляді прямого кругового, незв’язного – прямого кругового зрізаного конусів, спосіб улаштування анкера, вид грунту і його характеристики міцності. Відносна похибка методики з натурним експериментом до 7 %.6. Застосування пальових анкерів із розширеннями для закріплення трубопроводів замість армобетонних вантажів скорочує кількість монтажних елементів у 1,5-3,4 разу й об’єм залізобетону в 2-4 рази. Економічний ефект від їх упровадження для закріплення ділянок довжиною 139 м газопроводу Івашки – Полтава склав 4,6 тис. грн, а відповідно до проектів ділянок газопроводів Антонівка – Кегичівка (300 м), Курськ – Київ (5200 м) та Ямал – Європа (95,7 м) економічний ефект від такої заміни – відповідно 17,5 тис. грн., 590 тис. грн. і 27 тис. крб. |

 |
|  |

 |

 |