

АНКЕРНЕ КРІПЛЕННЯ В ТРАНСПОРТНОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ

Буряк Ю.Р. ст. гр. Д-34-18, ХНАДУ

Клюшник Д.А. ст. гр. Д 34-18, ХНАДУ

Науковий керівник доц. каф. МКБМ Ігнатенко А.В.

З огляду на зростання в транспортному будівництві обсягів робіт по влаштуванню огорожувальних конструкцій інтенсивно продовжується вдосконалення впроваджених і розробка нових конструктивно-технологічних рішень, що стосуються і ґрунтових анкерів, як ефективного засобу кріплення котлованів і різних елементів інженерних споруд.

Так в транспортному будівництві повсюдно застосовують ін'єкційні анкери, корінь яких утворюється за допомогою нагнітання цементного розчину в зону закладення. Свердловина при влаштуванні таких анкерів виконується шляхом розбурювання ґрунту, а закладення створюється ін'єкцією, при якій не виключається можливість застосування розширювальних і швидкотвердіючих розчинів. З точки зору забезпечення несучої здатності анкера представляє інтерес стержневі і пасмові конструкції ін'єкційних анкерів.

Стержневі анкери. Тяги стрижневих анкерів складаються з арматури гвинтового або періодичного профілю. Вільна довжина захищена полівінілхлоридною або поліетиленовою трубою-оболонкою, яка щільно фіксується на початку і кінці до тяги анкера. Простір між захисною трубою і анкерною тягою заповнюється спеціальним составом. Для центрування анкера в свердловині по його робочій довжині встановлені фіксатори. Анкери кріпляться до конструкції огорожі за допомогою розпірної плити, сферично- розпірної шайби, сферичної шайби і гайки. До складу ґрунтового анкера, крім того, входить ін'єкційна трубка з отворами для ін'єкції цементного розчину і утворення кореня анкера.

В якості тяги зазвичай застосовується арматура класу сталі А500 діаметром 32-40 мм, або класу сталі А600 діаметром 25-32 мм. Для підвищення несучої здатності анкера його тяга може бути скомпонована з декількох арматурних

стержнів. Анкери зазначеного типу застосовуються для забезпечення зусилля натягіння 300-600 кН.

Пасмові анкери. Поряд зі стержневими анкерами застосовують ґрунтові анкери з тягою з арматурних пасм (канатів) з високоміцного дроту, а також арматурні канати.

Ця конструкція зручна в перевезенні, так як пасма поставляють на будівельний майданчик намотаними на барабани. Тяга анкерів формується у вигляді пучка з 3-7 і більше пасм, це дозволяє отримати анкери з несучою здатністю 450-1200 кН будь-якої довжини. Така несуча здатність дозволяє збільшити крок встановлення анкерів, зменшити кількість ярусів по висоті котловану, розширити сферу застосування анкерів.

Незважаючи на помітне розходження конструктивних рішень для кожного анкера можна виділити три основні частини [1]: оголовок анкера – вузол, що забезпечує натягіння, блокування і передачу анкеруючих сил на закріплюваний об'єкт і анкерне тягу; закладення – частина анкера, що забезпечує передачу зусилля в ґрунт; тяга – напружуваний елемент, що передає зусилля від закріпленої конструкції на закладення.

Основні вимоги до анкерів, які повинні бути забезпечені при їх проектуванні, такі [2]: досягнення достатньої несучої здатності анкерів для сприйняття зусиль, що діють на анкеровану споруду; розташування зони закладення анкера за межами можливої призми обвалення ґрунту при реалізації Кулонівської схеми; ретельний захист анкера від впливу корозії; надійний контакт між конструкцією анкера і навколишнім ґрунтом в зоні закладення.

Основною міцнісною характеристикою ґрунтового ін'єкційного анкера є несуча здатність [3]. Під цим в будівельній механіці [4] розуміється граничне навантаження, яке може витримати та чи інша конструкція (балка, плита та ін.). Однак конструкція ін'єкційного анкера, як зазначено, включає три частини, в кожній з яких може відбутися втрата несучої здатності, що несе за собою вихід анкера з ладу (тобто відмова при граничному навантаженні з руйнуванням анкера), а саме: а) закріплення анкера на огорожі котловану, б) анкерна тяга і в) його закладення (корінь).

Ключову (базову) роль відіграє несуча здатність закладення, так як саме через цей елемент прикріплюється огорожа котловану до ґрунтового масиву. Несуча спроможність інших частин (тяги, з'єднання з огорожею) мають підлегле значення, і, очевидно, повинна бути не нижче несучої здатності закладення. Таким чином, за несучу здатність анкера слід приймати несучу здатність закладення анкера. Необхідно підкреслити, що цей параметр є найважливішим в системі «огорожа-анкер-ґрунт», тобто такий, що обумовлює її працездатність, і безвідмовне функціонування протягом заданого терміну.

Знаючи розрахункову несучу здатність закладення, неважко розрахувати несучу здатність тяги анкера і кріплення його до огорожі.

Слід підкреслити, що відповідно до прийнятих в Україні порядку та організації будівельної справи встановлені єдині вимоги до проектування та будівництва об'єктів різного призначення. Ці вимоги зведені до державних будівельних норм (ДБН).

Вони поширюються на постійні будівлі і споруди і призначені забезпечити їх високу якість, надійність, довговічність і економічність. У той же час зведення будівельних об'єктів пов'язано часто із заглибленням у ґрунт і, отже, з влаштуванням відкритих тимчасових котлованів і кріпленням стін. З огляду на високу відповідальність задачі безаварійного використання тимчасових котлованів в межах міста, необхідно при їх проектуванні використовувати положення на діючих ДБН та ДСТУ [5, 6].

Згідно із зазначеними нормами обґрунтуванням тієї чи іншої конструкції (типу, розмірів, матеріалів і т. д.) є розрахунок. Для всіх видів споруд і будівельних конструкцій прийнятий єдиний принцип розрахунку за граничними станами двох груп: за несучою здатністю і за деформаціями.

Література

1. Руководство по проектированию и технологии устройства анкерного крепления в транспортном строительстве. - М.: ОАО ЦНИИС, 1987.

2. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения. М.: Стройиздат, 1985.
3. Смородинов М.И. Анкерные устройства в строительстве. - М.: Стойиздат, 1983.- 183 с
4. Александров А.В., Потапов В.Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности. - 2-е изд. - М.: Высш. Шк., 2002. - 400 с
5. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів: ДСТУ-Н Б В.2.1-28: 2013. – [Чинний з 2014-01-01]. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 88с. – (Державний стандарт України)
6. Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів та заглиблених споруд: ДСТУ-Н Б В.2.1-32: 2014. – [Чинний з 2015-10-01]. – К.: Мінрегіон України, 2015. – 99с. – (Державний стандарт України)