

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**72-ої наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету,
присвяченої 90-річчю
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

Том 1

21 квітня – 15 травня 2020 р.

Полтава 2020

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ АНІЗОТРОПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОСАДОВИХ ПОРІД

Анізотропія в осадових гірських породах – швидше правило, ніж виключення. Однак результати експериментальних досліджень параметрів анізотропії цих порід викладені недостатньо.

За участі авторів було апробовано достатньо прості методики експериментальних досліджень анізотропії осадових гірських порід [1 – 3].

Природні та наведені (у цьому випадку, наприклад, у складі штучних основ з поверхневим ущільненням) параметри осадових порід досліджували пошарово при товщині кожного шару ґрунту 10 – 30, іноді 50 см. Зокрема, при дослідженні породи в межах ґрунтових подушок зразки відбирали з середини кожного ущільненого шару після не менш ніж тижневого «відпочинку» основи після укочування. Зразки відбирали з середини кожного ущільненого шару після не менш ніж тижневого «відпочинку» основи після укочування.

Для кожного шару осадових порід у польових умовах виконували:

– відбір стандартних кілець площею 40 см^2 і об'ємом 140 см^3 чи 200 см^3 , які за звичай були точно зорієнтовані під кутами $\alpha = 0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ (для вивчення природної (первинної) і наведеної (вторинної) анізотропії) відносно горизонтальної площини (по три-шість кілець під кожним з кутів);

– по сім penetрацій польовим динамометричним пенетрометром ПД-2М (чи мікропенетрометром ВСЕГИНГЕО МВ-2) з конічним наконечником з кутом при вершині 30° у кожному з трьох напрямків під кутами $\alpha = 0^\circ, 45^\circ$ та 90° до горизонтальної площини (площини ізотропії);

– по три контрольних відбори зразків осадової породи ріжучими кільцями об'ємом 50 см^3 з метою визначення її щільності та вологості.

Заміряли геометричні параметри природних і наведених основ, зокрема зниження поверхні масиву під трамбівкою (котком) Δh ; виконувались штампові випробування масивів до і після ущільнення та статичне зондування їх у тій же послідовності.

Надалі в лабораторії крім щільності й вологості зразків визначали:

– стисливість ґрунту за ДСТУ Б В.2.1-4-96 [4] у приладах одноосьового стиску;

– опір зрушенню згідно ДСТУ Б В.2.1-4-96 [4] у приладах випробування ґрунту на пряме зрушення за фіксованою площиною зрушення ПСГ-2М;

– питомий опір penetрації ґрунту R за допомогою лабораторного пенетрометра ЛП-1 з конічним наконечником з кутом при вершині 30° .

У кожній точці природних та ущільнених масивів для трьох напрямків $\alpha = 0^\circ$; 45° і 90° до горизонтальної площини при близьких коефіцієнтах варіації значення механічних характеристик осадової породи представляли у вигляді квадрантів годографів. Коефіцієнти анізотропії механічних характеристик ґрунту визначали за формулами:

$$n_{E\perp} = E_{\perp} / E_{\parallel} ; \quad n_{E\angle} = E_{\angle} / E_{\parallel} ; \quad (1)$$

$$n_{c\perp} = c_{\perp} / c_{\parallel} ; \quad n_{c\angle} = c_{\angle} / c_{\parallel} ; \quad (2)$$

$$n_{\varphi\perp} = \operatorname{tg}\varphi_{\perp} / \operatorname{tg}\varphi_{\parallel} ; \quad n_{\varphi\angle} = \operatorname{tg}\varphi_{\angle} / \operatorname{tg}\varphi_{\parallel} ; \quad (3)$$

$$n_{R\perp} = R_{\perp} / R_{\parallel} ; \quad n_{R\angle} = R_{\angle} / R_{\parallel} , \quad (4)$$

де E_{\parallel} – модуль деформації осадової породи в площині ізотропії від дії напружень у цій площині, отже при орієнтації кілець під кутом $\alpha = 0^\circ$ відносно горизонтальної площини; E_{\perp} і E_{\angle} – те ж, відповідно для площини нормальної та нахиленої до площини ізотропії, отже при $\alpha = 90^\circ$ і 45° ; c_{\parallel} , φ_{\parallel} , c_{\perp} , φ_{\perp} , c_{\angle} , φ_{\angle} – питоме зчеплення та кут внутрішнього тертя осадової породи в площині зрушення відповідно паралельній ($\alpha = 0^\circ$), перпендикулярній ($\alpha = 90^\circ$) і нахилений ($\alpha = 45^\circ$) до площини ізотропії; R_{\parallel} , R_{\angle} , R_{\perp} – питомий опір penetрації за результатами випробувань відповідно під кутами $\alpha = 0^\circ$, 90° та 45° до горизонтальної площини.

Отже, розроблено й апробовано методику експериментальних досліджень параметрів природної та наведеної анізотропії осадових порід.

Література

1. Винников Ю.Л. Прикладні задачі механіки анізотропних ґрунтів: Монографія / Ю.Л. Винников, А. Аніскін. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, Вараждін: Університет Північ, 2019. – 152 с.
2. Vynnykov Yu.L. Practical problems of anisotropic soil mechanics: Monograph / Yu.L. Vynnykov, A. Aniskin. – Varazdin: University North, Croatia, 2019. – 157 p.
3. Зоценко М.Л. Фундаменти, що споруджуються без виймання ґрунту: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2019. – 346 с.
4. ДСТУ Б В.2.1-4-96. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості / Державний комітет України у справах містобудування та архітектури. – К.: МНТКС, 1997. – 101 с.