

Поверхні навантаження та криві текучості

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Викладена інформація про застосування простору напруження та поверхні текучості як задачі вирішення сумісної роботи основ і фундаментів.

Ключові слова: напруження, простір, поверхні текучості, критерій руйнування, поверхня течії.

Abstract

Statement of the information of the ways of application space strain and surface fluidity as the way of solution tasks connected with the work both the basis and the foundation.

Keywords: tension, space, surface yield strength, fracture criterion, the surface flow.

Вступ

Розвиток будівельної галузі пов'язаний з впровадженням в будівельну практику нових технологій як прогнозного розрахунку. Будівля в процесі свого спорудження та існування знаходиться в постійному контакті та взаємодії з ґрунтовою основою. Тому в процесі будівництва споруди трансформується НДС основи, впливаючи в свою чергу на споруду, а споруда і основа виступають як єдина система.

Простір напружень визначається тим, що в якості міри відстані вздовж осей координат беруться величини напружень. В просторі головних напружень (простір Хей-Вестергарда) по осях координат відкладають головні значення тензора напружень. Кожна точка такого простору відповідає деякому напруженому стану.

В просторі напружень умова $f(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3) = C_Y$ визначає деяку поверхню, яку називають кривою текучості чи траєкторією руйнування (рис.1).

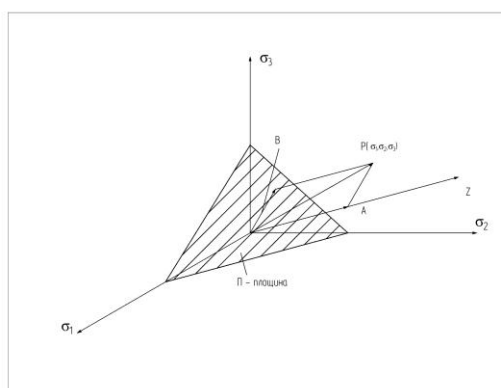


Рис.1. Простір напружень та П-площина

В 1990 році Мор запропонував критерій текучості – математичний еквівалент поверхні руйнування ґрунту (для ґрунтів і твердих середовищ: бетон, гірські породи):

$$\tau_{\max} = F(\sigma_n).$$

Згідно з цим критерієм дотичні напруження в стані текучості є функцією нормального напруження σ_n , що діє в площині, яка розглядається.

Взаємозв'язок напружень в точці на довільній площині Мор запропонував подавати в графічній формі (круги напружень Мора). Оскільки довільний напружений стан можна подати кругами Мора в площині σ_n - τ , то для будь-якого круга, що повністю лежить всередині обвідної Мора, сполучення τ_n і σ_n буде відповідати стійкому стану. Критерій Мора не залежить від проміжного головного напруження σ_2 .

В умовах міцності Мора-Кулона не враховується вплив середнього головного напруження на міцність матеріалу. Цей недолік був врахований у роботі Друккера-Прагера, в якій умову міцності Мізеса була введена залежність від середнього головного напруження σ_2 . Поверхня текучості, що відповідає умові міцності Друккера-Прагера, і являє собою правильний конус відносно осі гідростатичного тиску.

В 1957 р. Друккер запропонував доповнити конічну поверхню моделі Друккера-Прагера еферичним ковпаком, який переміщується вздовж осі конуса.

Висновки

Теорії пластичного зміцнення дозволяють врахувати пластичні деформації в дограничному стані. Це відносно нові групи моделей, які базуються на концепції граничного стану ґрунту (КС-моделі). Вони засновані на закономірностях поведінки ґрунту при зсуві та зміні щільності ґрунту від початкового до критичного значень при тисках.

За рубежом є популярною модель пружно-пластичного середовища зі зміцненням. В її основі лежить концепція критичного стану та асоційований закон пластичної течії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.С.Моргун, І.М. Меть, А.В. Ніцевич, “Моделювання ефекту взаємодії системи “Будівля-фундамент-основа” за числовим методом граничних елементів” Вінниця, ВНТУ, 2010 - 40 с.

2. https://uk.wikipedia.org/wiki/Поверхня_плинності

Ігор Ігорович Шевченко – студент групи Б-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Алла Серафимівна Моргун – науковий керівник, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ПЦБ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ihor Ihorovich Shevchenko – student B-14b, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Alla Serafimovna Morgun – superviros, PhD, professor, head of department ICE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.