

ПОЛЗУЧЕСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ

Алероева Х. Т., Кехарсаева Э. Р.

МТУСИ, Россия, 111024, Москва, Авиамоторная 8а
ГАНХиГС, Россия, 119571, Москва, проспект Вернадского, 82, стр.1

В данной работе дробное исчисление применяется к изучению зависимости между напряжением и деформацией мерзлых грунтов. Авторы не встречали приложений дробного исчисления в теории мерзлых грунтов.

Мы будем исходить из уравнения Ю.П. Работнова [1] связывающего напряжение $\sigma(t)$ и деформацию $\varepsilon(t)$ вязкоупругого тела

$$\sigma(t) = E \left\{ \varepsilon(t) - \beta \int_0^t \mathcal{E}_\alpha(-\beta, t-\tau) \varepsilon(\tau) d\tau \right\} \quad (1)$$

Где $\mathcal{E}_\alpha(\beta, x)$ - дробно-экспоненциальная функция Работнова [1]

Можно показать, что уравнение (1) эквивалентно реологическому уравнению состояния

$$E \varepsilon(t) = \tau(t) + \beta D_{0+}^{-\alpha-1} \sigma(t) \quad (2)$$

В [2] показано, что если материал не имеет мгновенной упругости, то уравнение (2) можно заменить на уравнение

$$\sigma(t) = E D^\beta \varepsilon(t) \quad (3)$$

Показано, что эта двух параметрическая модель адекватно описывает зависимость между σ и ε для мерзлых грунтов [3].

Литература

1. Работнов Ю. Н. Элементы наследственной механики твердых тел. М.: Наука, 1977 г.
2. Кехарсаева Э. Р., Микитаев А. К., Алероев Т. С. Модель деформационно-прочностных характеристик хлорсодержащих полиэфиров на основе производных дробного порядка. // Пластические массы, №3, 2001 г. с. 35.
3. Вялов С. С. Ползучесть и длительное сопротивление мерзлых грунтов. // Док. Академии наук СССР, 1955. Т. 104, №6.