

محاسبه تنش مؤثر ناشی از نیروهای درونی در خاک‌های غیراشباع:

فرمول محاسبه تنش مؤثر ناشی از نیروهای درونی (σ') در خاک‌های غیراشباع به صورت زیر است (تاوانر و

چایلدز، ۱۹۷۲):

$$\sigma' = S_e h + 0.3 \int_{S_e}^1 h \cdot dS_e \quad (1)$$

که در آن S_e درجه اشباع مؤثر و h مکش ماتریک خاک می‌باشند. طرف راست معادله ۱ شامل دو عبارت است که عبارت اول آن بیان‌کننده تنش مؤثر ناشی از مکش ماتریک و عبارت دوم (عبارت انتگرال) بیان‌کننده تنش مؤثر ناشی از کشش سطحی آب است. این دو عبارت تابعی از درجه اشباع خاک (S_e) می‌باشند. برای محاسبه و ارائه مقادیر پیوسته‌ای برای تنش مؤثر از پارامترهای یک مدل ریاضی مناسب برای SWCC (مانند مدل ون گنوختن، مدل دو-تخلخلی، یا مدل دونمایی) استفاده می‌شود. اگر مدل مورد استفاده معکوس شود (به گونه‌ای که بتوان مکش ماتریک را به عنوان تابعی از مقدار رطوبت یا درجه اشباع نوشت) و قابل انتگرال‌گیری باشد، محاسبه آسان است چرا که می‌توان فرمول فرم-بسته‌ای برای عبارت دوم طرف راست معادله ۱ ارائه کرد.

در شرایطی که مدل SWCC معکوس‌پذیر یا قابل انتگرال‌گیری نبوده و یا از مدلی استفاده نشود، عبارت دوم طرف راست معادله ۱، به روش عددی انتگرال‌گیری می‌شود. برای این منظور مقادیر مختلف h به مدل مورد نظر داده شده و مقادیر رطوبت حجمی (S_e) نظیر هر مکش ماتریک به دست می‌آید. در نهایت از این مقادیر S_e و h برای محاسبه عبارت‌های اول و دوم طرف راست معادله ۱ به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$\sigma' = S_e \cdot h + 0.3 \sum_{S_e}^1 \left(\frac{h_i + h_{i+1}}{2} \right) \cdot \Delta S_{ei} \quad (2)$$

که در این فرمول، h_i و h_{i+1} مقادیر دو مکش ماتریک متوالی محاسبه‌شده با یک مدل یا اندازه‌گیری شده و ΔS_{ei} تفاضل درجه اشباع مؤثر بین این دو مکش ماتریک می‌باشند.

در شکل زیر نمونه‌ای از چگونگی تغییر عبارت‌های اول و دوم و مجموع آنها (تنش مؤثر کل) محاسبه‌شده با

معادله ۱ در برابر درجه اشباع برای یک خاک درشت بافت نشان داده شده است:

