



## بررسی تراوش آب و مکانیزم پلاگ خاک در هنگام نصب شمع مکشی

سید مجدالدین میرمحمدحسینی<sup>1</sup>، محسن امدادی فرد<sup>2</sup>، اردشیر کلالی<sup>3</sup>

1- دانشیار دانشکده مهندسی عمران - محیط زیست دانشگاه صنعتی امیر کبیر

2- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

3- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

[mohsenemdad@gmail.com](mailto:mohsenemdad@gmail.com)

### خلاصه

میزان تراوش در هنگام نصب شمع‌های مکشی در خاک‌های ماسه‌ای یا خاک سیلتی، نقش عمده‌ای را در کاهش مقاومت خاک ایفا می‌کند. در هنگام اعمال مکش، بعلت جریان روبه بالای آب و افزایش نفوذپذیری، مقاومت خاک کاهش می‌یابد. در بعضی مواقع کاهش بیش از حد مقاومت خاک سبب شل‌شدگی و حرکت توده خاک درون شمع به سمت بالا می‌شود. در خاک‌های سیلتی، احتمال گسیختگی و بالا آمدگی خاک به درون شمع ناشی از مکش بوده است. در زمان نصب در خاک ماسه‌ای نسبت نفوذپذیری بین داخل و بیرون شمع به مقدار 1.5 می‌رسد.

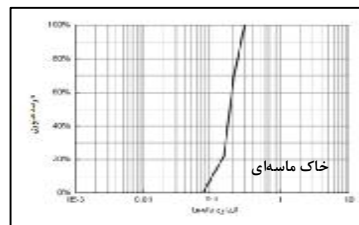
کلمات کلیدی: شمع مکشی، پلاگ خاک، تراوش، گرادیان هیدرولیکی، سازه دریایی

### 1. مقدمه

استفاده از شمع مکشی تکنولوژی نوینی است که در کارهای فراساحلی استفاده می‌شود. از شمع‌های مکشی به عنوان پی سکوها ثابت یا به عنوان مهار برای سازه‌های شناور استفاده می‌شود. برای نصب شمع مکشی، ابتدا شمع تحت وزن خود در خاک نفوذ می‌کند سپس مکش به سر شمع اعمال می‌شود و شمع به میزان معین شده در خاک نفوذ می‌کند. این اعمال مکش در سر شمع باعث افزایش میزان نفوذپذیری و بالا آمدن خاک درون محفظه شمع می‌شود. پلاگ یا بالا آمدگی، اختلاف ارتفاع بین خاک درون محفظه آزمایش و خاک درون محفظه شمع می‌باشد. این پدیده هم در خاک‌های سیلتی و هم در خاک‌های ماسه‌ای اتفاق می‌افتد. برای بررسی این پدیده در ماسه به تغییرات تراکم نسبی در ماسه و تغییرات نفوذپذیری در حین اعمال مکش خواهیم پرداخت که باعث شل‌شدگی خاک درون شمع می‌شود. برای بررسی این پدیده در سیلت به تغییرات گرادیان هیدرولیکی خاک سیلتی خواهیم پرداخت که باعث بالارفتن میزان تخلخل در خاک و شل‌شدگی خاک می‌شود.

### 2. مشخصات خاک

آزمایشات بروی ماسه سیلتی و خاک سیلتی انجام شده است. منحنی دانه‌بندی این دو نوع خاک در شکل 1 آمده است. مشخصات خاک‌های مورد آزمایش در جدول 1 بطور خلاصه آمده است. فرآیند نصب در مرحله اول شامل نفوذ تحت وزن خود شمع، سپس نفوذ در اثر مکش می‌باشد.



شکل 1 - منحنی‌های دانه‌بندی الف) خاک ماسه‌ای ب) خاک سیلتی