

تکنیک ها و انواع میخ کوبی خاک

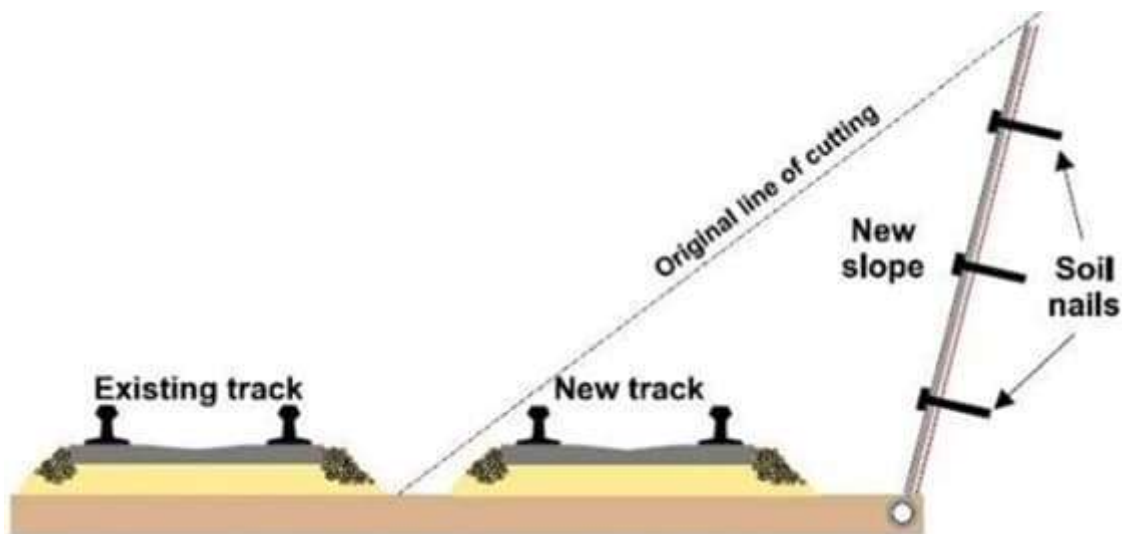
میخ کوبی خاک (نیلینگ) تکنیکی است که برای تقویت خاک و تثبیت بیشتر آن استفاده می شود. میخ کوبی خاک در شیبها، گودبرداریها، دیوارهای حائل و غیره به منظور پایداری هر چه بیشتر خاک انجام می شود.

در این روش، خاک با المانهای باریک مثل میلگردهای تقویتی که نیل نام دارند، تقویت می شود. این میلگردهای تقویتی در سوراخهای از قبل حفاری شده تعبیه و سپس دوغاب سیمان روی آنها ریخته می شود. این میخها با شیب ۱۰ تا ۲۰ درجه نسبت به محور قائم در خاک قرار می گیرند.

در صورتی که به دلیل محدودیت فضا اجرای شیبهای مورد نظر برای گودبرداری و یا ساختن دیوار حائل میسر نباشد، می توان از میخکوبی خاک برای تثبیت شیب و خاک در فرآیند گودبرداری استفاده کرد. این روش را می توان جایگزینی برای دیوار حائل دانست.

با پیشرفت گودبرداری از شاتکریت، بتن یا سایر مواد پرکننده روی سطح گود پاشیده می شود تا روی میلگردهای تقویتی یا نیلها دوغاب ریزی شود. این موضوع باعث تثبیت خاک روی شیبها می شود.

میخ کوبی خاک برای شیروانیها یا حفاریهای کنار بزرگراهها، خطوط راه آهن و غیره استفاده می شود. شکل زیر میخ کوبی خاک در ساخت راه آهن را نشان می دهد:



انواع میخکوبی خاک:

انواع مختلفی از روشهای میخ کوبی خاک وجود دارد:

۱. حفاری و ملات ریزی:

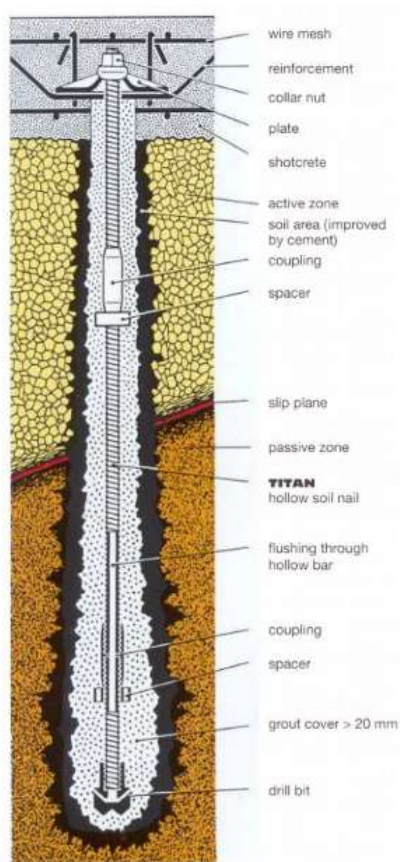
در این روش میخ کوبی خاک، سوراخهایی در دیوارها یا سطح شیروانیها حفاری می شوند و سپس میلهها در حفرههای از پیش آماده شده قرار می گیرند. سپس سوراخ با تزریق دوغاب بتن، شاتکریت و غیره پر می شود.

۲. میخ‌های رانده شده:

میخکوبی به این روش برای تثبیت موقت شیب‌های خاکی استفاده می‌شود. در این روش، نیل‌ها در حین گودبرداری در سطح شیب‌دار رانده می‌شوند. این روش بسیار سریع است، اما در آن از خوردگی میله‌های فولادی یا نیل‌ها جلوگیری نمی‌شود.

۳. میخ‌های خود حفار:

در این روش، از میله‌های توخالی استفاده می‌شود. میله‌های توخالی درون سطح شیب‌دار رانده می‌شوند و به‌طور هم‌زمان دوغاب سیمان نیز تزریق می‌شود. این روش میخ‌کوبی خاک سریع‌تر از میخکوبی با روش اول یا میخکوبی با تزریق دوغاب است. این روش مقاومت بیشتری در برابر خوردگی برای نیل‌ها نسبت به روش دوم ایجاد می‌کند.



شکل: جزئیات میخ‌کوبی خاک (منبع تصویر: contechsystems)

۴. میخ‌های ملات ریزی شده با فشار:

در این روش، از جت برای ایجاد حفره در سطح شیب‌دار استفاده می‌شود. سپس میله‌های فولادی در این سوراخ تعبیه و حفره با بتن پر می‌شود. این روش محافظت خوبی در برابر خوردگی برای میله‌های فولادی (نیل‌ها) فراهم می‌کند.

۵. میخ‌های پرتابه‌ای:

در این روش میخکوبی، میلگردهای فولادی با سرعت بسیار زیاد با استفاده از مکانیزم هوای فشرده به داخل خاک رانده می‌شوند. نصب نیل‌ها سریع است، اما کنترل طولی از میلگرد که در زمین نفوذ کرده دشوار است.

این نکات باید برای نصب نیل‌ها مورد توجه قرار گیرد:

۱. نیل‌ها باید به‌طور معمول از زیر صفحه لغزش تا ناحیه‌ی منفعل که حدود ۴ تا ۵ متر است، نفوذ کنند.

۲. فاصله بین نیل‌ها در جهت افقی یا عمودی بستگی به مقاومت خاک دارد.

۳. میخ‌کوبی باید بلافاصله پس از گودبرداری آغاز شود. هرگونه تأخیر ممکن است منجر به ریزش شیروانی خاکی شود.

مترجم: الهه رحیمی

منبع:

<https://theconstructor.org/geotechnical/soil-nailing-technique-and-types/9484/>