

اختلاط عمیق خاک برای بهسازی زمین

اختلاط عمیق خاک

ویژگی خاک‌های چسبنده نرم را می‌توان با مخلوط کردن انواعی از افزودنی‌های شیمیایی بهبود بخشید. افزودن آهک، خاکستر سبک و سیمان در ترکیب‌های مختلف به‌طور چشمگیری مقاومت فشاری و برشی چنین خاک‌هایی را افزایش می‌دهد. از افزودنی‌های دیگر، می‌توان برای حذف آلاینده‌ها در محل به‌منظور جلوگیری از تراوش یا کاهش نفوذپذیری خاک استفاده کرد. اختلاط عمیق خاک (DSM) با استفاده از یکی از دو فرایند خیس یا خشک صورت می‌گیرد. مواد افزودنی از طریق میله توخالی مته چرخشی که به تجهیزات مته متصل شده، به درون خاک تزریق می‌شود.



این روش به‌طور چشمگیر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی خاک را بهبود می‌بخشد. خاک بهبود یافته مقاومت بیشتر، نفوذپذیری کمتر و قابلیت فشرده شدن کمتری نسبت به خاک قبل از اصلاح دارد.

اختلاط خیس و خشک

دو روش متفاوت اختلاط عمیق خاک وجود دارد. خاک را می‌توان به‌طور مکانیکی، یا با دوغاب (DSM خیس) یا با یک ملات خشک (DSM خشک) مخلوط کرد.

روش خیس در خاک رس نرم، گل و لای و ماسه‌های ریزدانه با آب کم مناسب‌تر است. روش خشک برای خاک‌های نرم با رطوبت بالا مناسب‌تر است و در نتیجه مناسب مخلوط کردن با ملات خشک است.



کاربردهای معمول

- خاکریزی روی خاک‌های نرم
- تکیه‌گاه پی نواری، پی منفرد و پی گسترده
- فونداسیون توربین بادی و پل
- محافظ دیوارهای گودبرداری با استفاده از ستون‌های تقویت شده
- پایداری شیب
- کاهش پتانسیل روانگرایی
- دیوارها و موانع جداکننده
- استحکام و پایداری محیط زیست

روش اختلاط عمیق خیس خاک

این روش شامل یک ابزار مخلوط‌کن خاص که وارد خاک محل می‌شود، است. این ابزار مخلوط‌کن شامل یک میله مته زنی، تیرهای عرضی و یک انتهای مته مانند می‌شود. حفاری باعث ایجاد هیچ‌گونه ارتعاش نمی‌شود. وقتی به عمق مورد نظر رسیدیم، مرحله ساخت ستون‌های اختلاط عمیق خاک شروع می‌شود.



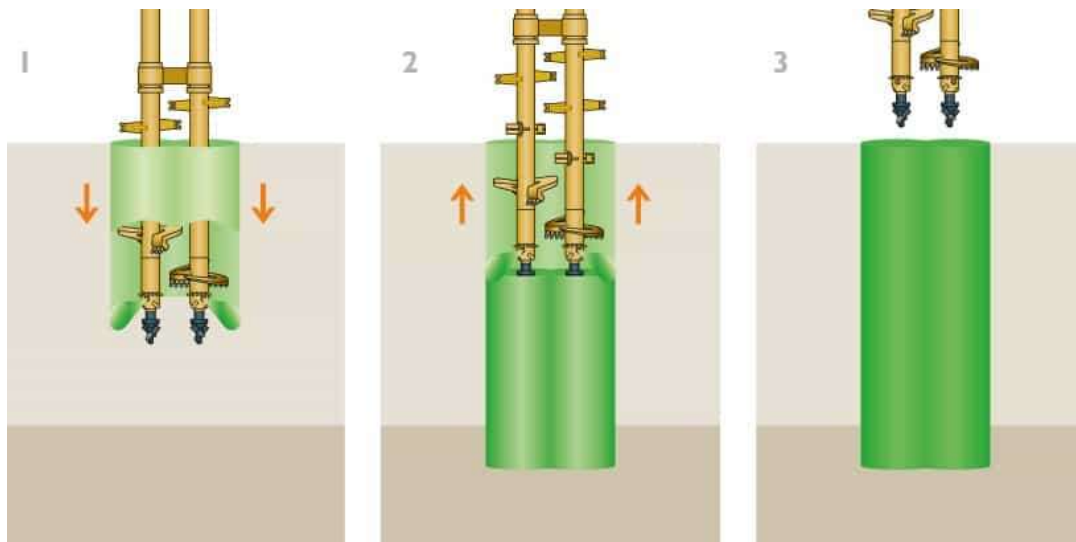
نصب ستون اختلاط عمیق خاک

دوغاب ملات از طریق یک لوله تغذیه که به دسته متصل است، تزریق می‌شود.



تزریق دوغاب

اختلاط خیس خاک برای هر نوع خاکی از جمله خاک طبیعی مناسب است. با این روش، اصلاح خاک تا عمق ۱۰۰ فوت ممکن است.



دوغاب را می‌توان در مراحل حفاری و بیرون کشیدن مته تزریق کرد

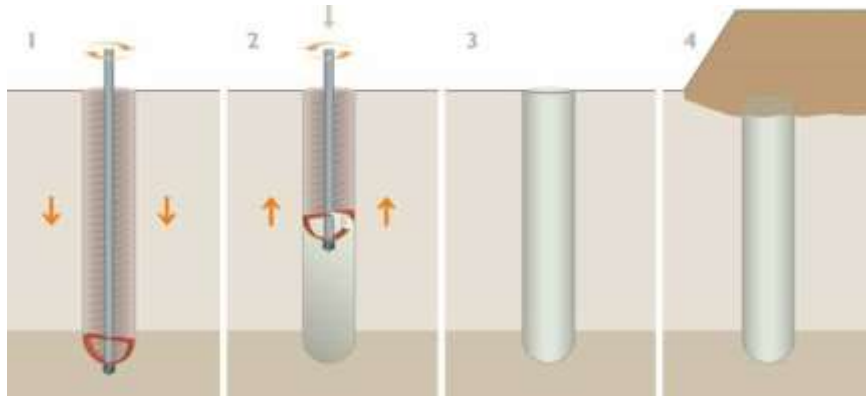
روش اختلاط عمیق خشک خاک

اختلاط خشک خاک یک تکنیک اصلاح زمین است که به‌طور مکانیکی خاک را با ملات سیمانی مخلوط می‌کند و در نتیجه خاک‌های ضعیف مانند خاک رس نرم، خاک با رطوبت زیاد و خاک گیاهی را بهبود می‌بخشد. یک مته با سرعت زیاد، با یک میله مته که پره‌های مخلوط‌کن شعاعی نزدیک کف دارد، به درون زمین حرکت می‌کند تا ستون‌ها را بسازد. در طول زمان نفوذ، ابزار خاک‌ها را شکاف می‌دهد تا آن‌ها را برای مخلوط شدن آماده کند. وقتی ابزار به عمق مورد نظر رسید، ملات تزریق می‌شود.



تزریق ملات خشک از ابزار اختلاط

اختلاط خشک خاک با یک ابزار اختلاط چرخشی با محور افقی که در انتهای قطعه دسته قرار گرفته است، انجام شود. ملات از طریق یک لوله تغذیه که به قطعه دسته متصل است، به خاک تزریق می‌شود. با اختلاط خشک خاک، اصلاح خاک تا عمق ۶۰ فوتی ممکن است.



ملات از طریق لوله تغذیه و تحت فشار هوا به ابزار اختلاط خاک تزریق می‌شود.

پایداری خاک برای اختلاط کم‌عمق

وقتی نیاز به بهبود زمین یا اصلاح محل وجود دارد و خاک خیلی ضعیف است یا خاک آلوده و حاوی آب زیادی است (مانند انباشت رسوبات لایروبی شده یا خاک‌های آلی خیس یا لجن‌های فاضلاب)، اختلاط خشک سطحی راه حل مقرون به صرفه‌ای خواهد بود.



پایدارسازی در محدوده‌ای که عملیات دکل حفاری ممکن باشد، انجام می‌شود. این منطقه ۸ تا ۱۰ مترمربع و عمق تقریباً ۴ متر را شامل می‌شود.

مترجم: عظیم مرادی

منبع:

<https://civildigital.com/deep-soil-mixing-for-ground-improvement/>