

شرح

عملیات نیلینگ یا میخکوبی، روش خلاقانه مهندسین استرالیایی بود که در دهه ۶۰ میلادی جهت پایدارسازی جداره های تونل بکار گرفته شد. برای اجرای نیلینگ ابتدا دیواره ها رگلاژ میشوند. سپس شبکه مش های فولادی بوسیله میخ های ۵۰ سانتیمتری نصب میشوند و روی آن به ضخامت حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر بتن پاشی (شاتکریت) می شود. مرحله بعد حفاری گمانه ها و جازدن میلگرد یا کابل است. در ادامه گمانه ها با دوغاب سیمان تزریق شده و پس از گیرش دوغاب، هد نیل ها بسته میشود. که البته امروزه این کار با کمک گروت های ویژه انجام میشود. بدین ترتیب نیروی رانش خاک از طریق مش و شات به هد نیل اعمال می شود و نیروی هد نیلها از طریق نیلها به توده خاک منتقل میگردد. گویی رانش خاک از طریق سیستم نیلینگ به خود خاک مهار میشود. نیلینگ یا میخکوبی بعدها توسط مهندسین آلمانی و فرانسوی در پایدارسازی ترانشه ها، تونلها و پلها به کار گرفته شد. امروزه استفاده از نیلینگ به طور گسترده در پروژه های مختلف عمرانی، نظیر تثبیت ترانشه های خط آهن و بزرگراهها، ساخت سازه های نگهبان گودبرداری شده در مناطق شهری جهت احداث ساختمانهای بلند مرتبه که شامل چندین طبقه در داخل زمین هستند و تثبیت شیبهای زمین در برابر لغزشهای احتمالی به کار بسته می شود. جهت انجام عملیات نیلینگ نیاز به اسپیسر خاصی است که عملیات کاشت بولت و نیلینگ را ساده تر نماید. اسپیسر پلاستیکی نیلینگ جهت پوشش میلگردهای انکراژ و تحکیم خاک و همچنین کاشت میلگرد و انکر بلت ها مورد استفاده قرار میگیرد. لازم به ذکر است که استفاده از انکر بلت ها برای جلوگیری از ریزش خاک دیواره و سقف تونل و نیز در ترانشه ها الزامی می باشد. استفاده از اسپیسر پلاستیکی نیلینگ این مزیت را ایجاد می کند که میلگردها نسبت به محل گمانه ها در مرکز قرار گیرند و مانع تماس میلگردها با خاک شده و مانع انتقال خوردگی به میلگرد شوند و به این ترتیب از ریزش و رانش احتمالی خاک ترانشه ها و تونل ها جلوگیری شود. از دیگر کاربردهای اسپیسر نیلینگ کاشت بولت جهت گسترش و تحکیم و مقاوم سازی مقاطع بتنی است.



نحوه استفاده

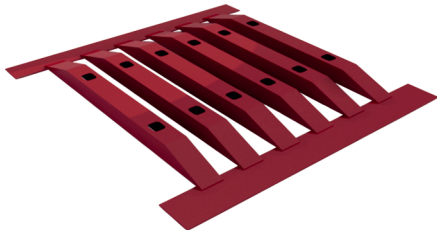
- **جهت پایدار سازی خاک:** با توجه به قطر گمانه های ایجاد شده، اسپیسر نیلینگ با پوشش بتنی مناسب انتخاب می شود و به دور میلگرد پیچانده می شود.
- **جهت کاشت بولت:** به منظور گسترش یک مقطع، اسپیسر نیلینگ به دور بولت پیچانده شده و به داخل سوراخ حفر شده هدایت می شود تا در مرکز سوراخ قرار گرفته و چسب کاشت میلگرد به اندازه یکسان اطراف بولت را فرا گیرد.

میزان استفاده

- **پایدار سازی خاک:** به طور معمول میزان استفاده از اسپیسر پلاستیکی نیلینگ ۱ عدد در طول گمانه ها می باشد.
- **کاشت و تثبیت بولت:** با توجه به عمق سوراخ حفر شده، معمولاً هر ۵۰ سانتیمتر یک عدد اسپیسر نیلینگ مورد نیاز است.

نکات

- **پیشنهاد می شود** برای تثبیت بهتر اسپیسر نیلینگ روی آرماتورها، پس از قرار گیری دور میلگرد با سیم آرماتور بندی تثبیت شود.
- **هنگام حفر سوراخ** برای بولت گذاری باید علاوه بر قطر میلگرد، پوشش ایجاد شده توسط اسپیسر نیز در نظر گرفته شود.
- **اسپیسر پلاستیکی نیلینگ ۲ سانتیمتر** کاور بتنی روی بولت ایجاد می کند که در مجموع ۴ سانتیمتر به قطر حفاری علاوه بر قطر میلگرد خواهد افزود.



وزن بسته	تعداد در بسته	سایز میلگرد	پوشش بتنی	نام محصول
Weight(Kg)	Packing(Qty)	Bar size(mm)	Concrete cover (mm)	Name
6.8	100	32 – 42	20	Nailing 20