

Jet Grouting



menARD



El Jet Grouting es un procedimiento de mejora de suelos que utiliza una inyección de fluido de alta energía cinética para desestructurar el terreno y mezclarlo con una lechada líquida con el objetivo de formar una solera de hormigón.

La técnica del Jet Grouting se apoya por tanto, de forma separada o combinada, en tres fenómenos físicos:

- Desestructuración del terreno existente mediante una inyección líquida de alta energía cinética;
- Extracción de una parte del terreno hasta la superficie que se está tratando;
- Incorporación de un aglomerante externo aportado por la lechada.

Recalce del hotel du Palais en Biarritz (FRANCIA).



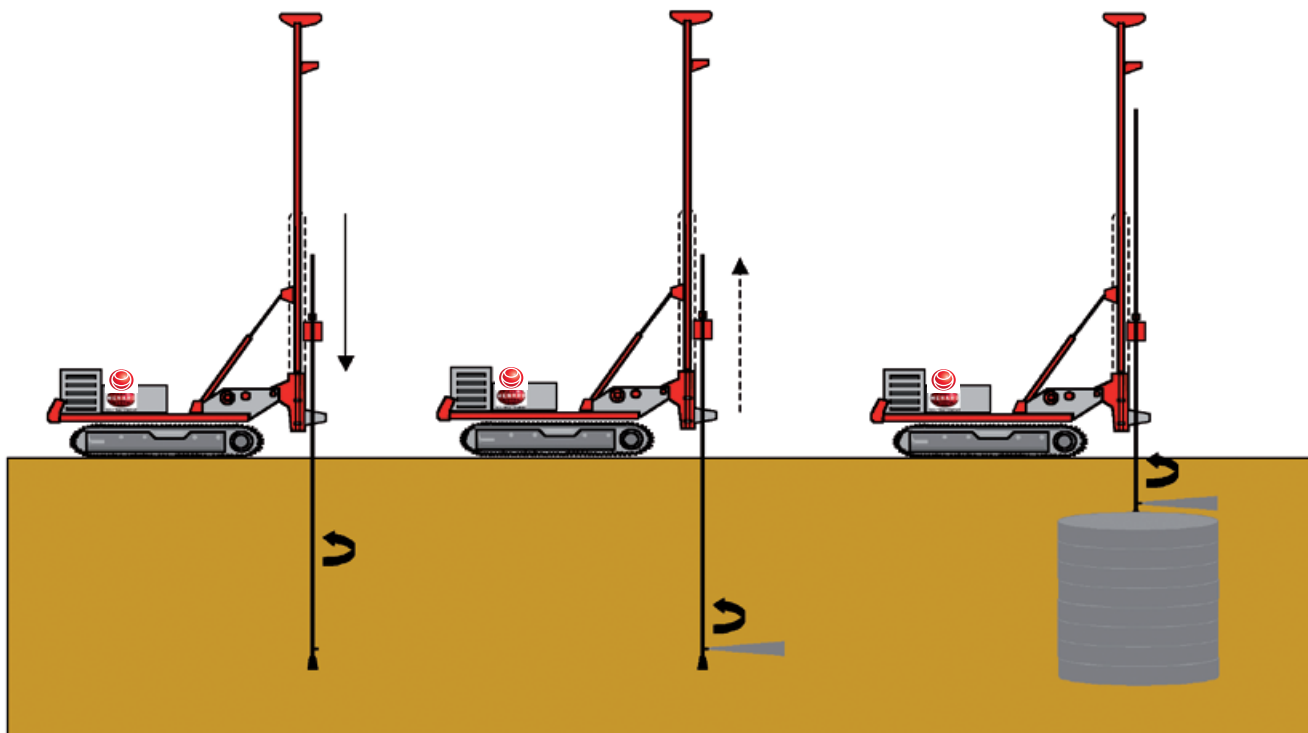
Jet Grouting

Ejecución

El equipo utilizado está formado por una parte fija (almacenamiento de los materiales, central de lechada, bomba de alta energía) conectada a una perforadora móvil mediante conductos flexibles diseñados para soportar las altas presiones. La herramienta de perforación está equipada con boquillas de inyección seleccionadas en función del tipo de terreno y de las características geométricas y mecánicas de las columnas deseadas (diámetro, resistencia...).

Para cada punto de inyección, se debe realizar la siguiente sucesión de tareas:

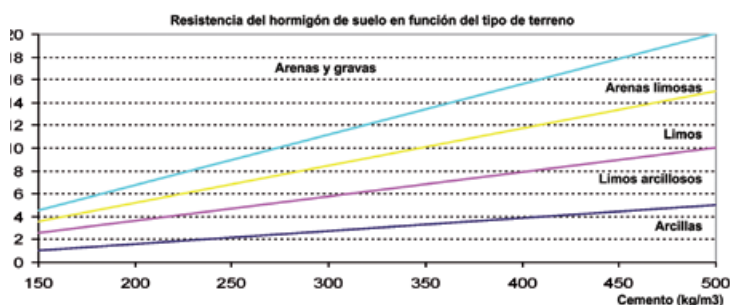
- 1) Instalación de la perforadora sobre cada punto de perforación;
- 2) Ejecución de una perforación de pequeño diámetro (70 a 120 mm) en toda la altura del terreno a tratar;
- 3) Durante esta perforación, liberación//despliegue de una inyección de fluido (caudal de 200 a 400 L/min) enviada por una bomba de alta presión (varias decenas de MPa), a través de una o varias boquillas de pequeño diámetro (1 a 10 mm) situadas sobre un monitor a pie del tren de varillas (diámetro de 70 a 120 mm);
- 4) Ascenso lento del dispositivo enviando la lechada por el tren de varillas a toda la altura a tratar, con rotación para formar una columna de hormigón de suelo, o sin rotación para crear un panel.



Durante el tratamiento, los volúmenes de la mezcla suelo-cemento excedentes (denominados «spoils») salen libremente a la cabeza de la perforación y deben ser retirados de la zona de trabajo a medida que se van formando. Los materiales contaminados liberados deben ser eliminados.



menARD

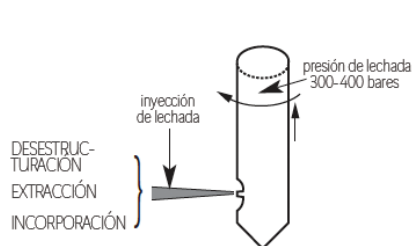


Aunque a priori sea posible inyectar con cualquier tipo de lechada, las que se emplean con mayor frecuencia son las lechadas agua / cemento, lo que permite obtener después de la mezcla, material estructurante con buenas características mecánicas. Cuando el objetivo es impermeabilizar el suelo a tratar, se pueden emplear lechadas cemento / bentonita/ agua.

La técnica del Jet Grouting puede emplearse con independencia de la permeabilidad o la granulometría del suelo a tratar. En teoría, la técnica es por tanto aplicable en la mayoría de terrenos, desde arcillas blandas hasta arenas y gravas. Sin embargo, no es adecuada a las gravas crudas o a los suelos que vehiculan una circulación de agua importante.

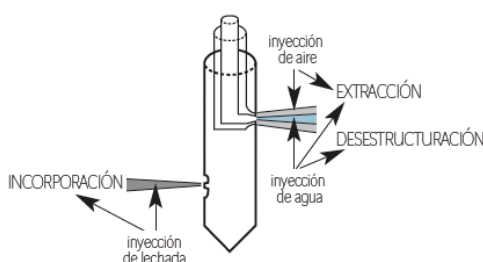


La técnica se articula principalmente en tres métodos de ejecución distintos, seleccionados en función del terreno a tratar y del resultado que se pretende obtener:



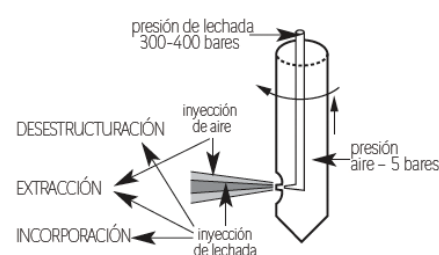
EL JET SIMPLE

Utiliza directamente la lechada de cemento para garantizar las tres funciones de desestructuración del terreno, extracción de los materiales e incorporación de aglomerante;



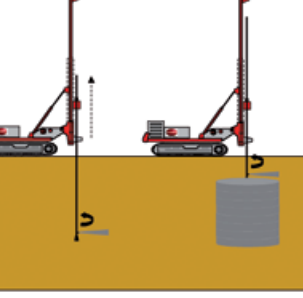
EL JET DOBLE

Combina una inyección de aire coaxial en torno a la inyección de lechada para aumentar así la eficacia y el ámbito de acción de la inyección de lechada en el suelo. En este procedimiento, el aire también permite mejorar, a través del fenómeno de air-lift, las condiciones de extracción del terreno desestructurado;



EL JET TRIPLE

Utiliza inyecciones complementarias de aire y de agua para desestructurar el terreno y generar una mejora complementaria por sustitución parcial de las partículas más finas del suelo. La lechada de cemento se inyecta y se mezcla con el suelo a través de una boquilla independiente situada bajo las boquillas de aire y de agua.

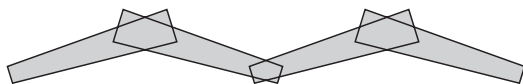


Jet Grouting

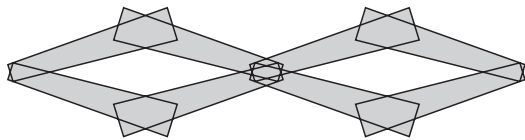


menARD

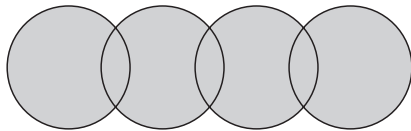
El resultado obtenido (diámetro de las columnas, longitud de los paneles, composición de la mezcla, permeabilidad, resistencia...) depende de los parámetros del tratamiento (velocidad de translación y de rotación en su caso, presión y caudal de los fluidos utilizados, dosificación de la lechada...), de las características del terreno existente (naturaleza, granulometría, composición, compacidad...) y del método empleado (jet simple, doble o triple).



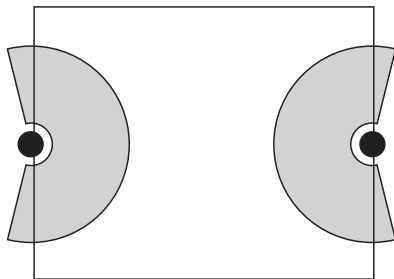
Velo simple



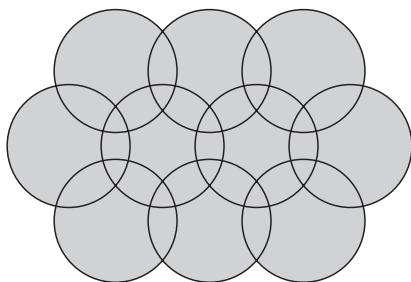
Velo doble



Pared de columnas secantes



Sección de columnas



Tapón impermeable



Columnas de refuerzo



Aplicaciones:

Las aplicaciones de esta técnica son muchas, las más habituales son las siguientes:

- Refuerzo de suelos: utilizado para soportar las cargas uniformes (plataformas, terraplenes, muelles, soleras...) asociado o no a descensos de cargas puntuales (edificios, obras de ingeniería civil...). En ese caso, el suelo tratado debe ir recubierto por un colchón de reparto de esfuerzos;
- Velos impermeables / tapones impermeables: son realizados por paneles de inyección lisos (sin rotación) que pueden reforzarse mediante columnas, o en forma de paredes continuas por intercalación de columnas secantes. Esta técnica es especialmente adecuada para el blindaje y el aislamiento de pozos, para los tapones impermeables o para las excavaciones, inclusive en zonas urbanas y muy urbanas. De hecho, el suelo puede tratarse en profundidad desde la superficie sin necesidad de remontar las columnas hasta la superficie (realización de tapones impermeables...);
- Muros de contención: Construcción de muros de gravedad o de paredes continuas por intercalación de columnas secantes de suelo-cemento. Dichas columnas pueden estar equipadas con refuerzos metálicos (tubos, barras...) en ciertas aplicaciones;
- Recalce de obras existentes (estabilización de obras que experimentan asentamientos, creación de subsuelos suplementarios, excavación a lo largo de obras existentes...);
- Pre-bóvedas de túneles;
- Tratamiento de terrenos atestados por redes o por obras enterradas;
- Obras bajo alturas limitadas o en volúmenes reducidos.



menARD

2 rue Gutenberg - BP 28 - 91620 NOZAY
Tel.: +33(1) 69 01 37 38 - Fax: +33(1) 69 01 75 05

www.menard-web.com

Contacto: courrier@menard-mail.com