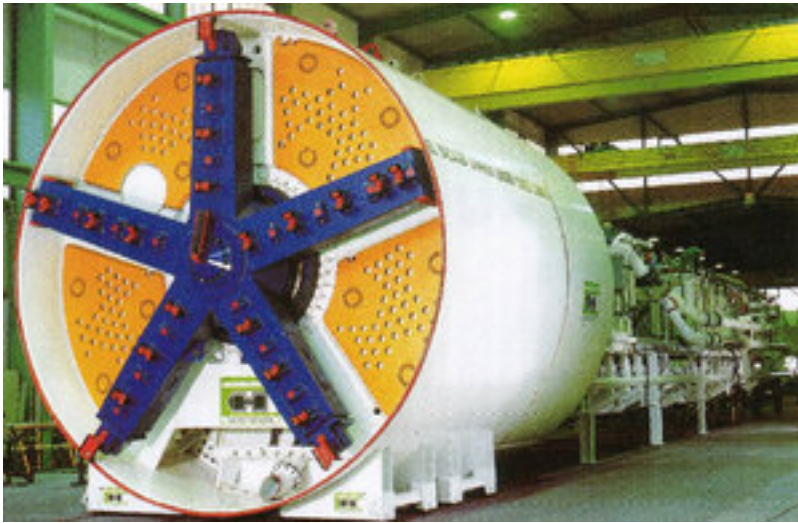




Definition

Les tunneliers à confinement de boue sont équipés d'une tête de coupe à attaque globale, qui maintient le front de taille grâce à la mise en pression d'un liquide de forage dans la chambre d'abattage.

Ces machines sont les plus adaptées pour les tunnels forés dans du matériau instable, soumis à des charges hydrostatiques élevées ou à un afflux important d'eau qui doit être bloqué grâce à un fluide de forage sous pression.

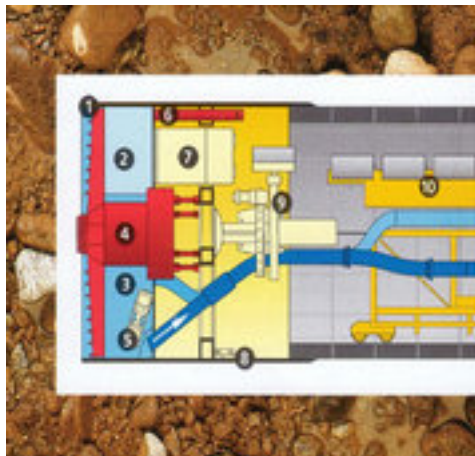
Principe

La tête de coupe est utilisée pour le forage, tandis que le soutènement du front de taille est assuré par la contre pression de la boue, composée soit d'une suspension de bentonite soit d'un mélange d'argile et d'eau (coulis).

Cette suspension est pompée dans la chambre d'abattage où elle atteint le front de taille et pénètre dans le sol, formant soit une fine membrane d'imprégnation (cake de filtration), soit une cloison imperméable (sols fins), soit une zone imprégnée (sols grossiers) qui garantit le transfert de la contre pression au front de taille.

Cette suspension est pompée dans la chambre d'abattage où elle atteint le front de taille et pénètre dans le sol, formant soit une fine membrane d'imprégnation (cake de filtration), soit une cloison imperméable (sols fins), soit une zone imprégnée (sols grossiers) qui garantit le transfert de la contre pression au front de taille.

Ce mélange est pompé (marinage hydraulique) depuis la chambre d'abattage jusqu'à une station de séparation, située en surface, qui permet de recycler le coulis bentonite-argile.



1. Cutting wheel
2. Air bubble
3. Bentonite suspension
4. Drive unit
5. Stone crusher
6. Push cylinder
7. Air lock
8. Steer cylinder/shield tail
9. Segment erector
10. Segment conveyor

Composants principaux

Les composants principaux de la machine sont les suivants:

- **Tête de coupe**, équipée de molettes, de lames ou de dents
- **Bouclier protecteur**, contenant tous les principaux composants de la machine. La partie avant est fermée par une cloison, qui garantit la séparation entre le bouclier et la chambre d'abattage (pressurisée), où se trouve la tête de coupe.
- **Vérins de poussée** longitudinaux.
- Système de séparation des boues et des déblais (habituellement situé en surface).

Les "hydroshields" sont une catégorie à part de boucliers à confinement de boue, avec un principe de fonctionnement identique à ceux-ci, la seule différence étant le moyen de transférer la contre pression au front de taille.

Dans un bouclier à confinement de boue au sein duquel la contre-pression est compensée à l'intérieur de la chambre d'abattage, on ajoute une zone tampon en métal, qui crée une chambre partiellement remplie d'air et reliée à un compresseur.

On peut ainsi ajuster la contre-pression sur le front de taille, indépendamment du circuit hydraulique (fourniture de coulis de bentonite et marinage du coulis et du sol naturel).

Principaux domaines d'applications

Ces machines sont particulièrement adaptées pour le forage de sols ayant une stabilité limitée. En termes granulométriques, les boucliers à confinement de boue sont appropriés principalement pour le forage dans du sable et des graviers limoneux.

L'installation d'un concasseur dans la chambre d'abattage permet de désagréger tous les blocs qui ne peuvent pas être acheminés par le système de marinage hydraulique. L'utilisation de molettes de coupe permet à la machine de forer dans la roche. Des polymères peuvent être utilisés pour excaver un sol contenant beaucoup de limon et d'argile.

Ces machines sont également particulièrement adaptées au forage en présence d'eau souterraine sous pression.

(Source du texte: Recommandations et guide d'utilisation des tunneliers - Groupe de travail 14 ITA/AITES)

Vidéo par Herrenknecht AG: