

Etanchéité

Simrit fournit les bagues d'un tunnelier géant

Les tunneliers à bouclier sont de plus en plus utilisés partout dans le monde pour les projets de tunnels difficiles. Les bagues d'étanchéité Simrit de la gamme TBM ont déjà fait leurs preuves dans des centaines de réalisations. La preuve par le tunnelier du projet M-30 à Madrid.

Le projet du tunnel routier M-30 de Madrid, auquel participe le groupe Freudenberg-Simrit, sera doté d'un diamètre intérieur de 13,45 mètres : censé soulager la circulation du centre de la capitale espagnole à partir de 2008, le tunnel de 3,6 km de long comprendra trois voies pour le trafic lourd dans les deux sens ainsi que des trottoirs. Au moins 75m de terrain recouvrent le tunnel ; des pressions de 6 bar mettent hommes et machines à rude épreuve.

125 000 kNm DE COUPLE

Pour ce projet, la société Herrenknecht AG, spécialiste international des équipements de forage de tunnels, a développé spécialement un nouveau concept de tête de coupe : deux disques concentriques peuvent tourner indépendamment l'un de l'autre et dans les deux sens. La tête intérieure d'un diamètre de 7 mètres comble la partie centrale d'une tête extérieure dont le diamètre maximal de forage est de 15,20 mètres.

Les bagues Merkel livrées pour la commande principale ont un diamètre nominal de 7,6 m : ce



Des procédés spéciaux de collage par vulcanisation permettent le montage des bagues directement sur site.

Qu'ils percent des roches dures, s'enfoncent sous le lit des fleuves ou creusent vaillamment sous les mers, les tunneliers sont de plus en plus sollicités pour relier des lieux de plus en plus insolites. Les pressions de service que supporte la zone d'étanchéité de ces tunneliers peuvent s'élever jusqu'à 1,5 MPa pour des bagues de six mètres de diamètre en moyenne.

Leur profil, le choix des matériaux et les méthodes de fabrication des bagues d'étanchéité de la gamme TBM ont été conçues par Simrit spécifiquement pour ces conditions drastiques. La déformation rémanente en compression, très faible, du grade de NBR utilisé, ainsi que son profil compact limite la déformation du joint dans le temps.

Pour les produire, le groupe a élaboré des méthodes de fabrication spéciales et uniques en leur genre : les bagues d'étanchéité sont moulées par compression par parties de deux mètres de long, sans fin et donc sans jointures, le joint pouvant ainsi atteindre un diamètre final de plus de dix mètres et avec des tolérances de l'ordre du centimètre.

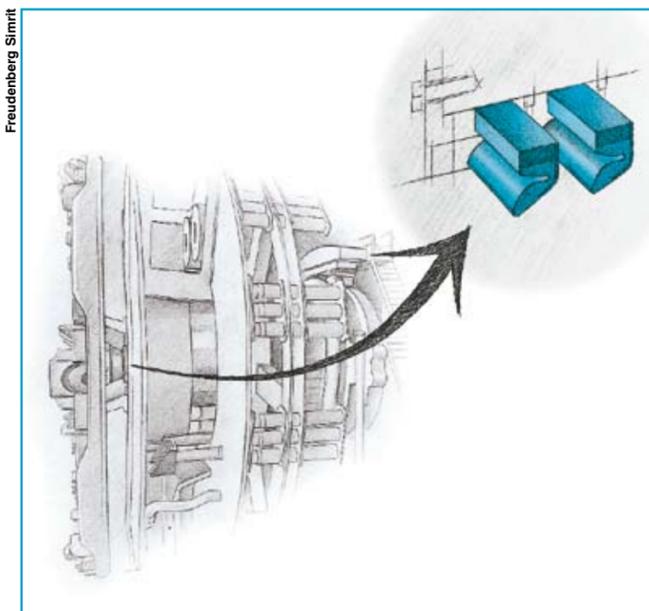
Leur profil, le NBR spécial et les méthodes de fabrication des bagues d'étanchéité TBM ont été conçus par Simrit spécifiquement pour les conditions drastiques supportées par les tunneliers.

sont les plus grandes bagues jamais fournies par Simrit. Leur forme « en virgule » permet d'absorber les excentricités intrinsèques et générées en cours de fonctionnement du tunnelier. Elles protègent le palier de 20 tonnes, cœur du tunnelier, roulement à rouleaux à plusieurs rangées d'environ 8 mètres de diamètre. Il reçoit la tête de coupe rotative de la machine et supporte des efforts de poussée gigantesques et les énormes couples générés : plus de 125 000 kNm !

L'étanchéité du palier principal est constituée de plusieurs joints successifs permettant entre chaque une différence de pression étudiée de façon à retomber à pression ambiante au cœur du système. Elle protège le roulement à rouleaux du milieu extérieur afin d'interdire la pénétration de déblais (sable, eau et pierres) particulièrement destructeurs et empêche la sortie de l'huile de transmission. Les contraintes qui surviennent dans la zone d'étanchéité sont nombreuses et très élevées : salissures, rotation permanente durant des interventions de parfois plus d'un an, pressions élevées de déblayage, vibrations. Pour cette raison, le premier joint, en contact extérieur, est aidé dans sa tâche



Herrenknecht AG a développé spécialement un nouveau concept de tête de coupe : deux disques concentriques peuvent tourner indépendamment l'un de l'autre et dans les deux sens.



Les bagues Merkel protègent le palier de 20 tonnes qui reçoit la tête de coupe rotative de la machine et supporte efforts de poussée gigantesques et couples inimaginables.

« La solution idoine d'étanchéité comme de lubrification est déterminée conjointement par les services Simrit et le fournisseur du composant concerné ».

par une graisse qui sert de barrière aux particules. Le tout est étudié pour durer le temps du chantier : une maintenance sur site est possible, mais dangereuse, et donc appelée à rester exceptionnelle.

Outre l'étanchéité du palier principal, il existe sur un tunnelier de nombreuses autres zones à étancher, pour lesquelles les joints Merkel sont utilisés : éléments d'étanchéité des articulations et les pompes, paliers des vis d'Archimède et assemblages tournants, moteurs et vérins hydrauliques du système. Pour chacun d'eux, la solution idoine d'étanchéité comme de lubrification est déterminée conjointement par les services Simrit et le fournisseur de composant concerné. ■

E.B.