

System Thorbolt®

System Thorbolt® och dynamisk bultning – ett nytänkande inom bultsättning



Dynamisk bultning innebär att bulten injekteras fast med ett balanserat tryck som överstiger vattentrycket, detta gör att bulthållet tätas effektivt. Injekteringspastan tränger också ut i berget och ger en **slutinjektering** av omgivande spricksystem, vilket ytterligare tätar och förstärker bultförbandet.

System Thorbolt® ger inte bara en bättre och säkrare bultsättning utan innebär också att nya och förbättrande moment, som slutinjektering och **aktiv valvförstärkning**, utförs under samma arbetsoperation som bultsättningen.

Två av de viktigaste fördelarna med System Thorbolt® och dynamisk bultning är dels att man är helt säker på att bulten är fullständigt ingjuten och därför **korrosionsbeständig**, och dels att den kan **användas i vattenförande berg** utan risk för att ingjutningsmassan rinner ut ur bulthållet.



1 - Sätt in

Sätt in bultpackern Thorpack med fastsatt bult och dräneringsledning i borrhålet.



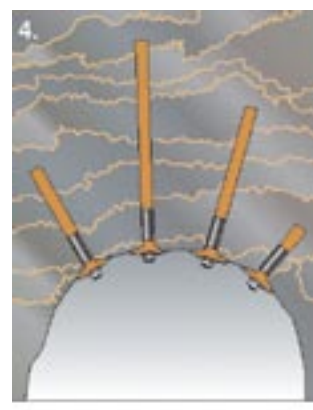
2 - Expandera

Dra till muttern så att Thorpack trycks samman och expanderar radiellt mot hålväggen. Därefter är hålet fullkomligt tätat.



3 - Injektera

Anslut injekteringsmunstycket med snabbkopplingen. Fyll utrymmet mellan berg och bult med injekteringspasta. Luft och vatten evakueras genom dräneringsledningen. När ren injekteringspasta kommer, stäng dräneringsledningen och injektera till sluttryck.



4 - Montera

Injekteringspastan har nu fyllt borrhålet och även de omgivande spricksystemen är tätade och slutinjekterade. Lossa snabbkopplingen. Fyll utrymmet mellan berg och gummi med cementmasa och montera bricka.



www.gma.se

Huvudkontor:

Gurlita GMA AB, Vitsandsvägen 76, Box 145, SE-685 23 Torsby.
Telefon: 0560-103 10, Fax: 0560-142 95. E-post: info@gma.se

Försäljningskontor Sverige:

Telefon 0240-157 50, Mobil 070-276 45 00.
E-post: bengt-saaf@telia.com

System Thorbolt® — Använder

Här följer en kort beskrivning över vad som är nytt med System Thorbolt® och när det ska användas. Det finns många anledningar till att använda detta system. Flera av dessa orsaker gör också systemet unikt.

1-Vattenförande bulthål

System Thorbolt® innebär en dynamisk bultning och är det enda system som gör det möjligt att använda cementingjutna bergbultar även i vattenförande hål.

2 - Grundvattentrycket balanseras ut

Genom trycksättning av cementbruk i borrhålet som balanseras mot rådande vattentryck kan ingjutningen av bult ske i initialt vattenförande borrhål. Trycksättningen kvarstår till stor del medan bruket härdar med kvarsittande Thorpack.

3-Korrosionsskydd

Bultpackning innebär en fullständig inbäddning av bulten i cementpastan och utesluter all luft eller vatten och således all korrosion. Dyra skyddslager på bulten är inte nödvändiga.

Tjockare lager av ingjutningsmaterial än tidigare är möjligt eftersom ingjutningsmassan inte riskerar att falla ur på grund av tyngdkraften. Hålet är fullständigt förslutet tack vare Thorpack.



Genomskärning av en ingjuten bult

4-Slutinjektering

Omgivande spricksystem injekteras samtidigt med bultsättningen och under samma injekteringstryck. Detta medför att en slutinjektering sker samtidigt med bultsättningen. Vid användande av mikrocement tätas även små vattenförande sprickor.

I tunnelbyggande sker normalt först en förinjektering och därefter följer nästa faser i drivningscykeln: borrhning, sprängning och skrotning. De under dessa tre faser uppkomna spricksystemen har tills nu lämnats obehandlade och vattenförande.

5-Arbeitsbesparande

De två arbetsmomenten bultning och slutinjektering blir ett arbetsmoment – bultpackning. Bultpackning kan även benämnas dynamisk bultning.

6-Tidsbesparing

Bultpackning kan göras omedelbart efter borrhning.

Vatten i bulthålet är inget hinder, då hålet med omgivande spricksystem tätas och försluts fullständigt och omedelbart. Det finns inte någon möjlighet för omgivande vatten eller luft att förorsaka korrosion.

7-Optimalt bultbruk eller injekteringspasta kan väljas

Bultbrukets kvalitet har i alla tider varit den stora svårigheten vid bultsättning. Man har eftersträvat bultbruk eller injekteringspasta med så lågt vattencementtal att bult och bultbruk stannar kvar i borrhålet utan att falla ut på grund av tyngdkraften. Man talar i dessa sammanhang om bruk med vattencementtal på 0,32-0,35, i vissa fall ännu lägre. Kvaliteten på blandningen motsvaras dock sällan i verkligheten av det låga vattencementtalet.

Det har varit oförmågan att få ett bruk med sådana egenskaper att bult med ohärdat bruk stannar kvar i vertikala borrhål, eller att vattenvägar bildas i bulthålet innan bruket härdat färdigt, som har gjort att traditionella cementingjutna bultar är/har varit förbjudna i vattenförande berg.

På grund av Thorpacks tätande effekt kan man nu välja ett optimalt, högkvalitativt blandat bultbruk eller injekteringspasta utan risk för att bruket rinner ut. Bultpackning garanterar att bulten gjuts in fullständigt även med mer lättflytande cementpasta eller cementbruk. Vattencementtalet kan nu väljas på grundval av de bästa förutsättningar för förstärkningsarbetet.

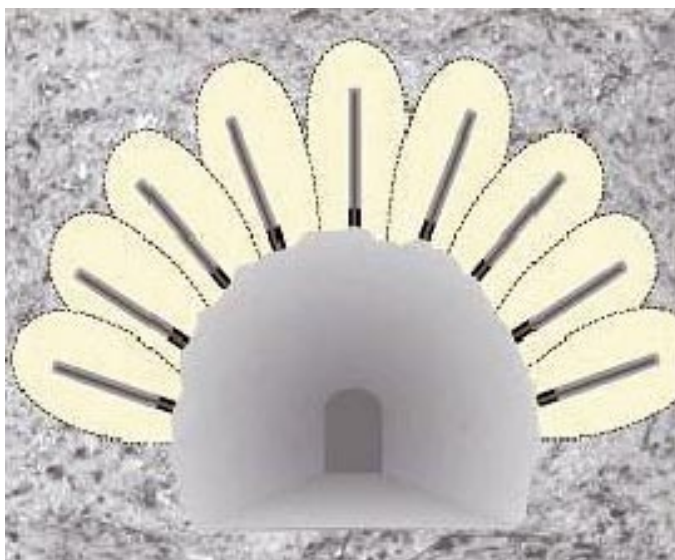


System Thorbolt® färdigt för injektering.

dningsområde och Nyheter

8-Aktiv valvförstärkning

Genom en slutinjektering av spricksystemet runt varje bult byggs en aktivt trycksatt valvstruktur upp. Tillsammans med de överlappande injekteringsområdena från grannbultar bildas en brovalsliknande förstärkning. Normal standardbultning stöder endast den naturliga passiva valvstrukturen i berget.



9-Uppklassning

Bultpackning innebär en avsevärd förbättring av bergstrukturen vilket skall tas med i beräkningen under planeringsarbetet. Sålunda kan en bättre bergklassifiering vara tänkbar.

Som ett resultat av denna uppklassning kan bultavstånden bli större med resultat att mindre borrhning och bultning behövs eller att tjockleken av leringen/sprutbetongen kan reduceras.

10-Universell

Bultpackning kan användas med de flesta typer och märken av bergbultar eftersom Thorpacks yttergånga kan anpassas till andra bultar.

11-Miljöhänsyn

Bultpackning kan innebära att kemiska tillsatsmedel i injekteringspastan inte är nödvändiga.

12-Rent

Bultpackning förseglar hålet omedelbart. Inget onödigt injekteringsbruk rinner ut över personal, maskiner eller omgivning.

13- Automatisering

Eftersom Thorpack fästs på bulten i ett tidigt skede kan en betydande automatisering ske av själva bultsättningen. Borr-

ning, bultning och injektering kan ske från samma uppställning av borrhmaskinen.

14-Dokumentation

Möjligheten till en fullständig dokumentation av hela bultsättningen föreligger.

Varje bult kan enkelt dokumenteras med avseende på injekterat tryck och volym. Efter att hålet har dränerats på luft och vatten förseglas evakueringsröret och dokumentation av tryck och volym sker.

15-Långa bultar

Långa bultar är möjliga. Då dräneringsslangen följer med till toppen av hålet och hela hålet sätts under tryck kan man vara helt säker på att även långa bultar är korrekt ingjutna.

Bultpackning innebär ett nytänkande och en vidareutveckling när det gäller sättning av spiling. Tunneltaket kan injekteras under högt tryck, till och med mycket högt tryck, innan sprängning och utlastning skett. Detta är särskilt viktigt i dåliga zoner.

Långa bultar kan sättas även i trånga utrymmen. Långa bultförband bestående av kortare bult förbundna med kopplingar kan användas.

16-Sprutbetong

Bultning kan med fördel ske genom ett eller flera sprutbetonglager. Bultning kan ske genom både driftsförstärkt och permanentförstärkt sprutbetonglager. Den tätande delen av Thorpack kan anpassas till sprutbetongstjockleken.

17-Cykeltider

Cykeltiderna kan anpassas till ett optimalt utnyttjande av borrhnings och injekteringsutrustningar. Borrhning, sättning av bult och slutinjektering behöver inte ske samtidigt. Då man har full kontroll över dränering av luft och vatten kan slutinjektering ske vid ett lämpligare tillfälle.



Med System Thorbolt® skapas en brovalsliknande förstärkning

