

Om kölskyddets funktion och verkan

*Kölskyddet är avsett att ge mindre påkänningar i kölinfästningen vid grundstötning. Effekten av ett kölskydd i form av en nos av gummi kan bedömas med beräkningar. Man kan göra relativt enkla beräkningar om man tillåter sig några förenklingar. Förenkningarna kan göras på "säkra sidan", dvs. så att bedömningen av förbättringen något underskattas.

Båten förenklas till en stel kropp som har samma massa som båten och massan fördelad så att masströghetsmomentet är lika fördelat i stampningsrörelsen. Man lägger till en massverkan från vattnets tröghet.

Den massa som båten har, en Arcona har tex 7 ton, ger tillsammans med hastigheten i färdriktningen upphov till rörelseenergi. En stor del av denna rörelseenergi kommer vid grundstötningen, under loppet av en mycket kort tid, att omvandlas till energi i form av krossad sten och deformerad förkant på köl (= värme) samt en rotationsenergi (annan rörelseenergi) och vågrörelser kring båten (vågenergi som går ut från båten). Rotationsenergin består av att hela båten roterar kring kollisionspunkten. En del av rörelseenergin i färdriktningen återstår.

Efter ytterligare en stund stannar båten upp genom att displacementskrafterna hindrar fortsatt rotation.

Om man är intresserad av maximala påkänningar i skrovet är det de första tiondels sekunderna som är intressanta.

Ett välanpassat kölskydd kan förlänga uppbromsningssträckan från ca 10 mm till ca 100 mm från första kontakt med grundet till dess att kollisionspunkten i båten har stannat. Därmed förlängs den första kritiska tiden, som det tar att bromsa upp kölen och båten med ca tio gånger (förutsätter väl avvägt kölskydd så att sammanpressningsförloppen är linjära). Med kritisk tid menar jag tiden fram till dess maximala krafterna uppstår. Då blir medelretardationen också tio gånger lägre och därmed kraften.

Kraften ger ett moment som sätter igång rotationsrörelsen hos hela båten. Båtens masströghetsmoment motverkar rotationen. Momentet verkar på båten via kölinfästningen.

Här kan påkänningarna bli för stora. Med tio gånger lägre moment blir påkänningen ca tio gånger lägre och risken för skada avsevärt lägre.

Kölskyddet ger således avsevärt mindre påkänningar i kölinfästningen i samband med grundstötning.

2007-08-21

Anders Ulfvarson
Chalmers tekniska högskola
Professor Marin konstruktionsteknik
Göteborg