

FORELESNINGSNOTAT

KRENGEPRØVE

1. Hensikt

Hensikten med krengeprøven er å fastlegge fartøyets lettskipsvekt og tyngdepunkts plassering. God nøyaktighet på disse data er avgjørende for godheten av de stabilitetsberegninger som foretaes.

Krengeprøve foretaes for nybygg, ofte like etter sjøsetting og like før levering, i forbindelse med større ombygginger, og for enkelte fartøytyper også periodisk i henhold til regelkrav.

2. Prinsippet

Prinsippet for krengeprøven er at fartøyet påføres en serie kjente krenagementer ved å flytte (normalt 4 stk.) krengevekters suksessivt tverrskips slik at man får 9 målepunkter, hvor første og siste er presumptivt identiske. Vektene skal være tilstrekkelige til å gi en maksimal krengevinkel på 1,5 til 3 grader. Korresponderende krengevinkel måles for hver vektforflytning ved hjelp av en eller helst to pendler. Resultatene plottes som tan til krengevinkel ϕ , eller pendelutslag, mot krenagemoment M_K . Ved hjelp av lineær regresjonsanalyse finnes den beste verdien for $M_K/\tan(\phi)$.

Fartøyets GM i krenget tilstand finnes ved formelen
$$GM = \frac{M_K}{\Delta \cdot \tan \Phi}$$

Fartøyets deplasement, LCG og KG i krenget tilstand finnes ved hjelp av hydrostatiske data. Basert på vektregnskapet beregnes lettskips data.

3. Gjennomføring

Krengeprøven gjennomføres for nybygg og ombygginger på et så sent tidspunkt som praktisk mulig, slik at usikkerheten når det gjelder vekt er minst mulig i forhold til leveringsklart fartøy.

Krengeprøven passer alltid dårlig for andre som måtte være involvert i ferdigstilling eller drift av fartøyet. Det kan derfor være problematisk å få gjennomslag for krav som må stilles når det gjelder opprydding i forkant og eksklusiv bruk av fartøyet under prøven. Det er derfor vesentlig at disse kravene er spesifisert og klarert på forhånd med rederi og evt. verksted.

3.1 Forberedelser

Alle vekter ombord som ikke inngår i lettskipsvekten skal identifiseres og logges, med tilhørende vekt og tyngdepunkts plassering. **Alle** tanker skal åpnes for inspeksjon, peiles, og evt. innhold skal logges, med tilhørende vekt, tyngdepunkt og fri flate effekt. Bruk manuell peiling i tillegg til et evt. fartøybasert system. Tanker skal så langt praktisk mulig være tomme. Dersom dette ikke er mulig skal nivået være slik at fri flate effekten er veldefinert. Helt fulle tanker kan ha innesperret luft som vil kunne bevege seg ukontrollert ved krenkning. For nesten tomme tanker kan små unøyaktigheter ved modellering og/eller peiling medføre relativt store feil, både når det gjelder størrelsen på den frie flaten initielt, og effekten av krenkning. Alle ventiler i væskeførende systemer skal lukkes for å hindre forflytning av væske under prøven.

For nybygg/ombygginger er det også vesentlig å identifisere alle manglende vekter i forhold til lettskips kondisjon.

Krengevektene veies og taes ombord. Endelig plassering måles eksakt og logges. Vektene skal kunne flyttes rett tverrskips, uten å medføre trimmoment.

Pendlene monteres med god avstand, i le for vind, og med maksimalt oppnåelig lengde. For å oppnå tilstrekkelig nøyaktighet på avlesningen bør lengden være minimum 2m. Lengdene måles. En plate med millimeterpapir monteres tverrskips tett inntil snoren like over loddet. Pendelsvingningene bør dempes, for eks ved at loddene henger i oljebad.

Sjøvannets tetthet måles i overflaten, og på dyp tilsvarende halv dypgang og full dypgang.

Fartøyets dypgang avleses på alle dypgangsmerker. Det benyttes gjennomsiktig rør eller slange for å dempe effekten av bølger.

Fribord måles på begge sider, forut, midtskips og akter.

Hvis mulig bør det rigges en innvendig plastslange med forbindelse til sjø. Denne kan, kombinert med en nøyaktig innvendig referanse, gi meget nøyaktig dypgangsavlesning uten å forstyrres av småbølger utenfor.

Alle som ikke er direkte involvert i operasjonen beordres i land.

Gangvei fjernes og fortøyninger slakkes så langt praktisk mulig.

3.2 Operasjonen

Man bør være oppmerksom på følgende forhold som kan vanskeliggjøre/ødelegge målingene:

- Vind
- Strøm
- Passerende båttrafikk
- Frie væskeflater
- Personell som beveger seg ukontrollert

Vektene flyttes ihht. aktuell regelprosedyre. Måledata plottes og tan for hver pendel beregnes etter hvert, slik at evt uoverensstemmelser kan avklares under veis.

Det må presiseres at alt personell ombord holder seg i ro under avlesning og at alle beholder sine posisjoner under prøven.