

Cavitation test according to ASTM G32 **Essais de cavitation selon la norme ASTM G32**

Chen Y-M., Tessier J-J. and Caze D.

Cetim, 52 av Félix-Louat, 60300 Senlis, France.

Keywords: Cavitation, test, bearing, surface roughness.

Mots clés : Cavitation, essais, palier, rugosité.

Cavitation erosion is a current wear type in hydraulic turbines, pump impellers, ship propellers, valves, heat-exchanger tubes and other hydraulic structures in contact with high-velocity liquids subjected to pressure changes. But since several years, we observe damages generated by cavitation in static component like plain bearings, seals, and cases.

Cavitation damage may occur when surfaces in contact with fluid are subjected to vibrations, e.g.: water-cooled Diesel-engine cylinder liner. Sometimes, cavitation can initiate other types of wear such as adhesion or abrasion because of wear particles produced at the friction interface, making the failure analysis more difficult.

In the case of ASTM G32-09 cavitation test method revisions, Cetim is involved in three working groups to optimise test procedure. Cetim's works has focused on influence of different parameters like surface roughness, residual stress near surface, residual air in the liquid. The results show also different sensibility to cavitation of several lubricants for industries.

Tests were done with a vibrator system under the conditions defined in ASTM G32-06 (20kHz, 50µm), with a specimen in aluminium 6061-T6 obtained by lath turning, grinding and polishing in demineralised water and two transmission lubricants.

La cavitation provoque de l'endommagement dans de nombreuses machines, turbines hydrauliques, rotors de pompes, hélices de bateau, vannes, tubes d'échangeur thermique et autres composants hydrauliques en contact avec des liquides se déplaçant à grande vitesse et sujets à des variations de pression. Mais depuis quelques années, on constate que l'usure de certaines pièces statiques comme des paliers lisses au repos, des joints d'étanchéité ou des carters est initiée par la cavitation.

L'endommagement par cavitation peut se produire lorsque les surfaces en contact avec le liquide sont soumises à des vibrations ou avec un liquide sensible à la cavitation (présence d'eau ou de bulles d'air). Souvent la cavitation amorce d'autres types d'usure comme l'adhésion ou l'abrasion du fait des particules d'usure créées à l'interface de frottement, ce qui rend ensuite l'analyse des mécanismes de défaillance plus délicate.

Dans le cadre de la révision de la norme d'essai de cavitation ASTM G-32, le Cetim a participé à des groupes de travail qui visent à optimiser et simplifier la procédure des essais normalisés. Les résultats des essais réalisés au Cetim selon cette norme ont permis d'éclaircir l'influence de différents paramètres comme la rugosité de la surface, les contraintes résiduelles, l'air résiduel dans le liquide. Ces résultats donnent également des éléments sur la sensibilité à la cavitation de certains lubrifiants industriels.

Les essais ont été réalisés sur un équipement de cavitation à vibration. Les conditions d'essais ont été déterminées selon la norme ASTM G-32-06 (20 kHz, 50 µm). Les premiers essais ont été faits avec des échantillons en aluminium 6061-T6 obtenus respectivement par tournage, rectification et polissage. Les liquides testés concernent l'eau déminéralisée et deux huiles de transmission.