

Utilisation sur les navires militaires

GM-METER :

Les avaries au combat peuvent affecter directement la stabilité du navire par envahissement par exemple, ou indirectement comme par l'influence de l'eau de lutte contre l'incendie ou l'endommagement des installations de compensation de gîte ou de stabilisation du roulis.

La survie du navire peut dépendre alors de la rapidité de réaction de l'équipage pour rétablir par une action adéquate la stabilité à une valeur suffisante.

Une surveillance continue de l'évolution de la stabilité reste ensuite nécessaire pour estimer la capacité du navire à poursuivre ses opérations sans mettre en péril l'équipage par un brusque chavirement à la suite d'une dégradation lente de la stabilité.

Ces actions sont réalisées actuellement soit par un calcul manuel soit à l'aide d'un micro computer (Flooding Casualty Control Software), mais les informations sont collectées par l'équipage et saisies au clavier du calculateur.

On a évoqué dans des concepts futuristes (Total Ship Survivability de l'US Navy), la solution d'instrumenter tous les compartiments du navire pour connaître instantanément la situation des envahissements.

Cette solution n'est pas très réaliste au regard des risques de pannes et surtout de mise hors service par les avaries du combat, et de plus certains effets sont mal pris en compte, comme ceux de l'eau utilisée contre l'incendie, qui peut stagner dans les superstructures, ou des brèches entre des compartiments ou avec la mer.

Le GM-METER permet d'apprécier la stabilité de façon globale, sans nécessiter la connaissance exacte de la nature et de l'étendue des avaries qui peuvent d'ailleurs évoluer très rapidement au combat. La visualisation imagée des résultats permet d'apprécier et de suivre l'évolution de la situation malgré le stress de l'action.

Notre collaboration avec DCNS nous a permis de définir un produit exactement adapté au besoin, avec en particulier un système expert pour guider l'équipage dans le choix des actions et la possibilité de raccordement aux installations de passerelles de conduite et de gestion du navire.

On évite ainsi pour une meilleure efficacité et une plus grande rapidité de réaction, la séparation de la fonction de conduite du navire de celle de gestion des fluides généralement dévolue à la machine.

GM-METER TEST :

L'exigüité des navires militaire, et particulièrement des sous-marins, empêche l'usage de pendules ou de tubes en U suffisamment grands pour donner une bonne précision. De plus ces installations sont gênantes à bord de bâtiments toujours en conditions plus ou moins opérationnelles.

Le GM-METER TEST grâce à sa facilité de mise en œuvre apporte déjà une réponse à ce problème, mais il ouvre d'autres possibilités.

En effectuant systématiquement la mesure de la période de roulis, grâce à sa fonction incorporée, en même temps que l'expérience de stabilité, il permet d'établir pour chaque navire les coefficients nécessaires au calcul de la stabilité à partir de la période de roulis mesurée. Les arsenaux peuvent ainsi disposer d'un outil extrêmement rapide de vérification de la stabilité à chaque départ du navire, et assurer ainsi un suivi de l'évolution de celle-ci avec correction des caractéristiques du navire léger pour des calculs plus précis à bord (dans la mesure où le navire n'est pas déjà équipé d'un GM-METER).

Pour tous les navires, le test d'inclinaison ne permet d'accéder qu'au module de stabilité, c'est-à-dire au produit GM x Déplacement, c'est pour cela que le GM-METER TEST fournit un moyen de mesurer précisément le déplacement.

La mesure de la stabilité en plongée d'un sous-marin est elle aussi tributaire de la bonne connaissance du déplacement. Si le réglage de la pesée n'est pas conforme à la masse théorique du navire, cela peut provenir soit d'une mauvaise évaluation de la densité de l'eau, soit d'une variation de poids inconnue à bord. Le GM-METER TEST permet de lever cette indétermination de la façon suivante :

Notons d'abord que la valeur du GM est réduite à « a » distance du centre de gravité au centre de carène, et donc que l'on peut opérer aussi bien longitudinalement que transversalement :

$$\Delta a = Mt / \text{tg (incli.)}$$

La mesure de la période d'oscillation longitudinale ou transversale fournit une équation supplémentaire pour peu que l'on ait mesuré auparavant le rayon d'inertie K sur le navire lui-même ou sur un navire semblable comme expliqué plus haut.

Comme le rayon d'inertie K (transversal ou longitudinal) peut être considéré comme constant.

On a :

$$a = (4 \pi^2 / g) K^2 / T^2$$

Ce qui permet avec la relation précédente de déterminer le déplacement Δ .

Si on retrouve le déplacement théorique, le défaut apparent de réglage provient d'une mauvaise évaluation de la densité, dans le cas contraire, une modification des poids embarqués est à rechercher.

Ces possibilités font du GM-METER TEST un instrument irremplaçable pour la gestion de la stabilité des sous-marins, au neuvage et en sortie d'entretien. C'est pourquoi il équipe toutes les bases sous-marines de DCNS, NAVANTIA en Espagne et la Marine Pakistanaise.