

VISITE ENDOSCOPIQUE

Lors de la conduite d'un moteur, le personnel peut être confronté à une avarie sur un cylindre. Il est donc nécessaire de pouvoir la déceler.

1. MANIFESTATION DE L'AVARIE

- Diminution de la T° Échappement du cylindre
- Diminution de Pmax.
- Diminution de P compression
- Émission de fumée noire
- Augmentation de P. carter
- Augmentation des vapeurs au reniflard
- Dégagements importants de fumées au reniflard → début de grippage
- Augmentation de la teneur en métaux dans l'huile

Lorsque le bruit est important ou l'augmentation de dégagement de fumée brutal et important, le moteur doit être stoppé d'urgence.

2. CAUSES DE L'AVARIE

Les causes possibles d'avarie d'un cylindre sont:

- Jeux importants de la segmentation
- Gommage des segments
- Rodage insuffisant ou mal conduit (déglaçage)
- Présence d'eau dans le cylindre
- Présence corps étranger
-

3. METHODE DE RECHERCHE D'UN CYLINDRE EN AVARIE

La pratique qui consiste à relancer un moteur, dans le but de localiser un cylindre en avarie est rigoureusement interdite (risques d'avarie grave)

La recherche d'un cylindre en avarie s'effectue par:

- Examen des parties basses des chemises par portes de carter
 - o à la vue
 - o au toucher (après refroidissement partiel du moteur)
- Essai d'étanchéité des cylindres à l'air
- Si la mesure de la pression n'est pas possible ou demeure inexploitable.
- Examen de l'intérieur des cylindres au moyen d'un endoscope
 - o par logements d'injecteurs
 - o par logements des lanternes de soupapes d'échappement ou de lancement.

4. EPREUVE D'ETANCHEITE A L'AIR

Points importants:

- Piston au 1/3 - 1/4 de sa course descendante (après PMS Compression.)
- Bloquer moteur en rotation.
- Introduire l'air comprimé (6bar) dans le cylindre.
- Noter et comparer temps de chute de pression.

5. CONTROLE ENDOSCOPIQUE

5.1. Intérêts

L'endoscope permet d'expertiser un système mécanique, sans démontage important, donc à réduire les coûts globaux de pièces et de main d'œuvre.

Mise en application par les différentes cellules d'expertise et services techniques connexes à la Marine, l'endoscopie permet par exemple de contrôler : l'intérieur des moteurs diesels, les turbines ou autres systèmes centrifuges, les échangeurs thermiques eau/huile ou eau/eau, les réducteurs de ligne d'arbre, tuyautages (état de clapet, de sectionnement).

Ces contrôles visuels permettent de suivre l'état réel du matériel, donc de :

- déclencher des opérations de maintenance en cas de dégradation brutale du matériel ou, au contraire
- repousser une visite d'entretien programmée (avis organisme compétent et non une décision du bord) qui ne se justifierait pas, en égard au bon état général de la machine concernée.

5.2. Périodicité

- Avant chaque IPER (Moteurs de propulsion)
- Visite (type 3600-4000)
- Report de visite
- En cas d'avarie ou en cas de doute
- Après rodage ◦ appréciations de la qualité du rodage

5.3. Personnel

Le contrôle se fait normalement à deux contrôleurs pour :

- Éviter la fatigue visuelle qu'engendre l'endoscope.
- Lever les doutes sur une observation.
- Pendant que l'un observe, l'autre note les observations sur la fiche de relevés.

5.4. Préparation du contrôle

- Passage de l'endoscope
 - o Généralement orifice injecteur
 - o Bougie de préchauffage
 - o Soupapes (à lanterne, lancement)
- Historique moteur
 - o sensibilisation des points à surveiller
- Fiche type de relevés
 - o Les fiches comportent un schéma succinct du moteur avec le nombre de cylindres et leur repérage, ainsi que pour chaque cylindre une vue de la chemise développée et repérée angulairement par un repère horaire (le 12 h se trouve toujours le plus loin de l'opérateur), un schéma du ciel de culasse et de la tête de piston.
- Dispositions moteur:
 - o Moteur déclassé au préalable
 - o Moteur arrêté depuis au moins deux heures afin d'éviter les traces d'huile.

5.5. Méthode

Repérer avec une jauge les cylindres au point mort bas

Effectuer le contrôle de ces cylindres avant de virer le moteur pour faire descendre les autres.

Utiliser:

- endoscope à 90° ◯ chemise
- endoscope à 110° ◯ ciel de culasse et soupapes
- endoscope à 180° ◯ tête de piston

Pour éviter de créer des traces d'huile, on limitera le nombre de mouvement du moteur. Pendant que l'un des contrôleurs observe, l'autre prend notes et les schémas sur la feuille de relevés. En cas de doute ou de fatigue visuelle, les contrôleurs permutent.

5.6. Points à surveiller

Sur culasses:

- État des soupapes et sièges
- Ciel de culasse : dépôts de calamine, martèlement
- Présence éventuelle de fêlures entre sièges de soupapes et injecteur.

Sur chemise:

- Présence ou non de déglçage
- Traces de frottements, Rayures, Fêlures (rare)
- Bleuissement ou brunissement
- Grippage

Sur piston:

- Fêlures ou fissures
- Calamine
- Marques diverses ou martèlement
- Pour moteurs à géométrie variable: état du pointeau

En général contrôler:

- Présence d'eau (rare)
- Surfaces grasses elles peuvent gêner l'observation.

La qualité d'un contrôle endoscopique est liée à l'expérience personnel.