

TECHNIQUE DE GRAISSAGE, FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT.

1. CHOISIR LE LUBRIFIANT

Qualités demandées à un lubrifiant.

- Adhérence aux surfaces au repos (onctuosité).
- Viscosité variant peu en fonctionnement (en fonction de la température).
- Inaltérable à chaud et stable à tous régimes.
- Neutraliser les acides produits par la combustion
- Éviter l'agglomération des particules carbonées produites par la combustion.
- Filtrable.

Les surfaces qui se déplacent sous charges sont maintenues écartées par un film d'huile, dont la résistance est fonction de la viscosité.

La T° est le plus important des facteurs influant sur la viscosité.

2. FONCTIONS D'UNE HUILE DE GRAISSAGE

Les fonctions principales d'une huile de graissage sont:

- Réduire les frottements parasites afin de porter au maximum le rendement mécanique.
- Protéger le moteur contre l'usure de toute nature (corrosion, érosion).
- Contribuer à l'étanchéité maximale et durable aux gaz (zone de segmentation).
- Concourir à l'équilibre thermique du moteur.
- Évacuer les impuretés.

3. GRAISSER LES ORGANES

Maneton/bielle:

L'huile arrive dans le vilebrequin par les paliers porteurs, elle ressort au niveau des manetons pour lubrifier les coussinets de tête de bielle.

Bielle/axe de piston:

Un canal longitudinal, percé dans la bielle, permet à l'huile de monter de la tête vers le pied de bielle. Cette huile va lubrifier l'axe de piston ainsi que la douille du pied de bielle et ensuite réfrigérer la tête de piston. L'huile retournera par gravité au carter.

Cylindre:

Après avoir lubrifié la tête de bielle, une partie de l'huile est expulsée sur la périphérie des coussinets sous l'effet de la force centrifuge cette huile est projetée sur le bas des chemises, c'est le graissage par «projection».

Ensuite les segments étalent l'huile sur la partie haute des chemises, c'est le graissage par «pompage».

Distribution:

Elle comprend les pignons, les arbres à cames, les guides poussoirs, les tiges de culbuteurs, les culbuteurs, les soupapes et leurs guides.

La distribution est lubrifiée par dérivation du circuit principal. L'huile ayant lubrifié les pignons de distribution retombe au carter.

Une arrivée sous pression lubrifie l'axe de culbuteur, une partie de l'huile part dans les forages internes (ou tuyaux brasés à l'extérieur) et vient lubrifier par gravité le guide de soupape et le poussoir.

4. DISTRIBUER L'HUILE

La quantité d'huile à distribuer au sein du moteur est fixée par les impératifs de bon comportement au sein des assemblages tournant sous charge. Le débit d'huile à assurer doit être suffisant pour que la viscosité dynamique de l'huile présente dans ces assemblages maintienne l'écartement des surfaces en regard.

Débit d'huile:

Pour lubrifier un moteur, il faut mettre en œuvre une pompe qui, sous des dimensions réduites, puisse débiter de véritables torrents d'huile pour évacuer les calories nées des charges et vitesses élevées régnants aux tourillons et manetons.

Pression d'huile:

Elle est calculée en fonction de la charge sur les articulations et des pertes dans les divers organes et tuyauteries du circuit. Cette pression doit rester suffisante en fin de circuit quel que soit le régime de fonctionnement.

Pompe à huile:

L'impératif d'alimenter rapidement en huile les assemblages du moteur aussitôt après le lancement de celui-ci, (huile froide donc visqueuse), impose l'adoption d'une pompe dont le débit ne soit pratiquement pas fonction de la résistance à l'écoulement de l'huile.

La pompe à huile doit donc être une pompe volumétrique

Au démarrage, dans la mesure du possible, on va limiter cette contre-pression à la sortie de la pompe en réchauffant l'huile, donc en diminuant sa viscosité, donc en diminuant sa résistance à l'écoulement.

Réguler la pression d'huile:

La pompe volumétrique est protégée par:

- Une soupape de décharge ou de sûreté, cette soupape est placée juste à la sortie de la pompe, en s'ouvrant, elle met en décharge l'huile vers le carter.

La pression dans le circuit est maintenue pratiquement constante par:

- Une soupape régulatrice, qui règle la pression entrée moteur à la valeur constructeur: lors d'une élévation de la pression, elle va mettre en décharge au carter une partie de l'huile. Cette soupape est, en général, placée juste à l'entrée du moteur (protection du circuit interne).

5. LA CONSOMMATION D'HUILE

Origines fonctionnelles:

- ≈ 50 à 60% du film d'huile est détruit lors de la combustion.
- Les vapeurs d'huile qui remplissent le carter sont partiellement évacuées par le reniflard
- Une partie de l'huile ayant lubrifié les culbuteurs est évaporée et évacuée par les ouvertures des couvercles culasses. (Très minime).

Origines accidentelles:

- Fuites diverses aux joints et aux paliers avant et arrière.
- L'inutile barbotage des têtes de bielle dans l'huile du carter accroît le taux d'évacuation par le reniflard et même par la segmentation
- Un mauvais retour au carter de l'huile provenant des culbuteurs
- Passage d'huile vers les soupapes par les guides.

La consommation d'huile est fonction de:

- La viscosité.
- L'alésage des cylindres, la consommation décroît lorsque l'alésage croît.
- La vitesse de rotation et du couple. A couple constant, on constate une augmentation de la consommation lors des fonctionnements à vitesse réduite.
- L'état du moteur.

L'ordre de grandeur de la consommation d'huile est de 1 à 3 gr/ch.h ou de 0.8 à 1.5 % de la consommation de gazole

6. CIRCUIT EXTERIEUR DE GRAISSAGE DIESEL DE PROPULSION

- La pompe à huile:

Pompe volumétrique à engrenages.

- Soupape de sûreté:

Elle protège la pompe et elle absorbe les surpressions lorsque l'huile est froide.

- Vanne thermostatique:

Grâce à cette vanne le moteur se trouve en permanence à sa T° normale de fonctionnement.

Possibilité de fonctionnement en manuel.

- Réfrigérant d'huile:

Réfrigérant multitubulaire, l'eau de mer circule dans le faisceau de tubes

- Soupape régulatrice de pression d'huile:

La soupape régulatrice est montée entre le filtre principal et l'entrée du moteur. Elle protège celui-ci.

- Filtre principal: type FILTREX

Filtre à dé-colmatage automatique, qui permet une filtration en continu, sans arrêt de la circulation du fluide, tout en assurant le nettoyage successif des éléments de filtration.

Description:

Ce filtre est constitué de trois parties distinctes:

- o Un moteur hydraulique entraîne un distributeur rotatif qui tourne pas à pas d'un 1/16° de tour.
- o Un bloc filtrant «full flow» (34 éléments).
- o Un bloc filtrant dérivation (12 éléments).

Les éléments filtrants («full flow» et dérivation) sont empilés sur un fourreau central. Chaque élément comprend 8 secteurs autonomes.

Le dé-colmatage est obtenu par circulation à contre courant dans 1 à 2 secteurs des éléments filtrant.

La partie dérivation a pour rôle de concentrer les impuretés issues des phases de dé-colmatage.

Les impuretés viennent se déposer au fond du carter dérivation qui est vidangé toutes les 500 heures de marche.

Un robinet permet le prélèvement d'huile à la sortie du filtre.

. Trois éléments du filtre sont utilisés pour le nettoyage à contre courant, la permutation des éléments à nettoyer se fait par l'intermédiaire du moteur hydraulique situé à la partie supérieure du filtre. Les impuretés sont envoyés vers le filtre centrifuge glacier monté en parallèle.

L'avantage de ce dispositif, est de pouvoir nettoyer le filtre centrifuge glacier aisément, sans avoir à ouvrir le filtre principal.

- **Filtre centrifuge:**

Une dérivation alimente un filtre centrifuge. Le bol intérieur tourne à grande vitesse. Il est alimenté par un gicleur recevant l'huile sous pression. Les impuretés solides sont "plaquées" à la périphérie du bol par la seule force centrifuge.

Un sectionnement permet d'isoler ce circuit et de nettoyer le filtre moteur en marche. A la sortie du filtre centrifuge l'huile fait retour au carter.

Les impuretés solides (cendres noires) sont éliminées alors que sont conservés les détergents et autres particules additives de l'huile.

- **Filtre séparateur de particules:**

Une dérivation alimente le filtre détecteur de particules, un sectionnement permet d'isoler ce circuit. A la sortie du filtre, l'huile retourne par gravité au carter.

La surveillance de ce filtre permet de détecter la présence, dans le circuit, de particules de métal en provenance des coussinets, donc de prévention avant avarie.

- **Circuit de pré-graissage/réchauffage: (sur certaines installations)**

L'électro-pompe aspire dans le carter d'huile au travers d'une crépine et refoule l'huile vers un échangeur eau douce/huile (réchauffage). A la sortie de l'échangeur l'huile est dirigée vers la tuyauterie de refoulement de la pompe attelée. Une soupape protège l'électro-pompe contre les surpressions.

A basse allure du moteur, l'électro-pompe démarre automatiquement.

7. D'AUTRES TYPES DE FILTRES

Il existe d'autre type de filtres sur les circuits d'huile:

- Filtre à peignes, à dé-colmatage manuel.
- Filtre à cartouches, remplacement ou nettoyage des cartouches.
- Filtre magnétiques.
- Filtre à dé-colmatage automatique «type Rellumix».

Filtre type «Rellumix»:

Constitution:

- Bloc filtrant constitué de plusieurs colonnes poreuses réalisées par l'empilage d'unités FIPOCA sur un tube perforé.
- Une tête motrice ou d'automatisme renfermant le mécanisme de dé-colmatage.
- 2 réglages, cadence de dé-colmatage (cp/mn) et pression de dé-colmatage.