



LUBRIFIEREA cu ceață de ulei

Aurel MAREȘ

Director Tehnic
Ludan Engineering

Este bine cunoscut faptul că lubrifierea este o componentă care contribuie decisiv la asigurarea fiabilității echipamentelor dinamice, iar una dintre soluțiile eficiente o reprezintă lubrifierea cu ceață de ulei. Dar cum se produce ceața de ulei și cum funcționează un astfel de sistem?

Ceața de ulei se realizează prin intermediul unui generator de ceață de ulei. Ceața de ulei este un amestec de aer și ulei în raport de 200.000 de părți aer la 1 parte de ulei, cu dimensiune sub 3 microni. Acest amestec este neexplosiv și nu face parte din gama compușilor „VOC” – volatile organic compound: compuși organici volatili. Această ceață este transportată cu ajutorul conductelor din sistem, prin realizarea unei presiuni minime necesare transportului (aer+particule de ulei). Ceața de ulei este distribuită în funcție de dimensiunea, de tipul și de configurația lagărului și este injectată în lagăr. Odată ajunsă în lagăr, ceața se depune pe suprafețele metalice ale rulmentului (elementele de rostogolire și căile de rulare ale rulmentului) și se transformă într-o peliculă de lubrifiant care este reconstruită în permanență de ceața care alimentează lagărul. Principiul generării ceții de ulei și distribuția acesteia în corpul de lagăr sunt prezentate în figura 1.

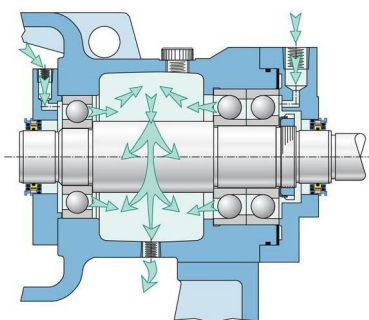
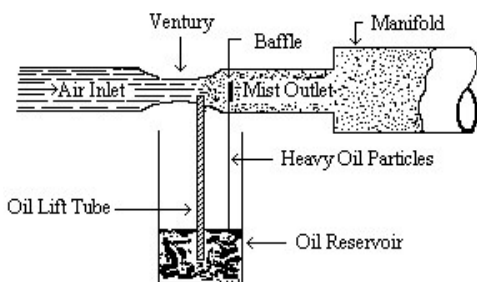


Aurel MAREȘ

Director Tehnic
Ludan Engineering

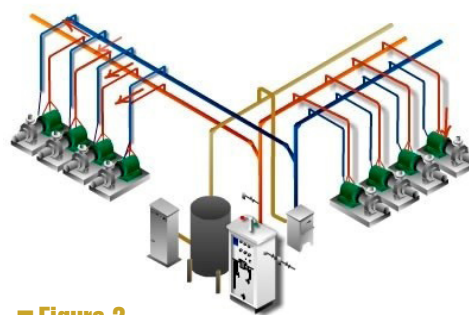
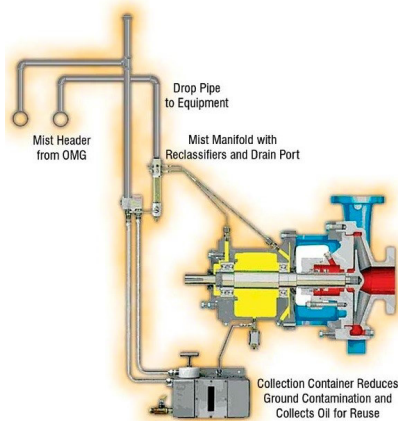
Aurel Mareș activează în cadrul Ludan Engineering din anul 2013, în poziția de Director Tehnic. Ludan Engineering este o companie de inginerie ce oferă soluții industriale complete, multidisciplinare, în cadrul unor proiecte EPCM (proiectare, achiziție, supervizare construcții și management) sau al unor proiecte la cheie pentru diferite domenii de activitate industrială, cum ar fi industria petrochimică, chimică, de rafinării, agricultura, protecția mediului înconjurător și altele.

Anterior, Aurel Mareș a fost implicat în activitatea de mentenanță și fiabilitate în diverse proiecte, atât în România, cât și în străinătate.



■ Figura 1

Ceața produsă de generator nu este inflamabilă și nu prezintă vreun risc, din punctul de vedere al utilizării și/sau al scăpărilor de ceață în atmosferă, pentru echipamentele aflate chiar și într-o zonă. Ex: Un posibil amplasament este prezentat în figura 2.



■ Figura 2

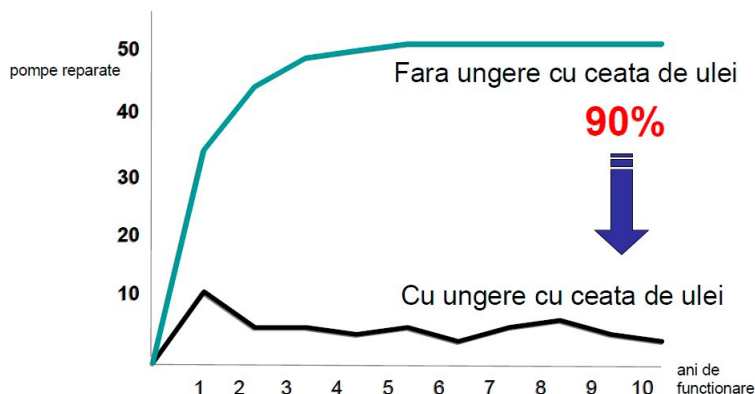
Avantajele lubrifierii cu ceață de ulei

Sistemele de lubrifiere cu ceață de ulei sunt deja cunoscute la nivel mondial și sunt aplicații în funcțiune realizate încă de acum 50 de ani. Primele aplicații menționate în literatura de specialitate datează din 1940. Lubrifierea cu ceață de ulei prezintă următoarele avantaje:

■ utilizarea unui singur tip de lubrifiant pentru toate tipurile de lagăre de rostogolire.

Același tip de lubrifiant poate fi utilizat și pentru lagăre cu alunecare, reductoare sau alte transmisii mecanice, cu păstrarea tipului de lubrifiere existent sau cu înlocuirea sistemului de lubrifiere existent, în funcție de aplicația respectivă. Se îmbunătățesc condițiile de lubrifiere datorită păstrării mediului de ungere nealterat – ușoara suprapresiune din lagăr nu permite intrarea de contaminant (solid sau gaz) ori a vaporilor de apă. La pornirea echipamentului, se asigură în permanență o preungere a componentelor lagărului cu ceața de ulei, inclusiv pentru zona aflată deasupra nivelului de ulei, deci fără deficiențe în calitatea ungerii în perioadele de pornire sau în perioadele de staționare;

- **consumul de lubrifiant scade considerabil;**
- **lubrifierea cu ceață de ulei asigură o scădere a temperaturii lagărului între 10° C și 30° C;** acest efect este major din punctul de vedere al creșterii duratei de viață a lagărului, față de durata inițială, ceea ce duce la prelungirea duratei de viață și a celorlalte subansambluri ale echipamentelor deservite de lubrifierea cu ceață de ulei, prin menținerea nivelului de vibrații la valori minime și păstrarea jocurilor inițiale;
- **consumurile energetice se reduc** datorită menținerii jocurilor inițiale și prin înlocuirea tipului de ungere cu vaselină sau în baie de ulei cu pelicula de ungere rezultată din ungerea cu ceață de ulei;
- **sistemul de lubrifiere cu ceață de ulei** permite deservirea tuturor echipamentelor dintr-o zonă de acoperire, capacitatea generatorului de ceață fiind configurabilă;
- **în situația puțin probabilă în care generatorul de ceață manifestă o defecțiune și nu mai este disponibil un interval considerabil de timp,** acest lucru nu presupune un risc major în perioada imediat următoare de indisponibilitate, deoarece volumul de ceață existent în sistem poate asigura condiții de ungere fără afectarea lagărelor pentru



■ **Figura 3**

durate măsurate în ore de funcționare, începând cu timpul de oprire efectivă a generatorului de ceață;

- **personalul de mentenanță este degrevat de înlocuirea uleiului și/sau de regresarea echipamentelor și i se pot aloca acestuia alte sarcini specifice;**
- **ceața de ulei asigură o conservare completă și eficientă a echipamentelor** care sunt depozitate pe termen lung, până la instalarea pe poziție;
- **durata de viață a lagărelor cu rostogolire** este estimată la 100.000 de ore de funcționare de anumiți producători de echipamente, în situația utilizării lubrifierii cu ceață de ulei.

Bibliografie

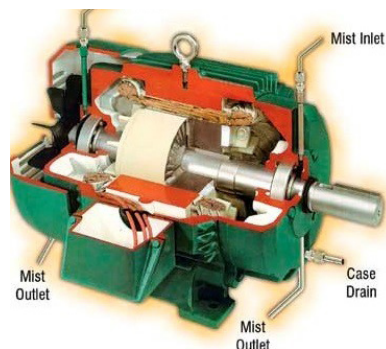
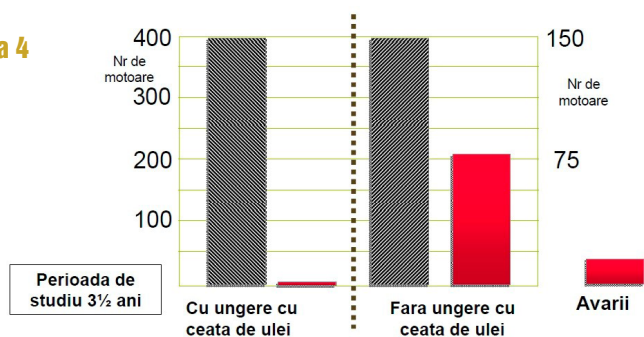
- Magazin Hydrocarbon Processing
- Oil Mist Application: Practical Approach, Heinz P. Bloch

Trebuie precizat că standardul API 610 (Centrifugal Pump for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries) include recomandări cu privire la condițiile ce trebuie asigurate de producătorii de echipamente, atunci când se optează pentru lubrifierea cu ceață de ulei.

În publicația Hydrocarbon Processing, ediția din august 2008, sunt prezentate diverse statistici comparative între situațiile în care se utilizează ceață de ulei, respectiv fără ceață de ulei. În **figura 3**, este prezentat numărul de pompe reparate în două instalații de Olefine similare, în fiecare instalație fiind amplasate 200 de pompe.

Un alt studiu efectuat pe o perioadă de trei ani și jumătate și prezentat în **figura 4** ilustrează numărul de cedări ale rulmenților de la motoarele electrice din două rafinării.

■ **Figura 4**



■ **Figura 5**

Soluția de lubrifiere a rulmenților de la motoarele electrice este prezentată în **figura 5**.

În concluzie, implementarea sistemului de lubrifiere cu ceață de ulei conduce la:

- creșterea fiabilității echipamentelor;
- reducerea consumurilor energetice;
- reducerea consumurilor și tipurilor de lubrifiant;
- creșterea considerabilă a duratei de viață;
- diminuarea costurilor de mentenanță;
- reducerea situațiilor de avarii;
- creșterea siguranței în funcționare a instalațiilor;
- îmbunătățirea condițiilor de mediu. **TEU**