

SOLUTIE MODERNA DE UTILIZARE A RULMENTILOR IN REGIM GREU DE FUNCTIONARE

Ganea MACEDON¹, Binselan MIHA²

1. Prof., PhD. eng., University of Oradea, 2. Engineer, ISROM Oradea

Abstract

The present paper work shows the researches of the authors about the process identification and the optimization of the design solution with bearings in one case of heavy regime.

This is the case of the milling process of the gypsum in one milling installation. The heavies conditions consists in the followings parameters: high temperature, high vibrations, high power, high level of seal penetration from the gypsum powder, severe lubrication condition. These heavies conditions depend of the variable parameters of the gypsum cutting process, where the vibration level is influenced by the cutting plates wear, by the variable rotor unbalancing, the working time of 24 from 24 hours pro day, seven days pro week, etc.

Before the beginning of the research the rate of the bearings failure was 5 - 6 weeks pro milling unit, and now the rate touch twelve months.

Prezenta lucrare este rezultatul unor cercetari efectuate de catre autori in cadrul unui contract cu un beneficiar utilizator de rulmenti cu regim greu de functionare.

Este vorba de rulmentii de la morile de ghips din cadrul combinatelor de productie a materialelor de constructii.

Acesti rulmenti formeaza un ansamblu al unui rotor cu ax orizontal, care se roteste cu viteza mare intr-o incinta, in care are loc procesul de macinare a ghipsului, pornind de la produsul calcinat de intrare in moara, si ajungand la iesire la ghipsul propiuzis cu granulatie mica.

Desi unitatile de macinat sunt de provenienta din import ca produse verificate si omologate, durata de viata a rulmentilor era extrem de scazuta, respectiv de 5 – 6 saptamani (cca 1000 ore), in loc de min 10000 ore, cat ar trebui sa reziste conform standardelor. Aceasta situatie era insotita de uzura prematura a partilor taietoare, de perturbarea procesului prin opriri repetate la intervale de timp scurte, de regula opriri neprevazute, cu productivitate precara si costuri de intretinere ridicate.

S-a trecut la inceput la identificarea procesului, a perturbatiilor, a cauzelor care duc la durata de viata scurta a rulmentilor, la cauzele intreruperilor procesului si a productivitatii scazute folosind aparatura si metodologia SKF.

S-au constatat urmatoarele anomalii fata de un mod de functionare normal:

- Morile de ghips functioneaza 24 din 24 de ore, 7 zile pe saptamana;
- Nivelul de vibratii este foarte ridicat, cauzat de masele excentrice ale rotorului;
- Chiar daca s-ar face echilibrare statica si dinamica a rotorului, uzura prematura si galopanta a partilor taietoare, precum si a partilor in contact cu jeturile abrazive de ghips, provoaca un dezechilibru dinamic, care se accentueaza in timp;
- Temperatura ridicata in incinta de macinare, precum si in lagare (atinge pana la 200 – 220 grade Celsius), face ca sa agraveze conditiile de functionare a rulmentilor, la aceasta temperatura mediul de ungere a lagarelor este puternic expus degradarii sau arderii;
- Fortele de tractiune din curelele de transmisie genereaza reactiuni mari in lagare;
- Viteza de rotatie a rotorului este ridicata (3000 rot/min), ceea ce inseamna o viteza a jetului abraziv de ghips de cca 100 m/s, viteza care se apropie de limita permisa la rulmenti;
- Etansarile care protejeaza lagarele contra patrunderii pulberii de ghips in vaselina si apoi in lagare, sunt expuse la presiune ridicata din partea jetului de ghips pe suprafetele

interioare incintei de macinare, si nu rezista nici la temperatura de regim.

S-au efectuat urmatoarele modificari si imbunatatiri ale lagarelor, care apoi s-au incercat succesiv pe aceste mori:

- s-a reproiectat intreg lagarul cu rulmenti mai puternici cu role butoi pe doua randuri si lagar separat cu doua randuri de bile pentru preluarea eforturilor axiale;
- s-a reproiectat sistemul de etansare contra prafului abraziv, avand patru bariere de oprire a penetrarii etansarii de catre jetul de praf abraziv;
- s-a reproiectat sistemul de gresare, de introducere a vaselinei in lagare pe baza unui sistem de gresare automat;
- s-a refacut rotorul morii, echilibrat static si dinamic la un nivel de precizie corespunzator;
- s-au realizat placute taietoare cu durabilitate sporita la jetul abraziv, care sa prelungeasca durata starii de echilibrare a rotorului, si totodata sa reduca timpii morti;
- s-au aliniat, cu ajutorul unui dispozitiv cu raza laser, fuliile de curele de transmisie de la motor, precum si tensiunea in curele, lucru care sa reduca uzura curelelor;
- s-a introdus un sistem de monitorizare si urmarire a functionarii si de mentenanta preventiva a lagarelor.

Toate aceste masuri au fost incercate succesiv, ameliorate prin incercari experimentale, si aplicate treptat, pana la obtinerea rezultatelor scontate de durabilitate, mentananta, precum si costuri minimale.

In figurile de mai jos sunt date exemple de AMC-uri folosite la identificarea procesului, solutii constructive si tehnologice utilizate.

Lucrarile s-au desfasurat in cadrul unui contract de cercetare pe durata unui an, ajungandu-se in final la durabilitatea de 10000 ore de functionare la rulmenti, reducerea numarului de opriri accidentale, cresterea productivitatii si reducerea costurilor de mentenanta.



Fig. 1 – Tahometru SKF



Fig. 2 – Termometru SKF

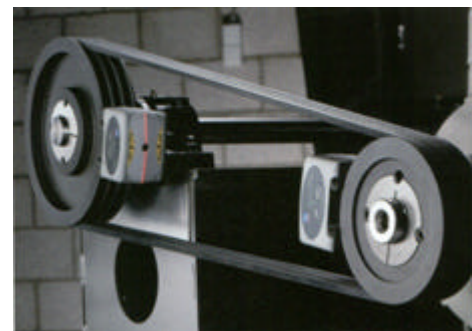


Fig. 3 – Alinierea fuliilor cu raza laser

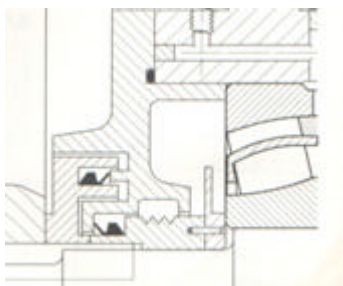


Fig. 5 – Etansare dubla



Fig. 4 – Vibrometru SKF

BIBLIOGRAFIE: x x x – SKF General catalog, 2004