TEKSTİL MAKİNALARINDA KULLANILAN MEKANİK SIZDIRMAZLIK ELEMANLARININ TASARIM ESASLARI ve HİDROSTATİK-HİDRODİNAMİK DAVRANIŞLARI

Öğr. Gör. Emel Ceyhun SABIR,
Prof. Dr. Erdem KOÇ,
Çukurova Üniv. Tekstil Müh. Bölümü, ADANA

Kumaş Boyama Makinaları başta olmak üzere çeşitli tekstil makinalarında endüstriyel sızdırmazlık elemanları kullanılmaktadır. Uygulamalarda basınçlı akışkanın çalışılan ortamdan sızması istenmez. Mekanik radyal yüzey sızdırmazlık elemanları akışkan kaçağını hidrodinamik ve hidrostatik basınç oluşumu prensibiyle önlerler. Bu çalışmada, ideal sızdırmazlık referans alınarak sızdırmazlık modelinin hidrolik dengeye etkileri değişik tasarım parametreleri (basınç, yük, basınç etki merkezi, eksen kaçıklığı, halka geometrisi, maksimum yağ film kalınlığı açısı, eksenel hareket miktarı vb.) değerlendirilerek teorik olarak incelenmiştir. Yürütülen çalışmada sızdırmazlık elemanlarının bilgisayar destekli tasarımı amacına yönelik teorik bir model oluşturulmuştur.

DESIGN PRINCIPLES OF MECHANICAL FACE SEALS BEING USED IN TEXTILE MACHINERY AND THEIR HYDROSTATIC-HYDRODYNAMIC BEHAVIOUR

In textile machinery especially in fabric dying machines industrial face seals are being used. In applications, it is required that the pressurised fluid not escape from operating region. Mechanical radial face seals prevent the leakage with the principle of pressure generation hydrodinamically and hydrostaticaly. In this study, with reference to ideal sealing, the effects of sealing model on the hydraulic balance of the system have been investigated theoretically by evaluating different design parameters (pressure, load, pressure centre, bearing misalignment, ring geometry, angle of maximum film thickness, axial movement etc.). In the present investigation, a theoretical model aimed to have computer aided design capability of mechanical face seals has been developed.

1. GİRİŞ

Uygulamada basınçlı akışkanın çalışma ortamındaki mevcut aralıklardan sızmasının önlenmesinin istendiği durumlarda sızdırmazlık elemanları kullanılır. Yüksek basınçlı ortamlarda mekanik radyal sızdırmazlık elemanları bu iş için kullanılmaktadır. Bunlar çalışma prensipleri ve konstrüksiyonları gereği eksenel kaymalı yataklara benzerlik göstermektedirler. Sızıntı yolunun durumuna göre eksenel ve radyal mekanik sızdırmazlık elemanları olarak adlandırılmaktadırlar. Şekil 1 tipik bir mekanik radyal sızdırmazlık elemanını göstermektedir.

Burada sistem birbiri üzerine yay ve akışkan basıncı kombinasyonu ile bastırılan bir çift düz yüzeyli halkadan oluşur. Hidrodinamik basınç oluşumu gereği bu halkalardan biri sabit diğeri ise hareketlidir. Hareketli parça mil üzerine monte edilmiş, sabit parça ise bir muhafaza halkası üzerine yerleştirilmiştir. Sabit elemana muhafaza halkasının arka tarafına yerleştirilen yay vasıtasıyla ön yükleme yapılmış, böylece düşük basınçlarda sızdırmazlık sağlanmak istenmiştir. Çalışma esnasında sistem basıncının muhafaza halkasının radyal yüzeylerine uyguladığı kuvvet sabit elemanı hareketli elemana itecektir. Sistem basıncının çok büyük