

Dairesel Şaftlarda Burulma Nedir?

Çalışma Kağıdı

Dairesel şaftlarda burulma, şaftın eksenine etrafında uygulanan bir tork kuvveti nedeniyle oluşan iç gerilmeler ve açısal deformasyonlardır.

$$\tau = Tr/J$$

τ = Kayma Gerilmesi (Pa (Pascal))

T = Uygulanan Tork (Nm (Newton-metre))

r = Şaftın Yarıçapı (m (metre))

J = Kutup Atalet Momenti (m⁴ (metre üzeri 4))

Sorular

1. Dairesel bir şaftta kayma gerilmesi (τ) en yüksek nerede oluşur?

- A) Şaftın merkezinde
- B) Şaftın yüzeyinde
- C) Şaftın ortasında
- D) Şaftın tabanında

2. Burulma açısı (θ) ile şaftın uzunluğu (L) arasındaki ilişki nedir?

- A) Ters orantılıdır
- B) Doğru orantılıdır
- C) Sabittir
- D) Karesiyle orantılıdır

3. Bir şaftın burulmaya karşı direncini artırmak için neler yapılabilir?

- A) Kesit alanını azaltmak
- B) Malzemenin kayma modülünü artırmak
- C) Şaftın uzunluğunu artırmak
- D) Uygulanan torku artırmak

4. Yarıçapı 0.02 m ve uzunluğu 1 m olan bir çelik şaft üzerine 100 Nm'lik bir tork uygulandığında oluşan maksimum kayma gerilmesini hesaplayınız. (Çelik için kayma modülü $G = 80$ GPa)

5. Bir şaftta oluşan burulma açısı, uygulanan tork, şaftın uzunluğu ve malzemenin kayma modülü ile nasıl ilişkilidir?

6. Tanımla: Dairesel şaftlarda burulma nedir?

7. Tanımla: Burulma formülündeki τ neyi ifade eder?

8. Tanımla: Kutup atalet momenti (J) neyi temsil eder?

Cevap Anahtarı

1. B) Şaftın yüzeyinde — Kayma gerilmesi, dairesel şaftlarda eksene olan uzaklıkla doğru orantılıdır, bu nedenle en yüksek değeri şaftın dış yüzeyinde (r = maksimum yarıçap) alır.
2. B) Doğru orantılıdır — Burulma açısı, şaftın uzunluğu ile doğru orantılıdır; yani şaft uzadıkça belirli bir tork için daha fazla döner.
3. B) Malzemenin kayma modülünü artırmak — Malzemenin kayma modülünü (G) artırmak veya şaftın kutup atalet momentini (J) artırmak (örneğin, daha büyük bir yarıçap kullanarak) burulmaya karşı direnci artırır.
4. 1. Şaftın kutup atalet momentini hesaplayın: $J = (\pi * r^4) / 2 = (\pi * (0.02 \text{ m})^4) / 2 \approx 2.513 \times 10^{-7} \text{ m}^4$. 2. Maksimum kayma gerilmesini hesaplayın: $\tau = (T * r) / J = (100 \text{ Nm} * 0.02 \text{ m}) / (2.513 \times 10^{-7} \text{ m}^4) \approx 7.96 \text{ MPa}$.
5. Burulma açısı (θ), Tork (T), şaftın uzunluğu (L), kutup atalet momentini (J) ve kayma modülü (G) ile şu şekilde ilişkilidir: $\theta = (T * L) / (G * J)$. Bu formül, tork arttıkça, uzunluk arttıkça veya kayma modülü azaldıkça burulma açısının artacağını gösterir.
6. Bir şaftın eksenine etrafında uygulanan tork etkisiyle oluşan gerilme ve deformasyonlardır.
7. Kayma gerilmesini ifade eder.
8. Bir kesitin burulmaya karşı direncini gösteren geometrik bir özelliktir.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.