

Laminer ve Türbülanslı Akış Nedir?

Çalışma Kağıdı

Laminer akış, akışkanın birbirine paralel tabakalar halinde, düzenli ve tahmin edilebilir bir şekilde hareket ettiği akış tipidir. Türbülanslı akış ise akışkanın düzensiz, girdaplı ve rastgele hareket ettiği, yüksek enerji transferinin olduğu akış tipidir.

$$Re = \rho v D / \mu$$

ρ = Akışkan Yoğunluğu (kg/m³)

v = Ortalama Akış Hızı (m/s)

D = Karakteristik Uzunluk (Boruda Çap) (m)

μ = Dinamik Viskozite (Pa·s)

Sorular

1. Aşağıdakilerden hangisi türbülanslı akışın bir özelliği DEĞİLDİR?

- A) Düzensiz hareket
- B) Girdap oluşumu
- C) Yüksek ısı transferi
- D) Düzenli ve paralel tabakalar halinde akış

2. Reynolds sayısının yüksek olması genellikle hangi akış rejimini gösterir?

- A) Laminer akış
- B) Türbülanslı akış
- C) Geçiş rejimi
- D) Statik akış

3. Bir borudaki akışın türbülanslı hale gelmesi için aşağıdaki faktörlerden hangisinin artması beklenir?

- A) Viskozite
- B) Akışkanın yoğunluğu
- C) Boru çapı
- D) Tüm şıklar

4. Bir boru içerisindeki su akışının laminer mi yoksa türbülanslı mı olduğunu belirlemek için hangi kriter kullanılır?

5. Laminer akışın tipik bir örneği nedir ve neden?

6. Türbülanslı akışın mühendislikteki önemi nedir?

7. Tanımla: Laminer Akış Nedir?

8. Tanımla: Türbülanslı Akış Nedir?

9. Tanımla: Reynolds Sayısı (Re) Nedir?

Cevap Anahtarı

1. D) Düzenli ve paralel tabakalar halinde akış — Düzenli ve paralel tabakalar halinde akış, laminar akışın bir özelliğidir. Türbülanslı akış düzensiz ve girdaplıdır.
2. B) Türbülanslı akış — Yüksek Reynolds sayısı, atalet kuvvetlerinin viskoz kuvvetlere göre baskın olduğunu ve dolayısıyla türbülanslı akışı gösterir.
3. D) Tüm şıklar — Reynolds sayısı ($Re = \rho v D / \mu$) formülünden görülebileceği gibi, akışkanın yoğunluğu (ρ), akış hızı (v) ve boru çapı (D) artarsa Reynolds sayısı artar ve akışın türbülanslı olma olasılığı yükselir.
4. 1. Akışkanın yoğunluğu (ρ), hızı (v), boru çapı (D) ve dinamik viskozitesi (μ) belirlenir. 2. Reynolds sayısı (Re) hesaplanır: $Re = (\rho * v * D) / \mu$. 3. Hesaplanan Re değeri ile kritik Reynolds sayısı karşılaştırılır. Genellikle boru akışları için $Re < 2300$ ise laminar, $2300 < Re < 4000$ ise geçiş rejimi, $Re > 4000$ ise türbülanslı akış kabul edilir.
5. Yavaş akan bal veya şurup gibi yoğun akışkanların bir yüzey üzerinde ince bir tabaka halinde akması laminar akışa örnektir. Bu durumda akışkanın viskozitesi, atalet kuvvetlerine baskın çıkarak akışın düzenli ve tabakalı kalmasını sağlar.
6. Türbülanslı akış, ısı ve kütle transferini önemli ölçüde artırır. Bu nedenle, ısı değiştiriciler, karıştırıcılar ve boru hatlarındaki akış direnci gibi uygulamalarda akışın türbülanslı olması istenebilir. Ancak, pompa iş yükünü ve enerji kaybını da artırır.
7. Akışkanın düzenli, tabakalı ve tahmin edilebilir hareket ettiği akış rejimidir.
8. Akışkanın düzensiz, girdaplı ve rastgele hareket ettiği akış rejimidir.
9. Atalet kuvvetlerinin viskoz kuvvetlere oranını gösteren boyutsuz bir sayıdır ve akış rejimini belirlemede kullanılır.

Bounlu

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