



Proses Tasarımı



Yrd. Doç. Dr. Özge Demirkol

Yrd. Doç. Dr. Aslı İşci

5.10.2012

MADDENİN TAŞINMASI VE BU İŞLEM İÇİN KULLANILAN EKİPMAN

Maddenin taşınması için kullanılan en yaygın yöntem pompalar ve borulardan oluşan sistemlerdir.

Tasarım mühendisinin öncelikli yapması gereken mühendislik hesaplarını tamamlamak ve amaç için en uygun ekipmanı seçmektir.

Uygun ekipman seçilirken dikkat edilecek unsur, ekipman özelliklerinin makul maliyet aralığında, sistem gereksinimlerini tamamiyle karşılar özellikte olmasıdır..



Pompalar ve Boru Tesisatı:

Taşıma sistemi tasarlarken güç gereksinimi ve sürtünme dikkate alınmalıdır.

Güç gereksinimi:

- Sürtünmeden doğan direnci kırmak,
- yükseklik değişikliklerinden doğan enerji gereksinimini gidermek
- akışa karşı oluşan diğer rezistansları elimine edebilmek için güç gerekmektedir.

Sistem için gerekli olan bu güç bir pompa yardımı ile sağlanır.





Kurulacak olan toplam enerji dengesi ya da mekanik enerji dengesi bu gücün hesaplanmasında yardımcı olacaktır.

Sürtünme kayıplarını etkileyen faktörler:

- akışkanın hızı
- akışkanın yoğunluğu
- akışkanın viskozitesi
- boru çapı
- boru uzunluğu
- borunun eşdeğer pürüzlülüğü(roughness)(ϵ).
- boru üzerindeki varsa vana sayısı
- dirsekler, bağlantılar





Düz Borudaki sürtünme:
Laminar akış olduğu bölgede:

f:fanning sürtünme katsayısı

$$f=16/N_{Re}$$



Turbulent akış olduğu bölgede:

f tablodan okunur



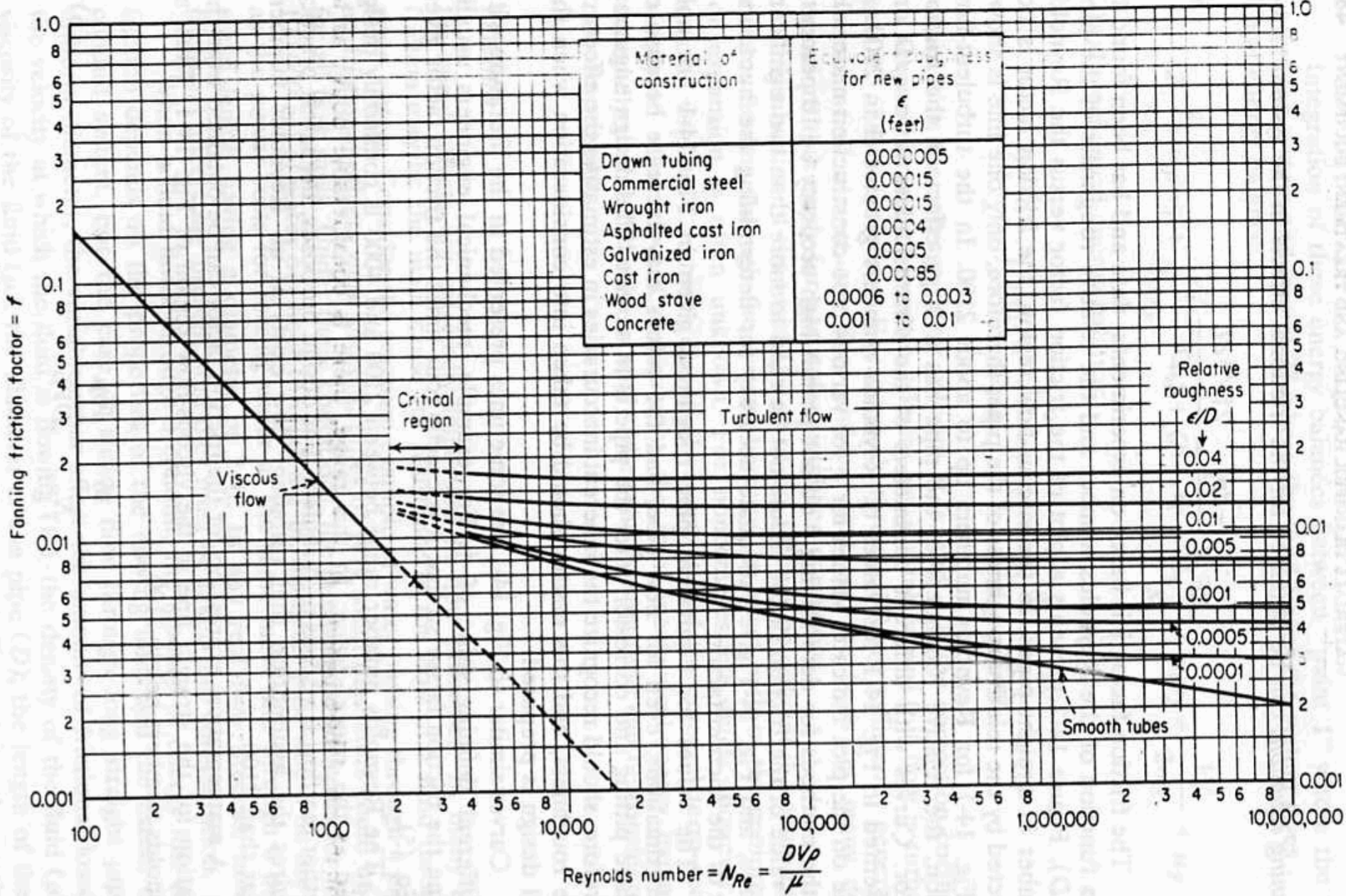


FIGURE 14-1

Fanning friction factors for long straight pipes. [Based on L. F. Moody, *Trans. ASME*, 66:671-684 (1944).]

Pompalar:

Pompalar akışkanları bir yerden diğerine transfer etmek için kullanılan ekipmanlardır.

Bu taşıma işlemi pompanın sıvının basıncını yükselterek akış için gerekli olan sürükleyici kuvveti elde etmesini sağlamasıyla gerçekleşir.



Pompa seçimini etkileyen faktörler:

- pompalanacak akışkan miktarı; bu faktör özellikle pompa boyutunda etkilidir.
- akışkanın özellikleri; akışkanın yoğunluğu ve viskozitesi güç gereksinimi etkiler.
- akışkandaki basınç artışı
- maliyet ve mekanik verimlilik





- Tasarım mühendisi öncelikli olarak sistemde kullanılacak boruların çapını belirtmelidir.
 - Ekonomik faktörlerde göz önünde bulundurularak sistem gereksinimlerini sağlayan bir boru çapı belirlenir.
- Sonrasında ekonomik olarak en mantıklı gelen taşıma sistemleri tasarlamalı ve sürtünmeleri belirlemelidir
- Mekanik Enerji denkliğini kullanarak ihtiyacı olan pompayı bulmalıdır.
- Maliyet analizine bakarak en optimum seçenekte karar vermelidir.

Ödevde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar:

- Vanalar varmı? Ne çeşit vana? Kaç tane? Nerelerde?
- Dirsekler veya bağlantı parçaları varmı? Kaç tane? Nerelerde?
 - Üretimden doluma dümdüz bir hat gibi düşünmeyin (olabildiğince gerçekçi olun)
- Tank boyutları neler tank kapalı mı açık mı? İçerisinde pozitif bir basınç varmı?
- Dolum makinası atmosfer basıncının üzerinde mi çalışıyor? Basıncı ne?



Unutmayın

- İnternet her zaman en doğru bilgiyi vermeyebilir. Sizi yanlış yönlendirebilir.
- Kitaplar ve bilimsel makaleler ve endüstriden elde edilen bilgiler daha doğru olabilir.
- Tasarımınız size özgü olmalı.
- Benzerlik gösteren tasarımlar ve raporlar kesinlikle kopya olarak kabul edilecektir.

