

ÖZET

SİRKÜLASYONLU AKIŞKAN YATAKTA ÜST BÖLGEDE GAZ KATI İKİ FAZLI AKIŞIN ZAMANA BAĞLI SAYISAL ÇÖZÜMLEMESİ

YILDIRIM, Uğur; Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Afşin GÜNGÖR

Sirkülasyonlu akışkan yatakların sahip olduğu özel hidrodinamik yapının iyi anlaşılması, bu yatakların tasarım ve etkenliğini arttırmakta önemli bir rol oynamaktadır. Bununla beraber, sirkülasyonlu akışkan yatakların optimum tasarım ve işletme parametrelerinin tespitinde, gerçek boyuttaki akışkan yataklarla çalışmanın gerek zaman ve ekonomiklik, gerekse uygulama açısından pratik olmayacağı açıktır. Bu nedenle, yatak içerisindeki gaz-katı akış yapısını doğru bir şekilde tahmin edebilecek modellerin geliştirilmesi gerekmektedir. Buradan hareketle, bu çalışma kapsamında; akışkan yatağın hidrodinamik yapısını karakterize etmek amacıyla yatağın üst bölgesindeki gaz katı iki fazlı akışın radyal ve aksel yönde zamana bağlı iki boyutlu sayısal çözümü yapılmıştır. Modelin geçerliliğinin sağlanması için, geliştirilen hidrodinamik model sonuçlarının; farklı ölçekli yataklar kullanılarak yapılmış ve literatürde yayınlanmış deneysel verilerle karşılaştırılması yapılmıştır. Model tahminlerinin, farklı ölçekli ve farklı işletme şartlarına sahip yataklarla gerek radyal ve gerekse aksel yönde göstermiş olduğu uyum, geliştirilen hidrodinamik modelin geçerliliğini kanıtlamaktadır.

SUMMARY

NUMERICAL COMPUTATION OF TIME-DEPENDENT GAS SOLID TWO-PHASE FLOW IN THE UPPER ZONE OF A CIRCULATING FLUIDIZED BED

*YILDIRIM, Ugur; Nigde University Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mechanical Engineering*

Supervisor : Associate Professor Dr. Afsin GUNGOR

Hydrodynamics plays a crucial role in defining the performance of circulating fluidized beds (CFB). The numerical simulation of CFBs is very important in the prediction of its flow behavior. From this point of view, in the present study a dynamic two dimensional model is developed considering the hydrodynamic behavior of CFB. In the modeling, the CFB riser is analyzed in two regions: The bottom zone in turbulent fluidization regime is modeled in detail as two-phase flow which is subdivided into a solid-free bubble phase and a solid-laden emulsion phase. In the upper zone core-annulus solids flow structure is established. Simulation model takes into account the axial and radial distribution of voidage, velocity and pressure drop for gas and solid phase, and solids volume fraction and particle size distribution for solid phase. The model results are compared with and validated against atmospheric cold bed CFB units' experimental data given in the literature for axial and radial distribution of void fraction, solids volume fraction and particle velocity, total pressure drop along the bed height and radial solids flux.