



DÖRT KADEMELİ PARALEL AKIŞLI ÖNKALSİNATÖRLÜ ÇİMENTO FABRİKASINDA ENERJİ AKIMLARI DENKLİKLERİNİN MODELLENMESİ

Ahmet Fevzi SAVAŞ*

* Dumlupınar Üniversitesi, Osmaneli Meslek Yüksekokulu, 11500, Osmaneli, Bilecik, TÜRKİYE,
savasafevzi@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, paralel akışlı önkalsinatörlü dört kademeli çimento üretim sistemlerinde enerji akımı denklıkları kurulmuştur. Çimento üretim prosesinde enerji akımı denklığı bir bütün olarak ele alınabileceği gibi bu çalışmada olduğu gibi ısıtıcı, kalsinatör, döner fırın ve soğutucu ünite için ayrı ayrı denklik oluşturulabilir. Bu modelin temeli, fabrika üniteleri ısıtıcı, önkalsinatör, döner fırın ve ızgaralı soğutucu enerji dengesine dayanmaktadır. Bu modelleme ile döner fırın, önkalsinatör ve paralel akışlı ısıtıcı siklonların her birinin giriş ve çıkışlarındaki katı ve gaz kütlelerin enerji miktarları hesaplanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Paralel akış, Önkalsinatör, Enerji, Modelleme

MODELING OF ENERGY FLOW BALANCES AT A FOUR LEVELLED PARALLEL FLOW PRECALCINER CEMENT PLANT

ABSTRACT

In this present study, energy flow balances of parallel flow precalciner four levelled cement production systems were generated. At cement production systems, energy flow balances can be considered as either integrated or separately for preheater, calcinator, rotary kiln and cooler unit. Fundamental of this modelling is energy balance of plant units such as precalciner, calcinator, rotary kiln and grate coolers. Amount of energy of solid and gases at the input and output of rotary kiln, calcinator and parallel flow preheater cyclones, can be calculated with this modeling.

Keywords: Parallel flow, Precalciner, Energy, Modelling

1. GİRİŞ

Dünya enerji kaynaklarının gün geçtikçe azalması bir çok ülkeyi enerji politikalarını yeniden gözden geçirmelerine ve verimli enerji kullanımı konusunda etkili tedbirler almalarına yöneltmiştir. Petrol, doğal gaz ve kömür gibi enerji kaynaklarının verimli bir şekilde kullanan enerji sistemlerinin geliştirilmesi çok önemlidir. Çimento klinkeri üretimi sırasında, ham karışımın sisteme siklonlu ısıtıcıdan beslenmesi ile başlayan ve klinkerin soğutucudan çıkması ile tamamlanan işlemler sırasında oluşan ısı ve kütle taşınım olaylarını formülize etmek için çimento fabrikasında matematiksel modelleme yapılması mümkündür [1, 2]. Bunun için enerji ve kütle denklıkları esas alınarak her bir ünite için (ısıtıcı, kalsinatör, döner fırın ve soğutucu gibi) ayrı modeller geliştirilir. Modellerin her biri, hammadde beslemesi, gaz ve toz akışı şeklinde matematiksel olarak bir birine bağlıdır ve tüm proses ünitesi içinde kararlı hal koşulunu hesaplamak mümkündür [3].

Bu çalışmadan önce kütle ve enerji denklıkları ile ilgili yapılmış modelleme çalışmalarında ELKJAER [4] sadece ön ısıtıcı siklonlarda ısıl analiz için modelleme yapmıştır. LOCHER [5] Çimento üretim sistemlerinde kalsinatör, döner fırın ve soğutucu üniteleri ile yanma üzerine ayrı ayrı çalışmalar yapmıştır. KOLİP [6] ise seri akışlı ısıtıcı siklonlu ve kalsinatörlü çimento fabrikalarında enerji ve ekserji analizi isimli doktora çalışmasında bu konuda ilk olarak kütle, enerji ve ekserji modellemelerinin üçünü birlikte yapmıştır. SAVAŞ [7] ise paralel akışlı kalsinatörlü çimento üretim sisteminde kütle denklığı üzerine modelleme çalışması yapmıştır. Bu çalışmada ise enerji denklığı üzerine modelleme yapılmıştır.