

ÖZET

BİR KÖMÜR GAZLAŞTIRMA SİSTEMİNİN ENERJİ VE EKSERJİ ANALİZİ

GÜNGÖR, Sancar

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makina Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Murat GÖKÇEK

Eylül 2015, 42 sayfa

Bu yüksek lisans çalışmasında, sayısal modellemesi önceden hazırlanmış olan bir kömür gazlaştırma sisteminin her bir aşaması için ekserji analizi yapılmıştır. Bu çalışmada dikkate alınan kömür gazlaştırma sistemi; bir adet gazlaştırma reaktörü ve bunu takip eden iki adet su gazı reaktöründen meydana gelmektedir. Gazlaştırma sistemi için geliştirilen sayısal model, sistemde kullanılacak kömürün içerisindeki karbonun tamamının gazlaştığını kabul ederek, sistem çıkışında hidrojen gazı miktarının karbon monoksit gazı miktarının iki katı olması durumuna göre optimum sistem işletme parametrelerini tespit etmektedir. Sistemde optimum işletme şartlarını tespit edebilmek amacıyla gazlaştırıcıdan hemen sonra bir baypas kullanılarak su gazı reaktörleri çıkışında gelen gaz ile gazlaştırıcı çıkışındaki gaz birleştirilmektedir. Bu çalışmada yapılan ekserji analizi ile, daha önce geliştirilen sayısal model çalışmasında önerilen çalışma şartı senaryolarının hangisinin daha verimli olduğu net şekilde vurgulanarak, sistemin optimum sonucu verirken en verimli şekilde çalışmasını sağlayacak işletme şartları net olarak ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kömür gazlaştırma, modelleme, termodinamik analiz, ekserji

SUMMARY

ENERGY AND EXERGY ANALYSIS OF A COAL GASIFICATION SYSTEM

GÜNGÖR, Sancar

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mechanical Engineering

Supervisor: Associate Professor Dr. Murat GÖKÇEK

September 2015, 42 pages

In this MSc thesis study, the exergy analysis has been carried out for all phases of a previously designed numerical modelling of a coal gasifier. The mentioned coal gasifier is made up of a gasification reactor and two consequent vapour water gas shift reactors. The numerical model developed for the gasification system assumes that all carbon in the coal is gasified and defines the optimum working condition as the amount of hydrogen as the double of the amount of carbon monoxide at the gasification system exit. In order to achieve the optimum parameters, the gases of the gasifier and the gases of water gas shift reactors are combined with the aid of a bypass line. Through the exergy analysis carried out in this study, the most efficient and high-yield method for the operation conditions is emphasized and highlighted, which were suggested in the previous numerical modelling study, a crucial fact for minimizing operating and investment costs.

Keywords: Coal gasification, modeling, thermodynamic analysis, exergy