

Silindirik Parabolik Güneş Toplayıcılarının Termodinamik Değerlendirmesi

Arş.Gör. Candeniz SEÇKİN

ÖZET

Bu çalışmada, bir silindirik parabolik güneş toplayıcı sistemi ele alınarak depo hacmi, ısı taşıyıcı akışkan debisi ve açıklık alanı miktarında ki değişimlerin; termodinamiğin birinci ve ikinci kanun verimi ve gün sonu depo suyu sıcaklığı değerlerine etkisi incelenmiştir. Bu incelemele rin yapılması için sayısal çözüm metotlarının uygulandığı bir bilgisayar programı oluşturulmuş ve elde edilen sonuçlar grafikler halinde sunul muştur. Sistemin gün sonu konut sıcak su ihtiyacının karşılanması amacı ile kullanımı halinde, ısı taşıyıcı akışkan debisi ve depo hacmi nin optimal değerleri belirlenmiştir. Toplayıcı olarak, Ankara ili Haziran ayı şartları altında, yatayla enlem açısı kadar açı yaparak güneye dönük şekilde kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmiş ve güneşi tek eksenden takip eden bir toplayıcı sistemi ele alınmıştır.

1. GİRİŞ

Son yıllarda, başta gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde fosil yakıtlardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarına uluslararası ve ulusal bazda getirilen kısıtlamaların artması sonucu, sera gazı etkisinin söz konusu olmadığı bir yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinin kullanım oranını ve bu teknolojilerin gelişmesi için yapılan çalışmaların önemini arttırmıştır. Bu çalışmanın konusu olan silindirik parabolik güneş toplayıcıları da uzun yıllardır teknik ve ekonomik yönden gelişimi amaçlanan ve son yıllarda uygulama alanı artan güneş enerjisi teknolojilerinden biridir.

Güneş enerjisinden faydalanılarak ısı enerji elde edilen toplayıcı sistemleri, sistemde kullanılan akışkanın toplayıcı çıkış sıcaklığına göre: Düşük sıcaklık uygulamaları (<100 °C), orta sıcaklık uygulamaları (100 - 300 °C) ve yüksek sıcaklık uygulamaları (> 300 °C) şeklinde gruplandırılır. Tüm orta ve yüksek sıcaklık uygulamalarında kullanılan toplayıcılar, yansıtıcı bir yüzey üzerine düşürülen güneş ışınlarını optik olarak dar bir alan üzerine yoğunlaştırır ve bu dar alanda bulunan ısı taşıyıcı akışkanın sıcaklığı yükseltilir. [1]

In this study, a procedure to calculation of degree-day values of a region and to determine the isolation thickness applied to the out walls. In the first step, degree-day value and the yearly heating energy requirements had been calculated by using actual outdoor temperature values. With the assumption of natural gas usage on the heating, yearly gas expenses had been calculated for different isolation thicknesses. The total cost had been calculated by adding isolation costs to the gas expenses. Then the actual values of the yearly gas expenses by considering interest rates and inflation rates. Cost curves had been developed for different isolation thicknesses and the isolation thickness for the minimum total cost had been determined. With the analyses for the different wall types and degree-day values, findings had been expanded to the several climate regions of Turkey.

Silindirik parabolik güneş toplayıcısı sistemleri, orta sıcaklık uygulamaları kapsamına giren bir yoğunlaştırıcı güneş enerjisi sistemidir ve elektrik üretiminden konut ısıtmasına kadar farklı alanlarda kullanılmaktadır. Geometrik yapısının basitliği üretim safhasında kolaylık sağladığından, orta sıcaklık uygulamaları kapsamında kullanılan güneş toplayıcıları arasında en çok kullanılan toplayıcı türüdür.

Bu çalışmada incelemek üzere, kuzey-güney eksenini boyunca, yatayla enlem açısı kadar

2. SİLİNDİRİK PARABOLİK GÜNEŞ TOPLAYICILARI

Silindirik parabolik güneş toplayıcıları, parabolik geometrilili yansıtıcı yüzey üzerine düşen direkt güneş ışınlarının, parabolün odak bölgesi üzerine Şekil 1'de görüldüğü gibi yansıtılarak yoğunlaştırılması ve bu yoğunlaştırılmış güneş ışınlarının sahip olduğu enerjinin ısı enerjisine çevrilerek odak bölgesinde bulunan akışkana geçirilmesi prensibi ile çalışır. Başka bir deyişle, güneş enerjisinden elde edilen ısı