2004-S-223

대한설비공학회 2004하계학술발표대회 논문집 p. 242

RSM 기법을 이용한 태양열이용 공조시스템의 재생기 설계최적화에 관한 연구

김 동 은†, 정 재 호, 최 광 환, 김 영 진*

부경대학교 냉동공조공학과, *부경대학교 산업공학과

부산광역시 남구 용당동 산 100 (전화) 051.620.1505 (이메일) choikh@pknu.ac.kr

Response Surface Approach to Design Optimization of Regenerator Using Air Heating Solar Collector

D. E. Kim†, J. H. Jung, K. H. Choi, Y. J. Kim*

요 약

건조제를 이용한 공조방식에서는 공기 중의 수분을 제거한 후 건조제의 흡수포텐셜이 떨어지므로 연속적인 운전이 불가능하게 되어 건조제의 흡수포텐셜을 회복하기 위한 재생과정이 필요하다. 재생과정에서의 동력소비를 줄이기 위하여 전기에너지가 아닌 자연에너지를 이용하려는 연구가 활발히 진행 중인데, 여러 형태의 자연에너지 중에서도 비교적 용이하게 다량으로 얻을 수 있는 태양열을 이용하는 공조장치가 특히 많이 고안되고 있다. 구체적으로 공기 가열식 태양열 집열기를 가동하여 얻은 온풍을 '태양열 이용 냉난방 공조시스템'에서 가장 중요한 액체흡수제 재생의 에너지원으로 이용하는 시스템을 연구대상으로 하며, 본 연구의 주목적은 전력소비량에 대한 제약 하에서 재생성능을 최대화할 수 있는 운전조건을 결정하는 것이다.

일반적으로 공학적 응용시스템의 성능은 여러 가지 설계변수들의 영향을 받으며, 이들 사이의 함수관계를 토대로 시스템 최적화가 가능하다. 하지만, 대부분의 경우에 있어서 이러한 함수관계는 알려져 있지 않거나 복잡하게 주어지므로, 시스템의 최적 조건을 탐색하는 것이 용이하지 않다. 기본적으로 RSM 기법은 공학 시스템의 설계 및 운용 단계에서 시스템 성능과 이에 영향을 미치는 요인들 사이의 함수관계를 추정하고, 이것을 이용하여 시스템의 최적조건을 탐색하는 것을 목표로 한다. 본 연구에서는 재생과정에서 재생성능에 유의한 영향을 미치는 인자들을 파악하기 위하여 실험계획법(design of experiment)을 이용한다. 이에 본 연구에서는 실험계획법을 통하여 얻은 실험결과를 바탕으로 하여 재생성능과 인자들 사이의 함수관계를 도출할 수 있는 RSM기법을 적용한다.

본 연구에서는 공기 가열식 태양열 집열기로부터 얻은 가열공기를 액체흡수제 재생과정의 에너지원으로 사용하였을 경우, 재생성능을 최대화하는 최적 운전조건을 결정하는 설계최적화 모형을 제안하였다. 이를 위하여 재생성능에 영향을 미치는 인자들에 대해 실험계획법을 적용하여 얻은 실험결과를 토대로 RSM기법을 적용함으로써 재생성능과 인자들 사이의 함수관계를 도출하였다.

참고문헌

[1] K.-H. Choi, 1993, "Research on Open Cycle Solar Absorption System for Low Temperature Dehumidifying and Drying" Ph.D. Thesis, University of Waseda, Tokyo, Japan.

[2] Y. J. Kim, B.-R. Cho, 2000, "Economic Integration of Design Optimization", Quality Engineering, Vol. 12, No. 4, pp. 561-567.

[3] 박성현, 1998, "현대 실험계획법", 민영사, pp. 177-209.