

복합시설 내 하이브리드 냉방설비의 열원단가 기반 최적 운전 알고리즘의 개발

권 한 솔^{*}, 하 대 응^{*}, 허 정 호^{**}, 곽 노 열^{***}

^{*}서울시립대학교 대학원, ^{**}서울시립대학교 건축학부(건축공학전공), ^{***}한남대학교 건축학부

Development of optimum load sharing algorithm for a hybrid chilled water plant based on operating cost in a commercial building complex

Han-Sol Kwon^{*}, Woong-Dae Ha^{*}, Jung-Ho Huh^{**}, Ro-Yeul Kwak^{***}

Architectural Engineering, University of Seoul, Seoul 130-743, Korea^{}*

*Architectural Engineering, University of Seoul, Seoul 130-743, Korea^{**}*

*Architectural Engineering, Hannam University, Daejeon 306-791, Korea^{***}*

요 약

산업의 발달과 생활수준의 향상은 전기상용량의 증가를 가져왔고 특히 여름철엔 냉방기기의 사용으로 인한 전력의 피크부하가 큰 문제가 되고 있다. 이것을 해결하기 위해 우리나라에서는 에너지 다변화 정책의 일환으로써 흡수식 및 빙축열 냉동기의 사용을 장려하고 있다. 다용도 복합건물의 경우 하절기 대용량의 냉방부하를 처리하기 위해 필수적으로 다양한 냉동기를 운전한다. 그러나 각 냉동기별로 단위 냉열원 생산을 위해 들어가는 원가의 차이 때문에 이것을 효율적으로 조합할 필요성이 생기게 되었다.

대상건물은 다용도 복합건물군으로서 사무, 전시 상업, 위락등의 6개 시설로 구성되어 있고 FMS(Facility Management System)에 따라 유지관리를 하고 있다. FMS에서 현열을 기반으로 하여 냉방부하 예측을 하고 있으나 그 에너지가 실제 들어가는 냉방량에 비해 평균 약 30% 이상 높다. 기존의 냉동기 운전일지를 파악하고 그것을 기반으로 냉동기가 지닌 열원생산 단가 및 생산방식등의 특성을 감안한 냉동기별 투입시기 및 가동시간을 시간에 따라 결정하는 알고리즘을 도출해 결정하였다. 이것으로 시간당 절감되는 에너지는 최대 전체 생산량의 10%에 달하는 800 MJ/h에 달하며, 운영이득은 일일 US 2,000\$에 달할 것이라 예상된다. 향후 외기조건의 추가 변수(일사량, 풍속)의 도입에 따라 보다 정밀한 예측식의 도출이 가능해 질것이라 보이며, 이는 건물의 운영 및 LCC적인 차원에서 중요한 판단 지표로써 적용될 것이라 사료된다.

참고문헌

1. Suengbok Lee, 1993, A Case Study for Identifying Energy Savings Potential by Optimizing HVAC System Operation through EMCS, Journal of The Architectural Institute of Korea Vol. 9, pp 71-80
2. 손태규, 2005, 에너지 절약형 BEMS 패키지기술개발에 관한 연구, 한국무역협회
3. Hugh Crowther, July 2004, Optimizing Chillers & Towers, ASHRAE Journal, pp. 34-40.
4. F. W. Yu, 2006, Optimum load sharing strategy for multiple-chiller systems serving air-conditioned buildings, Building and environment.
5. Doyoung Han. 2002, Building Energy Control Algorithms by Using Outdoor Air Temperature Prediction, Proceeding of the SAREK in winter, pp. 345-350.
6. 김구섭, 2006, BAS, FMS를 적용한 전략적 빌딩에너지 관리 의사결정에 관한 연구, Hanyang University, Korea.