

수학적 모델과 RBF 신경망을 사용한 냉방기 고장 검출

한도영[†], 류병진^{*}

국민대학교 기계·자동차공학부, *국민대학교 기계공학과 대학원

The Fault Detection of an Air-Conditioning System by Using Mathematical Models and RBF Neural Networks

Doyoung Han[†], Byoungjin Ryoo^{*}

School of Mechanical and Automotive Engineering, Kookmin University, Seoul 136-702, Korea

*Graduate School of Mechanical Engineering, Kookmin University, Seoul 136-702, Korea

요약

냉방기의 지속적인 보급으로 인해 국가 전력소비에서 냉방기가 차지하는 비중이 해마다 더 커지고 있다. 이로 인해 냉방기의 불필요한 에너지 소모를 줄일 수 있는 기술에 대한 여러 가지 방안들이 제시되고 있으며 그중 냉방기의 부분 고장은 불필요한 전력소모의 주요 원인이 되며 시스템 수명 감소와 나아가 시스템을 파괴시킬 수 있다. 이러한 냉방기의 부분 고장에 대한 지능화된 고장 검출 및 진단방법에 대한 연구가 현재까지 진행되고 있으나 대부분의 경우 고려된 고장의 종류가 다양하지 못해 실제 제품에 적용하기 힘들고 점진적으로 발생할 수 있는 부분 고장에 대한 대처 능력이 현저히 떨어져 부분 고장으로 인한 불필요한 전력소모를 줄일 수 없고 냉방 시스템의 완전고장으로 이어질 가능성이 다분히 높다. 따라서 시스템에서 발생할 수 있는 다양한 고장들을 검출할 수 있고 부분 고장에 대해서도 진단할 수 있는 지능화된 고장 검출 및 진단 알고리즘의 개발이 요구되고 있다.

냉방기의 고장 검출 및 진단에 관한 연구는 Braun et al.⁽¹⁾이 패키지 에어컨에 대한 고장 모사 실험을 수행하여 FDD의 가능성을 제시하였고 Frank.⁽²⁾는 인공신경망이 자기학습과 패턴분류 능력을 가지고 있기 때문에 고장 검출 및 진단에 이용 가능하다고 주장하였다. 국내의 경우 냉방기 분야의 고장 검출 및 진단에 관하여 Han^(3,4,5,6)에 의해 꾸준히 연구가 진행되고 있는 실정이며 최근에는 실제 적용 가능한 알고리즘의 개발 및 성능 개선을 위한 연구에 관심이 모아지고 있다.

본 논문에서는 5RT 용량의 멀티형 냉방기를 대상으로 냉방기에서 발생할 수 있는 다양한 고장 중에서 압축기 밸브 누설, 냉매 배관 부분 막힘, 응축기 오염, 증발기 오염을 대상으로 이들 고장에 대한 검출을 수행할 수 있는 2개의 서로 다른 고장 검출 시스템을 개발한 후, 고장 모사 실험 장치를 통하여 성능 실험을 수행하여 개발된 고장 검출 시스템들을 비교, 분석하여 보다 유효한 고장 검출 시스템을 확인하는 것을 목적으로 한다.

참고문헌

- Han, D., and Yoon, T., 2000, Partial fault response of multi-type air conditioner, Proceedings of the SAREK, pp. 319-323.
- Han, D., and Ryoo, B., 2003, Partial Fault Diagnosis of the Air-Conditioning System by Using Curve Fitting Model and Neural Network Algorithm, Proceedings of the SAREK, pp. 577-582.
- Han, D., and Ryoo, B., 2004, Fault Detection and Diagnosis of the Air-Conditioning System by Using a Fuzzy Algorithm and a RBF Neural Network, Proceedings of the SAREK, pp. 795-800.