

전자팽창밸브 적용 열펌프의 냉매 충전량 변화에 따른 성능 특성에 관한 연구

김 수 복, 강 훈*, 주 영 주**, 정 현 준**, 김 용 찬*, 최 종 민***

한밭대학교 기계공학과 대학원, *고려대학교 기계공학과,
고려대학교 기계공학과 대학원, *한밭대학교 기계공학과

The Study on the Performance of a Heat Pump with an EEV at Various Charging Conditions

SooBok Kim, Hoon Kang*, Young Ju Joo**, Hyun Joon Chung**,
Yongchan Kim*, Jong Min Choi***

Graduate School of Mechanical Engineering, Hanbat National University, Daejeon 305-719, Korea

*Department of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

**Graduate School of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

***Department of Mechanical Engineering, Hanbat National University, Daejeon 305-719, Korea

요 약

열펌프 시스템의 성능을 향상시키려면 시스템을 구성하는 부품들이 서로 최적화되도록 설계하여야 하며, 적절한 냉매량을 시스템에 충전하여야 된다. 냉매충전량이 많거나 적은 경우 시스템의 성능이 저하되며 제품의 신뢰도를 저하시킬 수 있으므로^(1,2) 최적의 냉매량을 시스템에 충전시키는 것은 매우 중요하다. 최근에는 열펌프 시스템의 소형화와 냉매 충전량의 감소를 위하여 소형의 어큐뮬레이터를 사용하거나, 전자팽창밸브를 사용하는 시스템이 개발되고 있다⁽³⁾. 본 논문에서는 전자팽창장치로 팽창장치로 구비한 열펌프의 냉매 충전량 변화에 따른 성능 특성을 규명하기 위한 실험적 연구를 수행하였으며, 모세관 적용 시스템과 비교하였다. 냉매 충전량 변화에 따른 열펌프 시스템의 성능특성을 규명하기 위하여 모세관 시스템과 전자팽창밸브 시스템에 대하여 표준충전량 대비 -20%에서 +20%의 범위에서 충전량을 변화시키며 성능실험을 실시하였다. 모세관 시스템은 냉매 충전량과 응축기 부하에 따라 그 성능이 매우 크게 변화되었으며, 저충전 영역에서의 용량 변동폭이 과충전 영역에서의 용량 변동폭보다 크게 나타났다. 전자팽창밸브 시스템의 용량 및 COP는 냉매 충전량 변화에 따라서는 변화폭이 크지 않았으나, 실외 부하 변동에 따라서는 크게 변화하였다. 또한, 모든 충전량 영역에서 전자팽창밸브 시스템은 모세관 시스템보다는 우수한 성능을 나타냈다.

참고문헌

- Houcek, J. and Thedford, M., 1984, A research into a new method of refrigeration charging and the effects of improper charging, Proceedings of 1st Annual Sym. on Efficient Utilization of Energy in Residential and Commercial Buildings, Texas.
- Stoecker, W.F., Smith III, L.D., and Emde, B.N., 1981, Influence of the expansion device on the seasonal energy requirements of a residential air conditioner, ASHRAE Trans., Vol. 87, No. 1, pp. 349-360.
- Schmidt, F., 1999, Optimal control of electronic expansion valves in modern low charge evaporator systems requires fast reacting expansion valves and new controller design. Proceedings, The 20th International Congress of Refrigeration IIR/IIF, Sydney, Paper 394.