대한설비공학회 2007하계학술발표대회 논문집 p. 163

2007-S-147

사계절용 외기 전용 공조기

박 승 태[†], 김 영 일[*], 김 종 천, 최 세 영
(주) 에이티이엔지 기술연구소, 서울산업대학교 건축학부

Four-season Dedicated Outdoor Air Handling Unit

Seung-Tae Park[†], Youngil Kim[*], Jong-Cheon Kim, Se-Young Choi
Air-Tech Engineering Co., Ltd, Seongnam 462-806, Korea
[*]*School of Architecture, Seoul National University of Technology, Seoul 139-743, Korea*

요 약

오존층 파괴, 실내공기질(환기요구량 증가), 대체냉매, 에너지절약 등이 중요한 화제가 되면서 제습식 냉방(desiccant cooling)이 선진국에서는 각광을 받고 있다. 그동안 국내에서는 제습식 냉방 시스템을 구성하는 부품들의 개발이 늦어지고 있고, 설치면적이 크며 장비가 고가라는 점 때문에 데시칸트 냉방 시스템의 기술 수준은 낙후되어 있다. 그러나 데시칸트 냉방은 여러 장점을 지니므로 현재 국내에서도 이 방식을 보급하기 위해 노력하고 있다. 데시칸트 냉방을 활용하기 위해서는 핵심 기술인 배열이용 기술이 반드시 필요하다. 또한 기존의 냉동기를 포함하고 데시칸트 냉방을 적용하면 재생 부문에서 에너지 소비가 커지는 경향이 있어 주의가 필요하다.

데시칸트 냉방이 필요로 하는 적용기준 본다면 1) 노점온도 2) 현열비 3) 외기도입량 4) 배기공기이용 5) 드라이코일(dry coil)이 있다. 노점온도로 구분한다면 10~15℃이상에서는 냉각식이 경제적이면서 유리하다. 그러나 현열비 0.8 이하와 외기도입량 15% 이상에서는 데시칸트 냉방이 유리하다고 알려져 있다. 배기량에 따른 에너지절약 투자비용이 3년 이내에 회수가 안 되면 냉각식이 유리하다고 판단된다. 데시칸트 냉방에서는 건강한 실내공기질을 얻을 수 있는데 이는 후단냉각코일이 건코일화되어 각종 세균의 번식을 예방한다고 여러 자료들이 제시하고 있다.

데시칸트 제습기는 특수한 환경, 즉 제약회사, 리튬전지제조, 저습도를 요구하는 곳에 많이 보급되어 있고, 기존의 표준(처리:재생=3:1) 시스템에서 퍼지형(처리:퍼지:재생=3:1:1) 시스템으로 변화해 가는 추세이다. 20℃, 60% 상태에서 냉각제습기는 1.2 kg/kWh의 제습능력을 가진데 반해, 데시칸트 제습기 표준형은 0.6 kg/kWh이었으나 퍼지형은 1.2 kg/kWh으로 냉각제습기와도 효율적인 면에서 동등 이상이므로 노점온도 15℃까지도 데시칸트 퍼지형 제습기가 유리하다고 보여진다.

본 연구에서는 외기 전용 공조기를 구성함에 있어 열펌프를 채택하여 외기온도가 높았을 때 프리쿨러를 사용하여 데시칸트 제습효율도 높인 퍼지형를 채택하고 바이패스를 이용하여 급기되는 온습도를 맞추면서 기존의 쾌감공조에서의 외기공조기와 산업공조에서 요구하는 온습도를 충족하면서 가격경쟁력과 에너지절약에 유리한 제품을 개발하는데 있다. 특히 열펌프와 기화식가습기를 채택하여 동절기에도 운전이 가능하도록 하여 연중을 통해 운전하므로 투자회수기간을 짧게 하여 고객에게 이익이 돌아가는 사계절 외기 전용 공조기 개발이 주된 목적이다.

참고문헌

1. American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. 2004, HVAC Systems & Equipment, Chap. 22.
2. ASHRAE Journal, 2007, January, pp.34-49.
3. 산업자원부·에너지관리공단, 2006년도 에너지·자원기술개발사업 연구과제 "데시칸트와 히트펌프를 이용한 사계절용 외기공조기 개발"