

냉각 제습방식과 흡착 제습방식의 설계 및 운전비용 분석

최 세 영*, 김 남 현*

(주)에이티이엔지

Design and Operation Cost Analysis of Refrigeration Dehumidification

Process and Absorption Dehumidification Process

Se-Young Choi*, Nam-Hyun Kim

Air-Tech Engineering Co., Ltd. Seongnam 462-806, Korea

요 약

최근 일반 공조 설비에도 흡착식 제습공조를 적용하는 사례들이 조금씩 늘고 있으며, 외국에서는 데시칸트 공조기를 이용하여 냉동기나 냉수를 사용하지 않고 건조제를 사용하여 공기 중의 수분을 제거하여 2005년 발효된 교토 의정서에 따라 프레온 등의 냉매 사용량을 줄이려고 하고 있다. 하지만, 일반적으로 흡착식 제습방식은 산업용 공조에서 저노점이 필요할 때에만 사용하고, 일반 공조에서는 고비용 및 운전비 증가로 인해 도입을 꺼리고 있는 실정이다.

하지만, 흡착식 제습방식은 냉각식 제습방식에 비해 고온의 재생공기를 이용하기 때문에 미생물 및 세균에 대한 살균효과를 가지고 있다는 것은 Ashrae Journal 1997년 4월호 뿐만 아니라 다른 문헌에도 많은 실증값들이 나와 있다. 또한, 건조일 방식을 사용하기 때문에 응축수가 발생하지 않아서 세균 번식도 억제할 수 있고, 낮은 습도로 인해 공조 덕트 내의 세균 번식도 억제할 수 있어서 일반 냉각식 제습방식에 비해 많은 이점을 가지고 있다.

본고에서는 일반 공조에서 사용하고 있는 실내조건인 26℃, 50%에서 냉각식 제습방식과 흡착식 제습방식과의 운전비를 비교하여, 흡착식 제습방식에 의한 운전비용이 냉각식 제습방식에 비해 약간 절감된다는 것을 보여주고, 또한 조금더 쾌적한 실내조건을 맞춰주기 위해 실내조건을 26℃, 45%와 26℃, 40%일 때는 흡착식 제습방식이 냉각식 제습방식에 비해 얼마나 운전비용을 절감할 수 있는가를 보여준다. 단, 이 비교값은 일반 냉각식 제습방식과 흡착식 제습방식의 풍량을 일정하게 하기 위하여 취출온도차를 10℃로 하여 계산한 값이므로, 일반 냉각식 제습방식에 재열용량이 추가되어 실제 운전비와는 차이가 있을 수 있다.

1) 여름철 일반 사무실 온·습도 조건인 26℃, 50%에서 흡착식 제습방식은 일반 냉각식 제습방식에 비해 4.4% 정도 운전비가 절감된다.

2) 여름철 일반 사무실 온·습도 조건을 26℃, 45%로 설정하였을 때, 흡착식 제습방식은 일반 냉각식 제습방식에 비해 약 20%, 온·습도 조건을 26℃, 40%로 설정하였을 때는 약 30% 정도 운전비가 절감된다.

3) 일반 사무실의 습도 조건을 낮게 하면 일반 냉각식 제습방식으로는 제어하기가 힘들어지므로, 재열을 해 주어야 한다. 따라서, 냉각 용량 및 재열 용량이 증가하지만, 흡착식 제습방식은 실내 습도가 낮아질수록 외기와 환기의 혼합공기 습도가 낮아져 로터의 제습효율이 향상되어, 냉각 용량 및 재생 용량의 증가 없이 실내 온·습도 조건을 만족시켜줄 수 있다.