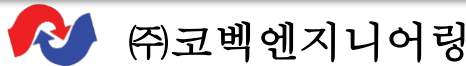


여름철 냉방과 제습이 절실한 건물



서울시 금천구 가산디지털1로 212, 코오롱에스틴1010호 / TEL:(02)2082-8899(代) / FAX:(02)869-1010(대표이사 박춘경)

문서번호 : 코백 22-제1214-01호
발송일자 : 2022년 12월 14일 이후 지속적 발송 및 안내
수신 : 냉난방 공조기를 설치하고 시운전 예정 또는 운영중인 건물 소유주 귀하
전화번호 : TEL : / FAX :
담당자 : 시설관리팀장(HP:010-)
전달방법 : SNS, FAX, 유무선 전화, E-MAIL 등 모든 수단을 활용하여 전달요청함
참조 : 해당설비 냉방&제습성능 개선을 목표로 하는 계획수립 담당자

제 목 : 냉방과 제습성능 향상이 절실한 분들께 드리는 획기적인 대안제시

1. 안녕하십니까? 에너지절약 전문기업 (주)코백엔지니어링 대표이사 박춘경입니다.

당사는 2001년 1월 1일 공기열히트펌프 전문기업으로 창립하여 23주년을 맞이하게 되었습니다.

(본 메일자료는 제가 직접 만나뵙고 받은 명함의 연락처에 계신 분들께만 보내드리고 있습니다)

2. 최근 5년여동안 지구온난화가 심각하게 진행되면서 여름철 최고 기온이 3~5도 이상 상승하게 되었으며 이에 따라 국제사회와 국가에서는 탄소중립 정책을 앞당겨 강력하게 시행하고 있습니다.

3. 우리나라는 비산유국으로써 100% 연료를 수입하고 있어, 1992년부터 에너지이용합리화법에 의거 대형건축물의 냉난방을 위한 설비구축시 가스 또는 경유를 사용하여 냉온수를 생산하는 흡수식 냉온수기가 의무적으로 설치되어 있습니다.

30년이 지난 2022년 현재는 탄소중립형 시설로의 개선 요구가 거세지는 상황에서 이러한 열원설비는 대체되어야 하지만, 현실적으로 엄청난 비용을 투입해야 하는 매우 어려운 상황입니다.

더욱이 여름철 외기온도 상승으로 인하여 기존 냉난방장치를 100% 가동하여도 실내온도의 상승과 습도상승으로 인한 실내 공조환경의 악화가 심각해 지고 있으며, 탄소중립 목표와 역행되는 화석연료의 사용은 더욱 증가일로에 있습니다.

이에 우리회사에서는 별도의 에너지 투입없이 냉방온도를 낮추고, 제습성능을 향상시킬 수 있는 장치를 개발하고자 2013년도부터 연구를 시작하여 드디어 2022년에 발명특허로 등록된 터보쿨러를 성공적으로 개발완료하고 금번에 보급하고자 합니다.

동력증대 없이 15~30% 냉방제습 향상

금번 시행하는 무상점검의 기회를 활용하여 장비의 냉방&제습 성능을 극대화 하시기 바랍니다.

2. 무상점검 신청방법

- TEL:(02)2082-8899(代) / FAX:(02)869-1010(담당:박춘경사장/ HP : 010-5272-9549)

1) 건물명&주소, 냉온수공조기 or 직팽식공조기 사용여부, 담당자 연락처(전화 & E-mail)

2) 무상점검 방문 희망일자(신청일로 부터 1주일 후/전문가 방문 일정 조정을 위함)

3. 점검방법 및 결과안내

1) 장비 육안검사, 작동상태 검사, 터보쿨러 설치를 위한 공간 및 개조가능여부 확인

2) 점검결과서는 1주일 이내 E-mail 로 발송함(담당자 or 회사)

4. 별첨 : 터보쿨러 소개 및 원리설명 영상 링크(<https://youtu.be/93p3oc890fc>)

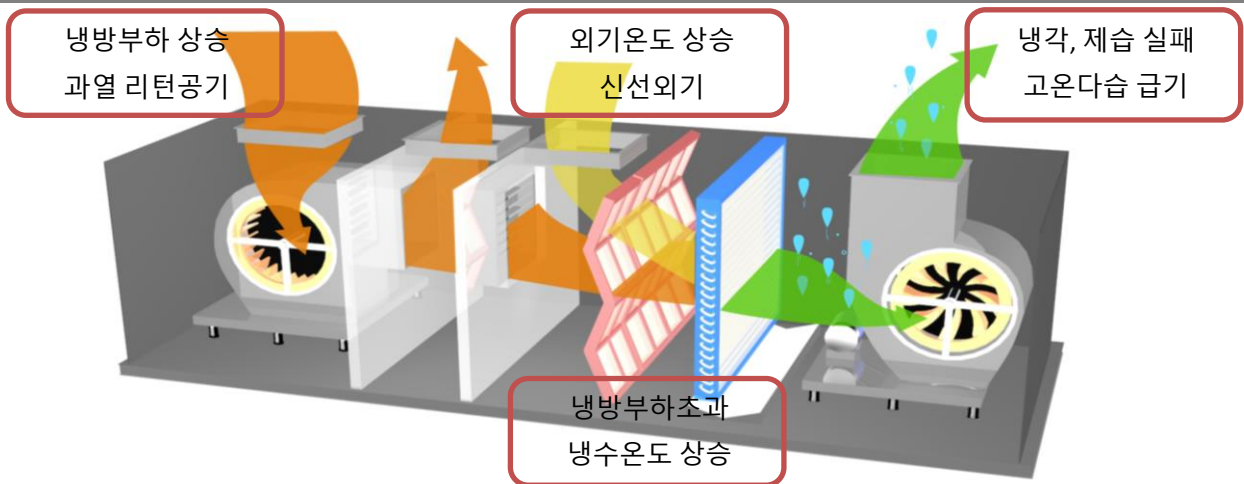
터보쿨러의 필요성과 기대효과

1. 터보쿨러란?

: 지구 온난화로 인하여 여름 최고 온도가 급격히 상승하여 30년전 평균 외기온도를 기준으로 냉방부하를 산출하여 냉동기와 공기조화기를 설치한 건축물은 2020년대 들어서 실내온도와 습도제어에 실패하여 쾌적한 환경구축에 실패하고 있습니다.

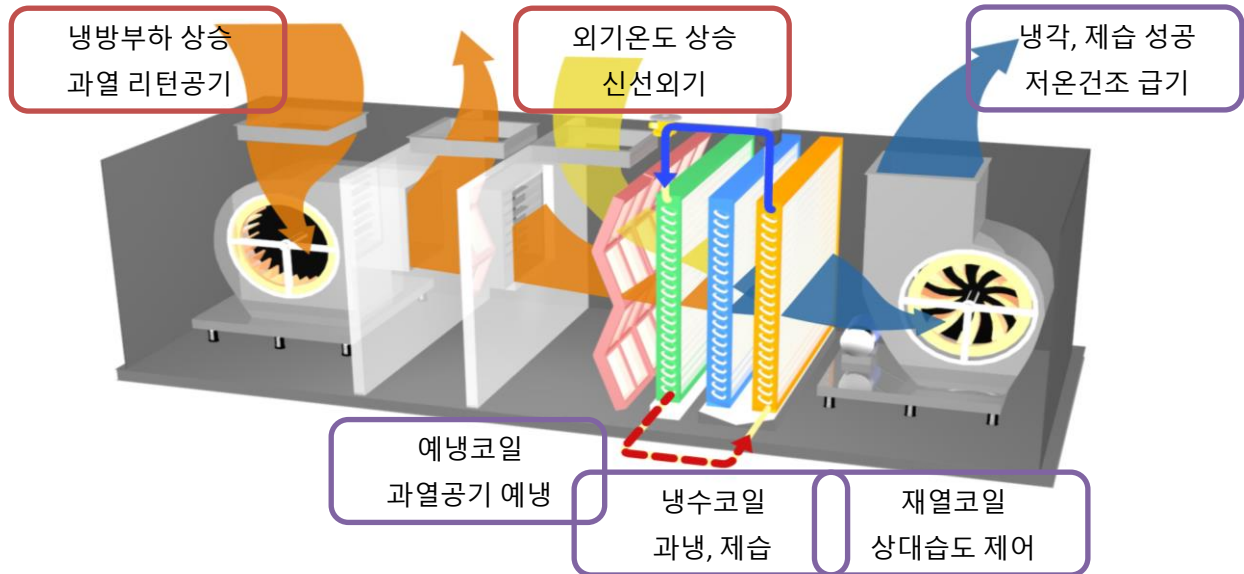
터보쿨러는 상승된 실내공기를 예냉하여 기존 공기조화기의 제습능력을 복원 및 강화하여 공기조화장치의 설치 목적인 쾌적한 환경을 구축하는 무동력 냉방제습장치입니다.

2. 기존 냉방운전중인 공기조화기의 온도 및 습도제어 실패원인 예시도



3. 터보쿨러 장착 후 공기조화기의 온도 및 습도제어 성공과정 예시도

- 1) 냉방부하가 상승되어 실내 온도와 습도조절에 실패한 리턴공기가 공조기로 유입됩니다.
- 2) 지구 온난화로 인한 이상기온으로 상승된 외기공기가 공조기로 유입됩니다.
- 3) 단열팽창시킨 냉매가스가 흐르는 예냉코일에서 20~30%의 예냉효과가 발생합니다.
- 4) 예냉된 공기가 기존 냉수코일에 공급되어 설계부하량 수준에서 과냉각 제습을 성공합니다.
- 5) 상대습도를 낮추기 위하여 재열코일에서 1~2°C의 온도를 상승시켜 실내로 급기합니다.

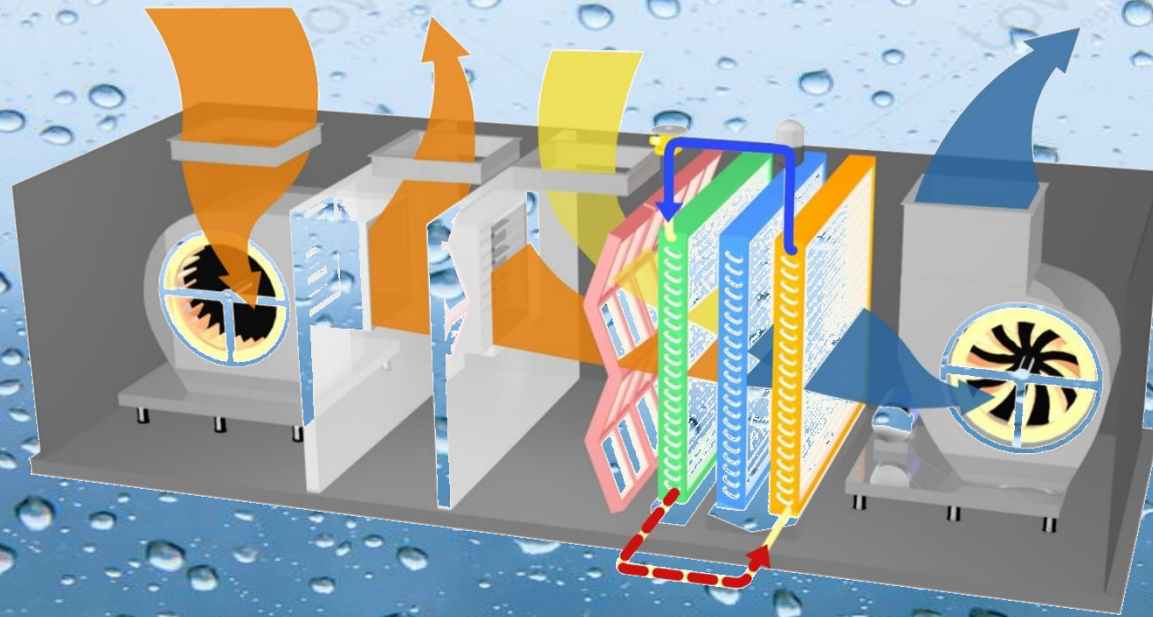


■ 무동력제습기-터보쿨러(예냉&재열) 구조 및 원리, 특징점

| | |
|----------|---|
| 구분 | 고효율 폐냉온열 재활용 열교환장치(특허:10-2393685) |
| 적용장비 | 냉동기 추가없이 제습이 필요한 공조기(예냉 ⇒ 과냉각(냉수코일) ⇒ 재열과정) |
| 용량선정 | 냉수코일 용량의 20% ~ 30% 의 추가적인 예냉 & 제습량 |
| 개요도 | |
| 관련장치 | ①급기송풍기 ②환기송풍기 ③리턴공기 ④배기공기 ⑤신선외기 ⑥공조필터 ⑦냉수코일 ⑧실내급기 ⑨예냉코일 ⑩재열코일 ⑪팽창밸브와 냉매펌프 ⑫터보쿨러 배관 ⑬터보쿨러제어컴퓨터 ⑭예냉공기 ⑮냉각제습공기 |
| 작동 순서 | <p>급기송풍기①와 환기송풍기②가 가동되면 기계실 냉동기에서 생산되는 냉수를 냉수코일⑦에 공급하여 리턴공기③와 신선외기⑤가 혼합된 공기를 냉각시킨다. 이때 냉각된 공기⑤는 온도는 낮아 졌으나 상대습도가 높아져서 장마철의 경우 그대로 실내로 급기⑧ 될 경우 상대습도가 상승된다. 특히 지구온난화로 인하여 여름철 평균기온이 상승하고 있는 최근 5년동안 실내온도제어와 습도제어에 실패하고 불편함을 감수하는 경우가 많아지고 있다.</p> <p>쾌적한 실내공조를 위하여 급기온도는 유지한 상태에서 상대습도를 낮춰줘야 하는데, 이번에 개발된 터보쿨러(turbo cooler)는 예냉코일⑨에 냉매를 충전하면 과열된 리턴공기③에 의하여 초기에 자연증발 현상이 나타나고 지속적으로 증발된 냉매가스가 터보쿨러배관⑫을 통하여 냉수코일⑦ 후단에 설치한 재열코일⑩에 전달되면 냉수코일을 통과한 과냉각제습된 공기⑮를 재열하여 실내로 급기되는 공기⑧의 상대 습도를 하강시킨다.</p> <p>이때 과냉각된 냉각제습 공기⑮에 의해 응축된 냉매액은 터보쿨러배관⑫을 통하여 예냉코일⑨로 공급되며 예냉코일⑨ 전단에 설치된 팽창밸브와 냉매펌프, 분배기⑪에 의하여 예냉코일로 단열팽창되면서 예냉효과가 점차 상승되고 1차 예냉된 공기가 냉수코일의 냉각부담을 덜어주어 제습효과가 상승된다. 터보쿨러시스템(turbo cooler system)은 전용 제어장치⑬에 의하여 작동된다.</p> <p style="text-align: center;">기존 설치된 냉방코일의 냉각제습기능 보완용임(냉방코일 정지시 효과 거의 없음)</p> |
| 소비동력 | 냉동기를 사용하지 않으므로 동력소비 거의 없음(소형펌프 0.1~0.2kw) |
| 사양특성-1 | 냉매 히트체인저(사이폰 응용기술)/ 기계공장동 외조기 & 고온건조기에 설치하여 운영중임 |
| 사양특성-2 | 내부 순환유체 물성에 따라 열교환기 재질 선택 필요함(기존 공조기 열교환기 재질과 일치) |
| 사양특성-3 | 정압보상을 위한 급기송풍기 회전수 상향조치 OR 송풍기모터 한계선일 경우 동력변경 필요 |
| 사양특성-4 | 기존 설치된 냉방코일 전후에 열교환기를 추가설치하고, 냉방제습은전용으로 작동함 |
| 장점 | <p>냉매 히트체인저(사이폰 응용기술) 기술로 고장이 거의 없고, 반영구적인 추가적인 동력장치가 필요없는 유일한 폐열회수 및 재활용 기술시스템</p> <p>급배기 공기온도차에 의한 영향을 받지 않으므로 전열교환기보다 월등한 예냉&제습효과</p> <p>전열교환기보다 폐열회수 효율이 높고 정압손실이 작으며, 반영구적인 수입제품에 비하여 도입가격이 50% 이하이며, 성능 및 경제성 우위 있음</p> |
| 단점 | <p>냉수코일 또는 직랭식 냉방코일 없이 단독설치로 냉방&제습 불가</p> <p>기존 공조기 냉수코일 전후에 150mm이상의 설치공간이 필요함</p> |

꿈의 냉방제습장치 무동력 터보쿨러!!!

냉방속도 20~25% 빠름



제습능력 7~28% 향상

터보쿨러 냉각제습효과 실증

무동력 터보쿨러 (Cooling & Dehumidifying)

외기조건 : 폭우 쏟아지는 날



폭우 쏟아지는 날 터보쿨러 실증 순서

1단계. 공기조화기 냉방운전효과 확인

- 1-1) 공기조화기 단독 냉방운전 가동 전 온,습도 측정
- 1-2) 공기조화기 단독 냉방운전 1시간 가동 후 온,습도 측정 결과
- 1-3) 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전

2단계. 1세대 터보쿨러 운전효과 검증

- 2-1) 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간
- 2-2) 공기조화기 & 1세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과
- 2-3) 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전

3단계. 2세대 터보쿨러 운전효과 검증

- 3-1) 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간
- 3-2) 공기조화기 & 2세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과
- 3-3) 성능검증 결과- 공기조화기 단독운전효과 대비 1세대 터보쿨러 VS 2세대 터보쿨러

1단계. 공기조화기 단독 냉방운전효과 확인

공기조화기 단독 냉방 가동 전,후 실내 온,습도 변화 측정

< 공기조화기 단독 냉방운전 가동 전 온,습도 측정 >

외기온도 : DB 25.0°C
외기습도 : RH 86.0%
절대습도 : 0.017268kg

실내온도 : DB 22.9°C
실내습도 : RH 67.5%
절대습도 : 0.011845kg

AHU온도 : DB 22.9°C
AHU습도 : RH 81.3%
절대습도 : 0.014322kg

< 공기조화기 단독 냉방운전 1시간 가동 후 온,습도 측정 결과 >

실내온도 : DB 19.8°C
실내습도 : RH 59.5%
절대습도 : 0.008589kg

AHU온도 : DB 20.0°C
AHU습도 : RH 76.4%
절대습도 : 0.011212kg

실내온도 : DB 3.1°C ↓
실내습도 : RH 8.0% ↓
절대습도 : 0.003256kg ↓

< 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전 >

외기온도 : DB 24.7°C
외기습도 : RH 86 %
절대습도 : 0.016953kg

실내온도 : DB 23.9°C
실내습도 : RH 64.0%
절대습도 : 0.011931kg

AHU온도 : DB 22.9°C
AHU습도 : RH 74.5%
절대습도 : 0.013099kg

2단계. 1세대 터보쿨러 운전효과 검증

공기조화기 & 1세대 터보쿨러 가동 전,후 실내 온,습도 변화 측정

< 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간 >

외기온도 : DB 24.7°C
외기습도 : RH 86 %
절대습도 : 0.016953kg

AHU온도 : DB 20.0°C
AHU습도 : RH 74.8%
48분 후 동일온도에 도달

외기온도 : DB 0.3°C ↓
시간단축 20% ↓

< 공기조화기 & 1세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과 >

실내온도 : DB 18.8°C
실내습도 : RH 63.0%
절대습도 : 0.008544kg

AHU온도 : DB 19.8°C
AHU습도 : RH 74.5%
절대습도 : 0.010792kg

실내온도 : DB 5.1°C ↓
실내습도 : RH 1.0% ↓
절대습도 : 0.003387kg ↓

< 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전 >

외기온도 : DB 24.9°C
외기습도 : RH 88.5%
절대습도 : 0.017676kg

실내온도 : DB 25.5°C
실내습도 : RH 61.0%
절대습도 : 0.012525kg

AHU온도 : DB 22.9°C
AHU습도 : RH 72.6%
절대습도 : 0.019489kg

3단계. 2세대 터보쿨러 운전효과 검증

공기조화기 & 2세대 터보쿨러 가동 전,후 실내 온,습도 변화 측정

< 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간 >

외기온도 : DB 24.9°C
외기습도 : RH 88.5%
절대습도 : 0.017676kg

AHU온도 : DB 20.0°C
AHU습도 : RH 73.8%
45분 후 동일온도에 도달

외기온도 : DB 0.1°C ↓
시간단축 25% ↓

< 공기조화기 & 2세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과 >

실내온도 : DB 18.7°C
실내습도 : RH 62.0%
절대습도 : 0.008354kg

AHU온도 : DB 19.7°C
AHU습도 : RH 73.2%
절대습도 : 0.010533kg

실내온도 : DB 6.8°C ↓
실내습도 : RH 1.0% ↑
절대습도 : 0.004171kg ↓

< 성능검증 결과- 공기조화기 단독운전효과 대비 1세대 터보쿨러 VS 2세대 터보쿨러 >

냉방운전 시간단축 20% 25%

절대습도 제습효과 4.0% 28.1%

냉방운전 에너지절감 쾌적한 환경구축

터보쿨러 냉각제습효과 실증

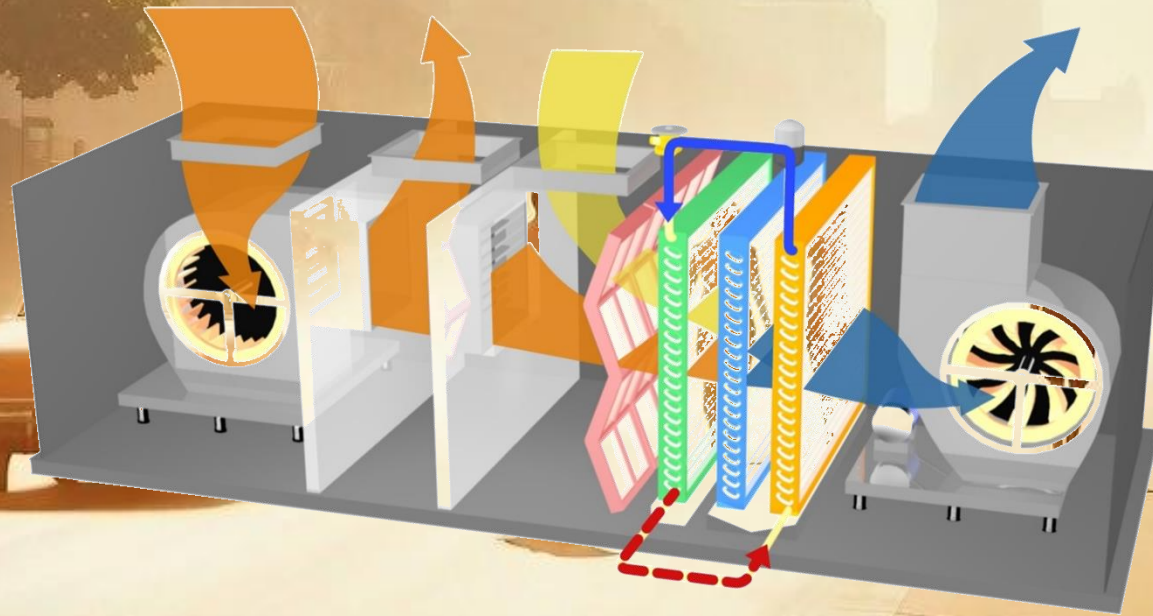
무동력 터보쿨러 (Cooling & Dehumidifying)

외기조건 : 맑고 더운날



꿈의 냉방제습장치 무동력 터보쿨러!!!

냉방속도 31~43% 빠름



제습능력 51~64% 향상

맑고 더운날 터보쿨러 실증 순서

1단계. 공기조화기 냉방운전효과 확인

- 1-1) 공기조화기 단독 냉방운전 가동 전 온,습도 측정
- 1-2) 공기조화기 단독 냉방운전 1시간 가동 후 온,습도 측정 결과
- 1-3) 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전

2단계. 1세대 터보쿨러 운전효과 검증

- 2-1) 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간
- 2-2) 공기조화기 & 1세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과
- 2-3) 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전

3단계. 2세대 터보쿨러 운전효과 검증

- 3-1) 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간
- 3-2) 공기조화기 & 2세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과
- 3-3) 성능검증 결과- 공기조화기 단독운전효과 대비 1세대 터보쿨러 VS 2세대 터보쿨러

1단계. 공기조화기 단독 냉방운전효과 확인

공기조화기 단독 냉방 가동 전,후 실내 온,습도 변화 측정

< 공기조화기 단독 냉방운전 가동 전 온,습도 측정 >

외기온도 : DB 28.7°C
외기습도 : RH 53 %
절대습도 : 0.013144kg

실내온도 : DB 21.9°C
실내습도 : RH 68.5%
절대습도 : 0.011301kg

AHU온도 : DB 21.8°C
AHU습도 : RH 89.0%
절대습도 : 0.014671kg

< 공기조화기 단독 냉방운전 1시간 가동 후 온,습도 측정 결과 >

실내온도 : DB 19.7°C
실내습도 : RH 64.0%
절대습도 : 0.009190kg

AHU온도 : DB 20.0°C
AHU습도 : RH 78.5%
절대습도 : 0.011526kg

실내온도 : DB 2.2°C ↓
실내습도 : RH 5.0% ↓
절대습도 : 0.002111kg ↓

< 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전 >

외기온도 : DB 30.1°C
외기습도 : RH 49 %
절대습도 : 0.013175kg

실내온도 : DB 21.9°C
실내습도 : RH 72.5%
절대습도 : 0.011974kg

AHU온도 : DB 21.8°C
AHU습도 : RH 83.8%
절대습도 : 0.013795kg

2단계. 1세대 터보쿨러 운전효과 검증

공기조화기 & 1세대 터보쿨러 가동 전,후 실내 온,습도 변화 측정

< 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간 >

외기온도 : DB 30.1°C
외기습도 : RH 49 %
절대습도 : 0.013175kg

AHU온도 : DB 20.0°C
AHU습도 : RH 78.1%
41분 후 동일온도에 도달

외기온도 : DB 1.4°C ↑
시간단축 31% ↓

< 공기조화기 & 1세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과 >

실내온도 : DB 19.1°C
실내습도 : RH 65.0%
절대습도 : 0.008989kg

AHU온도 : DB 19.6°C
AHU습도 : RH 76.0%
절대습도 : 0.010875kg

실내온도 : DB 2.8°C ↓
실내습도 : RH 7.5% ↓
절대습도 : 0.002985kg ↓

< 공기조화기 단독 냉방 가동전의 기본 상태로 실내 온,습도를 복원하기 위한 운전 >

외기온도 : DB 28.8°C
외기습도 : RH 55.5%
절대습도 : 0.013859kg

실내온도 : DB 21.7°C
실내습도 : RH 74.5%
절대습도 : 0.012158kg

AHU온도 : DB 21.9°C
AHU습도 : RH 81.6%
절대습도 : 0.013509kg

3단계. 2세대 터보쿨러 운전효과 검증

공기조화기 & 2세대 터보쿨러 가동 전,후 실내 온,습도 변화 측정

< 공기조화기 단독 운전 1시간 가동 후 동일 온도상태 도달에 소요된 시간 >

외기온도 : DB 28.8°C
외기습도 : RH 55.5%
절대습도 : 0.013859kg

AHU온도 : DB 20.0°C
AHU습도 : RH 76.1%
34분 후 동일온도에 도달

외기온도 : DB 0.1°C ↑
시간단축 43% ↓

< 공기조화기 & 2세대 터보쿨러 1시간 가동 후 온,습도 측정결과 >

실내온도 : DB 18.7°C
실내습도 : RH 64.5%
절대습도 : 0.008695kg

AHU온도 : DB 19.5°C
AHU습도 : RH 74.7%
절대습도 : 0.010618kg

실내온도 : DB 3.0°C ↓
실내습도 : RH 10% ↓
절대습도 : 0.003463kg ↓

< 성능검증 결과- 공기조화기 단독운전효과 대비 1세대 터보쿨러 VS 2세대 터보쿨러 >

냉방운전 시간단축 31% 43%

절대습도 제습효과 41.4% 64%

냉방운전 에너지절감 쾌적한 환경구축

무동력 터보쿨러로 탄소중립 2030 달성하자!!!

감사합니다

기술지원 : 02-2082-8899

