

기술자료-흡수식냉·난방기술

4.2 흡수식 냉난방기의 구조와 부속장치

(4) 고온열교환기와 저온열교환기
 흡수식(직화식) 냉동기를 가동하는 데도 연료를 사용하여 열량을 공급하여야 하는데 동일(同-)냉동·난방 용량을 얻는데 투입 열량을 최소화하여야 당연히 효율이 높아지는 것이다. 저온재생기와 고온재생기에 들어가는 희용액(稀溶液)의 온도는 낮으므로 고온재생기에서 가열되어 나오는 농용액(濃溶液)의 열로 고온재생기와 저온재생기로 들어가는 희용액 온도를 상당히 높이는 열교환기가 필요하다.

(5) 냉매펌프와 용액펌프
 증발기에서 증발효과를 높이기 위해 냉수전열관에 냉매를 분사하는 냉매펌프를 설치하게 된다. 흡수기에는 용액펌프를 설치하여 흡수기의 희용액(稀溶液)을 고온재생기와 저온재생기로 보내는 일과 증발기에서 넘어오는 수증기를 신속히 흡수하도록 냉각수 전열관에 농용액(濃溶液)을 접촉(분사)시켜서 냉각효과를 높이는 것이다

제5장 이용기술 특성

5.1 작동유체의 특성

흡수식에 사용되는 작동유체는 여러 가지가 개발되어 있지만 지금까지는 H₂O-Libr계와 NH₃-H₂O계가 주로 많이

사용되고 있다. H₂O-Libr계는 0°C이하에서는 사용할 수 없지만 NH₃-H₂O계는 영하 40°C이하까지 사용가능하다 우리나라와 일본에서는 오직 H₂O-Libr계만 사용하고 있다 이는 NH₃-H₂O계는 공업용에 한하고 독성이 있으므로 사용을 제한하고 있기 때문이다. 흡수작동 유체로 Libr용액을 사용하는 흡수식 냉동기에는 용액의 순환방식이 여러 가지가 있으나 직렬순환방식과 병렬순환방식인 것이 가장 일반적으로 사용되고 있다. 직렬순환방식은 흡수기에서 나온 희용액을 고온재생기와 저온재생기로 펌핑하여 보내는데 직렬방식으로 순환하도록 구제한 사이클(Cycle)이고 병렬용액 순환방식은 흡수기에서 나온 용액이 2개로 나뉘어 고온재생기와 저온재생기로 각각 들여보내고 고온재생기에서 농축된 용액이 다시 저온재생기 전에서 합류하여 흡수기로 들어가도록 구성된 사이클(Cycle)이다. 병렬순환방식은 일본의 히다찌사가 개발한 기술로 직렬순환식보다 결정이 안전장점이 있다. 흡수식냉동기에 관련된 최근의 연구동향은 기존 Libr-H₂O를 사용하는 시스템의 성능과 안전성을 높일 수 있는 제반연구와 새로운 차원의 흡수식 기술개발 등이 활발히 이루어지고 있다. 특히 일반주택 등 냉방에도 사용이 가능한 소형 직화식 흡수식냉동기

의 연구개발이 활발하다.

- 리튬브로마이드(Libr) 수용액의 특성
 - 화학적 특성 : 소금과 유사한 물질로 그 속에 대하여 큰 부식성을 가지며 공기와 흡입되며 부식속도가 가속된다. 인체에 무해 무취하나 부식억제제가 들어있어 냄새가 나지만 유해하지는 않다.
 - 물리적 특성 : 상온에서 Libr의 용해도는 약 60%로 비중은 약 1.7정도이다. 비열이 작아 성적계수가 좋으며 증기분압이 낮아 흡수성이 우수하다.

화학식	Libr
분자량	88.856
성분	Li : 7.99% Br: 92.01%
외관	무색결정립
비중	3,464 (25°C)
용융점	549°C
비등점	1,265°C

- 리튬브로마이드(Libr)의 용해도(농도)
 수용액 1kg 중 리튬브로마이드(Libr)가 차지하는 무게의 비율

$$\frac{\text{Libr } 0.6\text{kg}}{1\text{kg}} * 100 = 60\%, \text{ 용해도(농도)}$$

- 리튬브로마이드(Libr) 수용액의 비중
 사이클(Cycle) 운전 과정에서 농도 측정용 취출구에서 용액을 취출하여 용액의

비중과 그때의 온도를 측정하면 농도를 찾을 수 있다.

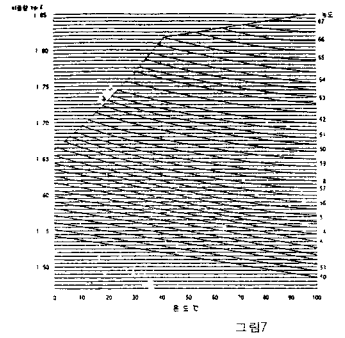


그림7

허용 기밀도

냉동용량 1°C	흡수기손실 상승시간	허용누입량 (cc/h)R/T
100	1°C/27시간	6.5
150	1°C/27시간	8.0
200	1°C/36시간	8.0
250	1°C/37시간	12.0
300	1°C/47시간	12.0
500	1°C/60시간	16.5
750	1°C/60시간	29.0
1,000	1°C/60시간	33.0

- 듀-링 선도
 리튬브로마이드(Libr) 수용액의 농도, 압력, 온도의 관계를 나타낸 선도를 듀-링 선도라고 합니다. 2중효용 병렬식 흡수식 냉난방기의 용액 사이클을 듀-링선도로 표시하면 다음과 같다. 기기설계자와 같이 전문직 지식이 필요할 때 응용하는 것이며, 운전시에는 참고용임

정부인가 전문처리업체-

폐유 및 폐기물 처리 토털서비스시스템

폐유·폐기물 수집·운반에서 중간처리는 물론 탱크청소까지 원스톱으로 ...

환경을 생각하는 기업 남동에너지는 폐유, 폐기물의 수집·운반 및 중간처리(매유재활용), 탱크청소업의 허가를 동시에 보유하고 있는 국내 유일의 폐기물 전문 처리업체입니다. 특히 최첨단 설비와 전문인력을 통한 중간처리 업무는 저희 남동에너지만의 기술력과 노하우를 바탕으로 귀사의 고민을 완벽하게 해결해 드립니다.

남동에너지(주) 인천시 남동구 구포동 728-7 남동공단 (578-91)
 TEL: (032)812-0871~2 FAX: (032)812-0823

전문 취급품목 ▶ 폐유, 폐유고상, 기타지정폐기물, 유류탱크 크리닝, 모든 폐기물 상담 가능

기술자료 흡수식냉·난방기술

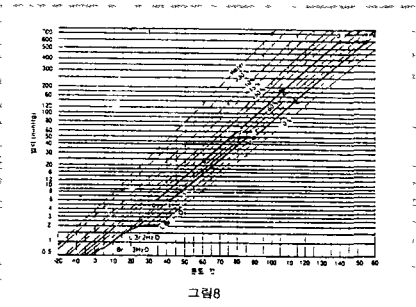


그림8

통과하면서 냉각된다.

h-a: 흡수기에서 산포된 농축액이 냉각수에 의해 냉각되고 a점부터 사이클(Cycle)에 반복된다.

5.2기기도입 설치시 검토사항

기기도입(설치시) 검토하여야 할 사항은 대단히 많다. 그러나 가장 중요한 것은 당해건물의 냉난방 부하 계산을 정확하게 하여야 한다는 점일 것이다. 건물의 구조, 용도, 내부에서 발생하는 열원 등을 상세히 계산하여야 함은 물론 기후 입지조건 등도 고려하여야 할 중요한 사항이다.

예를 들어 서울과 동경의 1월 중 평균 기온을 비교하여 보면 서울의 기온이 동경보다 평균 10℃ 정도 낮은 것을 알 수 있다. 이런점들도 기기선택에서 아주 중요한 요소임을 기억하여야 할 것이다 일반적으로 흡수식 냉난방기의 냉수온도는 7℃이며 온수온도는 60℃이므로 이 조건에 적합한 용량의 방열기를 선택하여야 할 것이다 온수온도가 일반보일러의 80℃ 보다 20℃ 낮으므로 난방부하용량에 주의하여야 한다. 이에 최근에는 온수온도를 80℃로 상승유지시킨 방식의 흡수식 냉난방기가 개발 보급되고 있는 실정이다. 각종 순환펌프, 냉각탑, 공조기기 등 주변기기의 성능이 냉난방 효율에 커다란 영향을 미치므로 이의 선택 또한 신중히 고려하여야 할 것이다.

a-b: 흡수기 내에서 농축액이 냉매 증기를 흡수하여 묽은 용액으로 되는 과정이다.

a-c: 묽은 용액이 저온 열교환기에 의해 온도가 상승된다.

c-d: 저온 열교환기를 통과한 묽은 용액(약1/2)이 다시 고온 열교환기를 통과하면서 온도가 상승된다.

c-d' 저온 열교환기를 통과한 묽은 용액(약1/2)이 저온재생기에서 냉매 증기를 발생하고 농축된다.

d-e 고온재생기 내에서 냉매 증기가 증발하여 흡수액이 농축되는 과정이다.

e-f: 고온재생기에서 농축된 용액이 고온 열교환기를 통과하면서 열교환에 의해 냉각된다.

d'-g-f: 고온 열교환기를 통과한 농축액과 저온 재생기내에서 농축된 농축액이 열교환기내에서 섞여 중간 농도로 된다.

g-h: 열교환기 내에서 섞여 중간 농도로 된 용액이 저온 열교환기를

5.3적용처

1986년 국내에 LNG가 도입됨으로서 가스 냉방기의 개발 보급이 급증하여1990년부터 흡수식 냉방기의 판매액이 전기를 열원으로 하는 터보 냉동기의 판매액을 추월하게 되었다. 가스냉방 시스템 채택 건물 수는 1992년말 1천 3백여개소에서 1995년 3천개소 이상으로 증가되었다. 이런 추세라면 2000년경에는 1만개소 이상으로 증가할 전망이다.

63빌딩 등 이미 전국 주요건물에 가스냉방시스템이 설치되었으며 가스냉방기의 설치적용 대상은 공공기관청사, 업무용빌딩, 호텔, 병원, 백화점, 상가, 스포츠센터, 연구소, 도서관, 기숙사 등 냉난방이 필요한 모든 건축물에 사용가능하며 쾌적한 생활공간 조성을 위하여 필수적으로 적용대상을 특별히 지적할 필요가 없는 실정이다.

5.4에너지절약 효과

앞서 언급한 바와 같이 하절기 전력수요에 맞추어 발전소를 건설하다 하더라도 장기간의 건설기간과 자금이 필요하므로 곧바로 대처할 수 없고 동절기 유휴전력으로 인한 에너지 낭비가 증가되므로 정부에서도 가스냉방시스템을 적극 권장하고 있다.

정부발표 냉방방식별 경제성 비교는 다음과 같다

냉방방식별 경제성 비교

항목	가스냉방
초기시설투자비	233.5 (94)
연간에너지비용	35.0 (79)
비용현가기준	374.3

항목	전기냉방	
	빙축열식	일반전기식
초기시설투자비	299.5 (120)	249.4 (100)
연간에너지비용	29.9 (68)	44.1 (100)
비용현가기준	404.0	433.7

- * 건물 3,000평 기준
- * 현가기준은 (초기투자비) + (연간에너지비용을 15년간 15%/년으로 현재가치로 한)한 금액임.
- * 하계전력피크절감으로 발전소투자비 절감추정액 · 약 2조원 (2000년 전망)
- * 하계가스수용증가로 가스저장설비 투자비 절감 추정액 · 약 500억원 (2000년 전망)
- * 2000년 가스냉방 대체수요가 100만 kW(가스사용량 195천톤)로서 이는 원자력 발전소 1기에 해당하는 양임.



일반리사업회보 광고문의
T.2679-6343



testo 300 M·XL

testo 300M · testo 300XL

quick · efficient · professional - 연소가스분석기
에너지관리공단 납품(표준장비)

www.testo.co.kr
E-mail: testo@testo.co.kr

°C
eff.
effa
λ

저희 테스트코리아는 -
우수한 품질을 기본으로 다양한 종류의 사양에 맞는 연소효율 및 배출가스 측정기, 온도계, 습도계, 풍속 및 대기 측정기, 입력계, RPM 측정기, 조도계, 대기수질분석기 등을 제공하면서 2년간 A/S 보정으로 고객에게 신뢰를 쌓아가고 있습니다

- testo 300M**
- 적은 비용으로 정밀 측정
 - 쉬운 작동
 - 데스크 탑 프린터
 - 무선 적외선 방식 프린터(주소, 날짜/시간, 연소가스 종류, 데이터, 매뉴얼 명령)
 - 20데이터까지 메모리
 - 커다란 디스플레이
 - 선명한 메뉴 기능과 한 눈에 보이는 패러미터
 - 손쉬운 현장 문서화를 위한 표준 적외선 프린터로의 무선 출력
 - Testo 소프트웨어를 통한 PC (RS 232)로의 데이터 전송
 - 사용자 편의 작동
 - 분석기 자동 스위치 꺼짐 기능
 - CO와 NO 농축 케이스에 있는 셀 보호
 - 쉬운 배터리와 측정셀 교환
 - 노내압(통풍압) 측정
 - 다양한 범위의 연소 가스 온도 프로브 선택

- testo 300XL**
- testo300M 기능 포함
 - 100여 개의 완벽한 측정을 위한 대용량 메모리와 측정 수를 400개로 확장하는 메모리 업그레이드 옵션
 - 탈착식 프린터 연결 기능
 - 소프트 케이스는 이물질과 충격으로부터 분석기를 보호
 - 미세 온도차 측정
 - 분석기 자동 스위치 꺼짐과 더불어 높은 CO 함량의 환경하에서 계측을 지속하게 하는 수동 CO 스위치-오프
 - 대기 중의 주위 CO 레벨을 측정 (옵션)
 - 파이프로부터의 가스 누출 감지 프로브 사용/알람 기능(옵션)
 - 바코드 펜을 이용하여 측정 대상을 빠르고 쉽게 감별

테스토코리아(유)
testo(Korea) Ltd.
서울특별시 서초구 양평동2가 21(우산B/D 1층) TEL.(02)2672-7200(LI) · FAX.(02)2679-3853
울산광역시 울산시 남구 달동 1325-10, E.C 빌딩 4층 402호 TEL.(052)227-5551 · FAX.(052)227-4266