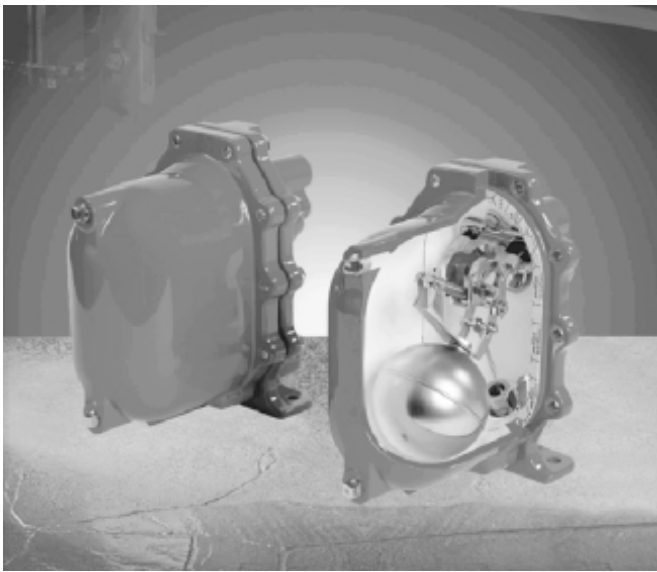


APT10 소용량 오그덴 자동펌프트랩

소용량의 APT10 오그덴 자동펌프트랩이 APT14 오그덴 자동펌프트랩에 이어 새로 출시되었습니다.



스파이렉스사코는 작년 6월에 출시된 APT14 오그덴 자동펌프트랩에 이어 소용량 제품인 APT10 오그덴 자동펌프트랩을 새로이 출시하였습니다. 경제적인 투자로 증기사용설비에서 응축수를 배출하고 회수할 수 있는 APT10 오그덴 자동펌프트랩은 증기사용설비의 응축수 배출정지조건 및 진공 운전조건에서도 원활하게 응축수를 배출시키고 회수할 수 있으며, 크기 또한 매우 콤팩트하므로 설치장소가 협소한 곳에서도 매우 효율적으로 사용할 수 있습니다.

APT10 오그덴 자동펌프트랩의 특징

최고 2.0barg의 증기압력으로 구동되는 APT10은 트랩기능을 하는 트랩메커니즘과 펌프기능을 하는 펌프메커니즘이 모두 APT10의 한 몸체 내에 설치되어 있습니다. 따라서 다음과 같이 작동을 합니다.

- 열사용설비의 내부압력이 배압보다 높은 경우 : 트랩메커니즘 작동
- 열사용설비의 내부압력이 배압보다 낮은 경우 : 펌프메커니즘 작동

APT10 오그덴 자동펌프트랩은 다음과 같은 설비조건에 사용될 수 있습니다.

1. 배압이 높아 응축수가 정체되는 설비
2. 온도조절 시스템이 설치된 대부분의 열교환기
3. 진공설비로서 응축수 배출이 불가능한 설비
4. 응축수 배출구와 지면의 높이가 낮아 기존의 펌프는 설치할 수 없는 설비

대표적인 APT10 사용 설비

- 공조기(AHU) 난방코일 및 증기분사식 가습기
- 소용량의 판형 및 쉘 튜브형 열교환기
- 자켓팬 및 저장탱크

APT10 오그덴 자동펌프트랩의 공칭용량

모 델	APT10	APT14	
펌프 1회 토출량	2.1리터	5.0리터	
최대트랩핑용량	735kg/h	4000kg/h	
최대펌핑용량	405kg/hr	1100kg/h	
조 건	설치높이	1m	1m
	구동증기 압력	2.0barg	5.0barg
	총배압	0.5barg	1.0barg

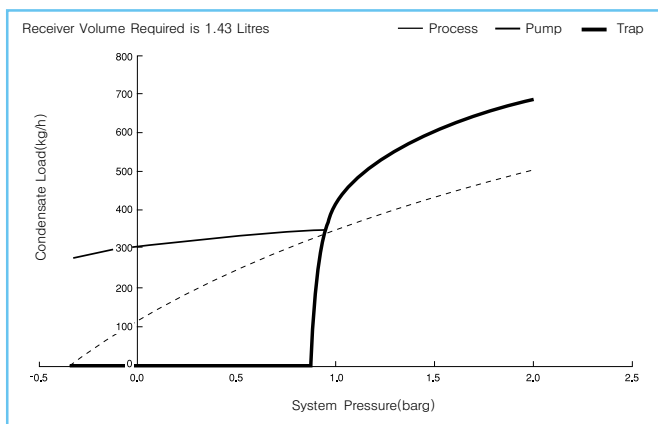
APT10 오그덴 자동펌프트랩 공급범위 및 선택사양

모 델	APT10	APT14
몸체재질	구상흑연주철 GGG40.3/ASTM A395	
몸체설계압력	PN10	PN16
공칭구경	DN20(3/4")	DN25(1")
응축수 입구/출구	입구DN20/출구DN20	입구DN40/출구DN25
배관연결방법	후랜지식	PN16, ANSI150, JIS/KS10
	나사식	BSP, NPT
구동증기배관	입구 DN15(1/2"), 배기 DN15(1/2")	
연결방법	나사식	BSP, NPT
스텐레스재질의 펌프 메커니즘 내장	펌프바닥으로부터 최소설치 높이 : 0.2m	
스텐레스재질의 트랩 메커니즘 내장	1단식 트랩 메커니즘	2단식 트랩 메커니즘
스텐레스재질의 체크밸브 내장	입구 : 스윙 체크, 출구 : 볼 체크	
최고운전압력	2.0barg	13.8barg
최대허용배압	1.9barg	5.0barg
최고운전온도	133℃	198℃

■ APT10 오그덴 자동펌프트랩 선정은 APT14와 마찬가지로 사이징프로그램을 이용하여 자동적으로 선정됩니다.

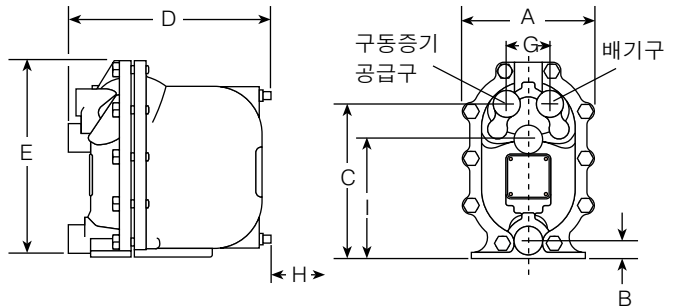
APT10 오그덴 자동펌프트랩이 고객여러분의 열사용 설비 조건에 적합한지 여부와 APT10 주변배관 설계를 당사가 개발한 소프트웨어를 이용하여 판정하고 설계하기 때문에 정확하고 효율적인 응축수회수 시스템을 구축할 수 있습니다.

HOW DOES THE PROCESS LOAD CHANGE?	APT10 OPERATING CONDITIONS?	PROCESS FULL LOAD CONDITIONS?
1) Variable Secondary Inlet Temperature. 2) Variable Secondary Outlet Temperature. 3) Variable Secondary Flow Rate. Input 1 or 2 : 1	No. of APT10s in Parallel : 1 Installation Head(A) : 1000mm Motive Steam Press.(B) : 2barg Return Pressure(C) : 0barg Lift(D) : 10m Eff. Back Press.(C+D) : 1.00barg	Steam Pressure(E) : 2barg Steam Load(F) : 500kg/h Secondary Inlet Temp(G) : 20 °C Secondary Outt Temp(H) : 90 °C
UNITS - METRIC(1) or IMPERIAL(2)? Input 1 or 2 : 1		

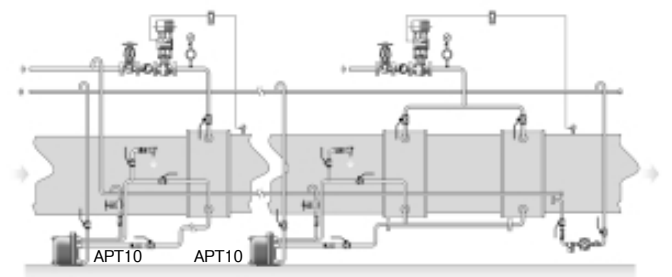


■ 규격 (근사값, mm)

모델	A	B	C	D	E	F	G	H	I	무게(kg)
APT10나식	187	23	223	266	273	-	57	225	171	14
APT14나식	350	198	246	382	304	157	57	250	198	45
APT14후랜지식	389	198	246	382	304	157	57	250	198	45



■ 대표적인 설치 예



다단식 히터로부터 응축수 제거를 위한 응용 예

기술자료

배관에서의 방열손실

증기배관에 증기가 송기되기 시작하여, 배관의 온도가 상승하면 방열에 의한 열손실 때문에 증기의 응축이 진행된다. 이때 증기의 응축율은 증기의 온도 및 배관주변 온도 그리고 배관의 보온효율에 직접적인 영향을 받는다.

증기시스템을 가능한 한 효율적으로 구축하기 위해서는 적절한 방법을 통하여 경제적인 비용으로 열손실을 최소화하는 것이 필요하며, 이를 위한 가장 적절한 보온재의 두께는 다음과 같은 요소들에 의해 영향을 받는다.

- ✓ 보온 비용
- ✓ 증기의 가격
- ✓ 배관 비용
- ✓ 배관의 온도

만일 옥외에 설치된 증기 배관이라면 바람의 속도나 보온재의 함수율도 반드시 고려해야 한다.

암면이나 유리섬유, 규산화 칼슘과 같은 대부분의 보온재는 모재 내부에 존재하는 공기층에 의해 보온 효과가 결정되어지며, 배관보온시 일반적으로 외부에 알루미늄 박판을 씌워 설치된다. 보온재는 설치 후 부숴지거나 물에 젖어 있으면 안되므로 충격에 대한 적절한 보호시설과 물의 침투를 방지할 수 있는 장치가 반드시 필요하며 특히, 옥외에 설치된 배관에는 더욱 철저한 보호설비가 필요하다.

증기배관 표면에서 물이나 수분이 포화되어 있는 보온재를 통해 손실되는 열량은 동일배관이 공기와 접촉하여 손실되는 열량의 50배 정도가 되므로 물이 고일 수 있는 지반이나 덕트

를 통하여 배관이 지나가는 경우에는 특히 배관의 보온방법에 주의하여야 한다.

보온시 증기주관의 후랜지 연결부위나 밸브, 그리고 그 밖의 모든 휘팅류도 함께 보온하는 것이 좋다. 정비시 후랜지 볼트를 쉽게 조작하기 위해 후랜지 연결부분의 양쪽은 보온하지 않는 것이 일반적이나 이렇게 할 경우 후랜지를 포함해 약 0.3M 정도가 나관 상태로 있게 되므로 양쪽을 합하면 증기 배관의 후랜지 연결부위마다 모두 0.6M 정도가 보온이 되지 않은 상태로 남아 있게 된다. 그러나 요즘은 간단한 탈부착 장치가 있는 조립식 보온커버나 박스를 사용하여 후랜지 연결부위나 밸브를 보온하는 방법이 널리 이용되고 있다.

■ 열손실량 계산

증기배관에서 손실되는 열량의 계산에는 열의 전도, 대류 이론 등이 적용되기 때문에 매우 복잡하고 많은 시간이 소요된다. 이러한 요소들이 고려된 수식은 매우 다양하며, 배관두께나 열전달 계수, 그리고 여러가지 상황을 고려해 도입된 상수들과 같은 복잡한 데이터들이 일반적으로 적용되어진다.

이러한 수식들을 여기서는 다루지 않겠지만 요즘은 이 분야의 전문적인 엔지니어를 위한 다양한 컴퓨터 소프트웨어가 제공되고 있다.

본 장에서는 아래의 표와 간단한 식을 이용하여 쉽게 일반적인 방열손실에 관한 문제를 해결할 수 있는 방법에 대해 알아보기로 한다. 표에서 배관의 주변온도는 10~21℃ 기준이며, 여러가지 압력의 보온되지 않는 수평 증기배관에서의 방열손실을 나타낸 것이다.

표. 배관에서의 열방산율

온도차 (증기-공기) ℃	배관구경									
	15 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	65 mm	80 mm	100 mm	150 mm
	Kcal/hr m									
56	46	56	68	89	93	114	133	162	200	279
67	58	71	86	105	117	144	170	203	255	353
78	71	86	105	128	143	175	207	256	310	430
89	85	103	126	154	176	212	249	298	373	517
100	100	120	145	179	201	245	290	344	431	599
111	115	141	170	207	233	287	337	403	514	702
125	137	164	200	245	245	339	399	477	600	833
139	158	193	234	286	286	394	464	535	701	974
153	181	219	268	329	329	454	536	642	808	1122
167	207	251	307	376	376	518	613	721	940	1283
180	236	283	351	425	425	581	695	825	1023	1428
194	266	320	396	487	487	652	782	929	1121	1593

주 : 나관, 수평설치, 바람 없음, 주변온도 10~21℃ 기준

방열손실대비 보온재의 종류와 보온재의 경제적 두께에 대한 각종 자료에 의하면 적정한 보온효율은 일반적으로 약 85~90%선 정도이므로 여기서는 보온효율을 85%로 적용하여 아래 식에 대입한다.

$$M = \frac{Q \times L}{h_{fg}} \times (1-f)$$

여기서 M=응축량(kg/h)

Q=열방산율(Kcal/hr,m), 표 참조

L=후랜지와 휘팅류를 포함한 배관길이(m)

h_{fg} =증발잠열(Kcal/kg)

f=보온효율(나관 : 0, 보온시 : 0.85)

(주) 바람이 부는 경우 M값에, 풍속이 2~3m/sec일 때 1.2를 곱하고 풍속이 5~8m/sec이면 1.5를 곱한다.

예를 들어 보온 효율은 85%로 가정하고, 증기 압력 7kg/cm², 외기 온도 16℃, 구경 100mm인 배관이 100m(피팅류를 포함한 직선상당거리)를 통과하는 경우의 방열손실을 구하여 본다.

단, 풍속이 무풍시(0m/sec)와 2.5m/sec의 경우를 구한다.

증기 압력 7kg/cm²의 경우 증기온도가 169℃이므로 온도차는 169-16=153℃, 따라서 표에서 열방산율은 약 808kcal/hr,m 가 된다.

7kg/cm² 증기의 잠열이 약 489Kcal/kg이므로 먼저 공기의 풍속이 0m/sec인 경우는 식에서 7kg/cm² 증기의 응축량 M(kg/hr)=(Q×L)/h×(1-f)=(808×100)/489×(1-0.85)=24.8kg/hr이 되며, 풍속이 2.5m/sec인 경우 위의 값에 1.2를 곱하면 29.7kg/hr가 된다.

나관의 경우는 증기 응축량이 무풍시 165kg/hr이고, 2.5m/sec인 경우 198kg/hr가 되므로 방열에 의한 에너지 손실을 막기위한 배관의 보온은 반드시 필요함을 알 수 있다.

에너지 시사칼럼

에너지 소비증가 OECD 평균 6배 11년간 연평균 8.1% 늘어

지난 88년부터 11년간 우리나라 에너지소비 증가율은 연평균 8.1%의 높은 수준을 보인 것으로 나타났다.

2일 산업연구원(KIET)이 국제에너지기구(IEA) 자료를 인용, 분석한 주간 보고서인 '산업경제정보'에 따르면 연평균 증가율 8.1%는 일본 2.4%, 미국 1.2%, 영국 1.0% 등 주요 선진국에 비해 크게 높았다.

이는 경제협력개발기구(OECD) 회원국 평균 증가율 1.4%에 비해 6배에 가까운 수치다.

산업연구원은 "우리나라의 경우 에너지 수요 관리 체계가 선진국에 비해 다소 미비한 상태이기 때문에 에너지 효율 향상을 주도할 범국가적 기구를 통해 효율적인 프로그램을 개발하고 전문가를 양성할 필요가 있다고 지적했다.

국민일보(남호철기자 hcnam@kmib.co.kr)

재증발증기회수에 의한 에너지 절약 시스템

안녕하십니까? 저는 한국스파이렉스사코(주) 기술영업지원팀 부장 이대철입니다. 저의 중요 업무는 각 공장 단위세미나 및 공장진단이며, 이번호부터 제가 실시한 공장진단 결과를 연재하고자 합니다. 여러분의 적극적인 성원과 지도편달을 바라며, 공장진단 및 세미나를 원하시면 한국스파이렉스사코(주) 기술영업지원팀으로 문의하시기 바랍니다.

본 진단은 특수 목재 가공을 하는 H기업 이천공장의 사례로서 공장 전체에서 사용하는 증기의 약 67%를 사용하고 있는 열풍 건조 공정의 진단결과, 개선을 위한 제안서의 내용을 정리한 것입니다. 건조 공정에서 요구하는 열풍의 온도는 생산 제품에 따라 변동하지만 보일러에서 18kg/cm²의 증기를 공급하여 직렬로 연결된 3개의 에어히터 밧데리에서 최고 온도 150℃까지 유지하고 있습니다.

본 진단 보고서에서는 이 에어히터 밧데리에서 발생된 18kg/cm²의 응축수에서 2kg/cm²의 재증발 증기를 발생하여 예열용으로 활용함으로써 보일러에서 공급되는 증기 사용량을 줄이는 시스템을 제안하고 있습니다. 동시에 별도의 예열히터를 추가하지 않고 기존의 에어히터 3개 중에서 맨 앞의 에어히터를 예열히터로 변경하여 사용하는 타당성을 검토하고 있습니다.

진단의뢰 : H기업 이천공장

진단일시 : 2000년 8월 31일

운전조건 : 증기압력 : 18kg/cm², 208℃

열풍 입구온도 : 15℃

공정 요구온도 : 150℃

열풍 풍량 : 4,166Nm³/min

제안을 위한 검토 단계

- 1단계 : 3개의 에어히터별 증기 부하 계산
- 2단계 : 재증발 증기 발생량과 예열히터 부하 계산
- 3단계 : 2개의 에어히터에서 증기 부하 계산
- 4단계 : 전체 시스템의 운전 타당성 검토
- 5단계 : 에너지 절감량 계산 및 경제성 검토

현재 운전시스템에서 필요한 총 열량 계산

운전 조건에서 $Q = V \times 60 \times Cp \times \Delta T$ (Kcal/hr)

여기서, V : 풍량 Nm³/min

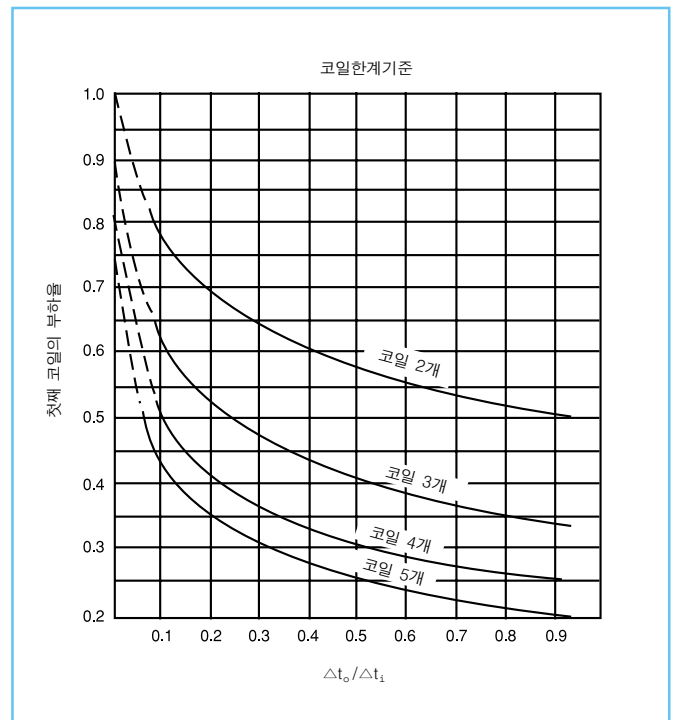
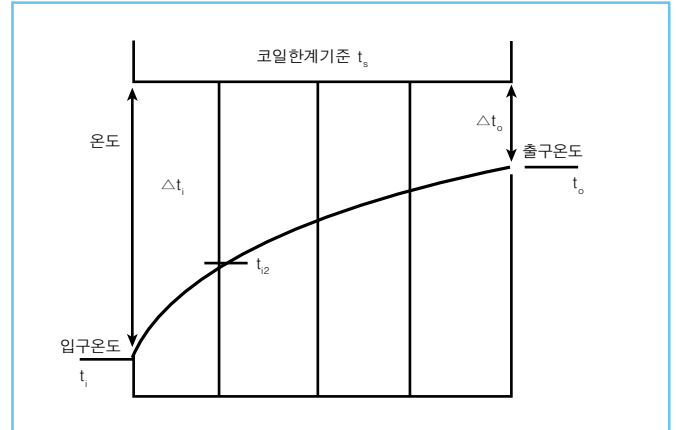
ΔT : 가열공기 온도차 ℃

Cp : 공기 비열(0.32Kcal/Nm³℃)

따라서 $Q = 4,166 \times 60 \times 0.32 \text{Kcal/Nm}^3\text{℃} \times (150 - 15) = 10,798,272 \text{Kcal/hr}$ 이다. 18kg/cm²의 증기를 사용시 잠열이 454Kcal/kg이므로 증기사용량 Ms=23,785kg/hr(=10,798,272/454)가 된다.

1단계 : 각 코일별 증기부하 및 공기 온도

하나의 온도조절밸브로 전체의 온도를 컨트롤 하는 경우 각 코일별 부하를 계산하여 보면 다음과 같다. 여기서 각 코일별 부하를 계산하는데 아래 그래프를 이용한다.



1) 운전조건

히팅 코일 수 : 3개

입구온도 T_1 : 15℃

출구온도 T_2 : 150℃

증기온도 T_s : 208℃

총부하량 : 10,798,272Kcal/hr

2) 첫번째 코일 부하 및 공기 출구온도 계산

$\Delta T_1 = T_s - T_1 = 208 - 15 = 193℃$

$$\Delta T_2 = T_s - T_2 = 208 - 150 = 58^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_2 / \Delta T_1 = 58 / 193 = 0.3$$

도표를 이용하여 코일 세개중 첫번째 코일의 부하율을 구하면

첫번째 코일의 부하율 : 47%

첫번째 코일 담당 열량 : 5,075,188Kcal/hr

코일 출구 온도 : 15+63=78°C

3) 두번째 코일 부하 및 공기 출구온도 계산

$$\Delta T_1 = T_s - T_1 = 208 - 78 = 130^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_2 = T_s - T_2 = 208 - 150 = 58^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_2 / \Delta T_1 = 58 / 130 = 0.45$$

도표를 이용하여 남은 두개의 코일 중 첫째 코일의 부하율을 구하면

두번째 코일의 부하율 : 58%(전체 부하의 31%)

두번째 코일 담당 열량 : 약 3,319,389Kcal/hr
 $= (10,798,272 - 5,075,188) \times 0.58$

코일 출구 온도 : 78+41=119°C

4) 각 코일별 부하 조건 종합

각 코일별 부하를 정리하면 다음 표와 같은데 원래 각 히팅 코일의 설계시 이와같은 비율로 코일을 제작하여야 효율적인 운전이 되는데 실무적으로는 이렇게 되지 못하는 경우가 많다.

코일구분	부하율 %	부하량 (Kcal/hr)	입구온도 °C	출구온도 °C	온도차 °C	증기사용량 kg/hr
1	47	5,075,188	15	78	63	11,179
2	31	3,319,389	78	119	41	7,311
3	22	2,403,695	119	150	31	5,294
합계	100	10,798,272			135	23,785

2단계 : 재증발 증기 발생량과 예열히터 부하

1) 재증발 증기 발생 조건

재증발 증기 압력 : 2kg/cm²

2kg/cm² 증기 현열 : 133.80Kcal/kg

2kg/cm² 증기 잠열 : 516.86Kcal/kg

18kg/cm² 증기 현열 : 213.23Kcal/kg

재증발 증기 발생율 : 15%

2) 에어히터의 응축수에서 재증발증기를 발생하여 다른 설비에 사용시 증기발생량

$$M_f = 23,785 \times 0.15 = 3,568 \text{ kg/hr}$$

3) 재증발 증기를 에어히터에 다시 이용시(예열히터 추가) 발생된 재증발 증기를 에어히터의 앞에 예열히터를 추가로 설치하여 운전하는 경우에는 재증발증기 발생량이 달라진다.

지금 발생된 재증발 증기와 에어히터에서 주는 열량을 모두 합쳐서 필요한 열량 10,798,272Kcal/hr를 공급하면 되므로 총열량=재증발 증기열량+에어히터 열량이 된다.

$$10,798,272 = 454 \times M_s + 516.88 \times M_s \times 0.15$$

$$= 531.5 \times M_s$$

$$M_s = 20,317 \text{ kg/hr}$$

결국, 보일러에서 공급되는 증기량이 3,468kg/hr이 절감되었다.

4) 예열히터 열량과 가열온도

$$\text{재증발 증기량} = 20,317 \times 0.15 = 3,047 \text{ kg/hr}$$

재증발 증기 회수 열량

$$= 3,047 \times 516.88 = 1,575,186 \text{ Kcal/hr}$$

공기 가열 온도 = 19.7°C 상승

따라서 에어히터에는 전열 면적에 여유가 있게 되었고 부하변동에 대해서 전혀 문제없이 대처가 가능하게 되었다.

3단계 : 세 개의 코일 중 2개만 이용하고 첫번째 코일에 재증발 증기를 공급할 때

1) 예열히터의 부하

세 개의 히팅 코일 중에서 뒤의 2개 코일만 사용하더라도 재증발 증기 발생량은 동일하므로 만약, 2개의 히팅코일만 이용하여도 필요한 열량 공급이 가능하다는 전제에서 볼 때 예열히터의 부하는 위의 단계 2와 동일하다.

재증발 증기 회수 열량 = 1,575,186Kcal/hr

예열히터 공기가열온도 = 19.7°C 상승

예열히터 출구 온도 = 34.7°C

2) 2개 코일 전체의 부하

$$20,317 \text{ kg/hr} \times 454 \text{ Kcal/kg} = 9,223,918 \text{ Kcal/hr}$$

3) 첫번째 코일의 부하 계산

다시 코일별 부하의 배분량을 확인한다.

가) 운전 조건

히팅 코일수 : 2개

입구온도 T₁ : 34.7°C

출구온도 T₂ : 150°C

증기온도 T_s : 208°C

총부하량 : 9,223,918Kcal/hr

나) 첫번째 코일 부하 및 공기 출구온도 계산

$$\Delta T_1 = T_s - T_1 = 208 - 34.7 = 173.3^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_2 = T_s - T_2 = 208 - 150 = 58^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_2 / \Delta T_1 = 58 / 173.3 = 0.33$$

도표를 이용하여 코일 세개중 첫번째 코일의 부하율을 구하면

첫번째 코일의 부하율 : 62%

첫번째 코일 담당 열량 : 5,718,829Kcal/hr

코일 출구 온도 : 34.7+71.5=106.2°C

다) 코일별 부하 검토

코일구분	부하율 %	부하량 (Kcal/hr)	입구온도 °C	출구온도 °C	온도차 °C	증기사용량 kg/hr
예열히터	14.5	(1,575,186)	15	34.7	19.7	(3,047)
1	52.9	5,718,829	34.7	106.2	71.5	12,596
2	32.6	3,505,089	106.2	150	43.8	7,720
합계	100	9,223,918			135	20,316

4단계 : 2개의 코일 이용시 타당성 검토

1) 설계기준 각 히팅코일별 가열 용량 추정

현재 운전되고 있는 코일의 부하를 볼 때 처음 설계시 약 50%의 여유를 준 것으로 가정하고 전체 부하율 1/3로 균등

하게 배분하였다고 가정하면 히팅 코일별 가열 능력은 10, 798,272×1.5/3=5,399,136Kcal/hr의 용량을 가진다고 볼 수 있다. 그러므로 위의 표와 비교시 1번 코일은 약간 부족하나 2번 코일에는 여유가 있어 보인다. 따라서 이 히팅코일이 부하의 50% 이상 여유가 있게 설치된 것이라는 전제에서 볼 때 일단 이론적으로는 히팅 코일 용량의 90%선 정도에서 운전되므로 가열은 가능하다고 본다.

2) 예상 문제점

그러나 이 경우 가열용량에 여유가 없어 전열면의 오염이나 공기에 의한 전열면적 감소 등 여러가지 요인에 의해 원활한 운전이 항상 유지된다고 볼 수는 없다.

3) 결론

에어히터의 설계시 여러가지 이유로 어느 정도 여유 용량을 주는 것은 사실이지만 이들은 이미 예상되는 다른 요인들에 의해 부하 감소가 예상되어 제공된 여유이므로 이를 고려하여 2개의 히팅코일을 이용하는 것은 매우 위험한 결과, 다시말해 원하는 온도를 얻지 못할 경우가 발생할 수 있다. 따라서 가장 효과적인 재증발 증기 회수 방법은 기존의 에어히터에 추가로 예열히터를 설치하는 것이다.

5단계 : 에너지 절감량 및 경제성 검토

1) 에너지 절감량

기존의 에어히터에 추가로 예열히터를 설치하고 운전하게 되면 위의 1단계에서 계산한 것처럼 보일러에서 공급되는 증기량이 3,468kg/hr이 절감되었다. 이는 원래 보일러 증기 사용량 23,785kg/hr의 14.6%가 절감된 것이다.

2) 에너지 절감에 따른 회수 이익

보일러 공급 증기 가격 = 약 25,000원/톤 추정
 공정 운전 시간 = 1일 16시간 월 25일 근무
 월간 절약 비용 = 3,468kg/hr × 16 × 25 × 25,000원/톤 / 1000 = 34,680,000원/월

3) 투자비 : 약 80,000,000원

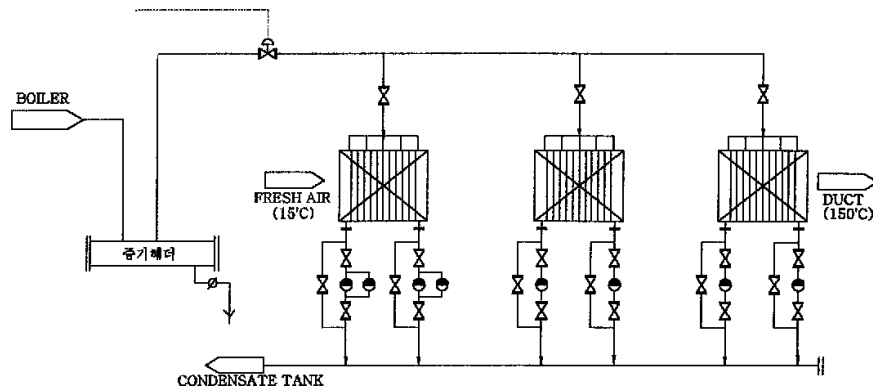
- 자재비 : 3" MFP14 (TRIPLEX Type) 1세트
- 후래쉬베셀 (24" 직경) 1개
- 예열히터 (1,750,000Kcal/hr) 1개
- 스팀트랩 (4" FT 트랩) 1개
- 기타 배관재 및 보온재

- 인건비 및 제 비용

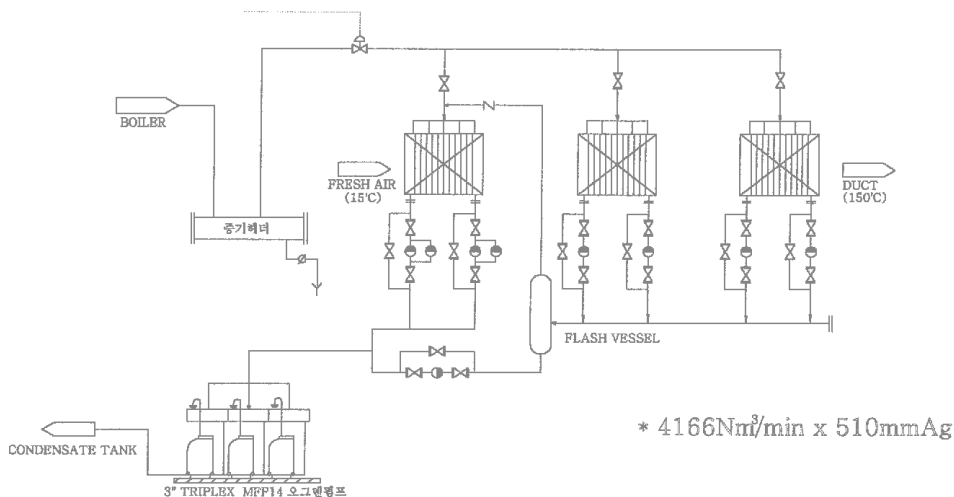
4) 투자비 회수기간

ROI = 투자비/회수이익
 = 80,000,000원 / 34,680,000원/월 = 2.3개월
 따라서 예열히터를 추가하더라도 투자비 회수기간이 3개월이므로 매우 효율적인 시스템입니다.

개선 전



개선 후



응축수 회수탱크에서 벤트량을 줄이는 방법은?

문

당사는 총 스팀 사용량의 약 90%에 해당하는 응축수를 개방형 급수탱크로 회수하고 있는데 상당량의 생증기가 대기중으로 벤트되고 있는 실정입니다.

당사의 증기 사용압력은 3~9kg/cm²으로 다양하며, 응축수 회수관은 저압, 고압 구분없이 동일한 응축수 회수관으로 회수하고 있어 당장에 후래쉬 베셀의 이용도 곤란하다고 판단됩니다. 이에 대한 조언을 부탁드립니다.

답

우선 용어에 대한 것부터 정리하였으면 합니다. 일반적으로 응축수 탱크에서 대기중으로 벤트되는 증기는 생증기 즉, 보일러에서 발생하여 공급된 증기가 아니고 스팀트랩을 통해 배출된 응축수에서 재증발되어 발생한 재증발 증기입니다. 이 탱크에서 대기중으로 벤트되는 재증발 증기는 스팀트랩 앞의 증기 압력이 높고 낮음에 따라 발생하는 양이 다른데 3kg/cm²의 경우에는 응축수 100kg/hr 중에서 재증발 증기가 약 8kg/hr이 발생하고, 압력이 9kg/cm²인 경우에는 약 15kg/hr의 증기가 발생합니다.

대기압 상태에서 증기 1kg의 부피가 약 1,673리터로 물의 부피의 1,673배가 많으므로 육안으로 보기에는 증기만 보이므로 마치 생증기가 대기 중으로 날아가는 것처럼 보이게 됩니다. 이 재증발 증기 발생량을 줄이기 위해서는 크게 두가지의 방법이 있는데 근본적으로 급수탱크로 유입되는 응축수의 보유 열량을 줄여 주는 방식과 탱크에서 증기를 응축시켜 잡아주는 방법이 있습니다.

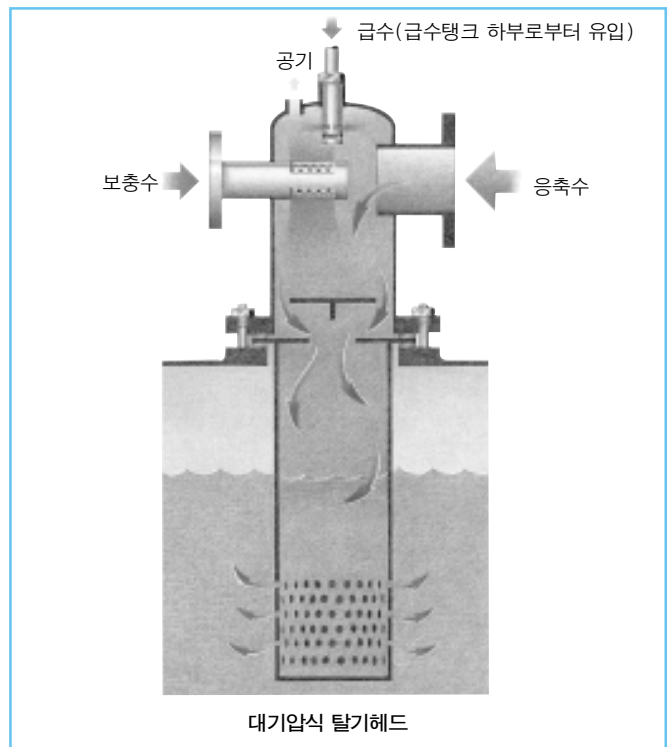
첫번째로 급수 탱크로 유입되는 응축수의 열량을 줄여 주는 방법 중 가장 좋은 방법은 저압의 재증발 증기를 발생하여 사용하고, 남은 응축수를 탱크로 유입시키는 것입니다. 현재 응축수 회수관이 하나로 묶여 있어 문제가 된다고 말씀하고 계시어 정밀한 진단을 해보아야 하지만 일반적으로 9kg/cm² 압력으로 사용하는 설비는 공정의 온도가 높으므로 대부분 이런 설비에는 예열부분이 있으며 고온으로 가열하는 부분의 설비에서 나온 응축수에서 3kg/cm²의 재증발 증기를 발생하여 예열 부분에 사용하고 이 응축수를 3kg/cm² 증기 응축수 회수관에 묶으면 서로 다른 압력에 의해 발생 가능한 문제를 줄일 수 있습니다. 또한, 9kg/cm² 증기 주관의 드레인용 트랩에서 배출되는 응축수의 양은 상대적으로 작으므로 바로 3kg/cm² 응축수 회수관에 연결하여도 큰 문제가 없습니다.

그러나 만약, 트랩에서의 증기 누출이 문제가 된다고 판단되면 이 트랩 몇 개를 묶어 3kg/cm² 재증발 증기를 발생하여 3kg/cm² 증기주관에 연결하고 응축수는 응축수 회수관에 연결하면 역시 문제를 해결할 수 있습니다. 재증발 증기 회수의 경제성은 보통 6개월 이내에 투자비가 회수됩니다.

두번째로 급수 탱크에서 벤트되는 재증발 증기를 잡는 방법입니다. 설비 측에서 재증발 증기를 발생하여 이용한다 하더라도 급수탱크에서 재증발 증기가 발생하는 것을 피할 수가 없습니다. 따라서 급수탱크에서의 벤트량을 줄이는 방안을 강구하는데 가장 효율적인 방법은 탈기 헤드장치를 이용하는 것입니다. 그림에서 보는 것처럼 탈기 헤드에는 응축수 유입구, 보충수 유입구 및 급수 순환배관이 연결되어 있습니다. 이제 응축수가 재증발 증기와 함께 탈기헤드에 유입됩니다. 탈기 헤드의 상부에서 급수 탱크의 하부에 있는 상대적으로 낮은 온도의 급수가 펌핑되어 분사됩니다. 이 응축수와 재증발 증기가 탈기헤드 안에서 서로 섞여 재증발 증기는 응축되어 급수 탱크의 응축수와 다시 혼합됩니다. 만약, 보충수가 유입되고 있다면 차가운 보충수와 재증발 증기가 혼합되어 재증발 증기는 더 잘 응축되어 급수 탱크에 남게 됩니다.

탈기 헤드 내에는 벤트 부분이 없어 유입된 재증발 증기는 모두 급수 탱크속에 응축되어 남게됩니다. 이때 급수 탱크의 벤트관은 탱크의 다른 쪽 상부에 있게 됩니다.

이렇게 하여 급수 탱크의 응축수 온도를 높게 유지하여 에너지 절약도 하게 되며, 또한 탈기 헤드에서 보충수를 가열하므로 이 보충수에 녹아있는 용존산소도 제거할 수 있어 일석이조의 효과가 있습니다. 탈기 헤드의 상부에는 자동에어벤트를 설치하여 보충수에서 벤트된 공기를 배출시킵니다.



상세한 내용은 저희 한국스파이렉스사코의 기술영업사원의 진단을 받아보시기 바랍니다.

최근 스파이렉스사코에서는 ...

■ 한국스파이렉스사코(주) 고객 기술상담 전화 080 서비스 시작

전화번호 : **080-080-5755**
 개통일시 : 2000년 11월 1일 09 : 30부터
 운영시간 : 09 : 30 ~ 17 : 30(점심시간 제외)

고객 여러분께 증기, 물, 압축공기, 오일, 각종 산업용 유체의 효율적인 제어와 사용 및 에너지 절약에 대한 기술적인 상담을 보다 신속하게 제공하기 위하여 한국스파이렉스사코(주)에서는 고객 기술상담 전화 080 서비스를 시작하였습니다. 전문적인 기술 상담원이 항상 고객 여러분의 의문점을 해결하도록 노력할 예정입니다.

그러나 보다 효율적인 기술지원을 위하여 고객 여러분께서 본 상담 전화를 이용하실 때는 기술 상담을 위주로 연결하여 주시고 영업사원과 직접 통화를 원하시는 세미나 또는 진단 일정 협의, 방문요청 등 영업 관련업무와 오더 관련업무 또는, 단순한 자료 요청 등은 대표전화 02-525-5755 또는, 각 지방 영업소로 연락을 주시기 바랍니다.

또한, 보다 자세한 내용을 문서로 답변 받기를 원하시는 경우에는 저희가 충분하게 시간을 갖고 답변을 해드리는 홈페이지의 Q&A를 이용하시기 바랍니다.(<http://www.spirax-sarco.co.kr>에 접속하시어 회원등록을 하시고, Q&A에 접속하시면 됩니다. 회원등록에 확인 시간이 1~2일 정도 소요되므로 미리 미리 등록하시면 편리합니다.)

회원가입은?

기본적으로 Steam People의 고객은 회원으로 가입할 자격이 있습니다. 홈페이지에서 자세하게 설명하였지만 지면을 통하여 간단히 소개해 드리면,

- 회원관리 코너의 가입신청 메뉴에서 신청서를 작성하실 때 스타มป์폴 봉투에 기재된 코드번호(6자리)를 이용하여 등록하시며
- 회원 ID와 Password를 48시간이내에 E-mail을 통하여 통보해 드리며,
- 등록된 회원분들에게는 홈페이지의 모든 자료를 이용할 수 있는 등 일반 방문고객과는 차별화된 각종 정보 및 혜택이 제공됩니다.

항상 고객 여러분을 위하여 부단히 변화하고, 노력하는 한국스파이렉스사코의 기술상담 전화 **080-080-5755**에 많은 활용있으시기 바랍니다.

■ 증기시스템 데이터 북 (Steam Engineers Data Book)

여러분의 관심과 사랑을 받아 온 증기시스템 핸드북(노란책)이 증기시스템 데이터 북으로 새롭게 탄생하였습니다.

스파이렉스사코의 제품정보와 기술자료를 분리하여 스팀 엔지니어가 주로 많이 활용하는 기술자료만을 종합한 것으로 기존의 노란책에서 충분히 제공하지 못했던 다양한 자료를 집대성하였습니다.

산업현장에서 증기시스템 및 기타 유체시스템 분야에 필요한 각종 기술정보 및 자료를 손쉽게 간편하게 영구적으로 활용할 수 있습니다.

본 증기시스템 데이터 북은 홈페이지 기술자료 부분의 Steam Engineers Data Book에서 만나실 수 있습니다.

■ 제61회 기술사 시험 최종합격을 축하드립니다.

한국산업인력공단은 지난 8월 31일 "제61회 기술사" 합격자를 발표하였습니다. 이번 합격자중에는 서울지역의 당사 고객이신 한일MEC의 오치길 팀장님, 한길엔지니어링의 박정규 차장님, 휴먼텍 코리아의 라태경 대리님, 설화엔지니어링에 근무하셨던 김희천님과 광주 환경설비에 근무하셨던 김지성님 등 5분께서 건축기계설비종목에 합격하셨습니다.

건축기계설비 기술사 합격의 영광을 다시한번 진심으로 축하드립니다.

참고로 기술사 시험에 관심이 있는 분들을 위해 간략하게 자격요건과 종목을 소개하면,

- ✓ 대표적인 자격요건 : 기사(기능사)자격 취득후 응시하고 하는 종목이 속하는 직무분야에 4년(8년)이상 실무 종사자
- ✓ 기술사 종목 : 가스, 건설기계, 건설안전, 건축구조, 건축기계설비, 건축시공, 건축전기설비, 공조냉동기계 등 총 97개 종목임
- ✓ 시행횟수 : 년 3회(매년 달라질 수 있음)
- ✓ 시험방법 : 필기시험합격, 면접시험으로 최종합격자 발표까지 약 4개월 정도 소요됨

*기타 상세사항은 한국 산업인력공단에 문의 바랍니다.
 (안내전화 : ARS 700-4009)

증기 및 유체제어 전문가



- 보일러컨트롤시스템 ●밸브조절시스템 ●감압시스템
- 가습시스템 ●자동제어시스템 ●안전밸브
- 스팀트랩핑 ●체크밸브 ●유량측정시스템
- 온도조절시스템 ●후래쉬셀 ●스트레너
- 기수분리기 ●응축수회수시스템 ●에어벤트

한국스파이렉스사코(주)

본사 : 서울 서초구 서초동 1552-8(정우빌딩 3층) TEL:(02)525-5755, FAX : 525-5766
 공장 : 인천 남동구 고잔동 640-13 남동공업단지 71블록 14로트 TEL : (032)811-0494

- | | |
|---|--|
| 대구영업소 : 대구광역시 달서구 이곡동 1250번지(동산빌딩 5층)
TEL : (053)584-0771, FAX 584-1137 | 창원영업소 : 경남 창원시 중앙동 97-6(캔버라오피스빌 1204호)
TEL : (055)268-5755, FAX 268-5754 |
| 광주영업소 : 광주광역시 서구 능성동 415-24(청송빌딩 6층)
TEL : (062)366-5755, FAX 366-6232 | 여수영업소 : 전남 여천시 신기동 12-9(호남계기 3층)
TEL : (061)682-1208, FAX 681-2655 |
| 부산영업소 : 부산광역시 금정구 부곡2동 297-2(원진빌딩 5층)
TEL : (051)517-5755, FAX 517-5766 | 인천영업소 : 인천광역시 남동구 고잔동 640-13 남동공단 71B 14L
TEL : (032)814-5755, FAX 814-3898 |
| 울산영업소 : 울산광역시 남구 신정동 176-16(원산빌딩 201호)
TEL : (052)258-5744, FAX 258-5725 | 수원영업소 : 경기도 수원시 팔달구 인계동 1026-3(라성빌딩 406호)
TEL : (031)238-5755, FAX 239-5548 |
| 대전영업소 : 대전광역시 동구 기양동 426-4(대동제약빌딩 6층)
TEL : (042)636-4342, FAX 636-4344 | 청주영업소 : 충북 청주시 흥덕구 기정동 1046(오성빌딩 3층)
TEL : (043)233-3494, FAX 233-3495 |
| 전주영업소 : 전북 전주시 완산구 서신동 780(태양빌딩 8층)
TEL : (063)272-6670, FAX 272-6671 | |