



For the Efficiency
For the Environment
For the Economy

공기 압축기 프리쿨링 시스템

A global leader in energy
efficient air treatment

Innovation in HVAC for over 65 years
Solutions for process, comfort and environmental applications



목 차



1. 공기압축기 에너지절약방법
2. System 원리
3. System 적용방법
4. System 검증
5. 기대 효과
6. 인 증 서
7. 제품 소개

1. 공기압축기 에너지 절약방법

공기압축기 에너지 절약방법

토출압력의 적정화

- 사용압력에 맞게 조정

• 1Kg/cm² 낮추면 소요동력 6~8% 절감

공기 누설방지

- 배관이음부 점검

흡입공기 온도 Down

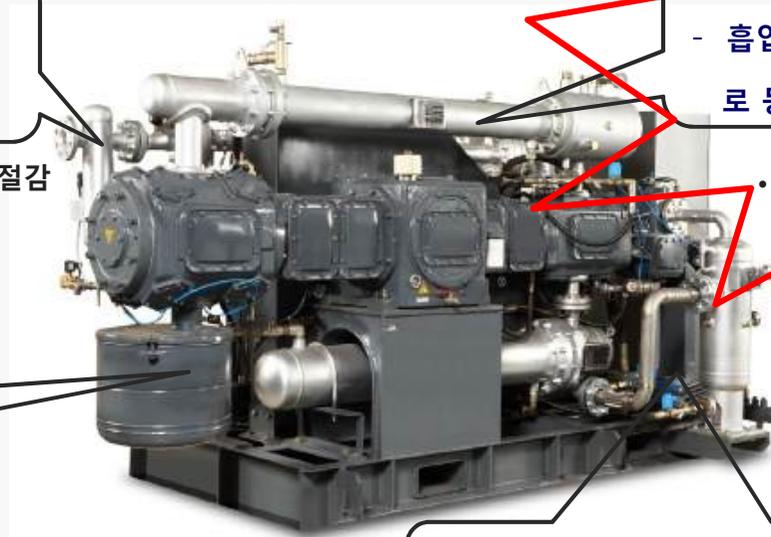
- 흡입공기온도를 낮추면 공기체적 감소로 동력절감 (10°C 체적의 3%감소)

• 10°C 낮추면 소요동력 3.3% 절감

부속장치 관리(Air Filter, Air Dryer, Drain Trap)

- 수분 오일의 적시 제거로 차압감소

• 차압감소(-500 → -100mmaq)에 의해 소요동력 3.1% 절감



1. 공기압축기 에너지 절약방법

광양제철소 1냉연공장 사례

개 요	❖ 1냉연공장 압축공기 시스템 정밀진단을 통한 에너지 절감 방안 도출 → 대상설비 : 900KW 7대, 1,178Kw 1대
문제점	1. 실내공기 유입으로 흡입공기 온도 높음 → 전력사용량 증가 2. 현장 사용압력대비 토출압력이 높음 3. 말단용 드라이어 성능불량으로 압축공기의 누설손실이 많음
개선안	1. 흡입 공기온도 저감 → 단트를 설치하여 외기 흡입을 통해 온도 DOWN (↓ 10°C) 2. 토출압력 적정화를 통한 공기누설 최소화 → 압축기 최저 설정압력 하향조정 (6.65 kg/cm ³ → 6.20 kg/cm ³) 3. 말단용 드라이어 성능불량으로 압축공기의 누설손실이 많음 → 성능저하 Dryer 교체
기대 효과	❖ 절감량 6,124 MWH/년 (337백만원)

2. Pre Cooling System 원리

- Pre-Cooling 시스템은 공기압축기에 공급되는 온도를 저감시켜 공기 질량을 높여 효율향상을 목적으로 한다, 압축기 Intake 부분에 기화식 쿨링 시스템을 설치 외부에서 공급되는 공기를 약 10°C 를 떨어뜨려, 압축기 효율 향상을 통한 에너지 절약을 꾀하고 자 한다,



2. Pre Cooling System 적용방법

시스템 적용방법



대형 공기압축기



대형 공기압축기



소형 공기압축기

적용 사진



포터블 쿨러 설치

3. Pre Cooling System 특징



시스템 특징

1. 공기압축기의 인입 온도가 10℃ 낮아 질수록 3.3%의 성능증대 효과가 있다

공식 : 흡입온도 저하에 따른 전력 절감량의 산출방법

$$\epsilon = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100$$

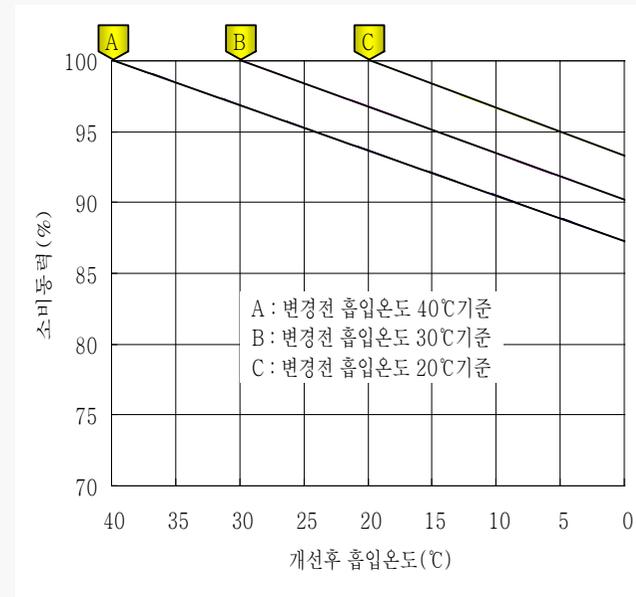
여기서 ϵ : 절전율(%)

T_1 : 개선 전 흡입공기 절대온도(°K)

T_2 : 개선 후 흡입공기 절대온도(°K)

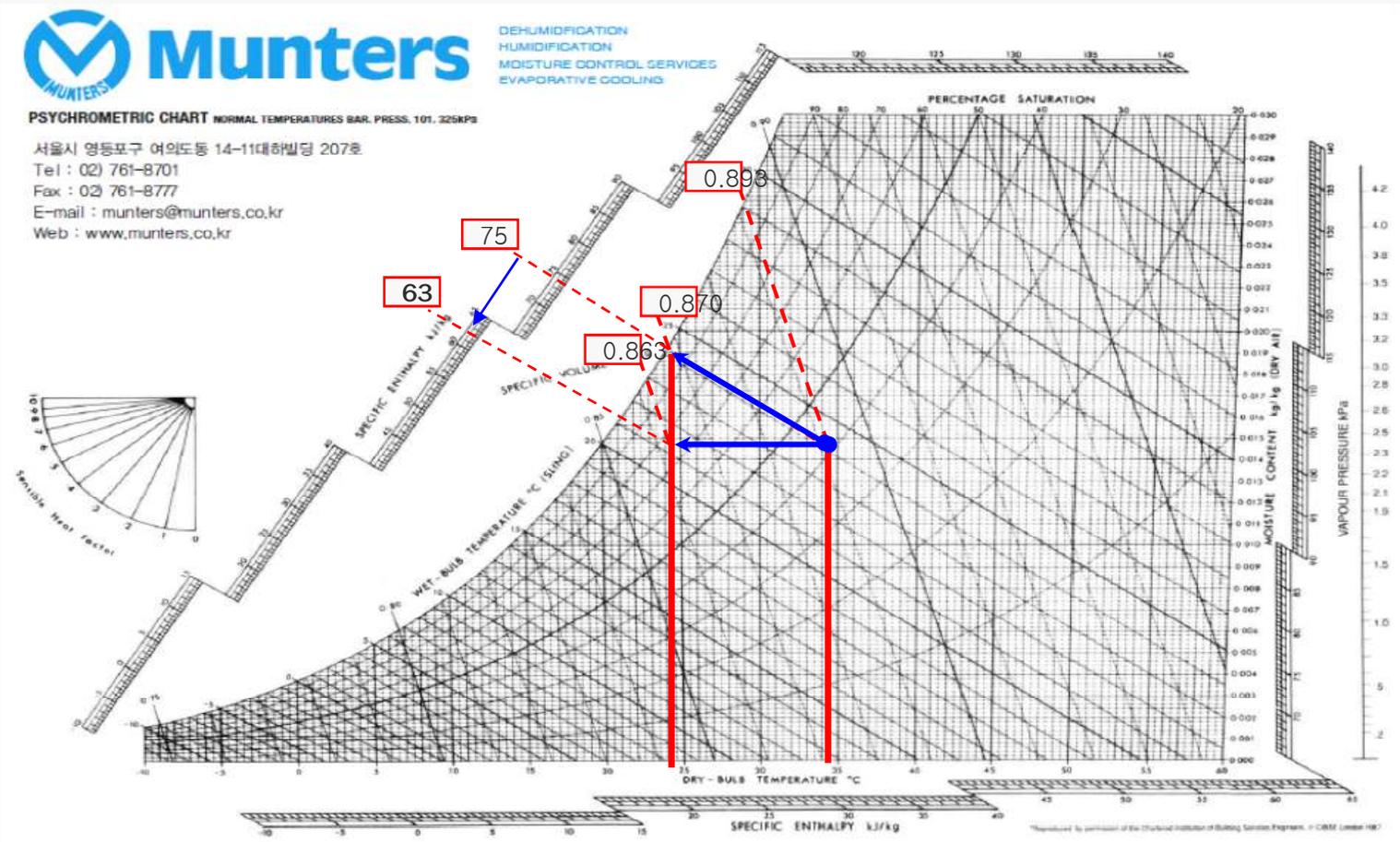
[계산 예] 실내평균온도 25℃인 공기압축기실에서 실내공기를 흡입하던 것을 덕트를 설치하여 외부공기를 흡입할 경우 개략적인 절감율은?
(단 외기 평균온도 : 15℃)

$$\epsilon = \left(1 - \frac{273+15}{273+25}\right) \times 100 = 3.3(\%)$$



3. Pre Cooling System 검증 : 삼남석유화학

시스템 검증 : 삼남화학



9

3. Pre Cooling System 검증 : 삼남석유화학



1. COOLER 부착 전

요소	Temperature ℃	Relative humidity %	Moisture kg/kg dry air	Wet bulb tem perature ℃	Density kg/m3	Adiabatic moisture kg/kg dry air
1월	2.2	57.8	0.00254	-0.50	1.2809	0.00360
2월	3.4	58.5	0.00280	0.60	1.2751	0.00390
3월	7.6	61.4	0.00395	4.49	1.2552	0.00520
4월	13.0	65.8	0.00609	9.66	1.2299	0.00740
5월	17.4	70.4	0.00869	14.10	1.2094	0.01000
6월	20.8	79.5	0.01220	18.34	1.1929	0.01320
7월	24.2	85.1	0.01616	22.28	1.1765	0.01690
8월	25.7	80.6	0.01676	23.09	1.1702	0.01780
9월	22.1	72.9	0.01212	18.69	1.1877	0.01350
10월	17.0	65.3	0.00785	13.14	1.2117	0.00940
11월	10.7	62.8	0.00499	7.33	1.2407	0.00640
12월	4.9	60.0	0.00320	2.02	1.2680	0.00440

3. Pre Cooling System 검증 : 삼남석유화학



2. COOLER 부착 후

요소	Temperature ℃	Relative humidity %	Moisture kg/kg dry air	Wet bulb temperature ℃	Density kg/m3	Adiabatic moisture kg/kg dry air
1월	2.2	57.8	0.00254	-0.50	1.2809	0.00360
2월	3.4	58.5	0.00280	0.60	1.2751	0.00390
3월	7.6	61.4	0.00395	4.49	1.2552	0.00520
4월	10.0	95.9	0.00730	9.66	1.2420	0.00740
5월	14.4	96.8	0.00989	14.10	1.2211	0.01000
6월	18.6	97.5	0.01309	18.34	1.2013	0.01320
7월	22.5	98.1	0.01684	22.28	1.1828	0.01690
8월	23.4	97.4	0.01768	23.09	1.1786	0.01780
9월	19.0	97.1	0.01337	18.69	1.1994	0.01350
10월	13.5	96.1	0.00925	13.14	1.2254	0.00940
11월	7.7	95.2	0.00619	7.33	1.2530	0.00640
12월	4.9	60.0	0.00320	2.02	1.2680	0.00440

4. Pre Cooling System 검증 : 삼남석유화학 EPL



3. 에너지 절감액

요 소	COOLER 부착전		COOLER 부착후		온도 강하 (℃)	증가량 (kg/m3)	증가율 (%)	소비 전력 (Kw)	운전 시간 (Hr)	소비 전력량 (kwh)	전력 절감량 (kwh)	절감 금액 (원)
	온도 (℃)	Density (kg/m3)	온도 (℃)	Density (kg/m3)								
1월	2.2	1.2809	2.2	1.2809				22,000	744	16,368,000		
2월	3.4	1.2751	3.4	1.2751				22,000	672	14,784,000		
3월	7.6	1.2552	7.6	1.2552				22,000	744	16,368,000		
4월	13	1.2299	9.9	1.242	3.006	0.0121	0.009838	22,000	720	15,840,000	155,837	12,466,965
5월	17.4	1.2094	14.4	1.2211	2.97	0.0117	0.009674	22,000	744	16,368,000	158,348	12,667,809
6월	20.8	1.1929	18.5	1.2013	2.214	0.0084	0.007042	22,000	720	15,840,000	111,540	8,923,196
7월	24.2	1.1765	22.4	1.1828	1.728	0.0063	0.005355	22,000	744	16,368,000	87,648	7,011,876
8월	25.7	1.1702	23.3	1.1786	2.349	0.0084	0.007178	22,000	744	16,368,000	117,494	9,399,501
9월	22.1	1.1877	19.0	1.1994	3.069	0.0117	0.009851	22,000	720	15,840,000	156,039	12,483,152
10월	17	1.2117	13.5	1.2254	3.474	0.0137	0.011306	22,000	744	16,368,000	185,064	14,805,090
11월	10.7	1.2407	7.6	1.253	3.033	0.0123	0.009914	22,000	720	15,840,000	157,034	12,562,715
12월	4.9	1.268	4.9	1.268				22,000	744	16,368,000		
계									8,760	192,720,000	1,129,004	90,320,303

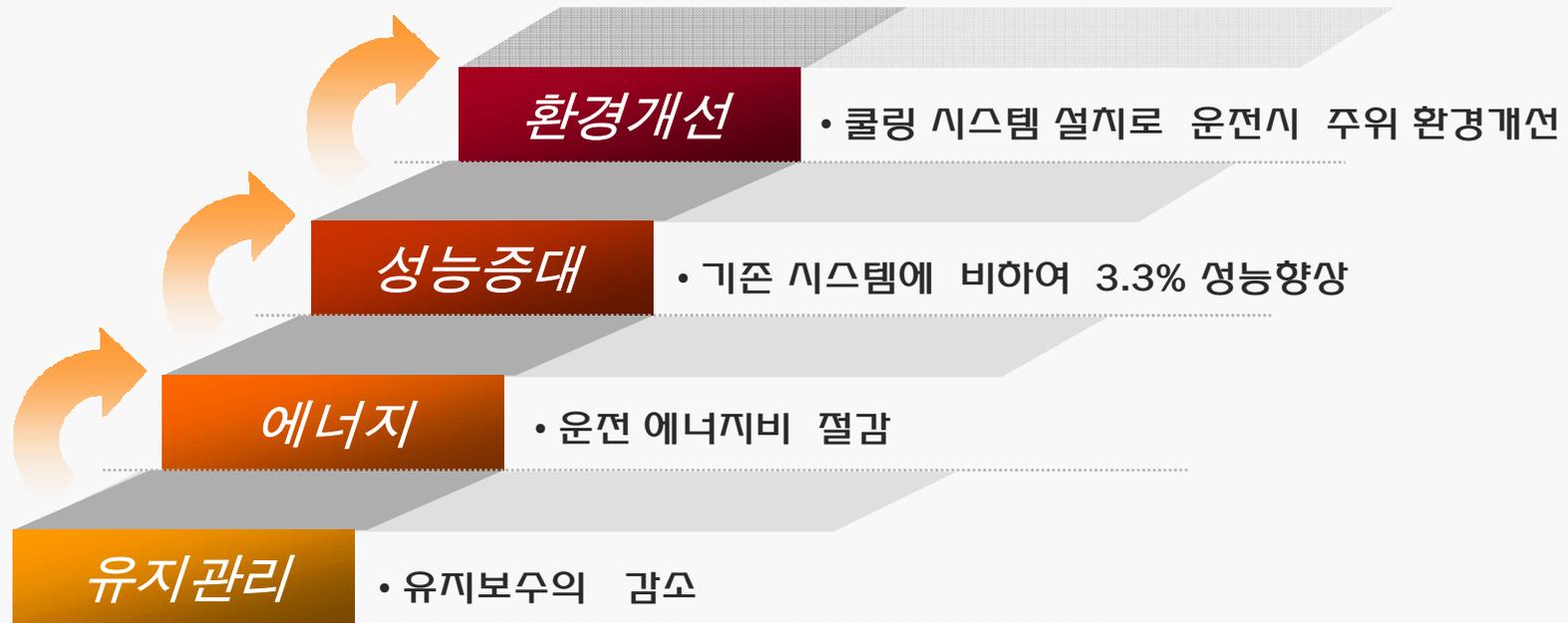
4. Pre Cooling System 검증 : 삼남석유화학

삼남화학 설치사진



5. 기대 효과

기대 효과



6. 인증서





SIK – The Swedish Institute for Food and Biotechnology

Hereby declares that the products

Quantum™ and HPS Rotors

From **Munters**

Have been evaluated regarding emission of micro organisms and particles

Report No PX00398

The evaluation report findings regarding air emission of micro organisms and particles from Munters Quantum™ and HPS desiccant rotor showed that the Quantum™ and HPS are bactericidal to contaminants on the rotor surface and in tested air streams. Quantum™ is also fungicidal regarding yeast contaminating the rotor surface. HPS is microbiologically neutral to yeast contamination thus does not increase growth.

During tested conditions Quantum™ and HPS do not increase the number of micro organisms in processed or regenerated air. The evaluation indicated that the number of micro organisms in processed and regenerated air are reduced compared to the inlet air. Quantum™ and HPS do not increase the number of particles in processed air. The evaluation reported that the number of particles in processed air is reduced compared to the inlet air. Quantum™ and HPS do not emit particles to the processed air.

The total concentrations of airborne bacteria on the inlet to Munters Quantum™ and HPS rotors compared to those in discharge air samples indicated that these desiccant wheels do not cause airborne bacteria and fungi to increase but reduce aerobic bacteria and fungi. Airborne bacteria and fungi on outlet conditions were significantly lower than test outdoor conditions. So bacteria and fungi concentrations immediately upstream and downstream of the dehumidification unit containing the rotors were significantly lower, showing the suitability of the rotors for employment in food situations.

Göteborg 13 September 2011


Birgitta Bergström
Vice Head of Microbiology and Process Hygiene

Head Office:
SIK, Box 5401, SE-402 29 Göteborg, Sweden.
Telephone: +46 (0)10 516 66 00, fax: +46 (0)31 83 37 82.

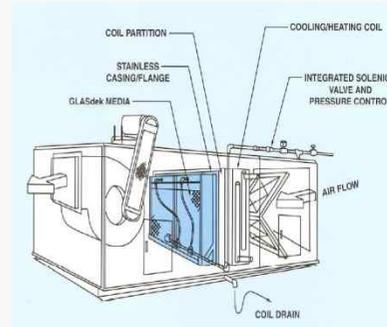
Regional Offices:
SIK, Ideon, SE-223 70 Lund, Sweden. Telephone: +46 (0)10 516 66 00.
SIK, Forslunda 1, SE-905 91 Umeå, Sweden. Telephone: +46 (0)10 516 66 00.
SIK, c/o Almi, Box 1224, SE-581 12 Linköping, Sweden. Telephone: +46 (0)10 516 66 00.

 www.sik.se

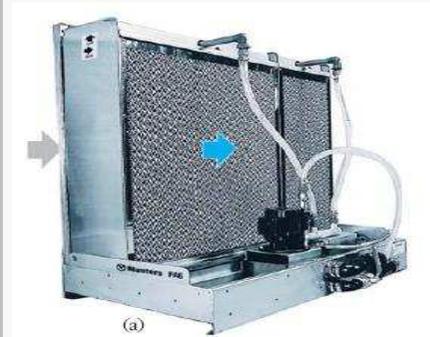
7. 제품 소개



HUMImax



HUMIdek



FA6TM



ESAC TM



FAC 15T & B



Smart Mobile Cooler