

## 히트펌프 특기시방서

### 1.1 급탕용 공기열 히트펌프 (20RT)

#### 1.1.1 일반사항

##### 1) 적용범위

- (1) 히트펌프는 운전 시 소음 진동이 적고 소정의 성능을 갖는 것으로 한다.
- (2) 히트펌프 제조 및 설치 등은 고압가스안전관리법에 준한다.

##### 2) 규격 및 수량

수량	Type	설계용량(Kw)	압축기		열교환기 (공기측/물측)	COP	냉매	전 원	비 고
		급탕	종류	운전방식					
2대	공기열 (물&냉매)	70 / 20RT	전밀폐 스크롤×2대	인버터 운전	Plate fin type /브레이징 판형	2~4.13	R-407C	3ph×4P 380V x 60HZ	한랭지형
※ 급탕 출수 온도 : 70℃									

##### 3) 구조일반

- (1) 본 기기는 고압가스안전관리법에 기준하여 제작되어야 하며 정부에서 인가된 고압가스 기기 제조회사로서, 본 시방서에 제시된 동등 이상 규격의 제품을 국 소정의 성능을 얻을 수 있어야 한다.

##### 4) 공급범위

- (1) 히트펌프 유니트 : 1개의 프레임 위에 35KW 이상의 각각 개별로 분리된 유니트가 2개 조합되어 교번 운전을 할 수 있어야 하고, 제상 시 또는 1개의 유니트가 고장나는 경우에는 나머지 1대의 유니트가 교번, 백업용으로서 운전될 수 있어야 하며, 운전제어는 2개의 유니트가 상호 조합하여 운전될 수 있도록 제작되어야 한다.
- (2) 냉매(R-407C) : 일정량 충전 후 출고.
- (3) 냉동유(에스테르계) : 일정량 충전 후 출고.
- (4) 단열 : 증발기, 냉매배관 기타 필요하다고 판단되는 부위. 단열재는 난연성 발포고무 보온재로 보온한다.
- (5) 누설 및 기밀시험 : 유니트 제작 완료 후 기밀시험을 진행한다.
- (6) 방진패드
- (7) 사용설명서 : 2부

### 1.1.2 주요자재 사양

#### 1) 시스템의 개요

(1) 급탕전용 공기열히트펌프 20RT의 기기는 추가 혹은 보완적 열원이 없이 온수 온도 70℃의 출수 가능한 한랭지적 성능을 확보하고 있으며, 외기온도 -20℃에서도 65℃출수가 가능하며, 모든 구성품은 일체형으로 구성하되, 플레쉬 인젝션 회로를 MICOM에 의한 자동운전을 표준으로 하여 셋팅 된 온도를 맞추기 위하여 자동 용량 제어 운전 방식으로 제작한다.

#### (2) 시스템의 구성

- ① 압 축 기 : 전밀폐 DC 인버터 이코노마이저 스크롤 압축기
- ② 열 교 환 기 : 공기축열교환기 - 핀코일타입 열교환기  
수열교환기 - 브레이징 타입 판형 열교환기  
팬모터 인버터 제어 적용
- ③ 전자식 팽창변
- ④ 자동제어반
- ⑤ 4-WAY VALVE
- ⑥ 냉매배관계통
- ⑦ 케이싱

#### (3) 시스템의 규격

- ① 형 식 : 전밀폐형 DC 인버터 스크롤 공기열히트펌프  
(HERMETIC DC INVERTER SCROLL TYPE HEATPUMP UNIT)
- ② 성 능 : 70kW/20RT
- ③ 냉 매 : R-407C
- ④ 전 원 : - 주전원 : 3ph 380v 60Hz 4P  
- 조작전원 : 1ph 220v 60Hz  
- 최대운전전류 : 57A
- ⑤ 소 음 : 중간기59DB (동절기62DB) 이하

#### (4) 컨트롤

- ① 전기 조작반은 자동제어 시스템으로 이루어진다.
- ② 시스템의 운전은 MICOM CONTROL 또는 PLC, PCB 의해 자동제어 될 수 있도록 시스템을 구성하며 또한 필요시 개개의 수동조작이 가능하도록 한다.

#### (5) 자동제어반 구성

- 1) 히트펌프 ON, OFF의 작동상황
- 2) 펌프 ON, OFF 작동상황
- 3) 히트펌프 해수입구, 출구의 수온
- 4) 토탈 고장 경보

## 2) 구성부품 및 규격

### (1) 압 축 기

- ① 압축기 형식 : 전밀폐형 DC inverter scroll 압축기로 구성되어 있다.
- ② 사용 냉매는 R-407C를 적용한다.
- ③ 지능적인 전자장치가 설치되어 PTC 센서에 의해 모터 온도를 제어하며 설정치보다 온도가 높으면 자동으로 모터를 정지된다.
- ④ PTC 센서에 의해 토출가스 온도를 제어하며 설정치 보다 온도가 높으면 자동으로 모터를 정지한다.
- ⑤ 용량제어 방식은 100~10% 연속용량제어 방식으로 한다.
- ⑥ 35kw 이상의 각각 개별로 분리된 유니트로 조합되어 교번운전과 백업기능이 있다.
- ⑦ 모 터 전 원 : 3ph 380v 60Hz 4P

### (2) 공기측 열교환기

- ① 공기측 열교환기는 플레이트 핀코일 타입 열교환기를 사용한다.
- ② 팬모터는 외기온도 및 압축기 용량제어에 따라 회전수를 조절할 수 있는 인버터제어를 적용 한다.
- ③ 열교환에 충분한 전열면적을 가지고 있어야 하며 내압시험에서 누설, 변형 등의 이상이 없도록 한다.
- ④ 제상 시 신속한 배수가 가능한 구조로 제작되어야 한다.

### (3) 수측 열교환기

- ① 응축기는 브레이징 타입 판형 열교환기를 사용한다.  
- 배관 입출구 구경 : 40A
- ② 온수 출구에는 냉각수 흐름의 정지를 감지할 수 있는 플로우 스위치를 설치하고, 드레인 플러그 및 AIR VENT를 설치한다.

### (4) 팽창변

- ① 응축기와 증발기 사이에 설치되어 냉매를 교축, 냉매가 증발기에서 증발할 수 있도록 하여 준다.
- ② 흡입배관의 압력 및 온도를 감지하여 과열도를 자동 연산하며 이에 따라 냉매의

흐름을 제어해 주는 전자식 팽창변을 사용한다.

(5) 냉매배관 및 보온

- ① 순도 99.9%의 이음매 없는 인탈산 동관을 사용하여 압축기와 응축기와 증발기, 증발기와 압축기 사이의 배관을 미려하게 하며, 냉매의 흐름을 원활하게 한다.
- ② 기타의 각 제어기기 및 압력계의 연결배관은 FLARE NUT 또는 브레이징으로 견고하게 접속하여 냉매의 누설이나 제어기기의 이상이 없도록 한다.

(6) 자동 제어반

- ① MICOM 제어 방식을 적용하여 제품은 냉동기의 기능이 최대 효율을 발휘할 수 있도록 정밀한 제어를 실현하여 에너지를 절감하며 운전 중에 발생하는 각종 데이터를 완벽하게 처리, 보관, 표현해 주어야한다. 또한, 냉수 입출구온도, 냉각수 입출구온도, 흡인온도, 토출 압력, 압축기 운전/정지, 히트펌프 운전상태 등을 표시해 줌으로써 운전 중 자체 진단 프로그램에 의한 진단으로 고장 발생을 점검하여야 한다.
- ② 자동제어반에는 스위치, 표시 류, 압력계, 자동제어기기 및 보호 장치 등이 포함되어 있으며, 히트펌프가 전자동으로 운전되고 운전 상태를 쉽게 파악할 수 있도록 한다.
- ③ 스위치류 : 운전, 정지용 스위치
- ④ 표시 및 조작반
  - 전원표시
  - 운전표시
  - 이상표시
- ⑤ 자동제어기기
  - MICOM PANEL
  - 전자 접촉기
  - 보조 계전기
- ⑥ 보호 장치
  - 압축기용 전자식 과전류 계전기 (EOCR): 이상 과전류가 흐를 때 5초 이내에 동작하여 압축기를 보호한다.
  - 동결 방지 장치 : 증발기의 동파 방지
  - 고압 압력 스위치 : 압력의 과다 상승 시 압축기를 정지 시켜 장비를 보호.
  - 저압 압력 센서 : 압력의 과다 저하 시 압축기를 방지 시켜 장비를 보호.
  - 윤활유 가열기 : 동절기 윤활유의 과냉으로 인한 압축기 고장 방지
  - 누전차단기 : 조작회로에 과전류 발생 시 조작회로 차단

- 토출가스 과열 방지용 써미스터 : 토출가스 이상 상승으로 인한 윤활유 온도 저하 방지.
- 압축기 전동기용 내부 온도 써미스터 : 압축기용 전동기의 온도상승으로 인한 전동기 보호

#### (7) 전원

전원은 하기를 표준으로 하며 기타 전원은 별도 협의에 따른다.

- 동력 전원 : AC 3 $\phi$  380V 60Hz 4P
- 조작 전원 : AC 1 $\phi$  220V 60Hz

#### (8) 방진

- ① 히트펌프 운전 중 진동을 방지하기 위하여 압축기와 압축기 베이스 및 본체와 기초 사이에는 방진체를 사용한다.
- ② 방진체는 진동을 잘 흡수하는 방진패드를 사용한다.
- ③ 히트펌프의 설치 시 ANCHOR BOLT로 진동에 의해 기계가 움직이지 않도록 한다.

#### (9) 케이싱, 후레임 및 도장

- ① 케이싱 및 후레임은 부식을 방지하는 도장을 한다.
- ② 도장 색상 : MAKER STANDARD

### 3) 시공

- (1) 히트펌프의 설치는 고압가스 안전 관리법 및 관련 법규에 의하여 운전, 유지관리 및 보수상 지장이 없도록 시공한다.
- (2) 콘크리트 기초에 방진 장치를 설치하고 정확한 수평이 되도록 설치한다.
- (3) 전동기 보호 RELAY 등은 진동에 잘 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다,

### 4) 시험

고압가스 안전 관리법에 의한 기밀시험, 내압시험에 합격된 것이어야 한다.

## 1.1.3 자동제어 공사

### 1) 공기열히트펌프

- (1) 기존메인 분전반(갑측) ↔ 신설 자동제어반(을측)
- (2) 신설자동제어반(을측) ↔ 공기열히트펌프 : 동력 CV25sq 3c + 접지 CV25sq 1c  
신설자동제어반(을측) ↔ 제어(F-CVV 1.5sq 10c) 및 센서라인(F-CVV-SB 1.5sq 3c)  
신설 자동제어반(을측) ↔ 방재실 : 터치스크린제어반(을측) (UTP 2L)

- 2) 공기열히트펌프 온수 출구 FLOW SWITCH LINE
- 3) 공기열히트펌프 온수 순환펌프(1.75KW) 2대 전원라인(F-CV 4sq 4c) 신규포설
- 4) 3WAY 밸브(비례제어) - (VCTF 1.5sq 2C, F-CVV SB 1.5sq 4C) 신규포설
- 5) 기타 센서류(F-CVV SB 1.5sq 3c) 실드선 신규포설

#### 1.1.4 검수

- 가. 검수는 발주처에서 임명한 검수원이 공장 또는 현장에서 행하며, 검수에 불합격된 제품은 즉시 장외로 반출하여야 한다.
- 나. 납품자는 제작도서 3부를 제출하여 감독자의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.
- 다. 현장에서의 검수는 감독자의 입회하에 납품인이 전량 검사하고, 불합격품이 있는 경우 납품자는 즉시 장외로 반출하여야 하며, 설치시에 이상유·무를 재확인하여 이상이 있는 경우 납품자는 교체 또는 보완조치 하여야 한다.(다만, 수급인 귀책사유인 경우는 제외)
- 라. 검수에 합격한 제품은 설치 완료 후에도 아무 이상이 없어야 하며 이상이 있는 제품은 즉시 교체하여야 한다.

#### 1.1.5 납품

- 가. 모든 제작품은 감독관이 지정하는 장소에 납품 설치하여야 한다.
- 나. 모든 제작품은 단위별로 완전 조립상태에서 운반하여 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- 다. 납품자는 지급자재 납품시 제품보호를 위한 보양조치를 철저히 하여야 한다.
- 라. 납품에 따른 부산물(파렛트 등) 및 더 이상 필요 없는 보양재는 납품자가 장외로 반출하며, 제품보호를 위한 보양재는 수급인이 준공시점에 해체하여 장외로 반출한다. 다만, 현장에서의 소운반 등 수급인의 요청에 따라 납품이후에 존치되는 부산물(파렛트 등)은 수급인 부담으로 반출한다.
- 마. 납품후 제작결함으로 인한 파손 및 변형이 발생 할 경우 납품자가 보수 또는 교체하여야 하며 이와 연관되는 공사비는 납품자가 부담하여야 한다.(단 수급인 귀책사유는 제외)
- 바. 납품지연으로 인한 공사차질시 이에 따른 손해배상은 납품자가 부담한다.
- 사. 납품자는 지급자재를 감독자 입회하에 수급인에게 인수·인계하여야 한다.
- 아. 공사완료 후 시운전시 납품자는 반드시 입회 하여야 한다.

#### 1.1.6 하자보수 및 처리

- 가. 본 지급자재의 무상 A/S 기간 산정은 시운전 후부터 2년간으로 한다.
- 나. 하자담보책임기간 내 발생한 하자는 지정일자 내에 무상으로 보수 또는 교체 하여야 한다.