

냉동기(3)

3. 냉동기의 고장진단과 대책

3-1 왕복동식 냉동기

현 상	원 인	대 책
A. 기동 PUSH BUTTON SWITCH를 눌러도 압축기가 운전하지 않는다. 1. 전원표시등이 점등되지 않는다. 2. 고장 표시등이 점등된다. 3. 전원 표시등이 점등되어 있고, 고장표시등은 점등되어 있지 않다.	· 전원이 연결되지 않는다. · 조직회로 NFB가 차단되어 있다.	· 전원 FUSE, SWITCH를 점검한다. · 조작 회로의 NFB를 투입한다.
	· 주요기기의 고장 - OVER CURRENT RELAY - 동결방지 THERMOSTAT - 고·저압 SWITCH - 유압 SWITCH - INTERNAL THERMOSTAT - COMPRESSOR OVERTEMP. PROTECTOR	· 고장 난 기기를 확인하여 교환한다.
	· 냉각수 펌프가 운전하고 있지 않다 · 냉수 유량이 적어서 FLOW SWITCH가 작동되지 않는다. · 주요기기의 고장 - 냉수제어 THERMOSTAT - TIMER RELAY - 압축기 전자 접촉기 - STARTING RELAY	· 냉각수, 냉수펌프를 가동시킨다. · 냉수배관의 스트레이너를 점검한다. · VALVE가 열려 있는지 확인한다. · 공기를 빼낸다. · 고장 난 기기를 확인하여 교환한다.
B. 압축기가 보호 장치의 작동에 의해 정지한다. 1. OVER CURRENT RELAY가 작동한다.	· OVER CURRENT RELAY 불량	· OVER CURRENT RELAY를 교환

현 상	원 인	대 책
2. 고장표시등이 점등 된다. 동결방지 THERMOSTAT의 작동	· 압축기 MOTOR LOCK 및 MOTOR 소손 · 냉수량 부족 · 냉수온도 SETTING치가 너무 낮다. · 동결방지 THERMOSTAT의 작동불량 · 유압 SWITCH의 작동불량	· 압축기, 교환, 냉매회로를 세정한다. · 냉수배관의 스트레이너를 점검한다. · 냉수 배관의 밸브가 열려있는지를 확인한다. · 냉수배관의 공기를 빼낸다. · 냉수제어 THERMOSTAT의 SETTING치를 높인다. · 동결방지 THERMOSTAT를 조정 또는 교환한다. · 원인 조사 후 조정 또는 교환한다.
C. 고압 SWITCH의 작동	· 고압 SWITCH의 작동 불량 · 냉각수 부족 · 압축기 토출 밸브가 닫혀져 있다. · 냉매의 과충전 · 냉각수 온도가 높다. · 응축기 튜브에 스케일이 부착되어 있다.	· 고압 SWITCH를 조정 또는 교환한다 · 냉각수 배관의 스트레이너를 점검한다. · 냉각수 배관의 밸브가 열려 있는지 확인한다. · 냉각수 배관의 공기를 빼낸다. · 토출밸브를 연다. · 냉매를 적정하게 될 때까지 빼낸다. · 냉각탑을 점검한다. · 응축기를 세정한다. · 응축기 COVER를 떼어내고 튜브 소재용 브러쉬로 청소한다.
D. 저압 SWITCH 작동	· 저압 SWITCH의 작동불량 · 냉수 유량부족	· 저압 SWITCH를 조정 또는 교환한다. · 냉수 배관의 스트레이너를 점검한다. · 냉수배관의 밸브가 열려져 있는지 확인한다. · 냉수 배관의 공기를 빼낸다.

현 상	원 인	대 책
E. INTERNAL THERMOSTAT 작동	· 냉매량 부족 · 팽창밸브 불량 · 압축기 CYLINDER HEAD GASKET의 갈라짐	· 냉매를 적정하게 될 때까지 충전한다. · 팽창밸브를 교환한다. · GASKET를 교환한다.
F. 유압이 상승하지 않는다.	· 흡입 필터가 막혀 있다. · 유압 펌프가 고장 · 유압 조절 밸브의 조정 불량 혹은 고장 · 유압 계통에 누설이 있다. · OIL이 부족하다.	· 점검 청소한다. · 수리 혹은 교환한다. · 재조정 혹은 교환한다. · 배관 계통을 점검한다. · 부족 원인을 조사한 후 보충한다.

3-2 터보냉동기

현 상	원 인	대 책
A. 압축기 압력이 높다.	1. 응축기내에 공기가 들어가 있다. 2. 응축기 튜브가 기름으로 더럽혀져 있든가 스케일이 부착되어 있다. 3. 튜브내 수관내에 공기가 들어 있다. 4. 냉각수량이 부족하다. 5. 냉각수 입구 온도가 높다.	1. 공기를 배출한다. LEAK를 조사한다. 2. 튜브를 청소한다. 3. 공기빼기 밸브를 열고 공기를 몰아낸다. 냉각수 펌프의 밸브를 열고 수량을 늘린다. 4. 냉각수 펌프의 밸브를 열고 수량을 늘린다. 5. 쿨링타워 관계를 조사하여 수온을 내린다.
B. 증발기압력이 낮다.	1. 냉매량이 부족하다. 2. 냉매중에 수분이 혼입되어 있다. 3. 냉매가 몹시 더럽혀져 있다. 4. 증발기 플로우트 밸브가 작동 불량으로 냉매가 증발기로 돌아오지 못한다.	1. 냉매를 보급한다. 2. 물이 새는 곳을 조사하여 수리한다. 3. 냉매를 정제한다. 4. 플로우트 밸브를 움직여 본다. 5. 튜브를 청소한다. 6. 펌프 흡입구를 개량한다.

현 상	원 인	대 책
	5. 증발기 튜브가 더럽혀져 있다. 6. 냉수펌프 흡입구에서 공기를 흡입하고 있다. 7. 냉동 부하가 너무 작다.	7. 베인을 닫고서 부하에 맞춘다. 부하를 증가시킨다.
C. 증발기 압력이 높다.	1. 부하가 너무 크다.	1. 부하를 줄인다. 베인을 열고 부하에 맞춘다.
D. 응축기 압력이 낮다.	1. 플로우트 밸브가 작동 불량이다.	1. 플로우트 밸브를 수동으로 움직여 본다. 플로우트 밸브를 수리한다.
E. 냉각수 출입구 온도차가 크다.	1. (A)의 (4)항 참조	작동
F. 냉각수 출구온도와 응축온도의 차가 크다.	1. (A)의 (1), (2)항 참조	작동
G. 흡입가스의 과열도가 크다.	1. (B)의 (1), (2), (3)항 참조	작동
H. 냉수출구온도와 냉매 온도의 차가 크고 압축기 토출 온도는 정상이다.	1. (B)의 (5), (6)항 참조	작동
I. 압축기 토출 온도가 낮다.	1. 액냉매가 압축기에 흡입되고 있다.	1. 냉매량을 적정량까지 빼낸다.
J. 전동기가 과부하 상태이다.	1. 부하가 너무 크다. 2. 응축온도와 증발온도의 차가 크다. 3. 냉수입구 온도가 높다. 4. 액냉매의 흡입	1. 부하를 감소시킨다. 2. (A), (B)항 참조 3. 냉수온도가 내릴 때까지 베인을 닫고 운전한다. 4. 냉매충진량을 줄인다.
K. 서어징을 일으킨다.	1. 응축기 압력이 너무 높다. 2. 증발기 압력이 너무 낮다. 3. 베인을 지나치게 닫았다.	1. (A)항 참조 2. (B)항 참조 3. 베인을 연다.
L. 냉동능력이 부족하다.	1. 응축압력이 너무 높다. 2. 증발 온도가 너무 낮다. 3. 냉매가 심하게 더럽혀졌다.	1. (A)항 참조 2. (B)항 참조 3. 냉매를 정제한다.
M. 압축기 유압이 오르지 않아 기동 못한다.	1. 기름에 다량의 냉매가 녹아 있다.	1. 기름을 새로 바꾼다. 운전휴지 중 히터가 들어 있는가 어떤가를 체크한다.
N. 운전 중 유압이 오르지 않는다.	1. 유압 조정밸브의 조정불량. 2. 오일스트레이너의 눈막힘.	1. 조절밸브의 세트를 바꾼다. 2. 스트레이너를 소재 또는 바꾼

현 상	원 인	대 책
	3. 탱크유량의 감소 4. 배관누설 5. 각 베어링의 마모 6. 기어펌프 불량	다. 3. 규정 유면까지 차이지한다. 4. 분해조사 5. 메탈을 바꾼다. 6. 분해수리한다.
O. 유탱크의 유면이 오른다.	1. 기름에 냉매가 녹아 있다.	1. (M)항 참조
P. 유압이 변동한다.	1. 유중에 냉매가 녹아 있다. 2. 오일펌프에 가스를 빨아 들이고 있다.	1. (M)항 참조 2. 유면이 내려가고 유도급 발포하고 있으면 유중의 냉매를 몰아낸다.
Q. 기름탱크의 기름이 감소한다.	1. 각부 베어링 씌일 부분에서 냉매측으로 기름이 누설한다. 2. 균압관등에서 압축기로 흡입된다. 3. 기동시에 유압이 발포한다.	1. 씌일부분의 점검수리 2. 탱크용량을 줄인다. 3. (M)의 (1)항을 참조
R. 축봉에서 기름이 샌다.	1. 축봉의 O링 노화 2. 카이본링의 균열 3. 시이트면의 손상	1. O링을 바꾼다. 2. 분해 후 링을 바꾼다. 3. 부품을 바꾼다.
S. 축봉유압이 너무 높다.	1. 유압조정 밸브의 조정불량 2. 축봉출구 배관 막힘	1. 조정밸브를 연다. 2. 분해소제한다.
T. 베어링 유압이 너무 높다.	1. 유압조정 밸브의 조정불량 2. 유배관의 막힘 3. 게이지 불량	1. 조정 밸브를 닫는다. 2. 배관소제 3. 게이지를 바꾸어 본다.
U. 소음진동이 크다.	1. 축심이 맞지 않는다. 2. 메탈의 마모 3. 서어징 4. 증속치차의 불량 5. 수배관이 진동하고 있다. 6. 방진장치의 불량	1. 심을 고쳐낸다. 2. 메탈을 교환한다. 3. (K)항 참조 4. 이당기가 나뉘 때는 바꾼다. 5. 배관 지지를 바꾼다. 6. 방진장치를 바꾼다.
V. 부식이 심하다.	1. 기밀불량으로 공기수분이 침입한다. 2. 수관의 환관부로부터의 누수 3. 수질 불량	1. 기밀시험을 하여 누설장소를 고친다. 2. 누수장소를 고친 후 내부를 완전히 건조 시킨다. 3. 수처리 장치를 설치한다. 또, 부식처리를 한다.

3-3 흡수식 냉온수기

구분	현 상	원 인	대 책
A.	기동불량		정지보턴을 누른후 아래사항에 따라 조치
		1. 냉(온)수, 냉각수 펌프 토출압력 비정상	· 펌프를 기동 · 배관 및 스트레이너를 점검
		2. MCS 전원인가 불량	· MCS에 전원 투입
B.	기동후 실화 또는 점화 불량 기계 이상 정지 (BUZZER가 울린다)		버너 콘트롤 패널상의 리셋트 보턴을 누르고 (메인)콘트롤 패널상의 정지보턴을 누른 후 아래 사항에 따르시오
		1. 연료공급 밸브가 닫혀 있음	· 공급 밸브 OPEN
		2. 버너송풍기가 기동하지 않음	· 마그네트 스위치 리셋트 버튼 누름 송풍기 점검 (안정상 MCB 전원 단락 후)
		3. 가스공급압력 비정상	· 공급압력 체크 및 감시기기 조정
		4. 용량콘트롤 밸브와 연결된 댐퍼 연결봉의 연결 상태 불량 또는 헐거워짐	· 제작, 공급처와 협의
		5. 배기 가스댐퍼 CLOSED	· 적절히 조절
C.	냉동 능력 저하	1. 용량조절 밸브 완전 OPEN 안됨	· 용량조절 밸브용 “AUTO-MANUAL” 절환 스위치가 “AUTO” 위치에 있는가를 점검
		2. 공기량 일부 누설	· 추기 펌프로 추기
		3. 냉각수 입구온도 고온	· 냉각수 배관의 BYPASS 밸브 체크 · 냉각탑 점검
		4. 냉각수량 미달 (입출구 온도차가 큼)	· 냉각수 배관 V/V가 OPEN되어 있는가 점검 · 배관 스트레이너 세정 · 냉각수 펌프 점검
		5. 냉수, 냉각수 튜브 내부에 SCALE 형성	· 튜브 세정

구분	현 상	원 인	대 책
D.	난방 능력 부족	1. 용량조절밸브 완전 OPEN 안 됨	· 용량조절밸브용 “AUTO-MANUAL” 절환 스위치 “AUTO” 위치에 있는가를 점검
		2. 공기량 일부누설	· 추기펌프로 추기
		3. 온수량 미달	· 온수라인의 밸브가 OPEN되어 있는가 점검 · 배관 스트레이너 세정 · 온수펌프 점검
		4. 온수계통 튜브 내부에 SCALE 형성	· 튜브 세정
E.	비정상적인 소음 (용액펌프)	1. 용액펌프 캐비테이션	· 희석밸브용 “AUTO-MANUAL” 스위치를 3분간 “MANUAL”에 위치 시킨 후 “AUTO”로 위치시킴
F.	비정상적인 소음 (냉매펌프)	1. 냉각수 입구온도 저하	· 냉각수 온도가 15℃ 이하이면 BYPASS 밸브를 열거나 냉각탑 송풍기 ON-OFF 컨트롤에 의해 온도를 높인다. · 20분간 기계를 정지 시킨 후 재기동
G.	냉(온)수 출구 온도가 일정치 않고 변동이 큼	1. 온도컨트롤러 오동작	· 냉(온)수 출구 온도 컨트롤러 감지부를 견고하게 다시 고정
H.	안전장치에 의해 기계정지 (BUZZER 작동 후 이상정지)		컨트롤 패널상의 표시로 원인을 파악한 후 정지 버튼을 눌러 부자를 정지 시키고 리셋트 한 후 아래사항에 따름.
		1. 냉(온)수량 미달	· 냉수펌프 운전상태 점검 · 토출 압력 점검 (정상레벨, 비정상레벨 관계없음) · 냉수 스트레이너 점검 · 냉수배관 밸브의 OPEN 상태 점검
		2. 용액냉매펌프 OVERLOAD	· 마그네트 스위치의 서멀 릴레이가 트립위치에 있는 경우 리셋트 시킴.(안전을 위해 MCB에

구분	현 상	원 인	대 책
H.	안정장치에 의해 기계정지 (BUZZER 작동 후 이상정지)		전원을 단락) · 모터케이싱 온도, 전류식, 절연 상태 점검 계속
		3. 냉수온도 저온	· 냉수 출구 온도에 따라 자동온도 콘트롤 되는 온도 셋팅값을 점검. · 세팅온도는 6°C 이상일 것.
		4. 고온재생기 고온고압	· 고온재생기 입력기록 (냉방운전) · 아래 순서에 따라 기계를 재기동 a) 용량 조절 밸브용 스위치 “AUTO-MANUAL”를 “MANUAL”에 위치시키고 기동보턴을 누름, 기계는 점화 후 기동되어 저연소 운전에 들어감. b) 용액 희석을 위해 희석 스위치를 “MANUAL”로 위치시켜 냉매를 흡수기로 보냄. c) 점검창을 통해 냉매 이동을 점검 후 스위치 “AUTO”로 위치시킴. d) 이동이 완료된 후 스위치를 “AUTO”에 위치시킴. · 문제가 해결되지 않으면 냉각수 펌프 점검, 정상 레벨일 때 토출압력 체크.(난방운전) · 냉(온)수 펌프점검, 정상레벨일 때 토출 압력체크 · 냉(온)수 배관의 스트레이너 세정 후 밸브 전개 상태 확인
H.	안정장치에 의해 기계정지 (부자 작동 후 이상정지)	5. 배기가스 고온, 연관온도 고온	· 배기가스 및 연관 서모스탯의 온도 셋팅값 확인 · 고온재생기 액면 점검. 배기가스 온도 점검

구분	현 상	원 인	대 책
H.	안전장치에 의해 기계정지 (부자 작동 후 이상정지)	6. 실화	· (B)항 참조 · 재기동 실시
		7. 냉각수량 미달	· 냉각수 펌프가 작동하는지 확인
		8. 흡수기 온도 고온	· 냉각수배관상의 밸브 OPEN 상태점검 · 냉각수배관의 스트레이너 세정 · 냉각수 펌프 점검
		9. 외부 안전장치 트립	· 외부 안전장치 스위치 리셋트 · 즉각 MCB에 전원을 투입하여 희석운전 시작 (기동보턴 누르고 즉시 정지보턴 누름)
		10. 냉(온)수 FLOW 스위치와 냉(온)수 펌프간의 인터록 안됨.	· 냉(온)수 펌프 인터록 시호 체크 · 냉(온)수 펌프가 운전하는가 점검 · 냉(온)수 배관의 스트레이너 세정 · 냉(온)수 배관상의 밸브 OPEN 상태 점검
		11. 부족한 희석운전	· 희석운전 · 기동보턴을 누른 후 즉시 정지보턴을 누름.