

| | | | |
|--------------|---------------|----------|---------|
| (주) 오성기계 ENG | 송풍기 유지 관리 지침서 | ISSUED | |
| | | SHEET NO | 1 OF 11 |

송풍기 유지 관리 지침서

| | | | |
|--------------|---------------|----------|---------|
| (주) 오성기계 ENG | 송풍기 유지 관리 지침서 | ISSUED | |
| | | SHEET NO | 2 OF 11 |

송풍기 운전 정비 점검

1. 설 치

1) 설치시 점검 사항

- a. 모터의 베어링과 송풍기의 베어링 등에서 공장에서 출고될 때 주유를 하지만 운반도중에 손상되거나 오일이 새어나올 경우가 있으니 조작 전에 필히 점검을 하여 주십시오.
- b. 송풍기는 출고되기 전에 정밸런스 와 동밸런스 그리고 성능시험을 하였습니다.
취급 부주의로 인하여 축의 변형으로 성능이 저하될 수가 있으므로 구동, 피동폴리와 축의 검사는 필수적입니다.
그리고, 볼트와 부품들이 견고하게 부착되었는지도 확인해야 합니다.
- c. 모터는 배선도에 의해 정확하게 배선을 하십시오.
배선을 할 때는 전기 기술자가 행하여 주십시오.
그 다음에 모터와 송풍기의 회전방향이 표시된 방향인가 확인하여 주십시오.

2. 운 전

1) 시동전 점검 사항

- a. 기초 볼트, 폴리와 V-벨트의 긴장상태, 볼트와 베어링의 체결상태 점검.
- b. 베어링의 주유상태를 점검.
- c. 모터의 결전상태 점검.
- d. 닥트의 연결상태 점검.
- e. 송풍기 내부에 이물질이 없는지 확인하여 주십시오. (점검구를 이용)

| | | | |
|--------------|---------------|----------|---------|
| (주) 오성기계 ENG | 송풍기 유지 관리 지침서 | ISSUED | |
| | | SHEET NO | 3 OF 11 |

2) 시 동

a. 시동을 하고 나서 다음 사항을 CHECK하여 주십시오.

ㄱ. 모터의 전류와 전압이 적당한지 측정하여 주십시오.

ㄴ. 모터의 명판과 일치하는지 비교하십시오.

ㄷ. 송풍기의 운전이 부드럽고 전류가 일정하게 될 때까지 통과공기량을 조작하여 주십시오.

b. 풍량이 적은 원인

3) 풍 량

a. 풍량이 적은 원인

ㄱ. 덕트(DUCT) 부분에서의 누설 또는 저항증가

ㄴ. 송풍기의 역회전

ㄷ. 회전속도(RPM)의 저하

ㄹ. 런너의 손상

b. 풍량의 과다 원인

ㄱ. 설계 상태보다 적은 덕트의 저항

ㄴ. 회전속도(RPM)의 상승

c. 베어링의 과열 원인

ㄱ. 베어링에 구리스가 너무 많을 때

ㄴ. 베어링에 이물질이 들어갔을 때

ㄷ. 불완전 조립

ㄹ. 축의 휘어짐

ㅁ. 충격 또는 손상했을 때

ㅂ. 불충분한 주유

ㅅ. 과도한 벨트 장력

ㅇ. 비정상적으로 축 끝부분에 추력이 발생할 때

d. 송풍기의 과부하 원인

- ㄱ. 속도가 너무 느릴 때
- ㄴ. 설계치보다 적은 저항으로 풍량이 과대할 때
- ㄷ. 설계치보다 가스의 밀도나 비중량이 높을 때
- ㄹ. 회전 방향이 잘못됐을 때
- ㅁ. 축의 휘어짐
- ㅂ. 조립 상태의 불안정
- ㅅ. 베어링의 부적당한 윤활

4) 송풍기의 고장원인 분석 및 대책

* 송풍기 각 부분의 고장원인을 정확히 파악하기 위하여 다음 표를 이용하여 주십시오.

표는 고장원인에 대한 원인분석 및 대책입니다,

주의 : 송풍기의 점검 및 수리를 하기 전에 송풍기 전원을 차단시켰나 확인한 다음 송풍기가

완전히 정지할 때까지 기다려 주십시오, 기계가 완전히 정지하지 않은 상태에서의 점검은

점검자에게 치명적인 손상을 줄 수 있습니다.

표.

| 현상 | 원인 분석 | 대책 |
|-----------------|-----------------|------------------------|
| 모터가 기동이 안 될시 | 퓨우즈 단락 및 전원 스위치 | 퓨우즈 교체, 전원 스위치 ON |
| | 과부하 차단기에 의한 단락 | 부하상태를 조사 재확인 |
| | 부적당한 배선 및 결선 | 공조기 공급 전기 배선도 재확인 |
| | 부적당한 전원 공급 | 모터 명판과 실제 공급전원과 비교 확인 |
| | 기계 결함 | 모터 구동부위 확인과 베어링주유상태 확인 |

| 현 상 | 원 인 분 석 | 대 책 |
|---------------|----------------------------------|-------------------------|
| 모터가 기동이 안될시 | 모터 고정자 권선 단락 | 고정자 재권선할 것. |
| | 결 상 | 결상된 상을 확인할 것 |
| | 과부하 | |
| 모터가 거의회전 않을 때 | 전압 강하 | 공급 전원 확인. 가능한 정격전압 사용 |
| | 과부하 | 부하를 줄이거나 정격전압사용 |
| 모터가 운전 도중 정지시 | 부분적 전압 강하 | 결손된 결선 확인 및 적정전압 공급 |
| 모터가 정격 속도 미달시 | 과열로 인한 고정자 소손 | 고정자 교체 |
| | 단자간 전압강하 | 공급전압 확인 정격전압 사용 |
| | 전원시 용량부족 | 정격 전원선으로 교체 |
| 모터 과열시 | 60HZ 모터를 50HZ에 사용시 | 50HZ 모터로 교체 |
| | 과부하시 | 부하를 줄이거나 정격 모터로 교체 |
| | 모터 냉각철크이 먼지에 의해 메워져 냉각시켜 주지 못할 시 | 철크 덮개를 열어 철크를 깨끗이 청소할 것 |
| | 결상이 된 경우 | 결손된 결선을 확인하여 연결 |
| | 부적당한 전압 | 전압 확인후 정격전압 사용 |
| 모터 소음이 과대 할 시 | 모터 베어링 소손 | 베어링 및 SEAL을 교체 |
| | 모터 체결 볼트가 풀어진 경우 | 체결 볼트를 단단히 조여줄 것 |
| | 모터 베어링 소손시 | 베어링과 SEAL을 교체 |
| 모터 베어링 마모 | 과대한 인장력에 의한 과부하시 | 벨트 인장 및 부하확인 |
| | 모터 플리 직경이 너무 적을 경우의 과부하시 | 정격 플리로 교체 |
| | | |

| 현 상 | 원 인 분 석 | 대 책 |
|-------------------|---------------------|---|
| 송풍기 벨트가 늘어진 경우 | 모터가 불확실하게 고정된 경우 | 모터를 확실히 고정시켜 장력 조정할 것 |
| | 벨트에 무리가 가거나 소손될 경우 | 벨트를 교체 |
| | 벨트 풀리가 소손된 경우 | 풀리 교체 |
| 벨트수명이 짧을시 | 벨트가 소손된 경우 | 벨트 교체 |
| | 벨트가 정열되지 않은 경우 | 벨트 풀리홈 간격을 측정할 것 |
| | 그리스나 기름이 벨트에 묻은 경우 | 베어링 부분에서의 누설이 있나 확인한 후 벨트와 벨트홈을 청소할 것 |
| | 벨트가 미끄러 지는 경우 | 장력을 조절한다. |
| | 벨트간에 마찰이 있을 경우 | 벨트간 간격을 확인하여 재조정 |
| 송풍기가 가동치 않을 시 | 전기적인 경우 | 퓨우즈 전기 스위치, 과부하 방지기, 출력, 전압 확인할 것 |
| | 기계적인 경우 | 벨트가 끊어졌거나 풀 리가 풀어졌는가 확인할 것, 송풍기 런너가 고정되지 않았거나 송풍기 하우스에 의한 장애가 있나 확인 |
| 송풍기 소음 | 송풍기 흡입구에서 일어나는 경우 | 흡입구 중심에 런너가 있는가 축이 확실한 지 확인하고 소손부분은 교체할 것, |
| | 구동벨트가 원활하게 작동치 않을 시 | 벨트 인장력 조정 설치 상태 확인 소손된 벨트를 교환하고 오염된 벨트는 교체 |
| 베어링이 과실될 시 | 재급유후 처음 시동시 (그리스분배) | 베어링이 식은후 재 기동시킬 것 |
| | 과 주유시 | 그리스가 넘친 표면을 깨끗이 닦을 것 |
| | 주유가 없을시 | 주유할 것. 베어링 손상여부 확인할 것 |
| | 정격 하중과 한계 회전 속도초과시 | 정격 베어링으로 교체 |
| | 정렬되지 않은 베어링 사용할 때 | 정확히 정렬시킨 베어링 사용 |

| | | | |
|--------------|---------------|----------|---------|
| (주) 오성기계 ENG | 송풍기 유지 관리 지침서 | ISSUED | |
| | | SHEET NO | 7 OF 11 |

3. 송풍기의 정비 요령

송풍기를 항상 최적의 상태로 유지하기 위하여 정기적인 계획을 세우고 계획에 따라 정비점검을 실시하십시오.

1) 정기 점검시 주의사항

- a. 점검을 할 때는 반드시 모든 회전체가 정지되었는지 확인한 후에 점검을 하여 주십시오,
- b. 모든 스위치를 차단시켜 주십시오.
- c. 위 사항을 지키지 않았을 때는 회전물체나 전기쇼크로 인한 중대한 사고의 위험이 있으니 주의하시기 바랍니다.

2) 분기 또는 반년정비

- a. 모든 베어링에 급유를 하고 씰(SEAL)과 베어링의 결합상태 등을 점검하십시오,
- b. V-벨트를 점검해서 장력상태를 조정하거나, 필요하면 교환하여 주십시오.
- c. 모터에 부착된 점검표에 의해 모터 상태를 점검해서 주유할 곳은 주유를 해주십시오.
(청정제는 사용하지 마십시오.)
- d. 송풍기 상태를 점검하여 필요하면 온수로 세척하여 주십시오. (50℃이하 온수)

3) 연간 정비

- a. 송풍기의 케이싱과 도장상태 등을 점검하여 벗겨지거나 손상된 부분은 텃치페인팅을하여 부식을 방지하여 주십시오.
- b. 송풍기와 런너의 오염부분을 잘 닦아내고 방청제 또는 동등품질의 제품으로 도장을 해주십시오.

* 참 고 *

1) 베어링 정비

송풍기 베어링을 축으로부터 빼내어 적당한 받침대 위에 놓고 깨끗한 솔벤트 또는 석유로 베어링을 닦고 손으로 더러운 입자들을 닦아냅니다.

여기서 석유를 사용하실 때에는 모든 부분을 깨끗한 천으로 완전히 닦아 말려야 합니다.

또한, “인하비졸 (INHABISOL)”과 유사한 다른 솔벤트들도 사용할 수 있습니다.

그리고 오래된 구리스와 기름을 베어링 전체 부위에서 다 빼내고 솔벤트나 석유로 베어링 하우스 (BEARING HOUSING)을 닦아냅니다.

그리고 구리스와 윤활되는 베어링에서 구리스가 거의 산화된 것은 93℃-116℃ 가량의 경우 (SAE10 윤활유보다 비중이 무거운 것은 사용하지 마십시오.)에 담가놓은 후 위와 같은 방법을 쓰면 베어링이 깨끗해집니다.

그리고 깨끗해진 베어링은 석유를 제거하기 위해 다시 솔벤트 속에서 흔들어 줍니다.

만약 베어링을 즉시 조립 사용치 않을 경우에는 구리스를 도포하여 주십시오.

그리고 베어링과 베어링지지구(PILLOW BLOCK)가 깨끗해진 후 다시 역순으로 조합해 주십시오.

2) 베어링 윤활

상용조건에서는 아래표와 윤활유를 사용하여 주십시오.

| 블 베 어 링 | | 구 형 로 울 러 베 어 링 | |
|---------------|----------|-----------------|----------|
| 베 어 링 작 응 은 도 | 윤 활 유 | 베 어 링 작 응 은 도 | 윤 활 유 |
| 38 ℃ - 60 ℃ | S A E 10 | 38 ℃ - 49 ℃ | S E A 10 |
| 60 ℃ - 71 ℃ | S A E 20 | 49 ℃ - 60 ℃ | S E A 20 |
| 82 ℃ | S A E 30 | 71 ℃ | S E A 30 |
| 94 ℃ | S A E 40 | 82 ℃ | S E A 40 |
| | | 94 ℃ | S E A 50 |

3) 구리스 교체 시기

* 모터 구리스 교체 시기

| 작 등 형 태 | 7.5 HP 이 상 | 10 - 40 HP |
|----------------------------|------------|------------|
| 8-16시간 작동 (건조하고 깨끗한 곳) | 3 년 | 2 년 |
| 12-24시간 작동 (비교적 탁하고 습기찬 곳) | 1년 6개월 | 1 년 |
| 매우 부유입자가 많고 고온인 곳 | 6 개월 | 3 개월 |

| | | | |
|--------------|---------------|----------|---------|
| (주) 오성기계 ENG | 송풍기 유지 관리 지침서 | ISSUED | |
| | | SHEET NO | 9 OF 11 |

전동기 운전 정비 점검

1. 점 검

1) 운전전 점검

- a. 운반도중 파손된 부분은 없는가 외관검사
- b. 샤프트를 손으로 돌릴 때 자유로이 회전하는가 확인
- c. 공급전력 (전압, 주파수, 상수)은 명판에 기재한 것과 동일한가?
- d. 전동기가 튼튼하게 잘 고정되었나 확인
- e. 벨트 사용할 때 장력을 조절하여 늘어지지 않게 하고 베어링 하우스 쪽에 접근시켜 설치합니다.

f. 결 선

- ① 공급 전원의 전압, 상수, 주파수, 형식 등이 명판의 기재사항과 일치하는가 재확인하고, 결선을 합니다. 전력계통은 안전스위치와 과부하 보호장치를 통해 연결토록 합니다. 회전 방향을 바꾸려면 임의의 2선을 바꾸어 연결하면 됩니다.

- ② 결선을 Y- Δ 기동용 6리드선(LEADE), 2전압용 9리드선(LEADE) 등에 따라 다르므로 명판의 결선도를 참고하여 결선해야 합니다.

2) 운전중 점검

- a. 결선과 회전방향을 검사하기 위해서 전동기를 무부하로 운전합니다.
- b. 회전방향과 반대인 경우 3선중 2선을 바꿔 연결하면 됩니다.
- c. 부하전류가 명판의 정격전류 이하인가를 확인하여 과전류일 경우 전동기 및 부하상태를 점검합니다.
- d. 전동기 회전속도를 측정하여 명판과 비교합니다.
- e. 베어링의 상태를 알기 위해서 진동, 소음, 베어링 부분의 과열 및 연결장치를 조사합니다.
- f. 온도를 점검하여 이상유무를 확인합니다.

| | | | |
|--------------|---------------|----------|----------|
| (주) 오성기계 ENG | 송풍기 유지 관리 지침서 | ISSUED | |
| | | SHEET NO | 10 OF 11 |

2. 기동 및 운전

1) 결선과 회전방향을 검사하기 위해서는 모터를 무부하로 운전합니다.

일반 전동기는 10%의 전압변동율, 50%의 주파수 변동율에서 실용상 지장없이 모든 특성이 동일하지는 않습니다.

2) 전부하기동 (기동시의 부하가 100%)시는 Y- Δ 스위치, 리액터 및 기동 보상기를 사용하면 기동 토크의 감소로 기동이 안 되는 수가 있습니다.

3) 연속사용 전동기에서는 운전시의 전류가 명판에 기재된 전류보다 적어야 하며, 전류치가 클 때는 부하와 전동기를 다시 체크(CHECK)하여야 합니다.

3. 고장의 원인과 대책

1) 기동의 고장 (기동이 안 되는 경우)

- a. 정전 또는 전원의 이상 (전원점검)
- b. 권선의 단락 또는 회로의 단선 (저항측정)
- c. 기동기의 고장 (접촉, 단선 등 점검)

2) 기동 토크가 부족한 경우

- a. 전원 전압의 부족 및 불평형 (전원점검)
- b. 부하의 과대 (전류측정)
- c. 권선의 결선 및 접속이상 (저항측정)
- d. 기동기의 고장 (접촉, 단선, 결선 점검)
- e. 베어링의 고장 또는 불량 (베어링 교환)

3) 기동하여 부하를 걸었을 때 속도가 급저하 하는 경우

- a. 전원 전압의 급강하 (전원점검)
- b. 회전자 회로의 접촉 불충분 또는 절단 (2차 저항 측정)
- c. Y- Δ 개폐기 또는 시동기의 접촉 불량 (접촉단선점검)

| | | | |
|--------------|---------------|----------|----------|
| (주) 오성기계 ENG | 송풍기 유지 관리 지침서 | ISSUED | |
| | | SHEET NO | 11 OF 11 |

4) 온도 상승이 과대한 경우

- a. 부하가 과대한 경우 (전류치 점검)
- b. 공급 전압 또는 주파수의 이상 (전원, 주파수 점검)
- c. 회전자 회로의 저항이 커진 경우 (단선 또는 접촉 불량)
- d. 권선 또는 회로의 이상 (저항 측정)
- e. 회전자(ROTOR)와 고정자(STATOR)가 닿는 경우(AIR GAP측정)

* 주의 사항 *

다음 사항은 전동기 수명에 직접적 영향이 있으니 유의하시기 바랍니다.

- a. 과부하 운전
- b. 3상 전동기의 1상 운전
- c. 진 동
- d. 전동기축과 피구동체축과 불완전한 연결
- e. 전폐형을 옥외에서 사용할 때는 반드시 방수커버를 설치해야 합니다.

4. 주 유

- 1) 구리스 교환시는 베어링하우징 외측하부의 파이프 프러그를 빼고 외측 상부의 구리스넙뿔에 주유하여 깨끗한 구리스가 나올때까지 주유합니다.
구리스 보충시는 구리스넙뿔에 주유만 합니다.
- 2) 전동기에 사용되는 베어링에는 고온에서는 높은 안정도를 갖는 알바니아(ALVANIA) #2 크라운(CROWN) #2 또는 이와 동등이상의 것을 사용하시기 바랍니다.