

열정격용량

기어 구동장치에서 열이 감속기에 미치는 영향은 열의 발생이 증가함에 따라(감속기내 오일의 온도가 올라감에 따라) 오일의 산화율을 증가 시키고, 오일의 점도를 감소시키는데 있다.

따라서 감속기내의 온도가 고려치 이상 올라가는 경우, 산화율의 증가와 점도의 감소에 의해 기어와 베어링의 **PITTING** 과 **SCORING** 에 대한 저항성을 감소시키고, 밀폐 씰의 수명을 감소 시킵니다. 이러한 이유 때문에 감속기 구동장치에서는 이러한 열에 의해 감속기에 무리가 가는 것을 방지 하기위해서 열정격 용량이라는 사용 한계 동력을 규정 합니다.

감속기내의 온도의 증가는 1차적으로 속기내 윤활유 오일의 산화율증가에 따른 수명의 감소와 윤활유의 점도의 감소를 가져오며 이에의해서 2차적으로 점도의 감소에 의한 초기 설계시 고려한 점도를 확보 하지 못해 기어와 베어링의 PITTING 과 SCORING 에 저항성을 감소시켜서 이러한 주요 감속기 부품의 수명을 감소시키고 또
는 치명적 파괴의 원인 됩니다.

1. 감속기 감속단수와 열용량

당사에서 판매하는 감속기는 명판에 표시된 사용조건하에서 충분한 열정격동력을 확보 하면서 운전 할 수 있도록 제작 되어 있습니다. 따라서 정상 운전시 감속기의 외벽 온도가 최고 95° C 이상 올라 가지 않으며 이상 열에 의해 감속기에 무리가 가지 않습니다.

감속기의 열정격 용량은 감속기의 단수에 따라 많은 차이점을 가지고 있습니다. 이차이점은 감속기 케이스 표면의 발산면적과 감속기 내부 공간에 대한 기어류가 차지 하는 공간의 비에 의한 것으로 주로 1 단 감속기에서 많은 차이점이 나타납니다. 이러한 차이의 원인은 앞에서 기술한 바 와 같이 감속기 내부 공간에 비해 기어류가 차지하는 공간이 많기 때문에 발생하는 것으로 감속기를 무부하로 시운전시에도 1 단 감속기는 다른 다단 감속기에 비해 감속기의 표면 온도가 높습니다.

일반적으로 다단 감속기의 경우 열정격 동력이 사용정격 동력(안전계수를 고려한)보다

커서 감속기 설계, 제작시 큰문제가 없으나, 1 단 감속기의 경우 대부분의 **SIZE** 에서 사용 정격 동력(안전계수를 고려한)보다 열정격 동력이 작습니다. 이러한 관계로 1 단 감속기의 경우 사용정격 동력(안전계수를 고려한)에 대해 충분한 강도 및 안전율을 가지고 있어도 열용량이 적어 감속기에 무리가 갈 수 있습니다. 그래서 1 단 감속기의 경우 열정격 동력을 고려해서 다단 감속기에 비해 감속기를 크게 설계 제작 하여야 하며, 감속기 **SIZE** 를 크게 하지 않는 경우 추가적인 냉각 장치를 달아 주어야 합니다.

감속기 무부하 운전시 감속기의 발열은 열정격 동력과 산술적인 관계를 갖지 않으므로 부하 운전시 발열량의 **CHECK** 는 조립 및 제작 불량에 따른 국부적인 부위의 이상발열을 확인 하기 위한 것이며 감속기의 열용량은 부하 운전시를 고려하는 값입니다.

2. 열정격 용량의 정의

감속기는 운전시 기어접촉 마찰열, 윤활용 오일과 기어의 마찰열, 오일의 교반시 발생하는 열, 오일 씰과 축과의 마찰열 등에의해 열이 발생 하며 일부의 열은 케이스 외부로 발산 됩니다.

발생열과 발산열의 차이로 감속기내 열이 올라 가며, 이열은 감속기내의 손실 동력과 함수 관계를 이루며 다시 이것은 감속기에 사용되는 동력의 함수로 나타 낼 수 있습니다. 이러한 발생열과 동력의 함수관계를 이용해서 운전시 감속기내에서 일정한 온도 이상 올라 가지않는 동력을 규정하며 이동력을 그 감속기의 열정격 동력이라 한다.

즉 열정격 동력 이하의 동력에서 감속기가 운전시에는 감속기가 열에 의한 파손이 발생하지 않는다 할 수 있습니다.

열정격 용량은 감속기가 기내오일의 온도가 95° C를 초과 하지 않고 지속적으로 전달 할 수 있는 동력의 크기로 규정 합니다. 열정격 용량의 계산시 주위 온도는 40° C라 가정하고 계산 합니다. (위에서 언급한 주위 온도는 감속기 근접부위 온도를 뜻함) 열정격 용량은 순수히 전달되는 동력만을 고려 하며, 안전계수는 고려 않습니다. 여기서 언급하는 열정격 용량은 유육시 윤활에서 감속기 케이스 외부로 발산하는 열량

에 대한 고려값이며 강제 윤활시에는 적용 안됨.

열정격 용량은 대부분의 유육식 윤활 감속기에 대한 대략적인 용량값을 제시해 주며

정확한 열정격 용량은 아래 나열된 요소에 영향을 받는다

- 기어의 TYPE
- BEARING 의 TYPE
- SEAL 의 TYPE
- 오일의 점도
- 기어가 오일에 잠긴 정도
- 케이스 모양등

보다 정확한 값은 모든 열관련 요소를 고려 하여 정확한 분석 방법으로 구 할 수 있다.

주 의

윤활유종 극소수의 몇가지는 오일 온도 95° C 이상에서도 적절한 유막을 형성 하며, 요구 수명시간을 견디는 것이 있다. 오일의 온도가 95° C 이상 올라가는 경우.,오일 선정에 새심한 주의를 하여야 한다.

전달 동력이 열정격 용량을 초과 하는 경우 감속기 내부 또는 외부에 추가적인 냉각 장치를 달아 주어야 하며, 냉각 장치로는 , 냉각수, 냉각기, 냉각팬 등의 장치가 있습니다

3. 열정격 용량의 영향

열용량 계산시 열용량의 값은 아래 나열된 조건에 영향을 받는다.

3 - 1. 감속기가 간헐적으로 작동하고, 오일 탱크(감속기내 오일이 고여 있는곳)의 온도

가 95° C 가 넘지 않는 경우, 감속기 열용량은 제작시 고려 했던 값보다 커질수 있습니다. (제작시 8 시간 이상 지속적인 운전을 고려 했기 때문에)

3 - 2. 감속기의 열용량을 감소시키는 요인

아래 열거된 상황에서는 감속기의 열용량이 감소 한다.

- 폐쇄된 공간에서 감속기가 작동 하는 경우
- 감속기 주위를 다른 물체가 덮고 있어 열의 발산을 방해 하는 경우.
- 주위 온도가 40° C 이상인 경우
- 높은 고도에서 작동 하는 경우
- 태양의 직사 광선을 바로 받으며 작동 하는 경우

3 - 3. 감속기의 열용량을 증가 시키는 요인

아래 열거된 상황에서는 감속기의 열용량이 증가한다.

- 강제로 유입되는 냉각용 공기가 있는 경우
- 주위 온도가 40° C 미만인 경우
- 무부하시 교반 손실을 줄일수 있게 윤활 시스템이 구성 되어 있는 경우
- 고려 작동시간 보다 적은 시간 작동 하는 경우