

인버터 운전(회전수제어)에 의한 절전효과 계산

공장설비, 빌딩설비 및 일반 산업설비에 사용되고 있는 전동기는 일정부하에서 연속적으로 사용되고 있을 뿐만 아니라, 단속적인 변동부하가 많고 특히 팬, 블로어, 펌프 등은 시간 및 계절에 따라 변동되고 있다. 일반적으로 최적의 유량(공기, 물)을 얻기 위해서 유량제어를 하고 있지만 종래부터 택하여 오던 패턴 및 조정변에 의한 방법에 비하여 인버터에 의한 회전수 제어에서는 소비전력이 대폭적으로 줄어든다.

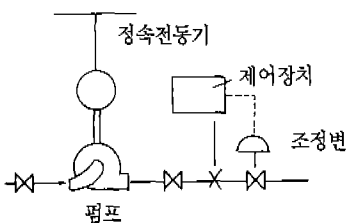
그림 1은 조정변에 의한 유량제어, 그림 2는 인버터운전에 의한 유량제어이다. 그리고 그림 3은 펌프의 유량 Q와 토출압력(양정) H의 관계를 표시한 그래프로서, $H(n_1)$, $H(n_2)$ 는 펌프유량과 토출압의 관계를 나타내는 펌프 특성곡선이고 R_1 , R_2 는 유체가 흐르는 관로의 저항과 흡수구와 토출구의 수위차에 의하여 결정되는 관로저항곡선이다.

펌프는 이 두가지의 펌프특성곡선과 관로저항곡선 교차점에서 운전한다. 예를 들면 특성곡선을 $H(n_1)$, 저항곡선을 R_1 으로 하면 그 교차점의 Q_a (100% 유량)와 토출압 H_a (100% 압력)으로 운전하는 것이

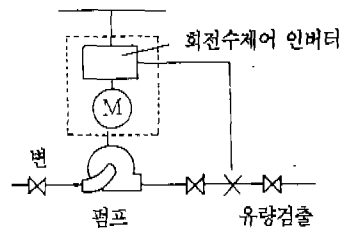
된다. 유량을 A점의 Q_a 에서 Q_b 로 낮추는 데는 다음과 같이 한다.

(1) 조정변의 개도조정에 의한 방법

관로저항곡선 R는 토출정수면의 흡수정수면으로부터의 높이(실양정) H_s 와 관로를 흐르는 유체의 마찰저항분 H_f 와의 합으로서 구해질 수 있다. 변을 조이면 관로의 저항분은 증가하여 이것에 따라 관로저항곡선은 R_1 에서 R_2 로 변화하고, $H(n_1)$ 와의 교차점은 A점에서 새로운 교차점 B점으로 이동한다. 이 결과 유량이 Q_a 에서 Q_b 로 감소하는 것과 동시에 토출압력



<그림 1> 조정변에 의한 유량제어



<그림 2> 인버터 운전에 의한 유량제어

은 H_a 에서 H_b 로 상승한다.

(2) 회전수 제어에 의한 방법

속도를 n_1 에서 n_2 로 낮추면 이것에 상응하여 특성곡선도 $H(n_1)$ 에서 $H(n_2)$ 로 토출압력이 내려가는 방향으로 이동하므로 특성곡선과 저항곡선의 교차점은 A점에서 C점으로 이동하여 유량이 Q_a 에서 Q_b 로 감소함과 동시에 토출압력은 H_a 에서 H_b 로 하강한다.

(3) 유량제어방법에 의한 소비전력의 차

펌프의 소비전력 P_o 는 다음식으로 나타낼 수 있다.
 $P_o = K(\text{정수}) \times Q(\text{유량}) \times H(\text{토출압}) / \eta(\text{펌프효율})$
 따라서 그림 3에 있어서 B점에서 운전하고 있는 경우의 펌프소비전력 P_b 는

$$P_b = K \times Q_b \times H_b / \eta \quad [\text{일의 양}]$$

$$= K \times Q_b \times H_c \quad [\text{변의 손실}]$$

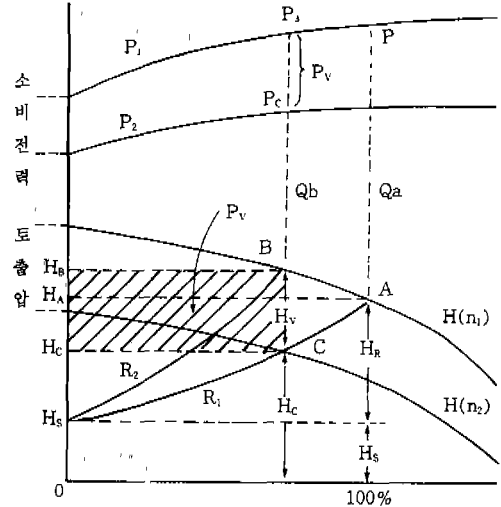
$$+ K \times Q_b \times (H_c + H_v) \times (1/\eta - 1) \quad [\text{펌프의 손실}]$$

한편 C점의 소비전력은

$$P_c = K \times Q_b \times H_c \quad [\text{일의 양}]$$

$$+ K \times Q_b \times H_c \times (1/\eta - 1) \quad [\text{펌프의 손실}]$$

로 되기 때문에 소비전력의 차는



<그림 3> 펌프유량과 토출압력의 관계

$$P_v = P_s - P_c = K \times Q_b \times H_v / \eta$$

[그림 3에서의 면적 BHbHc에 상당]

로 된다.

• 자료제공/에너지관리공단

자신감을 갖기 위한 10가지 충고

1. 남이 아니라 어제의 자기 자신과 경쟁하라.
2. 마음에 떠오르는 훌륭한 생각들을 '불가능하다'고 묵살하지 말라(그 꿈을 믿어주는 자가 되라).
3. 완전한 사람으로 가장하지 말고 불완전한 사람임을 받아 들어라.
4. 어제의 잘못에 대해 자신을 용서하라.
5. 바꿀 수 없는 부분은 받아들이라(얼굴 생김새, 목소리, 작은 키...).
6. 가치있는 대외적인 일에 책임을 맡으라.
7. '성공할 수 있다'고 말하라.
8. 자신을 과감히 사랑하라.
9. 모든 일에 앞장서도록 노력하라.
10. 주위에 있는 사람들에게 대해서 사랑하는 마음을 가지라.

