

# 공기조화설비의 TAB 기술

글/우원설비 T.A.B 사업부

## 1. T.A.B에 있어서 전기계측

### 1-1 일반사항

TAB 작업에 필요한 전기계측의 기준을 제공함에 있어 지금까지 대부분의 전기계측은 모터의 과부하 방지를 위하여 만들어져 왔다.

이런 계측의 결과는 전동기 제작회사의 실험실 조건하에서 측정되어 나온 데이터(제동 마력으로 표시)와는 관련이 없으며 벨런싱중에 전동기 입력부하를 측정할 수 있다. 이 계산을 위해서는 역률, 전압, 전류(키로와트입력)가 요구된다.

그리고 모터와 동력 전달장치 효율은 반드시 알아야 한다.

만약 사용자가 이런 자료가 필요하면 모터 제작회사에 대하여 시험모터의 인정할 수 있는 성능표를 제출하도록 요구해야 한다.

또한, 동력전달장치 제작회사에 주어진 유선의 속도비를 마련하는 풀리(Sheaves)의 다양한 조합에 관한 부하력 데이터를 제출하도록 요구해야 한다.

정확하고도 반복성 있는 전기계측은 무부하조건으로 안전하게 작동할 수 있도록 벨런싱작업의 일부로서 취해져야 한다.

벨런싱에 포함된 모든 장비의 일상운전 전압과 전류를 측정하여 장비를 효율적으로 운전되어야 한다.

### 1-2 계기

(1) 전압·암페어 계측기

① 전류와 전압을 계측할 수 있는 다측정 휴대용, 파악형 계측기가 현장 전기계측기로 사용된다.

② 계측기는 참값의  $\pm 2\%$  정확도가 있어야 한다.

③ 계기는 1/10까지 지시할 수 있는 디지털 표시형을 가져야 한다.

④ 현장 측정용 디지털미터 대신 사용될 수 있는 눈금과 가동지침을 갖는 집게형 볼트 암미터는 다음과 같은 조건에 적합해야 한다.

• 계기의 정확도는 전체 눈금의  $\pm 3\%$  이하이어야 한다.



〈사진 1〉 공조기의 정격전류 및 전압측정 장면 (1)



〈사진 2〉 공조기의 정격전류 및 전압측정 장면(2)

- 기기 정확도는 표준 또는 디지털 미터로 위와 같이 보정되어야 한다.
- 계지를 보는 것은 가장 적은 눈금 범위에서 취해져야 한다.
- 시차변위를 방지하기 위하여 기기를 보는 자의 눈은 지침과 동일 선상이어야 한다.

(2) 전류와 전압측정

① 전류 측정시 각 상이 측정되어야 한다.

계기의 집게는 다른 콘트롤회로나 다른 회로의 유도전류를 잡는 것을 피하기 위하여 정확한 도체의 중심에 갖다대는 주의가 필요하다.

② 전압을 측정할 때에는 각 상간에 잠재적 변위량이 측정되어야 한다. 전압측정은 장비의 필요전압에 실제로 가깝게 하여야 한다.

(3) 역률계

① 특별히 요구할 때 통전된 장비에 대하여 선정된 부분의 역률을 측정해야 한다.

② 역률 측정은 ±2%의 정확도를 갖는 집게 파악형이어야 한다.

③ 역률 측정시 모든 상을 측정하고 추가적으로 각 상의 상용전류와 전압을 측정하여야 한다.

④ 승인된 대체 방법으로는 전력수요를 와트미터에 의하여 측정하고, 다음 공식을 사용한 측정된 전압, 전류와 비교한다.

$$\text{단상역률} = \frac{\text{전력}}{\text{전압} \times \text{전류}}$$

$$\text{3상역률} = \frac{\text{전력}}{\text{평균전압} \times \text{평균전류} \times 1.732}$$

1-3 제동마력결정

(1) 계산에 의한 제동마력

현장시험 데이터에서 정확한 제동마력을 계산하기는 어렵다.

초기 자료에 의하여 계산하려면 다음과 같은 사실이 알려져야 한다.

$$\text{평균암페어} = \frac{A1+A2+A3}{3}$$

$$\text{평균볼트} = \frac{V1+V2+V3}{3}$$

$$\text{평균동력계수} = \frac{(PF1 \times A1) + (PF1 \times A1) + (PF1 \times A1)}{A1+A2+A3}$$

여기서 A=암페어

PF=동력계수

V=볼트

3상 모터에 의하여 움직이는 장비에 대해서 아래 방정식이 사용된다.

BHP=

$$\frac{1.732 \times \text{Ave.A} \times \text{Ave.A} \times \text{Ave.PF} \times \text{Motor EFF} \times \text{Drive EFF}}{746}$$

여기서 A=암페어

Ave=평균

BHP=제동마력

EFF=효율

PF=동력계수

V=볼트

• 모터효율

특별히 정해진 크기와 하중의 퍼센트의 형태에 대하여 제작회사로부터 얻어진 것으로 한다.

• 운전효율

제작회사로부터 얻어진 자료라 한다.

(2) 개략적인 제동마력

제동마력은 현장자료에서 근사치에 가까이 접근될 수 있다. 3상 모터를 위해서 다음과 같은 조항이 알려져야 한다.

① 모터 명판에서 확인한다.

- HP
- Amperes
- Volts

② 모터 전하중 효율동력(다음 방정식에 의해서 계산한다.)

$$FLEFF \times PF = \frac{NPHP \times 746}{1.732 \times NPA \times NPV}$$

FLEFF=전하중 효율

PF=동력계수

NPHP=명판의 Horsepower

NPA=명판의 Amperes

NPV=명판의 Volts

③ 평균작동암페어 =  $\frac{A1+A2+A3}{3}$

④ 평균작동볼트 =  $\frac{V1+V2+V3}{3}$

⑤ 백분율 효율×역률은 전부하 이하이다.

이것은 <표 1> "L" 상수로서 3상 전동기가 결정된

(표 1) "L" 상수

모터 마력	부 하 율		
	50 %	75 %	100 %
1	0.75	0.885	1.0
1.5	0.715	0.890	1.0
2	0.78	0.935	1.0
3	0.795	0.940	1.0
5	0.835	0.955	1.0
7.5	0.875	0.97	1.0
10	0.89	0.975	1.0
15 - 30	0.91	0.98	1.0
40 - 125	0.94	0.99	1.0
150 - 300	0.92	0.985	1.0

\* L상수=백분율효과×역률

다. <표 1>의 상수는 여러개의 모터 제조회사의 자료를 평균한 값이다.

⑥ 부하율 산출은 다음 공식으로 결정될 수 있다.

$$\text{부하} = \frac{\text{운전암페어} - 0.5 \times (\text{명판암페어})}{0.5 \times \text{명판암페어}} \times \frac{\text{운전전압}}{\text{명판전압}} (\%)$$

(3) 다음 공식을 사용하여 제동마력을 산출한다.

제동마력 =

$$\frac{1.732 \times \text{운전암페어} \times \text{운전전압} (\text{모터전부하율} \times \text{역률}) \text{ 상수}}{746}$$

Ⓔ

# 내가 끈 전등 한등 다음세대 밝혀준다.