

안녕하세요 한솔아카데미 신면순입니다.

질의 주신 부분에 대하여 내용이 많아 이와 같이 한글로 올려드립니다.

1. 축마력(BHP)의 기본 개념

축마력은 송풍기가 공기에 전달하는 실제 에너지에 기계적 효율을 고려한 값입니다.

수동력 (P_w): 손실이 없을 때 공기에 전달되는 순수 에너지

축마력 (BHP): 송풍기 축을 돌리기 위해 실제로 필요한 동력

2. 공식 유도 과정

① 일률의 정의와 단위 환산

일률(P)은 압력(P)×유량(Q)입니다.

이미지의 단위인 [m^3/h]를 초당 단위인 [m^3/s]로 바꾸기 위해 3,600으로 나눕니다.

$$P = P_t [kg/m^2] \times \frac{Q [m^3/h]}{3,600}$$

② 마력(HP) 단위 환산 (75 계수 적용)

1마력(HP)은 $75 [kg \cdot m/s]$ 입니다. 따라서 일률을 75로 나누어야 [HP] 단위가 됩니다.

$$P [HP] = \frac{P_t \times Q}{3,600 \times 75} [HP]$$

③ 최종 축마력 공식 (효율 η 반영)

여기에 송풍기의 효율(η)을 분모에 곱해주면 공식 형태가 완성됩니다.

$$BHP = \frac{Q \times P_t}{3,600 \times 75 \times \eta} = \frac{Q \times P_t}{270,000 \times \eta} [HP]$$

참고: 질문주신 공식에서 75가 보이지 않는 이유는 특정 공학 단위계에서 생략되었거나

효율에 포함시킨 경우입니다. 자격증 시험에서는 분모에 270,000을 사용하는 것이 정석입니다.

3. 전압(P_t) 공식 내 동압(4.05) 유도

$$P_t = P_s + \left(\frac{V_p}{4.05}\right)^2 \text{에 대한 수치 근거입니다.}$$

① 동압의 기본 물리 식

$$\bullet P_v = \gamma \times \frac{v^2}{2g}$$

② 표준 공기 대입 (비중량 $\gamma = 1.2$, 중력가속도 $g = 9.8$)

$$\bullet P_v = 1.2 \times \frac{v^2}{2 \times 9.8} = \frac{v^2}{16.33}$$

③ 상수화 (16.33의 제곱근)

$$\bullet P_v = \left(\frac{v}{\sqrt{16.33}}\right)^2 \approx \left(\frac{v}{4.041}\right)^2$$

이 과정에서 4.041을 반올림하여 실무 수치인 4.05가 도출됩니다.

감사합니다.