

『중국, 송풍기의 에너지효율에 대한 국가표준 개정 초안』 심층분석 보고서

2025. 05.

| | | | |
|-----------|---------------|------------------|--|
| TBT 통보 여부 | 통보 | HS Code | 8414 |
| 통보국 | 중국 | 전년도 수출규모 (천불) | 449,865 (2024) |
| 작성기관 | 한국기계전자전자시험연구원 | 문의처 | tbt@kotica.or.kr |

[목 차]

| | |
|---------------------|----|
| 1. 규제 개요 | 1 |
| 2. 개정 세부내용 | 3 |
| 3. 관련 법령 및 표준 | 20 |
| 붙임. 규제 참고자료 | 20 |

1

규제 개요

- (도입배경 및 목적) 중국 국가시장감독관리총국(SAMR)은 송풍기의 에너지효율 한계값 및 에너지효율 등급에 대한 국가표준 개정 초안*을 2025년 4월 24일 통보하고 의견을 수렴하고 있음

* 본 개정 초안은 ‘원심 송풍기’의 에너지효율 관련 요구사항을 규정한 기존 국가표준 GB 28381-2012를 개정하여 대체하는 문서로, 기존 표준 대비 적용 범위가 확대되며 표제가 변경되었음 (상세 내용은 본 보고서 3쪽 참고)

- (규제요지) 표준 적용 범위 확대, 에너지효율 지표 변경, 에너지효율 등급별 기준 추가, 시험 방법 참조 표준 개정

| | | | |
|----------|---|-----|--------------|
| TBT 통보번호 | ▪ CHN/2052 | 통보일 | ▪ 2025-04-24 |
| | | 고시일 | ▪ 해당 없음 |
| 규제명 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 중화인민공화국 국가표준, 송풍기의 에너지효율 한계값 및 에너지효율 등급 ▪ National Standard of the P.R.C., Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for blowers. | | |
| 규제부처 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 중국 국가시장감독관리총국(SAMR), 국가표준화관리위원회(SAC) ▪ State Administration for Market Regulation(Standardization Administration of the P.R.C.), China | | |
| 요구사항 유형 | ▪ 환경 보호, 에너지 효율 | | |
| 개정 상태 | ▪ 개정 초안 | | |
| 채택일 | ▪ 추후 결정 | | |
| 의견수렴 마감일 | ▪ 통보일로부터 60일 (2025-06-23) | | |
| 발효일 | ▪ 최종 공표(발행)일로부터 12개월 후 | | |
| 준수기한 | ▪ 해당 없음 | | |

- 적용대상 및 수출규모

| | |
|------|---|
| 적용대상 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 송풍기 ▪ Blowers |
| 적용범위 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 배기 압력(게이지 압력)이 30kPa~200kPa 이거나 전체 압력비가 1.3~3.0인 일반용 터빈식 송풍기(일반용 단일 |

| | | | |
|--------------------------------|--|----------------|--|
| | <p>단계(이하, 단단) 편지형, 단단 양쪽 지지형 및 다단 터빈식 송풍기 포함):</p> <p>(a) 입구 유량이 500~1,000,000m³/h인 기계식 지지형 원심 송풍기</p> <p>(b) 입구 유량이 60,000~1,000,000m³/h인 축류 송풍기</p> <p>(c) 입구 유량이 500~400,000m³/h인 부상식 송풍기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 압력 상승이 9.8~98kPa인 양압 루츠 송풍기와 압력 상승이 9.8~49kPa인 음압 루츠 송풍기를 포함하여, 표준 체적 유량이 1~1,250m³/min인 단단 루츠 송풍기 ▪ 표준 체적 유량이 2~300m³/min이고, 압력 상승이 39.2~245kPa인 스크류 송풍기(일반용 급유/무급유/이축 스크류 포함) | | |
| 對발행국 수출액 (전년기준, 천불) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 449,865 | HS Code | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 8414 |

2

개정 세부내용

□ 개정 개요

- 송풍기 에너지효율에 대한 기존 국가표준을 개정하는 초안임
 - SAMR은 원심 송풍기의 에너지효율에 대한 기존 국가표준 GB 28381-2012를 송풍기의 에너지효율에 대한 국가표준으로 개정하여 대체하는 개정 초안을 공개하고 관련 의견을 수렴하고 있음

□ 개정 주요 내용

- 개정 이력
 - 중국 국가표준 GB 28381은 다음과 같이 개정되었음

[표 1] 개정 이력

| 표준 번호 | 표준명 | 비고 |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| GB 28381-2012 | 원심 송풍기의 에너지효율 한계값 및 에너지 절약 평가값 | 기존 국가표준 (개정안 발효 시 폐지 예정) |
| GB 28381-XXXX | 송풍기의 에너지효율 한계값 및 에너지효율 등급 | 본 개정 초안 |

○ 주요 개정사항

- 기존 표준 대비 본 개정 초안의 주요 개정사항은 다음과 같음
 - ① (적용 범위 확대) 부상식 원심 송풍기, 축류 송풍기, 루츠 송풍기, 스크류 송풍기가 표준 적용 범위에 가됨
 - ② (제품 분류 삭제) 기존의 원심 송풍기에 대한 세부 제품 분류를 삭제함
 - 대신, 본 표준의 에너지효율 등급 기준이나 시험 방법 요구사항은 터빈식 송풍기와 용적식 송풍기로 구분하여 명시함
 - ③ (원심 송풍기의 에너지효율) 에너지효율 지표를 변경하고, 에너지 절약 평가값 대신 변경된 지표에 따른 에너지효율 등급 기준을 명시함
 - ④ (그 외 송풍기의 에너지효율) 추가된 제품의 등급별 에너지효율 기준 및 에너지효율 한계값이 추가됨
 - ⑤ (시험 방법) 폐지된 기존의 시험 방법 참조 표준을 업데이트하고, 추가된 제품군에 대한 시험 방법 참조 표준을 추가함

※ 본 규제원문은 GB 28381-2012 표준의 개정 초안으로 작성되었으나, 신규 표준의 제정에 가까울 정도로 변경된 점이 많음. 따라서, 이하 세부 내용은 개정 초안의 내용을 중심으로 작성하였음

□ 적용 범위 (규제원문 1조)

- (범위) 본 국가표준은 터빈식 송풍기와 용적식 송풍기의 에너지효율 한계값, 에너지효율 등급 및 시험 방법을 규정함
- 적용 대상 개정
 - (기존 표준) 여러 유형의 ‘원심 송풍기’ 만 적용 대상으로 하였음
 - (개정 초안) 다음과 같이 축류 송풍기, 부상식 송풍기 및 용적식 송풍기(루츠 송풍기, 스크류 송풍기)를 추가하여 적용 범위를 확대하였음

[표 2] 표준 적용 대상 개정 비교표 (각 문서 1조 참고)

| 기존 표준 (GB 28381-2012) | 개정 초안 (GB 28381-XXXX) |
|--|---|
| <p>원심 송풍기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 단일 단계(이하, 단단) 양쪽 지지형 저속 원심 송풍기 · 단단 저속 원심 송풍기 · 단단 양쪽 지지형 고속 원심 송풍기(양쪽 흡기식 편축 임펠러 포함) · 단단 고속 원심 송풍기 | <p>터빈식 송풍기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 배기 압력(게이지 압력)이 30kPa~200kPa 이거나 전체 압력비가 1.3~3.0인 일반용 터빈식 송풍기(일반용 단단 편지형, 단단 양쪽 지지형 및 단단 터빈식 송풍기 포함) (a) 입구 유량이 500~1,000,000m³/h인 기계식 지지형 원심 송풍기 (b) 입구 유량이 60,000~1,000,000m³/h인 축류 송풍기 (c) 입구 유량이 500~400,000m³/h인 부상식 송풍기 <p>용적식 송풍기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 표준 체적 유량이 1~1,250m³/min인 단단 루츠 송풍기(압력 상승이 9.8~98kPa인 양압 루츠 송풍기와 압력 상승이 9.8~49kPa인 음압 루츠 송풍기 포함) · 표준 체적 유량이 2~300m³/min이고, 압력 상승이 39.2~245kPa인 스크류 송풍기 (일반용 급유/무급유/이축 스크류 포함) |

□ 인용문서 (규제원문 2조)

- 본 개정 초안에 인용된 문서는 다음과 같음

- 날짜가 명시된 문서는 해당 날짜의 버전만 본 표준에 적용되며, 날짜가 명시되지 않은 문서는 최신 버전(모든 개정사항 포함)이 적용됨

[표 3] GB 28381-XXXX(개정 초안) 인용문서

| 번호 | 표준 번호 | 표제 |
|----|-----------------|--|
| 1 | GB/T 3853 | 용적식 압축기 - 검수 시험 |
| 2 | GB/T 4975 | 용적식 압축기 용어 - 총칙 |
| 3 | GB/T 12668.7201 | 가변속도 전력 구동 시스템 - 제7-201부: 전력 구동 시스템의 일반 인터페이스 및 프로파일의 사용 - 프로파일 유형 1 시방서 |
| 4 | GB/T 12668.902 | 가변속도 전력 구동 시스템 - 제9-2부: 전력 구동 시스템, 모터 스타터, 전력 전자 장치와 그 구동 응용 제품의 에코 디자인 - 전력 구동 시스템 및 모터 스타터의 에너지효율 지표 |
| 5 | GB 18613 | 모터의 에너지효율 한계값 및 에너지효율 등급 |
| 6 | GB/T 25630 | 터보 압축기 - 성능 시험 규정 |
| 7 | GB 30253 | 영구 자석 동기 전동기의 에너지효율 한계값 및 에너지효율 등급 |
| 8 | GB 30254 | 고압 3상 농형 비동기 전동기의 에너지효율 한계값 및 에너지효율 등급 |
| 9 | JB/T 2977 | 산업용 팬(fan), 터보 송풍기(blower), 압축기 용어 |
| 10 | JB/T 4359 | 일반용 축류 압축기 |
| 11 | JB/T 7258 | 일반용 원심 송풍기 |
| 12 | JB/T 8941.1 | 일반용 루츠 송풍기 - 제1부: 기술 조건 |
| 13 | JB/T 8941.2 | 일반용 루츠 송풍기 - 제2부: 성능 시험 방법 |
| 14 | JB/T 10598 | 일반용 건식 스크류 공기 압축기 - 기술 조건 |

□ 용어 및 정의 (규제원문 3조)

- GB/T 4975, GB/T 12668.7201, JB/T 2977 및 JB/T 8941의 용어 및 다음 용어 및 정의가 적용됨

[표 4] 용어 및 정의 (규제원문 3조 참고)

| 조항 | 용어 | 정의 |
|-----|----------------|--|
| 3.1 | 기계식 지지형 원심 송풍기 | 미끄럼 베어링과 구름 베어링으로 지지하는 원심 송풍기 |
| 3.2 | 부상식 원심 송풍기 | 자기 부상 베어링 또는 동압 공기 베어링을 사용하며, 고속 모터로 임펠러를 직접 구동하는 원심 송풍기 |

| 조항 | 용어 | 정의 |
|-----|---------------|--|
| | | 注: 일반용 부상식 원심 송풍기에는 자기 부상 원심 송풍기와 공기 부상 원심 송풍기가 포함됨 |
| 3.3 | 에너지 효율 한계값 | 규정된 표준 시험 조건에서 허용되는 효율 또는 비에너지 ¹⁾ 의 극한값 |
| 3.4 | 전체 효율 | 구동기가 기체에 전달하는 기계적 에너지의 이용 정도를 말하며, 송풍기 내 동력과 전체 구동 모듈 입력 전력의 비율을 백분율로 표시함 |
| 3.5 | 폴리트로픽 헤드 | 단위 질량의 기체가 송풍기 입구의 전압력 및 전온도 조건에서 출구의 전압력 및 전온도 조건까지 폴리트로픽 과정으로 압축될 때 필요한 가역적 일을 의미함 |
| 3.6 | 보증점 | 표준에서 규정한 허용 오차 범위 내에서 성능이 보장되는 지점으로, 일반적으로 사용자가 요구하는 정상 작동이 예상되고 최적의 효율 달성이 기대되는 지점을 의미함 |

□ 에너지효율 등급 (규제원문 4조)

○ 원심형 송풍기의 에너지효율에 대한 개정사항

- 원심형 송풍기에 대한 에너지효율 지표가 변경되고, 에너지 절약 평가값을 에너지효율 등급 기준으로 변경함
- (기존 표준) 송풍기의 임펠러 출구 직경(D₂) 및 출구 너비와 임펠러 출구 직경의 비율(b₂/D₂) 등에 따른 폴리트로픽 효율을 명시함

[표 5] 기존 표준의 에너지효율 지표 (기존 표준 내 표 참고)

| b ₂ /D ₂ | 사용 범위 내 최고 폴리트로픽 효율 η_{pol} (%) | | |
|--|--------------------------------------|--|--|
| | 임펠러 직경 D ₂ /mm | | |
| [내용 생략] | | | |
| 참고: b ₂ - 송풍기 임펠러 출구 너비, D ₂ - 송풍기 임펠러 출구 직경 | | | |

- (개정 초안) 입구 유량(Q_i, m³/h)에 따른 에너지효율 등급별 폴리트로픽 효율 기준을 명시함

[표 6] 개정 초안의 에너지효율 지표 (규제원문 내 표 참고)

| 입구 유량 Q _i (m ³ /h) | 폴리트로픽 효율 η_{pol} (%) (최저 한계값) | | |
|---|------------------------------------|-----|-----|
| | 1등급 | 2등급 | 3등급 |
| [내용 생략] | | | |

1) 비에너지(比能): 일반적으로 단위 질량당 에너지를 말하지만, 본 문서에서는 ‘체적 비에너지’라는 용어로 단위 부피당 에너지소비량을 표시하고 있음. (참고로, 한국에서는 단위 부피당 에너지의 경우 “에너지 밀도”라는 용어를 주로 사용함)

○ 개정 초안의 에너지효율 등급 세부 내용

- (기준) 송풍기의 에너지효율 등급은 3등급으로 나뉘며, 1등급의 효율이 가장 높음
- (에너지효율 측정값) 규정된 시험 방법에 따라 측정된 터빈식 송풍기의 효율 및 용적식 송풍기의 체적 비에너지 측정값은 다음 기준을 만족해야 함

[표 7] 송풍기의 에너지효율 측정값 요구사항

| 송풍기 종류 | | 에너지효율 측정값 요구사항 |
|--------|----------------|----------------------------|
| 터빈식 | 기계식 지지형 원심 송풍기 | [표 9]에 명시된 등급별 기준 이상이어야 함 |
| | 축류 송풍기 | [표 10]에 명시된 등급별 기준 이상이어야 함 |
| | 부상식 원심 송풍기 | [표 11]에 명시된 등급별 기준 이상이어야 함 |
| 용적식 | 단단 양압 루츠 송풍기 | [표 12]에 명시된 등급별 기준 이하여야 함 |
| | 단단 음압 루츠 송풍기 | [표 13]에 명시된 등급별 기준 이하여야 함 |
| | 스크류 송풍기 | [표 14]에 명시된 등급별 기준 이하여야 함 |

※ 참고: 각 표의 내용은 분량이 많아 본 보고서 9쪽에 별도로 첨부하였음

- (보간법) 규정 범위 내에서 표에 기재되지 않은 에너지효율 측정값은 선형 보간법을 통해 결정함 (규제원문 부속서 A 참고)

□ 기술 요구사항 (규제원문 5조)

○ 기본 요구사항

- 일반 송풍기의 설계, 제조, 품질은 JB/T 7258, JB/T 4359, JB/T 8941.1, JB/T 10598의 규정을 준수해야 함
- 터빈식 송풍기에 포함된 구동 모터 및 변속기의 에너지효율은 GB 18613, GB 30253 또는 GB 30254, GB/T 12668.902의 규정을 준수해야 함

○ 에너지효율 한계값

- 보증점 작업 상태에서 터빈식 송풍기의 효율 측정값 및 용적식 송풍기의 체적비에너지 측정값은 최소한 [표 7]에 명시된 각 제품의 에너지효율 등급의 ‘3등급’ 기준을 만족해야 함

□ 시험 및 계산 방법 (규제원문 6조)

○ 터빈식 송풍기의 시험 방법

- (참조 표준) GB/T 25630 표준의 규정에 따라 측정해야 함
- (계산 방법) 폴리트로픽 효율과 전체 효율은 다음과 같이 계산해야 함

[표 8] 폴리트로픽 효율 및 전체 효율 계산 방법

| 구분 | 계산 방법 |
|--------------|--|
| 폴리트로픽 효율 | $\eta_{pol} = \frac{h_{pol}}{h_{tot}} \times 100\% = \frac{m/(m-1)}{k/(k-1)} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$ <p>여기서, η_{pol} : 폴리트로픽 효율 (%) h_{pol} : 폴리트로픽 에너지 헤드, 단위: 킬로그램당 킬로줄(kJ/kg) h_{tot} : 총 소비전력 또는 총 에너지 헤드, 단위: 킬로그램당 킬로줄(kJ/kg) k : 등 엔트로피 지수 m : 폴리트로픽 지수</p> |
| 폴리트로픽 지수 | $m = \frac{\ln(p_2/p_1)}{\ln(p_2/p_1) - \ln(T_2/T_1)} \dots\dots\dots(2)$ <p>여기서, p_1 : 흡기 압력, 단위: 킬로파스칼(kPa) p_2 : 배기 압력, 단위: 킬로파스칼(kPa) T_1 : 흡기 온도, 단위: 켈빈(K) T_2 : 배기 온도, 단위: 켈빈(K)</p> |
| 폴리트로픽 에너지 헤드 | $h_{pol} = \frac{m}{m-1} RT_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{(m-1)/m} - 1 \right] \dots\dots\dots(3)$ <p>여기서, R : 기체상수</p> |
| 전체 효율 | $\eta_{oa} = \frac{Q_m h_{pol}}{P_{tot}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$ <p>여기서, P_{tot} : 장치의 총 소비전력, 단위: 킬로와트(kW) Q_m : 질량 유량, 단위: 킬로그램당 초(kg/s) η_{oa} : 전체 효율 (%)</p> |

○ 용적식 송풍기의 시험 방법

- (루츠 송풍기) 에너지효율 시험 및 체적 비에너지 계산 방법은 JB/T 8941.2 표준을 따라야 함
- (스크류 송풍기) 에너지효율 시험 및 체적 비에너지 계산 방법은 GB/T 3853 표준을 따라야 함

□ 각 송풍기의 에너지효율 등급 (규제원문 표1 ~ 표6)

○ 터빈식 송풍기

[표 9] 기계식 지지 원심 송풍기의 에너지효율 등급 (규제원문 표1 참고)

| 입구 유량 Qi (m ³ /h) | 폴리트로픽 효율 η_{pol} (%) (최저 한계값) | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
| | 1등급 | 2등급 | 3등급 |
| 500 | 82.1 | 78.1 | 74.1 |
| 630 | 82.35 | 78.35 | 74.35 |
| 800 | 82.6 | 78.6 | 74.6 |
| 1000 | 82.85 | 78.85 | 74.85 |
| 1250 | 83.1 | 79.1 | 75.1 |
| 1600 | 83.35 | 79.35 | 75.35 |
| 2000 | 83.58 | 79.58 | 75.58 |
| 2500 | 83.85 | 79.85 | 75.85 |
| 3150 | 84.08 | 80.08 | 76.08 |
| 4000 | 84.32 | 80.32 | 76.32 |
| 5000 | 84.55 | 80.55 | 76.55 |
| 6300 | 84.82 | 80.82 | 76.82 |
| 8000 | 85.1 | 81.1 | 77.1 |
| 10000 | 85.3 | 81.3 | 77.3 |
| 12500 | 85.55 | 81.55 | 77.55 |
| 16000 | 85.82 | 81.82 | 77.82 |
| 20000 | 86.04 | 82.04 | 78.04 |
| 25000 | 86.28 | 82.28 | 78.28 |
| 31500 | 86.52 | 82.52 | 78.52 |
| 40000 | 86.8 | 82.8 | 78.8 |
| 50000 | 87 | 83 | 79 |
| 63000 | 87.25 | 83.25 | 79.25 |
| 80000 | 87.5 | 83.5 | 79.5 |
| 100000 | 87.75 | 83.75 | 79.75 |
| 125000 | 88 | 84 | 80 |
| 160000 | 88.25 | 84.25 | 80.25 |
| 200000 | 88.45 | 84.45 | 80.45 |
| 250000 | 88.7 | 84.7 | 80.7 |
| 315000 | 89 | 85 | 81 |
| 400000 | 89.22 | 85.22 | 81.22 |
| 500000 | 89.48 | 85.48 | 81.48 |
| 630000 | 89.7 | 85.7 | 81.7 |
| 800000 | 89.96 | 85.96 | 81.96 |
| 1000000 | 90.2 | 86.2 | 82.2 |

[표 10] 축류 송풍기의 에너지효율 등급 (규제원문 표2 참고)

| 입구 유량 Qi (m ³ /h) | 폴리트로픽 효율 η_{pol} (%) (최저 한계값) | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
| | 1등급 | 2등급 | 3등급 |
| 60000 | 87.3 | 84.3 | 81.3 |
| 71000 | 87.45 | 84.45 | 81.45 |
| 83000 | 87.6 | 84.6 | 81.6 |
| 93000 | 87.7 | 84.7 | 81.7 |
| 104000 | 87.8 | 84.8 | 81.8 |
| 116000 | 87.9 | 84.9 | 81.9 |
| 129000 | 88 | 85 | 82 |
| 137000 | 88.05 | 85.05 | 82.05 |
| 161000 | 88.2 | 85.2 | 82.2 |
| 179000 | 88.3 | 85.3 | 82.3 |
| 200000 | 88.4 | 85.4 | 82.4 |
| 224000 | 88.5 | 85.5 | 82.5 |
| 263000 | 88.65 | 85.65 | 82.65 |
| 293000 | 88.75 | 85.75 | 82.75 |
| 327000 | 88.85 | 85.85 | 82.85 |
| 365000 | 88.95 | 85.95 | 82.95 |
| 410000 | 89.05 | 86.05 | 83.05 |
| 457800 | 89.15 | 86.15 | 83.15 |
| 535000 | 89.3 | 86.3 | 83.3 |
| 600000 | 89.4 | 86.4 | 83.4 |
| 710000 | 89.55 | 86.55 | 83.55 |
| 830000 | 89.7 | 86.7 | 83.7 |
| 930000 | 89.8 | 86.8 | 83.8 |
| 1000000 | 89.9 | 86.9 | 83.9 |

[표 11] 부상식 원심 송풍기의 에너지효율 등급 (규제원문 표3 참고)

| 입구 유량 Qi (m ³ /h) | 전체 효율 η_{oa} (%) (최저 한계값) | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-------|-------|
| | 1등급 | 2등급 | 3등급 |
| 500 | 70.19 | 67.69 | 65.19 |
| 630 | 70.48 | 67.98 | 65.48 |
| 800 | 70.77 | 68.27 | 65.77 |
| 1000 | 71.06 | 68.56 | 66.06 |
| 1250 | 71.5 | 69 | 66.5 |
| 1600 | 71.79 | 69.29 | 66.79 |
| 2000 | 72.07 | 69.57 | 67.07 |
| 2500 | 72.38 | 69.88 | 67.38 |
| 3150 | 72.81 | 70.31 | 67.81 |
| 4000 | 73.1 | 70.6 | 68.1 |
| 5000 | 73.37 | 70.87 | 68.37 |
| 6300 | 73.69 | 71.19 | 68.69 |
| 8000 | 74.16 | 71.66 | 69.16 |
| 10000 | 74.42 | 71.92 | 69.42 |
| 12500 | 74.72 | 72.22 | 69.72 |
| 16000 | 75.03 | 72.53 | 70.03 |
| 20000 | 75.31 | 72.81 | 70.31 |
| 25000 | 75.6 | 73.1 | 70.6 |
| 31500 | 75.89 | 73.39 | 70.89 |
| 40000 | 76.21 | 73.71 | 71.21 |
| 50000 | 76.47 | 73.97 | 71.47 |
| 63000 | 76.77 | 74.27 | 71.77 |
| 80000 | 77.07 | 74.57 | 72.07 |
| 100000 | 77.54 | 75.04 | 72.54 |
| 125000 | 77.84 | 75.34 | 72.84 |
| 160000 | 78.14 | 75.64 | 73.14 |
| 200000 | 78.4 | 75.9 | 73.4 |
| 250000 | 78.71 | 76.21 | 73.71 |
| 315000 | 79.06 | 76.56 | 74.06 |
| 400000 | 79.34 | 76.84 | 74.34 |

○ 용적식 송풍기

[표 12] 단단 양압 루츠 송풍기의 에너지효율 등급 (규제원문 표4 참고)

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m ³ /min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 9.8 | 19.6 | 29.4 | 39.2 | 49 | 58.8 | 68.6 | 78.4 | 88.2 | 98 |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m ³) (최고 한계값) | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 28.9 | 44.2 | 62.4 | 83.6 | 108.3 | 136.9 | 170.1 | - | - | - |
| | 2 | 32.4 | 49.5 | 70.5 | 95.9 | 126.6 | 163.9 | 209.7 | - | - | - |
| | 3 | 36.8 | 56.1 | 80.5 | 110.9 | 148.6 | 195.9 | 256.1 | - | - | - |
| 1.25 | 1 | 26.4 | 41.2 | 58.7 | 78.9 | 101.9 | 128.4 | 158.8 | 193.5 | - | - |
| | 2 | 29.5 | 46 | 66 | 89.9 | 118.1 | 151.8 | 192 | 240.8 | - | - |
| | 3 | 33.3 | 52 | 75.1 | 103.3 | 137.7 | 179.7 | 231.3 | 296.1 | - | - |
| 1.6 | 1 | 24.1 | 38.5 | 55.3 | 74.5 | 96.1 | 120.7 | 148.3 | 179.5 | 214.8 | - |
| | 2 | 26.8 | 42.8 | 61.9 | 84.3 | 110.4 | 140.8 | 176.4 | 218.3 | 268 | - |
| | 3 | 30.1 | 48.2 | 70.1 | 96.4 | 127.7 | 165.1 | 209.8 | 264.1 | 330.3 | - |
| 2 | 1 | 22.4 | 36.6 | 52.8 | 71.1 | 91.7 | 114.7 | 140.4 | 168.9 | 200.8 | - |
| | 2 | 24.9 | 40.5 | 58.9 | 80.1 | 104.5 | 132.6 | 164.9 | 202.1 | 245.3 | - |
| | 3 | 27.9 | 45.5 | 66.5 | 91.2 | 120.2 | 154.2 | 194.3 | 241.5 | 297.7 | - |
| 2.5 | 1 | 21 | 34.9 | 50.6 | 68.3 | 87.9 | 109.6 | 133.6 | 160 | 189.2 | 221.5 |
| | 2 | 23.3 | 38.6 | 56.3 | 76.6 | 99.6 | 125.7 | 155.2 | 188.8 | 227.1 | 271 |
| | 3 | 26.1 | 43.3 | 63.3 | 86.8 | 113.9 | 145.2 | 181.3 | 223.2 | 272.1 | 329.3 |
| 3.15 | 1 | 19.9 | 33.5 | 48.8 | 65.8 | 84.5 | 105.1 | 127.5 | 152.1 | 179 | 208.4 |
| | 2 | 22 | 36.9 | 54 | 73.4 | 95.2 | 119.5 | 146.8 | 177.4 | 211.7 | 250.3 |
| | 3 | 24.7 | 41.3 | 60.6 | 82.8 | 108.4 | 137.2 | 170.2 | 207.8 | 250.7 | 300 |
| 4 | 1 | 19 | 32.3 | 47.1 | 63.5 | 81.5 | 101 | 122.1 | 145.1 | 169.9 | 196.9 |
| | 2 | 21 | 35.5 | 52.1 | 70.6 | 91.3 | 114.1 | 139.4 | 167.5 | 198.5 | 232.9 |
| | 3 | 23.4 | 39.6 | 58.3 | 79.5 | 103.4 | 130.3 | 160.5 | 194.6 | 232.8 | 275.9 |
| 5 | 1 | 18.2 | 31.3 | 45.9 | 61.7 | 79 | 97.6 | 117.8 | 139.5 | 162.8 | 187.9 |
| | 2 | 20.1 | 34.4 | 50.5 | 68.3 | 88.1 | 109.7 | 133.5 | 159.6 | 188.2 | 219.5 |
| | 3 | 22.5 | 38.2 | 56.3 | 76.7 | 99.4 | 124.7 | 152.9 | 184.2 | 218.9 | 257.6 |
| 6.3 | 1 | 17.7 | 30.6 | 44.7 | 60 | 76.7 | 94.6 | 113.8 | 134.3 | 156.3 | 179.7 |
| | 2 | 19.4 | 33.4 | 49.1 | 66.3 | 85.2 | 105.8 | 128.2 | 152.6 | 179 | 207.8 |
| | 3 | 21.6 | 37.1 | 54.6 | 74.1 | 95.9 | 119.7 | 146.1 | 174.9 | 206.7 | 241.8 |
| 8 | 1 | 17.2 | 29.8 | 43.7 | 58.6 | 74.7 | 91.9 | 110.2 | 129.7 | 150.4 | 172.4 |
| | 2 | 18.8 | 32.6 | 47.8 | 64.5 | 82.6 | 102.3 | 123.5 | 146.3 | 170.9 | 197.5 |
| | 3 | 20.9 | 36.1 | 53.1 | 71.9 | 92.6 | 115.3 | 140 | 166.8 | 196.1 | 228.1 |
| 10 | 1 | 16.8 | 29.2 | 42.8 | 57.4 | 72.9 | 89.5 | 107.2 | 125.8 | 145.6 | 166.5 |
| | 2 | 18.4 | 31.9 | 46.8 | 63 | 80.5 | 99.3 | 119.5 | 141.2 | 164.4 | 189.2 |
| | 3 | 20.4 | 35.3 | 51.9 | 70 | 90 | 111.5 | 134.9 | 160.2 | 187.6 | 217.1 |

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m ³ /min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 9.8 | 19.6 | 29.4 | 39.2 | 49 | 58.8 | 68.6 | 78.4 | 88.2 | 98 |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m ³) (최고 한계값) | | | | | | | | | |
| 12.5 | 1 | 16.5 | 28.7 | 42 | 56.3 | 71.5 | 87.5 | 104.5 | 122.4 | 141.3 | 161.1 |
| | 2 | 18 | 31.3 | 45.8 | 61.6 | 78.6 | 96.7 | 116.1 | 136.7 | 158.7 | 182 |
| | 3 | 20 | 34.5 | 50.7 | 68.5 | 87.6 | 108.3 | 130.6 | 154.6 | 180.2 | 207.8 |
| 16 | 1 | 16.1 | 28.2 | 41.3 | 55.2 | 69.9 | 85.6 | 101.9 | 119 | 137.1 | 155.9 |
| | 2 | 17.6 | 30.7 | 45 | 60.3 | 76.7 | 94.2 | 112.7 | 132.3 | 153.1 | 175 |
| | 3 | 19.5 | 33.9 | 49.7 | 66.9 | 85.3 | 105.1 | 126.3 | 148.9 | 173 | 198.8 |
| 20 | 1 | 15.9 | 27.8 | 40.7 | 54.3 | 68.8 | 83.9 | 99.7 | 116.3 | 133.7 | 151.7 |
| | 2 | 17.4 | 30.3 | 44.3 | 59.2 | 75.2 | 92.1 | 109.9 | 128.8 | 148.6 | 169.5 |
| | 3 | 19.2 | 33.4 | 48.8 | 65.5 | 83.5 | 102.5 | 122.9 | 144.5 | 167.4 | 191.6 |
| 25 | 1 | 15.7 | 27.5 | 40.2 | 53.5 | 67.6 | 82.4 | 97.8 | 113.9 | 130.6 | 148 |
| | 2 | 17.2 | 29.9 | 43.6 | 58.3 | 73.8 | 90.2 | 107.5 | 125.6 | 144.6 | 164.6 |
| | 3 | 19 | 33 | 48.1 | 64.4 | 81.8 | 100.2 | 119.8 | 140.5 | 162.3 | 185.3 |
| 31.5 | 1 | 15.5 | 27.3 | 39.7 | 52.9 | 66.5 | 81 | 95.9 | 111.6 | 127.7 | 144.4 |
| | 2 | 17 | 29.6 | 43 | 57.4 | 72.5 | 88.5 | 105.1 | 122.6 | 140.9 | 160 |
| | 3 | 18.8 | 32.6 | 47.4 | 63.3 | 80.2 | 98.1 | 116.9 | 136.7 | 157.6 | 179.6 |
| 40 | 1 | 15.4 | 27 | 39.2 | 52.1 | 65.6 | 79.6 | 94.2 | 109.3 | 125 | 141.2 |
| | 2 | 16.8 | 29.2 | 42.5 | 56.5 | 71.3 | 86.8 | 103 | 119.9 | 137.5 | 155.8 |
| | 3 | 18.5 | 32.1 | 46.7 | 62.3 | 78.6 | 96 | 114.2 | 133.4 | 153.3 | 174.2 |
| 50 | 1 | 15.2 | 26.7 | 38.8 | 51.5 | 64.8 | 78.5 | 92.7 | 107.5 | 122.7 | 138.4 |
| | 2 | 16.6 | 28.9 | 42 | 55.8 | 70.3 | 85.4 | 101.1 | 117.5 | 134.6 | 152.2 |
| | 3 | 18.4 | 31.7 | 46.1 | 61.3 | 77.4 | 94.3 | 111.9 | 130.4 | 149.7 | 169.8 |
| 63 | 1 | 15.1 | 26.5 | 38.4 | 50.9 | 63.9 | 77.4 | 91.4 | 105.7 | 120.5 | 135.8 |
| | 2 | 16.5 | 28.6 | 41.5 | 55.1 | 69.3 | 84 | 99.4 | 115.3 | 131.8 | 148.9 |
| | 3 | 18.2 | 31.4 | 45.6 | 60.5 | 76.2 | 92.6 | 109.8 | 127.7 | 146.3 | 165.6 |
| 80 | 1 | 14.9 | 26.3 | 38 | 50.3 | 63.1 | 76.3 | 90 | 104 | 118.4 | 133.3 |
| | 2 | 16.3 | 28.4 | 41.1 | 54.4 | 68.3 | 82.8 | 97.8 | 113.2 | 129.2 | 145.7 |
| | 3 | 18 | 31.1 | 45 | 59.7 | 75.1 | 91.1 | 107.8 | 125.2 | 143.1 | 161.7 |
| 100 | 1 | 14.8 | 26 | 37.7 | 49.9 | 62.5 | 75.5 | 88.9 | 102.5 | 116.7 | 131.1 |
| | 2 | 16.2 | 28.1 | 40.7 | 53.8 | 67.5 | 81.7 | 96.3 | 111.4 | 127 | 143 |
| | 3 | 17.9 | 30.9 | 44.6 | 59 | 74.1 | 89.8 | 106.1 | 122.9 | 140.4 | 158.3 |
| 125 | 1 | 14.7 | 25.8 | 37.4 | 49.4 | 61.8 | 74.6 | 87.7 | 101.2 | 115 | 129.1 |
| | 2 | 16.1 | 27.9 | 40.3 | 53.3 | 66.7 | 80.6 | 94.9 | 109.7 | 125 | 140.5 |
| | 3 | 17.7 | 30.6 | 44.1 | 58.4 | 73.2 | 88.5 | 104.4 | 120.9 | 137.9 | 155.3 |
| 160 | 1 | 14.6 | 25.6 | 37.1 | 48.9 | 61.1 | 73.7 | 86.6 | 99.8 | 113.3 | 127.1 |
| | 2 | 15.9 | 27.6 | 39.9 | 52.7 | 65.9 | 79.6 | 93.6 | 108 | 122.8 | 138 |
| | 3 | 17.5 | 30.2 | 43.7 | 57.6 | 72.1 | 87.3 | 102.8 | 118.8 | 135.2 | 152.3 |

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m ³ /min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| | | 9.8 | 19.6 | 29.4 | 39.2 | 49 | 58.8 | 68.6 | 78.4 | 88.2 | 98 |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m ³) (최고 한계값) | | | | | | | | | |
| 200 | 1 | 14.5 | 25.4 | 36.8 | 48.5 | 60.5 | 72.9 | 85.6 | 98.6 | 111.8 | 125.4 |
| | 2 | 15.7 | 27.4 | 39.6 | 52.2 | 65.2 | 78.6 | 92.4 | 106.5 | 121.1 | 135.9 |
| | 3 | 17.3 | 29.9 | 43.3 | 57 | 71.3 | 86.1 | 101.3 | 117 | 133.1 | 149.6 |
| 250 | 1 | 14.3 | 25.1 | 36.4 | 48 | 59.9 | 72.2 | 84.7 | 97.4 | 110.5 | 123.8 |
| | 2 | 15.5 | 27.1 | 39.2 | 51.6 | 64.5 | 77.7 | 91.3 | 105.2 | 119.4 | 134 |
| | 3 | 17.1 | 29.7 | 42.8 | 56.4 | 70.6 | 85.1 | 100 | 115.4 | 131.1 | 147.3 |
| 315 | 1 | 14.1 | 24.8 | 36.1 | 47.5 | 59.4 | 71.4 | 83.7 | 96.3 | 109.1 | 122.1 |
| | 2 | 15.3 | 26.8 | 38.8 | 51.1 | 63.8 | 76.8 | 90.2 | 103.8 | 117.8 | 132 |
| | 3 | 16.9 | 29.4 | 42.3 | 55.8 | 69.7 | 84 | 98.7 | 113.7 | 129.2 | 144.9 |
| 400 | 1 | 13.9 | 24.5 | 35.7 | 47 | 58.7 | 70.6 | 82.7 | 95.2 | 107.8 | 120.6 |
| | 2 | 15.1 | 26.5 | 38.3 | 50.5 | 63 | 75.9 | 89 | 102.5 | 116.1 | 130.1 |
| | 3 | 16.6 | 29 | 41.8 | 55.1 | 68.8 | 82.8 | 97.3 | 112.1 | 127.2 | 142.7 |
| 500 | 1 | 13.6 | 24.3 | 35.2 | 46.6 | 58.1 | 69.8 | 81.9 | 94.1 | 106.5 | 119.1 |
| | 2 | 14.8 | 26.1 | 37.9 | 50 | 62.4 | 75 | 88 | 101.2 | 114.7 | 128.4 |
| | 3 | 16.3 | 28.6 | 41.4 | 54.5 | 68 | 81.9 | 96.1 | 110.7 | 125.5 | 140.6 |
| 630 | 1 | 13.3 | 23.9 | 34.8 | 46 | 57.4 | 69.1 | 80.9 | 93 | 105.2 | 117.7 |
| | 2 | 14.5 | 25.7 | 37.4 | 49.3 | 61.6 | 74.1 | 86.9 | 99.9 | 113.2 | 126.7 |
| | 3 | 16 | 28.1 | 40.7 | 53.8 | 67.1 | 80.9 | 94.8 | 109.1 | 123.7 | 138.6 |
| 800 | 1 | 12.8 | 23.4 | 34.2 | 45.3 | 56.6 | 68.2 | 79.9 | 91.9 | 103.9 | - |
| | 2 | 14 | 25.2 | 36.8 | 48.6 | 60.7 | 73.1 | 85.7 | 98.6 | 111.6 | - |
| | 3 | 15.4 | 27.5 | 40.1 | 53 | 66.2 | 79.7 | 93.5 | 107.5 | 121.9 | - |
| 1000 | 1 | 12.3 | 22.8 | 33.7 | 44.6 | 55.9 | 67.3 | 78.9 | 90.7 | - | - |
| | 2 | 13.5 | 24.6 | 36.1 | 47.9 | 59.9 | 72.1 | 84.6 | 97.3 | - | - |
| | 3 | 14.9 | 26.9 | 39.4 | 52.2 | 65.2 | 78.5 | 92.2 | 106.1 | - | - |
| 1250 | 1 | 11.7 | 22.2 | 32.9 | 43.8 | 55 | 66.3 | 77.8 | 89.4 | - | - |
| | 2 | 12.8 | 23.9 | 35.3 | 47 | 58.9 | 71.1 | 83.4 | 95.9 | - | - |
| | 3 | 14.2 | 26.1 | 38.5 | 51.2 | 64.2 | 77.4 | 90.8 | 104.5 | - | - |

[표 13] 단단 음압 루츠 송풍기의 에너지효율 등급 (규제원문 표5 참고)

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m ³ /min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | 9.8 | 14.7 | 19.6 | 24.5 | 29.4 | 34.3 | 39.2 | 44.1 | 49 | |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m ³) (최고 한계값) | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 29.1 | 36.9 | 45.7 | 55.9 | 67.9 | 82.5 | - | - | - | |
| | 2 | 32.6 | 40.95 | 51.05 | 63.1 | 77.85 | 96.6 | - | - | - | |
| | 3 | 37 | 46.1 | 57.8 | 72 | 90 | 113.5 | - | - | - | |
| 1.25 | 1 | 26.5 | 34 | 42.5 | 52.3 | 63.6 | 77.2 | 93.7 | - | - | |
| | 2 | 29.6 | 37.7 | 47.4 | 58.8 | 72.5 | 89.5 | 111.5 | - | - | |
| | 3 | 33.5 | 42.2 | 53.4 | 66.8 | 83.3 | 104.4 | 132.6 | - | - | |
| 1.6 | 1 | 24.3 | 31.5 | 39.7 | 49 | 59.8 | 72.3 | 87.3 | 106.1 | - | |
| | 2 | 27 | 34.8 | 44 | 54.8 | 67.6 | 83 | 102.4 | 128.3 | - | |
| | 3 | 30.3 | 38.9 | 49.5 | 62.1 | 77.2 | 96.1 | 120.5 | 154.5 | - | |
| 2 | 1 | 22.5 | 29.7 | 37.6 | 46.6 | 56.7 | 68.5 | 82.5 | 99.5 | - | |
| | 2 | 25 | 32.6 | 41.6 | 51.8 | 63.8 | 78.1 | 95.7 | 118.5 | - | |
| | 3 | 28.1 | 36.3 | 46.5 | 58.4 | 72.6 | 89.9 | 111.7 | 141 | - | |
| 2.5 | 1 | 21.1 | 28.1 | 35.9 | 44.5 | 54.2 | 65.4 | 78.4 | 94 | - | |
| | 2 | 23.5 | 30.8 | 39.5 | 49.4 | 60.7 | 74 | 90.1 | 110.4 | - | |
| | 3 | 26.4 | 34.2 | 44.1 | 55.4 | 68.7 | 84.6 | 104.4 | 130.1 | - | |
| 3.15 | 1 | 20.1 | 26.9 | 34.4 | 42.7 | 52 | 62.6 | 74.7 | 89.1 | 106.7 | |
| | 2 | 22.2 | 29.4 | 37.8 | 47.2 | 57.9 | 70.4 | 85.2 | 103.5 | 127 | |
| | 3 | 24.8 | 32.6 | 42 | 52.8 | 65.3 | 80.1 | 98.1 | 120.9 | 151.2 | |
| 4 | 1 | 19.1 | 25.8 | 33.1 | 41.1 | 50.1 | 60 | 71.5 | 84.9 | 100.9 | |
| | 2 | 21.1 | 28.1 | 36.2 | 45.3 | 55.5 | 67.2 | 81 | 97.6 | 118.4 | |
| | 3 | 23.5 | 31 | 40.2 | 50.5 | 62.4 | 76.1 | 92.6 | 113 | 139.3 | |
| 5 | 1 | 18.4 | 24.9 | 32.1 | 39.9 | 48.5 | 58.1 | 68.9 | 81.4 | 96.2 | |
| | 2 | 20.3 | 27.1 | 35 | 43.8 | 53.6 | 64.7 | 77.5 | 92.8 | 111.7 | |
| | 3 | 22.6 | 29.9 | 38.7 | 48.7 | 60 | 73 | 88.2 | 106.8 | 130.3 | |
| 6.3 | 1 | 17.8 | 24.3 | 31.2 | 38.8 | 47.1 | 56.3 | 66.5 | 78.3 | 92.1 | |
| | 2 | 19.5 | 26.3 | 34 | 42.4 | 51.9 | 62.4 | 74.5 | 88.6 | 105.8 | |
| | 3 | 21.7 | 28.9 | 37.5 | 47 | 57.9 | 70 | 84.3 | 101.3 | 122.4 | |
| 8 | 1 | 17.3 | 23.6 | 30.5 | 37.8 | 45.9 | 54.7 | 64.5 | 75.5 | 88.3 | |
| | 2 | 19 | 25.5 | 33.1 | 41.3 | 50.3 | 60.4 | 71.8 | 84.9 | 100.6 | |
| | 3 | 21.1 | 28 | 36.4 | 45.7 | 56 | 67.5 | 80.9 | 96.6 | 115.6 | |
| 10 | 1 | 16.9 | 23.1 | 29.8 | 37.1 | 44.8 | 53.4 | 62.8 | 73.2 | 85.3 | |
| | 2 | 18.5 | 24.9 | 32.3 | 40.3 | 49 | 58.7 | 69.6 | 81.9 | 96.5 | |
| | 3 | 20.5 | 27.3 | 35.5 | 44.5 | 54.4 | 65.5 | 78.1 | 92.7 | 110.3 | |

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m ³ /min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|--|
| | | 9.8 | 14.7 | 19.6 | 24.5 | 29.4 | 34.3 | 39.2 | 44.1 | 49 | |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m ³) (최고 한계값) | | | | | | | | | |
| 12.5 | 1 | 16.5 | 22.7 | 29.3 | 36.4 | 43.9 | 52.2 | 61.2 | 71.2 | 82.5 | |
| | 2 | 18.1 | 24.5 | 31.7 | 39.5 | 47.9 | 57.2 | 67.6 | 79.3 | 92.8 | |
| | 3 | 20.1 | 26.8 | 34.8 | 43.5 | 53 | 63.6 | 75.6 | 89.4 | 105.5 | |
| 16 | 1 | 16.2 | 22.3 | 28.8 | 35.7 | 43.1 | 51 | 59.7 | 69.3 | 79.9 | |
| | 2 | 17.7 | 24 | 31.1 | 38.7 | 46.8 | 55.8 | 65.6 | 76.7 | 89.4 | |
| | 3 | 19.6 | 26.3 | 34 | 42.5 | 51.7 | 61.8 | 73.2 | 86.1 | 101.1 | |
| 20 | 1 | 16 | 22 | 28.3 | 35.1 | 42.3 | 50.1 | 58.4 | 67.6 | 77.8 | |
| | 2 | 17.5 | 23.7 | 30.5 | 38 | 45.9 | 54.6 | 64.1 | 74.6 | 86.6 | |
| | 3 | 19.3 | 25.8 | 33.4 | 41.7 | 50.6 | 60.4 | 71.3 | 83.5 | 97.5 | |
| 25 | 1 | 15.8 | 21.7 | 28 | 34.6 | 41.7 | 49.2 | 57.3 | 66.2 | 76 | |
| | 2 | 17.3 | 23.3 | 30.2 | 37.4 | 45.2 | 53.5 | 62.7 | 72.8 | 84.1 | |
| | 3 | 19.1 | 25.4 | 33 | 41 | 49.7 | 59.1 | 69.5 | 81.2 | 94.4 | |
| 31.5 | 1 | 15.6 | 21.4 | 27.6 | 34.1 | 41 | 48.4 | 56.3 | 64.8 | 74.2 | |
| | 2 | 17 | 23 | 29.7 | 36.8 | 44.4 | 52.6 | 61.4 | 71.1 | 81.9 | |
| | 3 | 18.8 | 25.1 | 32.4 | 40.3 | 48.8 | 58 | 67.9 | 79.1 | 91.6 | |
| 40 | 1 | 15.4 | 21.2 | 27.4 | 33.8 | 40.5 | 47.6 | 55.3 | 63.5 | 72.6 | |
| | 2 | 16.8 | 22.8 | 29.4 | 36.3 | 43.8 | 51.6 | 60.2 | 69.5 | 79.8 | |
| | 3 | 18.6 | 24.8 | 32 | 39.7 | 48 | 56.8 | 66.5 | 77.1 | 88.9 | |
| 50 | 1 | 15.3 | 21 | 27.1 | 33.4 | 40.1 | 47 | 54.5 | 62.5 | 71.1 | |
| | 2 | 16.7 | 22.5 | 29 | 35.9 | 43.2 | 50.9 | 59.2 | 68.1 | 78 | |
| | 3 | 18.4 | 24.5 | 31.6 | 39.2 | 47.3 | 55.9 | 65.2 | 75.4 | 86.7 | |
| 63 | 1 | 15.1 | 20.9 | 26.8 | 33.1 | 39.6 | 46.4 | 53.6 | 61.4 | 69.8 | |
| | 2 | 16.5 | 22.3 | 28.7 | 35.5 | 42.6 | 50.1 | 58.1 | 66.8 | 76.3 | |
| | 3 | 18.3 | 24.3 | 31.3 | 38.6 | 46.5 | 54.9 | 63.9 | 73.8 | 84.6 | |
| 80 | 1 | 15 | 20.7 | 26.6 | 32.7 | 39.1 | 45.8 | 52.9 | 60.4 | 68.6 | |
| | 2 | 16.4 | 22.1 | 28.4 | 35.1 | 42 | 49.4 | 57.2 | 65.6 | 74.7 | |
| | 3 | 18.1 | 24 | 30.9 | 38.2 | 45.9 | 54.1 | 62.8 | 72.3 | 82.6 | |
| 100 | 1 | 14.9 | 20.5 | 26.3 | 32.4 | 38.7 | 45.3 | 52.3 | 59.6 | 67.5 | |
| | 2 | 16.3 | 21.9 | 28.1 | 34.7 | 41.6 | 48.8 | 56.4 | 64.5 | 73.4 | |
| | 3 | 18 | 23.7 | 30.6 | 37.8 | 45.4 | 53.3 | 61.8 | 71 | 81.1 | |
| 125 | 1 | 14.7 | 20.4 | 26.1 | 32.1 | 38.3 | 44.8 | 51.6 | 58.8 | 66.4 | |
| | 2 | 16.1 | 21.7 | 27.9 | 34.4 | 41.1 | 48.2 | 55.6 | 63.6 | 72.1 | |
| | 3 | 17.7 | 23.5 | 30.3 | 37.4 | 44.8 | 52.6 | 60.9 | 69.8 | 79.5 | |

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m ³ /min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | 9.8 | 14.7 | 19.6 | 24.5 | 29.4 | 34.3 | 39.2 | 44.1 | 49 | |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m ³) (최고 한계값) | | | | | | | | | |
| 160 | 1 | 14.6 | 20.2 | 25.9 | 31.7 | 37.9 | 44.2 | 50.9 | 58 | 65.4 | |
| | 2 | 15.9 | 21.5 | 27.6 | 34 | 40.6 | 47.5 | 54.8 | 62.6 | 70.8 | |
| | 3 | 17.5 | 23.3 | 29.9 | 37 | 44.2 | 51.9 | 60 | 68.6 | 77.9 | |
| 200 | 1 | 14.5 | 20 | 25.6 | 31.4 | 37.5 | 43.8 | 50.3 | 57.2 | 64.5 | |
| | 2 | 15.8 | 21.3 | 27.4 | 33.6 | 40.2 | 47 | 54.1 | 61.7 | 69.7 | |
| | 3 | 17.4 | 23.1 | 29.7 | 36.5 | 43.7 | 51.2 | 59.1 | 67.5 | 76.5 | |
| 250 | 1 | 14.4 | 19.8 | 25.4 | 31.1 | 37.2 | 43.4 | 49.8 | 56.6 | 63.6 | |
| | 2 | 15.6 | 21.1 | 27.1 | 33.3 | 39.7 | 46.5 | 53.5 | 60.9 | 68.7 | |
| | 3 | 17.2 | 22.8 | 29.4 | 36.1 | 43.2 | 50.6 | 58.4 | 66.6 | 75.4 | |
| 315 | 1 | 14.2 | 19.5 | 25.1 | 30.8 | 36.8 | 42.9 | 49.2 | 55.9 | 62.8 | |
| | 2 | 15.4 | 20.8 | 26.8 | 32.9 | 39.3 | 45.9 | 52.8 | 60 | 67.7 | |
| | 3 | 17 | 22.6 | 29 | 35.7 | 42.6 | 50 | 57.5 | 65.5 | 74.1 | |
| 400 | 1 | 13.9 | 19.3 | 24.7 | 30.5 | 36.3 | 42.3 | 48.6 | 55.1 | 61.9 | |
| | 2 | 15.1 | 20.6 | 26.4 | 32.5 | 38.8 | 45.3 | 52.1 | 59.2 | 66.6 | |
| | 3 | 16.7 | 22.3 | 28.7 | 35.3 | 42.1 | 49.2 | 56.7 | 64.6 | 72.9 | |
| 500 | 1 | 13.6 | 18.9 | 24.4 | 30.1 | 35.9 | 41.8 | 48 | 54.4 | 61.1 | |
| | 2 | 14.8 | 20.2 | 26.1 | 32.1 | 38.3 | 44.7 | 51.4 | 58.4 | 65.7 | |
| | 3 | 16.4 | 21.8 | 28.2 | 34.8 | 41.6 | 48.6 | 56 | 63.6 | 71.7 | |
| 630 | 1 | 13.3 | 18.6 | 24.1 | 29.6 | 35.3 | 41.2 | 47.3 | 53.6 | 60.2 | |
| | 2 | 14.5 | 19.8 | 25.6 | 31.6 | 37.7 | 44.1 | 50.7 | 57.5 | 64.7 | |
| | 3 | 16 | 21.4 | 27.7 | 34.2 | 41 | 47.9 | 55.1 | 62.6 | 70.6 | |
| 800 | 1 | 12.8 | 18.1 | 23.6 | 29.1 | 34.7 | 40.5 | 46.6 | 52.8 | 59.3 | |
| | 2 | 14 | 19.3 | 25.1 | 31 | 37.1 | 43.3 | 49.8 | 56.5 | 63.6 | |
| | 3 | 15.4 | 20.9 | 27.1 | 33.6 | 40.2 | 47 | 54.2 | 61.5 | 69.3 | |
| 1000 | 1 | 12.3 | 17.7 | 23 | 28.5 | 34.1 | 39.9 | 45.9 | 52 | 58.3 | |
| | 2 | 13.5 | 18.8 | 24.5 | 30.4 | 36.4 | 42.6 | 49 | 55.6 | 62.5 | |
| | 3 | 14.9 | 20.3 | 26.5 | 32.9 | 39.4 | 46.2 | 53.2 | 60.5 | 68.1 | |
| 1250 | 1 | 11.7 | 17 | 22.3 | 27.8 | 33.4 | 39.1 | 45 | 51 | 57.3 | |
| | 2 | 12.8 | 18.1 | 23.8 | 29.6 | 35.6 | 41.7 | 48.1 | 54.6 | 61.4 | |
| | 3 | 14.2 | 19.5 | 25.7 | 32 | 38.5 | 45.3 | 52.2 | 59.3 | 66.8 | |

[표 14] 스크류 송풍기의 에너지효율 등급 (규제원문 표6 참고)

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m^3/min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 39.2 | 49 | 58.8 | 68.6 | 78.4 | 88.2 | 98 | 127.4 | 147 | 166.6 | 186.2 | 205.8 | 225.4 | 245 |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m^3) (최고 한계값) | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 188 | 226 | 233.4 | 303 | 349 | | | | | | | | | |
| | 2 | 197.4 | 237.3 | 245.1 | 318.2 | 366.5 | | | | | | | | | |
| | 3 | 206.8 | 248.6 | 256.7 | 333.3 | 383.9 | | | | | | | | | |
| 2.5 | 1 | 71.8 | 79.8 | 97 | 112 | 129 | 183.2 | 219.8 | 227.8 | 294.8 | 339.3 | | | | |
| | 2 | 75.4 | 83.8 | 101.9 | 117.6 | 135.5 | 192.4 | 230.8 | 239.2 | 309.5 | 356.3 | | | | |
| | 3 | 79 | 87.8 | 106.7 | 123.2 | 141.9 | 201.5 | 241.8 | 250.6 | 324.3 | 373.2 | | | | |
| 3.15 | 1 | 70.4 | 78.5 | 95.3 | 109.9 | 126.5 | 178.4 | 213.6 | 222.2 | 286.6 | 329.6 | | | | |
| | 2 | 73.9 | 82.4 | 100.1 | 115.4 | 132.8 | 187.3 | 224.3 | 233.3 | 300.9 | 346.1 | | | | |
| | 3 | 77.4 | 86.4 | 104.8 | 120.9 | 139.2 | 196.2 | 235 | 244.4 | 315.3 | 362.6 | | | | |
| 4 | 1 | 69 | 77.2 | 93.6 | 107.8 | 124 | 173.6 | 207.4 | 216.6 | 278.4 | 319.9 | 260 | 291 | 327 | |
| | 2 | 72.5 | 81.1 | 98.3 | 113.2 | 130.2 | 182.3 | 217.8 | 227.4 | 292.3 | 335.9 | 273 | 305.6 | 343.4 | |
| | 3 | 75.9 | 84.9 | 103 | 118.6 | 136.4 | 191 | 228.1 | 238.3 | 306.2 | 351.9 | 286 | 320.1 | 359.7 | |
| 5 | 1 | 67.6 | 75.9 | 91.9 | 105.7 | 121.5 | 168.8 | 201.2 | 211 | 270.2 | 310.2 | 254.4 | 284.4 | 318.6 | |
| | 2 | 71 | 79.7 | 96.5 | 111 | 127.6 | 177.2 | 211.3 | 221.6 | 283.7 | 325.7 | 267.1 | 298.6 | 334.5 | |
| | 3 | 74.4 | 83.5 | 101.1 | 116.3 | 133.7 | 185.7 | 221.3 | 232.1 | 297.2 | 341.2 | 279.8 | 312.8 | 350.5 | |
| 6.3 | 1 | 66.2 | 74.6 | 90.2 | 103.6 | 119 | 164 | 195 | 205.4 | 262 | 300.5 | 248.8 | 277.8 | 310.2 | 291 |
| | 2 | 69.5 | 78.3 | 94.7 | 108.8 | 125 | 172.2 | 204.8 | 215.7 | 275.1 | 315.5 | 261.2 | 291.7 | 325.7 | 305.6 |
| | 3 | 72.8 | 82.1 | 99.2 | 114 | 130.9 | 180.4 | 214.5 | 225.9 | 288.2 | 330.6 | 273.7 | 305.6 | 341.2 | 320.1 |
| 8 | 1 | 64.8 | 73.3 | 88.5 | 101.5 | 116.5 | 159.2 | 188.8 | 199.8 | 253.8 | 290.8 | 243.2 | 271.2 | 301.8 | 284.7 |
| | 2 | 68 | 77 | 92.9 | 106.6 | 122.3 | 167.2 | 198.2 | 209.8 | 266.5 | 305.3 | 255.4 | 284.8 | 316.9 | 298.9 |
| | 3 | 71.3 | 80.6 | 97.4 | 111.7 | 128.2 | 175.1 | 207.7 | 219.8 | 279.2 | 319.9 | 267.5 | 298.3 | 332 | 313.2 |
| 10 | 1 | 63.4 | 72 | 86.8 | 99.4 | 114 | 154.4 | 182.6 | 194.2 | 245.6 | 281.1 | 237.6 | 264.6 | 293.4 | 278.4 |
| | 2 | 66.6 | 75.6 | 91.1 | 104.4 | 119.7 | 162.1 | 191.7 | 203.9 | 257.9 | 295.2 | 249.5 | 277.8 | 308.1 | 292.3 |
| | 3 | 69.7 | 79.2 | 95.5 | 109.3 | 125.4 | 169.8 | 200.9 | 213.6 | 270.2 | 309.2 | 261.4 | 291.1 | 322.7 | 306.2 |
| 12.5 | 1 | 62 | 70.7 | 85.1 | 97.3 | 111.5 | 149.6 | 176.4 | 188.6 | 237.4 | 271.4 | 232 | 258 | 285 | 272.1 |
| | 2 | 65.1 | 74.2 | 89.4 | 102.2 | 117.1 | 157.1 | 185.2 | 198 | 249.3 | 285 | 243.6 | 270.9 | 299.3 | 285.7 |
| | 3 | 68.2 | 77.8 | 93.6 | 107 | 122.7 | 164.6 | 194 | 207.5 | 261.1 | 298.5 | 255.2 | 283.8 | 313.5 | 299.3 |
| 16 | 1 | 60.6 | 69.4 | 83.4 | 95.2 | 109 | 144.8 | 170.2 | 183 | 229.2 | 261.7 | 226.4 | 251.4 | 276.6 | 265.8 |
| | 2 | 63.6 | 72.9 | 87.6 | 100 | 114.5 | 152 | 178.7 | 192.2 | 240.7 | 274.8 | 237.7 | 264 | 290.4 | 279.1 |
| | 3 | 66.7 | 76.3 | 91.7 | 104.7 | 119.9 | 159.3 | 187.2 | 201.3 | 252.1 | 287.9 | 249 | 276.5 | 304.3 | 292.4 |

| 표준 체적 유량 q_{VN} (m^3/min) | 에너지 효율 등급 | 압력 상승 p (kPa) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 39.2 | 49 | 58.8 | 68.6 | 78.4 | 88.2 | 98 | 127.4 | 147 | 166.6 | 186.2 | 205.8 | 225.4 | 245 |
| | | 체적당 비에너지 e_{VN} (kJ/m^3) (최고 한계값) | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 1 | 59.2 | 68.1 | 81.7 | 93.1 | 106.5 | 140 | 164 | 177.4 | 221 | 252 | 220.8 | 244.8 | 268.2 | 259.5 |
| | 2 | 62.2 | 71.5 | 85.8 | 97.8 | 111.8 | 147 | 172.2 | 186.3 | 232.1 | 264.6 | 231.8 | 257 | 281.6 | 272.5 |
| | 3 | 65.1 | 74.9 | 89.9 | 102.4 | 117.2 | 154 | 180.4 | 195.1 | 243.1 | 277.2 | 242.9 | 269.3 | 295 | 285.5 |
| 25 | 1 | 57.8 | 66.8 | 80 | 91 | 104 | 135.2 | 157.8 | 171.8 | 212.8 | 242.3 | 215.2 | 238.2 | 259.8 | 253.2 |
| | 2 | 60.7 | 70.1 | 84 | 95.6 | 109.2 | 142 | 165.7 | 180.4 | 223.4 | 254.4 | 226 | 250.1 | 272.8 | 265.9 |
| | 3 | 63.6 | 73.5 | 88 | 100.1 | 114.4 | 148.7 | 173.6 | 189 | 234.1 | 266.5 | 236.7 | 262 | 285.8 | 278.5 |
| 31.5 | 1 | 56.4 | 65.5 | 78.3 | 88.9 | 101.5 | 130.4 | 151.6 | 166.2 | 204.6 | 232.6 | 209.6 | 231.6 | 251.4 | 246.9 |
| | 2 | 59.2 | 68.8 | 82.2 | 93.3 | 106.6 | 136.9 | 159.2 | 174.5 | 214.8 | 244.2 | 220.1 | 243.2 | 264 | 259.2 |
| | 3 | 62 | 72.1 | 86.1 | 97.8 | 111.7 | 143.4 | 166.8 | 182.8 | 225.1 | 255.9 | 230.6 | 254.8 | 276.5 | 271.6 |
| 40 | 1 | 55 | 64.2 | 76.6 | 86.8 | 99 | 125.6 | 145.4 | 160.6 | 196.4 | 222.9 | 204 | 225 | 243 | 240.6 |
| | 2 | 57.8 | 67.4 | 80.4 | 91.1 | 104 | 131.9 | 152.7 | 168.6 | 206.2 | 234 | 214.2 | 236.3 | 255.2 | 252.6 |
| | 3 | 60.5 | 70.6 | 84.3 | 95.5 | 108.9 | 138.2 | 159.9 | 176.7 | 216 | 245.2 | 224.4 | 247.5 | 267.3 | 264.7 |
| 50 | 1 | 53.6 | 62.9 | 74.9 | 84.7 | 96.5 | 120.8 | 139.2 | 155 | 188.2 | 213.2 | 198.4 | 218.4 | 234.6 | 234.3 |
| | 2 | 56.3 | 66 | 78.6 | 88.9 | 101.3 | 126.8 | 146.2 | 162.8 | 197.6 | 223.9 | 208.3 | 229.3 | 246.3 | 246 |
| | 3 | 59 | 69.2 | 82.4 | 93.2 | 106.2 | 132.9 | 153.1 | 170.5 | 207 | 234.5 | 218.2 | 240.2 | 258.1 | 257.7 |
| 63 | 1 | 52.2 | 61.6 | 73.2 | 82.6 | 94 | 116 | 133 | 149.4 | 180 | 203.5 | 192.8 | 211.8 | 226.2 | 228 |
| | 2 | 54.8 | 64.7 | 76.9 | 86.7 | 98.7 | 121.8 | 139.7 | 156.9 | 189 | 213.7 | 202.4 | 222.4 | 237.5 | 239.4 |
| | 3 | 57.4 | 67.8 | 80.5 | 90.9 | 103.4 | 127.6 | 146.3 | 164.3 | 198 | 223.9 | 212.1 | 233 | 248.8 | 250.8 |
| 80 | 1 | 50.8 | 60.3 | 71.5 | 80.5 | 91.5 | 111.2 | 126.8 | 143.8 | 171.8 | 193.8 | 187.2 | 205.2 | 217.8 | 221.7 |
| | 2 | 53.3 | 63.3 | 75.1 | 84.5 | 96.1 | 116.8 | 133.1 | 151 | 180.4 | 203.5 | 196.6 | 215.5 | 228.7 | 232.8 |
| | 3 | 55.9 | 66.3 | 78.7 | 88.6 | 100.7 | 122.3 | 139.5 | 158.2 | 189 | 213.2 | 205.9 | 225.7 | 239.6 | 243.9 |
| 100 | 1 | 49.4 | 59 | 69.8 | 78.4 | 89 | 106.4 | 120.6 | 138.2 | 163.6 | 184.1 | 181.6 | 198.6 | 209.4 | 215.4 |
| | 2 | 51.9 | 62 | 73.3 | 82.3 | 93.5 | 111.7 | 126.6 | 145.1 | 171.8 | 193.3 | 190.7 | 208.5 | 219.9 | 226.2 |
| | 3 | 54.3 | 64.9 | 76.8 | 86.2 | 97.9 | 117 | 132.7 | 152 | 180 | 202.5 | 199.8 | 218.5 | 230.3 | 236.9 |
| 125 | 1 | 48 | 57.7 | 68.1 | 76.3 | 86.5 | 101.6 | 114.4 | 132.6 | 155.4 | 174.4 | 176 | 192 | 201 | 209.1 |
| | 2 | 50.4 | 60.6 | 71.5 | 80.1 | 90.8 | 106.7 | 120.1 | 139.2 | 163.2 | 183.1 | 184.8 | 201.6 | 211.1 | 219.6 |
| | 3 | 52.8 | 63.5 | 74.9 | 83.9 | 95.2 | 111.8 | 125.8 | 145.9 | 170.9 | 191.8 | 193.6 | 211.2 | 221.1 | 230 |
| 160 | 1 | 46.6 | 56.4 | 66.4 | 74.2 | 84 | 96.8 | 108.2 | 127 | 147.2 | 164.7 | 170.4 | 185.4 | 192.6 | 202.8 |
| | 2 | 48.9 | 59.2 | 69.7 | 77.9 | 88.2 | 101.6 | 113.6 | 133.4 | 154.6 | 172.9 | 178.9 | 194.7 | 202.2 | 212.9 |
| | 3 | 51.3 | 62 | 73 | 81.6 | 92.4 | 106.5 | 119 | 139.7 | 161.9 | 181.2 | 187.4 | 203.9 | 211.9 | 223.1 |
| 200 | 1 | 45.2 | 55.1 | 64.7 | 72.1 | 81.5 | 92 | 102 | 121.4 | 139 | 155 | 164.8 | 178.8 | | |
| | 2 | 47.5 | 57.9 | 67.9 | 75.7 | 85.6 | 96.6 | 107.1 | 127.5 | 146 | 162.8 | 173 | 187.7 | | |
| | 3 | 49.7 | 60.6 | 71.2 | 79.3 | 89.7 | 101.2 | 112.2 | 133.5 | 152.9 | 170.5 | 181.3 | 196.7 | | |

3

관련 법령 및 표준

□ 관련 법령 및 표준

○ 참고문헌

- 규제원문 2조에 명시된 인용문서(본 보고서 5쪽 참고) 외 본 개정 초안의 참고문헌은 다음과 같음
 - IEC 61800-9-2:2023, Adjustable speed electrical power drive systems (PDS) - Part 9-2: Ecodesign for motor systems - Energy efficiency determination and classification
 - ISO 5801 Fans—Performance testing using standardized airways
 - ISO 12759-2, Fans—Efficiency classification for fans — Part 2: Standard losses for drive components

붙임

규제 참고자료

□ 규제원문 출처

- WTO TBT 질의처 ([URL](#))

□ 참고자료

- GB 28381 개정 초안 관련 정보 및 진행 현황
 - 국가표준화관리위원회, 표준 정보 공공 서비스 홈페이지 ([URL](#))
- 한국어 용어 참고
 - KS B 0062:2021, 송풍기·압축기 용어 ([URL](#))
 - KS B 6311:2022, 송풍기의 시험방법 ([URL](#))
 - SPS-KARSE B 0005-0167:2017, 익형 송풍기 ([URL](#))