

## 전기설비의 전기에너지 절약 운영기술 ④

자료제공 : 기술연구팀 ☎ 02)875-6524

### 바. 원단위 전력량의 개략치

원단위 전력량의 대체적인 목표로서의 개략치를 표 3.2.5에 표시한다.

표 3.2.5 업종별 원단위 전력량의 개략치

업종별	제 조 품 목			원단위 전력량		비 고					
	대 별	종 별	세 별	단 위	전력량(kWh)						
식 료 품	제 분 맥 주 제 빙			t	55	20kWh/石					
				l	110						
				t	60						
섭 유	면 사	10 번 수 16 번 수 20 번 수 30 번 수 40 번 수 60 번 수		근	160	근 = 400lbs = 180kg					
				근	217						
				근	258						
				근	378						
				근	496						
				근	732						
석 유	염 색 정 리	면스프직물	변 침 날 염	t	840	380kWh/100lbs 430kWh/100lbs 620kWh/100lbs					
				t	950						
				t	1370						
		견인견직물	정 련 침 염 날 염	t	510	230kWh/100lbs 400kWh/100lbs 900kWh/100lbs					
				t	880						
				t	1980						
		소모 직물	선 후 염	t		수출	내수	수출	내수	kWh/lbs	
						1120	730	510	330	1000	
				t		1430	1010	650	460	1000	
		방모 직물 모 사	선 후 도 포	t		1190	815	540	370	1000	
				t		1580	1080	720	490	1000	
				t		620	620	280	280	1000	
화 학 양 업	앵 이 벌 프	G · P S · P K · P R · P		t	1350	특 G · P 1450kWh/t					
				t	510						
				t	520						
				t	800						



업종별	제조품목			원단위 전력량		비고
	대별	중별	세별	단위	전력량(kWh)	
화학공업	고무	공업용품을		t	3057	
		고무인포		t	5050	
		의료용품		t	3500	
		갱생용품		t	3000	
				t	3050	
		자동차타이어튜브		t	3140	
		전조에보나이트		t	4700	
		계생고무		t	1800	
		라텍스		t	1200	
	요업	천연흑선전극			t	850
인조흑선전극				t	13500	
전쇄자				t	18000	
	유리토석	병판유리		c/s	5.4	
		시멘트		t	150	
금속	보통선	고로		t	30	
	보통강	평로		t	30	
	전기전기로	10t 이상 10t 미만		t	40	
				t	7	
	소형형강			t	800	
	소형봉강			t	900	
	박판			t	120	
	후판			t	110	
	통관	보통강		t	250	
	(이음새 없음)			t	80	
			특수강	t	280	
		대강	Hoop mill	t	300	
			Bar mill	t	110	대강 전문 압연기
				t	160	평강 전문 압연기
	공업	특수강	평로	가스	t	30
			중유	t	40	
전기전기로		10t 이상 10t 미만		t	1000	
				t	1100	
고추파				t	1200	
강인강				t	210	
기연강				t	220	
블투강		박판		t	1500	
		소봉		t	1000	
전기로선철		저인선		t	3500	
2차제품	미대강	보통강		t	550	1.2mm으로 한다.
		특수강		t	650	
	아연절판			t	18	아연강만의 0.29mm 기준

표준별	제 조 품 목			원단위 전력량		비 고
	대 별	중 별	세 별	단 위	전력량(kWh)	
금속공업	경금속압연	알루미늄관	용 해	t	1300	0.5mm
			압 연	t	700	
			소 둔	t	650	
	신 강	동 관	압 연	t	850	"
			소 둔	t	500	
			용 해	t	800	
	공	황 동 관	용 해	t	800	0.6mm
			압 연	t	700	
			소 둔	t	500	
업	전 선	나 선	거친선 8mm	t	130	신선 포함
		나 선	8 → 0.9mm	t	300	
		고 무 선		t	750	
		시 멘 트		t	4300	

### 6. 전압관리

일반적으로 전기사용 설비·기기는 그의 정격전압에서 사용하는 경우 가장 효율이 좋고 그것보다 높거나 낮아도 효율은 떨어진다. 또한 보통 전압강하에 의한 저항손실이 커지므로 적절한 전압으로 유지하는 것이 중요하다.

그 때문에 전압관리법으로는 정기적으로 부하말단에서의 전압을 측정하는 것, 그리고 부하설비의 설치상황, 가동상황에 따른 공정별, 회로별, 설비별의 전류, 전력 등을 정기적으로 측정, 점검하여 두는 것이 중요하다.

적정한 전압을 확보하기 위해서는 부하의 중심근처까지 고압배전하든가, 진상콘덴서의 채택으로 전압을 개선하는 등의 대책을 실시하고 있다.

### 가. 적정전압

전기기기의 적정전압이란 기기입구의 단자에서의 명판에 쓰여져 있는 정격전압이며 공급전압의 차이에 따라 다음과 같은 특성이 변화한다.

공급전압이 정격전압에 대하여 1% 떨어지면 백열전구의 광속은 3% 떨어지고 형광등 1~2% 낮아지며 전열기의 발생열량은 2%가 감소하고 유도전동기의 토크는 대체로 2% 감소한다.

산업용으로 많이 사용되는 유도전동기에서는 전압이 2곱에 비례하여 토크가 변화하고 또한 전압의 2곱에 역비례하여 슬립이 변화한다.

전압의 변화와 전동기의 특성관계를 표 3.2.6에서 나타낸다.

표 3.2.6 전압변동이 유도전동기에 미치는 영향

구 분	전 압 변 동	
	90% 전압	110% 전압
시 동 토크	- 19%	+ 21%
% 슬 립	+ 23%	- 17%
전 부 하 속 도	- 15%	+ 1%
효 율 (전부하)	- 2%	약간 증가
역 율 (전부하)	+ 1%	- 3%
시 동 전 류	- 10 ~ - 12%	+ 10 ~ + 12%

한편 형광등, 수은등 및 메탈할라이드등은 정격전압보다 낮거나 높아도 수명이 심하게 짧아진다. 백열전구의 수명은 전압의 13.5곱에 반비례하며 전압이 정격전압의 5% 변화로 수명이 배로되든가 반감되든가 한다.

따라서 피아로트램프등에서는 조도보다 더 신뢰도, 수명을 중시하는 것은 사용전압보다 높은 정격전압의 전구를 사용한다.

저압용변압기 및 간선에는 다수의 부하가 연결되어 모든 부하의 정격에 가까운 전압을 공급하는 것은 어려우므로 변압기의 탭의 적정화, 위치의 검토나 간선의 분할 등을 고려하여 될 수 있는대로 각 전기기기의 공급전압을 규정치에 근사시키는 노력이 필요하다.

#### 나. 전압변동

전압변동은 계통의 부하변화에 의하여 변압기, 배선 등에서 생기는 임피던스 강하가 변화함으로써 발생한다.

이것을 적게하려면 변압기 용량과 배선의 굵기를 충분한 것으로 하든가 배선말단에 콘덴서를 삽입하여 무효전류를 억제하거나 간선의 분할을 생각하는 등의 대책을

취한다.

수전전압의 변동에서는 전력회사에 실정을 제시하여 개선방법을 상담한다.

전압변동이 심해지면 플릭커로 되거나 전동기의 회전이 고르지 못하거나 전자계폐기의 개방 등으로 인해 운전조업에도 문제가 발생한다.

#### 다. 전압불평형

부하의 불평형에서 전압불평형이 발생하며 전압불평형이 있게 되면 역상전류가 흐르고 전동기에서는 회전방향과 반대의 회전자계가 생겨서 역상토크가 발생된다.

이 때문에 전동기에서는 동손, 철손이 증가하고 온도상승, 소음이 증가되고 효율도 떨어진다.

발생원인에는 계통에 큰 단상부하, 3상 불평형 부하가 있는 경우나 변압기의 V-V 결선으로 발생하므로 이들에 대한 대책을 세워 전압불평형을 시정한다.

➊ 다음호에 계속 됩니다

