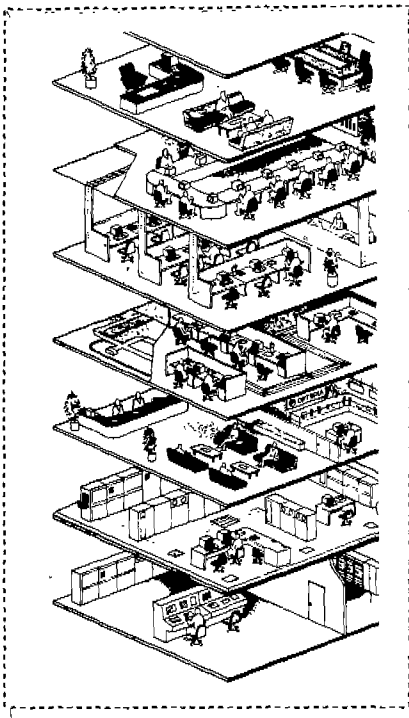


電氣設備의 效率的인 維持, 運營 및 管理

Effective Maintenance, Operation and
Management of Electric Facilities

柳 在 寬

東西證券株式會社



1. 전기기술자의 위치

일반적으로 전기는 생산공장, 빌딩, 아파트, 가정 등에 있어서 대단히 편리한 에너지로서, 정상적으로 공급될 때에는 태양이나 공기처럼 당연한 것으로 느껴져 전기의 고마움이나 존재 가치를 잘 모르고 생활하고 있다.

그러나 현대 문명사회에서 전기의 공급이 잠시라도 중지된다면 그 불편이나 피해는 막대해진다.

전기기술자란 이렇게 일상생활이나 산업사회에서 필요 불가결한 전기를 보다 안전하고 유용하게 사용할 수 있도록 전기설비를 공사·유지 및 운영하는 중요한 업무를 담당하는 사람들이다.

전기기술자가 직장에서 근무함에 있어 담당업무는 전기설비의 안전관리와 사용합리화로 대별할 수 있다.

따라서 전기기술자의 업무가 각 사업장에서 특별히 중요한 위치를 차지하고 있다 하겠다.

2. 전기설비의 안전관리

산업발전에 따라 전기 이용의 범위가 급속히 확대되고 다양한 설비가 설치되나 설비 보급속도에 따른 기기성능 및 사용자들의 사용지식이 그에 뒤따르지 못하는 실정이다.

아울러 전기사고는 제품의 하자, 공사의 부실 또는 설비 보수, 유지 관리의 미비에서 대부분 발생되고 있다.

따라서 전기안전관리를 위해서는 설비 사용자들도 잘 하여야 되겠지만, 특히 전문적 기술업무에 종사하는 전기기술자들이 기술을 습득하고 전기설비 관리를 철저히 함으로써 전기사고를 미연에 방지할 수 있을 것이다.

가. 전기사고의 원인

전기안전의 3원칙은 전기설비의 점검과 정비, 정리정돈, 표준작업의 실시이다.

전기사고의 원인을 살펴보면 설비관리에 대한 무관심이나 태만 또는 작업시 부주의에서 오는 것이 대부분이다.

전기사고는 화재 및 안전사고(감전, 조업중단) 등으로 재산상의 피해나 인명사상 등 막대한 손실을 보게 된다.

전기화재의 경우 원인을 생각해 보면 출화의 경우나 발화원에 의한 전기화재로 분석된다.

첫째, 출화의 경우는 과전류, 단락, 지락 및 누전, 접속부의 과열, 스파크의 방전, 절연열화, 정전기, 낙뢰 등에 의한다.

둘째, 발화원에 의한 경우는 전열기에 의한 발화, 전기장치에 의한 발화 등을 들 수 있다.

전기안전사고의 원인은 전기설비 시공을 한다거나 설비의 보수 작업 또는 점검시 발생하는 것이 대부분이다.

작업원이 작업목적이나 내용을 충분히 이해하지 못하였거나 작업시간의 부족, 순간적인 착오나 부주의, 작업순서나 방법 무시, 설비의 구조나 설치 부적당, 작업명령계통 및 연락방법 불확실, 안전장비 및 공구의 미비, 작업장의 부적합, 안전표시의 불충분, 조명의 부족, 설비점검의 미비 등을 들 수 있다.

나. 안전대책

안전사고는 사전점검을 제대로 하지 못해 발생되거나 안전수칙 및 안전장비의 사용을 제대로 지키지 않는 데서 발생하는 것이 대부분이다.

각 사업장에서 정전이나 안전사고가 발생되면 생산의 전면 중지나 또는 설비의 손실, 인명사상 등 경제적, 시간적으로 막대한 손실을 가져오게 된다.

따라서 전기공작물을 기술기준에 적합하도록 유지하는 의무는 기업주에게 있지만 이 목표를 달성하기 위한 공사유지 및 운영에 관한 실무책

임은 보안담당자에게 있다.

보안담당자는 이 맡은 바 직무를 다하기 위하여서는 전기설비의 실패를 잘 파악하고, 전기보안규정 및 세칙을 사업장의 여건에 맞도록 제정, 운영하여 설비의 철저한 예방점검과 보수관리로 보전업무를 시행하여야 한다.

다. 점검요령

전기설비는 장기간 사용함에 따라 열화, 오손, 변형, 흡습, 부식 등의 현상이 나타나므로 이를 예방하고 잘 관리하여 안전하게 사용하기 위하여는 제일 중요한 일이 점검이라 하겠다.

점검보수를 자주 하지 않을 경우 관리비용은 적게 드나 사고발생시 피해가 많아지므로, 평상시에 비용이 많이 들더라도 자주 점검하고 설비를 보수하면 사고피해가 거의 없이 설비의 신뢰성, 생산성, 경제성을 높이고 합리적으로 유지관리 할 수 있다.

점검은 일상점검과 정기점검으로 나누어 대상 및 항목, 주기별로 실시하고 불량한 곳은 수리, 조정, 손질 또는 대체 등 보전의 수단을 강구하여야 한다.

점검 및 보수를 할 때는 운전중에 할 수 있는 것, 없는 것으로 구분하고 설비의 설치위치와 회사 사정을 감안하여 계획, 입안하여야 한다.

즉, 아무리 짧은 시간이라도 정전을 시킬 수 없는 설비라든지 기기를 분해해야만 한다든지 하루만에 실시하기 곤란한 경우에는 휴일·연휴 등 시기와 여건에 따라 실시하여야 한다.

주요 설비별 점검요령은 표 1과 같다.

라. 작업시 안전대책 요령

점검이나 보수작업은 사전에 작업내용, 순서, 실시방법, 작업자, 자재 및 공구, 작업책임자 등을 계획 입안하여 작업자에게 숙지시킨후 실시하여야 한다(표 2 참조).

표 2와 같이 단계별로 대책을 강구하고 확인하여 작업중 안전사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

(표 1) 설비별 점검요령

설비별	점 검 요 령	설비별	점 검 요 령
단로기 (DS, LS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 외관의 오손 및 손상은 없는가? 2. 지지애자의 파손, 균열 또는 먼지의 부착은 없는가? 3. 칼, 칼반이의 아크 및 접촉면의 산화현상은 없는가? 4. 스프링, 안전결림쇠의 손상, 변형, 탄력에 이상이 없는가? 5. 단자 및 접촉부의 조임상태는 어떤가? 6. 도전부와 대지간의 절연상태는 어떤가? 	변압기	<ol style="list-style-type: none"> 2. 조임부, 용접부분 및 밸브부분에 누유가 없는가? 3. 절연유의 유온은 어떤가? 4. 호흡기의 흡습제 및 유면상태는 어떤가? 5. 단자부의 과열 및 아크 흔적은 없는가? 6. 방압판 및 방압막은 이상이 없는가? 7. 접지선의 취부상태는 어떤가? 8. 절연유의 내압상태는 어떤가? 9. 절연 및 접지저항은 좋은가? 10. 철심 및 리이드 탭 절환기는 이상이 없는가?
	차단기		<ol style="list-style-type: none"> 1. 동작지시 및 표시상태는 이상 없는가? 2. 외판쇄손, 취부 볼트의 조임상태는 어떤가? 3. 이음, 이취는 없는가? 4. 조작상태, 보조릴레이 등 차단동작 및 기능은 이상 없는가? 5. 가동 및 고정접촉자의 손상 및 헐거움은 없는가? 6. 절연유 및 진공밸브는 이상 없는가?
모선 및 지지물	<ol style="list-style-type: none"> 1. 지표상의 높이 및 이격거리는 알맞은가? 2. 접속부분의 변색, 부식, 변형, 헐거움은 없는가? 3. 지지애자의 균열, 파손, 먼지 등의 부착은 없는가? 4. 볼트·너트의 부식, 헐거움은 없는가? 5. 모선의 외상 및 단말부분은 이상 없는가? 6. 모선의 절연저항은 어떤가? 	수·배 배전반	<ol style="list-style-type: none"> 1. 외관 및 표시상태는 어떤가? 2. 계기의 오손 및 지시치는 정상인가? 3. 이면배선의 오손 및 헐거움은 없는가? 4. 콘트롤 스위치등 부속설비는 이상이 없는가? 5. 접지단자의 취부상태는 어떤가? 6. 절연 및 접지저항은 양호한가?
C.O.S	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전력 퓨즈 통의 오손은 없는가? 2. 단자부의 과열, 변색은 없는가? 3. 접속부의 부식, 이완상태는 어떤가? 4. 애자의 손상 및 오손은 없는가? 	계전기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 커버의 파손 및 먼지의 침입은 없는가? 2. 동작표시장치의 동작은 정상인가? 3. 각 코일의 소손은 없는가? 4. 단자접속부분의 헐거움 및 취부상태는 어떤가? 5. 타임레버 및 탭조정은 정확한가? 6. 계전기의 특성 및 연동 동작은 이상이 없는가?
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 외함 및 부싱의 균열, 오손은 없는가? 		

설비별	점 검 요 령
전력용 콘덴서	<ol style="list-style-type: none"> 1. 콘덴서 및 부속설비에 이상음, 이상한 냄새는 없는가? 2. 각 부의 오손, 부식, 누유는 없는가? 3. 접속부분의 변색 및 온도상승은 없는가? 4. 좌대, 애자의 오손은 없는가? 5. 접지선의 취부상태는 양호한가? 6. 절연, 접지저항상태는 양호한가?
비상발전기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 연료, 윤활유, 냉각수는 적당한가? 2. 기관의 시동은 잘 되는가? 3. 무부하운전시 계기동작 및 진동상태는 어떤가? 4. 각부하 오손 및 조임의 헐거움은 없는가? 5. 제어장치 기능상태는 양호한가? 6. 부하운전시 성능 및 윤활유는 양호한가? 7. 각종 제전기 및 차단기는 정상인가? 8. 급배기 및 연료변은 정상인가? 9. 단자의 접속상태와 접지선의 취부는 양호한가? 10. 기관 각 내부 및 여자기는 정상인가? 11. 절연 및 접지저항은 양호한가?
축전지	<ol style="list-style-type: none"> 1. 액면 및 침전물은 이상 없는가? 2. 비중 및 전압은 정상인가? 3. 단자의 이완부식 및 극판은 이상이 없는가? 4. 충전전압은 적당한가? 5. 축전지 및 정류기의 기능은 정상인가? 6. 목대·애자의 오손, 내산도료의 벗겨짐은 없는가?
분전반	<ol style="list-style-type: none"> 1. 외관의 오손 및 오염은 없는가? 2. 퓨즈 및 NFB의 용량은 적당한가? 3. 각상의 헐거움 및 발열은 없는가? 4. 3선식에서는 중성극의 헐거움은 없는가?

설비별	점 검 요 령
	<ol style="list-style-type: none"> 5. 접지선의 취부상태는 양호한가? 6. 절연저항상태는 양호한가?
조명 및 배선설비	<ol style="list-style-type: none"> 1. 스위치 및 콘센트는 이상이 없는가? 2. 전구의 조도불량 및 단선된 곳은 없는가? 3. 조명기구의 오염 및 오손은 없는가? 4. 불량배선이 증설되거나 늘어진 것은 없는가? 5. 전기기구 등의 리드선에 과열된 곳은 없는가? 6. 부하증설로 과부하가 된 것은 없는가? 7. 전선관의 배관은 이상 없는가? 8. 전선관의 굴곡 및 접속상태는 양호한가? 9. 전선관, 덕트, 플렉시블의 상호 및 부속품과 기기 등이 확실하게 전기적으로 접속되어 있는가?
조작반 및 제어장치	<ol style="list-style-type: none"> 1. 외관의 오손 및 이상음, 이상한 냄새는 없는가? 2. 각 단자의 조임상태는 좋은가? 3. 제어장치는 기능이 정상인가? 4. 각배선의 피복 및 과열은 없는가? 5. 서멀리레이의 동작은 잘 되는가? 6. 각 부속기기의 오손 및 열화된 곳은 없는가? 7. 각 개폐기 및 버튼, 릴레이 접점의 마모는 어느 정도인가? 8. 개폐기의 철심이 녹 및 먼지 등으로 오염되지는 않았는가? 9. 각 코일의 변형 및 오염은 없는가? 10. 절연저항 및 접지선의 접속은 양호한가?
전동기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전동기의 진동, 이상음, 이상한 냄새는 없는가? 2. 부하전류는 정상인가? 3. 고정자의 오손은 없는가? 4. 그리스의 주입은 적당한가? 5. 전동기의 온도상승은 없는가?

설비별	점 검 요 령
	6. 축수의 흔들림 및 베어링은 정상인가?

설비별	점 검 요 령
	7. 접지선의 취부는 이상 없는가?
	8. 절연저항 상태는 양호한가?

〈표 2〉 점검 및 보수작업 안전대책 요령

단계별	대 책 요 령
준비단계	1. 작업의 목적, 범위, 순서 등의 계획은 철저한가?
	2. 작업분담은 적절하며 사전협의는 되었나?
	3. 재료 및 공구, 안전장비의 준비는 적정한가?
	4. 작업자의 건강 및 적성, 기능도를 배려했나?
	5. 작업상황을 파악할 수 있는 지휘, 보고체제는 적정한가?
착수전 단계	1. 작업할 수 있도록 관련된 부서와 협의가 되었나?
	2. 작업자가 작업내용을 완전히 파악하였는가?
	3. 안전장구는 착용하였는가?
	4. 차단기의 위치, 오조작 방지 조치는 되었는가?
	5. 접지, 충전부의 방치등 감전의 위험은 없나?
	6. 위험개소의 표시는 되었는가?
	7. 소화용구 등은 준비되었는가?

단계별	대 책 요 령
작업단계	8. 작업장의 정리및 조명은 적정한가?
	1. 책임자의 위치 및 현장지휘 방법은 적절한가?
	2. 팀워크 및 작업순서에는 이상이 없나?
	3. 자재 및 공구, 안전장비는 제대로 사용하고 있나?
작업완료 단계	4. 작업자의 위치와 자재는 올바른가?
	1. 실시한 작업은 완전하게 계획대로 되어 있나?
	2. 접지, 안전표시 등의 철거는 되었는가?
	3. 작업장과 주변정리는 잘 되었는가?
작업 완료후 단계	4. 충전 또는 작업완료의 보고는 하였는가?
	1. 작업중 문제점 등은 없었는가?
	2. 공구 및 안전장비는 잘 정리하였는가?
	3. 작업사항 등을 관계서류에 기록하였는가?
	4. 작업후설비의 상태는 어떠한가?

3. 전기설비의 사용합리화

가. 전기사용합리화의 필요성

1973년 이후 2차에 걸친 석유과등을 겪은 이후에 부존자원이 부족한 우리나라 실정으로는 정부차원에서 에너지 절약운동을 활발하게 전개하지 않을 수가 없다.

이에 전기는 모든 산업활동에서 필요치 않은 곳이 없으며, 전기설비가 사업장 구석구석에 산

재되어 있을 뿐만 아니라 기업경영에서 전기로는 관리비의 15~30% 정도로 큰 비중을 차지하고 있다.

그러므로 각 기업에서는 생산원가를 줄이기 위하여 제반 소비절약 운동과 더불어 에너지 사용합리화 운동을 전개하지 않으면 안될 것이다.

전기사용합리화는 절선만이 아니고 설비를 얼마나 유효하게 사용하면서 전기료의 부담을 줄이느냐가 관건이라 하겠다. 따라서 전기사용합리화는 전기기술자만이 아닌 기업주에서부터

현장 작업원까지 전 회사적으로 전개해야 되며 특히 전기기술자의 위치가 중요하다 하겠다.

나. 전기사용합리화 방안 검토

전기사용합리화는 기업운영에서 필요치 않은 곳이 없고 전 직원이 전기설비를 사용하지 않는 사람이 없기 때문에 한정된 담당직원만으로는 합리적인 관리가 불가능하며 작업조건과 사용방법, 생산품의 양에 따라 전력소비가 영향을 받게 된다.

그러므로 한꺼번에 30~40% 절감을 한다든지 눈 앞에 보이는 것만 해결한다면 그후 여러 문

제점이 발생하는 경우가 많다.

따라서 전기설비의 설치 및 운전현황, 기업방침, 관련된 부서, 관계자와의 협의 등을 감안하여 실질적인 성과를 거둘 수 있도록 사전 검토 되어야 한다.

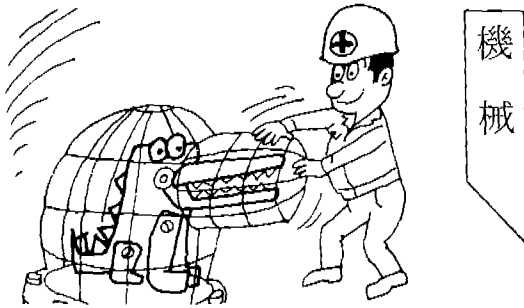
다. 전기사용합리화 기획

전기사용합리화 대책을 수립하는데 있어서 제일 중요한 것이 지금까지의 설비별 사용실태 파악, 회사 사업계획 등을 검토하여 기획, 입안하여야 한다.

설비별 사용실태를 파악하려면 일상업무 및

職場의 安全生活

한국산업안전공단 제공



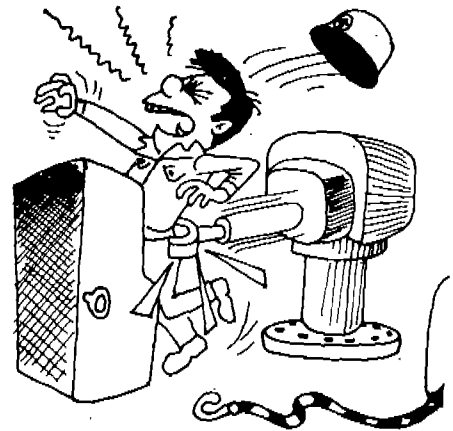
機械

일 반적으로 기계는 큰 힘으로 움직이게 된다. 즉 連動部는 회전·왕복운동을 하고 이들 위험부위에 손이나 몸이 접촉되면 끼이거나 말려들어가는 재해가 발생한다.

기계에 의한 재해는 피해가 커지기 쉬우므로 다음과 같이 방호장치를 하는 것이 중요하다.

- 끼이거나 말려들어갈 염려가 있는 위험부위에는 안전커버나 안전장치 등으로 방호하여 그것들을 바로 사용한다.
- 기계작업시엔 이에 적정한 복장과 규정된 보호구를 바르게 착용한다.
- 작업전에 기계의 안전점검을 실시하고 이상이 없음을 확인한다.
- 공동작업에서는 운전개시의 신호를 보내 주의를 환기시킨다.
- 기계주변의 정리·정돈·청소·청결을 각자가 실행한다.

産業用
로보트



산 업용 로봇은 일반기계와 비교하면 ① 강력한 힘을 가지고 있으며, ② 이에 의한 동작은 기체의 외측에서 행해지며, ③ 자동적으로 작동한다는 것 등의 특징을 지니고 있다. 그렇기 때문에 가동범위내에 쓸데없이 들어가는 것은 매우 위험하다.

안전대책으로서는 다음의 것이 중요하다.

- 로봇트 활동범위 외부에 안전망을 설치한다.
- 작업시에는 규정을 정해 행한다.
- 비상정지장치를 설치하여 잘 점검정비한다. 또 작업중에는 표시를 해둔다.
- 관계작업자에게 특별히 교육을 실시한다.

점검시에 작성한 수변전일지, 설비별 점검일지, 부하측정, 조도측정 등의 기록자료를 준비, 활용하여야 한다. 그러므로 평상시 점검과 일상업무를 철저히 이행하여 그 기록을 잘 유지하고 설비 및 전력소비 실태를 시기(연, 월, 일)별 및 계절, 부문, 용도, 공정별로 분석하여야 한다.

기업경영 목표나 방침, 경영여건, 업계 및 타사들의 동향을 조사하여 사용합리화 3분원칙(쓰지 않는다, 새지 않게 한다, 놓치지 않는다)에 입각한 자사에 알맞는 방법으로 전기사용합리화 계획을 수립하여야 한다.

라. 전기사용합리화 기법

(1) 전기사용합리화란

전기사용합리화란 뜻은 전기를 무조건 안 쓴다는 것이 아니고 이론상 필요한 양 이상은 조금이라도 사용하지 않으며, 설비의 이상이나 조작불량 등으로 인한 보이지 않는 소비를 줄이고 용량과다 등으로 필요없는 전력손실을 방지한다는 뜻이다.

(2) 사용합리화 체크 포인트

인간의 심리는 큰 위험과 문제점이 적으면 그냥 방치하면서 설비를 개선하려고 노력하지 않는다.

이것은 옛날부터 이대로 했었기 때문에, 또는 지금까지 특별한 문제점이 없었다는 등 타성에 젖어 있기 때문이다.

현상타과가 에너지 절약이 된다고 생각되면 일상업무시 왜 이 설비가 필요한지, 왜 이만한 용량이 필요한지, 용량을 줄인다면 어떤 문제점이 발생되는지, 다른 것으로 바꾸면 어떤지, 아주 없애버린다면 어떨지를 체크해 볼 필요가 있다.

(3) 전력관리

전기사용합리화를 위한 전력관리의 목표는 기업체의 생산활동이나 업무활동을 보다 더 원활

히 하며 제품의 원단위를 줄이는 데 있다.

수변전 시설의 운전상태를 철저히 감시 기록하여 전압, 전류, 역률, 최대전력, 부하율, 계약전력 적정 등을 파악하여 현재보다 더욱 경제적이고 합리적인 전력의 사용방법을 찾아 합리적인 전력관리를 하여야 한다.

또한 동업종에 전력사용량, 원단위 등을 비교 검토하면 업무추진에 큰 도움이 될 것이다.

(4) 설비관리

(가) 설비관리시의 유의점

설비관리란 설비 기기의 올바른 선택, 사용, 보전 등에 의하여 이루어진다. 설비관리에 있어서 설비의 신뢰성이 높은지, 권력손실 등 경제성이 우수한지, 사고 위험성이 없이 안전한지, 운전 및 조작이 확실하고 용이한지, 표준화되어 보전성이 좋은지, 전압강하 및 변동이 없는 좋은 설비인지 유의하여 설비별로 에너지 절약에 대한 전략을 검토 결정하여야 한다.

(나) 수변전설비

수변전설비는 전기설비 중 기준이 되며, 그 위치에 따라 전압강하, 전압변동, 전력손실, 시설비 등이 좌우된다. 그러므로 부하의 중심부에 설치되어야 하고 주위환경(채광, 환기 등)이 좋아야 손실도 줄이고 합리적인 관리를 할 수 있다.

수변전설비중 변압기설비가 에너지 관리에 가장 중요한 설비이므로 부하상태를 감시, 기록하고 부하 경중에 따라 운전에 대처함이 바람직하다.

(다) 배전설비

배전설비의 합리적인 관리를 위해서는 배전방식, 배선의 전력손실, 전압변동, 전압강하 등을 고려해야 한다.

배전설비에 있어서는 배전방식에 따라 전력손실, 배선의 굵기, 전압강하가 달라지므로 제일 중요하다 하겠다.

특히 합리적인 시설과 관리를 위하여는 배전 전압을 승압시키는 것이 유리하나 사용 부하에 유의하여야 하겠다.

배전계통은 부하의 용도(전동, 냉난방, 공조, 급배수, 기타 등), 공정별로 분리되어야 하며, 전선의 굵기가 부하용량에 대하여 적정하여야 합리적인 관리를 할 수 있고 전압강하나 전압변동률을 줄일 수 있다.

전압강하나 전압변동은 기기의 효율을 떨어뜨리므로 생산성을 저하시키기 때문이다.

(라) 동력설비

전력사용량중 60% 정도가 동력부하이므로 에너지 절약에서 동력설비 관리가 제일 중요하다.

동력설비의 합리적인 관리를 위해서는 용도와 특성에 맞는 적정용량의 전동기를 선정하고 운전방식을 자동화하여 공운전을 최소한으로 줄이며 정격전압과 적정부하로 운전하며, 점검시 손질, 주유 등 적절한 보전관리로 손실을 경감시켜 설비능력을 최대한 발휘할 수 있도록 하여야 한다.

전동기는 부하의 시동 및 운전특성에 맞고 신뢰도가 높으며 보수가 용이하고 운전비가 적게 들도록 선정되어야 한다.

동력설비는 무부하가 되면 자동 정지되거나 경보되는 공운전 방지장치를 하고 재료의 운반은 자동화하여 전력손실을 줄여야 한다.

동력설비는 특히 배선의 굵기가 가늘면 전압강하가 커서 전력손실이 많을 뿐 아니라 과열 등으로 안전문제가 발생되므로 유의하여야 하며 과다용량의 설비가 있을 경우에는 적정용량으로 교체하거나 펌프의 임펠러 커트, 송풍기의 댐퍼 조정, 회전수 저감, 운전방법 개선 등으로 합리적 관리를 하여야 한다.

(마) 조명설비

조명설비는 각 사업장에서 제일 밀접한 관계가 있으나 동력설비에 비하여 소비전력이 적다는 고정관념에서 사용합리화 추진이 경시되는 경향이 있다. 조명의 목적은 쾌적한 작업환경과 작업하기 좋게 하여 작업능률을 향상시키고, 시각의 순응속도와 시력을 보호시켜 작업안전의 증진으로 생산성을 향상시키는 데 있다.

조명설비에 있어서는 가장 쌀 광원은 자연광

이므로 이를 유용하게 활용하여야 하며, 효율 좋은 광원과 에너지 절약형 제품을 선택하여야 한다.

또한 실제 업무에 필요한 조도를 유지하기 위해서는 광원의 선택도 중요하나 등기구의 높이, 등간격이 조도에 큰 영향을 주므로 유의하여야 한다.

조명물은 등기구 관리상태에 따라 영향이 있을 뿐만 아니라 주위환경, 즉 천정, 벽, 바닥의 디자인·색상 등에서도 영향을 받으므로 유의해야 한다. 그러므로 조명물 향상을 위하여서는 조명기구의 청소, 램프의 교환 등을 적기에 하여야 하며, 주위환경의 인테리어 및 색상을 밝은 색으로 하고 청소 유지관리를 잘 하여야 한다.

조명회로는 불필요 개소를 소등할 수 있도록 목적별, 창가, 벽면, 실내 등으로 장소에 따라 균배하여 점멸 스위치를 설치하도록 분리하여야 한다.

(바) 기타설비

기타설비로는 전열설비(전기로, 전열기 등), 용접기설비 등이 주를 이루고 있으며, 이들은 효율이 나빠 에너지 사용합리화 측면에서 유의하지 않으면 안된다.

전열설비는 개개의 소비전력이 많고 변압기나 전동기보다 비교적 효율이 나쁠 뿐만 아니라 동일형식이라도 보온성능의 여하에 따라 효율차가 많다.

즉, 전도, 대류, 복사 등에 의하여 사용되므로 사용발열체, 열전도체, 내화 및 보온재에 의하여 열손의 차이가 많으므로 작업조건 및 특성에 따라 적의 사용하고 유지관리에 유의하여야 한다.

용접기설비는 아크, 저항용접기 등이 있으며, 일반부하와는 달리 순간 대전류가 필요하고 소비전력이 큰 특수한 부하로서 역률과 효율이 낮고 타부하에 장애가 될 우려가 있으므로 유의하여야 하며, 콘덴서와 전적방지기를 부착하여 관리 유지하여야 한다.