

KOSHA GUIDE

E - 133 - 2013

전열기기의 안전한 사용에 관한 기술지침

2013. 8. 30.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

o 작성자 : 인천대학교 황명환 교수

o 제 · 개정 경과

- 2013년 7월 전기안전분야 제정위원회 심의(제정)

o 관련규격 및 자료

- KS C IEC 60519-1 전기가열 설치시의 안전성 - 제1부 : 일반 요구사항
- KS C IEC 60519-2 전열설비의 안전성 - 제2부 : 저항 가열장치를 위한 개별 요구사항
- KS C 2830 전열기기용 히터 및 석영관
- BS 1945 Fireguards for heating appliances
- BS 3456 The testing and approval of household electrical appliances.

o 관련법령 · 고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지) 제1절(전기기계 · 기구 등으로 인한 위험방지)

o 기술지침 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈 페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2013년 8월 30일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

전열기기의 안전한 사용에 관한 기술지침

1. 목적

이 기술지침은 전열기기의 안전한 사용에 대하여 필요한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 기술지침은 전열기기의 안전한 사용에 대하여 적용한다.

3. 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

(가) “전열기기”란 전기에너지를 사용하여 열로 전환하는데 사용하는 전기기기를 말한다.

(나) “방호망”이란 화염이나, 방사재 또는 가열 요소에의 우발적인 접촉이나 접근의 결과로 유발되는 화재나 손상 또는 전기적 충격의 위험을 줄이거나 예방할 목적으로 부착되는 부품을 말한다.

(다) “전기가열 요소”란 전열기기에 부착되는 가열 저항기 및 계기 등의 요소를 말한다.

(라) “소연성 화염”이란 불꽃 없이 천천히 타는 불을 말한다.

(마) “가스 봉입형 히터”란 석영관에 텅스텐 선을 넣고, 아르곤, 가스 등의 불활성가스나 할로겐 원소 또는 이의 화합물을 주입하여 봉합한 것을 말한다.

- (2) 그 밖에 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 안전 일반사항

- (1) 전열기기는 정상조건에서 사람의 안전과 화재·폭발을 방지할 수 있도록 제작되어야 한다.
- (2) 전열기기의 모든 부분은 사용전압과 주파수에 따라 설계·제작되어야 한다.
- (3) 고압을 사용하는 전열기기는 절연표면거리 및 절연공간거리를 확보하여야 한다.
- (4) 전기감전에 대한 보호장치가 고려되어야 한다.
- (5) 부품의 냉각기능이 사용된 곳에는 이의 기능을 감시하기 위한 장치가 구비되어야 한다.
- (6) 온도조절기, 온도제한기, 온도보호기의 센서는 올바르게 반응하고, 그 작업환경의 영향, 전자유도 영향 등으로 인해 손상되지 않도록 해야 한다.
- (7) 전열기기의 치수를 정하거나 선택할 때에는 운전 도중 가열도체의 저항변화 혹은 충전물의 저항변화를 고려해야 한다.
- (8) 가열 나도체는 정상운전 시 사람, 충전물, 충전물 취급 장비에 접촉될 수 없도록 설치하여야 한다.
- (9) 정상운전 시 누설전류로 인한 전기위험에 노출되지 않도록 보호대책을 취해야 한다.
- (10) 전열기기는 방치하거나 의도하지 않게 전원이 켜지더라도 온도과열로 인한 위험이 발생하지 않도록 조치하여야 한다.

5. 감전보호

(1) 직접 접촉보호

- (가) 안전전압보다 높은 전압에서 사용되는 나도체가 전열기기 내부에 달려 있는 경우, 도어나 덮개와 같은 장치가 열리면 모든 비접지 가열도체를 전원으로 부터 차단시키는 수단을 갖추어야 한다.
- (나) 안전장치는 기계적 동작기기를 차단하는 스프링을 조정하는 동안에도 보호효과가 유지되도록 설계하고 설치하여야 한다.
- (다) 안전을 위해 순시형 접점을 사용하는 경우 모든 상 도체는 각각의 회로 차단기에 의해 분리되어야 한다. 여러 종류의 안전시스템이 존재한다면 이러한 접점이 하나 또는 여러 장치를 동시에 작동시킬 수도 있다.
- (라) 기계적으로 작동되는 상시접촉 접점을 가진 안전스위치 대신에 다른 제어 장치가 사용되는 경우에도 동일한 방호기능이 보장되어야 한다.
- (마) 방호기능은 제어장치나 관련 회로에서 오류가 발생하거나 정전이 발생하는 경우에도 유지되어야 한다.

(2) 간접 접촉보호

- (가) 도어가 열린 상태에서도 운전을 위해 계속 전원이 커져 있어야 하는 장비의 경우 충전장치의 절연이나 접지와 같은 보호수단의 기능이 유지되어야 하며, 운전자에 대한 보호조치가 있어야 한다.
- (나) 보호도체가 기능을 상실할 가능성이 있는 경우에는 다른 안전대책이 수립 되어야 한다.
- (다) 전열기기의 누전이 가능한 장소에서는 누설전류와 이에 대한 보호접지 및 보호장치가 고려되어야 한다.

6. 전열기기용 히터 및 석영관

(1) 전열기기의 구조

(가) 텅스텐 선은 가스가 봉입된 석영관 내에 고르게 삽입되어야 한다.

(나) 석영관 내의 텅스텐 선은 점등되었을 때 처짐, 치우침 등이 발생하지 않도록 적당한 간격으로 고정장치를 하여야 한다.

(다) 석영관의 양 끝 봉합부는 몰리브덴 선 또는 이와 동등 이상의 특성을 가진 리드선을 사용하여 봉합한다.

(라) 베이스는 흔들림 없이 접착되어야 한다.

(마) 배기관 봉입부는 취급 시 파손될 우려가 없도록 처리하고, 색 온도 분포에 편차가 생기지 않아야 한다.

(바) 베이스의 재질은 세라믹 또는 그 이상의 재질이어야 한다.

(2) 절연저항은 500 V 절연저항계로 충전부와 비충전부 또는 접지측 사이의 절연저항을 측정한 경우 2 M Ω 이상이어야 한다.

(3) 가스 봉입형 히터의 절연저항은 45 \pm 3 $^{\circ}$ C에서 4시간 기체를 방치한 후 주위 온도가 40 \pm 3 $^{\circ}$ C, 상대습도 88 % 이상 92 % 이하의 상태에서 24시간 유지한 후 기체의 외곽 표면에 부착된 수분을 닦아 내고, 500 V 절연저항계로 충전부와 비충전부 또는 접지측 사이의 절연저항을 측정할 경우 1 M Ω 이상이어야 한다.

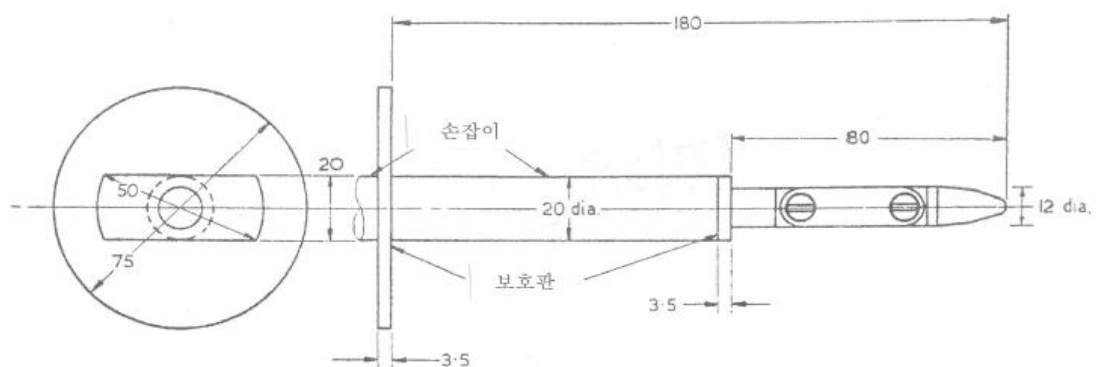
(4) 가스 봉입형 히터의 누설전류는 정격주파수의 정격전압을 가하여 충전부와 접촉할 우려가 있는 비충전 금속부 사이 또는 기체의 표면과 대지 사이에 1 k Ω 의 저항을 접속하여 측정한 경우 0.75 mA 이하가 되어야 한다.

(5) 방호망의 틈새 중 어느 것도 다음의 기준을 초과하지 않아야 한다.

(가) 최대 125 mm, 최소 12 mm, 대각선 126 mm 초과

(나) 최대 50 mm, 최소 20 mm, 대각선 53 mm 초과

(6) <그림 1>과 같이 손가락 대응 시험장치를 사용하여 5 N을 초과하지 않는 힘으로 방호망을 접촉할 때 활선 부위에 닿으면 안 된다.



<그림 1> 손가락 대응 시험장치