

KOSHA GUIDE

M - 180 - 2023

재단기 사용 시 안전에 관한 기술지침

2023. 8.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 지침임

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 인제대학교 보건안전공학과 김태구 교수
- 개정자 : 안전보건공단 전문기술실 김명관
- 제·개정 경과
 - 2014년 11월 기계안전분야 기준제정위원회 심의(제정)
 - 2023년 7월 기계안전분야 표준제정위원회 심의(개정)
- 관련 규격 및 자료
 - NSC, Industrial Safety Data Sheet, I-609 Reaf.90
 - INDG-282 : Safety at power-operated paper cutting guillotines
- 관련 법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장 제1절 제103조(프레스 등의 위험 방지)
- 안전보건기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
 - 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2023년 8월 24일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

| | |
|------------------|---|
| 1. 목적 | 1 |
| 2. 적용범위 | 1 |
| 3. 용어의 정의 | 1 |
| 4. 재단기의 유해·위험요인 | 2 |
| 5. 재단기의 방호조치 | 2 |
| 5.1 가드 | 2 |
| 5.2 덮개 | 3 |
| 5.3 양수조작식 방호장치 | 3 |
| 5.4 그 외 방호장치 | 3 |
| 6. 재단기 작업 전 주의사항 | 4 |
| 7. 재단기 작업 시 주의사항 | 5 |
| 8. 칼날 교체 시 주의사항 | 6 |
| 9. 교육 및 훈련 | 7 |

재단기 사용 시 안전에 관한 기술지침

1. 목적

이 지침은 재단기 사용, 작동 및 점검 시 안전에 관한 기술적인 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 섬유 또는 종이재단기를 사용, 작동 및 점검하는 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “스트로보스코픽 효과(Stroboscopic effect)”란 어떤 공간에 두 개의 사물이 떨어져 있을 때, 하나가 짧은 시간에 켜다 켜지고 짧은 지연 시간을 가진 후에, 다른 하나가 켜다 켜질 때 발생하는 운동의 착시를 말한다.

(나) “방호(Safeguarding)”라 함은 가드, 관련장치 또는 안전작업절차 등을 이용하여 작업자를 보호하기 위한 제반조치를 말한다.

(다) “가드(Guard)”라 함은 기계의 일부로서 방호기능을 수행하는 물리적 방벽으로서 구조에 따라 케이싱, 덮개, 스크린, 문, 울타리(방호울) 등으로 지칭되는 것을 말한다.

(라) “연동 가드(Interlocking guard)”라 함은 기계의 위험한 부분이 가드로 방호되어 가드가 닫혀야만 작동될 수 있고 가드가 열리면 정지명령이 주어지는 연동장치와 조합된 가드를 말한다. 단, 가드가 닫혔을 때 기계의 작동이 초기화되는 방식을 의미하는 것은 아니다.

(마) "양수조작식 방호장치(Two hands control)"라 함은 최소한 두 개 이상의 수동조작버튼을 동시에 조작해야 기계의 작동이 개시되고 유지시키는 장치로 손으로 조작을 하는 작업자에 대한 방호기능을 하는 가동유지(Hold-on) 조작장치를 말한다.

(2) 그 밖의 용어의 정의는 이 지침에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 재단기의 유해·위험요인

- (1) 작업자가 주름이 잡힌 소재의 가장자리를 펼 때 손이 재단기의 칼날 접촉에 의한 절단 위험
- (2) 조정이나 수리 중에 작업자가 칼날 접촉에 의한 절단 위험
- (3) 기어, 벨트, 풀리 등의 동력전달부에 작업자가 말림 및 끼임에 의한 위험
- (4) 기계 주변 바닥에 기름, 분진, 보풀 등에 작업자가 미끄러짐에 의한 위험
- (5) 보풀이나 기름이 기계 내부나 주변 바닥 등에 방치되어 있어 점화원에 의해 화재 발생 위험
- (6) 작업자가 소재를 공급할 때 작동 중인 롤에 말림 및 끼임에 의한 위험

5. 재단기의 방호조치

절단헤드와 칼날에 접촉하지 않도록 적절한 방호장치를 설치해야 한다.

5.1 가드

- (1) 가드는 칼날에서 일정한 거리를 유지하도록 설치되어야 한다. 가드의 틈 사이에는 작업자의 손이나 손가락이 들어가지 않도록 해야 하며, 시야를 가리지 않고, 먼지 등이 쌓이는 것을 최소화시킬 수 있어야 한다.

- (2) 모든 가드는 연동장치를 설치하여 칼날이 작동 중에 이것이 젖혀지거나 제거될 수 없도록 하여야 한다. 그리고 가드가 젖혀지거나 제거된 상태에서는 재단기 실린더도 작동되지 않도록 연동되어야 한다.
- (3) 모든 칼날은 소재의 표면과 가드의 하단 사이가 일정한 거리(손이 들어가지 않을 정도의 높이)를 유지하도록 해야 한다.
- (4) 가드의 틈을 청소하기 위한 이동식 진공청소기가 구비되어야 한다. 보풀이 쌓이는 것을 방지하기 위해 재단기의 칼날 위에는 보풀을 제거할 수 있도록 배출시스템이 설치되어야 한다.
- (5) 가드는 보풀이 들어가지 못하도록 금속부품으로 방호해야 하며, 가드의 아랫부분에는 경첩이나 쉽게 떼어낼 수 있는 덮개가 있어서 기계를 멈추었을 때는 가드의 내부를 청소할 수 있어야 하고, 가드는 연동장치가 설치되어 있어야 한다.

5.2 덮개

- (1) 모든 노출된 벨트, 풀리, 기어, 기타 동력전달장치들은 덮개를 부착해야 한다.

5.3 양수조작식 방호장치

- (1) 기기가 작동하기 전에 양쪽 버튼이 0.5초 이내에 작동해야 한다.
- (2) 한쪽 제어가 해제되면, 양쪽 버튼이 해제되어야 하며, 다시 작동시키기 위해서는 재구동해야 한다.
- (3) 제어는 한 손으로 작동이 가능해서는 안 된다.
- (4) 한쪽 또는 양쪽 제어장치 모두 해제될 경우, 기기는 멈추거나, 상사점으로 되돌아가야 한다.

5.4 그 외 방호장치

- (1) 광전식 방호장치, 연동 가드 및 자동 손쳐내기식 방호장치(가드)를 사용할 때

체크해야 하는 주요 사항들은 해당기기 관련 자료를 참고한다.

- (2) 칼날 드라이브에 장착된 제동장치가 부적합하다면, 손쳐내기식 방호장치(가드)를 광전자식 방호장치로 변경시킬 수 없다.
- (3) 밀어내기식 방호장치(Body push guard)는 재단기에 장착된 밀어내기식 방호장치는 더 이상 안전장치로 적합하다고 간주되지 않는다. 일부 선진국에서는 밀어내기식 방호장치가 장착된 재단기의 사용을 금지하고 있다.

6. 재단기 작업 전 주의사항

- (1) 스위치, 전선, 모터제어기 등의 전기설비는 규정에 맞게 설치되어야 한다.
- (2) 먼지가 많고 보풀로 가득한 공간에서 사용되는 모터는 완전히 차폐되고 공기가 통하지 않는 것이어야 한다. 일반적인 개방형으로 스파크를 발생시키지 않는 유도모터는 먼지와 보풀이 거의 없는 곳에서만 사용될 수 있다.
- (3) 재단작업에는 적절한 조명을 확보해야 한다.
- (4) 조명이 설치된 재단기 작업 시에 움직이는 물체가 시야에 들어왔을 때 스트로보스코픽 효과가 관측되면 조명 설치를 조정해야 한다.
- (5) 소재 재단 시 발생하는 분진이나 보풀에 미끄러질 수 있으므로 기계 설비 주변은 수시로 청소를 실시하여 청결을 유지하여야 한다.
- (6) 보행자 통로를 확보하여 작업자들이 이동 시 기계설비에 접촉하지 않도록 통로 표시를 확실하게 하여야 하고, 통로 상에는 장애물이 없도록 유지하여야 한다.
- (7) 화재 발생 시 초기 진화를 위하여 소화기는 눈에 띄는 곳에 비치하여 두고, 주기적으로 관리해야 한다.
- (8) 소재의 표면에 발생한 화재를 진압하는 데는 건식화확소화기가 권장된다. 또한 이는 전기설비나 가연성 액체에도 사용될 수 있다. 이외의 소화기의 사용은 부적절하다.

(9) 소화기는 눈에 잘 띄는 건물기둥이나 벽에 걸어두고, 소화기 위치 표시를 하여야 한다.

(10) 흡연은 지정된 장소에서만 해야 한다.

7. 재단기 작업 시 주의사항

(1) 작업자는 작업복이 기계 설비 등에 말리지 않도록 복장을 단정히 하고, 반지나 목걸이 등을 착용할 수 없다. 또한, 긴 머리는 모자를 착용하여 기계 설비에 말려들어가지 않도록 해야 한다.

(2) 작업자는 재단기를 안전하게 사용하기 위해 철저한 교육을 받고, 작업안전수칙을 준수하여야 한다.

(3) 접힌 면을 펼 때는 물에 말릴 위험이 있으므로 전용 수공구를 사용하여 작업을 실시하여야 한다.

(4) 재단기를 수리하거나 조정하기 위해 방호울이나 안전장치를 제거하는 작업자는 주스위치에 시건조치를 취해야 한다. 작업 종료 후 안전장치를 재설치 한 후 기계가 안전한 작동상태에 있을 때까지 시건조치를 해제할 수 없다. 각 공장에는 기계의 시건조치에 관한 규정이 있어야 한다.

(5) 재단기 안전 시스템에 대한 변경은 시스템의 복잡성 및 부적절한 변경으로 인한 잠재적인 위험 때문에 자격을 갖춘 재단기 엔지니어, 제조업체 또는 공급업체에 의해서만 수행되어야 한다.

(6) 작업자는 매일 기계의 안전장치를 점검하고, 필요 시 6개월마다 세부적인 검사를 실시한다. 점검 후 수리가 필요하다고 판단될 경우 관리감독자에게 보고한다.

(7) 칼날 교체 후에도 점검을 실시하여야 한다.

(8) 체크리스트에는 점검이 이루어졌는지를 감독자가 확인하는 란을 만들고 감독자들은 점검이 이루어지는지를 확인 한다. 재단기가 점검을 통과하지 못하면,

작동을 중단하고 재단기 엔지니어의 검사를 받는다.

- (9) 다중 칼날이 사용될 때는 회전이 멈추고 스위치를 자물쇠로 잠글 때까지는 누구도 방책 뒤나 구획사이로 들어갈 수 없다.
- (10) 소재의 가장자리를 다듬는 작업 시에는 반드시 기계를 정지하거나 필요 시 전원을 차단하고 작업을 실시한다.
- (11) 롤러를 점검하려면 작업자는 기계의 전원을 차단하고 롤러를 손으로 옮겨야 한다. 가죽이나 금속이 박힌 가죽장갑을 손에 착용하고 롤러를 돌려야 한다.
- (12) 기계의 청소 작업 시에는 반드시 전원을 차단하고, 시건조치를 한 후 작업을 실시한다.
- (13) 청소하기 전에 롤러를 멈추고 잠근 후 브러시를 사용한다.
- (14) 지정된 작업자만이 안전노즐을 사용하여 압축공기로 기계를 청소해야 한다. 작업자는 보안경을 착용해야 하며 압축공기를 다른 근로자에게 분사하거나 자신의 옷에 먼지를 터는 데 사용하지 않도록 한다.
- (15) 윤활유 공급을 위해 롤러를 분리할 때는 먼저 기계를 멈추고 시건 조치를 하여야 한다. 롤러에 윤활유를 공급할 때는 기름이 바닥에 떨어지지 않도록 주의해야 한다.
- (16) 롤러나 칼날 브리지(Bridge)를 재단기에서 떼어낼 때는 손을 사용하지 않고 가능하면 이동식 크레인이나 호이스트를 이용하고, 손으로 작업할 때는 극도로 조심해야 한다.
- (17) 소재를 인력으로 취급해야 할 경우에는 작업자의 허리부상을 방지하기 위해 소재를 가능한 몸에 밀착하여 들어올리고, 올바른 중량물 취급 방법에 대하여 작업자들에게 주지시켜야 한다.

8. 칼날 교체 시 주의사항

- (1) 칼날 교체는 위험함으로 상해를 방지하기 위해서 특별히 주의를 기울이는 것

이 필요하다.

(2) 재단기 제조업체의 안전지침은 안전 작업 절차 문서에 포함되어야 하며, 반드시 준수되어야 하며 다음과 내용을 포함한다.

(가) 칼날 핸들 또는 슬라이드와 같은 장비 및 안전한 탈 부착을 위한 보조 장치

(나) 안전한 이동 및 보관을 위한 고정 보드(Mounting board)

(다) 칼날을 교체할 때 보조 작업자를 활용하는 것 등에 대한 절차 명시

(3) 방호울타리 등을 사용하여 칼날 교체 시 다른 작업자들이 접근하지 못하도록 해야 한다.

(4) 사업주는 칼날 교체에 필요한 제조업체에서 정한 공구, 장비 또는 기타 장치들을 제대로 갖추고 있는지 확인해야 한다.

(5) 작업 공간에는 불필요한 물품들이 치워져 있어야 하며, 칼날 블레이드를 불필요하게 움직일 필요가 없도록 배치되어야 한다.

(6) 칼날 교체에 필요한 공구(예를 들면, 칼날 캐리어 및 플라이휠용 크랭크 핸들 등)를 확인한다.

9. 교육 및 훈련

(1) 재단기와 관련한 사고는 주로 사용이나 유지보수가 적절하게 이루어지지 않았을 때 발생한다.

(2) 모든 작업자들은 재단기의 안전한 사용에 대한 지시 및 교육을 받아야 한다.

(3) 교육 및 훈련은 사업주에 의해 사내에서, 아니면 신뢰할 만한 외부 기관에 의해 제공되어야 한다.

(4) 제조업체 또는 공급업체가 제공하는 교육 및 훈련으로 충분하다고 가정하지 않는다.

- (5) 감독자들은 신규 직원의 개선 사항을 모니터하며, 직원들이 바람직하지 않은 작업 관행에 빠지지 않도록 한다.
- (6) 신규 및 중고 재단기 구입 시 확인사항은 관련 안전보건기술지침(새로운 기계의 구입에 관한 기술지침)을 참조한다.

안전보건기술지침 개정 이력

□ 개정일 : 2023. 8. 24.

- 개정자 : 안전보건공단 전문기술실 김명관
- 개정사유 : 유사 주제 및 내용중복 기술지침 통폐합
 - (M-3-2012) 「종이재단기 사용에 관한 기술지침」 폐지
- 주요 개정내용
 - “5. 재단기의 방호조치”의 방호장치 종류 및 내용 추가
 - “8. 칼날 교체 시 주의사항” 내용 추가
 - “9. 교육 및 훈련” 내용 추가