

## 기계류의 설계와 제조 중 준수해야 하는 건강 및 안전에 관한 기본 요구사항

### 주요 원칙

1. 제조자나 그 공인 대리인은 기계와 관련된 기본적인 보건 및 안전 요구사항을 결정하기 위한 목표 하에 위험 평가 절차를 마련해야 한다. 확보한 위험 평가 결과는 반드시 기계류 설계 및 생산 동안 반영하여야 한다.

제조자나 그 공인 대리인은 다수의 위험 평가 및 위험 저감 절차를 수행하여 다음과 같이 한다.

- 의도된 상황 및 비의도된 상황에서의 기계 조작을 포함한 기계 활용의 한계를 결정한다.
- 기계 조작의 결과로 발생할 수 있는 위해요소를 결정한다.
- 잠재적인 상해의 심각성과 발생하는 건강 문제 및 해당 위험이 발생할 가능성을 고려하여 위험을 평가한다.
- 이 기술규정의 목표에 따라 위험 저감 절차가 필요한지 여부를 결정하기 위한 목표 하에 위험을 평가한다.
- 이 부록의 1.1.2의 "b"항에 명시된 우선순위 목록에 따라 안전 대비책을 실행하여 잠재적인 위험 및 위해 가능성을 제거하거나 저감한다.

2. 건강 및 안전에 관한 기본 요구사항에 명시된 제품의 필요성은 제조자가 의도한 대로 기계가 작동하거나 제조자나 그 공인 대리인이 예상한 비정상적인 상황에서 기계가 작동하는 동안 관련 기계 위해요소가 존재하는 경우에만 대두된다. 상황에 관계 없이 이 부록의 1.7.3 및 1.7.4에 명시된 기계 마킹 및 지침에 관한 의무뿐만 아니라 이 부록의 1.1.2에 명시된 안전 통합 원칙을 반드시 이행해야 한다.

3. 이 부록에 명시된 건강 및 안전에 관한 기본 요구사항은 반드시 지켜야 한다. 그러나 과학 및 기술 수준을 고려할 때 건강과 안전에 관한 기본 요구사항에 따라 정한 목표를 달성하기 어려울 수 있다. 그러한 경우 기계류는 상기 목표를 따르면서도 가능한 수준까지 설계 및 제조하여야 한다.

4. 이 부록은 다수의 섹션으로 구성되어 있다. 첫 번째 섹션은 일반적인 내용으로서 모든 종류의 기계에 적용된다. 나머지 섹션은 기계류에 관한 것이다. 그럼에도 불구하고 모든 기본 요구사항을 충족할 수 있으려면 이 부록을 숙지하는 것이 중요하다. 주요 원칙의 1항에 따라 수행된 위험 평가를 기반으로 기계류 설계 중에는, 개요 섹션에 명시된 요구사항과 하나의 섹션 또는 여러 다른 섹션의 요구사항을 고려하여야 한다. 자연 환경 보호를 추구하는 건강 및 안전에 관한 기본 요구사항은 이 부록의 2.4항에 설명된 기계류에만 적용한다.

## 1. 건강과 안전에 관한 기본 요구사항

### 1.1. 일반 계약 조항

#### 1.1.1. 이 부록에 사용된 용어는 다음과 같이 해석한다.

의도된 상황에서의 기계 조작(machine operation in an intended matter) - 사용설명서에 명시된 지침에 따른 기계 조작

안전장치(safety device) - 단독으로 사용하거나 또는 펜스 가드와 함께 사용할 때 위험 가능성을 감소시키는 장치(펜스 가드는 제외)

예상할 수 있는 비의도된 상황에서의 기계 조작(machine operation in an expectedly unintended matter) - 사용설명서에는 부합하지 않지만 인간적 요인에 근거하여 예상되는 기계 조작

위해요인(hazard) - 상해/건강 문제를 일으킬 가능성이 있는 원인

위험 구역(danger zone) - 사람이 상해를 입을 가능성이 있는 기계 내부/외부의 구역

무방비 개인(unprotected individual) - 위험 구역 안에 신체의 일부가 들어가 있거나 온 몸이 들어가 있는 개인

가드(guard) - 보호를 위해 물리적 방어물의 형태로 특별히 설계된 기계의 부품

조작자(operator) - 기계의 설치, 조작, 수리, 유지보수, 청소 또는 운송을 담당하는 개인이나 개인들

위험(risk) - 위험한 상황에서 발생할 수 있는 상해 또는 건강 문제의 가능성과 수준의 조합.

#### 1.1.2. 안전 통합 원칙:

a) 기계류는 의도된 상황에서 사용할 수 있고 의도된 상황뿐만 아니라 예측할 수 있는 비의도된 상황에서 사용하는 동안 작업자에게 위험을 초래하지 않으면서 설치 가능하고, 수리 가능하며 활용할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

운송, 보관, 해체, 폐기 및 활용 단계를 고려하면서도 예상 수명 주기 동안 기계를 설계하고 제조하는 동안 위험 예방 조치를 취해야 한다.

b) 가장 적절한 행동 방침을 선택하여 제조자나 그 공인 대리인은 아래에 명시된 순서대로 이들 규칙을 사용해야 한다.

- (자체적으로 안전한 기계 설계 및 제조 공정에 기반하여) 가능한 한 위험을 예방 또는 저감.
- 해결할 수 없는 위험이 발생하는 것을 방지하기 위해 필요한 안전 조치를 수행
- 활용되고 있는 안전 프로토콜의 불완전성으로 인해 남아있는 위험을 사용자에게 알리고 특별 교육 및 필수 개인 보호 방법의 필요성을 지적

c) 기계류의 설계 및 제조뿐만 아니라 사용설명서 작성 동안 제조자나 그 공인 대리인은 기계의 의도된 사용 용도뿐만 아니라 예측할 수 있는 비의도된 사용 용도도 예견해야 한다.

기계는 앞에서 언급한 비의도된 사용으로 인해 위험이 발생할 수 있는 경우에 대비하여 비의도된 사용의 방식을 염두에 두고 설계해야 한다. 사용자의 경험에 의거하여 사용설명서에는 허용되는 기계 사용 사례뿐만 아니라 허용되지 않는 기계 사용 사례도 반드시 언급해야 한다.

d) 필수적인 또는 예상되는 의무적인 개인 보호 방법으로 인한 사용자의 움직임 장애 및 제한을 설명하여야 한다.

e) 기계류는 안전한 설치, 유지보수 및 조작 프로세스에 필수적인 모든 특수 기어 및 장치와 함께 출시해야 한다.

### 1.1.3. 재료 및 조립식 자재

제조에 사용되는 재료 또는 기계의 설치/사용에 사용되는 조립식 자재는 사람들의 안전이나 건강에 어떠한 위험도 초래하지 않아야 한다.

특히 기체나 액체를 사용하는 경우에 기계는 과충진, 조작, 유지보수, 배수 중에 어떠한 위험도 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

### 1.1.4. 조명

기계류는 작업장 환경 내에서의 조명 수준에 관계없이 조명이 부족할 경우 위험이 발생할 수 있는 작업에 특별히 적합한 내장형 조명 시스템을 포함하고 있어야 한다.

기계류는 가동 부분에 발생하는 그림자, 반사 또는 스트로보 효과가 작업 공정에 방해가 되지 않도록 설계 및 제조해야 한다.

빈번한 검사 및 유지보수가 필요한 내부 부분뿐만 아니라 유지보수 구역에는 항상 충분한 조명을 제공해야 한다.

1.1.5. 공정의 원활한 촉진을 염두에 둔 기계 제작 기계류나 그 구성품은 반드시 다음과 같아야 한다.

- 안전한 활용 및 운송에 적합해야 한다.
- 안전하고 손상 없는 보관이 보장될 수 있도록 제작하고 포장해야 한다.

기계는 적절한 매뉴얼의 단계에 따라 취급된다는 것을 고려하여, 기계류 및/또는 그 구성품의 운송 동안 균형 상실로 인한 예기치 않은 움직임 및 위해의 가능성을 방지해야 한다.

기계 또는 그 구성품의 무게, 치수 또는 모양으로 인해 수동 재배치가 불가능할 경우 기계 및 그 구성품은 다음과 같아야 한다.

- 승강 장치용 마운팅 기어가 포함되어 있어야 한다. 또는
- 하나의 기계에 1대씩 장착할 수 있는 구조물이어야 한다.

또는

- 기계를 일반 승강 장치에 쉽게 부착할 수 있는 형태이어야 한다.

수동 재배치가 필요한 기계 또는 그 구성품 중 하나는 다음과 같아야 한다.

## 보충자료

- 쉽게 옮길 수 있어야 한다. 또는
- 안전한 승강용 및 운반용 기어가 구비되어 있어야 한다.

쉽게 옮길 수 있지만 여전히 취급에 위험할 수 있는 기어 및/또는 기계 구성품 고려해야 한다.

### 1.1.6. 인체공학

의도된 사용 사례의 경우 다음과 같은 인체공학 원칙을 사용하여 조작자의 불편함, 피로, 신체적 및 심리적 스트레스 요소를 완화해야 한다.

- 조작자의 비율과 신체적 능력을 고려
- 조작자가 자유롭게 이동할 수 있도록 충분한 공간을 확보
- 고정된 생산성 수준을 설정하는 것을 방지
- 지속적인 주의를 요하는 모니터링의 필요성
- 예상되는 조작자 규격에 "인간-기계" 시스템을 적용

### 1.1.7. 작업장

조작자의 작업장은 가스 배출 및 산소 결핍의 위험을 방지할 수 있도록 설계 및 제작해야 한다.

기계가 조작자의 안전과 건강에 위협이 되는 위험한 환경에서 사용하도록 제작된 경우 또는 기계가 위험한 환경을 유발하는 경우, 적절한 작업 조건을 보장하고 조작자에게 발생할 것으로 예상되는 위험으로부터 보호하기 위해 적절한 조치를 실행해야 한다.

필요한 경우 작업장에는 조작자를 위한 적합한 작업실이 구비되어 있어야 하며, 그러한 작업실은 이 섹션의 첫 번째 항 및 두 번째 항에 명시된 모든 요구사항을 충족할 수 있도록 설계 및 제작해야 한다. 출구에는 빠른 대피 경로가 있어야 한다. 또한 비상구는 일반 출구와 다른 방향으로 연결되어 있어야 한다.

### 1.1.8. 좌석

작업 조건에 필요하고 또한 작업 조건에 적합한 경우, 기계에서 분리할 수 없는 작업장은 이 작업장에 앉은 자세로 작업을 수행할 수 있어야 한다.

앉은 자세로 작업을 수행해야 하고 작업장을 기계에서 분리할 수 없는 경우 조작자의 좌석은 기계에 포함되어 있어야 한다.

조작자의 좌석은 조작자가 안전하게 앉을 수 있어야 한다. 또한 조작자의 좌석 및 작업 공구까지의 거리는 조작자에 맞추어 적절하게 조정해야 한다.

기계에서 진동이 발생하는 경우 조작자에게 영향을 미치는 진동을 가능한 한 최소화하도록 조작자의 좌석을 설계 및 제작해야 한다. 조작자의 좌석 패스너는 영향을 미칠 수 있는 모든 하중을 견딜 수 있어야 한다. 조작자의 발이 바닥에 닿지 않는 경우, 미끄럼 방지 재질의 발 받침대를 고려해야 한다.

## 1.2. 운영 시스템

### 1.2.1. 운영 시스템의 안전성 및 신뢰성

기계 운영 시스템은 위해가 발생하는 것을 방지하도록 설계 및 제조해야 한다. 무엇보다도 다음과 같도록 설계 및 제조해야 한다.

- 어떤 양의 하중 및 환경 요인도 견딜 수 있도록
- 컴퓨터 소프트웨어 및 하드웨어 오기능으로 인해 유해한 상황이 발생하는 것을 방지할 수 있도록
- 물류 문제로 인해 유해한 상황이 발생하지 않도록
- 사람(조작자)의 실수로 인해 유해한 상황이 발생하지 않도록

다음과 같은 사안에 각별히 주의를 기울여야 한다.

- 우발적으로 기계류의 전원이 켜질 수 없다.
- 기계의 사양으로 인해 유해한 상황이 발생할 수 있는 경우 기계의 사양을 통제 불가능하게 변경할 수 없다.
- 전원 끄기 명령이 시작된 후에는 어느 것도 기계의 전원 끄기를 막을 수 없어야 한다.
- 기계에 의해 고정되어 있는 가동 부분이나 구성품은 어느 것도 분리되거나 떨어져서는 안 된다.
- 가동 부분의 자동 또는 수동 정지는 가동 부분의 위치와 관계없이 방해받지 않아야 한다.
- 안전장치는 항상 완전한 기능을 유지하거나 정지 명령을 내려야 한다.
- 조립된 기계 및/또는 조립되지 않은 기계에서는 안전 관련 운영 시스템 부분을 계속적으로 사용해야 한다.

원격 조작에 있어서 잘못된 조작 신호를 수신하는 경우, 즉 접속이 끊어지는 경우 자동 정지 동작이 활성화되어야 한다.

### 1.2.2. 제어장치

제어장치는 다음과 같아야 한다.

- 가능하다면 픽토그램을 사용하여 명확하게 보이고 식별이 가능하게 해야 한다.
- 가장 안전한 방법으로 설치해야 하며 또한 빠르고 쉽게 접근할 수 있어야 한다.
- 제어장치의 동작을 해당 기계 기능에 맞추어 조정할 수 있도록 설계해야 한다.
- “비상 정지” 버튼, 벽걸이형 원격제어 장치와 같은 일부 기계 제어장치에 필요한 경우를 제외하고 유해한 구역 외부에 설치하여야 한다.
- 제어장치를 사용하는 동안 추가 위험이 발생하지 않도록 설치해야 한다.

## 보충자료

- 비상 상황 동안 의도적인 조치를 통해서만 원하는 결과를 얻을 수 있도록 설계 및 보호해야 한다.
- 예상되는 어떠한 부하도 견딜 수 있도록 제조해야 한다. 상당한 부하가 걸릴 수 있는 비상 정지 시스템에 특별한 주의를 기울여야 한다.

기계 조작 장치가 단 하나의 특정 기능이 아닌 여러 가지의 다양한 작업을 위해 설계 및 제조된 경우에는 이를 명확하게 명시하고 필요한 경우 검증해야 한다.

기계 제어장치는 이 장치의 배치, 작업 흐름 및 대응작동이 인체공학 원칙에 부합하고, 이 장치가 수행하는 기능에 잘 맞도록 설치해야 한다.

조작 제어장치를 단단하게 고정시키는 데 사용되는 기계류에는 해당되는 표시 장치를 구비해야 한다. 조작자는 제어장치가 작동하는 위치에서 그 제어장치를 식별할 수 있는 능력이 있어야 한다.

기계에 조작 위치가 여러 개 있는 경우 운영 시스템은 정지 및 비상 정지 장치를 제외하고 조작 위치 중 하나가 이미 활성화되어 있는 동안은 다른 위치가 사용되는 것을 방지할 수 있도록 설계해야 한다.

모든 조작 위치에서는 조작자가 위험 구역 안에 사람이 없는지 확인할 수 있어야 한다. 또는 이 시스템은 누군가가 위험 구역에 있는 동안 작동하지 않도록 설계할 수 있다. 설계상 불가능할 경우 운영 시스템에는 음향/시각적 경고 신호가 포함되어 있어서 기계가 시동하기 전에 신호가 활성화되어야 한다. 무방비 개인에게는 위험 구역을 떠나거나 기계가 작동하지 못하게 할 수 있는 기회를 제공해야 한다.

비상 상황이 발생하는 경우, 한 곳 또는 여러 곳의 사전 결정된 위치에 배치된 조작 위치에서만 기계를 조작할 수 있게 되어 있는 보호 조치가 마련되어 있어야 한다.

기계에 2곳 이상의 조작 위치가 있는 경우, 조작자들이 서로 방해하거나 조작자들 스스로가 위험에 처하지 않도록 조작 위치 각각에는 필요한 모든 조작 장치를 구비해야 한다.

### 1.2.3. 시작

기계는 전용 조작장치가 활성화된 후에만 시작할 수 있어야 한다.

이러한 요구사항은 다음과 같은 경우에도 적용된다.

- 이유에 관계없이 기계가 정지된 후 반복되는 기계 시작
- 작업장에서의 중대한 변화.

작업장에서는 반복적인 시작이나 변화가 발생할 수 있다!!!!!!!

자동 모드에서 작동하는 기계류의 경우 유해한 상황이 발생할 위험이 없다면 조작자가 개입하지 않아도 작업 공정의 시작, 반복적 시작 또는 변화가 발생할 수 있다.

기계에 여러 개의 시작 제어장치가 있어서, 조작자들이 서로 위험한 상황에 처하게 할 수 있는 경우 이러한 위험을 방지하기 위해 추가 제어장치를 구비해 놓아야 한다. 안전 보장을 위해 시작 및/또는 정지 명령을 특정 순서로 내려야 하는 경우 제어장치는 아래의 순서를 따르는 방식으로 구성해야 한다.

#### 1.2.4. 정지

##### 1.2.4.1. 정상적인 정지

기계에는 기계를 안전하게 완전히 정지시킬 수 있는 조작 장치를 구비해야 한다.

모든 작업장에는 위험한 상황을 초래할 수 있는 기계의 일부 기능이나 모든 기능을 정확한 순간에 정지시킬 수 있는 조작장치를 구비해야 한다.

정지 명령이 시작 명령보다 우선순위가 높아야 한다.

기계 또는 위험 유발 부품이 정지하는 즉시 비활성화된 기능에 대한 전원 공급이 차단되어야 한다.

##### 1.2.4.2. 운영상의 정지

고려하고 있는 활용 목적에 따라, 정지 명령을 내려도 시스템에 대한 전원 공급이 차단되지 않는 경우 정지 조치를 위한 조건을 통제하고 유지시켜야 한다.

##### 1.2.4.3. 비상 정지

모든 기계에는 존재하거나 발생할 수 있는 위험을 방지할 수 있는 1개 또는 여러 개의 비상 정지장치를 구비해야 한다.

다음의 경우에는 예외이다.

- 비상 정지장치가 차단 프로세스를 가속화하지 않는 정지 동작으로 인한 위험을 저감하지 못하거나, 비상 정지장치가 위험을 방지하기 위한 적절한 안전 조치를 실행하지 못하는 기계류
- 휴대용 소형 기계류 및/또는 수동 조작형 기계류. 비상 정지장치는 다음과 같아야 한다.
- 명확하게 식별할 수 있고 육안으로 볼 수 있으며 접근하기 쉬운 제어장치가 구비되어 있어야 한다.
- 어떠한 추가 위험도 유발하지 않고 안전하지 않은 활동을 가능한 한 빨리 정지시킬 수 있어야 한다.
- 필요한 경우 특정 예방조치를 못하게 하거나 가능하게 해야 한다.

조작장치에서 비상 정지가 활성화되고 그러한 활성화에 대한 중지 명령이 내려진 후, 이 명령은 비상 정지 기능 활성화 종료에 대한 고유의 즉각적인 확인 메시지를 사용하는 조작장치에 의해 강화되어야 한다. 정지 명령을 내리지 않은 상태에서는 비상 정지장치를 활성화하는 것이 가능하지 않아야 한다. 조작장치에 의한 비상 정지장치의 해제는 의도적인 조치에 의해서만 가능해야 하며, 이러한 비상 정지장치의 해제 상태에서는 기계의 작동이 재개되어서는 안 되고 기계 작동 재개의 가능성만 허용되어야 한다.

비상 정지기능은 작업 공정과 관계없이 항상 사용 가능하고 조작 가능해야 한다.

비상 정지장치는 다른 안전 조치를 보완하는 기능을 해야 하지만 안전 조치를 완전히 대체할 수는 없다.

#### 1.2.4.4. 기계 키트

공동 제어를 위한 기계류 또는 그 구성품은 비상 정지를 포함한 정지 제어 장치가 기계 자체를 정지시킬 뿐만 아니라, 계속 작동하면 위대한 상황을 초래할 수 있는 모든 관련 장비를 정지시킬 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

#### 1.2.5. 제어 또는 조작 모드 선택

선택한 제어 모드나 조작 모드는 비상 정지를 제외하고 다른 모든 제어 모드나 조작 모드보다 우선순위가 높아야 한다.

서로 다른 보호 조치 및/또는 생산 주기를 필요로 하는 여러 제어 모드나 조작 모드에서 사용할 수 있도록 기계를 설계 및 제조하는 경우, 그 기계에는 각 위치에서 잠글 수 있어야 하는 모드 선택기를 구비해야 한다. 모든 선택기 위치는 명확하게 식별할 수 있어야 하며 제어 기능이나 조작 기능과 일치해야 한다.

제어 모드나 조작 모드 선택 시 사용하는 선택기는 기계의 특정 기능을 조작자의 특정 범주로 제한하는 또 다른 방법으로 대체할 수 있다.

특정 작업을 위해 가드 펜스를 재배치 및/또는 제거하고 안전 장치를 비활성화한 상태에서 기계를 조작해야 하는 경우 다음과 같이 될 수 있도록 제어 또는 조작 모드 선택기를 적절한 모드로 설정해야 한다.

- 다른 모든 제어 및 조작 모드를 비활성화한다.
- 장치를 계속 조작하는 경우 위험한 활동을 수행할 수 있다.
- 위험을 저감하고 모든 관련 안전 조치를 취하는 경우 위험한 활동을 수행할 수 있다.
- 기계 센서에 대한 의도적/비의도적 조치로 인해 위험한 활동이 수행되는 것을 방지할 수 있다.

이들 네 가지 조건을 동시에 충족할 수 없는 경우 제어 또는 조작 모드 선택기는 조작자의 개입 영역을 보호하기 위해 설계 및 제조된 다른 보호 장치를 활성화해야 한다.

또한 조작자는 작업 동안 사용하는 부품의 작동을 제어판에서 제어할 수 있어야 한다.

#### 1.2.6. 정전

기계로의 전원 공급 중단, 중단 후의 재개 또는 모든 유형의 변동은 위대한 상황을 초래하지 않아야 한다.

다음과 같은 중요사항에 대해 각별히 주의를 기울이어야 한다.

- 우발적으로 기계가 시작될 수 없다.
- 기계의 사양으로 인해 유해한 상황이 발생할 수 있는 경우 기계의 사양을 통제 불가능하게 변경할 수 없다.
- 전원 끄기 명령이 시작된 후에는 어느 것도 기계의 전원 꺼짐을 정지시키지 못해야 한다.

- 기계에 의해 고정되어 있는 가동 부분이나 구성품은 분리되거나 떨어져서는 안 된다.
- 가동 부분의 자동 또는 수동 정지는 가동 부분의 위치와 관계없이 방해받지 않아야 한다.
- 안전장치는 항상 완벽한 기능을 유지하거나 정지 명령을 내려야 한다.

### 1.3. 기계적 위해로부터 보호

#### 1.3.1. 안전성 상실의 위험

기계류와 그 구성품 및 연결장치는 운송, 조립, 분해 및 기타 기계 관련 활동 중에 전복, 낙하 또는 통제되지 않은 움직임을 방지할 수 있을 정도로 충분히 안정적이어야 한다.

기계 자체의 모양으로 인해 또는 의도한 대로 설치했을 때 충분히 안정적이지 않은 경우 적절한 고정 장치를 제공하고 지침에 기록해야 한다.

#### 1.3.3. 작동 중 고장 위험

기계의 모든 구성품 및 기계 연결장치는 사용 중에 가해질 것으로 예상되는 부하를 견딜 수 있어야 한다.

사용된 재료의 수명은 특히 피로, 노후화, 부식 및 마모 안전 계수와 관련하여 제조자나 그 공인 대리인이 제공한 작업장의 파라미터를 충족해야 한다.

기계 사용설명서에는 안전한 작동을 위해 필요한 검사 및 유지보수의 종류 및 수행 빈도를 명시한다. 필요한 경우 기계의 고마모 부품 및 구성품과 이들의 교체 기준을 명시해야 한다.

취해진 조치에도 불구하고 기계 구성품의 파열 또는 파손 위험이 여전히 존재하는 경우 기계 고장 시에 유해한 상황이 발생하는 것을 방지하기 위해 파편 및 잔해물이 흩어지지 않도록 기계 구성품을 장착, 배치 및/또는 보호해야 한다.

경성 및 연성 유체 라인, 특별히 압력 하에서 작동하는 유체 라인은 예상되는 내부 및 외부 하중을 견딜 수 있어야 하며 파열 위험을 방지하기 위해 단단하게 고정 및/또는 보호해야 한다.

가공할 재료가 공작기계로 자동으로 투입되는 경우 개인이 당할 위험을 방지하기 위해 다음과 같은 조건을 충족해야 한다.

- 공작물이 공작기계와 접촉하기 전에 공작기계가 정상적인 작동 상태에 있어야 한다.
- 공작기계가 시작 및/또는 정지될 때(의도적으로 또는 우발적으로) 투입물과 공작기계의 움직임을 조정해야 한다.

#### 1.3.3. 물체가 떨어지거나 튕겨 나올 위험

기계에서 물체가 떨어지거나 튕겨 나오는 위험을 방지하기 위해 예방 조치를 취해야 한다.

#### 1.3.4. 표면, 가장자리 또는 모서리에서 유래하는 위험

기계의 사용용도에서 허용하는 한, 기계의 접근 가능한 부분에는 상해를 유발할 수 있는 날카로운 가장자리, 날카로운 모서리 및 거친 표면이 없어야 한다.

#### 1.3.5. 복합 기계류 관련 위험

## 보충자료

작업들 사이에 공작물을 수동으로 처리하여 여러 가지 각기 다른 작업을 수행하도록 기계를 설계하는 경우(복합 기계), 그 기계는 각각의 요소가 무방비 개인에게 위험을 초래하는 다른 요소와는 별도로 사용될 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

이러한 목적을 위해 복합 기계의 보호되지 않은 부품의 경우에는 독립적으로 시작 및 정지할 수 있어야 한다.

### 1.3.6. 조작 모드 변경 관련 위험

기계가 다양한 조작 모드에서 작동할 수 있도록 설계된 경우 이러한 기계는 이들 모드의 선택 및 조정을 안전하고 안정적으로 수행할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

### 1.3.7. 가동 부분 관련 위험

기계의 가동 부분은 사고로 이어질 수 있는 접촉을 방지하도록 설계 및 제조해야 하며, 위험이 지속되는 경우 가드 또는 보호 장치를 설치해야 한다.

기계의 작동 중인 가동 부분이 우발적으로 막히는 것을 방지하기 위해 필요한 모든 조치를 취해야 한다. 조치를 취했음에도 불구하고 그러한 막힘이 발생할 수 있다면 필요한 경우 다음을 해야 한다.

기계의 잠금을 안전하게 해제할 수 있도록 특수 안전 장치 및 공구를 제공한다.

기계류에 대한 지침 및 가능한 경우 마킹에는 이러한 특수 보호장치 및 이들 장치의 사용 지침을 명시해야 한다.

### 1.3.8. 가동 부분에서 연유하는 위험에 대한 보호책 선택

기계의 가동 부분에 의해 야기되는 위험으로부터 보호하도록 설계된 가드 또는 보호장치는 위험의 종류에 따라 선택해야 한다.

#### 1.3.8.1. 변속기의 가동 부분

변속기의 가동 부분으로 인한 위험으로부터 사람들을 보호하도록 설계된 가드레일은 다음과 같아야 한다.

- 이 부록의 제1.4.2.1항에 부합하는 고정식 가드 또는
- 이 부록의 제1.4.2.2항에 부합하는 연동형의 가동식 가드

변속기의 가동 부분에 빈번하게 접근할 것으로 예상되는 경우 연동형의 가동식 가드를 사용해야 한다.

#### 1.3.8.2. 공정에 관련된 가동 부분

공정에 직접적으로 관련된 기계의 가동 부분에 연관된 위험으로부터 사람들을 보호하도록 설계된 가드 또는 보호 장치는 다음과 같아야 한다.

- 이 부록의 제1.4.2.1항에 부합하는 고정식 가드 또는
- 이 부록의 제1.4.2.2항에 부합하는 연동형의 가동식 가드 또는

- 이 부록의 제1.4.3항에 부합하는 안전 장치 또는
- 상기 장치를 조합하여 사용

그러나 작업을 위해서는 조작자의 개입이 필요하기 때문에 작업 공정에 직접적으로 관련된 기계의 특정 가동 부분에 완전하게 접근할 수 없는 경우에는 이러한 가동 부분에 다음과 같은 장치를 구비해야 한다.

- 작업 공정에서 사용되지 않는 가동 부분의 구성품에 대한 접근을 방지하는 고정식 가드 또는 잠금형의 가동식 가드
- 접근이 필요한 가동 부분의 구성품에 대한 접근을 제한하는 이 부록의 제1.4.2.3항에 부합하는 조정 가능한 가드

#### 1.3.9. 통제되지 않는 움직임의 위험

기계의 한 부분을 멈추게 하는 경우, 기계 제어장치의 조치가 아닌 다른 상황에서 일시 중지 상태에서부터 벗어나는 일(통제되지 않는 움직임)이 발생하지 않게 하거나 유해한 상황이 유발되지 않도록 처리해야 한다.

### 1.4. 가드 및 보호장치의 필수 특성

#### 1.4.1. 일반 요구사항

가드 및 보호장치는 다음과 같아야 한다.

- 구조가 견고해야 한다.
- 제자리에 단단히 고정되어 있어야 한다.
- 추가적인 위험을 유발하지 않아야 한다.
- 가드 및 보호장치를 쉽게 우회하거나 비활성화할 가능성을 방지해야 한다.
- 유해한 구역에서 적절하게 떨어진 거리에 설치해야 한다.
- 생산 공정에 대한 감독 하에 간섭은 최소한으로만 발생해야 한다.
- 작업을 수행할 구역으로만 접근을 제한하고, 가능하면 가드를 분해하거나 보호장치를 불능 상태로 만들지 않고도 기본 공구작업 및/또는 유지보수 작업을 가능할 수 있게 해야 한다.

또한 가드는 가능한 경우 재료나 물체의 튕겨져 나옴 또는 추락으로부터 또는 기계에서 생성되는 배출물로부터 보호를 제공해야 한다.

#### 1.4.2. 가드에 대한 특별 요구사항

##### 1.4.2.1. 고정식 가드

고정식 가드는 공구를 사용해야만 열거나 제거할 수 있는 장치로 단단하게 고정해 놓아야 한다.

고정식 가드용 장착 장치는 가드를 제거하는 경우 가드 또는 기계에 부착된 상태로 남아 있어야 한다.

가능하면 가드는 고정 장치가 없는 상태에서는 불균형 상태로 남아 있어야 한다.

#### 1.4.2.2. 연동형의 이동식 가드

연동형의 이동식 가드는 다음과 같아야 한다.

- 가능한 기계에서 멀리 위치해야 하며 열린 후에도 기계에 부착된 상태로 유지되어야 한다.
- 의도적인 행동에 의해서만 장착할 수 있도록 설계하고 제조해야 한다.

잠금형의 가동식 가드는 다음이 가능하도록 잠금 장치에 연결해야 한다.

- 가드가 “닫힘” 위치로 전환될 때까지 기계의 위험한 기능이 시작되는 것을 방지한다.
- 가드가 “닫힘” 상태에서 제거될 때마다 정지 명령을 보낸다.

기계의 위험한 기능으로 인한 위험이 사라지기 전에 조작자가 유해한 구역에 도달할 가능성이 있는 경우 가동식 가드는 다음과 같은 잠금 장치 이외에 가드 잠금 장치에도 연결해야 한다.

- 가드가 닫히고 잠길 때까지 기계의 위험한 기능이 시작되는 것을 방지한다.
- 기계의 위험한 기능으로 인한 상해 위험이 지나갈 때까지 가드를 닫고 잠금 상태로 유지시킨다.

연동형의 가동식 가드는 이러한 가드의 구성품이 없거나 고장나는 경우 기계의 위험한 기능 시작을 방지하고 그러한 기능을 중지하도록 설계해야 한다.

#### 1.4.2.3. 접근 제한에 사용되는 조정 가능한 가드

기계의 가동 부분에 의한 작업에 필요한 구역의 접근을 제한하기 위해 사용되는 조정 가능한 가드는 다음과 같아야 한다.

- 수행할 작업 유형에 따라 자동 또는 수동 조정 장치가 있어야 한다.
- 공구를 사용하지 않고도 쉽게 조정할 수 있어야 한다.

#### 1.4.3. 안전장치에 대한 특별 요구사항

안전장치는 다음과 같을 수 있도록, 설계하고 기계 제어 시스템에 통합해야 한다.

- 기계의 가동 부분이 조작자의 손이 미치는 범위 내에 있는 경우 그 가동 부분의 움직임은 시작될 수 없어야 한다.
- 기계의 가동 부분이 움직이는 동안 개인은 그 부분을 만질 수 없어야 한다.
- 안전장치의 구성품이 부족하거나 결함이 있으면 기계의 가동 부분이 시작되는 것을 방지하고 정지시킬 수 있어야 한다.

안전장치는 의도적인 행동에 의해서만 조정되어야 한다.

### 1.5. 기타 위해요인으로부터의 위험

#### 1.5.1. 전기 공급

기계가 전기로 구동되는 경우 전기로 인해 발생하는 모든 위험을 방지하거나 방지할 수 있도록 설계, 제조 및 장비해야 한다.

2015년 12월 16일자 우크라이나 내각 결의안 제1067호(우크라이나 관보, 2015년 102호, 3526페이지)에 의해 승인된 저전압 전기 장비에 대한 기술규정에 명시된 안전 관련 목표를 기계류에 적용해야 한다. 그러나 전기적 위험과 관련하여 기계류의 적합성을 평가하고 기계류의 유통 및/또는 사용을 개시할 의무는 기계류 안전에 관한 기술규정에 의해서만 규제된다.

#### 1.5.2. 정전기

기계류는 위험 가능성이 있는 정전기 전하의 축적을 방지 또는 제한하도록 설계 및 제조해야 하며 그리고/또는 전하를 방전하기 위한 시스템을 구비해야 한다.

#### 1.5.3. 전기를 대체하는 에너지 공급

전기 이외의 에너지원에 의해 구동되는 기계류는 그러한 에너지원과 관련된 잠재적인 위험을 방지하도록 설계, 제조 및 장비해야 한다.

#### 1.5.4. 연결 또는 분리 동안의 오류

기계의 특정 부분을 연결하거나 분리할 때 발생할 수 있고 위험을 초래할 수 있는 오류는 그러한 기계 부분의 설계 및 제조를 통하여 또는 그렇게 하는 것이 불가능할 경우 그러한 기계 부분 자체에 경고 정보를 부착하여 방지해야 한다.

위험을 방지하기 위해 기계 가동 부분의 움직임 방향을 인지해야 하는 경우, 그 방향을 가동 부분 및/또는 해당 하우징에 표시해야 한다.

필요한 경우 지침은 이러한 위험에 대한 추가 정보를 제공해야 한다.

잘못된 연결로 인해 위험이 발생할 수 있는 경우 설계를 통해 잘못된 연결을 방지해야 하며, 이렇게 하는 것이 불가능할 경우 연결할 요소 및 필요한 경우 연결 수단에 경고 정보를 표시하여 방지해야 한다.

#### 1.5.5. 극한 온도

온도가 높거나 매우 낮은 기계 부분이나 물질과 접촉하거나, 그러한 기계 부분이나 물질 가까이에 있음으로 인한 손상의 위험을 없애기 위해 조치를 취해야 하며 뜨겁거나 매우 차가운 물질이 방출되는 위험을 피하거나 방지하기 위해 필요한 조치를 취해야 한다.

#### 1.5.6. 화재

기계류는 기계류 자체에 의해 발생하는 화재나 과도한 열 또는 기계류에 의해 생성되거나 사용된 기체, 액체, 먼지 구름, 증기 또는 기타 물질로 인해 발생하는 화재나 과도한 열의 위험을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

#### 1.5.7. 폭발

기계류는 기계류 자체에 의해 발생하는 폭발 또는 기계류에 의해 생성되거나 사용된 기체, 액체, 먼지 구름, 증기 또는 기타 물질로 인해 발생하는 폭발의 위험을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

폭발 잠재성이 있는 환경에서 기계류를 사용함으로써 인한 폭발의 위험과 관련하여 기계류는 특별 기술규정에 적합해야 한다.

#### 1.5.8. 소음

기계류는 기술 진보 수준과 기존의 소음 저감 수단을 고려하되 특히 소음의 원래 발생 지점을 고려하여 기계류에서 발생하는 음향 소음으로 인한 위험을 가능한 가장 낮은 수준까지 저감할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

발생된 소음 수준은 유사한 기계류에 대한 소음 비교 데이터에 기반하여 추정할 수 있다.

#### 1.5.9. 진동

기계류는 기술의 발전 상태와 사용 가능한 진동 저감 수단을 고려하되 특히 진동의 원래 발생 지점을 고려하여 기계류에서 발생하는 진동으로 인한 위험을 가능한 가장 낮은 수준까지 저감할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

발생된 진동 수준은 유사한 기계류에 대한 진동 비교 데이터에 기반하여 추정할 수 있다.

#### 1.5.10. 방사선

기계에서 나오는 원치 않는 방사선은 제거하거나 사람들에게 유해한 영향을 주지 않는 수준까지 저감해야 한다. 작업과 관련된 모든 이온화 방사선 노출은 설정, 조작 및 청소 중에 기계의 지정 기능이 적절하게 수행될 수 있도록 충분히 최저 수준으로 제한해야 한다. 위험이 존재하는 경우 필요한 보호 조치를 취해야 한다.

설정, 조작 및 청소 중에 발생하는 작동상의 모든 비이온화 방사선은 사람들에게 유해한 영향을 미치지 않는 수준으로 제한해야 한다.

#### 1.5.11. 외부 방사선

외부 방사선이 기계류의 작동을 방해하지 않도록 기계류를 설계 및 제조해야 한다.

#### 1.5.12. 레이저 방사선

기계류에서 레이저 장비를 사용하는 경우 다음 사항을 고려해야 한다.

- 기계류에 탑재하는 레이저 장비는 우발적인 방사선 방출을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.
- 기계류에 탑재하는 레이저 장비는 직접 방사선, 반사 방사선 또는 산란 방사선 및 2차 방사선이 인체 건강에 위협이 되지 않도록 보호해야 한다.
- 기계에 탑재하는 레이저 장비의 유지보수 또는 조정을 위한 광학 장치는 레이저 빔 노출로 인한 건강 위험을 초래해서는 안 된다. 유해 재료 및 물질 방출

#### 1.5.13 위험한 재료 및 물질 방출

기계류는 흡입, 섭취, 피부, 눈, 점막과의 접촉 및 이러한 기계류에서 생성된 유해 재료와 물질의 피부 침투 등의 위험을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

이와 같은 위험을 제거할 수 없는 경우 기계류에는 유해 재료 및 물질을 용기에 수집하거나, 제거하거나, 물로 세척하여 침전시키거나, 여과시키거나 또 다른 적절한 방법으로 처리할 수 있도록 장비를 갖추어야 한다.

기계류가 정상적인 작동 중에 완전히 밀폐되지 않은 경우, 물질 수거 및/또는 제거 장치를 가장 효과적으로 작동할 수 있는 위치에 두어야 한다.

#### 1.5.14. 기계 내부에 사람이 끼일 위험

기계류는 사람이 기계 내부에 끼이게 되는 것을 방지할 수 있도록 설계, 제조하거나 그러한 수단을 구비해야 하며, 이렇게 하는 것이 가능하지 않은 경우 도움 요청용 수단을 구비해야 한다.

#### 1.5.15. 미끄러짐, 걸려 넘어짐, 또는 추락의 위험

개인이 걸거나 서 있을 수 있는 기계류의 부분은 이러한 부분에서 미끄러지거나 걸려 넘어지거나 추락할 가능성을 방지할 수 있도록 설계 및 제작해야 한다.

필요한 경우 기계류의 이러한 부분에는 사용자가 접근할 수 있고 사용자가 균형을 유지할 수 있는 핸드레일을 구비해야 한다.

#### 1.5.16. 낙뢰

작동 중 낙뢰로부터의 보호가 필요한 기계류에는 낙뢰의 결과 발생하는 전하를 지면으로 방전하기 위한 시스템을 구비해야 한다.

### 1.6. 유지보수

#### 1.6.1. 기계 유지보수

기계류의 조정 및 유지보수를 위한 장소는 유해한 구역의 외부에 위치해야 한다. 이러한 장소는 기계가 작동하지 않을 때 조정, 유지보수, 수리, 청소 및 서비스 작업을 수행할 수 있는 곳이어야 한다.

이 항목의 첫 번째 항에 명시된 조건 중 하나 이상이 기술적인 이유로 실현될 수 없는 경우 이러한 작업이 이 부록의 제1.2.5항에 따라 안전하게 수행되도록 조치를 취해야 한다.

자동 기계류 및 필요한 경우 기타 형식의 기계류에 대해 제조자는 기능 진단 장치의 연결을 위한 연결 설비를 제공해야 한다.

빈번하게 교체해야 하는 자동 기계류의 부분을 쉽고 안전하게 분해 및 교체할 수 있어야 한다. 이러한 부분에 접근하면 개발된 작업 방법론에 따라 필요한 기술적 수단을 사용하여 상기의 작업을 수행할 수 있어야 한다.

#### 1.6.2. 작업장 및 서비스 지점에 대한 접근

기계류는 작동 중에 설정, 조정 및 유지보수가 수행될 수 있는 모든 구역에 안전하게 접근할 수 있도록 설계 및 제작해야 한다.

#### 1.6.3. 에너지원의 분리

기계류에는 모든 에너지원에서 기계류를 분리할 수 있는 수단을 구비해야 한다. 이와 같은 분리

수단에는 명확하게 표기해야 한다. 재연결로 인해 개인이 위험에 빠질 수 있는 경우 잠글 수 있어야 한다. 또한 조작자가 어느 위치로부터 접근하여 에너지원이 여전히 분리되어 있는지 확인할 수 없는 경우 이들 수단을 차단할 수 있도록 설비를 마련해야 한다.

기계류가 플러그를 사용하여 주전원에 연결하기에 적절한 경우 조작자가 접근할 수 있는 어느 장소에서건 플러그가 분리되었는지 확인할 수 있다면 플러그를 분리하는 것으로 충분하다.

전력공급장치를 분리한 후 기계의 전기 회로에 남아 있거나 축적된 에너지는 개인에게 위험을 초래하지 않고 소산될 수 있어야 한다.

이 섹션의 제1항에 명시된 요구사항에 대한 예외로서, 부품 고정, 정보 보호, 내부 조명 등을 위해 특정 전력 공급장치 회로는 전력 공급원에 연결된 상태로 남아 있어도 된다. 이러한 경우 조작자의 안전을 보장하기 위해 특별한 조치를 취해야 한다.

#### 1.6.4. 조작자 개입

기계는 조작자 개입의 필요성을 최소화할 수 있도록 설계, 제조 및 장비해야 한다.

조작자 개입이 불가피한 경우, 그러한 개입은 쉽고 안전하게 이루어져야 한다.

#### 1.6.5. 내부 부분 청소

기계류는 기계에 들어가지 않고도 유해 물질이나 조제물이 포함되어 있는 내부 부분을 청소할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다. 필요한 모든 잠금 해제에는 기계 외부에서도 가능해야 한다.

기계 내부로의 침투를 피할 수 없는 경우 청소 작업을 안전하게 수행할 수 있도록 기계를 설계 및 제작해야 한다.

### 1.7 정보

#### 1.7.1. 기계류에 대한 정보 및 경고

기계류에 대한 정보나 경고는 주로 이해하기 쉬운 기호와 그림문자의 형태로 제공해야 한다. 모든 서면 또는 구두 정보나 경고는 우크라이나어로 되어 있어야 한다.

##### 1.7.1.1. 정보 및 정보 기기

기계 조작을 위해 필요한 정보는 명확하고 이해하기 쉬운 방식으로 제시해야 한다.

이러한 정보는 조작자에게 과도한 부담이 되지 않도록 과하지 않아야 한다.

조작자와 기계 간의 통신 수단인 정보 기기(시각적 디스플레이 또는 기타 대화형 기기)는 이해하기 쉽고 사용하기 쉬워야 한다.

##### 1.7.1.2. 위험 경고 기기

조작할 무인 기계의 고장이 개인의 안전과 건강에 위험이 될 수 있는 경우 그 기계에는 위해 경고 장치, 특히 빛 또는 소리 경보 기기를 구비해야 한다.

기계류에 위험 경고 기기가 구비되어 있는 경우 그 신호는 명확하고 이해하기 쉬워야 한다. 조작자는 이러한 기기의 작동을 항상 모니터링할 수 있어야 한다.

기계 작업장에서 사용되는 색상 및 안전 신호는 2009년 11월 25일자 우크라이나 내각에 의해 승인된 안전·건강 표지에 대한 기술규정 제1262호(우크라이나 관보, 2009년 제92호, 3118페이지)의 요구사항을 따라야 한다.

#### 1.7.2. 잔여위험에 대한 경고

모든 안전 조치를 취했음에도 불구하고 위험이 남아 있는 경우 설계 및 예방 조치와 추가 보호 조치, 필요한 경고 기기, 특히 위해 경고 기기를 제공해야 한다.

#### 1.7.3. 기계류의 표기

모든 기계류에는 눈에 띄고 읽기 쉽고 지워지지 않는 방식으로 표기를 해야 하며, 그러한 표기에는 다음과 같은 최소한의 정보가 포함되어야 한다.

- 제조자 또는 해당되는 경우 그 공인 대리인의 이름 및 소재지
- 기계명
- 기계류 안전에 관한 기술규정의 제24항에 따라 기술규정 준수 마크를 표기
- 시리즈 또는 형식의 호칭
- 일련번호(존재하는 경우)
- 제조 연도, 즉, 제조 공정이 완료된 연도

적합성 마크를 기계에 표기할 때 기계에 더 이른 날짜 또는 더 늦은 날짜를 표시하는 것은 금지되어 있다.

또한 기계가 폭발 가능성이 있는 환경에서 사용하도록 설계된 경우 기계에 이를 표기해야 한다.

기계에는 또한 기계의 안전한 사용에 필수적인 기계의 형식에 대한 모든 정보가 표시해야 한다. 이러한 정보는 이 부록의 제1.7.1항에 주어져 있다.

기계의 일부를 작동 중에 승강 장비로 옮겨야 하는 경우 그러한 기계 일부의 무게와 부착 지점을 명확하고 지워지지 않게 표기해야 하며 그러한 표기 내용은 쉽게 이해되어야 한다.

#### 1.7.4. 취급설명서

유통 및/또는 작업에 투입할 각 기계는 우크라이나어로 작성된 취급설명서와 함께 제공해야 한다.

기계류와 함께 제공하는 취급설명서는 원본 설명서이거나 원본 설명서의 번역본이어야 한다. 이 경우 번역본은 원본 설명서와 함께 제공해야 한다.

예외적으로, 제조자나 그 공인 대리인에 고용된 전문 요원을 위한 유지보수 설명서는 전문 요원이 이해할 수 있는 다음과 같은 언어 중 하나의 언어로만 작성할 수 있다.

##### 1.7.4.1. 설명서 초안 작성의 일반 원칙

기계와 함께 제공하는 설명서는 다음과 같은 원칙에 따라 작성해야 한다.

## 보충자료

a) 사용설명서는 우크라이나어로 작성해야 한다. “취급설명서 원본”이라는 단어는 제조자나 그 공인 대리인이 검증한 언어 버전으로만 표기해야 한다.

b) 우크라이나어로 작성된 설명서 원본이 없는 경우 설명서의 우크라이나어 번역본은 제조자나 그 공인 대리인 또는 기계를 우크라이나 영토로 수입하는 사람이 제공해야 한다. 설명서의 번역본에는 "원본으로부터 설명서 번역"이라는 문구가 표시되어 있어야 한다.

c) 취급설명서의 내용에서는 기계의 의도된 용도를 다루어야 할 뿐만 아니라 다른 목적을 위한 예측 가능한 기계의 합리적인 사용도 고려해야 한다.

d) 기계가 비전문 조작자가 사용할 수 있도록 제작된 경우 사용설명서의 문구 작성 및 표시에는 그러한 사용자에게 대해 추정할 수 있는 일반 교육 및 실제 경험 수준이 반영되어 있어야 한다.

### 1.7.4.2. 설명서의 내용

기계와 함께 제공되는 설명서에는 해당되는 경우 최소한 다음과 같은 정보가 포함되어야 한다.

a) 제조자나 그 공인 대리인의 전체 이름 및 소재지

b) 기계 자체에 대해 이 부록의 제1.7.3항에 따라 표시된 것과 동일한 기계의 명칭(단, 일련번호는 제외)

c) 기계의 특성이 나와 있는, 적합성 선언서 또는 적합성 선언서의 내용이 기술되어 있는 문서; 적합성 선언서의 내용이 기술되어 있는 문서에는 기계의 일련번호와 서명은 필요하지 않다.

d) 기계에 대한 일반적인 설명

e) 기계의 조작, 유지보수 및 수리에 필요하고 기계 기능의 정확성 확인에 필요한 도면, 다이어그램, 설명 및 해설

f) 조작자의 작업장에 대한 설명; f) 기계의 의도된 사용에 대한 설명

g) 경험을 통해 알 수 있는 것과 같이 기계의 허용되지 않는 사용에 대한 경고

h) 기계를 올려 놓을 새시 또는 플랜트에 대한 도면, 다이어그램, 연결수단 및 설명을 포함한 조립, 설치 및 연결에 대한 규칙

i) 소음 또는 진동을 저감하기 위한 설치 및 조립 지침

j) 기계의 시운전 및 조작 절차 그리고 해당되는 경우 조작자 교육 지침

k) 설계 중에 안전 조치를 취하고 보호 조치 및 추가 예방 조치를 취하게 됨에도 불구하고 존재하는 잔여위험에 대한 설명

l) 개인 보호 장비에 대한 필요성을 포함하여 사용자가 취해야 할 안전 조치에 대한 설명

m) 기계에 설치할 수 있는 공구의 주요 특성

n) 시험 및 예측 가능한 고장 동안 해체가 이루어지는 경우 기계가 조작, 운송, 조립, 분해 동안 안정적인 상태로 유지되는 조건

o) 일반적으로 별도로 운송하는 기계 및 그 부품의 무게를 고려해야 하는 운송, 취급 및 보관

## 작업에 대한 안전 지침

p) 사고 발생 시 취해야 할 조치에 대한 설명; 잠금 장치가 활성화될 가능성이 있는 경우 기계를 안전하게 잠금 해제하기 위해 취해야 할 조치에 대한 설명

q) 사용자가 수행할 조정 및 유지보수 작업과 준수할 사전대처형 유지보수 조치에 대한 설명

r) 이러한 작업을 수행할 때 취해야 할 예방조치를 포함하여 안전한 조정 및 유지보수를 위한 지침

s) 사용할 예비 부품이 조작자의 건강과 안전에 영향을 미치는 경우 그러한 부품의 사양

t) 기계가 사람들, 특히 활성 또는 비활성 의료기기를 이식받은 사람들에게 해를 끼칠 수 있는 비이온화 방사선을 방출할 수 있는 경우, 영향을 받는 영역에 있는 조작자 및 기타 사람들에게 영향을 미치는 방사선에 대한 정보

u) 대기 중으로 방사되는 소음에 대한 다음과 같은 정보

— 작업장에서의 소음 방사의 A 가중 음압 레벨 값(이 값이 70 dB(A)를 초과하는 경우); 이 값이 70 dB(A)를 초과하지 않는 경우 이를 표시해야 한다.

— 작업장에서의 C-가중 순간 음압 레벨의 피크 값(이 값이 63 Pa(20  $\mu$ Pa 대비 130 dB)를 초과하는 경우)

— 기계 소음의 A 가중 음력 레벨(작업장에서 A 가중 음압 레벨이 80 dB(A)를 초과하는 경우)

이들 값은 해당 기계류에 대해 측정하거나 생산용으로 계획된 기계류에 정확하게 필적하는 일반적인 기계류에 대한 측정을 기반으로 설정할 수 있다.

대형 기계류의 경우 A 가중 음력 레벨 대신 기계류 주변의 특정 위치에서의 A 가중 음압 레벨을 명시할 수 있다.

기계류 안전 규정의 제11항에서 인용된 국가표준이 적용되지 않는 경우 기계에 가장 적절한 방법을 사용하여 음향 레벨을 측정해야 한다. 주어진 음향 전파 값의 불확도를 명시해야 한다.

측정 동안의 조작 조건 및 측정 방법을 설명해야 한다.

작업장을 정의하지 않거나 정의할 수 없는 경우, A 가중 음압 레벨은 기계 표면에서 1미터 떨어진 곳에서 그리고, 바닥 또는 접근 가능한 플랫폼에서 1.6미터의 높이에서 측정해야 한다. 최대 음압 레벨과 측정 위치를 명시해야 한다. 별도의 기술규정에 음압 레벨이나 음력 레벨 측정에 대한 다른 요구사항이 포함되어 있는 경우 그러한 규정의 요구사항을 적용해야 하며 이 항의 관련 요구사항을 사용해서는 안 된다.

### 1.7.4.3. 홍보 및 광고용 인쇄물

홍보 및 광고용 인쇄물은 건강 및 안전 지침과 상충되어서는 안 된다. 기계의 성능을 설명하는 홍보 및 광고용 인쇄물에는 사용설명서에 나와 있는 동일한 배출량 정보가 포함되어 있어야 한다.

## 2. 특정 형식의 기계류에 대한 추가적인 필수 안전 및 건강 요구사항

식품, 화장품 또는 의약품 조제 및 가공용 기계류, 수동식 및/또는 수동 조작형 기계류, 휴대용 패스닝 및 기타 타격 기계류, 목재 및 유사한 물리적 특성을 가진 재료 가공용 기계류, 및 살충제 살포용 기계류는 이 섹션에 명시된 모든 필수 안전 및 건강 요구사항에 적합해야 한다.

### 2.1 식품, 화장품 또는 의약품 조제 및 가공용 기계류

#### 2.1.1. 개요

식품, 화장품 또는 의약품 조제 및 가공용 기계류는 감염, 질병 또는 감염 가능성의 위험을 방지하도록 설계 및 제조해야 한다. 다음과 같은 요구사항을 충족해야 한다.

a) 식품, 화장품 또는 의약품과 접촉되거나 접촉될 수 있는 재료는 관련 기술규정에 명시된 요구사항을 충족해야 한다. 기계류는 사용 전에 매번 청소가 가능하도록 설계 및 제조해야 한다. 이렇게 하는 것이 가능하지 않다면 1회용 부품을 사용해야 한다.

b) 일회용 부품의 표면을 제외하고 식품, 화장품 또는 의약품과 접촉되는 모든 표면은 다음과 같아야 한다.

- 매끄러워야 하며 유기물이 축적될 수 있는 구김살이나 틈이 없어야 한다. 이는 접합부에도 동일하게 적용된다.
- 구성품에 돌출부, 모서리 및 함몰부가 생기는 것을 최소화할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.
- 쉽게 해체할 수 있는 부품을 제거한 후에는 필요한 경우 청소 및 소독이 용이해야 한다; 내부 표면은 청소가 가능하도록 충분히 둥근 반경이어야 한다.

c) 청소액, 소독액 및 세척액뿐만 아니라 식품, 화장품 및 의약품에서 방출되는 액체, 기체 및 에어로졸은 어려움 없이 기계에서 제거해야 한다(가능하다면 "제자리에서 세척하여 제거").

d) 기계류는 청소할 수 없는 구역에 물질 및 살아있는 유기체, 특히 곤충이 들어가거나 유기물이 축적되는 위험을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

e) 기계류는 건강에 위대한 보조 물질, 특히 윤활제가 식품, 화장품 또는 의약품과 접촉하게 되지 않도록 설계 및 제조해야 한다. 필요한 경우 기계류는 이러한 요구사항에 적합한지 모니터링할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

#### 2.1.2. 취급설명서

식품 산업에서 사용되는 기계류뿐만 아니라 화장품 및 의약품용 기계류에 대한 취급설명서에는 쉽게 접근할 수 있는 영역뿐만 아니라 접근이 불가능하거나 현실적으로 어려운 영역에 대한 청소, 소독 및 세척을 위한 권장 제품 및 방법을 명시해야 한다.

휴대용 수동 및/또는 수동 조작식 기계류

### 2.2. 휴대용 소형 및/또는 수동 조작형 기계류

#### 2.2.1. 개요

모든 형식의 휴대용 소형 및/또는 수동 조작식 기계류는 다음과 같은 요구사항을 충족해야 한다.

- 기계 형식에 맞는 만족스러운 치수의 지지대 표면과 다음이 보장되도록 조절된 적절한 크기의 충분한 손잡이 및 지지대가 있어야 한다.

제조자가 명시한 작동 조건 하에서의 기계의 안정성

- 안전상의 이유로 핸들의 해제가 허용되지 않는 경우 시작 및 정지 제어장치는 기술적으로 불가능하거나 독립적인 제어장치를 이용할 수 있는 것이 아닌 한 핸들을 해제하지 않고도 조작자가 조작할 있도록 설계해야 한다.
- 조작자가 핸들을 해제한 후 우발적인 시동 및/또는 지속적인 작동과 관련된 위험을 제거해야 한다. 이렇게 하는 것이 기술적으로 실현 가능하지 않은 경우 적절한 조치를 취해야 한다.
- 유해한 영역 및 공구와 처리 중인 재료 사이의 상호작용 영역에 대한 육안 검사가 가능해야 한다.

휴대용 소형 기계류의 핸들은 기계의 시작 및 정지를 위한 동작이 정방향으로 진행되도록 설계 및 제작해야 한다.

#### 2.2.1.1. 취급설명서

모든 형식의 수동 조작형 소형 기계류에 대한 취급설명서에는 그러한 기계류의 진동에 대한 정보가 포함되어야 한다. 즉

- 핸들에 작용하는 가중 가속도의 수치값(이 값이 2.5 m/s<sup>2</sup>를 초과하는 경우)(2.5 m/s<sup>2</sup>를 초과하지 않는 경우 이를 명시해야 한다)
- 측정 불확도

이와 같은 수치값은 해당 기계류에 대해 특별히 측정하거나, 생산용으로 계획된 기계류의 기술적 특성과 유사한 특성을 갖는 일반적인 기계류에 대한 측정을 기반으로 설정할 수 있다

기계류 안전 규정의 제11항에 인용된 국가표준을 적용할 없는 경우 진동의 수치값은 해당 기계류에 가장 적절한 방법으로 측정해야 한다.

측정 작업 조건 및 측정 방법 또는 기계류 안전에 관한 기술규정의 제11항에 명시된 국가표준 중에서 적용 가능한 국가표준에 대한 참조를 명시해야 한다.

#### 2.2.2. 휴대용 패스닝 기계류 및 기타 타격 기계류

##### 2.2.2.1. 개요

휴대용 패스닝 기계류 및 기타 임팩터는 다음과 같이 되도록 설계 및 제조해야 한다.

- 에너지는 장치에 계속적으로 남아 있는 중간 요소를 통해 임팩터로 전달된다.
- 충격을 발생시키는 장치는 공작물에 적절한 압력이 인가된 상태에서 기계가 올바른 위치에 설정될 때까지 충격이 일어나지 않게 해야 한다.

## 보충자료

- 의도하지 않은 기계 시동은 방지된다. 필요한 경우 인증 장치 및 제어장치에 대해 규정된 일련의 조치 후에 충격을 가하는 작업을 수행해야 한다.
- 기계 조작 동안이나 충격 인가 동안 우발적인 시동이 방지된다.
- 적재 및 하역 작업이 쉽고 안전하게 수행된다.

필요한 경우 공작물 파편의 방출을 방지하기 위해 기계에 가드를 장착할 수 있어야 하며 기계 제조자는 적절한 가드를 제공해야 한다.

### 2.2.2.2. 취급설명서

휴대용 패스닝 및 기타 충격 기계류에 대한 취급설명서에는 다음에 대한 필수 정보가 포함되어야 한다.

- 기계와 함께 사용할 수 있는 보조장치 및 부속장치
- 기계와 함께 사용할 적절한 패스너 또는 기타 구동 요소
- 적절한 클립(해당되는 경우)

### 2.3. 목재 또는 그것과 유사한 물리적 및 기술적 속성을 가진 재료 가공용으로 설계된 기계류

목재 또는 그것과 유사한 물리적 및 기술적 속성을 가진 재료 가공용으로 설계된 기계류는 다음과 같은 요구사항을 충족해야 한다.

a) 이러한 기계류는 공작물을 안전하게 배치하고 유도할 수 있도록 설계, 제조 또는 장비해야 한다. 공작물을 작업대에 수동으로 고정하는 경우 그 작업대는 작업이 이루어지는 동안 충분히 안정적이어야 하며 공작물의 움직임에 방해가 되지 않아야 한다.

b) 공작물 또는 그 부품이 튕겨져 나올 위험이 있는 상황에서 기계를 사용하는 경우 그러한 튕겨져 나옴을 방지하도록 기계를 설계, 제조 또는 장비를 갖추어야 한다. 장비를 갖추는 것이 불가능한 경우 조작자 및/또는 무방비 개인이 위험에 빠지지 않도록 보장해야 한다.

c) 기계류에는 공구가 작동 중일 때 사람이 공구에 접촉할 위험이 있는 경우 공구를 충분히 신속하게 정지시킬 수 있는 자동 브레이크를 구비해야 한다.

d) 불완전하게 자동화된 기계에 공구를 설치하는 경우 그 기계는 사고 위험을 제거하거나 저감할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다. c) 기계류에는 공구가 작동 중일 때 사람이 공구에 접촉할 위험이 있는 경우 공구를 충분히 신속하게 정지시킬 수 있는 자동 브레이크를 구비해야 한다.

## 2.4. 살충제 살포용 기계류

### 2.4.1. 정의

살충제 살포용 기계류는 식물 보호 제품의 살포를 위해 특별히 설계된 기계류이며, 이 기계류에 대한 정의는 "식물 보호에 관한" 우크라이나 법률에 명시되어 있다.

### 2.4.2. 개요

살충제 살포용 기계류의 제조자나 그 공인 대리인은 살충제의 의도하지 않은 환경 영향 위험을

이 부록의 "일반 원칙" 섹션의 제1항에 규정된 위험 평가 및 위험 저감 절차에 따라 평가할 수 있도록 보장해야 한다.

살충제 살포용 기계류는 이 절의 제1항에 인용된 위험 평가 결과를 고려하여 설계 및 제조해야 한다. 그렇게 해야 살충제의 의도하지 않은 환경 영향 없이 조작, 규제 및 유지보수가 가능하다.

살충제 누출은 허용되지 않는다.

#### 2.4.3. 제어 및 모니터링

작업장에서 살충제의 사용을 쉽고 정확하게 제어하고, 모니터링하고 즉시 중단할 수 있어야 한다.

#### 2.4.4. 채우기 및 비우기

살충제 살포용 기계류는 필요한 양의 살충제를 쉽게 채울 수 있고 쉽고 안전하게 비울 수 있도록 설계 및 제조하여, 이와 같은 작업 중에 살충제 누출을 방지하고 수원의 오염을 방지해야 한다.

#### 2.4.5. 살충제 살포

##### 2.4.5.1. 살포 규범

살충제 살포용 기계류에는 살충제 살포율을 쉽고 정확하게 신뢰할 수 있게 조절할 수 있는 수단을 구비해야 한다.

##### 2.4.5.2. 살충제의 유통, 살포 및 자가방출

살충제 살포용 기계류는 살충제를 지정 영역에 살포하고 다른 영역으로의 확산을 최소화하며 살충제가 자연적으로 환경으로 흘러들어가는 것을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다. 필요한 경우 살충제의 균일하고 균질적인 살포가 이루어지게 해야 한다.

##### 2.4.5.1. 시험

관련 기계 부품이 이 부록의 제2.4.5.1항 및 제2.4.5.2항의 규정에 적합한지 확인하기 위해 제조자나 그 공인 대리인은 기계의 각 형식에 대해 자체적으로 관련 시험을 실시하거나 또 다른 사람으로 하여금 실시하게 해야 한다.

##### 2.4.5.4. 정지 동안의 손실

살충제 살포용 기계류는 환경을 오염시키지 않고도 쉽고 철저하게 청소할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

#### 2.4.6. 기계류 유지보수

##### 2.4.6.1. 청소

살충제 살포용 기계는 환경을 오염시키지 않고도 쉽고 철저하게 청소할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

##### 2.4.6.2. 유지보수

살충제 살포용 기계는 환경을 오염시키지 않고도 마모 부품을 쉽게 교체할 수 있도록 설계 및

보충자료

제조해야 한다.

#### 2.4.7. 검사

기계가 정확하게 기능하는지 확인하기 위해 필요한 측정 장비를 기계에 쉽게 부착할 수 있어야 한다.

#### 2.4.8. 노즐, 스크린 및 필터의 마킹

노즐, 스크린 및 필터에는 그 형식과 크기를 명확하게 식별할 수 있도록 마킹해야 한다.

#### 2.4.9. 사용된 살충제의 명칭

필요한 경우 조작자가 사용된 살충제의 명칭을 입력할 수 있도록 기계류에 특수 부착물을 구비해 놓아야 한다.

#### 2.4.10. 취급설명서

다음과 같은 정보가 취급설명서에 포함되어야 한다.

- a) 환경 오염 방지를 위해 살충제를 혼합, 적재, 살포, 비우기, 청소, 유지보수 및 운송하는 동안 취해야 할 예방조치
- b) 환경으로의 자발적인 누출을 방지하고 필요한 경우 균일하고 균질적인 살충제 살포를 보장하기 위해 다른 영역으로의 유출을 최소화하면서 지정 영역에서의 살충제 살포를 보장하기 위해 필요한 적절한 설정 및 조정을 포함하여 예상되는 다양한 조작 조건에 대한 특정 조작 모드
- c) 기계에서 사용할 수 있는 노즐, 스크린 및 필터의 크기
- d) 노즐, 스크린 및 필터를 포함하여 기계의 적절한 기능에 영향을 미치는 마모 부품을 교체하기 위한 검사 빈도 및 기준 및 방법
- e) 기계의 적절한 기능을 보장하는 데 필요한 교정, 일일 유지보수, 동결방지 및 기타 점검에 대한 상세 설명
- f) 기계의 오작동을 유발할 수 있는 살충제의 종류
- g) 이 요구사항의 제2.4.9항에 명시된 특수 부착물에 명시되어 있는, 사용된 살충제의 명칭을 표시에 업데이트해야 할 필요성에 대해 조작자에게 제공되는 지침
- h) 특수 장비나 부속품의 연결 및 사용에 대한 정보 및 취해야 할 예방조치
- i) 살충제 및 농약에 관한 법률 준수에 대해 국가의 관리가 이루어지는 동안 기계류가 정기적인 검사를 받게 될 수 있다는 것을 알리는 표시
- j) 기계의 적절한 기능을 보장하기 위해 점검해야 하는 기계의 특성
- k) 필요한 측정 기기 연결 지침.

### 3. 기계류의 움직임과 관련된 특정 위험을 방지하기 위한 추가적인 필수 안전 및 건강 요구사항

움직임 관련 위해요소가 존재하는 기계류는 이 부에 명시된 모든 필수 안전 및 건강 요구사항에 적합해야 한다.

#### 3.1. 일반 계약 조항

##### 3.1.1. 용어정의

이 부에서 아래의 용어는 다음과 같은 의미로 사용된다.

a) 운전자(driver) - 기계의 움직임을 제어하는 조작자. 운전자는 기계에 탑승하거나 걸거나 기계와 동행하거나 기계를 원격으로 제어할 수 있다.

b) 움직임과 관련된 위험이 있는 기계류는 다음과 같다.

— 작업 구역에서 작동하기 위해 고정된 작업 위치들 간에 일정한 움직임이나 연속적인 움직임이 필요한 기계류

또는

— 작동 중에는 움직이지 않지만 한 장소에서 다른 장소로 쉽게 옮겨 수 있도록 장비된 기계류

#### 3.2. 작업장

##### 3.2.1. 운전석

운전석에서 볼 수 있는 범위는 의도한 작업 상황에서 기계 및 작업용 공구를 조작하는 동안 운전자 자신과 무방비 개인의 보호가 가능한 범위이어야 한다. 필요한 경우 불충분한 시야로 인한 위험을 방지하기 위한 보조 장치가 구비되어 있어야 한다.

운전석이 구비된 기계류는 운전자와 조작자가 운전 위치에서 바퀴 또는 트랙과 우발적으로 접촉할 위험이 없도록 설계하고 제조해야 한다.

기계의 운전석은 추가 위험 유발 없이 운전실을 설치할 수 있고, 운전실 배치를 위한 장소가 있을 수 있도록 설계하고 제작해야 한다. 또한 운전실에는 운전자에게 필요한 취급설명서를 보관할 장소가 있어야 한다.

##### 3.2.2. 좌석

특히 이 부록의 제3.4.3항 또는 제3.4.4항에 명시된 보호 구조물이 구비된 기계류의 경우 조작자 또는 그 밖의 기계에 의해 운송되는 개인들에게 기계 부품과 지면 사이에 짓눌리거나 기계가 그 사람들 위로 회전하거나 전복될 위험이 있는 경우, 그러한 기계류 내의 좌석은 서스펜션에 의한 움직임을 제어할 수 있는 능력이 제한받지 않고도 개인들을 해당 좌석에 고정할 수 있도록 설계해야 하며 그러한 고정 장치가 장착되어 있어야 한다. 이러한 고정장치는 그 장치로 인해 위험이 증가하는 경우 설치해서는 안 된다.

##### 3.2.3. 운전자 이외의 개인을 위한 좌석 설치

기계의 사용조건상 비정기적 또는 정기적인 운송이 필요하거나 운전자 이외의 개인이 기계에서 작업을 하는 경우에는 이와 같은 안전한 운반 또는 작업이 가능하도록 적절한 장소가 있어야 한다.

또한 운전자 이외의 개인들을 위한 장소는 이 부록의 제3.2.1항의 두 번째 및 세 번째 단락을 따라야 한다.

### 3.3. 기계 제어 시스템

필요한 경우 기계 제어장치의 무단 사용을 방지하기 위한 조치를 취해야 한다.

원격 제어 시스템은 다음 사항만 제어할 수 있도록 설계하고 제조해야 한다.

- 해당 기계류
- 해당 기능

원격 제어 시스템이 구비된 기계류는 지정된 제어판의 신호에만 응답하도록 설계 및 제조해야 한다.

원격 제어의 경우 각 제어판은 조작할 기계를 그 제어판에서 명확하게 식별해야 한다.

#### 3.3.1. 제어장치

운전자는 운전 위치에서 기계 조작에 필요한 모든 제어장치를 조작할 수 있어야 한다. 단, 다른 위치에 있는 제어장치를 통해서만 안전하게 수행할 수 있는 기능의 경우에는 예외이다. 그러한 기능으로는 다른 조작자가 담당하는 기능이나 또는 제어장치를 안전하게 조작하기 위해 운전자가 운전석을 떠나야 하는 기능이 있다.

페달을 제공하는 경우 그러한 페달은 오용의 위험을 최소화하면서 운전자가 안전하게 조작할 수 있도록 설계, 제조 및 설치해야 한다. 페달의 표면은 미끄러움 방지 기능이 있어야 하며 청소하기 쉬워야 한다.

제어장치에 의한 동작이 위험, 특히 위험한 움직임을 유발할 수 있는 경우 이와 같은 장치는 위치가 사전에 설정되어 있는 장치를 제외하고 조작자가 해제한 후 즉시 중립 위치로 돌아가야 한다.

바퀴가 달린 기계류의 경우 조향 시스템은 구동 바퀴의 충격 하중으로 인한 예기치 않은 조향 또는 제어 레버 움직임의 힘을 줄일 수 있도록 설계하고 제작해야 한다.

차동 잠금장치는 어느 것이라도 기계가 움직이는 동안 해제할 수 있도록 설계하고 배치해야 한다.

청각적 및/또는 시각적 경고 신호에 관한 이 부록의 1.2.2의 제14항은 후진의 경우에만 적용한다.

#### 3.3.2. 출발/이동

운전자에 의해 제어되는 자주식 기계류의 이동은 운전자가 이러한 이동을 직접 제어하는 경우에만 가능해야 한다.

사용 조건으로 인해 기계류에 표준 치수를 초과하는 장치(예: 스태빌라이저, 승강용 암 등)를 구비할 수 있는 경우, 출발 전에 안전한 이동이 가능하도록 이러한 장치가 적절한 위치에 있도록 하기

위해 쉽게 적용할 수 있는 점검 수단을 운전자에게 제공해야 한다.

이는 안전한 운전을 보장하기 위해 필요한 경우 특정 위치에 잠겨져 있어야 하는 다른 모든 부품에도 적용한다.

기계의 이동은 다른 위험을 초래하지 않는다면 위에서 언급한 부품을 안전한 위치에 설치하느냐에 따라 달라져야 한다.

엔진이 작동 중일 때에는 기계가 우발적으로 이동하지 않게 해야 한다.

### 3.3.3. 이동 기능

자주식 기계류 및 트레일러의 감속, 정지, 제동 및 주차 중에는, 도로 교통 규정을 위반해서는 안 되며 지정된 모든 조작 조건, 하중, 속도, 접지 및 기울어짐 등에서 안전이 보장되어야 한다.

운전자는 주 제어장치를 사용하여 자주식 기계를 서행 및 정지시킬 수 있어야 한다. 주 제어장치가 고장나거나 정전이 발생하는 경우 안전을 위해 필요하다면 자주식 기계에는 기계를 서행 및 정지시키기 위한 완전 자율적이고 접근하기 쉬운 비상 제어 장치를 구비해야 한다.

주차되어 있는 동안 움직이지 않도록 하기 위해 안전규정에서 요구하는 경우 차량에 주차 장치를 설비해야 한다. 이와 같은 장치가 완전 기계식인 경우 이 장치에는 이 항목의 제2항에 언급된 장치 중 하나와 결합시켜도 된다.

원격 제어 시스템이 구비된 기계에는 다음과 같은 사건이 발생하는 경우 즉각적이면서도 자동적인 정지를 위한 그리고 잠재적으로 위험한 작동을 방지하기 위한 장치를 구비해야 한다.

- 운전자가 통제력을 잃은 경우
- 정지 명령을 받는 경우
- 시스템의 안전 관련 부품에서 오작동이 감지되는 경우
- 지정 시간 내에 확정 신호가 감지되지 않은 경우

이 부록 제1.2.4절의 요구사항은 이동 기능에 적용하지 않는다.

### 3.3.4. 보행자 운전자가 운전하는 기계의 이동

보행자 운전자가 운전하는 자주식 기계의 이동은 운전자가 해당 제어장치를 지속적으로 조작하는 경우에만 가능해야 한다.

특히 엔진이 작동하는 동안은 기계의 이동이 불가능해야 한다.

보행자에 의해 구동되는 기계류의 제어 시스템은 특히 우발적으로 기계류가 운전자 방향으로 이동함으로써 인해 발생하는 위험을 최소화하도록 설계해야 한다.

- 충돌 가능성
- 회전하는 작업 부품으로 인한 상해 가능성

기계의 정상적인 이동 속도는 보행자 운전자의 속도에 맞추어야 한다.

회전 기구를 기계에 장착할 수 있는 경우 이 기구의 이동으로 인해 기계의 이동이 발생하지 않는 한 후진 동안 이 기구를 조작하는 것이 불가능해야 한다. 이러한 경우 후진 속도는 운전자가 위험에 처하지 않을 정도이어야 한다.

### 3.3.5. 조향 시스템의 오작동

정전이 발생하는 경우 증폭기를 포함한 조향 시스템의 오작동으로 인해 기계가 정지하는 데 필요한 시간 동안 운전자에 의한 기계 제어가 이루어지지 않아서는 안 된다.

## 3.4. 기계적 위험로부터 보호

### 3.4.1. 통제되지 않는 진동

기계는 이동 동안 통제되지 않는 무게 중심의 진동이 안정성에 영향을 미치거나 기계의 구조물에 과도한 응력을 유발하지 않도록 설계 및 제조하고 필요한 경우 이동식 플랫폼에 설치해야 한다.

### 3.4.2. 변속기의 가동 부분

이 부록 제1.3.8.1항의 예외로서, 내연 기관실 내에 있는 가동 부분의 접근로를 차단하는 가동식 가드에는, 관계자 이외의 개인이 접근하는 것을 방지하기 위한 잠금장치가 있는 완전히 밀폐된 운전실에 운전자의 작업대가 위치한 경우 이 가드가 공구나 열쇠 또는 운전자의 작업대에 있는 제어장치에 의해 열린다면 잠금장치를 장착할 필요가 없다.

### 3.4.3. 전복

운전자가 탑승하고 있고 조작자 및 그 밖의 개인이 탑승해 있을 가능성이 있는 상태에서 자주식 기계가 전복될 위험이 있는 경우, 그 기계에는 적절한 보호 구조물을 설비해야 한다. 단 이러한 구조물로 인해 전복 위험이 증가하지 않는 경우에 한해서이다.

전복이 발생하는 경우 이 구조물은 기계에 탑승한 개인에게 상해를 피할 수 있는 충분한 공간을 제공해야 한다.

기계 설계가 이 항목의 제3항의 요구사항에 적합한지 확인하기 위해 제조자나 그 공인 대리인은 각 형식의 관련 설계에 대해 자체적으로 관련 시험을 실시하거나 다른 사람으로 하여금 실시하게 해야 한다.

### 3.4.4. 낙하 물체

작동 중 낙하 물체 및 물질로 인해 자주식 기계에 탑승한 운전자, 조작자 및 그 밖의 개인에게 위험이 있는 경우, 기계는 이러한 위험을 고려하여 설계하고 제조해야 하며 치수가 허용한다면 보호 구조물을 구비해야 한다.

이 구조물은 물체나 재료가 낙하하는 경우 자주식 기계에 탑승한 개인에게 이러한 물체로부터 자신을 보호할 수 있는 적절한 공간을 제공하는 구조물이어야 한다.

기계 설계가 이 항목의 제3항의 요구사항에 적합한지 확인하기 위해 제조자나 그 공인 대리인은 각 형식의 관련 설계에 대해 자체적으로 관련 시험을 실시하거나 다른 사람으로 하여금 실시하게 해야 한다.

### 3.4.5. 접근 수단

핸드레일 및 계단은 조작자가 제어장치를 사용하지 않고도 직관적으로 사용할 수 있도록 설계, 제작 및 배치해야 한다.

### 3.4.6. 견인장치

견인용으로 제작되었거나 견인될 수 있도록 제작된 모든 기계류에는 쉽고 안전하게 부착 및 분리할 수 있고 작동 중 우발적인 분리를 방지할 수 있도록 설계하고 제조하고 배치하는 견인장치나 커플링 장치를 구비해야 한다.

강성 커플링 장치의 부하 조건에 따라 이러한 기계류에는 하중과 지면의 속성에 적절한 베어링 표면이 있는 지지대를 구비해야 한다.

### 3.4.7. 자주식 기계(또는 트랙터)와 구동 기계 간의 동력 전달

자주식 기계(또는 트랙터)와 구동 기계의 첫 번째 고정식 베어링을 연결하는 분리형의 기계식 변속장치는 작동 중에 모든 가동 부분이 전체 길이에 걸쳐 보호되도록 설계 및 제조해야 한다.

착탈형의 기계식 변속장치를 부착하게 되는 자주식 기계(또는 트랙터) 측의 동력인출장치 샤프트는 자주식 기계(또는 트랙터)에 고정 및 연결되어 있는 가드에 의해 또는 가드와 동등한 보호를 제공하는 다른 장치에 의해 보호되어야 한다.

가드는 착탈형의 기계식 변속장치에 접근이 가능하도록 열 수 있어야 한다. 이 착탈형의 장치를 설치한 후에 기계(또는 트랙터)가 움직이는 동안 변속기 샤프트에 의해 가드가 손상되지 않도록 충분한 공간이 남아 있어야 한다.

구동 기계 측의 입력 샤프트는 구동 기계에 부착된 보호 가드로 덮여야 한다.

토크 리미터 또는 오버러닝 클러치는 구동 기계 측의 유니버설 조인트 변속기에만 부착할 수 있다. 이러한 분리형의 기계식 변속장치에는 적절하게 라벨을 부착해야 한다.

분리형의 기계식 변속장치를 통해 자주식 기계(트랙터)에 커플링을 연결해야 작동하는 모든 구동 기계류에는 기계를 분리할 때 분리형의 기계식 변속장치와 그 보호 가드가 지면 또는 기계의 일부와 접촉하게 됨으로 인한 손상이 발생하지 않도록 분리형의 기계식 변속장치를 연결하기 위한 시스템을 구비해야 한다.

가드의 외부 부분은 분리형의 기계식 변속장치와 함께 회전할 수 없도록 설계, 제작 및 설치해야 한다. 가드가 변속기를 덮어야 하는데, 단순 유니버설 조인트의 경우 내부 조인트 포크의 가장자리까지 덮어야 하고, 광각 유니버설 조인트의 경우 적어도 외부 조인트의 중간까지 덮어야 한다.

작업장 접근 수단을 착탈형의 기계식 변속장치와 함께 제공하는 경우 가드레일을 사다리의 용도로 설계하고 제작하지 않는 한, 가드레일을 사다리로 사용할 수 없도록 작업장 접근 수단을 설계하고 제작해야 한다.

## 3.5. 기타 위험로부터 보호

### 3.5.1. 배터리

배터리 컴파트먼트는 기계가 전복되거나 작업장에 증기가 축적되는 경우 조작자에게 전해액이 유출되는 것을 방지할 수 있도록 설계 및 제작해야 한다.

## 보충자료

기계류는 배터리 분리용으로 제공되어 있고 쉽게 접근 가능한 장소에 위치해 있는 장치에 의해 배터리를 분리할 수 있도록 설계하고 제조해야 한다.

### 3.5.2. 화재

제조자가 예측한 화재나 과도한 열의 위험에 따라 기계류는 그 치수가 허용한다면 다음과 같아야 한다.

- 쉽게 접근할 수 있는 소화기를 설치할 수 있어야 한다.
- 내장형 소화 시스템을 구비해야 한다.

### 3.5.3. 유해 물질의 배출

이 부록 제1.5.13절의 제3항과 제4항에 명시된 유해 물질의 배출에 대한 요구사항은 주로 물질 분사용으로 사용되는 기계류에는 적용되지 않는다. 그러나 조작자는 그러한 유해 물질 방출로부터 보호되어야 한다.

## 3.6. 정보 및 알림

### 3.6.1. 표지, 신호 및 경고

모든 기계류는 개인의 안전과 건강을 보장하기 위해 필요한 경우 사용, 조정 및 유지보수 지침이 명시된 표지 및/또는 플래카드와 함께 제공해야 한다. 표지 및/또는 플래카드는 눈에 잘 띄고 지워지지 않는 것으로 선택하고 디자인하고 제작해야 한다.

운전석이 있는 기계에는 교통 법규 위반 없이 다음을 구비해야 한다.

- 사람들을 위한 가청 경고 장치
- 브레이크 표시등, 후진등, 점멸 비콘과 같이 의도된 작동 조건에 적합한 등화 신호 시스템. 지하 작업용으로만 사용되고 전력 공급장치가 없는 기계류에는 점멸 비콘 요구사항이 적용되지 않는다.
- 필요한 경우 트랙터와 기계 사이의 적절한 연결을 사용하여 신호를 제어해야 한다.

정상적인 조작 조건에서 무방비 개인을 부딪침 또는 짓눌림 위험에 노출시킬 수 있는 원격 조작 기계류에는 신호를 통하여 기계류의 움직임을 알리는 적절한 장치 또는 그러한 위험으로부터 개인을 보호하는 수단을 구비해야 한다. 이러한 요구사항은 또한 운전자가 기계의 후면을 보는 데 방해받는 경우 작동 중에 하나의 노선을 따라 앞뒤로 반복적으로 이동하는 기계류에도 적용된다.

기계는 모든 위해 경고 장치가 우발적으로 꺼지지 않도록 설계해야 한다. 안전에 필수적이라면 이러한 장치에는 이 장치가 적절하게 기능하는지 조작자가 지속적으로 모니터링할 수 있고 모든 오작동에 대해 통지받을 수 있는 수단을 구비해야 한다.

기계 또는 그 회전 부품의 움직임이 특별히 위험한 경우 기계가 동작하는 동안 기계에 접근하는 것을 금지하기 위한 경고 표지를 기계에 부착해야 한다. 이러한 표지는 주변에 머물러 있을 수 밖에 없는 사람들의 안전을 보장하기에 충분한 거리에서 명확하게 볼 수 있어야 한다.

### 3.6.2. 라벨링

모든 기계류에는 다음과 같은 정보를 명확하고 지워지지 않게 표기해야 한다.

- 정격 전력(kW 단위로 표기)
- 가장 일반적인 장비가 탑재된 기계의 중량(kg 단위로 표기)

그리고 해당되는 경우

- 커플링의 최대 견인력(N 단위로 표기)
- 커플링의 최대 수직 하중(N 단위로 표기)

### 3.6.3. 취급설명서

#### 3.6.3.1. 진동

취급설명서에는 기계에 의해 운전자나 조작자의 손이나 전신에 전달되는 진동에 대한 정보가 포함되어야 한다. 즉,

- 손에 작용하는 가중 실효치 가속도의 수치값(이 값이  $2.5 \text{ m/s}^2$ 를 초과하는 경우)( $2.5 \text{ m/s}^2$ 를 초과하지 않는 경우에는 이를 보고해 한다)
- 전신에 작용하는 최고 가중 실효치 가속도의 수치값(이 값이  $0.5 \text{ m/s}^2$ 를 초과하는 경우)( $0.5 \text{ m/s}^2$ 를 초과하지 않는 경우에는 이를 보고해 한다)
- 측정 불확도

진동 값은 해당 기계류에 대해 실제로 측정하거나, 생산용으로 계획된 기계류의 기술적 특성과 유사한 특성을 갖는 일반적인 기계류에 대한 측정을 기반으로 설정할 수 있다. 기계류 안전 기술규정의 제11항에 인용된 국가표준을 적용할 수 없는 경우 진동은 다음과 같아야 한다.

이와 같은 기계류에 적용할 수 있는 가장 적절한 측정 프로그램을 사용하여 측정해야 한다.

측정 작업 조건과 이 목적을 위해 사용된 측정 방법을 명시해야 한다.

#### 3.6.3.2. 다기능 사용

사용되는 장비에 따라 여러가지 유형의 작업에 맞게 기계를 설계하는 경우, 이와 같은 기계류 및 부착물에 대한 취급설명서에는 이 장비의 안전한 설치와 기본 기계 및 그 기계에 장착할 수 있는 부착물의 사용에 대한 필수 정보가 포함되어야 한다.

#### 4. 승강 작업에서 발생하는 특정 위험을 방지하기 위한 추가적인 필수 안전 및 건강 요구사항

승강 작업과 관련하여 위험한 기계류는 이 섹션에 명시된 모든 필수 안전 및 건강 요구사항에 적합해야 한다.

##### 4.1. 일반 계약 조항

###### 4.1.1. 용어정의

이 부에서 아래의 용어는 다음과 같은 의미에 사용된다.

a) 시험 계수(test factor) - 호이스팅 기계류나 호이스팅 부속품의 정적 또는 동적 시험 중에 인가되는 부하 값 대 호이스팅 기계나 호이스팅 부속품에 인가되는 최대 작업 하중의 산술 비

b) 동적 시험(dynamic test) - 정확하게 기능하지는 확인하기 위해 기계의 동적 특성을 고려하여 적절한 동적 시험 계수를 곱한 최대 작업 하중에서 가능한 모든 장비 배열 상태로 호이스팅 기계를 시험하는 시험

c) 유도 화물(guided load) - 강성 또는 연성 유도 요소를 따라 이동하는 화물으로서, 화물의 위치는 고정점에 의해 결정된다.

d) 승강 작업(lifting operation) - 특정 순간에 화물 및/또는 사람을 힘을 이용해 또 다른 높이로 이동시키는 것

e) 트롤리(trolley) - 승강 목적을 위해 사람 및/또는 짐을 올려 놓거나 고정시켜 놓는 기계의 부품

f) 작업 계수(working factor) - 제조자나 그 공인 대리인의 품질보증에 따라 기계 요소를 견딜 수 있는 하중 값 대 이러한 요소에 표시된 최대 작업 부하의 산술 비

g) 정적 시험(static test) - 승강용 기계나 승강용 부속품을 첫 번째로 검사하고 해당 정적 시험 계수를 곱한 해당 최대 작업 하중에 따라 하중을 인가한 다음 하중을 제거하고 손상 여부를 확인하기 위해 다시 검사하는 동안 수행되는 시험

###### 4.1.2. 기계적 위험로부터 보호

###### 4.1.2.1. 안정성 부족으로 인한 위험

기계류는 운송, 조립, 분해, 예측 가능한 고장 등 구성품의 모든 단계를 포함한 조작 동안 그리고 조작 이외의 시간 동안, 뿐만 아니라 사용설명서에 따라 수행하는 시험 동안에도 이 부록의 제 1.3.1항에 제시되어 있는 바와 같이 안전성이 유지되도록 설계하고 제작해야 한다.

이러한 목적을 위해 제조자나 그 공인 대리인은 적절한 검사 방법을 사용해야 한다.

###### 4.1.2.2. 가이드웨이 및 레일에서 주행하는 기계류

가이드 레일 및 레일 트랙을 따라 이동하는 기계류에는 가이드 레일 또는 레일 트랙에서 탈선하는 것을 방지하는 장치를 구비해야 한다.

이러한 장치가 있음에도 불구하고 여전히 탈선 또는 레일이나 가동 부분의 오작동 위험이 존재하는 경우 이러한 장치는 장비, 구성품 또는 화물이 떨어지거나 기계가 전복되는 것을 방지해야 한다.

#### 4.1.2.3. 강도

기계류, 호이스팅 부속품 및 그 구성품은 해당되는 경우 날씨와 인간 요소의 영향을 고려하여 의도된 설치 및 사용 조건과 모든 관련 장비 배치에서 작동하는 동안 또는 해당되는 경우 작동하지 않는 동안 인가될 수 있는 하중을 견딜 수 있어야 한다. 이러한 요구사항은 운송, 설치 및 해체 중에도 충족해야 한다.

기계류 및 승강용 부속품은 의도된 목적에 맞게 사용할 때 재료 피로 또는 마모로 인해 손상되지 않도록 설계 및 제조해야 한다.

사용되는 재료는 의도된 작업 환경의 조건에 따라 그리고 재료의 부식, 마모, 충격, 극한 온도, 피로, 취성 및 노화와 같은 요인을 고려하여 선택해야 한다. 기계류 및 승강용 부속품은 잔류 변형이나 눈에 보이는 손상 없이 정적 시험의 과부하를 견딜 수 있도록 설계 및 제조해야 한다. 계산을 위해서는 정적 시험 계수를 고려해야 한다.

적절한 수준의 안전을 보장하기 위해 선택한 계수. 이 계수는 일반적으로 다음의 값을 갖는다.

a) 수동 조작식 기계류 및 승강용 부속품 - 1.5

b) 기타 기계 - 1.25

기계류는 동적 시험 계수를 곱한 최대 작업 하중을 사용하여 수행하는 동적 시험의 손상 없이 견딜 수 있도록 설계 및 제조해야 한다. 이 동적 시험 계수는 적절한 수준의 안전을 보장할 수 있는 것으로 선택한다. 일반적으로 그 값은 1.1이다.

일반적으로 이 시험은 제조자가 지정한 정격 속도에서 수행한다. 기계 제어 시스템이 여러 가지의 동시 움직임을 허용하는 경우 시험은 가장 불리한 조건 즉 일반적으로 이러한 움직임들이 조합된 상태에서 수행해야 한다.

#### 4.1.2.4. 도르래, 드럼, 블록, 로프 및 체인

도르래, 드럼 및 블록의 지름은 이들 장치를 장착하는 데 사용되는 로프 또는 체인의 크기에 적절해야 한다.

드럼과 블록은 이들 장치에 감겨져 있는 로프 또는 체인이 떨어져 나가지 않도록 설계, 제조 및 설치해야 한다.

화물을 들어 올리거나 지탱하는 데 직접 사용되는 로프는 끝 부분의 이음매를 제외하고는 어떠한 이음매도 없어야 한다. 작업상 필요에 따라 체계적인 재구축이 가능할 수 있도록 장비가 설계되어 있는 경우 연결은 허용된다.

단단한 로프와 그 로프의 가공된 끝단은 적절한 수준의 안전을 제공할 수 있도록 선택된 작업량 계수를 가져야 한다. 일반적으로 이러한 계수는 5이다.

호이스팅 체인은 적절한 수준의 안전을 제공하도록 선택된 안전 계수를 가져야 한다. 일반적으로 이러한 계수는 4이다.

적절한 안전 계수를 달성했는지 확인하기 위해 제조자나 그 공인 대리인은 적절한 시험을 실시하거나 화물 및 로프 끝단을 들어 올리는 데 직접 사용되는 각 유형의 체인 및 로프에 대해 이러한 테스트 결과를 사용할 수 있어야 한다.

#### 4.1.2.5. 승강용 기어 및 그 구성품

승강용 기어 및 그 구성품의 치수는 지정 작동 조건에서의 지정 서비스 수명에 해당하는 예상 작동 주기 횟수에 대해 재료의 피로 및 노화 과정을 고려하여 결정해야 한다.

또한

a) 금속 로프-로프 끝단 조합의 동작 계수는 적절한 수준의 안전을 보장할 수 있는 것으로 선택한다. 일반적으로 그 값은 5이다. 로프는 그 끝단을 제외하고 어떠한 이음매나 고리 부분도 없어야 한다.

b) 용접된 링크가 있는 체인을 사용하는 경우 그러한 링크는 짧은 연결 유형의 링크이어야 한다. 체인의 동작 계수는 적절한 수준의 안전을 보장할 수 있는 것으로 선택한다. 일반적으로 그 값은 4이다.

c) 섬유 로프 또는 슬링의 안전 계수는 그 재료, 제조 방법, 크기 및 목적에 따라 달라진다. 이 안전계수는 적절한 수준의 안전을 보장할 수 있는 것으로 선택한다. 일반적으로 사용된 재료의 품질이 매우 우수하고 제조 방법이 의도된 용도에 적합하다면 그 값은 7이다. 그렇지 않은 경우 일반적으로 더 높은 수준의 안전을 보장하기 위해 그에 맞는 더 높은 수준을 보장할 수 있도록 그만큼 더 높은 수준의 안전 계수 값을 설정한다.

엔드리스 슬링을 제외한 직물 로프와 슬링은 끝단 스플라이스 이외에는 매듭, 이음매, 및 스플라이스가 없어야 한다.

d) 슬링의 일부이거나 슬링과 함께 사용되는 모든 금속 부분에 대한 동력전달계수는 적절한 수준의 안전을 보장하는 것으로 선택해야 한다. 일반적으로 그 값은 4이다.

e) 분기형 슬링의 최대 하중 용량은 가장 취약한 분기의 안전 계수, 분기 수 및 슬링 구성에 따른 저감 계수를 기준으로 결정한다.

f) 적절한 동작 계수가 달성되었는지 확인하기 위해 제조자나 그 공인 대리인은 이 항목의 제2항-제6항에 언급된 각 형식의 구성품에 대해 적절한 시험을 실행하거나 그러한 시험의 결과를 얻어야 한다.

#### 4.1.2.6. 동작 제어

동작 제어장치는 이 제어장치가 장착되어 있는 기계류가 안전하게 유지될 수 있도록 동작해야 한다. 특별히

a) 기계류는 그 요소의 움직임 진폭이 규정된 한계 내에서 유지되도록 설계 및 제조하거나 장비를 구비해야 한다. 필요한 경우 이러한 장치를 조작하기 전에 경고 신호를 발해야 한다.

b) 여러 대의 고정식 또는 철도 기계류가 충돌 위험이 있는 동일한 구역에서 동시에 움직일 수 있는 경우, 그러한 기계류의 설계 및 제작은 그러한 위험을 방지할 수 있게 하는 장치를 설치할 수 있는 가능성이 있어야 한다.

c) 기계류는 부분 정전이나 완전 정전이 발생하거나, 조작자에 의해 기계가 정지된 경우에 위험한 변위 또는 통제되지 않고 예상치 못한 화물 낙하가 발생하지 않도록 설계 및 제조해야 한다.

d) 정상적인 작동 조건에서 마찰 브레이크만 사용하여 화물을 내리는 것은 기계류의 용도상 그렇게 해야 하는 경우를 제외하고 불가능해야 한다.

e) 그리핑 장치는 화물이 우발적으로 떨어지는 것을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다.

#### 4.1.2.7. 화물 옮기기

기계 조작자의 작업장은 가동 부분의 이동 궤적을 가능한 최대한으로 관찰할 수 있는 곳에 위치시켜서, 충돌 당시 움직일 수 있어서 위험을 유발할 수 있는 사람이나 장비 또는 기타 기계와의 충돌 가능성을 방지해야 한다.

통제된 방식으로 상품을 옮기는 데 사용되는 기계류는 그러한 상품뿐만 아니라 트롤리 또는 균추(제공되어 있는 경우)로 인해 사람이 상해를 입을 가능성을 방지하도록 설계 및 제조해야 한다.

#### 4.1.2.8. 정지 구역에서 사용되는 기계류

##### 4.1.2.8.1. 트롤리 움직임

정차 플랫폼에 사용되는 기계의 트롤리 움직임은 명확하게 제어해야 하며 플랫폼에서 정지해야 한다. 또한 시저(승강용) 구조물을 명확하게 유도해야 한다.

##### 4.1.2.8.2. 트롤리에 접근

사람들이 트롤리에 접근할 수 있는 경우, 접근 동안, 특별히 트롤리에 화물을 싣거나 내리는 동안 트롤리가 정지 상태를 유지하도록 기계를 설계 및 제조해야 한다.

기계류는 트롤리와 운행할 구역 사이의 높이 차이로 인해 걸려 넘어지는 위험이 발생하지 않도록 설계 및 제조해야 한다.

##### 4.1.2.8.3. 트롤리와의 접촉으로 인한 위험

필요하다면 이 부록 제4.1.2.7절의 제3항에 명시된 규정을 충족하기 위해 정상 작동 중에는 이동 구역에 접근할 수 없게 해야 한다.

검사 또는 유지보수 중에 트롤리 아래나 위에 있는 개인이 트롤리와 기계의 고정 부분 사이에 끼일 위험이 있는 경우 트롤리의 움직임을 차단하기 위해 물리적 틸새에 의해 또는 기계 장치에 의해 충분한 여유 공간을 제공해야 한다.

##### 4.1.2.8.4. 트롤리에서 화물이 떨어질 위험

트롤리에서 화물이 떨어질 위험이 있는 경우 이러한 위험을 방지하도록 기계를 설계 및 제조해야 한다.

##### 4.1.2.8.5. 하차

정지 구역에 있는 사람이 움직이는 트롤리와 접촉하거나 그 밖의 움직이는 부분과 접촉할 위험을 제거해야 한다.

트롤리가1 정지 구역을 벗어났을 때 이동 구역에 개인이 들어갈 위험이 있는 경우 이러한 위험을 방지하기 위해 가드를 설치해야 한다. 이러한 가드는 차량 통행 방향으로 열려서는 안 되며, 다음을 방지하기 위해 트롤리의 위치를 모니터링하는 잠금 장치에 연결해야 한다.

- 가드의 잠금이 해제되었을 때 트롤리의 안전하지 않은 움직임
- 트롤리가 적절한 정지 지점에서 완전히 정지하기 전에 가드의 안전하지 않은 열림

#### 4.1.3. 적절성

승강용 기계류나 승강용 부속품을 출시하거나 사용을 개시할 때 제조자나 그 공인 대리인은 적절한 조치를 취하여 그 기계류나 부속품이 사용 준비가 되었을 때 지정 기능을 수동에 의해서든 전동에 의해서든 안전하게 수행할 수 있도록 해야 한다.

이 부록의 제4.1.2.3항에 언급된 정적 및 동적 시험은 사용 준비가 된 모든 승강용 기계류에서 수행해야 한다.

호이스트를 제조자나 그 공인 대리인의 구내에서 조립할 수 없는 경우 사용 장소에서 적절한 조치를 취해야 한다.

즉, 제조 장소와 조작 장소 모두에서 조치를 취할 수 있다.

## 4.2. 인체 근력 이외의 동력에 의해 가동되는 기계류에 대한 요구사항

### 4.2.1. 동작 제어

기계류나 그 장비의 움직임을 제어하려면, 자동으로 원래 상태로 돌아가는 제어장치를 사용해야 한다. 그러나 부분적 또는 전체적 움직임이 발생하는 경우에는 이러한 제어장치 대신에 화물들 간의 또는 기계류들 간의 충돌 위험이 없을 때 초기 상태로 자동 복귀하도록 조작자가 붙잡고 있지 않고도 사전에 정해진 위치에서 자동정지가 이루어지게 할 수 있는 제어장치를 사용해도 된다.

### 4.2.2. 부하 용량 제어

최대 동작 부하 용량이 적어도 1000 킬로그램이거나 쏘림 토크가 적어도 40,000 뉴턴 미터 (N-m)인 기계류는 다음과 같은 경우 운전자에게 경고하고 위험한 움직임을 방지하기 위한 장치를 구비해야 한다.

- 과부하로 인해 기계의 최대 동작 부하 용량 또는 최대 동작 토크를 초과하는 경우, 또는
- 전도모멘트(overturning moment)를 초과하는 경우

### 4.2.3. 로프에 의해 유도되는 장비

와이어 로프 트롤리, 와이어 로프 트랙터 또는 트랙터 운전실은 균형추에 의해 또는 로프의 장력을 항상 제어할 수 있는 장치에 의해 지지해야 한다.

## 4.3. 정보 및 라벨링

### 4.3.1. 체인, 로프 및 벨트

승강 작업을 위한 각각의 체인, 로프 또는 와이어 로프는 이들 장치가 분리될 수 없는 조립체의

일부가 아닌 한, 이들 장치에는 표기를 해야 하며, 표기하는 것이 가능하지 않은 경우 제조자나 그 공인 대리인의 이름과 주소 및 구성품 식별이 가능한 관련 인증서의 참조번호가 명시된 명판이나 영구적인 링을 부착해야 한다.

상기 인증서에는 최소한 다음 정보를 포함시킨다.

- a) 제조자 또는 해당되는 경우 그 공인 대리인의 전체 이름 및 소재지
- b) 다음과 같은 데이터와 함께 체인 또는 로프에 대한 설명
  - 공칭 치수
  - 제작법
  - 사용된 재료
  - 재료에 대한 모든 유형의 특수 야금 처리
- c) 사용된 시험 방법
- d) 작업 동안의 체인 또는 로프의 최대 부하 용량. 특수한 적용의 경우 값의 범위가 주어질 수 있다.

#### 4.3.2. 승강용 기어

승강 장비에는 다음을 표시한다.

- 재료 식별 데이터(이러한 정보가 안전한 사용을 위해 필요한 경우)
- 최대 작업 하중

직접적인 표기가 물리적으로 가능하지 않은 로프 또는 케이블 같은 구성품이 부속품에 포함되어 있는 경우, 이 절의 제3항 및 제4항에 명시된 정보는 명판에 표기하거나 또 다른 수단에 표시하여 부속품에 단단하게 부착해야 한다.

이러한 표기는 명확해야 하며 기계 작동, 마모, 파손에 의해 삭제될 수 없는 위치에 있어야 한다. 그렇게 하지 않으면 부착물의 강도가 손상될 수 있다.

#### 4.3.3. 승강용 기계류

승강용 기계류에는 최대 작업 하중에 대한 명확하고 지워지지 않는 정보를 암호화되지 않은 형식으로 표기해야 한다.

최대 작업 하중이 기계의 구성에 따라 달라지는 경우 각 작업 위치에는 각 구성에 대한 허용 작업 하중을 보여주는 하중 표를 제공해야 한다. 이 때 하중 표는 가급적이면 다이어그램이나 표 형태인 것이 좋다. 사람들이 접근할 수 있는 트롤리가 구비되어 있고 화물 전용 승강용으로 제작된 기계류에는 사람들에 의한 승강 작업을 금지하는 경고 표지를 명확하고 지워지지 않게 표기해야 한다. 이러한 경고는 접근 가능한 모든 지점에서 명확하게 볼 수 있어야 한다.

#### 4.4. 취급설명서

##### 4.4.1. 승강용 기어

모든 승강용 기어 또는 상업적인 이유로 분리할 수 없는 이러한 승강용 기어의 각 묶음은 적어도 다음과 같은 정보가 포함된 취급설명서와 함께 제공해야 한다.

a) 의도된 용도에 대한 정보

b) 사용 제한(특히 이 부록 제4.1.2.6항의 제(g)호를 완전하게 따르지 않는 자성 부속품 및 진공 부속품과 같은 장치에 대한 사용 제한)

c) 사용, 설치 및 유지보수 지침

d) 적용 가능한 정적 시험 계수.

##### 4.4.2. 승강용 기계류

각 호이스팅 기계는 다음과 같은 정보가 포함된 취급설명서와 함께 제공해야 한다.

a) 특별히 기계의 다음과 같은 기술적 특성

— 최대 작업 하중 및 필요한 경우 이 요구사항의 제4.3.3절의 제3항에 언급된 하중 표 사본

— 지지대 또는 앵커리지에서 발생하는 반응(반력) 및 필요한 경우 이동 궤적의 특성

— 밸러스트 설치의 특성 및 수단(필요한 경우)

b) 로그북의 내용(기계와 함께 공급되지 않은 경우)

c) 화물에 대한 불충분한 직접 관찰을 보완하기 위해 조작자에게 제공되는 권장사항을 포함한 사용 권장사항

d) 제조자나 그 공인 대리인(해당되는 경우)이 수행하거나 제조자나 그 공인 대리인을 대신하여 수행된 정적 및 동적 시험이 상세히 기술되어 있는 시험성적서

e) 제조자가 기계를 사용할 상태가 되도록 조립하지 않은 경우 기계의 사용 개시 전에 이 부록의 제4.1.3절에 명시된 조치를 수행하는 데 필요한 설명서.

## 5. 지하에서 사용하도록 제작된 기계류에 대한 추가적인 필수 안전 및 건강 요구사항

지하에서 사용하도록 제작된 기계류는 이 부에 명시된 모든 필수 안전 및 건강 요구사항에 적합해야 한다.

### 5.1. 안정성 부족으로 인한 위험

전동식 광산 지보는 움직임 중에 특정 방향을 유지하고 화물 적재 전, 적재 중 및 제거 후에도 움직이지 않도록 설계 및 제작해야 한다. 이러한 광산 지보에는 개별 유압 라이저의 상단 플랫폼을 위한 견고한 부착물을 구비해야 한다.

### 5.2. 움직임

기계화된 광산 지보는 사람들의 자유로운 움직임에 방해가 되지 않아야 한다.

### 5.3. 제어장치

철도 기계류의 가속 및 감속을 위한 제어장치는 손으로 조작해야 한다. 그러나 비상 정지 제어 장치는 발로 조작할 수도 있다.

기계화된 광산 지보의 제어장치는 조작자가 이동 작업 중에 작업장에 설치된 지지대에 의해 보호될 수 있도록 설계 및 배치해야 한다. 제어장치는 우발적으로 해제되지 않도록 단단하게 고정해 놓아야 한다.

### 5.4. 정지

지하에서 사용하도록 제작된 자주식 레일 기계류에는 운전자가 기계의 동작을 제어하지 않을 때 기계가 정지하도록 기계의 동작 제어 회로에서 작동하는 정지 장치를 구비해야 한다.

### 5.5. 화재

가연성 부분이 있는 기계류의 경우 이 부록 제3.2.5절의 제4항에 언급된 내장형 소화 시스템을 갖추어야 한다는 요구사항은 반드시 따라야 한다.

지하에서 사용하도록 제작된 기계류의 제동 시스템은 불꽃이나 점화 가능성을 방지하도록 설계 및 제조해야 한다.

지하 작업을 위해 제작된 내연기관 탑재형 기계류에는 증발 압력이 낮은 연료를 사용하고 전기에서 불꽃이 발생할 가능성이 없는 엔진만을 장착해야 한다.

### 5.6. 배기 가스

내연기관의 배기 가스는 위쪽으로 배출되어서는 안 된다.

## 6. 인승 작업에서 발생하는 특정 위험을 방지하기 위한 추가적인 필수 안전 및 건강 요구사항

인승 작업과 관련된 위험에 노출된 기계류는 이 부에 명시된 모든 필수 안전 및 건강 요구사항에 적합해야 한다.

### 6.1. 일반 계약 조항

#### 6.1.1. 내구성

하강용 해치를 포함한 트롤리는 제조자가 예상하는 최대 인원 수와 최대 작업 부하를 충족할 수 있는 충분한 공간과 강도를 갖도록 설계 및 제조해야 한다.

이 부록의 제4.1.2.4항과 제4.1.2.5항에 명시된 구성품에 대한 동력전달계수는 인승용 기계류에는 충분하지 않으며 일반적으로 두 배가 되어야 한다. 인승용 승강 기계류 또는 인승과 화물용 승강 기계류에는 필수 오버올 레벨의 안전을 제공하고 트롤리 추락 위험을 방지하도록 설계 및 제조해야 하는 트롤리 서스펜션 또는 지지 시스템을 구비해야 한다.

트롤리를 매달기 위해 로프나 체인을 사용하는 경우 각각 자체적인 고정점을 갖는 적어도 2개의 독립적인 로프나 체인을 사용해야 한다.

#### 6.1.2. 인간의 근력을 사용하지 않고 조작하는 기계류의 승강 용량 제어

이 부록의 제4.2.2항에 명시된 요구사항은 최대 동작 부하 용량 및 전도모멘트에 관계없이 인간의 근력을 사용하지 않고 조작하는 기계류에 적용한다. 이러한 요구사항은 제조자가 과부하 및/또는 전복의 위험이 없다는 것을 입증할 수 있는 기계류에는 적용하지 않는다.

### 6.2. 제어장치

안전 요구사항에서 달리 요구하지 않는 한, 트롤리는 일반적으로 트롤리에 탑승한 개인이 트롤리의 상하 움직임 및 필요한 경우 다른 움직임을 제어할 수 있는 수단을 갖도록 설계 및 제조해야 한다.

작동 동안에는 휠체어 내의 이러한 제어장치가 비상 정지 장치를 제외하고 동일한 움직임에 대한 다른 제어장치보다 우선권을 가져야 한다.

이러한 움직임에 대한 제어장치는 완전 밀폐형의 트롤리가 있는 기계류를 제외하고 출발 위치로 자동 복귀하는 제어장치이어야 한다.

### 6.3. 트롤리 안/위에 있는 개인에 대한 위험

#### 6.3.1. 트롤리의 움직임으로 인한 위험

인승용 승강 기계류는 트롤리의 가속 또는 감속이 그 안에 탑승한 사람을 위험에 빠뜨리지 않도록 설계, 제조 및 장비해야 한다.

#### 6.3.2. 트롤리에서 사람이 떨어질 위험

트롤리는 기계와 트롤리가 동작 중일 때를 포함하여 트롤리에서 개인이 떨어질 위험을 유발할 정도로 기울어져서는 안 된다.

트롤리가 워크스테이션으로서 설계된 경우 안정성을 보장하고 움직임 위험을 방지하기 위한 조치를 취해야 한다.

이 부록의 제1.5.15항에 명시된 조치가 불충분한 경우, 트롤리에 개인이 있을 가능성을 고려하여 트롤리에는 개인 추락 방지 장비를 부착할 수 있는 충분한 강도의 고정용구를 구비해야 한다.

바닥, 천장 또는 옆문에 있는 모든 해치는 우발적으로 열릴 수 없고 예기치 않게 열렸을 때 추락 위험이 없도록 여립 방향으로 설계 및 제작해야 한다.

### 6.3.3. 트롤리에 물체가 떨어질 위험

트롤리에 물체가 떨어져 사람들을 위험에 빠뜨릴 위험이 있는 경우 트롤리는 보호용 지붕으로 덮어 두어야 한다.

## 6.4. 정지 구역에서 사용되는 기계류

### 6.4.1. 트롤리 안/위에 있는 개인에 대한 위험

정차용 기계의 트롤리는 트롤리 내부나 위에 있는 개인 및/또는 물체가 고정 요소나 가동 요소와 접촉할 위험을 방지할 수 있도록 설계 및 제조해야 한다. 이러한 요구사항을 충족하기 위해 필요한 경우 트롤리는 도어가 닫히지 않을 때 트롤리가 위험하게 움직이는 것을 방지하는 잠금 장치가 장착된 도어에 의해 완전히 밀폐되어야 한다. 트롤리에서 떨어질 위험이 있는 경우 정지 지점들 사이에서 트롤리가 정지할 때 도어는 닫힌 상태로 유지되어야 한다.

기계류는 트롤리의 통제되지 않은 들어올림 또는 내림을 방지할 수 있도록 설계 및 제작하고 필요한 경우 그렇게 방지할 수 있는 장치를 구비해야 한다. 이러한 장치는 최대 부하 및 최고 예상 속도에서 트롤리를 정지시켜야 한다.

트롤리가 정지하는 동안의 감속은 어떠한 부하 조건에서도 트롤리 안의 개인에게 해를 끼치지 않아야 한다.

### 6.4.2. 정지 구역에서의 조향

비상 정지가 아닌 다른 정지 구역에서의 트롤리 움직임에 대한 제어장치는 다음과 같은 경우 트롤리가 이동하기 시작하는 것을 방지해야 한다.

- 트롤리의 제어장치가 여전히 작동 중인 경우
- 트롤리가 정지 구역에 도달하지 않은 경우

### 6.4.3. 트롤리에 접근

정지 구역의 펜스 및 트롤리는 들어올릴 것으로 예상되는, 의도된 범위의 화물과 사람을 고려하여 트롤리 안팎에서 안전한 움직임이 가능하도록 설계 및 제작해야 한다.

## 6.5. 라벨링

트롤리에는 다음을 포함하여 안전을 보장하는 데 필요한 정보가 표시된 라벨을 부착해야 한다.

- 이동 허가를 받은 인원수

보충자료

— 최대 작업량

---