

KOSHA GUIDE

M - 104 - 2012

위험동력기계의 관리에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국산업안전보건공단 김 건 남

○ 개정자 : 안전연구실

○ 제 · 개정경과

- 1996년 4월 기계안전분야 기준제정위원회 심의
- 1996년 4월 총괄기준제정위원회 심의
- 2001년 10월 기계안전분야 기준제정위원회 심의
- 2001년 11월 총괄기준제정위원회 심의
- 2012년 4월 기계안전분야 기준제정위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료

- 영국 ICI 그룹 엔지니어링 지침

○ 관련 법규 · 규칙 · 고시 등

- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제2편 제1장 제7절 제116조(압력방출장치)

○ 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

위험동력기계의 관리에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제1장 제7절 제116조(압력방출장치)의 규정에 따라 유해·위험설비 중 동력기계의 안전운전을 유지하기 위하여 점검·유지에 관한 지침을 정하는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 지침은 공정안전 보고서와 관련하여 유해·위험물질을 규정수량 이상으로 제조·취급·사용·저장하는 유해·위험 설비가 있는 사업장에서 회전 또는 왕복동 운동을 하는 동력기계에 대하여 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “동력기계”라 함은 공정 내에서 사용되는 회전 또는 왕복동 운동을 하는 기계로 펌프, 팬, 압축기, 터빈, 원심기, 혼합기 등이고, 기계 운전이나 안전을 위한 부가적인 기계도 포함하며 운동으로 인한 위험이 있는 기계를 말한다.

(나) “위험동력기계”라 함은 고장의 발생 또는 오동작의 경우에 사람이나 환경에 중대한 위해를 가하거나 생명을 잃게 만드는 기계를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행 규칙, 안전보건규칙 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 의한다.

4. 동력기계의 분류

동력기계는 그 기계나 방호장치에 고장이 발생하였을 경우에 중대산업사고의

위험이 있는가 또는 없는가에 따라서 위험동력기계와 일반동력기계로 분류한다.

4.1 위험동력기계의 범위

- (1) 시행령 별표10에 의한 유해·위험물질을 취급하는 기계로서 고장이 발생하였을 경우에 사람이나 환경에 심각한 위해를 줄 수 있는 양의 물질이 누출될 수 있는 기계를 포함한다.
- (2) 기계의 고장이 공정 내에 위험한 상황을 일으켜 사람이나 환경에 심각한 위해를 줄 수 있는 화재·폭발·제어불능의 반응들을 발생시킬 수 있는 기계를 포함한다.
- (3) 경험적으로 고장의 위험이 높으며 그 고장이 사람에게 심각한 위해를 끼칠 수 있는 기계를 포함한다.

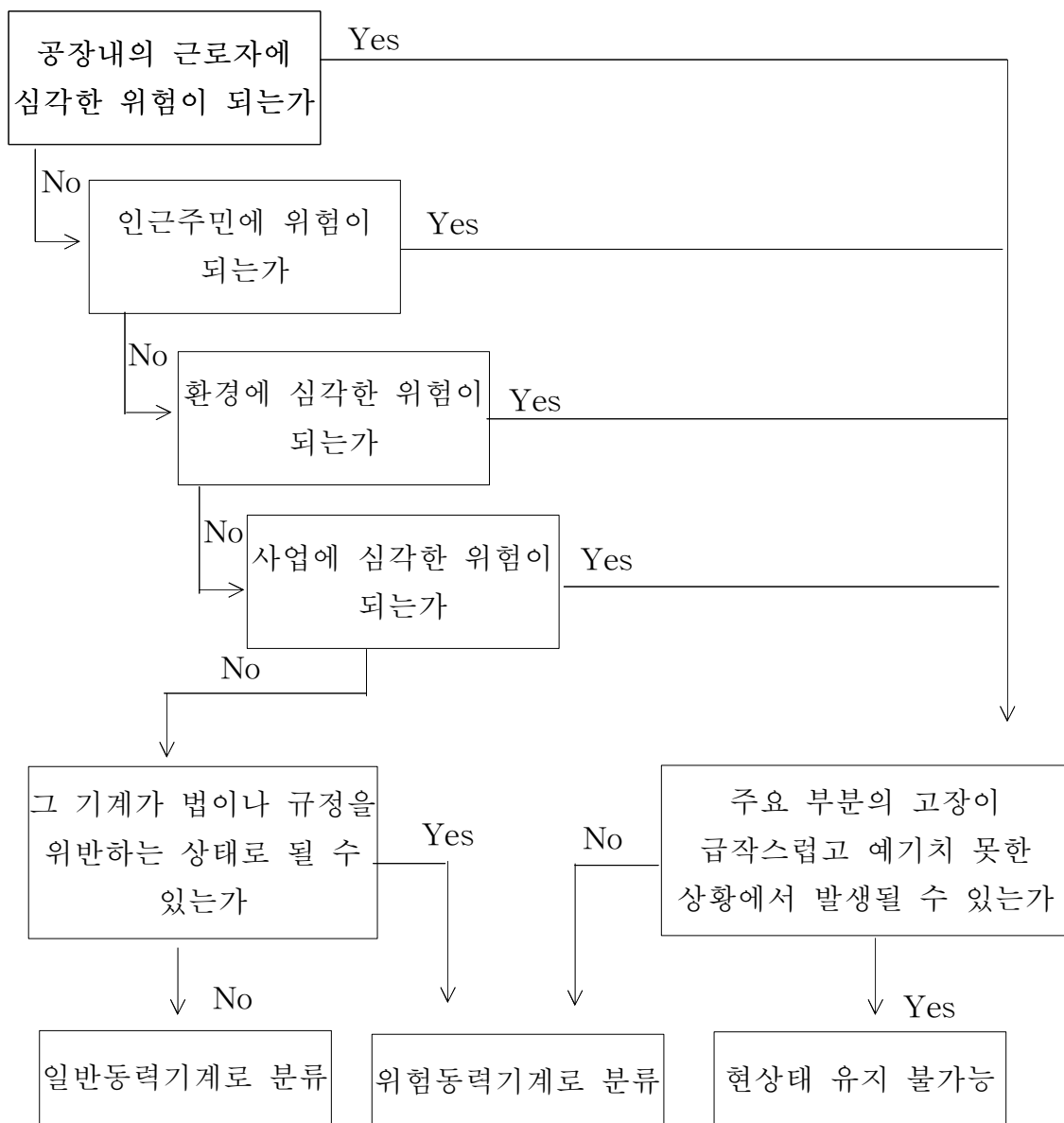
4.2 분류방법

- (1) 새로운 기계나 재 사용하는 기계는 위험성 평가를 수행하여 위험도를 분류한다.
- (2) 기존 기계에 대한 평가는 평가팀을 구성하여 위험도를 분류하며 평가팀의 구성에는 다음의 전문가들이 포함되도록 한다.
 - (가) 공장과 설비를 잘 알고 있으며, 기계 책임자로 임명된 기계전문가
 - (나) 기계 설계전문가
 - (다) 공정과 공정흐름의 위험을 잘 알고 있는 공정전문가

4.3 동력기계의 위험도 분류절차

- (1) 실 등 부품의 손상으로 누출이나 새어나움이 발생할 수 있는가를 검토한다.
- (2) 그 기계가 고장이 일어날 높은 확률을 가지고 있는가를 검토한다.

(3) <그림 1>에 따라 기계의 고장이 공정 내에 위험한 상태를 일으킬 수 있는가를 검토한다.



<그림 1> 위험도 분류절차

5. 설계확인

5.1 설계확인 절차

- (1) 위험동력기계는 지정된 설계전문가에 의하여 그 기계가 사양과 조건에 적합하게 설계되었는지를 확인하는 설계확인 절차를 거친다.
- (2) 설계확인의 결과는 문서로 기록하여 설계확인서를 작성한다.
- (3) 운전과 보수에 대한 기술을 축적하고 설계한계를 확인하는 설계확인 과정에 기계제작자를 활용하는 것이 권장된다.

5.2 설계 확인자료 및 확인사항

- (1) 설계확인에 필요한 서류 및 도면은 다음과 같다.
 - (가) 공정흐름도(PFD) 및 공정배관계장도(P&ID)
 - (나) 기계 및 구동장치의 상세 사양
 - (다) 기계외관도
 - (라) 기계단면도
 - (마) 부품·재질 목록
 - (바) 물질안전보건자료(MSDS)
 - (사) 위험성 평가 혹은 분석자료
- (2) 설계확인을 위하여 다음 사항들을 검토하고 확인한다.
 - (가) 기계의 용량 및 승인된 설계와 운전한계의 검토
 - (나) 경험상 발생 가능한 고장 요인에 대한 검토
 - (다) 위험물질 누출을 억제할 수 있는 대책 검토
 - (라) 방호장치와 그 적합성 검토
 - (마) 점검주기 및 계획 검토

5.3 방호장치 및 점검주기 계획 검토

- (1) 위험동력기계를 분석하여 발생 가능한 위험을 제어할 수 있는 방호장치 또는 제어기능 등을 기술하고 준비한다.
- (2) 필요한 곳에는 모니터링 설비나 경보설비 등을 설치한다.
- (3) 기계 및 부품들의 점검주기 및 방법이 포함된 점검계획을 마련하고 순찰 주기 등을 정한다.

6. 가동전 점검

- (1) 기계의 가동 전에 점검이 이루어져야 하며 설계에 따라 설치가 완비되었는지 확인한다.
- (2) KOSHA CODE P-25-2000 가동전 점검지침에 따라 점검한다.

7. 정기점검

- (1) 5.3항에 기술되어 있는 점검계획대로 주요 부품들을 점검하고 방호장치를 시험한다.
- (2) 점검은 해당 기계를 잘 알고 있는 점검경험을 가진 전문가가 수행한다.
- (3) 점검의 방법과 범위는 다음 점검까지의 최대 기간과 앞으로의 가동을 위한 기계의 적합성 정도에 따라 정한다.
- (4) 점검 및 점검 후 보수사항은 보고서로 작성하여 책임자 결재 후 등록철에 보관한다.

8. 변경

위험동력기계의 주요기계부품, 방호장치, 운전한계 등을 변경할 경우에는

KOSHA CODE P-26-2000(변경요소관리 지침)에 따르되 변경검토 사항 중 설계검토는 5항의 설계확인 절차를 수행한다.

9. 등록 및 기록

- (1) 위험동력기계는 개별 기계번호를 부여하고 장비대장에 분류 등록한다.
- (2) 기계별로 별도 자료철을 마련하여 주요 사양을 기재하고 자료를 철해 놓는다.
- (3) 각 기계에 개별기계번호를 부착한다.
- (4) 등록철에는 다음의 사항들을 포함시킨다.
 - (가) 개별기계번호
 - (나) 기계의 위치
 - (다) 관련 공정흐름도(PFD) 및 공정배관계장도(P&ID)
 - (라) 설계확인 증명서
 - (마) 위험성 평가 혹은 분석자료
 - (바) 주요부품 및 방호장치의 검사 및 점검계획
 - (사) 점검 보고서
 - (아) 윤활계획
 - (자) 운전 및 정비지침서
 - (차) 정비 및 변경내역
 - (카) 기타 설계·제작·점검·검사·시험·방호장치·모니터링·정비·변경에 관련된 서류

10. 감사

- (1) 감사절차는 KOSHA CODE P-27-2000 자체감사계획 지침에 따라 감사한다.

(2) 위험동력기계의 관리에 관한 기술지침이 기계수명기간동안 확실하게 수행되는지를 감사한다.

(3) 감사에 필요한 자료는 다음과 같다.

- (가) 위험동력기계의 기계번호 목록
- (나) 주요사양이 기재되어 있는 위험동력기계 목록
- (다) 위험동력기계를 설계 확인한 설계기술자 목록
- (라) 위험동력기계별 등록철

11. 위험동력기계의 고장

- (1) 위험동력기계의 고장은 중대산업사고로 발전될 수 있는 아차사고이므로 기계 관리자는 이 고장을 조사하여 보고서로 작성한다.
- (2) 위험동력기계의 고장조사 절차는 KOSHA CODE P-28-1995 공정사고조사지침에 따른다.