



冲床工作之前检查防护 装备

프레스 작업 전 방호 장치 점검

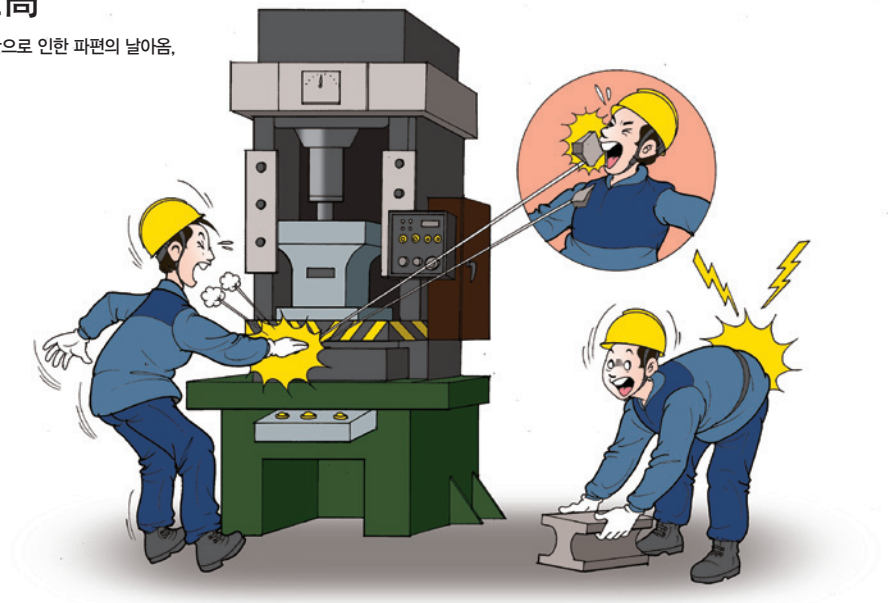


CHINA

灾害案例 재해사례

冲床工作时，异物夹在往复运动的结模具构之间，通常为加工材料破损碎片飞出，因勉强草率地搬运重物而时发生事故的危險性高

프레스 작업 중에는 왕복운동 하는 금형 사이에 끼임, 가공 재료 파단으로 인한 파편의 날아옴, 중량물 운반시 무리한 동작 등으로 사고 발생 위험이 높음



工作之前检查事项 작업 전 점검사항

- 熟记工作顺序和内容
작업순서와 내용 숙지
- 穿戴安全鞋、护目镜、保护手套等合适的保护用具
안전화, 보안경, 보호장갑 등 적절한 보호구 착용
- 确认冲床保护装置是否正常运作，确认是否被任意卸下
프레스 방호장치 정상 작동 및 임의 해제 여부 확인

防护装置共同管理事项 방호 장치 공통 관리 사항

- 把新的保护装置安装到机器上时，反复试验10次
신규 방호장치 기계 부착시 시험운전 10회 반복 실시
- 保护装置修理、更换配件以及调整时，反复试验运行10次以上
방호장치 수리, 부품 교환 또는 조정시 시험운전 10회 이상 반복 실시
- 冲床工作开始之前，休息之后，更换及冲程行政的转换之后，确认保护装置是否正常运作之后再操作
프레스작업 시작 전, 휴식 후, 교환 또는 행정의 전환 후, 방호장치 정상 작동 여부를 확인하고 운전 실시
- 禁止调节及使用防护装置功能可能会受损的冲床
방호장치 기능을 저해할 우려가 있는 프레스의 조정 및 사용 금지

 隔离式防护装置 가드식 방호장치

- 去除有碍隔离关闭的加工材料、去除废渣、工具等
가드닫힘에 방해되는 가공재료, 스크랩, 공구 등 제거
- 禁止把手放入隔离的侧方、上方及下方
가드의 측방, 상방 및 하방에 손 투입 금지
- 在转换到紧急停止后的复位或进入检修状态的开关的状态下禁止加工工作
미동행정 스위치로 전환한 채 가공작업 금지

 双手操作式防护装置 양수조작식 방호장치

- 查看按键保护环上面和键子之间2mm以上的深度
누름버튼 보호링 상면과 버튼 사이에 2mm 이상의 깊이 확인
- 禁止操作者随意调整按键保护环之间的间距
누름버튼 보호링 간의 간격을 작업자 임의로 조정 금지
- 对按键内部的金属渣及粉尘进入采取进行防止措施
누름버튼 내부에 금속 스크랩 및 분진 침입 방지 조치
- 除了安全1冲程行程操作工作之外，尽量安装转换用开关以使用光电子式以及隔离式防护装置的转换用开关
안전 1행정 작업 이외에는 광전자식 또는 가드식 방호장치가 사용되도록 전환용 스위치 설치

 光电子式防护装置 광전자식 방호장치

- 不要让直射光线(太阳光)及局部照明照到接光器及反射板上
수광기 또는 반사판에 직사광(태양광) 및 국부조명이 닿지 않도록 조치
- 禁止把开关转换到防护装置无效化开关
방호장치 무효화 위치로 스위치 전환 금지
- 禁止进行双手操作的安全 1冲程行程及紧急停止后的复位或进入检修状态的开关以外的工作
양수조작에 의한 안전 1행정 또는 미동행정 이외의 작업 금지

 手印式防护装置 수인식 방호장치

- 工作开始之前确认腕带及手印线是否断裂及破损
작업시작 전 손목밴드 또는 수인끈의 절단 및 손상 확인
- 确认是否正确佩戴腕带
올바른 손목밴드 착용 확인
- 把手印线的长度调节到手指能触碰到从模具中间到手指能触碰到长度
수인끈의 길이를 금형 중앙부까지 손가락이 닿을 수 있는 길이로 조절
- 确认冲床冲程行程数是否在100spm以下
프레스 행정수가 100spm 이하인지 확인

 拨开式防护装置 손쳐내기식 방호장치

- 禁止在振幅不够大或者向一边倾斜的状态下使用
진폭이 불충분하거나 한쪽으로 치우친 상태에서 사용 금지
- 查看是否调节了棒的长度，以在危险界限内的手可以确实用拨开棒拨开
위험 한계 내에 있는 손을 손쳐내기 봉으로 확실하게 쳐내도록 봉의 길이가 조절되어 있는지 확인
- 确认冲床冲程行程数是否在20~100spm范围内
프레스 행정수가 20~100spm 범위인지 확인

 参考法令及制作基准
참고 법령 및 작성 기준

- KOSHA GUIDE M-44-2012 「机器冲床及切骨器的日常检查相关的技术指南」
KOSHA GUIDE M-44-2012 「기계프레스 및 절골기의 일상점검에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-122-2012 「冲床防护装置的选择·安装及使用技术指南」
KOSHA GUIDE M-122-2012 「프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침」



移动式操作等使用 工作安全

이동식 작업등 사용 작업 안전



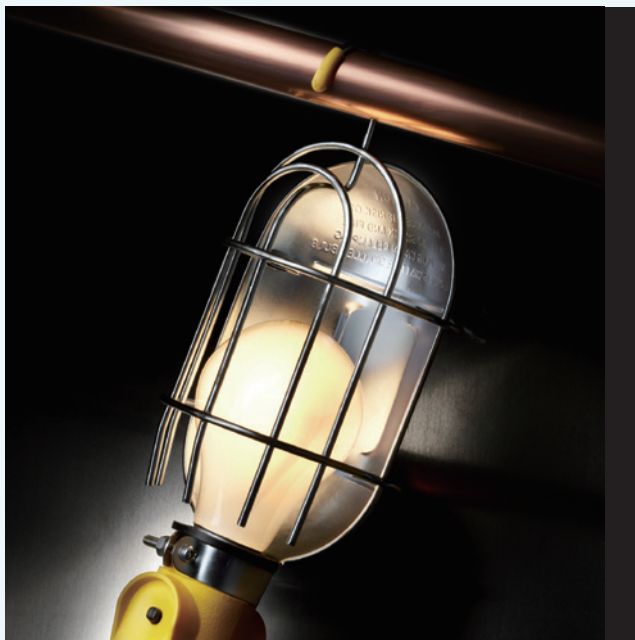
CHINA

相关用语 관련 용어

● 移动式工作灯 (Handlamp)

이동식 작업등(Handlamp)

- 使用外部电源的可移动手电筒，设备检点・检查及运行时使用的电灯
외부전원을 사용하는 이동가능한 손전등으로, 설비 점검・검사 및 운전시 사용하는 전등



危险因素及预防对策 위험 요인 및 예방 대책

● 触电危险因素

감전 위험요인

- 为保护灯泡的金属保护网、隔离以及金属把手等外露金属部分的漏电导致的触电
전구 보호를 위한 금속 보호망, 가드 또는 금속 손잡이 등 노출 금속부분의 누전에 의한 감전
- 灯泡破损时，直接接触灯丝导致的触电
전구 파손시 필라멘트 직접 접촉에 의한 감전

● 预防触电对策

감전 예방대책

- 使用交流220V时，使用有双重绝缘或者强化绝缘的电器
교류 220V 사용시 이중절연 또는 강화절연이 되어 있는 전기기기 사용
- 使用用了坚固的绝缘材质的插座和保护网的工作灯
견고한 절연 재질의 소켓과 보호망을 사용한 작업등 사용

- 使用安全超低电压时，减少因漏电导致的触电危险

안전 초저전압 사용시 누전에 의한 감전 위험 감소

- 在密闭空间里使用移动式工作灯时，把使用电压调节到25V以下

밀폐공간에 이동식 작업등 사용시 사용전압을 25V 미만으로 설정

- 除了安全超低电压以外，对所有移动式工作灯进行预防触电外壳接地

안전 초저전압의 경우만 제외하고 모든 이동식 작업등에 감전예방 외함접지 실시

- 在室外以及产生粉尘的场所等使用时，根据环境选择有足够强度的防水型或者防震型

옥외 및 분진발생장소 등에서 사용시 환경에 따라 충분한 강도를 가진 방수형 또는 방진형 선정

- 预防因工作场地的坠落物等导致的工作灯破损

작업장의 낙하물 등에 의한 작업등 파손방지 대책 마련

火灾・爆炸危险因素 화재・폭발 위험요인

- 在有爆炸可能性的工作环境中，使用一般型移动式工作灯有爆炸危险
폭발 가능성이 있는 작업환경에 일반형 이동식 작업등 사용시 폭발 위험
- 在汽车维修PIT内部，有油蒸气时，因电灯插座发热导致爆炸危险
자동차 정비 피트(pit) 내부 유증기 체류시 전구 필라멘트 방사열에 의한 폭발 위험

火灾・爆炸危险对策 화재・폭발 위험대책

- 在有爆炸可能性的场所使用的移动式工作灯，应该使用适合周围环境的耐压防爆结构、安全证防爆结构、压力防爆结构、特殊防爆结构等的防爆电器
폭발 가능성이 있는 장소에 사용되는 이동식 작업등은 주변환경에 적합하도록 제작된 내압 방폭구조, 안전증 방폭구조, 압력 방폭구조, 특수방폭구조 등의 방폭전기기기 사용 필요
- 在有爆炸危险场地工作时，要提前进行相关危险性的教育
폭발위험장소에서 작업시 관련 위험성을 사전교육

更换电灯时的安全对策 전구 교체시 안전대책

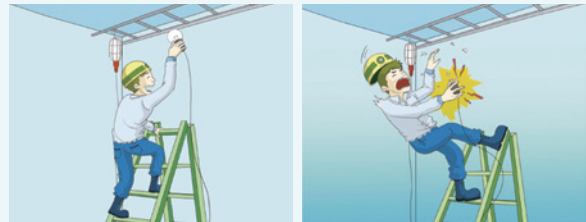
- 工作开始之前切断供应电源
작업시작 전 공급전원 차단
- 选择额定电压或者规定电流值的工作灯
정격전압 또는 전류값에 맞는 작업등 선정

使用连接电源和插头接收器时的安全对策 연결전선과 꽂음접속기 사용시 안전대책

- 工作开始之前，确认该机器是否有异常
작업시작 전 해당 기기의 이상유무 확인
- PVC 电缆禁止在高温工作场地附近使用
PVC 케이블은 고온 작업장 주변에서 사용금지
- PVC以及橡胶绝缘电缆禁止在有油或者油份的地方使用
PVC 또는 고무절연 케이블은 기름 또는 유분이 있는 장소에서 사용금지
- 保证和插头内部连接的接地线有足够的长度，不会因外力而破损
플러그 내부와 연결된 접지선이 외력에 의해 손상되지 않도록 충분한 길이 확보

检查及维修时的安全对策 점검 및 정비시 안전대책

- 为了防止漏电，进行定期检查及维修
누전 발생 방지를 위해 정기 점검 및 정비 실시
- 要在恶劣的环境下经常使用移动式工作灯时，检查及维修周期要调整得更短
열악한 환경에서 이동식 작업등을 자주 사용할 경우 점검 및 정비주기를 더 짧게 적용
- 记录并管理周期性的检查及维修结果
주기적인 점검 및 정비결과를 기록・관리



参考法令及制作基准 참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健健康标准相关规则 第309条（防止临时使用的电灯等的危险）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제309조 (임시로 사용하는 전등 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE E-5-2012 「移动式工作灯的选择及使用相关的技术指南」
KOSHA GUIDE E-5-2012 「이동식 작업등의 선정 및 사용에 관한 기술지침」



尖锐边角手工操作 工作安全

날카로운 모서리 수작업 작업 안전



CHINA

灾害案例 재해사례

带锯锯条打磨工作完成以后, 在去往保管锯条台的途中,
因和同事工作者的信号不一致, 导致锯条掉落、脚背受伤

띠톱날 연마작업 완료 후 톱 보관대로 이동 중 동료작업자와의 신호 불일치로 톱날이 낙하, 발등 부상



主要有害·危险因素 주요 유해·위험요인

- 被有角的尖锐制成品和资材切割、划伤、刺入
모서리가 날카로운 공작물 및 자재에 절단, 베임, 찔림
- 伤口部位发生感染或者化学物质渗透
상처 부위에 감염이 이뤄지거나 화학물질이 침투

工作工程 작업 공정

- 接触金属板以及金属块的工作
금속판 또는 금속조각을 취급하는 작업
- 处理边角尖锐的小金属块等的工作
모서리가 날카로운 작은 금속 조각들을 처리하는 작업
- 在整理工作台时, 突然接触到金属块的工作
작업대를 정리 중 돌발적으로 금속 조각들과 접촉하는 작업
- 和机器刀片、剪切机以及工具的接触过程(工具的安装、去除、清扫以及保管过程等)
기계 날, 전단기 또는 공구와의 접촉 과정(공구의 장착, 제거, 청소 또는 보관 과정 등)



尖锐边角操作时的安全对策 날카로운 모서리 작업시 안전대책

- 通过安装传送带等的工序自动化
컨베이어 벨트 설치 등을 통한 프로세스 자동화
- 处理碎片 (Scrap), 碎渣 (Swarf) 时, 使用铲子、刷子、工具等
스크랩(Scrap), 부스러기(Swarf) 취급시 삽, 브러쉬, 공구 등 사용
- 使用转盘 (Turntable) 和磁铁, 分离小型物品及金属板
턴테이블(Turntable) 및 자석을 이용, 소형물품 및 얇은 금속판 분리
- 通过设计, 去除尖锐的边角
설계를 통해 날카로운 모서리 제거
- 通过机器加工 (研磨及打磨工作) 去除尖锐的边角
기계작업(연삭 또는 샌딩 작업)을 통해 날카로운 모서리 제거
- 在尖锐的边角上安装盖子
날카로운 모서리에 덮개 장착
- 使用治具或者取物架代替手去抓取物品
손으로 물품을 잡는 대신 지그나 홀더 사용



保护用具的使用及管理 보호구 사용 및 관리

- 根据工作的性质、工作量、工作环境等来使用适合的工具
작업의 성격, 작업량, 작업 환경 등을 고려하여 적합한 것을 사용
- 使用手套、长手套 (Gauntlet)、手腕保护带 (Arm band) 等
장갑, 긴장갑(Gauntlet), 팔목 보호대(Arm band) 등을 사용
- 通过定期的保养维修和更换维持清洁, 去除会引起刮伤及刺激的碎屑和异物
정기적인 유지보수 및 교체를 통해 청결을 유지하며, 찌김이나 자극을 유발할 수 있는 부스러기 또는 이물질 제거



[原木切断器 / 原木切断器工作时, 容易发生的事故类型]

[원목 절단기 / 원목절단기 작업시 발생하기 쉬운 사고유형]



参考法令及制作基准

참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健标准相关的规则 机械・器具以及其他设备相关的危险预防
산업안전보건기준에 관한 규칙 기계・기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방
- KOSHA GUIDE M-10-2012 「尖锐边角的手工工作相关的技术指南」
KOSHA GUIDE M-10-2012 「날카로운 모서리의 수작업에 관한 기술지침」



金属加工用圆锯 工作安全

금속 가공용 둥근톱 작업안전



CHINA

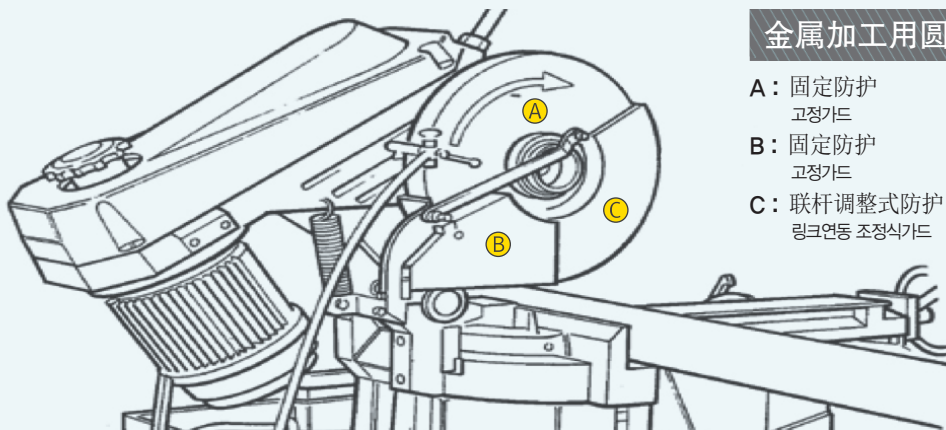
灾害案例 재해사례

在用金属加工用圆锯切断管子工作的过程中,
工作者的手被高速旋转的刀片划伤到工作者的手,
造成受伤的伤害事故

금속가공용 둥근톱으로 파이프 절단작업 중
고속 회전하는 톱날에 작업자의 손이 접촉, 상해사고



主要防护装置 주요방호장치



金属加工用圆锯 금속 가공용 둥근톱

- A: 固定防护 고정가드
- B: 固定防护 고정가드
- C: 联杆调整式防护 링크연동 조정식가드

有害・危险因素 유해・위험요인

- 和金属刀片的接触, 身处噪音环境中的外泄, 以及和接触切削油接触时的危险
금속 톱날과의 접촉, 소음에 대한 노출, 또한 절삭유와의 접촉시 위험
- 制成品的投入、调节及回收工作, 以及去除金属加工屑的过程中, 经常发生事故
공작물의 투입, 조절 및 회수 작업, 또한 금속 가공 칩 제거 중 주로 사고 발생
- 工作人员的衣服被卷入旋转部分或者在保养维修工作进行时, 发生危险的可能性较高
작업자의 옷이 회전부에 말려 들어가거나 유지보수 작업을 할 때 사고 발생 위험이 높음



一般事项 일반 사항

- 设置防护, 锯头放在支撑架上, 或者在头向上的状况下, 要防止和锯刀接触, 在切断工作中, 让外露刀片的面积达到最小
가드를 설치하여, 톱 헤드가 받침대에 놓여있거나 위로 들어올려진 상황에서도 톱날과의 접촉을 방지하고, 절단 작업중에는 노출되는 날의 면적을 최소화 할 수 있음
- 所有防护措施应设计并安装成足够承受工作需要, 需要确保建造物的视野的情况下, 防护可以使用适合的插槽型、透明型以及网状(Mesh)型材料
모든 가드는 작업 조건에 충분히 견딜 수 있도록 설계 및 설치되어야 하며, 공작물에 대한 시야 확보가 필요한 경우, 가드에 적절한 슬롯형, 투명형 또는 메쉬(Mesh)형 소재 사용 가능



噪音 소음

- 为了遵守噪音相关的规定, 实行合适的措施, 对工作人员所处的噪音环境的程度, 实施提前评价
소음관련 규정이 준수되도록 적절한 조치시행, 작업자의 소음 노출 정도에 대해 사전 평가 실시
- 找到产生噪音的原因, 实行如下方法的减噪对策
소음 발생 원인을 찾아 아래의 방법 등과 같이 소음 감소 대책 실시
 - 建造物的适当封闭(Clamping 紧固锁固定)
공작물의 적절한 클램핑(Clamping 잠식 고정)
 - 在投入桌子的表面使用吸收噪音/震动的材质
투입 테이블 표면에 소음/진동 흡수재를 사용
 - 选择适当的刀锯并进行保养维修
적절한 톱날 선정 및 유지보수 실시
 - 使用噪音吸收材料, 给切断磁头的全部或者一部分盖上盖子
소음 흡수재를 사용하여 절단 헤드 전체 또는 일부분에 덮개 부착
- 给工作人员提供听力保护装置(耳塞等)并指导佩戴
작업자에게 청력 보호장비(귀마개 등) 제공 및 착용 지도



切削油 / 润滑油的有害性 절삭유 / 윤활유의 유해성

- 切削油泄露时可能会诱发刺激以及过敏导致的皮肤炎, 因金属碎屑划伤皮肤, 可能加速恶化
절삭유에 노출시 자극 또는 알레르기로 인한 피부염이 발생할 수 있으며, 금속 부스러기로 인한 피부 긁힘으로 더욱 악화될 수 있음
- 在工作人员呼吸的空间, 喷出汽油或者有烟雾(Aerosol)的情况下, 特别是切削油被细菌污染的时候, 工作人员每次呼吸都会感觉到刺激和困难
작업자가 숨 쉬는 공간에서 기름이 분무되거나 연무(Aerosol)가 있는 경우, 특히절삭유가 박테리아로 오염된 경우, 작업자가 호흡할 때마다 자극 및 곤란을 느낄 수 있음



工作者教育及保养维修 작업자 교육 및 유지보수

- 充分进行机器的使用、安全装置及其他相关危险的安全教育
기기 사용, 안전장치 및 기타 관련 위험에 대한 충분한 안전교육 실시
- 对安全装置及机器的主要危险部位进行定期的检查
안전장치 및 기기의 주요 위험부위에 대한 정기적인 점검 실시



参考法令及制作基准

참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健标准相关的规则 第101条 (圆锯机器的刀片接触预防装置)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제101조 (원형톱기계의 톱날접촉예방장치)
- KOSHA GUIDE M-9-2012 「关于金属加工用圆锯使用相关的技术指南」
KOSHA GUIDE M-9-2012 「금속가공용 둥근톱 사용에 관한 기술지침」



多功能金属加工机床运转工作安全

다목적 금속 가공기 운전 작업 안전

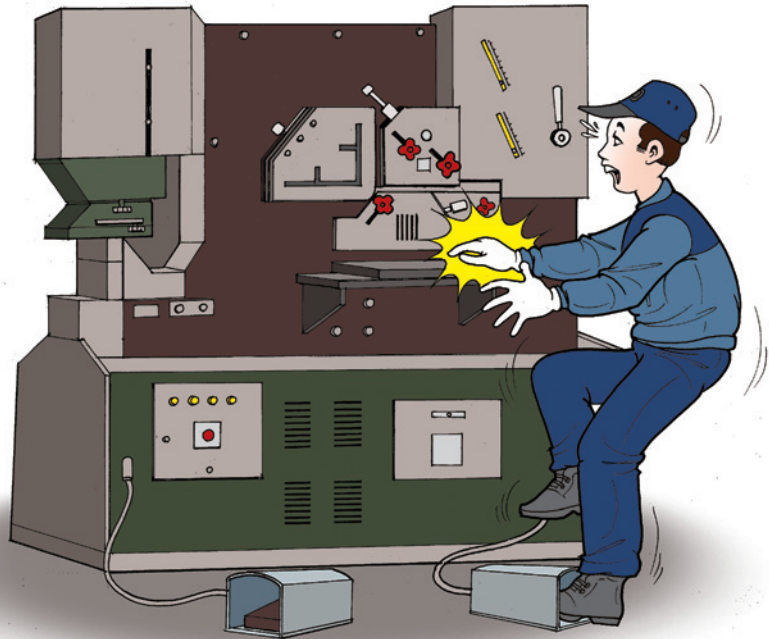


CHINA

灾害案例 재해사례

被金属加工机床剪断部分的切断以及割破危险, 被冲孔部分夹住的危险

금속 가공기 전단 부분에 절단 또는 베임 위험,
펀칭 부분에 끼임 위험



主要有害·危险因素 주요 유해·위험요인

- 冲孔(Punching 打孔), 开槽(Notching 开槽), 剪裁(Cropping 剪裁), 切断(Shearing 切), 弄弯(Bending 弯曲)等工作时的危险
펀칭(Punching 구멍뚫기), 노칭(Notching 앵굴모따기), 크로핑(Cropping 잘라내기), 전단(Shearing 자르기), 굽힘(Bending 구부리기) 등 작업시 위험
- 夹在建造物中以及被脱落的工具夹到, 碰撞等危险
공작물에 의한 끼임 및 공구이탈에 의한 끼임, 부딪힘 등의 위험
- 在工作台上的被夹、绕线、割伤等的危险
작업대에서 끼임, 감김, 베임 등의 위험

用语的定义 용어의 정의

- 防护(Guard) : 作为机器的一部分, 是执行防护功能的物理性壁垒, 根据结构有套、盖子、屏幕、门、栅栏(防护栏)等
가드(Guard) : 기계의 일부로서 방호기능을 수행하는 물리적 방벽으로 구조에 따라 케이스, 덮개, 스크린, 문, 울타리(방호울)등이 있음
- 固定式防护(Fixed guard) : 把防护用焊接等手段永久性地固定在特定位置, 或者用固定装置(螺旋、螺母等)组成的结构
고정식 가드(Fixed guard) : 가드가 특정위치에 용접 등으로 영구적으로 고정되거나 고정장치(스크류, 너트 등)로 부착된 구조
- 调整式护栏(Adjustable guard) : 可以调整全部或者部分的固定式或者可动式护栏, 每次运作时, 可以根据用途, 调整完护栏的状态后使用的一种结构
조정식 가드(Adjustable guard) : 전체 또는 부분을 조정할 수 있는 고정식 또는 가동식 가드로서, 작동할 때마다 용도에 맞도록 가드를 조정한 상태에서 고정시켜 사용하는 구조

※ 在运作过程中不调整 작동 중에는 조정되지 않음



一般事项 일반 사항

- 应该把建造物安全地固定在工作台上，特别是在进行小建造物的冲孔、开槽等工作时，需在有建造物防护和凿岩机的工作台上工作

공작물은 작업대에 안전하게 고정되어야 하며, 특히 작은 공작물의 펀칭, 노칭 등 작업시 공작물 가이드 바 및 스토퍼가 포함된 작업대에서 작업 실시

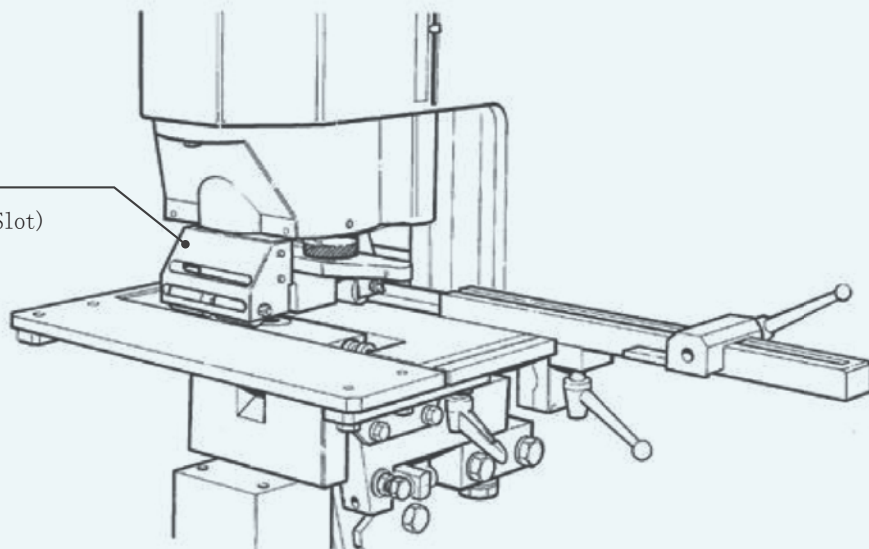


冲孔 펀칭

- 安装可以防止手及手指被夹的固定式以及调整式防护
손 및 손가락 끼임을 방지할 수 있는 고정식 또는 조정식 가드 설치
- 卸料板装配 (Stripper plate assembly) 可以防护一部分，其他的可接近的被夹点需要另外设置保护措施
스트리퍼 플레이트 어셈블리 (Stripper plate assembly)는 일부 방호할 수 있으나 나머지 접근 가능한 끼임점에 대한 보호조치가 필요
- 防护的安装主要是根据建造物的大小及形状决定
가드의 설치는 주로 공작물의 크기 및 형상에 따라 결정
- 把间隙降低到 4mm以下，或者减少冲程 (Stroke) 长度，防止被夹危险
틈새를 4mm 이하로 줄이거나, 행정 (Stroke) 길이를 줄여 끼임 위험 방지

冲孔站(附于工作台上) 펀치 스테이션(작업대에 부착)

视觉槽 (Vision Slot)
비전 슬롯 (Vision Slot)
附加防护
부착가드



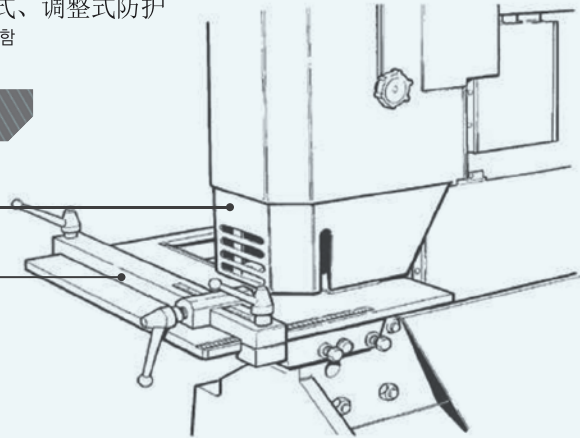
开槽 노칭

- 使用与冲孔工作台一样的原则，大部分适合固定式、调整式防护
펀칭 작업대의 경우와 비슷한 원칙이 적용되며, 대개 고정식, 조정식 가드가 적합함

开槽站(附于工作台上) 노칭 스테이션(작업대에 부착)

附有视觉槽的调整式防护
비전 슬롯 부착 조정식 가드

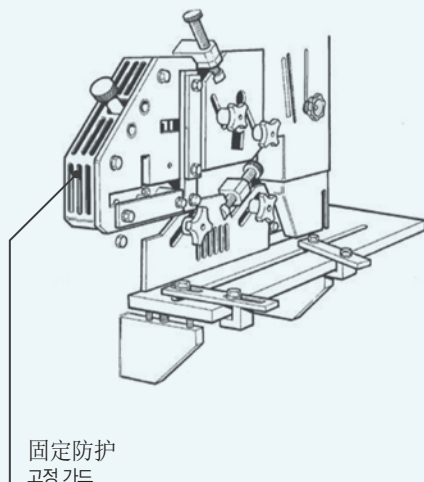
防护杆 / 锁定
가이드 바 / 멈추개



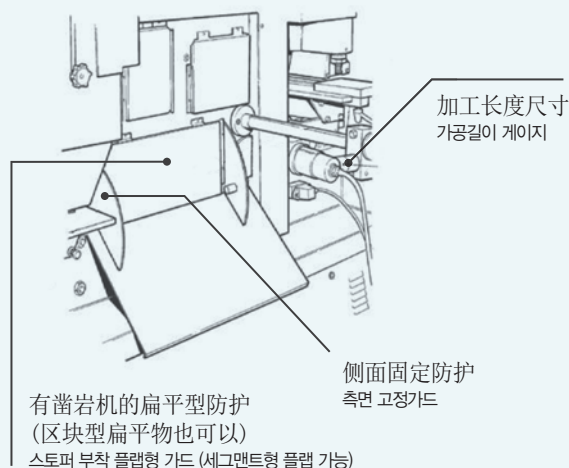
切断及剪裁 전단 및 크로핑

- 因对工具的接近限制以及为了防止在加工时，建造物有过度的移动，在机器的透明面上安装适合的防护、建造物防护以及保持位置(Hold-down)装置
공구에 대한 접근 제한 및 가공시 공작물의 과도한 움직임을 방지하기 위해 기기의 투명면에 적절한 가드, 공작물 가이드 또는 위치 유지(Hold-down) 장치를 설치
- 固定式、调整式以及自体封闭式防护应该能够最大限度地防止接近工具
고정식, 조정식 또는 자체 폐쇄식 가드는 공구에 대한 접근을 최대한 방지해야 함
- 防护的开口仅限于建造物可以出入的程度
가드 개방은 공작물의 출입만 가능하도록 제한
- 安装适当倾斜的排出台 (Take-off table) 和筒，用风扇或者箱子回收
적절히 경사진 취출대(Take-off table) 또는 슈트를 설치하여 팬이나 박스로 수거

切断及剪切站 전단 및 크로핑 스테이션



剪裁及切断后面的防护 크로핑 및 전단 후면 가드



弯曲 굽힘

- 和用于冲床制动器一样的工具，可以用于弯曲作业中，把工具间的间距设置在4mm以下
프레스 브레이크에 사용되는 것과 비슷한 공구가 굽힘 작업에 사용될 수 있으며, 공구 간 간격은 4mm 이하가 되도록 설치
- 应该有可调节间距的功能，间距超过4mm时，需要附加的防护措施
간격 조정 기능이 갖춰져야 하며, 간격이 4mm 초과시 추가적인 방호조치 필요
- 弯曲作业仅在以弯曲为目的而设计出的机器上进行
굽힘 작업은 굽힘을 목적으로 설계된 기기에서만 실시

机器控制 기기 제어

- 为了防止发生事故，应在包含按压板的脚底开关上安装盖子
누름판을 포함한 풋 스위치는 사고 방지를 위해 덮개 설치

紧急停止 비상 정지

- 应该在机器的控制面板及远程操作台上安装紧急停止键，紧急停止键的上锁(Lock in)模式可以禁止机器在手动重新设定之前重启
기기의 제어반 및 원격작업대에 비상 정지버튼을 설치해야 하며, 비상 정지버튼은 기기가 수동으로 재설정될 때까지는 재가동하지 못하도록 잠금(Lock in) 방식 사용
- 即使紧急停止被解除或者重新设定，在紧急停止操作之前进行的过程，不可自动进行下去
비상 정지가 해제 또는 재설정되었다 해도 비상 정지조작 이전에 진행되던 과정이 자동으로 되어서는 안됨

教育及训练 교육 및 훈련

- 充分对工作者进行关于机器的控制、安全、防护装置、危险及防止等相关的安全教育
근로자에게 해당 기계의 제어, 안전 방호장치, 위험 및 방지에 대한 충분한 안전교육 실시
- 工作者需要对此有充分的理解并熟记
근로자는 이에 대한 충분한 이해와 숙지 필요



参考法令及制作基准 참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健标准相关的规则 第103条(防止冲床等的危险)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제103조 (프레스 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE M-5-2001 「镗床防护措施相关的技术指南」
KOSHA GUIDE M-5-2001 「보링기 방호조치에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-4-2012 「关于多功能金属加工机床使用相关的技术指南」
KOSHA GUIDE M-4-2012 「다목적 금속가공기 사용에 관한 기술지침」



轧辊折弯机工作安全

로울 벤더 작업 안전

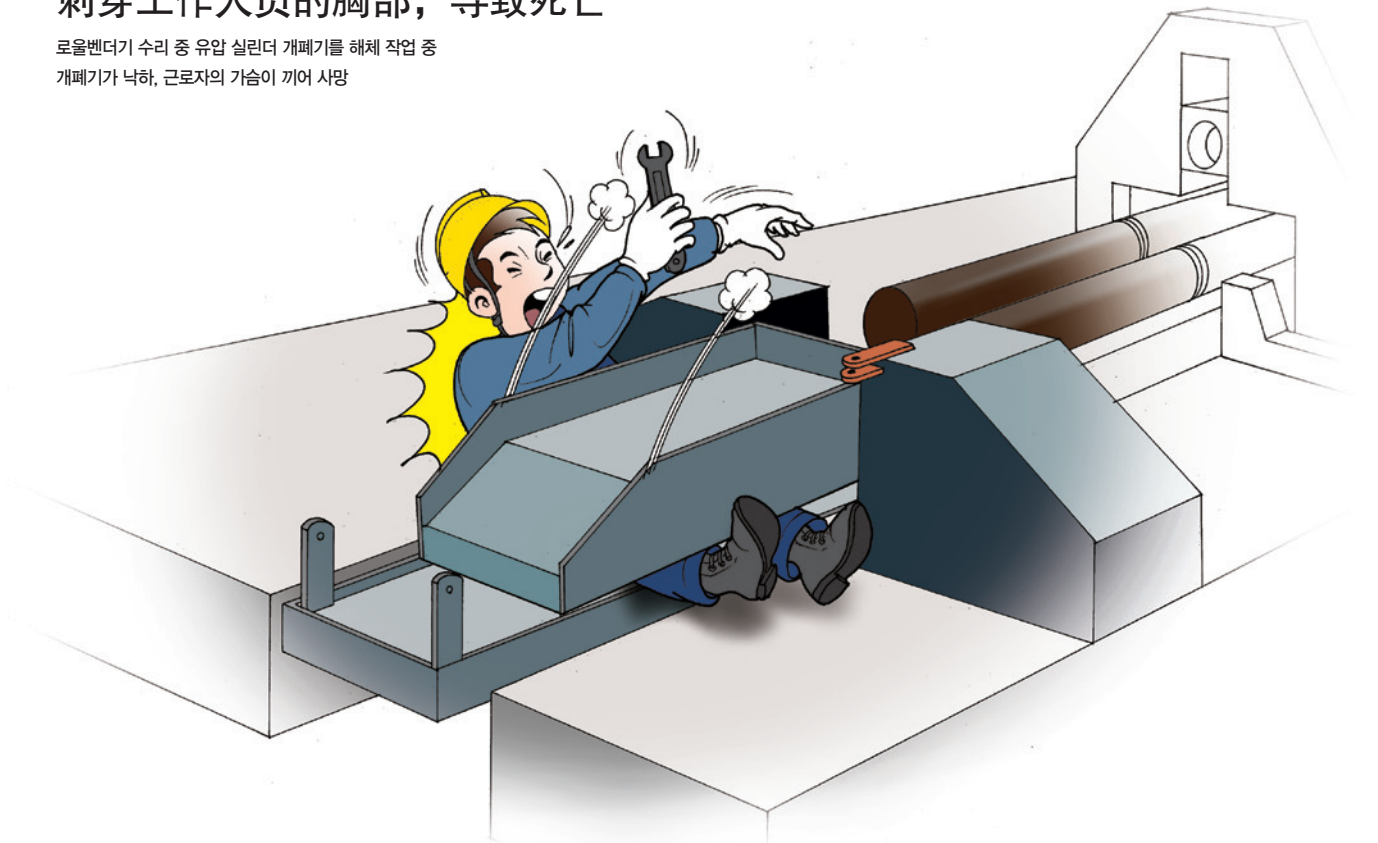


CHINA

灾害案例 재해사례

在修理轧辊折弯机时，拆卸液压缸开关时，开关坠落，
刺穿工作人员的胸部，导致死亡

로울벤더기 수리 중 유압 실린더 개폐기를 해체 작업 중
개폐기가 낙하, 근로자의 가슴이 끼어 사망



轧辊折弯机的装置及功能 로울벤더기의 장치 및 기능

- 轧辊折弯机 (Roll Bender) : 有圆筒形、圆锥形，作为弯曲钢板以及把钢板弯成弧形的机器，上下由3个或者4个弯曲轧辊 (roll) 组成，把钢板放在这些轧辊之间，弯曲成想要的弧度的装置

로울벤더(Roll Bender) : 원통형, 원뿔형으로 강판을 굽히거나 또는 원호상으로 굽히는 기계로 상하 3개 또는 4개의 굽힘롤(roll)로 구성되어 있으며, 이 롤 사이에 강판을 넣어 원하는 곡률로 굽히는 장치

- 防护 (Guard) : 作为机器的一部分，起到防护功能的物理性壁垒，根据结构不同，分为套、盖子、屏幕、门、栅栏 (防护栏) 等

가드(Guard) : 기계의 일부로서 방호기능을 수행하는 물리적 방벽으로 구조에 따라 케이싱, 덮개, 스크린, 문, 울타리(방호울) 등으로 분류

- 维持运行的控制 (Hold to run control) : 手动按键的时候才会启动，松开按键，则会自动停止的操作方式

가동유지제어(Hold to run control) : 수동으로 버튼을 누를 때에만 작동되고 버튼을 놓으면 자동으로 정지되는 조작방식

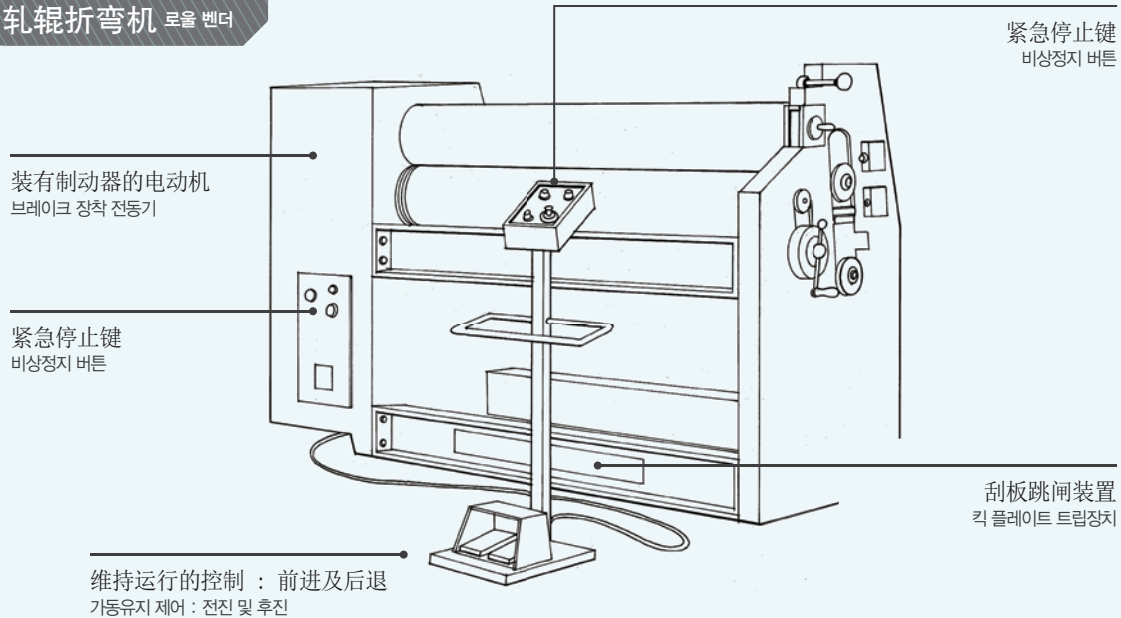
- 紧急停止 (Emergency stop) : 为了减少对人、机器以及工作的危险，切断装置的部分危险电源的紧急操作

비상 정지(Emergency stop) : 사람, 기계 또는 작업에 대한 위험 감소를 위해 장치의 부분 위험전원을 차단하는 비상조작

主要有害危险因素 주요 유해 위험 요인

- 工作者的手被旋转的轧辊卷进去的危险
작업자의 손이 회전하는 롤러에 말려 들어갈 위험
※ 主要是初次把产品放入轧辊时, 发生的可能性高
주로 공작물을 롤러에 처음 투입할 때 일어날 가능성이 높음
- 随着正在加工的物品移动, 手被夹入机器的其他固定配件之间的危险
움직이는 공작물에 의해 기기의 다른 고정 부품들 사이에 손이 끼이는 위험
※ 事故的大部分会导致切断以及其他严重的伤害
사고의 상당수는 절단 또는 기타 심각한 부상 초래
- 大部分事故和工作者的佩戴手套有关, 佩戴手套的情况下, 要防止被机器卷进去
사고의 다수가 작업자의 장갑 착용과 관련되며 장갑을 착용할 경우 손이 기기에 말려들어가지 않도록 조치

轧辊折弯机 로울 벤더



工作时的安全措施 작업시 안전조치

- 彻底清除水·油以防轧辊机附近发滑
롤러기 주위의 미끄럼 방지를 위해 물기·기름기 철저히 제거
- 开始工作之前, 查看紧急停止装置等安全装置的运行状态
작업 전 비상정지장치 등 안전장치 작동상태 확인
- 根据轧辊的移送(In-feed)速度, 确保工作安全的距离
롤러의 이송(In-feed) 속도를 감안하여 작업안전거리 확보
- 考虑工作的特性, 使用进料盘(Feed table), 辅助器具(Roller)
작업특성을 고려하여 이송 테이블(Feed table), 보조 기구(Roller) 사용
- 修理·整顿时, 一定要停止机器的运转, 锁住主电源, 单独保管钥匙, 贴好标签
수리·정비 작업시 반드시 기계 운전 정지, 주전원 잠금장치 실시 및 열쇠 별도 관리, 꼬리표 부착
- 工作开始之前准备并遵守准确的工作步骤
작업 시작 전 명확한 작업 절차 마련 및 준수
- 在机器周围安装充足的照明, 整理整顿防止摔倒
기기 주변의 충분한 조명설치, 또한 넘어지지 않도록 정리·정돈 실시
- 工作者穿着指定的服装, 注意不要让袖子和裤腿碰到机器
작업자는 정해진 복장을 착용하고 소매나 바지자락이 기계에 닿지 않도록 주의



维持运行的控制 가동유지 제어

- 查看机器是否是控制器在启动位置上时，轧辊才会运转
기기들은 제어가 가동 위치에 있을 때만 롤러가 작동하는지 확인
- 查看解除控制后，是否会自动回到停止位置
제어가 해제되면 자동적으로 정지 위치로 복귀하는지 확인
- ※ 以按键、控制杆及开关形态控制
버튼, 조이스틱 또는 풋 스위치의 형태로 제어



跳闸装置 트립장치

- 在手被卷入轧辊造成严重伤害之前，把跳闸装置安装在工作者自己可以控制，使机器停止的适当位置
손이 롤러에 말려들어가면 경우 심각한 부상이 일어나기 전에 작업자 자신이 쉽게 작동시켜 기기를 정지시킬 수 있도록 적절한 위치에 설치
- 有跳闸钢丝绳的情况下，选择安全开关在拉伸或者切断的状态，以及松弛的钢丝状态下也可以启动的类型
트립 와이어가 있는 경우, 안전 스위치는 당겨지거나 절단된 상태 또는 느슨한 와이어 상태에서도 작동이 가능한 유형 선택
- 跳闸装置启动之后，机器在安全装置重新设定，开关在正常状态下的时候才能重新启动
트립 장치가 작동 된 후 기기는 안전장치가 재설정되고 스위치가 정상적인 상태에 놓여있을 때만 재가동



控制系统 제어 시스템

- 因惯性有运行过头的风险时，需要有控制装置
관성에 의한 오버런의 리스크가 있는 경우, 제어 장치 필요
- ※ 运行过头带来的风险应在无负荷状态下考虑
오버런과 관련한 리스크는 무 부하 상태에서 고려
- 轧辊的最高旋转速度和轧辊的直径也是重要的考虑条件
롤러의 최고 회전속도 및 롤러의 직경도 중요한 고려조건
- 控制系统可以是机械性和电气性，也可以是两种结合的方式
제어 시스템은 기계적 또는 전기적, 아니면 두 가지를 결합한 방식 가능
- 要优先考虑控制系统的磁盘和夹式刹车器 (Caliper brake)
기계적인 제어시스템의 디스크 또는 캘리퍼 브레이크(Caliper brake)를 우선적으로 고려

紧急停止键 비상 정지 버튼

- 在机器的控制板和远程工作站安装紧急停止键
기기의 제어반 및 원격작업 스테이션에 비상 정지 버튼 설치
- 紧急停止键, 在手动重新设定之前, 启动锁定(Lock in) 方式使其无法重新启动
비상 정지 버튼은 기기가 수동으로 재설정될 때까지 재가동하지 못하도록 잠금(Lock in) 방식 가동
- 紧急停止被解除或者重新设定之后, 不可启动机器, 只有在启动了正常的启动控制(Start control)时, 启动机器才是安全的
비상 정지가 해제 또는 재설정된 후 기기가 작동되어서는 안되며, 정상적인 기동제어 (Start control)를 작동할 때만 기기 가동이 안전
- 查看紧急停止装置的控制装置运行功能
비상 정지 장치의 제어장치 작동기능 확인

保养维修及检查 유지보수 및 검사

- 安全装置及控制系统需要定期的保养维修及检查
안전장치 및 제어 시스템의 정기적인 유지보수 및 검사 필수
- 详细的指南应该包含在机器使用指南中, 从制造企业及供应企业处获取
세부적인 지침은 기기 사용 지침서에 포함되어야 하며, 제조업체 또는 공급업체로부터 수령
- 轧辊清扫机只能在关闭了机器的开关, 并且在隔离状态下才可进行
롤러 청소는 기기의 스위치를 폐쇄(Off)하고 격리한 상태에서만 실시



参考法令及制作基准 참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健标准相关的规则 第87条 (防止原动机和旋转轴等的危险)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제87조 (원동기·회전축 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE M-2-2012 「轧辊折弯机防护相关的技术指南」
KOSHA GUIDE M-2-2012 「로울 벤더의 방호에 관한 기술지침」



防止粉尘爆炸 安全守则

분진 폭발방지 안전 수칙

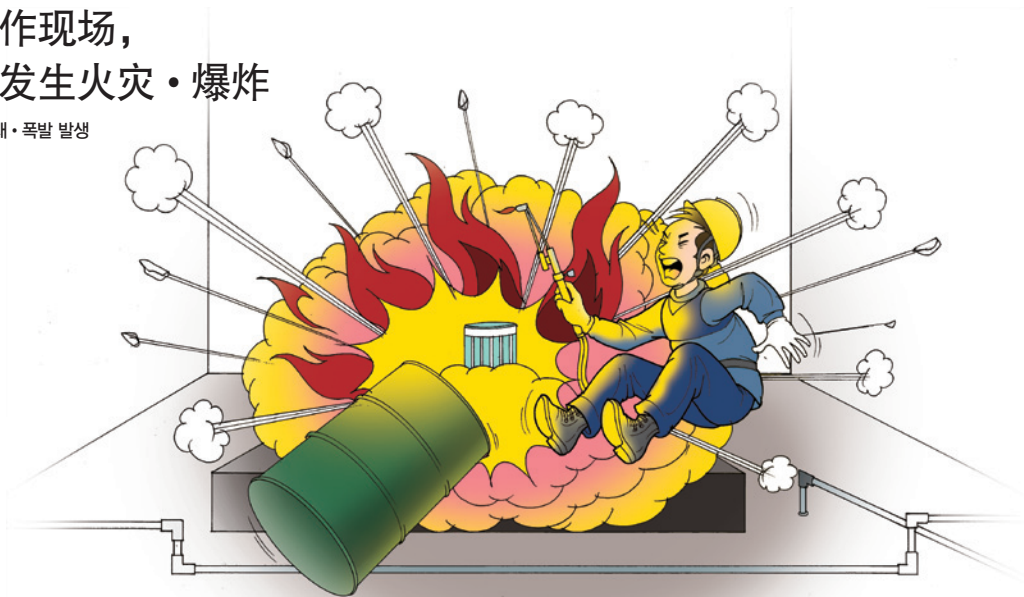


CHINA

灾害案例 재해사례

在有大量粉尘的工作现场， 进行火器工作途中发生火灾・爆炸

다량의 분진 발생 작업장에서 화기 작업중 화재・폭발 발생



粉尘是指? 분진이란?

粉尘是直径为420微米(Micron)以下的细微粉末状物质，以适当的比例和空气混合，如遇点火源，则会有爆炸危险

분진은 직경 420미크론(Micron) 이하인 미세한 분말상의 물질로서 적절한 비율로 공기와 혼합되면 점화원에 의하여 폭발할 위험성이 있는 물질

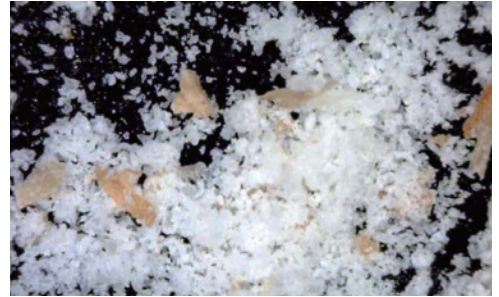
防止粉尘爆炸对策 분진폭발방지 대책

- 除粉尘 분진 제거
 - － 定期去除粉尘, 以防止粉尘在建筑物的地面累积或飞散
건축물의 바닥에 분진이 누적, 비산되지 않도록 제 때에 제거
- 改善粉尘产生设备的结构 분진발생 설비의 구조 개선
 - － 让粉尘不要飞散到外部
(设置成有盖子或者密闭的结构)
분진이 외부로 비산되지 않도록 조치(뚜껑 또는 밀폐구조로 설치)
- 安装金属分离装置 금속분리 장치 설치
 - － 粉碎机的入口为了防止产生火花, 安装金属分离装置
분쇄기의 입구에 스파크 발생 방지를 위한 금속 분리 장치 설치
- 除尘设备 제진설비
 - － 所有产生粉尘的设备都和除尘设备相连
모든 분진발생 설비를 제진설비 장치에 연결
 - ※ 在除尘设备没有开启时, 实施联动措施, 以防止粉尘设备启动
제진설비 비가동시 분진발생 설비도 가동되지 않도록 연동조치 실시
 - － 在使用滤布的除尘设备上安装差压计(滤布用传导式材质构成)
여과포를 사용하는 제진설비에 차압계 설치(여과포는 전도성 소재로 구성)
- － 有内部固定物引起的热累积等忧患时, 安装温度计
내부 고정물에 의한 열축적 등의 우려가 있는 경우 온도계 설치
- 点火源管理 점화원 관리
 - － 在产生粉尘及接触粉尘的地方, 禁止吸烟及使用产生火花的机器
분진발생 또는 분진취급 지역에서 흡연 등 불꽃을 발생시키는 기기 사용 금지
- 接地 접지
 - － 用空气输送粉尘物质的设备及输送管道的连接位置上安装接地
공기로 분진물질을 수송하는 설비 및 수송 덕트의 접속부위에 접지 실시
- 惰性气体封固 불활성가스 봉입
 - － 通过封固氮气等惰性气体, 把氧气浓度降到爆炸最低浓度以下
질소 등의 불활성가스 봉입을 통해 산소를 폭발 최소농도 이하로 낮춤
- 安装防止爆炸装置 폭발 방호장치 설치
 - － 安装高速启动带、爆炸压力发散口、抑制爆炸装置
고속 작동벨트, 폭발 압력 방산구, 폭발 억제장치 등 설치



产生谷物粉尘的物质 곡물 분진 발생 물질

- 纤维素、软木、玉米、大麦、豆子、亚麻籽、燕麦、小麦、大米、瓜子、鸡蛋、蛋清、奶粉、豆粉、淀粉、白糖等
셀룰로오스, 코르크, 옥수수, 보리, 콩, 아마씨, 귀리, 밀, 쌀, 해바라기씨, 달걀 흰자위, 분유, 콩가루, 녹말, 설탕 등



[面粉粉尘粒子的样子]
밀가루 분진 입자 모습

产生碳质粉尘的物质 탄소질 분진 발생 물질

- 木炭、沥青煤、焦炭、褐碳、泥炭、木材、纸类等
목탄, 역청탄, 코크스, 갈탄, 이탄, 목재, 지류 등

产生化学粉尘的物质 화학 분진 발생 물질

- 肥酸、蒽醌、钙醋酸纤维、硬质酸钙、羟甲基纤维素、人造胶质、乳糖、单硬脂酸钠、甲基纤维素、多聚甲醛、钠、抗坏血酸盐、硬脂酸钠、硫磺等
아디프산, 안트라퀴논, 칼슘 아세테이트, 칼슘 스테아레이트, 카복시메틸 셀룰로오스, 덱스트린, 락토오스, 스테아린산 나트륨, 메틸셀룰로오스, 파라 포름알데하이드, 소듐아스코베이트, 소소듐 스테아레이트, 황 등

产生金属粉尘的物质 금속 분진 발생 물질

- 铝、青铜、羰基铁、镁、锌等
알루미늄, 청동, 철카보닐, 마그네슘, 아연 등

产生塑料粉尘的物质 플라스틱 분진 발생 물질

- 涤纶腈纶酰胺、聚丙烯腈、聚乙烯、环氧树脂、密氨树脂、苯酚纤维素、丙烯酸甲酯、酚醛树脂、聚丙烯、萘烯酚醛树脂、脲醛树脂纤维素、聚乙酸乙烯酯共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛、乙烯聚合物氯化镁、乙烯聚合物氯化镁/乙烯基乙炔共聚物等
폴리아크릴아마이드, 폴리아크릴로니트릴, 폴리에틸렌, 에폭시 수지, 멜라민 수지, 페놀 셀룰로오스, 메틸아크릴레이트, 페놀수지, 폴리프로필렌, 테르펜 페놀수지, 요소-포름알데하이드 셀룰로오스, 비닐아세테이트 공중합체, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐 클로라이드/비닐아세테이트 공중합체 등

参考法令及制作基准 참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健标准相关的规则 第 232条, 236条, 239条, 240条
산업안전보건기준에 관한 규칙 제 232조, 236조, 239조, 240조
- KOSHA GUIDE D-12-2012 「防止粉尘爆炸的技术指南」
KOSHA GUIDE D-12-2012 「분진폭발방지에 관한 기술지침」



暴露在谷物粉尘中的工作人员 健康管理

곡물 분진 노출 근로자 건강관리



CHINA

灾害案例 재해사례

在面包制造工作现场的调配及塑型流水线上接触面粉的工作人员会有职业性哮喘

제과제빵 사업장의 배합 및 정형공정에서 밀가루 취급 작업자에게 직업성 천식 발생



暴露在工程及工作中 노출공정 또는 작업

- 谷物的装卸和搬运、密封、筛选、包装等工程中多数会发生谷物粉尘
곡물의 하역과 운반, 분쇄, 선별, 포장 등의 공정시 곡물분진 다수 발생
- 从事农作的情况下，特别是清扫储存仓库或者筒仓时，暴露在腐烂的或者生霉的谷物粉尘中的危险
농사에 종사하는 경우, 특히 저장 창고 혹은 사일로 청소시 부패되었거나 곰팡이 낀 곡물분진에 노출 위험
- 加工谷物的工作者，特别是在谷物碾磨工程中，暴露在高浓度粉尘中的危险
곡물 가공 근로자의 경우, 특히 곡물제분공정에서 높은 농도의 분진에 노출 위험

主要症状及健康影响 주요 증상 및 건강영향

- 谷物粉尘及谷粉会诱发哮喘和呼吸系统疾病
곡물분진 및 곡분에 의해 천식 및 호흡기 증상 유발
- 如果泄露6.6mg/m³左右的浓度，则工作前后会有肺功能下降
6.6mg/m³ 정도의 농도에 노출되면 작업 전후에 폐기능 저하
- 急性影响会诱发刺激性及过敏性鼻炎、刺激性及过敏性哮喘、有机毒性粉尘症候群(Organic Toxic Dust Syndrome, OTDS)等
급성 영향으로 자극성 또는 알레르기성 비염, 자극성 또는 알레르기성 천식, 유기 독성 분진증후군(Organic Toxic Dust Syndrome, OTDS) 등 유발
- 长期暴露在那样的环境中，会发展成慢性气管炎或者不可逆的气管封锁
만성적으로 노출될 경우 만성 기관지염이나 비가역적 기도폐쇄로 발전 가능
- 有职业性哮喘、过敏性肠炎、急性热症候群(Acute Febrile Syndromes)、普通气道封锁、慢性气管炎及鼻炎等发病危险
직업성 천식, 과민성 폐장염, 급성열 증후군(Acute Febrile Syndromes), 비특이적 기도폐쇄, 만성기관지염 및 비염 등의 발병 위험





一般的工作管理 일반적 작업 관리

- 不要用袋子投入，用小铲子等工具，把飞散的粉尘降到最低
포대를 들어 투입하지 말고 작은 삽 등의 기구를 이용하여 비산 분진을 최소화
- 使用器具调配时，让旋转速度慢下来，把飞散的粉尘降到最低
기구 이용 배합시 회전 속도를 느리게 하여 비산 분진을 최소화
- 清扫地面时，进行湿式清扫，使用混入清扫机，把飞散的粉尘降到最低
바닥 청소시 습식 청소를 실시하고 흡입용 청소기를 이용하여 비산 분진을 최소화
- 不要分散该工程，和其他工作场地隔离开
해당 공정이 분산 배치되지 않도록 하고 다른 작업장과 격리
- 如果可以，安装密闭或者局部排气装置等，使工作人员周围的粉尘降到最低
가능한 한 밀폐하거나 국소배기장치 등을 설치하여 근로자에게 분진 노출을 최소화



整体换气装置 전체 환기장치

- 在从外部导入的送风机及供气口处，如有需要，安装防止有害物质进入的过滤器或者净化设施
외부공기가 유입되는 송풍기나 급기구에는 필요시 외부로부터 유해물질의 유입을 막기 위한 필터 및 정화시설 설치
- 采取措施，防止排到工作场地外的空气再流入
작업장 외부로 배출된 공기의 재유입 방지 조치 실시



局部排气装置的安装 국소 배기장치의 설치

- 考虑工作方法、粉尘产生状态等，安装适当形式和大小的防护栏
후드는 작업 방법, 분진 발산 상태 등을 고려하여 적당한 형식과 크기로 제작
- 防护安装在每个发散源，原则上是安装包围式或者展台式防护
후드는 발산원마다 설치하되, 포위식 또는 부스식 후드를 설치하는 것을 원칙으로 함
- 难以安装包围式或者展台式防护的情况下，安装接受型防护，安装在离粉尘产生的发散源最近的位置，通过防护进入的空气方向不应经过工作人员的呼吸器官。
포위식 또는 부스식 후드 설치가 곤란한 경우 외부식 또는 레시버식 후드를 설치하되 분진이 발생되는 발산원에 가장 가까운 위치에 설치하며, 후드로 들어가는 공기 방향이 근로자 호흡기를 통과하지 않도록 함
- 管道长度尽可能弄得短些，弯曲处少一些，让压力损失最少化
덕트 길이는 가능한 한 짧게 하고 굴곡부의 수를 적게 하여 압력손실을 최소화
- 安装净化器的情况下，安装固体吸附式、燃烧方式或者与此同等或以上功能的空气净化器
공기정화장치를 설치하는 경우 고체흡착 방식, 연소방식 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 공기정화장치 설치
- 把安装装置的风速，控制在产业安全保健标准相关的规则中规定的控制风速以上
산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 제어풍속 이상이 되도록 설치



参考法令及制作基准

참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健法 第24条 (保健措施), 第39条 (有害因子的管理等), 第42条 (工作环境测定等)
산업안전보건법 제24조 (보건조치), 제39조 (유해인자의 관리 등), 제42조 (작업환경측정 등)
- 产业安全保健标准相关的规则 (管理对象有害物质相关的健康危害的预防)
산업안전보건기준에 관한 규칙 (관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방)
- 安全保健技术指南 H-118-2013 「谷物粉尘及谷粉外泄 工作人员的保健管理指南」
안전보건기술지침 H-118-2013 「곡물분진 및 곡분 노출 근로자의 보건관리지침」



暴露在木材粉尘中的工作者 健康管理

목재 분진 노출 근로자 건강관리



CHINA

灾害案例 재해사례

木材加工工作时，暴露在大量的木材粉尘中

목재가공 작업시 다량의 목재분진에 노출



木材粉尘是指？ 목재분진이란?

在利用动力切断・打磨及粉碎木材的地方产生的木材粒子(产业安全保健标准相关的规则附表16的21)

동력을 이용하여 목재를 절단・연마 및 분쇄하는 장소에서 발생되는 목재 입자 (산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 16의 21)

※ 以时间加重平均浓度(Time Weighted Average : TWA)判断时, 红雪松木材粉尘是 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$, 红雪松以外其他所有木材粉尘是 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准

시간가중평균농도(Time Weighted Average : TWA)로 적삼목 목재분진은 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$, 적삼목 외 기타 모든 종의 목재분진은 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 이 기준

粉尘外泄工程 노출과정

- 原木切断(电锯切断), 木材加工(圆形锯切断)切断加工时, 木材粉尘外泄
원목 절단(전기톱 절단), 제재(원형톱 절단) 절단 가공시 목재 분진 노출
- 锯木工作者、木匠、柜子制造者、木材加工工作者等工作者会被木材粉尘伤害
톱질작업자, 목수, 캐비닛 제조자, 목재 가공 근로자 등의 작업자가 목재 분진에 노출

有害危险因素及健康影响 유해위험 요인과 건강영향

- 因木材粉尘导致鼻腔癌发病危险高
목재 분진에 의한 비강암 발생 위험 높음
- ※ 美国产业卫生专家协会(ACGIH)根据树木种类的癌症发病率规定
미국산업위생전문가협회(ACGIH)는 나무 종류에 따라 발암성을 규정
 - 分为Oak(栎树、栎栎树类的落叶阔叶树), Beech(多脉山毛榉)是致癌物质(A1), Birch(黑桦、白桦树), Mahogany(红木), Teak(蒂格), Walnut(核桃树)分类为致癌可能性物质(A2)
 - Oak(떡갈나무, 졸참나무류의 낙엽 활엽수), Beech(너도밤나무)는 발암성 물질(A1)로, Birch(박달나무, 자작나무), Mahogany(마호가니), Teak(티크), Walnut(호두나무)는 발암 가능성 물질(A2)로 분류
- 人体暴露主要通过吸入或者和皮肤接触诱发皮肤炎和哮喘
인체 노출은 흡입 또는 피부 접촉을 통해 피부염과 천식 유발
- 极性皮肤炎从形成红斑、水泡开始, 诱发2次感染症
극성 피부염은 홍반, 수포 형상으로 시작하여 2차 감염증 유발
- 过敏性皮肤炎是以红肿、脱皮、瘙痒感开始, 诱发水泡性皮肤炎
알레르기 피부염은 발적, 박피, 소양감으로 시작하여 수포성 피부염 유발
- 刺激鼻子粘膜、鼻炎、鼻塞、鼻涕分泌、鼻血等刺激症状和慢性气管炎、鼻炎及副鼻窦炎、非特别的气管封闭、哮喘、过敏性肺炎
코 점막 자극, 비염, 코막힘, 콧물분비, 코피 등의 자극 증상과 더불어 만성 기관지염, 비염 및 부비강염, 비특이적 기도 폐쇄, 천식, 과민성 폐장염 발생

工作者遵守事项 근로자 준수사항

- 接触工作时，佩戴合适的呼吸用保护用具(防尘口罩)
취급 작업시 적절한 호흡용 보호구(방진마스크) 착용
- 参加体检及经营者实行的教育
건강진단 및 사업주가 실시하는 교육 참여
- 工作时尽量保持湿气化，现场进行整理、整顿、清扫等维持清洁
작업은 가능한 한 습식화하며, 현장의 정리, 정돈, 청소 등 청결 유지

一般的工作管理 일반적 작업 관리

- 进行清扫时，进行湿式清扫，使用吸入式清扫机，把分散的粉尘降到最低
청소 시행시 습식 청소를 실시하고, 흡입용 청소기를 이용하여 비산 분진을 최소화
- 使用电气锯、打磨机等工作时，把旋转速度调到适当，把飞散粉尘降到最低
전기톱, 연마기 등 이용 작업시 회전 속도를 적절하게 하여 비산 분진을 최소화

工作工程的适当安排 작업공정의 적정 배치

- 该工程安排时不要分散，和其他工作现场隔离
해당 공정이 분산 배치되지 않도록 주의하고 다른 작업장과 격리
- 努力把这样的工程自动化
해당 공정 자동화에 노력
- 安排相关机器、器具等时，尽量安装密闭或者局部排气装置等，使工作者周围的粉尘保持最少
관련 기계, 기구 등을 배치할 때 가능한 한 밀폐하거나 국소배기장치 등을 설치하여 근로자에게 분진 노출을 최소화



参考法令及制作基准 참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健法 第24条 (保健措施), 第39条 (有害因子的管理), 第43条 (健康检查)
산업안전보건법 제 24조 (보건조치), 제39조 (유해인자의 관리), 제43조 (건강진단)
- 产业安全保健标准相关规则 (保健标准中因粉尘导致的健康危害的预防)
산업안전보건기준에 관한 규칙 (보건기준 중 분진에 의한 건강장해의 예방)
- 安全保健技术指南 H-122-2013 「木材粉尘外泄, 工作者的保健管理指南」
안전보건기술지침 H-122-2013 「목재 분진 노출 근로자의 보건관리지침」



小容量罐及圆桶火器 工作安全

소용량 탱크 및 드럼 화기 작업 안전



灾害案例 재해사례

在切断有易燃液体的废弃圆桶过程中， 圆桶爆炸

인화성 액체가 있었던 페드럼통을 절단하던 중 드럼통 폭발



发生原因 발생 원인

- 因点燃圆桶内部的易燃物质导致爆炸
드럼 내부 인화성물질 점화에 따른 폭발
 - 圆桶内部残留的易燃液体蒸汽被切断机的火星点燃，造成爆炸
드럼 내부에 남아 있던 인화성액체 증기에 절단기 토치 불꽃이 점화되어 폭발
- 残留易燃性物质去除不彻底
잔류 인화성물질 제거 미흡
 - 没有完全洗掉圆桶内部残留的易燃性液体或者没有置换内部的可燃性蒸汽
드럼 내부에 남아 있던 인화성액체를 완전히 세척 하지 않거나 내부의 가연성 증기를 치환하지 않음

火器工作许可和训练 화기작업 허가과 훈련

- 火器工作在需要时，应优先委托给主要进行危险工作的专业公司，在火器工作之前去除、清洗残留的液体及蒸汽，使用惰性化之类的方法，把危险降到最低
화기작업이 필요할 경우 위험작업을 주로 다루는 전문회사에 우선적으로 의뢰하고, 화기 작업 전 잔류 액체와 증기 제거, 세척, 불활성화와 같은 방법들을 사용하여 위험을 최소화
- 进行火器工作相关的工作许可体系
화기작업에 관한 작업 허가시스템 운영
- 训练
훈련
 - 让接受过罐子、圆桶以及其他容器等相关的危险工作预防对策教育培训的人来进行修理或者拆卸
탱크, 드럼 그리고 기타 용기 등은 관련 위험작업 예방대책에 대해 적절한 교육훈련을 받은 사람이 수리하거나 해체

罐子及圆桶的火器工作时，进行安全措施及危险性评价

탱크 및 드럼에 대한 화기 작업시 안전조치 및 위험성 평가

隔离 격리

- 罐子的情况，和连接着的其他设备隔离，特别是排管部分一定要分开隔离
탱크의 경우 연결되어 있는 다른 설비들과 격리, 특히 배관 부분은 반드시 분리해서 격리
- 把小罐子分开，移动到安全的地方
작은 탱크는 분리시켜 안전한 장소로 이동

空出容器内部 용기 내부 비움

- 用合适的保存装置抽水或者排水使内部空出
적절한 저장장치로 펌핑하거나 배수를 시켜 내부를 비움
- 根据相关法规报废残留物
관련 법규에 따라 잔류물 폐기

清扫 청소

- 使用水或者洗涤溶液进行清洗及喷射
물이나 세척용액을 사용하는 세척 또는 분사
- 米溶剂清洗及喷射
솔벤트 세척 또는 분사
- 清扫水蒸气
수증기 청소

去除气体 가스 제거

- 罐子及圆桶内部的蒸发气体和其他挥发性物质等以空气以及水蒸气的形式喷射出去，去除内部气体
탱크 및 드럼 내부의 증발기체와 다른 휘발성 물질들을 공기 또는 수증기 형태로 분사하여 내부 가스 제거

检查 검사

- 检查罐子内部时，小心使用有光或者热能的装备
탱크 내부 검사시 빛이나 열에너지를 가진 장비는 주의해서 사용
- 使用气体外泄警报器等，安全地检查
가스 누출감지경보기 등을 사용하여 안전하게 검사 실시

容器内部惰性化 용기 내부 불활성화

- 用水或者氮气等惰性气体，充满罐子及圆桶内部，替换空气
물 또는 질소 등의 불활성기체로 탱크 또는 드럼 내부를 채워 공기 대체

参考法令及制作基准
참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健标准相关的规则 第240条（有油类等的排管及容器的焊接等）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제 240조 (유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
- KOSHA GUIDE G-1-2011 「小容量罐子及圆桶的火器工作相关的安全指南」
KOSHA GUIDE G-1-2011 「소용량 탱크 및 드럼의 화기작업에 관한 안전가이드」



清洗小型罐子的工作安全

소형 탱크 세정 작업 안전



CHINA

灾害案例 재해사례

在清洗密闭式小型罐子内部时，因不安全的工作导致(火灾、爆炸、窒息等)事故危险增加

밀폐공간인 소형탱크 내 세정작업시 불안정한 작업으로 인한(화재, 폭발, 질식 등)
사고 발생 위험 증가



清洗工作时的注意事项 세정작업시 주의사항

- 安排一位了解清洗工作中可能发生的火灾及爆炸危险的监督人员
세정 작업시 발생할 수 있는 화재 및 폭발 위험을 파악하고 있는 감독자 배치
- 提前了解罐子内装物的火灾爆炸特性
탱크 안의 내용물의 화재·폭발 특성 사전 파악
- 把罐子内的压力降低到大气压，把内装物排放到安全的地方
탱크내 압력을 대기압으로 낮추고 내용물을 안전한 장소로 배출
- 对反应性高的不稳定物质储存罐，要根据安全工作步骤进行清洗
반응성이 높은 불안정 물질 저장 탱크는 안전작업절차에 따라 세정
- 在有爆炸危险的地方工作时，使用防爆电器机械工具等
폭발위험장소 작업시 방폭 전기기계기구 등 사용
- 使用可燃性气体浓度测定器，时时查看易燃性气体浓度
가연성가스농도 측정기를 사용하여 인화성 가스 농도 수시 확인
- 超过易燃性蒸汽的燃点下限的10%时，立即停止工作
인화성 증기의 인화한계농도 하한선의 10% 초과시 즉시 작업 중단



清洗工作时的安全措施 세정 작업시 안전조치

- 在开放的状态下进行清洗工作
개방된 상태에서 세정작업 실시
- 测定氧气浓度
산소 농도 측정 실시
 - 使用氧气测定仪, 测定氧气浓度
산소 측정기를 사용하여 산소 농도 측정 실시
- 切断或者去除罐子周围的点火源
탱크 주변의 점화원 차단 또는 제거
- 做好防护措施, 不要让毒性及腐蚀性蒸汽及气体外泄
독성 및 부식성 증기 또는 가스에 노출되지 않도록 방호조치 실시
- 通过水·空气·惰性气体及蒸汽扩散去除易燃性蒸汽
물·공기·불활성 가스 및 스팀 퍼지를 통한 인화성 증기 제거
- 容器内部的惰性化
용기 내부의 불활성화
 - 使用惰性气体, 把氧气浓度降低到最低氧气浓度以下
불활성가스를 사용하여 산소농도를 최소산소농도 이하로 낮춤
 - 氧气浓度通过惰性工作, 实际上维持在0%
산소농도는 불활성 작업으로 실질적으로 0%로 유지
 - 配备惰性感应装备
불활성화 감지 장비 비치
- 去除液体、固体残留物
액체, 고체 잔유물 제거
 - 清洗后进行残留物检查, 实施附加的安全措施
세정 후 잔유물 검사를 하고 추가적인 안전조치 실시
 - 残留物持续地利用空气以及惰性气体进行扩散
잔유물은 지속적으로 공기 또는 불활성 기체를 이용한 퍼지 실시
 - 蒸汽、化学清洗及高压水喷射时, 注意发生静电电荷
스팀, 화학적 세정 및 고압 물분사시 정전기 전하 발생 주의
- 确认内容物的排出及注意维持常压
내용물 배출 및 상압 유지 확인
- 粘贴盲板及标识
맹판 및 표식 부착
 - ※ 清洗工作之前, 切断所有安装在罐子上及容器上的连接部和阀门, 拔掉或者关闭阀门。因为物质可能通过阀门泄露, 要设置双重阀门或者盲板进行阻断
세정작업 전에 탱크 또는 용기에 설치된 연결부와 모든 파이프는 차단, 플러그는 뽑거나 폐쇄, 밸브를 통해 물질이 새 수 있으므로 이중밸브 또는 맹판을 설치하여 차단



清洗工作之后的确认步骤 세정 작업후 확인 절차

- 掌握火灾·爆炸的附带危险性, 掌握是否需要再次清洗
화재·폭발의 부가적인 위험성을 파악하여 추가적인 세정여부 파악
- 测定易燃性蒸汽浓度
인화성 증기 농도 측정 실시
 - 可燃性气体测定器进行周期性的矫正及检测后使用
가연성 가스 측정기는 주기적인 교정 및 검정 후 사용



測定易燃性物质、
毒性物质
인화성 물질 독성물질 측정



工作空间内部换气
작업 공간 내부 환기



佩戴需要的
保护用具
필요 보호 장구 착용



参考法令及制作基准

참고 법령 및 작성 기준

- 产业安全保健标准相关的规则 第240条 (有油类的排管及容器的焊接等)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제 240조 (유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
- KOSHA GUIDE P-3-2012 「清洗小型罐子工作安全的相关技术指南」
KOSHA GUIDE P-3-2012 「소형탱크 세정작업을 위한 안전에 관한 기술지침」