



ÇİMENTO ENDÜSTRİSİ İŞVERENLERİ SENDİKASI



ÇİMENTO ENDÜSTRİSİ İŞVERENLERİ SENDİKASI

Merkez Köybaşı Cad. No:40 34464 Yeniköy/İSTANBUL

T444 2347(ÇEİS) +90(212)299 9222 F+90(212)299 1151 C+90(532)318 1122

İrtibat Bürosu Tepe Prime A Blok Kat:18 Eskişehir Devlet Yolu

(Dumlupınar Bulvarı) 9. Km. No:266 06800/ANKARA

T+90(312)447 2025 F+90(312)447 8517

www.ceis.org.tr

ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE “ÖN ISITICILARDA GÜVENLİ ÇALIŞMA” KILAVUZU





**ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE
ÖN ISITICILARDA GÜVENLİ
ÇALIŞMA KILAVUZU**



İstanbul, 2017



ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE ÖN ISITICILARDA GÜVENLİ ÇALIŞMA KILAVUZU

ÖNSÖZ

Sendikamızın iş sağlığı ve güvenliği alanında yıllardır süregelen çalışmalarını kapsamında birçok yayın hazırlanarak üyelerimizin ve İSG profesyonellerinin istifadesine sunulmuştur.

Çimento sektörünün kamuoyunda iş sağlığı ve güvenliğinde “örnek sektör” olarak anılmasında, sektörün güçlü İSG kültürünün oluşmasının önemi büyüktür. Bu kültürün oluşumunda ise iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan uygulamalardaki “sektörel birlik”, kurumsal bir yapı tesis edilmesini sağlamıştır.

2011 yılı başında, Sektörümüzün iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerine yön veren ÇEİS İSG Kurulu’na bağlı olarak faaliyet gösteren ÇEİS İSG Komitesi kurularak, çimento endüstrisindeki riskli faaliyetlerin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini desteklemek amacıyla sektörel kılavuzlar hazırlanmaktadır.

2015 yılı Mayıs ayında Sendikamız üyesi bir çimento fabrikasında ön ısıtıcıda meydana gelen tıkanıklığa müdahale esnasında yaşanan elim iş kazasında, maalesef 3 çalışmamız hayatlarını kaybetmiştir. Sektörümüzdeki en riskli çalışmaların gerçekleştirildiği ünitelerden olan ön ısıtıcılarda daha güvenli çalışmaların yapılabilmesi ve tekrardan böylesine acı olayların yaşanmaması amacıyla “Çimento Sektöründe Ön Isıtıcılarda Güvenli Çalışma Kılavuzu”-nun hazırlanmasına karar verilmiştir.

Söz konusu kılavuzun hazırlanmasında büyük emeği geçen ÇEİS İSG Komitesi Üyelerine, uzun yıllardır çeşitli kademelerde sektörümüze hizmet eden Vedat KANMAZ’a ve Batıçim Batı Anadolu Çimento Sanayii A.Ş. Üretim Mühendisi Osman MUTLU’ya katkılarından dolayı teşekkür eder, kılavuzun uygulamacılar için yararlı olmasını dileriz.

İstanbul, Eylül 2017

Saygılarımla,

Tufan ÜNAL
Yönetim Kurulu Başkanı
Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası

Bu kitabın yayın ve dağıtım hakkı ÇEİS'e aittir.
Tamamı veya herhangi bir bölümü ÇEİS'in yazılı izni olmadan fotokopi dahil mekanik ve elektronik olarak transfer edilemez, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

Yayın No : 37
Grafik Tasarım & Düzenleme : İlkey KIRMIZIGÜL
1. Basım : Eylül 2017 (1000 Adet)
Baskı : Pelin Ofset Tipo Matbacılık San. ve Tic. Ltd. Şti.

ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE ÖN ISITICILARDA GÜVENLİ ÇALIŞMA KILAVUZU







ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE ÖN ISITICILARDA GÜVENLİ ÇALIŞMA KILAVUZU

A. AMAÇ

Bu kılavuz, Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası'na üye çimento fabrikalarındaki ön ısıtıcılarda gerçekleştirilen faaliyetlerin güvenli bir şekilde yapılmasını desteklemek amacıyla hazırlanmıştır. Kılavuzda belirtilenler haricinde, işletme politikası ve şartları gereği ileri uygulamalar yapılabilecektir. Söz konusu kılavuzun hazırlandığı tarihten sonra mevzuat değişiklikleri, teknolojik gelişmeler, iş süreçlerinde meydana gelen farklılıklar gibi nedenlerle kılavuzun güncellenmesi ihtiyacı doğabilecektir. Kılavuz, tavsiye niteliğinde bir doküman olup, işletme açısından herhangi bir bağlayıcılığı bulunmamaktadır.

B. KAPSAM

Bu kılavuz, Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası (ÇEİS) üyesi çimento fabrikalarındaki ön ısıtıcılarda meydana gelen tıkanma ve blokajlara yönelik faaliyetleri kapsar.

C. TANIMLAR

Abgaz (Baca Gazı): Yanma sonrası oluşan atık gazdır.

Abgaz (ID) Fanı: Fırın sistemindeki emişi sağlayan fanıdır.

Alkali Dengesi: Fırına beslenen farin ve yakıt içerisindeki alkali ve sülfat oranının belli bir değerde olması durumudur.

A lkali Dengesi:
Fırına beslenen farin ve yakıt içerisindeki alkali ve sülfat oranının belli bir değerde olması durumudur.





Hava Şokları (Patlaçlar): Biriktirilen basınçlı havanın (7-10 bar) ani şekilde deşarjıyla, oluşan yapışmanın sökülerek fırına doğru hareketini sağlayan ekipmandır.

İntikal: Siklonların fırına bağlantı bölgesidir.

Anzast: Döner fırının içinde pişen farinin geçtiği bölgelerdeki çeperlere yapışan malzemenin kütle haline gelmesi durumudur. Çimento sektöründe kemer, sarıntı, sarma vb. şeklinde de tanımlanmaktadır.

Dalma Borusu: Siklondan gaz ve toz çıkışının gerçekleştiği ve siklon gövdesinin üst kısmında bulunan silindirik yapıdır.

De karbonizasyon: Kalsinasyon esnasında ortaya çıkan karbondioksit gazının ortamdaki uzaklaştırma olayıdır.

Deveboynu: İki siklonu birbirine bağlayan ve alt siklonun dalma borusundan üst siklonun gövdesine bağlanan gaz ve mal kanalıdır.

Farin: Belirli kimyasal kompozisyona sahip kalker, kil, demir cevheri malzeme öğütülerek ince bir toz haline getirilir. Bu toz “farin” olarak adlandırılır.

Hava Şokları (Patlaçlar): Biriktirilen basınçlı havanın (7 – 10 bar) ani şekilde deşarjıyla, oluşan yapışmanın sökülerek fırına doğru hareketini sağlayan ekipmandır.

İntikal: Siklonların fırına bağlantı bölgesidir.

Kafa Basıncı: Fırın kafasında oluşan denge basıncıdır.

Kalsinasyon: Karbonatlardan karbondioksitin uzaklaştırılması işlemidir.

Kalsinatör: Döner fırın ünitesinin kapasitesini artırmak ve üretim maliyetini düşürmek amacıyla kullanılan yanma odasıdır.

Kızdırma Kaybı: Malzemenin sistemde yaşadığı ısı reaksiyonu ile kütlelerinde meydana gelen kayıplardır.

Klinker: Döner fırında hammaddenin pişirilerek kimyasal tepkimelere girmesi sonucunda elde edilen çimentonun yarı mamulüdür.

Mal Akış Klapesi: Siklon mal boruları üzerinde yer alan ağırlık kontrolü ile malzemenin tek yönlü olarak akmasına izin verip gazın geçmesine engel olan ekipmanlardır.

Mal Borusu: Siklondan malzemenin alt kademelere geçiş yaptığı kısımdır.

Refrakter: Metal yüzeyleri korumak ve ısı kaybını engellemek amacıyla kullanılan ısıya dayanıklı tuğla veya betondan oluşan malzemedir.

Sektirme Sacı/Dağıtma Kutusu: Malzemenin siklona girdiği kısımda bulunup dağılımını sağlayan ekipmandır.

Siklon: Gövdesi silindirik alt kısmı konik olan, sıcak gaz ile malzemenin etkileşimini sağlamak amacıyla dizayn edilmiş yapılardır.

Tavlama: Prosesin gerektirdiği sürede ön ısıtıcı sisteminin ve fırının malzeme almadan ısıtılma sürecidir. Yani, sistemin uygun ısıya ulaştırılması işlemidir.

Tıkanma: Ön ısıtıcıdaki gaz ve/veya mal kanallarının tamamen veya kısmen kapanarak geçişi engelleme durumudur.

Volatilizasyon (Uçuculuk) Problemleri: Fırın içerisinde döngü halinde bulunan alkali klor ve SO₃ gibi uçucularının, enerji dalgalanmaları vb. nedenlerle fırın rejimindeki değişikliklerde siklonlardan geçerken yarattıkları tıkanmalardır.

Vortex Dengesi: Malzemenin kalsine olabilmesi için siklonun içerisinde optimal kalma süresini etkileyen dönü hareketidir.

Tıkanma: Ön ısıtıcıdaki gaz ve/veya mal kanallarının tamamen veya kısmen kapanarak geçişi engelleme durumudur.





Yapışma: Klinker üretimi esnasında kimyasal reaksiyona bağlı problemler nedeniyle farinin geçtiği bölgelere beklenenden daha fazla tutunmasıdır.

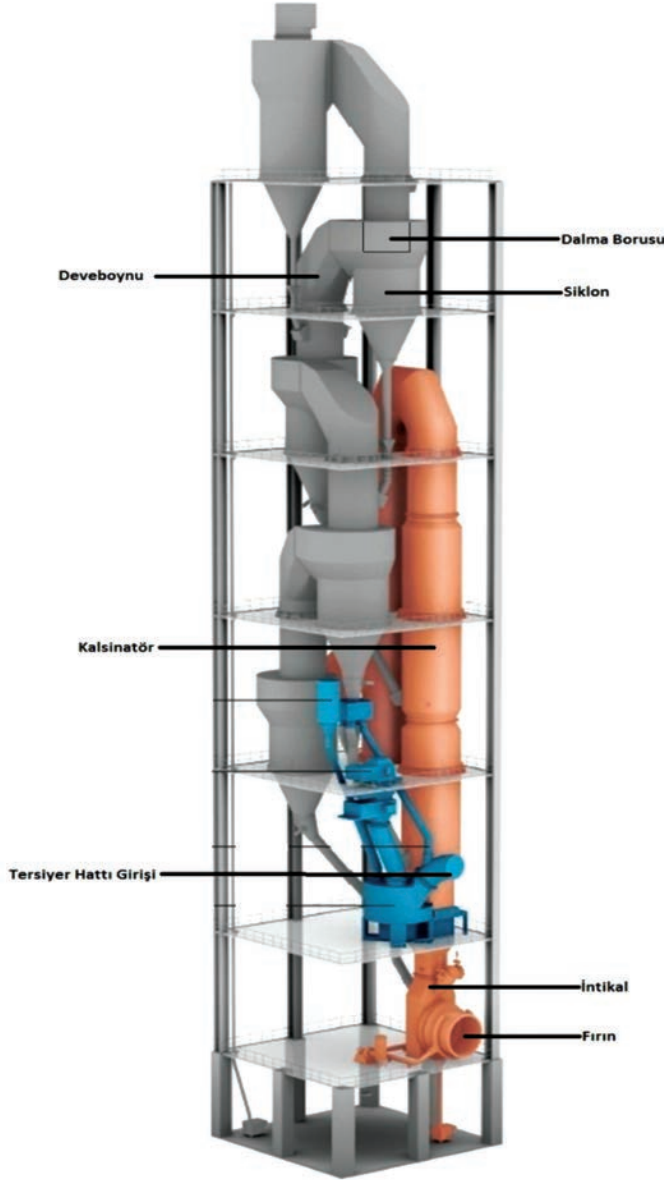
D. İLGİLİ MEVZUAT

30 Haziran 2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6331 sayılı İSG Kanunu ve ilgili ikincil mevzuat kapsamında faaliyetlerin yürütülmesi gerekmektedir.

E. ÖN ISITICI BÖLÜMLERİ VE ÇALIŞMA PRENSİPLERİ

Ön ısıtıcı, farini sıcak fırın gazları ile ısıtarak pişirme tepkimelerine hazırlar ve burada kalsinasyon başlar. Ön ısıtıcı sistemine kalsinatör eklenerek kalsinasyon %95 düzeyine kadar çıkartılabilir. Ön ısıtıcılar işletme şartlarına göre 2 veya 3 kısımdan oluşabilir. Bunlar siklonlar, kalsinatör ve tersiyer ile intikaldir. Kalsinatör her ön ısıtıcıda bulunmayabilir.

Ön ısıtıcı, farini sıcak fırın gazları ile ısıtarak pişirme tepkimelerine hazırlar ve burada kalsinasyon başlar.



Görsel 1 – Ön Isıtıcı Kule



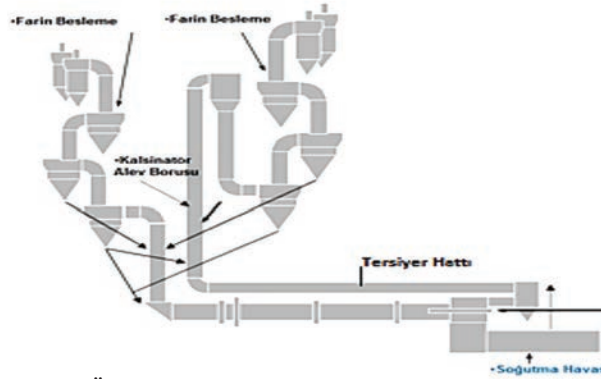
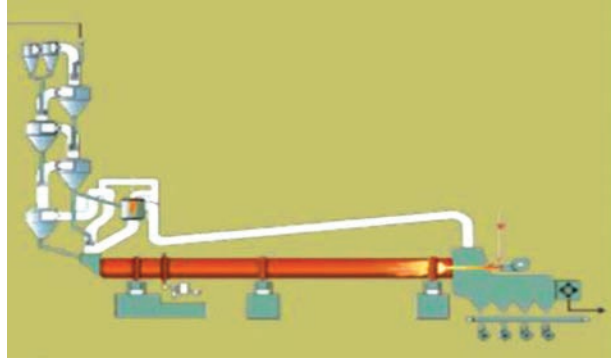


a. İntikal

İntikal ön ısıtıcıda fırına bağlantı noktasıdır. Bu bölüm, sıcak gazın fırından ön ısıtıcıya giriş yaparken bir taraftan da bir miktar kalsine olmuş malzemenin fırına beslendiği bölümdür.

b. Kalsinatör Ve Tersiyer Hattı

Kalsinatör (yanma odası) ön ısıtıcılarda yakıt (kömür, atık vb.) beslemesinin yapıldığı bölümdür. Kalsinatörler sistemlere verimlilik açısından faydalıdır ve düşük maliyetle üretim yapılmasını sağlar. Tersiyer hat, fırın aynasından alınan sıcak gazın ön ısıtıcıya bağlandığı gaz kanalıdır.



Görsel 2 – Klinker Üretim Hattı

c. Siklon

Siklon, farinin ön ısıtıcı kuleye beslendiği, sıcak fırın gazları ile ısıtarak pişirme tepkimelerine hazırlayıp, kalsinasyonun başladığı kademeli bölümlerdir.

Malzeme siklona deveboynundan beslenir. Besleme noktasında malzemenin homojen bir dağılım sağlaması için momenti düşürücü sektirme sacları veya yüzeyleri bulunmaktadır. Bu sektirme sacları/yüzeyleri metal plaka veya beton yüzeyler olabilir. Bir önceki siklondan gelen sıcak gazlar, homojen dağılımlı bu toz kümesini yukarı sürüklerken aynı zamanda da dekarbonizasyon olayı gerçekleşmeye başlar.

Deveboynundan siklona giren malzeme siklonun silindirik üst kısmında dönü hareketiyle beraber yer çekimi etkisiyle aşağıya doğru hareket ederken, sıcak gaz siklon içerisinden dalma borusundan geçerek yukarıya doğru hareket eder.

Malzeme dönerek aşağı inerken, içeri giren gazlar ve kalsinasyon sonucu reaksiyon ürünü olarak çıkan CO₂ gazları, dalma borusundan sistemi terk eder. Bu sırada bir kısım ince tozları da beraberinde sürükler. Sürüklenen miktar siklon verimini etkiler.

Aşağı ötelenen kalsine olmuş farin ise mal borusundan bir önceki siklonun gaz çıkışına taşınır.

Siklon çalışma prensibinde 3 ana nokta önemlidir:

- Kalsinasyon
- Ön ısıtma
- Gaz ve tozların ayrıştırılması

Siklon, farinin ön ısıtıcı kuleye beslendiği, sıcak fırın gazları ile ısıtarak pişirme tepkimelerine hazırlayıp, kalsinasyonun başladığı kademeli bölümlerdir.

Siklon çalışma prensibinde 3 ana nokta önemlidir: Kalsinasyon, ön ısıtma, gaz ve tozların ayrıştırılması.



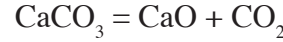


Siklon kulesinde seri siklon bağlantılarından geçen farin, fırından intikale gelen sıcak gazlar ile kalsinasyon reaksiyonunu gerçekleştirir.

Kalite anlamında işletmeyi ilgilendiren konu; en alt kademe siklondan intikale ve oradan fırına giren farinin ne kadar kalsine olduğudur. Bu nedenle en alt kademe siklondan numune alınarak kızdırma kaybı ölçülür.

Siklon çalışmasının izlenmesi için konik kısmında ve siklon tavan kısmında basınç ve sıcaklık göstergeleri bulunur. Konik kısmında bulunan sıcaklık, kalsine olan malzemenin sıcaklığını gösterir, üst kısmında bulunan sıcaklık göstergesi ise, gaz ve toz karışımının sıcaklığını ölçer. Gaz sıcaklığı, mal sıcaklığından her zaman daha yüksektir. Aradaki fark 20 ± 10 °C kadar olur. Sıcaklıkların birbirine yakın olması ısı aktarımının (ön ısıtma) iyi olduğunu gösterir.

Kalite; Siklon operasyonunda kalite parametresi, siklona giren malzemenin dekarbonizasyon oranıdır. Üst kademe siklonlardan başlayarak fırına kadar farin içerisindeki CO_2 'nin uzaklaşması ve CaO'nun kil hammaddeleri olan SiO_2 , Al_2O_3 ve Fe_2O_3 ile fırın içerisinde reaksiyona girmesi hedeflenir. Siklon kulesinde seri siklon bağlantılarından geçen farin, fırından intikale gelen sıcak gazlar ile aşağıdaki kalsinasyon reaksiyonunu gerçekleştirir.



Siklonun mal borusundan ve siklona giren malzemeden alınan numunelerin kızdırma kaybı yapıldığında siklonun malzemeyi hangi oranda kalsine ettiği bulunabilir. Her bir siklon için yapılan bu kalite denetimi, siklonların veriminden şüphelenildiği zaman başvurulan yöntemdir.

Kalite anlamında işletmeyi ilgilendiren konu; en alt kademe siklondan intikale ve oradan fırına giren farinin ne kadar kalsine olduğudur. Bu nedenle en alt kademe siklondan numune alınarak kızdırma kaybı ölçülür. Sisteme beslenen farinin kızdırma kaybından siklon numunesinin kızdırma kaybı çıkarılarak elde edilen sonuç, sisteme beslenen farinin kızdırma kaybına bölünür. Sonuç yüzdesel (%) değer olarak kalsinasyon derecesini verir. Bu en basit hesaplama yöntemidir.

Proseslerde ön ısıtıcıların sayısı genellikle 4 ile 6'dır. Bazı sistemlerde siklon dizilimi birbirine paralel olarak ikiz tasarlanmıştır. Her siklon dizilimi ayrı çalıştığı gibi, birbirine paralel geçişler de olabilir.

F. ÖN ISITICI TIKANIKLIKLARININ NEDENLERİ VE TIKANMALARIN OLUŞMAMASI İÇİN ALINMASI GE-REKEN ÖNLEMLER

Ön ısıtıcıda proses gaz emişleri, gaz ve mal sıcaklıkları sürekli olarak takip edilir. Mal ve gaz sıcaklıkları arasında rutin olmayan değişimler ve konik kısımdaki, emiş değerlerinin pozitifte doğru gitmesi siklonlarda bir tıkanıklığa işaretler. Bu tip durumlarda siklon tıkanıklığının nedenleri araştırılarak doğru müdahale yöntemleri seçilmelidir.

Siklonlarda meydana gelen birikme ve tıkanıklıklar operasyon şartlarının normal olmadığının bir göstergesidir. Bu yüzden en etkin korunma yöntemi tıkanmaların nedenlerinin analiz edilmesi ve bunun önüne geçecek önlemlerin hayata geçirilmesidir.

Siklon tıkanıklıkları iki ana nedenden oluşur;

- Proses Kaynaklı Nedenler
- Fiziksel Kaynaklı Nedenler

ÇEİS üyesi çimento fabrikalarındaki siklon tıkanıklıklarının nedenlerine ilişkin yapılan araştırma sonuçlarına göre “Siklon Koniğine Beton/Parça/Tuğla Düşmesi”, “Hammadde ve ATY”, “Fırını Devreye Alma”, “Isıl Dengesizlikler” ve “Mekanik Sorunlar (klape vb)” başlıklarının öne çıktığı görülmektedir. Bu başlıkları “Kömür Besleme Düzensizliği”, “Kömür İncelik Ayarsızlığı Nedeniyle Kömürün Siklonlarda Yanması”, “Enerji Dalgalanmaları” ve “Alev Borusu Dizayn ve SO₃ Alkali Oranı Dengesizliği” izlemektedir.

Mal ve gaz sıcaklıkları arasında rutin olmayan değişimler ve konik kısımdaki, emiş değerlerinin pozitifte doğru gitmesi siklonlarda bir tıkanıklığa işaretler.

Siklonlarda meydana gelen birikme ve tıkanıklıklar operasyon şartlarının normal olmadığının bir göstergesidir.

ÇEİS üyesi çimento fabrikalarındaki siklon tıkanıklıklarının nedenlerine ilişkin yapılan araştırma sonuçlarına göre “Siklon Koniğine Beton/Parça/Tuğla Düşmesi”, “Hammadde ve ATY”, “Fırını Devreye Alma”, “Isıl Dengesizlikler” ve “Mekanik Sorunlar (klape vb)” başlıklarının öne çıktığı görülmektedir.



Fırın içindeki alkali ve kükürt sirkülasyonunun kontrol altında tutulması önemlidir.

Hammadede yapılan ani değişiklikler tıkanmalara sebep olmaktadır.

Her işletme literatürde belirtilen kendi optimum alkali/kükürt (ASR), SM ve AM oranını tespit ederek buna uygun hammadde ve kömür karışımında çalışmalıdır. Alternatif hammadde kullanılması durumunda ise bu dengelerin daha hassas olduğu göz önünde tutulmalıdır.

a. Proses Kaynaklı Nedenler ve Önlemler

i. Hammadde

İşletme için uygun farin beslemesinde LSF (kirece doygunluk faktörü), SM (silikat modülü), AM (alüminat - alüminyum modülü), demir, alkali ve klor değerleri ile incelik değerleri düzenli takip edilmelidir. Bu değerlerde ani değişiklikler olmamalıdır. Fırın içindeki alkali ve kükürt sirkülasyonunun kontrol altında tutulması önemlidir.

Hammaddenin içerdiği alkaliler (sodyum ve potasyum sülfat) ile klorürler fırında yüksek sıcaklıkta uçucu hale gelip ortamda hareket halindeki havaya karışmaktadır. Ergime sonrası uçucu hale gelen tuz ve sülfatlar ortamı terk edemeden, genellikle sıcaklığın düştüğü siklonlarda ve fırın girişinde yoğunlaşır yapışarak kabuk oluşturmaktadır.

Hammaddede yapılan ani değişiklikler tıkanmalara sebep olmaktadır. Örneğin düşük LSF olması durumunda veya modüllerdeki (SM, AM vb.) ani değişikliklerde ön ısıtıcı bölgesinde erken pişme meydana gelip tıkanıklar görülebilir.

Her işletme literatürde belirtilen kendi optimum alkali/kükürt (ASR), SM ve AM oranını tespit ederek buna uygun hammadde ve kömür karışımında çalışmalıdır. Alternatif hammadde kullanılması durumunda ise bu dengelerin daha hassas olduğu göz önünde tutulmalıdır. Tıkanmaların oluşmasını engellemek için güvenli tarafta kalmak adına fırın besleme farininde yukarıda bahsedilen değerlerin standart sapmaları mümkün olduğunca minimuma yakın tutulmaya çalışılmalıdır.

Ayrıca, farini oluşturan hammaddelerden özellikle kalker, marn ve kilin minerolojik özellikleri de belli aralıklarla izlenmeli, özellikle ocak ayna değişiminde, hammadde ocaklarındaki yapısal değişiklikler yakın takibe alınmalıdır. Kireçtaşında kuars yapısı, reaksiyona giren ve gir-

meyen silis yapıları izlenmeli, kil veya marnda kuars, kalsit, felldspat, dolomit, muskovit, montmorillonit ve klorit mineralleri geçişleri takip edilmelidir.

ii. Yakıt

Kullanılan birincil ve ikame yakıt çeşitleri önem arz etmektedir. Yakıtların inceliği, uçucu miktarları, klor ihtivası, SO_3 değerleri takip edilmelidir. Bu değerler alevin yanma bölgesiyle dolayısıyla da tıkanmalar ile doğrudan ilgilidir. Alev borularının dizaynı bu konuda önem arz etmektedir. Fırına verilen kömürü yakacak yeterli hava bulunmaması gibi durumlarda ön ısıtıcı bölgelerinde anazast oluşumu artarak tıkanıklıklara yol açabilmektedir. İlave bir çözüm kaynağı olarak alev borusundan oksijen takviyesi durumu dikkate alınıp değerlendirilmelidir.

Alternatif yakıtlar kullanılırken (atık yağ, ATY, ÖTL, arıtma çamuru vb.) klor-kükürt oranına ve SO_3 alkali dengesizliği nedeniyle verimsiz yanmaya dikkat edilmesi gerekir. Ayrıca bu tip atık yakıtların ısı değerleri de kontrol altına alınmaya çalışılmalıdır. Bu tip durumlar anazast oluşumuna neden olarak siklon tıkanıklığını meydana getirmektedir.

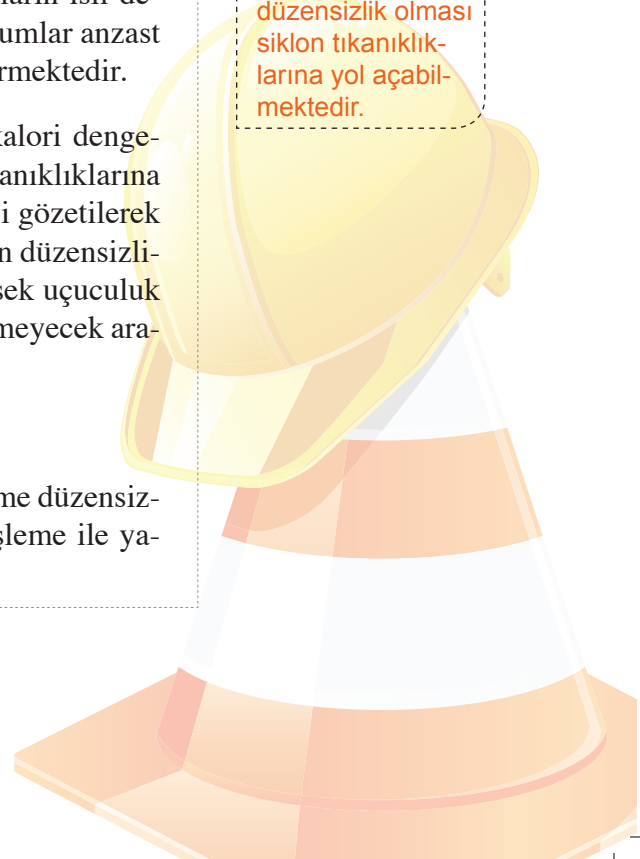
Özellikle ön ısıtıcıdan verilen yakıtlarda hem içerik ve kalori dengesizlikleri hem de miktarda düzensizlik olması siklon tıkanıklıklarına yol açabilmektedir. Petrokok kullanım miktarı SO_3 dengesi gözetilerek ayarlanmalıdır. Kalsinatöre veya intikale beslenen kömürün düzensizliği ile yüksek kükürt içerikli kömür kullanımına bağlı yüksek uçuculuk ve sıcaklık kontrol edilmeli, anazast oluşumuna müsaade etmeyecek aralıkta tutulmalıdır.

iii. Operasyonel

Uzun veya yetersiz süreli tavlama, yakıt ve malzeme besleme düzensizliği/yetersizliği, belli aralıklarla şişleme kapaklarından şişleme ile ya-

Yakıtların inceliği, uçucu miktarları, klor ihtivası, SO_3 değerleri takip edilmelidir. Bu değerler alevin yanma bölgesiyle dolayısıyla da tıkanmalar ile doğrudan ilgilidir.

Özellikle ön ısıtıcıdan verilen yakıtlarda hem içerik ve kalori dengesizlikleri hem de miktarda düzensizlik olması siklon tıkanıklıklarına yol açabilmektedir.





Uzun veya yetersiz süreli tavlama, yakıt ve malzeme besleme düzensizliği/yetersizliği, belli aralıklarla şişleme kapaklarından şişleme ile yapışmalara müdahale edilmemesi, personel hataları, talimat ve prosedür yetersizlikleri, eğitim eksikliği, tecrübesizlik vb. durumlar operasyonel hatalardan olup siklon tıkanıklıklarına neden olan başlıca sebeplerdir.

Fırın duruşlarında siklon içleri, dalma boruları, sektirme sacları, klapeler ve refrakter yapısı özellikle içeriden kontrol edilip, çalışma esnasında doğabilecek hasarların oluşmasına müsaade edilmeden giderilmelidir.

pışmalara müdahale edilmemesi, personel hataları, talimat ve prosedür yetersizlikleri, eğitim eksikliği, tecrübesizlik vb. durumlar operasyonel hatalardan olup siklon tıkanıklıklarına neden olan başlıca sebeplerdir.

Operasyonel bazda oluşabilecek siklon tıkanıklıklarını minimize etmek adına talimat ve prosedürler gözden geçirilmeli, işe yeni başlayan personelin oryantasyon süreci ve çalışanların eğitim eksiklikleri belirlenerek giderilmelidir.

b. Fiziksel Kaynaklı Nedenler ve Önlemler

Ön ısıtıcı ve fırın besleme sistemini oluşturan ekipmanların doğru çalışmaması, arızalanması ve/veya hasarlanması, uygun refrakter seçilmemiş olması ve refrakter uygulama hataları siklon tıkanıklıklarının fiziksel kaynaklı nedenleridir.

i. Ekipman

Farin ve yakıt beslemesi sistemsel arızalar nedeniyle kesintiye uğraması sonucu azalıp artması, dalma borusunun tamamen veya kısmi olarak düşmesi, sektirme saclarının ve/veya siklon mal klapelerinin yanması, deforme olması ve kopması ekipman nedenli siklon tıkanıklarına örnek verilebilir.

Ön ısıtıcı sistemlerdeki ekipmanların rutin kontrolleri revizyon bakım programlarına dahil edilmelidir. Fırın duruşlarında siklon içleri, dalma boruları, sektirme sacları, klapeler ve refrakter yapısı özellikle içeriden kontrol edilip, çalışma esnasında doğabilecek hasarların oluşmasına müsaade edilmeden giderilmelidir.

ii. Dizayn

Siklon mal iniş borularının dar tasarlanması, dizayn kapasitesinin üstünde üretim yapılması, mal akış şutlarının çaplarının düşük olması,

alev borusunun yanlış seçimi ve kapasite ve/veya verimliliğinin artırılması için yapılan modernizasyon sonrası meydana gelebilecek mühendislik hataları siklon tıkanıklarının dizayn kaynaklı nedenleri arasında yer almaktadır.

Klinker üretim hattı kurulurken, proseste kullanılan ekipmanların, üretim kapasitesine uygun olarak dizayn edilmesi gerekmektedir. Kapasite artırımı ihtiyacı doğduğu takdirde yapılabilecek modernizasyonlar, özellikle siklon bölgesinde yaşanabilecek tıkanmalara karşı gerekli olan dizayn parametreleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmelidir.

iii. Bakım

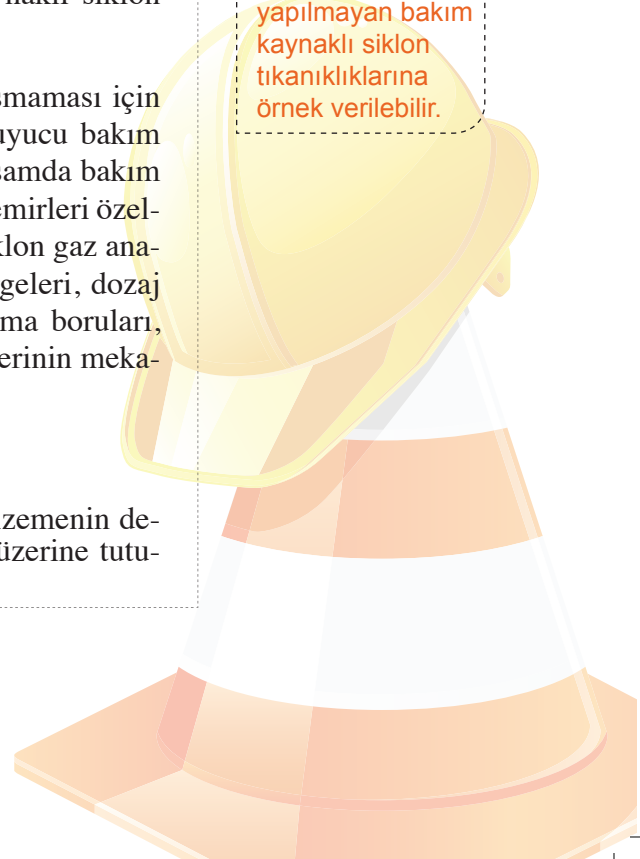
Siklon klapelelerinin ağırlık ayarlarının doğru yapılmaması nedeniyle siklon klapesinin takılı kalarak çalışmaması, siklon tıkanıklığını önceden haber veren veya önleyen sistemlerin (patlaç, gama pilot, doluluk sensörü, sıcaklık ve basınç göstergeleri vb.) bakımlarının doğru yapılmaması yetersiz veya zamanında yapılmayan bakım kaynaklı siklon tıkanıklıklarına örnek verilebilir.

Siklon tıkanmasına neden olan bakım eksikliklerinin oluşmaması için parametreler tek tek belirlenerek her parametre için koruyucu bakım bünyesinde periyodik iş emirleri oluşturulmalıdır. Bu kapsamda bakım ve kontrol talimatları gözden geçirilmeli, kapatılmayan iş emirleri özellikle belirli periyodlarla takip edilmelidir. Örnek olarak siklon gaz analiz cihazları, doluluk sensörleri, sıcaklık ve basınç göstergeleri, dozaj kantarlarının kalibrasyonları, klape, sektirme sacları, dalma boruları, fırın besleme grubundaki nakil, hava şoku (patlaç) sistemlerinin mekanik-elektriksel bakım ve kontrolleri gösterilebilir.

iv. Refrakter

Siklona beton veya tuğla düşmesi, siklon içi refrakter malzemenin deforme olmasından kaynaklı malzemenin refrakter yüzey üzerine tutu-

Siklon klapelelerinin ağırlık ayarlarının doğru yapılmaması nedeniyle siklon klapesinin takılı kalarak çalışmaması, siklon tıkanıklığını önceden haber veren veya önleyen sistemlerin (patlaç, gama pilot, doluluk sensörü, sıcaklık ve basınç göstergeleri vb.) bakımlarının doğru yapılmaması yetersiz veya zamanında yapılmayan bakım kaynaklı siklon tıkanıklıklarına örnek verilebilir.





Refrakterler kuru ve rutubet görmeyen bölgelerde depolanmalıdır. Doğru refrakter seçimi ve uygulaması önemlidir. Aynı zamanda refrakter uygulaması sonrası bekleme ve tavlama süresine hassasiyet gösterilmelidir.

Ön ısıtıcılarda meydana gelen tıkanıklıklara müdahale yöntemlerinden şişleme ve şiş çakma, elektrikli pnömatik kırıcı, su jeti ve hava şoku (patlaç) başlıcalarıdır.

narak kesiti daraltması sonucunda oluşan siklon tıkanmaları refrakter kaynaklı tıkanmalara örnek olarak verilebilir.

Refrakterler kuru ve rutubet görmeyen bölgelerde depolanmalıdır. Doğru refrakter seçimi ve uygulaması önemlidir. Aynı zamanda refrakter uygulaması sonrası bekleme ve tavlama süresine hassasiyet gösterilmelidir. Fırın duruşlarında mevcut refrakterlerin durumları kontrol edilerek hasar görmüş bölgeler değiştirilmelidir.

G. ÖN ISITICI TIKANIKLIKLARINA MÜDAHALE YÖNTEMLERİ

Ön ısıtıcılarda meydana gelen tıkanıklıklara müdahale yöntemlerinden şişleme ve şiş çakma, elektrikli pnömatik kırıcı, su jeti ve hava şoku (patlaç) başlıcalarıdır.

Söz konusu yöntemler ile müdahale etmeden önce sıcak malın akış borusunun açık olduğundan emin olunmalıdır. Bu amaçla, bilye atma ve sarkıtma yöntemleri kullanılabilir.

a. Şişleme ve Şiş Çakma

Şişleme faaliyetlerinde, asgari sayıda ve yeterli bilgi, beceri, yetkinlik sahibi personelin görevlendirilmesi gereklidir. Şişleme işlemi sıcak malın hareketini ve ortamın çevre koşullarını iyi analiz eden kişilerce yapılır. Şişlerin, yapılacak iş ve faaliyetin yürütüleceği alana uygun ebat ve dayanıklı malzemeden seçilmesi gereklidir.

b. Su Jeti

Siklonda tıkalı olan malzemenin birden boşalma riski olmadığı ve sertleşmiş parçaların temizlenmesi gerektiği durumlarda su jeti kullanılır.

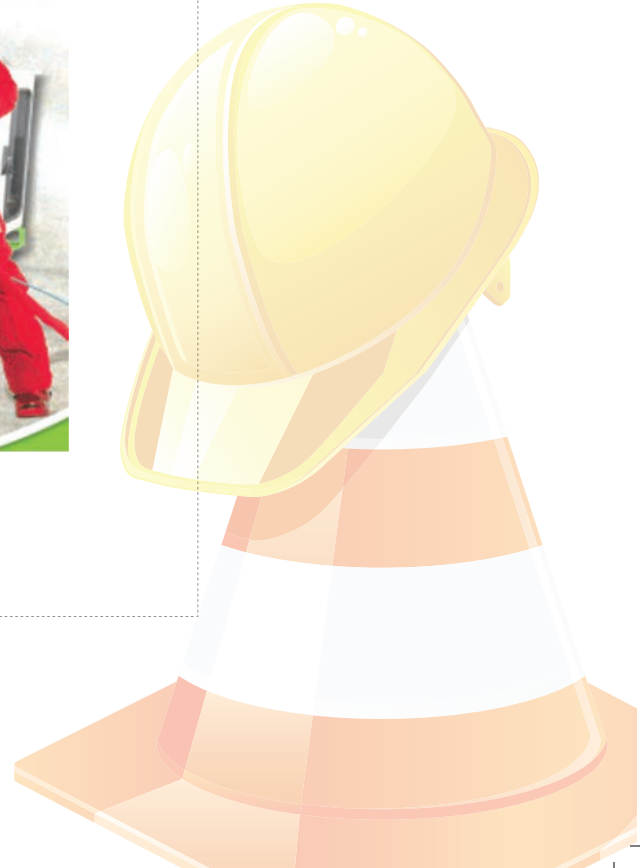
Su jetinde kullanılacak olan suyun basıncı 500 Bar'a kadar çıkabilmektedir. Bu nedenle kullanıcıların eğitilmiş olması gerekmektedir. Ayrıca, su jeti pompası ve aksamaları (bağlantı noktaları, ayar valfi, basınçlı hidrolik hortumu, tabanca, tetik, nozul vb.) koruyucu bakım kapsamında periyodik kontrol ve bakımlara dahil edilmelidir.

Tabanca kabzası ve tetiği çalışır durumda olmalıdır. Su jeti ve aksamalarının CE belgeli olması gerekmektedir. Kullanılan bağlantı elamanları ve bunun gibi yüksek basınç altında çalışan ekipmanlar çalıştığı basınç sınıfına göre seçilmeli ve sertifikalı ürünler tercih edilmelidir.

Sıklonda tıkalı olan malzemenin birden boşalma riski olmadığı ve sertleşmiş parçaların temizlenmesi gerektiği durumlarda su jeti kullanılır.



Fotoğraf 1 – Su Jeti





Hava şoku (patlaç) sistemleri kendi müstakil tanklarında biriktirdiği basınçlı havayı (6-10 bar) bu sisteme monte edilmiş nozullar vasıtasıyla ani olarak sarıntının olduğu bölgeye yönlendirip, yüzeyden ayrılmasını sağlayan sistemlerdir.

Patlaçların yükünü alan askı halatları periyodik olarak kontrol edilmelidir.

c. Hava Şoku (Patlaç) Sistemi

Hava şoku (patlaç) sistemleri kendi müstakil tanklarında biriktirdiği basınçlı havayı (6-10 bar) bu sisteme monte edilmiş nozullar vasıtasıyla ani olarak sarıntının olduğu bölgeye yönlendirip, yüzeyden ayrılmasını sağlayan sistemlerdir.

Her bir hava şokunun (patlaç) tank kapasitesi 50, 100 ve 150 lt hacminde olup, ayrıca kollektör yardımı ile tek bir tüpten birkaç noktaya da müdahale eden tipleri vardır. Otomatik zamanlama ile veya gerekli olduğu durumlarda manuel olarak da çalıştırılabilirler. Siklon içerisinde bulunan aksamaları ısıya dayanıklı malzemeden oluşmaktadır. Örnek bir patlaç (hava şoku) çalıştırma talimatına Ek- 1’de yer verilmiştir. Hava şoklarının ön ısıtıcıya montajı yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar;

- Yapışmaların en çok olduğu ya da olması muhtemel akışın türbülanslı ve kesitin dar olduğu kısımlara nozul montajları yapılmalıdır.
- Tank ile nozul arasındaki mesafeler hava şoku etkisini azaltmak için mümkün olan en kısa mesafede ve mümkünse dirsek kullanılmadan yapılmalıdır.
- Tank üzerindeki manometreler çalışır durumda olmalı ve dizayn basıncından daha düşük basınçlarda hava şoku etkisi azalacağı için çalıştırılmamalıdır.
- Kullanılacak olan basınçlı hava kompresör sonrası şartlandırılarak mümkün olduğu kadar nemden arındırılmalıdır.
- Patlaçların yükünü alan askı halatları periyodik olarak kontrol edilmelidir.

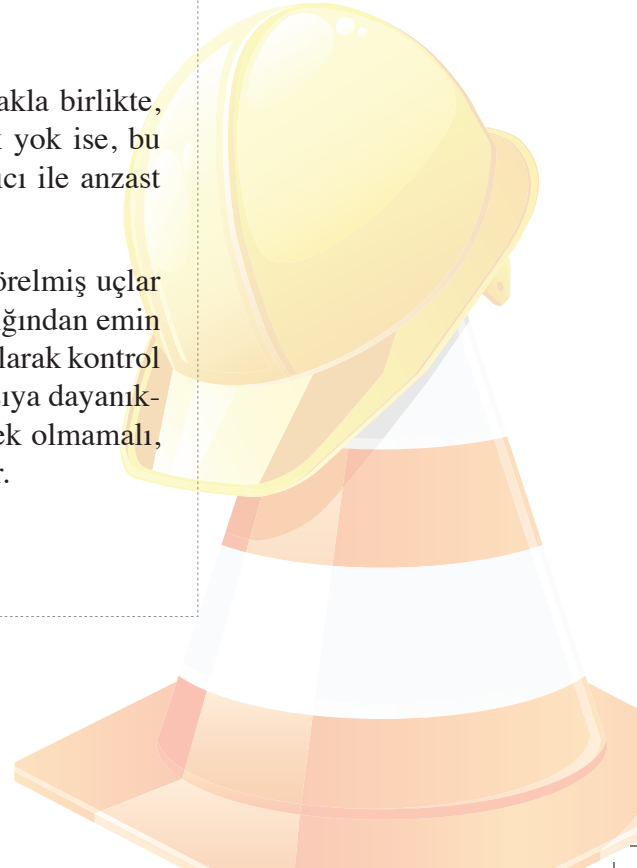


Fotoğraf 2 – Hava Şoku (Patlaç Sistemi)

d. Elektrikli ve Pnömatik Kırıcı Kullanımı

Elektrikli ve pnömatik kırıcı yöntemi çok yaygın olmamakla birlikte, siklon açmak için kullanılmaktadır. Müdahale için kapak yok ise, bu kısımların sacı kesilerek alınır ve elektrikli pnömatik kırıcı ile anast kırılarak müdahale edilir.

Kırıcı uçları keskin ve taşlanmış olmalıdır. Eğrilmiş ve körelmiş uçlar kullanılmamalıdır. Kırıcı uçlarının tabancaya doğru takıldığından emin olunmalıdır. Müdahale öncesinde mutlaka dışarıda çalıştırılarak kontrol edilmelidir. Çalışma esnasında hava hortum ve kabloları ısıya dayanıklı malzemeden seçilmelidir. Hava bağlantı noktaları gevşek olmamalı, kelepçe ve bağlantı elemanları ilgili standartta seçilmelidir.





Fotoğraf 3 – Elektrikli ve Pnömatik Kırıcı

H. ÖN ISITICI TIKANIKLIKLARINA MÜDAHALEDE ALINACAK GÜVENLİK TEDBİRLERİ

Ön ısıtıcılarda meydana gelen tıkanıklıklara müdahale edilmeden önce aşağıdaki genel önlemler alınmalıdır;

- Ön ısıtıcıya müdahale öncesi çalışanlar tehlikeler ve riskler konusunda bilgilendirilmelidir.
- Ön ısıtıcı giriş çıkışları tecrit edilerek kontrol altına alınmalı, uyarı sistemleri ve gözcü tesis edilmelidir.

Ön ısıtıcılarda meydana gelen tıkanıklıklara müdahale etmeden önce ön ısıtıcı giriş çıkışları tecrit edilerek kontrol altına alınmalı, uyarı sistemleri ve gözcü tesis edilmelidir.

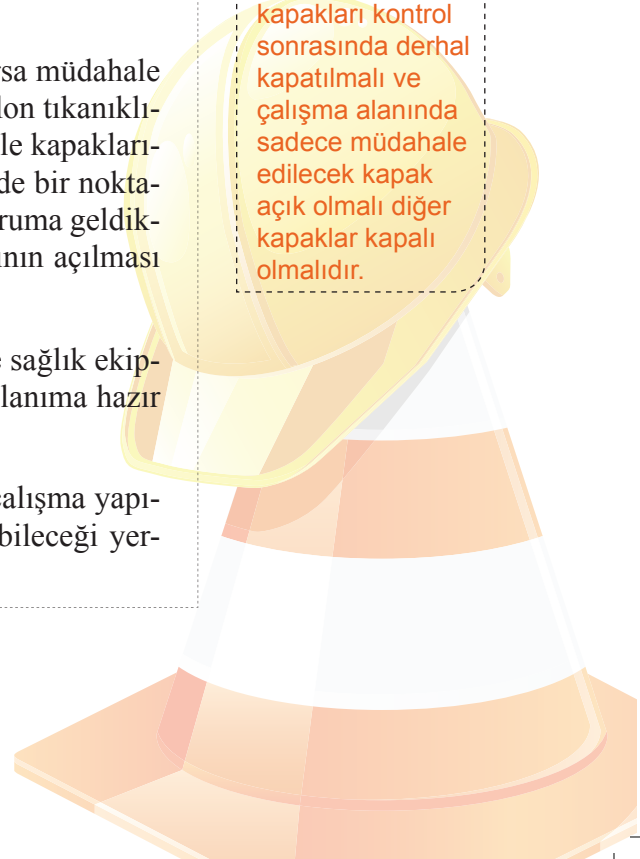


Fotoğraf 4 – Uyarı Sirenleri

- Çalışma izni düzenlenmeli, müdahaleler gözlem ve kontrol altında yapılmalıdır.
- Müdahale ekipleri müdahale öncesinde yapacakları çalışmaya ilişkin olarak ekip lideri tarafından risk analizine göre bilgilendirilmeli ve çalışmaya özgü alınacak operasyonel kontrol yöntemleri (KKE, eğitim, talimat, prosedür, alet ve ekipman vb.) hazır hale gelmelidir.
- Fırın operatörleri, çalışma sahası ve çevresinde çalışma yapan ekipler ile iş bitimine kadar sürekli iletişim halinde olunmalıdır.
- Müdahale faaliyeti tek bir noktada gerçekleştirilmeli, aynı anda birden fazla noktada müdahale yapılmamalıdır.
- Müdahale öncesinde hiçbir kapak açık bırakılmamalı, açılmış olan kontrol kapakları kontrol sonrasında derhal kapatılmalı ve çalışma alanında sadece müdahale edilecek kapak açık olmalı diğer kapaklar kapalı olmalıdır.
- Siklon üzerinde kontrol ve müdahale kapakları varsa müdahale bu kapaklardan yapılır, menhol kapağı açılarak siklon tıkanıklığına müdahale yapılmamalıdır. Kontrol ve müdahale kapaklarının olmadığı durumlarda, menhol kapağının üstünde bir noktadan kapak açılarak, menhol kapağı, açılabilir duruma geldikten sonra açılabilir. Ancak, yine de menhol kapağının açılması tecrübeli bir yöneticinin nezaretinde yapılmalıdır.
- Olası ağır yaralanmalara karşı gerekli ilkyardım ve sağlık ekipleri ile nakliye ekipmanının (sedyeler vb.) alanda kullanıma hazır olarak tutulması sağlanmalıdır.
- Acil durum planlarının ve çalışma talimatlarının, çalışma yapılacak alanda ve çalışanların kolay ulaşım sağlayabileceği yerlerde tutulması gereklidir.

Müdahale faaliyeti tek bir noktada gerçekleştirilmeli, aynı anda birden fazla noktada müdahale yapılmamalıdır.

Müdahale öncesinde hiçbir kapak açık bırakılmamalı, açılmış olan kontrol kapakları kontrol sonrasında derhal kapatılmalı ve çalışma alanında sadece müdahale edilecek kapak açık olmalı diğer kapaklar kapalı olmalıdır.





Şişleme sırasında siklonda emiş olması gerekir. Enerji kesintilerinde eğer emiş sağlanamaz ise dışarı sıcak gaz/mal püskürebilir. Bu durumda şişleme yapılmaz.

Her işletme siklon tıkanması ile ilgili risk analizini tıkanma olmadan hazırlamalı, faaliyet esnasında bu risk analizi gözden geçirilerek çalışma bu çerçevede gerçekleştirilmelidir.

- Şişleme sırasında siklonda emiş olması gerekir. Enerji kesintilerinde eğer emiş sağlanamaz ise dışarı sıcak gaz/mal püskürebilir. Bu durumda şişleme yapılmaz.

a. Risk Analizi

Her işletme siklon tıkanması ile ilgili risk analizini tıkanma olmadan hazırlamalı, faaliyet esnasında bu risk analizi gözden geçirilerek çalışma bu çerçevede gerçekleştirilmelidir. Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası'na üye çimento fabrikalarında risk değerlendirmelerinde yaygın olarak Fine-Kinney yöntemi kullanılmaktadır.

Risk değerlendirmesi yapılırken faaliyetin frekansı tehlikeye maruz kalınan süre olarak algılanmalı, risk puanları buna göre verilmelidir. Örneğin, rutin olmayan siklon tıkanıklığına müdahale faaliyeti sırasında karşılaşılan sıcak mal-gaz tehlikesi tabloya bakıldığında “çok seyrek” (yılda bir veya daha seyrek) olarak nitelendirilebilir. Ancak, faaliyet sırasında tehlikeye maruz kalınan süre olarak hesaplandığında ise “hemen hemen sürekli” veya “sık” kategorisinde değerlendirilmelidir.

Ayrıca, ÇEİS tarafından hazırlanan “Çimento Sektöründe Risk Değerlendirmesi Kılavuzu”nda konuya ilişkin ayrıntılı açıklamalara yer verilmiş olup, siklon tıkanmalarına ilişkin örnek bir risk analizine Ek - 2’de yer verilmiştir.

b. Operasyonel Güvenlik Önlemleri

Operasyonel güvenlik önlemleri müdahale şekline göre değişiklik göstermekle birlikte, (H) başlığında belirtilmiş olan genel güvenlik önlemleri alındıktan sonra gerçekleştirilmelidir. Operasyonel güvenlik önlemleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

Şişleme ve şiş çakma faaliyetinde alınması gereken operasyonel güvenlik önlemleri

- Şişleme ve şiş çakma faaliyeti, tıkanmış noktaya yapılmalıdır. Üst kısımda biriken sıcak malın hareketi ve ortamın çevre koşulları hesaba katılmalıdır.
- Şişleme ve şiş çakma faaliyetinde birden fazla çalışanın müdahale yapması gereken durumlar da olabileceğinden, çalışanların birbirleriyle sürekli bilgi paylaşımı yapmaları gerekmektedir.
- Şişler yapılan işin niteliğine uygun malzemeden seçilmeli, kırılma ve eğilmeye dayanıklı olmalıdır. Şişler operasyon esnasında eğilebilir, ancak kırılmaz özellikte olmalıdır.
- Şiş çakma faaliyeti esnasında kullanılan balyozlar ahşap veya fiber saplı olmalı, metal saplı balyozlar kullanılmamalıdır. Operasyon esnasında balyoz kafa kısımlarının kopmaması için ilgili bağlantı noktaları kontrol edilmelidir.
- Balyozlar eldiven ile kullanılmamalı, eller yağlı, nemli ve terli olmamalı, balyoz saplarında çatlak veya pürüzler olmamalı, bu tür balyozların kullanımına izin verilmemelidir.
- Balyozlar CE ve TS EN işaretini taşımalıdır.
- Balyozla şişin temas ettiği noktalardaki çapaklar sürekli olarak temizlenmeli ve kafası şişmiş çapaklı şişler kullanılmamalıdır.

Su jeti kullanımında alınması gereken operasyonel güvenlik önlemleri

- Basınç vanasını açan kişi ile su jeti tabancasını kullanan kişi arasındaki haberleşme sağlanmalıdır.
- Acil durum butonu tesis edilmeli, periyodik kontroller ile butonun çalıştığı tespit edilmelidir.

Şişleme ve şiş çakma faaliyeti, tıkanmış noktaya yapılmalıdır. Üst kısımda biriken sıcak malın hareketi ve ortamın çevre koşulları hesaba katılmalıdır.

Basınç vanasını açan kişi ile su jeti tabancasını kullanan kişi arasındaki haberleşme sağlanmalıdır.





Su jeti kullanılacak alanda kayma takılma ve düşmeye neden olabilecek engeller olmamalı, zemin kuru olmalı ve su jetini kullanacak kişinin kaymaz tabanlı uygun ayakkabı kullanması gerekmektedir.

Çalışmaya başlamadan önce hava şoku sistemine EKED uygulanmalıdır. Özellikle manuel olarak bölgelerdeki tüm patlaçların havası boşaltılarak, besleme vanaları kapalı konuma alınmalıdır.

- Kullanılmadan önce hortum ve bağlantı noktaları kontrol edilmeli, gevşek, arızalı, aşınmış olanlar değiştirilmelidir.
- Çalışma öncesinde ve sonrasında hattaki basınç boşaltılmalıdır.
- Su jeti kullanılacak alanda kayma takılma ve düşmeye neden olabilecek engeller olmamalı, zemin kuru olmalı ve su jetini kullanacak kişinin kaymaz tabanlı uygun ayakkabı kullanması gerekmektedir.
- Su jeti kullanılacak alan sınırlandırılmalıdır.
- Su jeti kullanımı ile ilgili olarak talimat oluşturulmalı, kullanıcılara bilgilendirme eğitimi verilmelidir.



Fotoğraf 5 – Bariyerleme Örneği

Hava şoku (patlaç) kullanımında alınması gereken operasyonel güvenlik önlemleri

- Çalışmaya başlamadan önce hava şoku sistemine EKED uygulanmalıdır. Özellikle manuel olarak bölgelerdeki tüm patlaçların havası boşaltılarak, besleme vanaları kapalı konuma alınmalıdır.

Elektirikli ve pnömatik kırıcı kullanımında alınması gereken operasyonel güvenlik önlemleri

- Elektrikli kırıcılarda elektrik kabloları eksiz, hasarsız, topraklı ve ısıya dayanıklı olmalıdır.
- Elektrikli ve pnömatik kırıcılar, oluşturulacak periyodik kontrol takip tablosu ile periyodik olarak kontrol edilmeli, tespit edilen eksiklikler giderilerek kullanıma hazır bulundurulmalıdır.
- Elektrikli ve pnömatik kırıcıların kullanılacağı alan sınırlandırılmalıdır.

Termal görüntüleme kullanımında alınması gereken operasyonel güvenlik önlemleri

Bu cihazla siklonu taradığınızda yapışma olan kısımlar tespit edilebilmektedir.



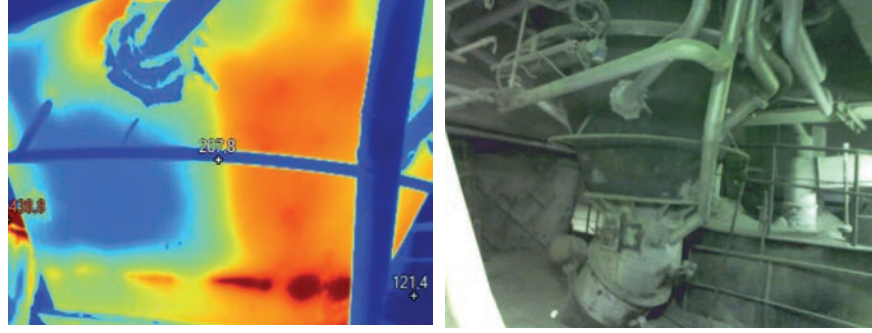
Fotoğraf 6 – Termal Görüntüleme Cihazı

Fotoğraf 7’de siklon koniğinin mavi olan kısımları soğuk bölgeler olup yapışmanın olduğu kısımlardır. Kırmızı kısım ise sıcak bölge olup gaz akışının olduğu kısımdır. Termal kamera siklonun dış kısmındaki sıcaklığı ölçmekte ve yapışmanın olduğu bölgede sıcak gaz akışı olmadığından dışarıya daha az ısı yaymaktadır.

Elektrikli kırıcılarda elektrik kabloları eksiz, hasarsız, topraklı ve ısıya dayanıklı olmalıdır.

Termal kamera siklonun dış kısmındaki sıcaklığı ölçmekte ve yapışmanın olduğu bölgede sıcak gaz akışı olmadığından dışarıya daha az ısı yaymaktadır.





Fotoğraf 7 – Termal Görüntüleme

c. Organizasyonel Önlemler

Ön ısıtıcı tıkanmalarına karşı alınacak organizasyonel önlemler aşağıdaki gibidir;

Her işletme kendi durumuna özgü proses ve güvenlik dokümanlarını (prosedür, talimat, kontrol listesi, form vb.) hazırlamalıdır.

Göz ve vücut yıkama duşu ve varsa normal duş sistemlerinin çalışır durumda olduğu belirli periyotlarla kontrol edilmelidir.

- Her işletme kendi durumuna özgü proses ve güvenlik dokümanlarını (prosedür, talimat, kontrol listesi, form vb.) hazırlamalıdır. Ek - 3'de siklon açma talimatı, Ek - 4 ve Ek - 5'te siklon tıkanıklığı müdahale öncesi ve sonrası kontrol formları, Ek - 6'da siklon şişleme talimatı, Ek - 7'de mal borularının kontrolü talimatı, Ek - 8'de güvenli numune alma talimatı ve Ek - 9'da uzun duruşlarda siklon temizlemeye ilişkin talimatlar örnek olarak bulunmaktadır.
- Risk değerlendirmelerine bağlı olarak yeri, çeşidi, sayısı vb. nitelik ve nicelik özelliklerine karar verilmesi gereken göz ve vücut duşlarının kolay ulaşılabilir olması, ihtiyaca uygun sıcaklık ve temizlikte su sağlaması gereklidir (göz ve vücut duşlarının kullanımı hususunda işyeri hekiminin görüşü alınmalıdır). Göz ve vücut yıkama duşu ve varsa normal duş sistemlerinin çalışır durumda olduğu belirli periyotlarla kontrol edilmelidir. Bu hususlar kontrol listeleriyle takip edilmelidir.



Fotoğraf 8 – Göz ve Vücut Duşları

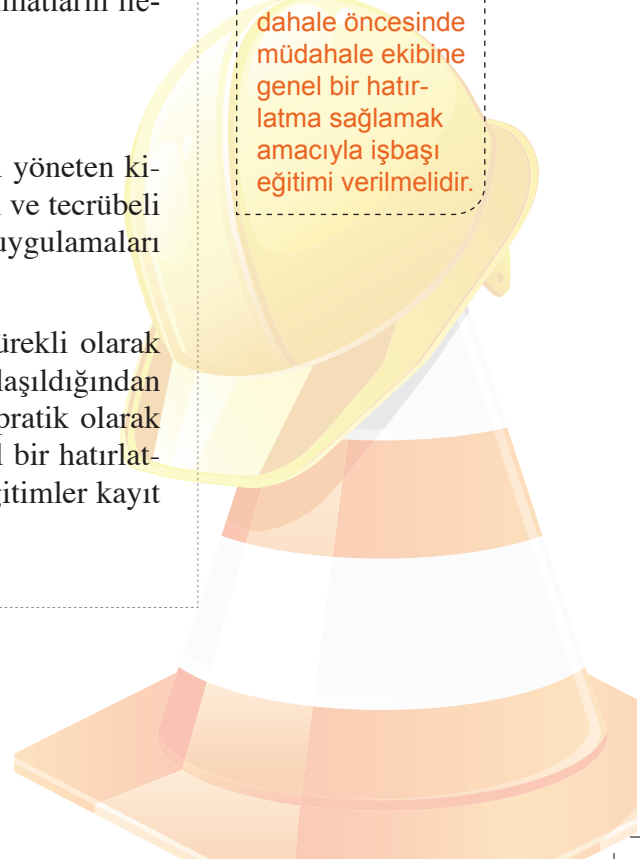
- Yanma durumunda kullanılacak ilkyardım malzemeleri (yanık jeli – battaniyesi vb.) ve yanmaz kişisel koruyucu kıyafetler müdahale yapılabilecek bölgelerde bulundurulmalıdır.
- İletişimin doğru bir şekilde sağlanabilmesi için telsiz kanallarının meşgul edilmemesi ve net, açık bir şekilde talimatların iletilmesi gerekmektedir.

d. Eğitim

Siklon tıkanıklıklarına müdahale esnasında, hem bu ekibi yöneten kişilerin hem de operasyonun içinde olan çalışanların yetkin ve tecrübeli olmaları, bu konudaki tüm detayları eksiksiz bilmeleri ve uygulamaları hayati önem taşımaktadır.

Bu bilgilerin aktarılmasına yönelik eğitim programları sürekli olarak düzenlenmeli, kural ve önlemlerin herkes tarafından anlaşıldığından emin olunmalıdır. Hazırlanan talimatın eğitimi sözlü ve pratik olarak verilmelidir. Müdahale öncesinde müdahale ekibine genel bir hatırlatma sağlamak amacıyla işbaşı eğitimi verilmelidir. Tüm eğitimler kayıt altına alınmalıdır.

Siklon tıkanıklıklarına müdahale öncesinde müdahale ekibine genel bir hatırlatma sağlamak amacıyla işbaşı eğitimi verilmelidir.





Buna yönelik verilecek eğitimlerin konu başlıkları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Birikme ve tıkanıklıkların önüne geçebilmek için, proses kimyası ve termodinamik konularını da içerecek şekilde, üretim parametrelerinin takibi
- Birikme ve tıkanıklıkların erken tespiti ile ilgili yöntemler
- Birikme ve tıkanıklıkların güvenli temizliği ile ilgili yöntemler
- Acil durumlarda hareket tarzı ve ilkyardım
- Faaliyeti yürüten personel ile merkezi kumanda odası arasındaki iletişim
- Kişisel koruyucu donanımların seçimi, kontrolü ve doğru kullanımı
- Çalışma izni prosedürü
- Emniyete alma prosedürü
- Risk değerlendirmesi
- Özel sistemlere yönelik eğitimler (basınçlı hava tabancaları, su jetleri vb.)

e. Çalışma Alanı Düzeni

Faaliyetlerin yürütüldüğü çalışma ortamlarında personelin zarar görmesini önleyici nitelikte bazı tedbirler alınması gereklidir. Bunların başında çalışma alan yetersizliklerinin giderilmesi gelmektedir. Fiziksel alanların, o alanlarda yapılacak işe uygun büyüklükte olması beklenir. Bunun sağlanamadığı alanlar için planlama yapılmalı ve burada yürütülecek faaliyetler için yapılacak risk değerlendirmesinden alınacak sonuçlara göre ilave tedbirlere karar verilmelidir. Çalışma alanlarında değerlendirmeye tabi bir diğer husus da aydınlatmalardır. Çalışma alan-

Fiziksel alanların, o alanlarda yapılacak işe uygun büyüklükte olması beklenir. Bunun sağlanamadığı alanlar için planlama yapılmalı ve burada yürütülecek faaliyetler için yapılacak risk değerlendirmesinden alınacak sonuçlara göre ilave tedbirlere karar verilmelidir.

larında aydınlatma yetersizliklerinin, ölçüm sonuçlarına göre iyileştirilmesi ve ilgili standardı karşılayacak hale getirilmesi gereklidir. Bunun yanında seçilecek aydınlatma elemanının rengi, konumlandırılışı vb. faktörlerin çalışanlara rahatsızlık vermeyecek şekilde seçilmesi de önemlidir.

Yürüyüş ve/veya geçiş güzergahlarının kaymayı zorlaştıran nitelikte malzemelerden seçilmesinin yanı sıra kullanılacak iş ayakkabılarının tabanlarının da bunu destekleyecek şekilde seçilmesi gereklidir.

Siklonlarda çalışma alanı düzeni için gerekli bir diğer faktör ise temizlik ve düzenin sağlanarak standart ve sürdürülebilir hale getirilmesidir. Bunun için özellikle yerleşim planları yapılmalı, her ekipman için bir yer atanmalı ve her şeyin yerli yerinde olduğundan emin olunmalıdır. Yapılacak 5S¹ çalışmaları ile risklerin azaltılması mümkün olacaktır. Dolayısıyla planlı/plansız bakımlar, kontrol, numune alma, revizyonlar vb. faaliyetler sonucunda ortaya çıkan atık, hurda gibi malzemelerin çalışma alanı içerisinde belirlenecek uygun noktalarda bekletilmesi ve süreklilik arz edecek şekilde ortamdaki ivedi olarak uzaklaştırılmasının sağlanması gerekir.

Fabrikaların diğer alanlarında olduğu gibi siklonlarda da, yapılan risk değerlendirmelerinden elde edilecek sonuçlar göz önünde tutularak, çalışanların güvenliği için gerekli bilgi ve yönlendirmeyi sağlayacak, standartlara uygun olarak hazırlanmış uyarıcı işaret ve levhaların bulunması sağlanmalıdır.

Siklonlarda ayrıca, normal çalışma koşulları haricinde çeşitli nedenlerle ihtiyaç duyulan şişleme faaliyetleri de yürütülmektedir. Çalışma alanlarının ve kullanılacak ekipman dizaynlarının niteliği, bu yüksek riskli faaliyetler için bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Şişle-

Fabrikaların diğer alanlarında olduğu gibi siklonlarda da, yapılan risk değerlendirmelerinden elde edilecek sonuçlar göz önünde tutularak, standartlara uygun olarak hazırlanmış uyarıcı işaret ve levhaların bulunması sağlanmalıdır.

¹ İşyerlerinin temizlik ve düzenine çalışanların katılımını sağlayan, organizasyonlarda güvenli bir çalışma ortamı yaratan ve bunun sürekliliğini gerçekleştiren sistematik bir yaklaşım olan 5S uygulaması bu amaçla kullanılan en önemli araçlardan olup, "S" harfi ile başlayan beş Japonca kelimedendir (Seiri: Sınıflandırma, Seiton: Düzen, Seiso: Temizlik, Seiketsu: Standardizasyon, Shitsuke: Disiplin) oluşmaktadır.



Şişlerin ve hortumların, şişleme faaliyetlerinin yürütülmesi esnasında veyahut normal çalışma koşullarına geri dönüldüğünde, çalışanların takılma ve düşmesine sebep olmayacak şekilde askılarda/makaralarda tutulmasının sağlanması önemlidir.

Acil bir durumun vuku bulması halinde şişleme yapılan alanların ivedi olarak tahliyesinin gerçekleştirilebileceği kaçış yollarının ayarlanması gereklidir.

me faaliyetleri için alanların düzenlenmesi ve uygun hale getirilmesinde, bunlarla sınırlı kalmamak koşulu ile aşağıdakilerden faydalanılabilir;

- Seyyar/sabit yanık kitlerinin çalışma yapılan ortamlara yakın olarak konumlandırılması önemlidir.
- Şişlerin ve hortumların, şişleme faaliyetlerinin yürütülmesi esnasında veyahut normal çalışma koşullarına geri dönüldüğünde, çalışanların takılma ve düşmesine sebep olmayacak şekilde askılarda/makaralarda tutulmasının sağlanması önemlidir.



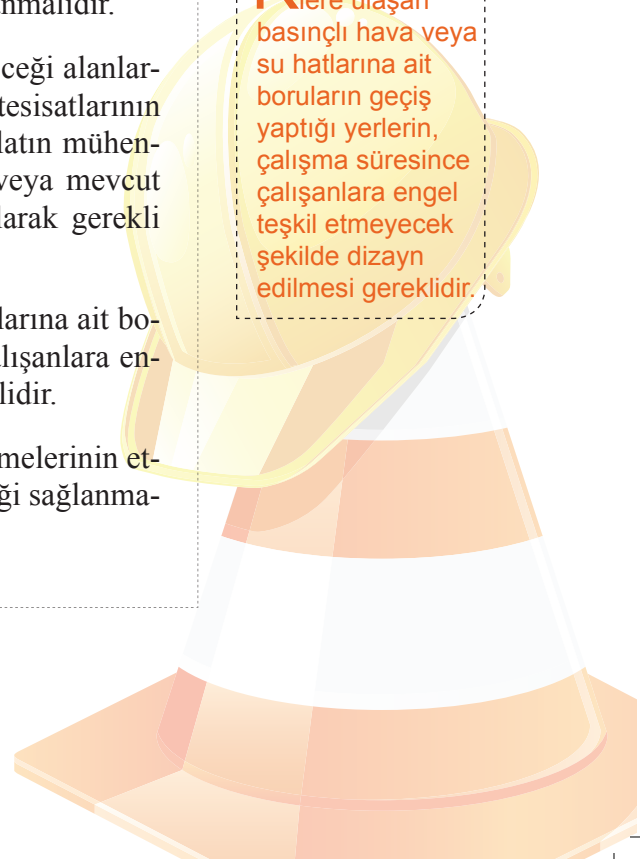
Fotoğraf 9 – Şiş Muhafaza Alanı Örneği

- Şişleme için kullanılan sabit/seyyar platformların tabanlarının, dışarı akabilecek sıcak malzemeyi anlık olarak tahliye etmesine yardımcı ve şişleme yapan çalışana ulaşmasını önleyecek nitelikte malzemelerden yapılması önemlidir. Bunun mümkün olmadığı alanlarda, malzemenin çalışana ulaşmasını engelleyici tarzda ek tedbirlerin düşünülmesi gereklidir.
- Acil bir durumun vuku bulması halinde şişleme yapılan alanların ivedi olarak tahliyesinin gerçekleştirilebileceği kaçış yollarının ayarlanması gereklidir. Bu kaçış yollarının, uygulanabilir alanlar göz önünde tutularak, özellikle sıcak malzeme taşmalarına karşı yukarı eğimle yapılması önemlidir.

- Çalışmaya katılacak çalışanların, yerleşim planını bilmesi gereklidir. (Yangın söndürücü, yanık kiti, göz/vücut duşları, kaçış yolları vs.)
- Başta kaçış güzegahları olmak üzere tüm alanların engellerden arındırılması gereklidir.
- Tıkanıklığın açılması sırasında ortama yayılabilecek sıcak malzemenen etkilenebilecek yapı ve ekipmanın, sıcağa dayanıklı veya yanmaz nitelikte seçilmesi önemlidir. Bunun mümkün olmadığı alanlarda yürütülecek şişleme faaliyetleri öncesinde bu malzemelerin tahliyesi gereklidir.
- Seviye farkı olan şişleme noktalarına güvenli ulaşım yollarının ve çalışma alanlarının sağlanması gereklidir.
- Çalışanların yüksekten düşmesini engelleyici nitelikte ve standartlara uygun yükseklikte koruyucu kenar korkulukların bulunması ve sağlımlıklarının sürekli kılınması sağlanmalıdır.
- Kullanılacak şiş ebatlarına göre faaliyetin yürütüleceği alanlardaki elektrik tesisatlarının, aydınlatmaların, boru tesisatlarının ve engel niteliği taşıyabilecek diğer tüm müstemilatın mühendislik dizaynının proje aşamasında öngörülmesi veya mevcut alanlarda bu durumlara göre değerlendirme yapılarak gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır.
- Kullanılan şişlere ulaşan basınçlı hava veya su hatlarına ait boruların geçiş yaptığı yerlerin, çalışma süresince çalışanlara engel teşkil etmeyecek şekilde dizayn edilmesi gereklidir.
- Şişleme sonucu oluşabilecek sıcak malzeme dökülmelerinin etkileyebileceği alanların kontrol altında tutulabilirliği sağlanmalıdır.

Başta kaçış güzegahları olmak üzere tüm alanların engellerden arındırılması gereklidir.

Kullanılan şişlere ulaşan basınçlı hava veya su hatlarına ait boruların geçiş yaptığı yerlerin, çalışma süresince çalışanlara engel teşkil etmeyecek şekilde dizayn edilmesi gereklidir.





Yangın söndürme tüpleri standartlara uygun, yükseklikte ve muhafazalı olmalı, kaynak tüplerinin işi bitince katlardan indirilmelidir.

- Şayet mevcut olması halinde asansörün, işleme faaliyetinin kontrol ve gözetlemesini yapan ekibin bulunduğu katta sabitlenmesi gereklidir.
- Siklon katlarında açık elektrik panoları ve tavalar bulunmamalıdır.
- Yangın söndürme tüpleri standartlara uygun yükseklikte ve muhafazalı olmalı, kaynak tüplerinin işi bitince katlardan indirilmelidir.



Fotoğraf 10 – Yangın Söndürücülerin Konumu

f. Kişisel Koruyucu Donanım

Ön ısıtıcı tıkanıklığına müdahale eden ekipte asgari olarak bulunması gereken kişisel koruyucu donanım aşağıdaki gibidir;

Kıyafetler ve Standartları

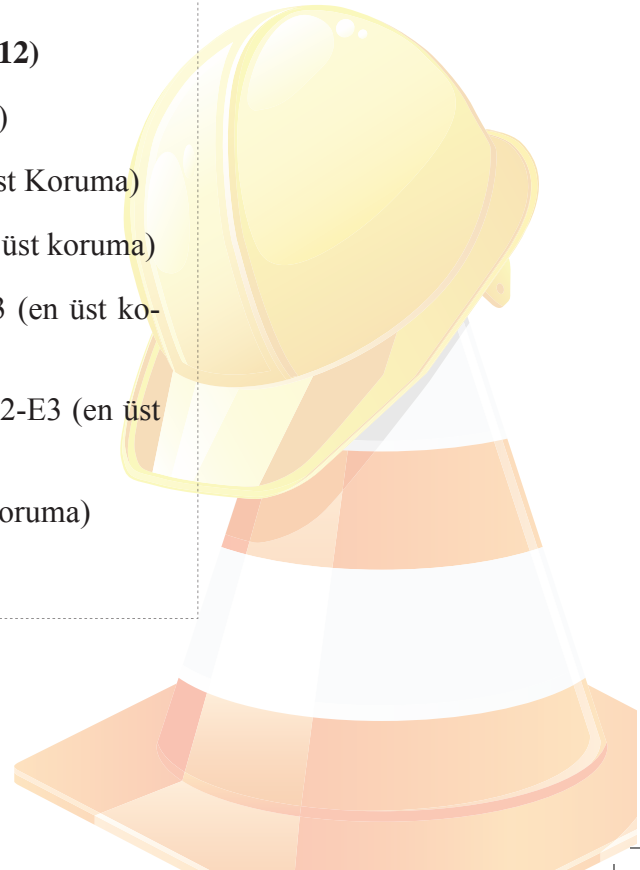
- Alüminize Ceket Pantolon Takım (eldiven dahil)
EN11612; A1,A2,B1,C4, D2, E3,F1
- Yüksek Termal Riskler İçin Ceket Pantolon Takım (eldiven dahil)
EN11612; A1,A2,B3,C3,D3,E3,F3



- İtfaiyeci Botu
EN 15090 : 2012 EN 345
- Isı ve Aleve Dayanıklı Örgü Başlık
EN 13911:2004
- Isı ve Aleve Dayanıklı İç Giysi Takımı
EN ISO 11612; A1 B1 C1
- Termal Fanila
- Isıya Mukavim Baret
EN 397
- Isıya Mukavim Vizör
EN 166 F

Isıya Mukavim (Dayanıklı) İş Kıyafeti Normu (EN 11612)

- A = Sınırlı Alev Yayılması A1 - A2 (en üst koruma)
- B = Konvektif Isıya karşı koruma B1-B2-B3 (en üst Koruma)
- C = Radyan Isıya Karşı koruma C1-C2-C3-C4 (en üst koruma)
- D = Erimiş Alüminyuma karşı koruma D1-D2-D3 (en üst koruma)
- E = Erimiş Demir sıçramasına karşı koruma E1-E2-E3 (en üst koruma)
- F = Temas ısısına karşı koruma F1-F2-F3 (en üst koruma)





EN 11612'ye Göre Isıya Dayanım Tanımlaması

TEST	BİRİM	SONUÇLAR				
Kod			1	2	3	4
B	İletim ısısına karşı dayanım	HTI 24 (s)	4 - 10	10 - 20	20	
C	Radyasyon ısısına karşı dayanım	RHTI 24 (s)	7 - 20	20 - 50	50 - 95	95
D	Eriyik alüminyum sıçramaları	Gram	100 - 200	200 - 350	350	
E	Eriyik demir sıçramaları	Gram	60 - 120	120 - 200	200	
F	Temas ısısına karşı dayanım (250 °C)	Saniye	5 - 10	10-15	15	

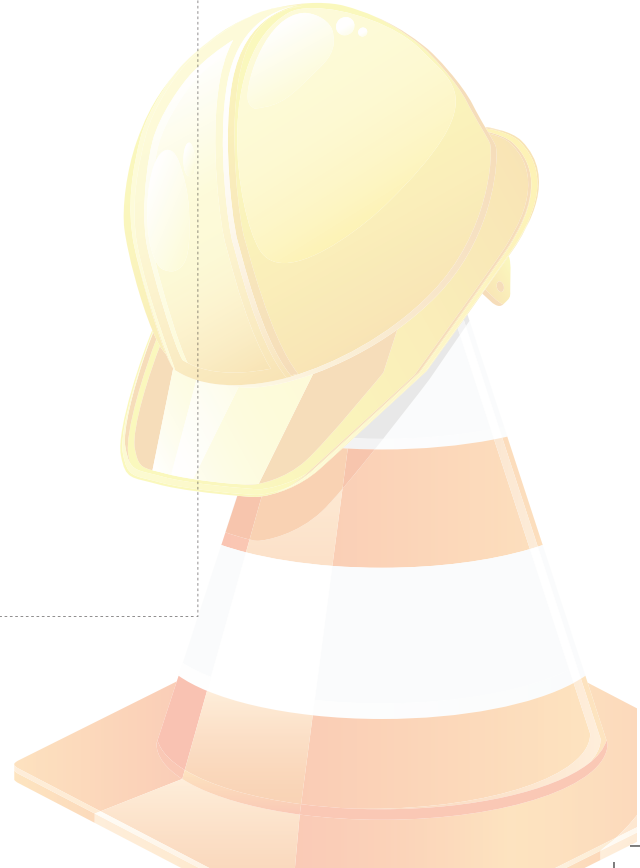
Tablo 1 – Isı Dayanım Göstergeleri



Fotoğraf 11 - Üst Düzey Koruma Sınıflı İtfaiye Botu



Fotoğraf 12-13 -14- Üst Düzey Koruma Sınıfı Kıyafetler





Ç EİS Üyesi 37 çimento fabrikasında 2011-2015 yılları arasında toplamda 1953 adet siklon tıkanıklığı yaşandığı tespit edilmiştir.

S iklonlarda meydana gelen birikme ve tıkanıklıklar operasyon şartlarının normal olmadığına bir göstergesidir.

I. ÇİMENTO FABRİKALARINDA YILLARA GÖRE SIKLON TIKANIKLIKLARI İSTATİSTİKLERİ

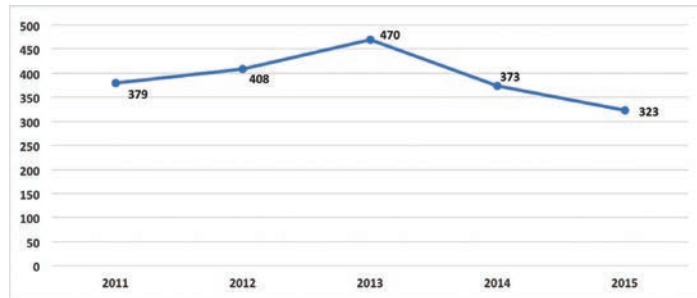
ÇEİS üyesi çimento fabrikalarında meydana gelen siklon tıkanıklıklarına ilişkin bir araştırma yürütülmüştür. Bu araştırma kapsamında, ÇEİS Üyesi 37 çimento fabrikasında 2011-2015 yılları arasında toplamda 1953 adet siklon tıkanıklığı yaşandığı tespit edilmiştir.

Siklonlarda meydana gelen birikme ve tıkanıklıklar operasyon şartlarının normal olmadığına bir göstergesidir. Bu yüzden en etkin korunma yöntemi tıkanmaların nedenlerinin analiz edilmesi ve bunun önüne geçecek önlemlerin hayata geçirilmesidir.

ÇEİS üyesi çimento fabrikalarının siklon tıkanıklıklarına ilişkin bildirdiği nedenler incelendiğinde uygulamada en çok “Siklon Koniğine Beton/Parça/Tuğla Düşmesi”, “Hammadde ve ATY” ve “Fırını Devreye Alma” başlıklarının öne çıktığı görülmektedir. Bu başlıkları “Kömür Besleme Düzensizliği”, “Enerji Dalgalanmaları” ve “Alev Borusu Dizayn ve SO₃ Alkali Dengesizliği” izlemektedir.

Araştırma kapsamındaki toplam 37 fabrikanın 2011-2015 yılları arasındaki verilerine göre sektörde yaşanan siklon tıkanıklıklarında %15 oranında bir düşüş yaşandığı görülmektedir.

2011-2015 yılları arasında yaşanan siklon tıkanıklıklarının sayılarına ilişkin grafik aşağıda yer almaktadır.



Grafik 1 - Yıllara Göre Siklon Tıkanıklıkları (2011-2015)

J. ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE SİKLON TIKANIKLIKLARINA MÜDAHALE ESNASINDA MEYDANA GELEN KAZA VE RAMAKKALA OLAYLARDAN ÖRNEKLER

ÇEİS üyesi çimento fabrikalarında gerçekleştirilen siklon tıkanıklıkları araştırmasında iletilen bazı iş kazası ve ramakkala örnekleri aşağıda belirtilmiştir.

İş Kazası Örnek 1

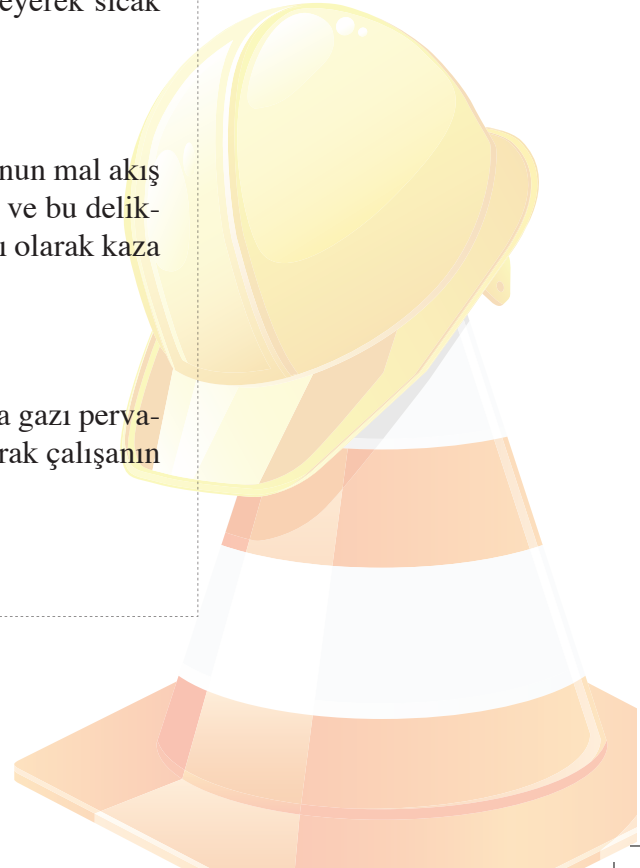
Beton bloğun düşmesi sonucu siklonun boğaz kısmında tıkanma meydana gelmiştir. Tıkanıklığın güvenli bir şekilde açılması sonrası siklonun üst kısmında biriken sıcak farin, aniden siklonlar, fırın ve soğutmayı geçerek, soğutma altı kovalı bantlardan taşmış ve soğutma altı galerilerde komple zemine yayılmıştır. Tıkanıklık açıldıktan sonra fırının devreye alınması esnasında soğutma altı galeride bulunan klepede arıza meydana gelmiştir. Klapenin kontrolü için giden Fırın saha elemanı yere yayılan 20 cm yükseklikteki sıcak farini fark etmeyerek sıcak farine basması sonucunda iş kazası meydana gelmiştir.

İş Kazası Örnek 2

Siklon gözetleme deliğinden şişleme yapan personel, siklonun mal akışındaki anazasta müdahale etmesi ile siklonun boşalması ve bu delikten yüzü ile boynuna sıcak farin tozu gelmesinden kaynaklı olarak kaza meydana gelmiştir.

İş Kazası Örnek 3

Döner fırın baca gazı fanını basınçlı su ile temizlerken baca gazı pervanesinin tazyikli su şişine değmesiyle tabanca elinden kayarak çalışanın sağ kulağına çarpmıştır.





İş Kazası Örnek 4

Kuru şişleme yapıldığı esnada balyoz kullanan personelin ayağına balyozu düşürmesi sebebiyle kaza meydana gelmiştir.

İş Kazası Örnek 5

Yüksek basınçlı su jeti tabancasının tetiği takılı kalması sonucunda su jetini kullanan personel hakimiyetini kaybetmesi sonucunda geride bekleyen çalışma arkadaşına su jetinin çarpması sonucunda kaza meydana gelmiştir.

İş Kazası Örnek 6

Tıkalı olan siklonu açmak için şişleme yaparken askıdaki malın düşmesi sonucunda çalışanın çenesine şişin çarpması sonucunda kaza meydana gelmiştir.

İş Kazası Örnek 7

Fırın ön ısıtıcı kulede siklon mal giriş borusu klape üzerinin tıkanık olduğu tespit edilmiş, mal giriş borusunun klapeden sonrasında malzemenin akıp akmadığını kontrolü sırasında numune alma kapağı açılmıştır. Kontrol için balyozla vurulması sırasında açık olan numune alma kapağından malzemenin tepmesi sonucu, ortama sıçrayan sıcak malzeme tozunun çalışanların kollarına gelmesi suretiyle meydana gelmiştir.

İş Kazası Örnek 8

Çanak katı şişleme kapaklarından yapışma kontrolü yapılırken, üst kapaktaki yapışan malzeme basınçlı su tabancası ile düşürüldüğü sırada kapaktan dışarıya sıcak tozlu malzeme püskürmüş ve tabancayı kullanan personelin yanında bulunan çalışmamız refleksi ile arkasını dönmüş ve eğilmiştir. Eğilmesi sonucu sıcak tozlu malzeme boyun ve ense bölümünde yanmaya sebep olmuştur.

İş Kazası Örnek 9

Malzeme çekme sonrasında, üretim ustabaşı ve üretim işçisi ağırlıklı klapelerin kontrolü esnasında hava şokunun kapatılmaması ve yanlış duruş pozisyonu nedeniyle, klape, üretim işçisinin çene altına çarparak yaralanmasına sebep olmuştur.

İş Kazası Örnek 10

Yarı mamul fırın yardımcı işçisi ön ısıtıcı binası intikal rampa bölgesinde, rampa temizliğini bitirip kapağı kapatacağı sırada ani bir artı basınç oluşup gözüne toz kaçmıştır.

İş Kazası Örnek 11

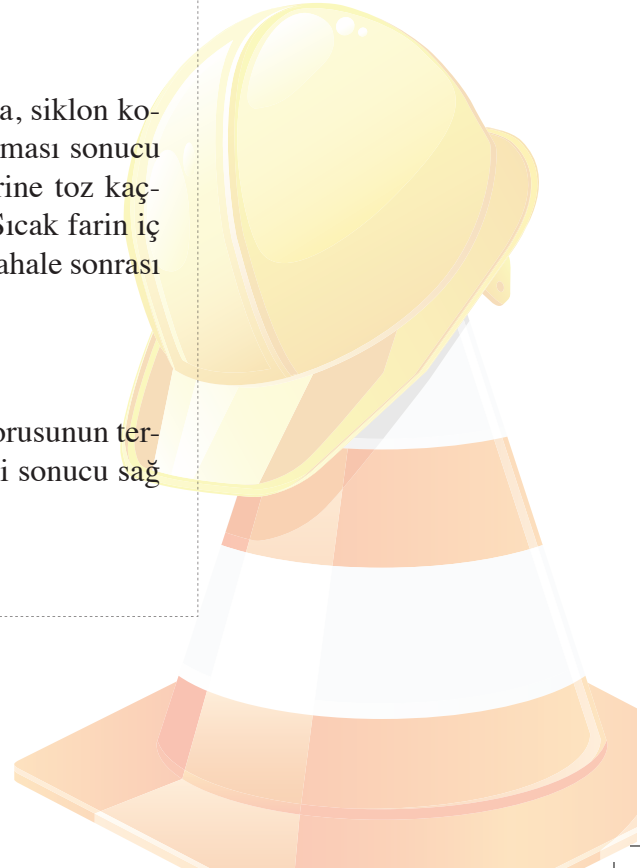
Personel siklon kontrol kapağını açarken, yukarıdan aşağıya açılan menteşeli kapağın sağ el bilek bölgesine düşmesi sonucu iş kazasına uğramıştır.

İş Kazası Örnek 12

Fırın duruşunda siklon yüzey temizliğinin yapıldığı esnada, siklon konik platformundan beklenenden çok ve sıcak malzeme akması sonucu personelin ayaklarında yüzeysel yanık oluşmuş ve gözlerine toz kaçmıştır. Olay fırın durduktan 2 gün sonra gerçekleşmiştir. Sıcak farin iç yüzeyler içerisinde oluşan cepler içerisinde kalmış ve müdahale sonrası akmıştır.

İş Kazası Örnek 13

Elektrik bakımıcının ön ısıtıcı siklonda bulunan mal akış borusunun termokapılı kontrolü için söktüğünde sıcak farin geri tepmesi sonucu sağ göz bölgesinde yanık oluşmuştur.





İş Kazası Örnek 14

Enerji otomasyon şefliğinde görevli çalışan merkezi kumanda operatörlerinden gelen talep üzerine DF/3 ön ısıtıcı siklonlarında arıza veren pirometrelerin (sıcaklık ölçer) kontrol ve değişimleri için görev alır. Pirometre değişim çalışmasında üretim ustası kazazedeye yardım eder. Kazazede; üretim ustası ile birlikte 1. kata iner. Üretim ustası 1. katta siklon malzeme borusu üzerindeki pirometrenin kırık olduğunu yerinden çıkardığını ifade eder. Kazazede yanında pirometre olmadığı için kırık ve yerinden çıkarılmış olan pirometreyi incelerken üretim ustası malzeme borusundaki klapenin sertleştiğini ve bu sebeple tıkanma olduğunu tespit eder. Kazazedeye tehlike olduğunu bildirir ve ortamdan ayrılmasını pirometre tamirini tehlike geçtikten sonra yapmasını söyler. Üretim ustası yardımcısı, usta odasına giderek kumanda operatörüne tıkanma ile ilgili bilgi vereceği için ortamdan ayrılır. Kazazede üretim ustasının uyarısına binaen asansöre binmek için kapı açık vaziyette iken siklon malzemesi üzerinde bulunan “PATLAÇ” devreye girer. O sırada kırık pirometre deliğinden basınç etkisi ile sıcak malzeme püskürtür. Asansör kapı ağzında bulunan kazazedenin sağ kol baş boyun ve kulak civarına temas eden sıcak malzeme ile çalışanda yanıkların olduğu iş kazası meydana gelir. Çalışan üretim ustasından yardım ister ve birlikte revire giderler. İlk müdahalenin ardından kazazedenin hastaneye sevki yapılır.

Ramakkala Örnek 1

İntikal sarıntısının giderilmesi için cardox tüpü kullanılmaktadır. Hazırlanan cardox tüpü patlatıldığı esnada tüpün başlığı koparak, yaklaşık 60 metre uzaklıkta bulunan fırın kumanda odasının camının üzerine çarparak yere düşmüştür. Camdan içeri girmesi durumunda bir facia yaşanabilirdi.

K. İYİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

İyi Uygulama Örneği 1

Akıllı pilot kumanda sistemi ile prosesin optimum seviyede kontrolü sağlanmaktadır. Farin bileşimi yine değirmen öncesi online analizör ve etkin bir

hammadde kalite kontrol sistemi kullanılarak ayarlanmaktadır. Yakıt türü (kömür, petrokok, değişik kaynaklı ve bileşimli atık yakıtlar vb.) ise yine sürekli olarak kontrol edilmekte, kükürt dalgalanmalarına ani müdahale edilmektedir. Ayrıca, siklon tıkanmalarının önlenmesi için siklon çıkışındaki basınç ve sıcaklık parametreleri sürekli izlenmektedir.

İyi Uygulama Örneği 2

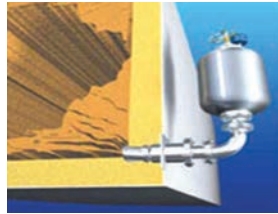
İş bitiminde veya acil durumlarda hortumu kırarak hava akışını kesmek yerine, şiş üzerine monte edilen küresel vana ile hava akışı kesilerek sonrasında ana vanadan kapatılmaktadır. Bu sayede hortum ve şişin kontrolsüz savrulması, hortumun deformasyonu sonucu basınç etkisiyle koparak fırlama gibi risklerin önüne geçilmesi hedeflenmiştir.



Fotoğraf 15 – Basınçlı Hortum İyi Uygulama Örneği

İyi Uygulama Örneği 3 (CARDOX)

İçerisinde sıvı CO₂ bulunan tüp müdahale yapılacak bölgeye atılır. CO₂ ısı ile sıvı fazdan gaz fazına geçer. Bu işlem esnasında hacim yaklaşık 600 kat artar. Tüpün içerisinde bulunan özel bir disk tüpün açılmasına neden olur ve bu basınçlı gaz dışarıya çıkar. Düzenli bir basınç dalgası yayılır. Bu sayede istenmeyen malzemenin ortadan kalkması amaçlanır.



Görsel 3 – Cardox



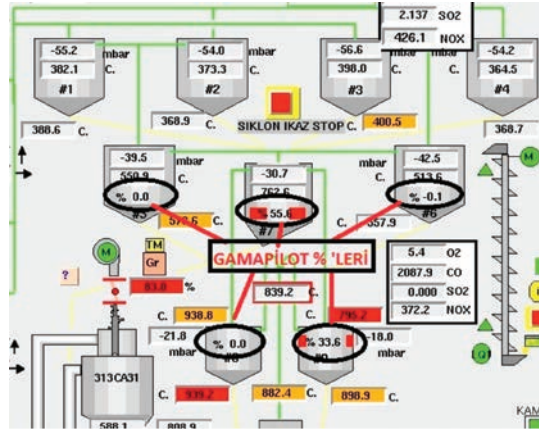


İyi Uygulama Örneği 4 (GAMAPILOT)

Sistemde birinci kademe siklonlar (1-2-3-4 nolu siklonlar) dışındaki tüm siklonlarda (5-6-7-8-9 nolu siklonlar) gamapilot sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemin bir sonraki revizyon durumunda üst kademe siklonlara ve tersiyerde tıkanma, yapışma riski görülen noktalara da uygulanması planlanmaktadır.

Sistem Görsel 4’de de görüldüğü üzere siklon içerisindeki sarma yüzdesini göstermektedir. Mevcut sistemde gamapilotlar siklon koniğinin alt kısmından yaklaşık 2 metre (Fotoğraf 16) yukarıda kurulmuştur. Siklon tıkanma yüzdesi %85’e ulaştığında fırını beslemeyi ve yakıtı otomatik olarak stop ederek operatörün inisiyatifinden çıkarmaktadır. Böylece tıkanmalarda siklonun aşırı bir şekilde dolması ve içerideki malzemenin daha fazla kalsine olması engellenmiş olmaktadır.

Fırın devrede iken de sürekli olarak yüzdeler anlık takip edilmekte ve tıkanma yaşanmadan kısa süreli fırın duruşlarında sarmanın olduğu bölgelerde temizlikler yapılmaktadır.



Görsel 4 - Gamapilot Yüzdeleri - Merkezi Kumandadan Görünüm



Fotoğraf 16 - Sahada Gama Pilotun Bulunduğu Yerden Görünüm

L. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası; “Çimento Sektöründe Etiketleme-Kilitleme-Emniyete Alma-Deneme (EKED) Sistemi Kılavuzu”, İstanbul, 2013.

Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası; “Çimento Sektörü Risk Değerlendirmesi Kılavuzu”, İstanbul, 2017.

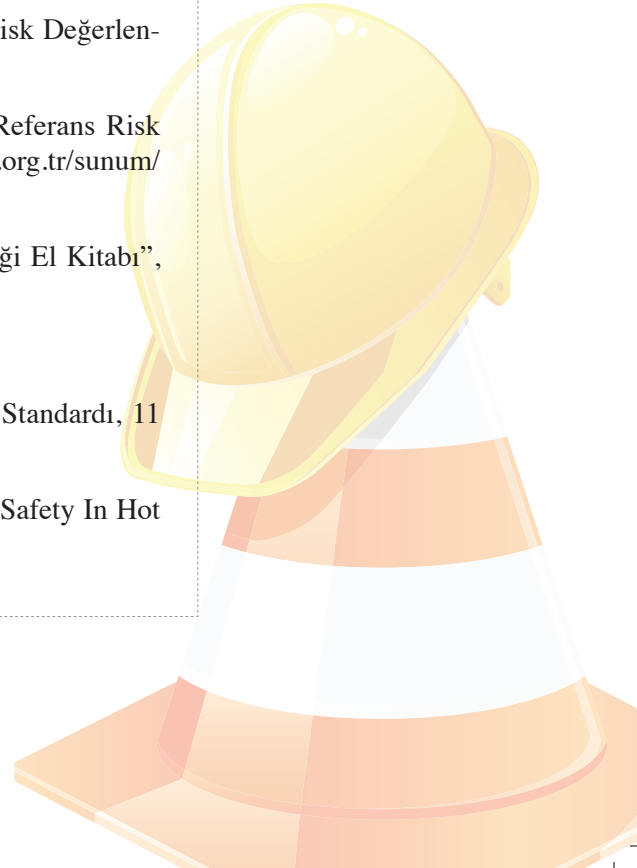
Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası; “Çimento Sektörü Referans Risk Envanteri”, Ankara, 2006 (Erişim 30.12.2016, <http://www.ceis.org.tr/sunum/referansriskenvanteri.rar>).

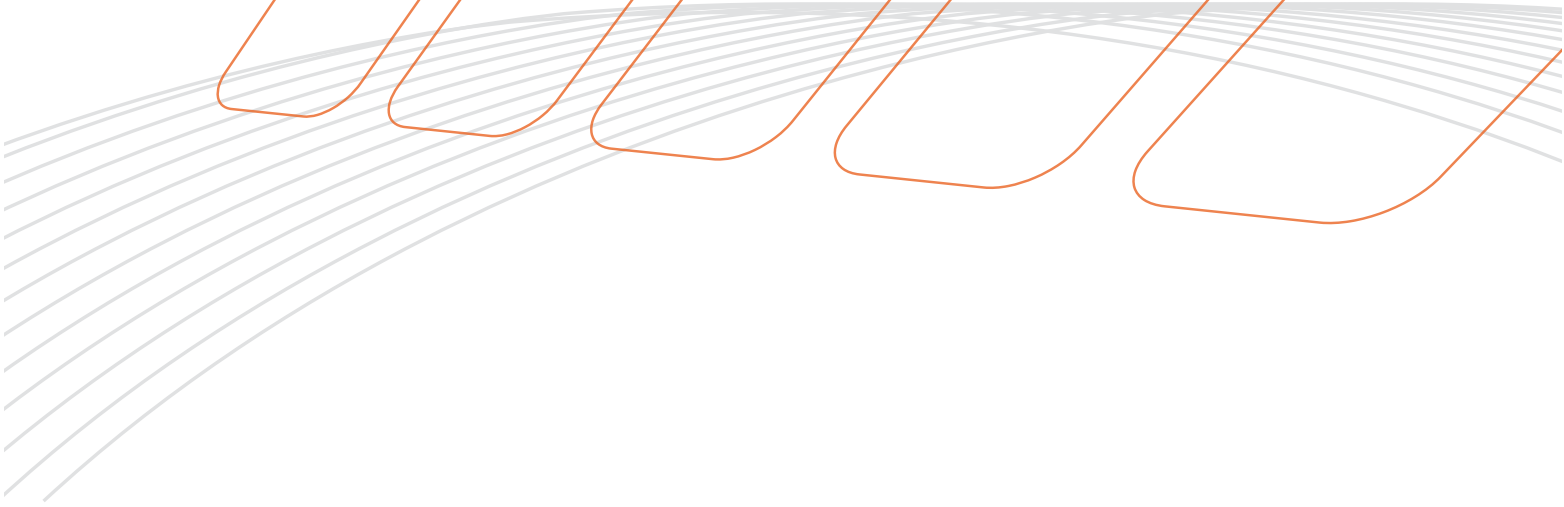
Doç. Dr. Ömer Kuleli; TÇMB / AR-GE “Çimento Mühendisliği El Kitabı”, Ankara, 2009.

FLSmidth; “Preheater Calciner Systems”, Denmark, 2011.

Merkezi Kumanda Operatörü (Fırın) Seviye 5 Ulusal Meslek Standardı, 11 Eylül 2015 tarihli ve 29472 sayılı Resmi Gazete (Mükerrrer).

VDZ-Merkblatt Vt 12; “Health And Safety In Hot;Health And Safety In Hot Areas Of Cement Plants”, Duesseldorf, 2013.





ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE
ÖN ISITICILARDA
GÜVENLİ ÇALIŞMA
KILAVUZU

E K L E R



EK - 1
PATLAÇ (HAVA ŞOKU) ÇALIŞTIRMA TALİMATI

AMAÇ : İntikal ve çanak kısmında tutan malzemelerin temizlenmesi.

KAPSAM : İntikal emişlerinin rahatlatılması.

SORUMLULUK :

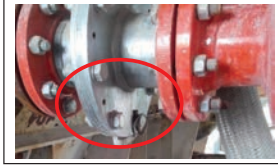
ÇALIŞTIRMA :

1. Hava şokları devreye alınmadan önce merkezi kumanda odası ile irtibata geçilir.
2. Merkezi kumanda odasından kullanım onayı aldıktan sonra tüm hava şoklarının kullanım uygunluğu kontrol edilir.

- Emniyet giyotinleri açık pozisyonda olmalı



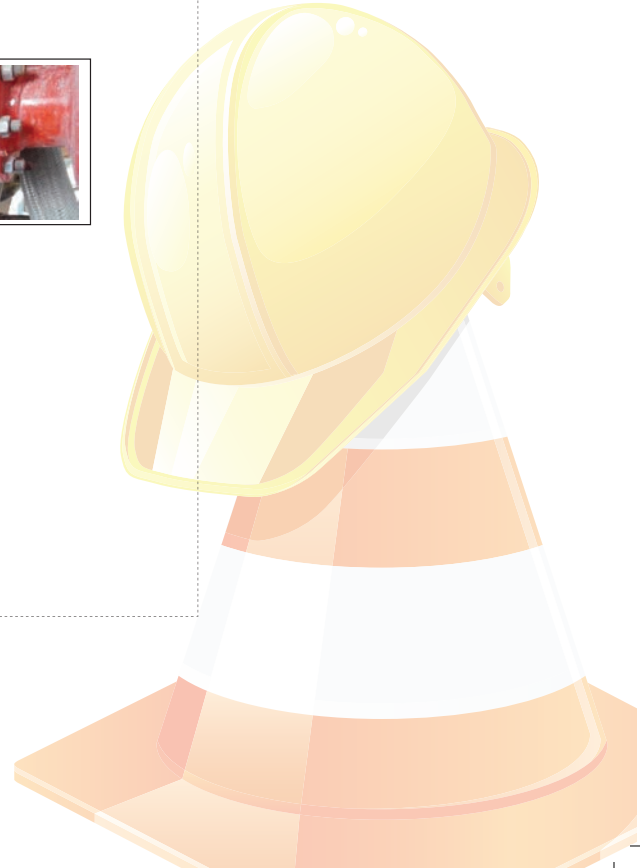
- Emniyet pimi çakılı olmalı



- Hava hortumlarının pinomatik bağlantıları

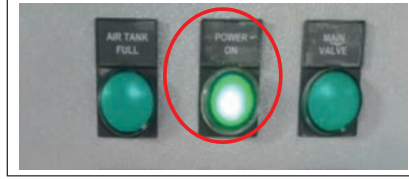
3. Merkezi hava tankı vanası açılır.

4. Kumanda panosu manüelden otomatik konuma alınır.





5. Pano üzerindeki POWER ON lambası kontrol edilir.



6. Pano üzerindeki CYCLE START butonuna basılır.

DURDURMA:

1. Pano üzerindeki POWER OFF butonuna basılır.

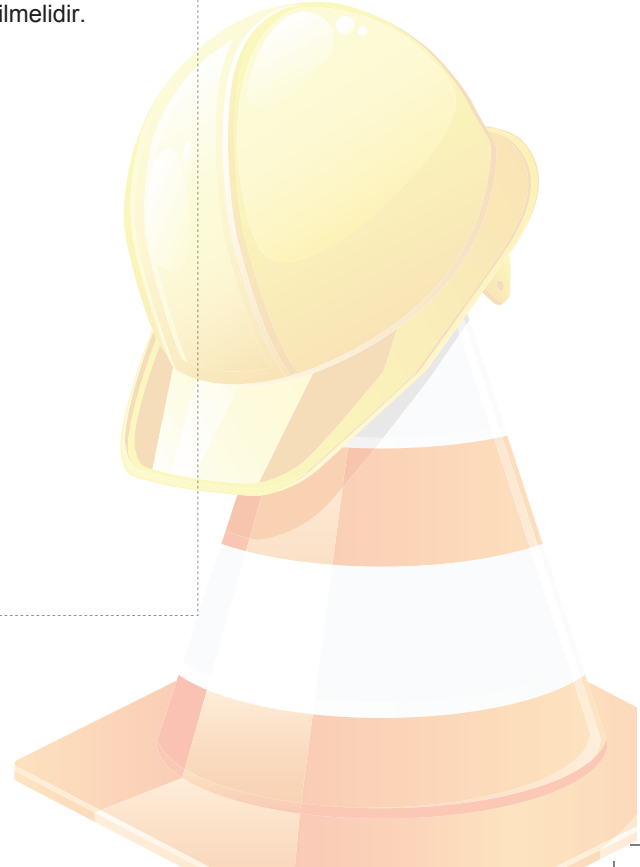


2. Manuel moda alınır.
3. Merkezi hava tankı çıkış vanası kapatılır.
4. Hava şokları tek tek kontrol edilerek içerisindeki havalar boşaltılır.(Havaların boşaltılması işlemi pano üzerinden çalışmıyorsa hava tüpünün arkasında bulunan mekanik patlatma yapılır).



İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ UYULMASI GEREKEN KURALLAR

1. Şoklama işlemi esnasında merkezi kumanda operatörü ve saha personeli iletişim halinde çalışmalıdır. Tüm personel bilgilendirilerek fırın çevresinde kimsenin olmaması sağlanmalıdır.
2. Hava şoklarının bakımı yapılmaya başlamadan önce EKED uygulanmalı, sistemin çalışmasını sağlayan elektrik enerjisi kesilmeli ve hava tankı tamamen boşaltılmalı, basınç göstergeleri kontrol edilmelidir.
3. Siklon şişleme operasyonları esnasında siklon şişleme talimatı uygulanmalı ve hava şokları kilitli konuma alınmalıdır. Şişleme işlemi sırasında kesinlikle şoklama yapılmamalıdır.
4. Fırın kapakları açıkken şoklama yapmak yasaktır.
5. Fırın içerisinde yapılacak çalışmalardan önce EKED uygulanmalı, sistemin çalışmasını sağlayan elektrik enerjisi kesilmeli ve hava tankı tamamen boşaltılmalı basınç göstergeleri kontrol edilmelidir.
6. Patlaçların yükünü alan askı halatları periyodik olarak kontrol edilmelidir.





EK - 2 SIKLON TIKANMASI ACIL DURUM İŞ

Risk Değerlendirme Ekibi:

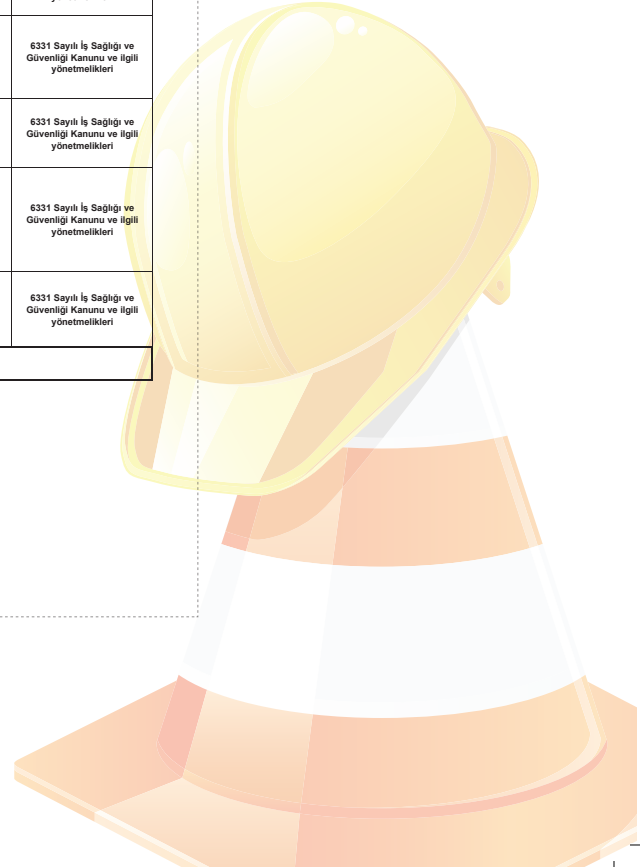
Alan Sorumlusu:

Ref No	Çalışma Ortamı	Faaliyet	Tehlike Başlığı	Alan Sorumlusu	Tehlikenin Tanımı	Potansiyel Şiddet	Mevcut Kontrol Yöntemi (Uygulanan Tedbir)
1	DÖNER FIRIN ÖN ISITICI KULE SIKLONLARI	SIKLON TIKANMASI TEMİZLİK ÇALIŞMASI	Çalışma Ortamı ve Sıcak Malzeme		Siklon açma çalışmaları esnasında kontrolsüz hareket eden sıcak gaz ve malzeme teması sonucu yanma	Felaket (Birden çok insanın ölmesi)	Patlajların durdurulması Sıcığa dayanıklı KKE kullanımı Elektriksel kilitleme Sesli ve ışıklı ikaz
2	DÖNER FIRIN ÖN ISITICI KULE SIKLONLARI	SIKLON TIKANMASI TEMİZLİK ÇALIŞMASI	Çalışma Ortamı		sıcak ortam nedeni ile ergonomik olmayan çalışma koşulları, yorgunluk, aşırı sıvı kaybı	Ciddi (Sakatlık, uzuv kaybı gibi geri dönüşü olmayan sakatlık – kalıcı hasar veya %10 dan büyük iş görememezlik oranı)	Donüştümlü çalışma En az iki kişi olarak çalışma Sıcaklığa dayanıklı KKE kullanımı
3	DÖNER FIRIN ÖN ISITICI KULE SIKLONLARI	SIKLON TIKANMASI TEMİZLİK ÇALIŞMASI	Çalışma Ortamı		Yoğun toza maruziyet	Küçük hasar yaralanma, işyeri sağlık birimi müdahalesi yapılan iş kazaları (kayıp gün olmayan)	KKE kullanımı Düzenli bir çalışma ortamı Uygun kaçış güzergahlarının kullanılması
4	DÖNER FIRIN ÖN ISITICI KULE SIKLONLARI	SIKLON TIKANMASI TEMİZLİK ÇALIŞMASI	Çalışma Ortamı		Kontrolsüz hareket eden toz nedeni ile ortamda görsel mesafesinin azalması ve panik nedeni ile düşme, çarpma vb nedenlerle yaralanma	Ciddi (Sakatlık, uzuv kaybı gibi geri dönüşü olmayan sakatlık – kalıcı hasar veya %10 dan büyük iş görememezlik oranı)	Ortam tertip ve düzeni Kontrolü müdahale (aşağıdan yukarıya doğru sırayla) KKE kullanımı
5	DÖNER FIRIN ÖN ISITICI KULE SIKLONLARI	SIKLON TIKANMASI TEMİZLİK ÇALIŞMASI	Çalışma Ortamı		Su jetinden kaynaklanan yaralanmalar	Ciddi (Sakatlık, uzuv kaybı gibi geri dönüşü olmayan sakatlık – kalıcı hasar veya %10 dan büyük iş görememezlik oranı)	Su jetinin rutin kontrolü ve kayıtlarının tutulması Su jeti kullanım talimatına uygun çalışma Her yıl Su jeti kullanım eğitimi verilmesi
6	DÖNER FIRIN ÖN ISITICI KULE SIKLONLARI	SIKLON TIKANMASI TEMİZLİK ÇALIŞMASI	Çalışma Ortamı		Zemine dökülen sıcak malzeme nedeni ile yanma	Ciddi (Sakatlık, uzuv kaybı gibi geri dönüşü olmayan sakatlık – kalıcı hasar veya %10 dan büyük iş görememezlik oranı)	Zemin yapısının izgaralı tipte olması Yüksek sıcaklığa dayanıklı KKE kullanımı Uygun kaçış güzergahı belirlenmesi Çalışma ortamında o işle görevli personel dışında kimsenin bulunmaması

Hazırlayan

İŞLETME TALİMATI RİSK DEĞERLENDİRMESİ

					Revizyon No/Tarihi					Sayfa:		
Hazırlanma Tarihi :												
KINNEY				Risk Derecelendirme								
R - Riskin NR - Nöretinin	P (Olasılık)	F (Sıklık)	E (Şiddet)	1	2	3	4	5	Alınan Aksiyonlar	Aksiyon Sonrası Risk Derecesi	Yasal Mevzuat	
NR	3	2	100					600	Pattaç basınçlı hava hatları mekanik olarak kilitlenebilir hale getirilecektir. Sıvı yakıt besleme (fuel-oil) lansı mekanik olarak kilitlenebilir hale getirilecektir. Endoskopik kamera benzeri bir metot araştırılarak uygun teçhizat tedarik edilmelidir. Acil durumda aynı bir kapalı devrede su hattı kurulmalı, su sıcaklığının sürekli düşük kalması sağlanmalıdır Çalışma alanı izole edilebilir hale getirilmelidir XXX no'lu Acil durum işletme talimatına uygun hareket edilecektir.		6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri	
NR	1	6	15			90			Özel KKE kullanımı araştırılıyor En az üç kişilik ekipler halinde çalışma yapılacaktır XXX no'lu acil durum işletme talimatına uygun hareket edilecektir		6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri	
NR	3	2	7		42				KKE kullanımı		6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri	
NR	1	6	15			90			Çalışma ortamının tertipli ve düzenli olmalıdır. İşe başlamadan en uygun kaçış yolları belirlenmelidir. O bölgede çalışma yapanlar dışında başka personel bulunmamalıdır.		6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri	
R	3	10	15					450	Su jeti kullanım talimatı hazırlanması Su jeti kullanımı ile ilgili eğitim materyali hazırlanması ve her yıl yenilenmesi Çalışma yapılması muhtemel her sikon katında su jeti acil durdurma butonları ilave edilmelidir Su jeti elemanlarının (hortum, tetik, uç vb) haftalık kontrolü		6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri	
R	3	3	15			135			Yüksek sıcaklığa dayanıklı KKE kullanımı Ortam tertip düzeninin sağlanması Sesli ve görsel ikaz sisteminin çalıştırılması Düz sac ile kapatılan zeminlerin zgaralı tipe dönüştürülmesi		6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri	
Onaylayan												





OLASILIK (P) :

0,1	Olabilir fakat çokda mümkün değil
0,2	Çok düşük olasılık - beklenmez
0,5	Az olma olasılığı var – beklenmez fakat mümkün
1	Bazı şartlar ortaya çıktığında olabilir
3	Olma olasılığı var
6	Olma olasılığı çok yüksek
10	Kesinlikle olma olasılığı var

ŞİDDET (E) :

1	Küçük (küçük yaralanmalar veya kayıp gün olmayacak durumlar)
3	Küçük hasar yaralanma, işyeri sağlık birimi müdahalesi yapılan iş kazaları (kayıp gün olmayan)
7	Önemli (Kayıp günü kaza veya iş görememezlik oranı %10 dan küçük)
15	Ciddi (Sakatlık - uzuv kaybı gibi geri dönüşü olmayan sakatlık – kalıcı hasar veya %10 dan büyük iş görememezlik oranı)
40	Çok ciddi – 1 insanın ölmesi.
100	Felaket – Birkaç insanın ölmesi

SIKLIK (F) :

1	Nadir (yılda bir defa veya daha seyrek)
2	Zaman zaman (ayda bir defa veya daha seyrek)
3	Arada sırada (haftada bir defa veya daha seyrek)
6	Her zaman (günde bir defa)
10	Sürekli (Günde bir defadan çok)
	Sıkık değerlendirilmesinde faaliyetlerin sıklığı değerlendirilir.

Risk derecesi	Risk derecesi tanımı	Yapılması gereken
1 R <= 20	Çok hafif ve düşük limitlerde risk	Herhangi bir aktivite gerekmiyor,uyarı yöntemi yeterli olabilir
2 20 <R<=70	Tolere edilebilir- Kabul edilebilir	Ek kontrol önemi gerekmiyor veya asgari kontrol önemi uygulanabilir fakat dikkat gerekli
3 70 <R<= 200	Orta	Takip gerekli, risk azaltacak önlemler alınmalı, aksiyon planı olmalı
4 200 <R<= 400	Belirgin	Acilen önlem alınmalı risk azaltılana kadar tercihen çalışma yapılmalıdır. Çalışma yapılması gerekiyorsa, mutlaka kontrol altında yapılmalı
5 R>400	Tolere edilemez	Yapılan iş durdurulmalı, İş risk azaltılincaya kadar başlatılmamalı

EK - 3A

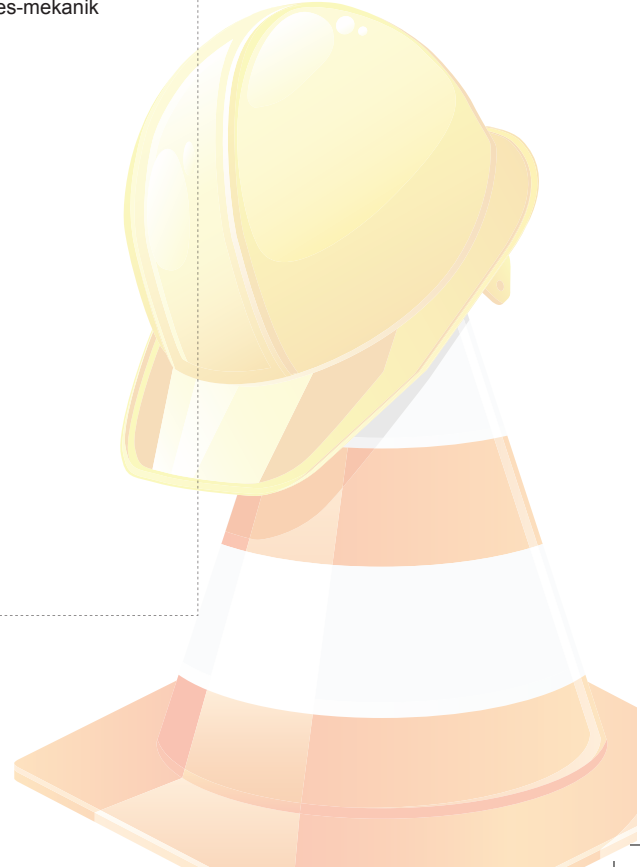
SİKLON AÇMA TALİMATI

AMAÇ

Döner fırın ön ısıtıcı siklonlarında tıkanan döner fırın ön ısıtıcı siklonunun açılması sırasında herhangi bir iş kazasına sebep olmamak ve çevreye zarar vermemek için gerekli düzenlemelerin ve tedbirlerin alınmasıdır.

TALİMAT

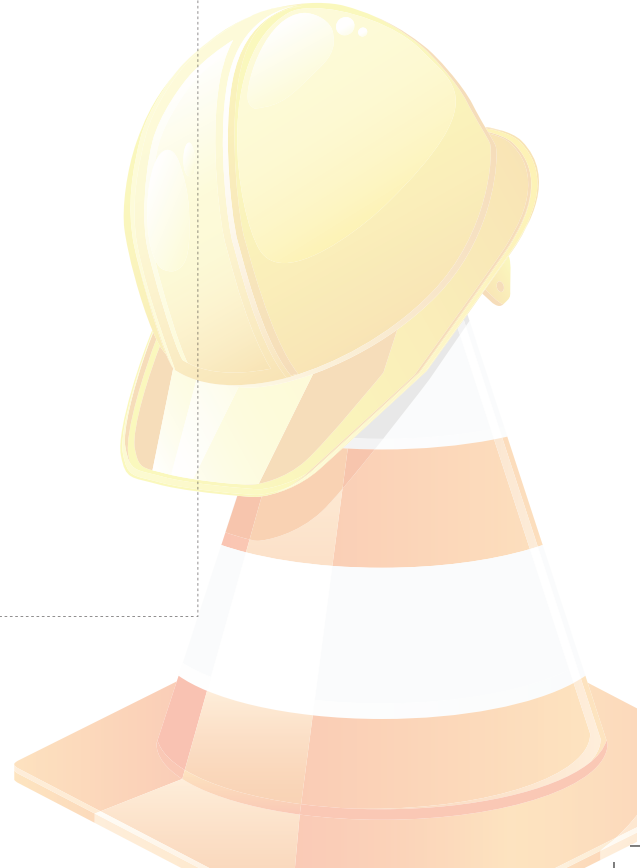
1. Siklon dolduğunda, Siklon Açma Güvenlik Select'i devreye alınacak. Bu select ile ID fan emişi % 30 altına düşürülmesini, ID fan klapesinin % 50'nin altına düşürülmesini, kafa ve kalsinatör kömürünün ateşlenmesini, doğalgaz ateşlenmesini, döner fırına mal beslemesi yapılmasını, hava şoklarının köprülenererek çalışmasını engelleyecektir.
2. Yukarıdaki korumaları sağlayan saha emniyet butonu, çalışmaya başlamadan önce aktif hale getirilecek ve sahada iş bitmeden emniyet butonu kaldırılmayacak. Sahadaki emniyet butonu kaldırılmadan kumanda ekranındaki güvenlik select seçimi kaldırılmayacaktır.
3. Tıkalı siklona müdahale etmeden önce; ön ısıtıcı bölgesindeki hava şoklarına, kömür ve doğalgaz besleme-kompresör sistemlerine ve gerekli görülen, ilgili çalışmayı etkilemesi muhtemel diğer ekipmanlara elektrik-proses-mekanik EKED'ler uygulanmadan çalışmaya başlanmayacaktır.





4. ... nolu siklonlar tıkanıldığında siklon tavan sıcaklıkları aniden yükselir siklon konik emişleri ani düşer. Eğer Siklon tıkanırsa konik kısımdaki konik emişler ani düşer sıcaklık ani yükselmez.
5. Tıkanan siklonun açılması esnasında uzman veya tecrübeli yöneticiler ile çalışanlar bölgeye gelene kadar ekip sorumlusu işin talimatlara uygun yapılmasından ve emniyetsiz bir durum veya hareket tespit edildiğinde işi durdurarak amire haber verilmesinden sorumludurlar. Bu durumlardaMüdürü, sorumlu nezaretinde sahaya girecektir. Çalışma alanına sorumludan habersiz girilmeyecektir.

6. Siklon açmada en tecrübeli ekip yöneticisi, ekibin ve işin sevk ve idaresinden sorumlu olacaktır. Ayrıca, bir emniyet personeli belirlenecek, tüm çalışmaları yalnızca güvenlik açısından izleyecektir.
7. Tıkalı siklonu açmaya gidecek olan personel, güvenli bir toplanma noktasında bir araya gelerek, tıkanma olan – çalışma yapılacak siklon bölgesine birlikte gidilecektir. Bu noktalar tesis ekip odaları veya ekip sorumlusunun belirleyeceği başka bir bölge olabilir.
8. Siklon tıkanması olduğunda, siklon tıkanması konusunda tecrübesi olmayan çalışanlar, tecrübe kazanmaları için siklonun açılmasını emniyetli bir bölgeden (olaya kesinlikle müdahale etmeden) takip etmesi sağlanacak. Çalışma alanında sadece yetkin ve aşağıdaki listede ismi geçen personeller bulunacaktır.
9. Eğer siklona ekip olarak müdahale edilecekse ekip yöneticisi bu talimatı işe başlamadan önce tüm ekibe okuyarak riskler hakkında bilgi verecektir.





10. Tıkalı siklona müdahale esnasında ekip / vardiya değişikliği olursa, yeni ekip tıkanan siklon bölgesine, ekip odasında toplandıktan sonra, ekip sorumlusu eşliğinde ve toplu şekilde gidilecektir. Personelin sorumlusundan bağımsız ve tek başına gitmesi yasaktır.
11. Ekip yöneticisinin izni olmadan hava şokları patlatılmayacak ve hiçbir EKED kaldırılmayacaktır.
12. Bu işin yapılması sırasında, iş görenler (2 kişi) ve işi yöneten yönetici, alüminize kıyafet takımı (başlık, ceket, pantolon, tozluk ve ayakkabı) emniyet ayakkabısı, baret ve gözlüğüne ilaveten uzun konçlu yanmaz eldiven, toz maskesi, yüz siperliği kullanacaklar ve vücutlarının tamamı giysi ile korunmuş olacaktır.
13. Tıkanan siklonun açılması esnasında etkilenecek çevre belirlenecektir.
14. Çevre kordon altına alınarak giriş-çıkış sınırlandırılacak ve emniyet şeridi ile çevrelenecektir.
15. Siklon bölgesine ulaşım yerlerine (asansör girişine, merdiven girişine vs.) "DİKKAT SICAK FARİN YAKLAŞMA" levhası konulacaktır.





16. Bakım gruplarına, işletmecilere ve temizlik alt işvereni sorumlusuna işleme yapılacak alana yaklaşmamaları gerektiği ile ilgili haber verilecektir.
17. Siklon açma esnasında; fırın kafasında, soğutucu bölgesinde klinker nakil sistemi paletli bantlarda kimse bulunmayacaktır. Tıkalı siklonun açılması işleri devam ederken bu alanlara girilmemesi için uyarı levhaları asılacaktır. Nakil sistemi önüne de grup EKED i yapılacaktır.



18. İşe başlamadan önce ön ısıtıcı katlarında bulunan yanık duşlarının çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir.



19. Ön ısıtıcıdaki tüm hava şokları kapatılacaktır. (tüplerin içi boşaltıldıktan sonra hava vanası kapatılır.) Şokların hava vanasına ve enerji panosuna grup EKED'i uygulanacaktır.



20. Döner fırın yakıt ve fırın beslemesi kesilecektir.
21. Çalışmaya başlamadan önce baca gazı fan emişler kumanda odasıyla konuşularak ayarlanacaktır.





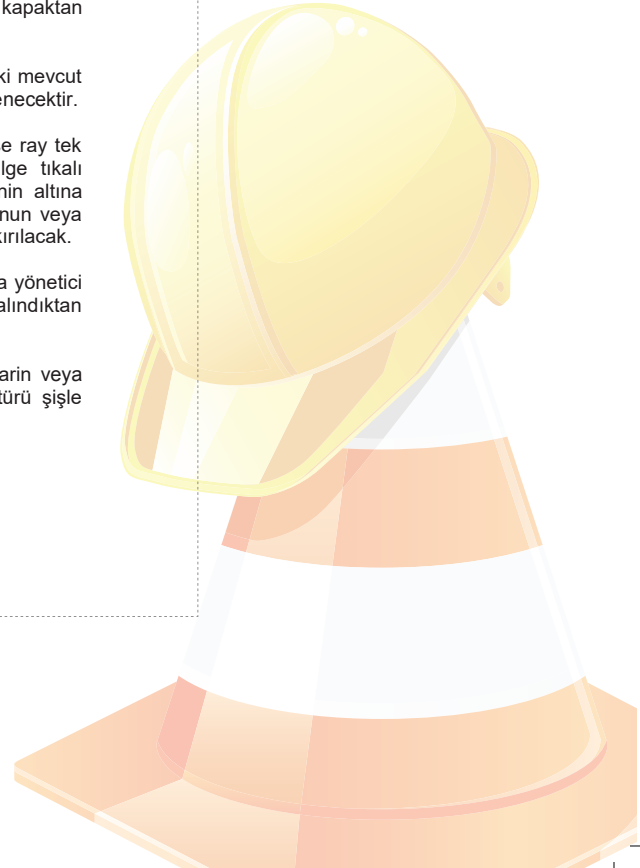
22. Hiçbir kapak açılmadan tüm güvenlik önlemleri alınarak tıkalı siklona ait tüm hava şokları patlatılarak siklonun açılması denenecektir.
23. Tıkanan siklonun açılma çalışması esnasında çalışılan yerin daha alt katlarında kimse bulunmayacaktır.
24. Herhangi bir kaza olması durumunda gerekiyorsa revir görevlisinden veya güvenlik şefliğinden derhal ambulans istenecektir.
25. Basıncılı hava ile şişleme çalışması yapan koruyucu malzeme giymiş eleman dışında şişleme yapılan kapağın karşısında kimse bulunmayacaktır.
26. İki kapakta birden ayrı ayrı çalışma yapılmayacaktır.
27. Siklon şişlemesi yapılan kapağın yanında ve üstünde açık kapak olmayacaktır.
28. Siklonun en üstündeki kapağın küçük kontrol deliğinden şiş ile siklonun tıkanma seviyesi belirlenir.



29. Tıkanan siklonunun ağırlıklı klapesi önünde durulmadan aşağı ve yukarı hareket ettirilerek malın alt seviyesi belirlenir. Eğer hareket ediyor ise siklon tıkanması daha yukarıdadır. Hareket etmiyor ise tıkanma alt seviyesi ağırlıklı klapein altındadır.
30. Ağırlıklı klapeyi ağırlığın önünde durmadan ipi uzaktan ağırlığa geçirerek %100 açık pozisyonda bağlanacaktır.



31. Eğer tıkanma siklonun alt konik bölgesinde ise üst kapaktan uzun hava şişi ile denenecek, açılıyor ise devam edilecek, açılmıyorsa alt konik kısımdaki kapaktan tıkanan kısmın altından güvenlik önlemleri alınarak şişlenecektir.
32. Tıkanan bölge eğer mal borusunda ise tıkanan bölgenin hemen üstündeki mevcut kapaktan şişe açılmıyor ise alttaki delikten emniyet tedbirlerini alarak şişlenecektir.
33. Eğer tıkanan bölgenin altında veya üstünde yakın şişleme kapağı yok ise ray tek ile sıcaklık ölçülerek tıkanan bölge tespit edilecektir. Sıcak olan bölge tıkalı bölgedir soğuk olan bölge ise tıkalı olmayan bölgedir. Tıkanan bölgenin altına kapak açmak için sac kesilir kapak kaynatıldıktan sonra bölgedeki betonun veya tuğlanın öncelikle uzun şiş ile kırılması denenecek eğer olmaz ise hilti ile kırılacak.
34. Siklon açma anında hava şoklarının çalıştırılmasına ihtiyaç duyulduğunda yönetici açık olan tüm kapakları kapatıp çalışanlar ve çalışma alanı emniyete alındıktan sonra hava şokunu patlatır.
35. Tıkanan bölge sert malzemeyle tıkanmışsa dolu şiş+balyoz tekniğiyle, farin veya yumuşak kesek türü malzeme ise içinden basınçlı hava geçen boru türü şişe şişlenerek açılacaktır.





36. Tıkanan siklon sebebiyle duruş süresi uzadıkça ve mal akışı olmamışa "NASIL OLSA DÜŞMEZ, MAL ARTIK AKMAZ" düşüncesi kesinlikle yanlıştır. Her an ve her çalışma alanında tüm tedbirler sürekli olarak uygulanacaktır.
37. Tıkanan bölge açıldıktan sonra başka bölgelerin kontrolü ve temizliği amacıyla kapaklar tek tek açılıp şişle kontrol edilecektir.
38. Çalışma esnasında el, yüz ve diğer uzuv yanmalarında derhal mevcut duşlar kullanılacak ve yanan uzuv soğutulacaktır.
39. Çalışma yapılan kapak iş bitiminde mutlaka kapatılıp kaması takılacaktır.
40. Tüm kontroller tamamlandıktan sonra tıkanan bölgenin en üst kapağında ucunda ağırlık bulunan çelik halat gönderilerek kontrol edilecektir.
41. Her şey normal ise fırının devreye alınması kumanda odasına bildirecektir.
42. Sistem devreye girip çevre temizliği yapıldıktan sonra ikaz levhaları ve işaretler kaldırılacaktır.

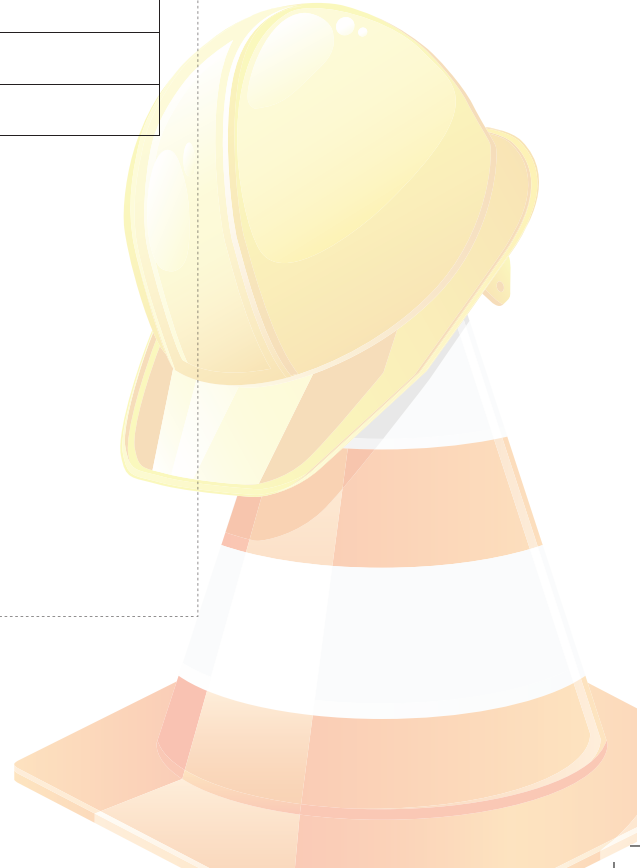


1. TESİS SIKLON AÇMA EKİBİ

SIRA NO	EKİPTEKİ GÖREVİ	FABRİKADAKİ GÖREVİ	FABRİKADAKİ TELEFONU
1			
2			
3			

2. TESİS SIKLON AÇMA EKİBİ

SIRA NO	EKİPTEKİ GÖREVİ	FABRİKADAKİ GÖREVİ	FABRİKADAKİ TELEFONU
1			
2			
3			





EK – 3B SİKLOK AÇMA TALİMATI

SORUMLUSU:

UYGULAMA:

Genel Emniyet Kuralları

- İlgili amirler gelmeden tıkalı siklondan herhangi bir kapak açma.
- Tıkalı siklon bölgesinde bulunması gereken ekip;
İşletme Ekibi:
...
...
- Tıkalı siklonun açılması işlemine başlamadan önce baca gazı fanının çalışmasını sağlayarak emişin sürekli olmasını sağla ve dışarı sıcak mal ve gaz tepmesini önle.
- Siklon açma işlemine başlamadan önce siklon işçilerinin kişisel koruyucu ve ekstra kişisel koruyucu ile donanmasını sağla. Yeterli aydınlatmayı sağla.
- Çalışma sahasını düzenle ve kaçacak alan yarat. Sıcak mal akma tehlikesine karşı o bölgedeki kabloları ve diğer yanacak malzemeyi mümkün olduğunca izole et.
- Kullanacağın el aletlerini kontrol et.
- Siklon açma işlemine başlamadan civarda etkilenebilecek diğer kişileri uzaklaştır. Aşağıya ve kat girişine emniyet şeridi çektilir.
- Mal göçme durumuna karşı soğutma içerisinde çalışma yapılmasına müsaade etme.
- Hava şoklamalarını lokale aldir. Şoklama tüplerine gelen hava vanasını kapat. Şoklama tüplerini boşalt.
- Siklon açma işlemine başlayacağını döner fırın merkezi kumanda operatörüne bildir.
- Siklon açma işlemine mutlaka tıkanmanın başladığı en alt noktadan başla.
- Klape açık ve normal ise klapeyi açık tutacak şekilde zincir veya tel ile bağla.
- Klape de tıkanmadan dolayı sıkışmışsa, klape üzerindeki mal akış borusunda malzeme yoksa klapeyi körleyerek söktür.
- Mal akış borusunun (Siklon koniği ile intikal arasındaki borunun) ne kadarlık kısmının tıkalı olduğunu kontrol kapaklarından şişle temas ederek tespitini yap. Tespit bittikten sonra en alt kapaktan başlayarak su jeti ile tıkanan kısmı temizlemeye başla. Bu

HAZIRLAYAN

ONAY

çalışmayı yaparken diğer bütün kapaklar kapalı olsun. Temizlik işi bitmiş olan kapağı kapatarak bir üstteki kapağı aç bu yöntemle konik kısma kadar temizlemeye devam et. Etrafta bulunan çalışanları olay yerinden yukarıya ve yana uzaklaştır. Sıcak mal fışkırmasına karşı kaçacak bölgeyi önceden belirle.

15. Su jeti kullanımında dikkat edilmesi gereken emniyet kuralları:

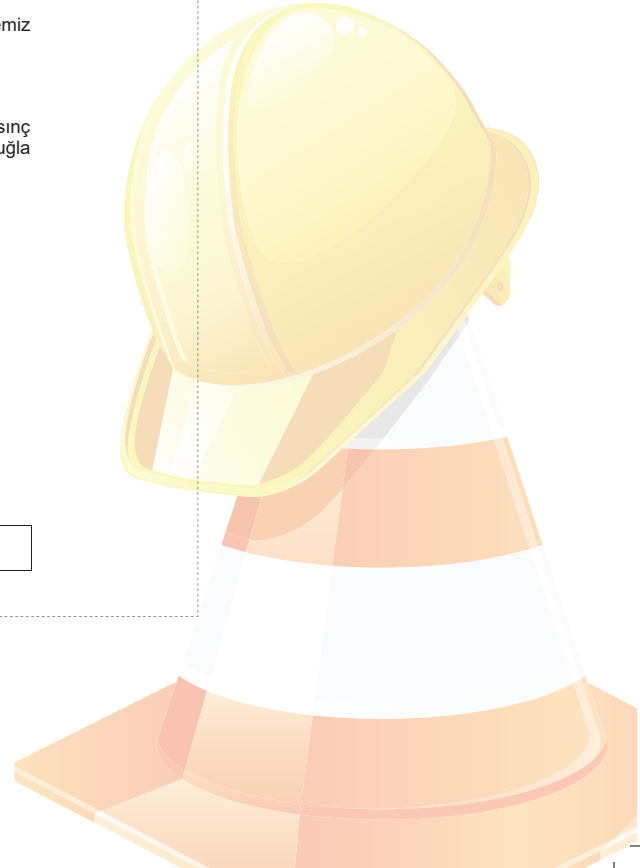
- a) KKD kullan.
- b) Su jeti ile çalışmaya başlamadan önce su jeti pompası yanında çalıştırma ve durdurma görevini yapacak telsizli bir personel hazır olacak. Acil durumlarda veya çalışma şartlarına göre istendiği zaman pompayı durduracak veya çalıştıracaktır.
- c) Su jeti ile temizlik yapacağın bölgeye uygun namlu kullan.
- d) Su jeti hortumu ve bağlantı noktalarını kontrol et.
- e) Su jeti ile çalışma yapılırken çalışma bölgesindeki personel, su jeti ile çalışan personelin en az 10 m. uzağında bulunacaklardır. 1 personel ise yine 10 m. mesafeden acil bir durum için sürekli yapılan işi takip edecektir.

NOT = SU JETİ İLE ŞAKA YAPMA!

16. Her malzeme göçmesinden sonra klapeden siklon koniğine kadar borunun açık olup olmadığını kontrol et.
17. Siklon koniğinde kapak açıldığında açma işlemi önce aşağıya doğru hava kullanmadan yapılmalıdır. Hava ile sıcak mal karıştığında tepme oluşur. Açılan kapak kapatılmadan bir üstteki kapağı açma.
18. Ara sıra siklon gövdesindeki patlaçları patlat. Bu işlem sırasında mal akış borusu temiz ve siklon koniğinden itibaren tüm kapaklar kapalı olsun.
19. Bakım elemanlarına kesme işi ve kaynak yaptırırken siklon açma işlemini durdur.
20. Siklon açıldığından emin olmak için merkezi kumanda operatörüne sıcaklık ve basınç değerlerini sorarak açılıp, açılmadığını öğren. En son tıkalı siklonu ve diğerlerini tuğla veya benzeri malzeme atarak açık olduğundan emin ol.
21. Tıkalı siklon açıldıktan sonra tüm kontrol kapaklarını kapat.
22. Merkezi kumanda odasına haber ver.

HAZIRLAYAN

ONAY



EK - 4

EK - 5

70



EK - 4
SİKLOK TIKANMALARINA MÜDAHALE ÖNCESİ
KONTROL FORMU

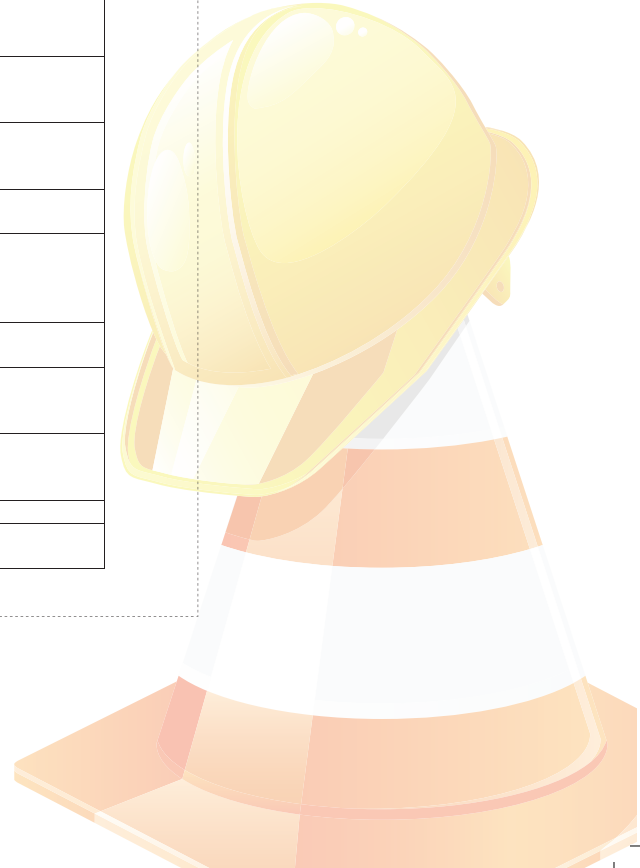
Yapılacak Kontrol	Evet	Hayır	Açıklama
Merkezi kumanda odasına, siklonlara müdahale yapılacağı bildirildi mi?			
Ön ısıtıcı kule boşaltıldı mı ve girişe "DİKKAT SİKLOK TIKANMASI VAR GİRİŞ KAPALIDIR" tabelası konuldu mu - emniyet şeridi çekildi mi?			
Klinker soğutucu ve fırın kafası etrafı boşaltılarak "DİKKAT SİKLOK TIKANMASI VAR GİRİŞ KAPALIDIR " tabelası konuldu mu - emniyet şeridi çekildi mi?			
Ön Isıtıcı Bina girişleri kapatıldı mı?			
Ön Isıtıcı Bina girişlerindeki ışıklı uyarı sistemi devrede mi?			
Ön Isıtıcı Bina katlarındaki ışıklı sesli ikaz sistemleri devrede mi?			
Yangın söndürme tüpü hazır mı? / Hidrant Sistemi hazır mı?			
Tüm şişleme delikleri kapalı mı?			
Patlaç havaları kapatılıp tüplerin içi boşaltılarak kilitlendi mi?			
Bacagazı fanı çalışıyor mu?			
Fırın yardımcı tahrikte dönüyor mu?			
Tıkanıklığın seviyesi ölçüldü mü?			
Çalışma platformu kapaktan gelebilecek sıcak gaz / malzeme durumuna göre acil kaçışa uygun mu?			
Çalışma alanı temiz mi? Ayağa takılacak malzemeler kaldırılmış mı?			
Temizleme faaliyetinde bulunacak personelde ısıya dayanıklı KKE mevcut mu?			
Mal akış klapesi açık pozisyonda kilitlendi mi?			
NOT: Kontrol ve ön temizliği için sadece küçük şişleme deliklerinin muhafaza kapakları kaldırılır. Büyük muhafaza kapakları tamamen güvenli ortam sağlandığı zaman son temizlik için açılır. Bu formda belirtilen noktalar eşliğinde kontrol edilir ve onayı olmadan kesinlikle tıkanıklığa müdahale edilmez.			
TARİH : / / 20....			
KONTROL EDEN		ONAY	
Ad Soyad:		Ad Soyad:	
İmza:		İmza:	

EK - 5

SİKLON TIKANMALARI MÜDAHALE SONRASI KONTROL FORMU

Aşağıda listelenen emniyet tedbirleri ve kontroller siklon tıkanması durumunda işe bitiminden sonra alan sorumlusu tarafından yapılarak fabrikada çalışan ilgili diğer birimlere ve merkezi kumanda odasına bilgi verilir. İş bitimi sonrası kontrol listesinin tamamlanması ünitenin tekrar normal işletme koşullarında çalışabileceği onayıdır. İş bu listede yer alan maddelerin tümü uygun olmadan ünite devreye alınmaz.

No:	Kontrol Edilecek Durum / Ekipman / Risk	Evet	Hayır	Açıklama
1	Tıkanmanın tamamen giderildiği, parça geçiş testi ile (en az 20 cm uzunluğunda tuğla benzeri bir parça ile) kontrol edildi mi?			
2	Tıkanma yaşanan siklon dışında diğer siklonlarda ve malzeme akış borularında herhangi bir tıkanıklık mevcut mu?			
3	Su jeti durduruldu mu?			
4	Bu işte çalışan tüm personel emniyetli bir şekilde çalışma ortamından uzaklaştırıldı mı?			
5	Kontrol ve müdahale amaçlı açılan kapaklar uygun şekilde kapatıldı mı?			
6	Siklonun tıkanıp tıkanmadığını gösteren sesli ve ışıklı uyarı sistemi durduruldu mu?			
7	Döner fırın kafa kömür besleme transport blower ve coriolis elektriksel olarak kilitleme koşulu kaldırıldı mı?			
8	Kalsinatör kömür besleme transport blower ve coriolis elektriksel olarak kilitleme koşulu kaldırıldı mı?			
9	Farin besleme elevatorleri elektriksel olarak kilitleme koşulu ortadan kaldırıldı mı?			
10	Hava şokları el kumanda vanaları mekanik kilitleme koşulu kaldırıldı mı?			
11	Tedbir amaçlı bölgede hazır edilen ve kullanılmamış yangın söndürme tüpleri yerleşim planına uygun şekilde yerleştirildi mi?			
12	Kullanılmış yangın söndürme tüpleri yatık vaziyette konuşlandırıldı mı?			
13	Tıkanıklığın giderilmesi işi esnasında kullanılan işleme aparatları düzenli bir şekilde ortamdaki kaldırıldı mı?			
14	Siklon katları kontrol edilerek zeminde sıcak malzeme birikintisi tespit edilmişse o bölge emniyete alındı mı?			
15	Ünitenin genel tertip düzeni sağlandı mı?			
16	Merkezi kumanda operatörüne işin tamamlandığı bilgisi verildi mi?			



EK - 5
EK - 6



72

Yukarıda belirtilen kontrollerin yapıldığını, uygulanan enerji yalıtımlarının ortadan kaldırıldığını, acil durumun giderilmesinde çalışan ilgili tüm personelin emniyetli bir şekilde bölgeden ayrıldığını, çalışma ortamının tertip ve düzeninin herhangi bir tehlike oluşturmayacak şekilde sağlandığını kontrol ederek ünitenin normal işletme koşullarında çalışmasına engel bir durumun olmadığını beyan ederim.

Alan Sorumlusu :

Tarih – Saat :

İmza :

Merkezi Kumanda Operatörü:

Tarih – Saat :

İmza :

EK - 6

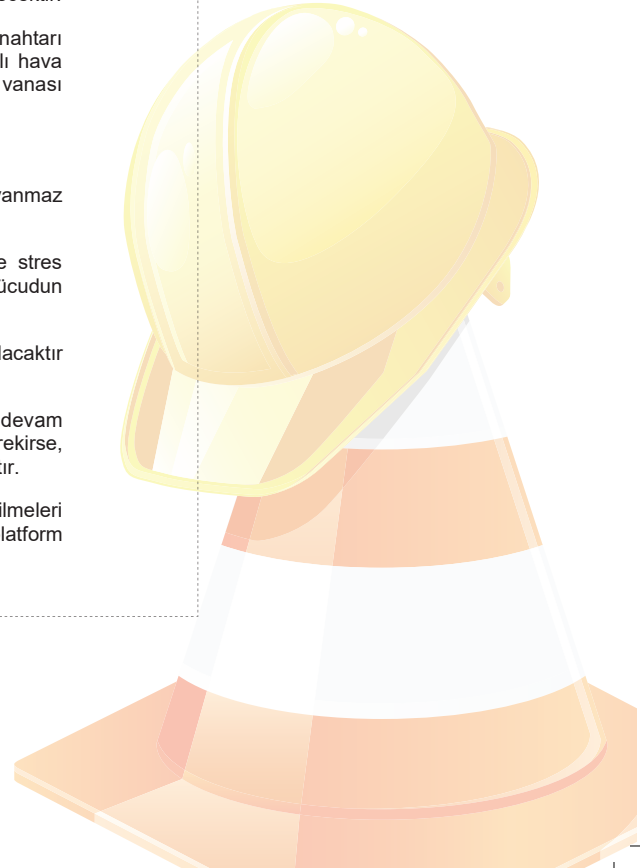
ÇANAK, İNTİKAL VE SIKLON ŞİŞLEME TALİMATI

AMAÇ

Döner fırın çanak – intikal ve siklonlarda oluşan ve sistemi olumsuz yönde etkileyen parçaların düşürülmesi sırasında herhangi bir iş kazasına sebep olmayacak şekilde emniyetli çalışmaktır.

TALİMAT

1. Ünite elemanları, işin talimatlara uygun emniyetli bir şekilde yapılmasından ve emniyetsiz bir durum veya hareket tespit ettiklerinde işi durdurarak ekip liderlerine haber vermekten sorumludurlar.
2. Bu işin yapılması sırasında, iş görenler emniyet ayakkabısı, baret ve gözlüğüne ilaveten vücutlarını korumak için yanmaz kıyafet, yanmaz başlık, uzun konçlu yanmaz eldiven ve yüz siperliği kullanacaklardır.
3. İşe başlamadan önce operatöre şişlemeye başlanılacağı bildirilecek, çalışma sırasında su jeti kullanılmaya karar verilirse yine operatör ile bilgi paylaşılacaktır. Su jeti çanak etek betonunda ve olukta kesinlikle kullanılmayacak, kullanmak zorunda kalınırsa ekip liderine haber verilecektir.
4. Şişleme yapmadan önce hava şoklarının kontrol panosunun anahtarı manuel alınacak ve hava şokları patlatılarak tüp içerisindeki basınçlı hava boşaltılacak, tüplerin havasının boşaldığından emin olunacak, hava vanası kapatılacak.
5. Kontrol panosuna EKED kilidi çalışanlar tarafından vurulacaktır.
6. Şişleme çalışmasında yanmaz elbise, yanmaz başlık, uzun konçlu yanmaz eldiven, baret, maske ve yüz siperliği kullanılacaktır.
7. Çalışma sırasında ortam şartlarına göre aşırı terleme, bunalma ve stres hissedildiğinde personel ihtiyacı kadar dinlenme araları verecektir. Vücudun su kaybını dengelemek için gerektiği miktarda su tüketilmelidir.
8. Kullanılan hava şişinde hortum bağlantıları kelepçe ile sıkılanmış olacaktır (kullanırken hortum yerinden çıkarsa kişiye zarar verebilir).
9. Şişlemeye en üst platform kapağından başlayarak yukardan aşağı devam edilecektir. Yapışma durumuna göre parçanın altının boşaltılması gerekirse, çalışma sırasında parçanın düşebileceğine karşılık dikkatli çalışılacaktır.
10. Şişleme bölgesi tertip ve düzenli olacak ve etrafında geri çekilmeleri önleyecek hiçbir engel bulundurulmayacaktır. Şişleme yapılan platform uygun değilse genişletilebilir.





11. Çalışan eleman şişleme esnasında şiş üzerine eğilmeyecektir (zira şiş üzerine parça düşerek kişiye şiş çarpabilir).
12. Şişleme kapağının geri tepme bölgesinde (kapak karşısından en az 2 metrelik açığı genişliğinde) durulmayacaktır.
13. Şişleme mutlaka en az 2 kişi tarafından yapılacaktır.
14. Balyozla çalışma yapılırken balyozun kullanıma uygun olup olmadığı işe başlamadan önce kontrol edilecektir. Balyoz sapı hasarlı ise yenisi ile değiştirilecektir.
15. Balyozu kullanan kişinin etrafında durulmayacaktır.
16. Dolu şişle çalışırken şiş bir ip veya zincirle bağlanıp, şiş tutan kişi emniyetli şekilde tutacaktır. Böylelikle balyozun kayması ve kişiye zarar vermesi önlenmiş olacaktır. İple bağlama işi gerektiği zamanlarda (örneğin uzun şişler ile oluk şişlemede) kullanılmalıdır.
17. Aynı anda iki farklı kapakta çalışma yapılmayacaktır.
18. Şişleme yapılan kapak hariç, diğer tüm kapaklar kapalı ve mandalı kilitli bulundurulacaktır.
19. Acil bir durum nedeniyle şişleme personelinin biri ayrılmak zorunda kaldığı durumlarda diğer personel kapağı kapatacak ve ikinci kişi gelinceye kadar müdahale yapılmayacaktır.
20. Şişleme yapan çalışanların duruş pozisyonları, geri tepme veya risk gördüklerin esnada hareketlerini kolaylaştıracak şekilde olmalıdır. Örneğin; ayakların birisi önde diğeri arkada olacak.
21. Şişleme veya tabanca kullanımı sırasında kapaktan geri tepme olduğunda, çalışanlar panikle hareket etmeyecek ve duruş pozisyonlarını koruyacaklardır. Tepme sırasında başı öne doğru eğmek yüzün, boynun ve vücudun yanmasına ve parça yapışmasına engel olacaktır.
22. Yapışma kontrolleri yapıldığında su tabancası kullanıma gerek olan durumlarda, tabanca bir kişi tarafından kullanılacaktır.
23. Su tabancasını kullanan ve ona yardımcı olan personel çalışma yapılan kapak bölgesinde yukarıda belirtilen duruş pozisyonlarını dikkate alarak ve gerekli emniyet tedbirlerini aldıktan sonra çalışma yapacaklardır.
24. Su tabancası kullanmaya karar verildiğinde basınçlı su tabancası kullanım talimatına uygun olarak çalışılacaktır.

EK - 7

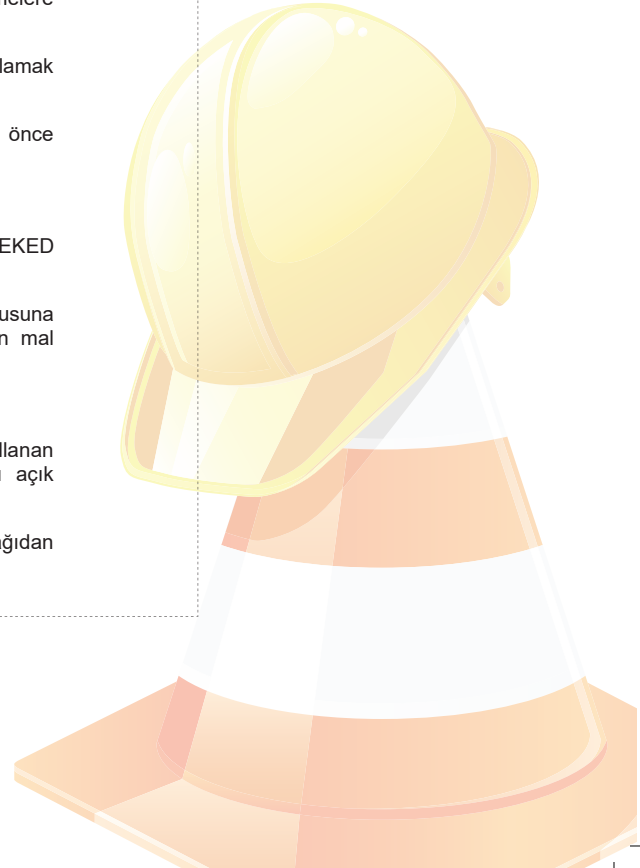
SİKLON MAL BORULARININ GÜVENLİ KONTROL TALİMATI

AMAÇ

Siklon mal borularının, fırına mal çekmeden önce ağırlık sallama yöntemiyle kontrolü yapılırken herhangi bir iş kazasına sebep olmayacak şekilde emniyetli çalışmak.

TALİMAT

1. fabrikasında çalışan mühendisi, teknisyeni, personeli işin talimatlara uygun emniyetli bir şekilde yapılmasından ve emniyetsiz bir durum veya hareket tespit ettiklerinde işi durdurarak amirlerine haber vermekten sorumludurlar.
2. Bu işin yapılması sırasında, iş görenler, yapacakları işin gereklerine göre KKD malzemelerini (iş ayakkabısı, baret, gözlük, eldiven, toz maskesi, yüz siperliği, yanmaz iş elbisesi, tam kapalı alüminyum başlık vb.) kullanacaklardır.
3. Döner fırın revizyondan çıkarken mal borusu kontrolü yapılacaksa; tüm çalışan ekipler siklonlardan, çanak, intikal, fırın içinden çıktıktan ve tüm siklon kapakları kapatıldıktan sonra mal borusu kontrolüne başlanacaktır.
4. Fırın duruşundan sonra veya fırın ateşlendikten sonrada, (siklonlar sıcakken) mal borularının ağırlıkla kontrol edilmesi gereken zamanlar olabilir. Bu durumlarda mal borularının sıcaklığı ve kapaklardan olabilecek tepmelere karşı daha dikkatli çalışılacaktır.
5. Siklon mal borularının ağırlıkla kontrolü sırasında en az iki kişi ağırlık sallamak için bir kişide gözetmen olarak işin başında bulunacaktır.
6. Çalışılacak alanda risk oluşturan malzemeler veya dağınıklık varsa; önce riskler ortadan kaldırılır.
7. İlk siklondan başlayarak yukarıdan aşağıya doğru kontrol yapılır.
8. Tüm siklon hava şokları patlatılarak tüpler boşaltılıp vanaları kapatılır ve EKED uygulanır.
9. Kontrol yapılacak siklonun konikteki 200'lük kapağından, ağırlık mal borusuna doğru sallanır ve mal borusunda en yakın 200'lük kapaktan ağırlığın mal borusundan aşağı doğru inip inmediği gözlenir.
10. Bu işlem siklon konikten mal borusunun dağıtım kutusuna kadar yapılır.
11. Kontrol sırasında mal borusundaki ağırlıklı klapelere halatın veya sallanan ağırlığın takılma riski olabilir. Bu durumlarda bir kişi klape kolunu açık pozisyona getirerek takılmanın önlenmesi sağlanır.
12. Açılan kapakların tam karşısında durulmaz. Ağırlığı sallayan kişi ve aşağıdan kontrol eden kişi gözlemci ile haberleşerek tam bir iletişim sağlanmalıdır.





13. Ağırlığı sallayan kişi ağırlığı dışarı alırken, halatın sıcak olması nedeniyle, halatın son ucundaki tutma halkasından tutup, platform ve merdiven boyunca yürüyerek ağırlığı dışarı çeker. Bu iş sırasında yürüme alanında kişiyi engelleyecek bir şey olmamalıdır. Riskli bir şey varsa, işe başlamadan önce ortadan kaldırılmalıdır.
14. Ağırlıklı halat her dışarı alındığında soğuması için yeterli kadar beklenir, soğuduğundan emin olunca diğer kontrol yapılacak bölgelere devam edilir.
15. Kontroller sırasında mal göçmesi durumuna karşı çalışanlar dikkatli olmalı ve özellikle ağırlıklı klape kollarının ani hareketlerine karşı tedbirli çalışılmalıdır.
16. Tıkanma tespit edilen bir yer varsa tıkanan siklonun açılması talimatına uyarak tıkanıklık açılır.
17. Tüm siklon mal boruları kontrol edildikten sonra gözlemci mal borularının durumunu otomasyona bildirilir ve hava şokları çalışır hale getirilir.



EK – 8A

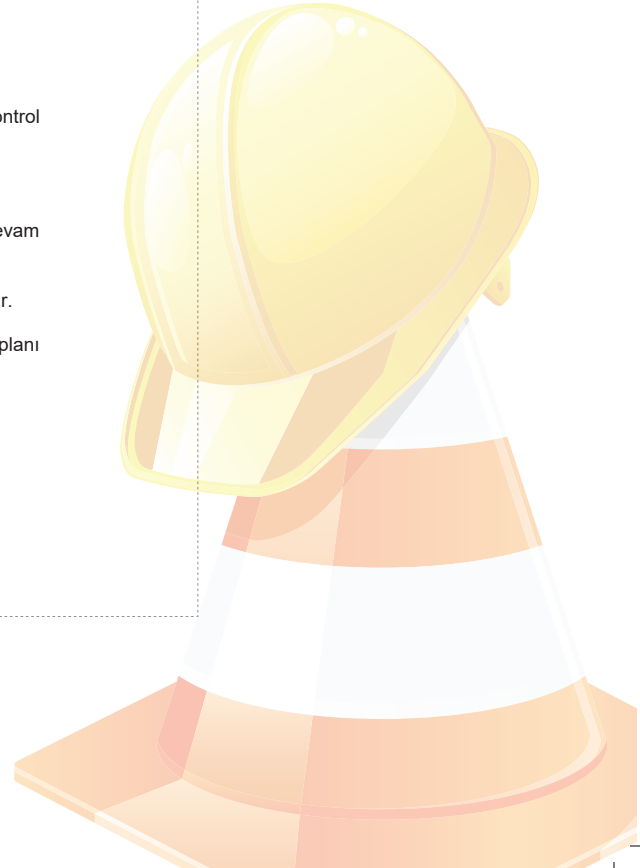
SİKLONLARDAN GÜVENLİ NUMUNE ALMA TALİMATI

AMAÇ

Siklonlardan güvenli numune alımında çalışma öncesinde ve sonrasında atılacak adımların belirtilmesidir.

TALİMAT

1. Numuneyi sadece bu konuda eğitim alan çalışanlar almalıdır.
2. Ani elektrik kesintilerine karşı tedbirli olunmalıdır.
3. Yüksek derece sıcaklığa maruziyet riski olduğu göz önüne alınmalıdır.
4. Çalışmaya uygun kişisel koruyucu donanım giyilmelidir;
 - a. Isıya dayanıklı baş, boyun ve omuz korumaları
 - b. Isıya dayanıklı ceket ve pantolon
 - i. Ceket boyun bölgesine kadar ve kolları düğmeli olmalıdır
 - ii. Pantolon paçaları botun üzerinde olmalıdır
 - c. Isıya dayanıklı ve el yapısına uygun eldiven
 - d. Isıya dayanıklı bot
5. Telsizin tamamen şarj edildiğinden ve çalıştığından emin olunmalıdır.
6. Numune alma esnasında kullanılacak ekipmanların sağlamlığı kontrol edilmelidir.
7. Aydınlatmanın uygun olduğundan emin olunmalıdır.
8. Aydınlatmanın, çalışma süresince uygun bir şekilde çalışmaya devam edeceğinden emin olunmalıdır.
9. Merkezi kumanda odası ile görüşülerek, fırının stabil kalması sağlanmalıdır.
10. Birincil ve ikincil kaçış yollarının da belirlendiği acil durum tahliye planı hazırlanmalıdır.
 - a. Kaçışlar bulunan bölgeden yukarıya doğru olmalıdır
 - b. Kaçış yollarında bulunan engeller kaldırılmalıdır
 - c. Tüm ekip üyeleri tahliye planını eksiksiz bir şekilde öğrenmelidir

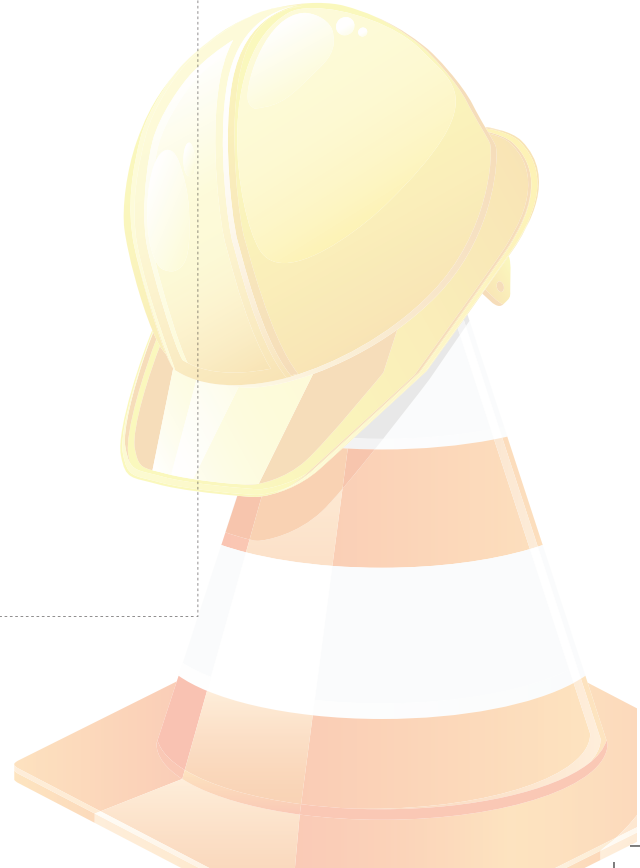




11. Ekip lideri tüm ekip üyelerinin tahliye planını eksik bir şekilde öğrendiğini kontrol etmelidir.
12. Çalışma alanı, girişlerin engelleneceği şekilde izole edilerek, "Çalışma Alanı – Girmek Yasaktır" şeklinde bir tabela asmalıdır.
13. Göz ve vücut duşlarının düzgün bir şekilde çalıştığından emin olunmalıdır.
14. Çalışma alanında içme suyu bulundurulmalıdır.
15. Çalışma alanında ilk yardım çantası hazır bulundurulmalıdır.
16. Yangın söndürücülerin her katta, doğru konumda ve kolay bir şekilde ulaşılabilir olduğu kontrol edilmelidir. Yangının alt katlarda da meydana gelebileceğini unutmayın.
17. Asansörün çalışma alanı katında bulunduğu, enerjisinin uygun bir şekilde kesildiği (kabin içerisindeki uygun bir anahtar switch ile) ve kapısının açık olduğundan emin olunmalıdır.
18. Sesli ve görsel alarmları açın.
19. Tüm hava şoklarını ve havalı sistemleri devre dışı bırakarak, tüm enerji kaynakları için EKED uygulaması yapılmalıdır.
20. Numune alma esnasında ön ısıtıcı kuledeki tüm temizlik çalışmaları durdurulmalıdır.
21. Ön ısıtıcı kuleden bulunan tüm çalışanların, şarj edilmiş ve düzgün çalışan bir telsizi olduğundan emin olun.
22. Tüm iletişim, tüm çalışanların duyabileceği bir telsiz kanalı üzerinden yürütülmelidir.
23. Numune alan çalışan, merkezi kumanda odası ile görüşerek ilgili lokasyondaki basınç düşüşünü sağlamalıdır (ID fan/soğutucu fanın hız ve/veya kapak pozisyonunun ayarlanmasıyla).
24. Sıcak farin numunesi alınırken ön ısıtıcı kuledeki tüm temizlik faaliyetleri durdurulmalıdır.
25. Tüm numune kaplarının sızıntıların önleneceği şekilde sıkıca kapatılmış olmasına dikkat edilmelidir.
26. Numuneler doğrudan laboratuvara teslim edilirken sıcak malzeme olduğu bilgisi mutlaka hatırlatılmalıdır.
27. Numune alma işlemi sonrasında;



- a. Herhangi bir alanda yanma veya problemlili bir durum olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- b. Ön ısıtıcı kuledeki hava şoklarının hava akışını açın.
- c. Kullanılan ekipmanlar güvenli bir alana götürülerek depolanmalıdır.
- d. Sesli ve görsel alarmları kapatın.
- e. Çalışma alanını izole eden bariyer ve şeritler kaldırılmalıdır.
- f. Numune alma çalışmanın bittiği bilgisi merkezi kumanda operatörlerine ve tüm departmanlara verilmelidir.





EK – 8B

SİKLONLARDAN GÜVENLİ NUMUNE ALMA TALİMATI

AMAÇ

Döner fırın siklonlardan güvenli numune alınmasının sağlanmasıdır.

TALİMAT

1. Siklonlardan numune alınmadan önce otomasyona bilgi verilecektir.
2. Çalışma öncesinde iletişim araçları, termal konfor, kullanılacak ekipman durumu, acil durum planları, bariyerleme, göz duşları vb. konular kontrol edilecektir.
3. Numuneyi sadece bu konuda eğitim alan çalışanlar alabilirler.
4. Sorumlu ve bölüm çalışanları işin talimatlara uygun emniyetli bir şekilde yapılmasından ve emniyetsiz bir durum veya hareket tespit ettiklerinde işi durdurarak amirlerine haber vermekten sorumludurlar.
5. Bu işin yapılması sırasında, iş ayakkabısı, baret ve gözlüğüne ilaveten uzun konçlu yanmaz eldiven, toz maskesi, yüz siperliği, yanmaz önlük veya yanmaz elbise kullanacaklar ve vücutlarının tamamı giysi ile korunması zorunludur.
6. Hava şokları vanadan kapatılıp, manuel'de şoklar patlatılarak tüp içleri boşaltılır ve panodan enerjisi kapatılıp, panoya elektrik EKED ve hava vanalarına mekanik EKED uygulanacaktır.
7. Numune alma kabı temizlenir.
8. Kapak karşısında durulmadan numune alınacaktır. Numune alınırken, numune kabı üzerindeki hareketli kapak alınan numunenin hava ile temas etmemesi için kapalı tutulur.
9. Kapak kapatılarak numunenin alındığı otomasyona bildirilir.
10. Hava şoklarının vanası açılır, pano enerjisi verilir ve otomatiğe alınır.
11. Numune kabındaki farin sıcak olacağından laboratuara teslim edilene kadar numune kabının kapağı kapalı tutulur ve sıcak farin olduğu bilgisi paylaşılır.

EK – 9

UZUN DURUŞLARDA GÜVENLİ SIKLON TEMİZLEME TALİMATI

AMAÇ

Bu talimat siklonlar ile deveboyunlarında oluşan ve sistemi olumsuz yönde etkileyen parçaların fırın uzun duruşlarında içeri girilerek düşürülmesi sırasında herhangi bir iş kazasına sebep olmayacak şekilde emniyetli çalışılması amacıyla hazırlanmıştır.

TALİMAT

1. Fırın durduktan sonra en alt kademe siklondan başlayarak, siklon mal borularındaki kapaklardan şişler yardımıyla siklon içinde mal olup olmadığı kontrol edilir. Mal varsa alt siklona akması sağlanır. Bu işlemin yapılması sırasında “çanak-intikal-siklon şişleme talimatı” na uygun çalışılır. Bu şekilde tüm siklonların içinde mal olmadığından emin olunur.
2. Fırın duruşunu takip eden en az 18. saatten sonra bacagazı fanları durdurulur ve filtre fanları devrede kalır.
3. Fırın duruşunu takip eden en az 18. saatten sonra en üst kademe siklondan başlamak şartıyla siklon gövdelerinden en az 1 adet büyük kapak açılır. Kapak açılırken kapağın karşısında durulmamalıdır. Kapak açıldıktan sonra siklon içinin kontrolü gözle ve projektörle yapılır. Kontrol sırasında emişler çalışması rahatsız etmeyecek şekilde en uygun seviyeye filtre fan klapeleri yardımıyla kumanda odasıyla haberleşilerek ayarlanır.
4. Siklon içindeki muhtemel en küçük miktarda (1 kg) kalmış farin dahi, hava şişi ya da uygun bir şiş ile alt siklona gönderilir. Aynı şekilde deveboyunlarında kalmış olan farin de, şişler yardımıyla siklon içine ve oradan alt siklona gönderilir. Eğer alt-üst iki veya daha fazla siklon içinde herhangi bir amaçla çalışma yapılacaksa iki siklon arasındaki mal borusuna şiber konularak bağlantı kesilir.
5. Siklon içinde kalan farin temizliği bu şekilde tamamlandıktan sonra en üst kademe siklondan başlayarak siklon tavanında, dalmaborusu üzerinde, deveboyunlarında, kenarlarda düşebilecek konumda parça (anzast-refrakter) varsa öncelikle siklon kapaklarından şişle müdahale edilerek düşürülür. Eğer bu mümkün değilse, önce kapalı alanda çalışma izni formu doldurulur ve siklon içine iskele kurulur.
6. Siklon içine girecek personel 2 kişi olmalıdır. Girerken yanmaz kumaş elbise, baret, toz gözlüğü, maske, iş ayakkabısı giyilmelidir. İçeri girildikten sonra siklon dışında 1 kişi gözcü kalmalıdır.





7. İçeri girildikten sonra emniyet kemeri ile bir üst deveboynunda uygun bir noktaya (deveboynu kapağına vb.) bağlanmalıdır.
8. İçerde çalışılan parçanın altında durulmamalı mümkün meritebe parçaya uzak bir noktadan müdahale edilerek düşürülmelidir. Farin yığınlarının yüzü soğuk görünmesine rağmen, deveboynu, betonların eğim yerlerindeki alanlardaki birikmelere bağlı olarak, içinin korlu olabileceği unutulmamalıdır.
9. Düşürülen ve iskelede kalan parçalar daha sonra siklon içine gönderilmelidir.
10. Aydınlatma siklon içine kablo uzanmayacak şekilde kapaktan içeri doğru projeksiyonlarla yapılmalıdır.
11. İçerde çalışma sırasında fazladan kalan tüm şişler, malzemeler vs dışarı alınmalıdır.
12. Dalma borusuna yapışan malzemeler düşürülürken, dalma borusunun da düşebileceği ve bunun çok büyük bir tehlike olabileceği çalışanlara bildirilmeli ve mümkün meritebe dışardan kapaktan, bu mümkün değilse en uzak noktadan çalışılmalıdır.
13. Siklon siklon tavanı, yan duvarlar, deveboynu, dalma borusu temizlendikten sonra siklon içine düşen parçalar ve mallar siklon altından mal borusundan bir alt siklona gönderilir. Siklondan çıkarken ağırlıklı halat sallandırılarak klepelerde mal kalmadığı kontrol edilecektir.
14. Siklonun temizliği bittikten sonra bir alt kademe siklona geçilir. Bu döngü, en üst kademe siklondan en alt kademe siklon temizlenene kadar devam eder.



KILAVUZUN HAZIRLANMASINA KATKI VEREN
CEİS İSG KOMİTESİ ÜYELERİ *

	İSİM	FABRİKA ADI	UNVANI
	Yeşim AKALIN	Bursa Çimento Fabrikası A.Ş.	İSG Müdürü
	Murat ALKAN	Ünye Çimento A.Ş.	İSG ve Çevre Şefi
	Mustafa Kemal ARICIOĞLU	Batisöke Söke Çimento Sanayii T.A.Ş.	Makine Bakım Şefi
	Çağatay AVŞAR	Nuh Çimento San. A.Ş.	İSG Müdürü
	Murat BİNGÜL	Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.	İSG Müdürü
	Buket CANLAR	Traçim Çimento San. ve Tic. A.Ş.	İSG Şefi
	Selen ÇAPAR	Limak Batı Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş. Ankara Çimento Fabrikası	İSG Uzmanı
	Murat GÜRBÜZ	Çimsa Çimento San. ve T.A.Ş. Kayseri Çimento Fabrikası	İSG Lideri
	Yücel KİLİT	Çimentaş İzmir Çimento Fabrikası Türk A.Ş.	İSG Müdürü
	Ömer ÖZER	Aşkale Çimento San. T.A.Ş.	İSG Yönetmeni
	Nihat ZORER	Çimko Çimento ve Beton San. T.A.Ş.	İSG Müdürü

*İsimler soyadı sıralamasına göre yazılmıştır.

* Ayrıca, sektörümüze uzun yıllar çeşitli kademelerde görev alarak hizmet eden Vedat KANMAZ ile Batıçim Batı Anadolu Çimento Sanayii A.Ş. Üretim Mühendisi Osman MUTLU kılavuzun hazırlanmasına katkı sağlamışlardır.





ÇİMENTO ENDÜSTRİSİ İŞVERENLERİ SENDİKASI

Merkez Köybaşı Cad. No:40 34464, Yeniköy/İSTANBUL

T444 2347(CEIS) +90(212)299 9222 F+90(212)299 1151

İrtibat Bürosu Tepe Prime A Blok Kat:18 Eskişehir Devlet Yolu

(Dumlupınar Bulv.) 9. km. No:266, 06800/ANKARA

T+90(312)447 2025 F+90(312)447 8517

www.ceis.org.tr