

# cemenTürk

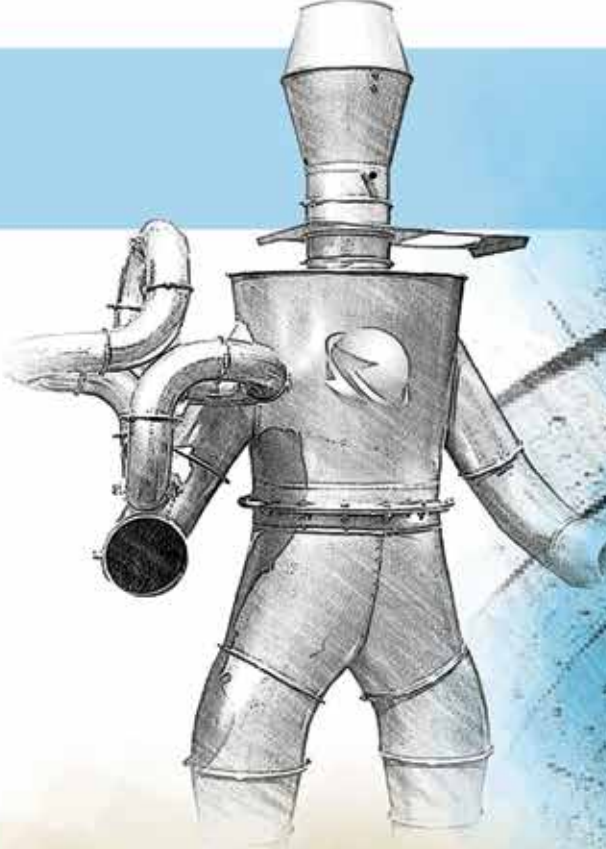
ÇİMENTO & BETON BİLEŞENLERİ / CEMENT & CONCRETE COMPONENTS

2022 Eylül/Ekim - September/October

Fiyat: 20 TL

Sayı/Vol. 83

**STOCK AVAILABILITY IN TURKEY  
INCLUDING GRINDING BALLS**



[contact@ftr.com.tr](mailto:contact@ftr.com.tr)



# Konveyör Yangın Tehlikelerinin Belirlenmesi ve Önlenmesi

## Identifying and Preventing Conveyor Fire Hazards

Bir yangın, herhangi bir üretim tesisindeki en kötü felaketlerden biridir. Büyük konveyör ağlarını içeren operasyonlarda gerçekleşecek büyük ölçekli yangın olayları, işçi güvenliği ve şirket karlılığı için en büyük risk etmenlerinden biridir. Bu tür yangınların oluşmasının altında yatan bir takım etkenler vardır. Birincisi, dökme malzeme taşıma işlemi, doğası gereği yangın yakıtı işlevi görebilecek ve hatta patlama tehlikesi oluşturabilecek toz üretir. Bu operasyonlarda bu tür kaçak malzemeyi kontrol etmek süregelen bir zorluktur. İkincisi, konveyörler genellikle ihtiyaç duydukları bakımı zamanında almazlar. Konveyör bantlar genellikle, yalnızca bir bileşen arızalandığında hizmet verilen, devasa karmaşık yapılardır. Söz konusu arızalara derhal müdahale edilmezse, kilitlenen bir rulo istasyonu veya bant kayması, tutuşmaya neden olmak için yeterli sürtünme ısını oluşturabilir.

A fire is one of the worst catastrophes in any manufacturing facility, but operations involving large conveyor networks are at particular risk of large-scale fire events and the hazards they pose to worker safety and company profitability. There are a number of underlying reasons. For one, the nature of bulk material conveying generates dust that can serve as fire fuel and even an explosion hazard. Controlling fugitive material in these operations is an ongoing challenge. Second, conveyors often don't receive the maintenance they need. They are often huge, complex structures that are only serviced when a component fails. If not addressed promptly, a seized idler or off-center belt can create sufficient frictional heat to cause ignition.



Telif Hakkı 2022 Martin Engineering  
Copyright 2022 Martin Engineering

**Sürtünme yalnızca bant ve bileşen hasarına neden olmakla kalmaz, aynı zamanda konveyör yangınlarına da yol açabilir.**

**Friction contact can not only cause belt and component damage, but can also lead to conveyor fires.**

Ayrıca, modern konveyörlerin boyutu ve hızı, ufak ölçekli bir yangını bile çok kısa bir sürede büyük mesafelere yayma kabiliyetine sahiptir. Konveyör yangınlarını söndürmek çok zor olabilir. Bant uzun bir yapıdır ve bir yangın bu uzun rota boyunca korkutucu bir hızla yayılabilir. Yangın zamanında tespit edilmezse yanan malzeme bir konveyörden diğerine kolayca aktarılabilir. Bant yolu genellikle çeşitli muhafazalar ve yapılar etrafından veya içinden geçmektedir. Tüm bu bantlar ulaşılması çok zor olan iç kısımlarda da yüksek yangın riski taşır. Birçok operasyonda, yükseltilmiş konveyör sistemleri itfaiyecilerin alevlere ulaşmasını da önleyebilir.

In addition, the size and speed of modern conveyors present the ability to spread even a modest fire outbreak over great distances in a very short time, and conveyor fires can be very difficult to extinguish. The belt is a long structure, and a fire can spread all along this extended route with frightening speed. If it's not spotted in time, burning material can even be transferred from one conveyor to another. The belt path will often run around or through a variety of enclosures and structures. They all carry the risk of fire inside them, where it's very difficult to access. In many operations, elevated conveyor systems can also prevent firemen from reaching a blaze.

Önleme veya bastırma için uygun önlemler alınmazsa, önemli bir yıkım olasılığı her zaman vardır. Alevler tesis genelinde hızlı bir şekilde yayılabilir ve tüm operasyonu ve içindeki herkesi tehlikeye atabilir. İşyeri güvenliği sorunlarının ötesinde, sigortadan tazmin işlemleri, üretim kaybı ve

If proper measures for prevention or suppression are not taken, there is a chance of substantial destruction. Flames can be conveyed throughout the facility quickly, putting the entire operation and everyone in it in jeopardy. Beyond the obvious workplace safety issues, recovery from the

yangının getireceği yasal sonuçların çözümü yıllar alabilir. Yeraltı uygulamalarında tehlike çok daha büyüktür. Yeterli sürtünme ve ısı ile birçok konveyör bant yapısı, ister doğal malzemelerden, ister sentetiklerden veya ikisinin bir kombinasyonundan yapılmış olsun, kendi kendine devam eden yangın yayılımına neden olur.

Bir kez tutuştuktan sonra, bant yangınları, genellikle personel için alevlerin kendisinden çok daha kötü bir tehlike olan, lastik yangınına benzeyen kalın, siyah bir duman üretme eğilimindedir. Yanan bir konveyör bandının yakınında olmak, çalışanları karbon monoksit zehirlenmesine ve hidrojen siyanür (HCN) ve kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) gibi zehirli gazlara, ayrıca oksijen tükenmesine ve yoğun ısıya maruz bırakabilir. Duman ve ısı, görüşü sınırlayabilir, erişimi ve kaçıışı engelleyebilir. Yangının tamamen söndürülmesi günler alabilir. Yanan bir bant parçalarına bölünürse, yanan uçlar birbirinden ayrılarak farklı yerlerde birden fazla yangına neden olabilir.

insurance, production loss and legal consequences could take years. In underground applications, the danger is far worse. With enough friction and heat, many conveyor belt constructions are capable of self-sustained fire propagation, whether they are made from natural materials, synthetics or a combination of the two.

Once ignited, belt fires tend to produce a thick, black smoke resembling a tire fire, which is often a far worse hazard to personnel than the flames themselves. Being near a burning conveyor belt can expose workers to carbon monoxide poisoning and toxic gases, such as hydrogen cyanide (HCN) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), as well as oxygen depletion and intense heat. Smoke and heat can limit visibility, preventing access and escape, and it can take days to completely extinguish the event. If a burning belt should split under tension, the burning ends can fly apart, leading to multiple fires at different locations.



Telif Hakkı 2022 Martin Engineering  
Copyright 2022 Martin Engineering

**Uzun, karmaşık konveyör sistemleri ve zor erişim, yangınla mücadeleyi neredeyse imkansız hale getirebilir.**

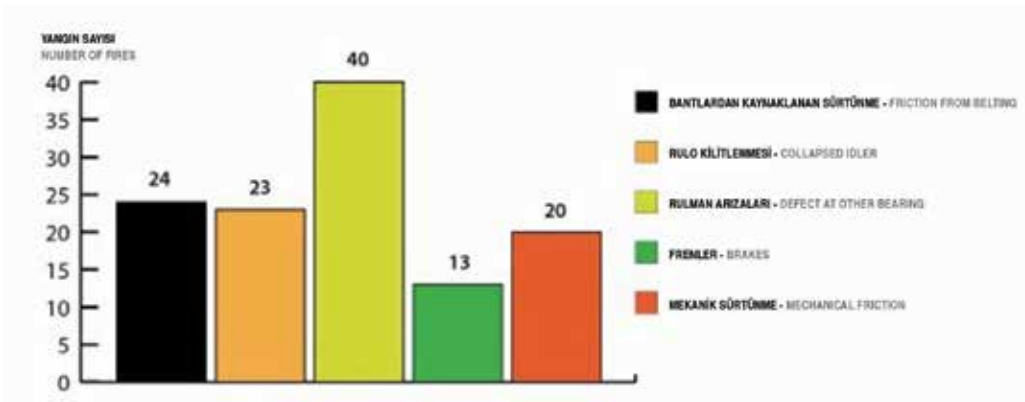
**Long, complex conveyor systems and difficult access can make firefighting next to impossible.**

### Bant Yangınlarının Nedenleri

Sürtünmeden kaynaklanan ısı, konveyör yangınlarının başlıca tetikleyicisi olsa da, bunun altında yatan birkaç neden olabilir. Kilitlenmiş rulolar, frenler veya yataklar yangın için bir kaynaktır. Genellikle aşındırıcı ve yangın yakıtı görevi gören kaçak malzemelerle daha da kötüleşir. Tambura sıkışan kaçak malzeme de bant kaymasına ve ek sürtünmeye neden olabilir. Statik elektrik, özellikle havada önemli miktarda toz mevcut olduğunda, bir yangını tetikleyebilir. Sürtünme ve statik ateşlemelerin tüm bant yangınlarının yüzde 40'na sebep olduğu tahmin edilmektedir.

### Causes of Belt Fires

Although heat caused by friction is the principal trigger of conveyor fires, there can be several underlying causes. Seized components such as rollers, brakes or bearings are a common source, often worsened by fugitive material that acts as an abrasive and/or fire fuel. Carryback on pulleys can also cause belt slip, creating additional friction. Static electricity can trigger a fire as well, particularly when significant amounts of airborne dust are present. It has been estimated that frictional and static ignitions may account for up to 40 percent of all belt fires. [Fig.1]

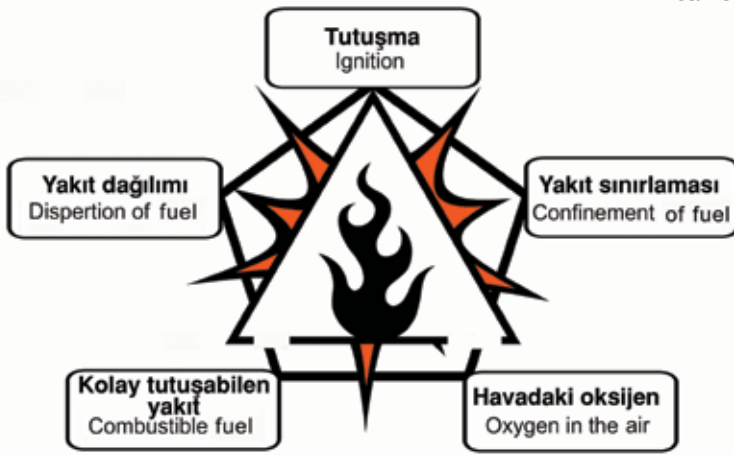


**Şekil 1 - 1986-1991 yılları arasında meydana gelen bant yangınlarının sayısı ve nedenleri. "Madenlerde Bantlı Konveyörlerin Güvenli Kullanımı" başlıklı raporda yayınlanmıştır.**

**Fig. 1 - Number and causes of belt fires from 1986-1991. Reported in the HSE Topic report, "Safe Use of Belt Conveyors in Mines."**

Bir yangın olması için üç unsur olmalıdır: Oksijen, ısı ve yakıt (diğer adıyla "ateş üçgeni"). Konveyör yangınlarını bu kadar tehlikeli yapan bir faktör, bandın kendisinin yakıt haline gelebilmesidir. Bazı uzmanlar, özellikle yanıcı bir malzeme eşlik ettiğinde, yanıcı olmayan bir bant olmadığını iddia etmektedir.

Bir patlamanın başlaması için, yangın üçgeninin unsurları artı yanıcı toz, buhar veya yanıcı gazın kapalı bir alanda dağılması gerekir. Birçok patlama, açık veya çevrelenmiş geniş bir alanda oksijen tutuşmasının neden olduğu yerel ani yangınlar olarak başlar. Genellikle ani bir yangın, önemli ölçüde yanıcı toz dağılımına neden olarak, ikincil bir tutuşma için koşullar yaratır. Patlamaya veya yerel yangının yayılmasına neden olabilir. Kimyasal aktivitesi olmadığı sanılan birçok dökme malzeme, toz halinde kolayca tutuşabilir veya ısıtıldığında yanıcı veya parlayıcı buharlar verebilir. Kahverengi kömür gibi bazı maddeler kendiliğinden tutuşabilir.



Patlama Pentagon / Yanma Üçgeni

Explosion Pentagon / Combustion Triangle

### Sürtünme

Sürtünmenin kaynağı genellikle boşaltma bölgesi, yükleme bölgesi veya her ikisi de olabilir. Boşaltma bölgesinde yetersiz bant temizliği, bandın dönüş tarafında toza ve geri taşınmaya neden olur. Tıkanmış bir kuyruk tamburunun durmuş bir bantın altından geçmesi muazzam bir ısı yaratır. Temizlenmemiş bir tambur tamburu da bantın yükleme bölgesine düzensiz olarak girmesine neden olabilir. Sonuç olarak, transfer şuntundan düşen malzeme, bandın bir tarafına birikerek bandın hizadan çıkmasına ve bir yangını ateşleyebilecek, sürtünmeden kaynaklı yüksek sıcaklıklara neden olabilir.

Yükleme veya boşaltma bölgelerinden kaynaklanan her türlü (yanıcı veya yanıcı olmayan) toz emisyonu, dönen bileşenleri kirlenme eğilimindedir, bu da sızdırmazlıkların arızalanmasına ve yataklarda kirlenmeye ve sonunda rulonun kilitlenmesine neden olur. Darbe veya malzeme ağırlığı rulmanların arızalanmasına neden olursa, rulo kilitlenebilir. Bandın kilitlenmiş bir rulo ile sürekli sürtünmeli teması güvenli çalışma sıcaklıklarını aşmasına neden olabilir. Ayrıca bantta aşırı aşınmaya neden olarak ana yangın geciktirici katmanı bozabilir ve bandın iç yapısında bulunan ısıya daha duyarlı malzemeleri açığa çıkarabilir.

### Kaçak Malzemeyi Kontrol Etme

Uygun bant temizliği, bant sızdırmazlığı ve bant takibi olmadan, yükleme/boşaltma alanları çevresinde ve bant yolu boyunca toplanan döküntüler hareketli bileşenlere zarar verebilir, itfaiye ekiplerinin erişimini kısıtlayabilir ve potansiyel olarak yakıt görevi görebilir. Yükleme bölgesi oluşunun du-

To create a fire there must be three elements: Oxygen, heat and fuel (aka, "the fire triangle"). One factor that makes conveyor fires so hazardous is that the belt itself can become fuel. In fact, some experts would argue that there is no such thing as a non-flammable belt, particularly when accompanied by a combustible material.

For an explosion to initiate, there must be the elements of the fire triangle plus dispersion of combustible dust, vapor or flammable gas within a confined space. Many explosions start as localized flash fires caused by the ignition of a distributed fuel and oxygen in an open area or large enclosure. Often a flash fire will cause a significant dispersion of combustible dust, creating conditions for a secondary ignition that may result in an explosion or spreading of the localized fire. Many common bulk materials that seem inert may be easily ignited in dust form or give off flammable or combustible vapors when heated. Some materials, such as brown coal, can even spontaneously ignite.

### Friction

The source of friction can often be traced back to either the discharge zone or the loading zone, or both. Inadequate belt cleaning in the discharge zone can lead to dust and carryback on the return side of the belt, causing a fouled tail pulley to run under a stalled belt, which creates tremendous heat. A fouled tail pulley can also cause the belt to enter the loading zone unevenly. As a result, cargo dropped from the transfer chute can settle on one side of the belt, causing the belt to drift out of alignment and come in contact with the structure, resulting in high temperatures caused by friction that can ignite a fire.

Dust emissions of any kind (combustible or noncombustible) originating from the loading or discharge zones have a tendency to foul rolling components, leading to failure of the seals and contamination in the bearings, eventually causing the roller to seize. Excessive frictional contact with a seized idler or the roller face can cause a loaded belt to exceed safe operational temperatures. It can also potentially result in extreme wear on the belt, degrading the main fire-retardant layer and exposing the more heat-sensitive materials found in the belt's inner construction.

### Controlling Fugitive Material

Without proper belt cleaning, chute sealing and belt tracking, spillage that collects around the loading/discharge areas and along the belt path can damage moving components, restrict access by fire crews and potentially act as fuel. Significant amounts of dust can also collect on

varlarında da önemli miktarda toz birikebilir. Tek bir kıvılcım potansiyel olarak bir patlamaya neden olabilir. Ek olarak, oksijen-gaz kesme kullanılarak aşınma astarının çıkarılması gibi oluk içindeki genel bakım, genellikle işçilerin kapalı alana girişini gerektirir. Oluğun içi yeterince temizlenmezse, bu görev ciddi bir tehlike oluşturabilir.



Konveyör ekipmanını incelerken, göreve yerel, bölgesel veya ulusal makamlardan bir müfettişle aynı eleştirel zihniyetle yaklaşılmalıdır. Güvenlik uzmanları, konveyörün belirli bileşenlerine odaklanmadan önce taşınan malzemenin yanıcılığı ve konveyörün etrafındaki alanların nasıl etkilenebileceğini dikkate alarak sistemin bir bütün olarak gözden geçirilmesini önerir. Operasyon personeli ayrıca şunları değerlendirmelidir:

- Dökülme seviyeleri ve temizleme programları
- Konveyörün iş istasyonlarına yakınlığı
- Konveyör tasarımının (muhafazalar, dar yürüyüş yolları vb.) çalışanlar için nasıl bir tehlike oluşturabileceği
- Yanıcı sıvıların güvenli depolanması
- Uyumlu levha

Son olarak, tüm yangın söndürme ekipmanlarının mevcut durumuna sağduyulu bir şekilde bakılması gerekir. Konveyör tasarımları sürekli geliyor ve genellikle üretim ve hacimdeki değişikliklere dayalı olarak yeni ekipmanlarla donatılıyor. Daha eski tesislerde, yangın söndürme sistemleri büyük olasılıkla yıllar - hatta on yıllar önce kullanılan konveyör için tasarlanmıştır ve mevcut sistemde bir yangın olması durumunda artık etkili olmayabilir.

#### **Konveyör Yangınına Önlemek için İlgili Hususlar**

Genellikle, yangın önleme ekipmanı için potansiyel yatırım getirisi (ROI), yöneticiler yanmış molozları kontrol edene ve sigorta eksperleri ile pazarlık edene kadar tanınmaz. Ancak güvenlik odaklı operatörler, verimliliği artırmak için uygulayacakları bant sıyırıcılar ve darbe yatakları gibi ekipmanların aynı zamanda yangınları önlemeye de yardımcı olabileceğini biliyorlar. Darbe yatakları ve destek barları, etkili sızdırmazlığı kolaylaştıran düz, sabit bir bant yüzeyi sağlayarak kaçak malzemenin azaltılmasına yardımcı olur.

Uygun şekilde yapılan transfer noktası şut tasarımı kaçak malzeme kontrolünün kritik bir unsurudur. Yeni nesil şut tasarımları harici aşınma plakalarının değişimi için kapalı alana girme veya oksijen-gaz kesme ihtiyacını ortadan kaldırır. İyileştirilmiş tekne sızdırmazlık lastik tasarımları ile birleştirildiğinde, dökülme ve toz emisyonları büyük ölçüde azalır ve

the walls of the loading zone chute. If this occurs, a spark can potentially create an explosion. Additionally, common maintenance within the chute such as removal of the wear liner using a cutting torch often requires confined space entry by workers. If the inside of the chute is not adequately cleaned, this task could pose a serious hazard.

#### **Konveyörler, mütevazı bir yangını bile çok kısa sürede büyük mesafelerde yayabilir.**

**Conveyors can spread even a modest fire over great distances in a very short time.**

When examining conveyor equipment, one should approach the task with the same critical mindset as an inspector from local, regional or national authorities. Before concentrating on specific components of the conveyor, safety professionals recommend reviewing the system as a whole, taking into account the combustibility of the material being conveyed and how the areas around the conveyor could be impacted. Operations personnel should also assess:

- Spillage levels and cleaning schedules
- The conveyor's proximity to work stations
- How the conveyor design (enclosures, narrow walkways, etc.) could create a hazard for employees
- Safe storage of flammable liquids
- Compliant signage

Finally, take a common sense look at the current state of all fire suppression equipment. Conveyor designs are ever-evolving and are often retrofitted with new equipment based upon changes in production and volume. In older facilities, fire suppression systems were most likely designed for the conveyor that was in place years -- if not decades -- earlier and may no longer be effective in the event of a fire on the current system.

#### **Considerations for Conveyor Fire Prevention**

Often, the potential return on investment (ROI) for fire prevention equipment isn't recognized until managers are inspecting burnt rubble and negotiating with insurance adjusters. However, safety-minded operators understand that the same equipment they would implement for increased efficiency, such as belt cleaners and impact cradles, can also help prevent fires. Impact cradles and support cradles help reduce fugitive material by providing a flat, stable belt surface that facilitates effective sealing.

Transfer chute design is a critical element of fugitive material control, with sufficient settling zones and confinement. New raised chute designs also allow for external wear liners that eliminate the need for confined space entry or torch removal. When combined with improved skirt seal designs, spillage and dust emissions are drastically reduced,

bu da dönen bileşenlerin kirlenmesine ve kilitlenmesine engel olur. Kaçak malzemedeki azalma, konveyör çevresinde potansiyel yakıt toplanmasını azaltır. Temizleme için önemli ölçüde işçilik gereksinimini azaltır.

Oluklu rulolara veya kavrama dönüş rulolarına sahip modern bant merkezleyiciler o kadar hassastır ki, yanlış izlemeyi olduğu anda algılar ve bant yolunu hemen düzelterek bant kaymasından kaynaklanan sürtünme yangını olasılığını önemli ölçüde azaltır. Bu aynı zamanda bant yolu boyunca düzensiz malzeme yüklerinden kaynaklanan dökülmeyi de en aza indirir. Modern primer ve sekonder sıyırıcılar içeren bant temizleme sistemi, boşaltma hacmini artırır ve geri taşınan ve kaçak toz miktarını sınırlar. Dökülmeyi sınırlamanın yanı sıra, kuyruk tamburu iyileştirilir ve dönen bileşenlerde daha az kirlenme olur.



Telif Hakkı 2022 Martin Engineering  
Copyright 2022 Martin Engineering

### Çözüm

Konveyör bantlarının yangın geciktiriciliğini iyileştirmek, bir operasyonun konveyör yangın riskini azaltabilmesinin yollarından sadece biridir. Yangın geciktirici konveyör bantlarının geliştirilmesi, güvenliğe önemli bir katkı sağlamıştır. Ancak yangın geciktirici bantlar bile başka bir yakıtın varlığında yanabilir. Bu potansiyel yangın tehlikeleri ancak yüksek standartlarda konveyör kurulumu, bakımı ve temizliği ile en aza indirilebilir.

Operatörler, transfer noktalarında toz oluşumunu sınırlandırarak dökülmeyi en aza indirmek için konveyör şasisinde, borularda, ekipmanda ve tesisat üzerindeki tozu temizlesi gerekir. Hasarlı rulolar, yangına neden olabilecek sürtünmeli ısınmaya yol açmadan önce mümkün olan en kısa sürede değiştirilebilmeleri için tanımlanmalıdır. Operatörler alev dayanıklı gres ve diğer yağlayıcıları kullanmalıdır. Yangın algılama ve söndürme sistemleri belirlenmiş standartlara göre test edilmelidir.

Konveyör bant hizalaması da bant güvenliği için önemli bir ön koşuldur. Bantın konveyöre sürtüldüğü yerlerde ısınmayı önlemek için bantlar uygun şekilde merkezlenmelidir. Bir diğer önemli yangın önleme önlemi, 'sıcak çalışma' izinlerinin ve prosedürlerinin (çalışanlar ve dışarıdan müteahhitler için) ve yanıcı sıvıların ve gazların yerleştirilmesine ilişkin kısıtlamaların kontrolüdür.

Çalışanları, tehlikeli çalışma alanı olarak nitelendirilen konveyörlerde mekanik ekipman parçalarının vereceği zararlardan korumak işverenin sorumluluğundadır. Yangın risklerini bilmek, periyodik denetimler yapmak ve daha güvenli bir iş yeri için gerekli adımları ve ekipmanları uygulamaya çalışmak her operasyonun hedefi olmalıdır.

Deneyimler göstermiştir ki, temiz konveyör sistemleri, yangınla mücadele tedbirleri ve sürekli bakım, yangına karşı en iyi savunmayı oluşturmaktadır.

which protects rolling equipment from fouling and seizure. The decrease in fugitive material reduces the collection of potential fuel around the conveyor and requires considerably less labor for cleanup.

Modern belt trackers with troughed idlers or gripping return idlers are so sensitive that they detect mis-tracking the moment it happens and correct the belt path immediately, significantly reducing the chance of a friction fire due to belt drift. This also minimizes spillage from uneven cargo loads along the belt path. A heavy-duty belt cleaner system featuring modern primary and secondary cleaners increases the volume of discharge and limits the amount of carryback and fugitive dust. Along with limiting spillage, tail pulley health is improved, and there is less fouling of rolling components.

### Konveyör bant yangınları genellikle yoğun lastik yangınına benzeyen siyah duman.

Conveyor belt fires often release dense black smoke that resembles a tire fire.

### Solution

Improving the fire retardance of conveyor belting is just one of the ways that an operation can reduce the risk of conveyor fires. The development of fire-retardant conveyor belting has made an important contribution to safety, but even fire-retardant belts can burn in the presence of another fuel. These potential fire hazards can only be minimized through high standards of conveyor installation, maintenance and cleanliness.

Operators should regularly contain airborne dust at transfer points; remove accumulated dust from beams, pipes, conduits, equipment and fixtures to minimize spillage from belts. Damaged rollers must be identified so that they can be replaced as soon as possible before the damage leads to frictional heating that can result in a fire. Operators should use flame resistant grease and other lubricants. Fire detection and suppression systems must be tested according to industry and regulatory standards.

Conveyor belt alignment is also an essential prerequisite to belt safety. Belts must be properly centered to prevent frictional heating where the belt rubs against the conveyor structure. Another significant fire prevention measure is control of 'hot work' permits and procedures (for employees and outside contractors) and restrictions on the placement of flammable liquids and gases.

It is the employer's responsibility to protect workers from one of the most potentially hazardous pieces of mechanical equipment at any facility: conveyors. Knowing the risks of fire, conducting periodic inspections, and striving to implement the steps and equipment needed for a safer workplace should be the goal of every operation.

Experience has shown that clean conveyor systems, good fire-fighting capabilities and ongoing maintenance form the best defense against fire.