

# cemenTürk

ÇİMENTO & BETON BİLEŞENLERİ / CEMENT & CONCRETE COMPONENTS

2023 Kasım/Aralık - November/December

Fiyat: 20 TL

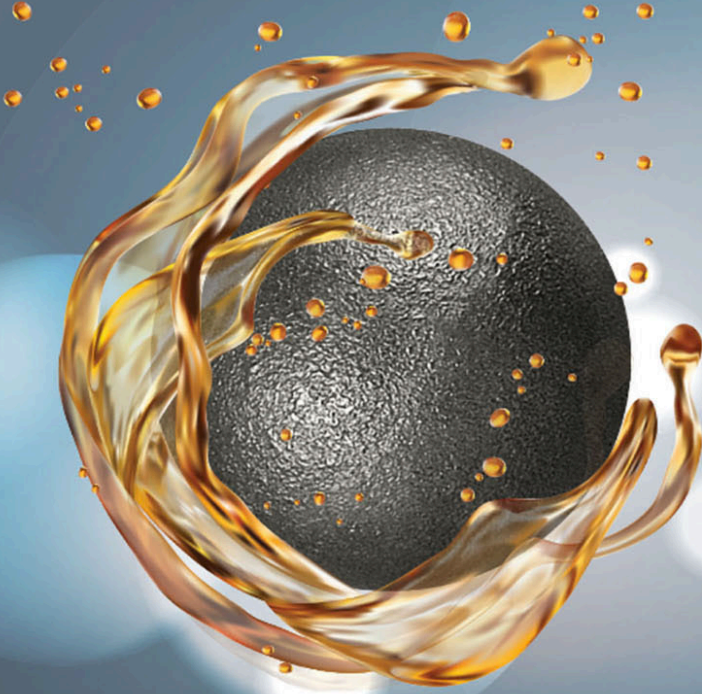
Sayı/Vol. 90



## ÖĞÜTÜCÜ DEĞİRMEN BİLYALARI

**İLERİ TEKNOLOJİ İLE ÜRETİM**

Bilya kalitesinde Zirve!



Değirmenlerde yüksek öğütme verimi,  
düşük enerji tüketimi  
ve düşük karbon ayak izi.

30 yıllık tecrübeli ekip ile **Dünya kalite standartlarında** üretim,  
Çimento ve madencilik sektörü için özel geliştirilmiş **28 farklı standart**,  
Çift kademeli ısıl işlem ve **yağda su verme**,  
Aşınma direnci yüksek ve homojen aşınma.



ISO 14001:2015

ISO 9001:2015

ISO 45001:2018

# Konveyör Teknolojisi: Bugünü Yenileyerek Geleceği Tasarlamak

## Conveyor Technology: Designing For the Future by Innovating the Present

Martin Engineering

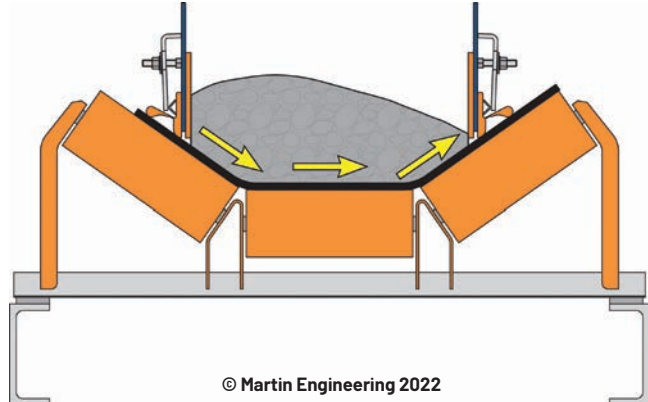
Tüm dökme malzeme taşıma operasyonlarında daha yüksek üretim talepleri, mümkün olan en güvenli ve en etkili şekilde, en düşük işletme maliyetiyle artan verimlilik gerektirir. Konveyör sistemleri daha geniş, daha hızlı ve daha uzun hale geldikçe, daha fazla enerji çıktısı ve daha kontrollü üretime ihtiyaç duyulacaktır. Maliyet bilincine sahip tesis yöneticileri, giderek artan zorlu çevre koşulları için uzun vadeli hedefleriyle uyumlu, en iyi yatırım getirisi (ROI) sağlayacak yeni ekipman ve tasarımları yarıncından incelemelidir.

### Daha Yüksek Bant Hızlarında Güvenlik

Güvenlik ileride muhtemelen yeni bir maliyet düşürme kaynağı olacaktır. Sağlam bir güvenlik kültürüne sahip madenlerin ve işleme tesislerinin yüzdesi, önümüzdeki 30 yıl içinde istisna değil, norm haline gelecek şekilde artacaktır. Çoğu durumda, bant hızında yalnızca marjinal bir ayarlama ile operatörler, mevcut ekipman ve işyeri güvenliğindeki beklenmedik sorunları hızla keşfederler. Bu sorunlar genellikle daha büyük miktarda dökülme, artan toz emisyonları, bantın yanlış hizalanması ve daha sık ekipman aşınması/arızaları ile ortaya çıkar.

Bant üzerindeki daha yüksek malzeme hacimleri, sistem çevresinde daha fazla dökülme ve kaçak malzeme üretebilir ve bu da tıkanma tehlikesi oluşturabilir. (İş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının yaptıkları araştırmalara) ABD Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi'ne (OSHA) göre, kaymalar, tökezlemeler ve düşmeler tüm işyeri ölümlerinin %15'ini ve tüm işyeri yaralanma iddialarının %25'ini oluşturmaktadır. [1] Ayrıca, yüksek bant hızları, bir işçinin tesadüfen banda temasından dolayı bir giysi, alet veya bir uzuv kaptırıldığında reaksiyon süreleri önemli ölçüde azaldığından, konveyördeki sıkışma ve dik noktaları daha tehlikeli hale getirir. [2]

Bant ne kadar hızlıysa, yolundan o kadar hızlı sapabilir ve bant merkezleyicinin telafi etmesi o kadar zor olur. Bu da tüm bant yolu boyunca dökülmeye neden olur. Merkezlenmemiş taşınan malzeme, tutukluk yapan rulolar veya diğer nedenler ile ana çerçeve ile hızla temas eden bant, kenarı parçalayabilir ve potansiyel olarak bir sürtünme yangınına neden olabilir. İşyeri güvenliğinin ötesinde, bant, yangını tesis genelinde son derece yüksek hızda yayabilir.



© Martin Engineering 2022

Higher production demands across all bulk handling segments require increased efficiency at the lowest cost of operation, in the safest and most effective manner possible. As conveyor systems become wider, faster and longer, more energy output and more controlled throughput will be needed. Add an increasingly stringent regulatory environment, and cost-conscious plant managers must closely review which new equipment and design options align with their long-term goals for the best return on investment (ROI).

### Safety at Higher Belt Speeds

Safety is likely to become a new source of cost reduction. The percentage of mines and processing facilities with a robust safety culture are likely to increase over the next 30 years to the point where it is the norm, not the exception. In most cases, with only a marginal adjustment to the belt speed, operators quickly discover unanticipated problems in existing equipment and workplace safety. These problems are commonly indicated by a larger volume of spillage, increased dust emissions, belt misalignment and more frequent equipment wear/failures.

Higher volumes of cargo on the belt can produce more spillage and fugitive material around the system, which can pose a tripping hazard. According to the US Occupational Safety and Health Administration (OSHA), slips, trips and falls account for 15% of all workplace deaths and 25% of all workplace injury claims. [1] Moreover, higher belt speeds make pinch and shear points in the conveyor more dangerous, as reaction times are drastically reduced when a worker gets clothing, a tool or a limb caught from incidental contact. [2]

The faster the belt, the quicker it can wander off its path and the harder it is for a belt tracker to compensate, leading to spillage along the entire belt path. Caused by uncentered cargo, seized idlers or other reasons, the belt can rapidly come in contact with the mainframe, shredding the edge and potentially causing a friction fire. Beyond the workplace safety consequences, the belt can convey a fire throughout the facility at extremely high speed.

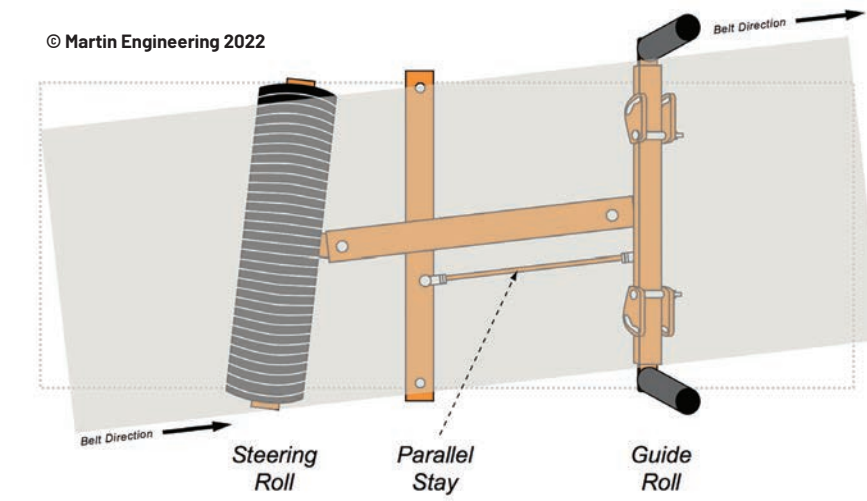
**Konveyör merkezden beslenmediğinde, taşınan malzemenin ağırlığı bantı daha hafif yüklü tarafa doğru iter.**

**When a conveyor isn't center-loaded, the cargo weight pushes the belt toward the more lightly-loaded side.**

Giderek daha çok karşılaşılan bir başka işyeri tehlikesi, toz emisyonlarıdır. Taşınan malzeme hacmindeki artış, daha yüksek bant hızlarında daha fazla ağırlık anlamına gelir, bu da sistemde daha fazla titreşim meydana getirir. Artan titreşim tozdan kaynaklanan hava kalitesinin düşmesine neden olur. Ayrıca, hacim arttıkça sıyrıcının verimliliği düşme eğilimi gösterir ve bantın dönüşü sırasında daha fazla kaçak toz emisyonuna sebep olur. Aşındırıcı partiküller, yuvarlanan bileşenleri kirletebilir ve bunların sıkışmasına neden olarak, bir sürtünme yangını olasılığını artırır. Bakım maliyetlerini ve arıza süresini artırır. Ayrıca, daha düşük hava kalitesi, idari para cezaları ve zorunlu duruşlara neden olabilir.

### Yanlış Merkezlemeyi Olmadan Önce Düzeltme

Bantların boyu uzadıkça ve bantlar hızlandıkça, bantın yörüngeindeki küçük değişiklikleri tespit etme ve sürüklenmenin ağırlığı, hızı ve kuvvetini izleyen ve bu aşamalardan önce durumu hızlı bir şekilde telafi etme yeteneğine sahip modern izleme teknolojisi zorunlu hale geliyor. Yeni üst ve alt izleyiciler yenilikçi çok eksenli, tork çoğaltan teknolojiyi kullanır. Bant yolundaki küçük değişiklikleri algılamak ve bantı tekrar hizaya getirmek için hemen tek bir düz lastik ayarlayan bir algılama kolu tertibatı ile tipik olarak her 70 ila 150 fitte (21 ila 50 m) dönüş ve taşıma taraflarına – taşıma tarafındaki boşaltma rulosundan ve dönüşteki kuyruk tamburundan önce monte edilir.



### Modern Şut Tasarımı

Taşınan tonlarca malzeme başına maliyeti düşürmek için birçok endüstri daha geniş ve daha hızlı konveyörlere doğru ilerliyor. Geleneksel oluklu tasarım muhtemelen bir standart olarak kalacaktır. Ancak, daha geniş ve daha yüksek hızlı bantlara yönelik baskıyla birlikte, işletmeler, rulolar, darbe yatakları ve şut gibi daha güvenilir bileşenlerde önemli gelişmelere ihtiyaç duyacaktır.

Çoğu standart şut tasarımıyla ilgili önemli bir sorun, artan üretim taleplerini yönetmek için tasarlanmamalarıdır. Bir transfer olduğundan hızlı hareket eden bir banda dökme malzeme boşaltılması, şuttaki malzeme akışını değiştirebilir, bu da merkezden uzak yüklemeye, kaçak malzeme dökülmesinin artmasına ve çökme bölgesinden ayrıldıktan sonra toz yayılmasına neden olabilir.

Daha yeni transfer şutu tasarımları, verimi en üst düzeye çıkaran, dökülmeyi sınırlayan, kaçak tozu azaltan ve yaygın işyeri yaralanma tehlikelerini en aza indiren iyi kapatılmış bir ortamda malzemenin bant üzerinde merkezlenmesine yardımcı olur. Doğrudan bant üzerine yüksek darbe ile düşen malzeme yerine, yükün kontrollü inişi, bantın sağlığını geliştirmek ve yükün yüklenme bölgesindeki kuvvetini sınırlandırarak darbe yatağının ve

Another workplace hazard – one that is becoming progressively more regulated – is dust emissions. An increase in the volume of cargo means greater weight at higher belt speeds, causing more vibration on the system and leading to reduced air quality from dust. In addition, cleaning blade efficiency tends to decline as volumes rise, causing more fugitive emissions during the belt's return. Abrasive particulates can foul rolling components and cause them to seize, raising the possibility of a friction fire and increasing maintenance costs and downtime. Further, lower air quality can result in fines and forced stoppages by inspectors.

### Correcting Misalignment Before It Happens

As belts get longer and faster, modern tracking technology becomes mandatory, with the ability to detect slight variations in the belt's trajectory and quickly compensate before the weight, speed and force of the drift can overcome the tracker. Typically mounted on the return and carry sides every 70 to 150 feet (21 to 50 m) – prior to the discharge pulley on the carry side and the tail pulley on the return – new upper and lower trackers utilize innovative multiple-pivot, torque-multiplying technology with a sensing arm assembly that detects slight variations in the belt path and immediately adjusts a single flat rubber idler to bring the belt back into alignment.

**Dönebilen silindirik tasarımı, bantı tutar ve karşı kuvveti kullanarak onu tekrar hizaya getirmek için kullanır.**

**The pivoting ribbed roller design grabs the belt and uses the opposing force to shift it back into alignment.**

### Modern Chute Design

To drive down the cost per ton of conveyed material, many industries are moving toward wider and faster conveyors. The traditional troughed design will likely remain a standard. But with the push toward wider and higher-speed belts, bulk handlers will need substantial development in more reliable components, such as idlers, impact beds and chutes.

A major issue with most standard chute designs is that they are not engineered to manage escalating production demands. Bulk material unloading from a transfer chute onto a fast-moving belt can shift the flow of material in the chute, resulting in off-center loading, increasing fugitive material spillage and emitting dust well after leaving the settling zone.

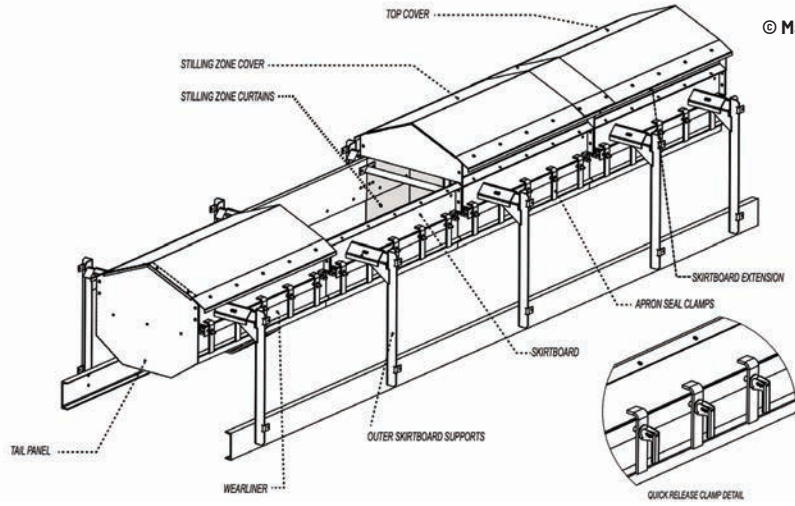
Newer transfer chute designs aid in centering material onto the belt in a well-sealed environment that maximizes throughput, limits spillage, reduces fugitive dust and minimizes common workplace injury hazards. Rather than material falling with high impact directly onto the belt, the cargo's descent is controlled to promote belt health and extend the life of the impact bed and idlers by limiting the force of the cargo at the loading zone. Reduced turbulence is easier on the wear liner



ruloların ömrünü uzatmak için kontrol edilir. Azaltılmış türbülans, aşınma astarı ve süpürgelik üzerinde daha kolaydır ve etek ile bant arasında sürtünme hasarına ve bant aşınmasına neden olabilecek kaçak malzemenin sıkışma olasılığını azaltır.

Önceki tasarımlardan daha uzun olan modüler çökme bölgeleri, taşıma süresinin düzenlenmesine izin vererek, havanın yavaşlaması için daha fazla alan ve zaman sağlar, böylece tozun tamamen çökmesi sağlanır. Modüler tasarımlar, gelecekteki kapasite değişikliklerine kolayca uyum sağlar. Önceki tasarımlarda olduğu gibi tehlikeli oluk girişi gerektirmeden, harici aşınma astarı oluğun dışından değiştirilebilir. Dahili toz perdeli kanal kapakları, oluğun uzunluğu boyunca hava akışını kontrol ederek tozun perdelerde birikmesine ve sonunda daha büyük kümeler halinde banda geri düşmesine izin verir. Ve çift kenarlı sızdırmazlık sistemlerinde, şutun kenarlarından dökülme ve tozun kaçmasını önlemeye yardımcı olan iki taraflı bir elastomer şeritte birincil ve ikincil bir conta bulunur.

#### STILLING ZONE TRANSFER



© Martin Engineering 2022

**Modern çökme bölgeleri, bakımı azaltmak ve güvenliği artırmak için tasarlanmış bileşenlere sahiptir.**

**Modern stilling zones feature components designed to reduce maintenance and improve safety.**

#### Bant Temizliğini Yeniden Düşünmek

Daha yüksek bant hızları ayrıca daha yüksek çalışma sıcaklıklarına ve daha temiz sıyırıcıların daha sıklıkla bozulmasına neden olabilir. Yüksek hızda yaklaşan daha büyük malzeme hacimleri, primer sıyırıcılara daha büyük bir kuvvetle çarparak bazı tasarımların hızla aşınmasına ve daha fazla geri taşınmaya ve daha fazla döküntü ve toza yol açmasına neden oldu. Daha düşük ekipman ömrünü telafi etme girişiminde, üreticiler bant sıyırıcılarının maliyetini azaltabilir. Ancak bu, bakım ve sıyırıcı değişimleriyle ek arıza süresini ortadan kaldırmayan sürdürülemez bir çözümdür.

Sıyırıcı uç üreticileri, değişen üretim taleplerine ayak uydurmak için mücadele ederken, konveyör çözümlerinde endüstri liderleri Martin Engineering, en yeni ve en uzun ömürlü ürünü sağlamak için, yerinde yapılan ağır hizmet tipi mühendislik poliüretan uçlarlar sunarak daha temiz endüstriyi yeniden icat etti. Dişli çark, yay veya pnömatik gergi kullanma, kullanılan primer sıyırıcılar, bant ve ek yerine hasar vermeden geri taşınmanın önlenmesi için etkili ve hassas bir yöntemdir. En ağır uygulamalar için, bir primer sıyırıcı tasarımı, tahrik tamburu çevresinde 3 boyutlu bir eğri oluşturmak için çapraz olarak monte edilmiş bir tungsten karbür sıyırıcı matrisi içerir. Sahada çalışanlar, yeniden gerdirmeye gerek kalmadan üretan primer bant sıyırıcılarının hizmet ömrünün tipik olarak 4 katına kadar çıktığını belirlemişlerdir.

Bant temizleme teknolojisini geleceğe taşıyan otomatik bir sistem, konveyör boş çalıştığında bantla sıyırıcı temasını ortadan kaldırarak sıyırıcı ömrünü ve bant sağlığını artırır. Basınçlı hava

and skirting and lowers the chance of fugitive material being caught between the skirt and belt, which can cause friction damage and belt fraying.

Longer and taller than previous designs, modular stilling zones allow cargo time to settle, providing more space and time for air to slow down, so dust settles more completely. Modular designs easily accommodate future capacity modifications. An external wear liner can be changed from outside of the chute, rather than requiring dangerous chute entry as in previous designs. Chute covers with internal dust curtains control airflow down the length of the chute, allowing dust to agglomerate on the curtains and eventually fall back onto the belt in larger clumps. And dual skirt sealing systems have a primary and secondary seal in a two-sided elastomer strip that helps prevent spillage and dust from escaping from the sides of the chute.

sistemine bağlı olan pnömatik gerdiriciler, bantta artık yük olmadığını algılayan ve sıyırıcıyı otomatik olarak geri çekerek hem banda hem de sıyırıcıda gereksiz aşınmayı en aza indiren sensörlerle donatılmıştır. Ek olarak, en yüksek performansı sağlamak için sıyırıcıların sürekli izlenmesi ve gerilmesi için gereken emeği azaltır. Sonuç, tümü operatör müdahalesi olmadan yönetilen, tutarlı bir şekilde doğru sıyırıcı gerilimi, güvenilir temizleme performansı ve daha uzun sıyırıcı ömrüdür.

#### Güç Üretimi

Önemli mesafelerde ve yüksek hızlarda çalışmak üzere tasarlanan sistemlere, konveyörün uzunluğu boyunca otonom "akıllı sistemler", sensörler, ışıklar, aksesuarlar veya diğer cihazlar için yeterli güç göz ardı edilerek, genellikle yalnızca tahrik tamburu gibi hayati konumlarda güç sağlanır. Yardımcı gücün çalıştırılması karmaşık ve maliyetli olabilir, uzun çalışmalarda kaçınılmaz voltaj düşüşünü karşılamak için transformatörler, kanallar, bağlantı kutuları ve büyük boyutlu kablolar gerekir.

Rulolara patentli bir mini jeneratör bağlayarak ve hareketli bantın yarattığı kinetik enerjiyi kullanarak, yardımcı sistemlere güç verilmesinde bulunan erişilebilirlik engelleri artık aşılabılır. Mevcut rulo destek yapılarına sonradan takılan bağımsız elektrik santralleri olarak tasarlanan bu jeneratörler, hemen hemen her çelik ruloda kullanılabilir.

Tasarım, mevcut bir rulonun ucuna dış çapa uygun bir "tahrik dişlisi" bağlayan manyetik bir bağlantı kullanır. Bantın hareketiyle döndürülen tahrik dişlisi, dış muhafazanın işlenmiş tahrik dişlileri aracılığıyla jeneratörü devreye sokar. Manyetik ek elektriksel veya mekanik aşırı yük ruloyu durmaya zorlamaz; bunun yerine, mıknatıslar rulo yüzeyinden ayrılır. Yenilikçi tasarım, jeneratörü malzeme yolunun dışına yerleştirerek ağır yüklerin ve kaçak malzemenin zarar verici etkilerinden kaçınır.

#### Gelecekte Dökme Malzeme Taşıma, Güvenlik ve Otomasyon

Otomasyon geleceğin yoludur, ancak deneyimli bakım personeli emekli oldukça, pazara giren genç işçiler, güvenlik ve bakım becerilerinin daha sofistike ve gerekli hale gelmesiyle birlikte benzersiz zorluklarla karşılaşacaklar. Yeni bakım personelinin temel mekanik bilgi gereksinimi devam ederken, daha gelişmiş teknik anlayışa ihtiyacı da olacaktır. İş gereksinimlerinin bu bölümü, birden fazla beceri grubuna sahip kişileri bulmayı zorlaştıracak, operatörleri bazı özel hizmetleri dış kaynak kullanmaya yönlendirecek ve bakım sözleşmelerini daha yaygın hale getirecektir.

Güvenlik ve kestirimci bakıma bağlı konveyör izleme, giderek daha güvenilir ve yaygın hale gelecek ve konveyörlerin otonom bir şekilde çalışmasına ve bakım ihtiyaçlarını tahmin etmesine olanak tanıyacaktır. Sonunda, özel otonom ajanlar (robotlar, dronlar, vb.), özellikle yeraltı madenciliğinde, güvenlik için yatırım getirisi sağladığından, bazı tehlikeli görevleri üstlenecektir.

Sonuç olarak, yüksek hacimli dökme malzemeyi ucuz ve güvenli bir şekilde taşımak, birçok yeni ve daha yüksek kapasiteli yarı otomatik toplu transfer sitelerinin geliştirilmesine yol açacaktır. Önceden kamyon, tren veya mavna ile beslenen, malzemeleri maden veya taş ocağı sahasından depolama veya işleme tesislerine taşıyan uzun kara konveyörleri, nakliye sektörünü bile etkileyebilir. Geniş mesafeler boyunca uzanan bu uzun toplu taşıma ağları, erişimin düşük olduğu bazı yerlerde zaten inşa edildi, ancak yakında dünyanın birçok bölgesinde yaygınlaşabilir.

#### Kaynak/References

- [1] "Slips, Trips & Falls Identification and Prevention;" Occupational Safety and Health Administration; Sacramento, CA 2007. [https://www.osha.gov/dte/grant\\_materials/fy07/sh-16625-07/slipstripsfalls.ppt](https://www.osha.gov/dte/grant_materials/fy07/sh-16625-07/slipstripsfalls.ppt)
- [2] Swinderman, Todd; Marti, Andrew D.; Marshall, Daniel; "Foundations for Conveyor Safety;" Martin Engineering, Section 1, pg. 14. Worzalla Publishing Company, Stevens Point, WI 2016. <https://www.martin-eng.com/content/product/690/safety-book>

are equipped with sensors that detect when the belt no longer has cargo and automatically backs the blade away, minimizing unnecessary wear to both the belt and cleaner. Additionally, it reduces labor for the constant monitoring and tensioning of blades to ensure peak performance. The result is consistently correct blade tension, reliable cleaning performance and longer blade life, all managed without operator intervention.

#### Power Generation

Systems designed to operate at high speeds over considerable distances are generally powered only at vital locations such as the head pulley, disregarding adequate power for autonomous 'smart systems,' sensors, lights, accessories or other devices along the length of the conveyor. Running auxiliary power can be complicated and costly, requiring transformers, conduits, junction boxes and oversized cables to accommodate the inevitable voltage drop over long runs. Solar and wind can be unreliable in some environments, particularly in mines, so operators require alternative means of reliable power generation.

By attaching a patented mini-generator to idlers and using the kinetic energy created by the moving belt, the accessibility obstacles found in powering ancillary systems can now be overcome. Designed to be self-contained power stations that are retrofitted onto existing idler support structures, these generators can be employed on virtually any steel roller.

The design employs a magnetic coupling that attaches a "drive dog" to the end of an existing roller, matching the outside diameter. Rotated by the movement of the belt, the drive dog engages the generator through the outer housing's machined drive tabs. The magnetic attachment ensures that electrical or mechanical overload does not force the roll to stop; instead, the magnets disengage from the roll face. By placing the generator outside the material path, the innovative new design avoids the damaging effects of heavy loads and fugitive material.

#### Bulk Handling, Safety and Automation in the Future

Automation is the way of the future, but as experienced maintenance personnel retire, younger workers entering the market will face unique challenges, with safety and maintenance skills becoming more sophisticated and essential. While still requiring basic mechanical knowledge, new maintenance personnel will also need more advanced technical understanding. This division of work requirements will make it difficult to find people with multiple skill sets, driving operators to outsource some specialized service and making maintenance contracts more common.

Conveyor monitoring tied to safety and predictive maintenance will become increasingly reliable and widespread, allowing conveyors to autonomously operate and predict maintenance needs. Eventually, specialized autonomous agents (robots, drones, etc.) will take over some of the dangerous tasks, particularly in underground mining as the ROI for safety provides additional justification.

Ultimately, moving large quantities of bulk materials inexpensively and safely will result in the development of many new and higher capacity semi-automated bulk transfer sites. Previously fed by truck, train or barge, long overland conveyors transporting materials from the mine or quarry site to storage or processing facilities may even impact the transportation sector. Stretching vast distances, these long bulk handling networks have already been built in some places with low accessibility but may soon be commonplace in many areas around the world.