

Külçe kalıpları bu şekilde dengeye kavuşuyor

Sürekli dökümde bir yenilik: SMS Concast, KOLLMORGEN direct drive aktüatör tahrikli bir osilasyon geliştiriyor.

KBM Motorları sayesinde daha yüksek kaliteye ulaşmak aynı zamanda bakım maliyetlerini düşürmek mümkün oluyor.



Metal çubuk, kütük, plaka: Külçe kalıpları sürekli dökümde sıvı haldeki çeliğe şeklini veriyor. Külçe kalıbı, suyla soğutulmuş bakırdan bir kalıpla karşılaştırılabilir, bakır kalıbın içindeki çelik hedeflenen ısı yayılımı yoluyla bir dış kabuk oluşturur ve bu kabuk başlangıçta bir çiğ yumurta kadar hassastır. Yeni oluşmuş döküm kabın bu şekillendirme işleminde bakır çepere yapışmaması için külçe kalıbı döküm yönüne doğru osilasyona tabi tutulur. Bunun için bir osilasyon ünitesinden faydalanılır. SMS Concast, bu osilasyon ünitelerinin tahriki için KOLLMORGEN ile yapılan yoğun mühendislik süreci işbirliği dahilinde direct drive elektro motorlu bir çözüm geliştirdi. CONDRIVE, sarımları optimize edilmiş KBM motorları temel alıyor ve sürekli dökümde şekillendirme işleminde çığır açmak için gereken her şeye sahip.

Sürekli döküm yöntemi, çelik üretimi içerisinde, oksijen üfleme yönteminden sonra gelen ikinci devrim. Yöntemin ekonomik başarısında lokomotif olması, osilasyonlu külçe kalıplarının icadıdır diyor [SMS Concast AG](#) firmasında Teknoloji geliştiricisi olan Dino Kabosch. Zürih'te bulunan firma neredeyse doğuşundan beri sürekli dökümle ayrılmaz bir bütün. 1954 yılında Concast AG'yi kuran, çeliğin öncüsü ve sürekli dökümün babası Irving Rossi idi. Günümüzde SMS Concast AG'nin de bünyesinde bulunduğu SMS Group, dünya çapında yaklaşık üç milyar Euro yıllık ciroya ulaşıyor.

Hiçbir şey yapışmamalı

CONDRIE ile SMS Concast, külçe kalıbının osilasyonunun daha etkili ve daha iyi düzenleyebilecek bir çözümü piyasaya sürdü.

Temelini KOLLMORGEN'in [KBM motorlarından](#) alan direct drive teknolojisi oluşturuyor. Öncesi ise teknik olarak zorlu bir ortak mühendislik süreciydi. Amacı; yüksek esneklikte bir osilasyon profilinin gerçekleştirilebileceği bir tahrik çözümü geliştirmekti. Günümüzdeki elektromekanik tahrik sistemleriyle salınım genişliği mekanik sistem tarafından önceden belirlenirken, çevrim içi olarak yalnız frekans düzenlenebiliyor.



SMS Concast AG'nin CONDRIE'i aranan bir seri ürüne dönüşüyor: Kolay entegrasyon ve yüksek ulaşılabilirlik sürekli döküm tesislerinin modernleştirilmesinde çok kullanışlı.

Patentli yöntemin nasıl bir anlam ifade ettiğinin sürekli döküm işlemine daha yakından baktığımızda anlıyoruz. Sıvı çelik partiler halinde potalarla sürekli döküm tesisine iletilir. Çelik, potadan hava çıkarılarak bir dağıtım kanalına akar. Bu dağıtım kanalı, çeliğin farklı demetlere ayrılmasını sağlar ve bir yandan da pota değişiminde ara tampon olarak görev yapar. Çelik, dağıtıcı üzerinden bir ila sekiz demete ayrılır ve bir kontrol cihazı üzerinden külçe kalıplara akar. Burada şekil verme işlemi başlar. Külçe kalıptaki sıvı çeliğin yüzeyine ya döküm tozu denilen bir toz ya da yağ verilir. Cüruf olana kadar eriyen döküm tozu veya yağ özellikle külçe kalıbının çeperinde oluşan döküm kap ve suyla soğutulan kalıp arasındaki yağlamadan emin olmak için önem taşır. Bu yağlama etkisi ve salınım hareketinden dolayı döküm kap ve külçe kalıp arasında osilasyon nedeniyle yumuşak ve hassas döküm kap külçe kalıba yapışmaz ve sürekli olarak külçe kalıptaki "demetten" ayrılabilir.

Bu alan yüksek kaliteli ve özellikle işletimi güvenli sürekli döküm için önem taşımaktadır. **KOLLMORGEN direct drive sayesinde**

elde edilen osilasyon öyle pürüzsüz bir şekilde hareketine devam etmeli ki, dökümlerin alınması esnasında döküm kap ve külçe kalıbın çeperi arasındaki boşluğa yeteri kadar döküm cüruf nüfuz ederek döküm kaba etki eden sürtünme kuvvetini en aza indirir.

Ayrıca hareket profilinden kaynaklanan çekme kuvvetleri de yeni oluşmuş olan kabın tekrar parçalanmasına sebep olmamalıdır. Bu durumda sıvı çelik tesisin içine sızır ve bu da döküm işleminin derhal kesilmesine ve beraberinde ilgili üretimin kesintisine neden olurdu.

Genel olarak sinüs grafiği şeklinde bir osilasyon akışı ayarlanmıştır. Burada belirleyici olan, osilasyonlu külçe kalıbın aşağıya doğru harekette aynı şekilde aşağıya doğru hareket eden çelik demeti, şekil veren ünite aşağıdaki uç noktadan tekrar yukarıya çıkmadan devraldığı zaman aralığıdır.

Bu devralma işlemine "Negative Strip Time" deniyor ve döküm tozunun çekme esnasında çeliğin dış çeperine dökülebileceği zamanı tanımlıyor. Külçe kalıbın salınımlı hareketi döküm demetinin yüzeyinde osilasyon işaretleri denilen ince dalgalı oluşmasına bağlıdır.



Kesilmiş olan metal çubuk sürekli döküm tesisini terkettikten sonra soğutma yatağına

Değiştirilebilen salınım yükseklikleri

Sürekli dökümde hangi frekans ve özellikle hangi salınım genişliğinde külçe kalıbın en ideal şekilde salındığı, çeliğin kalitesi, formül, üretim hızı ya da külçe kalıbın şekli gibi etkenlere bağlıdır. Tipik olarak Negative Strip Time 0,08 ila 0,18 saniyelik zaman aralığında bulunur. “Bu zamana sahip değilsek, döküm de yapamayız. O zaman tüm bu mekanik, yani bakır ile çelik arasındaki sürtünme ilişkisi işlemez.” sözleriyle açıklıyor Kabosch ve pişirme kalıbına yapışıp, çıkarırken parçalanarak sıvı çikolatalı kekleri örnek veriyor. Sürtünme kuvveti ve ayrıca Sürtünme katsayısı ve sıvı çelik boyunca dikey olarak külçe kalıbın iç çeperine etki eden ferostatik basınç arasındaki ilişki kırılabilir. “Bu noktada KOLLMORGEN’in direct drive’ını devreye sokuyoruz” diyor SMS Concast’ın geliştiricisi. **Mekanik akışların yazılım bazlı bir hareket kontrolüne (Motion Control) aktarımı, yeni hareket eğrilerinin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini ve hareketin oldukça esnek ve farklı döküm koşullarına uyabilecek şekilde olmasına imkan sağlıyor.**

Bu önemli avantaj, osilasyonun hem frekansta, salınım genişliğinde hem de eğri şeklinde değiştirilebilmesinden kaynaklanıyor. Bir zaman aralığı içerisinde kat edilen mesafelerde salınım genişliği belirleyicidir. Dino Kabosch “Bunun için harici bir mekanik eklemek sadece çalışmanın durdurulmasıyla mümkün ve o da çok uzun sürüyor” sözleriyle vurguluyor. Hidrolik tahriklere kıyasla da CONDRIVE osilasyon konusunda önde, bunun sebebi aktüatörlü çözümün zahmetli hidrolik altyapıya ihtiyaç duymaması ve buna ek olarak çok daha az bakım maliyeti gerektirmesi.



Sürekli döküm tesisinin soğutma odasına bir bakış
Külçe kalıbın birkaç metre altında

KBM Motorlarla direct drive teknolojisi: Kompakt gövde yapısı

KOLLMORGEN tarafından özel olarak bu uygulamanın ihtiyaçlarına uygun hale getirilen tork motorları [KBM motorlardan](#) oluşuyor.

118 gövde boyutundaki Motorlar; 660 Nm tork ve 1000 Nm azami tork sağlıyor. **Tahrikin 3,5 ila 7 ton ağırlığındaki osilasyon kütlelerini hedefe odaklı şekilde salınım haline getirmesi bu şekilde mümkün oluyor.** Kontrol açısından da SMS Concast yine KOLLMORGEN’i ve [S700 Servo Sürücü](#)’leri seçiyor.

Salınım üretiminin ayrıcalığı salınımın dairesel daimi işletimde sürekli dönen harici bir mil tarafından değil de, motorun başa dönen geri dönüş hareketinden elde edilmesidir.

İlk bakışta oldukça basit gibi görünse de mühendislikte birçok zorlu görevi beraberinde getirdi. Sürekli geri dönüş; kayıp ısının nasıl etkili bir şekilde iletilebileceği sorusuna yöneltiliyor. Ayrıca yağlama ile ilgili başka sorunsallar da ortaya çıkıyor.

Motor artık tam bir tur gerçekleştirmediği için, standart ömür boyu yağlanması gereken rulmanlardaki yağış hareketli parçalardan silinmiş oldu. Yağlama etkisi de bu nedenle ortadan kalktı.

Son olarak bu üç koşul, KOLLMORGEN'in [KBM Motoru](#) ısı kaybını etkin şekilde tahliye etmek için bir su soğutma sistemi ile donatması anlamına geliyordu. Şanssız direct drive'in birkaç rulmanının daimi olarak etkin şekilde yağlanması için stator ve rotor, metal tozlarından da güvenli şekilde korumak için bir gövdeye hapsedilmiş bir şekilde, tamamen yağ banyosuna kapatılmıştır.



KBM Direct Drive Motor by KOLLMORGEN.

Şanzımanın ortadan kalkmasından kaynaklı bir diğer avantaj da tesisin ve işlemin durumunun sürekli olarak bir bakışta denetlenmesi. KBM Motor, boşluk veya sürtünme gibi şanzımanın olumsuz etkileri olmadan işlemi tahrik ettiğinden, işlemin olağanüstü netlikte kontrolü sağlanıyor ve diğer yandan da işlem motor verileri nedeniyle oldukça doğrudan ve net şekilde denetlenebiliyor. Özellikle akım ve hız gibi motor özellikleriyle işlem akışları kusursuz şekilde analiz edilebiliyor, hem de IoT sistemi bağlantısına kadar.

Modernleştirme çalışmaları için potansiyel

Dino Kabosch „Yapılan işe değdi” diyerek [Swiss Steel AG](#) tarafından osilasyonun bu yeni yöntemi hakkındaki bilgi birikiminin bir sürekli döküm tesisinde toplanmasına seviniyor. İki yıl süren geliştirme çalışmalarını içinde barındırıyor. CONDRIVE çok iyi çalışıyor. Zaten çok iyi. “Mekanikte sürekli hata arıyoruz ama hiç bulamıyoruz. Bu iyi bir his.” Şimdilerde CONDRIVE aranan bir seri ürüne evrildi. Basit entegrasyonu ve yüksek ulaşılabilirliği mevcut sürekli döküm tesislerinin modernleştirilmesi için çok uygun olmasını sağlıyor. İspanya, Hindistan ve Çin ile yapılan sözleşmeler içeriden KOLLMORGEN'in servo motorlu doğrudan tahrik çözümünün başarısını vurguluyor.



SMS Concast AG Teknoloji geliştiricisi Dino Kabosch.

Sonuç

CONDRIVE ile SMS Concast; KOLLMORGEN'in KBM Motor setleriyle gövdelenmiş direct drive sistemi sayesinde neredeyse bakıma gerek duymadan çalışan bir sistem geliştirdi. Ayrıca bu yenilik külçe kalıp osilasyonunun kontrolünde mükemmel bir kusursuzluk sunuyor. Osilasyonlar için kullanılan diğer tahrik sistemlerinin tersine (hidrolik servo silindir de dahil) CONDRIVE, salınım eğrilerinin çevrim içi ayarlamasını ve denetlenmesini basit bir tasarımla bir araya getiriyor.



Yazan:
Martin Zimmermann, KOLLMORGEN İsviçre, Kilit Müşteri Yöneticisi

KOLLMORGEN HAKKINDA FAYDALI BİLGİLER

Kuruluş yılı olan 1916'dan bu yana KOLLMORGEN'in yenilikçi tahrik çözümleri büyük fikirleri gerçeğe dönüştürdü, dünyayı biraz daha güvenli hale getirdi ve insanların yaşam kalitesini artırdı. KOLLMORGEN; performans, güvenilirlik ve kullanıcı dostu olma açısından eşsiz, lider çözümlerin sürekli olarak geliştirilmesine imkan vermektedir. Tahrik sistemleri ve bileşenleri alanındaki birinci sınıf uzmanlık bilgisi, standart ve ölçüye göre üretilen ürünlerin bağlantısı ve entegrasyonu alanında lider kalite ve geniş çaplı bilgi birikimi burada fark yaratmaktadır. Bu da tüm dünyada makina üreticilerine önemli bir rekabet avantajı sunmakta ve nihai tüketicilerine huzur veren, hazır uygulamaya her zaman güvenebilecekleri hissini vermektedir. – Daha fazla bilgi:

www.KOLLMORGEN.com/tr-tr | THINK@KOLLMORGEN.com.

© KOLLMORGEN. Redaksiyon amaçlı kullanım ücretsizdir.