ISSN: 1305-3701

# METAL® DÜNYASI

www.metaldunyasi.com.tr

**Malzeme, Metalurji, Otomasyon ve Üretim Teknolojisi**

Material, Metallurgy, Automation and Extraction Technology

*You can reach to Turkish Metallurgical Industry in this journal*

Temmuz 2021 Sayı: 337 Yıl: 29 Fiyatı: 15.00 ₺

Metal Dünyası

Prestij Yayıncılık

*Mobil uygulamamızı indirdiniz mi?*

*Did you download our mobile application?*

## Tunç Metal Yeni Yatırımında 3. Kez 5M Dedi

## Endüstriyel Fırın Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği 3. Olağan Genel Kurulu Gerçekleşti

## Profesyonel Hava Temizleme Sektörü 2021'de 2 Kat Büyüyecek

MARMARA METAL
MAMÜLLERİ TİC. A.Ş.

*Premier Choice of the World's Aluminium, Iron & Steel Foundries.*

**FERRO ALLOYS**
Ferro Silicon Manganese
Ferro Silicon
Ferro Manganese
Ferro Chrome
Ferro Molybdenum
Ferro Vanadium
Ferro Phosphorus
Ferro Titanium
Ferro Boron
Ferro Sulphur
Ferro Niobium
Ferro Wolfram
Ferro Nickel

**NON FERROUS**
Silicon Metal
Chrome Metal
Magnesium Metal
Manganese Metal

**BASE METALS**
Aluminium
Nickel
Copper
Lead
Zinc
Tin

**MINOR METALS**
Antimony Metal
Cadmium Metal
Chromium Metal
Cobalt Metal
Manganese Metal
Molybdenum Metal
Niobium Metal
Selenium Metal
Silicon Metal
Wolfram Metal
Zirconium Metal

**MASTER ALLOYS**
Nickel Magnesium
Aluminium Titanium Boron
Aluminium Chrome
Aluminium Manganese
Aluminium Silicon
Aluminium Stronsium
Silicon Calcium
Calcium Carbide
Aluminium Nickel
Aluminium Cobalt
Copper Phosphorus

**PIG IRON**
Nodular Grade Pig Iron
Foundry Grade Pig Iron
Basic Pig Iron
Steel Scrap

**INOCULANTS**
Ferro Silicon Magnesium
Ferro Silicon Zirconium
Ferro Silicon Barium
Ferro Silicon Aluminium
Ferro Silicon Calcium

**MINERALS/ORES**
Chromite Ore
Iron Ore
Manganese Ore
Fluorspar
Alumina / Bauxite

**WATER TREATMENT**
Ductile Iron Pipe
Aluminium Sulphate
Chlore

**OTHERS**
Graphite Electrode
Metallurgical Coke
Foundry Coke
Silicon Carbide
Chromite Sand
Magnesium Granule
Graphitized Petroleum Coke
Calcinated Petroleum Coke
Steel Shot
Steel Grit
Foundry Resin
Foundry Coating
Ceramic Foam Filters
Refractories
Ferro Titanium Cored Wire
Calcium Sillicon Cored Wire
Crucibles
Mica Sheets & Rolls
Fluxes
Shell Sand

Cumhuriyet Mah. 2253 Sok. Marmara Plaza No:13 Gebze - Kocaeli - TURKEY T.: (+90 216) - 447 29 55 (pbx) F.: (+90 216) 447 29 69

**www.marmarametal.com**

marmara@marmarametal.com

# ALPHA METALURJİ
## ISIL İŞLEM SEKTÖRÜNDE GELECEĞİN MARKASI

**Savunma Sanayinden Havacılığa, Beyaz Eşyadan Otomotive Türkiye'yi dünya ile yarıştıracak projelerin olmazsa olmazı ısıl işlem sektöründe, birlikten kuvvet doğdu.**

ALPHA
METALURJİ A.Ş.

alphametalurji

# Metal Dünyası Dergisi
*Metal World Magazine*

**PRESTİJ YAYINCILIK BASIM HİZMETLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.** Adına İmtiyaz Sahibi / *Publisher*
**Kenan ANIL**

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / *Editor in Chief*
**Kenan ANIL** (yazi@prestijyayincilik.com.tr)

Kurumsal İletişim Direktörü
*Corporate Communications Director*
**Hayriye ANIL**

Yazı İşleri / *Editor*
**Kenan ANIL**

Reklam ve Halkla İlişkiler Yetkilisi
Advertising and Public Relations Officer

Grafik Tasarım / *Graphic Design*
**Durmuş ÖZELÇİ**

Kapak Tasarımı / *Cover Design*
**Durmuş ÖZELÇİ**

Web Sorumlusu / *Web Responsible*
**Durmuş ÖZELÇİ**

Video Kurgu / Montaj / *Video Editing*
**Dirtyshoot Endüstriyel Görsel İletişim**

Abone Sorumlusu / *Subscription*
**Hayriye ANIL**

Hukuk Danışmanı / *Law Adviser*
**Av. Yakup Lütfi KÜÇÜK**

Mali Danışman / *Financial Responsibility*
**Mustafa Macır**



**YAYIN KURULU** / *Editorial Board*
(yazi@prestijyayincilik.com.tr)

**YAYIN KURULU BAŞKANI**/ Chairman of the Editorial Board
Prof. Dr. İsmail DUMAN (İTÜ)

**Toz Metalurji Editörü** / *Powder Metallurgy Editor*
Prof. Dr. M. Lütfi ÖVEÇOĞLU (İTÜ)

**Isıl İşlem Editörü** / *Heat Treatment Editor*
Prof. Dr. Muzaffer ZEREN (Kocaeli Üni.)
Prof. Dr. Sakin ZEYTİN (Sakarya Üni)

**Korozyon Müh. Editörü** / *Corrosion Engineering Editor*
Prof. Dr. Mustafa ÜRGEN (İTÜ)
Prof. Dr. M. Kürşat Kazmanlı (İTÜ)

**Malzeme Müh. Editörü** / ***Materials Engineering Editor***
Prof. Dr. E. Sabri KAYALI (İTÜ)
Prof. Dr. Hüseyin ÇİMENOĞLU (İTÜ)
Prof. Dr. Akın Akıncı (Sakarya Üni)
Doç. Dr. Uğur SOY (Sakarya Üni)

**Kalite Koruma ve Geliştirme - İnovasyon Editörü** / ***Quality - Protection and Development - Inovation Editor***
Prof. Dr. Yılmaz TAPTIK (İTÜ)
Prof. Dr. Ahmet EKERİM (YTÜ)
Prof. Dr. Özgül KELEŞ (İTÜ)

**Demir-Çelik Metalurjisi Editörü**
***Iron-Steel Metallurgy Editor***
Prof. Dr. Süheyla AYDIN (İTÜ)
Prof. Dr. Kelami ŞEŞEN (İTÜ)

**Metal Şekillendirme Teknolojileri Editörü**
***Metal Forming Technologies Editor***
Prof. Dr. Bilgin KAFTANOĞLU (Atılım Üni.)

**Nano Teknoloji ve Üretim**
Prof. Dr. Sebahattin Gürmen

**Kaynak Teknolojisi Editörü** / ***Welding Technologies Editor***
Prof. Dr. Erdinç KALUÇ (Kocaeli Üni.)
Prof. Dr. Emel Taban (Kocaeli Üni.)

**Seramik ve Refrakter Malzemeleri Editörü**
***Ceramic and Refractory Materials Editor***
Prof. Dr. Serdar ÖZGEN (İTÜ)
Prof. Dr. Cemallettin YAMAN (YTÜ)

**Üretim Metalurjisi ve Çevre Editörü**
***Extractive Metallurgy and Environment Editor***
Prof. Dr. İsmail DUMAN (İTÜ)
Prof. Dr. Servet TİMUR (İTÜ)
Prof. Dr. Onuralp Yücel

**Döküm Metalurjisi Editörü** / ***Foundry Metallurgy Editor***
Doç. Dr. Derya Dışpınar (İTÜ)

Almanya Temsilcisi / *Representatives Germany*
**Bayram AYBASTI**



**Yönetim Merkezi** / ***Management Centre***
PRESTİJ YAYINCILIK BASIM HİZMETLERİ
SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.
Talatpaşa Mah. Gülbaşak Sk. No: 2/B 34400
Kağıthane - İstanbul
Tel: 0 212 320 36 90 (pbx)
Fax: 0 212 320 36 91

**Baskı** / ***Printed by***: G.M. Matbaacılık ve Tic. A.Ş.
100. Yıl Mah. MAT-SİT
1. Cad. No: 88 34560 Bağcılar/İST.
Tel: 0212 629 00 24-25

**İnternet:** www.metaldunyasi.com.tr
**e-mail:** info@prestijyayincilik.com.tr
**Temmuz 2021 Yıl: 29 Sayı: 337**
**Dergi Ayda Bir Yayınlanır.**
**Dergimiz "Tüm Türkiye'de Dağıtılmaktadır, Basın Kanununa Göre Yerel-Süreli Yayındır."**

**Hakemli Dergidir.**
**Baskı Tarihi: Temmuz 2021**


# editörden


kenananil@prestijyayincilik.com.tr

Kenan ANIL

## Değerli Okuyucu Dostlarımız,

Pandemi dönemin de ülkemiz sanayisinde büyük hareketlilik var. üretim tüm hızıyla devam ediyor. Yetişmiş kalifiye eleman sorunu yaşayan işletmelere birde yatırım araçlarına KDV eklentisi çıkarıldı! Şu an sanayici şok halinde. Birçok engellerle mücadele ederken kapımıza gelen nimetlerden olmak ne acı. Ekonomi nasıl düzelecek. Bu durumdan yerli makine üreticisi de etkileniyor. Resmi gazetede yayınlanan bu kararın bir an önce geri alınması gerekiyor. Şu an sanayinin her kolunda ihracat bildirimleri süper hızla gidiyor. Bu fırsatı kaçırmamak gerekiyor.

Meslek okullarının ne kadar gerekli olduğu şu durumda anlaşılıyor. Fakat gençleri sanayiye sevdirmek içinde sanayicilerin maaş ayarlamalarını iyi yapması gerektiğine inanıyorum. Gençleri AVM'lerden v.s. yerlerden geri çekebilmek için.

Sanayinin ihtiyaçlarına göre meslek liselerinin müfradatları yeniden düzenlenmeli, stajyer öğrenci maaşları ve iş başlama ücretleri yeniden gözden geçirilmeli.

EFSİAD da yeni yönetim dönemi göreve başladı. Arkadaşlara başarılar diliyorum.

Avrupa teşkilatlarından CELIMO'nun yeni başkanı TİAD adına Dr. Müh. Erdal Gamsız arkadaşımıza başarılar diliyorum.

Bizler müşteri memnuniyetini artırmak amacıyla 2012 yılından beri dijital ortamda dergilerimizi yayınlayarak ve sosyal medyada güncelliği korumak amacıyla hizmetlerimizi sürdürmekteyiz. Basılı yayınlarımızı kargo yolu ile iletirken dijital ortamda sizlere ulaşılmasının rakamlarla raporlanmasını gerçekleştirebiliyoruz.

Yaptığımız bu hizmetlerle çağın yapay zekası ile sizlere değer katmaya devam ediyoruz. Bundan dolayı sektörün haber akışını sağlamak için bizleri desteklemenizi bekliyoruz. Bu zamana kadar destekleyenlere teşekkürlerimizi bir borç biliyoruz.

Bu süreç için de üretimde ki yenilikleri ve sektör haberlerini bizlere olan güvenizle sizlere her kanaldan ulaştırmaya çalışıyoruz.

Bizi izlemeye devam edin. Sizlerin verdiği güçle çalışmaya devam ediyoruz.

*Güçlü ve sağlıklı yarınlar için. Gelecek nesillere güzel günler bırakmanın bilinciyle sağlıkla kalın.*

Kenan Anıl


Metal Dünyası Sektörel Yayıncılar Derneği Üyesidir.
www.seyad.org

Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz
App Store
Google play

## DANIŞMANLAR KURULU

Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği
Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği
Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği
Korozyon Derneği
Kalite Derneği
Endüstriyel Fırın Sanayicileri ve İşadamları Derneği
Türkiye Çelik Üreticileri Derneği
Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği
Otomotiv Sanayii Derneği
Türk Seramik Derneği

# AKALIN®

ISIL İŞLEM ÇELİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

## HAKKIMIZDA;

Uzun yıllara dayalı mesleki deneyim ve bilgi birikimlerimizi teknolojinin yenilikleri ile birleştirdik. Kalitenin doruklarına ulaşma çabası içindeyiz.

Kamara tipi atmosfer tipi fırınlarımızla, vakum fırınlarımızla, indüksiyon sertleştirme tezgahlarımızla, her türlü çeliğe güç katıyoruz.

Savunma sanayii ekipmanlarından otomotiv, tarım ve iş makinalarına, madencilikten medikal cihaz endüstrisine, kalıpçılıktan makine takım imalatına çeliğin kullanıldığı her alanda bizim dokunuşlarımız var.

imalat süreçlerinin vazgeçilmezidir, ısıl işlem.

Hep daha iyisini yapmak, hep ileriye gitmek ve bize güvenenleri de, bizi çözüm ortağı olarak görenleri de ileriye taşımaktır, amacımız.

İşte bu anlayışla her türlü çeliğin her türlü ısıl işlem prosesini teknolojik gereklere ve uluslararası kalite standartlarının taleplerine uygun olarak yapabilmekte; gelişmiş laboratuvar imkanlarımızla uygulamalarımızın sonuçlarını gözlemleyebilmekteyiz.

İyi ısıl işlem iyi çelik ile mümkündür. Ürünün iyi kalitede olması malzeme , imalat ve termal proseslerin uyumu ile sağlanır.

Grup firmamız AKL Çelik Metal ,takım çeliği satışları ve vakum ısıl işlemleri ile imalatçılarımızın takım çelikleri konusunda güvenilir çözüm ortağıdır.

İyi çelik ve iyi ısıl işlem. AKALIN ve AKL bu uyumun çözüm noktasıdır.

## ABOUT US;

We combined our professional experience and knowledge which are based on too many years, with technological improvements. Our target is to achieve the peak point of the QUALITY.

We are putting on extra strength to every kind of steel by our seal quench furnaces, vacuum furnaces and induction hardening machines.

From defensive equipment to automotive, agricultural and contstructional machinary equipment and spare parts, from mining to medical devices, from die making to tool manufacturing, in each field where steel is used you can easily see our fingerprints.

Heat treatment is the essential step of manufacturing operations..

We always aimed to make better, to progress and to carry too far anyone who accaepted us as solution partner.

By this understanding, we can make heat treating of all kind of steels in accordance with advanced techniques and requirements of international standarts. Also, we have the laboratory facilities for testing the materials we treated.

A succesfull heat treatment is possible with a good quality steel.

Our group company AKL Steel Metal is a reliable solution partner for manufacturers in marketing of tool steels and heat treating of these steels in vacuum furnaces.

Good Steel and Succesfull Heat Treatment.

AKALIN Heat Treatment and AKL Steel Metal : This is the solution

**"SİZLERLE DAHA MODERNE, DAHA İYİYE DOĞRU, BÜYÜK ADIMLAR ATARAK DEVAM EDECEĞİZ..."**


**AKALIN ISIL İŞLEM & AKL ÇELİK METAL ŞİRKETLER GRUBU**

MERKEZ : Cevat Dündar Caddesi No: 28 P.K. 06370 Ostim / ANKARA • Tel: +90 312 385 38 75

ŞUBE : Cevat Dündar Caddesi No: 38-40 P.K. 06370 Ostim / ANKARA • Tel: +90 312 385 51 68

AKL ÇELİK METAL : Cevat Dündar Caddesi No: 30 P.K. 06370 Ostim / ANKARA • AKL Tel: +90 312 354 18 88

E-Mail: info@akalinisilislem.com.tr / Web: www.akalinisilislem.com.tr

# bu sayımızda


**14** Toz Toplama ve Filtre Sistemlerinde Enerji Verimliliğinin Önemi

NEDERMAN

**16** CELIMO'nun Yeni Başkanı TİAD Oldu

DR. MÜH. ERDAL GAMSIZ

**26-28** Bayram Tatili ve Kapanmaya Rağmen İhracat Hız Kesmedi
Makine İhracatı 5 Ayda 9,2 Milyar Dolar

KUTLU KARAVELİOĞLU

**30-32** Savunma Sanayisinin Liderlik Okulu SAHA MBA, 2'nci Mezunlarını Verdi

İLHAMİ KELEŞ

**36-37** Gümrük Vergisi Teşvik Kararı Türk Sanayicisinin Geleceğini Etkileyecek

FATİH VARLIK

**46-50** Uzman Görüşü
Yeşil Alüminyum-1

ERMAN CAR


Dergimiz Hakemli Dergidir

**YAZI YAYIM KOŞULLARI**

- Yazılar A4 boyutunda, 5 sayfayı geçmeyecek şekilde PC WORD dokümanı olarak mail ile gönderilmelidir. Yazıya uygun fotoğraf da ayrıca gönderilmelidir.
- Gönderilen yazıların dergimizde yayınlanması için yazılan metnin gün, ay, tarih bilgileri ile yazarların imzalarının da bulunması rica edilir. Ayrıca yazarlarımız kendi fotoğraflarını ve kısa özgeçmişlerini de yazıya eklemelidir.
- Yazının İngilizce başlığı ve özetin İngilizcesi de verilmelidir.
- Yazılarda kullanılan fotoğraflar ve grafikler 300 dpi çözünürlükte net ve temiz olmalıdır.
- Yazıların sonuna yararlanılan kaynakça eklenmelidir.
- Özgün ve derleme yazılardaki görüşler yazarına, çevirilerden doğacak sorumluluk ise çevirmene aittir.
- Dergiye gönderilen yazılar, yayımlansın ya da yayımlanmasın yazarına iade edilmez.
- Yayımlanan her makale yazarı/yazarları dergimizin bir yıllık ücretsiz abonesi olurlar. Bu nedenle yazarlarımızın kendi irtibat adreslerini ve mail adreslerini de göndermeleri rica olunur.

# Reklam İndeksi


5M....13
AKALIN ISIL İŞLEM....5
ALPHA METALÜRJİ....3
ALUEXPO....43
AUTOMECHANICA....45
ANKİROS....23
AVEKS....7
BES MÜHENDİSLİK....25 - 29
BULUT MAKİNA....11
BUMATECH....44
EKW....19
GAZİANTEP END. FUARI....34
HAZNEDAR DURER....31
HEXAGON....39
HERAEUS ELECTRO-NITE....Arka Kapak İçi
INDUCTOTHERM....9
KALİTE FUARI....51
MADEN TÜRKİYE....42
MARMARA METAL....Ön Kapak İçi
MCHTSE....21
METKON....35
MFN....41
NEDERMAN....15
OERLIKON BALZERS....37
PAINTEXPO....47
REPAMET....27 - 33
SURTECH FAIR....49
UDDEHOLM....17 - Arka Kapak
WIN....65

AVEKS
www.aveks.com

Global
PARTNERİNİZ.

Uluslararası geniş ağımız,
Stok gücümüz ve
Kaliteli ürünlerimiz ile ...

TÜV AUSTRIA

İmes Sanayi Sitesi C Blok 306 Sk. No. 4
Y. Dudullu, Ümraniye, Istanbul, 34775 TURKEY
T. +90 (216) 540 00 60 F. +90 (216) 540 00 61

Palladium Tower Kat:31 Kardelen Sok. No:2
Barbaros Mah. Atasehir, Istanbul, 34746 TURKEY
T. +90 (216) 514 90 00 F. +90 (216) 514 90 90

E-5 Karayolu Üzeri Tavşanlı Mevkii No:44
Yolbulan Antrepo Yanı Gebze,Kocaeli TURKEY
T. +90 (262) 724 99 14-15 F. +90 (262) 724 99 12

# ENDÜSTRİYEL FIRIN SANAYİCİLERİ VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ 3. OLAĞAN GENEL KURULU GERÇEKLEŞTİ

***Endüstriyel Fırın Sanayicileri Ve İş İnsanları Derneği 3. Olağan Genel Kurulu 01 Temmuz 2021 Perşembe günü İstanbul Üsküdar'da bulunan İTO Vakfı Sosyal Tesisleri Koru Teras Restoranta 35 üyenin hazır bulunması üzerine başlatılmıştır.***

Çoğunluğun önerisi ve onayı ile Divan başkanlığına Sayın Demet Erten, katip üyeliklere ise Sayın Beste Özdeşlik ve Sayın Fatih Akdil seçilmiştir.

Divan kurulunca yapılan yoklamada toplantı için yeter sayısı tespit edilip genel kurulun yapılması için engel görülmemiştir.

Divan başkanlığınca gündem okunmuş ve gündeme ek madde talebi olan var mı diye sorulmuştur. Genel kurul hazirununca gündeme tüzük değişikliği maddesi konulması öneri getirilmiş ve tüzük değişikliği oy birliği ile gündeme eklenmiştir.

Divan Başkanlığınca gündemin ilk maddesi olan Türkiye Cumhuriyetimizin kurucusu Gazi Mustafa Kemal Atatürk, Silah Arkadaşları ve bütün şehitlerimiz için saygı duruşu ve İstiklal Marşımız ulusal bayrağımız eşliğinde okunmuştur. Dernek faaliyet raporu dernek genel sekreteri Sayın Mikail Altıkulaç tarafından genel kurula sözlü ve görsel olarak sunulmuştur.

Denetim kurulu raporu genel kurula sunulmuş ve genel kurulca oy birliği ile onaylanmıştır.

Bilanço ve bütçe raporları dernek saymanı Sayın Serkan Ataş tarafında genel kurula sunulmuş ve genel kurulca oy birliğince onaylanmıştır.

2018 yılı denetleme kurulu raporu ve hesapları genel kurulca ibra edilerek onaylanmıştır.

2019 yılı denetleme kurulu raporu ve hesapları genel kurulca ibra edilerek onaylanmıştır.

2020 yılı denetleme kurulu raporu ve hesapları genel kurulca ibra edilerek onaylanmıştır.

2018 ve 2021 yılları arasında görev yapan yönetim kurulu adına yönetim kurulu başkanı Sayın Mehmet Özdeşlik genel kurula hitaben teşekkür konuşması yapmıştır.

Tüzük değişikliği maddeleri okunmuş. Ve tüzük değişiklikleri aşağıdaki şekilde genel kurulca onaylanmıştır.

Tüzük Değişikliği 1.: Efsiad tüzüğü Madde 1 de ve tüzüğün devam eden bölümlerinde tekrarlanan derneğin uzun ismi olan "Endüstriyel Fırın Sanayicileri Ve İşadamları Derneği " nin "ENDÜSTRİYEL FIRIN SANAYİCİLERİ VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ" olarak değişmesi talebi genel kurul tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tüzük Değişikliği 2: "Efsiad'a ve Endüstriyel fırın sektörüne hizmet vermiş katkı sunmuş kişi veya kurumlara


Yazının devamı sayfa 10'da →

**INDUCTOTHERM İNDÜKSİYON SİSTEMLERİ SAN. A.Ş.**

Barış Mah. 1803/2 Sk. No:10
Gebze-Kocaeli / TÜRKİYE

Tel: +90 262 646 34 24 (pbx)
Fax: +90 262 646 29 62

inducto@inductotherm.com.tr
www.inductotherm.com.tr

INDUCTOTHERM GROUP | TÜRKİYE

/inductothermtr
@inductothermtr
@inductothermtr

onursal üyelik veya onursal başkanlık gibi benzer payeler verilebilir. Onursal üyelik, onursal başkanlık veya başka bir paye verilmesi genel kurul kararı ile alınabilir. "

Seçim gündemine geçilmiş ve divan başkanlığı tarafından genel kurul hazirununa hitaben dernek yönetiminde bulunmak isteyen kişi ve liste olup olmadığı sorulmuş ve daha önce hazırlanmış yönetim kurulu asil yedek ve denetim kurulu asil ve yedek listesi divana sunulmuştur. Başka bir aday veya liste olmadığı genel kurul hazirununa sorulmuş, ve başka aday olmadığı gözlenmiştir. Divana sunulan listeye göre Asil Üyeler: Cihan Acaroğlu, Şakir Çiber, Demet Erten, Beste Özdeşlik, Ogün Öz, Gökhan Karaaslan Sertaç Çoğal ve Yedek Yönetim Kurulu Üyeleri : Kamil Arda Ülgen, Cem Özyıldırım, İhsan Gül, Turhan Cezayir, Mustafa Yılmazer, Gökhan Bolluk, Anıl Ataman' dan oluşan yedek Yönetim Kurulu listesi oy birliğince seçilmiştir.

Denetim Kurulu için: Asil: Erol Turgut, Emrehan Civan, Fatih Akdil, Yedekler Fatih Birbilen, Hakan Peker , Sinan Arslan oy birliği ile denetim kuruluna seçilmişlerdir.

Seçilen yönetim kurulu adına Sayın Cihan Acaroğlu genel kurula teşekkür konuşması yaparak emekleri için bir önceki yönetim kurulu üyelerine ve destekleri için haziruna teşekkür etmiştir.

*Kurucu Başkan Sayın Mehmet Özdeşlik Oy Birliği ile Efsiad'ın Onursal Başkanı Seçildi.*

Divan kuruluna Kurucu Başkan Sayın Mehmet Özdeşlik'e Onursal Başkanlık verilmesi önergesi verilmiş; Onursal Başkanlık önergesi genel kurulda oy birliği ile kabul edilmiştir. Mehmet Özdeşlik Efsiad Onursal Başkanı seçilmiştir.

Dilek ve temenniler bölümünde genel kurul üyelerinden Oğuz Baykal, Hasan Çep, Fatih Akdil, Hakan Peker, Sinan Arslan, Ahmet Cahit Yüksel söz alarak dilek ve temennileri ile seçilen yönetim kuruluna başarı dileklerini iletmişlerdir.

Ayrıca, Endüstriyel Fırın Sanayicileri Ve İş İnsanları Derneği yönetim kurulu ilk toplantısını 7 Temmuz saat 17:00 de derneğimizde yapılmıştır. Toplantı Sayın Cihan Acaroğlu başkanlığında, Sayın Şakir Çiber, Sayın Demet Erten, Sayın Beste Özdeşlik, Sayın Ogün Öz, Sayın Sertaç Çoğal, Sayın Gökhan Karaaslan, Sayın Mustafa Yılmazer, Sayın Murat Gül ve Sayın Gökan Bolluk'un teşrifi ile gerçekleşti.

Seçilen yönetim kurulu kendi arasında yaptığı seçim ile aşağıdaki şekilde görev dağılımı yaptı. Cihan Acaroğlu: Başkan, Şakir Çiber: Başkan Yardımcısı, Beste Özdeşlik: Sayman, Demet Erten: Yönetim Kurulu Üyesi, Sertaç Çoğal: Yönetim Kurulu Üyesi, Gökhan Karaaslan: Yönetim Kurulu Üyesi Ogün Öz : Yönetim Kurulu Üyesi. Şeklinde gerçekleşmiştir. Yeni yönetim kuruluna başarılar dileriz.

**BMS 3000-OBPC-M**

Tam Otomatik Brinell
Sertlik Ölçme Cihazı

**DIGIROCK-RSR-M**

Dijital Rockwell & Süper Rockwell Motorize
Sertlik Ölçme Cihazı

**MICROBUL 1000-DN-AT**

Otomatik Taret Micro Vickers
Sertlik Ölçme Cihazı

Sertlik Ölçme Cihazları, Portatif Sertlik Ölçme Cihazları,

Metalografik Numune Hazırlama Cihazları,

Kaplama Kalınlığı Ölçme Cihazları, Ultrasonik Kalınlık Ölçme Cihazları,

**BULUCUT-1**

Numune Kesme Cihazı

**BULUPOL-2**

Numune Zımparalama & Polisaj Cihazı

**BULUMOUNT-3**

Otomatik Numune Kalıplama Bakalit Presi

## 30 SENELİK ÜRETİM TECRÜBESİ

BMS BULUT MAKİNA®
SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.

Kocaeli KOBİ OSB, Köseler Mahallesi 6. Cadde No: 20/2 Dilovası / KOCAELİ
Tel: 0 262 502 97 73 www.bulutmak.com

Certified System SWISS TS ISO 9001

CE

YERLİ ÜRETİM

prestij0212320690

# TUNÇ METAL
# YENİ YATIRIMINDA 3. KEZ 5M DEDİ

Tunç Metal Firma Yetkilisi Sn. Cüneyt Bıçkı 2003 yılında 5M ile 350KW 2X750KG Bronz Ergitme Kapasiteli Ocaklar ile başladığımız işbirliğimiz 2021 yılında 3. sistemimiz ile devam etmekteyiz. Uzun yıllardır beraber çalıştığımız 5M firmasının müşteri odaklı yaklaşımı hızlı servis desteği ve hızlı çözümler ile tercih etmemizi sağlamıştır.

Bu süreçte bize vermiş oldukları destekler için Tunç Metal A.Ş. olarak 5M ailesine teşekkürlerimizi sunuyoruz.

5M Yönetim Kurulu Üyesi Sn. Bilgehan Aksu 2002 yılında kurulduğu tarihten itibaren kaliteye verdiğimiz önem ile ülkemiz dışında 38 ülkede tercih edilmemiz bizi memnun etmektedir. Tunç Metal A.Ş. Firması'nın yeni yatırımında 5M İndüksiyon sistemlerini tercih etmesinden dolayı 5M ailesi olarak hedefleri doğrultusunda Tunç Metal A.Ş. Firmasının daha iyi noktalara gelmesini temenni ederiz.

5M INDUCTION

# ‘Tasarımdan Üretime’

## 5M İndüksiyon Ergitme-Bekletme-Isıtma Çözümleri

5M INDUCTION


**5M İNDÜKSİYON SİSTEMLERİ**

Dudullu OSB. DES San. Sit. 102 Sk. A/42 34776
Ümraniye, İstanbul – TÜRKİYE

+90 541 477 9528 | +90 216 527 8354
+90 544 477 9525 | +90 216 527 8524

www.5mtr.com | info@5mtr.com

5m.induction | 5minduction | induksandokumocaklari

# TOZ TOPLAMA VE FİLTRE SİSTEMLERİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ÖNEMİ

MIKROPUL
Nederman

Günümüz şartlarında enerji verimliliği artık hemen her sektörde işletmelerin vazgeçilmez unsurlarından biri olmaktadır. Son yıllarda, yapılan irili ufaklı pek çok dökümhane yatırımı ve akabinde yaşanan kapasite artışları, işletmeleri de daha tasarruflu filtre sistemleri arayışına itmektedir.

Nederman'ın Dökümhaneler için ürettiği FS tipi fan ile temizlik yapan düz torba filtre sistemleri, klasik tip jet pulse temizlik yapan filtrelere kıyasla temizlik için harcanan enerjinin 1/3'ü kadar elektrik tüketirler. FS filtrelerin yatırım maliyetleri klasik tip filtrelere oranla bir miktar daha yüksek olsa da, çok kısa bir zaman diliminde yüksek enerji tasarrufu ile bu fark kapanacak, belli bir süre sonra da filtre kendi kendini amorti eder hale gelecektir.

Bir diğer önemli parametre de kullanılan filtre bezlerinin ömürleri ile ilgilidir. Klasik tip filtre sistemlerinde temizlik, 6-8 bar basınçlı hava yardımı ile yapıldığından, yüksek basıncın etkisi filtre bezlerinin hızlı deforme olmasına ve ömürlerini çok çabuk tamamlamasına sebep olur. FS tipi filtrelerde bez temizlik basıncı mbar mertebesinde olup, bezler değiştirilmeye gerek olmadan uzun yıllar ilk günkü performansı ile çalışmaya devam ederler.

Avrupa Birliğine uyum sürecinde, özellikle sanayide kullanılan pek çok filtre sistemlerinde yıl sonu itibarı ile baca gazı emisyon miktarı 10 mg/m$^3$ olacaktır. Bu da şu anda çalışmakta olan pek çok filtre sisteminin yetersiz ve uygun kalmayacağı ve akabinde ilave veya yeni yatırımlar için bütçe ayrılması anlamına gelmektedir. Nederman olarak tüm filtre sistemlerimiz Avrupa Birliği normlarına uygun şekilde standart olarak 10 mg/m$^3$ emisyon garantisi ile üretilmektedir.

Daha ayrıntılı bilgi için lütfen *www.mikropulnederman.com* sitesini ziyaret ediniz.

# Temiz ve verimli bir üretim için gerekli tüm çözümlerde: **Nederman**

**Temiz, verimli ve ekonomik üretim için gerekli tüm çözümlerde: Nederman**

**Dünya'da 1000'in üzerinde dökümhanenin tüm kısımlarında Nederman Filtrasyon sistemleri kullanılmaktadır.**

- Ergitme ocaklarından sıcak gaz ve tozların giderilmesinde,
- Kum hazırlama ve geri dönüşümünde,
- Döküm ve soğuma hattı tünellerinde,
- Kumlama ve taşlama proseslerinde,

En verimli filtrasyon işlemleri Nederman Filtre Sistemleri ile gerçekleştirilir.

Nederman Türkiye
İstanbul Ticaret Sarayı K9 No:568 Giyimkent-Esenler/İstanbul
Tel:0212 438 0778 e-mail:info.turkey@nederman.com

75 SINCE 1944 Nederman

MIKROPUL

Nederman

www.nederman.com
www.nedermanmikropul.com

press@yüz67an11

# CELIMO'NUN YENİ BAŞKANI TİAD OLDU

***İmalatta ana üretim malı olarak kullanılan takım tezgahlarının Türkiye'deki sektör temsilcisi olan TİAD, Avrupa Takım Tezgahları, Takım ve Aksesuarları Ticari Birliği'nin (CELIMO) başkanlığına seçildi.***

Yaklaşık 10 milyar Euro'luk bir büyüklüğe sahip olan Avrupa takım tezgahları sektörünü temsil eden Avrupa Takım Tezgahları, Takım ve Aksesuarları Ticari Birliği'nin (CELIMO) başkanlığına bir Türk dernek getirildi. Takım Tezgahları Sanayici ve İş İnsanları Derneği (TİAD); Avusturya, Fransa, İspanya, İngiltere, Belçika ve İtalya başta olmak üzere 10 ülkenin üye olduğu CELIMO'ya 2022 yılına kadar başkanlık edecek, birliğin sosyal medya hesap yönetimleri, tanıtım ve pazarlama çalışmaları da Türkiye'den gerçekleştirilecek.

TİAD'ı temsilen CELIMO Başkanı olarak seçilen TİAD önceki Dönem Başkanlarından Dr. Müh. Erdal Gamsız, konuyla ilgili olarka yapmış olduğu açıklamada şöyle dedi: "10 ülkeden 1.300'den fazla şirketin temsil edildiği ve toplam büyüklüğü yaklaşık 10 milyar Euro olan Avrupa takım tezgahları sektörünün çatı kuruluşu CELIMO'nun başkanlığına Türkiye seçildi. Ülkemizi CELIMO'da başarı ile temsil eden ve performansıyla böylesi bir göreve gelmemizi sağlayan TİAD, aynı zamanda zorlu bir görevin de üstlenicisi oldu. Bu görev boyunca ülkemizi başarıyla temsil edeceğimiz gibi böylesine kıymetli bir sektörün daha ileri noktalara gitmesinde de yol açıcı olacağımıza inanıyoruz. TİAD olarak ülkemizde üretimi yapılan takım tezgahlarının, Avrupalı ithalatçılar tarafından tercih edilmesi noktasında gerekli tanıtım çalışmalarımızı da yapmaya devam edeceğiz." Bundan böylr CELIMO'nun dijital medya yönetiminin, tanıtım ve pazarlama çalışmalarının Türkiye'den yürütüleceğini de belirten Gamsız, bütün bunların ülke olarak sahip olduğumuz iş kabiliyetlerini göstermek için önemli fırsatlar olduğunu vurguladı.

Dr. Müh. Erdal Gamsız, yaklaşık 10 milyar Euroluk pazarı temsil eden CELIMO üyeleri arasında ön plana çıkan ülkeleri Avusturya, Fransa, İspanya, İngiltere, Belçika, İtalya, İsviçre, Finlandiya ve Hollanda olarak sıralarken, sürecin doğru yönetilmesi halinde Avrupalı sanayicilere Türkiye imalat sektörünün daha iyi tanıtılabileceğini dile getirdi. Avrupa takım tezgahları sektörünün çatı örgütü CELIMO 1971 senesinde kuruldu. 10 ülkenin üye olduğu birliğin ilk Türk başkanı 2006-2008 yılları arasında bu görevi yürüten TİAD eski Başkanlarından Cüneyt Okçu idi.

*Bu önemli haber elimize geç ulaştığı için şimdi yayınlayabiliyoruz.*

# UZUN MESAFE KOŞUCUSU

**Uddeholm Vanadis 8 SuperClean**

- Çok yüksek abrasif aşınma direnci
- Yüksek atma dayanımı ve tokluk
- Yüksek adhesif aşınma dayanımı
- Kolay işlenebilirlik

**KÜÇÜK TANELERİN BÜYÜK ETKİSİ**

## GÜÇLÜ KALIPLAR İÇİN TEMİZ ÇELİK

**Uddeholm** toz metal çeliklerine yepyeni bir standart getiriyor **Vanadis 8**... Benzeri görülmemiş biçimde hem çok yüksek aşınma direncine hem de atma direncine (tokluk) sahip bu yeni malzeme, üstelik kolay işleniyor. Verimliliği arttırıyor ve parça başına düşen kalıp maliyetlerini dramatik bir şekilde düşürüyor.

UDDEHOLM

www.uddeholm.com.tr

1668 yılından beri takım çeliğinde yenilikçi ve üstün çözümler üretiyoruz. Çeliklerimizin isimleri marka oluyor, yüzyıllardır tüm dünyada... Dünyada yüze yakın ülkede deneyimli, işinin ehli mühendislerimizle sizin için rekabetçi çözümler de üretiyoruz. Bu yüzden de en çok tercih edilen kalıp çeliği üreticisiyiz. 1 numaralı takım çeliğine, Uddeholm'e hoşgeldiniz.

# PROFESYONEL HAVA TEMİZLEME SEKTÖRÜ 2021'DE 2 KAT BÜYÜYECEK

***Endüstriyel tesislerin toz, gaz ve duman problemlerine yönelik çözümler geliştiren Bomaksan, profesyonel hava temizleme sektörünün büyüme hedeflerini açıkladı. 2020 yılında piyasaya sürdüğü profesyonel hava temizleme cihazları sektörüne hızlı bir giriş yapan Bomaksan 2020 yılında yüzde 100 büyüdü. Bomaksan'ın Genel Müdürü R. Bora Boysan, sektörün ihracatla büyüdüğünü ve büyümesini pandemiyle hızlandırdığını, pandemiyle birlikte 2021 yılında da artan kaliteli iç ortam hava talebiyle sektörün büyümesini sürdüreceğini ve büyümenin yüzde 200 olacağını söyledi.***

35 yıldır endüstriyel tesislerin toz, gaz ve duman problemlerine yönelik çözümler üreten Bomaksan'ın Genel Müdürü R. Bora Boysan, sektörün büyüme rakamlarını değerlendirerek, gelecek hedef ve beklentilerini paylaştı. Sektörün 2020 yılında pandemiyle birlikte; ticari ve kamusal alanların iç ortam hava kalitesi iyileştirme sektörünün Türkiye'de ve dünyada çok önemli bir büyüklüğe ulaştığını ve globalde ev tipi hava temizleme cihazlarıyla 10 milyar dolarlık ekonomiye ulaştığını dile getiren Boysan, devam eden pandemiyle birlikte sektörün büyümesini sürdüreceğini, Ar-Ge çalışmaları, yeni ürünler ve ihracat rakamlarıyla Bomaksan'ın da bu büyümenin içinde olacağını aktardı.

## 2020 yılında yüzde 100 büyüdü

Ar-Ge çalışmaları doğrultusunda yeni nesil filtrasyon teknolojili temiz hava dolabı BOA AIR'i geliştirdiklerini ve 4 ay gibi kısa sürede 10 ülkeye 1,5 milyon Euro'luk ihracat gerçekleştirdiklerini belirten Bomaksan Genel Müdürü R. Bora Boysan, "Bomaksan olarak bir önceki yıla oranla yüzde 100 büyüdük. 2020 yılında elde ettiğimiz büyümemizi güçlü Ar-Ge'mize ve ihtiyaçların odağında ürettiğimiz temiz hava dolabı teknolojilerimize borçluyuz. Ayrıca büyümemizde pandemiyle birlikte temiz hava dolaplarına artan talep de etkili oldu. 2021 yılında şirket büyümemizi sürdürerek sektörün büyümesine olan katkımızı da sürdüreceğiz" diye konuştu.

## "Segmentin yurt dışı satışlarımızdaki oranı yüzde 50 oldu"

"İnsanların hayatına değer kattığımız ürünlerimizle gerek yurt içinde gerek yurt dışında oldukça başarılı rakamlara imza attık" diyen Boysan, "Havalandırma virüs ve bakterilere karşı en iyi önlemlerden biri. Özellikle pencere açmanın mümkün olmadığı plazalarda veya hava kirliliğinin yüksek olduğu bölgelerde en iyi çözüm hava temizleme cihazları. Profesyonel hava temizleme cihazlarına tüm dünyanın ihtiyacının daha da arttığı bu dönemde, profesyonel hava temizleme segmentinin yurt dışı satışlarımızdaki oranı yüzde 50 oldu. Her geçen gün ciromuzda artan payı ile Ar-Ge yatırımlarımızı devam ettirmeyi hedefliyoruz" dedi.

## İhracatın cirodaki payı 2021'de yüzde 75 olacak

Almanya, İsrail, Benelux ülkeleri, Slovenya, Romanya, Ukrayna ve Libya gibi ülkeler olmak üzere hali hazırda 19 ülkeye ihracatlarının bulunduğunu belirten Boysan; "AB Ülkeleri, Rusya, Türki Cumhuriyetler ve ABD gibi ülkeleri de ihracat ağımıza katmayı, 2020 yılında ciromuzun yüzde 70'ini karşıladığımız ihracat payımızı, 2021 yılında yeni fabrika yatırımımızla birlikte yüzde 75'lere çıkarmayı amaçlıyoruz" dedi.

## Cirodaki Ar-Ge payı yıl sonunda yüzde 50 artacak

Boysan sözlerini şöyle tamamladı; "Elde ettiğimiz başarılı satış raklamları ve hedeflerimizin yanı sıra insan hayatına değer katan ve insanları virüsten koruyan bir teknolojiye hayat vermiş olmaktan mutlutluk duyuyoruz. Bu doğrultuda Ar-Ge yatırımlarımızı da her geçen gün artırıyoruz. Ar-Ge'nin ciromuzdaki payını her geçen gün büyütüyoruz. Bu oranı da yüzde 40 artırarak yıl sonunda yüzde 50'ye çıkarmayı hedefliyoruz."

# Foundry

**EKW TURKEY Refrakter Ticaret Ltd.Şti.** Göktürk Merkez. Mah. İstanbul Cad. 1.Begonya Sokak No:2 Arcadium Life 3 Sitesi D:67 34077 Eyüp İstanbul/TÜRKİYE

Tel: +90 212 809 40 21 M: +90 532 652 11 17 fatih.birbilen@ekw-refractories.com

**EKW GmbH:** Bahnhofstrasse 16 D-67304 Eisenberg/Germany Tel: +49 6351/409-126 Fax: +49 6351/409-171

**www.ekw-refractories.com**

# TOYOTA OTOMOTİV SANAYİ TÜRKİYE HAZİRAN AYINI ÇEVRE AYI OLARAK KUTLUYOR

***Toyota Otomotiv Sanayi Türkiye, gerçekleştirdiği üretim ve ihracat rakamlarıyla ülke ekonomisine katma değer sağlamaya devam ederken bir yandan da çevre konusunda attığı adımlar ve sürdürülebilirlik konusunda verdiği önem ile ön plana çıkıyor. Dünyadaki tüm Toyota fabrikalarında 1973 yılından beri çevre ayı olarak kutluyor.***

Toyota Otomotiv Sanayi Türkiye, çevre tutkusunu teşvik etmeye yönelik çalışmalarının yanı sıra, çevre ayı boyunca gerçekleştirdiği aktiviteler ile birlikte çevre bilincini de artırılmasını amaçlıyor. Bu kapsamda SATSO, Sakarya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Sakarya İl Emniyet Müdürlüğü, Sakarya İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Toyota Otomotiv Sanayi Türkiye tarafından desteklenen Dünya Çevre Günü Temalı İlkokullar Arası Resim Yarışması Ödül Töreni'ni gerçekleştirildi.

Sakarya Ticaret ve Sanayi Odası'nda düzenlenen ödül töreninde Toyota Türkiye Otomotiv Sanayi A.Ş. Kıdemli Genel Müdür Yardımcısı Necdet Şentürk, "Cennet gibi diyebileceğimiz bir memleketimiz, şehrimiz var. Hepimiz çocukluğumuzda bu ortamlarda büyüdük ve bunlardan yararlandık. Bizden önceki nesle şükran borçluyuz. Asıl önemli olan bunu sürdürmektir, çünkü endüstrileşiyoruz, gelişiyoruz. Çevre ile ilişkimiz çok daha kompleks hale geliyor. Çevreyi korumak en öncelikli çalışmamız olmalı. Bu konuda sorumluluk sahibi herkesin emek sarf etmesi gerekiyor. Toyota Otomotiv Sanayi Türkiye, otomotiv üretim teknolojisinde çevre açısından gerekli olan ve dünyadaki en modern teknolojileri uyguluyor. Yenilenebilir enerji kullanıyoruz. Otomotiv üretimi kendi başına ciddi bir su kullanırken biz, su kullanımını minimalize etmeye çalışıyoruz. Suyu aşamalı olarak tekrar kullanabilecek duruma getiriyoruz. Fabrikadaki atıkları ayrıştırıyoruz. Bu anlamda çocuklarımızın da eğitiminde bu konunun öncelikli hale geliyor olması ve resimlerine güzel yansıması çok gurur verici. İnşallah onlar bu çevreyi bizlerden daha iyi koruyacaklar ve bu cennet ülkeyi geleceğe taşıyacaklar." dedi.

# MCHTSE 2021 ISTANBUL

Daha güçlü daha büyük olarak **2021**'de buluşacağız.

***We will meet stronger and bigger in 2021.***

**08-10**
September / Eylül
**2021**

İstanbul Chamber of Industry
İstanbul Sanayi Odası, İSTANBUL

4th Mediterranean Conference on **Heat Treatment & Surface Engineering**

## 4. Uluslararası Akdeniz ISIL İŞLEM ve Yüzey Mühendisliği Konferansı

www.mchtse2021.com | mchtse2021 | mchtse2021 | mchtse2021 | mchtse2021

## Sponsorlar

### ANA SPONSOR

Ipsen

### PLATİN SPONSORLAR

ALPHA ISIL İŞLEM
Bodycote ISTAŞ
DÖKSAN ısıl işlem
IVA SCHMETZ
NITREX
TAV VACUUM FURNACES

### GÜMÜŞ SPONSORLAR

AKM
bilginoğlu endüstri
HEF GROUPE
INDUCTOTHERM GROUP TÜRKİYE
katsimat
ÖNERLER
PVA TePla
ER-MİR TEKSTİL ve MAKİNA
SİSTEM MAKİNA INDUSTRIAL FURNACES
SOLO Switzerland
TeknoVak ENDÜSTRİYEL FIRIN SİSTEMLERİ A.Ş.
TOYO TANSO Inspiration for Innovation
FH
Yamer

### DESTEKLEYEN ISIL İŞLEM FİRMALARI

termosan

### BASIN SPONSORU

prestij yayıncılık

### DESTEKLEYEN KURUMLAR

İSTANBUL SANAYİ ODASI
SAHA İSTANBUL

## Stant Katılımcı Firmalar

| KURUM | STAND NO |
|---|---|
| AKM METALURJİ | H-03 |
| ALPHA ISIL İŞLEM | G-05 |
| BİLGİNOĞLU ENDÜSTRİ | H-01 |
| DÖKSAN ISIL İŞLEM | G-01 |

| KURUM | STAND NO |
|---|---|
| INDUCTOTHERM İNDÜKSİYON | G-04 |
| IPSEN | G-03 |
| IVA SCHMETZ | G-02 |
| PVA IND., ER-MİR TEKSTİL | H-09 |

| KURUM | STAND NO |
|---|---|
| TAV VACUUM FURNACES | H-06 |
| TOYO TANSO | H-02 |
| WUXI JUNTENG | H-05 |
| YAMER | H-08 |

MISAD Turkish Heat Treaters' Society
IFHTSE
METEM UCTEA CHAMBER of METALLURGICAL and MATERIALS ENGINEERS'S TRAINING CENTER

# TÜRKİYE ÇELİK ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ DEĞERLENDİRME

## ÇELİK ÜRETİMİ

Türkiye'nin ham çelik üretimi, 2021 yılının Mayıs ayında, 2020 yılının aynı ayına göre % 42,4 oranında artışla 3,2 milyon ton oldu. Ocak-Mayıs döneminde ise Türkiye, 2020 yılının aynı dönemine göre %21,2 artışla 16,4 milyon ton ham çelik üretimi ile dünya ham çelik üretiminde 8. sırada yer aldı.

## ÇELİK TÜKETİMİ

2021 yılının Ocak-Mayıs döneminde nihai mamul tüketimi, bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla %35,4 oranında artış ile 14,9 milyon ton oldu. Uzun ürün tüketimi %39,3 yassı ürün tüketimi %32,2 oranında artış gösterdi.

## DIŞ TİCARET

### İhracat

Çelik ürünleri ihracatı, Mayıs ayında, bir önceki yılın aynı ayına kıyasla, miktarda %53,7 artışla 1,7 milyon ton, değerde ise %134,4 artışla 1,3 milyar dolar oldu.

Ocak-Mayıs döneminde ihracat, 2020 yılının aynı dönemine göre miktarda %17,4 artışla 7,5 milyon ton, değerde ise %58,4 artışla 5,2 milyar dolar oldu.

### İthalat

Bu yılın Mayıs ayında ithalattaki artış miktar ve değer olarak ihracat artışından çok daha yüksek seviyelerde gerçekleşti. Mayıs ayında miktarda % 95,2 oranında artışla 1,5 milyon ton, değerde ise %162,6 artışla 1,3 milyar dolar olan ithalat, Ocak-Mayıs döneminde de, miktarda %49,4 artışla 7,0 milyon ton, değerde% 88,1 artışla 5,5 milyar dolar seviyesine yükseldi.

### Dış Ticaret Dengesi

2021 yılı Ocak-Mayıs döneminde çelik ürünlerinde ihracatın ithalatı karşılama oranında düşüş yaşandı. 2020 yılının Ocak-Mayıs döneminde % 112,3 olan olan ihracatın ithalatı karşılama oranı, 2021 yılının aynı döneminde % 94,6 seviyesine geriledi.

## DÜNYA ÇELİK ÜRETİMİ

Dünya Çelik Derneği (worldsteel) tarafından açıklanan 2021 yılı Mayıs ayı ham çelik üretimi istatistiklerine göre, dünya Ham çelik üretimi 2020 yılının Mayıs ayına göre %16,5 oranında artış ile 174,4 milyon ton oldu.

Ocak-Mayıs döneminde ise, dünya ham çelik üretimi, 2020 yılının aynı dönemine kıyasla, % 14,5 artış kaydederek 837 milyon tona ulaştı. 2021 yılının Ocak-Mayıs döneminde, Çin'in ham çelik üretimi 2020 yılının aynı dönemine kıyasla, %13,9 oranında artışla 473,1 milyon tona yükselirken, ikinci sırada yer alan Hindistan'ın ham çelik üretimi %33,6 artışla 48,6 milyon ton, üçüncü sırada bulunan Japonya'nın ham çelik üretimi ise %9,1 oranında artışla 39,9 milyon ton olarak gerçekleşti.

## DEĞERLENDİRME

Dünyanın ve Türkiye'nin çelik üretimindeki yüksek oranlı artışlar büyük ölçüde, 2020 yılında, pandemi döneminde yaşanan üretim kayıplarının sebep olduğu baz etkisinden kaynaklandı. Baz etkisinin kısmen Haziran ayında da etkisini sürdürmesi ve bilâhare tüm göstergelerde normalleşme sürecine girilmesi beklenmektedir.

Mayıs ayında Türkiye'nin ihracatının miktar yönünden %53,7 oranında artarken, ithalatının %95,7 oranında artmış bulunması dikkat çekmektedir. Benzer durum, 5 aylık dönem için de geçerlidir. İhracatımızın daha düşük seviyede kalması, ABD ve AB ülkeleri başta olmak üzere, dünya çapında yoğun bir şekilde uygulanmakta olan koruma tedbirleri ile ilgilidir.

AB Komisyonu, 30 Haziranda süresi dolan çelik ürünleri ithalatına karşı son 3 yıldır uygulanmakta olan koruma tedbirini, 1 Temmuz 2021 tarihinden itibaren, 26 çelik ürünü için üç yıl uzatma kararını 25 Haziranda açıklamıştır. Çeyreklik dönemler itibariyle uygulanacak olan koruma tedbiri kapsamında, vergisiz kotaların yıllık %3 oranında artırılması ve kota üstü ithalata %25 oranında gümrük vergisi uygulanması karara bağlanmıştır.

Komisyon karar alırken, ABD'nin 232. Bölüm kapsamındaki kararlarının uygulanmasına devam ediliyor olmasını ve dünya çelik sektöründeki yüksek oranlı atıl kapasiteleri gerekçe olarak göstermiştir. Serbest ve adil ticaret söyleminin öncülüğünü yapan ABD ve AB'nin birbirlerinin uygulamalarını gerekçe göstererek, piyasa dışı enstrümanları ısrarla kullanmaya devam etmeleri yadırganmaktadır.

Türk çelik sektörü, bir taraftan AB ve ABD başta olmak üzere, dünyanın çeşitli ülkelerinde uygulamakta olan etkili koruma tedbirleri ile mücadele ederken, Ülkemize yılın ilk beş ayında %49,4 artışla 7 milyon ton çelik ithal edilmiş olması, rahatsızlığa yol açmıştır. Sektörümüz ithalatın tümüyle durdurulabilmesini ve çelik dış ticaretindeki açığın giderilmesini teminen, ihtiyaç duyulan alanlarda yeni kapasiteler oluşturulması çalışmalarına hız kazandırmıştır.

# Global Metalurji Sektörünün Dev Buluşması

## 6-8 Ekim 2022'ye Ertelendi

TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi

## İSTANBUL

ANKIROS 15th International Iron-Steel, Foundry, Non Ferrous Metallurgy Technologies, Machinery and Products Trade Fair • 15. Uluslararası Demir-Çelik, Döküm, Demirdışı Metalürji Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı • ANNOFER Non - Ferrous Metals Special Section • Demirdışı Metaller Özel Bölümü

TURKCAST 9th International Foundry Products Trade Fair • 9. Uluslararası Döküm Ürünleri İhtisas Fuarı

## EŞ ZAMANLI KONGRELER

20. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi
11. Uluslararası Döküm Kongresi

Destekleyenler

TÜDÖKSAD, TÜD, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası, METEM, T.C. Ticaret Bakanlığı, KOSGEB, AMAFOND, CECOF, CEMAFON, FESA, FUNDIGEX, VDMA Metallurgy, WFO

Organizatör

Deutsche Messe
Hannover-Messe
Ankiros Fuarcılık A.Ş.

Prof. Dr. Aziz Sancar Cad. 6/2
06680 Çankaya, Ankara
Telefon: +90 (312) 439 6792
Faks : +90 (312) 439 6766
www.ankiros.com
info@ankiros.com

ufi Member

www.ankiros.com

@hmankirosfairs

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

**Dr. Müh. Erdal GAMSIZ**
CELIMO YÖNETİM KURULU BAŞKANI
erdalgamsiz@ses3000.com

# TAKIM TEZGAHLARINDAKİ TEŞVİĞİN KALDIRILMASI, YERLİ TAKIM TEZGAHI ÜRETİMİNİ VE İMALAT SANAYİNİN İHRACATINI OLUMSUZ ETKİLEYECEKTİR

ABD eski Başkanı Trump'ın Çin'e karşı yürüttüğü ticaret savaşları ile başlayan ve hemen arkasından ortaya çıkan Covid-19 Pandemisinin etkisi ile birlikte ülkeler, firmalar ve kişiler Çin'e karşı tavır almaya başladı. Çin malları yerine başka ülkelerin mallarına yönelim başladı. Bu süreçte Çin ve Hindistan'daki Pandemi kısıtlamalarından dolayı üretim kapasitelerinde de büyük düşüş oldu. Dolayısı ile Çin'de yaptırılan üretim ve tedarik büyük ölçüde, büyük tüketici olmalarından dolayı, başta AB ülkeleri ve AB yakınındaki diğer ülkelere kaymaya başladı. Çin'den sağlanan üretim ihtiyacının bir kısmı Türkiye'ye yöneldi ve Türkiye bu fırsatı çok iyi bir şekilde değerlendirdi. Sürecin devamında; özellikle Avrupa'nın üretim üssü olan Almanya ve İtalya başta olmak üzere AB ülkelerinin Covid-19'un yarattığı kriz ile üretimlerini neredeyse tamamen durdurmalarından dolayı oradaki üretimler de Türkiye'ye aktarıldı. Türkiye kapasitesi yeterli olmadığı için birçok işi geri çevirmek zorunda kaldı. Bu fırsatın devamlılığını yatırımlarımızı ve üretim kapasitemizi artırarak sürdürmeliyiz. İhtiyaç duyulan üretim kapasitesini sağlayamazsak, bu dönemde fırsat yaratarak diğer ülkelerin elinden almış olduğumuz siparişler, geri gidecektir. Üretim kapasitemizin artırılması kilit noktadır. Geçen yıl imalat sanayine, Pandemi'nin de etkisiyle üretim kapasitelerini artırmaları için çok iyi devlet teşvikleri verildi. Bu teşvikler sayesinde üretim kapasitelerinin artırılması ile (Takım tezgah kullanımı %54.2 arttı) 2020 yılı imalat sanayi açısından oldukça iyi geçti ve devamında bu yılın ilk 4 ayında 2020'ye göre %23 büyüme oldu.

Tüm bu gelişmeler yerli takım tezgahı üretimimizi de olumlu yönde etkiledi ve Takım Tezgah üretimi bu yılın ilk çeyreğinde %20.5 artış sağladı. Bunun benzeri geçmiş yıllarda otomotiv sektöründeki gelişmeye ve büyümeye paralel ülkemizdeki Sac İşleme ve Şekillendirme tezgahlarının (lazer, plazma kesme tezgahları, presler, giyotin, abkant, bükme, rulo açma tezgahları, vb.) gelişmesinde ve devamında yerli Sac işleme ve şekil verme takım tezgahı üretiminin büyümesinde olmuştur.

Takım tezgahları için gümrük vergisi ve ek vergilerin yatırım teşviki kapsamından çıkarılması, maliyetleri artıracağından gerek ek finansman bulma zorlukları ve maliyet artışı nedeniyle ihracatçı firmaların rekabet avantajlarının azalması nedeniyle, geçtiğimiz dönemde ülkemize kazandırılmış olan işlerin büyük bir kısmı daha avantajlı ve üretim kapasiteleri yüksek ülkelere gidecektir. Buna bağlı olarak takım tezgahı kullanımında düşüşler olacaktır. Dolaysıyla yerli takım tezgahı üretimi de alınan bu karardan olumsuz etkilenecektir.

Bu alınan kararın yeniden değerlendirilip gerek ülkemiz imalat sanayinin büyümesi gerekse yerli takım tezgah üretimimizin gelişmesi için takım tezgahlarının teşvik kapsamı dışına çıkarılmaması ülkemiz sanayisinin yararına olacaktır.

Saygılarımla,

BES

## SPECTROLAB S

- Düşük alaşımlı çeliklerde 20 saniyenin altında analiz süresi
- Minimum bakım gereksinimi
- 2 kat daha düşük tayin limitleri
- % 27 daha küçük gövde tasarımı
- ICAL tek numune kalibrasyonu

## SPECTROMAXx

- Dünyanın en çok tercih edilen metal analiz cihazı
- Fe, Ni ve Co bazlarında AZOT elementi analizi
- Dijital yakma kaynağı sayesinde hızlı, güvenilir, hassas analizler
- TEK NUMUNE ile alaşım/baz sayısından bağımsız, profil ve rekalibrasyon ayarları AYNI ANDA (iCAL)
- 3 farklı tip için masa üstü ve ayaklı model seçenekleri
- Riski ve maliyeti sıfırlayan vakumsuz optik

## SPECTROCHECK

- Sınıfında en yüksek performans
- En düşük satınalma ve işletim maliyeti
- Küçük ve orta ölçekli işletmeler için tasarlandı
- TEK NUMUNE KALİBRASYONU
- Vakumsuz optik

## SPECTROTEST

- Market lideri, yüksek hassasiyetli portatif spektrometre
- Paslanmaz çeliklerde AZOT analizi
- Ark modunda KARBON tayini
- Zengin kütüphanesi sayesinde hızlı kalite tayini
- Akıllı kalibrasyon – TEK numune ile tüm ayarlar tek seferde (iCAL)

# Metal analizinde Dünya Liderinden Doğru Çözümler

## SPECTROPORT

- Sınıfında en yüksek performans
- Düşük satınalma ve işletim maliyeti
- ICAL – TEK NUMUNE KALİBRASYONU

## SPECTRO xSORT

- Yüksek alaşımlı ve hassas metal analizi
- 10 sn'den az sürede hafif element tayini
- Shutter ile yüksek radyasyon güvenliği
- 50KV X-ray tüplü, radyoaktif kaynaksız
- Kolay, pratik kullanım
- Numunesiz otomatik kalibrasyon (iCAL)

**BES Mühendislik San. ve Tic. A.Ş.**
Dudullu OSB Mah. DES-103. Sok. B7 Blok No: 20
Ümraniye, 34776, İstanbul
**Tel:** +90 216 420 89 09
**Fax:** +90 216 364 66 48
**Gsm:** +90 533 558 20 92
**info@besmuhendislik.com**
**www.besmuhendislik.com**

prestijyuz67on11

Bayram Tatili ve Kapanmaya Rağmen İhracat Hız Kesmedi

# MAKİNE İHRACATI 5 AYDA 9,2 MİLYAR DOLAR

TÜRKİYE'NİN MAKİNECİLERİ

***Makine İhracatçıları Birliği (MAİB) tarafından yapılan açıklamaya göre, Mayıs sonu itibarıyla Türkiye'nin serbest bölgeler dâhil toplam makine ihracatı 9,2 milyar dolar oldu. Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu, "2019'a göre 1 milyar dolar fazla ihracat yaparak, geçen yılın bütününde uğradığımız kaybı ilk 5 ayda yerine koyduk ve pandeminin makine ihracatına etkilerini tamamen bertaraf etmiş olduk. Son 12 aylık sürede 19,5 milyar dolara ulaşan ihracatımız, sene sonu hedefimizi 21 milyar doların üzerine revize etmemiz için bize cesaret veriyor" dedi.***

Yılın ilk 5 ayı sonunda ihracatını 2019'a göre yüzde 12, 2020'ye göre ise yüzde 37 artıran makine sektörünün serbest bölgeler dâhil toplam ihracatı 9,2 milyar dolar oldu. Sektörün en fazla ihracat gerçekleştirdiği ve aralarında Almanya, Birleşik Krallık, İtalya, Fransa ve Polonya gibi Avrupa ülkelerinin de bulunduğu 10 pazarda 2019 yılına göre ortalama yüzde 18 artış sağlandı. Sadece pandemi sürecini değil, Euro Bölgesi'nin son 21 yılın en yüksek PMI seviyesine ulaştığı bu hızlı normalleşme dönemini de en iyi değerlendiren ülke sektörü olduklarını belirten Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu şunları söyledi:

"İlk çeyrekte yüzde 18'e yakın artan dünya mal ticareti, son iki çeyrekte birden 5 trilyon doların üzerine çıktı. Küresel ihracatın uzun zamandır yılda 18,5 trilyon doları aşamadığı düşünülürse, bu beklenmedik hızdaki iyileşmenin artçı etkileri olması kaçınılmaz. Mal ticaretindeki değer artışının temel sebebi olarak, endişeyle verilen yüksek siparişlerin kapasiteleri zorlaması gösteriliyor ama küresel enflasyonun, lojistikte yaşanan sorunların ve karaborsaya düşen ya da ihracatına sınırlar getirilen bazı hammaddelerin de fiyat artışını körüklediği bir gerçek. Arz yetmeyecek kaygısı, süratle makine teçhizat yatırımlarına yansıyor."

Sürekli yeni makine siparişi aldıklarını belirten Karavelioğlu, "2019'a göre 1 milyar dolar fazla ihracat yaparak, geçen yılın bütününde uğradığımız kaybı ilk 5 ayda yerine koyduk ve pandeminin makine ihracatına etkilerini tamamen bertaraf etmiş olduk. Son 12 aylık sürede 19,5 milyar dolara ulaşan ihracatımız, sene sonu hedefimizi 21 milyar doların üzerine revize etmemiz için bize cesaret veriyor. Öte yandan, ticaretinin yüzde 70'ini kendi aralarında yapan Avrupa ülkelerinin ihracatımızın yüzde 59,7'sini çekiyor olması çok anlamlı bir göstergedir. Makinelerimizin gördüğü rağbet, üretim ve teknoloji alanlarındaki ortaklıklarımızı kolay artırabileceğimizin de ifadesidir" dedi.

## "Pastadan daha kalın bir dilim kesmek istiyoruz"

Makine ihracatının alt dallara ve küresel pazarlara dağılımına dair verilerin, Türkiye'nin ürün çeşitliliği, kalite ve rekabet gücü açısından hiçbir eksiği olmadığını ispat ettiğini belirten Karavelioğlu şunları söyledi:


Yazının devamı sayfa 28'de →

# HITACHI

laboratuvar tipi ve taşınabilir modelleriyle

## yeni nesil spektrometreler

REPAMET
ELEKTRONİK SİSTEMLER MÜMESSİLLİK
TEKNİK SERVİS VE TİCARET LTD. ŞTİ.

**Lefke Sokak No:16A/B Tuğcu Plaza 34848 İstanbul**
**Tel:** (0216) 459 13 77 - 369 73 48 **Faks:** (0216) 359 60 01
**Email:** repamet@repamet.com **Web:** www.repamet.com

**Taşınabilir XRF, Portatif LIBS ve Optik Emisyon Spektrometreler**

"AB makine ve tesis mühendisliği pandemi sürecinde önemli bir resesyona uğradı ve makine üretimi dünyada yüzde 6 düşerken AB'de yüzde 14 daraldı. Sektörel STK'ların son raporları, yüzde 98'i KOBİ ölçeğinde olan AB'li makine imalatçılarına verilmekte olan istihdam desteklerinin sürmesi gerektiğini yazıyor. Yüzde 9,7 gerileyen ihracatın ve yüzde 70'lere düşen kapasite kullanım oranlarının normalleşmesi AB için zaman alacaktır. Zaafa düşen Avrupalı KOBİ'ler için önemli bir çözüm ortağı ise, makine sektöründe geçen yılı yüzde 9, bu yılın ilk çeyreğini ise yüzde 28,5 üretim artışı ile kapatan Türkiye olacaktır."

Karavelioğlu pandemi sürecinde dahi 360 milyar dolarlık makine ithal eden AB'ye yapılan 12 milyar dolarlık ihracatın Türkiye için yetinilecek bir netice olmadığına dikkat çekerek, "İhracatımızın büyük kısmı yanında makine ithalatımızın da yüzde 55'ini AB'den yapmak, bizi birçok Avrupalıdan daha Avrupalı yapıyor ama biz bu pastadan çok daha kalın bir dilim kesmenin peşindeyiz. AB ve Çin arasındaki ticari kapışmanın artacağına dair işaretler Avrupa Komisyonu'nun güncellenen sanayi stratejisinde yer buldu. Ticaret savaşlarındaki keskinleşme, son 12 ayda 31,5 milyar dolara ulaşan makine ithalatımızda lehimize sonuçlar doğuracaktır. Türk imalatçılar ile Avrupalı ortaklarının oluşmakta olan yeni zemini en iyi şekilde değerlendireceğine inanıyoruz" dedi.

## "İkiz dönüşümü desteklemek yetmez"

Karavelioğlu, AB'de yaratılan katma değerin yüzde 12'sinin makine ve tesis mühendisliği sektöründen geldiğine dikkat çekerek, "Bu sektör artık ikiz dönüşüm olarak da anılmaya başlanan yeşil ve dijital eş zamanlı dönüşümlerin karargahı konumunda. Bu olguyu bütün dünyaya kabul ettiren AB ile güçlü işbirliğimizi makine imalatının bütün alt dallarına yaymak için işletmelerimizin sadece dönüşümünü değil, teknoloji ve verimlilik yükseltme gayretlerini de mutlaka teşvik etmeliyiz" dedi.

AB makine sektörünün katma değer katsayısı ortalama yüzde 34 iken, Türkiye'nin en katma değerli sanayi dalı olan makine imalatında bu katsayının yüzde 25'te kaldığına dikkat çeken Karavelioğlu sözlerini şöyle tamamladı:

"İhracatta yaratılan yerli katma değer oranında OECD beşincisi Almanya ile aynı seviyede olup da katma değer katsayısında düşük kalmak, firmalarımızın iç talepten daha fazla pay alma ve markalaşarak fiyat rekabetinden kurtulma ihtiyacının net bir ifadesi. Diğer taraftan, çalışan başına 150 bin Euro ihracat yapan AB'ye verimlilikte yaklaşabilmek için ise mevcut istihdamımızla iki misli üretim yapmamız gerekiyor. Emekteki fazlalık, niş alanlarda sipariş üzerine özel maksatlı makineler geliştirmek konusunda ısrarlı olduğumuzu da gösteriyor. Bu yapılanma kriz zamanlarında bir avantaj olmakla birlikte, krizde kazanılan mevzilerin korunması için ölçeklerimizin büyümesi, ülkemizdeki işlerin dışarıya değil kendi imalatçımıza verilmesi ve teşvik sisteminin ithalatta haksız rekabet unsuruna dönüşen mevcut yapısından kurtulması zorunlu hale geliyor."

BES

SPECTRO | AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

# SPECTROCHECK

## Sabit Metal Spektrometresi

- SPECTROCHECK – Cazip fiyat ve yüksek performans bir arada
- Demir, Alüminyum ve Bakır malzemelerin test ve kalite kontrolü için tasarlandı
- Elektronik sektöründe Kalay (Lehim) analizi
- Büyük ağabeylerini kıskandıran performans
- Kolay bakım ve kullanım için ergonomik tasarım
- Tamamiyle yeni, kullanıcı dostu yazılım
- ICAL – tek numune kalibrasyonu

**BES Mühendislik San. ve Tic. A.Ş.**
Dudullu OSB Mah. DES-103. Sok. B7 Blok No:20 Ümraniye, 34776, İstanbul
**Tel:** +90 216 420 89 09 **Fax:** +90 216 364 66 48 **Gsm:** +90 533 558 20 92
info@besmuhendislik.com www.besmuhendislik.com

# SAVUNMA SANAYİSİNİN LİDERLİK OKULU SAHA MBA, 2'NCİ MEZUNLARINI VERDİ

***SAHA İstanbul, TÜBİTAK TÜSSİDE iş birliği kapsamında savunma, havacılık ve uzay sektörlerinde faaliyet gösteren SAHA İstanbul üye firmalarının yöneticilerine ve firma sahiplerine özel tasarlanan SAHA MBA Programı; ikinci dönem mezunlarını verdi. Program; dünya standartlarında, savunma sanayi sektörünün lider firmalarının yöneticilerinin ve üst düzey bürokratların da bizzat eğitici olarak katkı sağladığı Türkiye'nin en prestijli, odaklı ve iddialı Executive MBA Programı olarak öne çıkıyor.***

SAHA İstanbul'un, firmaların yöneticilerinin ve sektör çalışanlarının eğitim ihtiyacını belirleyip nitelikli insan gücünü geliştirmek amacıyla kurduğu SAHA Akademi bünyesinde düzenlenen SAHA MBA Yönetici Geliştirme Programı, 2020-2021 eğitim dönemini tamamladı. Müfredatı dünyanın en bilinen MBA programlarının içerikleri esas alınarak onlara denk düzey ve kalitede hazırlanan SAHA MBA, İş dünyasıyla temas halinde olan ve konusunda en iyi yerli ve yabancı akademisyenler, profesyonel eğitmenler ve TÜBİTAK TÜSSİDE'nin uzman kadrosu ile başarıyla kurgulanmış bir program olarak dikkat çekiyor. Sektörün lideri firmaların yöneticileri ve üst düzey bürokratlar SAHA MBA programına değer katıyor.

## Eylül 2021'de üçüncü program açılacak

2020 SAHA MBA Programı'nda; 5 temada 23 eğitim başlığı altında 228 saatlik ders ve sektör liderlerinin bilgi aktarımı ya da tecrübe paylaşımları şeklinde verilen 24 saatlik ek dersler ile toplamda 252 saatlik eğitim verildi. 2020-2021 SAHA MBA döneminde SAHA İstanbul üye firmalarından 83 yöneticinin eğitim aldığı, savunma sanayisinin liderlik eğitiminin adresi olan SAHA MBA, 2021 Eylül ayında İstanbul, Ankara ve Gaziantep'te açılacak 3'üncü programı ile sektörün gelişimine katkılarını sürdürecek.

## 95 yönetici diploma aldı

İstanbul, Ankara ve Gaziantep olmak üzere 3 merkezde düzenlenen eğitim programına katılan 83 katılımcıdan 78'i diploma almaya hak kazandı. İkinci program mezunlarıyla birlikte SAHA MBA'den 104 kişi eğitim aldı, 95 kişi SAHA MBA'den diploma almaya hak kazandı.

## Dünya çapında ilk 10 MBA'dan biri olmayı hedefliyor

Milli Teknoloji Hamlesi'ne en etkin desteği sunan SAHA İstanbul, SAHA MBA'i 2026 yılına kadar dünyanın ilk 10 MBA'den biri haline getirmeyi hedefliyor. 3'üncüSAHA MBA Yönetici Geliştirme Programı'nda, firmalardan öğrenci seçerken adaylarını özgeçmişi ile değerlendirecek. SAHA MBA bugün rüştünü ispatlamış bir eğitim olarak, hedefi çok fazla katılımcıya eğitim vermek değil, eğitim kalitesini uluslararası standartlara yükselterek, dünya çapında ilk 10 MBA programı arasında yer almak.



Yazının devamı sayfa 32'de →

Güçlerimizi **Calderys** ile birleştirerek, yüksek kalite refrakter tuğla ve monolitik ürünlerimiz ile demir-çelik ve metalurji sektörlerinin en kuvvetli çözüm ortağı olmaya devam ediyoruz.

Büyükçavuşlu Mah. Çerkezköy Cad. No:585 Silivri, İSTANBUL / TÜRKİYE
T: +90 212 7453505 F: +90 212 7453515
www.haznedardurer.com

HAZNEDAR DURER
REFRACTORIES
a member of Calderys

## Çevrim içi eğitimler, yüz yüze eğitimleri destekleyecek şekilde konumlandırıldı

SAHA MBA 2020 Programı öğretim kadrosu; önde gelen yerli ve yabancı üniversitelerin müfredatta belirlenen konuda en yetkin akademisyenleri, sivil sektörde profesyonel eğitimciler, TÜBİTAK TÜSSİDE'nin uzman eğiticileri, sektörümüzün liderleri ve üst düzey bürokratların da bizzat eğitici olarak yer almasıyla kuruldu. Değişen ulusal ve evrensel koşullarda insan odaklı ve veri destekli kararlar verebilen, teknoloji trendlerini milli yetenekler ışığında yorumlayabilen, yönetim biliminin birikimlerini ve başarılı uygulamalarını iş dünyasına aktaran program, yöneticilerin ihtiyacı olabilecek. Program, Kurumsallaşma ve İş Yönetimi, Veriye Dayalı Karar Verme, Fikirden Pazara Ürün Geliştirme ve Proje Yönetimi, Finansal Yönetim, Teknoloji Trendleri ve İnovasyon temalarında zengin eğitim içerikleri oluşturuldu. Programda, müfredata dahil 5 tema, 23 eğitim başlığı, 228 saatlik eğitim ve sektör lideri hocalar ile verilen 24 saatlik ek dersler ile toplamda 252 saatlik eğitim verdi. Savunma, havacılık ve uzay sanayisinde geleceğin liderlerinin yetiştirilmesinin amaçlandığı program, çevrim içi ve yüz yüze eğitimleri destekleyecek nitelikte konumlandırıldı.

## "Kadromuz ve müfredatımızla bir ilki gerçekleştiriyoruz"

SAHA MBA Programı'na sektör yöneticilerinin ve yönetici adaylarının yoğun ilgi gösterdiğine dikkat çeken SAHA İstanbul Genel Sekreteri İlhami Keleş, "Türkiye'nin üst düzey yöneticilerinin, dünyanın ve Türkiye'nin önemli üniversitelerden öğretim üyelerinin yer aldığı uluslararası kaliteye sahip eğitim kadromuz ve müfredatımızla bir ilki gerçekleştiriyoruz. Katılımcılara uluslararası bir bakış açısı ile rekabet edebilme kabiliyeti kazandıran 2020 programımızı, İstanbul'da Bilim Üsküdar'da, Ankara'da Teknopark Ankara'da ve Gaziantep Sanayi Odası olmak üzere 3 merkezde gerçekleştirdik ve oldukça yoğun bir katılım aldık. Harvard, Oxford, Stanford, London Business School gibi dünyanın önde gelen okullarının aralarında bulunduğu on beş üniversitenin MBA programlarını inceleyerek hazırladığımız SAHA MBA ile 5 yılda dünyanın 10 MBA'den biri olmayı ve ülkemizin Milli Teknoloji Hamlesi'ne katkılarımızı geleceğin yöneticileri yetiştirerek sürdürmeyi hedefliyoruz" diye konuştu.

## "Kümelenmemizin başarı hikayelerini gelecekte de sürdürmek istiyoruz"

SAHA MBA'in Türkiye'nin milli ve yerli savunma sanayisine hız kazandıracağını söyleyen Keleş, "SAHA MBA ile gelecekte sektörde yönetici olmayı hedefleyen adayları ve kariyerinde ilerlemek isteyen yöneticileri, değişen dünyanın tüm koşullarına en güncel bilgi ve uygulamalarla hazırlıyoruz. Sektörün içinde yer alan VIP hocalarımız, sektörün tüm dinamiklerini karşılayan ders ve temalarımızla ekonomik gelişimden dijital dönüşüme, yöneticilik becerilerinden, hukuki süreçlere kadar bir yöneticinin ihtiyaç duyacağı bilgileri en ince detaylarıyla aktarıyoruz. Türkiye'de bir benzeri daha olmayan programımız ve yetiştirdiğimiz yöneticilerle kümelenmemizin başarı hikayelerini gelecekte de sürdürmek istiyoruz" dedi.

## Gelecekteki ihtiyaçlara cevap verecek

Keleş sözlerini şöyle tamamladı: "SAHA MBA 2020 programımızla savunma, havacılık ve uzay sektörlerinde faaliyet gösteren firmalarımızın yöneticilerinden ve firma sahiplerinden oluşan 83 katılımcımız; Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanı Dr. Ali TAHA KOÇ, Savunma Sanayii Başkan Yardımcısı Dr. Celal SAMİ TÜFEKÇİ, SAHA İstanbul YK Başkanı Haluk BAYRAKTAR, TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Hasan MANDAL, Sanayi ve Teknoloji Bakan Yardımcısı Fatih KACIR, ASELSAN YK Bşk. ve Gn. Md. Haluk GÖRGÜN, TUSAŞ Gn. Md. Prof. Dr. Temel KOTİL, İstinye Üniversitesi Doç Dr. Fahri ERENEL, ABD Portland Üniversitesi Prof. Dr. Tuğrul DAİM, British Columbia Üniversitesi Prof. Dr. Yusuf ALTINTAŞ, Amerika North Carolina Üniversitesi Prof. Dr. Övül SEZER gibi hocalardan ders aldı. 3'üncü MBA programımız 2021'in eylül ayında; birbirinden değerli, sektörün içinde olan, dinamikleri çok iyi bilen sektör lideri hocalarımızla sektörün gelecekteki ihtiyaçlarına cevap veren içeriklerle başlayacak."

Authorized Distributor

thermoscientific

niton taşınabilir XRF ve niton portatif LIBS

karbon analizinde portatif devrim

REPAMET
ELEKTRONİK SİSTEMLER MÜMESSİLLİK
TEKNİK SERVİS VE TİCARET LTD. ŞTİ.

Lefke Sokak No:16A/B Tuğcu Plaza 34848 İstanbul
Tel: (0216) 459 13 77 - 369 73 48 Faks: (0216) 359 60 01
Email: repamet@repamet.com Web: www.repamet.com

Taşınabilir XRF, Portatif LIBS ve Optik Emisyon Spektrometreler

iHTiSAS FUAR

www.ihtisasfuar.com.tr

# GAZİANTEP ENDÜSTRİ 2021

ORTADOĞU ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ VE SANAYİ FUARI

## 23 - 26 EYLÜL 2021

**Ziyaret saatleri**
23-24-25 Eylül 2021 Saat: 10:00-19:00
26 Eylül 2021 Saat: 10:00-18:00

**ORTADOĞU FUAR MERKEZİ GAZİANTEP**

**ENDÜSTRİNİN BULUŞMA NOKTASI GAZİANTEP**

**Gaziantep Ortadoğu Fuar Merkezi**
Araban Yolu Üzeri
4.Organize Sanayi Bölgesi
No:4, 27600 Şehitkamil/Gaziantep
Tel: (0342) 357 02 30

**İMALAT VE ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ BU FUARDA BULUŞUYOR**

**REZERVASYON**
0533 326 14 10
0532 765 49 89

iHTiSAS FUAR
Halil Rıfatpaşa Mahallesi Yüzer Havuz Sokak 1/1 Perpa Tic. Mer. B Blok K: 6 No: 770
34340 Okmeydanı - ŞİŞLİ / İSTANBUL - info@ihtisasfuar.com.tr

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

# metkon'dan

## yeni Sertlik Cihazları

**DUROLINE-LV**

VICKERS/KNOOP
MİKRO/MAKRO-SERTLİK TEST CİHAZI
- 0.1 – 10 kgf
- Kapalı Çevrim Yük Hücresi Teknolojisi

**DUROLINE-V**

VICKERS/KNOOP
MİKRO/MAKRO-SERTLİK TEST CİHAZI
- 0.3 – 30 kgf
- Kapalı Çevrim Yük Hücresi Teknolojisi

**DUROLINE-M**

VICKERS/KNOOP
MİKRO SERTLİK TEST CİHAZI
- 10 – 1000 gf
- Motorize XY-Tabla Opsiyonu
- Otomatik Sertlik İzi Netleştirme Opsiyonu

## ÜSTÜN PERFORMANSLI AKILLI SERTLİK TESTİ

- Entegre Endüstriyel Mini-PC
- Entegre Yüksek Çözünürlüklü CCD Kamera
- ISO/DaKKs Sertifikalı Vickers Elmas İndenter
- 22" Full HD Dokunmatik Masaüstü Monitor
- METKON N-Sure Gelişmiş Kullanıcı Arayüz Yazılımı
- Otomatik Sertlik İzi Ölçümü
- Otomatik Işık Parlaklık Ayarı

metkon
Technology behind Specimen

**METKON ENDÜSTRİYEL CİHAZ SAN. VE TİC. A.Ş.**
Demirtaş Dumlupınar Organize Sanayi Bölgesi
Ali Osman Sönmez Cd. No: 14 Bursa-TÜRKİYE
Tel : 0 224 261 18 40
Faks : 0 224 261 18 44
satis@metkon.com
metkon.com

QUARTER CENTURY OF EXPERIENCE

# GÜMRÜK VERGİSİ TEŞVİK KARARI TÜRK SANAYİCİSİNİN GELECEĞİNİ ETKİLEYECEK

***Takım tezgahları sektörünün çatı kuruluşu Takım Tezgahları Sanayici ve İş İnsanları Derneği (TİAD), geçtiğimiz günlerde Resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararda Değişiklik Yapılmasına Dair Karar"ın yeniden gözden geçirilmesi talebini T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na sundu. Başvuru yazısında birçok makineyi Gümrük Vergisi yatırım teşviki kapsamından çıkaran kararın, takım tezgahları kullanıcısı olan başta otomotiv, beyaz eşya, savunma, havacılık, medikal, kalıpçılık sektörlerinin maliyetlerini artıracağı belirtildi. TİAD Başkanı Fatih Varlık, kısa ve orta vadede Türkiye'nin imalat sanayi alanındaki ihracatının darbe alacağını ve birçok pazarını kaybetme riskiyle karşı karşıya kalacağını söyledi.***

29 Haziran 2021 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararda Değişiklik Yapılmasına Dair Karar" ile takım tezgahları başta olmak üzere birçok makine için Gümrük Vergisi'nin yatırım teşviki kapsamından çıkarıldığı açıklandı. Takım Tezgahları Sanayici ve İş İnsanları Derneği (TİAD), kararın yeniden gözden geçirilmesi için T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na başvuruda bulundu.

## "Bu karar ihracat pazarlarımızı tehlikeye sokacak"

Konuya ilişkin açıklama yapan TİAD Başkanı Fatih Varlık, "Söz konusu karar takım tezgahları kullanarak üretim yapan otomotiv, beyaz eşya, kalıpçılık, medikal ve savunma gibi Türkiye'nin ekonomisini sırtlayan ve yılda 60 milyar dolar civarında ihracat yapan lokomotif sektörlerin yatırım ve üretim maliyetlerini yüzde 10 ila 20 arasında artıracaktır. Bu durum uluslararası pazarda fiyat avantajı ile rekabet ettiğimiz ülkelere karşı elimizi zayıflatacak ve ihracat pazarlarımızı tehlikeye sokacaktır. Bununla birlikte pandemi döneminde Avrupa, Çin ve Hindistan'dan ülkemize kayan siparişleri kaybetmemize de sebep olacaktır" şeklinde konuştu.

## "Bu üretim araçları Türkiye'de bir anda üretilmeyecek"

Makine türlerinin yatırım teşvik düzenlemesi kapsamında yeniden değerlendirilmesi gerektiğini belirten Varlık, sözlerine şöyle devam etti: "Ülkemizde üretimi yok denilecek düzeyde olan ve ihtiyacın ithalat ile karşılanmak zorunda olduğu yatay işleme merkezi, dik işleme merkezi, tornalama merkezi, takım bileme tezgahları, taşlama tezgahları gibi makine türlerinin yatırım teşvik düzenlemesinde yeniden değerlendirmeye alınması ve teşvik düzenlemesi kapsamının dışına alınması gerekiyor. Alınan bu kararın, ithalatın önüne geçen bir karar olamayacağı düşüncesindeyiz. Yatırımcının ihtiyacı olan ve ülkemizde üretilemediği için ithalatı kaçınılmaz olan makine ve teçhizat, alınan bu kararla yerlileşmeyecek olup, ithalatın yapıldığı ülkenin, Gümrük Vergisi olan bir ülkeden, AB ülkelerine ve Serbest Ticaret Anlaşması olan başka bir ülkeye

kayması şeklinde sonuçlanacaktır. Haksız rekabet, hatta fiyatlarda artış gibi etkenlerle karşı karşıya kalınabileceği de göz ardı edilmemelidir" diye konuştu.

### "Gerekli önlem alınmazsa Türkiye'ye kayan talep geçici olur"

Pandemi döneminde Avrupa, Çin ve Hindistan'dan Türkiye'ye kayan siparişlerin karar sonrası artan maliyetler nedeniyle kaybedilebileceğini kaydeden Varlık, "Pandemi döneminde Avrupa, Çin ve Hindistan'daki büyük makine üreticilerinin üretime ara vermesi, buna karşılık Türkiye'de üretimin devam etmesi dünya sanayicilerini tedarik için Türkiye'ye yöneltti. Bunun sonucu olarak imalat sanayi, yılın ilk 4 ayında pandemi etkisindeki 2020'ye göre yüzde 23, 2019'a göre ise yüzde 17,5 büyüme gösterdi. Makine-teçhizat sektöründe gerekli önlem alınmadığı takdirde Türkiye'ye kayan bu talep geçici olacaktır. Pandeminin etkisi azaldığında gelişmiş sanayiye sahip ülkelerdeki üreticiler üretim kapasitesini artıracaktır. Halihazırda Çin, Hindistan, Japonya ve Avrupa ülkelerinde çok ciddi oranda artış gösteren makine yatırımları bize bunu gösteriyor. Bu konuda rekabetçi olabilmek için Türkiye'de otomotivden havacılığa, beyaz eşyadan medikale tüm sektörlerin makine yatırımlarına ve üretim teknolojisini geliştirmeye devam etmesi gerekiyor. Üreticilerimizin desteğe en çok ihtiyacı olan dönemdeyiz. Dolayısıyla sektör üyelerimizin pandemi sonrasına hazırlanabilmesi için üretim amaçlı makine ve teçhizatlarda Gümrük Vergisi yatırım teşviki devam etmelidir" dedi.

**BALINIT TISAFLEX**
**Hiçbir malzeme zor değildir**
En zor talaşlı imalat süreçlerinizde işlenmesi zor malzemelere özel tasarlanmış kaplama çözümü

**BALINIT TISAFLEX: İşlenmesi zor malzemeleriniz için maksimum performans**

BALINIT®TISAFLEX, olağanüstü aşınma direnci, yüksek termal dayanıklılık ve üstün oksidasyon direnci sağlayarak yüksek kaliteli kaplama çözümü ile bu zor malzemelerin işlemesini mümkün kılar.

**Oerlikon Balzers Kaplama Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti**
NOSAB Ihlamur Cad. No:16/A
16140 Nilüfer Bursa
Türkiye
Tel +90 224 411 00 77

www.oerlikon.com/balzers

oerlikon balzers

# ZEKİ SARIBEKİR ASD'YE YENİDEN BAŞKAN SEÇİLDİ

***Ambalaj Sanayicileri Derneği'nin 13. Olağan Seçimli Genel Kurulu'nda tek aday olan mevcut başkan Zeki Sarıbekir oyların tamamını alarak yeniden başkan seçildi. Zeki Sarıbekir, yeni dönemde de sektör için ihracat ve çevre odaklı çalışmalarına hız kesmeden devam edeceklerini söyledi.***

Geçen yıl 5,1 milyar dolar ihracat gerçekleştiren ambalaj sektörünün çatı kuruluşu ASD, 13. Olağan Genel Kurulu'nu gerçekleştirdi. Derneğin Genel Kurulu'nda tek aday olan Zeki Sarıbekir oyların tamamını alarak yeniden başkan seçildi.

## Sektör İçin Çalışmaya Devam

Genel kurul sonrası yaptığı açıklamada Zeki Sarıbekir, "ASD'nin yeni dönemde de başkanı seçilmekten dolayı son derece gururluyum. Yeni Yönetim ve Denetleme Kurullarımızdaki arkadaşlarımızla sektörümüz için çalışmaya devam edeceğiz. Ambalaj sektörü olarak ülke ihracatımıza hiç durmadan katkı sunmaya devam ediyoruz. 2020 yılında 5 milyar 147 milyon dolarlık ihracat gerçekleştirip bir önceki yıla göre miktar olarak yüzde 12, değer olarak ise yüzde 9 artış yakaladık. Ayrıca ambalaj sektörü olarak geleceğe ve yeniliklere hızlı bir şekilde adapte olarak kendimizi sürekli geliştiriyoruz.

Pandemiyle birlikte dünyadan Türkiye'ye doğru bir talep oluştu. Bizlerin çalışmalarını sürdürmesi; gıda, ilaç ve temizlik ürünleri sektörleri başta olmak üzere tüm sektörler için ambalaj tedariğini aksatmadan devam ettirdi. Bunu sürdürülebilir kılmalı, pazar sayımızı artırarak daha çok ülkeye ambalaj satmalıyız. Türkiye ambalaj sektörü güçlü bir altyapıya ve dünyadaki şirketlerle yarışacak yetkinliğe sahip. Ar-Ge ve inovasyona sürekli yatırım yaparak, hızlı, ekonomik ve sürdürülebilir şekilde üretim yapmamız, rekabetin yoğun olduğu dünya pazarlarından aldığımız payı artırmamız gerekiyor. Hem üretim hacminin yükseltilmesi hem de katma değerli ürün imalatının mümkün olan en ekonomik biçimde gerçekleştirilebilmesi için üretimde otomasyon sağlanmalı." diye konuştu.

## ASD'nin Odak Noktası 'Sürdürülebilirlik' Ve 'Çevre'

Zeki Sarıbekir sözlerine şöyle devam etti: "'Sürdürülebilirlik' ve 'Çevre'yi ambalaj üretiminde temel iki nokta olarak kabul edip ilerlemeliyiz. Atık ithalatını sıfıra indirmemiz gerekiyor. Kendi atıklarımızın dönüştürülmesi ekonomimize büyük katkı sağlar. Geri dönüşüm sektörünün geliştirilmesi için herkesin bilinçlendirilmesi şart.

Ancak atıklar kaynağında ayrı biriktirilerek ve yerel yönetimler tarafından ayrı ayrı toplanarak kaliteli geri dönüşüm sağlanabilir.

Diğer yandan sürdürülebilir bir çevre için Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda yol almalıyız. Avrupa Birliği de 2050'de iklim nötr hedefi çerçevesinde Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı kademeli olarak hayata geçirmeyi hedefliyor. ASD olarak bizler de karbonsuz ekonomiye geçiş sürecini yakından takip edecek, üzerimize düşenleri yerine getirerek elimizden gelen desteği önümüzdeki dönemde de sektörümüze sunmayı sürdüreceğiz."

## Ambalaj Maliyeti Artırmaz Ürünü Korur

Ambalajlı gıdaların özellikle salgın sürecinde öneminin daha da arttığını vurgulayan ASD Başkanı Zeki Sarıbekir, "Satın aldığımız ürünlerin temiz, güvenilir olması o ürünün ambalajına bağlı. Ambalajın üzerinde içerdiği ürünün besin değeri, miktarı, son tüketim tarihi, üreticisinin adres bilgileri; yani ürünün muhteviyatı ve nerede ve kim tarafından üretildiğini içeren tüm bilgiler bulunur. Doğru ambalajlar aynı zamanda tüketicilere verilen değerin de bir göstergesi. Bu sebeple sanılanın aksine ambalajlar maliyet artırıcı bir unsur değil koruyucudur. Yansıtılanların dışında ambalaj maliyeti günlük ihtiyaç ürünlerinin satış fiyatının genelde yüzde 3 ila 5 arası ve bazı endüstriyel ürünlerde yüzde 10 civarındadır. Gıda fiyatlarının yükselmesinden ambalaj sorumlu tutulamaz. Ambalaj enflasyonu artırmaz." ifadelerini kullandı.

HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE

SPESİFİK ÜRETİM İHTİYAÇLARINIZA

ÜSTÜN ÖLÇÜM PERFORMANSI

Gelişmiş Verimlilik Sağlar.

HexagonMI.com

# KOÇ HOLDİNG DÜŞÜK KARBON EKONOMİSİNE GEÇİŞ YOLCULUĞUNDA KÜRESEL BİR ADIM DAHA ATTI

Çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim (ESG) çalışmalarını küresel ölçekte yürüttüğü iş birlikleri ile büyüten Koç Holding, 2050 yılında karbon nötr olma yol haritasında önemli bir adım daha attı ve sıfır karbona ulaşmayı hedefleyen dünyanın önde gelen kuruluşlarını bir araya getiren "İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü"ne (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures - TCFD) destek veren şirketler arasına katıldı. Bu destek ile birlikte Koç Holding, iklim değişikliğinden kaynaklanan riskleri ve oluşabilecek fırsatları TCFD çerçevesinde yönetmeyi, paydaşlarına düzenli olarak açıklamayı ve ekosistemine yaygınlaştırmayı hedefliyor. Bu önemli gelişmeyi değerlendiren Koç Holding CEO'su Levent Çakıroğlu, "Topluluğumuzun düşük karbon ekonomisine geçiş yolculuğunda bu görev gücünün ortaya koyduğu çerçevenin çok kıymetli olduğuna inanıyorum. İçinde bulunduğumuz kültürel dönüşüm sürecinde iklim değişikliği ile ilgili attığımız her adımda Topluluğumuzu küresel liderler arasına taşıyacak çalışmaları hayata geçirmeye odaklanıyoruz. Bu kapsamda, Avrupa Birliği'nin iklim değişikliğiyle mücadelenin merkezine koyduğu, aynı zamanda dijital dönüşümü hızlandıracak ve rekabetçi üstünlük sağlayacak bir ekonomik büyüme modeli olarak konumlandırdığı Yeşil Mutabakat'ı yakından takip ediyor, çalışmalarımıza bu doğrultuda yön veriyoruz. Önümüzdeki dönemde detaylarını kamuoyu ile paylaşacağımız karbon dönüşüm yolculuğumuzun stratejik parçalarından birini Koç Topluluğu düzeyinde iklim değişikliği odağındaki risk ve fırsatları dikkate alarak ortaya koyacağımız hedefler oluşturacak. Bu süreçte TCFD olarak bilinen 'İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü'nün belirlediği küresel çerçeveyi önemli rehberlerimizden biri olarak alacağız" dedi.

Çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim (ESG) çalışmalarını küresel ölçekte yürüttüğü iş birlikleri ile büyüten Koç Holding, 2050 yılında karbon nötr olma yol haritası kapsamında önemli bir küresel adım daha attı. Koç Holding, G-20'nin Finansal İstikrar Kurulu tarafından oluşturulan İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü'nün (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures - TCFD) küresel destekçileri arasına katıldı. İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü, iklim değişikliğinden kaynaklanan risklerin ve oluşabilecek fırsatların yönetilmesini, bu doğrultuda hedefler belirlenmesini ve şirketlerin elde ettikleri ilerlemeyi paydaşlarıyla paylaşmalarını hedefliyor.

## Levent Çakıroğlu: "Düşük karbon ekonomisine geçiş için çalışmalarımıza hız kesmeden devam ediyoruz."

Koç Topluluğu olarak çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim konularını

'Geleceğe. Birlikte' stratejisi çerçevesinde yönettiklerini vurgulayan Koç Holding CEO'su Levent Çakıroğlu, "Koç Topluluğu olarak işimizi büyütürken, insanı odağına alan, dünyayı ve toplumu gözeten bir yaklaşımla hareket etmeye özen gösteriyoruz. Topluluğumuzun düşük karbon ekonomisine geçiş yolculuğunda bu görev gücünün ortaya koyduğu çerçevenin çok kıymetli olduğuna inanıyorum. İçinde bulunduğumuz kültürel dönüşüm sürecinde iklim değişikliği ile ilgili attığımız her adımda Topluluğumuzu küresel liderler arasına taşıyacak çalışmaları hayata geçirmeye odaklanıyoruz. Bu kapsamda, Avrupa Birliği'nin iklim değişikliğiyle mücadelenin merkezine koyduğu, aynı zamanda dijital dönüşümü hızlandıracak ve rekabetçi üstünlük sağlayacak bir ekonomik büyüme modeli olarak konumlandırdığı Yeşil Mutabakat'ı yakından takip ediyor, çalışmalarımıza bu doğrultuda yön veriyoruz. Dünya Ekonomik Forumu (WEF) bünyesinde Uluslararası İş Konseyi tarafından oluşturulan ESG alanlarındaki performansımızı ve ilerlememizi şeffaf bir şekilde paylaşmamıza katkı sağlayacak 'Paydaş Kapitalizmi Göstergeleri'ni kurumsal raporlamalarında kullanacağını taahhüt eden Türkiye'deki ilk şirket olduktan sonra, şimdi de İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü'nde yer alarak bu alandaki çalışmalarımızı daha da ileriye taşımayı hedefliyoruz. Önümüzdeki dönemde detaylarını kamuoyu ile paylaşacağımız karbon dönüşüm yolculuğumuzun stratejik parçalarından birini Koç Topluluğu düzeyinde iklim değişikliği odağındaki risk ve fırsatları dikkate alarak ortaya koyacağımız hedefler oluşturacak. Bu süreçte TCFD olarak bilinen 'İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü'nün belirlediği küresel çerçeveyi önemli rehberlerimizden biri olarak alacağız" dedi.

TÜYAP
www.tuyap.com.tr

yurt madenciliğini geliştirme vakfı

# Maden Türkiye 2021

## 9. ULUSLARARASI MADENCİLİK, TÜNEL İNŞA, MAKİNE EKİPMANLARI VE İŞ MAKİNELERİ FUARI

**9 - 12 Aralık 2021**

www.madenturkiyefuari.com

madenturkiye

madenturkiye

madenturkiyefuari

ufi Küresel Fuar Endüstrisi Birliği Üye Kuruluş

ICCA Member Üye Kuruluş Uluslararası Kongreler Birliği

TFYD Üye Kuruluş TÜRKİYE FUAR YAPIMCILARI DERNEĞİ

M - C TSE - ISO 10002 | K - Q TSE-ISO-EN 9000 | TS EN ISO 9001:2015

TÜYAP İSTANBUL

TÜYAP FUAR VE KONGRE MERKEZİ
Büyükçekmece, İstanbul / Türkiye

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

Avrasya Alüminyum Sektörünün
Buluşma Noktası

7. Uluslararası Alüminyum Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı / 7th International Aluminium Technology, Machinery and Products Trade Fair

# aluexpo 2021

## 14-16 Ekim 2021

İstanbul Fuar Merkezi • Hol 1-2

Eş Zamanlı Sempozyum

## 10. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu

Düzenleyen Kuruluşlar:
- TALSAD - Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği
- TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
- METEM - TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi

Destekleyenler

TALSAD Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası

METEM

Organizatör

Deutsche Messe

Hannover-Messe Ankiros Fuarcılık A.Ş.

www.aluexpo.com

@hmankirosfairs

ufi Approved International Event

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

TÜYAP Bursa
Tüyap Bursa Fuarcılık A.Ş. www.tuyap.com.tr

TIAD TAKIM TEZGAHLARI SANAYİCİ VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ
MİB MAKİNA İMALATÇILARI BİRLİĞİ
BTSO BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI

# BUMATECH

## BURSA MAKİNE TEKNOLOJİLERİ FUARLARI

## 24 - 27 Kasım 2021

www.bursamakinefuari.com / www.bumatechfuari.com

## BURSA METAL İŞLEME TEKNOLOJİLERİ FUARI

19. Uluslararası Metal İşleme Makineleri, Kaynak, Robotik Teknolojiler ve Yan Sanayileri Fuarı
• Depolama, İstifleme Özel Bölümü

## BURSA SAC İŞLEME TEKNOLOJİLERİ FUARI

12. Uluslararası Sac, Boru, Profil İşleme Teknolojileri ve Yan Sanayileri Fuarı

## OTOMASYON FUARI 2021

Bursa 18. Uluslararası Elektrik, Elektronik ve Makine Otomasyonu Fuarı

BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
ufi Küresel Fuar Endüstrisi Birliği Üye Kuruluş
TFYD Üye Kuruluş TÜRKİYE FUAR YAPIMCILARI DERNEĞİ
444 0 177 Reklam GRUP Açıkhava Reklam
ALMIRA HOTEL BURSA Fuar Resmi Oteli
BURSA Ulu Şehir

TÜYAP BURSA
TÜYAP BURSA ULUSLARARASI FUAR VE KONGRE MERKEZİ
Altınova Mah. Fuar Cad. 25/1 16250, Osmangazi / Bursa
"Bursa'nın Gücü"

BU FUARLAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

# automechanika
ISTANBUL

## 18 - 21 Kasım 2021

**Türkiye'nin Lider Uluslararası Otomotiv Endüstrisi Fuarı**

Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi
İstanbul / Türkiye

**www.automechanika.com.tr**

messe frankfurt

Deutsche Messe

T.C. TİCARET BAKANLIĞI

KOSGEB

İSTANBUL TİCARET ODASI 1882

RESMİ SEYAHAT ACENTASI

ITFTUR SEYAHAT HİZMETLERİ

İŞ ORTAKLARI

OTOMOTİV ENDÜSTRİSİ İHRACATÇILARI BİRLİĞİ OiB

OTOMOTİV SATIŞ SONRASI ÜRÜN VE HİZMETLERİ DERNEĞİ

TAŞIT ARAÇLARI TEDARİK SANAYİCİLERİ DERNEĞİ taysad AUTOMOTIVE SUPPLIERS ASSOCIATION OF TURKEY

DESTEKLEYENLER

AKÜDER

AUS TÜRKİYE ITS TURKEY

KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ
TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION

OTAM

TEHAD

TOBFED Tüm Otomotiv Bakım Dernekleri Federasyonu

TOSFED

İtalyan Ticaret ve Sanayi Odası Derneği
Camera di Commercio e Industria Italiana in Turchia

BAKIM, ONARIM VE TAMİRHANE PARTNERİ

IBIS INTERNATIONAL BODYSHOP INDUSTRY SYMPOSIUM

Automechanika Istanbul /automechanikatr /automechanikaistanbul /automechanikatr

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

**Erman CAR**
**Metalurji Mühendisi**
erman@metkim.com
erman.car@insertec.biz

***Kaynak:*** *Cumhuriyet Gazetesi, / Haziran 2021*

# YEŞIL ALÜMİNYUM-1

## Giriş

Bugünlerde sık duyduğumuz kavramlardan bazıları "yeşil mutabakat" ve "yeşil alüminyum". Yeşil mutabakat daha çok ekonomik ve hukuksal süreçleri içeren bir kavram ve 1 Temmuz'da Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği (TALSAD) tarafından düzenlenen çevrimiçi etkinlikte detaylı olarak tartışıldı. İlgilenenler www.talsad.org.tr adresinden yayınlar-etkinlikler/dökümanlar bölümünden sunulara ulaşabilir. Bu yazıda işin teknik boyutunu tartışmak ve bazı yanlış algılara açıklık getirmek istiyoruz.

## Paris Anlaşması

Katıldığımız birçok etkinlikte, küresel boyutta yaşadıklarımızı "sürdürülemezlik hali" olarak tanımlıyoruz. Hala devam eden Covid-19 pandemisi ve Marmara Denizi'nde yaşanan müsilaj sorunu gibi canlı örnekler rahatlıkla sürdürülemezlik hali ile ilişkilendirilebilir.

2018 yılında düzenlenen ALUS08 sempozyumu için hazırlamış olduğumuz Endüstriyel Ortaklaşma (Simbiyoz Yaklaşımı ve Alüminyum Endüstrisinde Uygulanabilirliği çalışmamızda sürdürülemezlik halini, Charles Dickens'in 1859 yılında yazdığı "İki Şehrin Hikayesi" romanından yola çıkarak şu şekilde tanımlamıştık: "Charles Dickens, 1859 yılında yazdığı "İki Şehrin Hikayesi" adlı romanında, Sanayi Devrimi'ni ve bu süreçte yaşadıklarını şu çarpıcı cümlelerle betimler: "Zamanların en iyisiydi, zamanların en kötüsüydü; hem akıl çağıydı, hem aptallık, hem inanç devriydi, hem de kuşku, aydınlık mevsimiydi, karanlık mevsimiydi; hem umut baharı, hem de umutsuzluk kışıydı; her şeyimiz vardı, hem hiçbir şeyimiz yoktu; hepimiz ya doğruca cennete gidecektik ya da tam öteki yana-sözün kısacası şimdikine öyle yakın bir dönemdi ki …".

Kısacası şimdikine öyle yakın bir dönemdi. Birinci Sanayi Devrimi'nin getirdiği karmaşanın, başka bir boyutunu yaşıyoruz bugünlerde: bir yandan adına "post-endüstriyel dönüşüm", "bilgi toplumu", "network toplumu" ya da "risk toplumu" denen yeni bir çağa girdiğimiz üzerine sıkça tartışmalar yapılırken, diğer yandan da son üç yüz yılda yarattığımız uygarlık büyük bir kriz içinde. Başta, küresel ısınma ve iklim değişikliği, doğal kaynakların sürdürülemez şekilde aşırı tüketimi, yenilenemeyen enerji tüketimi ve enerji bunalımı, artan atık üretimi, çevre kirliliği, aşırı nüfus artışı ve bunlara bağlı olarak su ve gıda güvenliğine yönelik sorunlar, gelir dağılımdaki eşitsizlik ve toplumsal sorunlar olmak üzere yaşamsal ve küresel sorunlarla karşı karşıyayız.

İşte Paris Anlaşması bu "küresel iklim değişikliği" ile mücadele bağlamında bu sürdürülemezlik halinden çıkış için önemli bir uluslararası mutabakat niteliğinde. Anlaşma Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın internet sitesinde şu şekilde tanımlanmaktadır: "Anlaşma, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılması bağlamında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin uygulamasını geliştirmeyi hedeflemektedir. Anlaşmanın uzun dönemli hedefi, küresel ortalama sıcaklık artışının sanayileşme öncesi döneme göre 2°C altında tutulması; ilave olarak ise bu artışın 1,5°C'nin altında tutulmasına yönelik küresel çabaların sürdürülmesi olarak ifade etmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyum kabiliyetinin ve iklim direncinin arttırılması; düşük sera gazı emisyonlu kalkınmanın temin edilmesi ve bunlar gerçekleştirilirken, gıda üretiminin zarar görmemesi diğer bir temel hedef olarak belirtilmektedir. Son olarak, düşük emisyonlu ve iklim dirençli kalkınma yolunda finans akışının istikrarlı hale getirilmesi hedefler arasında yerini almaktadır. (https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587)". Ülkemiz 2016 yılında anlaşmayı imzalamış, ancak "maalesef" henüz taraf olmamıştır.

## Alüminyum ve Sürdürülebilirlik

Alüminyum sürdürülebilir bir gelecek



Yazının devamı sayfa 48'de →

# PaintExpo Eurasia

**6. Uluslararası Endüstriyel Kaplama Teknolojileri Fuarı**

## 25 - 27 Kasım 2021

İstanbul Fuar Merkezi

paintexpo.com.tr

Destekleyenler

KOSGEB · AYD · GALDER · TÜYİDER TÜM YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ

Organizatör

Artkim artkim.com.tr

Medya Partneri

Paint & Surface Magazine

# Surtech Eurasia

**5. Uluslararası Yüzey İşlem, Galvaniz Kimyasalları ve Teknolojileri Fuarı**

## 25 - 27 Kasım 2021

İstanbul Fuar Merkezi

surtecheurasia.com

İş birliği ile

TÜYİDER TÜM YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ

Destekleyenler

KOSGEB · AYD · GALDER

Organizatör

Artkim artkim.com.tr

Medya Partneri

Paint & Surface Magazine

BU FUARLAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

için, yani düşük karbon üreten bir gelecek tasarımında önemli ve anahtar malzemelerden bir tanesi. Alüminyum ve alaşımları mükemmel fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeni ile hemen hemen tüm endüstriyel sektörlerde kullanım alanına sahip.

Bilindiği üzere Birleşmiş Milletler tarafından deklare edilen 17 temel sürdürülebilirik hedefleri içerisinde alüminyum önemli bir konuma sahip.

**Kaynak:** *http://climatechange.boun.edu.tr/turkiye-ve-paris-anlasmasi/*

Alüminyum endüstrisi hem malzemenin geniş kullanım alanı ve özellikleri hem de sektörün küresel ölçekte konumu itibarı ile, hedef 3,7,8,11,12,13 ve 17 de kendisine doğrudan yer bulmaktadır (6).

Bu bağlamda alüminyum malzemelerin 4 temel özelliklerini öne çıkartmak mümkün:

- Düşük özgül ağırlık; katı saf alüminyumun özgül ağırlığı, oda sıcaklığında 2.7 gr/cm3. Bu çeliğin yaklaşık üçte biri kadar ve alüminyum alaşımlandırılarak neredeyse çelikten daha iyi mekanik değerlere ulaşmak mümkün. Bu özelliği ile daha hafif taşıt üretimi, dolayısıyla daha az yakıt tüketen ve emisyon veren taşıt üretimi mümkün. Özellikle küresel CO2e emisyonunun %14'ünün taşımacılık kaynaklı olduğunu düşündüğümüzde (13), düşük karbonlu bir gelecek için, bu özellik hayati öneme sahip. Öte yandan elektrikli taşıtların performansı da hafifliğine yani daha fazla alüminyum içermesine bağlı,
- Geridönüşüme uygunluğu; alüminyum ana özelliklerini kaybetmeden defalarca geridönüştürülebilir bir malzeme. Bu özelliği hem kaynak kullanımının kontrolü hem de daha az atık üretimi nedeni ile çok kritik,
- Hafifliği ile birlikte, alaşımlandırıldığında ulaşılan yüksek mekanik özellikler, yüksek korozyon direnci, kolay şekillendirilebilme özelliği ve estetik bir metal oluşundan ötürü özellikle inşaat uygulamalarında tercih edilen ve sürdürülebilir şehir tasarımı için çok önemli bir malzeme,
- Düşük karbonlu enerji temini için, yenilenebilir enerji üreten başta güneş panelleri ve rüzgar santralleri olmak üzere bir çok yenilenebilir enerji tesisinde ve enerji depolama teknolojilerinde en önemli yapısal malzemelerden bir tanesi.

## Emisyonlar

Ancak birincil alüminyum üretimi enerji-yoğun bir teknoloji olması ve buna bağlı olarak ürettiği $CO_{2e}$ salınımları nedeni ile çok masum bir endüstri değil. Birincil alüminyum üretimi küresel ölçekte sera gazı emisyonlarının %2'sini üretiyor ve dünyada üretilen elektrik enerjisinin %4'ünü tüketiyor. Emisyonlar değerlendirilirken kullanılan metodolojiyi kısaca tanımlayalım:

**Kapsam 1:** Doğrudan proses sırasında oluşan emisyonlar. Özellikle ergimiş tuz elektrolizi prosesinde anot reaksiyonları ile oluşan CO ve $CO_2$ ve anot etkisi sırasında oluşan perflorokarbon esaslı gazlar başlıca doğrudan emisyonlar,

**Kapsam 2:** Dolaylı emisyonlar. Boksit madenciliği, Bayer Prosesi ile metalürjik kalite alümina üretimi ve elektroliz için gerekli olan elektrik enerjisinin üretimi sırasında oluşan emisyonlar. Özellikle enerji-yoğun bir proses olan elektroliz prosesi için gerekli olan elektrik enerjisinin üretimi sürecinde oluşan dolaylı emisyonlar çok önemli. Uluslararası Alüminyum Enstitüsü (International Aluminium Institute, IAI) 2019 verilerine

**Şekil:** *BM sürdürülebilirlik hedefleri*
**Kaynak:** *www.skdturkiye.org/haber/surdurulebilir-kalkinma-hedefleri-ve-is-dunyasi*


Yazının devamı sayfa 50'de →

# Surtech Eurasia

**25-27 Kasım 2021**
**İstanbul Fuar Merkezi**

Eş zamanlı PaintExpo Eurasia

**5. Uluslararası**
Yüzey İşlem, Galvaniz Kimyasalları ve Teknolojileri Fuarı

surtecheurasia.com

İşbirliği ile
TÜYİDER TÜM YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ

Destekleyenler
KOSGEB
AVID
GALDER

Organizatör
Artkim
artkim.com.tr

Medya Partneri
Paint & Surface Magazine

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

göre, dünya ölçeğinde elektroliz prosesi sırasında, kilogram birincil metalik alüminyum başına 14,255 kWsaat elektrik enerjisi tüketilmiş. Eğer bu elektrik enerjisi kömürden elde ediliyorsa kilogram alüminyum başına 12-16 kg, doğal gazdan elde ediliyorsa 5-8 kg – bu arada doğal gaz da masum bir enerji kaynağı değil- $CO_{2e}$ emisyonu söz konusu.

Bu bağlamda, dünya birincil alüminyum üretiminin yarısından fazlasını yapan Çin'de, ana enerji kaynağının kömür olduğu düşünüldüğünde, birincil alüminyum üretimi sırasında oluşan emisyonların yaklaşık %70'inin Çin kaynaklı olması şaşırtıcı değiş.

**Kapsam 3:** Kapsam 2 de yer almayan diğer dolaylı emisyonlar. Kapsam 3 emisyonları bir anlamda tesisin kontrolünde olmayan emisyonlar olarak da görülebilir. Bunların başlıcaları alaşım elementleri, kostik soda, rafinasyon kimyasalları gibi yardımcı hammaddelerin üretimi sırasında oluşan emisyonlar, hammadde ve yardımcı hammaddelerin taşınması sırasında oluşan emisyonlar ya da elektrik enerjisinin iletimi ve redresör kayıpları olarak düşünülebilir.

## Emisyonların Kontrolü ve Düşürülmesi

Paris Anlaşması hedeflerinin alüminyum endüstrisine adaptasyonu ve uygulanabilirliği bağlamında Dünya Alüminyumcular Birliği (World Aluminium Association), Mart 2021'de "Aluminium Sector Greenhouse Gas Pathways to 2050" raporunu yayımladı (rapora ulaşmak için www.world-aluminium.org). Rapordaki önerileri temelde 3 ana başlık altında verildi:

**1.** Kapsam 1 doğrudan emisyonlarının düşürülmesi, proses süreçlerinde enerji verimliliğinin arttırılması, oluşan karbon emisyonlarının tutulması, nötralize edilmesi ve depolanması, inert anot teknolojisi ve fosil yakıt tüketilen proses süreçlerinde, fosil yakıtların yenilenebilir kaynaklardan üretilmiş elektrik enerjisi ile ikame edilmesi,

**2.** Kapsam 2 de tanımlanan özellikle elektrik enerjisi kaynaklı dolaylı emisyonların düşürülmesi için yenilenebilir kaynaklı enerji kullanımı,

**3.** Hem enerji verimi, hem kaynak kullanımı hem de emisyonların kontrolü için geridönüşüm uygulamalarının yaygınlaştırılması.

***Şekil 2:*** *Birincil alüminyum üretimi kaynaklı emisyonlar (12):*

### Kaynaklar:


**1.** *Halvor Kvande, Challenges in the Primary Aluminium Industry – Global Consideration Energy and the Environment, TMS Industrial Aluminium Electrolysis Course, October 2008, Dubai*

**2.** *DuckerFrontier, Current & Future Aluminium Content in Light Vehicles in Europe and North America, Aluminium International Today Onlime Summit, October 2, 2020*

**3.** *Kirsten Hund, Daniele La Porta, Thao P. Fabregas, Tim Laing, John Drexhage, Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition, The Worldbank 2020*

**4.** *Aluminium Sector Greenhouse Gas Pathways to 2050, World Aluminium Association, www.world-aluminium.org, March 2021*

**5.** *Edgardo Gelsomino, Greener Aluminium: When Possibility Meets Reality, Wood Mackenzie*

**6.** *Pernelle Nunez, Long Term Sustainability of the Aluminium Sector, International Aluminium Institute, 2 May 2021*

**7.** *Stig Tjotta, Sustainable Automotive Material Selection from a Carbon Fiootprint Perspective, HYDRO, AIT, Eylül 2020*

**8.** *OECD Global Material Resources Outlook to 2060:Economic Drivers and Environmental Consequences, Highlights, October 2018*

**9.** *International Energy Agency (IEA), Net Zero by 2050, A Roadmap fort he Global Energy Sector*

**10.** *John Grandfield, Update on the Aluminium Industry Response to Climate Change, Light Metal Age, February 2020*

**11.** *Alton Tabereaux, Innovations That are Transforming Aluminium Smelting Today, Light Metal Age, February 2019*

**12.** *Dr. Subodh Das, The Quest for Low Carbon Aluminium: Developing a sustainability Index, Lİght Metal Age, February 2021*

**13.** *Andrea Svendsen, Focusing on the Total Carbon Footprint, Light Metal Age, October 2020*

**14.** *Gudrun Saevarsdottir, Halvor Kvande, Barry J. Welch, Aluminum production in the times of climate change: The global challenge to reduce the carbon footprint and prevent carbon leakage , JOM*

**15.** *Charles Dickens, İki Şehrin Hikayesi, Çev: Meram Arvas,Can yayınları, 2011*


***Gelecek Sayı:*** *Emisyonların Kontrolü ve Düşürülmesi*

# kalite'21

## 10. KONTROL, OTOMOTİV, HAVACILIK VE UZAY TEKNOLOJİLERİ TEST EKİPMANLARI, METROLOJİ VE ENDÜSTRİYEL YAZILIM FUARI

## *10th CONTROL, AUTOMOTIVE, AERONAUTICS & SPACE INDUSTRY TESTING EQUIPMENT, METROLOGY AND INDUSTRIAL SOFTWARE EXHIBITION*

**Ekim 13-16 October 2021**

İstanbul Fuar Merkezi / İstanbul Expo Center
Yeşilköy - İstanbul / Türkiye
Salon / Hall 11

Ziyaret Saatleri
*Visiting Hours*
10.00-18.00

Destekleyen Kuruluşlar / *Supported by*

TİAD

TÜBİTAK UME

TÜRKAK

Bu fuara Kosgeb teşvik uygulamaktadır

KOSGEB

Fuar Alanı
*Fair Ground*

ifm İstanbul Fuar Merkezi

**www.kalitefuari.com**
**www.kalitefuarcilik.com**

kalite
Fuar Yapım A.Ş.

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR

# Yassı Ürün Haddelemede Şerit Malzeme Profil ve Kalınlık Kontrol Teknikleri

## *Flat Strip Material Profile and Thickness Control Techniques*

**Kemal ERKUT**[1]
*Elektrik Kontrol & Otomasyon Müh.*
[1]*e-posta: kemalerkut@gmail.com*

## ÖZET

Ferro (çelik) ve non-ferro (alüminyum ve bakır) metal yassı ürün haddeleme günümüzde gelişen elektrik kontrol algoritmaları ile OEM firmalarınca çok başarılı bir şekilde yapılmaktadır. Bu yazıda şerit malzeme haddeleme kontrol fonksiyonları ve kalınlık kontrol fonksiyonları genel tanımlamaları ve kontrol metodları anlatılmaktadır. Özellikle haddelenen şerit malzeme kesitsel profili ve malzeme boyunca şekil düzgünlüğü kontrolü öne çıkarılmıştır. Ayrıca haddelemede mill stand yapısı içerisinde malzeme ezme kuvveti etkileri ve kalınlık kontrolü algoritmaları kısa bölümler halinde anlatılmıştır.

## ABSTRACT

Results of this study comprise the strip profile (crown) and strip flatness error correction and thickness control functions on Rolling Mill Stands in production. During the rolling mill process, it's difficult to consider all parameters impact on the cross-thickness deviation of the rolled sheet. In rolling operation is to achieve the target strip thickness with optimum quality in terms of crown and flatness of the exit strip.

This paper introduces the profile and flatness set-up system (PFSU) model functions in finishing mill and reversing mill stands. OEM mill builders has developed the Profile and Flatness Set-Up System in order to improve the shape (crown and flatness) on steel hot and cold rolling mills. Those control techniques in rolling mills described below.

### 1. Şerit Malzeme Profili Kontrol Fonksiyonları *(Flat Strip Profile and Flatness Control Functions on Rolling Mill)*

#### *1.1. Malzeme Profili (Strip Crown) ve Şekil Düzgünsüzlüğü (Flatness) Üzerine Genel Kavramlar*

Şerit haddelemelerde malzeme profil bozukluğu (crown error) ve şekil düzgünsüzlüğü (flatness defects), şekil-1 de görüldüğü üzere ince şerit malzemesinin veya levhanın enine kesitsel ve boylamsal olarak belirlenmiş kriterler içerisinde düzeltilmesi gereken iki ana parametresidir. Profil (crown), şerit malzemesinin genişlik eksenindeki kesitsel kalınlık değişimi olup malzemenin merkezdeki kalınlığı ile tanımlanmış kenar mesafelerindeki kalınlık ortalamasının farkları olarak tanımlanır.

Şekil düzgünsüzlüğü (flatness), malzemenin genişlik eksenindeki sektör bazlı boylamsal uzama miktarları arasındaki farklar nedeni ile oluşan bozulmalardır. Kabaca üç ana grupta tanımlanırlar;

- Kenar dalgası (edge wave), malzemenin kenara yakın sektörler boy uzama miktarları, merkez sektörler boy uzamalarından daha büyüktür.
- Göbek dalgası (center buckle), malzemenin merkez sektörler boy uzama miktarları, kenar sektörler boy uzamalarından daha büyüktür.
- Çeyrek bukle dalgası (quarter buckle), malzemenin merkez ile kenarlar arasında kalan sektörler boy uzama miktarları, kenar sektörler ve merkez sektör boy uzamalarından daha büyüktür.

Yassı şerit çelik malzeme haddelemede şekil düzgünlüğündeki değişimlerin ana nedeni, merdane bombesinin değişimi ile ilişkilidir. Şerit haddelemede merdane bombe oranı değişiminin faktörleri; haddelenen malzeme çelik kalitesi ile metalürjik özellikleri ve boyutları, hadde ve merdane boyutları, hadde ezme kuvveti miktarı, operasyon işletme şartları, merdane özellikleri (roll materials), başlangıç bombe miktarı (initial crown), merdane ısınması ile oluşan termal değişim ve merdane aşınması (thermal/wear crown effect) olarak tanımlanır. Burada birbirini karmaşık bir şekilde etkileyen ve sonuçta haddeden çıkan malzemede profil bozukluğu ve şekil düzgünsüzlüğü oluşturan birçok faktör bulunmaktadır.

Söz konusu bu profil bozuklukları ve şekil düzgünsüzlüklerinin giderilmesi ve müşteri talepleri doğrultusunda hedeflenen malzeme profili ile şekil düzgünlüğünün yakalanabilmesi için konvansiyonel haddeleme tesisleri "iş merdanesi eğme sistemleri" (work roll bending) ile donatılmışlardır. Günümüz modern haddeleme tesislerinde ilave olarak "iş merdaneleri veya ara merdane kaydırma sistemleri" (work rolls shifting) kullanılmaktadır. Özel hazırlanmış merdane profili ile iş merdaneleri çalışma aralığı boyunca (along the work roll barrel) merdaneler birbirine göre eşlenik hareket ettirilerek istenilen malzeme profili ve şekil düzgünlüğü sağlanmaktadır.

Şerit haddelerde kontrol sistemi algoritmalarından PFSU (predicted finish setup) modeli ile öngörülmüş malzeme profili ve şekil düzgünlüğü yakalanabilir. Bu modelleme ile gerek iş merdaneleri eğme kuvvetleri ve gerek merdane kayma pozisyonları hedeflenen profil ve şekil düzgünlükleri için malzeme haddeye girmeden önce set edilir, haddeleme esnasında alınan online feedback sinyaller ile mümkün olan limitler içerisinde değişimler ve regülasyonlar yapılır.

Şerit malzemesi şekil düzgünsüzlüğü (flatness), malzemede boyuna dar şeritler halindeki uzamaların farklılıkları (difference of elongations of longitudinal stripes) olarak tanımlanır ve birimi "I-unit veya $\Delta N/mm^2$" dir.

$$1[I-Unit] = \frac{\Delta l}{l}.10^{-5} \quad ; \quad \frac{\Delta l}{l} = \frac{\Delta \delta}{\delta} \quad ; \quad \Delta l = l - L$$

Burada

$\Delta l$: boyuna şeritler arasındaki boy farkı (difference of strip length in waves form)

L: şerit malzeme boyu (strip length - ideal shape form)

l: boyuna uzamış şerit malzeme boyu (elongations of longitudinal strip length)

$\Delta\delta$: malzeme akış gerilimleri farkı (difference of flow stress)

$\delta$:malzeme akış gerilimi (material flow stress)

$\varepsilon$:boyuna uzamadaki relatif fark (relative difference in elongation)

**Şekil 1:** Şerit malzeme profili ve şekil düzgünsüzlüğü tanımlanması

Sinüzoidal dalgalar gösterimi ile şekil düzgünsüzlüğü aşağıdaki formdaki gibi gösterilir. Haddelenmiş şerit malzemesinin ideal-düzgün şekil boyu (ideal shape length form) ile oluşan şekil boyu (actual shape length from) arasındaki fark esas alınır.

Delta L ($\Delta L$) / L = $\{(\pi / 2) \times (R/ L)\}^2$

$I_{unit}$ = (Delta L / L ) x 10-5

Buradan yukarıda ifade edilen formüller ile $I_{unit}$ miktarı hesaplanır.

Hadde çıkışında yer alan ölçüm merdanesi sektörel bölgelerden (ölçüm merdanesi genişliğince oluşturulmuş 32 veya 64 ölçüm segmentleri) gergi altında şeridin merdane yüzeyine uyguladığı radyal kuvvetlere göre birim sektörel uzama miktarı (I-unit), gerilim-stress (Δσi) ve yüzey profili / haritası çıkarılır.

Şerit malzeme gerilimi (stress) ve yüzey düzgünlüğü I-Unit uzama aşağıdaki formülerle hesaplanır:

Stress: Δσi =( Fi-F)/F x T/(w x t) [N/mm2]

Flatness:I-Unit= ΔLi/L x10^5 = -ΔLi/L x10^5

T: Gergi, w: Genişlik, L: Uzunluk, t: Kalınlık, E: Elastisite Modülü

***Şerit Malzeme Kesit Profili:***

Şerit malzeme profili tanımlaması ve hesaplama metodu; 10, 25, 40, 100 mm kenarlardan yapılan ölçümler ile adlandırılır. Örnek olarak; $C_{40}$ şerit profili olarak adlandırılan ölçüm, şerit malzemesinin enine kesitteki merkez orta noktası kalınlığı ile sağ ve sol kenarlardan 40 mm mesafedeki kalınlık ölçümlerinin ortalamasının farkı olarak tanımlanır. $C_{40}$ profili aşağıdaki formül ile ifade edilir.

$$C_{40} = HM - 1/2\ [\ HR_{(40)} + HL_{(40)}]$$

Burada

$C_{40}$ = kesit profilinin tepe noktası yüksekliği (profile height)

HM = şerit malzemenin enine merkezindeki kalınlık (strip thickness in strip center)

$HR_{(40)}$ = sağ kenardan 40 mm mesafede kalınlık (strip thickness at a distance of 40 mm from right hand strip edge)

$HL_{(40)}$ = sol kenardan 40 mm mesafede kalınlık (strip thickness at a distance of 40 mm from left hand strip edge)

Şerit profil ölçüsünün malzeme boyunca sabit ve tolerans değerlerinin içerisinde olduğu var sayılır.

***1.2. Profil Hatası (Profile Defects) ve Şekil Düzgünsüzlüğü (Flatness Error) ve Düzeltme Metotları***

Şerit malzeme haddelemede, malzemenin haddelenerek istenilen kalınlık değerlerine getirilmesi ve şekil formunun verilmesi prosesinde malzemede bükülme ve dalgalanma oluşabilir, bu durum kalite bozukluğu olarak tanımlanır. Özellikle çelik endüstrisinde ince şerit bobin ve ince levha, alüminyum endüstrisinde ince soğuk levha ve folyo üretiminde sıkça karşılaşılır.

Haddeden çıkan ürünün biçimsel kalitesini, ezme kuvvetinin uygulanması ile oluşan farklı yön ve büyüklükteki dalgalılık olarak ortaya çıkar ve şekil düzgünsüzlüğü (flatness defects) olarak adlandırılır. Haddelemenin ezme kuvveti kalıcı stres etkileri malzemede heterojen dağılım özellikleri gösterir ki bu daha çok bükülme (buckling) ve dalgalılık şeklinde kendini gösterir.

Şerit malzeme haddelemede şekil düzgünsüzlüğü (flatness errors), malzeme genişliği boyunca dar şerit segmentlerindeki boylamsal uzama farklılıklarından oluşur. Bu hatanın oluşma nedenini hadde stand yapısı içerisinde merdane açıklığında (roll gap) oluşan stres kuvvetlerde aramak gerekir. Haddeleme esnasında şerit çelik malzeme üzerine uygulanan yüksek ezme kuvvetleri, enerji değişimleri yaratarak hadde açıklık-termal geometrisini (roll gap-thermal geometry) etkiler. Dolayısı ile haddelenen malzemenin dar şerit boylamsal segmentlerinde farklı boylar oluşur. İş merdaneleri açıklığına kesitsel olarak bakıldığında sıcaklık (thermal effect) ve stres etkileri nedeni ile roll gap açıklığı değişim gösterir. Modern haddeleme tesislerinde on-line flatness ölçme merdaneleri ile haddelenen şerit malzemesinin düzgünsüzlük hataları ölçülerek, kontrol sistemleri ile çok hızlı bir şekilde düzeltme algoritmaları devreye sokulur ve arzulanan malzeme şekil kalitesi yakalanır.

Yassı şerit malzeme haddelemede profil hatası ve şekil düzgünsüzlüğü düzeltme elementleri temel olarak aşağıdaki hadde fonksiyonları ile gerçekleştirilir. Bu fonksiyonların bazen bir bölümü veya tamamı haddeleme prosesine ve işletme şartlarına göre kullanılır.

- Merdane soğutma sistemi (Roll coolant)
- İş merdaneleri ön ve arka açıklık düzeltme sistemi (WR tilting)
- İş merdaneleri pozitif ve negatif eğme sistemi (WR bending)
- İş merdaneleri kaydırma sistemi (WR shifting)
- Destek merdanesi hidrolik eğme sistemi (VC roll)
- Hadde ön gergi ve arka gergi sistemi ve hadde ayakları arası gergi paylaşımı (Tension distribution)

**Şekil 2:** Şerit haddelerde profil düzeltme ve şekil düzgünsüzlüğü giderme elemanları

**Şekil 3:** Hadde çıkışında shape meter veya flatness merdanesi ile sektörel profil stresi ölçme

**Şekil 4 a):** Şerit malzeme on-line flatness ekranı

**Şekil 4 b):** Şerit malzeme kesitsel flatness ekranı

### *1.3. Merdane Açıklık (Roll Gap Opening) ve Denge Ayarı (Roll Tilting Adjustment)*

Şerit haddelemede en önde gelen konulardan bir tanesi, şerit malzemenin haddenin merkezinde yer almasıdır. Yani şerit malzeme kenarları (operatör taraf ve tahrik taraf) simetrik olarak haddenin tam merkezinde pozisyonlanmalıdır. Gerek crown/profile kontrol algoritmaları ve gerek flatness kontrol algoritmaları şerit malzemesinin haddenin merkezine göre eşit simetride pozisyonlandığını var sayar.

Eğer malzeme bir tarafa doğru kaymış ise, sensörler kenarlardan birinde daha küçük ezme kuvveti ölçümler. Bunun manası, operatör taraf ve tahrik taraf hadde ezme kuvvetleri farkı var demektir. Yani mill stand içerisinde operatör ve tahrik taraf merdane açıklıkları farklılık göstermektedir. Bu durumda haddelemeye devam edildiğinde şerit malzemesi haddenin merkezinden kaymaya meyl eder ve hadde çıkışında aşırı kenar dalgalanması yaratır. Malzeme kayması hadde yapısı içerisinde merdane eğme sisteminin (WR bending) doğru çalışmasını da önemli ölçüde etkiler.

Mill stand içerisinde merdane yapısında bu farklılık tespit edilir ise, gerek operatör manuel fonksiyonu ile veya kontrol sistemi üzerinden "tilting" fonksiyonu kullanılarak düzeltme yapılır. Tilting fonksiyonları FUBD (front up & back down) veya BUFD (back up & front down) olarak adlandırılır.

### *1.4. Değişken Bombeli Destek Merdaneleri (Variable Crown Roll - VCR)*

Bombe ayarlanabilir merdaneler (VC Roll), destek merdaneleri (BUR) iç yapısında hidrolik olarak istenilen profil yapısında bombe oluşturabilirler. Bu sistem özellikle çelik ve alüminyum endüstrilerinde ince soğuk haddelerinde kullanılmaktadır.

Soğuk haddelerde sadece iş merdanesi eğme sistemi (WR bending) kullanımı ile şerit malzeme kenar dalgası düzeltmesi limitli kalmaktadır. Dolayısı ile haddeleme esnasında ezme miktarı düşürme ihtiyacı oluşur. Burada yaklaşım, ihtiyaç duyulan bombe düzeltmesini ek olarak destek merdaneleri üzerinden yaparak bu limiti aşmaktır. Bombe ayarlanabilir merdaneler (VC Roll) kullanımındaki amaç; iş merdanesi taşlama sıklığını düşürmek, şerit malzeme şekil düzgünlüğünü iyileştirmek ve haddeleme verimini artırmaktır.

VCR merdane bombe değişimi haddeye takılan özel bir destek merdanesi ile sağlanmaktadır. Bu destek merdanesi gövde ve kabuk olmak üzere iki ana kısımdan oluşmaktadır. Merdanenin eni boyunca orta kısmında, gövde ve kabuk

arasında bulunan hidrolik yağ havuzuna yüksek basınçla hidrolik verilmesi ile merdanenin orta kısmının şişmesi ve dolayısıyla dış bükey bombe kazanması sağlanmaktadır.

İş merdanesi eğme sistemi (WR bending) uygulamasında, farklı bombe özelliklerinde iş merdanesi kullanılır. Bu merdane değişimi sıklığı haddeleme programlarına bağlı olmakla birlikte (malzeme dayanımı- strength of material ve şerit malzeme metalürjik yapısı, şerit genişliği, termal etkiler vs.) ürün türüne bağlı olarak işletme pratikleri doğrultusunda yapılır.

Bununla birlikte, şerit haddeleme esnasında iyi bir merdane açıklık geometrisi (better roll gap geometry) ayarlayabilmek için farklı haddeleme parametreleri kullanan; ezme kuvveti, giriş-çıkış kalınlıkları, şerit malzeme genişliği, thermal/roll wear etkisi gibi malzemeden malzemeye ve şerit malzeme boyunca dinamik merdane açıklık ayarlaması yapacak kontrol sistemi modellemesine ihtiyaç vardır.

**Şekil 5:** Bombe ayarlanabilir VC iş merdanesi ve şerit malzemede etkileri

Haddelemede kullanılan merdanelere, taşlama tezgahlarında yüzey düzgünlüğü ve yüzey pürüzlülüğü verilirken, belirlenmiş profilde bombe de verilmektedir. Merdanelere mekanik olarak verilen bombenin türü ve miktarı, hidrolik kuvvet altında merdanelerin ne şekilde ve hangi kuvvet ile büküleceğinde önemli bir rol oynamaktadır.

VCR sisteminin temel fonksiyonu hadde çalışırken taşlama tezgahında sağlanan mekanik bombenin benzerlerinin ihtiyaçlar doğrultusunda oluşturulmasıdır. Bombenin istenilen oranda ve çok kısa bir süre içinde, hiçbir ayar duruşuna ihtiyaç duyulmadan elde edilebilmesi ürün kalitesini ve tezgâh verimliliği arttırmaktadır.

Değişken bombeli merdane VCR kullanım verimliliği, haddeleme boyunca şerit malzemenin hadde merkezinde tutulması ile direkt ilişkilidir.

Soğuk haddelemede malzeme haddeye girdikten sonra haddenin hızlanması aşamasında oluşan şekil düzgünsüzlüğü (flatness error) hatalarının giderilmesinde, VCR uygulaması çok etkilidir. Daha çok şerit malzemesindeki göbek dalgalanmalarının (center buckle) giderilmesinde iyi sonuçlar alınmıştır.

VCR destek merdanesinin bükme eğrisi ile WR iş merdanelerinin karşı eğme-bükmesi çakıştırıldığında ideal parabolik bombe oluşturulur.

### *1.5. İş Merdaneleri Eğme Sistemi (WR Roll Bending) ve Malzeme Profili Düzeltmesi (Strip Profile Correction)*

Merdane eğme sistemi, 4HI hadde yapısında iş merdanelerinin bükülmesi ile şerit malzeme profil bozukluğu (strip profile error) ve şekil düzgünsüzlüğünün (flatness defects) giderilmesi amacı ile kullanılan ana fonksiyonlardan biridir. Merdane bükme-eğme sistemi; haddeleme esnasında merdanelerin ihtiyaç duyulan yönde bükülmesidir. Eğme kuvveti, WR ve BUR merdaneleri yatak bloklarında bulunan hidrolik silindirler üzerinden uygulanır. Bükme için kullanılan kuvvet, kalınlık inceltmesi için kullanılan kuvvete oranla çok daha az olduğu için etkisi sınırlıdır. Ancak haddeleme sırasında anlık olarak değişim sağlanabilmektedir.

Merdanelerin haddeleme esnasında ne şekilde eğme kuvvetine tutulacağı ve ne kadar büküldüğü malzeme şekil düzgünlük kalitesi açısından önemli parametrelerden biridir. Kontrol sistemi eğme miktarını ölçülen malzeme profiline göre on-line olarak değiştirebildiği gibi, hadde operatörü de haddelenen malzemeyi gözleyerek manuel olarak değişim yapabilir.

Teorik olarak haddelenecek şerit malzemesinin kesit profili ile merdanenin bükümlü profili uyumlu olmalıdır. Uyumlu olmayan bölgelerde düzgünsüzlük oluşacaktır.

Haddenin mekanik konfigürasyona bağlı olarak, iş ve destek merdaneleri yatak bloklarında yerleşik olan hidrolik silindirler üzerinden pozitif eğme (crown in) veya negatif eğme (crown out) kuvveti uygulanır. Eğme kuvveti, hidrolik kontrol sistemi yapısında yer alan basınç sensörleri üzerinden ölçülür. Bu sinyaller kontrol sisteminde feed-back olarak kullanılıp kapalı döngü regülasyon ile eğme miktarı istenilen noktada kararlı bir şekilde tutulur.

Pozitif eğme kuvveti, hadde ezme kuvvetinin düşmesine çok fazla etki etmez. Ancak toplam haddeleme ezme kuvveti hesaplanırken hadde ezme kuvvetinden (mill se-

perating force veya stand load cell force olarak adlandırılır) pozitif ezme kuvveti çıkarılır. Dikkat edilecek husus, load cell yük hücrelerinin kalibrasyonunun "BUR balance ON" iken yapılması ve "0" ton yakalanmasıdır. Daha sonra merdaneler açık konumda "stand roll gap OPEN" ve "roll balance OFF" iken hadde load cell yükü ölçülerek bulunan dara (tare force) toplam haddeleme yükünden çıkarılır.

Hadde merdaneleri açıklığı (roll gap) ayarı ve hadde sıfırlama kalibrasyonu mutlaka BUR balans kuvveti ON konumda iken ve iş merdaneleri eğme sistemi ile birlikte yapılmalıdır. Balans kuvvetinden dolayı oluşan eğme kuvveti değişimleri aktif merdane açıklığını değiştirecektir.

Pozitif eğme kuvvetinin artması; hadde açıklığının değişiminde baskın bir ögedir, bu durum malzeme haddelemede haddenin sıçramasını etkiler ve set edilmiş olan hadde açıklığının büyümesine neden olur. Kontrol sisteminin ana parçalarından olan AGC kalınlık kontrol sistemi bu sıçrama etkisini düzeltemeyebilir, çünkü pozitif eğme kuvveti şerit malzeme toplam ezme kuvvetinin içerisinde yer almamaktadır.

Bu ilave hadde sıçramasının kompanzasyonu için hadde açıklık düzeltmesi gerektirir ki, hadde sıfırlaması noktasında hadde pozitif eğme kuvveti miktarının hadde mill modules miktarına bölünmesi ile elde edilen miktar kadar kapatılır.

Hadde ezme kuvvetleri, merdanelerin elastik yapısında eğme yönünde davranış gösterirler. Bundan dolayıdır ki, haddelenen şerit malzeme merkez alanları kenarlara göre daha ince oluşur. Bu problemi gidermek için iş merdanelerinde merkez bölge çapları kenarlara göre göreceli olarak daha büyük olacak şekilde taşlanırlar. Bombe (camber) verilmiş merdane ile yapılan haddeleme ile düzgün şerit profili yakalanır.

**Şekil 6:** 4HI yapılı haddede haddeleme esnasında ezme kuvvetleri ve malzeme tepki kuvvetleri

**Şekil 7 a):** Düz silindirik merdaneli eğme sistemi
**Şekil 7 b):** Bombe verilmiş merdaneli eğme sistemi

Çelik şerit malzeme haddelemede, genellikle max bombe çapı merdane kenar bölgelerine göre 0,25 mm daha büyüktür. Standard dışı ve özel seçilen bombe miktarları, belirli yükler ve belirli şerit genişlikleri için kullanılır.

Merdane bükme-eğme sistemi kuvvet uygulama silindirleri yatak blokları içerisinde bulunduğundan, merdane rulman yataklarında eğme kuvveti momentleri bozulma etkisi yaratacaktır. Bu bozulmanın malzeme profiline etkilerinin azaltılması kontrol sisteminde modelleme ile simule edilerek düşürülmelidir.

**Şekil 8:** Pozitif ve negatif merdane eğme sistem yapısında hidrolik silindirlerin yerleşimi

**Şekil 9 a):** Pozitif eğme (crown-in)
-Kenar dalgalanmasını düşürür
-Merkez dalgalanması oluşturur

**Şekil 9 b):** Negatif eğme (crown-out)
-Merkez dalgalanmasını düşürür
-Kenar dalgalanması oluşturur

Eğme kuvvetleri, merdane açıklığını açma yönünde uygulanır ise bu uygulama "pozitif eğme" (crown-in) olarak adlandırılır. Merdanede pozitif eğme uygulaması ile şerit malzemede konkav-iç bükey profil oluşur. Eğme kuvvetleri, merdane açıklığını kapatma yönünde uygulanır ise bu uygulama "negatif eğme" (crown-out) olarak adlandırılır. Merdanede negatif eğme uygulaması ile şerit malzemede konveks-dış bükey profil oluşur.

Dalgalı şerit malzeme kenarları merdane eğmesinin sonuçları olabilir ve kenarlar merkeze göre daha ince oluşmuştur. Çünkü kenarlar merkeze göre daha fazla uzamıştır, bu kenar bukleleri kontrollü bir yapıda malzeme boyunca devam etmektedir. Malzemede kenar dalgalanması oluşur ise iş merdaneleri bombesi artırılmalıdır, merkez dalgalanması oluşur ise iş merdaneleri bombesi düşürülmelidir.

Hadde yapısında merdane eğme hidrolik silindirlerinin bulundukları yer itibarı ile eğme kontrol sistemi şerit malzemesinin kenarlarının düzeltilmesine daha çok etkilidir. Bu etkide şerit genişliğinin fonksiyonu büyüktür. Dar malzemelerde eğme sistemi daha az etkili olur.

### *1.6. İş Merdaneleri Kaydırma Sistemi (Work Roll Shifting)*

Merdane kaydırma sistemi, 4HI yapılı haddelerde iş merdanelerinin genişlik istikametinde ve alt-üst merdanenin birbirine ters yönlerde eşlenik olarak kaydırılması metodudur.

İki iş merdanesi, bir haddeleme kampanya zamanında (iş merdane değişim periyodu) belirlenmiş kaydırma adımı ile her bir haddeleme pasosunda kaydırılır. Merdane çalışma aralık boyu (roll working stroke) tamamlandığında kaydırmanın yönü ters çevrilir. Üst ve alt merdaneler birbirlerine ters istikametlerde hareket ettirilirler. Kampanya başlangıcında, merdaneler merkezde yer alırlar ve şerit malzemede bu merkez ekseninde haddelenir. Kampanya süresince merdaneler kaydırılır.

**Şekil 10:** Merdane kaydırma sistemi

Merdane kaydırma işlemi, iş merdanelerinin ısınma kaynaklı termal bombe (thermal crown and roll wear) etkisini adım adım yayar. Şerit malzeme kalınlık profili, iş merdaneleri ile şerit malzeme arasındaki pozisyonel ilişkiden etkilenerek düzenlenir. Bundan dolayıdır ki, iş merdaneleri kaydırma metodu ile şerit profili oluşturmada ilave faydalar sağlanır.

Çelik soğuk haddelerinde ve alüminyum soğuk haddelerinde günümüzde uygulanan iki tip merdane kaydırma sistemi kullanılmaktadır. 4HI yapılı haddelerde iş merdaneleri (work rolls) kaydırma sistemi ve 6HI yapılı haddelerde ara merdane (intermediate rolls) kaydırma sistemi mevcuttur.

İş merdanesi kaydırma sisteminin değişik uygulama şekilleri ile şerit malzemesi kalınlık profili düzgün-uniform bir yapıya getirmek, malzeme genişliği ve malzeme boyunca şekil düzgünsüzlüğünü (flatness) iyileştirmek amaçlanmıştır. Bu nedenle özel bombe verilmiş profil şekilli (special shapes roll) merdaneler kullanılır.

**Şekil 11:** Haddelerde iş merdanesi kaydırma metotları

**Şekil 12:** Armut şekilli merdane (S crown roll) ile kaydırma uygulaması

6HI hadde yapılarında kullanılan ara merdane kaydırma uygulamalarından çok başarılı ve verimli sonuçlar alınmıştır. Özellikle geniş malzemelerde iş merdanesinin çalışma aralığının sonuna (roll barrel ends) karşılık geldiği malzeme kenar bölgelerindeki haddeleme kalınlık düzeltmelerinde başarılıdır.

## 2. Şerit Malzeme Kalınlık Kontrol Fonksiyonları *(Strip Thickness Control Functions on Rolling Mill Stands)*

Şerit malzeme haddelemede kalınlık kontrol sisteminin ana parametreleri; hadde ezme kuvveti (roll separating force veya mill rolling force), merdaneler açıklık pozisyonu, giriş ve çıkış malzeme gergisi, ve haddeleme hızı olarak alınır. Bu parametrelerden her biri tek başına veya birlikte malzeme çıkış kalınlığının oluşumunda haddelemede etkilidir.

Haddeleme hızı, haddeden çıkan şerit malzemenin kalınlığını etkileyen en önemli parametredir. Temel olarak hızın artırılması şerit kalınlığının düşmesi olarak kabul edilir. Diğer bir deyişle, haddelemede hızın düşürülmesi şerit kalınlığının büyümesi olacaktır. Ancak bu teorik bir kabul olup AGC kalınlık kontrol algoritmaları malzeme çıkış kalınlığını set edilen değerde ve limitler içerisinde tutacaktır. Haddelemede giriş ve çıkış malzeme gergisi de çıkış kalınlığının oluşumunda önemli bir role sahiptir. Yüksek gergi, hadde çıkışında daha ince kalınlık oluşmasına neden olur.

### *2.1. Hadde Açıklık Pozisyon Regülatörü (Gap Position Regulator) ve Gaugemeter AGC*

Şerit haddeleme kalınlık kontrolünde, ana parametre olarak hadde merdane açıklığı (roll gap) ve hadde toplam ezme kuvvetini (total rolling force or roll seperating force) kullanan kontrol algoritması Gaugemeter AGC (Automatic Gauge Control) olarak adlandırılır. Gaugemeter AGC yassı şerit haddelerinde kalınlık kontrolü algoritmalarının en önemli aktörlerinden birisidir. Gaugemeter kontrol algoritması, haddelenen malzemenin öngörülen ve set edilen kalınlıkta çıkabilmesi amacı ile BISRA (British Iron and Steel Research Association) eşitliğini (h = So + P/M) kullanır. Bu kontrol regülatörü, hesaplanmış şerit çıkış kalınlığını yakalamak üzere ve çıkış kalınlık ölçüm bilgisi ile birlikte kapalı döngü olarak kontrol eder ve haddeleme esnasında on-line olarak merdane açıklığını düzenler. Gaugemeter AGC regülatörü, bir dış kontrol loopu olup arzulanan malzeme çıkış kalınlığını yakalamak üzere kendi bünyesinde bulunan çok hızlı bir iç kontrol loopu MMC mill modulus kontrol algoritması ile malzeme haddeye girdiği andan itibaren ve haddeleme esnasında malzeme plastik modulus etkileri ve hadde yapısı elastik modulus etkilerinden oluşan hadde sıçramasını ve roll gap açıklık değişimini doğru ve kararlı olarak düzenler. Bu düzenlemeler AGC kontrol sisteminin "absolute mode" konumuna alınması ile otomatik olarak yapılır, haddeleme esnasında herhangi bir manuel operatör işlemine gereksinim olmaz. Gaugemeter AGC kontrol yapısında iki adet kontrol algoritması yer almaktadır ve bunlar "absolute mode" ve lock-on mode" olarak adlandırılır. BISRA eşitlik ifadesi her iki mode için de geçerlidir. Fark sadece her bir mode için AGC regülatörüne verilecek referans değerinin nasıl generate edileceği ve düzeltme fonksiyonunun hangi hızda (turn on time) başlayacağı ile ilgilidir.

**Şekil 13:** BISRA hesaplaması ile hadde sıçraması etkisi

Gaugemeter AGC, Bisra metodunu kullanarak talep edilen malzeme çıkış kalınlığına göre olması gereken merdane açıklığını (gap position) hesaplar. Bu hesaplamada; merdanelerin boşta açıklık değeri (S0), ezme kuvveti (F), elastik modulus - mill modulus (M) ve plastik modulus (P) verileri kullanılarak hadde sıçraması (mill stand stretch) hesaplanır. Bu hesaplanan değer AGC'nin "lock-on stretch gain" veya "absolute stretch gain" çarpanları ile düzenlenerek uygulanır.

(**Not1:** Bu konularda daha fazla detaylı bilgi edinmek için "Şerit Haddelemede BISRA Etkisi ve Gaugemeter Kalınlık Düzeltme Fonksiyonu" başlıklı yazımız önerilir.)

**Şekil 14:** AGC kalınlık kontrol algoritmaları birleşik gösterimi

Otomatik kalınlık kontrolü AGC, şerit malzeme kalınlığını ölçmek üzere iki yol kullanır. Birincisi; hadde iş merdaneleri gerçek açıklık pozisyonu olup hadde toplam ezme kuvveti ile birlikte haddeleme esnasında ölçülür. Söz konusu pozisyon ölçümü, roll gap setting hidrolik silindirleri üzerinde yerleşik olan lineer pozisyon transducerleri ile yapılır.

Şerit malzeme kalınlığı mutlaka merdane açıklık ölçüm değerinden farklı olacaktır, çünkü haddenin değişik kuvvetler altındaki muhtelif genleşme ve deformasyon etkileri ve merdanelerin deformasyon etkileri nedeni ile sapmalar oluşur. Bu sapmalara bütünleşik olarak hadde sıçraması "mill stand stretch" denilir. Haddelemede her bir hadde ayağında (mill roll stand) toplam ezme kuvveti miktarı bu sıçrama miktarını direkt olarak belirler. Haddeleme esnasında değişen ezme kuvveti yükü ile sıçrama miktarı yeniden hesaplanır. Bundan dolayı, merdane açıklığı ve hadde ezme kuvveti ölçümlerine rağmen her bir hadde ayağında doğrudan bir kalınlık ölçme ihtiyacı oluşur. Hadde sıçraması için ezme kuvveti ana etkendir, ancak bu kuvvetin merdane açıklığını ne kadar değiştirdiğinin bilinmesi için hadde sıçrama eğrisinin (mill stretch curve) doğrulanmış transfer fonksiyonunun hazırlanması ve bunun kontrol algoritmasının kullanımına verilmesi gerekir.

AGC, haddeleme esnasında toplam ezme kuvvetindeki değişimler nedeni ile hadde yapısındaki elastik uzama ve gerilimlerin deformasyonunu ve bunun merdane açıklığındaki değişimlerini kompanze edebilir. Başka bir deyişle, mill modulus kontrol edilebilir. Böylece MMC mill modulus kontrol konsepti ortaya çıkmıştır. Yassı metal çelik veya alüminyum haddeleme teknolojisinin farklı ihtiyaçlarına göre, AGC kontrol algoritmaları içerisinde ayarlanabilir parametreler tanımlanarak farklı mill modulus eğrileri ve formülleri de oluşturulabilir. Ancak haddelemede yük altında şerit malzeme çıkış kalınlık değişimlerinin kestirilmesine yönelik en bilinen MMC kontrol algoritması BISRA eşitliğini kullanmaktadır.

Şerit malzeme kalınlığını ölçmek üzere ikinci yol ise, hadde ayağının çıkışına yerleştirilecek X-ray kalınlık ölçme sistemi ile gerçek şerit kalınlığı ölçülür. Kalınlık ölçme sisteminin ölçme kararlılığı ve doğruluğu, X-ray ölçme kafalarının yerleşik olduğu pozisyonun haddeye olan mesafesi ile ilintilidir. Haddeleme esnasında on-line olarak ölçülen kalınlık bilgisi gecikmeksizin AGC kontrol algoritması tarafından feed-back sinyali olarak kullanılır. Bu kapalı döngü kontrol algoritması Monitor AGC olarak adlandırılır.

### *2.2. Mill Modulus Control (MMC)*

Mill modulus kontrol MMC, hadde çıkışında sabit bir şerit malzeme kalınlığı temin etmek üzere malzeme haddeye girdiği andan itibaren sürekli olarak merdane açıklık pozisyonunu düzenlemek üzere kullanılan en önemli kontrol yapısıdır. MMC bu düzenlemeyi yapmak için Gaugemeter AGC algoritmaları ile BISRA eşitliğini kullanır.

MMC kontrol algoritmasında "absolute mode" (mutlak-kesin) ve "lock-on mode" (kilitlenmiş) olmak üzere iki fonksiyon yapısı mevcuttur. Ayni şekilde Gaugemeter AGC de bu iki mode yapısını kullanır. Bu iki mode arasındaki esas farklılık merdane açıklık (roll gap) pozisyon referansının nasıl oluşturulacağı ve fonksiyonun haddelemenin hangi anında devreye alınacağı (turn-on time) ile ilgilidir.

Operatör absolute mode (mutlak kontrol) fonksiyonunu seçtiği andan itibaren haddelemede operatör manuel düzeltmesi olmaz. Hadde ezme kuvveti referansı mill setup modelinden otomatik olarak alınır, bu değere göre hesaplanmış hadde açıklık sıçrama set-up referansı hesaplanır. MMC kontrol algoritması, bünyesinde saklı tutulan hadde sıçrama eğrisi fonksiyon tablosunu kullanarak o anda oluşacak sıçrama hatasını hesaplayacaktır.

Sıçrama setup referansı ile ölçülen gerçek sıçrama miktarı bir fonksiyon blok içerisinde karşılaştırılarak ramp function generator üzerinden kesin sıçrama referansını hesaplar. Eğer MMC "absolute mode" seçilmiş ise ve absolute gecikme zamanı (absolute time delay) aşılmış ise, bu durumda direkt olarak absolute sıçrama referansı kullanılır ve kontrol aktif hale getirilir. Eğer MMC "lock-on mode" seçilmiş ise ve kilitleme gecikme zamanı (lock-on time delay) aşılmış ise, bu durumda hesaplanmış sıçrama referansı kullanılır ve kontrol aktif hale gelir. Kontrolün aktif olması ile regülatör sıçrama hatasını hesaplar ve düzeltmesini yapar. Eğer sıçrama hatası büyür ise (more pozitive) merdane açıklığı kapanır.

Sıçrama hatası düzeltme miktarı MMC algoritmasının regülatör kazancı ile çarpılarak kontrol regülatörüne uygulanır. Kazanç değeri haddelenen malzemenin metalürjik iç yapı sertliğine bağlı olarak 3 kategoride seçilir; sert, orta ve yumuşak malzeme.

### *2.3.Monitör AGC (X-Ray Monitoring AGC and Monitor Control)*

Monitör AGC kontrol algoritması kapalı döngü bir yapı olup geri besleme sinyali olarak kalınlık bilgisini kullanır ve bunu kalınlık ölçme cihazından alır. Kontrol regülatörü, operatör tarafından girilen veya kontrol devresinin pre-set kalınlık

referans değerini ölçülen kalınlık bilgisi ile karşılaştırır. Bu karşılaştırmanın sonucuna göre monitör kontrol algoritması pozisyon hatası sapma sinyali – pozitif veya negatif – oluşturur ve kapalı döngü algoritma hedef kalınlığını yakalamak ve sürekli bu noktada tutmak üzere regülasyonunu yapar.

Monitör AGC regülatörü, haddeleme esnasında oluşan kalınlık ölçüm bilgisini, hadde çıkışlarına yerleştirilen "X-ray gauge" kalınlık ölçme cihazı üzerinden on-line olarak alır. Kalınlık düzeltmesinin çok hızlı ve kararlı sonuçları yakalayabilmesi için X-ray gauge cihazının mümkün olduğunca hadde çıkışına yakın yerleştirilmesi esastır. Çünkü haddelemede, şerit malzemenin haddeye giriş yönündeki merdane yüzey temas alanının (contact arc length) tamamlaması ve hadde çıkışı ile kalınlık ölçüm cihazı arasındaki mesafede geçen t1 süresi gecikme ile kapalı döngü kalınlık düzeltmesi gerçekleştirilecektir.

Çıkışta kullanılan kalınlık ölçme cihazının yerinin en büyük dezavantajı zaman kaybı (transport lag) oluşturmasıdır, bu kayıp hadde ekseninden kalınlık ölçme cihazına kadar olan mesafeden kaynaklanır ve hadde açıklık düzeltmesi için bu zamana ihtiyaç vardır. Genellikle bu durum yüksek hızlı şerit haddelerde kendini gösterir. Ölçülen kalınlık sapmasının Monitör AGC ile entegre edilmiş sonuçları, haddelemenin ana kalınlık düzeltme algoritması olan ve hadde açıklık düzeltmesi fonksiyonu yaratan "AGC gap controller" etkileri ile sonuç alınır. X-ray monitor default olarak kesin sonuçlar oluşturur ve o şekilde bir hadde açıklığı oluşturur ki, hedeflenen şerit kalınlığı ile ölçülen kalınlık birbirine eşit olur (sıfır kalınlık sapması). Auto lock-on mode seçildiğinde bu kapalı döngü regülatörü doğrudan Monitör AGC yi devreye sokarak ölçülen çıkış kalınlığını sürekli ve tekrar tarayarak arzulanan sonuca ulaştırır.

Regülatörlerin pid algoritmasının çıkışında oluşan referans hatası normal olarak sıfır olmalıdır. Ancak pid çıkışı sıfırdan farklı olduğunda ve AGC auto lock-on devreye girdiğinde regülatörde aşırı bir başlangıç hatası oluşabilir. Bu anda regülatörün pozisyon geri besleme sinyali, o anda seçili olan X-ray gauge cihazının ölçtüğü kalınlık sapmasıdır. Bu durumda pid çıkışı sapma hatası yani gauge error, sapma referansı ile sapma geri besleme sinyali arasındaki fark olacaktır. Buradaki sapma hatası Monitör AGC algoritmasının çıkışı ve AGC gap controller'ın düzeltme sinyali olacaktır. Regülatörler bu hatayı söndürüp sıfıra yaklaştıracaktır.

### *2.4. İleri adım-besleme kontrollü AGC (Feed-forward AGC)*

Hadde girişine ulaşan şerit malzemenin şekilsel özelliklerine göre (kalınlık farklılığı, sıcaklık değişimi, metalürjik iç yapı farklılıkları, sertlik vs) Feed-forward AGC, hedeflenen şerit kalınlığını yakalamak üzere yukarıdaki ana kontrol algoritmalarına yardımcı düzeltme etkileri yapar. Feed-forward AGC, Gaugemeter AGC ve MMC algoritmalarının tamamlayıcısı olarak kullanılır. Haddeleme esnasında oluşan değişken sürtünmeler (window frictions) ve yük hücreleri histerezise davranış (load cell hysteresis) etkileri nedeni ile haddede olması gereken merdane açıklığı (correct gauge) yakalanamayabilir.

Feed-forward AGC, şerit malzeme haddeye girerken şerit kalınlığının ölçülmesi ile işlem yapabilir. Genellikle haddelerde sadece hadde çıkışlarında X-ray gauge kalınlık ölçme cihazı bulunur. Bu nedenle reversing haddelerde sadece çift pasolarda Feed-forward AGC aktif olur. Eğer hadde yapısında girişte ve çıkışta kalınlık ölçme cihazı mevcut ise tüm pasolarda bu kontrol aktif edilebilir.

Ölçülen şerit giriş kalınlığı, malzeme boyunca bir tabloda listelenir ve malzeme haddeye girdiği andan itibaren bu kalınlık taranır. Belirli bir yaklaşım ile şerit malzemenin hadde merdane yüzey temas alanına (mill stand roll bite) eriştiği andan önce listeden kalınlık bilgisi alınır ve merdane açıklık düzeltmesi oluşturmak üzere MCC algoritmaları gerekli hesaplamaları yaparak hadde açıklığını düzenler.

Feed-forward AGC algoritmasında geri besleme sinyali olarak çıkış kalınlık ölçme cihazının kullanılmasının en büyük mahsuru, ölçmede zaman olarak kaçınılmaz bir gecikme oluşturmasıdır. Bundan dolayıdır ki haddeleme yönünde, giriş kalınlık ölçme cihazı kullanımı doğru olacaktır, şerit malzeme haddeye girmeden önce kalınlık sapma bilgisi alınıp merdane açıklık düzeltme işlemi önceden başlatılır.

### *2.5. Sabit Kütle Akış Kontrollü AGC (Constant MassFlow Control AGC)*

MassFlow AGC kontrol uygulaması, feed-forward AGC algoritması ile benzerlik içerir. Sistem kapalı döngü bir algoritma yapısına (closed loop control) sahip olup geri besleme elemanları şerit malzeme hızı ile giriş kalınlığıdır.

Bu kontrol yapısında; şerit malzeme hızı (mpm) hadde giriş ve çıkışında ölçülür, aynı anda malzemenin giriş kalınlığı (mm) ölçülerek bir tabloya alınır ve malzeme merdane yüzey temas alanına (mill stand roll bite) eriştiği anda hesaplanmış merdane açıklık düzeltmesi uygulanır. Bu noktada, şerit malzemesinin hadde çıkışında olması gereken kalınlık hesaplaması aşağıdaki sabit akış formülüne (constant mass flow formula) göre hesaplanır.

Çıkış kalınlığı = (giriş kalınlığı x şerit malzeme giriş hızı) / şerit malzeme çıkış hızı

Bu formül ile özellikle soğuk haddelemelerde MMC hadde sıçrama etkisine ilave olarak çok kesin ve kararlı düzetme hesaplaması yapılır, bu esnasında oluşan şerit malzeme genişlik değişimi ihmal edilebilir miktarlarda oluşur.

Constant MassFlow AGC kontrol algoritması ile kalınlık düzeltme hesaplaması yapılan soğuk haddelerde malzeme haddelenirken çok küçük kalınlık düzeltmeleri yapılabilmektedir. Prosesi kontrol eden elektronik sistemlerin ve çalışan modellerin çok hızlı mikroprosesör tabanlı oluşları sayesinde şerit malzemenin başından sonuna kadar şerit kalınlığı belirli toleranslar içinde garanti edilmektedir. Bu nedenle çelik soğuk haddelemenin en faydalı nihai kalınlık düzeltme algoritması olarak kabul edilir.

MassFlow AGC kontrol algoritmalarının kararlı bir şekilde çalışması, şerit malzeme giriş ve çıkış hızlarının çok doğru olarak ölçülebilmesine bağlıdır. Konvansiyonel uygulamalarda hız ölçümü şerit malzeme ile temas eden tekerlekli tip temaslı hız ölçme takometreleri (speed meter encoder) kullanılmaktadır.

Ancak; haddenin yüksek hızlara ulaşması durumunda problemler yaşanmaktadır. Örnek olarak; 0 mpm hızdan 600 mpm hıza 30 sn sürede ulaşılırken ölçme tekerlekleri ile şerit malzeme arasında istenmeyen kaymalar oluşmaktadır. Bu sırada ölçülen malzeme hızı hatalı olmaktadır ve dolayısı ile kontrol algoritması doğru çalışamamaktadır. Günümüzde, modern haddeler şerit malzeme giriş ve çıkış hızlarını "speed meter encoder" yerine temassız laser hız ölçüm cihazları ile yapmaktadırlar.

### *2.6. İş Merdanesi Termal Bombe (WR Thermal Crown) ve Merdane Düzleşmesi (Roll Wear) Etkileri – Merdane Termal Genişlemesi (Roll Thermal Expansion)*

Gerçek haddeleme prosesinde, haddelenen malzemenin yaydığı ısı transferi nedeni ile merdaneler termik olarak ısı etkisi ile genişler (work roll heat expand) ve merdanelerde yeni bir termal bombe (thermal crown) oluşur. Haddeleme esnasında termal bombe büyümesi, şerit malzeme kesit profilinde değişimlere neden olur ve dış bükey biçimden (convex shape) iç bükey biçime (concave shape) dönüşür.

Malzeme hadde altında ezilirken plastik deformasyon etkisi ve sürtünme kuvveti ile ısı üretilir, ısı etkisi ile merdanelerin çalıştığı bölgeler çapı kısmen büyür, buna merdanede profil değişimi termal bombe (thermal chamber) olarak adlandırılır. Şerit malzeme haddelemede termal bombe etkisi özellikle ince malzemelerde göbek dalgası oluşturur. Bu şekil düzgünsüzlüğünden kurtulmak için ve malzeme profilinin istenilen formda yakalanabilmesi için merdaneler çeşitli metotlar ile kontrollü olarak soğutulur.

Hadde ezme kuvveti merdane elastikliğini etkileyerek merdanenin uniform yapısında düzleşme ve yassılaşma etkisi (roll wear effect) yapar. Merdanedeki bu düzleşme daha büyük merdane çapı oluşturur, dolayısı ile ayni ezme miktarında (draft) hadde altındaki şerit malzeme ile daha geniş kontak alanı oluşur. Bundan dolayı, kontrol sistemi hadde ezme kuvvetini (rolling force) artırma ihtiyacı duyar.

Merdanelerdeki bu aşınma ve düzleşme (roll wear), şerit malzeme profilinde değişimlere neden olur ve dış bükey şekil (convex shape) oluşur. Bu miktarın mertebesi malzemenin haddeleme esnasındaki boyu ile orantılı olup boy arttıkça dış bükeylik derecesi artar.

Termal bombe (thermal crown) ve merdane düzleşme bombesi (roll wear crown) yüksek kararlılıkla öngörülebilir ise, haddelemede malzeme profil düzgünlüğü (strip profile) ve şekil düzgünlüğü (flatness) kontrolü o kadar kesin öngörülebilir.

İş merdaneleri ve destek merdaneleri, malzeme hadde altında iken ısınır ve haddede malzeme yokken boşta soğutulur. Merdane ısısının artması, çapın artması manasına gelir ki, buda haddeleme esnasında hadde açıklığının (actual roll gap) kapanması demektir. Bu etki haddeleme esnasında kolayca ölçülemeyeceği için set-up model tarafından modellenmiştir. Bu modellemede; merdanelerin çelik yapı özellikleri, haddelenen malzeme sıcaklık bilgisi, haddeleme süresi ve şerit malzeme boyu, hadde yapısı içerisinde kurulu soğutma spray akış miktarları ve spray nozul tipleri ve sayıları vs bilgileri parametre olarak kullanılır.

Model öğrenen bir algoritma yapısında olup kısa çevrim (long-term) ve uzun çevrim (short-term) etkili olarak iki ayrı döngüde çalışır. Uzun çevrim öğrenen algoritma ile haddelemede termal bombe etkisinin merdane açıklık düzeltme offset referansı (pass to pass ve product to product) hesaplanır.

Özellikle çelik soğuk haddelerinde ve alüminyum soğuk hadde ve folyo haddelerinde şekil düzgünsüzlüklerinin (strip flatness error) giderilmesinde ana olarak iş merdaneleri (alt ve üst) ve yardımcı olarak destek merdaneleri

(üst) soğutma spray nozul yapıları kullanılır. Kontrol algoritması, flatness ölçüm merdanesinden almış olduğu her bir sektör bazındaki uzama miktarına göre şerit malzeme genişlik ekseninde kaç adet ve hangi pozisyonda yerleşik spray nozulunu açacağına ve ne kadar süre açık ve kapalı tutacağına karar verir.

Flatness hata miktarı, şerit malzemesinin genişlik ekseninde-ki tanımlanmış sektör bazlı boylamsal uzama miktarları olup ideal-düzgün şekil boyu ile oluşan gerçek şekil boyu arasındaki fark olarak alınır. Eğer bu fark pozitif ise o sektöre rast gelen soğutma nozulları açılır, fark negatif ise o sektöre rast gelen soğutma nozulları kapatılır. Bu işlem haddeleme esnasında sürekli ve kerelerce çok hızlı bir şekilde devam eder.

Merdane soğutma sistemi, ısınan çelik metalin genleşmesi fiziğini esas olarak kullanan yapıda, haddeleme esnasında merdanenin bazı bölgelerinin sıcaklığının artması sonrası oluşan profil değişimi ve genleşmesine karşı, bazı bölgelerin cebri soğutularak istenilen merdane profilinin elde edilmesi sağlanır. Bu sistem gerek etki ve gerek cevap verme süresi açısından diğer sistemlere göre en az etkili olandır.

### *2.7. Merdane Yatakları Yağ Tabakası Kompanzasyonu (BUR Oil Film Compensation)*

Çelik haddelerinde BUR destek merdaneleri boyutları büyüktür, merdane rulman yatak boyutları da büyük olur. Merdaneler duruş anında ve düşük kayma hızında dönerken (creep speed) rulman yatağı tamamen yatak içerisinde alt tabana oturmuş vaziyettedir. Hadde hızlanmaya başladığı andan itibaren BUR merdane hızı da yükselecektir. Dolayısı ile yatak içerisinde tabana oturmuş olan rulman ringi merkezkaç kuvveti etkisi ile kendi merkezi etrafında yerini alacak ve rulman alt tabanına yağ akışı olacaktır.

BUR destek merdane yataklarında hadde hızlanması ile oluşan bu pozisyon değişimi hadde açıklığını (roll gap) etkileyecek ve hadde hızı arttıkça hadde açıklığını bir miktar kapatacaktır. Hadde roll gap setting hidrolik silindirleri üzerinde bulunan pozisyon sensörleri bu değişimi yakalayamayabilir. Bu değişim miktarı, rulman içerisindeki yağın türüne ve oluşan yağ filmi yüksekliğine de bağlıdır. Eğer bu etki zamanında ve doğru olarak kompanze edilemez ise hadde kalınlık kontrolü (gage control) düzeltme algoritması sonuçları sürekli hatalı olacaktır.

Merdane yatakları yağ filmi etkisi düzeltme kontrolü yapılamayabilir. Bu durumda merdane açıklık (roll gap control) pozisyon regülatöründe bu kompanzasyonu oluşturmak üzere offset değeri verilir. Haddeleme hızına göre oluşturulacak bir tablodan seçilecek sabit etkili offset ile hadde açıklığı değişimi kompanze edilebilir.

BUR merdaneleri açıklık değişimi etkileri iki ana nedenle oluşur; hız etkisi ve ezme kuvveti etkisi.

BUR merdaneleri hadde açıklık pozisyonunun hız etkisi (speed effect) ile düzeltmesi, haddenin belirli bir yük altında sıfırlanması (roll separating force equal to zeroing force) sırasında hızın artırılması ve belirlenen bir hıza kadar haddenin döndürülmesi ile yapılır ve kaydı alınır. Bu sırada hadde hızı arttıkça merdane açıklığı artacaktır.

Ezme kuvveti etkisi (force effect), hadde sıfırlaması esnasında oluşan diğer kuvvetler ile ilgili her bir birim bazında düzenleyici etki yapar. Ezme kuvveti yükseldikçe merdane açıklık düzeltmesinin miktarını düşürmek üzere offset seçilir. BUR merdane yatakları yağ filmi etkisini azaltmak için pratikte hadde ezme kuvveti artırılır.

Hadde sıfırlaması esnasında oluşturulan hız etkisi eğrisi ve ezme kuvveti eğrisi kontrol sistemi algoritmasında saklı tutulur. Bu iki eğri tablosundan görüleceği üzere bir lineer interpolasyon -ara değer kesişimi- ortaya çıkar. Kesin düzeltme değeri, interpole edilmiş hız etki değerinin interpole edilmiş birim unit ezme kuvveti etkisi ile çarpılarak hesaplanır.

Hadde ezme bölgesinde (mill roll bite) oluşan karmaşık olayların formule edilmesinde birçok model oluşturulmuştur. Bunlardan biri de haddeleme hızının şerit malzeme kalınlığına etkisidir.
Yağlı haddelemelerde, merdane yüzeyi ile şerit malzeme arasında ince bir yağ tabakası (oil film) oluşur. Bu yağ tabakası haddeleme esnasında ezme kuvveti nedeni ile metal – metal teması ile oluşan sürtünme kuvvetlerini düşürecektir. Dolayısı ile uygulanan ezme kuvveti, şerit kalınlığının istenilen değere getirilmesinde daha efektif kullanılmış olur. Hadde standında sürtünmeler nedeni ile daha düşük ezme kuvveti kayıpları oluşur.

Haddeleme hızı artırıldığında, merdane aralığında (roll bite) daha fazla yağ sürüklenmesi ile yağ tabakası kalınlaşır. Yağ filminin kalınlaşması ile ezmeden kaynaklanan metal temas sürtünmeleri düşer. Böylece, haddelemede toplam ezme kuvvetini sabit tutulduğunda, daha kolay kalınlık ezmesi yakalanır. Başka bir deyişle, daha düşük sürtünme kayıpları ile daha düşük hadde ezme kuvveti yakalanmış olacaktır.

### *2.8. Merdane Ekzantrikliği Etkileri (BUR roll eccentricity and eccentricity correction on strip thickness)*

Merdanelerin çevresel düzlemde ağırlık merkezleri her zaman çemberin tam merkezinde olmayabilir. Merkezden kaçık olan bu türden ağırlık merkezleri merdane ekzantrikliği-kaçıklığı (roll eccentricities) olarak adlandırılır. Merdane ekzantrikliği, hadde yapısı içerisinde merdane yatağı (roll bearing) ile merdane gövdesi (roll barrel) ve merdane boynu (roll necks) arasında düzensiz eksenel (axial) değişimler oluşturur. Dönüş sırasında oluşan bu düzensizlikler belirli bir periyotta tekrarlanan merdane açıklık değişimleri ve sonucunda şerit malzeme çıkış kalınlığında sapmalar oluşturur.

**Şekil 15 a):** Haddelemede merdane ekzantriklik sapması ve malzemeye etkisi

**Şekil 15 b):** Şerit çıkış kalınlığına merdane ekzantrikliğinin periyodik etkisi

Destek merdanesine aküple edilmiş olan hız takometresi ve roll gap setting silindirleri üzerindeki lineer pozisyon sensörleri ile eksentriklik gap değişimi ve fazı ölçülebilir. REC kontrol algoritması Fuzzy Neural Network sistemi öğrenen yapısı ile oluşan merdane açıklık değişimlerinin periyodik olarak düzeltmesini on-line olarak yapar.

**Şekil 16:** REC uygulanmamış ve uygulanmış malzeme çıkış kalınlığı değişimi

## Kaynaklar:

***[1]*** *S.B. Tan, J.C. Liu; Research on Mill Modulus Control of Strip Rolling AGC Systems, IEEE International Conference on Control and Automation, (2007).*

***[2]*** *I.J. Ferguson, R.F.D. Tina; Modern Hot Strip Mill Thickness Control, IEEE Transitions on Industry Applications, vol. IA-22, (1986).*

***[3]*** *H.Yoneda, M.Kitahama, M.Shitomi; Development of Profile and Flatness Control Models and Application to Mizushima Hot Strip Mill, Kawasaki Steel Tech. Rep., (1996).*

***[4]*** *M. Kitahama, K. Kitamura, T. Tanaka, K. Toyoshima; Crown Control of Hot Rolled Steel Strip by Shifting Tapered Work Rolls, J. Jpn Soc. Technol. Plast., (1982).*

***[5]*** *Shohet K.N., Townsend N.A.; Roll Bending Methods of Crown Control in Four High Plate Mills, (1968).*

***[6]*** *Abdelkhalek S., Montmitonnet P., Legrand N., Buessler P.; Coupled Approach for Flatness Predictions in Thin Strip Cold Rolling, (2011).*

***[7]*** *C.J. Hicks, A.F. MacAlister; Aspects for Gauge Control for Hot Rolling Mills and Cold Rolling Mills – Institute of Metals, London, (1990).*

***[8]*** *Fei Zhang, Yongjun Zhang, Jianxin Hou, Ling Huang; Research and Application of Thickness Control Strategies in Steel Plate Rolling, (2014).*

***[9]*** *Peter Kucsera, Zsolt Béres; Hot Rolling Mill Hydraulic Gap Control, Thickness Control Improvement, (2015).*

***[10]*** *Sato Masayoshi, Kuchi Masahiro; Profile and Flatness Setup System for Rolling Mill, IHI review, (2009).*

***[11]*** *Fei Zhang, Yongjun Zhang, Handan Chen; Automatic Gauge Control of Plate Rolling Mill, (2016).*

***[12]*** *Rebecca Nakhoul, Pierre Montmitonnet, Sami Abdelkhalek; Flatness Defect in Thin Strip Cold Rolling and Friction Impact, (2012).*

# WIN EURASIA

## HYBRID

## 10 - 13 Kasım 2021

**Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi**
**İstanbul**

## Endüstriyel Dönüşüm

**Hibrit Fuar**

**win-eurasia.com**

Deutsche Messe

WIN EURASIA

Organizatör

**Hannover Fairs Turkey Fuarcılık A.Ş.**
Tel. 0212 334 69 00
info@hf-turkey.com
www.hmist.com.tr

Destekleyenler

Destekleyen Dernekler

Resmi Havayolu

Resmi Seyahat Acentesi

BU FUARLAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

# DERGİLERİMİZE
# ABONE OLMAK İSTER MİSİNİZ?

## METAL DÜNYASI DERGİSİ
Yıllık / 12 Sayı

150 ₺

## KALIP DÜNYASI DERGİSİ
Yıllık / 6 Sayı

100 ₺

## CADCAMCAE DÜNYASI E-DERGİSİ
Yıllık / 4 Sayı

40 ₺

## ABONE FORMU / SUBCRIBTION FORM

Abone Bilgileri / Subscriber Informations

Firma / Company Name:

Ad Soyad / Name Surname:

Title / Mr. / Mrs. (tick as applicable)

Departman / Department:

Adres / Adress:

İlçe / County:

İl / City: Posta Kodu / Post Code:

Tel:

Fax:

e-mail:

V. Dairesi / V. No:

☐ **Banka havalesi ile yatırdım**
**Payed with bank transfer**

☐ **Elden yatırdım**
**Direct Payment**

**Abonelik Başlangıç:** ..../..../....
**Subscription Begining Date:** ..../..../....

**Abonelik Bitiş:** ..../..../....
**Subscription Ending Date:** ..../..../....

## BANKA HESAP NUMARALARI - Bank Account Numbers

**İş Bankası**
1135 Balmumcu Şubesi
**Hesap No:** 401414
**IBAN:** TR810006400000111350401414

**Akbank**
420 Esentepe Şubesi
**Hesap No:** 37341
**IBAN:** TR700004600420888000037341

**EURO ACCOUNT PRESTIJ YAYINCILIK BAS. HİZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.**
TÜRKİYE İŞ BANKASI - BALMUMCU BRANCH
**BICS/SWIFTCODE:** 1135 ISBKTRISXXX
**IBAN (RATING NUMBER):** TR230006400000211353416049
**ACCOUNT NO:** 3416049

Heraeus

# Tel Tretman Teknolojisi

## *WireMaster*

**Aktif veya pasif pota kapağı**

- Tel aşı ve magnezyumun eş zamanlı ilavesi
- Güvenli bir tretman süreci için tasarlanmış sağlam gövde
- Kolay bakım için servis altyapısı
- Kısa tretman süresi
- Aktif pota kapağı → pota kapağı pnömatik hareketle kapatılır
- Pasif pota kapağı → pota kapağa doğru kaldırılır

## *TreatMaster*

**WireMaster ve Bulkmaster kombinasyonu**

- Alyaj malzemeleri ile aşılayıcı ve magnezyum telin ilavelerini bir arada yapar
- Bobin rafları, kesintisiz tel beslemesini garantilemek için hızlı ve kolay depolama sağlayacak şekilde tasarlanmıştır
- Farklı metal kalitelerinin eşzamanlı üretimini kolaylaştırır

**Wiremaster ve Bulkmaster sistemleri**

WireMaster ve BulkMaster sistemlerini kullanarak, sfero döküm ve kompakt grafitli dökme demir üretimi otomatik hale getirilerek daha güvenilir bir süreç elde edilir. CGI / -SG-navigatör ile tretman süreci tamamen kontrol edilebilir, raporlanabilir ve insan etkisi de en aza indirilir.

**Daha fazla bilgi için:**
**Heraeus Electro-Nite A.S.**
1. Organize Sanayi Bölgesi, Dagıstan Cad.No:15
06935 Sincan-ANKARA
Tel: +90 (312) 267 08 88
Faks: +90 (312) 267 08 87
e-mail: info.electro-nite.tr@heraeus.com
web: www.heraeus-electro-nite.com

Electro-Nite

# Uddeholm Dievar

En iyi kalıp çeliği şimdi daha da iyi! Ağırlaşan döküm koşulları, karmaşıklaşan tasarımlar ve büyüyen parçalar için kırılmaya ve ısıl yorulmaya karşı.

**YENİ GLOBAL STANDART: TOKLUK 25 JOULE**

## İLERİ TEKNOLOJİ YENİ ÇÖZÜMLER İSTER

**Uddeholm Dievar** yeni jenerasyon premium kalite P-ESR sıcak iş takım çeliğidir. Özellikle yüksek basınçlı döküm kalıpları için geliştirilmiştir. Yeni tokluk seviyesi ile daha uzun kalıp ömrü sağlar, daha az bakım gerektirir.

### Kısaca Uddeholm Dievar

- En düşük tokluk seviyesi 19 J'den 25 J'e arttırılmıştır.
- Sınıfında en yüksek tokluk!
- Daha uzun kalıp ömrü
- Mükemmel ısıl yorulma direnci
- Daha düşük üretim maliyeti
- Daha az fire

UDDEHOLM
a voestalpine company

1668 yılından beri takım çeliğinde yenilikçi ve üstün çözümler üretiyoruz. Çeliklerimizin isimleri marka oluyor, yüzyıllardır tüm dünyada... Dünyada yüze yakın ülkede deneyimli, işinin ehli mühendislerimizle sizin için rekabetçi çözümler de üretiyoruz. Bu yüzden de en çok tercih edilen kalıp çeliği üreticisiyiz. 1 numaralı takım çeliğine, Uddeholm'e hosgeldiniz.

www.uddeholm.com/turkey/tr