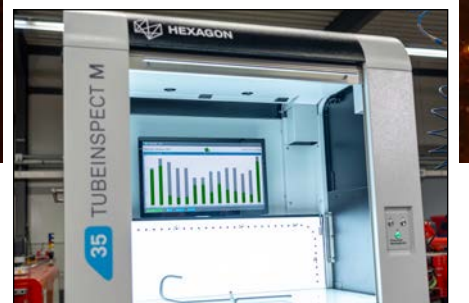




**Metal Döküm Sektörü 2024
Rakamları ve 2025 Öngörülleri**



**Inductotherm Türkiye,
Yeni Fabrikasına Gururla Taşındı**



**Hexagon Boru ve Tel Üretim
Süreçlerinde Verimliliği Artırıyor**



DAHA YAŞANABİLİR BİR DÜNYA İÇİN

*Temizleyip
Değer Katıyoruz*



inteKno

HURDA TEMİZLEME SİSTEMİ

i-nit Puls Plazma Nitrürleme Fırınları

i-nit Pulse Plasma Nitriding Furnaces

i-nit Process Control



● Proses

- Plazma Nitrürleme
- Nitrokarbürleme

● Processes

- Plasma Nitriding
- Nitrocarburizing

● Fırın / Furnaces

- i-nit cold
- i-nit hot
- i-nit lab

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
Durmüş ÖZELÇİ

Kapak Tasarımı / Cover Design
Durmüş ÖZELÇİ

Web Sorumlusu / Web Responsible
Durmüş 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 Macir

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.)

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 ÇİMENÖĞLU (İTÜ)
Prof. Dr. Akın Akıncı (Sakarya Üni.)
Prof. Dr. Uğur SOY (Sakarya Uygulamalı Bilimler Üni.)

Kalite Koruma ve Geliştirme - İnovasyon Editörü /
Quality - Protection and Development - Innovation Editor
Prof. Dr. Yılmaz TAPTIK (İTÜ)
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
Doç. Dr. Ahmet TURAN

Kaynak Teknolojisi Editörü / Welding Technologies Editor
Prof. Dr. Erdi KALUC (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 AYBAŞI

Yönetim Merkezi / Management Centre
PRESTİJ YAYINCILIK BASIM HİZMETLERİ
SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.
Kayabaşı Mah. Kayaşehir Bulvarı Akzambak Sk.
No:36/B-2 Blok (Kovano Cafe) 34494 Başakşehir-İstanbul
Tel: 0 212 320 36 90 (pbx)
Tel: 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
Nisan 2025 Yılı: 33 Sayı: 382
Dergi Ayda Bir Yayınlanır.
Dergimiz "Tüm Türkiye'de Dağıtılmaktadır,
Basın Kanununa Göre Yerel-Sürekli Yayındır."

Hakemli Dergidir.
Yayın Tarihi: Nisan 2025

editörden

kenananil@prestijyayincilik.com.tr

Değerli Okuyucu Dostlarımız,

2025 yılı, metal sektörü açısından hem riskleri hem de fırsatları aynı anda barındıran bir döneme işaret ediyor. Geride bıraktığımız yıl boyunca dalgalanan talep, yüksek maliyet baskıları ve küresel ticaret dinamiklerindeki değişimler; sektörümüzü daha stratejik, daha çevreci ve daha katma değerli bir üretim anlayışına yöneltti.



Kenan ANIL

Bu dönüşümün nabzını tutmak, öncülerini görünür kılmak ve gelişmeleri sizlerle paylaşmak ise Metal Dünyası'nın temel misyonu olmaya devam ediyor.

Bu vesileyle sizlerle bir notu da paylaşmak istiyoruz: Yayın Kurulu Başkanımız Sayın Kenan Bey, geçtiğimiz günlerde geçirdiği kalp ameliyatı sonrasında sağlığına kavuşma sürecine girdi. Her alanda olduğu gibi bu sürece de pozitif yaklaşarak en kısa sürede sağlığına tamamen kavuşacağına inanıyoruz.

Bizde Karbon ayak izi furcasında dergilerimizi e-dergi olarak yayınladık. Aldığımız tepkiler olumlu daha fazla adrese ulaştık. 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 sağlıklı kalın.

Metal Dünyası Yayın Ekibi



DANIŞMANLAR KURULU



Metal Isıl İşlem
Sanayicileri Derneği



Türkiye Alüminyum
Sanayicileri Derneği



Türkiye Döküm
Sanayicileri Derneği



Korozyon Derneği



KalDer
Kalite Derneği



Endüstriyel Fırın Sanayicileri
ve İşadamları Derneği



Türkiye Çelik Üreticileri
Derneği



Taşıt Araçları
Yan Sanayicileri Derneği



Otomotiv Sanayii
Derneği



Türk Seramik Derneği

- KAMARALI FIRINLAR (Atmosfer Kontrollü)
- KUYU TİPİ FIRINLAR (Tuz Banyosu)
- KUMLAMA
- VAKUM FIRINLARI
- TEMPERLEME FIRINLARI
- VAKUM ISIL İŞLEMİ PROSESLERİ
- İNDÜKSİYON (Q500mm x 6000mm)
- NORMALİZASYON FIRINLARI
- TAKIM ÇELİKLERİ SATIŞI



bu sayımızda

8 Otomotiv Sanayii Derneği
Mart 2025 Verilerini Açıkladı!



16 Creavit Türkiye, Responsible®
Programına Kabul Edildi!



20-21 TRAI Girişimler Haritası
Güncellendi: Üretken
Yapay Zeka Yükselişte



22 Uzman Görüşü
Vade ve Açık Cari Hesap



24-27 TÜSAYDER Başkanı Meriç Atalay
Türkiye Üretkenlik Ve Verimlilikte
40. Sıraya Geriledi, Değişime Adapte
Olma Hızımızı Arttırmak Zorundayız



30-40 Teknik Yazı - Kaan KIZILKAYA
Lost Foam (Kayıp Köpük) ve
Bağlayıcı Kum Strafor Döküm:
Demir ve Çelik Dökümde Karşılaştırma



Reklam İndeksi

AKALIN ISIL İŞLEM.....	5
ALUEXPO.....	37
AUTOMACHANIKA.....	39
CALOR MAKİNE.....	ARKA KAPAK İÇİ
DESAN ISIL İŞLEM.....	15
HEXEGON.....	19
HERAEUSELECTRO-NITE.....	13
INDUCTOTHERM.....	9
İDEAL MODEL.....	40
İNTEKNO.....	ÖN KAPAK İÇİ - 17
İSTANBUL ISIL İŞLEM.....	3
KALİTE FUARI.....	29
KONYA MAKTEK.....	33
MAKTEK SMART.....	35
MARMARA METAL.....	ARKA KAPAK
META-MAK.....	7
MFN.....	21
MISAD.....	28
REPAMET.....	23 - 25
WIN EURASIA.....	41

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 aboneli olurlar. Bu nedenle yazarlarımızın kendi irtibat adreslerini ve mail adreslerini de göndermeleri rica olunur.

DISA Kalıplama Hatları, Projeleriniz İçin Mükemmel Seçim

Verimli, Modern, Hızlı ve Dijital (AI) Dökümhaneler



DİKEY KALIPLAMA ÇÖZÜMLERİ



DISAMATIC

Yüksek hız, uzun kullanım ömrü ve maksimum çalışma süresi ile yüksek verimlilik, ve karlılık için tasarlanmış, yapay zeka uyumlu dikey kalıplama teknolojisi.

YATAY KALIPLAMA ÇÖZÜMLERİ



DISA MATCH



DISA FLEX

Yüksek kalite, maksimum çalışma süresi ve hızlı model değişimleri ile daha düşük maliyet ve yüksek verimlilik sunan, yapay zeka uyumlu yatay kalıplama teknolojisi.

OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ MART 2025 VERİLERİNİ AÇIKLADI!



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Otomotiv Sanayii Derneği (OSD) 2025 yılının mart ayı verilerini açıkladı. Geçen yılın Ocak- Mart dönemine göre toplam üretim yüzde 9 azalarak 344 bin 120 adet seviyesinde gerçekleşti. Otomobil üretimi aynı dönemde yüzde 7 oranında gerileyerek 220 bin 927 adet olarak kaydedildi. Traktör üretimiyle birlikte toplam üretim ise 352 bin 299 adede ulaştı. Ticari araç grubunda, yılın ilk çeyreğinde üretim yüzde 11 oranında azalırken, bu düşüş ağır ticari araç grubunda yüzde 32, hafif ticari araç grubunda ise yüzde 9 seviyesinde gerçekleşti. 2024 yılının ilk çeyreğine göre ticari araç pazarı 16, ağır ticari araç pazarı yüzde 20, hafif ticari araç pazarı ise yüzde 16 daraldı. Toplam taşıt pazarında yerli araç payı, geçen yılın ilk çeyreğine göre 2 puan düşerek yüzde 31 oldu. Yılın ilk üç ayında, bir önceki yılın aynı dönemine göre toplam otomotiv ihracatı adet bazında yüzde 1, otomobil ihracatı ise yüzde 3 azaldı. Bu dönemde toplam ihracat 254 bin 683 adet, otomobil ihracatı ise 149 bin 843 adet düzeyinde gerçekleşti. 2025'in ilk çeyreğinde toplam pazar, geçen yılın aynı dönemine göre yüzde 7 azalarak 285 bin 818 adet seviyesinde gerçekleşti. Aynı dönemde, otomobil pazarı da yüzde 4 oranında azalarak 223 bin 793 adede ulaştı.

bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 3 azalırken, ticari araç ihracatı yüzde 2 oranında arttı. Traktör ihracatı ise 2024 yılının aynı dönemine göre yüzde 45 azaldı ve 2 bin 529 adet olarak gerçekleşti.

Türkiye İhracatçıları Meclisi (TİM) verilerine göre, toplam otomotiv sanayi ihracatı, 2025'in ilk çeyreğinde yüzde 17 ile sektörel ihracat sıralamasında zirvedeki yerini korudu. Uludağ Otomotiv Endüstrisi İhracatçıları Birliği (OİB) verilerine göre, yılın ilk çeyreğinde toplam otomotiv ihracatı, 2024 yılının aynı dönemine göre yüzde 2 artarak 9,4 milyar dolar oldu. Euro bazında ise yüzde 1,4 artışla 8,6 milyar euro olarak gerçekleşti. Bu dönemde, dolar bazında ana sanayi ihracatı yüzde 1, tedarik sanayi ihracatı ise yüzde 3 oranında arttı.

İç Pazar 2025 Yılıının İlk Çeyreğinde 258 Bin Adet Oldu

2025'in ilk çeyreğinde toplam pazar, bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 7 azalarak 285 bin 818 adet düzeyinde gerçekleşti. Bu dönemde, otomobil pazarı da yüzde 4 oranında gerileme yaşadı ve 223 bin 793 adet oldu. Ocak-Mart döneminde, bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla toplam ticari araç pazarında yüzde 16, ağır ticari araç pazarında yüzde 20, hafif ticari araç pazarında ise yüzde 16 daralma yaşadı. 2025'in ilk 3 aylık döneminde otomobil satışlarındaki yerli araç payı yüzde 32, hafif ticari araç pazarında yerli araç payı ise yüzde 22 olarak gerçekleşti. Toplam taşıt pazarında yerli araç payı, geçen yılın ilk çeyreğine göre 2 puan düşerek yüzde 31 oldu.

Türkiye otomotiv sanayisine yön veren 13 üyesiyle sektörün çatı kuruluşu konumunda olan Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), 2025 yılının mart ayına ait üretim ve ihracat adetleri ile pazar verilerini açıkladı. Buna göre, 2025 yılı ocak-mart döneminde toplam otomotiv üretimi bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 9 azalarak 344 bin 120 adet oldu. Otomobil üretimi ise yüzde 7 geriledi ve 220 bin 927 adet olarak gerçekleşti. Traktör üretimiyle birlikte toplam üretim ise 352 bin 299 adedi buldu. Yılın ilk çeyreğinde ticari araç üretimi ise bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 11 oranında geriledi. Bu dönemde, ağır ticari araç grubunda üretim yüzde 32,

hafif ticari araç grubunda ise yüzde 9 düşüş yaşandı. Bu dönemde, otomotiv sanayisinin kapasite kullanım oranı yüzde 65 seviyesinde gerçekleşti. Araç grubu bazında kapasite kullanım oranları ise hafif araçlarda (otomobil + hafif ticari araç) yüzde 66, kamyon grubunda yüzde 47, otobüs-midibüs grubunda yüzde 60 ve traktörde yüzde 44 seviyesinde gerçekleşti.

Türkiye İhracatının %17'sini Otomotiv Sanayi Gerçekleştirdi!

Yılın ilk çeyreğinde otomotiv ihracatı geçtiğimiz yılın aynı dönemine göre adet bazında yüzde 1 azalarak 254 bin 683 adet olarak gerçekleşti. Bu dönemde otomobil ihracatı da



**INDUCTOTHERM
GROUP**

TÜRKİYE



SİZLERE DAHA İYİ HİZMET VEREBİLMEK İÇİN **YENİ ADRESİMİZDEYİZ**

Muallimköy Mah. Gazidede
Cad. No:41 Gebze/Kocaeli



inductotherm-turkiye



inductothermtr



@inductothermtr



@inductothermtr



TÜRKİYE DÖKÜM
SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

METAL DÖKÜM SEKTÖRÜ 2024 RAKAMLARI VE 2025 ÖNGÖRÜLERİ



2024, Türkiye metal döküm sektörü açısından zorlu ve dalgalı bir yıl olarak öne çıktı. Yıl boyunca yaşanan üretim düşüşü, istihdam sıkıntıları ve yüksek maliyet baskıları sektörde belirgin şekilde hissedildi.

2024 yılı boyunca Türkiye ekonomisi, küresel belirsizliklerin, artan maliyetlerin ve döviz kurlarındaki dalgalanmaların etkisiyle zorlu bir dönem geçirdi. Ekonomide güçlü iç talebin etkisiyle ilk çeyrekte elde edilen %5,7'lik büyümeye sonrasında talep ivme kaybetmeye başladı ve büyümeye katkısı giderek azaldı. Yılın ikinci ve üçüncü çeyreklerinde devam eden iç talepteki daralma ve buna eklenen dış talepteki zayıflık, ihracat performansını da negatif yönde etkileyerek sanayi sektörünün büyümeye katkısını sınırlı tuttu.

Yıl genelinde sanayi üretimindeki bu dalgalı seyir, satın alma yöneticileri endeksi ve kapasite kullanım oranı gibi öncü göstergelere de yansdı

ve sektörün karşı karşıya kaldığı belirsizlikler ve zorlu finansal koşulların etkisi belirgin olarak hissedilmeye devam etti. Özellikle iş gücü maliyetleri sanayicilerin rekabet gücünü baskı altında tutarken, ithal ürünlerin iç pazarda daha avantajlı hale gelmesine neden olarak yerli üretimin üzerinde ek baskı oluşturdu.

Geçtiğimiz yıl Türkiye metal döküm sektörünün en önemli müşterileri olan otomotiv, makine, beyaz eşya ve inşaat sektörleri karışık bir performans sergiledi. Otomotiv sektörü üretimi, iç pazarda finansal koşulların sıkışması ve model portföylerindeki değişimler sebebiyle gerileme yaşarken, ihracatta Avrupa pazarındaki zayıflama nedeniyle zorlandı.

Makine ve ekipman imalatı sektörü de yıl genelinde dalgalı bir seyir



izledi. Yatırımlardaki yavaşlama ve döviz kurundaki belirsizlikler, sektörün talebini dönem dönem olumsuz etkilerken, yıl sonundaki iç talep toparlanmasıyla birlikte sınırlı bir iyileşme görüldü. Beyaz eşya sektörü iç pazarda benzer ekonomik baskılar nedeniyle daralma yaşadı ve ihracatı da sınırlı bir istikrar sağladı.

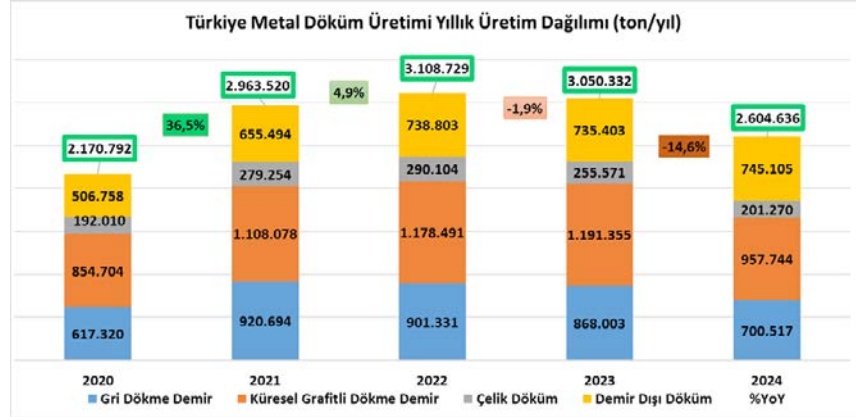
Kamu yatırımları ve deprem sonrası yeniden yapılanma faaliyetleri ile desteklenen inşaat sektöründeki hareketlilik döküm sektörüne pozitif katkı sağlarken, yılın ikinci yarısında finansman koşullarının sıkışmasıyla inşaat faaliyetlerinde yavaşlama gözlemlendi.

Özetle, döküm alıcısı sektörlerdeki genel talep dalgalanmaları, Türk metal döküm sektörünün 2024 performansında belirleyici bir rol oynamış olup, sektörün iç ve dış pazarlarda istikrarlı bir büyüme yakalamasını zorlaştırdı.

2025 yılına ilişkin göstergeler, sanayi sektöründeki zorlu koşulların devam etmekte olduğuna ve büyüme üzerindeki küresel ve bölgesel risklerin sektör performansını baskılayabileceğine işaret ediyor.

Üretimde Dalgalanma Yaşandı

Türkiye'nin 2024 metal döküm üretimi, bir önceki yıla kıyasla yüzde 14,6 oranında düşüşle 2,6 milyon ton olarak gerçekleşti. Demir döküm üretimindeki düşüş, genel üretim daralmasının temel nedeni oldu. Demir döküm üretimi %19,7 oranında azalarak yaklaşık 1,86 milyon ton seviyesine geriledi. Gri dökme demir üretiminde %19,3, sfero döküm üretiminde ise %19,6 düşüş yaşandı. Çelik dökümlerde %21,9 oranında



ciddi bir düşüş kaydedilerek üretim hacmi 201 bin tona indi. Alüminyum döküm üretimi ise pozitif bir seyir izleyerek %2,7 artışla yaklaşık 678 bin tona yükseldi.

İstihdam Yapısı

İstihdam alanında genel olarak imalat sektörlerinde yaşanan zorluklar, metal döküm sektöründe de hissedildi. Nitelikli personel bulma güçlükleri ve üretim kapasitelerindeki düşüş nedeniyle istihdam oluşturmada güçlük yaşandı. Yıl genelinde istihdamda genel bir daralma yaşandı ve firmalar çalışan sayılarını artırmakta temkinli davrandılar.

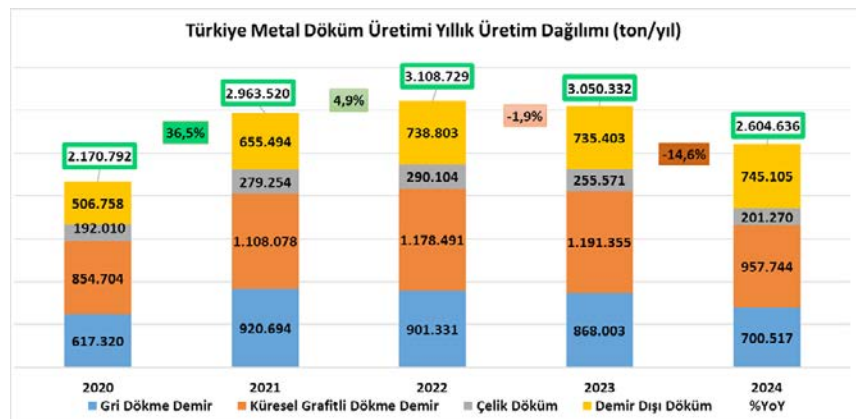
Maliyet ve Enflasyon Baskıları

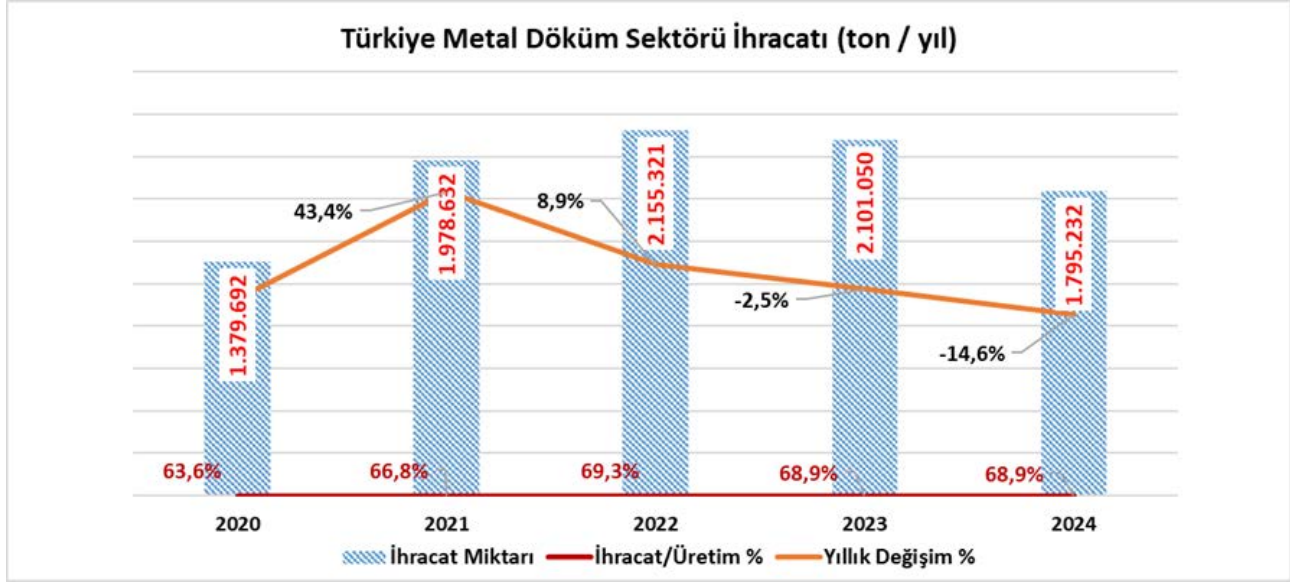
2024 yılı, yüksek maliyet enflasyonunun sektöre belirgin şekilde baskı

uyguladığı bir yıl oldu. Asgari ücretteki artış ve döviz kurlarındaki seyriler, maliyetlerin yükselmesine ve kârlılığın azalmasına neden oldu.

Hammadde fiyatları 2023 yılına kıyasla daha az oynaklık gösterse de genel olarak yükseliş trendini sürdürdü. Hurda ve pik demir türlerindeki fiyat artışı yerel para biriminde %22-32 bandında gerçekleşti ve döküm maliyetlerindeki hammadde payı yaklaşık %44 seviyesinde gerçekleşti.

Enerji maliyetleri (elektrik ve doğal gaz) 2024'te nispeten stabil seyrete de, saatlik iş gücü maliyetleri TÜİK tarafından açıklanan istatistiklere göre 2024 yılında %76 artış gösterdi ve döküm maliyetleri içindeki payı ortalama %30 yükseldi.





Finansal Performans ve İhracat Durumu

2024 yılı toplam sektör cirosu yüzde 7,3 azalarak yaklaşık 8,5 milyar Euro olarak gerçekleşti. Toplam ciro içinde ihracatın payı yüzde 74,4 seviyesinde olmasına rağmen, ihracat hacmi özellikle demir ve çelik döküm tarafındaki zayıflık nedeniyle yüzde 14,6 oranında azaldı ve bir milyon sekiz yüz bin tona geriledi. Demir dışı döküm grubunda ise alüminyum döküm ihracatı bir önceki yıla göre %2,4'lük bir büyümeye kaydetti ve beş yüz otuz sekiz bin tondan beş yüz elli bir tona yükseldi.

Dökme demir ürünlerinin ihracatı özellikle Avrupa pazarındaki otomotiv sektörünün üretim düşüşünden etkilenerek miktar bazında %19,7 oranında geriledi. 2024 yılında küresel otomobil üretimi 75,5 milyon adet olarak gerçekleşirken AB otomobil üretiminde %6,2 oranında düşüş kaydedildi ve sektördeki güven diğer Avrupa imalat

sektörlerine kıyasla daha zayıf kaldı. Kuzey Amerika'da üretim %3,2 oranında azalırken Güney Amerika otomobil üretimi, %6,3 artışla yaklaşık 1,9 milyon otomobil üreten Brezilya'nın öncülüğünde 2023 yılına kıyasla %1,7 arttı. 5,2'lik güçlü bir artış kaydeden Çin ise, %35,4'lük pazar payı ile dünyanın en büyük otomobil üreticisi konumunu daha da sağlamlaştırdı.

2025 Beklentileri

2025 yılında Türkiye metal döküm sektörünü zorlu ancak göreceli olarak fırsatlar içeren bir dönem bekliyor. Küresel ekonomideki belirsizlikler, yavaş seyreden dış talep ve iç pazarda artan ithalat baskısı, sektörün karşı karşıya olduğu temel zorluklar arasında. Bunun yanı sıra, maliyet enflasyonunun devam etmesi, üretim maliyetleri üzerinde baskı yaratmayı sürdürecektir. Ancak bu zorluklara karşın, yeni pazarlara ve farklı ürün gruplarına yönelik fırsatlarla birlikte yeşil dönüşüm, verimlilik ve dijitalleşme

odaklı yatırımlar, Türk metal döküm sanayicileri için önemli fırsatlar oluşturma potansiyeline sahip.

Ayrıca, küresel değişimlerin ülkemiz açısından önemli ticari fırsatlar yaratabileceği de üzerinde durulması gereken bir husus olarak öne çıkıyor. Özellikle ABD pazarında ortaya çıkabilecek fırsatların yanı sıra Avrupa Birliği içerisinde gündemde olan yeni altyapı, savunma ve imalat sanayilerini destekleyici eylem planları, jeopolitik krizlerin sönümlenmesiyle birlikte söz konusu bölgelerde oluşabilecek yatırım planları bu alanlarda yeni rekabet avantajları oluşturabilir.

Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği (TÜDÖKSAD) olarak, sektörümüzün bu dönüşümlere uyum sağlaması ve verimlilik odaklı çalışmalara devam etmesi noktasında üyelerimizi dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve ihracat pazarlarına erişim konularında desteklemeye devam edeceğiz.

Heraeus Electro-Nite ile Dökme Demir Kalite Kontrolünde Devrimsel Yenilik

Hurdayı düşürürken Kaliteyi Artırın



QuiK-Cup® QCTe

QuiK-Cup® tek kullanımlık termal analiz kapları, kimyasal bileşimi (karbon eşdeğeri, karbon ve silisyum) belirlemek için soğuma eğrileri sağlar.

- Karbon (C) ve silisyum (Si) içeriğinin hassas tayini
- Likidüs sıcaklığı ve Delta T (°C) ölçümü ile soğuma eğilimi tahmini



Therm-O-Stack

Therm-O-Stack aynı anda doldurulan 2 hazneli bir kaptır. Ötektik donma yaklaşık 90 saniyede gerçekleşir.

- Metalurjik parametrelerin niteliksel değerlendirilmesi
- Döküm öncesinde küresellik tahmini
- Aşılama ve magnezyum ilave süreçlerinin optimize edilmesi
- Magnezyum etkinliğinin kaybolma süresinin (fading) gösterimi



Te

TeS

QC



INDUCTOTHERM TÜRKİYE, YENİ FABRİKASINA GURURLA TAŞINDI



Yenilikçi Teknolojilerle Güçlü Bir Geleceğe Doğru...

İndüksiyon teknolojileri alanında global lider konumunda bulunan Inductotherm Türkiye, büyüme stratejileri doğrultusunda çok önemli bir adım daha atarak yeni ve modern üretim tesisine taşındı. Bu stratejik taşınma süreci, şirketin üretim kapasitesini daha da artırma, operasyonel verimliliği yükseltme ve teknolojik altyapısını güçlendirme hedeflerinin bir parçası olarak planlandı ve başarıyla tamamlandı.

Kocaeli'nin Muallimköy bölgesinde konumlanan yeni yerleşke, sanayi ve teknoloji açısından stratejik bir noktada yer alıyor. Toplamda 14.000 metrekare kapalı alana sahip olan bu yeni tesis, üretim süreçlerini daha etkin kılmak ve operasyonel

verimliliği üst seviyeye taşımak üzere özel olarak tasarlandı. Yeni tesisin, eski fabrikaya olan yakın konumu sayesinde hem çalışanların hem de tedarikçilerin ulaşımı kolaylaşarak operasyonel süreklilik kesintisiz biçimde sürdürüldü. Bu da Inductotherm Türkiye'nin, sektördeki yüksek hizmet standartlarını koruma konusundaki kararlılığını pekiştirdi.

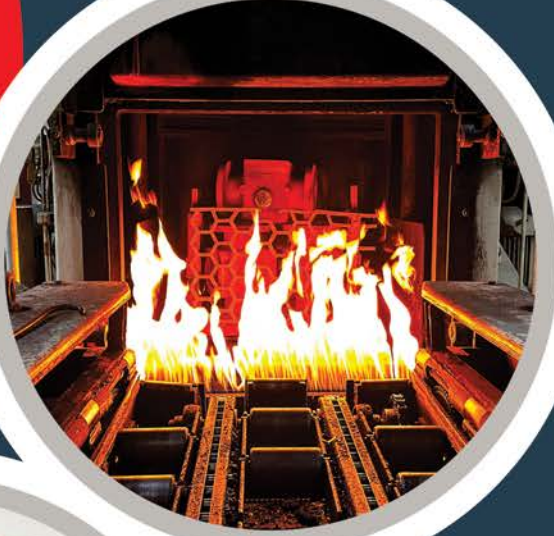
Inductotherm Türkiye Genel Müdürü Levend Otsukarcı, taşınma süreciyle ilgili yaptığı açıklamada şunları kaydetti:

"Yeni fabrikamız, yalnızca fiziksel bir yer değişikliği değil; aynı zamanda üretim kapasitemizi artırma, teknolojik altyapımızı geliştirme ve çalışanlarımıza daha güçlü bir çalışma ortamı

sunma yolunda attığımız stratejik bir adımdır. Bu yatırımla birlikte, müşterilerimize rekabetçi, yenilikçi, hızlı ve kaliteli çözümler sunmanın yanı sıra, sürdürülebilirlik konusunda da önemli adımlar atmaya devam edeceğiz."

Inductotherm Türkiye, bünyesindeki dört global marka – Inductotherm, Inductoheat, Consarc ve Thermatool – ile otomotiv, savunma sanayii, boru-profil imalatı ve döküm sanayii gibi birçok sektöre özel sistemler ve mühendislik çözümleri sunmaya devam ediyor.

Yeni fabrikasıyla birlikte Inductotherm Türkiye, sadece üretim kapasitesini arttırmakla kalmayıp, aynı zamanda genişleyen ürün gamı ile sektördeki güçlü konumunu pekiştirerek geleceğe sağlam adımlarla ilerliyor.



- ✓ DOĞRU ANALİZ
- ✓ DOĞRU İŞLEM
- ✓ İSTİKRAR

Isıl İşlem Yapılan Çelik Grupları

- ✓ Yay Çelikleri
- ✓ İmalat Çelikleri
- ✓ Karbon Çelikleri
- ✓ Sementasyon Çelikleri v.b

Sunduğumuz Hizmetler

- ✓ Sertleştirme
- ✓ Sementasyon
- ✓ Gerilim Giderme Tavlama
- ✓ Yeniden Kristalleştirme
- ✓ Yumuşatma Tavlama
- ✓ Karbonitrasyon
- ✓ Menevişleme
- ✓ Normalizasyon

DESAN ISIL İŞLEM SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Sazlıbosna Mah. Hadımköy Yolu Cad.
No: 202/3 Arnavutköy / İSTANBUL

+90 212 858 22 73
+90 212 858 22 77

info@desanisilislem.com
www.desanisilislem.com

CREAVİT TÜRKİYE, RESPONSİBLE® PROGRAMINA KABUL EDİLDİ!



Creavit Türkiye, Ticaret Bakanlığı'nın 30 Temmuz'da duyurduğu Responsible® - Yeşil Mutabakata Uyum Projesi Destek Programı'na kabul edilerek sürdürülebilirlik yolunda önemli bir adım attı.

Creavit, sürdürülebilirlik vizyonunu daha da ileriye taşımaya olanak verecek önemli bir dönüm noktasını paylaşmaktan gurur duyuyor. Firma, Ticaret Bakanlığı'nın 30 Temmuz'da duyurduğu Responsible® - Yeşil Mutabakata Uyum Projesi Destek Programı'na kabul edilerek sürdürülebilirlik hedeflerine bir adım daha yaklaştı. Creavit, danışman firması KPMG ile birlikte programın ilk toplantısını gerçekleştirerek bu önemli sürecin başlangıcını yaptı. Responsible® Programı kapsamında, "Mevcut Durum Analizi ve Sürdürülebilirlik Yol Haritası" çalışmalarına başlandı ve sürdürülebilir üretim hedeflerine bir adım daha yaklaşıldı. Bu sürecin, Creavit ve Creavit Ar-Ge Merkezi'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı hedeflerine ulaşmasında büyük katkı sağlaması bekleniyor. Creavit Genel Müdürü Ahmet Sağlam konuyla ilgili

yaptığı açıklamada "Creavit olarak 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşmayı hedefliyoruz. Bu doğrultuda, 2030'a kadar karbon emisyonlarımızı %50 azaltmayı planlıyoruz. Yenilenebilir enerji kullanımı, enerji verimliliği yatırımları ve döngüsel ekonomi uygulamalarımız bu hedefin temel taşlarını oluşturuyor" dedi.

Sürdürülebilirliği, ekolojik ve ekonomik açıdan bütüncül bir yaklaşımla ele alan Creavit üretim süreçlerinde yenilenebilir enerji kullanıyor, su ve enerji tasarrufu sağlayan sistemler geliştiriyor. Aynı zamanda, karbon ve su ayak izini minimize etmek için ileri dönüşüm teknikleri uyguluyor. Üretimde sıfır atık hedefiyle ilerleyerek atık çamur, sır ve kırık seramikleri tekrar üretim sürecine dahil eden firma, güneş enerjisi santralinde yıllık 4 milyon kWh yeşil enerji üretiyor, atık

ısı geri kazanım sistemleriyle enerji kayıplarını önüyor.

"Üretim tesislerimizde uluslararası yenilenebilir enerji sertifikaları ile tükettiğimiz elektriğin karbon emisyonunu sıfırlıyoruz. Mevcut güneş enerji sistemimizle 1476 haneye yetecek kadar elektrik üretirken, karbon salınımını yıllık 2.104.900 kg azaltıyoruz. Ayrıca, atık ısı geri kazanım sistemlerimizle yılda 1,5 milyon kg karbon salınımını önliyoruz" diyen Ahmet Sağlam, Creavit olarak üretimde sıfır atık hedefiyle ilerlediklerini şu sözlerle dile getiriyor: "Arıtma çamuru ve atık sır gibi malzemeleri yeniden kullanarak yılda 250 ton malzeme geri kazandırıyoruz. Seramik kırıklarını üretimde tekrar değerlendirerek hammadde israfını önliyoruz. Su geri kazanımı sayesinde de günlük 350 ton temiz deşarj suyunu üretim ve temizlik faaliyetlerinde kullanmayı hedefliyoruz. Üretim sahamızda bulunan hayvan rehabilitasyon merkezi ile doğaya ve canlılara olan sorumluluğumuzu da yerine getiriyoruz."

2025 itibarıyla enerji ihtiyacının %50'sini yenilenebilir kaynaklardan karşılamayı ve karbon emisyonunu minimize etmeyi planlayan Creavit, kolay temizlenebilir yüzeye sahip ürünler geliştirerek su ve kimyasal kullanımını azaltmaya, Ultra Clean Hijyen sır ile hijyen standartlarını en üst seviyeye çıkartmaya, biyoçeşitliliğe katkıda bulunmak amacıyla üretim sahasında çevresel projeler yürütmeye devam ediyor. Creavit Türkiye, çevre dostu üretim yöntemleri ve sürdürülebilirlik anlayışıyla geleceğe daha yeşil adımlar atıyor.

Elektrikli Ark Ocağınızı gerçek zamanlı tanımlayarak ölçün, kontrol ve optimize edin



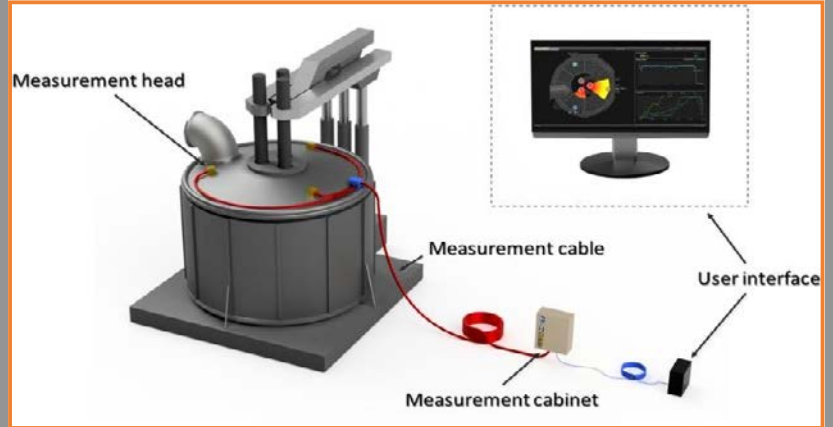
Elektrikli Ark Ocakları için tasarlanmış olan yapay zekâ tabanlı ArcSpec teknolojisi; ocak içerisindeki ışık (ark, alev, erimiş cüruv, vb.) kaynaklarından gelen bilgilerle, EAO içinde ne olduğunu gerçek zamanlı olarak tanımlayarak proses kontrolünde daha iyi ve doğru zamanda karar almanıza olanak sağlar. Bu teknoloji sayesinde **enerjiden, zamandan ve malzemeden** tasarruf edebilirsiniz.

Bir Elektrikli Ark Ocağı, çeşitli kaynaklardan çok miktarda ışık üretir. Ocağın içindeki ark, alevler ve erimiş cüruvun tümü ışık yayar. ArcSpec, bu ışık kaynaklarını **Optik Emisyon Spektroskopisi (OES)** ile gerçek zamanlı olarak ler. Işık spektrumu, ergitme ilerleyişı ve ışığın kaynağı hakkında bilgi verir.

ArcSpec daha sonra bu bilgiyi kontrol sinyallerine dönüştürür. Sinyaller daha sonra süreci optimize etmek ve gerekli değişiklikleri yapmak için ocak kontrol sistemine gönderilir. Prosesin farklı aşamalarının ne zaman başlatılacağı ve proses parametrelerinin nasıl kontrol edileceği belirlenir.

Artan görünürlük ve optimizasyon, genel işlem süresini azaltır ve enerji verimliliğini artırır.

DAHA AZ ENERJİ İLE DAHA ÇOK ‘YEşİL ÇELİK’ YOLUNDA ELEKTRİK ARK OCAğINIZDAN EN İYİ VERİMİ ALIN...



İyileştirilmiş Enerji Verimliliği

EAO enerji verimliliğinde %3-6 artış

Daha Hızlı Döküm Süresi

Döküm sürelerinde %7'ye varan azalmalar

Elektrot Tüketiminde ve Refrakter Aşınmasında Azalma

Elektrot tüketiminde %5-10 azalma

- Hurda şarjlarının mümkün olan en kısa sürede güvenli bir şekilde zamanlanması
- Kapasitenin artması
- Karbon enjeksiyon süresinin zamanlanması
- Ekipman aşınmasının azalması
- Elektrot tüketiminin azalması
- Yatırımın hızlı şekilde geri dönmesi

HEXAGON BORU VE TEL ÜRETİM SÜREÇLERİNDE VERİMLİLİĞİ ARTIRIYOR



Sensör, yazılım ve donanım teknolojilerini bir araya getiren dijital gerçeklik çözümleriyle metrolojide dünya lideri olan Hexagon, yeni nesil optik kalite kontrol çözümü TubeInspect 2025 ile boru ve tel üretim süreçlerinde dönüşüm sağlıyor. TubeInspect 2025, otomotiv sektöründe egzoz ve fren hattı denetimlerinden, havacılık ve enerji tesisleri gibi kritik kalite kontrol gerektiren alanlara kadar geniş bir endüstriyel kullanım yelpazesi sunuyor.

Kaliteyi ölçmek ve geliştirmek için geliştirdiği üstün teknolojilerle üretim ekosistemini şekillendiren dünya devi Hexagon'un Manufacturing Intelligence bölümü 2025 TubeInspect denetim hücrelerini BendingStudio XT yazılımı ile entegre ederek boru ve tel üretim süreçlerini dönüştürdü. Sistem, saniyeler içinde güvenilir

ölçüm sonuçları sunarak üreticilerin iş akışlarını kolaylaştırıyor. Gelişmiş metroloji cihazı ve yazılım mirası üzerine inşa edilen TubeInspect 2025, hassas optik ölçümü zahmetsiz iş akışı otomasyonu ile entegre ederek üretim verimliliği ve hızlı yatırım getirisi açısından yeni bir standart oluşturuyor. Hexagon'un Kıdemli

Ürün Müdürü Dr. Christoph Dold, "TubeInspect 2025 ile boru ve tel üretim süreçlerinde hız ve doğruluğu önemli ölçüde artırdık. Güçlü BendingStudio XT yazılımımız sayesinde her türlü üretim ortamına kusursuz şekilde entegre olabiliyoruz. Hangi bükme makinesine sahip olduğunuz fark etmeksizin, çözümümüzle yalnızca birkaç düzeltme döngüsü içinde mükemmel parçalar elde edebilir, en yüksek kalite ve verimlilik standartlarını yakalayabilirsiniz. Mevcut müşterilerimiz için hızlı bir yatırım getirisi sağlıyoruz. Ayrıca manuel süreçlerle mücadele eden firmalar için bu sistem gerçek anlamda dönüşümsel olabilir" dedi.

Yüksek hızlı optik ölçüm teknolojisi

Rekabetin giderek arttığı üretim sektöründe, özellikle e-mobilité gibi geleneksel denetim yöntemlerinin yetersiz kaldığı alanlarda, üreticiler artan parça karmaşıklığı ve daralan marjlarla mücadele ediyor. Mekanik göstergeler ve manuel düzeltmeleri kullanan eski yöntemler üretimi yavaşlatırken, kaliteyi olumsuz etkileyen tutarsızlıklara ve israfa yol açabiliyor. TubeInspect 2025, yüksek hızlı optik ölçüm teknolojisi sayesinde her bileşeni temassız olarak değerlendirerek en sıkı toleransların bile saniyeler içinde karşılanmasını sağlıyor. Yeni sistem, gelişmiş sıcaklık kompanseasyonu ve ISO 17025 sertifikalı kalibrasyon özelliği ile yağlı, tozlu ya da yüksek sıcaklıktaki üretim ortamlarında bile tekrarlanabilir doğruluk sunuyor.

45'ten fazla markayla uyumlu çalışıyor

Hexagon'un güçlü BendingStudio XT yazılımı ile kusursuz şekilde entegre edilen TubeInspect 2025, dünya çapında 45'ten fazla önde gelen bükme tezgahı markasıyla uyumlu olarak çalışıyor. Gerçek zamanlı düzeltme verilerini doğrudan CNC bükme tezgahlarına aktararak kapalı döngü üretim süreçlerine olanak tanıyor. Bu sayede üreticiler, yalnızca birkaç otomatik düzeltme döngüsü içinde hatasız parçalar üretebiliyor, israfı azaltıyor ve tutarlılığı artırıyor. Otomatik iş akışları, manuel denetim sürelerini kısaltarak parça toleranslarının hızla doğrulanmasını sağlıyor. Duruş sürelerini en aza indiren bu sistem, üretim hatlarında verimliliği artırırken, tek tuşla çalıştırma, otomatik sondaj deliği ölçümü, cihaz üstü HMI (İnsan-Makine Arayüzü) ve uzaktan aktif izleme gibi özelliklerle operasyonel süreçleri daha pratik hale getiriyor.

Kullanıcı dostu arayüz

Kullanıcı dostu arayüzü sayesinde operatörler, iş akışlarını kolayca benimseyerek üretimde kesinti yaşanmadan yüksek verimlilik elde edebiliyor. Hızlı ve otomatik kurulum süreci ile dakikalar içinde kullanıma hazır hale gelen sistem, esnek denetim özellikleri sayesinde tek bir iş akışında birden fazla parça türünü yöneterek pahalı mekanik ölçü aletlerine duyulan ihtiyacı ortadan kaldırıyor. TubeInspect 2025, otomotiv sektöründe egzoz ve fren hattı denetimlerinden, havacılık ve enerji tesisleri gibi kritik kalite kontrol gerektiren alanlara kadar geniş bir endüstriyel kullanım yelpazesi sunuyor. Elektrikli ve hibrit araç bileşenleri üreten firmalar, yüksek hassasiyet ve üretim standartlarını karşılamak için bu anahtar teslim sistemi kullanarak pazardaki rekabet güçlerini artıracak.

TubeInspect & BendingStudio XT Boru ve Tel Denetim Çözümleri !

İleri Düzey Ölçüm ve Süreç Kontrolü

Ziyaret Edin!

hexagon.com





33

YIL

MALZEME, METALURJİ,
OTOMASYON VE ÜRETİM
TEKNOLOJİSİ

MATERIAL, METALLURGY, AUTOMATION
AND EXTRACTION TECHNOLOGY

METAL
DÜNYASI

[f](#) [t](#) [i](#) [p](#) /PrintYayincilik www.metaldunyasi.com.tr

TRAİ GİRİŞİMLER HARİTASI GÜNCELLENDİ: ÜRETKEN YAPAY ZEKA YÜKSELİŞTE



<https://turkiye.ai/girisimler>
info@turkiye.ai Nisan 2025

Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi (TRAİ) tarafından hazırlanarak her çeyrek düzenli olarak yayınlanan Yapay Zeka Girişimleri Haritası, 2025 yılının ilk çeyreğine ait güncel verilerle yenilendi. Haritaya dahil edilen 15 yeni girişimle birlikte Türkiye'deki toplam yapay zeka girişimi sayısı 393'e ulaştı. Yeni girişimlerin 9 farklı kategoriye yayılması, alanın çeşitliliğini ve zenginliğini ortaya koyarken; Üretken Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi ve Veri Analitiği gibi alanlardaki artış dikkat çekti.

2017 yılından bu yana yapay zeka girişim haritasını düzenli olarak güncelleyen Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi (TRAİ), Türkiye'nin yapay zeka alanındaki potansiyelini bir kez daha gözler önüne serdi. 2025'in ilk çeyreğinde haritaya eklenen 15 yeni girişimle birlikte girişim sayısı 393'e ulaşırken, bu girişimlerin 9 ayrı kategoriye dağılması, ekosistemin genişleyen yapısını ve teknolojinin farklı kullanım alanlarında yaygınlaştığını gösterdi.

Üretken Yapay Zeka yükselişini sürdürüyor

2025 yılının ilk çeyrek verilerine göre, kategori bazlı dağılımda Üretken Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi ve Doğal Dil İşleme alanlarındaki büyüme dikkat çekti. Bu dönemde, 4 yeni girişimin eklendiği Üretken Yapay Zeka kategorisi toplamda 38 girişime ulaştı. Aynı zamanda, Öngörü ve Veri Analitiği kategorisi haritada ikinci

sıraya yerleşirken, Makine Öğrenmesi üçüncü sırada yer aldı. Yapay Görü kategorisinde ise sayı sabit kalırken, Akıllı Platformlar (19 girişim) ve Nesnelerin İnterneti (17 girişim) gibi gelişmekte olan kategorilerde de küçük ama anlamlı artışlar kaydedildi.

Yeni eklenen 15 girişimden 4'ünün Üretken Yapay Zeka, 2'sinin Veri Analitiği ve diğerlerinin çeşitli kategorilere dağılması, yerli girişimlerin teknoloji trendlerini yakından izlediğini ve farklı alanlarda yenilikçi çözümler geliştirmeye devam ettiğini gösteriyor. İçerik üretimi, dil modelleme ve kişiselleştirilmiş yapay zeka uygulamalarına olan ilgi, bu alanların Türkiye ekosisteminde stratejik önem kazanmaya başladığını ortaya koyuyor.



"Yapay zeka girişimciliğinde dikkat çeken yönelim: Dil modelleme ve video üretimi"

2025 yılının teknoloji gündeminde öne çıkan başlıklardan biri de büyük dil modelleri ve video üretim teknolojileri oldu. Bu eğilimin Türkiye'deki girişimlere de yansıdığını belirten TRAI Genel Müdürü Can Sinemli, konuyla ilgili şu değerlendirmelerde bulundu: "Türkiye'deki girişimlerin özellikle dil modelleme ile video üretimi gibi alanlarda yoğunlaşmaya başladığını gözlemliyoruz. Üreten yapay zekanın yeni nesil uygulamaları, girişimlerin yalnızca teknoloji üretmesini değil; küresel rekabet ortamında fark yaratacak çözümler geliştirmesini sağlıyor. Önümüzdeki dönem

bu alanlarda kurulan girişimlerin çok daha görünür olacağını düşünüyorum."

Yapay zeka girişimlerinin zirvesinde değişim yok

TRAI Yapay Zeka Girişimleri Haritası'ndaki verilere göre, Türkiye'deki yapay zeka girişimleri en yoğun şekilde üç ana kategoride toplanıyor. Yapay Gözü 89 girişimle ilk sırada yer alırken, Öngörü ve Veri Analitiği 70 girişimle ikinci sırada; Makine Öğrenmesi ise 57 girişimle üçüncü sırada konumlanıyor.

Yapay zekaya olan ilgi arttıkça, bu teknolojiler yalnızca bireysel kullanım alanlarında değil; üretimden ekonomiye, hizmetten sanayiye pek çok sektörde kilit bir rol üstleniyor. Bu eğilim, Türkiye'deki yapay zeka ekosisteminin istikrarlı bir şekilde derinleştiğini ve farklı alanlara yayılmaya devam ettiğini gösteriyor. TRAI tarafından düzenli olarak güncellenen bu haritada yer almak isteyen girişimler, başvurularını TRAI'nin web sitesi üzerinden gerçekleştirebiliyor.

TRAI Girişimler Haritası'na ulaşmak için: <https://turkiye.ai/girisimler/>

33

MALZEME, METALURJİ, OTOMASYON VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

MATERIAL, METALLURGY, AUTOMATION AND EXTRACTION TECHNOLOGY

METAL DÜNYASI

www.metaldunyasi.com.tr

Focusing on peening, blasting, cleaning and vibratory finishing!



MFN INTERNATIONAL is distributed in **67 countries** and published 6 times a year

www.mfn.li



MFN CHINA is exclusively for the Chinese market and published 4 times a year

www.mfn.li/cn

MFN offers courses for:

- **Shot & Flap Peening**
- **Industrial Painting**
- **Mass Finishing**
- **Shot Blasting**
- **Residual Stress Measurements**



MFN is an Official Collaboration Partner of FEMS



METAL & STEEL
MFN is the Official Cooperation Partner of Metal & Steel



MFN Headquarters Switzerland



MFN is the Official Cooperation Partner of SF EXPO



Cavit SOY

- Satınalma Uzmanı -
cavitsoy1@gmail.com

VADE VE AÇIK CARİ HESAP

Proje bazlı çalışan firmaların ortak sorunudur finansman. İşi alabilmek ve rekabet edebilmek için en dip fiyatlar verilir. İşin başında verilen cüzi avansla zaten az karlı işi başlatmak ve yürütmek için çabalanır. Projenin kapsamına göre 6 ay, 1 yıl ve daha fazla süren imalat süresince çeşitli sorunlarla boğuşulur.

- Sürekli değişen ülke içi ve Dünya şartları
- Faiz, döviz, enflasyon gibi kronik sorunlar
- Sürekli değişen mali kanun ve yönetmelikler
- Vergi, sgk, kira, maaş gibi sabit giderlerin hiç ara vermeden devam etmesi
- Alacaklarını zamanında tahsil edememe
- Projeden kaynaklı imalat aksamaları
- Bazı ürünlerin terminindeki gecikmeler
- İşten ayrılan kalifiye personel
- Baştan öngörülemeyen veya aniden çıkan ekstra maliyetler
- Bir önceki işin tesliminin gecikmesinden dolayı alınamayan para. Veya bu projenin peşine bağlanamayan yeni işler. Dolayısı ile bu projenin hem geç-



mişi hem de geleceği finanse etmek zorunda kalması.

Gibi...

Uzun süren bu maratonda proje tamamlanıp ta teslim edilinceye kadar geçen sürede finansal desteğe ihtiyaç vardır. Çünkü projeden gelecek paranın önemli kısmı iş bitiminde ve teslimde tahsil edilir.

İşte bu noktada devreye sizi finanse edecek tedarikçiler devreye girer. Size belirli bir fiyat farkı yansıtarak 30-60-90 gün cari hesap açan, hatta 120 güne kadar vade ile mal ve hizmet sunan firmalar. Siz nasıl risk altındaysanız, size bu açık hesabı açarak riski üstlenen şirketler. Size güvenen, size bel bağlamış insanlar... Zaten ticaret mayasında, doğasında risk barındırdığından buna yapacak bir şey yoktur.

Zaman zaman geri ödemelerde aksa-

malar olsa bile iflas olmadığı sürece eninde sonunda ödemeler yapılır. Herkes rahat bir nefes alır. Her iki tarafın yöneticilerinin yüzleri güler.

Sonuçta ticaret anlık, günlük kazanç getirmez. Kazanç uzun soluklu, on yıllar, çeyrek asırlar, hatta bir sonraki nesle devredilerek süregelen bir çalışmanın sonucudur.

Şu da önemli bir husustur ki; aslında açık cari hesap açmak karşı tarafa kredi kartı kullandırmaya benzer. Sadece ilk 30-60 veya 90 gün ödeme almazsınız. Ama firmaya sürekli mal satıyorsanız firmanın vadesi dolduğunda size nerdeyse her hafta ödeme yapmaya başlar. Yani her şey döngü başlayana kadardır.

Tabi eğer ödeme gecikirse; karşılıklı uzlaşarak kur farkı, gecikme faizi, fiyat farkı, mal satmayı durdurma veya kısıtlama gibi tedbirlerin alınması gayet doğaldır.



Elemental Analiz

Hitachi Optik Emisyon Spektrometreler

Laboratuvar tipi ve taşınabilir spektrometre modelleriyle, uzun dönemli kararlı okumalarla yüksek performanslı kimyasal analizler

Hitachi'nin Almanya üretilen laboratuvar tipi ve taşınabilir spektrometre modelleriyle demir-çelik, bakır, alüminyum, çinko-zamak ve nikel dahil bir çok farklı alaşımın üretiminde ve giriş kalite kontrollerinde işletmelere en iyi performansı sunmaktadır. CCD ve CMOS sensörleri optik emisyon spektrometrelerinde kullanan Hitachi High-Tech, işletmelerin ihtiyaçlarına göre farklı modellere sahiptir. Türkiye'de en çok tercih edilen ve argon optik sistemine

sahip Foundry Master Smart modelinden, düşük alaşım çeliklerde azot ölçünü de yapabilen FM Expert modeline; CMOS sensörlere sahip OE720 modelinden, bakır alaşımlarında oksijen ölçümü yapabilen OE750 modeline 4 farklı laboratuvar tipi spektrometresi bulunmaktadır. Sahada parça kesmeden yerinde kimyasal analiz ve alaşım kalite kontrolleri yapmak isteyen işletmeler için PMI Master Smart ve PMI Master Pro2 modelleri Alman mühendisleri tarafından üretilmektedir.

Daha fazla bilgi: repamet.com
Email: repamet@repamet.com
Telefon: (0216) 369 73 48

TÜSAYDER Başkanı Meriç Atalay

TÜRKİYE ÜRETKENLİK VE VERİMLİLİKTE 40. SIRAYA GERİLEDİ, DEĞİŞİME ADAPTE OLMA HIZIMIZI ARTTIRMAK ZORUNDAYIZ



TÜSAYDER tarafından bu yıl 12'ncisi düzenlenen Satın Alma ve Tedarik Yönetimi Zirvesi – STZ 25, iş dünyasından yüzlerce profesyonelin katılımıyla gerçekleşti. Açılış konuşmasında belirsizlik ortamında rekabetçi kalmanın zorluğuna değinen TÜSAYDER Başkanı Meriç Atalay, Türkiye'nin üretkenlik ve verimlilikte 40. sıraya, rekabette 53. sıraya gerilediğine değinerek, "Bugünün dünyasında dayanıklılığı ve esnekliği ön planda tutan, değişime hızla adapte olabilen sistemleri oluşturmak, varoluş savaşının en kritik noktasıdır" dedi.

TÜSAYDER (Tüm Satın alma ve Tedarik Yöneticileri Derneği)'nin bu yıl 12. Kez düzenlediği Satın Alma ve Tedarik Yönetimi Zirvesi – STZ 25, iş dünyasından 400'ü aşkın profesyonelin katılımıyla gerçekleşti. TÜSAYDER'in düzenlediği zirvenin bu yılki ana teması "Şimdi Değişim Zamanı! Hazır Mısın?" olarak belirlendi. Yapay zekâ teknolojilerinin satın alma ve tedarik zinciri yönetiminde yarattığı dönüşüm, ekonomik belirsizliklerin yön verdiği yeni fiyatlandırma davranışları ve sürdürülebilirlik politikalarının masaya yatırıldığı zirvenin açılış konuşmasında



Türkiye'nin rekabet, üretkenlik ve verimlilik verilerini paylaşan TÜSAYDER Başkanı Meriç Atalay, "Bu kadar belirsizliğin içinde rekabetçi kalmak kolay değil. Dünya Rekabet Merkezi'nin 2024 araştırmasına göre, ülke olarak 47. sıradan 53. sıraya geriledik. İş dünyası verimliliğinde ise tam sekiz sıra gerileyerek 52. sıraya düştük. Üretkenlik ve verimlilikte 40. sıradayız. Bu veriler açıkça gösteriyor ki önümüzde uzun bir yol var ve karşımızda her gün kendini geliştiren güçlü rakipler bulunuyor" diye konuştu.

"Belirsizlik Sürecini Yönetmekle Yükümlüyüz"

Atalay şöyle devam etti: "Dernek olarak en önemli görevimiz, bu sivil ortamda geleceği doğru okuyabilen, yeni yollar açabilen, güncel tabiriyle "ufuk tarayıcıları" (horizon scanners) yetiştirmek ve onların öncülüğünde Türkiye'nin tedarik zinciri verimliliğini artırmaktır" diye devam eden Atalay, küresel belirsizliğin Covid-19 pandemisi sırasında ölçülen en yüksek seviyeye ulaştığını ve bugün geline nokta da yine pandemi dönemi belirsizliğini yaşadığımızın altını çizerek şunları söyledi, "Ülke olarak bu belirsizliklerden gecikmeli de olsa etkileniyor, kendi iç gündemimizin etkilerini de ekleyerek tüm kurumlarımızla bu zorlu ortamda rekabet etmeye çalışıyoruz. Satın alma ve tedarik zinciri yöneticileri olarak hem yurt dışı hem de yurt içi gelişmeleri yakından izleyerek bu belirsizlikleri yönetmekle yükümlüyüz."



Elemental Analiz

Niton XRF ve LIBS Analiz Cihazlarıyla Doğru ve Hassas Analizler

Malzeme doğrulama ve elemental analizler için hızlı, güvenilir ve kararlı sonuçlar

Thermo Scientific™ Niton™ XRF ve LIBS analiz cihazlarıyla saniyeler içerisinde malzeme doğrulama yapılabilmektedir. Gelişen teknolojilerin XRF ve LIBS analiz cihazlarına entegre edilmesiyle birlikte Niton analiz cihazları, sahada ve üretimin her bir anında alaşım kontrollerinde ve elemental analizde işletmelerin en büyük yardımcıları olmak için geliştirilmiştir. Niton analiz cihazlarıyla karbon çeliklerindeki karbon dahil her türlü metal alaşımı kontrol

edilebilmektedir. Karbon eşdeğeri hesaplanabilmekte, kaynaklanabilirlik (API 5L) izlenebilmekte ve paslanmaz çeliklerde L ve H kalite ayrımı yapılabilmektedir. Kalite, güvenlik ve mevzuatlara uygun laboratuvar kalitesinde sonuçlar önemli olduğunda Niton XRF ve LIBS analiz cihazları işletmelere en iyi çözümü sunmaktadır.

Daha fazla bilgi: repamet.com
Email: repamet@repamet.com
Telefon: (0216) 369 73 48

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

**Authorized
Distributor**

thermoscientific

Alanında Uzman İsimler Zirvede Bir Araya Geldi

Zirvede Türkiye ve dünyadan sektör profesyonelleri, akademisyenler ve iş dünyasının liderleri, tedarik zincirinin geleceğini ele aldı. Katılımcıların yoğun ilgi gösterdiği 400'ü aşkın sektör profesyonelinin katıldığı zirvenin oturumlarında uzman isimler sunumlar gerçekleştirdi.

"Tarımda Arz Talep Dengesini Bozuldu"

İrfan Donat, Sencer Solakoğlu ve Ali Ekber Yıldırım'ın katılımlarıyla gerçekleşen Tarım ve Hayvancılık Panelinde gıda arz güvenliği, çiftçi maliyetleri ve sürdürülebilir üretim politikaları tartışıldı. Tarımda arz-talep dengesinin bozulduğuna dikkat çekilen panelde, belirsizliklerin tedarik zinciri yönetiminden üreticiye ve son tüketiciye kadar olumsuz etkilerin görüldüğünün altı çizildi. Khayala Eylazova ve Gölgen Elkatan'ın sunduğu oturumda ise PwC EMEA Tedarik Zincirinde Yapay Zekâ Araştırması paylaşıldı, yapay zekâ ve veri analitiği kullanılarak maliyet avantajı sağlama yolları ele alındı.

"Enflasyon, Şirketlerdeki Sahtekarlığı Da Artırıyor"

Fazıl Oral, Yakın Dönem Küresel Risk



ve Fırsatlar Panelinde ekonomik dalgalanmaların tedarik zinciri ve satın alma yönetimine etkilerini anlattı. Oral, ABD, Çin ve AB'nin küresel ticarete hâkim konumda olduğunu üçü birlikte tüm ihracat ve ithalatın %42'sini oluşturduğunu ifade etti. Enflasyonun yarattığı risklerden de bahseden Oral, enflasyon oranı arttıkça ahlakın da çöktüğünü belirterek, KPMC raporuna göre enflasyon nedeniyle şirketlerde sahtekarlığı arttığını bu oranın satış pazarlamada %11'e yükseldiğini belirtti. TÜSAYDER Başkanı Meriç Atalay ve Prof. Dr. Emre Alkin ise, Ekonomi Panelinde enflasyon, kur dalgalanmaları ve

faiz politikalarının satın alma ve tedarik yönetimi süreçlerine etkilerini değerlendirdi.

"Yapay Zekâ Şirketlere Maliyet Avantajı Sunuyor"

Son olarak Tedarik Zincirindeki Yapay Zekâ Uygulamaları panelinde Dr. Mehmet Sarıdoğan moderatörlüğünde Prof. Dr. Oğuz Ergin, yapay zekâ destekli sistemlerin operasyonel süreçlere katkılarını ve gelecek projeksiyonlarını paylaştı. Ergin, "Yapay zekâ dünyadaki işsizliği artıracak. Yaptığınız işlerin hepsinin tamamını yapabilecek teknoloji ile karşı karşıyayız. Hem fiziki hem beyaz yaka işlerde yapay zekâ öne çıkacak. "Bana bir şey olmaz" dersiniz rakiplerinizden geride kalırsınız. Yapay zekanın en fazla maliyet avantajı sağladığı alan satın alma ve tedarik yönetimi alanı oluyor. Bu yaklaşan devrime hazırlanmalı tam da şu an bu konuda panik olmalısınız. Şirketinizin ve şahsınızın bu gerçekle yüzleşmesi gerek" dedi. Bu süreçte nasıl hazırlanılması gerektiğini de anlatan Ergin, yapay zekâyı kullanabilmek için elde veri olması gerektiğine dikkat çekerek "Verinizi toplayıp sağlıklı hale getirip anlam-





landirmalısınız aksi halde bu araçları kullanamazsınız. İkinci olarak bir farkındalık ve insan kaynağında dönüşüm yaratılması gerekiyor. Biriminize yapay zekâ sorumlusu atamak, personelin ne kadar yapay zekâ aracı kullandığını ölçmek gibi prosesler uygulamak gerekli” diye konuştu.

Öne çıkanlar:

Zirvede McKinsey’in 2024 araştırma sonuçlarına da yer verildi. Araştırmalara göre yapay zekâ entegrasyonu ile şirketlerin %61’i son bir yılda tedarik zinciri ve envanter maliyetlerinde %10 ila %20 arasında düşüş sağladı.

Firmalar ürün tasarımlarında değişiklikler yaparak gereksiz maliyetleri ortadan kaldırma stratejilerine odaklanmaya başladı. Bunu başaran şirketler ya kâr marjlarını artırarak sermayelerini güçlendiriyor ya da rekabetçi fiyatlarla pazarda pay kapıyor.

Global şirketlerin %71’i yapay zekâyı en az 1 fonksiyonda kullanıyor ve bu oran hızla yükseliyor. Bugünün değişen dünyasına uyum sağlayamayan şirketlerin var olmak için önünde en fazla 5 yıl var.

Yapay Zekâyı tedarik zinciri ve envanter yönetim sistemlerinde kullanan şirketlerin %61’i ise maliyetlerini %10’un üzerinde düşürmeyi başardılar.



Satın alma süreçlerinin büyük kısmı çalışanlar tarafından yönetilen tekrarlı işlerden oluşuyor. Bunlar, siparişin planlanması, siparişin iletilmesi, tekliflerin toplanması, tekliflerin analiz edilmesi ve karar verilmesi gibi. Bu tekrarlı işlerin çok büyük bölümü önümüzdeki 5 yıl içinde RPA (robotic process otomation)

dediğimiz dijital yakalı çalışanlar (Bilgisayar sistemleri) tarafından yapılacaktır. McKinsey’in son yapay zekâ araştırması önümüzdeki 3 sene içerisinde global şirketlerin %47’sinde Tedarik zinciri – Envanter Yönetimi alanındaki çalışan sayılarında %3 ile %20 arasında azalma beklendiğini ortaya koyuyor.

BİLİYOR MUYDUNUZ?



Uçakların
atmosferdeki
katmanlara ısıtıl-
ma işlemi sayesinde
dayandığını

Tren yollarındaki
rayların ısıtıl-
ma işlemi sayesinde
dayanıklı
olduğunu

Elektrik tellerinin
iletkenliğini
arttırmak için
ısıtıl-
ma işlemi
uygulandığını

METAL ISIL İŞLEM SANAYİCİLERİ

kalite'25

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

14th CONTROL, AUTOMOTIVE, AERONAUTICS &
SPACE INDUSTRY TESTING EQUIPMENT, METROLOGY
AND INDUSTRIAL SOFTWARE EXHIBITION



Eylül 17-20 September 2025

İstanbul Fuar Merkezi / İstanbul Expo Center
Yeşilköy - İstanbul / Türkiye Salon / Hall 10

Ziyaret Saatleri
Visiting Hours
09.30 - 17.30

Destekleyen Kuruluşlar / Supported by



Bu fuara Kosgeb teşvik
uygulamaktadır



Fuar Alanı
Fair Ground



www.kalitefuari.com
www.kalitefuarcilik.com

<https://twitter.com/KaliteFuar>

<https://www.instagram.com/kalitefuaryapim.a.s/>

www.facebook.com/Kalite_FUAR_YAPIM_A.S

<https://linkedin.com/in/kalite-fuarcilik-yapim-a-s-58540b2b3>

kalite
Fuar Yapım A.Ş.

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

Lost Foam (Kayıp Köpük) ve Bağlayıcılı Kum Strafor Döküm: Demir ve Çelik Dökümde Karşılaştırma

Comparative Analysis of Lost Foam and Binder-Based Sand Molded Foam Casting in Iron and Steel Foundries

Kaan KIZILKAYA İdeal Model - Genel Müdür
e-posta: kkizilkaya@idealmmodel.com.tr

ÖZET

Döküm teknolojilerinin gelişiminde Kayıp Köpük Döküm ve Bağlayıcılı Kum Kalıpta Strafor Döküm yöntemleri, demir ve çelik parça üretiminde sundukları yenilikçi çözümlerle öne çıkmaktadır. Her iki yöntem de strafor model kullanmasına rağmen, kalıplama süreçleri, ekipman gereksinimleri, çevresel etkiler ve ideal kullanım alanları açısından önemli farklılıklar gösterir. Bu makalede, her iki yöntemin teknik aşamaları, yüzey kalitesi, ölçüsel hassasiyet, maliyet etkinliği ve üretim esnekliği gibi yönlerden karşılaştırmalı bir analizi sunulmaktadır. Amaç, parçanın geometrisi, üretim adedi, malzeme cinsi ve mevcut dökümhane altyapısı gibi kriterlere göre en uygun yöntemin seçilmesine katkı sağlamaktır.

Döküm sektöründe, Kayıp Köpük Döküm (Lost Foam) ve Bağlayıcılı Kum Strafor Döküm yöntemleri demir ve çelik parça üretiminde giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Her iki yöntem de strafor (polistiren köpük) model kullanmasıyla öne çıkar, ancak süreç detayları ve performans kriterleri açısından önemli farklılıklar barındırırlar. Bu makalede, özellikle demir ve çelik dökümleri temelinde bu iki yöntemi karşılaştırarak değerlendireceğiz.

Kayıp Köpük Döküm yönteminde, köpükten yapılan model kalıp içerisinde metal dökümü sırasında buharlaşıp kaybolur. Bu sayede karmaşık geometrilere sahip parçalar, klasik kalıp alma ve model çıkarma adımlarına gerek kalmadan üretilebilir. Bağlayıcılı Kum Strafor Döküm yöntemi ise, köpük modelin bir bağlayıcı içeren kum kalıbı içinde kullanıldığı bir prosestir. Bu yöntem, geleneksel kum kalıba döküm tekniğini strafor model ile birleştirir: Köpük model kalıp içinde buharlaşarak yerini sıvı metale bırakırken, kalıp kumunun bağlayıcı sayesinde şeklini koruması sağlanır.

ABSTRACT

In the evolving world of foundry technology, Lost Foam and Binder-Based Sand Molded Foam Casting methods stand out for their innovative approaches to complex iron and steel components. Both techniques utilize polystyrene foam models, but diverge significantly in molding processes, equipment needs, environmental impact, and ideal application scenarios. This article provides a detailed comparative study of these two casting methods, highlighting their differences in process steps, technical requirements, surface quality, dimensional accuracy, cost-efficiency, and scalability. By offering a comprehensive evaluation, the paper aims to guide foundry professionals in selecting the optimal method based on part geometry, production volume, material type, and available infrastructure.

Aşağıda, her iki döküm yönteminin adımlarını, teknik farklılıklarını, avantaj ve dezavantajlarını ele alacak; hangi durumlarda hangi yöntemin tercih edilmesi gerektiğini ve demir-çelik dökümdeki uygulama alanlarını inceleyeceğiz.

Proses Karşılaştırması

Kayıp Köpük Döküm Süreci (Lost Foam Casting):

● **Model Hazırlığı:** Üretilcek parçanın köpük modeli hazırlanır. Küçük ve karmaşık parçalarda model, genellikle genleştirilmiş polistiren (EPS) köpükten kalıplanır. Düşük adetli üretimde köpük model elle veya CNC ile kesilip şekillendirilebilir; yüksek adetli seri üretimde ise alüminyum kalıplarda EPS malzeme kalıba enjekte edilerek çok sayıda köpük model elde edilir.

● **Model Montajı:** Birden fazla parça aynı anda dökülecekse, köpük modeller yapıştırıcı ile bir salkım (klaster) halinde birleştirilir. Yolluk ve yüksük gibi besleme sistemleri de köpükten oluşturulur ve ana modele yapıştırılır. Bu sayede tek seferde çoklu döküm yapılabilir.



Lost Foam (Kayıp Köpük) Prosesinde Strafor Modelin Oluşturulması

● **Refrakter Kaplama:** Köpük model(ler), ince bir refrakter seramik kaplama ile kaplanır. Bu kaplama, döküm sırasında eriyik metal ile kum temasını önleyerek yüzey kalitesini artırır ve köpüğün yanmasıyla oluşan gazların kum tarafından emilmesini kontrollü hale getirir. Kaplama uygulandıktan sonra, modelin yüzeyinde kuruyup sağlamlaşması için beklenir.

● **Kalıplama (Kum Doldurma):** Kaplanmış ve kurumuş model, bir özel derece içerisine yerleştirilir. Derece, bağlayıcı içermeyen kuru ve ince taneli kum ile doldurulur. Kum doldurma esnasında, kalıbın her noktasına eşit ve yoğun şekilde kumun yerleşebilmesi için vibrasyon uygulanır. Bu titreşimli sıkıştırma, kumun model etrafında boşluk bırakmadan akmasını ve modellenen şekli desteklemesini sağlar.

● **Döküm:** Kalıp hazırlanınca, erimiş metal (döküm demiri, çelik ya da başka alaşım) doğrudan kum içerisindeki köpük model boşluğuna dökülür. Yüksek sıcaklıktaki metal, köpük modeli temas ettiği anda kademeli olarak yakıp buharlaştırır ve modelin yerine geçerek boşluğu doldurur. Köpük malzemenin yanmasıyla açığa çıkan gazlar, kumun gözeneklerinden dışarı atılır (gerektiğinde vakum sistemiyle emilebilir).

● **Soğuma ve Çıkarma:** Döküm tamamlandıktan sonra parça kalıp içinde katılaşmaya bırakılır. Yeterince soğuduktan sonra kalıp sandığı açılır ve bağlayıcısız kum kolayca dökülerek boşaltılır. Kum, başka bir işleme gerek kalmadan %99 oranında tekrar kullanılabilir durumdadır. Ortaya çıkan döküm parça, besleyici-yolluk sisteminden ayrılır.

● **Temizlik ve Son İşlemler:** Kayıp köpük yöntemiyle elde

edilen dökümlerin yüzeyinde, klasik kum döküme kıyasla çapak veya flaş (kalıp ayırma izi) bulunmaz. Bu nedenle temizleme, taşlama gibi işlemler asgari düzeydedir. Parça üzerinde istenen hassas bölgeler varsa nihai işleme (örn. talaşlı imalat ile delik kalibre etme, yüzey düzleme) yapılır ancak genellikle işleme payı çok düşüktür.

Bağlayıcı Kum Strafor Döküm Süreci:

● **Model Hazırlığı:** Bu yöntemde de başlangıçta parça geometrisinin bir polistiren köpük modeli oluşturulur. Kayıp köpüktekinе benzer şekilde EPS bloklarından elle veya CNC ile büyük modeller yontulabilir ya da küçük parçalar için kalıpta köpük şişirme yöntemi kullanılabilir. Model hazırlığında, köpüğün yeterince düşük yoğunluklu olması ve nem içermemesi önemlidir (aksi halde döküm anında ani gaz basıncı sorunları yaşanabilir).

● **Model Yerleşimi:** Hazır köpük model, tek parça dökümler için bir kalıp sandığı içerisine yerleştirilir. Birden fazla parça aynı anda dökülecekse, köpükler ortak bir yolluk üzerinde birleştirilerek (tıpkı kayıp köpük yönteminde olduğu gibi) salkım yapılabilir. Genellikle bu yöntem prototip ve tekil üretim odaklı olduğundan çoğunlukla bir kalıpta tek bir büyük model bulunur.

● **(Opsiyonel) Kaplama:** Köpük model, tercihe ve parça gereksinimlerine göre refrakter bir kalıp boyası ile kaplanabilir. Refrakter kaplama, kum yüzeyinin stabil kalmasına ve daha iyi yüzey kalitesi elde etmeye yardımcı olur. Ancak bazı uygulamalarda, özellikle büyük ve basit şekilli parçalar için, kaplama adımı atlanabilir ya da sadece kritik yüzeylere uygulanabilir.

● **Kalıp Kumunun Hazırlanması:** Kalıp malzemesi olarak bağlayıcı içeren kum karışımı hazırlanır. Bu, örneğin



kimyasal reçine bağlayıcılı (no-bake) kum olabilir veya özel durumlarda nemli yaş kum (kil bağlayıcılı) da kullanılabilir. Kritik nokta, köpük modelin bu kum ile çevrelenirken zarar görmemesidir. Bu nedenle çoğunlukla kimyasal bağlayıcı tercih edilir; çünkü bu tip kum elle veya hafifçe tokmaklanarak model etrafına doldurulabilir ve kendi kendine sertleşerek kalıbı oluşturur (köpük modele büyük mekanik baskı uygulanmaz).

● **Kalıplama (Kum Doldurma ve Sıkıştırma):** Köpük model kalıp sandığındayken, hazırlanan bağlayıcılı kum karışımı modelin etrafına yavaşça dökülür. Modelin karmaşık bölgelerine kumun nüfuz etmesine dikkat edilir. Ardından kum, ya kendi kendine sertleşmesi için beklenir (no-bake ise), ya da sıcaklıkla/CO₂ ile sertleştirme gerekiyorsa ilgili işlem uygulanır. Yeşil kum kullanıldıysa, kalıp tokmak veya pres ile model etrafında sıkılaştırılır (bu işlem köpük modele zarar vermeyecek şekilde kontrollü yapılmalıdır).

● **Döküm:** Kum kalıp yeterince sertleşip modelin şeklini aldığı anda, erimiş metal doğrudan köpük modelin bulunduğu boşluğa dökülür. Sıcak metal, köpük modelle temas ettiği anda köpüğü yakarak ilerler. Köpük malzeme yine buharlaşarak yok olur ve yerine sıvı metal dolar. Bu esnada ortaya çıkan gazlar, kum kalıbının gözeneklerinden dışarı atılır. Ancak burada kum bağlayıcı içerdiğinden, gaz geçişi biraz daha yavaş olabilir; bu nedenle kalıp üzerine havalandırma delikleri (besleyiciler veya çıkış mazgalları) açılabilir veya besleyici bölgelerinden gaz çıkışı sağlanır.

● **Soğuma ve Kalıp Sökümü:** Döküm tamamlandıktan sonra parça kalıp içinde katılaşmaya bırakılır. Yeterli süre sonunda kalıp sandığı açılır ve sertleşmiş kum kalıp parçaları döküm çıkarılır. Bağlayıcılı kum, tek kullanımlık olup

kalıp bozma işleminde yekpare bloklar halinde dağılır; bu kum karışımı, kimyasal bağlayıcı kullanıldıysa tekrar kullanılmak için geri dönüştürülmeyi veya yenilenmeyi gerektirir.

● **Temizlik ve Son İşlem:** Kalıp bağlayıcı içerdiğinden, dökülen parçanın yüzeyine yapışmış kum kalıntıları ve yanmış reçine tabakası olabilir. Parça yüzeyi temizlenir (kumlama veya taşlama ile). Klasik kum dökümde olduğu gibi, besleyici ve yolluklar kesilir. Kayıp köpükte olduğu gibi bu yöntemde de model kalıp içerisinde kaldığından parçada herhangi bir ayırma çizgisi ya da taslak açısı izi yoktur; dolayısıyla çapak alma işlemi minimum düzeydedir. Gerekli görülen bölgelerde son işlemler yapılarak parça bitirilir.

Teknik Farklar

İki yöntemin süreçlerinde benzer adımlar olsa da, kritik noktalarda teknik açıdan ayrılırlar. İşte öne çıkan teknik farklılıklar ve hangi aşamalarda ayrıştıkları:

● **Kalıp Kumunun Özelliği:** Kayıp köpük yönteminde kalıp kumu bağlayıcı içermez; tamamen kuru silis kumu kullanılır. Bu kum, vibrasyon ile sıkılaştırılarak model etrafında destek sağlarken şekil alır. Bağlayıcılı strafor dökümde ise kalıp kumu, kimyasal reçine veya kil gibi bir bağlayıcı içerir. Bu, kalıbın model etrafında bağlanıp sertleşmesini ve şeklini korumasını sağlar. Sonuç olarak, birinde kum taneleri serbest ve akışkan haldeyken diğerinde kalıp, kimyasal reaksiyonla sertleşmiş bir yapı oluşturur.

● **Kalıp Sıkıştırma Yöntemi:** Kayıp köpükte, model etrafına kum doldurulduktan sonra titreşim (vibrasyon) ile sıkıştırma uygulanır. Bu, kumun her boşluğa akmasını sağladığı gibi

MAKTEK **KONYA**

**3. Takım Tezgâhları, Metal - Sac İşleme
Makineleri, Tutucular - Kesici Takımlar, Kalite
Kontrol - Ölçüm Sistemleri, CAD/CAM, PLM
Yazılımları ve Üretim Teknolojileri Fuarı**

www.maktekkonya.com

 maktekuarları  MAKTEKFuarları   maktek_exhibitions

8 - 11 Ekim 2025



KONYA TİCARET ODASI - TÜYAP KONYA ULUSLARARASI FUAR MERKEZİ

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

model üzerinde ekstra bir basınç oluşturmaz. Bağlayıcı kum yönteminde ise genelde vibrasyon kullanılmaz; bunun yerine elle doldurma veya hafif mekanik sıkıştırma söz konusudur. Kimyasal bağlayıcı kum, zamanla kendi kendine sertleşerek sıkışır. Yeşil kum kullanımı durumunda bile, köpük model hassas olduğu için çok yoğun bir sıkıştırma uygulanamaz.

● **Model Kaplama ve Yüzey:** Kayıp köpük dökümde refrakter (seramik) kaplama standart bir adımdır; bu kaplama, özellikle ince kumla kalıplandığında bile model yüzey detaylarının korunmasını ve metalin düzgün donmasını sağlar. Bağlayıcı kum strafor dökümde ise kaplama isteğe bağlı olabilir. Kimyasal bağlayıcı kum, kendisi bir miktar yapışkanlık ve bütünlük sağladığı için, bazı durumlarda kaplamasız döküm yapılabilir. Ancak iyi yüzey kalitesi ve gaz kontrolü için genellikle burada da refrakter boyaya başvurulur.

● **Gaz Tahliyesi ve Vakum:** Kayıp köpük yönteminin bazı uygulamalarında, kalıbın içerisine vakum uygulanarak köpük yanarken çıkan gazların hızlıca emilmesi sağlanır. Vakum destekli lost foam, özellikle büyük ölçekli üretimlerde ve çelik dökümlerde gaz basıncını düşürerek daha kontrollü bir dolum yapar. Bağlayıcı kum yönteminde ise vakum genellikle kullanılmaz; çıkan gazlar kalıp havalandırmalarıyla pasif olarak atılır. Ayrıca bağlayıcı kalıpta kum gözenekliliği, bağlayıcısız kuma göre daha düşüktür, bu da gaz tahliyesini nispeten yavaşlatır. Bu yüzden ikinci yöntemde kalıp tasarımı gaz çıkış kanallarına dikkat etmek gerekir.

● **Kalıp Dayanımı ve İşlenebilirlik:** Bağlayıcı kum kalıplar, döküm öncesi elle taşınabilir, belirli bir süre bekleyebilir, hatta fırınlanarak ön ısıtma yapılabilir (böylece köpüğün bir kısmı önceden buharlaştırılabilir). Yani kalıp, metal dökümünden önce mukavemetlidir. Kayıp köpükte ise bağlayıcı olmadığı için kalıp, dökümden hemen önce hazırlanır ve genellikle bekletilmez; kumun bütünlüğü model içindeyken titreşimle sağlandığından, kalıbı önceden hazırlayıp kenara koymak pek mümkün değildir (ancak bazı otomatik hatlarda kapalı kutu içinde transfer edilebilir). Bu durum, üretim planlamasında ve zamanlamada farklı yaklaşımlar gerektirir.

● **Ekipman ve Altyapı:** Kayıp köpük döküm için özel titreşimli platformlar, kum siloları ve vakum sistemleri gerekebilir. Ayrıca yüksek hacimli üretimler için köpük model enjeksiyon kalıpları ve kurutma fırınları gibi ilave yatırımlar vardır. Bağlayıcı kum strafor yöntemi ise çoğunlukla geleneksel kum döküm ekipmanlarıyla yürütülebilir. Standart bir karıştırıcı (mikser) ile reçineli kum hazırlanması, ahşap model yerine köpük model kullanılması gibi ufak uyarlamalar yeterli olabilir. Bu nedenle ikinci yöntem, mevcut dökümhanelerde büyük altyapı değişiklikleri olmadan uygulanabilirken, ilk yöntem genellikle başlı başına bir üretim hattı kurulumu şeklinde ele alınır.



Avantaj ve Dezavantajlar

Her iki yöntem de kendine özgü avantajlar sunar ve belirli konularda dezavantajlara sahiptir. Bunları malzeme kalitesi, hassasiyet, hız ve maliyet gibi açılardan karşılaştıralım:

● **Tasarım Esnekliği ve Geometri Karmaşıklığı:** Kayıp köpük yöntemi, parça tasarımında büyük özgürlük sağlar. Köpük model kalıp içinde kaldığından ayırma çizgisi veya çekme açısı (draft) gerektirmez. Bu, özellikle karmaşık iç boşluklu veya ters açılı geometrilerde büyük avantajdır. Ayrıca normalde birden fazla parçanın birleştirilmesiyle elde edilecek formlar, tek parça halinde dökülebilir; örneğin kutu şeklinde, boru tipi veya çok odacıklı parçalar, model salkımı sayesinde bütünlükle dökülebilir. Bağlayıcı kum strafor döküm de benzer şekilde modelin çıkarılmasını gerektirmediği için çekme açısız ve karmaşık şekiller üretmeye olanak tanır. Her iki yöntem de maça (iç kalıp) kullanımını çoğu durumda ortadan kaldırabilir. Bu açıdan tasarım esnekliği bakımından kayıp köpük önde gelse de, bağlayıcı kum yöntemi de geleneksel kalıba göre ciddi avantaj sunar. Kayıp köpükte ince detayların çıkması, kuru kumun akışkanlığı sayesinde çok iyidir; bağlayıcı kumda ise çok ince detaylarda kumun modelle tam temas etmesine dikkat edilmelidir.

● **Döküm Kalitesi ve Yüzey:** Kayıp köpük yöntemiyle alınan dökümlerin yüzey kalitesi genellikle yüksektir. İnce taneli kum ve refrakter kaplama kombinasyonu sayesinde parça üzerinde pürüzsüz ve temiz bir yüzey elde edilir. Ayrıca çapak, yoluk kalıntısı, parting izi gibi kusurlar oluşmadığından sonradan temizlik işlemi azalır. Boyutsal hassasiyet de yüksektir; doğru uygulamada kayıp köpük döküm, döküm toleransı açısından CT7-CT9 aralığında sonuçlar verebilir ki bu, birçok uygulama için yeterince kesin demektir. Bağlayıcı kum strafor yöntemiyle de benzer şekilde ayırma çizgisi olmadan döküm alınır, bu nedenle flaş oluşmaz ve ölçüsel hassasiyet iyidir. Ancak bağlayıcı

MAKTEK SMART



Yeni Nesil Makineler, Akıllı ve
Otonom Üretim Sistemleri Fuarı

5 - 8 KASIM 2025

www.makteksmart.com

[in](#) maktekuarları [f](#) MAKTEKFuarları [@](#) maktek_exhibitions

Ziyaretçi
Ön Kayıt Formu



TÜYAP FUAR VE KONGRE MERKEZİ
BÜYÜKÇEKMECE | İSTANBUL

içeren kum, döküm esnasında bir miktar gaz çıkardığından veya kalıp yüzeyinde yanmış reçine tabakası bıraktığından, yüzey kalitesi kayıp köpüğe göre biraz daha düşük olabilir. Yine de refakter kaplama kullanılmışsa bu fark minimuma iner. Döküm kalitesi olarak, her iki yöntem de doğru parametrelerle sağlam ve gaz boşluksuz parçalar üretebilir; fakat çelik dökümlerde, kayıp köpük yönteminde vakum uygulamamak veya yüksek yoğunluklu köpük kullanmak gaz boşluğu riskini artırabilir. Bağlayıcı kumda ise hem köpük hem bağlayıcı gaz üreteceğinden, özellikle büyük kütleli çelik dökümlerde porozite riskine karşı daha fazla besleyici ve hava çıkışı planlamak gerekebilir.

● **İşleme Hassasiyeti ve Sonraki İşlemler:** Kayıp köpük ile üretilen parçalar neredeyse net şekle yakın çıkar. Yolluk ve besleyici eklem yerleri dışında, çoğu yüzey son kullanıma yakın kalitededir. Bu, sonrasında yapılacak talaşlı işlem miktarını ciddi oranda düşürür; hatta uygun tasarım ile bazı delikler ve kanallar dökümden bitmiş olarak elde edilebilir. Bağlayıcı kum strafor dökümde de benzer şekilde parça net şekle yakın gelir. Her iki yöntemin ortak avantajı, klasik kum dökümüne kıyasla işleme paylarının düşük olmasıdır. Özellikle model taslağı (eğimi) olmadığından, parçanın her noktasında neredeyse tasarlanan gerçek ölçü yakalanır. Ancak bağlayıcı kum yönteminde, yüzeyde ince bir yanık reçine tabakası olabileceğinden işleme öncesi hafif bir temizleme (örneğin kumlama) gerekebilir. Genel olarak, iki yöntemde de işleme kolaylaşır ve malzeme ziyarı azalır.

● **Üretim Hızı ve Verimlilik:** Üretim hızını değerlendirirken, iki yöntem arasında farklı ölçeklerde avantajlar görülür. Kayıp köpük yöntemi, aynı anda bir kalıp içinde birden fazla parçanın dökülebilmesi (model salkımı sayesinde) ile yüksek verimlilik sunar. Özellikle orta ve yüksek adetli üretimde, bir seferde birçok parçayı tek yolluktan dökerek döküm başına üretimi artırabilir. Ancak hazırlık aşamaları (model yapıştırma, kaplama kurutma, kum doldurma) özen istediğinden, döngü süresi klasik yaş kum kalıplama kadar hızlı olmayabilir. Bu yöntem, tam otomasyona uygun hatlar kurulduğunda tatmin edici bir hız sunsa da, geleneksel seri kalıplama hatları kadar dakikada kalıp üretmez; daha çok saatte belirli sayıda döküm üzerinden planlanır. Bağlayıcı kum strafor döküm ise genelde düşük adetli veya tek parça üretim yaklaşımına uygundur. Her bir kalıp ayrı hazırlanıp sertleşmesi beklendiğinden, seri üretim temposu sınırlıdır. Büyük bir parça için kalıbın hazırlanması ve bağlayıcının kürlenmesi bazen saatler alabilir. Bununla birlikte, eş zamanlı birkaç kalıp hazırlayıp ardışık dökümler yaparak atölye düzeninde hızı bir miktar artırmak mümkündür. Özetle, kayıp köpük seri üretimde daha verimliyken, bağlayıcı kum yöntemi tek seferlik işler ve prototip üretiminde yeterli hızdadır.

● **Maliyet Analizi:** Maliyet konusu, parça adedine ve gereken yatırım seviyesine göre değişir. Kayıp köpük döküm, başlangıçta daha yüksek yatırım maliyeti gerektirir. Köpük model üretimi için kalıplar, kaplama ve kurutma ekipmanları, vibrasyonlu masalar, vakum sistemi gibi sabit yatırımlar söz konusudur. Yine de, bu yatırım yüksek adetli üretimlerde birim maliyeti düşüren bir faktöre dönüşür; zira modelde tasarım özelliklerini entegre ederek işleme ve montaj maliyetlerinden tasarruf edilir, ayrıca kum tekrar kullanılabilirliği için işletme maliyeti düşüktür. Özellikle fazla sayıda parça üretiminde, kayıp köpük yöntemi toplam üretim maliyetini ciddi oranda azaltabilir. Bağlayıcı kum strafor yöntemi ise daha düşük başlangıç yatırımı ile mevcut altyapıda uygulanabilir. Özel ekipman gereksinimi azdır, bu yüzden prototip ve küçük seri işler için ekonomik olabilir. Köpük model üretimi elle yapılabilirse, ahşap modele kıyasla maliyet ve zaman avantajı da vardır. Ancak bu yöntemde her dökümde kullanılan kimyasal bağlayıcı ve tek kullanımlık kum maliyeti, parça başına ek bir yük getirir. Kumun tekrar kullanımı sınırlı olduğu için malzeme sarfiyatı fazladır. Ayrıca bağlayıcı maliyeti ve atık kumun bertarafı da hesaba katılmalıdır. Özetle, düşük hacimli işler için bağlayıcı kum yöntemi daha az yatırımla makul maliyet sunarken, yüksek hacimli ve sürekli üretimlerde kayıp köpük yöntemi uzun vadede daha ekonomik hale gelir.

● **Çevresel ve İş Güvenliği:** Kayıp köpük dökümde bağlayıcı olmadığı için dökümhanede daha temiz bir çalışma ortamı mümkün olabilir. Kum tozu ve kimyasal gaz salınımı, klasik kum dökümüne göre daha düşüktür. Ancak döküm sırasında yanan köpük malzeme organik gazlar (örneğin stiren) açığa çıkarır; dolayısıyla uygun havalandırma ve filtre sistemleri gereklidir. Bağlayıcı kum sisteminde ise reçine yanma gazları (örneğin fenol, formaldehit) ve eğer yaş kum kullanıldıysa buhar çıkışı söz konusu olabilir, bu da iş güvenliği açısından dikkat gerektirir. Atık kumun bertarafı veya geri dönüşümü de çevresel bir faktördür: Kayıp köpükte atık kum neredeyse yok denecek kadar azdır (sürekli yeniden kullanıldığı için), bağlayıcı yöntemde ise her dökümde atık kum ortaya çıkar. Bu bağlamda kayıp köpük yöntemi, uygun teknolojiyle entegre edildiğinde daha çevre dostu ve sürdürülebilir bir seçenek sunar.

Hangi Durumlarda Tercih Edilmeli?

Her iki yöntemin de en verimli olduğu kullanım alanları vardır. Parçanın tasarımı, boyutu, üretim adedi ve dökümhanenin imkanları, hangi yöntemin tercih edilmesi gerektiğini belirler:

● **Yüksek Adetli ve Karmaşık Parçalar:** Eğer üretilecek parça sayısı fazla ise ve parça geometrisi karmaşıksa (birden

Avrasya
Alüminyum Sektörünün
Buluşma Noktası

www.aluexpo.com

ALUEXPO

Powered by "The Bright World of Metals"

9. Uluslararası
Alüminyum
Teknolojileri,
Makina ve
Ürünleri
İhtisas Fuarı

18-20 Eylül, 2025

İSTANBUL  İstanbul
Fuar Merkezi

Eş Zamanlı Sempozyum

alus'12

12. Uluslararası
Alüminyum Sempozyumu

 TALSAD
TÜRKİYE ALÜMİNYUM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

 TUBITAK
MAM

 METEM
TÜRKİYE METALLURJİ VE MALZEME
MÜHÜRLEME VE KALİTE KONTROL ENSTİTÜSÜ

Destekleyenler

 TALSAD
TÜRKİYE ALÜMİNYUM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

 METEM
TÜRKİYE METALLURJİ VE MALZEME
MÜHÜRLEME VE KALİTE KONTROL ENSTİTÜSÜ

 TUBITAK
TÜRKİYE BİLİM VE TEKNOLOJİ ARAŞTIRMALARI KURUMU

 T.C. CUMHURİYETİ
TİCARET BAKANLIĞI

Organizatör

Hannover Messe
Ankiros Fuarcılık A.Ş.



Deutsche Messe



Messe
Düsseldorf

    
@hmankirosfairs

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

fazla iç boşluk, kanallar, ince duvarlar vb. içeriyorsa), kayıp köpük döküm genellikle daha avantajlıdır. Örneğin otomotiv endüstrisinde bir motor bloğu veya silindir kapağı gibi kompleks bir döküm, kayıp köpük ile tek seferde çekme açısız ve minimal işleme ihtiyacıyla üretilebilir. Seri üretimde, kayıp köpük yöntemi aynı anda çoklu parça dökülebildiği ve tutarlı kaliteyi koruyabildiği için tercih edilir. Ayrıca tasarım değişikliklerine adaptasyonu da nispeten kolaydır. Köpük modelde değişiklik yapmak, pahalı metal kalıpları değiştirmekten daha hızlı olabilir.

● **Düşük Adetli, Büyük veya Prototip Parçalar:** Bir defaya mahsus veya az sayıda üretilecek büyük boyutlu dökümlerde, bağlayıcı kum strafor yöntemi öne çıkar. Mesela tek bir makine şasesi, büyük bir pompa gövdesi veya özel tasarım bir çelik döküm parça gerekiyorsa, ahşap model yaptırmak yerine köpükten model hazırlanarak reçineli kum ile kalıplamak zaman ve maliyet tasarrufu sağlayabilir. Bu yöntem, mevcut dökümhanenin standart ekipmanlarını kullanarak özel parça üretimine olanak tanır. Prototip çalışmalarda da, tasarım sık değişeceği için her seferinde pahalı kalıp yatırımı yapmak yerine köpük modeli hızlıca yeniden yapıp dökümü gerçekleştirmek pratik olmaktadır.

● **Entegre Parça Üretimi ve Montaj Azaltma:** Eğer amaç birkaç ayrı parçayı tek dökümde bütünleşik olarak üretmek ise (örn. daha sonra kaynakla birleştirilecek parçaları tek seferde dökerek montajı ortadan kaldırmak), kayıp köpük yöntemi bu konuda güçlüdür. Strafor modelleri bir araya getirerek kompleks birleşik bir geometri oluşturmak ve bunu dökerek tek parça elde etmek mümkündür. Bağlayıcı kum yöntemiyle de bu yapılabilir ancak kalıp alma süreci daha zahmetli olacaktır ve her birleşik geometri için tek kullanımlık kum harcanacaktır. Bu nedenle, seri üretim gereken entegre parça tasarımlarında kayıp köpük daha verimli olur.

● **Dökümhanenin Teknik Donanımı:** Eğer bir dökümhane halihazırda bir kayıp köpük hattı kurmuşsa veya kurmayı planlıyorsa, elbette bu teknolojiye uygun ürünlerde kayıp köpük yöntemi öncelikli tercih edilmelidir. Yatırım yapılmış özel hatlar, en iyi verimi yüksek hacimli üretimde ve zorlu geometrilerde gösterir. Öte yandan, klasik bir kum dökümhanesi iseniz ve elinizde kimyasal kum kalıplama altyapısı mevcutsa, tek seferlik strafor model dökümleri için mevcut sistemi kullanmak daha mantıklıdır. Yeni bir teknoloji yatırımı yapmadan, sadece köpük model ve belki ufak ekipman modifikasyonlarıyla bağlayıcı kum yöntemi uygulanabilir.

● **Malzeme Türü ve Kalite Gereksinimi:** Dökülecek metalin cinsi de yöntem seçimini etkileyebilir. Yüksek alaşımlı veya düşük karbonlu çelikler gibi kalite açısından kritik malzemelerde, kayıp köpük yönteminde vakum

ve kaplama kontrolüyle daha temiz sonuçlar alınabilir. Düktil (sfero) dökme demir üretiminde de kayıp köpük yöntemi, kalıpta nem olmaması nedeniyle magnezyum kontrollü bir atmosfer sağlar ve istenmeyen gaz problemlerini azaltır. Bağlayıcı kum yöntemi ise özellikle çelik dökümlerde dikkatli uygulanmalıdır; doğru köpük yoğunluğu, iyi havalandırma ve gerekirse kalıp ön ısıtması gibi önlemlerle başarıyla kullanılabilir. Genel kural olarak, eğer nihai parçada en yüksek yüzey kalitesi ve hassas tolerans isteniyorsa ve parça boyutu çok büyük değilse kayıp köpük; ebat çok büyükse veya adet çok az ise bağlayıcı kum tekniği düşünülmelidir.

Uygulama Alanları

Kayıp köpük ve bağlayıcı kum strafor yöntemleri, demir ve çelik dökümlerde farklı sektörlerde kullanılmaktadır. Bazı öne çıkan uygulama alanları şöyle:

● **Otomotiv ve Ulaşım:** Kayıp köpük döküm, otomotiv endüstrisinde uzun yıllardır kullanılmaktadır. Örneğin, otomobil motor blokları, silindir kafaları, transmisyon muhafazaları ve süspansiyon parçalarının üretiminde kayıp köpük tercih edilmiş projeler bulunmaktadır. Bu yöntem, parçalarda ağırlık optimizasyonu (daha ince cidarlar sayesinde) ve sonrasında minimum işleme ile bitmiş parça elde etmeyi sağlar. Demir bazlı motor parçalarında (pik, sfero döküm) yüzey kalitesi ve boyutsal tutarlılık avantajı nedeniyle kullanılmaktadır. Çelik dökümlerde de bazı özel otomotiv uygulamalarında (örneğin prototip şasi bağlantı elemanları) denenmiştir. Bağlayıcı kum strafor yöntemi ise otomotivde daha sınırlı kullanılır; genelde yeni bir tasarımın prototip dökümünü hızla almak için veya çok büyük ticari araç parça dökümlerinde (örneğin tek parça aks muhafazası gibi) tercih edilebilir.

● **Makine ve Ağır Ekipman:** Her iki yöntem de makine imalatında kendine yer bulur. Kayıp köpük, pompa ve vana gövdeleri, hidrolik bloklar, kompresör parçaları gibi iç kanallı ve kompleks dökümlerde başarıyla uygulanır. Yine traktör ve iş makinesi motorları veya şanzıman gövdeleri, aks muhafazaları gibi döküm parçalarda kayıp köpük teknolojisiyle verimli üretimler yapılmıştır. Bağlayıcı kum strafor tekniği ise ağır makine sektöründe tek parça büyük dökümlerde (örneğin büyük dişli kutusu gövdeleri, vinç tamburları, değirmen kasaları) kullanılmaktadır. Firmalar, büyük çelik veya sfero döküm gerektiren bu tip parçaların prototiplerini veya küçük serilerini strafor model kullanarak hızlıca üretebilmektedir.

● **Enerji ve Kalıp Sanayi:** Enerji sektöründe, rüzgar türbini parçaları (döküm çelik rotor göbekleri gibi) veya büyük vana-gövde ekipmanları üretiminde bağlayıcı kum strafor yöntemiyle başarılı uygulamalar görülmüştür. Bu

automechanika
İSTANBUL

12. – 15. 6. 2025
TÜYAP / İSTANBUL

Satış sonrası pazarının güç merkezi

automechanika.com.tr



messe frankfurt



Deutsche Messe

çok büyük dökümlerin model maliyeti, strafor kullanımıyla ciddi oranda düştüğü için tercih edilir. Kayıp köpük yöntemi ise genelde bu kadar büyük ölçekli dökümlerde az kullanılır; ancak orta boyutlu makine gövdeleri, jeneratör kasaları veya elektrik motoru gövdeleri gibi parçalarda, yüksek doğruluk ve yüzey kalitesi gerektiğinde değerlendirilebilir. Ayrıca kalıp imalat sektöründe (metal enjeksiyon kalıpları veya pres kalıpları için döküm blokları) kayıp köpük ile çok detaylı ve minimum işleme gerektiren dökümler almak mümkündür.

● **Savunma ve Havacılık:** Bu alanlarda karmaşık ve yüksek performanslı metal parçalara ihtiyaç duyulabilmektedir. Kayıp köpük döküm, zırhlı araçlar için kompleks tasarımı döküm parçaların veya füzeler için prototip parçaların üretiminde kullanılmıştır. Hassasiyetin çok kritik olduğu durumlarda genellikle yatırım kalıplama (lost wax) tercih edilse de, daha büyük ölçekli çelik dökümler için kayıp köpük uygun bir alternatif sunabilir. Bağlayıcı kum strafor yöntemi de savunma sanayiinde büyük top yatakları, zırh plakaları veya denizaltı parçaları gibi tek seferlik ve büyük ebatlı üretimlerde değerlendirilebilir.

● **Genel Dökümhaneler:** Birçok dökümhane, müşteri ihtiyacına göre bu teknolojileri esnek şekilde kullanmaktadır. Örneğin bir döküm atölyesi, günlük işlerinin çoğunu geleneksel kum döküm ile yaparken, arada sırada gelen karmaşık bir parça talebinde kayıp köpük prosesiyle çözüm sunabilir. Ya da büyük bir fabrikanın kırılan bir makine gövdesini yenilemek için bağlayıcı kum strafor yöntemiy-

le hızlı bir yedek parça dökülebilir. Özellikle demir ve çelik malzemede, her sektörün kendine özgü ihtiyaçlarında bu yöntemler uygun şartlarda devreye alınmaktadır.

Kayıp Köpük ve Bağlayıcı Kum Strafor döküm yöntemleri, geleneksel döküm tekniklerine kıyasla önemli avantajlar sunan yenilikçi süreçlerdir. Demir ve çelik döküm uygulamalarında, parçanın özelliklerine ve üretim hedeflerine bağlı olarak doğru yöntemi seçmek, kalite ve verimlilik açısından büyük fark yaratabilir. Kayıp köpük; yüksek hassasiyet, kompleks geometriler ve seri üretimde öne çıkarken, bağlayıcı kum strafor tekniği; esnekliği, düşük adetlerdeki ekonomisi ve büyük boyutlu parçalarda sağladığı pratiklikle dikkat çeker. Dökümhaneler, bu iki yöntemin güçlü yanlarını iyi değerlendirerek, uygun projelerde doğru prosesi devreye alıp rekabet avantajı elde edebilirler. Böylece döküm sektöründe inovasyonun kapıları aralanırken, daha verimli ve kaliteli üretim hedeflerine bir adım daha yaklaşmış olunur.

Döküm teknolojileri ve sistemleri, anahtar teslimi dökümhaneler konusundaki 45 yılı aşkın bilgi ve deneyimimizle IDEAL MODEL olarak sizlere katkı sağlamaktayız. Talepleriniz ve sorularınız için lütfen bize ulaşın.

Web Sayfamız: www.idealmodel.com

Linkedin Sayfamız: www.linkedin.com/company/idealmodel/

MÜHENDİSLİK

Anahtar Teslimi
Dökümhane Tesisleri

ÜRETİM

Dökümhane Makineleri ve
Ekipmanları



İDEALMODEL

1981'den beri...

VERİMLİLİĞİ YÜKSELT
MALİYETLERİ DÜŞÜR



www.idealmodel.com

#WINEURASIA25

WIN EURASIA

OTOMASYON VE MAKİNE
TEKNOLOJİLERİ FUARI

28 - 31 MAYIS 2025

İstanbul Fuar Merkezi, Yeşilköy



ODAĞIMIZ OTOMASYON

Deutsche Messe

win-eurasia.com

@WINEURASIA

f X @ m y

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

WIN

EURASIA

METAL DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 12 Sayı



500₺

KALIP DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 6 Sayı



500₺

CADCAMCAE DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 4 Sayı



500₺

ABONE FORMU / SUBSCRIPTION FORM

Abone Bilgileri / Subscriber Informations

Firma / Company Name:

Ad Soyad / Name Surname:

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

Departman / Department:

Adres / Address:

İlçe / County:

İl / City:

Posta Kodu / Post Code:

Tel:

Fax:

e-mail:

V. Dairesi / V. No:

☐ Banka havalesi ile yatırdım
Paid with bank transfer

Abonelik Başlangıç:/...../.....
Subscription Beginning Date:/...../.....

☐ Elden yatırdım
Direct Payment

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

BANKA HESAP NUMARALARI - Bank Account Numbers

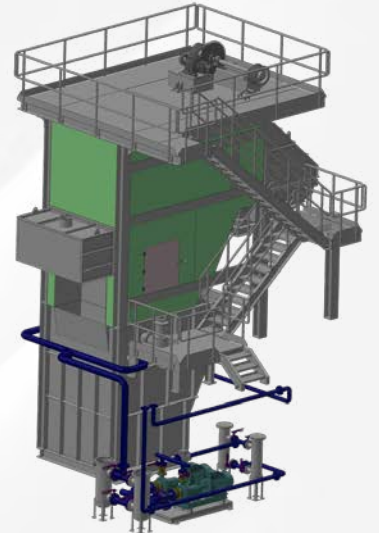
İş Bankası 1135 Balmumcu Şubesi Hesap No: 401414 IBAN: TR81000640000011350401414	Akbank 420 Esentepe Şubesi Hesap No: 37341 IBAN: TR700004600420888000037341	EURO ACCOUNT PRESTIJ YAYINCILIK BAS. HİZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. TÜRKİYE İŞ BANKASI - BALMUMCU BRANCH BICS/SWIFT CODE: 1135 ISBKTRISXXX IBAN (RATING NUMBER): TR230006400000211353416049 ACCOUNT NO: 3416049
--	---	---



PROSESLER

- Tavlama
- Sertleştirme
- Temperleme (Meneviş)
- Normalizasyon
- Gerilim Giderme

- Kürleme
- Ön Isıtma
- Sementasyon
- Hidrojen Kırılmalı Alma
- Alüminyum Solüsyona Alma



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 Strontium
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 Silicon Cored Wire
Crucibles
Mica Sheets & Rolls
Fluxes
Shell Sand

İstasyon Mah. E-5 Üstü Fatih Otağı Sk. TUZLA - İSTANBUL - TURKEY T.: (+90 216) - 447 29 55 (pbx) F.: (+90 216) 447 29 69

www.marmarametal.com

marmara@marmarametal.com