



*Borçelik Akıllı Üretim
Teknolojileri Müdürü
Saygın Kaçar'ın
değerli görüşleriyle...*

Ideaport Tech Sight

Gelişen Teknolojilerin Sektörel Etkileri

Metal

Ideaport Tech Sight
Gelişen Teknolojilerin Sektörel Etkileri
Metal
Temmuz 2021

Hazırlayan: Ideaport Programı Ekibi

Bu kitapçık içerisinde yer alan tasarımlar, yazılar, logolar, grafikler de dahil olmak üzere, tüm yazılı ve görsel materyale ilişkin her türlü mali, manevi ve ticari haklar yahut bunları kullanma yetkisi TTGV'ye aittir. Sözü edilen içeriğin kişisel ve ticari olmayan kullanım dışında herhangi bir amaçla kullanılması, kopyalanması, işlenmesi, herhangi bir şekil veya yöntemle, tamamen veya kısmen, doğrudan veya dolaylı, geçici veya sürekli olarak çoğaltılması, kiralınması, ödünç verilmesi, satışa çıkarılması veya diğer yollarla dağıtılması kesinlikle yasaktır. Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin 5 inci maddesinin ikinci fıkrası çerçevesinde bandrol taşıması zorunlu değildir.

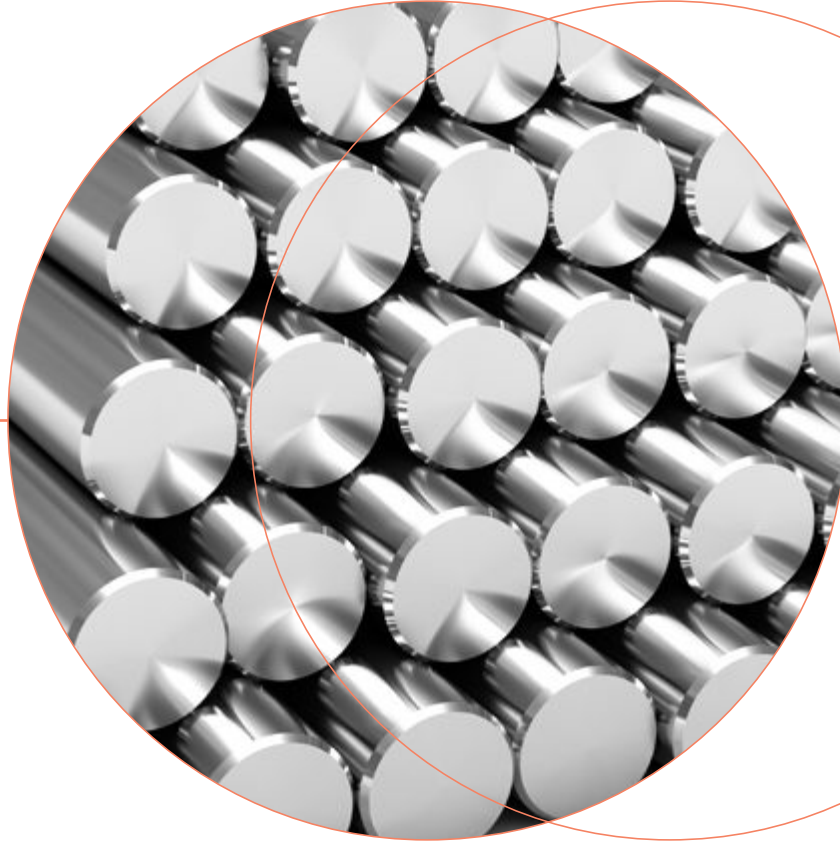




Ideaport programı olarak 2021 yılı gündemi olan “Üretimin Geleceği”nde Yeni Malzemeler & Gelişen Teknolojiler” başlığı altında yenilikçi malzemeler ve gelişen teknolojilerin farklı sektörlerdeki endüstriyel üretimi günümüzde nasıl etkilediğini ve yakın gelecekte nasıl etkileyeceğini teknoloji profesyonellerinin görüşleriyle anlamaya ve teknoloji ekosistemine aktarmaya çalışıyoruz. Bu çalışmada da ülkemizde katma değer yaratan farklı sektörleri ve şirketleri temsil eden teknoloji liderlerinin geleceğe dair değerlendirmelerini kısa yazılarla sizler için derliyoruz. “Ideaport Tech Sight” isimli yazı serimizin bu sayısında **metal** sektörünün geleceğine ygelışen teknolojiler perspektifiyle odaklandık. Teknoloji liderleri geleceğe dair değerlendirmelerini aşağıdaki 3 temel soruya cevap verecek şekilde oluşturmaktadırlar:

- Günümüzde yaşanan global gelişmeleri dikkate aldığınızda temsil ettiğiniz sektörde üretimin yakın geleceğini (önümüzdeki 10 yıl) nasıl görüyorsunuz?
- Temsil ettiğiniz sektörde üretim dinamikleri nasıl değişiyor? Gelişen teknolojiler bu değişimin hangi kısmında yer alıyor?
- Temsil ettiğiniz sektördeki üretimin geleceğinde hangi teknolojilerin fark yaratma potansiyeli olabilir? Bu teknolojiler nasıl fark yaratabilir? Bu konudaki beklentileriniz ve öngörüleriniz nelerdir?

Giriş



Otomotiv sektöründen Yapı sektörüne, Enerji sektöründen Havacılık sektörüne kadar birçok endüstriyel alan için kritik bir malzeme olan metaller endüstriyel üretimin vazgeçilmez hammaddelerinden biridir. Ana metal sanayi içerisinde yüksek üretim kapasitesi ve geniş kullanım alanları nedeniyle demir-çelik üretimi tüm metaller arasında öne çıkmaktadır. Ülkemiz de bu alandaki önemli oyuncularından biridir. 2020 yılı verilerine göre ülkemiz çelik sektörü, dünyada 8. sırada, Avrupa'daki çelik üreticileri arasında ise Almanya'dan sonra 2. sırada yer almaktadır⁽¹⁾. Son yıllarda global demir-çelik üretiminde söz sahibi olan gelişmiş ülkelerdeki önemli üreticiler, her geçen yıl miktar olarak daha fazla çelik üretimi yapmak yerine yeni nesil üretim ve malzeme teknolojilerini kullanarak işlenmiş, kaplanmış veya katma değeri yüksek çelik ürünlerin üretimine ağırlık vermektedir. Üstelik yapay zeka, sensör ve robotik teknolojileri, eklemeli imalat, kablosuz iletişim teknolojileri ve dijital ikiz gibi akıllı üretim teknolojilerini de etkin bir biçimde kullanarak sadece üretimde değil tedarik zinciri ve pazarlama faaliyetlerinde de dönüşüm sağlamaktadırlar⁽²⁾.

Demir-elik üretiminde bir diğer odak noktası da sürdürülebilir üretimin benimsenmesidir. Demir-elik sektörü küresel iklim değişikliğinde etkisi en fazla olan sektörlerden biridir. Dünya Çelik Birliği verilerine göre, 2018 yılında üretilen her bir ton çelik ortalama 1,85 ton karbondioksit emisyonuna neden olmuştur. Gelecek yıllarda demir-elik üreticileri dünya ve özellikle de Avrupa genelinde giderek artan bir şekilde üretimi karbondan arındırmak zorunda kalacaktır. Global 20 çelik üreticisi ile birlikte yapılan bir araştırmaya göre demir-elik şirketlerinin potansiyel değerinin %14'ünün, gelecek yıllarda çevresel etkilerini azaltamadıkları takdirde risk altında olabileceğini göstermiştir⁽³⁾. Hidrojen temelli çelik üretimi gibi karbon salınımını en aza indirebilecek yeni üretim süreçleri bugün olduğu gibi gelecek yıllarda da demir-elik sektörü için en önemli üretim hedefleri arasında yer alacaktır. 2050 yılına kadar karbon salınımını tamamen sıfırlamayı hedefleyen Avrupa Yeşil Mutabakat Çağırısı gibi çevreci politikalar sayesinde endüstriyel üretim zinciri içerisinde yer alan tüm paydaşların uyum içerisinde çalışarak birbirlerini olumlu anlamda etkilemeleri beklenmektedir⁽⁴⁾.

1. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/Demir%C3%87elikSekt%C3%B6rRaporu2020.pdf>

2. <https://new.abb.com/metals/future>

3. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/decarbonization-challenge-for-steel>

4. https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en

- Üretimde Artan Otomasyon
- Yapay Zeka ile Kestirimci Bakım
- Yapay Zeka ile Talep Tahmini
- Üretimden Geri Dönüşüme Uçtan Uca Takip Edilebilirlik
- Veri Kullanılarak Hazırlanan Dijital İkizler ve Simülasyonlar



- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının üretimde daha etkin Kullanımı
- Düşük emisyon ve düşük enerji tüketimine destek olan farklı üretim anlayışı
- Yüksek Dekarbonizasyon İmkânı Sağlayan Üretim Prosesleri

- Geri Dönüşümden Elde Edilen Yeni Ürünler
- Yüksek Performanslı Özgün Demir-Çelik Ürünlerinin Geliştirilmesi
- Yeni Metal şekillendirme, Birleştirme ve Kaplama Teknolojileri

Saygın Kaçar
Borçelik Çelik Sanayii Ticaret A.Ş.
Akıllı Üretim Teknolojileri Müdürü



“

Demir-çelik sektörü dayanıklı-uzun ömürlü tüketim malları ve yatırım malları sanayinin ana girdisi olan ürünleri üretmektedir. Bunun bir yansıması olarak; bir ülkenin demir çelik ürün tüketim miktarı ve gelişmişlik düzeyi doğrudan ilişkilidir. Örneğin; gelişmiş ülkelerde toplam demir çelik üretimi ve tüketimi içerisinde yer alan yassı çelik ürün payının, gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek olması bu ilişkiyi ortaya koymaktadır. Otomotiv, inşaat, beyaz eşya, makina imalat ve savunma sanayi gibi kilit sanayi kolları ve farklı ölçeklerde sayısız iş koluna tedarik seçenekleri sunan demir çelik sektörü, ülke ekonomisi ve global ekonomi açısından stratejik bir konuma sahiptir.

Çelik üretiminde birincil aşamalar büyük yatırımlar gerektiren yüksek fırın bazlı entegre tesislerde veya ark ocaklı çelikhanelerde gerçekleştirilir. Bu tesislerde cevher, hurda ve ferroalaşımlar gibi demir bazlı hammaddeler ile başlayan çeliğin yolculuğu, uzun veya yassı ürünler şeklinde devam eder. Güzergâhı son kullanım alanına bağlı olarak, bu uzun veya yassı ürünler; haddeleme, şekillendirme, kaplama, kesim, kaynak gibi birçok operasyonel süreçten geçer ve son kullanım alanındaki görevine başlar. Çeliğin görevi bir bina inşaatında beton içinde çubuk halinde yapının mukavemetini artırmak, bir araçta çarpışma kutusu formunda darbe sönümleme özelliği ile güvenliği sağlamak, ısıya karşı dayanıklılığı ile pişirici araç-gereç olmak veya beyaz eşya galvanizli sacı formunda korozyon ile mücadele etmek olabilir. Günlük hayatın neredeyse her noktasında var oluşu, tamamen geri dönüştürülebilir olması, alternatif malzemeler tarafından yakalanamayan fiyat-performans avantajı çeliği sanayide öncü kılmaktadır. Bununla beraber, önümüzdeki yıllarda da, çeliğin temas ettiği tüm iş kolları ve alt üretim sektörleri de dahil biçimde yeni nesil malzeme, akıllı üretim teknolojileri, operasyonel & ticari işlevlerde dijitalleşme ve yeşil mutabakata yönelik çözüm süreçlerine elverişliliği ile çeliğin ana sanayideki stratejik önceliğini sürdürmeye devam edeceği görülmektedir. Otomotiv, beyaz eşya ve savunma sanayi gibi malzeme teknolojileri ile fark yaratan, dijital dönüşüm faaliyetleri ile maksimum sürdürülebilirlik, izlenebilirlik ve verimlilik hedeflerine odaklanan bir değer zinciri içerisinde yer almanın itici gücü beraberinde, çelik üreticileri geleceklerini girdi/çıktı sağladıkları tüm pazar ağı için tasarlamaya ve organik ve dinamik biçimde yapılanmaya devam edecektir.

Demir-çelik sektörü; pazardaki kilit nokta konumunun da etkisi ile global sermaye koşul ve ilişkileri, ticari ve çevresel regülasyonlar, baştan sona tedarik zinciri süreçleri, yatırımların teknolojik düzeyi, üretim tesislerinin kapasitesi, dijital dönüşüm ve üretim teknolojileri gibi birçok dinamikten etkilenmektedir. Dünya ekonomisindeki yapısal dönüşümler sonucu küreselleşmede gelinen aşamada, son yıllarda yenilikçi üretim teknolojileri ve malzeme teknolojilerinde izlenen gelişmelerin küreselleşmeyi ivmelendirdiği açıkça görülmektedir. Bu nedenle, demir-çelik sektörü şirketleri için rekabet koşulları açısından kaçınılmaz olan ve aynı anda fayda yaratarak pazarda ayırt edilmelerini sağlayan unsurlar; yeni nesil üretim ve ürün süreçleri için girdikleri dönüşümde, hammadde, ekipman, test gibi alanlar da dahil olmak üzere tüm alanlarda karşılaşılan malzeme teknolojilerine yöneliktir. Örneğin, son yıllarda Avrupa Yeşil Mutabakat Çağrısı adıyla yeni bir ekonomik strateji önerisi yayınlayan Avrupa Birliği, bu mutabakat ile 2030'a kadar karbon salımı yüzde 50 azaltmayı, 2050 yılına kadar ise net-sıfır karbon salım hedefine ulaşmayı hedeflemektedir. Bu strateji ile hem demir-çelik sektörü ve tedarikçileri hem de girdi sağladığı otomotiv, beyaz eşya, inşaat ve makina sanayi gibi birçok sektör bulunduğu ilişki ağı ile uyum içerisinde dönüşümüne devam edecektir. Alternatif demir-çelik üretim rotaları ve teknolojileri, akıllı üretim sistemleri, ara-ürün/ürün özellik değişimleri, operasyonel ve ürün kontrol teknolojilerindeki değişimler beraberinde; malzeme teknolojilerindeki gelişmeler, duruma göre fırsat veya ihtiyaç veya zorunluluk teşkil edecektir. Giderek daha düşük karbon ayak izi ve enerji tüketimi hedeflenirken, malzeme teknolojileri; bazen çevre dostu, fonksiyonel kaplamalı çelik ürünler, bazen akıllı üretim teknolojilerine hizmet eden yeni nesil sensör malzemeleri veya bazen beşikten beşiğe döngüye odaklı, atıktan geliştirilmiş katma değerli malzeme şeklinde birbirlerinden çok farklı teknik başlıklar altında, fakat yine malzeme teknolojileri kapsamı altında sanayinin öncelikli gündeminde olacaktır. Malzeme teknolojilerinin geliştirilmesinde üretim tesislerinden alınabilecek olan verilerin artmasına bağlı olarak akıllı üretim teknolojileri (sensör teknolojileri, sınır bilişim cihazları, yapay zekâ, dijital ikiz) önemli bir rol oynayacaktır. Sensör teknolojisindeki gelişmeler ile üretim sahasından alınan verilere kolay ulaşım, fiziksel modellerin ve veri kullanılarak hazırlanan dijital ikizler ile simülasyonları ürün ve üretim için kolaylıkla uygulanmaktadır.

Son yıllarda olduğu gibi, yakın vadede de demir çelik sektörünün geleceğini ağırlıklı olarak ticari ve çevresel/küresel stratejiler ve pazar beklentilerinin yönlendireceği görülmektedir. Bu noktada, giderek zorlaşan rekabet koşullarında farklılığı ortaya çıkaracak özgün demir-çelik ürünlerin geliştirilmesi ve bu ürünlere yönelik malzeme teknolojilerinin önemi giderek artacaktır. Demir-çelik ürünleri bazında ele alındığında emisyon hedeflerini sağlayan karbon ayak izi düşük çelik hammaddeler, nihai kullanım alanında ağırlık azaltma yolu ile düşük emisyon ve enerji hedeflerine destek olan ve dayanıklı tüketim mallarında güvenliği artırma amacı taşıyan ileri nesil yüksek mukavemetli çelikler, çelik ürünlerin yer aldığı kompozit/birleşik yapılar, şekil alabilirlik veya darbe dayanımı yönü ile özelleşen ürünler, uzun ömürlü kullanım ve/veya enerji verimliliği sağlayan fonksiyonel, doğa dostu kaplamalı çelik ürünler, geri dönüşüm/yeniden kullanım yolu ile beşikten beşiğe ömür döngüsünü daha verimli hale getiren tüm malzemeler ve bunlara yönelik malzeme geliştirme metodolojileri fark yaratma potansiyeline sahiptir. Üretim süreçleri ve yatırımları üzerinden düşünülürse; cevher elde edilen ekstraktif metalürjik süreçlerden başlanarak, tüm birincil ve ikincil metalürjik teknolojiler, malzeme şekil verme, birleştirme ve kaplama teknolojileri kapsamında yer alan; sera gazı salınımını düşürme, zaman ve enerji verimliliğini artırma, insan hayatını kolaylaştırma ve dayanıklı tüketim mallarında can güvenliğini artırma gereksinimlerine hizmet eden tüm akıllı üretim sistem ekipmanları, modeller ve destek yazılımların geliştirilmesi demir-çelik firmaları için sektördeki pozisyonları açısından ayırt edici olacaktır.

Saygın Kaçar
Borçelik Çelik Sanayii Ticaret A.Ş.
Akıllı Üretim Teknolojileri Müdürü

30 yıl TTGV

TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI

ideaport
data . design . digital



www.ideaport.org.tr

www.ttgv.org.tr

TTGV Merkez
CYBERPARK CYBERPLAZA
B Blok Kat: 5-6
Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE
+90 312 265 02 72

TTGV İstanbul Temsilciliği
ARI TEKNOKENT Arı 2 Binası A Blok Kat:7
İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koruyolu
Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE
+90 212 276 75 62

