

65
yıl



İSTANBUL
SANAYİ ODASI

ISIL İŞLEM SANAYİ

**Küresel Rekabette
İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri
Sektör Stratejileri Projesi**

65
.yıl



İSTANBUL
SANAYİ ODASI

ISIL İŞLEM SANAYİ

**Küresel Rekabette
İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri
Sektör Stratejileri Projesi**

ISBN: 978-605-137-592-2 (Basılı)
ISBN: 978-605-137-593-9 (Elektronik)
İSO Yayın No: 2017/1
Sertifika No: 19176
Baskı: 1.100 Adet

Şubat 2017
İstanbul

İstanbul Sanayi Odası
Ekonomik Araştırmalar Şubesi
Meşrutiyet Caddesi No:62
Tepebaşı 34430 İstanbul
Tel:(212) 252 29 00(pbx)
Faks:(212) 245 32 82
www.iso.org.tr

Grafik Tasarım ve Uygulama:
Bridge Creative
Maslak Mahallesi Atatürk Oto Sanayi Sitesi
9. Sokak 2. Kısım Ata İş Merkezi Maslak - İstanbul
Tel: (212) 328 00 26
www.bridgecreative.com.tr

Basım Yeri:
Uniprint Basım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Ömerli köyü, Hadımköy - İstanbul Caddesi
No: 159 34555 - İstanbul
www.apa.com.tr
Tel: (212) 798 2840

Tüm hakları İstanbul Sanayi Odası'na aittir.
Bu yayındaki bilgiler ancak kaynak gösterilmek suretiyle kullanılabilir.

29. Grup Metal İşleme, Şekillendirme, Isıl İşlem ve Kaplama Sanayii Meslek Komitesi

Koray YAVUZ

Meslek Komitesi Başkanı
İnsa Isıl İşlem San. ve Tic. Ltd. Şti.

Abdullah BÖYET

Meslek Komitesi Başkan Yardımcısı
Akım Metal Sanayi ve Tic. A.Ş.

Bülent TAŞ

Meslek Komitesi Üyesi (Meclis Üyesi)
Fetaş Metalurji ve Yüzey İşlem Ürünleri San. Tic. Ltd. Şti.

Ender YILMAZ

Meslek Komitesi Üyesi (Meclis Üyesi)
Yılmaz Redüktör San. ve Tic. A.Ş.

Mehmet KURTÖZ

Meslek Komitesi (Meclis Üyesi)
Kurtman Endüstriyel Ürünler İmalat ve Tic. A.Ş.

Ali İhsan NACAĞ

Meslek Komitesi Üyesi
Rifis Makina San. ve Tic. Ltd. Şti.

Kemal TIĞLI

Meslek Komitesi Üyesi
Merkad Makina Kalıp San. ve Tic. Ltd. Şti.

Çalışma Grubu Üyeleri

Utku İNAN

Tamçelik Isıl İşlem San. ve Tic. A.Ş. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı)

Önder YÜCEL

Bohler-Uddeholm Çelik ve Isıl İşlem San. ve Tic. A.Ş. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Üyesi)

Barış TELSEREN

Bodycote-İstaş Isıl İşlem San. ve Tic. A.Ş. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Üyesi)

Cihan BALABAN

Sarvion Endüstri Malzeme ve Mühendislik Tic. A.Ş. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Yönetim Kurulu Üyesi)

Yılmaz TÜRE

Nil Isıl İşlem Sanayii A.Ş. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Yönetim Kurulu Üyesi)

Atila KOÇAK

Petrofer Endüstriyel Yağlar San. ve Tic. A.Ş. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Üyesi)

Cem AVCIOĞLU

IVA Schmetz GmbH (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Üyesi)

Melih YÜKSEL

Marmara Isıl İşlem San. ve Tic. Ltd. Şti. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Üyesi)

Murat ÇELİK

İpsen International GmbH (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Üyesi)

Soner YILMAZ

Termosan Isıl İşlem San. ve Tic. A.Ş. (MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği Yönetim Kurulu Üyesi)

Proje Koordinatörü

İstanbul Sanayi Odası Genel Sekreterliği

Proje Grubu

Dr. Can Fuat GÜRLESEL

Proje Danışmanı

Dr. Nesrin AKÇAY ERİÇOK

İSO Ekonomik Araştırmalar Şubesi Müdürü

Zehra TER TEMÜR

İSO Ekonomik Araştırmalar Şubesi Uzmanı

İlhan UZ

İSO Ekonomik Araştırmalar Şubesi Uzmanı

GRAFİKLER VE TABLOLAR LİSTESİ	VI
SUNUŞ	VII
YÖNETİCİ ÖZETİ	IX
EXECUTIVE SUMMARY	XIII
1.BÖLÜM: ISIL İŞLEM SANAYİ	1
1.1. Isıl İşlem Sanayinin Tanımı ve Kapsamı (Nace Sınıflandırması ile)	1
1.2. Isıl İşlem Sanayi ve Faaliyetleri	2
1.2.1. Isıl İşlem Tanımı	2
1.2.2. Isıl İşlem Faaliyetleri	2
1.2.2.1. Ürünü Şekillendirmeye Yönelik Isıl İşlemler	2
1.2.2.2. Metal Parçalara Uygun Kullanım Özellikleri Sağlamaya Yönelik Isıl İşlemler	2
1.2.3. Isıl İşlem Sanayinin Ekonomide Stratejik Önemi ve Sektör İlişkileri	3
1.2.3.1. Isıl İşlem Sanayinin Ekonomide Stratejik Önemi	3
1.2.3.2. Isıl İşlem Sanayinin Diğer Sektörler İle İlişkileri	4
1.2.4. Isıl İşlem Faaliyeti Gösteren Firmalar	5
1.2.4.1. Ticari Isıl İşlem Firmaları	5
1.2.4.2. Kendi Bünyesinde Isıl İşlem Yapan Sanayi Firmaları	5
1.2.5. Isıl İşlem Üretim Süreçleri, Teknolojiler Ve Makineler	6
2. BÖLÜM: DÜNYA ISIL İŞLEM SANAYİ	7
2.1. Isıl İşlem Sanayinin İşlevi ve Niteliği	7
2.2. Sanayileşmenin Ön Koşulu Olarak Isıl İşlem Sanayi	7
2.3. Isıl İşlem Sanayinde Önemli Ülkeler	7
2.4. Dünya Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü	9
2.5. Isıl İşlem Sanayinde Kullanılan Fırınların Gelişimi ve Pazar Büyüklüğü	10
2.6. Isıl İşlem Sanayinde Sürükleyici Sektörler	10
2.7. Isıl İşlem Sanayinde Uluslararası Standartlar	11
2.8. Isıl İşlem Sanayinde Küresel Eğilimler	11
2.9. Isıl İşlem Sanayinde Küresel Öngörüler 2020	12
2.9.1. Isıl İşlem Sanayinde Üretim Teknolojileri Öngörüler	12
2.9.2. Isıl İşlem Sanayinde Pazar Büyüklüğü Öngörüler	12
2.9.3. Isıl İşlem Sanayinde Hizmet Verilen Sektörlere İlişkin Gelişme Öngörüler	13
3. BÖLÜM: TÜRKİYE ISIL İŞLEM SANAYİ	17
3.1. Türkiye’de Isıl İşlem Sanayinin Gelişimi	17
3.2. Türk Isıl İşlem Sanayi Temel Büyüklükleri	17
3.2.1. Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü	17
3.2.2. Isıl İşlem Sanayinde Üretim	19
3.2.2.1. Türkiye’de Isıl İşlem Sanayinde Üretim Teknolojisi	19
3.2.2.2. Isıl İşlem Sanayi Üretimi Kapasitesi	19
3.2.2.3. Isıl İşlem Sanayi Üretimi	19
3.2.2.4. Ticari Isıl İşlem Sanayi Temel Göstergeleri	20
3.2.3. Ticari Isıl İşlem Sanayinin Nitelikleri	20
3.2.4. Ticari Isıl İşlem Sanayinde Rekabet ve Pazar Koşulları	21
3.3. Ticari Isıl İşlem Sanayinin Diğer Sektörler ile İlişkileri	22
3.4. Türkiye’nin 2023 Hedefleri ve Isıl İşlem Sanayinin Rolü	22
4. BÖLÜM: ISIL İŞLEM SANAYİ İÇİN ÖNERİLER	25

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Seçilmiş Ülkeler Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü (Milyar Dolar, 2015)	9
Grafik 2: Isıl İşlem Sanayinde Hizmet Verilen Sektörlerin Payları (Yüzde, 2015)	11
Grafik 3: Dünya Isıl İşlem Pazarında Büyüme Öngörülleri (Milyar Dolar, 2016-2020)	12
Grafik 4: Türkiye'de Isıl İşlemlerde Sektörlerin Payları (Yüzde, 2015)	22

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Isıl İşlem Sanayinin İlişkide Olduğu Sektörler	4-5
Tablo 2: Dünya Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü (2012)	9
Tablo 3: Dünya Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü (2015)	10
Tablo 4: Türkiye için Isıl İşlem İş Hacmi Hesaplanması, Ülke Milli Geliri ve Otomotiv Üretimi ile Kıyaslama (2015)	18
Tablo 5: Metallerin İşlenmesi ve Kaplanması (Nace 25.61) Sanayinin Büyüklükleri	18
Tablo 6: Türkiye Isıl İşlem Sanayi Üretim Kapasitesi (2015)	19
Tablo 7: Metallerin Isıl İşlem Hizmetleri Firma Bilgileri (Metalik Kaplama Hariç) (2015)	20
Tablo 8: Isıl İşlem Hizmet Fiyatları (2016)	21
Tablo 9: Türkiye ve Dünya'da Isıl İşlem Hizmetlerinin Karşılaştırmalı Sektör Dağılımı	22

SUNUŞ

İstanbul Sanayi Odası olarak, imalat sanayi sektörlerimizin rekabet gücünün geliştirilmesi ve yüksek katma değerli bir üretim yapısına geçiş hedefleri doğrultusunda, 2001 yılından bu yana, “Küresel Rekabette İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Projesi”ni yürütmekteyiz. Meslek Komiteleri üyelerimiz başta olmak üzere sektör temsilcilerinin katkılarıyla hazırlanan sektör raporları, ekonomimiz ve sanayimiz açısından değeri her geçen gün daha iyi anlaşılabilir sektörel strateji geliştirme çabalarına katkı sağlamayı ve kurumsal işbirliklerini desteklemeyi amaçlamaktadır.

Proje çerçevesinde yayınladığımız sektör raporları serisinin on dokuzuncusu olan Isıl İşlem Sanayi sektör raporu, Odamız bünyesinde sektörü temsil eden 29. Grup Metal İşleme, Şekillendirme, Isıl İşlem ve Kaplama Sanayii Meslek Komitemizin katkı ve katılımlarıyla hazırlanmıştır.

Sanayi sektörünün istikrarlı gelişimi açısından sektörler arası dikey ve yatay bütünleşmenin sağlanması ve alt sanayilerin sektörün ihtiyaçları doğrultusunda dengeli bir gelişim göstermesi şarttır. Bu raporda da göreceğiniz üzere, fabrikasyon metal sanayi sektörünün bir alt dalı olmakla birlikte, ısıl işlem sanayi diğer tüm sanayi kolları ile olan yakın ilişkisi nedeniyle sözünü ettiğimiz gelişim açısından son derece kritik bir rol oynamaktadır.

Isıl işlem sanayi, metal, kompozit ve seramik ürünlere ısıl işlem uygulayarak bu ürünlere dayanıklılık, esneklik, uzun ömür ve benzeri nitelikler kazandırmakta ve bu girdileri kullanan başta otomotiv, makine, havacılık, uzay, savunma, beyaz eşya, raylı sistemler gibi sanayi kollarına hayati katkı ve rekabet gücü sağlamaktadır.

Özellikle 2000’li yıllarda yaşanan hızlı ekonomik büyüme ve ihracat artışıyla birlikte ısıl işlem sanayi sektörünün üretim kapasitesinin arttığını, bu alanda önemli miktarda yabancı sermaye yatırımının gerçekleştiğini ve daha da önemlisi, sektörün teknoloji ve katma değer yapısının da gelişme kaydettiğini görmekteyiz.

Günümüzde Avrupa’daki rakipleriyle benzer teknolojileri kullanan, kalite ve ölçek bakımından uluslararası standartları yakalamış, çevre ve enerji verimliliği konusunda çağımızın gereklerine uyum sağlamış birçok yenilikçi firma ülkemizde faaliyet göstermektedir.

Ülkemizde yerli ve yabancı firmalar özellikle üretim süreçlerinde kendi ölçek, verimlilik ve kalite gereksinimleri doğrultusunda ısıl işlemlerini kendi bünyesinde yapmaktadır. Diğer yandan sektörün toplam üretim kapasitenin yaklaşık yüzde 20’sini oluşturduğu tahmin edilen ve sayıları giderek artan ticari ısıl işlem firmalarımızın da son yıllarda önemli bir gelişme içinde olduğunu ve gerek kalite, gerekse ölçek anlamında sanayi sektörümüzün talebini büyük ölçüde karşılayabilir potansiyele ulaşmış bulunduğunu görmekteyiz. Bu gelişme aynı zamanda imalat sanayimizin en önemli ihracatçı sektörlerinin üretim girdilerinde yerleşmenin hız kazanması, böylece daha büyük miktarda ithalatın yerli üretimle ikame edilmesi ve dış ticaret dengesinde iyileşmeye katkı sağlanması anlamına gelmektedir. Önümüzdeki yıllarda ısıl işlem sanayimizin büyük ölçüde dışa bağımlı olduğu üretim teknolojisi alanındaki eksikliklerini de tamamlayacağına inanmaktayız.

Türkiye’nin bölgesinde öncü konumundaki güçlü bir sanayi üretim merkezi haline gelmesi ve 2023 hedeflerine ulaşması açısından stratejik önem taşıyan ısıl işlem sektörünün daha fazla desteklenmesi gerekmektedir. Elinizdeki rapor yalnızca ısıl işlem sanayiinin önemine ilişkin farkındalığı arttırmak ve sektör büyüklüklerine ilişkin toplulaştırılmış sayısal veri ihtiyacını karşılamakla kalmayıp aynı zamanda sektör temsilcilerinin görüş ve önerileri doğrultusunda bir araya getirilmiş strateji ve politika önerilerine de yer vermektedir. Sektörün ekonomimizin büyümesine olan katkılarını daha da artırma yönündeki çabalara ışık tutması dilekleriyle Isıl İşlem Sanayi sektör raporumuzu bilginize sunuyor, danışmanımız Sayın Dr. Can Fuat Gürlesel’e, çalışmamıza emek ve katkı veren 29. Grup Meslek Komitesi Üyelerimize ve Odamız Ekonomik Araştırmalar Şubesi çalışanlarına teşekkür ediyoruz.

Erdal BAHÇIVAN

İstanbul Sanayi Odası
Yönetim Kurulu Başkanı

Isıl İşlem Sanayi

Isıl İşlem Sanayi, NACE Revize 2 sanayi sınıflandırmasında 25 No'lu Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı başlığı altında yer almakta ve tanımlanmaktadır. Isıl işlem özellikle metalik malzemelere uygulanan, malzemenin sertlik, mukavemet ve benzeri mekanik özelliklerini belirli metotlar doğrultusunda sıcaklık değişimi ile iyileştirme amaçlı, değerine değer katan işlemler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Teknik olarak bakıldığında ısı işlem malzemenin tüm özelliklerini (sertlik, tokluk, mukavemet, korozyon ve aşınma direnci vb.) geliştirmek için yapılmaktadır. Isıl işlem, metal veya alaşımlarına istenen özellikleri kazandırmak amacıyla katı halde uygulanan kontrollü ısıtma ve soğutma işlemleri olarak da tanımlanmaktadır. Isıl işlem, vakum, atmosfer kontrollü fırınlar, indüksiyon/alev yüzey sertleştirme makineleri, akışkan yataklar ve tuz banyolarında yapılmaktadır.

Isıl işlem sanayi, ısı işlem hizmeti verdiği ve ısı işlem gerçekleştirdiği sektörler itibarıyla ekonomide stratejik bir öneme sahip bulunmaktadır. Diğer sektörlerin rekabet gücü doğrudan gelişmiş bir ısı işlem sanayinin varlığına bağlı olmaktadır. Teknoloji yoğunluklu sektörlerin gelişimi ısı işlem sanayinin gelişimi ile gerçekleşmektedir. Gelişmiş bir ısı işlem sanayi ülkeler için çok önemli olan ve sanayileşmeyi yansıtan makine, otomotiv ana sanayi, otomotiv yan sanayi, savunma, havacılık-uzay, ana metal sanayi, metal eşya sanayi gibi sanayilerin gelişimi için gerekli olmaktadır. Bu sanayilerin katma değerini kat kat artırmaktadır. Isıl işlemden geçmeyen hiçbir metal parça bu sektörlerin üretiminde ve ürünlerinde kullanılamamaktadır. Isıl işlem sanayi diğer sektörlerin ürünlerde aranan uluslararası standartlara ulaşılmasında tek işlev olmaktadır. Gelişmiş bir ısı işlem sanayi aynı zamanda önemli bir döviz kazandırıcı sanayidir.

Isıl işlem sanayi ısı işlem görmüş metal girdileri kullanan tüm sektörler ile ilişki içinde bulunmaktadır. Isıl işlemlerin çoğunlukla yapıldığı ve bu itibarla ilişkinin en yoğun olduğu sektörler otomotiv ana ve yan sanayi, raylı sistemler, savunma sanayi, havacılık ve uzay sanayi, makine sanayi, sağlık gereçleri sanayi, ana metal sanayi, metal eşya sanayi, enerji sektörü ve yapı malzemeleri sanayidir. Isıl işlem yukarıdaki sektörler içinde hayatın hemen her alanında kullanılmaktadır.

Isıl işlem faaliyetleri iki şekilde gerçekleştirilmektedir. İlki ticari olarak ısı işlem faaliyeti gösteren ve doğrudan ısı işlem sanayinde yer alan firmalar ve bunların gerçekleştirdikleri ısı işlem faaliyetleridir (Commercial Heat Treatment). İkincisi ise diğer sanayi kollarında yer almakla birlikte işi gereği ısı işleme ihtiyaç duyan ve bu nedenle üretim süreçlerinde ısı işlem kapasitesine yer veren firmaların kendi işleri için yaptıkları ısı işlem faaliyetleridir (Inhouse Captive Heat Treatment). Bu firmaların bir bölümü esas olarak kendi işleri için kurmakla birlikte dışarıya ticari olarak da ısı işlem hizmetleri sunabilmektedir.

Dünya Isıl İşlem Sanayi

Isıl işlem sanayi imalat sanayi içinde hayati ve kritik işlev gören bir sanayi koludur. Ancak ısı işlem bir ara işlemdir ve nihai ürün olarak üretilmemekte ve yine tüketilmemektedir. Bu nedenle ısı işlem nihai tüketiciler nezdinde görülmemekte ve çoğu zamanda önemi bilinmemektedir.

Isıl işlem sanayi sermaye yoğun bir sanayidir. Sanayi özellikli ve büyük ölçekli fırınlar ve ekipmanlar kullanılmaktadır. Isıl işlem sanayi aynı zamanda enerji yoğun bir sanayi koludur ve işletme maliyetleri yüksektir.

Sanayileşmenin ve sanayileşmiş ülke olmanın temel koşulu üretim ve ürün teknolojilerine sahip olunmasıdır. Buna bağlı olarak başta makine sanayi olmak üzere otomotiv, havacılık ve uzay sanayi, savunma sanayi, beyaz eşya sanayi, enerji ekipmanları, sağlık ekipmanları, raylı sistemler, gemi sanayi, elektrikli teçhizat ve beyaz eşya, enerji ekipmanları ve elektronik gibi orta yüksek ve yüksek teknoloji sanayi alanlarında üretim yapılmakta ve bu sanayilerde teknolojik ilerlemeler gerçekleştirilmektedir. Isıl işlem sanayi yukarıda belirtilen tüm sanayiler ile diğer sanayi kollarının girdi olarak kullandığı metal, kompozit malzeme ve seramik malzemelere ısı işlem uygulamakta ve böylece bu sanayilerin ürünleri için yaşamsal bir katkı sağlamaktadır.

Isıl işlem sanayinde teknoloji, rekabet gücü, üretim kapasitesi ve üretim alanlarında ileri gelen ülkeler bulunmaktadır. Bu ülkelerin bir bölümü gelişmiş ülkelerden, bir bölümü ise gelişen ülkelerden oluşmaktadır. Bu ülkeler ABD, Almanya, Japonya, Güney Kore, Çin, Hindistan, Endonezya, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Macaristan, Kanada, Meksika, Rusya ve Brezilya'dır.

Küresel ısı işlem pazar büyüklüğünün hesaplanmasında iki kaynak kullanılmaktadır. Bunlardan ilki ülkelerin resmi ve özel kurumlarının yayınladıkları istatistiklerdir. İkincisi ise ülkelerin milli gelirleri ve otomotiv üretimi büyüklüklerine paralel olarak yaratılan varsayımlardır. Bu varsayımların kullanılması ile küresel ısı işlem pazar büyüklüğü 2015 yılı için 88,5 milyar dolar olarak öngörülmektedir.

ABD 2015 yılında 19,75 milyar dolar ile ısı işlem sanayinde en büyük pazara sahip ülkedir. Çin ısı işlem sanayinde ikinci büyük pazar haline gelmiştir. Avrupa Birliği pazarı üçüncü büyük ısı işlem pazarıdır. Almanya, AB pazarında lider ülke konumundadır.

Isıl işlem sanayindeki pazar büyüklüğünün yaklaşık yüzde 15-20'si ticari firmalar, yüzde 80-85'i ise ısı işlemi kendi bünyesinde yapan firmalar tarafından yaratılmaktadır. Bu itibarla ticari firmaların yarattığı pazar büyüklüğü yaklaşık 14-18 milyar dolar arasında gerçekleşmektedir.

Isıl işlem sanayinde kullanılan ekipmanların pazar büyüklüğü 2015 yılında 4,6 ile 5,7 milyar dolar arasında öngörülmektedir. Ekipman satışlarının yaklaşık yüzde 12'si vakumlu, yüzde 88'i ise atmosferik ekipmanlardır. ABD, Çin ve Almanya en önemli ekipman üreticisi ülkelerdir. Isıl işlem sanayi ekipmanları ile fırınları üretiminde önemli rekabet yaşanmaktadır. Rekabet giderek teknolojik gelişmeler ile fırın tasarımları odaklı yaşanmaktadır. Enerji verimliliği ile karbon ayak izlerinin azaltılması rekabette belirleyici olmaktadır. Isıl işlem ekipmanları içinde vakum teknolojisi kullanan fırın ve ekipmanların payı artmaktadır.

Isıl işlem sanayinde hizmet verilen sektörlerin dağılımında otomotiv sanayi yüzde 33, makine sanayi yüzde 15, İnşaat ve altyapı malzemeleri sanayi yüzde 13, bağlantı elemanları ve el aletleri yüzde 12, havacılık-uzay-savunma sanayi yüzde 11, ana-metal ve metal eşya sanayi yüzde 11 ve diğer sanayiler yüzde 5 pay almaktadırlar.

Dünya ısıl işlem pazarında 2016-2020 yılları arasında yıllık ortalama yüzde 3,0-3,5 arasında bir büyüme beklenmektedir. Bu beklentilere bağlı olarak 2015 yılında 88,5 milyar dolar olan ısıl işlem pazar büyüklüğü 2020 yılında 102,6-105,7 milyar dolar arasındaki bir pazar büyüklüğüne ulaşabilecektir.

Türkiye Isıl İşlem Sanayi



Bir ısıl işlem tesisi

Türkiye'de ilk ısıl işlemler Makina Kimya Endüstrisi (MKE) Kurumunda yapılmıştır. Isıl işlem sanayinde özel sektör girişimleri ilk kez İstanbul'da 1940'lı ve 1950'li yıllarda görülmeye başlanmıştır. İlk girişimler atölye boyutundadır ve ustalar marifetiyle faaliyet göstermiştir. 1960'lı yılların başından itibaren Türkiye planlı kalkınma dönemine geçmiş ve ısıl işlem talebi de genişlemeye başlamıştır. Bu dönemde ticari ısıl işlem alanında İstanbul'da ve diğer sanayilerin kurulduğu illerde yine ustaların ve Almanya'dan çalışarak dönenlerin girişimleri görülmektedir ve ölçekler halen küçük ve atölye boyutundadır. Sanayi üretiminin çeşitlendiği 1970'li yılların sonunda Türkiye çapında ticari ısıl işlem girişimleri kurulmaya başlamıştır.

1980'ler ekonomide dışa açılma hedefi ile birlikte sanayinin bu kez ihracata dönük büyümeye başladığı dönem olmuştur ve ısıl işlem girişimleri daha büyük işletmeler olmaya başlamıştır. 1996 yılında Avrupa Birliği ile tamamlanan gümrük birliği süreci Türk sanayinde yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu dönem ısıl işlem sanayini de olumlu etkilemiş, ticari ısıl işlem yapan girişimler ve üretim kapasiteleri artmaya başlamıştır. Bu dönemde güncel teknolojiye de ulaşılmıştır.

2000'li yılların başından itibaren ise ekonomide sağlanan normalleşme ve iyileşme ile birlikte ısıl işlem sanayine yabancı sermaye yatırımlarının yapıldığı görülmektedir. Isıl işlemler, fırınlar ve kimyasallar alanında üretim ve ticaret yapmak üzere gelen önemli yabancı oyuncuların sayısı hızla artmıştır. Ticari ısıl işlem firmaları 2000'li yılların ikinci yarısından itibaren yüksek katma değerli ve nitelikli işlere de yönelmişler ve de kalite sertifikaları ile uluslararası standartları almaya ağırlık vermişlerdir.

Türkiye'de ısıl işlem sanayinin gelişimi sadece ticari ısıl işlem firmaları ile sınırlı değildir. 1980'li yılların başından itibaren Türkiye'de ana metal sanayi, metal eşya sanayi, otomotiv sanayi, beyaz eşya sanayi ve savunma sanayi başta olmak üzere diğer sanayilerde faaliyet gösteren önemli ve büyük ölçekli firmaların bünyelerinde ısıl işlem birimleri kurulmuştur.

Türkiye toplam ısıl işlem pazar büyüklüğüne ilişkin resmi bir veri bulunmamaktadır. Türkiye'deki ısıl işlem pazar büyüklüğü dünyada kullanılan metodoloji yardımı ile hesaplanmaktadır. Türkiye'nin 2015 yılı için ısıl işlem pazar büyüklüğü 1,1 milyar dolar olarak öngörülmektedir. Bu pazar büyüklüğünün yüzde 15-20'sini ticari ısıl işlem firmaları gerçekleştirmekte olup ticari ısıl işlem pazar büyüklüğü 165-220 milyon dolar arasında hesaplanmaktadır.

Isıl işlem sanayinde yer alan ve üretimin yüzde 80'ni gerçekleştiren orta-büyük ölçekli ticari ısıl işlem firmalarında ileri üretim teknolojileri kullanılmaktadır. Özellikle 2000'li yıllarda yeni kapasite ve yenileme yatırımları ile kullanılan teknoloji ilerlemiştir. Çevreye duyarlı ve enerji verimliliği yüksek yeni teknoloji fırınlar ve ekipmanları kullanılmaktadır. Artan kalite standartlarını karşılama ihtiyacı için otomasyona geçiş ve yabancı sermayeli firmaların katılımı da ileri üretim teknolojisi kullanımını desteklemektedir. Türkiye'de ticari ısıl işlem firmaları Avrupa'daki rakipleri ile benzer teknolojileri kullanır durumdadır. Isıl işlem sanayi üretim teknolojisinde Türkiye büyük ölçüde dışarıya bağımlıdır.

Türkiye'de ticari ısıl işlem sanayi yüksek ihracat gerçekleştiren otomotiv sanayi başta olmak üzere birçok sanayi koluna sunduğu hizmetleri ile bu sanayilerdeki ürünlerin kalite ve standartları tutturmalarını sağlamakta ve katma değerli üretime geçişlerini desteklemektedir.

Türkiye’de ısı işlem sanayinde üretim kapasitesi iki gruptan oluşmaktadır. Bunlardan ilki ticari ısı işlem yapan firmalardır. İkincisi ise kendi bünyesinde ısı işlem gerçekleştiren firmaların üretim kapasitesi ve üretimidir. 2015 yılı itibarıyla Türkiye’de ısı işlem sanayi üretim kapasitesi toplam 1 milyon 430 bin ton olarak öngörülmektedir. Ticari ısı işlem firmalarının kapasitesi 280 bin ton olarak, kendi bünyesinde ısı işlem gerçekleştiren firmaların üretim kapasitesi ise 1 milyon 150 bin ton olarak tespit edilmektedir.

2000’li yıllardan sonra yabancı sermayeli ticari ısı işlem firmaları da pazar potansiyeline ve büyümesine bağlı olarak Türkiye’de yatırım yapmış ve kapasite artışına katkı sağlamışlardır. Küresel ölçekte önemli yabancı firmalar Türkiye’de ısı işlem faaliyetinde bulunmaktadır. Yabancı yatırımın ticari ısı işlemciler içerisindeki payının yaklaşık yüzde 10 olduğu öngörülmektedir.

Türkiye’de çok sayıda sanayi kolunda yerli ve yabancı önemli firma ısı işlemleri kendi bünyesinde yapmaktadır. Firmaların kendi bünyesinde ısı işlem yapmalarının en önemli nedenleri süreci hızlandırmak, darboğazları aşmak, kalite ve standartları yakalamak, ölçek ile maliyet avantajına kavuşmaktır.

Ancak günümüzde ticari ısı işlem sanayi kalite ve ölçek olarak sanayilerin ısı işlem talebini karşılayacak potansiyele sahip hale gelmiştir. Bu nedenle dünyadaki genel eğilime de bağlı olarak Türkiye’de de ticari ısı işlem sanayinin ve firmalarının gelişimi sağlanmalıdır. Türkiye’deki ticari ısı işlem firmaları da dünyadaki gelişmiş örneklerinde olduğu gibi daha büyük ölçekli, yüksek katma değerli, know-how biriktiren, uzman ve yenilikçi firmalar haline gelmelidir.

Ticari ısı işlem sanayinin diğer önemli bir işlevi ihraç edilen ürünlerde kullanılan girdilere uygulanan ısı işlemler ve bu işlemlerin Türkiye’de yapılıyor olması sonucu ithalatın ikame edilmesi ile ortaya çıkmaktadır.

Türkiye’de ısı işlem sanayi rekabet ve pazar koşulları henüz gelişme ve olgunlaşma aşamasındadır. Isı işlemlerin uygulandığı alanlarda yarattığı katma değer yüksektir. Ancak sağlanan katma değer ile ısı işlem maliyetleri arasında uyumsuzluk vardır. Yurtdışında ısı işlem sanayi sağladığı katma değer karşılığını alabilmektedir. Isı işlemler toplam maliyetler içinde yüzde 10-15’e kadar pay alabilmektedir. Türkiye’de ise bu pay yüzde 3-5 arasında kalmaktadır. Türkiye’de ve yurtdışında yapılan ısı işlemin sağladığı katma değer ve iş kalitesi ise aynıdır. Türkiye’de ısı işlemin yarattığı katma değer ve eriştiği hizmet kalitesinin karşılığını alamaması mevcut piyasa ve rekabet koşullarında oluşan fiyat politikalarından kaynaklanmaktadır.

Türkiye’de gerçekleştirilen ısı işlemlerin sektörler arası dağılımı şöyledir; yüzde 60’ı otomotiv sanayinde, yüzde 10’u makine sanayinde, yüzde 10’u ana metal ve metal eşya sanayinde, yüzde 5’i altyapı ve inşaat malzemeleri sanayinde, yüzde 5’i beyaz eşya sanayinde, yüzde 2’si ise raylı sistemler sanayinde, yüzde 1’i savunma ve havacılık.

Türkiye’nin genel ekonomiye, sanayiye ve sektörlerine ilişkin 2023 yılı hedefleri bulunmaktadır. Türkiye’nin bu hedeflerine ulaşılmasında uluslararası standartlarda ısı işlem uygulanması önemli rol oynayacaktır. Uluslararası ölçütlerde faaliyet gösteren ve bu çerçevede desteklenen bir ticari ısı işlem sanayinin gelişmesi halinde başta millileşme olmak üzere sanayilerin hedeflerine ulaşılabilir.

Isıl İşlem Sanayi için Öneriler

Stratejik bir önemi olan ısı işlem sanayi sınıflandırmalarda ayrıca tanımlanmalı ve bağımsız olarak değerlendirilmelidir. Isı işlem sanayi çok tehlikeli işler sınıfından çıkarılmalı ve tehlikeli işler sınıfına alınmalıdır. Sanayide günlük azami çalışma saatinin 7,5 saat ile sınırlandırılması zorunluluğu yapılacak iyileştirmeler ile kaldırılmalıdır. Nitelikli insan kaynağı ihtiyacı yüksek olup eğitim kurumlarında bağımsız bölümlerde yetiştirilmelidir. Enerji maliyetleri yüksek olup enerji verimlilik yatırımları desteklenmelidir. Çevre düzenlemelerinde belirsizlik olup çevre yatırımlarında da destek sağlanmalıdır. Kullanılan yağlarda ÖTV uygulaması kaldırılmalıdır. İş sağlığı ve güvenliğinde karşılaşılan haksız uygulamalara son verilmelidir. Eximbank kredilerinden yararlanmayı sağlayacak düzenlemeler yapılmalıdır. Isı işlem sanayi yüksek teknoloji sanayi olarak değerlendirilmeli ve bu kapsamda teşvik edilmelidir. Ulusal akreditasyon sistemi ile laboratuvar alt yapısı kurulmalıdır. Yabancı sermaye yatırımları özendirilmelidir. Kamu ihalelerinde geçmişte kalan tanımlara dayanan ihale süreçleri iyileştirmelidir. Büyük ölçekli kamu firmaları ile iş birliği modelleri geliştirilmelidir. Teknoloji faaliyetleri ve sanayi-üniversite işbirliği genişletilmelidir. Isı işlem yapılan ürünlerin ithalatında yeterli gözetim sağlanmalıdır. Sanayide kapasite ve yatırım planlaması yapılmalıdır. Mevcut kapasite daha verimli kullanılmalıdır. Sanayide ortak asgari kalite ve iş yapma standartları oluşturulmalıdır.

Heat Treatment Industry

Heat Treatment Industry is found and defined under the division Manufacture of Fabricated Metal Products No.: 25 in the NACE Rev. 2 industry classification. Heat treatment is defined as the set of treatments applied to specifically metallic materials to improve their mechanic properties such as rigidity and durability following certain temperature change methods, thereby increasing the material's value. In technical terms, heat treatment is carried out to improve all properties of the material, including rigidity, toughness, durability, corrosion and wear resistance, etc. Heat treatment is also defined as controlled heating and cooling processes to build necessary properties into solid metals or alloys. Heat treatment is carried out in vacuum, controlled atmosphere furnaces, induction/flame surface-hardening machines, fluidized beds and salt baths.

Considering the industries that need and receive its services, heat treatment is of strategic importance to the economy. The competitiveness of other industries directly depends on an advanced heat treatment industry. Technology-intensive industries develop alongside the development of heat treatment industry. A well-developed heat treatment industry is necessary for the development of machine, automotive, defense, aviation-space, base metal and metal goods industries, all of which vital for economy and industrialization. Heat treatment multiplies the value-added of these industries. Metal pieces that have not undergone heat treatment are not used in the products or manufacturing processes of these industries. Heat treatment industry is the stepping stone for other industries to achieve international standards in their products. A well-developed heat treatment industry also generates considerable foreign exchange revenue.

Heat treatment industry is related to all industries that use metal inputs that have undergone heat treatment. Industries with the highest level of heat treatment processes, hence closest to heat treatment industry, are as follows: Automotive and automotive supply industry, rail systems, defense industry, aviation and space industry, machine industry, medical device industry, base metal industry, metal goods industry, energy industry and construction materials industry. Heat treatment is used in practically every area of the abovementioned industries.

There are two types of heat treatment operations. The first is commercial heat treatment carried out by companies in the heat treatment industry. The second is in-house captive heat treatment carried out in other industries that require heat treatment in their business and utilize heat treatment within their capacity in their manufacturing processes.

A certain number of these companies mainly use heat treatment facilities for their own businesses while also providing heat treatment services to other companies.

Global Heat Treatment Industry

Heat treatment industry plays a vital and critical role in the manufacturing industry. However, heat treatment is an intermediate treatment which does not manufacture final products, nor is a part of the final consumption. Heat treatment is therefore not visible to the end consumer and is mostly underappreciated.

Heat treatment is a capital-intensive industry, requiring large-scale, industrial furnaces and equipment. The industry is also energy-intensive and has high operating costs.

Industrialization is mainly based on the ownership of production and product technologies. Accordingly, heat treatment produces for and drives technological process in a number of medium- and high-technology industries, primarily machine industry and automotive, as well as aviation and space, defense, white goods, energy equipment, healthcare equipment, rail systems, shipbuilding, electrical appliances and electronics. Heat treatment industry applies heat treatment to metal, composite and ceramic material inputs used by all abovementioned industries as well as others. This treatment is a vital contribution to the products of these industries.

In heat treatment industry, several countries take the lead in technology, competitiveness, production capacity and production. These countries are both developed and emerging economies including the U.S., Germany, Japan, South Korea, China, India, Indonesia, Poland, Czech Republic, Slovakia, Hungary, Canada, Mexico, Russia and Brazil.

Two sources inform the global market size calculation of heat treatment. The first one is statistical data published by official and private agencies of countries. The second one are assumptions based on countries' domestic income and the size of their automotive manufacturing. According to these assumptions, the global market size of heat treatment amounted to USD 88.5 billion in 2015.

In 2015, the U.S. had the highest market share of heat treatment, worth USD 19.75 billion dollars. China was the second biggest market in heat treatment, followed by the European Union market. Germany is leading the EU market in the industry.

Approximately 15 to 20% of market share of heat treatment is generated by commercial firms, while the remaining 80 to 85% belongs to companies that carry out heat treatment within their own facilities. Accordingly, commercial firms create a market size worth somewhere between USD 14 and 18 billion.

The market size of equipment used in heat treatment industry is assumed to have amounted to somewhere between USD 4.6 and 5.7 billion in 2015. Approximately 12% of equipment sales come from vacuum equipment while the remaining 88% are atmospheric. U.S., China and Germany are the leaders in equipment manufacturing. Fierce competition takes place in the manufacturing of heat treatment industry equipment and furnaces. Competition is increasingly focusing on technological advancements and furnace design, with energy efficiency and reduction of carbon footprint as determining factors. Among all heat treatment equipment, there is a growing number of furnaces and equipment used with vacuum technology.

Following is the distribution of industries served by the heat treatment industry: Automotive industry 33%, machine industry 15%, building and infrastructure materials industry 13%, connectors and hand tools industry 12%, aviation-space-defense industry 11%, base metal and metal goods industry 11% and other industries 5%.

The global heat treatment market is expected to achieve an average annual growth of 3.0 to 3.5% between 2016 and 2020. Based on these expectations, the market size of heat treatment, which amounted to USD 88.5 billion in 2015, might rise to somewhere between USD 102.6 and 105.7 billion in 2020.

Turkish Heat Treatment Industry

First heat treatment in Turkey was conducted in Mechanical and Chemical Industry (MKE) Corporation. Private sector initiatives in heat treatment emerged in Istanbul in 1940s and 1950s. The first initiatives were carried out in workshops with master artisans. As of early 1960s, Turkey entered the period of planned development, boosting the demand for heat treatment. During this period, master artisans, as well as workers who have been trained in Germany undertook initiatives in commercial heat treatment in Istanbul and other industrial cities. The work was still small-scale and workshop-based. With the diversification of industrial production in Turkey by the end of 1970s, commercial heat treatment enterprises were founded across the country.

In 1980s, with the goal of economic expansion abroad, the industrial sector experienced an export-based growth while heat treatment initiatives developed into bigger businesses. The signing of Customs Union agreement with the European Union in 1996 ushered in a whole new era

for the Turkish industry. The effect was positive in heat treatment industry as well, with the growing number of enterprises in commercial heat treatment and the increase in the production capacity. Technological advancements were also kept abreast of during this period.

As of early 2000s, the normalization and improvement in the economy spurred foreign capital investment in the heat treatment industry. There was a rapid growth in the number of key foreign players engaged in production and trade in heat treatment processes, furnaces and chemicals. From the second half of 2000s onwards, commercial heat treatment companies started engaging in businesses with high added-value and quality while also focusing on obtaining quality certificates and international standards.

The development of the heat treatment industry in Turkey is not limited to commercial heat treatment companies. From early 1980s, major large-scale companies founded heat treatment units on their facilities. These companies were mainly from base metal industry, metal goods industry, automotive industry, white goods industry and defense industry among others.

There is no official data on the total market size of heat treatment in Turkey. The size of heat treatment market is calculated on the basis of the methodology used around the world. It is assumed that the market size of heat treatment amounted to USD 1.1 billion in 2015. Around 15% to 20% of this market size belongs to commercial heat treatment companies, worth somewhere between USD 165 and 220 million.

Advanced manufacturing technologies are used in medium-large scale commercial heat treatment companies, which undertake 80% of all heat treatment in Turkey. Technology progressed especially in 2000s with new investments in capacity and renovation. Furnaces and equipment in use are of new technology, eco-friendly and highly energy-efficient. Advanced manufacturing technology was also supported by the transition to automation to meet the increasing quality standards and the emergence of foreign-invested companies. Commercial heat treatment companies in Turkey use technologies similar to their European competitors. Turkey is largely dependent on imports in manufacturing technology for the heat treatment industry.

The heat treatment industry in Turkey offers services to many industries with highest export rates, chief of them being the automotive industry, contributing to their achievement of quality and standards in their products as well as transition to value-added manufacturing.

There are two production capacity groups in the heat treatment industry of Turkey. The first one belongs to commercial heat treatment companies. The second one

is the production and production capacity of companies utilizing heat treatment within their own facilities. As of 2015, the total production capacity of heat treatment in Turkey is estimated to have reach 1 million 430 thousand tons. Accordingly, commercial heat treatment companies have a capacity of 280 thousand tons while companies engaging in their own heat treatment activities have a production capacity of 1 million 150 thousand tons.

As of 2000s, foreign capital commercial heat treatment companies started investing in Turkey in view of the market's potential and growth, contributing to capacity increase. Major global companies engage in heat treatment activities in Turkey. It is estimated that foreign investment has nearly 10% rate in commercial heat treatment activities.

A great number of industries and major foreign companies carry out heat treatment operations within their own facilities. Major reasons include a motivation to speed up the process, eliminate bottlenecks, achieve quality and standards and enjoy scale and cost advantage.

However, heat treatment industry today has the capacity to meet the heat treatment demands of industries both in terms of quality and scale. Therefore, Turkey's heat treatment industry and heat treatment companies should be developed in line with the general global trend. Just like their developed counterparts across the globe, commercial heat treatment companies in Turkey should turn into larger-scale companies with high value-added; building know-how, expertise and innovation.

Another important role heat treatment industry plays is to provide heat treatment for inputs within exported products. These operations are carried out in Turkey which therefore substitute imports.

Competition and market conditions for heat treatment industry in Turkey have just begun to develop and mature. Areas that apply heat treatment create high value-added but there is a discrepancy between the created value-added and heat treatment costs. In foreign countries, the heat treatment industry receives returns for the value-added it generates. Heat treatment in these countries amounts to as much as 10 to 15% in total costs while in Turkey the rate is no bigger than around 3 to 5%. However, there is no difference between the value-added and commercial quality of heat treatment in Turkey and abroad. In Turkey, price policies developed within current market and competition circumstances make it impossible for the heat treatment industry to get returns for the value-added and quality service it provides.

Heat treatment in Turkey is applied in the following industries: 60% in automotive industry, 10% in machine industry, 10% in base metal and metal goods industry, 5% in infrastructure and building materials industry, 5% in white

goods industry, 2% in rail systems and 1% in defense and aviation industry.

Turkey has set general economic and industrial goals for 2023. Heat treatment in international standards w be instrumental in the achievement of these goals. With the development of a heat treatment industry operating on an international scale and supported accordingly will primarily strengthen domestic production in addition to other industrial goals.

Propositions For The Heat Treatment Industry

Heat treatment industry holds a strategic importance. It should have its own classification in industrial categories, and evaluated independently. Heat treatment industry should be removed from highly hazardous jobs and should be included in hazardous jobs. Obligation to limit maximum daily work to 7.5 hours should be eliminated with amendments. There is a strong need for qualified human resources which should be aided with separate departments in educational institutions. High energy costs should be tackled with investments in energy efficiency. Private Consumption Tax on heat treatment oils should be abolished. Unfair practices in occupational health and safety should be eliminated. Amendments should be made to enable Eximbank loans. Heat treatment industry should be classified a high-technology industry and receive incentives accordingly. Laboratory infrastructure should be built with a national accreditation system. Foreign capital investment should be encouraged. Public tenders with outdated tender processes should be amended. Cooperation models should be developed with large-scale public firms. Technological activities and industry-university cooperation should be strengthened. Heat-treated export products should be well-supervised. Capacity and investment plans should be made in industry. The current capacity should be used more efficiently. The industry should develop common minimum quality and business standards.

Raporun ilk bölümünde ısıtım işlem sanayinin tanımı, kapsamı, işlevi ile ekonomideki stratejik önemi ortaya konulmaktadır. Bu amaçla ilk olarak ısıtım işlem sanayinin NACE sanayi sınıflandırması içindeki yeri ve tanımına yer verilmektedir. Daha sonra ısıtım işlem sanayinin işlevi, faaliyetleri, üretim süreçleri, ekonomideki stratejik önemi ve işbirliği içinde olunan sektörler sunulmaktadır.

1.1. Isıtım İşlem Sanayinin Tanımı ve Kapsamı (NACE Sınıflandırması ile)

Öncelikle Raporun başlığını oluşturan sanayi kolu olan ısıtım işlem sanayinin tanımı ve kapsamı verilmektedir. Bölümde yer alan tanım ve kapsam NACE Revize 2 sanayi kodlarına bağlı olarak yapılmaktadır.

“Metal İşleme, Şekillendirme, Isıtım İşlem ve Kaplama Sanayi” NACE Revize 2 sanayi kodlarında 25 No’lu Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı başlığı altında yer almaktadır. Isıtım İşlem Sanayi de bu başlık altında yer almakta ve tanımlanmaktadır.

25 Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı

Fabrikasyon metal ürünleri imalatı genellikle statik, sabit bir işleme sahip “saf” metal ürünlerin (parçalar, muhafaza kapları (fıçı, varil vb.), yapılar gibi) imalatını, hareketli parçalarla çalışan, tamamıyla elektrikli, elektronik veya optik olmayan bu gibi ürünlerin (bazen diğer materyallerle) daha karmaşık birimlere dönüştürülmesine yönelik bağlantı veya montaj ürünlerinin imalatını kapsamaktadır.

Fabrikasyon metal ürünleri imalatı aşağıdaki imalatları kapsamaktadır; Isıtım işlem faaliyetleri 25.6 başlığı altında yer almaktadır.

- 25.1 Metal yapı malzemeleri imalatı
 - 25.11 Metal yapı ve yapı parçaları imalatı
 - 25.12 Metalden kapı ve pencere imalatı
- 25.2 Metal tank, rezervuar ve muhafaza kapları imalatı
 - 25.21 Merkezi ısıtım radyatörleri ve sıcak su kazanları imalatı
 - 25.29 Metalden diğer tank, rezervuar ve konteynerler imalatı
- 25.3 Buhar jeneratörü imalatı, merkezi ısıtım sıcak su kazanları hariç
- 25.4 Silah ve mühimmat (cephane) imalatı
- 25.5 Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması, yuvarlanması; toz metalürjisi
- 25.6 Metallerin işlenmesi ve kaplanması; makinede işleme**
 - 25.61 Metallerin işlenmesi ve kaplanması**
 - 25.62 Metallerin makinede işlenmesi ve şekil verilmesi**
- 25.7 Çatal-bıçak takımı ve diğer kesici aletler ile el aletleri ve genel hırdavat malzemeleri imalatı
 - 25.71 Çatal-bıçak takımları ve diğer kesici aletlerin imalatı
 - 25.72 Kilit ve menteşe imalatı
 - 25.73 El aletleri, takım tezgahı uçları, testere ağızları vb. imalatı

- 25.9 Diğer fabrikasyon metal ürünlerin imalatı
 - 25.91 Çelik varil ve benzer muhafazaların imalatı
 - 25.92 Metalden hafif paketleme malzemeleri imalatı
 - 25.93 Tel ürünleri, zincir ve yayların imalatı
 - 25.94 Bağlantı malzemelerinin ve vida makinesi ürünlerinin imalatı
 - 25.99 Başka yerde sınıflandırılmamış diğer fabrikasyon metal ürünlerin imalatı

Isıtım İşlem Sanayi “25.6 Metallerin İşlenmesi ve Kaplanması, Makinede İşleme” başlığı altında yer almakta olup aşağıdaki gibi gruplanmakta ve tanımlanmaktadır.

25.6 Metallerin işlenmesi ve kaplanması; makinede işleme

Bu grup, madenle kaplama, astarlama, oyma, delme, parlatma, kaynak yapma gibi tipik olarak bir ücret veya sözleşmeye dayalı olarak metallerin işlenmesi için yapılan genel faaliyetleri kapsamaktadır.

25.61 Metallerin işlenmesi ve kaplanması;

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır;

- Metallerin kaplanması, anotlanması vb.,
- Metallerin ısıtım işlemleri,
- Metallerin çapaklardan arındırılması, kum püskürtülerek soyulması, yuvarlayarak cilalanması, temizlenmesi,
- Metallerin renklendirilmesi, oyulması,
- Metallerin metal kullanılmaksızın kaplanması; + plastik kaplanması, emayelenmesi, verniklenmesi vb.
- Metallerin sertleştirilmesi, yumuşak bir şekilde perdahlanması.

- 25.61.11 Metallerin metalik kaplanması hizmetleri
- 25.61.12 Metallerin metal olmayan malzemelerle kaplanması hizmetleri
- 25.61.21 Metallerin ısıtım işlem hizmetleri (metalik kaplama hariç)
- 25.61.22 Metallerin diğer yüzey işleme hizmetleri

25.62 Metallerin makinede işlenmesi ve şekil verilmesi;

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır;

- Metal parçaların delinmesi, tormalanması, frezelenmesi, aşındırılması, rendelenmesi, parlatılması, oluk açılması, düzenlenmesi, testere edilmesi, perdahlanması, bilenmesi, kaynak yapılması, birleştirilmesi vb.,
- Lazer ışınlarının kullanılması yoluyla metallerin kesilmesi veya üzerlerinin yazılması.

- 25.62.01 Metal parçaların delinmesi, tormalanması, frezelenmesi, aşındırılması, rendelenmesi, parlatılması, oluk açılması, düzenlenmesi, testere edilmesi, perdahlanması, bilenmesi, kaynak yapılması, birleştirilmesi vb.
- 25.62.02 Lazer ışınlarının kullanılması yoluyla metallerin kesilmesi veya üzerlerinin yazılması

NACE sınıflamasında ısı işlemler 25 No'lu grup altında yer almaktadır. Bununla birlikte diğer sanayi kollarında yer almakla birlikte firmaların bünyelerinde yer alan ısı işlem kapasitesi ve faaliyetleri de bulunmaktadır. Ana metal sanayi, savunma sanayi, makine sanayi, otomotiv sanayi gibi sektörlerde firmaların kendi iç bünyelerinde ısı işlem faaliyetleri yürütülmektedir. Bu sektörlerde yer alan ısı işlem kapasitesi ile gerçekleştirilen ısı işlemler 25 No'lu grupta yer alan ticari firmaların kapasitelerinden ve gerçekleştirilen ticari ısı işlemlerden daha büyük olabilmektedir.

1.2. Isıl İşlem Sanayi ve Faaliyetleri

1.2.1. Isıl İşlem Tanımı

Isıl işlem özellikle metalik malzemelere uygulanan, malzemenin sertlik, mukavemet ve benzeri mekanik özelliklerini belirli metotlar doğrultusunda sıcaklık değişimi ile iyileştirme amaçlı, değerine değer katan işlemler bütünü olarak tanımlanmaktadır.

Teknik olarak bakıldığında ısı işlem malzemenin atomik düzeninde değişiklikler yaparak malzemenin tüm özelliklerini (sertlik, tokluk, mukavemet, korozyon ve aşınma direnci vb.) geliştirmek için yapılır.

Isıl işlem, metal veya alaşımlarına istenen özellikleri kazandırmak amacıyla katı halde uygulanan kontrollü ısıtma ve soğutma işlemleri olarak da tanımlanmaktadır.

Isıl işlem, vakum, atmosfer kontrollü fırınlar, indüksiyon/alev yüzey sertleştirme makineleri, akışkan yataklar ve tuz banyolarında yapılır.

1.2.2. Isıl İşlem Faaliyetleri

Isıl işlem hemen her sektörün ihtiyaç duyduğu ve her sektörde kullanılan girdilere uygulanan bir işlemdir. Bununla birlikte ısı işlem uygulama alanları itibarıyla iki ana amaçla yapılmaktadır: Kullanım alanına göre ilk amacı ürünü şekillendirmeye yönelik olarak uygulanmasıdır. İkinci kullanım amacı ise parçanın uygun mekanik özelliklerini sağlamaya yöneliktir. Isıl işlemler büyük ölçüde metallere uygulanmaktadır. Demir, çelik, paslanmaz çelik, yapısal çelikler, alüminyum ve bakır gibi metaller ısı işleme en çok konu olan metallerdir. Isıl işlemlerin yaklaşık yüzde 80'i çelik ürünlerinde gerçekleşmektedir.

1.2.2.1. Ürünü Şekillendirmeye Yönelik Isıl İşlemler

Ürünü şekillendirmeye yönelik ısı işlemler bir önceki süreçten kalan (örneğin; soğuk şekillendirme) ve/veya metalürjik iyileştirmeden kalan stresleri kaldıran ve malzemeyi yumuşatan normalize (havada soğutma ve tavlama) işlemlerini kapsamaktadır.

Tavlama İşlemi: Metallerin katılaşma eğrisinin altındaki

sıcaklığa kadar ısıtılıp, orada bekletilmesi ve soğutulması işlemidir. Yani malzeme daima katı halde bulunmaktadır.

Tavlama işlemleri;

- Yumuşatma tavlama:** Çeliğin sertliğini azaltmak, talaş kaldırmayı iyileştirmek veya döküm ve dövme parçaların iç gerilmelerini azaltmak amacıyla yapılmaktadır.
- İri tane tavlama:** Çoğunlukla az kromlu metallere/çeliklere talaş kaldırma özelliğini iyileştirmek için uygulanmaktadır.
- Difüzyon tavlama:** Çözünebilir bileşenlerin içyapıda düzenli bir şekilde dağılması amacıyla yapılmaktadır.
- Normalizasyon:** Tane küçültmek, homojen bir yapı elde etmek, mekanik özellikleri iyileştirmek ve ötektik üstü metallerde/çeliklerde tane sınırlarında bulunan karbür ağını dağıtmak için yapılmaktadır. Normalizasyon işlemi sonrası dövülmüş, haddelenmiş, iri taneli ve eş yönlendirilmiş yapılar düzelir ve malzeme her zaman kazanabileceği özelliklere (çekme mukavemeti, süneklik gibi) geri dönebilmektedir.
- Gerilme giderme:** Dövülmüş, sıcak dövülmüş, kaynak edilmiş parçalar ve soğuk çekilmiş malzemelere uygulanmaktadır. Üretim esnasında malzemede oluşacak iç gerilmeleri azaltmak amacıyla uygulanmaktadır.
- Yeniden kristalleştirme:** Dövülmüş ve haddelenmiş malzemelerin kristal yapısını işlem öncesi şartlara getirmek amacı ile yapılmaktadır.

1.2.2.2. Metal Parçalara Uygun Kullanım Özellikleri Sağlamaya Yönelik Isıl İşlemler

Metal parçaların uygun kullanım özelliklerini sağlamaya yönelik ısı işlemler ya bitmiş ya da bitmeye yakın metal parçalara çalışma şartlarındaki istenilen özelliği kazandırmak amacıyla yapılmaktadır. Kullanım özelliklerine göre uygulanan ısı işlemler teknik metotlarına göre farklılıklar göstermektedir.

- Sertleştirme:** Mekanik özellikleri yükseltmek, sertliği yükseltmek, aşınma dayanımı arttırmaya yönelik uygulanan işlemdir.
- Temperleme (Menevişleme):** Yüksek gerilmenin ve kırılabilirliğin ortadan kaldırılıp, malzemeye tok bir yapı kazandırmaya yönelik uygulanan işlemdir.
- Martemperleme:** Sertleştirme (su verme) esnasında oluşabilecek çatlama ve boyut değiştirme riskini azaltmak amacı ile martenzit başlangıç noktasının biraz üzerinde yapılan kesintili sertleştirme işlemidir.
- Östemperleme:** Sünekliği arttırmak için mikro yapıda beynitik fazı elde etmek üzere martenzit başlangıç noktasının üzerine yapılan kesintili sertleştirme işlemidir.
- Yüzey sertleştirme:** Parçalarda aşınmaya dayanıklı sert bir yüzey ve darbelere karşı bir tokluk ihtiyacı duyulduğunda uygulanan, yüzeyden içeriye belirli bir

bölgenin veya tabakanın sertleştirilmesi işlemidir. Bu amaçla bir çok farklı işlem uygulanmaktadır. Bu uygulamalar temel olarak iki gruba ayrılabilir;

e.1. **Termokimyasal proses;** Başta düşük karbonlu çelikler olmak üzere hemen hemen tüm çelik gruplarına uygulanmaktadır. Çelik 500-1000 °C arası bir sıcaklıkta azot, karbon ve/veya borun ara yer atomu olarak gönderilmesi ile yüzeyde farklı kimyasal bileşime ve mikro yapıya sahip olur. Bu proseslerin detayları aşağıda tanımlanmıştır;

e.1.1. **Karbürleme (sementasyon):** Ara yer atomu olarak karbonun gönderilmesi esasına dayanır. İşlem sonrası aşınmaya dayanıklı sert bir yüzey ve tok bir çekirdek elde edilir. İşlem 800-1050 °C arasında yapılır.

e.1.2. **Karbonitrürleme:** Birincil ara yer atomu olarak karbon ile birlikte azotun gönderilmesi ile yapılır. İşlem 800-900 °C arasında yapılır.

e.1.3. **Nitrürleme ve nitrokarbürleme:** Birincil ara yer atomu olarak azot (nitrürleme) ile birlikte karbonun (nitrokarbürleme) gönderilmesi ile yapılır. İşlem 400-610 °C arasında yapılır.

e.1.4. **Borlama:** Yüzeye ara yer atomu olarak bor gönderilmesi esasına dayanır. İşlem 850-1000 °C arasında yapılır.

e.2. **Termal prosesler:** Isıl işlem sırasında malzemenin kimyasal bileşiminde bir değişiklik yapmadan sadece mikro yapının değiştirilmesi ile sertleşme sağlanır. En az %0,35 C içeren çeliklere uygulanır.

e.2.1. **İndüksiyon ile yüzey sertleştirme:** Metalik malzemenin elektrik manyetik alanın ortasına veya karşısına yerleştirilerek 800-900 °C arasına ısıtılmasını takiben ani yada kademeli soğutulması işlemidir.

e.2.2. **Alev ile yüzey sertleştirme:** Metalik malzemenin alev ile 800-900 °C arasına ısıtılmasını takiben ani yada kademeli soğutulması işlemidir.

e.2.3. **Lazer ile yüzey sertleştirme:** Metalik malzemenin lazer ile 900-1400 °C arasına ısıtılmasını takiben ani ya da kademeli soğutulması işlemidir.

Isıl işlem sanayinde gerçekleştirilen ısıl işlemlerin uygulama sınırları bulunmaktadır;

- Karbon veya düşük alaşımlı parçaların geriliminin giderilmesi için genellikle uygulanan son işlem ısıl işlemdir. Bu nedenle işlem gören malzemelerin mekanik özelliklerinin olumsuz etkilenmemesi

gerekmektedir.

- Talaşlı işlemler arası gerilim giderme işlemi ön işlem görmüş malzemelere uygulanabilmektedir. Gerilim giderme etkisi mekanik özelliklerin kaybını önlemek için bir miktar azaltılarak uygulanmaktadır.
- Birçok östenitik paslanmaz çelikler yüksek sıcaklıkta gerilim giderme veya çözelti tavlama sonrası hızlı soğumaya ihtiyaç göstermektedir. Bu durumlarda bir miktar çarpılma veya kalıcı gerilimlerin tekrar meydana gelmesi kaçınılmaz olmaktadır. Gerilim giderilecek, tavlanaacak veya normalize edilebilecek parça boyutları ısıl işlem makinelerinin özelliklerine ve kapasitelerine bağlı olmaktadır. Büyük parçalar için uygun ölçüdeki makine-ekipman olanakları sağlanması önem taşımaktadır.

Isıl işlem sanayinde gerçekleştirilen ısıl işlemlerin uygulamalarında bazı ihtiyaçlar ile karşılaşmaktadır;

- Birçok gerilim giderme işlemi açık atmosferde uygulanmakla birlikte koruyucu ortamlar da mevcuttur. Açık havada alaşımlar, alaşım cinsi ve kullanılan sıcaklığa bağlı olarak renk değişimi veya tufallaşmaya uğramaktadırlar. Bu nedenle işlem sonrası temizlik gerekmektedir.
- Normalizasyon genel olarak yarı mamul çelik parçalara açık atmosferde uygulanmakta olup, daha sonra talaşlı işlemlerle temizlendiklerinden tufallaşma veya dekarbürizasyon sorun yaratmamaktadır. Bununla birlikte bazen koruyucu bir ortam gerekebilmektedir. Örneğin son ölçüdeki parçalara kısmi yüzey sertleştirme öncesi normalizasyon uygulanması aşamasında.
- Tavlama işlemleri açık havada veya eriyik tuz, kontrollü gaz atmosferi veya vakum gibi koruyucu ortamlarda uygulanabilmektedir. Bazı tavlama işlemlerinde gereken uzun süreler koruyucu bir ortam seçimini gerekli kılmaktadır.
- Hassas ince cidarlı kaplara veya büyük ağır parçalara yüksek sıcaklık işlemleri uygulandığında her zaman çarpılma /bükülme riski bulunmaktadır. Bu sorunu önlemek için ısıl işlem aşamasında özel destekler veya aparatlar kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır.

1.2.3. Isıl İşlem Sanayinin Ekonomide Stratejik Önemi ve Sektör İlişkileri

1.2.3.1. Isıl İşlem Sanayinin Ekonomide Stratejik

Isıl işlem sanayi, ısıl işlem hizmeti verdiği ve ısıl işlem gerçekleştirdiği sektörler itibariyle ekonomide stratejik bir öneme sahip bulunmaktadır.

- Isıl işlem işleri tamamen diğer sanayi sektörlerinin kullandıkları demir ve demir dışı metallere, kompozit malzemelere ve nano malzemelere yönelik olarak

yapılmaktadır. Bu nedenle diğer sektörlerin rekabet gücü doğrudan gelişmiş bir ısıtım işleme sanayinin varlığına bağlı olmaktadır.

2. Isıtım işleme sanayinin faaliyetleri çoğunlukla orta yüksek ve ileri teknolojiye yönelik gerçekleşmektedir. Teknoloji yoğunluklu sektörlerin gelişimi ısıtım işleme sanayinin gelişimi ile gerçekleşmektedir.
3. Gelişmiş bir ısıtım işleme sanayi ülkeler için çok önemli olan ve sanayileşmeyi yansıtan makine, otomotiv ana sanayi, otomotiv yan sanayi, savunma, havacılık-uzay, ana metal sanayi, metal eşya sanayi gibi sanayilerin gelişimi için gerekli olmaktadır. Bu sanayilerin katma değerini kat kat artırmaktadır.
4. Isıtım işleme sanayi çok sayıda önemli sektörün kritik ve hayati metal girdilerinin dayanıklılığını, güvenliğini, uzun ömürlü olmasını, kolay şekil alabilmesini sağlamaktadır. Isıtım işlemden geçmeyen hiçbir metal parça bu sektörlerin üretiminde ve ürünlerinde kullanılmamaktadır.
5. Sektörler araştırma geliştirme, inovasyon, tasarım ve yenilikçilik çalışmalarının önemli bir bölümünü ısıtım işlemden geçen metaller üzerinde yapmaktadır. Bu nedenle gelişmiş ve yenilikçi bir ısıtım işleme sanayi diğer sektörlerin teknolojik gelişmelerini de desteklemektedir.
6. Isıtım işleme sanayi ülkelere küresel sanayi rekabetinde önemli avantajlar sağlamaktadır. Isıtım işleme sanayinde elde edilen know-how ve bilgi birikimi ile sanayinin birçok sektörü için rekabet gücü elde edilmektedir.
7. Isıtım işleme sanayi diğer sektörlerin ürünlerinde aranan uluslararası standartlara ulaşılmasında tek işlev olmaktadır. Bu nedenle gelişmiş bir ısıtım işleme sanayi uluslararası ürün standartlarına ulaşılmasını da sağlamaktadır.
8. Sürdürülebilirlik için gerekli olan yenilikçi malzemeler, kompozit malzemeler, yenilikçi metallerin geliştirilmesi de ısıtım işleme sanayindeki ilerlemeler ile mümkün olabilmektedir.
9. Bir çok sanayinin yan sanayi gelişmiş bir ısıtım işleme sanayinin varlığı ile rekabet gücü kazanabilmekte ve küresel tedarik zincirlerine katılabilmektedir.
10. Gelişmiş bir ısıtım işleme sanayi aynı zamanda önemli bir döviz kazandırıcı sanayidir. Gerek ihracat gerekse ithal ikamesi ile döviz kazancı sağlanmaktadır.

1.2.3.2. Isıtım İşleme Sanayinin Diğer Sektörlerle İlişkileri

Isıtım işleme sanayi ısıtım işleme görmüş metal girdileri kullanan tüm sektörlerle ilişki içinde bulunmaktadır. Isıtım işleme sektörleri çoğunlukla yapıldığı ve bu itibarla ilişkinin en yoğun olduğu sektörler otomotiv ana ve yan sanayi, raylı sistemler, savunma sanayi, havacılık ve uzay sanayi, makine sanayi, sağlık gereçleri sanayi, ana metal sanayi, metal eşya sanayi, enerji sektörü ve yapı malzemeleri sanayidir. Aşağıda en çok ilişkide bulunan sektörler ve ısıtım işleme yapılan kritik ürün örnekleri yer almaktadır.

Isıtım işleme yukarıdaki sektörler içinde hayatın hemen her alanında kullanılmaktadır.

Örneğin;

- Elektrik tellerinin iletkenliğini artırmak için,
- Denizaltıların yüksek basınca dayanabilmeleri için,
- Tren yollarındaki rayların dayanıklılığını artırmak için,
- Sağlık sektöründe insanlara takılan implantların dayanıklılığı için
- Evimizdeki ısıtım sistemlerinde dayanıklılığı artırmak için
- Uçakların atmosferik baskılara dayanabilmesi için,
- Uzay mekiklerinde gerilimi azaltmak için,
- Ateşli silahların atış sayısını artırmak ve namlu dayanıklılığı için,
- Yapılarda uzay çatı sistemlerinde esnekliği ve sağlamlığı artırmak için kullanılmaktadır.

Ana Sektörler	Kritik Ürün Örnekleri
Otomotiv	Motor aksamı Aktarma organları Enjektör memeleri Ana şaseler Tüm metalik parçalar Jantlar
Bağlantı Elemanları	Cıvata ve somun Pul ve bijon Vida, çivi
Raylı Sistemler	Hızlı tren ekipmanları ve altyapısı Demiryolu iletim hatları, raylar Hafif raylı sistemler Bogi sistemleri Tekerlek ve fren sistemleri
Savunma Sanayi	Roket ve roket sistemleri Fırlatma rampaları Zırhlı araçlar İnsansız hava araçları aksam ve parçaları Savaş uçakları ve helikopterler Namlu ve namlu yatağı Zırhlar Hafif ve ağır silahlar Denizaltı parçaları Savaş gemi parçaları

Tablo 1: Isıtım İşleme Sanayinin İlişkide Olduğu Sektörler

Ana Sektörler	Kritik Ürün Örnekleri
Havacılık ve Uzay Sanayi	Ticari ve özel uçak parçaları İniş takımları Jet motor parçaları ve türbinleri Uzay araçları ve uydu sistemleri Fırlatma ve kontrol tesisleri
Makine ve Kalıp Sanayi	Tünel kazıcıları ve kırıcılar Cam, seramik, plastik ve metal sanayiinde kullanılan kalıplar İnşaat ve iş makineleri Madencilik makineleri Kaldırma ve taşıma araçları (forkliftler) Vinçler Motorlar Türbinler
Gemi Sanayi	Şaft ve pervaneler Dişli sistemleri Vinç sistemleri
Sağlık Gereçleri	Stent İmplant malzemeleri Ameliyat ekipmanları Diğer sağlık araç ve gereçleri Görüntüleme sistemleri aksam ve parçaları
Enerji Sektörü	Nükleer santral türbinleri ve ekipmanları Enerji nakil hatları Enerji santrali türbinleri ve makineleri Yenilebilir enerji santrali türbinleri ve ekipmanları Topraklama elemanları Paratonerler Petro-kimya tesisi ekipmanları Sondaj ve çıkarma boruları
İnşaat ve Alt Yapı Malzemeleri Sanayi	Endüstriyel tesis çelik yapıları Çelik bina kolon kirişleri Endüstriyel ızgaralar Su tesisat malzemeleri Çatı kaplama sistemleri ve elemanları Kilitler
Tarım ve Hayvancılık Sektörü	Traktör aksam ve parçaları Tarım makineleri ve aletleri Sulama aparatları Değirmen merdaneleri Sera konstrüksiyonları
Ana Metal Sanayi	Delici ve kesici takımlar; bükme kesme bıçakları, torna ve planya takım tutucuları, metal testereleri, toz metalurjisi ile üretilen mamüller
Demir Dışı Metal Üreticileri	Alüminyum üretimi, bakır ve bakır alaşımları (pirinç, bronz)
Demir Çelik Sanayi	Hadde mamülleri, döküm ve dövme parçaları, yuvarlak ve yassı mamül üretimi
Tekstil ve Ayakkabı Yan Sanayi	Dikiş iğneleri Bijuteri Ayakkabı taban çeliği Burun bombesi ve ökçesi
Elektrikli Teçhizat ve Elektronik Eşya Sanayi	Beyaz eşya aksam ve parçaları Tüketici elektroniği aksam ve parçaları Ev ve mutfak aletleri aksam ve parçaları Küçük ev aletleri aksam ve parçaları Isıtma gereçleri

Tablo 1: Isıl İşlem Sanayinin İlişkide Olduğu Sektörler (Devamı)

Kaynak: Çalışma ekibi ve sektör temsilcileri tarafından hazırlanmıştır.

1.2.4. Isıl İşlem Faaliyeti Gösteren Firmalar

Isıl işlem faaliyetleri iki şekilde gerçekleştirilmektedir. İlki ticari olarak ısıl işlem faaliyeti gösteren ve doğrudan ısıl işlem sanayinde yer alan firmalar ve bunların gerçekleştirdikleri ısıl işlem faaliyetleridir (Commercial Heat Treatment). İkincisi ise diğer sanayi kollarında yer almakla birlikte işi gereği ısıl işleme ihtiyaç duyan ve bu nedenle üretim süreçlerinde ısıl işlem kapasitesine yer veren firmaların kendi işleri için yaptıkları ısıl işlem faaliyetleridir (Inhouse Captive Heat Treatment). Bu firmaların bir bölümü esas olarak kendi işleri için kurmakla birlikte dışarıya ticari olarak da ısıl işlem hizmetleri sunabilmektedir.

1.2.4.1. Ticari Isıl İşlem Firmaları

Ticari ısıl işlem firmaları ısıl işlem sanayinin temelini oluşturmaktadır. Bu firmaların asıl işi ısıl işlemlerdir. Bununla birlikte ticari ısıl işlem firmaları gerçekleştirilen ısıl işlem toplamının yaklaşık yüzde 15 ile 20'sini yapmaktadır.

Ticari ısıl işlem firmaları bu alanda know how biriktirmekte, çok çeşitli hizmetler sunabilmekte ve sürekli gelişen teknolojiyi kullanabilmektedir. Yenilikçilik ve ARGE faaliyetleri sadece ısıl işlem ile ilgili olmaktadır. Uzman, tecrübeli ve nitelikli iş gücü yaratmakta ve kullanmaktadır. Mevcut kapasiteleri sürekli doludur ve bu nedenle daha yüksek iş verimliliğine sahiptirler.

1.2.4.2 Kendi Bünyesinde Isıl İşlem Yapan Sanayi Firmaları

Kendi bünyesinde ısıl işlem yapan firmalar ise çoğunlukla imalat sanayinde metal girdi üreterek veya kullanarak sanayi ürünleri üreten sektörlerde faaliyet göstermektedir. Isıl işlemler sanayi üretim sürecinin bir aşaması olarak yer almaktadır. Çoğunlukla büyük ölçekli kapasiteler kurulmaktadır. Firmanın asıl işi değildir. Bu nedenle üretim teknolojisi daha az sıklıkla yenilenmekte, sınırlı uzman işgücü çalışmakta, mevcut kapasitenin kullanımı sınırlı olmakta, kapasite çoğu zaman boş kalabilmekte ve bu nedenle ısıl işlem iş gücü verimliliği düşük olmaktadır. Tüm bunlara rağmen kendi bünyesinde ısıl işlem yapan firmalar toplam ısıl işlemler içinde yaklaşık yüzde 80-85 pay almaktadır.

Kendi bünyesinde ısıl işlem faaliyeti gerçekleştiren firmalar daha çok ana metal sanayi, metal eşya sanayi, makine sanayi, otomotiv sanayi, ulaştırma araçları sanayi, savunma ve havacılık sanayi gibi sektörlerde yer almaktadırlar.

1.2.5. Isıl İşlem Üretim Süreçleri, Teknolojiler ve Makineler



Ülkemizde imal edilen ısıl işlem hattı

Isıl işlem üretiminin tüm süreçlerinde kullanılan makinelerde Almanya, İsviçre, İtalya, ABD, Japonya, Güney Kore ve Çin gibi ülkelerin teknolojik üstünlükleri bulunmakla birlikte yerli ısıl işlem sanayimiz de oldukça gelişmiş olup teknolojinin büyük bir kısmına hakimdir. Bunu yurt dışına önemli miktarda ihracat yaparak da kanıtlamış olmaları memnuniyet vericidir.

Isıl işlem üretim süreci sırası ile metallerin yıkanması ve durulanması, ısıtılması, su verilmesi ve soğutulması, metal işleme ve test süreçlerinden oluşmaktadır.

Üretim süreçlerinde kullanılan temel makine ve ekipmanlar aşağıdadır;

- Metel temizleme (yıkama-durulama) makineleri
- Gaz ısıtmalı ısıl işlem fırınları
- Elektrik ısıtmalı ısıl işlem fırınları
- Sertleştirme ve soğutma makineleri
- Metel işleme makineleri
- Test ve laboratuvar ekipmanları

Üretim süreçlerinde önemli miktarda termo kimyasallar, özellikli kimyasallar ve tuzlar kullanılmaktadır.

Isıl işlem üretim sürecinin en önemli aşamasını ısıtma işlemi oluşturmaktadır. Isıtma işlemi fırınlarda gerçekleşmektedir. Fırınlar enerji kaynağına göre gazlı veya elektrikli olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Isıl işlemlerde üretim yüksek enerji tüketmektedir ve en çok enerji fırınların ısıtılması sırasında kullanılmaktadır. Bu nedenle gazlı ve elektrikli fırın tercihleri değişiklik göstermektedir.

Gazlı fırınlar doğalgaz ile elektrikli fırınlar ise elektrik ile çalışmaktadırlar. Elektrikli fırınlar giderek daha çok kullanılmaktadır. Enerji verimliliği daha yüksek, kayıpları daha azdır. Isı kontrolü ve düzenlemeleri daha iyidir. Daha yüksek derecelerde kullanılabilir. Patlama riski yoktur ve daha güvenlidir. Kirlenme ve CO2 emisyonu yoktur. Kurulum maliyetleri daha düşüktür. Kurulumu ve işletimi daha kolaydır. Kolaylıkla otomatik moda geçirilebilmektedir. Bununla birlikte daha yüksek işletim maliyetleri vardır. Aynı ısıtma için daha büyük fırınlara ihtiyaç olabilmektedir. Yenileme ve ikame maliyetleri daha yüksek olmaktadır.

2. BÖLÜM: DÜNYA ISIL İŞLEM SANAYİ

Raporun ikinci bölümünde Dünya ısı işlem sanayi incelenmekte ve değerlendirilmektedir. Isıl işlem sanayinin önemine, sanayileşme için gerekliliğine, sanayideki önemli ülkelere, pazar büyüklüğüne, ilişkili olduğu sektörlerle ve küresel eğilimler ile öngörülere yer verilmektedir.

2.1. Isıl İşlem Sanayinin İşlevi ve Niteliği

Isıl işlem sanayi imalat sanayi içinde hayati ve kritik işlev gören bir sanayi koludur. Ancak ısı işlem bir ara işlemdir ve nihai ürün olarak üretilmemekte ve yine tüketilmemektedir. Bu nedenle ısı işlem nihai tüketiciler nezdinde görülmemekte ve çoğu zamanda önemi bilinmemektedir.

Bununla birlikte sanayileşmiş ülkelerde otomotiv, havacılık-uzay, savunma, makine, inşaat ve altyapı malzemeleri, beyaz eşya, tüketici elektroniği gibi sanayilerde kullanılan çok sayıda metal, kompozit malzeme ve seramik içerikli girdiler ısı işlemden geçmektedir. Isıl işlemden geçmeyen hiçbir girdi bu sanayilerde kullanılamamaktadır. Dolayısı ile diğer sanayilerin varlığı, gelişimi ve rekabet gücü ısı işlem sanayinin varlığı ile mümkün olabilmektedir.

Isıl işlem sanayi sermaye yoğun bir sanayidir. Sanayi özellikli ve büyük ölçekli fırınlar ve ekipmanlar kullanılmaktadır. Isıl işlem sanayi aynı zamanda enerji yoğun bir sanayi koludur ve işletme maliyetleri yüksektir. Bu özellikleri ile ısı işlem sanayi diğer sanayilerin maliyetleri ve rekabet gücünde de belirleyici olmaktadır.

Isıl işlemler bu işi ticari olarak yapan sanayi firmaları ile diğer imalat sanayi kollarında olmakla birlikte kendi bünyesinde ısı işlem yapan firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir. Ticari olarak ısı işlem yapan firmaların payı yaklaşık yüzde 15-20'dir. Bununla birlikte son yıllarda kendi bünyesinde ısı işlem yapan firmaların ölçek küçüldüğü ve işlerini ticari firmalara kaydirdikleri görülmektedir.

2.2. Sanayileşmenin Ön Koşulu Olarak Isıl İşlem Sanayi

Sanayileşmenin ve sanayileşmiş ülke olmanın temel koşulu üretim ve ürün teknolojilerine sahip olunmasıdır. Buna bağlı olarak başta makine sanayi olmak üzere otomotiv, havacılık ve uzay sanayi, savunma sanayi, beyaz eşya sanayi, enerji ekipmanları, sağlık ekipmanları ve implantlar, raylı sistemler, gemi sanayi, elektrikli teçhizat ve beyaz eşya, enerji ekipmanları ve elektronik gibi orta yüksek ve yüksek teknolojili sanayi alanlarında üretim yapılmakta ve bu sanayilerde teknolojik ve inovatif ilerlemeler gerçekleştirilmektedir.

Isıl işlem sanayi yukarıda belirtilen tüm sanayiler ile diğer sanayi kollarının girdi olarak kullandığı metal, kompozit malzeme ve seramik malzemelere ısı işlem uygulamakta ve böylece bu sanayilerin ürünleri için yaşamsal bir katkı

sağlamaktadır. Bir başka deyişle girdilerinin ısı işlemden geçmemesi halinde bu sanayilerin nihai ürünleri kullanılamaz olmaktadır. Isıl işlem sanayi diğer sanayilerin gelişimi ve sanayileşme için hayati ve kritik bir işlev görmektedir.

Isıl işlemden geçmemesi halinde yüzde 70'i metal olan girdiler ile bir otomobili çalıştırmak, bir uçağı uçurmak, bir makineyi kullanmak mümkün olamamaktadır. Mars'a seyahatin yegane taşıtı olan uzay aracındaki parçaları dayanıklı hale getiren yine ısı işlemlerdir.

Isıl işlem sanayi bu önemine binaen sanayilerin teknoloji ve inovasyon alanındaki gelişmeleri için de en önemli alan olmaktadır. Isıl işlem sanayindeki ilerlemeler ile daha güçlü, uzun ömürlü, pürüzsüz yüzeyli, kolay şekil verilebilir, esnek, dayanıklı girdiler elde edilmektedir.

Buna bağlı olarak sanayileşmiş ülkelerin tümünde gelişmiş ısı işlem sanayileri ve ısı işlem üretim teknolojileri bulunmaktadır. Isıl işlem sanayi, sanayileşmenin bir ön koşulu konumundadır.

2.3. Isıl İşlem Sanayinde Önemli Ülkeler

Isıl işlem sanayinde teknoloji, rekabet gücü, üretim kapasitesi ve üretim alanlarında ileri gelen ülkeler bulunmaktadır. Bu ülkelerin bir bölümü gelişmiş ülkelerden, bir bölümü ise gelişen ülkelerden oluşmaktadır.

ABD

ABD'de ısı işlem sanayi 1930'lu yılların başında kurulmuş olup ABD dünya ısı işlem sanayinde teknoloji ve standartlar alanında öncülük etmeye devam etmektedir. ABD ısı işlem sanayinde üretim teknolojisi alanında oldukça yenilikçidir. Otomotiv ve havacılık-uzay sanayi ile savunma sanayi ısı işlem sanayinde sürükleyici sektörler olmaya devam etmektedir. ABD aynı zamanda havacılık, uzay ve savunma sanayindeki NADCAP benzeri uluslararası standartları oluşturmakta ve bunları yenileyerek dünya pazarlarına yön vermektedir. Otomotiv sektöründe de küresel standartları belirlemektedir. Küresel satın almalarda bu standartlar aranmakta olup akreditasyon ve test işlemleri de yine çoğunlukla ABD'li firmalar tarafından yapılmaktadır.

Almanya

Almanya, ABD ile birlikte teknoloji, standartlar, kullanılan girdiler ve üretim kapasitesi itibari ile ısı işlem sanayinde küresel belirleyici konumunda olup özellikle kimyasallar ve üretim teknolojisi alanlarında liderlik etmektedir. Avrupa Birliği içinde 1990'lı yıllarda yaşanan konsolidasyon ile birlikte ısı işlem sanayi de Almanya ve Orta Avrupa ülkelerinde toplulaşmıştır. Almanya teknolojisi ve inovasyon kapasitesi ile liderliğini sürdürmektedir. Almanya ısı işlem sanayi AB içinde sanayiye ilişkin standartların belirlenmesinde de öncülük etmektedir.

Japonya

Japonya ısı işlem sanayi 1930'lu yıllarda kurulmuş olmakla birlikte esas gelişimini 1960'lı yılların ikinci yarısından itibaren göstermiştir. Japonya da ABD ve Almanya gibi üretim teknolojilerine sahiptir ve rekabetçiliğini teknolojik ve inovatif ilerlemelerle sağlamaktadır. Japonya Almanya ile birlikte üçüncü büyük pazardır. Japonya'da otomotiv, raylı sistemler, gemi inşa ve metalik inşaat ve altyapı malzemeleri ısı işlem sanayini desteklemektedir. Japonya'da ısı işlem sanayi ekipmanlarına yönelik teknoloji ve inovasyon faaliyetleri kamu tarafından teşvik edilmektedir. Isıl işlem sanayi Japonya içinde olduğu kadar çok sayıda imalat sanayinin üretimlerini kaydırmış olmaları nedeniyle Asya-Pasifik ülkelerinde de hakimdir. Japonya'da ısı işlem firmaları çok fazla sayıda firmaya daha küçük adetlik işler yapan bir iş modeli ile çalışmaktadır. Japonya Asya-pasifik coğrafyasını domine etmektedir.

Güney Kore

Güney Kore ısı işlem sanayi ülkenin stratejik ve planlı sanayileşme sürecine paralel olarak 1970'li yılların başından itibaren gelişmeye başlamıştır. Güney Kore teknoloji üreten, yenilikçi ve rekabetçi bir ısı işlem sanayine ulaşmıştır. Otomotiv, gemi inşa, beyaz eşya, makine ve elektronik sanayi ısı işlem sanayini desteklemektedir. Güney Kore'de ısı işlem sanayinde ticari ısı işlem firmalarının etkinliği daha yüksektir ve çok sayıda sanayi firmasına küçük adetli işler yapılmaktadır. Tam zamanında üretim modelini benimseyen Güney Koreli ticari ısı işlem firmaları göreceli küçük ve orta ölçekli fırınlar kullanmaktadır. Güney Kore ısı işlem sanayinde üretim teknolojisi Japon firmaların etkisi altındadır. Japon fırın üreticileri ile birlikte ticari ısı işlem firmaları da faaliyet göstermektedir. Yanı sıra Güney Koreli fırın ve ticari ısı işlem firmaları Çin ve Hindistan ile diğer gelişen Asya ülkelerindeki yatırımları ile faaliyet göstermektedir.

Çin

Isıl işlem sanayi Çin'de 1980'li yılların başında gelişmeye başlamış ve son 25 yılda metal sanayi ve imalat sanayinde yaratılan kapasiteye bağlı olarak önemli bir büyüklüğe ulaşmıştır. Örtülü kamu teşvikleri ile birlikte ısı işlem ekipmanları üreticileri ve ticari ısı işlem firmaları desteklenmiştir. Buna bağlı olarak gereğinden fazla firma ve ısı işlem kapasitesi oluşmuştur. Isıl işlem sanayi kamu desteklerinin de kesilmesi ile birlikte önemli bir konsolidasyon sürecine girmiştir. Isıl işlem sanayi firmaları bir yandan üretim teknolojilerini geliştirirken diğer yandan enerji tüketimi ve karbon salınımını azaltmaya yönelik önlemler almaktadır. Çin ısı işlem sanayini havacılık ve uzay sanayi, otomotiv sanayi, makine sanayi ile yenilenebilir enerji ekipmanları ve raylı sistemler sanayi desteklemektedir. Çin'de diğer ülkelerden farklı olarak ticari ısı işlem firmalarının payı yüzde 25 ile oldukça yüksektir ve payın artışı sürmektedir.

Hindistan

Hindistan'da ısı işlem sanayi 2000'li yılların başından itibaren hızlı bir gelişme göstermeye başlamıştır. Hindistan'da ısı işlem sanayinin gelişmesini sağlayan sektör otomotiv sanayidir. Hindistan küresel otomobil üreticileri ve markalarının küçük modellerinin üretim merkezi haline gelmiştir. Hindistan'da ısı işlemler daha çok sanayi firmalarının bünyesinde gerçekleştirilmektedir. Ticari ısı işlem firmalarının payı oldukça sınırlıdır. Ancak geniş altyapı yatırımları ve AB pazarına yönelik otomotiv satışları ile ticari ısı işlemciler hızlı büyümekte ve yeni kapasite yatırımları hayata geçmektedir. Hindistan üretim teknolojisinde dışarıya bağımlıdır. Önemli ısı işlem fırın ve ekipman üreticileri geniş satış, dağıtım kanalları ile pazarda yer almaktadırlar.

Endonezya

Endonezya imalat sanayinin hemen tüm alanlarında gelişme sağlayarak hızlı ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme gerçekleştirmektedir. Havacılık sanayiden otomotiv sanayine, makine sanayinden gemi inşa sanayine kadar çok sayıda sanayi kolu hızla gelişmektedir. Buna bağlı olarak ısı işlem sanayi de 1990'lı yılların ikinci yarısından itibaren hızlı bir gelişme göstermektedir. Endonezya üretim teknolojisi ve kimyasal girdiler olarak dışa bağımlıdır. Japon, Güney Koreli ve Çinli ticari ısı işlem firmalarının yatırımları vardır. Ticari ısı işlem firmalarının payı artmaktadır.

Orta Avrupa Ülkeleri

Polonya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve Macaristan ısı işlem sanayinde Avrupa'nın yeni üretim merkezi olmaktadır. Isıl işlem sanayi bu ülkelerde 1990'lı yılların ikinci yarısından itibaren gelişmeye başlamıştır. Bu ülkelerde yeni bir sanayileşme süreci yaşanmaktadır. Almanya başta olmak üzere çok sayıda ülke üreticileri sanayi üretimlerini bu ülkelere kaydırmaktadır. Polonya başta olmak üzere orta Avrupa ülkeleri de yeni nesil sanayi bölgelerindeki yeni yatırımlara önemli teşvikler vermektedir. Başta otomotiv sanayi olmak üzere sanayi kapasitesi gelişmektedir. Buna bağlı olarak ısı işlem sanayi de hızlı bir gelişme göstermektedir. Ülkeler üretim teknolojisi olarak daha çok Almanya ve Avusturya gibi ülkelere bağımlı olmakla birlikte ticari ısı işlem faaliyetleri yabancı oyuncuların da katılımı ile genişlemektedir.

Kanada ve Meksika

Kanada ve Meksika'da ısı işlem sanayi ABD ile gerçekleştirilen NAFTA anlaşması sonrasında sanayi yatırımlarının ve ortaklıklarının artışına paralel olarak 1990'lı yılların başından itibaren gelişmektedir.

Kanada ve Meksika ABD'nin uluslararası ısı işlem standartlarını en çabuk uygulayan ülkeler olarak ve ABD'li yatırımcıların varlığı ile ısı işlem sanayinde gelişme göstermektedir.

Rusya

Isıl işlem sanayi Rusya'da 1930'lu yılların başından itibaren gelişmeye başlamıştır. Rusya bu alanda önemli bir teknoloji know-how'una sahiptir. Ancak 1989 sonrası sanayi kapasitesinin azalması ve eskimesi ile birlikte metal sanayi ve ısıl işlem sanayi de zayıflamış ve kapasitesi daha çok dışarı bağımlı hale gelmiştir. Ticari ısıl işlem faaliyetleri çok sınırlıdır. Isıl işlemler büyük ölçüde sanayi firmalarının kendi içinde yapılmaktadır.

Brezilya

Otomotiv, havacılık, petro-kimya ve beyaz eşya sanayindeki gelişmeye bağlı olarak Brezilya'da ısıl işlem sanayi 1990'lı yılların başından itibaren gelişmeye başlamıştır. Brezilya üretim teknolojisinde ve kullanılan kimyasallarda dışa bağımlıdır. Ticari ısıl işlem firmaları küçük ölçeklidir ve yeterince gelişmemiştir. Son yıllarda ekonomide yaşanan küçülme ısıl işlem faaliyetlerini de olumsuz etkilemiştir.

2.4. Dünya Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü

Küresel ısıl işlem pazar büyüklüğü 2012 yılında 85,0 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır. Bu büyüklüğün içinde ham demir-çelik ürünlerine yapılan ısıl işlemler bulunmamaktadır. Küresel ısıl işlem pazar büyüklüğünün hesaplanmasında iki kaynak kullanılmaktadır. Bunlardan ilki ülkelerin resmi ve özel kurumlarının yayınladıkları istatistiklerdir. İkincisi ise ülkelerin milli gelirleri ve otomotiv üretimi büyüklüklerine paralel olarak yaratılan varsayımlardır. Bu çerçevede 2012 yılı için yapılan çalışmalar sonucu küresel ısıl işlem pazar büyüklüğü 85,0 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır.

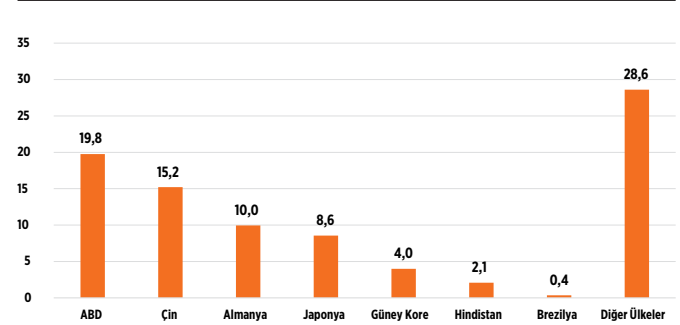
Rapor çalışmamızda aynı varsayımların kullanılması ile küresel ısıl işlem pazar büyüklüğü 2015 yılı için de hesaplanmış olup 88,5 milyar dolar olarak öngörülmektedir.

ABD 2015 yılında 19,75 milyar dolar ile ısıl işlem sanayinde en büyük pazara sahip ülkedir. 2015 yılında ABD'nin milli geliri 17,95 trilyon dolar, otomotiv üretimi ise 12,1 milyon adettir.

Çin ısıl işlem sanayinde ikinci büyük pazar haline gelmiştir. Pazar büyüklüğü 2015 yılında 15,21 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır. 2015 yılında Çin'in milli geliri 10,87 trilyon dolar, araç üretimi ise 24,56 milyon adettir. Çin'in imalat sanayinin milli gelir içindeki payı yüzde 30 ile oldukça yüksektir ve yüzde 12 paya sahip ABD ile karşılaştırıldığında ısıl işlem pazarının milli gelire oranı göreceli daha yüksektir.

Avrupa Birliği pazarı üçüncü büyük ısıl işlem pazarıdır. Almanya, AB pazarında lider ülke konumundadır. Almanya ısıl işlem pazar büyüklüğü 2015 yılında 9,95 milyar dolardır. Almanya'nın 2015 yılında milli geliri 3,36 trilyon dolar, araç üretimi ise 6,0 milyon adettir. Isıl işlem sanayinde diğer büyük bir pazar Japonya'dır.

Japonya ısıl işlem pazarı 2015 yılında 8,55 milyar dolar olmuştur. 2015 yılında Japonya'nın milli geliri 4,13 trilyon dolar, araç üretimi ise 9,28 milyon adettir. Güney Kore 2015 yılında 4,0 milyar dolar ısıl işlem pazar büyüklüğüne sahiptir. Hindistan ve Brezilya da diğer önemli büyük pazarlardır.



Grafik 1: Seçilmiş Ülkeler Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü (Milyar Dolar, 2015)
Kaynak: Çalışma ekibi tarafından hazırlanmıştır.

Bu önemli ülkelerin dışında kalan ülkelerdeki ısıl işlem pazar büyüklüğü ise 28,6 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır. Diğer ülkelerin içinde Almanya dışındaki AB ülkeleri 10 milyar dolar pazar büyüklüğüne sahiptir. Kanada, Meksika, Rusya diğer önemli pazarlardır.

Isıl işlem sanayindeki pazar büyüklüğünün yaklaşık yüzde 15-20'si ticari firmalar, yüzde 80-85'i ise ısıl işlemi kendi bünyesinde yapan firmalar tarafından yaratılmaktadır. Bu itibarla ticari firmaların yarattığı pazar büyüklüğü yaklaşık 14-18 milyar dolar arasında gerçekleşmektedir.

Ülke	Araç Üretimi (Bin Adet)	Milli Gelir (Milyar Dolar)	Isıl İşlem Pazarı (Milyon Dolar)	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir
ABD	10.335	16.155	18.000	1,74	0,11
Çin	19.500	8.461	11.500	0,59	0,14
Almanya	5.649	2.539	10.000	1,77	0,28
Japonya	9.943	4.240	9.000	0,91	0,21
Güney Kore	4.562	1.223	3.500	0,77	0,29
Hindistan	4.174	1.832	1.900	0,46	0,10
Brezilya	3.402	2.460	500	0,15	0,02
Diğer Ülkeler	26.671	35.951	30.600	1,15	0,85
Dünya	84.236	72.861	85.000	0,86	0,12

Tablo 2: Dünya Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü (2012)
Kaynak: Janusz Kowalewski, Ten New Trends in Heat Treatment, Global Prospective, 2015.

Ülke	Araç Üretimi (Bin Adet)	Milli Gelir (Milyar Dolar)	Isıl İşlem Pazarı (Milyon Dolar)	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir
ABD	12.100	17.947	19.750	1,74	0,11
Çin	24.560	10.866	15.210	0,59	0,14
Almanya	6.033	3.356	9.950	1,77	0,28
Japonya	9.278	4.125	8.550	0,91	0,21
Güney Kore	4.556	1.378	4.000	0,77	0,29
Hindistan	4.126	2.074	2.075	0,50	0,10
Brezilya	2.429	1.775	355	0,15	0,02
Türkiye	1.358	718	1.100	0,81	0,15
Diğer Ülkeler	26.010	31.472	27.510	1,04	0,89
Dünya	90.780	73.711	88.500	0,97	0,12

Tablo 3: Dünya Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü (2015)

Kaynak: Çalışma ekibi tarafından hazırlanmıştır.

Avrupa Birliği'nde Polonya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Slovakya ısı işlem sanayinde önemli gelişme gösteren ülkeler olarak öne çıkmaktadır.

Isıl işlem sanayinde talebin daha hızlı büyüdüğü yeni pazarlar ortaya çıkmaktadır. Yeni pazarlar daha çok ana metal sanayi ile özellikle otomotiv sanayinin hızlı geliştiği pazarlardır. Bu iki kritere ilave olarak nüfusu yüksek ve kişi başı geliri orta sınıfı destekleyecek seviyede olan ülkelerde de ısı işlem talebi göreceli daha hızlı büyümektedir.

Asya'da Hindistan, Tayland, Endonezya, Vietnam, Filipinler gibi hızlı büyüyen gelişen ülkeler yeni pazarlar olarak öne çıkmaktadırlar. Afrika'da ise Mısır, Nijerya, Gana ve Tanzanya öne çıkan ülkeler olacaktır.

2.5. Isıl İşlem Sanayinde Kullanılan Fırınların Gelişimi ve Pazar Büyüklüğü

Isıl işlem sanayinde kullanılan ekipmanların pazar büyüklüğü 2012 yılında 4,4 ile 5,5 milyar dolar arasında tahmin edilmektedir. 2015 yılında ise bu büyüklük 4,6 ile 5,7 milyar dolar arasında öngörülmektedir. Ekipman satışlarının yaklaşık yüzde 12'si vakumlu, yüzde 88'i ise atmosferik ekipmanlardır.

Küresel ölçekte 300 üzerinde ısı işlem ekipmanı üreticisi bulunmaktadır. Ekipman üreticileri hemen her kıtaya yayılmış olan 34 ülkede faaliyet göstermektedir. ABD, Çin ve Almanya en önemli ekipman üreticisi ülkelerdir. Isıl işlem sanayi ekipmanları ile fırınları üretiminde önemli rekabet yaşanmaktadır. Rekabet giderek teknolojik gelişmeler ile fırın tasarımları odaklı yaşanmaktadır. Enerji verimliliği ile karbon ayak izlerinin azaltılması rekabette belirleyici olmaktadır.

Isıl işlem ekipmanları içinde vakum teknolojisi kullanan fırın ve ekipmanlarının payı artmaktadır. Vakum teknolojisine sahip fırın ve ekipmanlar daha çok otomotiv ve havacılık uzay sanayilerinde, metal eşya sanayinde ve sağlık ekipmanlarında tercih edilmektedir. Vakum teknoloji fırın ve ekipmanların

pazar büyüklüğü 2012 yılında 610 milyon dolar olarak öngörülmektedir ve yıllık yüzde 6 büyüme potansiyeline sahip bulunmaktadır. Bu büyümede özellikle otomotiv sektörünün yenileme talebi etkili olacaktır.

Geleneksel atmosferik fırınlar ise ağırlıklı olarak gemi sanayi, ağır vasıtalar, raylı sistemler ve iş-inşaat makineleri sanayilerinde kullanılmaya devam edecektir.

Artan işgücü maliyetleri, fırın işletmelerinin dijitalleşmesi ve işgücü yetersizliği nedeniyle özellikle Japonya ve Güney Kore gibi ülkeler tam otomasyonlu ekipmanlar ve fırınlar üretimine ağırlık vermeye başlamıştır. Yüksek otomasyon özellikle çift ve çok odalı fırınların büyük ölçekli imalat sanayilerinde kullanımını olanaklı hale getirmektedir.

İmalat sanayinde üretim teknolojileri ve süreçleri dijitalleşmekte ve akıcı (sürekli) hale gelmektedir. Tüm süreçler birbirine otomatik olarak bağlanmakta ve hiçbir aşamada durmamaktadır. Böylece tüm üretim süreci kontrol edilebilmekte, her aşamada standart ve kalite sağlanmakta, operasyon maliyetleri düşürülmekte ve aşırı kapasite yaratılmasından kaçınılmaktadır.

Bu çerçevede fırın kontrol sistemleri, son 10 yıl içinde dramatik şekilde değişim göstermiştir. Etkinliği arttırmak için ısı işlem süreçleri ve fırınları ile imalat süreci akımları entegre olmaktadır. Önümüzdeki süreçte tam akıllı fırınlar ve ekipmanlar ile otomatik ve sürekli entegrasyon sağlanacak, böylece sorunlar ve kesintiler önceden bildirilecektir.

Küresel ısınma eğilimleri ve ısı işlem fırınlarının yarattığı yüksek karbon salınımı nedeniyle fırınların tasarım ve teknolojilerinde ve de bu makinelerle yönelik yatırım kararlarında hızlı değişim yaşanmaktadır. Fırınların çevresel etkilerini azaltmaya yönelik önemli bir eğilim bulunmaktadır. Fırınlarda daha düşük ısılar ile işlem yapılması, ısı kayıplarının giderilmesi ve ısı işlem sürecinin kısaltılması hedeflenmektedir.

Isıl işlem sürecinin kısaltılması ve basitleştirilmesi için ısı işlem aşamaları bütünleştirilmektedir. Düşük ısıda yüzey uygulama süreçleri yarattığı daha az tahrifat ile tercih edilmektedir.

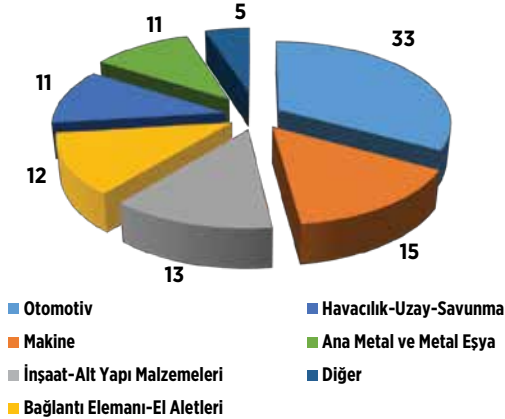
Isıl işlem sanayi üretim teknolojilerinde sağlanan gelişmelerin arkasında itici güçler olarak şunlar bulunmaktadır: Isıl işlem sürecini kısaltmak, çevreye yarattığı toplam ayak izlerini en aza indirmek, ısı işlem sırasındaki bükülme ve tahrifleri en aza indirmek, malzeme maliyetlerini düşürmek ile fırın operasyonu maliyetlerinin düşürülmesidir.

2.6. Isıl İşlem Sanayinde Sürükleyici Sektörler

Isıl işlem sanayi küresel ölçekte metal, seramik ve kompozit malzeme kullanan tüm sektörlerin girdileri için ısıl işlem uygulamaktadır. Bununla birlikte ısıl işlem sanayi için sürükleyici sektörler bulunmaktadır. Bunlar otomotiv sanayi, makine sanayi, havacılık ve uzay sanayi, raylı sistemler, inşaat ve altyapı malzemeleri, döküm ana metal sanayi ve metal eşya sanayi, el aletleri ve mutfak eşyaları sanayi ve bağlantı elemanları sanayidir.

Küresel ısıl işlem faaliyetlerinin yüzde 33'ü otomotiv sektöründe gerçekleşmektedir. Bir aracın ağırlığının yaklaşık yüzde 70'i metaldir ve tüm bu metaller ısıl işlemden geçmektedir. Bu çerçevede otomotiv sektörü ısıl işlem talebinde en önemli belirleyici sektördür.

Isıl işlem sanayinde hizmet verilen sektörlerin dağılımında otomotiv sanayi yüzde 33, makine sanayi yüzde 15, İnşaat ve altyapı malzemeleri sanayi yüzde 13, bağlantı elemanları ve el aletleri yüzde 12, havacılık-uzay-savunma sanayi yüzde 11, ana-metal ve metal eşya sanayi yüzde 11 ve diğer sanayiler yüzde 5 pay almaktadırlar.



Grafik 2: Isıl İşlem Sanayinde Hizmet Verilen Sektörlerin Payları (Yüzde, 2015)
Kaynak: Janusz Kowalewski, Ten New Trends in Heat Treatment, Global Prospective, 2015.

2.7. Isıl İşlem Sanayinde Uluslararası Standartlar

Isıl işlem sanayinde kalite standartları ile prosedürleri giderek uluslararası ortak kullanılabilir hale gelmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ile uluslararası tedarik zincirinin gelişimi ısıl işlem sanayinde ortak standartların artmasına ve kullanılmasına yol açmaktadır. Isıl işlem sanayinde küresel ölçekte en çok kullanılanı AMS2750E standardıdır. Ortak ısıl işlem standartları böylece küresel ölçekte ısıl işlemlerin kalitesini arttırmaktadır.

Havacılık sektöründe kullanılan NADCAP standartları ile diğer sanayilerde kullanılan NADCA #207-2016 ve AMS2759 uluslararası alanda ortak kullanılan standartlara örnektir. Bu standartların kullanımı otomotiv ve havacılık uzay sanayinde tedarik zincirinin etkin ve hızlı çalışmasını sağlamaktadır.

Asya ve diğer gelişen ülkelerin ısıl işlem sanayicileri de bu standartları kullanarak küresel tedarik zincirine eklenmektedir.

Önümüzdeki yıllarda ısıl işlem süreçleri ikili ve çoklu süreçlerden tek hibrid süreçlere dönüşecektir. Bu nedenle uluslararası standartların sayısı da azalacaktır. Bu süreçte CQI-9 NADCA ve AMS 2759/1-6 standartları her türlü ısıl işlem için daha çok kullanılabilir hale gelecektir.

2.8. Isıl İşlem Sanayinde Küresel Eğilimler

1. Isıl işlem sanayinde küresel büyümeyi üç önemli unsur sürüklemektedir. Bunlardan ilki Asya pazarlarındaki hızlı genişlemedir. Bu pazarda daha çok yeni kapasite yatırımları yapılmaktadır. İkincisi ABD-Meksika pazarında eski fırınların enerji verimli ve çevreyi daha az kirleten makineler ile değiştirilmesidir. Üçüncüsü ise gelişmiş pazarlarda eski fırınların enerji verimli ve çevreye daha az kirleten makineler ile değiştirilmesidir.
2. Isıl işlem sanayinde kullanılan ekipmanlarda vakum teknolojisinin ve daha düşük ısılarda yapılan işlemlerin payı artmaktadır. İşlem kapasitesi ve işlevleri daha yüksek olan vakum fırınlar öne çıkmaktadır.
3. Isıl işlemler giderek dijitalleşmektedir. Kitlesele ısıl işlemler azalmakta ve ısıl işlemler diğer imalat süreçleri ile entegre olmaktadır. Dijitalleşmeyi otomasyon, görsellik (3 boyut), gerçek zamanlı süreç kontrolleri ve bağlantı (connectivity) olanakları sağlamaktadır. Makineler akıllı hale gelmektedir ve üretim süreçleri akıcı hale gelerek durmamaktadır.
4. Isıl işlem standartları, uygulama prosedürleri süreçleri ile fırın-ekipman tasarımları giderek küreselleşmektedir. Sıfır kaza fırın- ekipman tasarımı felsefesi önem kazanmaktadır.
5. Yüksek enerji tüketen ve karbon salınımına neden olan fırınlar daha düşük ısılarda ısıl işlem yapan ve ısıl işlem süreçlerini kısaltan fırınlar ile değiştirilmektedir.
6. Isıl işlemlerde nano ve termo/kimyasal yüzey uygulamalarının, hassas teknolojilerin ve MIM süreçlerinin önemi artmaktadır. Isıl işlem işlemlerinin sürelerinin kısaltılması hedeflenmektedir.
7. 3D Tasarım-Üretim-İmalat teknolojisi imalat sanayinin her sektörünü olduğu gibi ısıl işlem sanayini de etkilemektedir. Bu teknolojinin kullanımı ile birlikte kompozit ve yeni malzemelerin kullanımı yaygınlaşacaktır. Bu nedenle metal ısıl işlem talebi de sınırlanacaktır.

8. Isıl işlem fırınlarında kullanılan enerji kaynakları yenilenmektedir. Enerji tasarrufunun arttırılması ve daha az enerji tüketimi için mikrodalga, lazer ve kızılötesi ışınlar gibi kaynakların kullanımı değerlendirilmektedir.
9. Kapalı soğutma fırınlarının ölçekleri giderek artmaktadır.
10. Ana metal sanayi ile otomotiv sanayi gelişen ve üretimleri artan, ayrıca nüfusu yüksek olup orta sınıfı genişleyen ülkeler yeni pazar potansiyelleri sunmaktadır.

2.9. Isıl İşlem Sanayinde Küresel Öngörüler 2020

Isıl işlem sanayinde küresel öngörüler üç başlık altında değerlendirilmektedir. Bunlar üretim teknolojileri, pazar büyüklüğü ve kullanıcı sektörlerdir.

2.9.1. Isıl İşlem Sanayinde Üretim Teknolojileri Öngörülere

Isıl işlem sanayi enerji yoğun ve karbon salınımı itibariyle de çevreye etkisi olan bir sanayidir. Bu nedenle ısıl işlem sanayinde üretim teknolojileri daha çok bu alanlardaki iyileştirmelere yönelmektedir. Böylece diğer sanayilerin maliyetlerinin düşürülmesi ve rekabet güçlerinin artırılması da hedeflenmektedir. Isıl işlem sanayine ilişkin birçok alanda teknolojik gelişmeler beklenmektedir.

Uluslararası Isıl İşlem ve Yüzey İşlemciler Federasyonu (IFHTSE) önümüzdeki dönemde teknolojik gelişme sağlanması ihtiyacı olan alanları ortaya koymuştur. Bu alanlar üç başlık altında toplanmaktadır.

1. Isıl İşlem Üretim Ekipmanları ve Malzemeleri

- Sıfır karbon emisyonuna ulaşılması, işlem süresini %50 azaltma
- Üretim maliyetlerini yüzde 75 azaltma
- Fırın ömürlerini 10 kat arttırma
- Fırın fiyatlarını yüzde 50 azaltma

2. Enerji ve çevre

- Enerji tüketimini yüzde 80 azaltma
- Isı kayıplarını yüzde 50 azaltma

3. İşlemler ve ısıl işlem geçiren metaller

- İşlem süreçlerinin yüzde 50 kısaltılması
- Üretim maliyetlerinin yüzde 75 azaltılması
- Isıl işlem geçiren ürünlerde en az tahrifat ve en yüksek uyum (benzerlik)

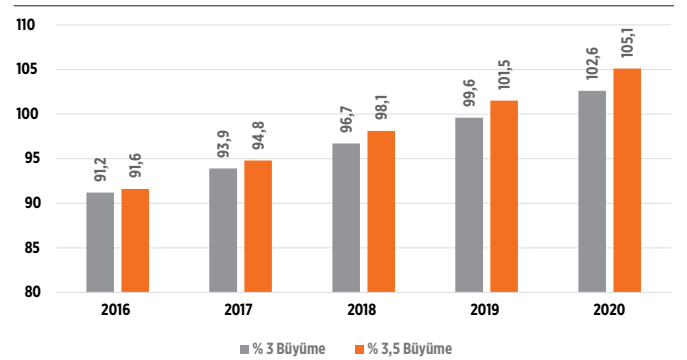
Isıl işlem sanayinde bu hedeflere ulaşılmasına yönelik olarak teknoloji ve inovasyon çalışmaları yürütülecektir.

2.9.2. Isıl İşlem Sanayinde Pazar Büyüklüğü Öngörülere

2020 yılına kadar pazar büyüklüğünde belirleyici olan unsurlar etkili olacaktır. Öncelikle dünya ekonomisinde göreceli olarak daha yavaş bir büyüme eğilimi öngörülmektedir. Dünya ekonomisinde 2016-2020 yılları arasında ekonomi büyümenin yüzde 2,5-3,0 arasında olacağı tahmin edilmektedir.

Isıl işlem pazarında son dönemde büyümeyi sürükleyen gelişen ülkelerde de ekonomik büyüme yavaşlamıştır. Gelişen ülkelerde 2016-2020 yılları arasında ortalama yüzde 4,5 büyüme beklenmektedir. Çin ekonomisi de yüzde 6-7 arasında bir büyüme patikasına gerilemektedir. Çin'de özellikle ekonomik dönüşüme bağlı olarak metal sanayi başta olmak üzere çok sayıda imalat sanayinde başlayan konsolidasyon süreci de ısıl işlem talebindeki büyümeyi sınırlayacaktır. Küresel nüfus artış hızı da yavaşlamaktadır. Orta sınıfın genişlemesi ve satın alma gücü de göreceli daha güçlü dolar beklentisi ile daha yavaş olacaktır. İnşaat ve alt yapı faaliyetleri ise göreceli daha hızlı büyüyecektir.

Bu beklenti ve öngörülere bağlı olarak dünya ısıl işlem pazarında 2016-2020 yılları arasında yıllık ortalama yüzde 3,0-3,5 arasında bir büyüme beklenmektedir. Bu beklentilere bağlı olarak 2015 yılında 88,5 milyar dolar olan ısıl işlem pazar büyüklüğü 2020 yılında 102,6-105,7 milyar dolar arasındaki bir pazar büyüklüğüne ulaşabilecektir.



Grafik 3: Dünya Isıl İşlem Pazarında Büyüme Öngörülere
(Milyar Dolar, 2016-2020)

Kaynak: Çalışma ekibi tarafından hazırlanmıştır.

2.9.3. Isıl İşlem Sanayinde Hizmet Verilen Sektörlere İlişkin Gelişme Öngörülleri

Isıl işlem sanayinin hizmet verdiği sektörlerde 2020 yılına kadar olan beklentiler ise şöyledir;

Otomotiv Sektörü



Isıl işleme ihtiyaç duyan bazı motor parçaları

Otomotiv sektörü 2020 yılına kadar ısıtım sanayini en çok destekleyecek sektör olacaktır. Otomotiv üretimi küresel kriz seviyesini aşmış olup, talep ve satışları da artmaktadır. Enerji ve karbon verimli, daha hafif ve küçük araçlara geçiş ile talebin canlanarak sürmesi beklenmektedir. Yeni kapasite ve model yatırımları da sürecektir. Teknoloji ve inovasyon alanındaki gelişmeler otomotiv sanayinde ısıtım işleminin önemini ve ihtiyacı daha da artırmaktadır. Tüm bu gelişmeler çerçevesinde otomotiv sanayi 2020 yılına kadar ısıtım sanayini en çok destekleyecek sanayi olacaktır.

Havacılık ve Uzay Sanayi



Hürkuş motor, aktarma organları gibi önemli parçalarında ısıtım işleme ihtiyaç duyuyor.



Uydu sistemlerinde de ısıtım işlemi kullanılıyor.

Havacılık sektöründe yolcu talebinin artışına bağlı olarak yeni ve yenilenme filo yatırımları devam edecektir. Özellikle Asya-Pasifik bölgesinde daha hızlı bir büyüme beklenmektedir. Buna bağlı olarak ticari ve özel uçakların yapımı artarak sürecektir. Havacılık sanayi en çok metal kullanan ve aynı zamanda özellikli metal ve kompozit malzemeler kullanan sanayidir. Bu nedenle ticari ısıtım firmaları havacılık sanayine yönelik yeni ürünler ve çözümler geliştirmeye devam edecektir. Uzay ajanslarının uzay çalışmaları ve uydular başta olmak üzere ticari uzay araçlarında büyüme sürecektir.

Savunma Sanayi



İnsansız hava aracımız ANKA



Milli Tank Projesi : Altay Tankı



Atak helikopteri

Küresel belirsizlikler ve riskler savunma sanayi alanındaki üretimin artarak sürmesine yol açmaktadır. Özellikle gelişen ülkelerin kendi savunma sanayi teknolojisine sahip olma isteği öne çıkmaktadır.

Makine Sanayi



Makine imalat sanayi

Dünya ekonomisinde yavaşlama ve birçok imalat sanayinde küresel ölçekte oluşan arz fazlası nedeniyle yeni yatırımlar zayıf seyredecektir. Buna karşın özellikle enerji verimliliği yüksek ve karbon salınımı düşük makinelerin kullanımı genişleyecektir. Bunlara bağlı olarak makine sanayinin ısı işlemlere yönelik talebi 2020 yılına kadar sınırlı bir artış gösterecektir.

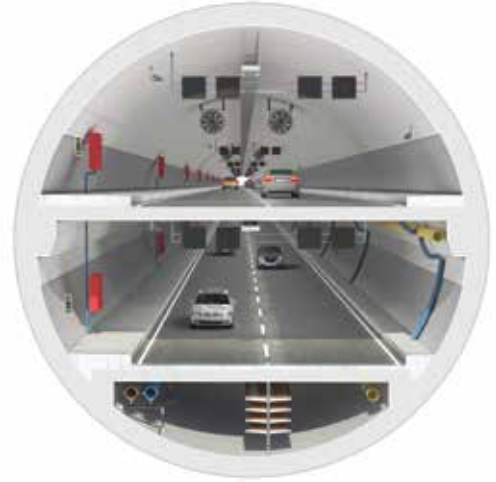
Raylı Sistemler



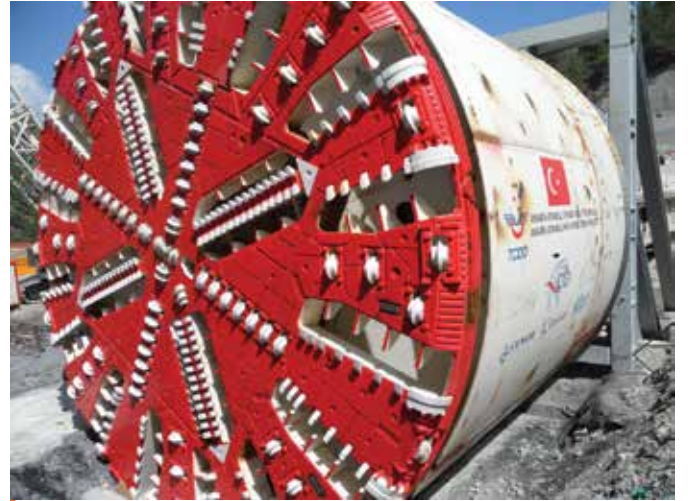
Hızlı tren başta olmak üzere bir çok raylı sistem aracında ısı işlem kullanılıyor.

Gelişen ülkelerin taşımacılıkta ve kent içi ulaşımında raylı sistemler kullanımı artacak, buna bağlı olarak da yatırımlar sürecektir. Gelişmiş ülkelerde ise mevcut altyapının modernizasyonu ve hızlı tren ağının genişletilmesi yatırımları sürecektir. Raylı sistemler sanayinin ısı işlemler talebi göreceli daha hızlı genişleyecektir.

Altyapı ve İnşaat Malzemeleri Sanayi



Tünel açma makineleri ve birçok altyapı ekipmanında ısı işlemlili parçalar var.



Tünel açma makinesi

Gelişen ülkelerde büyümenin yavaşlaması ile enerji ve emtia ihraç eden ülkelerin gelirlerinin azalması sonucu inşaat ve altyapı harcamaları durağanlaşmıştır. Bu nedenle gelişen ülkelerden inşaat malzemeleri talebi daha sınırlı artış gösterecektir. Gelişmiş ülkelerde ise daha çok altyapının yenilenmesine yönelik inşaat işleri ağırlık kazanacaktır. Bunlara bağlı olarak inşaat ve altyapı malzemeleri alanındaki büyüme ve ısı işlem talebindeki artış sınırlı kalacaktır.

Enerji Sektörü



Rüzgar jeneratörü içinde bulunan dişli aksamlar

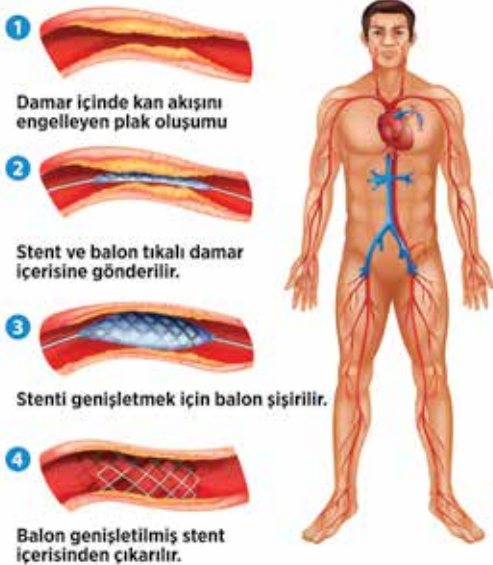
Enerji talebi ve buna bağlı olarak enerji yatırımlarında büyüme sürmektedir. Yanı sıra yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlarda daha hızlı artış görülmektedir. Gelişen ülkelerde yeni kapasite yatırımları, gelişmiş ülkelerde ise yenilenebilir enerji yatırımları sürecektir. Buna bağlı olarak enerji ekipmanlarının ısıtım sanayine yaratacağı talep göreceli daha hızlı büyüyecektir.

Gemi İnşa Sanayi

Dünya mal ticaretindeki büyümenin yavaşlaması ve küresel kriz sonrası ortaya çıkan atıl taşımacılık kapasitesinin halen devam etmesi nedeniyle yeni gemi inşa talebi zayıf kalmaya devam edecektir. Bu nedenle ısıtım sanayine yönelik talepte zayıf kalacaktır.

Sağlık Gereçleri

Kardiyoloji uygulamalarında stent



Kardiyoloji uygulamalarında stent



Skolyoz tedavisinde kullanılan implant malzemeler

Sağlık teknolojilerindeki ilerleme ile sağlık yatırımlarındaki göreceli hızlı büyüme önümüzdeki dönemde de sürecektir. Buna bağlı olarak sağlık gereçleri imalat sanayinin ısıtım talebi göreceli daha yüksek bir hızla büyüyecektir.

Ana Metal ve Metal Eşya Sanayi

Metal sanayinde yaşanan küresel konsolidasyon, arz fazlası ve metal fiyatlarındaki zayıflama gibi nedenlerle ana metal sanayinde durağanlık bir dönem daha sürecektir. Metal eşya sanayi ile bağlantı elemanları sanayi ise endüstriyel alanlarda daha sınırlı, perakende alanlarda daha hızlı büyüyecektir. Isıtım sanayine yönelik talep sınırlı kalacaktır.

3. BÖLÜM: TÜRKİYE ISIL İŞLEM SANAYİ

Raporun üçüncü bölümünde Türkiye’de ısı işlem sanayi incelenmekte ve değerlendirilmektedir. Öncelikle ısı işlem sanayinin tarihçesine yer verilmektedir. Daha sonra sayısal göstergeler ile ısı işlem sanayinin büyüklüğü ortaya konulmaktadır. Isıl işlem sanayinin nitelikleri incelenmekte ve değerlendirilmektedir. Son olarak sanayi için önemi, diğer sektörler ile ilişkileri ve 2023 yılı hedeflerine yönelik kritik önemine yer verilmektedir.

3.1. Türkiye’de Isıl İşlem Sanayinin Gelişimi

Türkiye’de ilk ısı işlemler Makina Kimya Endüstrisi (MKE) Kurumunda yapılmıştır. Makina Kimya Endüstrisi çeşitli unvan ve statüler altında 15. yüzyıldan bu yana savunma gereçleri üreten kurumların bir devamı olarak Cumhuriyet dönemine taşınmıştır.

1921 yılında Atatürk İstanbul’da yer alan askeri fabrikadan bir kısım tezgah, teçhizat, malzeme ve ustayı Ankara’ya getirerek bunları yeni kurulan Askeri Fabrikalar Umum Müdürlüğü altında toplamış ve böylece MKE’nin de Ankara temeli atılmıştır. MKE, ısı işlem sanayi için bir okul olmuştur. Devlet Demir Yolları da bünyesindeki ısı işlem faaliyetleri ile MKE gibi ısı işlem sanayinin ikinci okulu olmuştur.

Isıl işlem sanayinde özel sektör girişimleri ilk kez İstanbul’da 1940’lı ve 1950’li yıllarda görülmeye başlanmıştır. İlk girişimler atölye boyutunda ve zanaatkar ustalar marifetiyle faaliyet göstermiştir.

1960’lı yılların başından itibaren Türkiye planlı kalkınma dönemine geçmiş ve ana metal sanayi başta olmak üzere kamu ve özel sektör sanayi yatırımları hız kazanmıştır. Buna bağlı olarak ısı işlem talebi de genişlemeye başlamıştır. Bu dönemde ticari ısı işlem alanında İstanbul’da ve diğer sanayilerin kurulduğu illerde yine ustaların ve Almanya’dan çalışarak dönenlerin girişimleri görülmektedir. Ancak ölçekler halen küçük ve atölye boyutundadır.

1970’li yılların başından itibaren Türkiye’de otomotiv, beyaz eşya, makine, gemi inşa, yapı malzemeleri gibi sanayilerde oluşan kapasite, ısı işlemleri de atölye boyutundan fabrika boyutuna taşınmaya ve kurumsallaşmaya zorlamıştır. Buna bağlı olarak 1970’li yılların sonunda Türkiye çapında ticari ısı işlem girişimleri kurulmaya başlamıştır. MKE bu dönemde de insan kaynağı sağlamaya devam etmiştir.

1980’ler ekonomide dışa açılma hedefi ile birlikte sanayinin bu kez ihracata dönük büyümeye başladığı dönem olmuştur. Bu dönüşüm ısı işlem sanayini de etkilemiştir. 1980’li yıllardaki girişimler artık daha büyük işletmeler olmaya başlamıştır.

1980’li yılların sonuna kadar atölyelerdeki tuz banyolarında yapılan ısı işlemler yeni teknolojiler ile fırınlarda yapılmaya başlanmıştır. 1990’lı yıllarda ileri teknoloji ürünü olan ve kitle

üretimi yapabilen atmosfer ve otomatik kontrollü fırınlar kullanıma girmiştir.

1996 yılında Avrupa Birliği ile tamamlanan gümrük birliği süreci Türk sanayinde yeni bir dönemi başlatmıştır. Avrupa Birliği’ne başta otomotiv sanayi olmak üzere ihracat olanakları artmış, buna bağlı olarak ürün kalite ve standartları yükselmiş, yabancı sermaye yatırımları hızlanmış ve yeni üretim kapasiteleri kurulmaya başlanmıştır. Bu dönemde ticari ısı işlem firmalarında ilk vakum sertleştirme fırın yatırımları yapılmıştır.

Bu dönüşüm ısı işlem sanayini de etkilemiş, ticari ısı işlem yapan girişimler ve üretim kapasiteleri artmaya başlamıştır. Bu dönemde güncel teknolojiye de ulaşılmıştır.

2000’li yılların başından itibaren ise ekonomide sağlanan normalleşme ve iyileşme ile birlikte ısı işlem sanayine yabancı sermaye yatırımlarının yapıldığı görülmektedir. Isıl işlemler, fırınlar ve kimyasallar alanında üretim ve ticaret yapmak üzere gelen önemli yabancı oyuncuların sayısı hızla artmıştır.

Otomotiv, beyaz eşya ve savunma sanayinde sağlanan gelişmeler ile birlikte ısı işlem tedarikçilerine yönelik kalite ve kapasite artış baskısı sürmüştür. Bu nedenle ticari ısı işlem firmaları 2000’li yılların ikinci yarısından itibaren yüksek katma değerli ve nitelikli işlere de yönelmişler ve de kalite sertifikaları ile uluslararası standartları almaya ağırlık vermişlerdir.

Türkiye’de ısı işlem sanayinin gelişimi sadece ticari ısı işlem firmaları ile sınırlı değildir. 1980’li yılların başından itibaren Türkiye’de ana metal sanayi, metal eşya sanayi, otomotiv sanayi, beyaz eşya sanayi ve savunma sanayi başta olmak üzere diğer sanayilerde faaliyet gösteren önemli ve büyük ölçekli firmaların bünyelerinde ısı işlem birimleri kurulmuştur.

Günümüzde ticari ısı işlem firmaları ve bünyesinde ısı işlem yapan diğer sanayi firmaları ileri teknolojiyi kullanarak nitelikli ısı işlem faaliyetlerini sürdürmektedir.

3.2. Türk Isıl İşlem Sanayi Temel Büyüklükleri

Türk ısı işlem sanayi temel büyüklükleri iki ana başlık altında değerlendirilmektedir. İlk olarak ısı işlem pazar büyüklüğü hesaplanmaktadır. İkinci olarak ise sanayinin üretim kapasitesi, firma sayısı ve istihdam göstergeleri sunulmaktadır.

3.2.1. Isıl İşlem Pazar Büyüklüğü

Isıl işlem pazar büyüklüğü öncelikle ticari işlem faaliyeti gösteren firmalar ile kendi bünyesinde ısı işlem yapan firmaların gerçekleştirdiği işlerin toplamı olarak hesaplanmakta ve sunulmaktadır.

Türkiye toplam ısı işlem pazar büyüklüğüne ilişkin resmi bir veri bulunmamaktadır. Sektör temsilcileri ise sadece ticari ısı işlem firmalarının pazar büyüklüğü verisine sahip bulunmaktadır. Bu itibarla Türkiye'deki ısı işlem pazar büyüklüğü dünyada kullanılan metodoloji yardımı ile hesaplanmakta ve sunulmaktadır.

Bu metodolojide yer alan iki ana kriter olan milli gelir ve otomotiv üretimi verileri Türkiye için de kullanılmaktadır. 2015 yılında Türkiye'de 1,36 milyon araç üretilmiş ve milli gelir 718 milyar dolar olmuştur.

Isıl işlem pazarı ile milli gelir ve araç üretimi arasındaki korelasyon Türkiye için de kurulmaktadır. Bunun için aşağıdaki tablolarda 5 ayrı senaryo kullanılmaktadır. Dünya ortalaması, Brezilya, Güney Kore, Hindistan ve Çin'deki korelasyonlara sahip olmamız halinde mevcut araç üretimimiz ve milli gelirimiz ile olası ısı işlem pazar büyüklükleri hesaplanmaktadır. Örneğin korelasyon için dünya ortalamasına sahip olduğumuz kabul edilirse Türkiye'nin ısı işlem pazar büyüklüğü 2015 yılı için 860 milyon dolar ile 1,32 milyar dolar arasında öngörülmektedir.

Bu varsayımlar ve senaryolar çerçevesinde Türkiye'nin 2015 yılı için ısı işlem pazar büyüklüğü 1,1 milyar dolar olarak öngörülmektedir.

Bu pazar büyüklüğünün yüzde 15-20'sini ticari ısı işlem firmaları gerçekleştirmekte olup ticari ısı işlem pazar büyüklüğü 165-220 milyon dolar arasında hesaplanmaktadır.

Pazarın yüzde 80-85'i ise bünyesinde ısı işlem yapan firmaların işlerinden oluşmaktadır ve 880-940 milyon dolar iş hacmine sahip olduğu hesaplanmaktadır.

Türkiye Milli Gelir (718 Milyar Dolar)	Senaryo 1 Dünya Ortalaması		Senaryo 2 Brezilya		Senaryo 3 Güney Kore	
	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir
Araç Üretimi (1.358 Bin Adet)	0,97	0,12	0,15	0,02	0,77	0,29
Türkiye Isıl İşlem Pazarı Varsayımı (Milyon Dolar)	1.317	860	205	145	1.045	2.082

Türkiye Milli Gelir (718 Milyar Dolar)	Senaryo 4 Hindistan		Senaryo 5 Çin		Senaryo 6 Türkiye	
	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir	Isıl İşlem Pazarı / Araç Üretimi	Isıl İşlem Pazarı / Milli Gelir
Araç Üretimi (1.358 Bin Adet)	0,50	0,10	0,59	0,14	0,81	0,15
Türkiye Isıl İşlem Pazarı Varsayımı (Milyon Dolar)	679	718	800	1.005	1.100	1.100

Tablo 4: Türkiye için Isıl İşlem İş Hacmi Hesaplanması, Ülke Milli Geliri ve Otomotiv Üretimi ile Kıyaslama (2015)

Kaynak: Çalışma ekibi tarafından hazırlanmıştır.

Türkiye'de ticari ısı işlem sanayi pazar büyüklüğü için önemli bir bilgi seti Türkiye İstatistik Kurumu'nun Sanayi ve Hizmet İstatistikleri içinde yer alan verilerdir. Buna göre TÜİK NACE kodlarında 4'lü kırılıma kadar olan alt sektörler için istatistikler üretmektedir.

Ticari ısı işlem sanayi 25.61 metallerin işlenmesi ve kaplanması alt sektörü içinde yer almaktadır. Bu alt sektör metallerin kaplanması ve anotlanması, metallerin ısı işlemleri, metallerin çapaklardan arındırılması, kum püskürtülerek soyulması, yuvarlayarak cilalanması, temizlenmesi, metallerin renklendirilmesi, oyulması, metallerin metal kullanılmaksızın kaplanması; plastik kaplanması, emayelenmesi, verniklenmesi ile metallerin sertleştirilmesi ve yumuşak bir şeyle perdahlanması işlerini kapsamaktadır.

Metallerin işlenmesi ve kaplanması alt sektörüne ilişkin TÜİK istatistikleri aşağıda sunulmaktadır. Buna göre metallerin işlenmesi ve kaplanması sanayinin 2015 yılı cirosu veya pazar büyüklüğü 2,93 milyar TL veya 1,1 milyar dolardır.

Ticari ısı işlem sanayi için 2015 yılında pazar büyüklüğü 165-220 milyon dolar arasında öngörülmüş olup metallerin işlenmesi ve kaplanması alt sektörünün toplam cirosu veya pazar büyüklüğü ile uyumludur.

Yıllar	Firma Sayısı	Çalışan Sayısı	Ciro (Milyon TL)	Üretim Değeri (Milyon TL)
2009	3.640	16.201	1.121	1.070
2010	3.188	17.613	1.668	1.652
2011	4.191	18.341	2.135	2.100
2012	3.396	20.396	1.825	1.760
2013	3.262	18.902	2.384	2.355
2014	2.776	17.463	2.644	2.667
2015	2.770	17.266	2.930	2.911

Tablo 5: Metallerin İşlenmesi ve Kaplanması (Nace 25.61) Sanayinin Büyüklükleri

Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri.

Türkiye'de mevcut otomotiv üretimi ve diğer sektör büyüklükleri dikkate alındığında ticari ısı işlem sanayi büyüklüğü potansiyelinin oldukça altında kalmaktadır. Bunun önemli bir nedeni iş hacminin büyük olduğu sanayi kollarındaki firmaların kendi bünyesinde ısı işlem yapmayı tercih etmeleridir. Örneğin Almanya'da 2015 yılında 9,95 milyar dolarlık pazarın yüzde 35'ini aynı yıl 6 milyon araç üreten otomotiv sanayindeki ısı işlemler oluşturmaktadır ve 3,5 milyar dolar büyüklük bulunmaktadır. Ticari ısı işlem firmaları bu büyüklüğün yaklaşık yüzde 25'ini gerçekleştirmektedir ve 875 milyon dolar iş hacmine sahip bulunmaktadır.

Türkiye'de ise 2015 yılında 1,36 milyon araç üretilmiş iken ticari ısı işlem sanayinin otomotiv sanayine yönelik iş hacmi yaklaşık 120 milyon dolar olmuştur. Almanya'daki ticari ısı işlem sanayinin otomotiv sanayindeki iş payına sahip olunması halinde Türkiye'de bu rakamın 200 milyon dolar olması gerekirdi.

3.2.2. Isıl İşlem Sanayinde Üretim

Türkiye’de ısı işlemler sanayinde üretim başlığı altında üç konu değerlendirilmektedir. Bunlar üretim teknolojisi, üretim kapasitesi ile firma sayıları ve istihdam göstergeleridir.

3.2.2.1. Türkiye’de Isıl İşlem Sanayinde Üretim Teknolojisi

Türkiye’de ısı işlem sanayi üretim teknolojisi yıllar itibariyle gelişmiş ve bugün en ileri teknoloji kullanılır hale gelmiştir. Geleneksel yöntemler ve tuz banyoları ile başlayan üretim 1960’lı yıllarda teknik ekipmanların kullanımı ile yapılar hale gelmiştir. Sanayileşme ve fabrika ölçeğinde üretim yapılması ile birlikte fırınlar kullanılmaya başlanmıştır. İlk aşamada sanayide daha çok 2. el fırın ve ekipmanlar kullanılmıştır.

Günümüzde ise ısı işlem sanayinde yer alan ve üretimin yüzde 80’ni gerçekleştiren orta-büyük ölçekli ticari ısı işlem firmalarında ileri üretim teknolojileri kullanılmaktadır. Özellikle 2000’li yıllarda yeni kapasite ve yenileme yatırımları ile kullanılan teknoloji ilerlemiştir. Çevreye duyarlı ve enerji verimliliği yüksek yeni teknoloji fırınlar ve ekipmanları kullanılmaktadır. Artan kalite standartlarını karşılama ihtiyacı için otomasyona geçiş ve yabancı sermayeli firmaların katılımı da ileri üretim teknolojisi kullanımını desteklemektedir. Türkiye’de ticari ısı işlem firmaları Avrupa’daki rakipleri ile benzer teknolojileri kullanır durumdadır. Isıl işlem sanayi üretim teknolojisinde Türkiye büyük ölçüde dışarıya bağımlıdır.

3.2.2.2. Isıl İşlem Sanayi Üretimi Kapasitesi

Türkiye’de ısı işlem sanayinde üretim kapasitesi iki gruptan oluşmaktadır. Bunlardan ilki ticari ısı işlem yapan firmalardır. İkincisi ise kendi bünyesinde ısı işlem gerçekleştiren firmaların üretim kapasitesi ve üretimidir.

2015 yılı itibariyle Türkiye’de ısı işlem sanayi üretim kapasitesi toplam 1 milyon 430 bin ton olarak öngörülmektedir.

Ticari ısı işlem firmaların kapasitesi 280 bin ton olarak, kendi bünyesinde ısı işlem gerçekleştiren firmaların üretim kapasitesi ise 1 milyon 150 bin ton olarak tespit edilmektedir. Isıl işlem üretim kapasitesinin yüzde 20’sine ticari ısı işlem firmaları sahip bulunmaktadır.

Üretim Kapasitesi	Ton
Ticari Isıl İşlem Firmaları	280.000
Kendi Bünyesinde Isıl İşlem Yapan Sanayi Firmaları	1.150.000
Toplam	1.430.000

Tablo 6: Türkiye Isıl İşlem Sanayi Üretim Kapasitesi (2015)

Kaynak: Çalışma ekibi ve sektör temsilcileri tarafından hazırlanmıştır.

Ticari ısı işlem sanayi üretim kapasitesi 2002-2005 arasında ve özellikle yeni yatırımlar ile 2006-2008 dönemine önemli bir artış göstermiştir. 2000’li yılların başından itibaren iş yapılan imalat sanayilerindeki üretim ve ihracat artışının yarattığı ilave ısı işlem talebini karşılamak için ısı işlem kapasitesi de genişlemiştir. Burada özellikle planlı ve müşteriler ile uzun vadeli öngörülere dayalı, sağlıklı kapasite artışları olmuştur. Yeni kapasiteler müşterilere yakın bölgelerde oluşmuştur.

2000’li yıllardan sonra yabancı sermayeli ticari ısı işlem firmaları da pazar potansiyeline ve büyümesine bağlı olarak Türkiye’de yatırım yapmış ve kapasite artışına katkı sağlamışlardır. Küresel ölçekte önemli yabancı firmalar Türkiye’de ısı işlem faaliyetinde bulunmaktadır. Yabancı yatırımın ticari ısı işlemciler içerisindeki payının yaklaşık %10 olduğu öngörülmektedir.

2010-2011 döneminde de yeni kapasite yatırımları gerçekleşmiştir. Ancak bu yatırımlar ile birlikte ısı işlem sanayinde atıl kapasite oluşmuştur. Atıl kapasite fiyat ve kalite rekabetini de olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte orta vadede atıl kapasitelerin de kullanıma alınacağı öngörülmektedir. Bu çerçevede ısı işlem sanayinde yatırımların ve üretim kapasitesinin iyi planlanması ihtiyacı bulunmaktadır.

3.2.2.3. Isıl İşlem Sanayi Üretimi

Dünya’da ve Türkiye’de ısı işlem sanayi üretimi veya faaliyetleri iki grupta toplanmaktadır. Bunlardan ilki ticari ısı işlem firmalarıdır. İkincisi ise kendi bünyesinde ısı işlem faaliyeti yapan firmalardır. Türkiye’de de benzer şekilde bir dağılım bulunmaktadır.

Ticari ısı işlem firmaları son on beş yılda önemli bir gelişme göstermiştir. Isıl işlem sanayinde ticari firmalar olgunlaşma dönemini yaşamaktadır. Firmalar genellikle küçük ve orta ölçeklidir ve özellikle teknoloji ve kalite ile uluslararası standartları karşılar hale gelmişlerdir. Ticari ısı işlem sanayi firmaları daha yüksek kapasite kullanım oranları ile daha verimli çalışmaktadır. Yüksek yatırım ve işletme maliyetlerinin karşılanması için sürekli iyileştirme ve etkinlik artırma çalışmaları yapılmaktadır. Ticari ısı işlem firmalarının bir diğer üstünlüğünü ise yeni üretim teknolojilerini izleyerek sürekli yenilemeleridir. Bununla birlikte ticari ısı işlem firmaları ölçek, termin ve sermaye gibi konularda sıkıntılar ile karşılaşabilmektedir.

Türkiye’de çok sayıda sanayi kolunda yerli ve yabancı önemli firma ısı işlemleri kendi bünyesinde yapmaktadır. Firmaların ısı işlemleri kendi üretim süreçleri içinde yapmalarının birçok gerekçesi bulunmaktadır.

Bunların en önemlileri süreci hızlandırmak, darboğazları aşmak, kalite ve standartları yakalamak, ölçek ile maliyet avantajına kavuşmaktır. Firmalar kritik parçalar ile güvenlik ve dayanıklılık niteliği önem arz eden parçaları ve hassas işleri kendi iç bünyelerinde ısı işleme tabi tutmaktadırlar. Ayrıca savunma sanayi gibi alanlarda know-how'un korunması amacıyla da ısı işlemler iç bünyede tutulmaktadır. Yanı sıra müşterilerin özel taleplerinin karşılanması için de ısı işlemler iç bünyede yapılmaktadır. Firmaların tüm üretim süreci ve fırınlar kendi bünyemde olsun gibi geleneksel bir tutumu da etkili olmaktadır.

Bununla birlikte ısı işlemlerde üretim ve ürün teknolojileri hızlı yenilenmekte, standartlar geliştirilmekte ve uzmanlık artmaktadır. Kendi bünyesinde ısı işlem yapan firmalar bir kez yatırım yapmakta ve uzun süre yenilemediği için sahip olduğu teknolojisi hızla eskimektedir. Kapasite önemli bir süre boş kalmakta ve verimlilik düşmektedir. Bu firmalar ayrıca ısı işlem uzmanı olmadıkları için çeşitli sıkıntılar ile karşılaşmaktadırlar. Isıl işlem sürecinde çok sık uygulama ve yönetim yanlışları yapılabilmektedir. Firma içindeki bu yatırımlar kaynak kayıplarına ve hesaplanamayan ilave maliyetlere yol açmaktadır.

Türkiye'de firmaların kendi bünyelerinde ısı işlem gerçekleştirmesinin bir nedeni de başlangıç döneminde ticari ısı işlem sanayinin yeterli kalite ve ölçege sahip olmaması olmuştur. Ancak günümüzde ticari ısı işlem sanayi kalite ve ölçek olarak sanayilerin ısı işlem talebini karşılayacak potansiyele sahiptir.

Bu nedenle dünyadaki genel eğilime de bağlı olarak Türkiye'de de ticari ısı işlem sanayinin ve firmalarının gelişimi sağlanmalıdır. Türkiye'deki ticari ısı işlem firmaları da dünyadaki gelişmiş örneklerinde olduğu gibi büyük ölçekli, yüksek katma değerli, know-how biriktiren, uzman ve yenilikçi firmalar haline gelmeli ve bu amaçla desteklenmelidir.

Ayrıca Türkiye'de standartlar ve kalite karşılanamadığı için yapılamayan ısı işlemler de halen bulunmaktadır. Bu işler büyük ölçüde yurtdışında yapılmakta ve ihtiyaçlar ithalat yolu ile karşılanmaktadır. İthalatın ikame edilmesi için de ticari ısı işlem firmalarının yüksek kalite ve standartlara ulaşmaları desteklenmelidir.

3.2.2.4. Ticari Isıl İşlem Sanayi Temel Göstergeleri

Türkiye'de ticari ısı işlem sanayinde faaliyet gösteren yaklaşık 200 firma bulunmaktadır. Bu firmaların yine yaklaşık yüzde 70'i ileri teknoloji ile çalışan orta ölçekli firmalardır.

Ticari ısı işlem sanayi firmalarının üretim kapasitesi 280 bin tondur. Ticari ısı işlem sanayinde yaklaşık 4.000 kişi istihdam edilmektedir.

Ticari ısı işlem sanayinin ciro büyüklüğü 2015 yılı itibarıyla 220 milyar dolardır.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğinin kapasite raporu alan firmaları kapsayarak hazırladığı verilere göre ticari ısı işlem sanayinde faaliyet gösteren firmaların 2015 yılsonuna ilişkin temel büyüklükleri de aşağıda sunulmaktadır.

İl Adı	Kayıtlı Üretici	Personel Bilgileri						Üretim Kapasitesi Kilogram
		M	T	U	İ	İD	Toplam	
Adana	4	6	2	7	103	12	130	5.998.000
Ankara	10	18	21	40	128	24	231	41.314.695
Bursa	9	23	6	17	177	26	249	17.152.090
Çorum	1	1	0	1	5	0	7	*
Hatay	1	2	6	16	149	22	195	*
Mersin	1	22	10	8	168	7	215	*
İstanbul	36	63	39	45	659	119	925	81.891.380
İzmir	10	22	20	41	272	41	396	40.670.620
Kayseri	1	0	0	2	2	2	6	*
Kocaeli	8	32	1	10	121	56	220	20.846.450
Konya	8	6	4	21	190	49	277	12.508.000
Manisa	3	12	8	6	124	24	174	*
Toplam	92	207	117	214	2098	382	3025	237.399.595

M: Mühendis; T: Teknisyen; U: Usta; İ: İşçi; İD: İdari;

* Kayıtlı üretici sayısı 3 ve daha az ise üretim kapasitesi bilgileri verilmemektedir

Tablo 7: Metallerin Isıl İşlem Hizmetleri Firma Bilgileri

(Metalik Kaplama Hariç) (2015)

Kaynak: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

3.2.3. Ticari Isıl İşlem Sanayinin Nitelikleri

Türkiye'de ticari ısı işlem sanayi ağırlıklı olarak küçük-orta ölçekli firmalardan oluşmakta olup giderek yüksek katma değerli ısı işlemlere yönelmektedir.

İstihdam ve İnsan Kaynakları

Ticari ısı işlem sanayi artan sayıda nitelikli mühendis ve teknik eleman istihdam etmekle birlikte emek yoğun bir sanayi olma özelliğini halen sürdürmektedir. Bu çerçevede değerlendirildiğinde yeterli nitelikli mühendis, teknik eleman ve düz eleman bulunamamaktadır. Türkiye'de ticari ısı işlem firmaları insan kaynaklarını çoğunlukla kendi içinde yetiştirmektedir.

Isıl işlem sanayinde eğitim veren ve özel sektör girişimi ile bölüm açılan tek meslek lisesi İstanbul'da bulunmaktadır. Bu bölümde özel sektör tarafından ısı işlem laboratuvarı kurulmuş, öğretmenler eğitilmiş ve öğrencilere staj olanakları sağlanmıştır.

Isıl işlem sanayinin mesleki tanımı da sektörün temsilcisi dernek olan Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği (MISAD), mesleki yeterlilik kurumu ve Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası'nın (MESS) ortak çalışması ile hazırlanmış olup uygulamaya konulmuştur. Tanım ile birlikte değerlendirme ölçütleri de hazırlanmış olup meslek lisesi mezunu olmayan çalışanlar katıldıkları kurs eğitimi sonrası sınavı başarı ile geçerse mesleki yeterlilik sertifikası almaktadırlar.

Enerji Kullanımı

Ticari ısı işlem sanayi sermaye ve emek yoğun olduğu gibi aynı zamanda enerji yoğun bir sanayi koludur. Isıl işlem sanayinin temel girdisi enerjidir. Üretim maliyetleri içinde enerji yüksek pay almaktadır.

Türkiye’de doğalgaz ve elektrik fiyatları ve sanayiye olan maliyeti yüksektir. Bu nedenle ticari ısı işlem sanayinin rekabet gücü olumsuz etkilenmektedir.

Avrupa Birliği’nde firmalar enerji verimliliğini yükselten yatırımlar yapmaları halinde hem yatırımları desteklenmekte hem de kriterleri karşılamaları halinde işletme sürecinde yüzde 20-30 arasında daha ucuz enerji bedeli ödemektedirler.

Çevre

Ticari ısı işlem sanayi çevre etkileri ve buna bağlı olarak çevre hassasiyeti yüksek bir sanayi kolu olarak faaliyet göstermektedir. Su ve enerji tüketimi, kimyasallar kullanımı ve yaratılan atıklar itibarıyla sanayi çevre ile etkileşim içinde bulunmaktadır.

İhracat ve ithalat ikamesi

Isıl işlem sanayi özellikleri gereği işlerini büyük ölçüde yurt içine yönelik olarak gerçekleştirmektedir. Isıl işlem yapılacak sanayi girdileri müşterilerden getirilmekte, ısı işlem gördükten sonra girdiler kullanılacakları üretim alanlarına gönderilmektedir. Hizmetlerin bu yapısı itibarıyla faaliyetler yurtiçine yönelmektedir.

Isıl işlem sanayinin ihracat sayılabilecek doğrudan faaliyetleri ile ihracata dolaylı önemli katkıları da bulunmaktadır. Geçici ithalat yöntemi ile yurtdışından getirilen sanayi girdileri ısı işleme tabi tutulmakta ve kesin ihracat kaydı ile yine yurtdışına gönderilmektedir. Bununla birlikte bu doğrudan ihracat hizmeti çok sınırlı gerçekleşmektedir.

Ticari ısı işlem sanayinin esas işlevi ihracat edilen ürünlerde kullanılan girdilere uygulanan ısı işlemler ve bu işlemlerin Türkiye’de yapılıyor olması sonucu ithalatın ikame edilmesi ile ortaya çıkmaktadır.

Türkiye’de ticari ısı işlem sanayi yüksek ihracat gerçekleştiren otomotiv sanayi başta olmak üzere birçok sanayi koluna sunduğu hizmetleri ile bu sanayilerdeki ürünlerin kalite ve standartları tutturmalarını sağlamakta ve katma değerli üretime geçişlerini desteklemektedir.

Maliyetler/Fiyatlar ve Karlılık

Ticari ısı işlem sanayinde sunulan hizmetlere bağlı olarak maliyetlerde enerji fiyatları, ücretler, girdi olarak kullanılan

kimyasalların fiyatları (ve döviz kurları), taşımacılık maliyetleri (yakınlık), ölçekler, kapasite kullanım oranları, çevre maliyetleri belirleyici olmaktadır. Ticari ısı işlem sanayinde maliyetler artış eğilimindedir. Sanayide uluslararası standartların alınmasına yönelik hazırlık ve sertifikalama harcamaları da ilave maliyetler olarak ortaya çıkmaktadır.

Isıl işlem hizmet fiyatlarında ise son yıllarda ortaya çıkan atıl kapasite nedeniyle durağanlaşma ve aşağı yönlü bir eğilim görülmektedir. Maliyetlerde ve fiyatlarda yaşanan bu eğilimler karlılığın azalmasına yol açmaktadır.

Isıl işlem sanayinde 2016 yılı itibarı ile uygulanan hizmet fiyatlarının diğer ülkeler ile karşılaştırması (dolar/kilogram) aşağıda sunulmaktadır.

Ülke	Sertleştirme [\$ /Kg]	Karbürleme [\$ /Kg]	Sertleştirme Vakum Fırın [\$ /Kg]	Nitrürleme [\$ /Kg]
Türkiye	0,15-0,75	0,75-1,50	0,75-1,80	0,75-1,10
Meksika	0,70-1,10	1,20-1,40	1,80-2,30	1,00-1,50
Hindistan	0,27-0,45	0,47-0,67	1,87-2,39	0,75-1,00
Çin	0,40-0,50	0,45-0,70	0,90-1,10	0,75-1,25
İsveç	0,75-0,96	1,35-1,60	2,05	1,08-1,80
Almanya	1,20-1,50	1,40-2,50	2,80 +	1,00-4,00
ABD	0,80-0,95	1,10-1,50	2,60 With 2 Temper	1,00-1,65
Brezilya	2,30-2,50	3,40-3,60	5,45 +	3,40-3,70
Rusya	1,00-2,00	1,00-3,50	4,00-5,50	2,50-4,50
Polonya	0,50-0,80	0,80-1,50	2,00-2,50	0,70-1,50
İngiltere	1,30-1,96	1,04-1,96	3,91-6,52	XXX
Avustralya	1,20-4,50	2,40-3,50	4,50-4,90	2,10

Tablo 8: Isıl İşlem Hizmet Fiyatları (2016)

Kaynak: Janusz Kowalewski, September 29th, 2016

3.2.4. Ticari Isıl İşlem Sanayinde Rekabet ve Pazar Koşulları

Türkiye’de ısı işlem sanayi rekabet ve pazar koşulları henüz gelişme ve olgunlaşma aşamasındadır. Isıl işlemlerin uygulandığı alanlarda yarattığı katma değer yüksektir. Ancak sağlanan katma değer ile ısı işlem maliyetleri arasında uyumsuzluk vardır. Yurtdışında ısı işlem sanayi sağladığı katma değerini karşılığını alabilmektedir. Bu nedenle ısı işlemler toplam maliyetler içinde yüzde 10-15’e kadar pay alabilmektedir. Türkiye’de ise bu pay yüzde 3-5 arasında kalmaktadır. Türkiye’de ve yurtdışında yapılan ısı işlemin sağladığı katma değer ve iş kalitesi ise aynıdır.

Isıl işlemin yarattığı katma değer ve eriştiği hizmet kalitesinin karşılığını alamaması mevcut piyasa ve rekabet koşullarından kaynaklanmaktadır. Türkiye’de ticari ısı işlem firmalarına yaptırılan işlerde zaman ve fiyat baskısı yaşanmaktadır. Isıl işlemler çoğu zaman iş yaptıran firmaların üretim süreçlerinde bir aşama olarak, maliyetlerinde ve bütçelerinde de bir kalem olarak bulunmamaktadır. Isıl işleme yeterince önem verilmemekte ve çok kısa terminlerde

siparişler verilmektedir. Bunlara bağlı olarak piyasada önemli bir fiyat baskısı oluşmaktadır.

Türkiye’de ısıl işlem yapılan ürünlerin önemli bir bölümü ihraç edilmekte veya ihraç edilen bir ürün içinde kullanılmaktadır. Bu ürünleri ihraç eden firmalar da alıcıları nezdinde fiyat baskısı ile karşılaşmaktadırlar. Bu firmalar fiyatlarını indirdiğinde bu kez üretim süreçlerinde maliyetlerini azaltmaya çalışmakta ve ısıl işlem fiyatlarını aşağıya doğru baskılamaktadırlar.

Mevcut pazar ve rekabet koşulları içinde uygulanan fiyat politikası da çoğu kez fiyatları düşürmektedir. Bu uygulama haksız rekabet yarattığı gibi sanayinin fiyat düzeyi için de referans oluşturmakta ve diğer firmaları da olumsuz etkilemektedir. Bu fiyat uygulamaları alıcılar nezdinde yanlış izlenim oluşturmaktadır.

Sanayide son dönemde yaratılan kapasiteler, geri dönüş süreleri oldukça kısa tutulan yatırımlar ve iş potansiyeli ölçülmeden sektöre yapılan girişler nedeniyle de fiyatlar aşağı yönlü baskılanmaktadır.

Mevcut fiyat politikası ile firmaların karlılıkları düşmekte, sermaye birikimi yaratılmadığı için yenileme yatırımları yapılamamaktadır. Bu süreç fiyatların daha da baskılanmasına neden olmaktadır.

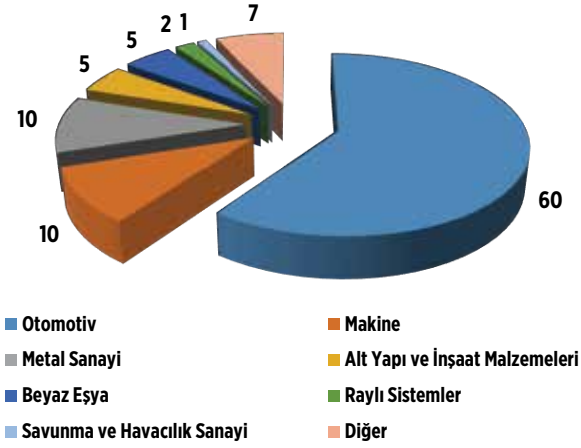
Tüm bunlara bağlı olarak ısıl işlem sanayi yatırımlarının ve sağladığı katma değer karşılığını yeterince alamamaktadır. Bu nedenle pazarın ve rekabet koşullarının iyileştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi takdirde mevcut fiyat ve karlılık seviyesi ile ticari ısıl işlem tarafında yeni yatırım yapılması rasyonel olmayacaktır.

Türkiye’de ticari ısıl işlem sanayi pazar ve rekabet koşulları itibarıyla olgunlaşma sürecinde olup, bu süreçten rekabet gücünü artırarak çıkmayı hedeflemektedir.

3.3. Ticari Isıl İşlem Sanayinin Diğer Sektörler ile İlişkileri

Türkiye’de gerçekleştirilen ısıl işlemlerin genel olarak sektörler arası dağılımı ile ticari ısıl işlem hizmetlerinin sunulduğu sektörlerin dağılımı bir birine benzerlik göstermektedir.

Buna göre Türkiye’de ısıl işlemlerin yüzde 60’ı otomotiv sanayinde, yüzde 10’u makine sanayinde, yüzde 10’u metal eşya sanayinde, yüzde 5’i altyapı ve inşaat malzemeleri sanayinde, yüzde 5’i beyaz eşya sanayinde, yüzde 2’si raylı sistemler sanayinde, yüzde 1’i ise savunma ve havacılık sanayinde gerçekleşmektedir.



Grafik 4: Türkiye’de Isıl İşlemlerde Sektörlerin Payları (Yüzde, 2015)
Kaynak: Çalışma ekibi ve sektör temsilcileri tarafından hazırlanmıştır.

Türkiye’de ve Dünya’da ısıl işlemlerin sektör dağılımına ilişkin karşılaştırma aşağıda sunulmaktadır. Buna göre otomotiv sanayi Türkiye’deki işlerin yarısından çoğuna sahip bulunmaktadır. Dünya’da ise daha dengeli bir dağılım bulunmaktadır. Dünya’da makine sanayi, savunma-havacılık sanayi, altyapı ve inşaat malzemeleri sanayi ile ana metal ve metal eşya sanayi de önemli paylara sahip bulunmaktadır. Dünya’daki dağılım Türkiye’deki sanayinin gelişme dinamikleri açısından önemli bir gösterge oluşturmaktadır.

Sektörler	Türkiye Pay (%)	Dünya Pay (%)
Otomotiv Sanayi	60	33
Makine Sanayi	10	15
Ana Metal ve Metal Eşya Sanayi	10	23
Alt Yapı ve İnşaat Malzemeleri	5	13
Beyaz Eşya Sanayi	5	2
Raylı Sistemler	2	2
Savunma ve Havacılık Sanayi	1	11
Diğer	7	1

Tablo 9: Türkiye ve Dünya’da Isıl İşlem Hizmetlerinin Karşılaştırmalı Sektör Dağılımı
Kaynak: Çalışma ekibi ve sektör temsilcileri tarafından hazırlanmıştır.

3.4. Türkiye’nin 2023 Hedefleri ve Isıl İşlem Sanayinin Rolü

Türkiye’nin genel ekonomiye, sanayiye ve sektörlerine ilişkin 2023 yılı hedefleri bulunmaktadır. Bu hedeflere ulaşılmasında ısıl işlem sanayi önemli bir role sahiptir. Ayrıca bu hedeflere ulaşılmasına paralel olarak ısıl işlem sanayi gelişme ve büyüme gösterecektir.

Genel ekonomide 2 trilyon dolar milli gelir, kişi başına 25 bin dolar gelir, dünyada 10. büyük ekonomi olunması ve 500 milyar dolar ihracat ile dünya ihracatından yüzde 1,5 pay alınması hedefleri bulunmaktadır.

Sanayiye ilişkin olarak son kalkınma planı ve sanayi strateji belgesinde bölgenin sanayi üretim merkezi olunması, orta yüksek ve ileri teknoloji yoğunluklu sanayilere ağırlık

verilmesi, 10 küresel marka çıkarılması ve yüksek katma değerli üretim yapılması hedefleri yer almaktadır. Isıl işlem sanayi yukarıda yer alan genel ekonomik hedefler ile sanayi hedeflerine ulaşılmasında varlığı ve gelişimi ile önemli rol oynayacaktır. Bu rolü sektörlere verdiği hizmetler ile hayata geçirecektir.

Bu çerçevede Türkiye'de sektörlerin hedefleri ve ısıl işlem sanayinin konumu aşağıda değerlendirilmektedir.

Otomotiv Ana ve Yan Sanayi

Otomotiv sanayinin 2023 yılında 4 milyon araç üretim kapasitesine ulaşma ve 75 milyar dolar ihracat yapma hedefleri bulunmaktadır. Ayrıca yerli otomobil üretilmesi planlanmaktadır. Otomotiv üretiminde hibrid, çevre dostu, daha hafif araçlar teknolojisi de öne çıkmaktadır. Teknoloji ve inovasyon alanında hızlı yenilikler yaşanmaktadır. Türkiye'de otomotiv ana sanayinin gelişimine paralel olarak yan sanayi de gelişmesini sürdürecektir. Yan sanayi de en az ana sanayi kadar ihracat potansiyeline sahip bulunmaktadır.

Makine Sanayi

Sanayileşmiş ülke statüsüne ulaşmak için Türkiye kendi üretim teknolojisine sahip olmayı ve bu amaçla makine sanayinde önemli bir gelişmeyi hedeflemektedir. Makine sanayinin ayrıca 2023 yılı için 100 milyar dolar ihracat hedefi bulunmaktadır. Sanayi 4.0 devrimi de makine sanayindeki ilerlemeler ile hayata geçirilmektedir.

Savunma Sanayi

Türkiye savunma sanayinde millileşme oranını artırmayı hedeflemekte olup bu amaçla çok sayıda savunma aracı projesi yürütmektedir. Milli gemi, milli tank, milli savaş uçağı, milli helikopter, milli insansız savunma araçları bunların en önemlileridir. Bu projelerin milli olması ancak yerli girdilerin kullanılması ile mümkün olacaktır. Savunma sanayinin ayrıca 2023 yılı için 15 milyar dolar ihracat hedefi bulunmaktadır. Silahlı kuvvetler ekipman ve donanımları da kademeli olarak milli projeler ile değiştirilecektir.

Beyaz Eşya Sanayi

Türkiye'de beyaz eşya sanayi markaları ile hem bölgesel pazar liderliklerini hem ürünleri ile yenilikçilik ve teknoloji alanında öncülük yapmayı hedeflemekte hem de yurtiçinde büyüyen pazarın talebini karşılamayı planlamaktadır. Beyaz eşya sanayi 2023 yılında 40 milyon adet üretim ve 10 milyar dolar ihracat hedeflemektedir.

Raylı Sistemler

Türkiye hızlı tren ağını genişletmeyi, mevcut tren hatlarını yenilemeyi, bölgesel tren hatlarına katılmayı, kent içi

ulaşımında ise hafif raylı sistemler ile metro sistemlerini kullanmayı hedeflemektedir. Bu nedenle kısa-orta-uzun vadede raylı sistemler alanında önemli altyapı yatırımları ve ekipman üretimi gerçekleştirecektir.

İnşaat ve Altyapı Malzemeleri Sanayi

Türkiye'de inşaat sektörü ekonomideki öncülüğünü sürdürecektir. Önümüzdeki dönemde büyük kamu projeleri ve altyapı yatırımları artarak devam edecektir. Kentsel dönüşüm ve kentsel yenilenme kapsamında inşaat işleri sürecektir. Nüfus artışı ve kentleşme de konut ve konut dışı bina talebini genişletecektir. Ayrıca sürdürülebilirlik kapsamında malzemelerde standartlar giderek artmakta, buna bağlı olarak inovatif ve yenilikçi ürünler öne çıkmaktadır.

Havacılık ve Uzay Sanayi

Türkiye yerli ticari uçak üretimini hedeflemektedir. İnsansız hava araçları üretimi genişlemektedir. Kurulması planlanan uzay ajansı ile uzay araç ve ekipmanları için de hedefler ortaya konulacaktır.

Sağlık Araç ve Gereçleri Sanayi

Türkiye'de sağlık ve sosyal güvenlik sistemindeki yeniden yapılanma ile sağlık hizmetleri genişlemekte ve çeşitlenmektedir. Bu kapsamda kullanılan sağlık araç ve gereçlerinin yerli üretim ile de karşılanması hedeflenmektedir.

Enerji Ekipmanları Sanayi

Türkiye'nin enerji talebi küresel ortalamanın üzerinde artmaktadır. Önümüzdeki 10 yıl içinde 160 milyar dolar enerji yatırımı planlanmaktadır. Bu yatırımlar enerji üretimini, enerji dağıtım ve iletimini, mevcut iletim hatlarının iyileştirilmesini ve enerji verimliliğinin artırılmasını kapsamaktadır. Bu çerçevede nükleer enerji, yenilenebilir enerji ve yerli kömüre dayalı termik enerjiye ağırlık verilmektedir. Bu geniş kapsamlı yatırımlar içinde kullanılacak olan makine, türbin, ekipman ve elektrikli teçhizat içinde yerli payının ve yerli üretimin artırılması hedeflenmektedir.

Sektörel Hedefler için Genel Değerlendirme

Türkiye'nin imalat sanayindeki sektörleri için ortaya konulan hedeflerine ulaşılmasında üretimde kullanılan metal, kompozit ve seramik malzemelerin tamamına yakınına uluslararası standartlarda ısıtım işlem uygulanması önemli rol oynayacaktır.

Uluslararası ölçütlerde faaliyet gösteren ve bu çerçevede desteklenen bir ticari ısıtım işlem sanayinin gelişmesi halinde başta millileşme olmak üzere sanayilerin hedeflerine ulaşabilecektir.

Bununla birlikte son yıllarda özel sektör yatırımlarında yavaşlama ve hatta gerileme yaşanmakta olup, 2023 yılı sektör hedeflerinden uzaklaşmaktadır. Bu gelişme ısıtım işlem sanayinin büyüme hızını da sınırlayacaktır.

4. BÖLÜM: ISIL İŞLEM SANAYİ İÇİN ÖNERİLER

Çalışmanın dördüncü bölümünde Türkiye’de ısıtım işleminin sorunlarına, bu sorunların çözüm önerilerine ve de ısıtım işleminin gelişmesine yönelik önerilere yer verilmektedir.

1. Isıtım İşleminin Tanımı ve Bağımsız Değerlendirilmesi

Sorun;

Mevcut düzenlemelerde (kanun, tebliğ, teşvik vb) ısıtım işleminin sanayi bağımsız olarak yer almamakta, yer verildiği metal eşya sanayi kapsamında görünürlüğü azalmakta ve metallere su verme işlemi şeklinde eksik ve yanlış tarif edilmektedir.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıtım işleminin sanayi mevcut düzenlemelerde ismi ile anılmalı ve ayrıca bağımsız yer verilmelidir. Mevcut düzenlemelerde yeni ve güncel tanımı yer almalıdır.

Isıtım işleminin kamusal düzenlemeleri (çalışma hayatı, çevre, vb.) bağımsız olarak yapılmalıdır.

2. Isıtım İşleminin Çok Tehlikeli İşler Sınıfında Yer Alması

Sorun;

Isıtım işleminin sanayi halen “çok tehlikeli işler” sınıfında yer almaktadır. Dünya uygulamalarında ise teknolojik ilerlemeler ve iş yapma süreçlerindeki yenilikler nedeniyle ısıtım işleminin sanayi “tehlikeli işler” sınıfında değerlendirilmektedir.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıtım işleminin sanayi tehlikeli işler sınıfı içine alınmalıdır. Bu çerçevede ısıtım işleminin iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri de yenilenmelidir.

3. Sanayide Günlük Azami Çalışma Saatinin 7,5 Saat ile Sınırlanması

Sorun;

Isıtım işleminin sanayi günde azami çalışma saati 7,5 saat ile sınırlanmaktadır. Ancak ısıtım işleminde fırınlar ve üretim süreçleri için gereği 24 saat durmamaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Güncel ısıtım işleminin teknolojisi, sektörü emek yoğun iş modelinden çıkarmıştır. Çalışma ortamı, sağlık ve iş güvenliği bakımından yüksek standartlara sahiptir. Bu nedenle günlük çalışma saati sınırlaması kaldırılmalıdır.

4. Nitelikli İnsan Kaynağı İhtiyacı ve Yetiştirilmesi

Sorun;

Isıtım işleminin sanayi orta yüksek ve yüksek teknolojili sanayiler ile çalışan ve bu itibarla yüksek teknolojili ve katma değerli iş yapan bir sanayi koludur. Sanayinin nitelikli mühendis, teknik eleman ve işçi açığı ile ARGE uzmanları ihtiyacı bulunmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Üniversitelerin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği bölümlerinde ısıtım işleminin dersi zorunlu hale getirilmeli, 4 yıllık fakülte ve 2 yıllık meslek yüksek okulu programlarında okutulmalıdır.

İşçilerin mesleki yeterlilik belgesi almasına yönelik eğitimleri ile firma içi eğitim harcamaları desteklenmelidir.

Meslek liseleri içinde ısıtım işleminin bölümü sayısı arttırılmalı, bölüm cazibesini arttırmak için öğrencilere burs ve ücretli staj olanakları sunulmalıdır.

Mezuniyet sonrası Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) ile ortak işbaşı eğitimi / işe geçiş programları düzenlenmeli ve yarı ücretli çalışma İŞKUR tarafından desteklenmelidir.

Kayıt dışı işgücü çalıştırmanın engellenmesi için denetimler arttırılmalı ve sanayideki haksız rekabet önlenmelidir.

5. Enerji Maliyetleri ve Destekleri

Sorun;

Enerji maliyetleri yüksektir ve sanayinin ve hizmet verilen sanayilerin rekabet gücü olumsuz etkilenmektedir.

Çözüm Önerisi / Talep;

Enerji verimliliği yüksek ileri teknolojiye sahip fırın ve ekipmanlara sahip firmaların bunu sağlayan enerji yatırımları desteklenmeli, ısıtım sektöründe enerji kullanımı ana girdi olarak değerlendirilip enerji fiyatları yüzde 20-30 daha düşük uygulanmalı veya enerji maliyetlerinin bir bölümü yatırım tutarları kadar sübvansede edilmelidir.

6. Çevre Düzenlemelerinde Belirsizlik ve Destek İhtiyacı

Sorun;

Isıtım işleminin çevre düzenlemelerindeki tanımı ve sınıflaması belirsizdir. Bu nedenle çok farklı ve yanlış uygulamalar ve yaptırımlar ile karşılaşmaktadır. Ruhsat iptalleri ile karşılaşmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıl işlem sanayine özel çıkarılacak çevre yönetmeliği ile sınıflama, iş tanımı, kullanılan girdiler, çıkan atıklar, atıkların bertaraf edilmesi gibi konular açık olarak belirlenmeli ve çevre uygulamaları yeknesak olmalıdır. Ayrıca firmaların çevre yatırımları desteklenmelidir.

7. Kullanılan Yağlarda ÖTV Uygulaması

Sorun;

Isıl işlemlerde doğrudan soğutma ortamı olarak kullanılan yağlar, akaryakıtta katılan solvent ve benzol türü ürünler ile madeni yağlar gibi ÖTV kapsamında tutulmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıl işlem sanayinde kullanılan yağlarda ÖTV uygulaması kaldırılmalıdır.

8. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Haksız Uygulamalar

Sorun;

Isıl işlem sanayinin yeterince bilinmemesi nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerinde haksız uygulamalar ile karşı karşıya kalınmaktadır ve ilave maliyetlere katlanılmaktadır. Kapatma ve ruhsat iptali yaşanmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve sanayi temsilcilerinin ortak çalışması ile sanayinin iş sağlığı ve güvenlik düzenlemeleri yeniden ele alınmalı ve iyileştirilmelidir.

9. Eximbank Kredilerinden Yararlanamama

Sorun;

Isıl işlem sanayi doğrudan ihracat gerçekleştirmediği için Eximbank kredilerini doğrudan kullanamamaktadır. Bununla birlikte ısıtma işlemi gören girdilerin önemli bir bölümü ihraç edilen nihai ürünler içinde kullanılmaktadır. Nihai ihracatçı firmalar vasıtası ile Eximbank kredilerine erişim olanağı uygulaması ise çalışmamaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıl işlem sanayinde nihai ürün ihraç eden firmaların girdilerine ısıtma işlemi uygulayan firmalar Eximbank kredilerini doğrudan kullanabilmelidir. Bu amaçla Eximbank yeni bir program başlatmalı ve ısıtma işlemi firmalarına cirolarının TÜİK verileri kapsamında belirlenecek bir oranda Eximbank kredisi kullanılmalıdır.

10. Isıl İşlem Sanayinin Yüksek Teknolojili Sanayi Olarak Değerlendirilmesi ve Teşvik Edilmesi

Sorun;

Isıl işlem sanayi yüksek teknolojili bir iş yapmakta, orta yüksek ve yüksek teknolojili sanayilere hizmet vermektedir. Buna karşın metal eşya sanayi içinde sınıflandığından orta düşük teknoloji yoğunluklu sanayiler gibi değerlendirilmekte ve teşviklerden bu şekilde yararlanmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıl işlem sanayi ileri teknoloji yoğunluklu sanayi olarak sınıflandırılmalı ve desteklenmelidir. Özellikle yatırım teşvikleri bu kapsamda sağlanmalıdır.

11. Ulusal Akreditasyon Sistemi ile Laboratuvar Alt Yapısı Kurulması

Sorun;

Isıl işlem uygulanan ürünlerin standartlara uyumunda uluslararası standartlar gözetilmekte, yabancı akreditasyon kurumlarından uygunluk sertifikası alınmakta ve laboratuvar hizmetlerinde de yabancı kurumların altyapısından yararlanılmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Orta vadede Türkiye'de ısıtma işlem hizmetlerinde uzman gelişmiş bir laboratuvar kurulmalı, standartlara katkı sağlanmalı ve uluslararası kabul görececek akreditasyon firmaları kurulmalıdır.

12. Yabancı Sermaye Yatırımlarının Özendirilmesi

Sorun;

Türkiye'de ısıtma işlem sanayine yönelik düzenlemeler, denetimler ve yaptırımlar nedeniyle yabancı sermaye yatırımları çekingen davranmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıl işlem sanayinin tanımı ve sanayiyi ilgilendiren düzenlemelerin uluslar arası standartlara taşınması ve yabancı sermaye için belirsizliklerin ortadan kaldırılması.

13. Kamu İhalelerinde İyileştirme

Sorun;

Isıl işlem ile ilgili kamu işlerinde açılan ihalelerde şartnamelerin güncel ve açık olmaması, bu nedenle ticari ısıtma işlem firmalarının girememesi ve işlerin kamuda kendi bünyesinde ısıtma işlem yapan firmalarda kalması.

Çözüm Önerisi / Talep;

İhale şartnamelerinde iş tanımlarının daha açık ve güncel yapılması, ölçek, teminat, referans, ödeme gibi şartlarda ticari ısıtım firmalarının da katılımını sağlayacak iyileştirmelere gidilmesi.

14. Büyük Ölçekli Kamu Firmaları ile İş Birliği**Sorun;**

Türkiye’de ısıtım işlemlerini kendi bünyesinde yapmayı tercih eden büyük ölçekli kamu firmaları (TAI, MKE, Demir Yolları vb.) bunu sürdürmekte ve ticari ısıtım firmalarının gelişimine katkı sağlamamaktadırlar.

Çözüm Önerisi / Talep;

Bu nitelikteki kamu kurumları özel geliştirme programları uygulayarak kümelenme modeli çerçevesinde özel ticari ısıtım firmalarını desteklemelidir.

15. Teknoloji Faaliyetleri ve Sanayi-Üniversite İşbirliği**Sorun;**

Sanayide teknoloji faaliyetleri ile sanayi-üniversite işbirliği henüz istenilen seviyede değildir. Yeterli araştırmacı bulunmamaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Üniversitelerde ısıtım işlemleri eğitimi daha uzmanlaşmış olarak verilmeli, uzman akademisyen ve araştırmacı sayısı artırılmalı, kamunun ARGE desteklerinden yararlanarak her yıl sanayi ve üniversite işbirliğinde 3 odak proje gerçekleştirilmelidir.

16. İthalatta Gözetimin Yeterli Olmaması**Sorun;**

İthal edilen ve girdi olarak kullanılan birçok üründe ısıtım işlemleri uygulanmış olması gerekirken, bu ürünler ısıtım işlemleri yapılmamış halde ithal edilmektedir. Bu ürünler daha sonra kalite ve standart sıkıntılarına yol açmakta hem de kaliteli yerli üretime karşı haksız rekabet yaratmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Isıtım işlemleri uygulanmış olması gereken ürünlerin ithalatında kontrol sıkılaştırılmalıdır. Ürün gümrükten çekilmeden numune testleri yapılmalıdır. Böylece ithalat ile karşılaşılan haksız rekabet önlenmelidir.

17. Sanayide Kapasite ve Yatırım Planlaması Yapılması**Sorun;**

Sanayide kapasite ve yatırım planlaması olmadığı için ve sağlıklı fizibilite çalışmalarına dayanmayan yeni yatırımlar gerçekleştirildiği için rekabet ve pazar koşulları bozulmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile işbirliği içinde Isıtım İşlemleri Sanayi Strateji Belgesi hazırlanmalı, bu çalışma ile kapasite ihtiyacı belirlenmeli ve yeni yatırımlara yön verilmelidir.

18. Mevcut Kapasitenin Daha Verimli Kullanılması**Sorun;**

Isıtım işlemleri sanayinde oluşan kapasite yeterli ölçüde verimli kullanılamamaktadır. Ticari ısıtım işlemleri tarafında fazla kapasite bulunurken, firmalar kendi bünyelerinde yeni ısıtım işlemleri hatları kurmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep ;

Ticari ısıtım işlemleri firmaları ile potansiyel müşterileri arasında yeni iş modelleri kurulmalı, kapasite kiralama, uzun süreli kullanım anlaşmaları gibi modeller ile mevcut kapasitenin kullanım oranı ve verimliliği artırılmalıdır.

19. Sanayide Ortak Asgari Kalite ve İş Yapma Standartlarının Oluşturulması**Sorun;**

Sanayide mevcut pazar ve rekabet koşullarının iyileştirilmeye ihtiyacı bulunmaktadır.

Çözüm Önerisi / Talep;

Sanayi içinde asgari kalite ve iş yapma standartları oluşturulmalı ve bir otokontrol sistemi kurulmalıdır.

MERKEZ

Meşrutiyet Cad. No:62
34430 Tepebaşı/İSTANBUL
Tel: (0212) 252 29 00 (Pbx) - Faks: (0212) 249 50 84 - 293 43 98
E-Posta: info@iso.org.tr

ODAKULE

Asmalı Mescit Mah. İstiklal Cad. No:142
34430 Beyoğlu/İSTANBUL
Tel: (0212) 251 46 31 - Faks: (0212) 251 46 35
E-Posta: odakule@iso.org.tr

YENİBOSNA TEMSİLCİLİK

Çobançeşme Mah. Sanayi Cad. No:44 B Blok, Zemin Kat No:3
(Nish İstanbul) Yenibosna, Bahçelievler/İSTANBUL
Tel: (0212) 603 65 58 - Faks: (0212) 603 65 59
E-Posta: yenibosna@iso.org.tr

ÜMRANIYE (İMES) TEMSİLCİLİK

İMES Sanayi Sitesi A Blok 107. Sok. No:1/B
Yukarı Dudullu, Ümraniye/İSTANBUL
Tel: (0216) 420 51 74 - Faks: (0216) 420 51 75
E-Posta: umraniye@iso.org.tr

TUZLA HİZMET BİRİMİ

İstanbul Anadolu Yakası OSB İdari Binası Aydınlı Mah.
Gazi Bulvarı 5. Sok. No:2 Tuzla/İSTANBUL
Tel: (0216) 593 00 78 - Faks: (0216) 593 00 79
E-Posta: tuzla@iso.org.tr

65
yıl



İSTANBUL
SANAYİ ODASI

Meşrutiyet Cad. No:62, 34430
Tepebaşı/İSTANBUL
Tel: (0212) 252 29 00 (Pbx)
Faks: (0212) 249 50 84 - 293 43 98
E-Posta: info@iso.org.tr

ISBN: 978-605-137-592-2 (Basılı)
ISBN: 978-605-137-593-9 (Elektronik)



www.iso.org.tr



facebook.com/istanbulsanayiodasi



twitter.com/ist_sanayiodasi



youtube.com/istanbulsanayiodasi



plus.google.com/+istanbulsanayiodasi



linkedin.com/company/istanbulsanayiodasi