

INDUSTRIAL

S İ S T E M T E K N İ K Y A Y I N I D I R

OCAK - ŞUBAT - MART - NİSAN 2023 10. SAYI

FURNACES

T E C H N O L O G Y N E W S



16

Alevlere Meydan Okuyan
İş Birliği:
DBI ve Sistem Teknik

24

Enerji Sektöründe
Sistem Teknik
Farkı

26

Üç Yeni Tasarımımız
Daha Türk Patent Kurumu
Tarafından Tescillendi!

DİJİTAL HEYECAN VERİCİ BİR YOLCULUK BAŞLIYOR!



Çok değerli okurlarımız,
Dergimizin 10. sayısı ile karşınızdayız.

Bu sayımızda son 3 ayda yaptığımız Ar-Ge çalışmaları ile ilgili ilginç makaleleri, karşılaştığımız sorunlara karşı yaptığımız yenilikçi çözümleri ve bunlarla ilgili aldığımız faydalı model tescil açıklamalarını bulacaksınız.

Ayrıca dört yılda bir düzenlenen ve bu sene 12-16 Haziran tarihleri arasında gerçekleştirilen sektörümüzün en büyük etkinliği GIFA, THERM PROCES, METEC ve NEWCAST fuarlarına katıldığımızı özellikle belirtmek isterim.

Fuarda hem katılımcı hem ziyaretçi olarak Türk firmalarının ağırlığı ciddi olarak hissediliyordu. 1994 yılında ilk defa ziyaretçi olarak gittiğimiz bu fuarda, katılımcı olarak gitmek bir hayal iken artık kendi alanında teknolojinin öncüsü sayılabilecek birçok firmanın fuarda büyüyerek boy göstermesi çok sevindirici bir gelişme.

Aynı zamanda fuarda bizimle hem teknik hem de ticari iş birliği yapmak istenmesi teknolojik olarak geldiğimiz noktayı gözler önüne seriyor. Fuarda ziyaretçilerin genelde enerji verimliliği çözümlerine, fosil yakıt yerine elektrik kullanımına ve dijitalleşme konularına odaklandığını gördüm. Bu konularda herkesin bir arayış içerisinde olduğunu ve sektörün öncü firmalarının 2040, 2050 yıllarında karbon nötr hedefleri koyduklarını fark ettim.

Önümüzdeki yıllarda özellikle demir çelik ve alüminyum sektörlerinde ciddi bir dönüşüm yaşanacağı kesin. Yakın bir gelecekte hidrojenin ciddi olarak fosil yakıtlarının yerine geçeceğine kesin olarak bakılıyor. Elektro mobilitate artık otomotivde pek çok parçayı gereksiz kılarken; aynı zamanda yeni malzeme ve üretim teknolojilerinin gelişiminin önünü açıyor. Bu süreçleri yakinen takip etmeye çalışıyoruz.

Bu doğrultuda Sarvion olarak SKF firmasından İsveç'ten aldığımız 3 adet Polikristal Silikon Water vakum üretim fırınlarını yeni nesil fırın rulmanların ham maddesi olan Si3N4 üretimi için dönüştürme işini aldığımızı memnuniyetle duyurmak istiyorum. Si3N4 çelik, 1/3 ağırlığında olup elmaştan sonra en sert malzemedir. Bundan sonra rulman gibi birçok kritik alanda bu tür malzemelerin kullanımının artacağı şimdiden görünüyor.

Dijitalleşmenin yanında klasik üretim teknolojilerinin hızla değişeceği böylesine heyecan verici bir ortamda olmanın tedirginliği ve heyecanını hep birlikte yaşayacağımızı düşünüyorum.

Hepinize saygılarımı sunuyorum.

Mehmet Özdeşlik

Sistem Teknik A.Ş.

Grup Yönetim Kurulu Başkanı

mehmetozdeslik@sistemteknik.com



16

**ALEVLERE MEYDAN OKUYAN İŞ BİRLİĞİ:
DBİ VE SİSTEM TEKNİK**



20

BÜYÜK BULUŞMA GERÇEKLEŞTİ!



22

GELECEĞİN PARLAK YÜZLERİ, GENÇLERİMİZ



24

ENERJİ SEKTÖRÜNDE SİSTEM TEKNİK FARKI



25

MEKSİKA YOLCUSU KALMASIN!

2

**VAKUM FIRINLARINDA TASARIM
STANDARTLAŞTIRMA**

4

VAKUM ALTINDA YAĞDA SERTLEŞTİRME

8

KARBON AYAK İZİ NEDİR ? NASIL ÖLÇÜLÜR ?

14

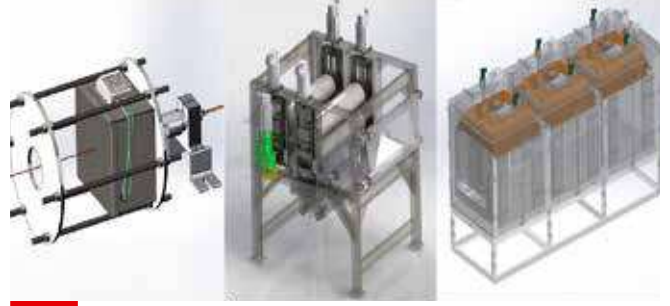
**HİDROLİK ÖLÇME SİSTEMLERİ-1
HİDROLİK POMPALARINIZI ÇALIŞMA YERİNDE
TEST EDİN!**

30

**BUTİK ÜRETİMDE MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ
İÇİN BAYKAL REZİSTANS**

34

**YERALTI DEPOLAMA TANKLARININ TESTİ İÇİN
PHD-4 PORTATİF KAÇAK DEDEKTÖRÜ**



26

**ÜÇ YENİ TASARIMIMIZ DAHA TÜRK PATENT
KURUMU TARAFINDAN TESCİLLENDİ!**

VAKUM FIRINLARINDA TASARIM STANDARTLAŞTIRMA

Furkan Yasin Canıgeniş - Mekanik Tasarım Mühendisi
Ozan Yılmaz - Mekanik Tasarım Müdürü

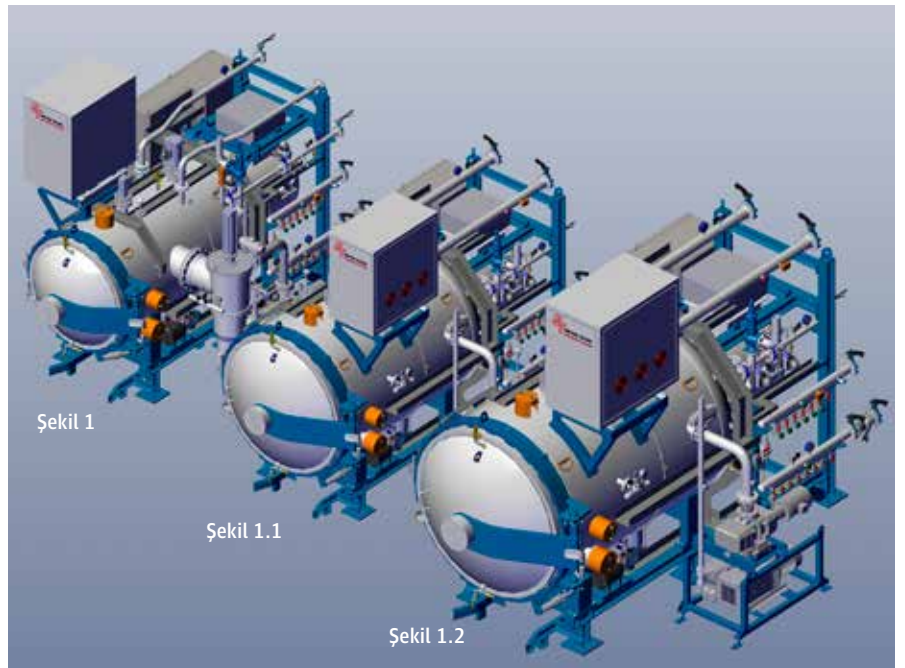
Günümüz rekabetçi sanayi fırınları endüstrisinde tasarım standartlaştırma; yüksek performans, güvenilirlik, kısa sürede üretim ve süreklilik sağlamak açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle

Sistem Teknik Sanayi Fırınları olarak uzun süreli vakum fırınları tasarım ve üretim tecrübemizle ürettiğimiz vakum fırınlarının tasarımlarını standart hale getirdik. Yaptığımız tasarım standartlaştırma sayesinde fırınların

teslim sürelerini 4 aya kadar indirdik. Bu standartlaştırma sürecinde uluslararası endüstri standartlarını (TS EN 746-1) genel müşteri gereksinimlerini ve en son mühendislik uygulamalarını baz alarak bir yol haritası belirledik.



Tasarım standartlaştırma sürecine başlarken; fırın boyutlandırma için fırının faydalı hacmi ve proses türü için, proses sıcaklık değerleri gibi temel faktörler üzerinden ilerledik. Bu temel faktörler, fırın ısıtma kabini, genel iç-dış boyutlarının ve kritik sipariş kalemlerinin neler olduğu önceden belirlemede çok önemlidir. Bu standartlaşma çalışmaları sayesinde planlamayı rahatça yapabilir ve proje süresini belirleyebilir hale geldik. Bu çalışmaların ışığında Sistem Teknik envanterinde yer alan Vakum Gaz Quench ve Vakum Temper Fırınlarından 4x6x4, 6x9x6 ve 9x12x9 faydalı hacme sahip vakum fırınlarımızı standartlaştırdık. Şekil 1'de vakum fırınlarının görselleri gösterilmektedir. (Örnek: VQ-1D-A-696: Vacuum Quench, 1 Dimensional, Annealing, 600mmx900mmx600mm)



Şekil 1: VF-1D-A-464

Şekil 1.1: VF-1D-A-696

Şekil 1.2: VF-1D-A-9129

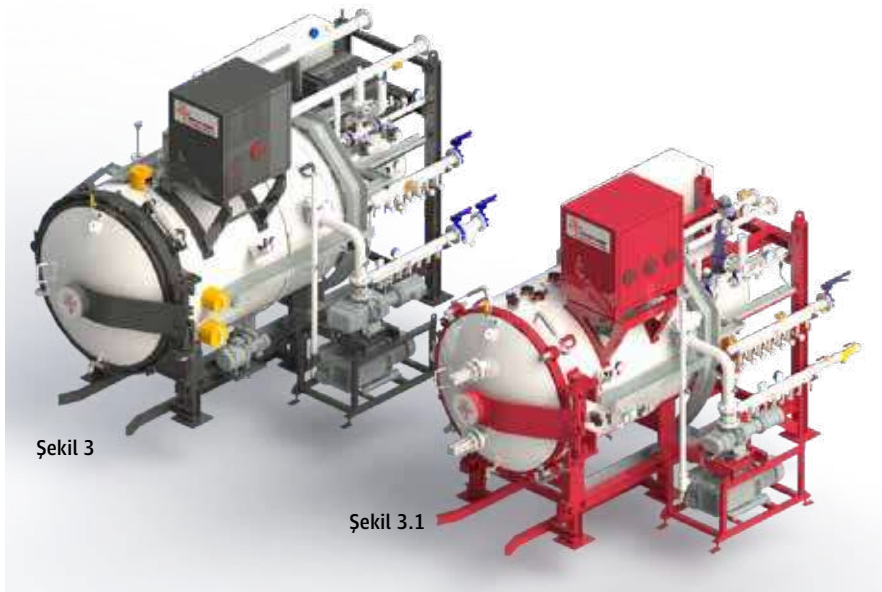
Tasarım standartlaştırmanın bir sonraki adımı ise proses parametrelerinin belirlenmesidir. Bu parametreler; işlem süresi, ısıtma profili, soğutma profili, vakum seviyeleri, basınç seviyeleri gibi sıralanabilir. En önemli parametrelerimizden biri vakum seviyelerine uygun vakum sisteminin dizaynıdır. Standartlaştırdığımız fırın hacimlerinin proses gereğince istenilen vakum değerlerine inmesi açısından 10-2 – 10-6 mbar vakum sistemi tayini çok önemlidir. Vakum seviyesi sağlamak için uygun vakum pompaları seçilmeli, gaz akışı kontrol edilmeli ve fırında sızdırmazlık sağlanmalıdır. Sızdırmazlık ve gaz kontrolü için hava akış testi, vakum kaçak testi, hidrostatik test yapılması çok önemlidir. Tasarımda standartlaşmak yapılan bu testlerin ve test ekipmanlarının da standartlaşmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca firmamıza ait özel vakum kaçak tespit düzenekleri ile de fırın sızdırmazlığı açısından kalitemizi arttırmış olduk. Fırının üretimi uygun parametrelerle standartlaştırıldıktan sonra diğer önemli adım fırının kontrol ve otomasyon yapısının kurulmasıdır. Standartlaştırılmış, kararlı bir tasarımda sıcaklık, basınç, vakum seviyeleri ve işlem süreleri gibi parametrelerin doğru bir şekilde izlenmesi



Şekil 2: Vakum Quench Fırını Kontrol Ekranı

ve kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu kısımda fırınlarla entegre çalışan SCADA sisteminden yararlanılmaktadır. Bu sayede sürekli izleme, veri toplama, veri depolama ve işlem sürecinin otomatik olarak yönetilmesi sağlanmaktadır. Böylece standartlaştırılmış tasarımın otomasyonu da dolaylı yoldan standartlaşmış olur. Böylece fırın devreye alma süreci de

hızlanır. Standartlaşma çalışmaları sonucunda devreye alma süresini 1 ila 2 güne kadar düşürdük. Şekil 2'de Vakum Quench fırınının kontrol ekranı gösterilmektedir. Son olarak vakum fırınlarının güvenlik standartlarına uyumunda tasarım standartlaştırılması operatör kullanımında, bakım-servis hizmetlerinde ve genel proses yönetiminde önemli rol oynar. Bu sayede herhangi bir servis talebinde hızlı çözüme sahip servis imkanı sağlanmaktadır. Böylece fırın manuelinde yer alan çalışma, bakım ve acil durum yönergelerinin belirlenmesi ile tasarımı standartlaştırılmış vakum fırınımızın tüm parametreleri belirlenmiş olur. Sonuç olarak vakum fırınlarında yaptığımız tasarım standartlaştırma ile işlem tekrar edilebilirliğini, proje teslim süreleri kısaltmayı (Project lead time), ısıtma işlem çıktılarının güvenilirliğini ve müşteri memnuniyetini arttırmayı hedefledik. Amacımız ürettiğiniz standart vakum fırınlarının endüstri içerisinde lider konuma gelmesini sağlamaktır.



Şekil 3

Şekil 3.1

VAKUM ALTINDA YAĞDA SERTLEŞTİRME

Elif Yenilmez Demirel - Teknoloji Geliştirme ve İnovasyon Mühendisi

1. Vakum Altında Yağda Sertleştirme Fırınları

Son dönemde vakum fırınlarına olan ihtiyaçla beraber, vakum fırınlarının bir alt dalı olan vakum altında yağda sertleştirme fırınları ilgi odağı haline gelmeye başlamıştır. Bu fırınlar, içerisinde hem ısıtma haznesi hem de yağ tankını aynı anda barındıran, 1300°C kadar yüksek sıcaklıklara çıkarak vakum altında uygun reçeteye göre ısıtma işlemi ve tutma prosesini gerçekleştirip hemen ardından yine vakum altında veya vakumsuz yağda daldırma işleminin uygulanabildiği, kompakt tasarıma sahip fırınlardır. Sistem Teknik olarak bu fırınların üretimini AR-GE çalışmalarımızın sonucunda aldığımız başarının sonucunda gerçekleştirmeye başladık ve önümüzdeki projelerle beraber sektör içerisinde yeterince ses getireceğinin bilincindeyiz.

1.1. Vakum Altında Yağda Sertleştirme Prosesi

Fırına yerleştirilen malzeme öncelikle ısıtma haznesi içerisinde istenilen rampada ısıtma işlemine tabi tutulur. Burada reçeteye göre belirli tutma süreleri uygulanır. Ardından malzeme fırın dışına alınmaya gerek duyulmaksızın, otomatik bir sistem vasıtasıyla ısıtma haznesinden alınarak yağ tankı içerisine transfer edilir ve tank içinde yağda su verme işlemi gerçekleşir. Yağ tankı istenilen sıcaklık ve basınçta tutulup istenilen karıştırma hızıyla karıştırılabilir. Isıtma haznesindeki ısıtma işlemi, proses ihtiyacına yönelik hazırlanan reçetelerin basamak sayıları ne kadar olursa olsun bu fırınlarda uygulanabilir.

1.2. Avantajları

Fırının kompakt tasarımı, enerji tasarrufu sağlaması, çevreci anlayışı ile birlikte karbon salınımına olan minimum etkisinin gözlemlenmesi tercih edilme sebeplerinin başında gelmektedir.

2. Düşük Basınçta Karbürleme (LPC) Fırınları

Günümüzde popülaritesi gittikçe artan ve ısıtma sektörünün gözdesi haline gelmeye başlayan bir diğer fırın çeşidi olan LPC fırınları, geleneksel ve bilinen fırınlara göre teknik avantajlarıyla inovatif bir seçenek haline gelmiştir. Bu fırınlarda LPC (Low Pressure Carburizing- Düşük Basınçta Karbürizasyon) işlemi gerçekleştirilir. LPC prosesi vakum altında, düşük basınç değerlerinde, karbonlayıcı bir gaz yardımıyla, ortam

tenitleme sıcaklığının üzerindeki bir sıcaklıkta ve önceden hazırlanmış bir reçetenin uygulanmasıyla yapılan bir karbürizasyon işlemidir. Sistemde karbonlayıcı gaz olarak propan, asetilen gibi gazlar kullanılabilir. Sistem Teknik olarak AR-GE çalışmalarımız sonucunda vakum altında yağda sertleştirme fırınlarımız üzerindeki inovatif değişimlerimizle birlikte üretimini gerçekleştirdiğimiz LPC fırınımızda, vakum altında yağda sertleştirme quench yapılabilirken aynı zamanda da düşük basınçta karbürizasyon işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Fırınımızın çalışmasını ve işlem esnasında karbürlenen malzeme meydana gelen değişimleri gözlemlemek için ekibimizle birlikte uzun süren uğraşlarla gerçekleştirdiğimiz deneysel proseslerin neticesinde aldığımız güzel sonuçlar, bizlere LPC fırınlarımızın gelecek için umut vaat ettiğini göstermiştir.

2.1. Proses

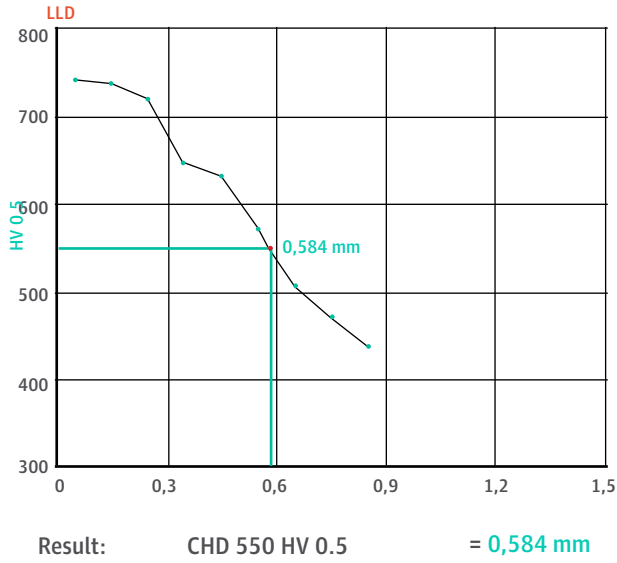
Proses başlanmadan önce ilk olarak karbonlanması istenen malzeme ısıtma haznesi içerisine alınır ve proses reçetesi fırının kontrolünü sağlayan otomasyonel sisteme girilir. Hazırlanan reçetede, vakum altında ısıtma ve bu sıcaklıkta tutma (tercihe göre



▲ Şekil 1. Proses öncesi numune görüntüleri



▲ Şekil 2. Proses sonrası numune görüntüleri



Test Points:

No.	Value	Method	X pos.(mm)	Y pos. (mm)
1	74	HV 0,5	0,05	0,10
2	738	HV 0,5	0,15	-0,10
3	720	HV 0,5	0,25	0,10
4	646	HV 0,5	0,35	-0,10
5	632	HV 0,5	0,45	0,10
6	572	HV 0,5	0,55	-0,10
7	507	HV 0,5	0,65	0,10
8	472	HV 0,5	0,75	-0,10
9	439	HV 0,5	0,85	0,10

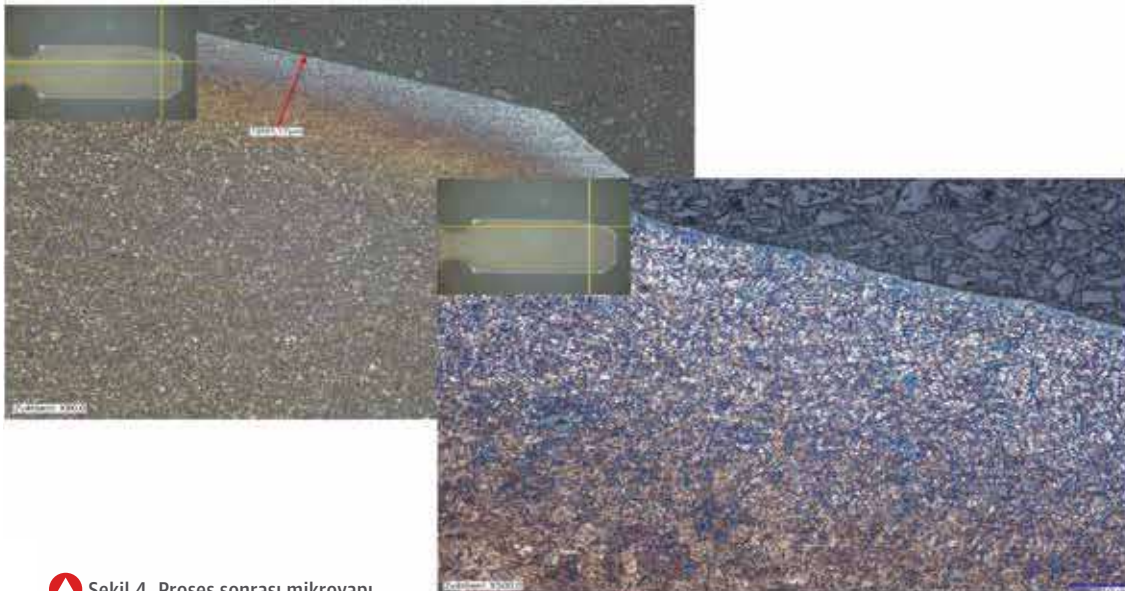
▲ Şekil 3. Proses sonrası farklı derinliklerde alınan sertlik değerleri

tutma adımı iptal edilebilir), işlemlerin ardından, boost (karbonlama) ve diffusion (difüzyon) basamakları yer alır. Bu basamaklar birer adımdan oluşabildiği gibi çok fazla sayıda da olabilir. (Örneğin; 10 boost, 10 diffusion ya da 7 boost, 7 diffusion adımı gibi.) Boost ve diffusion adımlarının süreleri ve sisteme beslenen karbonlayıcı gazın debisi önceden belirlenerek reçeteye eklenir. Fırın öncelikle, istenildiği takdirde reçeteye göre ön ısıtma yapar ve bu ısıtma adımı yine reçeteye göre birkaç adımdan oluşabilir. Daha sonra fırın, yine reçeteye uygun olarak işlem uygulanan

malzemenin ostenitleme sıcaklığının üzerindeki bir sıcaklığa getirilir ve istenildiği takdirde belirlenen sürede sabit sıcaklıkta bir tutma adımı uygulanır. Bu adımların ardından Boost ve Diffusion adımlarına geçilir. Boost adımı karbonlayıcı gaz sisteme önceden belirlenen debide ve sürede verilir. Diffusion adımı ise malzemenin karbonlama gazına maruz kaldıktan sonra karbonu emmesi için tanınan süreden oluşur. Bu süre zarfı boyunca sisteme kısmi basınçta azot verilir. Karbürleme aşamasından sonra malzeme ya gaz altında ya da yağda su verme işlemine tabi

tutulabilir. Kompakt tasarıma sahip LPC fırınlarında eğer yağda su verme işlemi yapılacaksa, malzeme fırından dışarı çıkarmaksızın fırının özel sistemi sayesinde ısıtma haznesinden direkt olarak yağda daldırılabilir. Yağ tankı istenilen basınçta ve sıcaklıkta tutulabilir ve talep edilen karıştırma hızıyla tank içerisinde sirkülasyon sağlanabilir.

LPC prosesi karbon emdirilebilen tüm çelik türlerinde kullanılabilir. Özellikle bu proses sayesinde orta ve düşük karbonlu çeliklere kolaylıkla karbürizasyon işlemi yapılabilir. Reçete üzerinde yapılacak değişimlerle



▲ Şekil 4. Proses sonrası mikroyapı

düşük ya da yüksek alaşımlı çeliklere de LPC prosesi uygulanabilir. Özellikle mil ve dişlilerde, havacılık ve savunma sanayinde kullanılan sertlik ve aşınma direncinin istendiği alaşımlı çeliklerde LPC tercih sebebi olan bir uygulamadır.

2.2. Avantajları

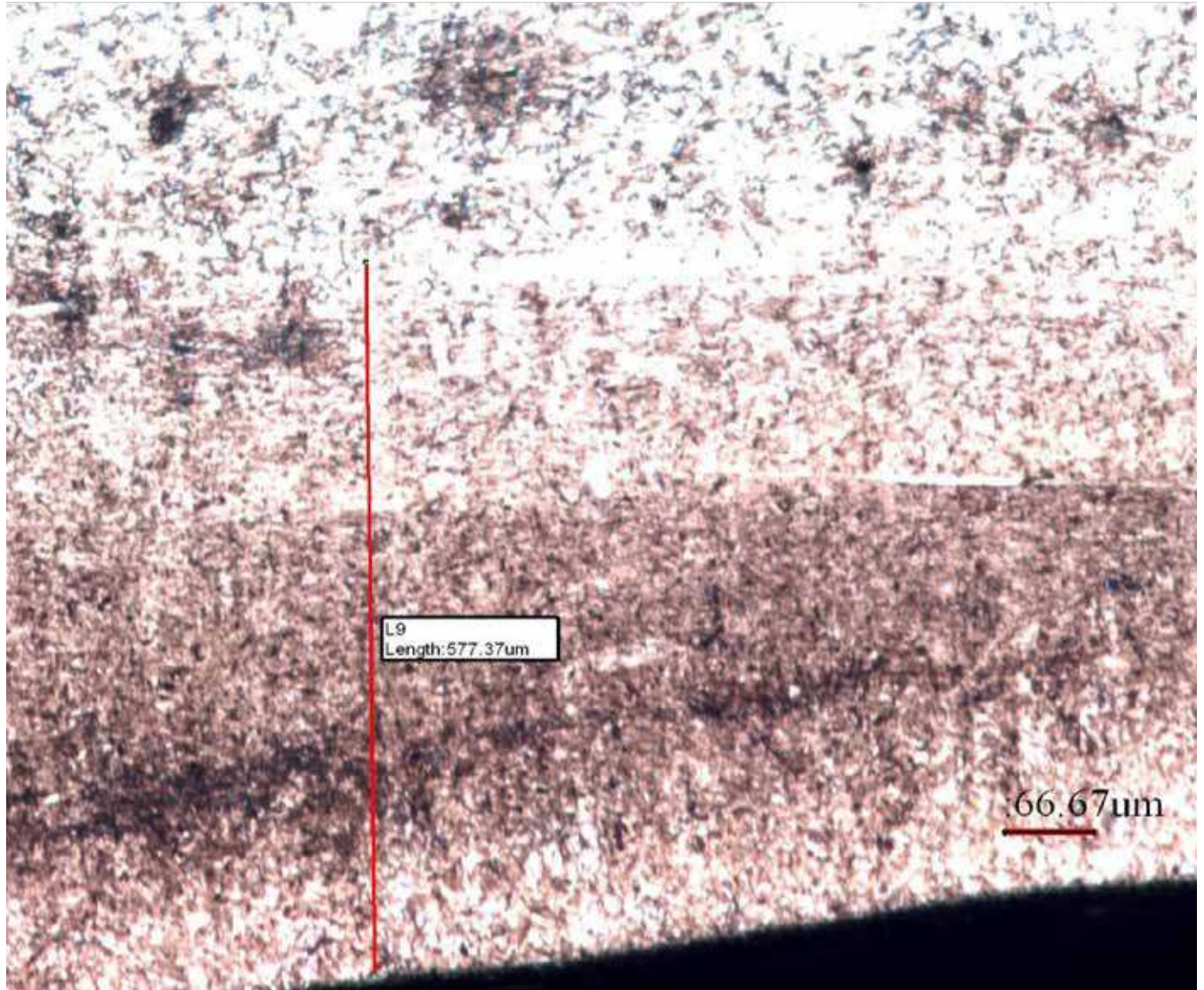
LPC prosesi sonucunda atmosferik ortamda yapılan karbonlama işlemine göre, istenen karbon oranını sağlayan ve daha homojen dağılımlı karbür yapısına sahip, düzgün yüzeyler elde edilir. Bu sayede işlem gören yüzeylerin her noktasında eşit karbür dağılımına paralel olarak eşit faz yapısı ve istenen sertlik değerinin de tüm böl-

gelerde aynı düzeyde olduğu gözlemlenir. Ayrıca LPC'nin atmosferik ortamda yapılan ısı işlemlere göre daha kısa sürede, daha düşük sıcaklıklarda ve hazırlanan reçete sayesinde daha kontrollü gerçekleşmesi, kullanılan gazlara ait kayıpların minimuma indirgenmesi de sistemin avantajları arasında yer alır. Ayrıca bunların sonucuna bağlı olarak diğer proseslere göre daha fazla enerji tasarrufu sağlandığı sonucuna varılmıştır.

3. Yaptığımız Deneysel Çalışmalarının Sonuçlarından Bazıları

Sistem Teknik AR-GE ekibi olarak kendi ürettiğimiz fırınımızda, kendi hazırladığımız reçetemizi uygulaya-

arak LPC denemeleri gerçekleştirdik. Deneysel çalışmalarımızda, 16MnCr5 çeliğini düşük basınçta karbonladuktan hemen sonra yağda su verdik. Proses sonrasında numunelerimizi metalografik olarak hazırladık ve analizlerini gerçekleştirdik. Ve elde ettiğimiz verilerle hedeflediğimiz sonuçlara ulaşabildiğimizi gözlemledik. Şekil 1 ve 2'de 0,55 mm karbon derinliği istediğimiz numuneler için proses öncesi ve sonrası renk farklılıkları, Şekil 3'te sertlik değerleri Şekil 4 ve 5'te ise numunenin mikroyapı görüntüsü yer almaktadır. LPC işleminden sonra malzeme sertlik değeri yüzeyde 68 HRC, 0,584 mm derinlikte ise 550 HV olarak gözlemlenmiştir.



Şekil 5. Proses sonrası mikroyapı ve karbon derinliği



Satış sonrasında hiç eksilmeyen teknik destek

ROTA TEKNİK A.Ş. ile küçük-büyük herhangi bir işbirliğine girmiş tüm müşterilerimizin gereksinimini; her zaman ilk hamlede, tam doğru ve arzu ettiği biçimde istediği sürede ve optimum fiyatlarla, en yeni teknolojiyi kullanarak karşılamak; satış sonrasında da hiç eksilmeyen teknik destekle bu tatminin sürekliliğini sağlamak, en önemli ilkemizdir. Bu ilkenin gerçekleşmesi ancak; bilgi, deneyim, heyecan, dinamizm ve sistem bilincinin birarada olmasının yaratacağı sinerji ile mümkündür. Güvendiğimiz ve bu unsurların tamamına sahip profesyonellerden oluşan güçlü ekibimizle; işletmenizin, saydığımız konulardaki ihtiyaçlarını ve sorunlarını iyi biliyoruz ! Tam ve kesin çözümlerini de...



Rota Teknik Makina San. ve Tic. A.Ş.

Fabrika: Çerkeşli OSB İmes 8.Cd. No:8 41455 Dilovası - Kocaeli

Dudullu Şube: Y. Dudullu, Kuru Sk. No:17 34776 Ümraniye - İstanbul

+90 (216) 526 00 30 www.rota.net



Rotateknik®

KARBON AYAK İZİ NEDİR ? NASIL ÖLÇÜLÜR ?

Alper KELEŞOĞLU - Teknoloji Geliştirme ve İnovasyon Müdürü
Esra BAYIR - Teknoloji Geliştirme ve İnovasyon Mühendisi

Sera gazları; sera etkisini arttıran, atmosferde en çok bulunan, ısı tutma özelliği olan gazlar olarak nitelendirilmektedir. Böylelikle atmosferde bulunan su buharı, karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) gibi bazı gazların atmosferdeki miktarı arttıkça yeryüzü dahada fazla ısınmaktadır. İnsan faaliyetlerinin etkisi var olsada doğrudan ve dolaylı olarak sera gazları bu ısınmaya neden olmaktadır. Isınma, araç kullanımları, aydınlatma, elektrik enerjisi tüketimi, hayvancılık faaliyetleri, endüstriyel süreçler ve sanayi kullanımı gibi etkenler sonucu atmosfere salınan gazların karbondioksit eşdeğeri artmaktadır.

Karbon ayak izi, birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zarar olarak bilinmektedir. İnsan faaliyetleri söz konusu olduğunda ise bir birey, bir ülke, bir kuruluş olarak karşımıza çıkmaktadır. Karbondioksit eşdeğerini artması

sonucu sera gazlarının etkisini doğal süreçte denge haline getirmek ülkemiz dahil olmak üzere Dünya'da çalışmalar hızla artmaktadır. 1985 yılında mart ayında gerçekleşen Viyana sözleşmesinde ozon tabakasının korunmasına dair bir sözleşme olarak kabul edilmiştir. Ozon tabakasının inceltten maddelerin kullanımlarını ve üretiminin kontrol altına alınmasını sağlamak üzere 1987 yılında Eylül ayında Montreal Protokolü kabul edilmiştir. Montreal Protokolünde azaltım taahhütleri zaman içerisinde daha ileri tarihlere ertelenmiştir. 196 ülkenin taraf olduğu Montreal Protokolünde en çok ülkenin taraf olduğu başarılı bir anlaşma olmuştur. Türkiye Montreal Protokolünü 19 Aralık 1991 yılında imzalayarak taraf olmuş ve tüm protokoldeki değişiklikleri kabul etmiştir. Bu kapsamda Türkiye gelişmekte olan ülkeler arasında olmasına rağmen protokolü uygulayan en başarılı ülkeler arasında yer almaktadır.

1997 yılında Japonya'nın Kyoto kentinde gerçekleşen Kyoto protokolü tarafından belirlenmiş işletme, üretim, ulaşım, gibi hizmetlerdeki sera gazlarını hesaplanma çalışmaları 2005 yılında yürürlüğe girerek başlamıştır. Emisyonlar konusunda 37 sanayileşmiş ülke için ilk kez yasal olarak bağlayıcı sınırları belirleyen bu anlaşmaya Türkiye, 26 Ağustos 2009 yılında taraf olmuştur. Fakat protokolün kabul sürecinde ülkemiz taraf olmadığı için Ek-B listesine dahil edilmiştir. Bu nedenle emisyon değerlerini azaltmaya ve sınırlandırma gibi herhangi bir taahhüdü bulunmamaktadır. Kyoto protokolüne göre sera gazı olarak envantere katılan sera gazları ve küresel ısınma potansiyelleri Tablo 1.'de verilmektedir. Küresel ısınma potansiyeli (KİP) belirli bir sera gazının eşdeğer karbondioksit cinsinden kütleye ısıma faktörü etkisini belirli zaman içerisinde (genellikle 100 yıl) tanımlama faktörü olarak bilinmektedir. Karbondioksit eşde-

Sera Gazı	Atmosferde Kalma Süresi (yıl)	Küresel Isınma Potansiyeli (CO ₂ e)
Karbondioksit (CO ₂)	5-200	1
Metan (CH ₄)	12	28
Diazotmonoksit (N ₂ O)	114	265
Kükürt Heksaflorür (SF ₆)	3200	22500
Perfloro Karbonlar (PFCs)		6630-17400
Hidroflorür Karbonlar (HFCs)		4-8060
Azot Triflorür (NF ₃)	500	17200

▲ Tablo 1. Sera Gazları ve KİP Değerleri

BİREY	ÜRÜN	KURUM	ÜLKE
Ulaşım Gıda Enerji Tüketimi Geri Dönüşüm Isıtma Soğutma	Yaşam Döngü Analizi LCA (Lyfe Cycle Assessment) Ürün Karbon Ayak izi (ISO 14607:2018)	Kurumsal Hesaplama Sera Gazı İzlenmesi ve Raporlanması Mevcut Durumu Belirleme ISO 14064	Paris Anlaşması Yükümlülükler Yeşil Mutabakat UNFCCC Kyoto Protokolü

▲ Şekil 1. Ölçeklendirilmiş Kategoride Karbon Ayak İzi

ğer (CO₂e) bir sera gazının ısıma kuvvetinin karbondioksit ile karşılaştırılmasında kullanılan birim olarak bilinmektedir.

2015 yılında Paris'te düzenlenen Birleşik Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) 21. Taraflar konferansında kabul edilmiştir. 2016 yılında yürürlüğe giren Paris Anlaşması tüm ülkelerin katkıları ile oluşturulacak bir sistem önerilmiştir. Sistem işleyişinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülke sınıflandırılması yapılmaksızın herhangi bir kıstas belirlenmeden çalışmalar başlatılmıştır. Paris anlaşmasının hedefi küresel sıcaklık artışının sanayileşme öncesi döneme göre 2°C altında tutabilmek olarak belirlenmiştir. Türkiye, 22 Nisan 2016 tarihinde New York'ta düzenlenen imza töreninde 175 ülke temsilcisi ile birlikte imzalamıştır. Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) tarafından "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" 7 Ekim 2021 tarihinde resmî gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Çin, Amerika ve Hindistan gibi ülkeler en büyük karbon ayak izine sahip olan en ülkeler olarak bilinse de Türkiye, Almanya, İspanya ve İtalya gibi birçok ülkede çalışmalar başlatılmıştır. Amerika'da kişi başına yıllık karbon ayak izi 16 ton CO₂e, Türkiye'de kişi başına yıllık karbon ayak izi yaklaşık 7 ton CO₂e

sera gazı salınımı düzeyinde olduğu bilinmektedir. Fakat küresel olarak bakıldığında kişi başına yıllık karbon ayak izi yaklaşık 4 ton CO₂e şeklinde bilinmektedir. Atmosfere ve çevreye verilen zararın anlaşılması bakımından önemli olan ve insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan karbon ayak izi iki ana parçadan oluşmaktadır. Doğrudan ve dolaylı faaliyetler sonucu atmosfere salınan gazlar karbondioksit eşdeğeri cinsinden ifade edilmektedir. Doğrudan faaliyetlerin kapsamına ihtiyaçlar sonucu tüketilen enerji, yakıt tüketimi gibi sera gazlarını ifade etmektedir. Dolaylı faaliyetlerin kapsamına ise kullanılan ürünlerin imalatından bertarafına kadar süren yaşam döngüsündeki sera gazlarının salınımını ifade etmektedir. Bu kapsamda karbondioksit emisyonunu engellemek için önce doğru olarak ölçebilmek, hesaplayabilmek ve önlem almak gerekmektedir. Özellikle son zamanlarda tüm dünyada kurumsal karbon ayak izi hesaplaması önem arz etmekte ve bununla ilgili birçok çalışma yürütülmektedir. Bu bağlamda bir şirketin tüm sahaları dahil olmak üzere üretiminden son kullanıcıya kadar olan tüm faaliyetlerini hesaplaması gerekmektedir. Bu Karbondioksit salınımlarını ölçen sisteme **karbon ayak izi hesaplaması** olarak bilinmektedir. Kurumsal karbon ayak izi hesaplamasında ise referans

alınan ISO 14064 standardı bulunmaktadır.

Karbon ayak izi için tek bir referans doküman ya da standart bulunmamakla beraber bireysel, ürün, kurum/tesis ve ülke boyutunda hesaplana bilinmektedir. Son zamanlarda bireysel ve kurumsal hesaplamalar söz konusudur. Genellikle karbon ayak izi hesaplanırken ürünsel bazda ve eylemlere dayanarak hesaplanırsa da ölçeklendirilmiş kategorisi Şekil 1.'de verilmektedir.

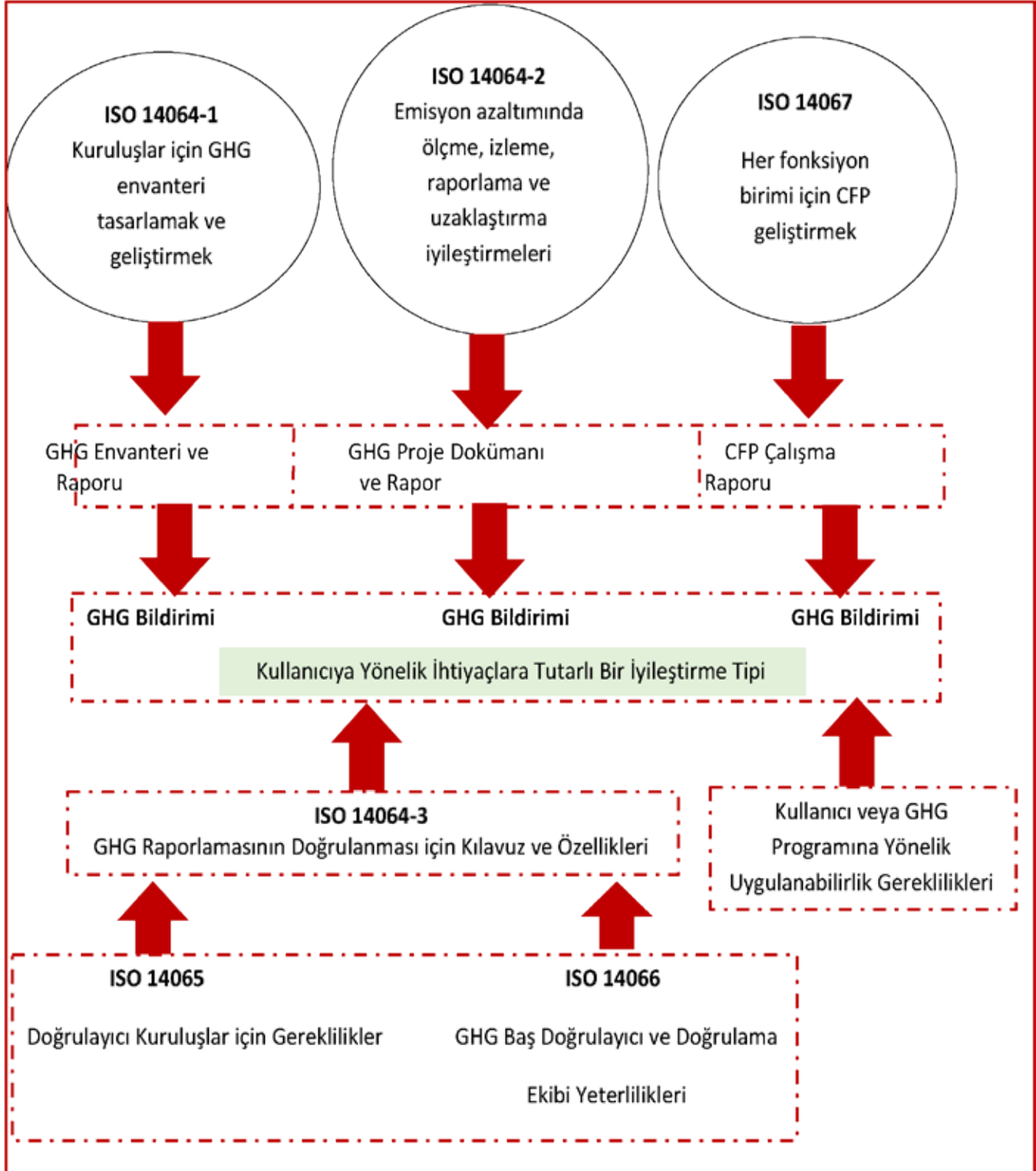
Endüstriyel işletmeleri kapsayan karbon ayak izi hesaplaması için farklı yöntemler geliştirmektedir. Bu hesaplamaların kökeni IPCC Ulusal Sera Gazı Envanteri Kılavuzu ve Sera Gazı Protokollerine dayanmaktadır. Kurum/kuruluş ölçeğinde ise genellikle Uluslararası Standardizasyonları içeren International Organization Standardization (ISO) esas alınmaktadır. ISO tarafından iklim değişikliğini azaltma hedefleri kapsamında geliştirilen ISO 1406x serisinde kullanılabilen ölçüm ve değerlendirme teknikleri ve sürecin birbirleri ile ilişkisi Şekil 2'de verilmiştir.

- ISO 14064-1: 2018 Sera Gazı Emisyonlarının ve Uzaklaştırılmalarının Kuruluş Seviyesinde Hesaplanmasına ve Rapor Edilmesine Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı
- ISO 14064-2: 2019 Sera Gazı

Emisyon Azaltmalarının veya Uzaklaştırma İyileştirmelerinin Proje Seviyesinde Hesaplanmasına, İzlenmesine ve Rapor Edilmesine Dair Kılavuz ve Özellikler

Standardı
• ISO 14064-3: 2019 Sera Gazı Beyanlarının Doğrulanmasına Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı
• ISO 14065: 2013 Sera Gazı Doğ-

rulayıcı Kuruluşların Akreditasyonlarına Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı
• ISO 14066: 2011 Sera Gazı Baş Doğrulayıcıları ve Doğrulama Eki-



Şekil 2. ISO 1406X Standart Uygulama Serisi

bi Yeterliliklerine Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı

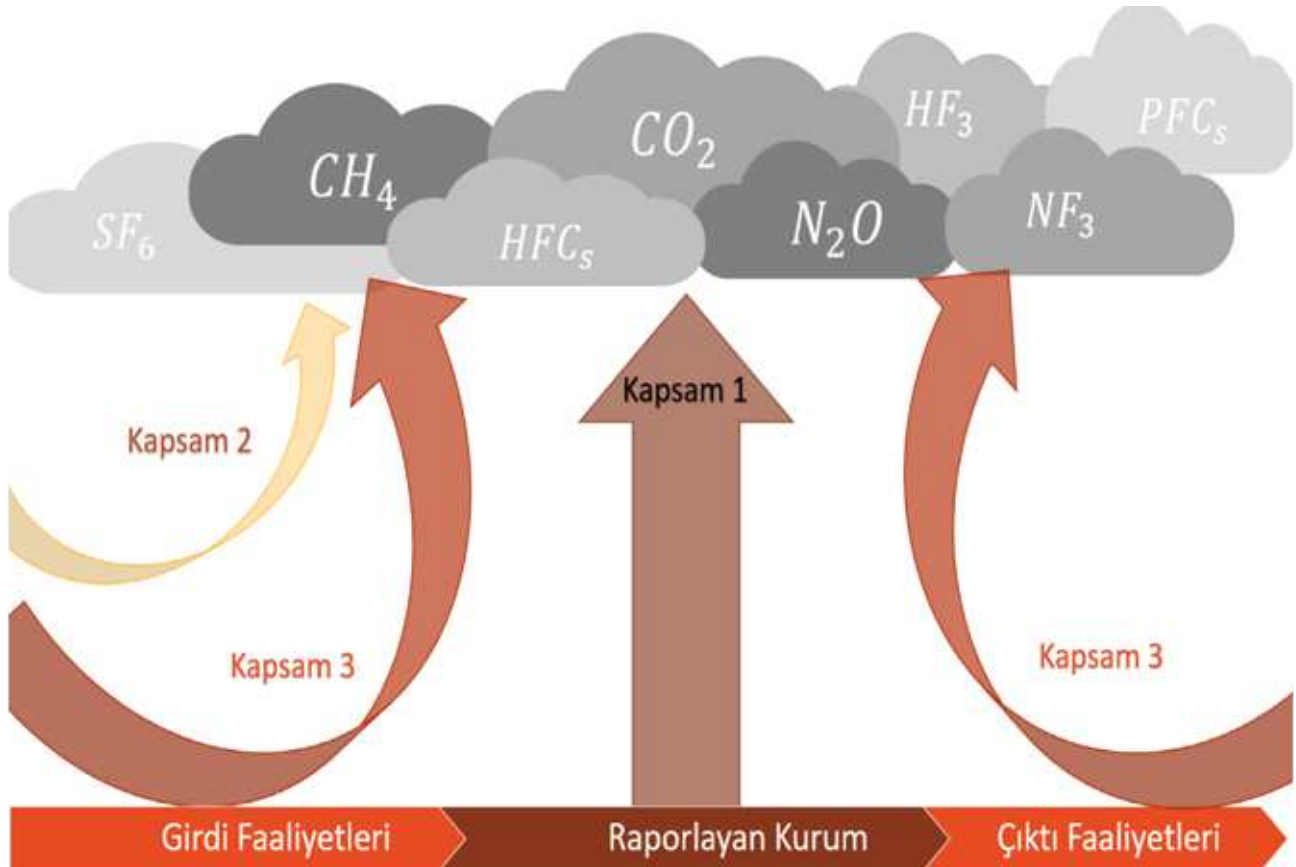
• ISO 14067: 2018 Ürünlerin Karbon Ayak İzi Ölçülmesine Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı
Bilindiği üzere ISO 14064 standardı, sera gazı emisyonlarının ve uzaklaştırmalarının ölçülmesi ve raporlanması için işletmelere kılavuzluk etmektedir. Faaliyet alanı ne olursa olsun her kurum, ISO 14064 standartlarını kullanarak atmosfere saldıkları sera gazı emisyonlarını düzenli olarak ölçmek ve bir envanter haline getirmek zorundadır. ISO 14064-1, ISO 14064-2, ve ISO 14064-3 standartları bu bağlamda şirketlerin ihtiyaç duyduğu gereksinimleri açıklamaktadır. Fakat kurumsal karbon ayak izi çalışmaları bu noktada bitmemektedir. Hesaplanan değerlerin geçerli olması ve paydaşlar tarafından referans kabul edilebilmesi için mutlaka bir

doğrulama işleminden geçmesi gerekmektedir. Karbon ayak izi doğrulama çalışmaları da TÜRKAK tarafından ISO 14065 standardına göre akredite edilmiş bağımsız kuruluşlar tarafın dan yapılmaktadır.

Karbon ayak izi doğrulama belgesi ISO 14065 ve ISO 14064-3 standartlarına göre yapılmaktadır. Sera gazı beyanlarının doğrulanması ve geçerli kılınması için gerekli şartları içeren ISO 14064-3 ve çevresel bilgileri onaylayan ve doğrulayan kuruluşlar için genel ilkeler ve gerekliliklerin yer aldığı ISO 14065 standardı bu noktada en önemli belgeler olmaktadır. Ayrıca karbon ayak izi doğrulama ekipleri için yeterlilik gereksinimlerini açıklayan ISO 14066 standardı da bu süreçte bir diğer referans dokümanlardan biridir. Kurumsal karbon ayak izi hesaplanırken 5 aşamada değer-

lendirilmelidir. Bu adımlar kısaca; Amaç Belirleme: Karbon ayak izi hesaplaması sonucunda elde edilecek amaçların belirlenmesini sağlamaktadır. Yeşil yönetim sisteminin oluşturulması, sürdürülebilir enerji yönetim sistemi, atık yönetim sistemi, su yönetim sistemi, çevre dostu ulaşım sistemleri, iklim değişikliği ve yeşil yapılanma amaçlara örnek olarak gösterilebilmektedir.

Sınırları Belirleme: Amaç belirlenmesinin ardından belirli çizgiler oluşturarak çizgilerin arasında kalmak şartı ile araştırma sınırlarının belirlenmesi olarak değerlendirilir. Kurum bazında, ürün bazında, aktivite bazında, bireysel sınır belirleme bunlara örnek olarak gösterilebilir. Toplanan veriler kapsam niteliğine göre sınıflandırılarak hesaplanmasına geçilmektedir. Verilerin toplanması: Faturalar,



Şekil 3. Kapsamların Faaliyetlere Göre Sınıflandırılması

sayaçlar belirli zaman aralıklarında belirli periyotlarda veriler toplanmalıdır. Toplanan verilerin GHG Protokolüne göre 3 kapsam altından değerlendirilmektedir. Bu kapsamlar doğrudan ve dolaylı kapsamlar olarak sınıflandırılmaktadır.

Kapsam 1, kuruluş faaliyetlerinden veya kontrol altında olan doğrudan sera gazlarının ölçüm sonucunu vermektedir. Firmanın direkt sahip olduğu ya da kontrol ettiği fosil yakıtların yanması, araçların yakıtla bunlara örnek olarak gösterilebilir. Ayrıca Araçların segmentleri, yakıt türleri, boyutlarına göre emisyon faktörleri de değişmektedir. Kapsam 2, kuruluş tarafından satın alınan ve kullanılan elektrik enerjisi gibi enerji dolaylı sera gazlarını içermektedir. Satın alınan elektrik, ısıtma, soğutma gibi enerji tüketimleri örnek olarak gösterilebilir. Kapsam 3, kuruluş faaliyetlerinden veya kontrol altında olmayan sera gazlarının kapsam 1 ve 2 içerisinde girmeyen diğer sera gazlarını kapsamaktadır. Atıklar, iş seyahatleri, satın alma, nakliye ve dağıtım süreçleri kapsam 3'e örnek olarak gösterilebilir.

Kurumsal karbon ayak izi hesaplanmasında girdi faaliyetlerinde kapsam 2 ve kapsam 3 değerlendirilmektedir. Raporlayan kurum/kuruluş/firma faaliyetleri kapsam 1 şeklinde iken çıktı faaliyetlerinde

ise kapsam 3 olarak değerlendirilmektedir. Kapsam 1, kapsam 2 ve kapsam 3 olarak kurumsal bazda değerlendirilmesi Şekil 3.'de gösterilmektedir. Aynı zamanda ISO 14064:2018 standardına göre kurumsal karbon ayak izi hesaplaması yapılırken kapsam sayısını arttırmıştır. Kapsam sayısı ISO 14064:2018 standardına göre 6 adet şeklindedir. Bunlar;

- Kapsam 1 Doğrudan Emisyonları ve Uzaklaştırmaları
- Kapsam 2 İthal Edilen Enerji Kaynaklı Emisyonlar (Satın alınan enerji)
- Kapsam 3 Ulaşım Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar (Taşımacılık)
- Kapsam 4 Kullanılan Ürün/Hizmet Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar (Satın alınan ürünler/hizmetler)
- Kapsam 5 Ürünlerin Kullanımıyla İlişkili Dolaylı Emisyonlar (Üretilen ürünün kullanımı)
- Kapsam 6 Diğer Dolaylı Emisyonlar

Hesaplanması: Hem emisyon faktörlerinin hem de küresel ısınma potansiyelinin hesaplandığı adım olarak bilinmektedir. Bu aşamada, IPCC tarafından önerilen 3 hesaplama yöntemi mevcuttur.

- **TİER 1 Yaklaşımı:** Bu yaklaşımda her bir yakıt türünün miktarı ve bu yakıt türlerine ait varsayılan emisyon faktörleri kullanılarak hesaplanmaktadır.

- **TİER 2 Yaklaşımı:** Bu yaklaşımda ise her bir yakıt türünün miktarı, ülkelere veya bölgelerin yakıt karakteristiklerine bağlı olarak belirlenen özel emisyon faktörleri ve yakma teknolojisi bilgileri kullanılarak hesaplama yapılmaktadır.

- **TİER 3 Yaklaşımı:** Yakıt verilerine ve yakma teknolojisine göre belirlenmiş emisyon faktörleri, yakma tesislerinin ısı güçleri ve beslenme tipleri gibi daha fazla detaylı veriler kullanılarak hesaplama yapılmaktadır.

Raporlanması: Hesaplanan değerlerin raporlanması şeffaf bir şekilde olması gerekmektedir. Saydamlığın ön planda olması sebebi ile tüm varsayımlar ve seçenekler açık ve net bir şekilde ifade edilmelidir. Karbon ayak izinin raporlanmasında; tesis, ofis, kurum ve kaynak bazlı aylık ve yıllık raporlamalar ile hızlı ve etkin bir şekilde fark edilebilir. Böylelikle kaynak bazlı aylık raporlamalar ile karbon ayak izi azaltım faaliyetleri aktif bir şekilde olacaktır. Karbon ayak izi raporlamasının avantajları ise şu şekilde sıralanabilir;

- Sera gazı ile ilgili sorumluluk, varlık ve risklerin tespiti ve yönetimi
- Sera gazı izin ve kredilerinin ticaretinin yapılması
- Benzer ve içerikleri aynı sera gazı şemalarının ya da programlarının tasarımının, geliştirilmesinin ve



Şekil 4. Karbon Ayak İzi Hesaplama

uygulanmasının desteklenmesi

- Sera gazı emisyonlarının oranının belirlenmesi, yönetim ve raporlanması için sağlam dahili mekanizmaların geliştirilmesi
- Paydaşlarla güvene dayanan ilişkiler kurmak
- Şirket sera gazı yönetimi stratejileri geliştirilmesi ve uygulanması ve gelecek için planların oluşturulmasına olanak tanır.
- Sera gazı emisyonu azaltımı ve sera gazı emisyonu imhası performans ve sürecini izlenmesi olanağı tanır.

Sonuç olarak karbon ayak izinin hesaplanmasında amaç belirlendikten sonra sistem sınırları belirlenecektir. Ardından veri toplanıp hesaplama adımı gerçekleştirilecektir. Tüm hesaplamalar bitmiş olduğunda şeffaf bir şekilde raporlanmasının yapılması gerekmektedir. Rapor sonucuna göre karbon ayak izi hesaplaması sonucu karbon ayak izinin azaltılması için bireysel ve kurumsal olarak önlemler alınabilmektedir. Konfor alanının dışına çıkmadan hayatımızdaki eylemleri sürdürülebilir hale getirmeye çalıştığımızda karbondioksit ayak izi azalmış olacaktır. Bireysel olarak karbon değerlerini azaltmak için hayatımızda şu değişiklikleri yapabiliriz:

- Toplu taşımayı tercih etmek
- Bisiklet kullanmayı alışkanlık haline getirmek
- Evlerimizde enerji verimliliği yüksek cihazlar kullanmak
- Kırmızı et tüketimini azaltmak
- Geri dönüştürülebilir ürünler kullanmak / plastik kullanımını azaltmak
- Gereksiz su ve elektrik tüketiminden kaçınmak / boşa yanan lambaları söndürmek, bulaşık makinesini tam kapasite çalıştırmak gibi...
- Kombi sıcaklıklarını olabildiğince düşük tutmak / 1 oC düşürmek bile çevresel etkileri azaltır, maddi ta-

sarruf sağlar.

- Başta gıda konusunda olmak üzere atıklarımızı olabildiğince azaltmak, hatta sifıra indirmeye çalışmak
- Çevre temizliğine azami önem göstermek / yeşil alanları korumak
- Organik gıdaları tüketmeye çalışmak / Ucuz fakat organik olmayan gıdalardan çok tüketmektense, fiyatı biraz yüksek fakat içeriği organik olan gıdalardan az miktarda tüketmek çok daha sağlıklı ve çevreci bir yaklaşım olacaktır.

Endüstriyel süreçte ise üretim düşmeden üretim faaliyetlerinin sürdürülebilir hale getirmeye çalışmak kurumsal karbon ayak izi azalmış olacaktır. Sadece üretim faaliyetlerinde değil kurumsal olarak sürdürülebilirlik kavramını tüm süreçler boyunca benimsendiğinde karbon ayak izini zamanla azaltmış olacaktır. Böylelikle kurumlar karbon ayak izini düşürmek konusunda daha etkili ve kapsamlı adımlar atabilir. Örneğin;

- Kurumsal sürdürülebilirlik politikaları geliştirmek ve sürdürülebilirlik performansını sürekli ölçerek raporlar yayınlamak
- Etkin bir atık ve enerji yönetim sistemi kurmak
- Çalışanlarına karbon ayak izi azaltımı konusunda eğitimler vermek, onların sürdürülebilirlik farkındalığını artırmak
- Karbon kredileri alarak karbon ayak izini dengeleme çalışmaları yürütmek
- Enerji ihtiyaçlarını yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak
- Tedarikçilerinin çevresel performanslarını denetlemek
- Sorumlu yatırımcıların yatırımlarını çekmek
- Atıkları azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme yaklaşımını tüm süreçlerine entegre etmek
- Şirket araçları alımında / kiralamasında elektrik araçlara yönelmek

Kaynakça:

- Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 29003, 17 Mayıs 2014 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=19678&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 31621, 7 Ekim 2021, Kanun no. 7335, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/10/20211007-7.pdf>
- ISO, (2019), ISO Climate Change Mitigation, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100271.pdf>
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, (2019), <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>
- Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, <https://www.mfa.gov.tr/default.tr.mfa>
- GHG ONLINE, <http://www.ghgonline.org/otherhalos.htm>
- Plassmann, K., & Edwards-Jones, G. Carbon footprinting and carbon labelling of food products. In Environmental Assessment and Management in the Food Industry (pp. 272-296). Woodhead Publishing
- ATMACA, Ç., & SEVİMOĞLU, O. Şehir Kaynaklı Sera Gazı Emisyonunun Belirlenmesi: Kocaeli İli Örneği. Journal of the Institute of Science and Technology, 2020. 10(3), 1616-1627.
- Türe, C. Gebze Belediyesi Kurumsal Karbon Ayak İzi Envanteri ve Analizi. <https://www.skb.gov.tr/wp-content/uploads/2017/10/Gebze-Kurumsal-Karbon-Ayak-Izi-Envanteri-veAnalizi.pdf>.

HİDROLİK ÖLÇME SİSTEMLERİ-1

HİDROLİK POMPALARINIZI ÇALIŞMA YERİNDE TEST EDİN!

Hidrolik sistemlerin kalbi olan hidrolik pompalar, sistemdeki herhangi bir arızada her zaman ilk şüphe duyulan ekipmanlar sınıfına girerler.

Küçük ölçekli hidrolik sistemlerde pompanın ölçüm değerlerinin tespiti nedeniyle yerinden sökülmesi, kontrolü ve testi kolay olmasına karşın, büyük ölçekli sistemlerde ve mobil uygulamalarda çalışma

yeri olan arazide pompanın aynı maksatla sökülmesi büyük zaman, iş, üretim kayıplarına ve işçilik maliyetlerine neden olur.

Bu noktada hidrolik ölçüm sistemleri (Hydrotechnik) mobil uygulamaları ve basit kurulumları ile birlikte gelişen elektronik teknolojinin bizlere sunduğu faydalardan biri olarak karşımıza çıkar.

Ölçüm Setleri :

Darbelere karşı etkin bir koruma sağlayan özel çantası ile birlikte teslim edilen Hydrotechnik ölçüm setleri temel olarak sensör, veri iletim kablosu ve ölçüm cihazı gibi üç temel bileşenden oluşmaktadır. 1 kHz'den 10 kHz'e kadar örnek alabilen debi, basınç, sıcaklık, devir ve kirlilik ölçümü yapabilen sensörler, harici dış enerji beslemesine ihti-



▲ Ölçüm Seti



▲ Debimetre



▲ Ara Bağlantı Kablosu



▲ Ölçüm Cihazı



▲ Yağ Kirlilik Ölçüm Sensörü



▲ Basınç Sensörü



▲ Devir Ölçüm Sensörü



▲ Sıcaklık Sensörü



▲ Debimetre

yaç duymadan, dahili pil ile çalışan ölçüm cihazlarından beslenerek ürettikleri analog ve dijital sinyaller ile ölçümü gerçekleştirirler. Sensörlerden gelen analog sinyaller ölçüm cihazlarının çeviricilerinde işlenerek, 1 ms'lik çevrim süreleri içinde ölçüm cihazının üzerindeki ekrana yansıtılırlar. Bu değerler istenirse hafızaya alınabilir. Hafızadaki ölçüm değerleri ölçüm setleri ile birlikte teslim edilen Hydrocom Sys programı ile işlenerek grafik, tablo ve analiz şeklinde sunumlar da hazırlanabilir.

Hydrocom Sys ile hazırlanan sunumlar, işletmelerin bakım ekipleri için programlı duruşlarda pompaların verimini takip etmeleri yönünde fayda sağlanmasının yanı sıra programsız arıza duruşlarında da arıza aramada çok büyük kolaylık sağlamaktadır.



Öte yandan iş makinası servisi veren firmalar içinde özellikle arazideki pompa kontrollerin de bu yöntem büyük kolaylık sağlamaktadır ayrıca yapılan ölçümlerin görsel sunumlarının P-Q diyagramı gibi

araç kataloğunda verilen grafikler ile kullanıcıya sunulması, uygulamalara ayrı bir kalite ve prestij sağlamaktadır.



Sensör Tipleri :

Hidrolik pompaların testinde temel olarak kullanılan üç tip sensör bulunmaktadır. Bunlar flowmetre grubu içinde yer alan debi sensörü, basınç sensörü ve sıcaklık sensöründen oluşur.

Flowmetre grubu pompa basınç hattına takılarak 630 bar'a kadar pompa

tarafından sisteme gönderilen yağın lt/dak veya GPM cinsinden ölçümü yapılabilmektedir. Basınç ve sıcaklık sensörleri ise sistemin herhangi bir hattına müdahale etmeden flow metre grubunun üzerindeki minimess noktalarına takılabilmektedir. İhtiyaca bağlı olarak 2-3 veya daha

fazla basınç sensörü de kullanılarak gerek pompa sızıntı hattı gerekse emiş hattı vakum değeri gibi özel farklı noktalardan da basınç hattı ölçümüne imkan veren bu sistemle olası arıza tahminleri basit ve kolayca yapılabilmektedir.



ALEVLERE MEYDAN OKUYAN İŞ BİRLİĞİ: DBİ VE SİSTEM TEKNİK

Yeni sayımızın konuklarından biri, DBİ firmasının Yangına Karşı Dayanım Mühendisi Anders Drustrup oldu. Başarılı isim, DBİ firması ile gerçekleştirdiğimiz iş birliğini anlattı ve şöyle dedi: “Sistem Teknik fırını, kriterleri çok iyi karşılıyor. Yangın testi sürecini güvenilir ve kolay hale getiren birçok iyi özelliğe sahip”.

Denizcilik sektöründen bina inşaatlarına kadar pek çok sektörde yangın testleri gerçekleştiren yangın laboratuvarı The Danish Institute of Fire and Security Technology firması kısa adıyla DBİ’ın Yangına Karşı Dayanım Test Müdürü Anders Drustrup ile bir araya geldik. İçtenlikle sorularımızı cevaplayan Drustrup hem DBİ firmasını hem de Sistem Teknik ile gerçekleşen iş birliğini anlattı. Sistem Teknik fırınından oldukça memnun olduklarını söyleyen Drustrup, sözlerine şöyle devam etti: “Sistem Teknik fırını, fonksiyon kriterlerini çok iyi karşılıyor. İyi bir tasarıma ve yangın testi sürecini güvenilir ve kolay hale getiren birçok iyi özelliğe sahip.” Ayrıca olası bir problemde her zaman bizlere ulaşabileceğimizin altını çizen Drustrup’ın bu sözleri bizleri oldukça gururlandırdı. Kendisine dergimiz aracılığıyla bir kez daha teşekkür ediyoruz. Şimdi söz Drustrup’ta...

Öncelikle röportaj talebimizi kabul ettiğiniz için çok teşekkür ederiz. Enstitü olarak DBİ’ın, İskandinavya ülkelerinde ve Avrupa’da yangın dayanımı konusunda önemli bir role sahip olduğunu biliyoruz. Buradan hareketle DBİ faaliyetlerini ve laboratuvarlarının “Yangına Dayanım Testi” sektöründeki öneminden bahseder misiniz?

DBİ, en son gelişmelerin ön saflarında yer alan modern bir yangın laboratuvarıdır. Malzemelerin, bileşenlerin ve yapıların hemen hemen her türlü yangın testini gerçekleştire-



Anders Drustrup
DBİ Yangına Karşı
Dayanım Test Mühendisi

riyoruz. Odak alanlarımız denizcilik sektörü, bina inşaatları ve trenlerdir. DBİ’da, halihazırda konsept ve geliştirme aşamasında olan ürün ve malzemelerin yangın güvenliği

özelliklerine ilişkin bir gösterge sağlayabilen küçük ölçekli yangın testleri yürütme konusunda da uzmanlaştık. Bu yöntem, tam ölçekli bir yangın testinden geçme şansını

arttırır ve ürünün pazara teslim süresini kısaltır.

DBI laboratuvarında kaç tane fırınınız var ve ne tür testler yapabiliyorsunuz?

Tüm standart yangın testlerini yapabileceğimiz dört 'büyük' fırını-mız var. Ayrıca, tam boyutlu cephe sistemlerini test etmek için yeni bir tesisimizin yanı sıra, kanallar ve damperler üzerinde yangın testleri yapmak için son derece uzmanlaşmış bir test ekipmanımız var. Müşteriler, test numunesini fırından uzağa kurabilirler. Bir kanal sistemi kurarken fırın içinde çalışmak zorunda olmamak çok daha iyi bir kurulum sağlar ve bu da sonuçta daha iyi bir test sonucu sağlar.

DBI, Sistem Teknik ile nasıl tanıştı ve Sistem Teknik marka fırın almaya nasıl karar verdi?

Sistem Teknik'i ilk kez 2015 yılında İstanbul'da bir EGOLF toplantısında, DBI yeni bir fırının teknik özelliklerini belirleme sürecindeyken duydum. Büyük müşterilerimizden biri daha, Sistem Teknik'ten yakın zamanda fırın almış ve sonuçtan çok memnun kalmış, biz de tesislerine gidip fırınlarını inceledik. Fırın üreticilerinden

teklif almaya başlayınca Sistem Teknik ile iletişime geçmemiz doğal oldu.

Peki, Sistem Teknik fırınına fonksiyon, kabiliyet ve yenilikler açısından nasıl değerlendirirsiniz?

Sistem Teknik fırınımızdan memnunuz, fonksiyon kriterlerini çok iyi karşılıyor. İyi bir tasarıma ve yangın testi sürecini güvenilir ve kolay hale getiren birçok iyi özelliğe sahiptir; iyi bir kontrol ara yüzü, test sırasında fırının içinin iyi bir şekilde görülebilmesi ve sağlam bir fırın kaplaması.

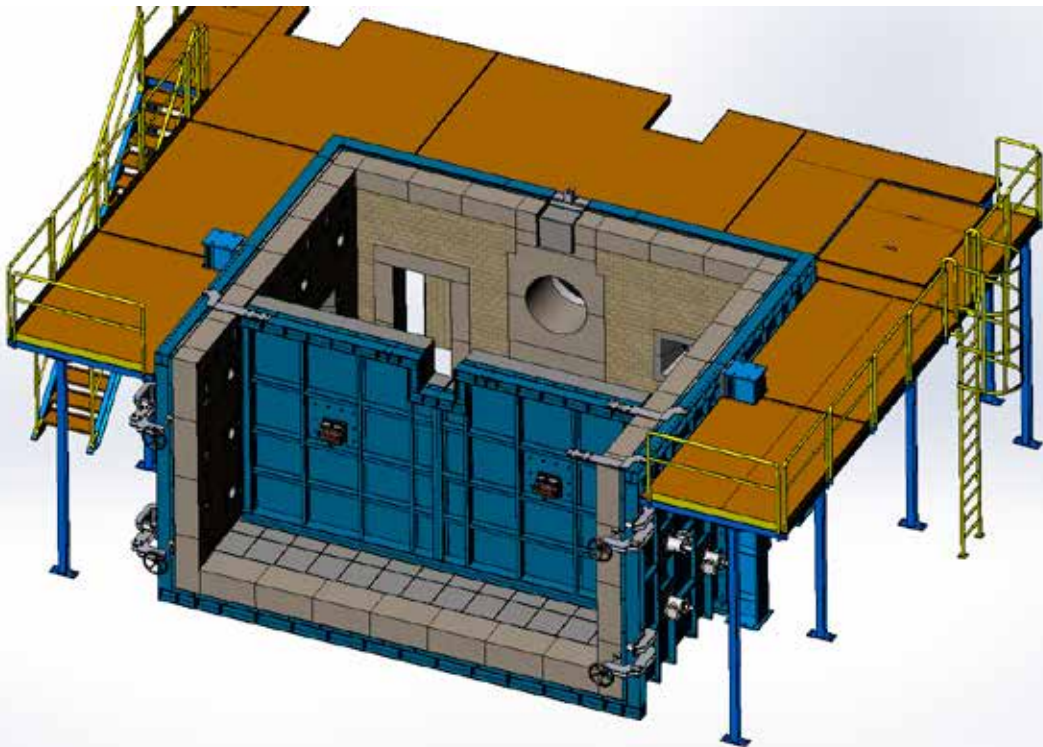
Sistem Teknik iş birliğini ve hizmetini kısaca değerlendirebilir misiniz?

Sistem Teknik ile tasarım aşamasındaki diyalog iyiydi ve Sistem Teknik'in tesisindeki fırını gelip görebilmemiz bizim için çok faydalı oldu. Bu sayede, kurulum aşamasında oluşabilecek muhtemel sorunları önceden çözmemizi sağladı. Kurulum aşamasında ise, doğal olarak oluşan teknik sorunları çözebildik. Ne zaman fırın kontrolü ile ilgili bir sorunumuz olsa aradık ve yardım aldık. Her zaman bize hemen yardım edebildiler ve sorun

Anders Drustrup Kimdir?

The Danish Institute of Fire and Security Technology firmasının Yangına Karşı Dayanım Test Mühendisi olan Anders Drustrup'ı kısaca tanımak ister misiniz? Neredeyse 20 yıldır DBI'da Yangına Karşı Dayanım Test Mühendisi olarak çalışan Drustrup, aynı zamanda başarılı firmada yeni test yöntemlerinin ve ekipmanlarının geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgileniyor. Örneğin, EN1366-1 ve EN 1366-2 testlerini yapmak için ekipman ve yangın testlerinden kaynaklanan emisyonları ölçmek için bir sistemin kurulmasından sorumlu.

çözülene kadar devam ettiler. Sistem Teknik'in İstanbul'da, DBI'nın Danimarka'da olması da hiç sorun olmadı. Servis ve bakım kontrolleri ile ilgili ihtiyaçlarımız için de Sistem Teknik ile çalışmaktan memnuniyet duyacağız.



Fırınlar NEDEN Revize Edilmelidir



SARVION

Tüm endüstriyel fırınlar için
çözüm ortağınız

T: +90 262 658 83 76
F: +90 262 658 83 66

TOSB TAYSAD OSB. 1. Cd. 15. Yol No:1
41480 Çayırova / Kocaeli / TÜRKİYE

www.sarvion.com
info@sarvion.com

- 
- ✓ Enerji verimliliği sađlanması
 - ✓ Isı kayıplarının önüne geçilmesi
 - ✓ Değişen çevre ve emisyon standartlarına uyumluluk
 - ✓ Tesis ve ekipman güvenlik gereksinimlerinin sađlanması
 - ✓ Mevcut fırın gücünün artırılması
 - ✓ Fırının yazılım ve donanım olarak günümüz ihtiyaçlarına uygun hale getirilmesi

Sarvion olarak her marka ve modeldeki fırınlarınız için bakım, servis, yedek parça, revizyon ve modernizasyon konularında sizlere destek oluruz.

BÜYÜK BULUŞMA GERÇEKLEŞTİ!

Sektörümüzün en çok beklenen etkinliklerinden biri olan ve çok sayıda firmayı bir araya getiren THERM PROCESS, GIFA, METEC ve NEWCAST fuarında biz de Sistem Teknik olarak yerimizi aldık.



Bu sene 12-16 Haziran tarihlerinde gerçekleştirilen ve dört yılda bir düzenlenen THERM PROCESS, GIFA, METEC ve NEWCAST fuarında biz de Sistem Teknik olarak yerimizi aldık. 60 bini aşan

ziyaretçi sayısı ile sektörümüz için çok önemli ve temel sayılabilecek etkinliklerden biri olan bu fuara katıldığımız ve sektör paydaşlarımızla buluşma fırsatı bulduğumuz için çok mutluyuz.

Sonsuz teşekkürler!

Bizleri standımızda ziyaret eden ve standında bizleri ağırlayan herkese teşekkür ediyoruz. Sonraki etkinliklerde tekrar bir araya gelmek umuduyla!

FIRINLARIMIZDAKİ YÜKSEK ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ NASIL SAĞLIYORUZ ?

- Fırın enerji ve ekserji dengesi detay hesaplamaları,
- Sıcaklık homojenliğini sağlamak adına yapılan simülasyonları,
- İhtiyaca göre belirlenen koruyucu atmosfer debileri ve
- Üst kalite izolasyon malzemeleri, yakma ekipmanları ve rezistanslar kullanarak.

GELECEĞİN PARLAK YÜZLERİ, GENÇLERİMİZ

"Gençliği yetiştiriniz. Onlara bilim ve kültürün olumlu fikirlerini veriniz. Geleceğin aydınlığına onlarla kavuşacaksınız. Özgür fikirler uygulamaya geçtiği zaman, Türk milleti yükselecektir."

Mustafa Kemal Atatürk

H. Atatürk



Sistem Teknik Sanayi Fırınları A.Ş. CEO'su Mehmet Özdeşlik'in de katılımı ile Hatice Bayraktar Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nin başarılı öğrencileri ile buluştuk. Şirketimiz bünyesinde düzenlenen etkinlikte önce sektörümüz hakkında bilgi verme ve gençlerimizin farkındalığını ar-

tırma amaçlı tanıtım sunumumuzu gerçekleştirdik. Ardından ısıtım işlemin öneminden, kullanım alanlarından ve aslında hayatımızın önemli bir noktasında yer aldığından bahsetme fırsatı bulduk. Daha sonra, gençlerimizin ağızından idealleri ve hedeflerini dinledik ve Sistem Teknik bünyesinde sahip olabilecekleri

staj ve iş imkânları ile ilgili görüştük. Üretim alanımızda gerçekleştirdiğimiz turun ardından bu keyifli günü sonlandırdık. Günü sonunda bir kez daha anladık ki, ümidimiz gençliktedir. Emeği geçen herkese teşekkür ediyor, geleceğin parlak yüzü gençlerimizin başarılarının daim olmasını diliyoruz.

DC Serisi Vakum Temperleme Fırınları

VAKİT NAKİTTİR

■ HIZLI ISINMA HIZLI SOĞUMA



■ VF-TE-DC SERİSİ VAKUM TEMPERLEME FIRINI

Model Numarası	Ebatlar	Şarj Kapasitesi (kg)	Isıtma Gücü (kWh)
VF-T-E-DC-696	600x900x600	1000	140
VF-T-E-DC-9129	900x1200x900	1500	220
VF-T-E-DC-101510	1000x1500x1000	2000	260

ENERJİ SEKTÖRÜNDE SİSTEM TEKNİK FARKI



Enerji sektöründe Sistem Teknik fark yaratmaya devam ediyor. Trafo kurutma sektörünün büyük oyuncularından olan müşterimizin, Türkiye ve Bulgaristan tesisleri için iki yeni Vakumlu Kurutma Fırınımızın üretimi devam ediyor. 2 ton/şarj kapasiteli fırınların, Haziran ayında tamamlanıp tüm testlerinin yapılarak müşteri sahalarına sevki ve Temmuz ayında ise devreye alınması planlanıyor. Projelerde emeği geçen tüm ekip arkadaşlarımızı bir kez daha tebrik ediyor, çalışmalarında kolaylıklar diliyoruz.



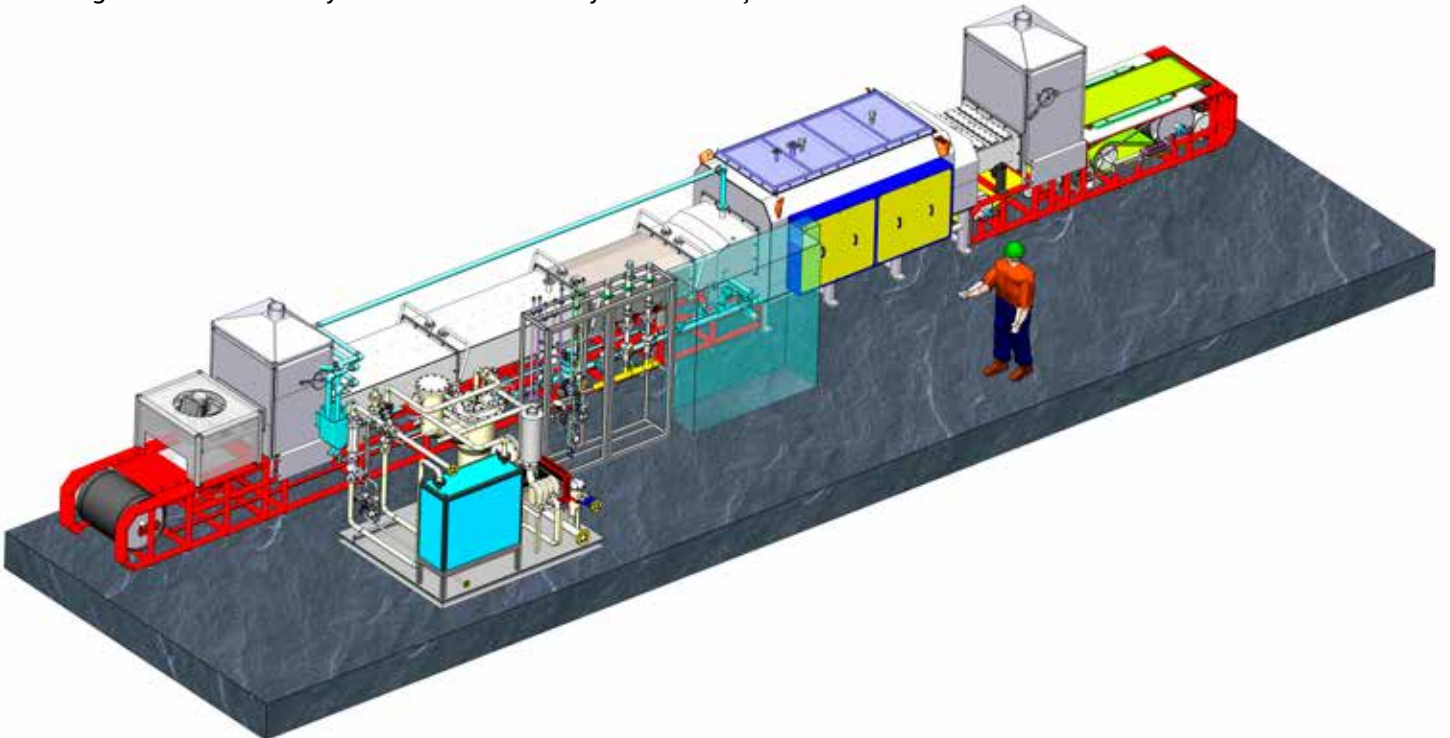
MEKSİKA YOLCUSU KALMASIN!



ABB Meksika firması için tasarlayıp ürettiğimiz 18 metre uzunluğundaki Elektrik Isıtmalı Tel Bant Konveyörlü Parlak Tavlama Tesisimiz tüm ön kabul testlerini başarıyla tamamladı. Egzogaz sistemi ile Koruyucu Atmos-

fer ortamı sağlanan fırında, bakır boruların ısıtılmasının gerçekleştirilmesi amaçlanıyor. ABB Meksika yetkilileri ile geçirdiğimiz keyifli iki günün ardından ön kabul belgeleri imzalanan projenin kurulum ve devreye alınması işlemlerinin Tem-

muz ayında tamamlanması planlanıyor. Projede görev alan ekip arkadaşlarımıza ve ABB Meksika yetkililerine emekleri için teşekkür ediyor, iş birliklerimizin devamını diliyoruz.



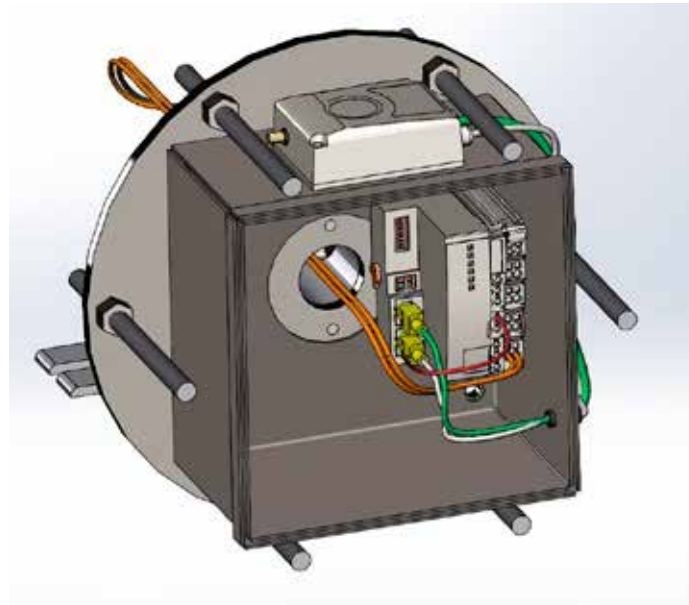
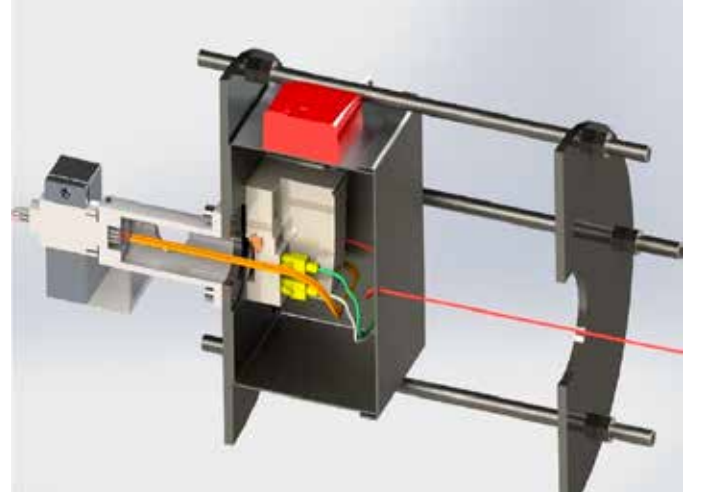
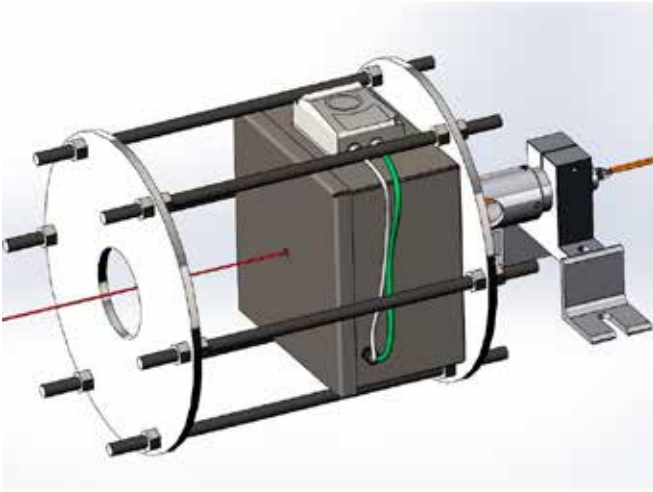
ÜÇ YENİ TASARIMIMIZ DAHA TÜRK PATENT KURUMU TARAFINDAN TESCİLENDİ!

Sistem Teknik Ar-Ge Merkezi, çalışmalarını hız kesmeden sürdürüyor. Farklı alanlarda başvurusunu gerçekleştirdiğimiz üç yeni tasarımı, Türk Patent Kurumu tarafından tescillendi. Ne de olsa teknoloji, inovasyon ve yenilik doğamızda var.

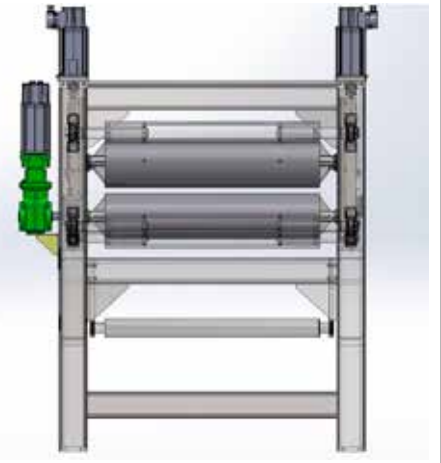
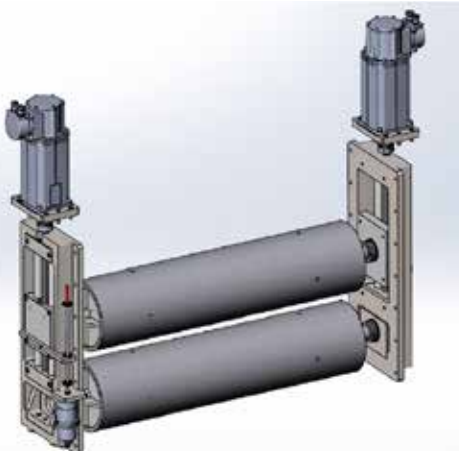
Üç yeni tasarımı daha Türk Patent Kurumu tarafından tescillendi. Teknoloji ve inovasyona yatırım yapmaya tüm hızımız ve her geçen gün artan azmimizle devam edeceğiz. Bir kez daha dergimiz aracılığıyla arkadaşlarımızı tebrik ediyoruz.

Sıcaklık ölçümü alabilen tasarım:
"Döner Sistemli Fırınlarda Termokupl ile Ölçüm Sistemi"
Ödüllendirilen tasarımlarımızdan ilki "Döner Sistemli Fırınlarda Termokupl ile Ölçüm Sistemi" adlı çalışmamız oldu. Tasarımımız, döner sistemler üzerinden sıcaklık ölçümü

alınabilmesi için tasarlandı. Döner sistem üzerine bağlanmış termokupl ve enerji besleme kablolarının, sistem dâhilindeki sliring ve bluetooth veri aktarımlı cihazlar sayesinde karışmadan çalışmaya devam etmesini sağlıyor. Döner aksam üzerinden gelen termokupl teli veya telleri



Döner Sistemli Fırınlarda Termokupl ile Ölçüm Sistemi



 Kumaş kalınlığı ayarlama makinesi

sistem üzerindeki analog girişli termokupl modülüne bağlanıyor. Bu modülden gelen veriler bir profinet 10 iletişim cihazı üzerinden gerçek zamanlı olarak ethernet kablosu ile yine sistem üzerindeki bluetooth veri paylaşım cihazına aktarılıyor. Bu veriler pano üzerindeki başka bir bluetooth cihazına ve buradan da PLC'ye aktarılıyor. Sisteme enerji beslemesi ise slpring ekipmanı ile sağlanmakta. Slpringin sabit çıkışına haberleşme cihazlarını besleyecek ana hattan gelen enerji kablosu bağlanıyor, diğer çıkışına bağlanan enerji kablosu ile de döner vaziyetteki sistem üzerindeki besleme modülüne enerji aktarılıyor.

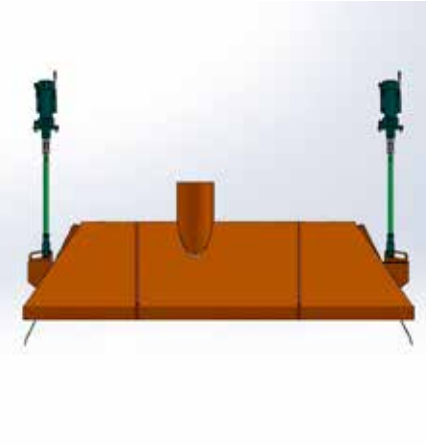
Kumaşın her bölgesinde homojen:

"Prepreg Kumaşının Hassas Kalınlık Değerinin Otomatik Ayarlanması"

Tescillenen diğer tasarımıımız ise, "Prepreg Kumaşının Hassas Kalınlık Değerinin Otomatik Ayarlanması" oldu. Tasarım; prepereg kumaşın reçine daldırma tankı içerisinde bulunan reçine ve solvent karışımına daldırılmasını, ardından aralarındaki mesafe hassas olarak ayarlanabilen ($\pm 20\mu$) sıkma-sıyırma rulo sistemleri ile reçine emdirilmiş bu kumaşın üzerindeki fazla reçinenin sıyırılmasını sağlıyor. Bu sayede reçine emiliminin kumaşın her bölgesinde homojen olmasını sağlayan bir süreç gerçekleşiyor.

Havanın hareketine yön veren tasarım: "Hareketli Muffle Sistemi"

Son tasarımıımız ise, "Hareketli Muffle Sistemi" oldu. Bu buluş, fırın içerisindeki ısınan havanın hareketine yön vermek amacı ile endüstriyel sanayi fırınlarında kullanılmakta. Isınmış havanın sirkülasyon fanlarından çıktıktan sonra fırın içerisinde izleyeceği yolun ayarlanabilir olması için tasarlandı. Kanatların açık, kapalı veya ara bir pozisyonda bulunmasını göre fırın içerisindeki hava akışının yönünün değiştirilebilmesi amaçlı kullanılmakta. Birbirinden değerli bu üç buluşa imza atan tüm ekip arkadaşlarımıza çalışmalarındaki başarılarının devamlılığını diliyoruz.



 Hareketli Muffle Sistemi

Eagleye PDR® (Portable Data Recorder)

AMS 2750 ve CQI-9 spesifikasyonlarını ele alan raporları oluşturarak, TUS için endüstriyel standartları karşılayan yazılım ve donanımı sunar.

Çok Kanallı Veri Kaydedici

Dayanıklı ve taşınabilir veri kaydedicinin kullanımı kolaydır ve kayıt, trend, raporlama gerektiren bir çok endüstriyel uygulamada kullanılabilir. Eagleye PDR, her kanal için kullanıcı tanımlı girişlere sahip 15 kanallı versiyonda mevcuttur. Eagleye PDR®, testlerin yönetilmesi ve test sonuçlarına dayalı özel raporların oluşturulması için yazılım içermektedir.



Eagleye PDR® Özellikleri

- Endüstriyel ortamlar için üretildi
- TUS için özel olarak tasarlandı
- AMS 2750 kayıt ve raporlama gereksinimlerini karşılar
- AC (90-264 VAC) 47-63HZ ve DC gücü
- Yaklaşık 8 saat pil ömrü
- Boyutlar: G:400mm x Y:310mm x D:210mm
- Parola korumalı menü seçenekleri
- Kullanıcı tanımlı kayıt aralıkları
- Kolay kalibrasyon
- PC'ye Ethernet ve USB bağlantısı
- 800 x 480 renkli dokunmatik ekran

Eagleye AGA® (Atmosphere Gas Analyzer)

Koruyucu atmosfer içeren ısıtma işlem fırınlarının atmosfer gazlarının ölçümünü yapar. Endogaz/Exogas jeneratörlerinizin performansını ve katalizörlerinizin durumunu değerlendirebilirsiniz. Fırınlarındaki atmosfer gazı ile oksijen probunuzun kontrolünü yapabilirsiniz.

Ölçüm Aralığı

CO: 0-50%	O2: 0-25% (Opsiyonel)
CO2: 0-5%	H2: 0-100% (Opsiyonel)
CH4: 0-10%	Carbon: 0-2% (Hesaplanan)



Gaz bileşimine dayalı karbon ölçümü

- Kullanımı kolay, dakikalar içinde operatör eğitimi
- Uzun ömürlü şarj edilebilir pil
- Infrared sensör
- 7" dokunmatik ekran
- CQI-9 ve AMS-2750 uyumlu fırın atmosferi ölçümü
- Gerçek zamanlı kayıt ve grafiksel gösterim
- Dahili numune alma pompası
- Zero/Span kalibrasyonu
- PC'ye Ethernet/USB bağlantısı
- AC (90-264 VAG) universal güç kaynağı

BUTİK ÜRETİMDE MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ İÇİN BAYKAL REZİSTANS

Türkiye'nin En Fazla Tercih Edilen Endüstriyel Rezistans Üreticisi

1970 yılından bugüne sunmuş olduğu kesintisiz ve kaliteli hizmet ile büyüyen Baykal Rezistans, günümüzde; sadece endüstriyel kullanım amaçlı özel rezistans üreticisi olarak hizmet vermektedir. Butik üretim, müşteriye özel sunum, ayrıcalıklı hizmet anlayışı prensipleri ile hareket eden Baykal Rezistans, Yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere, ortalama 10.000 adet müşteriye tüm özel elektrikli ısıtma projelerinde üstün mühendislik hizmetleri sunmaktadır.



*Endüstriyel Fırın Rezistansı

Endüstriyel Fırın Rezistansları, fırınların iç ortamlarını istenilen sıcaklık değerlerine çıkartmayı sağlayan ısıtma işlemi için kullanılan rezistans çeşitleridir. Farklı tiplerde ve kullanım ölçülerine aynı zamanda Fırın iç kullanım sıcaklıklarına göre özel olarak Baykal Rezistans kalitesinde üretim gerçekleştirilir.

Fırın İçi Maksimum Sıcaklıklarına Göre Rezistans Tipleri

- » Boru Tip Rezistanslar (Maksimum 700°C)
- » Spiral Sarım Rezistanslar (Maksimum 1100°C)
- » Metal Kılıflı Seramik Taşıyıcı Destekli Rezistanslar (Maksimum 1200 °C)
- » Silisyum Karbür Rezistanslar (Maksimum 1400 °C)



*Endüstriyel Fırın Rezistansı

Isıl işlem gerektiren tüm işlemlerinizi çok geniş bir müşteri ihtiyacı karşılama aracı olarak tercih edeceğimiz, en iyi şekilde imal edilen ürünlerden biri olarak kullanabileceğiniz bu türlerde uzman personelleriyle beraber müşteri deneyimi noktasında uzman çözüm sunan ekibimiz Baykal Rezistans ile çalışabilirsiniz. Güçlü bir altyapısı ve %100 çözüm odaklı yaklaşımı ile beraber siz de endüstriyel fırın ve ekipmanlar konusunda her zaman imalat süreçlerinde doğru fırın rezistans türlerinden faydalanın. Yüksek dereceli ısıtıcı olarak da bilinen ısıtma fırın rezistanslar, günümüzde 1400'li santigrat derecelere kadar özel seramik malzeme ve yüksek derece yapısı ile birlikte rezistans telinden imal edilerek üretilmektedir. Günümüzde istenilen projelere uygun, fırın türlerine göre Baykal Rezistans olarak dilediğiniz ölçülerde üretimini sağlamaktayız. Özel üretim noktasında dilediğiniz her zaman ulaşabilir, bilgi ve destek almak için de iletişimde kalabilirsiniz.

Özel Tasarım

ENDÜSTRİYEL FIRIN REZİSTANSLARI

Fırın rezistansları farklı tiplerde ve kullanım ölçülerine aynı zamanda Fırın iç kullanım sıcaklıklarına göre özel olarak Baykal Rezistans kalitesinde üretim gerçekleştirilir.

UZMANLIK ALANLARIMIZ

- ◆ Döküm Rezistanslar
- ◆ Fırın Rezistansları
- ◆ Serpantin Rezistans
- ◆ Boru Rezistanslar
- ◆ Exproof Rezistanslar
- ◆ Quartz Rezistanslar

ENDÜSTRİYEL ELEKTRİKLİ ISITMADA MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

Serpantin Rezistanslar



Döküm Rezistanslar



Boru Rezistanslar



Exproof Rezistanslar

Atex Sertifikalı Endüstriyel Rezistanslar

- Yanıcı ve patlayıcı alanlarda güvenli kullanım
- Atex Belgeli
- Endüstriyel tasarım
- Mühendislik çözümleri



ÜSTÜN MÜHENDİSLİK

ENDÜSTRİYEL ISITICILARDA MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ



50 YILLIK
TECRÜBE

BAYKAL REZİSTANS 10.000'DEN FAZLA
MÜŞTERİSİ İLE BÜYÜMEYE DEVAM EDİYOR

1970 yılından bugüne sunmuş olduğu kesintisiz ve kaliteli hizmet ile büyüyen Baykal Rezistans, günümüzde, sadece endüstriyel kullanım amaçlı özel rezistans üreticisi olarak hizmet vermektedir.

Butik üretim, müşteriye özel sunum, ayrıcalıklı hizmet anlayışı prensipleri ile hareket eden Baykal Rezistans, Yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere, ortalama 10.000 adet müşteriye tüm özel elektrikli ısıtma projelerinde üstün mühendislik hizmetleri sunmaktadır.

Gerçekleştirilen üretimin dışında, birçok Avrupalı firmanın mümessilliğini, distribütörlüğünü ve yetkili satıcılığını yaparak, uluslararası ticaret ve mümessillik firması haline gelen Baykal Rezistans, İthal ettiği malzemeleri kendi üretim sürecinde değerlendiren piyasaya sunmaktadır.

**ATEX SERTİFİKALI REZİSTANS ÜRETİMİNDE TÜRKİYE'DE
İLK VE TEK OLMANIN HAKLI GURURUNU YAŞIYORUZ.**

Exproof Rezistans Exproof Boru Rezistanslar, çok çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Kimya ve petrokimya endüstrisinde, endüstriyel süreçlerde, petrol platformlarında, askeri tesislerde ve daha birçok benzeri yerde, patlayıcı bir atmosferin ortaya çıkabileceği alanlarda saklanan, işlenen veya üretilen maddelerin bulunduğu ortamlarda güvenle kullanılır. Exproof rezistans konusunda Baykal Rezistans olarak Atex Belgeli rezistans üretiminde Türkiye'nin öncü ve tek firmasıyız.

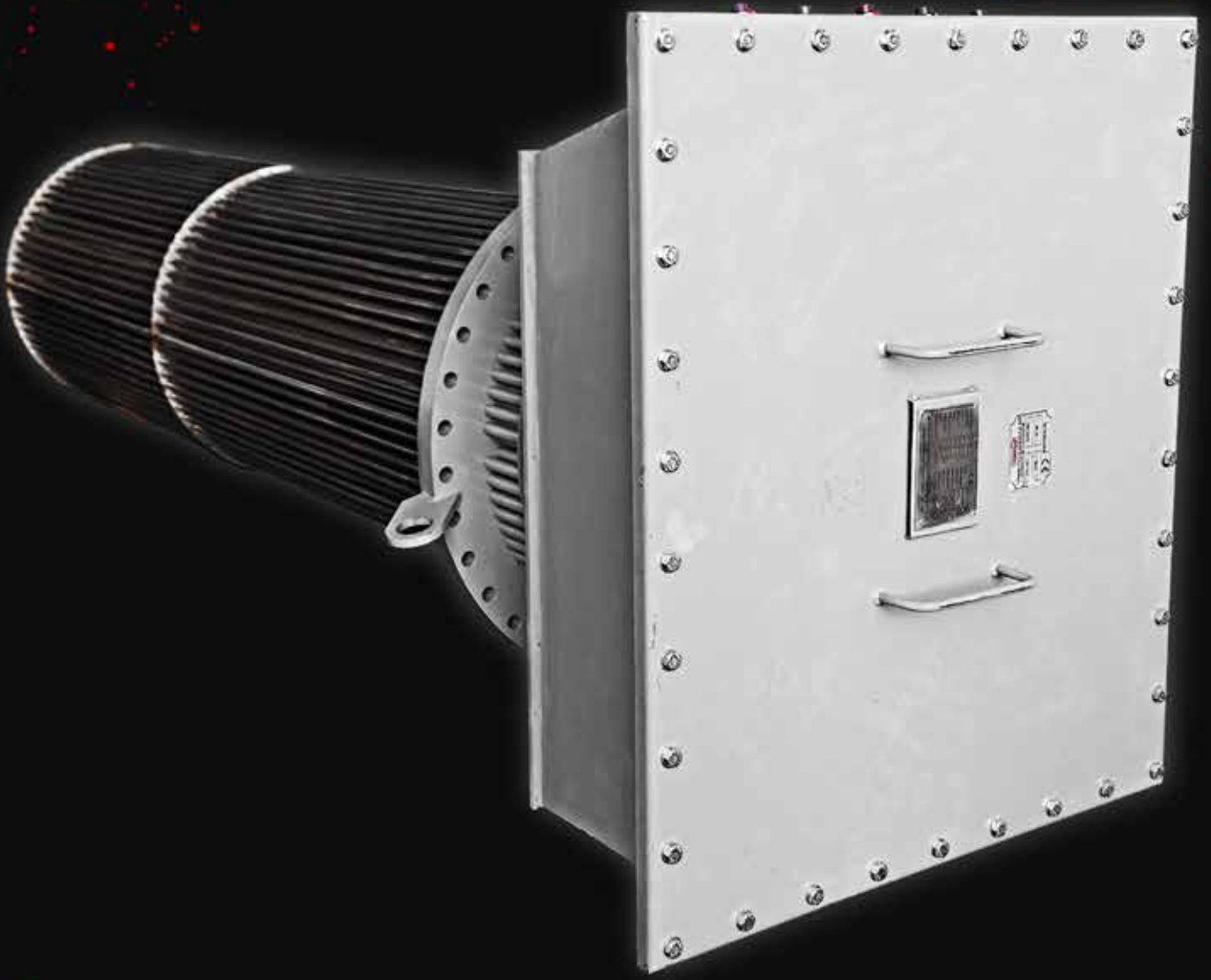


Baykalrezistans



Baykalrezistans





FLANŞLI BORU REZİSTANSLAR

ENDÜSTRİYEL ELEKTRİKLİ ISITICILARDA MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ

+90 216 515 45 08 (pbx)

www.baykalrezistans.com

Merkez ve Fabrika

Koçullu Mahallesi, Koçullu Caddesi
No:6, 34799 Çekmeköy / İSTANBUL

İkitelli Şube

İkitelli Org. San.Bölg.Eskoop San. Sit.C1-2 Blok
No:16-18-20 Başakşehir / İSTANBUL

YERALTI DEPOLAMA TANKLARININ TESTİ İÇİN PHD-4 PORTATİF KAÇAK DEDEKTÖRÜ

Yeraltı Tehlikeli Madde Hatları ve Depoları İçin Sızıntı Testi



Yeraltı benzin, fuel-oil ve kimyasal tanklarındaki sızıntılar, özellikle sızan sıvılar yerel su kaynaklarına bulaşırsa çevre için tehlikelidir. Sızıntılar çevreye zarar verdiklerinden gerekli önlemlerin alınması için bazı kurallar ve uygulamalar konusunda ülkeler çalışmaları ve yeni kurallar getirme konusunda çaba sarf etmektedirler. Çevreye zarar vermekten kaçınmak için, dünya çapındaki ülkeler yer altı tanklarından kaynaklanan sızıntıların seviyesini kısıtlayan yasalar çıkarmaktadır.

Bunun yanı sıra ekonomik olarak sızıntının oluşturmuş olduğu ve/veya sızıntının giderilmesinin maliyetlerini asgari düzeye indirebilmek de gerekmektedir. Maliyetlerinden kaçınmak için sızıntıları hızlı bir şekilde bulmak ve onarmak çok önemlidir.

Basit bir tank sızıntısını temizlemenin ortalama maliyeti çok yüksektir ve sızıntının boyutuyla birlikte artar. Sızıntı tehlikesini ve masrafını en aza indirmenin bir yolu, onları çok küçük olduklarında bulmaktır. Bu, sızıntıları hem tam olarak belirleyen hem de tespit eden kaçak

tespit yönteminde yüksek derecede hassasiyet ve güvenilirlik gerektirir. PHD-4 her ikisini de yapar. Bu, örneğin yalnızca borularda olabilecek bir sızıntıyı gidermek için tüm tankın etrafındaki alanı kazma ihtiyacını ortadan kaldırır.

PHD-4 nedir?

PHD-4, kolay taşınır kendiliğinden kullanılabilen, her hangi bir sisteme bağımlı olmadan çalışabilen taşınabilir bir kütle spektrometresidir. Tespit edebileceği en küçük partikül seviyesi milyonda 2 partikül helyumdur.

• Neden Helyum?

- İzlenebilme imkanı vardır, doğada (5 ppm) az bulunması dolayısı ile

miktardaki en küçük bir artış hemen tespit edilir.

- Toksik değildir, yanıcı ve/veya parlayıcı değildir.
- Kullanımı ekonomiktir ucuzdur ve çok hızla yayılır.
- Herhangi bir yapıdan topraktan ve asfalttan bile çok hızlı bir şekilde geçebilir.

• İki ana uygulama;

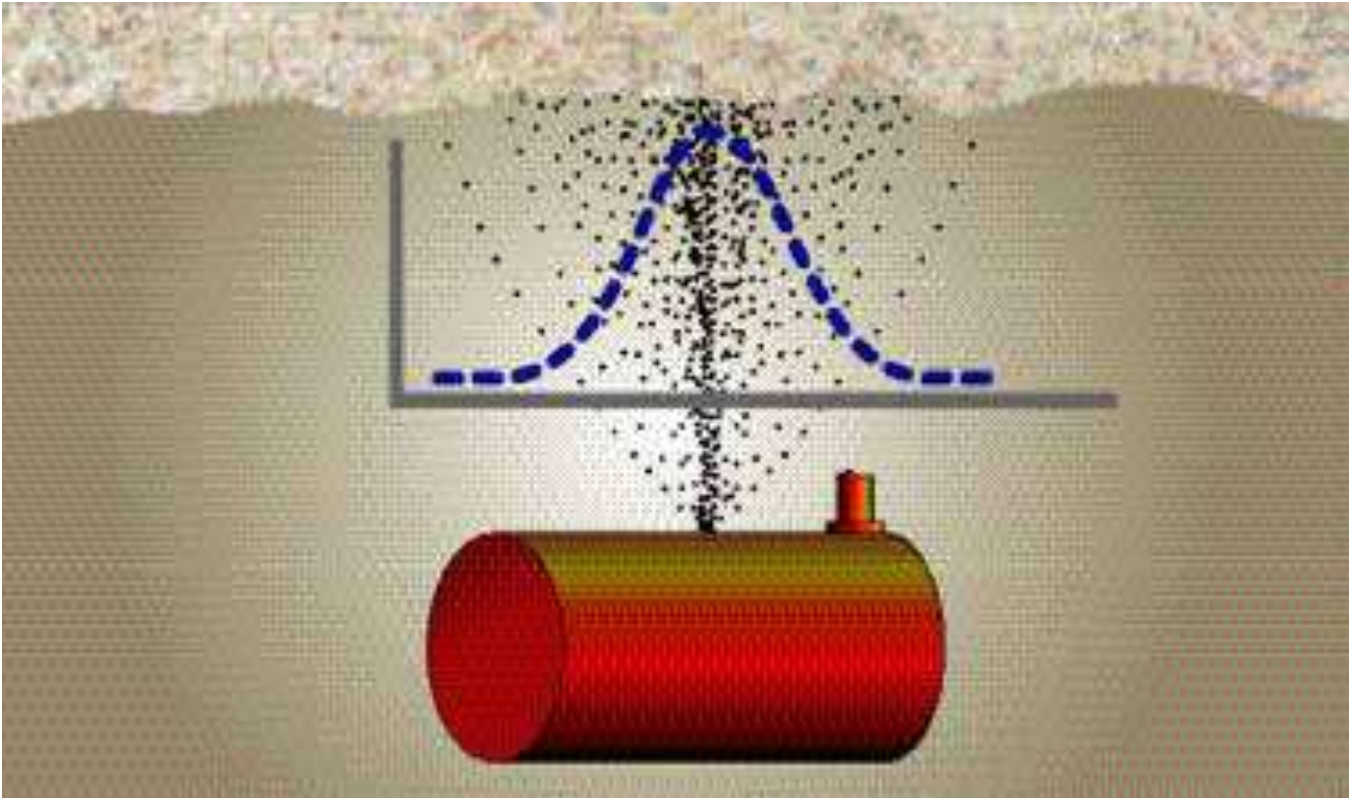
- 1- İlk kurulumda sızıntı tespiti yapmak.
- 2- Kurulum sonrası çalışma esnasında sızıntı tespiti yapmak.

• İLK KURULUMDA SIZINTI TESPİTİ

- İlk kurulum sırasında sızıntı tespiti genellikle daha kolaydır çünkü



Sızıntı tehlikesini ve masrafını en aza indirmenin bir yolu, onları çok küçük olduklarında bulmaktır. Bu, sızıntıları hem tam olarak belirleyen hem de tespit eden kaçak tespit yönteminde yüksek derecede hassasiyet ve güvenilirlik gerektirir.



çoğu bileşenlere kolayca erişilebilir. Çoğu yeni kurulum çift cidarlı muhafaza sistemleri ihtiva eder. Tanklar tipik olarak çift cidarlıdır. Ana borudan ürün sızıyor ikincil boru tarafından yakalanır, bu sebepten hat dizaynları geriye dopru eğimli yapırlar. Genel olarak, tank üstünün test edilmesi ve yeni bir kurulumda boru tesisatı şu şekilde yapılır.

- Tüm tankı ve boruları yeterince sızdırmaz hale getirilir. Kanalı bir ucuna helyum akışı uygulanır ve sistemin içerisinde ve helyum akışını izlenir.

- Sistemin karşı ve en uzak ucundan helyum çıkışı gözetlenir, bu sayede tüm komponentlere helyumun ulaştığından emin olunur.

- Dışarı akışı kapatın ve sisteme bir miktar helyum ile basınçlandırın. Daha yüksek toplam basınçlar sızıntı yerlerinde akış oranını artırır ve daha küçük sızıntıların tespit edilmesini kolaylaştırır, yüzde yüz helyum zorunlu değildir.

Sistem yıkandığında ve helyum eklenir, toplam basınç hava veya nitrojen ile arttırılabilir.

- PHD-4 helyum "algılayıcı" kullanarak birincil boruları test ederken, ikincil borular genellikle herhangi bir sızıntı yapan helyumu akümüle etmek amacı ile kullanılabilir. Algılamayı kolaylaştıran bir birikim etkisi oluşur. Bu durumlarda, birincil sistemin sızdırmaz olduğu tespit edildiğinde, ikincil boru tesisatı kapatılabilir. Daha sonra, benzer bir işlem kullanılarak, bu ikincil muhafaza alanı, borular arasındaki ara boşluk yıkanabilir, helyum ile basınçlandırılabilir ve olası sızıntılar açısından kontrol edilebilir.

• KURULUM SONRASI SIZINTI TESPİTİ:

- Önceden kurulmuş bir sistemde

kaçak tespiti, tank ve boruların çoğu daha az erişilebilir olduğundan çok daha zor olabilir. Bu alanlar ayrıca tipik olarak yüzeyde bir beton veya asfalt tabakasına sahiptir. Sistem havadan yıkanmalı ve daha önce açıklandığı gibi helyum ile basınçlandırılmalıdır ve sızıntı tespiti kir, kum, çakıl, beton vb. katmanlara rağmen yapılmalıdır.

- Helyum tüm alt tabakalardan geçecek ancak her zaman yüzeye doğru düz bir yol izlemeyecektir. Sızıntı yerinin kesin yerini bulmaya yardımcı olmak için, boru hatları boyunca ve doğrudan üzerinde düzenli aralıklarla betonda delikler açılabilir. Basınçlandırma ve kısa bir bekleme süresi tamamlandıktan sonra, sızıntının yaklaşık konumunu belirlemek için bu deliklerin her birine PHD-4 probu yerleştirilir.

- Bir birikim etkisine izin vermek ve algılama yöntemini daha hassas hale getirmek için bekleme süresi sırasında deliğin üzerine bant veya başka bir malzeme yerleştirilir. Bu yöntemin uygun şekilde uygulanması, mevcut bir sistemin sahasında sızıntıları onarmak için gereken kazı miktarını önemli ölçüde azaltabilir.

• Neden PHD-4?

- Seçici iyon özelliğine sahip PHD-4 yalnızca helyuma duyarlıdır. Başka gazların varlığından dolayı yanlış sinyal yoktur.

- PHD-4, koklama modunda kullanılan daha pahalı bir kütle spektrometresi sızıntı detektörü kadar hassastır. Bu, kazı maliyetlerini en aza indirmeye yardımcı olan sızıntının kesin olarak tespit edilmesini sağlar.

- Pille Çalışan PHD-4, ana güç kaynağı veya jeneratör olmadan çalıştırılabilir.

Tek şarjla 4 saate kadar sürekli çalışabilir.

- Basit Kullanım PHD-4'ün kullanımı çok kolaydır ve herhangi bir özel operatör eğitimi gerektirmez. PHD-4'ün tüm aktif menüleri dört dilde mevcuttur.

Yeraltı testleri için özel olarak tasarlanmıştır.

- Çok düşük bakım maliyetleri vardır. Örneklem hattı filtrelerinin değiştirilmesi basittir ve sadece bir tornavida gerektirir.

- Taşınabilir PHD-4 hafiftir, taşınabilir ve en zor sızıntı kontrol noktalarına bile taşınması kolaydır. Sadece 2,6 kg ağırlığındadır.

İlgili teknik destek için lütfen arayınız : Torrvac Mühendislik A.Ş

T : +902166064067





Petrol ve Gaz Endüstrisi İçin Sızıntı Testi

Hassas, güçlü kolay kullanımlı

HLD Helyum Sızıntı Dedektörü

- Yüksek hassasiyet
- Uygulamaya özel konfigürasyonlar
- Yılda birkaç cc kaçağı bile tespit edebilir.



Taşınabilir Koklama Dedektörü

PHD-4 Portatif Helium Det.

- Kolay taşınabilir basit
- Çok yönlü ve kesinlikle güvenilir.
- Aylık bir kaç cc kaçağı bile tespit edebilir.



Buhar ve Kimyasal İhtiva Eden Vakum yada Basınç Dağıtım Boruları için Çözüm

Harsh Environment (HE) Probe for Leak Detectors

- Sıcak ve ıslak yüzeylerde test imkanı tanır.
- Tıkanmaz ve sadece helyumun geçişine müsaade eder.
- Vakum sistemini ve spectrometreyi kesinlikle korur.



Yeraltı Boruları ve Depolama Tankları için Çözüm

PHD-4 PRO Leak Detector

- 4 saate kadar pil ömrü.
- Taşınabilir kolay kullanımlı ve operatör dostu.



Detaylı Bilgi İçin : +90 216 606 40 67
Email: info@torrvac.com

© Agilent Technologies, Inc. 2021

**+ 50 YILLIK
TECRÜBE**



**+ Türkiye'nin İlk ve Tek
Atex Belgeli Exproof
Rezistans Üreticisi**

ENDÜSTRİYEL REZİSTANSLARDA MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ

Üreticisi ve ithalatçısı olduğumuz yüksek kaliteli tüm ürünlerimizi müşteri memnuniyeti odaklı çalışmalar ve zamanında teslimat prensipleriyle müşterilerimize hizmet sunmaya devam etmekteyiz.

HAKKIMIZDA

Türkiye'nin En Fazla Tercih Edilen Endüstriyel Rezistans Üreticisi

1970 yılından bugüne sunmuş olduğu kesintisiz ve kaliteli hizmet ile büyüyen Baykal Rezistans, günümüzde; sadece endüstriyel kullanım amaçlı özel rezistans üreticisi olarak hizmet vermekteyiz.

Butik üretim, müşteriye özel sunum, ayrıcalıklı hizmet anlayışı prensipleri ile hareket eden Baykal Rezistans, Yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere, ortalama 10.000 adet müşteriye tüm özel elektrikli ısıtma projelerinde üstün mühendislik hizmetleri sunmaktayız.

Gerçekleştirilen üretimin dışında, birçok Avrupalı firmanın mümessilliğini, distribütörlüğünü ve yetkili satıcılığını yaparak, uluslararası ticaret ve mümessillik firması haline gelen Baykal Rezistans, ithal ettiği malzemeleri kendi üretim sürecinde değerlendirerek piyasaya sunmaktadır.

Üreticisi ve ithalatçısı olduğu yüksek kaliteli tüm ürünlerini müşteri memnuniyeti odaklı çalışmalar ve zamanında teslimat prensipleriyle müşterilerine hizmet sunmaya devam etmektedir.

Exproof rezistans konusunda Baykal Rezistans olarak Atex Belgeli rezistans üretiminde Türkiye'nin öncü ve tek firmasıyız. Exproof Rezistanslar, çok çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Kimya ve petrokimya endüstrisinde, endüstriyel süreçlerde, petrol platformlarında, askeri tesislerde ve daha birçok benzeri yerde, patlayıcı bir atmosferin ortaya çıkabileceği alanlarda saklanan, işlenen veya üretilen maddelerin bulunduğu ortamlarda güvenle kullanılır.