

İnfrared Sıcaklık Ölçümü ile Performansınızı Optimize Edin

İnfrared fırınlar ürünlerin hedeflenen şekilde ısıtılması gerektiğinde, yüksek sıcaklıklara ve kısa tepki sürelerine ihtiyaç duyulduğunda kullanılır. İnfrared fırınların kullanımında kilit nokta doğru sıcaklık ölçümüdür. Fırın operatörleri hat hızını arttırmak, verimliliği optimize etmek, ürün verimini artırmak ve işletme maliyetlerini azaltmak için hassas sıcaklık ölçümüne ihtiyaç duyarlar.

Gaz ve elektrikle çalışan üniteler de dahil olmak üzere infrared fırınlar kaplamaların sertleştirilmesi, camın şekillendirilmesi ve işleme öncesinde plastiklerin ısıtılması gibi birçok üretim prosesinde kullanılırlar. Bu uygulamalarda infrared sistem kapalı bir kontrol sisteminin parçası olarak anlık değişen koşullara göre ayarlanabilir.

İnfrared ısıtma sistemi içinde infrared rezistanslar üretilen bir parçadan daha yüksek bir sıcaklığa ayarlanır. Rezistanslar enerjiyi elektromanyetik radyasyon yoluyla parçaya aktarırlar. Ürünün içindeki moleküller infrared ışınım etkisiyle titreşirler. Enerji seviyeleri yükselir, sıcaklık artışı, durum değişiklikleri ve/veya polimerizasyon ve kürlenme ile sonuçlanır.

Tipik bir üretimde, nihai parça sıcaklığı infrared fırının içindeki parçanın bekleme süresi ile belirlenir. Radyant enerji aktarımı ısıtıcı ile parça sıcaklıkları arasındaki fark arttığında artar. Bu işlem gerçekleşirken iki cisim arasında herhangi bir temas veya ortam bulunmaz.

Elektrikli infrared ısıtıcı kullanılıyorsa ısıya dayanıklı kuartz cam tüp filament ya da sargıyı koruyabilir. Elektrikli rezistanslar hızlı bir şekilde ısınıp soğuyabilir. Kuartz tüp infrared ısıtıcıların üzerinde altın kaplama veya infrared ışınımı yansıtmak için seramik reflektör kullanılarak ısı ürüne yönlendirilir. Sonuç olarak ayrı bir reflektör olmaksızın infrared radyasyon ürün üzerine yansır. Düz panel rezistanslar da benzer bir şekilde çalışır.

İnfrared Fırını Ne Zaman Kullanmalı?

İnfrared Fırınlar ürüne infrared enerjinin penetrasyonunu kontrol edebilmeleriyle birçok imalat prosesleri için etkili ısıtma çözümleri sağlar. Hava sıcaklığı ve hava hızı ile kontrol edilen fırınların aksine infrared rezistanslar uygun ısınma hızı ve sıcaklığı elde etmek için farklı enerji yoğunlukları ve dalga boyları kullanma esnekliği sunar.

Konveksiyonlu bir fırında ürün işleme sıcaklığına ulaşana kadar önemli bir bekleme süresi harcar. Elbette konveksiyon fırınındaki ürünün ortamdaki daha sıcak olmaması nedeniyle ürünün aşırı ısınma tehlikesi yoktur.

Buna karşın infrared yüksek enerji aktarım hızı nedeniyle konveksiyon fırınından çok daha hızlı ürün sıcaklığını yükseltecektir. Örneğin, uzun dalga infrared 5 ila 15 W / in² enerji yoğunluğu ile 4.0 ila 6.0 mikron arasında enerji verir. Orta dalga infrared 15 ila 60 W / in² enerji yoğunluğuyla 2.4 ila 4.0 mikron arasında enerji yayar. Kısa dalga infrared ise 100 ila 200 W / in² arasındaki enerji yoğunluklarında 1.0 ila 1.2 mikron arasında enerji yayar. Enerji yoğunluğu yüksek olan rezistanslar kullanıldığında ürünü daha hızlı ısıtmak mümkündür, ancak aşırı ısınma da gerçekleşebilir.



Kaplama uygulamalarında infrared kullanıldığında metal kalınlığı boyunca tamamen ısıtılmadan işlem gerçekleştirilebilir. İnfrared rezistanlar ayrı bölge kontrolü sağlar. Kağıt, tekstil ağında nem kontrolü gibi hassas sıcaklık profilleri için de uygundur.

İnfrared teknolojisinin diğer bir avantajı proses koşullarına kısa sürede ulaşabilmesidir. Fırın işlem sıcaklığına dakikalar hatta saniyeler içinde ulaşabilir.

Proses Kontrol Gereksinimleri

Endüstriyel tesislerde sıcaklık bir proses, ürün veya ekipmanın bir göstergesi olarak önemli bir rol oynamaktadır. Hassas sıcaklık denetimi ürün kalitesini geliştirir ve verimliliği artırır. Ayrıca üretim işlemleri optimal koşullar altında kesintisiz bir şekilde devam edebildiğinden aksama süresi en aza indirgenir.

Hassas sıcaklık izleme dökme cam, tavlama ve şamandıra hatları gibi uygulamalarda kritiktir. Örneğin, cam endüstrisinde erimiş halden soğuma işlemi boyunca dikkatle izlenmesini ve camın istenilen özelliklerinin (şekil, renk, doku vs.) korunmasını sağlar.

Sıcaklık kontrolü termoform proseslerinin çok önemli bir yanıdır. Plastik levhanın temel sıcaklığı, kalınlığı ve üretim ortamının sıcaklığı plastik polimer zincirlerin kalıba akışını ve yarı kristal polimer yapıya dönüşümünü etkiler. Son donmuş moleküler yapı malzemenin fiziksel özelliklerini ve nihai ürünün performansını belirler.

Sıcaklık film, folyo ve kağıt kaplamalarda önemli bir değişkendir. İnfrared kurutucular kaplama malzemesini istenilen kurutma/sertleşme sıcaklığına yükseltmek için kullanılır. Hassas proses kontrolü operatöre detaylı sıcaklık profilleri sağlayan web sıcaklık sensörlerinden kapalı döngü geribildirim gerektirir.

En önemlisi son kullanıcılar sıkı üretim ortamlarına dayanabilecek sıcaklık ölçümlerine ihtiyaç duyar. Bu bazen sıcaklık aletlerini yalıtım ceplerine koyarak veya cihaza hava üflenerek sağlanır. Sıcaklık sensörünü sert proses koşullarından termal olarak izole etmek için bir hava yastığı kullanılması gerekebilir.

Sıcaklık Ölçüm Seçenekleri

İnfrared fırın, kurutucu ve diğer proses ısıtma sistemleri üreticileri ekipmanlarını doğru, güvenilir sıcaklık kontrol yetenekleri ile tasarlar. Üretim sırasında fırın operatörleri gerçek ürün sıcaklığını tam olarak okumalıdır; Aksi takdirde proses kalitesi düşer ve yüksek hurda oranı tesisin karlılığını azaltır.

Genellikle sıcaklık ölçümleri temaslı veya temassız sensörler içerir. Termokupllar gibi temaslı ölçüm cihazları ürünün tamamen soğutulmadan önce dokunulabileceği uygulamalarda pratik değildir, ürün yüzeyinin veya kaplamaların hasar görmesine neden olur. Ayrıca termokupllar hızlı sıcaklık değişimlerine ayak uyduramayacak kadar yavaş olabilir.

Fırın üreticileri termokuplların ya da diğer prob tip sensörlerin kullanılmadığı koşullarda sıcaklığı ölçmek için temassız infrared termometreleri de faydalı buldular. İnfrared cihazlar birçok ürün kürlenmesi, ön ısıtılması, termoform ve kurutmada kullanılan fırınlarda hassas sıcaklık kontrolü sağlar.

İnfrared termometrelerin faydalarını anlamak için bunların nasıl çalıştıklarını anlamak önemlidir. Tüm nesnel infrared enerji yayar. Bir cisim ne kadar sıcaksa molekülleri o kadar aktif olur ve o kadar çok infrared enerji yayar. İnfrared termometrelerin içinde bulunan optikler bir cisim etrafından yayılan infrared enerjiyi toplar ve enerjiyi bir detektöre odaklar. Detektör daha sonra enerjiyi elektriksel bir sinyale dönüştürür, sıcaklık okuma olarak gösterir.

İnfrared termometreler dinamik işlem sıcaklıklarını hızlı ve verimli bir şekilde izlemek için kullanılabilir. Diğer ölçüm tekniklerinden farklı olarak ürün kalitesini optimize etmek için hızlı bir şekilde kullanıcıların proses parametrelerini ayarlamalarına izin vererek sürecin sıcaklığını doğrudan ölçerler. İnfrared cihazlar ayrıca daha fazla sıcaklık verileri biriktirerek üretim verimliliğini artırırlar. Sıcaklık ölçümü geniş bir alan için ya da küçük bir nokta için yapılabilir.

En sofistike temassız infrared sensörler sıcaklık ölçümünü bir adım daha ileri götürerek, çoklu genişletilmiş sıcaklık aralıkları, lazer gözlem ve yüksek çözünürlüklü optikler sağlar. Eşzamanlı analog ve dijital çıkışlar, sıcaklık verisinin kapalı çevrimli bir kontrol sistemine entegre edilmesini ve aynı anda uzaktan sıcaklık izleme ve analizi için çıkış yapılmasına izin verir.

Modern, minyatür infrared sensörler, termoform oluşturma ve kurutma işlemlerinde, kağıt fabrikalarında, baskı, boya kabinleri, gıda ve tütün işleme alanlarında çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu sensörler gelişmiş ölçüm çözünürlüğüne sahiptir, harici soğutma gerektirmeden yüksek ortam sıcaklığına dayanabilir.

İnfrared sıcaklık ölçümü ve veri toplama yazılımının kombinasyonu infrared sensör sistemleri doğru bir şekilde istenen sıcaklığı kontrol eder. Her bir proses sıcaklığı okunur ve sensör yazılımları tarafından kaydedilir. İstenen sıcaklığa ulaşıldığında doğru sıcaklık muhafaza edilerek ısı kaynağı otomatik olarak kapatılabilir.

Hareketli bir süreçte yüzey sıcaklığının görüntüsünü sağlayan infrared kameralar ürün değişmezliğini kontrol etmek için uçtan uca sıcaklıkları ölçmenin etkili bir yoludur. Bu sistemler 90 ° lik görüş alanında birden fazla veri noktası sağlar. Son sistem yazılımı ile eşleştirildiğinde operatörlere termal görüntüleri görebilme ve süreç düzensizliklerini sorun haline gelmeden önce düzeltme imkanı sağlar.

Son Kullanıcı Faydaları

İnfrared teknoloji yeni bir olgu değildir. Yıllardır endüstriyel ve araştırma ortamlarında başarıyla kullanılır. Son yenilikler ile maliyetler düştü ve güvenilirlik de arttı. Daha küçük ölçüm birimleri sunan temassız infrared sensörler üretildi. Bu da infraredi farklı kullanıcılar ve çeşitli uygulamalar için ilgi çekici hale getirdi.

İnfrared termometreler bazı uygulamalarda termokupllar ve diğer temaslı prob sistemlerin üzerinde esneklik, kullanım kolaylığı ve geliştirilmiş performans sunar. Özel sensörlerle infrared teknoloji cam kaplamaların ölçülmesinden tehlikeli noktalardaki sıcaklıklara kadar uzanan uygulamalar için iyi bir şekilde donatılmıştır.

Fırın üreticileri için infrared termometre diğer sıcaklık ölçüm türlerine göre birçok avantaj sunar:

- Kolaylık.
- Kendini sınırlama
- Temassız
- Doğruluk.

Teknolojiden iyi yararlandığı takdirde tüm bu faydalar artırılabilir. Temassız infrared sıcaklık ölçümü en zorlu endüstriyel ısıtma operasyonlarının güvenilirliğini ve verimliliğini artırabilir. Ayrıca işletme maliyetlerini düşürmeye de yardımcı olabilir. Teknoloji, üretim tesislerinin fırın ve diğer ekipmanların kurulumunu optimize etmesini sağlar. Böylece parçaların ısıtılması sırasında enerjinin boşa gitmesini engeller. Buna ek olarak hassas infrared sıcaklık ölçümleri kullanıcıların hat hızlarını arttırmalarını ve aynı zamanda ürünlerin sıcaklığını daha iyi kalite ve tutarlılık için uygun seviyede kontrol etmeyi sağlar.