

Endüstriyel Proseslerde Sıcaklık Kontrolü için 10 İpucu

Etkili ısı transferinin sağlanması iyi bir rezistans tasarımı ve uygun sıcaklık sensörü seçim ve yerleşimine bağlıdır.

Sıcaklık yönetimi ve kontrolü plastik endüstrisinde sıcak raylı enjeksiyon kalıplama, kauçuk kalıplama ve gıda üretimine yönelik çeşitli bir çok uygulamada önemlidir. Herhangi bir endüstriyel işlemdeki başarının anahtarı etkili sıcaklık kontrolüdür. Burada uygulamalarınızda etkili ısıtma sağlamak için kontrol ünitenizi ısıtıcınız ile eşleştirmeye ilişkin 10 ipucunu bulacaksınız.

1. Uygun Sıcaklık Kontrol Türünü Belirleyin

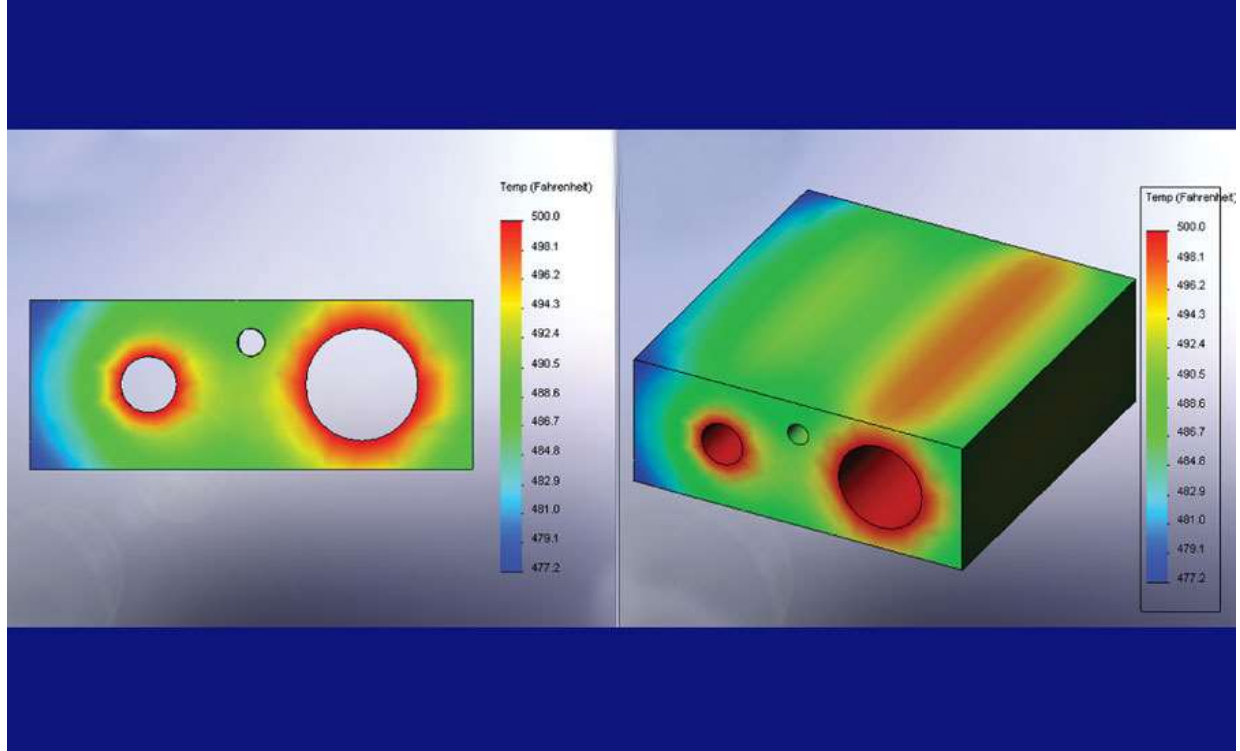
Sıcaklık kontrolü birçok farklı anlam taşıyabilir. Bir üretim mühendisi köşebentler ve fermuarlar da dahil olmak üzere plastik bir filmdeki contaların kalitesini artırmak için sıcaklık homojenliğini arttırmak isteyebilir. Bir kimyasal süreç mühendisi güvenlik açısından belirli bir değeri aşmamak için ya da ürünün hasar görmesini önlemek için sıcaklık kontrolüne ihtiyaç duyabilir. Su içeren sistemler tasarlayan bir uygulama mühendisi güvenlik nedenlerinden dolayı ısıtıcı sıcaklığını sınırlamalı veya ömrünü uzatmak için ısıtıcının yüzeyindeki kaynamanın önüne geçmelidir.

2. En İyi Termal Dağılım için Boyut Belirleyin

Isıtılan kütle en iyi termal dağılım için ısıtıcı çapının üç katına yakın olmalıdır.

Simülasyon yazılımı, ısıyı en iyi şekilde yönetmek için bir tasarımda bir rezistansın nerede kullanılması gerektiğini gösterir. Tasarımların ısı yönünü dikkate almamak verimsizliklere ve performans sorunlarına yol açar. Isı transferinin gerçekleştiği bir işlem tasarlanırken, tasarımda dikkat edilmesi gereken hususlar vardır.

Şekil 1 iki farklı boydaki rezistans ve blok içine monte edilmiş bir temokupl ile basit bir termal dağılım simülasyonunu göstermektedir.



Şekil.1 Rezistansın Termal Simülasyonu

Bu resimde görüldüğü gibi, ısıtılan kütle etkili bir ısıtma sisteminin vazgeçilmez bir bileşenidir. Isıtıcı ve termal kütle birlikte çalışmalıdır.

Isıtıcılar parçaya ısı verebilirler, ancak parça kütlesi düzgün değilse aktarılan ısı iyi dağılmayacaktır. Bu durum termal yönetim problemlerini ortaya koyar.

3. Termokupl Konumunun Önemi

Şekil 1'deki iki delik arasındaki en küçük delik termokupldur. Konum büyük ısıtıcının belirttiği sıcaklıktan farklı bir sıcaklık belirtiyor. Bu çalışma yüzeyinin termokuplun gösterdiği sıcaklıktan daha sıcak olabileceği, kontrol geribildiriminde önemli gecikmelere ve sıcaklık kontroölünde istikrarsızlığa neden olabileceği anlamına gelir.

Şekil 1'de resmin sol tarafındaki küçük ısıtıcı doğru bir şekilde tanımlanmış ısıtıcı çapına sahiptir. Isı transferi blok içine iyi bir şekilde dağılır ve çalışma yüzeyi iyi bir sıcaklık gösterir. Çalışma yüzeyinin termal rengi termokupl çevresindeki sıcaklığa benzer, bu nedenle her ikisi de aynı sıcaklığı doğru bir şekilde yansıtmaktadır. Çalışma yüzeyine olan mesafe ısıtıcı çapının 1.5 katına ayarlanır ve termokupl ısıtıcı deliğinin ve çalışma yüzeyinin merkezinden çizilen hayali bir yay üzerindedir.

Şekil 1'de fişek rezistans gösterilmektedir. Ancak bu dış ısıtma için bant tipi rezistans da olabilir. Uygulanan ısının yöntemine bakılmaksızın ısıtıcı-termal kütle oranı önemlidir.

Bu örneklerdeki kontrol sistemi proses sıcaklığının okunması ve ısıtıcıya gönderilen voltajın yönetilmesini gösterir. Çoğu proses sisteminde termokupl sıcaklığı ölçmek için kullanılır. Yaygın tipler arasında J tipi ve K tipi termokupllar bulunur. Ancak infrared sensörler de dahil olmak üzere daha pek çok şey vardır.

Termokupl pozisyonuna ek olarak doğru algılamayı sağlamak için termokuplun iyi bir şekilde yerleştirilmesi gerekir. Bir rezistansın bir parçaya ısı transferine benzer şekilde hava boşlukları termal bariyerin cepleri gibi davranır ve algılanan sıcaklığın doğruluğunu azaltır.

4. Termokupl Telini Kontrol Edin

Denetleyicinizde görünen değer mantıklı değilse, termokupl telini kontrol edin.

J tipi ya da K tipi termokupllar tasarım ve kurulum metodu esnekliği ile kolaylık sağlarlar. Hepsi yüzeye temas ederek ve ısıyı milivolt sinyale dönüştürerek sıcaklığı okurlar. Bu sensörlerin kutupları vardır ve kablolar doğru bağlantıyı göstermek için renklerle kodlanmıştır. Kabloların ve kutupların rengini belirlemek için web üzerinde pek çok kaynak bulunmaktadır.

Termokuplların kullanımı kolaydır. Ancak yakında bulunan cihazlardan üretilen elektromanyetik alanlar nedeniyle bozulmaya meyillidir. Okumanın doğruluğu sensörün içinde kullanılan farklı tellerin bağlantı tasarımlarına ve kalibrasyonuna bağlıdır. Isıdan etkilenen bağlantılar ısı okumada ofsetlere neden olabilir ve etkilerin en aza indirilmesi için terminallerin dengelenmesi gerekir. Sensörün sıcaklık tepkisi bağlantı noktasının ve takıldığı muhafazanın boyutuna bağlıdır. Sensör uygulama sıcaklığına göre seçilmelidir.

5. Rezistans Sıcaklık Dedektörü Düşünün

Isı ölçümünde netlik sizin için önemliyse ve bağlantılardaki potansiyel ısı etkisini minimize etmek istiyorsanız bir termokupl yerine rezistans sıcaklık dedektörü de düşünebilirsiniz. Bunlar sıcaklığa dayalı elektrik direncini değiştiren özel alaşımlı bir telle gömülü çok küçük bir tel yongasına sahiptir. Bunların da çeşitli seçenekleri mevcuttur. Platin 100 Ω (Pt100) ve nikel 120 Ω (Ni120) en yaygın olanıdır.

Belirtilen rezistans oda sıcaklığında kalibre edilir ve sıcaklık arttıkça artar. İki telli ve üç telli kombinasyonlarda mevcuttur. Termokuplların genellikle bir ısıtıcının iç kısmına dahil edilebilmesine karşın, çoğu durumda rezistans sıcaklık dedektörünün harici bir sensör olarak kullanılabileceği unutulmamalıdır.

Rezistans sıcaklık dedektörlerinin potansiyel bir sakıncası ise ölçüm sıcaklık değerlerinin termokupllardan daha düşük olmasıdır, bu yüzden kontrol sistemi tasarımında dikkatli olunmalıdır. Rezistans sıcaklık dedektörlerinin hassas tel yongaları olduğundan ambalaj sistemleri için dayanıklılık göz önünde bulunmalıdır. Bir rezistans sıcaklık dedektörünün boyutu bir termokuplunkinden daha büyüktür, bu yüzden okumalarda gecikme olabilecektir.

6. Termostatın Kapalı ve Açık Limitlerini Anlayın

Termostata dayalı kontrol planlıyorsanız, termostatın açık ve kapalı limitlerini iyice kavrayın. Endüstriyel sıcaklık kontrolleri ile karşılaştırıldığında termostatlar daha az hassas sıcaklık kontrolü sunar. Bir prosesin daha geniş sıcaklıklarda iyi çalıştığı durumlarda termostatların yerleri vardır. Termostatınızın açık ve kapalı sıcaklık aralığını bilmek, sıcaklık kontrolü uygulaması ve problem çözümü için termostatın değerlendirilmesi önemlidir.

7. Sisteme Watt Eklemeyen Önce Uyumu Düşünün

Bir sisteme watt eklemeyen önce uygunluğu düşünmek için öncelikle ısıtıcı ile termal kütle arasındaki uyumu gözden geçirin.

Rezistansın termal kütle ile uyumunu incelemek genellikle faydalı olur. Örneğin, bir fişek rezistansın deliği bir rezistansın zor kaldırılması nedeniyle modifiye edilmişse, rezistans ile delik arasındaki uygunluğun uygun ısı transferi için yeterli temas sağlamadığı da muhtemeldir. Watt eklemek yerine silindirlerin delinmesi proses etkinliği için daha iyi olur.

8. Watt Yoğunluğunu Arttırmadan Önce Yerleşimini Düşünün

Daha yüksek watt yoğunluğundaki rezistansın eşleşme yüzeyine yerleşimi daha önemlidir. Rezistans ve kalıp arasındaki uyum ne kadar iyi olursa, o kadar verimli bir ısı aktarımı gerçekleşir. Elektrikli bir ısıtıcı bir prosese termal enerji verir. İletken ısı için termal enerjinin aktarımında yeterli bir yüzey teması olmalıdır. Eğer hava boşlukları varsa bu boşluklar termal bariyerler gibi davranır. Termal enerjinin daha fazlası rezistansın üzerinde kalacaktır ve bir kısmı kalıba aktarılacaktır. Harici bir termokuplunuz varsa, rezistans hedef sıcaklığı karşılayabilmek için daha fazla termal enerji üretmek zorunda kalacaktır. Genellikle bu rezistansın erken bozulmasına neden olur. Rezistansın içinde bir termokupl kullanıyorsanız yeterli olmayan termal transfer rezistansta algılanan sıcaklığın kalıp sıcaklığından daha fazla olmasına neden olacaktır.

Rezistans ile termal kütle arasındaki uyum, rezistans ömrünün ve optimize edilmiş termal performansın önemli bir bileşendir.

9. Sıcaklık, Kurulum ve Sıkıştırma Metodu Bant Tipi Rezistansın Performansını Etkiler

Bant tipi rezistanslar bir cisim etrafında sarılır ve dışarıdan ısı verirler. Kılıfsız bant tipi rezistanslar kalıba göre biraz daha küçük olmalıdır. Bu çalışma sıcaklığı yükseldiğinde rezistansın en iyi şekilde yerleşmesini sağlar.

Son zamanlarda tirbuşonlu yöntemle kurulan ve daha düşük termal genişleme katsayısına sahip yöntemler ortaya çıkmıştır. Bu yöntem uygunluğu geliştirmekte ve dahili bir termkokupl kullanıldığında algılama için fayda sağlamaktadır.

10. Sıcaklıkta Uyumluluğu Kontrol Edin

Isıtılan ortam yüksek sıcaklıklarda ısıtıcının malzemesiyle reaksiyona girebilir.

Tüp rezistanslar sıvıların ısıtıldığı ısıtma sistemlerinde kullanılırlar. Bunların presli uygulamalarda lokalize kaynamayı sınırlamak üzere tasarlanmış yüzey yükleri vardır. Bazı rezistanslar spesifik şekiller için rezistans üreticileri tarafından önceden bükülür. Daha kolay montaj için başka versiyonları da mevcuttur.

Seramik rezistanslar temas edildiğinde ürüne zarar gelebilecek durumlarda temassız ısıtma için iyi bir seçenektir. Seramik rezistanslar için ultraviyolede infrarede kadar seçenekler vardır. En iyi sonuçları alabilmek için tasarlanmaları gerekir. Rezistanslar dalga boyu üretmek için 932 ° F (500 ° C) üzerinde çalışırlar, bu nedenle rezistansların montajına özen gösterilmelidir.

- <http://www.process-heating.com/articles/91840-tips-for-controlling-temperature-in-industrial-processes>

Ceramik