

Sayın Okurumuz,

Bu bültenle, çalışma alanımızda Alarko Carrier ve iş ortaklarımızın teknik ve geliştirme çalışmalarımızın açıklandığı makaleleri sizlerle paylaşmak istiyoruz. Amacımız bir süre sonra okurlarımızın bilgisayarlarında her zaman başvurabilecekleri bir Alarko Carrier kütüphanesi oluşturmaktır.

Bülten konusundaki düşünceleriniz bizler için yol gösterici olacaktır. Haberleşme adresimiz aşağıda verilmiştir. Yararlı görürseniz bültenimizi çevrenizde duyurmanızdan memnun oluruz. Bültenin gönderilmesini istemiyorsanız aşağıdaki adresimize tıklaymanız yeterlidir.

Saygılarımızla...

Carrier Bina Enerji Analizi



Tasarımcıların ısı kazancı hesabı yapmak için yaygın olarak kullandıkları Carrier HAP 4.3

programı ile sistem yükleri, saatlik yük analizi, bölgesel yükler hesaplanabiliyor. "Simulasyon İçin Hava Koşulları" ile simulasyon yapılabilir.

Proje tasarımı yapacak kişi ve firma yetkililerinin programı etkin olarak kullanabilmelerini sağlamak için TTMD (Türk Tesisat Mühendisleri Derneği)'nin düzenlediği çeşitli eğitimler hakkında bilgi alabilirsiniz.

<http://www.ttmd.org.tr>

[8760 Saatlik Bina Enerji Analizi>>>](#)

www.alarko-carrier.com.tr

ALARKO CARRIER BÜLTENLERİ

- Yeni Ürün
- Haberler
- Gerçek Konfor

Bu bültenleri e-bülten olarak e-mail ile almak isterseniz, lütfen www.alarko-carrier.com.tr adresinden abone olunuz.

Bu bülteni almak istemiyorsanız lütfen ebulten@alarko-carrier.com.tr adresine boş e-posta gönderiniz.

Haberleşme Adresi:
info@alarko-carrier.com.tr

Sistem Esaslı Tasarımın Yararları

Carrier, 1993'te Saat Başı Analiz Programı yazılımına (HAP), sistem esaslı tasarım özelliklerini ekledi. Bu sırada sistem esaslı tasarım yeni bir kavramdı ve geleneksel yük tahmini yaklaşımıyla karşılaştırıldığında, cihaz boyutunu belirlemede daha kesin ve doğru sonuçlar almayı sağlıyordu. On yılı aşkın süredir uygulanan bu yaklaşım, ısıtma havalandırma ve iklimlendirme sistemi tasarımcılarının verimini arttırdığından, bugün de çok yararlı sonuçlar vermektedir ve Saat Başı Analiz Programı bugün de piyasadaki yük tahmini ve sistem tasarımı yazılımları içinde özel bir yere ve farklılığa sahiptir.

Bu yazıda sistem esaslı tasarımın yararları üzerinde durulacaktır. Önce geleneksel sistem tasarımı yöntemlerinin nasıl işlediği ve eksiklikleri belirtilecek, sonra sistem esaslı tasarım kavramı ve yararları ele alınacaktır.

Geleneksel Sistem Esaslı Tasarım Yöntemlerinin İşleyişi

Isıtma Havalandırma ve İklimlendirme sistemlerinin tasarımında kullanılan birçok bilgisayar programı, manuel yöntemlerle gerçekleştirilen geleneksel yaklaşıma dayanır. Önce hava verileri, bina yapım bilgileri, iç yükler, şema ve termostat ayar noktaları, istenilen başlama sıcaklığı ve istenilen dış havalandırma havası miktarını da içeren ısı sisteminin büyüklüğüne ilişkin veriler girilir. Program, bu bilgilere dayanarak şu işlemleri yapar:

- Bir dizi tasarım soğutma ayı için, tüm bölgelerde kullanılacak bölgelere duyarlı duyulur soğutma yükünü hesaplar.
- İstenilen bölge debisini ve istenilen besleme havası debisini hesaplamak için, her bölgenin bölgeye duyarlı maksimum yükünü belirler.
- Maksimum soğutma serpantini yükünü belirlemek için, dikkate alınacak aylarda geçerli olacak merkezi soğutma serpantini yüklerini hesaplar.
- Sistem aynı zamanda ısıtma da sağlıyorsa, maksimum ısıtma serpantini yükünü belirleyecek hesaplamalar yapılır.

Bu işlemler sonunda terminal dağıtıcılarının, besleme fanının, merkezi soğutma serpantin ve merkezi ısıtma serpantininin büyüklüğü

belirlemede kullanılacak veriler elde edilir.

Geleneksel Yaklaşımın Yetersizlikleri

Geleneksel yaklaşımın, tasarlanacak ısıtma havalandırma ve iklimlendirme sisteminin türünü tam olarak dikkate almayı, önemli bir nokta olarak belirtilmelidir. Bu yaklaşım basit CAV ya da VAV sistemlerinin tasarımında kabul edilebilir sonuçlar verebilir. Ama özel nitelikleri, parçaları ya da çalıştırma özellikleri olan bir ısıtma havalandırma ve iklimlendirme sistemi tasarlanacaksa, geleneksel yaklaşım iki önemli noktada yetersiz kalacaktır.

Birincisi; mühendisin sistemi tam olarak tasarlamak için gerek duyduğu verilerle, programın cihaz büyüklüğünü belirlemek için sağladığı veriler birbirine uymaz. Farklı ısıtma havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde farklı parçalar bulunur ve bunların her birinin büyüklüğünün belirlenmesi gerekir. Dahası, farklı ısıtma havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde büyüklük belirleme işlemleri farklı yöntemlerle belirlenir. Bu nedenle parçaların büyüklüğünü ve kullanılacak işlemleri belirlemek için, önce sistem türünü belirlemek gerekir. Bu noktayı aşağıdaki örneklerle açıklamak istiyoruz:

- Tek bölge bir CAV sisteminde besleme dağıtıcıları, besleme fanı merkezi soğutma ve ısıtma serpantinlerinin büyüklüğünün belirlenmesi gerekir. Besleme fanı debisi, tek bölge için istenilen hava debisine eşittir.
- Birden çok bölgeye hizmet veren bir VAV yeniden ısıtmalı sisteminde ise besleme dağıtıcıları, besleme fanı, merkezi soğutma serpantini ve terminal yeniden ısıtma serpantinlerinin büyüklüklerini belirlemek gerekir. Besleme fanının büyüklüğü, bölgelerin toplam hava debilerine göre değil, bölgelerdeki çeşitlendirilmiş pik hava debisine göre belirlenir. Terminal yeniden ısıtma serpantinlerinin büyüklüğü ise, bir merkezi ısıtma serpantininin büyüklüğünü belirlemede kullanılan farklı bir işlem yapmayı gerektirir.
- Birden çok bölgeye hizmet veren bir VAV fanla çalışan karıştırma kutulu sistemde besleme dağıtıcılarının, karıştırma kutusu

terminallerinin, besleme fanı ve merkezi soğutma serpantininin büyüklüğünü belirlemek gerekir. Bu sistemin terminal donanımında, öteki sistemlerden farklı olarak, büyüklükleri belirlenmesi gereken bir fan ve bir yeniden ısıtma serpantini bulunur. Büyüklük belirleme işlemleri de seri bağlanmış ya da paralel bağlanmış bir karıştırma kutusu terminali için biraz farklı olur.

- Birden çok bölgeye hizmet veren bir iki fanlı ve çift kanallı VAV sisteminde besleme dağıtıcılarının, karıştırma kutusu terminallerinin, cold deck soğutma serpantininin, hot deck ısıtma serpantininin büyüklüğünü belirlemek gerekir. Bu sistem, öteki sistemlerde bulunmayan çok özel parçalara sahiptir. Donanımın boyutlarını doğru olarak belirlemek için, bu tür bir sisteme uygun işlemleri gerçekleştirmek gerekir.

Geleneksel yaklaşımın ikinci sakıncası, kesinlik sağlayamamasıdır. Fanla çalışan karıştırma kutulu ya da iki fanlı ve çift kanallı seri sistemlerin büyüklüğünü geleneksel yaklaşımla belirlemek gerektiğinde, bu yaklaşım kapsamında olmayan kimi parçaların büyüklüğünü belirlemek için ayrıca hesaplar yapmak gerekecektir. Elle yapılması gereken bu ek hesaplamalar, tasarımı güçleştirir, daha çok zaman harcanmasına yol açar ve yanlış yapma olasılığı da yüksektir. Daha karmaşık durumlarda zaman kazanmak için yaklaşık bir büyüklük belirleme yoluna gidilir. Bütün bu nedenlerle, geleneksel yaklaşım ve elle yapılacak hesaplamalar, sistem türüne göre işi bir bütün olarak ele alıp hesaplamaları yapan bilgisayarlı yaklaşımla karşılaştırıldığında, kesinlikten daha uzak sonuçlar verecektir.

Sistem Esaslı Tasarım ve İşleyişi

Sistem esaslı tasarım, ısıtma havalandırma ve hava koşullandırma sisteminin kendine özgü koşullarını dikkate alır ve yük tahmini ve büyüklük belirleme işlemlerini sisteme göre gerçekleştirir. Bu nedenle de sistemin her parçası için özel ve kesin büyüklük verilerini ortaya çıkarabilir.

Sözelimi fanla çalışan karıştırma kutulu seri bir sistem tasarlanacaksa, sistem esaslı yaklaşım; terminal karıştırma kutularının, fanlarının ve ısıtma serpantinlerinin büyüklüğünü belirlemek için gerekli bilgiyi sunacaktır. Ayrıca birincil soğutma serpantini ve birincil besleme fanı büyüklüklerini kesin olarak belirleyebilmek için sistemin özel çalışma özelliklerini de dikkate alacaktır. Böylece, her özel sistem türüne göre büyüklük belirleme yöntemleri ve çıktı verileri elde edilecektir.

Sisteme özgü büyüklük verilerini sağlayan sistem esaslı tasarım yaklaşımı, mühendisin gerek duyduğu tüm bilgileri bilgisayarlı bir sistem tasarım programıyla sağlamış olur ve hiçbir ek hesap ya da işleme gerek bırakmaz.

Sistemin İşleyişi

Tasarımcının, tasarım sürecini başlatmak için sunmak zorunda olduğu bilgiler, geleneksel yaklaşımdaki bilgilerle aynıdır. Mühendisin şunları yapması gerekir:

- Hava verilerini girmek.
- Bina özellikleri, iç ısı kazanımı ve şemaya ilişkin bilgileri girmek.
- Isıtma havalandırma ve hava koşullandırma sistemini tanımlamak. Termostat ayar noktaları ve büyüklük belirleme ölçütlerine ek olarak, mühendis ne tür bir ısıtma havalandırma ve hava koşullandırma sistemi kullanılacağını ve sistemin özelliklerini de tam olarak belirler. Yeniden ısıtmalı VAV, duvar tipi ısıtmalı VAV, fanla çalışan seri karıştırma kutulu, çift kanallı VAV gibi.

Daha sonra sistem esaslı tasarım bilgisayar programı yükü hesaplar ve sistemin parçalarının büyüklüğünü belirler.

1. *Alan Yükünün Hesaplanması:* Program önce belirlenen tasarım soğutma ayları için tüm alanların alana duyarlı soğutma yüklerini her saat için hesaplar.
2. *Alan Hava Debi Oranının Belirlenmesi:* Daha sonra istenilen alan besleme havası debi oranlarını ve merkezi fan hava debi oranını belirlemek için alana duyarlı maksimum yükleri belirler. Fanla çalışan karıştırma kutulu sistemler gibi kimi sistemlerde, sistemin kimi özellikleri istenilen hava debi oranlarını etkileyebilir.
3. *Sistem Simulasyonu:* Sistemin hava debi oranları belirlendikten sonra, sistemdeki tüm serpantinlerin yükünü belirlemek için program ısıtma havalandırma ve hava koşullandırma sisteminin ve tüm parçalarının her bir saat içinde nasıl çalışacağını simule eder. Bu matematik simulasyonu, söz konusu olan özel sistemde her parçanın birbiri üzerindeki etkisini de dikkate alır. Simulasyonlar, tasarımcının belirlediği tasarım soğutma ayları ve tasarım ısıtma koşullarına göre yapılır.
4. *Serpantin Büyüklüğünün Belirlenmesi:* Son olarak program, sistemin her bir serpantininin maksimum büyüklüğünü belirlemek üzere simulasyon sonuçlarını gözden geçirir.

Sistem Esaslı Tasarımın Üstünlükleri

Sistem esaslı tasarımın en büyük yararı; mühendise bir sistem tasarlamak için gerek duyduğu tüm bilgi ve verileri sağlamasıdır. Elde yapılacak hiçbir hesaba gerek kalmadan her bir parçanın büyüklüğü belirlenir. Böylece bilgisayar daha başarılı çalıştığından, tasarımcı da daha verimli çalışmış olur. Bilgisayar, işin bir bölümünü değil, tümünü gerçekleştirir.

Buna bağlı olarak, sistem esaslı tasarım, büyüklük verilerini daha büyük bir kesinlikle sağladığından, daha güvenli bir yöntemdir. Çünkü büyüklük belirleme işlemi, genel ve basit bir sisteme göre değil, her özel sistemin özel çalışma koşullarını dikkate alarak yapılır. Dahası, elle yapılabileceğinden daha fazla sayıda çalışma koşulunu değerlendirebileceğinden, tam ve kapsamlı bir iş çıkarılmış olur.

Son olarak, ayrıntılı ve dinamik sistem simulasyonları çıkarmak da bu yaklaşımın bir parçası olduğundan, sistem esaslı tasarım yöntemi aşağıdaki aygıt ve kontrol düzeneklerinin büyüklüklerinin sistemi nasıl etkilediğini bulmak amacıyla da kullanılabilir:

- Dış hava ile havalandırmada ısı geri kazanım aygıtları,
- Dış hava ekonomizerleri,
- Aktif nem giderme ve nemlendirme kontrolleri,
- Gece için serbest soğutma kontrolleri.

Daha önceki yaklaşımlarda, bu tür kontrollerin çalışma maliyetlerine etkisi, ancak enerji analizi simulasyonlarıyla bulunabiliyordu. Oysa bunlar aynı zamanda parça büyüklüklerini de etkiler ve sistemin ilk maliyetlerini büyük ölçüde arttırabilir.

Sonuç

Bu kavram artık yeni denemeyecek kadar uzun bir süredir kullanılmakla birlikte, sistem esaslı tasarım bugün de ısıtma havalandırma ve hava koşullandırma sistemleri tasarımında önemli bir ilerlemedir. Verimliliği ve hesaplarda kesinliği artırır ve optimal bir tasarım yapmaya çalışan tasarımcılara yeni araştırma alanları sunar. Bu nedenle ısıtma havalandırma ve hava koşullandırma tasarım aygıtlarını seçerken, sistem esaslı tasarım özelliklerini de aramanız yerinde olur.