



Klima Santrali test prosedürü



Şekil 1. HSK Test Laboratuarı

Klima Santrali Test ve Performans Ölçüm Odası

HSK, ürünlerin performanslarını henüz imalat alanında iken ölçebilmek ve uluslararası standartlara uygun klima santralleri üretebilmek için 2000 yılında "Klima Santrali Test ve Performans Ölçüm Odası"nı hizmete sunmuştur.

AR-GE kapsamında yapılan ürün geliştirme çalışmaları için ve imal edilen ürünlerin performanslarını belirli periyotlarla (1/250 santral) test etmek için kullanılan bu test odası, ürünlerin yüksek kalite ve teknolojisini yansıtmasında en önemli araçlardan biri olmaktadır. Bunun yanında, yatırımcılar satın aldıkları ürünü fabrikadan çıkmadan çalışır ve istenen değerleri sağlar durumda görebilmektedirler.

HSK AR-GE departmanının bir senelik titiz çalışması sonucu ortaya çıkan bu test odasının tamamı Amerikan AMCA / ASHRAE Standartları uyarınca yapılmıştır.

AMCA 210-85 Standardının amacı fanların ve diğer hava taşıyıcıların laboratuvar testlerini, performanslarını değerlendirerek, akış oranı, basınç, güç, hava

yoğunluğu, devir ve verimlilik olarak garanti amaçları ve değerlendirme için uniform metodlar ile birleştirmektedir. Bu standart fan, kompresör gibi hava taşıyıcıların temel testlerinde kullanılabilir.

Test odasında AMCA / ASHRAE standartlarına göre yapılan ölçümler 3 grupta toplanır;

1. Klima Santralında Yapılan Ölçümler:

- Giriş ve çıkış hava sıcaklıkları ve nem değerleri
- Hücre bazında dahili statik basınç kayıpları
- Santral bazında dahili statik basınç kayıpları
- Fan motorlarının akımı ve gücü
- Şebeke hattının gerilim ve frekansı
- Fanların devirleri

2. Test Tünelinde Yapılan Ölçümler:

- Test basıncı

- Nozzle ön basıncı
- Nozzle ön sıcaklığı
- Nozzle fark basıncı

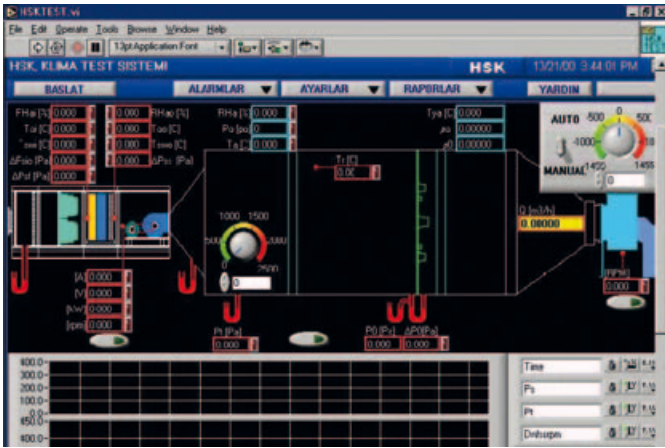
3. Atmosferik Ölçümler:

- Kuru termometre sıcaklığı
- Atmosferik nem değeri
- Atmosferik basınç değerleri

Yapılan bu ölçümler neticesinde klima santrali debisi hesaplanmış olur.

Performans testlerinde, klima santralinin monte edileceği kanal sistemine ait basınç kayıpları simüle edilebilmekte ve bu değere bağlı olarak performans ölçülmektedir. Debi ölçümü sırasında dış basınç kaybını veri olarak girdikten sonra, yazılım otomatik olarak debiyi hesaplamaktadır.

Klima Santrali Test ve Performans Ölçüm Odasının, laboratuvarlar için hazırlanmış özel bilgisayar yazılımı, veri toplama cihazları, ölçüm sensörleri ve ortam şartlarından etkilenmeyen bilgisayarı test sistemine uygun olarak seçilmiştir.



Şekil 2. Test Laboratuvarı Ekranı

Teste Hazırlık ve Test Süreci

Klima santrali test cihazının çıkış kesitine kanal bağlantısı aynı ekseninde olacak şekilde yardımcı destek elemanları ile yerleştirilmelidir. Hava çıkış damperi test cihazı giriş kesitine eş olacak şekilde konumlandırılmalı ve hava kaçağı olmayacak bir şekilde bağlantısı yapıldığından emin olunmalıdır. Test ünitesi elektrik panosundan klima santralinin güç girişi HSK ehliyetli elektrik teknisyenleri

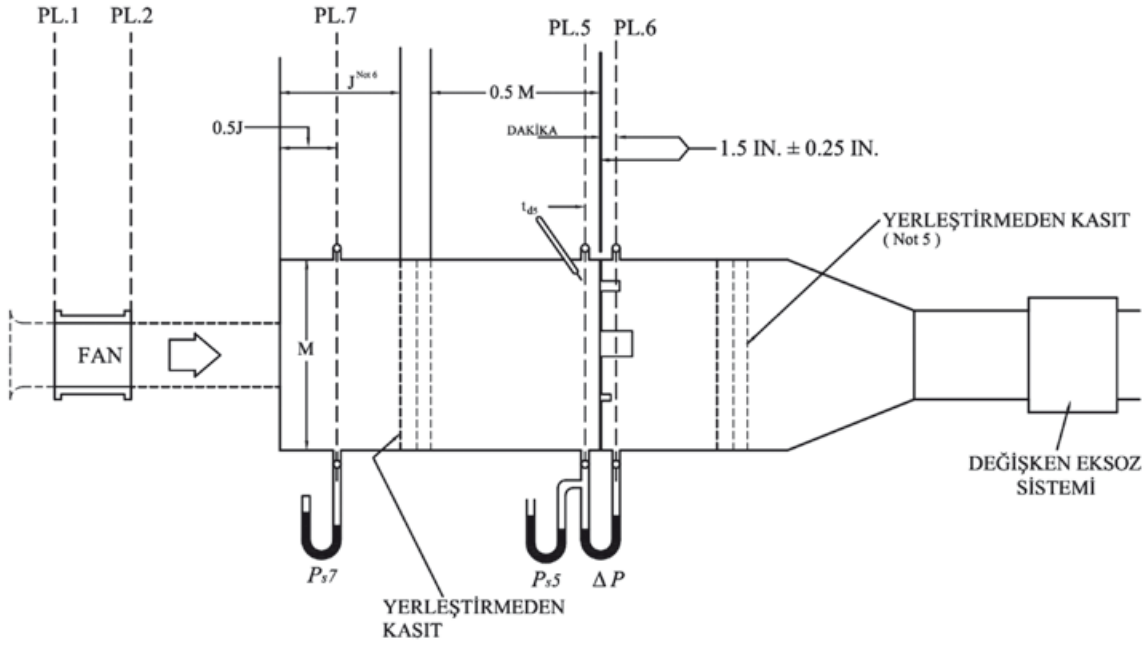
tarafından yapılmalı, motor dönüş yönü kontrol edilmelidir. Klima santrallerinin damperlerinin açık olduğu, kapılarının kapalı olduğu ve hava geçişine uygun olup olmadığı kontrol edilmeli, uygun ise test cihazı kontrolüne geçilmelidir. Gerekli basınç düşümünü yaratmak ve kanalı simüle etmek amacı ile kullanılan nozzlelerden hangilerinin açık-kapalı olduğuna bakılmalıdır.



Şekil 3. Test Laboratuvarı ve Santral Bağlantısı

Tüm bu kontrollerin ardından sistem çalışmaya hazırdır. Test edilecek klima santrali test tüneline girişine bağlanıp sensör montajları yapıldıktan sonra operatör sistem yazılımından hedeflenen test basıncını girerek santrali ve ayarlanabilir çıkış sistemini çalıştırır. Santral sabit devir sayısı ile döndüğünden çıkış basıncı da sabittir. Ayarlanabilir çıkış sistemi ise klimatize edilen ortam gibi davranarak santrali yükler. Yoğun teorik araştırmalar sonucunda elde edilen matematiksel bilgi ve formüller sistem yazılımına uyarlanmıştır. Bu veriler sonucunda yorumlanan otomasyon rutinleri hedeflenen yükü oluşturabilmek için çıkış sistemini otomatik olarak ayarlar ve hava debisini hesaplar.

Test sırasında ölçülen büyüklüklerin herbiri için bir alarm değeri tanımlanmıştır. Operatör test sırasında alarm durumlarını, ölçüm sonuçlarını sayısal göstergelerde ve grafiklerde izleyebilmekte gerektiğinde sisteme müdahale edebilmektedir. Test edilen her klima için otomatik olarak .xls formatında rapor oluşturmaktadır. Test cihazının çalıştırılmasının ardından Şekil 2'deki ekranda görülen debi, akım, güç devir, basınç vb. değerler okunmaya başlanacaktır. Bu ekran üzerinden var olan değerler okunabileceği gibi fan devri de manual olarak değiştirilebilmekte, dolayısı ile arzu edilen farklı koşullar için de değerler okunabilmektedir.



Şekil 4. Dış Oda Kuruluşu (Odada Çoklu Nozzle)

AMCA 210-85 Standardı

AKIŞ VE BASINÇ FORMÜLLERİ

Bir veya birden çok odacıklı nozzele giren hacimsel debi (Q_s);

Test koşullarındaki fan debisi;

Nozzelede Hız;

Nozzelede Fan hız basıncı;

Fan atışı direk atmosfere olduğundan, fan hız basıncı atmosferik basınca eşittir.

$$P_v = P_{v2}$$

Fan çekişi direk atmosferden gerçekleştirildiğinden P_{t1} basıncı da atmosferik basınca eşit kabul edilir yani 0'dır.

$$P_{t1} = 0$$

Fan çıkışı direk dış odaya ise, çıkıştaki statik basınç ortalama oda basıncına P_{s7} eşit kabul edilir.

$$P_{t2} = P_{s7} + P_v$$

Fan toplam basıncı;

$$P_t = P_{t2} - P_{t1}$$

Test koşullarındaki fan statik basıncı;

$$P_s = P_t - P_v$$

NOTLAR

1) Fan girişinde belirtilen kesikli çizgi bir giriş ve kanal giriş simülasyonundaki bir eşdeğer kanal çapını belirtir. Kanal titreşimi dikkate alınmamıştır.

2) Fan çıkışındaki kesikli çizgi; fan atış alanının %0,5'i kadar 2 ya da 3 eşdeğer çaplı ve fan çıkışını uygun şekillendiren uniform bir kanalı belirtir. Çıkış kanalındaki titreşim dikkate alınmamıştır.

3) Fan, son odacığın sonuna monte edildiği takdirde çıkış kanalı dikkate alınmadan da test edilebilir.

4) Değişken egzoz sistemi yardımcı bir fan veya bir daralma (kısmı) aygıtı olabilir.

5) En büyük nozzenin sistem çıkış yüzeyine uzaklığından kasit en büyük nozzenin minimum 2,5 dar geçit çapı kadar olmalıdır.

6) J 'nin boyutları; dönme eksenine akış yönünde dikey ise fanlar için eşdeğer fan çıkış çapı en az 1 katı, dönme eksenine akış yönünde paralel ise fanlar için eşdeğer fan çıkış çapı en az 2 katı olmalıdır.

7) t_{d7} sıcaklığı, t_{d5} sıcaklığına eşit olduğuna dikkat edilmelidir.

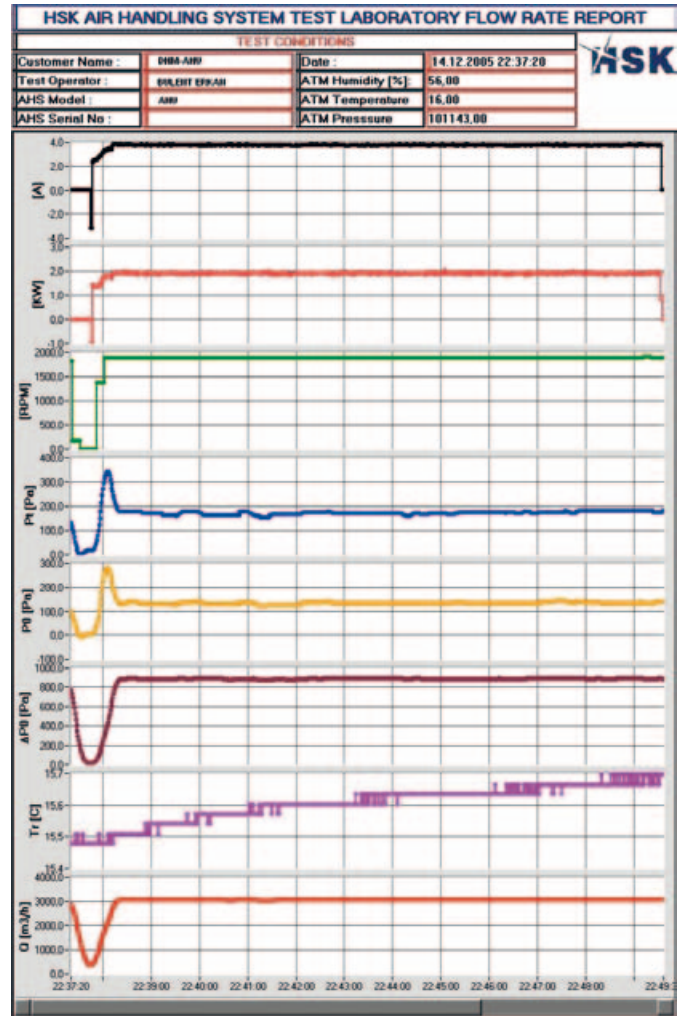
Laboratuardaki bir fanın test raporunda amaç, sonuçlar, test bilgileri ve tanımlamalar mevcuttur. Laboratuar bir isim ve yer ile nitelendirilmelidir.

Fan testi sonuçları performans eğrileri ile gösterilebilir. ►►

rilmektedir. Örnek bir fan eğrisi aşağıdaki şekilde görülmektedir.

Fan debisi performans eğrileri yatay eksende çizilir. Fan basınç Fan toplam basıncı, statik basıncı veya ikisi birden gösterilebilir.

Sonuç olarak yoğun bir AR-GE çalışmasıyla oluşturulmuş bu klima santrali test laboratuvarı, kendi alanında Türkiye'deki ilk laboratuvarıdır. Bu test laboratuvarı ile yatırımcılar sahip oldukları klima santrallerinin verdiği hava debisinden emin olarak santrallerini klima tesisatı içinde güvenle kullanabilmektedirler.



bunları biliyor musunuz?

Termostatik Genleşme Valfleri (TGV) ile ilgili sorun giderme ipuçları

| Belirti | Muhtemel Sebepler |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yüksek kızgınlık (superheat) | <ul style="list-style-type: none"> - Düşük Soğutkan Şarjı - Yetersiz aşırı soğuma (sıvı hattında kabarcıklar) - Düzgün ayarlanmamış TGV - İçten dengelemeli TGV'de aşırı basınç düşümü - Pisliklerin valfi tıkanması - TGV'nin kuyruk şarjı azalmış (kaçak nedeniyle) |
| Düşük kızgınlık | <ul style="list-style-type: none"> - Kötü kuyruk bağlantısı (kuyruk yüksek sıcaklık hisseder) - Düzgün monte edilmemiş TGV - Pisliklerin valfin tam kapanmasını engellemesi - Gereğinden büyük kapasiteli valf - Buharlaştırıcıda kompresör yağının birikmesi |
| Genleşme valfinin avlanması | <ul style="list-style-type: none"> - Gereğinden büyük kapasiteli valf - Hatalı kuyruk şarjı ("X" - çapraz- şarj en iyi kararlılığı sağlar) - Birden fazla evaporatörlü sistemlerde dengesiz ısıl yük dağılımı (bazı buharlaştırıcılarda aşırı soğutkan nedeniyle taşma meydana gelmesi) emiş hattı sıcaklığını etkiler. |

bulmaca

Aşağıdaki tanımlara karşılık gelen kelimeleri bulunuz. Kelimeler yukarıdan aşağıya, aşağıdan yukarıya, sağa-sola yatay ve her yönde çapraz şekilde bulunabilir. Aynı harf birden fazla kelimenin ortak harfi olabilir. KALAN HARFLERDEN OLUŞAN KELİMEYİ BULUNUZ.

- 1) Başarım, verim gücü
- 2) Bir ölçme aracı
- 3) Bir kesitten birim zamanda geçen akışkan miktarı
- 4) İçerisinden bir madde geçirebilmek amacıyla açılmış biçimli girinti
- 5) Genel anlamda ölçme, nesnelere ya da özellikleri, çeşitli kurallara göre sembollere veya sayılara ayırma işlemidir
- 6) Bir kuruluş veya işletmeye gerekli olan eşya, takım
- 7) Üfleç
- 8) Algılayıcı, alıcı, sezici
- 9) Mala değer verdiren, yapım, dış manzara, renk ve tat gibi ona ait özelliklerin hepsi
- 10) Sıcak veya soğuk havayı dengeli olarak savuran havalandırma aracı
- 11) Birim zamandaki dönme sayısı
- 12) Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini,

T P E R F O R M A N S
 E E L A K A L İ T E E
 S R K P E R İ Y O T N
 T İ A N A M P İ K E S
 B V N G O O D E B İ Ö
 N E A Ü Ö L Ç Ü M R R
 A D L Ç A N O Z Z L E
 F A S H R A E J T U A
 N O Y S A L Ü M İ S R

- 13) kullanılan araç, gereç ve aletleri kapsayan bilgi
- 13) American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers'ın kısaltılmışı
- 14) Devir
- 15) Fiziksel, düşünsel ya da ahlaksal bir etki yapabilme; bir etkiye direnebilme yeteneği, kuvvet
- 16) Teoriksel ya da gerçek fiziksel bir sisteme ait neden sonuç ilişkilerinin bir bilgisayar modeline yansıtılmasıyla,değişik koşullar altında gerçek sisteme ait davranışların bilgisayar modelinde izlenmesini sağlayan bir modelleme tekniği

Önceki bulmacanın çözümü

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) MESH | 11) AKIŞKAN |
| 2) KOMPLEKS | 12) HAFİF |
| 3) GAMBİT | 13) FLUENT |
| 4) NEWTONIAN | 14) ANALİTİK |
| 5) AKIŞ | 15) SINIR |
| 6) VALF | 16) TEORİK |
| 7) YAKIT | |
| 8) CFD | Kelime: |
| 9) GRİD | ANALİZ |
| 10) RAKOR | |



Hazırlayanlar

Sefa BULUT • HSK AR-GE Baş Mühendisi - Merve ÜNVEREN • HSK AR-GE Mühendisi