

KLİMADA SİSTEM VERİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Turhan KARAKAYA

Enerji ekonomisinin giderek önemli hale geldiği günümüz şartlarında, iklimlendirme soğutma alanında faaliyet gösteren uygulamacı, servis ve teknik müdahaleci meslektaşlarımızın çok daha dikkatli olması gerektiği, tartışılmaz bir durumdur. Her madde tek tek dikkate alınmalı, söz konusu hataların yapılmaması için azami gayret sarf edilmelidir. Enerji yönetiminde, en küçük kalemler dahi hesaba katılmak zorundadır.

Her biri tek başına küçük kayıplara neden olsa dahi, toplamda gerçekleşen kayıplar çarpıcı sonuçlar doğurabilir.

Aşağıda maddeler halinde, montaj esnasında yapılan hatalar nedeni ile, enerji israfına neden olan durumlar maddeler halinde sıralanmıştır;

1. KLİMA CİHAZLARININ MONTAJLARI ESNASINDA SİSTEM VERİMİNİ VE PERFORMANSINI OLUMSUZ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

SİSTEM VERİMİNİ ETKİLEYEN DIŞ ÜNİTE YERLEŞİM HATALARI

Dış üniteler kapalı mahallere yerleştiriliyor. Üflediği hava kapalı olan mahalde kalıyor.

Dış ünitenin üzerinde gereğinden az mesafe bırakıldığı için üflediği hava kondansere geri dönüyor.

Çoklu cihaz uygulamalarında dış üniteler birbirine çok yakın yerleştiriliyor.

Şantiye halinde iken zorunlu olmasa bile zamanından önce dış üniteler monte ediliyor.

Dış üniteler şantiye ortamında zarar görebiliyor, kullanılmadan çok fazla kirlenebiliyor veya darbeden ya da şantiyede çalışanların bilinçsiz hareketlerinden ötürü bütün gaz kaçabiliyor. Dryer değişimi ve yeniden gaz şarjı gibi ek maliyetler çıkabiliyor.

Dış üniteler aşırı rüzgâr alan yerlere monte ediliyor.

Direk güneş ışığı alan yerlere monte ediliyor. Zorunlu ise koruma yapılmalıdır.

Altılı üstlü cihaz montajlarında alttaki cihazın üfleme havası üstteki cihazın kondansere ulaşmıyor. Hava yönlendirilmiyor.

Çok kirli mekanlara monte ediliyor. Mekan aşırı kirli olabiliyor, çimento, tuğla, tekstil fabrikaları gibi mekanların içine ya da yakınına monte edilebiliyor. Bu tip yerlerde özel önlemler alınmalıdır.

Havalandırma boşlukları ve tesisat şaftları gibi yerlere dış ünite yerleştiriliyor. Sesin akustik etkisinden ötürü binadaki herkes fazla sestense rahatsız oluyor. Bu tip hacimlere altılı üstlü birden çok cihaz uygulaması yapıldığında baca etkisi nedeni ile en üstte kalan cihazlar yüksek basınç ve aşırı ısınma sorunu yaşayabiliyor.

Dış üniteler mutfak, restoran, çamaşırhane gibi yerlerin egzoz çıkışlarına çok yakın yerleştiriliyor. Yağ, su buharı gibi maddeler hem kirlenmeye, hem de performans düşmesine neden oluyor.

Yaşam mahallerinden yapılan egzozlar dış ünitelerin olduğu bölüme yönlendirilebilmesine rağmen bu göz ardı ediliyor ve direkt dışarı atılıyor. Eğer egzoz havası cihazların üzerine verilebilirse (özellikle dış ünitelerin kapalı hacimlere koyulduğu uygulamalarda) dışarı atılan enerjiden faydalanılabilir, sistem verimi artar.

SİSTEM TIKANMALARINA NEDEN OLAN HATALAR

Hasarlı ve pis borular kullanılabilir.

Bina inşaat halinde iken çekilen bakır boruların ağızları açık bırakılıyor ya da bantla kapatılıyor. Bant sonradan yırtılabilir, tesisatın içine yağmur suyu, hava nem ve diğer inşaat pislikleri kaçabilir. Bu tip sorunların engellenmesi için boruların ağızları kaynakla tamamen kapatılmalıdır. Bakır borular kesilirken özel bakır boru makası kullanılmıyor. Eğri kesilmeler ve bakır boru çapaklarının borunun içine kaçıp sistemi tıkaması söz konusu olabilir.

Uzun ve büyük çaplı tesisatlarda, kaynak yapılırken bakır borunun içinde oluşan oksijen korozyonu sistemin tıkanmasına neden oluyor. Yapılan kaynağın adı bilindiği gibi oksijen kaynağıdır ve kaynak yaparken oksitlenme etkisinin artmasına sebeptir.

Söz konusu oksitlenmenin kaynak esnasında oluşmaması için, bakır borunun içinden azot gazı geçirilmelidir. Azot geçerken yapılan kaynak sonunda bakır borunun iç yüzeylerinde oksitlenme olmaz. Gereksiz yere kaynak yapmak sistemde kaçak riskinin dışında kirlenmeye de neden olur. Bakır boru hattı mümkün olduğunca kısa ve az kaynaklı olmalıdır.

Çekilen bakır boruların, uzun süre cihaz bağlamadan şantiyede beklemesi gerektiği zamanlarda, muhtemel hasarların kolayca tespit edilebilmesi için, bakır boru tesisatının uçları birleştirilerek kaynatılıp, test gazı basılmalı ve basılan azot gazı basıncı etiket ile çıkmayacak şekilde borunun girişine yazılmalıdır.

Ancak bu uygulama yapılmadığı için kaçaklar bulunamıyor ya da kaçağa neden olan kişi bunun farkına varamadığı için uyarıda bulunamıyor. Daha sonra bulunması da onarılması da çok zaman harcanmasına neden oluyor.

GAZ KAÇAKLARINA DOLAYISI İLE SİSTEM VERİMİNE NEDEN OLAN HATALAR

Uygun et kalınlığında, gerekli çapta ve uygun alaşımda bakır borular kullanılmıyor.

Bakır borular %99 bakır alaşımı olmalı, çapa göre içinden geçen akışkan basıncına dayanabilecek et kalınlığında olmalıdır.

Klima cihazlarında soğutucu akışkan olarak kullanılan R22 gazı, son derece güçlü temizleme özelliğine sahiptir. Azot, vakum vb. gibi kuru gazlarla yapılan testlerde ortaya çıkmayan kaçaklar, sisteme akışkan verdikten sonra ortaya çıkabilir. Bu sorunun tek nedeni, kaynak yapılan yerin dış kısmı ile fittings ya da diğer borunun iç kısmı özel temizleme beziyle (çok ince zımpara) temizlenmemesidir. Kaynak yapılan bölümün altında eğer kir ve pislik varsa, akışkan yol bularak kaynaktan kaçaklar oluşabilmektedir.

Bakır borular dış ünite vanalarına kaynakla birleştirilirken, vanaların içinde bulunan o-ringler yandırdığı için vanadan gaz kaçakları oluşabilir. Bu durum cihazın parçasının fabrikasyon arızası gibi algılanıp ilk devreye almalarda müşteri ile sorun yaşanmasına neden oluyor.

Bakır borularda 3/4"den sonraki çaplar için bükme aparatları kullanılmamaktadır. Ancak bakır fittingslerin fiyatları pahalı olduğu için bükülmeye veya kötü şekilde şişirmeye çalışılıyor. Bu durum hem çap daralmalarından ötürü verim kaybına, hem de doğru ve dayanıklı kaynak yapılmasına neden olur.

Bükülebilecek çaptaki borular için dahi çoğu zaman boru bükme aparatı kullanılmamaktadır.

SİSTEM VERİMİNİ ETKİLEYEN İZOLASYON HATALARI

Piyasada basma hatlarına izolasyon yapılmamak gibi bir alışkanlık var. Gerekçesi ise akışkanın isi atmasına yardımcı olmak gösteriliyor. Ancak, bilindiği gibi cihazlar dizayn edilirken, bakır boruların her ikisinin de izole edileceği düşünülmüştür. Dolayısı ile likit hattının izole edilmemesi aşırı isi kaybı nedeni ile basınç düşümlerine ve sistemde özellikle dış hava sıcaklığı düştüğünde ciddi verim kayıplarına neden olur.

Bu yanlışlığın bir başka türü de her iki borunun da birbirine birleştirilerek aynı izolasyonun içinden geçirilmesi şeklinde yapılıyor. Bu diğer örnekten çok daha vahim sonuçlar doğurur.

Bakır boru çapına bağlı olarak bakır borunun üzerine geçirilecek izolasyon kalınlığı da değişmektedir.

Çünkü yüzey artar. Ancak gerek maliyeti düşürmek, gerekse yanlış seçim nedeni ile olması gerekenden daha ince et kalınlığında izolasyonlar kullanılıyor. Bu yanlışlık ciddi verim kaybı gibi birçok aksaklığa sebep olabilir.

Bir soğutma sistemi, akışkan hacimlerinin belirli bir sıcaklıkta ve basınçta, çok dikkatli dizayn edilmiş bir sistemde dolaşmasını kapsar. Optimal bir çalışma için akışkan sıcaklıkları çevre şartlarından etkilenip, çalışma prensibi haricinde artmamalı yada azalmamalıdır. Bu nedenle, son sızdırmazlık testleri yapıldıktan sonra yüksek dış etkiler altında çalışacak soğutucu akışkan hatları, isi kaybı ve kazancını azaltmak ve likit hatta flash buhar oluşumunu önlemek için izole edilmelidir. Sistem sıcaklığını koruyarak, evaporatör girişinde uygun akışkan oluşmasını sağlar. İdeal şartlarda emiş (buhar hatları) 19 mm. , basma (likit hatları) ise; 12 mm. kauçuk izolasyonla izole edilmelidir. İzolasyon kalınlığı, hattın geçtiği dış ortam şartlarına göre belirlenmelidir.

Bakır boru izolasyonlar üçer metrelik boylar halindedir. Daha uzun boru hatlarında bu izolasyonlar ardı ardına borunun üzerine geçirilir. Her izolasyon da birbiri ile iyice bantlanır. Sonuç olarak durum ne olursa olsun bu izolasyonlar birbirinden ayrılmamalıdır. Bu konuya yeterince önem verilmediği için bantlar zamanla açılıyor, izolasyonlar sıyrıldığı için boru yüzeyi açıkta kalıyor. Borularda yoğuşma, isi kaybı, su damlamaları gibi sorunlar ortaya çıkıyor.

Cihaza yakın bölgelerde izolasyon eksikleri bırakılabiliyor. Bu bölümlerde yoğuşma olduğundan su damlaması şikâyeti geliyor.

Çatı – dış duvar gibi yerlerden geçen bakır boruların üzerindeki izolasyonu kuşlar yiyebiliyor. Bir süre sonra bu bölgelerden ısı kaçışı oluyor. Bundan dolayı boruların korumaya alınması gerekir.

Dış ortamda yer alan izolasyonlar, güneş ışınlarının UV etkisinden korunmalıdır. Aksi halde izolasyon kalitesi düşer. Bu nedenle açık renkli dekoratif bant ile izolasyonlar sarılmalıdır.

İzolasyonun dayanımını artırmak için kullanılması gereken açık renkli bantlar bakır borunun üzerine sarılırken, izolasyonu inceltecek şekilde baskı yapılarak sarılıyor. Bu yüzden izolasyon kalınlığı çok azalıyor. Yoğuşma ve verim kayıpları oluşuyor.

GEREĞİNDEN DAHA UZUN BAKIR BORU ÇEKİLMESİ

Kondanser ve sistem ihtiyacından daha fazla gaz şarjı yapılmasını gerektirir.

Aşırı sistem yükü nedeni ile kompresörün aşırı akim çekmesine ve ciddi verim kayıplarına neden olur.

Akışkan sirkülasyonunun zorlaşması, bu nedenle akışkanda hedeflenen basınç ve sıcaklıklara ulaşılamaması nedeni ile verim kayıpları olur.

Akışkan hatları izole edilse dahi basınç ve sıcaklıkların düşmesi nedeni ile evaporatörde akışkan tam olarak buharlaştırılmaz. Bu sorun her defasında artarak devam eder, verim kaybı ile birlikte sistem arızalarına da neden olur.

DIŞ ÜNİTENİN GEREĞİNDEN YUKARI KONULMASI

(Gereğinden fazla kot farkı uygulaması)

Bu durumda kompresör tarafından akışkan ile birlikte sisteme gönderilen yağın geri dönüşü zorlaşır. Bu nedenle; kompresör yağsız kalır, kompresör tarafından sisteme gönderilen yağ, geri dönemediğinden evaporatörde yer işgal eder. Bu alan akışkan tarafından kullanılmadığından ciddi verim kayıpları oluşur. Yağ geri dönemediğinden kompresör ömrünü azaltır, sık arızalara neden olur. Akışkan sirkülasyonunun zorlaşması, bu nedenle akışkanda hedeflenen basınç ve sıcaklıklara ulaşılamaması nedeni ile verim kayıpları olur.

İÇ ÜNİTENİN GEREĞİNDEN AŞAĞI KONULMASI

(Gereğinden fazla kot farkı uygulaması)

Dış ünite aşağıda iç ünite aşağıda olan uygulamalarda, soğutma esnasında likit dönüşünü engellemek için iç ünite çıkışında buhar (dönüş) hattına ters sifon yapılmalıdır. Bu uygulama belirtilen mesafe sınırları içinde kalırsa dahi olmalıdır. Aksi halde; akışkan üzerine isi alamadan dış üniteye geri döner. Bu nedenle akışkanın isi tutma kabiliyetinin ciddi bir kısmı kullanılmayacağından verim kayıpları oluşur.

Kompresör tarafından akışkanın yukarı basılamaması ve sistem dirençlerinin artması nedeniyle gaz basınçlarında dengesizlikler oluşur.

CİHAZLARA YETERLİ GAZ ŞARJININ YAPILMAMASININ DOĞURABİLECEĞİ SONUÇLAR

Sistem verimliliğine direkt ve en çok etki eden, en sık karşılaşılan durumdur.

EKSİK GAZ ŞARJI

Eksik gaz şarjı yapıldığında, kondanserde aşırı isi atılması ve gaz basıncının düşmesi nedeni ile sistemde aşırı likitleşmiş, sıcaklığı ve basıncı çok düşük akışkan dolaşmaya baslar. Bu durumda akışkanın üzerine ısı çekme çabası artsa dahi, akışkan üzerine yeterli ısıyı çekemez ve likit dönüşü baslar. Bu durum zamanla buzlanmaya kadar varır. Eğer ilave önlemler yoksa sistem tamamen kullanılmaz hale gelir. Bu durum devam ederse kompresör elektrik arızaları veya mekanik aşınmalara neden olur.

Cihazların içindeki fabrikasyon şarj edilmiş akışkan miktarı bellidir. Bu değer genellikle kanallı klimalarda ortalama 7 metreye yetecek kadardır. Daha uzun hatlar çekildiğinde mutlaka ilave gaz şarjı yapılmalıdır. Daha az mesafede gaz sistemden uygun basınca gelinceye kadar boşaltılmalıdır.

FAZLA GAZ ŞARJI

Sisteme aşırı gaz şarjı yapılması durumunda, sistem mevcut gaza küçük gelecektir. Yani, evaporatör tarafından üzerine ısı alınan akışkan, kompresör tarafından kondansere gönderildiğinde basıncı ve sıcaklığı çok yükselir.

Kondanser yüzeyi, akışkan tarafından çekilen ısıyı atabilmeye yeterli olmayacağından, kondanserden tamamen likit halde çıkması gereken akışkan, bir kısmı buhar halde ve hedeflenen basınç/sıcaklıktan daha yüksek halde çıkar.

Bu nedenle;

* Akışkanın bir kısmı daha kondanser çıkışında buhar fazında olduğundan atik enerji oluşur. Yani akışkanın o bölümü kullanılamaz.

* Akışkan basıncı, her dönüşte daha çok artar, bu nedenle, sistem verimi her akışkan dönüşünde katlanarak düşer.

* Kompresörler, dönen soğutucu akışkan ile soğur. Eğer gereğinden daha sıcak halde akışkan kompresöre dönerse, elektrik sargıları üzerinden geçen akım artar, bu nedenle kompresörün şebekeden çektiği güç aynı oranda artar. Gereğinden çok enerji harcamaya baslar.

* Kompresör ömrü azalır.

* Sistemde kaçak ve mekanik arıza riski artar. Daha sık ve çok servis ihtiyacı oluşur. Servis maliyeti artar.