



SOĞUTMA KULENİZİ GÜVENLİ ÇALIŞTIRIN!

Lejyoner Hastalığını önlemek için işletme ve bakım prensipleri

Kullanıcılar için Rehber

Son yıllarda soğutma kuleleri ile Lejyoner Hastalığı vakaları arasındaki bağlantı bilimsel olarak kanıtlanmış ve bu konuda kamusal bir bilinç oluşmaya başlamıştır. Bu sayede ilgili otoriteler de Lejyoner Hastalığı riskini azaltmak ve bu konudaki bilinci yaygınlaştırmak için gerekli önlemleri almaya başlamışlardır.

Bu rehberde verilen prensipler, soğutma kulenizi ya da evaporatif kondenserinizin potansiyel bir Lejyoner Hastalığı risk kaynağına dönüşmesini önlemenize yardımcı olmayı hedeflemektedir. Bu rehber aşağıdaki ilkelere dayanarak oluşturulmuştur:

- Doğru işletme ve bakım prosedürleri takip edilerek Lejyoner Hastalığı riski önlenir.
- İşletme sahibi ya da kule operatörü olarak işletme yeterliliğiniz ve bütçeniz dahilinde yapılabilecek en iyi bakımın uygulanması ve soğutma sisteminizin güvenilirliği sizin sorumluluğunuzdur.

Bu prensipler, kolayca okunacak ve anlaşılacak şekilde kısa ve özlü şekilde verilmiştir.

Daha detaylı bilgi için ekipman üreticinize, montajcınıza ve Deren Kimya su şartlandırma uzmanınıza danışınız !

SOĞUTMA KULELERİ VE EVAPORATİF KONDENSERLER

Soğutma kuleleri ve evaporatif kondenserler, air conditioning ve endüstriyel proses soğutma sistemlerinden çıkan ısıyı uzaklaştırmanın etkili ve düşük maliyetli yöntemlerindedir. Yarım yüzyıldan fazla süredir kullanılmakta olan basit, sessiz, az enerji tüketen ve sirküle olan suyun %95'inden fazlasını geri kazanabilen ekipmanlardır. İşletilmeleri ve bakımları kolaydır, ve bu rehber sayesinde soğutma sistemi verimliliği ve güvenliği de sağlanmış olacaktır.

Bir soğutma kulesi ya da evaporatif kondenser nasıl çalışır?

Soğutma kuleleri ve evaporatif kondenserlerin birçok tip ve konfigürasyonları olsa da, hepsinin temel çalışma prensibi aynıdır.

Açık devre bir soğutma kulesinde, soğutulacak su, bir dolgu malzemesinin üzerine dağıtılırken hava dolgu içerisinden geçer. Bu esnada çok az miktarda su, buharlaşarak geri kalan suyun soğumasını sağlar. Soğumuş su, kulenin dibindeki havuza düşer ve sudan çekilen ısı kuleyi terk eden hava akımıyla birlikte sistemden atılır.

Kapalı devre soğutma kuleleri ve evaporatif kondenserler, dolgu malzemesi yerine kulenin içinde kapalı döngü bir eşanjör içerirler. İkinci bir su akışı ise eşanjör üzerine dağıtılır ve benzer bir buharlaşma süreci ile ısı, soğutulacak sudan uzaklaştırılır.

Soğutma Kuleleri ve Lejyoner Hastalığı

Lejyoner Hastalığı, zatürreenin pek yaygın görülmeyen fakat yine de ciddi olan başka bir formudur. Hastalığın nedeni olan Legionella bakterisi genellikle göller ve nehirler gibi yüzey sularında görülür. Çok düşük konsantrasyonlarda da olsa, muhtemelen birçok su sisteminde bulunur.

Fakat, Legionella bakterisinin insanları enfekte etmesi için, soğutma kulesinde uygun müdahalelerle önlenmesi mümkün olan bir olaylar zincirinin gerçekleşmesi gerekir. (Şemaya bakınız)

Bu zincirin birçok halkaları ve Lejyoner Hastalığı riskini önlemek için alınması gereken birçok müdahale de bu rehberde sıralanmıştır.

Soğutma kuleleri ilişkili Lejyoner Hastalığı vakalarının önüne geçilebilmesi, böylece hem çalışanların hem de diğer insanların sağlığının korunması için soğutma kulesi ve evaporatif kondenser sahipleri ve kullanıcılarının gerekli adımları atmaları gerekir.

GÜVENLİ BİR SOĞUTMA SİSTEMİ İÇİN İZLENİLMESİ GEREKEN ADIMLAR

Lejyoner Hastalığı riskini önlemek için, soğutma sisteminizin aşağıdaki başlıkların tümünü kapsayan bir risk değerlendirmesi yapılmalı ve daha sonra uygun kontrol prosedürleri uygulanmaya başlanmalıdır.

1. Konum ve Montaj

Bir soğutma kulesi ya da evaporatif kondenserin doğru konumlandırılması ve montajı çok önemlidir!

Soğutma kulesi, kule çıkışı hava akımının açık pencerelerden ya da havalandırma ekipmanlarının hava emiş kanallarından girmeyeceği şekilde konumlandırılmalıdır. Kule, air-conditioning ünitelerinden ve vantilatör emişlerinden mümkün olabildiğince uzak olmalıdır.

Kuleyi terk eden hava akımı ile taşınan su miktarını en aza indirmek için, kule içindeki drift eliminatörlerin yüksek verimlilikte çalışıyor olması gerekir. Kule etrafında yeterli bir boş alana ihtiyaç vardır ve kule konstrüksiyonu gerekli kontrol, temizlik ve düzenli bakım için çalışanların kolayca erişimine izin verecek şekilde olmalıdır.

2. Sistem Tasarımı

Sisteminizin işletimi ve bakımı için faydalı tasarım araçları

Boru hatları ve bağlantıları, kolay temizleme ve boşaltma için mümkün olduğu kadar basit olmalıdır.

-kör nokta ve bağlantılarından, döngülerden, çapraz bağlantılardan ve düşük akışlı by-passlardan ve stand-by işletmeden kaçınin.

-sistemin havasını almak için uygun yapılar bulunmalıdır. Bu yapıların ve boruların tümü uygun şekilde boyutlandırılmalı ve hava kaçaklarını önleyici fittinglere sahip olmalıdır.

-soğutma kulesi tahliyesi uygun boyutta olmalı ve su havuzunun dibinde bulunmalıdır. Tüm sistemin tahliye edilebilmesi için, bir başka tahliye noktası da sistemin en alt noktasında bulunmalıdır.

-Stand-by kuleler ve resirkülasyon pompaları, mevcut iş planı dahilinde işletim için hazır hale getirilmeli aksi halde izole ve tahliye edilmelidirler.

-Genel temizlik ve kule bileşenlerinin hortumla durulanması için kuleye yakın bir taze su kaynağının bulunması gerekir.

3. Su Durumu

Su kalitesinin devamlı istenilen seviyede tutulması, soğutma kulenizin güvenli ve verimli işletilmesi için gereklidir !

Tüm evaporatif soğutma ekipmanları, resirkülasyon suyunun bir kısmının buharlaştırılması prensibiyle çalışır. Safsızlıklar resirkülasyon suyunun içinde kalır ve her bir döngüde bu safsızlıkların konsantrasyonları artarak kabul edilemez seviyelere ulaşabilir. Hava ile birlikte kuleye giren safsızlıklar da, resirkülasyon suyuna girebilir. Eğer safsızlıklar ve kirleticiler etkin şekilde kontrol edilmezse bunlar daha sonra kışır ve korozyon oluşumuna, biyolojik büyümeye ve çamur birikimine neden olabilir. Bu istenmeyen oluşumlar ısı transfer verimini düşürerek işletme maliyetlerini arttırdığı gibi Legionella bakterisinin kolonileşme riskini de artırır.

Make-up suyu kalitesini, soğutma suyu sistemi yapı malzemesini ve işletme koşullarını göz önüne alarak, işletmenize özel tasarlanmış bir su şartlandırma programı uygulamanız gerekir. Bu program, işletmeniz çalıştığı sürece, su şartlandırma uzmanının talimatlarına göre başlatılmalı ve sürekli uygulanmalıdır.

Etkili bir su şartlandırma programının bileşenleri aşağıda verilmiştir. Bunlardan ilk üçü mutlak surette her sistemin bir parçası olmalıdır.

- **Bleed ya da blöf kontrolü:** Resirkülasyon suyunda bulunan çözünmüş katı ve safsızlıkların birikmesini önlemek için zorunludur.
- **Biyosidal kontrol:** Alg, yosun ve Legionella dahil olmak üzere diğer mikroorganizmaların büyümesini ve çoğalmasını önlemek için zorunludur.
- **Kışır ve korozyon kontrolü:** Bu tip kontrol, sistemde Legionella büyümesini hızlandırabilecek kışır ve pas miktarını düşürmek için gereklidir. Sert su kullanılan sistemlerde sisteme verilen make-up suyunun yumuşatılması gerekebilir.
- **Dispersant ya da çamur kontrol kimyasalları:** Bu tip kimyasallar, sediment minimizasyonu için kullanılır. Ayrıca sisteme dozlanan diğer su şartlandırma kimyasallarının verimli çalışmasına yardımcı olarak yüzeylerin temiz tutulmasını sağlar.
- **Filtrasyon ya da elek sistemi:** Bu tip yardımcı elemanlar, sistemin temizleme sıklığını azaltmak ve çamur/sediment birikimini önlemek için kullanılır.

4. Temizleme ve Dezenfeksiyon

Özellikle kalkışta (start-up) uygun temizleme ve dezenfeksiyona dikkat edilmelidir!

Bakteriyel büyüme için elverişli koşulların oluşumunun en aza indirilmesi için, soğutma kulesi sistemi zaman zaman tamamen temizlenmelidir. Eğer temizlik ve dezenfeksiyon önerilen prosedüre uygun olarak bir arada yapılıyorsa, Legionella ve diğer bakterilerden kaynaklanan riskler en aza indirilebilir.

Temizlik ve dezenfeksiyon aşağıdaki hallerde gereklidir.

-Soğutma sisteminin devreye alınmasından önce,

-Soğutma sezonunun sonunda ya da uzun sürecek bir duruştan önce

-yıllık duruştan önce ya da herhangi bir duruştan sonra, sistem yeniden devreye alınmadan hemen önce

-yıl boyunca çalışan sistemler için yılda iki kez

-monitörlleme ve denetleme, temizleme ve dezenfeksiyon ihtiyacı gösterdiğinde

Soğutma kulesi sistemi, soğutma sezonunun sonunda tamamen tahliye edilmelidir ya da uzun bir duruştan önce tahliye açık bırakılmalıdır. Soğutma kulesi sisteminizi tahliye etmeden önce ilgili yetkililere danışmalısınız.

5. Bakım Programı

Bir program dahilinde, bakım programının gerekli tüm bileşenlerini kaydetmeniz önerilir. Bu rehberin arkasında, örnek bir bakım programı verilmektedir. Bu programda Legionella bakterisinin çoğalmasını ve yayılmasını önleyen maddeler öne çıkarılmıştır.

Bakım programlarını belirlerken üreticinin ya da montajcının talimatlarını dikkate alınız!

6. Monitörlleme, İzleme, Test Etme ve Kaydetme

Su şartlandırma programının uygun ve etkili yapılıp yapılmadığından ve su kalitesinin etkin şekilde kontrol edilip edilmediğinden emin olmak için make-up suyunun ve kule etrafında resirküle olan suyun özellikleri rutin olarak izlenmelidir.

Su şartlandırma hizmeti sağlayıcınız, sistem suyu özelliklerini düzenli olarak kontrol etse de, günlük ya da haftalık olarak bazı basit testler yapmanızı önerebilir.

Monitörlleme, soğutma suyundan düzenli periyotlar halinde numune alınmasını ve numunelerin bakteriyolojik seviye bakımından test edilmesini kapsamalıdır. Eğer genel aerobik bakteri sayımları ya da Legionella varlığı test sonuçları, önerilen kontrol seviyelerinin üzerindeyse, bakteri sayım değerlerini güvenli seviyelere indirmek için gerekli müdahaleler acil olarak alınmalıdır.

Soğutma suyundaki genel mikrobiyolojik aktivite testi, işletme sahasında dip slide tekniği ile yapılabilir fakat özel olarak Legionella bakterisinin test edilmesi yalnızca akredite bir laboratuarda yapılabilecek özel bir prosedürdür. Deren Kimya bünyesinde kurulmuş olan mikrobiyoloji laboratuvarında Legionella analizi yapılmaktadır.

Su şartlandırma programı, monitörlleme, temizlik ve dezenfeksiyon uygulamaları sonucunda elde edilen tüm verilerin detayları ve zamanları ile birlikte kaydedilmesi son derece önemlidir. Tüm kayıtlar güncellenmeli ve ilgili yetkililerin denetimi için devamlı hazır bulundurulmalıdır.