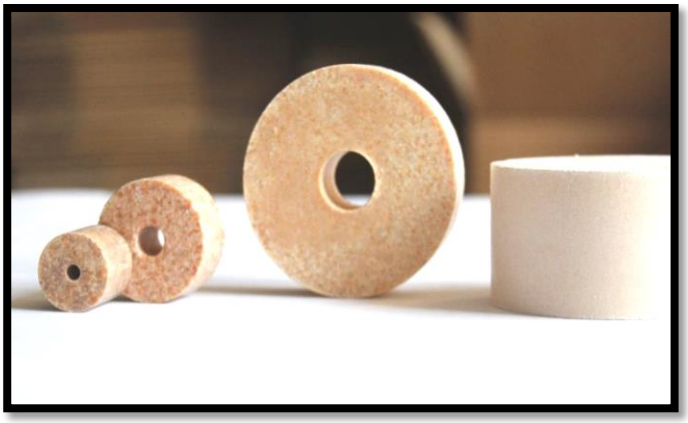
AEROSOL SÖNDÜRME SİSTEMLERİNE GENEL BAKIŞ VE TASARIM PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

Gian Guido GIANPILIPPI DE PARENTI

Buğra COŞKUNCU

ÖZET





Aerosol Söndürücü içerikleri potasyum esaslıdır. Potasyum yapısı itibariyle bir alkali metaldir ve oldukça iyonik yani bileşik oluşturma isteği fazla olan bir elementtir.

Genel olarak yangın, O, H, OH radikallerinin zincirleme reaksiyonları sonucu ortaya çıkar. Aerosolün birinci adımında inert gazlar (N_2, H_2O, CO_2) mikro boyutlarda başta K2CO3 içeren partiküller ortaya çıkarır. Aerosolün ikinci adımında ise söndürme işlemi başlamıştır, ortaya çıkan potasyumun çeşitli formasyonları hızla K2CO3'ten ayrılarak daha iyonik ve bileşik oluşturma isteğinde oldukları yangın radikalleriyle (C, H, OH) kararlı bileşikler (KOH vb.) oluştururlar ve yangın oksijeni boğmadan söndürülür.

Ülkemizde gelişmekte olan çevre bilincinin de etkisiyle, çevre yönetmelikleri ve standartları, firmaların her durumda çevreye zararı en az olan malzemelerin kullanımını desteklemektedir.

Elektrik Dağıtım Panoları gibi, yangın ihtimalinin ekseriyetle görüldüğü alanlarda, erken önlem alabilmek ve uygulama açısından oldukça efektif bir çözümdür.

Aerosol Söndürme Sistemleri tercih edilirken, özellikle belgelendirme ve sertifika oldukça önemlidir. Her üreticinin kullandığı teknoloji farklılık göstermektedir.

Doğru tasarım için; aşağıda belirtilen onay ve sertifikalar incelenecektir.

- UL, LPCB, BSI, KIWA sertifikaları
- EN-15276-1:2019, ISO15779 ve NFPA 2010 uyumu
- SIL (Safety Integrity Level) sertifikası
- Green Label , SNAP Sertifikaları (Çevreye ve Ozon Tabakasına Karşı Etkileri)
- EPA tarafından onaylar – İnsan Bulunan Mahallerde Kullanım Koşulları

ABSTRACT

Aerosol Extinguisher contents are potassium based. Potassium is an alkali metal in its structure and is a highly ionic element.

In general, fire is caused by chain reactions of O, H, OH radicals. In the first step of the aerosol, inert gases (N 2, H 2 O, CO 2) produce mainly K2CO3 containing particles in micro-dimensions. In the second step of the aerosol, extinguishing has begun, the various formations of the resulting potassium are rapidly separated from K2CO3 to form stable compounds (KOH, etc.) with fire radicals (C, H, OH) which they want to form more ionic and compound, and the fire is extinguished without reducing oxygen.

Environmental regulations and standards support the use of materials that are least harmful to the environment in every situation, with the effect of the environmental awareness developing in our country.

It is a very effective solution in terms of early prevention and application in areas where fire probability is often seen, such as Electricity Distribution Panels.

When Aerosol Extinguishing Systems are preferred, certification and listing are especially important. The technology used by each manufacturer varies.

For the right design; The following approvals and certificates will be examined.

UL, LPCB, BSI, KIWA certificates

EN-15276-1: 2019, ISO15779 and NFPA 2010 compliance

SIL (Safety Integrity Level) certification

Green Label, SNAP Certificates (Environmental and Ozone Layer Effects)

Approvals by EPA - Terms of Use

GİRİŞ ve ANA BAŞLIKLAR

1. **AEROSOL SÖNDÜRME PRENSİPLERİ**
2. **DİZAYN VE HESAPLAMALAR**
3. **AEROSOL SÖNDÜRÜCÜ YAPISI**
4. **AEROSOL SÖNDÜRME SİSTEMİ ÇALIŞMA ŞEKLİ**
5. **AVANTAJLAR VE DEZAVANTAJLAR**
6. **SONUÇ**
7. **KAYNAK**
8. **KISA ÖZGEÇMİŞ**

Alt Başlıklar

- **Tasarım ve Uygulama Yoğunluğunun Belirlenmesi**
- **Söndürme Yoğunluğunun Belirlenmesi**
- **Toplam Taşkın Miktarı**
- **Güvenlik Faktörü**

GİRİŞ

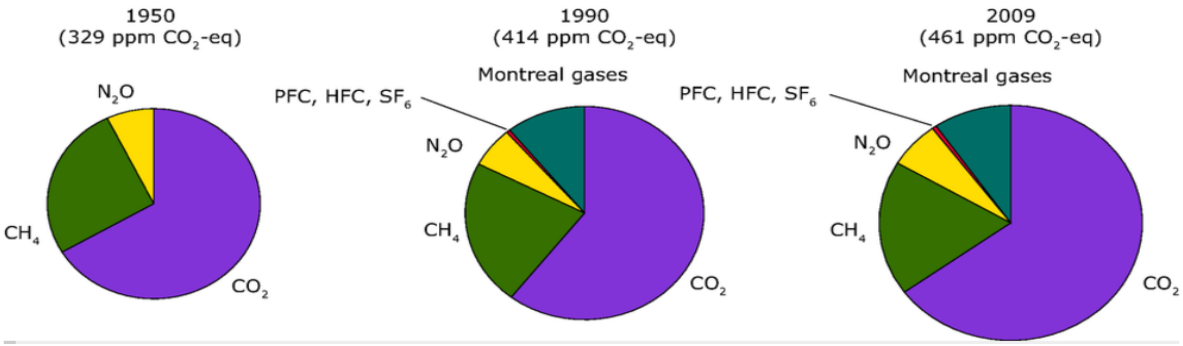
10 mikrondan küçük katı taneciklerin gaz içinde yayılma olayına aerosol denir. Aerosol katısı hedef bölgeye tetikleyiciler yardımıyla inert bir gaz ile dağıtılır. Bu dağılma işleminden sonra katı partiküller hızla hedefleri ile etkileşime girerler.

Aerosol katısı potasyum esaslıdır. Potasyum yapısı itibariyle bir alkali metaldir ve oldukça iyonik yani bileşik oluşturma isteği fazla olan bir elementtir.

Potasyum; deniz suyunda 0,380 g/kg oranında bulunan, insan sağlığına zararsız bir elementtir. Her insan başta sinir siteminin ihtiyacı olmak üzere her gün 3,5 mg potasyuma ihtiyaç duyar.

Halon gazı; ozon tabakasına olumsuz etkisi nedeniyle dünya genelinde çoğu ülke tarafından yasaklandı ve sonrasında birçok ülke Montreal Protokolüne katıldı. Bu Protokol 1987 yılında ozon tabakası için koruyucu eylemler yaptığını açıkladı ve Halon yangın söndürücülerin azaltılma aşamasını destekledi. Bu durum, aerosol yangın söndürücülerin; yüksek verimlilik, düşük maliyet ve kolay bakım gibi avantajları nedeniyle popülerlik kazanmasıyla, alternatif yangın söndürme malzemesi olarak gelişimine yol açtı.

Fig. 3: Contribution of the different GHGs as included in the Kyoto and Montreal protocol to the overall greenhouse gas concentration in 1950, 1990 and 2009



Yangın söndürücü ajanı olarak kullanılan aerosol ajanı, yanma sonucu üretilen 0.001-1 m mikropartikül Aglomeratlar'dan oluşur. Mikropartiküller, alev söndürme verimliliğini artıran çok geniş bir yüzey alanına sahiptir. Ayrıca, şiddetli türbülanslı harekete sahip olan mikropartiküller, mevcut hacimleri "toplam taşkın" prensibi ile hızla doldurabilir ve bu da belirli risklere karşı özel koruma sağlar. Aerosol yangın söndürme maddeleri; elektriksel alanlar, trafo odaları ve kabinler, akü odaları, Telekom odası, UPS odaları, şalt odaları, ,arşivler, jenaratör odaları, kimyasal depolar, alçak ve Orta gerilim odaları, Elektrik Panolarının iç kısımlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

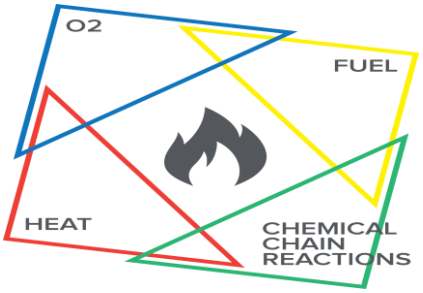
Söndürücü aerosolün türbülanslı difüzyonu karmaşıktır. Çünkü difüzyon işlemi yavaş fiziksel ve kimyasal değişikliklerin gerçekleştiği sürekli bir akımdır. Burada sıcaklık ve nemin dağılımı eşit değildir Tek biçimli difüzyon süresi, aerosolün ilk salınımından, alanın tamamen söndürücü aerosol tarafından doldurulmasına kadar geçen zaman aralığıdır. Etkili konsantrasyon; söndürücü aerosolün bir yangını söndürebilecek kritik konsantrasyonudur. Bu nedenle, düzgün yayılma süresi ve yangın söndürücü aerosolün etkin konsantrasyonu; zamanında yangın söndürmeyi sağlamak için önemli parametrelerdir. Difüzyon seyri, yalnızca aerosol özelliklerinden değil, sıcaklık, nem ve hava akımı gibi çevresel faktörlerden de etkilenir. Difüzyon, karmaşık kimyasal dengeye sahip çoklu gaz, sıvı ve katı bileşenler arasında kütle aktarımını içerir ve özellikle karmaşık yapıdaki bir odada bir yangının ne zaman söneceğini kesin olarak hesaplamayı zorlaştırır. Performans testlerine dayanarak, yangın söndürücü aerosolün difüzyon modeli; ilk önce yangın söndürücü aerosolün düzgün difüzyon süresini keşfetmek ve yangın süresini incelemek için yapılır. Her aerosol üreticisinin kullandığı üretim teknikleri ve kimyasal formülasyonları farklı olduğu için üreticilerin teknik kılavuzlarını incelemek gerekir. Toplam hacim için hesaplama yapılırken mutlaka dünyada kabul görmüş olan test kuruluşlarının raporları sorgulanmalıdır.

AEROSOL SÖNDÜRME PRENSİPLERİ

Geleneksel olarak, yanma için gerekli olduğu düşünülen üç farklı unsur vardır: ısı, yakıt ve oksijen.

Tipik yangın söndürme prensibi; yakıtı yangından çıkarmayı, oksijeni azaltmayı (boğmayı) veya ısının kaldırılmasını içerir. Bu fiziksel teori, aerosol söndürme teknolojisinde modifiye edilmiştir.

Aerosol Söndürme Sistemi; bu yöntemlerden herhangi birini kullanarak yangın söndürmek yerine, yanma bölgesinin zincir reaksiyonunu kırmaktadır.

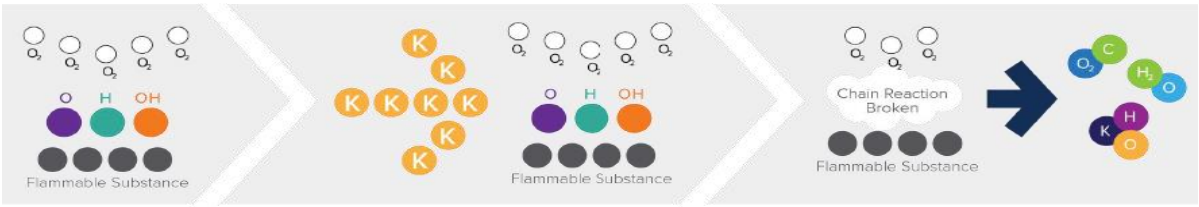


Yoğunlaştırılmış aerosol, aktif inhibitörünün kendi doğal konveksiyon akımları tarafından taşınan yanma çekirdeğine akmasını ve zincir reaksiyonunun kırılmasını sağlar. Söndürme işlemi yapılan hacimde, uzun bir süre boyunca süspansiyon halinde kalır.

Potasyum alkali bir metaldir ve çok düşük iyonlaşma potansiyeli nedeniyle en az miktarda enerji ile iyonizasyon gerçekleşir.

Bu nedenle, bu iyonlaşma işlemi sırasında atomların elektronlarını elimine etmek için yanma reaksiyonundan belirli bir miktarda enerji çıkarılır.

Aerosol Söndürüclüler yapı itibariyle çevreye zararsız katı parçacıklar (aerosol) ihtiva eder. Bu aerosol, tetikleyici olan durumlarda içindeki potasyum yardımıyla yangın radikallerini (C, CO, OH) bağlayarak yanmayı engeller.



Öyle ki; Yangın söndürme sırasında mevcut söndürücüler oksijen boğma yöntemiyle söndürme yapmaktadır. Aerosol Söndürücü yapısı itibariyle oksijene dokunmadan diğer bileşenleri engelleyerek yangını söndürür.

Yoğunlaşmış aerosol yangın söndürme reaksiyon dizisi	
Alevlerdeki hidrojen oksidasyonu: $H_2 + O_2 \rightarrow 2\ OH^-$ $OH^- + H_2 \rightarrow H_2O + H^+$ $H^+ + O_2 \rightarrow OH^- + H^+$ $O^{--} + H_2 \rightarrow OH^- + H^+$	Alevdeki karbon monoksitin oksidasyonu: $H_2 + O_2 \rightarrow 2\ OH^-$ $OH^- + CO^{++} \rightarrow CO_2 + H^+$ $H^+ + O_2 \rightarrow OH^- + O^{--}$
Yalnızca stabil olmayan hidroksil radikalleri reaksiyona devam eder.	
Zincir Reaksiyon potasyum ile kırılır ve kararsız hidroksiller; potasyum molekülleri ile reaksiyona girer. $OH^- + K^+ \rightarrow KOH$ (ve böylece alevler söner) Potasyum hidroksit (KOH) mikrogramdan daha küçük halde bulunur. KOH; daha sonra CO_2 ile tepkimeye girer ve K_2CO_3 meydana gelir. Yukarıdaki reaksiyonlarda, aerosol partikülleri, aleve dayanıklı radikallerle sürekli bir şekilde tekrar birleşmek üzere aerosol oluşturucu ajan yanması boyunca, önemli alkali veya alkalin toprak metal oksitler ve hidroksitleri üretir. Bütün süreç, yanmayı destekleyici radikaller yeniden birleştirilinceye ve böylece yangın sönene kadar devam eder	
H_2	hidrojen kararlı
O_2	oksijen kararlı
OH^-	hidroksil radikalleri kararsız
H_2O	suya dayanıklı
H^+	hidrojen atomları kararsız
O^-	Oksijen atomları kararsız
CO^{++}	karbon monoksit kararsız
CO_2	karbondioksit kararlı

Reaksiyon sonucu yapılan testlerde lazer ışını kırılım testi analizleri; gaz ve katı formundaki ürünler arasındaki korelasyonun, % 52 katı ve % 48 gaz içeren bileşen olduğunu göstermiştir.

Katı bileşiklerin mikron cinsinden ifade edilen çaplarının boyutlarına göre yüzde dağılımı aşağıdaki gibidir.

Parçacık büyüklüğü (çap. Mm)	Yüzde %
<1	52
1 ÷ 2	19
2 ÷ 5	17
> 5	12

DİZAYN VE HESAPLAMALAR

Aerosol yangın söndürme sistemi genel volumetrik koruma ve lokal korumaya yönelik dizayn edilmiştir Şöyle ki; her bir metreküpte koruma belirli bir hesaplama ile sağlanır. Hesaplama; yangını söndürecek ünite tipi ve odayı koruyacak belirli hacimlerdeki yangın söndürme malzemesi seçilerek yapılır.

Tasarım yapılırken aşağıdaki koruma faktörleri dikkate alınmalıdır,

1. Tasarım standardının seçimi:
    - UL2775
    - ISO 15779
    - EN-15276
2. Toplam hacmin boş kalan kısmının yüzdesi
3. Yangın sınıfı ve Seçilen Standartlar tarafından belirlenen minimum yangın faktörleri
4. Korunan hacimdeki havalandırma
5. Korunan alandaki kaçaklar
6. Ortam sıcaklığı
7. Genel atmosfer basıncı

Gerekli toplam kütle; korunacak hacim x minimum söndürme katsayısı (mef) x NFPA2010 emniyetli katsayısı (sf) na eşit olmalıdır

Tasarım Uygulama Yoğunluğunun Belirlenmesi

Tasarım Uygulama yoğunluğu; her yangın sınıfı için ayrıca belirlenir ve tasarım için referans alınan test raporlarının sonuçlarına göre kullanılır.

Birden fazla yangın sınıfı kombinasyonu olduğunda, farklı bir onaylı konsantrasyon değeri yok ise, en yüksek değere göre tasarım yapılır.

Söndürme Yoğunluğunun Belirlenmesi

Her üretici için alınan değerler farklı olmakla beraber; UL 2775'e göre aşağıdaki yoğunluklar kullanılır. Bu değerler, sadece UL listeli ürünler için geçerlidir. NFPA standartlarını referans almaktadır.

A ve B sınıfı yakıtların kombinasyonları için tasarım uygulama yoğunluğu, en yüksek tasarım uygulama yoğunluğunu gerektiren yakıtın değeri olacaktır.

Her söndürücü için asgari tasarım uygulama yoğunluğu, 1,3 güvenlik faktörü ile çarpılan yangın sınıfı için gösterilen asgari söndürücü uygulama yoğunluğu olmalıdır. Asgari söndürücü uygulama yoğunluğu yangın deneyi tarafından gösterilmiş olmalıdır.

Tablo		
Yangın Sınıfı	Söndürme uygulama yoğunluğu	Asgari Tasarım Uygulama Yoğunluğu
B Sınıfı Yangınlar:	84 g/m ^{3}	109,20 g/m^3
A Sınıfı Yangınlar:	84 g/m^3	109,20 g/m^3
C Sınıfı Yangınlar:	84 g/m^3	109,20 g/m ^{3}

Toplam Taşkın Miktarı

Sistemdeki aerosolün etkin kütlesi en azından en büyük tek tehlike veya tehlike grupları için yeterli olmalıdır.

Tasarım uygulama yoğunluğunu elde etmek için gerekli olan söndürücü kütlesi aşağıdaki formülden hesaplanabilir:

$$m = d_a \times f_a \times V$$

- *m* = Toplam taşkın miktarı (g),
- *d bir* = Tasarım uygulama yoğunluğu (g/m^3) (söndürme verimliliğine olumsuz etki edebilecek herhangi bir özel şartları karşılamak için ayarlama gerekebilir
- *fa* = Ek tasarım faktörleri
- *V* = Korunan hacim (m^3) (bitişik bağlı tehlikeler veya çalışma alanlarını içerebilir). Tasarım uygulama yoğunluğu tasarım kılavuzunda imalatçı tarafından belirtilecektir.

Bu hesaplanan toplam taşkın miktarlarına ek olarak, söndürme verimliliğine olumsuz etki edebilecek özel şartları karşılamak için; uluslararası standartlar tarafından veya gerekli ise söndürücünün fiziksel özellikleri tarafından, söndürücünün ilave miktarları gerekebilir.

Güvenlik Faktörü

1,3'lük güvenlik faktörü, söndürücünün ilave miktarı ile sonuçlanan, söndürme uygulama yoğunluğundan tasarım uygulama yoğunluğuna % 30'luk bir artış ile ilişkilidir.

Aşağıdaki maddelerden herhangi birinin oluşması durumunda, üreticinin belirlediği ölçüde ilave söndürücü miktarı, hesaplamaya eklenir.

1. Sızdırmazlığı olmayan mahfazadan kaçakların meydana geldiği durumlar,

2. Boşalma sırasında veya boşalmadan hemen sonra açılan kapılar dolayısı ile kaçakların meydana geldiği durumlar. Bu, münferit riskler için işletim protokolleri tarafından kapsanmalıdır.

3. Söndürücünün genişlemesi nedeniyle mahfazadan aşırı kaçakların meydana geldiği durumlar.

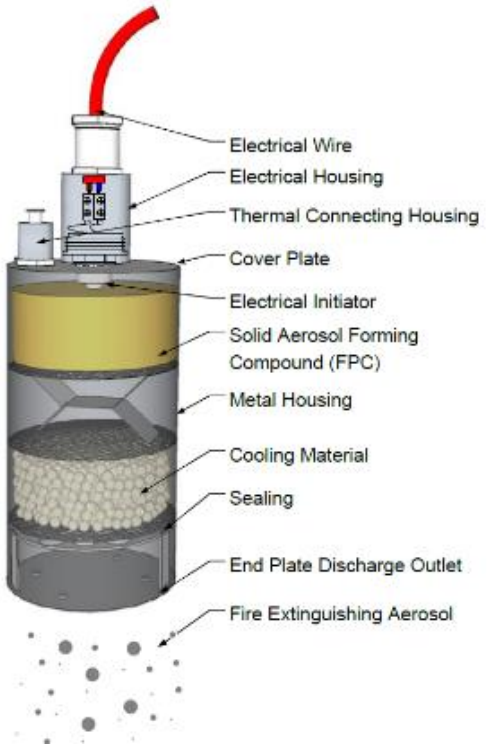
4. Yangın tarafından ısınan metal yüzeylerin söndürücü boşalması ve tutma süresi sırasında yeterli bir şekilde soğutulmazsa tutuşma kaynağı olarak davranabileceği durumlar.

AEROSOL SÖNDÜRÜCÜ YAPISI

Aerosol Söndürücülerin yapısı, genel haliyle aşağıdaki malzemelerden oluşur;

1. Aerosol Söndürme Ajanı Potasyum Esaslı Katı Parçacık
2. Aktivasyon için ateşleme birimi (Termal veya Elektriksel)
3. Soğutma Mekanizması
4. Basınç altında olmayan dış muhafaza
5. Askılama ekipmanı
6. Boşaltma için kullanılan delikli son parça





AEROSOL SÖNDÜRME SİSTEMİNİN ÇALIŞMA ŞEKLİ

Aerosol Söndürme Sistemi; her söndürme bölgesi için, yeterli olacak ve her söndürme bölgesi için kendi içerisinde çapraz bölge algılama yapabilecek kapasitede bir yangın ihbar ve söndürme paneli tarafından kontrol edilir. Lokal bir elektrik panosunun içine uygulama yapılacak ise, sıcaklık artışının kontrolü prensibiyle de aktivasyon yapılabilir.

Algılama yapılacak hacimler içerisinde yer alan her söndürme bölgesinde, olası yangın riski halinde açığa çıkacak ilk ürün dikkate alınarak, yangın algılama dedektörleri seçilir. Her söndürme bölgesindeki, hacimlerin (ana hacim ayrı, yükseltilmiş döşeme ayrı) kendi içerisinde, birbirleri ile çapraz bölge kontrol

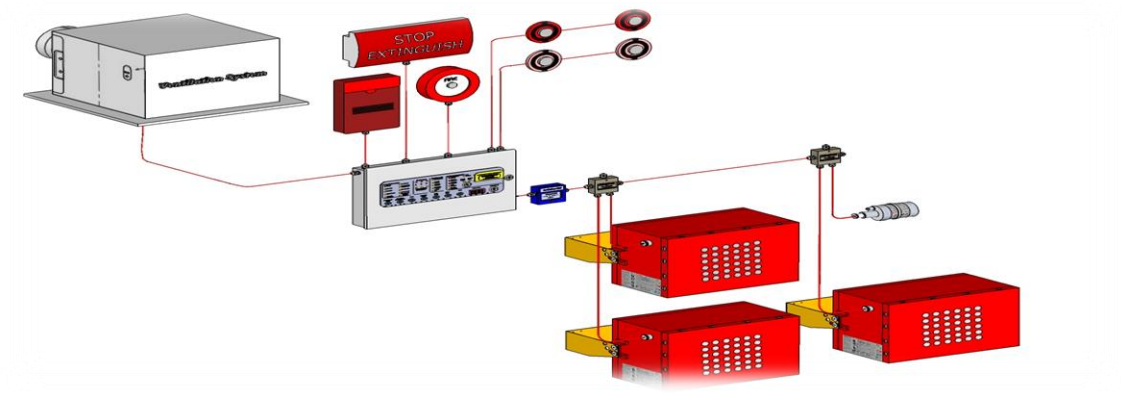
sistemi ile bağlanacak dedektörler ile algılama yapılır. Aerosol yangın söndürme sistemi genel hacimsel koruma ve lokal korumaya yönelik olabilir. Her bir korunacak mahalde ayrı bir Aerosol Söndürme Sistemi kullanılmalıdır.

Söndürme bölgelerinden herhangi birinden bir algılama yapıldığında, ilk dedektör algılamasının ardından, o söndürme bölgesini gösteren yangın ihbar sireni çalmaya başlar. Çapraz bölge kontrol sistemi ile algılama ikinci bir dedektör tarafından doğrulandığında, yine aynı bölgeyi gösteren flaşörlü siren çalmaya başlar ve sesli ikaz ile birlikte görsel ikaz için flaşör yanmaya başlar. İkinci algılama ile birlikte söndürme paneli, tahliye süresi dikkate alınarak hesaplanacak geri sayım işlemine başlar ve geri sayım tamamlandıktan sonra, yangının algılandığı söndürme bölgesine bağlı bulunan Aerosol üreteci sistem fünyesi yangın söndürme paneli tarafından aktive edilerek Aerosol Katı Potasyum bazlı söndürücünün hacme boşalması sağlanır. Bu süreç içerisinde, aerosol üreteci sistem fünyesinin anlık olarak sıcaklığı yükselir, Üreteç içindeki potasyum bazlı katı ise bu sıcaklık yükselişi ile süblime olur ve oluşan gaz kullanılan ünitelerin büyüklüğüne göre 0.5-2.0 m/s hız ile odanın/hacmin her noktasına eşit olarak difüze olur. Sistemin dizaynı nesneler üzerine değil toplam hacme etki edecek şekilde yapılmalıdır ve lokal yangın ihbar sistemi ile entegre çalışabilir olmalıdır.

Söndürücü aerosol üniteleri, Potasyum bileşiminden oluşan yangın söndürücü aerosola hızlı bir şekilde dönüşen katı madde içerir. Söndürme işlemi, fiziksel ve kimyasal reaksiyon zincirine doğrudan etki ederek, ortamda bulunan oksijen miktarını değiştirmez.

Potasyum gibi düşük iyonizasyon enerjisi ihtiva eden ve atomların aktif elektronlarını bağlayan alkali metallerin Kimyasal ve fiziksel karakteristiklerini ifade etmektedir. Yangın esnasında ortaya çıkan enerjinin fazlalığından fiziksel reaksiyon için enerji sağlanır. Ardından, Potasyum, P^{+} (Pozitif yüklü radikal)‘ e dönüşür.

Yanma esnasında, atomlar ile reaksiyonun devam etmesine izin veren kararsız moleküller arasında reaksiyon oluşur. Potasyum radikaller yanma esnasında kararlı hale geçebilen serbest radikaller ile (özellikle kararsız Hidroksit radikaller OH) tekrar aktive olur.



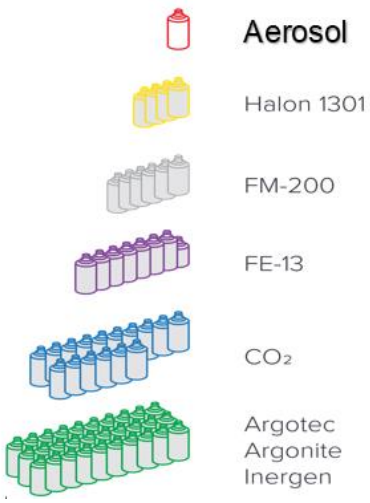
AVANTAJLAR VE DEZAVANTAJLAR

Aerosol Söndürme Sistemleri'nin avantajları ve dezavantajları aşağıdaki gibidir.

Avantajlar

1. Büyük Yer Tasarrufu - Diğer söndürme sistemlerine göre hacimsel olarak çok az yer kaplaması sebebiyle alan kazancı sağlar
2. Kolay Kurulum - Borulama, basınçlı tüpler, valfler ve özel destek ekipmanları gerektirmez. Bu nedenle kurulum süresi ve maliyet önemli ölçüde azalmaktadır.
3. Ortama basınçlı gaz tahliyesi gerekli değildir.
4. Basınç - dolum testi, kaçak ve ağırlık kontrolü yapılmasına gerek kalmadan kolay bakım imkanı sunar.
5. Katı potasyum parçacığı piroteknik malzeme içermediği halde (üreticinin teknolojisine göre değişmektedir) patlayıcı etki yaratmaz.
6. Zararlı - zehirli gazlar veya asit türevi maddeler üretmez.

7. Üreticiye göre değişmekle beraber, bazı aerosol söndürme üreteçlerinin 15 yıl raf ömrü bulunmaktadır.



Aerosol Söndürme Sistemi, uygulama yapılan bölgede bulunan cihazlara zarar vermemesinin yanında, insan sağlığına zararsız ve çevre dostudur.

Aerosol Söndürme Sistemleri

1. Yalıtkandır
2. Oksijeni yok etmez
3. Korozif etki yaratmaz

Çevresel özellikleri şöyledir;

1. Küresel Isınma etkisi = 0
2. Ozon Tabakasına zararı = 0
3. Atmosferde bulunma ömrü çok kısadır. (Aktif katı parçacıklar dakikada %3 oranında yok almaktadır).
4. Elektrikle çalışan cihazların, çalışmaya devam etmesini engellemez.

Dünyaca kabul görmüş kuruluşlardan alınan Uluslararası Test Raporları, yukarıdaki sonuçları desteklemektedir.

Dezavantajları

1. Aerosol Söndürücü üreteçlerin ilk çıkış sıcaklıkları yüksek olduğundan, tasarım yapılırken belirli limitler dikkate alınmalıdır.
2. Tamamıyla açık alanlarda kullanımı mümkün değildir.
3. Bilgi işlem odaları gibi çok hassas elektronik malzemelerin bulunduğu yerlerde; katı partiküllerin oksidanları; nem tutma ve hidrasyon sebebiyle uzun süre aerosol ile teması sonucu cihazlara zarar verebilir.
4. Uzun süre soluma sonucu, akciğerlerde zarar oluşabilir.
5. Çevre görüşü açısından, söndürme uygulanan mahalde uygun aydınlatma ve yönlendirme levhaları eklenmelidir.

SONUÇ

Ülkemizde gelişmekte olan çevre bilincinin de etkisiyle, çevre yönetmelikleri ve standartlar; endüstrilerde çevreye zararı en az olan malzemelerin kullanımını desteklemektedir.
Aerosol yangın söndürme sistemleri önümüzdeki yıllar içinde endüstri için daha uygun bir çözüm haline gelecek ve bu sistemler yaygınlaşacaktır.
Özellikle geleneksel gazlı söndürme sistemleri yerine çok daha fazla yer ve zaman kazancıyla, bütün yangın türlerine de etkili olduğundan her tür yapıya uygun çözümler sunulabilecektir.

Aerosol Söndürme Sistemleri tercih edilirken, özellikle belgelendirme ve sertifikalar oldukça önemlidir.

Aşağıda belirtilen onay ve sertifikalar mutlaka aranmalıdır.

- UL listeli, LPCB, BSI, KIWA sertifikaları
- EN-15276-1:2019, ISO15779 ve NFPA 2010 uyumu
- SIL (Safety Integrity Level) sertifikası
- Green Label , SNAP Sertifikaları (Çevreye ve Ozon Tabakasına Karşı Etkileri)
- EPA tarafından onaylar – İnsan Bulunan Mahallerde Kullanımı

İlgili test kuruluşları ve standartlara uygun, sertifikalandırılmış Aerosol Söndürme Sistemleri; dizayn limitleri ve parametrelerine uygun şekilde tasarım yapılabilir. Tüm tasarımlar, bu konuda yetkilendirilmiş kurum ve kişiler tarafından yapılmadır.

KAYNAKLAR

- NFPA 2010 - Standard for Fixed Aerosol Fire Extinguishing Systems ,
- UL 2775,
- ISO 15779:2011
- KIWA BRL-K23001/02
- W.-F.Zheng, A.-H.Liu, L.Zhang,Q.-W.Li, X.-Y.Lin,R.-M. Pan Pyrogenic Aerosol Fire Suppressants:Engineering Of Delivery Systems And Corrosion Analysis.
- Juan Vitali,
- Charles Kibert,
- Standard for Fixed Condensed Aerosol Extinguishing System Units, As Referred To In Solas 74, For Machinery Spaces.
  Evaluation Guideline for aerosol fire extinguishing, Condensed Aerosol Fire Extinguishing Systems
- Practice of Use of Aerosol Extinguishing Agents Obtained by Combustion of Propellants ,A.N. BARATOV , N A BARATOVA , Y A MYSHAK , 0 Y MYSHAK
- Effectiveness of Hot Aerosol Extinguishing Agent in Suppressing Oil Fires
- IMO MSC/Circ.1270 Revısed Guıdelınes For The Approval Of Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems Equivalent To Fixed Gas Fire-Extinguishing Systems,

KISA ÖZGEÇMİŞ

Dr Gian Guido GIANFILIPPI DE PARENTI

Dr Ghigo, dünyanın en eski üniversitesi olan Bologna Üniversitesi'nden Endüstriyel Kimya alanında Doktora derecesine sahiptir. Batı Afrika'da Sierra Leone'de Kaynak Suyu Şişeleme Tesisi ve Müttefik Endüstrileri üretim tesisi Üretim Müdürü olarak görev yaptı. Ayrıca Kıbrıs'taki Seven Up şişeleme tesisinin Üretim Müdürü ve ardından İtalya'nın en büyük gıda endüstrisi olan Valfrutta'da Kalite Kontrolörü olarak görev yaptı. FirePro'nun Araştırma ve Geliştirme ile test etme ve sertifikalandırma süreçlerinden sorumludur. Dr Ghigo, dünya çapında Aerosol Söndürme teknolojisi için protokol oluşturma ve sertifikalandırma süreçlerinde ve böylece yangın söndürme endüstrisini sonsuza dek değiştirmede etkili olmuştur. Aşağıdaki kuruluşların aktif üyesidir.

- CEN/TC 191/WG 6/TG2 EU Committee on Aerosol Extinguishing Systems.
- IMO Sub-committee on Fire-Protection.
- ISO TC21/SC8 Committee on Gaseous Extinguishing Systems.
- NFPA National Fire Protection Association.

Buğra COŞKUNCU

Buğra COŞKUNCU, Uludağ Üniversitesi Makine Mühendisliği ve Tekstil Mühendisliği bölümlerinden mezun olmanın yanında, Anadolu Üniversitesi İşletme bölümünü de tamamlamıştır. Valencia Politeknik Üniversitesi'nde Mühendislik Yönetimi alanında tamamladığı eğitim hayatının sonrasında Sisar Mühendislik firmasını devir alarak, Yangın Korunum Sistemleri sektöründe çalışmaya başlamıştır. Yurt içi ve Yurt dışında bir çok sanayi kuruluşunda Yangın Mühendisliği alanında projeler tamamlamıştır. Aşağıdaki kuruluşların aktif üyesidir.

- MTC096: Yangın - Yangınla mücadele [CEN/TC 70-72–127-191-192 (ISO/TC 92 - TC21/SC8)] Ayna Komite
- Türkiye Yangından Korunma Derneği
- Türkiye Genç İşadamları Derneği
- TOBB Genç Girişimciler Kurulu
- NFPA National Fire Protection Association.