

KÖPÜKLÜ SÖNDÜRME SİSTEMLERİ

Su ile söndürülemeyen ya da su ile söndürülebilmesi için çok yüksek miktarlarda su debisi gereksinimi olan endüstriyel tesis yangınlarında köpük çok geniş bir kullanım alanı oluşturmaktadır. Özellikle petrokimya tesisleri ve yanıcı parlayıcı madde üretilen veya depolanan tesislerde köpük kullanımı oldukça yaygındır. Köpük basınçlı su, köpük sıvısı ve hava karışımından mekanik olarak elde edilen ve küçük kabarcıklardan meydana gelen iyi bir söndürücüdür. Yoğunluğu su ve yanıcı sıvı maddelerden daha düşük olan kararlı bir kütledir.

Köpük yanıcı-parlayıcı madde ya da hidrokarbon yüzeyine boşaltıldığında boşaltıldığı yüzeyi battaniye gibi kaplayarak öncelikle yakıt buharı ile oksijenin temasını keser. Yakıt yüzeyindeki buharlaşmayı engeller ve yakıt yüzeyi ile alevi birbirinden ayırır. Ayrıca içerdiği suyun soğutma etkisi ile yakıt yüzeyini ve çevresindeki metal yüzeyleri soğutur.

Yanıcı-parlayıcı sıvılar sınıflar kendi içerisinde ikiye ayrılır;

- 1) Yanıcı sıvılar: Alev alma sıcaklığı 38 C ve üzerinde olan sıvı kimyasal maddelerdir.
- 2) Parlayıcı Sıvılar: Alev alma sıcaklığı 38 C'nin altında olan ve buhar basıncı 2.8 bar'ı aşmayan sıvı kimyasal maddelerdir.

Köpüklü söndürme sistemi kurulan hidrokarbon ve yanıcı-parlayıcı sıvı yangınları genellikle ex-proof ortamlar olduğundan sistem elemanlarının seçiminde bu konu özellikle dikkate alınmalıdır. Otomatik söndürme sistemlerinde yangın algılama cihazlarının ex-proof ortama uygun ve Atex belgeli olmasına dikkat edilmelidir. Sistem maliyetini düşürmek için dedektörler dışındaki sistem elemanlarının; kontrol paneli, basınç anahtarı, korna, zil gibi ex-proof ortam dışında bir yere konulması uygun olacaktır.

Hidrokarbonlar sadece karbon ve hidrojen atomlar içeren organik bileşenlerdir. Ham petrol, gazolin, jet yakıtı, benzin, gibi. Su ile karışan ve çözücü olarak kullanılan sıvılar polar solvent olarak adlandırılır. Polar solvent yangınlarından alkole dayanıklı köpükler kullanılır. Alkoller, ketonlar, esterler gibi. Alkole dayanıklı köpükler yanıcı sıvı yüzeyi ile köpük battaniyesi arasında polimeric membrane tabakası oluşturarak köpüğün bozulmasına engel olurlar.

Köpük sıvısının hava ile etkileşiminden önceki hacminin oluşan toplam köpük hacmine oranına Köpük Genleşme Oranı denir. Uluslararası standartlara göre köpükler genleşme oranına göre 3 sınıfa ayrılırlar;

- 1) Düşük Genleşmeli Köpükler (20:1)
- 2) Orta Genleşmeli Köpükler (20:1 ila 200:1)
- 3) Yüksek Genleşmeli Köpükler (200:1 ve üzeri)

Düşük ve orta genleşmeli köpükler genellikle sprinkler sistemlerinde, akaryakıt tankları köpük odalı söndürme sistemlerinde, monitörlerde ve yangın dolaplarında kullanılırlar. Yüksek genleşmeli köpükler ise yanıcı-parlayıcı malzeme depolarında ve uçak hangarlarında yüksek genleşmeli köpük jeneratörlerinin kullanıldığı sistemlerde kullanılırlar. Yüksek genleşmeli köpük jeneratörleri su basıncı ile dönen pervanesi ve dış hava bağlantısı ile yaklaşık 600:1 oranında köpük oluşturarak boşaltıldığı ortamı tamamen köpük ile doldururlar. Yüksek genleşmeli köpüklü söndürme sistemleri yüksek risk taşıyan endüstriyel tesislerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Köpük solüsyonu köpük ile suyun özel oranlayıcılarda %3 ila %6 köpük ya da %97 ila %94 suyun karıştırılması ile elde edilir. Ortama boşalırken ya da boşalmadan önce hava ile karışarak genişler ve etkili bir şekilde yangını söndürür. Köpüklü söndürme sistemlerinde köpük ile su iki şekilde sisteme gönderilir;

- 1) Köpük Pompalı Sistemler: Köpük ve su ayrı pompalar ile oranlayıcıya gönderilerek sisteme verilir.
- 2) Bladder Tanklı Sistemler: Köpük sıvısı çelik tank içinde bulunan elastomerik malzemedeki yapılmış köpük torbasında depolanır. Köpüğü basınçlandıran su ise tank cidarı ile köpük torbası arasındaki boşlukta yer alır. Köpüğü basınçlandıran su sistemdeki yangın pompasından sağlanır.

Endüstriyel sistemlerde genellikle Bladder Tanklı sistemler kullanılmakta olup çok fazla köpük gereksinimi olan petrokimya tesislerinde ise genellikle köpük pompalı sistemler tercih edilir.

İlgili Standartlar:

NFPA 11 Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam, 2010 Edition

NFPA 16 Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems, 2011 Edition

NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code, 2008 Edition

NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems, 2010 Edition

NFPA 409 Standard on Aircraft Hangars, 2011 Edition

NFPA 418 Standard for Heliports, 2011 Edition

