

AÇIK YÜZER TAVANLI DEPOLAMA TANKI YANGINLARI İLE MÜCADELE

FIGHTING EXTERNAL FLOATING ROOF STORAGE TANK FIRES

Ercenk Uluçam

ÖZET

Dünya genelinde ortalama altı ayda bir, 1 atmosferik depolama tankında yangın meydana gelmektedir. Özellikle açık yüzer tavanlı depolama tanklarında çıkabilecek bir tüm yüzey yangını, tesis ve çevre açısından sarsıcı sonuçlar doğurabilir. Öncelikle yangınların meydana gelmesini önlemek sonrasında ise bir yangın yaşanma ihtimaline karşı her zaman hazırlıklı olmak çok önemlidir. Tank yangınlarını söndürmede sabit yangınla mücadele sistemleri ya/ya da mobil yangınla mücadele ekipmanları yeterli kapasitede ve doğru kullanıldığı takdirde yangın büyümeden veya çevreye etkisi fazla olmadan kontrol altına alınabilir. Yeterli kapasiteyi belirlemek için uluslararası standartları takip etmek ve kaynakları (su, köpük, monitör vb.) buna göre belirlemek kritiktir. En önemlisi de kaynakları etkin kullanabilecek yetkin bir yangın söndürme ekibine sahip olmaktır.

Anahtar Kelimeler: Depolama tankı, Tüm yüzey yangını, Çevre, Sabit yangınla mücadele sistemleri, Mobil yangınla mücadele ekipmanları.

ABSTRACT

A fire occurs in an atmospheric storage tank on average every six months worldwide. A full surface fire, especially in external floating roof storage tanks, can have devastating consequences for the facility and the environment. First of all, it is very important to prevent fires and then to always be prepared for a fire. In extinguishing tank fires, fixed firefighting systems and/or mobile firefighting equipment can be brought under control before the fire grows or has a significant impact on the environment, if used correctly and with sufficient capacity. In order to determine sufficient capacity, it is critical to follow international standards and determine resources (water, foam, monitors, etc.) accordingly. The most important thing is to have a competent firefighting team that can use resources effectively.

Key Words: Storage tank, Full surface fire, Environment, Fixed firefighting systems, Mobile firefighting equipments.

1. GİRİŞ

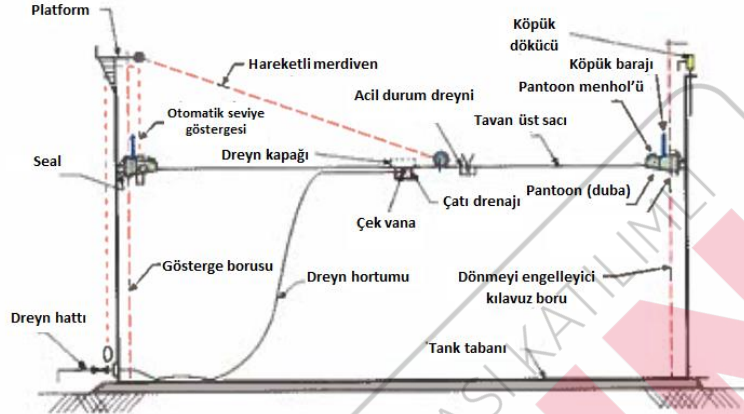
Yanıcı ve yanıcı sıvı depolama tankları rafinerilerde, petrokimya tesislerinde, petrol ürünlerinin toplu depo alanlarında ve deniz terminallerinde bulunur. Hava limanları, yerel akaryakıt şirketleri, elektrik santralleri ve otomobil ve çelik fabrikaları gibi büyük üretim tesisleri aynı zamanda yanıcı ve yanıcı sıvıların toplu depolandığı yerlerdir [1].

Depolama tankları, tesislere bağlı olarak yanıcı ve yanıcı sıvıları çeşitli şekillerde depolar. Bu tankların çapı 5 metre ile 150 metre arasında değişebilir ve ortalama 15 metre yüksekliğe sahip olabilir. Ham

petrol, benzin, dizel, kerosen gibi yanıcı sıvılar, tanklarda atmosferik basınçta veya 0,5 barg gibi düşük basınç altında depolanır [2].

Yeterli miktarda enerji buldukları takdirde tutuşabilir ve yangına veya patlamaya neden olabilirler. Rafineri gibi büyük petrol endüstrisi tesislerinde, çeşitli ürünler içeren 300'den fazla tank bulunabilir [3].

Açık yüzer tavanlı depolama tankları genellikle ham petrol gibi büyük hacimlerin tutulduğu tanklardır.



Şekil 1. Açık Yüzer Tavanlı Tank Çizim Örneği

Bu tanklarda yıldırım, bakım hatası, operasyonel hata, sabotaj, ekipman arızası, statik elektrik, kaçak, açık alev kaynağı ve doğal afetler gibi sebeplerle yangınlar çıkabilir.

Dünya genelinde ortalama altı ayda bir, 1 atmosferik depolama tankında yukarıda bahsedilen nedenlere bağlı olarak yangın meydana gelmektedir. Bu yangınların hızlı bir şekilde söndürülmesinde ve diğer tanklara yangının sıçramasının önlenmesinde sabit soğutma ve söndürme sistemleri ile mobil söndürme ekipmanları büyük önem arz etmektedir. Sabit soğutma ve söndürme sistemleri doğru tasarlandığı ve kullanıldığı takdirde yangının büyümeden önlenmesini sağlanabilir. Aksi takdirde yangının büyümesi; mobil ekipmanlarla daha zorlu ve uzun bir söndürme sürecine girilmesine neden olsa da bunların da yetkin bir ekip tarafından doğru ve etkin kullanımıyla yangınlar söndürülebilir.

2. AÇIK YÜZER TAVANLI DEPOLAMA TANKI YANGINLARI

Açık yüzer tavanlı depolama tankı yangınlarının en çok karşılaşılan nedenleri şunlardır [4]:

- Pantoon (dubalarda) hasar
- Tank tavanında hidrokarbon birikmesi
- Tankta taşma
- Yıldırım düşmesi nedeniyle Rimseal bölgesinde hidrokarbon buharlarının tutuşması ve yangın başlaması
- Tank tabanında veya cidarında kaçak/yarılma
- Tankın giriş-çıkış hatlarında kaçak/yarılma
- Acil durum dreyninden yüzer tavan üzerine hidrokarbon geri akışı
- Tankın bakıma hazırlanması sırasında tank daykında kaçak/döküntü
- Harici olaylar (deprem, başka bir tankta yangın, fleyr'den yanan parçacık taşınımı vb.)
- Yanlış köpük uygulaması nedeniyle statik elektrikten kıvılcım oluşması
- Pyrophoric (Demir sülfür vb.) cürufların tutuşması
- Ex-proof olmayan ekipman kullanımı nedeni ile kıvılcım oluşması
- Ateşli işler

Bu tanklarda yukarıdaki nedenlere dayalı olarak meydana gelebilecek 5 yangın tipi ise şunlardır:

1. Rimseal Yangını
2. Tank tavanında döküntü yangını
3. Tüm yüzey tank yangını
4. Dayk yangını
5. Pantoon (duba) patlaması

Yangın tiplerinden tüm yüzey tank yangını bir tankta hatta bir tesiste yaşanabilecek en zorlu yangın tiplerinden birisidir. Tüm yüzey tank yangını öncesinde tankta yüksek ihtimalle rimseal yangını vardır. Rimseal yangını tank duvarı ile tavan arasındaki seal'in bütünlüğünü kaybettiği durumlarda, seal alanında oluşan buharın tutuşması sonucu çıkan yangındır. Yangına dahil olan seal kısmı, küçük lokal bir alandan tankın tüm çevresine kadar genişlikte olabilir.

Tüm yüzey yangını ise tanktaki tüm sıvı yüzeyinin alev alması ile meydana gelen bir yangındır. Tank tavanının tamamıyla çöktüğü varsayılır.

3. AÇIK YÜZER TAVANLI DEPOLAMA TANKI YANGINLARINA MÜDAHALE

Açık yüzer tavanlı depolama tankı yangınlarına sabit yangınla mücadele sistemleri ile ya/ya da mobil yangınla mücadele ekipmanları ile müdahale edilir.

Genelde bu tip tankların boyutları büyük olduğundan yangınla mücadelede kaynak (su köpük vb.) ihtiyacı oldukça fazla olmaktadır.

Açık yüzer tavanlı tanklarda meydana gelebilecek rimseal yangınına tank üzerinde konumlandırılmış köpük dökücüler ile müdahale etmek en hızlı ve etkili yöntemdir. Bunun haricinde hortum ekipleri tarafından tank platformu üzerinde bulunan köpük el hattına hortum bağlanarak da tank üstünden müdahale edilebilir. Hortum ekiplerini bu esnada yangının etkisinden korumak da son derece kritiktir. Su perdesi yapılarak, maruz kalınan etki en aza indirilir.

Tüm yüzey yangınında ise sabit yangınla mücadele sistemleri ile müdahale oldukça güçtür. Bunun yerine mobil yangınla mücadele ekipmanları (yüksek kapasiteli monitörler, köpük üreteçleri, köpük tankerleri vb.) kullanılır. Tank çapı büyüdükçe bu mobil ekipmanların da kapasiteleri ve boyutları büyür. Ayrıca yüksek kapasiteli monitörleri besleyebilmek için yüksek kapasitede yangın pompalarının da olması gereklidir. Tabi ki sadece ekipmanlara sahip olmak yeterli olmamakla birlikte yetkin bir ekibe de sahip olunmalıdır.

Tanklarda çıkabilecek yangınlara müdahalede; müdahale oranlarını, müdahale sürelerini, ihtiyaç olunan kapasiteyi hesaplamak ve bilmek çok kritiktir. Müdahale oranları ve süreleri için NFPA 11 ve LASTFIRE (Large Atmospheric Storage Tank Fires) gibi uluslararası kabul görmüş kaynaklardan faydalanılabilir. Örneğin; NFPA 11'de rimseal yangınları ile mücadelede köpük dökücülerden seal bölgesine 12.2 l/dak/m² müdahale oranı ile 20 dakika süre boyunca köpük uygulaması yapılması gerektiği belirtilir [5]. Tüm yüzey yangınları için ise LASTFIRE, 10.4 l/dak/m² müdahale oranı ile yanan ürünün türüne bağlı olarak 50 ya da 65 dakika boyunca yüksek kapasiteli monitörlerden köpük atışı yapılmasını söyler [6].

SONUÇ

Her depolama tankında olduğu gibi açık yüzer tavanlı depolama tanklarında da doğru dizayn, uygulama, kontrol ve bakım olduğu sürece yangın olayları ile karşılaşma riski en aza inecektir. Yine de bir yangın olayıyla karşı karşıya kaldığınızda, sabit yangınla mücadele sistemlerinizin ve mobil yangınla mücadele ekipmanlarınızın yeterli kapasitede olması ve etkin kullanımıyla; insana, çevreye ve tesise en az zarar ile süreci atlatabilirsiniz. Etkin bir şekilde yangınla mücadele etmek için ekiplerinizi sürekli eğitmek ve gerçeğe yakın tatbikatlar yapmak kritik rol oynamaktadır.

Eğer yeterli kapasitede ekipmanınız, kaynağınız ve yetkin itfaiyecileriniz yoksa maalesef yangına müdahale etmemek, ürünün yanarak bitmesini beklemek ve alanda güvenlik tedbirlerini alarak; insanları tahliye etmek en doğru karar olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Hildebrand MS, et al. Above ground bulk storage tank emergencies. Jones and Bartlett Learning, US. 2017.
- [2] Lahiri AK. Material selection and performance in oil and gas industry. Applied Metallurgy and Corrosion Control. 2017;269-347.
- [3] Directorate OIS. Fire protection facilities for petroleum refineries and oil/gas processing plants. Committee for Fire Protection, New Delhi, India. 2007;1-56.
- [4] LASTFIRE study, risk workbook and foam tests.
- [5] NFPA 11 Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion foam, Table 5.7.3.2, 2021 Edition; 28.
- [6] LASTFIRE study, risk workbook and foam tests.

ÖZGEÇMİŞ

Ercenk ULUÇAM

1992 yılı Balıkesir doğumludur. 2015 yılında Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü'nü bitirmiştir. 2017 yılında TÜPRAŞ İzmir Rafinerisi'nde Teknik Emniyet Mühendisi olarak göreve başlamıştır. Şu an TÜPRAŞ İzmir Rafinerisi'nde Acil Durum Müdahale Yöneticisi olarak görevine devam etmektedir. JOIFF Diploma, Acil Durum Ekipleri Yöneticiliği, Yangın Eğitmenliği, NEBOSH Process Safety Management, B Sınıfı İSG Uzmanlığı ve OPRC-2 sertifikalarına sahiptir.

