

PETROL RAFİNERİSİ ENDÜSTRİSİNDEKİ YANGIN TIPLERİ

Onur Camkiran

TÜPRAŞ İzmir Rafinerisi
onur.camkiran@tupras.com.tr

ÖZET

Kilometrelerce boru hatlarının, kompleks ekipmanların olduğu ve yanıcı-parlayıcı-patlayıcı maddelerin işlendiği/bulunduğu petrol rafinerilerinde Jet Yangını, Döküntü Yangını, Flaş Yangını, Buhar Bulutu Patlaması, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) ve Tank Yangınları gibi farklı yangın ve patlama tehlikeleri bulunmaktadır. Bu tip yangınlar basınç, sıcaklık ve fiziksel özelliklerine göre ayrılmakta ve adlandırılmaktadır. Yangın tiplerini doğru tanımlamak, doğru müdahale için kritik öneme sahiptir.

1. GİRİŞ

Petrol Rafinerilerde meydana gelebilecek birçok yangın türü bulunmaktadır. Kilometrelerce boru hatlarının, kompleks ekipmanların olduğu ve yanıcı-parlayıcı-patlayıcı maddelerin işlendiği/bulunduğu petrol rafinerilerinde bazı potansiyel yangın türleri öne çıkmaktadır.

2. YANGIN TIPLERİ

Yangın, öncelikle yanıcı maddenin fiziksel durumuna göre sınıflandırılmakta, daha sonra yanıcı maddenin bulunduğu ortam ve koşula bağlı olarak da adlandırılmaktadır. Rafinerilerde meydana gelebilecek bazı yangın türleri bulunmaktadır. Bu yangın türlerini genel olarak ikiye ayırabiliriz;

- Proses Yangınları
- Tank Yangınları

2.1. PROSES YANGINLARI

Proses sahalarında ortaya çıkabilecek yangın ve / veya patlamalar, proses koşulları ile doğrudan bağlantılı olduğu için bu şartların ve olası sonuçlarının tam olarak anlaşılması yangınla mücadele açısından hayati önem taşımaktadır. Özellikleri bakımında en çok karşılaşılan yangın türleri şunlardır:

- Döküntü Yangını
- Jet Yangını
- Flaş Yangını
- Buhar (Hidrokarbon) Bulutu Patlaması
- BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)

2.1.1. DÖKÜNTÜ YANGINI

Döküntü Yangınları, sıvı fazdaki her türlü hidrokarbonun veya 0°C den daha düşük bütan bileşiklerin ortamda birikmesiyle oluşur. Ek olarak, LNG gibi soğutularak sıvılaştırılmış (cryogenic) propan ve daha hafif bileşikler (<C4) atmosferik kaynama noktasına yakın koşullarda da Döküntü Yangınlarına sebep olabilirler.

2.1.2. JET YANGINI

Yanıcı bir sıvı ya da gazın, yüksek basınçlı ortamdaki daha düşük basınçlı ortama, püskürme şeklinde yayılırken, sesteki hızlı formda ve yüksek basınç / yüksek ısıya sebep olduğu ve yandığı yangın türüdür. Jet yangınları, gaz ya da sıvı-gaz formda meydana gelebilir. Basınç altında sıvılaştırılmış gazlar sıvı döküntü yangınlarına sebep olmazken, sıvı-gaz ya da atmosferik ortamda sıvılaştıran gazlar aynı zamanda döküntü yangınlarına sebep olabilirler. Bu tür durumlarda jet yangının meydana geldiği ortamdaki çeşitli engeller, zemin şekil ve eğimi, tahliye (drenaj) imkanlarının kapasitesine bağlı olarak döküntü yangınları ile mücadele etmek de gerekebilir.

2.1.3. FLAŞ YANGINI

Flaş yangını, yanıcı bir sıvı ya da gazın, alevinin bir ortamdaki diğerine doğru ses hızından daha düşük hızda yanmasıdır. Jet yangınıyla kıyaslandığında basınç hasarı ihmal edilecek düzeydedir ancak ısı etkisi hem personel hem de ekipman için göz ardı edilemeyecek düzeydedir. Kontrol edilememesi durumunda ya da basıncın istem dışı artışı durumunda jet yangınına dönüşebilir.

Bu tür yangınlarda da köpük kullanımı, yangının özellikleri ve geometrisi (Yükseklik, kaynağın dar bir kesitten püskürmesi, köpüğün akışkanlığı v.b.) gibi sebeplerden ötürü istenen sonucu veremeyebilir.

2.1.4. BUHAR (HİDROKARBON) BULUTU PATLAMASI

Buhar Bulutu Patlaması yanıcı özellikte bir ürünün ortamda hidrokarbon buharı birikerek yanma limitlerine (LEL-UEL) ulaştıktan sonra ateş kaynağı bulması sonrası gerçekleşen hızlı yanmadır. Yanmanın ses hızından daha hızlı bir şekilde gerçekleşmesi, ortaya yıkım gücü yüksek bir basınç ve ısı dalgası çıkmasına sebep olur. Etki ya da hasar genellikle, açık alanda buhar bulutunu sınırlayan engellerle optimum yanma koşullarının sağlandığı büyük çaplı birikintilerin yanması sonrası en yüksek düzeyde olur. Buhar Bulutu Patlamalarına karşı yapılacaklar, yangınla mücadele stratejilerinden farklı olarak etkiyi ortadan kaldırmayı ya da etkiyi azaltmayı amaçlamaktan çok olayın gerçekleşmesini önlemeye yöneliktir.

2.1.5. BLEVE (BOILING LIQUID EXPANDING VAPOUR EXPLOSION)

Tankı çevreleyen alev tank içerisindeki sıvı LPG'yi kaynatması ile birlikte tank içerisinde gaz fazı artar ve sıvı fazı düşer. Tank içerisinde sıkışan bu gaz ısınmaya devam ettiğinde tankın dayanım basıncını geçmesi durumunda veya tank cidarlarının aşırı ısınmasından dolayı yeterli dayanımı gösterememesi ile tankta yarılma meydana gelir. Yarılma ile açığa çıkan sıvı genişlerken gaz fazına geçerken ani yanma ile katastrofik etkiye neden olur. Bu olaya BLEVE adı verilir.

2.2. TANK YANGINLARI

Rafinerilerde bulunan veya üretilen parlayıcı/patlayıcı sıvılar veya gazlar depolama tanklarında depolanmaktadır. Parlayıcı ve patlayıcı sıvılar veya gazların bulunduğu bu tanklarda potansiyel yangın tehlikeleri bulunmaktadır. Bu yangın tehlikeleri;

- Rim Seal Yangını
- Tüm Yüzey Yangını
- Dayk Yangını
- Boilover

2.2.1. RIM SEAL YANGINI

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.

2.2.2. TÜM YÜZEY TANK YANGINI

Tüm yüzey yangını, tanktaki tüm sıvı yüzeyinin alev alması ile meydana gelen bir yangındır. Tank tavanının tamamıyla çöktüğü varsayılır. Uygulamada, eğer tavan, yakıt yüzeyinin önemli bir kısmının maruz kalacağı ve tutuşmanın oluşacağı şekilde devrilmeden dolayı kısmen çökmüşse, bu bir tüm yüzey yangını olarak kabul edilebilir.

2.2.4. DAYK YANGINI

Dayk'taki bir yangın, tank çevresindeki muhafazaya alma bölgesi içinde meydana gelen herhangi bir tür yangındır. Bu tip yangınlar, küçük bir döküntü olayından tüm set alanını kaplayan bir yangına kadar değişiklik gösterebilir. Bazı durumlarda mikser bölgesinde olabilecek kaçağın tutuşması gibi ortaya çıkan yangın, yakıt kaynağının hidrostatik yüksekliğinden dolayı, jet ya da püskürme tipi yangın özellikleri gösterebilir.

2.2.5. BOILOVER

Tüm Yüzey Yangınında Tankın içindeki suyun kaynayıp üzerindeki yakıtı taşıması olayıdır. Bu olay yüzeydeki ısının alt kısımlara doğru ilerlemesi ve askıda bulunan ya da dipte bulunan su katmanına ulaşması ile başlar. Buradaki su 120 °C sıcaklığa ulaşır, 1700 kat genişleşerek kızgın buhar oluşturur. Buhar oluşumu son derece hızlıdır ve ham petrol içinden buhar kabarcıkları yukarı doğru çıkarken, büyük miktarda halen yanmaya devam eden ham petrolü sürükleyerek şiddetle tank dışına fırlatılır. Bu olaya BOILOVER (kaynayıp taşma) denir.

SONUÇ

Bu yangın türleri incelendiğinde temelde B ve C sınıfı yangınlar kategorisinde toplanmaktadır. Bu tür yangınlarda da her yangında olduğu gibi hızlı ve doğru müdahale etmek kritik öneme sahiptir. Petrol Rafinerileri gibi tehlikeli ürünlerin işlendiği veya depolandığı tesislerde bu tarz yangınları tanımak ve müdahale yöntemlerini bilmek, yangınla mücadele anlamında büyük avantaj sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] **Tüpraş Standartları** – Yangınla Mücadele Standardı TPR.TEM.STD.0042
- [2] **NFPA 11-** Düşük, Orta, Yüksek Genleşmeli Köpük Standardı
- [3] **Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik-** 19.12.2007 tarih ve 26735 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan