

AKARYAKIT TANKLARI VE ÖZELLİKLERİ

EMRAH ÖCBE

SPA MÜHENDİSLİK

10-11 Mayıs 2022



Emrah Öcbe

Kimya Mühendisi



Hacettepe Kimya Mühendisliği bölümünden mezun olduktan sonra 1999 yılından bu yana Petrol ve Gaz sektöründe çeşitli firmalarda (ATAŞ,TUPRAŞ,SHELL,MİLANGAZ) üst düzey yöneticilik yapmış olup.2017 yılında İtalyan ICARO firması ile ortak kurulan Enser Mühendislik ve Danışmanlık firmasının kurucu ortağı ve Teknik Müdürü olarak çalıştıktan sonra şu an SPA Mühendislik firmasının kurucu ortağı olarak çalışmaktadır.

NELER OLUYOR



BUCFIELD-2005



TUPRAS-1999



ATAS RAFİNERİSİ-2004



ANTALYA-2019

Uluslararası bir petrol şirketinin kaza veri bankasında son 5 yıl içerisinde 28 büyük tank kazası rapor edilmiştir.



CARACAS-2012 Ölü Sayısı 39

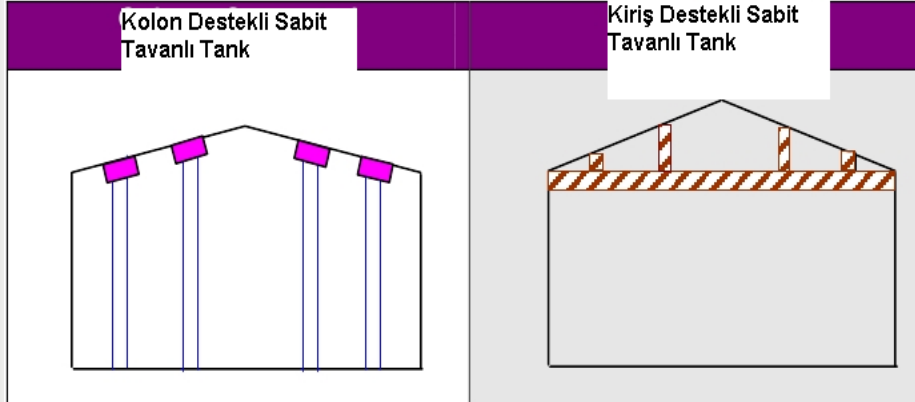
Her ne kadar işletme güvenliğine ve atmosferik depolama tanklarının korumasına öncelik verilmese de istatistikler göstermiştir ki tank kazaları sık rastlanan ve ölümcül sonuçları olan olaylardır. Bu sunumda, genelde her terminalde bulunan tanklarda güvenli operasyon gereklilikleri anlatılacaktır

Atmosferik Tank Türleri –Sabit Tavan

*Konik tavanlı/Sabit tavanlı tanklar

*Yüzer tavanlı tanklar

Sabit Tavanlı Tanklar



Kolon destekli konik tavan

- Küçük tavan eğiminin ve üst açılı büyüklüğünün az olması tavan-çeper bağlantısının kırılabilir olması için uygundur.
- Çapta limit yoktur.
- Dezavantajı taban hareketleri tavan kısmına zarar verebilir

Kiriş destekli konik tavan

- Büyük eğim küçük iç basıncına sebep olur
- Tavan ağırlığı tank saçları tarafından taşınır.
- Tankın içinde herhangi bir engel olmadığı için iç yüzer tavan kurmak kolaydı.
- Üst açılı büyüklüğü ve geniş tavan eğimi sebebiyle tavan-çeper bağlantıları zayıf yapılamamakta olup ,tanklarda patlama kapağı ihtiyacı olabilir
- Tank çapı limitlidir maksimum 54 metre

Atmosferik Tank Türleri-Yüzer Tavan

Yüzer Tavanlı Tanklar

- **Pantoonlu Yüzer Tavan**

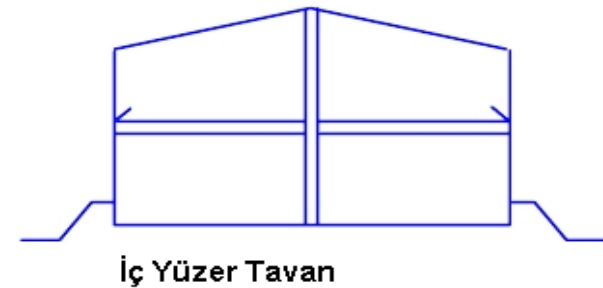
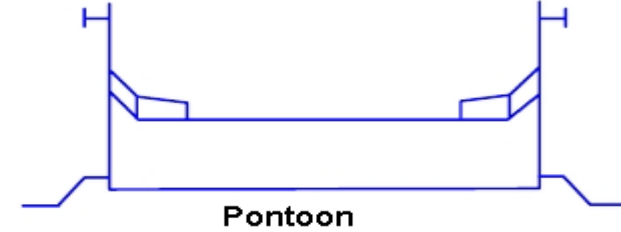
Sıvı geçirmeyen bölmelere bölünmüş halka şeklinde yuvarlak pontoona sahiptir ve merkezdeki alan tek katlı diyaframla kaplıdır.

- **Çift Katlı Yüzer Tavan**

Sıvının yüzeyinde bulunan üst ve alt katlardan oluşur. Sıvı geçirmez bölmeler oluşturmak için, sıvıyla temas halinde olan alt kat çember ve bölme levhalarıyla üst kattan ayrılır.

- **İç Yüzer Tavan**

Hafif malzemeyle inşa edilebilir çünkü yağmur ve kar gibi hava koşulları için tasarlanmasına gerek yoktur.



Ürünler Göre Tank Türleri Belirlenmesi

Sınıflandırma	Yanma Noktası	Depolama Şartları	Tank Türü
I	< 21 °C	-	Yüzer Tavan
II	21-55 °C	Yanma noktası sıcaklığından yüksek sıcaklıkta	
III	55-100 °C	Yanma noktası sıcaklığından düşük sıcaklıkta	Sabit Tavan
Sınıflandırılmamış	> 100 °C	-	

İşletmeciler için Önemli Dizayn Sorunları

Bir Depo Tankı Ne Kadar Güçlüdür?

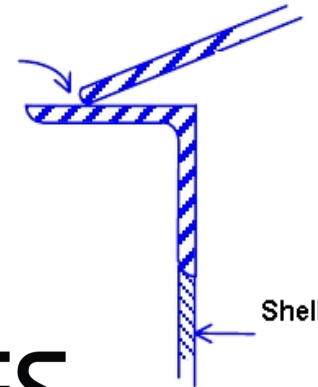
- Sabit tavanlı büyük tanklar iç ve dış basınca karşı düşük dirençli oldukları için hassastırlar.
- Yüzer tavanlar, delik pontoon'lar sonucunda yüzmeye özelliğinin yitirilmesi ve aşırı su birikmesinden dolayı batma riskine karşı güçsüzdürler.
- Tanklar her zaman büyük ve dayanıklı/güçlü görünür, fakat bir fasulye konservesiyle bir tankı iç basınca dayanıklılık açısından aynıdır. Geniş bir alanda uygulanan düşük bir basınç büyük bir kuvvet oluşturur



Tankta Yüksek Basınç ve Vakum

Yüksek Basınç	Vakum
Ürününün tanka yüksek akış hızı ile pompalanması	Ürünün tanktan hızlı olarak başka bir yere pompalanması
Ürün sıcaklığının ani artması	Ürün sıcaklığının ani düşmesi
Sıcak ürünü içinde su olan tanka pompalamak	Buhar veya gazın yoğunlaşması
Hava, buhar veya gazın aniden içeri girmesi	Oksijen derişiminin düşmesi

Seal Kaynağı,
Bu kaynak en
zayıf nokta
olmalı



Çapı 12.5 m'den az olan tanklarda zayıf tavan-çeper bağlantıları her zaman kullanışlı değildir. Bu tanklarda patlama kapakları kullanılmalıdır

KAZA-1 Tank Nefeslik Tıkanması

90000 m³'lük yakıt tankı ürün boşaltımından 30 saniye sonra kısmi olarak çöktü. Çökmenin sebebi tıkanan nefeslik sisteminin küçük bir iç vakuma neden olmasıydı. Yaklaşık 1 yıldır kontrol edilmeyen nefeslik korozyona maruz kalmış ve küflenmişti. Neyse ki başka bir hasar oluşmadı ve bükülen plakalar tankın suyla doldurulması sonucunda eski haline geri döndü.

Sabit tavanlı tanklarda, hava giriş ve çıkışını düzenleyerek tankın içindeki basıncı sabit tutan vakum valfleri ve nefeslikler bulunur. Tank nefeslikleri, sabit tavanlı tanklarda aşırı basıncın oluşmasını engellerken, ürün kayıplarını arttırıcı bir özelliكتedir.

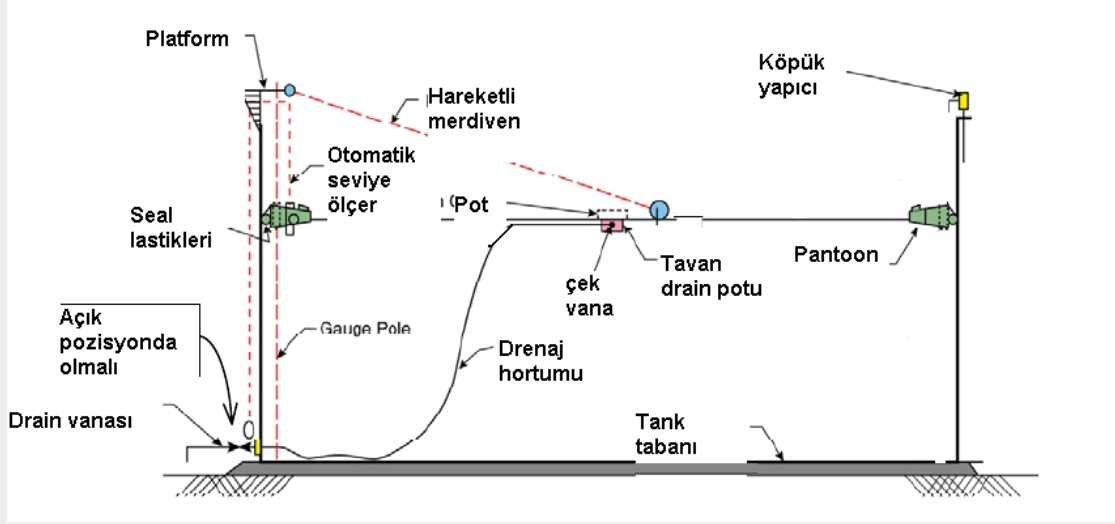
- Sıvının içeri girebilmesi için hava ve buharın dışarı atılması gerekir.
- Tank içindeki basınç, atmosferik basıncın biraz üzerinde olmalıdır.
- Tanklar 7.5 mbar'a dayanacak şekilde dizayn edilmelidir.
- Sıvının tanktan tahliye edilmesi için tankın hava ve buharı içeri emmesi gerekir.
- Tankın içindeki vakum, atmosferik basıncın biraz altında olmalıdır.
- Tanklar 2.5 mbar'lık vakuma dayanacak şekilde dizayn edilmelidir.



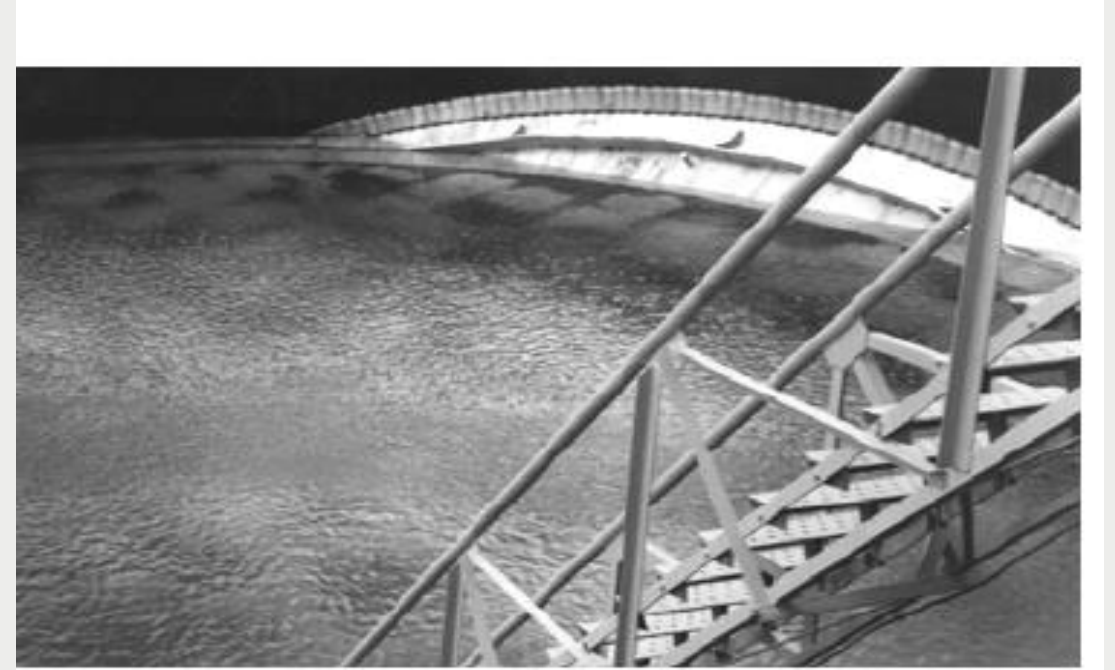
Tankların Konumu ve Dike Özellikleri

Tanklar	<ul style="list-style-type: none">• Dike içindeki tüm tanklar geçirimsiz zeminde olmalıdırlar• Bir dike içinde en fazla 6 adet tank ve toplam en fazla 60,000 m3 kapasite olabilir.• 10 metre çapından küçük tanklar toplamda kapasitesi 8,000 m3 olacak şekilde konuşlandırılabilir ve bu grup tek tank olarak kabul edilebilir.• 48 metre çapının üzerinde bulunan ham petrol depolama tankları için mutlaka ayrı dike alanları gerekmektedir.• Dike içindeki tankların herhangi bir yangında ulaşılabilirliklerinin kolaylığı için dike içlerinde eksantrik olarak konuşlandırılması önemlidir
Dike Duvarlarının Özellikleri	<ul style="list-style-type: none">• Tank dike kapasitesi, tank dike içindeki en büyük tankın hacminin tamamını alabilecek kapasitede olmalıdır• Dike ve dike duvarlarında herhangi bir ürün sızması olmaması için tedbirler alınmış olmalı ve dike sızdırmazlık testi mutlaka yapılmalıdır• Dike duvar yüksekliği en fazla 2 metre olmalıdır. Gerekli doğal havalandırma dike içinde sağlanmalı ve yangın durumunda gerekli ekipman ile personelin tanka ulaşımı engellenmemeli• Tanklar ile duvar arası en az 1 metre olmalıdır• Dike içerisinde tanklar arası 0.5 metre bir duvar olması olası döküntülerde kullanışlı olmakla birlikte yangın önlemi içinde uygundur
Drenaj Sistemleri	<ul style="list-style-type: none">• Dike içinde biriken suların tahliyesinin sağlanabildiği vana ile kontrol edilebilen veya pompa ile tahliye sisteminin olması gereklidir• Dike drenaj sistemi vana ile kontrol ediliyorsa, bu vananın normal operasyon süresinde kapalı olduğunu prosedürler de belirtilmesi gereklidir

KAZA-2 Yüzer Tavan Batması



Şiddetli yağmurdan sonra yüzer tavanların su boşaltım sistemlerinin sorunsuz çalıştığından emin olunmalı ve su birikimi yüzünden tavanın eğilmesi veya zarar görmesi önlenmelidir



Üstü açık tek pantoon'lu yüzer tavanlar, batmadan önce 25 cm yüksekliğinde yağmur suyunu taşıyacak şekilde tasarlanmıştır (API 650). Eğer pontoon'lar hasar görmüşse veya sızdırıyorsa daha az miktardaki yağmur suyu tavanın batmasına neden olabilir.

KAZA-3 Tank Froth-Over

Isıtılan depo tanklarının dibindeki su potansiyel tehlike sebebidir. Her ne kadar tank sıcaklığı suyun kaynama sıcaklığının altında bir sıcaklıkta tutulsa da; sıcaklık kontrollerindeki bir hata veya giren ürünün yetersiz soğutulması gibi nedenlerden dolayı tankın aşırı ısınması ihtimali vardır

Aniden çok miktarda buhar oluşumu basıncın artmasına ve tank içinde aşırı basınç oluşumuna neden olur. Atmosferik basınç altında, buhara dönüşen suyun hacmi 1600 kat artar. Suyun buharlaşmasıyla oluşan şiddetli köpürme, froth-over'a sebep olur. Aşırı basınçlanan tank ilk olarak tavan-çeper bağlantılarından zarar görür.



Viskozitesinden dolayı asfalt gibi bazı ağır ürünlerin 150 °C'nin üstündeki bir sıcaklıkta depo edilmesi gerekir. Bu tanklara özellikle dikkat edilmeli ve su birikimini önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

Tankların Kontrol ve Bakımı

Depo tanklarında tipik hasar mekanizmaları:

- İç korozyon
- Dış korozyon
- Yalıtım sisteminde korozyon (CUI)
- Korozyon-topraklama sistemi
- Tankın yerleştirilmesi
- Yapısal bozukluklar

Kontrol Aralıkları:

2 tank kontrolü arasına geçen süre aşağıdakiler göz önünde bulundurularak belirlenir:

- Tankın servis geçmişi
- Tankın korozyon tolerans ve derecesi
- Ürünün özellikleri
- Görsel bakım denetleme sonuçları
- Korozyon önleme sistemleri
- Daha önceki kontrolde görülen durumlar
- Tankların bulunduğu bölge
- Operasyon modundaki değişim
- Standartlar

Genel Denetleme Teknikleri:

Genelde 3 tür kontrol vardır:

- Operatör tarafından yapılan görsel, dış kontrol –Her ay
- Hizmet içi kontrol – API 653'e uygun 5 sene aralıklarla
- Servis dışı kontrol-API 653'e uygun 10 sene aralıklarla

KOCAELİ SANAYİ ODASI

PROSES

EMNİYETİ SEMPOZYUMU

FUAR İÇİ 41040 İZMİT/KOCAELİ

TEL: +90 262 315 80 00

FAX: +90 262 321 90 70

WEB: www.kosano.org.tr

E-MAIL: kso@kosano.org.tr

