

Yeraltı depolama tanklarının yönetimi

- ❖ Yeraltı depolama tankları (YDT), petrol veya tehlikeli kimyasallar içermektedir. YDT sızıntı tespit edilmediğinde veya giderilmediğinde büyük miktarlarda petrol ürününün yeraltında kaybolmasına, yangınlara veya patlamalar ve/veya yeraltı suyunun kirlenmesine neden olmaktadır. Özellikle, yeraltı suyunun evsel amaçlı kullanıldığı bölgelerde, toplum sağlığı ve güvenliği ve çevre açısından YDT sızıntıları büyük tehlike oluşturmaktadır.

Milyonlarca yeraltı depolama tankı (YDT) petrol veya tehlikeli kimyasallar içermektedir. Birçok eski tank ve borulama sistemleri korumasız çelik konstrüksiyona sahiptir ve kaldırılana veya iyileştirilene kadar sızıntıların geliştiği tahmin edilebilir. YDT sızıntıları yangınlara veya patlamalar ve/veya yeraltı suyunun kirlenmesine neden olmaktadır. Özellikle, yeraltı suyunun evsel amaçlı kullanıldığı bölgelerde, toplum sağlığı ve güvenliği ve çevre açısından YDT sızıntıları büyük tehlike oluşturmaktadır.

Yeraltı depolama tank sızıntıları problemler ve nedenler

Eski YDT çıplak çelik konstrüksiyona sahiptir. Eski tanklarda, özellikle 10 yıldan fazla olan ve/veya korozyona karşı korumasız olanlarda, sızıntıların gelişmesi muhtemeldir. YDT sızıntı tespit edilmediğinde veya giderilmediğinde büyük miktarlarda petrol ürününün yeraltında kaybolmasına neden olabilir. Yeraltına kirleticilerin bırakılmasına neden olan tank problemleri: Korozyon, yanlış donanım, borulama hataları veya dökülme ve taşmalardır. Galvanik korozyon veya sert, artılmış çeliğin kırılması çıplak çelik YDT sızıntılarının yaygın nedenidir.

Galvanik korozyon: Çıplak çelik yeraltına yerleştirildiğinde, alana özel faktörlere (toprak iletkenliği vb.) bağlı olarak çeşitli korozyon nedenleri ve oranları ortaya çıkar. Çelik, tanım olarak demir ve karbon yanında manganez, krom, nikel, molibden, bakır, tungsten ve kobalt gibi diğer bileşenleri de içeren metal alaşımıdır. Bu metallerin farklı elektriksel aktivite güçleri vardır ve daha aktif olan metaller az aktif olanlarla yer değiştirme eğilimine sahiptir. Farklı metaller, tankın etrafındaki toprakta mevcut olabilir. Genellikle, tankın belli bir kısmı çevre alana bağlı olarak negatif yüklenebilir. Tankın negatif yüklenmiş kısmı, negatif elektrot gibi hareket eder ve mevcut yoğunlukla orantılı olarak oksitlenmeye başlar. Galvanik korozyon genellikle tank veya boru üzerinde akımın olduğu spesifik bir noktada meydana gelir. Eğer akım bu noktayı geçerse, sert çelik yumuşak cevhere dönüşür ve delik oluşur. Bu delik genellikle küçük olur fakat büyük miktarlarda sıvı akabilir.

Yanlış yerleştirme: Yerleştirme hataları uygun olmayan dolgu, tankın hareket etmesi ve boru bağlantılarının ayrılması gibi çeşitli nedenleri kapsar. Tankın yanlış yerleştirilmesi fiberglas takviyeli plastik (FTP) tanklarda yapı bozukluğuna ve çelik tankların kaplama ve katodik korumasında zararlara neden olabilir. Dolgu ile ilgili hataların nedenleri:

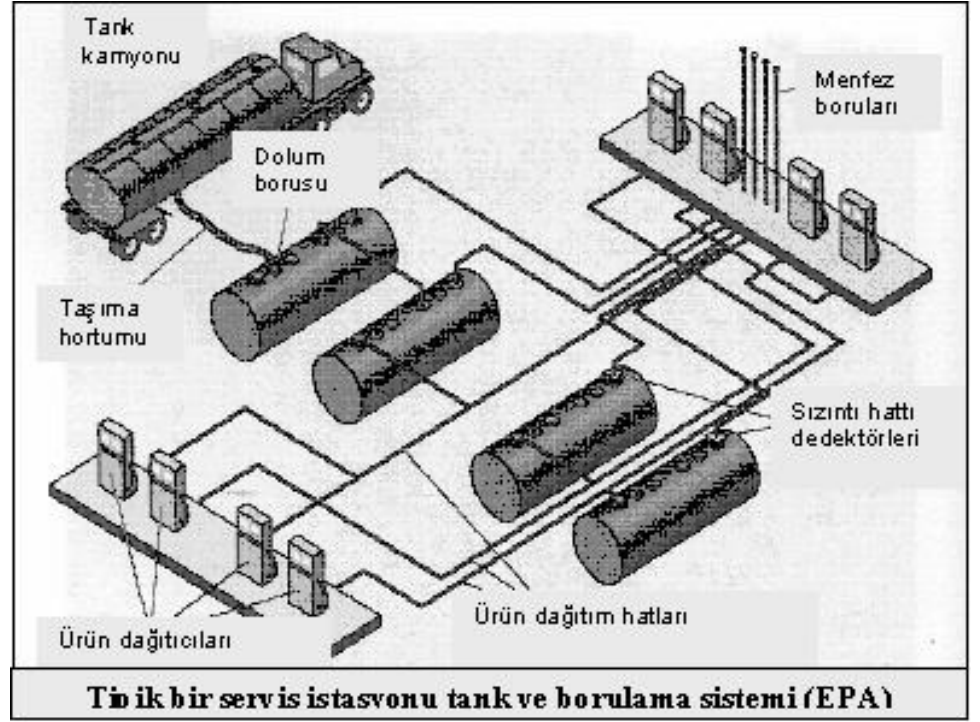
- Doğru ve homojen olmayan dolgu materyalinin kullanılması
- Uygun ve doğru olmayan sıkıştırma
- Kaya veya enkazın kazılması
- Tankın direkt olarak beton saha veya sert doğal toprak üzerine yerleştirilmesi

Boru hataları: Tankları birbirine bağlayan yeraltı boruları, taşıma pompaları ve dolum noktaları bile genellikle korumasız çeliktir. EPA çalışmaları, YDT oluşan hataların %5080'inin borulama hatalarından kaynaklandığını göstermiştir. Borulama hataları, kötü işçilik ve korozyon nedeniyle de oluşmaktadır. Aritilmiş çelik galvanize borular, elektriksel olarak aktiftir ve kaplanmadığı ve katodik koruması olmadığı zaman oksitlenmeye karşı yüksek eğilim gösterirler. Bu problem tesisat ve vanalarda farklı metaller kullanılırsa artmaktadır.

Doğru olmayan boru işleyişi, tam olmayan bağlantılar, uygun olmayan yüzey kaplama konstrüksiyonu ve konstrüksiyonel kazalar taşıma borularında hatalara neden olur.

Dökülme ve taşmalar: YDT tesislerinde dökülme ve taşmalar, kirlilik bırakılması problemine katkıda bulunur. Direkt kontaminasyon etkilerine ilave olarak, petrol ürünlerinin veya tehlikeli maddelerin tekrarlanan dökülmeleri toprağın korozifliğini yoğunlaştırır. Bu hatalar doğru tank dolum uygulamalarının yapılması, dökülme ve taşmaya karşı korumanın sağlanmasıyla önlenabilir.

YDT içeriği ve uyumu: Diğer olası tank hataları, hava kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan alternatif (otomobil) yakıtların denendiği alanlarda



önemli hale gelmiştir. Çelik tankların değiştirilmesindeki artış, fiberglas takviyeli plastik tank (FTP) ve tank hatlarının popülaritesini arttırmıştır. Bazı FTP tanklar ve hatlar bazı metanol karışımları için uygun olmayabilir.

Tankın uygunluğu, yakıt bileşiminin tankın fiziksel ve mekanik özelliklerinde değişiklik yapmamasıdır. Hatların uygunluğu için yakıt bileşenlerinin kabarma, korozyon, iç baskı veya kırılmaya neden olmaması gerekmektedir.

Sızan hidrokarbon yakıtların akışkanlığı: Sızan motor yakıtları, yerçekimi kuvvetinin etkisiyle aşağıya doğru hareket eder. Diğer kaynaklarda, toprak partikülleri tarafından adsorblanmasını veya toprak gözeneklerinde tutunmasını sağlar. Toprak içinde tutulan yakıtın miktarı, hem kirlilik derecesinin hem de daha sonra yeraltı suyuna taşınacak kirlilik olasılığının belirlenmesinde birincil derecede önemlidir. Doygunluk noktasında, bazı hafif bileşenler su içinde çözünebilir, fakat büyük miktarlar su üzerinde yüzer. Bu akışkanlık genellikle YDT alanlarının iyileştirilmesinde, kuyuların geri kazanımı ve pompalanan suyun ayrımı ve ürün geri kazanımı nedeniyle masraflıdır.

Tankların ve boruların korozyona karşı korunması

Korumasız çelik YDT genellikle korozyon nedeniyle zarar görür. Galvanik korozyon, çıplak çelik YDT sistemlerinde görülen en yaygın nedendir. Çelik tanklar ve borular korozyon geçirmeyen kaplama yapıldığında veya katodik koruma kullanıldığında korunabilir. Katodik koruma korozyona neden olan akımın yönünü değiştirir ve etkilenen akım olarak veya harcanan anot formunda uygulanabilir.

Harcanan anot ile koruma: Harcanan anotlar çelik YDT ilave edilen elektriksel olarak daha aktif olan metal parçalarıdır. Çünkü bu anotlar daha aktiftir ve elektrik akımı tanktan çıkacaktır. Bu nedenle, tank katot haline gelir ve ilave edilmiş anotlar harcanırken korozyondan korunmuş olur.

Etkilenmiş akım ile koruma: Etkilenmiş akım koruma sistemi, elektrik akımını topraktan YDT ilave edilmemiş olan anotlarla iletir. Bu anotlardan tank sistemine olan elektrik akım geçişi korozif akımdan büyük olmasıyla, YDT korozyondan korunur.

Örtme veya dielektrik kaplama ile koruma: ÇelikFTP karışımı tanklar korozyondan FTP kalın dış yüzey (örtü) ile korunur. Bu metotla korumada katodik korumaya gerek yoktur. Petrol depolanan yeni çelik tanklar, dielektrik kaplama (asfalt veya boya) ile kaplanmalıdır ve katodik koruma yapılmalıdır. Yerleştirme esnasında kaplamanın zarar görmemesi için gerekli özen gösterilmelidir. Kaplama tabakasının tankın herhangi bir yerinden ayrılması, galvanik kuvvetlerin yoğunlaşmasına, korozyonun hızlanmasına ve sızıntıya neden olabilir.

Boruların korunması: Borular FTP veya çelik ise katodik korumalı olmalıdır:

- Uygun dielektrik materyalle kaplama
- Korozyon uzmanı tarafından katodik koruma sisteminin yerleştirilmesi
- Etkilenmiş akım sistemi
- Listelenmiş ve standarta uygun katodik koruma

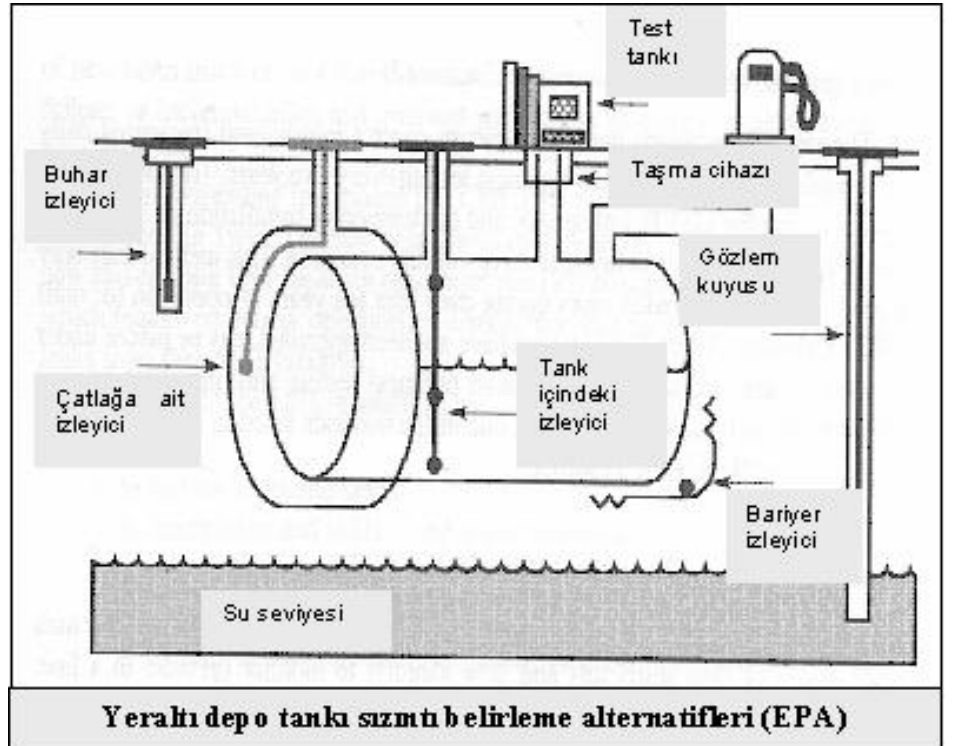
Yeraltı depolama tanklarındaki sızıntının bulunması

YDT sızıntılarının bulunması için yedi genel metot vardır. Bazı metotların birçok çeşidi mevcuttur:

1. Otomatik tank ayarı
2. Yeraltısuyunun izlenmesi
3. Toprak buharının izlenmesi
4. İkincil sınır ve çatlğa ait izleme
5. İstatistiksel envanter
6. Elle tank ayarı
7. Envanter kontrolü ile tank sızdırmazlık testi

Otomatik tank ayarı: Bu metotta, tank içine kalıcı olarak yerleştirilen ve ürün seviyesi ve envanter kontrolünü dış kontrol cihazı ile görüntüleyen monitörler kullanılır. Tanka dolum yapılmadığı ve dışarı boşaltımın yapılmadığı test periyodunda, ayar sistemi otomatik olarak tanktaki sızmayı belirten ürün hacmindeki değişimi hesaplar. Bu metot borular üzerinde kullanılamaz.

Yeraltısuyunun izlenmesi: Bu metot, yeraltısuyu üzerinde mazot veya diğer sıvı ürünlerin varlığının belirlenmesinde kullanılır. Gözlem kuyuları, tank veya boru akışının olduğu stratejik bölgelere yerleştirilir. Bu kuyular periyodik olarak elle veya yerleştirilen ekipmanla sürekli olarak numunelendirilebilir. Bu metot sadece yeraltı suyunun yüzeyden 20 ft aşağıda olduğu yerlerde verimlidir.



Toprak buharının izlenmesi: Sızan petrol ürünleri YDT civarındaki topraktan buhar çıkmasına neden olur. Tank ve borular etrafında buhar izlenmesi, sızan ürünün buharlarının varlığını tespit eder. Bu metot tankın gözenekli toprakla dolgu yapılmış olmasını ve izleme noktasının iyi planlanmış olmasını gerektirir. Buhar izlenmesi elle (genellikle tavsiye edilen) veya yerleştirilmiş olan cihazla sürekli olarak yapılabilir.

İkincil sınır ve çatlağın izlenmesi: İkincil sınır, YDT ile çevre arasına bir bariyer konulmasıyla sağlanmıştır. Bu bariyer kubbe, astar veya ikili duvar şeklinde bir yapı olabilir. YDT oluşan sızıntı tank ve bariyer arasındaki mesafede belirlenir. Çatlağın izlenmesi metodu basit daldırmadan sistem içine yerleştirilen otomasyonlu buhar ve sıvı sensörlerine kadar çeşitlidir.

İstatistiksel envanter: Bu metot, tankta sızıntı olduğunda bilgisayar yazılımlarını kullanır. Bilgisayar, belirli bir periyotta toplanan ve operatör tarafından satıcıdan sağlanan istatistiksel envanter analizi, taşıma ve dağıtım verilerini yönetir.

Elle tank ayarı: Elle tank ayarı sadece 2000 galon ve daha düşük kapasiteli tanklarda kullanılabilir. Bu metot, tank içeriğinin ölçülmesi için her hafta en az 36 saat tankın servis dışı bırakılmasını gerektirir.

Envanter kontrolü ile tank sızdırmazlık testi: Bu metot, her beş yılda bir yapılan tank sızdırmazlık testi ile manuel envanter kontrollü bilgilendirmeyi (günlük ölçümler ve aylık derlemeler) birleştirir. Sızdırmazlık testi, YDT servis dışı kalmasını ve geçici test ekipmanlarının yerleştirilmesi ile sıvı seviyesindeki değişimin ölçümünü gerektirir. Bu metot, tank yeni veya 10 yıllık kullanım süresi sonunda upgrade edildiğinde uygulanır.

Basınçlı yeraltı borularında sızıntının belirlenmesi

Otomatik hat sızıntı dedektörü gereklidir. Otomatik hat sızıntı dedektörü, hattaki akışı izlemek için akış sınırlayıcı ve akışı kapatıcının bir kombinasyonundan oluşur. Otomatik hat sızıntı dedektörü aşağıdaki metotlardan biri ile birlikte kullanılmalıdır: Yeraltısuyu izleme, buhar izleme, ikincil sınır ve çatlağa ait izleme veya yıllık boru sızdırmazlık testi.

Yeraltı emme borularındaki sızıntının belirlenmesi

Emme boruları aşağıdaki temel dizayn şartlarını sağlıyorsa sızıntı belirlenmesini gerektirmez:

- Alt seviyedeki borulama, eğer emme basıncı bırakılırsa borunun içeriği depolama tankına geri akacaktır.
- Her bir emme hattı için sadece bir kontrol valfi içerir ve bu direkt olarak dağıtım ünitesi içinde emme pompasının alt kısmına yerleştirilir.