

Tünel İzleme : Gelişmiş Araştırma ve İzleme Sensörleri

Uygarlığın en erken dönemlerinden beri var olan tüneller, insanlığın bir parçası olmuştur. Bununla birlikte, bir köprünün tüm yaşam döngüsü söz konusu olduğunda, fikir aşamasından bakıma kadar büyük ölçüde değişimler yaşanmıştır.

Bu yaşam döngüsünde oynanan önemli bir rol, bir tünelin sadece bakımının yapılmaması, aynı zamanda etrafındaki diğer yapılarla uyumlu bir şekilde var olmasını sağlayan jeoteknik izlemedir.

Tünel İzleme Sensörlerinin Önemi

Çok sayıda tünel izleme sensörü türüne giriş yapmadan önce, bunların neden önemli olduğunu bilmemiz gerekiyor. Sonuç olarak, tüm bu araçlar, tünelin zaman içindeki davranışını analiz etmek için eksiksiz bir izleme sistemi oluşturmak için uygulanmaktadır. Ayrıca, tünelin stabilizesinin doğrulamaya, tasarımının güvenilir olup olmadığını anlamaya ve inşaatının içereceği çeşitli işlemlerin sırasını ve yoğunluğunu değerlendirmeye de yardımcı olur.



Neticede, **tünel izleme**, önemini üç ana yerde gösteriyor:

- Mevcut zemin koşulları hakkında veri toplamak için enstrümantasyonun kurulduğu bir **tünel tasarımı sırasında**. Burada, izleme sensörleri genellikle yüzeyde bulunan sondaj deliklerine ve keşif tünellerine kurulur. Bu verileri toplamak için tünelleri

izlemek, tünel tasarımını optimize etmenin ve mümkün olduğunca güvenli ve etkili hale getirmenin önemli bir parçasıdır.

- **İnşaat aşamasında.** Burası tünel izlemenin gerekliliği olduğu en önemli alanlardan biri. Verileri toplamak ve iletmek için kurulan çeşitli sensörler, ilk tasarım varsayımlarının doğru olup olmadığını ve tasarımın gerçekte nasıl performans gösterdiğini gösterir. Bu, tasarım boşluklarını önceden düzeltmeye yardımcı olduğu için son derece önemlidir, hem zamandan hem de paradan tasarruf etmenizi sağlar.

Yüzeye kurulan tünel izleme enstrümanları, yeraltı ve yüzey koşulları hakkında veri toplamanıza yardımcı olur. Ayrıca bu sensörler inşaatın yakınında bulunurlar bu yüzden de etkilenmesi muhtemel yüzeydeki yapılara kurulur.

- **Uzun vadede tünellerin izlenmesi** de bu sensörlerin devreye girdiği yerlerdir. Bunlar, tüneli işletme aşamalarında izlemeye, stabilitesini, güvenliğini sürdürmeye, sağlamaya ve herhangi bir doğal afetin yapısal bütünlük üzerindeki etkisini belirlemeye devam ediyor. Bu aynı zamanda bakım programlarını düzene sokar ve tünellerin dayanıklılığını artırır.

Dahil Edilen Çeşitli Tünel İzleme Sensörleri

Tünel izlemenin oynadığı rolü ele aldığımızı göre, artık buna yardımcı olan araçlara, yani sensörlere bakmanın zamanı geldi.

Normal çalışma sırasında tünel havalandırmasını kontrol etmek için görüş takibi ve gaz izleme kullanılır. Jet fanlarla suni havalandırmanın ne kadar güçle çalıştırılıp çalıştırılmadığı, ölçülen görüş mesafesine ve gaz konsantrasyonuna bağlıdır.

Görünürlük dediğimiz kavram, havadaki parçacıkların neden olduğu ışık zayıflamasını tanımlayan sönme katsayısı ile ifade edilir.

Sensör, entegre bir fan vasıtasıyla tünelden havayı çeker ve bundan saçılan ışığın yoğunluğunu tespit eden ölçüm hücresine gönderir, bunu geçen ışıkla ilişkilendirir ve sönme katsayısını hesaplar.

Opsiyonel olan elektrokimyasal gaz sensör hücreleri, mevcut gaz konsantrasyonu ile orantılı akımlar üretir. Gaz sensörü modülleri, bu akımlara ve ölçülen sıcaklığa göre gaz konsantrasyonlarını hesaplar.



smart/AQM Hava Kalitesi Sensörü

Özellikler:

- Akıllı IoT, görünürlük ve gaz sensörü sağlar
- Dağınmık ışık görünürlük sensörü
- Kirlenmeyi ve eskimeyi telafi etmek için çift ışın yöntemi
- Opsiyonel 3 elektrokimyasal gaz sensörü modülüne kadar
- CO, NO, NO2, SO2 dahil olmak üzere farklı gazlar ve ölçüm aralıkları için önceden kalibre edilmiş gaz sensörü modülleri
- Tünelin sürüş alanında yerinde kurulum veya hortum adaptörleri ile çıkarma
- Entegre fan ile numune havasının aktif olarak çıkarılması
- Entegre tahliye havası sistemi
- Sisi ölçümden çıkarmak için isteğe bağlı numune ısıtıcısı
- Paslanmaz çelik gövde 1.4404 (AISI 316L)
- Tünel yıkama için kullanılan su sıçramasına ve güçlü su jetlerine karşı korumalı sensör
- IP derecesi IP69K
- Muhafaza kapağında isteğe bağlı LCD
- Görselleştirme, yapılandırma, veri kaydı, uzaktan bakım için entegre web sunucusu
- Tünel kontrol sistemine bağlantı
- MODBUS/TCP (Ethernet)
- MODBUS RTU (RS-485)
- Analog ve röle çıkışları (opsiyonel)
- OPC UA (Ethernet)
- Dokunmatik ekranlı isteğe bağlı akıllı/HUB IoT işletim ve kontrol ünitesi