

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDA GAZ DEDEKTÖRLERİNİN SEÇİMİ MONTAJI, KULLANIMI ve BAKIMI

Özkan Karataş
Prosense Teknoloji San Ltd Şti
ozkan.karatas@prosense.com.tr

Patlama üçgenini oluşturan hava, ateş kaynağı ve patlayıcı gaz karışımı endüstriyel süreçlerde sıklıkla kazalara neden olmaktadır. Yaşam için hava ve endüstriyel süreçler içinde oluşan ateş kaynağının varlığı, patlayıcı gazın sürekli olarak izlenerek kontrol altında tutulma zorunluluğunu getirmiştir.

Gaz algılama sistemlerine tarihte ilk kez maden ocaklarında ihtiyaç duyulmuştur. Sanayi devrimi ve gelişen endüstriyel süreçlerle birlikte kömür talebinde büyük bir artış yaşanmış ve bu talebe cevap veren maden ocaklarında patlamalar artmıştır. Bu patlamalar sonucunda büyük insan kayıpları yaşanmıştır.

Gaz algılama, kafasında yanan uzun bir fitil ve omuzlarında ıslak battaniye ile kömür madenine inen en cesur madenciler tarafından yapılmaya başlanmıştır. Gaz varlığında yanan fitilin neden olacağı patlama sadece bir madencinin ölmesine neden oluyor, ekibin geri kalanı çalışmaya devam ediyordu. Büyük ölümler üretimin aksamasına neden olduğu için bu yöntem uzun bir dönem kullanılmıştır.

Solunum sistemini kontrol eden sinir sistemi insana en çok benzeyen ve oldukça sesli ötüşen kanaryalar madenlerde gaz algılama amacıyla kullanılan ikinci yöntem olmuştur. Metan artışında veya oksijen azlığında ötmeyi bırakan kanaryalar patlamanın veya zehirlenmenin habercisi olmuştur.

Teknolojinin geldiği noktayla birlikte gaz dedektörlerinde büyük ilerlemeler sağlanmış ve neredeyse bütün ihtiyaçlar için çözümler geliştirilmiştir. Gelişen sistemlere rağmen uygulamalarda yanlış dedektör seçimi, yanlış montaj, kullanım hataları ve bakımsızlıktan dolayı ölümlere de neden olan büyük kazalar yaşanmaya devam etmektedir.

Uygulamalarda en doğru seçimi yapabilmek ve kaza riskini en aza indirebilmek için buhar ve gazların özellikleri ve davranışı iyi incelenmeli, uygun ölçme prensibine karar verilmeli, doğru donanım seçilmeli, serbest kalan gazın davranışı hesap edilmeli, sabit gaz algılama sistemlerinin tasarımı ve tesis edilmesi sağlanmalıdır.

Buhar ve Gazların Özellikleri, Algılanması ve Davranışı

En basit bir donanımın bile seçimi, kurulumu, hizmete alınması, eğitimi, çalışması ve bakımı sırasında gazların ve buharların özelliklerinin tam olarak dikkate alınmaması yanlış okumalara yol açar. Bunlar yanlış alarmlara veya yanlış çalışmaya, bu yanlışlar yüzünden yanlış aksiyonlar alınmasına veya arıza alarmlarına neden olur. Bu durum ise insan hayatını ve mülkiyeti gereksiz olarak tehlikeye atmaktadır.

Bütün gazlar ve buharlar difüzyon vasıtasıyla veya karıştırılırsa tamamen birbirine karışırlar. Ayrıca bazı gazlar ve

buharlar karıştırılma işleminde kimyasal olarak birbirleriyle tepkimeye girmektedirler.

Saf gazların yoğunluğu ve buharların etkin yoğunluğu moleküler kütleleriyle orantılıdır. Havanın, 1 olan bağıl yoğunluğuna karşılık gelen eşdeğer moleküler kütlesi yaklaşık olarak 29'dur. Moleküler kütlesi 29'dan daha düşük olan gazların bağıl yoğunluğu 1'den daha düşük olur ve dolayısıyla bu gazlar havadan daha hafiftir. Bağıl yoğunluğu 1'den büyük olan gazlar ise havadan daha ağır olurlar, bu gazlar çukurlara kanallara veya zemin noktasına birikme eğilimi gösterirler.

Yayılma kaynağı ve çevresindeki hava, ortam havasından daha sıcak ise karışımın bağıl yoğunluğu 1'den büyük olsa bile başlangıçta yükselir. Genel kabul görmüş bir kural olarak, 30 K'lık sıcaklık artışının etkisi havadan yüzde 10 daha büyük bağıl yoğunlukla sonuçlanan hesaplamaya göre daha büyük olacaktır. Yayılmanın ortam sıcaklığından daha soğuk olduğu durumda bunun tersi uygulanır.

Yayılma ve normal türbülanstaki sıcaklık farklılıklarından dolayı gazlar ve bağıl yoğunlukları 0.8 ile 1.2 arasında olan karışımların genellikle hava ile benzer bağıl yoğunluğa sahip olduğu kabul edilir ve bu nedenle bu tür gazlar bütün yönlerde yayılma yeteneğine sahiptir.

Buharlar, gazlardan daha farklı davranış gösterirler ve bu davranışlar gazlara göre daha karmaşıktır, bu yüzden buharların algılanması gazlardan daha zordur.

Sıvı mevcut olduğu durumda buharlaşma hızı sıcaklık ile artmaktadır. Genel kabul görmüş bir kural olarak sabit basınçta herhangi bir buharın en büyük hacimsel oranı sıvı sıcaklığındaki her 10 K artış için 1.5 ile 2 arasında bir faktör kadar artar. Aynı şekilde her 10 K azalma için ise 1.5'dan 2'ye kadar olan bir faktör kadar düşer.



Sadece su buharı, havadan daha hafiftir. Havaya benzer yoğunlukta olan dört buhar vardır: Metanol, hidroksilamin, hidrozin ve hidrojen. Diğer bütün buharlar havadan ağırdır, bunların çoğu da havadan oldukça ağırdır.

Yüksek parlama noktalı tutuşabilir bir sıvının buharı, ortam sıcaklığı parlama noktasının çok altında ise algılanabilir olmayabilir. Örneğin ortam sıcaklığı parlama noktasının 60 K altında ise buharın en fazla yüzde 1 ile yüzde 8 LEL (Alt Patlama Sınırı) arasına erişebileceği ve daha sonra buhar havaya uçmuyorsa yavaşça sıvıya yakın olacağı tahmin edilebilir. Ortam sıcaklığının güneşten kaynaklanabilen 30 K artışı için buhar derişimi 8 kata kadar artar.

Ölçüm Teknolojileri

İlgili ortamda gaz ve buhar ölçümlerinin analitik olarak doğru yapılabilmesi için dikkat edilecek en önemli husus; doğru ölçüm teknolojisinin seçilmesidir. Ölçüm teknolojisi ayrıca kurulacak olan sistemin maliyetini de doğrudan etkilemektedir. Günümüzde en çok kullanılmakta olan ölçüm teknolojileri aşağıda verilmiştir.

- Katalitik sensörler
- Isıl iletken sensörler
- Kızıl ötesi sensörler
- Yarı iletken sensörler
- Elektrokimyasal sensörler
- Alev iyonlaştırıcı dedektör (FID)
- Alev sıcaklık analizörleri (FTA)
- Foto iyonlaştırıcı dedektör (PID)
- Paramanyetik oksijen dedektörü

Uygun Donanımın Seçilmesi

Tutuşabilir gaz için ölçüm dedektörlerinin seçiminde çevresel faktörlere, kullanılacağı alan ile ilgili özelliklere ve amaçlanan uygulamaya dikkat edilmektedir. Dikkat edilecek kriterler aşağıda verilmiştir:

- Algılanması gereken gaz ya da gazlar, karşılaşılabilecek gazların derişimlerinin aralığı ve bundan dolayı gerekli ölçüm aralığı ve doğruluk.
- Potansiyel olarak girişim yapan gazlar ve bunların ortamdaki varlığı.
- Donanımın hangi amaçla kullanılacağı; alan izleme, personel güvenliği, sızıntı algılaması veya diğer amaçlar.
- Donanımın sabit, nakledilebilir veya taşınabilir olmasının gerekli olup olmadığı.
- Yayılma veya emme olmak üzere numune alma sisteminin seçimi.
- Kullanım bölge ya da bölgelerinin sınıflandırılması.
- Kullanım alanlarında karşılaşılabilecek çevresel şartlar.
- Çalışma ortamı ile algılayıcıların malzemeleri, mahfazaları ve bunların uyumluluğu. Örneğin bakır bileşenler, patlayıcı asetitler oluşturma potansiyelinden dolayı asetilenin mevcut olduğu yere maruz bırakılmamalıdır.
- Sıfır kontrolleri dahil kalibrasyon özellikleri.

Kurulacak olan gaz algılama ve ölçme sistemi, tesisin güvenli olarak çalışması için gerekli minimum reaksiyon sürelerini sağlayacak şekilde tasarlanır. Bunun için aşağıdaki faktörler dikkate alınır:

- Tutuşabilir gazın potansiyel yayılma hızı.
- Algılayıcının tepki süresi.
- Veri iletim hatlarının gecikme süresi.
- Alarm cihazlarının ve anahtarlama devrelerinin gecikme süresi.

Havada yanıcı gazın alt ve üst tutuşma sınırları; sıcaklık, basınç ve oksijen derişimiyle değişir. Bu ortam şartlarındaki normal derişimler donanımın performansını önemli derecede etkilemezler. Ancak sıcaklığın, basıncın veya oksijenin daha büyük derişimleri bekleniyorsa uygun ürün seçimi için imalatçıya danışmak gereklidir.

Sınıflandırılmış alanlarda uygun koruma sınıfında belgelendirilmiş gaz algılama donanımı kullanılır. Belgelendirme, IEC 60079-0'a göre uygun gaz grubu, IIA, IIB veya IIC ve sıcaklık sınıfındaki donanımın kullanılmasını kapsamalıdır. Son olarak algılanacak maddeler için uygun sıcaklık sınıfına (T1 ila T6) dikkat edilmelidir.

Genel olarak sabit donanım; tehlikeli alana yerleştirilmiş algılayıcılardan veya numune alma noktalarından ve tehlikeli veya tehlikesiz alana yerleştirilebilen bir kontrol ünitesinden meydana gelir. Sistemin bütünü kalıcı olarak tesis edilir ve enerjisini şebeke gücünden alır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta kontrol ünitesinin akü üzerinden beslenmesidir. Akü kapasitesi cihazların toplam enerji tüketimleri ve muhtemel elektrik kesinti süreleri göz önüne alınıp hesaplanarak seçilmelidir. Ayrıca kesintisiz güç kaynağı (uninterruptible power supply-UPS) sisteminin kullanılması donanımın güvenilirliğini arttıracaktır.

Serbest Kalan Gazın Davranışı

Bir tutuşabilir ortamın oluşum hızı ve kapsamı, tutuşabilir malzemenin özellikleri ve gazın serbest kalmasına ait kimyasal ve fiziksel parametreler ile etkilenir. Aşağıdaki her bir parametrenin etkisi diğer parametrelerin değişmeden kalmış olduğunu kabul eder:

1- Gaz veya buharın serbest kalma hızı: Serbest kalma hızı büyüdükçe, tutuşabilir ortamın oluşum oranı ve kapsamı genişler. Serbest kalma hızı sırasıyla aşağıdaki parametrelere bağlıdır:

a- Serbest kalma kaynağının geometrik şekli: Bu durum serbest kalma kaynağının fiziksel karakteristikleri ile ilgilidir; açık bir yüzey, sızıntı yapan bir flânş gibi.

b- Derişim: Serbest kalan karışım içindeki tutuşabilir gaz veya buharın derişimi, serbest kalma oranını etkiler.

c- Tutuşabilir sıvının uçuculuğu: Bu durum prensip olarak buhar basıncı ve buharlaşma sıcaklığı ile ilgilidir. Buhar basıncı bilinmezse kaynama noktası ve parlama noktası kılavuz olarak kullanılabilir. Parlama noktası düştükçe tutuşabilir ortamın oluşum hızı ve kapsamı büyümektedir. Bazı sıvılar (örneğin halojenli hidrokarbonlar), patlayıcı bir gaz ortamını oluşturma özelliğinde olmasına rağmen, bir parlama noktasına sahip değildir. Bu gibi durumlarda, tutuşabilir alt sınırında doymuş derişime karşılık gelen denge sıvı sıcaklığı, ilgili en büyük sıvı sıcaklığı ile karşılaştırılmalıdır. Sıcaklıkları (TF-x) K üzerinde olduğunda sıvılar dikkate alınmalıdır. Burada TF, parlama noktası ve x ise güvenlik sınırıdır. Bu güvenlik sınırı saf kimyasal maddeler için yaklaşık 5 K, ancak karışımlar için 15 K'ya artırılmalıdır.

d- Sıvı sıcaklığı: Buhar basıncı sıcaklık ile artar, böylece buharlaşma nedeniyle serbest kalma oranı da artar.

2- Tutuşabilme sınırları: Havadaki tutuşabilir gazların veya buharın hacimsel oranı olarak LEL düştükçe; tutuşabilir ortamın kapsamı ve oluşum oranı artar. Verilen özdeş serbest kalma hızları ile düşük LEL değerli gazlar yüksek LEL değerli gazlardan daha hızlı tutuşma derişimine erişmektedir.

LEL ve üst patlama sınırının (UEL) her ikisi sıcaklık ve basınç ile değişir; ancak bu parametrelerdeki normal değişimler önemli derecede sınırları etkilemez.

3- Havalandırma: İyi bir havalandırma; genellikle tutuşabilir ortamın kapsama alanını ve oluşum oranını azaltır. Havalandırmayı önleyen engeller, tutuşabilir ortamın kapsamını ve oluşum oranını artırır. Diğer taraftan bazı engeller; örneğin set, duvarlar veya tavanlar, tutuşabilir ortamın oluşum oranını ve kapsamını sınırlar.

4- Serbest kalan gazın veya buharın bağıl yoğunluğu: İhmal edilebilir bir başlangıç hızı ile serbest kalan gazın davranışı yoğunluk farklılığı nedeniyle ortaya çıkan hareket ile kontrol edilir ve havaya göre gazın bağıl yoğunluğuna bağlıdır. Gaz; havadan önemli derecede daha hafif ise yukarı doğru hareket eder. Gaz veya buhar; havadan büyük bir oranda daha ağır ise yer seviyesinde birikir.

5- Sıcaklık ve/veya basınç: Ortam sıcaklığı ve basıncından büyük bir oranda farklı olan, serbest kalmadan önceki gaz veya buharın sıcaklığı ve/veya basıncı, mutlak olan serbest kalma yoğunluğunu ve en azından kaynak civarında bulunan gaz veya buharın davranışını etkiler.

Yüksek basınçta ortama kaçan gaz, adiabatik¹ olarak genişlediğinden kuvvetli olarak soğutulabilir. Benzer şekilde sıkıştırılmış sıvılaştırılmış gaz (LPG veya amonyak) 0°C'nin oldukça altında kaynama noktasına kadar soğutulmuş olacaktır.

Isıl olarak üretilen herhangi bir akış (sıcak veya soğuk yüzeylerden, bir tesisten veya teçhizatın olan dönüşüm akımları gibi) özellikle bir serbest kalmanın kaynağına bitişik ise gaz/hava karışımının yayılmasını ve dolayısıyla dağılmasını etkileyebilir.

6- Dikkate alınacak diğer parametreler: İklim ve topografik şartlar gibi diğer parametreler de dikkate alınmalıdır.

7- Bina dışı yerler ve açık yapılar: Açık havada bulunan yerlerin ve açık yapıların olması durumunda; serbest kalan gazın dağılımı, rüzgâr hızının ve rüzgâr yönünün her ikisinden etkilenebilir.

Daha karmaşık hava akış şekilleri binaların veya diğer yapıların etrafında oluşur. Büyük bir tesise gaz dedektörlerinin yerleştirilmesinin amaçlandığı durumda, gaz yayılımına ait veya belli oranda büyütülen veya küçültülen rüzgâr tüneli deneylerine ait matematiksel modellerin kullanımı, tasarım aşamasında uygun olur.

8- Binalar ve kapalı yerler: Serbest kalan gazın tutuşabilir birikmeyi sağlama oranı binalarda ve kapalı yerlerde daha fazladır. Bu birikme, gazın serbest kalma hızına, serbest kalma yerine, gazın yoğunluğuna, havalandırmaya ve eklenen herhangi bir ısı akışa bağlıdır. Bu faktörler, algılayıcıların uygun konumlarının belirlenmesinde dikkate alınmalıdır.

a- Havalandırması olmayan binalar ve kapalı yerler: Teorik olarak, hava akışının ve ısı etkilerinin olmadığı durumda, havadan daha hafif gazın serbest kalması, serbest kalma kaynağından tavana kadar olan yerde birikmeye meyillidir. Havadan daha ağır gazın serbest kalması, serbest kalma kaynağından tabana kadar olan yerde birikmeye meyillidir.

Serbest kalma bir püskürtme momenti şeklinde olursa, bu davranış değiştirilebilir. Havadan daha hafif bir gaz



püskürtmesi serbest kalma kaynağından aşağıya doğru yönlendirilirse, birikme tabakası tavadan serbest kalma kaynağının altındaki bir konuma kadar genişleyebilir. Benzer olarak, havadan daha ağır bir gaz püskürtmesi serbest kalma kaynağından yukarıya doğru yönlendirilirse, birikme tabakası tabandan serbest kalma kaynağının yukarısındaki bir konuma kadar genişleyebilir.

b- Havalandırması olan binalar ve kapalı yerler: Binaların ve kapalı yerlerin havalandırılması, “doğal yollarla ve mekanik havalandırma düzenleriyle” veya her ikisinin birleşimi ile sağlanır.

Doğal havalandırma, bir binanın veya kapalı yerin yapısında bulunan herhangi bir açıklıktan binaya veya kapalı yere havanın girişi ve çıkışıdır. Doğal havalandırmanın yukarı doğru akış oluşturduğu kapalı bir yerde havadan daha ağır olan bir gaz veya buhar serbest kalırsa, serbest kalma kaynağının aşağısının yanı sıra yukarısına doğru da genişleyebilir. Aksine doğal havalandırmanın aşağı doğru akış oluşturduğu kapalı bir yerde havadan daha hafif olan bir gaz veya buhar, serbest kalma kaynağının yukarısının yanı sıra aşağısına doğru da genişleyebilir. Fanlar vasıtasıyla kapalı bir yere doğru oluşturulan hava akışına mekanik havalandırma denir. Mekanik düzenlerle havalandırılan bir kapalı yerin içerisindeki gaz derişimi, doğal olarak havalandırılan kapalı bir yerde gaz derişiminden daha az olmalıdır.

Çok yüksek gaz derişimlerinin (LEL üzerinde) olması durumunda veya düşük parlama noktalı tutuşabilir sıvı üzerindeki bir alanda artırılmış havalandırma patlayıcı ortamın artırılmış hacmine yol açabilir.

Sabit Gaz Algılama Sistemlerinin Tasarımı ve Tesis Edilmesi

Sabit gaz algılama sistemi, otomatik veya elle kontrol altında tutuşabilir gaz birikmesinin yeri ve derişimi için erken uyarı verip aşağıdaki işlemleri başlatır:

- Binaların güvenli olarak tahliyesi.
- Uygun yangın söndürme ve diğer acil işlemlerin aktivasyonu.
- Tehlikenin uzaklaştırılması.
- İşlemin veya tesisin kapatılması.
- Havalandırmanın artırılması.

¹ Isı geçirmez.

Algılama Noktalarının Yerleştirilmesi

Algılayıcılar gaz dağılımı ve kullanılan cihaz hakkında bilgisi olan ve güvenlik ile mühendislik personeline danışılarak belirlenmiş konumlara yerleştirilir. Bu belirleme aşağıdakileri dikkate alır:

- Yayılma etkileri ile serbest kalma kaynaklarının birleşimi.
- Serbest kalma kaynaklarının bina içinde veya bina dışında olup olmadığı.
- Kapı boşluğu, pencereler, tüneller, çukurlar gibi potansiyel risk yaratabilecek yerlerin varlığı.
- Yerel çevre şartları.
- İş sağlığı ve güvenliği.
- Kalibrasyon ve doğrulama dahil bakım ve tesisin çalışma tehlikelerine karşı sistemin korunması için erişim.

Algılayıcılar gazın tehlikeli birikimlerinin meydana gelebileceği bütün alanlara yerleştirilmelidir. Genel olarak açık yerlerde küçük sızıntılar tehlikeli bir birikmeye sebep olmaksızın dağılabilir. İstenmeyen alarmlardan kaçınmak için algılama noktaları normal çalışmada önemsiz küçük sızıntı üretebilen teçhizatlara değil büyük potansiyel serbest kalma kaynaklarına yakın yerleştirilir.

Ortam hava hareketi fazlaysa veya gaz kapalı alanlara doğru serbest bırakılırsa bu durumda gazın davranışı değişir. Serbest kalmadan sonra gazların davranışı karmaşıktır ve birçok parametreye bağlıdır. Ancak bu parametrelerin etkisiyle ilgili bilgiler uygulamada tutuşabilir bir ortamın oluşma hızını ve kapsamını tahmin etmek için yeterli değildir. Bu tahmin aşağıdakiler vasıtasıyla geliştirilebilir:

- Geçmiş tecrübelerine dayanarak uzmanlar tarafından geliştirilen genellikle kabul edilmiş ampirik (gözleme dayalı/deneySEL) kuralların uygulanması.
- Gazların davranışını kesin olarak simüle etmek ve açıklamak için yerinde deney yapılması. (Duman tüpü deneylerinin kullanılması, rüzgâr ölçer okumalarını veya izleyici gaz analizi gibi daha ayrıntılı teknikleri içerir.)
- Gaz dağılımının sayısal simülasyonu.

Çevresel Şartlar

Gaz algılayıcıları birçok farklı çevresel şartlara maruz kalabilir. Normal ve olağan dışı kullanım esnasındaki muhtemel çevre şartlarına uygun donanımın seçilmesine ve yerleştirilmesine özel bir dikkat gösterilmelidir.

Elverişsiz hava şartları: Genel olarak elverişsiz hava ve dış ortam koşulları algılayıcıların normal çalışmasını etkileyecek olumsuzluklara neden olurlar. Yüksek rüzgâr hızlarında okuma sorunları yaşanabilir. Ayrıca su buharı, şiddetli yağmur, kar, buz ve toz vb. algılayıcıları olumsuz bir şekilde etkiler.

Aşırı ortam sıcaklıkları: Algılayıcıların üreticiler tarafından belirlenmiş olan çalışma sıcaklıklarına dikkat edilmelidir. Genel olarak, fırınlar ve kazanlar gibi ısı kaynaklarının üzerinde gaz detektörleri bulundurulmamalı ve ısı kaynağından uzak uygun bir konum seçilmelidir.

Tropikal ve sıcak bölgelerde ortam sıcaklıkları yaklaşık 40°C olduğunda; cihaz sıcaklıkları 65°C'nin oldukça üstüne çıkacağından cihazlar direk güneş ışığından korunmalıdır.

Cihaz belgesinde başka bir değer belirtilmemişse TS EN 60079-29-1'deki performans kriterleri için belirlenmiş en büyük değer 55°C'dir.

Titreşim: Uygulamanın yapılacağı alanlarda titreşim mevcut ise seçilecek cihazlar çalışma esnasında titreşimden etkilenmeyecek şekilde seçilmeli veya uygun titreşim sönümlleme donanımları ile birlikte kullanılmalıdır.

Korozif ortamlarda algılayıcıların kullanılması:

Korozif ortamlara (amonyak, asit buharı, H₂S, vb.) maruz kalmadan dolayı oluşabilecek zarardan algılayıcıları korumak için ön tedbirler alınmalıdır. Örneğin şiddetli korozyona ve elektriksel arızalara sebep olabilen amonyak mevcut ise bakır veya pirinçten yapılmış bağlantıları korumak için özel dikkat edilmelidir.

Mekanik koruma: Mekanik zarara uğrayabilecek konumlara monte edilen algılayıcılar, etraflarındaki havanın serbest akışını engellemeden uygun bir şekilde korunmalıdır.

Elektromanyetik bağışıklık: Bazı gaz algılama sistemleri kalibrasyondaki görünür hatalar, sıfır kayması ve yanlış alarm işaretleri gibi bozukluklara sebep olan harici radyo frekans girişimine karşı duyarlıdır. Bu şekildeki problemlerin beklenildiği durumda sistemin tamamı elektromanyetik girişim etkilerinden uygun bir şekilde korunmalıdır.

Basınçlı su ile yıkama: Bir tesise ait "basınçlı su ile yıkama" işleminin uygulaması gaz algılayıcıların büyük oranda duyarlılıklarını kaybetmelerine neden olabilir. Bundan dolayı mümkün ise hortumla yıkamadan kaçınılmalıdır. Hortumla yıkamadan kaçınmak mümkün olmuyorsa algılayıcılar, etraflarındaki havanın serbest akışını engellemeden bu duruma karşı korunmalıdır.

Havadaki ve ortamdaki diğer kirleticiler: Algılayıcılar, çalışmalarını olumsuz yönde etkileyebilen havadaki kirleticilere maruz kalmamalıdır. Örnek olarak silikon veya başka bilinen zehirler içeren malzemeler, katalitik veya yarı iletken algılayıcıların bulunduğu yerlerde kullanılmamalıdır. Tozlar veya ıslak ve yağlı yapışkan serpintiler, yoğunlaşmış damlalar; algılayıcıların filtrelerinin, hassasiyet ve fonksiyon kayıplarına sebep olurlar. ıslak ve katı malzemeler macunlar oluşturmak için mevcutsa bu durum büyük bir risk oluşturur. Bu ve benzeri kirletici ortamlarda cihaz kullanımı gerekli ise düzenli periyotlarda temizlik ve bakımı yapılmalıdır.

Kalibrasyon ve Bakım İçin Erişim

Algılayıcılar; düzenli kalibrasyon, bakım ve elektriksel güvenlik muayenesine izin vermesi için kolaylıkla erişilebilir olmalıdır. Algılama noktasındaki bu çalışmalar için ihtiyaç duyulan deney donanımını veya bütün yardımcı donanımı monte etmek ve erişim sağlamak mümkün olmalıdır.

Metan ve hidrojen gibi havadan hafif gazların tespiti için kullanılan algılayıcılar inşaat sırasında tavan veya çatı formlarına rahatlıkla kurulurlar. Tesislerin devreye girmesinin ardından özellikle çatı aralarına ve diğer yüksek yerlere yerleştirilmiş olan algılayıcılara ulaşmak imkansız hale gelebilir. Bu durumlar sistem tasarımı yapılırken öngörülerek kalibrasyon için uygun yöntem belirlenmelidir.

Hizmete Alma

1- Muayene: Gaz algılama sistemi ve bütün yardımcı donanımları, kurulumlar tamamlandıktan sonra kullanılan metotların, malzemelerin ve bileşenlerin TS EN 60079-0'a uygun olmasını sağlamak için kullanımdan önce muayene edilmelidir.

Muayene edilmesi gereken elemanlar aşağıda verilmiştir:

- Elektriksel bağlantılar düzgün olarak yapılmış ve kablo rakorları sıkılmış olmalıdır.
- Batarya gerilimi ve batarya durumu kontrol edilmeli ve gerekli ayarlamalar veya batarya değişiklikleri yapılmalıdır.
- Arızalı devre deneyi yapılmalıdır.

Komple sistem için çalışma talimatlarının, planlarının ve kayıtlarının tam olmasına dikkat edilmeli ve kontrol edilmelidir. Bu kontrol bütün algılama noktalarının ayrıntılarına sahip olmalıdır. Talimatlar, kullanma, deney işlemi, kalibrasyon ve çalışma ile ilgili ayrıntıları ve imalatçının bütün talimatlarını içermelidir.

2- Alarm noktalarının ayarlanması: Sadece alt tutuşabilme sınırına kadar gösterim yapan algılama sistemi olması durumunda, alarm noktası (iki ya da daha fazla alarm noktasının olduğu yerde en düşüğü) yanlış alarmlardan kaçınmak için mümkün olduğunca uygun olan düşük seviyede olmalıdır. Aynı patlayıcı gazı üretim süreçlerinde kullanan iki farklı tesiste üretim sürekliliğinin sağlanması için alarm noktalarının farklı olabileceği dikkate alınmalıdır.

3- Çalıştırma talimatları, planları ve kayıtları: Sabit gaz algılama sistemlerinin kullanımı, test edilmesi ve çalıştırılması ile ilgili talimatlar temin edilebilir olmalı ve sistem dosyasına konulmalıdır.

Bakım ve kayıt amaçları için tesisin planları da dosyada bulunmalıdır. Sistemin bütün bölümlerinin (kontrol üniteleri, algılayıcılar ve bağlantı kutuları) yerleri, bütün kabloların ve numune tüplerinin yerleri ve boyutlarıyla birlikte gösterilmelidir. Son olarak bütün muayene ve kalibrasyon sonuçları dosyada kaydedilmelidir.

Bakım, Rutin İşlemler ve Genel Yönetim Kontrolü

Aşağıdaki muayeneler ve deneyler gaz algılama sisteminin güvenli çalışmasını sağlamak için düzenli olarak yapılmalıdır:

1- Düzenli fonksiyonel doğrulama ve gözle muayene:

Kontrol ve alarm panosunun mümkünse her vardiyada bir defa kontrol ve muayenesi yapılmalıdır. Sistem bildirim ışıklarının, alarmlarının ve elektronik kartlarının çalıştığından emin olmak için varsa özel ekipmanlar kullanılarak emin olunmalıdır. Problemler dahil her bir kontrolde tutulan kayıtlar imzalanmalı, tarihi belirtilmeli ve dosyalanmalıdır. Problemlerin düzeltilmesi için acil aksiyonlar alınmalıdır.

2- Düzenli kalibrasyon ve sistem çalışma deneyi:

Bütün gaz dedektörlerinin uygun kalibrasyon gazları kullanılarak periyodik olarak kalibrasyonu ve daha sık aralıklarla tepki kontrolü yapılmalıdır. Gerekli sıklık, sorumlu kurumların yönetmelikleri tarafından belirtilebilir. Birçok durumda öneri veya tavsiyeler imalatçıdan elde edilebilir.

Kalibrasyon sıklığını belirlerken en doğru sonuç, kurulum sonrası yapılacak düzenli kalibrasyonların kayıt altına alınarak karşılaştırılmasıyla bulunabilir. Kayıtlarda görülecek sapma miktarları kalibrasyon periyodu hakkında kesin bir bilgi verecektir. Kalibrasyon dışında algılama sistemi, sıklıkla uzman personel tarafından kontrol edilmelidir. Kontrol imalatçının talimatlarına ve uygulamanın özel kurallarına göre yapılmalıdır.

Sonuç

İnsanoğlunun kendine göre şekillendirmiş olduğu Dünya'da temel ihtiyaçlarının karşılanması bile endüstriyel süreçler sonunda gerçekleşebilmektedir. Endüstrinin bu kadar geliştiği bir ortamda endüstriyel tesislerin kendileri de insan yaşamını sürekli tehdit eden bir ortam haline almıştır.

Tesislerde kullanılan hammadde veya üretim çıktısı olarak bulunabilen gazlar ve buharlar kontrol altına alınmazsa bir tehdit unsuru oluşturmaktadır. Bu yüzden gaz algılama sistemlerinin tesislerde bulunması büyük önem arz etmektedir. Tesis ihtiyacına uygun olarak seçilip montajı yapılan, kullanım ve bakımlarına dikkat edilen gaz algılama sistemleri sayesinde endüstriyel tesislerde oluşan kazalar büyük oranda önlenecektir. Bu sayede insan ölümleri ve maddi hasarlı kayıplar da oluşmayacaktır.

Kaynaklar

- [1] TS EN 60079-29-2 Elektrikli cihazlar - Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 29-2: Gaz dedektörleri - Tutuşabilir gazlar ve oksijen için dedektörlerin seçimi, tesis edilmesi, kullanılması ve bakımı.
- [2] TS EN 60079-29-1 Patlayıcı gaz ortamları - Bölüm 29-1: Gaz dedektörleri - Alevlenebilir gazlar için dedektör performans özellikleri.
- [3] TS EN 60079-0 Elektrikli cihazlar - Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 0: Teçhizat - Genel özellikler.
- [4] IEC 60079-10 Patlayıcı gaz ortamlarında kullanılan elektrikli cihazlar - Bölüm 10: Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması.

[5] TS EN 60079-14 Elektrikli cihazlar - Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 14: Elektriksel tesislerin tasarımı, seçimi ve monte edilmesi.

[6] TS EN 60079-17 Patlayıcı gaz ortamları - Bölüm 17: Elektrik tesislerinin muayenesi ve bakımı.

[7] IEC 60079-20 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus. ■

