

1999/92/EC Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifinin doğru uygulanması için hazırlanmış

işçilerin, patlayıcı ortamlardaki muhtemel risklerden güvenli ve sağlıklı bir şekilde korunmasını sağlayacak asgari gerekliliklere dair

bağlayıcı olmayan rehber

Giriş

Patlama koruması, güvenliğin en önemli noktasıdır, çünkü alevlerin ve basıncın, ürünlerin zehirleyici reaksiyonları ve işçilerin soluduğu havadaki oksijenin tüketilmesiyle kontrol edilemeyen etkileri olduğu için, patlamalar işçilerin güvenlikleri ve sağlıklarını tehlikeye sokmaktadır.

Bu nedenle, patlamaların önlenmesi için mantıklı stratejilerin geliştirilmesi, iş yerinde alınacak örgütsel önlemleri gerektirir. 89/391/EEC Çerçeve Direktifi, mesleki risklerin önlenmesi ve bilgilendirme ve eğitimle birlikte, zorunlu örgüt ve araç şartlarını da kapsayan işçilerin güvenlik ve sağlık korumaları için gerekli olan önlemlerin iş veren tarafından uygulanmasını gerektirir.

Direktifte ortaya konulan asgari gerekliliklere uyumun, ulusal kanunlarla uyumu garanti etmediği vurgulanmaktadır. Direktif, Avrupa Topluluğunu kuran Anlaşma'nın 137. Maddesi uyarınca benimsenmiştir ve bu madde, Üye Devletlerin, Anlaşmayla uyumlu olan daha sıkı koruyucu önlemleri yürürlüğe koymasını ya da devam ettirmesini kesinlikle engellemez.

1. Doğru uygulama rehberinin kullanılması

Patlama tehlikeleri, patlayıcı maddelerle çalışılan tüm işlerde meydana gelebilir. Bu maddeler, birçok girdi materyalini, ara ürünleri, nihai ürünü ve Şekil 1'de gösterilen rutin çalışma süreçlerinin atıklarını kapsar.

Doğru uygulama rehberi, 1999/92/EC Direktifi, 89/391/EEC Çerçeve Direktifi ve 94/9/EC Direktifiyle bağlantılı olarak kullanılmalıdır.

1999/92/EC Direktifi, işçilerin, patlayıcı ortamlardan kaynaklanan muhtemel risklerden güvenlik ve sağlık korumalarını artırmak için zorunlu asgari gereklilikleri belirler. Bu direktifin 11. Maddesi, Komisyonun, bağlayıcı olmayan özellikte doğru uygulama rehberi içerisinde uygulamalı yönerge oluşturmasını gerektirir.

Şekil 1.1 Patlayıcı ortamların ortaya çıkabileceği durum örnekleri



Bu rehber, özellikle, üye devletlerin, işçilerin güvenliği ve sağlığı korumalarına dair ulusal politikalarını oluşturmalarına yardım etme amacı taşımaktadır.

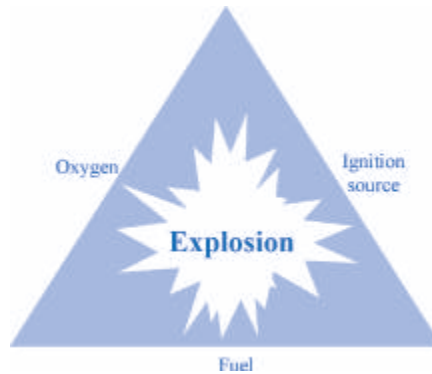
Böylece, iş verenin, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde, aşağıda sıralanan patlama koruyucu işlevleri yerine getirmelerini sağlamayı amaçlar:

- tehlikelerin belirlenmesi ve risk değerlendirmesi;
- patlayıcı ortamlardan kaynaklanan risklerden işçilerin emniyet ve sağlığını güvence altına almak için belirli önlemlerin şart koşulması;
- emniyetli bir çalışma ortamının ve risk değerlendirmesine uygun olarak işçilerin çalışmaları sırasında uygun denetimlerin yapılmasının sağlanması;
- aynı iş yerinde, birçok firmanın çalışması durumunda, işbirliği için gerekli olan düzenlemelerin yapılması ve gerekli adımların atılması;
- patlama koruyucu belgenin hazırlanması.

Fiilen tüm alanlar etkilenir çünkü patlayıcı ortamlardan kaynaklanan çıkan tehlikeler, çok geniş çaptaki işlem ve süreçlerde ortaya çıkar. Örnekler Tablo 1.1’de verilmiştir.

Patlama, patlama sınırları içerisinde tutuşma kaynağının bulunduğu, havayla (içinde yeterli miktarda oksijen olan) yakıtın karışım halinde bulunduğu durumlarda meydana gelir (bakınız Şekil 1.2). Direktifin, yanmanın, henüz tutuşmamış karışıma yayıldığı alevleri kapsayan özel bir “patlama” tanımlaması olduğuna dikkat edilmelidir.

Şekil 1.2 Patlama piramidi



Oksijen + tutuşma kaynağı+ yakıt = patlama

Patlama olması durumunda, işçiler, ısı yayılımı, alev, basınç dalgaları ve yıkılan enkaz parçaları, reaksiyonun zararlı sonuçları ve havadan solunan oksijenin azalması şeklinde kontrol edilmeyen alev ve basınç etkilerinden kaynaklanan risk altındadırlar.

Tablo 1.1 Çeşitli alanlardaki patlama tehlikelerine örnekler

	Alan	Patlama Tehlikesi
	Kimyasal Endüstri	Tutuşabilen gazlar, sıvılar, katılar, kimya endüstrisinin birçok alanında dönüştürülür ve işlenir. Bu işlemler sonucunda patlayıcı karışımlar ortaya çıkabilir.
	Çöp sahaları ve inşaat mühendisliği	Tutuşabilen çöp gazları, çöp sahalarında ortaya çıkabilir. Detaylı teknik düzenlemeler, kontrol edilemeyen gaz salınımlarını ve muhtemel tutuşmaları engellemek için gereklidir. Çeşitli kaynaklardan ortaya çıkan tutuşabilen gazlar, zayıf olarak havalandırılan tünellerde, bodrumlarda vs. toplanabilir.
	Elektrik üreten şirketler	Havayla patlayıcı karışım oluşturmamayan parça kömür, taşıma, öğütme ve kurutma işlemlerinden sonra, patlayıcı toz/hava karışımı haline gelebilir.
	Atık tavsiye şirketleri	Atık sular, arıtma tesislerinde işlendiği zaman, ortaya çıkan gazlar, patlayıcı gaz/hava karışımına dönüşebilirler.
	Gaz tedarikçileri	Patlayıcı gaz/hava karışımları, doğalgaz serbest kaldığında, örneğin sızıntılarda, ortaya çıkabilir.
	Ağaç işleme endüstrisi	Ağaç işleme, ağaç talaşlarını meydana getirir. Bunlar da, patlayıcı toz/hava karışımını, filtreler ve silo gibi ortamlarda ortaya çıkarabilir.
	Boya püskürtme işlemleri	Boya püskürtme alanlarında oluşan aşırı püskürtme ve serbest bırakılan solvent buharlar, havayla karışmaları durumunda, patlayıcı ortama sebep olabilirler.
	Tarım	Biyo gaz üretim fabrikaları, bazı çiftliklerde yönetilmektedir. Patlayıcı biyogaz/hava karışımı, gaz, sızıntı gibi durumlarda serbest bırakıldığında ortaya çıkabilir.
	Metal işleme	Metalden şekillendirilmiş parçalar üretildiğinde, patlayıcı metal tozları, yüzey işlemleri sırasında (öğütme) ortaya çıkabilir. Bu özellikle hafif metallerde meydana gelir. Bu metal tozları, tozu toplayıcılarda patlama tehlikeleri ortaya çıkarabilir.

	Yiyecek ve hayvan yemi endüstrisi	Patlayıcı tozlar, tahılların ve şeker gibi yiyeceklerin taşınması ve depolanması sırasında ortaya çıkabilir. Filtreler bu tozları emmişse ve toplamışsa, patlayıcı ortamlar, filtrelerde ortaya çıkabilir.
	Farmasötik Endüstri	Alkol, sıklıkla, farmasötiklerin üretiminde çözücü olarak kullanılır. Laktoz gibi toz patlamalarına neden olan etkin ve yardımcı maddeler de kullanılabilirler.
	Rafineriler	Rafinerilerde işlenen hidrokarbonlar, tamamen tutuşucudur ve parlama noktalarına bağlı olarak, ortam sıcaklığında bile patlayıcı ortamlara neden olabilirler. Petrol işleyen tesislerin etrafındaki alanlar, genellikle patlayıcı ortamın meydana gelebileceği yerler olarak farz edilirler.
	Geri dönüşüm işlemleri	Geri dönüşüm amacıyla, atıkların işlenmesi, tamamen boşaltılmamış tutuşabilen gaz ve/veya sıvı taşıyan teneke kutulardan ya da kağıttan ya da plastik tozundan kaynaklanan tehlikelere neden olabilir.

Örnekler:

1. Kömürlü kazanın temizliği sırasında ortaya çıkan bir patlama. İki işçi ağır şekilde yandı. Sebebin, bozuk besleme kablolu bir lamba olduğu bulundu. Kısa devre, asılı kalan kömür tozuyla tutuştu.
2. Çözücü-doymuş tozlar, bir mikserde harmanladı. İşçi, işleme başlamadan önce, mikseri yeterince hareketsiz hale getirmemiştir. Toz, mikser dolmaya başlarken, patlayıcı çözücü buhar ve hava karışımı ortaya çıktı ve dolma işlemi sırasında ortaya çıkan elektrostatik kıvılcımla tutuştu. Bu işçi de ağır yanıklar aldı.
3. Değirmen inşaatı sırasında yangın çıktı. Tavanlardaki sızma, ikinci bir yangının çıkmasına neden oldu ve bu da toz patlamasını ortaya çıkardı. Dört işçi yaralandı ve tüm bina yerle bir oldu. 600.000 Euro değerinde maddi hasar ortaya çıktı.

Bu rehber, patlama tehlikelerine karşı, işçilerin yaşamlarını ve sağlıklarını koruma amaçlı bağlayıcı olmayan bir yardımdır.

1.1. 1999/92/EC Direktifiyle İlişki

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 1999/92/EC Direktifinin, işçilerin, muhtemel patlayıcı ortamlardan kaynaklanan olası risklere karşı emniyetlerinin ve sağlıklarının korunmasının sağlanması için belirtilen asgari gerekliliklere dair 11. Maddesi uyarınca, bu rehber, Direktifin 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Maddeleri ile Ek I ve II A'yı işaret etmektedir (bakınız Ek 4). Tablo 1.2, bu rehberin bölümlerinin, direktifin maddeleriyle uyumunu göstermektedir.

Tablo 1.2. Direktifin maddeleri ile bu rehberin bölümleri arasındaki uyumlar (Ek 4, direktif maddelerinin orijinal metinlerini içerir.)

1999/92/EC Direktifinin Maddeleri	Başlık	Rehberin Bölümleri
-----------------------------------	--------	--------------------

Madde 2	Tanım	Ek 1 – Sözlük
Madde 3	Patlamaların engellenmesi ve patlamalara karşı koruma	3.1. Tehlikeli patlayıcı ortamların engellenmesi 3.3. Etkilerin azaltılması 3.4. İşlem kontrol mühendisliğinin uygulanması 3.5. İş teçhizatları için gereklilikler
Madde 4	Patlama risklerinin değerlendirilmesi	2. Patlama risklerinin değerlendirilmesi
Madde 5	Genel yükümlükler	4. Örgütsel önlemler
Madde 6	Koordinasyon görevi	5. Koordinasyon görevi
Madde 7 Ek I Ek II	Patlayıcı ortamların oluşabileceği yerler	3.2. Tutuşma kaynaklarından kaçınma
Madde 8	Patlama koruyucu belge	6. Patlama koruyucu belge

Kolay kullanım için, bu rehberdeki bölümlerin dizilimi, 1999/92/EC Direktifinin madde dizilimlerinden iki noktada ayrılmaktadır:

1. Bölüm 2’deki patlama risklerinin değerlendirilmesi (direktifin 4. Maddesi), patlama koruyucu önlemlerden önce tartışılmıştır (direktifin 3,5-7. Maddeleri);
2. tehlikeli patlayıcı ortamların tutuşmasını önleyen araçlar, Bölüm 3 (direktifin 3. Maddesi) altında teknik patlama koruyucu önlemlerin bir parçası olarak, Bölüm 3.2’de tartışılmıştır (direktifin 7. Maddesi, Ek I ve II)

1.2. Bu rehberin kapsamı

Bu rehber, tehlikeli patlayıcı ortamlara ve böylece patlama tehlikesine neden olabilecek tutuşabilen maddelerle çalışan tüm teşebbüslerin kullanımı için amaçlanmıştır. Atmosferik koşullardaki işlere uygulanır. “Çalışma”, imalat, uygulama, işlem, imha, depolama, hazırlama ve yükleme ve boru yolları ya da diğer yollarla tesis içinde taşınmasını kapsar.

Önemli Not: 1999/92/EC Direktifinde belirtilen “patlayıcı ortam”ın yasal tanımı uyarınca, rehber, sadece atmosferik koşullar altında uygulanır. Bu yüzden direktif ve rehber, atmosferik olmayan koşullar altından uygulanmaz ve iş veren, kesinlikle, diğer işçi sağlığı ve güvenliği mevzuatının hala uygulandığı atmosferik olmayan koşullar altında gerçekleştirmesi gereken patlama koruma sorumluluklarından kurtulamaz.

Çeşitli bölümlerde atıfta bulunulan patlama korumanın yönlerine dair tartışmalar, özellikle küçük firmalar için uygundur. Bu rehber, kısa örneklerle resimlendirilmiş olan temel bilgi ve ilkeleri karşı tarafa vermeye odaklanmıştır. Firmalar için örnek formlar ve kontrol listeleri, Ek 3’te bulunabilir. Geçerli yönetmelikler ve daha fazla bilgi kaynağı Ek 2’de sıralanmıştır.

1999/92/EC Direktifinin 1. Maddesi uyarınca, bu rehber, aşağıdakilere uygulanmaz:

- hastaların tıbbi tedavileri için ve tedavi sırasında doğrudan kullanılan alanlar;
- 90/396/EEC Direktifi uyarınca gaz halindeki yakıtları kullanan aletlerin kullanımı;
- patlayıcı maddeler ya da değişken kimyasal maddelerle çalışmalar;

- 92/91/EEC ya da 92/104/EEC Direktiflerinin kapsadığı maden çıkarma endüstrileri;
- uluslararası anlaşmaların (ADNR, ADR, ICAO, IMO, RID gibi) ve bu anlaşmaları geçerli hale getiren Topluluk direktiflerinin geçerli hükümlerinin uygulandığı kara, su ve hava yoluyla taşıma araçlarının kullanımı. Muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılan taşıma araçları hariç tutulmamıştır.

94/9/EC Direktifi, muhtemel patlayıcı ortamda kullanım amaçlı teçhizatın ve koruyucu sistemin pazara sürülmesine, hizmete sunulmasına ve tasarımına uygulanır.

1.3. Geçerli yönetmelikler ve daha fazla bilgi

Bu rehberin kullanımı, tek başına, birçok AB Üye Devleti'nin kanuni patlama koruyucu şartlarına uygunluğu sağlamaz. Yetkili araçlar, Üye Devletlerin, 1999/92/EC Direktifinden kendi hukuklarına aktarmış oldukları kurallardır. Bu rehberin temel aldığı, direktifin asgari şartlarını aşabilir.

94/9/EC Direktifine göre yeni teçhizatların tasarlanması gibi, 1999/92/EC Direktifinin 8. Maddesi uyarınca görevler yerine getirilirken, ATEX 94/9/EC websitelerine danışılması faydalı olabilir:

- <http://europa.eu.int/comm/enterprise/atex/index.htm>
- <http://europa.eu.int/comm/enterprise/atex/whatsnew.htm>

Yönetmeliklerin, teknik ve örgütsel araçlarla uygulanması konusunda daha detaylı yardım olarak, ücret karşılığı ulusal standardizasyon enstitülerinden elde edilebilecek Avrupa Standartları (EN) mevcuttur. Ek 2.2.'de bir liste bulunmaktadır.

Detaylı bilgi, ulusal yönetmelikler, standartlar ve geçerli literatürden elde edilebilir. Ek 2.3, rehberle yardımcı olarak görülen ve rehberle bütünleşmiş olan yetkili Üye Devlet makamlarında yapılan münferit yayınlara yapılan atıfları içerir. Ancak, yayınların Ek'e dahil edilmesi, tüm içeriğin, bu rehberle uyumlu olduğu anlamına gelmez. Bu kaynaklar, denetim kurullarını, sigorta acentelerini ya da endüstri ve meslek gruplarının derneklerini ya da ticaret odalarını kapsar.

1.4. Resmi ve resmi olmayan danışma merkezleri

Bu rehberin, patlama koruma şartlarının nasıl yerine getirileceğine dair soruları cevaplayamadığı durumlarda, ulusal kaynaklarla doğrudan iletişim kurulmalıdır.

2. Patlama risklerinin değerlendirilmesi

M¼mk¼n olduğunca, iş veren, patlayıcı ortamların ortaya çıkmasını önlemelidir. 1999/92/EC Direktifinin 3. Maddesinde tanımlandığı üzere, en üst seviyedeki önceliklere uyum sağlayabilmek için, patlama risklerinin değerlendirilmesindeki ilk adım, mevcut şartlar altında, tehlikeli patlayıcı ortamın ortaya çıkıp çıkmayacağına karar vermektir. Daha sonra, bu ortamın tutuşma ihtimaline karar verilmelidir.

Bu değerlendirme süreci, her zaman her bir m¼nferit durumla alakalı olmalıdır ve genelleştirilemez. 1999/92/EC Direktifinin 4. Maddesine göre yapılan belirli değerlendirmeler, tehlikeli patlayıcı ortamların ortaya çıkma ihtimali ve geręekleşme süresi, tutuşma kaynağının bulunma, kaynağın etkili ve etkin hale gelmesi ihtimali, kurulumlar, kullanılan maddeler, süreçler, bunların muhtemel etkileşimleri ve önceden tahmin edilen etkilerin ölçülerini kapsar.

Önemli Not: Patlama risklerinin değerlendirilmesi öncelikle şunlar üzerine yoğunlaşır:

- patlayıcı ortamın ortaya çıkma ihtimali;

ve ardından:

- tutuşma kaynaklarının bulunması ve etkin hale gelme ihtimali.

Değerlendirme süresinde, etkilerin gözden geçirilmesi ikinci önceliktir, çünkü patlamaların her zaman, büyük maddi hasarlardan, yaralanma ve ölüme kadar büyük miktarlarda zarar vermesi beklenir. Patlama koruması risklerine nicel yaklaşımlar, tehlikeli patlayıcı ortamların engellenmesi konusunda ikincildir.

Değerlendirme usulleri, her bir iş ya da işlenen her bir ürün için, her bir işlev durumu ya da tesisin durumundaki değişiklik için geręekleştirilmelidir. Yeni ya da mevcut bir tesisin değerlendirilmesi, aşağıdaki işlevsel durumlara dayanmalıdır:

- bakım dahil olmak üzere, normal işlem koşulları;
- işletmeye alma ve servisten çıkarma;
- arızalar, öngör¼lebilen bozukluklar;
- makul bir şekilde öngör¼lebilen yanlış kullanımlar.

Patlama riskleri bütün olarak değerlendirilmelidir. Önemli etmenler şunlardır:

- kullanılan çalışma teçhizatı;
- inşa malzemesi ve şekillendirme;
- çalışma ve süreç koşulları;
- bunların birbirleriyle olan etkileşimleri ve çalışma ortamı.

Patlayıcı ortamların oluşabileceğı yerlere (buradan sonra “tehlikeli yerler” olarak anılacak) açılan ya da bağlanan yerler, patlama risklerinin değerlendirilmesi sırasında ayrıca dikkate alınmalıdır.

Patlayıcı ortamın çeşitli gaz, buhar, sis ya da toz içermesi halinde, bu durum, patlama risklerinin değerlendirilmesinde gereğince dikkate alınmalıdır. Örneğin, karma karışımların bulunması, patlama etkisini büyük ölçüde artırır.

Uyarı: Genel kural olarak, her bir yakıtın yoğunluğunun en düşük patlama sınırın altında olduğu durumlarda bile gaz ve/veya buharla sis karma karışımları, patlayıcı ortam oluşturabilirler. Ayrıca, detektör teçhizatının, bu aşamaların birinden (sisin katalizörle “zehirlenmesi” gibi) olumsuz olarak etkilenmesi riski de ölçülmelidir.

2.1. Yöntemler

Çalışma süreçleri ve tesislerle bağlantılı olan patlama risklerinin değerlendirilmesine dair uygun yöntemler, tesisin ve süreç güvenliğinin kontrol edilmesine dair sistematik bir yaklaşıma yönlendiren yöntemlerdir. Bu bağlamda, “sistematik”, işin biçim verilmiş bir şekilde, tarafsız ve mantık çerçevesinde yapıldığı anlamına gelmektedir. Analiz, tehlikeli patlayıcı ortamların mevcut kaynaklarından ve aynı zamanda ortaya çıkabilecek etkili tutuşma kaynaklarından oluşur.

Pratikte, patlama riskinin varlığına karar verilmesi ve değerlendirilmesi için odaklanmış bir grup soru yoluyla sistematik bir şekilde çalışılması yeterlidir. Aşağıda genel kriterler kullanılarak Bölüm 2.2’de basit bir usul açıklanmıştır.

Önemli Not: Tehlikelerin tanımlanması (kontrol listeleri, arıza modu ve etki analizi, çalışma hata analizi, tehlike ve işlev araştırması analizi) ya da tehlikelerin değerlendirilmesi (olay ağacı ya da hata ağacı analizi gibi) için literatürde belirtilen, diğer risk değerlendirme yöntemleri, sadece kompleks tesislerdeki tutuşma kaynaklarının tespit edilmesi gibi istisnai durumlardaki patlama koruyucu amaçlar için faydalıdır.

2.2. Değerlendirme kriteri

Patlama tehlikesinin değerlendirilmesi, sadece tutuşma kaynağının bulunmasına ya da oluşmasına bağlı değildir.

Tehlikeli etkileri olan patlamaların oluşması için aşağıdaki dört koşulun aynı anda ortaya çıkması gerekir:

- tutuşabilen maddelerin yüksek derecede dağılmaları;
- tutuşabilen maddelerin karışmış patlama sınırları dahilinde yoğunlaşması;
- patlayıcı ortamın tehlikeli miktarda bulunması;
- etkili tutuşma kaynağı.

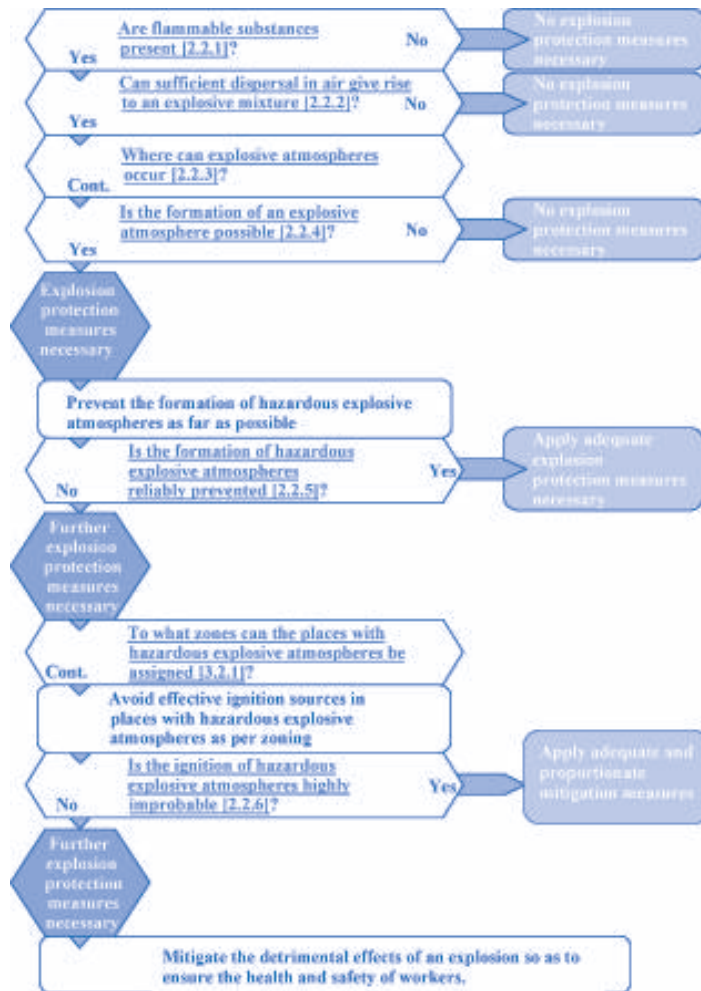
Bu koşulların bulunduğunu kontrol etmek için, uygulamada, patlama riskleri yedi soruyla değerlendirilebilir. Şekil 2.1, altı çizili sorularla değerlendirme akış tablosunu gösterir. Bu soruların cevaplanma kriteri, belirtilen bölümlerde açıklanmıştır. İlk dört soru, prensip olarak patlama riski olup olmadığına ve patlama koruma önlemlerinin gerekli olup olmadığına karar vermek için kullanılır. Eğer patlama riski varsa ve önlemler gerekliyse, bu durumda diğer üç soru, önerilen koruyucu önlemlerin, patlama riskini kabul edilebilir bir seviyeyle sınırlandırıp sınırlandırmadığına karar vermek için cevaplanır. Bu adım, rehberin 3. Bölümü uyarınca seçilen koruyucu önlemlerle birlikte gerçekleştirilmelidir ve koşullara uygun bir çözüm bulunana kadar gerektiği takdirde tekrarlanmalıdır.

Değerlendirme amacıyla, patlama önleyici parametrelerin sadece atmosferik koşullar altında geçerli olduğu akılda tutulmalıdır. Atmosferik olmayan koşullar altında, emniyet parametreleri önemli ölçüde farklı olabilir.

Örnekler:

1. Asgari tutuşma enerjisi, yükseltilmiş oksijen yoğunluklarında ya da sıcaklıklarda büyük ölçüde azaltılabilir.
2. Yükseltilmiş başlangıç basıncı, daha yüksek azami patlama basıncına ve basınç artış oranlarına neden olur.
3. Patlama sınırları arasındaki çeşitlilik, yükseltilmiş sıcaklıklarda ve basınçlarda genişletilebilir. Bu, alt patlama sınırının daha düşük ve üst patlama sınırının daha yüksek olacağı anlamına gelir.

Şekil 2.1. Patlama tehlikelerinin fark edilmesi ve önlenmesi için akış tablosunun değerlendirilmesi



Şekil 2.1, tehlikeli patlayıcı ortamların oluşmasının “güvenilir” bir şekilde önlenmesine dair soruları içerir. “Evet” cevabı, sadece teknik ve örgütsel önlemlerin daha öncen alındığı ve patlamanın gerçekleşmesinin, tüm çalışma durumları ve yanlış kullanımın öngörülebilir tüm durumları göz önünde bulundurulması ihtiyacının olmadığı durumlarda verilir.

2.2.1. Tutuşabilen maddeler mevcut mu?

Patlama sadece çalışma ya da üretim sürecinde tutuşabilen maddelerin mevcut olması halinde meydana gelir. Bu, en azından bir tutuşabilen maddenin, hammadde ya da yardımcı madde olarak kullanıldığı, atık, ara ya da son ürün olarak ortaya çıktığı ya da ortak çalışma arızalarının sonucu olduğu anlamına gelir.

Örnek: Tutuşabilen maddeler ayrıca, zayıf asitler ya da alkali metal taşıyıcılarda saklandıklarında olduğu gibi kendiliklerinden de ortaya çıkabilirler. Bu tür durumlarda, hidrojen, elektromanyetik reaksiyonla oluşabilir ve gaz halinde toplanabilir.

Egzotermik oksitlenme reaksiyonuna neden olabilen tüm maddeler, tutuşabilen madde olarak görülürler. Bu maddeler özellikle, 67/548/EEC Tehlikeli Maddeler Direktifi uyarınca daha önceden tutuşabilen (R10), yüksek derece tutuşabilen (F ve R11/R15/R17) ya da aşırı derece tutuşabilen (F + R12) olarak sınıflandırılmış ve etiketlenmiş tüm maddeleri kapsar. Ancak, bu maddeler aynı zamanda, (henüz) sınıflandırılmamış fakat uygun tutuşabilirlik kriterlerini taşıyan ya da genel olarak tutuşabilen olarak görülen diğer tüm maddeleri ve hazırlanan maddeleri de kapsar.

Örnekler:

1. Sıvılaştırılmış gaz(bütan, bütün, propan, propilen), doğalgaz, yanma gazları (karbon monoksit ya da metan) ya da gaz haldeki tutuşabilen kimyasallar (asetilen, etilen oksit ya da vinil klorür) gibi tutuşabilen gazlar ve gaz karışımları.
2. Solvent, petrol, yakıt, ısıtıcı, yağlayıcı ya da atık yağlar, boyalar, suda çözilemeyen ve çözülen kimyasallar gibi tutuşabilen sıvılar.
3. Kömür, odun, yiyecek ya da hayvan yemi (şeker, un, tahıl gibi), plastikler, metaller ya da kimyasallar gibi tutuşabilen katıların tozları.

Önemli Not: Birtakım maddeler, normal şartlar altında kolayca tutuşabilir halde değildirler fakat parçacık büyüklükleri özellikle çok küçükse ya da tutuşma enerjileri yeterince yüksekse (metal tozları, aerosoller gibi) havayla karışımları zaman patlayıcı olurlar.

Patlama tehlikelerinin, sadece tutuşabilen maddeler mevcut olduğunda detaylı değerlendirilmesi gerekir.

2.2.2. Havaya yeterince dağılma patlayıcı ortamı oluşturabilir mi?

Tutuşabilen maddenin bulunması durumunda patlayıcı ortamın oluşup oluşmayacağı, havayla birlikte oluşan karışımın tutuşma kabiliyetine bağlıdır. Gerekli olan seviyede dağılma elde edilirse ve havadaki tutuşabilen maddelerin yoğunlaşması patlama sınırları dahilinde olursa, patlayıcı ortam ortaya çıkar. Nitelikleri bakımından, gaz ve buhar, yeterli dağılma seviyesine sahiptirler.

Yukarıdaki soruları cevaplamak için maddelerin aşağıdaki özellikleri ve muhtemel işleme durumları dikkate alınmalıdır.

1. Tutuşabilen gazlar ve gaz karışımları:

- alt ve üst patlama sınırları;
- çalışma sırasında ortaya çıkan ya da elde edilen tutuşabilen maddelerin azami (bazen de asgari) yoğunlukları.

2. Tutuşabilen sıvılar:

- buharların alt ve üst patlama sınırları;
- sisin alt patlama sınırı;
- parlama noktası;

Önemli Not: Taşıyıcının içindeki sıcaklığın, sürekli olarak parlama noktasının (5 ile 15 °C arasında – bakınız Bölüm 3.1.2’deki örnekler) çok altında tutulduğu durumlarda, patlayıcı karışımların taşıyıcıda olmadığı varsayılır.

- çalışma yeri ya da çevre sıcaklığı;

Önemli Not: Azami çalışma yeri sıcaklığının, sıvının parlama noktasının çok altında olması gibi durumlarda, patlayıcı buhar/hava karışımı bulunabilir.

- sıvıyla çalışma şekli (püskürtme, fişkırtma ve bir sıvı jetinin dağılması, buharlaşma ve yoğunlaşma gibi);

Önemli Not: Eğer sıvılar, püskürtme gibi yollarla damlalara ayrılırlarsa, patlayıcı ortam, parlama sıcaklığının altındaki sıcaklıklarda bile ortaya çıkabilir.

- sıvıların yüksek basınçta kullanımları (hidrolik sistemlerde kullanım gibi);

Önemli Not: Yüksek basınçlı tutuşabilen sıvıların duvarlarında sızıntılar olduğunda, sızıntının miktarına, aşırı basınç ve maddenin durağanlığına bağlı olarak, sıvı fişkırtabilir ve daha sonra patlayıcı buhara dönüşecek patlayıcı sisi oluşturabilir.

- onlarla yapılan çalışma sırasında ortaya çıkan ya da elde edilen patlayıcı maddelerin azami (bazen de asgari) yoğunlaşmaları.

3. Patlayıcı katıların tozları:

- toz/hava karışımı ya da toz çökeltilerinin oluşması ya da bulunması;

Örnekler:

1. öğütme ya da eleme;
2. taşıma, doldurma ya da boşaltma;
3. kurutma.

- alt patlama sınırıyla karşılaştırıldığında çalışma sırasında ortaya çıkan ya da elde edilen tutuşabilen maddelerin azami yoğunlaşmaları;
- alt ve üst patlama sınırları;

Önemli Not: Uygulamada, patlama limitleri, tozlarda, gazlar ve buharlarda olduğu kadar kullanışlı değildir. çökeltiler, süspansiyona yükseltildiklerinde ya da toz çökeltilerine bırakıldıklarında, toz yoğunlaşmaları büyük derecede değişebilir.

- parçacık boyut dağılımı (< 500 µm tane oranı ilgi çekicidir), nem, içten yanma noktası.

Şekil 2.2. Doldurma ve taşıma işlemlerinde toz/hava karışımının oluşmasına örnekler



2.2.3. Patlayıcı ortam nerede ortaya çıkabilir?

Eğer patlayıcı ortamlar oluşabilecekse, muhtemel riski en aza indirmek için, ortamın iş yerinde ya da tesiste nerede oluşabileceği tespit edilmelidir. Bu amaçla, maddelerin ve tesisin özellikleri, işleme mühendisliği ve uygulanan çevresel etmenler, ayrı ayrı dikkate alınmalıdır.

1. Gazlar ve buharlar:

- Havayla yoğunluk oranı – gazlar ve buharlar ne kadar ağır olurlarsa, mevcut havayla hızla karışarak ve çukurlarda, kanallarda ve şaftlarda toplanarak o kadar hızlı batarlar.
 - Propan gibi gazlar genellikle havadan daha yoğundurlar. Bu tür toplanmalar, batmaya ve yayılmaya meyillidirler ve aynı zamanda büyük mesafelere “dağılabilirler” ve tutuşabilirler.
 - Asetilen, hidrojen siyanür, etilen, karbon monoksit gibi bazı gazlar, havayla neredeyse aynı yoğunluğa sahiptir. Bu gazların, dağılmaya ya da batmaya karşı çok az doğal meyilleri bulunmaktadır.
 - Hidrojen, metan gibi birkaç gaz, havadan daha hafiftir. Bu gazların, kapatılmadıkları takdirde, ortama dağılmaya karşı doğal bir meyilleri vardır.
- Hafif hava hareketleri bile (doğal hava akımı, insanların dolaşmaları, termal konveksiyon), havayla karışım hızını önemli ölçüde hızlandırabilir.

Şekil 2.3. Sıvılaştırılmış gazların dağılması (Örnek)



2. Sıvılar ve sisler:

- buharlaşma miktarı, belirli bir sıcaklıkta oluşan patlayıcı ortamın miktarının özellikleri;
- sıvılar püskürtüldüğünde ya da fışkırtıldığında buharlama alanının büyüklüğü ve çalışma sıcaklığı;

3. Tozlar:

- konteynerlerde taşıma sırasında, taşıma noktalarında ya da kurutucuların içindeki filtreler gibi süspansiyona yükseltilmiş tozun oluşması;
- özellikle yatay ya da hafif eğimli yüzeylerde toz çökeltilerinin oluşması ve tozun süspansiyona yükseltilmesi;
- tanecik büyüklüğü;

Diğer bölgesel koşullar ve işletim koşulları da göz önünde bulundurulmalıdır:

- maddelerle çalışma şekli: gibi gaz, sıvı yada toz altındaki sıkı bölmeler ya da açık aparatlarda yükleme ve boşaltma.
- valflerde, boru bağlantılarındaki muhtemel sızıntılar;
- havalandırma koşulları ve diğer boyutla ilgili etmenler;
- yer altındaki havalandırılmayan çukurlar, kanallar ve şaftlar gibi havalandırılmayan yerlerde, özellikle tutuşabilen maddelerin ya da karışımların bulunması muhtemeldir.

2.2.4. Tehlikeleri patlayıcı ortamın oluşması mümkün müdür?

Patlayıcı ortamın, işçilerin emniyet ve sağlığını korumak için özel koruyucu önlemler alınmasını gerektirecek ölçüde bölgesel olarak oluşması halinde, burası tehlikeli patlayıcı ortam olarak tanımlanır ve söz konusu yerler tehlikeli yerler olarak sınıflandırılır.

Şekil 2.4. Tutuşabilen sıvıların (sıvılaştırılmış propan gibi) az bir miktarının bile buharlaşması, büyük miktarlarda tutuşabilen buhar ortaya çıkarabilir.



Önemli Not: 1 litre sıvılaştırılmış propan, gaz haline dönüştürüldüğünde ve havayla, daha düşük patlama sınırlarına seyreltildiğinde, 13.000 litrelik patlayıcı ortam oluşturur.

Bir kere muhtemel patlayıcı ortam oluşursa, tehlikeli patlayıcı ortam olması hacmine ve herhangi bir tutuşmanın tehlikeli sonuçlarına bağlıdır. Ancak, genel olarak, başlangıç olarak, patlamanın, önemli derecede hasara yol açacağı ve tehlikeli patlayıcı ortamın bulunduğu farz edilebilir. Bu kuralın istisnaları, laboratuvarlar gibi küçük miktarlarla çalışılan yerler için mümkündür. Bu durumlarda, tahmin edilen patlayıcı ortamın tehlikeli olup olmadığına, bölgesel koşullar ve işletim koşulları temel alınarak karar verilmelidir.

Örnekler:

1. Belirli bir alana sıkıştırılmış 10 litre nin üzerindeki patlayıcı ortamın kesintisiz hacmi, her zaman odanın büyüklüğü göz ardı edilerek, tehlikeli patlayıcı ortam olarak görülmelidir.
2. Bu tarz odalarda göz kararı kabaca bir değerlendirme ile, patlayıcı ortamın, odanın büyüklüğünün 10.000’de birinden yani 80 metreküplük odanın 8 litresinden fazlasını kapladığına karar verilmesi halinde, patlayıcı ortam, muhtemel tehlikeli olarak değerlendirilmelidir. Ancak, bu, tüm odanın tehlikeli yer olarak görülmesi gerektiği anlamına gelmez, fakat tehlikeli patlayıcı ortamın olduğu bölgede tehlike ortaya çıkabilir.
3. Alevlenebilen tozların büyük kısmı için, süspansiyona yükseltildiğinde, tabana düzgün bir şekilde dağılmış olan 1 mm’den daha kalın çökelti, normal büyüklükteki bir odayı, patlayıcı toz/hava karışımıyla tamamen kaplamak için yeterlidir.
4. Patlayıcı ortamların, muhtemel patlama basıncına dayanıklı olan tanklarda bulunması halinde, yukarıda belirtilenlerden daha az hacimler, havalanan enkaz ya da parçalardan kaynaklanabilecek riskler yüzünden tehlikeli olarak görülmelidir. Bu tehlike için herhangi bir alt sınır belirtilemez.

Tehlikeli patlayıcı ortamın özel bir durumda oluşup oluşmayacağına dair değerlendirme yapılırken göz önünde bulundurulması gereken başka bir etmen de, tesisin yakınındaki parçaların yıkımından kaynaklanacak olan etkilerdir.

Önemli Not: Bir patlama aynı zamanda, , tutuşabilen ya da diğer tehlikeli maddelerin salınımı ve belki de tutuşması sonucu etraftaki alanlara da hasar verebilir.

2.2.5. Tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması güvenilir bir şekilde önlenabilir mi?

Tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması ihtimali varsa, patlama önleyici önlemler gereklidir. Öncelikle, patlayıcı ortamın oluşmasını engellemek için girişimde bulunulmalıdır. Bölüm 3.1, bu konudaki, Bölüm 4’te belirtilen örgütsel önlemlerle birlikte düşünülməsi gereken muhtemel teknik önlemleri tanımlar.

Alınan patlama koruyucu önlemlerin etkinliği değerdendirilmelidir. Bu bağlamda, tüm işletimsel durumlar ve yanlış kullanımlar (nadir olanlar da dahil olmak üzere) dikkate alınmalıdır. Sadece, tehlikeli patlayıcı ortamın oluşmasının güvenli bir şekilde önlendiği durumlarda, daha fazla önlemin alınmasından vazgeçmek mümkündür.

2.2.6. Tehlikeli patlayıcı ortamların tutuşması güvenilir bir şekilde önlenebilir mi?

Tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması tamamen bertaraf edilemiyorsa, etkili tutuşma engelleyici önlemlerin alınması gerekir. Bu yüzden, tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması ihtimali ne kadar yüksekse, bu kaynakların engellenmesi o kadar gereklidir. Bölüm 3.2, Bölüm 4’te belirtilen örgütsel önlemlerle birlikte düşünülməsi gereken muhtemel teknik önlemleri tanımlar.

Tehlikeli patlayıcı ortamla, etkili tutuşma kaynağının aynı anda oluşması mümkünse, ayrıca patlama hafifletici önlemler, Bölüm 3.3’te belirtilen önlemler, Bölüm 4’te belirtilen örgütsel önlemlerle birlikte dikkate alınmalıdır. Aksi taktirde, oransal hafifletici önlemler alınmalıdır.

3. Patlama koruyucu teknik önlemler

“Patlama koruyucu önlemler”;

- tehlikeli patlayıcı ortamların oluşmasını engelleyen;
- tehlikeli patlayıcı ortamların tutuşmasını önleyen;
- işçilerin emniyet ve sağlığını güvence altına almak için patlamanın etkilerini hafifleten tüm önlemler anlamına gelir.

3.1. Tehlikeli patlayıcı ortamların önlenmesi

1999/92/EC Direktifinin 3. Maddesi “Patlamaların önlenmesi ve patlamalara karşı koruma”ya göre, tehlikeli patlayıcı ortamların oluşmasının önlenmesi, her zaman öncelik verilmesi gereken bir konudur.

3.1.1. Tutuşabilen maddelerin ikamelerinin kullanılması

Tehlikeli patlayıcı ortamların oluşması, tutuşabilen maddelerin kullanımından kaçınılması ya da kullanımın azaltılması yöntemiyle önlenabilir. Tutuşabilen çözücü ve temizlik malzemeleri yerine sulu çözeltilerin kullanılması bir örnektir. Tozlarda, patlayıcı karışımların oluşamayacağı kadar parçacıkları büyütmek mümkündür. Aşındırma gibi ileri işlemenin parçacık büyüklüğünü azaltmadığından emin olmak için özellikle dikkat edilmelidir. Bir başka ihtimal de, süspansiyona yükselemeyecek hale gelmeleri için tozu nemlendirmek ya da yapıştırıcı ürünleri kullanmaktır.

3.1.2. Yoğunlaşmanın sınırları

Gazlar ve tozlar, havada belli yoğunlaşma oranları dahilinde patlayıcıdır. Belirli işletim koşulları ve çevresel koşullar altında, bu patlama limitlerinin dışında kalmak mümkündür. Eğer bu koşullar güvenilir bir şekilde sağlanırsa, patlama tehlikesi ortaya çıkmaz.

Kapalı taşıyıcılarda ve tesislerde, tutuşabilen sıvıların gaz ve buhar hallerinin yoğunlaşmasını patlama sınırlarının dışında tutmak genellikle oldukça kolaydır.

Örnek: Sıvının yüzey sıcaklığı, her zaman parlama noktasının altında tutulduğu takdirde, tutuşabilen sıvıların üzerindeki üst katmandaki yoğunlaşmanın alt patlama sınırlarının altında kalacağı garantilenmiş olur (sıcaklıktaki 5 °C’lik değişme saf solventler, 15 °C’lik değişme solvent karışımlar için yeterli derecede güvenlik sağlar). Üst patlama sınırı genellikle, düşük parlama noktası olan tutuşabilen sıvılar için aşılr (bir aracın benzin deposunda olduğu gibi).

Toz söz konusu olduğunda, patlayıcı ortamı, yoğunluğu sınırlayarak önlemek çok daha zordur. Hava kökenli toz yoğunlaşması, alt patlama sınırının altındadır, toz çözeltileri, yeterli olmayan hava hareketi varsa çökeltmeyle oluşurlar. Bunlar, patlayıcı karışımlar oluşturularak süspansiyona yükseltilebilir.

Önemli Not: Toz parçacıkları, önemli derecede yanma ve patlama ihtimali olan yığılmalara dönüşecekleri filtrelerde ayrıştırılabilirler.

3.1.3. Etkisizleştirme

Tehlikeli patlayıcı ortam, aynı zamanda, tesis içindeki yakıt ya da atmosferik oksijen, reaktif olmayan (etkisiz) maddelerle inceltilerek engellenebilir. Buna “etkisizleştirme” denir.

Bu önlemi tasarlamak için, henüz herhangi bir patlamanın oluşmadığı oksijen yoğunlaşmasının en üst seviyesini bilmek gereklidir: oksijen yoğunlaşmasını sınırlama. Bu, deneme yöntemiyle belirlenir. Azami izin verilen oksijen yoğunlaşması, güvenli yoğunlaşma payı, oksijen yoğunluğunun sınırlarından çıkarılarak elde edilebilir. Yakıtın, etkisiz bir maddeyle inceltilmesi halinde, azami izin verilen yakıt yoğunluğu da aynı yöntemle bulunmalıdır. Eğer oksijen yoğunluğu hızlı bir şekilde değişirse ya da tesisin farklı yerlerinde çok farklı olursa, büyük bir güvenlik payı gerekebilir. İşletimsel hatalar ve teçhizat kusurları da göz önünde bulundurulmalıdır. Dikkate alınması gereken bir diğer nokta, herhangi bir koruyucu önlem ya da acil durum işlevinin etkin hale gelmesini tetiklemek için gerek süredir.

Örnek: Temel kullanılan etkisiz gazlar, nitrojen, karbondioksit, asal gazlar, yanma gazları ve su buharıdır. İnceltici tozlar, kalsiyum sülfat, amonyum fosfat, sodyum hidrojen karbonat, taş tozunu kapsar. İnceltici maddelerin seçilmesi sırasında, yakıtle (alüminyumun karbondioksitle reaksiyona girmesi gibi) reaksiyon içine girmemeleri çok önemlidir.

Önemli Not: Toz çökeltileri, patlamaların önlenmesinin güvenilir bir şekilde sağlanması için yeterli olabilecek kadar düşük oksijen ya da yakıt yoğunluklarında bile parlamaya ya da içten içe yanan ateşlere neden olabilir. %95 kalker ve %5 kömür karışımı, yine de çevreye ısı veren tepkimeye neden olabilir.

Gazlarla etkisizleştirme genellikle, oldukça düşük oranda gaz değişimine imkan tanıyan kapalı tesislerde uygulanabilir. Eğer asal gaz, normal işletim sırasında ya da hatalardan dolayı oluşan tesisteki açıklıklardan gaz salınırsa, işçiler, oksijen yer değiştirmesi tehlikesiyle karşı karşıya kalabilirler (boğula). Etkisizleştirmek için kullanılan yanma gazları tesisten salındığında, işçiler zehirlenebilirler. Örneğin, normal işletim sırasında mevcut olan açıklıklar, manuel doldurma yolları olabilir. Eğer bu yollar açılırsa, tesisten asal gaz salınacağı ve atmosferik oksijenin içeri girebileceği akılda tutulmalıdır.

3.1.4. Tesisin çevresindeki patlayıcı ortamın oluşmasını önlemek ya da sınırlandırmak

Bir tesisin etrafındaki tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması, mümkün olduğunda engellenmelidir. Bu, kapatılmış tesisi yoluyla elde edilebilir. Bu yüzden tesisin maddeleri de sızıntıya karşı korumalı olmalıdır. Öngörülebilir işletme şartları altında önemli bir sızıntının gerçekleşmeyeceği şekilde tesis tasarlanmalıdır. Bunu sağlamanın yollarından biri, düzenli servistir.

Eğer tutuşabilen maddelerin serbest bırakılması önlenemiyorsa, tehlikeli patlayıcı ortamın oluşumu, sıklıkla havalandırma yoluyla önlenabilir. Etkili havalandırmanın nasıl olması gerektiğine karar verirken aşağıdaki noktalar dikkate alınmalıdır.

Gaz, buhar ve sis: havalandırma sistemi tasarlamak için, salınabilecek azami gaz, buhar ve sis miktarının ölçülmesi ve salınım yeri ve dağılma koşullarının bilinmesi gerekir.

Toz: havalandırma sadece, toz kaynağında boşaltılıyorsa ve tehlikeli toz çökeltileri güvenilir bir şekilde önlendiyse yeterli miktarda koruma sağlamış olur.

En iyi durumda, yeterli havalandırma, tehlikeli yerleri engeller. Ancak, bahsedilen sınırlandırmalardan dolayı, tüm bu yapılanlar, tehlikeli patlayıcı ortamın oluşma ihtimalini azaltabilir ya da tehlikeli yerlerin (bölgelerin) kapsamını daraltabilir.

Nokta kontrollerinin, farklı yerlerde oluşan yoğunlaşmalarda ve elverişsiz işletme koşullarındaki zamanlarda yapılması tavsiye edilir.

Şekil 3.1. Havadan daha ağır olan gazlar ve buharlar için havalandırma açıklarının doğru düzenlenmesine örnek

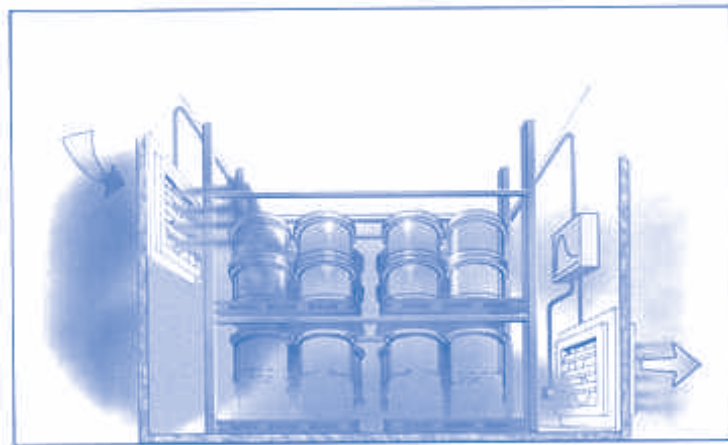


Fig. 7: Use of a gas alarm unit in combination with forced ventilation measures in a solvent store

Şekil 7. Çözücü deposundaki havalandırma önlemleriyle sıkıştırılmış gaz alarm ünitesinin kullanılması

Toz çökeltilerinin ortadan kaldırılması

Tehlikeli toz çökeltileri, düzenli olarak iş yerinin ve teknik odaların temizlenmesiyle engellenebilir. Kanıtlanmış bir yaklaşım, temizliğin niteliğini, kapsamını, sıklığını ve ilgili kişilerin sorumluluklarını belirleyen temizlik çizelgelerinin kullanımıdır. Bu talimatlar, belirli bir duruma uyarlanabilir. Zamanla önemli miktarda tozun birikebileceği, incelemenin ya da erişmenin zor olduğu (yükseltilmiş gibi) yüzeylere özel ilgi gösterilmelidir. İşletimsel yanlış kullanımlardan ötürü fark edilir miktarda tozun serbest kaldığı durumlarda (taşıyıcılardaki hasar ya da patlama, sızıntı gibi), mümkün olduğunca az gecikmeyle toz çökeltilerini ortadan kaldırmak için ek adımlar atılmalıdır.

Islak temizleme ve toz çökeltilerinin boşaltılmasının (merkezi boşaltım sistemi ya da tutuşma kaynağı olmayan endüstriyel süpürgeler kullanılarak), güvenlik avantajları olduğu kanıtlanmıştır. Tozun süspansiyona yükseltildiği temizleme işlemleri önlenmelidir (Bakınız Şekil 3.2). Islak temizlemenin ekstra boşaltma sorunları doğurabileceği akılda tutulmalıdır. Hafif metal tozlarının, ıslak temizleyicilerde toplanması halinde, hidrojenin ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Birikmiş tozun uçup gitmesi engellenmelidir.

Temizlik düzenlemeleri, tutuşabilen maddelerle yapılan çalışmalar için işlemsel talimatların bir parçası olarak sıralanabilir.

Önemli Not: Tutuşabilen tozlar için sadece tutuşma kaynağı olmayan elektrik süpürgeleri kullanılabilir.

Şekil 3.2 Toz birikintilerinin ortadan kaldırılması

İlk resim: depoda yapılan doğru temizlik ve düzen



3.1.5. Gaz alarmları

Tesisin etrafındaki yoğunlaşmalar, gaz alarmları gibi yollarla gözlemlenebilir. Gaz alarmlarının kullanımı için temel ön koşullar aşağıdaki gibidir:

- Bulunma ihtimali olan maddeler, kaynakların yerleri, azami kaynak gücü ve dağılma koşulları, tam olarak bilinmelidir.
- Uygulama aracı, özellikle tepki süresi, alarm seviyeleri ve çapraz duyarlılık konularındaki kullanım koşullarına uygun olmalıdır.
- Gaz alarm sistemlerinin münferit işlevlerinin kusurlu olması sonucunda herhangi tehlikeli bir durum ortaya çıkmamalıdır (güvenilirlik).
- Ölçüm noktalarını sayısı ve yerleri, tahmin edilen karışımların kolayca ve güvenilir bir şekilde tespit edilebileceği şekilde seçilmelidir.
- Aracın etkili hale gelmesiyle, koruyucu sistemin başlatılmasına kadar alanın risk altında olduğu bilinmelidir. –Yukarıdaki noktalara bağlı olan- bu orta alanda tutuşma kaynakları engellenmelidir.
- Başlatılan koruyucu önlemler, yeterli seviyedeki kesinlikle, tehlikeli patlayıcı ortamların orta alanda oluşmasını engellemelidir.

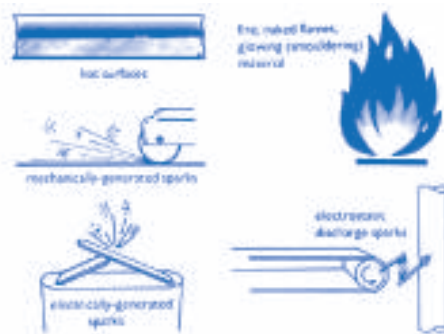
Tehlikeli yerlerde kullanım amaçlı olan gaz alarmları, 94/9/EC Avrupa Direktifi uyarınca güvenli elektrikli teçhizatlar olarak onaylanmalı ve uygun olarak işaretlenmelidir.

Önemli Not: Tutuşma kaynaklarının (tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması halinde patlamaya karşı dayanıklı olmayan teçhizatın kapatılması gibi) önlenmesinde güvenlik, kontrol ve düzenletici cihazlar olarak kullanılan gaz alarmları, amaçlanan kullanıma uygunluklarını sağlamak için münferit ya da tip kontrollerinden/ayarlarından geçmelidirler. 94/9/EC Avrupa Direktifinin gereklilikleri yerine getirilmelidir (ayrıca bakınız süreç kontrol mühendisliğinin Uygulanması 3.4).

3.2. Tutuşma kaynağının önlenmesi

Tehlikeli patlayıcı ortamın oluşmasının engellenmesi mümkün değilse, tutuşması önlenmelidir. Tutuşma kaynağı ihtimalini engelleyen ya da azaltan koruyucu önlemlerin alınmasıyla bu elde edilebilir. Etkili tedbirlerin sıralanması için, tutuşma kaynaklarının birçok çeşidi ve oluşma yolları bilinmelidir. Tehlikeli patlayıcı ortamın ve tutuşma kaynağının ortaya çıkma ihtimali, aynı anda mevcut olabilir ve bunların yerleri ile gerekli olan önlemlerin kapsamı birbirleriyle bağlantılı olarak değerlendirilebilir. Bu, aşağıda açıklanan, gerekli tedbirlerinin elde edildiği bölge sistemi temelinde yapılır.

Şekil 3.3. En yaygın tutuşma kaynaklarına örnekler



3.2.1. Tehlikeli yerleri bölgelendirme

İşçilerin patlama tehlikelerine karşı korunması için özel tedbirler alınmasını gerektirecek kadar büyük miktarlarda oluşabilecek patlayıcı ortamın bulunduğu yer tehlikeli yerdir. Bu miktar, tehlikeli patlayıcı ortam olarak tanımlanır. Koruyucu önlemlerin boyutunu belirlemek için kullanılan bir temel, herhangi mevcut tehlikeli yerin, bu tarz ortamın oluşması ihtimaline göre bölgeler açısından sınıflandırılmasıdır.

Bölge 0: Gaz, buhar ya da sis halindeki tutuşabilen maddenin havayla karışımından oluşan patlayıcı ortamın sürekli ya da uzun süreliğine ya da sık sık mevcut olduğu yer.

Örnek: Bölge 0 genellikle taşıyıcılar ya da tesisler (buharlaştırıcı, reaksiyon tankerleri gibi) içinde oluşur ancak hava delikleri ya da diğer açıklıklarda da ortaya çıkabilir.

Bölge 1: Gaz, buhar ya da sis halindeki tutuşabilen maddenin havayla karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal işletim şartlarından oluşma ihtimalinin olduğu yer.

Örnek:

Bu şunları kapsayabilir:

- bölge 0'ın hemen yakınındaki çevre,
- besleme açıklıklarının hemen yakınında bölge,
- içindeki madde tehlikeli patlayıcı ortam oluşturamayacak kadar az olmadığı tahtirde, cam, seramik ve bunun gibi maddelerden yapılmış olan kırılabilir tankerlerin ya da boruların hemen yakınındaki bölge,
- pompalar ve valfler gibi yeterli ölçüde kapatılmamış contaların hemen yakınındaki bölge,
- buharlaştırıcı ve reaksiyon tankerleri gibi tesislerin içi.

Bölge 2: Gaz, buhar ya da sis halindeki tutuşabilen maddenin havayla karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal işletim şartlarından oluşma ihtimalinin olmadığı fakat olması durumunda sadece kısa süreliğine olacağı yer.

Örnek: Bölge 2, Bölge 0 ve 1'i çevreleyen yerleri kapsayabilir.

Önemli Not: Tutuşabilen maddelerin sadece teknik olarak sızıntıya karşı dayanıklı olan borularla taşındığı yerler tehlikeli yerler değildir.

Bölge 20: Yanıcı gaz bulutu şeklindeki patlayıcı ortamın havada sürekli ya da uzun süreliğine ya da sıklıkla bulunduğu yer.

Örnek: Genel olarak, bu koşullar, patlayıcı toz karışımlarının tehlikeli miktarlarda, sürekli, uzun süreliğine ya da sık sık oluşması durumunda, sadece taşıyıcılar, borular, tankerler ve tesisler (değirmenler, kurutucular, mikserler, boru hattı, ambar gibi) içinde oluşabilir.

Bölge 21: Yanıcı gaz bulutu şeklindeki patlayıcı ortamın normal işletim şartları altında oluşma ihtimalinin olduğu yer.

Örnek: Bu bölge, toz doldurma ve boşaltma noktaları ve toz birikintilerinin olduğu ve normal işletim şartları altında, havayla karşılaşması durumunda yanıcı gazın patlayıcı yoğunluğuna neden olabilecek yerlerin hemen çevresindeki yerleri de kapsar.

Bölge 22: Yanıcı gaz bulutu şeklindeki patlayıcı ortamın normal işletim şartları altında oluşma ihtimalinin olmadığı fakat olması durumunda sadece kısa süreliğine olacağı yer.

Örnek: Tozun sızıntılardan kaçması ve tehlikeli miktarlarda birikinti oluşturmaması halinde, bu bölge içinde toz bulunan tesislerin çevresindeki yerleri de kapsar.

Yanıcı gaz tabakaları, birikintileri ve yığınları, tehlikeli patlayıcı ortam oluşturabilecek diğer kaynaklar gibi değerlendirilmelidir.

“Normal işletim”, tesisatların, tasarlanmış parametreleri dahilinde kullanıldıkları durumları tanımlar.

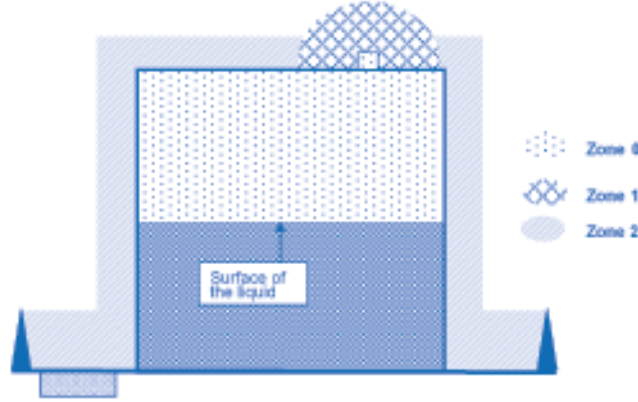
Önemli Not: Yanıcı birikmiş tozun, önemli derecede patlama potansiyeli vardır. Birikmiş tozlar, teknik odadaki tüm birikme yüzeylerinde toplanmış olabilir. Büyük bir patlama, birikmiş tozları süspansiyona dönüştürebilir ve yıkıcı etkileri olan ardıl patlamalara neden olacak zincir reaksiyonu başlatabilir.

3.2.1.1. Tutuşabilen gazlardan kaynaklanan tehlikeli yerler için bölgelendirme örnekleri

Şekil 3.4, tutuşabilen sıvıların tankını göstermektedir. Tank açık havadadır, düzenli olarak doldurulup boşaltılmaktadır ve basınç dengeleyici giriş yoluyla çevredeki havayla bağlantılıdır. Tutuşabilen sıvının parlama noktası, ortalama sıcaklığa yakındır ve ortaya çıkan buharın yoğunluğu, havanın yoğunluğundan fazladır. Bu yüzden tankın içinde tehlikeli patlayıcı ortamın oluşma ihtimali sürekli olarak Tankın içi bölge 0 olarak sınıflandırılır. Buhar, basınç dengeleyici girişten ara sıra salınır ve tehlikeli karışım oluşturabilir. Bu yüzden açıklığın etrafındaki alan, bölge 1 olarak sınıflandırılır. Seyrek olumsuz hava koşulları altında, buhar, tank duvarlarının dışına kaçabilir ve tehlikeli patlayıcı ortam oluşturabilir. Bu yüzden tankın etrafındaki alan, bölge 2 olarak sınıflandırılır.

Tankın dışındaki bölgelerin büyüklüğü, tahmin edilen buhar salınımına bağlıdır. Bu da, sıvının özellikleri, pencerenin büyüklüğü, doldurma ve boşaltma sıklığı ile sıvı seviyesindeki ortalama değişikliğe bağlıdır. Tehlikeli yerlerin boyutları büyük oranda, doğal havalandırmanın mevcut olmasına bağlıdır.

Şekil 3.4. İçinde tutuşabilen sıvı bulunan bir tankın bölgelendirme örneği



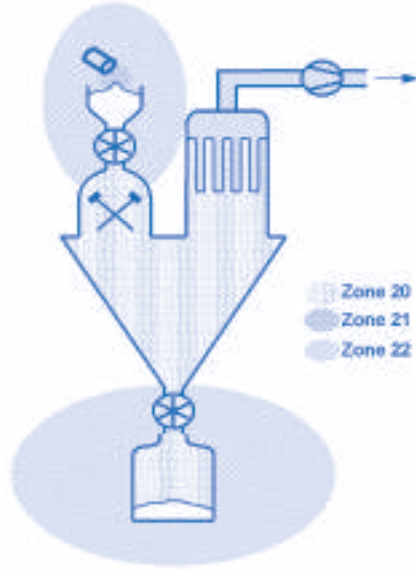
3.2.1.2. Tutuşabilen tozlardan kaynaklanan tehlikeli yerlerin bölgelendirme örneği

Şekil 3.5, (manuel olarak yüklenen) besleme haznesi, ürün boşaltım ve filtreden oluşan bir değirmeni göstermektedir. Toz oluşturan tutuşabilen ürün, hazneye, tamburdan elle yüklenmektedir.

Yükleme işlemi sırasında, patlayıcı toz ve hava karışımı, tamburun, yükleme hazneye boşaltıldığı yerde nadiren oluşabilir. Bu alan bölge 21 olarak sınıflandırılır. Haznenin etrafındaki alanlarda toz birikintileri mevcuttur. Bunlar, seyrek olarak ve kısa süreliğine gerçekleşen süspansiyona yığıldıkları zaman tehlikeli patlayıcı ortam oluşturabilirler.

Normal işletimde, değirmende toz bulutu bulunmaktadır. Ayrıca, bir toz bulutu da, filtre torbalarının temizlenmesi sırasında düzenli aralıklarla oluşur. Değirmenin içi ve filtreler, bölge 20 olarak sınıflandırılır. Öğütülmüş ürün sürekli olarak boşaltılır. Patlayıcı karışımdan oluşan toz bulutu, taşıyıcının boşaltılması sırasındaki normal işletimde meydana gelir ve bu yüzden bölge 20 olarak sınıflandırılır. Sızıntı sonucunda, boşaltıcı etrafında toz birikintileri bulunur. Bu alan bölge 22 olarak sınıflandırılır. Bölge 21 ve bölge 22'nin boyutları, kullanılan ürünün meyline bağlıdır.

Şekil 3.5. Tutuşabilen tozların bölgelendirme örneği



3.2.2. Koruyucu Önlemlerin Kapsamı

Koruyucu önlemlerin kapsamı, tehlikeli patlayıcı ortamların oluşma ihtimaline (bölgeleştirme) bağlıdır ve aşağıdaki Tablo 3.1'e uygun olarak tespit edilmelidir.

Tablo 3.1. Çeşitli bölgelerdeki koruyucu önlemlerin kapsamı

Bölge	Güvenilir bir şekilde önlenecek tutuşma kaynakları (*)
0 ya da 20	• normal kullanım (hata yok)
	• öngörülebilir hata durumları ve
	• nadir hatalar olması halinde
1 ya da 21	• normal kullanım (hata yok) ve
	• öngörülebilir hata durumları
2 ya da 22	• normal kullanım (hata yok)

(*) Bölgeler 20, 21 ve 22'de, birikmiş tozun tutuşması ihtimali de ayrıca göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo, tüm tutuşma kaynaklarına uygulanır.

3.2.3. Tutuşma kaynaklarının çeşitleri

EN 1127-1 Standardı, tutuşma kaynaklarını 13 çeşide ayırır:

- sıcak yüzeyler;
- alevler ve sıcak gazlar;
- mekanik olarak üretilen kıvılcımlar;
- kaçak elektrik akımları, katodik kimyasal aşınmaya karşı koruma;
- statik elektrik;
- yıldırım;
- 9 Khz ile 300 GHz arasındaki akımdaki elektromanyetik alanlar;
- 300 GHz ile 3×10^6 GHz arasındaki akımın ya da $1000\mu\text{m}$ ile $0.1\mu\text{m}$ arasındaki dalga boyundaki (optik spektrum) elektromanyetik radyasyon;
- iyonizer radyasyon;
- ultrasonlar;
- adiyabatik sıkıştırma;
- kimyasal tepkimeler.

Aşağıdaki bölümler, sadece kullanım sırasında özel önemi olan tutuşma kaynaklarını ele almıştır. Çeşitli tutuşma kaynaklarına ve değerlendirmelerine dair daha detaylı bilgi EN 1127-1’de bulunabilir.

3.2.3.1. Sıcak yüzeyler

Yüzey sıcaklığının ortamın tutuşma sıcaklığına ulaşması halinde, patlayıcı ortamlar sıcak yüzeylerle temas halinde tutuşabilir.

Örnek: Normal kullanımda ısınan yüzeyler, ısıtma sistemleri, bazı elektrikli parçalar ve sıcak borular gibi yüzeylerdir. Yanlış kullanımdan kaynaklanan sıcak yüzeyler, yeterli olmayan yağlama yüzünden aşırı ısınan hareketli parçalardır.

Sıcak yüzeylerin, patlayıcı ortamlarla teması halinde, azami yüzey sıcaklığı ve ortamın tutuşma sıcaklığı arasında bir güvenlik sınırı sağlanmalıdır. Bu sınır, bölgelendirmeye bağlıdır ve EN 1127-1 uyarında tespit edilir.

Önemli Not: Toz birikintilerinin, yalıtım yapma etkileri vardır ve bu yüzden sıcaklığın, etraftaki ortama dağılmasını engellerler. Tabaka ne kadar kalın olursa, sıcaklık o kadar az dağılır. Bu da, sıcaklığın birikmesine ve böylece sıcaklıkta daha çok artışa neden olur. Bu süreç, toz tabakasının tutuşmasıyla sonuçlanabilir. 94/9/EC Direktifine uygun olan teçhizatlar, patlayıcı gaz/hava ortamında güvenli kullanılabilir ve bu yüzden toz/hava patlama tehlikesi olan yerlerde kullanıma özellikle uygun değildir.

3.2.3.2. Alevler ve sıcak gazlar

Hem alevler hem de akkor katı parçacıkları, patlayıcı ortamı tutuşturabilirler. En ufak alevler bile, en etkili tutuşma kaynakları arasındadır ve bu yüzden genel olarak, bölge 0 ve 20’ye ait olan tehlikeli yerlerden uzak tutulmalıdır. Bölgeler 1, 2, 21 ve 22’de, güvenilir bir şekilde kapatıldıkları müddetçe, alevler ortaya çıkabilir (bakınız EN 1127-1). Kaynak makinesinden ya da sigaradan kaynaklanan çıplak alevler, örgütsel önlemlerle önlenmelidir.

3.2.3.3. Mekanik olarak üretilen kıvılcımlar

Öğütme gibi sürtünme, çarpma ve aşınma süreçleri, kıvılcım ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu tarz kıvılcımlar, tutuşabilen gazların, buharların ve belirli sis/hava ya da toz/hava karışımlarını (özellikle (metal/hava karışımları) tutuşturabilir. Birikmiş tozda, kıvılcım içten yanmaya neden olabilir ve bu da patlayıcı ortamın tutuşma kaynağı olabilir.

Taş ya da kopuk metaller gibi yabancı maddelerin, teçhizata ya da tesisin maddelerinin içine girişi, kıvılcım nedeni olarak görülmelidir.

Önemli Not: Pas ve hafif metalleri ve bunların alaşımlarını içeren sürtünme, çarpma ve aşınma süreçleri, özellikle harekete geçirici kıvılcıma neden olabilecek alüminyumlu ısıl tepkimeyi (termit) başlatabilir.

Harekete geçirici sürtünmeye ve çarpmaya dayalı kıvılcımlar, uygun madde birleşimlerinin seçilmesi yoluyla engellenebilir (fanlarda olduğu gibi). Hafif metal ve çeliğin (paslanmaz çelik dışında) birleşimi, hareket eden parçalı teçhizatlarda normal kullanım sırasında sürtünme, çarpma ya da aşınmanın ortaya çıkabileceği yerlerde kesinlikle kaçınılmalıdır.

3.2.3.4. Kimyasal tepkimeler

Isı ortaya çıkaran kimyasal tepkimeler (ekzotermik tepkimeler), maddelerin ısınmasına ve böylece tutuşma kaynağı olmasına neden olabilir. Bu tarz kendiliğinden ısınmalar, ısı üretimin, etraftaki ısı kaybı oranını geçmesi durumunda mümkündür. Isı yayılması engellenirse ya da çevredeki sıcaklık yüksekse (depolarda olduğu gibi), tepkime miktarı o kadar artar ki, tutuşma koşulları ortaya çıkar. Karar verici parametreler arasında, tepkimeye giren sistemin hacim/yüzey oranı, çevredeki sıcaklık ve dayanma süresi vardır. Ortaya çıkan yüksek sıcaklıklar, içten yanmanın ve/veya yanmanın ve aynı zamanda patlayıcı ortamın tutuşmasına başlamasına neden olabilir. Tepkime sonucunda ortaya çıkan tutuşabilen maddeler (gazlar ve buharlar gibi), etraftaki havayla birleşerek tehlikeli ortam oluşturabilirler ve böylece bu tür sitemlerin tehlikesini artırır.

Bu yüzden tüm bölgelerde, kendiliğinden yanmaya meyilli olan maddelerin kullanımından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Bu tür maddelerle çalışılmasının zorunlu olduğu durumlarda, her bir durum için ayrı olarak gerekli olan koruyucu önlemler düzenlenmelidir.

Önemli Not: Uygun koruyucu önlemlere örnekler şunlardır:

1. etkisizleştirme;
2. hareketsizleştirme;
3. maddeyi daha küçük parçalara ayırarak ya da depolanan miktarlar arasında ayırıcı alanlar bırakarak, ısı dağılımını artırma;
4. tesis sıcaklığının kontrol etme;
5. düşürülmüş çevre sıcaklığında depolama;
6. saklama sürelerini toz yangınlarının başlaması için gerekli olan süreden daha kısa tutma.

3.2.3.5. Elektrikli aparatlar

Düşük voltajlarda bile, elektrik kıvılcımları ve sıcak yüzeyler, elektrikli aparatların tutuşma kaynağı olarak ortaya çıkabilirler (devre oluşturma ya da bozma ve kaçak elektrik akımları gibi).

Elektrikli teçhizatlar, bu yüzden, 1999/92/EC Direktifinin Ek II'si ile uyumlu olduğu müddetçe tehlikeli yerlerde kullanılabilirler. Tüm bölgelerde, yeni teçhizatlar, 94/9/EC Direktifinde belirtilen kategoriler temelinde seçilmelidir. Patlama koruyucu belge uyarınca, uyarı cihazları da dahil olmak üzere, çalışma teçhizatları, en üst güvenlik göz önünde bulundurularak tasarlanmalı, kullanılmalı ve muhafaza edilmelidir.

3.2.3.6. Statik Elektrik

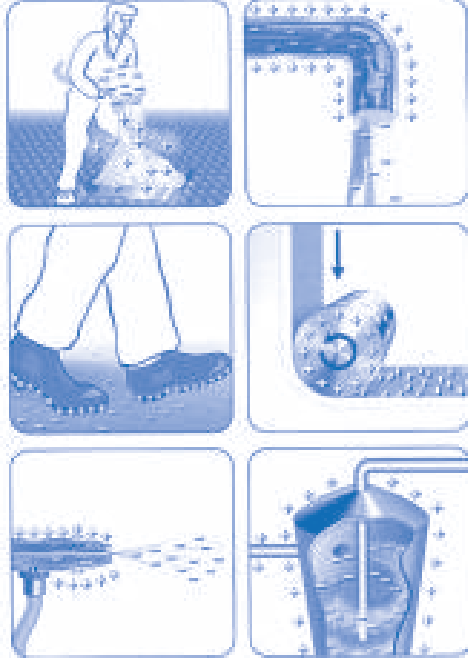
10⁻⁹ m üzerinde belirli elektrik direnci olan ez azından bir maddeyi ya da 10⁻⁹ üzerinde yüzey direnci olan nesneleri içeren ayırma süreçleri, belirli şartlar altında, statik elektriğin harekete geçirici deşarjlara neden olabilir. Şekil 3.6, elektrostatik yüklenmelerin, yükleme ayrışmasından nasıl kaynaklanabileceğini gösterir. Deşarjın aşağıdaki şekilleri, normal kullanım koşulları altında meydana gelebilir:

- topraklanmamış iletken parçalardaki yüklenmeden kaynaklanabilecek kıvılcım deşarjları;
- birçok plastiği kapsayan iletken olmayan maddelerden yapılmış yüklü parçalardan kaynaklanabilecek saçaklı deşarjlar;
- izolasyon kömürüyle ya da tahrik kemerlerinde, metal borular ya da taşıyıcılar içinde yapılan havalı taşıma sırasında, silindirler üzerinde ilerleyen filmler gibi hızlı ayırma süreçlerinde meydana gelebilecek çoğalan saçaklı deşarjlar;
- ambarların havalı doldurulması sırasında oluşabilecek konik deşarjlar;

Yukarıdaki deşarjın bütün şekilleri, gazların ve çözücü buharların çoğunu tutuşturma kapasitesine sahip olarak görülmelidir. Saçaklı deşarjlar, sadece patlayıcı tozlar için muhtemel tutuşma kaynağı olarak görülse de, sis ya da toz/hava karışımları da, bu tür deşarjları tutuşturabilir.

Gerekli değerlendirmeler ve muhtemel koruyucu önlemler için, “Statik elektrikten kaynaklanan tehlikelerin önlenmesi için kılavuz ve öneriler” R044-001 Cenelec Raporu’na bakınız.

Şekil 3.6. Elektrostatik yüklenmelere neden olabilecek yüklenme ayrımlarına örnek



Örnekler: Bölgeye bağlı olmak üzere alınması gereken önemli koruyucu önlemler:

1. iletken nesneleri ve tesisatları topraklamak;
2. kişinin toprağa toplam direncinin 10^8 . geçmemesine uygun yer kaplamaları üzerinde her zaman uygun ayakkabıların giymek;
3. düşük elektrik iletkenliği olan nesnelerin ve maddelerin kullanılmaması;
4. iletken olmayan yüzeylerin azaltılması;
5. metalik olarak iletken boruların ve elektrik izolasyonu olan iç kaplamalı taşıyıcıların, tozun taşınması ve doldurulması işlemleri için kullanılmasından kaçınmak;

3.3. Patlamaların etkilerinin hafifletilmesi (hafifletici önlemler)

Birçok durumda, patlayıcı ortamın ve tutuşma kaynaklarının, belirli derecede emin olarak önlenmesi mümkün değildir. Önlemler, patlamanın etkilerini kabul edilebilir boyutlarla sınırlandırmak için alınmalıdır. Bu tür önlemler:

- patlamaya karşı dirençli tasarımlar;
- patlama tahliyeleri;
- patlamayı bastırma;
- alevlerin ve patlamanın yayılmasının önlenmesi.

Bu önlemler genellikle, tesisat içerisinde başlamış olan patlamanın tehlikeli etkilerini hafifletmekle alakalıdır. 94/9/EC Direktifiyle uyumlu olan teçhizatlar ve koruyucu sistemler, genel olarak hafifletici önlem olarak kullanılırlar. Patlamalara karşı koruyucu duvar gibi yapısal önlemler de uygulanabilir.

3.3.1. Patlamaya karşı dirençli teçhizat

Taşıyıcılar, kazan ve borular gibi tesisin maddeleri, kırılma olmadan iç patlamaya dayanabilecekleri şekilde üretilirler. Tesisin maddelerindeki ilk basınç, normal atmosferik basınçtan farklılık gösteriyorsa dikkate alınmalıdır.

Genel olarak, patlamaya karşı dirençli tasarımlar arasında bir ayırım yapılır:

- azami patlama aşırı basıncı için;
- patlama tahliyesi ya da bastırılması sayesinde azaltılmış olan patlama aşırı basıncı için.

Tesis tasarımı, ya patlama basıncına karşı dirençli ya da patlama basıncına karşı darbe dirençli olabilir.

Önemli Not: Tesisin içinin alt kısımlara bölünmüş ya da iki tankın boru yoluyla birbirlerine bağlanmış olması durumunda, alt kısımların birindeki patlama sırasında, diğerindeki basınç artabilir ve böylece patlama, böylece yükseltilmiş başlangıç basıncına girebilir. Bu tür düzenlemelerin önlenemeyeceği durumlarda, yükseltilmiş patlama basıncı ya da patlama ayırıştırması için yeterli derecede patlamaya karşı dirençli tasarım gibi uygun önlemler alınmalıdır.

3.3.1.1. Patlama basıncına karşı dirençli tasarım

Patlama basıncına karşı dirençli taşıyıcıların ve kazanların, kalıcı olarak bozulmadan beklenen aşırı basınca dayanırlar. Tasarım, beklenen aşırı patlama basıncına uygun olarak yapılır.

Önemli Not: Çoğu gaz/hava ve toz/hava karışımı için, azami patlama aşırı basıncı 8-10 bar arasındadır fakar bu basınç, hafif metal tozları için daha yüksek olabilir.

3.3.1.2. Patlama basıncına karşı darbe dirençli tasarım

Patlama basıncına karşı darbe dirençli taşıyıcılar ve kazanlar, iç patlama durumunda, beklenen patlama aşırı basıncının oluşturduğu darbeye dayanabilecekleri şekilde tasarlanırlar, ancak kalıcı olarak bozulabilirler.

Patlamadan sonra, tesisin etkilenmiş olan parçaları, bozulmalar bakımından kontrol edilmelidir.

3.3.2. Patlama tahliyesi

En geniş anlamıyla “patlama tahliyesi”, patlamanın başlatılması ya da belirli bir seviyeye kadar ilerletilmiş durumunda, içinde yer aldığı orjinal kapalı tesisin, patlama tahliye cihazının harekete geçme basıncına erişmesi halinde, kısa ya da uzun süreliğine, güvenli bir doğrultuda havalandırılmasını sağlamaya yardımcı olan herşeyi kapsar.

Bu patlama tahliye cihazı, tesisin/tesisatın, gücünü aşmayacak kadar patlama gerilimine maruz kalmamasını sağlamak amacıyla kullanılır. Azaltılmış aşırı patlama basıncı ortaya çıkar.

Önemli Not: Azaltılmış aşırı patlama basıncı, tahliye cihazlarının harekete geçme basınçlarından daha yüksektir.

Yanan diskler ya da patlayan kapılar, tahliye cihazı olarak kullanılabilir.

Önemli Not: Sadece 94/9/EC Direktifiyle uyumlu olan testten geçmiş tahliye cihazları kullanılmalıdır. Kendi kaynaklarıyla oluşturulmuş tahliye cihazları, genellikle etkili değildirler ve geçmişte çok ciddi kazalara neden olmuşlardır. Havalandırma açıklıklarının üstüne yerleştirilmiş olan kilitlenmemiş taşıyıcı kapakları ve muhafazaları, kapılar, genellikle uygun değildir. Uygulamada tatmin edici olduğu kanıtlanan kurum için tasarımların kullanılması durumunda, patlama koruyucu amaçlara uygunlukları yine de, risk değerlendirmesiyle ispat edilmelidir ve sonuçlar, patlama koruma belgesine kaydedilmelidir. 94/9/EC Direktifinin gereklilikleri de ayrıca uygulandığı yerlerde yerine getirilmelidir.

Karışımların güvenliğiyle ilgili parametreler, tesislerin gerekli tahliye bölgelerini hesaplayabilmek için bilinmelidir.

Patlama tahliyesine, havalandırılan ürünler, kişileri tehlikeye atıyorsa ya da çevreye zarar veriyorsa (toksik maddelerin salınımı gibi) izin verilmez.

Önemli Not: Tahliye cihazları harekete geçirildiğinde, boşaltım doğrultusunda büyük miktarda alev ve basınç oluşabilir. Bu yüzden, tahliye cihazı, basıncın doğru yönde havalandırılacağı şekilde kurulmalıdır. Çalışma odalarına doğru havalandırmadan her zaman kaçınılmalıdır. Tecrübe, tesisteki tahliye cihazlarının yenileriyle güçlendirilmesi durumunda, gerekli güvenlik açıklıklarına uyumun zorlaştığını göstermektedir.

İstisna: “Q boru” sistemlerinin kullanılması durumunda, havalandırmanın odaya doğru yapılmasına izin verilir, çünkü alevlerin ve basıncın etkisi, artık tehlikeli olmayacak bir seviyeye indirilir. Ancak, toksik yanıcı gazların muhtemel salınımı da dikkate alınmalıdır.

Önemli Not: “Patlama tahliyesinin” koruma aracı olarak kullanılması halinde, tesisin parçalarının üst ve alt akımından, patlamanın dekuplajı sağlanmalıdır.

3.3.3. Patlamanın bastırılması

Patlama bastırıcı sistemler, patlama anında, söndürme ajanlarını, taşıyıcılara ve tesise hızlı bir şekilde enjekte ederek azami patlama basıncına ulaşılmasını engellerler. Bu amaçla üretilen parçaların, sadece azaltılmış patlama basıncına dayanacak şekilde tasarlanması gereklidir.

Patlama tahliyelerinin aksine, bu yolla, patlamanın etkilerinin, tesisin içinde kalması sağlanır. Tasarıma bağlı olarak, aşırı patlama basıncı, 0.2 bar miktarında azaltılabilir.

Önemli Not: Yeni patlama bastırıcı sistemleri 94/9/EC Direktifi uyarınca test edilmeli ve koruyucu sistem olarak işaretlenmelidir.

Patlama bastırma aynı zamanda, tesisin alt ve üst akım parçalarının, patlamadan dekuplaj edilmesini de gerektirebilir.

3.3.2. Patlamanın yayılmasının önlenmesi (patlama dekuplajı)

Tesisin bir bölümünde gerçekleşen patlama, daha fazla patlamaya neden olabilecekleri üst ve alt akım bölümlerine de yayılabilir. Tesisin montajından ya da borulardaki yayılmadan kaynaklanan ivme, patlamanın etkilerini yoğunlaştırabilir. Bu şekilde ortaya çıkan patlama basıncı, normal şartlar altındaki azami patlama basıncından çok daha yüksek olabilir ve

patlama basıncına karşı dirençli olsalar ya da patlama basıncına karşı darbe dirençli tasarımları olsa bile, tesisin parçalarını bozabilir. Bu yüzden, muhtemel patlamaları, tesisin tek bir bölgesiyle sınırlandırmak önemlidir. Bu, patlama dekuplajıyla elde edilir.

Patlama dekuplajı, aşağıdaki gibi araçlar yardımıyla gerçekleştirilebilir:

- hızlı harekete geçen mekanik izolasyon;
- dar aralıklarda yangın söndürücü ya da söndürme ajanının enjekte edilmesi;
- yüksek ters akışla alev araması;
- su perdesi;
- döner valfler.

Aşağıdaki yönler, uygulama açısından önemlidir.

Önemli Not: Gaz, buhar ya da sisin havayla karşımının patlamasındaki yayılım hızı bazen çok yüksek olabileceğinden (infilaklar), aktif izolasyon ya da söndürme sistemleri, sıklıkla çok yavaş kalır ve alev perdesi, kıvrımlı şerit ya da su perdesi gibi pasif sistemlere öncelik verilebilir.

3.3.4.1. Gazlar, buharlar ve sisler için alev perdeleri

Alev perdeleyiciler, her zaman sıvıyla dolu olmayan sorular, hava delikleri, doldurma ve boşaltım yollarıyla, patlayıcı ortam meydana gelmesi halinde alevlerin iletilmesini önlerler. Tutuşabilen sıvılar için patlamaya karşı dirençli taşıyıcılarda olduğu gibi tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması önlenemiyorsa, alev geçişinin perdelenmesi için düzenlemeler, tutuşma kaynağının oluşmasının beklendiği ve patlamanın taşıyıcıya iletilmesine neden olabilecek yerlerdeki daimi açıklıklarda yapılmalıdır.

Önemli Not: Bu, her zaman tamamen sıvıyla dolu değilse, havalandırma cihazları, su deposu seviye çubuğu ve doldurma ve boşaltma yollarına uygulanır.

Diğer taraftan, eş değer önlemler, alevin bir kazandan tehlikeli yere salınımını önlemek için alınmalıdır.

Alev perdeleyicilerin kullanımı, temelde, aşağıdaki mekanizmaların birine ya da daha fazlasına bağlıdır:

- dar boşluklar ve kanallardaki alev söndürülmesi (kıvrımlı şerit ve sinterlenmiş metak perdeler gibi);
- uygun hızdaki yanmamış karışımın boşaltılmasıyla alev cephesinin durdurulması (yüksek hızdaki valfler gibi);
- sıvı contasıyla alev cephesinin durdurulması.

Önemli Not: Alev perdeleyici cihazlar, patlamaya, yanmaya ya da inflak etmeye karşı dayanıklı olarak sınıflandırılırlar. Yanmaya karşı dayanıklı olmayan cihazlar, yanmaya sadece sınırlı bir süreliğine dayanabilirler (alev direnci süresi) ve sonra alev perdeleme kapasitelerini kaybederler.

3.3.4.2. Toz için cihazların dekuplajı

Gaz, buhar ve sis için alev perdeleri, tıkanma tehlikesi yüzünde toz için kullanılamaz. Aşağıdakilerin, toz patlamalarının, birleşen boru kanalları, taşıyıcı cihazlar yoluyla yayılmasını ve alevin tesisin dışına salınımını engelleme konusunda etkili oldukları kanıtlanmıştır.

- Söndürücü bariyerler: Patlama sensörlerle tespit edilir. Söndürme ajanı, dağıtıcıdan boru kanallarına ve alev söndürücülere enjekte edilir. Bu, bariyerlerde oluşan üst akım patlama basıncını etkilemez. Bariyerlerin boru kanalları ve kazan alt akımları da, beklenen basınca dayanabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Söndürme ajanı, bahsi geçen toz çeşidi için uygun olmalıdır.
- Hızlı harekete geçen kapatıcı valfler (patlama izolasyon valfleri): Verilen akım hızı aşıldığında, borudaki valf kapanır. Harekete geçmesi için gereken hız, ya basınç dalgası ya da sensör kontrollü pilot akımla sağlanır (valf konisine doğru yönlendirilmiş püskürtülmüş nitrojen gibi). Bu noktaya kadar bilinen hızlı harekete geçen kapatıcı valfler, sadece yatay boru bölgelerine uyabilir ve çok az toz yüklü olan borular için uygundur (filtre ünitelerinin çıkış ucu gibi).
- Hareketli valfler: Hareketli valfler, sadece iç tutuşmayı iletmemeleri ve basınca karşı dirençleri, elde edilen servis koşulları altında kanıtlanmışsa, alev kapanları olarak kullanılabilirler. Patlama durumunda, yanan ürünün boşaltılmaması için, bir sensör, dağıtım makarasını otomatik olarak durdurur.
- Patlama saptırıcılar: Patlama saptırıcı, özel bir montaj yöntemiyle birleştirilen boru bölümlerinden oluşur. Atmosferle birleşme contası, havalandırma cihazı şeklindedir (kaplayıcı plaka ya da yanma diski; harekete geçirme aşırı basıncı genellikle $p \ 0.1$ bardır). Amaç, akışın tersine çevrildiği noktadaki havalandırma cihazının açıklıklarında patlama tahliyesi yapılırken, akışın 180 dereceyle saptırılmasıyla patlamanın yayılmasının önlenmesidir.

Havalandırma cihazının parçalarının fırlaması, kılavuz teli yoluyla önlenmelidir. Havalandırma her zaman güvenli doğrultuda olmalıdır, asla çalışma alanlarına ya da hareket yollarına doğru olmamalıdır. Bu, boşaltımın insanlar tehlikeye atılıyorsa ya da çevreye zarar veriliyorsa korumanın yapılamayacağı anlamına gelir.

Patlama saptırıcılar, her zaman güvenli bir şekilde patlamanın yayılmasını engellemezler. Ancak, alt akışı içindeki boru geçişi için beklenen en kötü şey yavaş hareket eden patlamanın olduğu için şekilde alev cephesinin oluşması engellenir. Patlayıcı yoğunluklardaki karışımlarının, tozdan arındırma birimleri gibi boru sistemlerinde olmasının beklenmediği durumlarda, dekuplajın etkilerinin yeterli olduğu düşünülebilir.

- Ürün bariyer tıkaçı: Patlama tahliyeleriyle birleştiklerinde, kullanılan ürünün yeterli derinliğinden oluşan tıkaçlar (ambar boşaltımda gibi), tesisin parçalarının dekuplajı için uygundur. Materyal miktarları, seviye göstergeleriyle izlenmelidir ve patlama basıncının, alevin ürünün içine geçmesine neden olmayacak kadar yeterli olmalıdır.
- Çift valfler: Patlamaya karşı dayanıklı kazanlardan ürün boşaltılması, alev iletimini önlemek için çift valf sistemiyle korunabilir. Valfler, en azından kazanlar kadar güçlü olmalıdır. Değişen kapamaların her zamanda sadece bir tane valfin kapanacak şekilde olmasını sağlaması için kontrol edilmelidirler.

Önemli Not: 94/9/EC Direktifinin kapsamına giren tüm patlama dekuplaj sistemleri, direktifinin gerekleri uyarınca kontrol edilmeli ve koruyucu sistem olarak işaretlenmelidir.

3.4. Süreç kontrol mühendisliğinin uygulanması

Şimdiye kadar açıklanan patlama koruyucu önlemler, emniyet, kontrol ve düzenleme cihazlarıyla işlemsel olarak korunabilir, gözlemlenebilir ya da tetiklenebilir (buradan sonra süreç kontrol mühendisliği – SKM olarak anılacaktır). Genel olarak, SKM cihazları, tehlikeli patlayıcı ortamların ya da tutuşma kaynaklarının oluşmasını engeller veya patlamanın tehlikeli etkilerini hafifletir.

Sıcak yüzeyler gibi muhtemel patlama kaynakları, güvenlik değerinin aşılmasının sağlanması için, SKM cihazlarıyla izlenebilir ve kontrol edilebilir. Muhtemel tutuşma kaynakları da, tehlikeli patlayıcı ortam oluştuğunda kapatılabilir. Örneğin, patlamaya karşı dayanıklı olmayan elektrikli teçhizat, teçhizatın içindeki muhtemel tutuşma kaynaklarının gücünün kesilmesine izin veriyorsa, gaz alarmı başladığında kapatulabilir. Tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması, azami izin verilen gaz yoğunluğuna ulaşılmadan bir fanın açılmasıyla önlenir. Bu tür SKM cihazlarının kullanılması, tehlikeli alanların (bölgelerin) boyutunu da daraltır, tehlikeli patlayıcı ortamın oluşması ihtimalini azaltır ya da hep birlikte ortaya çıkmalarını engeller. Patlamanın zararlı etkilerini hafifleten diğer cihazlarla birlikte SKM cihazları koruyucu sistemlerdir (patlama bastırıcı sistem gibi) ve Bölüm 3.3'te hafifletici önlemler başlığı altında tanımlanmıştır. Bu SKM cihazlarının ve bunların tetiklediği önlemlerin tasarımı ve ölçüleri, tehlikeli patlayıcı ortamın ve etkili tutuşma kaynaklarının oluşma ihtimaline bağlıdır. SKM cihazlarının, alınan diğer teknik ve örgütsel önlemlerle birlikte güvenilirliği, patlama tehlikesinin, tüm şartlar altından kabul edilebilir bir seviyede sınırlandırılmasını sağlamalıdır. Bazı belirli durumlarda, tutuşma kaynağının oluşmasını önleyen SKM cihazlarını, tehlikeli patlayıcı ortamın oluşmasını önleyen SKM cihazlarıyla birleştirmek faydalı olabilir.

SKM cihazlarının güvenilirlik seviyesi, patlama riskinin değerlendirilmesine bağlıdır. SKM cihazlarının ve parçalarının emniyetli bir şekilde çalışmasına olan güvenilirlik, (tüm kullanım koşulları ve planlanan servis ve/veya koruma düzenlemeleri dikkate alınarak) hata önlenmesi ve hata kontrolü yoluyla elde edilir.

Örnek: Patlama risklerinin ve patlama koruyucu stratejilerin değerlendirilmesi ile, SKM cihazları olmadan yüksek risk olacağı, tehlikeli patlayıcı ortamların sürekli, uzun süreliğine ya da sıklıkla (bölge 0 ve bölge 20) oluşacağı ve kullanıma ait arızaların etkili tutuşma kaynağının ateşlenmesine neden olacağı sonucuna varılırsa, SKM cihazları, tek bir SKM cihaz hatasının, güvenlik düzenlemelerini etkisiz hale getirmeyeceği şekilde tasarlanmalıdırlar. Bu da, bu tür cihazların fazla kullanımıyla elde edilebilir. Karşılaştırmalı sonuç, tehlikeli patlayıcı ortamların önlenmesi için kullanılan tek bir SKM cihazının, etkili tutuşma kaynaklarının önlenmesi için kullanılan bağımsız tek SKM cihazı ile karşılaştırmasıyla elde edilebilir.

Normal kullanım şartları altında ve ortaya çıkma ihtimali olan nadir arızalara uygun etkili tutuşma kaynaklarının önlenmesi için, süreç mühendisliği önlemlerinin yerine ya da bunlara ek olarak bu cihazların kullanılması için yaklaşımları Tablo 3.2'de gösterir.

Örnek: : Çeşitli rulmanlarla yapılan iletim, bölge 1’de kullanılmalıdır. Normal kullanımlarda, rulmanların sıcaklığı, güvenilir bir şekilde, gaz/hava karışımının tutuşma sıcaklığının altındadır. Hata olması durumunda (yağ kaçağından kaynaklanan hatalar gibi), koruyucu önlemler alınmamışsa, rulman sıcaklığı, tutuşma sıcaklığına erişebilir. Azami izin verilen yüzey sıcaklığına ulaşılmışsa, yeterli bir güvenlik standardı, kapalı olan birimin ve rulmanların sıcaklığı izlenilerek sağlanabilir.

Muhtemel tutuşma kaynağının oluşma ihtimali varsa ve söz konusu alanın, belirli bir bölgenin kriterlerini yakalaması gerekiyorsa, Tablo 3.2’de gösterilen SKM cihazları için gereklilikler, aynı şekilde tehlikeli patlayıcı ortamların oluşmasını engellemek için uygulanabilir.

Örnek: Çözücü kaplanmış çalışma parçaları, kurutma kabinde kurutulur. Arıza durumunda, ısınan birimin yüzey sıcaklığı, tutuşma sıcaklığına ulaşabilir. Fana bağlanmış bir SKM cihazı, çözücü yoğunluklarının sınır değeri geçmemesini sağlamak için kullanılırlar. Bu bağlantılı fan cihazı, arıza olması durumunda (güç kesintisi gibi) etkili olarak kalmalıdır.

Tablo 3.2. Etkili tutuşma kaynaklarının ortaya çıkma ihtimalini azaltmak için SKM cihazlarının kullanımı

Tehlikeli alan	Tutuşma kaynağının oluşması	SKM cihazları için gereklilikler
Yok	Kullanımsal olarak gerekli	Yok
Bölge 2 ya da bölge 22	Kullanımsal olarak gerekli	Tutuşma kaynağının önlenmesi için uygun basit cihaz
	Normal kullanımda ihtimal dışı	Yok
Bölge 2 ya da bölge 22	Kullanımsal olarak gerekli	Tutuşma kaynağının önlenmesi için iki uygun cihaz (*)
	Normal kullanımda ihtimal dışı	Tutuşma kaynağının önlenmesi için uygun basit cihaz
	Normal kullanımda ihtimal dışı ya da arıza halinde	Yok
Bölge 0 ya da bölge 20	Kullanımsal olarak gerekli	Tutuşma kaynağının önlenmesi için iki uygun cihaz
	Normal kullanımda ihtimal dışı	Tutuşma kaynağının önlenmesi için uygun basit cihaz*
	Normal kullanımda ihtimal dışı, arıza halinde ya da nadir arızalar halinde	Yok

(*) Ya da 94/9/EC Direktifi uyarınca test edilmiş denk cihaz.

Önemli Not:

1. Açıklanan SKM cihazı, sadece patlama korumasıyla ilişkili olman fiziksel, kimyasal ve süreç parametrelerin, kabul edilebilir şekilde ekonomik bir yolla ve yeterince kısa süre içerisinde düzenlenmesi ya da kontrol edilmesi halinde benimsenebilir.

2. Tehlikeli bir bölgede ortaya çıkan tutuşma kaynaklarının ya da patlayıcı ortamın (güvenli bir şekilde ortamı önlemeden) önlenmesi için kullanılan yeni SKM cihazları, 94/9/EC Avrupa Direktifiyle uyumlu olmalıdırlar. Bu tarz SKM cihazları, her zaman korunacak teçhizatlarla aynı kategoride test edilmelidir.

3.5. Çalışma teçhizatı için gereklilikler

İş veren, çalışma teçhizatının ve tüm montaj materyalinin, tehlikeli yerlerde kullanıma uygun olmasını sağlamalıdır. Bunu gerçekleştirmek için, söz konusu çalışma ortamındaki muhtemel çevre koşullarını dikkate almalıdır. Çalışma teçhizatı, patlamaya neden olmayacak şekilde birleştirilmeli, kurulmalı ve kullanılmalıdır.

3.5.1. Çalışma teçhizatının seçilmesi

Tehlikeli patlayıcı ortamların oluşabileceği yerlerdeki teçhizatlar ve koruyucu sistemler, tersi risk değerlendirmesi sonucu düzenlenen patlama koruma belgesinde belirtilmemişse, 94/9/EC Direktifinde belirtilen kategorilere uygun olarak seçilmelidirler. Sıcaklık sınıfı, koruma ve parlama grubunun çeşidi gibi detaylı kriterler, tehlikeli yerlerdeki teçhizatın güvenli olarak kullanılmasını sağlamak için değerlendirilmelidir. Bu kriterler, kullanılan maddenin yanma ve patlama özelliklerine bağlıdır.

Patlayıcı ortamların oluşabileceği yerlerde kullanılan, hala kullanımda olan ya da yüklenme sırasında mevcut olan ya da 30 Haziran 2003 tarihinden önce ilk defa kurulmuş olan çalışma teçhizatları, bu tarihten itibaren, eğer başka Topluluk direktifi uygulanabilir değilse ya da kısmen uygulanabilecek durumdaysa, Ek II, Bölüm A’da belirtilen asgari gerekliliklerle uyumlu olmalıdır.

Patlayıcı ortamın oluşabileceği yerlerde kullanılan, yüklenme sırasında ya da 30 Haziran 2003 tarihinden sonra ilk defa kurulmuş olan çalışma teçhizatları, Ek II, Bölüm A ve B’de sıralanan asgari gerekliliklerle uyumlu olmalıdır.

94/9/EC Direktifinde belirtilen “teçhizat” kavramının kapsamına girse de, çalışma teçhizatı, bu direktife uyum gösteremez, ancak, 1999/92/EC Direktifiyle uyumlu olmak zorundadır.

Patlama risklerinin değerlendirmesi (materyale bağlı özellikler, süreçler), işçilerin de diğer kişilerin maruz kaldıkları muhtemel risklerin anormal bir şekilde yüksek olduğunu gösteriyorsa, seçilen teçhizat ve çalışma teçhizatları, daha yüksek koruma seviyesine sahip olmak zorunda kalabilirler. Hareketli çalışma teçhizatının kullanım şekli, farklı tehlike ihtimalleri bulunan alanlarda (farklı bölgelerde) kullanımına yol açarsa, en kötü durum göz önüne alınarak seçilmelidirler. Çalışma teçhizatının parçasının, hem bölge 1 hem de bölge 2’de kullanılması durumunda, bölge 1’deki kullanım gerekliliklerini karşılamalıdır.

Uygun örgütsel önlemlerin, tehlikeli alandaki hareketli teçhizatın kullanıldığı tüm periyod için güvenli kullanımı sağlaması halinde, istisnalara izin verilir. Bu önlemler, Çalışma İzninde ve/veya patlama koruma belgesinde sıralanmalıdır. Bu tür teçhizatlar, sadece eğitimli personel tarafından kullanılmalıdır (89/655/EEC).

Tablo 3.3. Çeşitli bölgelerde kullanılan teçhizatlar

Bölgeler	Daha fazla önlem olmadan kullanılabilen kategoriler	Tasarlanış şekli
0	II I G	- gaz/hava karışımı - buhar hava karışımı - sis
1	II I G ya da 2 G	- gaz/hava karışımı - buhar hava karışımı - sis
2	II I G ya da 2 G ya da 3 G	- gaz/hava karışımı - buhar hava karışımı - sis
20	II I D	toz/hava karışımı
21	II I D ya da 2 D	toz/hava karışımı
22	II I D ya da 2 D ya da 3 D	toz/hava karışımı

Önemli Not: Teçhizat hibrit karışımlarda kullanılacaksa, bu tür kullanımlar için uygun olmalı ve test edilmelidir. II 2 G/D şeklinde işaretlenmiş bir teçhizat parçası, hibrit karışımlara uygun değildir ve bu karışımlarda kullanımına izin verilmez.

3.5.2. Çalışma teçhizatının birleştirilmesi

Çalışma teçhizatı ve bağlı parçalar (boru yolu ya da elektrik bağlantıları gibi), patlamaya neden olmayacak ya da patlamayı tetiklemeyecek şekilde birleştirilmelidirler. Sadece patlama risk değerlendirmesinin, kullanımın, patlayıcı ortamın tutuşmasına neden olmadığını ortaya koyması durumunda, bu teçhizatlar kullanıma sunulabilir. Bu aynı zamanda, 94/9/EC Direktifinin kapsamı dahilindeki teçhizat ve koruyucu sistemlerden olmayan çalışma teçhizatları ve bağlantılı birleşen cihazlara da uygulanır.

89/655/EEC Avrupa Direktifi (işte işçilerin kullandığı çalışma teçhizatları için güvenlik ve sağlık gereklilikleri) uyarınca, iş veren, kullanılan teçhizatın, fiili kullanma ve hizmet koşulları için uygun olmasını sağlamalıdır. Tesisat materyallerinin, iş kıyafetlerinin ve kişisel koruyucu teçhizatların seçilmesi sırasında, iş veren bunların uygun olmasını sağlamalıdır.

4. Patlama koruması için örgütsel önlemler

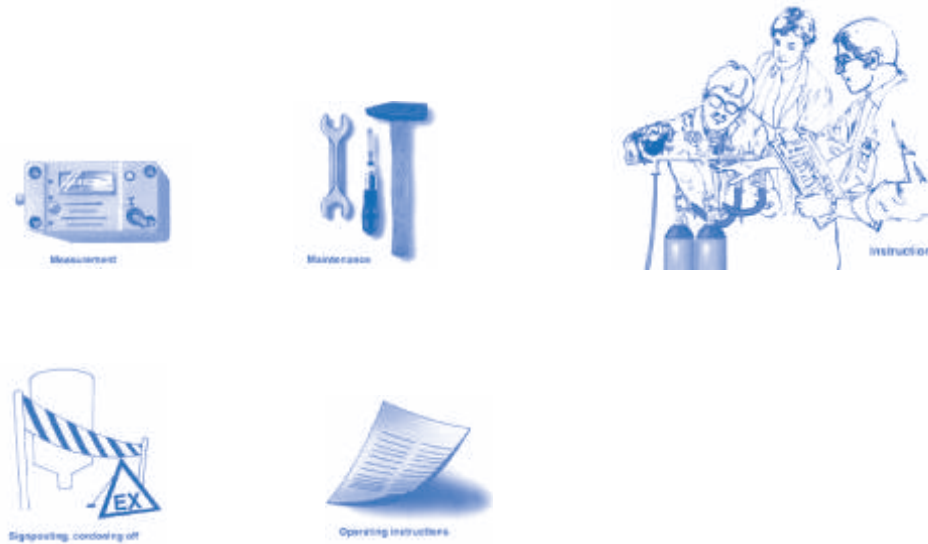
İş yerinde muhtemel patlama riski mevcutsa, bu aynı zamanda, iş düzeninin, belirli gereklilikleri taşıması gerektiği anlamına gelir. Örgütsel önlemler, teknik önlemlerin tek başlarına iş yerinde patlama korusmasını sağlayamadığı ve koruyamadığı yerlerde

alınmalıdır. Uygulamada, çalışma ortamı da, teknik ve örgütsel önlemlerin birleştirilmesiyle güvenli hale getirilebilir.

Örnek: Normal kullanım sırasında mevcut olan ya da kusurlardan kaynaklanarak, etkisiz gazlar tesisin açıklıklarından salınırsa, işçiler, oksijen yer değiştirmesi yüzünden (boğulma) tehlike altından olabilirler. Aparatın bir parçası etkisizleştirildiğinde, etkisizleştirme devam ettirilemeyinceye ve yeterli atmosferik oksijen verilinceye kadar ya da uygun tedbirler ve nefes alma aparatları kullanılıncaya kadar giriş yapılamayabilir.

Örgütsel önlemler iş yeri ilkelerini öyle düzenler ki, işçiler bir patlamadan zarar görmezler. Ayrıca, teknik önlemlerin kullanımda kalmasını sağlamak için inceleme, servis ve bakım için düzenlemeler de sıralanmalıdır. Örgütsel önlemler, patlama koruyucu önlemler ve çalışma ilkeleri arasındaki bağlantıyı da dikkate almalıdır. Bu birleştirilmiş patlama koruyucu önlemler, işçilerin, kendilerine verilen işi güvenliklerini ve sağlıklarını ile diğerlerinin güvenlikleri ve sağlıklarını tehlikeye atmadan yapmalarını sağlayacak şekilde olmalıdır.

Şekil 4.1. Örgütsel patlama koruyucu önlemlere örnekler



Aşağıdaki örgütsel önlemler gerçekleştirilebilir:

- gereken yerlerde patlama koruma belgesi ile, yazılı kullanım talimatları üretmek;
- patlama koruması konusunda işçileri bilgilendirmek;
- işçilerin yeterince yetkinliğinin sağlanması;
- gereken yerlerde patlama koruma belgesi ile, tehlikeli işler için çalışma izni sistemini uygulamak;
- bakım yapmak;
- inceleme ve gözetim yapmak;
- gerekli olan yerlerde tehlikeli yerleri işaretlemek.

Alınan örgütsel önlemler, patlama koruma belgesine kaydedilmelidirler (bakınız Bölüm 6). Birkaç örnek Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

4.1. Kullanım talimatları

Kullanım talimatları, iş verenin, işçiye yazılı olarak verdiği faaliyetlerle alakalı, bağlayıcı talimatlar ve kurallardır. Bunlar, insanlarla ve çevreyle alakalı iş yeri bağlantılı tehlikelerini tanımlar ve alınması veya dikkat edilmesi gereken koruyucu önlemleri belirtir.

Kullanım talimatları, iş veren ya da onun bu görevi yerine getirmesi için atadığı yetkili bir kişi tarafından tanımlanır ve bunlara işçilerin uyması zorunludur. Belirli bir iş yeriyle ya da kuruluşun belirli bir kısmıyla ilgilidir. Patlayıcı ortam tehlikeleri olan çalışma yerleri için talimatların kullanılmasına dahil olan konular arasında, hangi patlama tehlikelerinin var olduğu ve nerelerde olduğu, hangi hareketli çalışma teçhizatının kullanılabileceği ve özel kişisel koruyucu teçhizatın giyilmesine gerek olup olmadığı vardır.

Örnek: Kullanım talimatları, söz konusu olan tehlikeli yerde kullanılmasına izin verilen tüm hareketli çalışma teçhizatlarının listesini içerebilir. Bu talimatlar, hangi kişisel koruyucu teçhizatın, bu yere giren kişiler tarafından giyilmesi gerektiğini belirtir.

Talimatlar, tüm işçilerin anlayabileceği ve bunları uygulayabileceği şekilde açıklanmalıdır. Kuruluşun, o ülkenin dilini yeterince anlama kabiliyeti olmayan kişileri işe alması durumunda, kullanım talimatları bu işçilerin anladığı dilde yazılmalıdır.

Farklı yasa hükümlerini temel alarak hazırlanmış olan ya da farklı tehlikeleri açıklayan faaliyetle ilgili kullanım talimatları serisi için, tehlikelerin genel görünümünü verecek şekilde basit bir kullanım talimatları serisinde birleştirilmeleri uygun olabilir.

Bir kuruluştaki kullanım talimatları için, aşinalık etkisinden faydalanmak için, tek bir takdim şeklinde hazırlamak tavsiye edilir.

4.2. İşçinin yeterliği

Her bir iş yeri için, kendilerine verilen patlama koruma görevlerini yerine getirebilmeleri amacıyla zorunlu tecrübe ve eğitim seviyesine sahip yeterli sayıda işçi bulunmalıdır.

4.3. İşçilerin eğitilmesi

İş verenler, işçileri, iş yerindeki patlama tehlikelerine ve alınan koruyucu önlemlere dair bilgilendiren eğitimden geçirmelidir. Bu eğitim, patlama tehlikesinin nasıl ortaya çıktığını ve iş yerinin hangi bölümlerinde oluştuğunu açıklamalıdır. Alınan önlemler sıralanmalı ve kullanımları açıklanmalıdır. Teçhizatın doğru çalışma şekli gösterilmelidir. İşçiler, tehlikeli yerlerde ve bu yerlerin yakınında nasıl güvenli bir şekilde çalışmaları gerektiğine dair bilgilendirilmelidir. Bu, tehlikeli yerlerin işaretlerinin ne anlama geldiğinin ve burada hangi hareketli çalışma teçhizatının kullanılacağını açıklamayı kapsar (bakınız 3.5.1). Ayrıca, hangi kişisel koruyucu teçhizatın işte giyilmesi gerektiğine dair de bilgilendirilmelidir. Mevcut kullanım talimatları, eğitim sırasında açıklanmalıdır.

Önemli Not: İyi eğitilmiş işçiler, iş yeri güvenliğini büyük ölçüde artırır. İstenen süreçten her türlü sapma tespit edilebilir ve böylece çok kısa sürede düzeltilebilir.

İşçiler aşağıdaki durumlarda eğitim almalıdırlar (89/391/EEC):

- işe alımda (işe başlamadan önce);
- iş değişikliğinde ya da nakilde;
- iş yeri teçhizatlarının ilk defa tanıtılmasında ya da değiştirilmesinde;
- yeni teknolojiler getirildiğinde.

İşçilerin eğitimi, yılda bir kez gibi, uygun aralıklarla tekrarlanmalıdır. Eğitimin tamamlanması üzerine, nelerin öğrenildiğinin kontrol edilmesi faydalı olabilir.

Eğitim verilmesi görevi aynı zamanda, dış yüklenicilere iş verenindir. Eğitim, yetkili kişi tarafından verilmelidir. Kayıtlar, yazılı tarih ve eğitim faaliyetlerinin içeriği ve katılımcıların kim olduğuyla birlikte saklanmalıdır.

4.4. İşçi gözetimi

İşçilerin güvenliğini ve sağlığını tehlikeye atacak kadar miktarlarda ortaya çıkabilecek tehlikeli ortamların olduğu çalışma ortamlarında, işçilerin çalışması sırasında, uygun teknik araçlarla, risk değerlendirmesine göre uygun gözetim sağlanmalıdır.

4.5. Çalışma izni sistemi

Patlamaya neden olabilecek işin, tehlikeli yerde ya da bu yerin yakınında yapılması durumunda, kuruluş içinde bu iş için sorumluluğu alacak bir kişi tarafından yetki verilmelidir. Bu aynı zamanda, tehlike oluşturabilecek diğer işlerle etkileşim halinde olan faaliyetlere de uygulanır. Bu tür durumlarda, çalışma izni sisteminin faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Tüm ilgililerin imzalaması gereken çalışma izni formu aracılığıyla bunun uygulaması yapılabilir.

Örnek: Çalışma izni formu, minimum olarak aşağıdakileri göstermelidir:

1. işin tam olarak nerede yapılacağını;
2. yüklenilecek işin açık tanımlamasını;
3. tehlike tanımlamasını;
4. gerekli olan tedbirleri, tedbirleri üstlenen kişi, bunları üstlendiğini göstermek için imzalamalıdır;
5. ihtiyaç duyulan kişisel koruyucu teçhizatları;
6. işin ne zaman başlayacağını ve beklenen bitişini;
7. kabul etmeyi, anlaşıldığının onaylandığını;
8. uzatmayı/Hanover prosedürüne geçişi;
9. iadeyi, test ve tekrar görevlendirme için hazır olan tesisi;
10. iptali, test edilmiş ve tekrar görevlendirilmiş tesisi;
11. iş sırasında farkedilen her türlü anormalliğe dair raporu.

İş bitirilince, tesisin hala güvenli olup olmadığına ve yeniden güvenli hale getirilip getirilmediğine dair bir kontrol gerçekleştirilmelidir. Tüm ilgililer, iş bitirildiğinde haberdar edilmelidir.

4.6. Bakım

Bakım, tamir, servis ve incelemeden oluşur. Bakım çalışmaları başlamadan önce, tüm ilgililer bilgilendirilmelidir ve çalışma, çalışma izni gibi araçlarla yetkilendirilmelidir (yukarı bakınız). Sadece yetkili kişilerce gerçekleştirilebilir.

Deneyimler, servis çalışmalarının çok fazla kaza riski içerdiğini göstermektedir. Bu yüzden çalışma öncesinde, sırasında ve sonrasında, tüm gerekli koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak için özen gösterilmelidir.

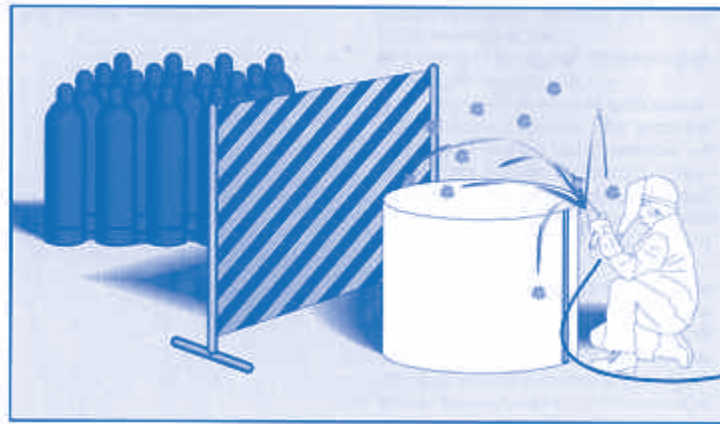
Önemli Not: Servis sırasında, patlamaya neden olabilecek teçhizatın ya da tesisin parçaları, yanlışlıkla açıldıysa, mümkünse mekanik ve/veya elektrikli olarak izole edilmelidirler. Örneğin, açık alev kullanımları, bir taşıyıcı içinde yapıyorsa, tehlikeli patlayıcı ortamın salınabileceği ya da böyle bir ortamın bulunabileceği diğer taşıyıcılara bağlanan tüm borular, taşıyıcıdan ayrılmalıdır ve tıpalanmalıdır ya da eş değer araçlarla kapatılmalıdır.

Tutuşma riski içeren bakımın, tehlikeli bir yerde gerçekleştirilmesi durumunda, çalışma süresince ve gerekliyse çalışma sonrasında bir süreliğine tehlikeli patlayıcı ortamdan güvenli bir şekilde ayrı tutulması sağlanmalıdır (soğumaya bırakılması gibi).

İstisnai durumlar haricinde, diğer uygun ve yeterli tedbirler alındığında, çalışmanın yapıldığı tesisin parçalarının, boşaltılması, basıncının alınması, temizlenmesi, arındırılması ve tutuşabilen maddelerden uzaklaştırılması gereklidir. Çalışma sırasında, bu tür maddeler, çalışmanın olduğu yere ulaşmamalıdır.

Çalışmanın, uçan kıvılcımlara neden olması durumunda (kaynak, alev kesimi ve öğütme gibi), uygun görüntüleme sağlanmalıdır (bakınız Şekil 4.2) ve bir alev nöbetçisi gerekli görüldüğünde görevlendirilmelidir.

4.2. Uçan kıvılcımlara neden olan çalışmanın görüntülenmesi



Bakım tamamlandığında, normal hizmetin yeniden başlaması için, teçhizat yeniden çalıştırılmadan, gerekli olan patlama koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak için gerekli adımlar atılmalıdır. Çalışma izni sistemi (yukarı bakınız), özellikle servis ve bakım çalışmasında faydalıdır. Patlama koruyucu önlemlerin onarımı için kontrol listesi kullanmak da faydalı olabilir.

4.7. İnceleme ve kontrol

Tehlikeli patlayıcı ortam içeren bir iş yeri ilk defa kullanılmadan önce ve her türlü hasar ya da güvenlik içeriklerindeki değişiklikten sonra, genel olarak patlama güvenliği teyid edilmelidir.

Bir tesiste alınan patlama koruyucu önlemlerin etkinliği, düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Bu tür kontrollerin sıklığı, önlemin türüne bağlıdır. Tüm kontroller, sadece yetkili kişilerce yerine getirilmelidir.

Yetkili kişiler, profesyonel eğitimleri sonucu patlama koruması konusunda kapsamlı deneyime, tecrübeye ve profesyonel faaliyete sahip olan kişilerdir.

Örnek: Gaz alarm sistemlerinin performansı, kurulum sonrasında ve düzenli aralıklarla, ulusal mevzuata ve imalatçının talimatlarına uygun olarak yetkili kişilerce teyid edilmelidir.

Örnek: Tehlikeli patlayıcı ortamları önleme amaçlı ve izleme sistemleriyle bağlantılı olan havalandırma sistemleri, ilk defa kullanıma sunulmadan önce, amaçlanan görevlerini yerine getirip getirmediğine dair yetkili kişi tarafından kontrol edilmelidirler ve düzenli aralıklarla incelenmelidirler. Ayarlanabilir parçaları olan havalandırma sistemleri (düzenleyiciler, sürgü, değişebilen devirli fanlar gibi) ayarlar değiştirildiğinde her seferinde incelenmelidir. Bu tür parçaların, müdahalelere karşı kilitlenmesi tavsiye edilir. Havalandırma sistemlerinin otomatik olarak ayarlandığı durumlarda, inceleme, tüm ayar aşamalarını kapsamalıdır.

4.8. Tehlikeli yerlerin işaretlenmesi

1999/92/EC Direktifi, tehlikeli patlayıcı ortamların, işçilerin sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atacak miktarlarda oluşabileceği yerlerdeki giriş noktalarının gerekli görülmesi halinde, iş veren tarafından aşağıdaki uyarı işaretiyle işaretlenmesi gerektiğini şart koşar:



Şekil 4.3. Patlayıcı ortamın oluşabileceği yerler için uyarı işareti

METİN SAYFA 45 UYARI İŞARETİ

Ayırıcı özellikler:

- üçgen şekli;
- siyan kenarlıklarla sarı arka plan üzerine siyah harfler (sarı kıyım, işaret alanının neredeyse %50'sini kaplar).

Bu tür işaretler, tehlikeli patlayıcı ortamın ortaya çıkabileceği odalar ve alanlar için gereklidir (tutuşabilen sıvıların depolandığı odalar ya da çitle çevrilmiş ilaveler gibi). Diğer yandan, tamamen hafifletici önlemlerle korunan bir tesisin parçalarını işaretlemenin de bir anlamı yoktur. Tehlikeli alan, tüm ilgili alan değilse fakat bu alanın sadece bir parçasıysa, bu parça, yerden sarı/siyah çapraz çizgilerle işaretlenebilir.

Uyarı işaretine, tehlikeli patlayıcı ortamın ortaya çıkma sıklığını ve bu ortamın özelliklerini gösteren diğere detaylar da eklenebilir (madde ve bölge). Sigara yasağı gibi, 92/58/EEC Direktifi uyarınca başka uyarı işaretleri yerleştirmek de tavsiye edilebilir.

İşçilerin dikkati eğitimleri sırasında, işarete ve anlamına çekilmelidir.

5. Koordinasyon görevleri

Birbirinden bağımsız kişiler ya da takımlar, aynı anda ve birbirlerinin yakınında çalışıyorlarsa, birbirlerini dikkatsizce riske atabilirler, yakındaki diğer kişiler yapılan işin başlama tarihi, özelliği ve kapsamına dair ya hiçbir şey bilmezler ya da az şey bilirler ve bu yüzden ilgili kişiler tamamen kendi işlerine odaklanırlar.

Örnek: İş verenin ve taşeronun çalışanları arasındaki, belirli patlama risklerine neden olabilecek zayıf koordinasyonun tipik sonuçları aşağıdaki gibidir:

1. Taşeron, bağlı olduğu firmanın çevresel tehlikeleri ve kendi işinin neleri kapsadığının farkında değildir.
2. Kurum içi departmanlar bazen kurum için dışarıdan çalışanları ve/veya yapılan işin bir sonucu olarak hangi muhtemel tehlikelerin ortaya çıktığını bilmezler.
3. Kurum yönetimine, taşeronla bağlantılı olarak çalışanlarının ve kendilerinin nasıl yönetileceği açıklanmaz.

Bir takım içindeki güvenli çalışma uygulamaları bile, yakındakilerin tehlikeye atılma riskini önlemez. Tehlikeli etkileşimlere karşı tek garanti, tüm ilgililer arasındaki zamanlı koordinasyondur.

İş taşeronu yaptırıldığında, sorumlunun ve taşeronun, birbirlerini riske atmamak için faaliyetlerini koordine etmeleri gerekir. Bu görev aynı zamanda, birçok iş verenin işçisinin aynı iş yerinde çalışması durumunda, 89/391/EEC Direktifinin Çerçeve Kararının 7 (4). Maddesinin gereklilikleriyle bağlantılı olur. Çalışma alanları için, ilgili ulusal mevzuata uyulması gerekir.

5.1. Koordinasyon düzenlemeleri

Çeşitli yüklemelerin işçilerinin, aynı iş yerinde bulunması durumunda, her bir iş veren, kendi kontrolü altına giren tüm konulardan sorumludur.

Her bir iş verenin 89/391/EEC Direktifi uyarınca sahip olduğu bireysel sorumluluklara helal getirmeksizin, koordinasyon görevi, ulusal kanunlar ve/veya uygulama uyarınca iş yerinden sorumlu olan iş verene düşer, ilgili işçilerin sağlık ve güvenliğini ilgilendiren tüm önlemlerin uygulanmasını koordine eder. Kullanımın, işçilerin hayatlarını ve sağlıklarını korumak için güvenli bir şekilde gerçekleşmesini sağlama görevi vardır. Bu açıdan, patlama tehlikelerini iyi bilmeli, ilgili kişilerle koruyucu önlemleri tartışmalı, talimatlar çıkarmalı ve bunlara uyulduğunu kontrol etmelidir. Patlama koruma belgesinde, koordinasyonun ve bunu uygulamak için önlemlerle prosedürlerin amacını belirtir.

Ulusal kanunlar ve/veya uygulama uyarınca iş yerinden sorumlu olan iş veren, aynı zamanda, işçilerle birlikte, çalışma alanını paylaşan diğer işçilerin de sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren önlemlerin uygulanmasında koordinasyonu sağlamadan sorumludur.

Firmanın büyüklüğü yüzünden ya da diğer sebeplerden, iş veren, her zaman bu görevi tek başına yerine getiremeyebilir. Bu yüzden, uygun kişileri müdür olarak atamalıdır. Bu

müdürler, iş verenin görevlerini, kendi sorumluluklarına ve koordinasyon görevlerini de koordinatör sorumluluğuna alır.

Önemli Not: Özellikle, tehlikeli patlayıcı ortamlara neden olabilecek tutuşabilen maddelerle çalışılan ya da bu maddelerin bulunduğu yerlerle bağlantılı olan işler dikkate alındığında, tehlike etkileşimi, o an mevcut olmasa da varmış gibi farz edilmelidir. Şüphe halinde, iş verenin koordinatör ataması tavsiye edilir.

Özel planlaması, güvenlik ve örgüt sorumlulukları bakımından, iş veren ya da koordinatör, patlama korumasıyla ilgili olan aşağıdaki gereklilikleri sağlamalıdır:

- patlama koruma uzmanları;
- 89/391/EEC ve 1999/92/EC Direktiflerini aktaran ulusal mevzuat bilgisi;
- firmanın örgütsel yapısına dair bilgi;
- gerekli talimatların yerine getirilmesini sağlayabilecek liderlik özellikleri.

Prensipte, iş verenin ya da koordinatörün görevi, insanları tehlikeye sokabilecek ve gerekli önlem alınmasını gerektiren durumları tespit etmek için, bağlı oldukları firmaları hesaba katmadan çeşitli grupların işlerini yönetmektir. Bu yüzden, yüklenilen işle ilgili bilgiyi zamanında almalıdır.

Önemli Not: Kurum içi çalışanlar, çalışma bölgesinde çalışan koordinatör(ler) ve tüm diğerleri, aşağıdaki bilgileri iş verene ya da koordinatörlerine zamanında iletmelidirler:

- yüklenilecek işi;
- işin beklenen bitiş tarihini;
- iş yerini;
- görevlendirilen işçileri;
- işin planlanan yöntemi ve patlama koruması belgelerinin uygulanması için gereken önlemler ve prosedürleri;
- görevli olan kişilerin isimleri.

Özellikle, iş verenin ya da koordinatörünün görevleri, iş yerinin incelenmesi, koordinasyon toplantılarıyla birlikte, planlama, denetleme ve gerektiği taktirde zorluklar yaşandığında işin yeniden planlanmasını içerir. Kontrol listesi A.3.5'e bakınız.

5.2. Güvenli işbirliğini sağlamak için koruyucu önlemler

Tehlikeli patlayıcı ortamların oluşabileceği kurumlarda, farklı gruplar, farklı seviyelerde ve departmanlarda birlikte çalışabilirler. Tehlikeli etkileşimin önlenmesi için önlemlerin sıralanması ve uygulanması, birlikte çalışan kişilerin ya da yakınlarındaki kişilerin ya da uzak bir mesafeden etkileşim içinde oldukları kişilerin tehlikeye atılmasına neden olabilecek işin yapıldığı tüm durumları ve işin yapılış şeklini göz önünde bulundurmak gereklidir (aynı boru sisteminde ya da farklı yerlerdeki elektrik devresinde çalışmak gibi).

Uygulamada, patlama korumasıyla ilgili koordinasyon önlemleri, genellikle genel koordinasyon işlevlerinin bir parçasıdır:

- planlama aşamasında;
- uygulama aşamasında;

- işin bitirilişinde.

Bu çeşitli aşamalarda, iş veren ya da koordinatörü aynı zamanda, tehlikeli patlayıcı ortamlar, tutuşma kaynakları ve kullanım arızaları arasındaki etkileşimi engellemek için gerekli örgütsel önlemleri de almalıdırlar.

Örnek:

1. Çözücü içeren temizleme araçlarının, boyaların yerine ikamelerinin kullanılması ya da yeterli havalandırmanın sağlanması gibi yollarla, tutuşma kaynaklarının oluşma ihtimali olan yerlerde teknik parçaların etrafındaki tehlikeli patlayıcı ortamın oluşmasını engellemek.
2. Tehlikeli patlayıcı ortamın oluşabileceği, kaynak, kesme, lehimleme ve ayırma işlemi gibi çalışmaların yapıldığı yerlerde tutuşma kaynaklarının kullanılmasını ve oluşmasını engellemek [Bölüm 4.4/4.5 ve tip izni A.3.3'e bakınız].
3. Yakındaki birimlerdeki çalışma sonucunda oluşabilecek gaz kaçakları, tetikleyici basınç dalgalanmaları ya da koruyucu sistemin ya da güç kaynağının kapanması gibi arızaları önlemek.

Kararlaştırılan koruyucu önlemlerin, çalışma sırasında yerine getirilip getirilmediğini ve ilgili kişilerin yeterli bilgiyi alıp almadıklarını ve bu önlemleri uygulayıp uygulamadıklarını tespit etme konusunda kontrol listesi kullanmak yardımcı olabilir [bakınız Ek 3.4]

Önemli Not: Görevleri ne olursa olsun, tüm ilgililer:

- irtibat kurmalı;
- danışmalı;
- anlayış göstermeli;
- karar verilmiş olana saygı duymalıdır.

6. Patlama koruma belgesi

6.1. 1999/92/EC Direktifi uyarınca gereklilikler

1999/92/EC Direktifinin 4. Maddesi uyarınca belirtilen görevlerinden biri olarak, iş veren, patlama koruma belgesinin hazırlanmasını ve güncel tutulmasını sağlamalıdır.

Belge, en azından aşağıdakileri göstermelidir:

- patlama risklerinin tespit edildiğini ve değerlendirildiğini;
- yeterli önlemlerin, direktifin amaçlarını sağlamak için alındığını;
- bölgelere ayrılmış olan alanları;
- direktif Ek II’de ortaya konulan asgari gerekliliklerin uygulanacağı yerler;
- güvenlik için tasarlanan, kullanılan ve bakımı yapılan, uyarı işaretleri dahil olmak üzere iş teçhizatları ve iş yerleri;
- 89/655/EEC Konsey Direktifi uyarınca, iş teçhizatlarının güvenli kullanımı için yapılan düzenlemeler.

Patlama koruma belgesi, işin başlangıç tarihinden önce hazırlanmalı ve iş yerinde, iş teçhizatında ya da çalışma örgütünde önemli değişiklikler, büyütme ya da dönüşümler yapılması halinde, yeniden gözden geçirilmelidir. İş veren, mevcut risk değerlendirmelerini, belgeleri ya da diğer eşdeğer raporları birleştirmeli ve bunları patlama önleyici belgede şekillendirmelidir.

6.2. Uygulama

Patlama koruma belgesi, tesis ve çalışma ortamı için alınan örgütsel ve teknik koruyucu önlemler ve risk değerlendirmesi sonuçlarını sağlamak amaçlıdır.

Patlama koruma belgesi için örnek bir şablon aşağıdadır. Yukarıda belirtilen gerekliliklerin belirlenmesinde faydalı olabilir ve bu tür belgelerin oluşturulmasında yardımcı olarak kullanılabilir.

Ancak, tüm bu yardımcı olabilecek noktaların kapsama dahil edilmesi anlamı çıkarılmamalıdır. Belgeler, ilgili firmanın koşulları göz önünde bulundurularak değiştirilmelidir. Mümkün olduğunca, iyi yapılandırılmalı ve kolay okunmalı ve detayları, genel olarak içeriğini yansıtmalıdır. Bu yüzden, belge miktarı çok fazla olmamalıdır. Gerektiği takdirde, belge, boş sayfalar gibi ekleme yapmayı mümkün kılan bir formatta olmalıdır. Bu, özellikle büyük tesisler ya da tesis mühendisliğinin sıklıkla değiştiği yerler için önerilir.

1999/92/EC Direktifinin 8. Maddesi, açıkça, patlama risk değerlendirmesi, belgeler ve raporların, 96/82/EC Direktifi uyarınca güvenlik raporu altında birleştirilmesine izin verir. Bu yüzden, patlama koruyucu belge, bariz bir şekilde belgeleri içermese de diğer belgelere atıfta bulunabilir.

Kuruluşların, tehlikeli yer içeren birçok tesisi olması durumunda, patlama koruma belgesini, genel ve tesise özel parçalara bölmek faydalı olabilir. Genel bölüm, belgenin yapısı ve eğitim gibi, tüm tesislere uygulanan önlemleri açıklar. Tesise özel bölüm ise, münferit tesisler için tehlikeleri ve koruma önlemlerini açıklar.

Tesisteki kullanım koşulları, farklı ürünlerin toplu işlenmesi sonucu olarak sıklıkla değişirse, en tehlikeli koşullar, değerlendirme ve belgelendirme temeli olarak alınmalıdır.

6.3. Patlama koruma belgesi için örnek format

6.3.1. Çalışma yerinin ve çalışma alanlarının tanımı

Çalışma yeri, çalışma alanlarına bölünmüştür. Patlama koruma belgesi, patlayıcı ortamlardan kaynaklanan çalışma alanlarını tanımlar.

Tanım, kuruluşun adını, tesisin çeşidini, bina/oda tasarımını, görevli olan kişileri ve işe alınan işçi sayısını içerebilir.

Binaların belgelendirilmesi ve topografya, yer ve yerleşim planları, acil çıkış planları ve kurtarma rotalarını gösteren grafik şeklinde olabilir.

6.3.2. Süreç basamakları ve/veya faaliyetlerin tanımı

Süreç, kısa bir metin şeklinde tanımlanmalıdır, belki akış grafiğiyle desteklenebilir. Bu tanım, patlama koruması için önemli olan tüm bilgileri içermelidir. Açma ve kapatma dahil olmak üzere tüm kullanıma ait adımları, tasarımın genel görünüşünü, kullanıma ait verileri (sıcaklık, basınç, hacim, verimlilik, dönüş hızı, çalışma teçhizatı gibi), ilgili ise temizliğin niteliği ve kapsamı ve havalandırmanın detayları kapsar.

6.3.3. Kullanılan maddelerin/güvenlik parametrelerinin tanımı

Bu özellikle, hangi maddelerin patlayıcı ortamı oluşturduğunu ve hangi süreç koşullarında oluştuğunu gösterir. Bu noktada, patlama korumasıyla ilgili olan güvenlik parametrelerini sıralamak faydalıdır.

6.3.4. Risk analizinin sonuçları

Bu bölüm, tehlikeli patlayıcı ortamın nerelerde oluşabileceğini, tesisin içindeki parçalar ve çevredekiler arasında ayırım yaparak gösterir. Açma ve kapatma, temizleme ve arızalar, normal kullanımla birlikte dikkate alınmalıdır. Süreç ve ürün değişikliklerine dair prosedür, uygun olan yerlerde belirtilmelidir. Tehlikeli yerler (bölgeler), bir metin aracılığıyla tanımlanabilir ve aynı zamanda bölge planı olarak grafik şeklinde gösterilebilir (bakınız 3.2.1)

Patlama tehlikeleri de, bu noktada tanımlanmalıdır (bakınız Bölüm 2). Patlama riskleri tanımlanırken takip edilen prosedürü belirtmek yararlıdır.

6.3.5. Alınan patlama koruyucu önlemler

Bu bölüm, risk değerlendirmesi üzerine odaklanır ve patlama koruyucu önlemlerin sonuçlarını değerlendirir. Koruyucu önlemlerin altında yatan ilkeler belirtilmelidir, “Etkili tutuşma kaynaklarının önlenmesi” gibi. Teknik ve örgütsel önlemler arasında ayırım yapmak faydalıdır.

Teknik önlemler

- Engel olma

Tesis için patlama koruyucu strateji, kısmen ya da tamamen önleyici önlemlere – patlayıcı ortamın ya da tutuşma kaynağının önlenmesi - odaklandığı için, önlemlerin uygulanma şekilleri, detaylı olarak açıklanmalıdır (bakınız 3.1 ve 3.2).

- Hafifletme

Tesis hafifletici önlemlerle korunacağı için, bu önlemlerin nitelikleri, kullanım şekilleri ve yerleri tanımlanmalıdır (bakınız 3.3).

- SKM önlemleri

SKM önlemleri, patlama koruyucu stratejinin bir parçası ise, bu önlemlerin nitelikleri, kullanım şekilleri ve yerleri tanımlanmalıdır (bakınız 3.4).

Örgütsel önlemler

Örgütsel önlemler de, patlama koruma belgesinde açıklanmalıdır (bakınız Bölüm 4).

Patlama koruma belgesi aşağıdakileri göstermelidir:

- bir iş yeri ya da faaliyet için hangi kullanım talimatlarının oluşturulduğunu;
- işe alınan kişilerin yeterliliği için hangi adımların atıldığını;
- eğitimin (ve katılımcıların) kapsamı ve sıklığını;
- tehlikeli yerlerde kullanılan hareketli iş teçhizatlarının kullanımıyla ilgili her türlü kuralı;
- işçilerin giymesi gereken uygun koruyucu giysileri tedarik etmek için yapılanları;
- çalışma izni sisteminin yürürlükte olup olmadığını, yürürlükteyse, nasıl organize edildiğini;
- bakım, inceleme ve kontrolün nasıl organize edildiğini;
- tehlikeli yerlerin nasıl işaretlendiğini.

Bu noktalara dair formlar mevcutsa, örnek, patlama koruma belgesine eklenebilir. Tehlikeli yerlerde kullanılmasına izin verilen hareketli teçhizatların listesi de eklenmelidir. Verilecek detaylar, çalışmanın şekli ve boyutuna ve mevcut risk seviyesine bağlıdır.

6.3.6. Patlama koruyucu önlemlerin uygulanması

Patlama koruma belgesi, belirli önlemlerin alınması için kimin sorumlu olduğunu ya da kimin atandığını, atanacağını belirtmelidir (patlama koruma belgesini kimin oluşturacağı ve

güncelleştireceği gibi). Ayrıca, önlemlerin ne zaman alınacağı ve etkinliklerinin nasıl kontrol edileceği de açıklanmalıdır.

6.3.7. Patlama koruyucu önlemlerin koordinasyonu

Birçok üstlenicinin işçilerinin aynı iş yerinde olması durumunda, her bir iş veren, kendi kontrolü altına giren tüm konulardan sorumludur. İş yerinden sorumlu olan iş veren, tüm patlama koruyucu önlemlerin uygulanmasını koordine etmeli ve koordinasyonun amacı ile bunları uygularken gereken prosedürleri patlama koruma belgesinde belirtmelidir.

6.3.8. Patlama koruma belgesinin ekleri

Ek, EC tip inceleme sertifikalarını, EC uygunluk sertifikalarını, güvenlik veri belgelerini, tesis ya da teçhizatın kullanım talimatlarını içerebilir. Patlama korumasıyla ilgili olan servis planları da eklenebilir.