

STATİK ELEKTRİK

F. Ünal TOKTAŞ
Elk.Y.Müh.
Teknik Emniyet Müşaviri

1) STATİK ELEKTRİK NEDİR VE NASIL OLUŞUR?

Statik Elektrik (veya durgun elektrik), belli bazı nedenlerle meydana gelen ve isminden de anlaşıldığı gibi, bir işe yaramayan ve zaman zaman arklar şeklinde boşalan elektriktir. Bu boşalma genel olarak kontrol altına alınmaz ve statik elektrikten faydalanılamaz. Bu kontrolsüz güç, haliyle bazı tehlikeler yaratabilir.

Statik Elektrik, tabiiatta birbirinden farklı veya aynı, iletken veya yalıtkan iki maddenin temas etmesi ve sonra ayrılması (contact separation) veya sürtünme meydana getirmesi (friction generation) sebebiyle kendiliğinden oluşur. Birbirleriyle temas halinde olan maddeler arasında, temas yüzeyi boyunca elektron transferi olur. Bu sınır tabakasının elektriksel karakteristiği, her iki temas halindeki maddelerin karakteristiklerinden farklıdır. Eğer bu iki madde birbirinden ayrılırsa, sınır tabakası ortadan kalkar ve neticesinde bir tanesinde elektron fazlalığı (negatif yüklenme) ve ötekisinde ise elektron azlığı (pozitif yüklenme) meydana gelir. Haliyle bu iki ayrı yük birbirlerini çekerler ve arada bulunan hava gibi yalıtkan olan bir tabaka boyunca ark (kıvılcım) yaparak boşalmak ve yük farklılığını dengelemek isterler. İşte bu ark teşekkülü bazı ortamlarda çok tehlikeli olabilir.

Eğer sınır tabakasının rezistansı çok küçük ve ayrıca potansiyel farkı az ise bu deşarj işlemi, iki madde arasında arka sebep olmadan olur. Netice olarak, meydana gelebilecek kıvılcımın şiddeti, her iki yüzey arasındaki potansiyel farkı ve geçiş ortamının direnci ile doğru orantılıdır. Ayrıca, eğer iki maddenin temas etmesi ve ayrılması bir sürtünme şekline dönüşürse, yüzeylerde birikecek fazla statik elektrik yüklerinin meydana getireceği potansiyel farkı ve dolayısıyla deşarj arki daha da fazla olacaktır.

Statik Elektrik yükleri ayrıca, yüzeyler üzerinde de endüklenebilir. Negatif yüklü bir yüzey nötr bir yüzey yakınından geçerse, nötr yüzeye elektron geçişi sebebiyle, hareketli yüzey pozitif yüklü hale gelir. Bu endükleme

sebebiyle, mesela bir binanın üzerinden geçen bir bulut bina üzerinde yük oluşturmaya neden olur.

Pratikte, statik elektrik yüklerinin meydana geldiği olaylara şu şekillerde örnek verebiliriz :

a) Lastik tekerlekli araçlarda, seyir halinde iken hava ile sürtünme kuvveti sebebiyle statik elektrik yükü birikir. Bu yük, metalik özellikte olmayan fiberglas gövdeli araçlarda daha fazladır. Zira bunlarda geçiş yüzeyinin direnci daha fazladır. Parlayıcı sıvı taşıyan tankerlerde hava ile sürtünme ilaveten tankın içerisindeki sıvının çalkalanması sebebiyle de fazla bir statik elektrik yükü birikir. Bu nedenle, bu statik elektrik yükünün tehlikeli seviyeye erişmesine mani olmak ve oluşacak yükü sürekli olarak toprağa iletmek için bu araçlarda topraklama zincirleri kullanılması mecburidir.

b) Fırtınalı havalarda, atmosferdeki bulutlarda statik elektrik yükü birikir. Bu yük, hava hareketlerindeki sürtünmelerden ve yağmur damlacıklarının sürekli çatlamasından oluşur. Neticede farklı polaritedeki bulutlar arasında ve bulutla yer arasında, bu statik elektrik yüklerinin boşalması kendini yıldırım şeklinde gösterir.

c) Saçlarımız çok temiz ve kuru, ortam havası ise kuru ve elektrikli ise yalıtkan özellikte olan saçlar ile plastik tarak arasında statik elektrik yüklerinin boşalarak dengelemesi neticesinde ortaya çıkan çıtırtılar (deşarjlar) duyulur.

d) Çok yüksek hızla mesafe kateden uçaklarda, yüksek sürtünme kuvveti sebebiyle büyük değerlerde statik elektrik yükü toplanır. Bunlar uçağın bazı yerlerinde, bilhassa kanatlarındaki sivri uçlar vasıtasıyla sürekli olarak boşluğa atılır. Bilindiği gibi, sivri uçlar fazla elektrik yükünü etrafa yayarlar. Eğer bu boşaltma işi, havada devamlı yapılmıyorsa, uçaklar yere inerken meydana gelebilecek şiddetli deşarjlar sebebiyle uçağın infilak etmesi bahis konusu olurdu.

e) Sanayiden bir örnek, tabanca boyası (spray painting) işlemidir. Tabanca memesinde, basınçlı hava ve boya karışımının sürtünmesi sebebiyle statik elektrik yükleri oluşur. Bu yüklerin sürekli olarak boşaltılması gerekir. Aksi takdirde, meydana gelebilecek deşarj arki mevcut parlayıcı ortamı tutuşturabilir.

f) Sanayiden diğer bir örnek, transmisyon tertibatlarındaki miller, yataklar, kayış ve kasnaklarla biriken statik elektrik yüküdür. Bu yük de sürtünme sebebiyle oluşur. Bu yükün boşaltılması için ise topraklanmış metal taraflar kullanılmalıdır.

g) Kimya sanayinden bir örnek, sıvıların ve özellikle parlayıcı sıvıların boru donanımından nakli, depolanması, bir kaptan diğerine aktarılması esnasında ortaya çıkan statik elektrik yüküdür. Aynı elektrik yükü toz halindeki katı partiküllerin bir boru donanımından nakledilmesi esnasında da meydana gelir.

2) STATİK ELEKTRİK DEŞARJININ SEBEP OLACAĞI PARLAMA, PATLAMA VE YANGIN TEHLİKELERİ :

Eğer statik elektrik arkının olduğu yerde, yanıcı, parlayıcı veya patlayıcı bir ortam varsa, bu arkın büyük patlama ve yangın olaylarına neden olabileceği aşîkârdır. Genel olarak, bir yangın tehlikesi için yakıt (yanıcı madde), oksijen ve ısı (yakıcı unsur) faktörlerinin aynı anda ortamda bulunması gereklidir. Yakıt buhar halinde değilse, ısı faktörü önce yakıtı buharlaştırmalı, sonra da onu patlama sıcaklığına getirmelidir. Yanmanın devam edebilmesi için yakıt, hava ve ısı ilişkisi o şekilde olmalıdır ki, yanma ısısı, yakıtı buharlaştırmaya devam etmeli ve reaksiyon sıcaklığını muhafaza etmek ve arttırmak için kafi derecede yakıtı yakmalıdır.

Normal olarak karşılaşılan elektrostatik kıvılcımlar sıvı veya katı yakıtları buharlaştıramazlar. Böylece, eğer ortamda yanıcı ve parlayıcı buhar yoksa, bu ark sebebiyle yangın tehlikesi yoktur veya çok azdır. Fakat, tabanca boya işinde olduğu gibi, boyahane ortamında tabancadan çıkan yanıcı ve parlayıcı boya-hava karışımı vardır. Bu sebeple, deşarj arki bu karışımı kolaylıkla tutuşturulabilir.

O halde, yangına mani olmak üzere ilk adım, statik elektrik deşarjına mani olmak ve sonra da ortamda parlama ve patlamaya hazır konsantrasyonda buhar veya homogen olarak dağılmış organik veya inorganik toz bulunmasına müsaade etmemektir.

Bunun için, küçük parlama sıcaklığındaki sıvılar kapalı kaplar içinde, yüksek parlama sıcaklığındakiler ise bu sıcaklık seviyesinin altında muhafaza edilebilirler. Ayrıca, ortamda yapabilir ve parlayabilir seviyede buhar veya toz konsantrasyonlarının teşekkül etmesine mani olmak

üzere uygun havalandırma sistemi uygulanabilir. Ayrıca, ortamdaki oksijeni uzaklaştırmak veya oranını azaltmak alınabilecek öteki bir tedbirdir. Ortamdaki oksijen oranını % 8 ile % 11 arasına indirmek suretiyle elde edilen ortamda, yanma olayı daha fazla devam edemez.

3) STATİK ELEKTRİĞİN YARATABİLECEĞİ ÖTEKİ TEHLİKELER VE MAHZURLAR :

Statik elektriğin yaratabileceği öteki tehlikeler ve sakıncalar şunlardır :

3-1) Yüksek potansiyel farklı statik elektrik deşarjları, elektrik şoklarına benzer etki yaratabilirler. Bu şekilde elektrik şokuna maruz kalan işçiler, eğer dönen makineler yanında veya düşme tehlikesi olan riskli yerlerde çalışıyorlarsa, insiyatif harici refleks hareketleri ile iş kazalarına maruz kalabilirler.

3-2) Statik elektrik yüklerinin birikmesi, bazı hallerde can sıkıcı olabilir. Mesela hafif ve iletken olmayan malzemelerin işlendiği veya kullanıldığı basım işleri ve benzeri çalışmalarda statik elektrik yükü birikmesi, tabakaların birbirlerine yapışmasına veya ayrılmasına neden olarak üretimi kötü bir şekilde etkileyebilir.

3-3) Statik elektrik, hassas elektrik alet ve cihazlarının hatalı çalışmasına neden olabilir. Hatta, yeterli seviyedeki statik elektriğin bu cihazlara tatbik edilmesi veya bunların statik elektriğe maruz kalmaları, bazı komponentlerinin bozulmasına ve hasarlanmasına neden olabilir.

3-4) İnsan vücudunda aşırı derecede statik elektrik yükü birikmesi, insan vücudundaki normal elektrik dengesini bozabilir ve sinirsel sistemi etkileyebilir.

4) STATİK ELEKTRİK DEŞARJINA MANİ OLMAK İÇİN ALINACAK EMNİYET TEDBİRLERİ :

Genelde, statik elektrik yüklerinin teşekkülü önlenemez. Ancak, bu yüklerin tehlikeli bir seviyeye erişerek ve yüksek potansiyel farkı yaratarak kıvılcım şeklinde deşarj olmasına mani olunabilir.

Statik elektrik deşarjına mani olmak üzere tatbik edilebilecek başlıca metodlar şunlardır :

4-1) KISA DEVRELEME VE TOPRAKLAMA (BONDING AND GROUNDING) :

Bu metod, sadece iletken olan cisimler arasında statik elektrik deşarjına mani olmak üzere kullanılır. Bu metodta, aralarında statik elektrik yükünün değişik olması sebebiyle, potansiyel farkı bulunabilecek bütün iletken kısımlar elektriksel yolla birbirlerine bağlanır, yani kısa devrelenir ve ayrıca toprağa da irtibatlandırılır. Kısa devrelemenicesinde, iki farklı yükteki cisim, yük transferi ile aynı potansiyel (eşpotansiyel) düzeye gelir. Dolayısıyla

la aralarında potansiyel farkı olmadığı için bir ark deşarjı da bahis konusu değildir. Topraklama ile de bu cisimlerin aynı olan yükleri toprağa boşaltılarak, toprak potansiyeline getirilir. Böylece bu cisimler ile toprak arasında bir boşalma olması da engellenmiş olur.

Yalıtkan yüzeylerde biriken statik elektrik yüklerini bu yolla almak kolay değildir. Kısa devrelenen noktalarda gerçek bir iletken yüzey olmalıdır. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 341 maddesinde de belirtildiği gibi, büyük sentetik akaryakıt kaplarının iletken maddelerle kaplanması ve bilahare topraklanması gereklidir.

Bu metodun başlıca uygulanma yerleri aşağıda belirtilmiştir :

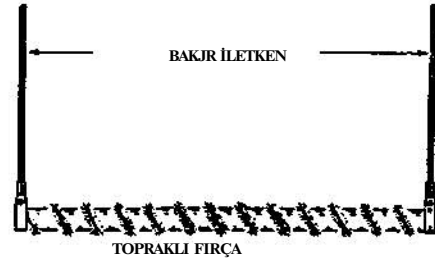
4-1-a) Parlayıcı sıvıların konulduğu bütün depolar, boru donanımları ve bağlantıları, oluşabilecek statik elektriğin boşaltılması için uygun bir şekilde topraklanmalıdır. Bu topraklanma, depo veya tank inşa edilirken sabit olarak yapılmalıdır. Parlayıcı sıvıların (parlama noktası 38°C dan aşağı olan sıvılar) depolama tanklarından kara ve deniz tankerlerine aktarılması esnasında, ayrıca topraklı olan depo tanklarının madeni aksamı ile tankerlerin madeni aksamı kısa devrelenerek, eşpotansiyel yüzeye getirilmelidir. Kısa devreleme ve topraklama, parlayıcı sıvıların bir kaptan ötekisine aktarılması işlemi esnasında da yapılmalıdır. Sıvı parlayıcı ve patlayıcı maddelerin çok büyük akış hızları ile doldurulup boşaltılmasından, sıçramalı ve yüksek basınçla doldurulmasından kaçınılmalıdır. Aksi takdirde, statik elektrik yükü birikimi fazla olacaktır. Boru sistemlerinde, bu yükün teşekkülü akış oranına (litre/dak.), sıvı hızına (metre/san.), boru çapına ve uzunluğuna bağlıdır.

4-1-b) Statik elektrik, öğütülerek toz haline getirilmiş maddelerin pnömatik konveyörlerle taşınması esnasında da meydana gelir. Meydana gelecek statik elektrik yüklerinin, ark yapmadan sürekli olarak boşaltılmasını sağlamak için, konveyörün ayrıntılı metal boruları, bütün hat boyunca birbirlerine bağlanmalı, yani kısa devrelenmeli ve ayrıca topraklanmalıdır.

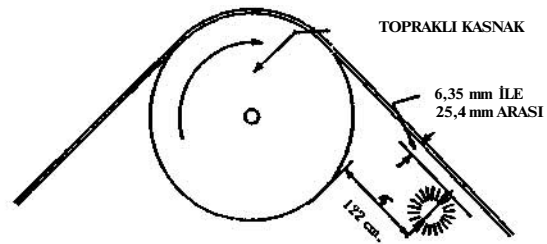
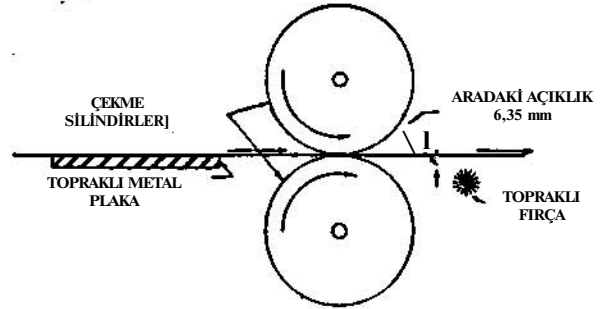
4-1-c) Tabanca boyası işinde, boya tabancası, boyanacak metal parçalar, boya hücresinin bütün metal aksamı, aspirasyon sistemleri, boya kapları arasında bir potansiyel farkı olmamalıdır. Bu maksatla, bütün bu kısımlar topraklanmalı ve aynı toprak potansiyeline getirilmelidir.

4-1 -d) Makine ve tezgahların transmisyon tertibatlarındaki miller, yataklar, kayış ve kasnaklarda statik elektrik yükleri birikir. Eğer makine ve tezgahın uygun topraklanması varsa, miller, yataklar ve kasnaklar metalden olup iletken ve topraklı kısımla iyi temas halinde iseler, bu kısımlardaki yük toprağa intikal eder. Fakat, genellikle transmisyon kayışları iletken olmayan malzemeden yapıl-

dıkları için, sürtünme sebebiyle teşekkül eden yüklerin boşalmasını temin etmek üzere, kayışın kasağı terk ettiği kısma Şekil 1'de görüldüğü gibi, topraklanmış olan fırça veya tarak şeklindeki statik elektrik kollektörleri konulmalıdır. Bu fırça ve tarakların eni kayışın eni kadar olmalı, kayışa 1/4 inch (6,35 mm) kadar yaklaştırılmak ve ayrıca kayışın kasağı terk ettiği yerde kasnakta 4 inch (101,6 mm) mesafede olmalıdır. Ayrıca, kayışlar üzerlerinde statik elektrik yüklerinin birikmemesi için, özel iletken maddeden yapılabilir veya böyle bir madde ile kaplanabilir.



Not: Fırça topraklı iletkenlerle tutturulur veya tabit olarak monte edilir.



Şekil 1: Topraklı fırça şeklindeki statik elektrik Kollektörlerinin doğru yerleştirilmesi

4-2) NEMLENDİRME :

Yalıtkan maddeler, üzerlerinde mevcut statik elektrik yükünü kolay kolay dışarıya atamazlar. Ayrıca, elektrik

yükünün yalıtkan maddeler üzerindeki dağılımı da homojen değildir. Mesela, bunu bir deneyle izah edersek : cam, plastik veya mühür mumundan yapılmış bir çubuk, bir yüklü kumaşa veya posta sürtüldüğünde, sürtünme sebebiyle bu çubuk üzerinde statik elektrik yükü birikir. Çubuk camdan yapılmış ise pozitif, mühür mumundan yapılmış ise negatif ile yüklenir. Yalnız bu yük, çubuğun sadece posta sürülen kısmında birikir. Çubuk boyunca homojen olarak yayılmaz. Çubuğun bu ucu, sonra küçük kağıt parçalarına yaklaştırıldığında, kağıt parçalarını çeker. Halbuki bu işlem iletken olan bir metal çubuk ile yapılamaz, zira metal çubukta meydana gelen statik elektrik yükleri, çubuk iletken olduğu için bütün çubuk yüzeyine homojen olarak dağılır ve bu çubuğu tutan insan eli vasıtasıyla toprağa gider. Ancak bu işlem, metal çubuğun tutulan kısmına yalıtkan bir malzeme kaplanmak suretiyle yapılabilir.

O halde, iletken olmayan maddelerde statik elektrik yükü meydana getirildiği çevre içinde sabit kalmaya meyillidir. Yalnız yük birikimini izale etmek üzere, birçok maddeler üzerinde, yükü toprağa akıtan iletken bir tabaka temin edilebilir. Pratikte en çok rastlanılan iletken tabaka nem vasıtasıyla sağlanabilir. Bilindiği gibi, nemli ve ıslak ortamda yalıtkanların yalıtkan özellikleri azalmaktadır. Esasında, kumaş, ağaç, kağıt, beton... gibi maddeler belli bir oranda nem ihtiva ederler. Ortamdaki nem miktarı arttırılırsa, nem cisim yüzeyleri üzerine yapışır ve ince iletken bir tabaka teşkil eder. Böylece, yükün böyle bir tabakadan alınması daha kolay olur. Aynı iletken yüzey, antistatik spreyle vasıtasıyla da temin edilebilir.

Nemlendirmenin diğer bir amacı, nemli bir ortamda statik elektrik yüklerinin daha az oranda meydana gelmesidir. Havadaki nem oranı arttıkça, sürtünmeler sebebiyle ortaya çıkacak yükte azalma olur. Ayrıca, havada nem oranı arttıkça havanın yalıtkanlık özelliği de azalmakta ve meydana gelecek yüklerin tehlikeli bir seviyeye erişmeden ve ark yapmadan hafif iletken özelliğindeki nemli hava ortamından geçerek diğer bir cisim veya toprak üzerinden boşalması sağlanmaktadır.

Genellikle, 70F (21C) derecesinde nem oranı % 60 veya daha fazla olursa, ortamda statik elektrik yükleri tehlikeli bir seviyede meydana gelmeyecektir. Pratikte doğru bir şekilde nemlendirme, özel nemlendirme cihazları (humidifiers) vasıtasıyla yapılabilir. Tatbikatta bu metoda bir örnek tabanca boyasının yapıldığı bölmelerde su perdesi uygulanmasıdır.

4-3)İYONİZASYON :

Bu metod, yüzeylerde biriken statik elektrik yükünü tehlikeli bir seviyeye gelmeden boşaltmak ve cisimler arasın-

da meydana gelebilecek potansiyel farkını izale etmek maksadıyla uygulanır. Belli bazı durumlarda, mesela rutubetsiz ortamda iletken olmayan cisimler üzerinde birikebilecek yükleri boşaltmak mümkün değildir. İşte böyle bir ortamda, statik elektrik yükünün birikebileceği yüzey civarında hava iyonize edilir. Böylece ortamda, pozitif ve negatif iyonlar meydana getirilerek, yalıtkan özelliğinde olan bir ortamda mesela havada, bu iyonlar vasıtasıyla geçici bir iletkenlik sağlanmakta ve yüklerin serbestçe hareket ederek dengeyi sağlamaları ve cisimleri nötr hale getirmeleri temin edilmektedir. İyonların bu hareketi, kesinlikle bir elektrik akımı değildir. Fakat, etkileri elektrik akımının etkilerinin aynıdır. Yani iki ayrı potansiyel düzeyindeki, iki cisim arasında bu farkı ortadan kaldırmak için meydana gelen enerji transferidir.

İyonizasyon,başlıca şu yollarla yapılabilir :

4-3-1) Elektriksel İyonizasyon :

İyonize edilecek ortam (mesela hava), yüksek konsantasyonlu bir elektrik alanından geçirilir. Bunun için yüksek gerilimli A.C statik elektrik nötralizatörleri kullanılır. Bunlar bir elektrik koronası (koronadeşarji) meydana getirirler. Böylece atom yapısındaki yörüngesel elektronlar kolaylıkla çekilerek, pozitif ve negatif iyonlar meydana getirilir. Her bir maddenin iyonize edilebilmesi için gerekli olan iyonizasyon potansiyeli farklıdır, "iyonizasyon Potansiyeli", nötr ve izole edilmiş bir madde atomundan bir elektron çekmek için gerekli olan enerjidir. Birimi elektron -volt'dur.

Elektriksel iyonizasyon üretici, parlayıcı ortamlar için uygun değildir. Zira sarfettikleri enerjiden daha fazlasını çevreye yayarlar. Bu enerji ise parlayıcı bir ortamda ateşleme kaynağı teşkil eder.

4-3-2) Radyoaktif İyonizasyon :

Bu iyonizasyonda, elektronları atomdan koparmak ve ortamda pozitif ve negatif iyonlar elde etmek için radyoaktif statik eliminatörler kullanılır. Bunlar genelde, alfa parçacıkları yayan kaynaklardır. Ancak bunun yanında, beta parçacıkları ve gama radyasyonu yayan radyoaktif kaynaklar da kullanılır.

Radyoaktif iyonizasyon üretici, bir ateşleme kaynağı yaratmaz ve alfa parçacığı kullanılması halinde tehlikeleri kolaylıkla kontrol edilebilir. Zira alfa radyasyonu, bir kağıt tabakası veya cild tarafından kolaylıkla durdurulabilir ve dış radyasyon tehlikesi doğurmaz. Ancak beta ve gama radyasyonunda dış radyasyon tehlikesi mevcuttur. Bu tehlikeyi izah etmenin başlıca yolu, kaynağa belli bir mesafede durmak ve araya ekran koymaktır.

Bu tip üreticinin iyonize edebileceği hava parçası kaynağın şiddetine bağlı olup sınırlıdır. Radyoaktif başlıklı paratoner bu metodun bir uygulamasıdır. Başlık etrafın-

da hava sürekli olarak iyonize edilmekte, temin edilen iletken bir ortam üzerinden, tehlikeli bir seviyeye erişmeden havadaki yükler çekilmekte ve toprağa verilmektedir.

4-3-3) Gaz Alevi veya Enfraruj Isıtıcılar Vasıtasıyla İyonizasyon :

Hava ayrıca gaz alevi veya enfraruj ısıtıcılar vasıtasıyla da iyonize edilebilir. Küçük bir alev huzmesi veya enfraruj ısıtıcı, statik elektriğin izale edileceği ortam yakınına tatbik edilir. Dengesiz yükler, yaratılan iyonize edilmiş saha boyunca alev çerçevesine veya ısıtıcı alete intikal ettirilerek dengelenir. Bu metod parlayıcı buhar ve tozların mevcut olabileceği yerlerde kullanılmamalıdır.

5) PERSONELİN KORUNMASI :

Çıplak insan vücudu, genel olarak oldukça iyi bir iletken sayılabilir. Ancak teknolojik gelişme neticesinde kullanılan sentetik orijinli giyim eşyası, sadece insan vücudunu topraktan izole etmez, aynı zamanda elektrostatik yüklerin oluşmasına da neden olur. Bunun neticesinde, insan vücudunun yere göre kapasitansı artar ve oluşan yükün ark yaparak yakın bir iletken yüzey veya toprak üzerinden boşalarak ark yapması tehlikesi doğar.

Tablo 1 'de, Amerika'da yapılan bir araştırma sonucunda tespit edilen, elbise çeşidine ve nem oranına göre insan üzerinde birikebilecek elektrostatik yükü sebebiyle ortaya çıkan enerji miktarı gösterilmiştir.

Tablo 1: İnsan Vücudu Üzerinde Oluşan Yük Birikimine Ait Bazı örnek Değerler

| Elbise Çeşidi | RelatifNem | Enerji (Joule) |
|---------------|------------|----------------|
| Yün | % 17 | 0,087 |
| Pamuk - Yün | % 11 | 0,056 |
| Dynel | % 11 | 0,047 |
| Pamuk | % 11 | 0,025 |

Tablo 2 ile Tablo 3'de ise en çok karşılaşılan bazı toz ve buharların ateşlenmeleri için gerekli olan enerji, buharlar için patlama limitleri ile yanma için gereken oksijen seviyeleri gösterilmiştir.

Tablo 2: Bazı Ençok Karşılaşılan Tozlara Ait Ateşlenme Hassasiyetleri

| Toz Çeşidi | Ateşlenme Enerjisi (joule) | Relatif Patlama Tehlikesi |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|
| Tezek | 0,05 | Kuvvetli |
| Sakkaroz | 0,04 | Kuvvetli |
| Mısır Nişastası | 0,03 | Şiddetli |

| | | |
|----------------|-------|----------|
| Aspirin | 0,03 | Şiddetli |
| Odun Kömürü | 0,02 | Kuvvetli |
| Epoksit Reçine | 0,02 | Şiddetli |
| Fenollü Reçine | 0,02 | Şiddetli |
| Aliminyum | 0,015 | Şiddetli |

Tablo 3: Bazı Ençok Karşılaşılan Buharlara Ait Patlama Limitleri, Ateşlenme Enerjileri Yanma İçin Gerekli Olan Minimum Oksijen Seviyeleri

| Buhar Çeşidi | Aşağı Patlama Limiti (%) | Yukarı Patlama Limiti (%) | Ateşlenme Enerjisi (Joule) | Oksijen (%) |
|--------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------|
| Benzen | 13 | 7,1 | 0,0011 | 10-11 |
| Aseton | 2,6 | 13,0 | 0,0007 | 11,8 |
| Etil Alkol | 33 | 19,0 | 0P004 | 113 |
| Etil Eter | 1£ | 36,5 | 0,0001 | 10,6 |

Tablo 1 'de görüldüğü gibi, ölçümlenmeler düşük nem oranlarında ve insanın iletken olmayan bir plastik akrilik tabakası üzerinde durması halinde tesbit edilmiştir. Daha yüksek nem oranlarında, nemin temin edeceği iletkenlikle, yük fazla birikmeden boşalacaktır. Eğer insan antistatik özellikte iletken sayılabilecek ayakkabı giyer ve ayrıca iletken bir zemin üzerinde durursa, vücutta oluşan yük bu yolla toprağa gidecek ve bir potansiyel farkı meydana getirmeyecektir. Vücudu bu şekilde topraklamak, insan vücudunun kapasitansını ortadan kaldırır, ancak biriken bir miktar statik enerji elbisenin iletken olmayan tabakalarında muhafaza edilir. İnsan vücudu üzerinde meydana gelen yükün büyük bir kısmı giyilen elbiseden ileri gelir. Tablo 1 'den de görüldüğü gibi, en iyi kumaş pamuklu kumaştır. Ayrıca, pamuk malzemesinin nem çekme özelliği de olduğu için kumaşın iletkenlik özelliği de artacaktır. Son zamanlarda, iletken özellikte polietilen malzemeden yapılmış ve içinde ince metal iplikler bulunan özel iş elbiseleri geliştirilmiştir.

Tablo 2 ve 3'den, birçok toz ve buharın ateşlenme enerjilerinin ne kadar küçük olduğu görülmektedir.

Geçmişte, zeminin iletken yapılması ve bakımı, çok pahalı olarak düşünülmüş ise de, zamanımızda etkenliği nazarı dikkate alınarak bu maksatla yeni malzemeler bulunmuştur.

Genel bir tedbir olarak, parlayıcı, patlayıcı gaz, buhar ve tozların bulunduğu işyeri bölümleri, öteki yerlerden ayrılmalı, girişler kontrollü olmalı, ayrıca bu girişlerde insan vücudu üzerindeki statik elektrik yükünü boşaltacak "Nötralizatörler" bulunmalıdır. İşçiler böyle bir kısma girerken, bu nötralizatöre ellerini ve üzerlerini sürerek, sahip oldukları statik elektrik yükünü boşaltmalıdır.