

ENDÜSTRİYEL TESİSLERDE YILDIRIMDAN KORUNMA



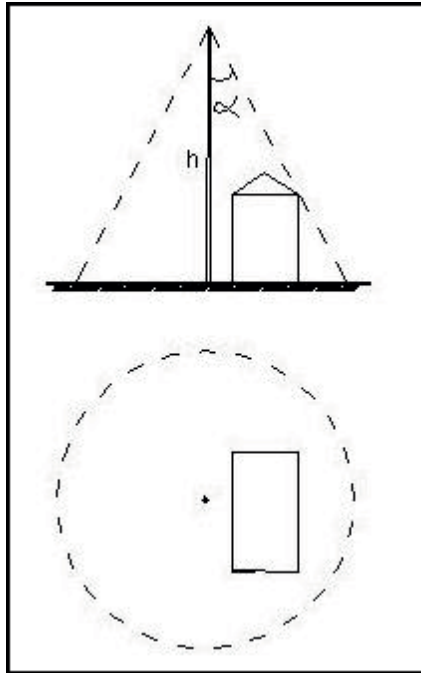
Yıldırımın Genel Tanımı

Hava, elektriki olarak düşük iletkenlik katsayısına sahiptir. Bu durum, kapalı havalarda bulutların yüksek gerilim ile yüklenmesine neden olur. Bulutlarda negative yük, fiziki olarak alt kısımda oluşur. Yeryüzü ise pozitif yüklüdür. Bulutla yeryüzü arasındaki potansiyel fark arttıkça aradaki havanın da delinmesi kolaylaşır ve belli bir değerden sonra havanın delinmesiyle oluşan iletken yol boyunca buluttan toprağa veya topraktan buluta deşarj başlar. Bulutla bulut arasında olan deşarja şimşek ve bulut – toprak deşarjına ise yıldırım denir.

Standart NFC 17-102 : Bu standart , mevcut bilgi ve teknikler açısından , yeterli korunmayı sağlamak için gerekli olan düzenlemeleri belirlemekte ve bu korunmayı tesis etmek için gerekli olan bilgileri sağlamaktadır.

Yıldırımdan Korunma Sistemi Tipleri

- Statik Koruma (Franklin Çubuğu)
- Aktif Koruma (Paratoner Ünitesi)
- Faraday Kafes Sistemi
- Gergi Tel Sistemi



Statik Koruma (Franklin Çubuğu)

Franklin çubuğu veya yakalama ucu sistemleri olarak bilinen bu yöntem basit bir metal uç, iniş iletkeni ve topraklama bölümlerinden oluşan bir yıldırımdan korunma yöntemidir. Genelde kule tarzı yerlerin yıldırımdan korunmasında kullanılan yöntemde sabit bir koruma açısı ile belirlenen bir alan korunabilmektedir.

Bu sistem kule, cami minaresi, deniz feneri, nöbetçi kulübesi gibi küçük taban alanlı ve yüksek yapılarda, faraday kafesi sistemi uygulanmış olan yapıların yakınında koruma dışında kalan noktalarda ve baca çıkıntıları, çatılardaki cihazlar ve metal aksamla ve asansör kulelerinde tercih edilir.



Aktif Koruma (Paratoner Ünitesi)

Yıldırımın deşarjından hemen önceki safhada sağladıkları iyonizasyon sayesinde havanın delinme süresini kısaltan cihazlar aktif (Erken Akış Uyarılı) Paratoner olarak adlandırılır. Aktif Paratonerlerin aynı koşullarda konumlandırılan basit bir yakalama ucundan farkı, bünyesinde bulundurduğu iyon jeneratörleri ile sürekli bir iyonizasyon sağlayıp, havanın delinme süresini ,basit bir yakalama ucundan birkaç kat daha kısa süreye indirgemesidir. Delinen hava, bünyesindeki yük yoğunluğunu, her türlü elektrik akımının yaptığı gibi en düşük dirence sahip noktadan deşarj edecektir. Aktif paratonerler havadan daha düşük dirence sahip bir iyonisasyon bulutu oluşturarak, bu deşarj alalını yaratırlar.

Endüstriyel tesisler başta olmak üzere, tüm yapılarda ve alanlarda yıldırımdan korunma için kullanılır ve diğer sistemlere göre maliyeti en uygun ve etkili çözümdür. Yapılar ile açık alanların bir arada olduğu ve insanların kullandığı bölgelerde en verimli ve güvenli korumayı sağlar.



Faraday Kafes Sistemi

Bu sistemde, korunacak bina, tüm geometrik yapısını içine alacak şekilde en tepe noktasında toprağa kadar sürekli ve kesintisiz iletken bir yol oluşacak şekilde kafeslenecektir. Hem düşey hem yatay hem de yanal yüzeylerde oluşturulacak olan bu kafes sisteminin göz büyüklüğü ise uluslararası standartlara göre formülize edilmiş olan yıldırım risk hesabı ile belirlenir. Bu kafes sisteminin çatıdaki bağlantı noktalarına, yine hesaplar ve belirlenmiş koruma seviyeleri ile tayin edilecek miktarlarda statik yakalama ucu tesis edilerek sistem tamamlanır.

Faraday Kafesi sistemi sadece uygulandığı yapıyı ve etrafındaki çok küçük bir alanı koruduğu için, yapı çevresinde insan yoğunluğu da olan bölgeler için çok efektif değildir. Tek binalarda ve çok girintili çıkıntılı ve büyük hacimli yapılarda gerek tek, gerekse aktif paratoner sistemleri ile kombineli olarak kullanılmaktadır. Maliyet olarak en yüksek maliyete sahip sistemdir.



Gergi Tel Sistemi

Statik korumanın yeterli olmayacağı durumlarda tercih edilen bir yöntemdir. Çok yaygın bir kullanım alanı olmamasına rağmen verimli bir çözümdür. Yıldırım risk hesabı verilerine göre belirlenecek olan direk ve iletken bağlantı sayıları ile tesis edilir. Yüksek ve metal konstrüksiyon yapılarda, yıldırım saçaklanma riskine karşı ve açık alan araç otoparkı gibi çok sayıda direk ile hareket alanının kısıtlanmaması gereken yerlerde kullanılmaktadır.

Endüstriyel Tesislerde Yıldırımdan Korunma ve Topraklama

- Ölçekli yerleşim planı üzerinde etki alanı belirlenip projelendirilmelidir
- Yıldırımdan korunma tesisi için belirlenmiş olan noktalar fiziki olarak kontrol edilip, yapısal ve işlevsel olarak bu noktaların uygunluğu doğrulanmalıdır. Su, elektrik, gaz vs. gibi tesisat hatları tasarımda önemlidir. Yıldırımdan korunma tesisatlarında fazla dikkat edilmeyen hususlardan birisi de kritik açıklıktır. Kritik açıklık paratonerle topraklama arasındaki iniş iletkeninin diğer iletkenlerle (elektrik tesisatı, zayıf akım tesisatı, telefon tesisatı vs.) arasındaki uzaklıktır. Bu açıklık belirli bir değerden küçük tutulduğunda iki iletken arasında endüksiyon yolu ile aşırı gerilimler oluşabilmektedir. Bu da sistemlere zarar vermektedir. Kritik açıklık emniyetli bir uzaklığın altına düşürülmemelidir. Bu kritik açıklık ülkeden ülkeye farklılıklar göstermektedir. Resmi verilere göre bu değer 1,00 metre ile 1,80 metre arasında değişmektedir. Ancak gelişen teknoloji ile piyasaya sunulan özel izoleli iletkenler ile bu mesafeyi 40 cm seviyelerinde uygulamak mümkün olmaktadır.
- Tesisi oluşturan yapı ve alanlarda insan yoğunluğu ve panik riski değerlendirilmelidir
- Tesiste üretimin her koşulda devam etmesi için yıldırımdan korunma sistemi tasarımı uygun olarak yapılmalıdır
- Yapılarda iç ve dış cephelerde, sonradan eklenecek her türlü yapı ve ekipman olasılığına karşı uygun yerlerde ve miktarlarda eşpotansiyel baralar tesis edilmelidir.
- Tesisin genel, işletme ve koruma topraklama sistemleri doğru hesaplanıp oluşturulmalıdır. Topraklama ve yıldırımdan korunma sistemlerinin bağlantı noktaları sağlam ve uygun klemensler ile yapılmalıdır. Bir tesisin elektriki verimliliği, topraklama sisteminin uygunluğuna direkt olarak bağlıdır.
- Tesislerde bulunan gaz ısıtıcıları, fanlar, basamaklar, antenler ve su depoları gibi büyük harici metal aksamalar, genel topraklama sistemine irtibatlanmalıdır.
- Yıldırımdan korunma sistemleri, genel topraklama hattına, aşırı gerilim koruma ekipmanı ile irtibatlanmalıdır.
- Tesislerde yıldırımdan korunma kadar, aşırı gerilim koruma sistemleri de önemlidir. Aşırı gerilim koruma sistemleri, tesislerde bulunan tüm elektrik ve elektronik sistemleri, anten ve tüm güç hatlarını yıldırım deşarjlarına ve ani gerilim değişimlerine karşı koruyan sistemlerdir. Bu sistemlerin kurulum aşamasında ana panodan cihazların bağlantı noktalarına kadar etüd edilip oluşturulması gerekir. Bu sistemler görece olarak yükssek maliyetli olarak gözüксе de, olası bir durumda yaşanacak cihaz kayıp ve hasarlar ve bağlı olarak üretim kayıpları düşünüldüğünde, çok efektif bir uygulamadır.
- Yıldırımdan korunma sistemleri malzeme seçimlerinde çevre koşulları mutlaka göz önüne alınmalıdır. Özellikle çok aşındırıcı şartlara sahip alanlarda (tuzlu hava, petrokimya tesisi, çimento tesisler, vs.) sistemin aşınma nedeniyle iletkenliğinin ve bağlı olarak işlerliğinin azalmaması için özellikle paslanmaz ve saf bakır komponentler kullanılmalıdır.
- Doğalgaz, LPG, solvent tankları ve akaryakıt depolama alanları ve bu gibi yanıcı patlayıcı ürünlerin kullanıldığı tesislerde, bu depolama alanları ve hatları ayrı ve bağımsız olarak korunmalıdır. Sistemler ve hatlar kafeslenmeli ve çok hassas topraklama sistemi ile donatılmalıdır. Bu topraklama sistemleri statik elektrik açısından da oldukça önemlidir.
- Hassas kabul edilen yapı noktaları, yani çıkıntılı parçalar, özellikle kule veya sivri yapılar, bacalar ve gaz boruları, çatı olukları, kenarları, metal direkler (hava bacaları, temel duvar temizleme sistemi, koruyucu korkuluklar vs.), merdivenler, düz çatılardaki donanım odalarıdır. Bu noktaların yıldırımdan korunma ve topraklama sistemlerine irtibatlandırılması önemlidir.



Topraklama Sistemleri

Statik Topraklama

Ülkemizde fazla önemsenmeyen statik topraklama, aslında elektronik cihazlar ve insan hayatı için önemlidir. Endüstriyer tesisler başta olmak üzere tüm yapılarda, elektrik tesisatındaki arızalar nedeniyle oluşması muhtemel kaçak elektriğin insanlara zarar vermeden toprağa boşaltılması için zorunlu olarak kullanılmalıdır.

Koruma Topraklaması

Olası bir tehlike anında insanları dokunma ve adım gerilimlerine karşı korumak için tesis edilir. Elektronik aletlerin elektrik akımı geçen aktif kısımlarının yanında akım geçmeyen ama olası bir kaçak durumunda akımı dokunma yoluyla insana iletme tehlikesi olan dış kısımlarının da topraklanmasıdır. Yürüyen merdivenler bu gruba girerler.

İşletme Topraklaması

İşletmelerde elektrik akım değerinin istenilen değerde olması için yapılan topraklama sistemidir.

Fonksiyon Topraklama

Yıldırıma karşı koruma, raylı sistem koruması gibi sistemlerde uygulanan topraklama sistemidir.

Mustafa LEYLAK

DAMEKS İÇ DIŞ TİCARET VE SANAYİ A.Ş.