

YILDIRIMDAN KORUNMA SİSTEMLERİ

AKTİF PARATONER SİSTEMLERİ – FARADAY KAFESİ SİSTEMLERİ

Aktif paratonerler, radyoaktif kaynak içeren paratonerlerin alternatifi olarak, radyoaktif kaynak içermeyen bir sistem geliştirmek için yapılan çalışmalar neticesinde ortaya çıkmıştır. E.S.E. (Erken Akış Uyarımlı) paratonerler olarak da adlandırılan aktif paratonerlerin temel amacı, atmosferik alanın çok kısa süreli zirve noktalarında çalışmasını (dolayısıyla yıldırım yakalama mesafesinin azaltılmasını) sağlayarak paratonerin koruma alanını artırmaktır. Bunu gerçekleştirmek için bölgedeki elektrik alan artışının neticesinde yakalama ucu civarında iyonlar salınır. Bu yolla paratonerin uzantısında yükselen iyonize hava kanalı oluşturularak, korona etkisinin başlatılması için gerekli ilk ortamın oluşturulması ve korona deşarj hızının artırılması durumu elde edilmektedir.

Aktif paratoner tesisatı yapılacaksa koruma seviyesi belirlendikten koruma çapına göre paratonerler seçilir. Her marka paratonerin kendine özel koruma çapına göre tabloları vardır. Korunacak yapının ve paratoner özelliklerine göre kaç adet paratoner kullanılacağı, nereye tesis edileceği belirlenir ve paratoner tesisatı gerçekleştirilir.

Yönetmelikler Açısından Kıyaslama

Yıldırımdan Korunma konusuyla ilgili her ülkenin genelde kendi standardı ve yönetmelikleri vardır. Bunlardan bazıları: İngiltere BS 6651 (1999) “Code of Practice for Protection of Structures against Lightning”; Fransa NFC 17-102 (1995) “Lightning Protection”, Avusturalya AS 1768 (1991), “Lightning Protection”; İspanya UNE 12186, Singapur CP33, “Code of Practice for Lightning Protection”; Güney Afrika SABS-03 (1985), “The Protection of Structures Against Lightning”; Almanya DIN 57185 “Lightning Protection System (trans. 1983); ve Polonya PN-86 (1987) “Lightning Protection of Structures” vb.

Standartlar arasında en önemlisi ve en geçerli olanı Uluslararası Elektroteknik Komisyonu’nun standardı IEC 62305 “Yapıların Yıldırımdan Korunması”dır. Türkiye’de Türk Standartları Enstitüsü TS EN 62305 “Yapıların Yıldırımdan Korunma Standartları” ve Bayındırlık Bakanlığı Yıldırımdan Korunma Teknik Şartnamesi yürürlüktedir.

Aktif paratonerler, Faraday kafesi sisteminden farklı olarak dünya çapında kabul görmüş, uluslararası standartlara girmiş sistemler değildir. Bilim adamları hala aktif paratonerler hakkında bir sonuca ulaşamamışlardır. Bu nedenle IEC 62305 standartlarında aktif paratonerler yer almamaktadır. Fakat Fransa ve İspanya gibi ülkelerde ulusal standartlarda yer almakta ve bu ülkelerde %95 aktif paratoner sistemleri tesis edilmektedir.

Aktif paratonerlerle ilgili Fransız standardı, NFC 17-102, esas alınmaktadır. Türkiye’de aktif paratonerlerle ilgili Mayıs 2016 yılında TSE tarafından TS 13709 Yıldırımdan Korunma – Aktif Paratonerler standardı yayımlanmış ve bu standarda göre aktif paratoner TSE belgesi verilmeye başlanmıştır. Firmamızın üretimi olan COSMOS® paratonerlerimiz TSE belgesine sahiptir. Bunun dışında piyasada bulunan paratoner markalarının çeşitli ulusal ve uluslararası laboratuvarlardan test belgeleri vardır. ICMED Craiova, Romanya “Research Development And Testing National Institute For Electrical Engineering ; İstanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Gerilim Laboratuvarları (İTÜ); Almanya BET, Blitzschutz&EMV Technologiezentrum, Laboratuvarı; Bazet, Centre D2essais De Bazet, C.E.B. Labratuvarı; Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yüksek Gerilim Laboratuvarları (ODTÜ) ; veya TEIK (Technolog Interceptor rods on the PV assembly frames prevent lightning from striking the modules directly) Educational Institute of Kalatama) Fizik Laboratuvarları gibi laboratuvarlarda test edilerek NFC 17-102’ye uygunluk belgesi verilmektedir.

Teknik Kıyaslama

Aktif paratonerler yakalama uçlarına göre daha geniş koruma çapına sahiptirler. Faraday kafesi sadece tesis edildiği binayı korumaktadır. Yakınındaki bölgeyi veya çevredeki binaları korumamaktadır. Bu nedenle her binaya ayrı ayrı tesis edilmelidir.

Aktif paratonerler yıldırımın yakalanarak sağlıklı bir şekilde toprağa aktarılması için tesis edilirler. Yakalama uçları direkt yıldırım çarpmasına karşı bir önlemdir. Aktif paratonerler hem muhtemel bir yıldırım oluşumunu hem de direkt yıldırım deşarjını toprağa aktarırlar. (Topraklama sistemleri ve tesisatları yönetmeliklere uygun olarak tesis edildiği ve her sene bakımı yapıldığı sürece)

Maliyet olarak iki sistemi karşılaştırsak, Faraday Kafesi sisteminin kurulması malzeme miktarının fazlalığı açısından çok daha maliyetlidir. Ancak özellikle askeriye gibi stratejik noktalarda veya yanıcı/patlayıcı madde içeren yapılarda aktif paratoner ve Faraday Kafesinin birlikte kullanıldığı uygulamalar da yapılmaktadır. Bunun nedeni ise yıldırım deşarjının saçaklı etkisinden dolayı ana darbeyi paratoner sisteminin almasına rağmen yan darbelerin başka noktalara isabet edebilme ihtimalidir. Örneğin bir cephanelikte yan darbelerin açacağı sonuçlar çok ciddi olabilir. Bu nedenle sistem seçimi uzman mühendisler tarafından yapılmalıdır. Bir yapıda gerekli hesapların ve risk analizinin yapılması sonucunda doğru sistem belirlenebilmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak Faraday kafesi de, aktif paratoner sistemi de yıldırımın insanlara ve binaya zarar vermeden toprağa aktarılması için yaygın kullanılan sistemlerdir. Ancak yıldırımdan korunma sistemlerinin yıldırımın oluşmasına engel olamayacağı bilinmelidir. Türk Standartları Enstitüsü tarafından 04.12.1990 tarihinde yayınlanarak 4.1.1976 gün ve 7/11204 sayılı Bakanlar Kurulu Kararnamesi ile yürürlükte bulunan TS622; “Yapıların Yıldırımdan Korunması Kuralları”; uluslararası IEC 61024-1 “Yapıların Yıldırımdan Korunması” standardının Türkçe çevirisi olan Nisan 2002’de yayınlanmış TS IEC 61024-1’e ve Ocak 2006’da yenilenen uluslararası CEI/IEC 62305-1 “Yıldırımdan Korunma” standardına göre, “Bu standart ve yönetmeliklere uygun olarak tasarlanan ve kurulan bir



yıldırımdan korunma tesisi; yapıların, cisimlerin ve kişilerin yıldırımdan tam korunmasını garanti edemez; ancak koruduğu yapının yıldırımdan hasar görme riskini önemli ölçüde azaltır.”

Ayrıca paratoner tesisatları, binaları ve içindeki insanları yıldırımdan korumaktadır. Bina içindeki elektrik-elektronik cihazlar, TV antenleri, telefon santralleri vb. ekipmanlar için ani aşırı gerilim koruyucuları gerekmektedir. Bir dış yıldırımlık sisteminin yıldırımdan korunmada tek başına çözüm sağlaması imkansızdır. Bir sistemin başarıya ulaşılabilmesi için Temel Topraklama, Eşpotansiyel İç ve Dış Yıldırımlık Sistemlerinin tamamının kurulu olması gerekmektedir. Aksi halde bir dış yıldırımlık sistemi mevcut binada diğer sistemler yok ise o binada yer alan elektronik ekipmanların zarar görmesi kaçınılmaz bir sonuç olacaktır.