

görüşler

ELEKTRİK ENERJİSİ DARLIĞI ve BİR GERÇEK

Şazl SİREL

İDMMA

Ülkemizde üretilen elektrik enerjisinin (enerjisinin) yaklaşık olarak yüzde altmış üçünün çeşitli sanayi dallarında tüketildiği bilinmektedir. Bu dallar, bu enerjiyi, aydınlatma amacı ya da bu amacın dışındaki amaçlarla kullanışları açısından büyük farklılıklar gösterirler, örneğin, dokuma ve hazır giyim gibi bazı sanayi dallarında tüketilen elektrik enerjisinin yansı aydınlatmaya harcanır. İnce mekanik atöl-

görüşler

yeleri, boya, besin vb. daha pek çok sanayi dalında aydınlatmaya harcanan —ya da harcanması gereken— elektrik erkesi oranı oldukça yüksektir. Buna karşılık, bu oran bazı dallarda % 5 e dek düşer. Sanayi alanlarının zorunlu yan gereksinimleri ile ilgili aydınlatmalar da hesaba katılırsa, kaba olarak, sanayide tüketilen elektrik erkesinin en az 1/4 ünün aydınlatmaya harcandığını düşünmek yanıltıcı olmaz.

Sanayi dışında tüketilen (% 37) elektrik erkesinin ise, çok daha büyük oranlarda aydınlatma ile ilgili olduğu düşünülebilir. Sonuç olarak, ülkemizde üretilen tüm elektrik erkesinin, yaklaşık olarak % 40 ına yakın bir bölümünün aydınlatma amacı ile tüketilmekte olduğu söylenebilir.

Bu yazıda, aydınlatma amacı ile tüketilen ve yukarda önemi belirtilmeye çalışılan bu erkeden, amaç doğrultusunda hangi oranlarda yararlanılabildiği, başka bir deyişle, bu alanda boşuna harcamaların (israfların), değişik kademelerde hangi düzeylere ulaştığı, nedenleri ile birlikte açıklanmaya çalışılacaktır.

Aydınlatma, gerekli görsel koşulların elde edilmesi amacı ile yapılır. Yapay aydınlatmada, elektrik erkesi ışık akısına, ışık akısı aydınlığa dönüştürülür ve elde edilen aydınlığın nicel ve nitel özelliklerinin konuya göre düzenlenmesi ile, gerekli görme koşulları sağlanır. Aydınlatmanın kısaca özetlenmiş bu üç aşamasında, üç türlü boşuna harcama söz konusudur. Bunları sırası ile ele alarak ülkemizdeki durumla birlikte inceleyelim.

ERKENİN BOŞUNA HARCANMASI

Elektrik erkesi, çeşitli ışık kaynaklarında, değişik süreçlerle ışığa dönüştürülür. Akkor telli lambalar, cıva buharlı lambalar, flüorışıl (flüoresan) lambalar vb. Bir ışık kaynağının birim erke basma verdiği ışığa, o ışık kaynağının ışık etkinliği denir. Işık birimi lümen dir. Işık etkinliği lm/W (yani bir vat güçle elde edilen lümen sayısı) ile belirtilir, örneğin, 40 W lık bir lamba 400 lm ışık veriyor ise, o lambanın ışık etkinliği 10 lm/W tır.

Günümüzde, aydınlatmada kullanılan ışık kaynaklarının ışık etkinlikleri, türlerine güçlerine ve çeşitli özelliklerine göre, yaklaşık olarak 10 lm/W ile 200 lm/W arasında değişmektedir. Yani, aynı erke harcaması ile elde edilen ışık, kaynaktan kaynağa yirmi kat değişebilmektedir. Açık ki, belirli bir amaçla herhangi bir ışık kaynağı kullanılamaz. Amacın özelliklerine göre, kaynağın niteliklerini sınırlayan kurallar vardır. Ama bu arada, kaynağın ışık etkinliği de, kaynak seçiminde yerine göre, en önemli etkenlerden biridir. Ülkemizde, aydınlatma tekniğinin temel kurallarının bile hemen hemen hiç bilinmemesi ve bu konuda belirleyici ya da yol gösterici herhangi bir yönetmeliğin de bulunmaması sonucu, kaynak seçiminde çoğu zaman büyük isabetsizlikler yapıldığı ve daha bu aşamada çok büyük oranda elektrik erkesinin boşuna harcandığı bir gerçektir. Tavan yüksekliği dört metreyi geçen yerlerde flüorışıl lambaların rasgele kullanılışı, yıllık kullanma süresi 500 saati geçen ve fazla aydınlığın gerekli olduğu yerlerde akkor telli lambalarla genel aydınlatma yapılması bu konuda en çok rastlanan örneklerden ikisidir.

görüşler

Kaynak seçimlerinde doğru kararların şu ya da bu biçimde sağlanması, boşuna harcanmaların önlenmesi bakımından birinci derecede önemlidir. Bunun yanı sıra, kaynakla ilgili önemli ikinci bir konu daha vardır. Ülkemizde çeşitli ışık kaynakları yapılmaktadır. Bu kaynakların önemli bütün parçaları dışardan getirilmektedir. Bunlar arasında konumuz açısından özellikle önemli olanlar »flüorışıl lambaların içindeki flüorışıcı toz karışımı ile cıva ve benzeri metal buharlı lambaların yüksek basınçlı elektrikli boşalma tüpleridir.

Aydınlatmada çok büyük önemi olan flüorışıl lambaların ışık etkinlikleri —yapımında ve kullanmada ayarlama olanağı elimizde olan öteki çarpanlar bir yana bırakılırsa— içlerine konulan flüorışıcı toz karışımı ile doğrudan doğruya ilgilidir. İleri ülkelerde, aydınlatmada değişik amaçlar için, içindeki flüorışıcı toz karışımları farklı yedi sekiz cins flüorışıl lamba kullanılır. Bunların ışık etkinlikleri 70 lm/W ve daha yüksek değerlere çıkar. Işık etkinlikleri az olanların ise renksel özellikleri önemlidir. Ülkemizde «day light» adı altında tek bir cins flüorışıl lamba yapılmaktadır. Bu lambanın ışık etkinliği 53 lm/W tır. Renk özelliği bakımından da oldukça kötüdür, ilginç olan, ülkemizde yapılmakta olan bu biricik flüorışıl lamba cinsinin yapımına ileri ülkelerde 1965 yılında rön verilmiş olmasıdır. Elde bunu gösteren kesin kanıtlar vardır. Bellidir ki 1965 ten sonra bazı çok uluslu firmalar ellerinde kalan ve teknik bakımdan aşımış olan bu flüorışıcı toz karışımlarını atmak yerine, ülkemize satma olanağını bulmuşlardır (*).

Bunun sonucunu somut bir örnekle gösterelim : Bu günlerde istanbul yakınlarında, toplam yapım alanı 100000 m² ye ulaşacak bir doküma fabrikasının temeli atılmıştır. Bu fabrikanın aydınlatma projesinden elde edilen verilere göre, fabrikada yalnız aydınlatma için gerekli güç 2200 kW tır. Bu hesap, ülkemizde yapılan ve her biri 2100 lm ışık veren 40 W lık flüorışıl lambalar ve yer yer renk düzeltmeleri için 1/10 oranında akkor telli lambalar (ışık etkinliği 12 lm/W) kullanıldığına göre çıkarılmıştır. Lambalarımızın yapımında kullanacağımız flüorışıl toz karışımı ülke çıkarılan doğrultusunda seçilip alınsa idi, aynı aydınlığı sağlamak için 2200 yerine yalnızca 1200 kW güç yeterli olacaktı. Söz konusu fabrika, büyük bir olasılıkla, günde 24 saat çalışacaktır. Demek ki, yalnız bu fabrikada ve yalnızca ışık kaynağı cinsi ile ilgili olarak günde 24000 kWh lık bir boşuna harcama söz konusudur.

Şunu da eklemek gerekir ki, flüorışıl lamba yapımında şu ya da bu ışıcı toz karışımının kullanılması, yapım sürecinde en ufak bir değişiklik doğurmayacağı gibi, değişik karışımların fiyatları da sonucu etkileyici olmaktan çok uzaktır.

Cıva buharlı lambalarda da durum benzerdir. Ülkemizde yapılmakta olan cıva buharlı lambalar bu tür ışık kaynaklarının en ilkeleridir. Işık etkinlikleri 45 ile 52 lm/W arasındadır. Oysa, bu tür lambalar gelişerek günümüzde 80 lm/W ı aşan ışık etkinliklerine ulaşmışlar, ayrıca ışık renkleri de büyük oranda iyileşmiştir. Işık rengindeki iyileşme ile, ufak boyutlu ya da noktasal ışık kaynağının gerekli ve

(*) Bu konuda ayrıntılı bilgi için, yine Sn. Şazi Sirelin «Aydınlatma Konuları ve Yabancı Firmalar» adlı yazışma bakınız (s. 35).

görüşler

renk konusunun da önemli olduğu durumlarda kullanılması zorunlu olan akkor lambalar yerine, metal buharlı bu lambaların kullanılması olanağı da doğmuştur. Her iki tür lamba arasındaki etkinlik oranı en az 1/4 olduğuna göre, bu olanak da konu açısından büyük önem taşımaktadır. Işık etkinlikleri 140 lm/W ı geçen hattâ 200 lm/W a ulaşan başka tür lambalar ise ülkemizde hiç yapılmamaktadır.

Işık kaynaklarının özellikleri ile ilgili olarak elektrik erkesinin boşuna harcanması konusuna son verirken, bir noktaya daha dikkati çekmek gerekir. Işık kaynakları yapımı yeryüzünün her yamnda bir «montaj sanayii» niteliğindedir. Bu bakımdan, önemli olan, gerekli bileşenleri bağımsızca seçip alabilme olanağıdır. Yapımla ilgili teknik güçlükler geri planda kalır ve kendi teknik gücümüzle kolayca giderilebilir.

İŞIĞIN BOŞUNA HARCANMASI

Işık kaynağından çıkan ışık akısı bütün doğrultularda yayılır. Yararlı olan, çalışma düzlemi denen ve masa üstü, işyeri üstü ve benzeri çalışma alanları, ya da görülmesi gereken herhangi bir alan üzerine düşen ışık akısı bölümüdür. Çalışma düzlemi üzerine düşen toplam ışık akısının, bu düzlemin birim alanına rastlayan bölümüne aydınlık denir ($\text{İm}/\text{m}^2$). Aydınlığa dönüşmeyen ışık boşuna harcanmış olur.

Gerekli alanlarda aydınlığa dönüşen ışık akısı oranını arttırmak için ışık kaynaklarından çıkan ve bütün doğrultularda yayılan ışığın uzaysal dağılımı, özel yansıtıcı yüzeyler ve yayıcı gereçlerle düzenlenir. Piyasada yanlış olarak "armatür adı ile anılan aydınlatma aygıtlarının en önemli görevlerinden biri, ışığın uzaysal dağılımını düzenlemek ve bu arada, içinde bulunan ışık kaynağından çıkan ışığın en büyük oranını gerekli doğrultulara yollamaktır. Bu bakımdan, geometrik optik özellikleri yanısıra, bir aydınlatma aygıtının geriverimi (randımanı) da birinci derecede önemlidir. Çünkü, ışık kaynağında ışığa dönüşen elektrik erkesi, bu dönüşmeden sonra, ışık olarak aydınlatma aygıtından da çıkıp aydınlığa dönüşmelidir ki, gerekli görsel koşulların elde edilmesine yarayabilsin.

Ülkemizde ne yazık ki, aydınlatma aygıtları yapımı büyük oranda yanlış anlaşılmuş bir konu görüntüsündedir. Yabancı katalogların resimlerinden ve ellerine geçen bir kaç örnekten esinlenen yapımcılar, konuya yalnızca dış görünüş açısından yaklaşmaktadırlar. Türk Standardları Enstitüsünün bu konudaki standartları ise elektriksel ve yapımsal ayrıntıları içermekte, ama ışıksal özelliklere hiç değinmemektedir. Bu konuda ayrıca herhangi bir yönetmelik de yoktur. Bu durum şu sonucu doğurmaktadır. Çeşitli aydınlatma aygıtlarının geriverimlerinin, türlerine göre % 55 ile % 90 arasında olması gerekirken, ülkemizde bu oran % 10 ile % 70 arasında dağılmaktadır.

Işığın boşuna harcanması yalnızca aygıt geriverimlerindeki düşüklükle ilgili değildir. Fakat bu yazıda daha ince ayrıntılara girme olanağı yoktur. Ülkemizde, tam anlamı ile rasgele yapılan aydınlatma aygıtları, en az % 40 oranında boşuna ışık harcamalarına neden olmaktadır. Bu, konunun önemini belirtmek için yeterli olmalıdır.

görüşler

AYDINLIĞIN BOŞUNA HARCANMASI

Bu yazının başlarında da belirtildiği gibi, temel amaç olan gerekli görüş koşullarının sağlanması için, elde edilen aydınlığın nitelik bakımından konunun özellikle, rine göre düzenlenmiş olması gerekir. Elde edilen aydınlık, nitelik bakımından, doğrultulu ya da yayınlı doğrultulu ise şu ya da bu doğrultuda, sert ya da yumuşak gölgeli, saydamsız ya da saydam gölgeli, şu ya da bu tayfsal bileşimde, az ya da çok düzgün yayılmış, genel ya da bölgesel ve bütün bu ıralayıcı niteliklerin ikili, üçlü, dördü, beşli karışımları biçiminde olabilir. Bunlardan her bir biçim, çeşitli insan eylemlerinden biri için en uygun görsel koşulları hazırlar, örneğin, bir mekanik atölyesinde uygun görüş koşulları sağlayan bir aydınlığın, diyelim ki, cam ya da besin sanayiinin belirli bölümlerinde, ya da bir boya atölyesinde —nicelik bakımından yeterli olsa bile, nitelik bakımından uygun olmadığı için— gerekli görüş koşullarını sağlayamayacağı söylenebilir.

Bir aydınlığın hangi nitelikte olması gerektiği konusu bir yana bırakılarak yalnızca nicelik hesabı ile yetinilen durumlarda elde edilen aydınlık, nitelik uygunsuzluğu sonucu, gerekli görsel koşulları sağlayamadığı oranda boşuna harcanmış olur. İstanbulda otuzdan fazla iş yerinde yapılan bir araştırmada, elde edilmiş olan aydınlıklardan hepsinin de, çok büyük oranlarda boşuna harcandığı saptanmıştır.

Aydınlatma tekniğinin temel konusu olan nitelik sorunu ile ilgili bilgilerin yaygınlaşmamış olması, ülkemizde, baştan beri belirtilen koşullar altında (yani peşpeşe birçok boşuna harcamalardan geri kalan ışıkla) elde edilen aydınlığın da büyük oranlarda boşuna harcanması sonucunu doğurmaktadır.

SONUÇ

Ülkemizde aydınlatma amacı ile tüketilen elektrik erkesinin, aydınlatma sürecinin yukarıda açıklanan üç aşamasında birbiri üzerine binen oranlar ile, çok büyük ölçüde boşa harcandığı bir gerçektir. Aydınlıktan yararlanma yüzdelerinin ölçülmesi güç olmakla birlikte, toplam boşuna harcama konusunda bir sayı vermek gerekirse, bunun, % 50 nin oldukça üzerinde olduğu söylenebilir. Bu ise, ülkemizde üretilen tüm elektrik erkesinin en az % 20 sinin boşuna harcandığı gibi korkunç bir anlam taşır.

Çok yönlü ve kıra vadeli bir takım tedbirlerle bu oranı yavaş ve buna paralel planlı bir çalışma ile de, birkaç yıl içinde çok daha düşük değerlere indirme olanağı vardır. Düşüncemiz odur ki, bir yandan çok pahalıya malolacağı bildirilen ve türlü sakıncaları öne sürülen gaz türbinlerinden söz edilen, bir yandan günde bir saat elektrik kesilmesi gibi çok çeşitli ve büyük zararlar doğuran yollara başvurmak durumunda bulunan ülkemizde, erke harcamalarında bu akıl almaz savurganlığı önleyici tedbirlere bir an önce gidilmesi, bu konudaki en akılcı davranışlardan biri olacaktır.