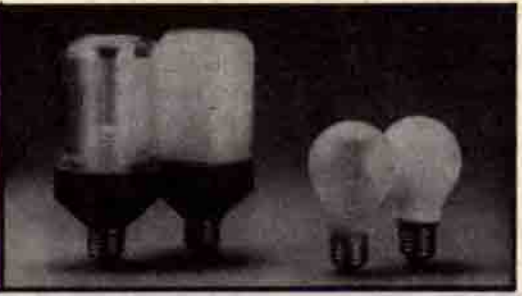


ELEKTRİKLE IŞIKLANDIRMADA YENİ BİR AŞAMA SL - LAMBALARI

Bülent BÜKTAŞ
Yüksek Mühendis



Elektrikle aydınlatma 1808 yılında Humphrey Davy'nin ark ışığı ile başlamış, ilk enkandesan lamba 70 yıl sonra İngiliz Joseph Swan tarafından geliştirilmiş ve 1879 yılında Amerikalı Thomas Edison'un buluşları ile pratik bir ışık kaynağı olarak insanlığın hizmetine girmiştir. Son yüz yıl içinde elektrik lambasının ışık verimi ve ışık kalitesi birçok yeni buluşlarla devamlı yükseltilmiştir.

1891 yılında Paris Dünya Sergisi ile Avrupa'ya giren elektrik lambasında ilk önemli yeniliği Hollanda'da "Philips Gloelampenfabrieken" firması Edison'un bambu lifi yerine püskürtme yöntemi ile elde edilen kömür filamanını kullanmak suretiyle yapmıştır. Bu lambanın ışık verimi 3 lm/W (lumen/Watt) düzeyinde idi. Sonra 1893'de osmium ve 1904'de wolfram metal telinin kullanılmasına geçilmiş ve lambanın ışık verimi 8 lm/W'a kadar yükseltilmiştir. 1912 yılından itibaren enkandesan lambanın yanında içi gazla doldurulmuş yeni tip lambalar geliştirilmiş ve Philips argon gazı kullanarak ışık verimini 12 lm/W düzeyine çıkarmayı başarmıştır. Kripton gazı yeni bir aşama olmuş ve 1933 yılında enkandesan lamba liflerinin çift kıvrımlı yapılması sayesinde yoğunlaştırılan ışığın verimi 14 lm/W'a çıkarılmıştır. Bu arada Fransız André Claude'un buluşları ile gelişmeye başlayan civa buharlı flüoresan lambalarda ışık verimi enkandesan lambaların yaklaşık dört misli olan 40 lm/W düzeyine ulaşmıştır.

1979 yılında yüzüncü yıldönümü kutlanan elektrik lambasının gelişmelerinde ilk 50 yıl boyunca sağlanan ilerlemeler önemli olmakla beraber yine sınırlı kalmış, 1930'lardan sonra yeni tip lambaların piyasaya çıkması ile çok daha büyük aşamalar kaydedilmiştir. Böylece son 50 yıl içinde ışık verimi flüoresan lambalarda 40 lm/W'dan 90 lm/W'a, 1933 yılında başlayan yüksek basınçlı civa lambasında 40 lm/W'dan 55 lm/W'a, 1968'de geliştirilen yüksek basınç sodyum deşarj lambalarında 95 lm/W'tan 125 lm/W'a ve 1933'de çıkan alçak basınç sodyum deşarj lambalarında ise 55 lm/W'tan 200 lm/W'a

kadar yükselmiştir. Buna karşılık aynı dönem içinde enkandesan lambalardaki gelişme çok daha yavaş olmuş ve ışık verimi ancak 15 lm/W'a kadar yükseltilebilmiştir. Bunun başlıca nedeni bu tip lambalarda enerjinin çok küçük bir bölümünün ışığa çevrilmesi ve % 90'ı aşkın bir kısmının ise ısı radyasyonu olarak kaybolmasıdır.

Elektrikle aydınlatmada ışık verimi yani ekonominin yanında ışık kalitesi de önem taşır. Yüksek kaliteli ışık veren enkandesan lambalar fazla enerji tükettiklerinden ekonomik değildir. Buna karşılık ışık kalitesi daha düşük olan gaz deşarj lambaları çok daha az enerji tüketirler. Tesiat için fazla yatırım gerektiren yollar, meydanlar, garlar, hangarlar ve benzeri yerlerin aydınlatılmasında bu tip lambaların kullanılmasının başlıca nedeni de daha ekonomik olmalarıdır. Işık kalitesine önem verilen konutlar, okullar, daireler, hastaneler, oteller ve benzeri yerlerde ise, az ekonomik olsalar bile, enkandesan lambalar kullanılır. Son yıllarda flüoresan lambalarla da iyi bir ışık kalitesi sağlanabildiğinden bunlar da yayılmaya başlamıştır.

Philips firması yıllardır Eindhoven'deki laboratuvarlarında enkandesan lambanın yerine geçebilecek kaliteli ve ekonomik bir lamba tipi geliştirmeye çalışıyordu. Bu çabalar bugün tam bir başarı ile sonuçlanmış ve enkandesan lambadan çok daha ekonomik ve dayanıklı, yüksek kaliteli "SL" tipi lamba serisi piyasaya çıkarılmıştır. Bu başarı elektrikle aydınlatma alanında bir dönüm noktası ve büyük bir aşama sayılır.

"SL" lambalarının ayrıntılarına ve özelliklerine geçmeden önce son yıllarda geliştirilen muhtelif elektrikli lamba gruplarını değişik açılardan karşılaştırmakta yarar olacaktır:

1) Yüksek basınçlı deşarj lambaları: Bunlar genellikle 100-400 W'lık, ışık verimleri 60 ve 125 lm/W arasında serilerdir. Dolayısıyla bu lambaların ışık verimi enkandesan lambalardan 10-50 kat daha yüksektir. Böylece normal bir enkandesan lamba kadar ışık veren yüksek basınçlı bir deşarj lambasının elde edilebilmesi için çok küçük bir deşarj tüpünün geliştirilmesi zorunluğu

vardır. Bu lamba yine normal bir enkandesan lambadan daha fazla ışık verecektir. Bu nedenle böyle bir lambadan konutlar için pek yararlanılamayacaktır. Buna karşılık bu tip lamba reflektörler için az enerji tüketen çok kuvvetli bir ışık kaynağı olarak kullanılabilir.

2) **Alçak basınçlı deşarj lambaları:** Bunlar genellikle 18-180 W'lık, ışık verimi 100-200 lm/W arasında değişen çok ekonomik lambalardır. Işık renkleri elverişli olmadığı için ancak dış



Alçak basınçlı deşarj lambaları için uygun bir ortam.



3) **"SL" lambaları:** Geliştirilmiş flüoresan lambadan "SL" lambasına geçmek için şöyle hareket edilmiştir. Bir flüoresan lambanın 75 W'lık normal bir enkandesan lamba kadar ışık verirken yüksek ışık verimi nedeni ile ancak 15-20 W kadar enerji tükettiği biliniyordu. Dolayısıyla bu ışık kuvvetinde bir flüoresan lamba hareket noktası olabilir ve yüksek kaliteli fosfor kullanılarak ışık rengi enkandesan lambanın renk kalitesine dönüştürülebilirdi. Diğer taraftan tüpe bir daire şekli verilerek ve bütün donatımı bu dairenin merkezine tesbit edilerek bunlar bir enkandesan lamba fanusunun içine alınabilirdi. Ancak böyle bir konstrüksiyon boyutları itibarıyla büyük olacaktı. Bütün dava lambanın boyutlarının küçültülmesine kalıyordu. Philips bu görevi Eindhoven'deki laboratuvarlarına verdi. Uzmanlar kompakt ve entegre bir lamba geliştirmeye koyuldular ve 18 W'lık "SL" lambasının deşarj tüpünün hacmini normal flüoresan lambaninkinin

aydınlatmada veya binaların içinde emniyet ışığı olarak kullanılır. İyi ışık kaliteli flüoresan tipi alçak basınçlı civa lambalarında ışık ampulün iç cidarına uygulanan özel bir flüoresan pudranın yardımı ile üretilir. Dolayısıyla lambanın gelişmesi flüoresan pudraların gelişmesine bağlıdır. Son yıllarda bir hayli ekonomik ve kaliteli ışık veren flüoresan lambaların yapımı başarılmıştır. Enkandesan lambanın yerini alacak "SL" lambası da bu gelişmenin mantıklı bir devamıdır.



Alçak basınçlı deşarj lambaları için uygun bir ortam.



nin % 8'ine indirmeyi başardılar. Bu "küçültme" uzun araştırmalar ve geliştirmeler sayesinde yapılabildi, ve ilk kompakt flüoresan lamba piyasaya çıkacak duruma gelmiştir.

"SL" lambaları aslında bir geliştirmenin sonucu değil, yeni bir başlangıç noktasıdır. Bu tip lambalar gelecekte daha da geliştirilecek ve bir taraftan ışık verimi artırılırken diğer taraftan da boyutları ve ağırlığı düşürülecektir. Bundan başka flüoresan lambalarda sağlanan ilerlemelerden "SL" lambaları da yararlanacaktır. Böylece "SL" lambaları bütün üstünlükleri ile tedricen enkandesan lambaların yerini alacaktır.

Halen Avrupa'da yılda yaklaşık 1,5 milyar enkandesan lamba satılmaktadır. Bunun yarısı konutlarda, yarısı da ticari ve endüstriyel, yani profesyonel sektörde tüketilmektedir. Enkandesan lambaların fiyatları daha düşük, buna karşılık ömürleri daha kısa ve enerji tüketimleri yüksektir. "SL" lambalarında ise durum tam tersinedir.

Yani bunlar daha pahalı, ancak çok daha dayanıklı ve ekonomiktir. Bu üstünlükleri aşağıdaki rakamlar açıkça göstermektedir:

- 18 W'lık "SL" lambası 75 W'lık bir enkan-desan lamba kadar, yani 900 lumenlik bir ışık vermekte,
- "SL" lambasının ömrü enaşağı 5000 saat, yani enkan-desan lambanın beş katını bulmakta ve
- Kompakt ve entegre konstrüksiyonu ile "SL" lambası her yerde enkan-desan lambanın yerine kolaylıkla takılabilmektedir.

Philips tarafından yeni geliştirilip aynı tarihte Avrupa ve Amerika piyasalarına çıkarılan "SL" lambaları ilk serisinin karakteristikleri şöyledir:

| | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|------|
| Enerji tüketimi (W) | 11 | 13 | 18 | 25 |
| Işık kuvveti (lm) | 450 | 600 | 900 | 1200 |
| Eşiti enkan-desan lamba (W) | 40 | 60 | 75 | 100 |
| Çapı (mm) | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Uzunluğu (mm) | 135 | 155 | 165 | 175 |

Pratik bir örnek olarak 75 W'lık bir enkan-desan lamba ile aynı ışık kuvvetinde 18 W'lık bir "SL" lambasının 5000 saat kullanımında sağlanacak enerji gideri tasarrufu şöyledir:

| | "SL" lambası | Enkan-desan lamba |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Enerji tüketimi (W) | 18 | 75 |
| Işık kuvveti (lm) | 900 | 900 |
| Ömrü (saat) | 5000 | 1000 |
| Fiyatı (DM) | 30 | 1,70 |
| Enerji fiyatı (DM/kwh) | 0,18 | 0,18 |
| Enerji gideri: | | |
| Ampul bedeli (DM) | 30 | 8,50 (5 × 1,70) |
| Enerji gideri (DM) | (3000 × 18 × 0,18 DM/kwh) | (3000 × 75 × 0,18 DM/kwh) |
| | 16,20 | 87,50 |
| Gider tasarrufu (DM) | | 29,80 |

Görülüyorki "SL" lambasının fiyatı enkan-desan lambadan bir hayli yüksek olmasına rağmen ömrü daha uzun (5 misli) ve enerji tüketimi çok daha düşük (dörtte birinden az) olduğundan tüm enerji giderlerinde küçümsenemeyecek bir tasarruf (30 DM veya 1.200 TL) sağlanmaktadır. Böylece örneğin 4000 "SL" lambası ile aydınlatılan ve lambaları yılda ortalama 2500 saat yanan bir otelde bu yıl 60.000 DM (yaklaşık 2,5 milyon lira) tasarruf edilebilecektir. Türkiye gibi enerji fiyatının daha yüksek olduğu bir ülkede sağlanacak tasarruf daha da büyüktür.

Avrupa da konutlardaki enkan-desan lambaların % 10'unun ve profesyonel kesimdekilerin % 25'inin "SL" lambaları ile ikame edildiklerini varsayarsak konutlarda yaklaşık 75 milyon ve profesyonel kesimde yaklaşık 175 milyon yani toplam 250 milyon enkan-desan lambanın "SL" lambasına çevrilmesiyle her yıl 14,5 milyar kilowatt-saat ve bugünkü enerji fiyatlarına göre 2,4 milyar DM (yaklaşık 95 milyar lira) tasarruf edilebileceği hesaplanmıştır.

Böylece, insanlığın hizmetine yeni giren "SL" lambaları ışık kalitesi, dayanıklılık ve enerji tüketimi açılarından büyük yararlar getirecekleri gibi sağladıkları önemli miktarda enerji tasarrufu ile de ulusal ekonomiye önemli bir katkıda bulunacaklardır. Yıllarca süren araştırmalar ve çabalar sayesinde geliştirilen "SL" lambaları elektrikle aydınlatma alanında kuşkusuz bir dönüm noktası olacak ve yeni bir çağır açacaktır.

● *Düşüncenin haline ağlamak boşunadır. Onun için çalışalım, elverir.*

CAMUS

● *Çabuk konuşmaktan sakın, yanılırsın. Yaptığını düşün. Güzellikle al, zorlayarak değil.*

BIAS

● *Taptıklarımızı değil bize tapanları severiz.*

La ROCHEFAULT

● *Okuyucu için en doğru yol, kendisini kuraldışı tutmaktır. Böylelikle, sözlerimin doğruluğuna ilk katılan kendisi olacaktır.*

MAXIMES

● *İkiyüzlülük, kötülüğün erdeme saygısıdır.*

La ROCHEFAULT