

Elektrik motoru tesisatlarında demaraj akımının ehemmiyeti

Zeki SEBTTAŞ
Y. Müh.

Elektrik motorlarının tesisatlarında kullanılan kablolar ekseriya motorların tesmiye akınlanna ve gerilim düşüklüğü esası üzerine hesaplanmıştır. Halbuki sanayide elektrik motorlarının ekserisi sık sık demaraj akımına maruz kalmakta ve motor takati bu çalışma rejirni için intihap edilmedikleri için riitof, kablo aşın ısınmakta ve kullanılan otomatik şalterlerde vazife görem'eme"ktedir.

Bilirdiği gibi kablo kesit hesaplan yapılrken motor tesmiye akımına ve enerjinin nakil edileceği mesafeye göre evvelâ uygun bir kesit intihap edilir sonra bu kesit için talimatnameñin tespit etmiş olduğu % S gerilim düşüklüğü kontrol edilir. Alman literatürlerinde ise Motorların" çalışma rejimi ne olursa olsun kesit hesaplarında tesmiye akımı yerine daima demaraj akımını görüyoruz ki, bu da şu esaslara istinad etmektedir:

1 — Demaraj akimi nazan itibare alınmadığı takdirde demaraj esnasında motor klemelerindeki gerilim düşüklüğü hesaplanan miktardan akım artış mikdan kadar fazla olacak ve motor çekiş takati ise bu artış mikdının karesi kadar azalacaktır.

2 — Demaraj sık sık tekerrür ettiği zaman gerilim değişme alanı büyüyecek ve şebekenin bağlı olduğu ışık tesisatı daha fazla gerilim düşüklüğüne maruz kalacak ve lâmbaların ışık takati gerilim düşme nisbetirih dört misli azalacaktır.

3 — Motor tesisatı aşın ısıdan tehlikeye girecektir. Esasen Elevatör, otomatik depolar Hava veya Su veren Kompresör ve Su pompaları gibi makinelerin motorları sık sık tekerrür eden demaraj akımlarını Bârsiliyacak taktatta intihap edilmedikleri zaman yalnız tesisat değil motorlar da yanmak tehlikesine maruz kalabilecekler, çünkü bu gibi makine motorlarına ekseriya direkt yol verildiği için bu motorların taktatlarını ya ânormâl büyük intihap etmek yahut hususî iki sırâ ânkoşlu yani çift kafesli kısa devre fõtblrd motor intihabi- zarureti hasıl olacaktır. Aksi, takdirce sık tekerrür edecek demaraj akımı için esa-

Ben koruyucu bir otomatik şalter intihabı bañi mümkün olmaz.

Misal olarak etiketi 380/660 Volt, 50 Peribt, 12 B6yğif, 21 Amp. olan bir trifaze senkron motorunu alalım. Bu motorun 30 metre m̄seafede 380 volt tesisata bağlanmasi icab ederse, 21 Ampere yerine 27 Ampere dâimi olarak 60 derece azamî ısınma için dayanan NGA 4 mm² kullanılacağını farzedersenek, yüzde öfârak gerilim düşüklüğü kontrol hesabı:

$$e' \% = \frac{173 \cdot L \cdot J \cdot \text{Coş } \theta}{k \cdot S \cdot \dot{U}} = \frac{173 \cdot 30 \cdot 21 \cdot 0,8}{56,4 \cdot 380} = \% 1,1 \text{ olur.}$$

Burada talimatnamede tespit edilen % 3 gerilim düşüklüğünü geçmediği için bu motor takati ve tesisat mesafesi için 4 mm² NGA kablo kullanmakta bir mahzur olmadığı görülür.

Bu niötbr her demaraj da 2 misli akın çekeceğinden demaraj esnasındaki gerilim düşüklüğü ise :

$$e'' \% = \frac{173 \cdot L \cdot 42 \cdot 0,8}{56,4 \cdot 380} = \% 2,4 \text{ olacak \&}$$

her ne kadar bu talimatnamenin tespit ettiği limit dahilinde ise de gerilim düşüklüğünün bu kadar artışının iki misli kadar çekiş momentinden bir azalma husule gelmesi bir mahzur teşkil etmektedir. Binâenaleyh motorlar için iletken kesit hesaplan yapıldığı zaman nominal akım yerine demaraj akımını hesaplamak daha uygun olacaktır:

Yukardaki motorun tesmiye akımı Jn = 21 Amp., Demaraj akımı Ja = 2 X Jn = 42 Amp. 6 mm² NGA intihap edersek daimî olarak 35 Amp., 10 mm² intihap edersek daimî olarak 48 Amp. geçirilebileceğine göre yukardaki 4 mm² NGA kablo yerine 6 mm² için hesap kontrolünü yapmamız daha doğru olacaktır.

$$e \% c = \frac{173 \cdot 30 \cdot 42 \cdot 0,8}{56,6 \cdot 380} = \% 1,2$$

Bilhassa mesafe arttığı zaman hesabı

yalnız gerilim düşüklüğü esası üzerine değil ekonomi bakımından takat zayıyatı üzerine de yapmak icabeder.

Yukarıdaki mişâlde : 12 Beygir = 8,8 kw, cqs 0 = 0,8 için farz etmiştik Buna göre takat zayıyatı:

$$P \% = \frac{100 \cdot L \cdot N}{k \cdot F \cdot U^2 \cdot \cos \alpha^*}; \frac{100 \cdot 30 \cdot 8800}{56 \cdot 6 \cdot 380^2 \cdot 0,8^2} = \% 0,75$$

Takat faktörü, islah edildiği nisbetin kare-

si kadar takat zayıyatının da azalacağını görüyoruz. Bu bakımdan sanayide takat faktörünün ehemmiyeti büyüktür. Takat faktörü islahı aynı zamanda bir millî ekonomi problemidir. Senede bu yüzden sarf olunan füzuli ihtirak maddesi muazzam bir yekûn tutar. Mesafe uzadıkça takat zayıyatı dahi artacağından alçak gerilim yerine yüksek gerilim enerji tevzii için tercih edilir ve akını karesi ile artan zayıyat bu suretle de azalmış olur.

Memleketimizde mevcut elektrik malzemesi sanayiinin durumu ve gelişmesi imkânları hakkında rapor

Mi ATTEKTN
T.MÜh- S.LB.

Elektrik Mühendisleri Odasının 1956 yılı faaliyet programının B - 9 r b maddesinde «Memlekette mevcut elektrik malzeme sanayiinin durumunun tetkiki ve bu sanayiinin gelişmesi imkânlarının tesbiti» derpiş edilmiş ve bu maksatla İhdas edilmiş olan Rapor-tör'lüğe İdare Heyetince bu rapor hazırlanmıştır.

Elektrik malzemesi deyimi tatmin edici bir tarif olmamakla beraber, elektrikten istifade sağlamak için kullanılan her türlü ip-tidâi ve mamul malzeme akla gelmektedir.

Bakır, demir, çimento ve diğer birçok ip-tidâi maddeler elektrik enerjisi istihsâl, nâkil, tevzi tesislerinde ve istimalinde doğrudan doğruya rol oynamaktadır.

Elektrik malzemesi gördüğü esas fonksiyon bakımından konstrüksüyon malzemesi, nâkil malzeme, mücerrit malzeme ve manyetik malzeme olarak teknik literatürde dört ana grupta toplanmaktadır.

Elektrik malzemesi kullanıldığı saha itibariyle de bilhassa mamul malzeme şeklinde münasip bir tasnife imkân vermektedir: Bu tasnifte:

- 1 — Santral ve muhavvle merkezi malzemesi Çevirici makinalar (dizel, su ve buhar türbini, lokomobil), generatör, transformator, şalter, seksiyoner, sigorta, röle, redresör, akümülatör, ölçü âleti gibi başlıca teçhizat.
- 2 — Nakil ve tevzi hatları malzemesi: Direk (Çelik, betonarme, ahşap), nakil (bakır, çelik takviyeli alüminyum, çelik vs.) izolatör, askı tertibatı gibi teçhizat.

- 3 — teçhizat malzemesi:

Peşel ve bergman tipi gibi borularla nâkil, buat, anahtar, sayaç, sigorta, ampul ve benzeri malzeme.

- 4 — Ütilizasyon malzemesi:

Elektrik motorları, elektrikle çalışan endüstri ve ev makineleri ile elektrikle çalışan bilumum âletler.

Bu suretle elektrik malzemesinin fazla çeşitlilik arzettiğine işaret ettikten sonra şurasını da tebarüz ettirmek yerinde olur ki, bu mevzuda hazırlanacak bir raporun mükemmeliyeti, memlekette tafsilâtli istatistik malûmatın mevcudiyetine ve cüz'î de olsa bir miktar tetkikat tahsisatı mevcudiyetine bağlı bulunmaktadır.

Yerli elektrik malzemesi hakkında toplanmış olan bilgiler, bundan önce hazırlanmış olan raporlar ile yapılmış olan neşriyat ve resmî veya hususî müesseselerdeki ilgililerden temin edilmiş olup, bunların bir listesi raporun sonuna dercedilmiştir.

Verilen bilgiler daha ziyade büyük çaptaki müesseselere inhisar etmektedir.

Bir taraftan İktisat ve Ticaret Vekâletinin, diğer taraftan Ticaret ve Sanayi Odaları Birliğinin mevcut sanayi hakkında (bu arada elektrik malzemesi sanayii de dahil) detaylı bilgi toplama faaliyetine giriştiklerini ve ük çalışma neticelerini 1958 yılında ikmâl edeceklerini öğrenmiş bulunuyoruz. Bu bilgilerin de istifademize amade kılınması halinde şüphesiz ki durum daha fazla aydınlanacaktır.

Şurasını da belirtmek icap eder ki, ge-