

### 3 - ÇELİKLERİN ENDÜKSİYONLA SERTLEHİMLENMESİ

#### *İlave metal ve dekanlar.*

Çeliklerin endüksiyonla sertlehimlenmesinde genellikle AWS BAg-I, BAg-2, BAg-3 ilâve metallerle 3A tipi dekanlar kullanılır.

#### *Farklı metallerin sertlehimlenmesi*

Birçok farklı değışkene rağmen başka esaslı metallerin çeliğe endüksiyonla sertlehimlenmeleri başarıyla gerçekleştirilmektedir. Isıtma derecesindeki fark açısından en az iki yöntem mevcuttur. Biri, daha kolay ısıtılan komponentin daha büyük küttele dizayn edilmesi, Öbürü de yine bu daha kolay ısıtılan komponentin, magnetik alanın zayıf tarafına gelecek gibi endüktörün tertibidir.

*Çeliğin sertlehimlenmesi.* Karbonlu ve alçak alaşımlı çeliklerle ferritik ve martensitik (400 serisi) paslanmaz çelikler magnetik olup göreceli olarak yüksek elektriksel rezistiviteyi haizdirler; bu nedenle daha az ısı girdisiyle çabuk ısınırlar; bakır gibi magnetik olmayan, alçak rezistiviteli metaller daha zor ısınır daha fazla ısı girdisini gerektirirler. Magnetik metallerin ısıtılmasında histeresis kayıpları ikinci derecede rol oynar.

Çeliğin çeliğe sertlehimlenmesinde komponentler arasındaki kitle farkı çoğu kez anlamlı olur. Kalın kesitli olana çok daha fazla enerji ithal etmek suretiyle onun ince parçayla aynı ısı yükselmesine getirilmesi sağlanır. Aradaki kitle farkının çok büyük olması halinde ise bütün ısıtma enerjisi kalın parçaya yöneltilir, ince parça ısıyı bundan kondüksiyonla alır.

*Çeliğin bakıra sertlehimlenmesinde,* ısıtma temposunu eşitleştirmek için önlem alınmazsa çelik parça çok daha hızlı ısınacaktır. Pratikte Önlem, endüktör bakıra daha yakın getirilir ya da buna daha fazla sargı eklenir. Aynı şey çeliğin pirinç ve magnetik olmayan paslanmaz çeliğe sertlehimlenmesinde uygulanır.

#### *Güç sağlanması*

Endüksiyon sertlehimlemesi genellikle 10kHz veya daha yüksek frekanslarda yapılır. Bunun için çeşitli güç menbaları mevcuttur.

*Motor-generator* birimleri 5 ilâ 500kw veya daha fazlasına kadar güçte olup 960Hz'den yaklaşık 10kHz'e kadar frekanslarda çalışırlar.

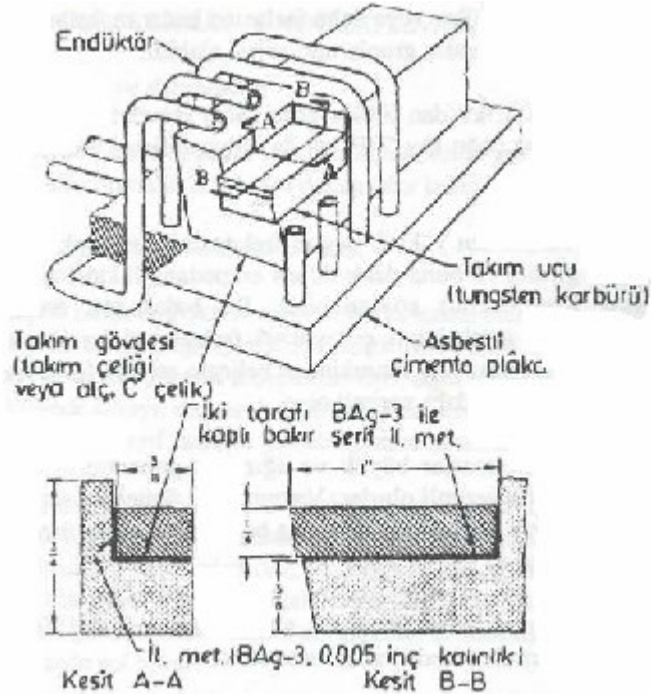
*Katı hal güç menbaları,* 50kw veya daha fazlasına kadar maksimum 10kHz çalışma frekansıyla, motor-generator gruplarının yerini alabilir.

Vakum tüpü birimleri 0,5kw'dan 600kw güce kadar mevcut olup frekansları 180 ilâ 450 kHz'dir. Bunlar çoğu kez "RF" ya da radyo frekans üniteleri olarak adlandırılır.

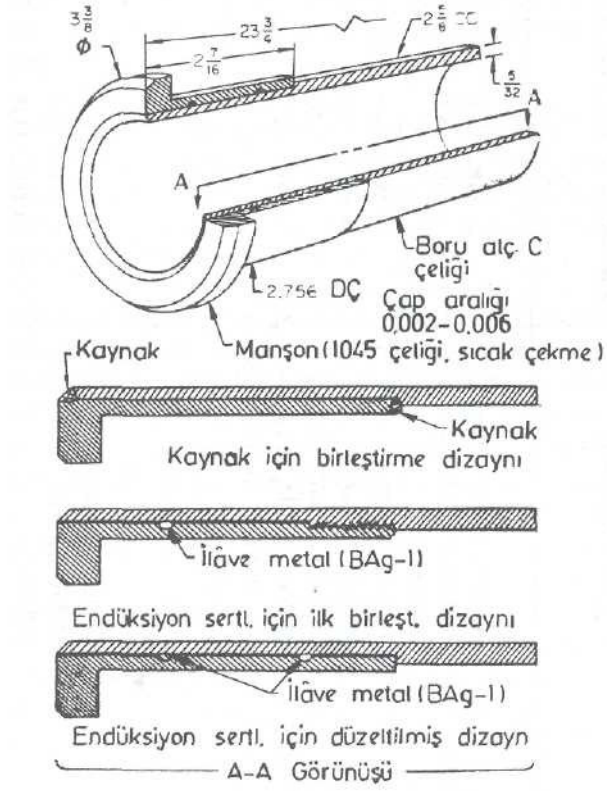
*Frekans seçimi.* 10kHz'den yüksek uygun frekanslar alam çok geniş olup sertlehimlemede güç girdisi ve buna denk düşen empedans faktörlerinin önem itibariyle frekansı bastırdıkları söylenebilir. Bu bakımdan endüksiyon sertlehimlemesi için ısıtma gereksinimi, çok yüksek frekansları gerektiren yüzey sertleştirilmesi için endüksiyon ısıtmasınıninkinden belirgin şekilde fark eder. Keza kütük ısıtması alçak frekanslarda daha verimli olur.

Genellikle motor-generatorlar büyük ve ağır komponentlerin büyük ısı girdisiyle ısıtılmasında daha verimli olurlar. Vakum tüpü üniteleri ise genellikle daha esnek olup çok değişik sertlehimleme ya da başka ısıtma uygulamalarında, aynı güç girdisiyle, iş görürler.

Aşağıda endüksiyon sertlehimlemesine ait iki örnek (şek.150 ve 151) verilmiş olup resimler üzerinde yeterli izahat mevcuttur.



ŞEK.150.- Bir karbür ucunun bir çelik takım koluna sertlehimlenmesi. Karbürün makaslama gerilmesi çatlamasının önlenmesi için bir "sandviç" ilâve metal kullanılmıştır..



Şek.151.- Alçak karbonlu çelik boruya orta karbonlu çelik manşonun sertlehimlenmesi. Önceleri birleşmenin kaynakla yapılması düşünülüşken uygun tasarım değişikliğiyle işlem sertlehimlemeye dönüştürülmüştür.