

B - DÖKME DEMİRLERİN SERTLEHİMLENMESİ

Kır, maleabl (temper dökümü) ve küresel grafitli dökme demirlerin sertlehimlenmesi, çeliklerinkinden başlıca iki açıdan ayrılır:

1. Dökme demirin yüzeyinden grafiti temizlemek için özel ön temizleme yöntemleri gereklidir.
2. Dökme demirin sertlik ve mukavemetinde azalmayı önlemek üzere sertlehimleme sıcaklığı mümkün olduğu kadar aşağıda tutulacaktır.

Dökme demirlerin sertlehimlenmesi için kullanılan süreçler çelikler için kullanılanların (ocak, üfleç, endüksiyon, daldırma) aynıdır. Süreç seçimi, yine öbür metallerde olduğu gibi, sertlehimlenecek parçaların boyut ve şekilleri, birleştirilecek parça sayısı ve elde mevcut donanımına bağlıdır.

İlâve metal ve dekapan

Uygun bir yüzey hazırlanmasıyla çelikte kullanıma elverişli herhangi bir ilâve metal dökme demirler için de kullanılabilir. Bununla birlikte, tercih edilenler alçak ergime noktalı BAg İlâve metalleridir; BAg-1 çoğu kez kullanılırsa da BAg-3 ve BAg-4 gibi nikel içerenler dökme demirlere daha çok eğilimlidirler ve dolayısıyla daha yüksek birleştirme mukavemeti sağlarlar. Bakır ve bakır-çinko ilâve metalleri de kullanılabilirlerde de bunların yüksek sertlehimleme sıcaklık düzeylerinden ötürü işlemin çok dikkatle yürütülmesi gerekir. Fosfor içeren ilâve metaller (BCu-P) dökme demirlere uygun düşmezler şöyle ki gevrek demir-fosfor bileşenler oluşur ve böylece birleşme fevkalâde gevrek olur. BAg ilâve metalleriyle AWS 3A ve B dekapanları kullanılır.

Sertlehimlenebilme

Göreceli olarak yüksek silisyum içeriği ve dökümden çıkmış yüzeylerde kum girdilerinin dökme demirin sertlehimlenebilme kabiliyeti üzerine olumsuz etkileri vardır; bununla birlikte bu etkiler, grafitin ters etkisinin yanında daha az anlamlı olurlar. Grafit, ister talaş kaldırılarak İşlenmiş yüzeylerde, ister dökümden çıkmış yüzeylerde olsun, başlıca aynı ters etkiyi yapar. Her ne kadar kır, maleabl ve sferodökümün karbonlu ve alçak alaşımlı çeliklere göre daha aşağı sertlehimlenme kabiliyeti varsa da bu üç tip döküm de, kendi aralarında, sertlehimlenebilme açısından eşit değildir.

Beyaz dökme demir nadiren sertlehimlenir.

Adi kır dökme demirin gümüş alaşımı ilâve metaller kullanılarak sertlehimlenmesi son on yıllarda ticarî mahiyet almıştır; memnurluk verici yüzey ön işleminin gelişmesi birçok

tasarım olanağına yol açmıştır. Basit dökümlerden çapraşık şekiller meydana getirilebildiği gibi bu dökümler borular, hadde mamulleri gibi standart ürünlerle birleştirilebilmektedir. Maça işlerini azaltmak üzere karışık dökümler basit parçalar halinde dökülüp birleştirilir. Ayrıca kır, maleabl ve sfero dökümler ticarî bakımdan önemli metal ve alaşımlara sertlehimlenebilir. Bu dökümlerle kullanılan en mutad ürünler demir esaslı olanlardır.

Maleabl ve sfero (küresel grafitli) dökme demirlerin sertlehimlenmelerinde bazı aynı önlemler zorunlu olmaktadır şöyle ki bunlar 760°C'ın üstünde bir sıcaklığa ısıtıldıklarında metalürjik içyapı zarar görebilir; sertlehimleme bu sıcaklığın altında olmalıdır.

Bir kır, maleabl (temper) veya sfero döküm kritik (dönüşüm) sıcaklığının üstüne ısıtıldığında, normal olarak mevcut olan içyapı, austenite dönüşmeye başlar. Soğuma sırasında, bu yeni içyapı ya martensite (soğuma temposu yüksekse), ya da bir sementit şebekesini haiz bir ince perlit dokuya dönüşür. Her iki halde de metalürjik içyapı (doku) ısıdan etkilenmiş bölgede son derece olumsuz duruma gelir. Kritik sıcaklık bileşimle değişir ve artan silisyum miktarlarıyla tedricen yükselir.

Maleabl dökme demir, adı geçen üç tip arasında en iyi sertlehimlenebilen olarak kabul edilir; bunun nedeni geniş ölçüde, karbon oranının nispeten daha alçak (nadiren %2,7 nin üstünde) oluşu ve grafitin de yaklaşık yuvarlak şekiller halinde bulunması olup bu şekillerin temizlenmesi veya kapatılması (abrazif püskürtme ile olduğu gibi) kolaydır. Keza maleabl dökme demirin öbürlerine göre silisyum içeriği daha az olduğundan bu keyfiyet onu sertlehimlemeye daha uygun kılar.

Küresel grafitli (sfero) dökme demir, kır dökme demirinkine yakın bir bileşimi haizdir ancak grafit zerrelere pul şeklinde değil, küreseldir ki bu onu Sertlehimlemeye daha müsait hale getirir. Çelik tane ya da kum püskürtme, yüzeye çıkmış grafit zerrelere üzerine metal yağmakta etkilidir.

Kır dökme demir geniş grafit pullarıyla karakterize olup en güç sertlehimlenenidir. Elektrolitik tuz banyosu temizlemesinin gelişmesine kadar, kır dökme demirin sertlehimlenmesi pratik olarak imkânsız telâkki edilirdi.

İslatma

Dökme demirlerde mevcut grafit halindeki karbon, ilâve metal tarafından ıslatılmaz ve iyi bir metalürjik bağlantıya engel olur. Bu, kır dökme demirde güçlük yaratırsa da maleabl ya da sfero dökümlerde o denli olumsuz değildir. İslatma zorluklarının baş gösterdiği yerlerde, kullanılabilecek birçok temizleme yöntemi mevcut olup bunlar yüzeyi grafit, kum, silisyum, oksitler vb. den arındırırlar.

Temizleme süreci 450-500°C arasında çalışan bir katalize ergimiş tuz banyosu işleminden ibarettir. Kullanılan tuz sodyum hidroksit ve katalizörlerdir. Banyodan doğru akım geçirilir, iş parçası elektrodun biri, çelik tank da öbürü olarak kullanılır; arada bir akımın yönü değiştirilerek redükleyici, oksitleyici ve yine redükleyici etkiler hasıl edilir. Yüzey işlemi bir suda çalkalama ile biter. Parçalar kurutulur.

Başka temizleme yöntemleri arasında bir oksitleyici alevle dağlama, kum püskürtme ve sair kimyasal temizleme yolları sayılır.

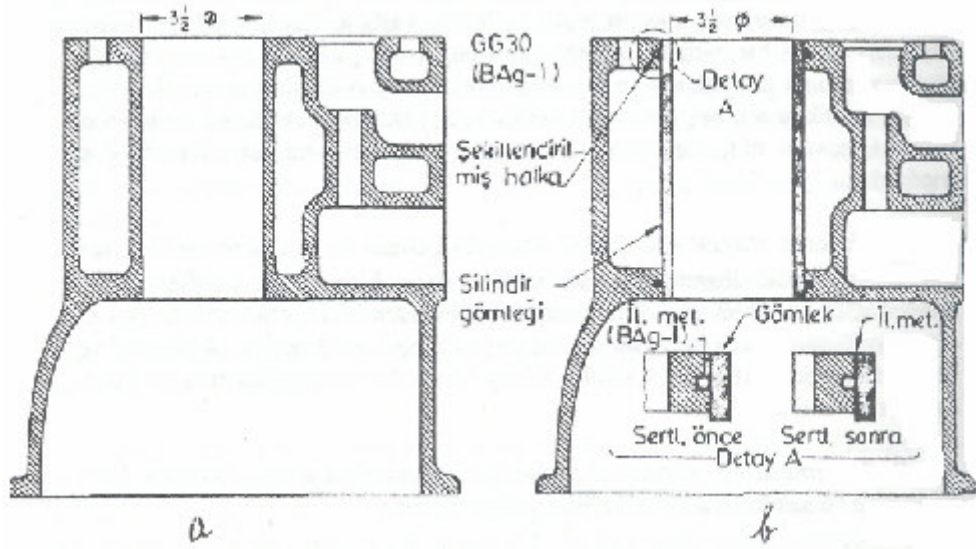
Yukarıdaki tuz banyosunda temizleme sırasında iş parçaları önce negatif, tank da pozitif kutba bağlanır. Bu kutuplamayla banyonun etkisi redükleyici olur. Bu devrede kum zerrelere yok edilir ve oksitler redüklenir. Akımın yönü sonra değiştirilir, bu kez oksitlenme başlar; bu devrede de grafit, parçaların yüzeyinden yok edilir. Akımın yönü tekrar değiştirilir ve işlem redükleyici koşullarda biter.

Ön ısıtma

Sertlehimleme süresini asgariye indirmek ve bir ocak ya da tuz banyosunda sertlehimleniyorsa dekapanı kurutmak için bir ya da daha fazla dökme demir parçayı içeren birleştirmelerin ön ısıtması önerilir. Dökme demirlerin ılımlıdan yükseğe ısıl genişleme katsayısını ve bununla birlikte göreceli olarak düşük ısıl iletkenliği haiz olmaları nedeniyle, üfleç veya endüksiyon sertlehimlenmesinden önce, sıcaklık farklarını azaltmak amacıyla tüm birleştirmenin 200 ile 425°C arasında bir sıcaklığa ısıtılması önerilir.

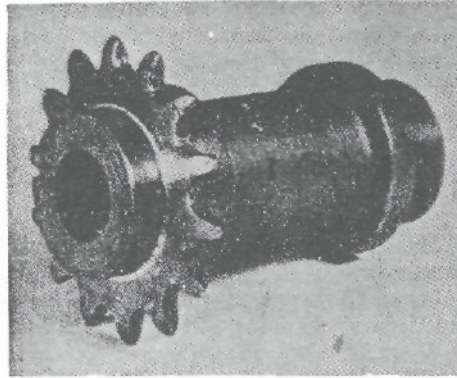
Mukavemetin korunması

Perlit veya serbest karbür içeren dökme demirler yüksek sıcaklıklarda grafitize olup mukavemet kaybına uğrarlar. Grafitleşme (bileşik karbonun ayrışıp grafitte dönüşmesi) hem süre hem de sıcaklığa bağlı olduğundan bu gibi durumlarda bir sertlehimleme sayıklına karar vermeden önce deney yapılması uygun olur.

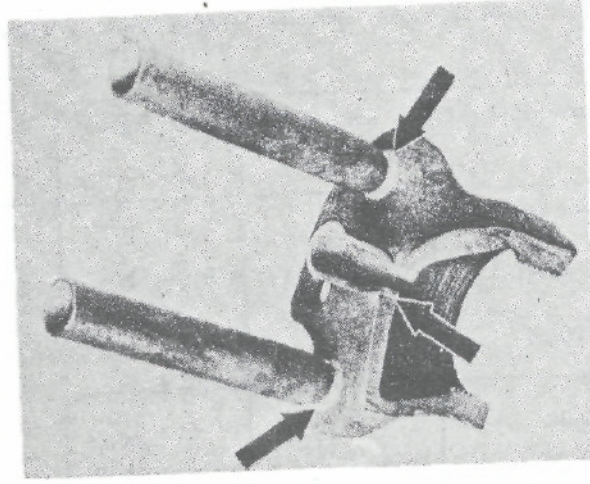


ŞEK.162.- Önceleri tekparça döküm (a) olarak düşünülmüş bir dökme demir silindir bloğunun sonradan ocak sertlehimlemesiyle birleştirilmiş iki döküm parçaya (b) dönüştürülmesi: Çapta aralık 0,002 ilâ 0,007

Şek.162'de görülen dökme demir silindir bloğunun kalıplanmasında gerek maçaları yerleştirme, gerekse dökümden sonra maça kumunun ve maça içindeki takviye çubuklarının tahliye güçlüğü, silindir gömleğini, sonradan sertlehimleyecek şekilde tasarım değişikliğine götürmüştür. Gömlekle blok arasında işlenmiş sertlehimleme aralığı çapta 0,05 ilâ 0,20mm olup sertlehimleme ocakta, bir koruyucu atmosfer altında ve 720°C sıcaklıkta gerçekleşmiştir.



ŞEK. 163.- Dökme demir göbeğe sertlehimlenmiş çelik zincir dişlisi



Şek.164.- Maleabl dökme demir kafaya sertlehimlenmiş çelik borular

Optimum sonuç için önerilen sertlehimleme aralıkları 0,05 ile 0,13 mm arasında olup 0,25 mm.'yi geçmeyecektir.