

Çeliklerde Tavlama

Genel olarak ısıl işlem, malzemenin sertliği, tane yapısı ve mekanik özelliklerinin istenen değerlerde olmasını sağlamak amacıyla, malzemeye uygulanan bir dizi ısıtma ve soğutma işlemidir.

Isıl işlem yapılış özellikleri ve elde edilen özellikler bakımından, Tavlama ve Sertleştirme olarak iki grupta incelenebilir.

Malzemelerin, talaşlı işlem ve plastik şekillendirme kabiliyetini artırmak, iç yapı özelliklerini düzeltmek gibi amaçlarla yapılan ve malzemenin uygun bir sıcaklığa kadar ısıtılıp, yavaş soğutulması şeklinde gerçekleştirilen işlemlerdir.

Tavlama işlemi işlem sıcaklıkları ve soğutma şekilleri yönünden farklı şekillerde ifade edilir. Başlıca tavlama işlemleri şu şekilde belirtilebilir.

A - Yumuşatma Tavlaması:

Isıl işlem görmemiş malzemeler, içerdikleri karbon oranlarına bağlı olarak, oda sıcaklığında farklı sertlikler gösterirler. Bazı malzemeler sertlikleri itibariyle kolay işlenemez durumda olabilirler. Özellikle plastik şekil değiştirme işlemleri için malzemelerin minimum sertlikte olması istenir. Bu sebeple, malzemelerin sertliklerinin düşürülmesi amacıyla malzemelere yumuşatma tavlaması yapılır.

Çelik malzemelerin, oda sıcaklığındaki yapıları, tanecikler halinde ve içindeki karbon oranıyla doğru orantılı olarak, ince uzun plakalar şeklinde, sıralı dizilmiş görünümdeki karbür çökeltileri şeklindedir. Perlit olarak anılan bu yapı içerisindeki karbür plakalarının sıklığı, malzemenin içerdiği karbon oranıyla artar ve bu durum sertliğin de artmasına sebep olur.

Yumuşatma tavlaması yapılarak, ince uzun yapıdaki karbür plakalar, daha kısa ve küresel bir yapıya dönüştürülür. Bu durumda çelik ilk haline oranla daha yumuşak ve kolay şekillendirilebilir bir yapıya sahip olur. Bu yöntem küreleştirme tavlaması olarak da bilinir.

B - Normalleştirme Tavlaması:

Tavlama işlemlerinin tamamı malzemeye iyi özellikler kazandırmakla beraber, tane irileşmesine de sebep olur. Yapılacak işleme göre iri taneli yapıların istenmediği durumlar için malzemeler sertleştirme sıcaklığına kadar ısıtılarak, sakın havada soğumaya bırakılırlar. Normalleştirme tavlamasını diğerlerinden ayıran özellik parçaların yavaş soğutulması yerine, sakın havada hızlı soğutulmasıdır. Bu durumda tane yapısı daha ince yapılı olur. Bu işlem normalizasyon olarak da bilinir.

C - Gerilim Giderme Tavlaması:

Kaynaklama, plastik şekil verme veya aşırı ısıtma - ani soğutma gibi durumlar sonucu malzeme içinde, çeşitli yönlerde iç gerilmeler meydana gelir. Bu gerilmelerin giderilmesi amacıyla en yüksek kullanım sıcaklığının üstünde ve faz dönüşüm sıcaklığının altında bir sıcaklıkta parçalar en fazla iki saat bekletilerek iç gerilmelerin giderilmesi sağlanır.

D - Yeniden Kristalleştirme Tavlaması:

Plastik şekil verme yöntemleriyle şekillendirilen parçaların tane yapılarında, özellikle cidar bölgelerinde, kalıcı yapı bozulmaları meydana gelir. Bu durum sertlik ve mukavemetin artması, süneklik ve elektrik iletkenliğinin azalmasına sebep olur. Faz dönüşüm sıcaklığının altında bir sıcaklıkta, bir saate kadar bekletme ve yavaş soğutma ile tane yapısı düzgün ve düzenli bir forma dönüşerek, deformasyon öncesi özelliklerinin geri kazanılması sağlanır. Bu işlem rekristalizasyon olarak da bilinir.