

PLASTİĞE GEÇİŞ

Çeviren:

Güler AYYILDIZ

MMO Merkez

Mühendislikte plastiğin bazen çelikten bile çok tercih edildiği günümüzde, metal işlemeyle uğraşan atölyeler bile malzeme repertuarlarına plastiği eklemeye başladı. Fakat geleneksel işleme araçlarına sahip olan bu atölyelerin plastiklerle uğraşırken sıradan metal işleme tekniklerini aynen kullanmamaları gerekiyor. Plastiğin metalden daha yumuşak bir malzeme olması, bu malzemenin işlenmesinin daha kolay olması anlamına gelmiyor.

Plastikler metallere göre daha düşük erime sıcaklığına, daha düşük termal iletkenliğe ve daha yüksek termal genleşme katsayısına sahiptir. Bu nedenle atölyelerin plastikle çalışırken, sürtünmeden kaynaklanan ısı artışını azaltmaları gerekiyor. Uygun geometride olan keskin araçların kullanılması, doğru hız ve ilerleme payı ayarlarının yapılması ve yeterli talaş atımı ısı artışını asgariye indirir. Bunların uygulanmaması halinde ise oluşacak yüksek ısı, yanma ve renk bozulmalarına neden olur, uygun toleranslar kaybedilir. Bazı durumlarda meydana gelen genleşmeler parçanın makinaya yapışmasına neden olarak, parçanın kırılmasına ve hatta patlamasına yol açabilir. İstenmeyen bu sonuçlardan kaçınmanın bir yolu plastik parçanın ön işleme tabi tutulmasıdır.

İşlemenin usulüne ve işlenecek malzemenin miktarına bağlı olmaksızın, parçanın ilk önce ön işlemeyle yaklaşık ölçülerine getirilip sonra yüzey tamamlama yapılması, hem parçayı hassas olarak amaçlanan ölçülere getirir hem de parça yüzeylerinin düzgünlüğünü sağlar. Parçanın ön işleme öncesinde 30-40 iF ye kadar ısıtılması toplam işleme süresini kısaltacaktır. Fakat ön işlemeden sonra parçanın soğumasına izin verilmelidir. Bu sayede yüzey tamamlama safhasındaki hassasiyet artacaktır. Ön işlemeden geçmiş çok miktardaki malzeme, yüzey tamamlama işlemine sokulmadan bir kaç gün muhafaza edilmelidir. Böylece birikmiş stresler atılır, naylon için malzemenin nem çekme özelliği dolayısıyla genişlemesine olanak tanınır.

Metallerle kıyaslandığında, plastiklerde geometrik (boyutlardaki) toleransları sıkı tutmak oldukça zordur. Bunun sebebi termal genleşme katsayısının metallere göre 7-10 kat daha fazla olmasıdır. Bu yüzden maksimum hassasiyeti sağlamak için, plastik parçaların boyut ölçümleri oda sıcaklığında yapılmalıdır.

Genelde plastikler için toleranslar 0.002 inçten daha sıkı olmamalıdır. Bu boyutların çevresel koşullardan etkilenmesine yol açar. 0.002 inçlik tolerans tavsiyesi 20iF sıcaklık değişiminde iki inçlik uzunluk değişimine özdeştir.

İşleme hassasiyetini ve boyutların değişimini etkileyebilecek diğer bir çevresel faktör de göreceli nem oranıdır. Örneğin naylonlar asetallara göre azımsanamayacak oranlarda nem çekerler. Zamanla kuru naylonun rutubet(nem) emme oranı oda sıcaklığında ve görece nem oranı % 50 iken, % 3-4 gibi yüksek değerlere ulaşabilir. Suya batırılmış kuru naylonun rutubet emme oranı ise % 8'i geçer. Diğer taraftan asetal % 0.25 rutubet emmektedir.

Çevre faktörleri dışında, plastik parçaların işleme için hazırlanmasında azami özen gösterilmelidir. Plastiğin düşük elastisite modülü, işleme aletlerinin basınçlarının devamlı olarak kontrol edilmesini gerektirir. Kesici aletlerin sapmaya yol açmaması için uygun basınç seviyesi kullanılmasına dikkat edilmelidir. Bunu sağlamak için atölyeler işin kelepçeyle temas halindeki yüzey alanını genişletmeli, böylece kelepçeleme kuvveti eşit dağılmalı ve işleme aletinin basıncını minimuma indirmelidirler.

Plastik kesme işleminde yüksek hızlı, çelik ve karbon uçlu aletler etkilidir ama en iyi sonucu yüzeyi boyanmış, karpit aletler verir. Boyalı yüzeyli, çok keskin aletler ısı yükselmesini engeller ve iyi talaş temizliği sağlar. İşleme problemlerinin daha da azaltılması ve optimum toleransın sağlanması için soğutucular kullanılabilir ama bu her zaman gerekli bir yöntem değildir. Eğer soğutma gerekli ise, basınçlı hava kullanılabilir. Fakat sürtünmenin çok fazla olduğu işlemlerde, su yağ karışımı veya hafif kesme yağları daha avantajlıdır.

Diğer İşleme Tekniklerinin Uygulanması:

Döner testereler plastik levhaların kesiminde yoğun olarak kullanılmaktadır. Döner bant testereler de plastik çubukların kesiminde kullanılmaktadır. Talaşların temizlenmesinde ise basınçlı hava tavsiye edilir. Kesim sırasında ısı artışı sık karşılaşılan bir problemdir. Soğutma özellikle kalın gövdeler için gereklidir. Küçük bıçak çentikleri ve uygun olmayan besleme basıncı kesilmiş talaşların gövdeye tekrar yapışmasına ve bıçakları kilitlemesine yol açar.

Naylon ve asetalin kesilmesinde azami dikkat gösterilmesi, yanlış kesme tekniklerinin kullanılmasından doğacak zararları önler. Bıçakların kilitlemesi riski haricinde, yanlış yöntemle kesim gövdenin bölünmesine yol açabilir. Atölyeler, kesilen malzemeye ve gövdenin kalınlığına göre, cihaz üreticileri tarafından tavsiye edilen bıçak geometrilerini, uygun hızlarda ve besleme oranlarında kullanmalıdırlar.

Aşağıda testere bıçaklarının kullanımıyla ilgili temel kurallar sıralanmıştır:

- Isı birikimini engellemek için geniş çaplı bıçaklar kullanın.
- Isı harcanmasını sağlamak ve bıçakların bağlanma riskini önlemek için kalın çentikli bıçakları tercih edin.
- Isınmış talaşları basınçlı havayla ya da sıvı soğutucuyla uzaklaştırın.
- Testere bıçaklarını, bıçak dışının tümü gövdeye etki edecek şekilde konumlandırın.
- İnce gövde kesimlerinde mm başına düşen diş sayısı yüksek olan bıçaklar kullanın.
- Levhalardan şerit kesiminde, ilk önce ortayı sonra kenarları kesin.
- Sabit bir besleme oranı ve basınç seçin.
- Testereyi 3500 rpm hızının üzerinde bir hızla çalıştırmayın.

Plastik delme işlemlerinde atölyeler, delme geometrilerini materyalin kalınlığına ve tornanın çapına göre belirlemelidir. Genelde, pozitif tırmık (rake) açıları ve

keskin nokta açıları iyi sonuç verir. Körelmiş (keskin olmayan) nokta açısı naylon parçalar için daha uygundur. Atölyeler, kullanılan malzemeye, delme çapına ve kalınlığına göre üretici tarafından tavsiye edilen torna geometrilerini kullanmalıdır.

Delme işlemi sırasında, talaşların temizlenmesi için delginin (matkap) aralıklarla geri çekilmesi büyük önem taşır. Pratik bir kural olarak, delik çapı her defasında üç katına çıkarılmalı ve uç bu derinliğe eriştiğinde geri çekilmelidir. Geniş yarıçaplı delikler için küçük bir pilot deliği açılıp bu delik tek nokta aletiyle genişletilebilir.

Alüminyum gibi yumuşak metaller için kullanılan torna aletleri naylon ve asetale için de etkilidir. Fakat açılar, üreticinin tavsiyesine uygun olarak değiştirilmelidir.

Freze yapılırken kesici aletler için uygun değişiklikler yapılmalıdır. Yüksek kaliteli yüzeyler elde etmek ve kesme hızını artırmak için sıvı ya da gaz soğutucu önerilir.

Delme İşleminde Naylon ve Asetale İçin Genel Kurallar

Çap	Delme Hızı	İlerleme (mm/rev)
6.35 mm'ye kadar	2500-5000 rpm	0.198-0.399 mm
6.35-25.4 mm	500-1000 rpm	0.399-0.508 mm
25.4 mm ve yukarısı	350-500 rpm	0.508-1.016 mm

Nem Durumunun Deęiřtirilmesi

Bazı uygulamalar için kullanılacak naylon kısımların belirli miktarda nem ihtiva etmesi gerekir. Böylece bu kısımların sertliği ve darbelere dayanıklılığı artar ve ölçülerde son işlemeden sonra değişim asgariye indirilir. Atölyeler, parçaların nem durumunu değiştirdikten sonra nem oranındaki yüzde artış başına %0.25 doğrusal boyut değişimi beklemelidir. Bir parçanın nem oranında % 3'lük bir artış parçanın neme doymuş bölümünde % 0.75'lik doğrusal boyut değişimi meydana getirir. Ama kuru gövdede değişim olmaz ve yüzeylerde çarpıklık oluşur.

Naylon parçanın nem durumunu değiştirmenin en hızlı yolu parçayı 175 iF sıcaklığında suya batırıp nem oranı istenen seviyeye gelinceye kadar beklemektir. Nem oranı parçanın ağırlılığının değişiminden bulunur. Atölyeler nem oranını parçaları polietilen torbalarda muhafaza ederek koruyabilirler.