

Fransız Şirketi E.G.M.P. 'de Torsiyon Yayı ve Denge Çubuklarında Yeni Bir Shot Peening Uygulaması

New Shot Peening Application For Torsion Bar In France Company E.G.M.P.

Ulf KAPITZA - Pazarlama ve Servis Müdürü, AGTOS GmbH (Emsdetten / D),
M. Bahattin ŞENKÖK - Gen. Md. (Teknik ve Satış), SüYüTek Ltd. Şti. (İzmir / TR),
Rezzan ÖZKÖK-SABUNCU - Gen. Md. (Prosesler) , SüYüTek Ltd. Şti. (İzmir / TR),

Bir Fransız şirketler gurubuna ait olan, "Entreprise Mancelle de Grenailage" (E.M.G.P.) Şirketi, çoğunlukla avrupada faaliyet gösteren otomotiv sanayi için, yan sanayi olarak çeşitli otomotiv parçalarının fason üretimini yapan, tanınmış bir şirkettir. E.M.G.P., üretim tesislerinin ve üretim paletinin genişletilmesi, olanların modernizasyonu çerçevesinde, komple yeni bir "Yüzey-Hazırlama ve İşleme Merkezi" kurmaya karar vermiş, detaylı piyasa ve teknik araştırmalar, karşılaştırmalar sonucunda, AGTOS GmbH şirketine, bir dizi kumlama makinelerini ve ekipmanlarını içeren, bu tesisin kurulması için, anahtar teslimi bir sipariş vermiştir.

Kumlama tesisinin ana amacı, parçanın malzeme yüzey katmanlarının mekanik olarak sıkıştırılması (Shot-Peening) ve korozyon gibi çevre etkenlerine karşı dayanıklılığını sağlayan gerekli işlemler için temizlenmesidir.

Binek araçlarda (otomobil) burulma çubuğu, yani torzasyon yayı olarak yuvarlak profil kullanılmalıdır. Daha iyi bir malzeme kullanım verimi elde edilebilmesi amacıyla, boru profil kullanılmaktadır. 1090 mm boyunda kesilen bu boru parçaları, yassılaştırılarak, hafif oval bir şekle getirildikten sonra, dış yüzeylerinin ve iç yüzeylerinin kumlanması istenmektedir. AGTOS'ta yapılan değerlendirmeler (Engineering) sonucunda, bu işlem için en uygun ve efektif kitle-üretim metoduna uygun makine şeklinin, bir kombinasyon kumlama makinesi, yani "Hibrit-Kumlama-Makinesi" olduğuna karar verilmiştir. Hibrit-Kumlama-Makinesinin özelliği; özel bir

"Türbinli ve Basınçlı-Havalı Tünel-Tip-Kontinü" makine olmasıdır. Bunun için özel bir makine serisi geliştirilmiştir. Bu makinelerin ilk bölümünde, boruların dış yüzeyleri, türbinler vasıtasıyla kumlanarak, shot-peening işlemine tabi tutulmaktadır. Bu bölümde yuvarlak, 1mm çapında döküm çelik bilyeler kullanılmaktadır. Burada, besleme spotu aracılığıyla, türbinin savurucusuna

gelen aşındırıcılar, ön ivmelerini kazanarak, kontrol kafesini geçerek, türbinin paletlerine gelir ve palet kanatları vasıtasıyla son ivmelerini kazanarak, yani gerekli kinetik enerjiyle yüklenerek, hedef parçaya savrulurlar. Kontrol kafesi sayesinde "hot spot" adı verilen kumlama bölgesi, çok hassas şekilde justaj yapılabilir, ayarlanabilir.

Sonraki adımda, ikinci bölüme geçen parçaların içleri, özel olarak bu işlem için geliştirilmiş bir kaldırıcı handling sistemi yardımıyla işlem pozisyonuna getirilerek, Basınçlı-Havalı-Kumlama metoduyla, bunun memeleri yardımıyla, shot-peening işlemine tabi tutulur. Bu bölgede, uygulanan Basınçlı-Havalı-Kumlama metodundaysa, kumlama, yani sıkıştırma ve aşındırma işlemini gerçekleştirecek aracı kumlama maddesine, yani aşındırıcılara, kumlanacak parçaya ulaşmaları ve orada gerekli darbe etkisini yapabilmeleri için gereken kinetik enerji basınçlı hava tarafından verilir. Aşındırıcılar, özel bir geometriye (Silindirik-Meme veya Venturi-, kısmen Laval-Memesi) sahip memede, basınçlı hava yardımıyla, ses hızına yakın bir hıza ulaşarak, memeden hedef parçaya (target/ziel) püskürtülerek



Fransa'da bulunan E.G.M.P. şirketindeki shot peening makinesinden görüntüler



onun yüzeyini bombardıman ederler.

Uygulamada bu sistemin en büyük avantajı; meme vasıtasıyla aşındırıcının çok iyi bir şekilde kontrol edilebilmesi ve noktasal olarak arzu edilen yüzeye yönlendirilebilmesidir.

Bu kumlama prosesindeki amaç: "Shot-Peening", yani Yüzey-Sıkıştırılması işlemidir. Bu sayede yüzeyin, sonradan çatlaklara ve parçanın fonksiyonunu yitirmesine, kaybına neden olan pürüzleri ve çentikleri perdahlanmakta, teknik yüzey perdahlanmakta, sıkıştırma işlemi sayesinde yüzeyde ve yüzeye yakın katmanlarda ilave "Basınç-Gerilimi" oluşturulmaktadır. Bu işlemle, bilhassa dinamik yüklere maruz kalan parçaların ömrünü misliyle uzatmak mümkündür.

Konstruksiyon malzemesinin özelliklerinin doğrudan ve amaca uygun olarak bu şekilde değiştirilmesi, iyileştirilmesiyle, malzemenin, uygulanacağı parçalarda daha efektif kullanılabilmesine olanak tanır. Daha hafif tasarımlanabilir. Böylelikle bir taraftan malzeme masrafından tasarruf sağlanırken, diğer taraftan da son kullanıcı olan araç sahibi de bu avantajdan tam manasıyla yararlanmaktadır. Daha hafif bir araç, hem daha iyi sürüş özelliklerine, hem de daha az enerji sarfiyatına sahip demektir.

Müşterinin arzusu doğrultusunda, bu tesisin işletmesinde personel masraflarını minimize edebilmek için, gerekli olan, yağ alma, dış yüzey kumlama, iç yüzey kumlama gibi prosesler, birbirleriyle tam otomatik olarak zincirleme bağlanmıştır. Dolayısıyla, tam otomatik bir tesistir. Bu amaçla bir dizi handling sistemi uygulanmaktadır. Tesisteki hatlar, bir kaç el hareketiyle, çeşitli boru çaplarına ve parça geometrilerine uyulanabilmektedir.

İş Adımları Akışı

Makine kullanıcısı, işlenmemiş, yassılaştırılmış boruları, demet halinde bir besleme magazinine koyarak yükler. Otomatik olarak seyreltilme işlemi sonrası, borular bir zincirli konveyör vasıtasıyla teker teker yağ alma tesisine sürülür. Yağ alma tesisinden yağlarından arındırılmış ve kurutulmuş olarak çıkan bu parçalar, iki eksenli bir lineer robotik sistem tarafından özel olarak bu tesis için geliştirilmiş bir Diabolo-Rulolu-Konveyöre yüklenir. Diabolo-Rulolu-Konveyör sistemi, parçalara, yükleme

anından itibaren uygun, sabit eşgüdümlü bir dönme ve ileri sürme hareketi uygular. Bu hareketler ve bunların pressiz uygulanışı, sonraki adımdaki, kumlama prosesi için hayati önem taşıyan temel şartlardandır. Bundan sonra boru parçalar, kumlanmak (shot-peening) üzere, 14 saniyelik istasyon-/takt zamanıyla (periodic takt time/Taktzeit) üç adet AGTOS Yüksek-Performans-Türbiniyle donatılmış cehennemlik bölümünü geçerler. Cehennemlikteki her üç türbin de, parçaların her taraflarından eşit ve homojen olarak kumlanmasını sağlamak için, özel olarak AGTOS tarafından geliştirilmiş ve kullanılmakta olan bir tasarım yazılımı vasıtasıyla hesaplanmış, özel olarak belirli ve birbirinden farklı açılarda konuşlandırılmıştır.

Bir sonraki adımdaysa, boruların içlerinin kumlama işlemi gerçekleştirilir. Bu işlem için 90 saniyelik bir işlem süresi gerekmektedir. AGTOS konstruksiyon bölümü müdürü, Bayan Ljubica Petroviç bunu: "farklı takt süreleri nedeniyle, boruların özel bir handling sistemiyle, altışarlı paketler halinde demetlenmesi ve bir zincirli konveyör sistemi yardımıyla partiler halinde dizilmesi gerekiyordu" diyerek aktarıyor. Bu şekilde parçaların içlerinin kumlanabilmesi, zaman kaybı olmaksızın gerçekleştirilmektedir. Memelerin parçaların içlerini en optimal pozisyonda kumlayabilmeleri için parça içlerine dalmadan önce, otomatikman parça uçları aynı hizaya getirilerek eşitlenmekte ve yukarıdan sabitlenmektedir. Kumlama (shot-peening) işlemi sonunda borular basınçlı havayla üflenerek, aşındırıcı ve tozlarından tamamen arındırılırlar.

Proses zincirinin son adımınıysa, bir handling sistemi vasıtasıyla yapılan boşaltma işlemi oluşturmaktadır. Handling sistemince alınan boru demeti, orada hazır olarak bekleyen bir transport sepetine, darbesiz ve hassasça yerleştirilir. Bir transport sepeti değiştirme lojistik sistemiyse dolan transport sepetlerini alıp, yerine boşlarını yerleştirerek, kesintisiz bir üretim akışını sağlamaktadır.

Burada üretilen "Stabilizatörler", "Güvenlik parçaları" oldukları için, tüm proses parametreleri tam otomatik olarak %100 kontrol ve kayıt edilmektedir.

Hatalı oldukları sistem tarafından otomatikman tesbit edilen parçalar, gene otomatikman partiden ayrıştırılmakta ve bir hurda transport sepetine konmaktadır. Bu sepet ise her türlü dış müdahaleden korunmuş olarak, kilit altında tutulur.