



Maskelemeye Gerek Yok

No Need for Masking

Otomotivde dashboard üretiminde poliüretan köpük uygulaması esnasında maskeleme yapmak yoğun iş gücü gerektiren bir işlemdir. Maskeleme dışında nasıl bir yöntem kullanılacağı ve bu şekilde hangi avantajların elde edilebileceği Audi Q5 için otomotiv bileşenleri sağlayan bir Güney Alman firması tarafından atmosferik plazma prosesi kullanılarak gösterilmiştir. 1987 yılında Audi 80 için ilk dashboard, Neustadt a. d. Donau Peguform tesisinin üretim hatlarından çıkmıştı, burası günümüzde otomotiv sektörü için önde gelen plastik parça üreticisidir. 20 yıl ve birçok araba modelinin ardından, sıradaki kokpit Audi Q5 SUV modelin kokpitidir. Dashboard yapısı üç malzeme katmanından oluşmaktadır: uzun, camelyaf takviyeli plastik katman, PUR köpük katmanı ve kalıplanmış PVC tabakadan oluşan üst katman. Peguform yapısal unsurları enjeksiyon kalıplama ile polipropilenden (PP) üretmektedir. Polar olmayan bu tip plastik malzemelerin yapıştırma işlemi öncesinde ön işleme tabii tutulması zorunludur. Bu tür bir ön işlemin amacı yüzey enerjisini artırmaktır. Yüzey enerjisi ne kadar yüksek olursa poliüretan köpüğün buna bağlı yapışma gücü o kadar yüksek olur.

Audi Q5 dashboard'unun yapısal katmanının üretilmesi için, Neustadt'ta bulunan şirket yeni bir ön işleme tesisi kurmayı planladı. Ancak, bu durumda üretici alternatif bir ön işleme prosesine yönelerek bunun için geleneksel olarak uygulanan alevleme metodu yerine plazma teknolojisi kullanılmasına karar verildi. Bu konuda Peguform Üretim Müdürü Oliver Berger, şunları söyledi, - çok daha yüksek işletim maliyetlerinin yanı sıra - yeni bir alevle ön işleme tesisi kurmanın temel maliyetlerinden biri bir yerine iki otomatik maskeleme sistemi kurulmasının gerekliliğidir. Bunlardan bir tanesi soldan direksiyonlu diğeri de sağdan direksiyonlu araçlar için gereklidir. Test fazının tamamlanmasının ardından, plazma bazlı ön işleme tesisinin avantajları üretici açısından son derece açıktı. Peguform işletme maliyetlerindeki tasarrufun yanı sıra plazma bazlı çözümün maskeleme işlemine duyulan ihtiyacın ortadan kalkmasının yanında ayrıca plazmanın yüksek enerji aktivasyonu sebebiyle daha güçlü yapışma sağlaması sebebiyle sonuçlardan ikna olmuştu. Yeni tesis ile seri üretim 2008 yılı başında başladı.

Selektif Plazma Ön İşlem

Pazar lideri Plasmatareat tarafından geliştirilmiş olan Openair atmosferik plazma seri prosesi nozül prensibine dayanmaktadır. Sistem normal oda koşullarında çalışmakta ve sadece basınçlı hava ve yüksek voltajla çalışmaktadır. Peguform'da üç rotasyon nozül ile donatılmış olan plazma sistemi yaklaşık olarak 250 m/s emisyon hızında çalışır. Bu yüzden aktivasyon kompleks geometrilerde de efektiftir - küçük çıkıntılar ve keskin dönüşler gibi. Plazmanın çalışma aralığı nozüle yakındır. Pozitif etkilerden biri plastik yüzeyin tam olarak kontura kadar taranmasıdır. Plazma nozülü malzeme üzerinde yön değişiklikleri yapabilir ve geniş alanlarda tarama yapabilir. Bu konvansiyonel alevle ön işlemeden oldukça farklıdır.



Plasmatareat Fotoğraf / Photo Plasmatareat

Masking before filling the dashboards with foam is a labor-intensive process. A way out of masking and what other advantages can be derived therefrom is shown by a South German automotive component supplier for the Audi Q5 using the atmospheric plasma process. In 1987 the first dashboards for the Audi 80 came off the production line at Peguform's plant in Neustadt a. d. Donau. More than 20 years and many car models later, it is the Audi Q5 sports utility vehicle that receives its cockpit here. The dashboard structure is composed of three material layers: a long glass fiber-reinforced plastic structural member, a PUR foam layer and a so-called slush skin which is a molded PVC skin. Peguform produces the structural members in polypropylene (PP) by injection molding. This type of nonpolar plastic material mandatorily requires pretreatment to allow for the adhesion processes. The objective of such a pretreatment is to increase the surface energy. The higher it is, the better the subsequent adhesion to the foam.

For manufacturing the Q5 dashboard structural member, the Neustadt-located company planned to construct a new pretreatment plant but in this case the manufacturer decided to go for an alternative pretreatment method, the atmospheric plasma technology, rather than the conventionally employed flaming technology. In this respect Oliver Berger, Production Manager at Peguform, reports that - besides the far higher operating costs - one essential cost factor in the construction of a new flaming plant would have been the necessity of installing not just one but two automatic masking systems, namely one for the left-hand drives and one for the right-hand drives. After completion of the test phase, the advantages of the plasma-based pretreatment plant were quite obvious to the manufacturer. Peguform was convinced that, besides the savings in operating costs, a plasma-based approach was worthwhile thanks to the option of a patterned plasma treatment and the resulting elimination of masking tasks combined with the strong adhesion effect due to the high activation energy of plasma.

Çünkü alevlemede yön değişiklikleri malzemeden uzak yapılmalıdır aksi takdirde değişme noktasındaki termal etki sebebiyle yüzey yanıkları oluşabilir. "Malzemeye olan mesafe" veya "alevleme süresi" parametreleri teknik özelliklere göre çok küçük farklılık bile gösterse, 1000 °C sıcaklıktaki alev termal hassasiyete sahip PP üzerinde zarar verici olabilir. Bu özellikle cam elyaf ile güçlendirilmiş plastik malzemelerde söz konusudur. PP aşırı ısınma sebebiyle ısındığında, elyaflar yüzeyde serbest halde kalacak ve PUR köpük yapışması son derece kötü olacaktır. Ayrıca alevle işlem sırasında ısı yayılmadığı için dashboard'un iç kısımlarında ısı birikmesi olabilir ve bu da gene aynı sonuca yol açar. Openair tekniği bu riskleri bertaraf eder. "Soğuk" plazma olarak da bilinen atmosferik plazma işlem sırasında plastik malzemeyi 30 °C'den daha fazla ısıtmaz.

Maskelemeye Gerek Yok

Peguform dashboard köpükleme işlemi için Openair plazma kullanmaktadır. Malzemeleri önceden maskelemeye gerek yoktur. Çünkü konvansiyonel alev işleminden farklı olarak nozüller seçici işlem imkanı sunar. Bileşenlerin maskelenmesi gerekli değildir. Çünkü plazma sadece gerçekten yapışma gücünün artırılması gereken noktalarda yapışma özelliklerini iyileştirir. Köpük yapışması gerekmeyen bölümler dashboard'tan sonra ayrılır. PP malzeme ile dashboard'un üst katmanı arasındaki köpükleme belirli noktalarda yapışmalı ancak diğer noktalarda yapışmamalıdır. İşleme tabi tutulmaması gereken noktalar örneğin civata noktaları veya ilave parçalar gibi noktalardır – daha üst düzey dizaynlarda – arkadan köpük destekli üst kaplamanın gerçek deri ile kaplanması gereken yerler gibi. Alev ile yüzey işlem uygulamalarında köpük yapışması gerekmeyen tüm alanlar ısıya dayanıklı maskelerle maskelenmelidir. Openair teknolojisi maskeleme işlemine ihtiyaç duymaz. Çünkü robot kılavuzluğundaki plazma ışını önceden belirlenmiş desene göre çalışır. Alevle işleme prosesinden farklı olarak malzemenin geometrisini milimetre hassasiyeti ile takip edebilir. İşleme tabi tutulmamış alanlarda, nokta yüzeyli üst kaplamadaki PUR köpük kolaylıkla soyulabilir.

Sonuç

Peguform'un Plasmamatreat tarafından sağlanan Plazma ön işlem prosesi son derece başarılı olmuştur. Audi Q5 dashboard üretimine başlanmasından bu yana tek bir hata bile rapor edilmemiştir. Bu prosesin diğerlerine göre fark yaratan avantajları üretim prosesinde sağladığı güvenilirlik ve yüksek verim olmuştur. Buna ek olarak otomasyon sürecine eklenmesinin kolaylığı ve geleneksel metotlarla kıyaslandığında işletme maliyetinin düşüklüğü ve bunların yanında çevre ile dost olması sağladığı avantajlardır.



Plasmamatreat Fotoğraf / Photo Plasmamatreat

Selective Plasma Pretreatment

The Openair atmospheric inline plasma process developed by market leader Plasmamatreat is based on a nozzle principle. The systems work under normal ambient conditions and are solely operated with compressed air and high voltage. At Peguform, the plasma system equipped with three rotary nozzles operates with an emission speed of approximately 250 m/s. The activation is therefore also effective in the case of complex geometries - such as small recesses and undercuts. The working range of the plasma is close to the nozzle so that variations in distance due to different tolerances on components and tools hardly become noticeable in the pretreatment track width. One of the positive effects is the true-to-contour scanning of the plastic surface. The plasma nozzle can make changes in direction over the component and is capable of passing over tracks, not only over lines. This contrasts strongly with conventional flame treatment in which major changes in direction must be made outside the component to avoid burns on the surface by the thermal impact at the point of reversal. If the "distance from the component" or "duration of the flaming" parameters deviate from the specification, even if only slightly, a 1000 °C hot flame can become detrimental to the thermally sensitive PP. And this is especially true when a long glass fiber-reinforced plastic material is involved. Should the PP melt due to overheating, the fibers would lie loosely on the surface which would result in extremely poor adhesion to the PUR foam. Also, a heat accumulation could occur in the area of the recesses of the display instruments during flame treatment because the heat cannot dissipate, leading to the same result. The Openair technique excludes these risks. The atmospheric plasma, also known as "cold" plasma, does not heat the plastic material to a temperature over 30 °C during the treatment.

Masking Unnecessary

Peguform uses Openair plasma as the pretreatment process for dashboard foaming. There is no need for masking the components previously because the nozzles, unlike conventional flame treatment, provide selective treatment. Masking the components becomes unnecessary because plasma enhances the adhesive properties of the surfaces only at places where improved adhesion is actually required. Areas where no foam adhesion is desired, are spared. The foam injected by the foaming installation between the PP carrier and the slush skin for the soft touch of the dashboard must adhere at certain places but not at others. Areas not to be treated include, for example, bolt-on points or add-on parts or - in the case of higher end designs - places where the back-foamed slush skin is to be replaced by real leather later on. For flame surface treatment applications, all areas where no foam adhesion is desired must be masked with thermally stable masks. The Openair technology eliminates the need of masking since the robot-guided plasma beam operates in a patterned manner. Unlike the flaming process, it is capable of following the component geometry with millimeter precision. In the untreated areas, the spot-faced slush skin with the back-foamed PUR foam can be easily peeled off. Areas where complete openings of the structural member are to be provided for instrument installation, are milled out in a separate work step.

Conclusion

Peguform's experience with the stable pretreatment process from Plasmamatreat proved to be successful. Not a single field failure was recorded since the start of production of the Audi Q5 dashboards. The decisive advantages include, among others, the reliability and high effectiveness of this method in the production process. Adding to this are the ease of integration into automated process operations and the higher cost effectiveness compared to conventional methods – and all this going hand in hand with good environmental compatibility.