

yeni ürün

OTOMOTİV İMALATINDA ETKİN TAMİR UYGULAMALARI İÇİN BİR KAYNAK MAKİNASI

Ürün adı

Kempact™ Pulse 2800 Automotive

Fonksiyon/Uygulamalar

- Çelik malzemelerin kaynağı
- Her türlü tamir kaynakları
- Alüminyum kaynağı
- Kaplamalı çelik malzemelerin lehim

Farklı özellikler

Kempact™ Pulse 2800 Automotive adlı ürünün tasarımı otomotiv üretim ve tamir uygulamalarının ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Günümüzün otomotiv endüstrisinde, galvaniz kaplı çelik ve alüminyum malzemeler yaygın olarak kullanılmakta ve bu malzemelerin kaynaklı üretim ve tamirinde Kempact™ Pulse 2800 Automotive'e mükemmel uymaktadır. Makina hem ark kaynağı hem de çelik ve alüminyumun lehiminde hazır sinerjik ve darbeli sinerjik programları sunmaktadır. Darbeli ark kaynağı ve lehim bu modern malzemelerin verimli ve sıçrantsız birleştirilmesini sağlamaktadır. Hem darbeli hem de sinerjik gazaltı kaynağı, Kempact™ Pulse 2800 Automotive ile kolay olmaktadır. Uygun sinerjik programlar sayesinde, kaynak parametrelerinin ayarı ve kaynağın kendisi hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Cihazın küçük ve hafif olması imalat alanına kolaylıkla taşımayı olanaklı kılmaktadır.

Kempact™ Pulse 2800 Automotive verimlidir. 250A/%40'lık bu cihaz pek çok farklı malzemenin kaynağına ve lehimine olanak vermektedir. 0.5-0.8 mm galvanize kaplı çeliğin birleştirilmesi için



idealdir. Kempact™ Pulse 2800 Automotive cihazı IEC 974-1 ve IEC 60974-5 yapısal ve güvenlik standartları gereksinimini karşılamaktadır. Makinalar ayrıca CE işaretine de sahiptir. Kempact™ Pulse 2800 Automotive cihazlarının kapsam sınıfı IP23C'dir.

Ürünün üstünlükleri:

- ✓ Otomotiv karoseri işi için sinerjik programlar
- ✓ Tüm malzemeleri kullanır
- ✓ Ark kaynağı ve lehim- verimli, sıçramasız
- ✓ Kullanımı kolay- Sinerjik ve sinerjik darbe kontrolü
- ✓ Nokta zamanlayıcı- hassas buşon kaynağı ve lehim
- ✓ Mükemmel çıkış/ağırlık oranı
- ✓ Hafif ve kompakt yapı

iletişim: www.kemppi.com



SAYISAL KONTROLLÜ DARBELİ MIG KAYNAK MAKİNASI

Ürün Adı

Kemppi Pro Evolution

Fonksiyon/Uygulamalar

- Ağır ve orta ölçekli metal makina ve konstrüksiyon atölyeleri
- Tersaneler ve petrol platformları
- Petro kimya tesisleri ve rafinerileri
- Yapısal çelik imalat atölyeleri
- Otomotiv

Farklı kılan özellikler

Profesyonel yaklaşımla sayısal kontrol:

- Kemppi Pro Evolution pazardaki en çok yönlü kaynak sistemidir.
- ✓ Her kaynak işi için optimal ekipman ve kaynak parametrelerini seçebilme özelliği
 - ✓ Uygulama ne olursa olsun kolay kurulum ve ayarlama
 - ✓ Kompakt, hafif ve konumlandırması kolay

- ✓ Pergel tip taşıma kolu daha geniş bir operasyon alanı sağlamak ve torc kablosunun zarar görmesini önlemekte
- ✓ Yeni eğimli torc açısı da besleme ünitesinde sorunsuz kaynak sağlamakta.

Kanıtlanmış performans:

The Kemppi Pro Evolution kullanılan kaynak parametrelerinin depolanması ve MIG telinin otomatik beslenmesi gibi standart özelliklerle optimal kullanılabilirlik ve güvenilirlik sağlamaktadır.

Çok Amaçlı Tel Besleyicileri:

- ✓ Kemppi Pro Evolution serisindeki temel birimler sayısal kontrollü 3200, 4200'dür. Pro Evolution tel besleyicileri Promigs 501, 501L, 511 ve 530 dört-makaralı bir besleme mekanizması özelliğine sahiptir. Bu, ince ve yumuşak alüminyum teller veya kalın ve sert masif tellerle düzgün ve güvenli tel hareketini sağlamaktadır.
- ✓ Promig 200 ve Promig 300 gemicilik ve ağır metal endüstrisi

- ✓ için tasarlanmış Mobil Evolution tel besleyicileridir.
- ✓ Promig 100 ana tel besleyiciden 30 m'ye kadar uzakta kaynak yapmak için tasarlanmış kompakt ve taşınabilir bir tandem tel besleyicidir.
- ✓ Promig 400 HF ateşleme birimi TIG kaynağında mükemmel ve dengeli ark ateşlemesini garanti etmektedir. Protig 400 güç kaynağının üstüne bağlıdır ve standart çerçevesinde çalışma alanına taşınabilmektedir.

Procool 10 ve 30 soğutma birimleri:

Kemppi Pro Evolution Procool 10 ve 30 soğutma sıvısı birimleri profesyonel kullanımda talep edilen MIG kaynak tabancalarının ve TIG kaynak üfleçlerinin soğutulması için tasarlanmıştır. Bunlar hem elle hem de robot uygulamalarındaki her kaynak yöntemi için inverter teknolojisiyle donatılmış çok fonksiyonlu güç kaynaklarıdır. Ekipman modele bağlı olarak %100-70 ED'de 320, 420 veya 520 A aralığında yük alabilme yeteneği ile son derece güçlüdür.

iletişim: www.kemppi.com

LAZER-HİBRİD PROSESİ KULLANILARAK % 13 CR İÇEREN ÇELİKLERİN KAYNAĞI

ESAB Proses Merkezince, otobüs şasisinde kullanılan süpermartenzitik paslanmaz çeliklerinin, Lazer-Hibrid kaynağı uygulamasına ait raporlardan derlenmiştir.

Süpermartenzitik paslanmaz çelikleri, tipik olarak % 10-13 Cr, C ≤ % 0.02 ve % 1-6 Ni içeren çelikler grubu olarak bilinir. Nikel miktarının buradaki rolü,

martenzitik mikro yapıyı stabil hale getirmektir. Bu tip malzemeler yaklaşık 550 MPa gibi yüksek dayanımlara (X80 malzemelere eşittir) ve özellikle CO₂ içeren ortamlarda çok iyi korozyon dayanımına sahiptirler.

H₂S'e (hidrojen sülfat) limitli olan direnç, %1-3 Mo ilavesi ile bir miktar geliştirilmiştir. Offshore (kıydan uzak) sanayisi gibi alanlarda, süpermartenzitik paslanmaz çelikleri elverişli maliyetleri ile dubleks paslanmaz çeliklerine alternatif olmaktadır.

Kaynak

Genel olarak, kaynak dayanımının ana malzemenin dayanımına uyumlu olması istenmektedir. Bu durumda super-

martenzitik çeliklerin dayanımına uygun ve metalurjik yönden benzer superdublex dolgu malzemeleri kullanılmaktadır. Eğer dayanım benzerliği gerekliliği yok ise, nikel esaslı dolgu malzemeleri veya 2205 dubleks dolgu malzemeleri kullanılabilir.

Süpermartenzitik paslanmaz çelikleri hususunda, ısı girdisi limitleri ve pasalorarası sıcaklıkları için bazı referanslar veya öneriler bulunmaktadır.

Bu çelik sınıfları için geçerli olan limitler uygulandığında, dubleks veya super dubleks dolgu malzemeleri kullanıldığında, iyi mekanik özelliklerin sağlandığı problemsiz bir kaynak oluşmaktadır.

Birçok kullanıcının tecrübeleriyle ve onların PQR/WPAR 'larında belirtildiği üzere hidrojen çatlağından kaçınmak için önısıtma önemli değildir.

Süpermartenzitik paslanmaz çelikleri kaynatmak için normal prosesler, MIG (darbeli), MAG (darbeli), TIG ve SAW uygulanmaktadır. Bazı durumlarda örneğin boru imalatında lazer kaynağı kullanılmaktadır. FCAW yöntemi nadiren kullanılmasına karşın ESAB'ın geliştirdiği OK Tubrod 15.53

Tablo 1. Süpermartenzitik paslanmaz çeliklerinin tipik kimyasal kompozisyonu

| Çelik tipi | C | Si | Mn | Cr | Ni | Mo | Cu | Ti |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 12Cr 6.5 Ni 2.5 MO | 0.01 | 0.26 | 0.46 | 12.2 | 6.46 | 2.48 | 0.03 | 0.09 |
| 11 Cr 1.5 Ni | 0.01 | 0.18 | 1.14 | 10.9 | 1.55 | 0.01 | 0.49 | 0.01 |
| 12 Cr3 Ni | 0.01 | 0.19 | 0.24 | 12.5 | 3.12 | 0.02 | 0.06 | 0.01 |

Tablo 2. Metal özlü tellerin kimyasal kompozisyonu

| Kaynak metalinin tipik kimyasal kompozisyonu (wt.%) | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|--|
| Tel | C | N | Si | Mn | Cr | Ni | Mo | Cu | |
| OK Tubrod 15.53 | <0.01 | <0.01 | 0.8 | 1.2 | 12.5 | 6.8 | 1.5 | 0.5 | |
| OK Tubrod 15.55 | <0.01 | <0.01 | 0.4 | 1.8 | 12.5 | 6.7 | 2.5 | 0.5 | |

Yeni ürün

ve OK Tubrod 15.55 metal özlü telleri, boruların ek yeri kaynakları için uygun kompozisyonları sağlamaktadır.

Taşımacılık sektörü

Supermartenzitik paslanmaz çelikleri, taşımacılık sektörüne son zamanlarda girmiştir ve bugün çeşitli otobüs ve kamyon/tır imalatçısında kullanılmaktadır. Malzeme yüksek dayanımı ve iyi korozyon özelliklerini birlikte içerir. Taşımacılık ekonomisinin, çevresel olarak önemli bir olgu olduğu dönemde bu özellikler anahtar rol oynamaktadır. Aynı zamanda bu konu bir emniyet meselesidir ki sanayide hedeflerden biri de, yolcuların ve çevredeki araçların karınmasını sağlamak için imalat dizaynlarının minimum ağırlık ve yüksek dayanımı sağlayacak şekilde tasarlanmasıdır.

Taşımacılık sanayisinde uygulanan plaka kalınlıkları ve birleşim tipleri offshore sanayisinde uygulananlardan farklıdır. Tabii ki dayanım kriterleri de farklıdır. Bir kamyon ya da tır vibrasyonlara ve diğer dinamik yüklere maruz kalmaktadır, ve sonuç olarak yorulma dayanımı öncelikli bir öneme sahip olmaktadır. Sektörde seri üretim desteklediği için, masif teller ile MIG/MAG robot kaynağı, baskın olan kaynak prosesidir. Fakat, bu prosesin dezavantajlarından birisi nemlilik ve ana malzeme geçiş özelliklerinin optimum şekilde gerçekleşmemesidir ki bu da yorulma ömrünün büyük miktarda azalmasına neden olabilmektedir.

Lazer-hibrid kaynağı

Lazer hibrid prosesi ile çeşitli uygulamalarda ve değişik ana malzemelerde çalışıldıktan sonra, gördük ki, en iyi sonuçlar lazer kaynağı ve MIG kaynağının kombinasyonu ile elde edilmiştir. İyi sulandırılmış ortamlarda sonuçlar çok daha iyi olmuştur.

Bazı otobüs üreticilerinin, yük taşıyıcı parçaların kalitesinin artırılmasına yönelik talepleri dikkate alınarak, bu malzemeler ve uygulamalarda lazer-hibrid kaynağının seçiminin aşikar olduğu görülmüştür. Bu prosesin, MIG kaynağına kıyasla bir diğer önemli etkisi ise ısı girdisinin düşük kalması, kaynak hızının

büyük miktarda artmasıdır. Isı girdisindeki bu düşüş, kaynak parçasındaki deformasyon riskini ve dolayısıyla sabitleme ekipmanları yatırım maliyetlerini azaltmaktadır.

Uygulama

Bu müşterimiz supermartenzitik paslanmaz çelik (EN-1,4003) kaynaklarını yapmaktadır. İmalatlar, bir istasyonda eş zamanlı çalışan iki MIG robotu ile kaynaklanarak sürdürülmektedir. Kaynak sırasının, malzemede az çarpılmaya neden olacak şekilde dikkatlice geliştirilmesine karşın, oluşan çarpılma bir çarpılma faktörü olarak sağlamlığı ve parça sabitleme ekipmanları maliyetlerini belirlemektedir.

Test düzeni

Robot: Motoman ES 165

Lazer: Trumpf/haas 4006D Nd YAG, 600 mikron fiber, teslim uzunluğu 20m.

Optikler: Trumpf D70, 200 mm odak uzunluğu.

Güç kaynağı MIG: ESAB AristoTM 500 U8.

Dolgu malzemesi: OK Autrod 316LSi, Tel çapı: 1 mm.

Koruma gazı: Mison 2 (% 98 Ar + % 2 CO₂)

Plaka kalınlığı 4mm ve plaka kalitesi EN 1.4003. Kaynak parçası sadece iki ucundan sabitlenerek kaynak tamamlanmıştır. Düşük çarpılma beklentisi nedeniyle parça minimum seviyede sabitlenmiştir. Kaynaklarda yorulma dayanımının iyileştirilmesi için öncelikli olarak OK Autrod 316LSi dolgu malzemesi seçilmiştir.

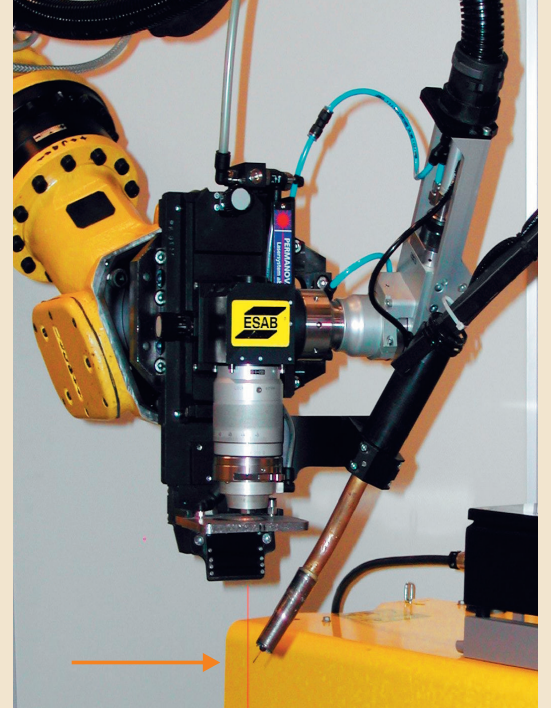
Sonuçlar

Hibrid prosesinin kullanıldığı kaynak yönteminde, belirtilen malzeme ile ve bu uygulamada çok kararlı sonuçlar elde edilmiştir. Farklı birleştirmelerde kaynak hızının konvansiyonel MIG kaynağına oranla 6,5 katı daha hızlı olduğu bölgeler tespit edilmiştir. Isı girdileri 0.25 KJ/mm gibi düşük seviyelerde çıkmaktadır ve birleşim sertlik seviyeleri kabul edilebilir

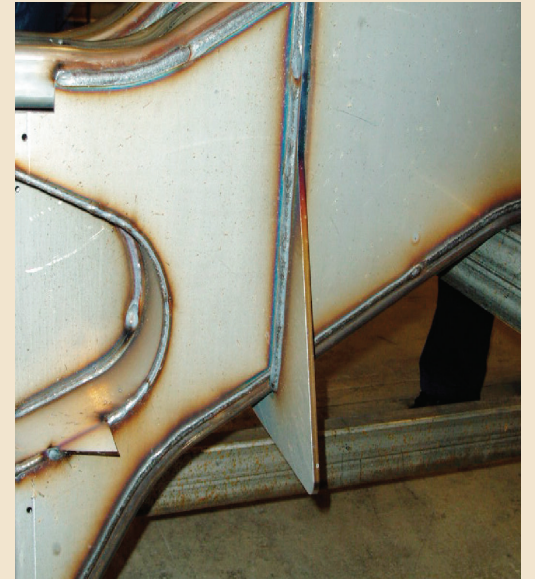
durumdadır. İş parçasındaki deformasyon öyle az olmuştur ki, parçanın kaynak işlemi için tek ucundan sabitlenmesine imkan tanımaktadır. Yorulma deneyleri de göstermiştir ki, yorulma ömrü % 100 artmıştır.

Özet

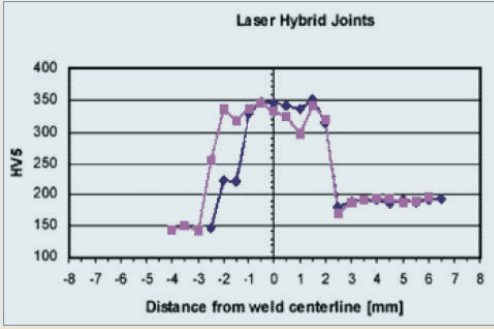
Yüksek dayanımlı ve korozyon dayanımı



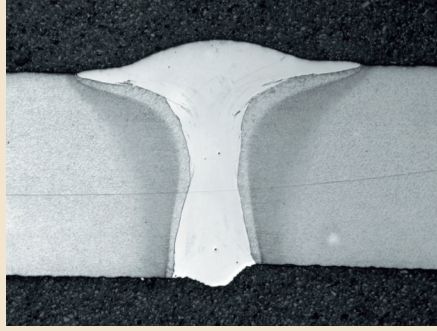
Şekil 1. Lazer-hibrid kaynak kafası. Okun gösterdiği nokta hibrid prosesinde lazer ışığı ve MIG ark birleşim yeridir.



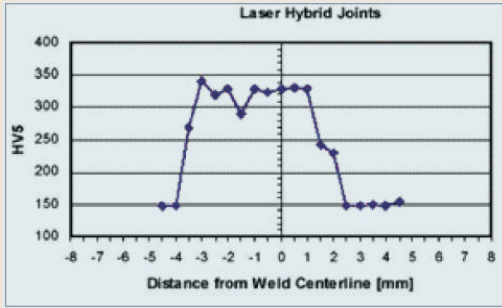
Şekil 2. Kaynaklanmış birleşime örnekleri. Bindirme kaynakları, köşe kaynakları ve alın kaynakları bu uygulamada mevcuttur.



Kaynaklı birleştirmedeki sertlik değerleri.



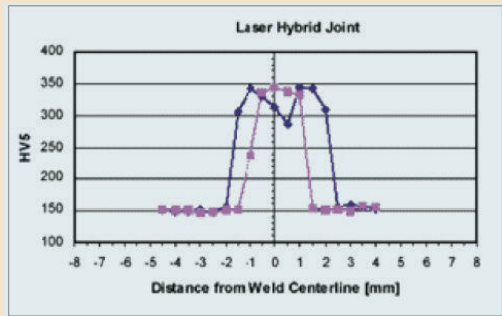
Şekil 3. Alın kaynağı en kesiti. Düşük kapak-kök yüksekliği ve çok iyi ana malzeme kaynak malzemesi geçişi. Kaynak verisi: Lazer gücü 4.0 kW Kaynak akımı: 229 A Ark gerilimi: 23.5 V Kaynak hızı: 58 mm/san.



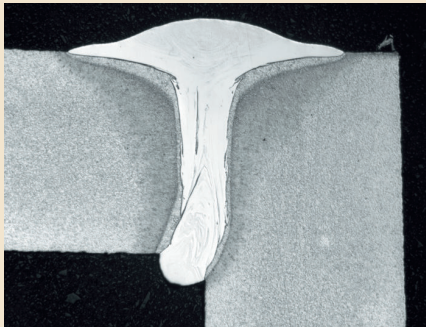
Kaynaklı birleştirmedeki sertlik değerleri.



Şekil 4. Köşe kaynağı en kesiti. Ana malzemedeki parlak geçiş dikkat çekmektedir. Kaynak verisi: Lazer gücü 1.0 kW Kaynak akımı: 284 A Ark gerilimi: 27.5 Volt Kaynak hızı: 25 mm/san.



Kaynaklı birleştirmedeki sertlik değerleri.



Şekil 5. Tam nüfuziyetli köşe birleşimi. Kökteki kaynak fazlalığı dikkat çekmektedir. Bu sarkıklık kök açıklığının bilerek fazla bırakılması nedeniyle oluşmuştur. Böylelikle ışığın birleşim yüzeyinde yansımaları sağlanmıştır. Kaynak verisi: Lazer gücü 2.1 kW Kaynak akımı: 235 A Ark gerilimi: 24.3 Volt Kaynak hızı: 50 mm/san.

daha yüksek çelikler pazara girdikçe, sanayide talep edilen verimli ve kaliteli kaynak proseslerini tedarik etmek önem kazanmaktadır. Lazer-hibrid kaynağı verimliliği ve kalite isteklerini sağlayabilecek yeni bir prosestir.

Supermartenzitik çeliklerin kaynağı, dolgu malzemeleri seçiminde, önemli ölçüde serbestlik tanır. Talep edildiğinde, dayanım seviyelerine uygun dolgu malzemeleri tercih edilmektedir fakat yorulma dayanımı gibi diğer kriterler uygulanıyorsa dubleks, östenitik veya Ni esaslı alternatif dolgu malzemeleri de seçilebilmektedir.

Bu proses ile yorulma gerekliliklerinin sağlandığı, çarpılmanın azaltıldığı ve kaynak hızının artırıldığı tespit edilmiştir ki bu üretim çevrim zamanının önemli şekilde düşürüldüğü anlamına gelir. Robotize edilmiş bir MIG kaynağının normal kaynak hızı 12-15 mm/san civarında iken, aynı uygulamanın lazer hibrid prosesi kullanılarak yapılmasında kaynak hızı 55-60 mm/san. yükseldiği görülmüştür.

Plaka kalınlıklarının 3mm'den 20 mm'ye kadar olduğu bu tip birleştirmelerde, lazer-hibrid prosesi, sektörde verimliliği

sağlayarak, süreç içerisinde yaygınlaşacak bir kaynak prosesi olacaktır.

Yazar:
Lars-Erik stri dh is ProcEss aPPLication ManaGER at EsaB aB, GothEnBurG, swEdEn.

Çeviri:
Hakan SİTEMBÖLÜKBAŞI,
ESAB Ankara Bölge Sorumlusu
Ankara, Türkiye, 2007

İletişim :
(0216) 494 33 40
www.esab.it