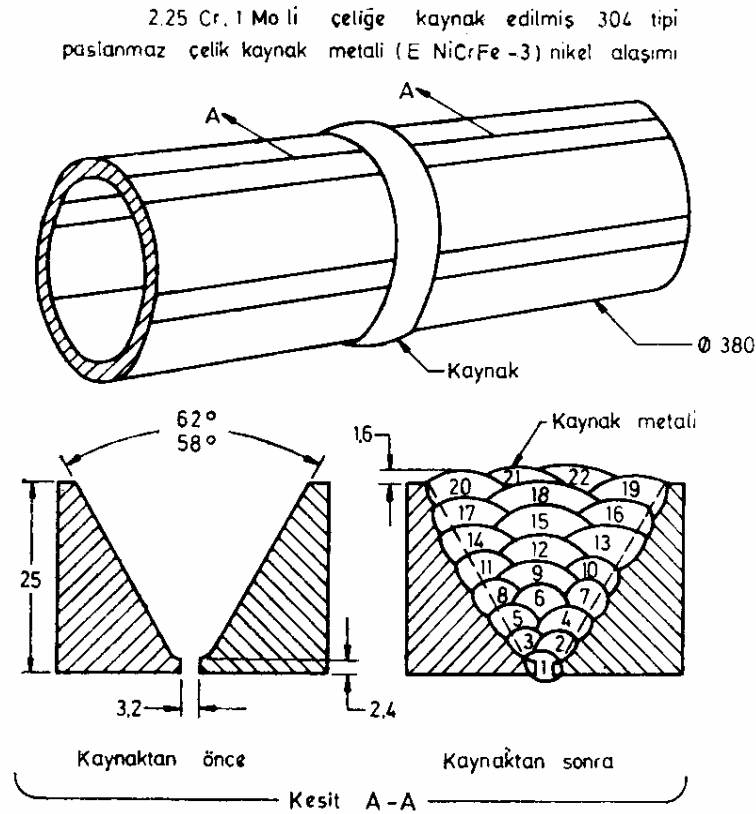


XXVI — UYGULAMALARDAN ÖRNEKLER (FARKLI ÇELİKLERİN KAYNAĞI ÜZERİNE)

I — 2,25 Cr-1 Mo (ASTM 3887, grade D) düşük alaşımlı ferritik bir boru ile 304 tipi bir paslanmaz çelik borunun çatlaksız kaynağı (şek. 139). Bu birleşme 550°C ile oda sıcaklığı arasında alterne olarak ısınıp soğumaya dayanacak olan bir buhar sevk mecrasına aittir.

Bu kaynak için AWS-ABTM ENiCrFe-3 (DIN NiCr15FeMn-FONTARGEN E521) elektrodu seçilmiştir. Elektrodun bileşimi şöyledir :



Şek. 139

Ni % 70

Cr % 15

Cb % 2

Fe gerisi

Mekanik karakteristikleri:

$R = 70 - 75 \text{ kg/mm}^2$

akış sınırı = $42 - 49 \text{ kg/mm}^2$

$A = \% 35 - 45$

$DVM = 10 - 12 \text{ mkg/cm}^2$

Bu elektrodun bir austenitik paslanmaz çelik elektroduna tercih sebepleri şunlardır:

1. ENi CrFe-3 elektrodunun kaynak metalinin ısıl uzama katsayısı 2,25 Cr- Mo ferritik çeliğine yakındır. Böylece alterne sıcaklık değişiminde uzama farklarından hasıl olan başlıca gerilmeler evvelâ paslanmaz çelik boru ile kaynak metali arasında, yani birleşmenin daha

kuvvetli ara yüzeyinde meydana gelir; böylece daha zayıf ara yüzeyi olan ferritik çelik boru ile kaynak metali arası kurtulmuş oluyor. Halbuki austenitik paslanmaz çelik elektrod kullanılmış olsa idi uzama gerilmeleri burada teşekkül edecekti.

2. Ferritik çelik içinde karbon kaybı nikel alaşımlı çelik elektrodla, paslanmaz çelik elektrodun kullanılması haline nazaran daha azdır. Bu itibarla ferritik çeliğin ısıdan etkilenmiş bölgesi işbu karbon kaybı sebebiyle zayıflamamıştır.

3. Nikel alaşımlı elektrodun mükemmel kaynak özellikleri sayesinde sağlam, gözeneksiz ve kaynak metali çatlaması arzetmeyen dikişi elde edilmiştir.

Kaynak, döner tabla üzerinde yatay olarak 22 pasoda uygulanmış. Sadece ferritik alçak alaşımlı çelik boruya tatbik edilmiş ön ısıtma ile pasolar arası sıcaklık 275°C'ta tutulmuş, kaynaktan sonra 1 saat süreyle 725°C'ta endüksiyonla ısıtma ve 150°C'a kadar sakin havada soğutma yapılmıştır.

Doğru akım, elektrod (+) kutupta olmak üzere puntalama ve 1.ci paso 60 A, 21 V; 2.ci ve 3.cü pasolar 90 A, 23 V; 4.cü ilâ 22.Cİ pasolar 120 A, 24 V ile kaynak edilmiş. İlk üç paso 0 4,0 elektrodla çekilmiş. Parçalar 15 cm ara ile evvela puntalanmıştır.

ENiCrFe-3 elektrodu ile yapılan kaynaklar ASME Kazan ve Basınçlı Kaplar Yönetmeliği'nin IX. kısmına göre eğme ve çekme deneylerinden geçmiş, ayrıca göz, penetrant, radyografik ve metallografik muayenelere tabi tutulmuştur. Oda sıcaklığı ve yüksek sıcaklıkta yapılan genişlemesine çekme deneylerinde vaki kırılmalar ısıdan etkilenmiş bölgelerin uzağında, ana metalde olmuştur. Kaynak,alterne sıcaklık değişmelerinde, 347 paslanmaz çelik elektrodlarla yapılanlara nazaran çatlamaya çok daha üstün mukavemet arzetmiştir.

II — Çatlamayı önlemek üzere tek pasolu kaynaktan çok pasolu kaynağa geçiş. 20 mm kalınlıkta 5145 çeliğinden U profillerinden oluşan bir ağır yük kamyonu şasisinin köşelerine 16 mm kalınlıkta 1018 çeliğinden takviye plakaları kaynak edilmiş (şek. 140).

0 5 mm E 7018 elektrodla ön ısıtmasız tek pasolu kaynak uygulandığında, kaynakların en az yarısı çatlamış. Çatlamalar çoğu zaman kaynak daha soğumadan vaki olmuş. Hâdisenin nedenleri şöyle tespit edilmiş:

1. Kaynak metalinin küçük hacmi ve hızlı ısı dağılması ve soğuma sebebiyle çekme gerilmeleri;
2. birleşmenin kökünde nüfuziyet noksanı;
3. şasi ve kaynak sırasında tespit tertibatının yüksek rijitliği;
4. 5145 çeliği ana metalden karbon geçmesi sebebiyle kaynak metalinde 50 Rc'yi aşan bir sertliğin hasıl olması.

Rijitlik ve karbon intikalinin önüne geçmek mümkün olmayıp parçanın boyutları dolayısıyla ön ısıtma da pratik olmamaktadır. Üfleçle ön ısıtana tek pasolu kaynaklarda çatlamayı önlemişse de işlem çok yavaş ve zor olmaktadır.

Problem şöyle halledilmiş:

1. Her kaynak üç pasoda yapılmış, böylece kaynak hızlandırılmış, ısı girişi ve dağılma

oram azalmış;

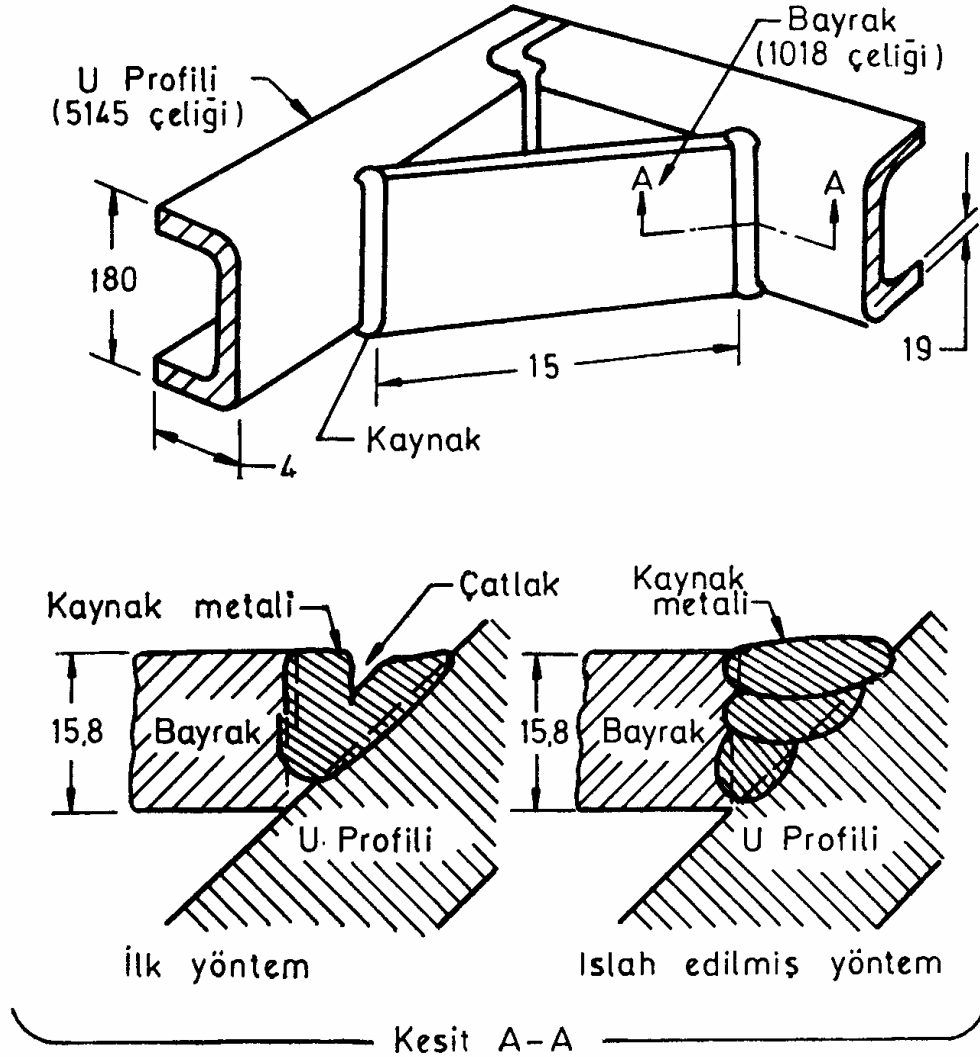
2. Birinci paso için 0 5 mm yerine 0 4 mm elektrod kullanılarak tam nüfuziyet elde edilmiş.

Puntalama gereğini ortadan kaldırmak için bir tespit tertibatı kullanılmış ve kaynaklar yatay pozisyonda yapılmıştır. Her üç paso da hızlı çekildiğinden arada dikişler hissedilir derecede soğumamış.

Böylece çok pasolu kaynak, dikişin ve ısıdan etkilenmiş bölgenin sünekliğini artırmış ve sertliği de 30 ilâ 35 Rc'ye düşürmüştür.

Kaynaklı konstrüksiyonlarda yorulma çatlaklarının önüne geçmek için bazen sistemin rijitliğini azaltmak üzere proje üzerinde değişiklik de yapılır.

1018 çeliğine kaynak edilmiş 5145 çeliği;
düşük karbonlu çelik dolgu metalı (E 7018 elektrodu)



Şek. 140