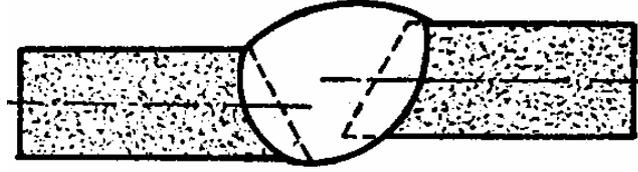


XXIII — KAYNAK HATALARI VE BUNLARIN GİDERİLMESİ

I — Şekil ve ölçü hataları

- a) aynı kalınlıkta uç uca kaynak edilen iki parça aynı hizada değildir (şek. 337). Burada parçada çentik etkisi olup dinamik yüklerde tehlike arz eder. Kazancılıkta 0,2 milimetreye kadar seviye farkı kabul edilir. Fark daha fazla olursa kaynak kesilir, ağızlar yeniden hazırlanır ve kaynak baştan yapılır.

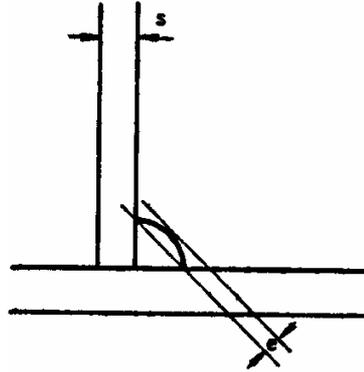
Farklı kalınlıkta saçların kaynağı için şek. 94'deki tertibe baş vurulur.



Şek. 337

- b) Dikişte fazla yükseklik

$s = 8$ mm saç kalınlığına kadar (e) fazla yükseklik, $0,15 s$ 'i aşmamalı (şek. 338). $s, 8$ mm'den büyük olduğunda $e = 0,10 s$ olacaktır. Fazla yükseklik, birleşmenin statik yüklerle mukavemetine zarar vermemekle birlikte dinamik yükler bakımından sakıncalıdır zira köşelerde, çentik etkisi yapan keskin açılar veya bindirmeler teşkil eder. Nedeni: çok yüksek akım şiddeti veya çok yavaş kaynak. Metal fazlası kökte belirirse, ağız aralığı çok fazla demektir.



Şek. 338

- c) Metal eksikliği

1 — Çukur dikişler: kaynak ağzı tam dolmamıştır veya ağız aralığı fazla olduğundan kök pasosu çökmüştür. Bu arada fazla yüksek akım şiddetiyle uygun olmayan elektrod da akla gelebilir.

2 — Çok yaygın köşe kaynakları (şek. 199).

Nedeni: çok yavaş ilerleme hızı, hatalı elektrod meyli. Uçta (b) yapışma olmayıp kaynak iyi ise, çökük (a) kısmı doldurularak dikiş kurtarılabilir.

3 — İyi dolmamış krater. Bu konu evvelce işlendi;

4 — Köşelerin ergimesi. Bu konu da evvelce işlendi;

5 — Dikişlerin çirkin görünüşü. Bazı dikişler intizamsız pürüzlü bir yüzey arz eder. Bunun sakıncası sadece görünüşten ibaret olmayıp korozyon ve gerilme kopması tehlikesini artırır.

Nedeni: ark uzunluğu, amperaj, kusurlu çalışma zikredilebilir.

II — Yapı (doku) hataları

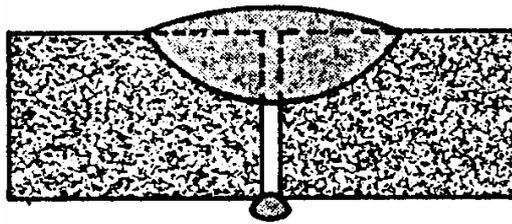
a) nüfuziyet azlığı. Bundan daha önce söz edildi. Burada bahis konusu olan "kaynak nüfuziyeti"dir. Bir de "ısı nüfuziyeti" vardır ki bu da, ana metalin ilk yüzey ve/veya kenar düzlemlerinin altındaki ergime ve incelmeye bölgelerinin müşterek derinlikleridir. Kaynakçı ısı nüfuziyetini kaynak nüfuziyetinden ayırt etmelidir zira ana metalin ergime derinliği ile ana metal ve elektrod metali karışımının bulunduğu derinlik arasında fark vardır. Bunu bilmeyenler bazı görünümlere aldanabilirler; örnekler:

1— küt alın kaynaklarında sık rastlandığı gibi ince bir oksit filmi aradan sızıp ters tarafa geçer ve iyi nüfuz etmiş bir kaynak görünüşünü arz eder (şek. 339).

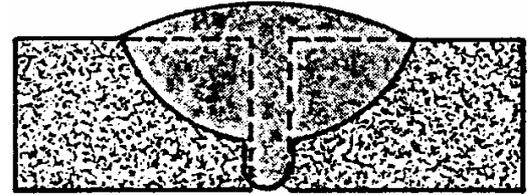
2— aralıklı küt alın kaynaklarında bir miktar ergimiş metal aralıktan aşağıya sarkar. Bu metal alt yüzeylere sadece "yapışmıştır" (şek. 340).

Yapışma, birleştirilecek kenarların iyice erginlemesinden, çoğu zaman da kaynak yerinde fazla miktarda oksit bulunmasından ileri gelir.

Nedenleri: genel olarak düşük amperaj, uygun olmayan elektrod salıntısı, çapı (kaynak ağzının dibine erişemeyen fazla büyük çap) ve kaynak ağzı ile kaynak hızı, fazla uzun ark vs.



Oksit
Şek. 339



yapışmış kısım
Şek. 340

b) Fazla nüfuziyet

Ters tarafta çöküntü veya sarkan iri damlalar halinde belirir.

Nedenleri: çöküntü, genel olarak ağız aralığının fazla olmasından ileri gelir. Bir diğeri de fena hazırlanmış bir ağız, fazla yüksek amperaj, uygun olmayan elektrod tipi ve elektrodun fena idaresidir.

c) Yanma kertikleri.

Bu kertikler statik mukavemete zarar vermezse de dinamik yükler altında çentik etkisi yapıp kırılmalara sebep olabilirler.

Nedenleri: fazla yüksek amperaj ve elektrodun fena idaresi. Yataydan başka pozisyonlardaki kaynaklarda, elektrodun çok hızlı salıntıya tabi tutulması (elektrod kenarlarda biraz duraklayacaktır).

Yatay vaziyette köşe kaynaklarında elektrod çok dik tutulursa kertik hasıl olur ve sonuçta yaygın (şek. 199) dikiş meydana gelebilir.

d) Dikişe cüruf ve oksit girmesi

Bu konuya da evvelce temas edildi (şek. 134). Bunun dışında, parçalar oksijenle kesildikten sonra kenarlar temizlenmeden kaynağa başlanırsa birleşmeye cürufun girmesi olağandır. Parçaların fazlaca paslı olması halinde de dikişte oksidin varlığı beklenir. Ayrıca, ark uzun tutulursa, elektrod örtüsü banyoyu havanın oksitlenmesinden tam olarak koruyamayabilir.

e) Süngerlilik (gözenekli olma hali)

Sıkışmış gazların kaçmaya vakit bulamamış olmasından ileri gelir.

Sebepleri:

1- paslı, yağlı, boyalı ve bunlar gibi kirli parçaların temizlenmeden kaynak edilmesi;

2- kaynak banyosunun çabuk katılaşması; bir elektrod bitirildiğinde onu takip eden elektrod dikişin biraz önünde tutuşturulursa kenarlar daha iyi ısıtılmış olur.

3- parçaların ıslaklığı ve elektrod örtüsünün rutubet almış olması. Su buharı, ark sıcaklığında oksijen ve hidrojene ayrışır, bu gazlar da sıvı çelikte çok kolay erirler. Bir kısmı kaçar, geri kalanı gözenek yapar. Bu husus, rutubete çok hassas bazik elektrodalarda çok önemlidir. Bunların çoğu zaman kullanılmadan önce, birkaç saat müddetle 250-300°C'ta kurutulması gerekir.

4- Akım şiddeti de burada rol oynayabilir. Bu şiddet zayıf olursa banyo soğuk olur, gazlar kaçmaya vakit bulamaz.

Fazla kuvvetli olursa banyoda eriyik halindeki gaz miktarı hızla artar.

f) Çatlamlar

Bunlar, soğumanın başında veya sonunda meydana geldiklerine göre iki sınıfa ayrılır:

1 — Sıcakta çatlamlar: bunlar, alaşım sız çeliklerde karbon ve kükürt oranları belirli bir miktarı aşınca meydana çıkar. Bunlar daima dikişin tam ortasında görünen uzunlamasına çatlaklardır (ana metale yakınlığı sebebiyle kenarlar önceden soğur). Daha çok kök pasolarında görülürler (nispeten küçük kesitli olması itibariyle). Derin nüfuziyet dikişlerinde de bunlara rastlanır. İlk çatlak tamir edilmeden kaynağa devam edilirse çatlak müteakip tabakalara da sıçrar. Ön ısıtma kök pasosunun çatlama ihtimalini asgariye indirir.

2 — Soğukta çatlamlar: bunlar daha çok % 0,25'den yukarı karbonlu çeliklerde görülür. Çatlaklar burada da çoğu zaman uzunlamasına, ama evvelkilerinin tersine olarak dikiş kenarları boyunca meydana gelir. Bazen de bunlar birleşme yerinin dışında, meselâ ondan bir

santimetre uzakta, geçiş bölgesinde görülür. Bu sonuncuların nedeni biraz farklıdır: kaynağın hızlandırdığı "yaşlanma". Ana metal bileşimi bu "yaşlanma"ya meylin yine esas sorumlusudur.

Soğukta çatlama ların önlenmesinde düşük hidrojenli elektrod ların kullanılması yaygın bir yöntemdir. Ön ısıtma da faydalıdır.

g) Mikroçatlarlar.

Bunlar normal olarak sadece mikroskop altında görülebilirler. Sıcak ya da soğuk çatlamalardan hasıl olabilirler. Son derece küçük çatlaklar birçok uygulamaya zarar vermezse de yorulmanın bahis konusu olduğu hallerde bunlar kaynağın reddedilmesini mucip olurlar.

h) Kraterler

Kraterler, yüzeyin çekmesi olup ark söndükten sonra ergimiş kaynak banyosunun katılaşmasından hasıl olur ve çoğu kez lineer çatlağın başlangıcını oluştururlar. Bunlar genellikle keski veya taşlamayla yok edilirler ve kalan çöküntü az bir kaynak metali ilâvesiyle doldurulur. Geri adım ya da arkı söndürmeden önce krateri geri çekme kaynak tekniği ile doldurma işle mi, krater çatlama sını önlemede faydalıdır.

i) Arkı tutuşturma

Arkı tutuşturma için birleşme yerinin dışında bir yere elektrodu çarpmak, yüzeyde sertleşmiş noktaların oluşmasına götürebilir. Dolayısıyla de çentik etkisi nedeniyle kırılma vaki olabilir. Kaynakçı, ana metal üzerinde gelişigüzel ark tutuşturmaması hususunda uyarılacaktır.

j) Aşırı ark püskürmeleri

İri tanecikler halindeyse bunlar aşırı bir ark uzunluğundan ileri gelir; püskürmeler ince ise bunun nedeni fazla yüksek akım şiddeti olabilir. Pskrmeler, arkı, kısa devre olmayacak derecede minimum uzunlukta tutarak, asgariye indirilebilir. Demir tozlu elektrod kullanılması halinde hafif bir sürterek çekme tekniği önerilir.

Özetlenecek olursa cüruf girişinin nedenleri şöyle sıralanabilir:

- a. Daha önceki pasodan cürufun iyi temizlenmemesi.
- b. Crufa dikişin yanlarında katılaşma olanağın ver en geniş salıntı.
- c. Kaynağın, hatalı hızı.
- d. Arkın önünde, özellikle derin kaynak ağızlarında, aşırı cüruf miktarı.
- e. Çapı fazla büyük elektrod kullanılması.

Buna göre, alınacak önlemler şunlardır:

- a. Bir yeni dikiş çekilmeden önce, daha evvel yapılmış planın üstünden cürufun iyice temizlenmesi.
- b. Salıntı genişliğini kısıtlamak şöyle ki kaynak banyosunun hemen arkasındaki cürufun bütün genişliği ergimiş halde kalsın.
- c. Bir uniform kaynak hızı kullanmak.

d. Arkı kısa tutarak, elektrod açısını artırarak veya kaynak hızını artırarak cürufu arkın arkasında tutmak.

e. Daha küçük çaplı elektrod kullanmak.

Kaynaklarda aranan kalite, anlaşma belgelerinde açıkça yazılmış olmalıdır. Belli bir konstrüksiyon için, uygulanan standartların, kaynak hatalarının kabul kriterlerini vermesi halinde, bunların anlaşma belgelerinde zikredilmeleri yeterlidir.

Uluslararası Kaynak Enstitüsü, kaynakların değerlendirilmesi için iki talep serisi ortaya koymuştur (Doc. IIS/IIW 751-83 "kaynaklı konstrüksiyonların tasarım ve yapımı ve birleşmelerin hesabı"):

- *kalitenin normal kontrol düzeyi;*
- *kalitenin minimum kontrol düzeyine* tekabül eden talepler. Buna göre kalite de üçe ayrılıyor:

1. iyi kalite: normal kontrol düzeyinden geçmiş kaynaklar;
2. Adi kalite: minimum kontrol düzeyinden geçmiş kaynaklar;
3. Kötü kalite: reddedilecek kaynaklar.

Her iki kontrol düzeyine göre çeşitli hatalar bakımından talepler şunlardır:

a. Çatlaklar

Düzeylerin hiçbirinde kabul edilmez.

b. Ergime noksanı

Düzeylerin hiçbirinde kabul edilmez.

c. Boşluklar

1. normal düzeyde: küçük ve dağınık boşluklar, 150 mm dikiş boyunun izdüşüm yüzeyinin % 2'sini geçmemek koşuluyla kabul edilir.
2. minimum düzeyde: aynı izdüşüm yüzeyinin % 4'ünü geçmemek koşuluyla kabul edilir. Bir boşluğun azami çapı, alın kaynağında saç kalınlığının 0,25 katını, fakat hiçbir zaman 3 mm'yi aşmayacaktır.

d. Cüruf girmesi

1. normal düzeyde: dağınık girmelerin toplam uzunluğu, 150 mm dikiş boyunda 100 mm'yi geçmemek koşuluyla kabul edilir.
2. minimum düzeyde: dağınık girmelerin toplam uzunluğu, 150 mm dikiş boyunda 150 mm'yi geçmemek koşuluyla kabul edilir.

e. Nüfuziyet noksanı: kaynak ağzı açılmış kenarlarda nüfuziyet tam olacaksa, bunun peşinen açıkça belirtilmiş olması gerekir.

1. normal düzeyde: 150 mm dikiş boyunda nüfuz etmemiş toplam uzunluk 20 mm'yi aşmayacak.
2. minimum düzeyde: 150 mm dikiş boyunda nüfuz etmemiş toplam uzunluk 40 mm'yi aşmayacak.

Nüfuziyet noksanının derinliği:

1. normal düzeyde: malzeme kalınlığının % 5'ini, maksimum 2 mm'yi aşmayacak.
2. minimum düzeyde: malzeme kalınlığının % 10'unu, maksimum 3 mm'yi aşmayacak.

Uluslararası Kaynak Enstitüsü'nün sözü edilen dokümanı, kaynakların görünümü, bu arada kaynak ağızlı kenarlar üzerine kaynaklar, köşe kaynakları üzerine ayrıntılı koşulları ortaya koymuştur.

Tahribatsız muayene hususunda da aşağıdaki hususlar öngörülmüş:

Kaynakların kalitesinin tahkiki amacıyla müşterinin tahribatsız muayene talep etmesi halinde, bu muayenenin boyutu, önceden başka türlü karar alınmamışsa, aşağıdaki gibi sınırlanacaktır:

- her kaynakçı için: 2 kez 400 mm ya da 4 kez 200 mm kaynak uzunluğu;
- birim uzunluğu 200 mm.nin altında olan kaynak sayısının 1/20'si, asgari bir kaynak;
- birim uzunluğu 200 mm.nin üstünde olan kaynakların toplam uzunluğunun 1/20'si, asgari 400 mm'lik bir uzunluk.

Tamir işlemi için de:

Kaynak dikişinde ya da ana metalde çatlakların bulunması hali:

- çatlak boyunun saptanması;
- çatlak boyu artı bunun her iki ucunda saç kalınlığının dört katı bir uzunluk boyunca ergimiş metalin kaldırılması;
- tahribatsız muayene ile çatlağın tamamen kaldırıldığına tahkiki;
- yeniden kaynak edilmesi;
- tahribatsız muayene.

Cüruf ve sair girmeler, nüfuziyet noktası hali: homojen olmayan kısmın kaldırılması ve yeniden kaynak edilmesi.

İçbükey kaynaklar, yeterince dolmamış kaynak ağızları ve çentikler hali: komşu bölümlerin temizlenmesi ve yeniden metal bırakılması.