

XXIV — NİKEL VE YÜKSEK NİKELLİ ALAŞIMLARIN KAYNAĞI

TEMİZLİK

Elektrodlar, kaynak çubukları ve dekapanlar standart soğuk çökme saç, dekape edilmiş sıcak çekme levha veya soğuk çekme çubuk gibi, temiz malzeme üzerinde kullanılmak üzere meydana getirilmiştir. Her türlü işleme yağları, pislik, pres, boya, 700°C'in üstünde ısı derecesini gösteren kalem izleri ve kimyasal artıklar itina ile temizlenecek, sıcak çekme levha ve borularda hasıl olan ince, koyu renkli oksit filmi, kaynak edilecek kısmın iki yanından yok edilecektir. Bu sonuncu eylem için ya mekanik (tezgâhta işlenme, kum püskürtme, taşlama veya zımpara tozu ile oğma) veya kimyasal (dekapaj) usullere başvurulur. Oksit tabakası kaldırılmazsa stabil olmayan bir arkla karşılaşılabılır. Tezgâhta kaynak ağzı açılmış bir sıcak çekme levhada, işleme ve kesme yağ ve sıvısının temizlenmesinden başka bir işlem gerekmez.

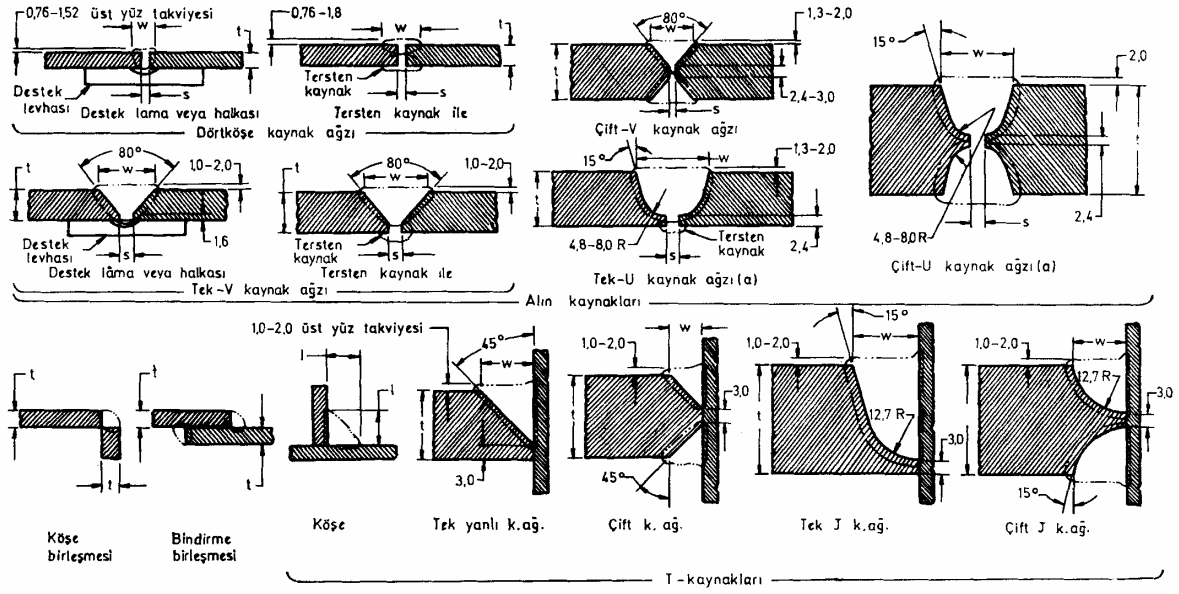
AĞIZ HAZIRLANMASI

Nikel ve yüksek nikelli alaşımlarda kaynak ağızları karbonlu çeliklerdekilerin esas itibarıyla aynı olmakla beraber ağız açıları hafifçe daha büyüktür. Genel olarak kaynak metali daha lüzuci olup çelik kaynak metali kadar derine nüfuz etmeyeceğinden ağızlar daha açık olur. Böylece çalışma kolaylaşır.

Köşe ve bindirme kaynakları yüksek gerilmelerin mevcut olmadığı hallerde uygulanır. Fakat yüksek sıcaklıkta kullanılacak teçhizata uygun değildir. Basınçlı kaplar gibi teçhizatta ağız ağıza kaynaklar bindirme kaynaklara tercih edilir. Zira sonunculara gerilme yönü farkları mevcuttur.

2,5 - 3 mm ve daha ince saçlarda kaynak ağzı gerekmez.

En uygun kaynak ağzı tezgâhta işlenerek elde edilenidir. Klâsik oksî-asetilen kesmesi nikel ve yüksek nikelli alaşımlarda faydalı değildir. Makasla kesilmiş saç veya levhalar kaynak edileceği zaman, kenarlarda mevcut işlenme sertleşmesi ve yırtılmalar bazı alaşımlarda çatlak hasıl edebilir. Bu takdirde kesilmiş kenarlar, gerilme ve pürüzlü malzemenin yok edilmesi amacıyla, yaklaşık 1,5 mm kadar taşlanır.



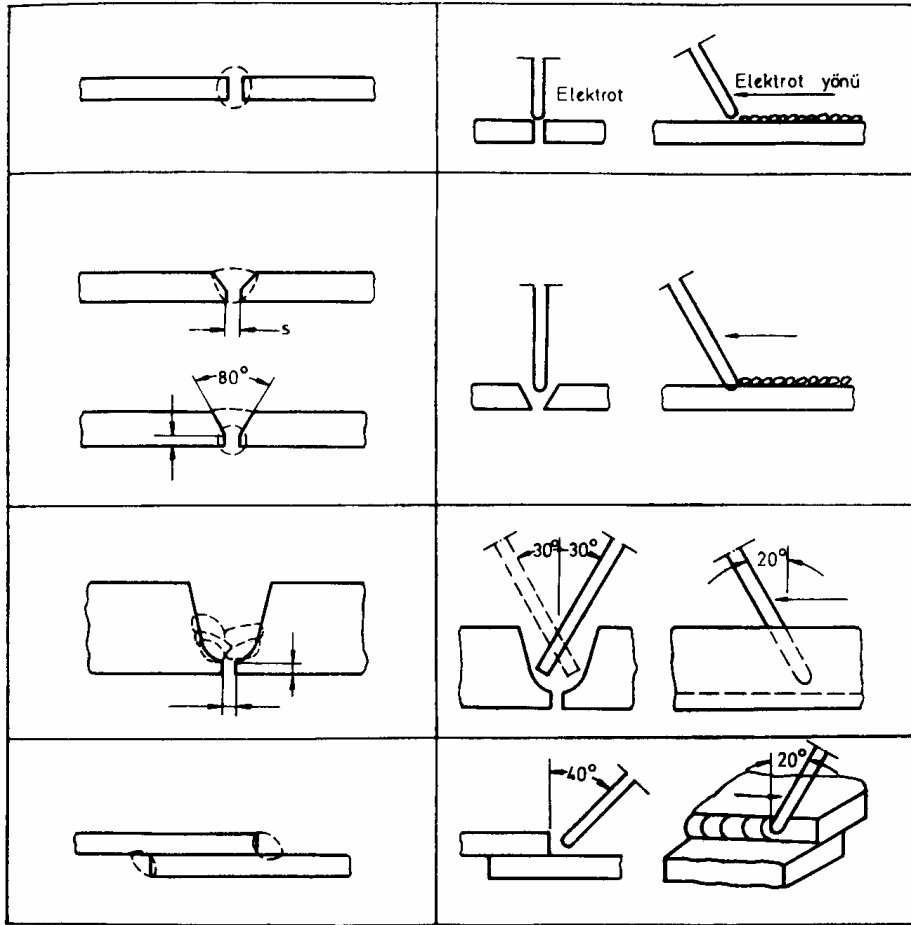
Şek. 134

Ana metal kalınlığı (mm)	Kaynak ağzı veya Dikiş genişliği (mm)	Max. Kök kalınlığı (mm)
Alttan Takviye Lamalı Küt Alın Birleşirmesi		
1	3	0
1.2	4	0
1.6	5	0
2.4	5-6	0-0.8
3.2	6	0.8-1.6
Alttan Kaynaklı Küt Alın Birleşirmesi		
3	6	0-0.8
5	10	0.8-1.6
6	12	1.6-2.4
Alttan Takviyeli Tek V—Ağızlı Alın Birleşirmesi		
5	8	3
6	12	5
8	16	5
10	18	5
12	24	5
16	30	5
Alttan Kaynaklı Tek V—Ağızlı Alın Birleşirmesi		
6	10	2.4
8	12	2.4
10	16	3
12	22	3
16	26	3

Çift V-Ağızlı Alın Birleştirmesi		
12	10	3
16	12	3
20	16	3
25	20	3
32	26	3
Tek U-Ağızlı Alın Birleştirmesi		
12	18	3
16	19	3
20	20	3
25	24	3
32	28	3
36	30	3
44	34	3
Çift U-Ağızlı Alın Birleştirmesi		
25	18	3
32	19	3
36	20	3
50	24	3
64	28	3

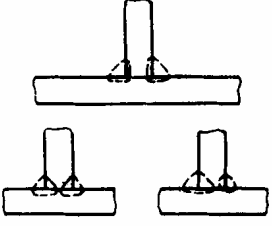
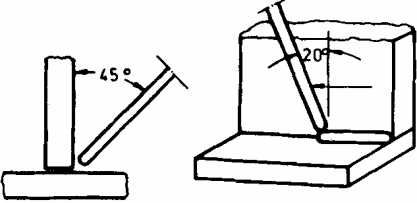
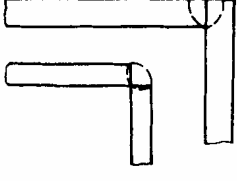
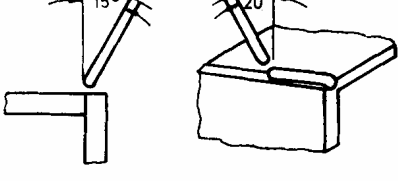
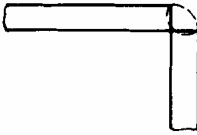
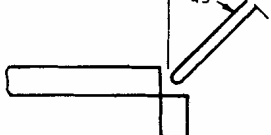


Ana metal kalınlığı (mm)	Kaynak ağızı genişliği (mm)
Tek Kaynak Ağızlı T-Birleşmesi	
6	3
8	5
10	6
12	10
16	12
20	16
25	22
Çift Kaynak Ağızlı T-Birleşmesi	
12	5
16	6
20	8
25	12
32	14
36	18
44	20
Tek J-Ağızlı T-Birleşmesi	
25	16
32	18
36	20
44	22

50	24
58	26
64	28
Çift J-Ağızlı T-Birleşmesi	
25	12
32	14
36	15
44	16
50	18
58	18
64	20



Ağızların iyi alıştırlanmamış olması ve pürüzler, kaynak ağızı aralığında ve dikiş çevresinde farklar hasil eder. Bunun sonucunda kaynak alanında gerilmeler hasil olup bazı alaşımlarda çatlaklar meydana gelir.

Nikel esaslı Hastelloy alaşımlarının akıcı olmaları sebebiyle bunların bütün pozisyonlarda kaynağı çeliklerdekinden biraz daha zordur. Bu itibarla mümkün olan her yerde parçaları yatay pozisyonda tespit etmelidir. Dik kaynaklarda gaz korumalı ark kaynağı (MIG) kullanılmalı ve ilerleme aşağıdan yukarı olmalı. Dikey yüzeyde yatay kaynaklarda dikişler devamlı çizgi halinde çekilmeli.

<p>YATAY</p> 	
<p>KÖŞE</p> 	
<p>KÖŞE</p> 	
	<p>Alın kaynağında olduğu gibi (Tablonun üzerinde)</p>
 <p>Sağlam metale kadar taşlama</p>	<p>Alın kaynağında olduğu gibi (Tablonun üzerinde)</p>

Alın kaynağı yapılacak borular da mümkün olduğu kadar yatay kaynağa göre tespit edilmelidir. Kaynak metalinin, dikişin ilerisinde bir soğuk metal üzerine kaçmasını önlemek için boruları uygun bir hızla çevirmeye itina edilecektir.

BİTİRME VE TEMİZLEME

Ark kaynağında cüruf el aletleri veya motorlu tel fırça ile temizlenecek olup konstrüksiyonun gerilim giderme tavı, yaşlandırma sertleşmesine tâbi tutulması veya yüksek sıcaklıkta çalışması halinde bütün dekapan ve cüruf bakiyelerinin itina ile temizlenmesi çok önemlidir. Dekapan'ın bazı bileşkenleri ana metale yüksek sıcaklıkta zarar verir. Bu bilhassa yüksek sıcaklığın, dekapanın ergime noktasını aşması halinde vaki olur. Oda sıcaklığında dekapanlar korozif değilse de temizlik mülâhazası ile yok edilmelidir.

ELEKTRODLAR

Genellikle elektrodlar ana metalla aynı nominal bileşimde seçilecektir. Bazı kaynaklanabilirlik koşullarını yerine getirmek için bazen nominal bileşimden farklı da olabilir. Yaşlandırılarak sertleştirilebilir bir ana metal sertleştirilemez bir elektrodla kaynak edildiğinde, meydana gelen kaynak ısıl işleme tam cevap vermez.

Saç kalınlıklarına göre elektrod çapları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Elektrod Çapı mm	Saç kalınlığı mm
2,0	1,6 ya kadar (1,6 dahil)
2,5	1,6 - 2,4
3,25	2,4 - 4
4,0	4 ve daha kalın 10 ve daha kalın
5,0	dolgu için
6	dolgu için

ÖN ISITMA

Genellikle döğme (hadde mamulü) nikel ve alaşımları için ön ısıtma ne gereklidir, ne de tavsiye edilir; mamafih metalin sıcaklığı sıfıra veya altına düşecek olursa, birleşme yerinin iki tarafı 150 mm genişlikte 20-22°C veya daha yüksek sıcaklığa ısıtılır.

ELEKTRODUN İDARESİ

Elektrodların tutuluş şekilleri yukarda verilmişti. Elektrodun anma çapının üç katı genişliği aşmayan salıntıya müsaade edilir. Bütün nikel ve yüksek nikelli alaşımlarda düz çizgi dikişi kullanılabilirdiği gibi bu tarz dikiş, ısı girişini asgariye indirmek için Hastelloy'da bilhassa istenir. Daha geniş dikiş ergimiş metalin aşırı karıştırılmasınla götürüp arkın etrafındaki koruyucu gaz şeridini yırtabilir ve dolayısıyla ergimiş metali hava ile temasa getirebilir.

Akım şiddetleri için elektrod imalcisinin tavsiyelerine uyulacaktır. Tavan kaynağında ergimiş kaynak metalini iyi kontrol edebilmek için küçük çaplı elektrod kullanılacak, ark kısa tutulacak ve akım şiddeti de 5-15 A kadar azaltılacaktır.

Dik kaynak yapılacağı zaman, yatay veya dikey yüzeyde yatay kaynağına nazaran akım şiddeti hafifçe azaltılacaktır. 1,6-2,8 mm arası kalınlıkta saçta kaynak tepeden başlayıp aşağıya doğru devam edecek, 2,8 mm'den kalın saçlarda ise kaynak, yukarıdan aşağıya olabileceği gibi aşağıdan yukarıya da olabilir.

Yine, tavan kaynağında olduğu gibi, ergimiş kaynak metalinin iyi kontrol edilebilmesi için elektrod çapı yeter derecede küçük tutulacaktır.

Ark üflemesine nadiren rastlanır. Bu üflemenin sebebi de çoğunlukla tespit tertibatıdır.

TIG KAYNAĞI

Hastelloy D dışında nikel ve yüksek nikelli alaşımlar için uygun bir yöntem olup ince levhaların kaynağında bilhassa faydalıdır. Hiç bir dekapan, örtü v.s. kullanılmaması bu yöntemin çoğu zaman tercih sebebinin teşkil eder şöyleki herhangi bir dekapan kalıntısı malzemeyi bulaştırabilir.

Gaz olarak helium veya argon kullanılabilir. Bazı alaşım bileşimlerinde argona % 1

oksijen karıştırılır. Gazın saflığı çok önemlidir.

MIG KAYNAĞI

Bu yöntem daha kalın kesitler için tercih edilir. En iyi sonuç argonla alınır. Som nikel kaynağı veya çelik üstüne nikel

doldurmada argona % 15-20 kadar helium karıştırılması faydalı görülmüştür. Gazda sıfırdan itibaren (helium miktarı arttıkça dikişler tedricen genişler ve yassılaştır ve nüfuziyet azalır. Bu hadise bilhassa kaynakla kaplamalarda faydalıdır. Saf helium stabil olmayan bir ark ve aşırı sıçramalara yol açar.

Kaynak ağızları örtülü elektroddakiler gibi olup standart U ağızlarında bazı değişiklik gerekir: ağız açısı iki misline çıkar, kök yan çapı % 50 kadar azaltılır. Bu değişikliğin sebebi ark karakteristiğidir.

En iyi sonuç doğru akım ters kutupta (elektrod+kutupta) elde edilir.

Tozaltı kaynağı nikel ve yüksek nikel alaşımlarının birleştirilmesinde pek kullanılmaz.

FARKLI METALLARIN NİKEL VE YÜKSEK NİKELLİ ALAŞIMLARLA KAYNAĞI

Bu gün artık iki farklı metalin birbiri ile birleştirilmesi tekniğe iyice yerleşmiş bir eyfiyettir. Aşağıdaki tablo nikel ve yüksek nikelli alaşımlarla birleşen metal ve alaşımlar ve bahis konusu iki ana metalle metalürjik bakımdan uyuşabilen elektrod ve kaynak malzemesini verir.

Kaynak yönteminin, elektrod veya telin seçiminde itina elzemdir. Bunun için de bahis konusu birleştirmenin metalürjik yönünün iyice anlaşılması gerekir. Evvelce söylediklerimiz bu konularda yeterli ışık tutar

Tipik farklı metal birleşimleri		
Farklı metaller	Metal-Ark Kaynak+ Elektrodu	MIG-TIG++ Kaynağı
Monel (1 Nikel -Krom alaşımı) ile		
Çelik	4N10	ERN6A veya EN6A veya RN6A
Paslanmaz çelik	4N1A	EN6A veya RN6A
70/30 (Bakır-Nikel alaşımı)	3N10	ERN60 veya RN6A
Hastelloy B	3N10	EN6A veya RN6A
Nikel ile		
Çelik	4N11	ERN6I veya EN6A veya RN6A
Paslanmaz çelik	4N1A	ERN6I veya EN6A veya RN6A
Monel (Nikel -Bakır alaşımı)	3N10	ERN60 veya ERN6I
70/30(Bakır-Nikel alaşımı)	3N10	ERN6I-60 veya RCuNi
Hastelloy B	4N1A	ERN6A
Inconel (Nikel-Krom alaşımı) veya Incoloy (Nikel -Krom -Demir alaşımı) ile		
Çelik	4N1A	EN6A veya RN6A
Paslanmaz çelik	4N1A	EN6A veya RN6A
Monel (Nikel-Bakır alaşımı)	4N1A	EN6A veya RN6A
Nikel	4N1A	ERN62 -61
70/30(Bakır-Nikel alaşımı)	4N11	ERN61 veya EN6A veya RN6A
Hastelloy B	4N1A	EN6A veya RN6A
Tip 347,310,316 ile Multimet*alloy	MIL-4-N1W	EN7W veya RN7W
Tip 310 ile Haynes Stellite* alloy no 21 ve 31	MIL-4-N1W	EN7W veya RN7W
19-9 DL ile Haynes Stellite alloy no 21 ve 31	MIL-4-N1W	EN7W veya RN7W
16-25-6 ile Haynes Stellite alloy no 21 ve 31	MIL-4-N1W	EN7W veya RN7W
16-25-6 ile 4340	MIL-4-N1W	EN7W veya RN7W
Multimet alloy ile Haynes Stellite alloys no 23 ve 30	MIL-4-N1W	EN7W veya RN7W
S 816 ile tip 501	MIL-4-NIW	EN7W veya RN7W
Hastelloy B ile Hastelloy C	MIL-4-N1W	EN7W veya RN7W
* Union Corbide Corporation in patenti + MIL-E — 17496 ++MIL-E — 21562		