

## XXV—ARK KAYNAĞINDA EMNİYET ÖNLEMLERİ

Bu önlemler arkın kendi bünyesinden hasıl alan tehlikelere karşı olduğu kadar arkı besleyen elektrik akımı ve kullanılan ürün ve metallerin meydana getirilebilecekleri tehlikelere de karşıdır.

Ark, ultraviyole'den kızıl ötesine kadar uzanan radyasyonlar neşreder. Ultraviyole radyasyonları açık havada güneş vurması ve kaynak atölyelerinde de (hatta bazen hafif elbiseler arasında dahil) kaynak vurmasını hasıl edenlerdir. Bununla beraber güneş vurması ile ark vurması arasında bir fark vardır: güneş sıcak olduğundan ondan kaçınılır ve ciddi bir etki yapabilmesi için ona uzun süre maruz kalınmalıdır. Buna karşılık bir elektrik arkının civarında bir müddet kalan bir kişi hiçbir rahatsızlık duymazsa da birkaç saat sonra meydana çıkabilecek bir konjonktivit'den ıstırap çekebilir. Arka doğruca bakılması halinde ise retinada daimi sakatlıklar meydana gelebilir. Kızıl ötesi radyasyonlara gelince bunlar göz yaşarması ve baş ağrıları meydana getirebilirler. Bazı yerleşmiş inançların aksine olarak elektrik arkı hiçbir X şuaı ve sair delici radyasyon neşretmez.

Elektrik akımının meydana getirebileceği tehlikeler herkesçe çok iyi bilindiğinden burada bunlar üzerinde durmuyoruz.

Radyasyonlar göz ve deriyi etkilerler; gözlerin korunması için kullanılan camlar aynı zamanda yüzü koruyan bir el veya baş maskesi üzerine takılıdır. Bu camlar radyasyonları "filtre" ederler; koyuluklarına göre filtre numarası alan bu camların kaynak amperajlarına göre kullanılışları ortalama olarak şöyledir:

Kaynak akım şiddeti	Cam numarası
15-20 A	8
20-40 A	9
40-90	10
80-175	11
175-300	12
300-500	13
>500	14

Bir camın kaynakçıya rahatlık vermesi halinde bu camın uygun olduğu sonucuna varılabilir.

Çok koyu bir cam kullanmak, kaynakçıyı arka çok yaklaştıracığından, ve dolayısıyla nefes alma bakımından sakıncalı olacağından zararlıdır. Kaynak atölyesinde kaynakçıların diğer işçilerden ışık geçirmez ekran ve perdelerle ayrılması elzem olup duvar ve tavanların ultraviyole radyasyonlarını yutan özel boyalarla boyanması tavsiye edilir.

Elektrik akımlarına karşı korunmak için özellikle topraklamalar ve yalıtkanlıklara önem verilecektir. Kaynakçı doğrudan temaslara karşı tedbir alacak olup bu yolda en iyi çare

temasların dirençlerini artırmak, yani fizyolojik bakımdan en tehlikeli devreler üzerinde bu direnci bulundurmaktır: *kaynakçılar iyi durumda bulunan deriden uzun eldivenlerle donatılmış olacaktır.* Ayrıca kalın tabanlı ayakkabılar da kaynakçının emniyetini artırıcı mahiyettedir.

Kaynakçı kaynak etmediği zaman, meselâ iki paso arasında cürufu çekiçlediği zaman pensesini civardaki bir metalik parça üzerine kesinlikle bırakmamalıdır. Gerçekten bu parça kaynak makinesinin boşta gerilimine çıkabilip gerek kaynakçı, gerekse etraftan geçenler için tehlike arz edebilir.

*Bu sebepten kaynakçı, her türlü tehlikeli temastan kaçınmak üzere pensesini bir yalıtkan kap içinde bırakacaktır.*

Ayrıca, emniyet bakımından kaynakçı, istirahat zamanlarında akımı kesmelidir.

#### *Gazlardan korunma*

Kaynakta koruyucu olarak gazların kullanılması (MIG-MAG, TIG) iyice yaygın olup bu gazlar her ne kadar insan bedenine zarar vermezlerse de sağlığı pekiştiriri değıllerdir. Bu itibarla gaz korumalı kaynaklar sadece uygun normal havalandırma koşulları altında uygulanacaktır. Kapalı ve dar bir hacimde uzun süre bu tür kaynak işleminden kaçınılacaktır.

#### *Yanıcı madde içermiş kapların kaynağında alınacak önlemler*

Yanıcı madde veya gazlar içermiş tank, kap veya sair kapalı kutular, uygun şekilde temizlenip "kaynak edilebilir" diye markalanmadıkça kaynak edilmeyecektir. Yanıcı maddeler sadece bilinen uçucu petrol ürünlerinden ibaret olmayıp aşağıdakilerini de kapsarlar:

1. Metallerle reaksiyona girip (yanıcı) hidrojen hasil eden asitler.
2. Normal olarak uçucu olmayıp ısıtıldıklarında tehlikeli gazlar çıkarabilen yağlar veya katı maddeler.
3. Yanıcı bir katı maddenin ince, toz halinde, patlayıcı olma ihtimali bulunan zerrelere.

Bu tür kapların kabul edilebilir temizleme yöntemleri suyla temizleme, sıcak kimyasal eriyikle temizleme ve buharla temizlemeden ibarettir.

Temizlenmiş ve emniyetli olduğu saptanmış kapların üzerine "kaynak ve kesme için emniyetli" yazısı yazılacak, yazının yanında tarih ve emniyetli olduğunu beyan edenin adı bulunacaktır.

Bir ek önlem olarak, kabul edilmiş yöntemlerle temizlendikten sonra bile, kapların kaynak edilmeden önce su ya da bir asal gazla doldurulması önerilir. Tabii, kabın kapağı açık bulundurulacak şöyle ki su ya da asal gaz, önünden tehlikeli buharları dışarı sürebilsin. Bu amaçla kabul edilen asal gazlar karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve azottur. Gaz havadan ağır olduğundan kabın dibine çöker ve gaz ilâve edildikçe üst delikten hava veya kendisinden daha hafif gazları üst delikten dışarı atar.

Bir kapta CO<sub>2</sub>'nin asgari konsantrasyonu, çoğu işler için % 50 olup kabın başlıca hidrojen, karbon monoksit veya asetilen içermiş olması halinde de % 80 olacaktır. Aynı genel koşullar için azotun asgari konsantrasyonu, sırasıyla %60 ve % 90 olacaktır. Kaynak ve kesme işlemleri için

asal gazların doldurulması ve kabın içinde tutulacak asgari konsantrasyonun sağlanması yöntemlerinin ayrıntıları AWS A6.0 spesifikasyonunda verilmiştir.

Bu arada bilinmesi önemli olan bir husus da silindirik kapların, örneğin varillerin, patladıklarında daima üst ve alt aynalardan attıklarıdır. Bu nedenle kaynak ya da kesme başlarken aynalar önünde kaynakçı ya da herhangi bir kişi kesinlikle bulunmayacaktır.

### *Havalandırma*

Kaynaktan dolaylı olarak çıkan gazlar hepsinden daha tehlikelidir. Uzun süre oksijen - asetilen alevleriyle ısıtılmış çelik azot pentoksit oluşmasına götürebilir ki bu, solunum zarlarını tahriş eder. Karbon tetraklorür, trikloretilen ve perkloretilen gibi yağdan temizleyiciler, bir kaynak arkının ultraviyole ışınları altında ayrışır ve sair gazlardan başka, öldürücü fosgen hasil eder. Bu nedenle yağdan temizleme işleminin kaynak atelyesinin ötesinde, "rüzgâr yönünde", yapılması ve yağdan temizlenmiş parçaların kaynaktan önce uzun süre kurumaya terk edilmeleri gerekir.

Örtülü elektrodlerden hasil olan dumanların çoğu, normal çalışma şartları altında, zararlı değildir. Büyük duman yoğunlaşmasından kaçınılması gerekir. Ancak, böyle yoğunlaşmalar, kaide olarak, sadece kaynağın dar hacimler içinde yürütülmesi halinde meydana gelebilir. Tanklar, kazanlar, boru tünelleri vs. gibi sınırlı hacimlerde kaynak edildiğinde suni havalandırma kullanılacaktır. Havalandırma özellikle üstünde çinko, kurşun veya kadmiyum bulunan malzemelerin kaynağında elzemdir.

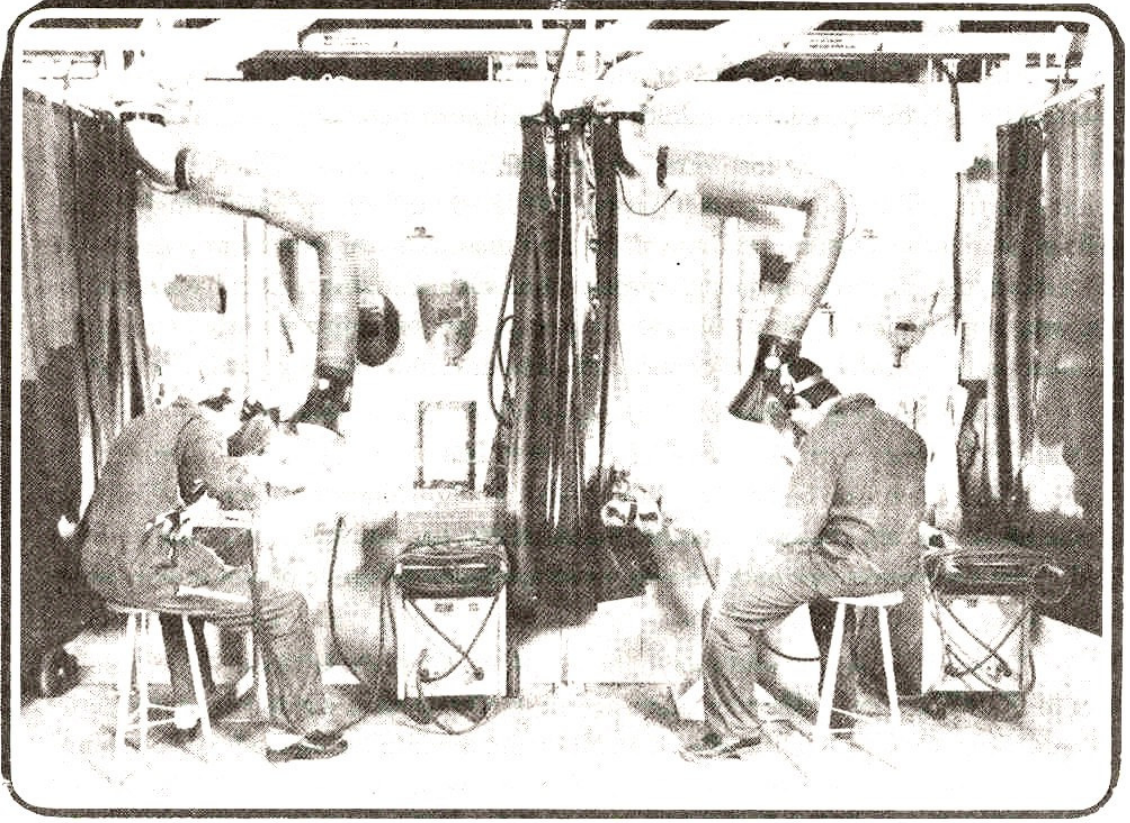
Bununla birlikte havadaki duman karışımının müsaade edilen en yüksek oranı  $20 \text{ mg/m}^3$ , bazik elektrod yakıldığında da bu oran azami  $10 \text{ mg/m}^3$  olacaktır.

Kaynakçının nefes korunması çeşitli tedbirleri gerektirir. Önce, bir kaynakhane tertip edildiğinde kaynakçı başına  $300$  ilâ  $400 \text{ m}^3$ lük bir hacim öngörülmeli, pencereler vasıtası ile tabii havalandırma dışında saatte oda hacminin  $10$  -  $12$  katı kadar güçte hava emme aspiratörleri bulundurulmalıdır. Oda hacminin yukarıda verilen ölçülerden az olması halinde çok iyi bir temiz hava verme tertibi bulunmalıdır. Odanın havası her bir ilâ dört dakikada bir değiştirilebilmelidir.

Mevziî hava emme tertiplerinin ağız kaynak mahallinden  $200$  -  $300 \text{ mm}$  mesafede bulunmalı ve dikiş ilerledikçe onu takip' edebilecek şekilde olmalıdır. Emicilerin gücü kaynakçı başına  $10$  -  $25 \text{ m}^3/\text{dak.}$  olmalıdır. Saatte emilen hava miktarı oda hacminin altı katını aştığında, fiilen emilen hava miktarı ile oda hacminin altı katı arasındaki fark kadar hava, vantilatörler aracılığı ile odaya sevk edilmelidir.

Emme tertipleri dışında kaynakçının nefes korunması basınçlı hava ile de olabilir. Mafafih sevk edilen hava içerde kuvvetli hava akımı meydana getirmemelidir. Odanın şekline göre havalandırma ağzının bulunacağı yer bu konuda önemlidir. Ve nihayet, emmede ve hava basmada havanın hızı  $15$  -  $30 \text{ m/dak.}$  arasında bulunmalıdır. Bu hız daha fazla olduğunda terli bulunan kaynakçının soğuk alması tehlikesini doğurabilir.

Dumanlardan kaçınmak için alttan emişli kaynak masalarının ve mafsallı borulu hareket edebilir aspiratörlerin kullanılması önerilir. Kaynakçı böylece aspiratörün emiş ağzım kaynak ilerledikçe beraberinde çekebilir (şek. 341).



Şek. 341 — Spiral emicili kaynakçı kabini.

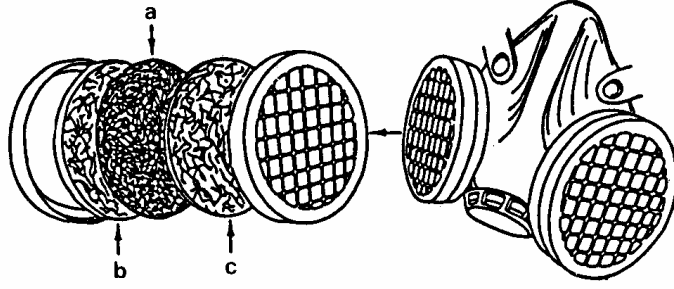
Dar yerlerde kaynak yapılıp da yapay havalandırma olanağının bulunmaması halinde kaynakçılar ve yardımcılar hava maskeleriyle donatılacaklardır (şek. 342a).

Büyük boyutlu kaynaklı konstrüksiyonların yapıldığı geniş fabrika kapalı alanlarında, her çalışılan yere bir emici ulaştırmanın olanaksızlığı karşısında taşınabilir hava tasfiye cihazları kullanılır. Bunlar kirli havayı emip temiz havayı atölyenin içine iade ederler (şek. 342 b ve 342 c). Cihaza giren kirli hava önce, kaba zerreleri tutan bir ön filtreden geçer, sonra elektrostatik filtre, ionizatör, ya da aktif karbonlu filtrede temizlenerek çıkar.

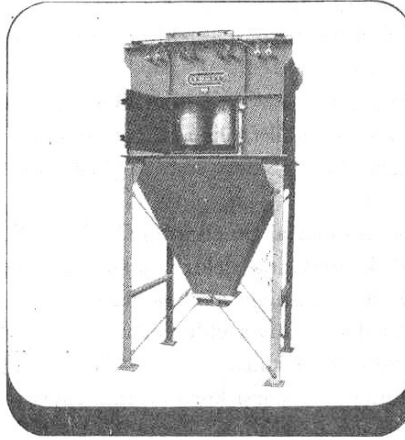
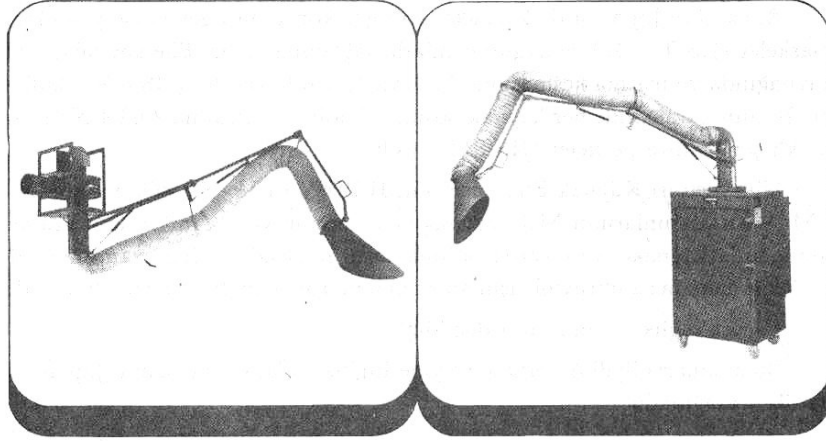
Emilen ve basılan havanın hızı hususunda dikkat edilecek husus, çok yüksek hızın yüksek alaşımli çeliklerin, süper alaşımlar, titanyum veya alüminyum alaşımlarının gaz korumalı hassas kaynaklarının kalitesine olumsuz etki yapabileceğidir, şöyle ki koruyucu gazın bir bölümünü beraberinde sürüklemekle kaynağı korumasız ya da az korumalı bırakabilir. Böyle durumlarda bu gaz debilerinin artırılması uygun olmaktadır. Ayrıca kaynağın yöresinde (kabininde) atmosferdeki oksijen oram tahkik edilecektir.

Japonya'da, çok yaygın olarak kullanılırlar maskelerin (şek. 342 a) gövdesi en az her iki yılda bir, filtrenin kendisi de günde bir ilâ üç kez değiştirilir.

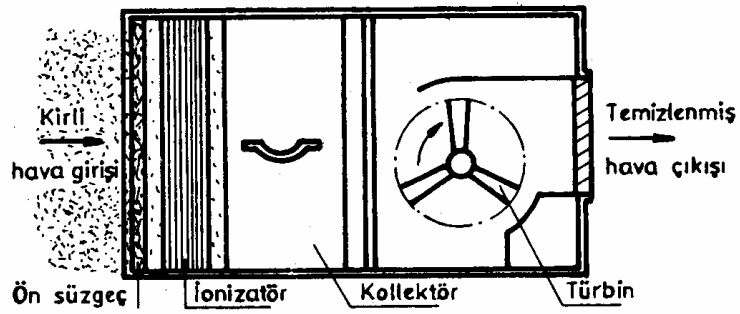
Yine önemli bir başka husus da ultraviyole ışınlanmasının şiddeti ve etkisidir. Gerçekten duman ve tozların tasfiyesi sonucunda, arkın hasıl ettiği ultraviyole ışınlanması geniş ölçüde artmaktadır. Bundan sadece, arkı önemli miktarda duman ve tozla çevrili olan MAG kaynağı istisna teşkil eder.



Şek. 342a. — Dumanlar, tozlar ve ozon için çift filtreli maske.  
a: aktif kömür elyafı; b: reçine emdirilmiş yün; c: reçine emdirilmiş keçe.



Şek. 342 b.



Şek. 342 c.

Buna göre Japonya'da kaynakçılarının göz korunması genellikle yan ekranlı maskeler (JIS T 8142) ve uygun camlarla sağlanmaktadır. Elle kaynakta, TIG kaynağında ve plazma kesmesinde

12 veya 13 No.lu camlar (JIS 8141) kullanılır. Bunun paralelinde her kaynak postası - kabininin etrafına 2 ilâ 4 No.lu sarı renkli şeffaf filtre perdeler (JIS 8141) asılır.

Uluslararası Kaynak Enstitüsü'nün IIS/IIW - 654 - 76 dokümanında, Al - Mg - Zn alaşımlarının MIG kaynağında, duman ve toz miktarının azalması sonucunda kaynakçı ve civarda bulunanların müsaade edilen azami değerden 4-5 kat daha fazla ultraviyole ışınlanmasına maruz oldukları kaydedilmektedir.

Hiçbir sağlık önlemi fazla değildir.

Bu konularla ilgili Amerikan ve yine İngilizce olarak yayınlanan Japon standartları aşağıdadır.

- American National Standard Institute ANSI Standard Z 49.1 (AWS), Safety in Welding and Cutting.
- AWS A6.0 - Safe practices for welding and cutting containers that have held combustibles.
- National Fire Protection Association, Boston, Mass. NFPA 327, Procedures for cleaning small tanks and containers.
- ANSI Standard Z 2.1, Safety code for head, eye, and respiratory protection.
- JIS (Japanese Industrial Standards) C.9302 - Elektrod pensesi.
- JIS 9311, ark kaynağında elektrik şoklarına karşı koruma malzemesi.
- JIS 8101, Deriden emniyet ayakkabıları.
- JIS 8113, Deriden emniyet eldivenleri.
- JIS 8131, Emniyet kaskları.
- JIS 8151, Dumanlara karşı koruma maskeleri vs.
- JIS 9004, Kaynak ve kesmede çevrenin sağlığı.
- JIS 9005, Ark kaynağının meydana getirdiği dumanların analiz yöntemi.
- JIS 9006, Kaynak ve kesme vs. için solunum aleti.