



tmmob
makina mühendisleri odası

İş Sağlığı İş Güvenliği Kongresi

BİLDİRİLER KİTABI

tmmob

makina mühendisleri odası

Sümer Sokak No:36/1-A Demirtepe 06440 - ANKARA

Tel. 0.312. 231 31 59 - 231 31 64 - 231 80 23 - 231 80 98

Fax. 0.312. 231 31 65

ODAYAYIN NO: E/2001/263

ISBN 975-395-433-6

" BU YAPITIN YAYIN HAKKI MMO'na AİTTİR "

KAPAK : End. Müh. Naci TANRISEVER ADANA/453 56 97

HAZIRLIK : ARTI TANITIM LTD. ŞTİ. ADANA/457 06 41

BASKI : TEKNİK OFSET MATBAACILIK ADANA / 433 24 68



BU BİR MMO YAYINIDIR

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

KOBİ'LER VE İŞYERİ ORTAK SAĞLIK BİRİMİ

Prof. Dr. A. Gürhan FİŞEK

Fişek Enstitüsü Çalışan Çocuklar Bilim ve Eylem Merkezi Vakfı Genel Yönetmeni

Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Öğretim Üyesi



ÖZET :

Ülkemizde işyerlerinin % 98,1'inin (ve sigortalıların % 67,8'ini kapsamakta) 50'den az, %89,6'sının (ve sigortalıların % 33,1 'ini kapsamakta) 10'dan az işçi çalıştırmakta oluşu sağlık ve güvenlik yönünden çok önemli bir soruna işaret etmektedir: Bu da örgütlenme sorunudur. Sağlık-güvenlik hizmetlerinin nasıl örgütleneceği, işverenler arasında katılımcı ve paylaşımcı "ortak" bir birimin nasıl oluşturulacağı ve hele bunun, sık sık girilen ekonomik dar boğazlarda nasıl sürdürülebilirlik kazanabileceği sorunun can damarını oluşturmaktadır. Bu sunumdaki amacımız, KOBİ'lerin sağlık-güvenlik sorunlarını ve bunların çözümünde işyeri ortak sağlık-güvenlik birimlerinin rolünü ve önündeki sorunları tartışmaktır.

Bu konuda Fişek Enstitüsü tarafından 19 yıldır yürütülmekte olan model çalışmanın bulguları ortaya konulacak ve bu süreç içerisinde karşılaşılan sorunlar ve engeller tartışılarak genellenebilir bir öneri üretilmeye çalışılacaktır.

İşyeri ortak sağlık-güvenlik birimi modeli, yürüyen klinik, iş güvenliği destek hizmet sistemi, iş güvenliği sergievi, çıraklık eğitim merkezindeki çalışmalar ile sanayide sağlık güvenlik merkezinden oluşmaktadır. 6 merkezde 7 ayrı proje çalışması yapılmış ve bunlardan 4 tanesinde sürdürülebilirlik sağlanmıştır. Bu birimler, bugün, profesyonel çalışanları ve gönüllüleri, iki ayda bir yayınlanan periyodik yayın organı (Çalışma Ortamı dergisi), bir bilim-sanat ortamı ve web sayfaları (www.fisek.org - www.fisek.com - www.isguvenligi.net) ile "örnek" bir yapıdan destek almaktadır.

GİRİŞ

İşyeri hekimliği, bilimsel temelini "iş sağlığı" ya da daha yaygın bir söyleyişle "çevresel ve mesleki sağlık ve güvenlik" bilim dalından alan bir uygulama alanıdır. Dünyada ilk kez 1830'larda İngiltere'de yasal olarak zorunlu kılınan bu uygulama, ülkemizde de 1930' dan beri yasal bir kimlik kazanmıştır.

1930 tarih ve 1593 sayılı Genel Sağlık Koruma Yasası (asıl adıyla Umumi Hıfzıssıhha Kanunu), 180.maddesiyle "Sürekli olarak en az elli işçi çalıştıran işverenlerin, işçilerin sağlık durumlarına bakmak üzere, işyerinde bir veya birden fazla hekim bulundurmasını" öngörmüştür. 1950 yılında, İşçi Sigortaları Kurumu'nun (bugünkü adıyla Sosyal Sigortalar Kurumu) tedavi yetkisini üstlenmesiyle, yasanın yalnızca işverene "koruyucu hekimlik" amacıyla işyeri hekimi çalıştırmasını zorunlu kılan hükmü geçerliliğini korumuştur. Böyle olmakla birlikte, uygulamada, hala, işyeri hekimlerinin önemli bir bölümü, asıl görevlerinin tedavi edici sağlık hizmetleri olduğunu sanmaktadırlar. Ne yazık ki, onu çalıştırmakla yükümlü olan işverenlerin ve işyeri hekimini denetleme olanağına sahip olan işçilerin ve sendikalarının da bu konuda bilinçli-sorumlu davrandıkları söylenemez.

Bu bize "zor"la güzelliğin olmadığını yeniden kanıtlamaktadır. "Zor" bir yere kadar geçerlidir ve geçicidir. Önemli olan kişileri, "zor"lansa da, bir uygulamanın yararına inanarak onu gönüllü olarak uygulayacak bilince ve sorumluluk düzeyine ulaştırmaktır.

"Zor"u geçici, "gönüllülüğü" sürekli kılmak olasıysa, acaba işyeri hekimliği işverenlerce tümüyle "gönüllü" bir uygulama olarak yaşama geçirilebilir mi? Bunu öğrenebilmenin en kolay yollarından biri, 50 ve daha az işçi çalıştıran işyerlerine yönelmektir.

Çünkü, 50 ve daha az işçi çalıştıran işyerleri, "işyeri hekimi" tutma yükümlülüğü yoktur. Yasa onları işe giriş ve periyodik sağlık muayenelerinden, işçilere sağlık eğitimine kadar çeşitli yükümlülükler altına sokmuşsa da, bu hizmetleri değişik kaynaklardan elde edebilme olanağı vardır.

Bu ölçekteki işyerleri, farklı ölçütler kullanılarak yapılmış tüm KOBİ tanımlamalarının içinde de yer almaktadır. 50'den az işçi çalıştıran bu işyerlerinin önemli bir özelliği de, ülkemizdeki (ve başkalarında)



kapsadıkları alanın genişliğidir. Ülkemizde işyerlerinin % 98,1'inin (ve sigortalıların % 67,8'ini kapsamakta) 50'den az, %89,6'sının (ve sigortalıların % 33,1 'ini kapsamakta)"!O'dan az işçi çalıştırmaktadır.

Fişek Sağlık Hizmetleri ve Araştırma Enstitüsü, 1982 yılında kurucularının başlattığı, KOBİ'lere yönelik bu gönüllü çabayı ("gülümseyen söylem" adı verilmektedir) geliştirerek ona süreklilik kazandırmış ve bir model olarak ülke gündemine getirmiştir. Uzun yıllar ülkemizde bir benzeri daha olmayan bu uygulama, "mühendislik" ve "sosyal bilim'lerin olanakları ile beslenerek çok-bilimli bir çaba olarak yürütülmüştür. Sözelimi, çalışan çocukların sıklıkla KOBİ'lerde çalıştırılması, Fişek Enstitüsü'nü 1985'lerde çalışan çocukların sorunlarına yönelmeye itmiştir. 1992 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü Çocuk Emeğinin Sona Erdirilmesi Uluslararası Programı (IPEC)" ile ülkemize geldiğinde, ILO' nun kendisiyle işbirliği yapacak bir kaç kuruluştan biri olarak Fişek Enstitüsü'nü seçmiş olması da, bu birikimin önemini ortaya koymaktadır.

YÖNTEM :

Fişek Enstitüsü, işyerlerinin koruyucu hekimlik gereksinmelerini (ve yasal yükümlülüklerini) karşılama konusunda, işyerlerine yönelik gezici hizmetler planlamıştır. Daha sonra "Yürüyen Klinik" adını alacak ve sınırlı tıbbi donanımlarla desteklenecek hizmetler, belirli bir program içinde, düzenli ve sürekli olarak işyeri ziyaretlerini hedeflemektedir.

Sağlık muayenelerinin düzenli olarak 6 ayda bir yapılması ve raporlanması, mesleki gereksinmelere göre, kulak işitme testleri, gürültü ve konfor ölçümleri, akciğer fonksiyon testleri ve göğüs filmleriyle desteklenmesi, hem işçi ve hem de işveren için büyük kolaylıklar sağlamıştır. Her şeyden önce, işçilerinin işgünü kayıplarını en aza indiren bu çözümün, sürekliliğini sağlayabilmek için, işverenler hizmet karşılığı minik-katkılarla sistemi beslemeye başlamışlardır.

Bu katkılar sistemin, iş güvenliği uzmanı, iş güvenliği destek hizmetleri ve bilişim hizmetleri ile geliştirilmesine olanak vermiştir, iş güvenliği destek hizmet sistemi, bu alanda yapılacak eğitimlerin yanında, "iş güvenliği sergievi" uygulamasını da içermektedir. İş güvenliği sergievinde çeşitli eğitsel yayın, poster ve uyarı levhasının yanında, kişisel koruyucu çeşitleri de bulunmaktadır. Böylesi bir sergileme, izleyenleri, zengin maske çeşitleri ile şaşırtmayı da hedeflemektedir. Şaşırmalıdır ki, maskelerin kullanım yerine göre farklılıklar taşıyabildiğini; dolayısıyla bir iş güvenliği uzmanı reçetesi olmadan kullanılmaması gerektiğini anlatsın. Bunun yanında iş güvenliği destek hizmet sistemi, işyerinde risk haritasının çıkarılması, gürültü düzeyinin vb ortam ölçümlerinin gerçekleştirilmesini de sağlayarak, sağlıklı-güvenli bir çalışma ortamını hedeflemektedir. Bilişim alanında bir çok hizmetin yanında www.isguvenligi.net ile konuyla ilgilenenlere bir portal sunulmaktadır.

Aynı zamanda küçük sanayi sitesinde, ilk ve acil yardımlar, hastaların tedavisi, iş güvenliği eğitim-araştırmalarının yanında işgüveniği sergievini de kullanıma sunan bir imkânî yaratılabilmektedir.

İşyeri Ortak Sağlık-Güvenlik Birimi adını alan bu "mekan"lar Ankara (Ostim-ivedik Küçük Sanayi, Sincan Organize Sanayi) ve İstanbul (Yenibosna-Doğu Sanayi Sitesi ve Pendik Küçük Sanayi) olmak üzere dört tanedir. Daha önce çeşitli nedenlerle çalışmaları kesilen Denizli, İzmir (Ayküsan Ayakkabıcılar Sanayi Sitesi) ile yine İzmir'de uygulamaya konulmuş olan Yürüyen Diş Kliniği uygulamaları da bunlara eklenmelidir.

BULGULAR VE TARTIŞMA :

Küçük işyeri ortak sağlık birimi deneyimimiz., 1982 Kasımından bu yana 19 yıldır devam etmektedir. İlk kez Ostim'de başlamış olup, halen işyeri ortak sağlık merkezlerinden biri Ostim'dedir. 18-19 yıldır hizmet almakta olan işyerleri vardır. 15-16 yıldır hizmet almakta olan işyerlerinin sayısının da



yüksekliği, tek başına önemli bir bulgudur. Bu modelin ve uygulayıcıların, Ostim küçük sanayi işçi-işverenlerince benimsendiğinin ve bölgeyle bütünleşmenin gerçekleştiğinin kanıtıdır.

Bugün değişik hizmet dallarından yararlanan çeşitli işyeri grupları oluşmuştur:

1. İlk yardım, hasta muayenesi vb bireysel uygulamalar
2. Yalnızca yasaların öngördüğü sağlık kontrollerini, iş müfettişleri denetim sonucu istedikçe yaptıran işyerleri
3. Yalnızca koruyucu hizmetlerden düzenli olarak yararlanan işyerleri
4. Hem koruyucu hem de tedavi edici hizmetlerden yararlanan işyerleri
5. Yalnızca iş güvenliği eğitimlerinden yararlanan işyerleri
6. İş güvenliğinde hem eğitim ve hem de danışmanlık hizmetlerinden yararlananlar.

Bu işyerlerinin çalıştırdıkları ortalama işçi sayılarına bakıldığında, sırasıyla, 3,0 ; 8,1 ; 11,9 ; 19,1 ; 60,0 ; 110,0 rakkamlarını elde etmekteyiz. Demekki yukarıda sıraladığımız hizmet çeşitleri, işyeri büyüklükleri arttıkça basamaklı olarak yükselmektedir. Bu da akla uygundur; çünkü, soyut düşünmenin arttığı, kolektif akıl yürütmenin gerekli olduğu ve işbölümünün arttığı işyerlerinde hizmeti daha üst basamaklara çıkarmak; hizmet erişebilmek daha kolaydır.

Ancak "grupçu çözümlerin yaygınlaştırılmasını amaçlayan model çalışmamız, en üst basamaktaki sağlık-güvenlik hizmetlerini bile en küçük işyerlerine götürmeyi amaçlamaktadır. Hiç kuşkusuz burada sunduğumuz, başlıca özendirici "erişme kolaylığı" ve "küçük-katkılar istenmesidir. 2000 Yılıının ilk gününden bu yana "grupçu çözümlerden yararlanan işyeri sayısı 251 'tür. Bu işyerlerinde toplam 3145 çalışan (işçi, çırak) bu hizmetlerden yararlanmıştır. İşyerlerinin büyüklüklerine ve karşı gelen işçi sayılarına göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1
İş Sağlığı Güvenliğinde Grupçu Çözümünden Yararlanan
İşyerlerinin Ölçeklerine ve Bu Kümelerde Hizmet Alan İşçi Sayılarına Göre Dağılımı

Sayılan	İşyeri Büyüklükleri						
	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26 +	TOP.
İşyeri	69	85	38	18	14	27	251
İşçi	256	611	481	361	288	1148	3145

Hiç kuşkusuz işyeri büyüklükleri arttıkça, hizmetten yararlanan işçi sayıları da artmaktadır. Ancak kurduğumuz modelin özelliği ve öncelikli hedefi, daha küçük ölçekli işyerlerini bu yapının içerisine almak ve tutmaktır. Bu anlamda, model çalışmadan yararlanan işyerlerinin % 61,3'ünü 10 ve daha az işçi çalıştıran işyerlerinin oluşturması bir başarı ölçütüdür. Hizmet sunulan işçi sayıları göz önüne alındığında, ortanca değer 16-20 işçi çalıştıran grupta yer aldığı saptanmıştır. Bir başka başarı ölçütü de, çalışma kapsamındaki 151 (% 60,1) işyerinin, 10 yıl ve daha uzun süredir düzenli olarak hizmet almakta oluşudur.

Model çalışmamızın hizmet kalitesi yönünden başarılı olduğunun ölçütlerinden biri de, ülkenin çeşitli köşelerindeki (Adana, Aksaray, Denizli, İstanbul, Kocaeli, Manisa) büyük ölçekli işyerlerinin de iş güvenliği destek hizmetlerinden yararlanmakta oluşudur.

Çalışmamızı yönlendiren önemli bulgulardan biri de, hizmet sunulan işyerlerinin iş sağlığı güvenliği düzeyleri ile ilgili gerçekleştirdiğimiz araştırmadır. Kimya Mühendisi Mustafa Taşyürek ile birlikte yürüttüğümüz bu araştırma, küçük işyerlerinin neden böyle bir çalışma için seçilmiş olduğunu göstermiştir.



Çalışma koşullarının değerlendirilmesinde, Avrupa Konseyi İş Sağlığı Güvenliği Komisyonu tarafından geliştirilmiş olan listeden yararlanılarak 10 bölümlü bir ölçüt geliştirilmiştir. Bu ölçüt, "işyeri işçi sağlığı iş güvenliği göstergesi" olarak nitelendirilmiş ve kötüden iyiye göre sıralanan 5 puandan oluşturulmuştur. 126 küçük işyerine ve bazı büyük işyerlerine uygulanan ölçüt bazı önemli farkları ortaya koymuştur.

Her şeyden önce küçük işyerleri ile büyük işyerleri arasında fark vardır. Küçük işyerlerinden işçi sağlığı iş güvenliği göstergesi 2,5 iken, büyük işyerlerinde 4,5' in üzerindedir. Küçük işyerlerinde de işçi sayısı arttıkça, işçi sağlığı iş güvenliği gösterge puanı da yükselmektedir (Sözgelimi 1-5 işçi çalıştıran 2,347 iken; 16-20 işçi çalıştıran 2,645 ; 21'in üstünde işçi çalıştıran ise 2,795'e yükselmektedir).

Çocuk çalıştıran ve çalıştırmayan işyerleri arasında olduğu gibi, farklı işkollarında çalışanlarda da gösterge puanlarında farklılık göze çarpmaktadır.

İşyerlerinde en çok görülen önlem alma eksikliği yangın riski ile ilgili önlemlerde kendisini göstermiştir (Bakınız Tablo 2)

Tablo 2
İşyeri İş Sağlığı Güvenliği "Alt Göstergelerinin"
Genel Ortalamalarına Göre Sıralanması

İş Sağlığı Güvenliğinde "Alt Gösterge"ler	Gösterge Puanı
Yangın riski ile ilgili önlemler	3,171
Çalışma ortam koşulları	3,067
Havalandırma	2,829
İşyeri makina araç gereç	2,813
Kişisel hijyen koşulları	2,683
İşveren tutumu	2,313
Ergonomik koşullar	2,286
Uyarıcı işaret tabelalar	1,861
İlk yardım	1,857
Kişisel koruyucular	1,282
Genci Değerlendirme	2,510

DEĞERLENDİRME

İş sağlığı güvenliğini üç disiplinin (tıp,mühendislik, sosyal bilimler) bir bileşkesi olarak görmek gerekir. Onun için de bir ekip çalışmasını gerektirir.

Bu çok bilimli yaklaşım, yalnızca "akademik" çalışmalarda değil, işyerlerindeki "alan" çalışmalarında da göz önüne alınmalıdır. Onun için, İşçi Sağlığı İş Güvenliği Kurulları Hakkındaki Tüzük'te de öngörüldüğü gibi,

- İşyeri hekim
- İş güvenliği mühendisi
- Sosyal danışman

İstihdam edilmeli ve birlikte çalışmaları sağlanmalıdır. Küçük işyerlerine yönelik grupçu çözüm öngören modelimiz bu üçlü yönetimi olanaklı kılmaktadır.

Fişek Modeli olarak adlandırdığımız ve bir çok uluslararası kongrede ilgi gören, Habitat-il insan Yerleşimleri Doruğu'nda (İstanbul, 1996) ödül alan modelimiz, küçük ve organize sanayi işçi-işverenlerini de etkilemekte ve "güzele özlemi harekete geçirmesi", "gülümseyen söylemi" ve "katılımcılığı özendirilmesi" nedenleri ile de güçlü bir "istem" yaratmaktadır.

Bu istem ve gereksinimleri karşılamak da bize düşmektedir.



BU BİR MMO YAYINIDIR

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

İŞ KAZALARININ NEDENLERİ VE ÖNLENMESİ

Prof. Dr. Nuri AKÇIN

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü



ÖZET

Ülkemizde meydana gelen iş kazaları sonucunda bir çok kişi yaşamını yitirmekte ve çok büyük maddi kayıplar meydana gelmektedir. Bu bildiride iş kazalarının nedenleri tartışılmakta ve iş kazalarının önlenmesi konusunda yapılması gerekenler sıralanmaktadır. Ayrıca; iş kazalarına ergonomik bir yaklaşımın ipuçları verilmektedir.

İş kazalarının nedenleri; doğrudan nedenler, dolaylı nedenler ve temel nedenler olmak üzere üç ana grupta toplanabilir. Tehlikeli maddeler ve enerji kaynaklarının yol açtığı nedenler doğrudan nedenlerdir. Güvensiz yapılan eylemler ve güvensiz koşullar dolaylı nedenler olarak sayılabilir. Yönetimin güvenlik politikaları ve kararları, kişisel etkenler ve çevresel etkenler temel nedenlerdir, iş kazalarının nedenlerini ortaya koyduktan sonra iş kazalarının önlenmesinde de üç aşamadan söz edilebilir. Bir işin yapılması sırasında ortaya konulan ergonomik yaklaşımlar iş kazalarının önlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Sonuç olarak; iş kazalarını önlemenin yolu neden fi sonuç ilişkisinin belirlenmesinden geçer, iş Güvenliği Analizi (İGA) yapmak için düzenli ve ayrıntılı hazırlanmış kaza raporlarına ihtiyaç vardır, işçi sağlığı ve iş güvenliği için yapılan yatırımların oluşabilecek iş kazaları için ödenecek bedellerden daha az olacağı unutulmamalıdır.

1. GİRİŞ

Bunca teknolojik gelişmeye alınan önlemlere rağmen iş kazalarının önüne geçmek mümkün olmamaktadır. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının sonunda birçok kişi malul kalmakta veya yaşamını kaybetmektedir. Bunun yanında çok büyük maddi kayıplarda oluşmaktadır. Bu kayıpların büyüklüğü hakkında bir fikir vermesi için 1999 yılında ülkemizde 78 000 iş kazasının meydana geldiği ve 1 025 meslek hastalığı ihbarının olduğunu ve bunların sonucunda 1 333 çalışanın yaşamını yitirdiğini, 3 407 işçinin ise çalışamayacak şekilde özürlü hale geldiğini belirtmek yeterli olacaktır. Tüm bunların sonucunda birçok hukuki sorun yaşanmaktadır (1).

Özellikle, büyük boyutlu iş kazalarının ardından kamu oyunu yanılgıya düşüren açıklamalar olmakta ve bunun sonucunda da iş kazalarının neden - sonuç ilişkileri gözden kaçmaktadır. Bir iş kazasının oluşumunda zincirleme olarak birden çok neden sayılabilir. Her iş kazası sonucunda, o iş kazası ile ilgili analiz ve sentezlerin yapılması daha sonraki aşamalarda meydana gelebilecek benzer kazaların önlenmesinde yardımcı olacaktır. Bunun için riskli iş kolları ve iş alanlarından başlanılarak her iş için İş Güvenliği Analizlerinin (İGA) yapılması gereklidir.

2. İŞ KAZALARININ TANIMI

İş kazası çok farklı şekillerde tanımlanabilir. Genel anlamda kaza; kasit söz konusu olmaksızın ve önceden planlanmadan yapılan veya sonucu arzu edilmeyen biçimde biten bir olayı ifade eder. Bunun sonucunda da kişi veya kişiler yaralanabilir, hayatlarını kaybedebilir ve büyük ölçüde maddi kayıplar meydana gelebilir. Bu şekildeki bir tanımlama iş kazası analizlerinde kullanılmayacak kadar geniş kapsamlıdır. Örneğin; bir iş yerinde yapılan sabotaj eylemi de bu tanıma uymaktadır. Çünkü eylemin önceden tahmin edilmesi hemen hemen olanaksızdır, ancak sonuçları maddi ve manevi kayıplara yol açmaktadır. Buna benzer olarak; aşırı yağış, yer kayması ve deprem gibi doğa olayları da kaza olarak nitelendirilebilir.

Bu geniş kaza tanımından iş kazası özeline gelindiğinde bir olayın iş kazası sayılabilmesi için bazı niteliklerin aranması gerekir. Bu nitelikler aşağıda sıralanmıştır:



- Aniden olması
- İstek dıŐı meydana gelmesi
- İhmal, dikkatsizlik, tedbirsizlik veya ehliyetsizlik sonucu olması
- Olayın işle ilgili olması
- İş yerinde veya iş yeri ile bağlantılı şekilde meydana gelmesi
- Sonuçta maddi veya manevi kayıplara yol açması

Bu nitelikler 506 sayılı Sosyal Sigorta Kurumu (SSK) Kanununun 11. maddesi d bendinde de sıralanmıştır. Ancak bu madde de sıralanan hususlar çalışanın korunmasına yöneliktir. Kanun koyucu iş kazasını tanımlarken sigortalının bedenene ya da ruhen zarar görmesi koşulunu esas almıştır. Sadece, teçhizata ve tesisata zarar veren olaylar iş kazası kapsamına alınmamıştır. Ancak, bir iş kazası meydana geldiğinde detaylı bir analiz yapabilmek için tüm etkenlerin ve sonuçların irdelenmesi gerekir.

İş kazalarının sonuçları ve bunların önlenmesi çalışmaları; ülke ve toplum için ekonomik ve siyasi yönden birçok önem taşımaktadır, iş kazası sonucunda sadece işçi değil, ailesi, yakınları, iş arkadaşları, aynı iş kolundaki diğer işçiler, işveren, sendikalar, devlet ve dolayısıyla tüm toplum etkilenmektedir. Bir ülkede ve hatta bölgede iş kazalarının artması, toplumda oluşturduğu olumsuz, psikolojik ve ekonomik etkiler nedeniyle çalışma barışının, uyumunun ve iş huzurunun bozulmasına yol açacaktır. Buna karşılık iş güvenliğinin sağlanması iş kazalarının önemli boyutlara ulaşmasını önleyecek çalışma yaşamında barışı, uyumu ve sürekliliği getirecektir.

İş kazası sonucunda büyük maddi kayıplar meydana gelebilir. İş kazalarının maliyeti doğrudan ve dolaylı maliyetler olmak üzere iki kategoride incelenebilir. Yapılan araştırmalar, iş güvenliğini artırıp kazaları önlemek için yapılacak yatırımların iş kazalarını doğrudan ya da dolaylı maliyetlerden çok daha aşağı seviyelerde olduğunu göstermiştir (2,3).

Doğrudan maliyeti oluşturan etkenler aşağıda sıralanmıştır:

- Sigortalıya ya da yakınlarına ödenen iş görmezlik ödenekleri
- SSK tarafından yapılan ödemeler (tedavi, iş görmezlik, v.s.)
- İşveren tarafından yapılan ödemeler ve tazminatlar
- Yargılama giderleri

Dolaylı maliyeti oluşturan etkenlerde aşağıda verilmiştir.

- Kazalı işçinin istirahatli geçirdiği sürenin maliyeti
- Diğer işçilerin merak, acıma, yardımda bulunma isteği ve diğer nedenlerden dolayı işlerini geçici olarak bırakmaları
- Yöneticilerin kazalıya yardım, kazayı araştırma ve işçinin yerine geçecek kişiyi yetiŐtirmek için yaptığı harcamalar
- Makine ve donanımlarda meydana gelen hasarın maliyeti
- İlk yardım ve tedavi için sağlık görevlilerinin harcadıkları zamanın maliyeti
- Kaza yerinin eski durumuna getirilmesinin maliyeti
- Kaza nedeni ile oluşan üretim kayıplarının maliyeti
- Kazalı işçinin verimliliğindeki azalmanın maliyeti
- Kazanın yarattığı moral bozukluklarının yeni iş kazalarına yol açmasının getirdiği maliyet
- Diğer maliyetler

Yapılan araştırmalar; dolaylı maliyetleri doğrudan maliyetlerin 4-10 katı kadar olabileceğini ortaya koymuştur (2,4)



3. KAZALARIN NEDENLERİ

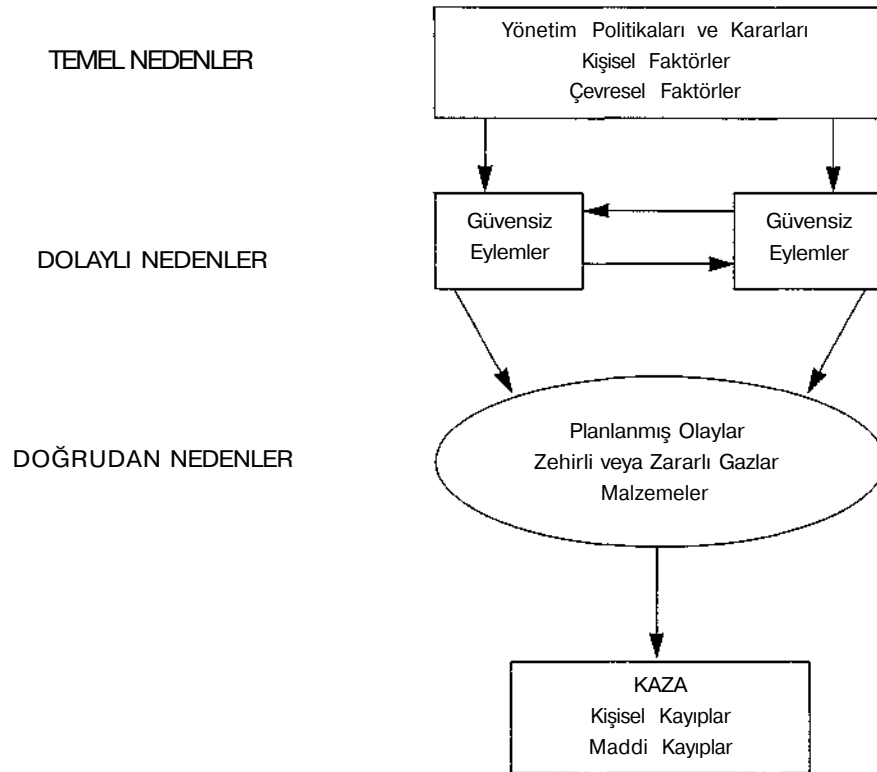
İş kazalarının nedenleri üç ana grup altında toplanabilir. Bu nedenler;

- Doğrudan Nedenler
- Dolaylı Nedenler
- Temel Nedenler

Olmak üzere sıralanabilir (Şekil 1) (5). Bir iş kazası, bu üç nedenin domino taşlarının birbirini devirmesine benzeyen zincirleme bir etkileşim sonucunda meydana gelir (Şekil 2) (6)

3.1 Doğrudan Nedenler

Detaylı iş kazası analizlerinde doğrudan nedenler üzerinde durulmalıdır. Kazaya neden olan donanımların ve tesislerin yeniden tasarlanması, işçilerin riskli ve tehlikeli durumlar konusunda uyarılması ve kendilerini korumaları açısından bu gereklidir. Zehirleyici, patlayıcı gaz, toz gibi tehlikeli maddeler ile mekaniksel, elektriksel, kimyasal enerji kaynaklarının ve radyasyonun yol açtığı nedenler bu grupta ayrılabilir. Eğitimli ve deneyimli bir işçi bunlara karşı korunmasını bilmelidir.



Şekil 1. İş kazası nedenleri (5)

3.2 Dolaylı Nedenler

Güvensiz yapılan eylemler ve güvensiz koşullar dolaylı nedenler olarak sayılabilir. Ancak, bu nedenler iş kazalarını kendi başlarına oluşturmazlar, iş kazalarının oluşunda bunların yanında yetersiz yönetim politikaları, yetersiz denetim, bilgi eksikliği, mevcut tehlike ve risklerin yanlış değerlendirilmesi



ve kişisel hataların da büyük rolü vardır.



a. iş kazası nedenleri



b. İş kazasının oluşumu



c. iş kazasının önlenmesi

Şekil 2. İş kazalarının nedenleri ve önlenmesi

Bir iş yerinde günlük çalışmalar sırasında karşılaşılan en yaygın güvensiz eylemler ve koşullar aşağıda sıralanmıştır.

Güvensiz Eylemler:

1. Yanlış ekipman seçimi
2. Ekipmanların ehil kişilerce kullanılmaması
3. Arızalı ekipman kullanımı
4. Emniyet ekipmanlarının çalışmaması
5. İkazlara ve işaretlere uyulmaması
6. Kişisel koruyucuların kullanılmaması
7. Hatalı çalışma pozisyonları ve kaldırma
8. Alkol ve uyuşturucu kullanımı
9. İş disiplinine uyulmaması

Güvensiz Koşullar:

1. Yetersiz koruyucu
2. Arızalı ekipmanlar
3. Çalışma yerinin darlığı ve sıkışıklığı



4. Yetersiz uyarı sistemi
5. Yangın ve patlayıcı tehlikesi
6. Yetersiz denetim
7. Tehlikeli atmosferik koşullar (gaz, toz, buhar vs.)
8. Aşırı gürültü
9. Yetersiz havalandırma
10. Yetersiz aydınlatma
11. Radyasyon yayılımı

3.3 Temel Nedenler

Bir çok iş kazası güvensiz eylem ve koşulların önceden tanımlanması ve düzeltilmesiyle önenebilir. Temel nedenler üç grupta toplanabilir:

- a. Yönetmel Güvenlik Politikaları ve Kararları
- b. Kişisel Etkenler
- c. Çevresel Etkenler

3.3.1 Yönetmel Güvenlik Politikaları ve Kararları

Üretim ve güvenlik ilişkisi; nezaret yöntemi, işçi seçimi ve eğitimi, yerleştirme, yönetme, izleme, iletişim kurma; makine seçimi, kullanımı, bakımı, ilk yardım ve kurtarma vb. konulardaki her türlü uygulamayı kapsamaktadır. Bu konularda oluşturulan politikalar ve verilen kararlar iş kazalarının oluşmasındaki ve önlemedeki temel nedenlerin başında gelmektedir.

3.3.2 Kişisel Etkenler

Motivasyon, yetenek, bedensel yapı, eğitim, performans, intikal süresi, fiziksel ve ruhi durum, emniyet kavramının yerleşip n yerleşmemesi, kişisel dikkat vb. etkenler kişisel etkenler olarak sayılabilir. Yukarıda sayılan etkenlerinde iş kazalarının meydana gelişinde temel nedenlerin başında geldiği göz ardı edilemez.

3.3.3 Çevresel Etkenler

Sıcaklık, basınç, nem, su geliri, gaz, toz, buhar, gürültü, titreşim, aydınlatma, radyasyon, ortamın tabiatı (kaygan zemin, yetersiz koruyucu, vs.) çevresel etkenleri oluşturur. Çevresel etkenlerin işçi sağlığı ve iş güvenliği üzerinde doğrudan bir etkisi vardır. Bunların, iş kazalarına yol açmaları yanında meslek hastalıklarının oluşumunda da önemli katkıları vardır. Uzun süre olumsuz çevre koşullarında çalışan işçilerde zamanla stres artar, performans ve gürültü de varsa ortam daha da stresli hale gelir

Bir çalışma sırasında işçi sağlığı ve güvenliğini etkileyen çevresel etkenler Şekil 3' de diyagram olarak verilmiştir.

4. İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ

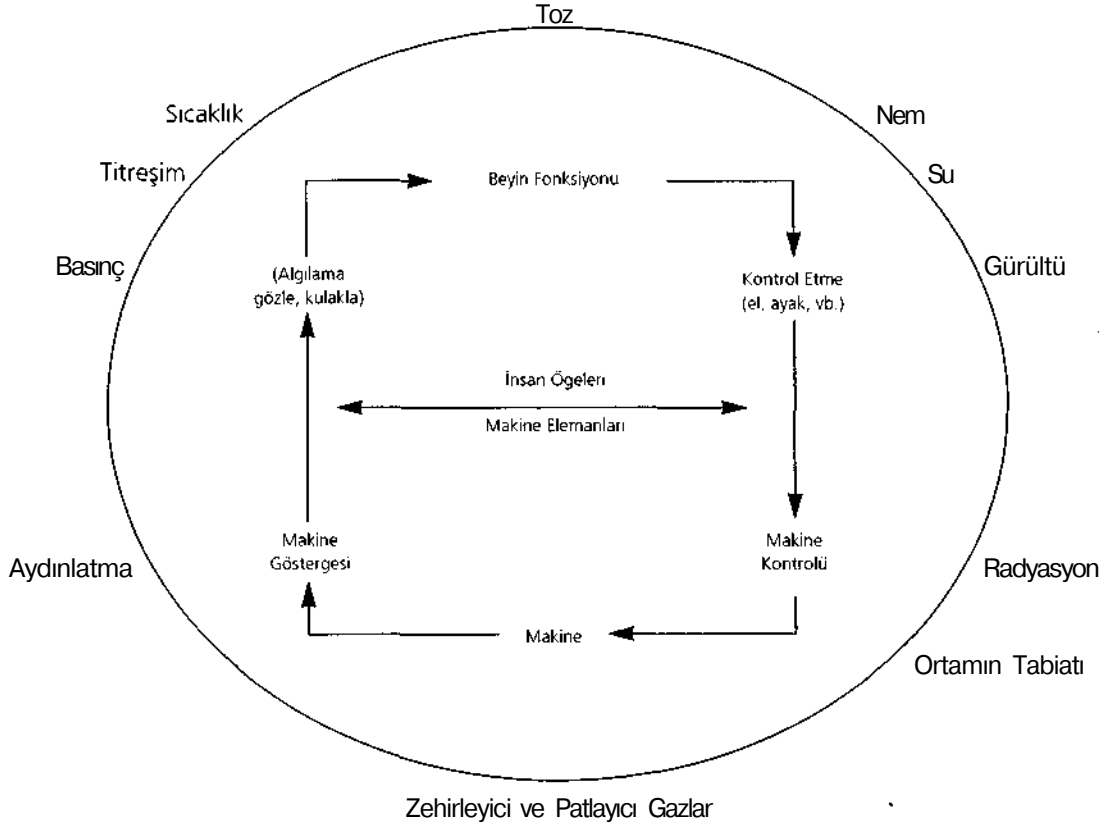
İş kazaları, birlikte çalışan herkesin kendini korumasıyla önenebilir. Bu, herhangi bir çalışmanın her aşamasında sağlanmalıdır. Burada üç aşamadan söz edilebilir (6)

1. Aşama; iş kazalarına yol açan temel nedenlerin İş Güvenliği Analizleri (İGA) yapılarak ortaya konulmasıdır. Bu aşamada gerçekleştirilecek güvenlik politikaları ve alınacak kararlarla iş kazalarına yol



açacak risklerin ve tehlikelerin ortadan kaldırılması amaçlanır.

2. Aşama; dolaylı nedenlerin araştırılması, güvensiz eylem ve koşulların ortadan kaldırılması gerekir. Bunun için meydana gelen olay ve iş kazaları ile ilgili kayıtların tutulması ve bunların periyodik olarak değerlendirilmesi ile güvensiz eylem ve koşulların düzeltilmesi yoluna gidilmelidir. Özellikle eğitim - öğretim programları geliştirilmeli, tüm çalışanların güvenli bir şekilde çalışması için çalışma koşulları ve yöntemleri iyileştirilmeli, çalışanlar dikkatlice seçilmeli, ekipman ve tesisler uygun şekilde tasarlanmalı, periyodik bakımlar ve denetimler eksiksiz olarak yapılmalı ve yenilenmelidir.



Şekil 3. İşçi sağlığı ve güvenliğine etki eden çevresel etkenler (6)

3. Aşama; bu aşamada doğrudan nedenlerin ortadan kaldırılması ve çalışanların korunması için özel bir çaba harcanmalıdır. Bu ancak, iş kazalarına yol açabilecek kaynakların ve risklerin azaltılmasıyla ve her çalışanın uygun kişisel koruyucularla donatılmasıyla mümkündür. Örneğin; eldiven, baret, ferdi maske, koşullara uygun çizme vs. kullanımı bunlar arasında sayılabilir. Ayrıca, ilk yardım ve kurtarma donanımlarının hazır tutulması, ilk yardım eğitimi ve kazalıların tıbbi merkezlere taşınması konusunda eğitim verilmesi gerekir.

Bu üç aşamadaki çalışmalar tamamlanınca, iş kazalarının meydana gelmesindeki zincirleme etkileşimi kırmak, Şekil 2'de görüldüğü gibi mümkün olabilir.

5. İŞ KAZALARINA ERGONOMİK YAKLAŞIM

insan biyolojik bir varlık olarak, belli yapısal özellik gösterir, insanın çalışacağı yerin çevresinde ve onun kolayca hareket edebileceği boyutların saptanmasında, daima beden ölçüleri esas alınır. Dar alanda çalışma, dar geçitlerden geçerek yer değiştirme, insanların normal ve sağlıklı durumunu



zorlaştıran yerlere sığınmak zorunluluğunun getirilmesi insan işinin verimini azaltır, akılcılığını bozar (7)

insanın çalışma ve iş verimi, organizmasının fonksiyonel ünitelerinin; solunum, dolaşım, kas metabolizması, sindirim, salgı ve merkezi sinir sistemi fonksiyonlarının işleme düzeyi ile orantılı olarak devam eder. Algı organlarının iyi ve yeterli düzeyde işlemesi ise insanın bu fizyolojik fonksiyonlarının düzenli ve yeterli ölçüde gerçekleştirilmesine yardımcı olur. Beslenme ile vücudumuza alınan gıdalar, oksijen aracılığıyla ve karışık biyokimyasal yollardan enerjiye dönüşerek, insanın iş veriminin ve çalışmasının devamlılığını sağlar. İnsan vücudunun, sekiz saatlik bir iş sürecinde belli bir düzeyde enerji harcayarak, ölçülü düzeylerde iş gerçekleştirmek yeteneği vardır. Organizmaya iş gücü ve fiziksel iş becerisinin üstünde yüklenmek; yorgunluğa ve yorgunluğunun getirdiği iş verimi düşüşüne ve iş hevesinin kaybolmasına neden olur.

insan işi başında çeşitli alet ve araçlar kullanır Makineler insan gücünü artırır. El aletlerinin, yardımcı araçların ve makinelerin kullanılmasında insan - makine sisteminin getirdiği zorlanma ve yüklemeler söz konusudur İnsan - makine sistemlerinin karmaşıklığı ölçüsünde sinyalleri algılama ve kontrol elamanlarını yeniden düzenleme sorumluluğu da büyük ölçülerde artar. Devamlı algılama ve reaksiyon gösterme işlevi, merkezi sinir sisteminden uyanıklık ister ve bu uyanıklık ise belli ölçülerin ötesine geçemez, insanın beden gücü yanı sıra zihinsel gücü de dikkate alınarak, iş gücü buna göre düzenlenmelidir. Herhangi bir yüklenme ya da yetenek ötesi istek, insanın makine ile ahenkli bir şekilde çalışmasına olumsuz etki yapar, insan ve makine sistemleri imalat türüne bağlı olarak; sıcak, soğuk, rutubetli, toz, radyasyon, gürültü titreşim ya da yetersiz aydınlatma gibi çevresel sorunları olan bir iş yerinde bulunabilir (Şekil 3). Söz konusu çevre faktörleri sağlık açısından çeşitli sakıncalar getirdiğinde, insan organizmasının normal işleyişini zorladığı için, iş verimi üstünde olumsuz etkiler yapar. Çevre koşulları, gerçekte kısa ya da uzun bir süreç içinde zararlı etkilerini gösterebilir ve insanın önceleri pek fark etmeden maruz kaldığı bu zararlı etkenler, belli bir düzeyden sonra iş veriminin olumsuz etkiler.

Ayrıca; insanın iş, aile ve arkadaş çevresi ile günlük yaşamının getirdiği psiko - sosyal sorunlar, insan-makine çevre kompleksinde çeşitli etkileşimlere sebep olur. Sosyal psiko - sosyal konular sadece insan ve onun ruh halini etkiliyor gibi görünmesine rağmen, makineleri işletmek, işini devamlı ve eksiksiz bir şekilde gerçekleştirmek zorunda olan insan için çeşitli uyumsuzluklar sistemi de etkilemeye başlar, iş verimi düşer, iş hevesi kaybolur, davranışlar değişir ve insan içinde bulunduğu ruh halini işine de aksettirir. Olumlu psiko - sosyal etkilerin iş yaşamının itici gücü olmasına rağmen, aksine durumlar çeşitli aksamalar neden olurlar. Yukarıdaki nedenlerle ergonomi, insan - makine - çevre uyumunun yasalarını bulmaya çalışır. Amaç, insanın işini verimli, kendisini sağlıklı ve sistemi de aksaksız çalışır bir hale getirmektir.

Bu nedenle aşağıdaki temel yaklaşımların hatırlanmasında yarar vardır:

- insanın işi; kendisinin yapısal ölçülerine, beden gücü ve kişilik özelliklerine uydurulmalıdır.
- Her türlü alet, araç ve makina insan yetenekleri ile kullanılacak bir şekilde hazırlanmalıdır.
- Tüm makinaların insanlar tarafından kullanılacağı gözetilerek, sistem tasarımlarında bu gerçek dikkate alınmalıdır.
- Endüstriyel ortam sadece makinaların yaşadığı bir ortam değildir. Makinaları çalıştıran, onaran ve devamlı bakımlarını yapan insanlarda bu ortamda sağlıklı bir şekilde yaşayabilmelidir.
- İnsanlar, endüstrideki verimleri ve iş hevesleri onların psiko - sosyal ortamdan aldıkları uyarılara bağlıdır. Psiko - sosyal açıdan olumlu bir ortam yaratmak, iş dünyasının insancılaştırılması yaklaşımı ile gerçekleşir. Böyle bir yaklaşım verimliliği artırır.

Yukarıda anlatılan ışığında iş kazalarının oluşumunda ergonomik bir yaklaşım için aşağıdaki etkenlerin göz önünde tutulması gerekir.

1. Fiziksel ve zihinsel bir yorgunluğun oluşması



2. iş hevesini azaltan nedenler
3. Algılama sorunları ve yetmezlik
4. Kişilikle ilgili sorunlar
5. Beden sağlığı ve bütünlüğü
6. Makine ve malzeme ile ilgili etkenler
7. Çevresel etkenler

Bütün yukarıdaki faktörler incelendiğinde endüstriyel kaza gerçeğinde yeni bir bakış açısı ortaya çıkar. İnsanın işi, onun fiziksel güç ve zihinsel kapasitesinin üstünde düzenlenmişse, iş düzeni insanı dalgınlık ve dikkatsizliğine sebep olacak şekilde tek düze özellikler gösteriyorsa, ya da yapılan işin gerektirdiği ölçüde besin enerjisi verilmediğinden organik bir zorlama söz konusu olmuşsa, kaza olayını oluşturan nedenlerden söz edilebilir. İnsanın görevlendirildiği iş için yeterli eğitim görmemesi ya da yeterli beceri kazanmamış olması, yaptığı işin kendisine pis, zor ya da sevimsiz görünmesi ve şahsın kişilik özellikleri dikkate alınmadan verilmiş olması nedeniyle işe uygun işçi, ya da işçiye uygun iş düzeni kurulmaması kazaların nedeni konusunda ayrı bir bakış gerektirir.

İnsanını yapacağı işin gerektirdiği zeka düzeyi dikkate alınmamışsa, işçinin dikkatini gereksiz ve ani olarak kaybettiren olaylar önlenemiyorsa, işçinin kişiliği dikkate alınarak onun karakterine uyan bir hizmette görevlendirilmesi öngörülmüşse ve aynı zamanda, işinin gerektirdiği ölçüde titiz ve dikkatli olması için eğitimi öngörülmemişse, kaza nedenlerini bu açılardan da dikkatle incelemek gerekir.

İşçilerin sağlık sorunlarına yeteri kadar ilgi gösterilmiyor, kişinin açık yada gizli bir takım rahatsızlıkları tedavi edilmeden işe devamı öngörülüyorsa, işçinin bedensel ve ruhsal bütünlüğünde oluşabilecek kayıplar (ruhsal dengesizlik ve çeşitli düzeylerde sakatlık gibi) dikkate alınmadan görevlendirme ve sorumluluk yükleme söz konusu ise, kaza nedenlerinin tayininde bu gerçeklerde anımsanmalıdır.

insan ve makine sistemlerinde, makinelerin önemli kazalara neden olan teknik koruyucuları düşünülmemişse, göstergeler kolay okunur ve kolay anlaşılır özelliklerde değilse ve bazen önemli göstergeler bozuk olduğu halde tamir edilmemişse, makinelerin kontrol tipleri ve yerleştirilmeleri açısından sakıncalı bir düzen varsa ve kontrollerin kullanışı zor ve makinelerin bakımları kontrollü bir şekilde yapılmıyor ve işçilerin sık sık bozulan makinelerin kendilerini tamir etmesi ya da işler durumda bulunması sorumluluğu ortaya çıkıyor ya da, gerek makinelerin ve gerekse insan - makine sistemlerinin kapasitesi aşılırsa, aşırı yorgunluk ve yıpranmanın oluşması söz konusu ise kaza raporlarında bu etkenleri de göz önünde tutmak gerekir.

İş yerinde; toz, duman, zehirli gaz ve buharlar, zehirli maddeler işçilerin sağlığını tehdit ediyor ve uzun dönemde organik yeteneklerini kaybettiriyorsa, ya da aşırı titreşim, yüksek düzeyde gürültü, aşırı ya da çok düşük ısı değerleri ve rutubet nedeni ile insan vücudu için ağır sağlık sakıncaları söz konusu ise, ya da etkileri uzun süre gizli kalan radyasyon tehlikeleri söz konusu ise, kazaların nedeni konusunda bu zararlı etkileri de dikkate almak gerekir. İnsanların davranış hızı, el becerileri, beden işlekliliği farklıdır. Ayrıca gün boyu bu yeteneklerini belli düzeylerde kullanmak, fizik ve moral yorgunluklarına neden olur. Özellikle yorucu işlerde reaksiyon zamanının uzadığı, el becerilerinin azaldığı ve beden işlekliliğinin gerilediği bilimsel araştırmalarla gösterilmiştir. Bu nedenle, çalışma düzeninde insan faktörüne verilecek görevleri de bu ölçüler içinde düşünmek gerekir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bunca kişinin yaşamını yitirmesine veya malul kalmasına yol açan iş kazalarının önüne geçmenin yolu iş kazalarının neden fi sonuç ilişkilerini ortaya koymaktan geçer. Her iş kazası sonucunda tutulacak ayrıntılı iş kaza raporları; hem istatistiksel olarak ve hem de İş Güvenliği Analizleri'nin (İGA)



yapılmasında en önemli belgelerdir.

İşçi sağlığı ve iş güvenliği konusu giderek ayrı bir mühendislik bilimi haline gelmiştir. Ancak, ülkemizde bu konuda yeterli çaba gösterildiğini söylemek henüz erkendir. Çalışma hayatı ile ilgili bazı ergonomik düzenlemeler yapılmalıdır. Ancak, bu yeterli değildir. Öncelikle ağır sanayi iş kollarından başlanılarak iş kazalarını önlemek üzere risk belirleme çalışmaları yapılmalıdır.

Bir kişinin yaşama hakkı tüm diğer haklarının önünde gelir. Bu nedenle işçi sağlığı ve iş güvenliği için yapılacak tüm yatırımların belirli ölçüde de olsa çalışanlar için yaşama hakkının bir güvencesi olduğunu hatırdan çıkarmamak gerekir. İş kazası sonucu ortaya çıkan doğrudan ve dolaylı maliyetlerin miktarı göz önünde tutulduğunda "önlemenin ödemekten daha ucuz" olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

- 1) AKÇIN, N.A. ve HAMARET, E.TTKİ da meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarının hukuki ve mali durumu, Türkiye 9. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı, s. 151 -165 Zonguldak, 1994
- 2) GÜYAGÜLER, T ve BOZKURT, R., Kömür madenciliğinde meydana gelen iş kazalarının maliyetleri, Türkiye 8. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı, s. 331 - 343, Zonguldak, 1992.
- 3) OFLUOĞLU, G. İş kazalarının ekonomik boyutları (özellikle TTK açısından), Gazi Üniversitesi Doktora Tezi, Ankara, 1996.
- 4) GÜYAGÜLER, T.,BOZKURT, R. ve ÖNDER , Ü.Y., Kömür madenciliğinde iş kazalarının istatistiksel ve ekonomik analizi, Türkiye 13. Madencilik Kongresi Bildiriler Kitabı, s. 102 - 113, İstanbul, 1993.
- 5) MESA, Accident prevention, Safety Manual, No. 4, 38 p, 1977
- 6) RAMANI, R.V., Environmental issues, SME Mining Engineering Handbook, 2nd Ed. (Ed. G.L HARTMAN), Volume 1, Chapter 11.0 - 11.1, pp. 990 - 1003, 1992
- 7) ERKAN N., iş kazalarını önleme semineri notları, ODTÜ Sürekli Eğitim Merkezi (SEM) Seminerleri Dizisi, s. 66, Ankara, 1982.



BU BİR MMO YAYINIDIR

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

KAYNAK TEKNİĞİNDE VE DEMİR KESME İŞLEMİNDE İŞ GÜVENLİĞİ

Prof. Dr. Hikmet RENDE

Akdeniz Üniversitesi
Makina Mühendisliği Bölümü



ÖZET

Günümüzde çalışanların en önemli sorunlarının başında İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği gelmekte olduğu bilinmektedir.

İşçi sağlığı dediğimiz zaman sadece hastalık veya sakatlık durumu değil bedence, ruha arızaya uğratan durum anlaşılmalıdır.

İş Güvenliği, gerek iş kazalarının gerekse meslek kazalarının önlenmesi veya azaltılması için alınacak tedbirlerin hepsine birden iş güvenliği denilmektedir.

İş güvenliğinin sağlanması için alınması gerekli tedbirler, uyulması icap eden kurallar endüstrinin ayrılmaz bir parçasıdır.

İş kazalarının önlenmesi için sadece o kazaya doğrudan sebep olan hareketin yasaklanmasının yeterli olmayacağı gayet iyi bilinmektedir. Bu yanlış hareketin yapılmasını hazırlayan bütün sebeplerin ortadan kaldırılmasına çalışılmalıdır, iş güvenliği sağlama tedbirleri sadece iş kazalarını önlemek amacıyla yönelik değildir. İşçilerin uzun sürelerde sağlığını bozmasının önlenmesi de bu tedbirlerin içinde yer almaktadır. Gereken kurallara uyulmaması durumunda ölüm ve yaralanmanın yanı sıra büyük miktarda hasar oluşabilmektedir. İş kazasının maliyeti hesap edilirken görülen ve görülmeyen (gizli) masraflar; tıbbi yardımlar, ödenekler, çalışma gücü kaybı, ferdin ekonomik kaybı, kaybolan zaman, işin durması, siparişlerin zamanında bitmemesi gibi hususlar dikkate alınır.

Kaynak işleminin oluşturulmasında, kaynak bağlantısının mukavemeti ve kontrüksiyonu, kaynakçının tecrübesi ve kaynak tekniğinde iş güvenliği önem taşımaktadır. Bu yazıda iş güvenliği hususu üzerinde kısaca durulacaktır.

KAYNAK TEKNİĞİNDE MEYDANA GELEBİLECEK TEHLİKELER :

Makinelerde iş kazalarına karşı genel güvenlik kuralları içeren TS 3840'a göre mekanik tehlikeler (Dönel hareketli elemanlar, gidip-gelen ve kayma hareketi yapan elemanlar, salınım hareketli elemanlar... vs.) olarak verilmiştir. Makinelerde mekanik olmayan tehlikelerin başlıcaları ise aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Elektrik (statik elektrik dahil)
- İyonlayıcı ışın yayılması
- Radyoaktif kaynaklardan ışın yayımı
- Radyograf aygıtı
- Statik temizleyiciler
- Işınlı kalınlık mastarı
- İyonlayıcı olmayan ışın yayılması
- Yüksek frekans ve mikro-dalga, (Endüksiyon ve elektrik geçirmez ısıtıcı işlemler mikro-dalga fırınları)
- Mor ötesi (elektrik ark kaynağı, mor ötesi baskı işlemleri)
- Lazer
- Kimyasal maddeler
- Zehirli
- Yanıcı ve parlayıcı
- Korozyona neden olan
- Patlayıcı
- Patlayıcı maddeler
- Gürültü ve titreşim
- Basınç veya kum
- Sıcaklık (yüksek, düşük)
- Toz ve duman (sağlığa zararlı ve hava ile patlayıcı karışımlar meydana getirebilen vb.)

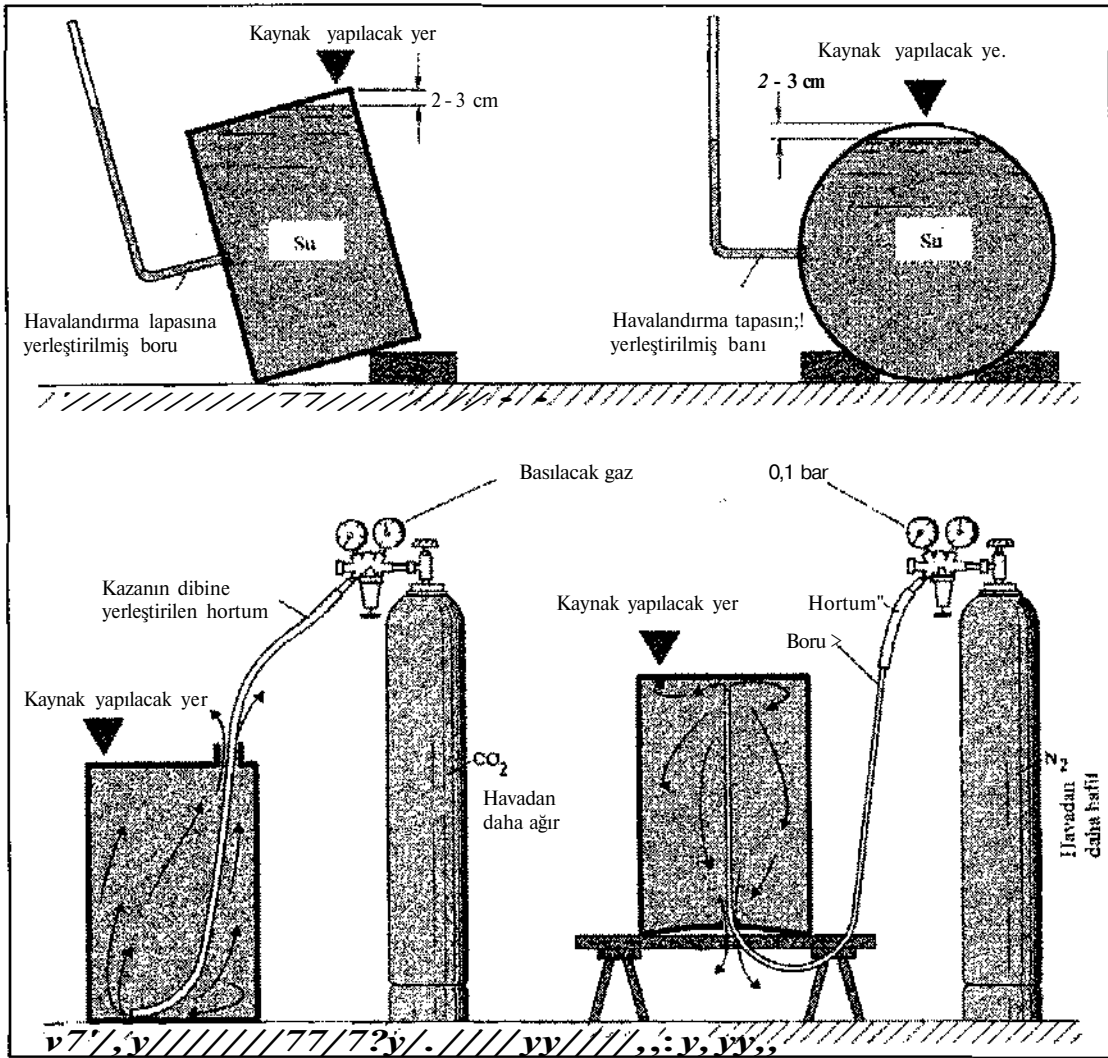


Makinelerde mekanik olmayan tehlikeler bilgi olarak verilmiş olup, standardın kapsamı dışında bırakılmıştır. Ancak bu tür mekanik olmayan tehlikelerin önlenmesi için de etkili önlemler alınması gerekmektedir.

Kaynak tekniğinde tehlikelerin meydana gelmesinde, patlamanın, elektrik çarpmasının (şok), ışınların, zehirlenmenin, havalandırmanın ve yangın tehlikesinin bir rol oynadığını görmekteyiz. Dolayısı ile bu hususların mekanik olmayan tehlikeler arasında yer aldığını saptayabiliriz. Bu tehlikelerin nasıl oluştuğu ve bunlara karşı alınacak önlemleri kısa bir şekilde özetleyecek olursak;

a) Patlama : Patlayıcı gaz karışımının tutuşması

Korunma: Kaynak veya ateşle işlem yapılacak her türlü fiç, bidon, kazan, işlemden önce içindeki boşaltılmalıdır. İçleri tekrar yanıcı olmayan madde ile doldurulmalıdır. Benzin fiçlarında, yağ fiçlerinde, oksijen-asetilen kaynağında olabileceği gibi içi patlayıcı gaz karışımı olan fiç ve kazanların kaynağı yapılmadan önce su veya yanmayan gaz ile doldurulmalıdır.



Şekil 1 : Patlayabilecek fiç, bidon ve kazanın kaynağı

b) Elektrik Çarpması (Şok) : Bilhassa elektrik ark kaynağında büyük bir tehlike oluşabilir. Kaynakçının dikkatsizliği ve arızalı aletlerin kullanılması halinde kaza meydana gelebilir.

Korunma : (Elektrik çarpmasına karşı)

- İyi izole edilmiş kuru eldivenler kullanılmalıdır.
- İyi izole edilmiş kaynak penseleri kullanılmalıdır.
- Kullanılan aletlerin ve kabloların arızalı olmamasına dikkat edilmelidir.



- Kaynakçı lastik veya tahta altlık kullanmalıdır. Ayakkabısı da uygun olmalıdır.
- İş yerinde uygun bir topraklama gerekmektedir.

c) Elektrik Ark Kaynağında Oluşan Işıklar : Kaynak işlemi yaparken elektrik enerjisi ısı ile ışığa dönüşür. Bu enerjinin yaklaşık olarak % 15'i ışık haline dönüşür. Bu % 15'lik ışınların %10'u ultraviyole, % 30'u parlak ve % 60'ı enfraruj kızıl ötesi ışınlardır. Bu ışınlar kaynakçının gözleri ve cildi için tehlikelidir.

Korunma : Gözleri kamaştırıcı parlak ışına karşı maske kullanılmalı Enfraruj ışınlar sıcaklık verdiği için kaynakçının vücudunu koruyan elbise kullanılmalıdır. En tehlikeli olan ultraviyole ışınları cilt ve gözlerde yanıkların meydana gelmesine sebep olur. Böylece ultraviyole ışınlarını absorbe eden kaliteli koruyucu camlar kullanılmalıdır. Diğer şahısları korumak için de kaynak işleri kaynak kabinlerinde yapılmalı ve burası koruma paravanları ile çevrilmelidir. Hararet ve yanmalara karşı önlük, deri eldiven kullanılmalıdır.

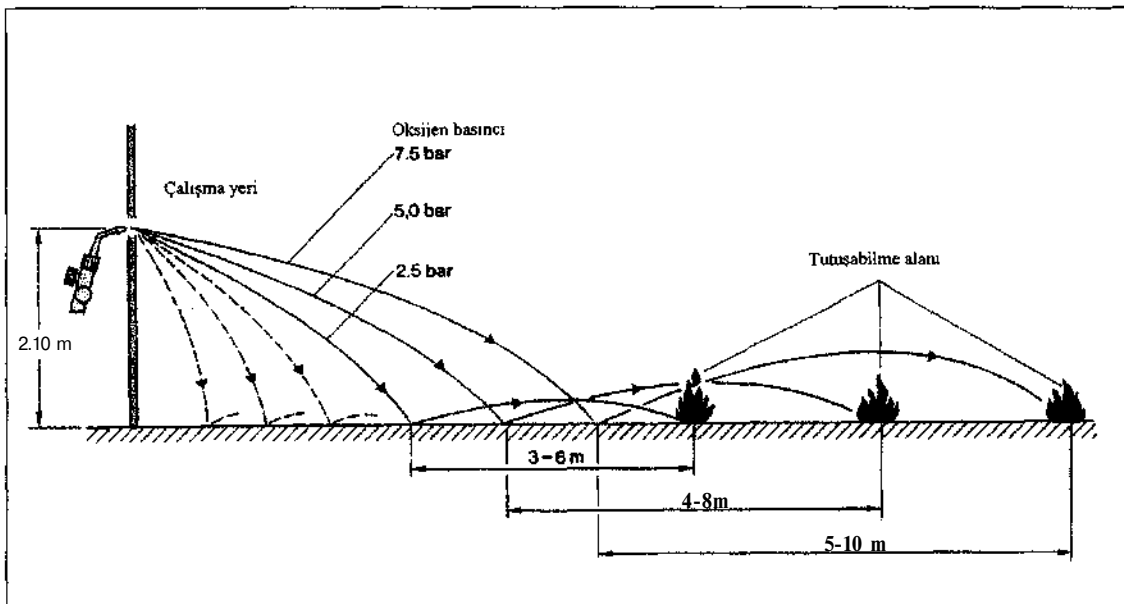
d) Havalandırma : Oksi-asetilen kaynağında alev kaynak yerindeki oksijeni zamanla azaltır ve böylece azot miktarı yükselir. Dolayısı ile solunum güçleşir. Bundan dolayı kaynak işlemi yapılan atölyelerin sürekli havalandırılması gerekir. Örneğin hava saatte 10 defa değiştirilmelidir. Kapalı yerlerde örneğin kazan içinde yapılan kaynak işlemlerinde elektrikli ark kaynağında meydana gelen gaz, buhar ve duman aspiratörler vasıtası ile emilir.

e) Belirli Alan : Dar yerlerde yapılan kaynak işlerinde o yerin sıcaklığı artar. Bu sıcaklığın yanı sıra gaz, duman ve buhardan solunum zorlaşır. Normal olarak atölyelerde her kaynakçı için yaklaşık 100 m³'lük bir hacim öngörülmelidir.

f) Metal Parçalarının Sıçraması : Elektrik direnç kaynağında sıcak metal parçalarının sıçrama tehlikesi vardır. Kızgın metal parçacıkları büyük miktarda etrafa sıçrar ve çalışma yerinden 6-7 m. kadar uzağa sıçrar ve yangın tehlikesi yaratabilirler. Bu sebepten kaynak yapılan yerin yakın çevresinde yanıcı maddelerin bulunmamasına dikkat edilmelidir. Kaynak atölyelerinde ve diğer yerlerde yangın söndürme aleti bulundurulmalıdır.

Korunma : Koruyucu deri önlük giyilmeli.

Kaynak işlemi yapılırken, sıcak metal parçaları 10 m.'ye kadar sıçrayabilir (Şekil 2). Böylece alev alan, tutuşabilen malzemeler yanabilir ve hasar oluşabilir.

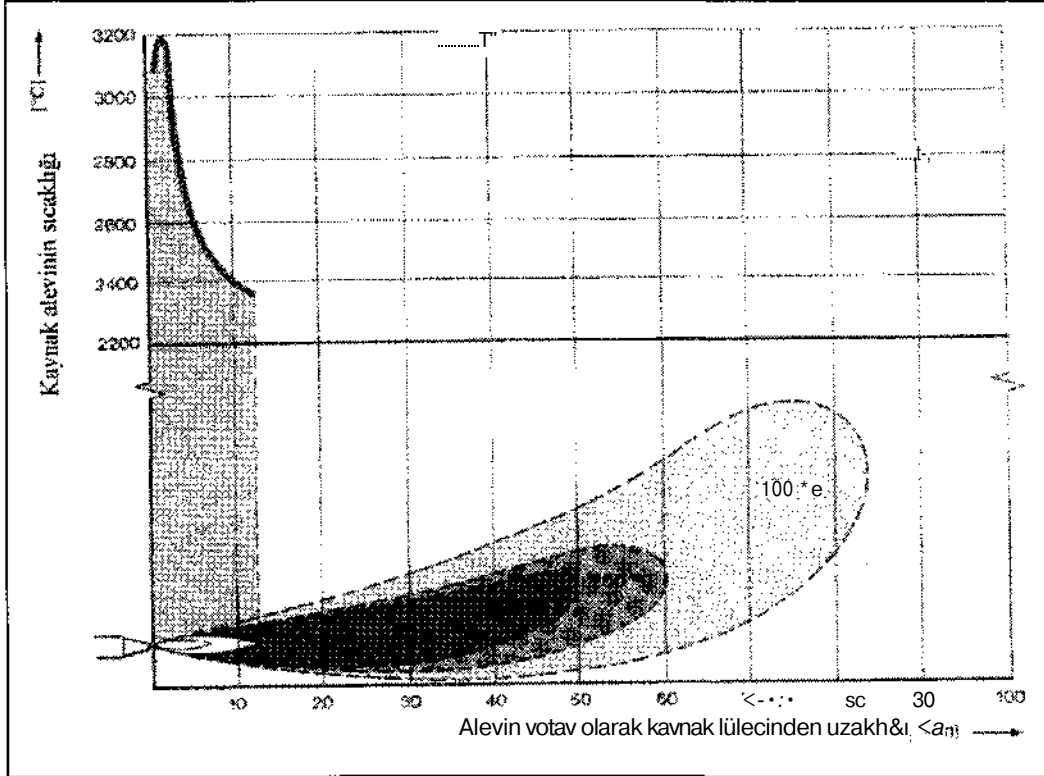


Şekil-2 : Kesme işleminde metal parçaların sıçrama uzaklıkları



Bazı malzemelerin tutuşabilme dereceleri şu şekildedir; Tahta ≥ 280 °C ; gazete kağıdı ≥ 250 °C ; pamuklu kumaş ≥ 320 °C ve plastik malzemelerden polyetilen ≥ 340 °C civarında ateş alabileceği (tutuşabileceği) dikkate alınmalıdır. Şekil-3'de kaynak alevinin 1 m.'ye kadar sıcaklığını °C cinsinden göstermektedir.

Şekil - 3 : Kaynak alevinin belli uzunluklara göre sıcaklığı



GAZ VE ARK KAYNAĞINDA DİKKAT EDİLECEK DİĞER HUSUSLAR

- Gaz tüpleri taşınırken dikkat edilmeli, vurma, düşme, sarsıntı ve çarpmaya karşı korunmalıdır. Araçtan tüplerin indirilmesinde, tüplerin araçtan aşağıya atılması, yatay olarak yuvarlanması uygun değildir. Tüplerin depolanmasında valf koruyucu kapakları kesinlikle kapatılmamalı ve yine kullanılan tüpün boşalmasından sonra valf koruyucu kapakları kapatıldıktan sonra taşınmalı veya depolanması gereklidir.

- Oksijen tüplerinde tüm dokunulan kısımları, örneğin tüp valfi, basınç düşürücü, manometre ve hortum kesinlikle yağ veya yakıttan arındırılmış olmalıdır.

- Tüpten başka bir tüpe gaz aktarımı kesinlikle yapılmamalıdır.

- Asetilen tüplerinin en az 1 m yakınında kaynak kesinlikle yapılmamalıdır. Sigara kesinlikle içilmemeli. Kaynak esnasında üfleç ile tüp arasında en az 3 m. uzunluk bulundurulmalıdır. (Yani hortum uzunluğu en az 3 m. olmalıdır.)

- Eğer tüpten akmakta olan gaz bir nedenle tüpün valfinde veya bağlı olan basınç düşürücüde yanıyor ise hemen tüp valfi kapatılmalı bunun sağlanamadığı hallerde ise yangın söndürme cihazı kullanılmalıdır.

- Yanma gazının herhangi bir nedenle ortama yayılması halinde hemen tüm ateş kaynaktan kapatılmalı veya uzaklaştırılmalıdır. Pencere ve kapı açılmalı ve bu alanda bulunan işçiler uzaklaştırılmalıdır.

- İşyerinde başka bir nedenle yangın meydana gelmiş ve ortamda gaz tüpleri bulunuyorsa bunların mümkün olduğu kadar hızla yangın tehlikesi bulunan ortam dışına çıkartılması sağlanmalı,



eğer bu sağlanamıyorsa gaz tüpleri üzerine büyük oranlarda su püskürtülerek yüksek ısılardan korunması gereklidir. Bu arada ilgililere ve itfaiyeye de haber verilerek tehlike yaratan tüplerin bulunduğu bildirilmelidir.

Kaynak yaparken, koruyucu gözlük, başlık, koruyucu elbise, güvenlik ayakkabısı, deri önlük, koruyucu tozluk ve deri eldiven gibi kişisel koruyucu malzemelerden yapılan işe uygun olanları mutlaka kullanılmalıdır. (Şekil 4)



- Yangın tehlikelerinin azalması için çalışma alanlarında yalnız kullanım için gerekli gaz tüpleri bulundurulmalıdır. Gaz tüpleri kesinlikle ısı kaynaklarının yakınına yerleştirilmemelidir. Eğer donanım kumanda ve valf dolaplarını kapsıyorsa bu bölümlerde tehlikeli gaz karışımlarının birikmesinin kesinlikle önlenmesi amacı ile yeterli havalandırma yapılmalıdır. Dikey duran gaz tüpleri düşmelere karşı kelepçe zincir gibi uygun nitelikte bağlantı elemanları ile güvenlik altına alınmalı, fakat ip kullanılmamalıdır. Herhangi bir tehlike anında tüpler kolayca sökülebilir durumda bağlanmalı ve diğer tüplerin tehlikeye girmemesi için ortak bağlantılardan kaçınılmalıdır.

Şekil 4: Kaynak yapan korumalı kaynakçı

Eğer donanım kumanda ve valf dolaplarını kapsıyorsa bu bölümlerde tehlikeli gaz karışımlarının birikmesinin kesinlikle önlenmesi amacı ile yeterli havalandırma yapılmalıdır. Dikey duran gaz tüpleri düşmelere karşı kelepçe zincir gibi uygun nitelikte bağlantı elemanları ile güvenlik altına alınmalı, fakat ip kullanılmamalıdır. Herhangi bir tehlike anında tüpler kolayca sökülebilir durumda bağlanmalı ve diğer tüplerin tehlikeye girmemesi için ortak bağlantılardan kaçınılmalıdır.

- Hortumlarda çatlaklıkların veya yıpranmanın olmamasına dikkat edilmelidir. Hortumlardaki en küçük hasar bile hemen giderilmelidir.

- Hortumlar yanma, burkulma ve üzerinden geçme gibi hususlara karşı emniyetli olmalıdır. Alüminyum kaynağında koruyucu gözlük takılmalıdır. Gözlük camları DİN 4647'ye göre koruma derecesi 4A-6A arasında olan camlar kullanılmalıdır.

- Kaynak edilmiş Alüminyum parçaları, ısındıkları yerde renk değiştirmediklerinden ısınmış olduğu gözle görülemez bu nedenle parçalar bir pense ile tutulmalıdır.

- Kaynak ve/veya kesme işlemlerini gerçekleştirecek kişilerin 18 yaştan büyük olmaları ve bu konuda eğitim almış olmaları gerekir. Usta olmayanlar ile 18 yaştan küçük olanlar bir sorumlu usta gözetiminde ancak bu işlemleri yerine getirebilirler.

- Yangın çıkması durumunda bunun nasıl söndürülebileceği daha önceden düşünülmelidir. (Örneğin, yangın söndürücüler bulundurulmalıdır, itfaiyeye haber verme olasılığı önceden düşünülmelidir.)

- Gaz tüpleri ısı kaynağına yakın olmamalıdır.

- Tutuşması kolay olan malzemenin olduğu yerde, yumuşak malzemenin olduğu çatılarda veya patlama tehlikesi olan yerlerde kaynak işlemleri yapılmamalıdır.

SONUÇ:

Avrupa Birliğine girme aşamasında olan Türkiye, iş güvenliği bakımından Avrupa standartlarına uyum sağlamak zorundadır. Mekanik olmayan tehlikeler ile ilgili standartların hazırlanması ve zorunlu olarak uygulamaya konulması gerekmektedir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının yayınlamış olduğu tüzük ve mevcut standartlarda koruyucularla çalışma ve dikkat edilecek hususlar belirtilmiş ise de çoğu zaman uygulanmadığı görülmektedir.

Kaynak tekniğinde ve demir kesme işleminde iş güvenliğinin amacı, çalışan kaynakçıyı korumak, kaynak atölyesinde veya iş yerinde rahat ve güvenli bir ortam sağlamak ve alınacak tedbirlerle iş kazalarını önlemek ve böylece verimi artırmak olacaktır.

Gerek can ve mal güvenliği gerekse ülke ekonomisinin kayıplarını önlemek için gelişmiş ülkeler emniyet kurallarını koymuş ve bunları harfiyen uygulamaktadırlar. Bizim de mekanik veya mekanik olmayan tehlikelere karşı tedbirli olmamız için hiçbir neden yoktur.

KAYNAKÇA:

1. M. ÜNVER : İş Kazaları ve İş Güvenliği izmir 1987
2. TS-3840 : Makinalarda İş Kazalarına Karşı Genel Güvenlik Kuralları Haziran 1984
3. H.RENDE : Makine Elemanları I İstanbul 1996
4. Oerlikon Kaynak Elektrodları ve San.A.Ş. Broşürü İstanbul 1996.



BU BİR MMO YAYINIDIR

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

KAYNAKLI İMALAT ATÖLYELERİNDE
SAĞLIK VE GÜVENLİK SORUNLARI,
ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Gürbüz YILMAZ

Makine Mühendisi



ÖZET

Ülkemizde çok sayıda kaynaklı imalat yöntemleri kullanan işyeri bulunmakta ve bunlar genellikle atölye olarak tanımlanabilecek küçük ve orta boy işletmeler (KOBİ)'den oluşmaktadır. SSK istatistik yıllıkları incelendiğinde bu tür küçük işyerlerinde iş kazası ve meslek hastalıklarının daha büyük oranlarda ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Gerek inşai ve altyapı tesisleri gibi fiziki yapılarındaki yetersizlikler, gerekse kullanılan üretim teknolojisi ve üretim araçlarının nitelikleri gibi nedenlerle KOBİ olarak tanımlanan bu işyerlerinde, diğer büyük ölçekli işletmelere göre daha yoğun olarak işçi sağlığı ve iş güvenliği sorunları yaşanmaktadır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde, genel olarak KOBİ' lerde gözlenen sağlık ve güvenlik sorunlarına ek olarak üretim yöntem ve araçlarının da etkisi ile çeşitli ve yoğun olarak sağlık ve güvenlik sorunları ortaya çıkmaktadır. Genel yetersizliklerin yanı sıra üretim süreci ve üretimde kullanılan ekipmanlar bu sorunların kaynağını oluşturmaktadır.

Bu çalışmada kaynaklı imalat atölyelerinde ortaya çıkan ve önemli boyutlara ulaşan işçi sağlığı ve iş güvenliği sorunları irdelenerek, bunların çalışanlar üzerindeki etkilerinin neler olduğu açıklanmıştır. Kaynaklı imalat atölyelerinde karşılaşılan başlıca risk kaynakları, risklerin niteliği ve sağlığa etkileri üzerinde durulmuştur.

Kaynaklı imalat atölyelerinde karşılaşılan söz konusu riskler genel başlıklar altında incelenmiş ve bu risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri belirtilmiştir. Çalışmada genel olarak bütün kaynak yöntemlerinde ortaya çıkan sağlık ve güvenlik sorunlarının neler olduğu anlatılmış ve bunlara karşı alınması gereken önlemlerin niteliği ve özellikleri belirtilmiştir. Kaynak yöntemlerine göre sağlık ve güvenlik yönünden büyük değişiklik gösteren kaynak ekipmanlarının doğuracağı riskler ve alınacak önlemler konusuna bu çalışmada yer verilmemiştir.

GİRİŞ

1. KAYNAK ATÖLYELERİNDE GENEL SAĞLIK VE GÜVENLİK SORUNLARI

Genel olarak KOBİ' lerde olduğu gibi kaynaklı imalat atölyelerinde de inşai ve altyapı tesislerinin yetersizliği, işyeri temizlik ve düzeninin yapılan işin niteliğine uygun olmaması sonucunu doğurmakta ve çeşitli sağlık ve güvenlik risklerine yol açmaktadır, işyeri tabanındaki su, yağ, yakıt gibi sıvı maddeler ile geçiş yolları ve çalışma alanında bırakılan hammadde, malzeme, alet ve ekipmanlar kayma ve düşme sonucu çeşitli kazaların oluşmasına kaynaklık etmektedir. Bu tür işyerlerinde havalandırma, aydınlatma, ısıtma ve soğutma sistemleri yapılan işe uygun niteliklerde olmadığında çeşitli işçi sağlığı ve iş güvenliği sorunlarına neden olmaktadır.

HİZMET SÜRESİ	İŞ KAZASI SAYISI
1 Gün-3 Ay	17.281
3 Ay-1 Yıl	24.925
1-2 Yıl	14.686
2-5 Yıl	14.599
5-10 Yıl	9.867
10 Yıl ve Üzeri	9.997
TOPLAM	91.895

Kaynak : 1998 SSK istatistik Yıllı



Yine bu tür işyerlerinde çalışan işçilerin yaptıkları işlere yönelik mesleki eğitim ve deneyimleri yeterli olmadığından ve gerekli iş güvenliği bilincinin oluşmaması nedeniyle amaca uygun ve doğru yöntemlerle kişisel koruyucuların kullanılmaması da çeşitli iş kazalarının ve sağlığa uygun olmayan ortamların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi en çok iş kazası 3 ay- 1 yıl kıdemli işçilerde, en az iş kazası ise 5 yıl ve daha fazla hizmet süresi bulunan işçilerde meydana gelmektedir. Bunun açık anlamı, deneyimsiz işçilerin daha fazla iş kazalarına maruz kaldığıdır. Ayrıca oryantasyon eğitiminin olmaması yada çok yetersiz olması ya da deneyimli işçilerin çıkarılarak yerine yeni işçilerin alınmasının bu tür işletmelerde yaygın bir uygulama olması, genç ve deneyimsiz işçilerin daha fazla iş kazalarına maruz kalmasına neden olmaktadır. İşyerinde düzenli bir denetim mekanizmasının bulunmaması, çalışma ortamındaki çeşitli risklerin ölçümlerinin yapılmaması da sorunların saptanmasını ve gerekli önlemlerin alınması güçleştirmektedir.

Söz konusu işletmelerde geri ve eski teknoloji kullanımı yaygındır. Üretimde ağırlıklı olarak üniversal tezgahlar kullanılmakta, geleneksel yöntemlerle üretim yapılmaktadır. 1998 yılı SSK istatistik verilerine göre, iş kazalarının kaza nedenlerine göre dağılımında, 11.287 iş kazası ile düşmeler birinci sırada, makinaların neden olduğu kazalar ise 8.160 iş kazası ile ikinci sırada yer almaktadır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde genel olarak gözlenen işçi sağlığı ve iş güvenliği sorunlarına daha bir çoğu eklenebilir. Ancak genel sorunların yanı sıra kaynaklı imalat atölyelerinde yaşanan ve üretimin niteliğinden kaynaklanan sorunlar ve alınması gerekli güvenlik önlemleri üzerinde ayrıntılı olarak durmak daha anlamlı olacaktır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde üretim süreci boyunca işin niteliğinden kaynaklanan çeşitli riskler oluşmaktadır. Bu riskler uygulanmakta olan kaynak yöntemine bağlı olarak değişmektedir. Risklerin oluşmasında uygulanmakta olan kaynak yönteminin yanı sıra kaynak yapılan ana malzemenin kimyasal yapısı, ana malzeme üzerindeki kaplama ve boyalar, kaynak sarf malzemeleri, kaynak ekipmanlarının niteliği, kaynak elektrodunun yapısı gibi etmenler etkili olmaktadır.

Kazanın Oluş Nedeni	Kaza Oranı
Yangın ve Patlama	% 3
Gözde Yaralanma	% 67
* Göze yabancı Cisim Kaçması	% 32
* Kaynağın Gözü Alması	% 35
Sıcak Metal Kıvılcım veya Alevin Elbisenin Altına Girerek Yanık Oluşturması	% 11
Korunmamış Deri Yanığı	% 9
Elbise Üzerinden Nüfus Eden Yanık	% 7
Elbisenin Alev Alması	% 3

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi, Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bir araştırmaya göre kaynak ve kesme işlerinin yapıldığı atölyelerde meydana gelen ve yaralanma ile sonuçlanan toplam iş kazalarının; % 67 gibi büyük çoğunluğunun göze yabancı cisim kaçması ve kaynak ışınlarının gözü alması gibi gözde oluşan yaralanmalar olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Gelişmiş ülkelerde elektrotlu metal ark kaynakları % 50-70 oranında, gaz metal ark kaynağı % 20 oranında kullanılmaktadır. Geriye kalan yüzdeyi ise oksijen-asetilen kaynağı, gaz tungsten ark kaynağı ve diğer kaynak yöntemleri oluşturmaktadır. Üretim sürecinde kullanılan kaynak yönteminin niteliği ve kullanım oranı da kaynaklı imalat atölyelerinde oluşan iş kazalarının sayısını etkilemektedir. Nitekim



A.B.D.de yapılan istatistik çalışmada aşağıdaki tabloda da belirtildiği gibi kaynak ve kesme işlerinin yapıldığı atölyelerde meydana gelen iş kazalarının % 66'sinin ark kaynağı ile yapılan kaynak işlemlerinde oluştuğu saptanmıştır.

Kaynak Ekipmanının Niteliği	Kazalanma Oranı
Ark Kaynağı	% 66
Gaz Metal Ark Kaynağı	% 19
Gaz Tungsten Ark Kaynağı	% 6
Oksijen-Gaz Kaynağı	% 5
Karbon Kaynağı	% 4

İşyerinin genel yapısı, makine tesislerin niteliği ve üretim sürecinde uygulanmakta olan kaynak yöntemine bağlı olarak, kaynaklı imalat atölyelerinde gözlenen başlıca sağlık ve güvenlik riskleri; toz, duman ve gazlar, çeşitli işınlar, gürültü, elektrik şokları, gaz kaçakları, zehirli buharlar, yangın ve patlamalar olarak sıralanabilir.

BULGULAR VE TARTIşMA

2. KAYNAK DUMAN VE GAZLARININ SAĞLIĞA ETKİLERİ

Metallerin kaynak, kesme ve diğer benzer yöntemlerle işlenmesi sırasında çalışanlar için zararlı olabilecek çeşitli toz, duman ve gazlar gibi hava kirleticileri oluşmaktadır. Kaynaklı imalat atölyelerindeki önemli risklerin başında gelen kaynak dumanlarını oluşturan tanecikler temel olarak metal ve diğer oksitlerdir. Kaynak ve kesme işlemi sırasında üretim süreci gereği ortaya çıkan kaynak arkı ile metaller yüksek sıcaklıkta buharlaşır, bu metal buharları ortam havası ile temas ederek oksitlenir ve yoğunlaşarak metal oksit dumanlarına dönüşür. Metal oksitleri kaynak dumanlarının en önemli bileşenidir. Kaynak dumanı içinde yer alan katı partiküller; çeşitli elektrod, lehim ve kaynak çubuğu ile üzerinde kaynak veya kesme işleminin yapıldığı ana malzeme ve ana malzeme üzerinde bulunan boya, galvaniz gibi kaplamalardan çıkan parçacıklardan oluşmaktadır. Kaynaklı imalat atölyelerinde ortam havasına karışan tozlar, genellikle kaynak ağzı açılması, metal malzemelerin taşınması, kesilmesi, kaynak ağzının taşlanması gibi işlemler sonucunda oluşmaktadır. Tozlar genellikle çökerek işyeri tabanı ve kaynak ekipmanları üzerinde birikirken, metal oksit dumanları uzun süre havada asılı kalmakta ve hava devinimleri ile işyeri ortamında çeşitli yerlere dağılabilmektedir.

Kaynak ve kesme işlemlerinde ark sıcaklığının etkisi ile kaynak sarf malzemesi, kaynak yapılan ana malzeme üzerindeki kesme sıvısı, yağ, gres gibi artıkların ve boya, galvaniz gibi kaplamaların yanması yada buharlaşması sonucu ise çeşitli gazlar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, gaz kaynağı ve sert lehimleme işlemlerinde kullanılan asetilen, propan, bütan, metan gibi yanıcı gazların oksijen gazıyla yanması sonucu karbonmonoksit, karbondioksit ve azot oksit gibi gazların yanı sıra kullanılan dolgu malzemesi, dekapanlar ve üzerinde işlem yapılan ana malzemeye bağlı olarak çinko, bakır, kadmiyum, kurşun gibi metallerin partikül ve buharları ile flörür, klorür esaslı gazlar meydana gelmektedir.

Kaynak ve kesme işlemlerinde oluşan toz, duman ve gazların miktar ve bileşimi; kaynak sarf malzemesi ve ana malzemenin kimyasal yapısına, kaynak yöntemine, yanma gazı, akım şiddeti, ark gerilimi, ark boyu, kaynak hızı ve süresine bağlıdır. Çok değişik yapı ve özelliklerdeki bu etmenler çalışanlar üzerinde kısa veya uzun sürede çeşitli sağlık ve güvenlik sorunlarına neden olmaktadır.



Kaynaklı imalat atölyelerinde üretim süreci gereği oluşan ve çalışma ortamına yayılan gaz, toz ve dumanlar vücuda solunum yolu ile girerler. Söz konusu hava kirleticilerinden bazıları kronik (uzun dönemde ortaya çıkan) hastalıklara neden olduğu gibi, etkilenme düzeyine bağlı olarak akut (ani-birdenbire) rahatsızlıklara da neden olabilmektedir. Örneğin kaynakçılarda sıklıkla görülen metal dumanı ateşi genellikle geçici bir rahatsızlıktır, ancak, kronik rahatsızlıkların da gelişmesine yardımcı olmaktadır.

Kaynaklı imalat atölyelerindeki çalışma ortamında izin verilen yoğunluktan daha fazla kirleticilerin bulunması ve bu havanın solunması durumunda maruz kalma süresi ve yoğunluğuna göre; solunum güçlüğü, kan hastalıkları, kanser, kronik bronşit, baş ağrısı, akciğer ödemi, metal dumanı ateşi, ağız ve burun mukozasında tahrişler oluşabilmektedir. Ayrıca merkezi sinir sistemi, böbrek, karaciğer, kan yapıcı sistem ve kemik yapısı üzerinde de çeşitli hasarlar oluşmakta ve buna bağlı hastalıklar ortaya çıkabilmektedir.

Metal içeren toz, gaz ve dumanların uzun süre solunması sonucunda akciğerde birikmesi ile pnömokonyoz adı verilen meslek hastalıkları oluşmaktadır. Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanların toz, gaz, duman ve oksitlerinden etkilendikleri metallere karbon, kalay, demir, alüminyum düşük düzeyde risk oluştururken; kadmiyum, krom, kurşun, vanadyum, mangan, cıva, molibden, nikel, titan ve çinko ise iritan ve toksit etki yarattıklarından çok daha büyük sağlık sorunlarına ve kalıcı hastalıklara kaynaklık etmektedirler.

Özet olarak kaynaklı imalat atölyelerinde sıkça karşılaşılan ve vücuda solunum yoluyla giren toz, duman, gaz ve buharlar yukarıda belirtilen kimyasal maddeleri içermeleri nedeniyle solunum yollarında tahrişe ve yüksek yoğunluklarda uzun sürelerde solunması durumunda ise kalıcı hastalıklara neden olmaktadır. Benzer etki gözlerde de görülmekte ve gözlerde iritasyon, konjunktivit, keratit ve allerji gibi sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır.

3. KAYNAK IŞINLARININ SAĞLIĞA ETKİLERİ

Kaynaklı imalat atölyelerinde ortaya çıkan metal dumanı, gaz ve buharlar dışında ikinci önemli risk grubu ise kaynak ve kesme işlemleri sırasında oluşan ışınlardır. Genel olarak kaynak işleminde oluşan ark enerjisinin yaklaşık % 15'i ışın şeklinde çalışma ortamına yayılmaktadır. Bu ışınların yaklaşık % 60'ı kızılötesi, % 30'u parlak ve % 10'u ise morötesi ışınlardır. Söz konusu ışınlar dalga boyuna göre sınıflandırılmakta ve her birinin çalışanlar üzerindeki etkisi değişik sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Kaynak ve kesme işlemlerinde ortaya çıkan ışınlardan çalışanların en çok etkilenen organları gözleridir. Daha sonra ise örtülmemiş deri kısımları söz konusu ışınların tehlikelerine maruz kalmaktadır. Işınların dalga boyu çalışanların göz sağlığı açısından özellikle önem taşımaktadır. Söz konusu ışınlardan morötesi ışınlar çalışanların gözlerinde en fazla hasara neden olmaktadır. Çünkü, 4.000-8.000 Angströmlük ($A^\circ = 10-7$ mm) dalga boyu aralığının üst tarafında yer alan parlak ışınlar, görünen ışın sınıfına girmekte ve bu ışınlara maruz kalan çalışanlar gözlerini kapamak ve kısmak gibi reflekslerle, bu ışınların etkilerinden kaçınabilmektedirler.

Ancak, 100-4.000 Angströmlük kısa dalga boyu ile görünen ışık bandının üst tarafında yer alan morötesi ışınlar; yüksek enerjili, sert karakterli ve çalışanların gözleri üzerindeki hasar etkileri fazla olan ışınlardır. Ayrıca bu ışınlar görülemediğinden göz refleksleri ile korunabilme olasılığı da bulunmamaktadır. 8.000-10.000.000 Angströmlük dalga boyu ile görünen ışık bandının alt tarafında yer alan kızılötesi ışınlar ise, düşük enerjili olduklarından çalışanların gözleri üzerindeki etkileri ve zararları, morötesi ışınlar göre daha azdır.



Yapılan işin gereği olarak kaynak işlemi sırasında çalışanların en çok gereksinim duydukları organları gözleridir. Kaynak ve kesme işlemlerinde ortaya çıkan ışıklardan çalışanların sağlıklarının olumsuz yönde etkilenmemesi için mutlaka gözlerinin ve açıkta bulunan yüz, el gibi deri kısımlarının korunması gereklidir. Bunların gereğince yapılmaması ve gerekli güvenlik önlemlerinin alınmaması durumunda yoğun olarak kaynak yapılan atölyelerde çalışan işçilerde göz yanması, kanlanması, kızarması gibi sağlık sorunları ile sıkça karşılaşmaktadır. Bu tür sağlık sorunları kaynak ve kesme işlemlerinin akut (kısa dönemde) ortaya çıkardığı sakıncalardır. Bunların yanı sıra uzun dönemde ortaya çıkan (kronik) göz rahatsızlıkları sonucu, kaynak ve kesme işlemlerinde çalışanlar değişik oranlarda görme kayıplarına, giderek körlüğe varan kalıcı hastalıklara uğramaktadırlar.

Kaynak ve kesme işlemlerinde üretim süreci gereği ortaya çıkan parlak ışıklar, gözleri kamaştırarak geçici görme bozukluklarına neden olabilmekte, gerekli önlemler alınmadığı ve bu ışıklara sürekli maruz kalınması halinde ise önce gözde kızarma, kanlanma ve baş ağrısı ortaya çıkmakta daha ileri durumlarda ise kalıcı olarak görme kayıplarına yol açabilmektedir.

Kaynak ışıklarından kızılötesi ışıklar; deride ısınma ve uzun süre maruz kalınması halinde kızarma ve yanıklara yol açmakta olup, arkten gelen ışığın dalga boyuna bağlı olarak da gözde saydam tabakanın (kornea) ve görmeyi sağlayan tabakasının (retina) etkilenmesine ve giderek körlük ve katarakt hastalığı gibi kalıcı hasarlara neden olabilmektedir.

Morötesi ışıklar ise; kızılötesi ışıklardan çok daha tehlikelidir ve kısa sürede maruz kalmalarda bile gözün saydam tabakasında yanıklara, katarakt hastalığına ve giderek körlüğe neden olan ağır hasarlara yol açabilmektedir. Morötesi ışıklar, deride ağır yanıkların oluşmasına ve uzun sürede de deri kanserine neden olabilmektedir. Bu nedenle gözlerin ve cildin kaynak işlemi sırasında mutlaka korunması gereklidir.

4. KAYNAK GÜRÜLTÜSÜNÜN SAĞLIĞA ETKİLERİ

Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanların karşı karşıya kaldığı diğer bir risk grubu da gürültüdür. Kaynak işlemi sırasında ortalama olarak 85-105 dB (desibel) şiddetinde gürültü oluşmaktadır. Gürültü şiddeti yapılan kaynak türüne göre değişmektedir. Ark kaynağı ile plazma kaynağı en gürültülü kaynak yöntemleridir. Kapalı alanlarda yapılan kaynak çalışmalarında gürültü şiddeti daha da artmaktadır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde kaynak işlemi dışında ona eşlik eden üretim sürecinde yer alan pres, matkap, testere ve çeşitli havalı el aletleri gibi ekipmanlarda önemli ölçüde gürültü kaynağıdır. Kaynaklı imalat atölyelerinde görülen söz konusu makina, tezgah ve ekipmanın oluşturduğu gürültüden de çalışanlar olumsuz olarak etkilenmektedir. Ayrıca, özellikle gaz metal ark kaynağında ve metal gaz kaynağında 120 desibele kadar ulaşan yüksek şiddette gürültü pikleri oluşmaktadır. Çok kısa zaman aralığında meydana gelen bu pikler kaynakçı tarafından algılanamaz. Yapılan araştırmalar bu tür gürültü kaynaklarının işitme kayıplarına neden olabildiğini göstermektedir.

Uzun süreli şiddetli gürültüye, örneğin 90 dB'nin üzerindeki seslere maruz kalan çalışanlarda geçici veya sürekli işitme kayıpları oluşmaktadır. Geçici işitme, belli bir süre dinlendikten sonra iyileşebilen işitme kayıplarıdır. Ancak ortaya çıkan işitme kaybının iyileşebilmesi için, maruz kalma süresinin 10 katı kadar iyileşme süresine gereksinim bulunmaktadır. Örneğin; 90 dB'lik bir gürültüye 100 dakika maruz kalma sonucunda ortaya çıkan yaklaşık 18-20 dB'lik bir işitme kaybının ortadan kalkabilmesi için gerekli olan iyileşme süresi yaklaşık 1000 dakikadır. Gürültü düzeyi arttıkça, oluşan işitme kaybı artmakta ve iyileşme süresi de buna bağlı olarak çok daha fazla artmaktadır.

Çalışma yaşamında gürültülü ortamlarda çalışan işçilerin işitme kayıplarının iyileşebilmesi için gerekli dinlenme sürelerine sahip olmaları olası değildir. Bu nedenle çalışma ortamında karşılaşılan



gürültü sonucu oluşan işitme kayıpları yığılmalı bir biçimde gelişerek sürekli işitme kayıplarına yol açmaktadır. Sürekli işitme kayıpları genellikle 90 dB üzerindeki gürültü düzeylerinde oluşurlar, işitme kayıpları iki tarafta da aynı düzeydedir ve ilk işitme kaybı kulağımızın 4000 Hz'lik frekansı işiten bölgesinde oluşur daha sonra ise konuşma frekanslarını etkiler. Oluşan bu işitme kayıpları sinirsel tipte bir kayıp olduğundan kesinlikle iyileşmez. Bu nedenle çalışanların sağlığı açısından gürültüden korunmak son derece önemlidir.

5. GÜVENLİK ÖNLEMLERİNDE GENEL YÖNTEM VE UYGULAMALAR

İş güvenliğini sağlamak hem insani bir zorunluluk, hem de yasal bir yükümlülüktür. İş güvenliğini sağlayarak iş kazalarını önlemek ve çalışanların sağlıklarını korumak, oluşan kayıpları ödemekten daha kolay ve daha insancıl bir yaklaşımdır. Günümüzde önemli boyutlara ulaşan iş kazalarının yoğunluğunu azaltarak, güvenli çalışma koşulları sağlamak ve böylece işçilerin yaşamasını, sağlığını ve bakmakla yükümlü oldukları kişilerin geleceğini korumak mümkündür. İşletmelerin iş kazalarından doğan kayıplarını azaltmak, üretimin kesintisiz olarak sürmesini sağlamak, işçi devrini azaltmak, işgücü veriminde ve toplam verimdeki artışlarla ülke kalkınmasına yardımcı olmak tüm toplumun yararınaadır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde ortaya çıkan çeşitli sağlık ve güvenlik sorunlarını ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalarda öncelikle söz konusu sorunların neler olduğunun saptanması, nitelik ve yoğunluklarının belirlenmesi gereklidir. Bunun için ise işyerinde iş tehlike analizleri yapılmalıdır. Tehlike kaynaklarının, sağlık sorunlarına neden olabilecek çeşitli risklerin saptanmasından sonra ise gerekli ölçümlerin yapılarak bu risklerin yoğunluklarının ve tehlike dereceleri ile sağlık üzerindeki olası etkilerinin neler olabileceği açığa çıkarılmalıdır. Daha sonra doğuracağı sonuçlar açısından önem derecesine göre sıralanan tehlike kaynakları ve sağlık sorunlarına neden olabilecek riskler, detaylı olarak analiz edilerek özellik ve nitelikleri ortaya çıkarılmalıdır. Bu verilerden hareketle tamamen ortadan kaldırılabilirler, sınır değerlerin altına düşürülebilecekler belirlenmelidir. Buna göre geliştirilecek güvenlik önlemleri ise etkin bir koruma sağlaması gözetilerek uygun yöntemlerle uygulamaya konulmalıdır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde karşılaşılan sağlık ve güvenlik sorunlarına neden olan risk grupları dikkate alınarak uygulanması gereken önlemler genel bir yaklaşımla aşağıda belirtilmiştir. Uygulanmaya konulacak güvenlik ve sağlık önlemleri üç aşamada değerlendirilmelidir. Bunlardan birincisi tehlike kaynağını kapatmak veya tehlikeyi kaynağında yok etmek, eğer bu yapılamıyorsa ikinci aşama olarak çalışma ortamında tehlike ya da sağlık sorunlarına neden olabilecek riskleri etkisiz hale getirmek veya yoğunluklarını azaltarak eşik değerlerin altına düşürmek, eğer bu da yapılamıyorsa son çare olarak çeşitli çalışma yöntemleri ve kişisel koruyucular kullanarak risklerin çalışan işçi üzerindeki etkilerini yok etmek ya da kabul edilebilir düzeye indirmek gereklidir. Ancak, bazı durumlarda bu aşama ve yöntemlerden ikisinin veya tümünün birden kullanılması gerekebilir. Asıl amaç tehlike ve risklerin kaynağında yok edilerek çalışma ortamına yayılmasını ve çalışanların etkilenmemesini sağlamaktır.

Saptanan ve çözümlenmesi yapılan tehlikeleri gidermek amacıyla geliştirilen güvenlik önlemleri yukarıda belirtilen bakış açısı ile projelendirilerek uygulamaya konmalıdır. Alınan güvenlik önlemleri ve geliştirilen koruyucular tehlikeyi tamamen ortadan kaldırmalı, çalışmayı zorlaştırmamalı, kendisi tehlike oluşturmamalı, bakım ve kullanımı kolay olmalıdır. Alınan önlemler uygulamaya konulan güvenlik kuralları sürekli olarak denetlenmeli, herhangi bir aksaklık oluşmasında hemen giderilmeli ve yeniden düzenlenmelidir.

Üretim süreci değişken nitelik taşımakta, sürekli devingenlik göstermektedir. Uygulamaya konulacak güvenlik önlemleri de buna uygun olmalıdır, iş güvenliği önlemlerinin alınmasından sonra da zamanla yeni tehlikeli durumlar oluşabilmektedir. Bu nedenle üretimin her aşamasında kontrol ve denetim aksamadan sürdürülmelidir. Oluşan yada oluşma olasılığı bulunan tehlikeli durumlar



saptanmalı, iş tehlike analizleri yapılarak giderilme yöntemleri araştırılmalı ve geliştirilen güvenlik önlemleri uygulamaya konulmalıdır. Ancak, böyle sistemli, düzenli ve sürekli bir çalışma yöntemi ile iş güvenliğinin sağlanabileceği ve iş kazalarının önlenebileceği, çalışanların sağlıklarının korunabileceği unutulmamalıdır.

6. KAYNAK DUMANLARINA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanlar için en önemli risk grubunu kaynak işlemi sırasında ortaya çıkan toz, duman, gaz ve buhar gibi hava kirleticiler oluşturmaktadır. Hava kirleticilerin olumsuz etkilerini önlemek için bunların ortam havasına yayılmasını engellemek gereklidir. Bunun için genel ve yerel havalandırma yöntemleri kullanılmaktadır. Yapılan işin niteliğine, işyerinin özelliğine ve ekipmanların yapısına göre uygun niteliklerde ve amaca uygun havalandırma sistemlerinin projelendirilerek uygulamaya konulması gereklidir. Böylece kaynak yapılan ortamda yeterli havalandırma sağlanmalı, hava kirleticiler solunum bölgesinden ve çevresinden uzak tutulmalıdır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde kaynak ve kesme işlemleri sırasında oluşan hava kirleticilerinin nitelik ve konsantrasyonlarının bilinmesi, ortam havasının çalışanların sağlıklarını olumsuz yönde etkilemeyecek kalitede olmasını sağlayacak havalandırma sistemlerinin tasarlanması önemli bir yer tutmaktadır. Amaca uygun bir havalandırma sisteminin yapılmasında ana hedef üretim sürecinde ortaya çıkan hava kirleticilerin çalışma ortamına yayılmasını önlemek ve bunların çalışma ortamındaki miktarını eşik değerin altına düşürmek olmalıdır.

6.1. Genel Havalandırma :

Kaynak işlemi sırasında ortaya çıkan hava kirleticilerini, kaynağına doğru yönlendirilmiş temiz hava akımı ile atölye ortamına dağıtarak yoğunluğunu düşürmek ve daha sonra ise ters yöndeki veya tavandaki emme ağızlarından emerek dışarıya atmak esasına dayanmaktadır. Bu yöntemde birim atölye yüzölçümü için 50 m³/h hava değişimi öngörülür.

Genel havalandırma yönteminde çalışan işçiler eğer kaynak sonucu oluşan hava kirleticilerin kaynağında iseler doğrudan, atölyenin diğer yerlerinde iseler ortama karışmış kirli havadan dolayı olarak etkilenirler. Eğer uygulanan yöntemde emme cebri olarak ve temiz hava girişi ise kapı girişi ve pencerelerden doğal olarak gerçekleşiyor ise çalışanların kirli ve sağlığa zararlı havadan etkilenmeleri daha fazla olacaktır.

Kaynak işlemi sonucu ortaya çıkan hava kirleticilerin kaynakçının solunum bölgesinden uzaklaştırılması ve izin verilen sınırlara düşürülebilmesi için aşağıdaki kuralların uygulanması gerekir.

- Her kaynakçıya en az 284 m³ hava düşmelidir.
- Tavan yüksekliği 5 metreden fazla olmalıdır.
- Kaynakçı mümkün olduğu kadar kapalı alanda çalışmamalıdır.
- Kaynakçının çalıştığı alanlarda hava akımını kesen yapı elemanları olmamalıdır.
- Genel havalandırmaya ek olarak lokal havalandırma kullanılmalıdır.
- Lokal havalandırma hızı 30 m/dk ve kaynağa uzaklığı 60 cm olmalıdır.
- Kaynak işlemi diğer işlerden ayrı ve uzak bir bölgede yapılmalıdır.

Yüksek tavanlı, doğal hava hareketleri olabilen, geniş çalışma alanlarına genel havalandırma yeterli olabilir. Çalışma ortam havasındaki kabul edilebilir limit metal oksit dumanı için 2 mg/rö3/dur. Eğer bu sağlanıyorsa ek bir havalandırma sistemi kurulmalıdır.



6.2. Yerel (Lokal) Havalandırma :

Genel havalandırma ile kaynak işlemi sırasında oluşan hava kirleticilerin sağlık açısından izin verilen değerlere düşürülemediği ve genel havalandırmanın yeterli olmadığı alanlarda kaynak yapan kişinin çalıştığı ortam havasını iyileştirmek için yerel (lokal) havalandırma yöntemleri uygulamaya konulmalıdır.

Lokal emiş sisteminin ağız (emiş ucu) kaynak yapılan noktaya kaynak gazı ve dumanının yayılmasını önlemek için mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Yerel havalandırma uygulaması aynı zamanda genel havalandırma için gerekli olan temiz havaya daha az gereksinim duyulmasını sağlamaktadır.

Hangi havalandırma yönteminin uygulanması gerektiği, havalandırma şekil ve gücünün nasıl olması gerektiği, yapılan kaynak yöntemine, işin büyüklüğüne, atölyenin inşa tarzına ve ölçülerine bağlı olarak büyük değişkenlik göstermekte olup, uygun havalandırma sisteminin projelendirilmesinde uzman mühendislik bilgilerine gereksinim bulunmaktadır, işlevsel bir havalandırma sisteminin kurulabilmesi için mühendislik ve iş güvenliği bilgilerinin birleştirilmesi ve bir ekip çalışması yapılması kaçınılmazdır. Ancak böylece amaca uygun sistemlerin oluşturulması ve atölye havasında hedeflenen iyileşmelerin sağlanması olasıdır.

6.3. Filtreleme:

Kaynak, kesme ve ilgili diğer yöntemlerle metal işleme sonucu oluşan kirli havanın içinde büyüklükleri 0,005 ile 100 mikron arasında değişen katı partiküller de bulunmaktadır. Bu maddeler, filtre cihazlarında çeşitli yöntemler kullanılarak değişik niteliklerdeki filtreler kullanılarak temizlenebilmektedir. Kaynak işlemi sırasında oluşan kirli havanın içindeki zararlı gaz ve buharlar ise aktif karbon filtrelerde tutulmakta ve çalşıama ortamı havasının kirlenmesi önlenebilmektedir.

7. KAYNAK IŞINLARINA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

Kaynakçının zararlı radyasyonlardan korunması ve kaynak sırasında çıkan ışınların diğer çalışanlara yansıma yoluyla veya doğrudan ulaşmasının önlenmesi amacıyla kaynak bölgesinin etrafı ışın geçirmez pano veya perdelerle kapatılmalıdır. Panolar taşınabilir şekilde imal edilmeli, kalın kanvas kumaşlar veya ultraviyole (UV) emici plastik malzemeler bu amaçla kullanılmalıdır. Plastik perde ve panolarda yansımanın ve göz kamaşmasının azaltılması için sarı, yeşil veya portakal renklerinin seçilmesi daha uygun olacaktır. Ancak plastik perdelerin veya panoların kullanılması durumunda perdeler ve panolar ateşten ve yangın tehlikesinden uzak tutulmalı, hava akımını engellemelidir.

7.1. Gözlerin Korunması:

Kaynak sırasında oluşan infra-red (İR) ve ultraviyole (UV) ışınlarına ek olarak kimyasallar, mekanik ve termal iritanlara karşı gözler korunmalıdır. Bu amaçla; uçan sıcak parçacıklara ve ışınlara karşı kenarları kapalı cam gözlükler, başlık tipi yüz ve göz siperliği kullanılır. Siperlikteki camların geçirgenliği oluşan ışın kalitesine bağlı olarak farklı farklıdır. Kaynak ve kesme işlemleri için kullanılacak camların cam numaraları aşağıdaki tabloda belirtilen özelliklere göre seçilmelidir.

Kaynak ışınlarının göz ve deri üzerinde çeşitli olumsuz hatta zararlı etkileri bulunmaktadır. Kaynakçıların işlerini yaparken en gereksinim duydukları organlar gözleridir ve kaynakçılar göz sağlıklarına en fazla önem vermek durumundadırlar.



KAYNAK KESME İÇİN GEREKLİ GÖZLÜK CAMI FİLTRE NUMARALARI	
HİZMET SÜRESİ	FİLTRE NUMARASI
Koruyucu metal ark kaynağı (4 mm elektrod)	10
Koruyucu metal ark kaynağı (4,8 - 6,4 mm elektrod)	12
Koruyucu metal ark kaynağı (6 ,4 + mm elektrod)	14
Gaz metal ark kaynağı (demir)	12
Gaz metal ark kaynağı (demir olmayan)	12
Atomik hidrojen kaynağı	14
karbon ark kaynağı	14
Hafif kesme (25 mm)	3-4
Orta kesme (25-150 mm)	4-5
Ağır kesme (150 + mm)	5-6
Gaz kaynağı (hafif 3,2 mm)	4-5
Gaz kaynağı (orta 3,2-12,7 mm)	5-6
Gaz kaynağı (ağır 12,7 + mm)	6-8

Kaynak işlemi sırasında oluşan özellikle morötesi ve kızılötesi ışınları filtre eden özel camlı maskeler kullanılmalıdır. Söz konusu maskelerin camları ayrıca parlak ışınları da süzecek şekilde renklendirilmiş olmalıdır. Böylece bu özel cam gözleri korurken maskede yüz ve boyun gibi açıkta kalan deriyi zararlı morötesi ışınlardan korumaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar sonucu 1970'li yılların sonuna doğru ark ışığı karşısında kendiliğinden kararan özel kaynak camları geliştirilmiştir. Kendiliğinden kararan kaynak camları özellikle iki elinde kullanılması gereken kaynak işlemlerinde yoğun olarak kullanılmakta olup, kaynak ışınlarından korunmada ve ürün kalitesinin iyileştirilmesinde büyük yararlar sağlamaktadır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanlar için bir diğer tehlike de kendileri kaynak yapmaz iken yanında çalışan kaynakçıdan gelen direkt veya endirekt (parlak bir yüzeyden yansıyan) kaynak ışınlarıdır. Bu ışınlar da aynı şekilde tehlikelidir ve perde veya bölmelerle ya da olası ise kaynak işlemleri işyerinin ayrı bir bölümünde yapılarak diğer çalışanların bu ışınlardan etkilenmesi önlenmelidir.

7.2. Yüzün Korunması:

Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanların yüzleri İR ve UV ışınlarının yakıcı etkisi ile, kaynak sonucunda oluşan sıcak çapak, radyant ısı, kimyasal ve fiziksel tehlikelere karşı korunmalıdır. Bu amaçla yüzü tamamen kaplayan, hafif ve görmeyi engellemeyen el veya baş siperlikleri kullanılır. Yüz ve gözleri aynı anda koruyabilmek üzere gözlük ve siperlik birlikte kullanılabilir. Siperlik malzemesi olarak plastik, fiber ve cam gibi malzemeler kullanılabilir.

7.3. Eller, Beden ve Ayakların Korunması:

Kaynak işlemi sırasında oluşan UV, İR, termal radyasyon ve fiziki tehlikelere karşı kaynakçı eldiven, ceket, pantolon, ayakkabı, tozluk ve önlük gibi koruyucuları kullanmalıdır. Kaynakçılar el, kol gibi açıkta kalan vücut kısımlarını morötesi ışınlardan korumak durumdadırlar. Fakat morötesi ışınlar yapıları nedeniyle normal pamuklu, yünlü ve sentetik kumaşları çok kısa sürede tahrip ettiğinden kaynakçılar çalışırken deri eldiven, kolluk gibi koruyucuların yanı sıra deri önlük gibi giysileri de kullanmalıdır.



Kaynak işlemleri yapanların giyecekleri koruyucu iş elbiselerinin özellikleri şöyle olmalıdır.

- Eldiven ateşe dayanıklı olarak üretilmiş olmalıdır.
- Önlük ve tozluk deriden ve ateşe, radyant ısıya ve sıcak metal çapaklarına dayanıklı olmalıdır.
- Ayakkabılar sıcak çapakların ayağa girmesini önlemek amacıyla uzun konçlu, malzeme düşmelerine karşı burnu çelikli olarak yapılmalıdır.
- Eğer baş üstü çalışması var ise deri başlık ve omuzluk kullanılmalıdır.
- Ağır ve keskin malzemelerin başa çarpmasını ve düşmesini önlemek için baret giyilmelidir.
- İş elbiseleri koyu renkte, kalın ve yünden dikilmeli, pamuk kullanılmamalı ve çok dar olmamalıdır.
- İş elbiselerinin kolları ile pantolonların paçaları düğmeli veya lastikli olmalı, tozların birikmelerine karşı cepsiz dikilmelidir.
- Kullanılacak iş elbisesi kumaşlarının UV ışınlarına karşı koruma özellikleri ve koruma oranları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

DEĞİŞİK KUMAŞLARIN UV IŞINLARINA KARŞI KORUMA ÖZELLİKLERİ		
KUMAŞIN CİNSİ	V-B GEÇİRGENLİK YÜZDESİ	KORUMA ORANI
Naylon	% 20 - 40	Zayıf
Pamuklu	% 5 - 30	Zayıf
Suni ipekli veya ipekli karışım	% 10-15	Zayıf
Poplin	Çok düşük	Orta düzeyde
Yün veya flanel	% 1' den az	iyi
Deri	% 0,01' den az	Çok iyi

Bütün kaynak ve kesme yöntemlerinde sıçrayan kızgın kaynak parçacıklarından korunmak için kaynakçı cildi tamamen örten giysiler kullanılmalıdır. Yün kumaş ateşe daha dayanıklı olduğundan tercih edilmeli, giysilerde cep bulunmamalıdır. Ayakkabılar pantolonun içinde kalacak şekilde olmalı veya bileği saran tozluklar kullanılmalıdır. Böylece kaynakçılar ayakkabı içine giren kızgın metal parçacıkların yaratacağı yanıklardan korunabilir.

8. DİĞER SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Kaynaklı imalat atölyelerinde karşılaşılan sağlık ve güvenlik sorunlarının çok fazla sayıda olması ve her birinin değişik özellikleri nedeniyle ayrı ayrı güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi gerekli olduğundan burada çok sık karşılaşılan sorunlara ilişkin alınması gerekli güvenlik önlemleri üzerinde kısaca durulacaktır.

Kaynaklı imalat atölyelerinde ortaya çıkabilecek çeşitli tehlikelere karşı çalışanların alması gereken güvenlik önlemlerini belirten uyarı levhaları yerleştirilmeli ve çalışanların bu uyarılara uyarak işlerini yapmaları sağlanmalıdır.

8.1 Elektrik Tehlikelerine Karşı Alınacak Önlemler :

Elektrik ark kaynağında elektriğin oluşturacağı tehlikeler için yalıtılmış kablolar kullanılmalı araç-gereç yanında kuru lastik eldivenlerle çalışılmalıdır. Islak cildin elektrik direnci düşük olduğundan ellerin kuru olmasına dikkate edilmelidir.

Elektrik ark kaynağının bir diğer tehlikesi de elektrik şokudur. Tüm ekipman ve parçaları böyle bir şoka neden olabilir. Önlemek için, tüm elektrikle çalışan ekipman ve iş parçaları topraklanmalıdır. Duy ile ekipman arasındaki kablo topraklama kablosu olarak kullanılmamalıdır. Doğru kablo çapı kullanılmalı, kablo ve bağlantıları tekniğine uygun tarzda yapılmış olmalıdır. Çalışma alanı ve ekipmanı yaş olmamalı, kuru tutulmalıdır.



işçi sağlığı ve iş güvenliği uygulamaları; yönetim, atölye yetkilileri ve kaynakçılar tarafından paylaşılması gereken bir sorumluluktur. En üst düzey yönetici ve bu konuda bilgili teknik elemanların kaynakçıları güvenli kaynak yöntemleri konusunda eğitmesi gerekir. Atölye yöneticileri çalışma ortamında bu işin güvenli bir şekilde yapılabilmesi için gerekli malzemeyi temin edip bulundurmalıdır. Hem kaynakçılar hem de atölye yöneticileri; oluşabilecek tehlikeleri ve sağlık risklerini bilmeli, bunlara karşı alınması gereken güvenlik ve sağlık önlemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması konusunda yeterli çaba ve kararlılığı göstermelidir. Kaynak işlemlerini gerçekleştiren işçiler, kendilerine verilen güvenli kaynak yapma yöntemlerini izlemeli, MSDS (Malzeme Güvenlik Bilgi Formları)'na uygun ve iş güvenliği ilkeleri doğrultusunda çalışmalarını sürdürmelidir. Çalışanların bu konuda belirlenen güvenlik ve sağlık önlemlerine uygun olarak çalışıp çalışmadıkları sürekli olarak izlenmeli ve hatalı davranış veya çalışma yöntemleri saptandığında bunlar hemen düzeltilmelidir.

8.2. Kapalı Alanlarda Yapılan Kaynak İşlemlerinde Alınacak Önlemler:

Kaynaklı imalat atölyelerinde sıklıkla karşılaşılan önemli kazalara ve sağlık sorunlarına neden olan bir diğer risk grubu ise kapalı, dar ve kazan, tank gibi iletken alanlarda yapılan kaynak çalışmalarıdır. Bu tür yerlerde yapılan kaynak işlemlerinde genel önlemlere ek olarak özel güvenlik önlemlerinin alınması büyük önem taşımaktadır.

Kapalı ve dar alanlarda çalışma yapılması için aşağıdaki güvenlik önlemleri alınmalı ve bunların sağlanmasından sonra çalışma onayı verilmelidir.

- Bütün kapaklar açık tutulmalı ve kapanmaması için önlem alınmalıdır.
- Kapalı alana sağlanan gaz, basınçlı hava, enerji ve benzeri sistemler anında kesilebilecek şekilde bulunmalıdır.
- Ark ışmasına veya ısıya maruz kaldığında fiziksel olarak zarar verebilecek veya sağlık sorunlarına neden olabilecek malzemeler kaldırılmalı veya koruma altına alınmalıdır.
- İçerideki hava, oksijenin yetip yetmeyeceğini anlamak bakımından düzenli olarak test edilmelidir. İçerideki hava zehirleyici, yanıcı veya tepkimeye girici olmamalıdır.
- Tüm havalandırma deliklerinin tıkalı olmadığından ve vanaların sızdırma yapmadığından emin olunmalıdır.
- Kaynak, kesme, ısıtma işlemleri sırasında ihtiyaç duyulmayan tüm sistemler durdurulmalıdır.
- Herhangi bir ekipmanın hatalı çalışma riskine karşı acil durum planı hazırlanmalıdır. Örneğin içeride çalışan kaynakçı emniyet ipi ve emniyet kemeri takmalıdır. Bir ekipman hatası olduğunda bu kaynakçılar dışarıda çalışan arkadaşları tarafından hemen dışarı çıkarılabilir.
- Sürekli olarak havalandırma sağlanmalı, ortamdaki gaz ve duman seviyesi izlenerek kontrol edilmeli
- İlgili kurullara ve yasalara uygun, onaylanmış maske ve solunum cihazları kullanılmalı
- Mevcut ekipmanın çıkışı engellemesine ve muhtemel yardım girişlerini kapatmasına izin verilmemeli
- Kullanılması gereken ekipman da mümkün olduğunca kapalı alan dışında tesis edilmeli
- Yardım ve müdahale için yeterli donanıma sahip bir kişinin gözetimi olmaksızın kapalı ve dar alanlara girilmemelidir.

Kapalı kap, kazan, tank gibi, dış ortama tümüyle veya yarı yarıya kapalı ortamlarda yapılan kaynak işlemlerinde iç ortama cebri olarak temiz hava verilmelisini ve kirli havayı ise karşı köşe veya tavandan emilerek atılmasını sağlayacak lokal havalandırma sistemi kurulmalıdır. Bu tür çalışmalarda kaynakçı başına 900-1500 m³/h kirli hava emilmelidir.

Bazı özel durumlarda çeşitli solunum koruyucuları kullanılmalıdır. Eğer ortam havasındaki kirliliğin niteliği ve yoğunluğu biliniyorsa filtreli (kartuşlu) maskeler kullanılabilir. Dışardan hava beslemeli



kaynakçı siperleri kaynak yapan kişinin solunum seviyesindeki kirliliğin seyreltilmesini sağlar. Kapalı yerlerde yapılan kaynak işlemlerinde en büyük risk boğulmadır. Bu nedenle dışarıdan hava beslemeli, başı tamamen örten kaynakçı başlıkları kullanılmalıdır. Hangi tip maske kullanılırsa kullanılsın maske kullanan kişilerin bu konuda bir eğitimden geçirilmiş olması ve sağlık yönünden bu tür maskeleri kullanmasında bir sakıncanın bulunmadığı daha önceden yapılacak sağlık kontrolü ile belirlenmiş olması gereklidir.

8.3. Kaynak İşlemlerinde Oluşan Gürültüye Karşı Alınacak Önlemler :

Kaynak işlemi sırasında kaynak yöntemine bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama olarak 85-105 dB şiddetinde gürültü oluşabilmektedir. Kapalı alanlarda yapılan kaynak işlemlerinde gürültü şiddeti daha da artabilmektedir. Kaynaklı imalat atölyelerinde çalışanların işitme kayıplarına uğramalarını önlemek amacıyla gerekli güvenlik ve sağlık önlemleri alınmalıdır.

Kaynak işlemlerinin ayrı bölmede yapılarak oluşan gürültüden diğer çalışanların etkilenmesini önlemek ve çeşitli yalıtım yöntemleri ile kaynak makine ekipmanlarının gürültü düzeyinin düşürülmesi öncelikli olarak yapılması gereken yöntem olmalıdır.

Eğer gürültü düzeyi kaynağında alınacak önlemlerle eşik değer altına düşürülemezse, çalışanların çeşitli kişisel koruyucular kullanmaları sağlanmalıdır. Bunlardan en yaygın ve kolay olarak kullanılan olan kulak tıkaçları, kulakta hava yolunu kapatan farklı özellikleri ile gürültü şiddetini 10 ile 20 dB kadar düşürebilmektedir. Kulaklıklar ise, kulak arkası kemiğini (mastoid'i) kapatan bir yapıya sahip olduklarından özellikle kemik yolu ile iç kulağa iletilen seslerin yalıtımında daha başarılı olmaktadır. Gürültü şiddetinde 20-40 dB'lik azaltma sağlayabilen bu kulaklıklar, daha pahalı olmaları ve baş hareketlerini kısıtladıkları için, kulak tıkaçlarına göre daha az kullanılmaktadır.

Kaynak işlerinde çalışacakların işe girişlerinde ve periyodik olarak sağlık kontrollerinde odyometrik muayeneden geçirilmeleri ve sağlık raporlarının dosyalarında saklanması sağlanmalıdır. Böylece kaynakçıların işitme düzeyindeki değişimler sağlıklı olarak izlenebilir ve gerekli önlemler zaman geçirilmeksizin alınabilir.

SONUÇ

9. KAYNAK İŞLEMLERİNDE UYGULANACAK MEVZUAT HÜKÜMLERİ :

Kaynaklı imalat atölyelerinde karşılaşılan sağlık sorunlarının yoğunluğu nedeniyle mevzuatımızda bazı düzenlemeler yapılmış ve bu işlerde çalışmalarda bazı sınırlamalar getirilmiştir. 9 Nisan 1973 tarih ve 14502 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü'nün eki olan cetvelde her türlü kaynak işlerinde kadınlar ve 18 yaşını bitirmemiş çocukların çalıştırılmayacağı belirtilmiştir.

Ayrıca, 19 Şubat 1973 tarih ve 1453 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Sağlık Kuralları Bakımından Günde Ancak Yedibuçuk Saat veya Daha Az Çalıştırılması Gereken İşler Hakkında Tüzük gereğince; her çeşit koruyucu gaz altında yapılan kaynak işleri ile toz altı kaynak işlerinde çalışan işçiler günde ancak yedibuçuk saat çalıştırılabileceği belirtilmiştir. Bu hükmün aksine kaynaklı imalat atölyelerinde genellikle fazla mesai yapılarak 9-10 saat süren günlük çalışma yaygın bir uygulamadır. Bunun sonucunda ise daha ağır sağlık sonuçları ortaya çıkmaktadır. Mevzuatta belirtilen sınırlamalara uyulması ile kaynaklı imalat atölyelerinde oluşan sağlık ve güvenlik risklerinin etkileri önlenebilir veya azaltılabilir. Bu nedenle kaynaklı imalat atölyelerinde bilimsel gelişmelerin ve teknik uygulamaların gerektirdiği önlemlerinin alınması ve mevzuat hükümlerine uyulması çalışanların sağlık ve güvenliklerinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.



KAYNAKÇA:

- 1) ERKAN C; "İş Sağlığı ve Meslek Hastalıkları", AÜ Tıp Fakültesi Yayınları
- 2) YILMAZ G.; "İş Güvenliğine Genel Bakış", Mühendis ve Makine Dergisi Sayı 224, MMO Yayını
- 3) "İstatistik Yıllıklar", SSK Yayınları
- 4) "Çalışma İstatistikleri", Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Yayını
- 5) TURHAN M.; "Gaz Metal Ark Kaynağında Çalışma Ortamına Metal Oksit Dumanları ve Gaz Yayılması", Mühendis ve Makine Dergisi Sayı 432, MMO Yayını
- 6) GÜLBAHAR B.; "Kaynak Dumanının Sağlığa Zararlı Etkileri ve Önlenmesi için Tedbirler", Mühendis ve Makine Dergisi Sayı 448, MMO Yayını
- 7) GÜLBAHAR B.; "Kendiliğinden Kararan Ark Kaynak Maske Camlarının Kaynakçı Göz ve Cilt Güvenliğine Olumlu Etkileri", Mühendis ve Makine Dergisi Sayı 467, Makine Mühendisleri Odası (MMO) Yayını
- 8) Kaynak Teknolojisi, 21.04.1999 tarihli Dünya Gazetesi Eki



BU BİR MMO YAYINIDIR

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

OKSİ -ASETİLEN KAYNAĞINDA İŞ GÜVENLİĞİ

Erol KURAL

Kimya Mühendisi

Emekli Teknik Emniyet Baş Mühendisi



OKSİ ASETİLEN KAYNAĞINDA İŞ GÜVENLİĞİ

Bu tebliğimde çalışma yaşamımdaki işçi Sağlığı ve İş Güvenliği konularında ve verdiğim eğitimlerde kaynak işlerinde Oksi Asetilen Kaynağı deneyimlerinden esinlenerek, on dört soru ve cevaptan oluşan bir çalışmayı sizlere sunuyorum.

SORU: Oksi - Asetilen Kaynağında en büyük tehlikeyi ne oluşturur?

CEVAP: Oksi - Asetilen Kaynağında en büyük tehlikeyi patlayıcı gaz karışımının meydana gelmesi teşkil eder. Asetilen 2.8 ila %93 oranlarında oksijenle ve 1 ila %81 oranlarında hava ile karıştığı takdirde, daima patlayıcı bir gaz karışımı oluşturur. Bu tehlikeli karışımlar aynı zamanda benzin, benzol, katran ve yağ fiçilerinin kaynağı esnasında da oluşur.

SORU: Asetilen İstihsal Cihazlarındaki patlamalar neden olur?

CEVAP: Asetilen istihsal Cihazlarındaki patlamaların başlıca iki nedeni vardır. Bunlardan birincisi patlayıcı gaz karışımının oluşması ve ikincisi de karışımın herhangi bir biçimde tutuşmasıdır.

SORU: Asetilen İstihsal Cihazlarında patlayıcı gaz karışımı nasıl oluşur?

CEVAP: Her cihaz yeni olarak veya boşaltmayı takiben işletmeye başlamadan önce hava ile doludur, su ile temas eden karpitten elde edilen asetilen, hava ile doludur. Su ile temas eden karpitten elde edilen asetilen, hava ile patlayıcı gaz karışımının çıkarılması cihazları kullanma tariflerine göre havalandırılarak sağlanır. Ekseriya birçok vahim patlamalar sabit tip düşürme sistemli cihazlarda meşkur nedenden ileri gelir. Bugün bu tip cihazlarda bir ön doldurucu kullanarak bacanın içeriye girmesi önlenmiştir.

Patlayıcı gaz karışımı, karpit çamurunu atarken de oluşabilir. Bunun için çamuru boşaltmadan önce gazometreden gelen dönüş borusunu açmak gerekir ve böylece geriye dönen asetilen gazının tesiri oradan kalkar.

SORU: Asetilen istihsal Cihazlarında patlayıcı gaz karışımının tutuşması nasıl olur?

CEVAP: Daha ziyade düşürme sistemli cihazlarda yüksekte düşen iki karpit parçası kolayca yek diğeri ile sürtünebilir, hızlı bir sürtünme sonucunda kıvılcım oluşur, bu patlayıcı gaz karışımı tutuşturmaya kafi gelir, diğer taraftan toz karpitte az miktarda su ile ıslatıldığında zaman çok aşırı bir sıcaklık oluşturarak kızarır, bu bakımdan toz karpiti su akıtmalı sistemlerde kullanmak doğru değildir, yalnız düşürme sistemli cihazlarda kullanılmalıdır.

SORU: Karpit çamuru da tutuşmaya neden olabilir mi?

CEVAP: Evet, eğer bir parça karpit çamurun içerisine düşerse yeterli derecede ıslatılmadığı için ısınarak kızarır ve tutuşmaya neden olur, aynı durum çamurun boşaltılmasından uzun zaman kazan içerisinde kalması sonucunda da oluşabilir.

SORU: Asetilen istihsal Cihazlarının bakım ve kullanılmasında emniyet esaslarına nasıl riayet edilmelidir?

1. Asetilen İstihsal Cihazları işletmelerdeki gaye için kullanılmalı ve kullanılan şartları, kazancı çalıştıran tarafından iyice bilinmelidir.

2. İstihsal cihazları mümkün mertebe içerisindeki beslenme suyu ile birlikte taşınmalıdır, bu



durumda taşınması müşkülât arz ederse önce gazın alınması ve sonrada çamurlu suyun boşaltılması gerekir.

3. Asetilen istihsal Cihazlarının parçalarını demonte ederken çok dikkatli ve tedbirli davranmak gerekir. Bilhassa parçaların birbirine değerek veya sürtünerek kıvılcım çıkarmasına engel olunmalıdır.

4. Uzun duruş aralarında ve geceleri cihazla sulu geri tepme emniyeti arasındaki gaz musluğu kapatılmalıdır.

5. Cihazın bulunduğu yer iyice havalandırılmalıdır.

6. Kışın donan cihazların çözülmesinde sıcak su veya buhar kullanılmalıdır. Alev veya açık ateşle çözmek kesinlikle yasaktır.

7. Cihazlardaki donmayı önlemek için cihazlar kısım pencere ve kapıların yanından daha uzak yerlerde bulundurulmalıdır. En iyi çare geceleri veya donma aralarında kazanın suyu boşaltılmalıdır. Bazen de donmayı geciktiren kimyasal maddeler kullanılır. Örneğin: Bir litre suya 100 ile 150 gr. Yemek tuzu karıştırılarak 10° C ye kadar donma geciktirilebilir.

8. istihsal cihazının cinsine göre karpit kullanmak ve kasanın kapasitesinden fazla karpit koymamak gerekir.

9. Kazana karpit koyarken veya çamuru boşaltırken, kazanın yanına sifon ve açık ateşle yaklaşılmalıdır.

SORU: Sulu geri tepme emniyet tertibatlarını kullanırken ne gibi emniyet esaslarına riayet etmek gerekir.?

CEVAP: Sulu geri tepme emniyet tertibatlarını kullanma ve bakımında aşağıdaki emniyet esaslarına riayet etmek zorunludur.

1. Her kesme ve kaynak işleminden önce veya günde birkaç defa su seviyesi kontrol edilmelidir.
2. Seviye musluğu, fazla su akıp tam seviyesine gelince kapatılmalıdır. Aksi takdirde fazla su gaz ile birlikte üflece gelir.
3. Sulu geri tepme emniyet tertibatları en az ayda bir defa temizlenmelidir.
4. Emniyet tertibatının bakıma ihtiyaç göstermesi halinde işletmeden çıkartılarak dışarıda gerekli tedbirler alınarak bakım yapılmalıdır.
5. Her geri tepmeyi takiben su seviyesi mutlaka kontrol edilmelidir.
6. Arada sırada emniyet tertibatının bütün aksamaları iyice kontrol edilmeli ve görevini tam olarak yapıp yapmadığı kontrol edilmelidir.

SORU: Oksijen tüpleri ile basınç düşürme manometrelerinin kullanma ve bakımında ne gibi emniyet esaslarına riayet edilir.?

CEVAP:

1. Tüpler fırlatılmamak, yuvarlanmamak, sadmelere ve şiddetli sarsıntılara karşı emniyet altına alınmalıdır.
2. Direkt güneş ışınlarının altında ve aşırı soğukta bırakılmamalıdır.
3. Yanma tehlikesi olan maddelerle birlikte depolanmamalıdır.
4. Dik duran tüpler bir çember veya zincirle düşmeye karşı emniyet altına alınmalıdır.
5. Ventil v.s. gibi aksamaları yağlı maddelerle temas etmemelidir, yağlı ellerle, yağlı üstüğü veya bezle tüp ventilleri açılıp veya kapatılmamalıdır.
6. Paslanan ventil ve aksamı tel fırçalarla temizlenmelidir.
7. Tüp ventilleri sıkı kapanmalı ve sızdırmaz olmalıdır, önce ventil gayet az açılmalı böylece pas ve pislikler ağızdan uzaklaştıktan sonra basınç düşürme manometresi takılmalıdır.
8. Basınç düşürme manometresi yavaş yavaş açılmalıdır, eğer hızlı açılırsa manometre yanması olur.



9. Donan ventiller sıcak su veya sıcak havlu ile çözülmelidir, hiçbir biçimde açık ateş veya alev kullanılmamalıdır.
10. Tüp ventilleri yavaş açılmalıdır, genel olarak ventil volanın 1/4 veya 1/2 defa döndürülmesi yeterli olur.
11. Tüpler yatay olarak yere konduğunda, baş kısmının altına bir altlık koyarak yukarı kaldırılmalı ve manometre de üst kısmında bulunmalıdır.
12. Kaynak veya kesme işlemi biter bitmez tüp ventili kapatılmalı ve basınç düşürme manometresi gevşetilmelidir.
13. Boşalan tüplerin ventili kapalı olarak muhafazası takılı dolu tüpler gibi muamele görmelidir.
14. Tüp ventilleri elle açılıp kapanmalı ve herhangi bir alet kullanılmamalıdır.
15. Normal bir tüpten saatte 1000 litreden fazla gaz alınmamalıdır, alındığı takdirde iki veya daha fazla tüp müştereken bağlanmalıdır.
16. Tüpler manyetik krenlerle nakledilmemelidir.
17. Tüpler yatay olarak yığılması halinde yığma yüksekliği 4 tüpten fazla olmamalı ve alt sıraya büyük tüpler yerleştirilerek, yanları da kaymamaları için sıkı takozlarla beslenmelidir.
18. Oksijen tüpleri hiçbir zaman asetilen tüpleri ile birlikte depo edilmemelidir.
19. Yanar haldeki üfleçler tüplerin üzerine asılmamalıdır.
20. Ventil millerinin sızdıran sızdırmadığını kontrol etmek için sabunlu su kullanılmalı ve tüp ventilleri tüplere takılmadan önce sızdırmazlıkları kontrol edilmelidir.

SORU: Kaynak üfleçlerinin bakım ve kullanılmasında ne gibi hususlara riayet edilmelidir?

CEVAP: Üfleçlerin bakım ve kullanılmasında riayet edilecek hususları şöyle özetleyebiliriz.

1. Üflece alt kısımlar kullanıldıktan sonra tekrar kutusuna veya askı tablosuna konmalı ve hiçbir zaman fırlatıp atılmamalıdır.
2. Hortum bağlantılarının sızdırmazlık durumları kontrol edilmeli ve daima hortum klemensleri kullanılmalıdır.
3. Üflecin ağır bekleri kendine mahsus özel anahtarlarla saplarına sıkıca bağlanmalıdır.
4. İstendiği zaman üfleç, yanıcı gaz kapatılarak ve oksijen açık durumda temiz su içerisinde soğutulmalıdır.
5. Alevin geri tepmesi veya yanmanın içerde olması halinde, üfleç hemen kapatılmalı ve tüp asetilen kullanılmakta ise tüpün ısınıp ısınmadığı kontrol edilmelidir.
6. Üflecin ağzının tıkanması halinde her iki gaz kapatılmalı ve özel ağız raybaları ile üflecin ağız temizlenmelidir.
7. Üflecin yakılmasında önce oksijen musluğu açılmalı sonra basınç düşürme manometresinin ayarı yapılarak istenen basınç temin edilip asetilen musluğu açılmalıdır. Kapatırken de tamamen aksi işlem yapılmalıdır.
8. Asetilen istihsal Cihazına yeni karpit konduğunda asetilen gelinceye kadar kısa bir müddet için asetilen musluğu açık bırakılmalıdır.
9. Üflecin asetileni iyi emip emmediği her defasında kaynak işleminden önce iyice kontrol edilmelidir.
10. Yanar haldeki üfleç herhangi bir tehlikeye meydan vermeyecek şekilde kaynak masasının üzerindeki özel üfleç askısına asılmalıdır.
11. Asgari hortum uzunluğu 5 metre ve çapları da asetilen için 9 mm ve oksijen için de 6 mm olmalıdır.
12. Asetilen tüplerinde, hortum bağlayıcısı olarak bakır kullanılmamalıdır. Zira bakı asetilenle patlayıcı bir karışım yapmaktadır.
13. Üfleci söktükten sonra kutusuna koyarken çok dikkatli davranmak gerekir, zira iyi boşalmayan hortum da kalan gaz artığı yayılarak patlayıcı gaz karışımı oluşabilir.



SORU: Karpitle ilgili emniyet esaslarının başlıcaları nelerdir?

CEVAP: Karpitle ilgili emniyet esaslarının başlıcalarını şöyle sıralayabiliriz.

1. Karpit hava geçirmez bir kapama tertibatı ile birlikte ve yeter derecede sağlam kaplarda muhafaza edilmelidir.
2. Karpit fiçileri su geçirmeyecek biçimde ambalajlanmalı ve yerden en az 20 cm. yükseklikte bulunan tahta takoz veya kalaslar üzerine yerleştirilmelidir.
3. Karpit fiçileri kıvılcım çıkarmayan takımlarla açılmalıdır.
4. Çalışma yerinde günlük ihtiyaçtan fazla karpit bulundurulmamalı ve şayet ihtiyaç bir fiçiden fazla ise, bir fiçi bitmeden diğeri açılmamalıdır.
5. Açılan fiçilerin ağzı özel yaylı ve sürgülü kapaklarla sıkı bir biçimde kapatılmalıdır.
6. Karpit için kullanılan bütün depoların giriş ve çıkışlarına görünür biçimde "KARPİT DEPOSU - GİRMEK YASAKTIR - SİGARA İÇİLMEZ - YANAR KİBRİT VE AÇIK ATEŞLE YAKLAŞMAYINIZ - YANGIN VUKUNDA SU SIKMAYIN" şeklinde ibareler bulunan uyarı levhaları konulmalıdır.
7. Karpit depoları otomatiksel bastı tertibatları ile teçhiz edilmemelidir.
8. Karpit fiçileri tercihen tek veya çift sıralar halinde ufki olarak yığılmalıdır, su veya hava geçirmezliğine tesir edebilecek fazla paslanma ve diğer hasarlar, sık ve periyodik muayenelerde kontrole tabi tutulmalıdır, periyodik muayeneyi kolaylaştırmak ve hasarlı fiçileri başka yere nakledebilmek için sıralar arasında geniş aralık bırakılmalıdır.

SORU: Boş fiçileri kaynak yaparken veya keserken ne gibi hususlara riayet etmek gerekir?

CEVAP: İçerisinde daha önce alkol, benzin, aseton, katran ve yağ gibi ateşle teması tehlike arz eden sıvılar bulunan kullanılmış boş fiçilerin kaynak ve kesme işlerinde aşağıdaki hususlara riayet etmek zorunluluğu vardır.

1. Kullanılmış fiçilerin açılması, bakımı, kontrolü ve temizlenmesi yetkili kimseler tarafından yapılmalıdır.
2. Sıkışan civataların açılmasında kıvılcım oluşturmaz özel takımlar kullanılmalıdır, hiçbir şekilde kaynak alevi veya tavlı demirden istifade edilmemelidir.
3. Fiçilerin iç tarafının kontrol ederken infilaka karşı emniyetli ve en fazla 42 volt ile çalışan özel lambalar kullanılmalıdır, hiçbir şekilde kibrit, çakmak veya mum kullanılmamalıdır.
4. Bir fiçinin temizlenmesinde daha önce fiçinin nerede kullanıldığını bilmek icabeder, fiçinin ekseriya su içerisinde kaynatılması veya 15 dk. Süre ile buhar akımında bırakılması yeterli olur.
5. Temizlenmiş fiçilerin, henüz temizlenmeyen fiçilerle değiştirilmesi için üzerine işaret konulup ayrı bir yerde muhafaza edilmesi gerekir.
6. Fiçilerin kaynak ve kesme işlemleri yalnız tecrübeli kişilere yaptırılmalıdır. Temizlenmiş fiçiler kaynaktan önce su ile doldurulup kaynağın dolu vaziyette yapılması icabeder.
7. Temizlenmiş ve açılmamış fiçilerin yanında sigara içilmemelidir.

SORU: Oksi - Asetilen kaynağında kaynak yerinin civarında bir azot yükselmesi olabilir mi? Olursa bunun ne gibi zararı vardır.

CEVAP: Oksi - Asetilen kaynağında alev kaynak yerindeki oksijeni yavaş yavaş olduğundan, zamanla çevrede havadaki azot miktarı yükselir ve dolayısı ile de solunum güçleşir. Bu nedenle kaynak yerinin devamlı suretle havalandırılması gerekir. Uzun süreli kaynak işlerinde ve büyük numara üfleç kullanılması halinde bütün kapı ve pencere ile havalandırma kapaklarının açılması gereklidir. Bilhassa dar yerlerde yapılan kaynak işlerinde çevrenin sühneti birdenbire 40° - 50° C ye yükseleceğinden azot oksit solunum sistemi üzerine fena bir etki icra eder.



SORU: Normal olarak kapalı bir yerde beher kaynakçı için kaç m³ lük bir ihtiyaç vardır?

CEVAP: Normal olarak kapalı bir yerde beher kaynakçı için 100 m³ lük bir hacim nazari itibaren alınmalıdır.

SORU: Kapalı yerlerde yapılan kaynak ve kesme işlemlerinde suni havalandırmaya ihtiyaç var mıdır?

CEVAP: Kapalı yerlerde yapılan kaynak ve kesme işlemlerinde sağlığa muzır gaz duman ve buharlarda korumak için genellikle suni bir havalandırmaya ihtiyaç vardır.

Genel kaynak atölyelerinde hava, saatte 10 ile 12 defa değiştirilmelidir.