



tmmob
makina mühendisleri odası

İş Bağlığı İş Güvenliği Kongresi

BİLDİRİLER KİTABI



BU BİR MMO YAYINIDIR

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

PERİYODİK KONTROL UYGULAMALARI

Mahmut TEBERİK

Endüstri Mühendisi

TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Adana Şubesi



ÖZET

Ülkemizdeki firma, kurum ve kuruluşların önemli problemlerinden biri de yönetim sorunudur. Yönetim anlayışımızda krizleri önleme yerine kriz oluştuğundan sonra müdahale vardır. Oysa aslolan krizlerin çıkmasını önleyecek tedbirleri ve yöntemleri önceden geliştirmektir.

Periyodik kontroller konusunda da aynı sıkıntılar yaşanmaktadır. Herhalde yasal zorunluluk olmasa periyodik kontrollere gerek bile duyulmayacaktır. Oysa zamanında yapılacak periyodik kontroller iş kazalarının çıkmasını önleyecek, böylece binlerce insanımız ölmeyecek, bir o kadarı sakat kalmayacak ve kazalar sonucu iş kayıpları, hasarlar vb. yüzünden büyük maddi kayıplar oluşmayacaktır.

Bu sıkıntının nedenlerine inildiğinde;

- Devletin sorunun çözümüne yönelik gerekli duyarlılıktan yoksun oluşu,
- İşveren, yönetici ve çalışanlarda var olan eğitim eksikliği,
- insana verilen değer yetersizliği,
- Mevzuat boşluğu,
- Denetim yetersizliği,
- Denetimlerin caydırıcılıktan uzak bir anlayışla sürdürülmesi vb. karşımıza çıkmaktadır.

Bunlar ve benzeri nedenler yüzünden, periyodik kontroller konusunda yaşanan sıkıntıların çözülmesi yolunda bu güne kadar tatmin edici bir sonuca ulaşamamıştır. Ancak çözüm arayışları sürmektedir.

Bu çalışmada üyeleri ve kuruluş amaçları nedeniyle konunun taraflarından biri olan TMMOB MMO (Makina Mühendisleri Odası)'nın kısa bir tanıtımı, periyodik kontrollerle ilgili çalışmaları, makina ve ekipmanların periyodik kontrolleri konusunda yaşanan sorunlar/çözüm önerileri sunulacaktır. Amacımız bir tartışma platformu yaratmaktır.

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Anayasanın 135. maddesinde tanımlanan 66, 85 ve 601 sayılı KHK ve 7303 sayılı yasa ile değişik 6235 sayılı yasaya göre kurulmuş kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur.

Amaçları Meslek mensuplarının müşterek gereksinimlerini karşılamak,

- Mesleki faaliyetlerini kolaylaştırmak,
- Mesleğin genel menfaatlere uygun olarak gelişmesini sağlamak,
- Mensuplarının birbirleriyle ve halk ile olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak üzere meslek disiplini ve ahlakını korumak için gerekli gördüğü bütün teşebbüs ve faaliyetlerde bulunmak.
- Meslek ve menfaatleriyle ilgili işlerde resmi makamlarla öteki kuruluşlarla işbirliği yapmak.

Madalyonun İki Yüzü

Madalyonun bir yüzünde, üyelerinin hak ve çıkarlarını koruyup kollamak, mesleki gelişmelerini vb. sağlamak.

Madalyonun diğer yüzünde ise, kamunun ve halkın çıkarlarını gerektiğinde üyelerine karşı korumak ve kollamak vardır.



Örgütlenme Yapısı

TMMOB' ye bağlı 23 Oda'dan biri olan TMMOB MMO; merkezi Ankara'da olmak üzere; 18 Şube, 49 İl, 30 İlçe temsilciliği ve 22 Mesleki Denetim Bürosu şeklindeki yapılanmasıyla, ülkemizde oldukça özgün ve önemli bir yere sahiptir.

Yurt düzeyinde yaygın örgütlülüğü bakımından MMO; resmi ve özel birçok kurum ve kuruluştan daha öndedir. Tüm çalışmalarda, mesleğimizle ilgili her konuda bu yaygın örgütlülük dikkate alınmak durumundadır.

Çalışma Alanları

TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 6235 sayılı TMMOB Yasasına dayanarak aşağıda belirtilen çalışmaları sürdürmektedir.

- Serbest Müşavirlik Mühendislik alanında proje mesleki denetimleri,
- Araçların motor-şasi-kabin orijinalliğinin saptanması,
- AİTM yetki belgesi ve proje denetimleri,
- LPG yakıtına dönüştürülmüş araçlardaki denetimler ve sızdırmazlık testleri,
- İş Makinaları Operatör Belgesi verilmesi,
- Sanayi Kazanları, Kojenarasyon Tesisleri Kazan Operatörleri Belgesi verilmesi,
- Baca Gazı, Kalınlık, Gürültü ölçümleri yapılarak rapor verilmesi,
- Basıncılı kapların, kaldırma araçlarının periyodik denetimleri,
- Bilirkişilik, hakemlik, eksperlik ve teknik müşavirlik işlevleri,
- Kalite belgesi verilmesi,
- Uzmanlık alanımızda kurs, seminer, konferans, sempozyum, kongre ve sergi türü etkinlikler düzenlenmesi.

Bu çalışmalar; özellikle ülkemizde eksikliği duyulan ülke ve toplum yararını gözeterek bu tür mesleki süreçleri denetleyen bir işlev olarak TMMOB Makina Mühendisleri Odasının BAĞIMSIZ DENETİM KURUMU yanını ortaya koymaktadır.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası, ülkemizde çok çeşitli alanlarda, başta meslek odalarının kendi meslek alanlarını tam olarak denetlemelerini, diğer boyutuyla da ülke ve toplum yararına bağımsız kimliğiyle mesleki ilgi alanına giren her konuda politikalar üretmelerini savunmaktadır.

PERİYODİK KONTROLLER

Mevzuat Boyutu

1475 sayılı İş Kanununa dayanılarak çıkarılan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 207, 208, 209, 223, 227 ve 244. maddeleri basınçlı kapların yılda bir kez, 378. maddesi ise kaldırma makinalarının yılda dört kez, üç aylık periyotlarda iş güvenliği açısından test ve deneylerinin yapılmasını hükme bağlamıştır.

Yine aynı tüzük maddeleri; test ve deneylerin "ehliyeti hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar" tarafından yapılabileceğini belirtmiştir.

Kontrolleri yapacak kişileri belirleyen bu tanım beraberinde bir karışıklığı ve belirsizliği de gündeme getirmektedir. Öyle ki teknik eleman tanımı; meslek liselerinin ve meslek yüksek okullarının bütün



bölgümleri ile üniversitelerin mühendislik bölümlerinden mezun olan bütün kişileri kapsamaktadır. Bu tanım; makina mühendisliği dışındaki bütün teknik elemanların anılan kontrolleri yasal olarak yapabilme yetkisine sahip oldukları izlenimini vermektedir.

Ancak bilindiği üzere işçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğünde belirtilen ve kontrolleri zorunlu olan makina ve cihazların; tasarımı, üretimi, işletilmesi ve bakımı makina mühendisliği uzmanlık alanına girmektedir. Bu nedenle anılan kontrollerin makina mühendisliği dışında herhangi bir meslek disiplininden kişilerce yapılması mümkün değildir.

Bu hükümler ilgili tüzüğe geçmişte ülkemizde yeterli teknik eleman olmayışı nedeniyle konulmuş olsa gerekir. Günümüzde bu hükme rağmen iş müfettişlerince fiiliyatta anılan test ve deneylerin makina mühendislerince yapılması istenmektedir.

Uygulama

Günümüzde birçok firma bu test ve kontrolleri yaptırmamakta veya Çalışma Bakanlığı iş müfettişleri denetiminden sonra yaptırmaktadır. Denetimle ilgili süreçler tamamlandığında ise anılan kontroller bir sonraki denetime kadar yaptırılmamaktadır.

Ayrıca anılan kontroller; hiçbir test ve deney yapılmadan, sadece yasal yükümlülükten kurtulma anlayışı ile periyodik kontrol formlarını;

- Firmada çalışan makina mühendislerine,
- Firmada makina mühendisi çalışmıyor ise dışarıdan bir makina mühendisine veya
- Herhangi bir teknik elemana imzalatmak sureti ile yapılmış gibi gösterilebilme,
- Ya da eksik bilgi ve teçhizat nedeni ile işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü'nün öngördüğü şekilde yapılamamaktadır.

Asıl amacı iş güvenliğinin sağlanmasına yönelik olan bu kontroller, yukarıdaki yanlış ve çarpık uygulama şekli ile Ülkemizde sıkça görülmekte ve iş güvenliğinin sağlanmasına hizmet etmek yerine iş kazalarına neden olabilecek güvensiz koşulları ortaya çıkarmaktadır. Bu durum ise, bu cihazlardan kaynaklanan iş kazaları sonucu can ve mal kaybının artmasına neden olmaktadır.

Periyodik kontroller sırasında basınçlı kapların ve kaldırma araçlarının deney ve testlerinde yapılan basınç testleri ile yük testlerinin sistemin devrede olması veya yük bulunamaması, etiketlerin silinmesi veya sökülmüş olması nedeniyle bazı teknik değerlerin alınamaması, firmaların tesisi durdurmamak için kontrol edilecek cihazları işletmeden almak istememesinden dolayı da bazı problemler yaşanmaktadır.

Denetimin Yetersizliği

İşçi Sağlığı ve İş güvenliği Grup Başkanlığınca, denetim elemanı eksikliği, araç gereç donanım eksikliği vb. nedenlerle firma ve kuruluşların gereği kadar denetlenmediğini düşünüyoruz.

Ayrıca denetimlerde firmaların eksiklikleri tespit edildikten sonra iyiniyet gösterilerek belirli bir süre verilmekte, firma tespit edilen eksiklikleri o sürede gidermekte, birkaç yıl sonra tekrar gidildiğinde yine aynı süreç işletilmektedir. Bu durumda denetimlerin caydırıcı bir etkisi görülmemektedir.



Kontrolü Yapanların Eğitimsizliği

Her makina mühendisinin de bu kontrolleri yapması mümkün değildir. Çünkü tüzükte belirtilen basınçlı kaplar (buhar kazanları, kalorifer kazanları, hava tankları, kompresörler, hidroforlar, otoklavlar, buhar jeneratörleri vb.) ile kaldırma makinalarının (vinçler, caraskallar, liftler, forkliftler vb.) tasarımı, üretimi, işletilmesi, bakımları, test ve deneyleri makina mühendisliği meslek disiplini içerisinde de ayrı bir uzmanlığı gerektirmektedir.

Bunun yanı sıra kontrolleri yapan kişilerin ilgili tüzük maddeleri hakkında, iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda yeterli bilgi birikimlerinin olması gerekmektedir. Yapılacak kontrollerin asıl amacının iş güvenliğini sağlamak olduğu düşünülürse be kontrolleri yapacak olan makina mühendislerinin de;

- Kontrolleri zorunlu olan cihazların üretim tekniklerini, bakımlarını ve işletilmesini,
- Cihazların ve üzerindeki yardımcı donanımlarının standartlara uygunluğunu,
- Cihazların ve yardımcı donanımların hangisinin hangi koşullarda kullanılacağını ve işletmeden kaldırma koşullarının ne olduğunu,
- Cihazların ve yardımcı donanımlarının test ve deneylerinin nasıl yapılacağını,
- işletmede iş kazalarına neden olabilecek ve bu cihazlardan kaynaklanan güvensiz koşulların neler olabileceğini, bu koşulların nasıl ortadan kaldırılacağını,
- Cihazların işletilmesi sırasında kullanılması zorunlu kişisel koruyucular ve makina koruyucularının neler olduğunu,
- iş sağlığı iş güvenliği yasal mevzuatı ile işçi sağlığı iş güvenliği tüzüğünün anılan cihazlarla ilgili hükümlerini bilmeleri gerekmektedir.

Ayrıca belirtilen test ve kontrolleri yapabilmek için tekniğin gerektirdiği kontrol cihazlarına (hidrostatik basınç deneyi için test pompaları, basınçlı kapların malzeme yorulmasını, korozyondan doğan incelmeyi ölçmek için ultrasonik kalınlık ölçme cihazı, kaldırma makinaları için dinamometre, halat süreksizliğini kontrol edecek cihazlara vb.) sahip olmaları gerekmektedir.

Yeterli teknik teçhizat ve bilgi birikimine sahip makina mühendisleri tarafından yapılan periyodik kontroller bu cihazlardan kaynaklanabilecek iş kazalarının azaltılmasına ve iş güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olacaktır.

MMO' NIN BU ALANDAKİ ÇALIŞMALARI

Yayın Çalışmaları

Odamızın süreli yayınlarında ve Şubelerimizce çıkarılan bültenlerde konunun önemi sürekli dile getirilmekte, üyelerimizi aydınlatıcı ve bilgilendirmeye yönelik makale vb. yazılar yayınlanmaktadır. Bugüne kadar eksikliği duyulan " Periyodik Kontroller Teknik Görevli El Kitabı" basım aşamasındadır.

Meslekiçi Eğitim Çalışmaları

Odamızın en önemli görevlerinden birisi de; üyelerimizin meslekiçi eğitimine katkı koymak, mesleğimizle ilgili konularda sanayide çalışan her kademedeki insan gücünün eğitimi sağlamaktır. Bu bağlamda ülke genelinde düzenlediğimiz seminer ve kurslarda iş sağlığı ve iş güvenliği konularına da yer veriyoruz.



Periyodik Kontrol Mühendis Yetki Belgesi

2000 yılında yayınlanarak yürürlüğe konulan " TMMOB Makina Mühendisleri Odası Periyodik Kontrol Esasları Yönetmeliği " ile periyodik kontrol yapan her üyemizin gerekli eğitimlerden geçirilerek yetkilendirilmesi ve belgelendirilmesini amaçlamaktadır.

İş Sağlığı- İş Güvenliği Kongresi

İş sağlığı ve iş güvenliği alanındaki var olan sorunları ortaya koymak, çözüm önerilerini geliştirmek ve bu alanda ilgili tüm tarafları bir araya getirip tartıştırmak amacıyla bu kongre düzenlenmiştir. Umuyor ve diliyoruz ki; kongre sonucunda yayınlanacak kongre sonuç bildirisindeki öneriler ilgili ve yetkililer tarafından benimsenip uygulanırlar.

Kongremiz, Oda Merkezi adına Şubemiz sekreteryasında iki yılda bir ulusal ölçekte düzenlenecektir.

Periyodik Kontrol Çalışmaları

Odamızda periyodik kontrollerle ilgili tüm işlemler; prosedürler, iş talimatları, tek tip raporlar vb. sürekli olarak güncellenmekte ve standartlaştırılmaktadır.

Periyodik kontroller, firmaların başvurusu üzerine Oda teknik görevlileri veya uzman üyelerimiz tarafından yapılmakta, yapılan kontroller sonucunda her cihaz bilgisayarlarda raporlanmakta ve bu raporlar firmalara verilmektedir.

Ayrıca bu hizmetin sürekli olarak Oda tarafından yapılmasını isteyen firmalarla sözleşmeler imzalanmaktadır. Sözleşme yapılan firmaların periyodik kontrolleri Odamızca takip edilmekte ve kontrol zamanı gelen cihazların test ve deneyleri firmanın bilgisi dahilinde yapılmaktadır.

MMO, diğer işlevlerinin yanında periyodik kontrolleri de etkin bir şekilde yapabilmek için Şube ve temsilciliklerinde 110 civarında teknik görevli istihdam etmektedir.

Eksikliklerine karşın Odamız; periyodik kontroller alanında süreci belirli düzeyde denetlemektedir. Ülke düzeyinde yaygın bir örgütlenmeyle özellikle işletme aşamasında tesislere yönelik önemli bir hizmet sunmaktadır. Bu hizmeti sunan teknik görevliler sürekli olarak mesleki eğitimin geçirilmektedir.



TMMOB Makina Mühendisleri Odası' nca 1995-2000 yılları içerisinde yapılan periyodik kontrol sayıları;

Şubeler/Yıl	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Toplam
Adana	631	772	774	804	817	841	4639
Ankara	408	737	522	406	2538	2361	6972
Antalya	520	372	377	287	304	381	2241
Bursa	3452	4362	6190	5416	4481	5872	29773
Denizli	497	921	1226	931	923	1445	5943
Diyarbakır	369	420	518	418	462	479	2666
Edirne	522	538	813	947	1237	1113	5170
Eskişehir	162	94	100	140	279	123	898
G.Antep	679	827	935	1083	1073	862	5459
İçel	--	315	456	945	698	979	3393
İstanbul	1440	1220	1292	1282	1392	1900	8526
İzmir	933	2905	3895	4543	4673	4787	21736
Kayseri	66	82	49	171	90	125	583
Kocaeli	166	197	263	274	297	329	1526
Konya	28	52	75	81	122	260	618
Samsun	10	11	12	14	16	18	81
Trabzon	4	5	17	5	8	70	109
Zonguldak	--	--	18	31	55	70	174
Toplam	9887	13830	17532	17778	19465	22015	100507

TMMOB Makina Mühendisleri Odası' nca 1995-2000 yılları içerisinde periyodik kontrol yapılan firma sayıları;

Şubeler/Yıl	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Toplam
Adana	77	80	81	83	94	111	526
Ankara	150	271	192	149	933	868	2563
Antalya	154	124	127	123	134	97	759
Bursa	455	575	816	714	629	774	3963
Denizli	59	149	184	155	152	165	864
Diyarbakır	13	14	16	10	11	14	78
Edirne	153	157	239	279	364	327	1519
Eskişehir	80	94	100	117	128	105	624
G.Antep	100	136	120	145	111	102	714
İçel	--	32	73	135	116	152	508
İstanbul	282	239	253	251	329	372	1726
İzmir	272	453	508	497	564	589	2883
Kayseri	20	24	17	43	25	35	164
Kocaeli	65	82	70	123	107	99	546
Konya	7	15	23	27	40	71	183
Samsun	4	5	5	6	7	7	34
Trabzon	2	2	5	2	23	32	66
Zonguldak	--	--	17	18	32	34	102
Toplam	1893	2452	2846	2877	3799	3954	17821



ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Firma - daha kuruluş aşamasında iken - yerleşim projelerinin uzmanlarca incelenip iş sağlığı ve iş güvenliği açısından uygun hale getirilmesi gereklidir.

Üretim sürecinde kullanılan ekipmanlar iş sağlığı- iş güvenliği standart ve mevzuatına uygun üretilmelidir.

Üniversitelerin makina mühendisliği bölümlerinde konuyla ilgili dersler verilmelidir.

Belirli sayıda işçi çalıştıran işyerlerine iş sağlığı - iş güvenliği konusunda uzman mühendis çalıştırma zorunluluğu getirilmelidir. Bu mühendisler şirketlerin tepe noktasına bağlı olarak çalıştırılmalıdır.

Yukarıda belirtilen mevzuat boşluğu hızla giderilmelidir.

Denetim elemanlarının sayısı, altyapı donanımı, iş güvencesi, ekonomik ve özlük hakları vb. sorunları çözümlenmelidir.

Periyodik kontrollerde görev alacak makina mühendislerinin işi, yalnızca iş güvenliği konusunda olmalı, bu alanda düzenli çalışma ile güncel değişiklikleri ve gelişmeleri izlemeli, düzenli eğitimler almalıdır.

Yukarıda belirtilen sorunların ortadan kaldırılması, periyodik kontrol hizmetinin tüm Türkiye'de bir kurumun sorumluluğunda yürütülmesi veya organize edilmesi ile mümkündür. Bu süreçte önemli etkenler; kurumsal bağımsızlık, mesleki yeterlilik ve periyodik kontrol kriterlerinin geliştirilmesi, hizmetin planlı, programlı ve düzenli şekilde sunulması vb. olarak sayılabilir.

Ülkemizde periyodik kontrol sonucunda düzenlenen raporları onaylayacak, bu konuda sorumluluk alacak, gerektiğinde hesap sorulacak bir kurum yoktur. Bizim bu konudaki önerimiz;

- Periyodik kontrolleri yapacak makina mühendislerinin MMO' ca düzenlenecek kurslarda eğitilmesi,
- Kurslar sonucunda yapılacak sınavlarda başarılı olanların belgelendirilmesi,
- Periyodik kontrollerin belgeli mühendislerce yapılması,
- Yapılan periyodik kontroller sonucunda düzenlenen raporların MMO' ca onaylanmasıdır.

Bu önerimiz kabul edildiği takdirde, periyodik kontroller konusunda yaşanan sıkıntılar büyük oranda azalacak, denetim kurumunun yükü hafifleyecek ve kurallara uygun kontroller yapılacaktır. Çünkü görevini eksik yapan mühendislerin belgeleri vize edilmeyecek veya iptal edilebilecektir.

MMO' nın periyodik kontrol hizmetini vermesi; Hem iş sağlığı - iş güvenliği, hem çevreyi koruma ve geliştirme, hem de insan sağlığını koruyacaktır.

İşletmelerde bu tür kontrollerde sorumluluk yüklenen üyelerimizin de mağduriyetinin önlenmesi sağlanacaktır. Çünkü kaza ve benzeri sorunlarda mahkemelerce işverenlere verilen cezalar üyelerimize rücu edilebilmektedir.

İşletmelerin dışarıdan tarafsız (ön yargısız ve ticari kaygıdan uzak) bir denetime tabi tutulması sağlanmış olacaktır.



BU BİR MMO YAYINIDIR

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

SANAYİ İŞYERLERİNDE OLUŞAN
ELEKTRİK İŐ KAZALARININ NEDENLERİ SONUÇLARI
ve ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Haydar Kaçmaz

Elektrik Mühendisi
İŞletme Yönetim Uzmanı

Baş İŐ MufettiŐi



ÖZET:

Bu araştırmada , dünyada oluşan iş kazaları nedeniyle bir çok iş kolunda dünya ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almakta olan ülkemizde genel durum, Elektrik Mühendisliği bağlamında incelenmiş ve tartışmaya açılmıştır.

inceleme üç bölüm halinde yapılmış, ayrıca elektrik iş kazalarının sonucunda; elektrik enerjisinin hangi etkenlere bağlı olarak geliştiği ve insan vücudu üzerinde yaratmış olduğu olumsuz etkiler sıralanmıştır.

1- Sanayileşme ve endüstrileşmenin gelişmesi sonucunda hemen her sanayi işkolundaki işyerlerinde belli bir güç üzerindeki elektrik enerjisinin her tür makine veya ekipmanda kullanımı sırasında kadrolu veya anlaşmalı yetkili veya sorumlu bir Elektrik Mühendisi çalıştırılmaması ile Enerji üretimi iletimi ve dağıtımı sırasında çalışan teknik ekiplerin başında fenni ve teknik yeterliliği bulunan bir Elektrik Mühendisi bulundurulmaması sonucu oluşan iş kazaları.

2- Sanayi İşletmelerinde elektrik enerjisinin her tür makine veya ekipmanda kullanımı ile enerjinin üretimi, iletimi ve dağıtımı aşamalarında çalışacak işçilerin yeterli düzeylerde eğitim almamış olmaları ve/veya Yetkili Elektrikçi Belgesi bulunmayan elemanların çalıştırılması nedeniyle meydana gelen iş kazaları.

3- Sanayi İşletmelerinde Elektrikle ilgili yürürlükte bulunan tüzük ve yönetmeliklerde belirlenmiş olan çalışma usul ve koşullarına uyulmaması, çalışanların yeterli düzeylerde bilgilendirilip eğitilmemesi, aydınlatma ve topraklama dahil tesisatla ilgili olarak gerekli olan periyodik kontrollerin yapılmaması veya eksik ve yetersiz yapılması sonucunda oluşan iş kazaları.

I. GİRİŞ ve AMAÇ :

Günümüz insanları hemen her işlerinde artık elektrik enerjisi kullanmaktadırlar.

Önceleri aydınlatma amacıyla kullanılan elektrik enerjisi sürekli gelişen işkolları ile herkesçe bilindiği üzere sanayinin her alanında, ısıtma ve soğutma sistemlerinde, kaplamacılıkta, ulaştırma, haberleşme ve bilgisayar teknolojilerinde kısaca, yaşamımızın her alanında karşılaştığımız ve kullandığımız bir meta olmuştur.

İnsanlık tarihi için bu kadar yararlı olan elektrik enerjisi, dikkat edilmediği takdirde sağlamış olduğu bu yararlılardan çok daha büyük zarar ve tehlikelere neden olur. Elektrik Enerjisinin tehlike ve zararlarından etkilenmeden, kazalanma, yaralanma, yangın , patlama ve ölümlere neden olmamak için, elektrikle çalışma yapıldığında yasal çerçevede ve yazılı belgelerde saptanmış olan her türlü iş sağlığı ve iş güvenliği önlemlerine uymak gerekmektedir.

II. BULGULAR ve TARTIŞMA :

A- ELEKTRİK KAZALARININ NEDENLERİ:

SSK Kaza İstatistiklerine bakıldığında, 1999 yılında ülkemizde 78. 000 adet iş kazası oluştuğu , bunun sonucunda 1. 333 işçinin yaşamını yitirdiği , 3. 407 işçinin de iş göremez düzeyde sakatlandığı anlaşılmaktadır.

Ülkemiz, üzümlere de olsa söylemek gerekirse dünyada en çok iş kazaları olan ülkeler arasında yer almaktadır. 7,5 saatlik bir iş gününde her gün ortalama 500 civarında iş kazası oluşmakta ve 8 işçi ağır veya hafif şekilde yaralanmakta , 4 işçi de yaşamını yitirmektedir. Bu kazaların büyük bir bölümü de elektriğin neden olduğu kazalardır. Bunları genel olarak 7 bölümde toplamak olasıdır.



1-İzolasyon Hatalarından oluşan kazalar	% 23
2- Makina yakınındaki elektrik kaçağı ile madeni kısımlarının elektriklenmesi sonucu oluşan kazalar	% 26
3- Enerji iletim hatlarıyla temas sonucunda oluşan kazalar	% 20
4- Elektrik direkleri üzerinde veya yakınında oluşan kazalar	% 12
5- Gerilim yakınındaki işlerde oluşan kazalar	% 5,5
6- Patlama sonucu oluşan kazalar	% 5,9
7- Elektrik kısa devreler sonucu yangın	% 7,6

TABLO-1

TABLO-1 de görüldüğü gibi ülkemizde 1994-1999 yılları arasında incelenmiş olan 300 civarındaki elektrik iş kazasının oluş nedenleri yüzde olarak tabloda gösterilmiştir.

Elektrik kazaları oluşan her tür iş kazasının ortalama olarak % 18 ini oluşturmaktadır. Bu nedenle her işyerinde oluşabilecek olan elektrik kazalarının tehlikelerinden korunmak için, öncelikle işyerlerinde ve yapılan çalışmalar sırasında her türlü sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir.

İşyerlerinde çalışan işçilerin elektrik enerjisi ve yaratabileceği tehlikeler konusunda eğitilmesi , çalışmalar sırasında uyulması gerekli sağlık ve güvenlik kurallarının sık sık hatırlatılması gerekmektedir.

İş Teftiş Adana Grup Başkanlığı alanında yer alan Adana, İçel, Hatay, G.Antep, K.Maraş , Ş.Urfa illerinde bulunan işyerlerinde son 10 yıl içerisinde meydana gelmiş olan elektrik iş kazaları incelendiğinde aşağıda belirtilen nedenler saptanmıştır:

a. Sanayi işletmelerinde belli bir güç üzerindeki elektrik enerjisinin kullanımı sırasında kadrolu veya anlaşmalı yetkili veya sorumlu bir Elektrik Mühendisi çalıştırılmaması ile Enerji üretimi iletimi ve dağıtımı sırasında çalışan teknik ekiplerin başında fenni ve teknik yeterliliği bulunan bir Elektrik Mühendisi bulundurulmaması ,

b. Sanayi işletmelerinde elektrik enerjisinin kullanımı ile enerjinin üretimi, iletimi ve dağıtımı aşamalarında çalışacak işçilerin yeterli düzeylerde eğitim almamış olmaları ve/veya Yetkili Elektrikçi Belgesi bulunmayan elemanların çalıştırılması,

c- Sanayi işletmelerinde Elektrikle ilgili yürürlükte bulunan tüzük ve yönetmeliklerde belirlenmiş olan tesisat türlerinin yapılmaması,

d- İşyerlerinin besleme, aydınlatma ve topraklama tesisatı dahil tesisatla ilgili olarak gerekli olan periyodik bakım ve kontrollerin yapılmaması , eksik ve yetersiz yapılması veya gerekli ölçüm ve kontroller yapılmadan masa başında belge düzenlenmesi,

e. İşçileri elektrik enerjisi hakkında yeterli ve gerekli eğitim , bilgi ve teknik deneyime sahip olmaması,

f. Elektrik enerjisi ile ilgili işlerde çalışanların yapılan işe önem vermemesi, kendine aşırı güvenmesi, gerekli olan dikkat ve özeni göstermemesi,

g. Elektrikle ilgili işlerin yapılması sırasında yetersiz veya hatalı araç gereç veya makinalar kullanılması,

h. Alet veya makinaların , elektrik devresindeki yalıtımın ya da topraklamanın yetersiz olması, zamanla bunların eskimesi veya dış etkenler nedeniyle bozulmuş olması,



B- ELEKTRİK KAZALARINDA ETKEN FAKTÖRLER:

Elektrik enerjisinin tehlike ve zararları, normal olmayan tesis araç gereç ve makinalarda ve uygun olmayan çalışma koşullarında ortaya çıkar. Yalıtımı bozulmuş tesisat kısımları, topraklaması yapılmamış veya kopmuş tezgah veya makinalar, her zaman çalışanlar için tehlikeler yaratırlar.

Çalışanların bu tür tesis va makinalarla teması sonucunda elektriğe çarpılma, yaralanma veya ölümlerle sonuçlanan elektrik iş kazaları oluşması kaçınılmazdır.

Elektrik kazalarında, fizik kanunları ve özellikle Ohm Kanununu önem taşır. Elektriğin yaratacağı tehlikeler aşağıda sıralanan faktörlere bağlıdır:

1. Tehlikeli akımın cinsi (Doğru Akım- Alternatif Akım),
2. Etkileyen gerilimin büyüklüğü,
3. Akım büyüklüğü ve şiddeti,
4. Akım alternatif ise frekansı ,
5. Akımın etki yaptığı süre,
6. Devre topraktan tamamlanmış ise; toprağın kuru ve ıslak durumu,
7. Elektrik devresinde izole edilmemiş noktaların bulunması,
8. Akım kaynağı ile kazalı arasında akımı engelleyici maddelerin bulunması,
9. Akımı taşıyan bağlantılar,
10. Akım şiddetinin yönü ve izlediği yol,
11. Kaza sırasında vücudun gösterdiği direnç,
12. Ellerin kuru, ıslak, terli veya nasırlı olması,

C- TEHLİKELİ ELEKTRİK AKIMLARININ İNSAN VÜCUDUNA ETKİLERİ:

Bir elektrik kazasının oluşabilmesi için, kişinin tehlikeli elektrik akımı oluşan makine, cihaz veya elektrikle temas etmesi, elektrik devresinin dokunan üzerinden tamamlanması gerekmektedir.

Yukarıda (B) başlığı altında sıralanan durumlar da göz önüne alınarak elektriğin insan vücuduna etkilerini 4 gruba ayırabiliriz:

I.GRUP : Tehlikeli Elektrik Akımı 1 - 25 mA Arasında İse: Elektrik kazası itme veya çarpma.

II.GRUP : Tehlikeli Elektrik Akımı 25 - 80 mA Arasında ise: Kısa süreli geçici bilinç kaybı , geçici kalp ve solunum sistemi çalışma bozukluğu.

III.GRUP : Tehlikeli Elektrik Akımı 80 - 100 mA Arasında İse: Temas süresi 0,1 ile 0,3 saniye arasında ise; biyolojik etkiler ikinci gruba benzer, süre daha da uzarsa, geri dönüşü olmayan ancak tedaviyle düzeltilebilen geçici bilinç kayıpları, geçici felçler, solunum ve sindirim sisteminde bozukluklar, sinir sisteminde yıkım ve kalp kaslarında şiddetli kasılmalar sonucu ritm bozuklukları.

IV.GRUP : Tehlikeli Elektrik Akımı 1 Amper ve üstünde İse: Dokunma süresi etken olmakla beraber, sürekli bilinç kayıpları, kalıcı felçler, kalp duruşları ve ölümlerle sonuçlanan kazalar oluşur.

Elektriğe çarpılarak ortaya çıkan ölümlü iş kazaları olaylarında en tipik bulgular, tehlikeli akımın vücuda girerken ve çıkarken deride meydana getirdiği lezyonlar ile Yüksek Gerilimlerdeki kısa devre sonucunda oluşan ağır yanıklar şeklindedir.

III. SONUÇ ve ÖNERİLER :

Sonuç olarak yapılan bu çalışmaların ışığında elektrik iş kazalarının minimuma indirilebilmesi için aşağıda yazılı önerilerin yaşama geçirilmesi gerekmektedir.



elektrik enerjisinin kullanımı sırasında kadrolu veya anlaşmalı yetkili ve sorumlu bir Elektrik Mühendisi çalıştırılması, enerji üretimi iletimi ve dağıtımı sırasında çalışan teknik ekiplerin başında fenni ve teknik yeterliliği bulunan bir Elektrik Mühendisi bulundurulması, çalışmalarını organize etmesi, denetlemesi ve gözlemlemesi gerekmektedir.

II- Sanayi işletmelerinde elektrik enerjisinin kullanımı ile enerjinin üretimi, iletimi ve dağıtım aşamalarında çalışacak işçilerin Yetkili

Elektrikçi Belgesi bulunan elemanlar olması gerekmektedir. Bu nedenle bu işlerde uzun sürelerle çalışanların sık aralıklarla düzenlenen sınavlara gönderilerek Yetkili Elektrikçi Belgesi almaları sağlanmalı ve az deneyimli elektrik işçileri bu kişilerin ekip başkanlıklarında çalıştırılmalıdır.

III- Sanayi işletmelerindeki elektrik tesisatı yürürlükte bulunan tüzük ve yönetmeliklerde belirlenmiş olan türde yetkili teknik elemanlar tarafından yapılmalı, bakım, onarım ve işletmesi yine bu özelliklerdeki kişiler tarafından sağlanmalıdır.

IV- İşyerlerinin besleme, aydınlatma ve topraklama tesisatı dahil tesisatla ilgili olarak gerekli olan periyodik bakım ve kontroller; süresinde, eksiksiz ve yerinde yapılmalı, gerekli ölçüm ve kontrollerin masa başında formalite olarak hazırlanması kesinlikle önlenmelidir.

Bu tür kontroller uzmanlık belgesi bulunan kişiler veya uzman çalıştıran Elektrik Mühendisleri Odalarıyla yapılmalıdır.

V- İşyerlerinde çalışan işçilerin, elektrik ve yaratabileceği tehlikeler hakkında yeterli ve düzenli şekilde eğitilmeleri sağlanmalı ve arızaları yetkili elektrikçilere haber vermeleri sağlanmalıdır.

VI- İşyerlerinde oluşabilecek olan elektrik kazalarının tehlikelerinden korunmak için, öncelikle işyerlerinde ve yapılan çalışmalar sırasında her türlü sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınması sağlanmalıdır.

VII- Şehir merkezlerinde yer üstünde direklerle iletimi ve dağıtım yapılan çıplak enerji nakil hatları, pahalı bir yöntem olmakla birlikte önem derecesine göre ve daha fazla geciktirilmeden yer altına indirilmeli ve temas sonucu oluşan kazalar önlenmelidir.

KAYNAKÇA:

- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
(11.01.1974 Tarih ve 14765 Sy.R.Gazete)
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
(04.11.1978 Tr. ve 18565 Sy. R. Gazete)
- Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
(21.11.1978 Tr. ve 16466 Sy. R.Gazete)
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
(02.08.1979 Tr. ve 16715 Sy. R. Gazete)
- Elektrik Tesislerinde Emniyet Yönetmeliği
(TMMOB Elektrik Müh.Odası Yay.4-1988)
- H. Kaçmaz Seminer ve Konferans Notları
- SSK 1999 İstatistik Yıllığı
- Elektrik Tesislerinde Aşırı Gerilimler ve Bunlara Karşı Korunma
(Prof.Dr. Mustafa Bayram-1984)
- Elektrik Tesislerinde Güvenlik
(Prof. Dr. Mustafa Bayram TMMOB Elk.Müh.Odası İstanbul Şb.)



BU BİR MMO YAYINIDIR

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

İŞYERLERİNDE YANGIN GÜVENLİĞI

Sedef AKKAPLAN (MSc.)

Gazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Ulvi ŐEKER

Gazi Üniversitesi
Teknik Eğitim Fakültesi



ÖZET

İnsanlığı tehdit eden, zarara uğratan ve üzen bir çok olaylar, güncelliklerini ve önemlerini devamlı korudukları halde çoğunlukla meydana gelişinden neme sonra konu unutulmakta ve alınması gereken koruyucu önlemler, büyük bir bölümü ile ihmal edilmektedir. Genellikle umursamadığımız, fakat bedelini büyük maddi ve manevi kayıplarla, bazen de can kaybı ile ödediğimiz felaketlerden biri de yangındır. Özellikle ülkemizde bu umursamazlık bariz bir şekilde görülmektedir. İnsanlığın gelişimi, endüstriyel gelişim ile birlikte olmakta ve endüstriyel gelişim, daha çok enerji kullanımı ve faaliyet sahaları, binaların daha kompleks hale gelmesini gerektirmektedir. Ham madde, yarı mamul ve mamul madde stoklarının kapasiteye paralel olarak büyümesi, endüstriyel tesislerde büyük yangın yükleri oluşturmakta, güvenlik tedbirleri olarak yapısal ve yangın yüküne bağımlı bir çok önlemler alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Günümüzde yangınlar artık kader değil, kendi hatalı tutum, bilgisizlik ve tedbirsizliği-iizin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Yangın olayı ile fonksiyonel olarak ilişkisi bulunan herkesin bilinçlenmesi ve şartlara göre gerekli tedbirlerin alınması, tek ve kaçınılmaz çaredir. Ancak, burada ihmali meydana getiren en önemli etkenin ekonomik faktör, maliyet unsuru olduğu apaçık ortadadır. Ekonomik faktör, bilgisizlik ve umursamazlıkla birleşince, acısını daima duyduğumuz ve ileride daha çok duyabileceğimiz ihmal ortaya çıkmaktadır. Modern teknolojilerle tesis edilmiş bir çok işletmede alınan önlemler, yeterli görülmekte, en önemlisi, bu önlemlerin işlerliğini koruyup korumadıkları geçen süre içinde kontrol edilmemektedir. Bilinen bir gerçektir ki; bu gün dünyada gelişmiş bir çok ülkede meydana gelen, büyük mal ve can kaybına sebep olmuş pek çok yangın, her bakımdan en iyi teçhiz edilmiş ve her türlü tedbirin alınmış olduğu zannedilen tesis ve binalarda meydana gelmiştir.

Yangın olayı, sonuçlarına bakılarak nerede ve ne zaman meydana geleceği önceden bilinmeyen bir afettir. Bilinen tek şey ısı, oksijen ve yanıcı maddenin olduğu her yerde yangın olayının meydana gelebileceğidir. Yangının bir kısım kötü etken ve faktörün aynı anda bir araya gelmesi ile oluşan bir olay olduğu düşünülürse en iyi olduğu zannedilen güvenlik tedbirleri bile yeterli olamamaktadır. Yeterli güvenlik tedbirlerinin yanında insan eğitimi ve psikolojisi de yangın önleme söndürmede en büyük etkenlerdir, işlerliği ve yeterliliği periyodik olarak kontrol edilmeyen bir çok yangın önleme tesisi çoğunlukla hiç olmamasından daha tehlikelidir.

Bu bildiride işyerlerinde alınması gereken yangın güvenlik önlemleri hakkında genel bilgi verilmiş ve bazı ana sanayi kollarında alınması gereken yangın güvenlik önlemleri üzerinde durulmuştur.

1. GİRİŞ

Bir işletme binası ve önlemler tasarlanırken güvenlik açısından özellikle şu etkenler göz önüne alınmalıdır:

- Binada bulunacak insanlar ve yaptıkları işler,
- Binada çıkabilecek yangının tipi ve ciddiyeti,
- Yangın olduğu zaman binanın can güvenliği ile ilgili yapısal nitelikleri.

İnsan Faktörü

Yangın sırasında binaların boşaltılması ile ilgili teknik kavramlar yeterince belirgin olmasına rağmen, planlama yapılırken karakteri (özellikle yangın çıkışlarının yerleştirilmesinde) oldukça önem taşır. Güvenlik sağlanmasında göz önüne alınması gereken önemli insan özellikleri şunlardır:

- Fiziksel ve psikolojik/fizyolojik özellikler,
- Yaş,
- Çeviklik,



- Karar verme yeteneği,
- Dikkat-uyanıklık,
- Eğitim,
- Özel bilgi ve inançlar.

Topluluk Karakteristikleri

Listede söz edilmeyen bir etken, (ki bu bir karakteristik değil bir durumun sonucudur) topluluğun kontrolüdür. Çalışanların kontrolü, hızla yayılacak yangınların söz konusu olduğu endüstriyel alanlarda özellikle önemlidir. İlgili kişiler disiplinli bir kontrol altında ise yangın sırasında binanın boşaltılmasının çok daha düzenli ve çabuk olacağı kuşkusuzdur. Panik ihtimali daha az olacak böylece çalışanlar, kendilerinden beklenenleri daha kolay yerine getirebileceklerdir.

Endüstriyel işletmelerde işçiler ve diğer çalışanlar genellikle bir yangın sırasında hızlı hareket edebilecek yaşta ve fiziksel yapıdadırlar. Bu kapasiteyi doğru yönlendirebilmek için bir çok endüstriyel işletmede acil durum, can emniyeti programları vardır. İyi bir güvenlik programında en azından şunların yer alması gerekir: Çalışanları uyarma, alarm tesisatı ve çıkış yönlerinin açıkça gösterilmesi, özürülü çalışanların kurtarılması için özel düzenlemeler, içeride kalabilecekleri kurtaracak, ayrıca çalışanların tümünün bina dışına çıkıp çıkmadığını kontrol edecek gruplar, ki bunlar işletmenin çeşitli alanlarında ayrı ayrı kurulmalıdır. Binadan çıkışların emin bir şekilde yapılabilmesi için gerekli görevler ve sorumluluklar, hazırlanacak ön planda açıkça belirlenmelidir. Bu planın işlerliği zaman zaman yapılacak tatbikatlarla kontrol edilmelidir. Planın yetersizlikleri ancak böyle çalışmalarla belirlenebilir ve plan böylece uygun şekilde değiştirilebilir.

Fizyolojik ve Psikolojik Durumun Etkileri

Endüstriyel işletmelerde çalışanların psikolojik ve fizyolojik kapasiteleri genelde iyidir ancak yine de özellikle çıkışlar düzenlenirken bu etkenler göz önüne alınmalıdır. Yangın şartlarında baskı altında insanların her zaman mantıklı davranmaları beklenemez. Panik bulaşıcıdır ve özellikle çok sayıda insanın ve kadınların bir arada bulunduğu yerlerde çok tehlikelidir. Paniğin asıl nedeni, varolan yangının oluşturduğu gerçek tehlikeden çok korkudur. Bazen yangın olmadığı hallerde bile, çalışanların yangın çıktığı zannına kapılmasıyla büyük panikler çıktığı olmuştur. Öte yandan çalışanların binaya ve yangın çıkışlarına güvendiği işletmelerde gerçek tehlike olduğu hallerde bile paniksiz düzenli çıkışlar sağlanmıştır. İnsanlar, güvenli olduğunu bildikleri bir yere doğru gidebildikleri sürece panik tehlikesi azdır, ancak harekette herhangi bir duraksama hemen paniğe dönüşebilir ve panik bir kere başlayınca çıkışlar hementkanabilir.

Yangının Tipi ve Ciddiyeti

İşletmelerde uygun önleme ve korunma önlemlerinin alınabilmesi için öncelikle, üretimin bütün aşamalarında varolan yangın tehlikelerinin ayrı ayrı belirlenmesi gerekir. İşlenen maddelerin, yanma derecesi, kalori değeri, yanma hızı, çıkaracağı duman gibi yangınla ilgili özellikleri dikkatle incelenmelidir. Yangın yükü, yani m²'ye düşen yanıcı madde miktarı belirlenmeli ve bina boyunca eşitlenmeye çalışılmalıdır.

Yangın yükü, çıkabilecek yangının ciddiyetini belirlemek için göz önüne alınacak parametrelerden sadece bir tanesidir. Önceden bahsedilen bütün özellikler incelenmeli ve bunların bazılarının zamanla değişebileceği göz önüne alınmalıdır. Örneğin; yanma hızı ve yanma derecesi, malın boyutları ve şekli ile değişir.

Yangının kaynakları çıkacak yangının tipini belirlediği için, yangın önlemlerini alırken yangını başlatacak etkenlerin incelenmesi uygun olur (ısı kaynakları, yakıtlar, kaynağı ve yakıt nitelikli maddeyi yan yana getiren şartlar vs). Kontrol altında yapılacak yangın deneylerinin sonuçlarından faydalanılmalıdır. Binayı yapanların genellikle olabileceğine inanmadığı, "Burada yanacak hiçbir şey yok" düşüncesiyle önemsemedikleri birçok yangın tehlikesi yapılan deneylerle açıkça ortaya çıkmıştır.



Binanın Yapım ve Nitelikleri

Doğal olarak, endüstriyel işletme binaları, "iş" in gereklerine en uygun olacak şekilde tasarlanır ve inşa edilir. Tasarım sırasında yangın emniyeti ve can güvenliği, üzerinde önemle durulacak konulardır. Benzer üretim alanlarında, üretim tipine en uygun olan benzer binaların yapılması kaçınılmazdır.

Genelde endüstri alanında can emniyeti yeterli sayılabilir, ama gelişmeyle birlikte, gittikçe daha büyük binalar inşa etme eğilimi tehlikesi operasyonlar için dallarda önemli bir sorun çıkarmaktadır. Arsa yetersizliği sebebiyle plansız ve gelişmiş zoraki inkişaf, aynı zamanda daha fazla yangın tehlikesi olan yeni inşaat malzemelerinin kullanılması can emniyeti konusunda alınacak tedbirleri arttırmaktadır. Yirminci yüzyıl başlarındaki durumla karşılaştırıldığında, günümüzdeki endüstriyel işletmelerin daha büyük, karmaşık ve daha çok işçi çalıştırılan, dolayısıyla daha fazla tehlikeli yerler olduğu görülmektedir.

Yangın Çıkış Kapılarının Düzenlenmesi

Bir genel endüstriyel işletmede yangın çıkış kapılarına kadar alınacak yol 30 m'dir, otomatik sprinkler korunması varsa bu uzaklık 45 m'ye kadar çıkabilir.

Büyük endüstriyel binalarda özellikle büyük hacimli yapılarda, bu 45 m'lik uzaklık binada önemli değişiklikler yapılmadan sağlanamayabilir. Bu gibi durumlarda, çıkış tünelleri, yangın duvarlarıyla korunmuş çıkış yolları, tavanda yangın geçitleri gibi ek önlemlerle yeterli güvenlik sağlanabilir. Bu tür ek önlemlerin alınmasının zorunlu olduğu durumlarda, yangın çıkış kapısının uzaklığı en çok 120 m'ye kadar arttırılabilir. Bu artmış çıkış uzaklığı olan binada minimum, aşağıdaki önlemler alınmış olmalıdır:

1. Bu duruma sadece tek katlı binalarda izin verilebilir,
2. iç duvarlar beton veya tuğla olmalıdır,
3. Binanın her tarafında acil aydınlatma sistemi olmalıdır,
4. Bir otomatik sprinkler sistemi ya da diğer bir otomatik yangın söndürme sistemi yerleştirilmiş olmalı ve bütün fonksiyonları, vanalar, su akışı sürekli kontrol edilmelidir.
5. Yangın ve dumanın yayılmasını sınırlayacak duman ve ısı ventilasyon sistemi gereklidir.

Sistem, çalışanların çıkışlara ulaşmadan önce duman ve ısının yerden 1,80 m yüksekliğe kadar yoğunlaşmasına engel olacak şekilde düzenlenmelidir.

Yüksek tehlikeli endüstriyel işletmelerde, bir çıkışa kadar katedilecek mesafe 22,5 m ile sınırlanmıştır. Daha kısa mesafeler sağlanırsa, tehlikeli işletmelerde personelin hızla çıkışlara ulaşabilmesi güven altına alınmış olur.

Genel bir endüstriyel işletmede, iki ayrı çıkışa 15'er metre uzaklıkta ortak bir tek çıkış patikası kullanılabilir. Yüksek tehlikeli endüstriyel işletmelerde ise ortak çıkış yolu kullanılmamalıdır. Boyutu ne olursa olsun, her yüksek tehlikeli

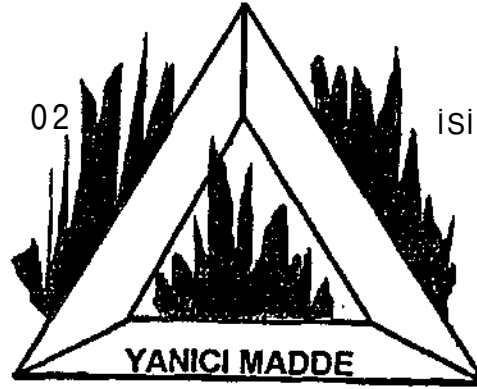
işletmede en azından iki ayrı yangın çıkış kapısı olmalıdır (1).

2. Yangın Nedir?

Yangının tanımını yapmadan önce yanmanın tanımını yapmak gerekir. Yanma; alevli, içten içe veya her ikisi beraber ısı üretimiyle birlikte meydana gelen oksijen tüketimidir. Bir başka deyişle yanma: madde ve oksijen arasında ısı açığa çıkaran bir reaksiyondur. Yanma yavaş ve hızlı olarak gerçekleşir. Yavaş yanma, hepimizin paslanma olarak bildiği reaksiyonun diğer adıdır ve konumuzun dışındadır. Hızlı yanma ise ateşin bulunuşundan beri insanın hizmetindedir. Ancak, kontrolden çıktığı zamanlarda yine insana ve onun geliştirdiği medeniyetlere büyük zararlar verir.

Yanmanın üç önemli unsuru vardır. Bunlar:

- Yanıcı madde,
- Oksijen ve
- Isı'dır.

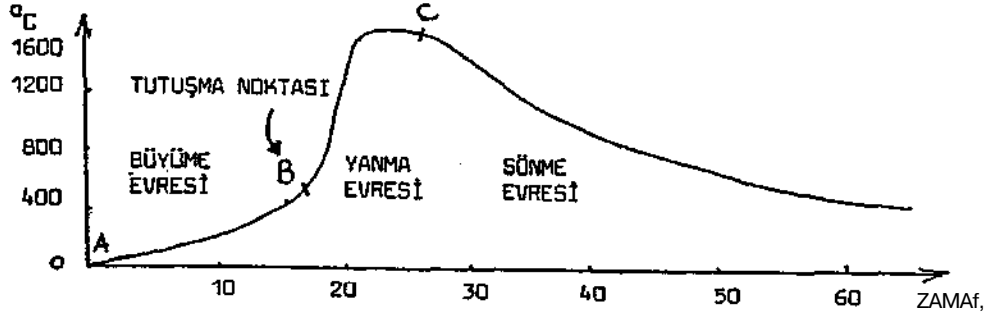


Şekil 1: Yangın üçgeni

Bu üçlünün birbiri ile sürekliliğini sağlayacak olan zincirleme reaksiyonun var olması ile yangın oluşur ve kontrol altına alınamadığı müddetçe devam eder. Yanmanın sona ermesi ise bu zincirleme reaksiyonun kırılmasıdır. Yani yangını meydana getiren bu üçlüden birinin ortamdaki uzaklaştırılması ile yangın söndürülebilir. Yangın söndürme prensibi olarak bu temel üzerine oturur.

3. YANGININ ÇIKIŞI

Genel olarak yangın; kibrit, ocak, ütü vb. gibi bir ısı kaynağından ötürü bu kaynağın civarındaki malzemenin tutuşmasıyla çıkar. Yangının başladığı yerdeki koşullara bağlı olarak hızla veya yavaşça etrafa yayılır. Yangının yayılma hızını etkileyen en büyük etken etrafta kolay tutuşan ve çok ısı çıkara malzemenin bulunmasıdır. Bu tür malzeme kendisi yanarken çıkardığı ısı ile kolay tutuşmayan diğer malzemelerin de tutuşmasına neden olur. Bir malzemenin yanmaya başlamasına "tutuşma" denir. Tutuşma koşulları malzemenin türüne, yerleştirilme biçimine ve bazı etmenlere göre değişir. Tutuşma; yangında çıkan ısının değişmesine neden olur. Bir yangındaki sıcaklığın nasıl değiştiğini aşağıdaki şekli inceleyerek anlayabiliriz.



Şekil 2: Yangınlarda sıcaklık değişimi

Şekilde A-B olarak gösterilen aralıkta sıcaklık artışı çok yavaştır. Bu bölüme büyüme evresi denir. Bu evrede yangın kaynağına yakın olan malzemenin bile sıcaklığı azdır. B noktasında tutuşma ile birlikte yanma başlar, bu nedenle B evresine "yanma evresi" denir ve bu zaman sürecinde sıcaklık birden bire hızla yükselir. Bu evrede başka tutuşmalar da görülür. Yanmada ki artış; üretilen ısının çevrede kaybedilen ısıya eşit olduğu noktaya kadar sürer. Buradan itibaren sıcaklık düşmeye başlar. Şekilde C noktası olarak belirlenen andan itibaren "sönme evresi" başlar. Sönme evresinin önemli bir bölümünde de sıcaklık herhangi bir anda ek sonunlar çıkarabilecek kadar yüksektir. Sönme eylemi tutuşmaya göre zaman olarak daha uzun bir zamanı içerir. Eğer yangın yerinde çökme, yeniden parlamaya, yeni bir malzemenin tutuşması gibi yeni bir durum ortaya çıkmazsa bir müddet sonra tamamen söner. Yangın sırasında varılacak en yüksek sıcaklık yanan malzemenin türüne bağlı olmakla birlikte; genelde rastlanan yangınlarda 1100 ° C'ı geçmez.



Pratikte yanan malzeme yeknesak olmadığından ve düzgün yerleştirilmediğinden ara parlamalar, yıkılmalar, yüzeysel çökmeler vb. gibi nedenlerle yangınlardaki sıcaklık değişimi salınımlar gösterir ve bu teorik yapıdan farklı bir biçimde ortaya çıkabilir.

Yangının büyümesi "büyüme evresi" süresinde evvelce de söylenildiği gibi sıcaklık artışı önemli değildir. Bununla beraber bu evrenin süresi, kaçıp kurtulma, yangını söndürmeye girişme eylemlerinden ötürü çok önemlidir. Yangın çıkma olasılığı bulunan yerlerdeki kişilerin bu evre içinde buldukları yerden tehlikesiz yerlere gitmeleri için gerekecek süre bu evreden kısa olacak şekilde, yangın kapıları, merdivenleri vb. yerleştirilmelidir. Buna ek olarak kentteki itfaiye birimleri bu evre dolmadan yangın yerine yetişebilecek şekilde kent içinde dağıtılmalıdır, itfaiyenin tüm ekipleriyle kent içinde bir veya birkaç yere yerleştirilmeleri boyutları 10 km'yi geçen kentler için sakıncalıdır.

Büyüme evresi boyunca ısınan malzemeden çıkan gazlar birikir ve bir süre sonra yanacak duruma gelir. Bu durum yangının hızını artıran bir etmendir. Özellikle gazların birdenbire tutuşması yangının büyümesi sonucunu verir. Geniş hacimlerdeki yangınlar, daha kolay ısı transferi olduğundan, daha büyük olurlar ve hızlı gelişirler. Bu açıklamalardan sonra büyüme evresine etkiyen etmenleri şöyle sıralayabiliriz:

1. Yangın yerindeki yanabilen malzemelerin miktarı ve ölçüleri,
2. Yanabilecek malzemelerin aralarındaki mesafeler, yani yerleştirilmeleri,
3. Yangın yerinin ölçüleri ve biçimi,
4. Yangın yerine hava girmesine yarayan açıklıkların büyüklüğü ve ölçüleri,
5. Rüzgarın yönü ve hızı,
6. Ortam sıcaklığı.

Bu etmenlerin etki dereceleri kesin değerler verilecek kadar incelenemediğinden belirli değerler verilememektedir. Bununla beraber her yangında bunların etkileri olay koşullarında ayrıntılı olarak incelenmelidir.

"Yanma ve sönme evreleri" için de kesin bilgiler bulunmamaktadır. Ancak yanmanın teorisinden gidilerek bazı sonuçlar elde edilmiş bulunmaktadır.

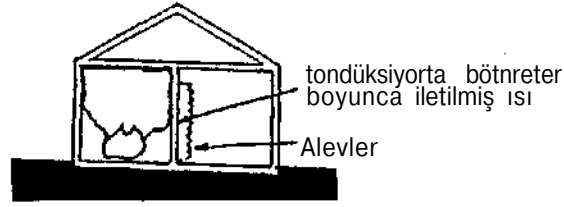
Yangın süresince havanın gerekli olduğu kesindir. Yanmanın olduğu hacimden genişlemiş sıcak gazlar dışarı çıkarken içeriye oksijeni bol hava girer. Bu olgu hava geçebilen her delik için geçerlidir. Hava deliklerinde bir tarafsız eksenin üzerinden sıcak hava hızla dışarıya çıkarken bunun altından daha ağır olan soğuk ve oksijeni bol hava içeriye girer (2).

4. YANGININ YAYILMASI

Yangın başladıktan sonra etrafa yayılması engellenebilirse aradan bir süre geçtikten sonra ısının düşmesi, yanıcı maddenin veya oksijenin azalması ve tükenmesi ile birlikte kendiliğinden sönecektir. Ancak yangının yayılmasını engellemek yangın anında mücadele edilmesi gereken en büyük problemlerden biridir. Yangının yayılması, yangında meydana gelen ısının transferi ile gerçekleşmektedir. Isının transferi ise üç şekilde olmaktadır:

4.1 Kondüksiyon Yoluyla Isı Transferi

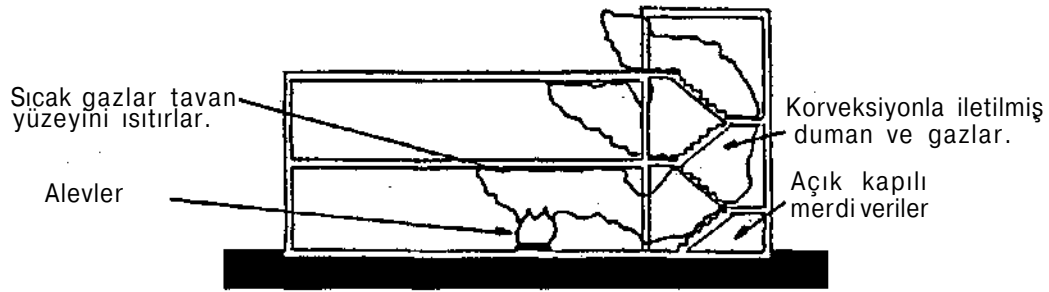
Katı malzemeler kanalıyla ısının transferidir. Metal borular, çelik kirişler, tel ve baca muhafazaları gibi malzemeler ısınarak, ısıyı bir diğer tarafa iletirler. Metal yünleri, cam yünleri vb. malzemeler iyi bir temas yüzeyi vermezler ve kondüksiyon yoluyla ısıyı iletmezler.



Şekil 3: Kondüksiyon Yoluyla Isı Transferi

4.2 Konveksiyon Yoluyla Isı Transferi

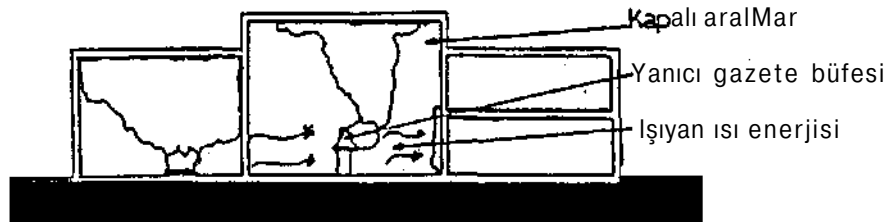
Bir akışkanın -sıcak hava- hareketi ile ısının yayılmasıdır. Merdiven boşluklarından, açık kapı ve havalandırmalar ile bacalardan yayılan ısı, genişleyen hava moleküllerinin hareketi ile oluşur.



Şekil 4: Konveksiyon Yoluyla Isı Transferi

4.3 Radyasyon Yoluyla Isı Transferi

Isının dalgalar ile yayılmasıdır. Radyasyon ile yayılan sıcak dalga, ısınma ısısına gelen tutuşabilir, parlayabilir özellikteki malzemeyi tutuşturabilir.



Şekil 5: Radyasyon Yoluyla Isının Transferi

Temelde alevlerin uzaması yoluyla yangının başka yapılara geçmesi oldukça zordur. Buna karşılık radyasyon yoluyla yangınlar çok kolay olarak yayılabilirler. Bu nedenle yangını söndürme eyleminin ilk aşaması olarak ışınım yoluyla tehlikeye düşen yapı ve malzemenin korumaya alınması işlemleri yapılmalıdır (3,4).



5. YANGIN SINIFLARI

Yanan maddelerin cinsine göre yangınlar sınıflandırılmış ve TS 862'ye göre standartlaştırılmıştır. Buna göre yangınlar 4 sınıfta toplanmıştır. Ancak bazı kaynaklarda E sınıfı adı altında bir sınıf daha geçmektedir. Buna elektrik yangınları adı da verilir. Fakat elektrik sadece yangının başlamasına sebep olur. Yangın başladıktan sonra yanıcı maddenin cinsine göre sınıflandırılır (5).

5.1. (A) Sınıfı Yangınlar

Odun ve kereste çeşitleri, ham ve mamul tekstil maddeleri, kağıt ve benzeri madde yangınları (A) sınıfı yangınları meydana getirir. Bu maddeler tamamen katı durumdadırlar. (A) sınıfı yangınlarda yanıcı maddelerin yanabilmeleri için oldukça yüksek bir alevlenme sıcaklığına ihtiyaç vardır. Doğal olarak kağıtla odun arasında alevlenme sıcaklığı bakımından oldukça büyük bir fark vardır.

Ancak diğer sınıflarla karşılaştırıldığı zaman bariz derecede yüksek bir alevlenme sıcaklığı söz konusudur. Örneğin; ahşap bir malzemenin normal koşullar altında pencereden gelen güneş ışığının etkisiyle sıcaklığının artarak tutuşması için sürekli olarak 10 sene beklenmesi ve bu sürede koşulların değişmemesi gereklidir. Buna karşın aynı malzeme 200 ° C'de birkaç saniye içinde tutuşur.

(A)sınıfı yangınların devamı hem alevlenme şeklinde, hem de korlaşma şeklindedir. Isı ve oksijenin oranına göre alevlenme ve korlaşma arasındaki süre değişebilmektedir. Az ısı veya az oksijen bulunması (hava akımı bulunmaması hali) halinde bu süre çok uzamakta, başlangıçta için için ve kıvılcımlanmalar şeklinde başlayan yanma, kendi kendine yanan kısımlardan çıkan ısının da ilavesiyle yanıcı gazlar çıkarabilecek hale geldikten sonra alevlenme meydana gelmektedir. Bu devreye yangının ikuluçka devresi adı da verilmektedir; ki korlaşma, alevli yanmadan sonra da meydana gelmekte ve devam etmektedir. Ancak bu yanıcı maddenin yayabileceği yanıcı gazın sona erdiğini ve kalan karbonların korlaşmaya başladığını ifade eder. Başlangıçtaki korlaşma ise, henüz çıkabilen gazların alevlenebilecek yoğunluğa ve sıcaklığa ulaşmamış olmasının göstergesidir. Isı yayma bakımından alevli yanmanın sona ermesinden sonra bile korlaşma şeklinde yanma, ısı kaynağı ve bir yangının sebebi olma durumunu korumaktadır.

(A)sınıfı yangınlarda, yangının yayılması radyasyon yoluyla olmaktadır. Bu bakımdan yayılmanın dikine ve yangının merkezi sayesinde yatay yönler olabileceğini hesaba katıp buna göre önleme tedbirleri alınmalıdır. Ayrıca yangın merkezi ile çevre arasında temas yolu ile ısı iletebilecek madeni eşya veya henüz akımı kesilmemiş elektrik tesisatı da söz konusu ise bunların da birer yayılma sebebi ve yolu olabileceğini düşünmek gerekir.

(A)sınıfı yangınlarda yangın; yangın merkezi çevresinde alevlenme şeklinde, yangın merkezi ve derinliklerinde korlaşma şeklinde devam ettiğinden, söndürmenin esas prensibini yangının merkezini bulmak ve söndürmek olacaktır. Çünkü merkezin söndürülmesiyle yanıcı gazların çıkışı da duracağından alevli yanma kendiliğinden sona erecektir. Ancak alevler ve yüzeye yakın yanmalar çeşitli yollarla yayılmanın başlıca sebebi olduğu ve çok yüksek ısı taşıdığı için, özellikle yayılmayı önlemek bakımından başlangıçta alevlerle yanıcı maddenin bileşim yüzeyinden müdahalede bulunmak ve bir süre için olsun alevlenmeyi bastırmak ve bundan sonra asıl yangın merkezini söndürmeye çalışmak isabetli olacaktır. Bu durum hem yangının genişliği, hem de belirtildiği gibi yakın yayılma ihtimallerinin söz konusu olduğu hallerde dikkate alınmalıdır. Yoksa yangının merkezi ve derinliklerindeki korlaşmalar söndürülmedikçe tam bir söndürmeden söz edilemez.

5.2. (B) Sınıfı Yangınlar

Gaz, benzin, mazot, gazolin, fueloil, madeni yağlar, ispirto, tiner, vernik ve çeşitli boyalar gibi yanıcı sıvıların yangını (B) sınıfı yangınları meydana getirir. Bu sınıf yangınlara akaryakıt yangınları adı da



verilmektedir. Bu maddeler yoğunluklarına göre değişik seviyelerde olmakla birlikte, hepsi çok kolay buharlaşabilmektedir. Yangını meydana getiren de bu buharlaşmadır.

(B) sınıfı yangınlar genellikle yanıcı sıvının yüzeyinde meydana gelmekte ve derinliklere inmemektedir. Çünkü buharlaşma daima yüzeyde meydana gelip, ancak yangının meydana getirdiği ısı ile sıvının kaynamaya başlamasından sonra kitlevi buharlaşma söz konusu olabilir. Bu durumda bile buharlaşmayı yüzeyde kabul etmek yanlış değildir. Çünkü alt tabakalardaki sıvı bulunduğu yerde buharlaşmaz, kaynamadaki yer değiştirme sebebiyle yüzeye çıkarak buharlaşmaya başlamaktadır. Artma sadece buharlaşmaya katılan sıvının miktarındadır.

(B)sınıfı yangınları meydana getiren akaryakıtların kolaylıkla buharlaştığı yukarıda belirtilmişti. Bu durum akaryakıtların kolaylıkla tutuşmalarına yol açmakta, yani bu sınıf yangınların çıkışını kolaylaştırmaktadır. Normal hava ısısında bile buharlaşma meydana geldiğinden, özellikle az yoğunlukta olanları (eter, Benzol, benzin, ispirito vb.) tutuşturmak için sadece alevlenmeyi sağlayacak enerji bakımından kuvvetli bir ısı yetmektedir.

(B)sınıfı yangınlar sadece alevli yanma ve patlama şeklinde meydana geldiğinden, alevlerin söndürülmesinden sonra devamı söz konusu değildir. Çünkü bir korlaşma olmamaktadır. Ancak yanma sırasında gerek yakıt ve gerekse bulunduğu madeni kap ısınmış olacağından söndürmeyi takiben kendi kendine veya çok daha düşük bir ısı ile yeniden alevlenmesi daima mümkündür.

Bu sınıf yangınlar daima yakıtın yüzeyinde (buharlaşma nedeni ile) meydana geldiğinden ve alevlenme şeklinde olduğundan söndürme müdahalesi yüzeyden olmalıdır. Çünkü yüzeydeki yanmanın söndürülmesi yanmanın tamamının söndürülmesi demektir. Ancak söndürmeden sonra bile, mevcut yakıt buharlarının kendi ısıları veya kabın ısı ile veya çevredeki çok düşük bir ısı yardımı ile tutuşabileceği daima mümkün olduğundan söndürmeyi takiben soğutma işlemine devam edilmelidir.

5.3. (C) Sınıfı Yangınlar

içinde gazların bulunduğu, gaz formundaki maddelerin yer aldığı yangın türleridir. Endüstride ve konutlarda çok yaygın olarak kullanılan propan, butan, doğal gaz ve asetilen yangınları (C) sınıfı yangınları meydana getirmektedir. Özellikle bol oksijenli ve ventilasyon bulunan mekanlarda kısa sürede çok büyük boyutlara ulaşır ve ortamdaki malzeme/eşya türüne göre yüksek bir ivme ile yatay ve düşey yayılmasına sebep olur. Basıncılı kaplarda bulunan gazlar çevre sıcaklığı yükseldiği takdirde infilak edebilmekte ve kayıpların artmasına neden olabilmektedir. Asetilen gibi riskli gazlar endüstriyel yönden vazgeçilmez bir enerji kaynağı olarak çok sık kullanılmakta ve herhangi bir çarpma ile düştüğünde infilak edebilmektedir. Özellikle doğal gaz gibi tüm şehir altyapısında yer alan devrelerde, kış aylarındaki donma sonucunda meydana gelen kaçaklar, kazalar ve yanlış kullanımlar büyük yangınlara sebep olabilmektedir.

(C) sınıfın yangınlara ancak kuru kimyevi toz ile müdahale edilmeli ve su ile CO2 özellikle kullanılmamalıdır.

5.4. (D) Sınıfı Yangınlar

Metal yangınları olarak adlandırılan (D) sınıfı yangınlar, başlangıçta yangın çıkışını özel koşullar halinde sağladığı gibi, başlangıç nedeni başka bir etken olduğu halde, yanmaya başlayan ve süren metal cinsleridir. Özellikle magnezyum, alüminyum, titanyum, beyaz fosfor, çinko ve saf alkali metallerin yanması (D) sınıfı yangının tipik örneğidir. Metaller genellikle saf olarak bulunmamakla birlikte, bileşiklerin bazıları çabuk okside olmaları sebebiyle hassas bir yapıdadırlar.

(D) sınıfı yangınların söndürülmesinde, kuru kimyevi tozlar (sodyum ve potasyum bi karbonat)



kullanılabilmektedir. Özellikle depolama tesislerinde soğutma amacıyla sprinkler kullanılmaktadır. En iyi sonuç kuru kimyevi toz söndürücüler sayesinde alınmaktadır. Yanlış söndürücülerin kullanılması, patlamalara sebep olmaktadır (6).

6. Endüstriyel Yangın Tehlikeleri ve Tedbirler

6.1. Tahıl Öğütme Fabrikalarında (Un Değirmenleri) Yangın Tehlikeleri ve Alınacak Tedbirler

Yangın çıkması için yakıt, oksijen ve yangın kaynağı bulunmalıdır. Patlama olması için de dördüncü bir neden - sıkışıklık - gereklidir. Kapalı yerde basınç altında yayılan yanıcı gazlar patlamaya neden olabilir. Patlama olasılığı, havaya yayılmış tozların boyutlarına, havadaki konsantrasyonuna (gram/m³), yangın kaynağının enerjisine ya da tozun taşıdığı nem gibi (ya da havadaki yüzde olarak bağıl nem) belirlenmesi daha zor bazı etkenlere bağlıdır. Her tarımsal ürün tozunun ayrı patlayıcı özellikleri vardır. Örneğin; buğday tozunun patlama konsantrasyonu çeşitli literatürlere göre yaklaşık 50 gr/m³ civarındadır.

Çeşitli nedenlerle ortaya çıkan tahıl tozları farklı nitelik ve boyutlardadır. Araştırmacılara göre 100 µ (mikron) dan daha küçük boyutlardaki tozlar en büyük tehlikeyi oluştururken, daha büyük parçacıklar hızla çökme eğilimi gösterirler. 100 µ dan daha küçük parçacıkların havada oluşturduğu bulut yangın kaynağıyla karşılaşınca, alev parçacıktan parçacığa hızla yayılır, bu nedenle havada oluşan basınç dalgaları ve ısı genleşme, tipik sağlam beton yapıya zarar verecek nitelikte bir şok dalgası oluşturabilir. Araştırmalarda, maksimum basınç oranının soya fasulyesi tozu için 3700 psig/san den, mısır tozu için 6000 psig/san ye kadar değiştiği belirlenmiştir.

Havadaki toz, 1 µ dan 100 µ a kadar değişen boyutlarda parçacıklardan oluşur, daha büyük parçacıklar ise hızla çökerler. Deneylerde, 20 g/m³lük bir toz konsantrasyonu için (ki bu patlama için gerekenin alt sınırıdır) 1 m kalınlıkta tabakada görüş uzaklığının yaklaşık sıfır olduğu belirlenmiştir ve pratikte bu nitelikte toz konsantrasyonları olmaktadır.

Sıcak yüzeyler üzerine toz birikmesi yangınlara neden olabilir. Bunlardan küçük yangınlar çıkabileceği gibi asıl tehlike havada patlamanın alt sınırına yakın oranda toz konsantrasyonu olduğunda ortaya çıkar.

Yangın Kaynakları

Bilinen yangın kaynaklarından en büyük oranda etkili olanı kesme ve kaynak cihazlarının uygun kullanılmayıdır. Diğer kaynakların tesbiti pek kolay değildir. Tahıl taşıma elevatörleri de oldukça ciddi bir yangın tehlikesi oluştururlar. Elevatör yangınlarının bir çok ayrı nedeni vardır. Fazla yüklenmeden dolayı kayışlarda oluşan sürtünme ısı yangına neden olabilir. Kovalı tip elevatörlerde, tahılın arasına karışmış taş ve metal gibi yabancı maddeler elevatörün hızlı hareketi nedeniyle kıvılcımlara neden olabilirler.

Elektrik sistemlerinde meydana gelen arıza ve kısa devrelerde yangına neden olabilecek niteliktedir. Bu sistemlere verilen enerji çok yüksektir, tehlike açısından, elektrik tesisatı yönetmelik ve standartları eksiksiz uygulanarak riziko minimize edilebilir. Portatif elektrikli cihazlar, aydınlatma, düşük gerilimli kontrol devreleri ve haberleşme aygıtları da aynı standarda uygun düzenlenmelidir.

Sigara, kibrit, çakmak, açık ısıtıcı cihazlar vb. de doğrudan yangın kaynakları olabilirler.

Titreşim, dönme vs. mekanik nedenlerle ısınan yüzeyler birikmiş tozların yanmasına neden olabilir, içten yanmalı motorlar, traktörler, forklift ve kamyonlar, toz yüklü havada önlem alınmadan kullanılırsa



motor yüzeyleri yangına neden olabilecek kadar sıcaktır. Elektrostatik yük boşalması patlamaların önemli bir nedenidir. Tehlike, havadaki nem oranına bağlıdır. Statik yüklenme taşıyıcı bant kayışlarında ve kovalı elevatörlerde olur. Bu tehlikenin yok edilmesi için topraklama vazgeçilmez bir önlemdir. Elektriksel olarak iletken maddeler kullanılırsa statik yüklenme tehlikeleri azalacaktır.

Tedbirler

Silo binaları, sağlam beton ya da çelikten bitişik yapılar olmalıdır. Silolarda katlarda numune alma, temizleme ve depolama alanları altta, üstte dağıtma bölümleri olmalıdır. Tahıl silodan alınıp nakliyat için yüklenirken elevatörlerle tersine aynı işlemlerden geçmelidir. Asıl amaç bütün tozlanmalardan kurtulmak dolayısıyla yangın tehlikesini minimize etmektir. Yine de her türlü önlem alınsa bile her zaman önemli yangın tehlikesi vardır.

Silolar, tanklar, kovalı elevatörler gibi kapalı yerler patlama basınç dalgalarını yumuşatacak nitelikte inşa edilmelidir. Bu, binaların şekillenmesi nedeniyle her zaman mümkün değildir. Örneğin; silolarda, her 50 ft³ (1,35 m³) hacim için gerekli 1 ft² (0,09 m²) lük basınç yumuşatma oranına sahip patlama panellerinin konulmasına imkan yoktur. Bu durum genellikle oldukça yüksek olan kovalı elevatörlere patlama ventilasyonu yerleştirilmesi için de böyledir. Kapı, pencere gibi birçok yumuşatıcı panel kullanılması gibi önlemler uygun inşaat önlemleridir. Merdiven ve elevatör boşlukları yangın kapıları ile korunmalıdır. Tahılın işlendiği farklı alanlar birbirlerinden yangın duvarlarıyla ayrılmalıdır. Yeterli fabrika alanı varsa, tartı, temizleme ve diğer amaçlar için kullanılan yapılar silo depolarından uzakta olmalı ve aralarındaki bağlantı uygun bant sistemleriyle sağlanmalıdır.

Bütün yüzeyler, ambar tabanları, silo çıkışları, tahıl ya da tahıl ürünleri aktığında kendi kendini temizleyecek şekilde düzenlenmelidir. Bu yerlerde toz yığılmasına engel olmak için mümkünse en az 60 °C'lik bir eğim bulunmalıdır. Yine mümkünse duvarlarda ve tavandaki yapılarda toz yığılmalarını temizlemek için suyla temizleme sistemleri olmalıdır.

Silolar ya da ambarlar arasında hiçbir şekilde doğrudan bağlantılar olmamalıdır.

Tahriin depolandığı ve işlendiği alanlarda bazen tahıl yanında başka yanıcı maddeler bulunur. Bu tür bütün alanlar otomatik sprinkler sistemleriyle korunmalıdır. Ek olarak hortumlu su sistemleri kullanılırsa, bunların depolanan tahıla verebileceği gereksiz zararlar göz önüne alınmalıdır. Yangının erken belirlenmesi için yeterli dedeksiyon sistemleri bulunmalıdır.

Bütün bu inceleme ve önlemlere rağmen, nedeni hala bilinmeyen yangın ve patlamalar olmaktadır. Patlamaların karakteri incelendikçe şunlar ortaya çıkmaktadır: İlk patlama, basınç dalgaları, titreşimler ve hava hareketi meydana getirir, bu hareketler çevredeki yığılmış diğer tozları da havalandırır ve yeni patlamalara neden olur. Sonuç olarak, tozların ve havadaki oksijenin her zaman var olacağı düşünülürse, tek bir şey kalıyor: Yangın kaynağının yok edilmesi (7).

6.2. Tekstil Fabrikalarında Yangın Tehlikeleri ve Alınacak Tedbirler

Tekstil endüstrisi imalatı genellikle giyim eşyaları, mobilyalar, halılar, otomobil döşemeleri ve bunun gibi çok sayıda endüstriyel ve ev kullanımına ilişkin ürünlerdir. Tekstil üretimindeki temel yangın tehlikeleri, makinelerin ve stokların çok ve sıkışık olması, stokun kolayca yanabilir nitelikte olması ve üretim aşamalarında maddelerin makineler arasında korunmasız dolaşması nedeniyle yangının yayılma ihtimalinin büyük olması olarak sıralanabilir. Yangının başlıca sebepleri elektrik donanım arızaları, stoktaki yabancı maddelerden çıkan kıvılcım ve sürtünme dolayısıyla ısınmasıdır.

Tekstil endüstrisi alanlarından birinin incelenmesi genel bir şekilde bütün endüstriyle ilgilidir, aynı



şekilde bu bölümdeki incelemelerde tekstil endüstrisinin temsilcisi olarak pamuk endüstrisi üzerinde durulmuştur.

Pamuk balyaları ya dahilde kullanılacak normal ya da ithal tipi olarak preslenir. Normal tip, diğerine göre daha hafif ambalajlanmıştır. Sonuç olarak normal tip balyalar su ve yangın hasarlarına karşı daha dayanıksızdır. Balyalar işletmeye kamyon veya kapalı vagonlarla getirilir.

işletme stoku, normal olarak ambarlarda 6 metre yüksekliğe kadar istiflenmiş çeşitli sayıda balyadan oluşur. Bazen, ambara fark edilmeden için için yanan bir "ateş paketi" balya getirilebilir ya da başka bir kaynaktan gelen ateş, gevşekçe paketlenmiş balyaları sarabilir. Problem, özellikle yangında, balyaları bağlı tutan çemberler kopup balyalar açılırsa zarar ciddi boyutlara ulaşabilir. Bir pamuk dokuma ve iplik fabrikasında genellikle karşılaşılan temel işlemler, balyaların açılması, hallaç, kard, tarama, cer, fitil, iplik, dokuma, terbiye ve paketlemedir. İşlemlerin her birinin ilgili makine ve şartlara bağlı ayrı yangın tehlikeleri vardır. Harman dairesinin düz zemin kata yerleştirilmesi ve işletmenin diğer bölümlerinden yangına en az bir saat dayanacak yangın duvarlarıyla ayrılmış olması tercih edilir. Balyalar harman dairesine getirildiğinde en iyisi balyaları, aralarında en az 1,5 metrelik boşluklar olan düzinelik yığınlar halinde yerleştirmek ve makineye verilecek açılmış balyalar arasında eşit bir uzaklık bırakmaktır. Her harman makinesi sırasında hiçbir zaman 4 adet 12 şer balyadan fazla yığın olmamalı ve her sıra bitişiğindeki sıradan 6 m uzakta bulunmalıdır. İyi bir yerleştirme, açılmamış balyaları, sıralardaki açılmış balyalardan en az 7,5 m uzakta tutmaktır. Diğer bir düzenleme de, depolama sahasını proses sahasından, otomatik kapanan yangın kapıları ve depo sahasına gerekli girişleriyle, 1 saat dayanan yangın sistemi ile ayırmaktır.

Tedbirler

İdeal bir tekstil imalat fabrikası, 1 saatlik yangın direnci olan bölmelerle her 20 bin ft²'si (yaklaşık 1800 m²) ayrılmış tek katlı tuğla veya beton bir binadır. Otomatik dedektörler, söndürme sistemleri ve üretim teknikleri beraber kullanıldığında ayrılması gereken alanlar daha geniş tutulabilir. Bina tabanı, her şartta mutlaka yangına dirençli olmalı, ayrıca tabanda püskürtücülerdeki veya hortumlardaki patlamalar sonucu yayılacak suyu alacak kanal ve delikler olmalıdır.

Balyaları depolama için kullanılan binalar 10 000 ft² (900 m²) lik ya da daha küçük bölümler halinde yangına en az yarım saat dayanacak bölmelerle bölünmelidir. Daha modern inşa edilmiş, yanmaz tuğlalarla yapılmış, bir yangında müdahaleyi kolaylaştırmak için dumanı dışarı çekecek sistemlerle donatılmış binalarda bu sınır 30 000 ft² (2700 m²) ye kadar çıkarılabilir. Tabandaki kanal ve delikler aynen yukarıdaki gibi gereklidir. İyi tasarlanmış bir ambarda püskürtülen suyu emecek balyaların meydana getireceği fazladan ağırlık da göz önüne alınmalıdır. Ayrıca balyalar ıslanınca şişebilir ve balyalarla duvarlar ve sütunlar arasında yeterli boşluk bırakılmamış ise zarara neden olabilirler. Ambarın bir bölümü başka işler için de kullanılıyorsa bu bölüm diğerlerinden 1 saat yangına dayanıklı bölmelerle ayrılmalıdır.

Tekstil fabrikalarındaki bütün alanlar tehlikelere göre yerleştirilecek otomatik sprinklerle korunmalıdır. Sprinklerin ısı hassasiyeti bölgelerin durumuna göre değişecektir. Örneğin; bir çok üretim alanı için 165 °F'a (74 °C) ayarlı sprinkler gerekir. Harman hallaç ve ambar bölümlerinde daha yüksek ısılara ayar yapılabilir. Bütün sprinkler sistemlerinin sesli alarmları olmalı ve ideal olarak bunlar sürekli gözlenen bir merkeze bağlı olmalıdır (8).

Açma, tarama işlemleri sırasında, otomatik dedeksiyon ve söndürme sistemleri gereklidir. Çünkü pamuğun hızlı hareketi ve özellikle tamamen kapalı otomatik sistemlerde bu iki işlemin iç içe olması tehlikeyi artırır. Bu ilave otomatik dedeksiyon ve söndürme sistemi sprinklere olan ihtiyacı azaltmaz. Sprinkler sistemi, otomatik makinelerin bulunduğu açık alanların yanı sıra diğer püskürtücülerin kolay ulaşamayacağı makinelerin etrafındaki kapalı bölgeler için de gereklidir.



Kuru kimyasal tozlu taşınabilir söndürücüler tekstil fabrikalarında kullanım için uygundur. Sodyum bikarbonat veya potasyum bikarbonat esaslı köpük, pamuk yüzeyinde hızla yayılan yangınlarda hayli etkilidir ancak yine de yangın yüzeyin altına indiğinde için için yanan pamuğu söndürmek için köpük yanında su da kullanılmalıdır. Bir çok durumda 2 cm kalınlığında çıkışı olan bahçe tipi lastik su hortumu makinelerdeki veya balya halindeki pamuk için yeterli olmaktadır yine de depo alanları için daha kalın 4 cm çaplı hortumlar daha uygundur.

Su pompalama tankları ve basınçlı su deposu bulunan söndürücüler az miktarda balyada çıkan yangınlarda etkili olur. Karbondioksitli söndürücüler tekstil fabrikalarında sınırlı olarak kullanılırlar ve genel kullanım için pek tavsiye edilmezler.

Çalışanlara balyaların yanma özellikleri, yangın söndürme ve kurtarma konularında yeterli bilgi verecek bir eğitim programı korunma programının önemli bir bölümüdür. Balyalardaki yüzey yangınlarını kontrol etmek pek zor değildir. Pamuk yüzeyinde alevin yüksek hareket hızı, yüksek söndürme gücünden çok söndürme araçlarını hemen devreye sokmanın gerekli olduğunu gösterir, sonuç olarak çalışanlar söndürücüleri ve hortumları nasıl kullanacaklarını iyi bilmeli ve pratik sahibi olmalıdırlar.

Küçük alanlarda çok sayıda benzer makinelerin olması tekstil fabrikalarının ortak bir özelliğidir ve bu durum, çıkmaz yollar, dar geçitlerden oluşan bir labirent meydana getirebilir, sonuç olarak çıkışların ve çıkış yollarının kolaylıkla görülebilecek şekilde iyi işaretlenmiş ve aydınlatılmış olması çok gereklidir. Bu nedenle ve ayrıca yangında toksik gazlar çıkaracak sentetik maddeler yüzünden yangın söndürme grubunu gaz maskeleriyle donatmak gereklidir.

6.3. Mobilya imalathanelerinde Yangın Tehlikeleri ve Alınacak Tedbirler

Mobilya imalathanelerinde, yangın kontrolü açısından sorun çıkaran iki ana alan, boya püskürtme işleri ve toz toplama sorunudur. Cilalama, boyama bölümlerinde çıkan yangınların bir çoğunun nedenleri arasında açık ateş, testere ya da zımpara kıvılcımları ya da aşırı ısınmış motorlar vardır. Diğer yangına yol açan etkenler cilalama operasyonlarında kullanılan kirli paçavralar, fazla püskürtme sonucu olan birikimler ve solvent buharlarının tehlikeli şekilde birikmesine olanak veren yetersiz havalandırmadır.

En kaliteli toz kaldırma sistemleri bulunsa bile ahşap işlenen alanlar her zaman tozlidir. Bu yüzden daima bir yangın ve patlama rizikosunu bulunur. Toz yangınlarında, sprinkler sistemiyle su püskürtülse bile tozlar için için yanmaya devam edeceğinden kontrol altına almak oldukça zordur.

Kereste muhafaza arazisinde en çok rastlanan yangın nedenleri; yıldırım, sigara izmariti ve kuru havada çeşitli yerlerden gelebilecek kıvılcımlardır. Ayrıca kışın kullanılan portatif sobalar, çöp temizlemek, ısınmak vs. için yakılan ateşlerde yangınlara neden olabilir. Kereste yığınlarının aralıklı ve seyrek olması, çıkabilecek yangınların söndürülmesini neredeyse imkansız hale koyar.

Cilalama bölümlerindeki rizikolar esas olarak yanıcı, patlayıcı sıvı ve buharları ve püskürtme bölümünde kalacak yanıcı artıklardan kaynaklanır. Buharların, patlama rizikosunu kalmayacak şekilde güvenli bir yere taşınması için en iyi yol, yeterli mekanik ventilasyonu olan uygun düzenlenmiş püskürtme bölümleri inşa etmektir. Solvent buharlarının kaldırılması ve aşırı püskürtmenin kontrol altına alınması için püskürtme alanının mekanik ventilasyonu çok önemlidir. Genel olarak, püskürtme bölmesinin açık yüzünde, aşırı püskürtmenin tamamının alınabilmesi için 30 m/dk.lık bir hıza sahip mekanik ventilasyon sisteminin olması yeterlidir. Büyük fabrikalarda, püskürtme bölmelerinde dakikada yaklaşık 675 m³ hava dışarı verilir. Örneğin; 20 ayrı bölüm olsa 13 500 m³/dk.lık bir havalandırma gereklidir. Bunun yerini dolduracak hava, dışarıdan çekilir, yani; işletme boyunca her noktada belirli bir hızda hava hareketi vardır. Kapı ağızları, pencereler, merdiven boşlukları, ekzost sistemi açık oldukça büyük bir rüzgar tüneli gibi eserler. Bu şartlarda çıkacak yangınların yayılma tehlikesi çok daha fazladır.



Cilalama işlemlerinden sonra kullanılan kurutma fırınları atmosfer basıncında çalışan ve içerisindeki yanıcı buharlar ve kalıntılar nedeniyle yangın ve patlama tehlikesine sahip kapalı bölmelerdir. Bu fırınlar cilalanmış mobilyaların bir konveyör üzerinde içlerinden geçirildiği sürekli tipte fırınlardır. Fırın ekzost sistemi, duruma göre ya doğrudan bina dışına açık havaya bağlıdır ya da ekzost havası yakın çevreye bina içine boşaltılıyordun İkinci durumda, binada, hem bu buharları dışarıya atacak hem de püskürtme bölümü için dışarıdan yeterli hava çekecek dengeli bir havalandırma sistemi olmalıdır.

Tedbirler

Eski mobilya fabrikalarında yeterli güvenlik önlemlerinin alınması oldukça zordur. Çünkü bunlar, genellikle, yanıcı malzemelerden inşa edilmiş, sapa yerlerde bulunan ve ihtiyaç arttıkça, yıllar boyu planlama yapılmadan kademe kademe genişletilmiş fabrika binalarıdır.

Modern bir mobilya fabrikasının diğer bir çok endüstri dalında olduğu gibi yanmaz malzemelerden yapılmış tek katlı, çelik iskelet ve çatıya sahip bir bina olması gerekir. Bölümlerin yerleştirilmesinde iyi bir yol, püskürtme bölmelerinin kalan imalat alanlarından yangın duvarlarıyla ayrılması ya da en iyisi eğer mümkünse ayrı bir binada bulunmasıdır. Konveyör sistemleri duvarların içinden geçme durumundaysa, bu açıklıkların otomatik yangın kapılarıyla korunması bazen zor olur.

Mobilya fabrikaları için en iyi korunma yolu bir otomatik sprinkler sisteminin tesis edilmesidir. Yine de ağaç işlerinin özellikleri nedeniyle, otomatik sprinkler sistemi, çıkabilecek yangınların tamamen kontrol altına alınmasında yetersiz kalabilir. Bu özellikler arasında şunlar sayılabilir: Malzemenin yanıcılığı, suyun düzgün dağılmasının zorluğu, yüksek tavanlar, açık kenarlı yapılar ve özellikle eski binalarda, korunmamış döşeme delikleri ve dik eğimli çatılar. Bu şartlarda, sprinkler sisteminin normalden hayli fazla kapasiteli olması gerekmektedir.

İkinci olarak, arazide depolanmış keresteler ve üretim hammaddesinin nitelikleri yüzünden oldukça iyi bir su kaynağı olması gerekmektedir. Kereste arazisi için gereken korunma, fabrikadan fabrikaya değişebilir, ancak genel ölçüler verilirse, yangın musluğu ve hortumlarıyla gerçekleştirilmiş bir korunma sisteminde, aynı anda 4 adet 2 " - " çaplı yangın hortumuna 3875 lt./dk. lık su verebilecek bir kaynak gereklidir. Kereste arazisinde, yangın ekiplerinin işine engel olmamak için yeterli koridor boşlukları mutlaka bırakılmış olmalıdır.

6.4. Plastik İmalathanelerinde Yangın Tehlikeleri ve Alınacak Tedbirler

Plastik ürünleri; metal, cam, tahta ürünleri gibi günlük yaşamın bütününde bir çok alanda kullanılan vazgeçilmez maddelerdir. Yaşam şartları değiştikçe, plastikler, mimari, havacılık, haberleşme, nakliyat, hatta tıp ve sanat dallarında gittikçe daha önem kazanmaktadır. Yine de plastiğin kökeni pek eski değildir. 1868 de John Wesley Hyatt adında bir matbaacının selüloidi - ilk Amerikan Plastiği - bulmasıyla başlar.

Plastik için şöyle bir tanım yapılabilir: Karbon, oksijen, hidrojen, azot ve diğer organik ve inorganik elementlerin kombinasyonlarından oluşmuş çok çeşitli büyük bir madde grubu. Plastikler, son durumda katı halde olmalarına rağmen, üretimin çeşitli aşamalarında sıvı haldedir ve bu sayede ısı ya da basınç uygulamasıyla çeşitli şekilleri almaları sağlanır. Özellik ya da şekli ne olursa olsun, plastikler temelde iki ana gruba ayrılabilirler: Termo plastikler ve termoset plastikler.

Termo plastik yapı, ısıtma ve soğutmayla tekrar tekrar katı halden sıvı hale geçirilebilir ve bu arada kimyasal bir değişikliğe uğramaz. Termo plastikler genellikle tanecikler halindedir.



Termoset yapı, bir kere polimerize edildikten ya da sertleştirildikten sonra yapıyı bozacak bir kimyasal değişikliğe uğratılmadan ısıtılarak yumuşatılamaz.

Yangın Kaynakları

Hammaddeyi kullanılabilir maddelere çeviren işletmeler patlama ve yangınlarla sonuçlanabilecek çok çeşitli tehlikelere maruzdurlar. Geniş tehlike çeşitleri yanıcı tozların, yanıcı ve patlayıcı sıvıların, yüksek sıcaklıktaki birimlerin, hidrolik ve ısı transferi sıvılarının, statik elektriğin varlığı ve iyi depolama ve temizlik şartlarının gerçekleştirilebilmesi ile ilgilidir.

Plastik işletmelerindeki bir çok operasyonda statik elektrik üretilir. Plastikler çok iyi elektrik yalıtkanları olduğundan, üzerlerindeki statik yüklenme kıvılcıma ve eğer çevrede yanıcı buhar ya da tozlar varsa yangına neden olabilir. Statik yüklenmeye neden olan operasyonlar, üretim makineleri ya da baskı makinelerinden filmi çıkarma, filmlerin merdane ya da dirseklerden hızla geçirilmesi gibi işlerdir. Güç transmisyonu için kullanılan motor kayışları da ayrıca bir statik yüklenme kaynağıdır. Düşük su emicilikleri ve yüksek dirençleri yüzünden, plastikler statik yüklerini, pamuk, yün ve kağıt üretiminde olduğu gibi çevredeki yüksek neme dağıtamazlar. Cihazların topraklanmasına özel önem verilmeli ve hareket halindeki film ya da ipliklere topraklama iletkenlerinin sürekli değişmesine dikkat etmelidir. Ayrıca statik elektrik yangınlarının meydana gelebileceği makinelerde buhar ve toz tehlikelerinin minimuma indirilmesi gerekir.

Plastik maddelerin depolanması için, malları kurtarmanın, yangınla savaşmanın ve dumanın ventilasyonun kolay olduğu bodrumsuz, tek katlı binalar daha uygundur. Plastikler, yangın özelliklerine göre depolanmalıdır.

Tedbirler

Yeterli yangından korunma, işletme veya ambar binasının emniyetli bir şekilde tasarlanması veya var olan şartların incelenip değiştirilmesi ile başlar. Sprinklerlerle korunmuş, yanmaz inşaatlar, plastik endüstrisindeki gibi yanıcı maddelerin üretilip işlenmesi ve depolanmasına uygundur. Otomatik sprinklerler, sabit boru ve hortum sistemleri ve sulu tip portatif yangın söndürücülerine ek olarak yanıcı sıvı ve elektrik yangınlarının olabileceği yerlerde, buna uygun yangın söndürücülerini ve özel otomatik sistemler sağlanmalıdır.

İmalat işletmelerinde, özellikle tek katlı, büyük ambarlar için çatı ventilasyon sistemlerine önem verilmelidir.

Uzun, dar binalarda korunma ve yangın savaşı büyük kare binalara göre çok daha kolay olmaktadır. Bodrumu olmayan tek katlı binalar yangının alt katlardan yukarı doğru yayılacağı çok katlı binalara tercih edilmelidir.

Yangının yayılmasına engel olmak için en iyisi çok miktarda malı yangın bölümlerine ayırmaktır. Yangın durumunda birini diğerinden korumak için depolama ve imalat alanları birbirlerinden yeterli yangın dirençli duvarlarla ayrılmalıdır. Yangın duvarlarında aralıklar olmaması tercih edilmelidir, ama otomatik kapanan kapılarla bu açıklıklar korunabilir. Genelde bir tek yangın bölgesi 4500 m²'yi aşmamalıdır.

Binadakileri uyaran, yangınla savaşma bölümlerine haber veren ve otomatik söndürme donanımını harekete geçiren bir alarm sistemi uygun bir korunma yöntemidir. Hızla söndürmenin sağlanması için plastik işleme tesisleri, taşıyıcılar ve imalat makineleri otomatik yangın - duman - parlama dedektörleri ile donatılmalı ve bunlar sayesinde alarm sistemi ve otomatik söndürme sistemleri (su püskürtme, köpük,



kuru kimyasal veya CO₂'li söndürme araçları) otomatik olarak harekete geçmelidir.

Sprinklerler, plastik işletmelerinde yangınların otomatik kontrolü için en önemli sistemlerdir. Otomatik sprinkler sisteminin avantajları arasında şunlar sayılabilir: Doğrudan yangının üstünden su püskürtürler ve duman, toksik gazlar, azalmış görüş uzaklığı gibi plastik endüstrisi yangınlarında sık rastlanan bu durumlar sistemin çalışmasını engellemez. Otomatik sprinklerler, sabit borular ve yangın hortumu bağlantıları yangını kontrol edebilecek gerekli basınca sahip uygun bir su kaynağına dayanmalıdır.

6.5.Boya ve Kimyasal Kaplama Atölyelerinde Yangın Tehlikeleri ve Alınacak Tedbirler

Boya ve kimyasal kaplama atölyelerinde kullanılan yanıcı ve patlayıcı sıvı maddelerin depolanması, büyük yangın tehlikeleri oluşturur. Yine de normal güvenlik şartları sağlanırsa bu depolar yeterince güvenli sayılabilirler.

Yanıcı ve patlayıcı sıvıların depolandığı tanklarla ilgili iki ana sorun, acil ve havalandırma ventilasyonunun olmaması ve/veya uygun olmamasıdır. Her iki tipte uygun olmayan ventilasyon, önemli zararlara yol açabilir. Havalandırma ventilasyonunun görevi, tankın içindeki havanın dışarı çıkma hızından daha yüksek hızla doldurarak zarara uğramaması ya da tersine tankın içindeki sıvının yerini alacak havanın giriş hızından daha yüksek hızla boşaltılarak içeri çökmemesini sağlamaktır. I. Sınıf yanıcı sıvıların dolu tanklardaki havalandırma sistemlerinde bir yangının tank içine girip buharları yakarak patlamaya neden olmaması için alev tutucu sistemler de olmalıdır. Havalandırma borularının çıkışı, buharların kapalı bir yere boşalmasına engel olmak için açık havaya verilmelidir.

Bir havalandırma borusu tipi olan koruma borusu, tankın içindekilerin sürekli havayla temas halinde olması istenmiyorsa kullanılabilir. Bu borularda, yalnızca tanklar doldurulurken ya da boşaltılırken açılan valfler vardır.

Tankların yangından korunmasında acil boruları hayati önem taşır. Bir yanıcı ya da patlayıcı sıvı tankına ateş yaklaşınca ısı buhar basıncının artmasına yol açar. Bu basınçtan kurtulmazsa tank, -kaynayan sıvı genişleyen buhar patlaması - (BLEVE) denen bir duruma gelir. Bu patlama, 210 lt.'lik varillerde bile çok önemli tahrip edici bir durumdur.

Alkole sulandırılmış nitroselüloz, oda sıcaklığında oldukça kararlıdır. Ancak sıcaklık arttıkça dekompozisyon oranı da hızla artar. Nitroselüloz son laklama işlemine girince dekompozisyon tehlikesi kalmaz. Nitroselüloz moleküllerinde dışarıdan havaya gerek olmadan yanabilecek kadar yeterli oksijen vardır (9).

Kaplama endüstrisinde yanıcı ham maddelerin depolandığı yerlerin korunması için en uygun sistem otomatik sprinkler sistemidir ve işletmenin bütün alanları korunmalıdır. Hidrolik olarak düzenlenmiş bir sprinler sistemi, sistemin en uzak noktalarında bile gerekli püskürtme yoğunluğunu sağlayacak nitelikte olmalıdır.

NFPA 30 da gerekli yoğunluklar, kontrol alanları, yerleştirme şekilleri, sprinkler ısı duyarlılıkları, gerekli hortum sistemleri ve çeşitli tipte yanıcı sıvı depolama şekilleri için gerekli su kaynağı süreleri verilmiştir ve bunlar her işletmede sistemin tasarımı için kullanılabilir (10, 11).

Depolanan nitroselülozun korunma önlemlerine özel önem verilmelidir. Nitroselülozun önceden bahsedilen nitelikleri yüzünden yandığında yüksek ısı oluşturur ve yangını hızla yayılır. Yangını söndürmek için büyük miktarlarda suya gerek vardır. Bu yüzden boşaltma tipi sprinkler sistemleri kullanılması tercih edilir. CO₂, kuru kimyasal toz vb. söndürücüler, nitroselüloz yangınlarında etkili



değillerdir ama yine de nitroselüloz solüsyonu yangınlarında kullanılabilirler.

Tankların korunması esas olarak birbirinden ayrılmaya dayanır ama yerleştirilecek su veya köpük tipi otomatik korunma sistemleri ile yangınların en azından çevreye yayılması kısıtlanabilir. Tanklar bina içinde depolanıyorsa, korunma için CO2 tipi toptan püskürtme sistemleri de kullanılabilir. Bu, tank için deki maddelerin havayla temasını keser ve yangın rizikosunu sadece bu maddelerin niteliğine indirir.

Yangın Kaynakları

Kaplama endüstrisinde tecrübeler, en ciddi yangın tehlikelerinin nitroselüloz lakı imalatında ve aerosol yükleme işlemlerinde olduğunu göstermektedir. I. Sınıf solventler (yanma derecesi 38 ° C'nin altında) ve sıcak vernik kullanılan kaplama imalatı bir sonraki sırada yangın rizikosunu oluşturur. II. Sınıf solventlerin (yanma derecesi > 38 ° C) kullanıldığı, reçine ve kaplama imalatı daha sonraki sıralara girer. Su bileşimli kaplama imalatı en küçük rizikoya sahiptir.

Kaplama ürünlerinin imalatından iki ana riziko sınıfı vardır, ilki normal üretim aşamalarında işlenen maddelerin yanıcı buharlarının çeşitli nedenlerle alev alması, ikincisi de işletme içinde yanıcı ve patlayıcı sıvıların kontrolsüz olarak dağılması ve yangına zemin oluşturmasıdır. Su bileşimli kaplamalar üretilirken bu iki problem de yoktur; bu nedenle riziko oldukça düşüktür.

Pigment dağıtma işlemlerinde yanıcı sıvılar yükleme ve/veya boşaltma sırasında doğrudan havayla temas edebilirler. Yangın kaynaklarının kontrol altına alınması sürekli gerçekleştirilmelidir ve çok önemlidir.

Kaplama fabrikalarındaki en büyük yangın kaynağı, statik kıvılcımlardır ve yanıcı sıvılar, pompalandığı, karıştırıldığı, süzüldüğü ve imalat işlemleri sırasında sürekli hareket ettirildiği için statik elektriklenme meydana gelir. Genel olarak kaplama fabrikasındaki bütün cihazlar topraklanabilir. Bu topraklamanın, yalıtkan nitelikleri yüzünden yeterince yapılamadığı makineler çakıl değirmenleridir. Karışma tamamlanıp değirmen boşaltılınca değirmenin içine temizleme solventi konur ve içinde kalanların temizlenmesi için değirmen çalıştırılır. Bu hareket büyük miktarda statik elektrik üretir (kum, çakıl ve çelik top değirmenleri, pigmenti reçinenin içine iyice karıştırmak için kullanılır.).

Değirmen yıkandıktan sonra kapağı açılır ve bir sonraki işlem için yükleme hortumu ya da oluğu içine daldırılır. Hortum ya da oluk iletken bir madde ve topraklandıysa büyük bir ihtimalle değirmenden aniden boşalan statik elektrik yükü aralıkta kıvılcım çıkaracak ve ani bir parlama yangınına neden olacaktır. Parlama tehlikesini minimize etmek için değirmen içindeki oksijen oranını en fazla % 8 olacak şekilde azaltmak amacıyla nitrojen (azot) gibi kararlı bir gaz kullanılır.

Bir solvent solüsyonunda, alkolle sulandırılmış nitroselüloz, herhangi bir I. Sınıf yanıcı solvent karışımının oluşturduğu tehlikeyle aynı derecede tehlikelidir; ancak yine de eritme işlemi sırasında nitroselülozun bazı ilave tehlikeleri vardır. Nedeni, kostik ve aminler gibi diğer alkalın maddelerden etkilenmesidir. Kuvvetli alkalilerle doğrudan temas ederse nitroselüloz, oluşan ısıyla yanma noktasına gelebilir. Alkalinlerle ilgili uygun olmayan tank temizliği işlemleri bir çok yangına neden olmuştur.

Nitroselüloz eritilmesinde aşağıdaki işlemlere çok dikkat etmek gerekir. Bunlar, birçok yangına neden olmuştur.

Nitroselüloz temizliği özel bir dikkat gerektirir. Bütün saçılmış artıklar doğal bir kıl süpürge ile toplanmalı, kapalı bir metal kaba konmalı ve suyla ıslatılmalıdır. Bu kap her gün boşaltılmalıdır. Yok etme işlemi kurutulduktan sonra yakılarak yapılabilir. Nitroselüloz havayla karşılaşınca hızla kurur ve bir ayakkabı sürtünmesinden doğan kıvılcımla bile alev alabilir. Nitroselülozu silmek için kullanılan herhangi bir paçavra da aynı nitroselüloz artığı gibi yok edilmelidir.



Nitroselüloz işlenen alanlarda bir süre sonra yatay yüzeylerde ince nitroselüloz tozu birikir. Bu toz bölgeye periyodik olarak su püskürterek ya da patlamaya karşı korunmuş vakumlu bir temizleyici kullanılarak kaldırılmalıdır. Vakumlu temizleyici de toz parçacıklarının birikeceği bir su bölümü olmalıdır. Bu yapılmazsa, sarsıntıyla havaya yayılan tozlar yangının hızla ilerlemesine, hatta patlamaya neden olabilirler. Cihazlar ve yerler üzerinde biriken katılaşmış nitroselüloz eriyiği yüksek derecede yanıcıdır ve bir kere yanınca söndürülmesi çok zordur.

Tedbirler

Aşağıdaki önlemler, yanıcı ve patlayıcı sıvıların kullanıldığı solvent bazlı imalat fabrikalarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Kaplama imalatının, yalnızca bu iş için ayrılmış binalarda yapılması tercih edilmelidir. Topoğrafik nitelikler öyle düzenlenmelidir ki; kontrolsüz sıvı akışı ne işletmenin diğer bölümlerini ne de başka binaları tehdit etmemelidir. Bu akışın önlenmesi için döşemede izgaralar, set ve rampalar kullanılmalıdır.

Binanın bütün bölümleri birbirlerinden 2 saatlik yangın duvarlarıyla ve bu duvarlarda uygun yangın kapılarıyla ayrılmış olmalıdır.

Yangın girişleri olması çok önemlidir, binanın her tarafında yangın sırasında içeri girilebilmesi için bu tür kapılar bulunmalıdır.

Binalar yangın dirençli ya da yanmaz malzemelerden inşa edilmeli ve bodrumları olmamalıdır. Çok katlı binalarda merdivenler 2 saat yangına dayanacak şekilde kapalı olmalı ve girişleri uygun yangın kapılarıyla korunmalıdır.

Kaplama fabrikalarında en önemli tedbirlerden biri ventilasyondur. Yanıcı sıvılar hafifletilebilir ya da kaldırılabilirse yanma tehlikesi kalmaz. Çalışma alanlarında mekanik ventilasyon en azından taban alanının her ft² (0.09 m²) si için 1 ft³ (0.027 m³) havalandırma sağlayacak şekilde olmalıdır. Toplama ağızları yer seviyesinde ve hava akımı hiçbir ölü nokta bırakmadan bütün alanda dolaşacak şekilde yerleştirilmelidir.

Buharın oluştuğu noktada yapılacak lokal ventilasyon, etkin bir şekilde buharı kaynağında yok edebilir. Bu, yangın tehlikesiyle birlikte çalışanların sağlığına gelebilecek zararları da yok eder. Bu tür lokal ventilasyonda normal genel ventilasyon için kullanılan m² başına ventilasyon oranının % 75'i yeterlidir, bu nedenle daha ekonomiktir. Bütün çukur, oyuk gibi alçak seviyeli alanlarda, yanıcı sıvı buharları havadan ağır olması nedeniyle buralarda toplanacağından lokal ventilasyonu ihtiyaç vardır. Aerosol imalatının yapıldığı bölümde her dakikada, havanın tamamını değiştirecek şekilde ventilasyon tesisi gereklidir. Yanıcı maddeler kullanılıyorsa, her türlü sızıntıyı belirleyecek yanıcı gaz dedeksiyon sistemi bulunmalıdır. En çok kullanılan standarda göre havadaki gaz konsantrasyonu propelantın, yanma alt sınırının % 25'ine ulaştığı anda bir sesli alarm sistemi harekete geçer. Aynı anda ventilasyon sistemi dakikada iki kere havayı değiştirecek şekilde hızlandırılır. Gaz konsantrasyonu APS (alt patlama sınırı) nin % 50'sine çıkarsa yükleme işlemi otomatik olarak durdurulur ve yükleme alanına propelantın girişi hatasız çalışan bir selenoid valfle kapatılır.

Kaplama fabrikalarında imalat alanlarındaki temel korunma yöntemi otomatik sprinklerlerdir. Sprinkler suyunun ulaşmadığı yerlerin (tankların, makinelerin altları vs.) ayrıca sprinklerlerle donatılması gerekir. Yanıcı sıvıların buralara akıp alev alabileceği düşünülürse bu ek korumanın önemi anlaşılabilir. Tanklarda ve bazı özel tehlikeli yerlerde normal önlemlere ek olarak özel söndürme sistemleri kullanılabilir. Bunlar köpük, CO₂ ve kuru kimyasal toz söndürücülerdir ve ilgili maddenin niteliklerine göre belirlenirler. Açık tank ve mikserlerde CO₂ işlenen maddeyi kirletmedikçe CO₂ söndürme sistemleri tercih edilmelidir.



İşletme boyunca genel endüstride belirlenen can güvenliği koşulları sağlanmalıdır. Yanıcı sıvıların işlendiği alanlarda acil çıkış kapıları yüksek tehlikeli işletmelerde belirlenen şartlara uygun olmalıdır. Bu yüksek tehlikeli alanlarda, kapıları çıkış yönüne doğru açılan minimum iki ayrı iyi korunmuş yangın çıkış kapısı gereklidir. Çıkış yolu uzunluğu maksimum 22.5 m olmalıdır. En az yılda bir kere binanın acil boşaltılma tatbikatları önceden haber verilmeksizin yapılmalı ve böylece çalışanların herhangi bir tehlike anında yapacakları konusunda eğitilmeleri sağlanmalıdır (12).

7.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Görüldüğü gibi yangınla günlük hayatımızda her an karşılaşabiliriz. Bu yüzden her an tedbirli olmak zorundayız. Yangın açısından en iyi dedektör insan olmasına rağmen her an her yerde bir insan bulunduranlarız. Bu nedenle yangına karşı erken uyarı ve otomatik söndürme sistemleri tesis etmek zorundayız. Ancak bu sistemler tesis edilirken binanın mimari özellikleri, binanın insan ve yangın yükü açısından ve çevre özellikleri bakımından çok iyi değerlendirilmesi gerekir. Endüstrimiz ve üretim sektörümüz sadece burada ele alınan beş sektörden oluşmamaktadır. Ancak bu bildiride yangın riski açısından en riskli olan sektörler ele alınmaya çalışılmıştır. Doğaldır ki; bir iş yerinde yangın güvenlik önlemleri alınırken çok detaylı bir risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu bildiride ele alınan sektörler için sadece genel yangın güvenlik tedbirlerinden bahsedilmiştir. Oysa yangın güvenliğinden tam anlamıyla bahsedebilmek için mimari özelliklerden başlayarak çalışanlara ve müşteriye kadar uzanan bir risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu risk değerlendirmesi sonucunda o işletmeye ait bir güvenlik programı oluşturulabilir. Ancak ülkemizde bu risk değerlendirme yapılmamakta ve yangın güvenliği taşınabilir yangın söndürücülerle sağlanmaya çalışılmaktadır. Tabii ki taşınabilir yangın söndürme cihazları gerekli fakat yeterli değildir. Milyarlarca lira değerinde olan işyerimiz için biraz daha harcama yaparak yangın güvenliğini sağlayacak tesisleri kurmak zorundayız. Çünkü bir kıvılcım bütün bir yatırımın bir anda yok olmasına neden olabilir.

8. KAYNAKLAR

- 1.Özer, M.; Endüstriyel Yangın Tehlikeleri ve Güvenlik Tedbirleri, Özer Yayınları, İstanbul, 1985,
- 2.Örer, M. ; Yangın, (Basılmamış Ders Notları), Gazi Üniversitesi Kazaları Önleme ve Araştırma Enstitüsü, Ankara, 1992,
- 3.Öner, i. Endüstriyel Yapılarda Yangın Savunması Şebekesi Projesi (Sprinkler-Foam-Hydrant), Yıldız Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İstanbul 1989,
- 4.Egan, M. D. ; Concepts in Building Firesafety, A Wiley-interscience Publication New York 1978,
- 5.TS862, EN 3 1-6
- 6.Akkaplan, S.; Yangın Risklerinin Hesaplanması; (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 1993,
- 7.Özer, M. ; Endüstriyel Yangın Tehlikeleri ve Güvenlik Tedbirleri, Özer Yayınları, İstanbul, 1985,
- 8.NFPA 13 Automatic Sprinkler Systems Handbook, Edited By Robert E. Solomon, Massachusetts, 1989,
- 9.Özer, M. ; Endüstriyel Yangın Tehlikeleri ve Güvenlik Tedbirleri, Özer Yayınları, İstanbul, 1985,
- 10.NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code, 1996 Edition,
- 11 .NFPA 101 Life Safety Code, Massachusetts, 1991,
- 12.Özer, M. ; Endüstriyel Yangın Tehlikeleri ve Güvenlik Tedbirleri, Özer Yayınları, İstanbul, 1985,



BU BİR MMO YAYINIDIR

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

OTOMATİK / MANUAL FM 200 GAZLI SÖNDÜRME SİSTEMLERİ

İrfan ÖNER

UMTAŐA.Ő.



OTOMATİK / MANUAL FM 200 GAZLI SÖNDÜRME SİSTEMLERİ

Son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte,günümüzün doğal gereksinimi olan sistemler veya kuruluşlara sağladıkları sınırsız kolaylıklar nedeni ile ihtiyaç duyulan yüksek maliyetli yatırımlar beraberinde önemli bazı sorunlar getirmişlerdir.Bunların en önemlilerinden biri .ekonomik değerleri,sonuçları milyarlarca lira değerinde kayıplara neden olabilecek yangın etkilerine karşı korumaktır.

Önceki yıllarda yapılan uygulamalarda kullanılan CO2,su ve toz gibi söndürme elemanları,personel ve ekipman üzerinde meydana getirdikleri hasarlar nedeni ile araştırmacıları daha değişik ve etkili bir söndürme elemanı bulmaya yöneltmiştir.Yapılan araştırmalar diğerlerinden farklı, modern ve süratli bir yangın söndürme sistemi ile halon gazının bulunmasını sağlamıştır ancak 1970 yılında atmosferde ozon tabakası üzerinde bazı tahribatlar olabileceği düşünölmeye ve bunun nedenleri araştırılmaya başlanmıştır.1985 yılında Antarktika üzerinde ilk ozon tabakasının delinmesi ile karşılaşmıştır.Bunun ana nedeninin ise flor esaslı gazlar olduğu belirlenmiştir ve bu gazların kullanımı ile ilgili olarak 1993 yılı sonundan itibaren de halon gazını üretilmeyeceğine kara verilmiştir.

Bu durumda İngiltere ve Amerika firmaları ortaklaşa bir araştırmaya kara vermişlerdir.Daha sonrada bu araştırma ve geliştirme kimyasal madde üretimi yapan bu firmalarda katılmış ve 5 yıl süreli bir çalışmanın sonucu olarak FM 200 gazı gerekli tüm onayları alarak devreye girmiş ve bu gaza uygun olarak UL/FM onayları alan mekanik ekipmanları(tüp, valf,basınç kontrolü.v.b.) sistem oluşturulmuştur.

Kimyasal formülü HFC 227 ile belirleyen FM 200 gazı ,heptafluoropropane olarak isimlendirilir.FM 200 renksiz ve kokusuz bir gazdır. Halona benzer olarak 25 bar basınç altında tüplere doldurularak sıvı halde depolanabilir. Uygulamadaki en önemli nokta sıvı durumundaki gazın,püskürtme nozulları yoluyla serbest bırakılması sonucu buharlaşarak korunacak hacimde yanıcı yüzey üzerinde bir tabaka oluşturarak yanmayı önlemesidir.Halon gazının söndürme özelliği kimyasal olmasına karşın, FM 200 gazının söndürme özelliği fizikseldir.

FM 200 ,birim hacimdeki hava ile meydana % 7'lik konsantrasyonla en etkili söndürücüdür.Ayrıca uygun şekilde planlanarak kullanıldığında, su, karbondioksit ve kuru toz gibi söndürücülerin kullanıldığı sistemlerin yanık sonrasında meydana getirdiği hasar, temizlik, iş gücü kaybı sorun yaratmaması,FM 200 gazının sağladığı önemli bir avantajdır

FM 200 gazının kullanıldığı bu sistemler defalarca test denemeleri yapılmış ve en etkili,insan hayatı için en güvenli, çevre için (ozon tabakası) hiçbir zararı olmayan bir sistem olduğu belirlenmiştir.

Su,köpük ve kimyasal toz gibi yangın söndürme elemanlarının uygulamalarından elde edilen deneyimler.bu tip söndürücülerin korunan hacimlerde ve ekipman üzerinde hasar temizlik problemleri yarattığı göstermiştir.Buna karşılık FM 200 gazı temiz bir söndürme elemanı olup özellikle elektrikli ve elektronik ekipmanların bulunduğu hacimlerde kullanıldığında yangın sonrası hiçbir temizlik ihtiyacı doğurmaz.

FM 2000 gazının kimyasal yapısı hiçbir iletkenlik özelliği göstermez.Bu nedenle yüksek gerilim üniteleri ve bunların kullanıldığı sistemlerin korunmalarında da etkin bir söndürücü eleman olarak kullanılabilir.

Otomatik / manual FM 200 gazlı söndürme sistemleri özellikleri nedeni ile aşağıda belirtilen hacimlerin korunmalarında güvenilir bir sistem olarak yaygın bir şekilde kullanılabilir.



- Bilgisayar odaları
- Teyp ,disk,disket odaları
- Telefon santralleri,
- Telekomünikasyon merkezleri,
- Transformatör ve güç dağıtım odaları
- Jeneratör odaları,
- Tıbbi ve endüstriyel laboratuvarlar,
- Sistem kontrol odaları.
- Banka kasaları.
- Arşivler,
- Kütüphaneler,
- Müzeler ve sanat galerileri,
- Alev alabilir sıvı depoları (Aseton...)
- İnfilaka karşı söndürme sistemleri
- Gemi ve uçaklarda yakıt donanımları,motor ve makineler

Not: FM 200 gazı A ve B tipi yangınlarda etkili olmakla birlikte C ve D tipi yangınlarda kullanılmaz.

FM 200 söndürme sistemleri "Total Flooding" (Tüm Hacim Koruması) yöntemine uygundur. Korunacak hacmin büyüklüğüne uygun olarak 5 LT.-8LT.-14LT.-27LT.-50LT.-80LT.-120LT.-200 LT kapasitelerinde değişik tüp ve valf grupları mevcuttur. Korunacak hacmin özelliği ve ortam sıcaklığı dikkate alınarak belirlenen konsantrasyona (normalde % 7,44) göre hesaplanan gaz miktarına uygun olarak tüp-valf ve aksesuarları seçilir. Sistem normal koşullarda otomatik konum için dizayn edilir.Elle kontrol için dizayn edildiğinde konsantrasyon %9 a yükseltilmelidir.

Genelde bu sistemler korunacak alanın büyüklüğüne ve mimari yapısına bağlı olarak merkezi (veya modüler) sistemler olmak üzere iki şekilde planlanır.her iki sistemde de sistem kontrolü elektriksel veya mekanik erken uyarı sistemlerinin kullanılması ile gerçekleştirilir.

FM 200 gazlı yangın söndürme için düşük bir konsantrasyon gerektiğinden kullanılan gaz miktarı ve tüp adedi minimumdur.Sistem 25 bar da çalıştığı için tüp korunan hacmin içinde yer alabilir ve kapladığı alan rahatsız etmeyecek düzeydedir.

Tüpün yerinin belirlenmesini takiben hacmin korunması için gereken nozul adedi ve yerleri belirlenir.Nozul seçiminde aşağıda belirtilen noktalara dikkat edilir.

- Nozullun yüksekliği 3mt den az olduğunda boşalta bilmeyeceği maksimum gaz miktarı 7 kg/s.
- Nozullun yüksekliği 3mt den daha fazla olduğunda boşalta bilmeyeceği maksimum gaz miktarı 10 kg/s.
- Yükseltmiş döşeme altlarında ve- kablo kanallarında bir nozulun boşaltabileceği maksimum gaz miktarı 2 kg/s dir.

Nozulların yerleşimleri belirlenirken gaz boşaltma kapasitelerinin yanı sıra korudukları alanlarda büyük önem taşır. Gazın max 10 saniye içerisinde korunan hacme uygun şekilde dağıtılablmesini sağlar.

- Nozul yerleşim ve koruma kriterleri dikkate alınacak belirlenen noktalar ile FM 200 gazının bulunduğu tüp arasında belirlenen boru hattı simetrik bir dağılım yada simetrik olmayan bir dağılım olabilir.



Genellikle küçük hacimlerin korunmalarında kullanılan bu tip sistemlerde FM 200 gazını doğrudan yangın alanına püskürtecek şekilde yönlendirecek oda içine yerleştirilmesi veya kısa bir boru şebekesi kullanılması ile yapılır.

Sistem kontrolü, korunacak hacim özelliklerine göre seçilen elektriksel veya mekanik prensiplere dayanarak çalışan paneller yardımı ile yapılır. Ancak avantajları nedeni ile elektronik paneller mekanik panellere oranla daha yaygın bir kullanım alanına sahiptir.

Tüm sistemin kontrol altında tutulabilmesi, dedektör ve gaz kumanda butonundan gelen sinyallerin değerlendirilip, ses ve ışıkla ilgililerin uyarılması ve gazın otomatik olarak serbest bırakılmasını sağlayan ünitelerdir. Paneller iki kademeli otomatik ateşleme (Croos - Check) prensiplerine göre tasarlanmış tamamen bağımsız çalışan cihazlardır.

iki kademeli otomatik ateşleme tekniğinde, korunacak hacim iki farklı tipte uyarıcı ile donatılmıştır. Bu uyarıcılardan birden gelen yangın sinyali sistemin tüpleri ateşlemeye hazır hale gelmesini sağlar. Eğer yangın sinyali ikinci grupta yer alan uyarıcılardan birinden verilecek diğer bir sinyal ile doğrulanırsa sistem 0-60 saniye arasında, önceden belirlenmiş bir geciktirme süresi sonunda tüplere ateşleme sinyali gönderir. (Bu uygulama şekli çeşitli kazalar veya hatalı sinyaller neticesinde söndürücü gazın gereksiz yere boşaltılmasını önlemek amacıyla geliştirilmiştir.)

Ayrıca FM 200 TM gazının ateşleme devrelerinin izolasyon imkanı panel üzerinden sağlanabilmektedir. Bu imkan , bakım kolaylığı sağlamak için tasarlanmıştır. Sistem bu konumda iken ateşleme devreleri ve yardımcı röleler hariç olmak üzere tüm fonksiyonlarını panel üzerinden takip edebilir.

Panel 220 V AC ,50 Hz şebeke gerilimi ile çalışmaktadır. Sistem ayrıca elektrik kesintilerine karşı kapalı devre batarya grubu ile donatılmıştır. Şebeke gerilimi altında otomatik redresör /şarjör devreleri dahili batarya gruplarına sürekli şarj altında tutar. Şehir şebeke geriliminin kesilmesi halinde bakım gerektirmeyen batarya grubu tarafından en az 24 saat ile beslenebilecek şekilde imal edilmeleri sistemin etkinliğini arttıran bir unsurdur.

Sistemde hatalı uyarı sinyali ile gaz tüplerinin boşalmasını önlemek amacı ile (Croos - Check) olarak adlandırılan " iki kademeli" otomatik dedeksiyon sisteminde korunacak her alan biri iyonize diğeri optik dedektörleri kapsamak üzere iki farklı dedeksiyon bölgesine ayrılır. Bölgelerin her ikisinden birden yangın sinyali verilmediği sürece sistem gaz tüpleri ateşleme sinyali göndermez. Böylelikle hatalı yangın nedeni ile meydana gelebilecek gaz boşalması olasılığı ortadan kaldırılmış olur.

Yangın Alarm Sisteminde Kullanılan Dedektörler;

İki ayrı iyonize odacık ve bunların kaynağını oluşturan tek bir radyoaktif eleman ile sistemi elektriksel olarak dengede tutan düşük voltajlı "Solid State" bir devreden oluşan iyonize Duman Dedektörleri, yangının en erken safhalarında ve gözle görülmeyecek kadar küçük olan partiküllerin sezinlenmesini sağlar.

Periyodik olarak ışık yayınlayan bir kaynak ve bunu belirli bir açı altında görülen fotoelektrik bir diyottan oluşan Duman Dedektörleri ,iyonize Duman Dedektörlerine oranla daha büyük partiküllerin sezinlenmesi için kullanılır.

Sistem Manual Olarak Çalıştırılmak istenirse;

Tüpün üzerinde yer alan pnömatik tetik sistemi kullanılır.



Uyarılar İçin;

Korunacak alanda bulunan kişilerin gaz boşalımı öncesinde sesli olarak uyarılmaları amacı ile ışıklar kullanılır.

Korunan alanın girişinde bulunan kırmızı flaşör, sistemin gaz tüplerine ateşleme sinyali göndermesi ile aktif duruma geçerek ışık ile gazın hacme püskürtülmekte olduğunu belirlenmesini sağlar.

NFPA.FM 200 TM gazlı sistemlerinde elle boşaltma imkanı olan noktalarda hacmin FM 200 TM gazı ile korunduğunu ve elle kontrol imkanı mevcut olduğuna dair bilgi içeren levhaları bulunmasını zorunlu kılmaktadır.



BU BİR MMO YAYINIDIR

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

İŐ ve İŞÇİ GÜVENLİĞİNDE BİR DÖNÜŞÜM ARACI OLARAK YANGIN GÜVENLİĞİ

Aydın ÖZKAYA

Elektrik-Elektronik Müh.

KARİNA Tasarım, DanıŐmanlık ve EĞitim Hiz.Ltd.Őti.



ÖZET

Bireyin, iş ve çalışma konusunun, anlayışının, sadece işle sınırlı kalmayıp, bireyin yaşamın diğer alanlarındaki bakış açısını ve uygulamalarını da kökten etkilediğini ve belirlediğini bilmekteyiz. Çağdaş insanı, "çalışma hakkına sahip, çalışan bir varlık" olarak görmek, yaptığı işi ve iş ortamını, yaşamın en önemli ve belirleyici öğelerinden biri olarak kurgulamayı ve düzenlemeyi gerektirir. Bu nedenle iş ve işçi güvenliği, teknik boyutunun yanında, insanı içine alan, onunla bütünleşen, yönetsel ve kültürel boyutlar da içeren, "insan-merkezli" bir konudur.

İş ve işçinin yangın güvenliği de, bir yandan teknik yönler içermekle birlikte, yangın güvenliğinin sağlanması için yapılması gereken, insan, teknoloji ve yönetim temelli çalışmalar, bireyin konuyla ilgili edinimleri, çalışanın, çağdaş kavram ve anlayışa sahip bir bireye dönüştürülmesi için benzersiz olanaklar sunmaktadır. Bu yönden bakıldığında, yangın güvenliğine ilişkin yapılacak çalışmalar, gerektiği gibi düzenlenip, kurgulandığında, sadece kendi teknik alanının değil, bireyi, iş ve günlük yaşamın diğer konu ve alanlarında da etkileyecek, sonuçta, bireyin tümünden dönüşmesini sağlayacak olanağa ve araçlara sahiptir. Çünkü, yangın güvenliği tekniklerinin başarıyla uygulanması, sağladığı anlayış ve yaklaşım, sadece yangın olgusuyla sınırlı kalmayan, ancak bireye beraberinde önlem, öngörü, proaktif düşünce ve davranış, hazırlıklılık, kurallara uyma, öğrendiğini uygulama, dayanışma, yardımlaşma, becerilerini doğru tartma, becerilerine güvenme, insiyatif kullanma, mekansal kavrayış, çok boyutlu düşünme, acil durum duyarlılığı, akılcı düşünme ve davranış, soğukkanlı davranış, insan-teknoloji uyumu, çevre duyarlılığı, davranışsal bütünlük, vb. çağdaş birey özellikleri de kazandırmaktadır. Dolayısıyla, yangın güvenliğiyle birlikte, bireyin dönüşümü de sağlanmaktadır.

Öte yandan, diyalektik bir etkileşim sonucu, iş ortamı ve çalışanın yangın güvenliği rolünü başarılı biçimde yerine getirilebilmesi için de, bireyin, olağan ve geleneksel alışkanlıklarının, davranış kalıplarının ötesine geçerek, bunu yaşamın tüm alanlarına taşıyacak biçimde, dönüşmüş olması da gerekmektedir. Bu yönden de, başarılı bir yangın güvenliğinin dayanması gereken temeller de, kendini çağdaş birey özelliklerinde somutlamaktadır. Bu nedenle, iş ve işçi güvenliğinin, tamamlayıcı bir öğesi olan yangın güvenliği, sadece yangınla ilintili ve kısıtlı olarak ele alınmamalı, insanın çağdaş özelliklere sahip bir bireye dönüştürülmesi için elverişli bir araç olarak da görülmeli, kurgulanmalı ve düzenlenmelidir.

Bu bildiri, belirtilen anlayış çerçevesinde, insan merkezli yangın güvenliği çalışmalarından, nasıl ve hangi yöntemler kullanılarak, bireyi dönüştürme aracı olarak yararlanılabileceğini ve sağlanabilecek gelişmeyi irdelemekte, bu doğrultuda bir yaklaşım geliştirmekte, konunun ülkemiz çalışanı yönünden olanaklarını sorgulamaktadır.

Anahtar Kavramlar: Yangın Güvenliği, İş Güvenliği, İnsanın Dönüşümü

ABSTRACT

It is quite well known that, occupation and labor conditions, concepts are not limited with the work environment; but does deeply effect and determine ones approach and attitude in other aspects of life as well. Contemporary man, as a "working being" has to be contemplated as a potential for transformation, through working environment and culture. Fire Safety, as a workplace and labor safety element, is not only limited to a technical safety item, but with its promoting and developing merits such as, provision, proactive mindset and behaviour, preparedness, obeying rules, applying as being trained, solidarity, judging personal capabilities, depending on personal capabilities, self determination, grasping the space, multi-parameter thinking, emergency awareness, rational thinking and behaviour, keeping calm, man-machine interaction, environment sensitivity, behavioural integrity, etc. This paper studies and questions the possibilities and means of human-based fire safety and how it can be benefited as a means in transformation of man, through which a contemporary being can be build. Keywords : Fire Safety, Occupational Safety, Human Transformation



1. GİRİŞ

Bireyin eğitimi, aile ve okulun ardından son olarak iş ve çalışma ortamı, koşulları ve kültürüyle belirlenmektedir. Yetişkin bir birey olarak, kişi, en son, iş ve çalışma kültürü tarafından biçimlendirilmekte; bütünselliğin bir gereği olarak, iş ve çalışma kültürünün motifleriyle bezenmiş olarak, aile ve toplumsal çevreye dönerek, çevrimi tamamlamaktadır. Bu yönüyle, iş ortamı ve kültürü, bireyin çağdaş değerler kazanmasında ve gelişiminde son şansıdır aynı zamanda, işte bu önemi nedeniyle, iş kültürü sadece işle sınırlı kalmayan, bireyin yaşamın diğer alanlarındaki kültürünü, bakış açısını ve uygulamalarını da kökten etkileyen ve belirleyen bir yere sahip hale gelmektedir. Bu olgu, çağdaş insana erişme yolunda, ona "çalışan bir varlık" olarak yaklaşımda, yaptığı işi ve iş ortamını, yetişkin yaşantısının en önemli ve belirleyici olgusu olarak kurgulamayı ve düzenlemeyi gerektirmektedir. Dolayısıyla, iş ve çalışma kültürünün bir unsuru olarak iş ve işçi güvenliği, "teknik emniyet" boyutunun ötesinde, insanı tüm yönleriyle içine alan, onu sarmalayan, biçimlendiren, eğitsel, yönetsel ve kültürel boyutları olan bir konudur. Bu yaklaşımla insan, sadece iş ve çalışma güvenliğinin öznesi değil, ama nesnesi, yani bütün bir birey olarak amacı haline gelmelidir. Gene bu yaklaşımla, "iş güvenliği için mi insan?", "insan için mi iş güvenliği?" sorusunun yanıtı, "insan için iş güvenliği" olarak verilmektedir.

Diğer yönden bir yaklaşımla da, bireyin iş güvenliği anlayışını içine sindirebilmesi, onunla bütünleşebilmesi, iş güvenliğinin sağlanmasının mutlak amacıdır. Bireyin kültürünün, algı ve anlayışının içine işleyemeyen, kavranmadan, plastik ve yapıştırma kalan, içselleşemeyen bir iş anlayışı ve çalışma kültürüne karşın, iş güvenliğinin sağlanması da olanaksızdır, içselleşmemiş bir iş ve mesleki güvenlik, bilinç düzeyine ulaşmamış bir kurallar manzumesinden öteye geçemez. Sonuçta, bir ceket gibi iş yerinin kapısında akla gelinip giyilen, kapıdan dışarı çıkılırken arkada bırakılan bir anlayışla, iş güvenliğinde mutlak başarıyı yakalamak olanaksızdır.

Yukarıda belirtilen, insan merkezli bir yaklaşım, iş güvenliği için; iş güvenliği de insan için zorunludur. Çünkü iş güvenliği, çağdaş yaşamın yarattığı bilinç düzeyinin bir ürünüdür. Birey bu unsurları yaşamına katarak, yaşama bu parametreler cinsinden bakarak, davranışlarını düzenlediği ölçüde çağdaş bir birey olma olanağını yakalar veya tersine ondan uzaklaşır. Öyleyse, iş güvenliği ve onu oluşturan unsurlara yaklaşım biçimimizden birinin de "bireyi çağdaşlığa taşımak" olmalıdır. Bu yönüyle iş güvenliği, insanı "çağdaş bireye götüren bir dönüşüm aracıdır". Yaşamın çok az bileşeninde bu olanağın, gizilgücün (potansiyelin) bulunması ve geniş kesimlere erişimdeki sıkıntılar, iş güvenliğini, erişkinlerin çağdaş yaşama taşınması ve çağdaş bireye dönüştürülmesi için ayrıcalıklı hale getirir.

2. AMAÇ

Bu bildirin amacı, insanı çağdaş bir bireye dönüştürme aracı olarak, iş güvenliğinin bir bileşeni olan yangın güvenliğinin olanaklarını ortaya koymak ve bu konuda sistematik bir yaklaşım önerisi oluşturmaktır.

3. İŞ GÜVENLİĞİNİN BİR UNSURU OLARAK YANGIN GÜVENLİĞİ

Yangın güvenliği, iş ve iş yeri güvenliğini oluşturan bileşenlerden biridir. Yangın güvenliği de diğer iş güvenliği unsurları gibi bir yandan teknik yönler ve bilgiler içermekte, diğer yandan da yangın güvenliğinin sağlanması için bir yaşam ve davranış kültürü oluşturmaktadır.

- iş güvenliği yönünden yangın güvenliğinin geleneksel konuları ve yaklaşımı,
- * yürürlükteki yönerge ve kuralların öğretilmesiyle, idari sorumluluk yükleme,
- * yangın olgusunun ve oluşumunun öğretilmesine dayalı, bilgi kazandırma,
- * çalışma ve mekanla ilgili tehlikelerin anlatılmasına dayalı, farkındalık (awareness) yaratma,
- * yanıcı madde denetimi, tutuşturuculara özen yoluyla, yangın çıkmasına engel olma,
- * ilgili donanım ve kullanım tekniklerinin tanıtılması ve öğretilmesi yoluyla, erken haber alma ve duyurma,
- * insanlı yangına müdahale olanaklarının kullanılmasının öğretilmesi yoluyla, yangın söndürme, üzerine kuruludur.



Geleneksel yaklaşımda insan, yangın olgusundan kopuk, onun dışında, onunla etkileşimi tanımlı bir uzaklık içindedir. Yangın güvenliği tanımlanan koşullar ve kurallar içinde söz konusudur, güvenliğin nedeni, yöntemi, zamanı, koşullarıyla bireyin bütünleşebileceği, etkileşim içine girebileceği bir alan, kesişim yoktur. İnsanla ilişkiyi, kendisinin sahip olmadığı, başkalarından aktarılan geçmiş deneyim, kendisinden beklenen rol, yangından zarar görmeme isteği, yangın nedeniyle kayba uğramama isteği ve otoritenin emri oluşturur. Bu örgü içinde, yangın güvenliği soyut, yaşamdan kopuk, insanla bütünleşememiş, kozmetik bir unsur olarak kısıtlı bir sonuç, başarı getirecektir, içindeki gizilgüce, olanağa karşın, yangın güvenliğinin insana sunabileceği bir dönüşüm fırsatı yoktur. Çünkü yangın güvenliği bir "kurallar manzumesidir ve insan da onun öznesidir." Bu yapı içinde, yangın güvenliği, iş güvenliğinin diğer unsurlarından farksızdır; insana dair, onu merkez alan, onu dönüştürecek herhangi özgül bir olanak sunmamaktadır. Bu nedenle, "bir dönüşüm aracı" olabilmesi için, geleneksel yapıdan, yaklaşımdan sıyrılması, insanla ilişkiye geçecek, insanı merkezi alacak ve onu dönüştürme yoluyla kavrayacak bir anlayışa, bu anlayış üzerine inşaa edilmiş tekniklere gereksinim vardır.

4. BİR DÖNÜŞÜM ARACI OLARAK YANGIN GÜVENLİĞİ

Yangın güvenliği de diğer iş güvenliği unsurları gibi bir yandan teknik yönler ve bilgiler içermekle birlikte, diğer yandan da yangın güvenliğinin sağlanması için yapılması gereken insan, teknoloji ve yönetim temelli çalışmalar, konuyla ilgili edinimler, işçinin ve çalışanın, çağdaş kavram ve anlayışa sahip bir bireye dönüştürülmesi için benzersiz olanaklar sunmaktadır. Bu yargıya varmak için iş güvenliğinin diğer bileşenlerine bakmak yeterli olacaktır. İş güvenliğinin diğer bileşenleri olan, bireysel korunma ekipmanı kullanımı, ergonomi, düşme, araç, donanım, gazsız ortam, kapalı hacim, sıcak işlem, elektrikli cihaz, kazı, kilit/etiketle, yüksekde çalışma güvenliği konuları da belli bir güvenlik öngörüsü, güvenlik tekniği, önlem alma ve korunma anlayışı ve kültürü yaratmasına karşın, yangın güvenliğinin yanında, çok daha iş ortamına, mekanına, sürece bağımlı ve teknik alanlardır.

Yangın güvenliğinin konuları ise sadece yanıcı madde, tutuşturucu, acil kaçış ve boşaltma, güvenlik ve bilgi işaretlemesi, yangın söndürme sadece iş ve çalışma ortamıyla kısıtlı olmaktan çıkarıldığında, ev ve toplu birlikte olma mekanları başta olmak üzere tüm mekanlarda ve çeşitli tehlike ortamlarında da başvurulacak teknikler olması nedeniyle, bireyde kopukluk oluşmaksızın bir güvenlik bilinci yaratılmasını sağlayabilmektedir. Aynı bütünselliği, kazı güvenliği, kapalı hacim güvenliği veya bireysel korunma ekipmanları kullanımında, vb. görmek ise olanaksızdır.

Bu yönden bakıldığında, yangın güvenliğine ilişkin yapılacak çalışmalar, gerektiği gibi kurgulandığında, sadece kendi teknik alanının değil, bireyi, iş ve günlük yaşamın diğer konularında da etkileyecek, yani bireyin tümünden dönüşmesine aracılık edecek anlayış ve kavramları aktarmak, öğretmek ve kavratmak için gerekli birçok olanağa sahiptir. Çünkü, yangın güvenliği tekniklerinin başarıyla uygulanması ve sağladığı anlayış ve yaklaşım, sadece yangın olgusuyla sınırlı kalmayan, ancak insana beraberinde çağdaş birey olma özellikleri de taşımaktadır. Önlem, öngörü, proaktif düşünce ve davranış, hazırlıklılık, kurallara uyma, öğrendiğini uygulama, dayanışma, yardımlaşma, becerilerini doğru tartma, becerilerine güvenme, insiyatif kullanma, mekansal kavrayış, çok boyutlu düşünme, acil durum duyarlılığı, akılcı düşünme, soğukkanlı davranış, insan-teknoloji uyumu, çevre duyarlılığı, vb. çağdaş birey özelliklerinin yaratılması ve geliştirmesi üzerine kurulu olan yaklaşım, geleneksel yaklaşıma göre insanı dönüştürme olanağına sahiptir.

Dolayısıyla, yangın güvenliğinin çağdaş teknik ve anlayışlarıyla birlikte, bireyin dönüşümü de sağlanmaktadır. Diğer bir yandan da, diyalektik bir etkileşim sonucu, iş ve işçinin yangın güvenliğindeki rolünün başarılı biçimde yerine getirilebilmesi için de, bireyin, olağan ve geleneksel alışkanlıklarının, davranış yapılarının ötesine geçerek, bunu yaşamın tüm alanlarına taşıyacak biçimde, dönüşmüş olması da gerekmektedir. Bu yönden de, başarılı bir yangın güvenliğinin dayanması gereken temeller de ortaya konmaktadır.

Belirtilen anlayış çerçevesinde, insan merkezli yangın güvenliği çalışmalarından, nasıl ve hangi yöntemler kullanılarak, bireyi dönüştürme aracı olarak yararlanılabileceğini ve sağlanabilecek gelişmeyi irdelemekte, bu doğrultuda bir yaklaşım geliştirmekte, konunun ülkemiz çalışanı yönünden olanaklarını sorgulanmalıdır.



Kurgusal ve insan merkezli eğitim, çağdaş yaklaşımın kullanacağı en önemli araçtır. Verilecek olan eğitim ve eğitim destek unsurları, bireyi

- * kaderciliği bırakarak önlem almaya yönelten,
- * bir olayı yaşayıp, bireysel olarak bizzat deneyimledikten sonra tepki olarak davranışını değiştirmek yerine, yani tepkisel (reaktif) tutum yerine, daha kendisi yaşamadan, başkalarının yaşadıklarından ve aklın, bilginin rehberliğinde önceden tutum ve davranışlarını değiştiren, proaktif tutum ve davranış içinde olan,
- * kurallara uymayı toplumsal yaşamın bir parçası, bilgi ve aklın sistematiğine güvenmek olarak gören,
- * olayla karşı karşıya kaldığında, öğrendiklerine ve bilgisine ihanet ederek, gene bilinç altındakini veya eksik bilgisinin rehberliğinde davranmayan, öğrendiğini uygulayan,
- * başkalarıyla dayanışma ve iş birliğine dayalı bir ortaklı geliştiren,
- * koşulları kendisine verilen bilgi ve sağlanan yöntemleri kullanarak doğru olarak değerlendirebilen,
- * teknik ve teknolojik olanakları uyum ve beceriyle kullanabilen, onların güdümüne girmeyen ama onları yönetebilen,
- * mekanı ve koşulları algılayabilen ve kavrayabilen,
- * gerektiğinde insiyatif kullanabilen, insiyatifin sınırlarını bilen,
- * sorumluluk ve güven sahibi,
- * soğukkanlı ve sakin davranabilen,
- * çok boyutlu ve çok yönlü düşünebilme becerilerine sahip ve bunları kullanabilen,
- * gerektiğinde liderlik, gerektiğinde neferlik yapabilecek, insan ilişkilerinde dengeli ve tutarlı,
- * çevreye, doğaya, başkalarına sahip çıkan, saygı duyan, davranışlarını bu yönden de değerlendiren bireyler, sadece yangın güvenliğinin sağlanmasında başarılı olmakla kalmayacak, ama çağdaş bireyler olarak da kendine ve topluma yararlı, uyumlu, üretken insanlar olmaları sağlanacaktır.

5. SONUÇ

İş ve işçi güvenliğinin, tamamlayıcı bir ögesi olan yangın güvenliği, sadece yangının geleneksel konularıyla ve sadece yangınla ilintili ve kısıtlı olarak ele alınmamalı, ancak, insanın çağdaş özelliklere sahip bir bireye dönüştürülmesi için elverişli bir araç olarak da görülmeli, kurgulanmalı ve ele alınmalıdır.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan özellikler nedeniyle, yangın güvenliğiyle ilgili hazırlanacak olan yönergeler, koyulacak kurallar, oluşturulacak güvenlik sistemi, kuramsal ve uygulamalı eğitim sırasında, tüm bunların sadece yangın güvenliğinin yanı sıra, en az onun kadar önemli olarak, çağdaş insan özelliklerinin oluşmasını sağlayacak dönüşüme de hizmet etmesine özen gösterilmelidir. Yangın güvenliği aracılığıyla dönüştürülecek ve yeniden inşa edilecek olan bireyin, topluma ve çağdaş yaşama kazandırılması için önemli bir fırsat yakalandığı unutulmamalıdır.