

BİNA VE İŞYERLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİ ARTIRMAK İÇİN TASARLANAN VE GELİŞTİRİLEN OTOMATİK KONTROL UYGULAMALARI

Mehmet ZİLE

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği genel olarak işyerlerindeki yapılan işlerle ilgili çalışan kişilerin vücut sağlıklarının ve can güvenliklerinin tam olarak sağlanması anlamına gelir. Ülkemizde, İş sağlığı ve güvenliği ahlaki, hukuki ve indirekt maliyetler açısından çok önemli bir hale gelmiştir. Genel hukuk sistemimizde, işçiler meşgul oldukları işlerde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili alınan her türlü kurala uymasında ve işveren ise iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili her türlü tedbirin alınmasında birinci derecede tam sorumludur. Bu çalışmanın amacı işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tedbirlerin etkili olarak alınması çalışmalarını kapsar. Uygulaması yapılan elektronik denetimli iş sağlığı ve güvenliği sistemleriyle işçiler, memurlar, müşteriler ve birçok insan işyerlerindeki olumsuz etkiden korunduğuyla ilgili olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği Elektronik Sistemler,

1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizdeki sanayileşmeye, teknolojik gelişmelere paralel olarak, özellikle iş yerlerinde çalışanlara en yüksek sağlıklı ortam sunulmalı, çalışma koşullarının olumsuz etkilerinden çalışanları korumalı, iş ve işçi arasında mümkün olan en iyi uyum sağlanmalı, işyerlerindeki riskler tamamen ortadan kaldırılmalı veya zararları en aza indirebilmeli, oluşabilecek maddi ve manevi zararlar ortadan kaldırılmalıdır. İşyerlerindeki olası tehlikeler; kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme, yüksekten düşme, cisimlerin düşmesi, gürültü ve titreşim, uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri, radyasyon ve ultraviyole ışınlar, seyyar el aletlerinin kullanımı, sabit makine ve tezgahların kullanımı, hareketli erişim ekipmanları olan merdivenler-platformlar, mekanik kaldırma araçları, emisyonlar ve atıklar, yangın parlama ve patlama, elle taşıma işleri, elektrikli aletler, basınçlı kaplar, yetersiz aydınlatma, ekranlı araçlarla çalışma, termal konfor koşulları (sıcaklık, nem, havalandırma), kimyasal faktörler (toksik gaz ve buharlar, organik solventler ve tozlar), biyolojik ajanlar (mikroorganizma, bakteri, virüsler) ve rutin çalışma şeklinde ifade edilebilir. Bu tehlikelerin bir kısmı güvensiz hareketlerden bir kısmı ise

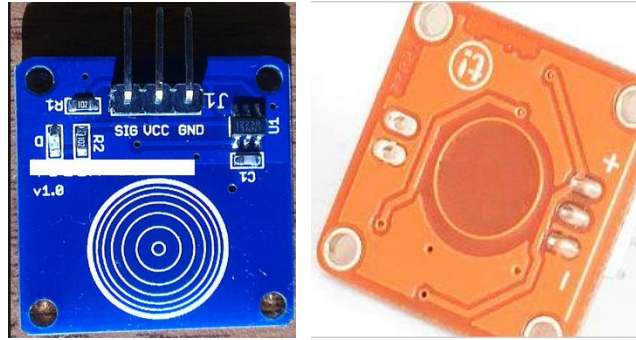
güvensiz şartlardan oluşan tehlikelerdir. Yapılan bu çalışmada oluşturulan elektronik sistemlerle bu tehlikeleri en asgari dereceye indirilmesini mümkün kılmaktadır.

2. GÜVENSİZ HAREKETLERDEN KAYNAKLI TEHLİKELERDEN OLASI RİSK DERECESİNİN ELEKTRONİK DENETİMLE AZALTILMASI

İşveren tarafından işçilere verilecek kişisel koruyucular ve koruyucu aletler yapılan işin niteliğine göre farklılık göstermektedir. Buna göre işverenlerin yapılan işin niteliğine uygun olarak, baş koruyucuları (baret ve şapkalar), saç koruyucuları (saç fileleri), kulak koruyucuları (tıkaç ve kulaklık), yüz ve göz koruyucuları (başlıklar, gözlükler, yüz ve el siperleri, kaynakçı maskeleri), solunum organ koruyucuları (oksijen ve hava maskeleri, hava hortumlu maskeler), el ve ayak korunması (eldivenler, lastik eldivenler, koruyucu ayakkabılar, bacak koruyucuları), koruyucu giyim (önlük ve uygun iş elbisesi), koruyucu aletler (emniyet kemeri ve halatı, kauçuk ayakkabı, akım geçirmeyen aletler, kauçuk paspaslar ile akım geçirmeyen paravanlar, tabureler ve platformlar, kışkaç veya maşa) gibi iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin koruyucu

malzemeyi işveren 6331 sayılı iş kanununa göre işçilerine vermesi, kullandırması ve kullanıp kullanılmadığının denetlemesi sorumluluğunu vermektedir. Bu sebeplerden oluşan iş kazalarında işveren Türk Ceza Kanuna göre sorumludur ve hapis cezası ile cezalandırılır. İş kazalarında işçilerin dikkatsiz, tedbirsiz, sinirli, ihmalkar olmaları, kişisel koruyucu malzeme kullanmamaları, alınmış iş güvenliği önlemlerini etkisiz hale getirmeleri kazayı doğuran önemli etkenlerdir. İşletmelerin iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin önlemleri almaları ve işçilerine gerekli koruyucu malzemeleri sağlamaları, iş kazaları, hastalık ve meslek hastalıklarının sonuçlarını telafi etmekten her zaman daha kolay, daha ucuz ve daha insancıdır. Şekil 1,2 ve 3 de elektronik devresi tasarlanan, bütün kişisel koruyucu

donanım olan iş güvenliği baret, kulak tıkacı, gözlük, maske, emniyet kemeri, eldiven ve ayakkabılarda bir inşaat şirketinde uygulaması yapılan algılayıcılar insan derisine duyarlı bir dokunmatik sensör, merkezi kontrol panosunda her bir kişisel koruyucu donanım için algılayıcı ve kişisel koruyucu donanımların kullanılıp kullanılmadığını gösteren ledler bulunur. Kişisel koruyucu donanım kullanıldığında yeşil ledler, kullanılmadığında kırmızı ledler ve kişisel donanım kullanımına gerek olmadığında ise sarı ledler yanar. İşçilerin güvenliğinden sorumlu iş sağlığı ve güvenliği uzmanı merkezi panoya bakarak kırmızı led yanan işçileri kişisel koruyucu donanımı kullanmaları için sesli uyarıda bulunarak işçinin kişisel koruyucu donanımı kullanması sağlanır.



Şekil 1. Oluşturulan dokunmatik algılayıcının baskı devresi





Şekil 2. Oluşturulan akıllı kişisel koruyucu donanımlar

GÜVENSİZ HAREKETLERDEN KAYNAKLI TEHLİKE PANOSU							
	B	KT	G	M	EK	E	A
	baret	kulak tıkacı	gözlük	maske	emniyet kemeri	eldiven	ayakkabı
1.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
2.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
3.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
4.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
5.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
6.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
7.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
8.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
9.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
10.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
11.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
12.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
13.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
14.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
15.İşçi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●

Şekil 3. İSG güvensiz hareketler kontrol panosu

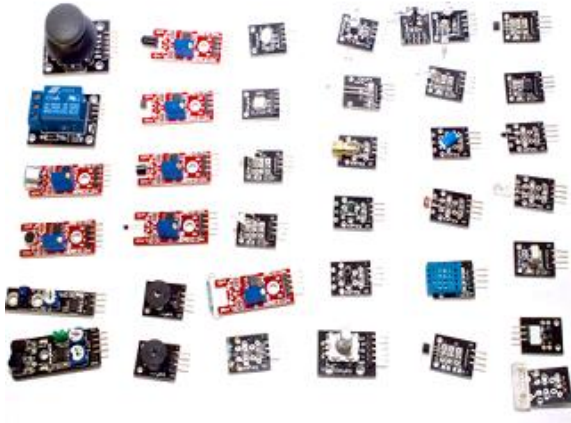
3. GÜVENSİZ ŞARTLARDAN KAYNAKLI TEHLİKELERDEN OLASI RİSK DEREJESİNİN ELEKTRONİK DENETİMLE AZALTILMASI

Tamamen veya kısmen kapatılmış sınırlı bir hacmi olan, içerisinde sınırlı miktarda hava bulunan ve çalışma yeri olarak tasarlanan alanlar kapalı ortam olarak adlandırılır. Kapalı ortamlar potansiyel olarak tehlikeli veya zararlı seviyede gaz, toz, buhar veya duman ihtiva eder. Bu ortamlarda patlamayı meydana getirecek oranlar dahilinde oksijen konsantrasyonu mevcuttur. Kirli hava, pis hava, zehirli hava, patlayıcı hava ve tozlu hava olarak dört grupta incelenir. Pis hava, % 20'den daha az oksijen ihtiva eder ve bu tip hava karışımı bulunan yerlerdeki çalışmalarda kısa zaman içinde yorgunluk belirtileri görülür. Zehirli hava,

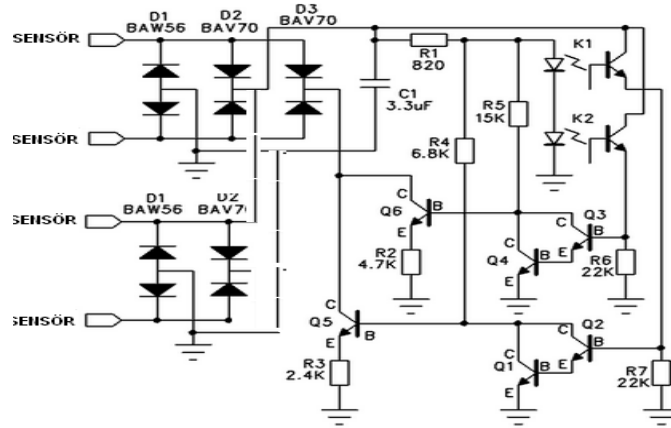
insan hayatını tehlikeye düşüren zararlı gazlardan oluşan havadır. Buradan anlaşıldığı üzere, pis hava insan organizmasına kimyasal etkisinden dolayı zararlı olmakta ve hatta ölümlere sebep olmaktadır. Bu gazlara örnek olarak karbonmonoksit, azot oksitleri, hidrojen-sülfür, kükürtdioksit ve radon gazları gösterilebilir. Patlayıcı hava, bütün yanıcı gazları bileşiminde bulunduran havadır. Bu gazlar, özellikle metan, etan, propan, bütan gibi hidrokarbonlar ve hidrojen, karbonmonoksit ve hidrojen-sülfür gibi gazlardır. Tozlu hava ise, içerisinde belli konsantrasyonda toz ihtiva eden havayı belirtir. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'ne ve ilgili yönetmeliklere göre iş yerlerinde termal konfor ve fiziki şartlar açısından uygunluğunun sürekli kontrol edilmesi gerekmektedir. İşveren, çalışan ortamında yapılan işten ortaya çıkan,

çalışanların sağlık ve güvenliğini olumsuz etkileyen unsurları tespit etmek ve önleyebilmek için gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapmakla ve sağlıklı çalışma ortamı oluşturmakla yükümlüdür. Şekil 4, 5 ve 6 da gösterildiği gibi, iş yeri ortamında termal konfor (sıcaklık, nem,

hava akım hızı), ortam havasında partikül madde-ağır metal, iç gürültü, titreşim, aydınlatma, ortamda bulunan gazlar ve elektromanyetik alanın ölçülmesinde bir çok sensörden yararlanılarak merkezi kontrol sistemi geliştirilmiştir.



Şekil 4. Kullanılan elektronik algılayıcılar



Şekil 5. Algılayıcılar ile oluşturulan kontrol devresi

GÜVENSİZ ŞARTLARDAN KAYNAKLI TEHLİKE PANOSU						
sıcaklık	nem	hava akım hızı	aydınlatma	gürültü	titreşim	elektromanyetik alan
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
kurşun	civa	arsenik	kükürtlü hidrojen	berilyum	karbon monoksit	hidrojen siyanür
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
hidrojen sülfür	amonyak	azot dioksit	kükürt dioksit	ozon	arsin	fosfin
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●

Şekil 6. İSG güvensiz şartlar kontrol panosu

İşyerinde insana zarar verebilecek kurşun miktarı 0,15 mg/m³, civa miktarı 0,075 mg/m³, arsenik miktarı 0,5 mg/m³, kükürtlü hidrojen miktarı 20 ppm, berilyum miktarı mg/m³ geçtiğinde, İşçi sağlığı ve güvenliğinden sorumlu kişiyi ledli uyarın kontrol panosu oluşturulmuştur. Uygulaması bir maden şirketinde yapılan ve oluşturulan kontrol panosunda işyeri ortam ısısı 15 °C altına indiğinde ve 25 °C üstüne çıktığında, hava akım hızı 0,5 m/sn nin altına indiğinde ve 1 m/sn nin üstüne çıktığında ve bağıl nem %60 ın üzerine çıktığında algılayıcılar kırmızı ledleri yakarak İş Sağlığı ve Güvenliği uzmanını uyarır. İş yeri ortamında boğucu gaz olarak karbon monoksit 50 ppm, hidrojen siyanür 10 ppm, hidrojen sülfür 10 ppm, tahriş edici gaz olarak amonyak 25 ppm, klor 1, azot dioksit 5 ppm, kükürt dioksit 0,1 ppm, ozon 0,1 ppm, sistemik zehir etkisi gösteren gaz olarak arsin 0,05 ppm, fosfin 0,3 ppm, stibin 0,1 ppm geçtiğinde merkezi otomatik panosuna sensörler lojik 1 sinyali göndererek ilgili ledi yakarak İş Sağlığı-Güvenliği uzmanını uyarır ve böylece bu sorun ile ilgili yapılması gereken tedbirler ve işlemler derhal uygulanır.

4. SONUÇ

İş kazalarının oluşmasında üretim teknolojisi, üretim araçları, çevre koşullarının yanında sosyolojik, psikolojik, fizyolojik birçok etken rol oynamaktadır. Ancak, iş kazalarının oluşmasına neden olan etkenlerin tümü temel iki etkene indirgenebilir. Bunlar işyerlerindeki güvensiz durumlar ile çalışanların yaptığı güvensiz davranışlardır. Tasarlanan ve uygulaması bir inşaat şirketinde yapılan bu çalışma ile iş kazaların önemli iki etkeni olan güvensiz hareketler ve güvensiz şartların oluşturduğu tehlikelerden kaynaklı riskler en asgariye indirilmiştir. Bunlar dışında işyerinde kazaya neden olabilecek diğer unsurlarda daha ileride yapılacak çalışmaların konusu olacağı ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] ZİLE, M., ‘Adliyeeye İntikal Eden İş Kazaların Analizi ve Nedensellik Modellemesinin Oluşturulması’ VII.Ulusal İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kongresi, Yayın No:E/2013/600, 295-298, Çukurova Üniversitesi Adana, 2013.
- [2] ZİLE, M.,‘Elektrik Enerjisi Kaynaklı Adli Vaka İş Kazalarında Sebeplendirme Yaklaşımları ve İş Güvenliğinin Oluşturulması’ VII.Ulusal İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kongresi, Yayın No:E/2013/600, 295-300, Çukurova Üniversitesi Adana, 2013.
- [3] 20.06.2012 Kabul Tarihli 6331 Sayılı İş Kanunu
- [4] 6331 Sayılı Yasaya İstinaden Çıkan Yönetmelikler
- [5] <http://www.ilo.org/public/english/region/eurpro/ankara>
- [6] <http://www.csgeb.gov.tr/csgebPortal/isggm.portal?page=yayinlar>