**İŞ EKİPMANLARINDA İŞÇİ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

**1.**Bir makine ünitesinin fonksiyonu, kullanılmasındaki kolaylık, verimliliği, yapısı ve işlevlerinin insan faktörü ile işbirliğine yakın olması, ekonomikliği ya da teknolojik düzeyi, sistem tasarımının vazgeçilmez öğeleridir. Sistem tasarımı konusunda öncelikle mühendislik teknikleri kullanılarak, sistemi işletecek insan faktörünün kapasiteleri ile uyumlu ya da bu kapasiteleri güçlendirecek araç ve gereçler düşünülür.

 İnsan ve makine faktörlerinden birinin teknik olanakları ile diğerinin becerilerini kaynaştırarak, optimal verim sağlayan bir sistemi kurabilmek için, makinelerin vereceği bilgiler ve işaretler, operatörün algılama yeteneklerine göre sinyalleştirilmeli ve kontrol sistemleri de, insan faktörünün fiziksel beceri ve yetenekleri ile bağdaştırılmalıdır. Başarılı bir tasarım için, insan-makine ara kesitindeki işlemlerin gerektireceği ehliyet ve meslek bilgilerinin de iyi saptanmış olması gerekir.

 Günümüzde, karmaşıklığı giderek artan makinelerin yardımı ile insanların fizik ve fizyolojik yeteneklerinin çok üstünde iş ve işlemler yapabilir hale gelmiştir. Makinelerin kontrolü için geliştirilmiş sistemlerde de artık, sadece insanların kol ya da bacaklarının etkinlik düzeyi yeterli olmadığından, çoğu kontrol düzeneklerinin ardında mekanik, hidrolik, elektrik ya da elektronik sistemler ile güçlendirme vardır.

 Böylece, kontrollerin teknolojik etkinliği artarken, bunları kullanmanın da karmaşıklığı nedeniyle operatör eğitimi gibi gereksinmeler ortaya çıkmaya başlamıştır. Makinelerin kontrolünde sadece bu düzenekleri harekete geçirecek insan bedeninin kas grupları ve eklem sistemlerini düşünerek tasarım yapmak da yeterli değildir. Kontrol düzeneğini hareket ettiren kasların yanında, gövdenin duruş ve oturuş özelliklerine göre çeşitli kas gruplarında oluşan statik ve dinamik çalışmalar ile bunların yorgunluk etkilerinin de dikkate alınması gerekir.

**2. İŞ EKİPMANLARININ TASARIM VE İMALATINDA GÜVENLİK**

 İş ekipmanlarının tasarım ve imalatında bazı önemli güvenlik kurallarına uymak gerekir Bunların en önemlileri burada anlatılacaktır. İş ekipmanında bulunan ve güvenliği etkileyen kumanda cihazları önemlidir. Bu kumada cihazlarının açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte olması ve gerektiğinde uygun şekilde işaretlenmesi gerekir. Kumanda cihazları zorunlu haller dışında, tehlikeli bölgenin dışına yerleştirilmesi de son derece önemlidir. Kumanda sistemleri güvenli olmalıdır. Bütün iş ekipmanlarında, ekipmanı tümüyle ve güvenli bir şekilde durdurabilecek bir sistem bulunmalıdır. Parça fırlaması veya düşmesi riski taşıyan iş ekipmanları, bu riskleri ortadan kaldıracak uygun güvenlik tertibatı ile gaz, buhar, sıvı veya toz çıkarma tehlikesi olan iş ekipmanları, bunları kaynağında tutacak ve/veya çekecek uygun sistemlerle donatılması gerekir. İş ekipmanlarının enerji kaynaklarını kesecek araç ve gereçler kolayca görülebilir ve tanınabilir olmalıdır. Bütün iş ekipmanı, ekipmanın aşırı ısınması veya yanmasına veya ekipmandan gaz, toz, sıvı, buhar veya üretilen, kullanılan veya depolanan diğer maddelerin yayılması riskine karşı işçilerin korunmasına uygun olmalıdır.

 TBMM de 1967 yılında kabul edilen Uluslar arası 119 sayılı sözleşme ile Koruyucusu olmayan her türlü makinenin, tezgâh’ın SATIŞI, DEVREDİLMESİ, KİRALANMASI, ÖDÜNÇ VERİLMESİ yasaklanmıştır. Makine Emniyet Yönetmeliğinde; Makine tezgâh ve tesisler üzerinde alınacak güvenlik tedbirlerin amacının;

- Makinenin tahmin edilebilir bütün ömrü

- Montaj ve sökülme aşamaları dâhil,

- Hatta tahmin edilebilir anormal durumlardan kaynaklanan kaza riskleri durumunda da

her türlü kaza riskinin ortadan kaldırılması olduğu belirtilmektedir.

*İşveren işçilerin sağlık ve güvenliğini korumak için aşağıdaki hususları yerine getirecektir:*

***a)*** *Acil çıkış yolları ve kapıları her zaman kullanılabilir durumda tutulacaktır.*

***b)*** *İşyeri ile ekipman, araç-gereçlerin ve özellikle bunlardan Ek-I ve Ek-II’ de belirtilenlerin düzenli olarak teknik bakımları yapılacak, çalışanların sağlık ve güvenlikleri için tehlikeli olabilecek aksaklıklar en kısa zamanda giderilecektir.*

***c)*** *İşyeri ile ekipman, araç-gereçler, özellikle havalandırma sistemleri uygun hijyen şartları sağlanacak şekilde düzenli olarak temizlenecektir.*

***d)*** *Tehlikeleri önleyecek veya yok edecek güvenlik ekipmanı ile araç-gereçlerinin ve özellikle bunlardan Ek-I ve Ek-II’ de belirtilenlerin düzenli bakım ve kontrolü yapılacaktır. (İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik)*

**2.1.1 İş Ekipmanda Genel güvenlik:**

*İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın işçilerin sağlık ve güvenliğine zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri alacaktır. İşveren:*

***a)*** *İş ekipmanını seçerken işyerindeki özel çalışma şartlarını, sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeleri göz önünde bulundurarak, bu ekipmanın kullanımının ek bir tehlike oluşturmamasına dikkat edecektir.*

***b)*** *İş ekipmanının, çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tamamen tehlikesiz olması sağlanamıyorsa, riski en aza indirecek uygun önlemleri alacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 2.Bölüm Mad.5) İş ekipmanları, kullanan işçilere ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilecek, kurulacak ve kullanılacaktır.*

  *Bu amaçla, iş ekipmanının hareketli kısımları ile çevresinde bulunan sabit veya hareketli kısımlar arasında yeterli mesafe bulunacak ve ekipmanda kullanılan ya da üretilen enerjinin ve maddelerin güvenli bir şekilde temini ve uzaklaştırılması sağlanacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği EK-2 Mad.1.1)*

 Bu Yönetmeliğin kapsamına giren makineler veya emniyet parçaları Ek I’de belirtilen temel sağlık ve emniyet kurallarını yerine getirmek zorundadır.(Makine Emniyet Yönetmeliği Madde 5) İş ekipmanında kazaya sebebiyet verilmemesi için gerekli olan tedbirler alınmalıdır. Alınacak tedbirlerin amacı, makinenin tahmin edilebilir bütün ömrü boyunca, montaj ve sökülme aşamaları dahil, hatta tahmin edilebilir anormal durumlardan kaynaklanan kaza riskleri durumunda da her türlü kaza riskinin ortadan kaldırılması olmalıdır. (Makine Emniyet Yönetmeliği EK-1 Madde 1.1.2)

**2.1.2 Güvenli ulaşım ve güvenli çalışma:**

 *İşçilerin üretim, bakım ve ayar işlemleri yapacakları yerlere GÜVENLİ BİR ŞEKİLDE ULAŞABİLMELERİ ve orada GÜVENLİ BİR ŞEKİLDE ÇALIŞABİLMELERİ için uygun şartlar sağlanacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 2.16) Üzerinde işçi bulunan iş ekipmanı, ekipmanın bir yerden bir yere götürülmesi sırasında tekerleklere veya paletlere takılma veya temas etme riski de dahil işçiler için oluşacak BÜTÜN RİSKLERİ AZALTACAK şekilde uygun sistemlerle donatılacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 3.1.1)*

***İş Ekipmanında (Özel tipteki) Koruyucu kabin:***

***İş ekipmanında, ekipmanın DEVRİLMESİ HALİNDE, üzerinde bulunan işçinin ekipman ile yer arasında sıkışarak ezilmesini önleyici sistem bulunacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 3.1.1) Her Makine ve tezgâhta, talaş kaldıran, şekillendiren, ezen, delen, kesen veya başka şekilde işlem yapan kısım ile iş alıp verirken tehlikeli olan yerler gibi operasyon noktası denilen bölgeler, herhangi bir kazanın meydana gelmesini önleyecek şekilde korunacak ve bunun için gerekli bütün tedbirler alınacaktır. (İşçi Sağ. ve İş Güv. Tüz.Mad.158)***

**2.1.3. İş Ekipmanının Bakımı ve Kontrolü:**

*İşveren, iş ekipmanının kullanımı süresince, yeterli BAKIMINI yaptırarak emniyetli durumda olması için gerekli önlemleri alacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 2.Bölüm Mad.6) İşyerinde kullanılan iş ekipmanının kontrolü ile ilgili aşağıdaki hususlara uyulacaktır:*

***a)*** *İş ekipmanının güvenliğinin kurulma şartlarına bağlı olduğu durumlarda, ekipmanın kurulmasından sonra ve ilk defa kullanılmadan önce ve her yer değişikliğinde uzman kişiler tarafından kontrolü yapılacak, doğru kurulduğu ve güvenli şekilde çalıştığını gösteren belge düzenlenecektir.*

***b)*** *İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının;*

***1)*** *Uzman kişilerce periyodik kontrollerini ve gerektiğinde testlerinin yapılması,*

***2)*** *Çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanın uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için uzman kişilerce gerekli kontrollerin yapılması, sağlanacaktır.*

***3)*** *Kontrol sonuçları kayıt altına alınacak, yetkililerin her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 2.Bölüm Mad.7)*

**2.2. İMALATÇININ GÜVENLİK İLE İLGİLİ SORUMLULUKLARI:**

 İmalatçının makine ve iş ekipmanları ile ilgili birçok sorumlulukları bulunmaktadır. Bunlar etiketleme, işletme talimatları ve bakım gibi sorumluluklardır.

**2.2.1. İşaretleme (Etiketleme)** Bütün makineler, açıkça ve en az aşağıdaki bilgileri ihtiva edecek şekilde işaretlenmelidir;

Üreticinin adı ve adresi,

- CE işareti ve imal yılı

- Serisinin veya tipinin kısa gösterilişi,

- Gerekirse, seri numarası,

- Yapım yılı.

-Ayrıca, üreticisinin makineyi potansiyel patlayıcı ortamda kullanılmasının amaçlandığı durumlarda, bu durum, makine üzerinde mutlaka belirtilmelidir.

 Makineler, ayrıca tipine ait ve emniyetli kullanılması için esas olan bilgileri (mesela, bazı dönen parçaların en yüksek devir hızları, bağlanan aletlerin en büyük çapları, kütle vb.) taşımalıdır. Bir makinenin, kaldırma makineleri kullanılarak taşınmasının gerektiği durumlarda, makinenin kütlesi açıkça okunur ve bir yanlış anlamaya mahal vermeyecek şekilde belirtilmelidir.

Bu Yönetmeliğin 4 üncü maddesinin (f) bendinde atıf yapılan değiştirilebilir parçalar aynı bilgiyi taşımalıdır.

**2.2.2. İşletme Talimatları:**

- Her makine de en azından aşağıdaki bilgileri ihtiva eden işletme talimatı bulundurulmalıdır;

- Makinenin bakım imkânlarına (ithal edicisinin adresi, tamircisi vb.) ait uygun ilave bilgiler ile beraber makine üzerinde işaretlenmiş bilgilerin tekrarı;

- Makinenin önceden belirtilen şekilde kullanılması,

- Operatörler tarafından kullanılabilecek çalışma yerleri,

- Güvenliği sağlamak amacıyla aşağıdaki talimatlar bulundurulmalıdır;

- İşletmeye alma,

- Kullanma

-Makinenin ve ayrı ayrı taşınacak çeşitli parçalarının kütlesinin verilmesiyle elle taşıma,

- Takma ve sökme,

- Ayar,

- İdame ettirme, bakım (servis ve onarım),

- Gerekli olduğu yerlerde, eğitim talimatları,

- Gerekli olduğu durumlarda makineye bağlanabilen takımların temel karakteristikleri.

- Gerekli olduğu durumlarda, talimatlar makinenin kullanma güçlüklerine de dikkati çekmelidir.

- Bütün makineler, servise alındıklarında, orijinal dilindeki bir talimat veya bu talimatın makinenin kullanılacağı ülkenin dili veya dillerindeki bir tercümesi ile verilmelidir. Bu talimatlar, üretici tarafından mahalli dile tercüme edilmelidir.

- Talimatlar, hizmeti alma, bakım, muayene, düzgün çalışıp çalışmadığının kontrolü ve uygun olduğu durumlarda, makinenin onarımı ile ilgili teknik resimleri ve diyagramları ve özelikle güvenlikle ilgili olan faydalı talimatları ihtiva etmelidir.

-Makineyi tarif eden herhangi bir doküman, güvenlik bakımından, talimatlarla ters düşmemelidir.

- Teknik dokümanlar, bu maddenin gürültü emisyonlarına ve... titreşimle ilgili bilgiler vermelidir. - Gerekli durumlarda talimat, titreşim ve gürültüyü azaltmak için gereken tesisat ve montajla ilgili kuralları sağlamalıdır.

- Üretici, makineyi muhtemel patlayıcı ortamda kullanılmasını amaçladığı durumlarda, talimatlarda gerekli bilgiler verilmelidir.

- Makinelerin meslekten olmayan kişilerce kullanılmasının tahmin edildiği durumlarda, talimatların yerleştirilmesi ve ifade edilmesinde ifade şeklinin seçilmesi bu gibi operatörlerden beklenen makul anlama ve genel eğitim seviyesi dikkate alınmalıdır.

- Çalıştırma ve durdurma düğmelerinin uygun olmalıdır.

**2.3. İŞ EKİPMANI KUMANDA CİHAZLARINDA GÜVENLİK**

**2.3.1. Makine ve tezgâhların elektrik şalterleri:**

**1)** Şalter ve kumanda düşmeleri, kendiliğinden veya herhangi bir çarpma ile makineyi hareket ettirmeyecek şekil ve özellikte yapılmış olacak ve işçinin kolayca kullanabileceği yerde bulunacaktır. **2)** Bir işçinin bir makine veya tezgâhın çeşitli kısımlarında çalışması gerektiği hallerde, bir tezgâhın birden fazla durdurma ve bir çalıştırma düğmesi bulunacaktır. Bir tezgâhın çeşitli kısımlarında birden fazla işçi çalıştığı hallerde, her işçi için bir çalıştırma ve bir durdurma düğmesi bulunacak, ancak bütün çalıştırma düğmelerine basılmadan makine çalışmayacak, buna karşılık, durdurma düğmelerinin birine basmak suretiyle makine duracaktır. **3)** Bir makine veya tezgâh üzerinde birden fazla elektrik motoru bulunduğu hallerde, tezgâhın bütün hareketini durduracak bir ana şalteri veya bir veya daha fazla durdurma düğmesi bulunacaktır. **4)** Çalıştırma düğmeleri yeşil, durdurma düğmeleri kırmızı olacaktır. **5)** Bir atölyede bulunan makine ve tezgâhların ayrı durdurma tertibatından başka, atölyedeki veya kısımdaki makine ve tezgâhları tamamen durduracak bir ana şalteri veya başka bir tertibatı bulunacaktır. (İşçi Sağlığı ve İş Güv. Tüz. Mad.157) İş ekipmanında bulunan ve güvenliği etkileyen KUMANDA CİHAZLARI açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte olacak ve gerektiğinde uygun şekilde işaretlenecektir. Kumanda cihazları zorunlu haller dışında, tehlikeli bölgenin dışına yerleştirilecek ve bunların kullanımı ek bir tehlike oluşturmayacaktır. Kumanda cihazları, İSTEM DIŞI HAREKETLERDE tehlikeye neden olmayacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 2) Operatör, ana kumanda yerinden tehlike bölgesinde herhangi bir kimsenin bulunmadığından emin olabilmelidir. Bu mümkün değilse makine çalışmaya başlamadan önce OTOMATİK OLARAK DEVREYE GİREN SESLİ VE IŞIKLI İKAZ SİSTEMİ bulunacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 2.1)

 Kumanda sistemleri güvenli olmalıdır. Bunlarda meydana gelebilecek herhangi bir hasar veya kırılma tehlikeli bir duruma neden olmamalıdır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 2.1)

 Kontrol sistemleri güvenli olacak ve planlanan kullanım şartlarında olabilecek arıza, bozulma veya herhangi bir zorlanma göz önüne alınarak uygun nitelikte seçilecektir.

 İş ekipmanlarının çalıştırılması, bu amaç için yapılmış kumandaların ancak BİLEREK VE İSTEYEREK kullanılması ile sağlanacaktır.

 Bütün iş ekipmanlarında, ekipmanı tümüyle ve güvenli bir şekilde durdurabilecek bir sistem bulunacaktır. Her bir çalışma yerinde, tehlikenin durumuna göre, iş ekipmanının tamamını veya bir kısmını durdurabilecek ve bu ekipmanın güvenli bir durumda kalmasını sağlayacak kumanda

sistemi bulunacaktır. İş ekipmanlarının durdurma sistemleri, çalıştırma sistemlerine göre öncelikli olacaktır. İş ekipmanı veya tehlikeli kısımları durdurulduğunda, bunları harekete geçiren ENERJİ DE KESİLMİŞ olacaktır.

 İş ekipmanının tehlikesi ve normal durma süresinin gerektirmesi halinde iş ekipmanında ACİL DURDURMA sistemi bulunacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 2.4)

**2.3.2. Çalışmaya Başlama ve güç kesilmesi**

Makinenin çalışmaya başlaması, ancak bu amaç için sağlanan kumandaların kasıtlı olarak, bilerek, isteyerek tahrik edilmesi ile mümkün olmalıdır. Aynı kural;

- Her ne sebeple olursa olsun, makinenin bir durmasını müteakip çalışmaya başlaması, - Çalışma kurallarını etkileyen önemli değişiklikler olması (hız, basınç vesaire.) durumlarında da geçerlidir. (Makine Emniyet Yönetmeliği EK-1 Madde 1.1.3) Makinenin güç beslemesinde her ne suretle olursa olsun meydana gelen kesilme, bir kesilmeden sonra tekrar enerji beslemesinin kurulması veya dalgalanmalar bir tehlikeli duruma yol açmamalıdır. Özelikle; - Makine beklenmeyen şekilde çalışmamalı, - Emir verilmiş ise durmaktan alıkonulamamalı, - Makine tarafından tutulan, makine veya bölümünün hiçbir hareketli parçası düşmemeli veya fırlamamalı, - Hareket eden parçalar, her ne olursa olsun, otomatik veya elle durdurulmaları engellenmemeli, - Koruma tertibatları tam faal kalmalıdır. (Makine Emniyet Yönetmeliği EK-1 Madde 1.2.6)

**2.4. MAKİNE KORUYUCULAR:**

 Makine ve tezgâhlarda bulunan; çıkıntılar, dönen miller, merdaneler, kayış kasnak, zincir, dişliler, şaftlar, tanburlar, kesici ve delici kalemler gibi birçok makine aksamı tehlikelerin kaynakları arasındadır. Bu tehlikeleri kaynağında yok etmek veya azaltmak için makine koruyucuları yapılmaktadır. Makine koruyucu; makinede çalışan veya çevresinde bulunan insanları tehlikelerden korumak için kullanılan düzeneklerdir. Makine koruyucuları yukarda sayılan tehlike kaynaklarına sahip olan bütün makinelerde bulunmalıdır. **Bir makine koruyucusunda şu özellikler bulunmalıdır: -**Etkin bir koruma sağlamalı, -Tehlike alanına insan veya uzvunun girmesini önlemeli, -Çalışmayı zorlaştırmamalı, -Makinenin bir parçası gibi olmalı, -Kolayca devreden çıkarılamamalı, -Kullanışlı ve işe uygun olmalıdır.

Makine koruyucuları işlevsellik ve çalışma prensibine göre şu şekilde sınıflandırılır: **Sabit Koruyucular**: Makine veya tezgâh üzerinde sabit olarak bulunurlar. **Kilitlemeli Koruyucular**: Bu koruyucular sabit değildir. Açılıp kapanabilirler ve kilitlenerek fonksiyon görürler. Kilitlenmeden makine veya tezgâh çalışmaz. Kilitleme sistemi otomatik veya manüel olabilir. **Ayarlanabilir Koruyucular**: Bu tür koruyucularda makineye malzeme beslemek için açıklık bulunur ve bu açıklık ayarlanabilir. **Uzaklık kontrollü gergi kayışları**: İnsan el ve vücudunun tehlikeli noktalara girmesine engel olmak için kullanılan kayışlardır. **Fotoselli Koruyucular**: Bu tür koruyucularda algılama perdesi ile koruma sağlanır operasyon bölgesi içinde bir cisim olduğunda (el gibi) tezgâh çalışmaz. **İki Elle kumanda Sistemi**: Özellikle preslerde kullanılan bir makine koruyucu sistemdir. Makineye iki elle beraber kumanda edilir. Çift butona aynı anda basılması ile pres hareket eder. **Son nokta durdurucu elemanlar**: Makinenin hareketli kısımlarının belli bir noktadan ileriye gitmesini engelleyen sistemlerdir. **Basınca duyarlı elemanlı Koruyucular**: Üzerine bir ağırlık veya basınç geldiğinde makineyi veya tezgâhı durduran sistemlerdir. **Radyo frekanslı koruyucular**: Fotoselli sistemlere benzer olarak çalışan koruyucu sistemlerdir.

**3. İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA GÜVENLİK**

İş ekipmanları, kullanan işçilere ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilmesi, kurulması ve kullanılması sağlanmalıdır. İş ekipmanının kurulması veya sökülmesi, özellikle imalatçı tarafından verilen kullanma talimatı doğrultusunda güvenli koşullar altında yapılmalıdır. Kendinden hareketli iş ekipmanları, bu ekipmanların güvenli kullanımı ile ilgili uygun eğitim almış işçiler tarafından kullanılmalıdır. Çalışanların eğitimi son derece önemli bir konudur. İş ekipmanlarının eğitimsiz kişiler tarafından kullanılması büyük bir risk oluşturmaktadır. Yük kaldırmak için tasarlanmış seyyar veya sökülüp-takılabilir iş ekipmanlarının zemin özellikleri de dikkate alınarak öngörülen bütün kullanım şartlarında sağlam ve kararlı bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır. İşin tekniği yönünden zorunlu olmadıkça kaldırılan yükün altında insan bulunmaması için gerekli tedbir alınmalıdır. İşçilerin bulunabileceği korunmasız çalışma yerlerinin üzerinden yük geçirilmemelidir.

**3.1. MAKİNE VE TEZGÂHLARDA ALINACAK GENEL TEDBİRLER**

 Makine ve tezgâhların kullanılması esnasında iş güvenliği açısından uyulması gereken kurallar bulunmaktadır. Endüstride kullanılan çok önemli bazı makine ve tezgâhlarda uyulması gereken güvenlik kuralları burada özet olarak verilmiştir. Genel güvenli kuralları şu şekildedir:

- Makine yerleştirilmesinin uygun olması,

- Bütün hareketli kısımların mahfazalarla kapatılması

- Elektrikle çalışan makinelerin topraklanması

- Havayı kirleten makinelere uygun havalandırma yapılması

- Makine durdurulmadan tamir bakım ve temizlik yapılmaması

- Çalıştırma ve durdurma düğmelerinin uygun olması

- Operasyon noktasının koruyucu içine alınması

- İşe uygun aydınlatma yapılması

**3.1.1. Torna tezgâhlarında güvenlik**

**-**Operasyon noktası uygun şekilde korunacak, -Kayış kasnağa elle tutularak fren yapılmayacak, -Talaş fırlamasına karşı tedbir alınacak,

-Çubuk halinde dönen uzun malzeme koruyucu içine alınacak, -İş parçasının gevşeyip fırlamaması için tedbir alınacak, -Etrafındaki boşluklar 60 cm. den az olmayacaktır.

**3.1.2. Pres tezgâhlarında güvenlik**

**-**Kalıp bağlarken motor durdurulacak, -Başlık ile tabla arasında takozlar yerleştirilecek, -Açık kalıpla yapılan çalışmalarda çift el kumanda tertibatı veya fotosel tertibatı olacak, -Ağır preslerde ve enjeksiyon preslerinde sürgülü kapak veya mekanik engelli kapak kullanarak parça fırlamasına karşı tedbir alınacak, -Hidrolik ve pnömatik preslerde manometre ve emniyet supabı olacak, -Pres kalıplarının köşeleri ve kenarları keskin olmayacak, -Malzeme koyma ve almada mümkün mertebe MAŞA kullanılacak, -Düzenli olarak bakımı yapılacaktır.

**3.1.3. Taşlama tezgâhlarında güvenlik**

**-** Zımpara taşları, işin ve tezgâhın özelliğine uygun olacak, -Uygun taş mahfazaları olacak, -Mahfazaların toz emme sistemi olacak, -Fırlayan çapaklar için uygun siper veya gözlük kullanılacak, -Gözlük veya maske için ikaz levhası olacak, -Taşlama ağzı açıklığı uygun olacak. En çok 120 derece, takım bileme tezgâhlarında 60 derece, seyyar taşlarda 180 derece olacak, -İş mesnetleri ayarlanacak, açıklık 3 mm den fazla olmayacak, -Taşın yan yüzeyleri kullanılmayacak, -Taş yeni takıldığında ve soğuk zamanlarda fazla zorlanmayacaktır.

**3.1.4. Matkap ve freze tezgâhlarında güvenlik**

**-**İşlenecek parça uygun şekilde bağlanacak, -Döner tablaya bağlanan parçaların çıkıntılı kısımları koruyucu içine alınacak, -Parça işlenirken talaş takım ağızlarında talaş temizliği yapılmayacak, -Soğutma suyunun sıçramasına karşı tedbir alınacak, -Çıkan talaşlar elle süpürülmeyecektir.

**3.1.5. Demir testere tezgâhlarında güvenlik**

**-**Soğutma suyunun sıçramasına karşı tedbir alınacak, -Testerenin uygun koruyucusu olacak, -Kesilecek parça sağlam olarak bağlanacak, -Sıçrayabilecek kıvılcımlara karşı tedbir alınacaktır.

**3.1.6. Silindir merdane ve hadde tezgâhlarında güvenlik**

**-**Malzeme beslemesi, besleme bandı ile yapılmalıdır. -Silindirler arasında kapmayı önleyecek koruyucu olmalıdır. -Uygun yerlerde acil durdurma düğmeleri veya Emniyet halatı olacaktır. -Bazı tezgâhlarda çift el kumanda tertibatı veya fotosel koruma tertibatı yapılabilir.

**3.1.7. Konkasör, değirmen ve öğütücülerde güvenlik**

-Kuru ve yanıcı malzeme işleyen makinelerde, öğütücü kısımlar kıvılcım çıkarmayan malzemeden yapılmalıdır. -Konkasörde taş fırlamalarına karşı tedbir alınmalıdır. -Açık ağızlı döner konkasörlerin üzerinde çalışan işçilerin emniyet kemeri kullanmaları gereklidir. -Döner konkasörlerde parça sıkışması durumunda makine durdurulmalı ve uygun çubuklarla sıkışma giderilmelidir. -Elle besleme yapılan helezon dişli öğütücülerde, dar boğazlı bir besleme hunisi yapılmalı, bu huninin boğaz çapı 5 cm. den fazla olmamalı, -Tehlikeli bölgeye elin girmemesi için besleme ağızları yapılmalıdır.

**3.1.8. Makas tezgâhlarında güvenlik**

**-**Verilen malzemenin kalınlığına göre ayarlanabilen lamalar konmalı, -Çift el kumanda veya fotosel emniyet sistemi olmalı, -Malzeme fırlamalarına karşı tedbir alınmalı, -İki tarafta da çalışma olması durumunda bıçağın iki tarafında da koruyucu olmalıdır.

**3.1.9. Ağaç işleme tezgâhlarında güvenlik**

**-**Toz ve talaşa karşı uygun aspirasyon tertibatı olmalı, -Planya tezgâhlarında bıçağın takıldığı kanal 13 mm. den, planya ile bıçak merdanesi arasındaki boşluk 3 mm. den fazla olmamalıdır. -Bıçak merdanesinin üzerine enine ve yüksekliğine ayarlanabilen koruyucular konmalı, -Madeni koruyucuların bıçağa yakın yüzleri ahşap ile kaplanmalı, -Katrakların kumanda ve stop tertibatı operatörün bulunduğu platformda olmalı, platformun 120 cm yüksekliğinde korkuluğu olmalı, -İşlenen malzemeler çalışma ortamından uzaklaştırılmalıdır.

**3.1.10. Şerit testere tezgâhlarında güvenlik**

-Alt ve üst kasnak arasındaki kısımlar menteşeli kapaklarla kapatılmalı,

-Şerit testere sürekli gergin tutulmalı,

-Bağlantıları en az ayda bir kere kontrol edilmeli,

-Çatlak testereler kullanılmamalı,

-Arıza durumunda tezgâh durdurularak müdahale edilmelidir.

**3.1.11. Daire testere tezgâhlarında güvenlik**

-Çalışma tablasının yerden yüksekliği 85-90 cm. olmalı,

-Daire testerenin üstü ve etrafı mafsallı ve kesilecek parçanın dokunması ile açılabilen bir koruyucu ile kapatılmalı,

-Testerenin tabla altındaki kısmı da korunmalı,

-Malzemenin sıkışmasını önlemek için ayırıcı bıçak bulunmalı,

-Kısa parçalarda veya malzemenin son kısımları işlenirken kayar takozlar kullanılmalıdır.

**3.1.12. Karıştırma tezgâhlarında güvenlik**

**-**Döner dolaplı makinelerde dönme hareketine karşı uygun tedbirler alınmalı, -Açık ağızlı katıştırıcılarda, ağzın yerden yüksekliği 1 m. den az ise, uygun korkuluk yapılmalı, -Kapaklı karıştırıcılarda kapak açılınca makineyi durduracak tertibat olmalı, -Gıda maddelerinin işlendiği karıştırıcı, yoğurucu, çarpıcı makineler kapaklı olmalı, -Hareket durmadan kapak açılmamalı veya kapak açıldığında hareket durmalıdır.