

BAKIM - ONARIM İŞLERİNDE GÜVENLİK

Amaç

Bakım-onarım işlerinde ortaya çıkan riskleri ve alınması gereken önlemleri öğrenmek.

Öğrenim hedefleri

- ✓ Bina, tesis ve makine bakımında ortaya çıkabilecek tehlikeler,
- ✓ İlgili mevzuat hakkında bilgi sahibi olmak.

Alt başlıkları

- ✓ Makina, Elektrik, Bina ve Tesisler
- ✓ Bakım onarım işlerinde dikkat edilecek hususlar
 - Bakım-onarım öncesi
 - Bakım-onarım sırasında
 - Bakım-onarım sonrası
- ✓ İlgili mevzuat

GİRİŞ

Günümüz çalışanlarının en önemli sorunlarının başında İş Sağlığı ve Güvenliğinin geldiği konusunda hiç kuşku bulunmamaktadır. Sanayi toplumlarında toplam nüfusun üçte ikisinin sanayide çalıştığı göz önüne alınırsa İş Sağlığı ve Güvenliği sorununun toplumun temel sorunlarının başında yer alması doğal bir sonuçtur.

Öte yandan sanayileşmenin temelinde makinalaşma vardır. Her geçen gün de yeni ve daha komplike makinalar bu oluşumda yer almaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği sorunun çözümünde makinalarla-insan ilişkilerinin düzenlenmesi, bu ilişkilerin belirli kurallara bağlanması ve standartlaştırılması bir zorunluluk olmaktadır.

Yapılan istatistikler göstermektedir ki, iş kazaları sebeplerine göre sınırlandırıldıklarında makine kazaları üçüncü sırayı almaktadır. Ayrıca kazalardan meydana gelen ölümler ve maluliyetler incelenecek olursa mekanik sebeplerinin dördüncü sırada olduğu, daimi, kısmi maluliyet kazalarına göre ise makine kazalarının baştan birinci sırayı teşkil ettiği görülür.

Bakım-onarım (maintenance) hizmetleri, makine, tezgah ve tesislerin daha uzun sürelerle, arızasız ve problemsiz olarak çalışmasını; beklenmedik arızalar sebebiyle tehlikeli durumların ortaya çıkmaması; istenmeyen olaylara, kazalara, yaralanmalara, malzeme hasarlarına, zaman kaybına sebep olmaması için yapılan **planlı ve düzenli** çalışmalardır.

Periyodik bakımlar, makine ve tesislerin ömrünün uzamasına katkıda bulunur. Ayrıca, beklenmedik arızalar sebebiyle kazalara sebebiyet verilmesini önler ve can güvenliğini sağlar.

Bakım-onarım çeşitleri şunlardır:

- 1- Arıza vuku buldukça (problem ortaya çıktıkça) yapılan bakım-onarım (tamirat),
- 2- Problem ortaya çıkmadan yapılan (programlı) bakım-onarım,
 - ✓ Parça değişikliği yapmadan bakım,
 - ✓ Ömrü bitmiş parçalar değiştirilerek yapılan bakım,

Bakım-onarım çalışmalarında, önceden planlanmamış, beklenmedik bir zamanda meydana gelen bir arızayı giderirken, kaza riski daha fazladır. Çünkü ani durumlarda, gerekli malzemeler temin edilememekte, uygun olmayan malzeme ile çalışılması, zorunluluğu ortaya çıkabilmekte ve dolayısıyla kazalara zemin hazırlanmış olmaktadır.

Kazalar, makina-insan ilişkileri yönünden incelendiğinde **en tehlikeli kazaların**, yani ölümcül ve sakatlık bırakan kazaların büyük bir kısmının, makinalarda yapılan **Bakım-Onarım sırasında meydana geldiği görülmektedir**. İş Sağlığı ve Güvenliği yönünden **Bakım-onarımda yapılan hatalar** işyerinde çalışan diğer personeli de tehlikeye sokmaktadır.

Bakım-onarımda İş Güvenliği kuralları koymuş ve bu kuralları standarda bağlamış olan işyerleri ve işletmelerde iş kazaları, sadece bakım-onarım servislerinde değil, işletmenin diğer ünitelerinde de büyük oranda azalmaktadır. Bu bakımdan bakım-onarımda iş güvenliği, İş Güvenliğinin en önemli halkalarından birini teşkil etmektedir.

Ancak yapılan istatistikler, ve edinilen tecrübeler, **tamir, bakım-onarım çalışmaları esnasında çok fazla sayıda kazaların meydana geldiğini göstermektedir.** Bu kazalar, tamir ve bakım çalışmalarının yeterli emniyet tedbiri alınmadan yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebeple, bakım-onarım faaliyetlerinin planlı, programlı olarak yapılması gerekmektedir.

Bakım-onarım işlerinde güvenlik tedbirleri

Bakım-onarım işlerinin yapılmasında hedef:

- 1- Sistemin düzgün çalışmasını sağlamak,
- 2- Tesisin ömrünü uzatmak,
- 3- Arıza ve kaza olmadan, tespit yapıp tedbir almak üzere yoğunlaşmıştır.

İşletmeler, bakım-onarım çalışmalarına izin verilmesi hususunda bir sistem kurulmalıdır. Bu sistemde; yöneticilerin, işçilerin, müteahhitlerin ve diğer şahısların uymaları gerekli tedbirler ve şartlar açık ve net bir şekilde belirlenmelidir. **Bu sistemde;**

- ✓ Yapılacak iş,
- ✓ İşin kimin denetleyeceği,
- ✓ Alınacak güvenlik tedbirleri,
- ✓ İşe başlamadan önce çalışanlar tarafından alınacak gerekli tedbirler,(Örneğin; fiziksel kilitleme aygıtlarının takılması, tehlike uyarı levhalarının asılması gibi)
- ✓ Çalışma alanının güvenli olup olmadığının tespiti ve güvenli hale getirilmesi,
- ✓ Çalışma izninin kaldırılmasından önce yapılması gerekli işlemlerin belirtilmesi, bu işlemlerin kimler tarafından yapılacağına açık olarak yazılması, belge sisteminin yerleştirilmesi, gerekmektedir.

Bu şekilde uygun bir sistemle, planlı ve programlı yapılan çalışmalarda:

- ✓ İş veriminin artması sağlanır;
- ✓ Malzeme kayıpları en aza indirilir,
- ✓ İstisraf önlenir,
- ✓ Her şeyin en iyi şekilde ve en verimli şekilde kullanılması sağlanır,
- ✓ Çalışanların **güveni kazanılmış** olur.

Bakım-onarım işlerinin yapılması belli bir izin prosedürüne bağlanmalıdır. Çalışmaya izin şartlarının tasarımı, belirlenmesi, **riskin türüne ve derecesine, işin karmaşıklığına ve ilgili endüstri koluna** göre yapılmalıdır.

Bakım-onarım ekibine;

- ✓ Makinelerin korunması ilkeleri,
- ✓ Elektrik ve mekanik güvenlik,
- ✓ Bakım işlerinde "çalışma izni" hususlarında yeterli eğitim verilmelidir.

Eğitimle yetinmemeli, mutlaka etkili bir denetim sistemi kurulmalıdır. Otokontrol mekanizmaları geliştirilmelidir. Çünkü insanlar sadece bilmedikleri için hata yapmazlar. Daha çok bildikleri konularda, yanlış ve hatalı olduklarını bile bile hata yaparlar, yanlış yaparlar. Bu tür yanlışların yapılmaması için de uygun denetim mekanizmalarının geliştirilmesi, kurulması, çalıştırılması gereklidir.

Bir diğer sakınca da, uygun ve yeterli eğitimi olan ekiplerin oluşturulamamasıdır. Uygun ekiplerin oluşturulamaması yine kazalara davetiye çıkarmaktadır.

Plansız olarak yapılan bakım-onarım çalışmalarının bir diğer mahsuru ise yapılan çalışmalar esnasında uygun izin prosedürünün uygulanmamış, olması, yetkililerin haberdar edilememiş

olması, dolayısıyla yetkili teknik eleman nezaretinin mevcut olmaması ve gerekli emniyet tedbirlerinin alınamaması olması sebebiyle kazalara sebep olunmasıdır.

Bu sebeple bakım-onarım çalışmalarının planlı ve programlı olarak yapılmasına gayret gösterilmelidir. Planlı ve programlı bakım-onarım çalışmalarının düzgün olarak yapılması durumunda, beklenmedik arızalar en aza indirilmiş olacaktır.

Her şeye rağmen ortaya çıkabilecek, arızalar tahmin edilerek, bu durumlarda yapılacak işlemler önceden planlanmalı, ekstra durumlar karşısında yapılacak işlemler önceden tasarlanmalı, gerekli malzeme ve personelin nasıl tedarik edileceği planlanmalıdır.

Bakım-onarım işlerindeki **kazalar** genellikle **işe başlamadan önce ve işin bitiminde** meydana gelmektedir.

Bu sebeple bakım-onarım işlerine başlamadan önce gerekli tedbirlerin alınması, tehlikelerin gözlenmesi, işe apar topar (alelacele) dalınmaması gerekmektedir.

İşin bitiminde ise, yine gerekli kontrollerin yapılması, sökülmüş veya bozulmuş koruyucu sistemlerin yerine yerleştirilmesi, düzeltilmesi, bütün bu tedbirlerde sonra çalışmaya başlanması gereklidir.

Kazaların bir kısmı da, bakım-onarım sonrası, yapılan normal çalışmalarda meydana gelmektedir. **Bakım-onarım esnasında yapılmış olan değişikliklerden operatörün haberdar edilmemesi bu tür kazalara** sebebiyet vermektedir.

Bakım-onarımlarda tespit edilen önemli hususların kayda alınması, daha sonraki kontrollerde bu kayıtlara dikkat edilmesi gereklidir.

Etkili kontrol, yazılı bir sistemle sağlanmalıdır. Ancak yazılı bir yönergenin tek başına kazaları önleyemeyeceği hususuna dikkat edilmelidir. Yönergelerin yanında eğitim ve denetim hizmetleri asla göz ardı edilmemelidir.

Makine tezgah ve tesislerde normal çalışmalar esnasında görülen değişik durumlar, arızalar, **kayda alınmalı**, büyük revizyon ve bakım çalışmaları esnasında bu kayıtlardan istifade edilmelidir. İşyerinde bu tür kayıt sisteminin oluşturulmaması, İşletmeleri ve idarecileri şahısların hafızalarına bağımlı kılar. Halbuki İşletmelerin, şahıslara ve şahısların hafızalarına güvenerek çalışması doğru değildir. Şahısların hafızaları yanılabilir, şahıslar fanidir, her zaman işyerinde mevcut olmayabilir. Fakat işyerinin sürekli veya uzun ömürlü olması isteniyorsa **kayıt sistemi yerleştirilmelidir.** Bu kayıt sistemi yeterli seviyede olmalıdır. Bürokrasiyi çok fazla artırmamalı, buna mukabil bazı bilgilerin unutulup kaybolmasına sebep olmamalıdır.

İşyerinde uygun bir kayıt sisteminin, belge sisteminin kurulması, bilgi akışının güvenli ve sürekli bir şekilde sağlanmış olması, **müessese olmanın şartıdır.** Aksi halde, işler, el yordamı ile, kişilerin şahsi gayretleri ile, omuz gücü ile yürütülüyor demektir ki, bu yürümenin ve yürütmenin sürekli olması mümkün değildir. Çünkü kişilere bağımlıdır. Kişiler ise fanidir.

Bakım-onarımlar, uzman (ehliyetli) kişilerce yapılmalıdır.

Makine bakım-onarım işlerinde görevli olan kişilerin, makine yapımcılarının önerileri hakkında yeterli bilgilerinin bulunması gerekmektedir.

Makine yapımcıları tarafından tavsiye edilen yağlama programlarına özen gösterilmelidir. Kullanılan yağlar, yapımcının tavsiye ettiği nitelikte olmalıdır.

Muayene veya bakım sırasında, koruyucuların kaldırılması gerektiğinde, güç kesilmeli, şalter kilitlenmelidir.

Makinelerde herhangi bir bakım-onarım işlemi yapıldıktan sonra koruyucu düzenlerin yerlerine düzgün olarak takılmasına dikkat edilmelidir. Bu hususta gerekli kontroller yapılmalıdır. İşyerlerinde, makine tezgâh ve tesisler üzerinde yapılan tamir ve bakımlar esnasında çıkarılmış olan makine koruyucu sistemlerin yerlerine yerleştirilmeden, makineyi, tezgâhı, tesisi çalıştırdıkları, koruyucuların kenarda köşede tozlanmaya terk edildikleri çok sık rastlanan hatalı hareketlerdendir. Bu hatalı davranışlar birçok kazanın sebebinin teşkil etmektedir.

Önleyici bakım sistemlerinde koruyucuların düzgün denetimlerinin yapılması (gevşek vidalar, aşınmış yataklar, kusurlu kablolar, pimlerin kaybolması ve benzeri durumlarda olduğu gibi) herhangi bir sorun çıkmadan önce, kusurların ve noksanların düzeltilmesini sağlar.

Kilitlemeli koruyucular ve makinelerin küçük parçalarında operatörü korumak için bulundurulmuş güvenlik aygıtları aynı zamanda bakımçıyı da korurlar. Ancak büyük çaptaki makinelerde ve tesislerde, tehlikeli alana giren ve tesisat çalıştırıldığında gözden uzak olduğu için görülemeyen bakımçıların korunması için özel tedbirler alınmalıdır.

Her makine ve tesis için bakım, onarım ve kontrol talimatları hazırlanmalıdır. Bu talimatlarda hangi periyotlara hangi tür bakımların yapılacağı belirtilmeli, **değiştirilmesi gerekli parçalar tespit edilmeli**, bu parçaların hangi sürelerde veya hangi seviyedeki aşınmalarda veya hangi durumlarda değiştirileceğinin açık olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Sözlü talimatlar, yanlış duymalara ve yanlış anlaşılmalara sebep olabileceğinden dolayı, **insan hayatının söz konusu olduğu durumlarda güvenilir değildir.**

Bakım-onarım işlerinde iyi malzemenin kullanılması gereklidir. **Malzemenin kötü olması bakımı kötü hale getirir, kötü bakım arızalara ve kazalara davetiye çıkarır.**

İşyerinde çalışanlar; binalarda, inşaatta, makinede, tesisatta göreceği noksan veya tehlikeli durumları, amirine veya bakım-onarım işlerinde görevli olanlara hemen bildirmesi, İşverenin de bu arızaları en kısa zamanda, en uygun şekilde gidermesi gereklidir.

Bakım-onarım işlerinde uygun ve yeterli aydınlatma sağlanmalıdır. Rutubetli ve iletken ortamlarda düşük gerilimli (24 volt) aydınlatma cihazları kullanılmalıdır.

Bakım-onarım işlerinde görevlendirilecek işçilerin bütün malzemelerini koyabileceği ve kolaylıkla taşıyabileceği takım çantaları veya kutuları verilecektir. Bu işlerde kullanılan büyük aletlerin taşınması için el arabaları bulundurulacaktır.

Bina ve tesisatta yapılacak bakım-onarım işlerinde, geçici olarak uygun ve güvenli sabit merdivenlerle platformlar, geçit ve iskeleler yapılacaktır.

Bakım-onarım işleri çalışmalar durdurulmadan yapıldığı durumlarda, gerekli güvenlik tedbirleri alınacaktır.

Zararlı, zehirli gazların bulunduğu, havalandırmanın yeterli olmadığı yerlerde (Tehlikeli gaz, buhar veya sislerin meydana gelebileceği tank veya depolarda) yapılan çalışmalarda, gerekli kişisel koruyucu malzemeler verilmelidir. Bu gibi yerlerde tecrübeli ve usta işçiler çalıştırılmalı, kişisel koruyucuları kullanmaları temin edilmeli, bir veya birkaç kişi gözlemci olarak görevlendirilmelidir. Muhtemel bir zehirlenme durumunda ilk yardım yapacak malzeme ve kişiler hazır bulundurulmalıdır.

Hendek, çukur ve diğer kazı işlerinin yapıldığı durumlarda, uygun şekilde payandalar ve korkuluklar yapılacak ve buralar geceleri ışıklandırılacaktır.

Basıncı kazanlar ve kaplar basınç altında iken onarılmamalıdır.

Onarılacak tank veya depoların diğer tank veya depolarla olan bağlantıları kesilmelidir.

Onarılan tank veya depoların içinde mekanik karıştırma tertibatı bulunduğu durumlarda, onarıma başlanmadan önce karıştırma tertibatının güç kaynağı ile irtibatı kesilmeli ve karıştırıcı uygun şekilde takozlanmalı, desteklenecek veya bağlanmalıdır.

İçinde parlayıcı, patlayıcı maddelerin bulunduğu kapların kaynakla tamir bakımının yapıldığı durumlarda, bu depolar tamamen temizlenmeli, buharla temizlenmeli, daha sonra içine su doldurulduktan(Azot veya karbondioksit gibi asal gazlar ile veya benzeri ile doldurulacak) sonra, yetkili teknik elemanların nezaretinde en usta kişilere bu kaynak işleri yaptırılmalıdır.

Bu depolar, buharla yıkanabilecek ve içine su doldurulabilecek durumda değilse, çok özel olarak temizlenecek, raspanacak, 24 saat su verilmek suretiyle karıştırılacak, en az iki saat havalandırılacak, ilgililerce kontrol edilecek, deponun uygun şekilde temizlenmediği kanaatine varılırsa, su veya buharla temizlemeye ve havalandırma işlemine devam edilecektir.

Yüksek yerlerde yapılan çalışmalarda, emniyet kemeri, baret, bağlama ipleri gibi kişisel korunma araçları verilecek ve bunların kullanılması sağlanacaktır.

Bakım-onarım işlerinde sık rastlanan kaza türleri:

1. Elektriğe çarpılma:
 - ✓ Sistemin enerjisinin kesilmemiş olmasından,
 - ✓ Ortamın çok iletken bir ortam olmasından,
 - ✓ Kullanılan seyyar elektrikli cihazların izolasyonunun uygun olmamasından,
 - ✓ Seyyar aydınlatma lambalarının düşük gerilimli(24 Volt) olmamasından kaynaklanmaktadır.
2. Hareketli kısımlarda yaralanma (Kayış-kasnak sistemleri, dişli, kaplın, operasyon noktalarında yaralanma şeklinde). Bu tür kazalar makine veya tezgâh durdurulmadan tamir bakım yapılıyor olmasından dolayı meydana gelmektedir.
3. Zararlı zehirli gaz, toz ve sisler dolayısıyla zehirlenme ve boğulmaların meydana gelmesi; Bu tür kazaların meydana gelmemesi için öncelikle uygun havalandırma yapılmalı, yeterli olmaz ise uygun koruyucu maskeler kullanılmalıdır.
4. Parlama, patlama, yanma şeklinde meydana gelen kazalar. Parlama patlama yanma ihtimali bulunan işyerlerinde çalışmaya başlamadan önce, parlama ve patlamaya karşı tedbir alınması önemlidir. Bu sebeple bu tür yerlerde izin belgesi uygulamasına azami dikkat gösterilmelidir.
5. Düşme şeklindeki kazalar. Düşme şeklindeki kazalar, yüksekte çalışmalarda uygun iskele ve platformların olmamasından, korkuluk olmamasından, ve emniyet kemeri kullanılmamış olmasından kaynaklanmaktadır.
6. Kişisel koruyucu malzemelerin (baret, eldiven, emniyet ayakkabısı gibi) kullanılmamasından meydana gelen kazalar. Tamir bakım işlerinin yapıldığı yerler, çoğu zaman çalışanların çok aşına olmadıkları, şartları çok iyi bilmedikleri veya ortam şartlarını bilseler dahi bir an önce işi yapma gayreti içinde ortam şartlarına fazla dikkat etmemeleri sebebiyle, kafalarını bir yerlere çarpmaları, ayaklarına malzeme düşürmeleri, tuttıkları malzemelerden ellerinin kesilmesi şeklinde kazalar meydana gelmektedir.

Bakım-onarım işlerinde yaşanan kazaların diğer kazalardan farklı kılan sebepleri:

- ✓ Çalışmaların aceleye getirilmesi, planlı yapılmaması,
- ✓ Gerekli yerlerden izin alınmaması, izin veren makamların gerekli tedbiri almaması,
- ✓ Uzman kişilerin veya ekiplerin (Ani durumlarda bulunamaması ve kim bulunursa onla çalışma yapılması) bulunamaması, veya ekiplerin noksan oluşu,
- ✓ Çalışma ortamının uygun aydınlatılmamış olması,
- ✓ Bakım-onarım öncesinde, işe başlamadan önce gerekli tedbirlerin alınmamış olması, işe apartopar başlanması,
- ✓ Çalışma esnasında uygun tedbirlerin alınmamış olması,
- ✓ İşin bitiminde, daha önce sökülmüş olan emniyet tedbirlerinin tekrar yerleştirilmemiş olması,

- ✓ Bakım-onarım esnasında tesiste meydana getirilen değişiklikler var ise bu değişikliklerin operatöre izah edilmemiş olması,
- ✓ Malzemelerin uygun kullanılmaması (Emniyet kemerinin iskele gibi kullanılması gibi)

Bütün bu olumsuzluklar, bakım-onarım işlerinde kazaların çok olmasına sebep olmaktadır.

BAKIM-ONARIMDA GENEL İSG ÖNLEMLERİ

1. Atelyelerin çalışma koşullarının daha güvenli ve daha verimli olması için yerini tezgahını temiz tut.
2. İşe başlamadan ve iş bitiminde daire yetkilisine kesinlikle haber ver.
3. Cihaz bakımı veya kazanların veya tesisatın çalışmasına engel olmayacak görülebilir yerlere gerekli ikaz levhalarını asmadan işe başlama.
4. Daima işe uygun sağlam avadanlık (yedek parça) kullan.
5. Kriko veya kaldıraç ile çalışırken dayanma noktasının sağlam olmasına dikkat et.
6. Zımpara taşı, seyyar taşlama ve keski kullanırken kesinlikle gözlük tak.
7. Taşlama tezgahların yan ve ön korkuluksuz kesinlikle kullanma.
8. Zımpara taşlarını, teknisyen veya usta başına sormadan değiştirme.
9. Kordon ve fişleri sağlam olmayan elektrikli el aletlerini kullanma. Onarılması için yetkililere ikazda bulun.
10. Matkap, freze, torna tezgahlarından çıkan talaşları, el ile temizleme. Bu iş için uygun fırça veya aparatlar kullan.
11. Dönen parçaları kesinlikle üstüğü ve bez ile silme elle frenleme yapma, saçını ve giysilerini kaptırmaktan koru.
12. Tezgahından çıkan talaşın başkasına zarar vermemesi için paravan kullan.
- 13. Torna tezgahını çalıştırmadan öne mutlaka ayna anahtarını çıkar.**
14. **Tazyikli hava ile temizlik** yaparken kesinlikle **gözlük** kullan. Yakın çevrende bir başkasının bulunmamasına dikkat et.
15. Tornada uzun parça işlerken çıkıntı yapan kısmın kimseye zarar vermemesine dikkat et.
16. Uzun parçaları fabrika içinde veya dışında taşırken gerekli işaretlemeyi yap.
17. Kaldırma makinalarına (Vinç, jaraskal, trifor, asansör ve forklift v.s) üzerinde yazılı tonajdan fazla yük yükleme.
18. Kaldırma makinalarında anormal bir durma görürsen kullanma. Hemen amirine haber ver.
19. Yük kaldırma ve indirmesinde, yükün altında kesinlikle durma.
20. Kazan veya kaplarda çalışacağın zaman sıcaklık emniyet sınırlarına düşmeden içeri girme.
21. Bakım-onarım personeli olarak, yalnız bu emniyet kaidelerinden başka, fabrikanın diğer kısımlarının emniyet önlemlerini öğren.
22. Matkapla çalışırken, deleceğin parçayı matkap masasına (veya mengenesine) iyice tuttur, sonra delik del, matkabı durdurmadan, parçaya veya matkaba hiç bir işlemde bulunma.
23. Arkadaşının çekiç veya ağır bir şeyle üzerine vurduğu aleti elle tutma, uygun bir pens, kısıkaç gibi aletler kullan.
24. Besleme ve kaynak kablolarını, üzerinden araba, taşıt geçmesi halinde zedelenmeyecek ve bozulmayacak şekilde döşe ve emniyete al.
25. Yüksek yerlerde çalışırken mutlaka emniyet kemeri kullan. Kemerin ipini sağlam yere bağla.
26. İskele kullanman gereken yerde mutlaka iskele kullan.
27. İskele üzerindeki gezinti tahtalarını her iki ucundan iskeleye sağlamca bağla / çak.
28. Şekil vermek için ısıtılmış boruların kimseye zarar vermemesi için tebeşir ile işaret et.
29. Isıtılarak ve kum doldurularak boru bükürken temiz ve kuru kum kullan.
30. Isıtılmakta olan bir borunun ucunda durma.
31. Çapları dar veya içleri yağlı maddelerle kirli boruları ısıtırken tedbirli ol.
32. Asetilen ve oksijen tüplerini fırlatmak, yuvarlamak, zedemelere ve şiddetli sarsıntılara sebebiyet verecek şekilde bırakmak tehlikeli ve yasaktır.
33. Asetilen ve oksijen tüplerini kullanırken, depolarken, doğrudan doğruya güneş ışıklarının altında ve aşırı soğukta bırakma.

34. Asetilen ve oksijen tüplerini ateş bulunan yerler civarına koyma ve yanma tehlikesi olan maddelerle birlikte depolama.
35. Dik duran tüpleri (Çember veya uygun bir şeyle) düşmeye karşı emniyete al.
36. Oksijen tüplerini, ventil gibi aksamını yağlı maddelerle temas ettirme.
37. Katıyyen yağlı ellerle yağlı üstüğü veya bezlerle oksijen tüplerinin ventillerini açma.
38. Asetilen, oksijen tüpleri gibi yüksek basınçlı tüplerin armatür ve bağlantılarında conta olarak kösele kullanma. Yalnız bu iş için hazırlanmış hususi contaları kullan aksi taktirde ventil yanmaları meydana gelebilir. Paslanan ventil ve aksamı tel fırçalarla temizlenir.
39. Tüp ventillerini sıkı kapat, önce ventili az olarak aç, böylece pas ve pislikleri ağızından uzaklaştır. Sonrada basınç düşürme manometresini tak.
40. Basınç düşürme manometresi başlangıçta yavaş açılır, eğer hızlı açılırsa, yüksek basınçla gelen oksijen içeride kalan hava ve gazı ısıtarak sıkıştırma salamastraları veya burada bulunan tozlarının testil ile tutuşur ve dolayısıyla manometrenin yanmasına sebep olur.
41. Donan ventilleri (oksijen veya asetilen) sıcak su veya sıcak havlu ile çöz. Bu iş için asla açık alev veya ateş kullanma.
42. Asetilen ve oksijen tüplerinin ventillerini yavaş yavaş aç, genel olarak bu ventillerin V olanlarını 1/4 veya 1/2 defa döndürmek kafidir.
43. Kaynak işlerini bitirir bitirmez, tüplerin ventillerini kapat ve basınç düşürme manometresini gevşet.
44. Oksijen ve asetilen tüplerini, yatay olarak bulundurmamak isteniyorsa, baş kısmının altına bir altlık koyarak yukarı kaldır ve manometreyi üst kısımda bırak. Adı geçen tüplerin başlık kısmını hiç bir şekilde aşağıda bulunacak şekilde kullanma.
45. Boşalan asetilen ve oksijen tüplerinin ventillerini kapat, muhafazasını tak. Dolu tüpler gibi muhafaza et.
46. Asetilen ve oksijen tüplerinin ventillerini kapat, bu iş için herhangi bir alet kullanma.
47. Asetilen ve oksijen tüplerinin ventil millerinin sızdırıp sızdırmazlığını kontrol etmek için sabunlu ve ventilleri tüplere takmadan sızdırma olup olmadığını iyice kontrol et.
48. Oksijen ve asetilen tüplerini manyetik krenlerle nakletme.
49. Asetilen ve oksijen tüplerini yatay olarak istif etmek istersen, istif yüksekliğini 4 tüpen fazla yapma ve alt sıraya tüpleri yerleştir. Yanlarında iyice takozla.
50. Oksijen tüplerini hiç bir zaman asetilen tüpleri ile birlikte depolama.
51. Yanar haldeki üfleçleri tüplerin üstüne asma.
52. Oksijen tüplerini destek olarak kullanıp, üzerinde kaynak yapma.
53. Kaynaktan sonra üflece ait parçaları tekrar kutusuna veya duvardaki askısına koy hiç bir zaman fırlatıp atma.
54. Kaynak için kullanılan oksijen ve asetilen hortumlarını sızdırmazlık durumlarını sık sık kontrol et ve daima hortum kelepçeleri kullan.
55. Kaynak üfleçlerinin ağız beklerini açıp kapamak için daima kendilerine mahsus özel anahtarlarını kullan. Kaynak üfleçini soğutmak istediğin zaman, yanıcı gazı kapat, oksijeni aç ve üfleci temiz su içine daldır.
56. Kaynak esnasında alev geriteperse hemen kapat ve tüplerin ısınıp, ısınmadığını kontrol et. Isınma var ise derhal ilk amirine haber ver.
57. Kaynak üflecinin ağızının tıkaması halinde her iki gazı kapat ve özel ağız raybaları ile üflecin ağızını temizle.
58. Kaynak esnasında yanar haldeki üfleci devirilerek herhangi bir tehlikeye meydan vermeyecek şekilde kaynak masasının üzerindeki hususi üfleç askısına as.
59. Asetilen tüplerinde hortum bağlantısı olarak bakır boru kullanma.
60. Kaynak işleri bittikten sonra, üfleci yerine kaldırmadan evvel iyice temizle ve içinde gaz bırakma, aksi taktirde artık gazlar yayılarak patlayıcı gaz karışımı hasıl edilebilir.
61. Elektrik ark kaynağı yaparken kuru eldiven kullan ve penselerinin, kablolarının tamamen izole edilmiş olduğunu kontrol et.
62. Elektrik ark kaynağı yaparken kaynak aralarında, yani makina boşta çalışırken elektrod pensesini koltuğunun altında tutma, izole edilmiş bir parça üzerine (mesela bir tahta parçası gibi) bırak.
63. Elektrik ark kaynak kablosunu takarken veya kutupları değiştirirken makinayı boşta çalıştırma. Yani bu işleri makinada cereyan yokken yap.
64. Elektrik ark kaynağını kapalı kab, kazan depo v.s gibi dar yerlerde yapıyor isen yalnız doğru akım, boşta çalışma gerilimini sınırlayan koruyucu şer ve kendini metal kısımlarla temasını kesecek lastik veya tahta altlık, ayakkabı vs. kullan.

65. İçerisine alkol, benzin, aseton, benzol, katran ve yağ gibi ateş ile teması halinde tehlike arz eden katı, sıvı ve gazlar bulunan veya daha evvel bu maddeleri ihtiva edip de boş olan fıçı, bidon, varil vs. kapların kaynak, tamirat ve vs. işlemleri için aşağıdaki hususlara uy.
- ✓ Kullanılmış bu kapların açılması, tamiri, kontrolü ve temizlenmesi için yetkililerden izin al.
 - ✓ Bu kaplar üzerinde bulunan civata, perçin, kaynak, sıkma çemberi gibi kısımların sıkışması veya bozulması halinde kıvılcım husule getirmeyen özel takımlar kullan, bu işler için hiç bir surette kaynak alevi gibi açık alev veya tavla demir kullanma.
 - ✓ Bu kapların iini aydınlatmak istediğin taktirde, en fazla 42 volt ile çalışan lamba kullan, hiç bir surette bu iş için açık alev bulundurma.
 - ✓ Adı geçen bu kapların temizlenmesi için izin aldıktan sonra, temizleme usulünü seçmek için daha evvel bu kabın nerede kullanıldığını öğren, buna göre temizle. Ancak temizleme usulünü bilmiyorsan öğren.
 - ✓ Temizlenmiş kapların henüz temizlenmemiş kaplarla karışmaması için üzerlerini işaretle ve ayrı bir yerde muhafaza et.
66. Tamir bakım işinin planlı yapılması, beklenmedik arızalar için de B Planı yapılması,
67. Gerekli yerlerden izin alınması (İzinlerin yazılı belgeye dayandırılması)
68. İzin veren makamların gerekli tedbirleri alıp izin vermesi
69. Bakım onarım ekibinin işe başlamadan önce gerekli tedbirleri alması,
70. Onarım süresince tedbirli alışması,
71. İşin sonunda gerekli tedbirleri alması,
72. Yapılan bakım-onarımın, görülen arızaların kayda alınması, bilgi akışının muntazaman sağlanması,
73. Uzman kişilerin alıştırılması,
74. Makine yapımılarının tavsiyelerine dikkat edilmesi,
75. Denetim hizmetinin aksatılmaması,
76. Uygun takım çantaları verilmesi,
77. Zararlı, zehirli, Parlayıcı, patlayıcı gazlara karşı tedbir alınması(Havalandırma sağlanması, maske kullanılması, yangına karşı tedbir alınması)
78. Tank ve depo içinde mekanik karıştırıcılar varsa bunların durdurulup takozlanması,
79. Parlayıcı, Patlayıcı maddeler bulunan tankların, veya bu maddelerle kirlenmiş tankların, varillerin, kaynakla tamiri yapılmadan önce gerekli şekilde temizlenmesi, içine su veya asal gaz doldurulması.

MAKİNA BAKIMLARINDA İŞ GÜVENLİĞİ

Makina bakımlarında uyulması gerekli İSG kurallarına şoye sıralamak mümkündür:

1. **alışan makina üzerinde hiç bir surette bakım yapılmamalıdır.** Makina tamamen durduktan sonra bakım, temizlik ve yağlama gibi işlemler yapılmalıdır.
2. Bakıma alınan makinanın **elektrik devresinin akımı kesilmeli** ve **kilitlenmeli**, kilitleme tertibatı yok ise sigorta alınmalıdır ve üzerine **ikaz levhası** (kart) asılmalıdır.
3. Ünitadaki makina ve donanımlarında yapılacak bakımlarda, işin yapılma şekli ve zamanı için işin sahibi olan kısımla anlaşma sağlanmalı ve gerekli hallerde zehirli, zararlı ve yanıcı maddelerin olup-olmadığı konusunda İŞ GÜVENLİĞİ servisine kontrol ettirilip çalışma izni alınmalıdır. **İş Güvenliği yetkililerin (İSGB veya OSGB) ngrdğ önlemler alınmadan çalışmaya başlanmamalıdır.**



şekil. Bakım onarım sırasında kullanılan kilitleme kartları

4. Basıncı kaplar ve kazanlar basınç altına iken bakım-onarım yapılmamalıdır.
5. Zorunlu olmadıkça zehirli ve **tehlikeli işler** hava kararmaya başladıktan sonra yapılmamalıdır.
6. Bakım-onarım işinin yapılması için **koruyucu aksamın** çıkarılması durumlarında, bakım işi bittikten sonra koruyucu tekrar yerine takılmalıdır. **Koruyucu aksam takılmadan makina çalıştırılmamalıdır.**
7. Asit, kostik gibi korozif maddeler ile parlayıcı ve zehirli maddelerin taşındığı boruların manşon ve flanşlarının sökülmesi gerektiğinde, önce flanşların alt kısımlarındaki somunlar sızıntı başlayıncaya dek gevşetilmeli, sızıntı bittikten sonra flanşlar tamamen açılmalıdır. Birbirine kaynamış olan flanşlar uygun bir aletle sızıntı alttan olacak şekilde açılmalıdır.
8. Çalışmada sakınca görülen, **koruyucusu olmayan veya yetersiz olan makineler devreye alınmamalı**, çalışıyor ise hemen durdurulmalı, **makinanın çalıştırma butonu yanına lehva asılmalı ve ilgililere haber verilmelidir.**
9. Makinanın dönen kısımlarına el sürülmemelidir. Kayışlar dönerken yağ, reçine vb. maddeler sürülmemelidir.
10. İşlenecek parçalar tezgahlara sağlam olarak bağlanmalıdır. Çıkan talaşlar elle temizlenmemelidir.

ELEKTRİK BAKIM-ONARIM İŞLERİNDE GÜVENLİK TEDBİRLERİ

Elektrik tesisatının, cihazlarının veya çıplak iletkenlerinin daima gerilim altında bulunduğu kabul edilmeli ve teknik bir zorunluluk olmadıkça **gerilim altında elektrik onarımı yapılmamalıdır.**

Elektrik tesisatı veya teçhizatının bakım-onarımında bunları devreden çıkaracak bir **devre kesme tertibatı** bulunmalı, devreden çıkarıldıktan sonra bunların **topraklı** olması hali devam etmelidir.

Alçak gerilimli tesislerde yapılacak işlere girişilmeden önce **gerilim kesilmelidir.** Ancak zorunluluk hallerinde, çalışma müsaadesi veya hizmet talimatında sayılan şartlar dahilinde ve aşağıdaki hususlara uyularak çalışma yapılması gerekir.

a-Platformu olmayan bir direğe çıkılmasını icap ettiren bir işlem bahis konusu olmadıkça yalıtkan bir eşya üzerinde durulmalı, (paşüt tipi emniyet kemeri)

b-İyi durumda bulunan **yalıtkan eldivenler** ve **sapı yalıtkan aletler** kullanılmalı,

c-Çıplak iletkenler civarında çalışırken **baret**, yalıtkan altlıklı **iş ayakkabısı** ve iş elbisesi giyilmeli,

d-Nötr teli dahil işyerine yakın olan gerilim altındaki diğer iletkenlerden çalışanın kendisini önceden izole etmesi sağlanmalıdır.

e-Gerilim altındaki elektrik devrelerinin, elektrik makinelerinin veya cihazlarının bakım-onarımı, bu işle görevlendirilen yetkili ve ehliyetli teknik elemanlar tarafından veya bunların gözetimi ve sorumluluğu altında diğer şahıslar tarafından yapılmalıdır.

Alçak gerilim için (AG Eldiveni), yüksek gerilim için (YG Eldiveni) kullanılır.

Yer altı kablolarında yapılacak bir işlemde, elektrik kesilmesinden hemen sonra kapasitif boşalmayı temin için, üzerinde çalışılması gereken kabloların bütün iletkenleri kısa devre edilmeli ve topraklanmalıdır. **Kısa devre ve topraklama işlemi** çalışma yerinin en yakın kısımları üzerinde ve **bu yerin her iki ucunda yapılmalıdır (topraklama ıstanka).** Yeniden gerilim altına girme tehlikesini önlemek için, fazların tayini, deney vs. için topraklama kaldırıldığı taktirde gerilim vermeye elverişli bulunan bütün ayırıcılar açık durumda kilitlemiş olmalıdır.

Elektrik tesislerinin tesis, işletme bakım işinde görevlendirilen kimselere işletme sorumluları tarafından işin süresi, yeri, cinsi ve önemi ve uyulacak kurallara ilişkin **yazılı görev talimatı** verilmelidir. Sözlü olarak telefon veya telsizle verilen **talimatlar tekrar ettirilmeli, yanlış anlamalara ve hatalı manevra yapılmasına meydan verilmemelidir.**

Yüksek gerilim tesislerine ayrılan ve işletilen yerlere, küçük boyutlu elektrik gereçlerinden başka eşya konulmamalı, buralar, başka işler için kullanılmamalı, kapıları kilitli tutulmalı ve ilgisiz kişilerin girmeleri önlenmelidir. Bu yerlerin kapısına giriş yasağını bildiren **ikaz levhası** asılmalıdır.

Elektrik işlerinde kullanılan manevra çubukları, neon lambalı istankalar, sigorta pensleri, kauçuk eldivenler, yalıtkan sehpa, yangın söndürme cihazları gibi alet ve araçlar periyodik olarak denetlenmeli, her zaman işe uygun ve sağlam durumda olmaları sağlanmalıdır.

Yüksek gerilim tesislerinde bulunan hücreler, çıkışlar, kesici ve ayırıcıların nerelere ait olduğunu gösterir yazılı levhalar, uzaktan okunabilecek şekilde teçhizatın uygun yerlerine asılmalı, ayrıca hat başı direkleri üzerine ait olduğu fiderin ismini belirten levha asılmalıdır.

Açık hava elektrik tesisleri en az 180 santimetre yükseklikteki duvar veya tel kafes çitle çevrilmiş olmalı, ikaz levhaları takılmalı, giriş kapıları kilitli olmalıdır. Tesislerin içi ve etrafı kuru ottan arındırılmış olmalıdır.

Kesicilerle kendi ayırıcıları arasında kilitleme düzeni bulunmalı, kesici açılmadan ayırıcı açılıp kapatılmayacak şekilde olmalıdır. Ayrıca hücrede, gerilim olduğunda kapısı açılmayacak şekilde otomatik kilitleme tertibatı bulunmalıdır.

Yüksek gerilim tesislerinde ve havai hatlardaki çalışmalar, biri iş güvenliği tedbirlerini aldirmek ve izlemekle görevli olan, en az iki kişiden oluşan ekip tarafından yapılmalıdır.

Yüksek gerilim tesislerinde bakım onarıma başlamadan önce aşağıdaki tedbirler alınmalıdır:

- ✓ İşe başlamadan **Görev Emri ve Çalışma Müsaadesi Formu** düzenlenmeli, çalışma yapılacak tesisin özellikleri bildirilmelidir. Yüksek gerilim tesislerinde enerji kesme ve yeniden enerji verme işlemleri bir tutanakla kayıt altına alınmalı, bu tutanak işyerinde bulundurulmalıdır.
- ✓ Üzerinde çalışma yapılacak teçhizatı gerilimsiz bırakmak için **kesiciler ve ayırıcılar açılmalıdır**. Birden fazla kaynaktan beslenen elektrik tesisatında, kablo veya hava hatları üzerinde onarıma girilmeden önce **akım her yönden kesilmelidir**
- ✓ Elektrik şebekelerinin bakım, onarım, yenileme işlerine başlamadan önce, bu şebekelerden beslenen tüketicilerde **jeneratör bağlı olup olmadığı** araştırılmalı, ters besleme olup olmadığı tespit edilmelidir. Ayrıca bu jeneratörlerde **enversör şalter** (indirmeli-kaldırmalı şalter) bulunmalıdır.
- ✓ Kesici ve ayırıcının her fazının açık olduğu gözle ve araç ile teker teker kontrol edilmelidir.
- ✓ Kesici ve ayırıcılar açık durumda kilitlenmelidir.
- ✓ Kesme cihazları ve kumanda tertibatı üzerine **ikaz levhası** asılmalıdır.
- ✓ Kilitleme tertibatı mevcut değilse, kesici ve ayırıcının yanında bir **nöbetçi (gözlemci, nezaretçi)** bulunmalıdır.
- ✓ Çalışma yerinde gerilim yokluğu kontrol edilmelidir.
- ✓ Bir enerji hattında bakım-onarım çalışması yapılacağına, bu hattı kesen başka bir enerji hattı bulunup bulunmadığı araştırılıp tespit edilmelidir. Mevcut olduğu takdirde çalışma yapılan hattı etkileyip gerilim altında bırakma tehlikesine karşı gerekli tedbirler alındıktan sonra çalışmaya başlanmalıdır.
- ✓ Onarılacak hava hatlarının her iki tarafı devreden çıkarıldıktan sonra çalışma yerinde gerilim yokluğu tespit edilmeli, gerilim yokluğu tespit edildikten sonra çalışma yerinin yakınında ve çalışma yerini besleyebilen bütün kollar üzerinde topraklama ve kısa devre işlemleri yapılmalıdır. Çalışma süresince kısa devre ve topraklama tedbiri kaldırılmamalıdır.
- ✓ Topraklama ve kısa devre işlerinde yalıtkan eldiven, baret, yalıtkan ayakkabı, yalıtkan halı veya tabure ile yalıtkan istankalar kullanılmalıdır.
- ✓ Çalışma yeri, gerektiğinde **levha, bayrak, flama ve bariyerler** gibi işaretlerle sınırlandırılmalıdır.

- ✓ İşletmenin sorumlu kişileri veya iş güvenliği görevlisi, iş süresince çalışanların tehlike ile karşılaşabilecekleri **hiçbir devre kapama işlemi yapılmamasını** sağlamalıdır. **Topraklama ve kısa devre tedbiri, ancak bütün çalışmalar bittikten ve bunları yapanların hepsine haber verildikten sonra kaldırılmalıdır.**
- ✓ Elektrik tesislerinde işletme, bakım-onarım işlerinde yapılan işe uygun olarak, çalışanlara, hat tüfeği, gerilim detektörü, faz kalemi, neon lambalı istanka, topraklama ve kısa devre aparatı, çalışma gerilimine dayanıklı kauçuk eldiven, izole tabanlı ayakkabı, elektrikçi baret, **emniyet kemeri**, ayakçak ve ilk yardım malzemeleri gibi teknik malzeme ve kişisel koruyucular verilmeli, bunların iş başında kullanımı sağlanmalıdır.
- ✓ Hat montaj ve demontaj işlerinde kullanılan buçurgat, palanga, makara gibi alet ve edevatın periyodik kontrolleri yapılmalı, arızalı olanlar kullanılmamalıdır. Bu malzeme ve kişisel koruyucular periyodik olarak kontrol edilmeli, her zaman sağlam ve kullanmaya hazır halde bulundurulmalıdır.

ELEKTİRİK TESİSLERİNDEKİ BAKIM-ONARIMDA İSG

Elektrik tesislerinin bakım-onarımında, demontaj ve montaj işlerinde iş kazalarına karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Gerilim altındaki başka hat tellerine temas tehlikesine ve indüksiyon akımı oluşmasına karşı her türle önlemler alınmalıdır. Bu işlerde çalışanlara elektriğin özellikleri, tehlikeleri ve kazalardan korunma tedbirleri konusunda gerekli bilgiler verilmeli, ikazlar yapılmalıdır.

Arazide ve trafo merkezlerinde işletme, bakım-onarım görevi yapanlara iş güvenliği ve ilk yardım eğitimi verilmelidir.

Üzerinde yüksek gerilim ve alçak gerilim bulunan müşterek direklerde çalışma yapılacağına, her iki gerilim de kestirilmelidir.

Kesici ve ayırıcıların yanlışlıkla ya da yetkili olmayan kişiler tarafından kapatılmasını önlemek için bunların kumanda düzenleri kilitlenmeli, ayrıca kumanda kolları üzerine ikaz levhaları asılmalıdır.

Yüksek gerilim sigortaları, ancak ayırıcısı açılıp gerilimi kesildikten ve sigortanın her iki tarafında gerilim bulunmadığı kontrol edildikten ve kısa devre ve topraklama tedbiri alındıktan sonra değiştirilmelidir.

Elektrik hatları yakınında ağaçların budanması ve kesilmesi işleri ancak işletmeden sorumlu olan görevlilerin gözetimi altında yapılmalıdır.

Hava hatlarının bakım onarım çalışmalarında mümkün olduğunca bomlu, izole sepetli iş makineleri kullanılmalıdır. Bu makineler, operatörü tarafından her kullanımdan önce kontrol edilmeli, ayrıca yetkili teknik eleman tarafından periyodik kontrolden geçirilmeli ve kontrol belgesi düzenlenmelidir.

Uzun boylu vinçlerin, yüksek damperli kamyon ve iş makinelerinin, enerji hatları altında çalışmasına izin verilmemelidir. Bu araçların hat telleri yakınında çalıştırılması sırasında tellere temas tehlikesine karşı gerekli tedbirler alınmalı, araç sürücüleri bu hususta bilgilendirilmeli ve uyarılmalıdır.

Enerji hattı tesis edilirken mümkün olduğunca bir başka enerji hattı ile kesişmemesi için gerekli tedbirler alınmalı, zorunluluk doğarsa, kesişme yerindeki direkler durdurucu tipinden seçilmelidir. Hat tellerinin birbirine yaklaşması ve emniyet mesafesine girmesi önlenmelidir. Hat atlatması yapılırken mevcut hattın enerjisi kestirilmelidir.

Enerji hatlarının bakım, onarım çalışmalarının gündüz yapılması esastır. Gece çalışma yapılması gerekiyorsa projektörler kullanılarak uygun ve yeterli aydınlatma sağlanmalıdır.

Fırtınalı, yağmurlu, yüklü havalarda enerji hatlarının bakım ve tamiri yapılacağında atmosferik boşalma tehlikesine, indüksiyon akımına ve izolasyon durumuna azami dikkat edilmeli, gerekli tedbirler alınmalıdır.

Elektrik tesislerinde uygun yerlere:

- ✓ Elektrik akımının neden olduğu kazalarda yapılacak ilk yardım,
- ✓ Tesisin bağlama şeması,
- ✓ Tesisin işletilmesi sırasında alınması gereken özel önlemler ile ilgili kısa talimatlar asılmalıdır.