

BÖLÜM 13.

TRANSPORT SİSTEMLERİNDE PERİYODİK KONTROL VE BAKIM ESASLARI

13. GİRİŞ

Kaliteli imal edilmiş kren donanımlarında bakım, bu makinaların iyi şartlarda olmasında büyük ölçüde etkilidir. Bu önemli iş için güvenilir bakım mühendisliği organizasyonu oluşturulmalıdır. Doğru zamanda, dikkatli ve titizlikle yapılan düzenli bakım, gözlemlerle, disiplinli çalışmayla başarılabilecektir. Makina mühendisleri tel halatları, halat donanımları, kanca bloğu, kaldırma mekanizması, yürüme mekanizması, raylar ve tekerleklerin bakımını yapabilecek nitelikte bilgi birikimine sahip olmalıdır. Bakım; donanımların verimini, güvenli çalışmasını, arızaları önleyerek düzenli ve verimli bir şekilde çalıştırarak işletme kayıplarını en alt düzeyde tutarak, hasar olmadan alınan önlemlerdir. Çalışanların hayatı ve mal güvenliği açısından krenlerde düzenli bakım büyük önem taşımaktadır.

13.2. BAKIMIN FAYDALARI

Krenlerde uygulanan bakım sistemin verimini ve güvenli çalışmasını sağlamaktadır. Bakımın faydalarından biri tesisi düzenli ve verimli, arızayı önleyecek düzeyde emniyetli olarak çalıştırılacak en üst düzeyde tutmak ve işletme kayıplarını en aza indirmektir. Bunun için uygulanması gereken bakım yöntemleri şunlardır;

a) Önleyici Bakım: Kren ve elemanlarının çalışmalarını yeterli ve uygun bir şekilde sürdürülmesi için düzenlenen bakım.

b) Aşınma Sınırından Kaynaklanan Bakım: Donanım ve elemanların yeniden eski çalışma koşullarına dönmesini sağlayan bakım. Bakım sırasında değiştirme ihtiyacı duyulabilen elemanların parçalarının aşınma sınırını aşması durumunda değiştirildiği bakım.

c) Düzeltici Bakım: Donanım ve elemanların daha fazla güvenli ve uygun çalışma özelliklerini yitirdiğinde uygulanan bakım.

Krenler için güvenirliliği düzeltici bakımda arttırmak için uygulanması gereken faktörler şunlardır:

- Arıza bulma işlemleri,
- Uygun moment değerleri, ön yükler ve diğer montaj bilgilerini de ihtiva eden sıralı sökme ve takma,
- Frenler, kavramalar, zincirler, halatlar vb gibi elemanlar için değiştirme ölçütleri ile birlikte aşınma, uzama, çatlak kontrolünün de gerekli olduğu parçaların ve grupların özelliği ,
- Gerekli özel aletler ile donanımının özelliği,
- Kren parçalarının kaldırma ve iletmesi ile ilgili özel şartlar.

Bu faktörler düzeltici bakımda krenlerin emniyetli ve güvenli çalışması için önemli bir yer tutar.

13.3. KRENLERİN MUAYENESİ VE BAKIMI

Krenlere uygulanan bakım, donanım hasara uğramadan arızaları önlemek veya geciktirmek ve ayrıca meydana gelen arızaların şiddetini azaltmak için uygulanmaktadır. Bakıma yardımcı olarak “muayene” işlemleri uygulanmaktadır.

13.3.1. Krenlerin Muayenesi

Krenlerin emniyetli çalışması için, uygun çalışma ve işletme şartları korunmalıdır. Bütün krenlerde düzenli muayenenin yapılması gereklidir. Muayeneler sonucunda emniyet şartlarından sapmalar tesbit edildiğinde düzeltilmesi yoluna gidilmelidir. Krenlerin düzenli kontrolünün yapılması kullanıcının sorumluluğundadır. Kullanıcılara bu bilinç kazandırılmalıdır.

Kren çalıştırılmaya başlamadan önce operatör tarafından muayene ve kontrol edilmelidir. Bu kontrole çalışma öncesi muayene demektedir, emniyet tertibatlarının, işletme talimatlarına uygun olarak yapılması gereken çalışma deneyi ve bu esnada görülecek kusurların gözle muayenesidir.

Krenler, çalışma süresi, işletme ve fabrika şartlarına bağlı olarak, tecrübeli bir teknisyen veya bir uzman mühendis tarafından, gerektiği şekilde ve gerektiği zamanda muayene edilmelidir. Düzenli, esas muayene yılda en az bir kere yapılmalıdır [2] .

13.3.2. Muayene Personeli

Tecrübeli Teknisyenler, özel olarak eğitilmiş, mesleki birikimleri ve tecrübeleri sayesinde krenler konusunda yeterli bilgiye sahip olan ve uygun şartlardan sapmaları belirlemek için ilgili kuralları yeteri derecede bilen kişilerdir.

Uzman Mühendisler, krenlerin tasarımında, imalat ve bakımında tecrübeli, ilgili standartlar ve kurallar hakkında bilgi sahibi, muayene yapmak için gerekli bilgi donanımına sahip, krenin emniyet şartları konusunda karar verebilecek, emniyetli çalışmanın devamını sağlamak için alınması gerekli tedbirleri konusunda deneyimli olan mühendislerdir.

13.3.3. Muayenenin Uygulanması

Muayenenin sırası:

- Etiketlemeyi de kontrol etmek üzere, krenin diğer dökümanlarının kontrolü,
- Hasar, aşınma, korozyon ve diğer herhangi bir değişiklikte ilgili parçaların ve tertibatların durumlarının kontrolü,
- Mekanizmaların çalışma deneyi,
- Anma yükü altındaki emniyet tertibatı ve frenlerin etkinliği ile ilgili durumlarının muayenesi.

Düzenli muayene, gözle muayeneyi, çalışmanın kontrolü ve etkinliğini içermelidir. Diğer kurallar ve imalatçı tarafından şart koşulmadıkça, tecrübeli teknisyenlerin parçaları sökerek dağıtması gerekmemektedir. Uzman mühendisler tarafından yapılan muayenelerde, krenin emniyetli çalışma durumunun değerlendirileceği parçaların sökülmesi gerekebilmektedir.

Taşıma elemanlarının doğru değerlendirilebilmesi için parçaların sökülerek kontrolü gerekli olabilmektedir. Muayene esnasında, taşıma elemanlarının, dengeleme makaraları üzerinde

temas yüzeyleri, halat kelepçeleri altında kalan basınç noktaları ve halat bağlantıları gibi görünmeyen parçaları da içermek üzere iyi bir muayene gerekmektedir.

13.3.4. Muayene Raporları

Muayene sonuçlarını gösteren raporlar, muayeneyi yapan kişiler tarafından düzenli olarak kaydedilmelidir. Tecrübeli teknisyenler, tuttukları raporda bütün gözlemlerini açıklamalıdır. Uzman mühendislerin raporları, gözlemlerden çıkan sonuçları irdelemeleri içermelidir. Raporlar,

- Muayenenin kapsamını,
- Devam eden muayeneleri,
- Tespit edilen kusurları,
- Krenin daha fazla çalışmasının sakıncasının olup olmadığı hakkında bilgiyi,

İçermelidirler.

13.3.5. Muayenede Kontrol Edilmesi Gereken Elemanlar

Parçalar ve Mekanik Donanım: Vincin kızaklı yataklanma yapısı, ayaklar, kirişler, kollar, bağlantılar; Erişim merdivenleri ve yürüyüş yolları, basamaklar, çıkış merdivenleri, kirişler, yürüyüş yolu kaplamaları, platformlar vb., koruyucu mahfazalar (parmaklıklar, ara kollar, çember mahfazalar, ayak mahfazaları), tehlikeli bölgeleri belirten bilgi etiketleri ve panolar; Vinç ve taşıyıcı üst raylar, yürüyüş rayları, kızak tahditleri, kilitleme ve bağlama tertibatı; kren konstrüksiyonu (köprü, portal, kol, kule) kirişler, kollar, bağlantılar, tamponlar, uç tahditleri, payandalar; Taşıyıcı üst yapı (yapı, kol), kirişler, kollar, bağlantılar, döner makaralar: Gruplar, yürüyüş tekerlekleri, miller, kaplinler, tamburlar, makaralar, pimli dengeleme makaraları, dişli çarklar, sonsuz vidalar, vidalar, somunlar, kamalar, hidrolik ve pnömatik parçalar, mekanik ikaz tertibatları, sınır şalterleri, aşırı yük koruma tertibatları; Frenler, diskler, pabuçlar, kayışlar, levyeler, ayırma üniteleri, ağırlıklar, pimler, yaylar: Yağlama, yağlama sistemleri ve yağlama noktaları, açıklıklar, temeller, bağlantılar.

Elektrik Elemanları: Anahtarlar ve çalıştırma tertibatları, ana bağlantı anahtarı, ayırma anahtarı, vinç anahtarı, kontrol dişlisi, kontaktörler, aşırı akım koruma tertibatı, sınırlama anahtarları, aşırı yük koruma: Besleme hatları, seyyar bağlantı hatları, tevzi kablo hatları, izolatörler, akım toplayıcılar, sabit yer hatları; Akım çekiciler, motorlar, fren ayırma üniteleri, dirençler, ısıtıcılar, aydınlatma, ikaz ve sinyal sistemleri, yük kaldırma mıknatısları ve enerji tüketen diğer kaldırma elemanları.

Taşıma Elemanları: Halatlar, zincirler, yük kancaları, tutucular, maşalar ve diğer yük taşıma elemanları.

13.4. KRENLERDE BAKIM EL KİTABI

Bakım el kitabı, kren imalatçısı tarafından hazırlanmalıdır. Bu el kitabının; yeterli açıklayıcı bilgilere sahip ve anlaşılması kolay, uluslararası kabul görmüş sembollerin kullanıldığı, kullanımı kolay, derli toplu ve dayanıklı malzemedan yapılmış, normal olarak imalatçı tarafından kullanılan dil veya taraflar arasındaki anlaşmada belirtilen dilde olmalıdır.

El kitabı, tam, esas ve anlaşılır olan bütün bilgileriyle kullanacak kişiler için uygun ve basit olacak şekilde hazırlanmalıdır.

Gösterimler, şemalar, grafikler ve çizelgeler, yanlış anlama tehlikesini önleme için yazılı metin içinde kullanılmalıdır. Bunlar, açık ve basit olmalı , herhangi bir metnin yakınında

bulunmamalıdır. Terimler, tarifler, birimler ve semboller ilgili standartlara uygun olmalıdır. Hazırlanan el kitabı, sadece ilgili kren ve onun uygulaması ile ilgili konuları içermelidir. El kitabının ön veya arka kapağında veya ilk sayfasında [4]:

- El kitabının adı,
- Bulunuyorsa el kitabının referans numarası,
- Kullanılacak el kitabı ile krenin tanıtımı (kısa gösterimi, tipi, serisi, modeli)
- Krenin seri numarası veya numaraları,
- Kren imalatçısı ve/veya temsilcisinin adı ve iletişim adresleri,
- İçindekiler ve/veya alfabetik liste,
- Krenin temel özellikleri bulunmalıdır.

Krenlerin bakım el kitaplarında:

- Tanıtım
- Teknik temel özellikler
- Krenlerin çalışabileceğı ve önlemlerin alınması gerektiğı rüzgar hızları hakkında uyarı
- Güvenlik için uyarılar ve yapılması gerekenler
- İşaretlerin kullanıldığı genel uyarılar
- Yangından korunma donanımları için talimatlar
- Her türlü uyarı için mekanizmaları gösteren teknik çizimler bulunmalıdır[1].
- Tel halat sertifikası?
- Yağ ve gres kullanımı için talimatlar
- Mekanik ve elektrik donanımının kontrol ve gözlem aralıkları
- Çelik konstrüksiyon elemanlarının kontrolü ve korunması için talimatlar
- Raylar için müsaade edilen toleranslar vb. ayrıntılı olarak bulunmalıdır.

Bakım el kitabı, ilgili krene ait diğer el kitapları (sürücü el kitabı, kullanıcı el kitabı vb.) ile birlikte bir veya birden fazla cilt olarak basılmış olabilir. Düzenlemeler personel için kullanışlı şekilde olmalıdır.

Bakım el kitabında, yapılacak bakım seviyesine göre, bakım birimlerinin çalışma prensipleri tanıtılmalı, birimlerin çalışma sıraları ve ölçülecek deney değerleri açıklanmalı ve gerekli şemalar, kontrol listeleri ilave edilmelidir.

05.06.2002 tarih 24776 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Makina Emniyeti Yönetmeliğı (98/37/AT) madde 4.4’de normal kullanım şartlarında, kullanma, montaj ve bakım talimatları ve kullanma sınırlarının talimat el kitabında bulundurulması ile ilgili maddeler yer almaktadır[6].

13.4.2. Krenlerin Yağlanması

Bakım el kitabında, kullanılacak yağlayıcılar ve akışkanlar vb.nin özellikleri ve kısa gösterilişleri standarda uygun olarak belirtilmelidir. Depo ve devre kapasiteleri litre olarak gösterilmeli, imalatçının tavsiye ettiğı yağlayıcı tiplere ve/veya markalarının listesi verilmelidir.

Yapılacak yağlama zaman aralıkları açıkça belirtilmeli, yağlanması gereken parçaları gösteren bir şema bakım kitabında gösterilmelidir.

13.4.3. Bakımda Uygulanacak Emniyet Tedbirleri

Bakım, muayene ve yağlama personeli tarafından izlenmesi gereken emniyet tedbirleri bakım el kitabında ayrıntılı olarak ele alınmalıdır.

Bakım çalışmaları sırasında şantiyeyle, krenle, yapılan çalışma ve personelle ilgili tedbirler alınması can ve mal güvenliği açısından önemlidir.

İşyeri ile ilgili tedbirler: Bakım alanına krenin taşınması, bakım alanının güvenliğinin sağlanması, krenler aynı yol ve şantiyede çalıştığında çarpışmalar önlenmeli, yazılı ve işaretli ikaz/emniyet işaretlerinin koyulup koyulmadığı kontrol edilmelidir.

Krenle ilgili tedbirler: Uyarı işaretlerinin kullanılması, yetkisiz çalışmayı önlemek için güç kesme anahtarının kapatılması ve kitlenmesi, depolanmış enerjinin bakım öncesi boşaltılması, bütün enerji beslemelerinin kapatıldığına teyit edilmesi için kontrolü, el kitabında bulunmayan durumlar veya şartlar için imalatçıdan yardım istenmesi.

Yapılan çalışma ile ilgili tedbirler: Emniyet halatlarının kullanılması, uygun olan yerlerde çalışma platformlarının kullanılması, kaynak işlemleri yapılırken gerekli tedbirlerin alındığının kontrolü.

Personel ile ilgili tedbirler: Bakım sırasında emniyet kemeri, baret, göz koruyucusu gibi donanımların kullanılması, uygun olduğu yerde destek elemanlarının kullanılması, yetkili ve nitelikli işçilerin belirlenmesi, tehlikeli malzemelerin uygun olarak taşınması ve atılması.

13.5. KRENLERDE BAKIM ARALIKLARI

Kaliteli imal edilmiş kren donanımlarında düzenli bakım, bu makinaların iyi şartlarda olmasında büyük ölçüde etkilidir. Bakımın düzenli yapılması arıza ve arızanın giderilmesi için harcanan zaman kaybını önler. Bakımla bütün mekanizma iyi bir şekilde elden geçirilir ve basit parçaların (civata, somun gibi) düzenli olarak kontrolü sağlanır.

Mekanizma durdurulduğunda ve çalışırken görsel kontroller sürekli yapılmalıdır. Çalışma esnasında, motor, kaplin, dişli kutusu ve fren sıcaklığı kontrol edilmelidir. Sık kullanılan krenlerde, ağır şartlarda çalışan tel halatların sınırlı ömürleri vardır. Oklu krenlerde tel halatların ömrü 5-8 yıldır.

ÖNLEYİCİ BAKIM	Mekanik Bakım			Elektrik Bakımı			Yağlama Bakımı			Yılda bir	Gerektiği. yağ değişimi (y.d.)
	Haftada bir	Ayda bir	Üç ayda bir	Haftada bir	Ayda bir	Üç ayda bir	Ayda bir	Üç ayda bir	altı ayda bir		
Kaldırma Mekanizması											
Dişli kutusu		x									x y.d.
kaplinler		x						x			
frenler	x						x				
Aşırı yük kor.		x			x			x			
Tel halatlar	x							x	x		
Tel halat tamburları		x						x	x		
Kılavuz makaralar	x						x				
Tel halat makaraları	x										
Motor ve elek. Par.				x							
Halat sarma mek.	x			x							x
Salınım ön.sis.	x			x							
Araba yürütme mekanizması											
Dişli kutusu		x									x y.d.
kaplinler		x						x			
frenler	x						x				

Tekerlekler; raylar		x								x	
Tel halatlar	x							x		x	
Kılavuz makaralar	x						x				
Tel halat tamburu		x						x		x	
Tel halat makaraları	x									x	
Motor ve elek. Par.				x						x	
Ok kaldırma mek.											
Dişli kutusu		x									x y.d.
Kaplinler		x						x			
Frenler	x							x			
Emniyet freni	x							x			
Tel halatlar		x								x	
tel halat		x									
dengeleyicisi											
Tel halat tamburu		x								x	
Tel halat makaraları		x								x	
Ok mafsalı		x						x			
Motor ve elek. par.				x						x	
Kren yürütme mek.											
Dişli kutusu		x									x y.d.
Açıktaki dişliler		x					x				
kaplinler		x						x			
frenler		x						x			
tekerlekler		x								x	
raylar			x								
tamponlar			x							x	
Sabitleme sistemi			x								
Motor ve elek. Par.			x							x	
Yağ pom; emniyet frenleri ; yataklar .											
Elevatör											x
Mekanik ve	x			x							
elektrikli parçalar											
Tel halatlar								x			
Yangın güvenlik donanımı											
			x								
Kren sürücü ve diğer kabinler											
Mek ve elek. Parç.				x							
Kabinin askıları			x								
kablo tamburu ve kablolar											
Mek.ve elek. parçaları	x			x							
Çelik Donanım											
Görsel kontrol		x									
Civata ve somunlar			x								
Kırıklar (görsel)			x								
çatlaklar(görsel)			x								
boya(görsel)			x								
Mek. ve elektrikli tesis. donanımları											
Havalandırma ve ısıtma kanalları		x			x			x			
Bakım kreni			x			x				x	
kompresör			x								
Transformatör vb. kontrolü				x	x						
Spreaderlerin (taşıma çerçevesi) kontrolü	x			x			x				
Bağlantı ve motor bağlantılarının kon.	x			(x)			x				
Ok mafsalı kontrolü		x					x				
Mafsalıbağlantı kon.		x					x				
Güvenlik donanım.			x			x					x y.d.
Kabloların kont.		x			x						
	Haftada bir	Ayda bir	Üç ay	Haftada bir	Ayda bir	Üç ayda	Ayda bir	Üç ayda	altı ayda	Yılda bir	Gerektiği durum.
	Mekanik			Elektrik				Yağlama			

13.6. SONUÇLAR

Krenlere koruyucu bakım, periyodik muayene uygulanması sürekli çalışabilirlik ve güvenli çalışma şartlarının oluşmasını sağlar. Krenlerin emniyetli çalışmasını sağlamak için, uygun çalışma ve işletme şartları korunmalıdır. Muayeneler, emniyetli şartlardan sapmaların tespitini ve düzeltilmesini sağlar. Muayenerin yapılması kullanıcının sorumluluğundadır. Krenlerin muayenesi; çalışma süresi , işletme ve fabrika şartlarına bağlı olarak , tecrübeli bir teknisyen veya bir uzman mühendis tarafından, gerektiği şekilde ve zamanda yapılmalıdır. Bakım çalışmaları sırasında emniyet tedbirlerinin alınması da önemlidir. Bakım ve muayene sonuçları, muayene ve bakımı yapan kişiler tarafından kaydedilmelidir. Krenlerin güvenilirliği, muayene ve bakımların sürekli olarak yapılmasıyla sağlanabilir.