

MACHINERY AND MECHANICAL MAINTENANCE IN FEED MILLING

Yem Değirmenciliğinde Makine ve Mekanik Bakım

In a feed factory, as in many factories today, production is usually programmed to be 7/24 nonstop. Keeping productivity at the highest level in such a factory depends on the machines operating smoothly in full capacity. Therefore, in order to minimize the possible disruptions in production, it is extremely important that these machines are properly maintained and their worn parts are replaced.

Günümüzde birçok fabrikada olduğu gibi bir yem fabrikasında da üretim, genellikle 7/24 kesintisiz olacak şekilde programlanır. Böyle bir fabrikada verimliliği en üst düzeyde tutmak ise makinelerin tam kapasiteyle, sorunsuz şekilde çalışmasına bağlıdır. Dolayısıyla üretimde yaşanabilecek olası aksaklıkları minimize etmek açısından bu makinelerin doğru zamanda bakımlarının yapılması, yıpranan aksamalarının değiştirilmesi son derece önemlidir.

In today's competitive conditions, continuous and stable quality production is an important issue for every factory. For this reason, in the first place the machines used must be suitable for the job done, of good quality, efficient and economical. But these are not enough alone for stable production. Likewise, daily, weekly, monthly, and annual maintenance and repair of these machines must be done regularly and on time. Due to the regular and timely mechanical maintenance and repair, factories save both considerable amount of time, avoid interruption in production and ensure efficient and stable production.

As Feed Planet Magazine, this month we focused on "machinery and mechanical maintenance". We hope that you distinguished readers will benefit from the articles about machinery and equipment contained in the feed mills and parts that require regular maintenance and repair prepared by the technical teams of the industry's leading companies.

Günümüzün rekabet koşullarında, araliksız ve istikrarlı bir kalitede üretim yapmak her fabrika için önemli bir konudur. Bunun için de öncelikle kullanılan makinelerin yapılan işe uygun, kaliteli, verimli ve tasarruflu olması gerekir. Ancak bunlar istikrarlı bir üretim için tek başına yeterli değildir. Aynı şekilde bu makinelerin günlük, haftalık, aylık, yıllık bakım ile onarımlarının düzenli ve zamanında yapılması gerekmektedir. Düzenli ve zamanında yapılan mekanik bakım ve onarım sayesinde fabrikalar hem önemli oranda tasarruf eder hem de üretimde aksamalar oluşmaz hem de verimli ve istikrarlı bir üretimin yolunu açarlar.

Feed Planet Dergisi olarak biz de bu ayki sayımızda "makine ve mekanik bakım" konusuna odaklandık. Yem fabrikalarında yer alan makine ve ekipmanlar ile düzenli bakım ve onarım gerektiren parçalar konusunda sektörün öncü firmalarının teknik ekipleri tarafından hazırlanan makalelerin, siz değerli okuyucularımıza fayda sağlama-çağını umuyoruz.



Machinery and Mechanical Maintenance of Feed Plants

Yem Fabrikası Makineleri ve Mekanik Bakımları

► Fatih BALCAN

Mechanical Engineer-Technical Department Assistant Director
Makine Mühendisi-Teknik Büro Asistan Direktörü
Yemmak Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.

"The occurrence of a breakdown in a feed plant may cause the production to stop for an unpredictable period of time. In order to avoid such a situation, mechanical maintenance of the machinery in the plant must be carried out at certain intervals."

"Bir yem fabrikasında bir arızanın ortaya çıkması, üretimin öngörülemez bir sürede durmasına neden olabilir. Böyle bir durumla karşılaşmamak için fabrikadaki makinelerin belirlenen periyotlarda mekanik bakımlarının yapılması gerekmektedir."

Periodical inspection and mechanical maintenance of machines and equipment used in feed production processes are crucial for preventing possible breakdowns. A non-foreseeable failure may stop the production for an unpredictable period of time. From raw material intake to packaging, all machines have parts and units that need to be replaced due to abrasion and fatigue. The maintenance of all machinery and their parts directly affects the capacity and the feed quality of the facility.

Yem üretim proseslerinde kullanılan makine ile bu makinelere bağlı ekipmanların periyodik muayeneleri ve mekanik bakımlarının yapılması, oluşabilecek olası arızaları önlemek açısından son derece önemlidir. Bir arızanın ortaya çıkması, üretimin öngörülemez bir sürede durmasına neden olabilir. Hammadde alımdan paketlemeye kadar tüm makinelerde aşınma ve yorulmalardan dolayı belirli periyotlarla değiştirilmesi gereken parça ve aksamlar bulunmaktadır. Tesisteki tüm makine ve makinelerin aksamlarına yönelik yapılan bakımlar, tesisin kapasitesini ve yem kalitesini doğrudan etkilemektedir.

The main machinery of feed facilities and their parts that need to be taken care of are:

PELLET MILL

Pellet mill is one of the most important machine of a plant that produces pellet feed. In the pellet mill, which directly affects the feed production capacity and quality, the maintenances to be done in particular are given below.

Die and rollers: Die and rollers are the parts that pelletize the mash feed. During feed production, these parts wear out over time. The abrasion of inlet tapers in the die, and abrasion of the channels and counterbores on the roller reduces the capacity of the pellet mill. These parts which have to be checked regularly and grinding applied if necessary, and new channels and counterbores have to be reopened. If the wear is beyond a level that allows a reopening of the die and rollers must be replaced with new ones.

Bearings: The main bearings must be lubricated every 100-200 hours. The lubrication operation of the roller bearings should be between 10-220 grams per hour depending on the size of the pellet mill. The roller bearings of the most commonly used $\phi 660$ and $\phi 900$ pellet mills are lubricated as 100 gr / h and 220 gr / h.

The transmission in the drive system has to be checked periodically. The performance of belts in a belt-pulley driven pellet mill directly affects the performance therefore, the tension of the belts should be kept under control. The cracks on the belts should be checked consistently and the belts should be replaced if necessary.

HAMMER MILL

A hammer mill is a machine that can break down grains and other grained raw materials to desired sizes.

Hammers: Hammers are one of the most important parts that wear out and affect the performance of the machine. In order to prevent this abrasion, the hammer mill is run in the clockwise direction one day and in the counter-clockwise direction the following day. By this mode of operation, two corners are equally eroded. In the same manner, the hammers are taken out and reversed in following days. As a result of this reversal, every four corner of each hammer are used equally.

Screen sheets: After a certain working time, the holes on the screen sheet will widen and exceed the desired magnitude. And this affects the milling performance negatively and reduces the quality of the feed. Therefore, the screens should be replaced after a certain operating time.

Bearings: Bearings must be lubricated once for every

Yem tesislerinde yer alan başlıca makineler ve bakımdan geçirilmesi gereken parçaları şunlardır:

PELET PRESİ

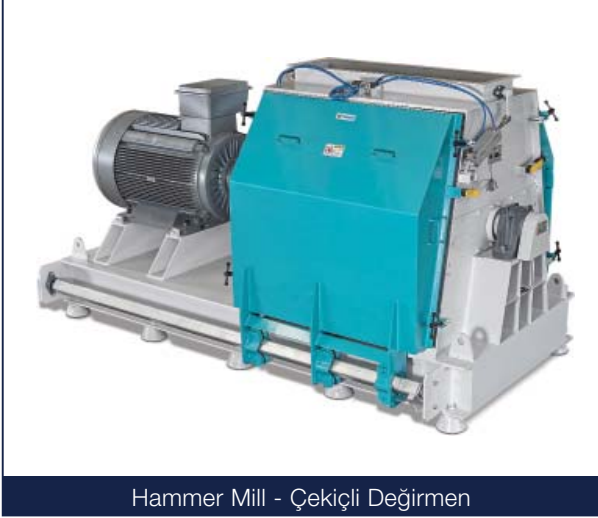
Pelet presi, pelet yem üretimi yapan bir tesisin en önemli makinelerinden biridir. Yem üretim kapasitesini ve kalitesini direkt olarak etkileyen pelet presinde, özellikle yapılması gereken bakımlar aşağıdaki gibidir.

Disk ve Ruleler: Disk ve Ruleler, toz halindeki yemi pelet haline getiren parçalardır. Bu parçalar yem üretimi sürecinde zamanla aşınır. Diskin içindeki havşanın ve rule üzerindeki kanallardaki havşaların azalması, pelet presinin kapasitesini azaltır. Düzenli olarak kontrol edilmesi gereken bu parçalar, gerekirse taşlanmalı gerekirse kanal ve havşaları yeniden açılmalıdır. Eğer yeni kanal ve havşa açılmayacak kadar aşınma söz konusuysa disk ve ruleler yenileri ile değiştirilmelidir.

Rulmanlar: Ana rulmanlar 100-200 saatte bir yağlanmalıdır. Rule rulmanlarının yağlama işlemi ise pelet presinin büyüklüğüne göre saatte 10-220 gram arasında olmalıdır. En yaygın kullanılan $\phi 660$ ve $\phi 900$ pelet preslerinin rule rulmanları, 100 gr/h ve 220 gr/h olacak şekilde yağlanır.

Tahrik sistemindeki aktarma organları da periyodik olarak kontrol edilmelidir. Kayış-kasnak tahrikli bir pelet presinde, kayışların performansı presin performansını doğrudan etkiler; bu yüzden kayışların gerginliği kontrol altında tutulmalıdır. Kayışlar üzerindeki çatlaklar sürekli kontrol edilmeli ve gerekli görüldüğü durumlarda değiştirilmelidir.





Hammer Mill - Çekiçli Değirmen

1300 hours operation period. Besides, their temperature should be checked regularly. The temperatures above 50-60 ° C are a precursor for the lubrication time or the time for replacement of bearings.

Coupling: The barrel-shaped rubbers of the couplings with a pin must be checked for a deformation and replaced if necessary.

PADDLE MIXER

A paddle mixer is a machine that is used for mixing mineral and premix products with dosed and crushed grains homogeneously.

Bearings: The bearings of the paddle mixer must be lubricated once in 500 hours periods.

Drive unit: The oil of the gear box must be checked regularly and changed if necessary. In the same way, the



Paddle Mixer - Hızlı Karıştırıcı

ÇEKİÇLİ DEĞİRMEN

Çekiçli değirmen, tahılların ve diğer taneli hammaddelerin kırılıp istenilen ebatlarda küçültülmesini sağlayan makinedir.

Çekiçler: Aşınan ve makinenin performansını bu aşınma sonucu olumsuz etkileyen en önemli parçalar çekiçlerdir. Bu aşınmanın önüne geçmek için çekiçli değirmen bir gün saat yönünde, bir gün saatin tersi yönüne çalıştırılır. Bu çalışma şekli ile iki köşenin de eşit şekilde aşınması sağlanır. Aynı şekilde sonraki günlerde çekiçler çıkarılıp ters çevrilerek diğer iki köşesi de kullanılır. Bu yön değiştirme sonucu, her çekiğin 4 köşesi de kullanılmış olur.

Elek Sacları: Belli bir çalışma süresi sonrasında elek sacı üzerindeki deliklerin çapları büyümekte ve istenilen delik ölçüsünün üstüne çıkmaktadır. Bu da öğütme performansını olumsuz etkileyerek yem kalitesini düşürmektedir. Dolayısıyla eleklerin belli bir kullanım süresinden sonra değiştirilmesi gerekmektedir.

Rulmanlar: Rulmanlar, 1300 saatlik çalışmada bir yağlanmalıdır. Ayrıca sıcaklıkları da düzenli olarak kontrol edilmelidir. 50-60 °C'nin üzerindeki sıcaklıklar, yağlama zamanının ya da rulmanların değişme zamanının habercisidir.

Kaplin: Pimli kaplinde bulunan fıçı şeklindeki lastiklerin deformasyonu kontrol edilmeli ve ihtiyaç halinde yenisi ile değiştirilmelidir.

HIZLI KARIŞTIRICI

Hızlı karıştırıcı, dozajlanmış ve kırılmış tahıllarla birlikte mineralleri ve premiks ürünleri homojen olarak karıştırmak için kullanılan bir makinedir.

Rulmanlar: Hızlı karıştırıcının rulmanlarının 500 saatte bir yağlanması gerekmektedir.

Tahrik Ünitesi: Redüktörün yağı kontrol edilmeli ve gerekli görüldüğü durumlarda yağ değiştirilmelidir. Aynı şekilde üniteye kayışların durumu da kontrol edilerek deformasyon durumunda yenilenmelidirler.

Karıştırıcının alt kapaklarının sızdırmaz olması da önemli bir konudur. Kapakların etrafındaki contalar kontrol edilmeli ve aşınmaları durumunda yenilenmeleri gerekmektedir.

MELASİYER

Melasiyer, büyükbaş yemi üretiminde olmazsa olmaz bir makinedir. Karıştırıcıdan çıkan karışım, melasiyer girişinde melasla kaplanır. Ardından melasiyer rotoru üzerindeki paletler sayesinde melasın toz karışımla homojen olarak bütünleşmesi sağlanır.

situation of the belts in the unit must be checked and replaced in case of a deformation.

The leak-tightness of the mixer's bottom lid is a very important subject. The seals around the doors must be checked and if they are worn out they must be replaced with new ones.

MOLASSES MIXER

The molasses is one of the essentials in cattle feed production. The mixture getting out from the paddle mixer is coated with molasses at the entrance of the molasses mixer. Then, molasses is homogeneously mixed with the mash mixture thanks to the pallets on the molasses mixer rotor.

Cleaning: Molasses is sticky and hardens when gets dry. For this reason, the inner surface of the molasses mixer should be cleaned at least once a day. Otherwise, the pallets will be worn out in a short time.

Bearings: Bearings of the molasses mixer must be lubricated once in 1000 hours.

Pallets: Pallets wear out due to operating conditions. For this reason, the distance between the pallets and the body should be checked and in case they are eroded they have to be replaced with new ones.

Drive unit: The tension of the belts must be checked. The cracks on the belts should be checked and the belts should be replaced if necessary.

BUCKET ELEVATORS

The control and mechanical maintenance of the bucket elevators which are used for vertically lifting of the product are carried out with the help of following parts.

Bearing Units: Bearings must be lubricated once in 6000-7000 hours periods.

Gear Box: The gear box must be checked for oil and changed regularly.

Coupling: The coupling rubbers have to be checked and replaced in case of abrasion.

Bucket and Belt: Buckets and belts of the elevator wear out as they operate. Depending on the abrasiveness of the conveyed product, the buckets, bucket bolts and belt should be replaced at the end of a certain period of time.

CHAIN CONVEYOR

In the chain conveyors, which are used for conveying

Temizleme: Melas yapışkan ve kurduğunda sertleşen bir üründür. Bu nedenle melasiyerin iç yüzeyi her gün en az bir defa temizlenmelidir. Aksi durumda paletler çok kısa sürede aşınma gösterecektir.

Rulmanlar: Melas mikserinin rulmanları, 1000 saatte bir yağlanmalıdır.

Paletler: İşletme şartlarına bağlı paletler aşınır, bu nedenle paletlerin gövde ile olan mesafesi kontrol altında tutularak, aşınma durumunda yenilenmeleri gerekmektedir.

Tahrik Ünitesi: Kayışların gerginliği ve kayışlar üzerindeki çatlaklar kontrol edilerek gerekli görüldüğü durumlarda değiştirilmesi sağlanmalıdır.

KOVALI ELEVATÖRLER

Ürünün dikey olarak yukarı taşınmasında kullanılan kovalı elevatörlerde, kontrol ve mekanik bakımlar aşağıdaki parçalarda yapılır.

Rulmanlı Yataklar: Rulmanlar, 6000-7000 saatte bir yağlanmalıdır.

Redüktör: Redüktör yağı kontrol edilmeli ve düzenli olarak değişimi gerekmektedir.

Kaplin: Kaplin lastikleri kontrol edilerek gerekli durumlarda yenilenmesi sağlanmalıdır.

Kova ve Bant: Elevatördeki kovalar ve bant çalıştıkça aşınır. Taşınan ürünün aşındırıcılığına bağlı olarak belli bir çalışma süresi sonunda kovalar, kova civataları ve bantın yenilenmesi gerekmektedir.



Bucket Elevators
Kovalı Elavatör



Chain Conveyor - Zincirli Konveyör

the product horizontally, check and mechanical maintenance are carried out in the following parts.

Roller Bearings: Roller bearings must be lubricated once in 10000-12000 hours periods.

Gear Box: The gear box must be checked for oil and changed regularly.

Coupling: The coupling rubbers must be checked and replaced if necessary.

Pallet and Chain: Commonly used plastic based pallets must be changed at the end of a certain working hour depending on the abrasiveness of the product being conveyed.

SEWING MACHINE

A sewing machine is a machine used to sew the mouth of the bag. The cleanliness and oil status directly affect the operation of the machine. Cleaning should be done at the end of each shift. The gear oil must be checked and replaced when decreases.

STEAM BOILER

A steam boiler is used to condition mash feed during feed production and to get rid of harmful bacteria. Periodic examinations of steam boilers should be carried out by accredited organizations. In these examinations, vital controls such as pressure relief valves, low-water level alarms and leaks have to be performed. Periodically, boiler water should be analyzed and, if necessary, some chemicals should be added to prevent possible damages to the boiler. These chemicals serve to reduce the hardness of water and reduce the oxidation.

Maximum values desired for the boiler feed water has to be as follows:

Total Hardness: less than 1-2 FSB

Oil Content: less than 2 mg / lt

Oxygen: less than 0.005 mg / lt

Total Iron: less than 0.005 mg / lt

Total Carbon Dioxide: less than 20 mg / lt

Silicate (SiO₂): as low as possible

Plt Value: between 7 and 9.5

CONCLUSION

Mechanical maintenance of the machinery in the feed mills should be carried out periodically to ensure that they do not break down unexpectedly and cause a halt in production. Wearable parts of the machine, as well as materials such as electric motor, gear box, bearing, level sensor and temperature sensor must be kept as spare and it should be aimed at repairing a possible breakage in short period time.

ZİNCİRLİ KONVEYÖR

Ürünün yatay olarak taşınmasında kullanılan zincirli konveyörlerde kontrol ve mekanik bakımlar aşağıdaki parçalarda yapılır.

Rulmanlı Yataklar: Rulmanlar, 10.000-12.000 saatte bir yağlanmalıdır.

Redüktör: Redüktör yağı kontrol edilerek düzenli değişimi yapılmalıdır.

Kaplin: Kaplin lastikleri kontrol edilerek ihtiyaç durumunda yenilenmelidir.

Palet ve Zincir: Yaygın olarak kullanılan plastik esaslı paletler, taşınan ürünün aşındırıcılığına bağlı olarak belli bir çalışma süresi sonunda değiştirilmelidir.

DİKİŞ MAKİNESİ

Dikiş makinesi, çuval ağzını dikmek için kullanılan bir makinedir. Temizliği ve yağının durumu makinenin çalışmasını direkt olarak etkiler. Her vardiya sonunda temizliği yapılmalıdır. Dişli yağı kontrol edilmeli ve azalma durumunda ekleme yapılmalıdır.

BUHAR KAZANI

Buhar kazanı, yem üretimi sırasında toz yemi şartlandırmak, zararlı bakterilerden kurtulmak için kullanılır. Buhar kazanlarının periyodik muayeneleri akredite kuruluşlar tarafından yapılmalıdır. Bu muayenelerde; basınç emniyet vanaları, düşük su seviyesi alarmı ve sızıntılar gibi hayati önem taşıyan kontrollerin yapılması sağlanmalıdır. Periyodik olarak kazan suyunun analizi yapılmalı ve gerekirse kazana zarar vermemesi için bazı kimyasallar eklenmelidir. Bu kimyasallar suyun sertliğini ve oksitlenmeyi azaltmaya yöneliktir.

Kazan besi suyu için istenilen en yüksek değerler aşağıdaki gibi olmalıdır:

Toplam Sertlik: 1-2 FSB'den az

Yağ Miktarı: 2 mg/lt'den az

Oksijen: 0,005 mg/lt'den az

Toplam Demir: 0,005 mg/lt'den az

Toplam Karbondioksit: 20 mg/lt'den az

Silikat (SiO₂): olabildiğince az

Plt Değeri: 7-9,5 arası

SONUÇ

Bir yem fabrikasındaki makinelerin beklenmedik zamanlarda arızalanmaması ve üretimin durmaması adına periyodik sürelerde mekanik bakımların yapılması gerekmektedir. Makinelerin aşınmaya meyilli olan parçaları, elektrik motoru, redüktör, rulman, seviye sensörü, sıcaklık sensörü gibi malzemeler yedek olarak bulundurulmalı ve olası bir arızanın kısa sürelerde giderilmesi hedeflenmelidir.