



tmmob
makina mühendisleri odası

20-22 Ekim
2022
Denizli / Türkiye

20-22 October
2022
Denizli / Turkey

X. Uluslararası Katılımlı Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi

Xth INTERNATIONAL MAINTENANCE TECHNOLOGIES CONGRESS AND EXHIBITION

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ KONGRE VE KÜLTÜR MERKEZİ / DENİZLİ

bakımda dijitalleşme ve
dijitalleşmede bakım

BİLDİRİ

ÖZETLERİ

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR



TMMOB Makina Mühendisleri Odası Denizli Şubesi | Tel: 0 258 263 36 38
E-posta: bakimkongresi@mno.org.tr | URL: <https://www.bakimkongresi.org>
Sırapapılar Mahallesi Saltak Caddesi No:83 Merkezefendi / DENİZLİ

X.

Uluslararası Katılımlı Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi

Bakımda Dijitalleşme ve
Dijitalleşmede Bakım



BİLDİRİ ÖZETLERİ



AĞIR İŞ MAKİNELERİNDE KAYNAKLI BAKIM ONARIM ÇALIŞMALARI

Utku USLU¹, Tefvîk KÜÇÜKÖMEROĞLU¹

¹Makina Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye
tkomer@ktu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, ağır iş makinelerinin kaynaklı şasilerinde servis ömrü içerisinde meydana gelen hasarların onarım aşamaları incelenmiştir. Söz konusu onarım aşamaları, araç servisten çekilip, atölye ortamında detaylı muayeneler neticesinde belirlenen uygun metotlar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Şasi aracın tüm ekipmanlarını üzerinde taşıyan ve aracın bütünlüğünü sağlayan en kritik kaynaklı konstrüksiyondur. Bu sebeple şasi üzerinde meydana gelen hasarlar genellikle kaynaklı bölgelerde oluşmaktadır. Bu durum aracın verimini ve güvenli iş yapabilme kabiliyetini doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla söz konusu hasarların detaylı tespiti ve doğru metotlarla giderilmesi, onarımın iki ana adımını oluşturmaktadır. Hasar, olduğu bölgede çekirdeklenme ile başlayıp etkiyen koşullara bağlı olarak gelişip, makro boyuta erişmesiyle tanımlanır hale gelir. Dolayısıyla hasarın tespiti ve tespit edilen hasar tipine göre giderilme yöntemi belirlenir.

Bu işlemler şasinin araçtan ayrılıp temizlenerek, muayene edilmeye hazır hale getirilir. Şasi üzerine uygulanan muayene yöntemleri sonucunda yapıdaki tüm hasarlar ve hasar boyutları tanımlandıktan sonra karakterleri ve boyutlarına göre belirlenen uygun metotlar neticesinde tüm hasarlar onarılmıştır. Yapılan detaylı onarım sonucunda şasi üzerindeki tüm hasarlar giderilerek aracın güvenli iş yapabilme kabiliyeti tekrar geri kazandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağır İş Makineleri, Yeraltı Mobil Ekipmanlar, Kaynaklı Bakım Onarım

AUTOMATIC CLIMBING SYSTEM DESIGN FOR WIND TURBINE MAINTENANCE

Talat Çağlı Oral ¹, Gülahmet Mert Pelitli ², Mustafa Korkmaz ³, Adem Candaş ⁴,
Cevat Erdem İmrak ⁵

Istanbul Technical University, Faculty of Mechanical Engineering^{1,2,3,4,5}

oralt16@itu.edu.tr ¹

pelitli15@itu.edu.tr ²

korkmazmus16@itu.edu.tr ³

candas@itu.edu.tr ⁴

imrak@itu.edu.tr ⁵

SUMMARY

Among the renewable energy sources, wind turbines stand apart as an economical and environmentally friendly energy production method due to reasons such as decreasing investment, operating costs and not causing carbon emissions and not negatively affecting global climate conditions. The power plants built with the increase in investments in wind energy need systematic, fast and reliable maintenance procedures within the scope of sustainability and efficiency principles. In wind turbines, personnel climb the ladder inside the hull for maintenance. In this study, an Automatic Climbing System (ACS) has been designed for the personnel and load carrying purposes. The ACS can be integrated into stairs in the existing wind turbines. Design criteria were determined to save time and energy during maintenance procedure. Moreover, the ACS is compatible with different types of stairs and prioritizes required safety conditions.

A SYSTEMATIC DESIGN APPROACH FOR OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN SOME MARINE VESSELS IN TERMS OF MAINTENANCE CONCEPT

Assist. Prof. Dr. S. Seckin EROL

Bandırma Onyedi Eylül University, Maritime Faculty
Dept. of Naval Architecture and Marine Engineering, 10200 Bandırma/Turkey

ÖZET

YIn the presented study, with the design-oriented thinking approach, the precautions to be taken in case of emergencies on the yachts were examined and it was determined as a possible situation that automatic intervention could be made as a need for the needs of the yachts. In the next stage, it was investigated whether it was possible to do these situations and the study was carried out. Thus, the expectations of the customers for the new generation smart system to be designed were revealed. The design was realized by following the construction systematic steps, and the most suitable alternative design was decided as a result of the technical and economic evaluation in the concept of maintenance. The design is detailed after this stage. The design includes the necessary material selection with respect to the occupational health and safety. Maintenance activities are crucial in bringing solutions and consists all kinds of precautions for work safety in marine vessels.

Keywords: Systematic design, maintenance, yacht, smart actuators, work safety

BAKIM BECERİ EĞİTİM PROGRAMINDA BAŞARIYA ULAŞMAK

Şaban YURT

saban_yurt@hotmail.com

ÖZET

Bakım, tesis ve üretim sistemlerinin plan ve programlarına uygun olarak çalışmasını sağlamak ve istenen çalışma düzeyinde kalmasını kontrol altında tutmak için her çeşit onarım, yenileme, muayene gibi faaliyetlerini içeren bir yürütme ve kontrol fonksiyonudur Bakım faaliyetlerindeki aksaklıkların maliyetler üzerine etkisi çok büyüktür. Bu yüzden iyi bir bakım organizasyonunun kurulması ve bakım stratejilerinin tasarımı için en önemli şey bilgidir. Yetenekli ve deneyimli bir bakım işgücü firma için fark yaratan bir unsurdur. Bunun sağlanabilmesi içinde eğitim önemli bir unsurdur. Bakım eğitim programının birçok unsuru ve farklı eğitim biçimleri vardır. Bakım becerileri eğitimi geleceğe yapılan bir yatırımdır.

BAKIM PLANLAMASI İÇİN ANAHTAR PERFORMANS GÖSTERGELERİNE DAYALI BİR KARAR DESTEK SİSTEMİ

Y. Müh. Taha AKKURT ¹, Prof. Dr. İnci SARIÇİÇEK ²

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi^{1,2},
Endüstri Mühendisliği Bölümü, Eskişehir
akkurttaha@gmail.com¹, incid@ogu.edu.tr²

ÖZET

İmalat sektöründeki firmaların rekabet ortamında gelişimlerini sürdürebilmeleri için makina ve tesislerinin sürekli çalışır durumda olmasını sağlayacak bakım çalışmalarını gerçekleştirmesi gerekmektedir. Sistem performansının analiz edilmesi, bakım planlamasının daha etkin hale getirilmesi için çok önemlidir. Bu kapsamda işletmelerin performanslarını ölçmek amacıyla standartlara uygun 24 adet KPI (Key Performance Indicator, Anahtar Performans Göstergesi) belirlenmiştir. CNC makinelerinden anlık olarak elde edilen verileri kullanarak, KPI'larla sistem performansının izlendiği bir karar destek sistemi hazırlanmıştır. Tasarlanan sistem üç ayrı modülden oluşmaktadır. Performans izleme modülü içerisinde, KPI değerleri anlık olarak görselleştirilmektedir. Performans değerlendirme modülünde, KPI değerleri istatistiksel süreç kontrolü teknikleriyle analiz edilerek kullanıcıya sunulmaktadır. Performans tahminleme modülünde ise, derin öğrenme tekniklerinden LSTM modeli ile geçmiş dönem performans verileri incelenerek gelecek periyotlardaki değerlerin tahminlemesi gerçekleştirilmektedir. Elde edilen sonuçlar yorumlanarak kullanıcıya muhtemel senaryolar gösterilmektedir. Oluşturulan sistem kullandığı teknikler ve açık kaynak kodlu programlama alt yapısıyla özelleştirilmeye ve sürekli gelişmeye uygun olup, endüstrilerde kullanılabilir şekilde tasarlanmıştır.

BAKIMDA ERGONOMİK İŞ ALETLERİ

Prof.Dr. Ali ORAL

Balıkesir Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü Çağış Yerleşkesi -Balıkesir
alioral@balikesir.edu.tr

ÖZET

Bakım, bir makinenin aynı performansı koruyarak düzenli olarak çalışmasını sağlamak üzere yapılan planlı çalışmalardır. Bu çalışmalar sırasında bakım personeli, çeşitli ortopedik zorlanmalara maruz kalabilmektedir. Bakım faaliyetlerinde ergonomi biliminden yararlanılması halinde bu zorlanmalar bazen kalıcı sakatlıklara neden olabilmektedir. Vücudumuzla bir iş yaparken vücudumuzun doğal duruş pozisyonu korunmalıdır. Bu duruş pozisyonundan uzaklaştıkça daha fazla enerji harcanarak vücutta istenmeyen hasarlar oluşmaktadır. Bu nedenle iş yaşamında iş görenin doğal duruş pozisyonuna uygun çalışması sağlanabilmelidir. Bu amaçla, çalışırken kullanılan alet ve teçhizatın da insana uyumlu olarak tasarlanıp-üretilmesi gereklidir.

Bakım personelinin çalışması esnasında zarar görmesini önlemek için öncelikle makinenin tasarım aşamasında montaj-demontaj kolaylıkları dikkate alınmalıdır.

Bu çalışmada, bakım esnasında karşılaşılabilecek zor çalışma şartlarına ait örnekler değerlendirilerek tasarım çalışmalarında insan antropometrisine uygun bakım aletlerinin geliştirilmesine yönelik öneriler sunulacaktır.

Anahtar Terimler: ergonomi, antropometri, el aletleri

BAKIMDA NESNELERİN İNTERNETİ VE UÇAK BAKIMDA SANAL GERÇEKLİK/ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI

Mehmet Cemal DEĞERLİ

mehmet_cemal42@hotmail.com

Doç. Dr. Özlem ŞAHİN

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi,

ozlemsahin@eskisehir.edu.tr

Doç. Dr. Işıl YAZAR, ESOGÜ

Uçak Mühendisliği Bölümü

iyazar@ogu.edu.tr

Prof. Dr. Melih Cemal KUŞHAN

ESOGÜ Uçak Mühendisliği Bölümü

erzesk@gmail.com

ÖZET

Sanayileşmede birinci devrim, buhar makinelerinin icadıyla, İkinci devrim elektriğin icat edilmesiyle başlamıştır. Üretimde otomasyona geçilmesi ve bilgisayar kontrollü üretim hücrelerinin oluşturulmasıyla üçüncü devrime geçilmiştir. Sistemlerin dijital ve otonom hale gelmesi endüstrinin dördüncü devrimi olarak kabul görmektedir. İnsanoğlunun birinci devrime kavuşması 1500 yıldan fazla zaman almışken, üçüncü devrime 200 yıl gibi bir sürede erişilmiştir. Henüz 100 yıl geçmemişken yeni bir dönüşüm dalgası yakalanmıştır. Günümüz dünyasında bizler hayatın pek çok alanında Endüstri 4.0 uygulamalarını yaşam kalitemizi artırması sebebiyle benimsemekteyiz. Endüstri 4.0 teknolojileri başlıca eğlence, tıp, mühendislik, otomasyon olmak üzere havacılık gibi önemli endüstrilerde kendisine yer bulmuştur. Dünya üzerinde pek çok havacılık şirketi Endüstri 4.0 uygulamalarıyla ticari uçuşlarda yolcularına daha keyifli bir yolculuk deneyimi yaşatmakta, arka planda da uçuş operasyonlarını pratikleştirmektedir. Pilotaj, hava trafik, bakım, lojistik, simülasyon gibi önemli havacılık kademelerinde nesnelere interneti ve Sanal Gerçeklik/Artırılmış Gerçeklik gibi Endüstri 4.0 uygulamalarına rastlanmaktadır.

Nesnelerin İnterneti (IoT), standart protokoller aracılığıyla iletişim kuran birbirine bağlı ve tek tip adresli nesnelere oluşan dünya çapında bir ağ anlamına gelmektedir. Her “şey” in yakında ağa bağlı olması beklenmektedir. Bugün bile hemen hemen her elektronik cihaz internet ile iletişim kurabilmektedir. Dijitalleşme her alanda hızlı gelişmeleri tetiklemektedir ve Endüstri 4.0'daki dijital ağa bağlı süreçler, ürünlerin daha esnek, enerji açısından verimli, kaynak tasarrufu sağlayan ve özelleştirilmiş bir şekilde düşük maliyetle üretilmesini mümkün kılmaktadır.

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ENTEGRE BAKIM YÖNETİM SİSTEMİ

Dr.Emrullah ÇAYIR¹, Burak Esen², Doç.Dr. İlhami ORAK³

Teknoplan Mühendislik Otomasyon Makine Yazılım San.ve Tic.Ltd.Şti.^{1,2}

Karabük Üniversitesi Öğretim Üyesi³

ecayir@teknoplan.com.tr¹

besen@teknoplan.com.tr²

ÖZET

Kuruluşlar; verimlilik ve üretim artışını sağlamak ve maliyetlerini düşürmek için, sahip oldukları tesis, makine, cihaz ve aktiflerinin bakımlarının doğru zamanda, doğru bir yöntemle yapılması gerekmektedir. Yapılan araştırmalar, bakım faaliyetlerini bilgisayar destekli bakım yönetim sistemi, ile yapan kuruluşlarda, bakım maliyetlerinde ve duruş sürelerinde ciddi azalma ve verimlilikte artış sağlandığını ortaya koymaktadır. Burada önemli hususlardan birisi kullanılacak bakım yönetim sisteminin pratik ve amaca uygun olması çok önemlidir. Gerek büyük ölçekli kuruluşlarda ve gerekse KOBİ statüsündeki tüm kuruluşlarda bakım maliyetlerinin optimize edilmesi ve verimliliğin artırılması amacıyla, bilgisayar destekli ve WEB tabanlı MOBAYS (Modern Bakım Yönetim Sistemi) yazılımı geliştirilmiştir. Bu çalışmada MOBAYS'ın yapısı anlatılmaktadır. MOBAYS, çok kullanıcı olup, internet veya intranet aracılığı erişimi kolaydır. MOBAYS yardımıyla bakım performansı ölçülebilir hale getirilmiş olup, kuruluştaki bakım faaliyetlerinin bilgisayar destekli olarak yapılabilmesini sağlamaktadır. MOBAYS; arıza bakımın kaldırılarak, tamamen planlı ve kestirimci bakıma geçilmesini teşvik etmektedir. MOBAYS, Kalite Yönetim Sistemlerini destekleyecek şekilde tasarlanmıştır. Bakımı etkin yönetmek üzere, MOBAYS'ta şu fonksiyonlar bulunmaktadır: Yer bilgileri, iş emirleri, iş bildirimleri, iş planları, vardiya raporu, iş talimatları, duruş bilgileri, personel bilgileri, stok bilgileri, kestirimci bakım ve iyileştirme modül ve fonksiyonları bulunmaktadır. Kestirimci bakım modülü ile sahadan alınan ölçümler online olarak grafiksel bir şekilde izlenmek, belirlenen limitler dışına çıktığında otomatik olarak iş emri üretmektedir. MOBAYS Bilgisayar destekli bakım yönetimin hedefleri şunlardır: Arıza süresini ve bakım süresini ve maliyetini azaltmak, üretim verimliliğini artırmak, stok maliyetlerini düşürmek, bakım performansını sayısal analiz etmek, iyileştirmeye açık alanları tespit etmek, bakım kayıtlarına, iş emir ve talimatlarına kolay erişilmesini sağlamaktır. Üretim verimliliği artışına sağladığı katkı ve bakım maliyetlerinde sağladığı düşüş nedeniyle, kuruluşun büyüklüğüne bağlı olarak sistemin kendisini 6 ay ile 2 yıl arasında geri ödeme süresi olacağı değerlendirilmektedir.

BİR KABLO FABRİKASI BAKIM YÖNETİMİNDE ANAHTAR PERFORMANS GÖSTERGELERİNİN İNCELENMESİ

C. Meran^{1,*}, K. İlhan², A. Yavaş³, E. Karahan³, Ş. Büke³

^{1*}Prof.Dr., Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Makine Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye
cmeran@pau.edu.tr

²Nexans Türkiye Endüstri, Ar-Ge Merkezi,
Makine Mühendisi, Denizli, Türkiye

³Öğrenci, Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Makine Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada ülkemizin önemli kablo üreticisi firmalarında biri olan Nexans Kablo Denizli fabrikasında kullandığı Anahtar Performans Göstergelerinin iyileştirilmesi üzerinde durulmuştur. Nexans Kablodan 2021 yılının ilk 9 ayına ait A Sınıfı 20 makina için APG verileri ve arıza kayıtları alınmıştır. 2021 yılının ilk 9 ayına ait arıza kayıtları incelenmiştir. İncelemeler sonucu karar matrisi, balık kılçığı diyagramı, 5 neden analizi ve kök neden aksiyon tablosu yapılmıştır. Toplanan veriler doğrultusunda en kritik 5 makina belirlenmiştir. 5 makina-dan KB_58/2 numaralı makinanın şanzıman mili arızası tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak şanzıman milinin kırılmasına sebep olan etkenler incelenmiştir. Firmada kullanılan anahtar performans göstergeleri makine özelinde incelenerek en uygun APG'ler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: APG, Bakım, Kök Neden Analizi,

BİR TEKSTİL İŞLETMESİNDE KAİZEN UYGULAMALARI İLE BAKIM ETKİNLİĞİNİN ARTIRILMASI

Merve Nur Özer, Aslı Özmen Selçuk, Mustafa Çörekçiöglu,
Onur Emre Kundakçı, Prof. Dr. Aşkiner Güngör*

Ozanteks Tekstil San. Ve Tic A.Ş. Ar-Ge Merkezi Bozburun Mah. 7042 Sok. No:6 Denizli
merve.ozer@ozanteks.com.tr
asliozmen@ozanteks.com.tr
mcorekcioglu@ozanteks.com.tr
onur.kundakci@ozanteks.com.tr
askiner@pau.edu.tr

ÖZET

Günümüzde uluslararası ticaretteki artış, işletmelerin rekabet güçlerini artırabilmek için geleneksel üretim yöntemleri yerine sürdürülebilir ve yenilikçi yöntemleri öğrenerek uygulamasını zorunlu hale getirmiştir. Söz konusu ticari koşullarda ayakta kalabilen işletmelerin “sürekli iyileşme” bakış açısında olan kuruluşlar olduğu görülmektedir. Sürekli çabaların sonucunda mevcut durumda görülen küçük çapta iyileşmeleri ifade eden Kaizen; insana dayanan ve bilgiyi paylaşan yaklaşımıyla, kuruluşlara sağlam temelli iyileşmeleri kazandırmaktadır. Küçük adımlarla gerçekleştirilen sürekli iyileştirmeleri devamlı kılmak ise kuruluşun tüm faaliyetlerine canlılık getirmektedir. Bunun yanında sürekli iyileşme bakış açısının bir parçası olarak, işletmelerin sahip olduğu varlıkların ve makinelerin verimli kullanılmasını ve sıfır kaybı hedefleyen Toplam Verimli Bakım anlayışı; verimlilik ve diğer temel rekabet unsurlarının da daha hızlı gelişmesini sağlamaktadır.

Bu çalışmada bir tekstil işletmesinde Kaizen anlayışının gelişim ve uygulama süreci anlatılmış, Toplam Verimli Bakım konusunda uygulanan Kaizen çalışmalarının etkileri paylaşılmıştır. Sunulan Bakım Kaizen örnekleri ile kuruluşta elde edilen yer alan tasarrufu, süre azaltma, maliyet azaltma, enerji tasarrufu, kalite iyileştirme, iş sağlığı ve güvenliği, çalışan memnuniyeti, çevre etkisi ve otomasyon etkisi kazanımları açıklanmıştır. Tecrübe paylaşımı niteliğindeki bu çalışmayla, sürekli iyileşme bakış açısı ile bakım faaliyetlerinde gerçekleştirilen iyileştirmelerin tekstil sektöründe bulunan diğer firmalara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bakım, Kaizen, Toplam Verimli Bakım, Tekstil

BÜYÜK ENDÜSTRİ TESİSLERİNDE BAKIM YÖNETİMİ

Hasan BULUT, Sururi KARAÇORLU, Gökçe ARSLAN

İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. Payas/HATAY
hbulut@isdemir.com.tr

ÖZET

Her üretim tesisinde olduğu gibi büyük endüstriyel tesislerde de tüm sistem ve makinelerin sürdürülebilir, güvenilir ve verimli bir şekilde çalışması beklenir. Bu durumun sağlanması etkin bir varlık yönetimi ile mümkündür. Varlık yönetimi, birçok kurum ve kişinin katılımıyla sağlanan oldukça karmaşık bir yapıdır. Ayrıca, diğer yönetim araçlarıyla etkileşime girer. Bu çalışmada büyük sanayi tesislerinde bakım yönetimi konusunda yapılması gereken çalışmalar paylaşılacaktır. Bakım yönetimi, büyük endüstriyel tesislerde özel bir konuma sahiptir. Çünkü bakım sürecinin sonuçları çok büyük kazanç veya kayıplara neden olabilir. Bu nedenle belirli bir strateji ve yaklaşımla yönetilmeleri gerekir. Etkin bir yönetim ile mevcut sınırlı kaynakların verimli kullanımını sağlayarak varlıkların İSG, çevre, kalite ve üretim yönetimi üzerindeki etkilerini olumlu yönde geliştirmek mümkündür. Daha da önemlisi, kurum kültürü geliştirilerek sürdürülebilir bir yapı oluşturulabilir.

Anahtar Kelimeler: Varlık yönetimi, bakım kültürü, bakım yönetimi, güvenilirlik, sürdürülebilirlik

ÇİMENTO FABRİKALARINDA OTOMASYON SİSTEMİ İLE PAKETLEME ÜNİTESİNDEKİ İNSAN GÜCÜNÜ AZALTACAK VE İŞ KAZASI RİSKİNİ AZALTACAK PARAMETRELERİN ARAŞTIRMASI

Kubilay TOSUN

Dicle Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü, Diyarbakır

ÖZET

Çimento fabrikalarında paketleme ünitesindeki riskler, paketleme ünitesi çalışanlarının kağıt torba istifi, dolumu ve tartımı sırasında fiziksel yüklemeyi gerektiren görevler yerinde getirmek zorunda olduğu ve bu sebeple elle ağır yükler kaldırdığı, taşıdığı ve zorlamalı hareketler sergilediği görülmüştür. Ayrıca bu ünite çalışanları ile yapılan görüşmelerde, sıklıkla bel incinmesi yaşadıkları, sırt, boyun ve bel ağrılarında muzdarip oldukları öğrenilmiştir. İnsan gücünü ve bu üniteye riskleri azalmak için dolum yapan kantarların her birine ventilli torba dolum makineleri ve otomasyon sistemi ile hem insan gücünden hem de oluşabilecek iş kazası risklerinin en aza düşürecek parametreler araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: ventilli torba dolum makinası, otomasyon sistemi, risk

DİJİTAL BAKIM İLE VERİMLİLİĞİN ARTMASI

Sinan Cem GÜNEY
sinancem.guney@festo.com

ÖZET

Fabrikalarda bakım kavramı hızlı bir şekilde arıza sonlarında yaşanan “plansız bakım yöntemlerinden” çıkıp “periyodik bakım yöntemlerine” ve “kestirimce bakım yöntemlerine” doğru gitmektedir. Periyodik ve kestirimci bakım proseslerinin sağlıklı işlemesi, plansız bakım yönteminde ortaya çıkan tehlikeli durumların ve tesis parçalarının zarar görmesini de engellemektedir.

Dijital bakım çözümleri sayesinde periyodik bakımların doğru planlanması, bakım yöntemlerin ve sistem manuellere kolay ulaşımı sağladığı gibi, Endüstri 4.0 'ı destekleyen makine performansları konusunda bizlere bilgi veren dashboard çözümleri sayesinde kestirimci bakımla birlikte işletmelerde verimlilik artırılmış olmaktadır. Bununla birlikte arıza durumunda arıza tespit- diagnostic fonksiyonları, arızanın oluşumu ve çözümleri konusunda bizlere bildirim yaparak, MTTR (Arıza tamir süresi) zamanını minimize etmekte önemli avantajlar sağlamaktadır

Anahtar Kelimeler: Kestirimci Bakım, Dijitalleşme, Verimlilik,

DİJİTALLEŞME – GELİŞTİRME VERİMLİLİK ARTIŞI

Ömer HAKİ

AR-GE Uzmanı, BOSCH – Nilüfer / Bursa
omer.haki@tr.bosch.com

ÖZET

Projenin Özellikleri ve Amacı:

Yüksek basınç tezgâhları, üretilen dizel enjektör parçalarının ömür-dayanım testlerinin yapılmasını sağlamaktadır. Bu tezgâhlarda yapılan çalışma ile;

- 1) Dijitalleşme → veri analiz, bakım onarım maliyet azaltma
- 2) Geliştirme → yeni test metotları ve cihaz geliştirme
- 3) Verimlilik artışı → yeni tezgâh alımı ve maliyetini engelleme

1) Dijitalleşme:

- Tezgâh bozulmadan önce uyarı vermesi
- Tezgâhın bozulmasını önleyici önlemler alınması

2) Geliştirme:

- Tasarım
- Malzeme ve Sertlik
- Honlama prosesi ve cihazı geliştirme
- Yüksek basınç sistem tasarımı
- Sızdırmalı yüksek basınç dayanım-ömür test metodu geliştirme
- Yeni Cihaz Geliştirme
- Yeni Test Metodu Geliştirme

3) Verimlilik Artışı:

Test sırasında teste ait kırılan parçalar hakkında teknik çalışma yapılması. Testlerin kırılan parçalarını teknisyen arkadaşın mesai saatleri olan 5 gün / 9 saat içinde yaşanması için teste en uygun başlama zamanları tanımlandı.

EĞİK HURDA KESME MAKASI BAKIMLARINDA KULLANILAN YENİ BİR EMNİYET SİSTEMİ

Çağatay Y. YILDIRIM¹, Özer ÖĞÜÇLÜ²

¹AYMAS Geri Dönüşüm Makinaları, Ar-Ge Merkezi, İZMİR
argemerkezi@aymasmakina.com

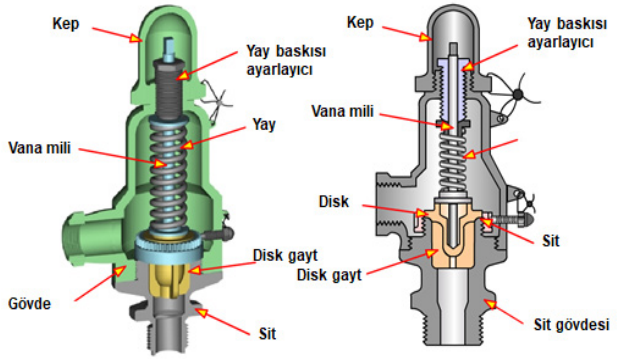
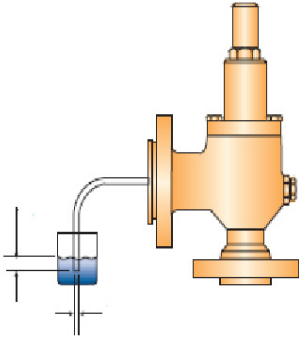
²Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Enerji ABD, İZMİR
ozeroğlu@hotmail.com

ÖZET

Eğik hurda kesme makasları; büyük boyutlarda olan metal hurdaların sıkıştırılarak ve kesilerek daha küçük boyutlarda metal hurda elde edilmesi için kullanılmaktadır. Mevcut yapılanmalarda eğik hurda kesme makaslarının bakım ve onarımı yapıldığı durumlarda; elektriksel veya mekanik olmak üzere iki çeşit emniyet tedbiri alınmaktadır. Fakat bu tedbirler ayrı ayrı alındığında yetersiz kalabilmektedir. Bu yüzden kesme bölgesinde çalışma yapan personelin iş güvenliği tehlikeye girmekte, ölümcül sonuçlar doğmaktadır. Bu olumsuzluklardan dolayı ve mevcut çözümlerin bu konudaki yetersizliği nedeni ile bu alanda yeni bir geliştirme yapılması amaçlanmıştır. Bu geliştirmenin amacı; eğik hurda kesme makaslarının bakımı sırasında hem elektriksel hem mekanik tedbirler alınarak iş güvenliğini sağlamaktır. Ayrıca yine eğik makasların bakımı sırasında plastik emniyet kilidi sayesinde makaslara elektrik verilmesinin önüne geçilmektedir. En önemlisi bakım sırasında, geliştirilen kilit mekanizması sayesinde bıçak değiştirme veya tüm bakımlar yapıldığı sırada giyotin destek alabileceği mukavemeti yüksek bir sistem sağlamaktır.

EMNİYET VANA TESTLERİ

Hana VENEDİKOĞLU
Makine Mühendisi



- Bir basınç emniyet vanası; sistemleri ve ekipmanları yüksek basınç kaynaklı büyük felaketlerden korumak için çalışacak bir güvenlik aygıtıdır.
- Bu düşünceyle, basınç emniyet vanası bakım ve uygulanmaları; kurallara ve yönetim tarafından hazırlanmış standartlara uyum sağlayacak, tamamıyla eğitilmiş personel tarafından sağlanır.
- Ekipman ve Borulama sistemleri; dizayn edilen basıncın daha yüksek değerlerinden korumak için, Emniyet vanaları dizayn edilmiştir.
- Ekipman ve Borulama sistemleri; Emniyet vanalarından önce pek çok koruma sistemleri ile donatılmış olmaları gereklidir.
- Emniyet vanaları; Ekipman ve Borulama sistemlerimde, Basınç kontrolünden sonra basıncı yükselmeye devam ederse, sistem veya ekipmanları yüksek basınçtan korumak için baş vurulan en son mekanik teçhizatır.
- Yaylı Emniyet vanalarında Diski, Sit yüzeyine oturtan; genellikle Disk üzerine uygulanan yay baskısıdır.

“EN İYİ BAKIM”A GİDEN YOL

Yasemin ARIKAN

TEI Tusaş Motor
yasemin.Arikan@tei.com.tr

ÖZET

Sanayinin gelişmesi, teknolojik ilerlemeler, küresel rekabetin büyümesiyle imalat firmalarının çalışma biçimlerinde dikkate değer değişiklikler yarattı. Bu değişiklikler bakımı etkiledi ve bakımın rolünü daha da önemli bir hale getirdi. İmalat firmalarının rekabetçi kalabilmeleri için süreçlerinin etkinliğini ve verimliliğini devamlı olarak artırmaları gerekir. Bunu da ancak varlıklarını daha iyi yöneterek ve güvenilirlik tabanlı bakım yönetim sistemine stratejik bir yaklaşımla elde edebilirler.

ENCODER BAĞLANTI KAYNAKLI SORUN VE ÇÖZÜMÜ

Selçuk KARABAY

Endüstri Mühendisi
Starwood A.Ş Kestirimci Bakım Şefi
İnegöl/BURSA

ÖZET

Bu çalışmada birbiri ile haberleşen motorlarda encoder bağlantısı incelenmiş olup, bağlantı esnasında çok damarlı kablo kullanılıp encoder tarafında bağlı olup sürücü tarafında birden fazla kablo damarının boşta kalması sonucu alınan ölçümlerde parazitlerin oluştuğu görülmüştür.

Bu parazitlenme daha sonradan motor devirlerinde fark oluşturması ile redüktörün dişli-lerine zarar vermektedir. Bunun önüne geçilmesi için encoder ve sürücü tarafında gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra yeniden alınan ölçümle iyileştirme çalışması takip edilmiştir

Sonuç olarak yapılan iyileştirme ile istenilen sonuçlar elde edilmiş. Parazitlenme büyük ölçüde sönümlenmiştir. Daha sonra bu çalışma diğer bu tipteki yerlere uygulanmıştır.

ENDÜSTRİDE YÜRÜTÜLEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ FAALİYETLERİNDE DİJİTALLEŞME ETKİLERİ

Deniz ERGUVAN

İş Güvenliği Uzmanı, Eti Şirketler Grubu, Eskişehir
deniz.erguvan@etigida.com.tr

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında veri işleme, raporlama, sorgulama ve istatistik oluşturmada işlem yoğunluğu fazla olmasının yanında operasyonel ve yasal boyutta yönetilmesi zor bir konudur. Çalışan sayısının yüksek olduğu işletmelerde çalışanların eğitimleri, kullandıkları kişisel koruyucu donanımların takiplerinin manuel olarak yapılması yönetsel zorlukları ve hataları beraberinde getirebilmektedir. Ayrıca makine-ekipmanların yasal periyodik muayeneleri, kaza-ramak kala iletişimleri, kritik ekipman ve ekranların izlenmesi gibi birçok konunun takibi hata riski yüksek yöntemlerle takip edilmektedir.

Ülkemizde hem bakanlığın yaptığı çalışmalardan sonra, hem de şirketlerin dijitalleşme projeleri ile bu ihtiyaçlara yenilikçi çözümler getirilerek uygulanmaya başlanmıştır. Çalışanların eğitimlerinin bakanlığa entegre sistemler ile takip edilmeye başlanmasıyla, şirketler, yazılım şirketleri ile iş birliği yapıp, diğer ihtiyaçlarını da kendi süreçleriyle entegre ederek, şirkete has ara yüzlerle çalışmaya başlamıştır. Bu hem iş güvenliği uzmanları ve iş yeri hekimlerinin dökümantasyon yükü ve takip zorluğunu rahatlatırken, hem de diğer birimler ile entegrasyon ve takip kalitesi de arttırmıştır. Teknik birimler kritik süreçlerini entegre ekranlarla anlık olarak takip edebilmektedir. Dijitalleşme çalışmaları kapsamında buhar kazanlarının ve soğutma sistemlerinin anlık takibi ile gerek üretim hatlarında arızaların önüne geçilmesi gerekse kazan takibi ve kontrollerinin anlık takip edilebilir olması sağlanmıştır.

Bu bildiri ETİ Şirketler Grubu'nda yürütülen İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetlerinin dijitalleşme sürecindeki gelişimi aktarılacaktır. Bu gelişim çerçevesinde iş sağlığı ve güvenliği faaliyet raporlarının izlenmesi, ölçülmesi ve ekipman bazlı kritik kontrol verilerinin sistemler üzerinden takibi sağlanmakta ve hata riski minimize edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği, izlenebilirlik, dijitalleşme,

ENDÜSTRİYEL İŞLETMELERDE YARDIMCI TESİSLERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM ADIMLARI

Özgün Emre GÜNGÖR¹
Özgün KOŞDERE²

¹ Mekanik Bakım Mühendisi, Eti Şirketler Grubu, Eskişehir
egungor@etigida.com.tr

² Mekanik Bakım Mühendisi, Eti Şirketler Grubu, Eskişehir
ozgun.kosdere@etigida.com.tr

ÖZET

Yardımcı tesisler, endüstriyel işletmelerin devamlı izlenmesi ve iyi işletilmesi gereken kısımlarıdır. Bu tesislere kapsamlı bir dijital dönüşüm stratejisi belirleyerek ekipman güvenilirliği ve kaynak kullanımı kontrol altına alınabilir. Böylece üretim ve yardımcı tesis ekipmanları daha sürdürülebilir, daha etkin, daha verimli hale getirilir. Enerji ve kaynak kullanımı azaltılması sağlanabilir.

Bu bildiriye; ETİ Gıda Fabrikalarında yardımcı tesis olarak kabul edilen buhar kazanlarının, su şartlandırma ünitelerinin, sıcak-soğuk su üretim ekipmanlarının (kazan, boyler, chiller), HVAC ekipmanlarının, basınçlı hava sisteminin yangından korunum sistemlerinin izleme parametreleri ile bunların tümünün kontrol ve alarm yönetim yöntemlerinden bahsedilecektir. Ekipmanların hangi strateji ve sıra ile SCADA sistemine dahil edilmesi gerektiğine değinilecektir.

Bildirinin son bölümünde, ETİ Gıda Kek Fabrikası SCADA sistemine dahil birkaç klima santralinin uzaktan erişim sistemi, kontrolü, alarm ve teknik mesaj bilgileri, otomasyon senaryoları ve karışım havalı klima santrallerinde entalpiye göre damper kontrolünün önemi incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Yardımcı işletmeler izleme sistemi, SCADA, dijital dönüşüm, buhar kazanı izleme, HVAC ekipmanları izleme, basınçlı hava izleme, yangından korunum sistemleri izleme, bina yönetim sistemi, BYS, klima santrali otomasyonu.

ENDÜSTRİYEL YAĞLARIN KÖPÜKLENMESİ ARIZALARI, ARIZALARIN TESBİTİ VE ÖNLENMESİ

Cüneyt DEMİR

Adres: Süleymaniye Mah. Organize Sanayi Bölgesi
No:13 Starwood Orman Ürünleri İnegöl/BURSA
cnytdmr@outlook.com

ÖZET

Yağlar endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle sanayide birçok kritik noktada önemli ekipman ve donanımlarda kullanılmaktadır. Bu makinelerde meydana gelecek herhangi bir arıza, işletmeler için beklenmedik üretim duruşlarına ve özelliği bozulmasıyla parlama noktası düşen yağ mali kayıp veya can kayıplı yangınlara sebep olmaktadır. Yaşanan bu plansız duruş veya olaylar işletme maliyetlerini arttırmaktadır.

Yağda köpüklenme hidrokarbonların veya bileşiklerin oksitlenmesine yol açar. Küçük hidrokarbonlar veya yağdaki bileşiklerin oksidasyona uğraması alev alma parlama noktası sıcaklığını düşürecektir.

Ayrıca; köpükler metal yüzeylerde patlayarak kavitasyona sebep olacaktır. Bu nedenle bu çalışmada işletme için kritik olan yerlerde kullanılan yağların köpüklenmesinin önüne geçilmesi için yapılabilecek işlemler, yağ analizleri, köpüklenme eğilim testlerinin yapılması ve köpürme önleyicilerinin eklenmesi önemi ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel yağlar, Arıza, Kestirimci Bakım, Köpüklenme

ERDEMİR'DE YASAL EKİPMAN BAKIM SİSTEMATIĞI

Serkan Keski, Aydın Duman, M. Sinan Konuralp

Ereğli Demir ve Çelik A. Ş. Ereğli/Zonguldak
skeski@erdemir.com.tr

ÖZET

Üretim tesisinde yasal mevzuatlar gereği belirlenen periyotlarda belirlenen kriterlerde kontrol edilmesi gereken ekipmanlar bulunmaktadır. Erdemir'de tüm ekipmanlar ağaç yapısı şeklinde tanımlanmıştır. Tanımlanan ekipmanlar; kritikliğine (üretim, İSG, çevre, kalite ve maliyet), yasal ve/veya SEVESO kapsamında olup olmamasına, teknik özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Her ekipmana sınıflandırma sonucuna göre uygun bakım stratejileri uygulanmaktadır. Yasal kapsamdaki ekipmanların tamamı belirlenen standartlarda teknik periyodik kontrol kriterlerine göre kontrol edilmektedir. Yasal ekipmanların kontrolleri ve bakımları kayıt altına alınmaktadır.

Erdemir'de yasal kapsamdaki ekipmanların sayısının fazla olmasından dolayı tüm yasal ekipmanların takibi için yazılım alt yapısı oluşturulmuştur. Yasal mevzuat gereği, ekipmanların alt sınıflandırmaları da ayrı ayrı yapılmaktadır. Kontrol kriterleri, bu alt sınıflandırmalara göre Erdemir'in kullandığı bakım yönetim yazılımında periyodik koruyucu bakımlar olarak tanımlanarak, tüm ekipmanlarda aynı standartlarda uygulanması sağlanmaktadır.

Sonuç olarak, Erdemir'de tüm ekipmanlar sınıflandırılmış, sınıflandırma sonucuna göre uygun bakım stratejileri belirlenmiş ve uygulanmaktadır. Bu çalışmada, yasal olarak belirlenen ekipmanların teknik periyodik kontrollerinin planlanması, standart kontrol kriterlerine göre kontrollerinin yapılması ve kontrol sonuçlarına göre aksiyonların alınması, takip edilmesi ve raporlanması paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Varlık yönetimi, yasal ekipmanlar, bakım yönetimi, güvenilirlik, sürdürülebilirlik

FABRİKA ORGANİZASYONLARINDAKİ SİPARİŞ DÖNGÜSÜ İÇİN GÜVENİLİRLİK MÜHENDİSLİĞİ MODELLEMESİ VE ANALİZİ

İskender ERBİL

Endüstri Mühendisi, Pivot Yönetim Danışmanlığı,
www.pivotdanismanlik.com, info@pivotdanismanlik.com

ÖZET

Bir sistemin amaçlanan çıktıları üretmesi, bu sistemin tek tek bileşenlerinin ve bu bileşenlerin oluşturduğu bütünü(sistemin); yeterliliği, uygunluğu, tutarlılığı ile mümkündür.

Güvenilirlik mühendisliği, sistemleri ve sistemlere ait bileşenleri birbirlerine bağlı üst ve alt bileşenler olarak görür. Her bileşenin performansının, bileşenleri oluşturan sistemin performansına etkisi farklıdır. Bileşenlerin bağlantı tipleri, tasarım ve bakım durumları farklılığın kaynaklarıdır.

Güvenilirlik mühendisliği ile ilgili bir modelleme, bir sistemin güvenilirlik ve iş sürekliliği bakımından tüm senaryolar için tepkilere ne derece hazır olduğunu analiz etmek için gerçekleştirilir. Bu analizlerde her bileşen için senaryolar oluşturulur ve bu senaryolar için sistemde mevcut ve olması gereken faaliyetler belirlenir. Zayıf bileşenlerin bir bölümü kritiktir ve sistemde zayıf halkaları oluştururlar. Bu halkalara ait açıklıkların, problem üretmemeleri için yapısal olarak iyileştirilmeleri gereklidir.

Bu çalışmamızda; yönetim danışmanlığı çalışmalarımıza dayanarak, tipik bir fabrika organizasyonunun sipariş döngüsünün güvenilirlik modellemesi yapılmakta ve bu model çalıştırılarak elde edilen sonuçlar paylaşılmaktadır.

FARKLI SEKTÖRLERDE KULLANILAN MAKİNE VE EKİPMANLAR İÇİN MALZEME SEÇİMİNİN BAKIM VE ONARIM SÜRECİNDEKİ ETKİLERİ

Sidem Kaner

Pamukkale Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Metalurji ve
Malzeme Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye

ÖZET

Makine ve teçhizat imalatında malzeme seçimi bir sistemin imal edilebilmesi için temeli oluşturmaktadır. Bir malzemenin üretilebilmesi, nihai bir makine ve ekipmana dönüşebilmesi için her şartın özenle gözden geçirilmesi gerekir. Endüstride sürekli çalışan entegre sistemler önemli bir yere sahiptir. Bu amaçla kullanılan makineler için, doğru malzeme seçimi yapılarak elde edilmiş ekipmanların kullanıma alındığı ilk günden itibaren çalışma koşullarına uygun bakım ve onarım planlarının oluşturulması önem arz etmektedir. Bir sistemin bütün olarak çalışabilmesi için en basit parçadan en kompleks parçaya kadar güvenli bir çalışma sürecine dahil edilmesi gereklidir. Kullanılan makine ve teçhizatlar için farklı beklentiler oluşur. Dayanım, hafiflik, tokluk, ekonomiklik, güvenlik vb. gibi kavramların farklı şekillerde beklenildiği ekipmanların sürekliliklerini koruyabilmeleri ve ekonomik ömürlerini sağlayabilmeleri için bakım süreçlerinin planlı ve periyodik koşullar altında yapılmasına önem verilmelidir. Bu çalışma kapsamında farklı sektörlerde kullanılan makine ve ekipmanları oluşturan parçalar için yapılan seçimlerde elde edilen farklılıklar kıyaslanarak doğru malzeme seçimine yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler; Malzeme seçimi, bakım ve onarım, makine, üretim

GRUP KOBİLERDE BAKIM OPERASYONLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, KALİTE ENTEGRASYONU

Vedat BOZKAN

PHidropar Hareket Kontrol Teknolojileri Merkezi San. ve Tic. A.Ş.
Kalite Müdürü
Makine Yüksek Mühendisi/A Sınıfı ISG Uzmanı
vedat.bozkan@hktm.com.tr

ÖZET

Küçük ve Orta Büyüklükteki (KOBİ) Endüstri işletmelerinde, bakım operasyonlarının işletmenin kendi insan kaynaklarından faydalanılarak kurulmuş bir standart organizasyon tarafından yürütülmesi güçlükler içermektedir. Özellikle, grup şirketler olarak organizasyon yapısında kurumsallaşan, KOBİ’lerde bakım operasyonlarının üçüncü taraf dar alanda profesyonelleşen taahhüt bazlı çalışan işletmeler tarafından yürütülmesi hemen hemen gelenek haline gelmiş bir yöntemdir.

Bakım operasyonlarının, dış kaynaklardan sağlanması, KOBİ’lerde iki önemli unsurun gözetimini önemli kılmaktadır. Bunlar;

- Dış Kaynaklı çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği sürecinin yönetilmesi
- Hizmet talep eden KOBİ grup işletmesinin, hizmeti sunan dış işletme arasında

Kalite Yönetim sistemlerinin entegrasyonu

Yukarıda anılan iki önemli argümanın, PUKÖ döngüsü esas alınarak süreç planlamasının yapılması, sürecin kontrol ve performans kriterlerinin oluşturulması ve nihai olarak, çalışanların İSG önlemlerinin sağlanması, Kalite Yönetim sistemi argümanların etkin olarak yönetimi için talep eden ve hizmet sunan işletmelerin Kalite Çatısı altında entegrasyonun sağlanması bu çalışmamızla açıklanmaya çalışılmıştır.

Sunumuzda, KOBİ İşletmeler grubu olarak Hidropar işletmelerinde (özgün n-bakım servis merkezi işletmesi faaliyetleri de dahil), hizmet aldığımız ve/veya hizmet sunduğumuz bakım operasyonlarını İSG ve Kalite Entegrasyonu sağlanarak nasıl yönlendirdiğimiz açıklamak istiyoruz.

Anahtar Kelimeler: Bakım Operasyonları; İş Güvenliği, İş Güvenliği Kültürü, PUKÖ, Kalite Yönetim Sistemleri Entegrasyonu, KOBİ’lerde Bakım Planlaması

GÜVENİLİRLİK VE EMNİYET TEDBİRLERİN PLANLANMASI VE UYGULANMASI

SAIALY ALEKPEROVA

Teknik Bilimler Adayı (Doktor), Proje Yönetim ve İş Geliştirme Direktörü
MDD Expert Limited Şirketi, Moskova, Rusya Federasyonu
Kaplansayali@gmail.com, STAlekperova@edcexpert.ru

ÖZET

Enerji tesislerinin tüm yaşam döngüsü güvenilirliğini ve emniyetini sağlamak için kaza başlangıcında ve kazanın seyrinde etkili risk yönetimi şarttır. Risk yönetimi, teknik ve önleyici tedbirlerin planlanması ve uygulanması ile sağlanır. Bu tedbirlerin listesi tesisin özel tehlikeleri dikkate alınarak sırasıyla oluşturulur. Bu tür tedbirlerin uygulanacağı alanlar tesislerin yaşam döngüsü aşamaları, kaza başlangıcının ve seyrinin safhaları dikkate alınarak seçilmiştir.

Bu durumda sadece kazaları önlemek değil, aynı zamanda kazaların zamanında tahmin edilmesini ve tespit edilmesini. Kaza sonuçlarının sınırlandırılmasını ve ortadan kaldırılmasını sağlamak da gereklidir.

Kazaların önlenmesinin etkinliğini artırmak için Phyton programlama dili temelinde geliştirilen otomatik bir sistemin kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Enerji Tesisleri, Risk Yönetimi, Güvenilirlik, Yapay Zeka Teknolojileri, Süreç ve Üretim Güvenliği, Platform Çözümleri, Emniyet ve Güvenilirlik Tedbirleri Planlama ve Uygulama Sistemi (SARM PI System).

GÜVENİLİRLİK MÜHENDİSLİĞİNDE DEMDELİK YÖNETİMİ

Cihan Polat

Kıdemli RMT Mühendisi, TUSAŞ Motor Sanayii A.Ş. (TEI), Eskişehir, Türkiye
cihan.polat@tei.com.tr

ÖZET

Günümüzde hızla gelişen teknoloji, artan rekabet ve maliyetler, yerel ve/veya global belirsizlikler işletmelerin varlıklarını yönetirken yaşam döngüsü bakış açısını gözetmelerini ve buna bağlı olarak güvenilirlik odaklı mühendislik faaliyetleri yürütmelerini gerekli kılmaktadır. Sistem mühendisliği disiplininin bir alt disiplini olarak tanımlanan güvenilirlik mühendisliği çatısı altında yaşam döngüsü perspektifinin en önemli alt başlıklarından biri de kuşkusuz “Demodelik yönetimi” dir.

Demodelik yönetimi genel hatları ile ürün, hammadde veya yazılım kaynaklarının ürün yaşam döngüsü süresince kaybı ve kısmi kaybının yönetilmesi olarak tanımlanmaktadır. Endüstriyel sistemlerde gerek üretici, gerek ise kullanıcı tarafında gerekli parçaların, hammaddelerin veya yazılımın üretimi ve/veya desteği durdurduğunda veya hammadde tedariki artık mevcut olmadığında ekipmanın emre amadeliği olumsuz yönde etkilenmektedir. Geleneksel olarak demodelik yönetiminin elektronik ögeler için geçerli olduğu düşünülse de, yazılım ve elektronik olmayan bileşenler (malzemeler ve yapısal, mekanik ve elektromekanik ögeler) dahil olmak üzere bir sistemdeki herhangi bir öğeyle ilgili olarak bir demodelik sorununun ortaya çıkabileceğinin farkında olmak önemlidir.

Bu çalışmada genel hatları ile demodelik yönetimi süreci incelenecek olup bir havacılık firması özelinde değerlendirmeler gerçekleştirilecektir.

HAVACILIK MOTORLARININ BAKIMINA YÖNELİK PALE HASAR TESPİTİ İÇİN GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİNİN UYGULANABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

Özgür POYRAZ¹, Oğuz ÇOLAK²

¹Dr. Öğr. Üyesi Özgür Poyraz, Makine Mühendisliği Bölümü,
Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye

ozgurpoyraz@eskisehir.edu.tr

²Prof. Dr. Oğuz Çolak, Makine Mühendisliği Bölümü,
Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye

oguzcolak@eskisehir.edu.tr

ÖZET

Havacılık motorlarının kompresör ve türbinlerinde yüksek adetlerde kullanılan ve maruz kaldıkları sıcaklık, basınç ve merkezkaç kuvvetleri sebebiyle hasara uğrayan palelere belirli aralıklarla bakım uygulanır. Uçuş güvenirliliği ve uçuşa elverişlilik adına kritik olan bakımın ilk aşamalardan birisi hasar tespitidir ve bu işlem rutin bakımlarda boroskop yardımı ile görsel olarak gerçekleştirilir. Bakım talimatlarında belirtilen aşınma limitlerinin tespiti ise ancak paleler söküldüğünde ölçülerek yapılabilmektedir. Bu bildiride söz konusu adımın boroskop görüntülerinin işlenmesi ile yapılabilirliği incelenmektedir. Bildiri kapsamında örnek bir pale üç boyutlu olarak tasarlanmış ve pale modelinin farklı bölgelerinde sanal hasar oluşturulmuştur. Buna ek olarak, farklı boroskop görüntü alma koşullarını tespit etmek adına pale görüntüsü değişken açılarda çoğaltılmıştır. Mevcut görüntüler Matlab yazılımı içinde görüntü işleme algoritmaları ile işlenmiştir. İlk olarak nominal görüntüye farklı açıdaki görüntülerin hizalanması için kullanılan teknikler karşılaştırılmış, kullanıcı müdahalesi, ön işlem süresi ve hizalama kalitesi açısından değerlendirilmiştir. Sonrasında hizalanmış görüntüler palenin farklı bölgelerini temsil edecek şekilde parçalara ayrılmıştır. Ayrım, yönetimin sonuca etkisinin hassasiyetinin anlaşılması için dokuz, on altı ve yirmi beş adet olmak üzere farklı adetlerle denenmiştir. Son aşamada hizalama ve ayrımı tamamlanan görüntüler eşikleme tekniği kullanılarak nominal geometri ile karşılaştırılmış ve hasarlı bölgenin hasarsız bölgeye oranı üç boyutlu tasarım verileri ile kıyaslanarak süreç akışının iyileştirilebilecek yönleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bakım, Havacılık, Türbin Paleleri, Hasar Tespiti, Görüntü İşleme.

HİDRODİNAMİK KAYMALI YATAKLARDA YATAK TASARIMLARININ YAĞLAYICI VE YATAK PERFORMANSINA ETKİLERİ

¹Merve SAYAR, Doç. ²Dr. Mustafa Ertunç TAT

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü YL,
Meşelik/Eskişehir
mervesayar895@gmail.com

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü,
Meşelik/Eskişehir metat@ogu.edu.tr

ÖZET

Hidrodinamik kaymalı yataklar; araç motorları, türbinler, jeneratörler ve pompalar gibi tüm motor ve makinelerde mekanik yük destekleme ve yük taşıyıcı (kaymalı yatak ve mil) ana elemanı olarak kullanılırlar. Hidrodinamik kaymalı yataklar, bu makinalardaki kritik elemanlar olmaları nedeniyle önleyici ve kestirimci bakımda önemli bir araştırma konusu haline gelmektedir. Bu makine elemanının çalışma şartlarının optimize edilmesi, performans ve verimliliğinin yükseltilebilmesi bakım onarım açısından büyük önem taşımaktadır. Bu yatakların geliştirilmesindeki hedef, bakım periyotlarını uzatarak aşınma mekanizmaları ile oluşabilecek tanımsız arıza oluşumunu önlemek, dolayısıyla gerek can kaybı ihtimalini önlemek gerekse mal ve zaman tasarrufu sağlamaktır.

Önleyici bakım ile makine ve ekipmanların daha tasarım aşamasındayken tasarımında, yağlama sistemlerinde veya işletme şartlarında yapılacak olan değişiklikler ile arızanın sebepleri ortadan kaldırılabilir veya verdiği hasar hafifletilebilir.

Bu çalışmada, mil ve yatak üzerinde yapılacak olan desen ve oluk yağ kanalı tasarımlarının farklı yağlayıcılarla birlikte ANSYS programı kullanılarak analizleri gerçekleştirilecek ve yağlayıcı akışkan, mil ve yatağın birbiriyle olan hareket ve yüke bağlı deformasyon ilişkileri ve sistemin çalışması sırasında oluşan basınçlar ile bu basınçların sisteme olan etkileri incelenecektir. Analizler sonucunda uygun değer mil ve yatak tasarım parametrelerini geliştirmek, bakım noktaları ve bakım süresi hakkında ön bilgiye sahip olmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelime: Bakım, Kaymalı Yatak, Ansys, Yağ Kanalı

İŞ MAKİNELERİNDE PERİYODİK KONTROL ÇİZELGELERİ

Utku USLU, Tefik KÜÇÜKÖMEROĞLU

Makina Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye
tkomer@ktu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, iş makinelerinin periyodik kontrollerinde kullanılan bakım çizelgelerinin oluşturulma mantığı ve hazırlanması aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlar anlatıldı. Periyodik kontroller iş makinelerinin servis ömürlerini güvenli, verimli iş yapabilme kapasiteleri içinde tamamlamaları ve maksimum ömre erişebilmek için ihtiyaç duyulan bakım onarım adımlarındandır. Söz konusu kontroller araçları, kullanıldıkları operasyonlar esnasında meydana gelebilecek olası ve beklenilmeyen hasarlara karşı koruyarak, üreticilerin belirlediği servis ömürlerini, kullanıcıların belirlediği hedef verimlilik ve emre amadelik oranlarında tamamlamalarını sağlarlar. Dolayısıyla vaktinde ve doğru adımlarla gerçekleştirilen efektif ve etkin periyodik kontroller hem iş güvenliği hem de operasyon verimliliği açısından çok büyük önem teşkil eder. Söz konusu kontrol adımları araçların üretici firmalarının tavsiyeleri ve kullanıcıların operasyon koşulları göz önüne alınarak hazırlanır ve zaman içerisinde kullanıldıkları operasyon koşullarındaki değişimlerin neticesinde ortaya çıkabilecek yeni ihtiyaçlar doğrultusunda revize edilirler. Gerçekleştirilen uygun bakım/onarım çalışmaları neticesinde iş makinelerinin kullanım ömürleri anlamlı oranda artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağır İş Makineleri, Periyodik Kontrol Çizelgesi, Muayene

KABLO ZIRH-BÜKÜM MAKİNESİNDE OTONOM BAKIM UYGULAMASI

Cemal Meran^{1,*}, Köksal İlhan², Uğurhan Avcı³,
Yasin Susar³, Gülsüm Güler³, Burak Çalhan

^{1*}Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Makine Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye, Sorumlu Yazar
cmeran@pau.edu.tr

²Nexans Türkiye Endüstri, Ar-Ge Merkezi, Makine Mühendisi, Denizli, Türkiye
³Öğrenci, Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Makine Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada, Nexans Türkiye Endüstri ve Ticaret A.Ş – Denizli kablo fabrikasında bulunan zırh büküm makinesi üzerinde, toplam üretken bakım felsefesinin 8 basamağından biri olan otonom bakım uygulaması üzerinde durulmuştur. Çalışmanın başlangıcında üretim hattı bütünüyle incelenerek, makinelerin çalışma sistemleri, ekipmanların öncelik derecesi, arıza kayıtları, arızaya sebep olan etmenler, arıza süreleri, operatörün yetkinliği, arızanın nasıl öngörüleceği gibi birçok parametre hakkında veri toplanmıştır. Bu sayede makineleri ve operatörleri daha iyi anlayarak bakım maddeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. İkinci aşamada otonom bakım yöntemi kararlaştırılmış ve bu yöntemin hem üretim hattındaki makinelere hem operatörlere hem de bakım ekibine en iyi şekilde hizmet etmesi için detaylıca tasarlandı ve bu çalışmalar sonucunda hazırlanan bütün materyaller “otonom bakım panosu” adı altında toplanarak kullanıma sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Otonom bakım, Toplam üretken bakım, OEE, Zırh büküm makinesi

LİTYUM İYON PİL FABRİKASINDA İKLİMLENDİRME VE KURU ODA SİSTEMLERİNDE OTOMASYON

Mehmet Akif ÇAVDARCI¹, Emre ARSLAN²

¹Makina Mühendisi – ASPİLSAN Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş. Mimarsinan
OSB Mahallesi 1. Cad. No:43 38165 Kayseri/TÜRKİYE

mehmetakif.cavdarci@aspilsan.com

²Otomasyon Teknikeri– ASPİLSAN Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş. Mimarsinan
OSB Mahallesi 1. Cad. No:43 38165 Kayseri/TÜRKİYE

emre.arslan@aspilsan.com

ÖZET

Otomasyon kontrol sistemleri insan gücü ve makinelerin yaptığı tüm işleri birleştiren sistemdir. Lityum iyon pil fabrikası üretim prosesinde kuru oda, temiz oda gibi özel teknik isterler (nem ve sıcaklık değerleri) bulunmaktadır. Bu teknik isterleri sürekli takip etmek ve kontrol etmek için otomasyon tek bir nokta üzerinden bütün sistemi kontrol etmenizi sağlar. Otomasyon sistemi daha tasarruflu ve verimli çalışma imkanı sunar.

Aspilsan projesinde yaptığımız sistemlerden kısaca aşağıda bahsederek örnekleme yapmak isterim.

Klima santralleri ortamların istenilen hava koşullarını sağlamak ve hava kalitesini kontrol etmek için kullanılır. Ortamda istenilen sıcaklık kontrolleri için dış hava sıcaklığı ve ortam sıcaklığı karşılaştırılarak ve sıcak veya soğuk su hatları kullanılarak istenilen değerler daha az enerji harcıyarak sağlanmış olur. Ayrıca havalandırma sistemleri hatları üzerindeki sensörler aracılığı ile istenen basınç değerleri kontrol edilebilmektedir. Kuru oda nem değerlerini sağlamak içinse ön ısıtıcı, rotor gibi ekipmanlar kullanılmaktadır.

Sıcak su sisteminde kazanların giriş-çıkış sıcaklık Delta T oranına göre çalışması harcadığı enerjiyi daha az kullanmasında büyük önem taşır.

Su soğutma gruplarından olan hava soğutmalı chillerler çıkış suyu sıcaklığını dengelemek için otomasyon tarafından start verilmiş olsa bile otomatik devreye girip çıkarak gereksiz su soğutmanın önüne geçmiş olurlar. Böylelikle verimliliği arttırarak enerji tasarrufu sağlanmış olur.

MAKİNE ÖĞRENMESİNE DAYALI BÜYÜK VERİ DESTEKLİ ERKEN ANOMALİ TESPİTİ

¹ Y. Müh. Taha AKKURT, ²Dr. İ. Serdar ÖZKÜTÜK, ³Nagihan AKKURT

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği, Eskişehir/ Türkiye
t.akkurt@korlog.com

² Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Rektörlük, Eskişehir/ Türkiye
serdar@ogu.edu.tr

³ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği, Eskişehir/ Türkiye
n.akkurt@korlog.com

ÖZET

Endüstri 4.0 ile giderek insan işgücünden uzaklaşmaya başlayan sanayi-teknoloji bütünleşmesi, üretimde yapay zeka kavramı ile hızla yaygınlaşmaktadır. Özellikle Internet of Things (IoT) teknolojisinin gelişmesiyle tüm üretim sahasına yayılan sensörler vasıtasıyla üretimden toplanan veriler anlık olarak analiz edilerek anlamlı hale getirilmekte ve işletmeler için yüksek profilli bilgilere dönüştürülmektedir. Oluşturulan bilgiler birçok alanda kullanılabilirliği gibi üretim ve bakım planlaması gibi alanlarda da kullanılabilir. Bakım planlaması özelinde, sensör verilerinin kullanımı, makine durumu izleme ve kestirimci analiz gibi çalışmalar ile ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada, çoğu işletmede bulunan elektrik motorları için sensör izleme sistemi kurulmuş ve toplanan veriler makine öğrenmesi algoritmalarıyla analiz edilerek Durum Bazlı Bakım (CBM-Condition Based Maintenance) kararları alınması için çalışılmıştır. Bakımın gerekliliği kararının ekipmanın sahadaki durumuna bakılarak verilmesini sağlayan Durum Bazlı Bakım, bu çalışmada yazılımsal bir karar sonucu gerçekleşmektedir. Bu sayede ekipman arızaları, plansız duruşları önleyecek şekilde önceden tahmin edilmektedir. Tasarlanan yazılım ile canlı durum izlemesi yapabilmek için IoT sistemlerinden gelen yoğun veri Büyük Veri (Big Data) teknolojileri kullanarak aktarılmış ve depolanmıştır. Böylece ekipmanlar hem anlık veri akışı üzerinden hem de sonrasında veritabanı kayıtları üzerinden makine öğrenmesi algoritmaları ile analiz edilmekte, herhangi bir arızaya işaret eden anormallik olması durumunda erkenden tespit edilerek ilgili kullanıcıların çeşitli kanallar üzerinden bilgilendirilmesi sağlanmaktadır.

MEDİKAL CİHAZLARIN BAKIMINDA BULUT BİLİŞİM TABANLI ÇÖZÜM ÖNERİSİ

Pınar ASLAN YILDIRIM¹
, Özkan HİZAROĞLU²
, Prof. Dr. Adnan AKKURT³

^{1,2,3}Gazi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, ANKARA
pınar.yildirim@gazi.edu.tr, ozkanhizaroglu@gmail.com, aakkurt@gazi.edu.tr

ÖZET

İnsanlığın yaşamakta olduğu dönem değerlendirildiğinde; hızla gelişen teknolojinin sunmakta olduğu imkanlar ve insanlığın maruz kaldığı pandemi sürecinin etkisiyle, pek çok farklı sektöre ait hizmetlerin uzaktan sunulması/alınması zorunluluk haline gelmiştir. Bu eğilimler, kurum/kuruluşlarda yüksek bütçeli bilgi sistem yatırımlarını, kalifiye eleman açığını arttırmakta; bilgi işlemler kapasite yönetimi yapılamayan ve kontrolü zor sistemler yığımına dönüşmektedir. Bu gerekçelerle, sektörler artık bulut servisleri üzerinden hizmet vermeye evrilmekte ve bu teknoloji devrimi ülkeler açısından kaçınılmaz bir hale gelmektedir.

Bu çalışmada, sağlık alanında son yılların popüler yaklaşımı olan “Telesağlık” konusunu da içinde barındıran bir bulut bilişim mimarisi sunulmuştur. Bir medikal cihaz kullanıcısının mobil uygulama kabiliyetiyle uzman personelden destek alabilmesi ve gerektiğinde uzman personelin medikal cihaza bir portal üzerinden erişip, konfigürasyon/kalibrasyon yapabilmesi için belirli bir markaya ait ürünler üzerinden örnek bir bulut servis mimarisi sunulmuştur. Bulut bilişim hizmeti veren başka markalara ait ürünlerin kullanımı, benzer mimariler ile farklı ihtiyaçlara çözüm getirilmesi de mümkündür. Mimaride yapılacak bazı değişikliklerle yüksek teknoloji ürünü cihazlarla donatılmış olan hastanelerin kullanmakta olduğu tıbbi cihazların bakımı için de bir çözüm oluşturulabileceği düşünülmektedir. Tıbbi cihazlara wifi, bluetooth, kablolu bağlantılarla sağlanacak iletişimle cihazların bulunduğu çevre koşullarının kontrol edilebileceği, yazılımsal bakımlarının, kalibrasyonlarının bulut bilişim servisleriyle uzaktan yapılabileceği değerlendirilmiştir. Böylelikle teşhis ve tedavide en önemli rolü oynayan tıbbi cihazların doğru sonuçlar üretebilmesi konusunda devamlılık sağlanması, halihazırda çok ağır koşullarda görevlerini sürdürmekte olan sağlık personelinin de yükünün biraz olsun hafifletilmesi hedeflenmiştir.

MERDANELİ BRİKETLEME PRESLERİN TASARIM HESAPLAMALARI

M. Alper DEMİRAL

ÖZET

Granül katılar, ince tozlardan tozsuz ürünler elde etmek için merdaneli preslerde sıkıştırılarak briket haline gelir. Merdaneli pres makineleri briket şekline göre tasarlanan merdane çapları ve merdane merkezlerinin birbirine olan uzaklıklarına göre tasarlanan etkenlerden oluşur. Merdaneli Briketleme pres makinelerini oluşturan merdane, dişli, kama, yatak gibi parçaların mukavemet hesaplamaları yapılarak, klasik hesap yöntemleri ile geometrileri elde edilmiştir. Daha sonra bu hesaplamalar, parametrik bir modele dönüştürülerek bilgisayar ortamına atılmıştır. Bir makinenin imalatından önce prototip modellemesiyle doğruluğunun, yeterliliğinin ve üretilebilirliği sağlanmaktadır. Bu çalışmada merdaneli briketleme pres makinelerinin tasarım parametrelerinin hesaplanması, üç boyutlu CatiaV5 programıyla modellenmesi incelenmiştir.

Anahtar Kelime : briketleme makine, briket, 3B modelleme

ORGANİZASYONEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN DEĞER AKIŞI ANALİZİ YÖNTEMİ

Onur KÖLEOĞLU^{1*}, Adnan AKKURT²

¹Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, Ankara, Türkiye

ÖZET

Endüstri girdileri ile istenen çıktılar elde etme sürecinde sadece katma değerleri iş modeli kapsamına dahil etmek güçlü bir hiyerarşi sağlar. Bu pozitif faydacı anlayış, Değer Akış Analizi ile sürdürülen önemli bir yöntemdir. Bu çalışmada Yalın Üretim Sistemleri'nden Değer Akışı Analizi yönetimiyle kayıpları görme ve iyileştirme odaklı üretim verimliliği edinimi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Değer akışı analizi, Operasyonel mükemmellik, Hata türü ve etkileri analizi

PIEZOELEKTRİK FAN SALINIM GENLİĞİNİN KANAL İÇİ ISI TRANSFERİNE ETKİSİ

Özgün Alkım Boz, Serhan Küçüka

ÖZET

Elektronik cihazların ve kartların etkin soğutulmasında gelecek vaat eden bir yöntem hava hareketinin piezo elektrik fan salınımı ile sağlanmasıdır. Piezo elektrik fanlar, sessiz çalışmaları ve arıza risklerinin düşük olmaları ile geleneksel radyal fanlara göre üstünlük sağlamaktadırlar. Bu çalışmada yüzeyleri sabit sıcaklıkta tutulan düşey bir kanal içerisine yerleştirilen piezoelektrik fan etkisi ile kanal yüzeylerinde gerçekleşen ısı transferi sayısal olarak incelenmiştir. Kullanılan piezo elektrik fan bir ucu sabit ve diğer ucu belirli bir genlik ve frekansta salınım gerçekleştiren konsol fanıdır. Konsol fanın hareketi yüksek hızlara sahip vorteksler oluşturmakta ve bu vorteksler duvar yüzeylerine itilerek ısı transferine olumlu yönde etki etmektedir. COMSOL Multiphysics ortamında yapılan sayısal çalışmada, Konsol fanın hareketi Arbitrary Lagrangian-Eulerian (ALE) metodu kullanılan otomatik ağ yapısı kullanılarak tanımlanmıştır. Hareketli ara yüzeyde akışkan –katı etkileşimi tanımlanmakta ve çözüm için sonlu elemanlar yöntemi kullanılmaktadır. Piezoelektrik fan kullanılmadığı duruma göre ısı taşınım katsayısında %80 oranına varan iyileşmeler görülmüştür.

PROSES BAZLI İSG RİSK DEĞERLENDİRME MODELİ

Taner ÖZDEMİR¹, Mehmet Sinan KONURALP²

¹Erdemir Yardımcı İşletmeler Direktörü
tozdemir@erdemir.com.tr

²Erdemir İş Güvenliği ve Çevre Müdürü
mkonuralp@erdemir.com.tr

ÖZET

Çelik üretiminde sıfır kaza hedefine ulaşılacak amacıyla İş ve Proses Güvenliği konusu seçilmiştir. Proseslerde iş güvenliği ve sağlığı riski bulunan bölgelerin belirlenmesi ve bu bölgeler için gereken teknolojik yaklaşımların kullanılarak olası kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesi hedefiyle çalışmalara başlanmıştır. Yapılacak çalışmaların yöntem ve önceliklendirilmesine yönelik değerlendirme modeli tasarımı oluşturulmuştur. Oluşturulan model, İSG Etkisi, İnsan Faktörü, Yöntem, Çevresel Faktörler, Üretim Etkileri, Makine/Ekipman/Teçhizat/Araç, Kullanılan Hammadde, Ürün ve Uygulama içeriği olmak üzere dokuz ana başlık ve bu başlıklar altında yirmi dört alt başlıktan oluşmaktadır.

Erdemir tesis ve proseslerinde tehlike teşkil eden süreçler incelenmiş ve elde edilen veri ve bilgiler modele işlenmiş, verilerden anlamlı bilgiler ve çıkarımlar elde edilerek önceliklendirme yapılmıştır. Bu model sayesinde şu ana kadar 56 proje değerlendirilerek uygulama planları oluşturulmuştur. Uygulamaya alınacak 12 proje için yatırım bütçesi oluşturulmuş ve mühendislik çalışmalarına başlanmıştır. Diğer uygulanacak projeler ise iç imkanlar ile yapılmaya başlanmıştır.

Yapılan projeler sayesinde riskli olarak tanımlanan süreçlerde yapılacak iyileştirmeler sayesinde olası iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinin önüne geçilecektir. Ayrıca üretim kalitesinin artırılarak proseslerde devamlılık sağlanması da gerçekleşmiş olacaktır.

RESONANCE DIAGNOSIS BY USING VIBRATION BASED MACHINE

*Makine Modu Benzerliğini Kullanarak Titreşim
Tabanlı Rezonans Teşhisi*

Anıl Ulusoy, F. Başar Gencer, Ahmet Ö. Aktas

ÖZET

Yarı denetimli titreşim tabanlı durum izleme ve sınıflandırması yakıt depolama pompasına ve gaz sirkülasyon fanına uygulanmıştır. Yöntem, önceki sınıf tanımlarının genellikle mevcut olmadığı veya yerel uzmanlardan elde edilmesinin zor olduğu endüstriyel durum izleme sorununu ele alır. Önerilen yöntem, birinci sınıf temsili çıkarım için öznelik çıkarma, temel bileşen analizi ve istatistiksel analizi birleştirerek çeşitli kategorizasyon yöntemlerinin yeteneklerini analiz eder. Makalede, yapay sinir ağları, SVM ve Karar Ağacı algoritmaları gibi çok sayıda doğrusal olmayan sınıflandırıcının başarılı çalışmasını destekleyen, kullanılan sınıflandırıcıların karşılaştırmalı bir nitel çalışması yer almaktadır. Model parametreleri doğru bir şekilde belirtilirse, sınıflandırıcılar son derece güçlü sınıflandırma performansı elde edebilir. Teşhis, bir ekipman parçasından öğrendikten sonra diğer dönen ekipmanlarda kullanılabilir.

SU TEMİNİ SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMİŞ GÜVENİLİRLİĞİ İÇİN KAMU HİZMETLERİ KURULU'NDA SÜRDÜRÜLEBİLİR KESTİRİMCİ BAKIM

E.S. Tan¹, V. Goh¹, N. Kang², A. Duyar³

¹KHK / EICA Departmanı, Singapur tan_ee_sin@pub.gov.sg

¹KHK / C&W Departmanı, Singapur vincent_goh@pub.gov.sg

²Vibro Technologies & Engineering Pte Ltd., Singapur nkang@vib-tech.com

³Artesis, Gebze, Kocaeli, Türkiye ahmet.duyar@artesis.com

ÖZET

Bu çalışma, Singapur'daki Kamu Hizmetleri Kurulu (KHK)'daki çeşitli su tesisatlarında dönen ekipmanların olası arızalarına ilişkin erken uyarı sistemini inceler. Amaç, su tedarik hizmetlerinin güvenilirliğini ve kullanılabilirliğini artırmak için sürdürülebilir bir kestirimci bakım (PdM) sistemi elde etmektir. İki yılı aşkın kullanım neticesindeki sonuçlar erken uyarı sisteminin kurulumunun basit, kullanımın kolay ve etkili olduğunu göstermektedir. Erken uyarı sistemi KHK'nın kesintisiz süreç ve hizmetlere sahip olmasına yardımcı olan pompa, santrifüj fan vb. döner ekipmanlarla verimli bir şekilde çalışır. Endüstriyel İnternet'in (IIoT) gelişmesiyle birlikte, büyük verilerin dijital dönüşümleri ile süreç optimizasyonunu ve operasyon verimliliğini artırmak artık mümkün. Erken uyarı sistemine sahip PdM, bunu başarmanın en önemli itici güçlerinden biridir.

Anahtar Sözcükler: Kestirimci Bakım, Sürdürülebilirlik, Teşhis, Makina Öğrenimi, IIoT, Büyük Veri

TEL ÇEKME MAKİNASINDA OTONOM BAKIM

Cemal Meran^{1,*}, Ömer Eren², Baki Can Tüfekçi³, Veysel Kaya³, Yusuf Şenyıldız³

^{1,*}Prof.Dr., Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü,
Denizli, Türkiye, cmeran@pau.edu.tr, Sorumlu Yazar

²Nexans Türkiye Endüstri, Ar-Ge Merkezi, Denizli, Türkiye

³Öğrenci, Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü,
Denizli, Türkiye

ÖZET

Yapılan çalışmada arıza miktarı üretim sahasındaki diğer makinalardan daha fazla olan tel çekme makinasına ait bir Otonom Bakım panosunu yapılmıştır. Pano hazırlanırken arıza kayıtları incelenerek sık karşılaşılan arızalar üzerinde durulup sebepleri araştırılmış, uygun iyileştirme çalışması ile makine üzerinde görülen problemler düzeltildikten sonra otonom bakım ile arızaların ne kadar daha önüne geçilebileceğini göstermek hedeflenmiştir. Eklenen sembol ve logolarla operatörlere daha güvenli çalışma ortamı sunmak, makine üzerinde kontrol edilecek konumların kolay görülmesi ve operatörlerin kullandıkları makinayı benimseyerek daha fazla tanıyıp kolay müdahale edebilmeleri sağlamak üzerinde çalışılmıştır.

Gereç-Yöntem: Makinenin incelenmesi ve tanınması sonrasında son bir yılın arıza kayıtları incelenmiştir.

Bulgular: İncelenen arıza kayıtlarından yola çıkılarak sık karşılaşılanlar; pinol civatalarında kırılmalar, çap ölçer arızaları, şanzıman yağ kaçakları, çekme kasnaklarında aşınmalar, tav çemberlerinde aşınmalar, tav trafosunda titreşimler olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Tespit edilen arıza sebepleri incelenerek günlük, haftalık ve aylık kontroller olmak üzere operatörlerin yapabileceği kontrollerin bulunduğu otonom bakım panosu oluşturulmuştur. Pano üzerinde çeşitli semboller ve bakım prosedürü gibi eklentilerle desteklenerek kolay uygulanabilir hale getirilmiştir. Makine üzerinde kontrol edilecek bölümlere yapılandırılan güvenlik ve numara etiketleri ile kontrol noktaları belirtilerek makine üzerinde kontrol edilecek konumların kolay görülmesi ve operatörlerin kullandıkları makinayı benimseyerek daha fazla tanıyıp kolay müdahale edebilmeleri sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bakım, TPM, Otonom Bakım, Tel Çekme Makinesi

TRİJENERASYON SİSTEMİNİN TPM VE ANDON SİSTEMİ UYGULAMASI İLE VERİM ARTTIRILMASI

Uğur ÇETİN

Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Mühendislik Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye
uguurcetin@gmail.com

ÖZET

Toplam Üretken Bakım ve Andon Tekniğinin beraber kullanılması ile verimliliğin artırılması ve Toplam Üretken Bakımda olan yönetiminden işçiye kadar tüm çalışanların katılımı ile bütün personellerin bakımın bir parçası olması amaçlanmıştır. Toplam Üretken Bakım temel unsurları yanında, özellikle Japon üretim metodolojisini benimsemiş fabrikalarda hata giderme ve raporlama sistemi olan Andon Tekniği ile verimlilik artırılması amaçlanmıştır. Tez çalışmasında birleşik ısı-güç sistemleri olan Trijenerasyon Sisteminde kullanılacak olan Andon Tekniğinin sağlayacağı yararların en başında, sistemde arızalı, arızaya düşme durumu veya çalışmayan teçhizattan daha hızlı haberdar olmayı ve normalden daha hızlı aksiyon alarak arızaya düşmesini önlemeyi ve belki de arızadan dolayı oluşabilecek daha büyük problemlerin oluşmasını engellenmesi düşünülmektedir. Böylece parça maliyetleri çok yüksek olan Trijenerasyon Sisteminde bulunan ekipmaların(Gaz motoru, atık ısı kazanı ve Absorbtion Chiller) parça maliyetlerinin düşmesi sağlanacaktır. Bu sistem yardımıyla arıza ve maliyetlerin düşmesi ile verimin artması ve ayrıca Toplam Üretken Bakım ile de bütün personellerin bakımın bir parçası olması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Andon, Toplam Üretken Bakım, Trijenerasyon, Verim,.Gaz Motoru, Absorbsiyonlu Chiller

TOPLAM ÜRETKEN BAKIMDA ANAHTAR BAKIM PERFORMANS GÖSTERGELERİNİN ETKİSİ

Onur KÖLEOĞLU^{1*}, Adnan AKKURT²

¹Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, Ankara, Türkiye

ÖZET

Makine, donanım ve ekipmanlarda yapıcı ve koruyucu etkinliğin sağlanması, otonom yapıda sürdürülebilir bakım ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Toplam üretken bakım ise operasyonel mükemmelliği esas alan ve sürekli iyileştirmeyi sağlayan ideal bir bakım sistemidir. Bununla birlikte toplam üretken bakım malzeme, makine, iş gücü konularında oluşan fırsatları zamanında tam bir verimlilik anlayışına yöneltmektedir. Üretim misyonuyla uyumlu doğru bir bakım tasarımı kalıcı bir yapı ve kalite değeri sağlar. Bu çalışmada Toplam Üretken Bakım Sistemi ve bakım uygulamalarında anahtar bakım performans göstergelerinin gelecek projeksiyonlardaki önemi ve bakım kriterleriyle doğru iş akış tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toplam üretken bakım, Operasyonel mükemmellik, Yalın.

TOPLAM ÜRETKEN BAKIM TASARIMINDA OTONOM BAKIM KONSEPTİ

Onur KÖLEOĞLU^{1*}, Adnan AKKURT²

¹Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, Ankara, Türkiye

ÖZET

Akıllı sistem kullanılarak imalat yapılan otomasyon hatları ve genel imalat organizasyonlarında önleyici bakım formu hazırlamak ve uygulamak, makine ve donanımların performansını üst seviyeye çıkarmak hedeflenmektedir. Ayrıca bu faaliyetlerde görev alan uygulayıcıların beceri ve yetkinliklerini sürekli gelişimini de beraberinde getirecektir. Bu bakış açısıyla otonom bakım, bakım hiyerarşisini kitlesel bir gelişim hedefiyle teknik bir sorumluluk anlayışına dönüştüren sistem yaklaşımı olarak ifade edilebilir. Yapılan çalışma ile Toplam Üretken Bakım Sistemi kapsamında en önemli başlangıç yapı sütunu olan Otonom Bakım konseptinin niteliği ve önemi ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Otonom bakım, Toplam üretken bakım, Bakım teknikleri.

UÇAK BAKIMINDA YENİ TRENDLER

Necmi KARA

TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş.
Fethiye Mahallesi, Havacılık Bulvarı No:17
06980 Kazan-ANKARA / TÜRKİYE
nkara@tai.com.tr

ÖZET

Havacılıkta bakım; uçak işletme maliyetleri, uçuşlardaki gecikmeler ve iptallerde önemli bir etkidir. Uzun ömürlü uçaklar ve daha dayanıklı motorlar üretilmesine karşın, havayolları yakıt veya personel giderlerinden fazlasını bakıma harcamaktadırlar. Bakım/onarım/tamir maliyetlerini azaltarak uçakları opeasyonel tutma ihtiyacı havayolları üzerinde baskı yaratmakta olup, hızlı problem giderme, otomatik uçak kontrolü, daha iyi görev planlaması ve optimize edilmiş parça yönetimi yapmak için arayışlar içerisinde. Uçak üreticileri (OEM'ler) ve bakım firmaları (MRO'lar) MRO'lar ve tedarikçiler akıllı, hızlı ve ucuz bakıma yönelik bu arayışlara karşılık vermek için yenilikçi teknolojiler ve teknikler geliştirmektedirler.

Bu yeniliklerden birisi, tipik bir görsel kontrol zamanını önemli ölçüde azaltırken, çok daha hassas kontrol yapma, bakım maliyetini azaltma ve emniyeti artırma potansiyeline sahip olan kalite kontrol robotları ve dronlardır. Rolls –Royce firmasının motor-kontrol robotu bunlara bir örnektir.

Airbus'un geleceğin hangarı (HoF) projesi, çeşitli teknolojileri birleştirerek bakım faaliyetlerini sayısallaştırma ve otomatikleştirme amacı taşımaktadır.

Sanal ortam ile gerçekliğin üst üste bindirildiği artırılmış gerçeklik ise hem teknisyenlerin eğitiminde, hem de imalat ve bakımda kullanılmaya başlanmıştır.

Bakım konusunda kestirimlerde bulunmak için gelişmiş veri analitiklerinin kullanıldığı, yerleşik zekaya sahip önleyici bakım olarak da tanımlanabilecek bakım yaklaşımında ise sadece tavsiyelerde bulunulmaz, bu tavsiyelere uygun olarak aksiyon da alınır. Bu suretle havayollarının maliyetleri düşüp plansız bakımları azalırken, filonun kullanım verimi de artmaktadır. Yönlendirilmiş enerji yayılımı (DED) başta olmak üzere eklemeli imalat prosesleri; yönetilmesi karmaşık, zaman alıcı ve pahalı olan, ihtiyaç duyulduğunda üretimden kalkmış ve klasik yöntemlerle yeniden imal edilmeleri uzun sürebildiği için hava araçlarının yerde kalmasına da neden olabilen yedek parçalar açısından potansiyel bir çözüm olarak değerlendirilmektedir.

Bizim açımızdan beklenen gelişme, havacılık alanındaki bakım firmalarımızın bu teknolojilerin önemini kavrayarak yakından takip etmeleri, gerekli yatırımları yapıp, bakım proseslerine bu yöntemleri entegre etmeleridir.

UÇAK MOTOR BAKIMINDA YAĞ SİSTEM ELEMENLARINDAKİ HASARLARIN ERKEN TESPİTİ AMACIYLA KULLANILAN MANYETİK ÇİP DEDEKTÖRLER

Seyid Fehmi DİLTEMİZ¹, Özge ALTUN²

¹Dr. Öğr. Üy., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi,
Uçak Mühendisliği Bölümü
fdiltemiz@ogu.edu.tr

²Doç.Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,
Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü
okutlu@ogu.edu.tr

ÖZET

Uçak motorlarında, meydana gelebilecek arıza ve hasarlanmaların önceden tespit edilmesi, uçuş emniyetini etkileyebilecek düzeydeki problemlerin büyümeden önlenmesi için farklı birçok sistem kullanılmaktadır. Motorların kullanımları esnasında yağlama sistemi içerisinde çalışan parçalarında meydana gelen aşınmayı kontrol edebilmek amacı ile periyodik olarak yağ analiz ve manyetik çip detektör incelemeleri yapılmaktadır. Motorların yağlama sisteminde bulunan manyetik çip detektörler, özellikle motor açısından kritik öneme sahip yataklar başta olmak üzere, çeşitli motor parça hasarlarının ve uçuş emniyetini etkileyebilecek katastrofik boyutta olayların erken tespiti amacıyla kullanılmaktadırlar. Bu çalışmada, uçak motorlarında önleyici bakım işlemleri kapsamında kullanılan Manyetik Çip Detektörlerin, kullanım amaçları, çalışma prensibi ve örnek hasar mekanizmaları hakkında bilgi verilmiştir. Son olarak, manyetik çip dedektör erken uyarı sisteminin bir uçak kazasını nasıl önlediği gerçek bir örnek üzerinden açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uçak Motorları, Manyetik Çip Detektör, Uçak Bakım, Uçuş Emniyeti

ÜRETİM HATTINDA ONLINE CONDITION MONITORING (OCM) UYGULAMASI

Ali Semih YILDIRIM¹
Reha ULUSŞEN²

¹ Elektrik/Elektronik Bakım Mühendisi – Eti Şirketler Grubu - Eskişehir
alisemih.yildirim@etigida.com.tr

² Mekanik Bakım Mühendisi – Eti Şirketler Grubu - Eskişehir
reha.ulussen@etigida.com.tr

ÖZET

Şirketlerin arıza kayıplarının azaltılması, üretim verimliliği ve kalite standartlarının artırılması kapsamında, izleme sistemleri önem taşımaktadır. İzleme sistemleri ile üretim, bakım ve kalite verileri anlık takip edilebilmekte ve alınan verilerle proaktif çözümler uygulanabilmektedir. Bu çalışmada Online Condition Monitoring (OCM) sistemi kullanılarak, bakım maliyetlerinin azaltılması, arıza sayısı ve süresinin minimuma indirilmesi, enerji, ekipman ve zaman tasarrufu amaçlanmıştır.

OCM sistemi ile, makine ve ekipmanlarındaki oluşabilecek arızaların önlenmesi için titreşim, sıcaklık ve akım gibi durum parametreleri takip edilmektedir. Alınan verilere dayalı olarak gerekli bakım faaliyetleri planlanmakta, iyileştirme noktaları tespit edilmektedir.

Bu bildiride ETİ Şirketler Grubu'nda kullanılan OCM sistemi ile bakım, üretim ve kalite standartlarının artırılmasına yardımcı olacak çalışmalar ve uygulamalar aktarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: OCM, SCADA, PLC, izlenebilirlik, verimlilik, dijitalleşme

VİBRASYON İZLEME SİSTEMİ SEÇİM KRİTERLERİ

B. Emre ORHON¹, F. Kerem AK²

¹Makina Y. Mühendisi, Pro-Plan Ltd. Şti.,
emre@proplan.com.tr

²Makina Mühendisi, Pro-Plan Ltd. Şti.,
kerem@proplan.com.tr

ÖZET

Son yıllardaki teknolojik gelişmelerle birlikte, makina bakımına yönelik sürekli durum izleme sistemleri eskiye nazaran daha fazla sayıda üretici firma tarafından, çok daha fazla sayıda fonksiyonel özelliğe sahip olarak ve daha erişilebilir fiyatlarla sunulmaktadır. Bu sayede, sürekli durum izleme sistemlerine yönelik sanayideki talepte artış yaşanmaktadır. Vibrasyon ölçüm ve izleme sistemlerinin seçiminde değerlendirilmesi gereken “koruyucu” ve “diyagnostik” kriterler izlenecek makinaların kritiklik seviyeleri ile ilişkilidir. Bunun yanı sıra makinanın bileşenleri, çalışma rejimleri, zemine bağlantı şekli gibi unsurlar ölçüm noktası ve ölçüm metodu seçimi ile birlikte analiz yöntemlerinin belirlenmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Vibrasyon izleme programından verim alınabilmesi için her uygulamaya özel olarak bu seçim kriterleri değerlendirilip izleme sistemi yatırımı buna göre yapılmalıdır. Aksi takdirde elde edilen veri makinanın durumunu doğru şekilde yansıtmayacaktır ve erken arıza teşhisinde kullanılamayacaktır. Bu çalışma kapsamında sanayide yaygın olan çeşitli uygulamalarda doğru vibrasyon izleme sistemi özelliklerinin seçimi için hangi kriterlerin dikkate alınması gerektiği incelenecektir.

YANGIN KORUNUM SİSTEMLERİNİN PERİYODİK KONTROL, TEST VE BAKIM (KTB) SÜREÇLERİNİN DİJİTALLEŞTİRİLMESİ

Duhan PORTAKAL

Mak. Yük. Müh., Reşitpaşa Mah. Katar Cad. No:2/5/25 İTÜ Ayazağa Kampüsü
ARI-1 Teknokent Binası D:25 Sarıyer / İstanbul
duhanportakal@etikyangin.com

ÖZET

Dijitalleşme kavramı ile yakın zamanda tanışmış olmamıza rağmen, günümüzde hayatımızın her alanında kullandığımız bir kavram olmuştur. Dijitalleşme ile birlikte büyük veri, veri analizi, veri yorumlaması, veri güvenliği vb. kavramlar da hayatımıza girmiş ve verinin önemi daha iyi anlaşılmıştır. Dijitalleşmenin, binalarda yangın güvenliği konusundaki kazanımlarına bakıldığında ise, yangın güvenliğinin temel dinamiklerinden biri olan sistemlerin sürdürülebilirliği konusunda sağladığı faydalar açıkça görülmektedir. Bu kapsamda, binada yer alan yangın güvenliğine yönelik ekipmanların performans sürekliliğinin takibini ve bakım yönetimini daha pratik hale getirecek yazılım tabanlı çözümler sektöre kazandırılmaktadır. Binalarda tesis edilen yangın korunum sistemleri, konfor ile ilgili sistemlerin aksine yalnızca ihtiyaç halinde muhtemel bir yangın durumunda kullanılacak olup, binada bulunabilecek kişilerin can güvenliğinin ve binanın mal güvenliğinin sağlanması adına sistemlerin sürdürülebilirliği oldukça önemlidir. Yangın korunum sistemleri devreye alındıktan sonra sürdürülebilir olmasının temel yolu ise ekipmanların periyodik olarak denetlenmesi, denetimler sırasında elde edilen verilerin doğru yorumlanması ve kullanılmasıdır. Sistemlerin periyodik kontrol, test ve bakım süreçlerinde ekipmanlardan hangi verilerin alınması ve verilerin nasıl yorumlanması gerektiği ve bu veriler kullanılarak oluşturulacak ekipman özelinde kestirimci bakım prosedürlerinin belirlenmesi konusu uzmanlık gerektiren bir konudur. Bu amaçla, bina/tesis yönetimleri, malzeme tedarikçileri ve yangın güvenliği uzmanlarının ortak çalışmalar yürütmesi gerekir.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Sürdürülebilirlik, Yangın ve Can Güvenliği, Periyodik Bakım, Kestirimci Bakım

YAPAY ZEKA VE BÜYÜK VERİ TEKNOLOJİLERİ KULLANILARAK GERÇEKLEŞTİRİLEN BİR KESTİRİMCİ BAKIM UYGULAMASI

Dr. İzzet Y. Önel, İhsancan Özpoçraz, Berk Barış (Koç Digital)

ÖZET

Sensör fiyatlarının ucuzlaması ve haberleşme teknolojilerinin ilerlemesi ile birlikte, üretim tesislerinden toplanan veri miktarı üstel olarak arttı. Gelişen büyük veri (Big Data) teknolojileri, yapay zeka (Artificial Intelligence - AI) algoritmalarının yaygınlaşması ve işlemci kapasitelerinin artışı ise elde edilen verinin işlenmesini kolaylaştırdı. Böylece, üretim analitiği (Manufacturing Analytics) adı verilen uygulamalar yaygınlaşmaya başladı. Kestirimci bakım, kestirimci kalite ve optimizasyon gibi uygulama alanlarına odaklanan üretim analitiği projeleri, sahada toplanan IoT verisini bakım ve kalite verisi ile birleştirerek anlamlandırma ve tesis veriminin artırılmasına (OEE) katkıda bulunuyor. Bu çalışmada, bir otomotiv üretim tesisinde üretim analitiği teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen bir Kestirimci Bakım projesi elde edilen sonuçlarla birlikte anlatılmıştır. Projenin temel özellikleri arasında, ekipman durumu ve sensör montajına gerek kalmaksızın sahadan veri toplamaya imkan tanıyan IoT teknolojilerinin ve veri analizi için büyük veri ve yapay zeka algoritmalarının kullanılması olarak özetlenebilir.

YOĞUN YOLCU KULLANIMINA AÇIK YÜRÜYEN MERDİVENLERİN GÜVENLİK SEVİYESİNİ ARTIRMAYA YÖNELİK KORUYUCU BAKIM ESASLARI

¹Abdül Melik SANCAK, ²Adem CANDAŞ,
³Yusuf Ziya KOCABAL, ⁴Cevat Erdem İMRAK

¹ Arş. Gör., İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi,
Asansör Teknolojileri Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye
sancak17@itu.edu.tr

² Öğr. Gör. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi,
Asansör Teknolojileri Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye
candas@itu.edu.tr

³ Öğr. Gör., İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi,
Asansör Teknolojileri Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye
kocabal@itu.edu.tr

⁴ Prof. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi,
Asansör Teknolojileri Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye
imrak@itu.edu.tr

ÖZET

Yürüyen merdivenler alışveriş merkezleri, iş merkezleri, hastaneler, metrolar ve havaalanları gibi çok katlı ve insan trafiğinin yoğun olduğu kamusal yapılarda yaygın olarak kullanılan, insanların sürekli ve güvenli olarak taşınmasını sağlayan, tesis edilen yapıdaki trafik yoğunluğuna göre tasarlanan ve hareketli basamaklardan oluşan eğimli konveyör sistemleridir. Yürüyen merdivenlerin bakımları zamanında ve tekniğe uygun yapılarak sistemin arızalanması ve kullanıcıların yaralanması ihtimali azaltılmaktadır. Bu kapsamda yürüyen merdivenlerin güvenilirlik seviyesini arttırmaya yönelik planlı bakım yöntemlerinin karşılaştırmalı incelenmesi ve bakım periyodunun belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada, yürüyen merdivenlerde uygulanacak koruyucu bakım ve kestirimci bakım prosedürleri değerlendirilerek bakım planlaması ve bakım yönetimine yönelik bir yaklaşım ele alınmıştır.

WINDCHILL PLM SİSTEMİNDE DOKÜMAN YÖNETİMİ MODÜLÜNÜN DEVREYE ALINMASI

Emrecañ MAKARAÇ¹, Nedim Ozan TEKİN², Mehmet Musa ÖZCAN³, Nusret KİBAR⁴

Mehmet Akif Ersoy Mahallesi İstiklal Marşı Caddesi No: 16 Yenimahalle/Ankara

¹PLM Proje Yöneticisi, ASELSAN

emakarac@aselsan.com.tr

²Dijital Dönüşüm Müdürü, ASELSAN

notekin@aselsan.com.tr

³PLM Mühendisi, ASELSAN

mehmetmusa@aselsan.com.tr

⁴PLM Mühendisi, ASELSAN

nkibar@aselsan.com.tr

ÖZET

Firmalarda pek çok farklı doküman yönetim sistemi bulunmaktadır. Genel olarak dokümanlar işletim sistemi seviyesinde dizinlerde, ERP sistemlerinde veya farklı doküman yönetim sistemlerinde tutulmaktadır. Aslında aynı ürünün farklı süreçlerine (tasarım, üretim, kalite, bakım vb.) ait olan bu dokümanların farklı ortamlarda tutulması, dokümanların merkezi yönetimini, ürüne ait tarihçenin sistematik bir yapıda tutulmasını ve veri güvenliğini olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Bu olumsuzluklar PLM sistemi içerisindeki doküman yönetim modülünün kullanılması ile ortadan kalkmaktadır. PLM sistemlerinde ürüne ait tüm süreçleri kapsayan dokümanlar tek bir platform üzerinden oluşturulabilir, değiştirilebilir ve merkezi olarak yönetilebilir. Ayrıca tüm dokümanlar ürün ve bağlı olduğu süreçler ile ilişkilendirilebilir. Dokümanların gizlilik derecesine göre rol bazlı detaylı yetkilendirmeler yapılabilir. Dokümanlara özel numaralandırma ve isimlendirme kuralları koyularak standartlaşma sağlanabilir. Dokümanlar belirli onay akışlarına tabi tutularak kalitesi artırılabilir. Değişikliğe uğrayan dokümanların belirli bir revizyon kuralına göre tutulması sağlanarak bilgi birikiminin takip edilebilirlik ve ulaşılabilirlik seviyesi artırılabilir. Bu bilgiler ışığında firmalar geleneksel doküman yönetim sistemlerinden uzaklaşarak PLM sistemlerinin sunmuş olduğu doküman yönetim modüllerini kullanmaya başlamışlardır. Bu çalışma kapsamında Windchill PLM sisteminde doküman yönetiminin devreye alınması için dikkat edilecek hususlar ve uygulama metodolojisi paylaşılmıştır. Paylaşılan uygulama metodolojisi otomotiv sektöründe bir firma üzerinden örneklenerek açıklanmıştır. Yapılan bu uygulama sonucunda Windchill PLM sisteminde ideal bir doküman yönetim sistemi kurulmuştur.

422 MİL, RULMAN VE YATAK SİSTEMİNİN İYİLEŞTİRMESİ

Güven YÜCEL

gyucel@erbakir.com.tr

ÖZET

Bu projenin temel amacı tekrar eden rulman arızası ve mil kesmesini önlemektir. Bu sayede OEE ve MTBF artış, MTTR ve MDT düşüşü sağlanması, hedeflenmiştir.

Ayrıca konik kasnak kullanımından vazgeçmeden ürün kalitesinde herhangi bir değişim olmadan oluşan ilave yükleri karşılayabilecek mil, rulman, yatak tasarımı yapılmıştır. Bu tasarımda montaj, de-montajı hızlandıracak şekilde bir tasarım yapılması amaçlanmıştır. Yapılan tasarımda bakım operatörü kaynaklı montaj sırasında oluşabilecek merkezleme problemlerinin önüne geçilecek bir tasarım yapılması amaçlanmıştır.

İlave olarak oluşacak yüklerde bile kasnaklardaki yer değiştirme ve salgının $0,05 \text{ mm} <$ olacak şekilde çalışması hedeflenmiştir.

Çentik etkisini azaltmak amacı ile de bütün keskin köşelerde minimum R5 olacak şekilde radiuslar verilmiştir.

Anahtar Kelimeler : arıza, bakım, MTBF, MTTR, MDT, yedek parça kazancı, maliyet düşürücü

