



tmmob makina mühendisleri odası
uctea chamber of mechanical engineers

www.mmo.org.tr/muhendismakina

Mühendis ve Makina

Engineer and Machinery

Cilt 62

Volume 62

Sayı 703

Number 703

Nisan-Haziran 2021

April-June 2021

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

Yerel Süreli Yayın, Üç Ayda Bir Yayımlanır
Local Periodical - Quarterly

Nisan-Haziran /April-June 2021

Cilt / Vol: 62 Sayı / No: 703

Yönetim Yeri / Head Office

Meşrutiyet Cad. No: 19/6 Kızılay - ANKARA
Tel: (+90 312) 425 21 41 Fax: (+90 312) 417 86 21
E-posta: yayin@mno.org.tr www.mno.org.tr

MMO Adına Sahibi

Publisher
Yunus YENER

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Executive Editor
Yunus YENER

Yayın Sekreteri

Editorial Secretary
Ceren YILMAZ ARAS

Editör / Editorial in Chief

Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK

Editör Yardımcıları / Associate Editors

Prof. Dr. L. Berrin ERBAY - *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi / Eskişehir Osmangazi University*
Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ - *Çankaya Üniversitesi / Çankaya University*

Yayın Danışma Kurulu / Editorial Advisory Board

Prof. Dr. C. Erdem İMRAK - *İstanbul Teknik Üniversitesi / Istanbul Technical University, İstanbul*
Prof. Dr. Erdiñ KALUÇ - *Kocaeli Üniversitesi / Kocaeli University, İzmit*
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR - *Ege Üniversitesi / Ege University, İzmir*
Prof. Dr. Hikmet RENDE - *Akdeniz Üniversitesi / Akdeniz University, Antalya*
Prof. Dr. Ali PINARBAŞI - *Yıldız Teknik Üniversitesi / Yıldız Technical University, Antalya*
Prof. Dr. Sedat BAYSEÇ - *Gaziantep Üniversitesi / Gaziantep University, Gaziantep*
Prof. Dr. E. İlhan KONUKSEVEN - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Middle East Technical University, Ankara*
Prof. Dr. Erol KILIÇKAP - *Dicle Üniversitesi / Dicle University, Diyarbakır*
Prof. Dr. Mustafa YURDAKUL - *Gazi Üniversitesi / Gazi University, Ankara*
Prof. Dr. Atilla BIYIKOĞLU - *Gazi Üniversitesi / Gazi University, Ankara*
Prof. Dr. Mirosław BONEK - *Silesian University of Technology, Poland*
Prof. Dr. Burhan ÇUHADAROĞLU - *Karadeniz Teknik Üniversitesi / Karadeniz Technical University, Trabzon*
Prof. Dr. Leszek A. DOBRZANSKI - *Silesian University of Technology, Poland*
Prof. Dr. Ö. Altan DOMBAYCI - *Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University, Denizli*
Prof. Dr. Halim GÜRGENCI - *Queensland Üniversitesi / The University of Queensland, Australia*
Prof. Dr. Hyung-Man Kim - *Power System and Sustainable Energy Laboratory (PSSEL), South Korea*
Prof. Dr. Basim AL-NAJJAR - *Linnaeus University, Sweden*
Prof. Dr. Barış ÖZERDEM - *İzmir Ekonomi Üniversitesi / Izmir University of Economics, İzmir*
Doç. Dr. Tunç APATAY - *Gazi Üniversitesi / Gazi University, Ankara*
Doç. Dr. Melih Cemal KUŞHAN - *ESOGÜ / Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir*
Doç. Dr. Yiğit TAŞCIOĞLU - *TED Üniversitesi / TED University, Ankara*
Dr. Öğr. Üye. Nurdan BİLGIN - *Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Ondokuz Mayıs University, Samsun*
Dr. Öğr. Üye. Kutluk Bilge ARIKAN - *TED Üniversitesi / TED University, Ankara*
Dr. Varlık ÖZERCİYES - *AIRBUS, UK*

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Metin AKKÖK - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Middle East Technical University, Ankara*

Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ - *Çankaya Üniversitesi / Cankaya University, Ankara*

Prof. Dr. L. Berrin ERBAY - *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi / Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir*

Prof. Dr. Cemal MERAN - *Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University, Denizli*

Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK - *Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University, Denizli*

Prof. Dr. Semiha ÖZTUNA - *Trakya Üniversitesi / Trakya University, Edirne*

Dr. Öğr. Üye. Gurbet ÖRÇEN - *Dicle Üniversitesi / Dicle University, Diyarbakır*

Kapak ve Sayfa Tasarımı

Cover and Page Design

Muazzez POLAT

Teknik Sorumlu

Technical Manager

Mehmet AYDIN

Baskı

Printed by

Ankamat Matbaacılık Sanayi Ltd. Şti.

30. Cadde 538. Sokak No: 60 İvedik Organize Sanayi - Ankara

Tel: (+90 312) 394 54 94

Basım Tarihi: 25 Haziran 2021

Baskı Sayısı: 1.000

Mühendis ve Makina

Engineer and Machinery

Cilt 62

Sayı 703

Nisan-Haziran 2021

Volume 62

Number 703

April-June 2021

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Arastırma/Research	Hidrolik Pres Tasarımında Balans (Dengeleme) Silindiri Kullanarak Hidrolik Sistemin İyileştirilmesi <i>Improving The Hydraulic System by Using Counterbalance Cylinder in Hydraulic Press Design</i> Murat BEYPARS, Burak BEKIL	180
Arastırma/Research	Yeşil Çatı Uygulamasının Örnek Bir Bina İçin Isıtma İhtiyacı ve Çevre Emisyonlarına Etkisinin İncelenmesi <i>Investigation of the Effect of Green Roof Application on Heating Requirement and Environmental Emissions for a Sample Building</i> Doğan Burak SAYDAM, Coşkun ÖZALP, Ertaç HÜRDOĞAN, Cemre POLAT, Enes KAVUN	204
Arastırma/Research	Dizel İçten Yanmalı Motorlarda Silindir İçindeki Hava Hareketlerinin İncelenmesi ve Ölçüm Metodlarının Karşılaştırılması <i>Investigation of Air Movement in Cylinder in Diesel Internal Combustion Engines and Comparison of Measurement Methods</i> Burak YELKEN, İsmail Hakkı SAVCI, Zafer DÜLGER	221
Arastırma/Research	A CFD Assisted Study: Investigation of the Transformation of A Recuperative Furnace to Regenerative Furnace For Industrial Aluminium Melting <i>CFD Destekli Bir Çalışma: Endüstriyel Uygulamalarda Kullanılan Reküperatif Alüminyum Ergitme Fırınlarının Rejeneratif Sisteme Dönüştürülmesinin İncelenmesi</i> Ömür BOZKURT, Mehmet Fatih KAYA	245
Arastırma/Research	Türkiye'nin Farklı İklim Koşullarında Isıl Konfor Sıcaklıklarına Bağlı Olarak Konutların Enerji Performanslarının Değerlendirilmesi <i>Assessment Of Building Energy Performance Depending On Thermal Comfort Temperatures At Turkey's Different Climate Conditions</i> Ebru HANCIOĞLU KUZGUNKAYA, Nurdan YILDIRIM, Gulden Gokçen AKKURT	262
Derleme/Review	Asansör Kabini ve Yürüyen Merdiven El Bantlarının Yüzey Dezenfeksiyonu; Ultraviyole Işıklar <i>Surface Disinfection of Lift Car and Escalator Handrails; Ultravioletated Rays</i> Aydın ARAT, Hasan Basri ERCAN, Adem DOĞAN, Serdar TURAN, Hasan KÜTÜK	286

- Taguchi Yöntemleri Kullanılarak Frezeleme İşleminde Kesme Parametrelerinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin Araştırılması** 321
Investigation of the Effect of Cutting Parameters on Surface Roughness During Milling Operation Using Taguchi Methods
Ali MAMEDOV

- Farklı Dış Ortam Sıcaklıklarında Kullanılan Bir Termoelektrik Jeneratör Sisteminin Isı Alıcısının Optimizasyonu** 332
Optimization of the Heat Sink of a Thermoelectric Generator System Used at Different Outdoor Temperatures
Ali GÜRCAN, Gülay YAKAR

- Yüksek Hızlı Demiryolu Araçlarında Düşey Titreşimlerin Doğrusal Olmayan Uyarlamalı Kontrol ile Yarı Aktif Kontrolü** 350
Nonlinear Adaptive Control of High-Speed Railway Vehicle Vibrations by Magnetorheological Damper
Muzaffer METİN, Fırat Can YILMAZ

- Koordine Fren - Aktif Süspansiyon Kontrolü ile Aracın Frenleme Mesafesinin Kısaltılması** 372
Shortening the Braking Distance of a Passenger Car through Coordinated Control of Brakes and Active Suspension
Kerem BAYAR

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayın Organı olan Mühendis ve Makina dergisi TMMOB Makina Mühendisleri Odası üyelerine ücretsiz olarak gönderilir. 1957 yılından beri yayımlanan dergimiz, **hakemli** bir dergidir. Dergimizle ilgili detaylı bilgi almak için www.mmo.org.tr genel ağ adresinden yararlanabilirsiniz. Telefon, faks veya e-posta aracılığıyla da bize ulaşabilirsiniz.

Dergimizin yer aldığı veritabanları



SUNUŞ

Değerli Meslektaşlarımız Merhaba,

Mühendis ve Makina dergimizin bu sayısındaki ilk makale **Murat Beypars** ve **Burak Bekil**'in “Hidrolik Pres Tasarımında Balans (Dengeleme) Silindiri Kullanarak Hidrolik Sistemin İyileştirilmesi” başlıklı makalesidir. Bu çalışmada, mevcut üretim hatlarında kullanılan konvensiyonel bir presin tasarımı incelenmiştir. Konvansiyonel preslerde gerekli pompa debisini geri dönüş debisi ihtiyacının belirlediği sonucuna varılmıştır. Bazı durumlarda geri dönüş için gerekli motor gücünün, iş için gerekli motor gücünden daha büyük olduğu görülmüştür. Sisteme hidrolik veya pnömatik dengeleme silindirleri eklenerek geri dönüşte hidrolik silindirlere etki eden ağırlıklar azaltılmış ve mevcut sistemdeki geri dönüş hızı artırılmıştır. Yapılan çalışmada parça üretim sayısı artarken çevrimdeki enerji tüketimi düşmüştür.

İkinci makalemiz **Doğan Burak Saydam**, **Coşkun Özalp**, **Ertaç Hürdoğan**, **Cemre Polat** ve **Enes Kavun**'un “Yeşil Çatı Uygulamasının Örnek Bir Bina İçin Isıtma İhtiyacı ve Çevre Emisyonlarına Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmasıdır. Bu çalışmada farklı derece gün bölgelerinde yer alan iki farklı şehirdeki yeşil çatı uygulamasının ısıtma ihtiyacına, çevre emisyonlarına ve yakıt maliyetine etkisi iki farklı iç ortam sıcaklıklarında incelenmiştir. Binanın, ısı yalıtımsız, ısı yalıtımlı ve yeşil çatılı olma durumları için ısıtma ihtiyacı, aylık yakıt maliyeti ve emisyon değerleri belirlenmiştir. Ayrıca ekonomik analiz yapılarak ısı yalıtımı ve yeşil çatı uygulaması ile yatırımın geri ödeme süresi hesaplanmıştır. İç ortam sıcaklığı 19°C olduğu durumda ikinci gün bölgesinde mayıs ve eylül aylarında ısıtma ihtiyacına gerek duyulmazken, iç ortam sıcaklığı 21°C olduğu durumda mayıs ve eylül aylarında ısıtma ihtiyacına gerek duyulmuştur. İç ortam 19°C için birinci gün bölgesi için 15161.80 kg CO₂, ikinci gün bölgesi için ise 32484.27 kg CO₂'lik, iç ortam sıcaklığının 21°C kabul edilmesi durumu için birinci gün bölgesi için 19344.34 kg CO₂, ikinci gün bölgesi için ise ısı yalıtımsız duruma göre 36246.31 kgCO₂'lik bir azaltma gerçekleştirilmiştir.

Üçüncü makalemiz, **Burak Yelken**, **İsmail Hakkı Savcı** ve **Zafer Dülger**'in “Dizel İçten Yanmalı Motorlarda Silindir İçindeki Hava Hareketlerinin İncelenmesi ve Ölçüm Metodlarının Karşılaştırılması” adlı çalışmasıdır. Dizel motorlarda yanma odası içerisindeki yakıt ve hava karışımı tam olarak homojen değildir. Bu karışımın silindir içinde hareketinin davranış özelliklerini çözebilmek için çeşitli modellemeler yapılmış olsa da henüz fiziksel olarak motor içi akış karakteristiği tam olarak anlaşılamamıştır. Silindir içindeki hava hareketlerinin özellikle motor yanma performansı ve emisyon gibi parametrelere etkisi vardır. Motorun hava emişi sırasında, silindir içerisindeki hava, girdap ve takla olmak üzere iki farklı hareket yapabilmektedir. Bu çalışmada özellikle girdap hareketi üzerinde durulacaktır. Girdap hareketinin detaylı olarak anlaşılması için son yıllarda gelişen lazer ve kamera teknolojileri kullanılması gerekmektedir. Bu sayesinde girdap hareketinden kaynaklı akış karakteristliklerini detaylı olarak incelemek mümkün olabilecektir

Dördüncü makalemiz **Ömür Bozkurt** ve **Mehmet Fatih Kaya**'nın “CFD Destekli Bir Çalışma: Endüstriyel Uygulamalarda Kullanılan Reküperatif Alüminyum Ergitme Fırınlarının

Rejeneratif Sisteme Dönüştürülmesinin İncelenmesi” adlı makalesidir. Endüstriyel uygulamalarda yakma havasının ön ısıtması ve yeniden kullanılması yakıt giderlerinde ve emisyon oluşumunda büyük tasarruflar sağlamaktadır. Özellikle reküperatif ve rejeneratif yakma sistemlerine sahip fırınlar yakıtın ısısından daha fazla yararlanabilmeleri sebebiyle oldukça verimli sistemlerdir. Rejeneratif fırın sistemleri uygun sistemlere adapte edildiklerinde büyük oranda yakıt tasarrufu sağlayarak ekonomik bir yakma prosesi gerçekleşmesini sağlamaktadırlar. Bu çalışmada, bir işletmede kullanılan reküperatif yakma sisteminin rejeneratif yakma sistemi ile değiştirilerek alüminyum ergitme işleminde daha yüksek performanslı bir proses oluşturulması sağlanmıştır. Bu ergitme sistemlerinin karşılaştırmalarının yapılması için matematiksel modeller ve CFD analizler yapılarak bazı hesaplamalar ve değerlendirmeler yapılmıştır. CFD analizlerine göre 1654 J/kg değerinde bir entalpi kazanımı sağlanarak reküperatif fırın sisteminin performansının arttırılacağı sonucuna varılmış olup bu değerler tasarım kriteri olarak kullanılmıştır. Ayrıca, reküperatif sistemin rejeneratif sisteme dönüştürülmesi ile sistemin yakıt tüketiminde %30’luk bir düşüş gözlenmiş olup, fırın veriminde iki katlık bir artış elde edilmiştir.

*Beşinci makalemiz ise **Ebru Hancıoğlu Kuzgunkaya, Nurdan Yıldırım ve Gülden Gökçen Akkurt**’un “Türkiye’nin Farklı İklim Koşullarında Isıl Konfor Sıcaklıklarına Bağlı Olarak Konutların Enerji Performanslarının Değerlendirilmesi” isimli makalesidir. Bu çalışmada, Isıl konfor, insanın yapısı, yaşı, cinsiyeti gibi kişisel parametrelerin yanı sıra çevresel parametrelere de bağlıdır. Isıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinin çalışma şekli ve dış hava sıcaklıkları ısı konfor için önemli parametrelerdir. Fanger deneysel çalışmalar sonucu “tahmini ortalama oy (PMV)” olarak adlandırılan bir gösterge oluşturmuş ve $PMV=0$ ’ı konfor için en iyi değer olarak belirlemiştir. Bu çalışmada, farklı iklim bölgelerinden dört il seçilerek, her bir il için ısı konfor sıcaklıkları belirlenmiş ve bu ısı konfor sıcaklıklarındaki enerji performansları değerlendirilmiştir. Isıtma ve soğutma sistemi için kişisel kontrole izin verilmeyen tam mekanik kontrollü sistem seçilmiş, kesikli ve sürekli rejim için hesaplamalar yapılmıştır. Çalışmada, konfor koşullarının $PMV=0$ olması durumunda enerji tüketimleri incelenerek iller arasındaki ısı konfor memnuniyeti ve enerji tüketimindeki farklılıklar saptanmaya çalışılmıştır. PMV değerlerinin istatistiksel analizinde, İzmir ili için kesikli rejimde çalışmanın sürekli rejime göre daha iyi olmasına rağmen İstanbul için sürekli rejimde konfor koşulları açısından daha iyi sonuçlar alınmıştır. Tüm illerde sürekli rejim uygulandığında birim enerji tüketiminde artış olduğu belirlenmiştir. Sürekli rejim, kesikli rejime göre ısıtma enerji tüketiminde % 4,5-6,2, soğutma enerji tüketiminde ise % 9,1-23,2 daha yüksektir.*

*Altıncı makalemiz, **Aydın Arat, Hasan Basri Ercan, Adem Doğan, Serdar Turan ve Hasan Kütük**’ün “Asansör Kabini ve Yürüyen Merdiven El Bantlarının Yüzey Dezenfeksiyonu; Ultraviyole Işınlara” isimli makalesidir. Aralık 2019’da Wuhan şehrinde ortaya çıkan Covid-19, o zamandan bu yana yayılmaya devam etmiş ve pandemiye dönüşmüştür. Dünyada ve ülkemizde Covid-19 vakalarının artması sonucu, kişisel temas ve fiziksel mesafe konularında önlem alınması elzem hale gelmiştir. Covid-19 salgını, temas ve hava yoluyla bulaştığı bilinmektedir. Bu salgını önlemenin veya azaltmanın en önemli adımlarından biri, alanda bulunan insanların fiziksel mesafe kurallarına uymasını sağlamak, diğeri ise doku-*

nulan yüzeylerin dezenfeksiyonunu yapmaktır. İnsanların bir araya gelmek zorunda olduğu alanlar vardır. Bu alanlarda yüzey ve havada mikrobiyal flora çeşitliliğinin artmasına neden olmaktadır. Bu artış enfeksiyon hastalıklarına davetiye çıkarmaktadır. Özellikle asansör ve yürüyen merdivenler insanların bir araya gelmek zorunda olduğu alanlardır. Ülkemizde her gün 50 milyondan fazla insanın taşındığı bilinmektedir. İnsan sirkülasyonunun bu kadar yoğun olduğu alanlarda önlem alınması zorunlu hale gelmiştir.

Salgının yayılma hızını azaltmak için uygulanan geleneksel yöntemlerde (kimyasal dezenfeksiyon) alınması gereken tedbirler sınırlı ve kontrolü, takibi oldukça zordur. Sistemin otomatikleştirilmesi ve teknolojik imkanlar ile takibi günümüzde mümkün hale gelmiştir. Bu çalışmada Ultraviyole C (UVC) kısa dalga boyunda ışımaya yapan lambalar kullanılarak asansörlerde; kabin hava kalitesinin iyileştirilmesi, çağrı butonları, küpeşterlerin ve yürüyen merdivenlerde ise el bantları gibi dokunma yüzeylerinin dezenfeksiyonunun hangi kriterler eşliğinde yapılması gerektiği tanımlanarak otomatikleştirme aşamaları tariflenecektir.

Yedinci makalemiz, **Ali Mamedov**'un "Taguchi Yöntemleri Kullanılarak Frezeleme İşleminde Kesme Parametrelerinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin Araştırılması" isimli makalesidir. Bu çalışmada, kalıp çeliğinin işlenmesi esnasında kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisinin araştırılması yoluyla frezeleme operasyonunun optimizasyonu amaçlanmıştır. Deneysel çalışmaların sonuçları, kritik parametrelerin bulunmasında etkili olan sinyal-gürültü oranı hesaplaması ve varyans analizi gibi farklı Taguchi yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen S/G oranlarına bakılarak yüzey pürüzlülüğünün sırasıyla radyal dalma oranı, kesme derinliği, iş mili devri ve ilerleme hızından etkilendiğini söylemek mümkün. Bu kesme parametreleri için optimum değerler 16 mm/dak ilerleme hızı, 200 dev/dak iş mili devri, 0.35 mm kesme derinliği ve %50 radyal dalma oranı olarak hesaplanmıştır. Bu kesme parametrelerinde yapılan doğrulama deneyi işlenmiş yüzeyin pürüzlülüğünün $Ra = 0.09 \mu\text{m}$ kadar düştüğünü göstermiştir.

Sekizinci makalemiz, **Ali Gürcan** ve **Gülşay Yakar**'ın "Farklı Dış Ortam Sıcaklıklarında Kullanılan Bir Termoelektrik Jeneratör Sisteminin Isı Alıcısının Optimizasyonu" isimli makalesidir. Bu çalışmada, turbo – şarjlı bir traktörde, kompresör ile ara soğutucu (intercooler) arasına termoelektrik jeneratör (TEJ) sistemi yerleştirilmiştir. TEJ sisteminin soğuk tarafındaki ısı alıcıların farklı dış ortam sıcaklıkları için optimum kanat kalınlıkları ve kanat aralıkları Matlab programı kullanılarak bulunmuştur. Nümerik analiz, 7 farklı dış ortam sıcaklığına göre gerçekleştirilmiştir (268, 278, 283, 288, 293, 298 ve 303 K). Matlab programındaki plot kodu kullanılarak, farklı dış ortam sıcaklıkları için ısı alıcıdan gerçekleşen ısı transferinin kanat kalınlıkları ile değişimi elde edilmiştir. Böylece maksimum ısı transferine karşılık gelen optimum kanat kalınlık değerleri bulunmuştur. Ayrıca, kanat sayılarının ve kanatlı yüzeyin toplam ısı transfer alanlarının farklı dış ortam sıcaklıkları ile değişimleri incelenmiştir. Dış ortam sıcaklığındaki artış ile optimum kanat kalınlığı ve kanat aralığı artarken kanat sayısı ve toplam ısı transfer alanının ise azaldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, 268 K sıcaklığına göre 303 K sıcaklığındaki optimum kanat kalınlığının yaklaşık olarak %5.4 ve optimum kanat aralığının %11 arttığı bulunmuştur. Ancak kanat sayısının %10.4 ve toplam ısı transfer alanının yaklaşık olarak %10 azaldığı tespit edilmiştir.

Dokuzuncu makalemiz, **Muzaffer Metin** ve **Fırat Can Yılmaz**'ın “Yüksek Hızlı Demiryolu Araçlarında Düşey Titreşimlerin Doğrusal Olmayan Uyarlamalı Kontrol ile Yarı Aktif Kontrolü” isimli makalesidir. Demiryolu düzensizlikleri nedeniyle araçlarda oluşan titreşimler çeşitli olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu çalışmada, yüksek hızlı demiryolu araçlarının düşey titreşimleri ikincil süspansiyonlara paralel yerleştirilen manyetoreolojik damperler vasıtasıyla yarı aktif bir yöntemle kontrol edilerek bastırılması amaçlanmıştır. Kontrol yöntemi olarak, manyetoreolojik damperin ölçülemeyen parametrelerinin ve araca ait bazı diğer parametrelerin belirsiz kabul edildiği bir modelde sistem kararlılığını garanti edebilecek uyarlamalı kontrol tercih edilmiştir. Manyetoreolojik damperlerin ikincil süspansiyon sistemine paralel çalıştırılması ile düşük enerji tüketimine rağmen özellikle yolcu konforunun artırılması yönünde etkin sonuç alınabilmektedir. Önerilen kontrolörün başarası, zaman ve frekans alanında pasif sistem cevapları ile karşılaştırılarak gösterilmiştir.

Onuncu ve son makalemiz, **Kerem Bayar**'ın “Koordine Fren - Aktif Süspansiyon Kontrolü ile Aracın Frenleme Mesafesinin Kısaltılması” isimli makalesidir. Aktif süspansiyon – fren entegre kontrolü, akademik ve otomotiv sanayi literatüründe popüler bir araştırma konusudur. Söz konusu araştırma alanına odaklanan bu çalışma, iki entegre kontrol alternatifi önermektedir. Önerilen her iki kontrol yaklaşımı, kontrol bölüştürme yöntemini uygulamaktadır. İlk metot, aracın arka süspansiyonuna yerleştirilecek doğrusal elektrik motorları gözetilerek tasarlanmıştır. Bu metotta, aracın frenleme performansını ve sürüş konforunu geliştirecek olan kontrol sinyalleri, teker kayması, ve arka doğrusal elektrik motor kuvvetlerine bölüştürülmektedir. İkinci metot ise, hem ön, hem de arka süspansiyonlara yerleştirilecek doğrusal elektrik motorları gözetilerek tasarlanmıştır. Bu kez kontrol hedefi, teker kuvveti – teker kayması karakteristik grafiğinin pik noktasında kalmaktır. Aynı zamanda aracın yunuslama hareketi de kısıtlanmaktadır. Çalışmada özetlenen simülasyon çalışmaları ile, önerilen kontrolcülerin -pasif süspansiyonlu konvansiyonel araç ile kıyaslandığında aracın frenleme mesafesini kısaltacağı gösterilmiştir.

Dergimize www.mmo.org.tr/muhendismakina ve <https://dergipark.org.tr> adresinden ulaşabilir; makale ve görüşleriniz ile destek olabilirsiniz.

Bir sonraki sayımızda buluşmak üzere...

TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu

PRESENTATION

Dear Colleagues,

*The first article published in our journal Engineer and Machinery is the article titled “Improving The Hydraulic System by Using Counterbalance Cylinder in Hydraulic Press Design” by **Murat Beypars, Burak Bekil**. In this study, the design of a conventional press used in existing production lines is examined. It is concluded that the required pump flow rate in conventional presses is determined by the return flow requirement. In some cases, it has been observed that the engine power required for return is greater than the engine power required for the work. By adding hydraulic or pneumatic balancing cylinders to the system, weights affecting the hydraulic cylinders were reduced and the return speed in the existing system was increased. While the number of parts produced has increased, the energy consumption in the cycle has decreased.*

*The second article is titled “Investigation of the Effect of Green Roof Application on Heating Requirement and Environmental Emissions for a Sample Building” by **Doğan Burak Saydam, Coşkun Özalp, Ertaç Hürdoğan, Cemre Polat, Enes Kavun**. In this study, the effect of green roof application on heating requirement, environmental emissions and fuel cost in two different cities located in different degree day zones was examined at two different indoor temperatures. Heating requirement, monthly fuel cost and emission values have been determined for the condition of the building without heat insulation and with heat insulation and green roof. In addition, by performing an economic analysis, the payback period of the investment has been calculated with thermal insulation and green roof application. When the indoor temperature is 19°C, there is no need for heating requirement in the second degree day zone in May and September. However, if the indoor temperature is 21°C, there was a need for heating requirement in May and September: For indoor 19 °C, 15161.80 kg CO₂ for the first-degree day zone, 32484.27 kgCO₂ for the second-degree day zone, 19344.34 kg CO₂ for the first-degree day zone for the indoor temperature 21 °C, and the temperature for the second-degree day zone a reduction of 36246.31 kg CO₂ was achieved compared to the thermally non-insulated situation.*

*The third article is titled “Investigation of Air Movement in Cylinder in Diesel Internal Combustion Engines and Comparison of Measurement Methods” by **Burak Yelken, İsmail Hakkı Savcı, Zafer Dülger**. Fuel and air mixture in the combustion chamber is not the homogeneous distribution. Although various models have been developed to understand the characterization of the mixture movement inside the cylinder, it is not well understood. Air movements in the cylinder have a great effect on engine combustion performance and engine emissions. During the suction of the engine, the air can discharge with different movements through to the cylinder as swirl and tumble. In this study, swirl performance is investigated with laser and camera technologies.*

Within the scope of this work, a prototype part that represents the air intake port of a 9l diesel engine was manufactured with additive manufacturing method. Swirl coefficients were measured using the honeycomb torque method. The error level of the test was

determined by the uncertainty analysis. Swirl measurement was performed with the particle imaging velocimetry (PIV) technique in two dimensions and three dimensions. The degree of error was determined by performing uncertainty analysis for the PIV technique as well. A comparison between the methods and evaluation of suitability was completed.

The fourth article is titled “A CFD Assisted Study: Investigation of the Transformation of A Recuperative Furnace to Regenerative Furnace For Industrial Aluminium Melting” by **Ömür Bozkurt, Mehmet Fatih Kaya**. In industrial applications, pre-heating and re-heating of the exhaust air have very big savings of fuel costs and emissions. Especially, recuperative, and regenerative furnaces are an efficient method to obtain more heat sources. Regenerative furnace systems provide superior cost and fuel savings in industrial applications when they are adapted with suitable processes. In this study, recuperative aluminum melting furnaces are transformed with regenerative furnaces to obtain high performance aluminum melting in the manufacturing system. Several calculations and evaluations are conducted to observe the difference in the melting furnace systems by the help of mathematical modelling and CFD analysis. According to CFD results, as a design criterion, 1654 J/kg enthalpy change is calculated to improve the system performance for regenerated recuperative systems. Fuel consumption of the system is decreased around 30% and payback time is calculated as 1.43 year according to December 2018 values. In this study, the relationship between distorted current input and distortion is investigated in an aluminum sheet part welded by TIG-Argon welding method. As a result of the applications, the amount of distortion on the parts was determined and the variation of the distortion amount was examined for the parts with the same dimensions depending on the current amount.

The fifth article is titled “Assessment Of Building Energy Performance Depending On Thermal Comfort Temperatures At Turkey’s Different Climate Conditions” by **Ebru Hancıoğlu Kuzgunkaya, Nurdan Yıldırım, Gülden Gökçen Akkurt**. Thermal comfort depends not only personal parameters such as the human physiology, age and gender but also environmental parameters. The operation mode of heating, cooling and air conditioning systems and outdoor temperatures are important parameters for thermal comfort. As a result of experimental studies, Fanger formed an indicator called the “Predicted Mean Vote (PMV) “ and determined $PMV=0$ as the best value for comfort. In this study, first case building envelope properties were determined for four different cities representing four climatic regions of Turkey. Then thermal comfort temperatures were determined for each city and finally energy performance of the case buildings were evaluated based on these thermal comfort temperatures. The HVAC system was chosen as full mechanically controlled without allowing any personal intervention, analysed for both intermittent and continuous regimes. The study aims to exhibit user satisfaction and energy consumption change for each city when $PMV=0$. Statistical analysis of PMV values showed that although intermittent regime for Izmir gives lower energy consumption, continuous regime is better for Istanbul. For all cities, continuous regime consumes 4,5-6,2% more energy (kWh/m^2) for heating, 9,1-23,2% for cooling comparing with intermittent regime.

The sixth article is titled “Surface Disinfection of Lift Car and Escalator Handrails;

Ultravioleted Rays” by Aydın Arat, Hasan Basri Ercan, Adem Doğan, Serdar Turan, Hasan Kütük. Covid-19, which appeared in the city of Wuhan in December 2019, has continued to spread since then and turned into a pandemic. As a result of the increase in Covid-19 cases in the world and in our country, it has become essential to take precautions for personal contact and physical distance. The Covid-19 outbreak is known to be transmitted by contact and air. One of the most important steps to prevent or reduce this epidemic is to ensure that the people in the area comply with the physical distance rules, and the other is to disinfect the touched surfaces. There are areas where people have to come together. In these areas, it causes an increase in the variety of microbial flora in the surface and air. This increase invites infectious diseases. Especially lifts and escalators are areas where people have to come together. It is known that more than 50 million people are transported every day in our country.

It has become mandatory to take precautions in areas where human circulation is so intense. Traditionally (chemical disinfection) measures to reduce the spread of the epidemic are limited and very difficult to control and follow. It has become possible to automate the system and to follow it with technological possibilities. In this study, using Ultraviolet C (UVC) short wavelength lamps, in lifts; The criteria to improve cabin air quality, disinfection of touch surfaces such as call buttons, handrails and hand straps in escalators will be defined and the stages of automation will be described.

The seventh article is titled “Investigation of the Effect of Cutting Parameters on Surface Roughness During Milling Operation Using Taguchi Methods” by Ali Mamedov. This work is devoted to the optimization of milling operation by determination of the effect of cutting parameters on surface roughness throughout the machining of the mold steel. The experimental studies results are presented by applying different Taguchi methods, such as signal to noise ratio calculation and analysis of variance, which are considered effective in finding the critical parameters and their contributions. From obtained results of the S/N responses it can be concluded that the surface roughness was influenced by radial tool immersion, depth of cut, spindle speed and feed rate, respectively. The optimal values for cutting parameters were calculated as 16 mm/min for feedrate, 200 rpm for spindle speed, 0.35 mm for depth of cut and %50 for radial tool immersion. Experimental results of the milling operation with these parameters showed that average surface roughness reduced up to $R_a = 0.09 \mu\text{m}$.

The eighth article title “Optimization of the Heat Sink of a Thermoelectric Generator System Used at Different Outdoor Temperatures” by Ali Gürcan, Gülay Yakar. In this study, a thermoelectric generator (TEG) system was placed between the compressor and intercooler in a turbocharged tractor. Optimum fin thickness and fin spacing of heat sinks on the cold side of the TEG system for different outdoor temperatures were found using the Matlab program. Numerical analysis was carried out according to 7 different external environment temperatures (268, 278, 283, 288, 293, 298 and 303 K). By using the plot code in the Matlab program, the variations of the heat transfer from the heat sink with the fin thickness for different outdoor temperatures were obtained. Thus, optimum thickness

values corresponding to maximum heat transfer were found. In addition, the variations of the number of fins and the total heat transfer areas of the finned surface with different external environment temperatures were investigated. It was determined that the optimum fin thickness and fin spacing increased with the increase in external environment temperature, while the number of fins and total heat transfer area decreased. As a result, it was found that the optimum fin thickness increased approximately 5.4% and the optimum fin spacing increased 11% at 303 K compared to 268 K temperature. However, it was determined that the number of fins decreased by 10.4% and the total heat transfer area decreased by approximately 10%.

The ninth article title “Nonlinear Adaptive Control of High-Speed Railway Vehicle Vibrations by Magnetorheological Damper” by Muzaffer Metin, Firat Can Yilmaz. Vibrations existed at the vehicles due to railway irregularities can cause various unfavourable cases. In this study, the suppression of the vertical vibrations at the high-speed railway vehicles was aimed by the semi-active controller design with the help of magnetorheological dampers where are placed parallel with the second suspension system. The reason for the adaptive controller design selection is it has the ability to guarantee the stability of the model consist of the magnetorheological dampers and the train’s parametric uncertainties. With the working magnetorheological dampers parallel with the second suspension system, increment of the passenger comfort and less energy consumption are obtained at the same time. The proposed controller effectiveness was shown in the comparisons between active and passive ones in the time and frequency domain.

The tenth and final article title “Shortening the Braking Distance of a Passenger Car through Coordinated Control of Brakes and Active Suspension” by Kerem Bayar. Coordinated control of active suspension and brakes, is a hot research topic in academic and industrial literature. This work focuses on this area of vehicle dynamics, and proposes two methods of integrated control. Both control methods, apply the control allocation technique. In the first method which considers a vehicle equipped with a linear motor at the rear suspension, the desired control action, regarding braking, and ride comfort, is allocated to tire slips, and rear linear motor force. In the second method, a vehicle equipped with linear motors, at both front, and rear suspensions, is considered. This time the control objective is staying at the peak point of the tire force versus tire slip curve, and mitigating pitch motion as much as possible, through manipulating wheel loads. The simulation results show significant improvement in braking distance, obtained with the proposed controllers, compared to the stock vehicle, equipped with standard ABS.

You can also view the journal on the web page www.mmo.org.tr/muhendismakina and support us with your articles and comments.

Best regards until our next issue...

UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS
Board of Directors