4th International Congress of Engineering and Natural Sciences Studies

Full Papers

Hikmet Yeter Çoğun
İbrahim Halil Dilber
Muhammed Coşkun Irmak
Onur Saran



BİDGE Yayınları



4thInternational Congress of Engineering and Natural Sciences Studies Full Papers

24-25 May 2024

Ankara/Turkey

BIDGE Publications

4th International Congress of Engineering and Natural Sciences Studies Full Papers

ISBN: 978-625-372-170-1

Editors

Hikmet Yeter Çoğun, İbrahim Halil Dilber, Muhammed Coşkun Irmak, Onur Saran

Page Layout: Gözde YÜCEL

1st Edition: BIDGE Publications, 2024

All rights of this work are reserved. It cannot be reproduced in any way without the written permission of the publisher and editor, except for short excerpts to be made for promotion by citing the source.

Certificate No: 71374

Copyright © BIDGE Publications

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.
Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya / Ankara

SCIENTIFIC COMMITTEE

DR. AHMET BENLİ – BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET TOPAL – ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. ALAEDDİN BOBAT – KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ALEVCAN KAPLAN – BATMAN ÜNİVERSİTESİ
DR. ALİ ALLAHVERDİ – KUWAİT UNİVERSİTY
DR. ALİ DİNC – AMERICAN UNIVERSITY OF THE MIDDLE EAST
DR. AŞKIN KİRAZ – YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
DR. ATİLA KUMBASAROGLU – ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
DR. AYDIN ŞIK – GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. AYHAN ESİ – MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
DR. BEHRUZ BEKBABAYİ – ALLAMEH TABATABA'İ ÜNİVERSİTESİ
DR. BEKİR ŞAN – ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
DR. BELGİN COŞGE ŞENKAL – YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
DR. BESTE CUBUKCUOGLU – YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
DR. BÜLENT TOPRAK – İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
DR. CİGDEM SAYIL – İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
DR. CİHAN BAYINDIRLI – NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
DR. COŞKUN FIRAT – İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. ÇAĞLAR AKÇAY – DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
DR. ÇETİN MEKİK – HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. ÇİĞDEM MORAL – AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DR. DİDAR UCUNCUOĞLU – THE UNIVERSITY OF MANITOBA
DR. DİLEK ARSOY – NEAR EAST UNIVERSITY
DR. EBRU EMİNE ŞÜKÜROĞLU – GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
DR. EBRU ŞEBNEM YILMAZ – HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
DR. EBRU YILMAZ – AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DR. ELAHE REYHANİ – ZANJAN MEDİCAL SCİENCE UNİVERSİTY
DR. ELİF ÇELENK KAYA – ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DR. ELİF ŞENKUYTU – ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. EMRAH ÖZTÜRK – ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
DR. ENGİN NAS – DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
DR. ENGİN YARALI – AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DR. ERDEM ÇİFTÇİ – GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ERDEM ŞAKAR – ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. FATİH APAYDIN – BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
DR. FATMA OĞUZ ERDOĞAN – KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. FERDA ESER – AMASYA ÜNİVERSİTESİ
DR. FİLİZ BORAN – HİTİT ÜNİVERSİTESİ
DR. FİLİZ MEDİHA NAMDAR PEKİNER – MARMARA ÜNİVERSİTESİ
DR. FUAT KARA – DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
DR. FULYA TAKTAK – UŞAK ÜNİVERSİTESİ
DR. FUNDA DÖKMEN – KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. GULSUM YALDİZ – BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
DR. GÜLŞAD USLU ŞENEL – FIRAT ÜNİVERSİTESİ
DR. HAKAN DİLİPAK – GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. HALİL ZEKİ GÖK – BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
DR. HASAN GÖKSEL OZDİLEK – ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
DR. HASAN ÖZ – ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
DR. HATİCE PEKMEZ – GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. HATUN BARUT – DOĞU AKDENİZ TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

DR. HİDAYET MAZI – GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. HÜLYA ÇELİK – AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
DR. HÜLYA DEMİR – YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. HÜLYA ÖZTÜRK DOĞAN – ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. İBRAHİM GÜNEŞ – GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
DR. İLYAS UYGUR – DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
DR. KAMİL KAYGUSUZ – KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. KAZİM YETİŞ – İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
DR. KEMAL YAMAN – OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. KEZİBAN ATACAN – SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
DR. KORAY KARABULUT – SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
DR. KÜBRA CİHANGİR-ÇAMUR – GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. LUQMAN ALATRUSHİ – NORTHERN TECHNİCAL UNİVERSİTY-IRAQ
DR. MEHMET AKKAŞ – KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET ALP FURAN – VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET ALP ILGAZ – LJUBLJANA UNIVERSİTESİ
DR. MEHMET CENGİZ KARAİSMAİLOĞLU – BARTIN ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET GÜVENÇ NEGİZ – ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET MERDAN – GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
DR. MERT BAYRAKTAR – TÜRK HAVACILIK VE UZAY SANAYİ
DR. MİRAÇ ALAF – BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MUHARREM İNCE – MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
DR. MUHSİN AYDIN – ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ

DR. MURAT TOLGA ÖZKAN – GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA AYTEKİN – UNIVERSITY OF BAHRAIN
DR. MUTLU BUKET AKIN – HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. NEBİ GEDİK – SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. NECİBE FÜSUN OYMAN SERTELLER – MARMARA ÜNİVERSİTESİ
DR. NERMİN SÖKMEN – NATİONAL UNİVERSİTY OF SCİENCE AND TECHNOLOGY MİSİS
DR. NEŞE ERTUGAY – ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
DR. NEŞE ÜZEN – DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DR. NURAY GÜY – SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
DR. NURHAN KOÇAN – BARTIN ÜNİVERSİTESİ
DR. NURİ ÖZTÜRK – GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
DR. NURSEL BAYDEMİR – KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. OEXAN BAĞIROV – AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASININ NAXÇIVAN BÖLÜMÜ
DR. ÖZGÜR EKEN – İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
DR. ÖZGÜR ÖZGÜN – BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
DR. ÖZLEM GÜNGÖR – GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ
DR. PELİN ÖZKARTEPE – GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. PRAKASHA KN – VİDYAVARDHAKA COLLEGE OF ENGİNEERİNG
DR. RANA ÖZBAKIR – SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
DR. RECEP TAŞ – BARTIN ÜNİVERSİTESİ
DR. REDVAN GHASEMLOUNIA – İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
DR. RIDVAN KARACAN – KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. RUKİYE UZUN ARSLAN – ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
DR. SAFİYE EMİRDAĞ – EGE ÜNİVERSİTESİ
DR. SEVAL ÖZGEL FELEK – ORDU ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞAHABETTİN ÖZTÜRK – VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞAHANE FUNDA ARSLANOĞLU – ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

REVIEWER COMMITTEE

DR. ABDÜLVAHAP ÇAKMAK – SAMSUN ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET ÇAKANEL – KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. ALPER DURMAZ – ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DR. AYÇA UÇKUN – ZEYTİNCİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DR. AYŞEGÜL YÜCEL – İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. BAHDİŞEN GEZER – UŞAK ÜNİVERSİTESİ
DR. BARIŞ YILDIZ – KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
DR. BEHRUZ BEKBABAYİ – ALLAMEH TABATABA'İ ÜNİVERSİTESİ
DR. BEKİR TOSUN – BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
DR. BEKİR YİTİK – BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
DR. CANER YERLİ – VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. CEM GÖL – BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
DR. CİHAN BAYINDIRLI – NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
DR. ÇAĞLA ERCANLI – İZMİR KAVRAM MESLEK YÜKSEKOKULU
DR. ÇAĞRI BEKİRCAN – KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. ÇETİN MEKİK – HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. ELİF ÇİL – ORDU ÜNİVERSİTESİ
DR. ENGİN YARALI – AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DR. ERTUĞRUL ÇAM – BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ESRA TUĞRUL TUNÇ – FIRAT ÜNİVERSİTESİ
DR. EYLEM AYDEMİR ÇİL – SİNOP ÜNİVERSİTESİ
DR. FAİK CEYLAN – DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
DR. FATİH APAYDIN – BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
DR. FATMA GÖNÜL SEZGİN – ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DR. GÜLSÜM EBRU ÖZER UYAR – KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. HALİL ZEKİ GÖK – BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
DR. HAMİT ÖZYURT – KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
DR. HAMZA NEGİS – SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DR. HASAN GÖKSEL ÖZDİLEK – ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
DR. HİCRİ YAVUZ – AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. HİLAL KILINÇ – DOKUZ EYLUL ÜNİVERSİTESİ

DR. HÜSEYİN ÇAĞDAŞ ASLAN – YALOVA ÜNİVERSİTESİ
DR. İBRAHİM ÇAVUŞOĞLU – GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
DR. İBRAHİM YAVUZ – AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. KAPLAN KAPLAN – KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. KORAY KARABULUT – SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
DR. KUTLUĞ SAVAŞIR – DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
DR. KÜBRA GÜL – KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET AKİF ÖZCAN – BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET ALP FURAN – VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. MERVE BAYHAN – DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DR. MERVE GÜNEŞ – AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

DR. MERYEM BURCU KÜLAHCI – GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MUHAMMED AZIM IRGEŞ – KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA DEĞİRMENCİ – SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA YEĞİN – ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
DR. NAFEL DOĞDU – AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DR. NAZLI TOKATLI – İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. NEŞE ÜZEN – DİCLE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ
DR. NİHAYET KOÇYİĞİT – BATMAN ÜNİVERSİTESİ
DR. NİLDENİZ TOP KARAKUS – MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
DR. NURDOĞAN TOPAL – UŞAK ÜNİVERSİTESİ
DR. ONUR ALKAÇ – FIRAT ÜNİVERSİTESİ
DR. ORHAN DOĞAN – KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. ORHAN ULUÇAY – KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
DR. OYA KESKİN – ANTALYA BİLİM ÜNİVERSİTESİ
DR. ÖMER FIRAT TURŞUCULAR – BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
DR. PELİN YİĞİT – NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
DR. RAHİLE ÖZTÜRK – SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DR. SADETTİN ÇELİK – BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
DR. SELDA SEZER – MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
DR. Ş SELÇUK SEÇİLMİŞ – GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞAHİKA ÖZDEMİR – İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
DR. ZEYNEB KILIÇ – ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ

ORGANIZERS COMMITTEE

Bilimi Destekleme ve Geliştirme Derneği
Dr. Öğr. Üyesi İshak PARLAR-Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÜZMUŞ-Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Tahir YÜCEL-Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Şehriban Oğuz-Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Neslihan Çelebi-Atatürk Üniversitesi

Contents

Otomotiv Koltuklarında OCS Kullanımı 17

Ahmet SARI 17

Mert MALKOÇ 17

Mehmet ATCETER 17

Otomotiv Koltuklarında Emboss İşlemi 21

Mehmet ÖZKAN 21

Mehmet ATCETER 21

Koltuk Döşemelerinin Isı ve Nem Koşulları Altında Renk Ölçümleriyle Aşınma Değerlendirilmesi 28

Seray AKSOY 28

Behçet BECERİR 28

The Effect of Seat Position on the Driver's View 37

Muhammed Ali VURAL 37

Energy Consumption and Cost Comparison of Air-Cooled and Single-Phase Immersion Liquid-Cooled Data Center White Spaces 44

Meltem AGAOGLU 44

Derya Burcu OZKAN 44

Vırtual And Experımental Investıgatıon Of Hvac Ihx Component Performance Under Wltp Condıtıons 94

Mustafa DEVECİ 94

Osman SÜMER 94

Göktuğ GENÇELLİ 94

Investigation of Stress Corrosion Behavior of AISI 304 Stainless Steel Welded by TIG Welding 106

Gürkan SOY 106

Büşranur KESER 106

Selda AKGÜN KAYRAL 106

Ali Osman EMET 106

Using Natural Fiber in Automobile Parts 120

Barış ŞENOL 120

Berkant UYSAL 120

Improvment Quality of Plastic Granuls 127

Berkant UYSAL 127

Taner ŞENGÜL 127

Investigation of Thermal Performance of an Automotive Refrigerant System Internal Heat Exchanger (IHX) with Different Cross Sections Using R290 and R1234yf Refrigerants by 1-Dimensional Analysis Method 135
Kağan Bayraktar 135
Zeliha Kamış Kocabıçak 135
Integration Blade Element Momentum Theory Into the Computational Fluid Dynamics Solver 143
Safa DUMANLI 143
Nureddin DİNLER 143
Kaan YUTÜK 143
Kinematic Analysis on Lifting Tailgates in Automobiles and Light Commercial Vehicles 151
Mehmet GÜVEN 151
A Case Study on the Performances of the Pressure Gauges used in the Industry 159
Can EKİCİ 159
Investigation of Soil-Pile Structure Interaction In Lıquefiable Soils 170
Burak DEDEOĞLU 170
Murat Ergenokon SELÇUK 170
Investigation of The Behavior of Fixed Offshore Structure Under Earthquake Loads 188
Melis AKFIRAT 188
Asuman Işıl ÇARHOĞLU 188
Farklı İçeriklere Sahip Çimento Esaslı Kompozitlerin Yüksek Sıcaklığa Karşı Direnci ve Yüksek Sıcaklık Sonrası Davranışı 195
Duygu KIRKYAŞAROĞLU 195
Umur Korkut SEVİM 195
İmren DOĞRU 195
Experimental And Numerical Study for Local Scour Around Cylindrical Bridge Pier in Non-Cohesive Sediment Bed 204
Abubaker Sami DHEYAB 204
Mustafa GÜNAL 204
Hareketlilik Merkezlerinin Faydaları ve Avrupa Şehirlerinden Örnekler 219
Fatih Kerem BOZ 219
Determination of Scattering Parameters in Horn Antenna Design Using Machine Learning Algorithm 227
Ahmet ULUSLU 227
Gülsüm ARI 227
Design of A Circularly Polarized Cross Dipole Antenna for S-Band Telemetry 234

Aysu Başak ALTUĞ 234
Mehmet ÇİYDEM.....234
Exploring an electrochemical MIP Sensor for the Detection of the Tamoxifen Metabolite: 4-Hydroxytamoxifen. 239
Aysu YARMAN.....239
Hayvan Deneylerinde OpenCV Tabanlı Hareket Süreç Analizi.....246
Baranalp ÖZTÜRK 246
Emre GÜNGÖR 246
Serel ÖZMEN AKYOL 246
Fındık Kabuğundan Karbon Kuantum Noktalarının Formik Asit ve Asetik Asit ile Mikrodalga Yöntemiyle Üretimi ve Polifenol Oksidaz (PPO) Enzim Aktivitesinin İncelemesi 253
Berfin TEKİN.....253
Durukan KOÇ 253
Erdem ELİBOL 253
Tuna DEMİRCİ.....253
Mine Nazan KERİMAK ÖNER.....253
Mustafa Oğuzhan KAYA.....253
Simulation and Optimization of the Active Suspension System of a 6x6 Vehicle.....266
Berk AYDOĞAN 266
Ahmet YILDIZ.....266
Optimal Roll Motion Control with Active Fins Based on Force Superposition Method 277
Berkehan DEMİREL.....277
Ferdi ÇAKICI.....277
Akustik Emisyonun Ib-Değer Analizi ile Betondaki Hasar Ölçeğinin Belirlenmesi 290
Burak GÜLŞEN 290
Özgen ACET 290
Omair INDERYAS 290
Sena TAYFUR 290
Ninel ALVER.....290
Işık Kirliliğinin Kente Olumsuz Etkileri ve Çözüm Önerileri.....299
Çiğdem SAKICI 299
Büşra KAHRAMAN ERTÜRK 299
Güftenur YEŞİL 299

Otomobil Hava Filtrelerinin Üretiminde Kullanılan Kağıtların Uzamasına Etki Eden Parametrelerin İncelenmesi 307
Büşra TURHAN 307
Ersin BAHÇECİ 307
Otomotiv Tekstillerinde Kullanılan Doğal ve Geri Dönüştürülmüş Elyafların Akustik Performansa Etkisinin İncelenmesi 320
Nuray KIZIL 320
Can BİLİR 320
Obtaining Raw Material For Use in Biodiesel Production From Waste Animal Fats: First Step To Biodiesel 327
Cemre YILMAZ 327
Küresel Okyanus Sularının Asitlenmesinin Kabuklu Deniz Canlılarına Etkisi 333
Dilay TUNOĞLU 333
Şirin DEMİRCAN YILDIZ 333
Derin Pekiştirmeli Öğrenme ile Görüntü Hash Kodlarının Oluşturulması ve Karşılaştırmalı Analizi 349
Elif AKKAYA 349
Burhan BARAKLI 349
Synthesis of pH-Responsive Poly(2-diethylaminoethyl methacrylate) Thin film by Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition 357
Emine SEVGİLİ MERCAN 357
Mehmet GÜRSOY 357
Mustafa KARAMAN 357
Calculatıon And Desıgn Evaluatıon Of Steel Constructıons By Fınıte Element Method 364
ENES DEMİRHAN 364
İBRAHİM ÇAYIROĞLU 364
Büyükçekmece 1159 Parselde Bulunan Ahşap Konağın Yeniden İşlevlendirilerek Yaşatılması 380
Ercan AKSOY 380
Comparison of Electric Powertrain Layouts to Investigate Optimization Solutions 391
Eren BABAYIGIT 391
Ecem SAYAN 391
Kültürel Mirasın 3 Boyutlu Belgelenmesinde Dijital İkiz Teknolojisinin Kullanımı 398
Ertuğrul AYDIN 398
Serdar BİLGİ 398
İrem YAKAR 398

Sualtı Optik Haberleşme Sistemlerinde Zayıflamanın Mevsimsel Klorofil Yoğunluğu ile Değişimi 409
Faruk İKİNCİ 409
Oğuzhan COŞKUN 409
Güneş YILMAZ 409
Sürdürülebilir Mahalle Parametrelerinin Yeşil Sertifikalar Aracılığıyla Tartışılması 418
Fatma İrem YILDIRIM 418
Gözde EKŞİOĞLU ÇETİNTAHRA 418
The Importance of Psychobiotics in Athlete Performance 432
Fatma Nur DEMİRBAŞ 432
Numerical Investigation of the Effects of Turbulence Model and Impeller Design on Velocity and Pressure Distribution in Centrifugal Pumps 443
Fuat TAN 443
Merve Sinem AMUCA 443
Assessing the Benefits and Challenges of Using Digital Twins in The Building Construction Industry 457
Furkan TURUNÇ 457
Sevilay DEMİRKESEN 457
Supporting Occupational Health and Safety with Lean 5s System 466
Gökmen TAK 466
Fatih ÖZTÜRK 466
A Literature Review on the Analysis of the Factors Affecting the Readiness of Cities for Autonomous Vehicles 471
İlknur Senem ÇAYIROĞLU 471
Zeytin Çekirdeği ve Külünün Çimento Esaslı Kompozitlerin Mekanik Dayanımına Etkisi 479
İmren DOĞRU 479
Umur Korkut SEVİM 479
Duygu KIRKYAŞAROĞLU 479
Sığ Tünellerin Tahkimatında Tek Sıra ve Çift Sıra Şemsiye Süren Kullanımının Yüzey Oturmalarına Etkisi: Dudullu-Bostancı Metro Hattı Yolcu Tüneli Örneği 495
İnci Nur ÇAKAR 495
Murat Ergenokon SELÇUK 495
Mobil Robotlarda Görsel SLAM Uygulamaları 519
Mehmet Fatih KOÇ 519
Barış GÖKÇE 519
Atıksuların remediasyonunda alglerin kullanımı ile kirleticilerin giderimi 532

Mehmet Mustafa DENİZ 532
Murat TOPAL 532
Veritabanı Yönetim Sistemlerinin Makine Öğrenmesi Algoritmaları ile Otomasyonu 540
Meral ERGÜN.....540
Melih BALTA 540
Bengisu ÇALIŞKAN 540
Önder DEMİR 540
Buket DOĞAN 540
Allelopathic Potential of Lupin (*Lupinus* spp.).....557
Merve BARUT 557
Murat KARACA 557
Fenomen Pazarlamada Fenomen Seçim Kriterlerinin AHP ile Değerlendirilmesi: Bir Uygulama.....566
Mısra ŞAHİN 566
Hilal DEMİR.....566
Nazan Nur KIRA.....566
Sude CANDAN.....566
Mehmet PINARBAŞI 566
Numerical Investigation and Theoretical Validation of Convective Heat Transfer in Turbulent Pipe Flow 574
Muhsin KARAKAŞ 574
Hakan KARAKUŞ 574
Gökhan CANBOLAT 574
Delta Bağlantı Fırçasız Motor için Alan Odaklı Kontrol kullanan Sistemin FPGA Tasarımı ve Gerçeklemesi.....584
Mustafa Emre Öncüler 584
Coşku Kasnakoğlu.....584
Design and Optimisation of Nanomaterials with Artificial Intelligence 593
Musafa KALAY 593
Yumuşak Kat Etkisi İçeren Betonarme Yapılarda Taban İzolasyon Sistemlerinin Kullanılabilirliğinin Araştırılması.....607
Oğuzhan ÇELEBİ 607
Gamze ÜÇDEMİR 607
Mahmut KILIÇ.....607
Abdulkadir Cüneyt AYDIN 607

Polisaj Prosesinde Farklı Zımpara Kombinasyonlarının ve Hat Hızının AISI 304 Kalite Paslanmaz Çelik Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin İncelenmesi 622
Onur AY 622
Hüseyin Emre ÖZYILMAZ 622
Hamdi EKİCİ 622
Bedirhan GÜRAYDIN 622
Yeni Gemi İnşaatında Proje ve Zaman Yönetimi 632
Onur KONTAŞ 632
Nurten VARDAR 632
Effectiveness of different filtering approaches for enhancing AE behavior of concrete 641
Özgen ACET 641
Burak GÜLŞEN 641
Omair INDERYAS 641
Sena TAYFUR 641
Ninel ALVER 641
Comparison of Earthquake Design Spectrums in Earthquake Regulations of Türkiye and USA 650
Rana ÇORUH 650
The Effect of Variable Environmental and Traffic Conditions on LIDAR Sensor Performance: A Case Study with the CUPAC Dataset 667
Recep EKEN 667
Oğuzhan COŞKUN 667
Güneş YILMAZ 667
A PESTEL Analysis on Autonomous Vehicle Technologies in Türkiye 676
Recep ÖZKÖK 676
Baraj Yıkılması Sonucu Oluşan Taşkının İki Boyutlu (2d) Modellerle İncelenmesi: Değirmendere Barajı Örneği 685
Said ÖLMEZ 685
Turgay PARTAL 685
The Effect of Feature Selection Methods on the Performance of Classification Algorithms 702
Seda KAYA 702
Tolga AYDIN 702
Mete YAĞANOĞLU 702
Çevresel Göstergeler Altında Türkiye'deki İllerin Kümeleme Analizyle Gruplandırılması . 711
Sefa ŞİMŞEK 711

Hasan BULUT 711
Endüstriyel Kuruluşlarda Gürültü Kirliliği, İç Ortam Hava Kalitesi ve Aydınlatma Etkinliği Parametrelerinin Değerlendirilmesi 720
Semih Çağrı YAĞCIOĞLU 720
Murat SOLAK 720
Comparison of Electric Powertrain Layouts to Investigate Optimization Solutions 734
Eren BABAYIGIT 734
Ecem SAYAN 734
Antibacterial Properties of Essential Oil-loaded Polymers 741
Yasemin KORKMAZ 741
İkrime ORKAN UÇAR 741
Orman yangınlarının erken tespitinde kullanılan gözetleme kulelerinin yer seçimi problemi: AHP yöntemi ile bir uygulama 749
Zehra YAVUZ 749
Dilara ÇAMALAN 749
Gizem GENÇ 749
Mehmet PINARBAŞI 749
Investigation of the Lower Limb Asymmetry in Elite Female Football Players with Jump Test and Wearable Movement Analysis System 760
Zeynep KATIRCIOĞLU 760
Begüm YALÇIN 760
Hande ARGUNŞAH 760
Düşük Maliyetli Katı Yakıtlı Roket Motoru Tasarımı 773
Zeynep Rümeysa Akgül 773
Hakan Terzioğlu 773
A Solution Approach To the Problem of Customer Segmentation and Customer Lifetime Value Estimation in The E-commerce Industry 799
Aslınur BÜYÜKPİŞİRİCİ DURMUŞ 799
Numerical Analysis of the Effect of Collector Height and Radius on System Performance in Solar Chimney Power Plants 812
Fuat TAN 812
Alp Eren DEDE 812
Effects Of Serum Oxıde (Ceo_2-Np) Applıcatıon On Salt Stress On Mıneral Materıal Change In Grafted And Ungrafted Vıne Saplıngs 822
Hasan BALTACI 822
Seda SUCU 822

Sezer ŞAHİN 822
Harput Kalesi (Elazığ) ve Çevresi Peyzaj Tasarım Projesi 835
Özcan SAĞLAM 835
Nurhan KOÇAN 835
Abdulsamet BAŞTEMUR 835
Investigation of Damages to Transportation Systems During 6 February´s Earthquake 850
Nuriye KABAKUŞ 850
Nathan Wankunda Mwasembe 850
Atık Seçimi İçin Gerekli Kriterlerin AHP Yöntemi Ile Değerlendirilmesi 860
Oğuzhan TURAN 860
Hasan Bilgehan KAPLAN 860
Mehmet Kaan TEMİZ 860
Mehmet PINARBAŞI 860
Materıal Tests Carrıed Out Durıng Interıor Product Development At Tofas Interıor Desıgn Admınıstratıon 869
Hami Güler 869
Teleferik Personeli İstekleriyle Vardiya Dengelemesi İçin Personel Çizelgelemesi 873
Muhammed Abdullah GENÇER 873
Hacı Mehmet ALAKAŞ 873
Mehmet PINARBAŞI 873
Tamer EREN 873
İlkay Sibel KERVANCI 883
Ankara İli Çubuk İlçesi Tarım İşletmelerinde Risk Yönetimi 889
Handan VURUŞ AKÇAÖZ 889
Remziye SUNA 889
Muhammet Murat ŞAN 889
Start-ups Collaboration Process Management for Companies 908
Mehmet Oğuz GAZİ 908
Her İki Ucu Konsol Mesnetlenen Düzgün ve Trapez Yüklü Derin Kirişlerin "Yer Değiştirme Potansiyeli" Yaklaşımını Kullanarak Gerilme Analizi 914
Muhammet DOĞAN 914
İrfan COŞKUN 914
Kentsel Demiryolu İstasyonlarında Temizlik Personeli Vardiya Çizelgeleme Problemi 924
Muhammed Abdullah GENÇER 924
Hacı Mehmet ALAKAŞ 924

Mehmet PINARBAŞI 924
Tamer EREN 924
Raylı Sistem Elektrik Tesislerinde Diferansiyel Röle Uygulamaları, ... 936
Güvenlik ve Sistem Performansının Artırılması 936
Uğur Ali KARATAŞ 936
Recep YUMURTACI 936
Furkan KARAKUŞ 936
Conceptual Design of an Innovative Railway Track Inspection Trolley System 969
Sezer ÖZGÜN 969
Hüseyin Rıza BÖRKLÜ 969
Numerical Investigation of a Slider Canopy Locking Mechanism 986
Furkan İPEKOĞLU 986
Sadettin ORHAN 986
L6-L7 Vehicles Low Voltage Harness Design 995
Hicran Altunpul 995
Alp Tekin Ergenç 995
Son Kilometre Teslimatında Karbon Ayak İzinin Azaltılması İçin Hibrit Scooter Modellemesi 1005
Mustafa Mert ŞENOL 1005
Alp Tekin ERGENÇ 1005

4th International Congress of Engineering and Natural Sciences

ISBN: 978-625-372-170-1

Numerical Investigation of a Slider Canopy Locking Mechanism

Furkan İPEKOĞLU[1]
Sadettin ORHAN[2]

Abstract

Slider mechanisms, providing an alternative to conventional tilt-up mechanism interfaces in aerospace applications, are highly preferred in aviation structures because of their lightweight design, extended maintenance intervals, and improved fatigue life.

On the other hand, geometric tolerances between components are crucial for the proper assembly of the sliding mechanism. Particularly, precise placement of bearings and slides ensures smooth operation of the mechanism.

Impact forces are a known source of concern, as they not only increase vibration amplitude but also reduce system reliability, stability, life, and precision.

In this study, three different mechanism models of a closed and fully locked sliding canopy mechanism under the static loads were designed, and the displacements and stresses corresponding to eccentricity were investigated by the finite element method.

The first model studied was equipped with a fixed pin structure. However, applying the fixed model to such a sliding system requires narrow tolerances, and these narrow tolerances are only available with a special tool design for assembly process. Deviations in tolerances during mechanism operation may require an extra trimming process for the pin diameter. However, the reduction in pin diameter leads to a loss of rigidity and a decrease in the load-bearing capacity. This leads to critical fatigue life and inability to fully absorb loads in the opposite direction on the structure.

As the second model, an eccentric pin composed of a single web was considered due to its simpler and more feasible application, design, and manufacturing compared to other solutions.

In the third model, a design with a double web whose front web was designed in accordance with the eccentric pin was discussed. With this design, it was thought that the double web solution would be effective against the moments applied to the pin body.

Keywords: Mechanisms, Sliding Mechanisms, Canopy, Eccentricity, Eccentric Pins

[1] Master of Science Student, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Mechanical Engineering Departmant, Orcıd: 0000-0002-9319-972X
[2] Prof. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt University, Mechanical Engineering Departmant, Orcıd: 0000-0002-9751-6665

ISBN: 978-625-372-170-1

1.GİRİŞ

Kanopi, uçuş güvenliğini doğrudan sağlamak için hayati öneme sahip bileşenlerden bir tanesidir. Öncelikle, hava aracının yüksek irtifalara çıkabilmesi için tam hava sızdırmazlığı sağlarken aynı zamanda iyi bir görüş açısı sunmalıdır; bu, pilotun etrafını net bir şekilde görebilmesi ve gerektiğinde hızlı kararlar alabilmesi için hayati önem taşır. Son olarak, kanopi pilotu kuş gibi küçük cisimlerin çarpmasına karşı koruyacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu koruma, pilotun güvenliği ve uçuşun sorunsuz bir şekilde devam etmesi açısından kritik bir rol oynar. (Leski, 2002)

Havacılık endüstrisinde kullanılan kayar/kızaklı mekanizmaların performansını artırmaya yönelik yapılan bu çalışmada bir kayar kanopi yapısı farklı geometrilere sahip pin yapıları incelenecektir. Havacılık yapılarında sıklıkla kullanılan kayar/kızaklı mekanizmalar, hafiflikleri, geniş bakım aralıkları ve uzun ömürleri sebebiyle tercih edilmektedir. Özellikle, kanopi ve motor kapakları gibi kritik yapıların tasarımında, mekanizmanın sorunsuz çalışması, taşıyacağı basınç ve aerodinamik gibi çeşitli kaynaklardan gelen yükler altında çok daha kararlı bir performans sergilemesi için geometrik toleranslar büyük önem taşımaktadır. (Whitney, 2004)

Bu çalışmada, kapanmış ve tam kilitlenmiş bir kayar kanopi mekanizmasına ait üç farklı modelin tasarımı ve analizi yapılmıştır. Her bir model için yüksek mukavemetli havacılık çeliği olan PH 13-8Mo (1.4534) malzemesi seçilerek, farklı geometrilerin etkileri değerlendirilmiştir. Tasarlanan üç farklı kilit mekanizması için sonlu elemanlar analizi (FEA) kullanılarak, her modelin maruz kaldığı gerilme ve deformasyon gibi faktörler detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, havacılık endüstrisindeki mühendislerin ve tasarımcıların kayar/kızaklı mekanizmaların optimize edilmiş yapılarını geliştirme sürecindeki kararlarını desteklemektedir. Bu çalışma sonucunda tasarlanacak olan mekanizmaların performansını artırmak ve havacılık yapılarının güvenilirliğini artırmak için stratejik tasarım değişikliklerinin yapılmasına yönelik detaylı bilgiler sunmaktadır. Ayrıca, gelecekteki araştırmalar için temel oluşturarak, havacılık endüstrisindeki mekanizma tasarımı alanında yeni tasarımların ve geliştirilmelerin yapılmasına bulunmaktadır.

2.LİTERATÜR VE MALZEME

PH13-8 paslanmaz çelik, yüksek performans gerektiren birçok endüstriyel uygulamada tercih edilen bir malzemedir. Martenzitik çökelme sertleşme (PH) çeliği olması, ona yüksek mukavemet ve sertlik kazandırır. Bu özellikler, genel korozyonun yanı sıra stres-korozyon çatlamasına karşı da etkili bir direnç sağlar. Ayrıca hem uzunlamasına hem de enine yönde büyük kesitlerde bile şekil değiştirme kabiliyeti ve dayanıklılık gösterir. (Pollard, 1993)

PH13-8 çeliği, diğer popüler PH çelikleri olan PH17-4 ve PH15-5'e göre daha üstün mekanik özellikler sunar, bu da onu ağır endüstriyel ortamlarda kullanım için ideal hale getirir. Bu çeliğin kullanım alanları oldukça geniştir. Özellikle iniş takımı parçaları, nükleer reaktör bileşenleri ve petrokimya endüstrisinde, özellikle de stres-korozyon çatlamasına karşı dayanıklılık gerektiren uygulamalarda sıkça kullanılır. (Guo vd., 2003)

Yüksek mukavemeti ve korozyon direnci, uzun süreli dayanıklılığı sağlar ve bu da uzun ömürlü ve güvenilir bileşenlerin üretiminde önemli bir avantaj sağlar. Bu nedenle, PH13-8 paslanmaz çelik, birçok kritik endüstriyel süreçte güvenilir bir malzeme seçeneği olarak kabul edilir.

PH13-8 paslanmaz çeliğinin tipik yaşlandırma işlemi, çözelti ısıl işleminden geçirilmiş malzemenin belirli sıcaklık ve sürelerde yaşlandırılmasını içerir. Bu işlemler, çelikteki metalik bileşiklerin çökelmesiyle sertleşmeyi sağlar ve mukavemet ile şekil değiştirilebilirlik arasında uygun bir denge oluşturur. (Guo vd., 2003)

Örneğin, çözelti ısıl işlem sonrası, H950 veya 510 °C'de 4 saatlik yaşlandırma işlemi uygulanabilir. Bu işlem, çözelti içerisinde çözünen fazların çökelmesini sağlayarak çeliğin mukavemetini arttırır. (Guo vd., 2003)

Benzer şekilde, H1100 veya 593 °C'de 4 saatlik yaşlandırma işlemi de kullanılabilir. Bu süreç, çeliğin mekanik özelliklerini optimize ederken çözelti sonrası oluşan mikroyapının istenilen dengeye ulaşmasını sağlar. (Guo vd., 2003)

Daha ileri yaşlandırma işlemleri de mümkündür. Örneğin, H1150M veya 760 °C'de 2 saatlik bir yaşlandırma işlemi ardından 621 °C'de 4 saatlik bir işlem uygulanabilir. Bu işlemler, çeliğin mukavemetini arttırırken aynı zamanda şekil değiştirilebilirlik ve tokluk gibi özelliklerini de korumasına yardımcı olur. Bu yaşlandırma işlemleri, PH13-8 paslanmaz çeliğinin geniş kullanım alanlarına uyum sağlamasını sağlar. (Guo vd., 2003)

Özellikle, yüksek mukavemet, sertlik ve korozyon direnci gerektiren uygulamalarda tercih edilirler. Bu yaşlandırma işlemleri sayesinde, çelik çeşitli endüstriyel alanlarda, örneğin havacılık, nükleer ve petrokimya endüstrilerinde kullanılabilir, bu da malzemenin çok yönlü kullanımını sağlar.

Kanopi ve motor koruma kapağı için tasarlanan kilit mekanizmasında da bu mekanizmaların malzemesi de bu özelliklere sahip olan PH13-8Mo çeliği olarak seçilmiştir.

3.YÖNTEM

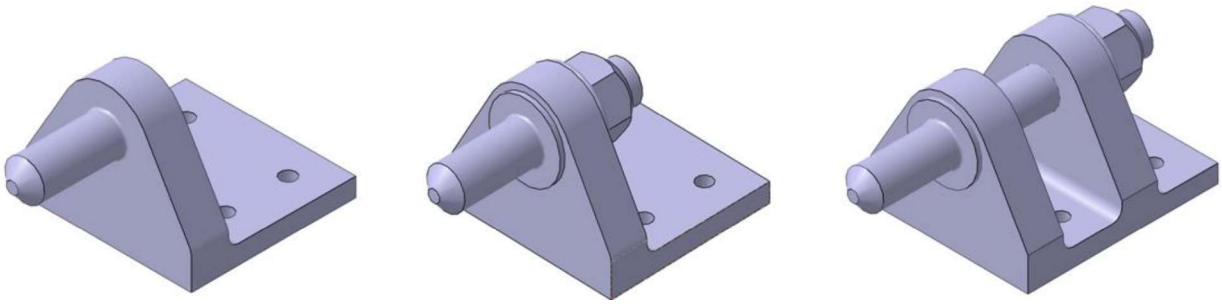
Bu çalışma, kayar kanopiye sahip bir kilit mekanizması için üç farklı tasarımın detaylı bir değerlendirmesini içermektedir. Her bir tasarım, standart pin çapına ve gereksinimlere uygun yüke maruz bırakılar geliştirilmiş olup, farklı sınır şartlarına sahiptir.

Her bir tasarım için, 16mm çapında ve 40mm uzunluğunda bir pin kullanılmıştır; bu ölçüler pilot görüş açısına, kanopi kafes yapısına ve karşılayacağı yüklere uygun olarak belirlenmiştir.

İlk tasarım (Şekil 1-a), sabit bir pim yapısına sahiptir. Bu tasarım, sabit bir konumda olan ve ayar gerektirmeyen bir yapıya ihtiyaç duyulan durumlar için uygun olabilir. (Corrado ve Polini, 2017) Ancak, esneklik veya ayarlanabilirlik gerektiren durumlar için uygun değildir.

Diğer iki tasarım(Şekil 1-b ve Şekil 1-c), eksantriklik seviyeleri sayesinde ayarlanabilir bir yapıya sahiptirler. Bu tasarımlar, pinin pozisyonunu ayarlamak veya belirli bir açıda konumlandırmak gereken durumlar için idealdir. Kullanıcıların ihtiyaçlarına ve uygulamanın gereksinimlerine göre kolayca ayarlanabilirler. PH 13-8Mo (1.4534) malzemesi, her üç tasarım için de tercih edilen malzemedir. Bu malzeme, yüksek mukavemet, dayanıklılık ve korozyon direnci gibi özelliklere sahiptir ve birçok endüstriyel uygulama için ideal bir seçenek olarak kabul edilir.

Bu çalışmanın amacı, her bir tasarımın avantajlarını ve dezavantajlarını ayrıntılı bir şekilde inceleyerek, kayar kanopiye sahip bir uçak için en uygun tasarımı belirlemektir.



a b c

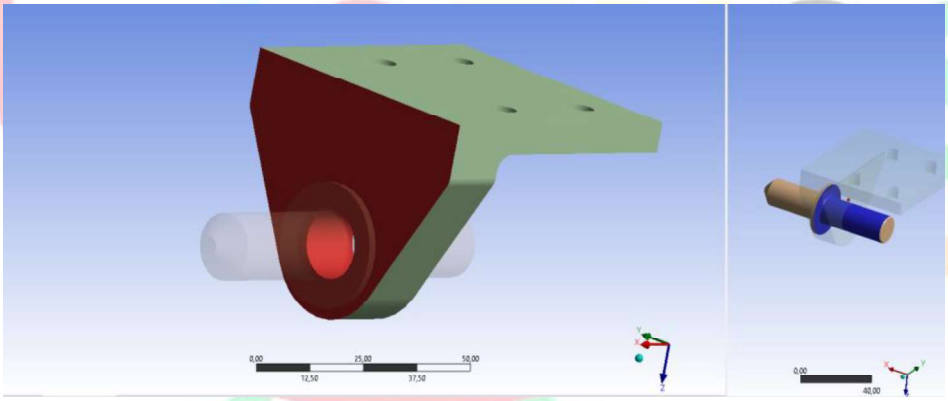
Şekil 1. Tasarlanan Sabit (Solda), Tek Destekli (Ortada) ve Çift Destekli(Sağda) Kilit Geometrileri

Pinin iki destek elemanı tarafından desteklenmesi, pin momentini azaltarak ön bölgede birikmesi beklenen yük yoğunluğunu azaltmak için titizlikle çalışılmıştır. Bu tasarım stratejisi, yapısal bütünlüğü artırmayı, parçanın dayanıklılığını iyileştirmeyi ve genel sistem performansını iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

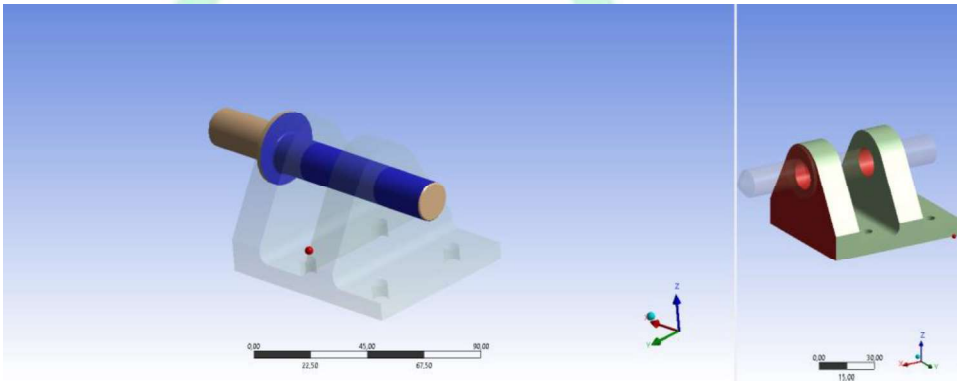
Doğru bir analiz sonucu elde etmek için, sınır şartları titizlikle ayarlanmalı ve incelenen sistem için uygun olan parametreler dikkate alınmalıdır. Şekil 2, tek desteğe sahip eksantrik pin yapısına, Şekil 3 ise çift desteğe sahip eksantrik pin yapısına sahip tasarımlar için belirlenen sınır şartlarını göstermektedir.

Bu sınır şartları, pin ve destek yüzeyleri için kontak noktalarının hareketini kısıtlayacak şekilde belirlenmiştir.

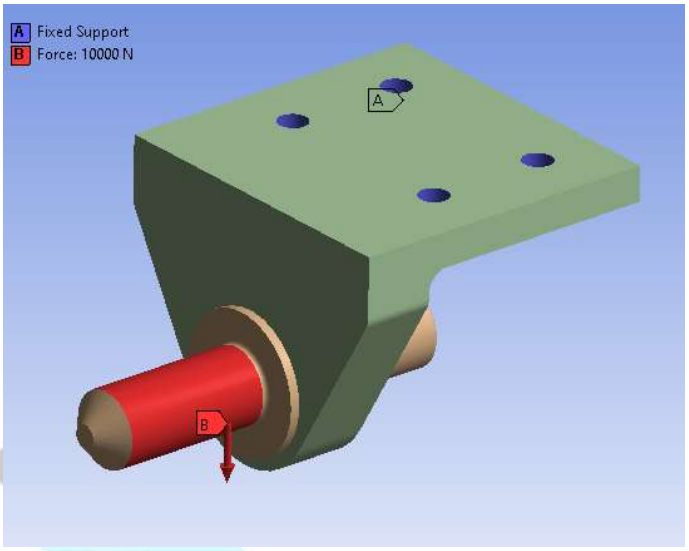
Bu analizde bağlayıcı torku değişiminin delik toleransı değişimine göre bağlantı dayanımına etkisi olacağı (Saraç, 2022) varsayıldığı için, uygun şekilde torklanan bağlayıcının kontak noktaları arasına parçaların dönme ve deplasman hareketini engelleyecek sabit kontak ilişkisi tanımlanmıştır.



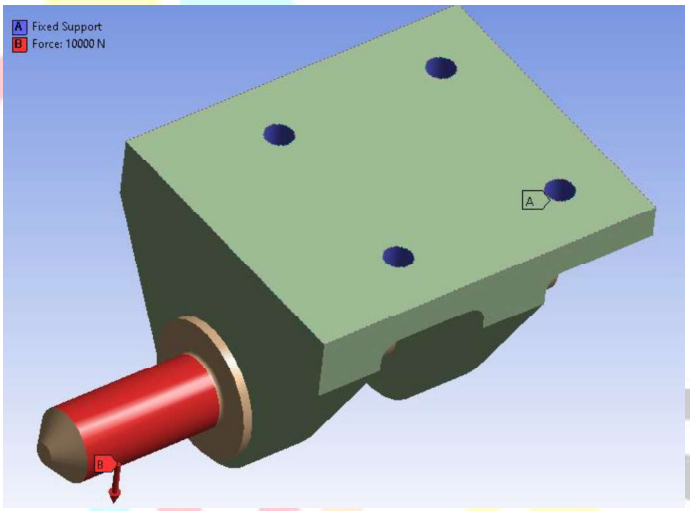
Şekil 2. Tek Destekli Tasarım için Temas Bölgelerinin Tanımlanması



Şekil 3. Çift Destekli Tasarım için Temas Bölgelerinin Tanımlanması



Şekil 4. Tek Destekli Tasarım için Sınır Şartlarının Tanımlanması



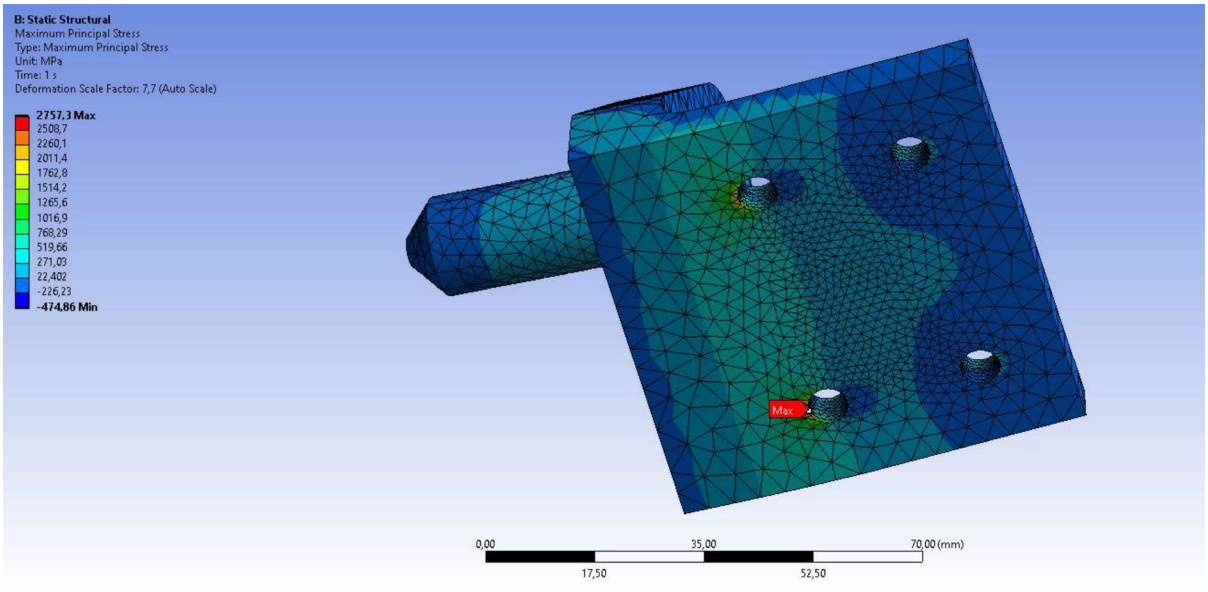
Şekil 5. Çift Destekli Tasarım için Sınır Şartlarının Tanımlanması

Analizden doğru ve kesin sonuçlar elde edebilmek için sınır şartları kadar parçanın optimum şekilde meshlenmesi de kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, yapısal bütünlüğün korunması ve yüklerin düzgün bir şekilde dağılımının sağlanması amacıyla parçanın belirli bölgeleri için daha detaylı mesh geometrileri çalışılmıştır. Özellikle, yapının sabitlendiği noktalar (Saraç, 2022) ve yükün etkisinin yoğun olduğu bölgeler için daha detaylı bir mesh kullanılarak, analizin hassasiyeti artırılmıştır.

4.SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR

Tasarımı yapılan üç farklı kilit mekanizmasının sonlu eleman analizleri gerçekleştirilmiş ve bu analizler sonucunda eksantriklik derecesine karşılık gelen deplasman ve gerilme değerleri elde edilmiştir.

Şekil 6, detaylı meshlenmiş yüzeyleri göstermektedir. Bu detaylı meshleme yöntemi, yapısal analizdeki önemli bir adımdır ve yapısal mukavemetin doğru bir şekilde değerlendirilmesi için gereklidir.

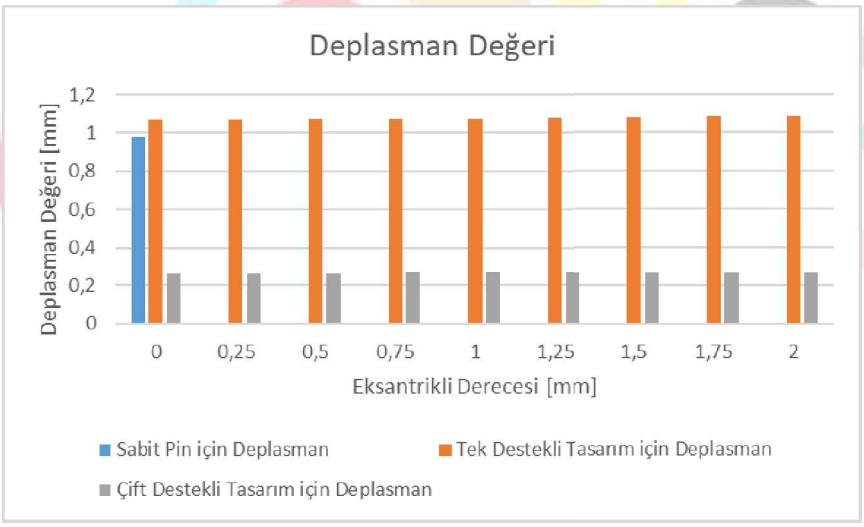


Şekil 6. Sabit Pin Geometrisi için Birincil Asal Gerilme Değeri ve Konumu

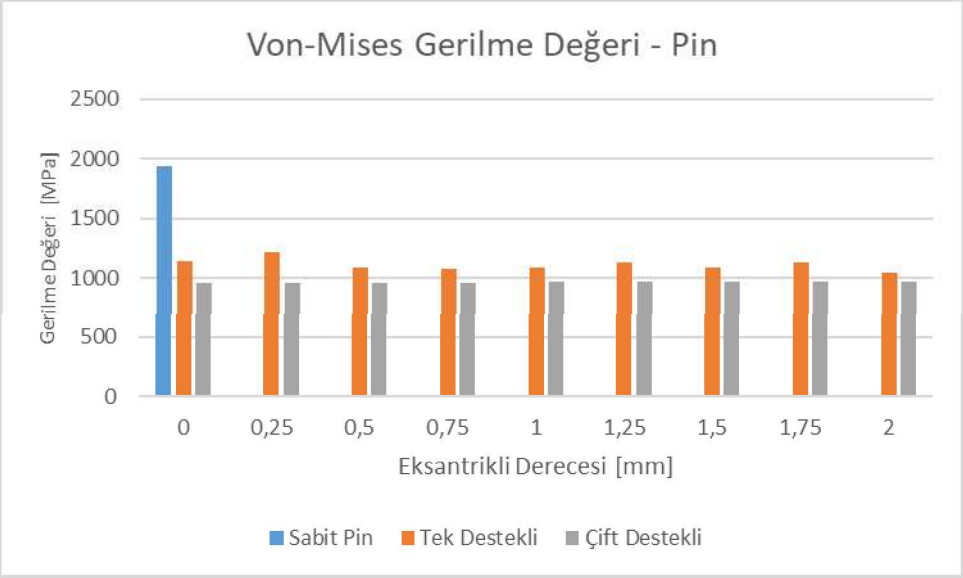
Analizden elde edilen verilere göre, sabit pin yapısında en yüksek kuvvetlerin gözlendiği nokta, destek noktasının ön bağlayıcılarıdır. Bu durum, kritik parçanın pin değil, ana yapıya bağlanan destek parçası olduğunu göstermektedir.

Şekil 6'da, sabit pin yapısı için yapılan analiz sonuçları görülmektedir. Analiz sonuçlarına dayanarak, literatürde de görülüğü gibi destek noktasının ön bağlayıcılarının tasarımının gözden geçirilmesi ve gerektiğinde güçlendirilmesi gerekebilir.

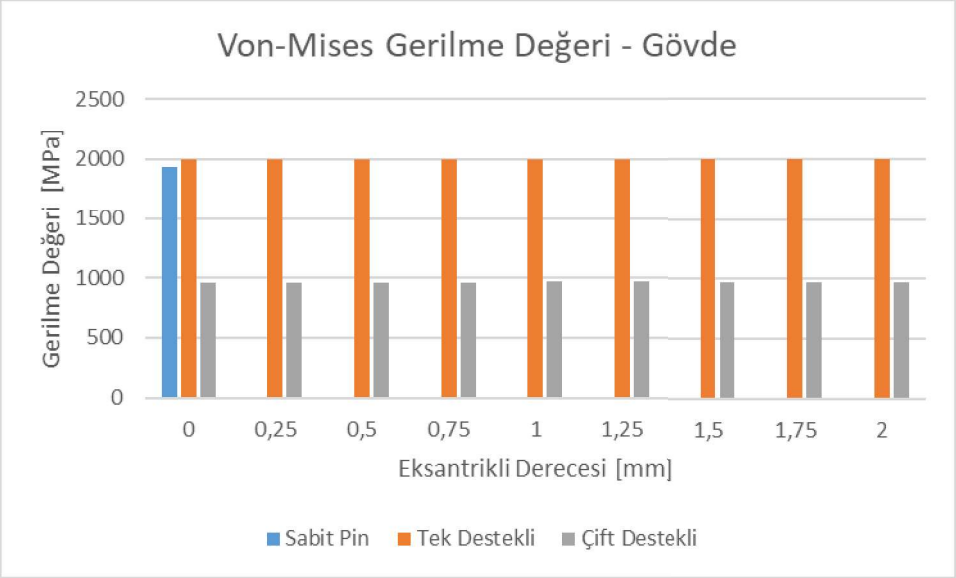
Genel gerilme dağılımları incelendiğinde genellikle gerilme değerlerinin delik çevrelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durumda hasarın delik çevrelerinden başlayacağı söylenebilmektedir. (Saraç, 2022)



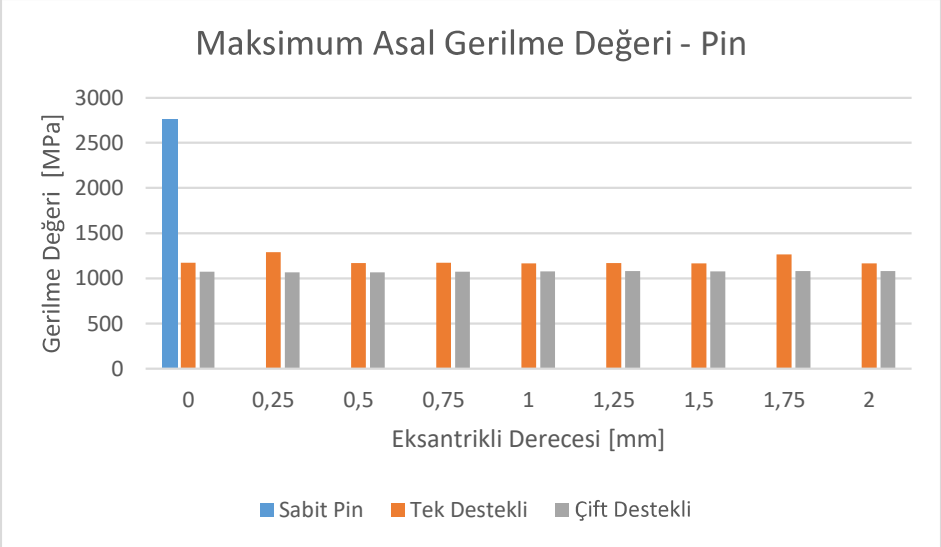
Şekil 7. Deplasman Değerlerinin Karşılaştırılması



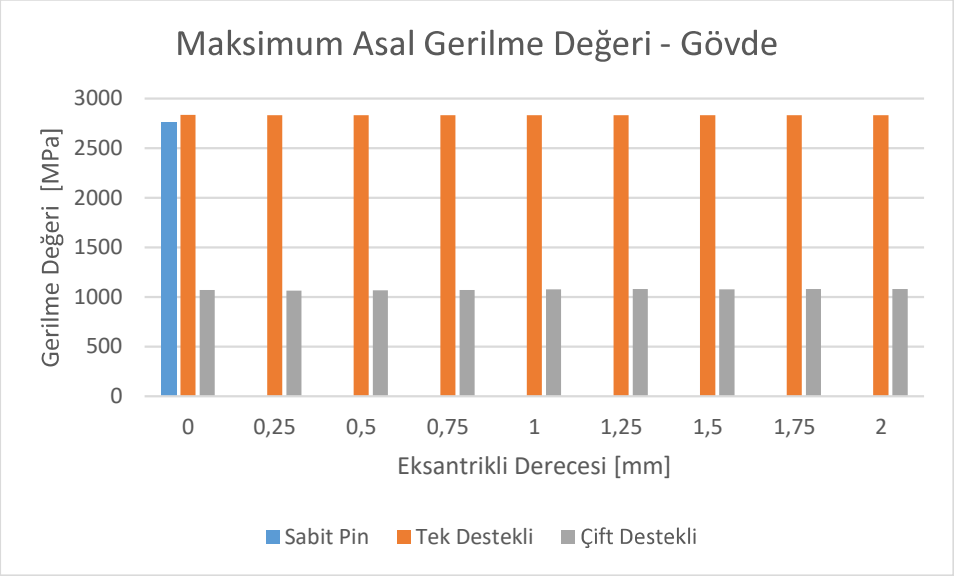
Şekil 8. Von-Misses Gerilme Değerlerinin Pin için Karşılaştırılması



Şekil 9. Von-Misses Gerilme Değerlerinin Gövde için Karşılaştırılması



Şekil 10. Maksimum Asal Gerilme Değerlerinin Pin için Karşılaştırılması



Şekil 11. Maksimum Asal Gerilme Değerlerinin Gövde için Karşılaştırılması

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen genel sonuçlar aşağıda verilmiştir:

- Deplasman değerleri, sabit ve tek destekli eksantrik pin tasarımları için benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu durum, yükün homojen bir şekilde yayılmadığını, ancak yalnızca ön bağlayıcılarda biriktiğini göstermektedir. Öte yandan, çift destekli tasarımda deplasman değerlerinde bir azalma gözlemlenmektedir.
- Deplasman değerleriyle benzer bir şekilde, gövde için Von-Mises gerilme değerleri de sabit ve tek destekli tasarımlar için kritik seviyede yüksek bulunmuştur. Bu durum, tasarımların yapısal sağlamlığını etkileyen önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yüksek gerilme değerleri, belirli bölgelerdeki aşırı gerilmenin yapısal bütünlüğü tehdit ettiğini ve potansiyel kırılma riski taşıdığını göstermektedir.
- Gövdeye kıyasla, pin yapısında kritik gerilme değerlerinin gözlenmemesi dikkat çekicidir. Bu analiz sonucuna göre, sabit veya tek destekli tasarımlarda yükün yeterince desteklenmediği ve bu nedenle yükün gövde üzerinde biriktiği sonucuna varılabilir.

ISBN: 978-625-372-170-1

KAYNAKÇA

1. Leski, A., R. Baraniecki, and J. Malachowski. (2002). Numerical simulation to study the influence of the thickness of canopy at a bird strike. *DS 30: Proceedings of Design 2002, the 7th International Design Conference*, *Dubrovnik*, (p. 667-672).
2. Whitney, D. E. (2004). *Mechanical assemblies: their design, manufacture, and role in product development* (Vol. 1). New York: Oxford university press.
3. Pollard B. (1993), *Selection of wrought precipitation-hardening stainless steels. ASM Handbook, 6. Materials Park*. (p. 482–94).
4. Guo, Z., Sha, W., & Vaumousse, D. (2003). Microstructural evolution in a PH13-8 stainless steel after ageing. *Acta Materialia*, *51* (1), (p. 101-116).
5. Corrado, A., & Polini, W. (2017). Assembly design in aeronautic field: From assembly jigs to tolerance analysis. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, *231* (14), (p. 2652-2663).
6. Saraç, İ. (2022). The numerical investigation of the effects of hole tolerance and bolt torque variation on the joint strength in the bolted joints. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, 37* (2).