

# معرفی مقالات پژوهشی دانشکده‌ی مهندسی مکانیک

## دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۷۹)

در ادامه‌ی سیاست مجله درخصوص معرفی و چاپ چکیده‌ی مقالات پژوهشی دانشکده‌های مختلف، در این شماره‌ی مجله اقدام به معرفی چکیده‌ی مقالات دانشکده‌ی مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف کرده‌ایم. همان‌گونه که در شماره‌های پیشین مجله نیز اشاره شد، چاپ مجموعه مقالاتی از این دست، منحصر به دانشگاه صنعتی شریف نیست و فصلنامه‌ی شریف، از تمامی استادان و اعضای هیأت علمی سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی کشور درخواست می‌کند تا نتایج بررسی‌های پژوهشی خود را برای چاپ به دفتر مجله ارسال دارند.

### اندازه‌گیری و تحلیل ارتعاشات بدن انسان

مریم هویت طلب (مربی)

رویا نریمانی (مربی)

فرشید امیری (دانشجوی کارشناسی)

در این پژوهش به روش تجربی، پاسخ دینامیکی بدن انسان به ارتعاشات را در حالت ایستاده، با تغییر پارامترهای مختلف نظیر فرکانس، وزن بدن، وضعیت خردار و آزاد بدن مورد بررسی و تحلیل قرار دادیم.

مجموعه‌ی دستگاه آزمایش شامل یک نوسان‌ساز، صفحه‌ی ارتعاشی مستقر بر نوسان‌ساز، دو شتاب‌سنج، دو آمپلی‌فایر و تحلیل‌گر علامت (Signal Analyzer) بود.

افراد مورد آزمایش در حالت ایستاده روی صفحه‌ی ارتعاشی در فرکانس ۱ تا ۱۰ هرتز توسط نوسان‌ساز مرتعش می‌شدند و پاسخ ارتعاشی بدن از طریق شتاب‌سنج نصب شده روی پوست سر و تحلیل‌گر اندازه‌گیری، ثبت و پردازش شد. با استفاده از مدل یک درجه آزادی جرم، فنر و میرانه (damper) برای بدن انسان و از روی نتایج استخراج شده از آزمایش توانستیم ضریب استهلاک، ضریب سختی و فرکانس طبیعی بدن را به دست آوریم. نتایج حاکی از آن بود که شل کردن ماهیچه‌ها در وضعیت آزاد بدن، باعث کاهش فرکانس طبیعی، کاهش ضریب سختی و افزایش نسبت استهلاک می‌شود. همچنین با به کارگیری نظریه‌ی انتقال، میزان انتقال جابه‌جایی از صفحه ارتعاشی به سر را برای نمونه‌های چاق و لاغر (باریک) مورد مقایسه قرار دادیم. مشهود بود که افزایش بافت‌های نرم بدن باعث افزایش مقدار بیشینه ضریب انتقال تا ۳۰٪ در وضعیت خردار و تا ۱۵٪ برای وضعیت آزاد بدن می‌شود.

**مدل‌سازی و کنترل نیرویی یک ربات یک درجه آزادی انعطاف‌پذیر**

### با استفاده از روش اغتشاشات کوچک

غلامرضا وثوقی (استادیار)

اردوان کریم‌زاده (دانشجوی دکتری)

در این مقاله، معادلات دینامیکی به دست آمده برای یک ربات یک درجه آزادی کشسان، با استفاده از روش اغتشاشات ویژه به چند دسته معادلات مجزا (مدل تند و کند) تبدیل شده است. به عبارت دیگر، در این روش مود صلب (مد کند) که مربوط به حرکت صلب (تغییر مکان زاویه‌یی) ربات است از مود کشسان (مد تند) آن که ناشی از انعطاف‌پذیری در بازوهای ربات است از یکدیگر جدا شده و سپس تأثیرات هر یک از مودها بر روی یکدیگر نیز به طور مجزا در معادلات ظاهر می‌شوند. پس از جداسازی مودها از یکدیگر، با استفاده از یک روش کنترل ترکیبی که متشکل از یک کنترل‌کننده‌ی تعقیبی و پایدارکننده است می‌توان مود صلب را کنترل و مود کشسان را پایدار کرد. طراحی کنترل‌کننده برای مدل کند، بر مبنای روش کنترلی مود لغزشی صورت گرفته تا توانایی حذف نامعینی‌های پارامتری و اغتشاشات خارجی و تعقیب مناسب متغیرهای خروجی در سیستم وجود داشته باشد. طراحی مدل تند نیز با استفاده از روش جای‌گذاری مقادیر ویژه صورت گرفته تا ارتعاشات به وجود آمده ناشی از مدل تند که همان مودهای ارتعاشی سیستم‌اند، به نحو مناسبی مستهلک شوند. در پایان نیز نتایج حاصل از اعمال کنترل‌کننده‌ی فوق بر روی مدل تجربی، آورده شده است.

### تحلیل سیکل بسته‌ی تغییر شکل بزرگ مواد الاستیک برای محاسبه‌ی

تنش‌های پسماند

رضا نقدآبادی (استادیار)

سعید سهراب‌پور (استاد)

علیرضا سعیدی (دانشجوی دکتری)

در مقاله‌ی حاضر تغییر شکل بزرگ یک سیکل بسته شامل کشش و

ارائه شده در این نوشتار بعد از آزمون تجربی، قابل اعمال بر روی محصولات ساخته شده از SMC برای رفع مشکل فوق است.

**مطالعه‌ی روش‌های عددی مناسب جهت بررسی ویژگی‌های صوتی داخل کابین وسایط نقلیه**  
**سیامک کاظم‌زاده‌حنا (استادیار)**  
**محمد ابراهیمی‌سیدآبادی (دانشجوی دکتری)**

روش‌های عددی مرتبه‌بالا برای شبیه‌سازی ایجاد و پخش امواج صوتی در جریان‌های سیال در این گزارش مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در این مطالعه روش‌های upwind مناسب برای شبیه‌سازی پدیده‌های آترواکوستیکی در جریان‌هایی که امواج را در جهات مختلف پراکنده می‌کنند ارائه شده‌اند. این روش‌ها نسبت به روش‌های پیشین از این مزیت برخوردارند که می‌توانند تولید امواج صوتی توسط میدان جریان سیال را نیز پیش‌بینی کنند. معادلات ناویر-استوکس دوبعدی که به کمک نظریه‌ی اختلال به دو قسمت سیال و اکوستیک تقسیم شده‌اند، در دو مرحله حل می‌شوند. ابتدا میدان سیال به صورت گذرا حل می‌شود، سپس با استفاده از این میدان سیال محاسبه شده، قسمت اکوستیک حل شده و نوسانات فشار اکوستیکی به دست می‌آیند. در گسسته‌سازی زمانی و مکانی معادلات اکوستیکی از روش DRP استفاده شده است حل مسائل مدل دوبعدی نشان‌دهنده‌ی این نکته است که روش حاضر می‌تواند پدیده‌های صوتی را با دقت بالایی شبیه‌سازی کند.

**تحلیل الاستوپلاستیک و خزشی ترک در فصل مشترک دو ماده به روش گالرکین بدون المان؛ قسمت دوم: مراحل و نتایج تحلیل الاستوپلاستیک**

**محمدحسین کارگرنوبین (دانشیار)**  
**حمید اختراعی طوسی (دانشجوی دکتری)**

در قسمت نخست این طرح پژوهشی دوسالانه، روشی تحت عنوان روش گالرکین بدون المان معرفی شده است. در این نوشتار روش گالرکین بدون المان برای تحلیل الاستوپلاستیک مود اول بارگذاری در یک ترک لبه‌یی باز به کار گرفته شده است. به این منظور پس از اشاره‌یی مختصر به روش گالرکین بدون المان و فرمول‌بندی معادلات بنیادی الاستوپلاستیک، روش جداسازی معادلات برای رفتارهای الاستوپلاستیک نحوی تشریح شده است. سپس الگوریتم‌های روش حل معرفی شده‌اند. قبل از ارائه‌ی نتایج حل عددی، اصول تحلیلی به کار گرفته شده در روش تشریح شده است. در پایان نیز نتایج حل عددی، از جمله شکل ناحیه‌ی تسلیم، ارائه و بررسی شده‌اند.

برش با استفاده از مدل‌های مشخصه‌ی نرخ‌ی موجود تحلیل شده است. از آنجا که تغییر شکل جسم بسته‌یی را طی می‌کند و ماده‌ی کشسان (الاستیک) همسانگرد است، نباید هیچ تنش پسماندی در انتهای سیکل در جسم وجود داشته باشد. با استفاده از مدل‌های مشخصه‌ی نرخ‌ی موجود پاسخ غیر صفر برای مؤلفه‌های تنش در انتهای سیکل به دست می‌آید. یک مدل مشخصه‌ی نرخ‌ی جدید معرفی و با استفاده از آن تغییر شکل بزرگ سیکل بسته‌ی مذکور تحلیل شده است. با استفاده از مدل مشخصه‌ی ارائه شده، مؤلفه‌های قائم و برشی تنش در انتهای سیکل بسته دقیقاً مساوی صفر به دست می‌آیند.

**بررسی تحلیلی ضرائب شدت تنش و نرخ آزاد شدن انرژی کرنشی در تیر دوسرگیردار کامپوزیتی با استفاده از تئوریهای مهندسی**  
**اصغر ثیر (استادیار)**

**محمدعلی کاوآرحامد (دانشجوی دکتری)**  
**مسعود طهانی (دانشجوی دکتری)**

در این پژوهش، به منظور بررسی نرخ آزاد شدن انرژی کرنشی در تیر دوسرگیردار مرکب (کامپوزیتی) روشی تحلیلی ارائه شده است. این روش مبنی بر نظریه‌های مهندسی است. هدف به دست آوردن نظریه‌ی نسبتاً ساده‌یی است که به اندازه‌ی کافی از دقت خوب برخوردار باشد. همچنین به منظور مقایسه‌ی نتایج به دست آمده از حل کشسانی مبنی بر روش اجزاء محدود استفاده شده است.

**بررسی اتصالات در قطعات SMC**  
**فریدکیرام (استادیار)**

در این مقاله مشکل عمده‌ی مواد مرکب پلیمری SMC، یعنی مسئله‌ی الحاقات و اتصالات آنها مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. اتصال قطعات SMC به قطعات فلزی از طریق پیچ‌ها و بست‌های رزوه‌دار صورت می‌گیرد. در این اتصالات مشاهده می‌شود که پیچ به گشتاور پیچشی لازم نمی‌رسد (به دلایل متعددی از جمله فرسایش تدریجی در سوراخ SMC توسط رزوه‌های پیچ)، یا در حین اعمال گشتاور پیچشی، قطعه‌ی SMC ترک می‌خورد. در این نوشتار ابتدا عوامل مؤثر در ایجاد گشتاور پیچشی مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس دو عامل مؤثر یعنی اصطکاک بین قطعه‌ی فلزی و SMC و همچنین هندسه‌ی رزوه‌ها تحلیل می‌شود. در رابطه با افزایش نیروی اصطکاک، آبکاری پیچ با نیکل یا کروم پیشنهاد شده است و علل تأثیرگذاری این پیشنهاد توضیح داده شده است. در رابطه با هندسه‌ی رزوه‌ها، یک رابطه‌ی تحلیلی استخراج و به عنوان مدل تأثیر هندسه‌ی رزوه‌ها بر روی گشتاور بیان شده است. پیشنهادهای

### محاسبه‌ی مقدار بهینه‌ی پیش‌بار در اتصالات پیچی درپوش‌های مخازن تحت فشار مورد فرشی (دانشیار)

در این نوشتار رفتار دینامیکی یک اتصال پیچی با ارائه‌ی یک مدل، مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از این مدل روشی جهت برآورد مقادیر بهینه‌ی پیش‌تنش کششی در پیچ ارائه می‌شود. اتصال با تعدادی المان جرم، فنر و مستهلک کننده که مشخصات مجموعه را مدل‌سازی می‌کنند جانشین می‌شود.

محتوای نوشتار برای کاربردهای گوناگون اتصالات پیچی به کار رود، اما تأکید اصلی بر تحلیل رفتار اتصالات درپوش‌های مخازن تحت فشار قرار دارد. رفتار مدل به دست آمده در دو حالت، برای بار اعمالی کاهنده و فزاینده مورد بررسی قرار گرفته است. برای محاسبه‌ی مقادیر بهینه‌ی پیش‌تنش کششی در پیچ، معیارهای عدم تسلیم پیچ، بلند نشدن درپوش و نیل به حداقل مقدار برای حداکثر تغییر فرم اتصال مورد توجه بوده‌اند.

### تحلیل منیفولد ورودی موتور نپسان در تونل باد دانشکده‌ی مهندسی مکانیک

کاوه قربانیان و محمدرضا سلطانی (استادیار)

محمدرضا افراز حبیبی و فرهاد نازک‌کار ماهر (کارشناس)

یکی از عوامل مؤثر در کارایی موتور و آلودگی محیط زیست، نحوه‌ی عملکرد منیفولد مکش است. پروژه‌ی حاضر به بررسی تجربی رفتار سیال در منیفولد مکش موتور نپسان می‌پردازد. پس از نصب منیفولد در دهانه‌ی تونل باد، فشار نقاط مختلف، پروفیل سرعت در خروجی‌ها توسط مانومتر و فشارسنج‌های الکترونیکی در سرعت‌های مختلف ورودی به دست آمد. پس از رسم و بررسی نمودارهای فشار و سرعت، نقاط بحرانی منیفولد مشخص شده و در انتها پیشنهادهایی به منظور دستیابی به دیگر اطلاعات کلیدی در راستای اصلاح ساختار منیفولد ارائه می‌شود.

### منظور نمودن پلاستیسیته در تصحیح مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی تنش پسماند به روش سوراخ‌کاری غلامحسین فرهی (دانشیار)

شناخت دقیق توزیع تنش‌های پسماند در قطعات مهندسی به منظور بررسی انسجام آن قطعات و به منظور استفاده در بررسی تداخل تنش‌های پسماند و بارگذاری، از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. در این پروژه تنش پسماند به طریق سوراخ‌کاری بر روی قطعه‌ی فولادی ساچمه‌پاشی شده اندازه‌گیری شد. نتایج حاصله در مقایسه

با نتایج به دست آمده از روش پرتو ایکس به‌طور غیر واقعی زیاد بود. با استفاده از اصول موم‌سانی (پلاستیسیته) و برای یک توزیع خاص مقادیر آزمایش تصحیح شد. تنش پسماند تصحیح شده در سطح مطابقت با مقدار اندازه‌گیری شده توسط پرتو ایکس را داشت.

### بررسی عوامل مؤثر بر کارکرد دبی‌سنج‌های فراصوتی فرزام فرهنگند (استادیار)

استفاده از دبی‌سنج‌های فراصوتی در صنایع مختلف به سرعت در حال گسترش است، اما مطالعات اندکی در زمینه‌ی شرایط مناسب کاربری و عوامل مؤثر بر کارکرد این سیستم‌ها انجام شده است. در این مطالعه نخست فیزیک امواج فراصوت بررسی شده و مهم‌ترین ویژگی‌های این امواج در ارتباط با کارکرد دبی‌سنج‌های فراصوتی، شامل پدیده‌های انتشار، بازتابش، گذر، شکست، تضعیف، تمرکز و تابش موج مورد مطالعه قرار گرفتند. سپس اصول کارکرد دبی‌سنج‌های فراصوتی به‌طور اعم و دبی‌سنج‌های فراصوتی زمان‌گذر به‌طور اخص بررسی شده و عوامل مختلف مؤثر بر عملکرد آنها شامل عوامل محیطی، رژیم جریان، سیستم لوله‌کشی، داده‌های ورودی و وضعیت نصب مبدل‌ها مورد تحلیل قرار گرفتند. کاربرد موفق دبی‌سنج‌های فراصوتی مستلزم انتخاب سیستم مناسب با توانایی جبران اثر عوامل محیطی و اعمال ضریب تصحیح متناظر با رژیم جریان از یک سو، و نصب مبدل‌ها در موقعیت مناسب در سیستم لوله‌کشی از سوی دیگر است.

### اندازه‌گیری ضریب انتقال حرارت در محفظه‌ی بسته با استفاده از روش تعیین ضریب حساسیت بیژن فرهانیه (استادیار) امیرحسین کاکایی (دانشجوی دکترا)

برای تعیین مقدار حرارت مورد نیاز در محفظه‌های بسته مثل یخچال‌ها، گلخانه‌ها و محفظه‌های جوجه‌کشی و یا نگهداری نوزاد نارس نیاز به دانستن میزان واقعی ضریب انتقال حرارت است. در این نوشتار ابتدا یک محفظه که با منبع شیمیایی گرم می‌شود و به منظور نگهداری نوزادان نارس استفاده می‌شود معرفی شده است و مدل ترمودینامیکی حاکم بر آن ارائه شده است. پس از آن روش تعیین ضریب یا رگرسیون غیرخطی و نحوه‌ی تحلیل عدم اطمینان ناشی از محاسبات ارائه شده است. دو مرحله آزمایش براساس نیاز معرفی شده طراحی و اجراء شده است و در این دو مرحله عدم اطمینان پاسخ‌ها مشخص شده است. در انتها انتخاب بهینه‌ی پاسخ و نحوه‌ی رفتار سیستم مورد بررسی قرار گرفته است.

بررسی قرار می‌گیرد. همچنین آزمایش انجام شده در مورد یک شناور Planing تشریح و نتایج آن ارائه خواهد شد. این‌گونه آزمایش‌ها می‌تواند مقدار دقت سیستم را تعیین و نهایتاً به صورت تصحیحاتی در آزمایش‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرند.

### مدل‌سازی ترموهیدرولیکی سردساز لوله ضربانی

محمدحسن سعیدی (استادیار)

احمد مقدس‌زاده کرمانی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

سیستم سردساز ضربانی (PTR) وسیله‌ی خاصی است که به وسیله‌ی آن می‌توان دما را تا  $2^{\circ}\text{K}$  پایین آورد. در این روش سردسازی جدید، از هوا یا هلیوم به عنوان سیال عامل استفاده می‌شود. در این تحقیق با نوشتن معادلات اساسی و پایه‌ی اندازه‌ی حرکت، انرژی، پیوستگی و حالت برای هر یک از اجزاء سیستم و ساده‌سازی و سازگار کردن آنها با مشخصات آن جزء و با استفاده از روش ریاضی اغتشاش آنها را در یکدیگر ادغام کرده، به یک معادله برای هر جزء از سیستم می‌رسیم.

### بررسی عوامل مختلف (زاویه‌ی حمله و شکل) ایرفویل در نیروی برا

و پسای بالواره دریا پیمای اثر سطحی

منوچهر راد (دانشیار)

هدف از این مقاله بررسی اثرات شکل هندسی مقطع یک بال بر خواص آیرودینامیکی آن در مجاورت زمین است. روش به کار رفته در این تحلیل استفاده از روش پانل با توزیع خطی گردابه است. در این روش با توزیع گردابه‌هایی با تغییرات خطی بر روی سطح بالواره و تصویر آن معادلات پتانسیل حاکم برای به دست آوردن شدت گردابه‌ها و سپس ضرایب آیرودینامیکی حل می‌شوند.

آزمایش‌های ساده‌ی نیز به منظور بررسی تجربی اثرات زمین انجام شده است. مطابق نتایج به دست آمده مجاورت یک بالواره به سطح زمین بسته به شکل مقطع آن می‌تواند باعث افزایش و یا کاهش ضرایب برا شود.

### بررسی حرکات کشتی بر روی سرسره

محمد دقیق (استادیار)

محمد سبزی (کارشناس)

در مقاله‌ی حاضر، روش‌های مختلف به آب‌اندازی شناورها بحث شده و مقایسه‌ی اقتصادی و فنی در مورد انواع روش‌ها صورت می‌گیرد. در مرحله‌ی دوم به طراحی سرسره از نظر هندسی، موارد تعیین شیب و طول قسمت شیب‌دار و هیدروستاتیکی، محاسبه‌ی نیرو و لنگر غوطه‌وری به ازای طول پیشروی در داخل آب پرداخته

### استفاده از شبیه‌سازی فیزیکی در سنجش کرنش در فرایندهای

شکل‌دهی فلزات

احمد عاصم‌پور (استادیار)

سعید راضی‌اوغول‌بیک (دانشجوی کارشناسی ارشد)

به منظور توزیع کرنش در فرایند آهن‌گری از روش شبیه‌سازی فیزیکی و خمیر بازی به عنوان ماده‌ی خام (بیلت) استفاده شده است. از توزیع کرنش به دست آمده، به کمک روابط خمیری به توزیع تنش در قطعه واقعی از جنس CK 45 که هم‌اکنون در صنعت در حال تولید است پی برده شد. نتایج حاصل از نیروی به دست آمده به روش شبیه‌سازی فیزیکی با نیروی به دست آمده از آهن‌گری واقعی مقایسه شد. در شبیه‌سازی فیزیکی مواد خام از روی هم گذاشتن هفت لایه خمیر بازی تهیه شدند. لایه‌ها با ضخامت یکسان ولی رنگ‌های مختلف انتخاب شدند. از روان‌کارهای مختلف، برای بررسی شرایط اصطکاکی استفاده شد.

### بهینه‌سازی مصرف انرژی پمپ‌های سانتریفوژ

محمدصادق صادقی‌پور (استاد)

علی نجات‌بخش آزادانی و رامین معتمدی (دانشجویان کارشناسی)

آزمایش بر روی تعدادی از انواع پمپ‌های ساخت داخل نشان داد که کارایی اکثر این پمپ‌ها از حداکثر کارایی قابل حصول آنها کمتر بودند. پیش‌بینی این بود که دلیل این امر عدم دقت و اعمال کنترل کیفیت مناسب در ساخت این‌گونه پمپ‌هاست. جهت تأیید این موضوع، دو نمونه از این پمپ‌ها مجدداً مورد آزمایش قرار گرفتند. نشان داده شد که کاهش زیری سطوح داخلی پمپ‌ها باعث افزایش کارایی بیشینه‌ی آنها در نقطه‌ی کار، حداقل به میزان ده درصد می‌شود.

### انجام تست استاندارد مقاومت شناورها و تعیین دقت سیستم موجود

محمدسعید سیف (استادیار)

مجید طالبی (دانشجوی کارشناسی مهندسی دریا)

امروزه روش آزمایش مدل به منظور اندازه‌گیری مقاومت شناور یکی از مهم‌ترین روش‌های طراحی سیستم رانش شناورهای گوناگون از جمله شناورهای تندرو است. اهمیت این روش از آنجاست که می‌شود که مدل‌های ریاضی ارائه شده نمی‌تواند به‌طور کامل و دقیق پاسخ‌گوی نیازهای طراحان شناورها باشد. در این گزارش سعی شده است چگونگی بررسی و طراحی پارامترها در این روش و نحوه‌ی بررسی بخش‌های مختلف مورد بحث قرار گیرد. در این راستا در دانشکده‌ی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف مراحل طراحی و ساخت یک کانال تحقیقاتی همراه با دستگاه کشش مدل انجام گرفته که مورد

اقدامات، مطالعات تبدیل موتور گازسوز به وضعیت توربوچارجر و ادامه یافت و پیشرفت خوبی در این رابطه حاصل شد.

### کاربرد ارتعاشات در نگهداری پیش‌بینانه‌ی ماشین‌ها مهدی بهزاد (استادیار)

پرویز عباسی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

روش‌های تعمیر و نگهداری سنتی بر مبنای کار دستگاه تا شکست و انهدام بوده و سپس به نگهداری پیشگیرانه تبدیل شد. امروز دیگر هیچ یک از دو روش ذکر شده موفق نبوده بلکه از روش نگهداری پیش‌بینانه به منظور تعمیرات و نگهداری استفاده می‌شود. در این رابطه ارتعاشات به علت پایدار بودن در مقایسه با پارامترهایی مثل درجه حرارت روغن و غیره کاربرد فراوانی یافته است. هدف از انجام این پروژه، تهیه‌ی جدول عیب‌یابی با استفاده از سیگنال‌های ارتعاشی دریافت شده است. عیوب نامیزانی، خمیدگی، عدم هم‌محوری، ترک و سایش به کمک این جدول قابل تشخیص خواهند بود. ابتدا نظریه‌ی مربوط به هر یک از عیوب مدون و سپس جدول مربوطه کامل شده است. همچنین در این پروژه ابتدا مروری بر روش‌های تعمیرات و نگهداری شده، سپس رفتار ارتعاشی محور با نامیزانی، عدم هم‌محوری، خمیدگی و سایش بررسی شده و نتایج در جدول ارائه شده است. المان‌های اصلی یک دستگاه شیبه ساز ارتعاشی طراحی شده است تا بتوان به کمک آن مطالعات نظری را با نتایج تجربی مقایسه کرد.

### تبدیل نقشه‌های صنعتی نوع A به E از غیر برداری به برداری علی امیرفضلی (دانشیار)

آزاده یداللهی و آرش آبادپور (دانشجویان کارشناسی)

برای تبدیل نقشه‌های سه‌نما از استاندارد آمریکایی به اروپایی، باید ابتدا زیرسازی پردازشی فراهم آید که بتواند عملیات تبدیل از فرم غیر برداری به فرم برداری را با حداکثر سرعت و دقت به صورت بهینه انجام دهد.

در این پروژه، ابتدا ایجاد این زیر ساخت‌ها به صورت کدنویسی برای یک شی پردازش تصویری انجام شد؛ این شی که اکنون CBImage نام دارد، قابلیت انجام پردازش روی تصاویر True Color با حداکثر ابعاد ۴۰۹۶×۴۰۹۶ را دارد و از لحاظ سرعت از نرم‌افزارهای سری Adobe سریع‌تر پردازش می‌کند. قابلیت انجام پردازش‌ها در حوزه‌ی زمان و فرکانس در این شی پیش‌بینی شده است.

نرم‌افزار پروژه کاملاً User Friendly است و عملیات پردازشی تنها با انتخاب ۴ پارامتر انجام می‌شود. خروجی نرم‌افزار یک فایل

شده است. اثر تغییرات شیب طولی بر روی نقطه‌ی چرخش و نیروی عکس‌العمل در انتهای ساحلی ارزیابی شده و مورد بحث قرار می‌گیرد. در نهایت پیشنهادهایی برای محاسبه‌ی فشارها برای حالت به آب اندازی طولی و استفاده از کابل‌ها برای مهار شناور در به آب اندازی ارائه خواهد شد.

### بررسی به‌کارگیری سوخت هیدروژن در موتور احتراق داخلی عیسی خیر (دانشیار)

با توجه به حساسیت محیط زیست نسبت به اثرات زیان‌بار آلودگی‌های ناشی از مصرف منابع انرژی فسیلی استفاده از این نوع منابع به تدریج غیر اصولی گشته و نیاز به کاربرد منابع انرژی با آلایش کمتر را ایجاد می‌کند. با توجه به این‌که کاربرد گاز هیدروژن در موتورهای اتومبیل مشابه با کاربرد سایر سوخت‌های فسیلی عمل می‌کند و تغییرات در طراحی موتور برای استفاده از گاز هیدروژن نسبت به وضعیت استاندارد موجود به حداقل نیاز می‌رسد. لذا استفاده از این گاز به عنوان سوخت چندان مورد بی‌مهری صنایع اتومبیل نیست و همین موضوع خود باعث رونق مسئله‌ی تحقیق در این زمینه شده است. در این مقاله با توجه به نتایج حاصل از تحقیقات قبلی در رابطه با امکان تأمین گاز هیدروژن از طریق تجزیه‌ی الکتریکی آب، امکان استفاده از این گاز در موتورهای احتراق داخلی بررسی شده است.

### تجهیز آزمایشگاه توربوچارجر و مطالعات تبدیل موتور دیزلی گازسوز به وضعیت توربوچارجر علی حاجیلوی و اکبر غفوریان (استادیار) مرتضی قلیچ‌خانی (کارشناس ارشد) شهرام قاسمی (کارشناس)

در راستای توسعه‌ی ارتباطات صنعت و دانشگاه و انجام پروژه‌های مورد نیاز صنعت، پروژه‌ی تبدیل موتور دیزلی گازسوز به وضعیت توربوچارجر مطرح و مورد توافق دانشگاه و طرح خودرو وزارت صنایع قرار گرفت. برای انجام این پروژه تجهیز آزمایشگاه توربوچارجر دانشگاه و آماده‌سازی آن جهت انجام مراحل تجربی پروژه کاملاً ضرورت دارد که در دو سال گذشته با اعتبار طرح خودرو وزارت صنایع عمدتاً انجام گرفت و مراحل تکمیلی کار در دست اقدام است. قسمت اول کار در گزارش سال قبل ارائه شد و عملکرد سال جاری به‌اختصار در این گزارش منعکس می‌شود. همچنین ایجاد آزمایشگاه موتور در کنار توربوچارجر ضرورت پیدا کرد که تاکنون مقدمات کار فراهم شده و اجرای آن با حمایت دانشگاه و صنعت در برنامه‌ی سال آینده منظور شده است. به موازات این

## ارابه‌ی دو درجه آزادی جهت اعمال و تست الگوریتم‌های کنترلی پیشرفته

آریا الستی (استادیار)

هادی آقابراتی، علیرضا ابراهیمی، محمدرضا اعلم، علیرضا صفی‌خانی و علی عظیمی (دانشجویان کارشناسی)

پروژه‌ی طراحی و ساخت و کنترل آونگ معکوس دو درجه آزادی در قالب طرح پژوهشی و به منظور استفاده‌ی آزمایشگاهی برای اعمال و بررسی انواع رویه‌های کنترلی به یک سیستم ناپایدار، غیر خطی و دو درجه آزادی تعریف شده است. مبنای طراحی قسمت‌های دستگاه، شبیه‌سازی به کمک روش دینامیک معکوس است. ساخت بخش الکتریکی بر اساس انتخاب موتور DC و حس‌گرهای از نوع پتانسیومتر انجام شده است. بخش الکتریکی شامل سه بخش مجزا است: ۱. اتصال به رایانه؛ ۲. راه‌انداز موتور؛ ۳. مدارهای واسطه‌ی حس‌گرها.

شبیه‌سازی گرافیکی رایانه‌ی نیز به مجموعه افزوده شده تا به عنوان یک نرم‌افزار قابلیت بررسی رفتار سیستم در برابر اغتشاش و ترسیم نمودارها را به کاربر ارائه کند. به منظور آزمایش شبیه‌سازی انجام شده سه نوع رویه‌ی کنترلی به مجموعه اعمال شده است که عبارتند از تنظیم کننده، کنترل کننده‌ی سرو و کنترل کننده فازی.

DXF است که می‌توان برای ویرایش نهایی در هر نسخه‌ی از اتوکد آن را ویرایش کرد. کلیدهای حقوق این نسخه از نرم‌افزار متعلق به دانشگاه صنعتی شریف است.

## بررسی اتصالات پیچی تحت کشش

محمدتقی امیدوار (مربی ارشد)

علی امیرفضلی (دانشیار)، فرزانه کشمیری (دانشجوی کارشناسی ارشد)

در این گزارش نتایج به دست آمده از مدل‌سازی اتصالات پیچی تحت کشش، در قطعات تحت فشار و در دندانه‌های پیچ و مهره درگیر با استفاده از نرم‌افزار ANSYS ۵.۴ ارائه می‌شود. با استفاده از نتایج به دست آمده کاربر می‌تواند تنش فون میس را در نقاط مختلف قطعات فشاری و کششی، با ارائه‌ی ابعاد و بارگذاری به آن نرم‌افزار محاسبه کند. به کمک این نرم‌افزار می‌توان ضریب فنریت قطعات را نیز محاسبه کرد. مهم‌تر از همه، نتیجه‌ی محاسبات نشان می‌دهد که قطعات تحت فشار با شکل حجم مخروط، منحنی حجمی کاملاً متفاوتی را در بردارند که شناسایی کامل آن نیاز به ادامه‌ی پروژه دارد.

## طراحی و ساخت دستگاه آزمایشگاهی آونگ معکوس بر روی