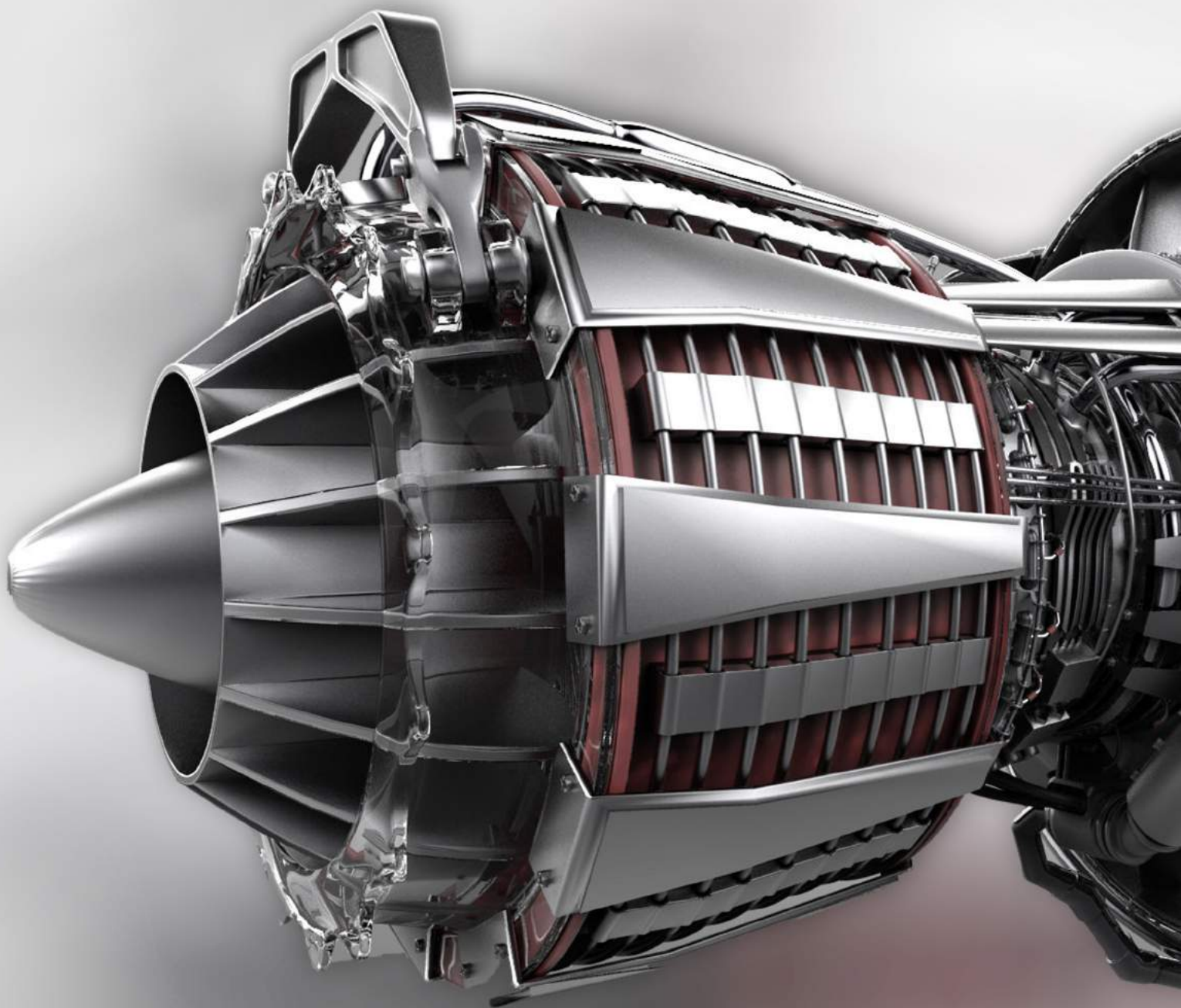




مکانیک

گاهنامه علمی - دانشجویی — شماره ۸ — پاییز ۹۶ — ۵۰.۰۰۰ ریال



VCHARGE

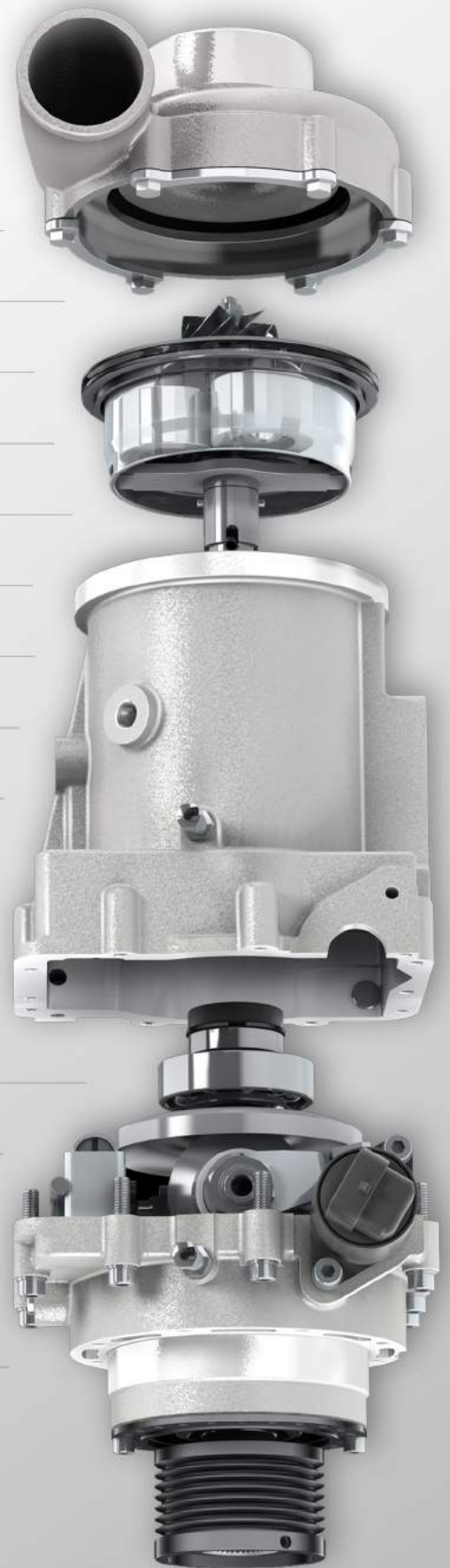


McGill

حفاظت از محیط زیست، وظیفه همگانی
مهندسی مکانیک از زبان یک مدیر موفق
دانشکده مکانیک از نگاه رئیس دانشکده



سخن سردبیر	۱
انجمن علمی مهندسی مکانیک	۲
وی چارج	۴
مصاحبه با دکتر محمد رضا شبگرد	۶
موتورهای جت	۸
نگاهی تحلیلی - انتقادی به ساختار آموزشی	۱۲
توربوماشین‌ها و پمپ‌های گریز از مرکز	۱۴
معرفی دانشگاه مک گیل کانادا	۱۷
حکایت	۲۱
معرفی فناوری نانو و نانو رباتیک	۲۲
مصاحبه با مهندس فرهاد دانشی	۲۵
معرفی نرم افزار SolidWorks	۲۸
اندر مضرات میانجی‌گری	۳۱
فورد در گذر زمان	۳۲
طراحی و عملکرد کاشت‌های حلزونی	۳۵
خودمانی	۳۷
کاربردهای هوافضایی هیدروژن در تأمین انرژی	۳۷
سوخت‌های زیستی	۴۱



همکاران این شماره:

مهدی هدایت فرد، امیر پور نجفقلی، مهسا دانشی، مهدی امین راد، کوثر اکبری، سکینه طهماسب پور، سوزان بهروز براقی

arashnourbakhsh96@ms.tabrizu.ac.ir
amirp11.ap@gmail.com

آرش نوربخش
امیر پورغنی
عسل خوشروان
آیلار ارانی فرد
علی فضلی شکوهی - آراین کوهفر
دکتر محمد تقی شروانی تبار
رضا رحیمی
محمد حسین حیدرزاده - مهدی امین راد

مدیر مسئول:
سردبیر:
دبیر علمی:
دبیر خبری:
دبیران فرهنگی:
استاد مشاور:
ویراستار:
صفحه آرایی:

سخن سردبیر

در برهه‌ی زمانی حساسی همچون وضع فعلی کشورمان، چه از نظر اقتصاد مقاومتی و چه از نظر سرعت بی‌نظیر پیشرفت علمی، به عنوان یک دانشجوی رشته‌ی فنی و وظیفه‌ی خود و دیگر دانشجویان می‌دانم تا از کوچکترین تلاش برای تسریع روند صعودی کشورمان در زمینه‌های علمی، صنعتی و فرهنگی، دریغ نکنیم. امید است تلاش‌های ارزشمند دانشجویان کشورمان، مورد توجه مسئولان دانشگاهی و کشوری قرار گیرد، تا زمینه‌ی پیشرفت روزافزون ایرانمان فراهم گردد. گاهنامه‌ی پیش‌رو، حاصل زحمات فکری دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی دانشکده‌ی مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز می‌باشد که علی‌رغم وجود دشواری‌ها و موانع گوناگون، هشتمین شماره‌ی این مجله را که شامل چکیده‌ای از مطالب علمی روز دنیا، خلاصه‌ای از پروژه‌های برتر دانشجویان دوره‌ی کارشناسی و معرفی نرم‌افزارهای کاربردی است گردآوری نموده‌اند.

بدیهی است هر مطلب علمی دارای نواقص و ایرادات اجتناب‌ناپذیری می‌باشد. امید است مخاطبین و خوانندگان این شماره، کاستی‌ها را با هیئت تحریریه‌ی مجله در میان بگذارند تا در شماره‌های آتی، از این اشکالات جلوگیری شود. در پایان از مسئولان اجرایی دانشگاه و معاونت فرهنگی، بخصوص معاونت فرهنگی دانشکده‌ی مهندسی مکانیک نهایت تشکر را به دلیل همکاری و یاری رسانی مادی و معنوی ایشان در فرآیند چاپ مجله داریم. همچنین مراتب قدردانی خود را از اساتید و دانشجویان همه‌ی مقاطع تحصیلی دانشکده‌ی مهندسی مکانیک، به دلیل حمایت علمی ایشان در فراهم‌آوری مطالب علمی و تخصصی اعلام می‌داریم.

امیر پورغنی
پاییز ۹۶



انجمن علمی مهندسی مکانیک

انجمن‌های علمی از بدو تاسیس خود، به کانونی برای پرورش استعداد‌های علمی و مدیریتی، تقویت نشاط علمی و اجرای برنامه‌های تکمیلی همسو با آموزش عالی تبدیل شده‌اند. داشتن تیمی منسجم، تعهد کاری و مسئولیت‌شناسی برای پیشبرد اهداف و رسیدن به آن‌ها، لازم و ضروری است. همکاری، تعاون و تلاش با تداوم، رمز موفقیت انجمن علمی مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز است. به‌جا ماندن آثار ارزشمند در زمینه‌های علمی، فرهنگی و اجتماعی، نتیجه‌ی اعتماد به دانشجویان و زمینه‌سازی برای شکوفاشدن استعداد‌های آن‌هاست.

از جمله مزایای فعالیت در انجمن‌های علمی ایجاد اعتماد به نفس، استفاده از حداقل توانمندی‌ها، زمینه‌سازی برای انجام کارهای علمی (هر چند کوچک)، فرهنگ‌سازی (به‌ویژه فرهنگ علمی)، کشف استعداد‌های دانشجویی، ایجاد فضای بانشاط، قراردادن دانشجو در سیر هدف اصلی آموزش عالی و ایجاد روحیه‌ی کار گروهی و جمعی می‌باشد.

بطور کلی فعالیت‌های انجمن‌های علمی دانشجویی مکانیک در چند بخش کلی ساماندهی شده است:

- ۱) کمک به دانشکده در برگزاری جلسات معارفه، پرسش و پاسخ، جشن فارغ‌التحصیلی و مراسم مرتبط با مناسبت‌ها
- ۲) برگزاری سمینارها و کارگاه‌های علمی دانشگاهی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی
- ۳) برگزاری دوره‌های آموزش تکمیلی و تقویتی و تشکیل کارگاه‌های تخصصی
- ۴) برگزاری و همکاری در اجرای جشنواره‌ها، کنفرانس‌ها و مسابقات علمی
- ۵) تحریر و انتشار نشریه علمی، کتاب و نشریات الکترونیکی، نرم‌افزارهای رایانه‌ای و فیلم‌های علمی و آموزشی
- ۶) برنامه‌ریزی و اجرای بازدیدهای علمی از مراکز صنعتی، فناوری و علمی
- ۷) تشویق و حمایت مادی و معنوی از ابتکارات، خلاقیت‌های علمی، فعالیت‌های پژوهشی و اختراعات دانشجویان
- ۸) برگزاری نمایشگاه‌های ترویجی و علمی

همانطور که می‌دانید، جشنواره‌ی حرکت بستری است برای رقابت انجمن‌های علمی دانشگاه تبریز. انجمن علمی مهندسی مکانیک در دهمین جشنواره‌ی حرکت، توانست عناوین انجمن علمی برتر، نشریه برتر، غرفه برتر از دید هیئت داوران و مستندسازی برتر رابه‌دست آورد و غرورآفرین ظاهر شود.



مسابقات علمی راهی برای به چالش کشیدن دانشجویان و بستری برای فعالیت‌های علمی نتیجه‌گرا می‌باشد. انجمن علمی مهندسی مکانیک برای اولین بار مسابقه طراحی صنعتی با نرم‌افزار کتیا را برگزار کرد.

مراسم معارفه دانشجویان ورودی ۹۶، به منظور آشنایی بهتر و دقیق‌تر آن‌ها با رشته مهندسی مکانیک، امکانات دانشکده و شناخت انجمن علمی مهندسی مکانیک و دستاوردهای آن و نیز تقدیر از اعضای انجمن دوره‌ی قبل، با حضور اعضاء هیئت علمی گروه مکانیک در آمفی تئاتر ساختمان ۱۴ برگزار گردید.

به دلیل لزوم ارتباط صنعت و دانشگاه برای پیشبرد اقتصاد مقاومتی، در هفته ملی پژوهش و فناوری، دانشکده مکانیک با همکاری انجمن علمی مکانیک از رؤسای نامدار در صنعت دعوت به عمل آورد. در این مراسم مهندس بنایان، رئیس انجمن چرم‌سازان و اتاق اصناف، و مهندس ابراهیمی، مدیرعامل شرکت تراکتورسازی تبریز، از تجربیات خود در صنعت سخن گفتند و دانشجویان را در این مسیر راهنمایی کردند. همزمان با این مراسم، نمایشگاه تخصصی دستاوردهای انجمن علمی دانشکده مکانیک نیز برگزار گردید.

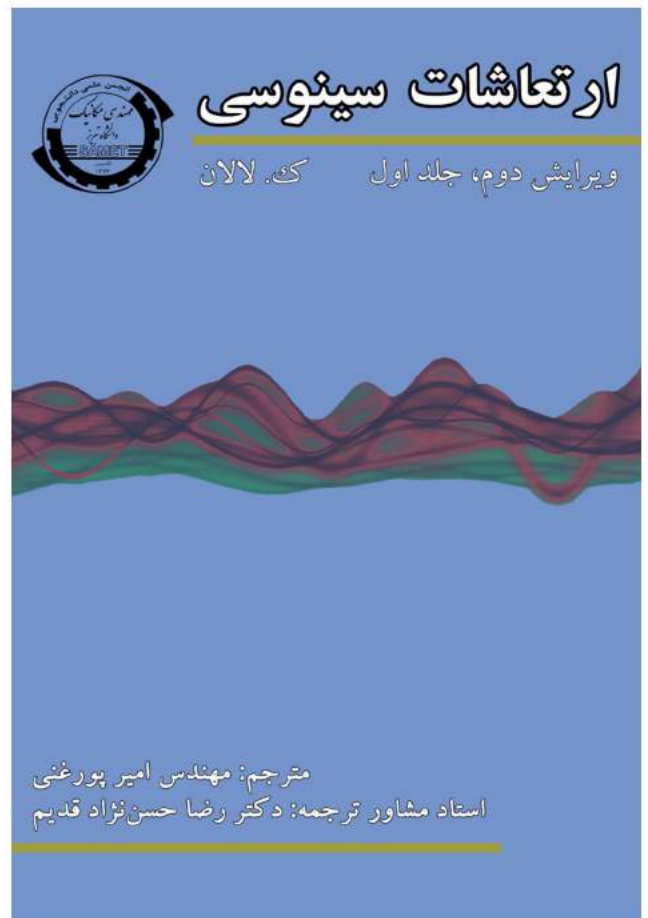
ارتباط صنعت و دانشگاه در هر کشوری، تأثیر به‌سزایی در رشد اقتصادی آن کشور دارد. در راستای این تعامل، یکی از مهم‌ترین وظایف انجمن علمی مهندسی مکانیک در جهت آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان با محیط‌های صنعتی مرتبط با تحصیل، برگزاری بازدیدهای علمی از مراکز مختلف صنعتی می‌باشد.

باید در نظر داشت که با داشتن هدفی معین و اراده مستحکم و با فعالیت سرسختانه و با قدرت، می‌توان به موفقیت فراوانی دست یافت. امید است در آینده نه چندان دور، با کمک دوستان در این نهاد علمی از دستاوردهای جدید در زمینه‌های علمی و پژوهشی رونمایی به عمل آید که همه در راستای ایجاد ترقی علمی در سطح دانشکده و دانشگاه باشد.

دیرانجمن علمی مهندسی مکانیک

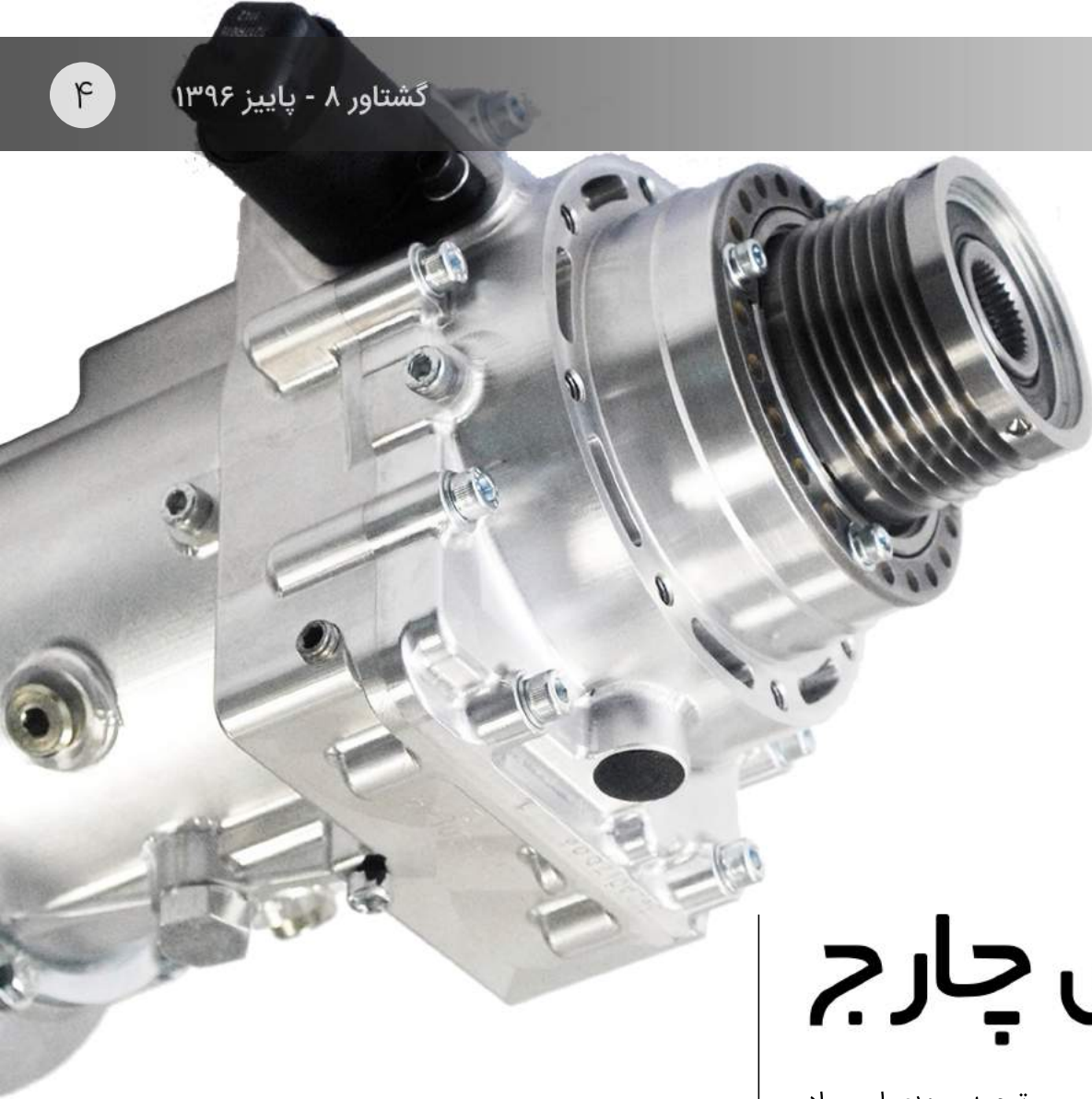
آرش نوربخش

همچنین انجمن برای اولین بار، کتابی تحت عنوان ارتعاشات سینوسی را ترجمه کرده و به چاپ رسانده است.



پس از برگزاری انتخابات انجمن علمی- دانشجویی مهندسی مکانیک و مشخص شدن اعضای جدید انجمن، فعالیت‌های انجمن دوباره با انگیزه‌ی بیشتر و تفکراتی جدیدتر شکل گرفت. در راستای فعالیت‌های آموزشی انجمن اقدام به برگزاری کلاس‌های آموزش نرم‌افزارهای کتیا، متلب، فلونت و کامسول کرده است.





VCHARGE

وی چارج

ترجمه - مهدی امین راد
دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک ورودی ۹۵

وی-چارج شرکت توروترک، یک سوپرشارژر با درایو متغیر برای موتورهای دیزلی و بنزینی است. وی-چارج به موتورهای کوچک شده اجازه می دهد با حفظ برتری خود در میزان کم آلاینده‌گی، حس رانندگی، لذت و تنیدی یک موتور بزرگ تر را نیز حفظ کنند. با کوچک بودن و سهولت نصب، وی-چارج صرفه

پیشینه تکنولوژی

اضافه کردن خاصیت القای اجباری به موتورهای کوچک شده، به عنوان یکی از مفیدترین راه های کاهش تولید CO2 شناخته شده است و در نتیجه، صنعت خودرو در حال خیز به کوچکتز کردن موتورها است. برای نمونه، امروزه یک موتور سه سیلندر یک لیتری، با یک دستگاه شارژر فشرده اضافه شده به آن، لیتری می شود

را نیز تقلید کند.

با این همه، مشکل توربو لگ^۱، که دستگاههای تقویت متداول ایجاد می کنند، مانع بالاگیری انبوه این تکنولوژی شده است. راننده این مشکل را به عنوان عکس العمل ضعیف و حس رانندگی در سرعت کم تجربه می کند. پس یافتن یک راه حل ارزان برای این مشکل یکی از اولویتهای صنعت است. توروترک



• درایو تسمه استاندارد صنعت: می تواند توسط یک درایو تسمه متداول، که به راحتی با درایو تسمه کمکی موجود بر روی اکثر موتورهای یکپارچه شده، رانده شود.

مزایای وی-چارژ

• پاسخ سریع و "زمان به گشتاور": در فقط ۴۰۰ میلی ثانیه از صفر تا ۹۵ درصد از گشتاور هدف را تحویل می دهد و به هنگام عدم نیاز، تقویت را به همان سرعت حذف می کند. این امر مصرف انرژی را به حداقل می رساند و راندمان بدون کندی را در سرعت موتورهای پایین با پاسخ تند و عالی ایجاد می کند.

• تصفیه استثنایی: عملیات به شدت روان و تقریباً بی صدا با مراتب بی نظیر تصفیه صدا، ارتعاش و سختی^۲ - عدم نیاز به گذردهی یا تخلیه هوا توسط دریچه تخلیه.

• عملکرد برتر: قابلیت تغییر سرعت، توربوشارژرهای چند مرحله ای پیچیده را در حالی شکست می دهد که فقط از یک کمپرسور هندسه ثابت^۴ استفاده می کند. قرارگیری در مدخل موتور، هیچ مانعی برای جریان گاز خروجی ایجاد نمی کند.

• کم هزینه، بسته بندی کوچک: بسته بندی فشرده و متراکم از قدرت، شامل یک تغییر دهنده سرعت درایوکشش دو-رولر تک-گودی کوچک می باشد. تعداد کم اجزا و تکنیک های تولید نوآورانه، یک هزینه بسیار رقابتی فراهم می کنند. در حالی که درایو سرعت متغییر همچنین نیاز به زیرسیستم های اضافی برای حمل هوا را از بین می برد.

• تکنولوژی تقویت مسلم: این همانند مرحله کمپرسور یک توربوشارژر هندسه ثابت^۵ متداول است و به آسانی با هر موتوری تطبیق می یابد.



عملکرد وی-چارژ

با تغییر فشار تقویت به صورت دقیق، سریع و مستقل از سرعت موتور، وی-چارژ پاسخ آنی موتور را به هر درخواست راننده تضمین می کند. در هر سرعتی و بدون هیچ کندی، که معمولاً همراه توربوشارژرهاست، می توان مقدار مطلوبی از هوا را به سیلندرها رساند. این ویژگی حتی در سرعت های بسیار پایین موتور، که معمولاً سیستم های تقویت متداول را در رساندن دچار مشکل می کند، پایدار می ماند.

ویژگی ها

• نصب "قسمت سرد": بدون نیاز به مواد کمیاب - آزادی مکان سیستم - مانع گاز خروجی از آگزوز نمی شود.

• نرخ بالا: نسبت سرعت کمپرسور به سرعت موتور را غالباً در محدوده ۹ تا ۹۰ حفظ می کند.

• کنترل استاندارد صنعتی: این نسبت توسط یک محرک کم نیرو و کم هزینه الکترومکانیکی، که با ECU موتور کاملاً هماهنگ است، کنترل می شود. این هماهنگی باعث یکپارچگی کامل محرک با استراتژی مدیریت موتور می شود.



Fixed Geometry Compressor[†]
Fixed Geometry Turbocharger[‡]

Cold Side Installation^¹
Time to Torque^²
Noise, Vibration and Harshness (NVH)^³



آیلار ارانی فرد

مصاحبه با دکتر محمدرضا شبگرد

ریاست دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

«تبادل استاد، دانشجو و نیروهای متخصص مابین کشورهای مختلف یک امر ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد.»

رابطه‌ی استاد و دانشجو بایستی از بی‌واسطه‌ترین رابطه‌ها در محیط دانشگاه باشد. در این قسمت، مصاحبه‌ای با رئیس دانشکده، دکتر شبگرد ترتیب داده‌ایم که پاسخ برخی پرسش‌ها و دغدغه‌های دانشجویی خود را از زبان ایشان بشنویم.

۱. وضعیت امروز دانشکده مهندسی مکانیک در مقایسه با سایر دانشکده‌های مهندسی مکانیک کشور را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

در مقایسه با سایر دانشگاه‌ها از نظر تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی وضعیت خوبی داریم. همچنین از نظر فضای آزمایشگاهی و کارگاهی که مهم‌ترین بستر جهت توسعه‌ی آزمایشگاه‌ها می‌باشد، جداً وضعیت خیلی خوبی داریم و می‌توان گفت در ایران بی‌نظیر است.

۲. با توجه به اینکه شما یکی از اساتید گرایش ساخت و تولید می‌باشید، عمده تفاوت گرایش ساخت و تولید با سایر گرایش‌های مهندسی مکانیک در چه چیزی است؟

گرایش مهندسی ساخت و تولید در دروس پایه و اصلی فرق چندانی با سایر گرایش‌ها ندارد. تنها فرق آن‌ها در دروس تخصصی است. مهندسی ساخت و تولید تلاش می‌نماید مباحث مربوط به روش‌های تولید قطعات مانند ماشین‌کاری، جوش‌کاری، شکل‌دهی، ریخته‌گری و ... را پوشش دهد.

دکتر محمدرضا شبگرد عضو هیئت علمی رسمی دانشکده‌ی مکانیک با مرتبه علمی استادی می‌باشد. ایشان کارشناسی خود را در رشته‌ی مکانیک ساخت و تولید در سال ۱۳۶۶ از دانشگاه تبریز و کارشناسی ارشد خود را از دانشگاه صنعتی امیرکبیر در سال ۱۳۷۲ و دکتری خویش را در سال ۱۳۸۵ در رشته ساخت و تولید اخذ نموده است. در مدت دوره‌ی دکتری خویش به مدت هشت ماه در دانشگاه کاردیف انگلستان از فرصت مطالعاتی بهره‌مند شدند. علاوه بر فعالیت در دانشگاه، دکتر شبگرد در صنعت هم فعالیت‌های چشمگیری داشتند. از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۷۳ به مدت هفت سال در کارخانجات مختلف به عنوان مدیر فنی و مدیر کارخانه فعالیت کردند. در سال ۱۳۷۳ با مدرک کارشناسی ارشد، به عنوان هیئت علمی جذب دانشگاه تبریز شد و از آن تاریخ تا به حال به صورت مشاور با شرکت‌های مختلف تولیدی و صنعتی از جمله شرکت توربین ماشین‌های خاورمیانه، شرکت توسعه و گسترش آذربایجان کارخانجات صنایع غذایی و شرکت‌های صنعتی در زمینه‌ی جوشکاری و تست‌های غیر مخرب همکاری داشته‌اند و در قالب قراردادهای پژوهشی چندین پروژه‌ی صنعتی نیز اجرا نموده‌اند.

دکتر شبگرد یک کتاب آموزشی تحت عنوان ماشین‌های ابزار تألیف نموده و در حدود پنجاه مقاله‌ی ISI و علمی پژوهشی در مجلات خارجی و داخلی به چاپ رسانده‌اند. در این مدت سه سال مدیر گروه مهندسی صنایع و در حدود چهار سال مدیر گروه مهندسی ساخت و تولید بوده‌اند.

۳. به نظر شما عاملی که یک دانشجوی مکانیک را به یک مهندس مکانیک واقعی و به معنای صحیح آن مبدل می‌کند، چیست؟ چه فاکتورهایی فرد را در مسیر چالش قرار می‌دهد؟

این امر به اهداف و نقشه راهی که هر دانشجو برای آینده‌ی خود ترسیم می‌نماید، بستگی دارد. ضروری است هر دانشجو برای خودش اهداف آینده و نقشه‌ی راه آن را مشخص کند. اگر هدف دانشجو در آینده فعالیت در شرکت‌ها و واحدهای تولیدی و صنعتی باشد، بهتر است دروس عملیاتی محاسبات، کاربردی مانند روش‌های تولید، طراحی کاربردی، تأسیسات، علم مواد و آموزش علمی با نرم‌افزارهای کاربردی را خیلی جدی بگیرد و در صورت امکان در دوره‌های فنی و حرفه‌ای نیز شرکت نماید. اگر هدف دانشجو ادامه تحصیل در مقاطع ارشد و دکتری باشد ضروری است به آموزش دروس اصلی و تخصصی اهمیت بیشتری بدهد.

۴. برای ورود به بازار کار و صنعت، دانشجوی مهندسی مکانیک چه مهارت‌هایی را باید کسب کند؟

همانطوریکه در سوال قبلی عرض کردم برای ورود به بازار کار و صنعت، دروس کاربردی و یادگیری نرم‌افزارهای کاربردی از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند.

۵. همینطوریکه می‌دانید دانشجویان زیادی قصد ادامه تحصیل در خارج را دارند. مهم‌ترین دلیل مهاجرت دانشجویان چیست؟

جواب دادن به این سوال کمی مشکل است. در دنیای امروزی اگر ما دهکده‌ی جهانی را قبول کنیم، مهاجرت و تبادل استاد، دانشجو و نیروهای متخصص مابین کشورهای مختلف یک امر ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد. متأسفانه مشکل ما از اینجا ناشی می‌شود که این مسئله برای کشور ما به یک جریان یکسویه مبدل شده است. به نظر من مزایای شغلی و مادی بهتری که در کشورهای صنعتی برای مهندسين وجود دارد، عامل اصلی این جریان یکسویه می‌باشد.

۶. آیا یکی از دلایل مهاجرت دانشجویان ضعف در سیستم آموزشی کشور نیست؟ به نظر شما چه ضعف و قوت‌هایی در سیستم آموزشی وجود دارد؟

به نظر می‌رسد توانایی‌ها و قابلیت‌هایی که سیستم آموزشی ما به دانش‌آموختگان می‌دهد، سبب می‌شود آن‌ها توسط دانشگاه‌ها و مراکز صنعتی خارج از کشور جذب شوند. بدیهی است این مسئله یکی از نقاط قوت سیستم آموزشی ما می‌باشد. از طرفی گسترش بی‌رویه‌ی آموزش عالی از جمله دانشگاه‌های آزاد، جامع علمی کاربردی، دانشگاه‌های غیرانتفاعی، حذف مقاطع و رشته‌های کاربردی مانند تربیت تکنسینی (به علت بالا بودن هزینه‌ی آن‌ها) و در نهایت مدرک‌گرایی از ضعف‌های اصلی آموزش عالی در حال حاضر می‌باشد.

۷. یکی از مهم‌ترین کانون‌های هر دانشکده، انجمن علمی آن دانشکده است. چه توصیه و پیشنهادی برای فعالان در این بخش دارید؟

توصیه اینجانب به فعالان و اعضای محترم انجمن‌های علمی این است که بخش فرهنگی و اجتماعی فعالیت‌های خودتان را خیلی جدی بگیرید. هر نوع فعالیت که می‌کنید باید به حفظ کرامت انسانی، دولتی، رعایت حقوق سایرین و احترام متقابل اهمیت بیشتری بدهید. واضح است مشکل اصلی ما در جامعه، مسائل فرهنگی از این نوع می‌باشد. تا این موارد اصلاح نشوند، بقیه امور اصلاح نخواهند شد.

۸. مطمئناً بعد از این همه سال تدریس، خاطرات زیادی با دانشجویان دارید. لطفاً یک خاطره برای مخاطبان مجله تعریف کنید.

اجازه بدهید خاطره‌ای که با یکی از دانشجویان هم دوره‌ای، شهید عبدالرضا فراهانی (نام یکی از کلاس‌های ساختمان ۸ به اسم ایشان مزین است) نقل کنم. مدتی با ایشان کارهای مربوط به تولید خمپاره را پی‌گیری می‌نمودم. ایشان یک ماشین دولتی در اختیار داشتند و راننده‌ی ماشین بودند. در فرایند پی‌گیری کارها، روزی ایشان مسیر محدودی را اشتباه رفتند. به خاطر این اشتباه ایشان به خاطر مصرف بنزین اضافی و استهلاک ماشین تا آخر روز خودشان را سرزنش و از خدا طلب عفو می‌نمودند. یعنی حفظ اموال متعلق به ملت اینگونه برای ایشان و شهدا مهم بود. خدا همه‌ی شهدا را قرین رحمت نماید.

۹. در پایان لطفاً به چند مورد از برنامه‌های مختلف دانشکده به جهت توسعه کمی و کیفی در ابعاد مختلف آموزشی، پژوهشی در سال‌های آتی اشاره کنید.

تعمیر و تجهیز آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های موجود در دانشکده مهمترین الویت مدیریت دانشکده می‌باشد. در این خصوص جهت تغییر دستگاه‌های SEM، دستگاه تست خستگی و همچنین تجهیز آزمایشگاه‌های آموزش، مخصوصاً آزمایشگاه انتقال حرارت و ترمودینامیک اقدام شده است. در ضمن، پی‌گیری تکمیل ساختمان شش هزار متری تحصیلات تکمیلی دانشکده‌ی مهندسی مکانیک که بخشی از عملیات بتن‌ریزی آن به عمل آمده است، از اولویت‌های اصلی مدیریت می‌باشد.



موتورهای جت

ترجمه - عسل خوشروان
دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک ورودی ۹۵

موتور جت چیست؟

موتورجت یا موتور شارشی نوعی موتور است که از شتاب دادن و تخلیه شاره برای ایجاد پیش‌رانش برپایه قانون سوم نیوتن استفاده می‌کند. در این نوع موتورها نیز همانند موتورهای پیستونی، انرژی‌ها به یکدیگر تبدیل می‌شوند. یعنی در داخل این موتورها انرژی شیمیایی به انرژی حرارتی و انرژی حرارتی به قدرت و انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود. این تعریف ساده‌ای کمپرسور، سیستم احتراق، توربین سیستم خروج گازهای داغ.

مقایسه ی موتورهای پیستونی و جت

با روی کار آمدن موتورهای جت، موتورهای پیستونی تقریباً از رده خارج شدند. برکنار شدن موتورهای پیستونی، علت روشنی داشته است و آن مزایای فوق‌العاده موتورهای جت نسبت به موتورهای پیستونی است. در ذیل، چند نمونه از مزیت‌های عمده

• **آلودگی کم‌تر:** موتورهای جت به دلیل اینکه هوای مصرفی و مخلوط هوا و بنزین آن‌ها به خوبی و در چندین مرحله مشتعل می‌گردد و سوخت مصرف نشده تقریباً باقی نمی‌ماند، از آلودگی کم‌تری نسبت به موتورهای پیستونی برخوردارند. موتورهای پیستونی گاه ممکن است به روغن سوزی دچار شده و همراه سوخت خود مقداری روغن نیز سوزانده و باعث تولید دود بیش

• **لرزش کم‌تر:** در داخل موتورهای جت برخلاف موتورهای پیستونی، شاتون و پیستونی وجود ندارد که موجب ایجاد لرزش شوند و در آن‌ها حرکت رفت و برگشتی وجود ندارد. به همین علت این

• **استهلاک کم‌تر:** در موتورهای پیستونی، قطعه‌های متحرک بسیار زیادی وجود دارد که با به کار افتادن موتور، این قطعه‌ها نیز فرسایش یافته و از عمر مفید آن‌ها کاسته می‌شود. اما برخلاف این گونه پیش‌رانه‌ها، در موتورهای جت، جز چند بلبرینگ که شفت اصلی موتور روی آن می‌چرخد و دارای اصطکاک است، بقیه اجزای آن چون با هیچ سطحی در تماس نیستند، استهلاکی ندارند. در نتیجه پیدا می‌کنند.

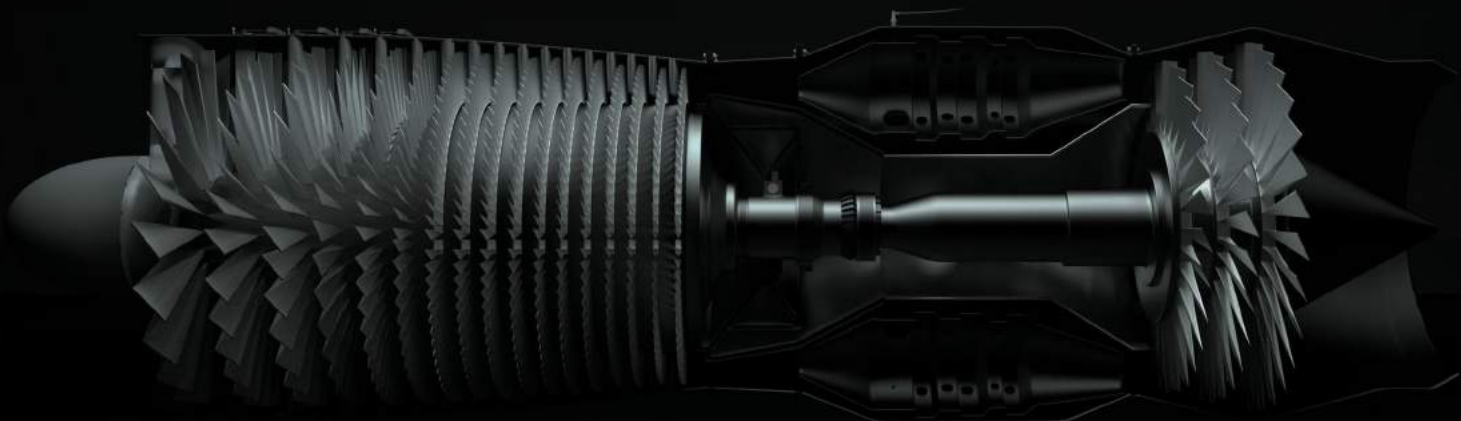
• **قدرت بیش‌تر:** به نسبت قدرت موتور به وزن آن، وزن ویژه موتور می‌گویند. وزن ویژه موتورهای جت بسیار کم است. در نتیجه استفاده از آن‌ها به‌صرفه‌تر است. در هواپیماهایی با پیش‌رانه پیستونی، حداکثر سرعت معمولاً با اعمال فشار و نیروی زیاد، بالاتر از کیلومتر بر ساعت نمی‌رود. درحالی که با موتورهای جت،

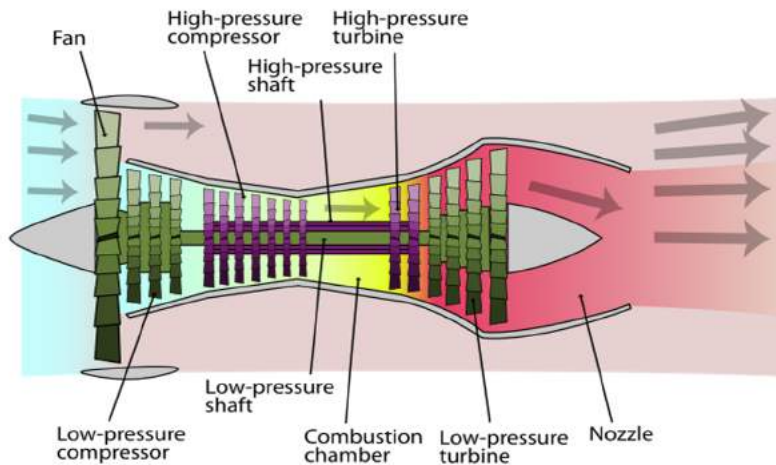
موتورهای جت دارای چند دسته اساسی می‌باشند:

۱. توربوفن
۲. توربوپراپ
۳. توربوشفت
۴. توربوجت

هسته اصلی هر چهار مدل موتورهای جت، همگی ساختاری بسیار شبیه به هم دارند. ولی از یک نظر با هم متفاوتند: این که انرژی‌ای که توسط سوختن سوخت به هوای عبوری از موتور داده شده چه می‌شود. جواب این سوال برای این سه مدل به این

توربوفن در واقع توربوجتی است که یک فن کوچک یا بزرگ (به تناسب م‌موریت آن هواپیما) جلوی آن نصب شده است تا بخشی از نیروی رانش موتور توسط این فن تولید شود. پس توربین در این



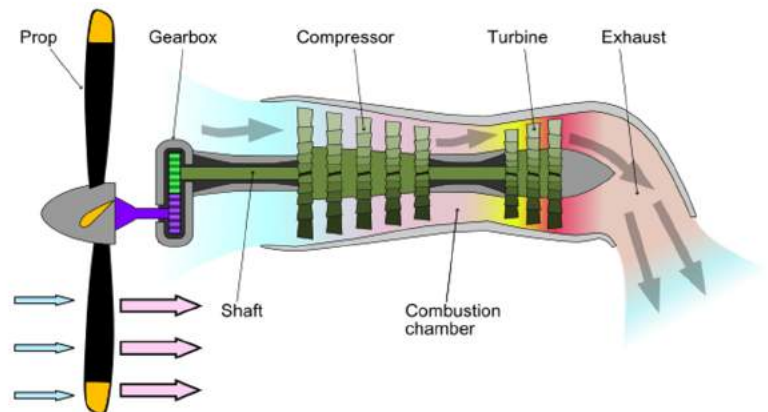


شکل ۱ - توربوفن

حالت باید علاوه بر انرژی مورد نیاز کمپرسور، تأمین انرژی فن را هم به عهده بگیرد. در نتیجه انرژی بیشتری از گازهای خروجی محفظه احتراق تولید شده و باعث می‌شود سرعت گاز و دما کم‌تر شود. در این صورت میزان نیروی رانش تولید شده توسط گازهای خروجی از محفظه احتراق کم‌تر شده و هرچه فن بزرگ‌تر باشد، میزان این اثر جدی‌تر می‌شود. بعضی از جنگنده‌ها از توربوفن با فن کوچک استفاده می‌کنند و هواپیماهای مسافربری هم معمولاً توربوفن با فن بسیار بزرگی دارند.

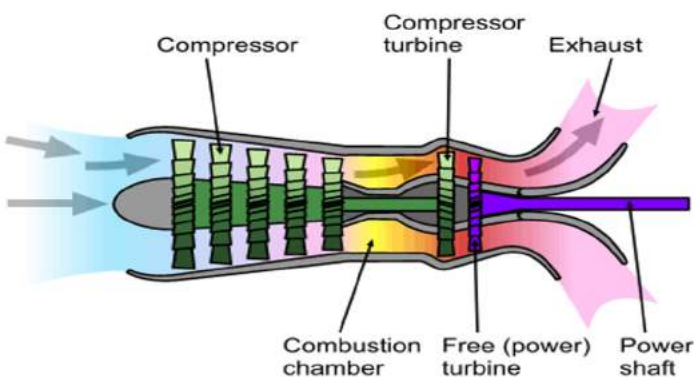
توربوپراپ

اگر فن جلوی موتور را برداریم و به جای آن یک ملخ قرار دهیم، به موتور توربوپراپ می‌رسیم. در واقع توربوپراپ مانند یک موتور توربوفن با فن بسیار بزرگ است. به عبارت دیگر درصد انرژی‌ای که توربین از گاز گرم داخل موتور می‌گیرد، بیش‌تر از توربوفن‌های معمولی است. بعضی از هواپیماهای مسافربری کوچک از این نوع موتور استفاده می‌کنند.



شکل ۲ - توربوپراپ

توربوشفت



شکل ۳ - توربوشفت

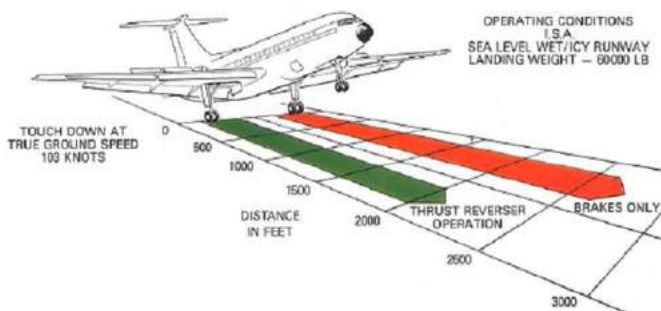
فرض کنید ملخ جلوی موتور توربوپراپ را بسیار بزرگ کنیم؛ تا جایی که به اندازه پره بزرگ بالایی هلیکوپتر شود. در این صورت، توربین موتور برای چرخاندن چنین پره بزرگی لازم است که تقریباً تمام انرژی‌ای که سوخت به هوای داخل محفظه احتراق داده را بگیرد تا انرژی چرخاندن این پره بزرگ فراهم شود. به این نوع موتور، توربوشفت گفته می‌شود یعنی تمام انرژی موتور صرف چرخاندن یک شفت (محور دوار) می‌شود و به همین دلیل گاز خروجی از محفظه احتراق، انرژی بالایی برای تولید نیروی پیشرانندگی ندارد. این نوع موتور در هلیکوپترها استفاده می‌شود و همچنین استفاده‌های گسترده‌ای در موارد مصرف زمینی دارد. از این موارد می‌شود به استفاده در ژنراتورهای تولید برق در نیروگاه‌ها و... اشاره کرد.

ترمز موتور جت

هوایماهای مدرن امروزی مجهز به ترمزهای بسیار کارآمدی هستند با این حال، نیاز به طراحی‌های بزرگ‌تر و سنگین‌تر و همچنین لزوم انجام پروازها در شرایط نامساعد جوی، به دلیل حجم بالای ترافیک هوایی در شرایط فعلی، طراحان را مجبور می‌کند تا از سیستم‌های جایگزین دیگری برای توقف هوایماها هنگام نشستن روی باند استفاده کنند. متداول‌ترین سیستم کمکی در این حوزه، مکانیزم معکوس‌کننده نیروی پیشران است. به کمک این سیستم و با معکوس کردن نیروی پیشران موتور، از آن به عنوان نیروی مقاوم برای کاهش سرعت و نگه داشتن هوایما استفاده می‌شود.

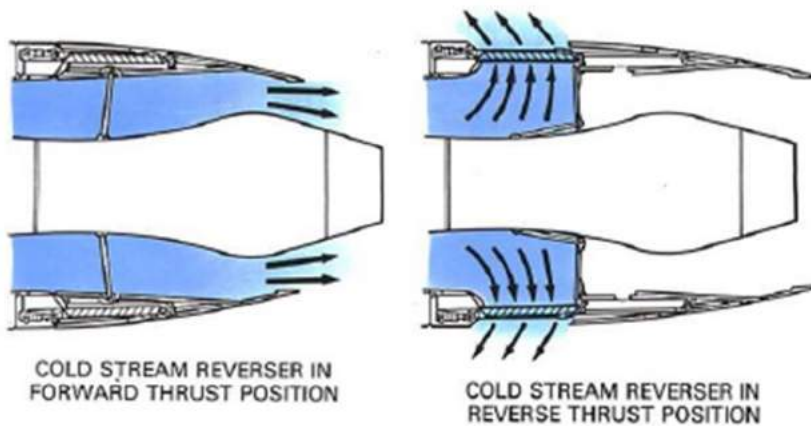
معکوس‌کننده‌های نیروی پیشران

با توجه به مطالب فوق، بسته به نوع و ساختار موتور، معکوس‌کننده‌های متفاوتی برای آن استفاده می‌شود. این عناصر با تغییر جهت گازهای خروجی، از نازل بردار تکانه را چرخانده و از آن برای کاهش شتاب هوایما استفاده می‌کنند. هر چند که مناسب‌ترین جهت برای انجام این فرآیند، چرخاندن کامل بردار رانش به میزان ۱۸۰ درجه است. اما به دلایل ساختاری این امر امکان‌پذیر نیست و تنها تا زوایای کم‌تر از ۴۵ درجه می‌توان جهت گازهای خروجی را تغییر داد. بنابراین انتظار می‌رود بازدهی عملکرد موتور طی انجام این مانور کاهش شدیدی داشته باشد. همانطور که گفته شد هر یک از موتورهای هوایی نیازمند ساختار ویژه‌ای برای معکوس کردن جهت نیروی پیشران هستند. در موتورهای توربوفن از ساختار معکوس‌کننده جریان هوای بای پس بهره می‌برند. در حالی که در موتورهای توربو پراب، مکانیزم تغییر زاویه گام پره برای این کار استفاده می‌شود. در ادامه به تشریح هر یک از این ساختارها خواهیم پرداخت.



شکل ۴ - تفاوت مسافت لازم برای توقف در شرایط استاندارد در صورت استفاده از ترمز به تنهایی (مسیر قرمز رنگ) یا استفاده از ترمز به همراه معکوس‌کننده پیشران (مسیر سبز رنگ)

مکانیزم معکوس کردن جریان سرد



در موتورهای توربوفن به راحتی می‌توان با تغییر جهت جریان بای پس، جهت نیروی تراست را تغییر داد. در واقع این اصل از آنجا ناشی می‌شود که اکثر نیروی پیشران را این بخش از هوا تامین می‌کند. در این مکانیزم مسیر هوای بای پس توسط موانعی مسدود شده و از جداره موتور و از طریق شبکه‌ای به خارج هدایت می‌شود. شبکه‌های هدایت‌کننده در مکانیزم معکوس کردن جریان سرد، توسط سطوحی پوشانده می‌شود تا نیروی پسایی را به هوایما تحمیل نکنند. تصاویر مقابل شکل شماتیک و کاربرد واقعی این سیستم را در هوایماهای توربوفن نشان می‌دهند.

مکانیزم کنترل گام پروانه‌ای



این ساختار در موتورهای توربوپراب استفاده می‌شود. در واقع این مکانیزم سیستم نیروی تراست را معکوس نمی‌کند. بلکه تنها میزان درگ را زیاد می‌کند و از این طریق به کاهش مسافت فرود برای هوایماهای مجهز به موتورهای توربوپراب کمک می‌کند. در این سیستم زاویه پیچ پره (زاویه‌ای که وتر پره با محور موتور می‌سازد) از ریشه پره تغییر داده می‌شود. تقریباً تمامی موتورهای مجهز به پروانه (چه از نوع توربینی و یا رفت و برگشتی) از این سیستم بهره می‌برند. چرا که تنظیم زاویه حمله پره به واسطه تغییر زاویه پیچ برای کارکرد صحیح پروانه در تمامی سرعت‌ها ضروری است. در واقع این سیستم مانند باکت یک جزء اصلی از موتور است که از آن در هنگام فرود به عنوان ترمز استفاده می‌شود.

شکل ۵ - چرخش پره‌ها از ریشه این امکان را فراهم می‌کند که هنگام توقف نیروی درگ زیادی ایجاد شود.



ساختار آموزشی کشور

از ویژه‌نامه‌ی شه‌ریور امسال نشریه، بحثی را آغاز کردیم و از برخی واقعیت‌های ساختار آموزش گفتیم. در ابتدا دسته‌بندی نارسایی‌های ساختار آموزش را مرور کنیم:

- جهت‌دهی‌های غیر اصولی علمی و تحصیلی
- گزینش‌های ناصحیح علمی
- خلأ مفهومی به نام جذابیت در فرایند آموزش
- ناکارآمدی آموزش و ساختار آموزشی

در این شماره از نشریه، بحثمان را در بخش "جهت‌دهی‌های غیراصولی علمی و تحصیلی" ادامه می‌دهیم.

گفتیم که ساختار آموزشی یک بعدی است. به این معنی که فقط یک یا دو توانمندی ذهنی (حفظ و گاهی محاسبه) در جریان یادگیری دخیل می‌شود. اجازه بدهید کمی مصداقی‌تر به موضوع بپردازیم. همین رشته‌ی مهندسی مکانیک، یا به طور کلی، گروه فنی مهندسی را در نظر بگیرید. مهندس کسی است که:

- مشکل یا نیاز را با نگاه تیزبینانه شناسایی و آنالیز می‌کند.
- برای حل آن، با خلاقیت، ایده ارائه می‌دهد.
- بر اساس دانش مهندسی خود ایده را عملیاتی می‌کند.
- در استفاده و بازاریابی محصول نیز نقش دارد.

بنابراین، نیاز مهندس فقط دانش تئوری نیست و بدون جنبه‌هایی همچون خلاقیت، از مفهوم مهندسی عملاً چیزی باقی نمی‌ماند. اما واقعیت و برآورد نگرش‌ها در ساختار آموزشی، بیانگر این است که به خلاقیت و نظریه پردازی، تفکر کنجکاوانه و پرسشگرانه و تفکر انتقادی و تحلیل گرایانه توجهی نمی‌شود. در حالی که نیازسنجی و تولید علم و ثروت در صنعت، یا هر بخش دیگری از جامعه، پیش از آن‌که محصول دانش تئوری باشد که طی فرایند حاضر آموزش داده می‌شود، نتیجه‌ی ارزش‌های فکری مذکور است.

حال آن‌که نه تنها این ارزش‌های فکری در حاشیه اند، بلکه سوق‌دهی غیرمستقیم به پذیرش بی‌چون و چرای مطالب وجود دارد؛ که منجر می‌شود محصل با توانایی یا عدم توانایی جز آنکه "می‌تواند حفظ و نهایتاً محاسبه کند یا نه؟" آشنا نشود. طبیعتاً جهت‌دهی‌های علمی و تحصیلی که بر مبنای همین یک توانمندی باشند، غیر اصولی خواهند بود. البته شاید بتوان قبول کرد که توجه به برخی مهارت‌های مهندسی (یا در کل مهارت‌های زندگی) بر عهده‌ی خود محصل است. اما وضعیت فعلی و بی‌توجهی به نیازهای مطرح در هر رشته (از جمله مهندسی مکانیک)، که در مراجع درسی مدنظر نیست، کاملاً جای تجدیدنظر دارد و این‌که بگوییم در کشورهای توسعه یافته‌ی صنعتی هم همین مراجع درسی تدریس می‌شوند، کاستی‌های موجود را توجیه نمی‌کند. ناگفته نماند که چاره‌ی کار تدوین دروسی با نام‌هایی چون "روش‌های درک مسائل مهندسی" یا "خلاقیت مهندسی" یا "نظریه پردازی مهندسی" نیست. (که البته آن هم شاید مفید باشد). بلکه به نظر می‌رسد اولین قدم برداشتن موانع تمایل دانشجو در پرداختن به مواردی مانند خلاقیت است؛ مثلاً ملاک نمره دهی (یا هرآنچه که سطح "دانشجویی" دانشجو را تعیین می‌کند)، صرفاً بر اساس سنجش میزان پاسخ‌گویی به سوالات حفظی و تحلیلی تئوری نباشد؛ و نه حتی صرفاً پروژه‌هایی که معمولاً آن‌ها هم بر مبنای تحلیل تئوری اند. بلکه باید ساختار به گونه‌ای باشد که علاوه بر مجموعه‌ی این‌ها، هرآنچه که برای یک دانشجو (مهندسی مکانیک) لازم است، چه به عنوان (مثلاً) مهندس مکانیک و چه به عنوان یک انسان، فارغ از هر مسئولیت شغلی، در تعیین سطح دانشجویی وی دخیل و مورد توجه باشد. از جمله:

- نیازسنجی یا درک مسأله صنعتی
- خلاقیت (که منشأ اصلی آن تخیل است).
- نظریه پردازی و ارائه‌ی راه حل
- تفکر انتقادی و تحلیلی
- کنجکاوی و پرسش‌گری
- هیجان‌کانالیزه شده و حساسیت نسبت به رویدادهای فرهنگی و اجتماعی و سیاسی و...
- تعهد و مسئولیت‌پذیری
- و...

در ادامه نقد اتکای بیش از حد آموزش به هوش منطقی (IQ) و بیان این نکته که هیچ یک از این هوش‌ها نباید محوریت داشته باشند و در یک سیستم آموزشی، همگی آن‌ها باید مورد توجه قرار گیرند؛ می‌توان از تجربه‌های متعددی در تاریخ علم و تکنولوژی استفاده کرد. با در نظر داشتن دانش فنی مهندسی، به امکانات پیرامون خود نگاه کنیم:

- وسیله‌ای مانند خودرو که بتوان برای جابجایی نسبتاً سریع از آن استفاده کرد.
- وسیله‌ای مانند هواپیما که بتواند پرواز کند.
- وسیله‌ای مانند کشتی که بتواند روی آب شناور مانده و حرکت کند.
- وسیله‌ای مانند تلفن همراه و امکانات اینترنتی و مخابراتی که بتوان به وسیله‌ی آن با هر نقطه‌ای در دنیا ارتباط برقرار کرد.
- همین چراغ بالای سرتان که اگر نور خورشید کافی نباشد، باید با آن نشریه را مطالعه بفرمایید.

و بسیاری امکانات کوچک و بزرگ دیگر. تعداد زیادی از این امکانات که شاید زندگی امروزی با نبودشان غیر قابل تصور باشد و بسیاری از یافته‌های علمی بنیادین دیگر، روزی فقط یک خیال پردازی بودند. خیال پردازی افرادی که لزوماً IQ بالایی نداشتند. لزوماً شاگرد اول کلاس در مراکز آموزشی برتر نبودند و لزوماً تپ دانشجویی درس خوان، مطیع، مظلوم و آرام نداشتند. بلکه بعضاً سابقه‌ی اخراج از دانشگاه (یا مدرسه) را دارند. البته منظور آن نیست که تحصیل در دانشگاه ارزشی ندارد، یا بالعکس، ساختار آموزشی باید به گونه‌ای باشد که همه باید تا پسا دکترا تحصیل کنند. مقصودم آن است که هنر یک سیستم آموزشی، کنار زدن محصل در هر مقطعی به بهانه‌هایی مانند رتبه یا نمره پایین نیست. بلکه مشخصه‌ی یک ساختار صحیح و همه‌جانبه، ایجاد بستری (که اولین قدم آن یک سیستم استعدادیابی کارآمد است) برای همگان، یا هر تپ شخصیتی و هر علاقه و استعدادی، جهت رشد فکری و مهارتی است. این را متوجه باشیم که در یک نظام آموزشی درست، شاگرد اول یا آخر مفهومی ندارد. بلکه معیار، کارآمدی و توسعه‌بخشی برای جامعه است.

چرا که هدف علم، زندگی بهتر افراد جامعه کنار هم می باشد. بنابراین امکانات برتر آموزشی باید در اختیار محصلی باشد که پتانسیل بیشتری برای تعالی بخشی جامعه دارد و نه کسی که صرفاً مهارت تست زنی بالایی دارد. این را متوجه باشیم که یک جامعه، بیش از آن، یا حداقل به همان اندازه که رتبه برتر کنکور یا فارغ التحصیلانی که نمره دانش یک بعدیشان الف است، نیاز داشته باشد، به افرادی که طرز فکر و کارایی متفاوت از رتبه برتر شدن دارند و دغدغه‌مند رشد و توسعه هستند نیز نیاز دارد. بنابراین نگرش رایج کنونی که ارزش را چنین کمیت‌هایی می‌داند نیاز به تجدید نظر داشته و ساختار کنونی که جهت‌دهی‌های آن بر اساس رتبه و نمره‌ای باشد که مبتنی بر یک یا دو توانمندی تحصیلی است، قطعاً ضرورت تغییر دارد. تجدید و تحولی که منجر به ایجاد بسترهایی شود تا شناخت درست هر فرد با توانمندی‌های خود حاصل گردد و نمره‌هایی همچون:

- شکل‌گیری کارهای تیمی مستمر و مفید در سطوح مختلف (که لازمه آن شناخت توانمندی‌های دیگران است)
- کم‌رنگ شدن معضلاتی مانند تغییر رویکرد هیجانی داوطلبان کنکور در انتخاب رشته
- کاهش نرخ بیکاری پنهان (اشتغال فرد در زمینه‌ای غیر از آنچه که در آن تحصیل کرده) داشته باشد.

ادامه دارد...



توربوماشین ها و پمپ های گریز از مرکز

اولین کار به روش علمی و صنعتی در سال ۱۸۹۰ توسط برادران سولرز شروع و به سرعت موجب گسترش روش طراحی پمپ‌های سانتریفیوژ گردید. با ابداع پمپ‌های نیمه سانتریفیوژ و محوری، سه نوع مذکور تحت نام واحد توربومپ‌ها شناخته شدند. راندمان هیدرولیکی یک پمپ گریز از مرکز، به شدت به هندسه پروانه و پوشش بستگی دارد و تغییرات کوچک در جزئیات هندسی می‌تواند منجر به تغییرات بزرگی در عملکرد پمپ شود.

مبانی

طراحی مکانیکی پمپ به دو بخش عمده تقسیم می‌شود:

الف) طراحی سازه‌ای یا اصطلاحاً «طراحی جامداتی» که بیشتر به مسئله شکل و جنس قطعات مختلف پمپ می‌پردازد.

ب) طراحی هیدرولیکی پمپ، که مبنای اصلی در این نوع طراحی، وضعیت سیال تحت پمپاژ می‌باشد. در این طراحی به بررسی نکاتی هم‌چون توان، تلفات، راندمان، سرعت و دبی سیال در مقاطع مختلف، شکل پروفیل سیال در ورود و خروج، شکل پروفیل پره‌ها و تعداد آن‌ها، کاویتاسیون، خوردگی و ... پرداخته می‌شود.

توربوماشینها وسایلی هستند که با استفاده از یک حرکت دورانی پیوسته، با سیالی که از آن عبور میکند، تبادل انرژی انجام می‌دهند و در حالت کلی شامل دستگاههای زیر می‌باشند:

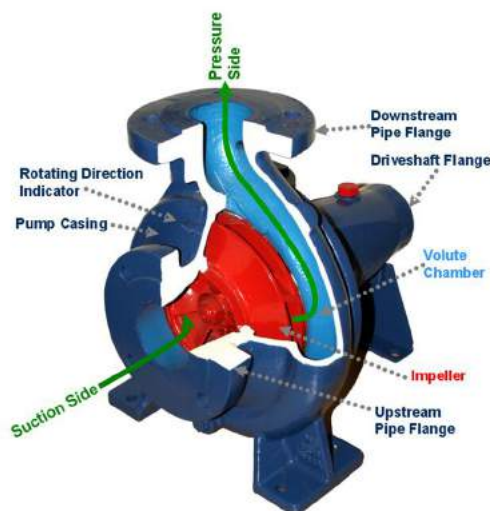
- پمپ‌ها: که خود به سه دسته، پمپ‌های جریان محوری، شعاعی و مختلط تقسیم می‌شوند.
- توربین‌ها: همانند پمپ‌ها به سه دسته‌ی جریان محوری، شعاعی و مختلط تقسیم می‌شوند.
- کمپرسورها: تقسیم بندی کمپرسورها مانند پمپ‌ها و توربین‌ها می‌باشد.
- فن‌ها و مکندها که بیشتر جریان محوری می‌باشند.

توربوماشین‌ها، از نظر نوع حرکت سیال، بصورت زیر دسته بندی می‌شوند:

- جریان شعاعی: ورود و خروج ماشین به اندازه ۹۰ درجه با هم اختلاف فاز دارد. مانند پمپ سانتریفیوژ، توربین گازی جریان شعاعی و کمپرسور جریان شعاعی.
- جریان محوری: ورود و خروج سیال از ماشین در یک امتداد، که آن هم امتداد محور ماشین میباشد، صورت می‌گیرد. مانند پمپ محوری یا ملخی، توربین کاپلان و کمپرسور جریان محوری.
- جریان مختلط: جریان خروجی از ماشین، دارای دو مؤلفه در امتداد ماشین و عمود بر محور ماشین می‌باشد.

پمپ از اولین وسائلی است که بشر برای بهره‌گیری هر چه بیشتر از منابع آب آن را اختراع کرده است. ایرانیان قدیم نیز در اختراع و بکارگیری این ماشین نقش عمده ای داشتند. به عنوان مثال، چرخ ایرانی یا دولاب، یک پمپ ساده است که توسط نیروی کارگر دوران نموده و آب را به وسیله‌ی قاشقک‌هایی به سطح بالاتر انتقال می‌دهد. اختراع اولین پمپ به روش علمی را به دانشمند معروف ارشمیدس (۲۱۲ تا ۲۷۸ قبل از میلاد) نسبت می‌دهند. نوع تکامل‌یافته این پمپ هنوز هم در صنعت، تحت نام پمپ پیچی یا پیچ ارشمیدس، کاربرد زیادی دارد. بعد از انقلاب صنعتی اروپا و هنگامی که روش سری‌سازی و تولید انبوه محصولات جایگزین روش ساخت تک‌محصولی گردید و توجیه اقتصادی هر پروژه در کنار مسائل فنی آن نیز مطرح شد، پمپ‌هایی با ظرفیت و راندمان بالا توسط کشورهای صنعتی، طراحی و ساخته شد. با پیدایش تئوری‌های جدید طراحی و تکنولوژی ساخت، به‌طور تدریجی رقابت فشرده ای بین سازندگان پمپ ایجاد گردید. در نتیجه، ساخت بسیاری از انواع قدیمی آن، به کلی منسوخ و تولید انواع جدید افزایش یافت. امروزه متداول‌ترین نوع پمپ در جهان و در کشور ما، پمپی است که فیزیکدان فرانسوی پایین به عنوان مخترع آن شناخته شده و به نام پمپ سانتریفیوژ نامگذاری گردیده است.

تئوری استفاده از نیروی سانتریفیوژ جهت انتقال آب را دانشمند معروف، لئوناردو داوینچی، در قرن پانزدهم پیشنهاد کرد. قدیمی‌ترین این نوع پمپ که پره‌های آن چوبی و دارای دو انحنا می‌باشد، در قرن هجدهم در یکی از معادن مس پرتقال کشف شده و هم‌اکنون در موزه هنرهای ملی پاریس نگاه‌داری می‌شود. قدمت این پمپ را به قرن پنجم میلادی نسبت می‌دهند.

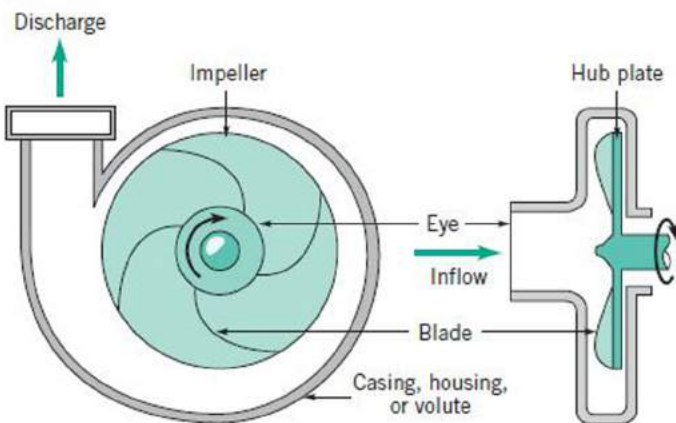


ساختمان پمپها

دیفیوزر، پوسته حلزونی، پروانه، ایندوسر، رینگ‌های سایشی، آب بندها، محور، یاتاقان‌ها و کوپلینگ از اجزای سازنده هر پمپی می‌باشند.

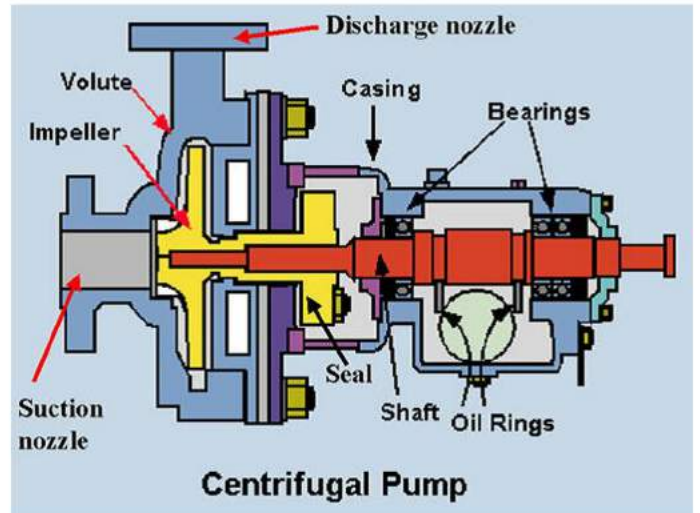
پمپ سانتریفوژ (گریز از مرکز)

مطابق شکل، این پمپ شامل پروانه دوار است که در داخل یک محفظه جای گرفته است. سیال از طریق چشم بدنه به صورت محوری وارد پمپ شده، از لابه‌لای پروانه‌ها لغزیده، به طریق مماسی و شعاعی به سمت پیرامون پروانه می‌چرخد، تمام قسمت‌های محیطی پروانه را پشت سر گذاشته و به داخل قسمت واگرای محفظه پمپ رانده می‌شود. سیال با عبور از پروانه فشار و سرعت پیدا می‌کند. شکل حلزونی محفظه باعث کاهش سرعت جریان و در نتیجه افزایش فشار می‌گردد. پروانه‌ها معمولاً با انحنای روبه‌پشت طراحی شده‌اند. ولی پروانه‌های دارای انحنای روبه‌جلو نیز وجود دارند، که فشار خروجی را اندکی تغییر می‌دهند. پره‌ها می‌توانند باز باشند، یعنی تنها به وسیله یک لقی (فاصله باریک) از محفظه جلویی پمپ جدا شوند؛ یا بسته باشند، یعنی به کمک دیواره خود پروانه از دو طرف محفظه پمپ جدا شوند.



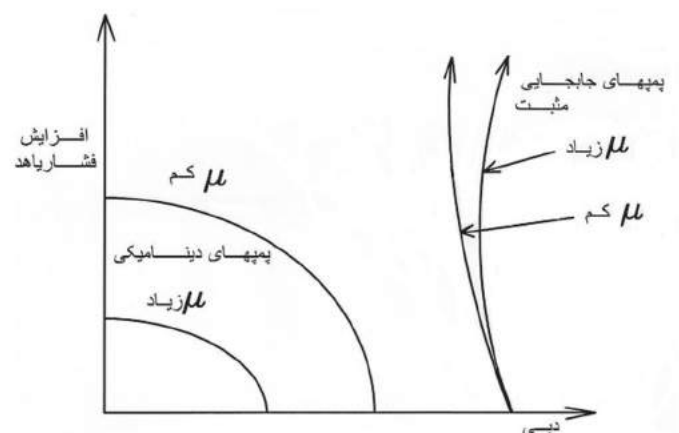
کاویتاسیون

همان‌گونه که میدانیم آب یا هر مایع دیگری در هر درجه حرارتی به ازای فشار معینی که به فشار بخار موسوم است، تبخیر می‌شود. بعنوان مثال، آب در فشار 0.02 atm در 20 درجه تبخیر می‌شود. با توجه به این موضوع، هرگاه در حین جریان مایع در داخل پروانه پمپ، فشار از فشار بخار مایع در درجه حرارت مربوطه کم‌تر شود، حبابهای بخار به‌وجود آمده و همراه با مایع به نواحی پرفشار حرکت می‌کند. اگر در محل جدید فشار به اندازه کافی زیاد باشد، حبابهای بخار تقطیر می‌شوند. در این صورت ذرات مایع اطراف حبابها، برای پرکردن فضای خالی ناشی از ترکیدن خود، از مسیر اصلی منحرف شده و با سرعت بسیار زیادی به اطراف و از جمله پره‌های پروانه برخورد می‌کنند. این پدیده کاویتاسیون نام دارد و پدیدهای بسیار خطرناکی می‌باشد و امکان دارد پس از مدّت زمان کوتاهی پروانه پمپ را از بین ببرد. پس باید از بوجود آمدن آن جلوگیری کرد.



پمپها

پمپ‌ها را می‌توان به دو گروه پمپ‌های با جابجایی مثبت و پمپ‌های دینامیکی (تغییر دهنده اندازه حرکت) تقسیم‌بندی کرد. پمپ‌های جابجایی مثبت مرز متحرک داشته و سیال را با تغییرات حجمی جابجایی می‌کنند. به این صورت که حفره‌ای باز شده و سیال از میان دریچه ورودی مکیده شده، بعد حفره بسته شده و سیال از طریق یک دریچه خروجی رانده می‌شود. پمپ‌های دینامیکی اندازه حرکت سیال را به وسیله پره‌ها یا تیغه‌های خود افزایش می‌دهند. در این جا هیچ‌گونه حجم بسته‌ای وجود ندارد. سیال در حین عبور از منافذ و گذرگاه‌ها، افزایش اندازه حرکت می‌دهد. دبی جریان پمپ‌های دینامیکی به‌طور معمول بیش از پمپ‌های جابجایی مثبت بوده و حرکت سیال از میان آنها، یکنواخت‌تر است. ولی توان جابجایی مایعات خیلی لزوج را ندارند. قبل از استفاده از پمپ‌های دینامیکی باید آنها را با مایع پر کرد. در غیر این صورت نمی‌توانند مایع را از یک منبع پایین‌تر از خود بکشند. در عوض پمپ‌های جابجایی مثبت، تقریباً برای تمام مایعات خود مکیده هستند. یک پمپ جابجایی مثبت برای دبی کم و فشار زیاد مناسب است. در حالی که یک پمپ دینامیکی می‌تواند جریان با فشار کم و دبی زیاد تولید کند.



IV. روش جریان گذران

این روش براساس تحلیل سه بعدی جریان داخل پمپ و انتخاب به صورت سعی و خطا استوار است. اگرچه در این روش جریان سیال به طور تحلیلی مورد بررسی قرار گرفته و دقیق تر از روش های قبلی می باشد، ولی به علت طولانی و مشکل بودن محاسبات استفاده چندانى ندارد و فقط از نظر تحقیقاتی برای مقایسه رفتار دستگاه اصلی و مدل مورد استفاده قرار می گیرد. شاید بزرگ ترین ضعف این روش، عدم توانایی در نشان دادن نقاط سکون جریان سیال، جدایی و ایجاد کاویتاسیون است که در پمپ های گریز از مرکز اهمیت پیدا می کنند.

V. روش استپانوف با ضریب طرح

اولین روش کامل و جامع برای طراحی هیدرولیکی (هیدرو دینامیکی) پمپ های سانتریفیوژ می باشد که در کتاب «پمپ های سانتریفیوژ» استپانوف و هندبوک های پمپ ارائه شده است. این روش در کتاب مذکور با اینکه در سال ۱۹۴۸ چاپ و مطرح شده است، تاکنون قدیمی نشده و هنوز مورد استفاده قرار می گیرد. روش طرح استپانوف بر مبنای استفاده از رسم منحنی های آنالیز سرعت و ابعاد هندسی پمپ بر حسب سرعت مخصوص متغیر می باشد.

منابع و مآخذ:

- [۱] مبانی و کاربرد انواع پمپ ها، حسین خوش کیش، انتشارات فنی حسینیان، ۱۳۷۶
- [۲] پمپ و پمپاژ، دکتر سید احمد نوربخش، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ پنجم، ۱۳۷۷
- [۳] توربوماشین ها، دکتر نوربخش، انتشارات دانشگاه تهران، بهمن ۱۳۹۵
- [۴] آشنایی با پمپ سانتریفیوژ، شرکت پشتیبانی ساخت و تهیه کالای نفت تهران، شرکت ملی نفت ایران، ۱۳۷۹
- [۵] پمپ های گریز از مرکز و پمپاژ، امور مهندسی شرکت صنایع پمپ سازی ایران، انتشارات گلباد، ۱۳۷۵
- [۶] کاویتاسیون در پمپ و شیر، حسن رحیم زاده، انتشارات فدک، ۱۳۹۲

خوردگی کاویتاسیون

وقتی که حباب های کاویتاسیون در پروانه و یا قسمت های دیگر پمپ می ترکند، فشارهای موضعی بسیار بالایی تولید می شوند که آن فشارها می توانند باعث افزایش خستگی شوند و تنش ها به تنش تسلیم یا استحکام فشاری ماده برسند. اگر این اتفاق بیفتد، ماده کنده شده یعنی خوردگی کاویتاسیون بعد از پریودهای متغیر به وجود می آید.

اهداف مورد نظر در طراحی پمپ

- (۱) حصول به دبی و هد (ارتفاع) مشخص در حوزه قابل قبولی از تغییرات
- (۲) به دست آوردن راندمان بهینه
- (۳) حصول منحنی مشخصه پایدار با تغییرات پیوسته ارتفاع نسبت دبی
- (۴) انتخاب حداقل ارتفاع مکش (NPSH) برای جلوگیری از کاویتاسیون
- (۵) انتخاب کوچک ترین ابعاد ممکن برای پمپ (قطر پروانه، حلزونی، و ...)
- (۶) محدود کردن ارتعاشات و سر و صدای پمپ.

روش های طراحی پمپ

I. روش مدل سازی

این روش براساس تشابه هندسی و دینامیکی استوار است و قوانین طرح از آنالیز ابعادی به دست می آید. برای تشابه کامل دو پمپ باید سرعت مخصوص آن ها یکسان باشد. در این روش، قدرت از طریق هد و دبی محاسبه شده و راندمان مقدار قابل قبولی فرض می شود. این روش نشان می دهد که پمپ هایی که دارای تشابه هندسی هستند، ممکن است از نظر هیدرولیکی تشابه نداشته باشند و لذا از تشابه هندسی و سینماتیکی و یا تشابه دینامیکی برای طرح پمپ استفاده می شود.

II. روش طرح ورودی

در این روش، با انتخاب سرعت های محوری و محیطی در ورود، طرح شروع و در نهایت به انتخاب ضریب کاویتاسیون در نوک پره منتهی می شود. در این روش تغییرات زیادی نسبت به انتخاب اولیه اعمال می شود و قطعی نیست.

III. روش گردابی آزاد

این روش توسط ورستر (Worster) در سال ۱۹۶۳ برای پیدا کردن یک رابطه دقیق بین مشخصات هندسی پروانه و حلزونی ارائه شده است.



در سال ۲۰۱۷ در این دانشگاه ۳۰۹۱۱ دانشجو در حال تحصیل بوده‌اند که برای هر یک از اعضای هیئت علمی این دانشگاه به طور متوسط ۱۳.۵ دانشجو

مقایسه با دانشگاه‌های مطرح دنیا نظیر آکسفورد و MIT تعداد قابل قبولی می‌باشد. لازم به ذکر است ۲۴ درصد از این دانشجویان غیربومی کانادا بوده و ۵۷

اخذ پذیرش در دوره‌ی کارشناسی ارشد

اولین و مهم‌ترین گام جهت اخذ پذیرش از دانشگاه مک گیل، یافتن مناسب‌ترین برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی ارشد، با توجه به پیش‌زمینه‌ی

و هدف مورد نظر برای آینده‌ی شغلی و تحصیلی خود می‌باشد. در این مقاله تنها به بررسی مقطع کارشناسی ارشد در رشته‌ی مهندسی مکانیک

محل دانشکده‌ی مهندسی مکانیک در ساختمان MacDonal engineering در آدرس زیر می‌باشد.

Sherbrook street- west room MD270- Montreal 817
QCH3AoC3
Tel: 5143988869- 5143986281
7365-398-Fax: 514
Website: mcgill.ca/mecheng/grad

از امکانات شاخص این دانشکده می‌توان به تونل باد و مرکز محاسبات پیشرفته‌ی آن اشاره کرد. ایرویدینامیک و سیالات، مهندسی بیو، سیستم‌های احتراق و انرژی، طراحی و ساخت، دینامیک و کنترل، ارتعاشات و ساختار سیالات از حوزه‌های کنونی مورد مطالعه در این

مقاطع مختلف از جمله کارشناسی ارشد ارائه می‌شود. در ادامه به بررسی مورد از آن‌ها می‌پردازیم.



McGill

معرفی دانشگاه مک گیل کانادا

ترجمه - امیر پورغنی دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک ورودی ۹۳

دانشگاه مک گیل کانادا در سال ۱۸۲۱ میلادی توسط جورج شاه چهارم بریتانیای کبیر تاسیس شده است. هم‌اکنون کمپ‌های اصلی این دانشگاه در مرکز شهر مونترئال کانادا و

۳۰ کیلومتری غرب کمپ اصلی و در شهر سنت آنه دپلوو قرار

این دانشگاه دارای ۱۱ دانشکده‌ی اصلی می‌باشد و در ۳۰۰ رشته‌ی تحصیلی دانشجو می‌پذیرد که در میان دانشگاه‌های برتر کانادا، از لحاظ ملزومات برای اخذ پذیرش، دارای بالاترین

دانشجویان این دانشگاه در ۵ دانشکده‌ی هنر، علم، پزشکی، مهندسی و مدیریت در حال تحصیل می‌باشند.

از افتخارات کسب‌شده توسط دانش‌آموختگان این دانشگاه می‌توان به ۱۲ جایزه‌ی نوبل، ۵ فزانورد، ۳ نخست‌وزیر کانادا، ۹ جایزه‌ی اسکار، ۱۱ جایزه‌ی گرمی و ۲۸ مدال ورزشی المپیک اشاره کرد. این دانشگاه یکی از تنها دو عضو انجمن

دانشگاه‌های آمریکایی خارج ایالات متحده‌ی آمریکا و تنها عضو کانادایی دانشگاه‌های پیشرو جهانی می‌باشد.

دانشگاه مک گیل در رتبه‌بندی دانشگاه‌های برتر جهان در سال ۲۰۱۷، از دید روزنامه‌ی نیویورک تایمز رتبه‌ی ۴۲ و در رتبه‌بندی دانشگاه و موسسات تحقیقاتی کانادا در سال ۲۰۱۷ و ۲۰۱۶ رتبه‌ی اول را داراست. امکان استخدام برای فارغ‌التحصیلان این دانشگاه، از دید روزنامه‌ی نیویورک





۵ سال هم طول بکشد. در پایان این دوره، فارغ‌التحصیلان با توجه به پیشینه‌ی کاری و تحقیقاتی خود در یکی از زمینه‌های علوم هوافضا، کنترل، مواد و ساختار فضا و محیط زیست مجازی متخصص می‌شوند.

شرایط اخذ پذیرش برای دوره‌های مذکور

متقاضیان برای شرکت در دوره‌ی M.Eng (thesis) و M.Eng (Non-thesis) بایستی دارای مدرک کارشناسی مهندسی یا معادل آن و متقاضیان برای شرکت در دوره‌ی Aerospace بایستی دارای مدرک کارشناسی مهندسی و مسلط به زبان فرانسه باشند.

۳ کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش هوافضا (بدون ارائه‌ی پایان نامه): M.Eng. Aerospace (Non-thesis)

دانشکده‌ی مهندسی مکانیک دانشگاه مک‌گیل به همراه ۳ دانشگاه دیگر و انجمن Aerospace Manpower Activities در کانادا، انجمنی را جهت تسهیل کاریابی و استخدام دانش‌آموختگان این موسسات تشکیل داده‌اند. در این برنامه‌ی درسی، دانشجو موظف است از هر یک از دانشگاه‌های حاضر در انجمن مذکور، ۲ واحد درسی بگذرانند. در این برنامه‌ی درسی دانشجو باید ۴۵ واحد درسی را بگذرانند که تعدادی از این واحدها شامل انجام کار مهندسی در یک موسسه‌ی هوافضا به مدت حداقل ۴ ماه می‌باشد. لازم به ذکر است با این‌که این برنامه‌ی درسی تمام وقت محسوب می‌شود، اما ممکن است به دلیل ارتباط مستقیم با صنعت تا

۱ کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک (با ارائه‌ی پایان‌نامه): M.Eng. (thesis)

برای گذراندن این دوره دانشجو موظف است ۱۶ واحد درسی و یک واحد سمینار را بگذراند و و رساله‌ی کارشناسی ارشد خود را تحویل استاد راهنمای خود دهد. هدف از گردآوری رساله، انجام تحقیقات و محاسبات پیشرفته با نظارت یک یا چند استاد می‌باشد. دروس ارائه شده در این برنامه‌ی درسی به‌گونه‌ای هستند که دانشجو پس از گذراندن این دوره، به صورت برابر برای ورود به صنعت و ادامه‌ی تحصیل در مقطع دکترا آماده خواهد بود.

۲ کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک (بدون ارائه‌ی پایان‌نامه): M.Eng. (Non-thesis)

در این برنامه‌ی درسی دانشجو موظف است علاوه بر ۱۶ واحد درسی و یک واحد سمینار، در عوض پایان‌نامه، پروژه‌ای را با نظارت استاد راهنمای خود انجام دهد. لازم به ذکر است در این پروژه ممکن است هم مباحث تئوری و طراحی و هم مباحث عملی و ساخت مطرح باشند. دروس ارائه شده در این برنامه‌ی درسی به‌گونه‌ای هستند که دانشجو پس از گذراندن این دوره، برای ورود به صنعت و انجام پروژه‌های عملی آمادگی بیشتری خواهد داشت.





متقاضی بایستی برای ورود به تمامی دوره‌های گفته شده دارای حداقل معدل در قالب GPA ۳.۳ از ۴ کامل باشد. متقاضیان غیر انگلیسی زبان بایستی در یکی از آزمون‌های Toefl یا Ielts به ترتیب نمره‌ی ۸۶ و ۶.۵ کسب کنند. (لازم به ذکر است در آزمون Toefl متقاضی بایستی در تمامی بخش‌های آزمون نمره‌ی حداقلی ۲۰ را کسب کند.)

GPA به معیاری از محاسبه‌ی معدل گفته می‌شود که معدل کامل دارای مقدار ۴ و کمترین مقدار آن ۰ می‌باشد. متقاضی می‌تواند برای محاسبه معدل خود در این معیار نمرات خود را از جدول زیر معادل‌سازی کند:

نمره	نمره از ۲۰	Grade
A	۱۶-۲۰	۴
B	۱۴-۱۵	۳
C	۱۲-۱۳	۲
D	۱۰-۱۱	۱
E	۰-۹	۰

۲- واریز مبلغی غیرقابل استرداد به حساب دانشگاه مک‌گیل مبلغ فوق برای رشته‌ی مهندسی مکانیک در مقطع کارشناسی ارشد و در هر ۳ برنامه‌ی درسی مذکور، ۱۱۰.۰۹ دلار می‌باشد.

۲- آپلود مدارک و لیست نمرات به صورت غیررسمی از پذیرفته‌شدگان اصل مدارک دانشگاهی و لیست نمرات و نسخه‌ی ترجمه شده‌ی آن توسط دارالترجمه‌ی رسمی و مورد تایید وزارت دادگستری و وزارت امور خارجه‌ی کشور محل اقامت متقاضی درخواست می‌شود. لازم به ذکر است ترجمه‌ی مدارک و لیست نمراتی که به زبان انگلیسی و فرانسه هستند، ضرورتی ندارد.

۴- ارسال نمرات Toefl و Ielts (و GRE و GMAT برای رشته های خاص).

می‌توان در هنگام ثبت‌نام برای آزمون‌های مذکور، کد دانشگاه مک‌گیل (۰۹۳۵-McGill) را وارد کرد تا نتایج به صورت الکترونیکی به این دانشگاه ارسال گردد. از تاریخ ژانویه‌ی ۲۰۱۵ نمرات تافل تنها به صورت الکترونیکی دریافت می‌شوند.

علاوه بر موارد فوق، متقاضی بایستی مدارک زیر را هنگام تکمیل فرم اخذ پذیرش آنلاین آپلود کند:

- دو توصیه‌نامه از طرف اساتیدی که از نظر فنی و آموزشی از خصوصیات متقاضی آگاهی کامل داشته‌باشند.
- در فرم اخذ پذیرش، متقاضی بایستی نام و آدرس دو یا چند استاد مربوطه را به صورت کامل ذکر کند.
- یک صفحه معرفی متقاضی از زبان خودش با تشریح اهداف و انگیزه‌هایش از ادامه‌ی تحصیل
- رزومه‌ی کاری و تحصیلی (در صورت وجود مقاله‌ی چاپ شده یا در انتظار چاپ، متقاضی می‌تواند آنها را نیز ذکر کند).

مراحل اخذ پذیرش:

۱- درخواست فرم پذیرش از سایت دانشگاه McGill به آدرس: mcgill.ca/gradapplicants/apply/ready

متقاضی باید در صفحه‌ی مذکور یک حساب کاربری معتبر با مشخصات خود ایجاد کند. پس از ایجاد این حساب کاربری، امکان شروع درخواست اخذ پذیرش جدید فعال می‌شود.



شهریه و هزینه‌ی تحصیل و اقامت

در پایان دو نفر از اساتید دانشکده‌ی مکانیک دانشگاه مک‌گیل را به صورت خلاصه معرفی می‌کنیم:

۱- تیم لی (TIM LEE)

استادیار

Email: tim.lee@mcgill.ca

زمینه‌های تحقیقاتی در حال حاضر:

۱- جریان از روی سیلندر در حال نوسان

۲- ورتکی‌های لبه پروانه‌ای و کنترل آنها

۳- آبرودینامیک محاسباتی ناپایا

۲- مارکو آمابیلی (Marco Amabili)

پروفسور

Email: amabili@mcgill.ca

زمینه‌های تحقیقاتی در حال حاضر:

۱- پایداری ارتعاشاتی پوسته‌ها در اثر عوامل ناشی از حضور سیال

۲- مدل کاهش‌یافته‌ی دینامیک خطی ذرات

۳- ارتعاشات غیر خطی ساختارهای پوسته‌ای

با مراجعه به سایت دانشگاه می‌توان اطلاعات جامعی در مورد میزان هزینه‌های تحصیل در رشته‌های مختلف و اقامت، دریافت کرد. به طور خلاصه، شهریه‌ی ترم پاییزه و زمستانه‌ی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک (Full Time) در دانشگاه مک‌گیل به ترتیب ۱۰۰۰۵۹.۱۴ و ۸۸۸۱۶.۰۸ دلار می‌باشد. این مبلغ هزینه‌هایی نظیر خدمات ورزشی، ثبت‌نام و کارهای اجرایی، حق کپی‌رایت، خدمات بیمه دندان پزشکی و پزشکی را شامل می‌شود. در مورد هزینه‌هایی غیر از شهریه، می‌توان به هزینه کتب مورد نیاز اشاره کرد که حدوداً در هر سال دانشگاهی مبلغی معادل ۱۰۰۰ دلار می‌باشد.

در دانشگاه مک‌گیل دو نوع کمک‌هزینه به دانشجویان نیازمند و واجد شرایط اعطا می‌شود: کمک هزینه‌های درون و برون دانشگاهی

کمک هزینه‌های درون دانشگاهی به دو صورت T.A. (استاد حل‌تمرین) و RESA (دستیار تحقیق) به دانشجویانی که شرایط مالی نامناسب آنها برای دانشگاه احراز شده و توانایی انجام این وظایف را داشته باشند ارائه می‌شود. بدیهی است دانشجویانی که در دوره‌ی کارشناسی سابقه‌ی T.A. بودن را دارند، در این زمینه شانس بیشتری برای اخذ این کمک‌هزینه دارند.

کمک هزینه‌های برون دانشگاهی توسط دولت کانادا به دانشجویان مستعد اعطا می‌شود که در اکثر موارد اصلی‌ترین شرط اخذ آن دارا بودن تابعیت کانادا می‌باشد.


INFINITI

ENGINEERING
ACADEMY



حکایت

آبرو کوهنفر

چهار عمل اصلی محاسبه است؛ و شما کلاً هیچ ایده‌ای راجع به این‌که اصلاً کدام سوال به ماشین حساب احتیاج دارد ندارید. به ناچار نیم‌نگاهی به مراقب‌ها می‌اندازید و دوست دارید بدانید که آیا در فراسوی این چهره‌های سرد، قلب‌هایی مشفق و دلسوزند که فقط برای شما می‌تپند؛ و یا تازیانه‌ای هولناک که هر دم برای پاسخی سخت به کوچکترین اشتباه از جانب شما به کمین نشسته است.

در همین افکار غوطه‌ورید که درست در چند صدلی آنطرف‌تر، خط قرمز پهن و درازی، برگه‌ای را می‌آراید و صاحب سرای به بیرون از سالن هدایت می‌شود و شما را یقین می‌آید که احتمال مورد دوم صحیح‌تر است. با خود می‌گویید همانا قلب شیره‌رندان بلاکش باشد؛ و آخر این طریقت به فناست. آهی سوزناک از نهادتان برمی‌آید و به قلمی موشکافانه، شرح زندگانی دردناکی را که در طول ترم از سر گذرانیده‌اید را در پاسخنامه برای استاد مرقوم می‌فرمایید. از وضعیت مالی‌هی خراب خود داد سخن سر می‌دهید و این که برای امرار معاش، چندی به ماهیگیری و مدتی را هم به شکار کبک در کوهستان مشغول بوده‌اید. (حتی می‌توانید این را هم اضافه کنید که یکبار از فرط گرسنگی مجبور شده‌اید راسویی را با دست خفه کرده و همیچوری خشک خشک بخوریدش...) از شیفت‌های کاری سنگینتان خواهید گفت و اینکه خرجی اهل و عیال در این عنوان جوانی شما را گورژبشت کرده. در آخر هم مطلب را با یکی دو بیت محزون از باباطاهر عریبان و نظامی می‌پرورانید. (اگر هم که از طرفداران دو آتیشه ایرج میرزا هستید، باید بگویم که جای این شوخ‌طبعی‌ها اینجا نیست و بر وخامت اوضاع می‌افزاید...)

استاد هم که مردیست جهان‌دیده و سرد و گرم روزگار چشیده و از حیث آن، تجربیات فراوانی به جیب زده، با نیم‌نظری به مکتوبات شما می‌فهمد که از قماش خوش‌گذران‌ها و دور دوری‌ها هستید و کافی‌شاپی در شهر موجود نیست که درش را از پاشنه در نیارده باشید. ولی استاد که پرورده‌ی خوان نعمت همین کلاس‌هاست، از روی کرم (اعراب گذاری صحیح به عهده خودتان است!) با شما برخورد کرده، شما را "هشتی" داده و به خدایتان می‌سپارد...

چندی بعد جهت مشاهده نمرات گوه‌بارتان سری به سامانه می‌زنید و با دیدن نمره هشتی که در آن‌جا جلوی عنوان درس آرمیده است، وجودتان از پاسخگو بودن تدبیری که برای گرفتن نمره به کار بسته بودید، سراسر شادی و سرور خواهد شد و به خاطر این همه زرنگی در وجودتان (و اینکه کلاً زرنگی را با وجود شما سرشته‌اند!) بر خود صد آفرین گفته، سیل اشک به چشمانتان هجوم می‌آورد و بغض راه گلویتان را می‌بندد و هیچ به سرزنش خود بر نمی‌آید. چرا که تمامی عوامل سرزنش‌کننده را در خود هلاک ساخته‌اید و باز هم چه شگفت مردمانی هستید شما. (به اینجا که رسیدید بدهید برایتان اسپند دود کنند و تخم مرغ بترکانند تا چشمان حسودان و عنودان از کاسه به در شود و از گزند چشم زخم امان یابید)

و من الله توفیقات روزافزون را برایتان آرزو مندم...

و شما را بیم می‌دهیم از روز حساب. آنکه که درس‌ها را تلنبار کرده و همه را به یک شبی وا گذاشته‌اید و لاقسم به شب الامتحان؛ که شبی است بس شگفت. آنکه که امواج خروشان استرس، بر شما هجوم می‌آورند و سرپناهی نمی‌یابید و آلمان، از دست تمرینات روی کاغذ ماسیده و درس‌های نپاسیده (پاس نشده).

و هیچ‌گاهی شگفت‌تر از آنگاه نیست که اوضاع را بیش از این حرف‌ها قمر در عقرب و خارج از کنترل یافته و از برای فراموشی و تسکین آلماتان، فی المجلس کتابان و دست‌نشته‌هایتان را بسته و لپ‌تاپ می‌گشایید؛ "کول پد" به زیرش نهاده و بر زیر آن چپس و ماست موسیر و سایر مزه‌جات. از میان فایل "مای هالیوود ۲۰۱۷" کالکشن "فیلمی برگزیده، و به تفرج تمام در تماشای آن مستغرق می‌شوید و چه عجیب مخلوقاتی هستید شما !!!

و آن هنگام که فردایتان چون برق سر می‌رسد؛ در حالی که شما تا نصفه‌های شب‌هنگام مشغول "واچینگ موی" بوده‌اید. به ساعت نظری افکنده و درمی‌یابید که هنوز پنج دقیقه فرصت باقیست و شما را بشارت می‌دهیم که اگر خورشید را در دست راستتان و ماه را در جیب پشتتان قرار دهند، (دست چپتان به خاطر وقایع دیشب هنوز چپسی و ماستی است. قاعدتاً توقع ندارید که ماه به این خوشگلی را در آن قرار دهند.) آن چرت پنج دقیقه‌ای را واگذار نخواهید کرد.

چشم روی هم می‌گذارید؛ در حالی که آنتم غافلون و تا به خود می‌آید، آن پنج دقیقه‌تان به نیمساعت بدل گشته و وقت از بی وقت گذر کرده. لاجرم، چون گربه‌سانان به وقت شکار، از جای جستی می‌زنید و همچون آذرخش صبحانه را خورده یا نخورده، تمبانی برپای کرده یا نکرده، با تند دوندی دوی صد متر المپیک، آهنگ دانشگاهان می‌کنید.

و چه بد وقتیست آن هنگام که نفس‌زنان به حوزه‌ی امتحان در می‌رسید و می‌فهمید که طایفه‌ی پریان شوخی‌شان گرفته، بر تقدیرتان سرگین خر مالیده‌اند و اشتراک نادان سرنوشت، شانس شما را با دارالخلا اشتباه گرفته است. چرا که دیر وقت است؛ درها را بسته‌اند و مراقبان را گشاده...

به حیل و نیرنگ فراوان، قیافه‌ای چون گربه‌ی شیرک بر خود گرفته، تا شاید از سر تقصیرتان گذشته و راهتان دهند. به روی برگه‌تان نیم‌خیز شده‌اید تا شاید کلمه‌ای به چشمتان آشنا بیاید و پس از ربع ساعتی کلنجار رفتن با آن، وجدان اغلب خوابتان بکھوی بیدار شده و بر شما نهیب می‌زند که بود و نبودتان بر سر ورقه‌ی معروضه، هیچ توفیری در نمره‌تان ایجاد نمی‌کرده. سرتان را بالا می‌آورید و به صحنه‌ای بس دردناک برمی‌خورید: یکی از دوستانتان با ماشین حساب مشغول استفاده‌ی پی‌در پی از



معرفی فناوری نانو و نانورباتیک

و کاربردهای آن‌ها در فضا

ترجمه - کوثر اکبری

دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک ورودی ۹۳

یک دسته کامل از ربات‌های نانو راه انداز، اندازه‌گیر یا پردازشگر اطلاعات که قادر به ارتباط برقرار کردن و تاثیر گذاری در ماده در مقیاس نانو هستند، می‌توانند موجود باشند.

نانوربات‌ها در زمینه‌های مختلف کاربرد دارند. آن‌ها می‌توانند به طور گسترده‌ای در زمینه پزشکی، جراحی قلب، درمان سرطان، دندانپزشکی و فناوری فضایی استفاده شوند. در ارتش نیز می‌توانند به عنوان یک زره تسمه‌ای بهبود یافته و قادر به انجام تعمیرات در صورت آسیب عمل کنند. نانوربات‌ها در آینده‌ای نزدیک، به مردم آسیب دیده و تجهیزات آسیب‌دیده در میدان جنگ کمک

عملاً قابل کشف نیستند، استفاده خواهند شد. محدوده وسیع تری از برنامه کاربردی برای نانوربات‌ها، فناوری فضایی است که موضوع اصلی این مقاله است.

مشخصات توانایی‌های نانوربات‌ها:

از آنجا که نانوربات‌ها قادر به فعال شدن، سنجش، پردازش سیگنال، پردازش اطلاعات و هوشمندی هستند، برخی از

۱. هوش ازدحامی: هوش توزیعی و نامتمرکز
۲. رفتار سازگار: رفتار آینده نگرانه و تکاملی
۳. خودآموزی و تکثیر: تعمیر و خود نگهداری در مقیاس نانو
۴. پردازش اطلاعات و برنامه‌پذیری نانو: برای برنامه‌نویسی و کنترل ربات‌های نانو
۵. ساختار رابط بین نانو و ماکرو: ساختاری که امکان دسترسی سریع به ربات‌های نانو و کنترل و نگهداری آن را فراهم می‌کند.

مقدمه

نانوتکنولوژی مهندسی سیستم‌های عملکردی در مقیاس مولکولی است و به بررسی نحوه دستکاری مواد در مقیاس اتمی و مولکولی می‌پردازد. فناوری نانو بسیار متنوع است. از بهبودسازی فیزیک ظاهری دستگاه‌های رایج تا ایجاد روش‌های کاملاً جدید برای حل مسائل، از فعالیت‌های بیولوژیکی روی زمین تا اکتشافات فضایی. امروزه فناوری نانو به یک چالش بزرگ برای

طیف وسیعی از کاربردهای آن در زمینه‌های مختلف تحقیقاتی، یکی از زمینه‌های عمده فناوری نانو است. نانوتکنولوژی بهترین توصیف از فعالیت‌های سطح اتمی و مولکول‌هایی است که در

یک نانومتر یک میلیاردیم از یک متر است. یعنی حدود $1/1000000$ قطر موی انسان یا ۱۰ برابر قطر یک اتم هیدروژن. چالش مرتبط با اندازه این است که توانایی اندازه‌گیری، دست‌کاری و جمع‌آوری ماده با ویژگی‌های آن در مقیاس ۱-۱۰۰ نانومتر است. برای صرفه‌جویی در هزینه در نانوتکنولوژی، تولید خودکار مولکولی ضروری است. مهندسی محصولات مولکولی باید توسط دستگاه-

نانورباتیک طراحی، تولید، برنامه‌ریزی و کنترل ربات‌های نانو مقیاس را مطالعه می‌کند. نانوربات‌ها الزاماً دستگاه‌های کنترل شده در مقیاس نانومتری یا مولکولی که از اجزای نانو-مقیاس تشکیل شده‌اند نیستند. بلکه بیش‌تر یک ساختار هوشمندند که قادر به راه‌اندازی، حس، پردازش سیگنال، پردازش اطلاعات، هوشمندی و رفتار گروهی در مقیاس نانو می‌باشند. این

ربات نانو (هوشمندی و رفتار همکاری) نشان داده شوند. در نتیجه

پرانرژی با سرعتی نزدیک به سرعت نور حرکت می‌کنند. ذرات پرانرژی و شارژشده‌ی HZA، انسان را در فضا به خطر می‌اندازند. قرار گرفتن در معرض طولانی مدت این تابش ممکن است به آسیب DNA و سرطان منجر شود. فضاپیماها برای محافظت از خدمه‌ی انسانی خود، سپرهای خاصی دارند که شامل مواد متشکل از عناصر سبک مانند هیدروژن، بور و لیتیم می‌باشد. در حالی که محافظ‌های اضافی سنگین وزن، هم خود قیمت بیش‌تری دارند و هم برای پرواز آن‌ها باید سوخت و هزینه‌ی زیادی مصرف کرد.

نانو ربات‌ها برای تکنولوژی فضایی:

سوارم‌ها:

سوارم‌ها (swarms) روبات‌های نانو هستند که به طور هماهنگ مانند زنبورها عمل می‌کنند. از لحاظ نظری، مانند یک پارچه قابل انعطاف عمل می‌کنند و با تشکیل یافتن از چیزی که لوله BUCKY نامیده می‌شود، این پارچه به اندازه الماس قوی خواهد بود. اگر یک رایانه نانو به این دستگاه نانو اضافه شود، یک پارچه هوشمند تشکیل می‌یابد. این پارچه هوشمند می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد تا فضانوردان را از معلق ماندن در هنگام خواب در داخل سفینه، هنگامی که خلبان کامپیوتری اتوماتیک موشک‌ها را روشن می‌کند، دور نگاه دارد. این ماده‌ی پارچه مانند قادر خواهد بود که جابجایی‌های ناشی از حرکات ناگهانی را کاهش داده و به آرامی فضانورد را به سمت موقعیت قبلی خود بازگرداند.



کونولازیسبون فضایی:

روبات‌های نانو می‌توانند در انجام پروژه‌های ساختمانی در محیط‌های خشن مورد استفاده قرار گیرند. برای مثال، فقط با تعداد انگشت شماری از روبات‌های خودتکثیر، مواد محلی و انرژی محلی، قابل تصور است که بتوان از طریق کنترل از راه دور به طور کامل زیستگاه‌های فضایی‌ای ساخت تا ساکنان تنها با چمدان‌های خود به آن‌جا بروند. استقرار فضایی می‌تواند انجام شود و یک مهندس یا گروه مهندسی می‌توانند از طریق ارائه‌های تلویزیونی با استفاده از دوربین‌ها و سنسورهایی که بر روی سطح مریخ توسط نانوروبات‌های ساخته‌شده در سطح زمین ایجاد شده‌اند، این استقرار فضایی را بررسی کنند. زهره نیز می‌تواند با ربات‌های نانو مورد بررسی قرار گیرد.



مزایای نانو ربات‌ها:

مزیت عمده ربات‌های نانو در دوام آن‌ها است. در تئوری، آن‌ها می‌توانند برای سال‌ها، دهه‌ها یا قرن‌ها عملیات خود را ادامه دهند. سیستم‌های مقیاس نانو می‌توانند بسیار سریع‌تر از هم‌تایان بزرگ‌ترشان عمل کنند. زیرا جابجایی آن‌ها کم‌تر و کوچک‌تر است. این امر موجب می‌شود وقایع مکانیکی و الکتریکی در زمان کمتری با یک سرعت مشخص رخ دهند. خودتعمیری ربات‌های نانو یکی دیگر از مزایای مهم آن‌ها است که به موجب آن، ربات‌های نانو در زمینه‌های مختلف کاربرد می‌یابند. فرض کنید در یک سیستم، یک قسمت خاص به درستی کار نمی‌کند و یا از کار افتاده است. در این موارد تشخیص و اصلاح خودکار حیاتی است که خودتعمیری نانو ربات در این موارد برای نجات به کار می‌رود. در این حالت سیستم به طور رضایت‌بخشی کار می‌کند. حتی اگر قسمتی از آن دچار مشکل شود. مزیت بزرگ دیگر مربوط به سایز بسیار کوچک نانو ربات‌ها است. آن‌ها در کاربردهای فضایی می‌توانند استفاده شوند. چرا که می‌توانند به آسانی حرکت کرده و در زمان کوتاهی به مدارهای مورد نیاز برسند. این مزایا، نانو ربات‌ها را بسیار با کیفیت نموده و کاربردهای فراوانی برایشان بوجود می‌آورد.

طراحی نانو ربات‌ها:

طراحی سیستم‌های نانو رباتیک با انواع مختلف علوم سر و کار دارد. از دینامیک کوانتوم مولکولی گرفته تا آنالیز سینماتیکی. قواعد قابل اجرا بر روی نانوروباتیک بستگی به نوع مواد مورد استفاده در طراحی چنین سیستم‌هایی دارد. نانو ربات‌ها می‌توانند از ۲ نوع ارگانیک و غیرارگانیک باشند.

نانوتکنولوژی در فضا:

پیشرفت در مواد نانو، بادبان‌های خورشیدی و کابل برای آسانسور فضا را آسان می‌کند. با کاهش چشم‌گیر مقدار سوخت موشک مورد نیاز، این پیشرفت‌ها می‌توانند هزینه‌ی رسیدن به مدار و مسافرت در فضا را کاهش دهند. "محافظ تابشی" حوزه‌ای از پرواز فضایی انسان است که فناوری نانو سهم بزرگی در آن دارد. ناسا می‌گوید که خطرات قرار گرفتن در معرض تابش فضایی، مهم‌ترین مانع انسان برای مشارکت در مأموریت‌های طولانی‌مدت است. تابش فضایی کیفیتی متفاوت با تابش‌هایی که انسان روی سطح زمین تجربه می‌کند، دارد. هنگامی که فضانوردان میدان مغناطیسی حفاظتی زمین و جو آن را ترک می‌کنند؛ در معرض تابش یوننده قرار می‌گیرند که به شکل ذرات اتمی

کشور	تأثیر نانو تکنولوژی
ایالات متحده آمریکا	۱۰۰
چین	۸۹
روسیه	۸۳
آلمان	۳۰
ژاپن	۲۹
اکوادور	۲۷
کره جنوبی	۲۵
تایوان	۹
انگلستان	۶
هندوستان	۵

جدول فوق نشان می‌دهد که هند در رتبه‌بندی پایین قرار دارد. از این رو مهندسان و محققان آینده هند می‌توانند تحقیقات خود را در این زمینه گسترش دهند.

منابع:

- 1-www.nanotech-now.com
- 2-www.understandingnano.com/space.html
- 3-www.nanowerk.com/spotlight
- 4-Edno, Morinobu, Riichiro Saito, Mildered
."S.Dresslhaus, etc. Al."From carbon fibers to nanotubes
- 5-Mintmire, J.W. and C.T.White. "Carbon nanotubes:
."Preparation and properties
- 6-www.zyvex.com/nanotech
- 7-Electronics.howstuffworks.com/nanorobot.html
- 8-Significance do Nanotechnology for future wireless
.devices and communications
- 9-En.wikiedia.org/wiki/Nanotechnology
- 10-www.nanomagazine.co.uk

دامنه آینده

پتانسیل فناوری نانو زیاد است و می‌تواند منجر به کوچک‌سازی در زمینه‌های وسیع مانند سیستم‌های فضایی، تجهیزات تشخیص پزشکی و سیستم‌های تحویل دارو شود. تحقیقات بالایی در زمینه فناوری نانو و نانو رباتیک به ویژه در زمینه علوم پزشکی و فضایی انجام شده است. فناوری نانو همراه با تکنیک‌های در دسترس میکرو الکترونیک امکانات جدیدی از ادغام سیستم‌ها را ارائه می‌دهد. نمونه‌ای روشن از این نوع، اپتیک‌ها و سیالات یکپارچه است. فناوری نانو همچنین فناوری‌های جدیدی را برای آنتن‌ها ارائه می‌دهد و درهای جدیدی برای زمینه ارتباطات باز می‌کند. تحقیق در حوزه فضا برای راه اندازی شبکه‌ای از حسگرها برای جستجوی مناطق بزرگی از سیارات مانند مریخ برای آثار آب و دیگر مواد شیمیایی ادامه دارد.

نتیجه گیری

این موضوع می‌تواند انقلاب جدیدی در دنیای کنونی ایجاد کند و آینده جهان را تغییر دهد. اما در عین حال این موضوع می‌تواند تمام جهان را نابود کند و تهدیدی برای زندگی انسان ایجاد کند. این در دست مهندسين آینده، محققان و دانشمندان است که در جهت دستیابی به آن از شیوه‌ای خلاقانه و نه به شیوه‌ای مخرب استفاده نمایند. تحقیقات در زمینه فناوری نانو باید تشویق شود، چرا که می‌تواند معجزه‌های زیادی را در جریان فناوری‌های علمی ایجاد کند. جدول ۱۰ کشور برتر براساس میزان بهره‌برداری از فناوری در حال ظهور را نشان می‌دهد:



مصاحبه با جناب آقای مهندس فرهاد دانشی

مدیر عامل پتروشیمی ایلام

آیلار ارانی فرد

«مسیر شغلی خود را از هم اکنون انتخاب کنید.»

مرحوم دکتر سرباجی، که این درس را با تسلط کامل و دانش وافر خود تدریس می‌نمود، به خوبی آموختم. من ترمودینامیک ۱ را نیز با ایشان گذرانده بودم و جزء دانشجویانی بودم که به خوبی تمامی مباحث این درس را آموخته بودم. حتی در آزمایشگاه‌های مربوط به دروس تخصصی بالاترین نمره‌ها را در دوره دانشجویی خود کسب کردم. آنچنان با علاقه آزمایشات مربوطه را در آزمایشگاه انجام می‌دادم و در حول و حوش آن مطالعه می‌کردم که بهترین گزارشات را تهیه و ارائه می‌نمودم و مطالب بسیاری در طی انجام این آزمایش‌ها آموختم. علاقه بسیار زیادم به توأم نمودن تئوری با عمل موجب شد که پروژه خود را نیز در رابطه با ساخت دستگاهی که بتواند در آزمایش با آن دیاگرام مودی را استخراج کرد، انتخاب کرده و به انجام رساندم.

۲. اکنون که در صنعت به عنوان یک فرد شناخته شده هستید، کسی از نحوه وارد شدن به بازار کار و صنعت توضیح بدهید. از چه طریقی پا در این عرصه گذاشتید؟

در خرداد سال ۱۳۷۰ با رتبه بالا و معدل ۱۶ و خرده‌ای از دانشگاه فارغ‌التحصیل شدم. در حین تحصیل در ترم‌های آخر یکی از اساتید گرانقدرم به نام آقای دکتر امین‌فر که معاونت وزارت نفت وقت را داشت، با توجه به توانمندی‌های علمی و سخت‌کوشی و پشتکاری که از من در انجام پروژه‌ها دیده بود به من پیشنهاد کار در وزارت نفت را داد و فرمی را برای تکمیل نمودن جهت درخواست کار به من داد. از آن زمان به بعد فکر کار در صنعت نفت که بزرگترین صنعت کشور بود، افتادم. تحقیق و بررسی‌های خود را در صنعت نفت ادامه دادم و در آن زمان پتروشیمی را که یک صنعت از صنایع پیشرفته و جدید بود، برای شروع کار خود مد نظر قرار دادم. لذا به شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران مراجعه و فرم درخواست کار را پر نمودم. در مهرماه جهت مصاحبه برای پتروشیمی تبریز از من دعوت به عمل آمد. با توجه به تسلط بسیار خوبم به مباحث ترمودینامیک و نیروگاه در مصاحبه پذیرفته شدم و از آذرماه ۱۳۷۰ در شرکت پتروشیمی تبریز به عنوان کارمند وزارت نفت مشغول به کار شدم و دو سال در پالایشگاه تبریز دوران کارآموزی و آشنایی با صنعت را گذراندم و سپس در واحد مهندسی پتروشیمی تبریز در بخش مکانیک (piping) مشغول به کار شدم.

۳. حرفه‌ای‌گری در رشته‌ی مکانیک با چه روش‌هایی به دست می‌آید و تزریق این حرفه به صنعت چه گام‌هایی می‌طلبد؟

پاسخ به این سوال ساده نیست. مسلماً حرفه‌ای‌گری نیاز به علم، تجربه و مهارت دارد. بدون داشتن این توانمندی‌ها نمی‌توان مهندسی مکانیک حرفه‌ای بود. امروزه علم مکانیک در تمامی صنایع، کاربرد بسیار وسیعی دارد و حتی در بخش‌های تحقیقاتی نیز مهندسی مکانیک از عضوهای اصلی گروه‌های تحقیقاتی می‌باشد. به نظر من بسیاری از پیشرفت‌ها در قرن حاضر و در علوم هوافضا، پزشکی، نظامی و ... در سایه همکاری، هم‌اندیشی و استفاده از علوم



ارتباط صنعت با دانشگاه، یکی از کلیدی‌ترین عوامل در پیشبرد و تجلی اقتصاد مقاومتی است. در این قسمت، پای سخنان یکی از فعالین حوزه‌ی صنعت پتروشیمی، مهندس فرهاد دانشی نشستیم که از قضا مدرک کارشناسی را از دانشکده‌ی خودمان گرفته است.

فرهاد دانشی ممقانی، متولد ۱۳۴۲، دیپلم ریاضی- فیزیک خود را از دبیرستان فردوسی ارومیه، کارشناسی مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات را از دانشگاه تبریز سال ۱۳۷۰ و کارشناسی ارشد مدیریت پروژه را از سازمان مدیریت صنعتی تبریز سال ۱۳۹۰ اخذ کرده‌اند.

در سال ۱۳۷۰ به استخدام شرکت پتروشیمی تبریز درآمدند. مناصبی که در آن‌ها فعالیت کرده‌اند شامل: کارشناس اداره مهندسی بخش مکانیک (پتروشیمی تبریز)، کارشناس نظارت بر کارهای مکانیکی پروژه‌ها (پتروشیمی تبریز)، سرپرست نصب مکانیکی پروژه‌ها (پتروشیمی تبریز)، معاونت نصب و ساختمان پروژه‌های اجرایی (پتروشیمی تبریز)، رئیس سایت پروژه‌های اتیلن بنزن- استایرن مونومر (پتروشیمی پارس در سال‌های ۸۳ و ۸۴)، رئیس سایت پروژه بوتن ۱-پلی اتیلن سنگین/یوتیلیتی‌ها (پتروشیمی مهاباد در بهمن ۸۹ لغایت دی‌ماه ۹۳)، مدیر عامل پتروشیمی ایلام/ واحدهای در حال بهره‌برداری شامل سرویس جانبی (آب، برق، بخار هوا، ازت) و واحد تولید پلی استیلن سنگین HDPE به ظرفیت ۳۰۰ هزار تن در سال و پروژه الفین به ظرفیت تولید ۴۵۰ هزار تن اتیلن و پروژه گوگرد زدایی خوراک (دی‌ماه ۹۳ تاکنون) و ... می‌شود.

۱. عمده‌ی فعالیت‌ها و علایق شما در دوران تحصیلی در چه زمینه‌ای بود؟ کمی از حال و هوای خود در زمان کارشناسی بگویید.

عمده فعالیت‌های درسی من در دوره کارشناسی شامل واحدهای تخصصی گرایش حرارت و سیالات می‌شد. زیرا علاقه زیادی به صنعت تولید برق و نیروگاه داشتم؛ لذا دروس پایه ترمودینامیک ۱ و ۲ و همچنین انتقال حرارت ۱ و ۲ را با دقت و جدیت لازم گذراندم و سپس واحد نیروگاه را با استاد فقید ارجمند،

دانشگاه‌ها بسیار بیشتر از نیاز جوامع علمی، صنعتی و تحقیقاتی کشور است. بنابراین در چنین شرایطی مسلماً بخش‌های خصوصی علاقه‌مند به جذب باسوادترین افرادی هستند که از دانشگاه‌های حائز مرتبه و دارای اعتبار بالا فارغ‌التحصیل شده‌اند. اگر می‌خواهید پس از فراغت از تحصیل دارای شغل شوید، بایستی از همین الان توانمندی‌های علمی خود را تا حدی بالا ببرید که در آزمون‌ها و مصاحبه‌های علمی برگزار شده توسط وزارت‌خانه‌ها، رتبه‌های بالا را به‌دست آورید.

۷. رابطه دانشگاه تبریز با صنعت چگونه است؟ برای بهبود این رابطه، چه کارهایی می‌تواند انجام شود؟

بنده اطلاعی در این رابطه ندارم. ولی با توجه به پتانسیل‌هایی که دانشگاه تبریز دارد، بایستی تلاش لازم از طریق رؤسای دانشگاه و دانشکده در این زمینه وجود داشته باشد و به‌دنبال اجرای پروژه‌های مشترک با صنعت باشند و از دانشجویان مستعد نیز در این پروژه بهره گرفته شود.

۸. با توجه به اینکه شما در دوره‌ی کارشناسی ارشد رشته مدیریت اجرایی را گذرانده‌اید، آیا پسندیده کردن به درس رشته مکانیک در عرصه‌ی کاری برای موفقیت کافیست؟ یا بهتر است مباحثی همچون مدیریت پروژه هم مورد مطالعه قرار گیرد و دوره‌های مدیریتی گذرانده شود؟

من یکی از بهترین دانشجویان دوره خود بودم و شاگرد اول ورودی‌های مهرماه ۶۶ شدم. دانش لازم را تا حدی که بتوانم کار را در صنعت شروع کنم داشتم. ولی وقتی به صنعت نفت وارد شدم، متوجه شدم که به دنیای بزرگ دیگری پا نهاده‌ام که تقریباً هیچ چیز در رابطه با مسائل آن نمی‌دانم. نقش اصلی را در این صنعت، آشنایی مهندسی با استانداردهای بین‌المللی و دستورالعمل‌ها بازی می‌کند. لذا شروع به آموختن آن‌ها نمودم تا آشنایی لازم را با چگونگی به‌کار بردن آن‌ها داشته باشم. ولی در ادامه راه با توجه به اینکه بیشتر فعالیت من در زمینه پروژه‌های پتروشیمی بود، آشنایی به علم روز مدیریت پروژه برایم بسیار مهم و ضروری بود. لذا سطح کارشناسی ارشد در رشته مدیریت پروژه یا MBA مشغول به تحصیل شدم و در این مقطع تحصیلی مطالب بسیار ارزنده‌ای را آموختم که عملاً به‌صورت روزمره در امورات پروژه به کار گرفته می‌شود. لذا اگر علاقه‌مند به فعالیت در پروژه‌ها می‌باشید و می‌خواهید در آینده شغل مدیریت پروژه را که یکی از شغل‌های پردرآمد در دنیا می‌باشد را انتخاب می‌نمایید، توصیه می‌نمایم با استانداردهای مدیریت پروژه با شرکت در دوره‌های آن آشنا شوید.

۹. از شرایط و فرصت‌های استخدام در پتروشیمی برای ما توضیح دهید. تاثیر دانشگاه و کاربرد درس تئوری در این صنعت چقدر است؟

شرکت‌های پتروشیمی در حال حاضر یکی پس از دیگری به بخش‌های خصوصی واگذار می‌شوند. لذا جذب در این شرکت‌ها همانند گذشته بصورت منسجم و از طریق صنعت نفت انجام نمی‌شود و هر یک از شرکت‌ها با برگزاری آزمون و مصاحبه، نسبت به جذب نیرو اقدام می‌نمایند. داشتن اطلاعات علمی و تخصصی بالا می‌تواند در پذیرفته شدن در این آزمون‌ها به شما بسیار کمک نماید. بایستی خوب در استان را بخوانید و آنچه را که می‌خوانید خوب بفهمید و کاربرد آن را نیز در صنعت و تجهیزاتی که به‌صورت روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنیم، جستجو و مطالعه نمایید. بایستی به سادگی از کنار هیچ چیز عبور نکنید. ببینید آن‌ها با علم و رشته شما چه ارتباطی دارد. آیا شما می‌توانید این ارتباطات را متوجه شوید و علوم و روابط آن‌ها را بیاموزید. مطمئن باشید با این روش یک مهندس موفق خواهید بود.

مکانیک، الکترونیک و متالورژی حاصل می‌گردد. اگر با دید بازتر به موضوع نگاه کنیم، متوجه می‌شویم که برخی از مهندسی‌های بایستی در صنعت مشغول گردند. در اینجا کسب تجربه و افزایش مهارت کاری می‌تواند کلید موفقیت باشد و دانش پایه مهندسی نیز بایستی به اندازه کافی وجود داشته باشد. ولی در بخش تحقیقات نقش عمده را توانمندی‌های علمی و تجربه به عهده دارند. توصیه من به دانشجویان عزیز انتخاب مسیر شغلی خود از هم‌اکنون است. بایستی راه خود را با توجه به توانایی‌ها و علاقه‌ی خود انتخاب کنند. صنعت سختی خود را دارد و شاید با روحیه برخی از افراد سازگار نباشد و آن‌ها بخواهند در محیط‌های دانشگاهی و تحقیقاتی فعالیت نمایند. لذا بر این اساس بایستی برنامه‌ریزی نموده و مسیر تحصیلی خود را تعیین نمایند. ولی افرادی که علاقه به صنعت دارند بایستی دید فنی خوبی داشته باشند و قابلیت کسب مهارت‌های لازم را نیز داشته باشند.

۴. یک دانشجوی مهندسی مکانیک بهتر است چه دوره‌های آموزشی را بگذراند تا در عرصه کار موفق‌تر باشد؟

همانگونه که در پاسخ سوال قبلی بیان شد، بایستی مسیر تحصیلی و شغلی را انتخاب کرده و سپس متناسب با آن به گذراندن دوره‌های آموزش بپردازد. امروزه مهندسی مکانیک بایستی تسلط کافی به نرم‌افزارهای طراحی داشته باشند. تمامی پروژه‌ها نیاز به مهندسی دارند که قادر به کار با نرم‌افزار می‌باشند. اگر تصمیم به ورود به صنعت را دارید بایستی با نرم‌افزارهای متناسب با صنعت مربوطه آشنا باشید. همچنین تسلط کامل به زبان انگلیسی یکی از رمزهای موفقیت مهندسی مکانیک در شغل آتی چه در بخش تحقیقات و چه در بخش صنعت می‌باشد. تمامی استانداردها و روش‌های اجرایی به زبان انگلیسی می‌باشند و یک مهندس بایستی بتواند با تسلط کامل به این زبان، علم لازم در این رابطه را کسب نماید.

۵. پیشنهاد شما به دانشجوی کارشناسی مکانیک برای ایجاد تعادل بین مباحث تئوری و الزامات عملی این رشته چیست؟

یک دانشجوی بایستی کنج‌کاو و جست‌وجوگر باشد. بایستی هر آنچه که محیط اطراف خود می‌بیند، با علمی که در دانشگاه می‌آموزد ارتباط دهد و بتواند چگونگی کاربردی کردن علم را پیدا کند. مسلماً علم اگر صرفاً در کتاب‌ها و داخل قفسه‌ها باشد نمی‌تواند در بهبود شرایط زندگی و پیشرفت جوامع موثر باشد. بایستی علم را به ثروت تبدیل و به جامعه تزریق کنیم. همان کاری که شرکت‌های بزرگ دنیا به‌طور روزانه انجام می‌دهند. تحقیق می‌کنند، یافته‌های خود را کاربردی کرده و نهایتاً به‌صورت محصول نهایی به بازار مصرف عرضه می‌نمایند. متأسفانه کشور ما در این زمینه توفیقات زیادی را کسب نکرده است و با دنیا فاصله زیادی داریم. دانشجویان ما نسبت به گذشته سواد کمتری دارند. صرفاً داشتن مدرک نمی‌تواند نشانه توانمندی‌های علمی یک فرد باشد.

۶. به نظر شما عمده‌ترین دلیل بیکاری فارغ‌التحصیلان چه می‌باشد؟ راهکارها و پیشنهاد شما برای رفع آن چیست؟

به نظر من تعداد فارغ‌التحصیلان بیشتر از موقعیت‌های شغلی موجود در کشور می‌باشد. لذا طبیعی است که همه فارغ‌التحصیلان نتوانند صاحب شغل شوند. یعنی خروجی

قابل رقابت با تولیدات خارجی باشند به بازار عرضه کنیم. بایستی تفکرمان، تولید با بالاترین کیفیت باشد و بهبود مستمر را در تولید، جزء اصول کار خود بدانیم. شما دانشجویان بایستی این کشور را با تفکرات و تلاش خود متحول کنید تا بتوانیم روزی به تولید ملی افتخار نماییم. من به عنوان یک مهندس ایرانی از آن چه که در تولید در کشور اتفاق افتاده و ملموس برای جامعه است راضی نیستم. یک خاطره کوچک برایتان تعریف کنم. چند روز پیش به سوپرمارکت محله جهت خرید مایحتاج روزانه رفته بودم. در قفسه محصولات بهداشتی مانند صابون و شامپو را که تولید کشورمان می‌باشد را دیدم. متأسفانه ۴۰ سال پیش همین محصولات با این شکل و شمایل و بسته بندی به بازار عرضه می‌شدند. هیچ تغییری حاصل نشده است. چگونه در بازاری که تولیدکنندگان هر روز محصولات رنگارنگ و متنوعی را به بازار عرضه می‌کنند، می‌توان با این سیاست کهنه به رقابت با این محصولات رفت. بایستی تفکرمان را با نیازهای جامعه و خواسته‌های مردم منطبق نمائیم و تکنولوژی را نیز به کار گیریم تا بتوانیم اعتماد به مصرف داخلی را به مردم دوباره تزریق نماییم. کار سختی است؛ ولی امکان‌پذیر است.

۱۳. سخن و توصیه‌ی آخر شما برای دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته‌ی مکانیک چیست؟

توصیه من به دانشجویان این است که سخت کوش باشید. خوب درس بخوانید تا از آنچه که می‌آموزید بتوانید برای ساختن آینده کشور استفاده نمائید. امید کشور به شما جوانان و مهندسی است. ما به یک تحول صنعتی نیاز داریم که این امر با داشتن نیروی غیور، خوش فکر، توانمند و پرتلاش دست یافتنی است. امیدوارم روزی شاهد این باشیم که به تولیدات کشور خود که می‌توانند به اقصی نقاط جهان با برند ایرانی و جمله Made in Iran صادر شوند، افتخار نماییم.



۱۰. دانشجویان مهندسی مکانیک در صنعت پتروشیمی کشور چه جایگاهی دارند؟

مهندسی مکانیک در صنعت پتروشیمی در بخش‌های مختلف مشغول به کار می‌باشند. یکی از بخش‌های مهم شرکت‌های مشاور، طراحی می‌باشد که مهندسی مکانیک می‌توانند در بخش‌های piping (لوله‌کشی صنعتی)، fixed equipment (تجهیزات ثابت)، rotary equipment (تجهیزات دوار) مشغول به کار شوند که در این بخش‌ها نیاز به آشنایی کامل با طراحی و نرم‌افزارهای مربوطه وجود دارد. ضمناً آشنایی مهندسی مکانیک به فلزشناسی و انتخاب فلزات در کنار مهندسی متالوژی بسیار مهم است. در بسیاری از موارد بایستی مهندسی مکانیک راساً توانمندی لازم را در این مورد داشته باشند.

زمینه دیگر کاری برای مهندسی مکانیک در صنعت پتروشیمی، نظارت بر اجرای پروژه‌ها می‌باشد که آشنایی با مباحث piping (لوله‌کشی صنعتی)، جوشکاری و نصب تجهیزات و painting & insulation (رنگ و عایق) و سایر موارد ضروری می‌باشد.

۱۱. یکی از موضوعات مورد علاقه‌ی خوانندگان، سیاست شرکت‌ها در قبال جذب کارآموز است. از شرایط کارآموزی در شرکت‌های پتروشیمی کمی برایمان بگویید.

هر یک از شرکت‌های پتروشیمی سهمیه‌ای برای جذب کارآموز دارند و دفتر ارتباط با صنعت دانشگاه بایستی پیگیری‌های لازم را برای معرفی دانشجویان علاقه‌مند به گذراندن کارآموزی در شرکت‌های پتروشیمی را به عمل آورند.

۱۲. همانطور که می‌دانید یکی از الزامات کشور ایجاد نظام اقتصاد مقاومتی است. دانشجویان مکانیک در صنعت پتروشیمی برای تحقق این رویه چه نقشی می‌توانند داشته باشند؟

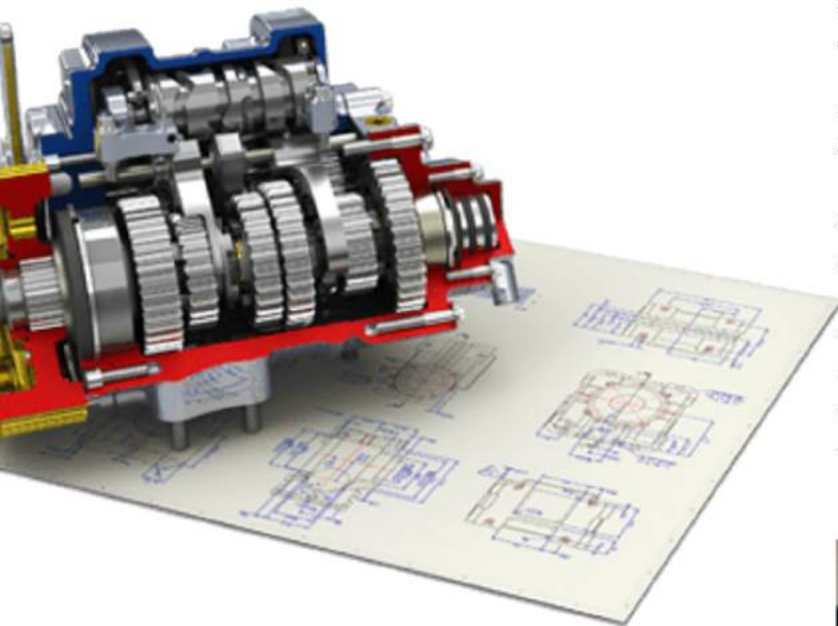
به نظر من اقتصاد مقاومتی بایستی مرحله به مرحله به بلوغ و شکوفایی خود دست یابد. لذا بستر و پیش‌نیازهای آن بایستی فراهم گردیده و برنامه‌ریزی دقیق و منسجمی برای به‌کارگیری اجزاء آن تدوین گردد. با توجه به اینکه استفاده از تولید ملی یکی از اهداف اقتصاد مقاومتی است، بایستی نیروی کاری دارای مهارت لازم در کشور ترتیب گردد که با به‌کارگیری بالاترین تکنولوژی‌های روز و مورد نیاز بتوانیم محصولاتی را که

معرفی نرم افزار

SOLIDWORKS

امیر پورنجفقی - دبیر انجمن علمی مکانیک دانشکده فنی و مهندسی میانه

که به تازگی در اختیار کاربران قرار داده شده است. در حال حاضر نرم افزار **solidworks** توسط ۲ میلیون مهندس در بیش از ۱۶۵۰۰۰ شرکت در سراسر جهان در حال استفاده است.



تاریخچه

شرکت **solidworks** در سال ۱۹۹۳ توسط یکی از فارغ التحصیلان مؤسسه تکنولوژی ماساچوست (MIT)، به نام جان هرشتیک تأسیس گردید و اولین محصول خود را در سال ۱۹۹۵ به نام نرم افزار **SolidWork ۹۵** روانه بازار جهانی کرد. ویژگی این نرم افزار، قیمت پایین آن با قابلیت طراحی قابل رقابت با نرم افزارهای طراحی موجود در بازار جهانی بود. در سال ۱۹۹۷ شرکت فرانسوی داسو سیستم (که عمده شهرت آن عرضه نرم افزار قدرتمند و گران قیمت کتیا است.) با خرید سهام شرکت سالدورکس این شرکت را تا سال ۲۰۰۱ به نام خود کرد و با عرضه نرم افزار سالدورکس در کنار نرم افزار کتیا، بالاترین سهم را در میان شرکت های عرضه کننده نرم افزارهای طراحی سه بعدی و دومین بازار در میان شرکت های عرضه کننده نرم افزار طراحی دوبعدی و سه بعدی در جهان داراست.

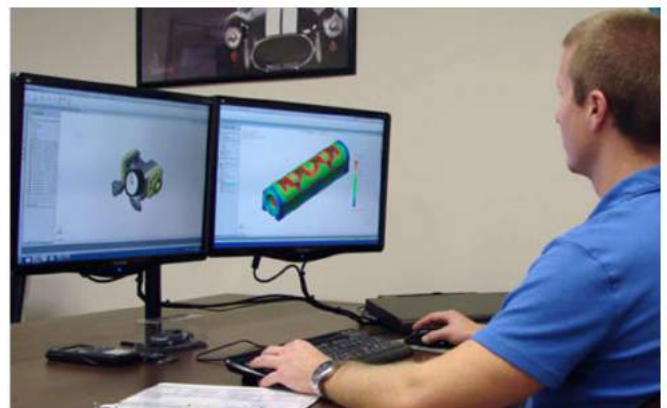
مقدمه

امروزه با توجه به پیشرفت تکنولوژی و نیاز صنایع مختلف به قطعات مختلف پیچیده و ساخت آن در کمترین زمان ممکن، استفاده از نرم افزارهای مکانیکی در مراحل طراحی، ساخت و تولید به یکی از اصلی ترین دلایل پیشرفت صنایع در یک کشور تبدیل شده است. نرم افزارهای طراحی و تحلیل مکانیکی، دقت و سرعت انجام محاسبات را بسیار بالا برده و درصد خطای انسانی را به کمترین میزان رسانده اند.

۱. **Computer Aided Design (CAD)**: به معنای طراحی به کمک رایانه است. CAD یعنی طراحی، که ابتدایی ترین بخش ساخت یک قطعه می باشد.

۲. **Computer Aided Engineering (CAE)**: به معنای مهندسی به کمک رایانه است. CAE یعنی انجام انواع تحلیل های استاتیکی، دینامیکی، حرارتی و... در رایانه.

۳. **Computer Aided Manufacturing (CAM)**: به معنای ساخت به کمک رایانه است. CAM بررسی روش های ساخت قطعه را شامل می شود و توسط نرم افزارهای مربوط به این حوزه با گرفتن جی کد (G code) از قطعه، به دستگاه های ماشین کاری می فهماند که چه مرحله ای را برای ساخت قطعه طراحی شده طی کنند.



معرفی نرم افزار Solidworks

یکی از عمومی ترین نرم افزارهایی که هر مهندس مکانیک باید به آن تسلط داشته باشد نرم افزار **solidworks** می باشد. این نرم افزار جزو شاخه ی CAD محسوب شده و برای طراحی انواع قطعات صنعتی و غیر صنعتی کاربرد دارد. **Solidworks** توسط شرکت فرانسوی داسو سیستمز فرانسه ساخته شده و همچنان توسعه داده می شود. آخرین ورژن این نرم افزار **۲۰۱۷ solidworks** می باشد.

بازار کار نرم افزار Solidworks :

در میان نرم افزارهای موجود برای مهندسان مکانیک، این نرم افزار به دلیل محیط کاربری آسان و جذاب نسبت به دیگر نرم افزارهای طراحی، جایگاه ویژه‌ای در بین مهندسين و کاربران دارد. از رقبای اصلی این نرم افزار می‌توان به مکانیکال دسکتاپ، اتودسک اینونتر، NX Siemens و کتیا اشاره کرد.

نرم افزار Solidworks به صورت گسترده‌ای در صنایع مختلف توسط مهندسان مکانیک، صنایع و... به کار می‌رود. استفاده از نرم افزار سالیدورکس در کارخانجات تولید قطعات خودرو و ماشین آلات و همچنین در خیلی از موارد توسط افرادی که کار نقشه کشی صنعتی و همچنین طراحی مدل‌های چند بعدی انجام می‌دهند، رواج دارد. به طور خلاصه می‌توان گفت در بازار ساخت و تولید، استفاده از نرم افزار سالیدورکس جایگاه ویژه‌ای در میان مهندسان دارد.

شروع کار با solidworks :

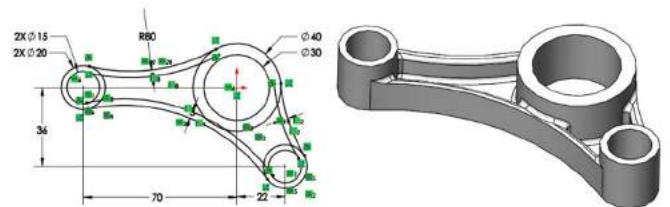
این نرم افزار دارای سه محیط کلی به نام‌های **part**، **assembly** و **drawing** می‌باشد.

- بخش **part** برای انجام طراحی و مدلسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- بخش **assembly** برای مونتاژ کردن قطعات و متحرک سازی و ایجاد مکانیزم‌هایی از قطعات طراحی شده کاربرد دارد.

- در نهایت بخش **drawing** که برای استخراج نقشه‌های استاندارد از قطعات طراحی شده مورد نظر می‌باشد.

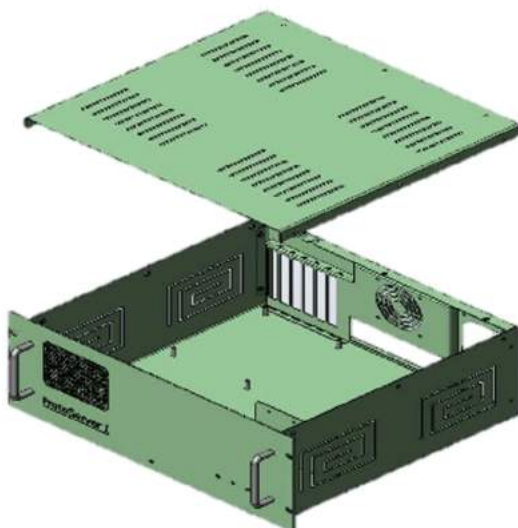
طراحی در نرم افزار سالیدورکس از ترسیمات دو بعدی (**Sketch**) شروع می‌شود. این ترسیمات دو بعدی رسم شده نیاز به اندازه گذاری و قیدگذاری دارند تا برای حجم دادن و تبدیل به یک مدل سه بعدی آماده شوند.



قابلیت‌های تخصصی نرم افزار سالیدورکس در بخش‌های مختلف

۱. قابلیت‌های بخش طراحی (CAD):

- امکان معادله نویسی (**Equation**) بین پارامترها و اندازه‌های مختلف در هنگام طراحی یک مدل.
- امکان استفاده از قطعات استاندارد (**TollBox**) بدون نیاز به طراحی آن‌ها، با کتابخانه‌های مختلف در استانداردهای مختلف و همچنین امکان ویرایش و اضافه نمودن قطعات استاندارد به این توابع کتابخانه‌ای.
- طراحی سازه‌های جوشکاری و پروفیل‌های استاندارد در بخش **Weldment** در محیط **Part** و امکان تهیه جدول از پروفیل‌های استفاده شده با جزئیاتی همانند طول، زاویه برش دو انتها، نوع استاندارد و... که در هنگام تولید، مورد نیاز ما می‌باشند.
- طراحی مدل‌های ورق کاری در حالت‌های **Bend** و **Form** و امکان استفاده از جداول و معادلات استاندارد مختلف جهت تعیین پارامترهای اساسی در تعیین خمکاری‌ها، کشش‌ها و همچنین امکان ایجاد مدل گسترده ورق جهت فرایند تولید در صنعت.

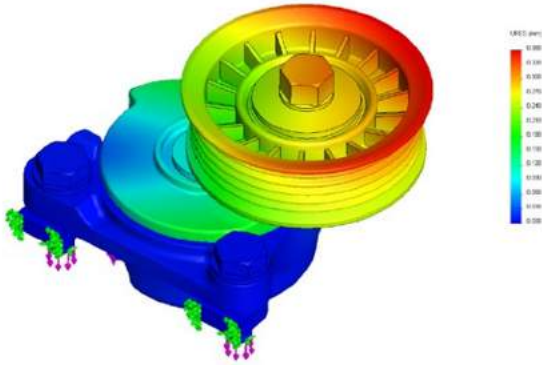


بخش **Part** یا همان بخش مدلسازی نرم افزار سالیدورکس بسیار گسترده بوده و پاسخگوی طراحی و مدلسازی انواع مختلف قطعات صنعتی و غیر صنعتی می‌باشد.

این بخش شامل محیط‌های طراحی **solid**، **Surfaces** (طراحی انواع سطوح پیچیده)، **Sheet metal** (ورقکاری)، **Weldments** (طراحی سازه‌های جوشکاری) و **Mold** (قالبسازی) بوده و حتی با نصب افزونه‌ها و نرم افزارهای جانبی، توانایی‌های بسیار پیشرفته‌ای را به نرم افزار می‌بخشد که در ادامه توضیح داده خواهند شد.

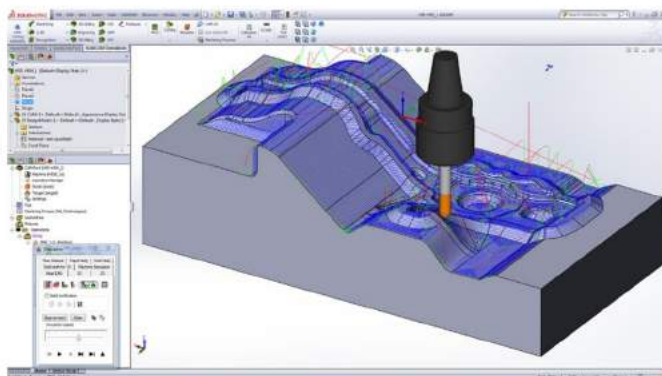
این ماژول‌ها یا افزونه‌های جانبی، به دلیل دارا بودن سرعت عمل بیشتر نسبت به دیگر نرم افزارها، موجب رقابت سالیدورکس با بسیاری از نرم افزارهای تخصصی و پیشرفته می‌شوند و نیاز به یادگیری دیگر نرم افزارهای پیچیده را از میان می‌برند. این افزونه‌ها در صنایع چوب، مباحث مربوط به ماشینکاری، طراحی انواع قالب‌های تزریقی پلاستیک، مباحث المان محدود و... کاربرد دارند و می‌توان برحسب نیاز از هر یک از این محیط‌های طراحی در صنایع مختلف بهره برد.

این منظور نیز می‌توانیم پس از انجام طراحی‌های مورد نیاز خود در نرم‌افزار سالی‌دورکس، با توجه به وجود ارتباط بین این نرم‌افزار با تمامی نرم‌افزارهای تحلیلی، قطعه مورد نظر را وارد محیط نرم‌افزار تحلیلی کرده و آنالیز و شبیه‌سازی‌های مورد نظر را انجام دهیم.



۳. قابلیت‌های بخش ساخت (CAM):

از دیگر قابلیت‌های نرم‌افزار سالی‌دورکس که با نصب افزونه و پلاگین‌های معروفی چون SolidCam می‌توان در آن ایجاد کرد، قابلیت ماشینکاری و ارتباط با دستگاه‌های کنترل عددی (CNC) و شبیه‌سازی انواع فرآیندهای این حوزه می‌باشد. یعنی پس از طراحی قطعه مورد نظر، می‌توانیم به جای انتقال فایل طراحی خود به نرم‌افزارهایی چون EdgeCam، Powermill و... در وقت خود صرفه‌جویی کرده و در خود نرم‌افزار سالی‌دورکس شروع به شبیه‌سازی فرآیند ماشینکاری کنیم و پس از استخراج کدهای لازم در این نرم‌افزار، اقدام به تولید قطعه مورد نظر توسط ماشین‌های تراش و فرز CNC نماییم.



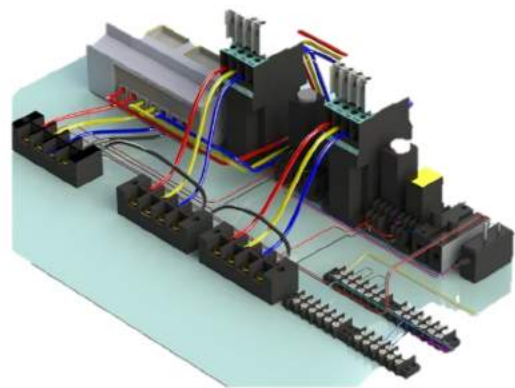
منابع یادگیری

با توجه به گستردگی و فراگیر بودن نرم‌افزار Solidworks، امروزه در فروشگاه‌ها و نیز در فضای مجازی منابع آموزشی بسیار متنوعی به صورت کتاب و فیلم آموزشی و نیز کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی در سطوح مقدماتی و پیشرفته و تخصصی در رابطه با این نرم‌افزار وجود دارد و می‌توان از انواع این آموزش‌ها بهره برد. ولی بهترین و کامل‌ترین مرجع، Help خود نرم‌افزار می‌باشد که حتی بسیاری از این کتب آموزشی نیز ترجمه‌ی آن می‌باشند.

• امکان طراحی و ایجاد خطوط لوله‌کشی استاندارد و Piping و طراحی تجهیزات نیروگاهی و پتروشیمی مورد نیاز در صنعت نفت و گاز.



• امکان طراحی قطعات و تجهیزات الکتریکی استاندارد همانند سیم در محیط Routing در محیط Part و استفاده‌ی گسترده در نقشه‌ی سیم‌کشی پروژه‌های صنعتی.



• امکان طراحی انواع قالب‌های پلاستیک، دایکاست، فلزی، فورج و ... در محیط Mold Design و همچنین در پلاگین‌های مختص قالب‌سازی نصب شده روی نرم‌افزار.

• امکان تحلیل مکانیزم‌های ایجاد شده در محیط Assembly و بررسی خروجی‌ها و شبیه‌سازی حالت‌های مختلف و نیز تولید فیلم و انیمیشن از مجموعه‌ی مونتاژی.

• امکان تهیه خروجی گرافیکی با در نظر گرفتن محیط طراحی، جنس، نور، انعکاس نور و ... و تولید عکس گرافیکی در محیط Photo View ۳۶۰ در بخش Render Tools.

۲. قابلیت‌های بخش تحلیل (CAE):

نرم‌افزار سالی‌دورکس یک نرم‌افزار CAD بوده و به طور تخصصی برای بخش طراحی ساخته شده است. ولی با این حال این نرم‌افزار قابلیت‌هایی در بخش CAE و انواع شبیه‌سازی-ها و تحلیل‌ها را نیز دارا می‌باشد که می‌توان از آن برای انجام انواع تحلیل‌های استاتیکی، دینامیکی، سیالاتی، حرارتی، مغناطیسی و ... استفاده کرد. لازم به ذکر است که قسمت تحلیل و شبیه‌سازی نرم‌افزار سالی‌دورکس در مقایسه با نرم‌افزارهای تخصصی تحلیلی CAE همچون انسیس، آباکوس، فلونت و... که به‌طور تخصصی و پیشرفته با هدف تحلیل ساخته شده‌اند، کاربرد کم‌تری دارد. برای

اند مضرات میا بجر کری

آرین کوهنفر

و به میان بازار متردد بودیم و دیدگانمان به روی رنگین کمان ادویه جات و جلوه‌ی دلپذیر انواع و اقسام شکلات‌ها و سایر خوشمزه‌جات ماحضر به گردش در آمده بود و چنین می‌نمود که دیدگان را، از تماشای آن حجم بی‌سابقه از الوان مختلف سیرمانی حاصل نخواهد شد. در همین اوضاع و احوال، خواسته یا ناخواسته، به سرای بزازان قدم گذاشتیم و به مجرد ورود، چشممان به دو نفر از دکان‌داران این طایفه افتاد که یکی از آن‌ها به دیگری، شکایت دیناری را که از او طلب داشت، چنین می‌برد: «قسط‌های بانک و اجاره خانه و خرجی اهل آن و فرمایشات عیال، کمرم را به دو قسمت نامساوی تقسیم کرده و بسیار پول لازم می‌باشم.» مقروض بدبخت هم که خود اینکاره بود، گردنش را جغدوار، همانند متکدیانی که در طلب یک شاهی پول سیاه، یکصد و هفتاد و نیم درجه به طرفین خم می‌کنند، کج و معوج کرد و برای او حجت آورد که: «وضعیت بازار و دخل به کل کساد است و اوضاع جیب، به هزار دنگ و فنگ، کفاف نان جوین و آبی را می‌دهد که تدارک دیده تا ته شکم را بدان ها پر کرده و از گرسنگی اتلاف نشویم.» دیگری که تقریباً از کوره در رفته بود، کف بر دماغ انداخت و با انگشت به "مافیها"ی دکان اشارت کرد و فرمود: «همنشین کدام شغالی بوده‌ای که تا این حد دغل‌کار و حیل‌باز از آب درآمده‌ای تخم حرام؟! اگر اینطور است که می‌گویی؛ این طاقه‌های ابریشم و بوقلمون هفت رنگ چیست که اینجا انباشت کرده‌ای؟!»

و در حالی که با انگشت دیگرش شکم طرف را نشانه رفته بود، ادامه داد: «آدمی که به نان شبش محتاج است، چگونه شکمی تا به این اندازه فربه و دستانی به نرمی کودکان خردسال دارد؟! بیش از این یاوه مگوی، که مشخص است از فرط ازدیاد مال، از قاشق سنگین‌تر بلند نکرده‌ای و ماتحت گرمی‌ات، سفت‌تر از پر قو لمس نکرده است. در ضمن آمارت را نیز دارم که هر روز، کله سحر برمیخیزی و چون مار آنکوندا، در خفا به کله‌پزی حاج رحمت و

پسران میخزی و دلی از عزا درمیآوری؛ چرا که حاج رحمت بچه محل خودمان است و از همان دوران طفولیت چه "گل کوچیک" ها که با هم در کوچه زده‌ایم...

صاحب‌سرای دید که طرف چیز قضیه را بالا آورده، هم می‌زند و اگر اندکی دیگر پته‌اش روی آب ریخته شود، از فردا دیگر هیچ یک از بازاریان و همسایه‌ها کود هم بارش نخواهند کرد. به ناچار گوی صحبت را به یکباره ربود، شلوغش کرد و گفت: «بس است دیگر... چشم صحبت را دور دیده‌ای و قلاده‌ات را جویده و پاره کرده‌ای و دوان‌دوان جلوی دکان ما آمده‌ای و از صبح تا به حال در طلب مالت پارس می‌کنی؟ گفتم که ... ندارم ... برو استخوانت را سق بزن و وقتی دیگر بیا...»

از این لحظه بود که دو طرف به شور و هیجانی وصف ناشدنی شروع کردند به بر شمردن نوامیس یک‌دگر. شصتم خیردار شد که ته ماجرا به چماق و چماق‌کشی ختم به خیر خواهد شد! و نه تنها طلب مدعی ادا نمی‌شود، بلکه خسارات جانی فراوانی به بار خواهد نشست.

لاجرم، از برای خوابانیدن فتنه، چون رعد به میان میدان جستم و از در امر به معروف و نهی از منکر چنین درآمدم که: «بیش از این خون خود را کثیف مکنید. چنان که از رنگ ریشتان معلوم است، حداقل پنج دهه از عمر هر دوتان می‌گذرد و اگر بیش از این جوش بیابورید رادیاتورتان سوراخ می‌شود، تشنج کرده و در حالی که آب و روغن اختلاط کرده‌اید، بر زمین خواهید افتاد...» هر دو را به آرامش دعوت کرده و چاره کار را توضیح دادم: «هریک باید طلبکاران خود را حاضر کنید ... هر که تعداد بیشتری طلبکار و مبلغ بیشتری بدهکاری داشت، شاید که حقش ادا شود.»

زمانی نگذشت که هر کدام به اندازه‌ی استادیومی به علاوه ضمائم و تعلیقات، آدم در آن مکان جمع کردند که هر یک، مدعی طلب میلیون‌ها دلار از طرفین دعوی بود. در همین اثنا، یکی از طرفین درگیری روی سر شخص دیگری در طرف مقابل خراب شد که: «فلان فلان شده ... تا به حال در کدام سوراخ موشی چپیده بودی؛ هان؟!...» از مادر زاده نشده کسی که مبلغی را از من ستانده، بالا بکشد و بعد هم حاجی حاجی مکه. صبر کن که الان مادرت را جهت عیش و عشرت کسبه‌ی صنف کفاشان، روانه‌ی تیمچه‌ی حاج نقی خواهم کرد...»

فرمایشات مشارالیه در عین حیرت بنده، در کمتر از دو دقیقه چون ویروس به سایر حضار سرایت کرد. بلافاصله دوهزاریمان افتاد که نه تنها نتوانستیم دوستان را حتی اندکی به راه حل مشکل نزدیک‌تر کنم، بلکه به قول سعدی علیه رحمه، بلا را دو تا کرده و غافل از این که طایفه بازاریان جملگی با هم در ارتباطات مالی و تجاری گسترده‌ای تشریف دارند؛ شبکه‌ای از بدهکاران و بستانکاران را در یک محفل گرد آوری کرده و من حیث المجموع «انی خلقتُ شر العظیم». در حال هضم این واقیعت بودم، که مشتتی چون گلوله‌ای از آتش خشم، از سمت ناکجاآباد صورتم را نوازید. تقدیر چنین بود که چندین عدد از دندان‌ها فی‌المجلس قورت دادم و پشت بندش چماقی گران مغزم را متلاشی کرد؛ به صدمتی که بر خاک افتاده و فرومایگان تا بدنمان را یارای کتک خوردن بود زدند و کوفتند و له کردند تا هشیاری از دست دادیم.

چشم که گشودم در بیمارستانی بودم با جسم و جانی نصفه نیمه، که از فرق فرقدان تا انگشتان دوپایم در گج فرو رفته و تنها منظره قابل مشاهده، سقف اتاق بود. به هزار زور و ضرب، کمی یه‌وری شدم. میزی بغل دستم بود که رویش لیوانی آب و یکی از روزنامه‌های کثیرالانتشار قرار داشت. بالای میز هم عکسی، که یک خط زیگزاگ با زوایایی به تندی پیچ شمیران در آن نقش بسته بود. اول گمان کردم که شاید یکی از طرح‌های مفهومی پیکاسو است که جهت تلطیف خاطر بیمار در آنجا گذاشته‌اند. اندکی در آن کاویدم؛ ولی هیچ مفهومی را به ذهن متبادر نمی‌کرد. دست آخر با توضیح پرستار بخش، متوجه شدم که نقاشی مذکور، تصویر حاصل از عکس برداری "اشعه ایکس" ستون فقیر فقرات خودمان است، که در آن مهره‌ها هرکدام در نقاط مختلف و با جهت‌گیری‌های کاملاً دلخواه روی هم چیده شده‌اند.

با موجی از انرژی که به خاطر این خبر مسرور کننده به بدنم دویده بود، روزنامه را برداشته، به طرف دیگر شدم و همانند هر ایرانی غیرتمند دیگر، ابتدا صفحه حوادث را گشودم. تیتراول: «درگیری بزرگ بازار». مسرور از این که شرح شاهکار خودمان را مرقوم کرده‌اند و تیتراول یک خبرگزاری‌ها هستیم، ادامه دادیم: «گزارش‌ها حاکی از تلفات بسیار است. عده‌ی بسیاری مجروح شده و تعدادی هم در آتش سوختند...»

بیمار گرامی؛ حتی اگر تمام بیست و پنج استخوان شکسته‌تان جوش بخورند و کل دندان‌های فک بالایی‌تان را ایمپلنت کنید و حتی بتوانید با یکصد عمل جراحی پلاستیک، چهره‌ای شبیه به انسان‌های نئاندرتال پیدا کنید، باز هم امیدی به زنده ماندن شما در سال بعدی نیست. لذا شورای پزشکی به این نتیجه رسید که مرگ شتری است که در خانه‌ی هرکس می‌خواهد و حق هم هست. حال

می‌رساند که هزینه‌ی ایاب‌ذهاب و کفن و دفن با بیمارستان می‌باشد.
و من ا توفیق.

بله... گل بود، به سبزه نیز آراسته شد. پس زیر این لایه‌های گچ، عوض گوشت و استخوان آدمی، یک پرس دونر کبابی برشته قرار دارد که واقعا باعث مسرت است. روزنامه را به کناری پرت کردم و جرعه‌ای آب نوشیدم و به آینده‌ی قدی روبروی تخت خیره شدم. چهره‌ام بیشتر به شامی و کتلت میمانست تا انسان. لیوان آب را برداشته تا دوباره جرعه‌ای نوش کنم که چشمم به

خط خوش و بدین مضمون:

خلق را میانجی گریشان بر باد داد/ ای دوصد لعنت بر این میانجی گری باد
مولانا جلال‌الدین محمد یلخی

فورد در گذر زمان

ترجمه - سوزان بهروز براقی

دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک ورودی ۹۵



۱۹۰۷: رونمایی از آرم فورد

آرم انحصاری فورد توسط هرولد ویلز طراحی شد. وی با استفاده شابلون‌های پدر بزرگش که بر پایه‌ی نوعی خط نوشتاری تدریسی در مدارس آن زمان ساخته شده بود، توانست به این طراحی دست پیدا کند. بیضی این آرم تا مدل ای



• ۱۸۹۶: هنری فورد
Quadricle را ساخت.

اولین اتومبیل ۴ چرخه‌ی هنری فورد دارای نیروی محرکه‌ی ۴ اسب بخار بود. در این ماشین به جای استفاده از فرمان، از میله هدایت‌کننده استفاده شده بود. در جعبه دنده‌ی این



جلو وجود داشت.

• ۱۸۹۹: هنری فورد به شرکت اتومبیل سازی دیترویت ملحق شد.

هنری فورد این شرکت اتومبیل سازی را پس از یک سال ترک کرد.

• ۱۹۰۱: هنری فورد قهرمان ماشین‌های مسابقه‌ای دوره را شکست داد.

فورد توانست اتومبیلی با قدرت ۲۶ اسب بخار طراحی کند که بتواند ماشین ۷۰ اسب بخاری را در ۱۰ دور پیست اتومبیل رانی دیترویت شکست دهد. این پیروزی منجر به دومین تلاش کوتاه مدت وی در شرکت اتومبیل سازی هنری فورد شد.

: شرکت فورد موتور رسماً به ثبت رسید.

در ۲۳ ژوئیه این سال، این شرکت با داشتن ۱۲ سرمایه گذار و ۱۰۰۰ سهام و با صرف ۲۸ هزار دلار توانست اولین فورد مدل ای (A) را به فروش برساند. در اول اکتبر همان سال فورد توانست سودی معادل ۳۷ هزار دلار داشته

• ۱۹۰۸: فورد مدل تی (T) را معرفی کرد.

مدل تی هنری فورد اتومبیلی ساده، قابل خرید و با دوام بود که ۱۵ میلیون دستگاه، تا قبل از توقف تولید آن در سال ۱۹۲۷ به فروش رسید. در سال ۱۹۰۸ فقط ۱۸ هزار مایل جاده سنگ فرش شده در آمریکا وجود داشت. شرکت فورد برای تطبیق اتومبیل خود با

از جمله استفاده از چراغ در جلوی اتومبیل و استفاده از آلیاژ وانادیوم سخت و استیل در قسمت‌های مهم و حساس. در آن زمان اکثر اتومبیل‌ها جنبه‌ی تزئینی داشتند تا جنبه‌ی کاربردی. فورد با معرفی مدل تی، این اتومبیل را به منظور استفاده‌ی کاربردی به





• ۱۹۲۷: فورد شروع به فروش مدل A کرد. ۱۹۲۸

مدل تی فورد که از سال ۱۹۰۸ تا اوایل دهه‌ی ۱۹۲۰ بازار اتومبیل را در دست داشت، حال وارد بازار رقابتی با اتومبیل‌های سایر شرکت‌های اتومبیل‌سازی شده بود. بعد از فروش ۱۵ میلیون مدل تی در ۲۶ می سال ۱۹۲۷، فورد تمام خطوط تولید این ماشین را

به دلیل طراحی اتومبیل جدید، بسته اعلام کرد. فورد این مدل جدید را مدل ای (A) نامید. مدل ای اولین مدلی بود که آرم بیضی شکل آبی رنگ فورد را دارا بود. این مدل دارای شیشه جلو برای محافظت از سرنشینان بود. تا سال ۱۹۳۱ فورد توانست بالای ۵ میلیون دستگاه از این مدل بفروشد.



• ۱۹۳۶: فورد شروع به فروش مدل لینکلن زفیر (Lincoln Zephyr) کرد.

همانند برند مرکری (Mercury brand) این اتومبیل برای فروش بین قیمت‌های معمول اتومبیل‌های لوکس ۷۸ فورد و اتومبیل‌های لوکس با کیفیت بالای ارائه شده توسط لینکلن

طراحی شده بود. سطح صاف و صیقلی و طراحی آیرودینامیک این ماشین باعث شد یکی از موفق‌ترین‌های بازار فروش خودرو باشد. ولی در طی جنگ جهانی دوم که تولید خودرو متوقف شد، نام این خودرو هم از زبان‌ها افتاد.

• ۱۹۳۸: فورد از مرکری‌ای رونمایی کرد که دارای قیمت مناسب‌تری بود.

ادسل فورد این مدل را طوری طراحی کرد که از نظر قیمت تمام شده بتواند در رده بین خودروهای لوکس لینکلن و دیگر خودروهای قابل خرید فورد قرار بگیرد. اولین مدل از این رده که در سال ۱۹۳۹ تولید شد مرکری ۸ (Mercury 8) بود که شامل موتور ۷۸ و بدنه فوق‌العاده زیبای طراحی شده توسط ادسل فورد بود.

• ۱۹۴۲: فورد خط تولید خودروهای غیر نظامی در آمریکا را برای تولید تجهیزات نظامی متوقف کرد.

با توجه به تجربیاتی که فورد در طی این سال‌ها به دست آورده بود، توانست تعداد پیشماری خودرو، تانک، موتور هواپیما و دیگر ادوات جنگی تولید کند. در پایان جنگ جهانی دوم فورد بالغ بر ۸ هزار بمب افکن B-24 تولید کرده بود. فورد برای این هدف از خلبانی باتجربه و کارآمد به عنوان مشاور استفاده می‌کرد.

• ۱۹۴۳: مرگ ادسل فورد

ادسل تنها فرزند هنری و کلارا فورد بود. بعد از مرگ او هنری به سمت قبلی خود یعنی مدیر عامل این شرکت عظیم بازگشت. امروزه نیز آثار ادسل را در طراحی آمیخته با هنر وی در خودروهای لینکلن می‌توان دید.

• ۱۹۴۵: هنری فورد II به عنوان مدیر منصوب شد.

هنری فورد II، فرزند ادسل و نوهی هنری در سال‌های ۱۹۴۵-۱۹۶۰ به عنوان رئیس در این شرکت بود و در سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۷۹ به عنوان مدیر عامل فعالیت می‌کرد. زمانی که هنری فورد پسر ریاست را تحویل گرفت، اوضاع حسابداری شرکت بسیار آشفته بود. وی توانست با کمک تعدادی از افسران نیروی هوایی ارتش آمریکا با نام اختصاری "whiz kids" به شرکت نظم استواری ببخشد و روش مدیریتی شرکت را تغییر دهد.



• ۱۹۱۳: فورد برای اولین بار خط تولید اتومبیل را معرفی کرد.

با این نوآوری شرکت فورد توانست زمان تولید شاسی مدل تی را از ۱۲.۵ به ۱.۵ ساعت کاهش دهد. اجرای خط تولید باعث انقلابی عظیم در صنعت اتومبیل‌سازی شد. با افزایش سرعت تولید، فورد توانست اتومبیل‌های مدل تی را با قیمت پایین‌تری به بازار عرضه کند.

• ۱۹۱۴: شروع سیاست ۵ دلار در روز

در سال ۱۹۱۴ حقوق ۵ دلار در روز برای هر کارگر دو برابر حقوق معمول در آن زمان بود. علاوه بر دو برابر کردن حقوق، فورد ساعت کاری روزانه را از ۹ ساعت به ۸ ساعت کاهش داد. کم‌تر از ۲۴ ساعت بعد از اعلان عمومی این خبر و اجرایی شدن آن، قریب به ۱۰ هزار نفر در مقابل اداره استخدام فورد منتظر استخدام خود بودند. این افزایش حقوق باعث شده بود که حتی کارکنان خود شرکت فورد هم بتوانند از محصولات این شرکت خریداری کنند. ۸ ساعته بودن ساعت کار نیز باعث شده بود که خط تولید، ظرفیت کار کردن سه شیفت در روز را داشته باشد. همین‌طور افزایش حقوق باعث افزایش وقت تفریح افراد و بازدیدی بیش‌تر آن‌ها شد.

• ۱۹۱۷: فورد اولین کامیون خود را تولید کرد.

فورد مدل تی تی بر مبنای مدل تی ساخته شد. با این تفاوت که هم شاسی و هم محور عقب تقویت شده بودند. این اتومبیل قادر به حمل یک تن بار بود.



• ۱۹۱۹: هنری فورد ادسل فورد را به عنوان جانشین شرکت معرفی کرد.

هنری فورد برنامه‌ای ترتیب داد که سهام تمامی شرکا را خریداری کند و خود، کلارا فورد و ادسل را تنها مسئولان شرکت کند. علاقه ادسل به زیبایی‌شناسی در طراحی باعث شد که اتومبیل‌های این شرکت عناصر زیبایی را در خود داشته باشند.

• ۱۹۲۲: فورد توانست شرکت موتورسازی لینکلن را به دست آورد.

شرکت فورد، لینکلن را از هنری لند (همکار سابق فورد در شرکت اتومبیل‌سازی دیترویت) خریداری کرد. بعد آن لینکلن اتومبیل‌های لوکس زیادی را تولید کرد که شامل سری کا (K-Series)، کانتینتال (طراحی ادسل فورد، نسل اول کانتینتال‌های لینکلن) بودند.

• ۱۹۲۵: فورد شروع به تولید هواپیماهای ۳ موتوره کرد.

این هواپیما اختصاراً "تین گوس" (Tin Goose) نام گرفت و جزو اولین هواپیماهایی بود که توسط خطوط هوایی تجاری آمریکا به کار گرفته شد. تکنیک‌های کاربردی خط تولید و سرمایه گذاری در "فورد ایرلاین"، همراه با اعتبار جهانی فورد،



باعث شد این هواپیما بتواند سهمی عظیم در راه‌اندازی صنعت خطوط هوایی تجاری داشته باشد. در طی تکامل این هواپیماها، فورد سیستم جهت‌یابی با امواج رادیویی را برای اولین بار به نام خود به کار برد.

• ۱۹۷۶: فورد اروپا مدل فیستا را معرفی کرد.

این مدل هاچبک اولین خودروی موفق دیفرانسیل جلو محسوب می‌شد. همین موفقیت باعث شد که شرکت بزرگ‌ترین بودجه‌ی توسعه‌ای را به این مدل اختصاص دهد که معادل با ۸۷۰ میلیون دلار بود. در جواب این سرمایه‌گذاری، فیستا رکورد فروش یک ساله موستانگ را نیز شکست.

• ۱۹۸۰: فیلیپ کالدول جانشین هنری فورد پسر شد.

کالدول اولین مدیر عاملی بود که از خانواده فورد نبود.

• ۱۹۸۵: فورد در دنیای طراحی خودرو

با مدل تئورس انقلاب ایجاد کرد.

طراحی آیرودینامیک این مدل باعث شد که از طرفدارهای فورد شود. این مدل استانداردهای کیفیت خودروها را بالا برد.



• ۱۹۹۰: فورد مدل اکسپلر (Explorer) را معرفی کرد.

زمانی که SUVها جای خود را بین مردم باز می‌کردند و در حال جانشینی خودروهای خانوادگی و ون‌ها بودند، فورد این مدل را ارائه کرد.

• ۱۹۹۳: فورد مدل موندئو را به عنوان سدان جدید اعلام کرد.

امروزه این مدل به عنوان فیوژن در آمریکا شناخته می‌شود.

• ۱۹۹۶: فورد تولید مدل رنجر الکتریکی را شروع کرد.

این خودرو دارای باتری سربی-اسیدی و سیستم ترمزی است که می‌تواند انرژی جنبشی را در باتری ذخیره کند. رنجر نسل اول خودروهای برقی و هیبریدی امروز است.

• ۱۹۹۸: معرفی مدل جدید لینکلن در قالب SUV لوکس

• ۲۰۰۴: فورد مدل جی تی (GT) را به عنوان مدل اسپرت خود معرفی کرد.

فورد جی تی (GT) با موتور وسط ۵۵۰ اسب بخار، از فورد جی تی (GT۴۰)، قهرمان مسابقات اتومبیل‌رانی در سال‌های ۱۹۶۶ تا ۱۹۶۹، الهام گرفته شده بود.

• ۲۰۰۶: الن مولالی به‌عنوان مدیر عامل فورد منصوب شد.

• ۲۰۰۷: فورد از استفاده تکنولوژی "SYNC" در خودروهای ۲۰۰۸ خبر داد.

این برنامه حاصل همکاری فورد با شرکت مایکروسافت بود که امکان ارتباط با سیستم خودرو را (از جمله امکان ارتباط صوتی) برای سرنشین فراهم می‌کرد. فورد تا به امروز در حال بروزرسانی این برنامه است تا سرنشینان بتوانند در عین رانندگی دقیق به تکنولوژی نیز دسترسی داشته باشند.

• ۲۰۰۹: فورد شروع به به‌کارگیری موتورهای توربوشارژی شد که از نظر اقتصادی به‌صرفه‌اند.

برای داشتن موتور قدرتمندتر از مدل‌های قبلی با همان سایز، ولی در عین حال به‌صرفه‌تر از نظر اقتصادی، فورد موتور توربوشارژر اکوبوست را معرفی کرد.

• ۲۰۱۱: فورد خط تولید مرکری (Mercury) را متوقف کرد تا بتواند تمام انرژی خود را صرف برندهای فورد و لینکلن کند.

• ۲۰۱۴: فورد نسل ۱۳ فورد اف ۱۵۰ (F-150) را معرفی کرد.

در طراحی این خودرو از بدنه تمام آلومینیوم استفاده شده که بتواند ۷۵۰ پوند از وزن خود خودرو کم کند.

• ۲۰۱۴: مارک فیلدز جانشین الن مولالی شد.

• ۲۰۱۶: برنامه‌ای (LLC) برای تحرک هوشمند خودروهای فورد ایجاد شد.

با توجه به تغییر جهت تکنولوژی در جهان، سیستم SYNC نیاز به بروزرسانی اساسی برای در دست داشتن بازار مثل قبل دارد که این شرکت برای این منظور، سیستم هوشمند حرکت را معرفی کرد.

• ۱۹۴۸: معرفی فورد ۱۹۴۹

این مدل اولین نسل تازه‌ی خودروهای آمریکایی بود که بعد از جنگ جهانی دوم معرفی شدند. این خودرو دارای تونل‌های بادی بود که تامین‌کننده شکل آیرودینامیک خودرو بودند. همچنین پروانه مشبکی که از هواپیما الهام گرفته شده بود و موتور V۸ تقویت شده از دیگر ویژگی‌های این مدل جریان‌ساز بودند.

• ۱۹۵۴: فورد شروع به اجرای تست تصادف بر روی محصولات خود کرد.

از سال ۱۹۵۴ تا به کنون فورد بیش از ۳۱ هزار تست تصادف انجام داده و حتی در سال‌های اخیر از تست مجازی استفاده کرده است که در این روش اطلاعات بیشتری از تصادف می‌توان به‌دست آورد.

• ۱۹۵۶: شرکت فورد به سهامی عام تبدیل شد.

اولین عرضه عمومی (IPO) سهام فورد، گران‌ترین IPO تاریخ بود.

• ۱۹۵۷: فورد ادسل معرفی شد.

این شرکت با معرفی ادسل انتظار داشت بار دیگر به بازار خودرو بازگردد. ولی ادسل گزینه غلط در زمان غلط بود. در حالی که ویژگی‌های این خودرو آن را تبدیل به خودروی مورد علاقه کلکسیونرها کرد.

• ۱۹۶۴: فورد موستانگ به

بازار عرضه شد.



با داشتن ترکیبی از کاپوت بلند، سینه کوتاه، قیمت مناسب و گزینه‌های دلخواه دیگر، موستانگ تعریف مناسبی از خودروی کوچک بود. موستانگ یکی از بزرگ‌ترین موفقیت‌های تاریخ این شرکت بود که هنوز هم جزو پر فروش‌ترین‌هاست.

• ۱۹۶۵: مهندسان فورد-فیلکو از به عهده گرفتن قسمت کنترل

پروژه‌ای مبنی بر فرستادن انسان به ماه خبر دادند.

فورد از سال ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۴ فیلکو را در اختیار داشت. در طی این زمان شرکت توانست لوازم الکترونیکی، سیستم‌های کامپیوتری و پروژه‌های نظامی انجام دهد. این پروژه‌ها کمک‌های زیادی به ناسا در برنامه‌ی آپولو و تعدادی پروژه‌ی دیگر کردند. فورد در سال ۱۹۷۶ ماهواره‌هایی برای تشکیلات بین‌المللی مخابرات ماهواره‌ای ساخت که هنوز هم از آنها برای انتقال امواج تلویزیونی و مکالمات ماهواره‌ای استفاده می‌شود.

• ۱۹۶۶: موفقیت‌های فورد

جی تی ۴۰ در مسابقات اتومبیل‌رانی



بعد از ۶ سال قهرمانی پی‌اپی فراری در این مسابقات، فورد نیز بالاخره توانست مقام اول را

کسب کند و اولین خودروساز آمریکایی باشد که در این مسابقات قهرمان شده است. بعد از آن، فورد ۴ سال بدون وقفه با ۴ نسل مختلف از جی تی ۴۰ قهرمان این مسابقات شد.

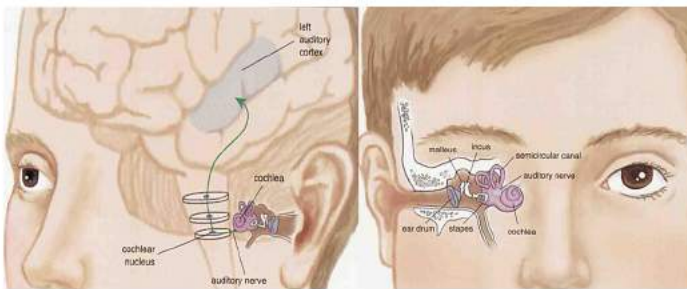
طراحی و عملکرد کاشت های حلزونی

دومین مکانیزم کدگذاری زمانی عمل میکند که نوروها به صورت هماهنگ با پریرود مشخصی کار کنند که به این اتفاق **phase-locked** گفته می‌شود. در شنوایی عادی، پاسخگویی نوروها می‌تواند به راحتی تا فرکانس‌های 1000 Hz مطابقت داشته باشد و لازم به ذکر است که خاصیت **phase-locked** به طور مداوم در فرکانس‌های بالاتر کاهش می‌یابد. احتمالاً درک فرکانس‌ها، ترکیبی

زمانی در فرکانس‌های پایین پاسخگو می‌باشند.

زمانی ما شنوایی خود را از دست می‌دهیم که که سلول‌های مویی دچار آسیب شدیدی شوند و نتوانند اطلاعات را به سلول‌های گانگلیون اسپیرال برسانند. بدون فعالیت منظم پروتئین موجود در سلول‌های گانگلیون که سیگنال‌ها را دریافت می‌کنند، دندریته‌ها، دچار اختلال شده و از بین می‌روند. ولی خوشبختانه حتی در حالت ناشنوایی کامل نیز تعدادی از سلول‌های گانگلیون اسپیرال آسیب

اگر جریان الکتریکی از الکترودهای پیوند شده بتواند باعث ایجاد پتانسیل عملی در میان سلول‌های باقی مانده شود، شنوایی می‌تواند بازگردانده شود و اگر چندین گروه از نوروها بتوانند به فرکانس‌های پایین، متوسط و بالا پاسخ دهند، فرد از ادراک گفتاری



شکل ۱: در شنوایی در حالت عادی یک سری از اتفاقات می‌افتد، که با ورود موج صوتی به کانال ورودی گوش شروع شده و با ارتعاش پرده گوش امواج وارد گوش داخلی می‌شوند و با حرکت ۳ استخوان داخلی ارتعاشاتی وارد حلزونی می‌شود و ساختارهای موجود در داخل حلزونی به این نوسانات پاسخی مطابق با فرکانس آن‌ها می‌دهد. حلزونی در اعماق جمجمه قرار گرفته‌است و پوسته آن محکم‌ترین استخوان موجود در بدن است. عصب‌های تشخیص صدا، اصوات کدگذاری شده را به قسمتی از مغز هدایت می‌کند.

دستگاهی برای شنیدن

در گوش‌هایی که شنوایی آن‌ها دارای مشکل است، اختلال سلول‌های مویی باعث عدم اتصال بین سیستم‌های شنوایی محیطی و مرکزی می‌شود. کاشت‌های حلزونی باعث ترمیم پیوند آن‌ها توسط عبور از سلول‌های مویی و شبیه‌سازی سلول‌های گانگلیون اسپیرال می‌شود.

یک کاشت حلزونی دارای ۵ قسمت اصلی می‌باشد که ۳ قسمت از آن در داخل بدن قرار می‌گیرد. در بالای گوش خارجی میکروفونی وجود دارد که صداهای اطراف را دریافت می‌کند و آن را به پردازشگر صدا انتقال می‌دهد که در داخل پوششی در پشت گوش قرار گرفته‌است. سیگنال‌های پردازش شده به یک فرستنده فرکانس‌های رادیویی که دارای برد بالایی است، انتقال داده می‌شود که توسط عمل جراحی در

توسط آرایه‌ای از الکترودها به حلزونی گوش انتقال می‌یابد و به سلول‌های آسیب ندیده گانگلیون که توسط یک جز استخوانی از

لودوویگ ون بتهون برای اولین بار در سن ۲۸ سالگی، متوجه صداهای وزوزمانندی در گوش خود شد. وی در ابتدا در شنیدن نت‌هایی با فرکانس بالا و یا سخنرانی‌ها دچار مشکل بود و در سال چهار سال پس از اولین عوارض، به صورت کامل ناشنوا

بتهون دچار افسردگی شدیدی شد و تا مرز خودکشی پیش رفت. اما تنها چیزی که باعث صرف نظر کردن او از این عمل شد، هنر او یعنی موسیقی بود.

در حالت عادی، امواج حاصل از صوت با حرکت توسط هوا از طریق کانال گوش به پرده گوش رسیده و موجب ارتعاش آن و سه استخوانی که در داخل گوش میانی است می‌شود. این اتفاق، عامل به وجود آمدن حرکت پیستون مانند عضو

زمانی که داخل حلزونی (که پر از سیال می‌باشد) نوسانات حاصل از ورودی بیضوی شکل امواج وارد شده به گوش را به غشای بازیلار می‌رساند، در واقع غشای بازیلار حلزونی گوش را به قسمت‌های مختلف از لحاظ طولی تقسیم می‌کند.

غشای بازیلار مشخصات مکانیکی را درجه بندی می‌کند که در ورودی حلزونی و در نزدیکی ورودی‌های بیضوی و دایره‌ای شکل، نازک و سخت، و در انتهای حلزونی نرم و انعطاف‌پذیر است. این مشخصات مکانیکی موجب تغییر در نحوه حرکت موج می‌شود

غشای بازیلار توسط یک سری از سلول‌های مویی احساس و دریافت می‌شود که در بالای آن قرار دارند. هرکدام از این سلول‌های مویی دارای میل‌های پروتئینی هستند که از انتهای آن

هنگامی که غشای بازیلار حرکت می‌کند، میل‌ها خم شده و این انحنای خمیدگی‌ها باعث ایجاد زنجیره‌ای از رویدادهای الکتریکی می‌شود که خود به وجود آورنده سنسورهای الکتریکی می‌باشند. این سلول‌ها سیگنال‌های موجود را به سمت جایگاهی در مغز استخوان می‌برد که آن را هسته حلزونی

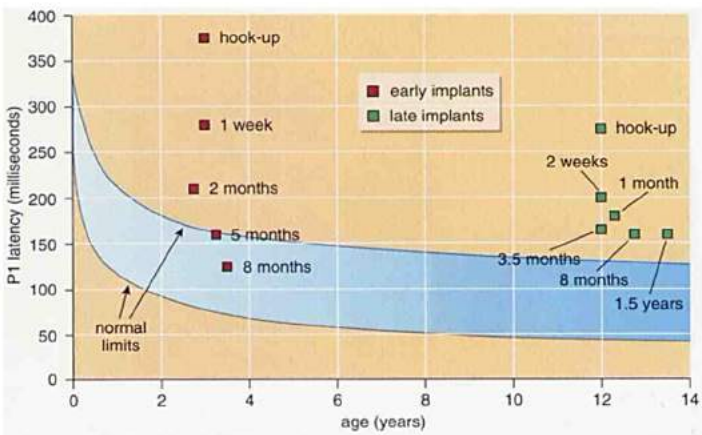
اطلاعات در مسیر رسیدن به کورتکس شنوایی به سایر هسته‌های متعدد نیز ارسال می‌شود و پروتئین موجود در مغز فرامیانی موجب پردازش اطلاعات شنوایی می‌شود. در این چرخه سلول‌ها، فرکانس صدا توسط دو مکانیزم کدگذاری می‌شود که اولین کدگذاری مکانی است و نشان دهنده نقطه‌ای است که در غشای بازیلار دارای بیشترین جابه‌جایی هستند.

جایی‌ها و عکس‌العمل‌ها پاسخ نشان داده و باعث ایجاد پتانسیل عملی در میان نزدیکترین نوروهای گانگلیون اسپیرال می‌شود.

نتایج بروی کودکان

بزرگسالانی که شنوایی خود را از دست داده‌اند و سپس کاشت حلزونی بر روی آن‌ها انجام می‌گیرد، به علت داشتن پیش زمینه‌ای از چگونه صحبت کردن، می‌توانند ارتباط خوبی میان خاطرات و دستگاه شبیه‌سازی ایجاد کنند. اما کودکانی که ناشنوا به دنیا می‌آیند از این امکان برخوردار نیستند. طبق تحقیق، محققان متوجه شدند که کودک تا سن ۱ الی ۲ سالگی به صورت عادی می‌توانند صحبت کردن را یاد بگیرند. این کودکان زمانی که وارد مدرسه می‌شوند دارای توانایی صحبت کردن متناسب با سن خود هستند و توانایی انطباق نوروهای جوان و انعطاف پذیر بودن آن‌ها نقش مهمی در موفقیت آزمایشات در سن پایین دارد.

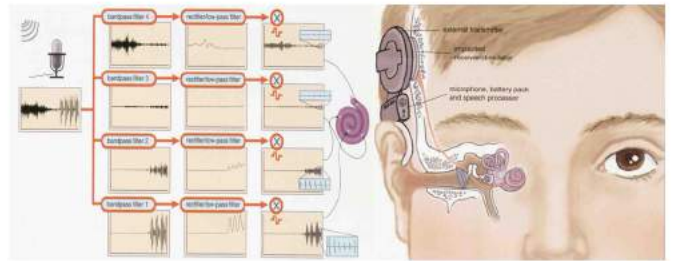
محققان مشاهده کردند که نوروها در سن‌های پایین توانایی تغییر را دارند و به راحتی با کاشت‌ها هماهنگی پیدا می‌کنند. مغز کودکان زیر ۴ سال در برابر سیگنال‌ها سریعاً شروع به تنظیم و پیکربندی مجدد می‌کند. با استفاده از الکترودها در مجموعه‌ی سر توانستند فعالیت‌های الکتریکی صدا را ثبت کنند. پس از گذشت یک هفته از کاشت حلزونی، متوجه تغییرات در تأخیر پاسخ‌دهی نوروها به صدا می‌شویم. کودکانی که تا سن ۳/۵ سالگی به صورت کامل ناشنوا بودند، تا ۶ ماه پاسخ مناسب سن خود را به صداها می‌دادند. اما کودکانی که پس از سن ۷ سالگی کاشت را انجام دادند، موفقیت کمتری در صحبت و شنیدن را نسبت به افرادی که در سن پایین این کار را انجام دادند کسب کردند.



شکل ۴: در این نمودار مشاهده می‌کنید هرچه سن فرد ناشنوا پایین‌تر باشد بهتر در مقابل ایمپلنت پاسخ نشان می‌دهد مقدار زمان کم‌تری لازم می‌باشد تا به دستگاه عادت کنند.

حال بتهون را در این زمان تصور کنید که دارای یکی از این کاشت‌های حلزونی بود. ما حدس می‌زنیم که دیگر مشکلی در ارتباط با افراد نداشته و دوباره شنوایی خود را بدست می‌آورد. همچنین او از گوشه‌نشینی و تنهایی که باعث ناامیدی او شده بود فاصله می‌گرفت. با این حال صدای هنر او مطمئناً موفق نخواهد بود تا او را شاد کند. ما به سال‌ها تلاش و شانس در جهت به تحقیق پیوستن سفر در زمان نیاز داریم تا حقیقت را بدانیم.

دستگاه اسکات این وسیله‌ای است که سیگنال‌های صوتی را به کد تبدیل می‌کند تا بتواند عصب‌های صوتی را شبیه‌سازی کند و پس از مدتی طبق تحقیقات محققان کارکرد این دستگاه را تغییر دادند؛ به صورتی که ابتدا این دستگاه، سیگنال‌های دریافتی را به چند دسته بر اساس فرکانس‌های مختلف تقسیم می‌کند. الگوریتم CIS یکسری تغییرات را به آرامی بر روی اصوات طبقه‌بندی شده اعمال کرده و آن‌ها را به یکسری مدول دامنه دو فازی که دارای پالس هستند در الکترودها تبدیل می‌کند. پردازشگر، اطلاعات را از کانال‌های فرکانس پایین به سر و اطلاعات با فرکانس بالا را به انتهای الکترودهای موجود در حلزونی می‌رساند. این سازمان‌دهی منطبق رفتار فرکانس را در یک حلزونی برقرار می‌سازد.



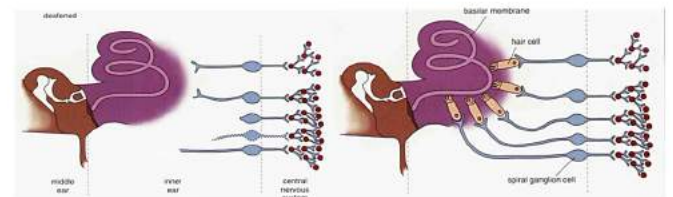
شکل ۲: دستگاهی که در شکل سمت چپ نشان داده شده است ۲ قطعه جارچی موجود در کاشت حلزونی است که شامل میکروفن و پردازشگر است و قطعه‌ای که در گیجگاه قرار دارد فرستنده فرکانس‌ها را به الکترودها می‌رساند و در شکل سمت راست نحوه کار CIS را نشان می‌دهد که در ابتدا فرکانس‌ها را طبقه‌بندی و سپس به الکترودها می‌رساند.

نتایج بروی بزرگسالان

توانایی تشخیص صحبت در دستگاه اسکات این، نشان دهنده این است که زمانی که یک فرد از ایمپلنت استفاده می‌کند، می‌تواند در محیط‌های آرام تا حدی از صحبت‌های اتفاق افتاده را به یاد آورد. لازم به ذکر است برای این‌گونه بیماران صحبت کردن و شنیدن کار راحتی نمی‌باشد و به صورت میانگین در تست تشخیص جملات حدود ۸۰-۱۰۰ درصد پاسخ‌ها درست بوده است. ولی در تشخیص لغات حدود ۴۵-۵۵ درصد آن‌ها را درست تشخیص داده‌اند.

نتایج حاصل از این تست‌ها و اختلاف زیاد آن‌ها نشان دهنده این است که اکثر بیماران متوجه جزئیات مطالب نشده و فقط کلیات آن را دریافت می‌کنند. عملکرد بیمار در این تست‌ها وابسته به بسیاری از مسائل می‌باشد. از جمله‌ی این موارد می‌توان به تعداد و مکان سلول‌های سالم اشاره کرد.

زمانی که سلول‌های بسیار کمی باقی مانده باشد، برای مثال زمانی که فرد برای مدت طولانی دچار مشکل ناشنوایی است، شبیه‌ساز الکترودی عملکرد مناسبی نخواهد داشت و فرکانس و اطلاعات را نمی‌تواند به درستی به هسته و پوسته حلزونی برساند. اگر سلول‌های سالم فقط در یک قسمت گانگلیون جمع شده باشند، زمانی که سیگنال‌ها به پوسته وارد می‌شود، فرکانس‌های مورد نیاز برای گفتار را از دست خواهند داد.



شکل ۳: از دست دادن شنوایی بر اثر از بین رفتن سلول‌های مویی و گاهی سلول‌های عصبی نیز به وجود می‌آید که در حالت عادی سلول‌های مویی ارتعاشات صدا را دریافت کرده و از طریق آن‌ها فرستنده‌های شیمیایی را تولید می‌کنند که پتانسیل عمل را در گانگلیون اسپیرال به وجود می‌آورد اما در حالتی که گوش نمی‌شنود به دلیل از بین رفتن سلول‌های مویی عکس‌العملی از سلول‌های گانگلیون اسپیرال دیده نمی‌شود که به مرور زمان باعث از بین رفتن آن‌ها نیز می‌شود.

فوردمانی

علی فضل‌ی

درد و دل‌های خوابگاهی‌ها
اسم خوابگاه که می‌اد، یاد بازی‌های گروهی کامپیوتری، دورهمی‌ها و فیلم دیدن‌هامون کنار هم و ... می‌فتیم. ولی اینا خوبی‌هایی هستن که خوابگاه داره. در کنار این جور چیزا، مسائل زجرآور زیادی هم هست. موقع امتحان یا میانترما که میرسه، قرائت‌خونه خوابگاه اونقدری گنجایش و حتی سکوت نداره که تمرکزمون روی امتحان باشه و مجبوریم صداهای مزاحم رو تحمل کنیم.

کیفیت ضعیف غذاهای سلف
یکی از خوشی‌های دوران دانشجویی، غذا خوردن با دوستان تو سلف دانشگاه هستش. لحظاتی که بهترین خاطرات ما رو رقم می‌زنن. بستری که دانشگاه فراهم کرده، علاوه بر موقعیت خوردن غذا، موقعیت بگو و بخند رو واسه دانشجو ایجاد می‌کنه. ولی در کنار این مورد، باید غذاهای سلف به‌گونه‌ای باشه که دانشجو بعد صرف اون، با انرژی بیشتری به کلاس‌های بعد از ظهر خود برسه. ولی اصل ماجرا چنین نیست. در کنار غذای کم‌کیفیت سلف دانشگاه، بهتره که پیش غذایی هم داده بشه.

استعمال بی رویه دخانیات، مانع هرچیزی است!
قابل توجهی پشت هشت‌ای‌های خودمون و مشت‌ها! چند وقتی که استعمال دخانیات تو رشته‌های فنی زیاد شده و فراتر از سیگار رفته. مشکلی که سلامتی آینده سازان کشورمون رو تهدید می‌کنه. بهتره فضا و بستر تفریح بیشتری برای دانشجویان فراهم شه تا تنها تفریح دانشجویان، استعمال دخانیات نشه.
در آخر کلام و بحث‌های بنده: دانشگاه تبریز یکی از زیباترین دانشگاه‌های ایرانیه. ولی از پتانسیل زیبایی دانشگاه به نحو احسن استفاده نمی‌شه. فضاهای سرسبز وسیع دانشگاه تبریز (که می‌شه با گذاشتن نیمکت و ایجاد فضای صمیمانه میان دانشجویان و همکاری‌های فرهنگی و علمی از ملاقات‌های بیرون دانشگاهی و به فساد کشیده شدن دانشجویان جلوگیری کرد) داره به هدر میره.

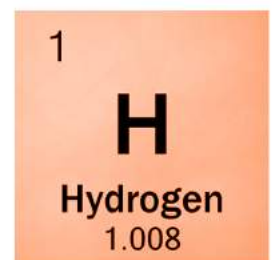
از وقتی که داوطلب ورود به دانشگاه می‌شیم، مدام دغدغه داریم که تو کنکور و رشته تحصیلی مورد نظرمون قبول شیم و مدرک بگیریم. اما قبولی کنکور، اون یکی روی سکه رو هم داره. شاید شما هم بعد مدتی همون جمله معروف رو بگید که: «هر کی که گفت "از دانشگاه قبول بشی راحتی میشی" و هرچی که هست...!»
بگذریم. از همون روز اول که وارد دانشگاه می‌شیم، با مشکلات بسیاری دست و پنجه نرم می‌کنیم. حتی اگه تو یکی از بهترین دانشگاه‌های کشور هم تحصیل کنید، باز هم این مشکلا به سراغ شما خواهند اومد.

فعالیت‌های فرهنگی...؟

ابتدای هر سال، با برگزاری انتخابات انجمن‌های علمی و فرهنگی مختلف، دانشجویان با از خودگذشتگی تو این انتخابات شرکت می‌کنند و بعد قبولی، یه پاشون کلاسه و یه پاشون انجمن. از جون و دل فعالیت می‌کنن و ارتباط عمیقی با این انجمن‌ها برقرار می‌کنن. نکته دردناکی که در این بین وجود داره، اینه که شاید دانشگاه‌ها، روی کاغذ به فعالیت‌های فرهنگی دانشجویان اهمیت می‌دن؛ ولی با عدم حمایت مالی و معنوی کافی از انجمن‌ها، روند پیشرفت اونارو کند می‌کنن.

کاربردهای هوافضایی هیدروژن در تأمین انرژی

مهدی هدایت فرد



آب خالصی بود که توسط فضانوردان استفاده می‌شد.

سوخت پیشران هیدروژنی:

پیشران‌ها در هوافضا انواع مختلفی دارند که از دیدگاه کاربری عبارتند از: پیشران‌های اصلی (که برای ایجاد نیروی پیشران کاربرد دارند)، پیشران‌های کنترلی، پیشران‌های ترمز کننده و پیشران‌های تنظیم. سوختی که در پیشران‌های اصلی استفاده می‌شود، دارای انواعی از قبیل مایع (بیشتر در موشک‌های بالستیک و فضاپیماها)، جامد، هسته ای و... هستند؛ که سوخت‌های مایع و جامد رایج ترند. سوخت‌های مایع نیز

هیدروژن بطور کلی در دو زمینه پیل‌های سوختی و ایجاد پیشران به عنوان سوخت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیل‌های سوختی هیدروژنی:

پیل‌های سوختی انرژی شیمیایی موجود در یک سوخت (هیدروژن) را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. سری جمینی (مأموریت‌هایی که قبل از سفر به ماه انجام شد و هدفشان ارتقابخشی و بهینه سازی دانش و تکنیک‌های انتقالات مداری بود)، سفینه سرنشین دار آپولو و پرواز شاتل‌های فضایی از جمله پروژه‌هایی هستند که در آن‌ها پیل‌های سوختی مورد استفاده قرار گرفته است. فرآورده جنبی این پیل‌ها

ضربه ویژه بالای جلوبرندگی که در احتراق هیدروژن مایع با اکسیژن مایع ایجاد می شود (حدود ۴۰۹ تا ۴۶۷ ثانیه که بسته به جزئیات طراحی می تواند متفاوت باشد)، آن را به انتخابی مناسب های فضایی تبدیل کرده است.

چگالی پایین هیدروژن مایع موجب حجیم شدن مخازن سوخت می گردد و چگالش رطوبت هوا بر روی سطوح وسایلی مانند ها، ذرات یخی ایجاد می کند که این ذرات به نوبه خود

در موتورهای پیشران مایع، کنترل نیروی جلوبرندگی راحت تر است. اما لزوم ایجاد فشار بالا و دمای پایین با طراحی که تجهیزات مورد نیاز برای هیدروژن و اکسیژن مایع جرم حداقلی داشته باشند، ملاحظات مهندسی ویژه ای را می طلبد. به طور کلی سوخت هیدروژن مایع تمیزتر بوده و دارای قابلیت های قابل توجه تری

پایه ای ترین تفاوت به لحاظ طراحی مهندسی بین موتورهای پیشران مایع و جامد، در این است که در موتورهای پیشران مایع، نیروی رانش کمتر اما در مدت زمان بیشتر ایجاد می شود. اما در موتورهای پیشران جامد، نیروی پیشران بیشتری در مدت زمان کمتری ایجاد می گردد. به همین های معروفی همچون شاتل (پیشتر برای حمل و

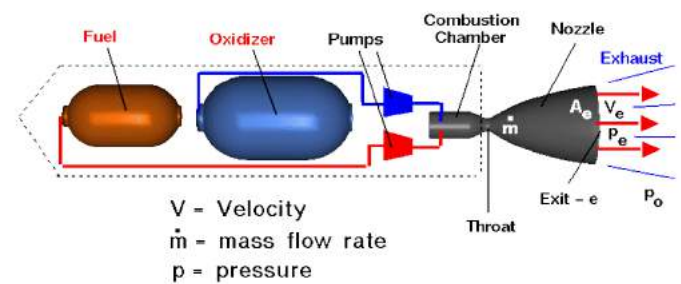
سفر به ماه در قالب م موریتهای آپولو با آن انجام می شد) پیشران اولیه جامد، و پیشران های ثانویه با سوخت هیدروژن مایع بود.



نفتمی، مواد سرمازا (گازهایی هستند که در دماهای بسیار پایین و فشار بالا به صورت مایع نگهداری می شوند)، مواد خود مشتعل و پیشران های مایع قدیم می باشند. هیدروژن به عنوان سوخت مایع سرمازا، یکی از پرکاربردترین سوخت ها در ایجاد پیشران است که با اکسیدکننده اکسیژن مایع، واکنش زیر را رقم می زند.

اجزای موشک یا فضاپیما با سوخت مایع (هیدروژن) و فرایند احتراق در آن:

در شکل زیر به صورت شماتیکی، اجزای یک موشک یا فضاپیما



$$\text{Thrust} = F = \dot{m} V_e + (p_e - p_0) A_e$$

سوخت هیدروژنی و اکسیژن اکسیدکننده، در فشار بالا و دمایی پایین تر از نقطه میعان در فشار مربوطه، به صورت مایع و جداگانه نگه داشته می شود. اکسیژن و هیدروژن توسط پمپ های مجزا مکیده شده و به سمت محفظه احتراق هدایت می شود. سپس تزریق گرما که در ورودی محفظه احتراق هستند، سوخت و اکسیدکننده را به صورت ذراتی بسیار کوچک با زاویه، سرعت و قطر کاملاً معین به

مشتعل می شوند. گازهای حاصل از اشتعال با عبور از گلوگاه و نازل، سرعتشان بالا رفته و با خروج از دماغه انتهایی، نیروی تراست از رابطه نشان داده شده حاصل می شود. (قانون سوم نیوتن).

موتور موشک معمولاً یا از پیشران مایع استفاده می کند یا پیشران جامد. اما یک موشک کامل ممکن است در مراحل مختلف از هر

مزایا و محدودیت های سوخت های مایع (هیدروژنی) در مقایسه با سوخت های جامد:

برای سنجش میزان بهره‌وری موتور جت یا موشک، میزان تکانه ویژه آن را در نظر می گیرند. تکانه ویژه، ضربه‌ای است که به ازای سوختن مقدار مشخصی از سوخت به راکت یا موتور جت وارد شده است. با استفاده از رابطه نیروی تراست که اشاره شد، ضربه ویژه

$$I_{sp} = \frac{\int F dt}{m g_0} = \frac{F}{\dot{m} g_0}$$

منابع:

۱. THERMODYNAMICS: AN ENGINEERING APPROACH

Yunus A. Sengel & Michael A. Boles

Eighth Edition

Published by McGraw-Hill Education

۲. RENEWABLE AND EFFICIENT ELECTRIC POWER SYSTEMS

Gilbert M. Masters

First Edition

.Published by John Wiley & Sons, Inc

۳. بررسی موتور موشک های پیشران مایع و توربو پمپ آن ها

نوید امیری، ساسان اعتدالی

اولین کنفرانس ملی مهندسی مکانیک و مکترونیک ایران در ۲۱ مرداد ۹۵

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر کرد

۴. ۱۹۴۵-LIQUID HYDROGEN AS A PROPULSION FUEL, ۱۹۵۹

John L. Sloop

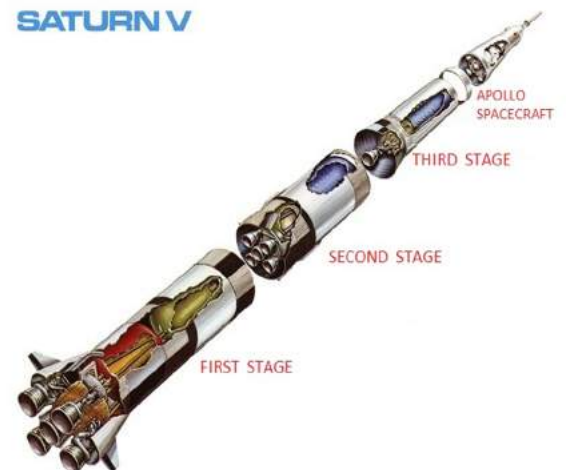
The NASA History Series



در شاتل ابتدا پیشران های جانبی سوخت جامد عمل می کرد و بعد از آن، با جداشدن قسمت های جانبی، سوخت هیدروژنی با اکسیژن، از مخزن خارجی (نارنجی) به قسمت سرنشین دار آمده و احتراق صورت می گرفت. البته خود قسمت سرنشین دار هم سوخت هیدروژنی

در موشک ساترن نیز (که فضاییمای آپولو در بالاترین قسمت آن مطابق شکل مشخص است)، به دنبال استفاده از مزیت نیروی زیاد قابل استحصال از سوخت جامد، در مرحله اول از پیشران جامد استفاده می شد. سپس برای ایجاد نیروی جلوبرندگی در بازه زمانی طولانی تر، سوخت هیدروژن مایع با

SATURN V





سوخت های زیستی

سکینه پهماسب پور

طبقه بندی سوخت های زیستی:

طبقه بندی سوخت های زیستی بصورت نسل اول، دوم و سوم انجام می پذیرد.

• سوخت های زیستی نسل اول

برای تولید این سوخت ها به طور کلی از محصولات کشاورزی رشد داده شده برای غذا یا خوراک به صورت دانه های تازه استفاده می گردد.

• سوخت های زیستی نسل دوم

سوخت های زیستی نسل دوم به طور کلی از مواد زیست توده لیگنو سلولزی غیر خوراکی، پسماند غیر خوراکی حاصل از تولید محصولات خوراکی (سبوس برنج، ساقه ذرت و ...) و یا کل گیاه غیر خوراکی (علف ها یا درختانی که ویژه تولید انرژی رشد داده شده اند) تولید می گردند.

• سوخت های زیستی نسل سوم

سوخت های نسل سوم از مواد با پایداری بیش تر نسبت به نسل دوم به وجود می آیند. در حال حاضر امید بخش ترین ماده میکروآلگا می باشد. میکروآلگاها (میکرو جلبک ها) میکروارگانیسم هایی با قطر کم تر از ۰/۴ میلی متر می باشند که با استفاده از نور خورشید، آب و دی اکسید کربن تولید جلبک می نمایند.

در حدود ۷۵ درصد انرژی مورد نیاز جهان از سه سوخت عمده فسیلی شامل نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ تامین می شود. منابع سوخت های فسیلی دائمی نیستند. براساس برآوردهای موجود، کره زمین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیارد بشکه نفت خام را در خود ذخیره دارد. همچنین براساس پیش بینی های به عمل آمده، بشر تا سال ۲۰۸۰ میلادی خواهد توانست از نفت خام موجود در زمین استفاده کند. این زمان برای منابع گاز طبیعی تا سال ۲۰۴۷ و برای زغال سنگ تا ۲۱۸۰ برآورد شده است. تامین انرژی مورد نیاز و پاک در صدر پژوهش ها قرار دارد و در این میانه، سوخت های زیستی توانایی زیادی برای تامین انرژی مورد نظر دارند.

سوخت زیستی یک سوخت گازی، مایع یا جامد است که محتوای انرژی آن از منابع زیستی به دست آمده است.

مواد آلی که بدن موجودات زنده را می سازند، منبعی بالقوه از انرژی ذخیره شده هستند که می توان از آن ها به عنوان سوخت زیستی استفاده کرد.

تاریخچه:

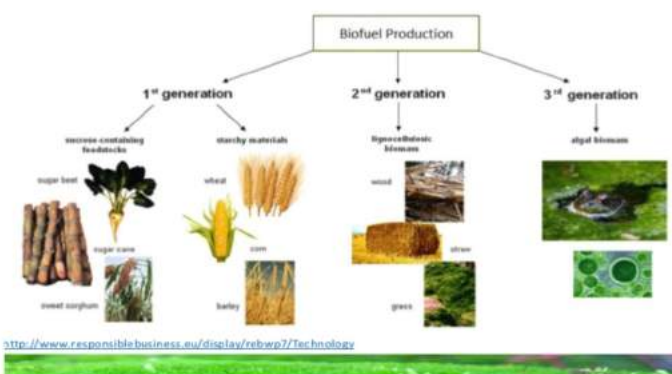
در مورد تاریخچه سوخت های زیستی نکات جالب توجهی وجود دارد. هنری فورد موتور مدل T را برای کار کردن با اتانول و نیز رادولف دیزل، مخترع موتور دیزل، آن را برای کار کردن با روغن گیاهی طراحی نموده بود. پس می توان به وضوح مشاهده کرد که سوخت های زیستی مبحث جدید و نیازمند تکنولوژی بالا نیستند. بلکه از ایام پیشین مطرح بوده و مورد استفاده قرار گرفته بودند.

چرخه حیات سوخت های زیستی:

در بررسی چرخه حیات سوخت های زیستی می توان به مراحل زیر اشاره کرد:

- ۱- تامین منابع زیستی
- ۲- پیش پردازش روی منابع زیستی و تولید سلولز
- ۳- شکسته شدن سلولز به شکر توسط آنزیم ها
- ۴- تبدیل کردن شکر به اتانول توسط میکروب ها
- ۵- استفاده از سوخت زیستی به دست آمده
- ۶- بازگشت کربن دی اکسید تولید شده از سوزاندن سوخت برای استفاده منابع اولیه تامین این سوخت ها

Evolution of Biofuel Production



انواع سوخت های زیستی:

سوخت های زیستی انواع مختلفی دارند که شامل بیوالکل ها، بیودیزل، بیوگاز و سوخت زیستی جامد و... می شوند.

• بیودیزل

بیودیزل از روغن گیاهی و چربی های حیوانی ساخته می شود. بیودیزل می تواند در شکل خالص خود، به عنوان سوخت وسایل نقلیه استفاده گردد. در بسیاری از کشورهای اروپایی، مخلوط ۵ درصد بیودیزل به طور وسیع استفاده می شود و در هر پمپ بنزینی در دسترس می باشد.



عمده این منابع شامل جلبک‌ها، پسماند دانه‌ی پسته، نخل خرما و هسته‌ی میوه‌ها می‌باشد. همچنین عمده منابع تولید بیودیزل از پسماند روغن‌های گیاهی و حیوانی و نیز پسماند روغنی رستوران‌ها می‌باشد.

امروزه نسل سوم سوخت‌های زیستی، که شامل جلبک‌ها و میکروجلبک‌ها هستند، بسیار مورد توجه می‌باشند و در کشور ایران در پنج ناحیه امکان تولید و استفاده از این جلبک‌ها وجود دارد:

۱. دریاچه ارومیه
۲. دریاچه قم
۳. دریاچه مهارلو
۴. دریای خزر و خلیج فارس
۵. رشته کوه‌های زاگرس

مزایای سوخت‌های زیستی:

- قیمت: هزینه سوخت‌های زیستی در مقایسه با بنزین و سایر سوخت‌های فسیلی کم‌تر است.
- مواد اولیه: در حالی که نفت منبع محدودی است و از مواد مشخصی به دست می‌آید، سوخت‌های زیستی از گستره وسیعی از مواد مانند محصولات زائد، کود و دیگر مواد فرعی به دست می‌آیند. این یک گام موثر در بازیافت مواد است.
- تجدید پذیری:

تولید سوخت‌های فسیلی زمان‌بر است. اما سوخت‌های فسیلی با تولید محصولات و جمع آوری زباله‌ها قابل تولید هستند.

- امنیت:
- سوخت‌های زیستی را می‌توان به صورت محلی تولید کرد که باعث کاهش وابستگی به کشورهای خارجی می‌شود. با کاهش وابستگی به منابع سوخت خارجی، کشورها می‌توانند استفاده از منابع انرژی خود را حفظ و آن‌ها را از تأثیرات خارجی ایمن سازند.
- تحریک اقتصادی:

از آن‌جا که سوخت‌های زیستی به صورت محلی تولید می‌شوند، کارخانه‌های تولید سوخت‌های زیستی می‌توانند صدها یا هزاران نفر از کارگران را استخدام کرده و فرصت‌های شغلی جدیدی در مناطق روستایی ایجاد کنند.

- کاهش نشر کربن:
- هنگامی که سوخت‌های زیستی سوزانده می‌شوند، مقدار کم‌تری کربن و سموم تولید می‌کنند. بنابراین جایگزین امن‌تری برای حفظ کیفیت جوی و کاهش آلودگی هوا خواهند بود.



• بیوگاز

بیوگاز، متان تولید شده به واسطه فرآیند هضم بی هوازی ماده آلی، توسط بی هوازی‌هاست. بیوگاز را می‌توان از سیستم‌های فرآوری مکانیکی مواد زائد برداشت نمود. کشاورزان می‌توانند بیوگاز را با استفاده از یک هضم‌کننده بی هوازی، از کود گاوها به دست آورند.

• بیومس (سوخت زیستی جامد یا زیست توده)

مواد زیستی شامل موجودات زنده یا بقایای آن‌ها شامل چوب، زباله، فضولات دامی، الکل، بقایای گیاهی، مواد گیاهی یا حیوانی به‌کار رفته برای تولید الیاف و مواد شیمیایی، زباله‌های زیستی قابل سوختن و ... همگی جزو بیومس می‌باشند. بیومس یک منبع تجدید پذیر انرژی است.

محتوای انرژی:

محتوای انرژی یک سوخت را به‌صورت مقدار انرژی که به ازای سوختن مقدار معینی سوخت تولید می‌شود، تعریف می‌کنیم. در مقایسه‌ی محتوای انرژی سوخت‌های زیستی با سوخت‌های نفتی، می‌توان گفت که محتوای انرژی بیودیزل نسبت به دیزل نفتی، اتانول به بنزین و بوتانول به بنزین به ترتیب برابر ۹۰، ۵۰ و ۸۰ درصد می‌باشد.

کاربرد:

کاربرد عمده سوخت‌های زیستی در نقل و انتقال، تولید قدرت و گرمایش است. در واقع نگرش موجود به سوخت‌های زیستی، آن‌ها را به عنوان جایگزینی برای تمامی نیازهای انرژی انسان از گرمایش خانه تا سوخت خودروها و تولید برق معرفی نموده است. تصور کلی بدین صورت است که اگر به اندازه مقدار محصولی که پرورش می‌دهیم از آن‌ها استفاده کنیم، اثر خالص ما بر محیط زیست قابل اغماض و یا صفر خواهد بود.

سوخت‌های زیستی در ایران:

کشور ایران، با توجه به موقعیت جغرافیایی خود، پتانسیل‌های قوی برای تولید سوخت‌های زیستی را در خود گنجانده است.



معایب استفاده از سوخت‌های زیستی:

با وجود بسیاری از ویژگی‌های مثبت سوخت‌های زیستی، همچنان معایب بسیاری در مورد این انرژی وجود دارند.

• خروجی انرژی: سوخت‌های زیستی خروجی انرژی پایین‌تری از سوخت‌های سنتی دارند و در نتیجه برای تولید همان مقدار انرژی،

• تولید انتشار کربن: مطالعات متعددی به تجزیه و تحلیل کربن حاصله از سوخت‌های زیستی انجام شده است. در حالی که ممکن است آن‌ها برای سوزاندن پاک باشند، دلایل قوی وجود دارد که روند تولید سوخت از جمله ماشین‌آلات لازم برای کشت محصولات زراعی

• هزینه بالا: برای تصحیح و تصفیه سوخت‌های زیستی به خروجی انرژی کارآمدتر و برای ساخت کارخانه‌های تولیدی لازم برای افزایش مقدار سوخت‌های زیستی، سرمایه‌گذاری اولیه مورد

• کمبود مواد غذایی: نگرانی‌هایی وجود دارد که استفاده‌ی بیش از حد از گندم‌زار برای کشت محصولات سوختی می‌تواند بر هزینه‌های مواد غذایی تأثیر داشته باشد و احتمالاً می‌تواند به کمبود مواد غذایی منجر شود.

• مصرف آب: مقدار زیادی آب برای آبیاری مناسب محصولات سوخت‌های زیستی و همچنین برای تولید سوخت نیاز است که می‌تواند منابع آب محلی و منطقه‌ای را تهدید کند.

منابع:

1. World Wide Web page (no author): Biofuels, what are they? URL: <http://biofuel.org.uk/> . Accessed Nov 20,

2. Algae as a sustainable energy source for biofuel production in Iran: A case study (Author links) (Gholamhassan Najafi, Barat Ghobadian Talal F.Yusafb



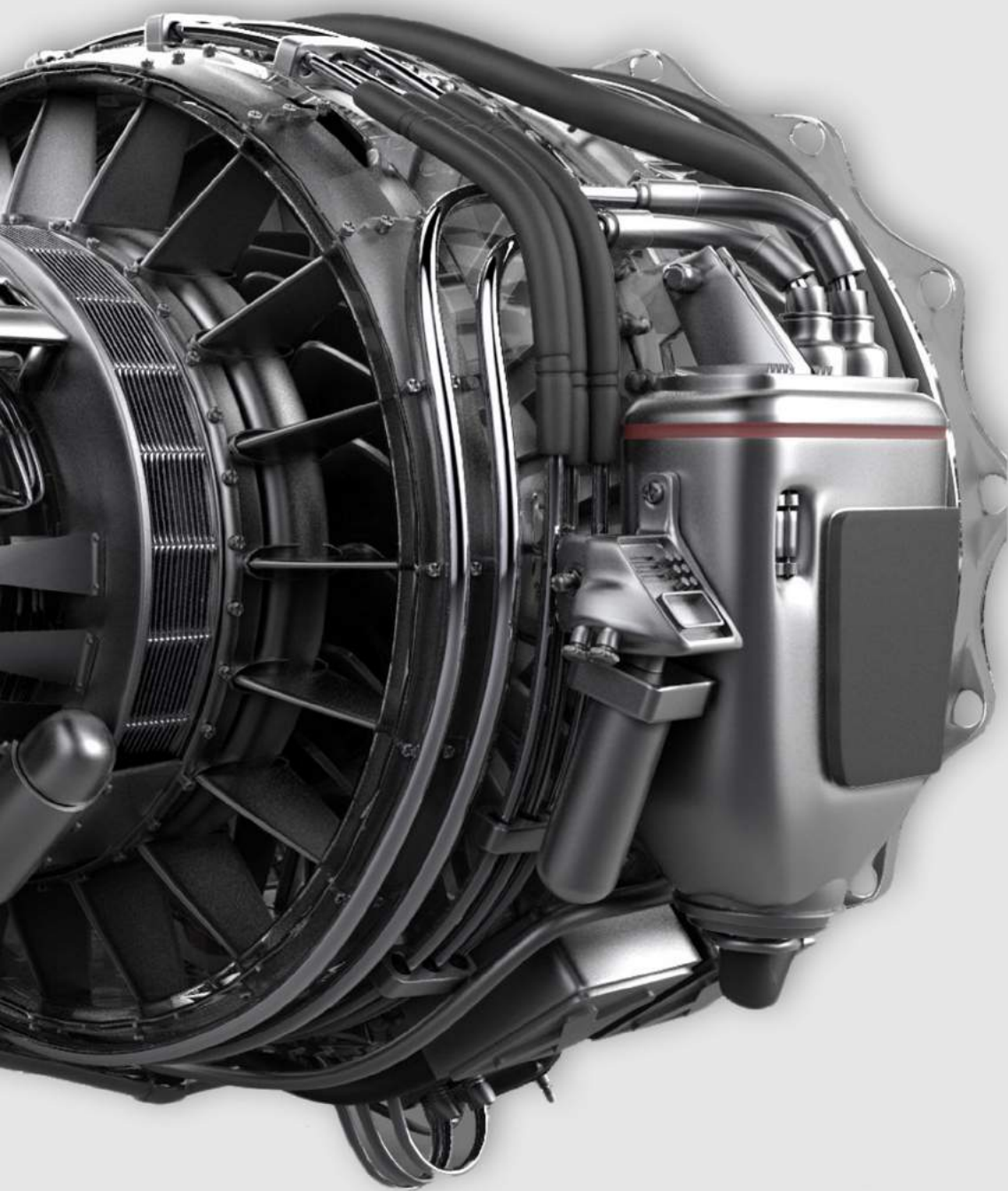
گاهنامه علمی - دانشجویی گشتاور

شماره ۸، پاییز ۹۶



انجمن علمی مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

www.tabrizusame.ir



تبریز، بلوار ۲۹ بهمن، دانشگاه تبریز، دانشکده فنی
مهندسی مکانیک، ساختمان شماره ۱۴، انجمن
علمی دانشجویان گروه مهندسی مکانیک
www.tabrizusame.ir



گانتا ۱۹