فصلنامه علمی دانشجویی
مهندسی مکانیک
دانشگاه تبریز
شماره بیستم
تابستان 1401

گشتاور

GASHTAVAR



اولین زن گردشگر فضایی دنیا؛
اولین ایرانی فضانورد

انوشه رئیسیان مشهور به «انوشه انصاری» در ۲۱ شهریورماه سال ۱۳۴۵ هجری شمسی (۱۲ سپتامبر ۱۹۶۶ میلادی) چشم به جهان گشود.

از برخی افتخارات انوشه انصاری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کارآفرین برتر از سوی مجله زن شاغل آمریکا (Working Woman) در سال ۲۰۰۰ میلادی
- حضور در فهرست تاجران موفق مجله معتبر فورچن (Fortune) آمریکا در سال ۲۰۰۱ میلادی
- دریافت اولین جایزه نوآور سیمونز از سوی NCWIT در سال ۲۰۰۹ میلادی که سالانه به کارآفرینان موفق زن در زمینه فناوری داده می‌شود.
- دریافت دکترای افتخاری علوم از دانشگاه جرج میسون در سال ۲۰۱۲ میلادی
- دریافت جایزه ملی پیشگامان فضا ایالات متحده در سال ۲۰۱۵ میلادی که به پاس خدمات انوشه انصاری به جامعه فضایی، به وی اهدا شد.
- عضو مجمع جهانی اقتصاد Global Future Council
- دارنده مدال افتخار Ellis Island
- برنده جایزه رهبر جوان جهان WEF
- سفیر یونسکو



فیلم سخنرانی انوشه انصاری
در ایستگاه فضایی

شناسنامه

صاحب امتیاز	انجمن علمی مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز
تاریخ اخذ مجوز	۱۳۹۰/۰۸/۲۹
شماره مجوز	۵۴۴ ک.ن.ت
استاد مشاور	دکتر محمدعلی حامد
مدیر مسئول	سید هادی هاشمی
سردبیر	آرمین خان محمدی
دبیران علمی	امیررضا جواهریان، عرفان وحید محمدنیا
دبیرخبری	علیرضا جباری
ویراستار گرافیکی	حسین مهرجویی
ویراستاران فنی	سهیل کاظم پوربلدی، احسان نایبی
طراح گرافیک و صفحه‌آرا	بهناز شکوری

www.sametbz.ir same_tbz @sametbz sametbz

Amirkabir
Technical and Vocational Training Center

آموزشگاه امیرکبیر

با مجوز رسمی
از سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور



با ارائه مدرک معتبر بین المللی

قطب آموزشی نرم افزارهای تخصصی
در شمالغرب کشور

Catia - Catia Advanced - C#
Abaqus - Solidworks - Moldflow
Ansys - Powermill - Pro Engineering
Fortran - ICDL - Piping - Carrier - PDMS
Matlab - Python - Inventor - Comsol - Fluent

www.amirkabirtvtc.ir
amirkabirtabriz
amirkabirtabriz

تبریز - خیابان آزادی - مابین چهارراه ابوریحان
و آخر شریعتی جنب سجادیه جنوبی طبقه دوم

۰۴۱۳۴۴۶۶۷۷۹
۰۴۱۳۴۷۹۹۲۹۶

سخن سردبیر

سلام و عرض ادب دارم خدمت یکایک اعضا جامعه فرهنگیِ علم‌دوستِ گشتاور، به‌ویژه دانشجویان مهندسی مکانیک و مخاطبان همیشگی نشریه علمی دانشجویی گشتاور. مفتخریم که در شماره بیستم، میزبان نگاه زیبا و وقت گران‌مایه شما باشیم.

گشتاور، نامی آشنا در میان نشریات دانشگاهی کشور است؛ چراکه همانند درختی کهن‌سال اما تنومند، قریب به یازده سال در دل دوست‌دارانش ریشه دوانده. ارائه مقالات علمی و آموزشی متعدد، بخشی از ثمرات این نشریه برای خوانندگان در هر شماره بوده است. اکنون که بار گران این امانت بر دوش بنده و دوستانم قرار گرفته، می‌خواهم قصه خودم را تعریف کنم.

پلی به اسم انجمن علمی موجب آغاز داستان من و گشتاور شد. اولین صفحه‌های این داستان با فعالیت‌ام تحت عنوان ویراستار و عضویت در هیئت تحریریه گشتاور هفدهم، نوشته شد. اکنون به رسم ادب در اولین تجربه‌ام به عنوان سردبیر، از مدیران مسئول و سردبیران پیشین بابت تمامی زحماتشان تشکر می‌کنم. در راستای درخشش هرچه بیشتر گشتاور، به کمک دوستانم در کمیته نشریه انجمن در تلاش خواهیم بود مطابق چهارچوب امتیاز نشریه همانند گذشته به موضوعات علمی روز دنیا بپردازیم و از طرفی دیگر روی مسائل و دغدغه‌های دانشجویان کار کنیم و زبان گویا دانشجویان در قالب نشریات باشیم.

دانشجو بودن، داشتن شاخصه‌هایی نظیر مطالبه‌گری، داشتن شخصیت اجتماعی، توانایی رهبری و انجام کارهای تیمی و... را می‌طلبد که شاید یکی از مهم‌ترین نیازمندی‌های جامعه امروز ما برای رهایی از مشکلات سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی باشد. در کنار هم و با کمک هم، تلاش خواهیم کرد که در نشریه گشتاور کلمه دانشجو را به صورت صحیح معنی کنیم و در جهت پیشرفت فردی و جامعه قدم برداریم. اکنون ما در نقطه آغازین این مسیر قرار داریم و امیدواریم همچنان یاری خود را از ما دریغ نفرمایید تا پرقدرت‌تر از همیشه قدم برداریم. همواره ما در نشریه گشتاور پذیرای نقطه نظرات، پیشنهادها و انتقادات ارزنده شما خواهیم بود.

در نهایت لازم می‌دانم از اعضا پرتلاش تیم گشتاور به‌ویژه مدیر مسئول عزیز، هیئت تحریریه گرامی و دبیر محترم انجمن تشکر و قدردانی نمایم. همچنین مراتب سپاس‌گزاری خودم را از مدیریت امور فرهنگی دانشگاه تبریز و استاد مشاور بزرگوار انجمن علمی، جناب آقای دکتر حامد اعلام کرده و آرزوی توفیق برایشان دارم.

آرمین خان محمدی
شهریور ۱۴۰۱



فهرست

۱ خطابه استاد مشاور انجن علمی

۲ سرمقاله؛ بر بام شهر بایستیم

۳ محبوبیت یک مار سمی

۶ راهکارهای نوین در جهت کاهش خستگی مواد

۱۱ پرکاربرد مثل CNC

۱۷ طراحی و ساخت کنتورگاز هوشمند

۲۲ استادیار دانشگاه SDU در قاب گشتاور(مصاحبه)

۳۲ انواع چینش موتور









پرونده ویژه







۵۲

۳۶ شبیه‌سازی سیستم تعلیق خودرو

۴۰ عمر بهینه خزشی لوله پلیمر جوشکاری‌شده (مقاله بخوانیم)

۴۱ روش نگارش گزارش فنی (قسمت اول)

۴۴ ماجرا پل کبک و حلقه آهنی

۴۸ حسابداری و انقلاب صنعتی

۵۰ معرفی کتاب

۵۳ تولد در آینده (یادداشت)

۵۵ کارآموزی با چاشنی مهندسی (مصاحبه)

۵۹ راهی به سوی ثروت با بنیانی از علم

۶۲ سخن پایانی

اعضای هیات تحریه

(بر اساس حروف الفبا)

دکتر محمدرضا آدی‌بیگ-محمدعلی الهربی شیرازی
علیرضا بیگلری-علیرضا جباری-دکتر محمدعلی حامد
امیر حبیبی کیا-حدیث حسینی‌پور-آرمین خان‌محمدی
نیما سیفوری-مهندس مهدی عتیق گلباف
نیما عسگری-آرمین فنانی فرشباف-ستاره گارازیان
سینا محمدی-سیده بهار ملائکه-ارتانز حاجی‌علی ایرانی
عرفان وحید محمدنیا



خطابه استاد مشاور انجمن علمی

آغاز سال‌التحصیلی جدید را که شروع با طراوت فصلی نو در علم پژوهی و معرفت علمی است خدمت دانشجویان گرامی و اساتید ارجمند تبریک و تهنیت عرض می‌کنم. بی شک رشد سریع و روزافزون بشر در زمینه‌های مختلف مادی و معنوی و دستاوردهای آن در زندگی امروز مرهون تلاش و مجاهدت عالمان و دانشمندان بسیار بزرگ است. عالمانی که در گذر از تنگناها و مسیرهای دشوار با راهنمایی‌های ارزنده و گشودن افق‌های نو، بشر را در طول مسیر یاری کرده‌اند.

در حوزهٔ فنی و مهندسی نیز با یک نگاه ساده به دستاوردهای تکنولوژی امروزی برای رفاه و آسایش بشر و مقایسهٔ آن با گذشته نه چندان دور، می‌توان به تحولات عظیمی که در حوزهٔ انرژی، حمل و نقل، ارتباطات و ... رخ داده است پی برد که همه در سایه پیشرفت‌های علمی و دستاوردهای آن بوده است. به عنوان نمونه می‌توان به کشف خواص نیمه‌هادی‌ها در اوایل قرن بیستم توسط فیزیکدانان و به دنبال آن اختراع ترانزیستور در سال ۱۹۴۸، و در ادامه ساخت مدارهای مجتمع اشاره کرد که باعث پیشرفت سریع و فوق‌العاده در حوزهٔ الکترونیک و کامپیوتر شد و اثر شگرف خود را در سایر حوزه‌های علوم و مهندسی نیز گذاشت. این امر باعث شد تا با امکان شبیه‌سازی فرآیندهای واقعی به صورت مجازی، رسیدن به دستاوردهای بزرگ با هزینه کم و خطای اندک ممکن شود.

خداوند متعال در آیهٔ شریفهٔ ۱۱ از سوره مبارکه مجادله میفرماید «یرفع الله الذین آمنوا منکم و الذین اوتوالعلم درجات» به این معنی که «خداوند مومنان از شما را به درجه ای و دانشمندانتان را به درجاتی (عظیم و با ارزش) بلند گرداند»، که نشانگر جایگاه رفیع اهل علم نزد خداوند است که آن هم به علت تاثیری است که در اجتماع بشری دارند. از جایگاه اجتماعی نیز می‌توان به وضوح مشاهده کرد که یکی از دلایل اصلی اقتدار هر کشوری برتری علمی آن کشور است.

توجه به مواردی که به عنوان نمونه بیان شد، اهمیت فوق‌العاده علم و دانش را نشان می‌دهد و بر این مبناست که در منابع دینی ما هم به آموختن علم تاکید فراوان شده و در مواردی حتی واجب شمرده شده است. انشاالله که با سعی و تلاش خستگی‌ناپذیر و انگیزهٔ مضاعف برای یادگیری، بتوانیم گامی در راستای تحقق اقتدار علمی کشورمان که نمونه هایی از آن را شاهد هستیم، برداریم.

با آرزوی بهترین‌ها

سلامت و موید باشید.

محمدعلی حامد

سر مقاله

بر بام شهر بایستیم



آرمین خان محمدی
ورودی ۹۹ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

E-mail

وقتی از بام شهر به منظره‌ای که در روبرویمان است نگاه می‌کنیم: زندگی و مرگ، زیبایی و زشتی، روشنایی و تاریکی، انرژی و تکاپو و در مقابلش یاس و ناامیدی در یک قاب جمع شده‌اند. از آن بالا بیننده فقط یک نظر دارد: زیباست!

تلفیق و ترکیب همه‌ی تناقض‌ها باهم، باعث این زیبایی می‌شود. نور و روشنایی ماه و ستارگان در تاریکی شب نمایان می‌شود. تعمیم این موضوع بر آدمی نیز صادق است. داستان های موفقیت افراد مشهور دنیا که اکثرا در جزیره‌ای در دل اقیانوسِ مشکلات و تاریکی گیرافتاده‌اند: اما به خیال کمک و معجزه‌ای برای بهتر شدن وضع ننشسته‌اند و قایقی از جنس تلاش ساخته و دل به دریا زدند: گویای این موضوع است.

حال اگر دانشجویان به ویژه دانشجویان مهندسی مکانیک، که زخم خورده سیستم آموزشی کشور هستند، منتظر معجزه‌ای شوند که وضع را تغییر دهد: کلاهشان پس معرکه خواهد بود. پس ما در نشریه گشتاور و سایر دوستان در دیگر نشریات دانشجویی، در تلاش خواهیم بود که مشعلی روشن در تاریکی مسیر غلط آموزش باشیم.

بیش از نیمی از گشتاوری که در مقابل دیدگان شما قرار دارد: در وضعیت اسفناکی به‌نام نااینترنت پرمحدود تهیه و تنظیم شده است. جا دارد همین‌جا از تمامی دوستان گشتاوری که صبورانه منتظر این شماره بودن تشکر کنم.

در شماره بیستم نشریه گشتاور، تلاش کردیم با چینش مناسب و متوازن که در برگیرنده علوم و مهارت‌های لازم برای مهندسین آینده باشد، در خدمت شما باشیم. علاوه بر مقالات متنوع علمی، مصاحبه‌ای بدون تعارف و با قلمی آزاده برایتان تدارک دیدیم که پیشنهاد می‌کنم از دست ندهید. در پرونده ویژه این شماره که شامل یادداشت، مصاحبه و مقاله است به دانش بنیان شدن و کارآفرینی با چاشنی مهندسی اشاره شده که در بخش مصاحبه‌اش، میزبان سه تن از کارآفرینان و مدیران عامل شرکت‌های مستقر در پردیس علم‌وفناوری دانشگاه تبریز بوده‌ایم.

امیدوارم مطالعه آنچه در دل صندوقچه این شماره است برای شما عزیزان گشتاوری مفید واقع بشه.





محبوبیت یک مار سمی

سیده بهار ملائکه

ورودی۹۷ کارشناسی

مهندسی مکانیک دانشگاه شهید چمران اهواز

E-mail

Python

احتمالا در سال‌های اخیر نام زبان برنامه‌نویسی پایتون (Python) را شنیده‌اید، یا حتی در آن مهارت دارید. شرکت‌های میلیارد دلاری، کارشناسان علوم داده و هر کسی که در حوزه اینترنت اشیاء و یادگیری ماشین وارد شده، به شدت به آن علاقه دارد.

حدود ۱۱/۳ میلیون نفر از زبان برنامه‌نویسی پایتون استفاده می‌کنند[1]، که ۲/۳ میلیون نفر از آن‌ها از سال ۲۰۲۱ به این گروه اضافه شدند[2].

این زبان برنامه‌نویسی که از یک مار سمی نام‌گذاری شده چه ویژگی‌هایی دارد که اینقدر محبوب است؟

پایتون با این هدف ابداع شد که کدها خوانا باشند. یکی از نیروهای محرکش، راحتی وسادگی آن است که برای بسیاری از کدنویسان قابل یادگیری می‌باشد. پایتون یک زبان قابل ترجمه است، به این معنی که برنامه برای اجرای دستور، خطبه‌خط اجرا و ترجمه می‌شود.

در مقایسه با دیگر زبان‌های برنامه‌نویسی محبوب دنیا مانند جاوا، یادگیری و اجرای پایتون سریع‌تر و راحت‌تر می‌باشد، چرا که ترکیب (syntax) آن مختصرتر است.

برای درک بهتر این موضوع به کدهای زیر در سه زبان برنامه‌نویسی متفاوت توجه کنید:



علاوه بر کوتاه بودن ترکیب‌ها، قابلیت‌های کنترل و خصوصیات یکپارچه‌سازی، بهره‌وری آن را نسبت به زبان‌های دیگر بیشتر می‌کند.

توانایی تطابق و انعطاف پایتون مانند ندارد. به‌طوری که Computer Weekly، آن را قابل‌انطباق‌ترین زبان برنامه‌نویسی نامیده و گزارش می‌دهد که:«هرچند ممکن است برای هر مسئله‌ای راه‌حل بهتری وجود داشته باشد، اما پایتون همیشه به هدف می‌رسد.» [3]

زمانی که یک نفر در مدرسه، دانشگاه یا دوره‌های متفاوت به یادگیری پایتون بپردازد، مهارت استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی دیگر را کسب می‌کند که موجب استخدام او در صنایع مختلفی می‌شود که جلوتر به آن می‌پردازیم [4]. این یعنی، افرادی که پایتون یاد می‌گیرند، کدنویسانی ماهر و سازگار به‌شمار می‌آیند.

دلیل دیگر پرطرفدار بودن پایتون، رایگان بودن آن است. شما می‌توانید به راحتی آن را دانلود کرده و تا آخر عمر از آن استفاده کنید.

همچنین پایتون به بستر نرم‌افزاری (Platform) وابسته نیست و می‌توان از آن در ویندوز، لینوکس و مک‌اواس و ... استفاده کرد. شما تنها به مترجم (Interpreter) مختص سیستم خود نیاز دارید.

محبوبیت پایتون در صنایع مختلف

NASA در بخش بازارمالی برای کمک به تحلیل و یادگیری‌ماشین برای یافتن نیازهای هر بخش مجزا، کنترل ترافیک هوایی، اطلاعات آب و هوا و خیلی از موارد دیگر از پایتون استفاده می‌کند.

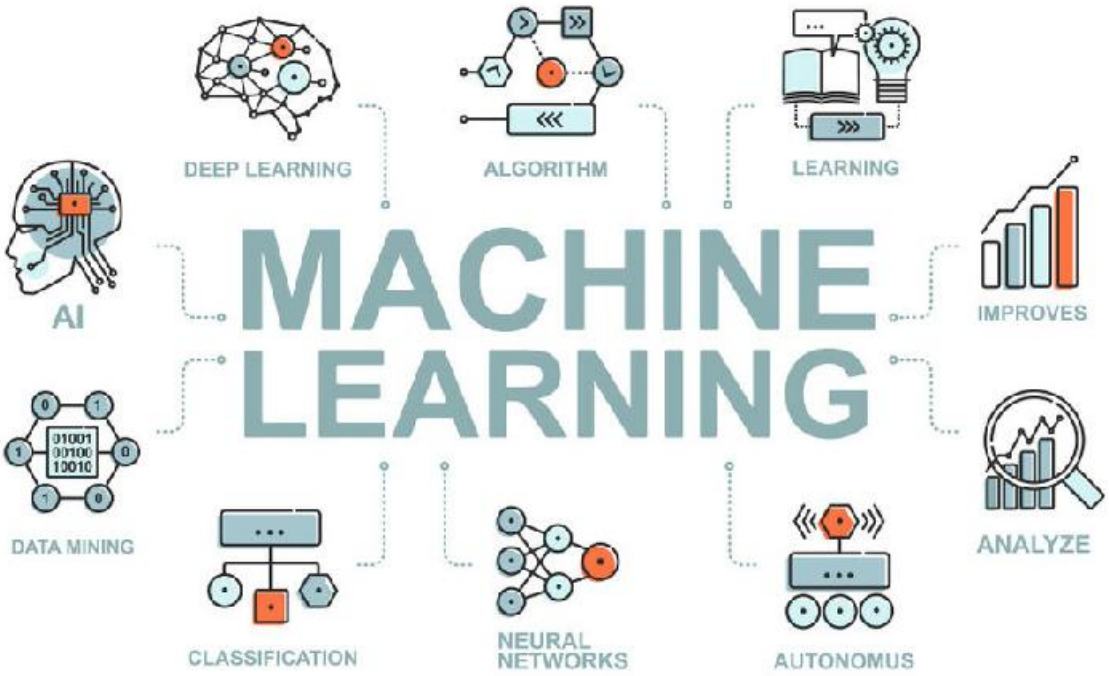
کاربرد دیگر پایتون که اخیرا مورد توجه قرار گرفته، علوم داده، هوش مصنوعی و شاخه‌های متفاوت آن می‌باشد. مقدار بسیار زیادی محاسبات و داده‌های گسترده به تعداد فوق‌العاده بالا را تصور کنید. علوم داده به ما کمک می‌کند که این داده‌ها را در زمان وقوع تحلیل کنیم و به یک راه‌حل قابل انطباق برسیم.

این تکنولوژی در بلندگوی هوشمند، دوربین زنگ در، سنسور ترافیک و وب‌اپلیکیشن‌ها کاربرد دارد.

پایتون شامل دسته هسته‌ای از منابع می‌باشد که به آن کتابخانه یا API (Application program interface) می‌گویند. کتابخانه‌ها با کدنویسی به کارشناسان اقتصاد، مدیریت، آمار و دیگران این امکان را می‌دهد که از میان یک مجموعه داده‌ی وسیع و نامرتب به اطلاعات مفید برسند.

پایتون به کمک همان ابزارهای استفاده شده در علوم داده، یادگیری ماشین را نیز پوشش می‌دهد. یادگیری ماشین به‌طور خلاصه، ساخت روش‌های محاسباتی است؛ که اطلاعات به‌دست‌آمده‌ی مرتبط با یک تکلیف تعریف‌شده را، یاد می‌گیرد و انطباق می‌دهد. بسیاری از دستگاه‌های اتوماسیون خانگی از یادگیری ماشین به کمک پایتون استفاده می‌کنند [5].

همانطور که متوجه شدید، پایتون تنها مختص مهندسان و کارشناسان علوم کامپیوتر نیست و توسط تعداد زیادی از صنایع و بخش‌های تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرد تا به آن‌ها برای یافتن راه‌حل‌های دیجیتال برای چالش‌های پیش‌رو کمک کند.



نتیجه‌گیری

پایتون قابل دسترس است و یادگیری‌اش راحت است، کتابخانه‌های گسترده‌ای دارد. بهره‌وری را افزایش می‌دهد. متعطف و مستقل از بستر نرم‌افزاری است. پایتون از سال ۱۹۸۹ وجود داشته؛ بیش از ۳۳ سال توسعه یافته و خودش را در بخش‌های متفاوت تکنولوژی دیجیتال جا داده است.

با توجه به رشد یادگیری ماشین و علوم داده از ۱۰ تا ۱۵ سال پیش و پیدایش «اینترنت اشیاء» و مزایای ذکرشده می‌توان گفت پایتون فعلا در صدر می‌ماند و یادگیری آن خالی از لطف نیست.

منابع

[1] ./https://www.zdnet.com/article/top-programming-languages-most-popular-and-fastest-growing-choices-for-developers

[2] .https://slashdata-website-cms.s3.amazonaws.com/sample_reports/_TPqMJKJpsfPe7ph.pdf

[3] ./https://www.computerweekly.com/opinion/Python-30-Praising-the-versatility-of-Python

[4] .https://info.hackerrank.com/rs/487-WAY-049/images/HackerRank-2020-Developer-Skills-Report.pdf

[5] .https://www.futurelearn.com/info/blog/why-is-python-so-popular

راهکارهای نوین در جهت کاهش خستگی مواد و قطعات



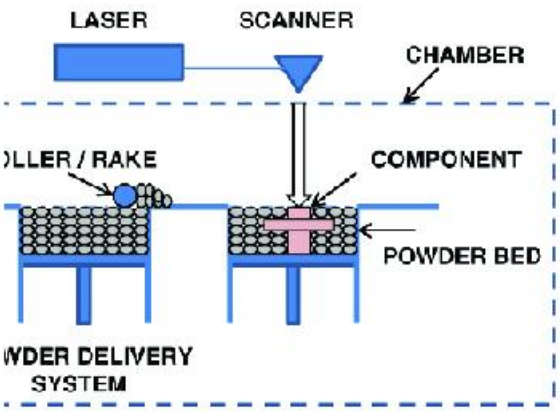
حدیث حسینی‌پور
ورودی ۹۸ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی جندی شاپور

E-mail

امروزه یکی از مهم‌ترین دستگاه‌ها و فناوری‌های مورد استفاده در صنعت، چاپگرهای سه‌بعدی هستند که کیفیت و سرعت تولید را در صنایع بالا برده‌اند اما به تبع هم مشکلاتی وجود دارند. صنعتگران و مهندسان فعال در این حوزه در کوشش‌اند که نقص‌ها را بیابند و آن‌ها را برطرف نمایند. یکی از تکنولوژی‌های جدید در این زمینه، هم‌جوشی بستر پودر لیزر (LPBF) است که در ادامه به آن خواهیم پرداخت و روش‌هایی را برای اصلاح عیوب آن ارائه می‌دهیم.

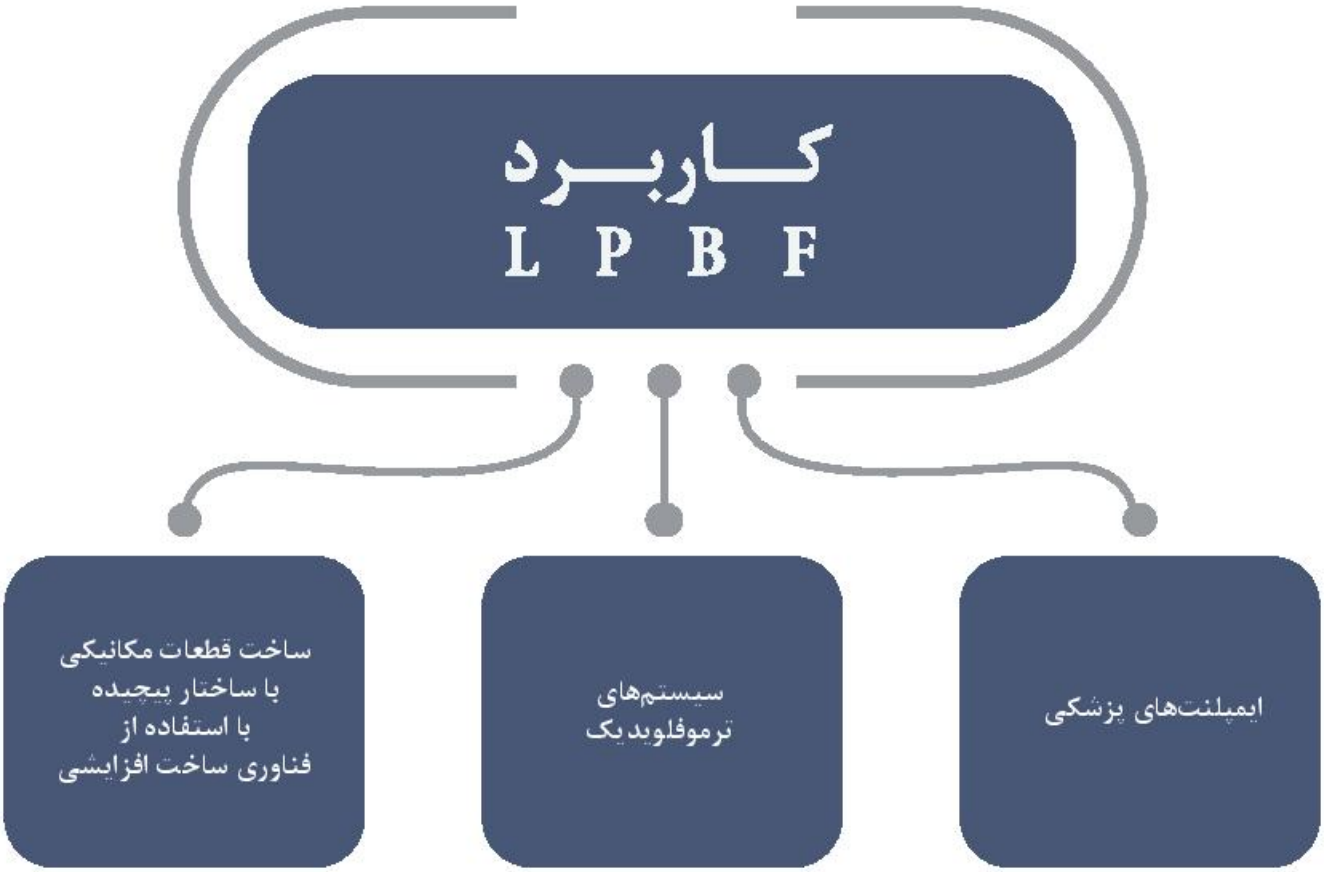
LPBF

این تکنولوژی از آلیاژهای گوناگونی استفاده می‌کند. از آنجایی که اجزا به صورت لایه لایه ساخته می‌شود، هندسه‌های پیچیده ویژگی داخلی و خصوصیاتی را ایجاد کرده که به وسیله تراشکاری یا ریخته‌گری قابل ساخت نیستند. به عبارت دیگر روش نمونه‌سازی سریع و یا چاپ سه‌بعدی به وسیله ساخت افزایشی است که از لیزر برای ذوب پودرهای فلزی و ایجاد قطعه به صورت لایه لایه استفاده شده است.



شماتیکی از ترتیب کار LPDF

تولید قطعه به روش (LPBF) فلز بادوام و محکمی را ایجاد می‌کند به طوری که محصول نهایی به اندازه مواد اولیه کاربرد دارد. هندسه‌های پیچیده را می‌توان با تکنیک هم‌جوشی بستر پودر لیزر (LPBF) یا (فیوژن بستر لیزری پودر) به صورت لایه لایه تولید کرد. این قطعات ریز، ساختار ناهمگن و کیفیت سطحی ضعیفی را پس از ساخت نشان می‌دهند. انجام پس درمان راهکارهای پس عملیات برای اصلاح این عیوب می تواند نقش مهمی را در عملکرد قطعات (LPBF) ایفا کند.



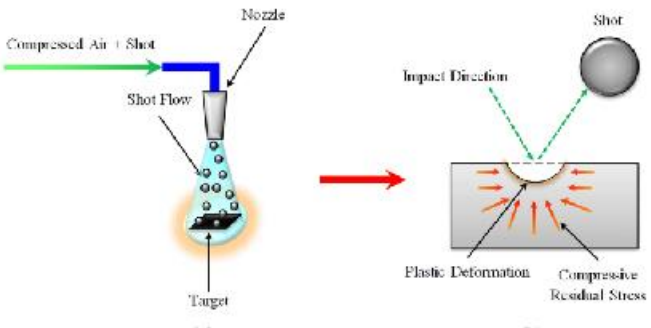
نکته‌ای که وجود دارد، زبری سطحی به وجود آمده از روش (LPBF) احتمالا بیشتر از فرآیندهای تولید سنتی است. در پس این موضوع روش‌هایی برای تعیین اندازه و زبری (LPBF) و نیز برای کاهش زبری و ایرادات پس از پردازش ارائه شده اند که برای بررسی آن‌ها ملاحظات ذیل را باید در نظر گرفت:

۱.خستگی فلز

۲. یکپارچگی ساختار

۳. تخلخل

در اینجا چهار مورد پس عملیات مختلف شامل عملیات حرارتی، سطحی مکانیکی و شیمیایی در نظر گرفته شده است. اثر آن‌ها بر روی ریزساختار، سطح و خواص مکانیکی نمونه ($Alsi_{10}mg$ LPBF-V notched) بررسی شد:
نمونه‌های ساخته‌شده توسط دو فرآیند مختلف ساچمه‌کوبی پولیش شیمیایی و پرداخت الکتروشیمیایی در دسته‌های جداگانه و ترکیبی نظم یافته‌اند.
ساچمه‌زنی یا (shot peening) عبارت است از پاشش ساچمه‌های شتاب گرفته برای ایجاد لایه فشرده‌شده و سخت شده سطحی. ساچمه‌زنی جزء فرآیندهای کارسرد است که خواص سطوح فلزی مختلف را افزایش می‌دهد.



Shot peening

پردازش جامع ریزساختارها انجام شده و وضعیت سطحی نمونه ها به طور مفصل از نظر ریخت شناسی و زبری مورد بررسی قرار گرفت. همچنین خواص مکانیکی شامل ریزسختی و تنش‌های پسماند اندازه‌گیری‌شده و در نهایت رفتار خستگی نمونه‌ها در سطوح تنش ثابت، آنالیز و مقایسه شد. تمامی فرآیندهای پس عملیات منجر به بهبود عمر خستگی شدند. ترکیبی از درمان‌های فوق‌الذکر منجر به بهبود عمر خستگی تا ۴۱۴ برابر شد.

ویژگی‌ها

مواد فلزی (LPBF) به دلیل پدیده‌های فیزیکی پیچیده ذوب و انجماد و سرد شدن سریع که در طول فرآیند تولید رخ می‌دهد با انواع مختلف نقص‌های سطحی و توده‌ای مشخص می‌شود. این مواد ریزساختارهای سیار ناهماهنگ و ناهمگن، تخلخل‌های داخلی و زیرسطحی، تنش‌های پسماند کششی بالا و کیفیت سطحی حاصل ضعیف را در حالت ساخت خود نشان می‌دهند. عیوب و مناقذ داخلی با گیر افتادن گازهای بی‌اثر در حوضچه مذاب هنگام ذوب پودر یا به دلیل عدم هم‌جوشی ناشی از انتخاب کافی پارامترهای فرآیند (LPBF) مثل قدرت لیزر بالا و سرعت اسکن، وجود ذخایر ذوب‌شده یا نشده، پاشش، اثرات توپی، ناپایداری حوض مذاب و اثرات پلکانی حذف تکیه‌گاه ایجاد می‌شود.

علاوه بر این، ویژگی‌های هندسی و جهت‌گیری سطوح با توجه به جهت ساخت، نقش تعیین‌کننده در کیفیت سطح قطعات (LPBF) از نظر زبری و بی‌نظمی دارند.

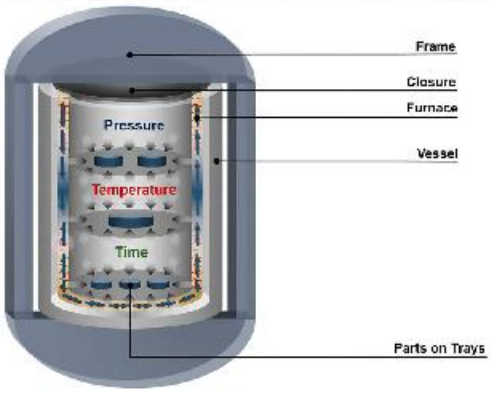
هر قطعه فناوری ساخت افزایشی (Am) را می‌توان با مجموعه‌ای از پارامترهای خاص به نام پارامترهای فرآیند کنترل کرد که تغییر آن‌ها مستقیماً به خواص مواد ساخته‌شده از نظرکیفیت داخلی و سطحی تأثیر می‌گذارد. اخیراً تلاش قابل توجهی برای بررسی نقش پارامترهای فرآیند در فناوری (LPBF) برای به دست آوردن محدوده بهینه آن‌ها برای ساخت آلیاژها (Al) انجام شده است.

بهینه‌سازی پارامترهای فرآیند عمدتاً با هدف تعدیل ویژگی‌های فیزیکی یا مکانیکی خاص مانند تخلخل و تسلیم، استحکام کششی نهایی، سختی و زبری سطح انجام شده است. با این حال، هنگامی که فرآیند ساخت برای به حداقل رساندن عیوب سطحی و توده‌ای باقی‌مانده که به دلیل محدودیت‌های تکنولوژی قابل رفع نیستند بهینه‌سازی می‌شود، می‌توان پس از عملیات برای رفع کاستی‌های مربوط به وضعیت سطح نمونه‌ها وارد عمل شد.

توضیح راهکارها

دانستیم مواد ساخته‌شده توسط روش ساخت افزایشی دارای نقص‌هایی ازجمله غیرهمگن و نامنظم بودن سطح هستند. سطح بالای تنش باعث ایجاد زودهنگام ترک می‌شود که به طور مستقیم بر خواص بار یاتاقان تاثیر گذاشته و به خصوص به یاتاقان‌های تحت بارگذاری چرخه‌ای آسیب می‌زند. بنابراین راهکارهای پس عملیاتی نقش مهمی در اصلاح عملکرد مکانیکی قطعات دارد.

برای رفع عیوب داخلی می‌توان عملیات حرارتی (HT) را برای کاهش تنش‌های کششی باقی‌مانده و همگن کردن میکروساختار را به کار برد. پرس ایزواستاتیک داغ (Hip) را نیز می‌توان برای کاهش تخلخل‌های داخلی استفاده نمود.



با توجه به اینکه ویژگی‌های سطح نقش تعیین‌کننده در عملکرد قطعات (LPBF) دارند، چرا که بیشتر شکست‌های مکانیکی مثل شکست ناشی از خستگی به طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به خواص سطحی حساس اند، طیف گسترده ای از راهکارهای پس عملیات پیشنهاد شده اند.

راهکارهای پس عملیات مربوط به سطح به چهار گروه عمده ازجمله راهکارهای مبتنی بر حذف مواد، بدون حذف مواد و پوشش‌ها و همچنین راهکارهای پس عملیاتی ترکیبی طبقه‌بندی شده‌اند. در راهکارهای پس عملیات مبتنی بر حذف مواد، مانند عملیات مورفولوژی و یا شیمیایی، می‌توان با از بین بردن یک لایه سطح نازک از مواد، بدون دخالت و آسیب به دیگر خواص فیزیکی/ میکروساختاری به سطحی مطلوب رسید.

فرآیندهای پس عملیات شیمیایی این امکان را ارائه می‌دهند که ناهمواری سطح قطعه حاصل از ساخت افزایشی (Am) را به ویژه آنهایی که هندسه‌های پیچیده (شکاف‌دار یا حاوی notch) دارند، کاهش دهند.

در این راستا فرآیندهای پس عملیات شیمیایی مختلفی پیشنهاد شده اند که شامل حکّاری شیمیایی، ماشینکاری شیمیایی، پرداخت شیمیایی (CP) و پرداخت الکتروشیمیایی (ECP) هستند.

این فرآیندهای پس عملیاتی شبیه هم هستند و همگی مبتنی بر فرو بردن بخش (Am) در حمام‌های محلول‌های شیمیایی هستند. تفاوت‌ها مربوط به مدت فرآیند، دما و یا ولتاژ محلول است که بر میزان حذف مواد تأثیر می‌گذارند.

برای مثال نتایج نشان داده است که تأثیر (ECP) برای خواص سطحی نمونه های (Ti) در (S = ۶۰۰) و (V = ۳۰) بهترین عملکرد را در جهت کاهش زبری داشته است.

از سوی دیگر فرآیندهای پس عملیات سطحی که بر اساس حذف نکردن مواد هستند؛ مانند ساچمه‌کوبی (SP)، القاء ویژگی‌های ساختاری (مورفولوژیک) سطحی همگن و منظم، در کنار سایر اثرات مفید مانند سخت شدن لایه سطحی و القای تنش فشاری باقی‌مانده می‌تواند اثر قابل توجهی بر بهبود خواص مکانیکی و رفتار خستگی مواد (Am) داشته باشد. ساچمه‌کوبی (SP) یک فرآیند کاربردی براساس تغییر شکل پلاستیک سطحی است که در آن سطح هدف با جریان شات‌های کنترل‌شده تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

با توجه به لزوم رفع نقوص و عیوب سطحی به کار بردن فرآیندهای پس عملیاتی مختلف می‌تواند سطح مطلوب‌تری را ایجاد نماید. تأثیرات هم‌افزایی ساچمه‌کوبی (SP) همراه با عملیات حرارتی (HT) که بر روی نمونه‌های خستگی (LPBF $Alsi_{10}mg$) مورد مطالعه قرار گرفت، به اصطلاح ریخت‌شناسی سطحی و بهبود خواص خستگی را آشکار کرد.
ترکیب‌های مختلفی از راهکارهای فوق شامل عملیات حرارتی (HT)، ماسه‌زنی (SB) و پرداخت شیمیایی بر روی قطعه (LPBF Ti_6Al_4V) انجام شد که باعث کاهش بسیار زیاد ناهمواری‌های سطحی در مقایسه با دیگر حالت‌ها شد.

اکثر مطالعات تاکنون با سطوح صاف و ساختار استاندارد برای نمونه‌های ساخته‌شده حاصل از ساخت افزایشی (Am) سر و کار داشتند. با این حال ساخته‌های پیچیده‌تر که در واقع نقطه قوت تکنولوژی ساخت افزایشی (Am) هستند، باید به گونه‌ای متفاوت مورد بررسی قرار بگیرند زیرا می‌توانند به روشی متفاوت از سطوح صافه به راهکارهای پس عملیاتی پاسخ دهند. قطعات حاوی بریدگی و notch دار (Am) وابسته به جهت سطوح با توجه به جهت ساخت زبری سطحی ناهماهنگ‌تری نشان می‌دهند.
مطلعات پیشین نشان داده است که بخش بریدگی (notch دار) به ویژه در سطح رو به پایین آن دارای میزان بیشتری از عیوب سطحی است که می‌تواند اثرات نامطلوبی بر رفتار خستگی قطعه داشته باشد. ماشینکاری، فرآیندی است که معمولاً برای از بین بردن بی‌نظمی‌های سطحی قطعات ساخته شده که روش ساخت افزایشی و همچنین بریدگی‌های ناشی از آن (Am) بریدگی استفاده می‌شود. ماشینکاری فرآیند معمول مورد استفاده برای رفع بی‌نظمی‌های سطحی قطعات (Am) است.

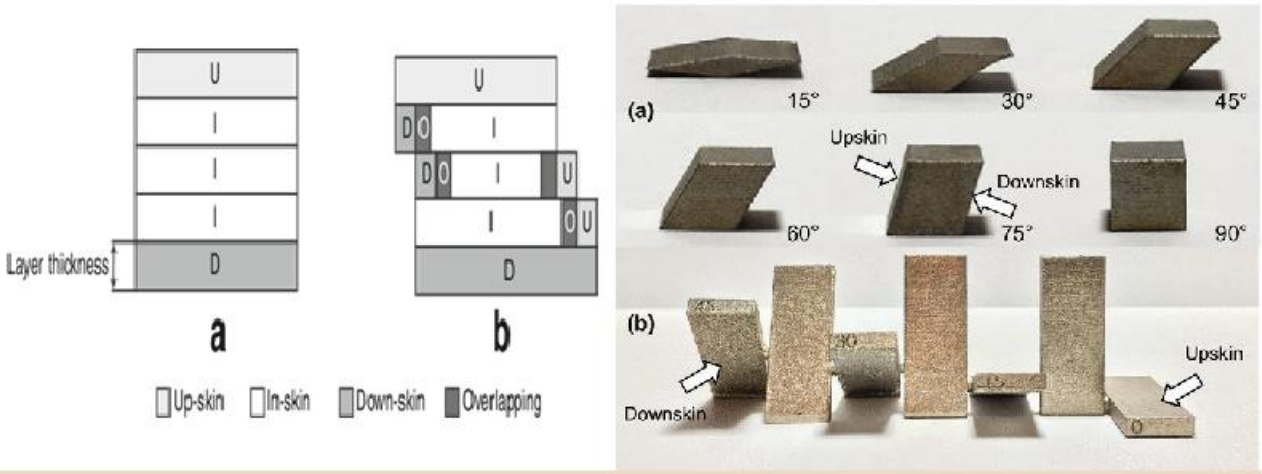


با این حال ماشینکاری ناهمواری‌ها و بریدگی‌های تیز با شعاع ریشه‌ی کوچک اگر نشدنی و غیرممکن نباشد، بسیار چالش برانگیز است. درنتیجه استفاده از سایر روش‌های جایگزین سطحی در قسمت‌های دیگر (Am) می‌تواند کلیدی برای رفع این مشکلات قطعی باشد.
در پی مطالعات قبلی، که اثرات راهکارهای پس عملیاتی مختلف ساچمه‌کوبی (SP) و عملیات حرارتی (HT) و ترکیب آن‌ها را برای استحکام خستگی نمونه‌های بریدگی یا شیار (LPBF) مورد بررسی قرار دادیم؛



در این مطالعه ما اثرات راهکارهای پس عملیاتی را برای پرداخت شیمیایی (CP) و پرداخت الکتروشیمیایی (ECP) اعمال شده بر روی هم را بررسی کردیم و نتایج به دست آمده پس از درمان ساچمه‌کوبی (SP) هم به طور جداگانه و هم با هم در مورد ریزساختارها، خواص مکانیکی و رفتار خستگی نمونه‌های ($Als_{10}mg$ V.LPBF) را مقایسه کردیم و راهکارهای در نظر گرفته شده را بر روی نمونه‌های دارای بریدگی (V) شکل را با ویژگی‌هایی که با نواحی پوسته بالا و پایین قطعه مرتبط است، مورد مطالعه قرار دادیم.
برای هر یک از راهکارهای پس عملیاتی مجموعه‌ای از مشخصه‌ها و پارامترها در نظر گرفته شده است. دو درمان ساچمه‌کوبی (SP) که توسط شات‌های فولادی و سرامیکی با شدت‌های مختلف آلمن (Almen) انجام می‌شود و دو فرآیند پرداخت شیمیایی (CP) و پرداخت الکتروشیمیایی (ECP) هم اعمال شده است.

آزمایش های تجربی جامع شامل خصوصیات ریزساختاری، خلأها و آنالیز مورفولوژی سطح و همچنین خصوصیات مکانیکی شامل آزمایش های خستگی خمشی چرخشی بر روی نمونه های ساخته شده و عملیات حرارتی قبل و بعد از اعمال راهکارهای پس عملیاتی (SP, CP, ESCP) انجام می‌شود.



(up skin /down skin):

ناحیه ای که روی لایه لایه قطعه قرار دارد که بالای آن قسمتی برای نمایان شدن نسبت پوسته بالا و ناحیه ای که روی لایه قسمتی قرار دارد پوسته پایین نامیده می شود.

نتیجه‌گیری

مواد و قطعات (LPBF) دارای نقص های متعددی از نظر ریزساختار و کیفیت سطح هدف هستند که این موضوع باعث افت عملکردهای مکانیکی قطعه خصوصاً در مورد خستگی می‌شود. راهکارهای پس عملیات می توانند نقش قابل توجهی را برای کاهش و ترمیم عیوب ایفا کنند.

اثرات راهکارهای پس عملیات در زمینه های حرارتی (ترمیم حرارتی) برای از بین بردن ناهمواری های سطوح مکانیکی و تصفیه سطح شیمیایی و نیز ترکیب آنها به عنوان درمان های هیبریدی بر روی نمونه ذکر شده مورد بررسی قرار گرفت و تا حد بالایی انتظارات را برآورده کرد.

منابع

[1] Shot Peening - an overview | ScienceDirect Topics

[2] https://shotblasting.blog.ir

[3] SHOTBLASTING-SHOTPEENING (blog.ir :: تفاوت شات بلاست و شات پینینگ

[4] Hybrid thermal, mechanical and chemical surface post-treatments for improved fatigue behavior of laser powder bed fusion AlSi10Mg notched samples - ScienceDirect

[5] https://www.sciencedirect.com

[6] https://novinalloy.com



پرکاربرد مثل CNC !!

E-mail

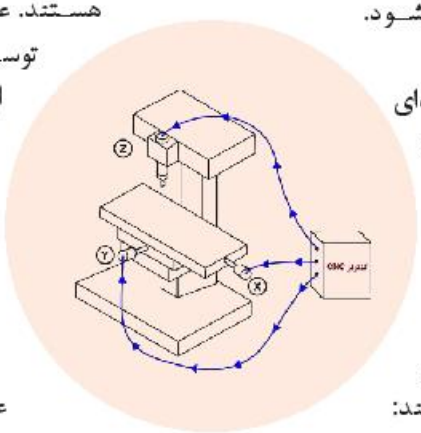
سینا محمدی
ورودی ۹۹ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی سهند تبریز

سلام دوست عزیز، تصمیم گرفته شده که بخش هایی از مباحث اتوماسیون و ماشین آلات صنعتی در هر کدوم از فصلنامه ها بررسی بشن. در این فصلنامه سعی شده مفهوم و هدف از ساخت به‌عنوان پرکاربردترین ماشین آلات صنعتی بیان بشه. در قسمت های بعدی CNC ماشین آلات با اجزا این نوع دستگاه ها، اتوماسیون و ربات های صنعتی آشنا خواهیم شد. امیدوارم مطالب برای شما عزیزان جذاب باشه. خوشحال میشم انتقاد و پیشنهاداتتون رو به ایمیل بنده ارسال کنید. ارادتمند شما، سینا محمدی

ماشین آلات CNC چیستند؟

دستگاه های CNC دستگاه هایی با ابزار های قابل حرکت توسط موتور هستند که این موتورها (در فصلنامه های بعدی بطور مفصل توضیح داده خواهند شد.) توسط رایانه کنترل می‌شوند. این رایانه ها به کمک دستورهایی مرتب که G-Code یا M-Code نامیده می‌شوند،ابزارها را کنترل می‌کنند. این دستورها ممکن است بصورت دستی در کنترلر دستگاه CNC توسط اپراتور نوشته شوند و یا اینکه با استفاده از نرم افزارها به‌دست آیند. در روش دوم، ابتدا قطعه یا محصول توسط نرم افزارهای CAD[1] مثل SolidWorks, Catia, Inventor,... طراحی می‌شوند و سپس بااستفاده از نرم افزار های CAM[2] مثل PowerMill، عملیات ماشینکاری را تعریف و سپس خروجی نرم افزار را در قالب G-Code و M-Code دریافت و به کنترلر CNC وارد می‌کنند تا عملیات ماشینکاری انجام شود.

اکنون ممکن است برای عده‌ای سوال پیش بیاید که منظور از کنترلر چیست؟



کنترلر CNC بعنوان مغز دستگاه هست و تمامی دستورات به اجزای برقی و مکانیکی دستگاه از آن صادر می شود.کنترلر ها در مجموع 3 نوع هستند:

۱. کنترل کننده های PC Based:

این کنترل کننده‌ها در واقع همان سیستم های کامپیوتری هستند که پردازش اطلاعات در آن ها صورت گرفته و با توجه به نام نرم افزار نصب شده بر روی آنها شناخته می‌شوند و همچنین در صورت قطع ارتباط کنترلر با کامپیوتر اجرای کار متوقف شده، سرعت که به عنوان مهمترین پارامتر در عملکرد دستگاه کنترل به شمار می‌رود در این دستگاه ها بسیار کم است و این سرعت تابعی از سرعت کامپیوتر می‌باشد. نرم افزار نصب شده بر روی این کنترل کننده‌ها از نظر تعداد ورودی خروجی‌ها، جهت میکروسوئیچ‌ها، کلید های اضطراری و ... با مشکل مواجه است.

برای استفاده از این کنترل کننده‌ها نیازمند استفاده از بردهای واسط الکترونیکی هستیم، استفاده از این بردها باعث افزایش تعداد ورودی ها و خروجی ها شده و همچنین به عنوان نوعی باقر عمل می کند که باعث افزایش سرعت و یکنواختی انتقال دیتا ها خواهد شد.



۲. کنترل کننده های Semi PC Based:

این کنترل کننده ها از بردهای کنترلی مخصوص و طراحی شده برای این منظور استفاده‌میکنندکه برد مخصوص در کنار سیستم کامپیوتر قرار می‌گیرد. در این کنترل کننده‌ها از میکروکنترلرها و میکروپروسسورها جهت انجام پردازش استفاده می‌شود و دارای درگاه های سروموتور و استپ موتور هستند. عمده عملیات پردازش در این کنترل‌کننده‌ها توسط برد مربوطه صورت می گیرد.

این کنترل‌کننده‌ها از پورت های ارتباطی برخوردار هستند که توسط آنها به سیستم کامپیوتر متصل می‌شوند و باید توجه داشت که در حین عملکرد دستگاه این ارتباط هرگز قطع نگردد چراکه بخشی از عملیات پردازش توسط سیستم کامپیوتر صورت می‌گیرد.

عملکرد و وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌ها توسط کنترلر بررسی می‌شود. از نظر سرعتی این کنترلر سرعت بالاتری نسبت به مدل قبلی دارد و همچنین از قیمت بالاتری برخوردار است.

۳. کنترل کننده های Stand Alone:

این نوع کنترل کننده‌ها به عنوان قدرتمندترین نوع کنترلر شناخته می‌شود و دارای پردازشگر قدرتمند داخلی است و جهت انجام فرایند کنترل و پردازش با کامپیوترها ارتباط مستقیمی ندارند. بسیاری توابع در این کنترل ها به صورت سخت افزاری ایجاد می‌شودو از این رو دارای سرعت بسیار بالایی هستند. ساختار داخلی این کنترل کننده های در واقع یک سیستم PLC است.





چرا از CNC استفاده می‌شود؟

Why is CNC used?

معروفترین برندهای کنترلر:

۱.کنترلر فانوک ساخت ژاپن (FANUC CONTROLLER)
۲.کنترلر سین‌سیناتی ساخت انگلستان(CINCINATI CONTROLLER)
۳.کنترلر زیمنس ساخت آلمان (SIEMENS CONTROLLER)
۴.کنترلر هاست ساخت تایوان (HUST CONTROLLER)
۵.کنترلر هایدن‌هاین ساخت آلمان(HEIDENHAIN CONTROLLER)
۶.کنترلر میتسوبیشی ساخت ژاپن(MITSUBISHI CONTR)
۷.کنترلر آلن‌برادلی ساخت آمریکا (ALLEBRADLEY CONTROLLER)
۸.کنترلر هکرت ساخت آلمان (HECKERT CONTROLLER)
برندهای فانوک و زیمنس اغلب در کشور ما مورد استفاده قرار می گیرند.

چرا از CNC استفاده می‌شود؟

۱. قطعه کار نهایی را با دقت بهتری ارایه می دهد.
۲.کارگران کمتری نیاز است که به صرفه جویی در هزینه نیروی کار کمک می‌کند.
۳. اپراتور فنی با مهارت بالا نیاز نیست و یک کارگر ساده آموزش دیده می‌تواند از پس آن بربیاید.
۴. طرح های پیچیده را در کمترین زمان ممکن تولید می‌کند.
۵. در دستگاه های بروزتر، نرم افزار ویژه عیب یابی وجود دارد.
۶. ایمنی بالاتری دارد و نیاز به تعمیر و نگهداری کمتری دارد.
۷. می‌تواند برای شرکت ۲۴ ساعته کار کند.

معایب بارز ماشین آلات CNC :

۱.هزینه نصب و قطعات دستگاه بالاست.
۲.در هنگام خرابی به یک متخصص حرفه ای و با دانش بالای برق و مکانیک نیاز است.



انواع ماشین آلات CNC :

۱.دستگاه برش لیزری CNC
۲.دستگاه تراشCNC
۳.دستگاه فرز CNC
۴.دستگاه روترCNC
۵.دستگاه برش پلاسماCNC
۶.ماشین ۵ محور
۷.چاپگر سه بعدی
۸.دستگاه مونتاژ



دستگاه برش لیزری CNC:



همانطور که از نامش پیداست، برای برش ورق با استفاده از لیزر انجام می‌شود. کد عملیات برش وارد دستگاه شده و دستگاه CNC بطور خودکار برش را انجام می‌دهد. متاسفانه به دلیل در دسترس نبودن بعضی از قطعات آن، تعمیرش زمان بر می‌شود. از مزایای این دستگاه می‌توان به طراحی و انجام برش هایی با انحناهای پیچیده اشاره کرد.

دستگاه تراش CNC:

دستگاه تراش CNC از دو منظر تعداد محورها و موقعیت قرارگیری اسپیندل موتور که بخشی به منظور نگه‌داری قطعه کار است، دسته‌بندی و در انواع مختلف تولید می‌شود.

انواع دستگاه تراش CNC از نظر تعداد محورتراش CNC بر اساس محور، به نمونه‌های ۲ تا ۵ محوره تقسیم می‌شود. در نوع دو محوره دستگاه، به دلیل محدودیت حرکتی، مناسب فرایندهای صنعتی پیچیده نیست. این دستگاه قابلیت تراشکاری داخلی و خارجی، پیشانی تراشی، سوراخ‌کاری و قلاویز زنی را دارد

نوع سه محوره با اضافه شدن یک محور X به دستگاه تولید می‌شود که با هدف فرزکاری سی ان سی و بورینگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین می‌توانید برای این کار از دستگاه تراش بورینگ CNC هم استفاده کنید.

نوع چهار محوره با اضافه شدن محور Y به دستگاه و قابلیت‌هایی مانند تراشکاری خارج از محور و قطعات پیچیده به کار گرفته می‌شود.

در نوع پنج محوره این دستگاه که به نام دستگاه تراش CNC محور C و Y هم شناخته می‌شود؛ یک ابزار گیر یا تارت دیگر به قسمت‌های مختلف دستگاه اضافه شده تا بتوان به صورت هم‌زمان دو قطعه را با یکدیگر ماشین‌کاری کرد.

انواع دستگاه تراش CNC از نظر موقعیت اسپیندل

تراش CNC عمودی

در دستگاه تراش سی ان سی CNC با محور عمودی، نحوه قرار گرفتن قطعه کار یا اسپیندل مانند یک سفالگر است که موجب حرکت چرخ سفالگری می‌شود. این محور در حالت قائم بر روی یک میز گرد و بزرگ که وظیفه نگه‌داری قطعه کار را دارد، می‌چرخد. این نوع چرخش موجب می‌شود تا بتوان به اویه و موقعیت‌های سخت دست پیدا کرد. دستگاه تراش عمودی CNC به منظور کار با مواد بزرگ، سنگین و حجیم به کار برده می‌شود؛ کارهای بزرگی که امکان حمل با جرثقیل را دارند. قطعه کار در این دستگاه همیشه پایدار است؛ در نتیجه حرکات اسپیندل بهتر و با دقت بیشتری انجام می‌شوند

تراش CNC افقی

یکی از متداول‌ترین انواع این دستگاه، افقی است که در اکثر کارگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع از دستگاه به دو صورت بستر تخت و بستر مورب دسته بندی می‌شود. دستگاه تراش افقی CNC با کمک ابزار مخصوص بر روی مواد، فرم و طرح دلخواه برنامه‌ریزی‌شده را پیاده‌سازی می‌نماید. این دستگاه از یک قطعه فلز خاص تشکیل شده است که به صورت استوانه‌ای می‌چرخد و همراه با چرخش مواد، فرم مورد نظر را اجرا می‌کند. معمولا برای مواد سبک‌تر این نوع دستگاه به کار برده می‌شود. در نوع بستر مورب که با نام تراش اسپید نیز شناخته می‌شود، تخلیه براده‌ها به‌راحتی و آسانی انجام می‌شود. این دستگاه سرعت حرکتی بالایی داشته که همین امر موجب می‌شود تا سرعت ماشین کاری در آن افزایش یابد.

دستگاه تراش مولتی اسپیندل CNC

این نوع از دستگاه‌های تراش دارای چند اسپیندل هستند که برای سوراخکاری، فرزکاری و قلاویزکاری استفاده می‌شوند. بیشترین کاربرد دستگاه تراش مولتی اسپیندل CNC در طراحی و ساخت قطعات ماشین سازی است. این محصول می‌تواند با تعداد دورهای بالا کار کند و قابلیت خنک کنندگی و روغن کاری خودکار را هم دارد.

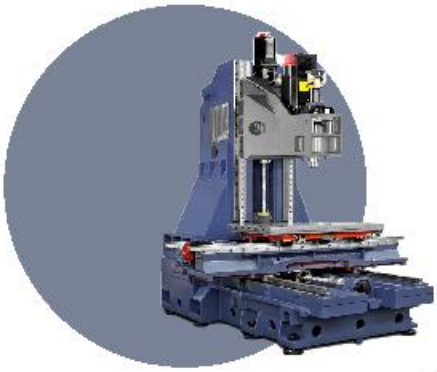


دستگاه فرز CNC

دستگاه های فرز CNC درجات آزادی بالا و حرکت با آزادی عمل بیشتر دارد. بخاطر همین دستگاه فرز نسبت به تراش، قدرت مانور بیشتری بر روی قطعه کار دارد یعنی می‌تواند ماشین‌کاری پیچیده‌تری نسبت به تراش انجام دهد. درضمن ماشین های فرز توانایی ماشین‌کاری بر روی انواع قالب ها را دارند. ماشین های فرز عمودی و یونیورسال از انواع این نوع ماشین ها می‌باشند.

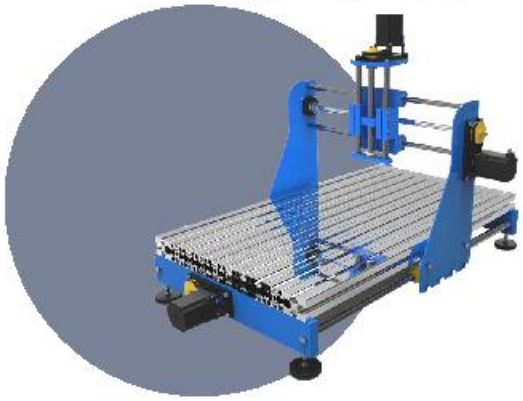
شاسی دستگاه فرز CNC

در شکل زیر شاسی و بدنه یک دستگاه فرز عمودی را مشاهده می‌کنید. اکثر ماشین های فرز CNC عمودی شاسی مشابه این شکل دارند. این شاسی از مونتاژ سه بخش تشکیل شده است. پایه و موتور محور Y، موتور محور Z و اسپیندل، موتور محور X و ریل های آن که میز روی آن سوار است.



دستگاه روتر CNC:

دستگاه روتر برای برشکاری استفاده می‌شود اما کاربردهای دیگری نیز دارد؛ در صنایع چوبی مثل مبلمان، فریم های چوبی، بدنه آلات موسیقی، کنده کاری و حکاکی، دکوراسیون منزل و... مورد استفاده قرار میگیرد. روتر های ساده در قالب سه محور دروازه‌ای می‌باشند ولی پیشرفته های این نوع دستگاه ها ۴ و۵ و حتی ۶ محور نیز هستند.



دستگاه برش پلاسما CNC:

یک نمونه خوب از یک کاربرد خاص دستگاه های برش CNC، برش صفحات فلزی است. روش های زیادی (پلاسما ، لیزر و برش واترجت) برای برش صفحات فلزی وجود دارد که تفاوت آنها بستگی به نوع و ضخامت مواد برش یافته دارد که در میان موارد ذکر شده فرآیند برش پلاسما CNC دارای سرعت برش برتر و کیفیت برش بسیار دقیق تری است که سرعت بیشتر و کیفیت بالاتر باعث افزایش کارآیی و بهره وری برتر می‌شود.

برش قوس پلاسما ، که به عنوان برش فیوژن پلاسما یا برش پلاسما نیز شناخته می‌شود ، یک فرآیند ساخت است که از گاز بخاری یونیزه شده و گرم شده از طریق مشعل پلاسما استفاده می‌کند تا گرما، ذوب و در نهایت برش ماده رسانا الکتریکی را به اشکال و طرح های سفارشی تبدیل کند.

دستگاه برش پلاسما، یک روش موثر برای برش ورق های ضخیم است. چه در حال ایجاد آثار هنری باشید، چه در حال ساخت قطعات ساختمانی، برش پلاسما امکانات نامحدودی برای برش آلومینیوم، فولاد ضد زنگ، برنج، مس و سایر فلزات رسانا ارائه می‌دهد. داشتن دستگاه برش پلاسما CNC با کیفیت بالا

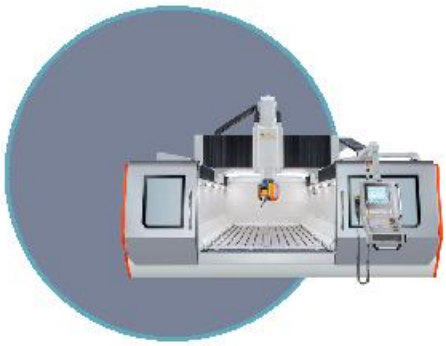
می‌توانـد مزایـای مختلفـی را بـه شـما ارائـه دهـد کـه در زیـر ذکـر شـده است.

فرآینـد بـرش پلاسـما اغلـب بـه عنوان یـک راه حـل جایگزیـن برای برش لیزر، برش واترجت و برش سـوخت های اکسـیژن ارائه می‌شـود و مزایـای خاصـی در مـورد ایـن گزینه هـا از جمله زمان برش سـریع تـر و کاهـش سـرمایه گـذاری اولیـه و هزینـه هـای عملیاتـی ارائـه می‌دهـد. یـک برش پلاسـما قادر اسـت فلـزات را با ضخامـت حتی 6 اینـچ بـه راحتی بـرش دهد.



ماشین 5 محور CNC:

رونـدکاری ایـن نـوع دسـتگاه هـا مشـابه دسـتگاه فـرز اسـت. در مجسـمه سـازی نیـز از انـواع آنهـا اسـتفاده می‌شـود. از معایـب آنهـا می‌تـوان بـه صـدای بـالا و ریخـت و پـاش زیـاد اشـاره کـرد. زمـان ماشـین‌کاری نسـبت بـه پرینتـر هـای سـه بعـدی نیز بیشـتر اسـت. دقـت بـالا و توانایی ماشـینکاری قطعات بزرگتـر از مزایای این نوع دستگاه ها است.



چاپگر سه بعدی:

چاپگـر سـه بعـدی دسـتگاهی اسـت کـه بـرای تولیـد قطعـه نهایـی بـه صـورت لایـه لایـه مـواد را فشـرده می‌کنـد. از ایـن نـوع دسـتگاه هـا در صنایـع مختلفـی چـون سـاخت و تولیـد قطعـات صنعتی، خودروسـازی، پزشـکی، سـاختمان سـازی، اسـلحه سـازی، طراحـی و مـد، آشـپزی و عینـک سـازی اسـتفاده می‌شـود.

هـم در ماشـین ۵ محـور و هـم در چاپگـر سـه بعـدی نیـاز بـه فایـل CAD میباشـد. اصلـی تریـن تفـاوت آنهـا در افزایشـی بـودن فراینـد پرینـت سـه بعـدی و کاهشـی بـودن فراینـد دسـتگاه ۵ محـور CNC اسـت. یکـی از نـکات مهـم دیگـر مقاومـت کمتـر قطعـات پرینـت شـده فلـزی نسـبت بـه قطعـات سـاخته شـده توسـط ماشـین ۵ محـورCNC می‌باشـد.



منابع:

[1] https://wikipedia.org

[2] /https://learnmechanical.com

[3] https://proeng.ir

[4] /https://enginik.com

طراحی و ساخت کنتور گاز هوشمند





محمدعلی اله ربی شیرازی
ورودی ۱۴۰۰ کارشناسی ارشد
مهندسی سیستم های انرژی دانشگاه شیراز

E-mail

ایده پردازی و ساخت سامانه توربینی سنجش جریان گاز با رویکرد دقت و اقتصادی

کنتور گاز به‌منظور اندازه‌گیری میزان جریان حجمی و جرمی گاز عبوری در سیستم های استخراج، پالایش، انتقال و توزیع از تجهیزات متفاوتی استفاده می‌شود که هر کدام متناسب با نوع کاربرد در مدل‌ها و کلاس های مختلف طراحی و تولید می‌گردد. در این مقاله به طراحی و ساخت نوعی سامانه اندازه گیری جریان سیال گازی(کنتور) پرداخته شده است که نوع آن توربینی و با طراحی متفاوت، می‌تواند کاربرد زیادی در صنعت نفت و گاز داشته باشد. به طوریکه نسبت به کنتور های موجود، هزینه ساخت پایین‌تر، وزن پایین‌تر و همچنین قابلیت کنترل و بررسی از راه دور به صورت بی‌سیم را دارد. دقت این کنتور با توجه به کالیبره شدن توسط کنتور شرکت گاز ملی ایران، زیر ۱۰ درصد است که برای اولین ایده طراحی، میزان قابل قبولی به حساب می‌آید اما نیاز دارد که با بررسی های بیشتر، این خطا کاهش بیشتری پیدا کند. همچنین با توجه به بحث حفاظت از محیط زیست و کمتر مصرف کردن گاز مصرفی در منازل، استفاده از کنتوری که میزان دبی عبوری را دقیق و همچنین در لحظه میزان گاز مصرف شده در منزل یا مکان های دیگر را به ما نشان دهد، بسیار حائز اهمیت است. در انتها باید گفت به علت اینکه این طراحی و ساخت توسط محققین ایرانی انجام شده است، از اهمیت بالایی برخوردار است.

مقدمه

کنتور گاز یک ابزار مخصوص برای اندازه‌گیری جریان است که جهت اندازه‌گیری حجم سوخت گازی مانند گاز طبیعی و یا گاز مایع داخل نفت به کار برده می‌شود. کنتورهای گازی در ساختمان‌های مسکونی، صنعتی و بازرگانی به کار برده می‌شود. اندازه‌گیری حجم گازها به مراتب سخت‌تر از اندازه‌گیری حجم مایعات می‌باشد، به دلیل اینکه اندازه‌گیری حجم آن‌ها به شدت وابسته به دما و فشار آن‌ها می‌باشد. کنتورگاز، حجم مشخصی از گاز را بدون در نظر گرفتن مقدار فشار و یا کیفیت گاز عبوری از کنتور، اندازه می‌گیرد. اما جهت اندازه‌گیری دقیق مقدار گاز عبوری از کنتور باید مقادیر دما، فشار و گرمای گاز از قبل اندازه گیری شده باشد.

طراحی‌های متفاوتی برای کنتور گاز در مصارف معمول انجام شده است که با توجه به دبی حجمی جریان گازی که قرار است اندازه‌گیری شود، مقدار جریان مورد انتظار، نوع گازی که قرار است اندازه‌گیری شود و فاکتورهای دیگر، مدل کنتور انتخاب می‌گردد.

کنتورهای گاز موجود در ساختمان هایی که در آب و هوای سرد هستند در اوایل دهه ۱۹۷۰ معمولا در داخل خانه و یا پارکینگ خانه قرار می‌گرفتند. از آن موقع به بعد بیشتر کنتورها در بیرون از خانه قرار می‌گیرند به استثنا خانه های قدیمی که در داخل خانه قرار گرفته است.

یکی از کنتورهای مورد استفاده، کنتورهای توربینی هستند که به طور معمول حجم گاز را از طریق سرعت گاز عبوری از کنتور محاسبه می‌کند. به دلیل اینکه حجم گاز به این صورت محاسبه می‌شود، بسیار حائز اهمیت است که شرایط جریانی خوبی داشته باشیم. یک توربین کوچک داخلی، سرعت گاز را اندازه می‌گیرد که به صورت مکانیکی به کنتور مکانیکی یا الکتریکی فرستاده می‌شود. این کنتورها جریان گاز را مختل نمی‌کنند، اما محدودیت‌هایی در اندازه‌گیری دبی‌های کم گاز دارند.

در صنعت از جریان‌سنج‌های مختلفی برای اندازه‌گیری دبی سیال عبوری استفاده می‌شود. یکی از پرکاربردترین جریان‌سنج‌های مورد استفاده کنتورهای توربینی می‌باشد. از دلایل استفاده زیاد از کنتورهای توربینی می‌توان به دقت بالا، افت فشار کم، قابلیت تکرارپذیری عالی و رینج‌پذیری مناسب آن جهت اندازه‌گیری دبی سیالات، مخصوصا سیالاتی با ویسکوزیته پایین تا متوسط اشاره کرد. پارامترهای زیادی روی دقت جریان‌سنج‌های توربینی اثرگذار است، پارامترهایی مانند دما، فشار، گران‌روی و وزن مخصوص سیال. کنتورهای توربینی در ظرفیت‌های متفاوت و در دامنه‌های محدودی جریان سیالات را اندازه‌گیری می‌کنند[1]. شکل شماره ۱ و ۲ تصاویری از کنتور های نوع توربینی در تنوع های مختلف را نشان داده است.



تصویر یک کنتور توربینی گازی

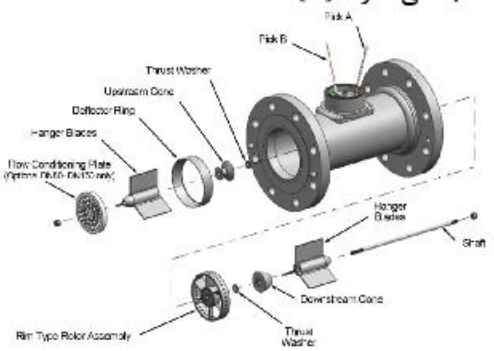


تصویر نوعی دیگر از کنتور توربینی

جریان‌سنج‌های توربینی به عنوان یک فناوری اثبات شده برای اندازه‌گیری جریان با دقت بالا پذیرفته شده‌اند. اخیراً از این جریان‌سنج‌ها برای اندازه‌گیری مایعات و گازهای در حال کار مداوم با دقت بالا بسیار استفاده می‌شود و معمولاً وقتی جریان ثابت است، نصب می‌شوند. با این وجود، مواردی وجود دارد که جریان در آن‌ها متغیر است، حتی گاهی اوقات ضربان‌دار است. یکی از مزایای جریان‌سنج توربین پاسخ سریع آن است، اما تولیدکنندگان موفق به ارائه اطلاعات در مورد این ویژگی خاص نمی‌شوند.

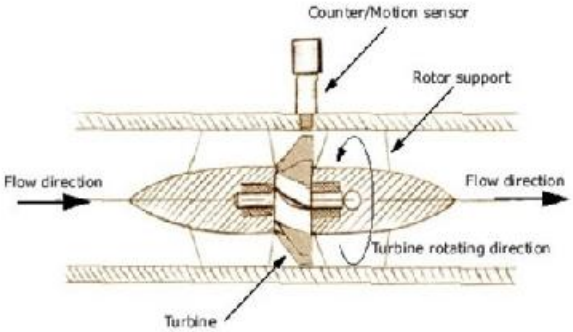
نحوه کارکرد کنتورهای توربینی معمولی

جریان‌سنج‌های توربینی شبیه به آسیاب بادی کار می‌کنند، یک توربین روی یک روتور با محور تقارن می‌چرخد که به موازات جهت جریان است. جریان سیال از طریق کنتور باعث چرخش توربین می‌شود. با چرخش توربین، هر تیغه توربین از یک سنسور عبور می‌کند. سرعت چرخش توربین مستقیماً با جریان حجمی و همچنین میزان سرعت عبور پره‌های توربین از سنسور متناسب است.
سنسور مورد استفاده برای تهیه سیگنال می‌تواند یک قطعه آهنربا، سلول فوتوالکتریک یا تاکومتر باشد. یک حسگر مغناطیسی با عبور هر تیغه توربین تحریک می‌شود و باعث می‌شود جریان متناوب (AC) شکل بگیرد. فرکانس جریان متناوب (AC) متناسب با دبی است که طی آن پره‌های توربین از حسگر و در نهایت جریان سیال از طریق فلومتر رد می‌شود. یک سلول فوتوالکتریک نیز حرکت پره‌های توربین را حس می‌کند. به جای اندازه‌گیری غیرمستقیم جریان اعمال شده، سنسور هنگام عبور پره‌ها از سنسور، پالس‌های الکتریکی تولید می‌کند. برای تعیین سرعت چرخش توربین، پالس‌ها در طی یک دوره زمانی شمارش یا جمع می‌شوند.
جریان‌سنج‌های توربینی از نظر ساختاری متشکل از دو بخش مکانیکی (ثابت و دوار) و الکترونیکی می‌باشند، که مطابق شکل شماره ۳ دبی اندازه گیری می‌شود. دبی حجمی سیال از طریق اندازه گیری سرعت خطی سیال در حین عبور از جریان‌سنج توربینی با سطح مقطع مشخص محاسبه می‌گردد[2].



ساختمان داخلی کنتور(جریان‌سنج) توربینی

یک تاکومتر نیز مانند سلول فوتوالکتریک، مستقیماً وجود پره‌های توربین را حس می‌کند. تاکومتر معمولاً دستگاهی الکترومکانیکی است که با عبور تیغه از سنسورها، پالس‌های برقی تولید می‌کند و سرانجام سرعت چرخش توربین را حس می‌کند.
کنتورهای جریان توربین، ایده‌آل برای اندازه‌گیری سیال‌های تمیز (گازها یا مایعات) با ویسکوزیته کم هستند. در کاربرد ایده‌آل، تنها نیرویی که روی توربین کار می‌کند، جریان چند لایه سیال از طریق فلومیتر است. سیال فاز مخلوط، ویسکوز چسبناک و نمونه‌های جریان آشفته همه می‌توانند در رفتار دینامیکی توربین تداخل داشته باشند، که در ارائه اندازه‌گیری دقیق جریان ضروری است. در شکل شماره ۴ به ساختار درونی یک کنتور توربینی پرداخته شده است.

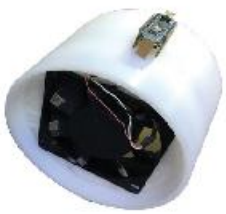


پارامترهای مهم برای اندازه‌گیری جریان توربین

پارامترهای مهمی که باید هنگام مشخص کردن کنتورهای توربین مورد توجه قرار گیرد، شامل محدوده جریان سرعت، دامنه جریان حجمی، فشار کار، حداکثر دمای سیال، ویسکوزیته سیال و قطر لوله است.

طراحی و ساخت نوین کنتور گازی

در این مقاله به بررسی کامل بخش طراحی و ساخت این کنتور نوین پرداخته می‌شود.
به طور کلی کنتور توربینی، تشکیل شده است از یک توربین یا پره‌هایی که تحت محوری که در مرکز توربین فیکس شده دوران می‌کنند. روی هر کدام از این پره‌ها یک مگنت (آهنربا) قرار داده شده است که با هر بار عبور از کنار سنسور تعبیه شده درون محفظه اصلی کنتور، یک پالس ثبت می‌کند (شکل شماره ۵). سپس با استفاده از رایانه این اطلاعات تبدیل به داده‌های قابل فهم شده و در مانیتور نمایش داده می‌شود. در طراحی این کنتور از یک پوسته بیرونی ساخته‌شده از کامپوزیت، استفاده شده که حالت مخروطی درون آن هوا را به پره‌ها هدایت می‌کند و این طراحی در کاهش خطا موثر است (شکل شماره ۶). نرم‌افزار استفاده شده برای نمایش اطلاعات این کنتور، آردوینو نام دارد. آردوینو یک پلت‌فرم منبع باز الکترونیکی است که می‌تواند با استفاده از سنسورهای مختلف، محیط اطراف را احساس کند، از جمله با این سنسورها می‌توان به تشخیص نور با یک سنسور، قرار گرفتن اثر انگشت بر روی یک دکمه و غیره اشاره کرد.



تصویر آهنرباهای رو پره‌ها

پس به طور کلی کنتور طراحی شده از نوع کنتورهای گازی توربینی است که از یک بدنه استوانه‌ای شکل و تقلونی تشکیل و درون آن از یک توربین(پره) با پلاستیک مقاوم استفاده شده است. قطر دهانه ورودی به کنتور ۰/۵ اینچ است.

بدنه این کنتور از دو قسمت قابل جدا شدن از یکدیگر، ساخته شده است که درون هر قسمت، نوعی طراحی به کار رفته است که سیال (گازی) ورودی با بهترین بازده و کمترین خطای ممکن از یک سمت وارد و از سمت دیگر خارج شود. در واقع آیرودینامیک این سامانه به خوبی رعایت شده ا



تصویر طراحی آیرودینامیکی درون کنتور

همان طورکه گفته شد این سامانه به گونه‌ای طراحی شده که برای اندازه‌گیری میزان دبی عبوری سیال از آن، روی هر پره یک مگنت (آهنربا) قرار دارد که با هر بار عبور از سنسور تعبیه شده در کنار توربین، یک پالس روی سیستم ثبت کند. نرم‌افزار مورد استفاده برای ثبت هر پالس، آردوینو نام دارد که می‌تواند روی یک سیستم یا تبلت و یا حتی یک گوشی همراه نصب شود.

با استفاده از یک کنتور کالیبره شده شرکت گاز، بین تعداد پالس‌ها و دبی نشان داده شده توسط کنتور کالیبره شده، ضرایبی به‌دست آورده می‌شود و مشخص خواهد شد که هر پالس بیانگر چه میزان دبی عبوری در واحد سطح است. این کار را به دفعات زیادی انجام می‌پذیرد تا دقت اعداد مشخص و به کمترین درصد خطا رسیده شود.

جزئیات گفته شده در پروسه فوق به این صورت است که در بازه‌های زمانی مشخص، مقدار دبی ثبت شده توسط کنتور کالیبره شده در مقابل تعداد پالس‌های ثبت شده کنتور طراحی شده قرار می‌گیرد و با تکرار این کار، ضریبی به دست می‌آید و این ضریب به سیستم متصل به کنتور طراحی شده داده می‌شود تا تعداد پالس‌ها را به دبی حجمی عبوری تبدیل کند و به ما نشان دهد. به این صورت در لحظه می‌توان جریان سیال عبوری را اندازه‌گیری کرد.

در فرایند فوق، کنتور طراحی شده و کنتور کالیبره شده را به صورت خطی به یکدیگر متصل کرده و از طریق کمپرسور، سیال گازی را به مجموعه وارد می‌کنیم و موارد گفته شده انجام می‌گیرد.

به بیانی دیگر برای محاسبه نتایج باید ضریب میزان سیال عبوری در هر پالس سنسور را به‌دست آورده شود. برای این ضریب، ابتدا فشار و دبی هوای ورودی به کنتور را محاسبه و کنترل کرده و سپس یک کنتور مرجع (کالیبره شده) در سر راه این کنتور قرار داده تا داده ها را مقایسه شوند. در زمان مشخص میزان هوای خروجی که از کنتور مرجع به‌دست می‌آید را بر تعداد پالس در این زمان مشخص تقسیم می‌شود و ضریب مورد نظر به‌دست می‌آید. تعداد انجام این مرحله باید به قدری باشد تا دستگاه کالیبره شده و خطای ضریب قابل‌قبول شود.



تصویر کامل کنتور ساخته‌شده



کنتور مدل‌سازی شده با نرم‌افزار طراحی کتیا



کنتور مدل‌سازی شده با نرم‌افزار طراحی کتیا

کالیبراسیون و صحت سنجی عملکرد کنتور

کنتورگاز باید با دقت میزان گاز مصرفی را محاسبه کنند. هر گونه خطا در خواندن مقدار مصرفی گاز به تهیه کننده گاز خسارت وارد می‌کند و یا مشتری باید بیشتر از قبض پول پرداخت کند. باید در انتخاب محلی که کنتور در آن نصب می‌شود دقت کرد. همچنین پروسه گازی باید طبق قوانین باشد و مورد بازرسی قرارگیرد. در انگلستان خطای مجاز برای کنتورهای گاز قبل از اعمال دستورالعمل تجهیزات اروپایی تولید شده است تنها باید ۲٪ باشد. بعد از اعمال این دستورالعمل ها این خطا تنها باید ۳٪ باشد. کنتورهایی که دقت آن‌ها توسط مشتری مورد بحث قرار گرفته باید توسط یک مامور گاز، کنتور آزمایش و مورد تایید قرار بگیرد. اگر ملاحظه شود که کنتور خارج از محدوده مجاز می‌خواند، مصرف‌کننده برای این که کنتورش درست کار نمی‌کند پول پرداخت کند[3].

دانستن اینکه جریان‌سنج توربینی دقیق عمل می‌کند یا دارای خطاهای قابل توجهی است، مهم است. از عوامل اصلی تأثیرگذار بر عملکرد می‌توان به پارامترهای طراحی کنتور، مشخصات سرعت ورودی، خصوصیات سیال و محیط کار اشاره کرد. به همین دلیل، هر جریان‌سنجی قبل از استفاده و در طول عمر خود باید مرتباً کالیبره شود. با راه‌اندازی خط تست و متصل شدن کنتور طراحی شده به کنتور مرجع (کنتور کالیبره شده شرکت گاز) و در نهایت استفاده از کمپرسور برای انتقال هوا (با فشار ۰/۵بار) به خط تست، مجموعه‌ای از اعداد به دست می‌آید.

در زمان‌های مشخص و متوالی میزان تغییرات دبی کنتور مرجع و همزمان تعداد پالس‌های کنتور طراحی شده را یادداشت کرده و در انتها با تقسیم تغییرات دبی بر تعداد پالس‌ها، ضرایبی به دست می‌آید که در جدول ۱ ثبت شده است. این ضرایب را به نرم افزار مورد نظر داده و آن ها را به دبی خروجی سیال، تبدیل می‌کند.

تغییر دبی	113	117	116	118
تعداد پالس	7752	8013	7973.59	8088.87
ضریب	0.01457	0.01460	0.01454	0.01458

در نتیجه می‌توان میزان دبی کنتور طراحی شده را در لحظه مشاهده کرد. طبق محاسبات، میزان خطایی که از فرمول زیر بدست آورده شده زیر ۱۰ درصد است که می‌توان با بهینه‌تر کردن طراحی و با توجه به اینکه این اولین طرح اجرا شده با این ایده است، میزان قابل‌قبولی به حساب آید.

$$\text{درصد خطا} = \frac{\text{میزان دبی اندازه گیری شده} - \text{میزان دبی واقعی}}{\text{میزان دبی واقعی}} \times 100$$

در ساخت این کنتور از استاندارد های شرکت ملی گاز ایران استفاده شده است[4]

نتیجه‌گیری

این
کنتور
دقت قابل‌قبولی
یعنی زیر ۱۰ درصد را
به ثبت رسانده است. علاوه بر
این می‌توان مزایای زیر را برای آن
نام برد:

۱_ از مزایای این کنتور می‌توان به درصد
خطای زیر ۱۰٪ اشاره کرد. لازم به ذکر است که این
عدد با اولین طراحی بدست آمده است و بدیهی است که در
اصلاحات بعدی می‌توان به درصد خطای زیر ۵٪ هم دست یافت.
(خطای قابل‌قبول در اتحادیه اروپا برای کنتورهای گازی در حدود
۳ درصد است)

۲_ هزینه ساخت این کنتور بسیار پایین است.

۳ قابلیت تعمیر بالا و همچنین تعویض راحت قطعات به کار رفته
شده در این سامانه از دیگر ویژگی‌های این کنتور است.

۴_ به وزن کم و ابعاد نسبتا کوچک این کنتور نسبت به خیلی از
کنتورهای تجاری نیز می‌توان اشاره کرد.

۵_ یکی از مزیت‌های مهم این کنتور این است که داده‌های
اندازه‌گیری شده را می‌توان به صورت آنلاین حتی با گوشی همراه و
از طریق نرم‌افزار مربوطه چک و مشاهده کرد.

منابع

[۱]نکونام، علی اکبر، شهروی، شهرام، ۱۳۹۶. « بررسی عددی رشد ترک خستگی بر روی روتور کنتور توربینی یک ایستگاه اندازه‌گیری حجم گاز»

[۲]۱۳۹۶، « مقایسه‌ی جریان‌سنج‌های توربینی و فراصوتی» مجله صنعت هوشمند

[۳]شرکت ملی گاز استان فارس

[۴]استاندارد شرکت ملی گاز ایران

مصاحبه با دکتر حسین نامی؛
استادیار دانشگاه SDU در قاب کشتاور





علیرضا جباری
ورودی ۹۹ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

E-mail

مختصری از زندگی‌نامه دکتر حسین نامی:

دکتر حسین نامی در سال ۱۳۶۹ در شهر تبریز چشم به جهان گشود. ایشان پس از قبولی در کنکور سراسری سال ۸۷ وارد دانشگاه شهید مدنی آذربایجان شدند و پس از ۴ سال لیسانس مهندسی مکانیک را از دانشگاه شهید مدنی آذربایجان اخذ نمودند. برای ادامه تحصیل به دانشگاه تبریز آمدند و در رشته مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی مشغول علم آموزی شدند. در بهمن ماه سال ۹۳ بود که ایشان توانستند از پایان نامه ارشد خود دفاع کنند و در مدت ۵ ترم مقطع کارشناسی‌ارشد خود را به اتمام برسانند. ماجرا به اینجا ختم نمی‌شد. ایشان در مهر ماه سال ۹۴ باز هم برای تحصیل وارد دانشگاه شدند. این بار پرقدرت‌تر از قبل، به طوری که توانستند در ۶ ترم مقطع دکترا خود را به اتمام برسانند و در مهر ماه سال ۹۷ از آن دفاع کنند. ایشان در طول دوره دکترا برنده ۲ دوره جایزه تحصیلی بنیاد ملی نخبگان شدند و در جشنواره علی اکبر از طرف استانداری آذربایجان‌شرقی به عنوان جوان برتر استان در حوزه پژوهش انتخاب شدند. مقالات و فعالیت‌های علمی ایشان در دوره دکترا به قدری کم نظیر بود که یک ترم هم به عنوان دانشجو مهمان به دانشگاه NTNU[1] نروژ رفتند. دوره دکترا هم تمام شد و ایشان پس از فارغ‌التحصیلی از دانشگاه تبریز به عنوان محقق در دانشگاه آلبورگ[2] دانمارک شروع به کار کردند. بودن در دانشگاه‌های خارجی ایشان را راضی نمی‌کرد و همیشه به دنبال راهی برای انتقال تجارب علمی خود به داخل کشور بودند. بنابراین به ایران بازگشته و در دانشگاه مراغه به عنوان استادیار شروع به کار کردند. باتوجه به همکاری گسترده با محققین مطرح در دانشگاه‌های دانمارک از اواسط سال ۲۰۲۰ به عنوان محقق پسادکترا در دانشگاه DTU[3] بودند و این همکاری تا حدود ۲ سال عمدتا به شکل آنلاین ادامه داشت. در خرداد سال ۱۴۰۱ به همکاری خود با دانشگاه مراغه خاتمه داده و در دانشگاه SDU[4] دانمارک به عنوان استادیار شروع به کار کردند و در حال حاضر نیز مشغول تدریس در این دانشگاه می‌باشند.

خب این یه بیوگرافی از آقای دکتر حسین نامی بود که از گفته های آقای دکتر استفاده کردم و براتون نقل کردم.

بریم برای ادامه مصاحبه:

1. Norwegian University of Science and Technology
2. Aalborg
3. Technical University of Denmark
4. University of Southern Denmark



دپارتمان مارین _ دانشگاه NTNU



در اولین سوال می‌خوام یه گشت‌وگذاری در دوران کودکیتون داشته باشیم، آقای دکتر کدام یک از خصوصیت‌ها و ویژگی‌های در حال حاضرتون ریشه در دوران کودکی شما داره؟

شاید این موضوع برای شما هم خنده‌دار باشه، من در کودکی در بازار تبریز بزرگ شده‌ام. پدر من در بازار تبریز مغازه فرش فروشی داشت و الان هم در آنجا کار می‌کند. من در کودکی نمی‌دانستم مهدکودک چیه، چون آن زمان یا وضع مالی خانواده ما خوب نبود و یا مهدکودک رفتن این همه مد نشده بود. من خوب به خاطر دارم آن زمانی که برای اولین بار به بازار تبریز رفتم یک سال بعد به اول ابتدایی رفتم. بنابراین تمام دوران کودکیم در بازار تبریز گذشته است. در حال حاضر هم بیشترین چیزی که دلم براش تنگ میشه تبریز و بازار تبریز است. از آن زمان من چون اقتصادی فکر می‌کردم، خوی فروشندگی داشتم و الان هم زمینه کاریم تحلیل اقتصادی سیستم های انرژی هستش. من بیشتر در تحلیل های اقتصادی سیستم های انرژی کار می‌کنم و به این کار علاقه مند هستم و می‌تونم بگم که این ویژگی از دوران کودکی در من به جا مانده است. برای مثال امروز ما یک سیستم انرژی جدید را تحلیل می‌کنیم، خیلی عالیه و به اصطلاح خیلی گل و بلبله و به محیط زیست آسیب نمی‌رسونه و به خوبی آن رو حفظ می‌کنه اما آیا به لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه ست یا خیر؟! شاید این ویژگی از کودکی در من به جا مانده باشه.

دوران دانشجویی مخصوصا دوره لیسانس یکی از جذاب‌ترین دوران‌های هر دانشجویی هستش؛ اگر خاطره‌ای شیرین یا جالب از این دوران به یاد دارید، خوشحال می‌شیم برامون تعریف کنید.

ما در دوران دانشجویی استادی به نام آقای سجاد پور داشتیم که شخصیتی بسیار نورانی داشتند و در کلاس هم در کنار درس دادن سعی می‌کردن ما رو نصیحت کنند و راه زندگی رو به ما نشان بدن، در کل خیلی به ما لطف داشتن. استاد سعی می‌کردن از شخصیت های بزرگ برای ما مثال بزنن، یکی از آن‌ها به عنوان مثال دکتر آزمندیان بودند. خب من هم از اول، موقعی که می‌خواستم فارسی حرف بزنم چون هم‌زمان هم ترجمه می‌کردم و هم فارسی حرف می‌زدم کمی فصاحت کلام از دستم درمی‌رفت، نقطه ضعف نیست چون اگر بخوام می‌توانم اون رو فلوئنت کنم ولی در همان حد قانع هستم. من خواستم به مهندس سجاد پور در کلاس بگم که من آقای دکتر آزمندیان رو می‌شناسم و خیلی مرد « آل آچیغی » هستن. من آن زمان که در دبیرستان بودم

ایشان دو بار در مراسمات به من سکه داده بودند و هی به این فکر می‌کردم که فارسی « آل آچیغ » چی میشه؟! بعدش گفتم که خیلی آدم دست بازی هستن که همه بچه‌ها خندیدند و برای من سوال شد که فارسی « آل آچیغ» میشه دست باز دیگه، بچه ها چرا می‌خندن؟!
بعدا دیدم که در فارسی به « آل آچیغ » دست و دل باز میگن و منم به این فکر می‌کردم که در « آل آچیغ » دل وجود نداره، این دل از کجا درلومد! این جریان رو بچه‌ها یه مدتی سوژه خنده کرده بودند که فلانی آدم دست بازیه و این خاطره همیشه در یاد من می‌مونه که وقتی فارسی رو به صورت تحت‌اللفظی ترجمه می‌کنیم حالا شاید هم به صورت مزاح یه چیزی رو ترجمه می‌کنیم، درست درنمیاد. این خاطره هر موقع یادم میوفته خندم می‌گیره.

آقای دکتر شما در دوره ارشد و دکترا در رشته تبدیل انرژی ادامه تحصیل دادید که مطمئناً بسته به علاقه شما بوده، چه شد که این علاقه در شما شکل گرفت؟

دلیل اینکه تبدیل انرژی را انتخاب کردم، علاقه من به ترمودینامیک بود. من در مقطع کارشناسی تنها درسی که ۲۰ گرفتم و تنها درسی که دو تا کتاب رفرنس خواندم، درس ترمودینامیک بود. آن زمان استاد ما اقای مهندس محسن فلاح بود که فردی بسیار باسواد و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان بود و ما را به درس ترمودینامیک علاقه مند کرد. از آن جایی که درس خیلی مفهومی و در عین حال قابل لمسی بود و در زندگی روزمره می‌توانستم ببینم، به همین دلیل من به این درس علاقه‌مند شدم. من درس هایی مانند ارتعاشات و دینامیک ماشین رو در زندگی روزمره خودم نمی‌دیدم در حالی که من در خانه خودمون نشسته بودم و رادیاتور رو می‌دیدم و به این فکر می کردم که در این رادیاتور قانون اول چطور نوشته می‌شود یا من برای آبگرمکن چطور قانون اول بنویسم یا یخچالی که در اشپزخانه است، قانون اول آن چطور است. همه آنها جلوی چشم من بود، علاقه مند شدم و انتخاب رشته تبدیل انرژی، بیشتر به خاطر درس ترمودینامیک بود. درستشم همینه که دانشجویان باید ببینند کدوم درس رو واقعا دوست دارند و بخاطر علاقه اون رو می‌خوانند بهتر است که در مقطع تحصیلات تکمیلی همان رو انتخاب کنند.

جناب دکتر با توجه به اینکه شما در دوره کارشناسی ارشد برای تحصیل از دانشگاه شهید مدنی آذربایجان به دانشگاه تبریز آمدید، نقاط قوت و ضعف این دو دانشگاه چه چیزهایی بودن؟

من خودم همیشه به این موضوع فکر می‌کردم و از جمله دلایلی که باعث شده بود من دوره لیسانس رو خوب بخوانم این بود که من وقتی در دانشگاه شهید مدنی آذربایجان بودم، استادهای این دانشگاه جوان بودند. واقعا برایم قابل لمس بود که درس خواندن با استاد های جوان چقدر خوب است، انگیزه این استاد ها چقدر بالاست و کارشان را چقدر دقیق و درست انجام می‌دهند. استادان جوان موقعی که تدریس می‌کنند هم انرژی شان بالاست و هم واقعا منابعی که انتخاب می‌کنند درست است. با این حال من ارادت خاصی به تمام استاد های دانشگاه تبریز و مخصوصا استادهای مسن این دانشگاه دارم.
نقطه ضعف این دانشگاه هم این بود که همچنان نسبت به دانشگاه تبریز فضای بسته تری داشت. دانشگاه خارج از شهر بود. دانشجویان این دانشگاه به اندازه دانشجویان دانشگاه تبریز اطلاعات نداشتند، مثلا در دانشگاه تبریز تمام دانشجویان می‌دانند که چطور می‌توان به خارج از کشور اپلای کرد یا چطور می‌توان به صنعت داخل کشور اپلای کرد یا نمی‌دونم چطور می‌توان امریه پیدا کرد و خیلی چیزهای دیگر که چون در محیط دانشگاه تبریز فضا بازتر بود، دانشجوها از استادها یاد می‌گرفتند. در دانشگاه تربیت معلم (شهید مدنی) این‌ها وجود نداشت و دانشجویان یاد نمی‌گرفتند. بزرگترین نقطه ضعف دانشگاه شهید مدنی هم این بود که در وسط بیابان بود و برای کسانی مثل ما که از تبریز به این دانشگاه می‌رفتن واقعا مصیبت اعظم بود. در خوابگاه نمی‌توانستیم بمانیم چون به منزلمون نزدیک بود. به خاطر رفت و آمدمون، هم صبح ها و هم عصرها حدود یک و نیم ساعت جلوی تراکتورسازی در ترافیک می‌ماندیم و این واقعا خیلی اذیتمون می‌کرد اما در کل به خاطر اینکه با استادهای جوان در آنجا درس خواندم راضی بودم.

جناب دکتر با توجه به اینکه شما در طول دوره ۳ ساله دکتری ۳۰ مقاله به چاپ رسانده‌اید و در ۶ ترم از آن‌ها دفاع کرده‌اید، توصیه‌های شما برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی برای اینکه بتوانند مقاله بنویسند، چیست؟

اون زمان که در دانشگاه بودم هم توصیه های من برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی این بود که یک کاری رو یا نباید انجام بدی یا باید به نحو احسن انجام بدی. اگر بین این دو تا باشی و ندونی می‌خوای چیکار کنی عمر خودت رو به هدر میدی. وقتی شروع به تحصیلات تکمیلی می‌کنی واقعا این کارو به نحو احسن انجام بده که بعدا نتیجه اون چه در داخل ایران و چه در خارج از ایران خوب باشه. اگر در داخل ایران بیکار بمونی واقعا مثل یک میخ تو چشم مجموعه فرو میری چون فردی با رزومه عالی هستی و بیکار موندی، در خارج از ایران هم اگر بخوای اپلای کنی خواهان تو خواهند بود و همیشه مشتری داری. اما اون دوستانی که صرفا به خاطر گذران وقت دانشگاه می‌روند، هم عمر خود رو هدر می‌دهند و هم سرمایه مجموعه رو از بین می‌برند چون برای آنها هزینه شده و این هزینه از بین می‌رود. آخرین توصیه من اینه که یا الان تحصیلات تکمیلی رو ول کن یا واقعا به نحو احسن انجام بده، بین این دو گزینه موندن اشتباه بزرگیه.

در طول مسیر حرکت شما از دانشگاه تبریز به دانشگاه های خارجی و ادامه فعالیت هاتون در دانشگاه های خارجی، آیا مشکلات و موانع جدی بر سر راهتون بوده که مشکل آفرین باشه؟

خب مشکلی که من در داخل ایران داشتم، مشکل نظام وظیفه بود. چون من پایان خدمت نداشتم، فرصت‌های بسیاری رو در دوره دکترا از دست دادم. آن زمان به خاطر دارم که باید مبلغی به اندازه ۱۵ میلیون وثیقه می‌گذاشتم که به من اجازه خروج بدن الان دقیقا نمی‌دونم چقدر هستش. من اون مبلغ رو نداشتم و پایان خدمت رو هم نگرفته بودم و این برای من مشکل بزرگی بود. بعد از اینکه به خارج از کشور اومدم می‌تونم بگم بزرگترین مشکلی که داشتم، دوری از خانواده بود. شاید این موضوع برای خیلیا مشکل بزرگی نباشه ولی به شخصه برای من مشکل بزرگی بود. من معتقد هستم که بخشی از حیات خود رو مدیون خانواده هستم. به هر طریقی که امکان داشت باید از وجود من بهره مند می‌شدن، حالا با کنار اونا بودن یا کمک در حل مشکلات‌شون یا هر طریقی که از دستم برمیومد. من فکر می‌کنم که باید به خانواده‌ام کمک کنم و وقتی در خارج از ایران زندگی می‌کنم این برای من مشکل بزرگی است.

آقای دکتر با توجه به سوابق تحقیقاتی شما در دانشگاه‌های خارجی، دانشجویانی که قصد اپلای کردن به دانشگاه های خارجی رو دارن، چه کارهایی باید انجام بدن تا به خواسته خود برسند؟

در ابتدا توصیه های من برای دانشجویانی است که در مقطع لیسانس هستند، من به دانشجویان خودم هم در مقطع لیسانس سفارش می‌کردم و می‌گفتم: « این ۸ ترمی که شما در اختیار دارید، زمان های بسیار مهمی برای شما هستش. در دانشگاه آزاد اهر هم بعد از ۸ ترم لیسانس می‌دهند و در دانشگاه تبریز هم بعد از ۸ ترم لیسانس خواهند داد، پس فرق شما با همدیگر در چیست؟ شما کجا می‌توانید نشان دهید که دانشجوی شایسته ای هستید؟»

این ۸ ترم بهترین فرصت برای شما جهت دریافت مدرک زبان انگلیسی است. توصیه اول من برای تمام دانشجویان کارشناسی اینه که هر چقدر می‌توانید زبان انگلیسی خود را تقویت کنید. فرقی هم نمی‌کند که می‌خواهید تافل یا آیلتس بگیرید، در حالت کلی زبان انگلیسی خود را تقویت کنید. توصیه دوم من این است که یک یا دو نرم افزار که مربوط به درستون هست رو یاد بگیرید. مثلا شما به درس ترمودینامیک علاقه مند هستی با نرم افزارهای مشخصی می‌توانی تحلیل ترمودینامیکی انجام بدی یا به درس CFD علاقه داری با نرم افزارهای مشخص مثل کامسول[6] می‌توانی تحلیل انجام بدی یا به درس ارتعاشات علاقه داری با نرم افزارهای مشخصی می‌توانی تحلیل انجام بدی. یک یا دو نرم افزار را حتما و حتما به شکل تخصصی، نه به شکلی که فقط با محیط نرم افزار آشنایی داشته باشید، به شکل تخصصی یاد بگیرید. به نوعی بگویید که من این نرم افزار را به شکل تخصصی یاد گرفتم و در طول ۸ ترمی که در اختیار داشتم در کنار درس برای این نرم افزار وقت گذاشتم. مسئله سوم معدل است. حتما حواستون به معدلتون باشه چون دانشجویان کارشناسی مخصوصا دانشجویانی که درس‌خوان هستن، فکر می‌کنن که باید در درس هایی مثل ترمودینامیک، ارتعاشات، طراحی اجزاء و استاتیک ۲۰ بگیرن و اگر در درس هایی مثل ادبیات و معارف ۱۱ و ۱۰/۵ بگیرن کافیه، مهم این است که در ترمودینامیک ۲۰ گرفته‌اند. در حالی که اصلا این طور نیست و در آخر به معدل شما نگاه می‌کنند. در همه جای دنیا چه در خارج و چه در ایران اگر بخواهید اقدامی انجام دهید اول به

6. Comsol

معدل شما نگاه می کنند. پس ۳ توصیه مهم من برای دوره کارشناسی اینگونه شد که دانشجویان کارشناسی:

- زبان انگلیسی خود را هر چقدر می‌توانند تقویت کنند.
- یک یا دو نرم افزار را به شکل تخصصی یاد بگیرند.
- حواسشان باشد که معدلشان پایین نیاید، معدل خیلی مهم است.

برای دوره تحصیلات تکمیلی هم وقتی دانشجویی موارد بالا را بلد بود، خیلی راحت و با چشم باز می‌تواند پژوهش کند و مقاله خوب بنویسد و در زمینه‌ای که آن را برای کار انتخاب کرده به صورت روان به جلو برود.

چه تفاوت هایی بین دانشگاه های ایرانی و دانشگاه‌های خارجی وجود داره و چرا عمدتا از لحاظ رتبه بندی جهانی برتری با دانشگاه های خارجیه؟

من در ژانویه ۲۰۱۸ که به نروژ رفتم از اولین روز فکرم درگیر این بود که چرا ما مثل خارجی ها نیستیم؟! به همان اندازه که فکر می‌کردم کارهای خود رو انجام بدم، مقاله بنویسم و تحلیل کنم؛ همان اندازه به ایران فکر می‌کردم چون من همیشه وجودم متوجه ایران و مخصوصا تبریز است. یعنی من همیشه در فکرم هست که الان در تبریز چه اتفاقی می‌افته. من حتی می‌دونستم که دیروز در تبریز هوا بسیار گرم بود و هوای گرم مردم رو اذیت می‌کرد. من قیمت ها رو هم دنبال می‌کنم که ببینم مردم ایران و تبریز در چه شرایطی زندگی می‌کنند. به همین دلیل من همیشه به این فکر می‌کردم که چرا ما مثل این‌ها نیستیم. جوابی که برای اکثر سوالات وجود داره اینه که دانشگاه های ما بی پول هستن. وقتی دانشگاهی پول نداشته باشه کیفیت دچار افت می‌شه، هم کیفیت آموزشی و هم کیفیت ظاهری. چون ظاهر هم مهمه، زیبایی هم مهمه. شما اگر وارد ساختمان ۸ بشید گاها شده که ببینید که انگار مدت‌ها است دستی به در و دیوار این ساختمان نکشیده‌اند در حالی که در آنجا ۴ نفر در دست خود سینی دارن و به این استاد یا آن استاد چای میدن. این وظیفه یک انسان نیست که مقابل انسانی دیگر چای بگذاره. هر کس می‌خواد چای بخوره به آبدارخانه بره، سماور حاضر است، چای خود را چه یک لیوان چه ۸ لیوان بریزه و هر چقدر می‌خواد چای بخوره. وظیفه نیروی خدماتی حفظ زیبایی ساختمان است، نباید لکه‌ای روی دیوار باشه. یا وارد اتاق اساتید می‌شدم، می‌دیدم که از زیبایی و شیک بودن های اتاق اساتید دانشگاه های خارجی هیچ خبری نیست چرا؟ چون نه پول کافی برای زیباسازی در اختیار دانشکده هست و نه خدمات درست حسابی توجیه شده‌اند.

کیفیت آموزشی هم مسلمه، کارهایی که در خارج از ایران انجام می‌دهند در داخل ایران انجام نمی‌شه. یکی از این مسائل کانکت شدن آموزش و آزمایشگاه‌ها است. آزمایشگاه هایی که در دانشگاه های خارجی وجود دارند، در حد صنایع به‌روز دنیاست یعنی کاری که من در اتاقم اون رو مدل می‌کنم در طبقه پایین و در آزمایشگاه اون رو امتحان می‌کنن و ما نتایج یکدیگر رو می‌خواهیم و من نتایج آنها رو تایید می‌کنم و آنها هم نتایج من رو تایید می‌کنن. در حالی که شما در ساختمان ۱۴ می‌توانید F14 طراحی کنید اما در آزمایشگاه‌های ترمودینامیک دو عدد مبدل حرارتی گذاشته‌ایم و شلنگ بسته‌ایم که آب از این ور به آن ور بره.



آموزش با آزمایشگاه هم‌خوانی نداره و این باعث می‌شه آن کارهایی که در دانشگاه انجام می‌دیم هایتک نباشه و این تنها دلیلیه که صنعت ما با دانشگاه های ما فاصله داره. آزمایشگاه های ما در دانشگاه تبریز و مخصوصا در گروه مکانیک نسبت به آزمایشگاه های دانشگاه های خارجی خیلی عقب مانده‌اند. امکان داره یکی بگه که در گروه عمران این طور نیست یا در گروه برق این طور نیست یا در شیمی این‌جوری نیست. من آن‌ها رو نمی‌دونم، من همیشه گروه مکانیک رو با دانشگاه های خارجی مقایسه می‌کنم. پس دلیل اول که چرا ما به این روز افتاده‌ایم این است که در دانشگاه های ما پول وجود ندارد. من شخصا به خاطر دارم وقتی که در دانشگاه مراغه بودم، رئیس دانشکده گفت که ما برای خرید صابون مایع پول نداریم. من گفتم که من شخصا می‌توانم برای شما هر چقدر که بخواهید صابون مایع بخرم و فردا بیارم. در دانشگاه های ایران مدیریت منابع مالی هم وجود نداره. شما می‌بینید که یکی ۵۰ تا کارگر اضافه داره. در ساختمان ۸ که من همه کارکنان و اساتید رو دوست دارم و خاطرشان برام عزیزه، کارمندهای زیادی داریم که وظیفه آنها در طول هفته تایپ کردن یک نامه است و همه آن‌ها پول می‌گیرند. در حالی که از آن طرف اگر یک شیر روشویی خراب شه، میگن پول نداریم. من در کل بخوام این موضوع رو بگم، حرف آقای علی دایی را به یاد میارم که یک بار در تلوزیون مثال می‌زد که« از شتر پرسیدن چرا گردن تو انقدر کجه؟» شتر در پاسخ گفته بود: کجام صافه که گردنم هم صاف باشه. مثل فارسی هم داریم که میگه مشت نمونه خرواره، برای همین دانشگاه های ما هم نمودی از جامعه ما است. در کل مدیریت ضعیفه.

آقای دکتر در بین ۲۹ مقاله شما که تا سال ۲۰۲۰ در ژورنال های معتبر علمی ارائه شده، ارزشمند ترین کار تحقیقاتی شما که در بین این مقالات وجود داره کدام یک از این مقاله‌ها است؟

تا سال ۲۰۲۰ با کیفیت ترین مقاله‌ای که نوشته بودم همان مقاله ای بود که در دانشگاه NTNU نوشته بودم. من آنجا تازه یاد گرفتم که مقاله رو چگونه می‌نویسند یا اخلاق نوشتن مقاله به چه شکله. هیچوقت از یادم نمی ره من در آنجا استاد پیری به نام ایوار داشتم. من به این استادم گفتم که لطفا اجازه بده نام شما رو در مقاله‌ام بنویسم. به هیچ عنوان قبول نکرد و گفت من کاری نکردم، تو چرا می‌خوای نام منو بنویسی. من بهش گفتم که حداقل مقاله من رو بخون و ادیت بزن و اصلاح کن و من نام شما رو در مقاله‌ام بنویسم در این صورت بهانه‌ای نداری که کاری نکردی، این رو که گفتم قبول کرد. بعد از ۴،۳ هفته به من ایمیل زد که من مقاله‌ات رو خواندم و نسبتا هم اصلاح کردم ولی اسم من رو نباید بنویسی. من دلیل این کار رو پرسیدم و گفتم چرا نباید اسم شما رو بنویسم، زشته و این حرفا. من هم دوست داشتم نام ایشون در مقاله‌ام باشه. استاد لینکی از سایت Elsevier برای من فرستاد و گفت: برو در این سایت و به تعریف نوشته شده برای همکار نویسنده[7] نگاه کن، من این تعریف رو خواندم و مطابق این تعریف نمی‌تونم با شما باشم. پس قانونا حق من نیست که اسم من رو در مقاله‌ات بنویسی. من با شنیدن حرف استاد هم ناراحت شدم و هم خوشحال شدم که ایشان چه انسان خوبیه. ما در مقاله دیگری که با همان استاد کار می‌کردیم و کار با کیفیتی هم بود، من آنجا هم یاد گرفتم که وقتی یک مقاله‌ای را می‌نویسی برای تک تک جملات این مقاله مسئول هستی. اینکه می‌پرسین چه فرقی بین دانشگاه های ایرانی و خارجی وجود دارد، در نوشتن مقاله این فرق را دارند که واقعا آنها کلمه به کلمه مقاله را زیر ذره‌بین می‌گذارند و مقاله را دقیق بررسی می کنند. حتی برای رفرنس هایی که من نوشته بودم، مثلا برای نوشتن اسم نویسنده های نروژی به جای حرف «ü» از حرف «u» استفاده کردم چندین بار مقاله من را برگرداندند که اسم نویسنده ها را اشتباه نوشته‌ای. یا کتاب هایی که من رفرنس می‌کردم مثلا کتاب Edition-5th ، به من ایمیل می‌زدند که بیا به اتاق ما و کتاب را باز می‌کردن و می گفتن: این رفرنس رو که نوشته‌ای نشان بده کجای کتاب است. من می‌دیدم که نیست و من فکر می‌کردم که در این کتاب هست در حالی که نبود. یعنی تک تک کلماتی که در مقاله نوشته می‌شه مورد بررسی قرار می‌گیره. امکان داره فردی در سال یک یا دو مقاله ارائه بده ولی باکیفیت باشه بر خلاف اینکه ما استادی در دانشگاه تبریز داریم که در سال ۴۰ تا مقاله ارائه می‌دهد ولی نمی‌داند که در هرکدام چه چیزی نوشته است. این موضوع رو دنیا می‌بینه و می‌فهمه که در دانشگاه تبریز چگونه در مورد مقاله کار می‌کنن و همچنین می‌فهمه که در دانشگاه های خارجی چگونه کار می‌کنن. دنیا می‌داند وقتی که استاد معروف اروپایی مقاله‌ای می‌نویسد خود استاد قبلاً آن را ۲۰ بار خوانده است و این را هم می‌داند که در دانشگاه تبریز حالا همه استاد ها نه، من ارادت خاصی نسبت به همه استادهای این دانشگاه دارم اما بعضی از استاد ها هستند مقاله را می‌فرستند ولی هیچ وقت آن را باز نکرده‌اند که ببینند چه چیزی نوشته‌اند.

7. co-authorship

در جایی نوشته شده بود که یکی از علایق تحقیقاتی شما مهار کربن دی اکسید سیستم های انرژی (ccs) با محفظه های احتراق اوکسی فیول است، در صورت امکان توضیح مختصری در مورد نحوه کارکرد این محفظه ها بدین.

من در چند دقیقه توضیح می‌دهم که Oxy-fuel چیست. ببینید بزرگ ترین مشکلی که الان در مسئله محیط زیست داریم کربن دی اکسید. چیزی که موجب گرم شدن دنیا می‌شه کربن دی اکسید. حال شاید شما بگویید که یکی سوخت دیزلی یا گازوئیل می‌سوزونه و دود زیادی داره و همه جا رو سیاه می‌کنه اما به نظر من این‌ها اصلا مشکل بزرگی نیست. مشکل اصلی کربن دی اکسید است. کربن دی اکسید مانند پتو عمل می‌کنه مثل اینکه دور دنیا پتو کشیده‌ایم، خب در نتیجه گرم می‌شه. به همین خاطر هستش که کل دنیا به سمت بدون کربن دی اکسید بودن زمین[8] حرکت می‌کنه. کشور عربستان قراره در سال ۲۰۶۰ به کربن خنثی[9] خود برسه، یعنی تنها ۱۰ سال از اروپا عقب می‌ماند. در حالی که ما در ایران هنوز در خواب خرگوشی هستیم، اصلا نمی‌دانیم که کربن خنثی یعنی چی. اصلا نمی‌دانیم برنامه ما برای سال ۲۰۵۰ چیست. خب ما این کربن دی اکسید را که در صنایع داریم با ۳ راه می‌تونیم مهار کنیم. یکی از این راه ها اوکسی فیوله. اوکسی فیول می‌گوید سوخت به جای اینکه با هوا بسوزد با اکسیژن خالص بسوزد. سوخت معمولا با هوا می‌سوزه، در نیروگاه گاز طبیعی در محفظه احتراق معمولا با هوا می‌سوزه. در داخل هوا نیتروژن وجود داره. وقتی ما با هوا سوخت رو می‌سوزانیم، در خروجی علاوه بر کربن دی اکسید محصولات نیتروژن‌دار، آب، CO و کلی اجزای دیگر در محصولات احتراق داریم اما اگر سوخت مثلا متان با اکسیژن خالص محترق بشه، محصولات احتراق فقط کربن دی اکسید و آب هستش. این کار دو امتیاز داره.

اولا اینکه درصد CO_2 زیاد هستش، چون ترکیبات نیتروژن دار رو حذف کرده‌ایم به طبع درصد CO_2 هم بالا می‌ره. دوما اینکه اگر شما این جریان رو سرد کنید، بخار آب موجود در آن کندانس می‌شه. آب ها به صورت خود به خود جدا میشن و وقتی جدا شدند کربن دی اکسید خالص در اختیار شماست. پس شما به راحتی می‌توانید کربن دی اکسید را کپچر کنید و کمپرس کنید یا از آن استفاده کنید. به این پدیده اوکسی فیول کامباشن می‌گویند.

جناب دکتر شما در طرح های تحقیقاتی همچون طراحی مفهومی نیروگاه های زمین گرمایی دومداره حضور داشته‌اید، در صورت امکان لطفا در مورد این طرح تحقیقاتی و اینکه چه اقداماتی صورت گرفت، توضیحاتی ارائه بفرمایین.

ما این طرح رو در سال ۱۳۹۶ شروع کردیم و متعلق به پژوهشگاه نیرو بود. در این طرح قرار بود برای منطقه سبلان نیروگاه زمین گرمایی دو مداره طراحی کنیم. چون در این منطقه ما منابع زمین گرمایی داریم. آن زمان ما با پژوهشگاه نیرو قرارداد بستیم، آقای دکتر یاری مجری طرح بودن و ما هم اعضای تیم او بودیم. آقای دکتر فرزاد محمدخانی که الان در دانشگاه صنعتی ارومیه هستن، من و آقای دکتر سینا صالحی که الان عضو هیئت علمی دانشگاه مراغه هستن و مهندس محمدرضا کلاهی بودن که تازگیا پذیرش کشور سوئیس رو گرفتن. ما با پژوهشگاه با مبلغ ۱۰۰ میلیون تومان قرارداد بستیم. قرار بود ۹ ماه در ۳ فاز ۳ ماهه روی این پروژه کارکنیم. ما ۹ ماه کار کردیم و پروژه را در زمان‌بندی های منظم در ۳ فاز تحویل دادیم. الان در سال ۱۴۰۱ هستیم و بعد از گذشت ۵ سال هنوز که هنوز است ما نتوانستیم پولی از آن‌ها بگیریم. ما برای پژوهشگاه نیرو کار کردیم که به نوعی صنعت بود. در سال ۹۶ مبلغ حدودا ۱۰۰ میلیون تومان ۲۵ هزار دلار می‌شد و قرار بود برای ما ۵ نفر که ۹ ماه تمام، وقت خود را گذاشته بودیم ۲۵ هزار دلار پول بدهند ولی هنوز چیزی نتوانستیم از آنها بگیریم. ما نیروگاه زمین گرمایی دومداره طراحی کردیم که الان ببرند و آن را در منطقه سبلان بسازند و می‌توانند از این انرژی استفاده کنند ولی نتیجه‌اش این شد که پروژه همان‌جا خوابید. شاید هم لون رو گرفتند و از لون طرف در سطل آشغال انداختند. نه پولی به ما دادند و نه از نتیجه آن استفاده کردند.

آقای دکتر با توجه به اینکه دانشجویان زیادی داریم که از نظر مرتبه علمی در سطح جهانی حرف های زیادی برای گفتن دارن ولی این علم عمدتا به صنایع کشور جاری نمیشه، به نظرتون مشکل کار کجاست؟

به نظر من فارغ التحصیل مهندسی مکانیک صرفاً یک بسته آموزشی آماده است. یک مهندسی مکانیک که از دانشگاه فارغ التحصیل می‌شه با صنعت غریبه هستش و تقریباً در همه جای دنیا بدین شکل هست. مثلا فردی که در دانشگاه های آمریکا در رشته مهندسی مکانیک تحصیل کرده، هنگام فارغ التحصیلی نیروگاه یا صنایع غذایی یا صنایع

8. Carbon neutral
9. Carbon neutral

پتروشیمی بلد نیست، در ۴ سال کارشناسی یک دانشجو چیکار می‌تونه بکنه!؟
این وظیفه صنعت هستش که دودستی این بسته آموزشی رو از دانشگاه تحویل بگیره و برای این دانشجو دوره ترینینگ برگزار کنه. یعنی صنعت پتروشیمی باید این دانشجو رو از دانشگاه برداره و برای این دانشجو یک دوره آموزشی یکساله برگزار کنه و این دانشجو رو به یک متخصص پتروشیمی تبدیل کنه و از این دانشجو ۳۰ سال بهره برداری کنه. صنعت نیروگاه باید بیاد از درب دانشگاه یک دانشجو مهندسی مکانیک را که هیچی بلد نیست و صرفا سواد تئوری داره رو تحویل بگیره، یک سال روی این دانشجو وقت بگذاره و این دانشجو رو تبدیل به یک تکنسین درجه یک کنه و ۳۰ سال از این دانشجو استفاده کنه. یعنی اکثر صنایع این‌گونه هستن. اکثر صنایع برای دانشجویی که فارغ التحصیل شده دوره آموزشی می‌گذارند حتی خود Caterpillar . در ایران تنها صنعتی که با این روال جلو میره صنعت نفت هستش. صنعت نفتی که تا سال ۹۰ استخدام می‌کرد و فارغ التحصیلان به شکل دولتی برمی‌داشت، یک سال اول اکثرا در شیراز و جنوب برای این دانشجویان دوره برگزار می‌کرد. این دانشجویان در دوره ها شرکت می‌کردند، می‌دیدند و یاد می‌گرفتند. دانشجو سواد تئوری را داشت و الان تجربه[10] ها را به دست آورده. خب الان این دانشجو آماده است که تو از آن ۳۰ سال بهره برداری کنی. در حالی که صنایع ما با این روال جلو نمی ره. صنعت ما انتظار داره که شما از ماشین سازی، نیروگاه، تراکتورسازی، پتروشیمی و موتوژن و غیره سر دربیاوری و همه چیز بلد باشی. مخصوصا در منطقه آذربایجان که واقعا طلاست و صنعتی که در اینجا وجود داره می‌تونه نصف اروپا رو تامین کنه ولی متاسفانه به دست انسان های نادرستی افتاده. می‌خواستم این رو هم بگم که مدیر عامل صنایع ما کسانی هستند که نمی‌دانند در جاهای دیگر دنیا کارها چگونه پیش میره اصلا پای خود را بیرون از ایران مگر برای تفریح و خوشگذرانی نگذاشته‌اند، نرفته‌اند ببینند که در جاهای دیگر دنیا دانشگاه و صنعت باهم چگونه ارتباط برقرار می‌کنند.

جناب دکتر از علاقه‌مندی‌ها و فعالیت های اجتماعی غیر درسی‌تون که در ایران یا در خارج از کشور دنبال می‌کردین برامون تعریف کنین؟

از جمله علاقه مندی‌های غیر درسی که دارم اینه که دوست دارم تاریخ آذربایجان را بخوانم و از این کار لذت می‌برم. توصیه می‌کنم دانشجویانی که وقتش رو دارند حتما حتما تاریخ معاصر آذربایجان را بخوانند. تاریخ معاصر به نوعی است که بخشی از تاریخ قابل لمس هستش اما تاریخ قبل از مشروطه مستند نیست، طرف هرچی از دهنش درلومده نوشته و ما نمی‌دانیم که درسته یا غلط. در حالی که وقتی تاریخ معاصر را بخوانید مثلا وقتی به تاریخ مشروطه کسروی نگاه کنید، می‌بینید تمام مستندات در آنجا موجود هستش. مثلا وقتی خواسته یک واقعه رو گزارش کنه، عکس تلگراف هایی که طرفین برای یکدیگر فرستاده‌اند رو در آنجا آورده، پس تاریخ مستند است. به همین خاطر من علاقه مندم که از تاریخ مشروطه به این ور رو مطالعه کنم و ببینم چه حوادثی در تاریخ معاصر آذربایجان اتفاق افتاده است. این بخشی از سرگرمی های من به حساب میاد. مخصوصا زمانی که خارج از ایران هستم با توجه به اینکه مشکلات معیشتی که در ایران دارم در اینجا نیست، وقت بیشتری دارم و می‌توانم تاریخ معاصر آذربایجان رو مطالعه کنم. سرگرمی دوم من هم ورزش هستش. من وقتی در دانشگاه تبریز بودم هم ورزش می‌کردم، تقریبا از سال ۹۱ با آقای دکتر رضوی در سالن علوم پزشکی ورزش می‌کردیم و واقعا از حضور ایشان در آنجا لذت می‌بردم. در اینجا هم یک روز در میان ورزش می‌کنم، من احساس می‌کنم که ورزش نیاز بدن است و باید به شکل مستمر و دائمی انجام بشه. به نوعی میشه گفت این دو سرگرمی رو خارج از درس انجام می‌دهم.

آقای دکتر آیا در زندگیتون حسرت چیزی رو خوردین که نتونستین به دستش بیارین؟

در سال های قبل کم و بیش بود ولی از وقتی که فارغ التحصیل شدم، یعنی حدودا ۵،۴ سال است که حسرت چیزی رو نخوردم. چون معتقد هستم چیزی که برای من اتفاق می‌افته یا کاری که برایم پیش میاد، بهینه ترین حالت ممکن هستش. کاری ندارم که درسته یا غلط ولی من شخصا اعتقاد دارم اگر قرار بر این باشه که ساعت ۹ شب عمر من تمام بشه و بمیرم، اگر این اتفاق نیافته اگر این اتفاق نیوفته فردا صبح اتفاقی بدتر خواهد افتاد. با خودم خواهم گفت که عجب اتفاق بدی افتاد کاش من دیروز می‌مردم و امروز رو نمی‌دیدم. یعنی آن چیزی که اتفاق می‌افته و آن چیزی که تقدیر هستش بهترین حالت ممکن برای انسان است. من از سال ۹۷ به این نتیجه رسیدم. من وقتی که فارغ التحصیل شدم از طریق فراخوان جذب هیئت علمی به دانشگاه زنجان رفتم. در دانشگاه زنجان کسی رو به عنوان هیئت علمی انتخاب کردند که ۱۰٪ رزومه علمی من رو نداشت ولی چون اهل زنجان بود لون رو برداشتند. هیئت جذب دانشگاه زنجان خیلی واضح به من گفت که تو اهل تبریز هستی و نمی‌توانی از تبریز به زنجان بیایی و اذیت می‌شوی، منم گفتم باشه دستتون درد نکنه و خداحافظ. من

10. experiment

اون روز خیلی ناراحت شدم که مملکت چرا اینجوریه و چرا این همه نابرابری وجود داره، در حالی که بعدا دیدم چقدر این اتفاق به نفع من بود. من وقتی سال ۹۷ نتونستم دانشگاه زنجان هیات علمی بشم واقعا حسرت می‌خوردم ولی بعدا دیدم که اگر آن اتفاق می افتاد واقعا خیلی از زندگی عقب می‌موندم. به این نتیجه رسیدم که:

«وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ »سوره بقره آیه ۲۱۶

چیزهای خیلی زیادی وجود دارند که تو از آن‌ها خوشت نمی‌آید در حالی که به نفع تو هستند و خیلی چیزها هستند که در آن لحظه از آن‌ها خوشت می‌آید در حالی که به زیان تو هستند. برای همین من معتقد هستم هیچ چیزی وجود ندارد که حسرت آن رو بخورم. هر اتفاقی که برای من افتاده بهینه ترین حالت ممکن بوده و از آن بهتر نمی‌توانست اتفاق بیافتد.

جناب دکتر اگر به شما گفته می شد که به جای مهندسی مکانیک باید وارد رشته دیگری شوید، وارد چه رشته ای می شدید؟

ببینید من دید کلی نسبت به تمام رشته ها دارم. من می‌دانم که کدام رشته ها به درد کدام صنعت می‌خوره. من ۱۴ سال در دانشگاه بوده‌ام و می‌دانم که اول و آخر هر رشته چگونه هستش. ولی در ۱۸ سالگی من هیچ چیز نمی دانستم و اطلاعات امروزم رو نداشتم. من در ۱۸ سالگی کاملا اتفاقی مهندسی مکانیک رو انتخاب کردم. تا روز قبل از انتخاب رشته، من مهندسی برق رو می‌خواستم بزنم. روز انتخاب رشته صبح از خواب بیدار شدم و گفتم بابا برق ول کن، برم رشته مکانیک.

به همین خاطر این سوال در این زمان شاید سوال مناسبی نیست اما با اطلاعاتی که الان دارم اگر کسی مهندسی مکانیک را دوست نداشته باشد، من توصیه می‌کنم مهندسی کامپیوتر بخواند.

آقای دکتر از بین دروس دانشگاهی، آیا درسی بوده که ازش خوشتون نیاد و فقط به فکر پاس کردن اون با نمره خوب بوده باشین؟

بله، درس علم‌مواد بود. این درسو ما با آقای دکتر دخانچی می‌خواندیم. در سال ۶۹ از وین اتریش PHD گرفته بود، بعداً به دانشگاه سهند آمده بود و بعدش فکر کنم چون به اختلاف خورده بودن به دانشگاه تربیت معلم گروه مهندسی مکانیک آمدن. من اولین بار که این درس رو خواندم دیدم هیچ چیز متوجه نمی شم، اصلا از این درس خوشم نمیاد. رفتم و درس رو حذف کردم. بعدا دیدم که چاره‌ای ندارم و باید بخونم، دوباره برداشتم و گفتم این سری این درسو کامل می‌خونم و پاس می‌کنم. فکر کنم این درس رو با ۱۴ یا ۱۲ پاسش کردم.

آقای دکتر در طول دوران دانشجویی تون به کدام یک از استاد های خود مدیون هستید و به نوعی تاثیر زیادی در زندگی شما گذاشته است؟

من در دانشگاه تبریز ارادت خاصی به آقای دکتر رنجبر دارم. آقای دکتر رنجبر فردی هستند که محدود به درس و مشق نیستند. اگر کسی در زندگی شخصی خود مشکلی داشت می‌تونه روی کمک آقای دکتر رنجبر حساب باز کنه. این مرد به نوعی هستش که هر کسی به در خانه او بره و مشکلی داشته باشه و از او کمک بخواد اصلا جواب نه نمی‌شنوه. من به یاد دارم که به اتفاق دوستم به اتاق آقای دکتر رفتیم، آقای دکتر اصلا ایشون رو نمی‌شناخت ولی چون مشکلش رو به آقای دکتر توضیح داد، آقای دکتر پیش قدم شدن که مشکلش رو حل کنن. من بعد از این جریان در یادم موند که ببین حسین نامی، تعداد مقالات انسان اصلا مهم نیست، درجه علمی انسان مهم نیست، نمی‌دونم در کدام دانشگاه بودی اصلا مهم نیست، من همیشه معتقد هستم لرد کلوین هم باشی روزی می‌میری و از عالم امکان حذف می شوی یا لویی پاستور هم باشی روزی می‌میری، چیزی که از تو به یادگار می‌ماند این است که در زندگی به درد چند نفر خوردی؟ دست چند نفر رو گرفتی؟ به چند نفر در لحظات تلخ زندگی اش کمک کردی و تلخی اون رو براش کم کردی؟ این ها مهم هستند و من این ویژگی ها را در آقای دکتر رنجبر دیدم. من ارادت خاصی به تمام استاد ها دارم و خیلی دوستشان دارم ولی خب ارادتی که به آقای دکتر رنجبر دارم، خیلی خیلی خاص است. من فردی مثل ایشون رو نه تنها در دانشگاه بلکه در بیرون هم خیلی کم دیدم. در دانشگاه تربیت معلم آذربایجان هم استادی به نام آقای دکتر عبدالحسین محمدی جهدی بودن که من خیلی از ایشون خوشم می‌لومد. به لحاظ شخصیتی انسانی وارسته بود، وابسته نبود، شخصیت مستقلی داشت، واقعیت ها رو همیشه می‌گفت و منافع شخصی خود رو در اولویت قرار نمی‌داد. من از شخصیت ایشون خوشم می‌لومد در حالی که رابطه دوستانه نزدیکی هم نداشتیم و فقط دورادور شخصیت استادها رو به ذهنم می‌سپردم.

در صورت امکان با طرح چند سوال ذهن خوانندگان این نشریه رو به چالش بکشید که آینده زندگی خودشون رو به واسطه پاسخ دهی به سوالات بهتر متصور بشوند.

من تنها سوالی که از شما و از کسانی که بعدا می‌خونن دارم اینه که، هدف شما چیست؟ هدف شما از آمدن به دانشگاه چیست؟ جواب دادن به این سواله که مسیر رو تعیین می‌کنه. اگر هدفت با حضور در دانشگاه تناقض داره فردا از دانشگاه برو، نذار برای پس فردا بمونه و اگر برای اینکه به هدفت برسی مجبوری که در دانشگاه بمونی، حتی شده ۲۰ سال در دانشگاه بمون.

تنها سوالی که از شما و بقیه دارم اینه که هدفت چیست؟ هدفت رو مشخص کن.

در پایان اگر سخنی، نکته ای دارین که نگفتین خوشحال میشیم بشنویم.

نه نکته ای نیست خیلی عالی بود، دوستان خسته نباشید، خیلی خوشحال شدم که شما رو دیدم. انشالله اگر قسمت باشه، من شاید در دسامبر به ایران بیام و اگر دانشجویان علاقه داشته باشن می‌تونیم در یک وبیناری یا سمیناری در مورد موضوعات تحقیقاتی همکاری کنیم که دانشجوها هم آگاه بشن و بدونن که در دانشگاه‌های مختلف در مورد چه موضوع هایی کار می‌کنن.



آقای دکتر رنجبر، استاد اخلاق
جلسه‌ی دفاع از پایان‌نامه‌ی دکترای خانم دکتر ایسوی

انواع چینش موتور



عرفان وحید محمدنیا
ورودی ۹۹ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

E-mail

وقتی به یک خودرو می‌نگرید احتمالا محو تماشای زیبایی آن شوید. نگاه کردن به خطوط زیبا و فریبنده لذت بخش است، اما علاقه‌مندان به دنیای خودرو نگاه متفاوت تری دارند. آن‌ها از تماشای زیبایی باطن، موتور لذت می‌برند.



موتور، قلب تپنده خودرو و هر وسیله‌ای است که حرکت می‌کند. شاهکار مهندسی که می‌توان گفت دنیا را متحول کرد. اکثریت موتور خودروها از نوع چهارزمانه هستند. موتور از قرارگیری جزء کوچکتری به نام سیلندر در چینش‌ها و تعداد مختلف تشکیل می‌شود.

آرایش خطی

آرایش خطی، نخستین و ساده ترین آرایشی است که در تولید خودروهای جهان از آن استفاده می‌شود. آرایش خطی به این صورت است که تمام سیلندرها در یک بلوک، دقیقا در یک راستا پشت سر هم قرار گرفته‌اند. تعداد سیلندر متداول در این نوع چینش ۲ تا ۶ سیلندر است. استفاده از موتور های ۳ و ۵ سیلندر در آرایش خطی در بین خودروسازان از محبوبیت کمی برخوردار است. عموما از موتور ۴ سیلندر در آرایش خطی استفاده می‌کنند و در موارد خاص ۶ سیلندر خطی هم رایج است.

این نوع موتور ها به دلیل ساده و ارزان بودن در فرایند ساخت و تعمیر، ساختار جمع و جور و توانایی قرار دادن سایر اجزای خودرو در اطراف خود به طور گسترده در خودروهای خانوادگی و شهری سطح پایین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این نوع آرایش بیشتر از اینکه روی سرعت تمرکز داشته باشند، روی قدرت تمرکز دارند و در بیشتر وسایل نقلیه دیزلی سنگین استفاده می‌شوند. زیرا گشتاوری که در این موتور ها برای سیستم های دیزلی یافت می شود برای موتور های دیگر کمتر وجود داشته.



موتور خودرو



موتور خطی ۶ سیلندر

آرایش خطی با زاویه

این آرایش همان آرایش خطی است اما با این نکته که زاویه قرارگیری سیلندرها نسبت به قائم، ما بین ۱۵ تا ۶۰ درجه بوده.

دلیل این کار استفاده از قابلیت موتور های مورب یا خورجینی بوده، موتور های خورجینی دارای دورگیری بسیار بالایی هستند و به همین دلیل از این سیستم استفاده شده است تا این موتور ها در عین کوچکی و کم حجمی، بتوانند قابلیت دور گیری سریع و نیز گشتاور سرعتی داشته باشند، یعنی شتاب گیری خودرو را در دورهای پایین راحت تر می‌کند.



موتور خطی با زاویه ۴ سیلندر

آرایش خورجینی یا V شکل

این گونه موتورها پس از آرایش خطی رایج ترین چینش در بین خودروسازان است. همانطور که از نام این آرایش پیداست نحوه قرارگیری سیلندرها مانند حرف V است. 2 بلوک سیلندر طوری روبه روی هم قرار می‌گیرند که تقریبا عمود بر هم هستند.

تعداد سیلندرهای استفاده شده در این نوع موتورها

عموما زوج هستند و تعداد انگشت شماری خودرو می‌توان یافت که از تعداد سیلندر فرد استفاده نماید. اکثریت این موتورها ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ سیلندر هستند.
مزیتی که این موتورها دارند، این است که میتوان در فضای کمتر از تعداد بیشتری سیلندر استفاده کرد. دلیل پیدایش این آرایش هم این بود.
این موتورها، موتور سرعتی هستند و در مواردی استفاده می‌شوند که نیاز است در مدت زمان کمتر دور موتور سریعا افزایش یابد.
اما فرایند ساخت و تعمیر موتورهای خورجینی پیچیده و گران است و همینطور به خاطر استفاده از تعداد سیلندر بیشتر مصرف سوخت بالایی دارند. پس نمی‌توان از آن در خودروهای سواری و سطح پایین شهری استفاده کرد.



موتور V شکل ۸ سیلندر

آرایش جناغی خطی یا VR

آرایش جناغی خطی ترکیبی از آرایش خورجینی و خطی می‌باشد. در این چینش سیلندرها در یک بلوک سیلندر در ۲ ردیف با زاویه خیلی کوچک نسبت به هم قرار می‌گیرند.
آرایش VR، نمونه ارتقا یافته آرایش V است. موتورهای با سیلندر VR، قدرتی به اندازه مدل خطی و سرعتی به میزان مدل V دارند.
تعداد سیلندرهای مورد استفاده در موتور VR مانند موتور V است ولی فقط از ۶ و ۸ سیلندر استفاده می‌کنند.
فضای اشغالی کم و بهبود بازده از دیگر مزایای این نوع آرایش است.
ابداع‌کننده این موتورها شرکت خودروساز آلمانی فولکس واگن است.



موتور V12 لامبورگینی

آرایش W

این آرایش از به هم پیوستن یک موتور خطی و یک موتور خورجینی تشکیل می‌شود و چون مانند حرف W است به این نام شناخته می‌شود. چینش W دارای سه قسمت بلوک سیلندر می‌باشد.
این نوع موتورها مانند موتورهای VR دارای قدرت موتورهای خطی و سرعت موتورهای V است.
موتورهای W در صنعت خودروسازی از محبوبیت کمی برخوردارند. می‌توان گفت این نوع آرایش در هیچ یک از خودروها استفاده نشده است.
این موتورها حرارت بالایی تولید می‌کنند و ارتفاع بالاتری دارند. همینطور فضای بیش‌تری را در زیر کاپوت اشغال می‌کنند.



موتور VR6 سیلندر



موتور W شکل

آرایش جناغی دو ردیفه یا WR

اگر از روی ظاهر به این موتور نگاه کنیم فکر می‌کنیم یک موتور V شکل است ولی وقتی سر سیلندر را باز می‌کنیم چیز دیگری می‌بینیم.
موتورهای WR از وصل شدن دو موتور VR ایجاد می‌شود. به این صورت که به هر بلوک موتور V یک ردیف سیلندر اضافه کنیم.
به دلیل کاربد کم موتورهای W در صنعت، موتورهای WR را با همان نام W می‌خوانند.
تعداد سیلندرهای مورد استفاده در این چینش ۸،۱۲و ۱۶ است که معروف ترین آن موتور W16 بوگاتی است.
این موتورها به دلیل استفاده از مواد اولیه کمتر در ساخت آن نسبتا کم وزن تر بوده و همچنین سرعت بسیار مناسبی داشته و در دورگیری بسیار بهتر عمل می‌کنند.
این موتورها به خاطر داشتن سیلندر بیشتر و نوع چینش به نرمی و با صدای کمی کار می‌کنند که در هنگام روشن بودن احساس می شود که خودرو خاموش است.
این موتورها در طراحی سیستم انتقال حرارت همیشه دچار مشکلاتی بوده اند، و آن هم به دلیل فاصله کم میان محل قرار گیری سیلندرها می باشد.
به دلیل حرارت بالایی که هنگام کارکرد این موتورها بوجود می آید، باید در انتخاب مواد بسیار دقت نمود و برای همین کمی هزینه تمام شده تولید اینگونه موتورها بالا می‌رود.



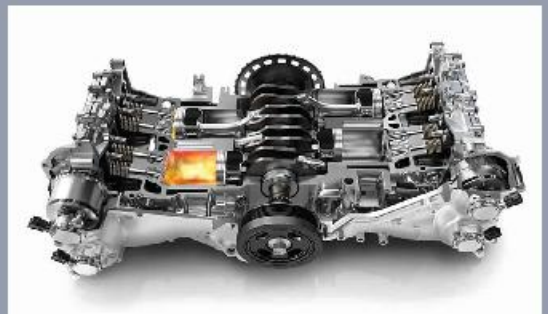
موتور WR12 سیلندر



موتور W16 بوگاتی

آرایش بوکسری یا تخت

آرایش بوکسری نوع خاصی از آرایش خورجینی است که زاویه بین سیلندرها ۱۸۰ درجه است. سیلندرها در دو طرف میل لنگ قرار دارند. این موتور به این دلیل بوکسوری نامیده می شود که هر جفت پیستون به جای این که به طور متناوب حرکت کند به طور همزمان به داخل و خارج حرکت می کند مانند بوکسورهایی که برای نشان دادن آمادگی خود قبل از مبارزه مشت های خور را به هم می کوبند.
تعداد سیلندرهای مورد استفاده در این چینش ۴ و ۶ سیلندر است.
یکی دیگر از جنبه های موتور تخت، مرکز جرم پایین آن است که هندلینگ خودرو را بهبود می بخشد و به دلیل تخت بودن تمامی سیلندرها به طور مساوی با هوا خنک می‌شوند.



موتور بوکسری ۴ سیلندر



موتور ۶ سیلندر بوکسری پورشه



شبیه سازی سیستم تعلیق خودرو



علیرضا بیگلری
ورودی ۹۹ کارشناسی ارشد
مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران

E-mail

مشخصات فنی خودرو سمند:

کد کلاچ های خودرو	۲۹۱۱۰ ۲۹۱۱۶
مدل موتور	EF7
حجم موتور(CC)	۱۶۴۵
حداکثر گشتاور(NM)	۱۳۴نیوتون متر در (۴۵۰۰_۲۵۰۰)
حداکثر توان موتور(HP)	۱۰۰اسب بخار در 6100RPM
تعداد سوپاپ	۱۶
نسبت تراکم	۱۱
نوع سوخت سازگار	بنزین بدون سرب اکتان۹۵_گازCNG
طول خودرو(MM)	۴۵۰۰
عرض خودرو(MM)	۱۷۲۰
ارتفاع خودرو(MM)	۱۴۶۰
ترک(TRACK)	۲۶۷۰
وزن	۱۲۴۰

سیستم تعلیق جلو

سیستم تعلیق مک فرسون را می‌توان یکی از پرکاربردترین انواع سیستم تعلیق به ویژه در خودروهای کوچک و متوسط دانست.

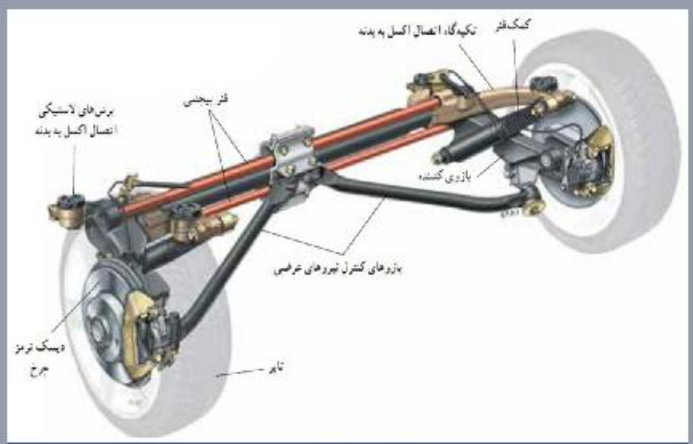
ایده‌های اولیه این سیستم به دهه ۲۰ میلادی باز می‌گردد اما در دهه ۴۰ میلادی فردی به نام مک فرسون توانست این ایده را توسعه دهد و عملاً سیستم تعلیق مک فرسون را ابداع کرد. در سیستم تعلیق مک فرسون یک لوله عمومی از بالا به کاسه چرخ متصل می‌شود که وظیفه نگه‌داشتن چرخ در محور قائم را بر عهده دارد و فنر و کمک فنر بر روی آن سوار می‌شوند. این سیستم تعلیق فضای کمی اشغال می‌کند و هزینه تولید و پیچیدگی آن نیز پایین است و به همین دلیل در بسیاری از خودروهای کلاس متوسط دیده می‌شود و نمونه های آن را می‌توان در پراید، انواع پژو، سمند و ... دید. این سیستم هر چند درمقابل سیستم جناغی دوبل (که پیش از این تشریح کردیم) در زمینه هندلینگ معایبی دارد اما آنقدر خوب عمل می‌کند که هنوز هم در خودرو پورشه ۹۱۱ از آن استفاده می‌شود. سیستم تعلیق مستقل در محور عقب سیستمی است که به چرخ‌های این محور اجازه می‌دهد به صورت مستقل ازیکدیگر بالا و پایین بروند.



سیستم تعلیق مک فرسون

سیستم تعلیق عقب

این سیستم زیرشاخه‌ای از سیستم Trailing Arm محسوب می‌گردد که در آن Trailing Armهای دو چرخ بوسیله یک Solid axle مشابه آنچه در تصویر دیده می‌شود؛ به یکدیگر متصل هستند. تفاوت بیم با میله رابط در این سیستم صلب (solid beam) در اینجا است که بیم یا میله در سیستم پیچشی (twist beam) توانایی پیچش مختصری را نیز دارا است، از همین رو آن‌را twist beam یا میله پیچشی می‌نامند. Twist beam سیستمی نیمه مستقل است چرا که با وجود قابلیت پیچش مختصر محور رابط دو چرخ، همین اتصال خود باعث عدم استقلال چرخ ها می‌گردد. این سیستم به‌دلیل نحوه قرارگیری کمک‌ها، عدم نیاز به میل موج‌گیر و عدم نیاز به فضای عرضی زیاد، فضای بسیار کمی را اشغال می‌نماید. همین امر باعث شده است که این سیستم در اکسل عقب اکثر خودروهای compact دفرانسیل جلو، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ادامه توضیح این نکته ضروری است که نام اصلی این سیستم twist beam می‌باشد اما به اشتباه آن‌را Torsion beam که نام دیگر Torsion bar(که یک نوع فنر خودرو می‌باشد) است؛ نیز می‌نامند و همین امر نیز باعث اشتباه آن با Torsion barکه در واقع تنها نوعی فنر محسوب می‌شود و نه یک نوع از سیستم تعلیق، می‌گردد. خصوصا در ترجمه فارسی، که هر دو میله پیچشی ترجمه می‌شوند و همین امر تشخیص آن‌ها را از یکدیگر مشکل می‌نماید.

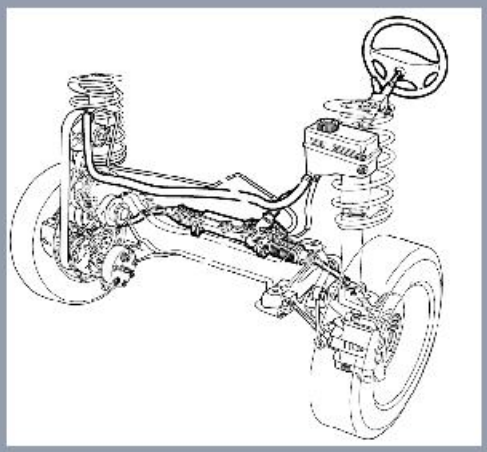


سیستم تعلیق میل پیچشی عقب

سیستم فرمان

خودرویی که فرمان هیدرولیکی دارد به یک منبع انرژی برای کمک به راننده در هنگام پیچیدن و دور زدن مجهز است. بیشتر فرمان‌هایی که از چنین منبع انرژی برخوردار می‌شوند هیدرولیکی‌اند . وقتی راننده فلکه فرمان را می‌چرخاند، پمپی روغن تحت فشار را تأمین می‌کند. روغن تحت فشار بیشتر تلاش لازم برای فرمان دادن به چرخ‌ها را انجام می‌دهد. بعضی از اتومبیل ها سیستم فرمان الترونیکی دارند. در این خودروها نیروی کمکی به وسیله یک الکتروموتور تأمین می‌شود.

در مکانیزم سیستم فرمان هیدرولیک از فشار هیدرولیکی تولید شده توسط پمپ هیدرولیکی، برای کمک به حرکت چرخ دنده شانه‌ای و کاهش نیروی دست راننده استفاده می‌شود. این پمپ نیروی مورد نیاز خود را توسط تسمه و پولی از میل لنگ موتور دریافت می‌کند. فشار هیدرولیکی، توسط تجهیزاتی که به جعبه فرمان دنده شانه‌ای افزوده شده است، توان سیستم فرمان را افزایش می‌دهد. از این رو روی شفت ورودی جعبه فرمان، یک شیر هیدرولیکی نصب شده است، که با دوران غربیلک فرمان، موقعیت آن (شیر) تغییر می‌کند و باعث می‌شود روغن هیدرولیک وارد جک هیدرولیک گردد.



سیستم فرمان سمند

پارامترهای طراحی

ممان اینرسی

ممان اینرسی(Moment of inertia)یا همان گشتاور ماند در واقع میزان مقابله جسم در برابر چرخش از حالت طبیعی حول محور مشخصی است. به ممان اینرسی، اینرسی دورانی نیز می‌گویند. در واقع ممان اینرسی همان نقشی را که جرم ماده در دینامیک خطی دارد، در دینامیک دورانی بازی می‌کند.

ایمنی خودروها از لحاظ پایداری تمامی چرخها بر سطح جاده در کلیه سرعت‌ها و در همه‌ی مانورهای گردشی، مستلزم رعایت موقعیت مکانی CG آنها است. محاسبات درست استحکامی سیستم تعلیق و فرمان نیز در گروی دانستن ممانهای اینرسی خودرو در راستای محورهای اصلی می‌باشد. بدیهی است، یکی از فعالیت های مهم در شرکت های تحقیقاتی و واحدهایR&D ، اندازه گیری پارامترهای مذکور برای طرحهای جدید خودرویی می‌باشد.

سفتی فنرها

قسمتی از سیستم تعلیق می‌باشد که وزن خودرو را ساپورت کرده ، ارتفاع خودرو را در حد استانداردش ثابت نگه داشته و ضربات جاده را نیز دفع می‌نماید .فنرها که اغلب میله ها یا حلقه های فولادی انعطاف پذیری هستند ، به شاسی و اتاق خودرو اجازه می‌دهند تا بدون اخلال در حرکت خودرو، دست اندازها را یکی پس از دیگری پشت سر بگذارد.

فنر بندی برای خودروهایی که با شتاب نسبی زیادی حرکت می‌کنند به دلایل زیر ضروری می‌باشد :

الف: جذب ضربات چرخ که از جاده وارد می‌شود و کاستن انتقال ان به اتاق و سرنشینان

ب: استهلاک ضربات چرخ ها و جلوگیری از انتقال آن ها به اتصالات و مفصل ها

ج: فشردن دائم چرخ ها به سطح زمین و نتیجه افزایش نیروی کششی چرخ ها محرک

د: تماس چرخ های جلو با سطح جاده و تسلط راننده بر هدایت و کنترل بهتر خودرو

شاخص نرمی یا سختی فنر را ضریب فنر می‌نامند. ضریب فنر باری است که برای جابجا کردن فنر، به اندازه معین، لازم است. ضریب فنری که به صورت یکنواخت فشرده می‌شود (ضریب فنر خطی) باری است که برای فشردن فنر به اندازه ۲۵ میلی‌متر لازم است اگر وزنه ۲۵۰ کیلوگرمی بتواند این فنر را به اندازه ۷۵ میلی‌متر فشرده کند، وزنه ۵۰۰ کیلوگرمی آن را به اندازه ۱۵۰ میلی‌متر فشرده کند.

فنرهای ضریب متغیر با آهنگ ثابت حرکت نمی‌کند یا تغییر طول نمی‌دهند . هرگاه فنر لول با استفاده از مفتول مخروطی پیچیده شود ضریب آن متغیر خواهد بود ضریب فنر از مقدار اولیه ۲۹ /۱ کیلوگرم بر میلی‌متر (۷۲/۲ پوند بر اینچ) تا ۲/۹۲ کیلوگرم بر میلی‌متر (۱۶۳/۵ پوند بر اینچ) تغییر می‌کند. در نوع دیگری از فنر لول ضریب متغیر، پیچه‌ها در بالای فنر، نسبت به پایین فنر به هم نزدیک ترند ، یا به صورت مخروط یا بشکه پیچیده شده‌اند.

وارد کردن در نرم افزار ADAMS

حالت های کاربری

حالت های دسترسی به امکانات نرم افزار در دو حالت متفاوت ارائه شده است، در حالت استاندارد که پس از نصب نرم‌افزار به صورت پیش فرض فعال می‌باشد، می‌توان تست‌های موجود در نرم افزار را اجرا نمود. در حالت دو یا کاربری ماهر، می‌توان اجزا را ایجاد نمود و برای استفاده در کاربری استاندارد تنظیم کرد. انتخاب این حالت ها بر اساس تنظیمات فایل پیکربندی (acar.cfg)، تعیین می‌شود.

مشخصات کاربر استاندارد(فقط رابط استاندارد)

- مخصوص مهندسین طراح و مهندسین تست کننده
- سادگی ایجاد یک وسیله‌ی نقلیه مونتاژ شده به واسطه‌ی استفاده از کتابخانه ها و اطلاعات موجود در ADAMS/Car
- شبیه سازی محیط مناسب و استاندارد برای اتومبیل

مشخصات کاربر ماهر (ساخت الگو و رابط استاندارد)

- اجازه ایجاد بلوک و الگو در ADAMS/Car، به همراه دسترسی به محیط الگوسازی
- برای کاربرهای با تجربه ADAMS
- دست‌یابی به همه‌ی مدل های موجود در ADAMS

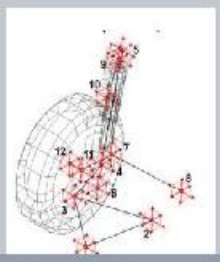
:Control arm

طبق خودرو قطعه‌ای فلزی است که در دو سر دارای بوش‌های محوری است که از یک سو به قطعات متحرک سیستم تعلیق و از سمت دیگر به شاسی خودرو متصل می‌گردد و نقش اتصال شاسی به قطعات سیستم تعلیق را بر عهده دارد. جایگزین مورد بررسی قرار گرفته شده، طبق می‌باشد.

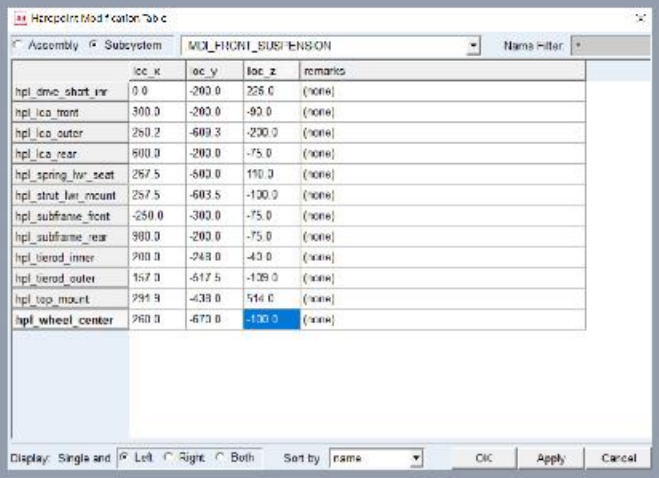


:Hard point

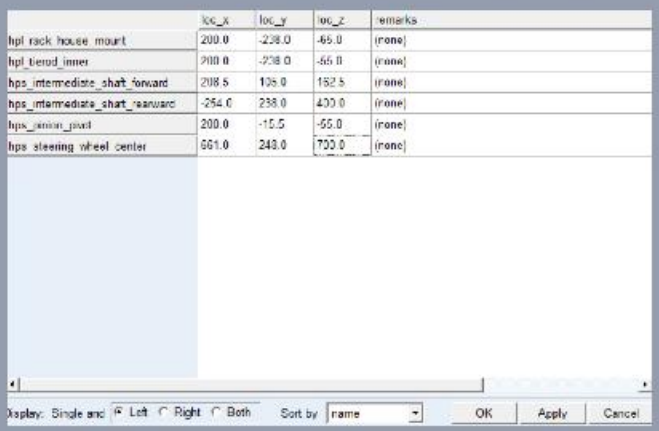
در اصطلاح همان نقاط حساس می‌باشند. هارد پوینت به نقاطی گفته می‌شود که سختی بیشتری دارند و این نقاط نیز باید در روند طراحی لحاظ شوند و از استحکام بالاتری در ساخت داشته باشند و تقویت شوند زیرا بار های وارد از سمت تعلیق یا از سمت خودرو را تحمل می‌کنند و باید در برابر این نیروها مقاومت داشته باشند.



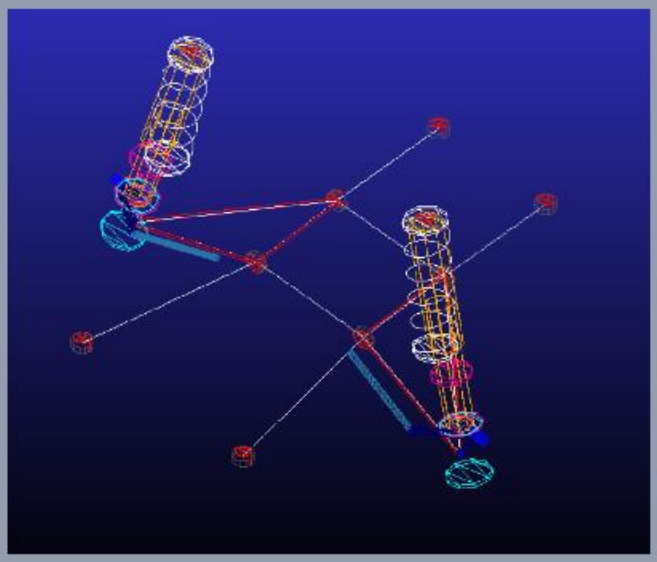
مقادیر هاردپوینت‌های سیستم تعلیق جلو:



مقادیر هاردپوینت سیستم فرمان سمند:



شماتیک کلی سیستم تعلیق سمند شبیه‌سازی شده در نرم افزار ADAMS:



مقاله بخوانیم



محمدرضا آدی‌بیگ
ورودی ۹۳ دکتری مکانیک
گرایش طراحی کاربردی-مکانیک جامدات دانشگاه تبریز

E-mail

عمر بهینه خزشی لوله پلیمری جوشکاری‌شده

چکیده مقاله

جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی شیوه نوینی از روش جوشکاری است که مزایای بسیاری در زمینه مصرف انرژی و محیط‌زیست در مقایسه با جوشکاری قوس الکتریکی دارد. این روش جوشکاری یک فرایند جوشکاری حالت جامد می‌باشد که در آن یک ابزار دوار مصرف‌نشدنی شامل یک پین متصل به یک شانه درون فصل مشترک دو قطعه‌ای که به یکدیگر جوش داده می‌شوند، فرو می‌رود. حرارت ایجاد شده ناشی از اصطکاک بین شانه ابزار و قطعه‌کار و همچنین اغتشاش ایجاد شده توسط پین ابزار باعث ایجاد اتصال در قطعه‌کار می‌شود. مقدار حرارت تولید شده در این روش جوشکاری بقدری بالا نیست که باعث ذوب ماده گردد و در حقیقت ماده مورد نظر در حین جوشکاری به حالت خمیری در می‌آید و در نهایت بعد از ترکیب شدن دو ماده خمیری با هم و بعد از انجماد ناحیه جوش، دو ماده به هم جوش می‌خورند.
بخاطر کاربرد وسیع مواد پلیمری، ایجاد اتصالات پلیمری بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین از این روش جوشکاری برای ایجاد اتصال در مواد پلیمری استفاده شده است و نتایج آن در مقاله‌ای ارائه شده است.
بیشتر مطالعات صورت گرفته در زمینه اتصالات جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی پلیمرها براساس مشاهدات و آزمایش‌های تجربی و با چشم‌پوشی از خزش آن‌ها بوده است. از این رو بررسی رفتار خزشی اتصالات جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی لب به لب در پلیمر PMMA به عنوان هدف این مقاله قرار گرفته است. در این مقاله سرعت دورانی، سرعت خطی و مقدار نفوذ ابزار جوشکاری به عنوان پارامترهای جوشکاری در نظر گرفته شده است. مطالعه و بررسی تاثیرات پارامترهای جوشکاری بر روی استحکام جوش‌ها با استفاده از تحلیل واریانس (ANOVA) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج ANOVA نشان می‌دهد که فاکتورهای سرعت دورانی (TS) و برهم‌کنش سرعت دورانی و سرعت خطی (RS×TS) تاثیرات چشم‌گیری در استحکام نمونه‌های کشش دارد. مطابق نتایج ANOVA، پارامترهای بهینه جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی با هدف بدست آوردن مقاومت کششی حداکثر تعیین شده است. بنابراین جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی انجام شده در سرعت دورانی 250rpm، سرعت پیشروی 16mm/min و مقدار نفوذ ابزار برابر با 3.5mmبیشترین استحکام کششی را در اتصال جوشی لب به لب پلیمر PMMA ایجاد می‌کند. همچنین با مقایسه ظاهر جوش‌های مختلف مشخص گردید که جوش انجام شده در مقادیر بهینه جوشکاری دارای ظاهر بهتر و یکنواخت‌تری است.
برای بررسی رفتار خزشی پلیمر PMMA، ماده جوش و اتصال جوشکاری شده، آزمایش خزش تک محوره در نیرو و دماهای مختلف انجام شده است. رفتار خزشی پلیمر مورد نظر با استفاده از سه مدل مختلف پیشنهاد شده (سخت‌شوندگی زمانی توسعه‌یافته، برگرز و برگرز اصلاح‌شده) بصورت تحلیلی و عددی مدلسازی شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که مدل برگرز اصلاح‌شده تخمین خوبی برای رفتار خزشی پلیمرها است. همچنین برای تخمین عمر خزشی PMMA از پارامتر لارسون-میلر استفاده شده است. مجموعه‌ای از دیاگرام‌های کاربردی براساس عمر خزشی لوله جوشکاری شده و ضریب اطمینان مورد نظر که تحت فشار طراحی داخلی و سرعت دورانی است، ارائه گردیده است. این دیاگرام‌ها نشان می‌دهند که عمر خزشی لوله جوشکاری شده خیلی کمتر از عمر خزشی لوله بدون جوش است.

برای مطالعه کامل مقاله اسکن کنید

1. Poly methyl methacrylate

روش نگارش گزارش فنی
(قسمت اول)



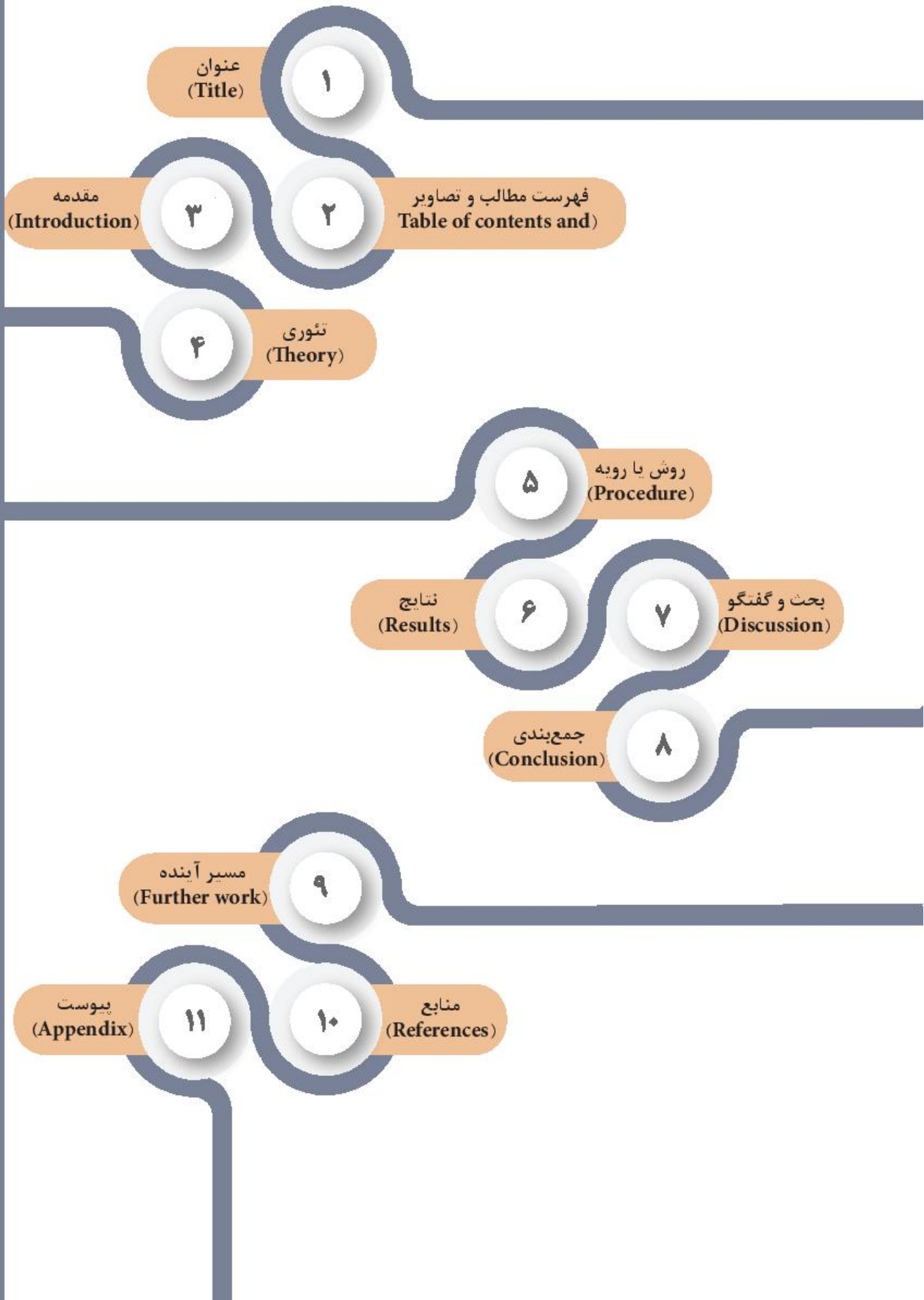


سیده بهار ملائکه
ورودی۹۷ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه شهید چمران اهواز

E-mail

گزارش‌های فنی یکی از اصلی‌ترین راه‌های ارتباطی مهندسان می‌باشند. از دوران دانشجویی که از شما خواسته می‌شود برای یک پروژه‌ی معین گزارشی تهیه کنید تا هنگام ورود به صنعت و یا تحصیلات تکمیلی، شما به مهارت نگارش یک گزارش جامع و واضح نیاز دارید. باتوجه به اهمیت زیاد یادگیری این مهارت در ادامه به معرفی بخش‌های متفاوت یک گزارش فنی و روش نگارش هر کدام می‌پردازیم.

آناتومـــــی یک گزارش فنـــی
به ترتیب، شامل این بخش‌هاست:



عنوان

عنوان بیان‌کننده‌ی محتویات گزارش شما می‌باشد و معمولا هدف پروژه را بیان می‌کند. مثلا: استفاده از میان‌فازی منیزیم و آلومینیوم برای ساخت یک آلیاژ با خواص مکانیکی مطلوب.

مقدمه

مقدمه شامل مروری بر زمینه‌ی پروژه‌ی شما می‌باشد و به خواننده می‌گوید که چرا این موضوع را انتخاب کرده‌اید. به‌عنوان مثال: این پروژه چه چیزی به دانسته‌هایی که تا امروز داشتید اضافه می‌کند یا این که در نهایت چه نتایجی انتظار دارید به‌دست بیاید؟
موارد زیر باید در این بخش نوشته شوند:

۱. مروری بر مقالات یا پروژه‌های انجام شده، تئوری و روش‌های مرتبط (حتما از منبع استفاده کنید) تا یک زمینه‌ی علمی خوب را نشان دهند.

۲. ذکر خصوصیات و تئوری که مورد مطالعه قرار دادید و این موارد در شرایط مهندسی واقعی چگونه به‌وجود می‌آیند؟

۳. چالش و یا مشکلی که بررسی می‌کنید.

در پایان نگارش این بخش، این سوالات باید پاسخ داده شده باشند: آیا چالش واضح بیان شده؟ آیا توضیح داده شده که چرا حل این چالش جالب و مورد توجه است؟ آیا اساس کار شرح داده شده؟ دیگران در این حیطه چه کارهایی انجام داده‌اند؟

تئوری

هنگام نوشتن تئوری، حفظ تعادل خیلی مهم است. نیازی نیست که از قانون دوم نیوتون شروع به نوشتن کنید. اما لازم است هر معادله و مفهومی که مرتبط با پروژه‌تان باشد، بنویسید. برای رسیدن به این هدف باید به این نکات دقت کنید:
خواننده و سطح علمی او را در نظر داشته باشید.
۱. مسیر طی شده در تئوری را توضیح دهید. یعنی نمی‌توانید ۲۰ معادله پشت سر هم بنویسید بدون این که شرح بدید چطور به این معادلات رسیدید.
۲. تمام معادلات استفاده شده باید در این‌جا (با شماره گذاری) نوشته شوند.
۳. همچنین، معادلات در وسط صفحه قرار می‌گیرند تا از متن گزارش متمایز شوند.

پارامترهای معادلات باید به ترتیب حروف الفبا مشخص شوند. این‌کار در پیوست نیز می‌تواند انجام بگیرد. در این صورت خواننده را به پیوست ارجاع دهید.

روش (یا روند)

مطالب این بخش را می‌شود به دو دسته تقسیم کرد: تجهیزات استفاده شده و شرح مراحل انجام شده.
در مورد تجهیزات استفاده شده حتما به‌خاطر داشته باشین که ابزار اندازه‌گیری نیز باید نوشته شود. اگر در پروژه از یک نرم‌افزار استفاده شده، ورژن و ماژول به‌کار رفته را هم بنویسید.
حالت وسایل و دستگاه‌ها در هر مرحله باید ذکر شود (خاموش، روشن، در حالت تعادل، در حال کار با شرایطی خاص و...).
برای شرح هر مرحله، باید میزانی از جزئیات ذکر شود که خواننده بتواند همین آزمایش یا پروژه را جز به جزء انجام دهد.

برای نوشتن این بخش دقت کنید که:

حتما از جملاتی با فاعل مجهول استفاده کنید. (برای مثال، به‌جای «وسیله را در حالت تعادل قرار دادیم» از «وسیله در حالت تعادل قرار داده شد» استفاده کنید.)
از عباراتی استفاده کنید که ترتیب انجام مراحل مشخص باشد: ابتدا وسیله‌ی اندازه‌گیری کالیبر می‌شود. سپس، ابعاد نمونه آزمایش یادداشت می‌شود. به دنبال آن ...
عباراتی مانند «برای»، «به این دلیل که» و «تا» را به کار ببرید تا دلیل انجام هر قدم مشخص باشد: ابزار برش با حلال گریس تمیز می‌شود تا از آلودگی سطح نمونه جلوگیری شود.
از ضمایر اول شخص جمع و مفرد «ما» و «من» استفاده نکنید.
اصطلاحات و مثل‌های عامیانه را به کار نبرید:

☒ تا قبل از پریدن الکل این مراحل انجام شود
☑ تا قبل از تبخیر الکل این مراحل انجام شود.



بخش رویه مانند یک دستورالعمل باید برای خواننده قابل پیروی باشد.

در قسمت دوم، سایر بخش‌ها را بررسی کرده و راجب وارد کردن درست تصاویر، دیاگرام و منابع صحبت می‌کنیم.

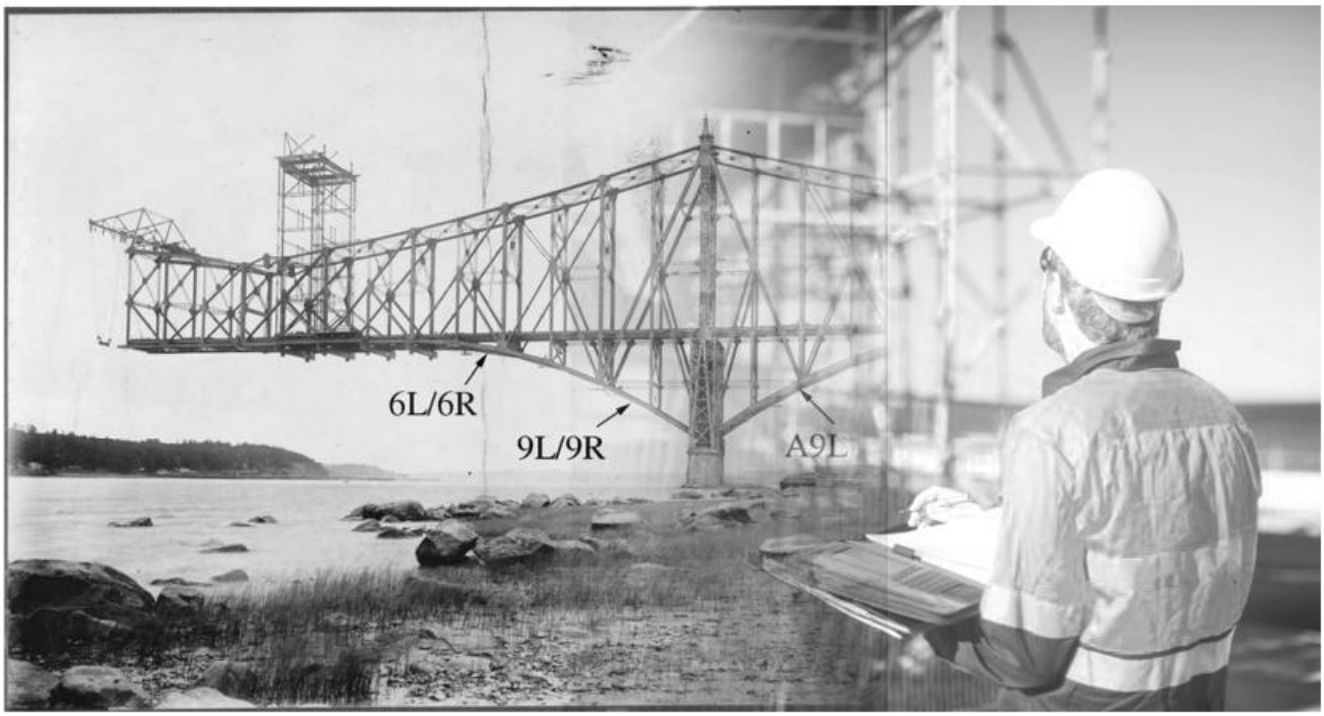
ماجرای پل کبک[1] و حلقه آهنی



نیما سیفوری
ورودی ۱۴۰۰ کارشناسی ارشد
تبدیل انرژی دانشگاه رازی

در اواخر یک روز گرم تابستانی سال ۱۹۰۷، روی رودخانه سنت لارنس[2] کانادا، یکی از کارگران در حال پرچ‌کاری دهانه بزرگ جنوبی پل کبک، متوجه می‌شود پرچی که کمتر از یک ساعت قبل کار گذاشته بود، از وسط نصف شده است. در همان حال سرکارگر را صدا زد تا خبر ناراحت‌کننده را گزارش کند، ناگهان صدای غرش فلز همه‌جا را فراگرفت. شاه‌تیر پل در رفت و با چنان قدرتی به درون رودخانه افتاد که ۱۰ کیلومتر آن طرف‌تر در شهر مردم پنداشتند زلزله‌ای رخ داده است. از ۸۶ کارگری که روی پل بودند، ۷۵ تن جان باختند. برخی زیر فولاد له شدند. برخی در اثر سقوط جان باختند و عده‌ای هم قبل از رسیدن قایق‌های نجات غرق شدند.

1. Quebec Bridge
2. St. Lawrence



ماجرای پل کبک و حلقه آهنی

پل کبک قرار بود یکی از عجایب مهندسی جهان باشد. در آن زمان بزرگترین سازه در نوع خود و طولانی ترین پل در جهان بود. مهندس آمریکایی تئودور کوپر[3] برای طراحی آن انتخاب شد. او مردی مغرور و تا حدی متکبر بود که چندین پروژه معتبر از جمله پل خیابان دوم[4] در نیویورک را در کارنامه خود جای داده بود. او ۶۰ سال سن داشت و چون تندرستی جسمی کافی نداشت، حاضر نشد[5] در محل پروژه نظارت داشته باشد و آن را به پیتر اسلاپکای[6] تازه‌کار سپرد. بودجه در نظر گرفته شده برای پل محدود و ناکافی بود. وی به منظور کاهش هزینه ساخت اسکله ها در خارج از رودخانه، طول پل را از ۴۹۰ متر به ۵۵۰ متر افزایش داد. زمانی یک مهندس دولتی کانادایی، مشخصات طرح کوپر را بررسی کرد، از تنش های بسیار زیاد در طول پل مورد انتقاد کرد. کوپر از انتقاد این فرد، خشمگین شد. او با عصبانیت گفت: «این من را در موقعیت یک زیردست قرار می دهد. من نمی‌توانم آن را بپذیرم.»

بالاخره عواقب طراحی ضعیف و ضعف در مدیریت، بر پیکره سازه، مخصوصا دراعضای تحت بار فشاری پدیدار شد.

مهندس جوانی به نام نورمن مک لور[7] اولین کسی بود که این مشکل را دید. او تغییر شکل یکی از اجزا فشاری را مشاهده کرد و کوپر را مطلع ساخت و کوپر به شرکت پل‌ساز تلگراف کرد: «تا زمانی که همه شواهد در نظر گرفته شوند، بار اضافی روی پل کبک قرار ندهند». جان دینز جانشین کوپر در محل پروژه، تلگراف او را خواند اما آن را نادیده گرفت.

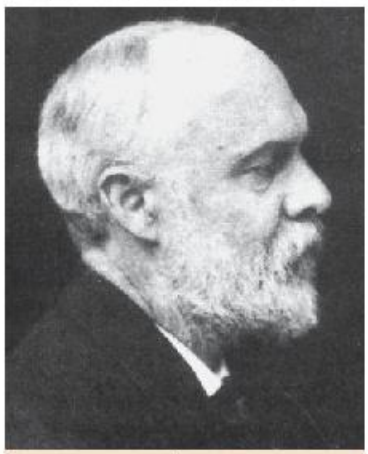
پاکسازی آوار از رودخانه دو سال طول کشید. مکان پل به یادواره‌ای برای مهندسان تبدیل شد تا قدرت تخریب بالای خطای انسانی را در نظر داشته باشند. دولت کانادا پروژه پل را در دست گرفت. پل نگون بخت مذکور در ۱۱ سپتامبر ۱۹۱۶ دچار فاجعه دوم شد. یک دهانه مرکزی پس از نصب به داخل رودخانه افتاد و جان ۱۳تن را گرفت. سرانجام در ۱۹۱۷ پل تکمیل شد. وزن پل جدید ۲.۵ برابر پل قبلی شد. جان دینز، به دلیل ضعف در تصمیم‌گیری در متوقف کردن کار محکوم شد. اما عمده تقصیر متوجه تئودور کوپر شد چون در طراحی و محاسبات، بارها مرتکب اشتباهات فاحشی شده بود. شرکت سازنده، به خاطر مقدم ساختن سود بر ایمنی و مهندسانی که وظایف حرفه ای و اخلاقی خود را نادیده گرفتند، مورد انتقاد قرار گرفت.[۱]

در این اتفاق می‌توان به چند نکته اخلاقی اشاره کرد. مهم‌ترین مورد این است که تغییر شکل اجزا برای مدت زیادی نادیده گرفته شده بود. مهندسان حاضر در محل با یکدیگر در مورد علت آن بحث می‌کردند. به نظر می‌رسد کارگرانی که فاقد تخصص فنی برای گزارش این تغییرشکل‌ها بودند، تنها کسانی بودند که متوجه شدند واقعاً چه اتفاقی برای پل می‌افتد. مهندسان و سایر مسئولین باید پذیرای نظرات کارگران باشند. بسیاری از آن‌ها سال‌ها تجربه دارند .

3. Theodore Cooper
4. Second Avenue Bridge
5. Peter Szlapka
6. Norman McLure
7. John Deans



یکی دیگر از نگرانی‌های اخلاقی، امتناع کوپر از نظارت یک مهندس مستقل برکارش بود. تصمیمات او حتی زمانی که غیرعادی به نظر می‌رسید، مورد تردید قرار نگرفت. ممکن بود یک ناظر مستقل تنش‌های بالاتر از حد معمول را قابل قبول نداند. برخی از خطاهای دیگر مثل اندک پنداشتن بارِمرده و بررسی نکردن مجدد وزن را می‌توانستند قبل از فروریختن متوجه شوند. در یک جمله میتوان گفت، «تخصص مهندس کوپر تنها تکیه‌گاه برای اطمینان از یکپارچگی ساختاری پل قرار گرفته بود».[۲]



تئودور کوپر

حلقه آهنی و آیین سوگند

در ۱۹۲۲ هنوز مدت زیادی از تکمیل پل نگذشته بود که مهندسان کانادایی به فکر حفظ انسجام و هدایت همکاران خود افتادند. آن‌ها جلسه‌ای برگزار کردند که خروجی آن سوگندنامه‌ای(همانند سوگندنامه بقراط) با هدف آگاه‌کردن نومهندسین از حرفه‌ی خود و اهمیت اجتماعی آن است . در پایان این مراسم به نومهندسان « حلقه آهنی[8] » داده می‌شود تا یادآور نقش حرفه‌ای، اخلاقی و اجتماعی آن‌ها باشد. حلقه روی انگشت کوچک دستی که فرد با آن می‌نویسد، قرار می‌گیرد؛ طرح بسیار ساده‌ای دارد؛ در بیرون چند ضلعی است و کاملا گرد نیست، تا هنگام کار روی کاغذ کشیده شود و یادآور وظایف مهندس باشد.



به دنبال موفقیت این مراسم و حلقه نمادینِ آن، در ۱۹۷۰ در آمریکا نیز برنامه‌ی مشابهی راه‌اندازی شد. البته حلقه این مراسم برخلاف نمونه‌ی کانادایی، کاملا گرد و صیقلی است.

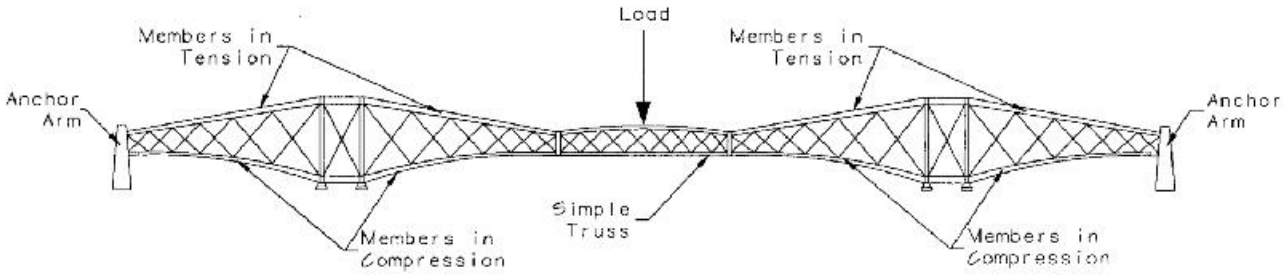
بسیاری از مردم فکر می‌کنند حلقه‌های دست مهندسین از بقایای آهنی پل کبک ساخته شده اما شواهدی برای تایید آن وجود ندارد. جنس این حلقه‌ها از استیل است چون برای پوست ضرر ندارد و استحکام کافی را دارد.

در کانادا (وآمریکا) هرکس که از دانشکده مهندسی فارغ‌التحصیل می‌شود، نمی‌تواند خود را مهندس بنامد. انحصار نام مهندس در اختیار سازمان نظام مهندسی هر ایالت است.

8. Iron ring

فارغ‌التحصیلان لیسانس مهندسی پس از ثبت‌نام در سازمان نظام‌مهندسی می‌توانند از عنوان مهندس در حال آموزش استفاده کنند. این افراد حق امضای هیچ مدرکی را ندارند مگر اینکه یک مهندس حرفه‌ای، آن مدرک را بررسی و تایید کرده باشد. آن‌ها پس از ۴ سال امتحان صلاحیت حرفه‌ای و اخلاق مهندسی می‌دهند و مدارک حسن سابقه چندساله خود را می‌فرستند تا عنوان مهندس حرفه‌ای را کسب کنند. [۳]

در صورتی که مهندسی حرفه‌ای کاری خلاف اصول انجام دهد، ممکن است مجازات آن تعلیق عنوان یا ابطال آن برای همیشه باشد. انجمن مهندسان وظیفه دارد با وضع قوانین و نظارت بر مهندسان، اعتماد مردم را به آنان جلب کند. این انجمن یک نهاد مستقل از دولت است که تمام هیئت مدیره و اجرایی غیره، با رای مستقیم اعضا انتخاب می‌شوند. مهندسین برای حفظ مجوزهای خود، باید به طور مداوم مهارت های خود را در طول حرفه خود حفظ و بهبود بخشد. با این حال نتایج کار ارزش تلاش را دارد. آن‌ها با ترکیب مهارت‌های تخصصی خود با استانداردهای بالای اخلاقی و تضمین کیفیت، به سلامت ما کمک می‌کنند، ما را ایمن‌تر نگه می‌دارند و به همه ما اجازه می‌دهند بهتر از همیشه زندگی کنیم.



منابع:

1)https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/quebec-bridge-disaster-feature

2)https://engagedscholarship.csuohio.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=encee_facpub

3)https://www.nspe.org/resources/licensure/what-pe

4)https://memari.online

5)
/https://ironring.ca/home-en



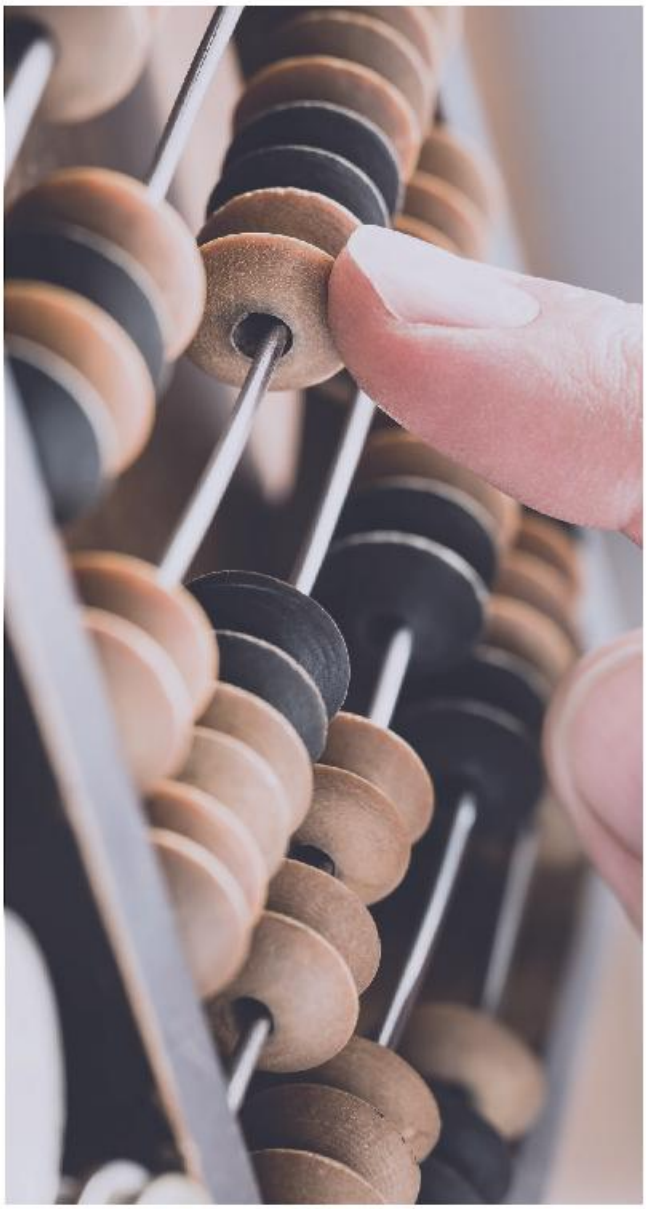
حسابداری و انقلاب صنعتی

امیر حبیبی‌کیا
ورودی سال ۹۹ کارشناسی
حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی

E-mail

امروزه با جهانی شدن اقتصاد، تحولات فنآوری و گسترش روز افزون کسب و کارها، اطلاعات حسابداری از جایگاه بسیار ویژه ای برخوردار گردیده‌اند. هر روز شکل تازه ای از ارتباطات اقتصادی به وجود می آید و در این میان افراد، شرکت ها و موسسات با یکدیگر در ارتباط بوده و تغییرات مالی آن ها بر یکدیگر اثرگذار است. این در حالی است که روز به روز این فعالیت ها پیچیده تر می شود. این عوامل باعث شده اند که نقش حسابداران به عنوان تامین کنندگان اطلاعات مالی برای استفاده کنندگان، که این امر خود با استفاده از استاندارد های حسابداری است، بیشتر مشخص گردد.پاسخگویی در عرصه اقتصاد زمانی میسر می‌شود که اطلاعات مالی معتبر به تصمیم گیرندگان برای انتخاب و تصمیمات اقتصادی آگاهانه و استفاده بهینه از منابع، افزایش بهره‌وری کمک شایانی کند. لازم به ذکر است، نیاز روز افزون موسسات و سازمان ها به اطلاعات صحیح و به هنگام جهت به کارگیری در فرایند تصمیم گیری مدیران مقوله ای اجتناب ناپذیر است. در این راستا سیستم اطلاعات مدیریت، منبع اصلی ارائه اطلاعات به شمار می آید. سیستم اطلاعات حسابداری به عنوان مهم‌ترین زیرمجموعه این سیستم، اطلاعات مالی متنوعی را در اختیار استفاده کنندگان این نوع اطلاعات، خصوصا مدیران سازمان قرار می‌دهد. به طور کلی، اطلاعات حسابداری بایستی از ویژگی‌های خاصی برخوردار باشد تا در فرایند تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد و باعث تصمیم‌گیری‌های مناسب، به موقع درست و اقتصادی شوند.

دو تـا از مهم‌تریـن انقـلاب هـای تاریـخ بشـر، انقـلاب کشـاورزی و انقـلاب صنعتـی هسـتند. تـا بـه حـال سـه انقـلاب صنعتـی مهـم سـپری شـده اسـت و امـروزه مـا در حـال گـذار بـه سـوی انقـلاب صنعتـی جدیـدی هسـتیم کـه بیشـتر متشـکل از نـوآوری دیجیتـال اسـت و بـه انقـلاب صنعتـی چهـار معـروف اسـت. ایـن انقـلاب باعـث پیشـرفت و نـوآوری در زمینه‌هـای فنـاوری کاربـردی مثـل هـوش مصنوعـی، واقعیـت مجازی و ... شـده اسـت. انقـلاب صنعتـی بیـش از دو قـرن پیـش در انگلسـتان آغـاز شـد و جهـان را بـه مدرنیـزه کردنـی کـه امـروزه میشناسـیم، رسـاند. بخـش حسـابداری نیـز از ایـن توسـعه و نـوآوری مسـتثنی نبـوده اسـت؛ بـه طـور مثـال، هـوش مصنوعـی میتوانـد زمـان و هزینـه صـرف شـده توسـط حسابرسـان را بـه حداقـل رسـانده و جمع‌آوری و طبقه‌بنـدی اطلاعـات را آسـان‌تر کنـد. مـورد دوم برنامه‌هـا و سیسـتم‌های مربـوط بـه حسـابداری هسـتند کـه انجـام ثبت‌هـا، صـدور فاکتـور، صورت‌هـای مالـی گوناگـون و طبقه‌بنـدی و نگهـداری اطلاعـات مالـی را نسـبت بـه گذشـته بسـیار آسـان‌تر کـرده.





در ایـن میـان بـه دلیـل مدرنیتـه شـدن سیسـتم‌های حفـظ و نگهـداری اطلاعـات مالـی، خطراتـی بـه مراتـب بزرگتـر و متفاوت‌تـر از گذشـته اطلاعـات مالـی را تهدیـد می‌کنـد. بـه طـور مثـال در گذشـته خطـر آتش‌سـوزی میتوانسـت خطـری بـزرگ بـرای اطلاعـات مالـی باشـد ولـی در ایـن برهـه از زمـان، خطراتـی همچـون دسترسـی افـراد نامربـوط بـه سیسـتم‌های حسـابداری، بدافزارهـا و ویروس‌هـای کامپیوتـری، هـک و ... خطـری بـزرگ بـرای اطلاعـات مالـی و امنیـت آن‌هـا و صنایـع گوناگون محسـوب می‌شود.

فنـاوری اطلاعـات، بـا سـرعت فوق‌العـاده‌ای کـه در زمینـه پـردازش داده‌هـا، مبادلـه‌ی الکتریکـی اطلاعـات و به‌موقـع بـودن و دقـت، نقشـی حائـز اهمیـت و چشـم‌گیری در امـور حسـابداری و مالـی داشـته اسـت. ظهـور فناوری‌هـای جدیـد ماننـد هـوش مصنوعـی تاثیـر بسـیار مهمـی در توسـعه حسـابداری داشـته و باعـث شـده کـه حرفـه‌ی حسـابداری کـه در گذشـته، ماهیتـی دسـتی و تکـراری داشـت، بـه صـورت خـودکار و بـا سیسـتم انجـام شـود. در نتیجـه حسـابدارانی موفـق خواهنـد بـود کـه ایـن رونـد تکنولـوژی را بپذیرنـد و تغییـرات حاصـل درک کننـد و نقـش خـود را در شـرکت‌ها بـه درسـتی ایفـا کننـد.

فناوری‌هـا، باعـث تسـهیل، توسـعه، ارتقـا و پیشـرفت حسـابداری و حسابرسـی شـده‌اند.

مطالعـه‌ی مسـتمر و یادگیـری تکنیک‌هـای جدیـد مرتبـط بـا گزارشـگری مالـی، تاثیـر زیـادی بـر حسـابداری در آینـده خواهـد داشـت.

برای مطالعه مقاله اصلی اسکن کنید





E-mail

ارتا نژاد حاجی علی ایرانی
ورودی ۹۹ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

کتاب کارعمیق

آیا تا کنون اتفاق افتاده که مشغول کاری شوید ولی ناگهان متوجه شوید که اصلا حواستان به کار نیست و دارید به مسئله دیگری فکر می‌کنید؟ تاکنون پیش آمده که مشغول کار فکری شوید ولی نتوانید تمرکزتان را روی آن نگه دارید؟

تمام افراد مشهور و تاثیرگذار تاریخ در قرن‌های مختلف به نوعی از مفهوم کار عمیق استفاده کرده‌اند. نمونه این کار میشل دومونتی بود. این نویسندهٔ قرن شانزدهم مکانی را در قالب کتابخانهٔ خصوصی در برج جنوبی کاخش اختصاص داده بود و در آنجا به فعالیت می‌پرداخت.



وودی آلن، فیلم‌نامه نویس و کارگردانی بود که در طول ۴۵ سال توانست ۲۳ بار نامزد جایزه اسکار برای ۴۴ فیلمی شود که خودش آن‌ها را نوشت و کارگردانی کرد. او طی سال‌های ۱۹۶۹ تا ۲۰۱۳، تمام این فیلم‌نامه‌ها را با ماشین تایپ دستی می‌نوشت، زیرا معتقد بود کامپیوتر و وسایل الکترونیکی حواس او را پرت می‌کنند. این میزان افتخار طی ۴۵ سال یک موفقیت شگفت انگیز در حوزهٔ هنر به حساب می‌آید که به طور قطع وودی آن را مدیون کار عمیق میداند.

شخصیت دیگر، یکی از برندگان نوبل، فیزیکدان نظری به نام پیتر هیگز است. پیتر آن قدر در کار خود غرق می‌شد که وقتی برنده جایزه نوبل شد روزنامه‌نگاران قادر به یافتن وی و مصاحبه با او نبودند، زیرا او از کامپیوتر استفاده نمی‌کرد و آن را عامل حواس پرتی می‌دانست. جی. کی رولینگ نویسندهٔ رمان‌های هری پاتر نیز به نوعی غرق درکارش است. با وجود استفاده از کامپیوتر در رسانه‌های اجتماعی حضور ندارد. رولینگ با وجود این که در عصر محبوبیتش، رسانه‌های اجتماعی در تلاش برای ارتباط برقرار کردن با او بودند، در دسترس نبود؛ تا جایی که کارمندانش تلاش کردند زمانی که او خلأ موقت را می‌نوشت یک حساب توییتری برای او بسازند، اما یک سال و نیم طول کشید تا نخستین توییتش را منتشر کند. او در این توییت نوشت: «نخستین توییتم را می‌نویسم تا بدانید از من سخنی در اینجا نخواهید خواند، زیرا اولویتم قلم و کاغذی است که جلوی من است؛ اما این صفحه به من اختصاص دارد». بیل گیتس، بنیان گذار مایکروسافت برای مطالعه و فکرکردن به اهداف بزرگی که در سر دارد، به کلبه‌ای در کنار دریاچه می‌رود و این کار را دو بار در سال انجام می‌دهد. او این کار را «هفته تفکر» می‌خواند.





کتاب کار عمیق به عنوان یکی از بهترین کتاب‌ها در زمینه موفقیت، کسب و کار و مدیریت تمرکز می‌تواند به ما کمک کند که خیلی بهتر، مؤثرتر و سازنده‌تر کار کنیم و با کار عمیق خود، نتایج عالی به ارمغان بیاوریم.

«کار عمیق»، نوشتهٔ «کال نیوپورت» است که به موضوع مهم تمرکز بر کارهای مهم و اصلی می‌پردازد.

کال نیوپورت در این کتاب می‌کوشد در دو بخش کلی ایده و قوانین، ابتدا خواننده را به پذیرش ارزشمند بودن کار عمیق برساند، سپس روش‌هایی را برای چگونگی انجام کار عمیق بیاموزد. اگر به اهمیت و ارزش کار عمیق پی‌ببریم، بخش زیادی از مسیر را پیموده‌ایم. با رسیدن به این تشخیص، قطعاً تلاش خواهیم کرد راه و روش انجامش را پیدا کنیم. نیوپورت تکنیک‌های زیادی برای ارائه دارد که آن‌ها را در این کتاب نوشته است.

گرچه نیوپورت یکی از نویسنده‌هایی است که در راه خودیاری و موفقیت، کتاب‌های زیادی نوشته است. او یک نویسنده آمریکایی است که با مدرک مهندسی کامپیوتر از دانشگاه فارغ‌التحصیل شد. جالب اینجاست که او از مدرک خود برای نویسندگی استفاده می‌کند تا مردم را از شر تکنولوژی آسیب‌زا برهاند. او در کتاب «مینیمالیسم دیجیتال»، راجع به نحوهٔ صحیح استفاده از تکنولوژی صحبت می‌کند. نیوپورت در این کتاب سعی می‌کند تا به مردم در پس گرفتن کنترل زندگی خود از دست تکنولوژی کمک کند. همچنین در کتاب کار عمیق نیز به معایب استفاده نادرست از تکنولوژی و آسیب‌های شبکه‌های اجتماعی صحبت و ما را به کنار گذاشتن آن‌ها تشویق می‌کند.

همانطور که وینفیلد گالافر می‌گوید:« متمرکز زندگی خولهم کرد چون این گونه زندگی کردن بهترین نوع زندگی است.» ما نیز باید از بزرگانی که با کار عمیق به موفقیت‌های خارق‌العاده‌ای رسیدند درس بگیریم و در کار خود متمرکز باشیم.

پرونده ویـــژه



معرفی شرکت کیابلبرینگ تبریز:

شرکت کیا بلبرینگ تبریز به همت جمعی از متخصصان مجرب کشور و اعضای هیئت علمی دانشگاه تبریز و با مشارکت و سرمایه گذاری خارجی با هدف ایجاد یک مجموعه تولیدی دارای مرکز تست و آزمایشگاه تخصصی در زمینه بلبرینگ تاسیس گردیده است و با برند KBC فعالیت می‌کند. لازم به ذکر است که این شرکت از دانشجویان فارغ التحصیل مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز دعوت به همکاری می‌نماید. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به آدرس زیر مراجعه فرمایید:

https://kia-bearings.ir

مدیر عامل این شرکت، جناب مهندس مهدی عتیق گلباف افتخار میزبانی به ما، در این شماره از گشتاور را دادند و در ادامه یادداشتی از ایشان را خواهیم داشت.





تولد در آینده

مهدی عتیق گلباف

آینده جاییست که طراح آن را می‌آفریند و اگر زمان را به جلوتر برانیم، به غیر از امتداد فکری طراح، مگر جاده و مسیر دیگری می‌توان یافت؟

هیچ چیز در این عالم اتفاقی نیست. همه عالم دست در دست هم داده‌اند تا قدرت فکر و اندیشه طراح به سرانجام خود برسد. تا زمانیکه علم فیزیک وجود دارد، فلز از خاصیت خود نه فراتر می‌رود؛ نه تنزل می‌یابد و نه توان تغییر دارد. همچنین چوب و دیگر حاملان خاصیت، در ماهیت خود باقی هستند و باقی خواهند ماند.چرا که نه توان ارتقاء خاصیت دارند و نه اختیار تبدیل. خاصیت ها به نظم و دستوری، در جایگاه خودشان برقرار هستند و همچنان خواهند بود مگر اینکه دستور و نظم از آنها برداشته شود و خاصیت ها فرو ریزند و ماهیت خودشان را از دست بدهند.

هر خاصیتی حافظ ساختار درونی خویش است. برای تغییر ساختارها، علومی قرار داده شده است که با استفاده از آن می‌توان رموز هر یک از خاصیت‌ها را رمزگشایی کرد؛ هر نوع جابجایی لازم را انجام و موارد مورد نیاز را برآورد کرد.

خدا صانع است. قدرت صنع را تا دستان انسان امتداد داده است. این قدرت آفرینش در تار و پود اندیشه تنیده شده و هر جا اندیشه ریشه دوانیده در آنجا درختِ صنع، میوه می دهد. همواره در انسان، آفرینش وجود دارد و صنعت، محصولِ اندیشه و طراحی انسان هاست؛ چون لشگر خاصیت‌ها در جای خودشان همواره پا برجا هستند و تنها تغییر دهنده و جابه جا کننده ساختارِ خاصیت‌ها، علم انسان است.

فقط انسان است که می‌تواند آهن را نرم کند و تحت اختیار خود در آورد و یا به فلز استحکام بخشد و سخت نماید و از دل آهن، خواسته خویش را بیرون بکشد. از فلز، وسیله‌ای می سازد که او را در آسمان ها به پرواز درمی آورد و در میان امواج دریاها سیر می‌دهد. و یا انسان هوش خود را در آهن‌های ماهواره می‌دمد و در فضای خواسته‌های خویش حرکت می‌دهد؛ پس انسان هوشمند است و هوشمندسازی بخشی از آرزوی وجودی انسان است.

همانگونه که خدا به انسان هوش بخشیده، به همان ترتیب، انسان از منظر جانشینی خدا و قدرت آفرینش، می کوشد اختیار هوش بخشی و هوشمندسازی داشته باشد. انسان در کلِ عالم منتشر است و جمیعِ علوم بستری برای بیان و نمایاندن انتشار انسان در عالم است. علوم جمع شده اند تا زمینه سازی باشند که انسان، در آیینه عالم، خودش را ببیند و به عظمت خویشتن پی ببرد. به دیگر سخن، کل عالم در انعکاس انسان قرار داده شده است. انسان به قدر دامنه فکری و اندیشه اش بزرگ است. اندیشه به مثابه گیاهی در زیر خاک است که به قدر همتش، پوسته زمین را خواهد شکافت و از خاک تاریکی بیرون خواهد آمد و به روشناییِ عالمِ امکان خواهد پیوست. انسان در برنامه‌های طراحی خود، هوشمندسازی را اولویت قرار داده است. و چنین میلی در درون انسان نهاده شده.

انسان با استقرار در کانون این عالم، می‌کوشد تا ماهواره‌های آرزوهایش را بیشتر از پیش هوشمند نماید و تا امکان دارد در دقت‌های بالا چه میکروسکوپی و چه ماکروسکوپی به جهان بیرون بنگرد و بر میل درونی خود فاعلیت بخشد و با سیر در عالم، انتشار و موجودیت خویش را از منظر درونی بیرون بیاورد و عینیت دهد. در واقع همان چیزی را که در درون نهفته بود فعال نماید و به رخ بکشد. فراهم نمودن این نشر در این عالم پهناور، به مانند رصد حرکت منظومه درون در دنیای بیرون است.

این عالم انتهایی ندارد و به همان شکل برای انسان نیز انتهایی نمی‌توان متصور شد. چرا که هرگز به هیچ یک از ابعاد انتهایی عالم نخواهد رسید. انسان در همه جا منتشر است و اندازه انسان به مقدار همین حرکت در خویشتن و رسیدن در جهان بیرون است.

طراح حرکت می‌آفریند، هوشمند می‌کند و سیر می نماید. و این همه تکاپو برای انسان آشناست. در عالم فیزیک چیزی از درک انسان خارج نیست. انسان تنها با یک بار درک، آن را بلد می‌شود و آدرسی از انتشار خویشتن در عالم وجود را برای خود مخابره می کند و این بهترین و بزرگترین خبری است که انسان می تواند برای خود طرح کند و بیان نماید که عالم شمه‌ای از وجود انسان است. طراحی پلی برای رسیدن به اهداف انسان هاست. و انسان با درک عظمت، مگر میتواند به آن نبالد و این علم را رها نماید. آیا این عظمت، خاصیتی به غیر از صبغه الهی و عقلانی دارد؟

علمِ مکانیک، حرکت و شتاب است و عقلانیت، سیر و سلوک. و آیا در این عالم به جز حرکت و تازگی و طراوت، میتوان چیزی دیگری یافت، که نتوان به آن خیره گشت و واله نشد و گوی سبقت از حیرانیت نَرُبود.

نام این متن تولد در آینده است. ولی اگر مهندس هستی بخوان تولد با طراحی. و اگر مهندسی از جنس ذوق داری تو بخوان تولد در عظمت.

صفر و یک، ششِ مهر – مهدی عتیق گلباف

KBC





آرمین فنانی فرشباف
ورودی ۹۸ کارشناسی
مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

E-mail

کارآفرینی با چاشنی مهندسی

چگونه می‌توان وارد حوزه تولید کسب و کار شد؟ چه مهارت‌ها و توانایی‌هایی برای پایداری و پیشرفت کسب‌وکار باید کسب کرد؟ افراد در این راه با چه مشکلات و موانعی روبرو می‌شوند؟ مرکز رشد و فناوری دانشگاه تبریز (که به تازگی به پردیس علم‌وفناوری ارتقا پیدا کرده است) چه تسهیلاتی به شرکت‌ها و افراد ارائه می‌کند؟ چه کسانی می‌توانند از این تسهیلات بهره‌مند شوند؟ همه این‌ها سوالاتی است که شاید ذهن بسیاری از دانشجویان و فارغ‌التحصیلان را به خود مشغول کرده باشد. برای یافتن پاسخ این سوالات پای صحبت سه تن از مدیران عامل شرکت‌های مستقر در پردیس علم‌وفناوری دانشگاه تبریز نشسته‌ایم. در این مصاحبه میزبان مهندس علیرضا عسگر دواتگری مدیرعامل شرکت نوین آرمان راه مکانیک (به اختصار نارمک)، مهندس نمونه استان در سال‌های ۹۶ و ۹۹ و کارآفرین برتر سازمان فنی‌حرفه‌ای استان در سال ۹۷ ، مهندس فرزین علیمحمدی مدیر عامل شرکت پیش فناوران نور پژوه آرتا، شرکت دانش بنیان تولیدی نوع اول مستقر در پردیس علم‌وفناوری دانشگاه تبریز و مهندس مهدی عظیمی مدیرعامل شرکت ایمن سهند پدیده که دستگاه‌های ضدعفونی کننده دست اتومات، المنت‌های حرارتی فوق کم‌مصرف و... برای اولین بار در ایران به دست متخصصان این شرکت ساخته شده است، بودیم.

لطفا خودتان را معرفی بفرمایید.

مهندس دوانگری: من علیرضا عسگر دوانگری هستم. شرکت ما نوین آرمان راه مکانیک (به اختصار نارمک) هست که در حوزه طراحی مشاوره و ساخت ماشین آلات صنعتی فعالیت می‌کنیم.

مهندس علیمحمدی: من فرزین علیمحمدی هستم. شرکت ما از سال ۹۸ فعالیت خود را در زمینه طراحی و تولید دستگاه های اندازه گیری اپتوالکترونیکی و با فناوری پیشرفته آغاز کرده و عمده فعالیت تحقیق و توسعه شرکت نورپژوه بر روی ادوات مخابرات نوری جهت بی نیاز نمودن صنایع مخابرات کشور از تجهیزات وارداتی متمرکز شده است.

مهندس عظیمی: من مهدی عظیمی مدیر عامل شرکت ایمن سهند پدیده هستم. شرکت ما از سال ۹۲ در حوزه تجهیزات پزشکی فعلیت می‌کند. از سال ۹۸ هم به عنوان واحد فناور در مرکز رشد دانشگاه تبریز فعالیت می‌کنیم.

نحوه پذیرش شرکت‌ها در پردیس علم و فناوری دانشگاه تبریز به چه صورت است؟

مهندس دوانگری: به‌طورکلی برای استقرار در پردیس‌ها، پارک‌ها و مراکز رشد دانشگاه‌ها رویه بدین صورت است که شما طرح خود را ارائه داده و تیم کاری‌تان را معرفی می‌کنید. پس از آن طرح شما داوری شده و بسته به پختگی ایده و طرحتان، به‌عنوان شرکت رشد یا پیش رشد پذیرفته می‌شوید.

ما هم‌اکنون در پردیس دانشگاه تبریز دوره پیش رشد نداریم؛ اما قبلاً به شرکت‌های پیش رشد یک فرصت ۶ الی ۹ ماهه داده می‌شد که در این مدت طرح خود را کامل کنند وکارهای اولیه مانند ثبت شرکت خود را انجام دهند. پس از آن دوباره طرح شما داوری می‌شد و در صورت دارابودن معیارهای لازم می‌توانستید به مدت سه سال به‌عنوان واحد فناور در اینجا مستقر باشید.

مهندس علیمحمدی: درصورتی‌که پس از گذشت سه سال از فعالیت شما در مرحله رشد شرکت شما موفق به کسب مجوز دانش بنیانی برای محصولات خود شود در صورت موافقت معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه و همچنین مدیریت پردیس حضور شما قابل تمدید است. در حالت کلی تمدید و یا عدم تمدید فعالیت شرکت در پردیس بیشتر متوجه عملکرد شماست؛ به این صورت که ممکن است حتی زودتر از محدودیت زمانی تعیین شده شرکت شما با شرکت‌های متقاضی استقرار در پردیس جایگزین شود.

یعنی اگر شرکتی دانش‌بنیان باشد محدودیت زمانی برای حضور در پردیس ندارد؟

مهندس علیمحمدی: ساختار پردیس به‌گونه‌ای است که جهت حمایت و کمک به توسعه اقتصاد دانش‌بنیان تا حد امکانات موجود مساعدت لازم صورت می‌گیرد. البته با رشد و توسعه کسب‌وکار طبیعتاً شرکت‌ها ترجیح می‌دهند باتوجه‌به نوع فعالیت خود که ممکن است فعالیت کارگاهی باشد یا اینکه به فضای بیشتری جهت ادامه فعالیت خود نیاز داشته باشند کسب‌وکار خود را به مکانی مناسب با نوع فعالیت خود انتقال دهند. زیرا ممکن است محدودیت فضا و استفاده اشتراکی از امکانات کارگاهی ادامه فعالیت آنها را در پردیس را با مشکل مواجه کند. البته برخی از شرکتها نیز به دلیل مزایای حضور در پردیس من‌جمله ارتباط آسان با فضای علمی و نیروی متخصص دانشگاه دفتر تحقیق و توسعه خود را در پردیس حفظ کرده و همزمان به‌صورت شتاب‌دهنده به فعالیت خود ادامه می‌دهند



کارگاه



در مورد داوری ایده‌ها کمی توضیح می‌دهید؟ چه افرادی به‌عنوان داور طرح را بررسی می‌کنند، معیارهای ارزیابی ایده‌ها چیست؟

مهندس دوانگری: تعدادی از داوران هیئت‌علمی دانشگاه و تعدادی افراد متخصص در صنعت (مثل مدیران کارخانه‌ها) هستند. بسته به اینکه ایده شما در چه حوزه‌ای است، داوران بر همان اساس انتخاب می‌شوند؛ یعنی اگر مدیر پردیس ایده شما را در حوزه برق و الکترونیک تشخیص دهند از هیئت‌علمی دانشکده برق و مدیران صنایع حوزه الکترونیک دعوت می‌کنند. اگر مربوط به مکانیک و یا رشته دیگری باشد، اساتید و متخصصان این حوزه به‌عنوان داور حضور خواهند داشت.

در داوری هم ایده شما از دو نظر فنی و اقتصادی بررسی می‌کنند. شاید طرح شما از لحاظ فنی امتیازات لازم را کسب کند؛ اما از نظر متخصص فروش، محصول شما در بازار خریداری نخواهد داشت؛ بنابراین شما و تیمتان هم باید دانش فنی لازم برای ساخت آن محصول را داشته باشید و هم محصولتان رقابت‌پذیر باشد.

پردیس علم و فناوری دارای دو ساختمان به نام‌های مرکز نوآوری و مرکز رشد فناوری است. تفاوت بین این دو چیست؟

مهندس دوانگری: این دو ساختمان در ابتدا با هم تفاوت داشتند. در بدو تأسیس قرار بود شرکت‌هایی که در مرحله پیش رشد قرار دارند در مرکز نوآوری مستقر شوند و شرکت‌هایی که در مرحله رشد قرار دارند در مرکز رشد فناوری استقرار یابند؛ اما همان‌طور که قبلاً عرض کردم به دلیل عدم‌پذیرش ایده‌ها در مرحله پیش رشد، هم‌اکنون بین این دو ساختمان تفاوتی وجود ندارد.

تسهیلاتی که از سوی مرکز رشد در اختیار واحدهای فناور قرار می‌گیرد چیست؟

مهندس دوانگری: یکی از تسهیلاتی که در اینجا به شما تعلق می‌گیرد استفاده از برند دانشگاه تبریز است. وقتی شرکتی به‌عنوان واحد فناور پردیس علم و فناوری فعالیت می‌کند به معنای آن است که توسط اساتیدی از صنعت و دانشگاه داوری شده و تحت نظارت یک سازمان دولتی است. با این حساب مشتریان، بیشتر و راحت‌تر به شما اعتماد می‌کنند. همچنین هنگام بازدید مسئولین از دانشگاه، مانند وزرا، نمایندگان مجلس، ائمه جمعه و ... از این مرکز هم بازدید می‌کنند، با شما و شرکتتان آشنا می‌شوند و این کار به شناخته‌تر شدن کسب‌وکار شما کمک می‌کند. علاوه‌برآن هزینه امکانات دفتری و انشعابات نسبت به دفاتر خارج دانشگاه بسیار مقرون‌به‌صرفه‌تر است. ولی بزرگ‌ترین مزیت اینجا که شاید در جایی نوشته نشده باشد، مزیت ارتباط با شرکت‌های همسایه است. وقتی شما در این مرکز مستقر می‌شوید بیش از ۸۰ شرکت در زمینه‌های مختلف وجود دارد که امکان هم‌افزایی و استفاده از خدمات آن‌ها برای شما فراهم می‌شود. برای مثال من وقتی یک دستگاه مکانیکی تولید می‌کنم زحمت طراحی قسمت برق و کنترل آن را مهندس عظیمی که در حوزه مهندسی برق فعالیت دارند قبول می‌کنند. این دردسترس‌بودن باعث تعامل و هم‌افزایی بین شرکت‌ها می‌شود

فضا و امکانات دفتری و کارگاهی که در اختیار شرکت‌های مستقر قرار می‌گیرد به چه صورت است؟

مهندس دوانگری: یک دفتر حدود ۳۵-۲۰ متری به همراه برخی امکانات دفتری در اختیار هر واحد قرار می‌گیرد. همچنین یک فضای کارگاهی مشترک داریم که دارای یک دستگاه تراش TN50 یک دستگاه سنگ‌زنی و برخی امکانات دیگر مانند دریل و موتورجوش و ... است.

آیا حداقل مدرک تحصیلی خاصی برای عضویت در این مرکز موردنیاز است؟

مهندس دوانگری: خیر، مدرک تحصیلی بالاتر علی‌الخصوص اگر مرتبط به ایده شما باشد، یک پوئن مثبت محسوب می‌شود. اما شرطی به‌عنوان حداقل مدرک تحصیلی برای پذیرش ایده وجود ندارد. شاید شما با مدرک دیپلم طرحتان آن‌قدر خوب و بی‌نقص باشد که مورد تأیید قرار گیرد. همچنین شاید طرح فردی با مدرک دکتری به دلیل ضعیف بودن ایده مورد قبول قرار نگیرد. پس مدرک تحصیلی ملاک نیست؛ اما شما باید اثبات کنید که شما و تیمتان توانایی عملی کردن این ایده را دارید.

عضویت دانشجویان و فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌هایی به‌غیراز دانشگاه تبریز در مرکز رشد امکان‌پذیر است؟

مهندس دوانگری: بله لزومی ندارد که شما دانشجو یا فارغ‌التحصیل این دانشگاه باشید.

آیا شرکت‌های مستقر از حمایت خاصی توسط پردیس علم و فناوری برای شرکت در نمایشگاه‌ها و رویدادهای داخلی و بین‌المللی برخوردارند؟

مهندس دوانگری: برای شرکت در نمایشگاه فناوری ربع رشیدی که سالانه در نمایشگاه بین‌المللی تبریز برگزار می‌شود، برخی تخفیف‌ها برای واحدهای مستقر در نظر گرفته می‌شود. همچنین شرکت در نمایشگاه‌هایی که در داخل دانشگاه تبریز برگزار می‌شود تا به امروز برای این شرکت‌ها رایگان بوده است؛ اما در مورد نمایشگاه‌های سایر شهرها و کشورها حمایت خاصی وجود ندارد.

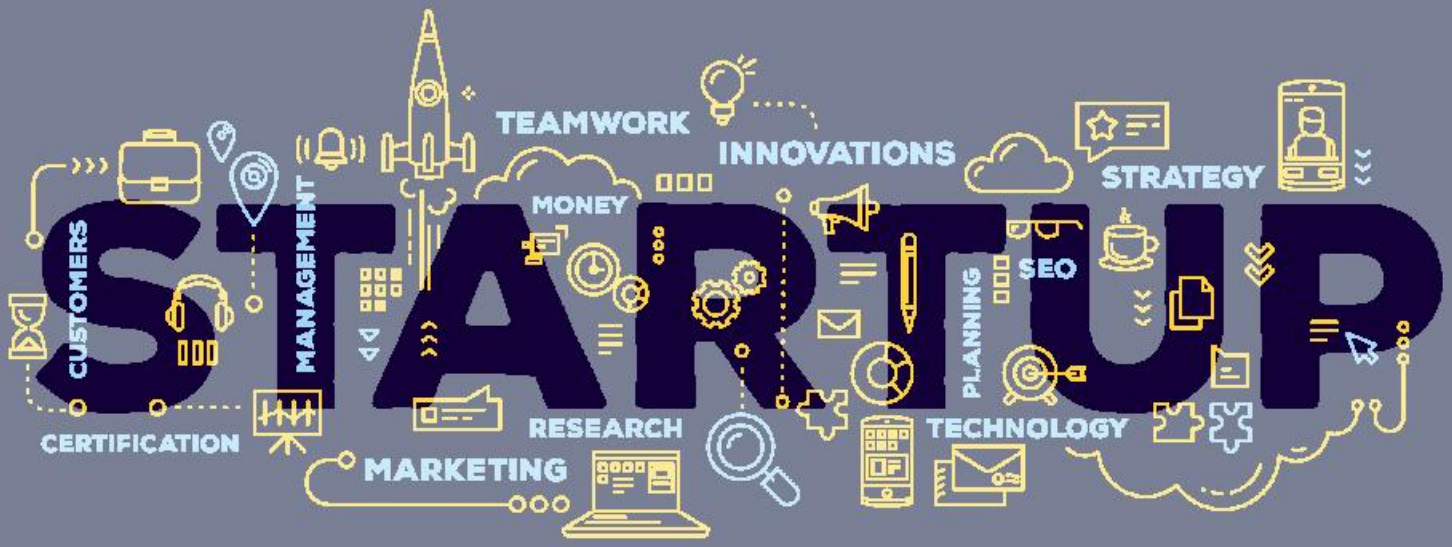
شما که خود در حوزه تولید چندین سال است فعالیت می‌کنید، آیا پیشنهاد می‌کنیدکه کسی وارد این حوزه شود؟

مهندس دوانگری: بله، حوزه تولید حوزه رو به رشد و پویایی برای فعالیت شغلی است. هرچند تولید مسیر پر فراز و نشیبی دارد و باید برای موفقیت در این مسیر مهارت‌های بسیاری را کسب نمود، مهارت‌هایی مانند مدیریت کسب و کار، فروش و بازاریابی، شبکه سازی، ایجاد ارتباطات موثر و بسیاری مهارت‌های ارتباطی دیگر که در کار تولید علاوه بر مهارت‌های تخصصی و فنی لازم می‌باشد.

مهندس عظیمی: بله پیشنهاد می‌کنم. بالاخره قسمت بزرگی از وظیفه تولید کشور بر دوش رشته‌های فنی مهندسی است؛ اما به شرطی که تیم حقوقی و فروش داشته باشید. اکثر تیم‌هایی که وارد حوزه تولید و کارآفرینی می‌شوند با مشکلات حقوقی و چالش در فروش محصولات خود مواجه می‌شوند. این مشکلات و چالش‌ها یا به علت تکمیل نبودن تیم است و یا ناشی از بی‌تجربگی است. اگر برخی پارامترها را رعایت کنید، تولید، حوزه بسیار سودآوری است. اما این نکته را هم باید در نظر داشت کسی که در این حوزه فعالیت می‌کند، فارغ از اینکه همچون یونس ژائله کارآفرین بزرگی باشید یا جوانی باشید که تازه شروع به کارکرده است، درهرصورت مشغله فکری زیادی خواهید داشت. یک کارمند از لحاظ دغدغه فکری به‌مراتب آرامش بیشتری دارد. بالاخره هر کار تلوانی دارد. ولی همان‌طور که گفتم در صورت رعایت برخی نکات حتما پیشنهاد می‌کنم.

مهندس علیمحمدی: در راه‌اندازی یک کسب‌وکار شما به‌عنوان یک شرکت فناور یک بعد قضیه هستید، عواملی مختلفی مانند روند فناوری در جهان و کشورمان، سیاست‌ها و تصمیمات اقتصادی دولت در حوزه‌ای که می‌خواهید در آن فعالیت کنید نیز می‌تواند بر کسب‌وکار شما تأثیر داشته باشد که بایستی حتما آنها را در نظر داشته باشید. این‌طور نیست که اگر یک کسب‌وکار در سال ۸۴ و در یک بازه پنج الی ده‌ساله به موفقیت و رشد چشمگیری رسید شما هم در سال ۱۴۰۱ با راه‌اندازی یک کسب‌وکار مشابه بتوانید این روند را ادامه دهید. بایستی با دقت و حساسیت بیشتری حوزه فعالیت خود را در تولید یا سایر حوزه‌های کسب‌وکار مشخص کنید. این دیدگاه که ما وارد حوزه تولید بشویم و ۱۰ سال بعد موفق خواهیم شد در شرایط کشور ما شاید تصور صحیحی نباشد. این را به یاد داشته باشید که مدیر یک کسب‌وکار زمانی موفق است که در تمامی دوره‌ها، اعم از رکود و رونق، بتواند کسب‌وکار خود را به طور میانگین در حد خوبی مدیریت کند. مثلا در بحث کرونا برخی کارخانه‌های حوزه البسه از خط تولید خود برای تولید ماسک استفاده کردند. این انعطاف‌پذیری آن کسب‌وکار را نشان می‌دهد.

شاید این سؤال بهتر بود این‌گونه مطرح می‌شد که برای ورود به حوزه تولید چه پارامترهایی را بایستی در نظر داشته باشیم تا اگر طرح و ایده‌ای داریم بتوانیم آن را به جایی برسانیم. معمولا در دانشگاه دانشجو یاد می‌گیرد چگونه یک طرح خوب بکشد؛ اما کشیدن یک طرح خوب و یا نوشتن یک برنامه خوب حداکثر ۱۰ درصد ماجراست. الباقی مسائلی همچون مدیریت منابع انسانی، مدیریت مالی و ... است که





E-mail

ستاره گارازیان
ورودی ۱۴۰۰ کارشناسی ارشد
مهندسی مکانیک _ طراحی کاربردی دانشگاه تبریز

راهی به سوی ثروت با بنیانی از علم

(نگاهی گذرا به آیین‌نامه‌ها، تعاریف و ضوابط شرکت‌های دانش‌بنیان)

شرکت‌های دانش‌بنیان، چنانکه از نامشان برمی‌آید، با تمرکز ویژه بر نوآوری علمی، علاوه بر آنکه به گسترش دانش کمک شایانی می‌کنند، در تولید ثروت نیز پیشگام هستند. چنانکه از سال ۹۲ تا ۹۶ تعداد این شرکت ها تقریبا ۶۰ برابر شده است. اما میزان درآمدزایی آنها بیش از ۱۶۰ برابر گردیده است. بنا بر آمار گزارش شده تا سال ۱۳۹۷، تعداد قابل توجهی شرکت دانش‌بنیان در شاخه‌ها و حوزه‌های مختلف در حال فعالیت بوده که با توجه به حوزه فناوری به این شرح هستند: ۲۲۱ شرکت در حوزه‌ی فناوری زیستی، ۳۷۵ شرکت در حوزه‌ی مواد پیشرفته و محصولات مبتنی بر فناوری‌های شیمیایی، ۵۵۳ شرکت در حوزه‌ی سخت‌افزارهای برق و الکترونیک و لیزر و فوتونیک، ۷۰۱ شرکت در حوزه‌ی فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای رایانه‌ای، ۷۵۸ شرکت در حوزه‌ی ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته، ۱۹۳ شرکت درحوزه‌ی داروهای پیشرفته، ۱۴۳ شرکت وسایل و ملزومات و تجهیزات پزشکی، ۳۴۸ شرکت در حوزه‌ی محصولات پیشرفته سایر حوزه‌ها و ۴۶ شرکت در حوزه‌ی خدمات تجاری‌سازی.

همچنین اشتغال‌زایی شرکت‌های دانش‌بنیان که در سال ۱۳۹۲، ۲۱۴۵ مورد بوده، در سال ۱۳۹۶ به ۱۲۷۰۰۰ مورد رسیده، که بسیار حائز توجه و تحسین است. لذا آنچه نتیجه می‌شود سودآوری چندجانبه‌ی این سیستم‌ها، چه در جبهه‌ی علمی و چه در جبهه‌ی اقتصادی و موارد دیگر است. و نیز شاهد بوده ایم مسئولان و سران کشوری همواره بر لزوم علم اندوزی و خودکفایی علمی و اقتصادی تاکید داشته‌اند. در همین راستا، از دی‌ماه سال ۱۳۸۶ تدوین لایحه‌ی حمایت از شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات، در معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهوری صورت گرفت. در سال ۱۳۸۹ به صورت قانون تصویب و برای اجرا ابلاغ گردید و سرانجام پس از طی مسیر قانونی در سال ۱۳۹۲، ساز وکاری مشخص برای شرکت‌های دانش‌بنیان تعیین شد. البته آیین‌نامه‌ها و ضوابط مربوطه همچنان در حال اصلاح و بازنگری می‌باشد.

برنامه‌ها و اقدامات انجام شده، پیروِ قانون « حمایت از شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات» شامل موارد زیر است:

۱. ارزیابی و شناسایی شرکت‌های دانش‌بنیان
۲. ارائه معافیت‌های مالیاتی به شرکت‌های دانش‌بنیان
۳. ارائه معافیت‌های گمرکی به شرکت‌های دانش‌بنیان
۴. تدوین و تصویب ضوابط استقرار این شرکت‌ها (از منظر زیست‌محیطی و پیشرفتگی صنایع)
۵. حمایت از صادرات شرکت‌های دانش‌بنیان
۶. و سایر موارد اعم از ارائه تسهیلات (مانند تسهیلات نظام وظیفه) و تخفیفات و آموزش‌های لازم.

بنابراین تعاریف، ضوابط و مصوباتِ مشخص و دقیقی همسو با هدفِ تمایز شرکت‌ها، کالاها و خدماتِ دانش‌بنیان از موارد مشابه تبیین گردید. از جمله‌ی این موارد می‌توان اشاره داشت:

کالاها و خدمات دانش‌بنیان سطح ۱: محصولاتی در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده بالا و پیچیدگی فنی بالا.

کالاها و خدمات دانش‌بنیان سطح ۲: محصولاتی در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده بالا اما با پیچیدگی فنی کمتر نسبت به محصولات سطح۱. این محصولات مشمول استفاده از معافیت مالیاتی نیستند.

دو مورد بالا به صورت فهرست‌های مدون به تصویب کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت (کمیته کارشناسی) می‌رسد.

فرآیند ارزیابی و تشخیص صلاحیت، پس از درخواست شرکت متقاضی به دبیرخانه کارگروه، توسط کارگزارانی که با تایید دبیرخانه کارگروه به عنوان ارزیاب انتخاب شده‌اند، مطابق معیارهای تعریف شده در آیین‌نامه آغاز می‌گردد. کارگزاران می‌توانند نهادها، سازمان‌ها و شرکت‌هایی باشند که شرایط و ویژگی‌های زیر را دارا هستند:

سابقه ارزیابی، عدم ذینفع بودن در فرآیند ارزیابی شرکت متقاضی، حسن سابقه و امانتداری و صلاحیت لازم برای دسترسی به اطلاعات شرکت‌های متقاضی، توان کارشناسی و منابع انسانی لازم برای ارزیابی فنی و حسابداری و سازمانی.

الف_معیارهای ارزیابی کالاها و خدمات دانش بنیان مورد تایید بدین شرح است:

طرح فناوری:
دارا بودن فناوری بالا یا متوسط به بالا از لحاظ پیچیدگی فنی و طراحی به گونه‌ای که به سختی قابل کپی‌برداری باشد، نیازمند تحقیق و توسعه قابل توجه بوده و یا منجر به کارکردهای پیچیده در محصول شود.

مرحله تولید:
در مرحله تولید بودن یا حداقل در حد نمونه آزمایشگاهی آماده بودن و دارای استاد فروش بودن کالا و یا خدمت.

طراحی مبتنی بر تحقیق و توسعه:
طراحی براساس ایده داخلی و مبنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه. یا طراحی براساس ایده طراحی معکوس. یا ابتدا خرید تجهیزات و سپس انجام تحقیق و توسعه و ایجاد تفاوت‌های اساسی.



ب ـ معیار ارزیابی شرکت‌های دانش بنیان مورد تایید نیز بدین گونه است که شرکت زیرمجموعه‌ای از یکی از چهار دسته زیر باشد:

نوپا نوع۱:
این شرکت‌ها دارای اظهارنامه مالیاتی سال مالی گذشته یا درآمد عملیاتی در اظهارنامه مالیاتی سال مالی گذشته خود نیستند اما کالا یا خدمت تولیدی‌شان در فهرست کالا و خدمات سطح ۱ بوده و مطابق معیارهای بالا کاملا تایید می‌شود.

نوپا نوع ۲:
این شرکت‌ها دارای اظهارنامه مالیاتی سال مالی گذشته یا درآمد عملیاتی در اظهارنامه مالیاتی سال مالی گذشته خود نیستند اما کالا یا خدمت تولیدی‌شان در فهرست کالا و خدمات سطح ۲ بوده و مطابق معیارهای بخش (الف) کاملا تایید می‌شود.

تولیدی نوع ۱:
مطابق اظهارنامه مالیاتی سال گذشته‌ی این شرکت‌ها حداقل ۵۰ درصد درآمدشان ناشی از فروش کالا یا خدمت دانش‌بنیان سطح ۱ شرکت بوده باشد و بایستی کالا یا خدمت دانش‌بنیان آن‌ها تمامی معیارهای بخش (الف) را دارا باشد. این شرکت‌ها مشمول معافیت مالیاتی نیستند.

تولیدی نوع ۲ (صنعتی):
شرکت‌های صنعتی که فعالیت دانش‌بنیانی نیز دارند، چه کالا یا خدمت آن‌ها در سطح ۱ باشد چه در سطح ۲. و شرکت مجری حداقل یک پروژه «مهندسی، پیمانکاری و ساخت» بوده که حداقل ۱۰ درصد از درآمد پروژه مربوط به کالا یا خدمت دانش‌بنیان باشد. همچنین بایستی کالا یا خدمت دانش‌بنیان آنها تمامی معیارهای بخش (الف) را دارا باشد. این شرکت‌ها نیز مشمول معافیت مالیاتی نمی‌شوند.
پس از آنکه کارگزاران ارزیابی را مطابق معیارهای برشمرده انجام دادند، نتیجه را به دبیرخانه کارگروه گزارش می‌دهند و دبیرخانه نیز نتیجه را به شرکت متقاضی اعلام می‌کند. شرکت‌ها می‌توانند در صورت راضی نبودن از نتیجه، مراتب اعتراض خود را مطابق ضوابط بیان دارند.
این نوشته تنها برای آشنایی مختصر مخاطبان با شرکت‌های دانش‌بنیان و سازوکار و برخی قوانین و آیین‌نامه‌های حاکم بر آن‌ها و بر اساس مستندات ارائه شده تا سال ۱۳۹۷ است. برای اطلاعات بیشتر و دقیقتر و با توجه به احتمال تغییر قوانین استفاده از آیین‌نامه های رسمی و به‌روز توصیه می‌گردد.



منبع :

مستندات قانونی و آیین‌نامه‌های ارزیابی و تشخیص صلاحیت و حمایت‌ها از شرکت‌ها و موسسات دانش بنیان - تابستان ۹۷

سخن پایانی



نیما عسگری
دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک دانشگاه وسترن کانادا
فارغ التحصیل رشته مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز سال ۱۳۹۳

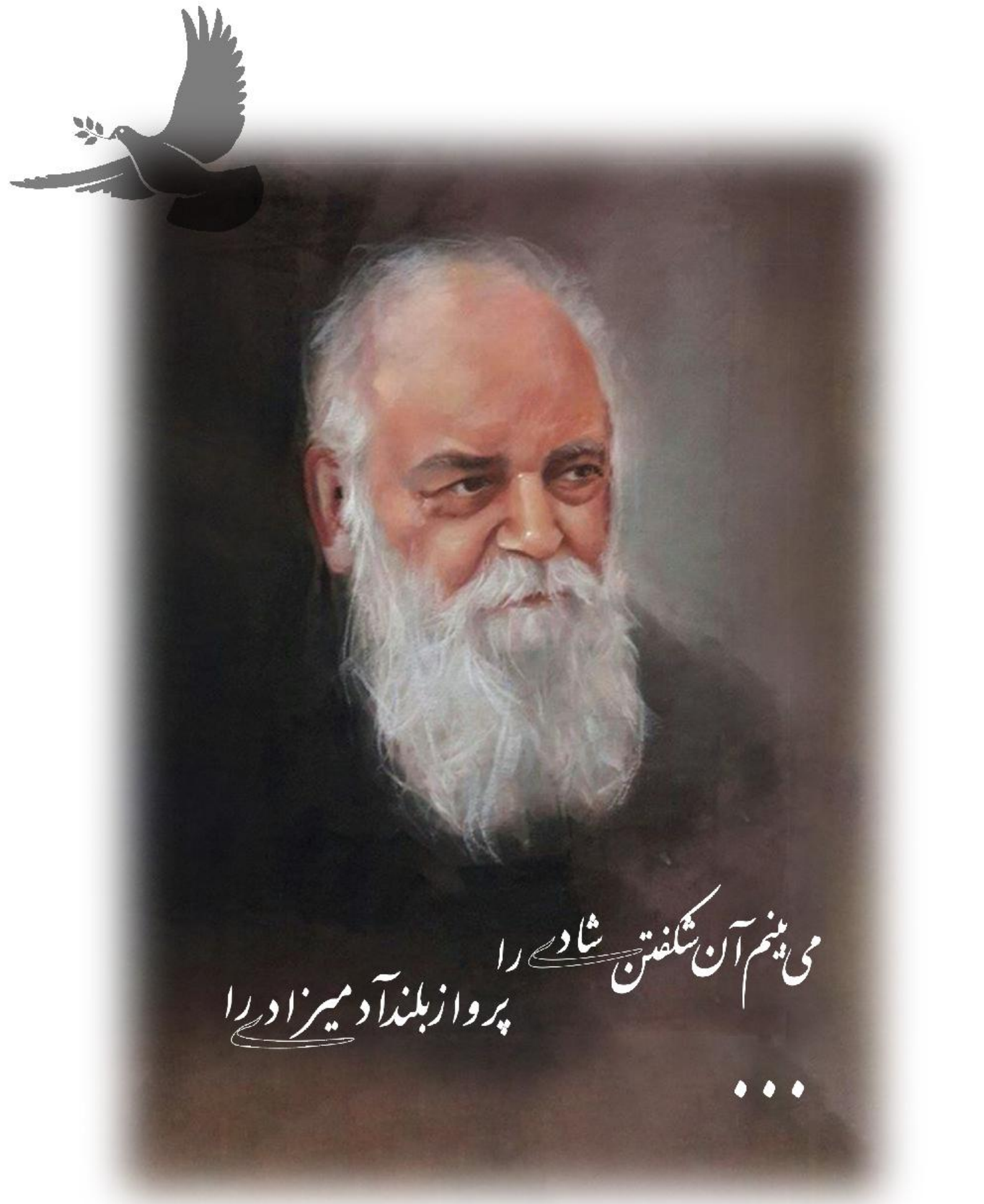
قصه‌ها به طرز شگفت‌آوری جذاب و تأثیرگذار هستند.
قصه‌ها هستند که شالوده تاریخ را می‌سازند: آداب و رسوم از طریق قصه و داستان به نسل آینده منتقل می‌شود: قهرمان‌ها از دل قصه‌ها بیرون می‌آیند: و قصه‌ها از دستاوردها و موفقیت‌ها، از تلخی‌ها و ناکامی‌ها سخن می‌گویند: حتی در بسیاری از حکایات و داستان‌ها، آموزه‌های علمی هم گنجانده می‌شود. اما داستان‌سرایان و راویان چی؟ آن‌ها داستان‌ها و قصه‌های خلق‌شده یا روایت‌شده توسط خود را ابزاری مناسب و کتاب داستان را محلی امن برای ابراز احساسات، سرور، خشم، تجلیل و حتی انتقاد می‌دانند. مخاطبان این داستان‌ها هم طبق وجوه اشتراک خود با یکدیگر، گرد هم آمده و قصه‌ها را دنبال می‌کنند. بنابراین، این قصه‌ها هستند که ما را سرگرم ،آگاه و یا حتی ما را متحد می‌کنند و به زندگی ما مسیر می‌دهند.

«گشتاور» هم یک کتاب داستان است. آغازی دارد و پایانی و هیجانی پشت هر دو نهفته است. با کلید خوردن تهیه هر شماره از مجله «گشتاور»، راویان، گردآورندگان، ناشران و تمامی عوامل محتوایی و فنی خرسند هستند از اینکه این‌بار با سبک و سیاقی دیگر، تولد شماره جدیدی از این مجله را رقم خواهند زد و مخاطبان هم در جهت کشف محتوای جذاب و متفاوت شماره‌های جدید، پر از هیجان و کنجکاوی‌اند. پایان فرآیند تهیه و چاپ و یا مطالعه هر شماره هم جذابیت خود را دارد. با چاپ هر شماره از مجله، خستگی تکمیل محتوا و فرآیند ویرایش و چاپ هر شماره، از تن عوامل محتوایی و فنی به در می‌شود و طرفداران مجله نیز بعد از اتمام مطالعه مجله و با انتظار پر از ذوق و انگیزه خود برای شماره بعدی، مجله را در قفسه کتابخانه خود جای می‌دهند. «گشتاور» هم یک کتاب داستان است. هر شماره از آن، داستانی متفاوت از دستاوردهای علمی روز را برای ما تعریف می‌کند. راویان و نویسندگان هر شماره، با زبانی متفاوت، داستان پیدایش فناوری‌های مرز دانش را برای ما روایت می‌کنند. حتی پایه‌ای‌ترین مطالب علمی را به عنوان بخشی از تاریخ مهندسی و با زبانی ساده به نوآموزان بیان می‌کنند. از آن جهت که مثل همیشه، جامعه علمی نباید از اخلاق و فرهنگ فاصله داشته باشد، وظیفه انسانی ماست که تجربه‌های اجتماعی و فرهنگی خود را نیز در قالب یک مجله دانشجویی در اختیار یکدیگر قرار دهیم و پندهای بزرگان فرهنگ و ادب را چراغ راه آینده خود بسازیم.

«گشتاور» هم در طول سالیان و در طی ۲۰ شماره‌ای که از خود به جای گذاشته است، هرگز اجازه نداده است که جای خالی فرهنگ و ادب، طنزواره‌ها، شوخی‌ها و سرگرمی‌ها و انتقادها در دل مطالب احساس شود! طبیعتا قهرمانان و حال و هوای دانشکده، دانشگاه، شهر و کشور هم در هر شماره از مجله متفاوت هستند. با مرور اسامی دانشجویانی که در گردآوری هر شماره از «گشتاور» زحمت کشیده‌اند، چهره متفاوتی را از انجمن علمی مهندسی مکانیک در ذهن خود متصور می‌شویم و خاطرات مربوط به آن سال‌ها را مرور می‌کنیم. دورانی بود که مربوط به سال‌های نخستین چاپ گشتاور می‌شد: دورانی بود که «گشتاور» اولین چاپ‌های رنگی را به تن خود می‌دید: شماره‌های طلایی «گشتاور» که با کسب مقام‌های متعدد دانشگاهی و ملی افتخارآفرینی کرده‌اند: دورانی بود که مجله‌های گشتاور با ماهیت غالب فرهنگی و اجتماعی به چاپ می‌رسید: شماره‌های اخیر یادآور زحمات فراوانی است که در جهت ارتقای سطح علمی و فرهنگی «گشتاور» کشیده شده است. حتی دوران همه‌گیری کرونا هم در شماره‌های اخیر تصویرسازی شده و قابل لمس است. پس با این حساب، «گشتاور» یک مجله داستان جذاب و مفید پر از قصه‌های علمی، اجتماعی، فرهنگی و سرگرم‌کننده است که باید بازتاب‌کننده حال و هوای دوران ویژه چاپ خودش هم باشد.

اگرچه پایان یافتن هر شماره از مجله «گشتاور» هم جذابیتی نهفته در دل خود داشته باشد، پایان خود «گشتاور» و پایان هر کتاب داستانی هرگز جذاب نیست! پایان هر کتاب قصه به نوعی یعنی مرگ آن و از دست رفتن پویایی و تاثیرگذاری‌اش و تنها باقی ماندن یک سری خاطرات محدود برای آیندگان! یعنی از دست رفتن میدان برای یکه‌تازی قهرمانان نسل جدید: یعنی از دست رفتن یک عامل آموزنده و سرگرم‌کننده در زندگی آیندگان: یعنی تغییر کیفیت زندگی علمی، فرهنگی و اجتماعی و حتی شاید تغییر مسیر زندگی آیندگان و ایجاد ده‌ها نقصان دیگر در زندگی‌شان. با مرگ یک کتاب داستان، شاید خالقان آن از نظر بیولوژیکی زنده باشند ولی از نظر نقش‌پردازی، جان خود را از دست می‌دهند. همانطور که مردم فرصت بادگیری، تاثیرپذیری و شگفتی بهره بردن از آن را از دست می‌دهند.

افسوس که یک کتاب قطور داستانی نفس‌های آخر خود را می‌کشد! صدها افسوس که دفترچه خاطرات میلیون‌ها انسان دیگر برگ خالی برای نوشتن ندارد! نمی‌دانم آیا امیدی برای احیایش باقی است یا نه! حتی نمی‌دانم آیا چنین امکانی از نظر فنی و مدیریتی وجود دارد یا نه! اما آنچه می‌دانم این است که فاجعه‌ای در حد ملی رخ داده است و هنوز هم در حال جریان است! آنچه ایمان دارم این است که ماها، مردمی که خواه ناخواه، مستقیم و غیر مستقیم از ادامه حیات #دریاچه_ارومیه بهره برده‌ایم و حیاتمان به حیاتش گره خورده است و در حدود ۱۳۰۰۰ سال (طبق گفته‌ها و نوشته‌ها) قصه و زندگی و خاطره برایمان ساخته است، نباید دست روی دست بگذاریم و بگوییم تمام شد و یا تمامش کردند! هر کسی که گوشه‌ای از حیاتش به تاریخ این کتاب داستان قطور و تداوم حیات این پدیده عظیم طبیعی گره خورده است، باید در حوزه تخصصی خود تلاش کند تا شماره‌های جدیدی از این کتاب داستان پر رمز و راز در اختیار آیندگان قرار گیرد. این بایدها را همه می‌گوییم، اما آنچه که مهم و تاثیرگذار است، شروع به عمل از همین امروز و از همین ساعت است! هر آنچه را که بعد از سال‌ها مطالعه و مبارزه و تلاش، ناجی #دریاچه_ارومیه می‌دانیم، باید امروز عملی بکنیم! بسم‌الله...



امیر هوشنگ ابتهاج متخلص به سایه (۶ اسفند۱۳۰۶-۱۹مرداد ۱۴۰۱)


THE LAKE THAT BECAME A DESERT