



نگین نصیریان،
ورودی ۹۸ مهندسی مکانیک

اینجا کلیک کنید

معرفی گرایش تبدیل انرژی

گزارش کاتالوگ اول، آبان ماه ۹۹

معرفی حوزه تبدیل انرژی



با حضور:

محمد امین زمانه

- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی دانشگاه صنعتی شریف
- رتبه ۱۰ کنکور دکتری تخصصی مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی
- عضو بنیاد علمی نخبگان و دانشجو برگزیده اعطا جایزه تحصیلی سال ۹۹-۱۳۹۸
- عضو فعال هسته پژوهشی سوخت، احتراق و آلایندگی (FCE) در دانشگاه صنعتی شریف

دومین مورد به تبحر دانشجو برمی‌گردد. تا ترم چهار، هم دروس جامدات و هم دروس سیالات در کنار هم گذرانده می‌شوند و دانشجو باید میزان مهارت خود در هر کدام را به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار دهد و در انتها به انتخاب گرایش بپردازد. از نرم‌افزارهایی که بسیار به کار خواهد آمد، یکی نرم‌افزار کتیاست که در مبحث جامدات مورد استفاده قرار می‌گیرد و دیگری نرم‌افزار فلونت است که در مبحث سیالات مورد استفاده قرار می‌گیرد. حتماً یک مهندس مکانیک باید آشنایی اولیه با این دو نرم‌افزار داشته باشد. اگر تنها به تجربی کارکردن بپردازید، خیلی کارآمد نیست؛ اما اگر به شبیه‌سازی با نرم‌افزارهایی از جمله نرم‌افزارهایی که معرفی شد، بپردازید، بسیار موفقیت‌آمیز خواهد بود. اگر فقط شبیه‌سازی را ادامه دهید، باز هم بسیار کارآمد است. یکی از اصلی‌ترین چالش‌هایی که من با آن روبه‌رو شدم، سختی کار و پروژه بود که دویدن‌ها و تلاش‌های خیلی زیادی به دنبال داشت و در نهایت هم یکی از ملاک‌های ارزیابی، همین میزان تلاش برای به نتیجه رسیدن بود.

در این کاتالوگ در خدمت مهندس «محمد امین زمانی» فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی تبدیل انرژی از دانشگاه صنعتی شریف بودیم. مهندس زمانی در ابتدا توضیح کوتاهی درباره‌ی مهندسی مکانیک و ارتباط آن با سایر رشته‌های مهندسی ارائه دادند، به مبحث حرارت و سیالات پرداختند و در نهایت به سوال‌های شرکت‌کنندگان پاسخ دادند. این گزارش، خلاصه‌ای از سخنان ایشان در این جلسه است. مهندسی مکانیک به دو گرایش جامع جامدات و مکانیک سیالات تقسیم‌بندی می‌شود. گرایش جامدات به مکانیک جامدات، طراحی کاربردی، دینامیک، کنترل ارتعاشات، مکاترونیک، ساخت و تولید و بیومکانیک تقسیم‌بندی می‌شود که در دانشگاه صنعتی شریف، همه تحت عنوان طراحی کاربردی شناخته می‌شوند. گرایش تبدیل انرژی، نام جدیدی برای گرایشی است که تا مدتی قبل با عنوان حرارت و سیالات شناخته می‌شد و همان‌طور که از نامش پیداست، به دو دسته‌ی حرارت و سیالات تقسیم‌بندی می‌شده است. حرارت شامل دروس ترمودینامیک و انتقال حرارت بود و نمود آن در صنعت نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و صنایع پتروشیمی بوده است و قسمت سیالات شامل هدایت سیالات و لوله‌کشی‌ها و طراحی توربین‌ها می‌شد. از زمانی که گرایشی کاملاً جدید و متفاوت از سیالات و حرارت، به این مورد اضافه شد، نام آن به تبدیل انرژی تغییر یافت. قسمت آخر، مباحث نانو، میکرو و بایو است که گستردگی زیادی، هم در ایران و هم در خارج از ایران دارد. به نظر مهندس زمانی که خود در زمینه‌ی تبدیل انرژی، به‌خصوص مبحث احتراق، فعالیت داشتند، عرصه‌ی کار و یادگیری در دانشگاه صنعتی شریف بسیار محدود است و پیشنهاد می‌شود کسانی که علاقه‌مند به کار در عرصه‌ی تبدیل انرژی هستند، این فعالیت را خارج از دانشگاه دنبال کنند.

بعد از توضیحات اولیه، مهندس زمانی به سوال‌های دوستان حاضر در جلسه پرداختند. در ادامه به برخی از سوال‌های کاربردی و پاسخ آن‌ها می‌پردازیم:

?

۱. آیا دانشجویان مهندسی مکانیک می‌توانند در زمینه‌ی ساخت موتورهای توربو فعالیت داشته باشند؟

بله. یکی از مباحثی که برای مهندس مکانیک می‌تواند بسیار جالب باشد، بحث احتراق در موتور هواپیماست که کار در این زمینه باعث شناخته‌شدن فرد به‌عنوان یک مهندس مکانیک بسیار توانا می‌شود.

?

۲. گرایش سیستم‌های انرژی در دانشگاه صنعتی شریف برای فعالیت و شروع کار در چه سطحی است؟

یکی از تفاوت‌های دانشگاه شریف با بسیاری از دانشگاه‌ها در همین موضوع است. گرایش سیستم‌های انرژی از گرایش‌های مهندسی مکانیک در دانشگاه صنعتی شریف شناخته نمی‌شود و از رشته‌های دانشکده مهندسی انرژی است و در حقیقت متفاوت از تبدیل انرژی است و بیشتر فعالیت در سیستم‌های انرژی مربوط به تحلیل اقتصادی انرژی است و خیلی تحلیل‌های ترمودینامیکی و طراحی را شامل نمی‌شود.

?

۳. وضعیت درآمد این رشته چگونه است؟

در هر مبحثی که شما تحصیل کنید و با هر مدرکی که وارد بازار کار شوید، اولین شغل شما کارشناس است و حقوق یک کارشناس هم که یک عدد شناخته‌شده بین ۲ تا ۳ میلیون است و در نهایت بسته به شرکتی که در آن کار می‌کنید و بسته به مدرک و رشته، این درآمد می‌تواند تغییر کند.

?

۴. به چه زمینه‌هایی از مبحث انرژی در دانشگاه صنعتی شریف پرداخته می‌شود؟

من سعی می‌کنم در هر مبحث به معرفی استاد‌های مربوطه بپردازم تا شما با آن‌ها هم آشنا شوید:

نیروگاه و انرژی‌های حرارتی، دکتر سعیدی و دکتر نوری و دکتر افشین

انرژی تجدیدپذیر، دکتر حکاکی‌فری

دود و آتش‌سوزی، دکتر فراهانی و دکتر افشین

توربو ماشین، دکتر حاجیلو

سیالات و مهندسی زیستی، دکتر سعیدی و دکتر شاملو و دکتر فیروزآبادی

ساخت سنسورهایی با پایه‌ی سیالات، دکتر تقی‌پور

احتراق (متمرکز روی موتور)، دکتر حسینی

آب‌شیرین‌کن، دکتر شفیعی و دکتر موسوی و دکتر افشین

?

۵. در زمینه‌ی کار در دوران دانشجویی چه نظری دارید؟

به نظر من در دوران کارشناسی بیشتر به یادگیری دروس بپردازید. چون یکی از اولین و مهم‌ترین ملاک‌های ارزیابی یک دانشجوی کارشناسی در هر جایی، معدل است. اما در دوران ارشد پیشنهاد من به شما این است که اگر کار پاره‌وقتی که به آن علاقه دارید، پیدا کردید، حتماً آن را دنبال کنید. توجه کنید مبحث علاقه در کار انتخابی شما بسیار مهم است.

تبدیل انرژی با فرآب

گزارش کاتالوگ دوم، آبان ماه ۹۹

اینجا کلیک کنید

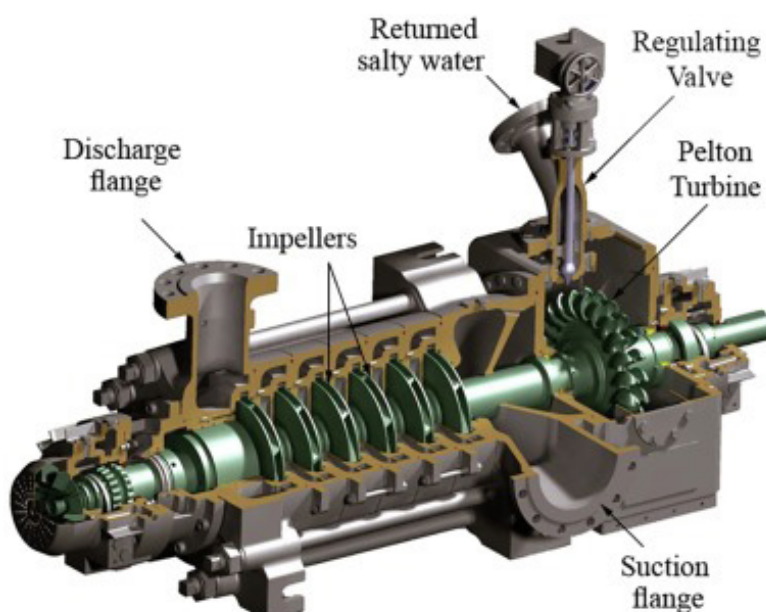


مبینا ایزدپناه، ورودی ۹۷ مهندسی مکانیک

مهندس یوشا رادپور، دانش‌آموخته‌ی مهندسی مکانیک در دانشگاه‌های صنعتی شریف و امیرکبیر هستند و اکنون به عنوان مدیر مهندسی مکانیک در معاونت مهندسی مجموعه‌ی فرآب مشغول به کار هستند. شرکت فرآب در سال ۱۳۶۲ تأسیس شده و از سال ۱۳۷۱ فعالیت رسمی خود را به عنوان پیمانکار اصلی پروژه‌های نیروگاه‌های آبی آغاز کرده است و علاوه بر آن، در زمینه‌های نفت، گاز، پتروشیمی، نیروگاه‌های حرارتی، صنایع ریلی و ... نیز فعالیت دارد. در این جلسه از کاتالوگ، مهندس رادپور به معرفی گرایش تبدیل انرژی پرداختند. این گرایش چهار شاخه‌ی اصلی دارد:

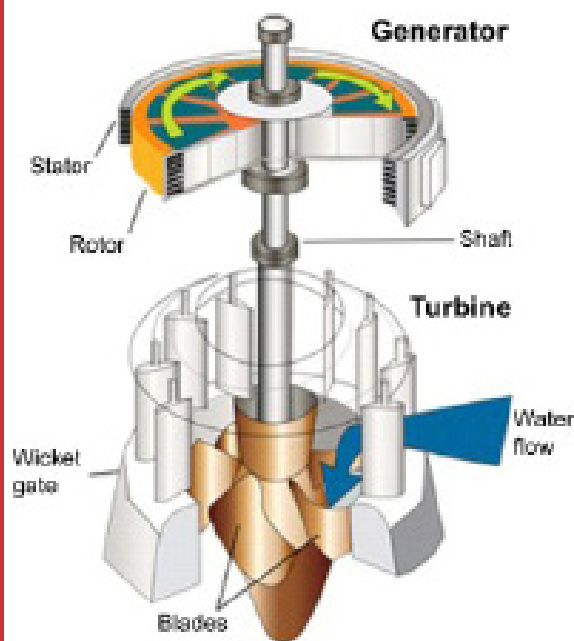
۱. سیالات، دینامیک و توربوماشین‌ها
۲. ترمودینامیک، انتقال حرارت و نیروگاه
۳. محاسبات عددی
۴. انرژی‌های نو و تجدیدپذیر

در زمینه‌ی سیالات و دینامیک، اصلی‌ترین بخش طراحی ساخت و اجرای توربین‌های آبی است. توربین‌های آبی به دو دسته‌ی «توربین‌های ضربه‌ای» و «توربین‌های عکس‌العملی» تقسیم می‌شوند. در توربین‌های ضربه‌ای، جت آب مستقیم با باکت (بشقابک) برخورد می‌کند و از اختلاف بین سرعت جت سیال و سرعت چرخش باکت، مومنتوم ایجاد می‌شود. سه نوع توربین ضربه‌ای به نام‌های پلتون (Pelton)، کراس فلو (Cross flow) و تورگو (Turgo) داریم که پلتون، به علت راندمان بالاتر، پرکاربردتر است. در توربین‌های عکس‌العملی، برخورد مستقیم جت آب باعث حرکت نمی‌شود و سطح پره‌ها بر جهت عبور سیال مماس است و اختلاف فشار در دو طرف پره‌ها، سبب ایجاد مومنتوم می‌شود.

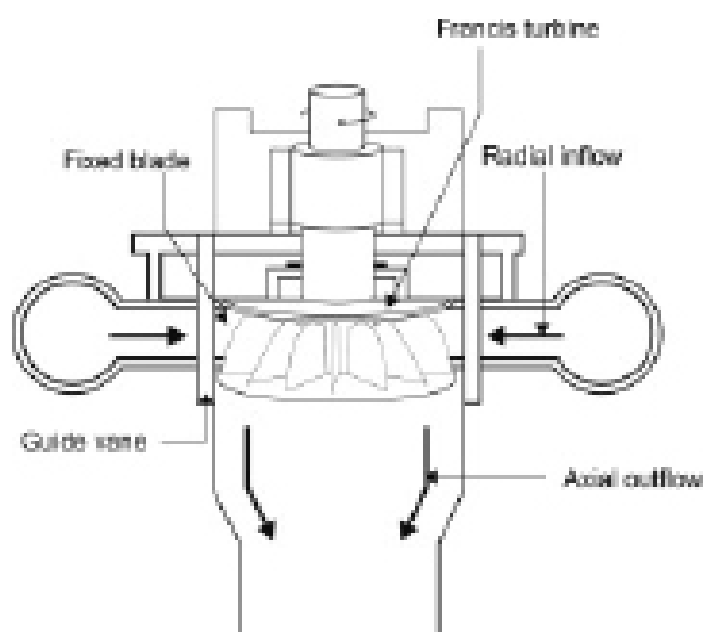


توربین پلتون

توربین‌های فرانسسیس (Francis)، کاپلان (Kaplan)، پمپ-توربین (Pump-turbine)، پروپلر (Propeller)، بالب (Bulb)، استرافلو (Straflo) و دریاز (Deriaz) از توربین‌های عکس‌العملی هستند؛ عموماً در صنعت از توربین‌های فرانسسیس و کاپلان و پمپ توربین استفاده می‌شود. پمپ توربین‌ها مشابه فرانسسیس و کاپلان هستند با این تفاوت که با استفاده از آن‌ها می‌توانیم فرکانس شبکه‌ی برق را کنترل کنیم؛ به این صورت که در ساعات غیر پیک شبکه، آب را از مخزن پایین به مخزن بالا پمپ می‌کنیم و در ساعات پیک تولید توان می‌کنیم. با توجه به اینکه قیمت برق در ساعات غیرپیک پایین‌تر است، این فرایند از نظر اقتصادی به‌صرفه می‌باشد.



توربین کاپلان

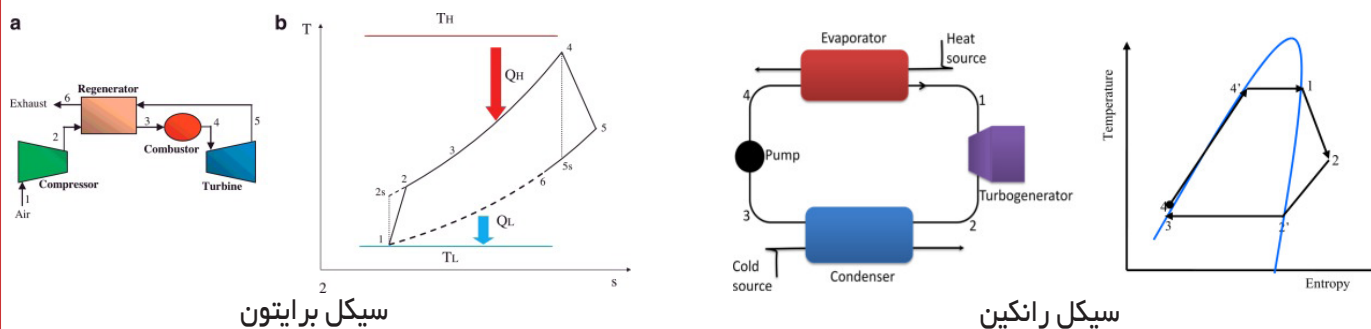


توربین فرانسسیس

در زمینه‌ی ترمودینامیک و انتقال حرارت، شاید بتوان شاخص‌ترین بخش را توربین‌های گاز، بویلرهای بازیافت، توربین‌های بخار و سیستم‌های خنک‌کننده دانست. توربین‌های گاز انرژی گرمایی سوخت را به انرژی جنبشی تبدیل می‌کنند و با سیکل برایتون کار می‌کنند. پنج دسته از توربین‌های گازی را به همراه توان و راندمان در جدول زیر می‌بینید.

Gas turbines	Power	Efficiency
Frame Type Heavy-duty Gas Turbines	3 MW to 480 MW	30 to 46 %
Aircraft-derivative Gas Turbines Aero-derivative	2.5 MW to 50 MW	35 to 45 %
Industrial Type Gas Turbines	2.5 MW to 15 MW	Below %30
Small Gas Turbines	0.5 MW to 2.5 MW	15 to 25 %
Micro-turbines	20 KW to 350 KW	-

بویلرهای بازیاب اتلاف انرژی را کاهش می‌دهند و از دود خروجی توربین گاز برای تولید بخار استفاده می‌کنند. توربین‌های بخار با سیکل رانکین انرژی حرارتی بخار بویلرها و سایر ماشین‌ها را به کار تبدیل می‌کنند و آرایش تک‌محوره و یا چندمحوره دارند.



بویلرهای بازیاب اتلاف انرژی را کاهش می‌دهند و از دود خروجی توربین گاز برای تولید بخار استفاده می‌کنند. توربین‌های بخار با سیکل رانکین انرژی حرارتی بخار بویلرها و سایر ماشین‌ها را به کار تبدیل می‌کنند و آرایش تک‌محوره و یا چندمحوره دارند. سیستم‌های خنک‌کننده نیز انواع مختلفی دارند:

۱. سیستم‌های یکبار گذرنده (Once Through Cooling System) در کنار دریا یا منبع حرارتی دما پایی مورد استفاده قرار می‌گیرند تا ما بتوانیم با اختلاف دمای کمتر از چهار درجه‌ی سلسیوس، آب را به محیط‌زیست برگردانیم. در پالایشگاه خلیج فارس که بخش عمده‌ی بنزین کشور را تامین می‌کند، در بخش تولید توان و بخار از این نوع کندانسور استفاده شده است.

۲. سیستم‌های خنک‌کننده‌ی مرطوب (Wet Cooling System) شامل فن‌هایی هستند که با مکش هوا و اسپری کردن آب کندانسور، آب خنکی تولید می‌کنند که جایگزین آب دریا در سیستم قبل می‌شود.

۳. سیستم‌های هلو (Indirect Dry Cooling System / Heller) شامل برج‌های هلو با ارتفاع بیش از ۶۰ متر هستند و عبور هوا از درون آن‌ها باعث خنک‌شدن آب درون تیوب‌ها می‌شود. در نیروگاه‌های دماوند، شیرکوه، نکا، منتظرالقائم و... از این سیستم استفاده شده است.

۴. سیستم‌های ACC (Direct Dry Cooling System) به این دلیل که به میکاپ آب نیاز ندارند، مناسب با شرایط کمبود آب هستند و اخیراً طرفداران زیادی پیدا کرده‌اند. ایراد بزرگ این نوع سیستم، مصرف توان بالای فن‌های آن است. شرکت فرآب، لایسنس طراحی سیستم‌های ACC را دریافت کرده است و تنها شرکتی در ایران است که لایسنس طراحی سیکل‌های حرارتی را دارد.

در زمینه‌ی محاسبات عددی برای آنالیز رفتار تجهیزاتی که طراحی می‌شوند، مدل‌سازی عددی انجام می‌شود. در این شاخه از نرم‌افزارهایی نظیر FLUENT استفاده می‌شود.

در بخش انرژی نو در ایران، رویکرد بسیار سریعی برای راه‌اندازی نیروگاه‌های خورشیدی، بادی و هاضم داریم. نیروگاه‌های خورشیدی به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. عمده‌ی نیروگاه‌های خورشیدی کشور سیستم‌های فوتوولتائیک هستند که با پنل‌های سیلیکونی انرژی خورشیدی را به برق تبدیل می‌کنند. نوع دیگر از نیروگاه‌های خورشیدی، نیروگاه‌های ترکیبی خورشیدی و حرارتی هستند که با استفاده از آینه‌های سهموی آب را گرم می‌کنند تا آب با دمای بالاتری وارد سیکل حرارتی شود و راندمان سیکل افزایش یابد.

در نیروگاه‌های بادی، باد با چرخاندن توربین‌ها، سبب تولید برق می‌شود.

در نیروگاه‌های هاضم، از زباله برای تولید برق استفاده می‌شود. در نیروگاه‌های زباله‌سوز، زباله‌ها سوزانده می‌شوند و بخار حاصل از سوختن آن‌ها در بخش‌های مختلف به‌کار گرفته می‌شود. در نیروگاه‌های ارگانیک، زباله‌ها انباشته می‌شوند و به کمک میکروارگانیزم‌ها، گاز متان تولید می‌شود. تأکید بر تفکیک زباله و عدم انداختن باتری‌های نیکل-کادمیوم به داخل زباله‌ها نیز در راستای گسترش این نیروگاه‌هاست. یک باتری می‌تواند چهار تن زباله را نابود و از تولید متان جلوگیری کند.

با حضور:

دکتر محمد رضا خلیقم

استادگار، مهندسی اتحادی و تکنولوژی ذات و مسئول آزمایشگاه انرژی و تکنولوژی ذات

دانشگاه کاتولیک (پاریس، فرانسه)

کارشناس مهندسی مکانیک، دانشگاه شریف، کارشناس ارشد و دکتری، از دانشگاه تورونتو و

بست کار: در دانشگاه تورنتو (مونتريال)

مدیر، آموزش و تحقیقات، دانشگاه ETH تورنتو و تورونتو

مسئول برگزاری کارگاه بین‌المللی مهندسی فضای خود را

۲۰۰۸-۲۰۱۲

در سوئیس

۲۰۱۲-۲۰۱۸

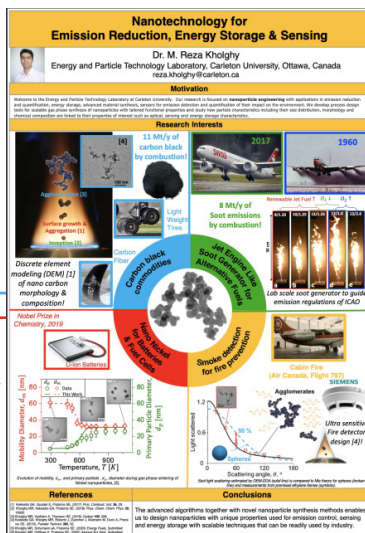
دانشگاه ETH تورنتو

عضو هیئت اتحادی و هیئت تحقیقاتی، آموزش لیسانس

در این جلسه از سلسله جلسات رادار، در خدمت دکتر محمدرضا خلقي، در راستای بررسی وضعیت آکادمیک و صنعتی حوزه‌ی مهندسی انرژی در کشورهای کانادا و سوییس بودیم. رزومه‌ی دکتر در تصویر قابل‌مشاهده است. ایشان ابتدای جلسه را با شرح کوتاهی از مراحل تحصیلی خود آغاز کردند و سپس به توضیح و تفسیر پوستری پرداختند که خلاصه‌ای کوتاه از تمرکز فعالیت‌های دکتر را شامل می‌شد.

در این بخش شعله (pre-mix) قرار دارد که در بسیاری از توربین‌های گازی برای تولید برق استفاده می‌شود. هدف اصلی، پیش‌بینی عملکرد فرایندهای رخنه‌دهنده در این شعله می‌باشد تا آلودگی دوده‌های حاصل کمتر شده و از این دوده‌ها به عنوان نانوذرات در بخش‌های مختلف استفاده شود. کاربردها در پوسته مشخص هستند.

این بخش به عنصر نیکل پرداخته است که کاربرد اصلی آن در باتری‌های لیتیومی است. مطالبی هم در این زمینه و رویکردهای زمان حال نسبت به این عنصر ذکر شد.



در این بخش به انواع و اقسام درجات دوده پرداخته شده است. ایشان اضافه کردند که قسمتی از تحقیقات خود را صرف هماهنگ کردن شرایط شعله با خاصیت عملکرد ماده (functional property of material) کرده‌اند.

این بخش به عملکرد سنسورهای تشخیص دوده از جمله سنسورهای شناسایی آتش‌سوزی اختصاص دارد. در ادامه، توضیحاتی در خصوص کاربرد شناخت خواص انواع دوده‌ها در عملکرد این سنسورها داده شد. امروزه فعالیت‌هایی در زمینه‌ی ساخت سنسورهای گازی در جهت شناسایی انواع گازها با حساسیت بسیار بالا به کمک روش شعله انجام می‌شود.

دکتر خلقی همچنین به تحقیقات خود در آزمایشگاه در زمینه‌ی ارتباط خواص دوده و شرایط تولید آن اشاره‌ای کردند. همچنین درباره‌ی روش شعله (flame) و مزیت‌های تولید نانوذرات از این طریق نسبت به سایر روش‌ها نیز توضیحاتی ارائه دادند.

پرسش و پاسخ

لطفاً در مورد شرایط تحقیق در آزمایشگاه و پیوندش با صنعت هم توضیح بدهید.

شرایط آزمایشگاهی در هر دانشگاهی با دانشگاه دیگر متفاوت است؛ اما به‌طور مثال دانشگاه کارلتون دارای آزمایشگاه‌های دولتی است که پروژه‌های انجام‌گرفته در آن در همکاری با موسسه‌های تحقیقاتی دولت کانادا است و این ارتباط بسیار سودمند است. در سوییس که به نظر بنده دارای بهترین دانشگاه‌های جهان است، سالانه پنت‌های زیادی به ثبت می‌رسند و بسیاری از پروژه‌های تحقیقاتی، نسبتاً سریع به مرحله‌ی صنعتی‌شدن می‌رسند.

اگر توضیحی دربارہء انتخاب موضوع تزارشد بدهید، ممنون می شوم.

به نظر من مهم‌ترین چیز در زمینه‌ی فوق لیسانس تز نیست، بلکه کسی هست که با او کار می‌کنید؛ چون باید روش تحقیق کردن، نوشتن مقاله، برقراری ارتباط و... را یاد بگیرد.

چرا اخیراً در اروپا پرو گرم‌ها تحت عنوان مهندس مکانیک کمتر شده‌اند؟

دلیل این اتفاق، کم‌رنگ‌تر شدن مرز بین رشته‌هاست. زمینه‌های تحقیقاتی خیلی بین مهندسی مکانیک و رشته‌های مختلف مشترک شده‌اند.

آیا در اروپا شرکت‌ها و دولتی هم پژوهشگر می‌گیرند و از آن‌ها حمایت می‌کنند؟

بله، ولی از طریق کانال دانشگاه این فعالیت‌ها انجام می‌شوند و اکثر پروژه‌ها، برعکس آمریکا، کاملاً از قبل تعریف شده‌اند. البته مؤسسات تحقیقاتی هم در اروپا هستند که تحت چتر دانشگاه نیستند و دانشجو می‌گیرند. بله، ولی از طریق کانال دانشگاه این فعالیت‌ها انجام می‌شوند و اکثر پروژه‌ها، برعکس آمریکا، کاملاً از قبل تعریف شده‌اند. البته مؤسسات تحقیقاتی هم در اروپا هستند که تحت چتر دانشگاه نیستند و دانشجو می‌گیرند.

آیا در فیلد تبدیل انرژی در خارج از کشور، امکان خوداشتغالی وجود دارد؟

بله، اما این به این معنا نیست که به راحتی بتوان این کار را انجام داد. به طور کلی این بستر، مخصوصاً در بخش انرژی‌های نو، وجود دارد و پروگرم‌هایی هستند که از این کار حمایت می‌کنند (حداقل در سوئیس و کانادا این طور است).

آیا امکان تحقیق در زمینه‌ای مشترک بین تبدیل انرژی و کنترل وجود دارد؟

بله. به طور مثال در دانشگاه کارلتون این مدل تحقیقات انجام می‌شود.

اگر تکنولوژی هم جوشه هسته‌ای به موفقیت برسد، چه اتفاقی برای بازار کار مهندسی انرژی می‌تواند رخ دهد؟

البته که خیلی با آن نقطه فاصله داریم، اما این دو بخش از یکدیگر جدا هستند و بحث مهندسی انرژی همچنان خیلی جابجایی دارد (حتی با وجود تحقق این نقطه).

برای فیلد تبدیل انرژی بهتر است که به چه زبان‌ها برنامه‌نویسی مسلط باشیم؟

زبان‌هایی مانند Fortran, Python, C++, C و موارد جدیدی که معرفی می‌شوند، ضروری هستند؛ به این خاطر که بسیاری از کدهایی که ما با آن‌ها کار می‌کنیم با این زبان‌ها نوشته شده‌اند. شما باید توانایی برنامه‌نویسی و پیاده‌کردن یک مدل ریاضی در یک برنامه‌ی کامپیوتری را داشته باشید.

برای گرفتن دانشجوی، چه ویژگی‌های شخصیتی برای شما مهم است؟

خیلی مهم است که در کار تحقیقاتی افراد بتوانند نسبت به یکدیگر درک متقابل داشته باشند. من ترجیح می‌دهم این است که اولویت دانشجویی که با من کار می‌کند، صرفاً تحقیق باشد (به جای پیدا کردن کار و...); زیرا معتقدم که سرانجام، این روند کارساز خواهد بود. این هماهنگی دانشجوی و استاد در مقطع دکترا، بسیار پراهمیت است.

سخن آخر:

مهم‌ترین نکته این است که افراد هدف خود را بشناسند و اهمیتی ندارد که ایران باشند یا خارج از کشور، چنین افرادی هستند که در نهایت به موفقیت می‌رسند.



المیرا غضنفری ججین،
فارغ التحصیل کارشناسی ارشد تبدیل انرژی

اینجا کلیک کنید

کار آفرینی در حوزه تبدیل انرژی



با حضور:

مهندس مصطفی صفری

- کارشناسی دانشگاه صنعتی شریف ۱۳۸۰ و کارشناسی ارشد دانشگاه تهران ۱۳۸۴
- مدیرعامل استارت‌آپ هومه (ارائه خدمات ساختمان و منزل)
- مدیرعامل شرکت بهینه سازان (صنعت تأسیسات)
- مدیر پروژه ممیزی انرژی ساختمان‌های شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی، مناطق ساری، تربت حیدریه، لرستان، کرمان، چالوس، گلستان، ارومیه و ...
- کارشناس مشاور شرکت فارس اسرارت در پروژه اتوماسیون جامع کارخانه مس سرچشمه (۱۳۸۴)
- مسئول واحد بازاریابی علمی دانشکده در دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۷۷-۱۳۷۹)
- دبیر اولین دوره و عضو هیأت مدیره انجمن صنفی شرکت‌های خدمات انرژی
- عضو کارگروه مشورتی شبکه خدمات انرژی، ستاد بهینه سازی انرژی و محیط زیست معاونت علمی فناوری رییس جمهور

به دنبال مدل در کسب و کار باشید

وی در ادامه به موضوع الگوبرداری از کسب و کارهای موفق اشاره و توصیه کرد با مطالعه و استفاده از تجربیات شرکت‌های موفق در دنیا، می‌توانید مدل کسب و کار خود را نیز استخراج کنید. در ادامه، جلسه با پاسخگویی به سؤالات شرکت‌کنندگان ادامه یافت. مهندس صفری به سؤالی درباره الزامات ثبت شرکت اشاره کرد و گفت: «شما می‌توانید به‌عنوان همکاری، پروژه‌های شرکت‌های دیگر را انجام دهید.» ایشان ارزشیابی ایده را در طرح کسب و کار ضروری دانسته و برنامه‌های بلندمدت هدفمند را برای موفقیت و پیشرفت ضروری دانستند و پژوهش را در هر زمینه‌ای مهم قلمداد کردند. در پایان این نشست، مهندس رحیمی عضویت در شبکه‌های اجتماعی نظیر لینکدین را برای کسب فرصت کسب و کار مفید دانسته و به دانشجویان توصیه کردند و گفتند: «زمان را برای کسب تجربه‌ی کاری مغتنم بشمارید.»

کارآفرینی در تبدیل انرژی، از ایده تا عمل

گزارش دومین جلسه از سلسله جلسات «استارت»

نشست استارت این ماه با موضوع مهندسی تبدیل انرژی در چهارمین روز از آذرماه با بررسی کارآفرینی در زمینه‌ی تبدیل انرژی و چالش‌های صنعتی این حوزه برگزار شد. این نشست با توضیحات دکتر ابراهیمی آغاز و با ارائه‌ی جذاب مهندس صفری (پرچم‌دار کارآفرینی و راه‌اندازی استارت‌آپ در حوزه‌ی انرژی) ادامه پیدا کرد.

چالش سوال

آیا ما می‌توانیم ریسک‌های آغاز یک کار را بپذیریم؟ آیا دانش کافی برای راه‌اندازی یک کسب و کار را داریم؟ (این دو سؤال و سؤالاتی از این قبیل بارها و بارها از ذهن همگی ما گذشته‌اند و همگی ما با هزاران امید و هدف به دانشگاه آمده‌ایم و بهترین سال‌های عمرمان را برای تحصیل گذاشته‌ایم تا در آینده بتوانیم از دانش خویش برای آغاز یک کسب و کار استفاده کنیم) شنیدن این دو سؤال از زبان دکتر ابراهیمی ذهن من را به عنوان یک شنونده با یک چالش اساسی روبه‌رو می‌کند! دکتر ابراهیمی از تجربه‌ی بیست‌ساله‌اش در صنعت می‌گوید: «در کار، من یک چرخ‌دنده از بیست‌هزار چرخ‌دنده‌ای هستم که با هم و در کنار هم یک مجموعه را تشکیل داده‌اند. فارغ‌التحصیل شریف معتقد است که تجربه‌ی راه‌اندازی واحد صنعتی در مناطق محروم کشور از روزهای تحریم و رشد صنعت داخلی کشور به مدد نیروهای متخصص، زمینه‌ای برای اشتغال اهالی منطقه و دورشدن از فساد بوده است.»

تولد یک کسب و کار

مهندس صفری در آغاز شرط ورود به کسب و کار را، رسیدن به پختگی در آن کار دانسته و با اشاره به اینکه فعالیت خویش را از سال ۸۴ در یک شرکت نوپا شروع کرده، گفت: «ما جمعی از بچه‌های شریف بودیم که کارمان را شروع کردیم، درحالی‌که نه تجربه داشتیم و نه ارتباطات!» وی در ادامه با بیان اینکه بهینه‌سازی انرژی در ساختمان، موضوع اصلی کار ما بود، گفت: «واحدهای دولتی و در کنارش تا حد کمی مردم جامعه، هدف ما بودند. ما توانستیم با سعی و خطا و مشورت، مجموعه‌ی خودمان را زنده نگه داریم و با ایجاد تنوع در کارمان، نظیر گرفتن مجوزهای بازرسی و تبدیل شدن به یک واحد آزمایشگاهی همکار، در میدان رقابت بمانیم. به مرور واحدهای ما با جذب نیرو در دل شرکت، شرکت دیگری را در شرایط کرونایی و حالت رکود فعلی ایجاد کردند.» کارآفرین حوزه‌ی انرژی با اشاره به اینکه مسیر پیش‌رو پرپیچ‌وخم است، تصریح کرد: «بایستی مسیرهای کم‌ریسک‌تر را انتخاب کرد. قانون تجارت در ایران کامل است، اما ۹۰ درصد شرکت‌ها چیزی در این باره بلد نیستند!»



انرژی بادی و چالش‌های آن

چالش دوم، عدم مطالعه‌ی نیروگاه‌های بادی در مقیاس‌های وسیع است. به گفته‌ی پاول ویرز، مهندس ارشد مرکز ملی فناوری باد (NREL) که در این سمپوزیوم به بررسی اجمالی چالش‌ها پرداخت، توربین‌های امروزی می‌توانند تیغه‌هایی به طول ۵۰ تا ۷۰ متر داشته باشند و برج‌هایشان ۱۰۰ متر یا بیشتر از اطراف خود را اشغال می‌کنند. مزیت توربین‌های بزرگتر این است که ساخت و نگهداری نیروگاه‌های بادی با توربین‌های بزرگ و دسترسی آن‌ها به بادهای قدرتمند بالای سطح زمین، به ماشین‌آلات کمتری نیاز دارد؛ اما این نیروگاه‌های بزرگ در مقیاسی کار می‌کنند که به‌خوبی مطالعه نشده است. در واقع ما توانایی خوبی در درک و کار با اتمسفر در مقیاس‌های عظیم داریم و دانشمندانی مانند ناتون و منوو کارهای شگفت‌انگیزی در زمینه‌ی مکانیک سیالات انجام داده‌اند تا مقیاس‌های کوچک را درک کنند؛ اما بین این دو نقطه، بازه‌ای وجود دارد که خیلی مورد مطالعه قرار نگرفته است. چالش سوم، مطالعه‌ی رفتار گروه‌های توربین است. هر توربین یک ویک* (wake) در اتمسفر ایجاد می‌کند و ترکیب ویک توربین‌ها در مقیاس بزرگ ممکن است در کار توربین‌های دیگر اختلال ایجاد کند. در پایان، ناتون انرژی باد را «مسئله‌ی نهایی مقیاس» خواند؛ زیرا که مسائل مقیاس‌کوچک مانند فعل و انفعالات توربین‌ها با هوا را به مسائلی در مقیاس عظیم مانند مدل‌سازی اتمسفر متصل می‌کند. این انرژی برای حل چالش‌هایش به متخصصانی از زمینه‌های مختلف احتیاج دارد. باد از ارزان‌ترین اشکال انرژی است؛ اما با بلوغ فناوری استفاده از آن، سوالات مطرح‌شده سخت‌تر می‌شوند.

* اثر ویک (Wake): کاهش سرعت باد پس از عبور از توربین‌ها که تابعی از فاصله و ابعاد توربین‌ها و سرعت ابتدایی باد است.

منابع:

www.sciencedaily.com

www.datasara.com

بیست سال پیش، انرژی باد عمدتاً یک صنعت خاص بود که کمتر از ۱٪ به کل تقاضای برق در ایالات متحده کمک می‌کرد؛ اما اکنون باد به عنوان یک رقیب جدی برای توسعه‌ی منابع انرژی تمیز و تجدیدپذیر ظاهر می‌شود که می‌تواند شبکه را حفظ کند و تقاضای جهانی انرژی را که به‌طور فزاینده‌ای افزایش می‌یابد، تأمین کند. شرکت‌های انرژی در سراسر کشور آمریکا، توربین‌های عظیم‌الجثه‌ای نصب کرده‌اند و سال گذشته، انرژی بادی ۷٪ تقاضای برق خانگی را تأمین کرده است. به گفته‌ی مهندس جاناتان ناتون در دانشگاه وایومینگ، به‌زودی انرژی باد یک مؤلفه‌ی مهم تولید انرژی خواهد بود. وی اذعان کرده است با اینکه افراد به کارایی منابع انرژی تجدیدپذیر مانند باد و خورشید شک دارند، زیرا ماهیتاً وابسته به هوا و متغیر هستند و کنترل و پیش‌بینی آن‌ها دشوار است؛ اما راه‌هایی برای غلبه بر این مشکلات وجود دارد. ناتون و چارلز منوو در دانشگاه جان هاپکینز در مرلند، یک مینی‌سمپوزیوم در هفتادوسومین نشست سالانه‌ی بخش مکانیک سیالات انجمن فیزیک آمریکا ترتیب دادند و چالش‌های انرژی باد را توصیف کردند. برای اینکه انرژی باد پذیرفته شود، محققان باید سیستم‌هایی را طراحی کنند که هم کارآمد و هم ارزان باشد. پس لازم است که درک بهتری از پدیده‌های فیزیکی حاکم بر توربین‌های بادی، به دست آید. سه سال پیش، آزمایشگاه ملی انرژی تجدیدپذیر وزارت انرژی ایالات متحده (NREL)، هفتاد متخصص از سراسر جهان را گرد هم آورد تا در مورد وضعیت این علم بحث کنند. در سال ۲۰۱۹، این گروه چالش‌های بزرگی را منتشر کرد که مانع از تأمین نیمی از انرژی برق مورد نیاز جهان از طریق انرژی بادی شده‌اند. چالش اول، درک بهتر اثر اتمسفر بر کار توربین‌ها بود. به گفته‌ی ناتون، باد در واقع یک مسئله‌ی مکانیک سیالات در سطح اتمسفر است؛ اما برای تحلیل نحوه‌ی رفتار باد در سطوحی که توربین‌ها کار می‌کنند، ما به اطلاعات بیشتری نیاز داریم.

نیازهای صنعت انرژی کشور

ارائه دکتر مسعود رشیدی نژاد

دکتر رشیدی نژاد، عضو هیئت علمی دانشگاه باهنر کرمان و عضو هیئت رئیسه انجمن شبکه های هوشمند ایران هستند. ایشان در این ارائه، ابتدا مقدمات را گفتند و سپس سه حوزه اقتصادی، فنی و اجتماعی را بررسی کردند.

مقدمه

انرژی های تجدیدپذیر، به انرژی هایی گفته می شود که پس از تولید و مصرف، آسیب کمتری به محیط زیست وارد می کنند. از جمله این انرژی ها، می توان به آبی، بادی، خورشیدی، گرمایی، زیست توده، انرژی جزر و مد و... اشاره کرد که در این میان، خورشید و باد از دسترسی بالاتری برخوردار هستند و تمرکز و مطالعه روی این دو مورد بیشتر است. البته در این دوره زمانی، این انرژی ها بیشتر به صورت مکمل هستند و نقش اصلی را ندارند.

ضرورت استفاده از انرژی های تجدیدپذیر

- ۱- رشد مصرف
- ۲- کاهش ذخایر سوخت های فسیلی در چندین دهی اخیر
- ۳- گرمایش زمین و رشد آلودگی های زیست محیطی (گازهای گلخانه ای) که به سه رکن تولید، مصرف و محیط زیست تقسیم می شوند.

مزایا

- ۱- پایداری
- ۲- رایگان بودن
- ۳- آلودگی کم برای محیط زیست
- ۴- عمر مفید بالا
- ۵- نیازمند عملیات کم برای نگهداری
- ۶- کار آفرینی در حیطه های مختلف

معایب

- ۱- راندمان پایین تبدیل انرژی های تجدیدپذیر
- ۲- شرایط اقلیمی
- ۳- در مقایسه با انرژی های تجدیدپذیر، نیازمند سرمایه ی بیشتر

انرژی خورشیدی

ابتدا، به اولین انرژی تجدیدپذیر که نسبت به بقیه، از راندمان و مزایای بیشتری برخوردار است، می پردازیم: انرژی خورشیدی که از طریق پنل های خورشیدی جذب و تبدیل می گردد. پتانسیل انرژی خورشیدی در ایران در استان های یزد و فارس و کرمان است.

- ۱- ارتفاع بالا از سطح دریا باشد.
- ۲- هوا تقریباً پاک باشد.
- ۳- هوا تقریباً خنک باشد. (برای بازدهی بالاتر راندمان)

مزایا

- ۱- سوز نامحدود
- ۲- جزء کم آلوده ترین منابع انرژی
- ۳- دارای پنل های استاتیکی و نگهداری راحت
- ۴- فراهم آوردن زمینه های کسب و کار های جدید

معایب

- ۱- غیر قابل اعتماد (همیشه در دسترس نیست)
- ۲- هزینه ی نصب بالا در مقایسه با انرژی های تجدیدناپذیر
- ۳- نیازمند مبدل های گران قیمت برای تبدیل برق



علی بوالحسنی،
ورودی ۹۸ مهندسی مکانیک



محور برگزار می کند: ارائه نیازهای صنعت انرژی کشور

با حضور: دکتر مسعود رشیدی نژاد
عضو هیئت رئیسه انجمن شبکه های هوشمند انرژی ایران
رئیس پژوهشگاه انرژی مرکز ملی انرژی های نو و نوآوری ایران
مدیر هسته پژوهشی انرژی گروه مهندسی برق دانشگاه شهید باهنر

اینجا کلیک کنید

موقعیت های مختلف کسب و کار

مصرف کنندگی خود تولید
تولید کنندگان، هم مصرف و هم عرضه می کنند. همچنین شبکه هایی دارای ساختارهای خاص شامل ترکیب، سردکردن، گرم کردن و تولید توان باعث به وجود آمدن زمینه ی کسب و کار های جدید می شود.

مزایا:

- ۱- ارتقای بهره برداری
 - ۲- استفاده ی کمتر از توان شبکه
 - ۳- مشارکت جدی تر و تعادل انرژی
 - ۴- توزیع انتقال کمتر
- زیر شبکه های هوشمند

تمام محاسبات فنی و اقتصادی با استفاده از زیر شبکه ها انجام می شود که با توجه به چالش های جدید کووید ۱۹، بیشتر پیشرفت خواهد کرد.

خانه های هوشمند

انتقال اطلاعات با سیستم های هوشمند درون این خانه ها انجام می شود. با این روش، راحت تر می توان محیط خانه را کنترل کرد. خودرو های هوشمند هیبریدی

از نمونه های ایرانی این خودرو ها می توانیم به کارخانه ای در بم اشاره کنیم.

اینترنت اشیا

برای کنترل موارد مختلف مانند گرم کردن، سرد کردن و... از اینترنت اشیا استفاده می شود. در این صورت، تنظیم میزان مصرف موجب شفاف سازی هزینه های مصرفی می گردد.

اجتماع انرژی

به استفاده از زیر شبکه ها و اینترنت اشیا در ابعاد بزرگتر در شهرک ها و ابعاد جامع تری از افراد می گویند که به صورت انرژی های هوشمند استفاده می شود.

انرژی باد

این انرژی با توربین های بادی تولید می شود و باید فضای خاص خود را دارا باشد. مهم ترین ملاک نصب توربین های بادی، ارتفاع زمین است. بزرگترین ایراد محیط زیستی این انرژی، ایجاد امواج فراموت است که منجر به مهاجرت پرندگان می شود. در مقابل، بهره برداری بالاتری دارد. کشور دانمارک از پیشروان در این زمینه است.

منابع تولید انرژی مجازی

منابع سمت تقاضا: ۱- پاسخگو بار ۲- بهره وری انرژی
منابع سبز: ۱- خورشیدی ۲- بادی ۳- خودرو های برقی ۴- ذخیره ساز ها

شبیه سازی با نرم افزار



زهرا کرمی،
ورودی ۹۸ مهندسی مکانیک

گزارش کوتاهی از ارائه دکتر پویا رزاقی در نشست معرفی نرم افزار



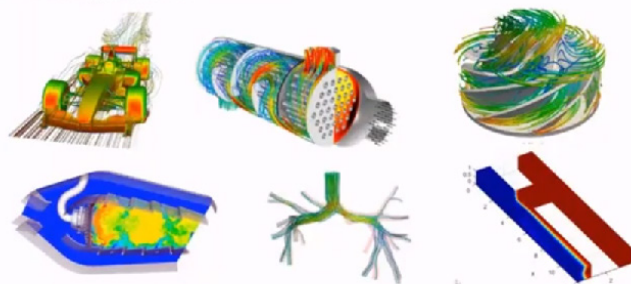
دکتر رزاقی فارغ التحصیل کارشناسی «تبدیل انرژی»، ارشد «کمّی سازی عدم قطعیت در حوزه ی بایو» و دانشجوی دکتری همین گرایش هستند. ایشان در این نشست، ابتدا مقدمه ای از کلیت نرم افزارهای تبدیل انرژی ارائه کردند و سپس به سوالات مهم در این زمینه پاسخ دادند.

«بحث نرم افزارها طولانی و گسترده است و نمی شود آن را در یک ارائه گنجاند. من تلاش کردم یک معرفی کوتاه و اجمالی از نرم افزارها ارائه بدهم و همچنین یک مقایسه ای بین آنها انجام دهم. در ادامه بیشتر بحث را به پرسش و پاسخ اختصاص می دهیم. تعدادی سوال وجود دارد که خوب است قبل از شروع شبیه سازی به آنها پاسخ دهید تا هدفشان از این کار روشن شود و سپس به سراغ کار با نرم افزار برای شبیه سازی بروید.»

۱. آیا قدم اول در انجام پروژه های تبدیل انرژی یا به صورت کلی مکانیک سیالات، شبیه سازی عددی با نرم افزار است؟
 ۲. آیا لازم است تمام مقدمات و ابزار کاربردی نرم افزار را بدانیم؟
 ۳. شبیه سازی ما چقدر باید پیچیدگی داشته باشد؟
 ۴. چقدر می توانیم به مدلمان اطمینان کنیم؟
 ۵. این مدل، چه فیزیکی دارد؟
 ۶. اطلاعاتی مثل پارامترهای نامعلوم در مدل یا کمبود دانشمان درباره ی مدل را از چه منابعی می توانیم به دست آوریم؟
- حوزه هایی از مهندسی مکانیک که در آن کاربرد این نرم افزارها نمایان است:



What Applications?



آیرودینامیک: با دقیق شدن مدل های فیزیکی و پیشرفت توان های کامپیوتری، الگوریتم های جدیدی به نرم افزارها

اضافه می شود که بتوان با آنها بحث آیرودینامیک را پوشش داد.

حرارتی: گاهی لازم می شود برآورد دقیقی از عملکرد یک مبدل حرارتی یا توربین گاز در نیروگاه در یک شرایط خاص داشته باشیم که در اینجا شبیه سازی به کمک ما می آید.

بهینه سازی توربو ماشینری: این مورد بسیار پرکاربرد است و در اکثر صنایع تبدیل انرژی وجود دارد.

احتراق در موتورهای موشک

مهندسی بیومکانیک: بحث پزشکی در زمینه ی مهندسی مکانیک

جریان های میکرو فیدیک: فیزیک های الکترومغناطیس از کجا شروع کنیم؟

فرم کلی معادلات در نرم افزارهای شبیه سازی، معادلات بهایا انتقال-انتشار یا transport است.

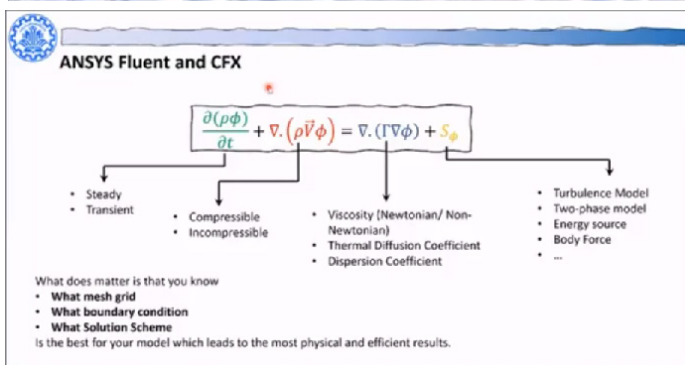
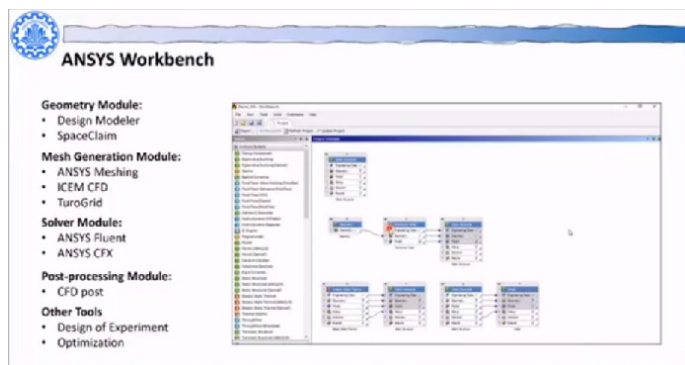


What is the Origin?

There is a general form for engineering equations:

$$\frac{\partial(\rho\phi)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho\vec{V}\phi) = \nabla \cdot (\Gamma\nabla\phi) + S_\phi$$

Temporal Term Advection Term Diffusion Term Source Term



مطلب نهایی

«در زمینه نرم افزارهای شبیه سازی، یادگرفتن تمام ماژول های یک نرم افزار خیلی کارآمد نیست. بهتر است براساس پروژه های که برایتان تعریف می شود، مقدمات آن نرم افزار را دنبال کنید تا ببینید اطلاعات لازم را از کجا می توانید پیدا کنید. مهم این نیست که چه نرم افزاری را بلد هستید؛ مهم این است که بدانید چگونه می توانید اطلاعاتی را که دربارهی یک نرم افزار می خواهید، پیدا کنید. مخصوصاً اگر بخواهید یک کار بین رشته ای انجام بدهید، به کسب اطلاعات در زمینه های خارج از رشته نیاز بیشتری دارید. در نتیجه باید مهارت خوب جستجو کردن را فرا بگیرید. در این صورت به راحتی می توانید کار با نرم افزارهای مختلف را یاد بگیرید.»

ترم زمانی، ترم advection، ترم diffusion، ترم چشمه شما به عنوان یک شبیه ساز باید بدانید هریک از این چهار ترم در مدل فیزیکی تان چه مفهومی را می رساند. نمونه هایی از فیزیک های مختلف که از معادلات transport تبعیت می کنند:



ما به چه ابزاری احتیاج داریم؟

چهار ماژول اصلی:

۱. باید مدل فیزیکی معادلات transport را تعیین کنیم؛ چراکه خواص فیزیکی یک مدل مهم است. همچنین شرایط مرزی حل معادلات دیفرانسیل و تنظیماتی که به کمک آن ها این معادلات به بهترین نحو حل می شوند، باید مشخص شوند.

۲. ماژولی که بتواند هندسه ی مدل ما را بهتر توصیف کند.

۳. ماژولی که بتواند هندسه ی مدل ما را شبکه بندی کند.

۴. ابزاری برای پس پردازش

بهینه سازی و مطالعات پارامتریک می تواند چرخه ی پس پردازش را به چرخه ی هندسه ی مدلمان وصل کند.

چه نرم افزارهایی داریم؟

نرم افزارهای شبیه سازی در دو دسته ی تجاری و open source تقسیم بندی می شوند.



در دسته ی اول، شما به سورس کد نرم افزار دسترسی ندارید و نمی توانید هر تغییری را در آن ایجاد کنید؛ هرچند کار با این دسته راحت تر است. در کار با دسته ی دوم، شما برای ایجاد تغییرات باز است و گاهی خودتان باید ماژول بندی را انجام دهید. در نهایت نرم افزارهای تجاری در صنعت کاربرد بیشتری دارند.