



## عنوان پروژه:

## شناسایی و امکان سنجی پتانسیل‌های تولید همزمان گرما و توان (CHP) در صنایع کشور و تدوین برنامه اجرایی

- شناسایی پارامترهای موثر بر استفاده از CHP در صنایع کشور
- تدوین استراتژی جهت استقرار واحدهای تولید همزمان در صنایع کشور
- اولویت بندی صنایع برای استفاده همزمان برق و حرارت در این صنایع
- تعیین راهکار برای سیاستگذاری حمایتی از صنایع توسط شرکت ملی نفت

### شرح خدمات:

۱. بررسی و معرفی تولید همزمان گرما و توان ، کاربردهای آن در صنایع مختلف و فن‌آوریهای مربوطه
۲. جمع آوری اطلاعات مربوط به سابقه استفاده از CHP در صنایع مختلف در ایران و جهان
۳. جمع آوری اطلاعات کلی تمامی مولدهای توان بیش از ۵۰۰ کیلووات در صنایع کشور (شامل دیزل‌ها، توربین‌های مختلف، موتورهای رفت و برگشتی، ...)
۴. مطالعه و شناسایی کلیه پتانسیل‌های گرمایی قابل بازیافت و توان برای CHP
۵. شناسایی کلیه پتانسیل‌های موجود در صنایع کشور و بررسی فنی و اقتصادی و امکان‌سنجی به کارگیری روشهای CHP در صنایع مختلف کشور به تفکیک نوع فعالیت و فرآیند
۶. تعیین و شناسایی کلیه شاخص‌های موثر برای تدوین استراتژی برای استفاده از CHP در صنایع کشور
۷. تدوین استراتژی و ارائه برنامه‌های مناسب و کامل جهت بومی سازی فناوری و استقرار واحدهای تولید همزمان در صنایع مختلف کشور

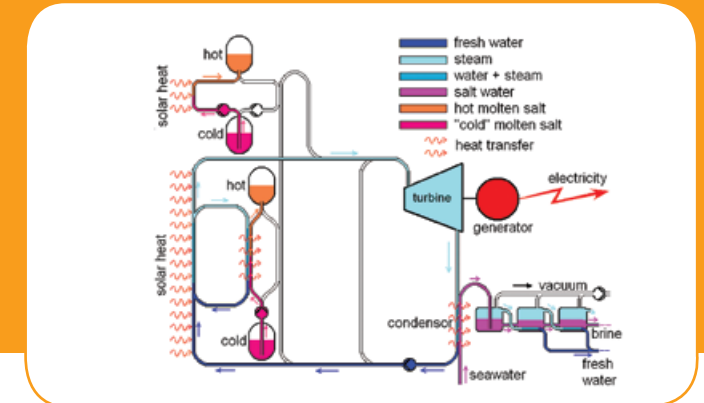


مجری:

پژوهشگاه نیرو

مدت زمان:

۲۰ ماه



### هدف و ضرورت انجام پژوهش

تولید همزمان برق و حرارت در صنایع کشور که از مصرف‌کنندگان عمده انرژی می‌باشد، از راه‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی است که در جهان نیز تحقیقات گسترده‌ای در این مورد در حال انجام است. هدف اصلی از تولید همزمان برق و حرارت، افزایش راندمان تولید انرژی از احتراق سوخت می‌باشد. در نیروگاه‌های بخار حتی با وجود تکنولوژی پیشرفته امروزی تنها حدود ۲۳٪ از انرژی آزاد شده از سوخت به برق تبدیل شده و باقیمانده آن (۶۷٪) بصورت انرژی حرارتی تلف می‌شود. برای کاهش این اتلافات راه‌حل‌های گوناگونی توسعه داده شده‌اند که تولید همزمان برق - حرارت از جمله آنهاست. در این روش درصد زیادی از حرارت تلف شده را بصورت بخار یا آب گرم بازیافت می‌کنند و معمولاً ۷۵٪ یا بیشتر انرژی آزاد شده بصورت مفید استفاده می‌شود.

با توجه به اینکه با استقرار واحدهای تولید همزمان بازده کلی به حدود ۸۰ درصد می‌رسد و در نتیجه در مصرف سوخت واحدهای تولید همزمان گرما و توان در مقایسه با واحدهای تولید جداگانه گرما و توان صرفه‌جویی می‌شود، پتانسیل سنجی استقرار این سیستم‌ها در صنعت کشور که نزدیک به یک سوم انرژی اولیه را مصرف می‌کند، ضروری بوده و استخراج برنامه اجرایی صحیح برای این منظور مفید می‌باشد.

### اهداف این پروژه عبارتند از:

- امکان سنجی تولید همزمان گرما و توان در صنایع کشور

## عنوان پروژه:

مطالعه، پژوهش طرح سهمیه بندی و تدوین معیار مصرف سوخت در واحدهای گلخانه ای

مجری:

دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده علوم پایه  
کاربردی جهاد دانشگاهی

مدت زمان:

۱۸ ماه



## شرح خدمات:

### فاز اول: جمع‌آوری اطلاعات

۱- جمع‌آوری آمار و اطلاعات راجع به گلخانه‌ها موجود در زمینه های زیر:

۲- مطالعه مقایسه‌ای گلخانه‌های کشور و کشورهای پیشرفته مورد نظر در طرح شامل: نوع انرژی مصرفی، سازه‌های گلخانه‌ای، سیستم‌های سرمایش و گرمایش، سیستم‌های کنترل، شاخص‌های مصرف انرژی، نسبت سطح زیر کشت به حجم گلخانه.

۳- بررسی مجموعه قوانین، مقررات و سیاست های موجود کشور در بخش انرژی و کشاورزی

### فاز دوم: مطالعات میدانی

۱- مطالعات میدانی تعداد ۴۰۰ گلخانه داخل کشور به شرح زیر:

۱-۱- شناسائی منابع تامین انرژی مانند گاز طبیعی، خورشیدی، برق، سوخت‌های فسیلی در گلخانه‌ها در اقلیم‌های مختلف کشور

۱-۲- شناسایی نوع سازه و تجهیزات مصرفی گلخانه ها، سطح زیر کشت و نوع محصولات گلخانه ای غالب

۱-۳- تعیین شاخص‌های انرژی شامل انرژی مصرف شده به ازای نهاده تولید و انرژی مصرف شده در واحد سطح زیرکشت با عنایت به نوع محصول غالب و شرایط اقلیمی

۲- مطالعات میدانی گلخانه های نمونه کشورهای مورد مطالعه

۳- ارائه گزارش فاز دوم

### فاز سوم: ارائه راهکارهای مفید جهت مصرف بهینه سوخت در گلخانه‌های تجاری

۱- تجزیه و تحلیل و تعیین پتانسیل‌های کاهش مصرف انرژی در واحدهای گلخانه‌ای

۲- امکان‌سنجی فنی و اقتصادی

۳- ارائه و تدوین استانداردهای لازم

۴- ارائه گزارش فاز سوم

فاز چهارم: تدوین گزارش نهائی و تدوین خلاصه گزارش جهت ارائه به کمیته تدوین استاندارد

## هدف و ضرورت انجام پژوهش

- تدوین استاندارد مصرف انرژی در گلخانه های موجود و در دست احداث
- ارائه راهکارهای مفید جهت مصرف بهینه سوخت در گلخانه های تجاری
- امکان‌سنجی فنی و اقتصادی بکارگیری انرژی های تجدیدپذیر به خصوص خورشیدی برای گلخانه های نمونه و در دست احداث
- امکان‌سنجی فنی و اقتصادی بکارگیری تکنولوژی های نو و تجهیزات راندمان بالا

## عنوان پروژه:

## تدوین نیازمندی های فنی اقتصادی نمونه سازی اتوبوس هیبرید مکانیکی

مجری:

دانشگاه تهران مرکز تحقیقات خودرو، سوخت و محیط زیست

مدت زمان:

۹ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

استفاده از تکنولوژی هیبرید الکتریکی مستلزم استفاده از مجموعه های موتور، اینورتر و باتری با قابلیت های خاص می باشد که تکنولوژی ساخت آنها در جهان بویژه در حوزه خودروهای سنگین، در انحصار چند شرکت خاص قرار دارد. بنابراین در صورت اقدام به تولید انبوه اینگونه خودروها ابتدا می بایست علاوه بر بدست آوردن تکنولوژی طراحی و ساخت مجموعه خودرو در رابطه با بومی سازی فناوری ساخت اجزاء الکتریکی مورد نیاز نیز سرمایه گذاری قابل توجهی صورت گیرد. اجزاء اصلی مورد نیاز برای ساخت یک خودروی هیبرید مکانیکی همان طور که از نام آن پیداست، مکانیکی می باشند و قطعات الکتریکی ای به جز قطعات معمول مورد استفاده در خودروهای متعارف نیاز ندارند. در نتیجه ایجاد زیرساخت های مورد نیاز جهت ساخت و تولید انبوه اینگونه خودروها ساده تر می باشد. در حال حاضر ایجاد توانمندی ساخت اکثر اجزای اصلی مورد استفاده در مجموعه تولید قدرت خودروهای هیبرید مکانیکی در داخل کشور ممکن به نظر می رسد. در ادامه معرفی مختصری در مورد انواع ساختارهای هیبرید مکانیکی در مقایسه با هیبرید الکتریکی پرداخته می شود.

اهداف کلی این طرح عبارتند از:

- کمک به حل مشکلات زیست محیطی در شهرهای بزرگ مثل تهران
- کاهش وابستگی به مصرف سوخت های فسیلی
- بومی کردن دانش فنی خودروهای هیبرید مکانیکی

- امکان سنجی هیبریدسازی یک خودرو نقلیه عمومی (اتوبوس شهری) در کشور
- ارائه تحلیل هزینه-فایده برای طرح مذکور
- بررسی چالش ها، تهدیدها و فرصت های فراروی اجرایی شدن طرح مذکور

### شرح خدمات:

#### مرحله اول: تهیه نیازمندی های اولیه

- جمع آوری اطلاعات فنی
- بررسی وضعیت حمل و نقل عمومی شامل مسیرها، وسایط، خطوط، مشخصات فنی و سوخت
- بررسی سیکل های حرکتی استاندارد موجود و انتخاب سیکل حرکتی مناسب برای شهر تهران
- بررسی اتوبوس های مختلف موجود و انتخاب اتوبوس مورد نظر
- انتخاب مسیرهای خاص برای محاسبات و تست

#### مرحله دوم: تعیین چارچوب اولیه طراحی

- بررسی انواع مختلف هیبرید مکانیکی و انتخاب مکانیزم مناسب: فلاپویل، هیدرولیک، نیوماتیک
- تعیین حدود عملکردی خودرو (سرعت حداکثر، شتاب گیری، شیب پیمایی، برد زمانی و غیره)
- بررسی ساختارهای مختلف و انتخاب نوع ساختار سیستم هیبرید انتخاب شده
- بررسی و تعیین نقاط حساس طراحی

#### مرحله سوم: طراحی مفهومی خودرو

- مدل سازی و شبیه سازی اولیه اتوبوس با Advisor ، Simulink یا Cruise در سیکل حرکتی انتخابی
- تعیین درصد هیبریدسازی بین مولفه های انتقال قدرت
- تعیین توان موتور احتراقی مورد نیاز
- تعیین نوع موتور احتراقی
- تعیین مشخصات کلی سیستم هیبرید مکانیکی مورد نیاز
- مدلسازی و شبیه سازی در محیط فیدفورارد

#### مرحله چهارم: مطالعات مفهومی و انتخاب اولیه تجهیزات

الف: براساس انتخاب سیستم فلاپویل

ب: براساس انتخاب سیستم هیدرولیک

#### مرحله پنجم: مطالعات امکان سنجی

- تهیه BOM تجهیزات به تفکیک ساخت و خرید
- بررسی کلی منابع تامین و طراحی داخلی و خارجی
- بررسی امکان سنجی فنی هیبرید شدن اتوبوس های تولید داخل
- برآورد هزینه های مالی نمونه سازی اتوبوس هیبرید در ایران
- مطالعات امکان سنجی تولید اتوبوس هیبرید مکانیکی در ایران

#### مرحله ششم: تهیه پیشنهادیه نمونه سازی

- تعیین دقیق صورت مسئله اجرایی نمونه سازی اتوبوس هیبرید مکانیکی با جزئیات کامل
- تهیه نمودار زمان بندی مراحل نمونه سازی (گانت چارت)
- تحلیل مسیرهای بحرانی انجام طرح و تعیین گلوگاه ها
- مشخص شدن شرکت خردساز داخلی استفاده کننده از این پروتوتایپ
- تعیین نمودار تقسیم کار بین طرف های موجود در فرایند نمونه سازی
- تحلیل جریان نقدینگی و تعیین نیازهای مالی در طی مراحل پروژه به صورت تفکیک شده
- بررسی چگونگی مشارکت شرکت های دارنده تکنولوژی هیبرید مکانیکی در تولید اتوبوس هیبرید مکانیکی در ایران

## عنوان پروژه:

# طراحی و ساخت موتور نمونه دیزل سنگین دوگانه سوز ۱۲-۷ و ارائه دانش فنی موتور مزبور به شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

ایمنی، دوام، قابلیت اطمینان و کارایی الزامی خواهد بود بنحوی که نمونه مورد نظر گواهینامه‌های مرتبط و استانداردهای مندرج را اخذ نماید. این موتور نمونه پس از انجام آزمونها در مجموعه آزمایشگاهی شرکت دیزل سنگین ایران باقی می‌ماند توان این موتور در حالت دیزل پایه معادل ۱۰۰۰ کیلو وات و در حالت دوگانه سوز حداقل ۷۵۰ کیلو وات در ۱۵۰۰ دور در دقیقه خواهد بود که جزئیات بیشتر در جدول مشخصات فنی خواهد آمد. این موتور می‌بایست الزامات تأمین بسامد ۵۰ تا ۶۰ هرتز را جهت استفاده به عنوان مولد برق تضمین نماید. دستاورد نهایی این طرح ارائه دانش فنی موتور دیزل دوگانه‌سوز DF-D8V-712 به منظور توانمندی کشور برای تولید کارخانه‌ای این موتور در آینده خواهد بود.

## شرح خدمات:

۱. طراحی مفهومی موتور دوگانه سوز ۱۲V-8VD
۲. طراحی تفصیلی موتور دوگانه سوز ۱۲V-8VD
۳. سفارش‌گذاری و ساخت قطعات موتور
۴. همبندی اجزاء و راه‌اندازی موتور در حالت دوگانه سوز
۵. انجام آزمون‌های صحت‌گذاری طراحی و ساخت موتور دوگانه سوز ۱۲V-8VD نمونه
۶. ارائه گزارش نهایی و تدوین دانش فنی موتور دیزل سنگین دوگانه‌سوز



## مجری:

شرکت صنعتی و تولیدی دیزل سنگین ایران

## مدت زمان:

۱۷ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

باید توجه داشت که در ۲۰ تا ۲۵ سال آینده موتورهای درونسوز در مقیاس کوچک خودرویی جای خود را به فناوری‌های جدیدی مانند پیل سوختی و دورگه می دهند ولی موتورهای دیزل سنگین جایگاه حتمی در تولید توان در مقیاس بزرگ صنعتی مانند تولید برق خواهند داشت. حدود ۷۰٪ از گاز طبیعی جهان در منطقه خاورمیانه و آسیای میانه قرار دارد و کشور ما علاوه بر اینکه به منابع جهانی گاز طبیعی نزدیک است ، خود دارای منابع عظیمی از گاز طبیعی است و از طرف دیگر وارد کننده گازوئیل نیز می باشیم. با استفاده از موتورهای دیزل سنگین دوگانه سوز توانایی جایگزینی بخشی از گازوئیل مصرفی با گاز طبیعی را پیدا می کنیم. شایان ذکر است که علاوه بر مزایای فوق، هزینه تولید برق با استفاده گاز طبیعی بسیار ارزانتر از تولید آن با گازوئیل است. هدف کلی از انجام این پروژه ارائه دانش فنی موتور پایه دوگانه‌سوز DF-D8V-712 با مشخصات فنی و قابلیت‌های مندرج در بخش‌های مختلف این قرارداد است.

مراحل اصلی اجرای این طرح شامل طراحی مفهومی، طراحی تفصیلی، سفارش‌گذاری و ساخت قطعات، همبندی اجزاء و راه‌اندازی موتور در حالت دوگانه‌سوز، انجام آزمون‌های صحت‌گذاری طراحی و ساخت و ارائه گزارش نهایی و تدوین دانش فنی طراحی و ساخت موتور دیزل سنگین دوگانه‌سوز می‌باشد. موتور نمونه مذکور دارای مشخصه‌های عملکردی مندرج در جدول مشخصات فنی در حالت دوگانه‌سوز با حداقل نسبت گاز طبیعی به گازوئیل ۸۰ به ۲۰ خواهد بود. همچنین اعمال کلیه تنظیمات، تغییرات و بهینه‌سازی‌های لازم را برای رسیدن به معیارهای قیدشده در حوزه‌های مصرف سوخت، آلایندگی، نویز،

## عنوان پروژه:

# امکان‌سنجی و ارزیابی اقتصادی سیستم گرمایش خورشیدی برای گرمایش سالن‌های مرغداری با توجه به اقلیم‌های مختلف ایران



مجری:  
دانشگاه کاشان

مدت زمان:  
۱۲ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

با توجه به تلفات زیاد انرژی در صنعت مرغداری کشور و بخصوص سالن‌های مرغداری، هرگونه عملکرد و تحقیقی که به کاهش مصرف سوخت در این صنعت کمک کند از اهمیت بسزایی برخوردار است. استفاده از انرژی خورشیدی یکی از بهترین و عملی‌ترین روشها است که می‌تواند کاهش قابل ملاحظه‌ای در مصرف سوخت مورد نیاز جهت گرمایش سالن‌ها بوجود آورد. متأسفانه عدم آشنایی با سیستم‌های مکمل گرمایشی مثل گرمایش خورشیدی، موجب عدم کاربرد این وسایل توسط بخش‌های خصوصی و دولتی شده است. پیش‌بینی می‌گردد که برای صنعت مرغداری، اگر نرم‌افزاری طراحی گردد که کاربران بتوانند براحتی و بدون صرف هزینه و در مدت زمان کم، یک سیستم گرمایش خورشیدی به عنوان یک سیستم کمکی برای سالن مرغداری (در هر نقطه از کشور) طراحی نموده و برآورد اولیه از قیمت نصب سیستم و نیز مقدار صرفه‌جویی انجام شده در هزینه سوخت مصرفی داشته باشند، مورد استقبال قرار گیرد. بنابراین با شناساندن و توجیه اقتصادی طرح استفاده از سیستم گرمایش خورشیدی، استفاده از این سیستم‌ها مرسوم شده و کمک شایانی به کاهش مصرف سوخت در این صنعت می‌گردد. با توجه به امکان نصب کلکتورهای خورشیدی در فضای اطراف و یا سقف سالن مرهای مرغداری، ایده استفاده از سیستم گرمایش خورشیدی کاربردی و با صرف اقتصادی بالا به نظر می‌رسد. هدف از انجام این پروژه، بررسی قابلیت کاربرد سیستم گرمایش خورشیدی به عنوان یک سیستم کمکی برای یک سالن نمونه و در اقلیم‌های مختلف ایران است. بدین منظور نیاز است تا ابتدا تحلیلی روی انرژی خورشیدی در دسترس در اقلیم‌های مختلف ایران انجام شده و از داده‌های

آن برای بررسی امکان بکار بردن سیستم انرژی خورشیدی برای سالن مرغداری با توجه نوع اقلیم استفاده نمود.

در نهایت یک نرم‌افزار برای طراحی سیستم بهینه گرمایش مرغداری تولید می‌گردد. این نرم افزار قابلیت محاسبه کامل بارهای گرمایشی و سرمایشی سوله‌ها و سالن‌های مرغداری، پیشنهاد سیستم گرمایشی با اجزای کامل (شامل کلکتورها، لوله‌های مسی و غیره)، انتخاب اجزا از وسایل موجود در بازار ایران، تخمین قیمت اولیه تهیه و نصب سیستم گرمایشی و در نهایت زمان بازگشت سرمایه اولیه خواهد بود.

## شرح خدمات:

۱. بررسی و دسته بندی سوابق و فعالیتهای انجام شده در زمینه استفاده از انرژی خورشیدی:
۲. بررسی و دسته بندی شرایط اقلیمی کشور و محاسبه انرژی خورشیدی در دسترس
۳. شناسایی و بررسی وضعیت موجود بازار از نظر سیستمهای گرمایش خورشیدی
۴. تخمین مقدار بار حرارتی مورد نیاز در اقلیم‌های مختلف
۵. انجام امکان سنجی فنی و اقتصادی استفاده از سیستم گرمایش خورشیدی به عنوان سیستم گرمایشی جایگزین ( و یا کمکی) در اقلیم های مختلف کشور
۶. طراحی نرم افزار محاسبه بار حرارتی و همچنین انتخاب سیستم بهینه گرمایشی مرغداریها در اقلیم‌های مختلف کشور
۷. ارائه گزارش نهایی و مستندات پروژه



## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت دومین خودرو خورشیدی کشور (غزال ایرانی ۲)

- طراحی و ساخت دومین خودرو خورشیدی کشور (غزال ایرانی - ۲)
- شرکت در مسابقات بین المللی استرالیا در سال ۲۰۰۹ (شهریور ۸۸)
- توسعه دانش فنی موجود در کشور برای استفاده از انرژی خورشیدی
- جلب مشارکت صنایع خودرو سازی و دیگر صنایع بعنوان حامی
- ایجاد انگیزه در دانشجویان و دانشگاه های کشور و تقویت روحیه خودباوری علمی و مهندسی

### شرح خدمات:

۱. بررسی کارهای انجام شده قبلی از جمله غزال ایرانی - ۱
۲. بازنگری طراحی های قبلی
۳. طراحی بدنه جدید با در نظر گرفتن مواد سبک از قبیل فیبر کربن و حذف شاسی آهنی - کاهش وزن بمیزان ۱۰۰ کیلوگرم نسبت به غزال - ۱ هدف طراحی جدید است.
۴. طراحی قطعات مکانیکی با استفاده از آلیاژهای آلومینیم
۵. طراحی بخش های مختلف از قبیل تعلیق، سیستم ترمز و فرمان
۶. طراحی بخش های برقی، الکترونیکی و کنترلی
۷. طراحی و تدوین نرم افزار استراتژی کنترل انرژی در خودرو برای مصرف بهینه
۸. شبیه سازی بدنه خودرو و تحلیل ANSYS
۹. شبیه سازی دینامیکی خودرو و ADAMS
۱۰. شبیه سازی خودرو بصورت مجموعه ADVISOR
۱۱. تامین قطعات برقی و الکترونیکی از خارج (از قبیل موتور، سلول، باتری..)
۱۲. تامین مواد اولیه و ساخت قالبهای بدنه
۱۳. تامین مواد اولیه و ساخت قطعات کامپوزیتی بدنه
۱۴. تامین مواد اولیه و فورج قطعات آلومینیمی
۱۵. ماشینکاری و ساخت قطعات مکانیکی
۱۶. ساخت بخش های مختلف از قبیل تعلیق، سیستم ترمز و فرمان
۱۷. ساخت بعضی از قسمتهای الکترونیکی
۱۸. خرید قطعات الکترونیکی
۱۹. مونتاژ قطعات مکانیکی
۲۰. مونتاژ سلول های خورشیدی
۲۱. مونتاژ قطعات و مجموعه های برقی، الکترونیکی و کنترلی
۲۲. انجام تست های مختلف برای خودرو در کارگاه و در جاده
۲۳. انجام اصلاحات نهایی

مجری:  
دانشگاه تهران

مدت زمان:  
۱۲ ماه



### هدف و ضرورت انجام پژوهش

افزایش روزافزون بهای انرژی و وابستگی کشورمان به واردات بنزین و صرف هزینه های گزاف از یکسو و افزایش آلودگی در شهرها و آسیب دیدن سلامت شهروندان بخاطر آلاینده های خطرناک سوخت های فسیلی از سوی دیگر اهمیت استفاده از سوخت های با آلاینده کمتری و سوخت های پاک را روز بروز روشنتر می سازد. استفاده از سوخت های جایگزین از قبیل گاز CNG نشان داده است که مشکلات و مسائل دیگری را از قبیل تامین مخازن گاز، ایستگاه های سوخت رسانی و امثالهم بر جامعه تحمیل می گردد علاوه براینکه اگر چه گاز CNG نسبت به بنزین بسیار آلاینده کمتری دارد اما کاملاً پاک نیست و باز هم هوا را آلوده می سازد. یکی از این سوخت ها که کاملاً پاک است و آلاینده کمتری دارد اما کاملاً پاک نیست و هیچ هزینه ای نیز بابت خرید آن نباید پرداخت. لذا استفاده از این فناوری بصورت کامل و یا هیبرید همراه با بنزین، CNG، الکتریک، پیل سوختی یا هر سوخت دیگری باعث می شود تا مصرف انرژی های مذکور کاهش یابد. لذا بهر میزان که استفاده از انرژی خورشیدی در این میان افزایش یابد از مصرف دیگر سوخت ها کاسته می شود. اگر چه فناوری انرژی خورشیدی نسبت به فناوری های دیگر بسیار پرهزینه تر است اما تجربه دهه گذشته نزول شدید این هزینه ها را نشان می دهد بنحویکه شرکت های بزرگ خودرو سازی از قبیل تویوتا اقدام به ساخت خودروهای هیبرید با انرژی خورشیدی نموده اند و اولین محصول خود را در سال ۲۰۰۹ بیرون خواهند داد. در این محصول مطابق با شکل ذیل با نصب تعداد کمی سلول خورشیدی انرژی مصرفی سیستم تهویه مطبوع خودرو پریوس (Prius) تامین میشود. اهداف این طرح عبارتند از:

### عنوان پروژه:

طراحی و ساخت حداقل ۲۰ خودروی الکتریکی دو نفره در قالب  
برگزاری دومین مسابقه ملی طراحی ماشین

### شرح خدمات:

۱. تشکیل کمیته ها و تدوین قوانین
۲. فراخوان و ثبت نام
۳. مرحله طراحی مفهومی
۴. مرحله طراحی اجزا
۵. مرحله ساخت
۶. انجام آزمونهای عملی
۷. اختتامیه و نمایشگاه پایانی
۸. تدوین مجموعه طراحی ها
۹. مستند سازی

مجری:  
دانشگاه صنعتی شریف

مدت زمان:  
ماه



### هدف و ضرورت انجام پژوهش:

یکی از چشم اندازهای صنعت خودروسازی در دنیا، استفاده از انرژی‌های جایگزین و جهت‌گیری به سمت خودروهای پاک از جمله خودروهای هیبریدی و الکتریکی است و این مسأله امروزه به عنوان یکی از زمینه‌های تحقیقاتی در شرکت‌های مهم خودروسازی دنیا مطرح می‌باشد. لذا با توجه به رشد صنعت خودروسازی در کشورمان و نیز لزوم چاره‌اندیشی برای کاهش مصرف بنزین و در نتیجه رفع مشکل آلودگی هوا در شهرهای بزرگ، ضرورت پرداختن به خودروهای الکتریکی بدیهی به نظر می‌رسد.

اهداف این پروژه عبارتند از:

- ۱- ترویج موضوعات مربوط به خودروهای پاک و انرژی‌های جایگزین در سطح دانشگاه ها در قالب برگزاری مسابقات دانشجویی
- ۲- طراحی و تدوین دانش فنی مربوط به ساخت خودروهای برقی
- ۳- تقویت همکاری میان دانشگاه و کاربران فناوری



## عنوان پروژه:

بررسی فنی و اقتصادی روش‌های تسهیم مصرف حرارت در واحدهای مستقل ساختمانی و اجرای چند واحد پایلوت

مجری:  
دانشگاه صنعتی امیر کبیر

مدت زمان:  
۱۸ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

- بررسی فنی و معرفی انواع سیستم‌های اندازه‌گیری میزان انرژی مصرفی ساختمان و هر یک از واحدهای مستقل آپارتمانی
- بررسی مزایا و مشکلات اجرائی طرح
- بررسی اقتصادی تأثیر اجرای سیستم تسهیم مصرف سوخت در واحدهای مستقل آپارتمانی
- معرفی و ارائه راهکارهای اجرائی و فنی جهت اجرای طرح و اجرای یک نمونه عملی
- تقسیم سوخت واحدهای مستقل آپارتمانی بر اساس حرارت مصرفی آنها و توزیع صورتحساب مستقل برای هر یک از واحدهای آپارتمانی

## شرح خدمات:

۱. تعیین وضعیت موجود، شناسایی و دسته بندی آپارتمان ها و مجتمع های مسکونی.
۲. تعیین روش های تسهیم بهای انرژی و کنترل مصرف انرژی در آپارتمان ها:
  - شناسایی انواع روش های تسهیم بهای انرژی در ساختمان
  - معرفی سابقه اجرایی طرح در داخل و خارج از کشور
  - شناسایی استانداردها و قوانین موجود در ارتباط با طرح
  - شناسایی شرکت هایی که در دنیا این روش را برای مشترکین اجرا می کنند.
  - شناسایی تولید کنندگان اصلی تجهیزات اندازه گیری میزان انرژی مصرفی
  - بررسی روش های انتقال اطلاعات از وسایل اندازه گیری به مرکز کنترل.
  - سازمان های جهانی که از چنین طرح هایی حمایت می کنند کدام اند؟
  - بررسی امکان همکاری با مشاور خارجی و یا یکی از شرکت های مجری
۳. ارائه روش های مختلف تسهیم و کنترل مصرف انرژی در آپارتمان ها و مجتمع های مسکونی کشور:
  - بررسی فنی انواع سیستم های اندازه گیری میزان انرژی مصرفی ساختمان
  - بررسی مزایا و معایب هر یک از روش ها و اجرای آن ها
  - دسته بندی روش های مختلف تسهیم و کنترل مصرف انرژی با توجه به نوع سیستم تاسیساتی
  - بررسی فنی و اقتصادی تأثیر اجرای سیستم بصورت مطالعه موردی انجام شده
۴. طراحی یک نمونه عملی:
  - انتخاب مجتمع مسکونی مورد آزمایش.
  - بررسی الگوی مصرف انرژی ساکنین و جمع آوری اطلاعات مربوط به میزان مصرف انرژی ساختمان
  - انتخاب بهترین روش تسهیم و کنترل مصرف انرژی در ساختمان نمونه
  - برنامه ریزی برای نصب تجهیزات و اجرای آزمایش ها و خرید/ ساخت تجهیزات مورد نیاز
  - تهیه نرم افزارهای لازم برای انتقال داده ها و انجام محاسبات برای یک مجتمع مسکونی
۵. اجرای یک نمونه عملی:
  - نصب و راه اندازی سیستم
  - آموزش لازم به ساکنین
  - انجام تست های اولیه و اطمینان از صحت
  - اندازه گیری در یک دوره ۶ ماهه شامل از آبان تا اردیبهشت
  - اعتبار سنجی داده های بدست آمده
۶. ارائه گزارش نهایی:
  - بررسی فنی و اقتصادی تأثیر اجرای طرح در واحد های مستقل مجتمع مسکونی مورد آزمایش
  - گزارش تجهیزات مورد نیاز برای اجرای طرح به همراه بررسی هزینه ها و امکان ساخت هر یک.
  - معرفی و ارائه راهکارهای اجرایی و فنی اجرای طرح
  - بررسی هزینه های لازم برای اجرای طرح در مقایسه با صرفه جویی انجام شده در مصرف گاز.
  - تدوین پیش نویس مقررات تسهیم بهای انرژی در مجتمع های مسکونی

## عنوان پروژه:

### پایلوت طراحی و ساخت یک نمونه کوره ذوب چدن دوار گازسوز

آزمایشات عملی در این خصوص و مقایسه تطبیقی دو کوره مایع سوز و گاز سوز می باشد. با توجه به دمای شعله پایین تر گاز طبیعی در قیاس با سوخت های مایع، اقدامات فنی و اصولی برای استفاده حداکثری از عوامل طراحی جهت افزایش بازدهی عمومی کوره و افزایش دمای شعله و ضرایب انتقال حرارت از سوالات اصلی طرح می باشند. هدف در کوره های ذوب دستیابی به چدن مافوق گرم  $1450^{\circ}\text{C}$  با بهترین کیفیت و امکان تولید چدن های آلیاژی و مالی بل و نشکن گرافیت کروی می باشد.

#### شرح خدمات:

۱. بررسی آماری واحدهای ذوب چدن با سوخت مایع
۲. مطالعه و طراحی مدار احتراق مناسب با هوای گرم
۳. مطالعه و تحقیق و طراحی کوره ذوب چدن دوار
۴. تهیه نقشه های اجرایی ساخت کوره
۵. ساخت کوره خرید مبدل و مدار احتراق
۶. انجام آزمایشات مقایسه ای روی مشعل گازسوز
۷. انجام آزمایشات عملی ذوب گیری چدن های مختلف
۸. انجام تغییرات لازم در جهت اصلاح و بهبود طرح ها
۹. نهایی سازی و تایید طرح نهایی و تکمیل گزارشات نتایج پروژه

مجری:

مرکز پژوهش متالورژی رازی

مدت زمان:

۱۲ ماه



#### هدف و ضرورت انجام پژوهش

در حال حاضر در کشور واحدهای چدن ریزی کوچک زیادی در حال کار هستند که همگی از سوخت مایع جهت تامین انرژی فرایندی خود بهره می برند. بازدهی پایین در کوره های ذوب و تمایل به استفاده از گاز بجای سوخت های مایع از دلایل تعریف این پروژه می باشد.

سوخت های مایع در مقایسه با سوخت گاز طبیعی دارای آلودگی های زیست محیطی بیشتری می باشند که این مساله علاوه بر اثرات زیست محیطی، در فرایند، آلودگی ذوب را بدنبال دارد. تحقیق در استفاده از عوامل تئوریتیکی موثر در میزان باردهی کوره های روتوری از قبیل دمای دیواره دیر گدان، دمای شعله و گازهای احتراق، ضرایب انتقال حرارت تشعشعی و جابجایی شعله و دیواره و گازهای احتراق و شارژ ذوب، نسبت مساحت تشعشع به سطح بار کوره، ضخامت لایه گازهای احتراق محیط محیط بار ذوبی، سرعت حرکت گازهای احتراق و شدت تلاطم آنها در کوره با مساحت سطح تماس حوضچه و مذاب با سرعت دوران کوره از اهداف این پروژه می باشد. محور تحقیقات روی طراحی هندسه و فیزیکی کوره و متعلقات و مشخصات شیمیایی و حرارتی سوخت مورد نظر با استفاده از مشعل مناسب و مبدل حرارتی خواهد بود.

شرح فعالیت شامل طراحی و ساخت یک نمونه کوره ذوب چدن دوار گاز سوز با بازدهی بالا به منظور جایگزینی سوخت گاز طبیعی بجای سوخت های مایع (مازوت و گازوئیل) در صنعت ریخته گری، بهینه سازی و انجام

### عنوان پروژه:

تکنولوژی و سوخت دیزل در خودروهای سبک به همراه تحلیل هزینه-فایده از دیدگاه مصرف سوخت و محیط زیست

- هزینه تمام شده بالاتر موتورهای دیزلی نسبت به بنزینی
  - موانع فرهنگی برای گسترش بازار مصرف
  - موانع قانونی برای گسترش بازار مصرف
  - تهیه و تأمین سوخت دیزل مناسب برای موتورهای دیزل با تکنولوژی جدید
- بنابراین ضروری است که پیش از اجرای هر طرح یا پروژه اجرایی در این زمینه، مطالعات و تحلیل‌های جامعی انجام گردد.

### شرح خدمات:

- شرح خدمات مورد نظر برای انجام این پروژه به شرح ذیل می باشد:
۱. بررسی سوخت دیزل متناسب با استانداردهای به روز آلاینده‌گی
  ۲. امکان‌سنجی فنی، مالی و اقتصادی تولید سوخت مناسب
  ۳. امکان‌سنجی فنی، مالی و اقتصادی تولید موتور دیزل سبک
  ۴. شناخت و بررسی بازار
  ۵. امکان‌سنجی صادرات قطعات/مجموعه‌ها یا کل موتور
  ۶. تدوین برنامه اجرایی و تجاری طرح
  ۷. بررسی نقش دولت و جامعه (تحلیل‌های اقتصادی، رفتاری و اجتماعی)

### مجری:

دانشگاه تهران - مرکز تحقیقات خودرو، سوخت و محیط زیست

### مدت زمان:

۸ ماه



### هدف و ضرورت انجام پژوهش:

اهداف عمده طرح عبارتند از: ۱) امکان‌سنجی استفاده از تکنولوژی دیزل در خودروهای سبک تولیدی در کشور؛ ۲) امکان‌سنجی تولید و تهیه سوخت دیزل مناسب برای این خودروها؛ ۳) تهیه طرح تجاری استفاده از تکنولوژی دیزل در خودروهای سبک؛ ۴) ارائه تحلیل هزینه-فایده برای طرح مذکور؛ ۵) بررسی چالش‌ها، تهدیدها و فرصت‌های فراروی اجرایی شدن طرح مذکور.

از آنجا که در حال حاضر استفاده از خودروهای شخصی برای حمل و نقل درصد قابل توجهی را تشکیل می‌دهد، توجه به استفاده از سوخت دیزل با توجه به تجارب موفق کشورهای پیشرفته دنیا (بویژه کشورهای اروپایی) می‌تواند در تعدیل حجم مصرف بنزین نقش عمده‌ای را ایفا نماید.

مزیت عمده موتورهای دیزل بازده مصرف بهتر نسبت به موتورهای بنزینی می‌باشد (حدود ۲۰ تا ۳۵ درصد نسبت به گونه مشابه بنزینی از بازده بالاتری برخوردارند). اما استفاده گسترده از این تکنولوژی در کشور ما با چالش‌هایی نیز مواجه است که عمده‌ترین آنها به شرح زیر است:

- کمبود دانش فنی طراحی، تولید و تعمیرات نسبت به گونه بنزینی
- فقدان تکنولوژی‌های بالادستی لازم برای تکنولوژی موتورهای دیزل در بخش‌های قطعه‌سازی
- هزینه بالاتر راه‌اندازی خطوط تولید نسبت به گونه بنزینی

## عنوان پروژه:

### تدوین استراتژی و مطالعه امکان‌سنجی فنی و اقتصادی تولید خودروهای هیبرید الکتریکی

#### شرح خدمات:

شرح خدمات مورد نظر برای انجام این پروژه به شرح ذیل می باشد:

۱. مقدمه و تاریخچه خودروهای هیبرید الکتریکی
۲. چشم انداز خودروهای هیبریدی الکتریکی در ایران و دنیا
۳. سیاست ها و استراتژیهای کشورهای منتخب و پیشرو در این زمینه
۴. بررسی و امکان سنجی تولید و استفاده از خودروهای هیبرید الکتریکی در کشور
۵. شناسایی مراکز تحقیقاتی، دانشگاه ها و خودروسازها در کشور برای استفاده از خودروهای هیبرید الکتریکی
۶. بررسی قوانین، مقررات و برنامه های دولت در استفاده از خودروهای هیبرید الکتریکی
۷. سناریوهای مختلف جهت استفاده خودروهای هیبرید الکتریکی
۸. تدوین استراتژی با توجه به سناریوی انتخابی
۹. جمع بندی و ارائه گزارش و کاتالوگ به همراه فایل الکترونیکی

#### مجری:

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی -  
مرکز انرژیون انرژی

#### مدت زمان:

۱۶ ماه



#### هدف و ضرورت انجام پژوهش

اهداف عمده طرح عبارتند از:

۱. بررسی و معرفی خودروهای هیبرید الکتریکی و فن آوری های مربوطه
  ۲. جمع آوری اطلاعات مربوط به سابقه استفاده از خودروهای هیبرید الکتریکی در ایران و جهان
  ۳. سیاست های مربوطه به خودروهای هیبرید الکتریکی در جهان
  ۴. امکان سنجی استفاده از آن در ایران و برآورد هزینه
  ۵. تعیین سیاست و خط مشی مناسب در جهت تولید انبوه
- خودروهای احتراقی معایب فراوانی دارند که از آن جمله می‌توان به مواردی چون وابستگی به یک نوع انرژی خاص (نفت)، تولید گازهای گلخانه‌ای مانند CO<sub>2</sub>، تولید گازهای سمی مانند CO، و SO<sub>2</sub>، تولید آلودگی صوتی، راندمان پائین سیستم و در نتیجه اتلاف انرژی اشاره نمود. با توجه به موارد فوق خودروهای برقی از دهه ۱۸۹۰ مطرح شده و تا دهه ۱۹۳۰ طرفدار بوده‌اند. با پیشرفت خودروهای احتراقی، خودروهای برقی کم کم به فراموشی سپرده شدند تا این که از سال ۱۹۶۰ به بعد مجدداً با توجه به مشکلات خودروهای احتراقی، محققین به فکر چاره افتادند و تحقیقات مختلفی را در مورد خودروهای برقی آغاز نمودند.

لذا بحث هیبریدسازی خودروهای معمولی و امکان ایجاد کلیه مزایای یک خودرو هیبرید برای خودروهای معمولی می‌تواند در

## عنوان پروژه:

پتانسیل سنجی تولید سوخت بیودیزل در ایران و بررسی موتورها/خودروهای موجود برای استفاده از آن



مجری:  
دانشگاه تربیت مدرس

مدت زمان:  
۱۸ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

اهداف عمده طرح عبارتند از:

۱. بررسی پتانسیل مواد اولیه پسماند روغن های گیاهی خوراکی برای تبدیل به بیودیزل
۲. بررسی پتانسیل مواد اولیه چربی های حیوانی جهت تبدیل به بیودیزل از کشتارگاه ها
۳. بررسی روغن های قابل تبدیل به بیودیزل از کارخانجات کنسرو ماهی
۴. امکان سنجی خودروهای دیزل موجود برای استفاده از بیودیزل
۵. ارائه راهکارهای فنی استفاده از بیودیزل در موتورهای ثابت و خودروهای دیزلی
۶. امکان سنجی کلی پرورش محصولات گیاهی انرژی زا در ایران برای تولید بیودیزل

## ضرورت های انجام این پروژه را می توان در قالب موارد زیر بیان نمود:

۱. ضرورت دستیابی به سوخت های جایگزین تجدیدپذیر و پاک به جای سوخت های فسیلی
۲. ضرورت تولید بیودیزل به عنوان یک صنعت مولد در توسعه پایدار کشور
۳. ضرورت استفاده از مزایای همه جانبه بیودیزل از جمله عدم آلایندهی محیط زیست، تجزیه پذیر بیودیزل، دارا بودن عدد ستان مناسب، دارا بودن دمای اشتعال بالا، دارا بودن خاصیت روان کنندگی، بازیافت گلیسرین
۴. امکان تدوین تکنولوژی بومی در زمینه طراحی، ساخت و بهره برداری از بیوپالایشگاه ها، بویژه پالایشگاه بیودیزل

۵. وجود زمین های بایر و بویژه زمین های کویری جهت تبدیل به مزارع بیودیزل در ایران

۶. وجود مواد اولیه ارزان مورد نیاز در فرآوری بیودیزل در ایران مانند پسماند، چربی های حیوانی، مواد اسیدی/بازی و الکل متانول

## شرح خدمات:

شرح خدمات مورد نظر برای انجام این پروژه به شرح ذیل می باشد:

مطالعات اولیه کتابخانه ای در جهان

مطالعات اولیه کتابخانه ای در ایران

مطالعات میدانی در ایران

مطالعات مربوط به صنعت دیزل در ایران

بررسی های اقتصادی و تحلیل های آماری

تدوین و ارائه گزارش طرح



## عنوان پروژه:

### پتانسیل سنجی تولید سوخت بیواتانول در ایران و امکان سنجی خودروهای موجود برای استفاده از آن



مجری:  
دانشگاه تربیت مدرس

مدت زمان:  
۳۰ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

اهداف عمده طرح عبارتند از:

۱. محاسبه پتانسیل کمی تولید بیواتانول در ایران
۲. انتخاب بهترین ماده یا مواد اولیه برای تولید بیواتانول در ایران
۳. انتخاب بهترین روش برای تولید بیواتانول در ایران
۴. شناسایی و ترسیم جایگاه سوخت بیواتانول در سبد سوخت ایران در بخش حمل و نقل
۵. شناسایی خودروهای اتانول سوز در دنیا و الگوبرداری برای استفاده در ایران
۶. شناسایی خودروهای کشور و امکان سنجی استفاده از اتانول در آن
۷. شناسایی مواد ناسازگار خودروهای کشور در برابر اتانول به منظور تقویت و جایگزینی آنها.

## ضرورت‌های انجام این پروژه را می‌توان در قالب موارد زیر بیان نمود:

۱. ضرورت دستیابی به سوخت های جایگزین تجدیدپذیر و پاک به جای سوخت های فسیلی
۲. ضرورت تولید بیواتانول به عنوان یک صنعت مولد در توسعه پایدار کشور
۳. وجود مواد اولیه ارزان مورد نیاز در تولید بیواتانول در ایران مانند پسماند محصولات باغی، خرما، ضایعات نان و ...
۴. ضرورت استفاده از مزایای بیواتانول: عدم آلایندهی محیط زیست، دارا بودن عدد اکتان بالاتر نسبت به بنزین و ...

۵. امکان تدوین تکنولوژی بومی

## شرح خدمات:

۱. شرح خدمات مورد نظر برای انجام این پروژه به شرح ذیل می باشد:
۲. بررسی وضعیت موجود بیواتانول سوختی در جهان
۳. بررسی تراز انرژی بیواتانول
۴. بررسی وسایل نقلیه بیواتانول سوز در دنیا
۵. بررسی اثرات زیستمحیطی بیواتانول و مقایسه آن با بنزین
۶. بررسی عملیات بهبود دهنده عملکرد بیواتانول در صنعت خودرو و سوخت
۷. بررسی تأثیر بیواتانول بر خواص بنزین و امکان سنجی استفاده از آن در بنزین‌های ایران
۸. بررسی و پتانسیل سنجی مواد اولیه تولید بیواتانول در ایران
۹. بررسی مشکلات ناشی از مخلوط بیواتانول - بنزین در خودروها
۱۰. شناسایی خودروهای در حال تردد کشور و گروه بندی آنها
۱۱. شناسایی مواد مورد استفاده در سامانه سوخت رسانی خودروها
۱۲. بررسی فرآیند تولید
۱۳. بررسی مواد استفاده شده در سامانه سوخت رسانی خودروها
۱۴. ارائه دستورالعمل استفاده از اتانول در خودروها و اولویت بندی استفاده از اتانول
۱۵. تعیین راهکار مناسب تولید بیواتانول
۱۶. بررسی پتانسیل فعلی تولید بیواتانول موجود در کشور از نظر زیرساخت تولید
۱۷. پیشنهاد سناریوهای استفاده از بیواتانول در سبد سوختی کشور در بخش حمل و نقل کشور
۱۸. تدوین و جمع‌بندی و ارائه گزارش‌های نهایی طرح

## عنوان پروژه:

### بررسی امکان جایگزینی بویلرهای تقطیری (چگالشی) با پکیج‌های معمولی (مستقل در مصارف خانگی و صنعتی)

۲. بررسی روش تولید: فرآیند تولید در خط تولید بویلرهای تقطیری و الزامات خاص مربوط به ساخت و تولید آنها و تفاوت‌های موجود با پکیج‌های معمولی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
  ۴. طراحی و محاسبات تأسیساتی: پس از انجام محاسبات و طراحی‌های مربوط به خود محصول، محاسباتی نیز برای طراحی پکیج بعنوان تجهیزات تأسیساتی گرمایشی ساختمان انجام شد تا روشی برای انتخاب سایز مناسب پکیج تقطیری باتوجه به ساختمانهای مختلف موجود در کشور در دسترس باشد.
  ۵. بررسی اقتصادی: در این بخش و باتوجه به اطلاعات حاصل از بررسیهای قبل، ضمن محاسبه هزینه‌های جاری و ثابت، هزینه‌های عملیاتی، هزینه استهلاک و ..... قیمت تمام شده بویلر تقطیری برای یک ظرفیت مشخص تعیین و با قیمت پکیج معمولی با همان ظرفیت و مشخصات اسمی مقایسه خواهد شد و نهایتاً میزان سرمایه گذاری لازم برای تبدیل تولید پکیج‌های معمولی به تقطیری محاسبه خواهد گردید.
- تهیه گزارش نهایی



مجری:

شرکت تحقیقاتی صنایع لوازم خانگی

مدت زمان:

۸ ماه

## هدف و ضرورت انجام پژوهش

اهداف عمده طرح عبارتند از:

۱. مقایسه بویلرهای تقطیری با پکیج‌های معمولی از نقطه نظر فنی - عملکردی
  ۲. تعیین شرایطی که طی آن جایگزینی بویلرها تقطیری با پکیج‌های معمولی مقرون به صرفه است.
- ضرورت‌های انجام این پروژه را می‌توان در قالب موارد زیر بیان نمود:
۱. کاهش قابل ملاحظه مصرف سوخت در بخش خانگی و تجاری و نیز در بخش صنعت
  ۲. لزوم توجه به مسائل زیست محیطی از طریق کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای

## شرح خدمات:

شرح خدمات مورد نظر برای انجام این پروژه به شرح ذیل می‌باشد:

۱. جمع‌آوری اطلاعات: در این فاز کلیه اطلاعات لازم مربوط به بویلرهای چگالشی و پکیج‌های معمولی گازسوز از نظر ویژگیهای عملکردی و مصرف انرژی آنها جمع‌آوری می‌گردد.
۲. محاسبات طراحی: در این فاز روش محاسبات طراحی برای بویلرهای تقطیری مورد بررسی قرار می‌گیرد. تأکید بر آن قسمت از طراحی بویلر است که متفاوت با بویلرهای معمولی بوده و اختلافات مربوط به تقطیر بخار آب، چگونگی جذب انرژی و تمهیدات مربوط به drain آب، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## عنوان پروژه:

امکان‌سنجی فنی و اقتصادی استفاده از پکیج مرکزی (جایگزین موتورخانه‌های فعلی) در کشور



مجری:

دانشگاه تهران - دانشکده مکانیک

مدت زمان:

۹ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

اهداف عمده طرح عبارتند از:

۱. بررسی مشخصات فنی پکیج مرکزی
  ۲. بررسی مزایای استفاده از پکیج مرکزی به جای موتورخانه های معمولی
  ۳. مشخص کردن شرایط لازم برای به صرفه بودن این جایگزینی
- ضرورت‌های انجام این پروژه را می‌توان در قالب موارد زیر بیان نمود:
۱. کاهش مصرف سوخت بدلیل کمتر بودن تلفات حرارتی در این سیستم ها
  ۲. کوچکتر شدن زیر بنای مفید آپارتمان ها و واحدهای مسکونی و تجاری
  ۳. کاهش انتشار گازهای گلخانه ای

## شرح خدمات:

### ۱- جمع آوری اطلاعات

- ت تهیه اطلاعات لازم مربوط به موتورخانه هایی مرکزی رایج
- تئوری حاکم بر موتورخانه های مرکزی فعلی و نحوه محاسبه ظرفیت و سایز مشعل و دیگ و مخزن آبگرم
- تئوری حاکم بر پکیج مرکزی و ملاحظات طراحی مربوط با استفاده از نرم افزار های طراحی تأسیسات حرارتی

- انواع پکیج های مرکزی مورد استفاده در جهان و مشخصات عملکردی آنها

### ۲- محاسبات طراحی

- روش محاسبات ظرفیت لازم برای پکیجهای مرکزی باتوجه به نوع عملکرد گرمایش آبگرم در آنها و بار حرارتی مورد نیاز
- انجام محاسبات بار گرمایی ساختمان و محاسبات موتورخانه برای مدل‌های مختلف ساختمانهای ۵، ۷ و ۹ طبقه
- انجام محاسبات بار گرمایی ساختمان و محاسبات پکیج مرکزی برای مدل‌های مختلف ساختمانهای ۵، ۷ و ۹ طبقه
- بررسی اثر تغییر تعداد واحدها در هر یک از مدل‌های ساختمانهای بررسی شده قبلی برای پکیج مرکزی

### ۳- مقایسه پکیج مرکزی با سیستمهای موتورخانه فعلی

- مقایسه ساختاری
- مقایسه عملکرد مجموعه
- مقایسه عملکرد اجزاء
- مقایسه ظرفیتهای مورد نیاز برای یک بار گرمایی مشخص

### ۴- بررسی فرآیند تولید پکیج مرکزی

- بررسی روش تولید پکیج
- بررسی تفاوت‌های موجود در تولید اجزاء هر سیستم

### ۵- بررسی اقتصادی

- محاسبه قیمت تمام شده موتورخانه های رایج برای یک ظرفیت گرمایی مشخص
- محاسبه هزینه های نصب و اجرای موتور خانه مرکزی و اجزاء مربوطه
- محاسبه قیمت تمام شده پکیج مرکزی
- محاسبه هزینه های ثابت، جاری، استهلاک و عملیاتی اولیه برای پکیج مرکزی و برآورد سرمایه در گردش طرح

### ۶- تهیه گزارش نهایی

## عنوان پروژه:

بررسی اثرات استفاده از بخاری های بدون دودکش بر روی کیفیت هوای داخل (Indoor air quality) ساختمان و مقایسه با سایر تجهیزات گرمایشی از دیدگاه HSE



مجری:  
دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی  
خواجه نصیرالدین طوسی

مدت زمان:  
۱۰ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

با توجه به اینکه حدود یک سوم کل انرژی جهان صرف سیستم های حرارتی و تهویه مطبوع می شود، بنابراین مصرف انرژی یک فاکتور بسیار مهم در طراحی سیستم های تهویه مطبوع و حرارتی می باشد. یکی از راه های کاهش مصرف انرژی در ساختمان استفاده از تجهیزات حرارتی پر بازده می باشد. استفاده از بخاری بدون دودکش به عنوان یکی از تجهیزات گرمایشی پر بازده امروزه در بسیاری از نقاط جهان رواج یافته است. این بخاریها علاوه بر اینکه از بازده احتراقی بالایی برخوردار می باشند با انتقال محصولات احتراق به داخل محیط باعث می شوند که انرژی داخلی محصولات تماماً استفاده شود. با وجود اینکه این بخاریها بازده احتراقی بالایی داشته و میزان انتشار آلاینده ها توسط آنها کم می باشد، ولی این شبیه در بین استفاده کنندگان وجود دارد که محصولات احتراقی وارد شده به محیط میتواند اثرات زیانباری بر سلامت افراد بگذارد. با توجه به مطالب ذکر شده مطالعه جامع و دقیق اثرات استفاده از این بخاری ها بر روی کیفیت هوای داخل و سلامتی افراد امری ضروری است و ارایه دستورالعمل های اجرایی جهت به اجرا گذاشتن نتایج پروژه یک گام موثر در کاربردی کردن پروژه خواهد بود.

اهداف اصلی انجام این پروژه عبارتند از :

- تعیین انواع و میزان گازهای آلاینده متصاعد شده از بخاریهای بدون دودکش
- تعیین اثرات استفاده از بخاریهای بدون دودکش بر آسایش و سلامت افراد

- مقایسه کمی اثرات استفاده از بخاریهای بدون دودکش با سایر سیستم های گرمایش متداول در کشور
- تهیه الگوی مناسب به منظور تعیین مقدار و محل ورود هوای تازه به ساختمان
- تعیین محل نصب بخاریهای بدون دودکش با توجه به تامین آسایش حرارتی و تامین توزیع مناسب آلایندهها به منظور ارضای شرایط سلامت ساکنین
- تهیه الگوی طراحی و نصب سیستم های تهویه مطبوع در ساختمان به منظور استفاده از بخاریهای بدون دودکش

## شرح خدمات:

شرح خدمات مورد نظر برای انجام این پروژه به شرح ذیل می باشد:

- تعیین میزان آلاینده های انتشار یافته توسط بخاریهای بدون دودکش
- بررسی استانداردهای موجود برای کیفیت هوای داخل و تعیین معیارهای کیفیت هوای داخل
- شبیه سازی جریان هوا در داخل ساختمان با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی (CFD)
- شبیه سازی توزیع آلاینده های مختلف با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی (CFD)
- مقایسه توزیع آلایندهها با معیارهای کیفیت هوا
- مقایسه اثرات بخاریهای بدون دودکش بر کیفیت هوای داخل با تجهیزات گرمایشی دیگر
- بررسی اثرات درزهای ساختمان و مداخل هوای ورودی بر توزیع آلایندهها
- تعیین میزان هوای مورد نیاز و تعیین محل ورود آن به ساختمان
- تعیین محل نصب بخاریهای بدون دودکش
- تعیین الگوی نصب بخاریهای بدون دودکش

آب خورشیدی بررسی می‌شوند. سپس اطلاعات مربوط به مشخصات کلکتورهای موجود جمع آوری می‌گردند. در مرحله بعد فرمولهای محاسباتی و معادلات حاکم استخراج شده و روش مناسب برای حل آنها اتخاذ می‌شود. تا اینجا می‌توان یک سیستم گرمایش آب خورشیدی را شبیه‌سازی کرد. اما برای بهینه‌سازی سیستم، تغییرات لازم در معادلات ایجاد می‌شود تا در قالب یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی در آیند. این مدل به وسیله یک نرم افزار مناسب (LINGO) حل می‌شود. اصل کار همین است. چون حل مدل، نقطه بهینه عملکرد سیستم را مشخص کرده و مقادیر بهینه برای پارامترهای موثر را پیشنهاد می‌دهد. در پایان کافی است نرم افزارهایی چون Excel و Visual Basic، جهت ورود و خروج داده‌ها و ارتباط گرافیکی با کاربر، با نرم افزار حل مدل پیوند داده شوند تا بسته نرم افزاری نهایی تدوین گردد.



## عنوان پروژه: تهیه نرم افزار طراحی بهینه سیستم های گرمایش آب خورشیدی

مجری:  
پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی ایران وابسته  
به جهاد دانشگاهی

مدت زمان:  
۱۲ ماه



هدف و ضرورت انجام پژوهش:

طراحی و نصب کلکتورهای خورشیدی غالباً به صورت تجربی انجام می‌گیرد. بعضاً مشاهده می‌شود که برای کاربردهای متفاوت یک سیستم مشابه پیشنهاد می‌شود و یا مثلاً در دو شرایط مختلف، دبی آب در گردش مساوی استفاده می‌گردد که باعث می‌شود گاهی تعداد کلکتور استفاده شده بیش از حداقل مورد نیاز باشد که در نتیجه افزایش هزینه را به دنبال دارد. تدوین و توسعه نرم‌افزاری که برای شرایط و کاربردهای گوناگون بتواند نقطه بهینه عملکرد سیستم را به دست آورد و برای پارامترهای موثر، مقادیر بهینه را پیشنهاد دهد، می‌تواند در این زمینه راهگشا باشد. به طور خلاصه هدف اصلی از انجام این طرح به حداقل رساندن هزینه استفاده از کلکتورهای تخت خورشیدی از طریق طراحی بهینه سیستمهای گرمایش آب خورشیدی با توجه به شرایط و نوع کاربرد مورد نظر می‌باشد.

شرح خدمات:

۱. فاز مطالعاتی و جمع آوری اطلاعات
  ۲. تهیه مدل و حل مسأله
  ۳. تدوین نرم افزار
- در فاز مطالعاتی این طرح مبانی انرژی خورشیدی و کلکتورهای تخت مورد مطالعه قرار گرفته و سیستمهای گرمایش



## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت سیستم ترکیبی آب گرمکن- آب شیرینکن خورشیدی خانگی

نتایج تحقیقات نشان میدهد چنانچه بتوان هزینه تمام شده بخش خورشیدی که عمدتاً کلکتورهای تخت را شامل می-شود را کاهش داد، امکان استفاده بسیاری از ساکنین مناطق کویر مرکزی و جنوب کشور از این دستگاهها فراهم می-گردد. آب شیرینکن خورشیدی دارای حجم نسبتاً زیاد آب دورریز است که معمولاً دمای نسبتاً بالایی نیز دارد. از این رو خروجی این نوع آب شیرینکن را میتوان جهت مصارف آب گرم مورد استفاده قرار داد. بدینوسیله هم راندمان کل سیستم افزایش مییابد و هم به جهت اقتصادی به لحاظ تأمین همزمان آب شرب و آب گرم، باعث ترغیب مصرف کننده برای استفاده از این سیستم به خصوص در مناطق ذکر شده خواهد گردید. از این رو طرح ترکیبی آب گرمکن- آب شیرینکن خورشیدی، در جهت تحقق اهداف ذکر شده برای توسعه کاربرد سیستم های خورشیدی ارایه میگردد. در این طرح روشهای ترکیبی این دو دستگاه مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت یک طرح بهینه در مقیاس خانگی طراحی و ساخته خواهد شد.

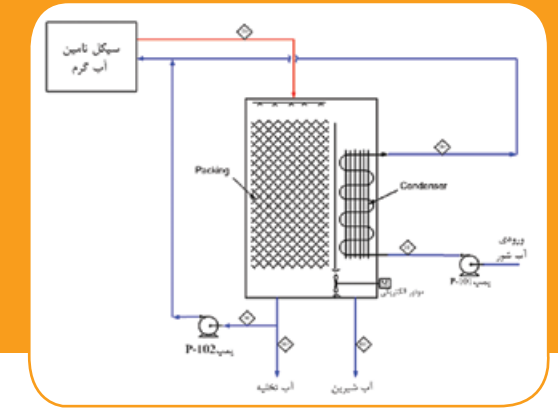
### شرح خدمات:

۱. جمع آوری اطلاعات فنی و اقتصادی آب گرمکنها و آب شیرینکنها
۲. بررسی روشهای ترکیب سیستمهای آب گرمکن خورشیدی و آب شیرینکن HD خورشیدی
۳. استخراج معادلات مربوط به فرآیند کل سیستم و شبیهسازی کامپیوتری سیستم ترکیبی
۴. بهینه سازی کل سیستم با استفاده از روش برنامه ریزی ریاضی با در نظر گرفتن توابع هدف مختلف
۵. طراحی بهینه یک واحد خانگی برای یک خانواده ۴ نفره
۶. ساخت، نصب و راهاندازی واحد خانگی
۷. انجام آزمایشات و تست دستگاه
۸. بررسی اقتصادی تولید تجاری محصول جهت عرضه به بازار مصرف
۹. بررسی فنی و اقتصادی امکان نصب آب شیرینکن خورشیدی بر روی آبگرمکنهای خورشیدی موجود



مجری:  
پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی ایران وابسته  
به جهاد دانشگاهی

مدت زمان:  
۱۵ ماه



### هدف و ضرورت انجام پژوهش

یکی از مهمترین موانع موجود در مسیر توسعه کاربرد سیستمهای گرمایش خورشیدی آب، هزینه نسبتاً بالای سرمایهگذاری آن است. در این طرح سعی بر این است که دو کاربرد مختلف این سیستم در قالب یک طرح تلفیقی ارائه گردد. بسیاری از مناطقی که دارای شدت تابش مناسب خورشید هستند و امکان استفاده از آب گرمکنهای خورشیدی فراهم است، ساکنین آنها از کمبود آب شرب رنج میبرند. از طرفی امکان تلفیق آب گرمکن های خورشیدی با نوع خاصی از آب شیرینکنهای خورشیدی غیرمستقیم وجود دارد که نتیجه آن افزایش راندمان کل سیستم و کاهش هزینه سیستم خورشیدی برای مصرف کننده خواهد بود.

در میان کاربردهای حرارتی انرژی خورشید، سیستم های آبگرم و گرمایش، چه به لحاظ تکنولوژی و چه به لحاظ اقتصادی در مقایسه با سایر کاربردهای حرارتی انرژی خورشید در جهان، بیشتر مورد توجه قرار گرفتهاند. دلیل این ارجحیت این است که سیستمهای آبگرم و گرمایش خورشیدی به دماهای متوسط نیاز دارند و این دماها با استفاده از گردآورندههای تخت که هزینه کمتری نسبت به سایر گردآورندهها دارند، تأمین می شود. با توجه به اینکه توسعه استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر جزء اولویتهای بخش انرژی کشور میباشد. لذا اقداماتی که در جهت کاهش هزینه و افزایش راندمان سیستمهای خورشیدی صورت می گیرد، منجر به توسعه کاربرد انرژی خورشید خواهد گردید.

## عنوان پروژه:

استفاده از محیط متخلخل در محفظه احتراق توربین گاز به منظور افزایش راندمان و کاهش تولید آلاینده ها



مجری:  
پژوهشگاه صنعت نفت

مدت زمان:  
۲۴ ماه



کردن جریان در مشعلها باعث افزایش آلاینده ها و همچنین کوتاه شدن عمر آنها می گردد. از طرفی نیاز به کنترل توان حرارتی با توجه به نیاز مصرف این موضوع را اجتناب ناپذیر کرده است. دلیل اصلی این خاموش و روشن شدن ها را می توان در محدوده کوچک تنظیم توان مشعلهای جریان آزاد (در حدود  $1/2.5$  حداکثر توان) دانست درحالی که در مشعلهای متخلخل کنترل توان در محدوده وسیعی (تا  $1/50$  حداکثر توان) امکانپذیر است. بنابراین با ترکیب نمودن یک مشعل متخلخل با مشعل پیش اختلاط صنعتی می توان در محدوده وسیعی از توان کنترل داشت. استفاده از مشعل متخلخل درون محفظه احتراق توربین گاز یکی از کاربردهای نوین چنین سیستمی می باشد که برخی مزایای آن عبارتند از:

- ۱- بهبود وضعیت احتراق و اختلاط درون محفظه احتراق توربین گاز
- ۲- کاهش تولید NOx از ۱۵ppm به ۳ppm و مونوکسید کربن کمتر از ۱۰ppm بر مبنای سوخت گازی
- ۳- تنظیم توان توربین گاز در محدوده تعیین شده بدون تغییر در میزان تولید آلاینده ها
- ۴- افزایش دمای احتراق از ۲۶۵۰ درجه فرنهایت به حدود ۲۸۰۰ درجه فرنهایت و نهایتاً افزایش راندمان

### شرح خدمات:

۱. گردآوری و مطالعه مراجع، منابع و مقالات مربوط به احتراق درون محیط متخلخل
۲. ایجاد مدل ریاضی مشعل متخلخل در یک بعد و حل عددی آن
۳. ایجاد مدل ریاضی مشعل متخلخل در مختصات تقارن محوری (دو بعدی و سه بعدی)
۴. حل عددی مدل فوقالذکر و مقایسه با نتایج آزمایشگاهی
۵. بررسی پارامتریک مدل
۶. امکانسنجی فنی و اقتصادی استفاده از فن آوری محیط متخلخل در توربین گاز شامل هزینه های اجتماعی
۷. ارائه گزارش نهایی
۸. در صورت توافق می توان کار را به صورت آزمایشگاهی نیز با ساخت یک نمونه Test Rig ادامه داد و نتایج بدست آمده از محاسبات CFD را به صورت عملی تجربه کرد.

### هدف و ضرورت انجام پژوهش

به سیستمهای احتراقی که در آنها از محیط متخلخل به عنوان بستری برای انجام فرآیند احتراق استفاده می شود، اصطلاحاً PMB (Porous Media Burner) گفته می شود. محیط متخلخل به خاطر خواص ترمو فیزیکی مناسب مزایای بیشتری از قبیل اختلاط و پیش گرمایش مخلوط سوخت، کاهش دمای احتراق و بالطبع آن کاهش آلاینده های ناشی از احتراق، فراهم می آورد. این موضوعات پتانسیل خوبی را در جهت بکارگیری مواد متخلخل در کاربردهای خانگی صنعتی و خودرو به جهت افزایش راندمان مصرف انرژی و کاهش آلاینده های محیط زیست فراهم می آورد.

هدف از انجام این تحقیق بررسی استفاده از محیط متخلخل در محفظه احتراق توربین گاز می باشد که در این بررسی کلیه پارامترهای عملکردی نظیر توزیع سرعت، پروفیل دما و میزان انتشار آلاینده هایی نظیر اکسید ازت با استفاده از ابزارهای محاسباتی شبیه سازی و مدل می گردند.

یکی از جالبترین ایده ها در خصوص مشعلهای متخلخل ترکیب کردن آنها با مشعلهای جریان آزاد متداول است. قطع و وصل

## عنوان پروژه:

### بررسی بهینه سازی مصرف انرژی در کارخانجات سیمان با استفاده از مدلسازی و بهینه سازی تجهیزات اصلی فرایندی



مجری:  
دانشگاه علم و صنعت ایران

مدت زمان:  
۱۴ ماه



## هدف و ضرورت انجام پژوهش

کارخانجات تولید سیمان از بزرگترین واحدهای صنعتی مصرف کننده انرژی می باشند. به طور معمول در واحدی که دارای تجهیزات تولید مناسب می باشد برای تولید ۱ تن سیمان در حدود ۳ GJ انرژی لازم است . علاوه بر این با تولید هر تن از Clinker در این واحدها تقریباً معادل با همین مقدار گازهای گلخانه ای تولید شده و وارد محیط زیست می شود . به همین دلایل این صنعت در سطح جهان مورد توجه قرار گرفته است و برای اصلاح آن و کاهش انرژی مصرفی و همچنین کاهش مقدار مواد آلاینده تولیدی تلاش بسیاری صورت گرفته است . در کشور مانیز تلاشها و تحقیقات بسیار زیادی در زمینه این صنعت صورت گرفته است . اکثر این تحقیقات برای تولید سیمانهایی با خواص متفاوت و همچنین کاهش آلودگی تولید شده در این واحد بوده است. در زمینه کاهش مقدار انرژی مصرفی در این واحدها تاکنون تحقیقات زیادی صورت نگرفته است . با توجه به روند خصوصی سازی بنگاه های مختلف تجاری در کشور، خارج شدن سیمان از سبد حمایت دولتی ، مشکلات موجود در کشور در تامین حاملهای انرژی لزوم انجام تحقیقات مختلف در مورد بهینه سازی مصرف انرژی در این واحدهای صنعتی آشکار می شود . از طرف دیگر مشکلات موجود در اعمال تغییرات عمده در واحدهای صنعتی به خصوص واحدهای تولید سیمان ، تحقیقات را به سمت بهینه سازی مصرف انرژی با انجام کمترین مقدار تغییرات در این واحدها سوق می دهد. با توجه به این مطلب یکی از مناسب ترین روشها تغییر سیستماتیک و دینامیک شرایط عملیاتی به نحوی که به طور پیوسته مقدار انرژی مصرفی در کمترین مقدار ممکنه قرار داشته باشد . برای این پروژه اهداف ذیل متصور می باشد :

۱- تهیه ابزاری مناسب برای پیش بینی رفتار فرآیندی خط تولید سیمان

۲- بهینه سازی خط تولید سیمان با هدف کمینه سازی مصرف انرژی در شرایط مختلف فرآیندی

۳- ارائه پیشنهادهای جهت اصلاح ساختار کنترلی واحدهای تولید سیمان جهت کنترل دائمی خطوط تولید سیمان در شرایطی که مصرف انرژی بهینه باشد.

## شرح خدمات:

### ۱. فعالیت مطالعاتی

در این فعالیت، مروری بر مطالعات انجام گرفته در صنعت سیمان از ابتدا تا حال انجام خواهد شد . مدلسازی تجهیزات با اهمیت خط تولید سیمان مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. در ادامه به مطالعه کارخانجات سیمان در داخل کشور پرداخته خواهد شد . در این مرحله کارخانه تولید سیمان که بهترین ابزار اندازه گیری می باشند، تعیین می شود .

### ۲. جمع آوری داده های مناسب

در این فعالیت داده های عملیاتی از کارخانه تولید سیمان جمع آوری و اخذ خواهد شد و آزمونهای آماری لازم برای پالایش داده ها صورت خواهد گرفت.

### ۳. مدلسازی

در این فعالیت بخشهای مختلف و با اهمیت خط تولید سیمان ( پیش گرمکن ، کلساینر، کوره دوار و خنک کن کلینکر ) مدلسازی شده و مدلهای کامپیوتری تولیدی با یکدیگر انترگره می شوند . مدل انترگره شده با توجه به داده های اخذ شده از مقالات تنظیم شده و همگرایی این مدل با مدلهای ارائه شده در مقالات سنجیده می شود .

### ۴. بهینه سازی

در این مرحله با استفاده از تکنیکهای بهینه سازی و تعریف توابع هدف مناسب ، بسته ای نرم افزاری تهیه خواهد شد تا به کمک این بسته نرم افزاری ، امکان تنظیم مدل توسعه داده شده در بخش قبلی با واحدهای صنعتی مختلف فراهم آید و علاوه بر آن امکان تعیین شرایط عملیاتی بهینه برای کمینه کردن مقدار نسبت انرژی مصرفی به مقدار محصولات تولیدی فراهم آید.

### ۵. ارائه پیشنهادهای برای کنترل مناسب تجهیزات اصلی واحد تولید سیمان

یکی از مهمترین مسائل در مورد بهینه سازی واحدهای صنعتی کنترل کامل و دقیق این واحدها ، به صورتیکه همواره شرایط بهینه در سیستم حکمفرما باشد . این کار باید به گونه ای باشد تا با هرگونه تغییرات فیزیکی و یا شیمیایی شرایط بهینه جدید محاسبه شده و به سیستم اعمال شود.

در این فعالیت با استفاده از نتایج حاصله از نرم افزار توسعه یافته پیشنهادهای جهت انجام این کار ارائه خواهد شد . تا کنترل واحدهای تولید سیمان به گونه ای انجام شود که همواره میزان نسبت انرژی مصرفی به مقدار محصول تولیدی در کمترین مقدار مصرف خود باشد .

### ۶. ارائه گزارش نهایی

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت نمونه اتوبوس هیبرید الکتریکی

مقایسه آلودگی و مصرف سوخت در چند نوع اتوبوس هیبرید، دیزل و CNG

	Emission Rate (gram/mile)						Fuel Economy (mpg)
	CO	NOx	NMOC	PM	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub> 0.0	
Orion-LMCS VI Hybrid Diesel	0.1	19.2	0.08	0.12	2.262	0.0	4.3
Orion-LMCS VI Hybrid Diesel (no reg.)	0.04	22.0	0.12	0.24	2.625	0.0	3.7
Orion-LMCS VI Hybrid MossGas	0.1	18.5	0.03	0.02	2.218	0.0	4.2
Nova-Allison RTS Hybrid LS Diesel	0.4	27.7	bdl	bdl	2.472	0.0	3.9
Nova-Allison RTS Hybrid LS Diesel (no reg.)	1.0	32.1	0.03	0.07	3.010	0.0	3.1
NovaBUS RTS Diesel Series 50	3.0	30.1	0.14	0.24	2.779	0.0	3.5
NovaBUS RTS MossGas Series 50	1.0	32.2	0.05	0.09	2.816	0.0	3.3
Neoplan AN440T CNG L10 280G	0.6	25.0	0.60	0.02	2.392	14.6	3.1
NewFlyer C40LF CNG Series 50G	12.7	14.9	3.15	0.02	2.343	17.4	3.1
Orion V CNG Series 50G	10.8	9.7	2.36	0.02	2.785	23.7	2.6

bdl=below detectable limit  
no reg= no regenerative braking

### شرح خدمات:

#### فاز اول:

- طراحی نهایی استراتژی سیستم ترمز بازیاب و شبیه‌سازی عملکرد آن
- تکمیل شبیه‌سازی اتوبوس در نرم‌افزارهای CRUISE ، MATLAB/SIMULINK و ADVISOR
- تنظیم بهینه پارامترهای استراتژی کنترل فازی
- تست و مدل‌سازی باتری‌های Kokam
- ارتباط رایانه با موتور OM ۹۰۴ (روشن و خاموش کردن موتور از طریق CAN)
- پیاده‌سازی ماژول مترجم CAN
- طراحی سیستم خنک‌کاری و رادیاتور موتورهای الکتریکی و ژنراتور
- تکمیل جانمایی اجزا (از جمله مبدل‌ها، یکسوکننده‌ها و باتری‌های جدید)
- تحلیل وضعیت خرابی و تأثیرات آن بر سیستم
- راه‌اندازی مجموعه تست موتور احتراقی و ژنراتور
- تعویض ECU موتور OM ۹۰۴
- تهیه نقشه‌های ساخت جانمایی‌های انجام شده برای اجزای مختلف

#### فاز دوم:

- طراحی و راه‌اندازی سیستم منبع تغذیه مجموعه تست
- اجرای تغییرات مورد نیاز در سازه اتوبوس براساس نقشه‌های ساخت
- تعویض اینترفیس موتور OM ۹۰۴
- طراحی مجدد میل‌گردان و اجرای آن
- طراحی داشبورد راننده و پیاده‌سازی آن
- طراحی سیم‌کشی‌های میان اجزاء مختلف و دسته سیم‌ها و اجرای آن
- طراحی مجدد کف اتوبوس و اجرای آن
- بررسی و اعمال تغییرات اگزوز با توجه به تغییرات مکان و نوع موتور
- طراحی استراتژی پدال و کالیبراسیون آن
- طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار کنترلی اینورترها
- تست عملی مصرف سوخت اتوبوس معمولی در یک مسیر مشخص برای مقایسه با اتوبوس هیبرید
- تست مصرف سوخت اتوبوس هیبرید



#### مجری:

دانشگاه تهران - مرکز تحقیقات خودرو، سوخت و محیط زیست

#### مدت زمان:

۱۰ ماه



### هدف و ضرورت انجام پژوهش

خودرو هیبرید به خودرویی گفته می‌شود که انرژی حرکتی آن در طول یک دوره مشخص کارکرد از دو منبع، مبدل یا ذخیره کننده انرژی ایجاد می‌شود که حداقل یکی از دو منبع، مبدل یا ذخیره کننده انرژی باید بر روی خودرو سوار باشد. از آنجا که موتور احتراقی بکار رفته در یک اتوبوس هیبرید کوچکتر از حالت عادی است و همچنین بر اساس استراتژی کنترلی حکم فرما بر اتوبوس هیبرید می‌توان آلودگی و مصرف سوخت را بصورت چشمگیری کاهش دهد. هدف از تعریف این پروژه ارزیابی امکان طراحی ساخت اتوبوس هیبرید الکتریکی در کشور، کسب دانش فنی مربوط به آن و ساخت یک نمونه می‌باشد. در این طرح یک اتوبوس O۴۵۷ دیزلی با افزودن موتور الکتریکی و مجموعه باتری‌ها و تجهیزات جانبی هیبرید شده است. بدین منظور، موتور ۲۶۰ کیلوواتی و گیربکس O۴۵۷ حذف شده و به جای آن موتور ۱۳۰ کیلوواتی OM۹۰۴ استفاده شده است.

#### مزایای استفاده از هیبرید الکتریکی در اتوبوس ها :

- کاهش مصرف سوخت و آلودگی هوا
  - عدم نیاز به موتور احتراق داخلی با توان و مصرف بالا.
  - عدم نیاز به زیر ساخت های تهیه سوخت ( ساخت جایگاههای سوختگیری با هزینه های بالا).
- با استفاده از هر دستگاه اتوبوس هیبرید، در سال حدود ۲۰,۰۰۰ لیتر در مصرف سوخت صرفه جویی خواهد شد.



