مجموعه مقالات
هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران

فهرست

فهرست مطالب | شماره صفحه

۱. سخن دبیر ۱
۲.کمیته سیاست گذاری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران ۳
۳. اعضای هیأت علمی و کمیته داوری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران ۴
مقالات شفاهی
۴.توصیف احتراق RCCI با گونه‌های مهم تولید و مصرف شده ۶
۵. بررسی پیامد های سوخت و احتراق عدم استفاده از هیترهای فشار قوی در واحدهای نیروگاه رامین ۷
۶. مدل‌سازی احتراق مغشوش با استفاده از مدل واکنشگاه اختلاط ایده‌آل اصلاح شده ۸
۷.بررسی عددی و ترمودینامیکی استفاده از بازیاب حرارتی بر راندمان حرارتی و انتشار آلاینده‌ها در یک نیروگاه گازی ۹
۸.بررسی عددی تاثیر شکاف خنک کاری محفظه احتراق نیروگاه گازی بر راندمان حرارتی و نشر اکسیدهای نیتروژن ۱۰
۹.کاهش آلایندگی موتور تک سیلندر بنزینی با استفاده از سیستم کنترل سوخت الکترونیکی ۱۱
۱۰.مطالعه تجربی عملکرد یک مشعل محیط متخلخل توان متوسط و کاهش تلفات حرارتی آن ۱۲
۱۱.مطالعه جذب بعد ازاحتراق کربن‌دی‌اکسید از نیروگاه سیکل ترکیبی گاز طبیعی ۱۳
۱۲.توسعه مکانیزم کاهیده ۳۵ گامی در احتراق متان-هوا و تخمین آلاینده های NOx ۱۴
۱۳.بررسی امکان استفاده از احتراق اشتعال تراکمی با واکنش شیمیایی کنترل شده در موتور دیزل سنگین با سوخت های گاز طبیعی و گازوئیل ۱۵
۱۴.بررسی عددی و تجربی اثرات پارامترهای مختلف در مشعل محیط متخلخل همراه با چرخش، بر روی احتراق و ایجاد آلاینده‌ها ۱۶
۱۵.ارزیابی اقتصادی تبدیل رژیم احتراق معمولی به احتراق بدون شعله در یک بویلر خانگی ۱۷
۱۶.بررسی عددی موتور اشتعال تراکمی با واکنش پذیری کنترل شده (RCCI) با استفاده از افزودنی ستانی ۱۸
۱۷.اکسیداسیون جزئی متان در محیط متخلخل برای تولید گاز هیدروژن ۱۹
۱۸.بررسی عملکرد حرارتی مشعل اکسی - کروسین به منظور دست‌یابی به دماهای بالاتر در مصرف کمتر اکسیژن ۲۰
۲۰.بررسی اثر نسبت هم‌ارزی بر احتراق دما پایین یک موتور دیزل سنگین به وسیله مدل سه‌بعدی با در نظر گرفتن سینتیک مفصل شیمیایی ۲۱
۲۱.مطالعه پارامتریک مولفه‌های عملکردی مختلف در فرایند گازسازی سوخت نفتی سنگین مازوت بر اساس یک مدل تعادل ترمودینامیکی ۲۲
۲۲.Industrial Design of New Generation of Power Plants Based on Oxy-Fuel Technology ۲۳
۲۳.تحلیل انرژی و اگزرژی بکارگیری سوخت‌های جایگزین در کوره سیمان ۲۴
۲۴.طراحی، ساخت و تست هیتر تابشی کاتالیستی لوله‌ای جهت گرمایش سیال فرآیندی ۲۵
۲۵.شبیه سازی عددی تاثیر هیدروژن در مخلوط سوخت با استفاده از مدل فلیملت آرام ناپایا در شعله بلاف بادی ۲۶
۲۶.شبیه‌سازی تبخیر قطره مازوت با استفاده از ترمودینامیک پیوسته ۲۷
۲۷.طراحی و پیاده‌سازی تکنولوژی احتراق بدون شعله در یک بویلر آزمایشگاهی ۲۸
۲۸.مطالعه تجربی اثر گرمایش مستقیم سوخت گاز طبیعی در مشعل‌های گازسوز بر تولید ذرات کربنی، تابش درخشانی شعله و انتشار آلاینده ناکس ۲۹
۲۹.Modeling Thermopheresis Phenomena in Non-Premixed Conterflow Combustion of Particles ۳۰
۳۰.تاثیر تنظیم دبی جرمی انژکتور هوا در یک محفظه احتراق توربین گاز با سوخت کروسین بر روی یکنواختی پروفیل دمای گازهای خروجی از اگزوز دود و میزان تولید دوده و اکسیدهای کربنی ۳۱
۳۱.شبیه سازی عددی احتراق سوخت جامد مشتق شده از لجن نفتی پالایشگاهی ۳۲
۳۲.بررسی اثر پدیده شبه جوشش در اختلاط یک جت برشی گذر-بحرانی واکنشی و غیر-واکنشی ۳۳
۳۳.بررسی آزمایشگاهی اثر افزودن گاز طبیعی در موتور دیزل تزریق غیر مستقیم بر آلاینده دوده در سرعت‌ها و گشتاورهای مختلف ۳۴

فهرست

فهرست مطالب	شماره صفحه
۳۴.بررسی تجربی طیف تابش شعله به منظور تشخیص گونه‌های احتراقی و اندازه‌گیری توزیع دما در شعله غیر پیش‌آمیخته و پیش‌آمیخته	۳۵
۳۵.بررسی تجربی پایداری مشعل پیش‌آمیخته‌ی شعله سطحی استوانه‌ای مورد استفاده در دیگ‌های چگالشی	۳۶
۳۶.تحلیل و کاهش مکانیزم سوخت JP10 در راکتور حجم ثابت و بررسی تغییرات گونه‌های مهم	۳۷
۳۷.اصلاح خطای ترموکوپل جهت اندازه‌گیری توزیع شعاعی دمای شعله	۳۸
۳۸.انتخاب مدل مناسب برای مدلسازی اندرکنش توربولانس و احتراق در شبیه سازی عددی یك نمونه توربین گاز صنعتی	۳۹
۳۹.پیشبینی حد خاموشی کم سوخت یک شعله آشفته پایدار شده به کمک جریانهای بازگردشی	۴۰
۴۰.تحلیل ناپایداری ترموآکوستیک در محفظه احتراق یک توربین گاز صنعتی	۴۱
۴۱.مدلسازی شبکه راکتورهای شیمیایی معادل محفظه و تخمین میزان آلاینده‌ها در موتورهای توربین گاز	۴۲
۴۲.مدلسازی فرآیند اشتعال جرقه و تخمین محدوده اشتعال در موتورهای توربین گاز	۴۳
۴۳.بهینه‌سازی شعله ترکیبی گاز طبیعی توسط الگوریتم ژنتیک NSGA2 در کانترا	۴۴
۴۴.مطالعه عددی تاثیر بکارگیری لوله U شکل در محفظه احتراق میکرو بر مشخصه‌های احتراق هیدروژن- هوا	۴۵
۴۵.مقایسه عملکرد کاتالیست پلاتین بر پایه‌های به شکل فوم و مونولیت در رانشگرهای تک پیشرانه هیدروژن پراکسید	۴۶
۴۶.بررسی عددی نقش تزریق آب در برداشت نفت از مخازن سنگین به روش احتراقِ درجا	۴۷
۴۷.بررسی اثر مدل اغتشاشی در شبیه‌سازی عددی شعله جت مغشوش با مدل احتراقی فلیملت	۴۸
۴۸.High Speed Schlieren by Using High Power Light Emitting Diodes	۴۹
۴۹. Semi-analytical solution of transient imperfectly expanded turbulent supersonic jet	۵۰
۵۰.تحلیل یک رکوپراتور ظرفیت پایین از نوع صفحه‌های جریان متقاطع	۵۱
۵۱.مطالعه تئوری تاثیر افزودن اکسیژن، بخار آب و EGR بر تبخیر قطره دیزل	۵۲
۵۲.توزیع دمای تجربی محفظه احتراق لوله‌ای در شرایط اتمسفریک	۵۳
۵۳.بررسی عددی اثر دمای اولیه بر انتشار شعله در فرآیند اشتعال در جریان بدون لایه برشی	۵۴
۵۴.بررسی اثر دبی و درصد اختلاط در مخلوط‌های غیر پیش آمیخته تا آمیخته متان - اکسیژن بر رژیم‌های شعله میکرو در طول راکتورهای مختلف	۵۵
۵۵.تحلیل رفتار محفظه‌ی احتراق توربین گاز سوخت مایع به روش عددی و شبکه‌ای	۵۶
۵۶.امکان سنجی تشکیل شارژ لایه ای موضعی و اثرات ناشی از آن در یک موتور تزریق مستقیم گاز طبیعی	۵۷
۵۷.Effect of Misalignment on Liquid Sheet Break-up of Two Impinging Jets	۵۸
۵۸. مدل سازی یک شعله آشفته پیش مخلوط پایدار شده پشت جسم مانع با استفاده از روش فلیملت	۵۹
۵۹.ارزیابی مدل‌های احتراقی مختلف به منظور دستیابی به دقت بیشتر در شبیه‌سازی جریان احتراقی سوخت مازوت	۶۰
۶۰.مطالعه عددی اثر عملگر پلاسمایی بر احتراق در شرایط فوق رقیق و پیشگرم	۶۱
۶۱.شبیه سازی عددی احتراق توربولانسی اسپری در شرایط "مایلد"	۶۲
۶۲.مطالعه تجربی اثرات پیشگرمسازی جریان هوای ورودی در مشعل دوپیچشی SGTMC	۶۳
۶۳.مطالعه تجربی تأثیرات تقسیم دبی بر روی ساختار شعله در مشعله پیچشی دوگانه امیرکبیر	۶۴
۶۴. مدل‌سازی عددی تاثیرات شرایط مرزی دیواره ضخامت دار در میکروکانال برای احتراق پیش امیخته متان – هوا با نرم افزارCOMSOL	۶۵
۶۵.شبیه سازی شعله آرام جریان مخالف با استفاده از FGM دو بعدی	۶۶
۶۶.بررسی اثرات فشار و دما در شعله متقابل آرام گذر-بحرانی و فرا-بحرانی متان و اکسیژن مایع	۶۷
۶۷.استفاده از گازهای صنعتی به عنوان سوخت جایگزین در کوره‌های بازحرارتی (مطالعه احتراقی- ترمودینامیکی)	۶۸
۶۸.تحلیل و بررسی عددی احتراق اشتعال تراکمی کنترل واکنشی دیزل- گاز طبیعی	۶۹
۶۹. Experimental and numerical study of spray characteristics of modified bio-diesel in various fuel and ambient conditions	۷۰

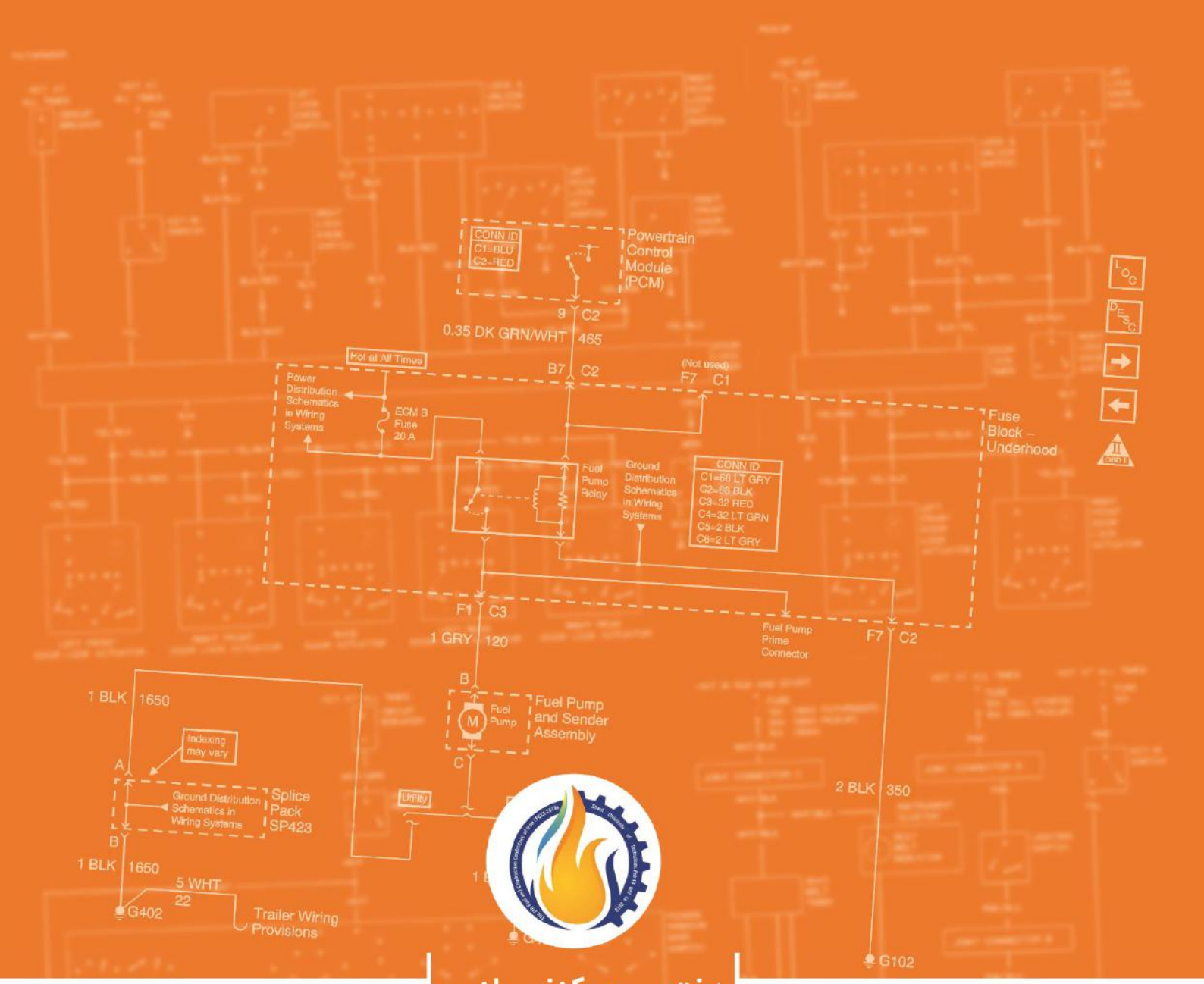
فهرست

فهرست مطالب | شماره صفحه

مقالات پوستری

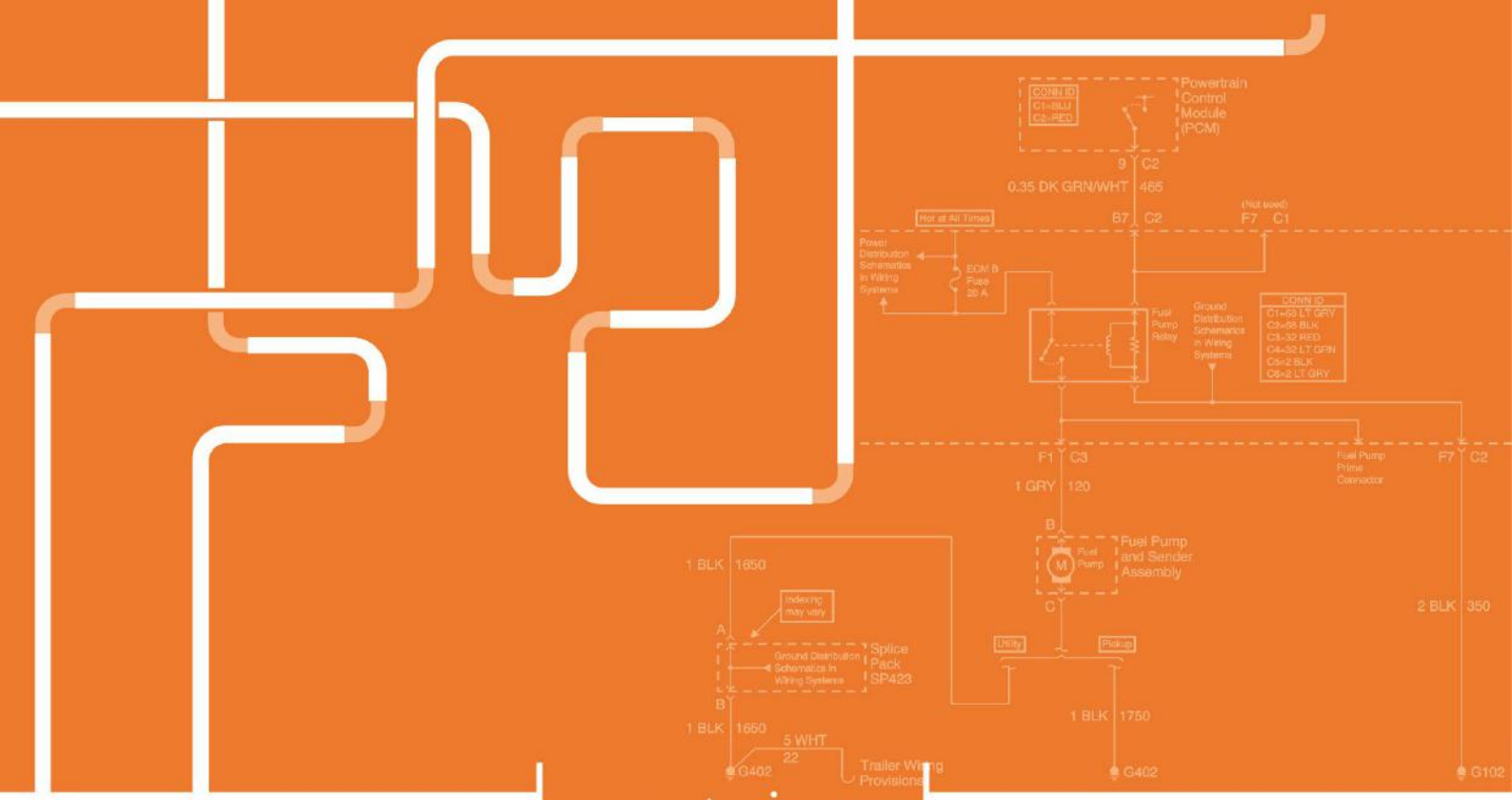
۷۰. بررسی عددی پدیده هامینگ در شعله غیر پیش آمیخته سوخت گازی ۷۱
۷۱. مدل‌سازی ریاضی احتراق غیر پیش آمیخته ابر ذرات مکعبی با در نظر گرفتن ناحیه‌ی حدی تبخیر در پیکربندی جریان متقابل ۷۲
۷۲. اثر نشتی محفظه احتراق بر هامینگ ۷۳
۷۳. کاهش آلاینده های سولفور و دی‌اکسید کربن از گاز طبیعی با استفاده از غشا ۷۴
۷۴. کاهش آلایندهی Nox حاصل از احتراق با استفاده از سیستم‌های پس‌پالایش ۷۵
۷۵. مطالعه عددی تاثیر سینتیکهای شیمیایی کاهیده شده مختلف بر احتراق سوخت- اکسیژن ۷۶
۷۶.مدل‌سازی الکتروشیمیایی و تحلیل پارامتریک یک پیل‌سوختی غشا پلیمری ۷۷
۷۷. مطالعه عددی تأثیر آرایش مشعل های محفظه احتراق بر توزیع دما و تولیدآلاینده ها ۷۸
۷۸.بررسی بیودیزل به‌عنوان سوخت مصرفی در موتورهای درون‌سوز دیزلی و ارزیابی استفاده از آن در ایران ۷۹
۷۹.بررسی عددی تاثیر استفاده از محیط متخلخل در موتور احتراق داخلی جرقه‌ای ۸۰
۸۰. Mathematical Investigation of Oscillating Flame in Non-Premixed Conterflow Combustion of Particles ۸۱

۸۱.مطالعه CFD علت عدم توزیع یکنواخت دما درون کوره‌های الفین ۸۲
۸۲.مطالعه اثر هندسه سر مشعل با دیواره مخروطی بر جریان احتراقی غیر پیش آمیخته آشفته ۸۳
۸۳.مطالعه عددی تاثیر فیزیکی و شیمیایی تزریق co 2 در جریان اکسیدکننده در احتراق متان- اکسیژن ۸۴
۸۴.بررسی آزمایشگاهی اثر بازخورانی گاز اگزوز و افزودن گاز طبیعی بر آلاینده دوده در موتور دیزل تزریق غیر مستقیم در گشتاور بالا ۸۵
۸۵.مدل‌سازی عددی اثر دما، تخلخل و جریان جرم متان و اکسیژن ورودی در تولید هیدروژن به روش اکسیداسیون جزیی متان در حضور کاتالیست پلاتینیوم ۸۶
۸۶.شبیه‌سازی عددی شعله غیر پیش‌آمیخته و برخاسته هیدروژن با هدف بررسی اثر دمای جریان هم‌سو بر ارتفاع برخاستگی شعله ۸۷
۸۷.بررسی تأثیر زمان جرقه، محل و تعداد شمع بر عملکرد یک نوع موتور وانکل ۸۸
۸۸.شبیه‌سازی سه‌بعدی جریان داخل یک انژکتورهم‌محور پیچشی مقیاس کوچک ۸۹
۸۹.اثرافزودنی های نانو سریم اکساید و آب بر روی آلاینده‌های سوخت B5 ۹۰
۹۰.بررسی عددی تاثیر کسر جرمی و زمان شروع پاشش دیزل بر انتشار آلاینده‌ها در احتراق RCCI گاز طبیعی دیزل، موتور سنگین کاترپیلار ۹۱
۹۱. کد محاسبه تغییرات دمای آدیاباتیک و ظرفیت گرمایی ویژه بر حسب نرخ تجزیه هیدرازین و آمونیاک در محفظه واکنش تراسترهای تک پیشرانه هیدرازینی ۹۲
۹۲.مدل‌سازی سینتیکی مونوکسید نیتروژن برای موتور دیزلی اسکانیا DC9 در شرایط پایدار ۹۳
۹۳.بررسی عددی تأثیر پارامترهای هندسی محفظه احتراق بر احتراق بدون شعله ۹۴
۹۴.مدل‌سازی عددی تاثیرات انتقال حرارت تشعشع در دیواره ضخامت دار ریز محفظه برای احتراق پیش‌امیخته متان- هوا ۹۵
۹۵.روش‌های بکارگیری افزودنی آب و اثرگذاری آن بر عملکرد و آلایندگی سوخت‌های دیزل و B5 ۹۶
۹۶.شبیه سازی شعله آرام جریان مخالف با استفاده از FGM دو بعدی ۹۷
۹۷.آنالیز حساسیت سیال عامل دی‌اکسیدکربن فوق بحرانی به معادله‌های حالت ترمودینامیکی ۹۸



هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران

سخن دبیر



سخن دبیر

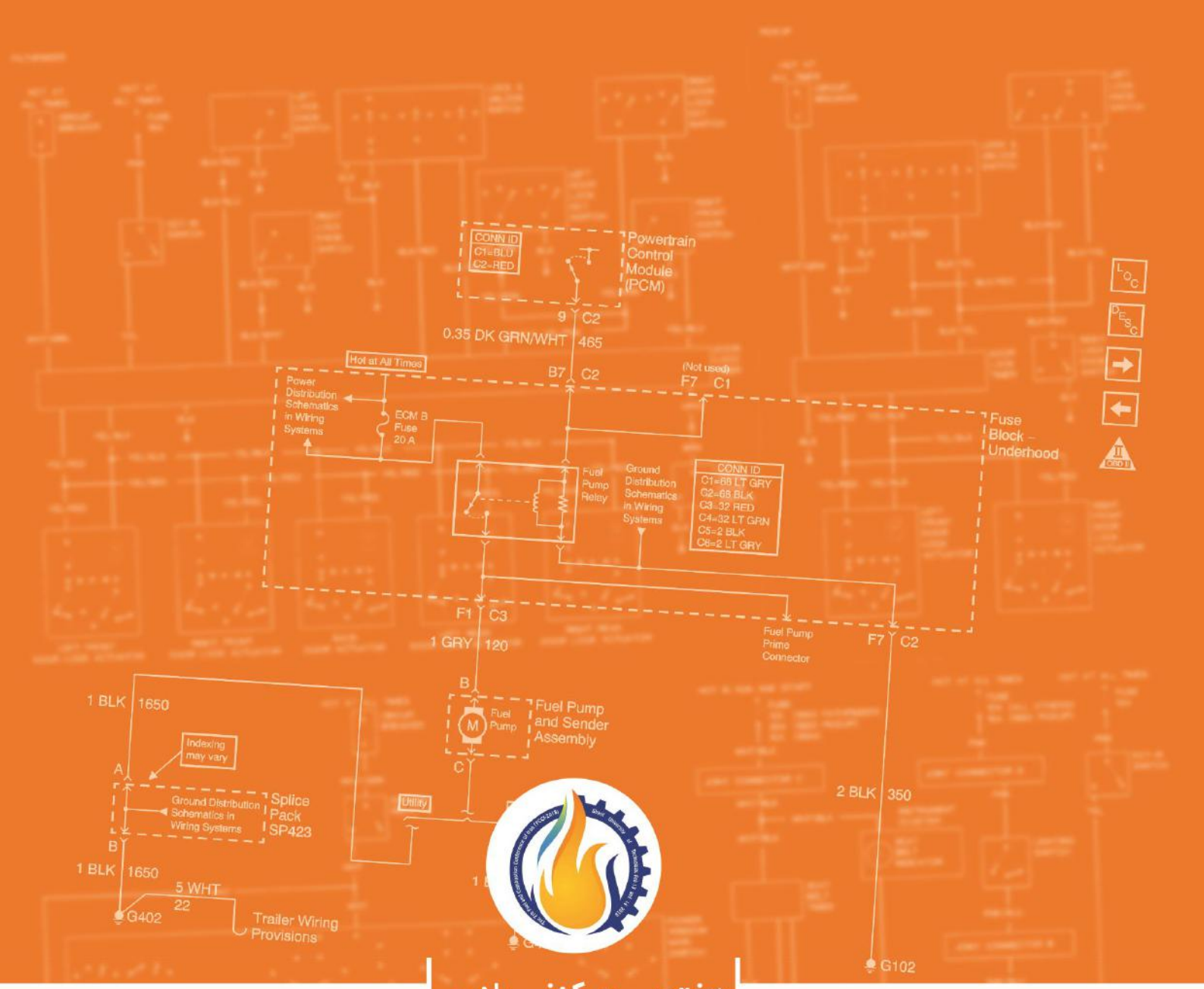
انتظار بر این است که استقبال جامعه علمی داخلی و بین المللی از این کنفرانس بسیار گسترده و فراگیر باشد. لازم میدانم از کلیه همکاران، متخصصان و دانشجویان عزیز دعوت نمایم با حضور خود چه از طریق ارسال نتایج تحقیقات و یا شرکت در نشست های تخصصی کنفرانس به اعتلاء هر چه بیشتر این کنفرانس بیفزایند.

دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف در شرایطی عهده دار برگزاری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران گردیده است که برگزاری موفقیت آمیز بسیاری کنفرانس های ملی و بین المللی قبلی را در سال های قبل تجربه کرده است. با این حال با عزمی جدی و با توجه به تغییر شرایط و باز تعریف اهداف برگزاری کنفرانس، مسئولیت برگزاری این کنفرانس را بر عهده گرفته است. در شرایطی که از یک سو سبد سوخت مورد نیاز برای بخش های مختلف صنعتی در کشور و دنیا درحال تغییر و دگرگونی است و از سوی دیگر لزوم افزایش بازده و بهره وری سیستم های احتراقی، مشعل ها و کوره ها ، و روی آوری به سیستم های نوین احتراقی برای افزایش بازده و کاهش آلاینده ها در دستور کار سازمان ها و بخش های مرتبط می باشد، و در عصر انفجار اطلاعات، لزوم بازنگری در نحوه برگزاری کنفرانس و تعریف دقیق ماموریت ها و تلاش در جهت مفید نمودن و فراگیر نمودن آموزش، تحقیق و فناوری در زمینه سوخت و احتراق و برای نتیجه بخش بودن برگزاری کنفرانس در بخش های مختلف آموزشی، تحقیقاتی و صنعتی از اهداف عمده این همایش است.

با قدردانی از تلاش های همکاران و دست اندرکاران عزیزی که مجدانه در حال برنامه ریزی برای برگزاری هر چه با شکوه تر این کنفرانس می باشند، پیشاپیش حضور محققان، صنعتگران و دانشجویان عزیز را به این کنفرانس خیر مقدم عرض نموده و امیدوارم از برنامه های کنفرانس استفاده مطلوب را بنمایند.

محمد حسن سعیدی

دبیر هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران



هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران

کمیته سیاست گذاری
هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران

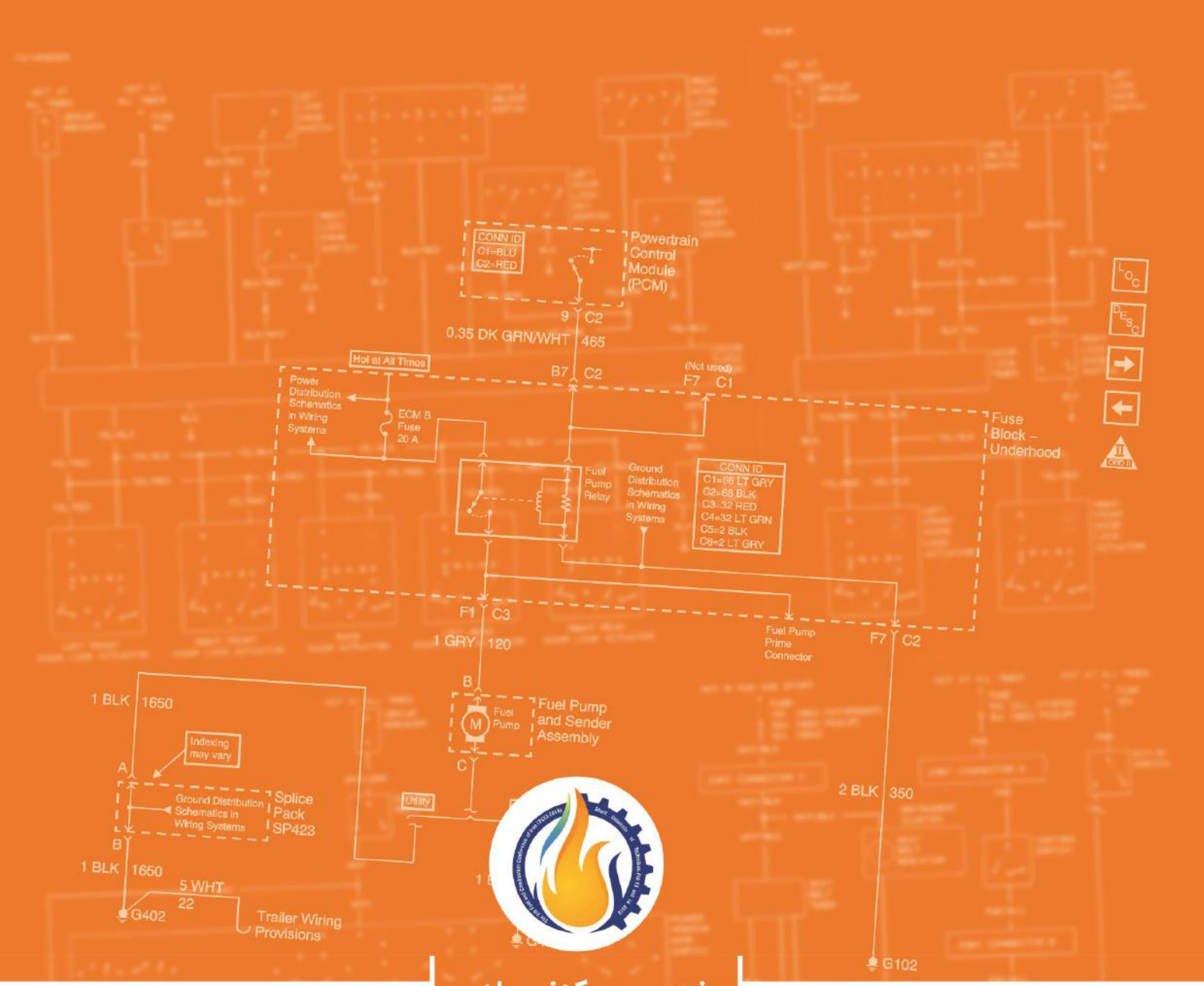
کمیته سیاست گذاری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران

رئیس همایش:
دکتر محمود فتوحی
رئیس دانشگاه صنعتی شریف

دبیر همایش:
محمدحسن سعیدی
هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی مکانیک

دبیر علمی همایش:
دکتر وحید حسینی
هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی مکانیک

دبیر اجرایی همایش:
دکتر امیر مردانی
هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی هوافضا



هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران

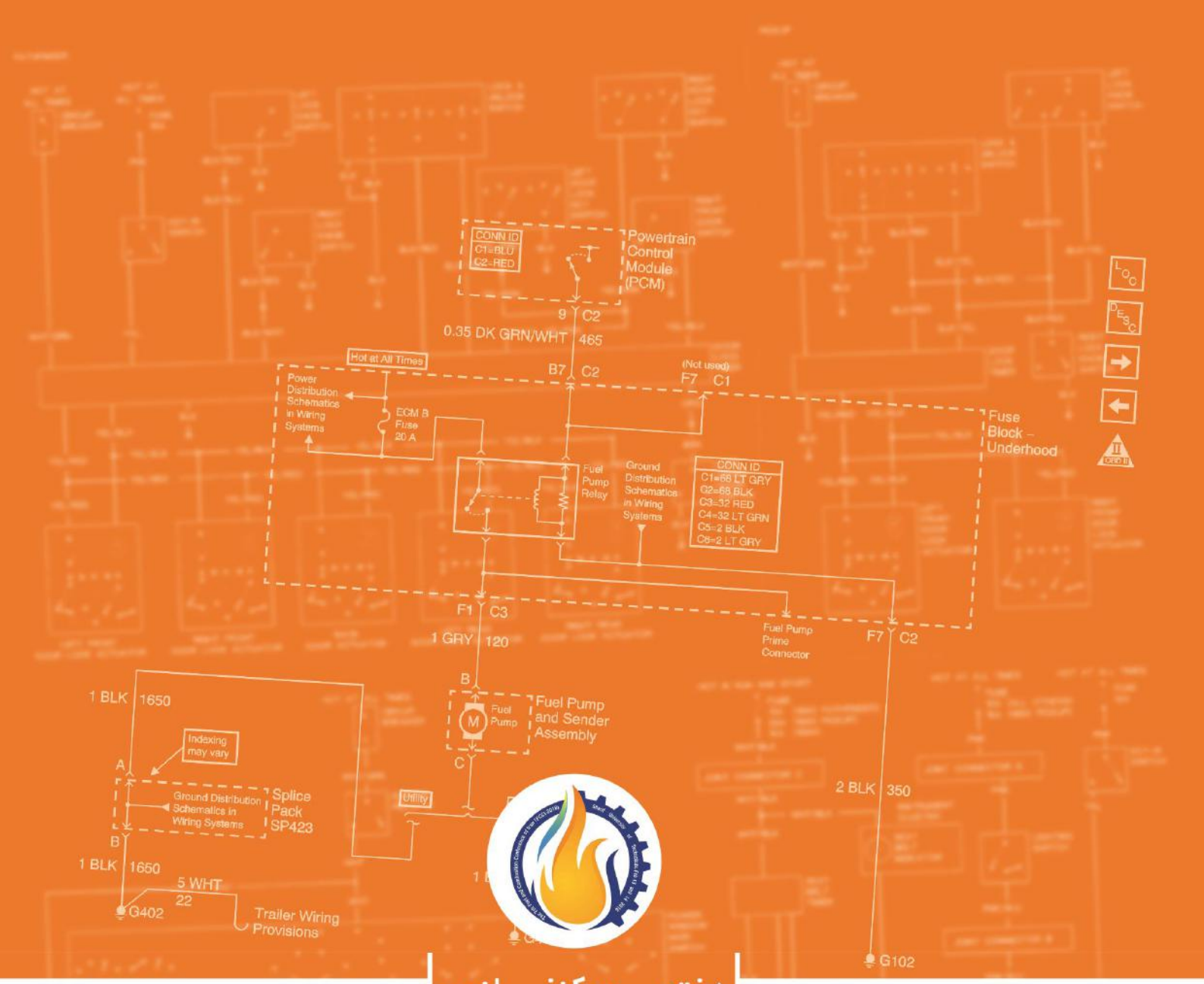
اعضای هیأت علمی و کمیته داوری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران

اعضای هیأت علمی و کمیته داوری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران

نام ونام خانوادگی	مرتبه علمی	محل خدمت	دانشکده/گروه
دکتر رضا ابراهیمی	استاد	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر جواد ابوالفضلی اصفهانی	استاد	دانشگاه فردوسی مشهد	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر علی اشرفی زاده	استاد	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر سبحان امامی	استادیار	دانشگاه آزاد واحد نجف آباد	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر فتح الله امی	دانشیار	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده مهندسی مکانیک،گروه هوافضا
دکتر مهدی بید آبادی	استاد	دانشگاه علم و صنعت ایران	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر هادی پاسدار شهری	استادیار	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده مهندسی مکانیک،گروه تبدیل انرژی
دکتر سید علی جزایری	دانشیار	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر صادق جماعت	استاد	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر سیامک حسین پور	دانشیار	دانشگاه صنعتی سهند تبریز	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر سید مصطفی حسینعلی پور	استاد	دانشگاه علم و صنعت ایران	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر سید وحید حسینی	استادیار	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر قاسم حیدری نژاد	استاد	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده مهندسی مکانیک،گروه تبدیل انرژی
مهندس سهیلا خوشنویسان		مدیر مرکز ملی آزمون و تحقیقات سیستمهای گرمایشی ایران	
دکتر محسن دوازده امامی	دانشیار	دانشگاه صنعتی اصفهان	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر روزبه ریاضی	استادیار	دانشکده علوم و فنون دانشگاه تهران	گروه آموزشی مهندسی هوافضا
دکتر عبدالصمد زرین قلم مقدم	استاد	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده مهندسی شیمی،گروه فرآیند
دکتر مجید سبزپوشانی	استادیار	دانشگاه کاشان	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر محمد حسن سعیدی	استاد	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر مهدی صالحی	استادیار	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر محمد ضابطیان‌طرقی	استادیار	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده مهندسی مکانیک،گروه تبدیل انرژی
مهندس ایوب عادلی کودهی		مدیرعامل شرکت تولیدی و مهندسی شعله صنعت	
دکتر علی رضا علی پور	استادیار	دانشگاه شهید چمران اهواز	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر محمد فرشچی	استاد	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر محسن قاضی خانی	استاد	دانشگاه فردوسی مشهد	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر کاوه قربانیان	استاد	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر محمد حسن کیهانی	استاد	دانشگاه صنعتی شاهرود	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر یاسر محمودی	استادیار	دانشگاه کوئین بلفیث	دانشکده مهندسی مکانیک و هوافضا
دکتر محمد رضا مدرس رضوی	استاد	دانشگاه فردوسی مشهد	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر کیومرث مظاهری	استاد	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده مهندسی مکانیک،گروه تبدیل انرژی

اعضای هیأت علمی و کمیته داوری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران

نام ونام خانوادگی	مرتبه علمی	محل خدمت	دانشکده/گروه
دکتر محمد مقیمان	استاد	دانشگاه فردوسی مشهد	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر سید حسین منصوری	استاد	دانشگاه شهید باهنر کرمان	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر غلامحسن نجفی	دانشیار	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده کشاورزی
دکتر سید عبدالمهدی هاشمی	دانشیار	دانشگاه کاشان	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر اصغر افشاری	دانشیار	دانشگاه تهران	دانشکده مکانیک
دکتر حسین افشین	دانشیار	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر احسان امانی	استادیار	دانشگاه صنعتی امیر کبیر	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر بهار امانی	مربی	دانشگاه آزاد واحد سنندج	گروه آموزشی مهندسی مکانیک
دکتر امیر امیدوار	استادیار	دانشگاه صنعتی شیراز	دانشکده مهندسی مکانیک و هوافضا
دکتر مسعود برومند	دانشیار	دانشگاه صنعتی امیر کبیر	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر ایمان پیشبین		رئیس امور پژوهش و فناوری شرکت گاز استان خراسان رضوی	
دکتر ایمان چیت ساز	استادیار	دانشگاه خوارزمی	گروه آموزشی مهندسی مکانیک دانشکده فنی و مهندسی
دکتر محمدمهدی حیدری	دانشیار	دانشگاه مالک اشتر	مجتمع آموزشی هوافضا
دکتر مسعود دربندی	استاد	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر میثم ریاحی		مدیرعامل شرکت بهینه‌سازان صنعت تاسیسات	
دکتر صادق صدیقی	استادیار	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر مقداد صفاری پور		دانشگاه تهران	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر علی صلواتی زاده	استادیار	دانشگاه تهران	انستیتو خودرو، سوخت و محیط زیست
دکتر حسین عطوف		دانش‌آموخته دکتری دانشگاه صنعتی اصفهان	
دکتر مسعود عیدی عطارزاده		دانش‌آموخته دکتری دانشگاه صنعتی امیرکبیر	
دکتر بیژن فرهانیه	استاد	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر حجت قاسمی	دانشیار	دانشگاه علم و صنعت ایران	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر برات قبادیان	استاد	دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده کشاورزی،گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم
دکتر سیامک کاظم زاده حنانی	استاد	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر امیرحسین کاکایی	دانشیار	دانشگاه علم و صنعت ایران	دانشکده مهندسی خودرو
دکتر آزاده کبریایی	استادیار	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر محمدجعفر کرمانی	دانشیار	دانشگاه صنعتی امیر کبیر	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر ابوالفضل محمد ابراهیم	استادیار	دانشگاه صنعتی اراک	دانشکده مهندسی مکانیک
دکتر محمدرضا مراد	استادیار	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر امیر مردانی	استادیار	دانشگاه صنعتی شریف	دانشکده مهندسی هوافضا
دکتر احسان هوشفر	استادیار	دانشگاه تهران	دانشکده مهندسی مکانیک



هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران

مقالات شفاهی

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1002

توصیف احتراق RCCI با گونه‌های مهم تولید و مصرف شده

کلیدواژه‌ها
احتراق RCCI
گونه‌های مهم تولید و مصرف شده
فرمالدهید
رادیکال هیدروکسیل

چکیده

امروزه احتراق‌های نوع RCCI مطرح شده و پژوهش‌های مختلفی نیز روی آنها انجام گرفته است. این نوح احتراق کاستی‌های مربوط به آلایندگی موتورهای دیزلی را با حفظ سایر مزایای آنها برطرف میکند. پژوهش‌های قبلی بیشتر کارکرد و آلاینده‌های خروجی از موتور را بررسی کرده‌اند. در این پژوهش احتراق نوع RCCI از دیدگاه گونه‌های تولیدشده و مصرف شده مورد مطالعه قرار گرفته و نقش گونه‌های مختلف در حین فرایند احتراق مطالعه میشود. بررسی صورت گرفته نشان داد که آزادسازی انرژی ابتدا با دیزل شروع شده و آزادسازی انرژی اولیه‌ای انجام می‌شود، سپس انرژی بنزین آزاد می‌شود. پدیدار شدن گونه‌ی فرمالدهید شروع احتراق شعله سرد و مصرف سوخت دیزل را نشان داده و تولید رادیکال هیدروکسیل نیز همزمان با آزادسازی انرژی بنزین صورت می‌پذیرد. همچنین مقداری از گونه‌ی فرمالدهید با شروع تولید رادیکال هیدروکسیل مصرف میشود. آزادسازی ترتیبی انرژی که ابتدا با دیزل شروع و سپس با بنزین ادامه می‌یابد، تأثیرات مثبتی به دنبال دارد. اولاً با این گونه آزادسازی ترتیبی، انرژی به‌تدریج آزادشده و دمای درون سیلندر افزایش ناگهانی نمی‌یابد، بنابراین باعث کاهش تلفات انرژی میشود. ثانیاً اکسیدهای نیتروژن به دلیل پایینتر بودن دمای محلی کمتر تولید می‌شوند. در ادامه نیز نمونه بررسی‌هایی با تغییر زمان شروع پاشش و درصد سوخت دیزل با گونه‌های مهم انجام پذیرفته‌است.

ایرج غفرانی
فارغ التحصیل کارشناسی ارشد،
دانشگاه صنعتی شریف
iraj.ghofrani@yahoo.com

مصطفی محبی
دانشجوی دکتری،
دانشگاه صنعتی شریف
ship_design@yahoo.com

مسعود ریحانیان
دانشجوی دکتری،
دانشگاه صنعتی شریف
m_reyhanian@mech.sharif.edu

وحید حسینی
عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک،
دانشگاه صنعتی شریف
vhosseini@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1003

بررسی پیامد های سوخت و احتراق عدم استفاده از هیترهای فشار قوی در واحدهای نیروگاه رامین

کلیدواژه‌ها
بویلر
هیترهای فشار قوی
سوخت
احتراق
راندمان

چکیده

در این مقاله پیامدهای سوخت و احتراق که در اثر عدم استفاده از هیترهای فشار قوی واحد های ۳۱۵ مگا واتی نیروگاه رامین بدست می آیند مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. پس از معرفی نیروگاه رامین، سیکل رانکین و هیترهای فشار قوی این نیروگاه دلایل لزوم استفاده از هیترهای فشار قوی تشریح می گردد، سپس راندمان بویلر مطابق استاندارد ASME PTC 4.1 در شرایط های مختلف محاسبه می شود. در مرحله بعد پس از بدست آوردن میزان افزایش مصرف سوخت با مقایسه راندمان بویلر میزان ضرر و زیان عدم استفاده از این هیترها در هر ۶ واحد نیروگاه رامین طی سال ۱۳۹۴ محاسبه می شود. در ادامه با محاسبه راندمان سیکل تأثیر عدم استفاده از هیترها بر راندمان تعیین می گردد و در نهایت پیامد های افزایش میزان مصرف سوخت و افزایش فلاکس حرارتی در اثر احتراق ناقص و ضرر و زیان اقتصادی وارده به نیروگاه در طی همین سال بررسی و راه کارهای مناسب جهت رفع این مشکل ارایه می گردد.

سامان علی محمدی
کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک،
نیروگاه رامین
s.alimohamadi2008@gmail.com

حمدالله ممبینی
کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک،
نیروگاه رامین
h.sarzamin17@gmail.com

بهروز وحدتی
کارشناسی مهندسی مکانیک،
نیروگاه رامین
behroozvahdati@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1006

مدل‌سازی احتراق مغشوش با استفاده از مدل واکنشگاه اختلاط ایده‌آل اصلاح شده

کلیدواژه‌ها
مدل برهم‌کنش احتراق و توربولانس
شعله سندیا
مدل اتلاف گردابه
احتراق مغشوش
شبیه‌سازی عددی

چکیده

در این مقاله به بررسی اثر اعمال تاثیر میدان جریان در رابطه محاسبه تغییرات گونه در مدل برهم‌کنش احتراق و اغتشاشات واکنشگاه اختلاط ایده‌آل (PSR) پرداخته شده است.تئوری این مدل به همراه اصلاح انجام گرفته بیان‌گردیده و نتایج مدل اصلاح شده با نتایج مدل واکنش‌گاه اختلاط ایده‌آل مقایسه و تحلیل گردیده است. مدل احتراقی مورد استفاده در این مقاله مدل اتلاف گردابه بوده و میدان سیال مغشوش با استفاده از مدل k-ε استاندارد شبیه‌سازی گردیده است. هندسه مورد استفاده هندسه متقارن محوری شعله همراه با پایلوت سرعت بالای سوخت متان، شعله سندیا D، می‌باشد. سینتیک در نظر گرفته شده برای شبیه‌سازی واکنش‌ها سینتیک ۱۹ مرحله‌ای DRM بوده وکلیه شبیه‌سازی‌ها به وسیله نرم‌افزار شبیه‌سازی عددی اپن‌فوم انجام گرفته و مدل احتراقی و مدل برهم‌کنش احتراق و اغتشاشات به صورت جداگانه برای این نرم‌افزار توسعه یافته است. درنهایت نتایج بدست آمده با استفاده از نتایج تجربی صحت‌سنجی و مقایسه گردیده است.

علی شهانقی
کارشناسی ارشد مکانیک گرایش تبدیل انرژی،
دانشگاه تربیت مدرس
shahanaghi.ali@gmail.com

هادی پاسدارشهری
استادیارمهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی
دانشگاه تربیت مدرس
pasdar@modares.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1007

بررسی عددی و ترمودینامیکی استفاده از بازیاب حرارتی بر راندمان حرارتی و انتشار آلاینده‌ها در یک نیروگاه گازی

کلیدواژه‌ها
راندمان حرارتی
اکسیدهای نیتروژن
محفظه احتراق
دینامیک سیالات محاسباتی
بازیاب حرارت

چکیده

در سال‌های اخیر، افزایش راندمان نیروگاه‌های حرارتی مورد توجه محققین بوده است و آنها روش‌های مختلفی را جهت بهبود راندمان حرارتی مورد بررسی قرار داده‌اند. تحقیقات نشان داده است، استفاده از بازیاب حرارتی به منظور افزایش دمای هوای ورودی به محفظه احتراق سیکل نیروگاه گازی، سبب بهبود راندمان حرارتی نیروگاه گازی گردیده است. با این وجود، بررسی‌های انجام گرفته از نقطه نظر ترمودینامیکی صورت گرفته است و شبیه‌سازی عددی به‌وسیله دینامیک سیالات محاسباتی در این زمینه به میزان محدودی انجام شده است. در این مطالعه، تاثیر استفاده از بازیاب حرارت جهت افزایش دمای هوای ورودی به محفظه احتراق در چهار دمای مختلف بر افزایش راندمان حرارتی نیروگاه با استفاده از شبیه‌سازی عددی و آنالیز ترمودینامیکی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین تاثیر این روش بر انتشار اکسیدهای نیتروژن نیز تحلیل گردید. برای این منظور، محفظه احتراق یک نیروگاه گازی، که از مدل توربین گازی V94.2 است، برای شعله غیرپیش آمیخته سوخت گازی شبیه‌سازی عددی گردید. نتایج نشان می‌دهد که با بیشترین افزایش دمای هوای ورودی به محفظه احتراق (۵۰ درجه)، راندمان حرارتی نیروگاه نسبت به حالت پایه(بدون بازیاب حرارت) به میزان ۱/۴۶ درصد و انتشار اکسید های نیتروژن۴۴/۱۷ درصد افزایش یافته است.

مهران بکری
کارشناس مکانیک، دانشگاه بیرجند
Mehranbekri21@gmail.com

قدرت قصابی
استادیار، دانشگاه بزرگمهر قائنات
ghodrat.ghassabi@buqaen.ac.ir

سید احسان شکیب
استادیار، دانشگاه بزرگمهر قائنات
se.shakib@buqaen.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1008

بررسی عددی تاثیر شکاف خنک کاری محفظه احتراق نیروگاه گازی بر راندمان حرارتی و نشر اکسیدهای نیتروژن

کلیدواژه‌ها
شعله غیر پیش آمیخته
کنترل دما
توربین گازی

چکیده

یکی از روش‌های کنترل دمای ورودی به توربین، استفاده از هوای اضافه و رقیق سازی محصولات احتراق است. برای استفاده از این روش، در محفظه احتراق نیروگاه گازی یک شکاف در لاینر محفظه احتراق در نظر گرفته می‌شود که قبل از اختلاط سوخت و هوا، مقداری از هوای اضافه، بدون احتراق وارد لاینر شده و با محصولات احتراق ترکیب می‌شود. در این مقاله، تاثیر ضخامت شکاف خنک-کاری محفظه احتراق بر کنترل دمای ورودی توربین، راندمان حرارتی و انتشار اکسیدهای نیتروژن نیروگاه گازی V94.2مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، محفظه احتراق نیروگاه با استفاده از شبیه‌سازی عددی توسط نرم افزار انسیس فلوئنت ۱۶ و کمپرسور و توربین با استفاده از مدلسازی ترمودینامیکی بوسیله یک کد متلب مطالعه شد. احتراق از نوع غیرپیش آمیخته سوخت گازی می‌باشد و برای نسبت هم ارزی ۰/۲۹ شبیه‌سازی محفظه احتراق انجام شده است. برای ۵ضخامت شکاف ۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ میلی‌متر راندمان حرارتی، دمای ورودی توربین و میزان انتشار اکسیدهای نیتروژن بررسی گردید. نتایج نشان می‌دهد ضخامت شکاف ۴ میلی‌متر ضخامت بهینه جهت ایجاد ماکزیمم راندمان و حفظ محدودیت دمای متالوژیک تیغه‌های توربین می‌باشد.

مصطفی دلاور
کارشناس مکانیک-دانشگاه بیرجند
mech92074@gmail.com

قدرت قصابی
استادیار مکانیک، دانشگاه بزرگمهر قائنات
ghodrat.ghassabi@buqaen.ac.ir

سید احسان شکیب
استادیار مکانیک، دانشگاه بزرگمهر قائنات
se.shakib@buqaen.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1009

کاهش آلایندگی موتور تک سیلندر بنزینی با استفاده از سیستم کنترل سوخت الکترونیکی

کلیدواژه‌ها
موتور
تک سیلندر
سیستم سوخت‌رسانی
سیستم مدیریت سوخت و جرقه الکترونیکی
آلایندگی

چکیده

یکی از وسایل نقلیه موتوری که امروزه مورد استفاده بسیاری از افراد در کلان شهرها قرار می‌گیرد، موتورسیکلت‌ها میباشند. از اینرو موتورسیکلت‌ها سهم چشمگیری از آلایندگی شهرها را به خود اختصاص دادهاند. به همین منظور لازم است با بکارگیری تجهیزات مدرن، اقداماتی در راستای کاهش آلایندگی آنها صورت پذیرد. تجهیزات مورد استفاده باید قادر به فراهم سازی سوخت مورد نیاز در شرایط عملکردی مختلف موتور باشد. سیستم‌های سوخت‌رسانی کاربراتوری مورد استفاده در موتورهای تک سیلندر، به دلیل سادگی ساختار، قادر به فراهم سازی نسبت دقیق سوخت و هوا در تمامی شرایط عملکردی موتور نمیباشند. لذا لازم است تا مجموعه‌ای در قالب سیستم کنترل سوخت هوشمند فراهم شود تا مقدار سوخت مورد نیاز موتور را به درستی محاسبه و فراهم نماید تا علاوه بر کاهش مصرف سوخت، سطح پایین آلاینده‌های خروجی نیز تضمین گردد. در این مقاله سعی شده نتایج بکارگیری سیستم کنترل سوخت الکترونیکی بر روی موتور تک سیلندر، سطح آلاینده‌های خروجی آن به نسبت سیستم سوخت‌رسانی کاربراتوری مورد بررسی قرار گیرد. نتایج بدست آمده از آزمونهای آلایندگی نشان می‌دهد با استفاده از سیستم کنترل سوخت الکترونیکی، سطح آلاینده‌های زیست محیطی به میزان قابل توجهی و در حد استاندارد Euro3 کاهش یافته است.

صیاد نصیری
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف
nasiri@sharif.edu

سید عباس حسینی خالدی
کارشناس الکترونیک، شرکت نگارین صنعت آسیا
Sah@Negarinsanat.ir

علیرضا نعمتی
کارشناس خودرو، شرکت نگارین صنعت آسیا
Alireza_nemati69@yahoo.com

امیر حسین خانکی
کارشناس خودرو، شرکت نگارین صنعت آسیا
amirhoseinkhanaki@hotmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1010

مطالعه تجربی عملکرد یک مشعل محیط متخلخل توان متوسط و کاهش تلفات حرارتی آن

کلیدواژه‌ها
احتراق
مشعل محیط متخلخل
شعله پیش مخلوط جزئی
آلایندگی
روش تجربی

چکیده

کاهش سریع منابع سوخت های فسیلی و آلودگی محیط زیست پیامدهای اصلی استفاده روز افزون سوخت های فسیلی است. مشعل های محیط متخلخل به دلیل نشر کم آلودگی، پایداری قابل توجه شعله و افزایش بازده حرارتی می توانند در بسیاری از شاخه های صنعت به کار روند. البته تلفات حرارتی زیاد خصوصا از طریق جداره خارجی از اصلی ترین معایب این مشعل ها محسوب می شود. احتراق پیش مخلوط جزئی یکی از روش هایی است که منجر به کاهش تولید NOx می شود. به منظور بررسی تجربی احتراق پیش مخلوط جزئی در محیط متخلخل، یک نمونه مشعل محیط متخلخل با توان 5KW برای هر دو جداره ی فلزی و سرامیکی طراحی، ساخته و آزمایش شده است. احتراق در سه حالت استوکیومتری، احتراق با هوای اضافی و پیش مخلوط جزئی مورد بررسی قرار گرفته است. در حالت احتراق با هوای اضافی با افزایش نسبت هوای اضافی دمای بیشینه شعله کاهش می یابد. در احتراق پیش مخلوط جزئی با افزایش نسبت هم ارزی دمای شعله افزایش و شعله بیرونی که به صورت یک شعله نفوذی می باشد، گسترش پیدا می کند.

حسن جلالی خسروشاهی
سازمان نظام مهندسی استان آذربایجان شرقی
- دانشگاه صنعتی سهند
mr.hasanjalali@gmail.com

سیامک حسین پور
دانشیار دانشگاه صنعتی سهند
hossainpour@sut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1012

مطالعه جذب بعد ازاحتراق کربن‌دی‌اکسید از نیروگاه سیکل ترکیبی گاز طبیعی

کلیدواژه‌ها
نیروگاه
جذب بعد از احتراق
تجمیع حرارتی
بازیابی حرارت‌های اتلافی
گردش مجدد گاز دودکش
چرخه رانکین ارگانیک

چکیده

در این مطالعه یک نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی سیکل ترکیبی گاز طبیعی برای کاهش اثرات زیست محیطی آن با سیستم‌های جذب شیمیایی و تراکم کربن دیاکسید تجمیع شده است تا تأثیر به‌کارگیری آن‌ها بر روی عملکرد نیروگاه مورد بررسی قرارگیرد. برای این منظور با استفاده از نرم‌افزار Aspen HYSYS v9 ابتدا نیروگاه مذکور مدل‌سازی شد و سپس سیستم جذب و تراکم متناسب برای جذب ۹۰٪کربن دیاکسید از گاز دودکش طراحی و شبیه‌سازی شدند. در اثر تجمیع این سیستم‌ها با نیروگاه بازده آن از ۶۲/۵٪ به ۵۳/۴٪ کاهش می‌یابد. این کاهش ناشی از استخراج بخار برای تامین گرمای ریبویلر و کار مصرفی در سیستم‌های جذب و تراکم است. سیستم گردش مجدد گاز دودکش با نسبت ۳۵ ٪ و بازیابی حرارت‌های اتلافی به وسیله چرخه رانکین ارگانیک به عنوان دو راهکار برای بهبود بازده نیروگاه بکار گرفته شد. در این حالت بازده نیروگاه برابر با ۵۴/۹۶ ٪ می‌شود که ۱/۵۶ ٪ نسبت به حالت تجمیع اولیه افزایش یافته است. در اثر تجمیع نیروگاه با سیستم جذب و تراکم در حالت نهایی میزان انتشار کربن‌دی‌اکسید از ۳۲۴/۷۱ g/kWh به ۳۶/۷۱ g/kWh کاهش می‌یابد.

حسین فرج‌الهی
دانشجو دکتری- دانشگاه صنعتی سهند
H_farajollahi@sut.ac.ir

سیامک حسین‌پور
دانشیار- دانشگاه صنعتی سهند
hossainpour@sut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1013

توسعه مکانیزم کاهیده ۳۵ گامی در احتراق متان-هوا و تخمین آلاینده های NOx

کلیدواژه‌ها
مکانیزم کاهیده
مکانیزم اسکلتی
احتراق
احتراق متان-هوا
GRI-3
Reduced Mechanism

چکیده

در این مقاله الگوریتم تولید یک مدل کاهیده مناسب برای تخمین آلاینده های NOx و CO در احتراق متان در توربین های صنعتی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این الگوریتم که بر مبنای آنالیز حساسیت است مکانیزم کاهیده از مکانیزم کامل GRI-3 که شامل ۳۲۵ واکنش و ۵۳ گونه است تولید میشود. با استفاده از آنالیز نرخ تشکیل ضریب اهمیت برای تمام گونه های درگیر در واکنش کامل GRI-3 تعریف و با توجه به آن، گونه های مهم برای آنالیز حساسیت انتخاب شده است، سپس با استفاده از آنالیز حساسیت، واکنش‌های مهم انتخاب شده اند، در نهایت با آنالیز مسیرهای واکنشی، مسیر مکانیزم‌های بدست آمده در تولید گونه های مهم بهینه شده اند و مکانیزمی شامل ۳۵ واکنش و ۲۰ گونه درگیر بدست آمده است. برای اعتبار سنجی مکانیزم حاصله با استفاده از نرم افزار Chemkin و مدل احتراقی PSR احتراق متان در شرایط مختلف تحلیل و با مکانیزم کامل GRI-3 و دو مکانیزم اسکلتی دیگر مقایسه شده است.

کریم مظاهری
استاد دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده هوافضا

عباس بابای زارچ
کارشناس ارشد پیشرانش
دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده هوافضا
abbasbabaei1@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1014

بررسی امکان استفاده از احتراق اشتعال تراکمی با واکنش شیمیایی کنترل شده در موتور دیزل سنگین با سوخت های گاز طبیعی و گازوئیل

کلیدواژه‌ها
موتور دیزل سنگین
احتراق
اشتعال تراکمی با واکنش شیمیایی کنترل شده
مصرف سوخت

چکیده

هدف اصلی این تحقیق بررسی امکان استفاده از استراتژی احتراق اشتعال تراکمی با واکنش شیمیایی کنترل شده با سوخت‌های گاز طبیعی و گازوئیل در یک موتور دیزل سنگین می باشد. برای پیاده سازی این استراتژی احتراقی، موتور دیزل سنگین شانزده سیلندر روستون مدل 16RK215 با کاربری ریلی مورد بهره برداری قرار گرفته و با استفاده از نرم افزار تجاری فایر کوپل شده با حلگر شیمی سوخت کمکین شبیه سازی گردید. در این تحقیق، توان ترمزی موتور معادل ۲۸۴۴ کیلو وات با سرعت ثابت ۱۰۰۰ دور بر دقیقه بهمراه ثابت بودن مقدار جرم سوخت دیزل در هر سیکل و بدون بازگردانی گازهای خروجی به محفظه احتراق در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از کاربرد مدل توسعه یافته نشان دادند که مدل قادر است بخوبی احتراق دیزل مرسوم در موتور را شبیه سازی نماید و کاربرد استراتژی احتراق اشتعال تراکمی با واکنش شیمیایی کنترل شده در موتور مورد مطالعه بعنوان جایگزین احتراق دیزل مرسوم میسر بوده و دست یابی به قدرت خروجی مطلوب در موتور بهمراه کاهش در مصرف سوخت امکانپذیر می باشد.

مهران ستارزاده
دانشجوی کارشناسی ارشد- گروه مهندسی مکانیک
دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت ا... آملی
mehran.sattarzadeh@yahoo.com

مجتبی ابراهیمی
عضو هیات علمی- گروه مهندسی مکانیک
دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت ا... آملی
m.ebrahimi1353@gmail.com

سید علی جزایری
عضو هیات علمی- گروه مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی
JAZAYERI@kntu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1018

بررسی عددی و تجربی اثرات پارامترهای مختلف در مشعل محیط متخلخل همراه با چرخش، بر روی احتراق و ایجاد آلاینده‌ها

کلیدواژه‌ها
دبی‌ورودی
چرخش
محیط متخلخل
نسبت هوای اضافی

چکیده

در مشعل های محیط متخلخل، احتراق گازهای پیش مخلوط سوخت و هوا در داخل یک محیط متخلخل انجام می شود. این مشعل‌ها دارای مزایای متعددی می‌باشند که از آن جمله می‌توان به کاهش انتشار آلاینده‌ها، بالا بودن نرخ حرارت آزاد شده و توانایی سوختن با مخلوط گازهایی‌که دارای ارزش حرارتی پایین هستند(بدون مشکل پایداری) اشاره نمود. هدف اصلی این تحقیق بررسی اثرات نسبت هوای اضافی، دبی ورودی و تغییر دمای دیواره مشعل محیط متخلخل در حالت های جریان ورودی همراه با چرخش و جریان ورودی بدون چرخش می‌باشد. بدین منظور از نمونه آزمایشگاهی محفظه احتراق متخلخل موجود در دانشکده هوافضا دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی استفاده شده است، برای مشاهده اثر چرخش پره حلزون گونه ساخته شده و در مسیر جریان ورودی قرار داده شده است تا جریان پیش آمیخته به صورت چرخشی وارد محفظه شود و پس از نصب پره به شبیه سازی جریان احتراقی در این بستر توسط نرم افزار فلوئنت پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد افزایش نسبت هوای ورودی باعث کاهش دمای ماکزیمم و همچنین افزایش دبی ورودی باعث کاهش دمای ماکزیمم و افزایش میزان انتشار آلاینده NOx می‌گردد.

رضا ابراهیمی
استاد- دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
rebrahimi@kntu.ac.ir

امیر ملکی
دانشجو کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
amir.maleki.ms2012@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1020

ارزیابی اقتصادی تبدیل رژیم احتراق معمولی به احتراق بدون شعله در یک بویلر خانگی

کلیدواژه‌ها
احتراق بدون شعله
ارزیابی اقتصادی
بازدهی بویلر
بهینه‌سازی مصرف سوخت

چکیده

سیستم احتراق بدون شعله یکی از فن‌آوری های نوین و پیشرو در زمینه بهبود عملکرد سیستم احتراق از جمله افزایش بازدهی، کاهش آلاینده‌ها و افزایش عمر سیستم می‌باشد. در این مقاله تبدیل یک سیستم احتراقی از حالت معمولی به حالت بدون شعله از نظر اقتصادی مورد مطالعه قرار گرفته است. داده‌های مورد نیاز از آزمایشات صورت گرفته روی یک بویلر آزمایشگاهی با ظرفیت ۱۰۰ کیلووات جمع‌آوری شده‌اند. برای بررسی بیشتر، استفاده از سیستم پیش‌گرمایش صرف نیز با سیستم بدون شعله مقایسه گردید. روشهای ارزیابی ارزش خالص فعلی، نسبت سود-هزینه و دوره برگشت سرمایه برای این مقایسه اقتصادی بکار گرفته شدند. نتایج نشان می‌دهند که برای وضعیت فعلی، یعنی نرخ بهره متوسط ۱۵٪، نرخ افزایش تعرفه سوخت ۲۰٪ و افزایش بازدهی ۱۶٪ که ناشی از تبدیل بویلر از حالت احتراق معمولی به احتراق بدون شعله است سرمایه‌گذاری از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر می‌باشد. همچنین، با آنالیز حساسیت اثر تغییرات نرخ بهره بانکی و نرخ افزایش تعرفه سوخت بر معیارهای اقتصادی بررسی شدند که می‌توان قابلیت بالای سودآوری سیستم احتراق بدون شعله در شرایط مختلف را نتیجه گرفت.

قاسم خبازیان
دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید بهشتی
gh_khabbazian@sbu.ac.ir

رامین حقیقی خوشخو
دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی
دانشگاه شهید بهشتی
r_haghighi@sbu.ac.ir

جواد امینیان
استادیار دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی
دانشگاه شهید بهشتی، مسئول مکاتبات
j_aminian@sbu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1021

بررسی عددی موتور اشتعال تراکمی با واکنش پذیری کنترل شده (RCCI) با استفاده از افزودنی ستانی

کلیدواژه‌ها
موتور RCCI
افزودنی ستان
سوخت ایزوبوتانول
واکنش پذیری
DTBP

چکیده

با توجه به خطرات افزایش آلایندگی در شهرهای بزرگ و همچنین محدود بودن سوخت‌های فسیلی، احتراقی تمیز و با بازده بالا در موتورهای احتراق داخلی ضروری می‌باشد. بین موتورهای احتراق داخلی، موتور اشتعال ترکمی از بازده بالایی برخوردار است، اما با توجه به میزان آلایندگی بالای آن، کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. ایده موتور اشتعال ترکمی با واکنش پذیری کنترل شده(RCCI)، احتراقی با آلایندگی پایین و بازده بالا را به ما می‌دهد. موتور RCCI یک فناوری احتراق دو سوخته می‌باشد، بدین ترتیب که سوخت با واکنش پذیری پایین را به صورت پیش‌آمیخته و سوخت با واکنش پذیری پایین را به صورت پاشش مستقیم، وارد سیلندر می‌کند. یکی از معایب این ایده نیاز به دو منبع سوخت می‌باشد. برای رفع این مشکل می‌توان از یک سوخت با واکنش پذیری کم به عنوان سوخت پایه استفاده کرد و برای محیا کردن سوخت با واکنش پذیری بالا از همان سوخت به علاوه‌ی مقدار کمی از افزودنی ستانی، استفاده کرد. در این راستا تحقیق بنده در مورد تاثیر افزودنی ستانی در موتور RCCI، با استفاده از افزودنی ستانی می‌باشد. هدف از این تحقیق این است که با افزودن مقدار کمی از افزودنی ستانی در سوخت پاشش مستقیم، رفتار موتور RCCI را بررسی کنیم. در این تحقیق نشان دادیم که با افزودن مقدار کمی از افزودنی ستانی به سوخت ایزوبوتانول، می‌توان سوختی مشابه سوخت دیزل تولید کرد، که بتواند نقش سوخت با واکنش پذیری بالا را، در موتور RCCI به خوبی ایفا کند.

امیرحسن کاکایی
دانشیار - دانشگاه علم و صنعت ایران- دانشکده خودرو
Kakaee_ah@iust.ac.ir

امیر محمدیان
کارشناسی ارشد - دانشگاه علم و صنعت ایران- دانشکده خودرو
Amirmohammadian37@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1022

اکسیداسیون جزئی متان در محیط متخلخل برای تولید گاز هیدروژن

کلیدواژه‌ها
محیط متخلخل
اکسیداسیون جزئی
هیدروژن

چکیده

گاز غنی از هیدروژن برای پیل سوختی به صوورت مایعی توسط فرآیندهای مختلفی از هیدروکربن‌ها بدست می‌آید .اکثر این فرآیندها به صورت کاتالیستی انجام شده، که به صورت ذاتی باعث خراب شدن کاتالیست‌ها، دارای سیستم پیچیده، پاسخ آهسته و هزینه بالا می‌باشند .یکی از این راه حلها که اخیرا مورد توجه قرار گرفته است، استفاده از فرآیند اکسیداسیون جزئی هیدروکربن‌ها با استفاده از شعله سوپرآدیاباتیک در محیط متخلخل بی‌اثر درحالت غنی و فوق غنی سوخت می‌باشد .در این مقاله، نتایج شبیه سازی یک مشعل محیط متخلخل شامل رینگه‌ای حلقه‌ای از جنس آلومینا ارائه شده است و با نتایج مقاله منبع که شامل نتایج تجربی وشبیه سازی است، مقایسه و مورد بررسی قرار گرفته است .شرایط موثر بر خروجی مشعل شامل بار حرارتی مشعل، نسبت هم‌ارزی و دمای پیش‌گرم به ازای بازه‌های مختلف بررسی شده است. واضح است که یک مشعل محیط متخلخل شامل رینگ‌های آلومینا با شعله سوپرآدیاباتیک نقش خوبی در غلظت گاز هیدروژن خروجی و بازده مشعل دارد، و غلظت هیدروژن با ا فزایش نسبت هم‌ارزی افزایش می‌یابد.

بیشترین بازده بدست آمده برای این مشعل برای گاز سنتز خروجی ۶۲٪ میباشد که در شرایط $T_{mix} = 550°C$ ، $P_{TH} = 1520\ kw/m^2$ ، $\varphi = 2.4$ به دست می‌آید.

کورش بایزیدی
دانشجو کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی
kouroshbayazidi@gamil.com

محمدرضا شاه نظری
دانشیار
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی
shahnazari@kntu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1023

بررسی عملکرد حرارتی مشعل اکسی - کروسین به منظور دست‌یابی به دماهای بالاتر در مصرف کمتر اکسیژن

کلیدواژه‌ها
اکسی-کروسین برنر
نانوذرات دوده
غنی سازی اکسیژن
تشعشع

چکیده

در پژوهش حاضر، یک شعله آشفته کروسین که در یک محفظه محصـــور شده است شبیه‌سازی شـده و به بررسـی رفتار حرارتی و دوده در آن پرداخته می‌شـود. برای انجام این کار، یک برنر که با اکسیدکننده های هوا و اکسیژن کار میکند در نظر گرفته می شود. در ادامه با تغییر مقدار کســر مولی اکســیژن در اکســیدکننده به بررسی اثر غنی سازی اکسیژن بر روی رفتار حرارتی برنر پرداخته می‌شود. همچنین به بررسی اثر تغییر سرعت اکسیژن خالص ورودی)به عنوان اکسیدکننده(پرداخته می شود .در ابتدا لازم است تا از صحت عملکرد ابزار عددی)مورد استفاده برای شبیه سـازی (جهت پیش بینی سـاختار شعله و مشـخصـــه‌های حرارتی شعله اطمینان حاصل شود. بدین منظور، شعله آشفته کروسین- هوا شبیه سازی و به مقایســـــه نتایج عددی بدست آمده با داده‌های تجربی اقدام می شود. نتایج بدست آمده حاکی از اعتبار جواب عددی بدسـت آمده برای پیش بینی ساختار شعله آشفته فوق-الذکر است .سپس، با تغییر کســـر مولی اکســـیژن در اکسـیدکننده به مقایســـه نتایج احتراق اکســـی-سوخت با نتایج احتراق کروسین-هوا پرداخته می شود. با انجام این روند، اثر غنی‌سازی اکســـیژن آشکار میشـــود .همچنین سرعت اکسیژن خالص ورودی (به عنوان اکسـیدکننده) تغییر داده شده و به بررسی اثر آن پرداخته می‌شود. مطالعات حاضر نشـان می‌دهد که با طراحی مناسب برنر اکسـی-سوخت میتوان علیرغم اکسیژن مصرفی کمتر به دماهای بالای شعله دست یافت.

مسعود دربندی
استاد، قطب علمی سامانه‌های هوافضایی
دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
darbandi@sharif.edu

محمدحسن سعیدی
استاد، قطب علمی تبدیل انرژی
دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف
saman@sharif.edu

دکتر مجید غفوری زاده
قطب علمی سامانه‌های هوافضایی
دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
m_ghafourizadeh@ae.sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1024

بررسی اثر نسبت هم‌ارزی بر احتراق دما پایین یک موتور دیزل سنگین به وسیله مدل سه‌بعدی با در نظر گرفتن سینتیک مفصل شیمیایی

کلیدواژه‌ها
موتور اشتعال تراکمی
سوخت همگن
رادیکال هیدروکسیل
سینتیک مفصل شیمیایی
AVL FIRE

چکیده

در این پژوهش به بررسی یک موتور اشتعال تراکمی سوخت‌همگن با در نظرگرفتن مدل شبیه سازی کوپل شده با سینتیک مفصل شیمیایی پرداخته‌شده‌است. احتراق اشتعال تراکمی مخلوط‌همگن، فازی از احتراق است که خصوصیات احتراق موتورهای اشتعال جرقه‌ای و اشتعال تراکمی را همزمان داراست. این موتور دارای پتانسیل بالای صرفه جویی در مصرف سوخت نسبت به موتورهای دیزل است در حالی که سطح آلایندگی اکسیدهای نیتروژن پایین‌تری نسبت به موتورهای اشتعال جرقه‌ای رایج دارد. از طرف دیگر، این نوع احتراق دارای معایبی همچون آلایندگی بالای کربن مونوکسید و هیدروکربن‌های نسوخته، حوزه کاری محدود و مشکلات کنترل فازهای احتراق می باشد. احتراق اشتعال تراکمی مخلوط همگن در بارهای زیاد توسط کوبش و در بارهای جزئی توسط احتراق ناقص، به دلیل کم بودن انرژی گرمایی برای شروع خود اشتعالی مخلوط سوخت و هوا، محدود می‌شود. در احتراق موتور اشتعال تراکمی سوخت همگن، پارامتر های عملکردی همچون دمای اولیه احتراق، فشار اولیه احتراق و نسبت هم ارزی مورد مطالعه قرارگرفته‌است.از مهمترین خروجی های این پژوهش می‌توان به بررسی پیدایش رادیکال هیدروکسیل و تاثیر آن بر وقوع پدیده‌ی خود اشتعال اشاره نمود.برای شبیه سازی احتراق این موتور از نرم افزار AVL FIRE کوپل با سینتیک مفصل شیمیایی استفاده شده است.

عطیه تقی زاده فیروزجایی
دانشجو کارشناسی ارشد- دانشگاه صنعتی بابل
Atie.taqizadeh@aol.com

امید جهانیان
استادیار-دانشگاه صنعتی بابل
jahanian@nit.ac.ir

سید ایمان پورموسوی کانی
دانشجو دکتری-دانشگاه بیرجند
iman.pourmousavi@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1026

مطالعه پارامتریک مولفه‌های عملکردی مختلف در فرایند گازسازی سوخت نفتی سنگین مازوت بر اساس یک مدل تعادل ترمودینامیکی

کلیدواژه‌ها
سوخت‌های نفتی سنگین
گازسازی
گازهای سنتزی
مدل‌سازی تعادلی و پارامترهای عملکردی

چکیده

سوخت‌های نفتی سنگین به ویژه مازوت، پتانسیل مناسبی برای تولید انرژی پاک و تولید فراورده‌های شیمیایی از طریق فرایند گازسازی دارند. گازسازی فرایندی ترموشیمیایی دوستدار محیط‌زیست برای تبدیل مواد کربن‌دار به گازهای سنتزی پاک و با ارزش حرارتی بالا است. در این مقاله از یک مدل تعادل ترمودینامیکی بر اساس مینیمم کردن انرژی آزاد گیبس و با کمک نرم‌افزار Aspen به منظور پیش‌بینی ترکیبات گازهای سنتزی و مشخصه‌های عملکردی گازسازی خوراک مازوت استفاده گردید. برای اعتبارسنجی نتایج شبیه‌سازی با داده‌های تجربی مقایسه گردید که تطابق مناسبی را نشان می‌دهد. در یک مطالعه پارامتریک اثر پارامترهایی چون نسبت اکی‌والان و فشار گازساز بر مقادیر گازهای سنتزی، دمای گازسازی، ارزش حرارتی گازهای تولیدی و راندمان گاز سرد برای دو اکسنده اکسیژن و هوا بررسی شد. بعلاوه اثر بکارگیری اکسنده ثانویه بخارآب بر مشخصه‌های عملکردی به ویژه نسبت H2/CO و تولید هیدروژن مطالعه گردید. بر اساس نتایج مدلسازی، گازسازی خوراک مازوت با اکسنده اکسیژن در یک نسبت اکی‌والان بهینه تولید گازهای سنتزی، می‌تواند گزینه مناسبی برای تولید توان از طریق IGCC باشد. استفاده ار بخار آب نیز همراه با اکسنده هوا در حوالی نقطه بهینه گازسازی، نقش مهمی در افزایش تولید هیدروژن داشته و برای کاربرد تولید مواد شیمیایی بسیار موثر عمل می‌کند.

حمیدرضا فرشی فصیح
دانشجوی دکتری هوافضا
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
hrfarshifasih@mail.kntu.ac.ir

حسن کریمی مزرعه‌شاهی
استاد دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
karimi@kntu.ac.ir

حجت قاسمی
دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه علم و صنعت ایران
h_ghassemi@iust.ac

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1027

Industrial Design of New Generation of Power Plants Based on Oxy-Fuel Technology

Keywords
Oxy-fuel
Fluidized Bed
Combustion
Carbon Capture and Storage
Nanoparticles

Abstract

This work presents the design of large utility-scale oxy-fuel boilers based on two industrial pathways of constant thermal power scenario and constant furnace size scenario. The work is based on a comprehensive test campaign in 100 kW_{th} and 4 MW_{th} oxy-fuel test units which led to a comprehensive modeling tool developed by the author. The results suggest that the major strategy for increasing the heat extraction outside the furnace is to use cyclones with high efficiency leading to a higher share of fine particles and nanoparticles in the boiler loop while the amount of aerosols is reduced. The furnace wall heat flux maxima is in constant furnace size scenario is around double of the corresponding values in constant thermal power scenario. Thus the combustion is more intense constant furnace size scenario which increases the rate of NO_x generation in addition to tube damage risks. It is also concluded that the operation of the oxy-fired boilers at high O_2 concentrations is much safer in constant thermal power scenario is compared to constant furnace size scenario. It is also concluded that the aspect ratio of new oxy-fuel CFB furnaces are to bigger than the typical furnaces and consequently approaching the fluid catalytic cracking fluidized beds.

Sadegh Seddighi

Department of Mechanical Engineering, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran

Email: sadegh.seddighi@kntu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1029

تحلیل انرژی و اگزرژی بکارگیری سوخت‌های جایگزین در کوره سیمان

کلیدواژه‌ها
سوخت جایگزین
آلاینده
موازنه انرژی
موازنه اگزرژی
کوره سیمان

چکیده

صنعت سیمان از جمله صنایع پرمصـــرف در حوزه انرژی است. بنابراین کاهش مصـرف انرژی در این صنعت از جمله مسـائل حائز اهمیت است. مطالعه حاضر، ســوخت‌های جایگزین نظیر زیابله‌های جامد شــهری و تایرهای فرســوده در کوره‌های سـیمان را مدنظر قرار داده اســت. موازنه جرم و انرژی و اگزرژی برای بخشـــهای مختلف کوره در حالت‌های مختلف برای به‌کارگیری این سوخت‌ها انجام شده است. علاوه براین، درباره مقدار آلاینده‌های متصـاعد شده از کوره نیز مطالعه و بررسی انجام گرفته است.

نتایج نشان می‌دهد که استفاده از سوخت‌های جایگزین رابطه معکوس با دمای گاز خروجی دارد؛ بدین معنا که هرچه درصـد جایگزینی ســوخت بالاتر می‌رود، دمای گاز خروجی کاهش بیشـتری می‌یابد و به دمای محیط نزدیک می‌شود. به طور کلی، احتراق سـوختهای جایگزین درون کوره سـیمان، با تامین همان مقدار انرژی مورد نیاز در صورت استفاده از سوختهای فســـیلی، آلاینده کمتری تولید میکند. بعلاوه پس از افزودن سوخت جایگزین به ترکیب سوخت فســیلی روند کاهش مجموع اتلاف و تخریب اگزرژی مشاهده می‌شود.

مرتضی زندیه
کارشناس ارشد تبدیل انرژی- دانشگاه شهید رجایی
mortezazandie@yahoo.com

اکرم عوامی
استادیار- دانشکده مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی شریف
avami@sharif.ir

محمدرضا الیگودرز
استادیار- دانشگاه شهید رجایی
maligoodarz@yahoo.com

علیرضا رهبری
استادیار-دانشگاه شهید رجایی
ar.rahbari@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1031

طراحی، ساخت و تست هیتر تابشی کاتالیستی لوله‌ای جهت گرمایش سیال فرآیندی

کلیدواژه‌ها
هیتر تابشی کاتالیستی لوله‌ای
احتراق کاتالیستی
گرمایش سیال فرآیندی
افزایش راندمان
تست عملکرد

چکیده

در مقاله حاضر، طراحی، ساخت و تست هیتر تابشی کاتالیستی لوله‌ای جهت گرمایش سیال فرآیندی در دستور کار قرار گرفته است. در این هیترها با استفاده از احتراق کاتالیستی، دمای احتراق کاهش یافته که ضمن تولید حرارت تابشی، موجب حذف شعله و عدم تولید آلاینده‌های زیست محیطی میگردد. به منظور افزایش راندمان این هیترها، با در نظر گرفتن پارامترهای طراحی نظیر نسبت طول به قطر هیتر، قطر هیتر به قطر لوله، طول و قطر لوله، شکل هیتر از حالت تخت به شکل لوله‌ای تغییر یافت تا با افزایش ضریب شکل بین هیتر و لوله، راندمان سیستم افزایش یابد. سپس این دستگاه جهت گرمایش سیال عبوری از درون یک لوله با طول ٦٠ سانتیمتر و قطر ٤ اینچ در آزمایشگاه انرژی، آب و محیط زیست دانشگاه علم و صنعت ایران طراحی و ساخته شد. جهت تست عملکرد سیستم، پارامترهای دمای سطح و عمق هیترها، دبی سوخت، دما و دبی سیال فرآیندی و آنالیز محصولات احتراق، اندازه‌گیری شد. سپس نتایج بدست آمده با نتایج تست‌های انجام شده با استفاده از ٤ هیتر تخت مقایسه گردید و مشاهده شد که راندمان گرمایش سیال فرآیندی با هیتر لوله‌ای نسبت به هیتر تخت، ۱۳ درصد افزایش یافته و از ۲۵ درصد به ۳۸ درصد رسیده است.

سید مصطفی حسینعلی‌پور
استاد
دانشگاه علم وصنعت ایران
alipour@iust.ac.ir

آروین بهروان
دانشجوی دکتری
دانشگاه علم وصنعت ایران
behravan@iust.ac.ir

فرهاد ظفری
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه علم وصنعت ایران
farhad_zafari@mecheng.iust.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1033

شبیه سازی عددی تاثیر هیدروژن در مخلوط سوخت با استفاده از مدل فلیملت آرام ناپایا در شعله بلاف بادی

چکیده

در این پـژوهش میـزان تولید آلاینده‌های NO و CO به روش مدل فلیملت آرام پایا و ناپایا و تأثیر میزان هیدروژن سـوخت بر دمای احتراق و تولید آلاینده‌های فرآیند احتراق موردتوجه قرارگرفته است. مدلسـازی جریان احتراق در مشـعل بلاف بادی صورت گرفته است و جهت اعتبارسنجی نتایج حل از داده‌های آزمایشـگاهی موجود اسـتفاده شـده اسـت. سـپس اثرات تغییر میزان هیدروژن سـوخت بر میزان تولید آلاینده‌ها و دما در میدان احتراق در شـرایطی که ارزش حرارتی سـوخت ثابت نگه داشته میشـود، موردبررسی قرارگرفته است. برای این منظور از چهار حالت مختلف نسـبت حجمی هیدروژن در سوخت (۵۰٪، ۵۵٪، ۶۰٪ و ۶۵٪) استفاده‌شده است. در اینجا از مدل فلیملت آرام به دلیل هزینه محاسباتی کم و دقت بالا، برای توصیف فرآیند ترموشیمیایی و از مدل توربولانس ke- اصلاح‌شده برای مدل‌سازی جریان مغشـوش استفاده شده است. نتایج حل پایا نشان داد که مدل فلیملت پایا کسرجرمی گونه‌های آلاینده NO و CO را کمتر از مقادیر واقعی پیشـبینی میکند. درنهایت میزان تولید آلاینده‌هایی نظیر NO و CO در مقاطع مختلف محاسبه‌شده است. نتایج نشـان می‌دهند که با افزایش میزان هیدروژن سـوخت تولید آلاینده‌های NO و CO کاهش می‌یابد. همچنین افزایش میزان هیدروژن سـوخت باعث کاهش میانگین دمای شعله و افزایش دمای ماکزیمم شعله نیز می‌گردد.

کلیدواژه‌ها
مدل فلیملت آرام
هیدروژن
احتراق مغشوش
شاخص ووب
شعله بلاف
بادی

پوریا دانائی فر
کارشناسی ارشد-
دانشگاه صنعتی اصفهان
p.danaeifar@me.iut.ac.ir

محسن دوازده‌امامی
دانشیار-
دانشگاه صنعتی اصفهان
mohsen@cc.iut.ac.ir

فرداد قناتی
کارشناسی ارشد-
دانشگاه صنعتی اصفهان
f.ghanati@me.iut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1036

شبیه‌سازی تبخیر قطره مازوت با استفاده از ترمودینامیک پیوسته

کلیدواژه‌ها
تبخیر
ترمودینامیک پیوسته
مازوت
قطره چندجزئی

چکیده

در این مقاله تبخیر قطره‌ی مازوت با استفاده از مدلی مبتنی بر ترمودینامیک پیوسته شبیه‌سازی شده است. ترمودینامیک پیوسته از یک تابع توزیع چگالی احتمال برای توصیف ساختار سوخت استفاده می‌کند. معادلات انتقال گونه‌های شیمیایی برحسب پارامترهای تابع توزیع، توسعه داده‌شده و برای بخار سوخت، متوسط و ممان دوم توزیع نوشته شده‌اند. همچنین فرم ترمودینامیک پیوسته‌ی معادله‌ی انرژی و روابط محاسبه‌ی خواص فیزیکی برحسب متغیر توزیع انتخابی نیز توسعه داده شده‌اند. حل عددی این معادلات و معادلات بقای جرم و گونه‌ها در سطح قطره، تغییرات ساختار مایع با زمان و تغییرات ساختار بخار با زمان و مکان را توصیف می‌کند. بررسی این تغییرات نشان می‌دهد که با تبخیر قطره، فاز مایع و بخار پیوسته سنگینتر می‌شوند؛ چرا که اجزا به‌ترتیب فراریت تبخیر می‌شوند. همچنین مشاهده می‌شود که بیشتر حرارت منتقل شده به قطره در ابتدا صرف گرمایش آن می‌شود؛ پس از مدتی تبخیر شروع شده و با رسیدن قطره به دمای پایا، گرمایش متوقف می‌شود.

حجت قاسمی
دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه علم و صنعت ایران
h_ghassemi@iust.ac.ir

مریم عالیزاده
کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک
دانشگاه علم و صنعت ایران
mona.alizadeh1991@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1038

طراحی و پیاده‌سازی تکنولوژی احتراق بدون شعله در یک بویلر آزمایشگاهی

کلیدواژه‌ها
احتراق بدون شعله
تست راندمان حرارتی
تست آلایندگی
مشعل قدیمی
موتورخانه ساختمان‌ها

چکیده

در این مقاله رژیم احتراق بدون شعله در یک بویلر آزمایشگاهی طراحی و پیاده‌سازی گردید. هدف اصلی مشخص کردن عوامل موثر بر پایداری رژیم احتراقی مذکور جهت افزایش راندمان حرارتی (کاهش مصرف سوخت) و به طور همزمان کاهش تولید آلاینده‌ها می‌باشد. وجه تمایز اصلی تحقیق حاضر با تحقیقاتی قبلی در این است که در این آزمایش با استفاده از یک مشعل قدیمی از نوع پیش‌آمیخته و بدون نیاز به جاگزینی آن با مشعل‌های پیشرفته فلاکس، که قیمت بالایی دارند، رژیم احتراق بدون شعله در یک بویلر آزمایشگاهی در ابعاد بویلرهای موجود در موتورخانه ساختمانهای مسکونی ایجاد گردیده است. نکته نوآورانه مقاله حاضر در این است که با ترکیب تکنیک‌های طراحی مکانیکی (ساخت رکوپراتور راندمان بالا) و طراحی فرآیندی (تنظیم پیش‌گرمایش و رقیق‌سازی هوا) رژیم احتراق بدون شعله بدون نیاز به تعویض مشعل قدیمی ایجاد گردیده. در تست‌های انجام گرفته تمام ویژگی‌های کیفی و ظاهری رژیم احتراق بدون شعله نظیر شعله حجیم، کم صدا و کم فروغ حاصل شده است. علاوه بر این، مزایای اصلی احتراق بدون شعله شامل ۱۰٪ کاهش مصرف سوخت در یک راندمان حرارتی یکسان به همراه ۱۳٪ کاهش تولید ناکس و توزیع تقریباً یکنواخت حرارت در بویلر آزمایشگاهی محقق شده است.

جواد امینیان
استادیار دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی-دانشگاه شهید بهشتی
j_aminian@sbu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1040

مطالعه تجربی اثر گرمایش مستقیم سوخت گاز طبیعی در مشعل‌های گازسوز بر تولید ذرات کربنی، تابش درخشانی شعله و انتشار آلاینده ناکس

کلیدواژه‌ها
گرمایش مستقیم
سوخت متان
ذرات کربنی
تابش درخشانی
Nox

چکیده

تابش پایین در شعله های سوخت گاز طبیعی بر خلاف سوخت‌های مایع یکی از معضلات اصلی جایگزینی مشعل‌های سوخت گاز طبیعی به جای مشعل‌های سوخت مایع در صنایع مختلف می باشد که سبب کاهش راندمان و افزایش مصرف سوخت می گردد. لذا در این مقاله با هدف افزایش تابش و درخشندگی شعله، اثر گرمایش مستقیم گاز طبیعی در مشعل های گاز سوز، بر تولید ذرات کربنی و تاثیر آن بر درخشندگی شعله و همچنین انتشار آلاینده های احتراقی به ویژه NOx بصورت تجربی مطالعه شده است، دبی جرمی سوخت ورودی(Ftotal) که در طول مطالعات ثابت در نظر گرفته شده است از دو مجرای مختلف با دبی‌های F1 و F2 وارد محفظه پیش احتراق می‌شوند. ابتدا سوخت F1 بصورت محوری و سپس سوخت خوراک F2، بصورت شعاعی در شعله حاصل از گاز F1 تزریق شده و اثر نسبت FR (F1/Ftotal) مطالعه شده است. نتایج نشان می دهد در نسبت FR=10%، به دلیل احتراق ناقص سوخت خوراک در محفظه پیش احتراق و تشکیل دوده، تابش شعله به میزان 7% افزایش یافته و آلاینده NOx نیز ۱۵ppm کاهش یافته است. ولی آلاینده CO بالاتر از حد استاندارد می باشد. اما در نسبت دبی سوخت FR=85%، دمای بیشینه شعله ۲۰۰ درجه سانتیگراد و انتشار NOx نیز ۹ ppm کاهش و تابش شعله 15% افزایش داشته است. همچنین انتشار آلاینده CO نیز بسیار کاهش یافته است.

محمد جلیلی مهر
دانشجوی دکتری
دانشگاه فردوسی مشهد
Jalilimehr@mail.um.ac.ir

محمد مقیمان
استاد-دانشگاه فردوسی مشهد
moghiman@um.ac.ir

حمید نیازمند
استاد- دانشگاه فردوسی مشهد
Niazmand@um.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1042

Modeling Thermophoresis Phenomena in Non-Premixed Counterflow Combustion of Particles

Keywords
Non-Premixed Combustion
Counterflow
Vaporization
Thermophoretic
Particle Volume Fraction

Abstract

In this paper, an analytical model is presented to investigate flame structure that contains uniformly distributed volatile fuel particles in an oxidizing gas mixture. A non-premixed counterflow combustion is considered assuming a thin region of reaction where lycopodium particles are assumed as the solid fuel. Also, effective forces including thermophoretic, vaporization process and particles radius variations have been studied in this configuration. As the thermophoresis effect severely increases by approaching the flame front, it reaches a specific value that balances the gravity, drag and buoyancy forces applied on the particle. One dimensional flame propagation in organic cloud of fuel particles is analyzed in which flame structure is divided into pre-heat, vaporization, post-vaporization and post-flame zones. It is assumed that particles as fuel and air as oxidizer move toward stagnation plane from two nozzles in the counterflow configuration. Particles initially vaporize in order to release a specific chemical gas which then enters the oxidation reaction process. For this purpose, conservation equations with specific boundary conditions are solved in each zone. The results show that both burning velocity and flame temperature increase with a rise in volume fraction and a reduction in particles diameter.

Gholamreza Shahriari Moghadam, Navid Malekian, Hesam Moghadasi, Mehdi Bidabadi

School of Mechanical Engineering, Department of Energy Conversion, Iran University of Science and Technology (IUST), Narmak, 16846-13114, Tehran, Iran

Email address(Corresponding author): navid.malekian@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1045

تاثیر تنظیم دبی جرمی انژکتور هوا در یک محفظه احتراق توربین گاز با سوخت کروسین بر روی یکنواختی پروفیل دمای گازهای خروجی از اگزوز دود و میزان تولید دوده و اکسیدهای کربنی

کلیدواژه‌ها
محفظه احتراق توربین گاز
انژکتور هوا
نانو ذرات دوده
یکنواختی پروفیل دمای گازهای اگزوز
کروسین

چکیده

در پژوهش حاضر، اثر دبی جرمی انژکتور هوا بر روی یکنواختی پروفیل دمای گازهای اگزوز در یک محفظه احتراق توربین گاز (که سوخت کروسین مصرف می‌نماید) و همچنین آلاینده های تشکیل شده در درون آن نظیر دوده، مونوکسید کربن و دی اکسید کربن مطالعه می‌شود. جهت انجام این مطالعه عددی، در ابتدا لازم است تا از صحت و دقت محاسبات انجام شده جهت پیش بینی ساختار شعله اطمینان به عمل آمده و به اعتبارسنجی نتایج عددی بدست آمده پرداخته شود. در راستای نیل به این مهم، شعله آشفته کروسین -هوا به صورت عددی شبیه‌سازی شده و نتایج بدست آمده با داده‌های اندازه‌گیری شده در آزمایش مقایسه می شود .مقایسه مزبور حاکی از دقت نتایج عددی بدست آمده در پیش بینی ساختار شعله مذکور است .در ادامه، محفظه احتراق مذکور به انژکتور هوای اولیه تجهیز شده به نحوی که هوای ورودی به محفظه احتراق به دو بخش تقسیم و هوای اولیه با انژکتور نصب شده به داخل محفظه تزریق می‌شود. بقیه هوای ورودی نیز به صورت جریان هوای ثانویه وارد محفظه احتراق می‌گرد. جهت بررسی اثر انژکتور هوای اولیه، نسبت جریان هوای اولیه و ثانویه تغییر داده شده و به مقایسه نتایج بدست آمده پرداخته می‌شود. مطالعات حاضر نشان می دهد که نصب انژکتور هوای اولیه می تواند به کاهش آلاینده های مختلف و همچنین بهبود یکنواختی پروفیل دمای گازهای اگزوز(جهت ورود به توربین گاز) کمك شایانی نماید.

دکترمجید غفوری‌زاده
قطب علمی سامانه‌های هوافضایی
دانشکده هوافضا، دانشگاه صنعتی شریف
m_ghafourizadeh@ae.sharif.edu

دکترمجید غفوری‌زاده
استاد-قطب علمی سامانه‌های هوافضایی
دانشکده هوافضا، دانشگاه صنعتی شریف
darbandi@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1046

شبیه سازی عددی احتراق سوخت جامد مشتق شده از لجن نفتی پالایشگاهی

کلیدواژه‌ها
سوخت جامد
لجن نفتی
قطر ذرات
محتوای رطوبت
گونه‌ی مصنوعی

چکیده

سالانه مقدار زیادی لجن نفتی حین بهره برداری و فعالیت‌های فرآیندی بر روی نفت خام تولید می‌شود. سوزاندن لجن نفتی در راستای بازیافت انرژی موجود در آن و همچنین به عنوان راهکاری جهت مدیریت این پسماند خطرناک می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. در تحقیق حاضر شبیه‌سازی عددی احتراق سوخت جامد مشتق شده از لجن نفتی پالایشگاهی در یک کوره‌ی دوبعدی دارای تقارن محوری به‌منظور بررسی ویژگی‌های احتراقی این نوع سوخت انجام شده است. از دیدگاه اویلری جهت شبیه‌سازی میدان جریان گازی و از دیدگاه لاگرانژی جهت شبیه‌سازی ذرات سوخت استفاده شده است. در فاز گازی به‌منظور مدلسازی جریان احتراقی آشفته مدل اغتشاشی K-3 استاندارد و مدل احتراقی اضمحلال گردابه‌ها (EDM) به کار گرفته شده است. بررسی تاثیر قطر ذرات سوخت بر فرآیند احتراق نشان داد با افزایش قطر ذرات از 5×10^{-5} m تا 6×10^{-4} m، مقدار بیشینه‌ی دما حدود ۱۴ درصد کاهش یافته و مکان بیشینه‌ی دما نیز ۴۰ cm از ورودی کوره دورتر می‌شود. به منظور بررسی اثر میزان آبگیری از لجن پالایشگاهی بر خواص احتراقی سوخت، مطالعهای بر روی اثر میزان محتوای رطوبت سوخت انجام گرفت. نتایج حاضر نشان داد افزایش ۳۰ درصدی جرم رطوبت در آنالیز تقریبی سوخت، مقدار بیشینه‌ی دما را در حدود ۱۱ درصد کاهش می‌دهد.

سولماز فرح وشی
کارشناس ارشد
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد
s_farahvashi@yahoo.com

سبحان امامی کوپائی
استادیار
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد
sobhan@pmc.iaun.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1047

بررسی اثر پدیده شبه جوشش در اختلاط یک جت برشی گذر-بحرانی واکنشی و غیر-واکنشی

چکیده

در مقاله حاضر اختلاط در شرایط واکنشی و غیر-واکنشی یک جریان برش محوری گذر-بحرانی مورد بررسی قرار گرفته است. محفظه احتراق RCM03 مبنای شبیه سازی و صحه گذاری مدل‌سازی بوده است. نتایج حاصل از مدل‌سازی با داد های تجربی معتبر موجود تطابق مناسبی دارد. در حالتی که جریان برشی محوری غیر واکنشی می باشد یک جریان برشی محوری قوی در اثر اختلاف سرعت زیاد بین دو جت سوخت و اکسنده ایجاد می شود که سبب اختلاط بسیار سریع بین دو جریان و همچنین انتقال حرارت بالا در اثر بالا بودن هدایت حرارتی آشفتگی بین هیدروژن دما بالا با اکسیژن دما پایین می شود. در شرایط واکنشی اما یک انبساط ناگهانی در اثر پدیده شبه جوشش در داخل شعله ایجاد می شود که باعث می شود جت هیدروژن به سمت دیواره منحرف بشود و در نتیجه ویسکوزیته آشفته در ناحیه برشی که محل انتقال جرم و انرژی بین دو جریان می باشد کاهش یابد و در نتیجه میزان انتقال حرارت به هسته اکسیژن کاهش می یابد و جت اکسیژن در شرایط مایع مانند فاصله بیشتری را در محفظه نفوذ می کند و دیرتر خط Widom را رد کرده و وارد فاز گاز مانند می شود.

کلیدواژه‌ها
احتراق گذر بحرانی
پدیده شبه جوشش
اختلاط
جریان برشی محوری

حامدزینی وند
دانشجوی دکتری- دانشکده هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
Zeinivand_hamed@ae.sharif.edu

محمد فرشچی
استاد- دانشکده هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
farshchi@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1052

بررسی آزمایشگاهی اثر افزودن گاز طبیعی در موتور دیزل تزریق غیر مستقیم بر آلاینده دوده در سرعت‌ها و گشتاورهای مختلف

کلیدواژه‌ها
موتور دیزل تزریق غیرمستقیم
گاز طبیعی
آلاینده دوده
مصرف مخصوص سوخت

چکیده

در این کار به بررسی آزمایشگاهی اثر افزودن گاز طبیعی در یک موتور دیزل تزریق غیرمستقیم، بر روی آلاینده دوده و مصرف مخصوص سوخت، پرداخته شده است. اهدافی که در این آزمایش دنبال میشود، ایجاد کاهش در آلاینده دوده با افزودن گازطبیعی و بررسی اثر آن بر روی مصرف مخصوص سوخت است. آزمایشها برای سرعتهای ۱۲۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ دور در دقیقه صورت گرفته است. برای هریک از این سرعتها حالتهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد گشتاور بیشینه موتور، بررسی شده است. با نگاهی به نتایج، مشهود است که در تمامی سرعت‌ها و گشتاورها با افزودن گاز طبیعی، کاهش مطلوبی در مقدار آلاینده دوده ایجاد میشود. در بهترین حالت، مقدار دوده ۸۰ درصد کاهش دارد که این میزان کاهش، در گشتاور بالا و در سرعت ۱۲۰۰ دور، اتفاق میافتد. اما باوجود کاهش در آلاینده دوده، مقداری افزایش در مصرف مخصوص سوخت در گشتاورهای پایین ایجاد میشود که در بدترین حالت ۲۰ درصد، افزایش در مصرف مخصوص برای سرعت ۱۲۰۰ اتفاق میافتد. بااین وجود، ذکر شد که افزایش در مصرف مخصوص سوخت، معمولاً در گشتاورهای پایین اتفاق میافتد و برای گشتاورهای بالا، حتی در بعضی حالت‌ها، کاهش در آن پارامتر نیز به چشم می‌خورد که تقریباً بیشترین میزان آن ۴/۵ درصد کاهش، برای سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه است. درمجموع استفاده از سوخت گازی در گشتاور بالا و متوسط، با توجه به اثر مثبتی که روی آلاینده دوده و گاها مصرف مخصوص دارد، میتواند محرک خوبی برای انجام تحقیق بیشتر درزمینه استفاده از این سوخت در موتورهای دیزل، در گشتاورهای بالا باشد.

غلامرضا گوجه حصاری
دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک
دانشگاه فردوسی
gh.gojehhesari@mail.um.ac.ir

محسن قاضی خانی
استاد گروه مکانیک
دانشگاه فردوسی
Ghazikhani@ferdowsi.um.ac.ir

یونس بیات
دانشجوی دکتری مکانیک
دانشگاه فردوسی
yoonesbayat@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1054

بررسی تجربی طیف تابش شعله به منظور تشخیص گونه‌های احتراقی و اندازه‌گیری توزیع دما در شعله غیر پیش‌آمیخته و پیش‌آمیخته

کلیدواژه‌ها
طیفسنج
طیف تابشی
سرمشعل سوراخدار
گونه‌های احتراقی
دمای شعله

چکیده

یک روش برای اندازه‌گیری دما و تشخیص گونه‌های احتراقی در شعله‌ی متان- هوا که بر پایه‌ی طیف تابش طبیعیِ دریافت شده از شعله می‌باشد، ارائه شده است. بر این اساس، یک چینش آزمون شامل طیف‌سنج جهت دریافت تابش شعله از سرمشعل سوراخدار و مشعل بانسن برای به دست آوردن طیف تابشی شعله، ساخته و آماده شده است. برای به دست آوردن دمای قسمت‌های مختلف مشعل بانسن، از روش نسبت شدت کالیبره شده، استفاده شده است. همچنین نورتابی شیمیایی گونه‌های احتراقیِ شعله درسرمشعل سوراخدار (که شامل گونه‌های برانگیخته‌ی OH^*، CH^* و C_2^* است)، ملاک تشخیص این گونه‌ها قرار گرفته است. شعله مشعل بانسن به صورت غیر پیش‌آمیخته و شعله سرمشعل اصلی به صورت پیش‌آمیخته می‌باشد. تغییرات گونه‌ی اصلی OH^* که نقش اساسی در تعیین نرخ حرارت آزاد شده از شعله دارد، برای نسبت‌های مختلف هم‌ارزی و به ازای ظرفیت‌های مختلف سرمشعل سوراخ‌دار با روش طیفی اندازه‌گیری شده است که نمایانگر محدوده‌ی نسبت هم‌ارزی از ۰/۷۷ تا ۰/۸۵ برای بیشترین حرارت آزاد شده از این سرمشعل و برای تمامی مقادیر ظرفیت مشعل می‌باشد.

حسین سلطانیان
دانشجوی کارشناسی ارشد
مهندسی مکانیک دانشگاه تربیت مدرس
soltanian.h@gmail.com

سید عرفان حسینی دوست
دانشجوی دکترای مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
s.hosseinidoost@modares.ac.ir

مهدی نجارنیکو
دانشجوی کارشناسی ارشد
مهندسی مکانیک دانشگاه تربیت مدرس
mahdinajarnikoo@yahoo.com

محمد ضابطیان طرقی
استادیار مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
zabetian@modares.ac.ir

هادی پاسدار شهری
استادیار مهندسی مکانیک دانشگاه تربیت مدرس
pasdar@modares.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1055

بررسی تجربی پایداری مشعل پیش‌آمیخته‌ی شعله سطحی استوانه‌ای مورد استفاده در دیگ‌های چگالشی

کلیدواژه‌ها
دیگ چگالشی
شعله‌ی پیش‌آمیخته
مشعل شعله سطحی
محدوده‌ی پایداری

چکیده

امروزه به منظور افزایش بازده دیگ‌ها و کاهش مصرف سوخت آن‌ها، نوع چگالشی آن مورد توجه می‌باشد. در این تحقیق یک نوع از مشعل‌های مورد استفاده در این دیگ‌ها مورد بررسی دقیق قرار گرفته است. بستر آزمون مشعل پیش آمیخته به منظور بررسی تجربی مشعل شعله سطحی استوانه‌ای، طراحی و ساخته شد. ظرفیت نامی مشعل مورد آزمایش ۲۸kW است. مشعل در محدوده‌ی ظرفیت حرارتی ۱۱/۷۴ تا ۱۷/۱۴ کیلووات و نسبت هم‌ارزی ۰/۴ تا ۱/۲ با سوخت گاز طبیعی مورد آزمایش قرار گرفته است. ویژگی‌های ظاهری شعله در پنج حالت شعله‌ی سبز، زرد تشعشعی، آبی پایدار، بلندشدگی شعله و حد خاموشی پایین مورد بحث قرار گرفت. در ظرفیت‌های پایین، شعله‌ی متمایل به رنگ سبز در نسبت هم‌ارزی یک و بیشتر از یک، شعله‌ی زرد تشعشعی در محدوده‌ی نسبت هم‌ارزی ۰/۸ تا ۰/۹ و شعله‌ی آبی پایدار در محدوده‌ی نسبت هم‌ارزی ۰/۷ تا ۰/۷۵ مشاهده شد. با افزایش ظرفیت حرارتی، محدوده‌ی بروز شعله‌ی زرد تشعشعی کاهش و محدوده‌ی بروز شعله‌ی آبی پایدار افزایش می‌یابد. همچنین حد پایین خاموشی شعله در نسبت هم‌ارزی ۰/۴۴ اتفاق افتاد. در نهایت محدوده‌ی پایداری شعله‌ی مشعل بین دو حالت شعله‌ی زرد تشعشعی و بلندشدگی شعله تعریف گردید. این محدوده‌ی متناظر با محدوده‌ی شعله‌ی آبی پایدار است که با افزایش ظرفیت وسیع‌تر می‌شود. اما محدوده‌ی نسبت هم‌ارزی ۰/۷ تا ۰/۷۶ در تمام ظرفیت‌های مورد آزمایش، دارای شعله‌ی آبی پایدار می‌باشد.

مهدی نجارنیکو
دانشجو- دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
mahdinajarnikoo@yahoo.com

حسین سلطانیان
دانشجو- دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
soltanian.h@gmail.com

هادی پاسدارشهری
استادیار- دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
pasdar@modares.ac.ir

محمد ضابطیان
استادیار- دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
m.zabetian@modares.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1057

تحلیل و کاهش مکانیزم سوخت JP10 در راکتور حجم ثابت و بررسی تغییرات گونه‌های مهم

کلیدواژه‌ها
مکانیزم کاهشی
کسرمولی
نسبت هم‌ارزی
سوختJP10

چکیده

در مقاله حاضر،کاهش مکانیزم سوخت JP10 که شامل ۶۹۳ گونه و ۱۵۵۱۸ واکنش می‌باشد، با دو روش گراف جهتدار مستقیم و گراف جهت‌دار با خطای انتشار در شرایط مختلف از نظر دما، فشار و نسبت هم‌ارزی با استفاده از نرم-افزار Ansys Chemkin مورد بررسی قرار گرفته است. با کاهش دما، تغییرات فشار تاثیر کمتری بر کسرمولی گونه‌ها بین مکانیزم اصلی و کاهش-یافته دارد. در حالت نسبت هم ارزی ۱، مشاهده میشود تغییرات کسر مولی دو گونه‌ی مونواکسیدکربن و دی‌اکسیدکربن بین مکانیزم اصلی و کاهش یافته بسیار بر هم منطبق است. پس از بررسی کاهش مکانیزم، تعداد واکنش‌ها و گونه‌های موجود در سوخت JP10 برای نسبت هم‌ارزی ۰/۵ به ۲۸۶۳ واکنش و ۱۷۳ گونه و برای نسبت هم‌ارزی یک به ۹۵۸۳ واکنش و ۳۴۳ گونه کاهش یافته است، همچنین زمان اشتعال در دمای ۱۲۰۰ کلوین برای مکانیزم اصلی ۰/۰۹۸ ثانیه بوده و برای مکانیزم کاهش یافته ۰/۲۸۵۹ ثانیه می‌باشد ولی برای دمای ۱۳۵۰ کلوین زمان اشتعال برای مکانیزم‌های اصلی و کاهش یافته به ترتیب برابر با ۰/۷۵ و ۱ میلی‌ثانیه می‌باشند که از مهمترین نتایج این مدلسازی است.

جواد خادم
دانشیار- دانشگاه بیرجند
jkhadem@birjand.ac.ir

مجتبی رضاپور
دانشجوی کارشناسی‌ارشد- دانشگاه بیرجند
m.rezapour@birjand.ac.ir

نازیلا الله‌دادی
دانشجوی کارشناسی‌ارشد- دانشگاه بیرجند
nazila.allahdadi@birjand.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1058

اصلاح خطای ترموکوپل جهت اندازه‌گیری توزیع شعاعی دمای شعله

کلیدواژه‌ها
ترموکوپل
توزیع دمای شعله
اصلاح خطای اندازه گیری

چکیده

امروزه استفاده از ترموکوپل با جنس مقاوم و نقطه ذوب بالا به عنوان ابزاری کارآمد، ساده و ارزان به منظور اندازه‌گیری دمای گازهای داغ حاصل از احتراق محسوب می‌شود. اندازه‌گیری دما توسط ترموکوپل، دارای خطای ذاتی ناشی از اتلاف تابشی و هدایتی می‌باشد و لازم است این خطا اصلاح شود. راه‌های مختلفی برای اصلاح این خطا وجود دارد که در این پژوهش از روش عددی مبتنی بر حل مستقیم استفاده شده است. در این کار، درستی نتایج با یک مطالعه مشابه اعتبارسنجی شده است. همچنین اثر دو پارامتر قطر ترموکوپل و سرعت متوسط جریان بر مقدار خطای ترموکوپل مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد با افزایش قطر ترموکوپل از ۰/۵ به ۱ میلی-متر، خطا ۵۰ درصد افزایش یافته و همچنین با افزایش سرعت متوسط جریان از ۱ به ۵ متر بر ثانیه، خطا ۴۱ درصد کاهش می‌یابد. علاوه براین در این کار روشی برای اصلاح خطای ترموکوپل با درنظر گرفتن توزیع دمای شعله پیشنهاد می‌شود. بررسی نتایج حاصل نشان می‌دهد که خطای ترموکوپل برای شرایط تست تا حداکثر ۱۲۷ درجه نیز می‌باشد که مقدار قابل توجهی بوده و اهمیت اصلاح خطا را نشان می‌دهد.

محمد جواد اکبری
دانشگاه صنعتی شریف
mohammadjavad.akbari@ae.sharif.ir

آزاده کبریایی
دانشگاه صنعتی شریف
kebriaee@sharif.ir

علیرضا رنجبران
شرکت مهندسی و ساخت توربین مپنا(توگا)
ranjbaran.alireza@mapnaturbine.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1059

انتخاب مدل مناسب برای مدلسازی اندرکنش توربولانس و احتراق در شبیه سازی عددی یك نمونه توربین گاز صنعتی

کلیدواژه‌ها
اندرکنش توربولانس و احتراق
احتراق غیرپیش مخلوط
Eddy dissipation
Finit rate /Eddy dissipation
دمای دیواره

چکیده

شبیه‌سازی و اکنشی محفظه احتراق یك نمونه توربین گاز صنعتی در این تحقیق صورت پذیرفته است. شعله این محفظه از نوع غیرپیش مخلوط گازی می‌باشد. بر همکنش پدیده اغتشاش و احتراق با استفاده از سه مدل در یك نرم افزار تجاری شبیه‌سازی شده و نتایج حاصل از این شبیه‌سازی مقایسه‌شده است. سه مدل غیرپیش مخلوط، اتلاف گرداب‌های و مدل اتلاف گرداب‌های/نرخ محدود در این تحقیق به کار گرفته شده‌اند. پدیده اغتشاش با استفاده از مدل یک مدل RANS شبیه‌سازی شده‌است. دمای دیواره لاینر محفظه احتراق طی حل توأمان جریان و دیواره بدست آمده و برای سه مدل به کار گرفته، مقایسه شده است. طی این تحقیق توضیحاتی راجع به تفاوت مدل‌های مذکور بیان شده و با نتایج میدان دمایی در یک صفحه و بر روی جبهه شعله مقایسه شده، دلایل اختلافات ایجاد شده مورد بررسی قرار گرفته شده است. در انتها مدل احتراق اتلاف گرداب‌های به عنوان مدل پیشنهادی برای اینگونه مسائل معرفی شده است.

عماد رجبی
کارشناس طراحی محفظه احتراق
واحد تحقیق و توسعه
شرکت مهندسی و ساخت توربین مپنا (توگا)
Rajabi.Emad@mapnaturbine.com

عباس فخر طباطبایی
مدیر برنامه توسعه توربین
مهندسی و ساخت توربین مپنا (توگا)
Tabatabaei.Abbas@mapnaturbine.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1061

پیشبینی حد خاموشی کم سوخت یک شعله آشفته پایدار شده به کمک جریانهای بازگردشی

کلیدواژه‌ها
پایداری شعله
دمش شعله
مدل احتراقی EDC

چکیده

در این مقاله، هدف، پیش‌بینی حد خاموشی کم سوخت شعله‌های آشفته پایدار شده به وسیله جریان‌های بازگردشی است.برای این منظور،از مدل‌های دو معادله‌ای k-ε برای مدل‌سازی میدان جریان آشفته با استفاده از مدل احتراقی EDC به کمک یک واکنش شیمیایی کلی دو مرحله‌ای شبیه سازی شده است. مقایسه نتایج عددی حاضر و نتایج تجربی ارائه شده، نشان می دهد که اگرچه که روش عددی به کار رفته توانایی پیش بینی حد خاموشی شعله را ندارد. در راستای یافتن ابزاری برای پیش‌بینی حد خاموشی شعله، رفتار پارامترهای مختلف میدان جریان و احتراق در نسبت هم‌ارزی‌های مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است. این مطالعات نشان می دهد که دمای میدان جریان در انتهای ناحیه بازگردشی مرکزی یکی از معدود پارامترهایی است که با کاهش نسبت هم ارزی به صورت خطی کاهش می‌یابد. با برون‌یابی از این رفتار خطی، نسبت هم‌ارزی که در آن، دمای جریان سیال در انتهای ناحیه بازگردشی شعله را با خطای کمتر از ۱۰٪ نسبت به نتایج تجربی پیش‌بینی می نماید. در پایان از معیار توسعه داده شده برای پیش‌بینی حد خاموشی شعله در یک محفظه احتراق صنعتی استفاده شده است.

محمد شهسواری
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
m.shahsavari@turbotec-co.com

محمدعلی سرودی
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
m.soroudi@turbotec-co.com

یوسف باقری
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
y.bagheri@turbotec-co.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1062

تحلیل ناپایداری ترموآکوستیک در محفظه احتراق یک توربین گاز صنعتی

کلیدواژه‌ها
توربین گاز
ناپایداری احتراق
تابع تبدیل شعله
مدل‌سازی المان محدود
روش رتبه کاسته

چکیده

در این مقاله، ناپایداری احتراق در محفظه احتراق حلقوی یک توربین گاز صنعتی متشکل از ۱۸ برنر DLE مورد بررسی قرار گرفته و محدوده ناپایداری محفظه در کل بازه عملکردی توربین تخمین زده شده است. بدین منظور، ابتدا تابع تبدیل شعله برای قطاع تک برنری محفظه با استفاده از روش ترکیبی شناسایی سیستم و دینامیک سیالات محاسباتی (رویکرد حجم محدود) محاسبه شده و سپس با اعمال این تابع تبدیل در شبیه‌سازی ترموآکوستیکی از طریق دو روش المان محدود (FEM) و رتبه کاسته (ROM)، فرکانس‌های ناپایداری قطاع تک برنری محاسبه گردیده است. در نهایت مپ ناپایداری ترموآکوستیکی محفظه موردنظر با روش رتبه کاسته محاسبه شده است. در پیاده سازی این الگوریتم، نتایج با داده‌های موجود برای توربین RB211 اعتبارسنجی شده است. با مقایسه نتایج دو ابزار مختلف تحلیل ترموآکوستیکی محفظه، یعنی OSCILOS و COMSOL، مشخص گردید که هر دو ابزار، فرکانس‌های ناپایداری محفظه را در حضور شعله فعال در حدود ۲۰۰ و ۴۰۰ فرکانس تخمین زده اند.

ناعمه صفری
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
n.safari@turbotec-co.com

سارا منتظری نژاد
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
s.montazerinejad@turbotec-co.com

محمد شهسواری
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
m.shahsavari@turbotec-co.com

محمدعلی سرودی
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
m.soroudi@turbotec-co.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1063

مدلسازی شبکه رآکتورهای شیمیایی معادل محفظه و تخمین میزان آلاینده‌ها در موتورهای توربین گاز

کلیدواژه‌ها
توربین گاز
آلاینده‌های احتراق
مونو اکسید کربن
اکسیدهای نیتروژن
روش شبکه رآکتور

چکیده

روش شبکه رآکتورهای شیمیایی معادل محفظه و نحوه کاربرد آن برای محاسبه میزان آلاینده‌های ناشی از احتراق در موتورهای توربین گاز معرفی شده است. بدین منظور الگوریتم روش معرفی گردیده و موضوع مکانیزم‌های شیمیایی موجود برای تخمین آلاینده‌ها بررسی شده است. سپس مساله نمونه مناسبی برای تخمین آلایندهها و پیاده‌سازی الگوریتم انتخاب و معرفی گردیده و هندسه، شرایط کاری و نتایج شبیه‌سازی عددی جریان واکنشی آن ارایه شده است. خروجی‌های مدل‌سازی آلاینده‌ها با استفاده از روش شبکه رآکتور در این محفظه اعتبارسنجی گردیده و در نهایت روش مزبور برای تخمین آلایندههای یک توربین گاز صنعتی به کار گرفته شده است. نتایج این مطالعه نشان داده که می‌توان با استفاده از رویکرد شبکه رآکتور، مقادیر آلاینده‌های NO_x را با دقت مناسب تخمین زد. به بیان دقیق‌تر، کاربرد مناسب این رویکرد در یک توربین گاز صنعتی، امکان تخمین آلاینده‌های NO_x را با دقت نسبی بهتر از ۵٪ فراهم نموده است. با این وجود و به دلایل تشریح شده در این نوشتار، رویکرد شبکه رآکتور برای تخمین میزان آلاینده‌های کربن مونوکسید در کاربردهای توربین گاز مناسب نبوده و برای این منظور استفاده از روش حل مستقیم CFD با استفاده بهینه از مکانیزم‌های شیمیایی کلی توصیه می‌گردد.

محمدعلی سرودی
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
m.soroudi@turbotec-co.com

سارا منتظری نژاد
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
s.montazerinejad@turbotec-co.com

احسان ملاحسن زاده
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
e.hassanzadeh@turbotec-co.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1064

مدلسازی فرآیند اشتعال جرقه و تخمین محدوده اشتعال در موتورهای توربین گاز

کلیدواژه‌ها
توربین گاز
اشتعال جرقه
احتمال اشتعال
محدوده اشتعال رقیق
مدل‌سازی محاسباتی

چکیده

در این نوشتار، عملکرد اشتعال جرقه در محفظه احتراق حلقوی یک توربین گاز صنعتی با رویکردی مشتمل بر گامهای اصلی زیر ارزیابی شده است: (الف) حل LES میدان جریان سرد (غیرواکنشی) محفظه، (ب) استفاده از نتایج LES و مدل‌سازی مسیرهای محتمل انتشار شعله ناشی از جرقه شمع، و (ج) تکرار محاسبات و تدوین مپ اشتعال توربین. کلیه محاسبات با استفاده از متان خالص به عنوان سوخت انجام گردیده است. با استفاده از این روش میتوان آثاری از قبیل مکان شمع و مشخصات سیستم اشتعال، و شرایط محیطی و کاری توربین بر عملکرد اشتعال موتور را با دقتی مطلوب مورد ارزیابی قرار داد و ماهیت تصادفی اشتعال جرقه را به نحوی مناسب مدلسازی کرد. با استفاده از این ابزار همچنین میتوان تاثیر نوع و ترکیب سوخت بر عملکرد سیستم اشتعال توربین گاز را مطالعه نمود. همچنین بررسی دقیق اثر ساختار هندسی محفظه و برنر بر احتمال اشتعال نیز با استفاده از این ابزار قابل انجام است.

محمدعلی سرودی
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
m.soroudi@turbotec-co.com

احسان ملاحسن زاده
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
e.hassanzadeh@turbotec-co.com

سارا منتظری نژاد
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
s.montazerinejad@turbotec-co.com

سجاد رضایت
دپارتمان محفظه،
شرکت توربوتک، گروه OTC
s.rezayat@turbotec-co.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1067

بهینه‌سازی شعله ترکیبی گاز طبیعی توسط الگوریتم ژنتیک NSGA2 در کانترا

کلیدواژه‌ها
گاز طبیعی
شعله ترکیبی
دوده
بهینه‌سازی ژنتیک

چکیده

تحقیق حاضر در یک کار عددی و با نگاه سینتیکی به بررسی شعله ترکیبی گاز طبیعی و ذرات دوده پرداخته است. محصولات احتراق ناقص به‌عنوان رهیافتی جدید در راستای کنترل تولید آلاینده‌ها به ترکیب اضافه‌شده و اثر این هم سوزی بر دمای واکنش و کسر مولی گونه‌های NO و CO در حالت مجزا و ترکیبی مورد تحلیل قرارگرفته است. مدل‌سازی رفتار احتراقی ذرات دوده توسط مدل پیشنهادی رفتار گازی ارائه‌شده و درصد بهینه ترکیب افزودنی‌ها توسط الگوریتم ژنتیک چندهدفه محاسبه‌شده است و مقادیر خروجی در دو حالت احتراق عادی و احتراق ترکیبی مقایسه شده‌اند. نتایج این تحلیل در گام اول نشان می‌دهد افزودن دوده به احتراق متان باعث افزایش دمای شعله و افزایش آلاینده‌های اکسید نیتروژن و مونواکسید کربن می‌شود. در نقطه مقابل افزودن محصولات احتراق ناقص متان موجب کاهش دمای شعله و کاهش آلاینده‌های اکسید نیتروژن و مونواکسید کربن خواهد شد. اما اثر ترکیبی این دو افزودنی و بررسی بهینه‌سازی ژنتیک نشان داد ترکیب حجمی، ۶ الی ۸ درصد محصولات احتراق ناقص، ۳ الی ۴ درصد دوده و گاز متان در نسبت هم‌ارزی ۱۰ الی ۱۱ در عین کاهش ۶ درصدی دما، موجب کاهش ۷۰ درصدی کسر مولی NO و کاهش ۱۹ درصدی کسر مولی CO خواهد شد.

علی سعیدی
استادیار- دانشگاه بیرجند
ali.saeedi@birjand.ac.ir

رضا جلالی مهرآباد
دانشجوی کارشناسی ارشد-دانشگاه بیرجند

امیرحسین حسین زاده
دانشجوی کارشناسی ارشد-دانشگاه بیرجند

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1068

مطالعه عددی تاثیر بکارگیری لوله U شکل در محفظه احتراق میکرو بر مشخصه‌های احتراق هیدروژن – هوا

کلیدواژه‌ها
احتراق در مقیاس میکرو
شبیه سازی عددی
سیستمهای ترموفوتوولتاییک
محفظه احتراقی میکرو منحنی شکل

چکیده

در پژوهش حاضر، یک محفظه احتراق میکرو جدید برای کاربردهای ترموفوتوولتاییک پیشنهاد می‌شود. محفظه احتراق شامل یک لوله U شکل درون یک جعبه می باشد. با استفاده از شبیه‌سازی عددی سه بعدی و با در نظر گرفتن سینتیک جزیی و ضرایب نفوذ جرمی متفاوت برای گونه ها و همچنین در نظر گرفتن معادله انرژی در دیوار، مشخصه‌های احتراق پیش مخلوط هیدروژن هوا در میکرو محفظه حاضر بررسی گردید. نتایج نشان می‌دهد که ایجاد جریان ثانویه در کانال های منحنی شکل منجر به بهبود فرایند پیش گرم شدن سیال درون میکرو کانال و در نتیجه افزایش حدهای شعله‌وری در مقایسه با کانالهای مستقیم میشود. همچنین نتایج نشان میدهد که با افزایش سرعت جریان ورودی تا ۱۶ m/s، جبهه شعله به پایین‌دست جریان منتقل می‌شود که به واسطه پیش گرمایش بیشتر جریان ورودی، مقدار بیشینه دما برای جریان بدست می‌آید. ضریب انتقال حرارت رسانشی ۳ W/m.K باعث ایجاد شرایط حرارتی مناسبتر برای پایداری شعله می‌شود. همچنین نشان داده می شود که سیال ثانویه با ضریب نفوذ حرارتی بالاتر مشخصه‌های احتراقی در میکرو محفظه را بهبود می‌بخشد.

علیرضا علی پور
استادیار- دانشگاه شهید چمران اهواز - اهواز
a.alipoor@scu.ac.ir

محمد حسن سعیدی
استاد- دانشگاه صنعتی شریف - تهران
saman@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1072

مقایسه عملکرد کاتالیست پلاتین بر پایه‌های به شکل فوم و مونولیت در رانشگرهای تک پیشرانه هیدروژن پراکسید

کلیدواژه‌ها
رانشگر تک‌پیشرانه
هیدروژن پراکسید
کاتالیست
فوم
مونولیت

چکیده

توسعه سامانه‌های پیشرانش و رانشگرها یک گام مهم در راه توسعه فناوری فضایی است. رانشگرها نیروی لازم برای حرکت ماهواره از مداری به مدار دیگر و یا تغییر و اصلاح وضعیت ماهوار در یک مدار را فراهم می‌کنند. در رانشگرهای تک‌پیشرانه تولید نیروی پیشران با تجزیه‌ی کاتالیستی یک پیشرانه پرانرژی انجام میشود. پیشرانه هیدروژن پراکسید پرانرژی است، قابلیت ذخیره‌سازی مناسبی دارد و آلودگی تولید نمی‌کند. بنابراین در توسعه رانشگرهای تک‌پیشرانه توجه بسیاری به این پیشرانه شده است. کاتالیست مناسب برای تجزیه هیدروژن پراکسید از بارگذاری فلز پلاتین بر پایه‌های سرامیکی تولید می‌شود. جنس پایه می‌تواند از موادی مانند آلومینا یا کوردیریت باشد. شکل‌هایی مانند گوی، توری، فوم و مونولیت برای پایه‌ی کاتالیست استفاده شده است. شکل این پایه‌ها مساحت سطح فعال، شکل جریان سیال در محفظه و مقاومت پایه در برابر بارهای وارده را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بنابراین شکل پایه کاتالیست بر عملکرد رانشگر تک‌پیشرانه تاثیر می‌گذارد. در پروژهای در پژوهشگاه فضایی ایران تاثیر شکل پایه کاتالیست بر عملکرد رانشگری با پیشرانه هیدروژن پراکسید مطالعه شد. نوشتار پیشرو فعالیت انجام شده در این پروژه و نتایج به دست آمده را گزارش می‌کند. نتایج نشان داد که هرچند عملکرد دو شکل پایه‌ی کاتالیست نزدیک به هم بود، کاتالیست مونولیت اندکی در این آزمون عملکرد بهتری داشته است. ۵۰٪ نوسانات فشار کمتر و ۷ ثانیه ضربه ویژه بالاتر مهمترین برتری‌های کاتالیست مونولیت بر کاتالیست فوم بود. در همین حال نیروی پیشران تولیدی توسط کاتالیست مونولیت ۹٪ کمتر بود.

علیرضا رجبی
دانشجوی دکترا،
پژوهشکده سامانه های حمل و نقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
alirezaarajabi@gmail.com

فاطمه حسن پور
دانشجوی دکترا، دانشگاه تهران
fatemehasanpour@alumni.ut.ac.ir

محمدعلی امیری‌فر
کارشناس ارشد،
پژوهشکده سامانه های حمل و نقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
amirifar_m@yahoo.com

روزبه نیک فر
کارشناس ارشد
پژوهشکده سامانه های حمل و نقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران

نورالدین قدیری معصوم
دکترا، پژوهشکده سامانه‌های حمل و نقل فضائی،
پژوهشگاه فضائی ایران
nooredin@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1078

بررسی عددی نقش تزریق آب در برداشت نفت از مخازن سنگین به روش احتراقِ درجا

کلیدواژه‌ها
احتراق درجا
برداشت نفت
احتراق تر

چکیده

احتراق درجا یک روش گرمایی ازدیاد برداشت از مخازن نفت سنگین است که در آن کسری از نفت مخزن سوزانده می‌شود تا گرمای لازم برای جابجایی سیالات مخزن تولید شود. یکی از روش‌های پیشنهاد شده برای افزایش کارایی احتراق درجا، تزریق آب به همراه هوا به مخزن جهت افزایش نرخ انتقال حرارت و نرخ برداشت است. در کار حاضر توسط شبیه‌سازی عددی احتراق نفت در یک محیط متخلخل آزمایشگاهی، نقش تزریق آب بررسی شده است. ویژگی این تحقیق این است که در شبیه‌سازی نقش آب از مکانیزم واکنشی نسبتا کاملی استفاده شده که انواع واکنش‌های کرکینگ، احتراقی، اکسید غیراحتراقی و احتراق گونه‌های گازی را پوشش میدهد. نتایج نشان می‌دهند که تزریق آب سبب تشکیل یک ناحیه بخار وسیع در جلوی جبهه احتراقی می‌شود و انتقال حرارت به بخش سرد مخزن به واسطه این ناحیه بخار انجام می‌شود. در نتیجه کسری از نفت که به عنوان سوخت مصرف می‌شود کاهش یافته و نرخ برداشت نفت نیز افزایش می‌یابد. از طرفی این شبیه‌سازی نشان می‌دهد که تزریق آب سبب کاهش CO_2 برداشت شده می‌شود. این پیش‌بینی برخلاف نتایج منتشر شده از تحقیقات آزمایشگاهی است. بنابراین مکانیزم‌های سینتیکی موجود توانایی مدل کردن همه جنبه‌های ناشی از تزریق آب را ندارند.

سیروس سرمستی
دانشجوی دکتری تبدیل انرژی
دانشگاه تربیت مدرس
s.sarmasti@modares.ac.ir

کیومرث مظاهری
استاد گروه تبدیل انرژی
دانشگاه تربیت مدرس
kiumars@modares.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1079

بررسی اثر مدل اغتشاشی در شبیه‌سازی عددی شعله جت مغشوش با مدل احتراقی فلیملت

کلیدواژه‌ها
شبیه‌سازی عددی احتراق
مدل فلیملت
مدلسازی اغتشاش
شعله غیرپیش‌آمیخته

چکیده

شبیه‌سازی شعله مغشوش غیرپیش‌آمیخته با مدل احتراقی فلیملت به منظور بررسی ساختار شعله و مقایسه‌ی مدل‌های اغتشاشی انجام گرفته است. جهت افزایش دقت مدل احتراقی، در شبیه‌سازی فلیملت‌ها از مکانیزم جزئی استفاده شده، و فلیملت‌ها در نرخ استهلاک اسکالر از ۰/۰۴ تا محدوده‌ی خاموشی برابر با ۱۶۱، در کد متن باز کنترا تولید شده است. نمودار شاخه احتراق پایدار فلیملت رسم شده که نشان‌دهنده بازه‌ی صحیح فلیملت‌ها می‌باشد. طبق نتایج به دست آمده، مدل کی-اپسیلون اصلاح شده به دلیل پیش‌بینی صحیح‌تر میدان سرعت و میدان کسر مخلوط، نتایج دقیق‌تری نسبت به دو مدل دیگر بخصوص در نزدیکی نازل سوخت نشان می‌دهد. در نتایج مشاهده شد که خطای ایجاد شده در محاسبه‌ی میدان سرعت و کسر مخلوط، باعث ایجاد خطا در محاسبه‌ی میدان دما می‌شود. بنابراین تنظیم صحیح پارامترهای حل جریان و شبیه‌سازی عددی دقیق آن، تاثیر زیادی بر نتایج میدان احتراقی دارد. مقدار دمای حداکثر در مقاطع مختلف به خوبی پیش‌بینی شده و فرض عدد لوییس برابر با ۱ ایجاد خطای قابل ملاحظه‌ای ایجاد نکرده است.

فائزه احسانی درخشان
دانشجوی دکتری تبدیل انرژی
دانشگاه تربیت مدرس
f.ehsaniderakhshan@modares.ac.ir

کیومرث مظاهری
استاد گروه تبدیل انرژی
دانشگاه تربیت مدرس
kiumars@modares.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
FCCI-2018-1082 کد مقاله

High Speed Schlieren by Using High Power Light Emitting Diodes

Keywords
Schlieren
high speed imaging
Light Emitting Diode

Abstract

This paper describes the details of a novel high-speed schlieren imaging setup. In addition to the very precise layout in the schlieren setup, it is necessary to freeze the phenomenon in order to have a high resolution in the temperature contours. For high-speed imaging, a high-power diode has been used in over-current conditions. LED is a novel light source that have many advantages over lasers. By reducing the duty cycle, it is possible to increase the power of every pulses. Eventually, high quality images can be captured by synchronization of camera and the light source. Some factors including the effect of high speed imaging, setting the precise location of knife, and capturing low temperature gradient were investigated to have a high resolution and high quality schlieren setup. The results show that schlieren setup has an acceptable accuracy in detecting low temperature gradients and can be used to study the flame features

Azadeh Kebriaee
Professor Assistant, Aerospace Engineering Department, Sharif University of Technology,
kebriaee@sharif.ir

Hamidreza Nasiri
Ph. D. Student, School of Electrical and Computer Engineering, Collage of Engineering, Tehran University,
nasiri.hamidreza@ut.ac.ir

Seyed Ali Asghar Razavi Haeri
Ph. D. Student, Electrical Engineering Department, Sharif University of Technology,
a.razavi.haeri@ee.sharif.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1086

Semi-analytical solution of transient imperfectly expanded turbulent supersonic jet

Keywords
imperfectly expanded jet
semi-analytical solution
transient flow

Abstract

Although the steady state flow has been taken into the account widely, studying the transient flow is not a common investigation through the published analytical researches. In the present work, deriving an analytical solution, the transient behavior of imperfectly expanded supersonic jet flow has been studied in detail. In this regard applying Laplace transform method, the Favre-averaged Navier-Stokes equations for turbulent compressible flow have been solved. Then the results are validated with the available experimental data in the literature. Furthermore, the effects of eddy viscosity on steady state flow is discussed. It is found that velocity increases by decreasing the eddy viscosity. Moreover, tip penetration, radial velocity and velocity profile are studied and plotted. As expected results show that pressure ratio has direct relationship with tip penetration length. So, in can be concluded that the present analytical solution can have profound impact on developing future studies.perature gradients and can be used to study the flame features

A. R. Ghahremani
Center of Excellence in Energy Conversion, School of Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran.
P.O.Box: 11155-9567

H. KarimiSchool of Civil
Engineering, Faculty of Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.

A. Afshar
Department of Civil and Environmental Engineering, University of New Hampshire, New Hampshire, USA.

M. H. Saidi
Center of Excellence in Energy Conversion, School of Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran.
P.O.Box: 11155-9567

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1087

تحلیل یک رکوپراتور ظرفیت پایین از نوع صفحه‌های جریان متقاطع

کلیدواژه‌ها
بازیاب حرارتی
رکوپراتور
شبیه سازی
نرم افزار اسپن
محصولات احتراق

چکیده

یکی از روش‌های بازیافت انرژی در تجهیزات احتراقی، استفاده از رکوپراتور در اگزوز خروجی گازهای داغ حاصل از احتراق می باشد. با توجه به کمبود عرضه انواع رکوپراتور در کشور یک نمونه رکوپراتور ظرفیت پایین طراحی و ساخته شد. در این مقاله با شبیه سازی یک رکوپراتور خاص در نرم افزار اسپن جریانهای هوایی موجود در رکوپراتور مورد مطالعه قرار گرفته است و در گام بعدی، خروجی های حاصل از شبیه سازی با داده های تجربی حاصل از نتایج آزمایشگاهی مقایسه شده است که نشان دهنده دقت مناسب شبیه سازی می باشد. در انتها با انجام تحلیل پارامتری عواملی نظیر دبی جرمی هوا و سوخت، نتایج بصورت نموداری نشان داده شده است. با توجه به نمودارهای استخراج شده از شبیه سازی، با افزایش دبی جرمی هوا، دمای جریان گرم خروجی از رکوپراتور کاهش و دمای جریان سرد خروجی از رکوپراتور افزایش یافته است. همچنین با افزایش دمای محصولات احتراق، دمای جریان هوای سرد خروجی افزایش پیدا می کند.

سیّد عبدالمهدی هاشمی
دانشگاه کاشان
hashemi@kashanu.ac.ir

سیّد میثم موسوی نژاد
دانشگاه کاشان
mr.sadat.system@gmail.com

زاهر محمد عبد السلیعی
دانشگاه کاشان
Zahert2010@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1088

مطالعه تئوری تاثیر افزودن اکسیژن، بخار آب و EGR بر تبخیر قطره دیزل

چکیده

در این مقاله مدلی برای تبخیر قطره چندجزئی در محیط با جابجایی توسعه داده شده است. به منظور ارضای قانون بقای جرم کلی در فاز گاز، سرعت استفان اصلاح شده به کار گرفته شده است. جذب تشعشع در سطح قطره، انتالپی دیفیوژن در فاز گاز و معادله حالت گاز واقعی در نظر گرفته شده‌اند. در فاز مایع مدل ضریب دیفیوژن موثر و ضریب هدایت حرارتی موثر اعمال شده‌اند. با مطالعه تبخیر قطره دیزل در فشار و دمای مختلف محیط مشاهده شده که تاثیر فشار بر تبخیر قطره در دماهای مختلف تفاوت دارد. در دمای کم افزایش فشار به افزایش عمر قطره و در دمای زیاد به کاهش عمر می‌انجامد. هم‌چنین مشاهده شد که افزودن اکسیژن به هوا منجر به کاهش و سپس افزایش عمر قطره می‌شود. افزودن بخار آب نیز کمی نرخ تبخیر را افزایش می‌دهد. اما EGR تاثیر زیادی بر مشخصه‌های تبخیر قطره دیزل ندارد.

کلیدواژه‌ها

مدل‌سازی تبخیر
قطره چندجزئی
غنی‌سازی با اکسیژن
تزریق بخار
EGR

رسول شاهسون مارکده
دکتری- دانشکده مهندسی مکانیک- دانشگاه علم و صنعت ایران
rshahsavan@mecheng.iust.ac.ir

حجت قاسمی
دانشیار- دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه علم و صنعت ایران
h_ghassemi@iust.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1095

توزیع دمای تجربی محفظه احتراق لوله‌ای در شرایط اتمسفریک

کلیدواژه‌ها
توربین گاز
محفظه احتراق
دمای درون محفظه
تست تجربی
تست اتمسفریک

چکیده

توزیع دمای محفظه احتراق نقش مهمی در طراحی و عملکرد موتورهای توربین گازی دارد. در فرآیند طراحی محفظه احتراق توربین گازی لازم است تا کمترین افت فشار و کاملترین فرآیند احتراق ایجاد شود تا بهترین عملکرد محفظه بدست آید لذا توزیع دمای درون محفظه از اهمیت بسیاری برخوردار است. در تحقیق پیشرو توزیع دمای محفظه احتراق توربین گاز نمونه به‌صورت تجربی در شرایط اتمسفریک بررسی شده است. محفظه احتراق استفاده شده لوله‌ای شکل بوده و سوخت استفاده شده کروسین می‌باشد. در این مطالعه محفظه احتراق در ۴ نقطه کاری مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین مشخص شد که با افزایش دبی هوای ورودی دمای خروجی محفظه کاهش میابد و توزیع دمای درون محفظه کاهش میابد و از طرفی هندسه محفظه احتراق نقش بسزایی در توزیع دما دارد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین دمای محفظه در نزدیکی دیواره می‌باشد و از همین رو خنک کاری محفظه در بلند مدت امری اجتناب ناپذیر است.

بنیامین کنکاشور
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
Ben.kankashvar@aut.ac.ir

صادق تابع جماعت
استاد- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
sadegh@aut.ac.ir

محمدرضا سادات اخوی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
smreza@aut.ac.ir

مسعود عیدی عطار زاده
دانشجوی دکتری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
Ben.kankashvar@aut.ac.ir

محمدرضا نوذری
دانشجوی کارشناسی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
mrn7575@aut.ac.ir

مجید آقایاری
دانشجوی دکتری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1096

بررسی عددی اثر دمای اولیه بر انتشار شعله در فرآیند اشتعال در جریان بدون لایه برشی

چکیده

در این مقاله به بررسی فرآیند اشتعال در جریان بدون لایه برشی پرداخته میشود. هدف اصلی، بررسی اثر دمای اولیه جریان بر مرحله انتشار شعله در فرآیند اشتعال است. این کار با استفاده از روش شبیه‌سازی گردابه‌های بزرگ و مدل شعله ضخیم شده انجام خواهد شد. از مکانیزم شیمیایی DRM-19 استفاده شده است. سرعت محوری میانگین و نوسانی بدست آمده از دو شبکه ریز ودرشت با استفاده از نتایج تجربی اعتبارسنجی شده است. بررسی کسر مخلوط نیز نشان از مناسب بودن دقت شبیه‌سازی‌ها است. مکان لبه بالادست و پایین‌دست شعله نیز با نتایج تجربی مقایسه شده و بیان‌کننده دقت مناسب در شبیه‌سازی فرآیند اشتعال است. در انتها سرعت انتشار مطلق و نسبی لبه بالادست و پایی‌ندست شعله محاسبه شد. سرعت میانگین انتشار شعله لبه‌دار نشان می‌دهد که با افزایش دمای حدود ۸۰ کلوین، سرعت انتشار ۴۰٪ افزایش پیدا می‌کند. همین روند برای رشد هسته شعله نیز وجود دارد. مقایسه بین سرعت انتشار شعله لبه‌دار بدست آمده با سرعت انتشار شعله آرام و آشفته و تصحیح شده آنها با مجذور چگالی نشان می‌دهد که شعله آشفته تصحیح شده بهترین نتیجه را دارد.

کلیدواژه‌ها

اشتعال
جریان بدون لایه برشی
روش شبیه‌سازی گردابه‌های بزرگ
مدل شعله ضخیم‌شده
شعله لبه‌دار

مسعود عیدی عطار زاده
مهندس- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
eidiatta@aut.ac.ir

صادق تابع جماعت
استاد- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
sadegh@aut.ac.ir

محمود مانی
استاد- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
mani@aut.ac.ir

محمد فرشچی
استاد- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
farshchi@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1097

بررسی اثر دبی و درصد اختلاط در مخلوط‌های غیر پیش آمیخته تا آمیخته متان - اکسیژن بر رژیم‌های شعله میکرو در طول راکتورهای مختلف

کلیدواژه‌ها
احتراق میکرو
پیش آمیخته
غیر پیش آمیخته
رژیم شعله

چکیده

در این مقاله به بررسی احتراق میکرو و رژیم‌های مختلف شعله در محفظه احتراق استوانه‌ای به قطر ۲ میلی متر و طول های مختلف ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ سانتی متری پرداخته گردیده است. سوخت و اکسنده مورد استفاده متان و اکسیژن می‌باشد که از شرایط اختلاط غیر پیش‌آمیخته تا پیش‌آمیخته مورد بررسی قرار گرفته است. که برای سه دبی مختلف مجموع سوخت و اکسنده ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ لیتر استاندارد بر دقیقه مورد آزمایش قرار گرفته است. بر اساس نتایج حاصل می توان به تاثیر مطلوب پیش آمیختگی به علت افزایش سطح تماس و اختلا مطلوب بر تشکیل شعله ساکن در احتراق میکرو و تاثیر افزایش طول راکتور در امکان ایجاد رژیم‌های مختلف آن اشاره کرد، همچنین با افزایش دبی سیال بر اساس آزمایش‌ها و نتایج حاصل از آن با افزایش دبی سیال شاهد افزایش بازه تشکیل رژیم‌ها تشکیل احتراق میکرو به علت نزدیک شدن به توازن بهتر میان سرعت شعله با سرعت سیال می‌باشیم.

بهرام محمدزاده
دانشجو کارشناسی ارشد هوافضا
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
bahramm@aut.ac.ir

صادق تابع جماعت
استاد دانشکده هوافضا
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
sadegh@aut.ac.ir

سروش صرافان صادقی
دانشجو دکتری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
Soroush.s.s@aut.ac.ir

امین آرامش
دانشجو دکتری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
aramesh@aut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1101

تحلیل رفتار محفظه‌ی احتراق توربین گاز سوخت مایع به روش عددی و شبکه‌ای

کلیدواژه‌ها
محفظه‌ی احتراق
توربین گاز
ورودی پیچش محوری
مدل شبکه
مدل احتراقی

چکیده

در این پـژوهش، یک نمونه محفظه‌ی احتـراق توربین گاز مدل (CAN)، که به منظور تزریق جریان هوا از تکنولوژی ورودی پیچشـی محوری بهره می‌برد، با استفاده از فرضـیات سـاده کننده، به صـورت پایا و با فرض تقارن محوری و روش RANS در حالت احتراقی و غیر احتراقی مورد مطالعه و شـبیه سـازی عددی قرار گرفته است. بدین منظور، در گام نخست مدل اغتشاشی STANDARD k-ε model در پیش بینی الگوی جریان غیر مورد حل قرارگرفته‌اسـت. سـپس جریان احتراقی با انتخاب مدل احتراقی EDC با اسـتفاده از سـینتیک شـیمیایی سـوخت کروسـین مایع، شبیه سـازی گردیده اسـت. همچنین در گام دوم، به منظور افزایش دقت در شبیه سازی عددی انجام شده، شبیه سـازی دیگری به روش شـبکه نیز انجام گرفته اسـت. در روش شـبکه‌ای، با بکارگیری المان‌های PSR به عنوان دقیق‌ترین المان محاسباتی روش شبکه‌ای، در تمامی نقاط حسـاس محفظه و شبیه سازی تمام شرایط عملکردی محفظ از جمله پاشش سوخت مایع، نواحی بازگشتی هوا، هوای تزریق شده از سوراخ‌ها و تقسیم نواحی محفظه به ریز ناحیه، سعی بر ارزش گذاری نتایج عددی شده‌است.

سید محمدرضا سادات اخوی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
smreza@aut.ac.ir

مسعود عیدی عطارزاده
دانشجوی دکتری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
eidiattar@aut.ac.ir

صادق تابع جماعت
استاد- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
sadegh@aut.ac.ir

بنیامین کنکاشور
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
Ben.kankashvar@aut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1102

امکان سنجی تشکیل شارژ لایه ای موضعی و اثرات ناشی از آن در یک موتور تزریق مستقیم گاز طبیعی

چکیده

ویژگی‌های گازطبیعی، آن را یکی از گزینه‌های جذاب برای جایگزینی سوخت‌های پایه نفتی که تشدید کننده مشکلات آب و هوایی جهان و آلایندگی‌های زیست محیطی می‌باشند، کرده است. به طور معمول استفاده از این سوخت در موتورهای احتراق داخلی با کاهش راندمان موتور همراه است، اما تکنولوژی تزریق مستقیم سوخت تا حد قابل توجهی می تواند کاهش راندمان را جبران می‌کند ولی همچنان استفاده بهینه از آن نیازمند تحقیق و پژوهش‌های بیشتر می‌باشد. شارژ لایه ای موضعی از جمله ایده‌های مطرح شده برای بهبود راندمان احتراق در موتورهای تزریق مستقیم می‌باشد. تحقیق حاضر به عنوان بخشی از پروژه تبدیل یک موتور تزریق درگاهی به تزریق مستقیم، به امکان یابی و شرایط تشکیل مخلوط لایه ای موضعی و اثرات آن بر روی احتراق و راندمان موتور، با توجه به جانمایی انژکتور و خصوصیات انژکتور مورد استفاده، می‌پردازد. شرایط سخت و غیرممکن تشکیل مخلوط لایه ای موضعی ایده آل به دلیل تکانه بالای فواره گازی و حرکت سریع توده سوخت شکل گرفته درون سیلندر، و همچنین عدم اختلاط سریع و مناسب این توده سوخت تزریق شده در پاشش ثانویه با مخلوط سوخت و هوا از نتایج مشاهده شده در این مطالعه می‌باشد.

کلیدواژه‌ها
گازطبیعی
موتور تزریق مستقیم گازسوز
شارژ لایه ای موضعی

■ میثم صالحی
دانش آموخته مقطع کارشناس ارشد مهندسی خودرو
دانشگاه علم و صنعت ایران
salehimeysam@yahoo.com

■ امیرحسن کاکائی
استادیار، دانشکده مهندسی خودرو، دانشگاه علم و صنعت ایران
kakaee_ah@iust.ac.ir

■ ایمان چیت‌ساز
استادیار، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه خوارزمی
i_chitzas@ipo-co.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1105

Effect of Misalignment on Liquid Sheet Break-up of Two Impinging Jets

Keywords
Impinging jet
Misalignment
Liquid Sheet Breakup

Abstract

Liquid atomization has a broad range industrial applications. Impinging two jets is a method to spray and liquids atomization. Ideally, two jets collide in direct alignment, but as a result of manufacturing process, tolerances and depreciation, there would be misalignment in impact of two jets. In this paper, we experimentally investigated the effect of misalignment impingment on the breakup of liquid sheet for both laminar and turbulent jets, for Reynolds in the range of 1200-6000, and Weber in the range 100-1000. In this experimental work, jet diameter and impinging angle are fixed 0.41 mm and 60-deg, respectively. Skewness is made using a micrometer moving stage for skewness between 0 to 80 percent (0 < < 80) of the jet diameter. Shadowgraph technique is used to capture the liquid sheet images. Skewness conducts the plane in which liquid sheet is formed turns, so two cameras and illumination sources are used to capture the phenomena. With two cameras it is possible to record the liquid sheet breakup even in high amount of skewness and in condition which two jets are turbulent and liquid sheet is tough to diagnose. It is observed that for both laminar and turbulent jets, in general skewness makes the liquid sheet shorter.

For turbulent jet, two breaking regimes can be observed, a liquid sheet and a combination of liquid sheet and its non-impact jet which is discussed carefully.

Azadeh Kebriaee
Aerospace Engineering
Sharif University of Technology
Telephone: (+98) 21 6616 4600
Email: kebriaee@sharif.ed

Sina Kashanj
Aerospace Engineering
Sharif University of Technology
Telephone: (+98) 912 769 7200
Email:cnakashanj@gmail.com

Mohammad Baharloo
Aerospace Engineering
Sharif University of Technology
Telephone: (+98) 913 912 1437
Email:mohammadbaharloo98@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1107

مدل سازی یک شعله آشفته پیش مخلوط پایدار شده پشت جسم مانع با استفاده از روش فلیملت

کلیدواژه‌ها
شعله ی پیش مخلوط
روش فلیملت FGM
شعله ی پایدار شده پشت جسم مانع

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی کارایی یک روش فلیملت در شبیهسازی یک شعله ی پایدار شده پشت جسم مانع است. به علت شدت توربولانس بالا و رقیق بودن سوخت، در این شعله اندرکنش قابل توجهی بین توربولانس و سینتیک شیمایی وجود دارد. در این تحقیق ابتدا میدان جریان آشفته سرد در چهارچوب مدل آشفتگی رینولدز متوسط شبیه سازی شده است. در ادامه با استفاده از مدل فلیملت FGM و یک فرم پیشفرض برای تابع چگالی احتمال (PDF)، اندرکنش دو پدیده احتراق و آشفتگی مدل شده و میدان جریان واکنشی محاسبه شده است. در انتها نتایج مدل سازی عددی با داده های تجربی موجود مقایسه شده است. نتایج نشان می دهد که این مدل فلیملت قابلیت شبیه‌سازی ساختار شعله مورد نظر را با زمان محاسباتی کم فراهم می کند.

حسن عطائی زاده
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی هوافضا
hassanattayi@yahoo.com

محمد مهدی صالحی
استادیار- دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی هوافضا
mmsalehi@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1108

ارزیابی مدل‌های احتراقی مختلف به منظور دستیابی به دقت بیشتر در شبیه‌سازی جریان احتراقی سوخت مازوت

چکیده

در پژوهش حاضر، مدل‌های احتراقی مختلف برای شبیه‌سازی جریان احتراقی سوخت مازوت مورد ارزیابی قرار گرفته و با توجه به دقت آنها در پیش‌بینی کسر مولی گونه‌های مختلف، مدل احتراقی معتبر از میان آنها استخراج می‌شود. برای این منظور، ابتدا یک نمونه آزمایش تجربی که به احتراق سوخت مازوت در یک کوره آزمایشگاهی می پردازد را انتخاب کرده و سپس اقدام به شبیه‌سازی عددی این کوره در شرایط آزمایشگاهی می‌شود. در این راستا، فرآیند احتراق مازوت با استفاده از روش عددی و با به‌کارگیری مدل‌های احتراقی مختلف شبیه‌سازی شده و نتایج شبیه‌سازی با داده‌های جمع آوری شده از تست تجربی مقایسه می‌شود. مقایسه نتایج حاصل از شبیه‌سازی عددی حاضر با داده‌های تجربی نشان می‌دهد که مدل احتراقی تعادلی که با تعریف متغیر کسر مخلوط غلظت گونه‌های مختلف را پیش‌بینی می‌کند نسبت به مدل‌هایی که بر پایه‌ی ساختارهای گردابه‌ای جریان آشفته و سینتیک شیمیایی واکنش اقدام به پیش‌بینی غلظت گونه‌های شیمیایی می‌نمایند، دارای دقت بیشتری می‌باشد.

کلیدواژه‌ها
مازوت
دینامیک سیالات محاسباتی
احتراق
کوره
مدل احتراقی

علی فطین
کارشناس ارشد، قطب علمی سامانه‌های هوافضایی، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی شریف
fatin_ali@ae.sharif.edu

مسعود دربندی
استاد، قطب علمی سامانه‌های هوافضایی، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی شریف
darbandi@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1110

مطالعه عددی اثر عملگر پلاسمایی بر احتراق در شرایط فوق رقیق و پیشگرم

کلیدواژه‌ها
مایلد
رقیق‌سازی
پلاسمای غیرتعادلی
DBD

چکیده

در این مقاله به مطالعه عددی اثر تزریق پلاسما به محیط احتراق مایلد که بر پایه رقیق سازی شدید اکسیژن و افزایش زیاد دمای جریان اکسنده استوار است، پرداخته شده است. در این راستا، یک مشعل ساخته شده از سه مجرای هم محور شامل جت سوخت مرکزی، جریان عبوری از راکتور پلاسمای استوانه‌ای شکل و جریان هوای پیشگرم رقیق شده از اکسیژن، مبنای مدلسازی قرار گرفته‌است. پلاسمای به کار گرفته شده از نوع غیرتعادلی بوده و از طریق تخلیه الکتریکی با مانع دیالکتریک (DBD) به جریان گاز اعمال شده است. در این مدلسازی مشعل به صورت دوبعدی متقارن محوری در نظر گرفته شده است و معادلات RANS و مدل توربولانسی k-ε و همچنین مکانیزم شیمیایی کامل GRI 3.0 مبنای این مدل‌سازی قرار گرفته اند. مطالعات انجام شده نشان داد که اعمال مسیرهای اصلی اثر پلاسما باعث تقویت شدت واکنش واکنش و جرقه و درعین حال افزایش طول شعله و کاهش میزان برخاستگی آن می‌شود.

اندیشه خانه زر
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف
andisheh_khanehzar@ae.sharif.ir

امیر مردانی
استادیار دانشگاه صنعتی شریف
amardani@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1111

شبیه سازی عددی احتراق توربولانسی اسپری در شرایط "مایلد"

کلیدواژه‌ها
احتراق مایلد
اسپری
اسپری مایلد
اسپری توربولانسی

چکیده

احتراق مایلد رژیمی نسبتا نو در شاخه ی احتراق به شمار می رود که با بازده گرمایی بالا و تولید اندک آلاینده ها به خصوص اکسیدهای نیتروژن و دوده متمایز می شود. به دلیل ویژگی های مطلوب این رژیم احتراقی استفاده از آن در حال گسترش است که از آن جمله می توان به مشعل ها،کوره های صنعتی و توربین های گازی اشاره نمود. در همین راستا مطالعات تجربی و عددی نیز بر روی این نوع از احتراق به خصوص با سوخت های مایع نیز در حال گسترش است. در این مطالعه به شبیه سازی و بررسی عددی مشعلی آزمایشگاه که با هدف مطالعه شعله توربولانسی حاصل از اسپری در شرایط مایلد ایجاد شده، پرداخته شده است. شبیه‌سازی عددی احتراق اسپری مسئله‌ای چند وجهی میباشد. به طور کلی می توان شبیه سازی عددی احتراق توربولانسی اسپری را متشکل از سه مدل سازی از زیر پدیده های کلان مسئله دانست: مدل سازی اسپری، مدل سازی توربولانس و مدل سازی احتراق. در این مطالعه ی عددی از رویکرد لاگرانژی برای مدل سازی اسپری، رویکرد میانگین گیری زمانی برای مدل سازی توربولانسی و رویکرد احتراقی اختلاطی و حجم مبنا استفاده است. نتایج حاصل از شبیه سازی با داده های تجربی موجود اعتبارسنجی شده و به شرح ساختار شعله بر اساس نتایج های استخراجی، پرداخته شده است. در کل نتایج عددی، پیش بینی مناسبی از ساختار شعله ارائه داده اند. دلایل احتمالی برای خطاهای مشاهده شده ارائه شده است و راه‌کارهای حل آن نیز بیان گردیده است.

حامد کریمی
دانشجوی دکترا
دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
Karimi_hamed@ae.sharif.edu

امیر مردانی
استادیار
دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
amardani@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1112

مطالعه تجربی اثرات پیشگرمسازی جریان هوای ورودی در مشعل دوپیچشی SGTMC

کلیدواژه‌ها
تجربی
توربین گاز
محفظه احتراق
دوپیچشی

چکیده

در این مطالعه با انجام دست‌های از آزمایشات تجربی، اثرات پیش‌گرم‌سازی جریان هوای ورودی موردنیاز احتراق تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد روی پایداری شعله و میزان دما و NO_x خروجی از مشعل SGTMC با دو ورودی هوای پیچشی بررسی شده است. نتایج آزمایشات نشان میدهد که پیش‌گرم‌سازی جریان هوای ورودی، حد رقیق پایداری شعله را تنها در دبی بالا تا حدودی بهبود میدهد. ناحیه دبی‌پایین در این محفظه که در مطالعات گذشته، ناحیه‌ای غیرحساس به پارامترهای هندسی نظیر دیواره و انژکتور نشان داده، در مقابل پیش‌گرم‌سازی جریان هوا تا این دما نیز حساسیتی از خود نشان نمی‌دهد. اندازهگیری میزان دما در خروجی محفظه در برخی شرایط عملکردی معین در ناحیه دبی‌بالا، در حالت پیش‌گرم و مقایسه آن با حالت غیرپیش‌گرم، حکایت از افزایش نسبی آن دارد. همچنین اندازه‌گیری میزان آلاینده NO_x در خروجی محفظه، افزایش این آلاینده را در شرایط هوای ورودی پیش‌گرم نشان می‌دهد که این مسئله را میتوان تاثیر مستقیم افزایش دمای محفظه و تاثیر آن در افزایش نرخ تشکیل NO_x حرارتی دانست.

حامد رضاپور رستاقی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی شریف
hamed.r2002@gmail.com

امیر مردانی
استادیار
دانشگاه صنعتی شریف
amardani@sharif.edu

بنیامین اسدی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی شریف
benyamin.asadi1994@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1115

مطالعه تجربی تأثیرات تقسیم دبی بر روی ساختار شعله در مشعله پیچشی دوگانه امیرکبیر

کلیدواژه‌ها
مشعل دوگانه پیچشی
احتراق تجربی
نسبت دبی

چکیده

در این مطالعه مشعل دوگانه پیچشی ADSB در آزمایشگاه احتراق دانشگاه امیرکبیر مورد بررسی قرار گرفته است. هدف از این مطالعه، بررسی اثر پارامترهای عملکردی بر روی ساختار میدان جریان احتراقی می‌باشد. در این پژوهش اثر تغییر نسبت دبی جرمی جریان هوای مرکزی به جریان هوای کناری، بر روی ساختار شعله و توزیع دما بررسی شده است. این کار از طریق اندازه‌گیری تجربی دما به وسیله جابجایی عمودی و افقی یک ترموکوپل نوع B در میدان احتراقی صورت گرفته، و با استفاده از آن توزیع دما و پروفیل آن در مقاطع مختلف طولی و عرضی شعله استخراج شده است. همچنین تصویربرداری مستقیم از شعله و تصویربرداری با استفاده از فیلتر CH، در شرایط عملکردی مختلف صورت گرفته است. نتایج این پژوهش نشان دهنده کاهش طول شعله و افزایش نرخ انجام واکنش‌هایی شیمیایی در هسته مرکزی، در اثر افزایش نسبت دبی جرمی می‌باشد. این امر موجب افزایش دما در هسته مرکزی و کاهش ابعاد شعله می‌گردد.

سعید عزیزآبادی فراهانی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
azizabadisaeed@aut.ac.ir

صادق تابع جماعت
استاد- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
sadegh@aut.ac.ir

علیرضا فضل الهی قمشی
دانشجوی دکترا- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
fazlollahi@aut.ac.ir

مسعود عیدی عطارزاده
دانشجوی دکتری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
eidiattar@aut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1118

مدل‌سازی عددی تاثیرات شرایط مرزی دیواره ضخامت دار در میکروکانال برای احتراق پیش امیخته متان – هوا با نرم افزارCOMSOL

کلیدواژه‌ها
مدل‌سازی عددی
احتراق
میکروکانال
مخلوط متان- هوا

چکیده

در این کار تاثیر شرط مرزی دیواره ضخامت دار در مدل عددی دوبعدی برای احتراق متان هوا درون میکروکانال برای جریان احتراقی و نیز اکان تولید توان الکتریکی به کمک توزیع دما روی سطح ترموالکتریک بررسی شده است. به کمک حل این مسئله می‌توان مدل فیزیکی سیال با جامد را به صورت کوپل حل کرده و مدل‌سازی پارامتریک چند فیزیکه برای فرایند احتراق متان- هوا انجام می‌شود. این مدل-سازی امکان واقعی‌تر بررسی ضخامت دیواره میکروکانال را با بررسی اثر ضخامت دیواره بر توزیع دمای ان و نیز تاثیر افت جابه جایی از روی آن به محیط ایجاد می-کند. نتایج حاصل از این مدل‌سازی برای احتراق پیش امیخته متان هوا درحالت دو بعدی همراه با شرایط مرزی جریان تراکم پذیر بودن، حالت پایا ، شرط عدم لغزش در دیواره برای یک میکرو کانال نشان می دهد که با افزایش ضخامت دیواره برای حالت شرط مرزی جابجایی، دما در دیواره کاهش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش سرعت، دما در دیواره میکروکانال، کاهش می‌یابد. علاوه بر این با افزایش ضخامت دیواره، در اثراختلاف دمای ایجاد شده در دیواره میکرو کانال، میزان ولتاژ تولید شده از سیستم ترموالکتریک افزایش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش سرعت، میزان ولتاژ تولید شده از سیستم ترموالکتریک کاهش می‌یابد.

سید ابوذر فنایی
استادیار مهندسی مکانیک- دانشگاه بیرجند
sab.famech@birjand.ac.ir

جواد رجبی
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک
دانشگاه بیرجند
Javadrajabimourkani70@birjand.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1121

شبیه سازی شعله آرام جریان مخالف با استفاده از FGM دو بعدی

کلیدواژه‌ها
فلیملت منیفولد
متغیر پیشرفت واکنش
شعله پیش مخلوط

چکیده

در این مقاله به معرفی روش فلیملت دو بعدی بر مبنای رژیم پیش مخلوط پرداخته شده است. این روش ترکیبی از دو روش کاهش سینتیک، یعنی روش فلیملت و روش منیفولد است. در این روش شعله چند بعدی بصورت مجموعه ای از شعله های یک بعدی آرام در نظر گرفته می‌شود (روش فلیملت) و ساختار شعله توسط تعدادی متغیر کنترلی تعیین میگردد (روش منیفولد). با استفاده از این مدل بانک اطلاعاتی متغیرهای شیمیایی بر حسب متغیرهای کنترلی و پیشرو ساخته می‌شوند. با حل معادلات متغیرهای پیشرو و کنترلی در طول شبیه سازی خواص مورد نیاز از بانک اطلاعاتی میانیابی میشوند. در این مطالعه به منظور بکارگیری روش فلیملت منیفولد دو بعدی، ابتدا روش فلیملت منیفولد یک بعدی با شبیه سازی شعله‌ی پیش مخلوط جریان مخالف آرام صحت سنجی شد. در مرحله بعد روش فلیملت منیفولد دو بعدی با اضافه کردن پارامتر کسر مخلوط بر یک شعله جریان مخالف با تغییرات نسبت هم‌ارزی بکارگرفته شد. نتایج نشان داد که برای گونه‌های اصلی و دما روش فلیملت دو بعدی دارای دقت بسیار خوبی بوده و همچنین زمان محاسبات را تا چندین برابر کاهش می‌دهد.

فاطمه چیتگرها
دانشجوی دکتری
دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
fatemeh.chitgarha@modares.ac.ir

فتح الله امی
دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
fommi@modares.ac.ir

محمد فرشچی
استاد دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
farshchi@sharif.edu

حسین عطوف
دکترای مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی اصفهان
h.atoof@me.iut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1122

بررسی اثرات فشار و دما در شعله متقابل آرام گذر-بحرانی و فرا-بحرانی متان و اکسیژن مایع

کلیدواژه‌ها
شعله جریان متقابل
احتراق گذربحرانی
پدیده شبه جوشش
کد کانترا
حل شبه یک بعدی

چکیده

در مقاله حاضر یک شعله برخورد متقابل متان-اکسیژن در شرایط ترمودینامیکی فرا-بحرانی مورد بررسی قرار گرفته است. قسمت معادلات انرژی به صورت کامل جهت اعمال شرایط فرا-بحرانی اعمال شده است. مشخصات ترمودینامیکی مانند ظرفیت حرارت ویژه با اضافه شدن ترم تکمیلی به ترم شرایط ایده آل بازنویسی شده است و معادله حالت نیز برای شرایط گاز واقعی به صورت کیوبیک آورده شده است. از نرم افزار منبع باز Cantera جهت محاسبه میدان جریان و حل سینتیک احتراق استفاده شده است و شرایط معادله حالت، معادله انرژی و خواص انتقال جهت حل جریان گاز واقعی در شرایط ترمودینامیکی گذر-بحرانی و فرا-بحرانی اصلاح شده است. با حل میدان جریان در شرایط گذر بحرانی مشاهده می شود که اعمال شرایط گاز واقعی سبب پدیدار شدن شرایط شبه جوشش در میدان جریان می شود در صورتیکه با حل گاز ایده آل این پدیده مشاهده نمی شود. در شرایط گذر بحرانی شعله به سمت ورودی اکسیژن جابجا می شود و همچنین در ناحیه ای بین ورودی اکسیژن و شعله یک افزایش ناگهانی در ظرفیت حرارتی ویژه اکسیژن اتفاق می افتد که ناشی از شبه جوشش می باشد. حل گاز ایده آل چگالی اکسیژن را کمتر پیش بینی می کند. در شرایطی که دمای ورودی اکسیژن بالاتر از شرایط بحرانی باشد جابجایی خاصی در محل شعله اتفاق نمی افتد. دمای پیش بینی شده در شرایط حل گاز واقعی اندکی کمتر از شرایط حل گاز واقعی می باشد.

حامدزینی وند
دانشجوی دکتری
دانشکده هوافضا-دانشگاه صنعتی شریف
Zeinivand_hamed@ae.sharif.edu

حسین عشینی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشکده هوافضا-دانشگاه صنعتی شریف
ashini@ae.sharif.edu

محمد فرشچی
استاد دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
farshchi@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1123

استفاده از گازهای صنعتی به عنوان سوخت جایگزین در کوره‌های بازحرارتی (مطالعه احتراقی- ترمودینامیکی)

کلیدواژه‌ها
سوخت جایگزین
سوخت و احتراق
احتراق دمابالا
سین گاز
گاز کوره ذوب فولاد
گاز کوره کک سازی

چکیده

استفاده از گازهای بازیافتی از صنعت برای افزایش بازده انرژی روزبه روز از اهمیت بیشتری برخوردار شده است. این روش میتواند جایگزین مطمئنی برای کاهش مصرف سوخت و بسیاری از آلاینده‌های صنعتی باشد. در این پژوهش، به‌طور مختصر به نحوه استفاده از این گازها در کوره‌های بازحرارتی فولاد اشاره‌شده است. نتایج بررسی‌ها، عملی بودن استفاده از این گازهای دارای ارزش حرارتی پایین را به‌وسیله مشعل‌های احتراقی دمابالا را نشان داده است. اما از طرفی دیگر بهره‌مندی از این گازها به دلیل شیوه‌های مختلف تولید آنها همواره دارای ریسک بوده است. نوع سوخت اصلی و اینکه این گازها بر اساس چه فرایندی تولیدشده‌اند رابطه مستقیمی باارزش حرارتی آنها و وجود سایر ناخالصی‌های موجود در این گازها دارد. از میان این گازها، سین گاز و گاز کوره‌های ذوب فولاد را میتوان به‌راحتی و با به‌کارگیری تمهیداتی به‌عنوان سوخت جایگزین در کوره‌های بازحرارتی فولاد استفاده کرد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داده است که در این سیستم احتراقی، گاز کوره‌های ذوب‌آهن به دلیل داشتن ارزش حرارتی پایین و مقادیر زیادی ترکیبات نیتروژن به‌راحتی قابل اشتعال نبوده و مشکلات متعدد دیگری را به سیستم احتراقی اضافه می‌کنند.

محسن صفاری پور
محقق پسادکترا
دانشکده مهندسی مکانیک،
دانشگاه صنعتی شریف
mohsensp@mech.sharif.ir

علی حکاکی فرد
استادیار - دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف
ahakaki@sharif.ir

بهار فیروزآبادی
استاد دانشکده مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف
firoozabadi@sharif.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1124

تحلیل و بررسی عددی احتراق اشتعال تراکمی کنترل واکنشی دیزل- گاز طبیعی

کلیدواژه‌ها
احتراق اشتعال تراکمی
کنترل واکنشی
سوخت دیزل
سوخت گاز طبیعی
دوده و NO_x

چکیده

در این پژوهش یکی از مدهای احتراق دماپایین (احتراق اشتعال تراکمی کنترل واکنشی) به کمک ابزار شبیه سازی دینامیک سیالات محاسباتی AVL-FIRE مورد تحلیل و بررسی عددی قرار می‌گیرد. در این شبیه سازی از سوخت دیزل به عنوان سوختی با واکنش پذیری بالا (پاشش مستقیم) و سوخت گاز طبیعی به عنوان سوختی با واکنش پذیری پایین(پاشش راهگاهی)، استفاده می‌گردد. برای شبیه سازی فرایند احتراق از هندسه موتور دیزل (کاترپیلا ر) سنگین موجود در مرکز تحقیقات موتور دانشگاه ویسکانسین مدیسن آمریکا بهره گرفته شده است. نتایج این شبیه سازی حاکی از آن است که با افزایش کسر جرمی سوخت دیزل(در حالی که انرژی کل ثابت است) ماکزییم فشار درون سیلندر و همچنین دمای بیشینه افزایش یافته و بازده حرارتی با توجه به این که آزادسازی انرژی در زاویه لنگ زودتری رخ می‌دهد و درصد بیشتری از انرژی آزاد شده‌ی حاصل از احتراق در مرحله تراکم رخ می دهد(تولید کار منفی) کاهش می یابد. همچنین نتیجه گیری شد که با کاهش کسرجرمی سوخت دیزل زمان بندی احتراق(شروع، اتمام و طول احتراق) روندی افزایش دارد. آلاینده های دوده ، NO_x و CO با افزایش کسر جرمی دیزل افزایش و HC کاهش می یابد.

محمد تقی زرین کلاه
دانشگاه صنعتی شریف
zarrinkolah_mt@mech.sharif.ir

وحید حسینی
دانشگاه صنعتی شریف
vhosseini@sharif.edu

مژگان زرین کلاه
دانشگاه آزاد واحد یزد
mojgan.zarrinkolah@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1126

Experimental and numerical study of spray characteristics of modified bio-diesel in various fuel and ambient conditions

Keywords
AI Number
Atomization
Spray Characteristics
Simulation
Modified Bio-Diesel

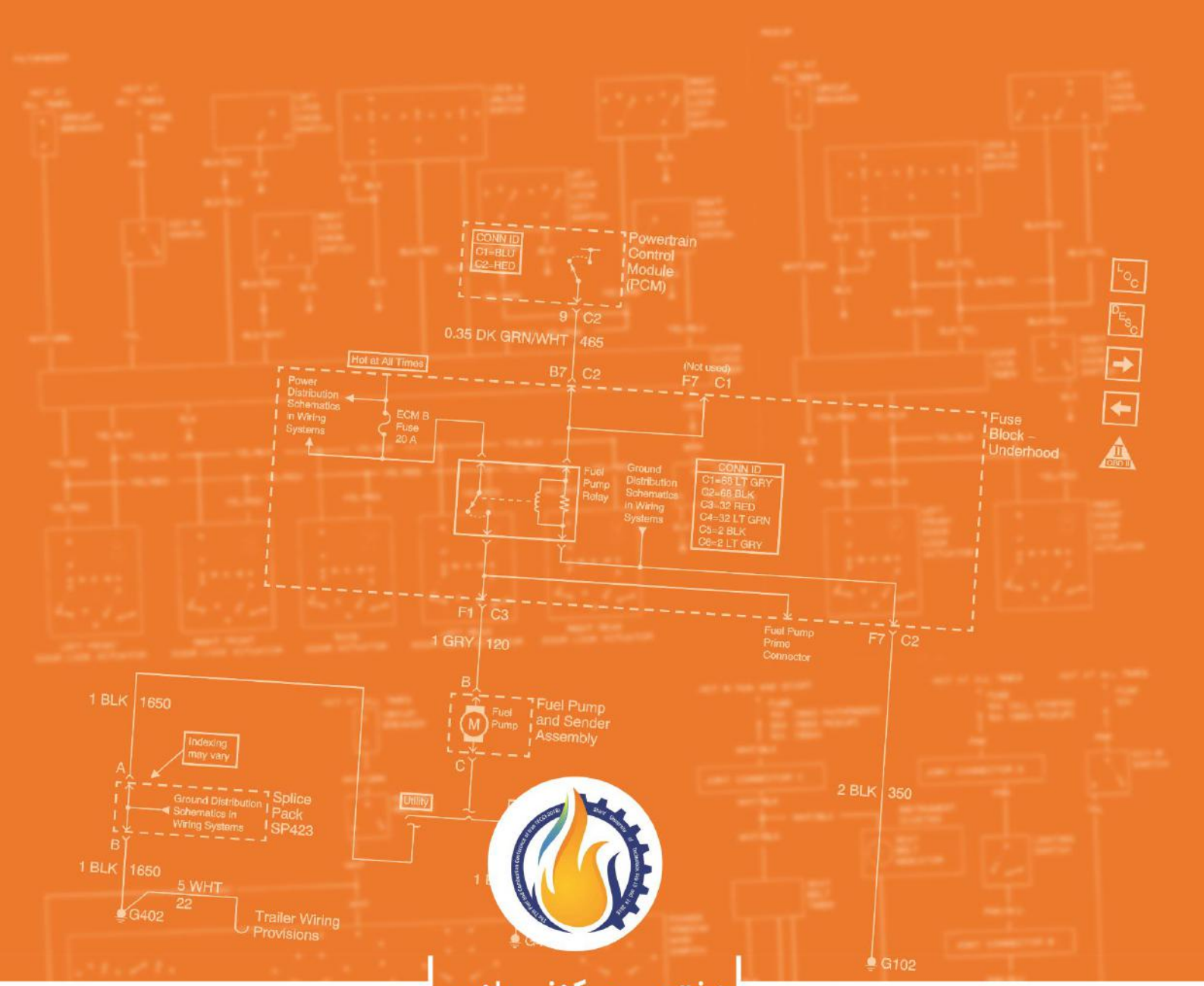
Abstract

In this research, a new combination of bio-diesel, molasses bio-ethanol, and water has been explored. This combination is called Modified Bio-diesel Fuel (MBF) and can be used instead of fossil fuels. To have better insight, macroscopic and microscopic behaviors of MBF spray have been studied. In comparison with fossil fuels, MBF is better at emissions and production cost. Moreover, high cetane number and oxygen content make MBF an interesting fuel in internal combustion engines. Ohnesorge number and Sauter Mean Diameter (SMD) as atomization characteristics have been investigated by applying two-phase Eulerian-Lagrangian approach in CONVERGE software. Employing droplets atomization physics and dimensional analysis, Atomization Index (AI) that is the ratio of square of inertia forces to product of viscous and surface tension forces has been studied as well. By means of this number, level of atomization of the spray can be estimated. Results show the indirect relation between AI number and SMD, that means increasing the AI number leads to the lower SMD and better atomization. Ohnesorge and AI numbers can determine atomization level of the spray while their results come to the same conclusion. In addition, effects of fuel and ambient temperatures on the spray have been explored and results indicate that they do not affect seriously the characteristics of spray. Due to the similarity between spray behavior of MBF and diesel fuel, it seems MBF can be used in diesel engines instead, though its combustion properties should be considered, as well

A. R. Ghahremani
Center of Excellence in Energy Conversion, School of Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. P.O.Box: 11155-9567

M. Saeedan
School of Mechanical Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

M. H. Saidi
Center of Excellence in Energy Conversion, School of Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. P.O.Box: 11155-9567



هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران

مقالات پوستری

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1004

بررسی عددی پدیده هامینگ در شعله غیر پیش آمیخته سوخت گازی

کلیدواژه‌ها
هامینگ
احتراق ناپایا
نوسانات فشار
مدل pdf

چکیده

در صنعت نیروگاه‌های گازی، محفظه احتراق در لحظات استارت، معمولا دچار نوسانات فشار شدید می‌گردد که به عنوان پدیده هامینگ شناخته می‌شود. در این مقاله، احتراق ناپایا در یک محفظه احتراق استوانه‌ای با شعله غیر پیش-آمیخته سوخت متان با استفاده از نرم افزار انسیس فلوئنت ۱۶ مورد بررسی عددی قرار گرفت. برای شبیه‌سازی احتراق از مدل pdf استفاده شده است. دبی سوخت ۰/۰۰۰۵۲ کیلوگرم بر ثانیه و دبی هوا ۰/۰۹۶ کیلوگرم بر ثانیه در حالت پایه درنظر گرفته شد. توزیع دما و کسر جرمی گونه‌ها، تاثیر پارامترهای هندسی چون قطر و طول محفظه احتراق و نسبت هم ارزی بر نوسانات فشار مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان می‌دهد وجود هوای اضافه و افزایش طول محفظه احتراق سبب کاهش نوسانات فشار و کاهش احتمال رخ دادن پدیده هامینگ می‌شود. همچنین مشاهده گردید که برای جلوگیری از ایجاد پدیده هامینگ یک قطر بهینه برای محفظه احتراق وجود دارد که در این بررسی، قطر بهینه ۰/۲ متر می‌باشد.

احسان ارشدی
کارشناس مکانیک-دانشگاه بیرجند
ehsan_arshadi_k@yahoo.com

قدرت قصابی
استادیار مکانیک- دانشگاه بزرگمهر قائنات
Ghodrat.ghassabi@buqaen.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1015

مدل‌سازی ریاضی احتراق غیر پیش آمیخته ابر ذرات مکعبی با در نظر گرفتن ناحیه‌ی حدی تبخیر در پیکربندی جریان متقابل

کلیدواژه‌ها
احتراق ذرات
ابر ذرات
جریان متقابل نفوذی
ذرات مکعبی

چکیده

در دانش احتراق ذرات معمولاً ذرات به‌صورت کروی در نظر گرفته می‌شوند. در مطالعه حاضر سعی بر مدل‌سازی تئوری احتراق ابر ذرات مکعبی در پیکربندی جریان متقابل شده است. ابر ذرات کروی قبلاً توسط دیگر محققین موردبررسی قرارگرفته‌اند. در این مدل‌سازی با تغییر عدد لوئیس سوخت اکسایینده و عدد لوئیس سوخت اکسیدایزر دمای شعله و مکان شعله برای هر دو هندسه ذره محاسبه، رسم و مقایسه شده‌اند. در این مدل ذرات ابتدا تبخیر می‌شوند و سپس در فاز گازی می‌سوزند. برای واکنش مدل آرنیوس در نظر گرفته‌شده است. با بررسی روند تغییر دمای شعله مشخص شد، همانطور که انتظار می‌رود در ذرات مکعبی همانند ذرات کروی با افزایش عدد لوئیس سوخت از ۰/۱ تا ۱/۴ و افزایش عدد لوئیس اکسایینده از ۰/۳ تا ۱/۰، دمای شعله کاهش می‌یابد. نتیجه دیگری که حاصلشده است این است که باوجوداینکه در ذرات کروی سوخت در دسترس بیشتر است، دمای شعله کمتر می‌باشد.

محمد صدیقی
استادیار- دانشگاه هوایی شهید ستاری
m_sedighi@iust.ac.ir

مهدی بیدآبادی
استاد- دانشگاه علم و صنعت ایران
bidabadi@iust.ac.ir

پیمان قشقایی نژاد
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران
peyman_ghashghaie@mecheng.iust.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1016

اثر نشتی محفظه احتراق بر هامینگ

کلیدواژه‌ها
موج رانده شده احتراق
پایداری شعله
محفظه احتراق
هامینگ
پره هادی هوای ورودی

چکیده

کیفیت دینامیکی شعله و پایداری آن یکی از مهمترین پارامترهای تاثیرگذار جهت بهره برداری سبز از توربین های گازی به شمار می رود .نحوه ترکیب سوخت و هوا در مسیرهای مشخص ، نوع شعله و استوکیومتری سوخت را مشخص می کند. تشکیل شعله توربین های گازی در دو حالت دیفیوژن و پریمیکس انجام می پذیرد که شعله در حالت پریمیکس ناپایداری بیشتری را بروز می دهد. جهت کنترل آلایندگی ها ناشی از سوخت گاز طبیعی یا سوخت مایع (گازوئیل) واحدهای گازی نیروگاه سمنگان مجهز به هیبرید برنرهای سیستم دی.ال.ان . می باشند، که قادر به عملکرد در هر دو مو د دیفیوژن و پریمیکس برای استفاده از هر دو نوع سوخت گاز و سوخت مایع (گازوئیل) هستند. سیستم دی.ال.ان. در مود پریمیکس دارای مشکلات دینامیکی شعله است. همیشه افزایش میزان تراکم هوا درمحفظه احتراق توربین گاز به هر علت، به سبب بالا بودن دبی جرمی و فشار هوا باعث نمایش عدم پایداری دینامیکی شعله می شود. یکی از راه های کنترل دینامیکی شعله (پایداری شعله) استفاده از سیستم ترموآکوستیک هامینگ است که این سیستم با اندازه گیری فشار موج رانده شده حاصل از احتراق در محدوده شعله محفظه احتراق، کیفیت دینامیکی شعله را مشخص می کند. موج رانده شده احتراق باعث ناپایداری شعله می گردد و در صورت ادامه این فرایند با تشکیل حلقه خود-تحریک شونده بازخورد داری دامنه ناپایداری افزایش می یابد. بهره برداری توربین گازی با استفاده از هوای اتمسفر به عنوان سیال عامل و تزریق مستقیم سوخت به داخل هوای فشرده شده انجام می پذیرد. پایداری شعله تحت تاثیر پارامترهای کنترلی از قبیل برابری نسبت مخلوط سوخت/هوای متراکم، دمای محیط و رطوبت قرار دارد. در زمان راه اندازی واحد دوم گازی نیروگاه سمنگان و تغییرحالت از مود دیفیوژن به پریمیکس تغییراتی در پایداری دینامیکی شعله محفظه احتراق سمت راست این واحد به وجود آمد، که با بررسی و رفع نشتی موجود، این پارامتر به حالت پایدار رسید. این مطلب سعی بر آن دارد علاوه بر توضیح طبیعت دینامیکی شعله و صداهای تولیدشده به هنگام فرایند احتراق، ناپایداری های دینامیکی شعله و به تبع آن تغییرات هامینگ در زمان راه اندازی واحد دوم گازی به هنگام تغییر مود از حالت دیفیوژن به پریمیکس نیروگاه سمنگان که بر اثر نشتی رینگ-سیل متعلق به تاپ-دام محفظه احتراق سمت راست این توربین گازی محتمل است را مورد بررسی قرار دهد.

سجاد عتیقی
کارشناس فنی نیروگاه سیکل ترکیبی سمنگان (کرمانیان)
E-Mail: Sj.atighi@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1028

کاهش آلاینده های سولفور و دی‌اکسید کربن از گاز طبیعی با استفاده از غشا

کلیدواژه‌ها
گاز طبیعی
سولفورزدایی
غشا

چکیده

در این مقاله عملکرد یک غشـــای فیبر توخالی را به منظور حذف همزمان کربن دی‌اکســـــید و هیدروژن سولفید از گاز طبیعی، مورد بررسی قرار دادیم و تاثیر پارامترهای مختلف را بر عملکرد سیسـتم را بررسی کردیم. عملکرد سیسـتم را در حضور غشای PVDF بررسی کردیم، سپس با افزودن نانوذرات $CaCO_3$ به غشـا بهبود عملکرد سیستم را دیدیم. افزودن نانو ذرات به غشا تا میزان جرمی $\frac{CaCO_3}{PVDF}=20\%$ سبب بهبود عملکرد سیستم در حذف ذرات کربن دی‌اکسید و هیدروژن سولفید به اندازه ۹٪ نسـبت به زمانی که از غشـــای PVDF خالص استفاده کردیم شد. دلیل این امر را می‌توان اینگونه شرح داد که افزودن نانو ذرات به غشـــا به دلیل افزایش تخلخل غشـــــا ، افزایش زاویه تماس سطح گاز و جاذب و همچنین افزایش سـطح تماس مابین گاز و جاذب ، سـبب افزایش حذف ذرات هیدروژن سولفید و کربن دی اکســید از مخلوط گازی می‌شود. همچنین نشـــان دادیم افزایش سرعت و غلظت جاذب ورودی به سیســـــتم سبب افزایش راندمان سیسـتم در جهت حذف ذرات هیدروژن سولفید و کربن دی‌اکســید می‌شود و افزایش سرعت گاز ورودی به سیسـتم کاهش راندمان سیسـتم در جهت حذف ذرات هیدروژن سولفید و کربن دی‌اکســـــــــــــید را به دنبال دارد.

حامد عبدالهی
دانشکده مهندسی مکانیک،
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین

صادق صدیقی
استادیار، دانشکده مهندسی مکانیک،
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی
Sadegh.seddighi@kntu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1030

کاهش آلایندهی Nox حاصل از احتراق با استفاده از سیستم‌های پس‌پالایش

کلیدواژه‌ها
آلاینده‌ها
کاتالیست
نانوکاتالیست
متخلخل

چکیده

امروزه با افزایش میزان حمل و نقل، مشکلاتی از قبیل آلایندگی محیط زیست به میان آمده است. به طور کلی، آلودگی هوا تاثیر منفی روی محیط زیست، فیزیولوژی گیاهان، حیوانات، انسانها و کل اکوسیستم و نیز محصولات کشاورزی می‌گذارد. بخش حمل و نقل شامل اتوموبیل‌ها، کشتی‌ها، قطارها و هواپیماها که با موتور احتراقی کار میکنند، بیشترین تاثیر را در انتشار آلاینده‌ها دارند. در این پژوهش، فرآیند کاهش Nox در راکتورهای کاتالیستی خودروها، با استفاده از کاتالیست و نانوکاتالیست مورد مطالعه قرار گرفته است.

واکنش‌هایی که درون مبدل کاتالیستی اتفاق می‌افتند، به کمک آمونیاک می‌باشد. دو نوع کاتالیست TiO_2/V_2O_5 و نانوکاتالیست V-W-Ti در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است و عملکرد کاهش Nox مقایسه شده‌اند و از ساختار متخلخل در مدل‌سازی استفاده شده است. نتایج حاصل از مدل‌سازی با نتایج آزمایشگاهی مطابقت قابل قبولی دارد. نتایج نشان داد که با استفاده از نانوکاتالیست V-W-Ti ، کاهش Nox بیشتری نسبت به کاتالیست خواهیم داشت. همچنین با افزایش نسبت NH_3/NO تا مقدار بهینه، کاهش Nox بیشتری در خروجی راکتور مشاهده خواهیم کرد..

حمید بابایی
دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

صادق صدیقی
استادیار، دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی
Sadegh.seddighi@kntu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1032

مطالعه عددی تاثیر سینتیکهای شیمیایی کاهیده شده مختلف بر احتراق سوخت- اکسیژن

چکیده

احتراق سوخت- اکسیژن یکی از راه‌کارهایی است که در سالهای اخیر به عنوان روشی عملی جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به دمای بیشینه بالاتر در این احتراق نیاز به استفاده از سینتیکهای شیمیایی کاهیده شدهای متناسب با این احتراق در بررسی‌های عددی می‌باشد. هدف مطالعه حاضر بررسی سینیتک‌های شیمیایی کاهیده شده مختلف در پیشبینی توزیع سرعت و دما می‌باشد. بدین منظور کوره احتراق سوخت- اکسیژن IFRF با استفاده از نرم افزار متن باز اپن فوم شبیه‌سازی شده است. در بررسی‌های انجام شده از مدل احتراقی PaSR همراه با سه سینتیک شیمیایی دو مرحلهای وستبروک- درایر، چهار مرحله‌ای جونز- لیندستت اصلاح شده توسط اندرسن و اصلاح شده توسط یین استفاده شده است. نتایج بدست آمده از شبیه‌سازی عددی نشان دهنده آن است که سینتیک دو مرحله‌ای میزان دمای بیشینه را به صورت قابل توجهی نسبت به سینتیک‌های چهار مرحله‌ای بیشتر پیش‌بینی می‌کند؛ در حالی که سینتک چهار مرحله‌ای جونز- لیندستت اصلاح شده توسط اندرسن بیشترین تطابق را با داده‌های تجربی دارد.

کلیدواژه‌ها
احتراق سوخت
اکسیژن
سینتیک شیمیایی
شبیه‌سازی عددی
حل تعادلی

اسماعیل ابراهیمی فردویی
دانشجوی دکتری مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس تهران
E.ebrahimifordoei@modares.ac.ir

کیومرث مظاهری
استاد مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس تهران
Kiumars@modares.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1034

مدل‌سازی الکتروشیمیایی و تحلیل پارامتریک یک پیل‌سوختی غشا پلیمری

کلیدواژه‌ها
پیل سوختی پلیمری
مدل‌سازی
شبیه‌سازی
دما

چکیده

فیزیک دقیق مبتنی بر مدل‌های پیل‌سوختی، جهت پیش بینی و ارزیابی پاسخ‌های پایدار و دینامیکی در برنامه‌های مختلفی مانند وسایل نقلیه و سیستم‌های تولید انرژی پیل‌سوختی مستقل و متصل به شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل‌های دینامیکی و الکتروشیمیایی پیل‌سوختی نیز برای پیش بینی و ارزیابی عملکرد پیل-سوختی در شرایط مختلف حالت گذرا مانند افت‌های الکتریکی در پایانه‌ها، شروع به کار، تسریع و توقف پیل‌سوختی مورد استفاده قرار می‌گیرند. تحت شرایط فوق، ولتاژ و توان خروجی یک پیل‌سوختی متاثر از خواص الکتروشیمیایی و فیزیکی همانند انتشار جرم، ویژگی‌های ترمودینامیکی و افت ولتاژ درون پیل‌سوختی خواهد بود. بر این اساس، در این مقاله یک مدل الکتروشیمیایی از یک پیل‌سوختی غشا پلیمری مورد مطالعه قرار گرفته شده است. با توجه به اینکه دما به عنوان یک پارامتر حائز اهمیت در عملکرد یک پیل‌سوختی محسوب می‌گردد، لذا سعی شده است تا تاثیر دما بر روی عملکرد پیل‌سوختی پلیمری و افت ولتاژهای درون آن، در دو رنج دمایی ۳۳۳ و ۳۴۸ کلوین، مورد ارزیابی قرار گیرد. شبیه‌سازی‌ها توسط برنامه مطلب انجام شده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که افزایش دما به اندازه ۱۵ کلوین، در عملکرد پیل‌سوختی حائز اهمیت بوده و افت ولتاژ ترمودینامیکی را به اندازه ۲ درصد کاهش داده است.

سید مصطفی نظری
کارشناسی ارشد، هوافضا
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران
electricalnazari@gmail.com

جاماسب پیرکندی
استادیار، مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران
jamasb_p@yahoo.com

محمد رضا علیزاده پهلوانی
دانشیار، مهندسی برق
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران
jamasb_p@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1035

مطالعه عددی تأثیر آرایش مشعل های محفظه احتراق بر توزیع دما و تولیدآلاینده ها

چکیده

استفاده از هندسه‌های مختلف در محفظه احتراق توربین های گازی به دلایل تسهیل ساخت، افزایش راندمان و کاهش تولید آلاینده ها صورت می گیرد. یکی از پارامترهایی که سبب تغییر محسوس از لحاظ هندسی و احتراقی محفظه می گردد آرایش مشتعل های محفظه احتراق است. در این پژوهش با استفاده از شبیه‌سازی عددی توسط نرم افزار فلوئنت، اثر آرایش مشعل ها بر دمای خروجی محفظه احتراق و میزان تولید آلاینده بررسی شده است، همچنین اثر پارامترهایی چون سرعت، هوای ورودی چرخش هوای ورودی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد محفظه احتراق با ۴ مشعل دارای کمترین دما و تولید آلاینده در خروجی می باشد .

کلیدواژه‌ها

احتراق
آلاینده
شبیه سازی عددی
محفظه احتراق
مدل آشفتگی K-ε

سجاد عموشاهی
کارشناسی ارشد
دانشگاه شهرکرد
Amooshahi878sajad@gmail.com

فرزانه جمال نیا
کارشناسی ارشد
دانشگاه شهرکرد
کارشناسی- دانشگاه فردوسی
f.jamalnia@gmail.com

مرتضی بیاره
استادیار
دانشگاه شهرکرد
m_bayare@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1037

بررسی بیودیزل به‌عنوان سوخت مصرفی در موتورهای درون‌سوز دیزلی و ارزیابی استفاده از آن در ایران

کلیدواژه‌ها
موتورهای احتراق داخلی
دیزلی
بیودیزل

چکیده

در دنیای که در آن سوخت‌های فسیلی رو به پایان هستند و از طرفی تأثیر منفی زیادی بر محیط‌زیست دارند، اکثر کشورهای جهان روی به استفاده از سوختهای تجدید آورده‌اند. کشور ایران باوجوداینکه میزان زیادی سوخت‌های فسیلی را دارا است، اما به دلیل مشکلات گسترده‌ای که در بحث زیست‌محیطی و آلودگی هوا به دلیل فرسودگی سیستم حمل ونقل دیزلی اش دارد. نیاز مبرمی به استفاده از سوخت‌های پاک و تجدید پذیر دارد. سوخت‌های که علاوه بر تجدید پذیر بودن آلایندگی کمتری را نیز داشته باشند. در مقاله پیش رو تلاش کردیم تا قابلیت‌های، عملکرد و خواص بیودیزل ها را در موتورهای درونسوز دیزلی را بررسی کرده. تا میزان تأثیرشان را برای شرایط فعلی ایران حداقل برای سیستم حمل ونقل عمومی و برون‌شهری متناسب با پتانسیل ایران در تولید این سوخت ارزیابی کنیم. توان اجرایی و تأثیر آن بر اقلیم ایران در کنار تأثیر بیودیزل بر موتور بحث اصلی است . از طرفی با درک اینکه ایران توان تولید ۷۲۱۲۵۲ تن بیودیزل در سال را دارد ، اهمیت این موضوع بیشتر می‌شود.

پدرام ناصحی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی قوچان
nasehiP@mailfa.com

مجتبی ساعی مقدم
استادیار
دانشگاه صنعتی قوچان
mojtabasaei@qiet.ac.ir

ابوذر لایقی زاده
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی قوچان
aboozarlayghi@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1039

بررسی عددی تاثیر استفاده از محیط متخلخل در موتور احتراق داخلی جرقه‌ای

چکیده

نیاز به سوخت‌های فسیلی در جهان روبه افزایش است. در حال حاضر بیش از ۹۰درصد از انرژی جهان به کمک احتراق سوخت‌های فسیلی حاصل می‌گردد. احتراق در ناحیه متخلخل روشی نو در راستای افزایش راندمان احتراق و کاستن از میزان آلاینده‌ها است. در این تحقیق بااضافه نمودن یک ناحیه متخلخل به سرسیلندر یک موتور احتراق داخلی جرقه‌ای تاثیر دما و فشار اولیه هوای ورودی به موتور بر پارامترهای اساسی موتور و نیز آلاینده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان میدهد به ازای دمای ورودی بالاتر، دمای میانگین در سیلندر بیشتر شده و میزان آلاینده مونواکسید کربن افزایش می‌یابد؛ درحالیکه میزان تولید NO_x کاهش یافته است. همچنین فشار اولیه هوا عامل کلیدی در راندمان موتور و نیز تولید آلاینده‌ها است.

کلیدواژه‌ها
موتور احتراق داخلی
محیط متخلخل
آلاینده‌ها
احتراق همگن
انتقال حرارت

سیدعبدالله حسن دخت
دانشجوی دکترا، دانشکده مکانیک
دانشگاه صنعتی اصفهان
a.hassan@me.iut.ac.ir

رسول نژادزارعی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه آزاداسلامی واحد نجف آباد
rasoolnejadzarei@yahoo.com

سحر جعفری نیولوئی
دانشجوی دکترا
دانشکده مکانیک
دانشگاه صنعتی اصفهان
sahar.jafari@me.iut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1041

Mathematical Investigation of Oscillating Flame in Non-Premixed Counterflow Combustion of Particles

Keywords
Non-Premixed Combustion
Counterflow
Vaporization
Instability

Abstract

In this research, the influence of various effective dimensionless numbers on initiation of instability in combustion of organic particles is evaluated. A non-premixed counterflow combustion is considered assuming a thin region of vaporization where lycopodium particles are assumed as the solid fuel particles. It is assumed that particles as fuel and air as oxidizer move toward stagnation plane from two nozzles in the counterflow configuration. Particles initially vaporize in order to release a specific chemical gas which then enters the oxidation reaction process. To investigate oscillating characteristics of flame, governing equations are rewritten in dimensionless space-time coordinates. By solving these equations and combining them, a new expression is obtained. Also, by solving this equation, it is possible to predict initiation of instability in organic dust flame. According to the obtained results, by increasing Lewis number, threshold of instability happens earlier. Increasing wave number causes the instability boundary to go higher. It is also concluded that at a constant wave number, by increasing Zeldovich number, the onset of pulsating instability could occur with a smaller Lewis number.

Gholamreza Shahriari Moghadam , Hesam Moghadasi, Navid Malekian, Mehdi Bidabadi
School of Mechanical Engineering, Department of Energy Conversion, Iran University of Science and Technology (IUST), Narmak, 16846-13114, Tehran, Iran

Email address(Corresponding author): hesam_moghadasi@mecheng.iust.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1044

مطالعه CFD علت عدم توزیع یکنواخت دما درون کوره‌های الفین

چکیده

واحدهای تولید الفین از مهمترین واحدها در صنایع پتروشیمی به شمار میروند. در این واحدها، الفین‌هایی با پیوندهای اشباع‌نشده تولید می‌گردد که در زنجیره تولیدات صنایع پتروشیمی به‌عنوان ماده خام اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد. بخش اصلی در این واحدها که به‌عنوان قلب واحد شناخته می‌شود، کوره‌های کرکینگ هستند. یکی از مشکلات پیش رو در این کوره‌ها عدم تقارن توزیع دمایی در کل کوره می‌باشد که این مهم سبب کاهش کیفیت محصول مطلوب، ایجاد نقاط فوق گرم روی بدنه کویل ها و به تبع آن، آسیب رسیدن به کویل می‌شود. در این مطالعه، با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی، به بررسی علل نامتقارن شدن توزیع دما در کوره پرداخته شده است. نتایج این کار نشان میدهد که اگر میزان درصد هوای اضافه ورودی به کوره برای هر مشعل میزان اندکی با یکدیگر تفاوت داشته باشند می‌تواند توزیع دما را به صورت چشمگیری از حالت تقارن خارج کرده و پروفایل دمایی را نامتقارن کند.

کلیدواژه‌ها
واحد تولید الفین
کراکینگ حرارتی
کوره
دینامیک سیالات محاسباتی

مصطفی مشتاق
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی
دانشکده نفت، گاز و پتروشیمی
دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر
mostafa.moshtagh@gmail.com

احمد آذری*
استادیار مهندسی شیمی، دانشکده نفت
گاز و پتروشیمی، دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر
azari.ahmad@gmail.com

حسن بازآی
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی
دانشکده نفت، گاز و پتروشیمی
دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر
bazaee.hassan@gmail.com

روح اله فاتحی
دانشیار مهندسی مکانیک
دانشکده مهندسی
دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر
fatehi@pgu.ac.ir

فرهاد قدیانلو
دانشجوی دکتری مهندسی شیمی
دانشکده نفت، گاز و پتروشیمی
دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر
ghadyanlou@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1048

مطالعه اثر هندسه سر مشعل با دیواره مخروطی بر جریان احتراقی غیر پیش آمیخته آشفته

کلیدواژه‌ها
شعله غیرپیش‌آمیخته آشفته
پایداری شعله
سرمشعل مخروطی
دمای شعله
طول شعله

چکیده

در تحقیق حاضر با استفاده از شبیه‌سازی عددی به مطالعه اثر هندسه سرمشعل مخروطی بر شعله غیرپیش‌آمیخته آشفته پرداخته شده‌است. هندسه محفظه احتراق استوانه‌ای شکل و با تقارن محوری درنظرگرفته شده‌است. حضور سرمشعل مخروطی در ابتدای محفظه احتراق باعث تغییر جهت جریان برگشتی به سمت واکنش‌دهنده‌ها شده و تغییرات قابل توجهی را در پارامترهای شعله ایجاد کرده و مجموعا باعث افزایش پایداری شعله می‌گردد. معادلات حاکم بر مسئله شامل معادلات پیوستگی، اندازه حرکت، انرژی و جزءها با استفاده از روش عددی حجم محدود حل شده‌اند. برای مدل‌سازی اثر آشفتگی بر احتراق از مدل ترکیبی اضمحلال ادی/نرخ محدود استفاده شده و برای محاسبه سینتیک واکنش از مکانیزم پنج مرحله‌ای معروف نیکول استفاده شده‌است. برای مدل‌سازی آشفتگی از مدل k-ε استاندارد استفاده شده‌است. با بررسی نتایج مشاهده می‌شود که با کاهش زاویه سرمشعل مخروطی و همچنین افزایش طول این سرمشعل‌ها، طول شعله کاهش یافته و دمای شعله افزایش می‌یابد که این موجب افزایش پایداری شعله می‌گردد.

سیدعبدالمهدی هاشمی
دانشیار- دانشکده مکانیک دانشگاه کاشان
hashemi@kashanu.ac.ir

مرتضی درودی
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشکده مکانیک دانشگاه کاشان
m.doroodi@kashanu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1051

مطالعه عددی تاثیر فیزیکی و شیمیایی تزریق Co_2 در جریان اکسیدکننده در احتراق متان- اکسیژن

کلیدواژه‌ها
احتراق سوخت- اکسیژن
تزریق دی‌اکسید کربن
تاثیر شیمیایی و فیزیکی دی اکسیدکربن
حلگر شعله نفوذی جریان متقابل

چکیده

افزایش گازهای گلخانه‌ای طی سالهای اخیر نگرانی‌های گسترده‌ای را در بر داشته است. احتراق سوخت-اکسیژن یک فناوری امیدوارکننده با هدف کاهش CO_2 در اتمسفر می‌باشد. در این تکنولوژی احتراقی اکسیژن به جای هوا به عنوان اکسیدکننده در احتراق شرکت میکند. در فرآیند احتراق سوخت-اکسیژن از آنجا که دمای بیشینه بسیار بالا می‌باشد، از تزریق CO_2به عنوان اصلیترین محصول این احتراق همراه با اکسیدکننده استفاده میشود. یکی از اصلیترین مشکلات ایجاد شده به دنبال اثر شیمیایی تزریق CO_2، تجزیه‌ی این گاز و افزایش میزان مونوکسید کربن تولید شده در فرآیند احتراق میباشد. هدف از مطالعه‌ی حاضر بررسی تاثیر فیزیکی و شیمیایی تزریق CO_2 در احتراق اکسیژن-سوخت می‌باشد. برای انجام این مطالعه از حلگر یک بعدی شعله نفوذی جریان متقابل در نرم افزار کمکین استفاده گردیده و در آن اثر تزریق CO_2 بر میزان مونوکسیدکربن تولید شده و توزیع دما مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج بدست آمده نشان دهنده آن است که با افزایش درصد تزریق CO_2 سهم تاثیر فیزیکی افزایش می‌یابد و سهم تاثیر شیمیایی کاهش می‌یابد که این موضوع به علت کاهش تجزیه‌ی CO_2 در اثر کاهش دما می‌باشد.

علی اصغری
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک دانشگاه تربیت مدرس
Ali.asghari6990@gmail.com

کیومرث مظاهری
استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تربیت مدررس
Kiumars@modares.ac.ir

اسماعیل ابراهیمی فردویی
دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک دانشگاه تربیت مدرس
E.Ebrahimifordoei@modares.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1053

بررسی آزمایشگاهی اثر بازخورانی گاز اگزوز و افزودن گاز طبیعی بر آلاینده دوده در موتور دیزل تزریق غیر مستقیم در گشتاور بالا

چکیده

در این کار، به‌صورت آزمایشگاهی اثر افزودن گاز طبیعی بر آلاینده دوده و مصرف مخصوص سوخت، در یک موتور دیزل تزریق غیر مستقیم مجهز به بازخورانی بررسی می‌شود. بازخورانی گاز اگزوز یک روش مرسوم برای کاهش اکسیدهای نیتروژن در موتور است. استفاده از این روش به دلیل ایجاد کاهش در دمای سیلندر و همچنین مقدار هوای وارد شده به آن، ممکن است آثار نامطلوبی بر مقدار آلاینده دوده داشته باشد. لذا در این تحقیق به‌منظور ایجاد کاهش در دوده، از گاز طبیعی بهعنوان یک سوخت کمکی استفاده شده است. آزمایش‌ها برای سرعتهای ۱۲۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ دور در دقیقه و در حالت ۷۵ درصد گشتاور کامل در هر سرعت انجام گرفته است. نتایج حاکی از کاهش آلاینده دوده، در تمامی سرعت‌ها و نسبت‌های مختلف بازخورانی است که در بهترین حالت برای سرعت ۱۲۰۰ استفاده از ۴۰ درصد گاز طبیعی، مقدار دوده را ۸۰ درصد کاهش میدهد. مصرف مخصوص سوخت نیز با افزودن سوخت گاز طبیعی، افزایش چندانی ندارد و حتی در بعضی حالت‌ها کاهش در این پارامتر نیز مشهود است که برای بهترین حالت در سرعت ۱۲۰۰ و بازخورانی ۱۵ درصد، مصرف مخصوص، ۹ درصد کاهش دارد. اما افزایش در مصرف مخصوص نیز در بعضی حالتها ایجاد می‌شود که بیشترین مقدار آن ۱۱ درصد و در سرعت ۳۰۰۰ و بازخورانی ۱۵ درصد اتفاق می‌افتد.

کلیدواژه‌ها
گاز طبیعی
بازخورانی گازهای اگزوز
موتور دیزل تزریق غیر مستقیم
آلاینده دوده.

غلامرضا گوجه حصاری
دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک
دانشگاه فردوسی
gh.gojehhesari@mail.um.ac.ir

محسن قاضی خانی
استاد گروه مکانیک
دانشگاه فردوسی
Ghazikhani@ferdowsi.um.ac.ir

یونس بیات
دانشجوی دکتری مکانیک
دانشگاه فردوسی
yoonesbayat@yahoo.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1071

مدل‌سازی عددی اثر دما، تخلخل و جریان جرم متان و اکسیژن ورودی در تولید هیدروژن به روش اکسیداسیون جزیی متان در حضور کاتالیست پلاتینیوم

کلیدواژه‌ها
اکسیداسیون جزیی
تولید هیدروژن
کاتالیست

چکیده

در سالهای اخیر تمرکز زیادی بر تولید و استفاده از گاز هیدروژن بهعنوان یک منبع انرژی پاک، صورت پذیرفته است در این بین به منظور کاهش امکان رسوب کربن طی فرآیند تولید هیدروژن، استفاده از روش اکسیداسیون جزیی متان با کاتالیست دارای اهمیت می باشد. در مقاله حاضر روش اکسیداسیون جزیی متان در حضور پلاتینیوم در کانترا شبیهسازی شده است و اثرات دماهای ورودی مختلف راکتور، تخلخل و جریان جرم ورودی در دماهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌است. نتایج نشان می‌دهد که در دمای ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد با افزایش تخلخل سطح واکنش تولید هیدروژن ۸/۴ درصد افزایش می‌یابد و با افزایش جریان جرم ورودی تولید هیدروژن ۸ درصد کاهش می‌یابد و در دمای ۱۵۰۰ درجه سانتی‌گراد افزایش تخلخل و افزایش جریان جرم متان و اکسیژن ورودی مختلف بر میزان تولید هیدروژن و مصرف متان و کسر مولسی گونه‌های کربن‌منواکسید و دی‌اکسیدکربن تقریبا اثری ندارد. همچنین با افزایش دما از ۷۰۰ تا ۱۹۰۰ درجه سانتی گراد تولید هیدروژن ۴۸ درصد و مصرف متان نزدیک به ۳۹ درصد افزایش می‌یابد.

علی سعیدی
استادیار، دانشگاه بیرجند، دانشکده مهندسی
Ali.saeedi@birjand.ac.ir

نازیلا اللهدادی
دانشجوی کارشناسی ارشد،
دانشگاه بیرجند، دانشکده مهندسی
nazila.allahdadi@birjand.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1074

شبیه‌سازی عددی شعله غیر پیش‌آمیخته و برخاسته هیدروژن با هدف بررسی اثر دمای جریان هم‌سو بر ارتفاع برخاستگی شعله

کلیدواژه‌ها
احتراق هیدروژن
ارتفاع برخاستگی
شعله غیر پیش‌آمیخته
شعله برخاسته
مدل مفهومی اتلاف ادی

چکیده

خود اشتعالی یکی از روش‌های پایدارسازی بوده که در آن جریان اکسیدکننده در دمای بالا به سیستم احتراقی وارد و با سوخت سرد مخلوط شده و درنهایت واکنش می‌دهد. وجود عمل اختلاط بین اکسیدکننده و فواره سوخت و همچنین وقوع خود اشتعالی، در این وضعیت، سبب ایجاد شعله‌های برخاسته می‌شود. چالش اصلی در این نوع شعله پیش‌بینی فاصله اشتعال و ارتفاع برخاستگی بوده که از دیدگاه عددی، پیش بینی آن از طریق مدل‌سازی احتراق، به دلیل ارتباط شدید اشتعال با خصوصیات سینتیکی، موضوعی بسیار دشوار است. در این مطالعه به بررسی مدل مرجع کابرا پرداخته شده‌است. مدل آشفتگی مورد استفاده مدل کا اپسیلون بهبود یافته بوده و مکانیزم شیمیایی احتراق هیدروژن استفاده‌شده شامل ۱۰ گونه و ۲۱ واکنش بوده‌است. مدل احتراقی مدل مفهومی اتلاف ادی انتخاب شده‌است. نتایج شبیه‌سازی مطابقت مناسبی با میدان دمای نتایج آزمایشگاهی داشته به‌طوری که حداکثر خطای محاسبه شده بین نتایج آزمایشگاهی و عددی برای میدان دما ۵/۸ درصد بوده‌است. ارتفاع برخاستگی شعله با افزایش دمای جریان هم‌سو کاهش می‌یابد. نتایج ارتفاع برخاستگی شعله برای دمای ۱۰۳۰ و ۱۰۴۵ کلوین مطابقت کامل با نتایج حاصل از شبیه سازی با گردابه‌های بزرگ داشته و برای دمای ۱۰۶۰ کلوین مقدار ارتفاع برخاستگی ۲/۳ برابر قطر نازل، کمتر از نتایج شبیه‌سازی گردابه‌های بزرگ پیش‌بینی شده‌است.

محمد هادی دهقان
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه صنعتی مالک اشتر
mhd71@mut.ac.ir

مهدی جهرمی
استادیار
دانشگاه صنعتی مالک اشتر
mjahromi@mut.ac.ir

جاماسب پیرکندی
استادیار
دانشگاه صنعتی مالک اشتر
jamasb_p@yahoo.com

مصطفی محمودی
استادیار- دانشگاه صنعتی مالک اشتر

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1092

بررسی تأثیر زمان جرقه، محل و تعداد شمع بر عملکرد یک نوع موتور وانکل

کلیدواژه‌ها
موتور وانکل
مکان شمع
زمان جرقه‌زنی
توان تولیدی

چکیده

در این مقاله یک موتور وانکل خاص که در صنایع هوایی استفاده می‌شود، شبیه‌سازی شده است . موتور وانکل شبیه‌سازی شده کاربراتوری بوده و احتراق آن از نوع پیش‌آمیخته است. هدف اصلی از این مطالعه بررسی حالت بهینه جرقه زنی برای موتور وانکل در حالت احتراق پیش‌آمیخته است. به دلیل پیچیدگی هندسه و امکانات نرم‌افزاری محدود، این موتور به صورت دوبعدی بررسی شده است. از نرم افزار تجاری فلوئنت در این مطالعه استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان داده است در حالتی که از یک شمع در موتور وانکل استفاده می‌شود، بهترین مکان شمع پنج درجه متمایل به دریچه خروجی و بهترین زمان جرقه‌زنی ۵/۲ درجه قبل از نقطه مرگ بالا است. در حالت احتراق دو شمعی، بهترین مکان شمع‌ها، محلی است که دو شمع با خط افقی میانه زاویه ۵/۲ درجه میسازند. با بررسی مقالات عددی و تجربی در رابطه با موتور وانکل مشخص گردید که نتایج این شبیه‌سازی انطباق خوبی با نتایج مقالات دارد.

ابوالفضل دهقانی سانیج
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک
دانشگاه یزد
ab_dehghani72@yahoo.com

شهرام طالبی
دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه یزد
talebi_s@yazd.ac.i

مسیح رمضانپور
صنایع هوایی شاهد- اصفهان
Ramezanpour.masih@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1093

شبیه‌سازی سه‌بعدی جریان داخل یک انژکتورهم‌محور پیچشی مقیاس کوچک

کلیدواژه‌ها
رانشگر فضایی دو پیشرانه
انژکتور هم‌محور پیچشی
شبیه‌سازی عددی
ضریب تخلیه
زاویه پاشش

چکیده

در پژوهش حاضر، جریان داخلی یک انژکتور هم‌محور پیچشی مقیاس کوچک با استفاده از نرم‌افزار انسیس فلوئنت به‌صورت سه‌بعدی شبیه‌سازی شد. این کار با هدف بررسی میزان تطابق ضریب تخلیه و زاویه پاشش گذرگاه‌های سوخت و اکسنده انژکتور با طراحی انجام‌شده برای یک رانشگر شیمیایی دو پیشرانه انجام شد. برای این کار از مدل سه‌بعدی انژکتور و فرضیاتی از قبیل جریان تراکم ناپذیر و ناپایا، معادلات آشفتگی RSM و روش چند فازی VOF استفاده شد. نتایج شبیه‌سازی با داده‌های محدود تجربی موجود در منابع در این مقیاس از انژکتور مقایسه شد. مقایسه حل عددی با نتایج تجربی نشان داد که خطا در محاسبه زاویه پاشش کمتر از ۹٪ است. محاسبه ضریب تخلیه و زاویه پاشش با به‌کارگیری روابط تجربی موجود نشان داد که نتایج حاصل، اختلاف قابل‌توجهی دارند. این مسئله تأییدی بر این نکته است که برای طراحی انژکتورهایی در مقیاس این پژوهش، روابط موجود نامعتبر بوده و باید فرآیند شبیه‌سازی و انجام آزمایش در دستور کار قرار گیرد. گذرگاه بیرونی انژکتور به دلیل وجود بدنه گذرگاه درونی، افت فشار بالاتر، زاویه پاشش و ضریب تخلیه کمتری نسبت به یک انژکتور پیچشی متداول با همان هندسه دارد. اما سرعت خروجی آن بیشتر از حالت یک انژکتور پیچشی متداول است.

محمدعلی اختردانش
دانشجوی دکترای دانشگاه شریف
پژوهشکده سامانه‌های حمل ونقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
Mohammadali.akhtardanesh@ae.sharif.edu

علیرضا رمضانی
کارشناس ارشد
پژوهشکده سامانه‌های حمل ونقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
Ramezani_a@alum.sharif.edu

حامد کریمی
دانشجوی دکترای دانشگاه شریف
پژوهشکده سامانه‌های حمل ونقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
Karimi_hamed@ae.sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1098

اثرافزودنی های نانو سریم اکساید و آب بر روی آلاینده‌های سوخت B5

کلیدواژه‌ها
افزودنی
بیودیزل
نانو سریم اکساید
موتور دیزل
عملکرد و آلاینده ها

چکیده

افزایش نگرانی‌های مربوط به تغییرات آب و هوایی و همچنین قوانین سختگیرانه آلاینده‌های موتور، احتراق کامل‌تر سوخت در موتورها را می‌طلبد. کاهش آلاینده-های موتور می‌تواند نقش بسزایی را در سلامت عمومی مردم ایفا کند. استفاده از ۲-۲۰٪ سوخت بیودیزل به سوخت دیزل تاثیر قابل ملاحظه‌ای را بر روی کاهش آلاینده‌ها دارد. بیودیزل می‌تواند موجب بهبود احتراق موتور و کاهش آلاینده بجز آلاینده NOx شود. استفاده از افزودنی‌ها یک راهکار مناسب و سریع برای کاستن آلاینده NOx شود. درمیان افزودنی‌های مختلف، افزودنی آب در کنار دیگر مزایای آن روش مناسبی برای کاستن آلاینده NOx می‌باشد. همچنین برای جلوگیری از معایب کاهش دمای احتراق ناشی از استفاده از آب، افزودنی سوخت سریم اکساید نیز مورد مطالعه قرار گرفت. در تحقیق حاضر، عملکرد و آلاینده‌های ناشی از اثر افزودنی‌های آب به مقدار ۶٪ و سریم اکساید به مقدار ۶۰ppm به سوخت B5 (سوخت دیزل حاوی ۵٪ بیودیزل) بر روی یک موتور تک سیلندر مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های این پژوهش آشکار ساخت که امولسیون B5W (B5 حاوی افزودنی آب) بطور موثری آلاینده‌های CO، HC و NOx را کاهش داد. همچنین، افزودنی نانو سریم اکساید به B5W منجر به کاهش مقادیر این آلاینده‌ها در مقایسه با B5W شد.

اسماعیل خلیفه حمزه قاسم
دکتری
دانشگاه محقق اردبیلی
esmailkhalife@gmail.com

بهمن نجفی
دانشیار
دانشگاه محقق اردبیلی
najafib@uma.ac.ir

میثم طباطبایی
استادیار
پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران
meisam_tab@yahoo.com

سید مصطفی میرسلیم
استادیار-دانشگاه امیرکبیر

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1106

بررسی عددی تاثیر کسر جرمی و زمان شروع پاشش دیزل بر انتشار آلاینده‌ها در احتراق RCCI گاز طبیعی دیزل، موتور سنگین کاترپیلار

کلیدواژه‌ها
گاز طبیعی
دیزل
موتور اشتعال جرقه‌ای
موتورهای اشتعال تراکمی
احتراق دما پایین
موتورهای احتراق اشتعال تراکمی همگن
احتراق اشتعال تراکمی نیمه پیش‌آمیخته
احتراق اشتعال تراکمی کنترل شده واکنشی

چکیده

با توجه به هزینه و محدودیت سوخت‌های فسیلی در جهان، کاهش مصرف سوخت در موتورهای احتراق داخلی اهمیت بسیار بالایی دارد. این الزام با توجه به اثرات گلخانه‌ای گاز دی‌اکسیدکربن بر گرمایش زمین اهمیت دو چندان می‌یابد. بنابراین استفاده از موتورهایی با مصرف سوخت کمتر مورد اقبال جهانی قرار گرفته است .یکی از روش‌ها در زمینه توسعه فرایند احتراق، روش احتراق دما پایین می‌باشدکه به علت پایین بودن دما، تولید NOx کاهش می‌یابد .نسبت هم ارزی نیز طوری تنظیم می‌گردد که تولید دوده به حداقل برسد. در زمینه احتراق کنترل شده واکنشی عمده مطالعات محققان بر روی نوع و درصد سوخت پیش‌آمیخته نسبت به سوخت دیزل و همچنین نحوه پاشش مستقیم سوخت دیزل برای اختلاط بهتر هوا و سوخت بوده است. برای مدل‌سازی عددی از نرم افزار فایر استفاده می‌شود .در این مطالعه به صورت عددی از سوخت گاز طبیعی به‌صورت راه‌گاهی و پیش‌آمیخته درون منیفولد هوای ورودی و همچنین از دیزل به عنوان سوخت پاشش مستقیم استفاده می‌شود. این پژوهش اثر پارامترهای مختلف را به‌صورت عددی در نرم افزار Avl-fire روی موتور سنگین کاترپیلار مورد تحلیل قرار می دهد. هنگامی که زمان شروع پاشش دیزل به نقطه مرگ بالا نزدیک شود، به دلیل خاصیت احتراق RCCI ، اشتعال زودتر اتفاق می‌افتد که منجر به افزایش بیشینه دما و فشار می‌شود و به دنبال آن دوده، CO ، UHC کاهش و NOx افزایش پیدا می‌کند و از یک زمان به بعد به دلیل عدم فرصت لازم برای اختلاط، احتراق وارد ناحیه دوسوختی می‌شود که توزیع پارامترها عکس RCCI است. بنابراین با پاشش زودهنگام دیزل میتوان از پدیده ضربه جلوگیری کرد .همچنین با ازدیاد کسر جرمی دیزل، احتراق زودهنگام‌تر وارد ناحیه دوسوختی می‌شود که به علت اختلاط ناهمگن سوخت، مقدار دوده و UHCافزایش می‌یابد و همچنین به دلیل افزایش بیشینه دما، میزان CO و NOx به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد. افزایش زاویه نازل انژکتور دیزل موجب تمرکز سوخت می‌شود که باعث افزایش نرخ حرارت آزادشده، بیشینه دما، فشار و NOx و کاهش دوده و UHC می‌شود.

سید محمد حسن بلادی فر
کارشناس ارشد
دانشگاه صنعتی شریف
Sm.beladi1394@gmail.com

دکتر وحید حسینی
عضو هیات علمی
دانشگاه صنعتی شریف
vhosseini@sharif.edu

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1109

کد محاسبه تغییرات دمای آدیاباتیک و ظرفیت گرمایی ویژه بر حسب نرخ تجزیه هیدرازین و آمونیاک در محفظه واکنش تراسترهای تک پیشرانه هیدرازینی

کلیدواژه‌ها
تراستر تک پیشرانه
هیدرازین
آمونیاک
فشار محفظه واکنش
دمای آدیاباتیک
ظرفیت گرمایی ویژه

چکیده

در میان پیشران‌های فضایی متداول، تراسترهای شیمیایی مایع از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. تراسترهای تک پیشرانه هیدرازینی، شاخه‌ای از تراسترهای شیمیایی مایع میباشند که غالباً بیشترین کاربری را در حوزه پیشرانش مأموریتهای فضایی دارا می‌باشند. با توجه به سطح نیروی تراست، ضربه ویژه و همچنین رژیم عملکردی منحصر به فرد تراسترهای تک پیشرانه هیدرازینی، معمولاً این نوع از پیشرانهای فضایی در عملیات انتقال به مدارهای بالاتر از جمله انتقال به مدار زمین آهنگ و یا کنترل وضعیت و موقعیت مداری فضاپیماها و ماهوارهها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مقاله پژوهشی، با ایجاد و توسعه یک کد مبتنی بر روابط ترمودینامیکی، تغییرات دمای آدیاباتیک و ظرفیت گرمایی ویژه بر حسب نرخ تجزیه هیدرازین و آمونیاک در محفظه واکنش تراسترهای تک پیشرانه هیدرازینی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. می‌توان نتیجه گرفت که افزایش نرخ تجزیه هیدرازین توأم با کاهش نرخ تجزیه آمونیاک در تراسترهای تک پیشرانه موجب افزایش دمای آدیاباتیک محفظه واکنش از حدود ۸۷۰ کلوین (تجزیه کامل آمونیاک) تا حدود ۱۶۵۰ کلوین (عدم تجزیه آمونیاک) می‌گردد. با افزایش دمای آدیاباتیک محفظه واکنش، ظرفیت گرمایی ویژه محصولات گازی ناشی از تجزیه هیدرازین نیز افزایش می‌یابد. همچنین، نشان داده شده است که افزایش فشار محفظه واکنش سبب کاهش تدریجی نرخ تجزیه آمونیاک و به تبع آن افزایش جزئی دمای آدیاباتیک می‌گردد.

سید رشاد روح الامینی
کارشناس ارشد مهندسی مکانیک
پژوهشکده سامانه‌های حمل و نقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
rashad.rouholamini@gmail.com

محمد علی امیری فر
کارشناس ارشد مهندسی هوافضا
پژوهشکده سامانه‌های حمل و نقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
amiryfar@gmail.com

پوریا میکانیکی
کارشناس ارشد مهندسی هوافضا
پژوهشکده سامانه‌های حمل و نقل فضایی
پژوهشگاه فضایی ایران
pouria.mikaniki70@gmail.com

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1113

مدل‌سازی سینتیکی مونوکسید نیتروژن برای موتور دیزلی اسکانیا DC9 در شرایط پایدار

کلیدواژه‌ها
مونوکسید نیتروژن
موتور دیزلی
شرایط پایدار
GT-Power

چکیده

موتورهای دیزل به عنوان یکی از اجزای اصلی سیستم حمل و نقل دنیا، تولید کننده ی آلاینده های خطرناکی همچون دوده و اکسیدهای نیتروژن در شهرها میباشند که این امر موجب سخت گیرانه‌تر شدن روز افزون استانداردهای آلایندگی به دلیل نگرانی‌های زیست محیطی شده است. در این مقاله شبیه‌سازی موتور دیزلی اسکانیا D C 9 که بطور وسیعی در سیستم حمل و نقل اکثر شهرهای ایران مورد استفاده قرار میگیرد با استفاده از نرم افزار GT-POWER انجام شده است. مقایسه نتایج حاصل از شبیه‌سازی با نتایج تجربی تطابق خوبی را نشان میدهد. سپس با استخراج دما و فشار داخل سیلندر و کسر سوخت سوخته‌شده برای هر زاویه میل لنگ که به عنوان ورودی زیر مدل سینتیکی برای محاسبه‌ی مقدار مونوکسید نیتروژن حرارتی استفاده می‌گردد، مدلی بر پایه‌ی مکانیسم شش مرحله‌ای ارائه شده توسط ملر و همکاران به منظور محاسبه پیش‌بینی آلاینده‌ی اکسیدهای نیتروژن موتور دیزلی نوشته شده است و نتایج آن با مکانیسم زلدویچ توسعه یافته مقایسه شده است. با افزایش دور موتور میزان مونوکسید نیتروژن تولید شده در هر دو مکانیسم کاهش یافته است که این امر به علت کاهش بیشینه‌ی دمای داخل سیلندر و جرم سوخت سوخته شده در دورهای بالاتر می‌باشد.

امیرحسین حیدری زاد
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه بیرجند
amirhdr@birjand.ac.ir

بهزاد امیدی کاشانی
استادیار
دانشگاه بیرجند
b.kashani@birjand.ac.ir

بهزاد بیداریان
دانشجوی کارشناسی ارشد
دانشگاه بیرجند
behzadbdrn71@birjand.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1116

بررسی عددی تأثیر پارامترهای هندسی محفظه احتراق بر احتراق بدون شعله

کلیدواژه‌ها
احتراق بدون شعله
نرخ بازچرخش محصولات احتراق
پارامترهای هندسی

چکیده

شکل جدیدی از احتراق با عنوان احتراق بدون شعله یا اکسیداسیون بدون شعله راه حل بسیار نویدبخشی در مسیر صرفه‌جویی در مصرف انرژی و نیز کاهش تولید NOx است. در این روش احتراق، با پیش‌گرم کردن هوای ورودی و بازچرخش محصولات احتراق در محفظه، ناحیه واکنش از یک جبهه محدود به مانند احتراق-های معمولی، به یک ناحیه وسیع‌تر با دمای اوج کم‌تر، گسترش یافته و اکسیدهای نیتروژن کم‌تری تولید می‌شود. یکی از مهمترین معیارها در ایجاد احتراق بدون شعله نرخ بازچرخش محصولات احتراق به درون محفظه است. بنابراین هندسه محفظه احتراق می‌بایست به گونه‌ای طراحی شود که محصولات احتراق با نرخ و دبی بیشتری واکنش‌دهنده‌ها را تحت تأثیر قرار دهند. در این مطالعه عددی تأثیر دو پارامتر هندسی محفظه احتراق بر احتراق بدون شعله با استفاده از نرم‌افزار انسیس فلوئنت مورد بررسی قرار گرفته است. این دو پارامتر شامل شکل محفظه احتراق در سه حالت همگرا، پایه و واگرا و نیز فاصله نازل‌های ورودی سوخت و اکسیدکننده می‌باشند. نتایج نشان می‌دهد با واگرا کردن محفظه شرایط برای ایجاد احتراق بدون شعله بسیار مناسب‌تر از دیگر حالت‌هاست. همچنین با افزایش فاصله نازل سوخت از نازل اکسیدکننده دمای احتراق و میزان تولید NOx گرمایی کاهش می‌یابد.

سعید حیدری ده‌چشمه
دانشجوی دکتری مکانیک
دانشگاه کاشان
Saeed.heydari.d@gmail.com

مجید سبزپوشانی
دانشیار دانشکده مکانیک
دانشگاه کاشان
Spooshan@kashanu.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1117

مدل‌سازی عددی تاثیرات انتقال حرارت تشعشع در دیواره ضخامت دار ریز محفظه برای احتراق پیش‌امیخته متان- هوا

کلیدواژه‌ها
مدلسازی عددی
تشعشع
احتراق
ریز محفظه
متان ـ هوا

چکیده

در این کار تاثیر شرط مرزی دیواره ضخامت دار در مدل عددی دوبعدی برای احتراق متان هوا درون ریز محفظه برای جریان احتراقی بررسی شده است. در حل این مسئله می‌توان مدل فیزیکی سیال با جامد را به صورت کوپل مدل‌سازی عددی کرده و مدل‌سازی پارامتریک چند فیزیکه برای فرایند احتراق متان- هوا انجام شد. این حل امکان واقعی‌تر بررسی ضخامت دیواره محفظه را با بررسی اثر ضخامت دیواره بر توزیع دمای ان و نیز تاثیر افت جابه جایی از روی آن به محیط ایجاد می‌کند. نتایج این کار برای احتراق پیش امیخته متان هوا درحالت دو بعدی همراه با شرایط مرزی جریان تراکم پذیر بودن، حالت پایا ، شرط عدم لغزش در دیواره برای یک ریز محفظه نشان می دهد که توزیع دمای دیواره برای حالت بدون تشعشع سطح به سطح بیشتر از تشعشع سطحی تک جهته رو به بالا بیشتر از حالات تشعشع سطح به سطح دو جهته و تشعشع سطحی تک جهته رو به پایین خواهد بود. هم‌چنین انتقال حرارت تشعشعی تاثیر خود را به صورت اختلاف قابل ملاحظه نسبت به حالت بدون تشعشع در توزیع دمای دیواره ریز محفظه نشان می‌دهد.

سید ابوذر فنایی
استادیار مهندسی مکانیک
دانشگاه بیرجند
sab.famech@birjand.ac.ir

سارونه سبحانی
دانشجوی مقطع کارشناسی
دانشگاه بیرجند
Saroonesobhani@yahoo.com

جواد رجبی
دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد
دانشگاه بیرجند
Javadrajabimourkani70@birjand.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1119

روش‌های بکارگیری افزودنی آب و اثرگذاری آن بر عملکرد و آلایندگی سوخت‌های دیزل و B5

کلیدواژه‌ها
افزودنی
موتور دیزل
عملکرد
آلاینده ها
پدیده ریز انفجار

چکیده

افزایش گازهای گلخانه‌ای و مضر، بدلیل افزایش مصرف روزافزون سوخت، شدت بیشتری یافته است. مقررات سختگیرانه در مورد آلاینده‌های خروجی از موتور خودرو، محققین را بسمت بهبود کیفیت احتراق سوق داده است. استفاده از افزودنی آب یکی از روش‌های منحصر بفردی است که می‌تواند آلاینده‌های خروجی از موتور بویژه NOx را کاهش دهد. آب می‌تواند هم بصورت مستقیم بداخل سیلندر و یا منیفلد ورودی هوا تزریق شود و هم اینکه بصورت امولسیون همراه با سوخت دیزل بداخل سیلندر پاشیده شود. بدلیل خاصیت خنک کنندگی آب، هرکدام از این روش‌ها مقدار آلاینده NOx را بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهند. اما استفاده از روش امولسیون دیزل-آب، می‌تواند آلاینده‌های دیگر را نیز کاهش دهد و همچنین عملکرد موتور را نیز بهبود ببخشد. در این مطالعه سوخت امولسیون آب-دیزل مقادیر آلاینده HC و NOx را کاهش داد و همچنین توانست مقدار BTE بالاتر و BSFC کمتری نسبت به سوخت دیزل خالص را منجر شود.

اسماعیل خلیفه حمزه قاسم
دکتری
دانشگاه محقق اردبیلی
esmailkhalife@gmail.com

بهمن نجفی
دانشیار
دانشگاه محقق اردبیلی
najafib@uma.ac.ir

میثم طباطبایی
استادیار
پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران
meisam_tab@yahoo.com

سید مصطفی میرسلیم
استادیار-دانشگاه امیرکبیر

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1121

شبیه سازی شعله آرام جریان مخالف با استفاده از FGM دو بعدی

کلیدواژه‌ها
فلیملت منیفولد
متغیر پیشرفت واکنش
شعله پیش مخلوط

چکیده

در این مقاله به معرفی روش فلیملت دو بعدی بر مبنای رژیم پیش مخلوط پرداخته شده است. این روش ترکیبی از دو روش کاهش سینتیک، یعنی روش فلیملت و روش منیفولد است. در این روش شعله چند بعدی بصورت مجموعه ای از شعله های یک بعدی آرام در نظر گرفته می‌شود (روش فلیملت) و ساختار شعله توسط تعدادی متغیر کنترلی تعیین می‌گردد (روش منیفولد). با استفاده از این مدل بانک اطلاعاتی متغیرهای شیمیایی بر حسب متغیرهای کنترلی و پیشرو ساخته می‌شوند. با حل معادلات متغیرهای پیشرو و کنترلی در طول شبیه سازی خواص مورد نیاز از بانک اطلاعاتی میانیابی می‌شوند. در این مطالعه به منظور بکارگیری روش فلیملت منیفولد دو بعدی، ابتدا روش فلیملت منیفولد یک بعدی با شبیه سازی شعله‌ی پیش مخلوط جریان مخالف آرام صحت سنجی شد. در مرحله بعد روش فلیملت منیفولد دو بعدی با اضافه کردن پارامتر کسر مخلوط بر یک شعله جریان مخالف با تغییرات نسبت هم‌ارزی بکارگرفته شد. نتایج نشان داد که برای گونه‌های اصلی و دما روش فلیملت دو بعدی دارای دقت بسیار خوبی بوده و همچنین زمان محاسبات را تا چندین برابر کاهش می‌دهد.

فاطمه چیتگرها
دانشجوی دکتری
دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
fatemeh.chitgarha@modares.ac.ir

فتح الله امی
دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه تربیت مدرس
fommi@modares.ac.ir

محمد فرشچی
استاد دانشکده مهندسی هوافضا
دانشگاه صنعتی شریف
farshchi@sharif.edu

حسین عطوف
دکترای مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اصفهان
h.atoof@me.iut.ac.ir

هفتمین کنفرانس
سوخت و احتراق ایران
کد مقاله FCCI-2018-1125

آنالیز حساسیت سیال عامل دی‌اکسیدکربن فوق بحرانی به معادله‌های حالت ترمودینامیکی

کلیدواژه‌ها
معادله‌های حالت
دی‌اکسیدکربن فوق بحرانی
پنگ و رابینسون
لی-کسلر-پلوکر

چکیده

در طول ۱۰ سال گذشته، سیال عامل دی‌اکسیدکربن فوق بحرانی توجه بسیاری از محققان و صنعتگران حوزه‌ی انرژی در سراسر دنیا را به خود جلب کرده است. در طول این سالیان، تحقیقات بسیار گسترده‌ای در مورد خواص ترمودینامیکی سیال عامل دی‌اکسیدکربن در محدوده‌ی وسیعی از دما و فشار انجام شده است. حال آنکه خواص ترمودینامیکی این سیال در مجاورت نقطه‌ی بحرانی و همچنین تأثیر معادله‌های حالت متفاوت بر روی خواص ترمودینامیکی این سیال به خوبی مورد واکاوی قرار نگرفته است. این تحقیق بنا دارد که رفتار معادله‌های حالت متفاوت را بر روی خواص ترمودینامیکی سیال عامل دی‌اکسیدکربن بصورت جامع مورد بررسی قرار دهد.

از نرم‌افزار اَسپن هایسیس برای حل معادله‌های حالت پنگ و رابینسون و لی-کسلر-پلوکر استفاده شده است. نتایج بدست آمده از حل این معادله‌های حالت با نتایج حاصل از بانک اطلاعاتی مرجع خواص ترمودینامیکی و ویژگی‌های فیزیکی سیال که توسط موسسه‌ی ملی تکنولوژی و استانداردهای آمریکا توسعه پیدا کرده است، مورد مقایسه قرار می‌گیرد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که انحراف نسبی مربع میانگین ریشه در محاسبه‌ی میزان چگالی برای معادله‌های حالت لی-کسلر-پلوکر از معادله‌های حالت پنگ و رابینسون در محدوده‌ی دمایی و فشاری مورد بررسی کمتر می‌باشد، حال آنکه این میزان در محاسبه‌ی میزان آنتالپی و انتروپی بیشتر می‌باشد.

پارسا تمدن‌فر
محقق پسا دکترا، دانشکده مهندسی هوا-فضا
دانشگاه صنعتی شریف
tamadonfar@ae.sharif.edu

کاوه قربانیان
عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی هوا-فضا
دانشگاه صنعتی شریف
ghorbanian@sharif.edu