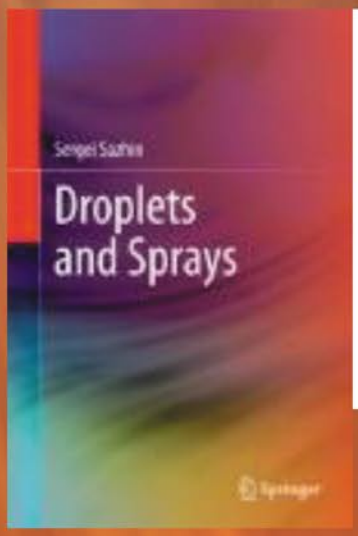
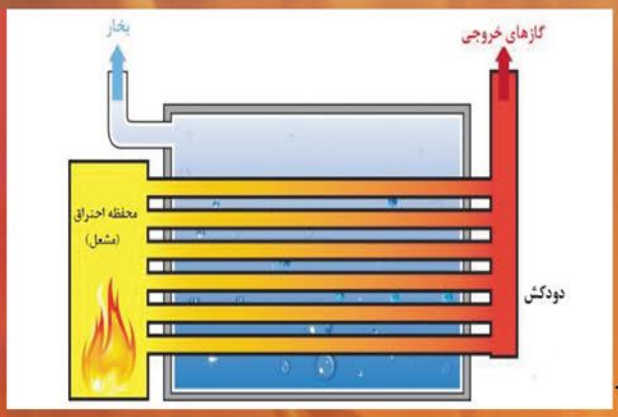
احتراق

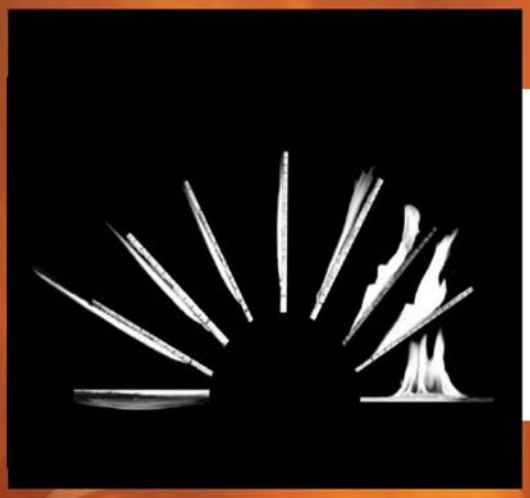
خبرنامه انجمن احتراق ایران
سال سیزدهم - شماره ۵۸ - زمستان ۱۳۹۶

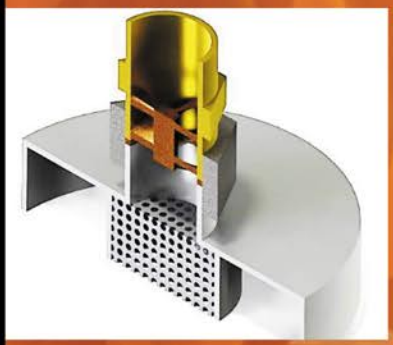
انجمن احتراق ایران





- سرمقاله
- مقالات علمی
- معرفی کتاب
- معرفی پایان‌نامه برتر
- مسابقه علمی
- اخبار داخلی انجمن
- اخبار مرتبط با برگزاری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران
- اخبار و تازه‌های احتراقی
- همایش‌های آینده





به نام خدا

خبرنامه انجمن احتراق ایران

صاحب امتیاز: انجمن احتراق ایران

- **سردبیر: دکتر امیر امیدوار**
- **مدیر داخلی: مهندس اکرم صدیق**
- **طرح جلد: احمدرضا مظاهری**

- **نشانی: تهران- صندوق پستی ۳۱۱- ۱۴۱۱۵**
  دبیرخانه انجمن احتراق ایران
- **تلفکس: ۸۲۸۸۳۹۶۲-۰۲۱**
- **همراه: ۰۹۱۲ ۷۹۶۹۶۸۵**
- **پست الکترونیکی** ICInews82@gmail.com
- **نشانی سایت:** www.ici.org.ir

هیئت تحریریه

- **دکتر امیر امیدوار**
- **مهندس اسماعیل ارجمند**
- **مهندس فاطمه برزگر**
- **مهندس اکرم صدیق**
- **مهندس مرتضی نحوی**

همکاران:

- **دکتر کیومرث مظاهری**
- **دکتر هادی پاسدار شهری**

خبرنامه انجمن احتراق ایران در نظر دارد با استفاده از دیدگاه ها و دانش اعضای انجمن احتراق و علاقه‌مندان بر غنای این خبرنامه بیفزاید. لذا از تمام علاقه‌مندان دعوت می‌شود تا مقالات، گزارش‌ها و نظریات خود را در زمینه‌های مختلف علوم و فناوری‌های مرتبط با احتراق جهت چاپ در خبرنامه به آدرس الکترونیک **ICInews82@gmail.com** ارسال نمایند. شایان ذکر است در پایان هر سال از بین مطالب ارسال‌شده به خبرنامه مقالات و مطالب برتر انتخاب و هدایای ارزنده‌ای به نویسندگان آن‌ها اهدا خواهد شد.

فهرست مطالب

توافق آب و هوایی پاریس، تلنگری مجدد برای لزوم بهینه سازی مصرف انرژی در کشور.. ۳
احتراق بویلرها ۴
انتشار آتش روی سطح جسم جامد ۸
معرفی کتاب ۱۲
معرفی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های احتراقی ۱۳
مسابقه علمی ۱۵
اخبار داخلی انجمن ۱۶
اخبار مرتبط با برگزاری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران ۱۸
اخبار و تازه‌های احتراقی ۲۰
همایش‌های آینده ۲۳

سرمقاله

توافق آب و هوایی پاریس، تلنگری مجدد برای لزوم بهینه سازی مصرف انرژی در کشور

دکتر امیر امیدوار، هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک و هوافضا، دانشگاه صنعتی شیراز

مدتی است که بحث پیوستن ایران به توافق آب و هوایی پاریس و ابعاد مختلف آن مورد توجه بسیاری از مطبوعات، رسانه‌ها و کارشناسان قرار گرفته است. گروهی از فعالان عرصه انرژی و محیط زیست این توافقنامه را گامی بزرگ برای حل مشکلات کشور در بهره‌وری انرژی می دانند و تعداد زیادی نیز امضای این توافقنامه را در شرایط فعلی مناسب نمی‌دانند و حتی بعضی آن را برای برخی صنایع مهم و پایه‌ای کشور نظیر نفت و پتروشیمی به منزله ترمزی می‌دانند که می‌تواند از شتاب برنامه صنعتی شدن کشور بکاهد. توافق پاریس ذیل چارچوب پیمان نامه سازمان ملل در تغییر اقلیم (UNFCCC) و در راستای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و جلوگیری از روند رو به افزایش گرمایش کره زمین در ۲۰ دسامبر ۲۰۱۵ توسط اکثریت کشورهای مورد تأیید قرار گرفت. هدف اصلی توافق پاریس توجه بخشیدن جامعه جهانی به تهدید تغییرات سریع آب و هوایی و تلاش برای کاهش فرهنگ مصرف گرایی و تقویت اقتصاد کم کربن و یا حتی کربن زدا عنوان شده است. طی این توافق کشورهای عضو متعهد می‌شوند هر ۵ سال اهداف مربوط به کاهش حجم آلایندگی صنایع خود را بازنگری و اصلاح کنند. در ذیل این توافق کشورهای توسعه یافته که نقش قابل توجهی درانتشار گازهای گلخانه‌ای دارند متعهد شده‌اند تا کشورهای در حال توسعه را از طریق کمک مالی و انتقال فناوری در راستای جامه عمل پوشاندن به توافق پاریس یاری و تشویق نمایند. شاید یکی از ابهامات اصلی این توافقنامه مشخص نبودن میزان کمک مالی این کشورهاست. همچنین دقیقاً مشخص نیست که نحوه توزیع کمک‌های مالی این کشورها بین کشورهای در حال توسعه به چه صورتی و با چه مکانیزمی قابل انجام است. نکته دیگر اینکه نمی‌توان اطمینان داشت که تعهدات کشورهای توسعه یافته در این راستا تا چه حد از بازیهای سیاسی مصون خواهد ماند. به عنوان مثال مشخص نیست که کشوری نظیر ایران با توجه به موضوع تحریمها و سرانجام نامشخص برجام تا چه اندازه می‌تواند از کمکهای کشورهای توسعه یافته چه به صورت مالی و چه به صورت انتقال تکنولوژی در راستای بهبود کارآمدی سیستم‌های انرژی بهره‌مند گردد. توافق پاریس صرف‌نظر از نقاط قوت و ضعف بسیاری که بر آن وارد می‌شود، بیش از همه بیانگر این است که نفت به زودی جایگاه استراتژیک خود را در سبد انرژی کشورها از دست خواهد داد. از آنجا که در این توافق گاز به عنوان سوخت نسبتاً پاک قلمداد شده و ایران نیز بزرگترین منابع گازی دنیا را دارا میباشد، لذا این توافق نامه فرصت مناسبی را برای ایران فراهم می‌آورد تا بتواند با سرمایه‌گذاری در صنعت گاز و توسعه آن نقش مؤثر خود را در زمینه انرژی در آینده تثبیت نماید.

توافق پاریس تلنگری است تا بار دیگر سیاستهای ابلاغی رهبر معظم انقلاب در راستای حفظ منابع طبیعی و اصلاح الگوی مصرف که خیلی پیشتر مطرح شده بود با جدیت دنبال گردد. رهبر انقلاب موکداً بحث اصلاح الگوی مصرف، اقتصاد کم کربن، کاهش آلودگی هوا و افزایش راندمان سیستمهای انرژی را در کنار کاهش مصرف گرایی و مقابله با اصراف و اصلاح فرهنگ مصرف فردی، اجتماعی و سازمانی توصیه نموده‌اند بطوریکه در بند ۷ سیاستهای ابلاغی مقرر شده است که شاخص شدت انرژی کشور باید تا انتهای برنامه ششم توسعه تا نصف کاهش یابد. آنچه مسلم است اینست که اصلاح الگوی مصرف، توسعه و ترویج فرهنگ بهره‌وری، پیشگامی دولت در

رعایت الگوی مصرف، بهبود بازدهی سیستم‌های انرژی و افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر یک ضرورت است چه در ذیل توافق پاریس و چه خارج از آن. در این راستا بحث ممیزی انرژی، بهینه سازی مشعلهای احتراقی هم در کاربردهای مسکونی و هم صنعتی، بهبود و استاندارد سازی کیفیت سوخت و تلاش در جهت استفاده بیشتر از منابع تجدید پذیر انرژی از اهمیت بسزایی برخوردار است. در اغلب سیستمهای مولد انرژی و گرما بحث احتراق و بهینه سازی آن به عنوان یک جزء مهم و جدایی ناپذیر همواره خودنـمایی می‌کند. بنابراین به نظر می‌رسد که بهینه سازی سیستم‌های موجود و استفاده از سامانه‌های نوین احتراقی یکی از ارکان مهم در دستیابی به اهداف توافق آب و هوایی پاریس و سیاستهای ابلاغی رهبری در جهت افزایش بهره‌وری انرژی و کاهش آلاینده‌های زیست محیطی باشد. البته نقش آموزش-های عمومی و همگانی و تلاش برای اصلاح الگوی مصرف را نیز نباید از نظر دور داشت. در این راستا انجمن احتراق ایران به عنوان یکی از انجمن‌های فعال مهندسی می‌تواند با هم سوسازی توانمندی علمی دانشگاهها با نیازهای صنایع نقش چشمگیری را در نیل به اهداف فوق الذکر ایفا نماید.

احتراق بویلرها

اسماعیل ارجمند

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

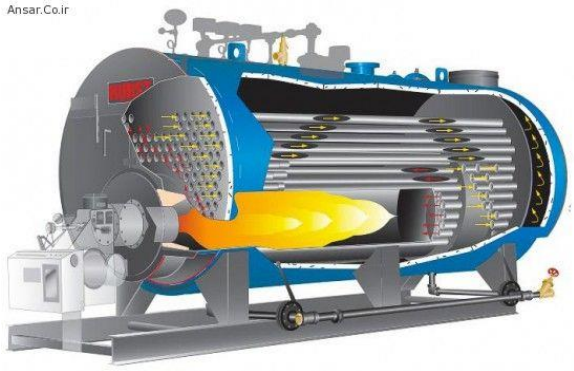
امروزه بویلرها یکی از اجزای اصلی تشکیل دهنده ی سیستم های تولید انرژی الکتریکی (نیروگاه ها) در دنیا محسوب می شوند. و به عنوان قلب سیستم های نیروگاهی عمل می کنند. البته بویلرها کاربردهای فراوانی دارند ازجمله پتروشیمی ها،کارخانجات صنعتی، موتورخانه ساختمان ها و گلخانه ها و غیره.

۱- بویلر

بویلر وسیله ای است که در آن به سیال عامل که عمدتا آب است حرارت داده می شود و سپس سیال گرم شده در جاهای مختلف و با درجه حرارت های مختلف مورد استـفاده قرار می‌گیرد.

۲- انواع بویلر

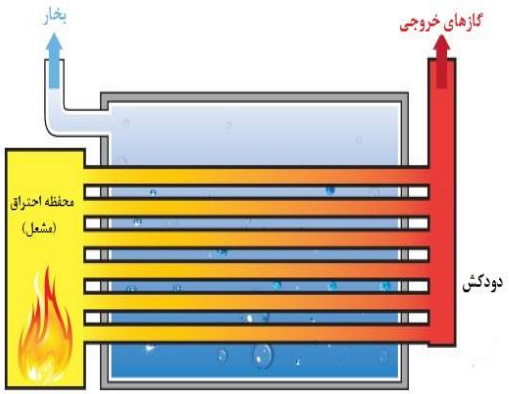
بویلرها در حالت کلی براساس محل گرمایش سیال به دو نوع اصلی تقسیم بندی می شوند:



شکل ۱- بویلر [۱]

۲-۱- بویلر با لوله های آتش (Fire Tube)

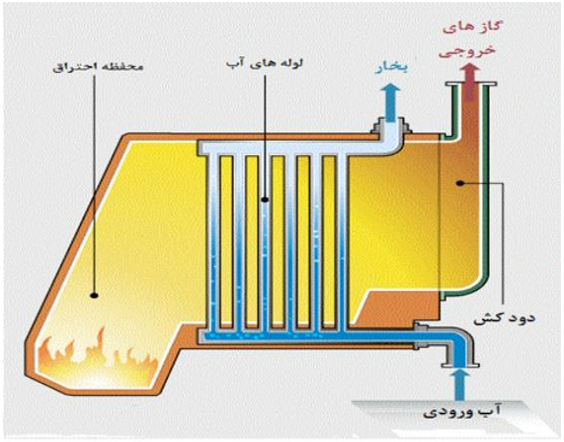
در این نوع بویلرها اطراف لوله ها از آب پوشانیده شده است و گازهای حاصل از احتراق از داخل لوله ها عبور کرده و انتقال حرارت مابین آب و محصولات انجام می‌گیرد. محفظه احتراق (کوره) می تواند در داخل یا در خارج بویلر قرار گیرد. راندمان این نوع از بویلرها حدود ۷۰٪ است که جهت تولید بخار در واحدهایی با ظرفیت و فشار کم بکار برده می شوند.



شکل ۲- بویلر با لوله های آتش[۱]

۳-۲- بویلر با لوله های آب (Water Tube)

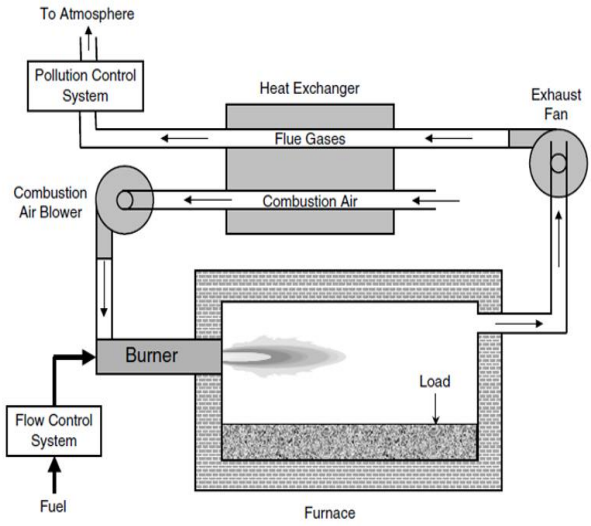
در انواع مختلف این نوع بویلرها، انتقال حرارت بر اثر برخورد گازهای حاصل از احتراق با سطح خارجی لوله های محتوی آب و بخار به روش های تشعشعی، جابجایی و هدایت صورت می گیرد. مزیت آنها نسبت به بویلرهای فایرتیوب، کم بودن قطر لوله های آب و بخار می باشد که باعث می شود تنش های حرارتی کمتری به سطح لوله ها وارد شده و در نتیجه می توان این بویلرها را برای فشارها و ظرفیت های بالا مورد استفاده قرار داد. راندمان این نوع از بویلرها حدود ۸۵ الی ۹۵ درصد است. این نوع بویلرها بیشتر در نیروگاه ها مورد استفاده قرارمی گیرند.



شکل ۳- بویلر با لوله های آب جداری [۱]

۴- اجزای اصلی محفظه احتراق بویلرها

اجزای اصلی محفظه احتراق بویلرها در حالت کلی شامل کوره (Furnace)، مشعل(Burner)، فن تامین کننده هوا، سیستم کنترل آنالیز آلاینده ها (pollution control system) و مبدل پیشگرم کن هوای احتراقی(Heat Exchanger) با استفاده از گازهای حاصل ازاحتراق، است. که در شکل (۴) نشان داده شده اند[۲].



شکل ۴- اجزای محفظه احتراق بویلر[۲]

۴-۱-کوره[1]

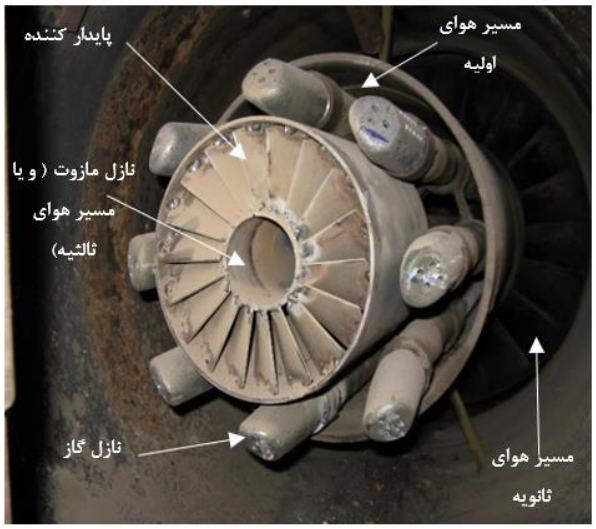
کوره یک محفظه عایق است، که در آن گرمای حاصل از احتراق سوخت مصرفی ازیک منبع دما بالا به یک منبع دماپایین منتقل می شود. وظیفه اصلی کوره، تامین و انتقال حرارت معینی به سیال فرآیند تحت درجه حرارتهای بالا می باشد. انتقال حرارت در کوره می تواند در اثر تشعشع و جابجایی صورت گیرد[۲].

۴-۲- مشعل[2]

مشعل وسیله ای است که باعث می شود احتراق از محلی مشخص شروع شده و در محلی مشخص نیز به

[1] Furance
[2] Burner

پایـــان برســـد. مهمتـــرین ویژگـــی یـــک مشـــعل، شـــکل و موقعیـــت دادن بـــه شـــعله و نگهـــداری اشـــتعال اســـت. مشـــعلها معمـــولا براســـاس نـــوع ســـوخت، نحـــوه اخـــتلاط ســـوخت و هـــوا، شـــکل شـــعله و میـــزان تولیـــد آلاینـــده هـــا بـــه انـــواع مختلفـــی تقســـیم مـــی شـــوند. شـــکل (۵) یـــک نـــوع مشـــعل نیروگـــاهی دوگانـــه ســـوز را بـــه همـــراه اجـــزای آن نشـــان مـــی دهد.



شکل۵- نمایی از مشعل و اجزای آن [۳]

در شکل (۵) مسیر هوای اولیه وظیفه تا مین هوای اولیه احتراق را برعهده دارد و ۲۰ الی۳۰ درصد هوای احتراق را شامل می شود. و مسیر هوای ثانویه بخش عمده هوای مورد نیاز، برای کامل کردن احتراق را برعهده دارد. و از مسیر هوای ثالثیه برای خنک کاری شعله استفاده می شود، تا دمای شعله نسبتا پایین بیاید و ناکس حرارتی که یک آلاینده خطرناک است و در دماهای بالا تولید می‌شود، کاهش یابد [۳].

۵- بهینه سازی مصرف انرژی در بویلرها

برای افزایش و بهبودی رانـدمان و عملکـرد بویلرهـا در حالـت کلی راه های مختلفی وجود دارد که مهم‌تـرین آن هـا عبـارت اند از [۵]:

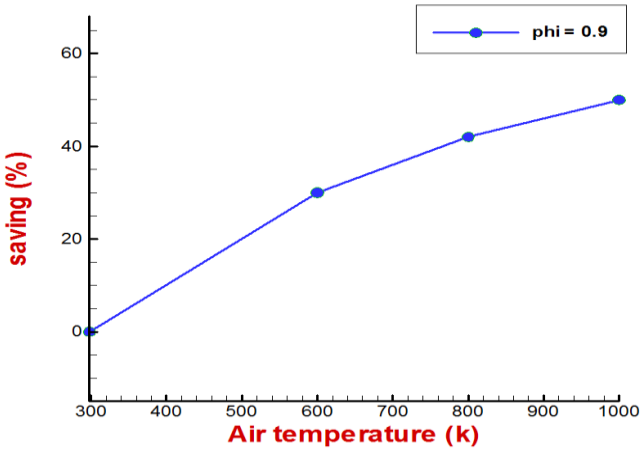
- تنظیم نسبت هوا به سوخت
- پایش وضعیت عایق دیواره های بویلر
- کاهش درجه حرارت گازهای خروجی
- افزایش درجه حرارت آب ورودی به بویلر
- افزایش درجه حرارت هوای ورودی به بویلر
- بهبود عملکرد مشعل ها

۵-۱- افزایش درجه حرارت آب ورودی به بویلر

افزایش درجه حرارت آب ورودی به بویلر توسط صرفه جو صورت می گیرد و به طور متوسط به ازای هر ۶ درجه افزایش دمای آب ورودی به بویلر، راندمان حرارتی بویلر تقریبا ۱ درصد افزایش پیدا می کند.

۵-۲- افزایش درجه حرارت هوای ورودی بویلر

مطابق شکل (۶) به ازای یک نسبت هم ارزی ثابت (۰/۹) افزایش درجه حرارت هوای ورودی به بویلر موجب صرفه جویی در مصرف سوخت می‌شود. از طرفی افزایش بیش از حد دمای هوای ورودی به بویلر موجب بالا رفتن دما و در نتیجه تولید ناکس حرارتی می‌شود [۵].



شکل ۶- نمودار صرفه جویی در مصرف سوخت برحسب درجه حرارت هوای ورودی به بویلر با نسبت هم ارزی ۰/۹

۵-۳- کاهش درجه حرارت گازهای خروجی

با قرار دادن پیش گرم کن هوا و صرفه جو و فوق گرمکن ها در مسیر گازهای حاصل از احتراق ضمن کاهش دمای این

گازها قبل از خروج از دودکش می توان به کاهش مصرف سوخت در بویلرها کمک کرد.

۵-۴- بهبودی عملکرد مشعلها

در حالت کلی فناوری های نو در زمینه مشعل، در چهار چوپ زیر ارزیابی می شوند[۴]:

- کیفیت احتراق
- بافت شعله برای انتقال حرارت بهتر

حال به بررسی هر کدام از این موارد، پرداخته می شود:

۵-۴-۱- کیفیت احتراق

برای مشعلهای دیگ بخار (بویلر)، منظور از کیفیت احتراق، احتراقی کامل با حداقل آلاینده هاست. برای مثال در این احتراق میزان CO زیر ۱۰۰ppm و میزان NOx، باید زیر ۹۰ ppm باشد. در عین حال، حداکثر هوای اضافی برای گاز نباید بیش از ۲۰ درصد، برای سوختهای مایع بیشتر از ۳۰ درصد و برای سوختهای جامد بیشتر از ۵۰ درصد باشد. بر اساس محدوده ذکر شده در تکنولوژی های روز دنیا در حال حاضر؛ حداکثر هوای اضافه به زیر ۵ درصد رسیده است. درمورد آلاینده NOx هم در تکنولوژی های روز دنیا، به کمتر از ۱۰ ppm برا ی دیگ بخار رسیده اند. در حالیکه در مشعل های تولید داخل، این آلاینده ها، در محدوده مناسبی قرار ندارند [۴].

۵-۴-۲- بافت شعله برای انتقال حرارت بهتر

طراحی مشعلها برای دیگ به سمتی پیش می رودکه بتوان در محفظه احتراق حداکثر انتقال حرارت را داشت، و درعین حال توزیع حرارت در محفظه احتراق بطور یکنواخت باشد و تمرکز حرارتی در محفظه احتراق دیگ بوجود نیاورد. در حال حاضر بهترین راه برای انتقال حرارت حداکثری و یکنواخت برای دیگ های کوچک، انتقال حرارت بصورت تشعشعی مشخص شده است. برای رسیدن به این نوع انتقال حرارت، سطح شعله را افزایش می دهند. عمدتاً سطح شعله از طریق شاخه ای کردن شعله افزایش می یابد [۴].

۶- برخی مزایای مشعل های مدرن

۶-۱- یکنواختی در انتقال حرارت

حذف شعله رو به جلو و افزایش سطح شعله از طریق ایجاد هزاران شعله کوچک عملاً روش انتقال حرارت از جابجایی به تشعشعی (بطور عمده) تبدیل شده و ضمن کاهش فضای مورد نیاز شعله که خود موجب کاهش ابعاد محفظه احتراق می‌گردد، با انتقال حرارت از طریق تشعشع، یکنواختی مناسبی در انتقال حرارت بوجود می آورد [۴].

۶-۲- افزایش دامنه تنظیم

نسبت حداکثر ظرفیت مشعل به حداقل ظرفیت آن دامنه تنظیم مشعل نامیده می شود دامنه تنظیم مشعل های مدرن بسیار وسیع تر از مشعلهای سنتی است. در مشعلهای سنتی این نسبت در حد ۳ به ۱ است. (درمشعلهای گازوئیل سوز این محدوده کمتر هم می‌باشد) ولی در مشعلهای جدید این محدوده به حدود ۲۰ به ۱ رسیده است [۴].

۶-۳-کاهش ابعاد و وزن بویلر

با تغییر در بافت و ابعاد شعله؛ حذف شعله های رو به جلو؛ کاهش فضای مورد نیاز برای شعله، عمده شدن انتقال حرارت به روش تشعشعی، امکان کاهش قابل ملاحظه ابعاد دیگ را بوجود آورده است. حجم و وزن دیگهای کوچک جدید به کمتر از ٪۲۵ دیگ های سنتی رسیده است [۴].

۶-۴- ایجاد شعله با صدای کم

علی رغم اینکه شعله مشعل های پیش مخلوط به دلیل ایجاد واکنش سریع می تواند پرصدا باشد؛ به دلیل تقسیم شعله به شعله های بسیار کوچک و جدا از هم؛ صدای شعله مشعل خیلی کم است [۴].

۷- نتیجه گیری

با توجه به مطالب ارائه شده، می توان به اهمیت و نقش مشعلها در قسمت احتراقی بویلرها پی برد و می توان با بهینه سازی مشعل ها راندامان حرارتی بویلرها را بهبود بخشید. و

همچنین از انتشار و تولید بی رویه آلاینده های خطرناکی همچون ناکس(NOx) و کربن منو اکسید (CO) جلوگیری به عمل آورد.

مراجع

[1] Description of water tube boilers, Accessed on 4 June 2017; http://www.spiraxsarco.com /Resources / Pages/Stea

[2] *Charles E. Baukal, Jr.* Industrial Burners Handbook

[3] S. Lee, S. M. Kum, and C. E. Lee, "Performances of a heat exchanger and pilot boiler for the development of a condensing gas boiler," *Energy*, vol. 36, no. 7, pp. 3945–3951, 2011.

[4] E. Mousavi Torshizi, A, Rafiei, E. Sa'adati, numerical simulation of shazand 's power plant burners and study of primary air effect in shape and location of flame, *The 20th Power System Conference*, pp. 1–10, 2006. (In Persian)

[۴] ابراهیم زوار حسینی، بررسی مشعل های سنتی ومشعلهای بر اساس تکنولوژی مدرن تشعشعی در ایران و جهان، کنفرانس سوخت و احتراق ایران بهمن ماه ۱۳۹۰

[۵] جمشید نعیمی، گزارش فعالیت های بهینه سازی مصرف انرژی در نیروگاه حرارتی نکا (شرکت مدیریت تولید برق نکا) اسفندماه ۱۳۹۰

انتشار آتش روی سطح جسم جامد

محمد هادوی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

احتراق را از دیدگاه کلی می‌توان به دو دسته زیر تقسیم کرد:

- احتراق کنترل شده
- احتراق خارج از کنترل

در احتراق کنترل شده، فرآیند احتراق به صورت یک عمل کاربردی و مطلوب صورت می‌گیرد و این احتراق پیش‌بینی شده و هدف‌دار است. مانند احتراق در موتورهای احتراق داخلی، احتراق در مشعل بویلرها و از این دست کاربردها. اما در احتراق خارج از کنترل، احتراق ناخواسته و بدون پیش‌بینی صورت می‌گیرد.

یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های بین احتراق کنترل‌شده و کنترل نشده (آتش‌سوزی)، ماده‌ی سوختنی در این دو فرآیند است. در احتراق کنترل‌شده یک سوخت مشخص با ویژگی‌های مورد نظر می‌سوزد و هدف را تامین می‌کند، اما در آتش‌سوزی تمامی مواد در معرض شعله نقش ماده‌ی سوختنی را ایفا می‌کنند و موجب گسترش آتش می‌شوند. در زمان آتش‌سوزی، آتش اولیه در فرآیند اشتعال تشکیل می‌شود و این شعله‌ی اولیه با گسترش به نقاط دیگر می‌رسد. از این رو گسترش شعله مهم‌ترین مکانیزم در افزایش مقیاس آتش است که باعث تخریب و وارد کردن زیان‌های مالی و جانی می‌شود.

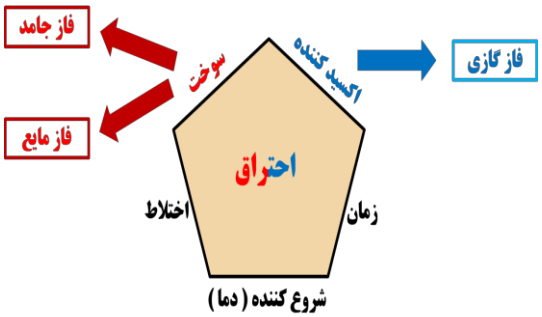
اطلاع از مسیر گسترش آتش و دودهای سمی حاصل از احتراق که باعث افزایش مقیاس آتش می‌شود، می‌تواند نقش قابل‌توجهی در مهار خسارات آن داشته باشد.

لذا مطالعه و درک گسترش شعله از آن جهت حائز اهمیت است که می‌توان به کمک آن، مسیر رشد و پیش‌روی آتش‌سوزی‌ها در مقیاس بزرگ را پیش‌بینی و شبیه‌سازی کرد.

در این نوشتار ابتدا مطالبی در ارتباط با نحوه ی گسترش آتش و دلیل مدلسازی آن گفته می شود و در ادامه تاثیر پارامترهای مهم ضخامت و طرز قرارگیری جسم در انتشار آتش بررسی خواهد شد.

احتراق مواد جامد و گسترش شعله

احتراق زمانی صورت می‌گیرد که سوخت با اکسیدکننده در حضور انرژی لازم برای شروع واکنش، به اندازه‌ی کافی مخلوط شود و اکسیدکننده و زمان کافی سکونت برای سوخت و هوا وجود داشته باشد. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود، در ۵ ضلعی لازم برای انجام احتراق، با توجه به اینکه اکسیدکننده در فاز گازی قرار دارد، در احتراق با سوخت گازی، اختلاط به صورت مستقیم صورت می‌گیرد. اما در حضور مواد مایع و جامد سوخت گازی برای اختلاط با اکسیدکننده باید تولید شود.

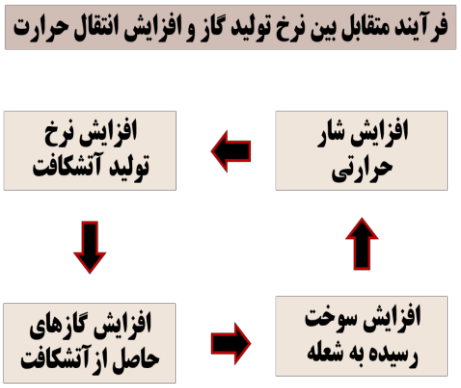


شکل ۱- پنج ضلعی احتراق و فازهای سوخت و اکسیدکننده

سوخت مایع پس از قرار گرفتن در معرض گرما ،تبخیر شده و سوخت گازی برای مخلوط شدن با اکسیژن را تولید می‌کند اما سوخت جامد با قرار گرفتن در معرض تحریک حرارتی خارجی، بعد از تغییر دما و رسیدن به دمای بحرانی (دمای آتشکافت) وارد فرآیند آتشکافت می شود. در این فرآیند ساختار جامد تغییر کرده و مولکول های آن شروع به شکسته شدن می کند . به دلیل تجزیه شیمیایی رخ داده در جامد، گازهای تولید شده در فرآیند آتشگافت ، مولکول های سبک و مواد فرار[1] از سطح جدا می شوند[۱].

این گازهای قابل احتراق ، نقش سوخت را در احتراق ایفا می‌کنند. یعنی با وارد شدن به ناحیه ی شعله می توانند با اکسیژن موجود در هوا ترکیب شده و در شرایط مناسب محترق شوند.

در این فرآیند افزایش انتقال حرارت باعث افزایش نرخ تولید آتشکافت می‌شود و افزایش نرخ تولید آتشکافت باعث افزایش حرارت آزاد شده و به تبع آن افزایش انتقال حرارت می‌شود. در شکل ۲، این فرآیند متقابل بین نرخ تولید گاز و افزایش انتقال حرارت که باعث گسترش آتش می‌شود، دیده می‌شود [۲]. به علت استفاده از جامدات در ساختمان‌ها، این مواد نقش اصلی را در گسترش آتش به عنوان سوخت ایفا می‌کنند.



شکل ۲- فرآیند متقابل بین نرخ تولید گاز و افزایش انتقال حرارت

مدل‌سازی گسترش آتش

منظور از مدل‌سازی آتش استفاده از روابط فیزیکی و تجربیات آزمایشگاهی برای پیش‌بینی اتفاقات در محیطی که در آن آتش‌سوزی رخ می‌دهد، است. در این فرآیند اهدافی دنبال می‌شوند که به شرح زیر می‌باشند:

- مشخص شدن چگونگی گسترش آتش و نحوه‌ی انتشار دود و شعله‌ی آتش
- به دست آوردن میزان حرارت دریافتی محیط از آتش
- محاسبه‌ی پارامترهای مهم و تغییرات آنها در طول زمان

مشخص بودن مسیری که آتش، دود و مواد سمی که در آتش‌سوزی تولید می‌شود در بازه‌ی زمانی گسترش آتش می‌تواند برای موارد زیر مفید باشد :

[1] Volatiles

- جاگذاری مناسب حسگرهای و هشداردهنده‌ها
- تعبیه مناسب راه‌هایی برای فرار
- استفاده از خاموش کننده‌ها

تاثیر ضخامت جسم

سرعت گسترش شعله به میزان حرارت منتقل شده از شعله به منطقه پیش گرم شده وابسته است . هنگامی که سوخت جامد نازک باشد ، انتقال حرارت در فاز جامد در مقایسه با انتقال حرارت در فاز گاز قابل چشم پوشی است [۳]. اما هنگامی که جسم جامد به اندازه کافی ضخیم باشد آن ها با هم قابل مقایسه بوده و نمیتوان از یکی در مقابل دیگری صرف نظر کرد[۴].

رانگوالا و همکاران[۵] گسترش روبه‌بالای شعله را برای یک نمونه‌ی پی.ام.ام.ای در حالت عمودی مورد بررسی قرار دادند. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر عرض نمونه بر پارامترهای مهم گسترش شعله بوده است. مطالعه‌ی صورت گرفته دارای دو بخش مدل‌سازی و تجربی است. در بخش مدل‌سازی با استفاده از حل تقریبی و به کمک روش حل تشابهی دو معادله دیفرانسیل معمولی برای هندسه‌ی دو بعدی استخراج می‌شود و برای نرخ تولید گاز از فرآیند آتشکافت، از روابط تجربی جابه‌جایی آزاد استفاده شده است. در مطالعه‌ی تجربی مساله، با اندازه‌گیری دمای سطح در طول زمان، طول آتشکافت به شکل لحظه‌ای به دست می‌آید. به کمک روابط تجربی نیز طول شعله بر حسب حرارت آزاد شده محاسبه می‌شود. طول شعله، طول آتشکافت و فاصله‌ی شعله از سطح با دو روش حل تقریبی و تجربی برای نمونه‌های بین ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتری به دست آمده‌اند و با یکدیگر در کنار مدل‌سازی‌های مطالعات دیگر مقایسه شده‌اند.

پیتزو و همکاران[۶] با روشی متفاوت نسبت به مطالعه‌ی رانگوالا و همکاران و با استفاده از تصویربرداری تاثیر عرض نمونه را بر گسترش روبه‌بالای شعله روی نمونه‌ی عمودی پی.ام.ام.ای تحلیل کردند. در این مطالعه علاوه بر بررسی تاثیر عرض نمونه بر نرخ گسترش شعله، نرخ حرارت آزاد شده و طول شعله، تغییر رژیم جریان از آرام به مغشوش با توجه به ظاهر شعله‌ی تشکیل شده نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. مشاهده شده است در نمونه‌های با عرض‌ها زیاد شعله در طول فرآیند گسترش شعله‌ی آرام باقی می‌ماند اما در عرض‌های کم تغییر شعله‌ی آرام به مغشوش مشاهده می‌شود.

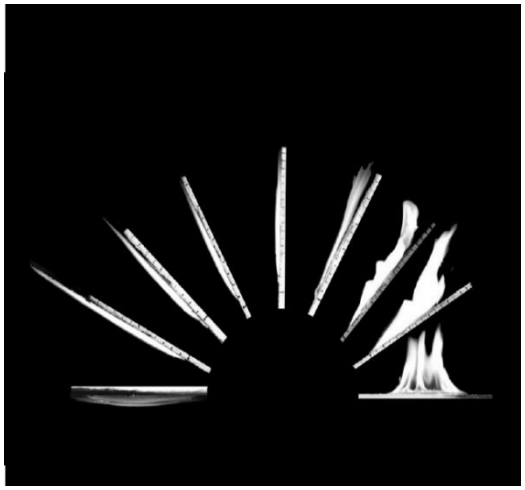
تاثیر زاویه انحراف

گالنر و همکاران [۷] در یک مطالعه‌ی تجربی، تاثیر زاویه‌ی انحراف نمونه‌ی پی.ام.ام.ای از جهت شتاب گرانش را بر گسترش روبه‌بالای شعله مورد بررسی قرار دادند . زوایای انحراف نمونه در این مطالعه بین ۶۰- تا ۶۰+ درجه در نظر گرفته شده است که زاویه‌ی انحراف به صورت زاویه‌ی بین جهت شتاب گرانش با خط مرکزی مماس بر سطح نمونه تعریف شده است. تاثیر زاویه‌ی انحراف بر نرخ گسترش شعله به صورت شکل ۳ و ۴ در کنار اندازه‌گیری‌ها و مدل‌سازی‌های مطالعات قبلی گزارش شده است. از دیگر نتایج این مطالعه‌ی تجربی می‌توان به بررسی تاثیر زاویه‌ی انحراف بر پارامترهای زیر اشاره کرد:

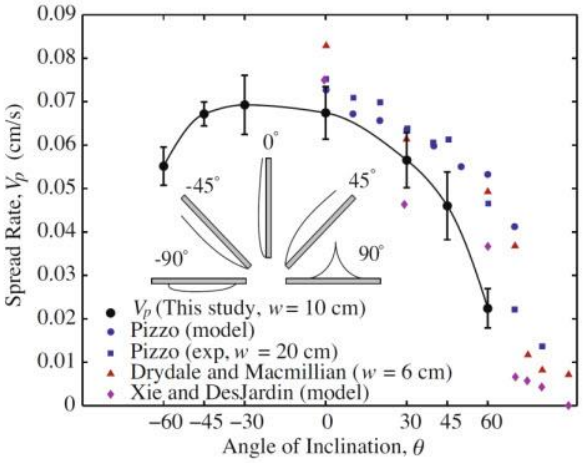
- نرخ جرم از دست‌رفته
- نرخ انقال حرارت تشعشعی و نرخ انتقال حرارت کل به جامد
- فاصله‌ی شعله تا سطح

در مطالعه‌ی مذکور گسترش شعله در دو حالت مورد بررسی قرار گرفته است؛ (۱) حالت پایا و (۲) حالت ناپایا. در حالت پایا سطح نمونه با ابعاد ۱۰ در ۲۰ سانتیمتر به صورت یکنواخت و یکپارچه تحت حرارت قرار می‌گیرد تا شعله روی کل سطح نمونه تشکیل شود، سپس با ثابت شدن نرخ جرم از دست‌رفته از سطح نسبت به زمان حالت پایا حاصل می‌شود و اندازه‌گیری‌ها صورت می‌گیرد. در حالت ناپایا، ابتدا ۲ سانتیمتر پایین سطح به عنوان ناحیه‌ی اشتعال در نظر گرفته

می‌شود و روی ۱۸ سانتیمتر بقیه‌ی سطح پوشش عایقی قرار داده می‌شود تا در زمان اشتعال دما در آن ناحیه تغییر نکند. با مشعل قسمت اشتعال حرارت دهی می‌شود تا شعله‌ی پایدار تشکیل شود. سپس با برداشتن پوشش عایق و دور کردن مشعل مطالعه‌ی گسترش شعله در حالت ناپایا آغاز می‌شود.



شکل ۳- تاثیر زاویه‌ی انحراف نمونه بر شعله در گسترش رو به‌بالای شعله



شکل ۴- تاثیر زاویه‌ی انحراف نمونه نسبت به گرانش بر نرخ گسترش شعله

جمع بندی

مطالعه و درک گسترش شعله از آن جهت حائز اهمیت است که می‌توان به کمک آن، مسیر رشد و پیش‌روی آتش‌سوزی‌ها در مقیاس بزرگ را پیش‌بینی و شبیه‌سازی کرد. در گسترش شعله، مواد جامد قابل اشتعال به دلیل استفاده ی فراوان از این مواد در سازه‌های ساختمانی و تجهیزات اداری، خانگی، صنعتی و ... نقش مهمی ایفا می‌کنند. زمانی که مواد جامد قابل اشتعال در معرض تحریک حرارتی خارجی قرار می‌گیرند، پدیده‌ی آتشکافت در آنها رخ می‌دهد که این پدیده باعث تولید گازهایی می‌شود که به عنوان سوخت در شعله و فرآیند احتراق مصرف می‌شود. وارد شدن گازهای حاصل از پدیده آتشکافت به ناحیه شعله و تشدید احتراق ، دلیل اصلی ادامه و گسترش آتش روی سطح جسم جامد می باشد . انتشار آتش روی سطح جسم جامد متاثر از پارامترهای زیادی می باشد که در این بین ضخامت جسم و طرز قرارگیری آن از اهمیت ویژه ای برخوردارند که در این نوشتار به بررسی آن ها پرداخته شد.

مراجع

[1] L. Shi, M. Y. L. Chew, A review of fire processes modeling of combustible materials under external heat flux, *Fuel*, Vol. 106, pp. 30-50, 2013 .
[2] D. Drysdale, *An introduction to fire dynamics*: John Wiley & Sons, 2011 .
[3] A. S. Campbell, Some burning characteristics of filter paper, *Combustion Science and Technology*, Vol. 3, No. 3, pp. 103-120, 1971 .
[4] T. Hirano, T. Koshida, K. Akita, Flame spread mechanisms over PMMA surfaces, *Bulletin of Japan Association for Fire Science and Engineering*, Vol ,۲۷ .No. 2, pp. 33-39, 1977 .
[5] A. S. Rangwala, S. G. Buckley, J. L. Torero, Upward flame spread on a vertically oriented fuel surface: The effect of finite width, *Proceedings of the Combustion Institute*, Vol. 31, No. 2, pp. 2607-2615, 2007 .
[6] Y. Pizzo, J.-L. Consalvi, P. Querre, M. Coutin, B. Porterie, Width effects on the early stage of upward flame spread over PMMA slabs: experimental observations, *Fire Safety Journal*, Vol. 44, No. 3, pp. 407-414, 2009 .
[7] M. Gollner, X. Huang, J. Cobian, A. Rangwala, F. Williams, Experimental study of upward flame spread of an inclined fuel surface, *Proceedings of the Combustion Institute*, Vol. 34, No. 2, pp. 2531-2538, 2013 .

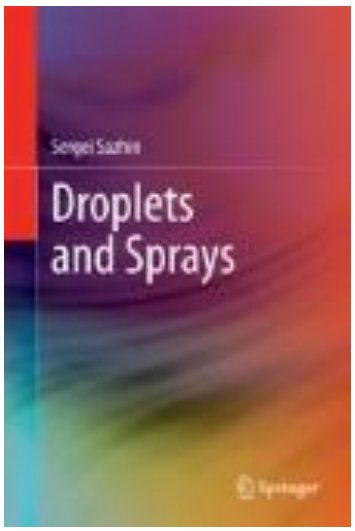
معرفی کتاب

دکتر امیر امیدوار، هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک و هوافضا، دانشگاه صنعتی شیراز

نام کتاب: Droplet and Sprays

نویسنده: Sergei Sazhin

انتشارات: Springer



این کتاب در قالب ۷ فصل و ۱۲ پیوست تدوین شده است. فصل اول کتاب شامل مقدمه مؤلف در مورد موضوع کتاب است. فصل دوم کتاب به موضوع شکل‌گیری اسپری و نفوذ آن می‌پردازد. در این فصل مدلهای اتمیزاسیون مختلف نظیر مدل کلاس یک موجی[1] مدل آنالوژی تیلور[2] و مدلهای موجی اصلاح شده معرفی شده‌اند. در ادامه این مطالب، مدلهای طول نفوذ اسپری و اثرات توربولانس بر طول نفوذ مورد بررسی قرار گرفته است. در انتهای این فصل هم در مورد ساختار گردابه‌های حلقوی شکل معمولی و توربولانسی و تأثیر آنها بر ساختار اسپری بحث شده است.

فصل سوم کتاب به موضوع گرمایش قطرات غیرتبخیری اختصاص داده شده است. در این بخش از کتاب مفاهیم گرمایش همرفتی در قطرات ساکن و متحرک ارایه شده است. در ادامه مطالب این فصل، موضوع گرمایش تابشی قطرات، تئوری مای، جذب انتگرالی تابش در قطرات و تحلیل اپتیک هندسی بطور مفصل مورد بحث قرار گرفته است.

نویسنده در فصل چهارم کتاب به گرمایش و تبخیر قطرات تک جزئی می‌پردازد. در این فصل در ابتدا به ارایه روابط تجربی موجود پرداخته شده است. سپس مدلهای کلاسیک مختلف برای تبخیر قطرات بررسی شده‌اند. در انتها نیز موضوع تأثیر فرض گاز ایده‌آل و اثرات فصل مشترک متحرک مورد توجه قرار گرفته است.

فصل پنجم کتاب موضوع گرمایش و تبخیر قطرات چند جزئی را مطرح می‌کند. مدلسازی تبخیر قطرات دو جزئی و مدلهای شبه گسسته و کاربردهای آن در سوخت دیزل از جمله مباحث مطرح شده در این بخش از کتاب است.

در فصل ششم کتاب مدلهای توسعه یافته‌تر برای تبخیر قطرات از جمله مدلهای سینتیکی تبخیر معرفی شده است.

در فصل پایانی کتاب (فصل ۷) موضوع خود اشتعالی اسپری‌ها ارایه شده است. در این فصل روشهای مختلف مدلسازی خود اشتعالی اسپری بطور مفصل مورد بحث قرار گرفته است.

[1] Wave
[2] TAB

معرفی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های احتراقی

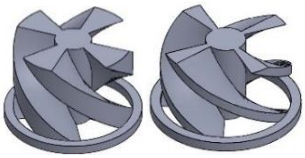
در بخش معرفی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های احتراقی این شماره از خبرنامه، با پایان‌نامه کارشناسی ارشد جناب آقای مهندس آقای مهندس کیوان افشار قاسمی که در شهریور ماه سال ۱۳۹۶ ارائه شده اســت، آشنا می‌شویم. شایان ذکر است این پژوهش به عنوان پایان‌نامه برتر احتراقی در مقطع کارشناسی از طرف انجمن احتراق ایران معرفی گردیده است.

عنوان : بررسی تجربی ترکیب مشعل‌های چرخشی و متخلخل

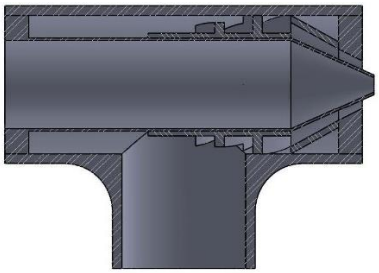
استاد راهنما: دکتر رضا ابراهیمی

چکیده

در این پایان‌نامه، پس از طرح ایده‌ی ترکیب مشعل‌های چرخشی و متخلخل با هدف افزایش بازده و کاهش آلایندگی این مشعل‌ها، به بررسی تجربی آن پرداخته شد؛ بر این اساس طراحی، ساخت و تست مشعلی ترکیبی با توجه به محدودیت‌های مربوط به هزینه و زمان، انجام گرفت. در این مشعل از مکانیزم پره‌های ثابت در ابعادی کوچک و با بیشترین عدد چرخش ممکن، جهت هدایت و ایجاد چرخش در جریان ورودی به مشعل متخلخل (متشکل از لوله سرامیکی آلومینا پر شده با فیلترهای سرامیکی فوم سیلیکون‌کارباید در منطقه احتراق و کویل دو راهه مسی، پوشیده شده توسط گلوله‌های سرامیکی آلومینا در انتهای مشعل متخلخل) استفاده شده است. با توجه به محدودیت‌های ابعادی یکی از چالش‌برانگیزترین مراحل، ساخت پره‌هایی با قطر ۲۶ میلیمتر و ارتفاع ۲۰ میلیمتر و قطر محور پره‌ی ۸ میلیمتر بود، که برای این منظور مجبور به استفاده از شکلی از ریخته‌گری فوم‌فناشونده (LFC) شدیم. قطعه‌ی دیگری که مورد طراحی و ساخت قرار گرفت، چرخاننده‌ای برای بهبود اختلاط سوخت و اکسیدکننده (در این پروژه هوا) و همچنین تنظیم نسبت فشار هوا به فشار سوخت در مخلوط کن بود که با استفاده از چاپ سه بعدی امکان‌پذیر شد.



شکل ۱- پره‌های طراحی شده با اعداد چرخش S_1= ۱/۲۹۵ و S_2=۰/۹۷۷



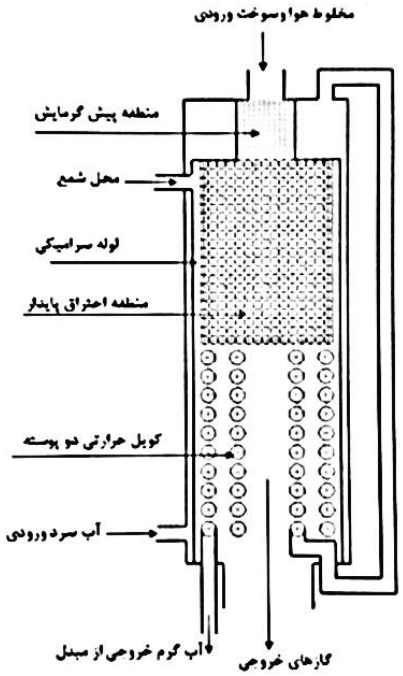
شکل ۲- مخلوط کن و چرخاننده طراحی شده بعد از مونتاژ

شکل ۳- نحوه‌ی جایگیری پره‌ها در ورودی مشعل متخلخل

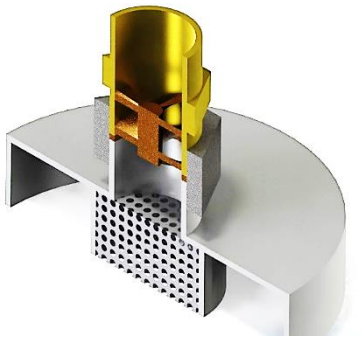
با اتمام فرآیند ساخت قطعات مورد نیاز، آزمایش‌هایی در حالت‌ها و تنظیمات مختلف بر روی مشعل صورت گرفت و در این آزمایش‌ها توزیع دما درون محفظه‌ی احتراق مشعل، افت دما در طول محفظه‌ی احتراق، افت فشار در طول مشعل،

بازده حرارتی مشعل (تغییرات دمای آب نسبت به دبی سوخت) و دمای گازهای خروجی اندازه‌گیری شد.

شکل ۴- چرخاننده‌ی جریان هوا و نازل سوخت بعد از مونتاژ

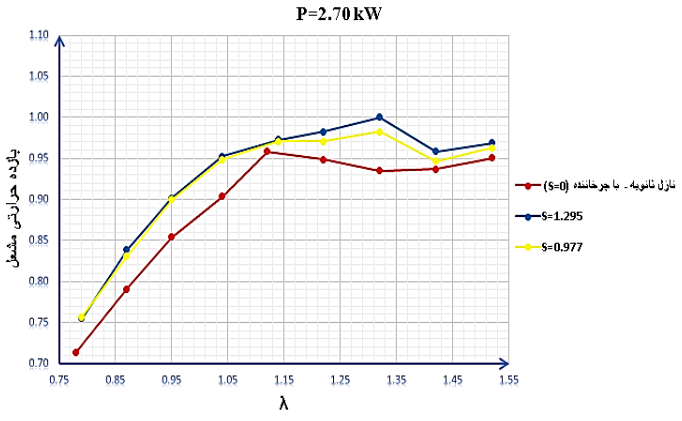


شکل ۵- تصویر شماتیک مشعل متخلخل

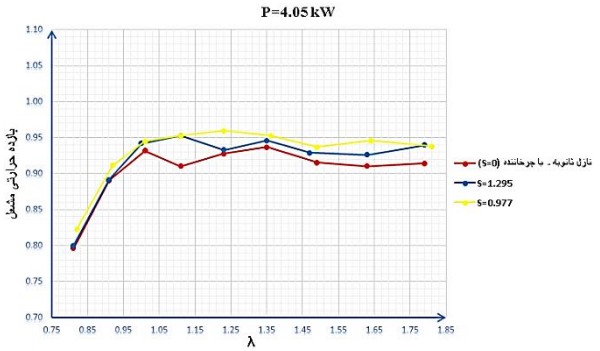


شکل ۶- تصویر شماتیک قرار گیری مکانیزم چرخش در ورودی منطقه پیش‌گرمایش

در ادامه، طبق ضرایب تصحیحِ روتامترِ دکتر راجر گیلمونت دبی سوخت و درنتیجه توان دستگاه اصلاح و بر این اساس توان‌های اسمی ۲ و ۳ کیلووات به ترتیب ۲/۷۰ و ۴/۰۵ کیلووات محاسبه شدند. با توجه به این تغییرات، افزایش بازده مشعل متخلخل بدون چرخش (خط قرمز درون نمودارها) بعد از اضافه کردن مکانیزم چرخش در بهترین حالت برای توان ۲/۷۰ کیلووات برابر با ۷/۵٪ و برای توان ۴/۰۵ کیلووات برابر ۵٪ اندازه‌گیری شد؛ هم‌چنین لازم به ذکر است که با توجه به بازده‌ی بالای مشعل‌های متخلخل این مقدار افزایش بازده از اهمیت زیادی برخوردار است.



نمودار ۱- بازده حرارتی مشعل در اعداد چرخش متفاوت و توان اسمی ۲ kw

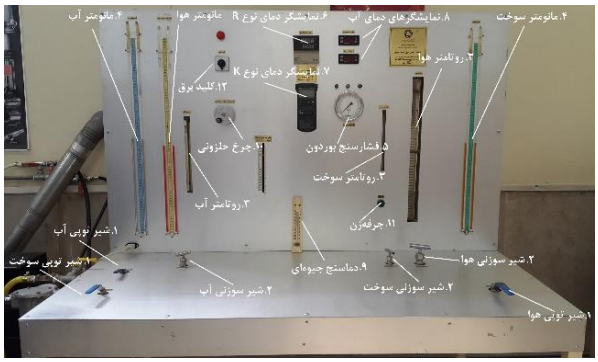


نمودار ۲- بازده حرارتی مشعل در اعداد چرخش متفاوت و توان اسمی ۳ kw

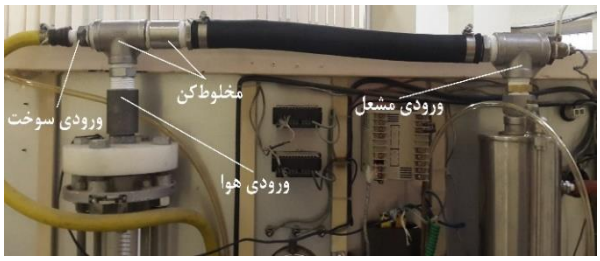
بر اساس محاسبات انجام شده، به دلیل نوع طراحی دو پره، سرعت‌های متوسط زاویه‌ای (W_1 و W_2) در هر دو قطعه تقریباً با هم برابر بوده و بنابراین نتایج ثبت شده با استفاده از قطعه‌ی دوم، در نتیجه‌ی افزایش سرعت متوسط محوری (V_1 و V_2) و همچنین کاهش فشار خروجی از مکانیزم چرخشی جریان نسبت به قطعه‌ی اول خواهد بود، که در ادامه نسبت این مقادیر آورده شده است.

$$\begin{cases} \frac{v_1}{v_2} = 0/75 \\ \frac{w_1}{w_2} = 0/994 \\ P_{e_1} - P_{e_2} = 0/23\rho v^2 \end{cases}$$

نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که با استفاده از مکانیزم چرخش جریان ورودی به مشعل متخلخل اولاً می‌توان به دماهای بیشینه‌ی بالاتری در هر نسبت هوای اضافی دست پیدا کرد و ثانیاً از افت شدید دما در انتهای ناحیه‌ی احتراق در نسبت‌های هوای اضافی بالا (دبی‌های زیاد) جلوگیری کرد؛ در نتیجه امکان استفاده از مشعل در نسبت‌های هوای اضافی بالا با بازده حرارتی بیشتر فراهم خواهد آمد و همچنین به تبع آن از آلایندگی مشعل کاسته خواهد شد.



شکل ۷- نمای کلی روبروی میز آزمایش



شکل ۸- اتصالات ورودی مشعل و خروجی روتامتر هوا

کلمات کلیدی: احتراق، بازده، آلایندگی، مشعل متخلخل، مشعل چرخشی، مشعل ترکیبی متخلخل- چرخشی

مسابقه علمی

در هر شماره از خبرنامه سؤالی با عنوان مسابقه علمی مطرح می‌شود. علاقه‌مندان به پاسخ‌گویی می‌توانند پاسخ خود را حداکثر ظرف مدت دو هفته پس از دریافت خبرنامه به ایمیل icinews82@gmail.com ارسال کنند. شایان ذکر است که برنده هر مسابقه در شماره‌های بعدی خبرنامه معرفی خواهد شد.

پاسخ سوال شماره ۵۷:

مهندس سعید حقیقت‌نژاد:

تنظیم ظرفیت خروجی حداکثر بگونه‌ای است که در سردترین روزهای سال (طبق جداول پیش بینی) قادر به تامین انرژی حرارتی ساختمان یاتجهیزات صنعتی بوده ولازم نیست که این ظرفیت معادل، ظرفیت حداکثر مشعل سیستم حرارتی باشد و ظرفیت حداقل نیز برای گرم‌ترین روزهای سال برای ساختمان

انتخاب می‌گردد. برای موارد صنعتی پیک مصرف انرژی حرارتی بعنوان حداکثر ظرفیت در نظرگرفته می‌شود.

سوال این شماره:

سه پارامتر مهم در انتخاب نوع جعبه کنترل (رله) از نظر برنامه زمانبندی و عملکرد برای مشعل های گازی را نام ببرید؟

اخبار داخلی انجمن

دوره آموزشی حل مسائل دینامیک سیالات و انتقال حرارت با استفاده از OpenFOAM (دی و بهمن ماه ۹۶)

مدرسین دوره: آقای مهندس اسماعیل ابراهیمی، خانم مهندس فائزه درخشانی

مباحث ارائه شده به شرح زیر می باشد:

- مقدمه
- شبیه‌سازی با OpenFOAM
- حل مسائل نمونه

برگزاری مجامع عمومی فوق العاده و عمومی عادی بطور فوق العاده و انتخابات هیئت مدیره و بازرسین جدید

نوبت دوم مجمع عمومی انجمن احتراق ایران با دستور کار اصلاح اساسنامه و انتخابات هیات مدیره و بازرسین جدید، روز سه شنبه ۲۴ بهمن ماه ۱۳۹۶ و همزمان با هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران در دانشگاه صنعتی شریف برگزار گردید. پس ازبرگزاری انتخابات در حضور نماینده محترم کمیسیون انجمن های علمی ایران، اعضای هیأت مدیره و بازرسین انجمن برای نهمین دوره انتخاب شدند. طبق بند ۴-۱۲- اساسنامه انجمن اعضای هیأت مدیره باید حداکثر تا یک ماه پس از انتخاب شدن تشکیل جلسه داده و نسبت به تفکیک وظایف خود اقدام نمایند؛ لذا اولین جلسه هیأت مدیره در روز چهارشنبه ۲ اسفندماه برگزار گردید و نتیجه بدین شرح تصویب شد:

- **اعضای اصلی هیات مدیره دوره نهم:** آقای دکتر کیومرث مظاهری (رئیس هیأت مدیره)، آقای دکتر علی صلواتی زاده (نایب رئیس هیأت مدیره)، آقای دکتر محمد شهسواری (خزانه دار)، آقای دکتر حجت قاسمی، آقای دکتر حسین سوری، آقای مهندس حامد زینی وند، آقای دکتر مسعود عیدی عطارزاده،
- **اعضای علی البدل هیات مدیره:** آقای دکتر محمد مهدی حیدری و آقای دکتر محمد شفیعی
- **بازرس اصلی:** آقای مهندس سروش صرافان صادقی و خانم مهندس فاطمه چیتگرها
- **بازرس علی البدل:** خانم مهندس اکرم صدیق

انتشار شماره دوم از سال دهم (زمستان ۱۳۹۶) فصلنامه سوخت و احتراق ایران

تشکیل جلسات کمیته ارتباط با صنعت انجمن احتراق ایران (مهر، آبان و آذر ماه ۱۳۹۶)

دبیر کمیته: سرکار خانم مهندس خوشنویسان

اعضای کمیته: نمایندگان شرکت‌های فعال در حوزه احتراق از جمله شعله صنعت، ایران رادیاتور، بوتان، بهینه سازان صنعت تأسیسات، ایران مشعل و ....

ارائه سخنرانی‌های اعضای کمیته ارتباط با صنعت با موضوعات زیر:

- مشعل های مبدل سرخود (مهندس خلخالی)
- گرمایش گلخانه با مشعل های تابشی (مهندس مسچی)

مباحث مطرح شده در جلسات کمیته ارتباط با صنعت:

- درخواست از اعضا برای مذاکره با شرکای تجاری بین المللی خود جهت برگزاری سمینارهای یک روزه در محل انجمن
- تشکیل کارگروه استانداردهای صنعتی و خانگی در کمیته و تدوین پیش نویس استانداردهای صنعتی.
- نحوه ایجاد ارتباط با واحدهای آموزش وزارت خانه-های مرتبط جهت عقد تفاهم نامه های آموزشی.
- توضیحات جامع و گزارش کامل دکتر مردانی از روند اجرایی اقدامات انجام شده برای هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران.
- معرفی کارگاه ها و سخنرانی کلیدی جانبی هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران.
- بحث پیرامون راه‌های ارتباطی با سازمان نظام مهندسی کشور
- نیاز به حضور نماینده سازمان ملی استاندارد در جلسات کمیته استاندارد صنعتی و خانگی
- بررسی پیشنهاد حضور نماینده ای از شرکت ملی گاز ایران جهت حضور در جلسات کمیته

ارزیابی، انتخاب و تقدیر از پایان نامه ها و رساله های برتر احتراقی

- **مقطع کارشناسی**

عنوان پایان‌نامه: بررسی تجربی ترکیب مشعل های چرخشی و متخلخل

نویسنده: آقای مهندس کیوان افشار قاسمی با راهنمایی آقای دکتر رضا ابراهیمی از دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

- **مقطع کارشناسی ارشد**

عنوان پایان‌نامه: مطالعه عددی ساختار احتراق پیشران کرایوژنیک هیدروژن-اکسیژن در شرایط فوق بحرانی

نویسنده: آقای مهندس احسان بارانی با راهنمایی آقای دکتر امیر مردانی از دانشگاه صنعتی شریف

عنوان پایان‌نامه: تحلیل انرژی و اگزرژی نمونه واحدهای دست پز پخت نان مسطح

نویسنده: آقای مهندس محمد استاجلو با راهنمایی آقای دکتر سید عبدالمهدی هاشمی از دانشگاه کاشان

- **مقطع دکتری**

عنوان رساله: کاربرد روش FGM در مدل‌سازی احتراق پایا در داخل محیط متخلخل

نویسنده: آقای دکتر حسین عطوف با راهنمایی آقای دکتر دوازده امامی از دانشگاه صنعتی اصفهان

هم‌چنین به پایان‌نامه های زیر لوح تقدیر تعلق گرفت:

مقطع کارشناسی ارشد

عنوان پایان نامه: مطالعه عددی تاثیر مرحله‌ای کردن اکسنده بر ویژگی های شعله و میزان تولید آلودگی

نویسنده: خانم مهندس مینا رسولی با راهنمایی آقای دکتر جواد محمودی مهر از دانشگاه گیلان

عنوان پایان نامه: مطالعه و بررسی پارامترهای موثر بر عملکرد مشعل محیط متخلخل با جریان پیش مخلوط جزئی

نویسنده: آقای مهندس حسن جلالی خسروشاهی با راهنمایی آقایان دکتر سیامک حسین پور و دکتر داود جلالی وحید از دانشگاه صنعتی سهند

برگزاری مراسم تقدیر از پیشکسوتان احتراقی در زمینه صنعت و دانشگاه

میزگرد تخصصی با موضوع "موتورخانه ها" با حضور نمایندگانی از شرکت ملی گاز ایران، سازمان حفاظت محیط زیست، شرکت بهینه سازی مصرف سوخت، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، سازمان ملی استاندارد و انجمن احتراق ایران

اخبار مرتبط با برگزاری هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران

دانشگاه صنعتی شریف

بهمن ماه ۹۶

- **برگزاری میزگردهای تخصصی**

این میزگردها با حضور صاحبنظران از دانشگاه‌ها، صنایع مرتبط با فراوری سوخت، مشعل و کوره و سازمانهای اجرایی به منظور بحث و تبادل نظر در موضوعات راهبردی ذیل برگزار گردید:

۱- نقد برنامه های توسعه صنعتی کشور در زمینه سوخت و احتراق
۲- نقشه راه سوخت و احتراق در دنیا و ایرا
۳- راهبرد سوخت و احتراق و بحران انرژی
۴- قوانین و استانداردهای سطح آلایندگی دستگاه‌ها و تجهیزات سوخت، احتراق و آلایندگی و وابستگی آن به سطح فناوری‌ها

- **تقدیر از برترین‌ها:**

در بخش جشنواره علمی و فنی هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران از برترین‌ها در زمینهٔ سوخت و احتراق تقدیر شد. محورهای انتخاب برترین‌ها شامل:

- نویسندگان مقالات برتر این کنفرانس
- نویسندگان کتاب برتر سوخت و احتراق
- استادان راهنما و دانشجویان پایان نامه های برتر (در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) سالهای ۱۳۹۵و ۱۳۹۶
- اساتید برجسته و پیشکسوت در زمینه سوخت و احتراق

- **برگزاری چهار کارگاه آموزشی**

کارگاه اول: فناوری‌های نوین در مشعل

مدرس: مهندس ایوب عادلی (مدیر عامل شرکت شعله صنعت)

سرفصل‌ها:

بخش اول: تعریف مشعل

بخش دوم: دسته بندی علمی و کاربردی-تجاری مشعل ها

بخش سوم: مشعل ها براساس دسته بندی علمی

بخش چهارم: مشعل ها براساس دسته بندی کاربردی-تجاری

بخش پنجم: اساس دسته بندی مشعل ها براساس فناوری نو

بخش ششم: معرفی مشعل ها براساس فناوری های نو از جمله:

- مشعل های مبدل سرخود[1]
- مشعل های بازیاب[2]
- مشعل‌های پیش مخلوط تشعشعی[3] که در دیگ های چگالشی کاربرد دارند.
- مشعل های بدون شعله[4]

بخش هفتم: بکارگیری زباله های بازیافتی در کوره‌های سیمان

کارگاه دوم:

Laser diagnostic in Combustion

مدرس:

Prof. dr. Marcus Alden (Lund University)

چکیده:

Measurements using new advanced instrumentatio n. With the help of this critical parameters can be measured, e.g. temperature, species concentration, velocity and particle/surface characteristics. In thi s workshop we will discuss and present the funda mental aspects of laser diagnostics. Explicitly, a b rief introduction to the spectroscopy required for many of these techniques as well as a presentation of equipment used for these experiments will be made. In addition to this there will be introduction s of various techniques, e.g. laser-induced fluoresc ence, LIF, for minor species detection, Raman sca ttering for major species and Rayleigh scattering f or thermometry. There will also be brief presentati ons of techniques for soot particle detection, and, i f time permit, more advanced techniques based on non-linear optics, e.g. CARS, which allow detecti on in very harsh environments thanks to their coh erent nature. During the workshop examples from both laboratories well defined experiments as well as very applied experiments, in many times under industrial conditions, will be discussed.

کارگاه سوم:

Propagation, Dynamics and Control of Laminar Premixed Flames

مدرس:

Prof. dr. Philip de Goey (Eindhovean University of Technology)

چکیده:

Current state of knowledge of laminar premixed flame propagation, dynamics and control is reviewed. A distinction is made between planar and multi-dimensional flames. Based on the well-established theory of flame propagation of free adiabatic flames, different mechanisms to control planar flames, mainly based on heat transfer processes in porous media, but also using electrical and gravitational fields, are considered. Flame instabilities, leading to flame pulsations or oscillations, for instance in an acoustic field, are also considered. A simple physical model for the interaction between a premixed flame and a burner is presented to explain the main physical mechanisms of planar instabilities of burner-stabilized flames. Knowledge on flame propagation of planar flames is well-established and physical models to describe the behavior of these flames are mature, although it is expected that more sophisticated methods will be used in future research to control their behavior.Multi-dimensional flames are also well understood, although the state of knowledge is less mature. Models for the interaction of flames with flow distortions, leading to flame stretch and curvature are derived. The influence of such distortions on the burning velocity and flame dynamics in terms of the Markstein number is studied. Weak-stretch

[1] Recuperative Burners
[2] Regeneration Burners
3 Radiant Premix Burners
4 Flameless Burners

models are available but multiple species chemistry and transport effects are less well understood, especially for rich and stoichiometric mixtures. Some ways to extend or improve current models are indicated. Current knowledge on the interaction of premixed (Bunsen-type) flames with flow distortions, such as acoustic waves, is also reviewed. Experimentally observed phenomena can be modeled satisfactory using detailed numerical models. However, for this research area, it is clear that current physical models or analytical descriptions are less mature because the origin of some phenomena is still largely unknown. Extensions of current (mostly G-equation like) models to account for flame–flow interaction, flame–flame interaction and flame–burner interaction are needed. To conclude: a multiple set of measures to adapt the flames to the combustion system of interest is at hand and different ways to influence the flame by heat transfer, acoustic waves and other less often used control mechanisms like electric fields are available. This is needed to modify and control premixed laminar flames in practical devices to guarantee safe and proper operation.

. **کارگاه چهارم:** معاینه فنی موتورخانه، بهینه سازی مصرف سوخت و کاهش انتشار آلاینده‌ها

مدرسین: مهندس سهیلا خوشنویسان (مدیر مرکز ملی آزمون و تحقیقات سیستم‌های گرمایشی ایران)
دکتر میثم ریاحی (مدیر عامل شرکت بهینه سازان صنعت تاسیسات)

سرفصل‌ها:

بخش اول: انرژی و محیط زیست
بخش دوم: مطالعات اجتماعی در خصوص مصرف سوخت
بخش سوم: احتراق
بخش چهارم: پایش دودکش از طریق اندازه گیری پارامترهای مؤثر در احتراق
بخش پنجم: معرفی مشعل های گازسوز دمنده دار خودکار
بخش ششم: دمپر
بخش هفتم: معاینه فنی و بررسی عملکرد احتراق در سیستم‌های حرارت مرکزی در کشورهای مختلف اروپایی
بخش هشتم: موتورخانه در ایران
بخش نهم: معاینه فنی موتورخانه در ایران
بخش دهم: نتایج معاینه فنی موتورخانه‌های ساختمان‌های دولتی شهر تهران

اخبار و تازه‌های احتراقی

خداحافظی ولوو با موتورهای احتراقی

شرکت خودروسازی ولوو در حال حاضر آخرین سری موتورهای احتراقی خود را تولید می کند و قصد دارد از این پس به طور کامل در زمینه تولید خودروهای برقی فعالیت کند. به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از موتور۱، بسیاری از شرکت های خودروسازی جهان در حال سرمایه گذاری های سنگین برای تولید خودروهای برقی، هیدروژنی و هیبریدی هستند. شرکت سوئدی ولوو نیز قصد دارد برای عقب نماندن از رقبا در این زمینه نسل جدیدی از خودروهای برقی خود را در تابستان آینده روانه بازار کند. خودروهای برقی جدید ولوو هیبریدی، کم مصرف و قدرتمند هستند و موتورهای برقی آنها جایگزین موتورهای احتراق داخلی این شرکت موسوم به موتورهای توربوشارژ خواهد شد. البته توقف کامل خط تولید موتورهای احتراق داخلی شرکت ولوو تا هفت سال دیگر به طول می انجامد و انتظار می رود از سال ۲۰۲۱ تولید خودروهای بنزین

سوز در ولوو به طور کامل در حاشیه قرار بگیرد. در تحولی دیگر ولوو قصد دارد سیستم های اطلاع رسانی و تفریحی جدید مبتنی بر سیستم عامل اندروید را در تولیدات تازه خود نصب کند. این نرم افزار تاره دسترسی به خدمات متنوعی را ممکن خواهد کرد. اولین خودرو با چنین امکاناتی وی ۶۰ نام دارد که قیمت و زمان عرضه آن هنوز اعلام نشده است.

تاریخ مشاهده: ۹۶/۱۲/۷

منبع: https://www.mehrnews.com

مزدا به دنبال ساخت موتور احتراقی با آلایندگی الکتریسیته

شرکت مزدا قصد دارد تا در یک برنامه ویژه اقدام به طراحی موتورهای سوخت احتراقی‌ای کند که می‌تواند آلایندگی بسیار پایینی داشته و از نظر آلایندگی با خودروهای برقی عمل می‌کند. شرکت‌های مختلفی در جهان برای از بین بردن کلیه آثار موتورهای سوختی تلاش می‌کنند. هدف اصلی این موضوع نیز کاهش آلایندگی ناشی از احتراق خودروها است ولی به نظر می‌رسد که همه شرکت‌ها به دنبال چنین امری نیستند. البته این موضوع به این معنا نیست که این شرکت‌ها فکری برای آلایندگی ندارند بلکه می‌خواهند نوع جدیدی از موتورهای احتراقی را طراحی کنند که می‌تواند آلایندگی بسیار پایینی داشته باشد. شرکتی که این ایده را در سر دارد، شرکت مزدا است. این شرکت قرار است تا موتورهایی را ایجاد کند که عملکرد زیست‌محیطی مشابه با موتورهای الکتریکی دارند ولی این مسیر چندان ساده و آسان نیز نیستند ولی منطق این شرکت نشان می‌دهد که مسیری درست را در پیش گرفته‌اند. نخستین نکته مدنظر مزدا را می‌توان نوع تامین الکتریسیته دانست. موتورهای الکتریکی می‌توانند از نظر آلایندگی مستقیم بسیار مناسب عمل کنند ولی بیشتر الکتریسیته آن‌ها توسط منابع سوخت فسیلی تامین می‌شود. به این ترتیب باید گفت که چنین سوخت‌هایی به معنای آلایندگی کمتر نخواهد بود. دومین نکته نیز ساخت باتری‌های ذخیره الکتریسیته است که آلایندگی بسیار زیادی را به وجود می‌آورند. این باتری‌ها به مواد معدنی فراوانی نیاز دارند که برداشت آن‌ها موجب آسیب دیدن محیط‌زیست می‌شود. شرکت مزدا به صورت رسمی اعلام کرده است که قصد دارد تا بهره‌وری ۲۷ درصدی موتورهای خود را به ۵۷ درصد افزایش بدهد. این امر می‌تواند موجب کاهش ۲۵ درصدی آلایندگی در زمین شود و تأثیری بزرگ بر روی محیط‌زیست داشته باشد. البته هنوز جزئیات دقیق این پروژه مشخص نشده است و گفته می‌شود که مزدا اسکای اکتیو اکس (Skyactive X) قرار است در آینده پلتفرم آغاز عملکرد نسل جدید موتورهای این شرکت باشند.

تاریخ مشاهده: ۹۶/۱۱/۱۰

منبع: https://www.cnet.com/

آزمونگر محفظه احتراق توربین گاز ساخته شد

محققان ایرانی موفق به طراحی و ساخت دستگاه آزمونگر محفظه احتراق توربین گاز برای بررسی ترکیب گازهای خروجی شدند. به گزارش خبرنگار مهر، توربین گاز نقشی حیاتی در تولید توان برای مصارف گوناگون داشته و ایران برای دستیابی به دانش و فناوری طراحی و ساخت آن سرمایه‌گذاری عظیمی کرده است. یکی از اجزای اصلی توربین گاز، محفظه احتراق آن به شمار می آید و طراحی محفظه احتراق نیازمند ملاحظات خاص مدلسازی و آزمون‌های تجربی

است. یک محفظه احتراق کارآمد باید بتواند سوخت و هوا را با نسبتی مناسب و به طور کامل مخلوط کرده و شعله‌ای پایدار ایجاد کند و علاوه بر این، توزیع دمای گازها درون محفظه و خروجی از آن، ترکیب گازهای خروجی و توزیع دمای جداره محفظه باید در محدوده مشخصی باشد. به منظور رسیدن به این اهداف، لازم است تا پیش، حین و پس از طراحی محفظه احتراق، آزمایش‌های تجربی و عددی مختلفی صورت پذیرد. از این رو محققان دانشگاه صنعتی امیر کبیر موفق به طراحی آزمونگر محفظه احتراق توربین گاز شدند. در این طرح، به منظور ایجاد امکان آزمایش محفظه احتراق، یک دستگاه آزمونگر محفظه احتراق توربین گاز طراحی و ساخته شده است. از این آزمونگر می‌توان به منظور بررسی اثر تغییرات هندسی بر روی عملکرد محفظه احتراق، استخراج نقشه اشتعال‌پذیری و پایداری، بررسی ترکیب گازهای خروجی، توزیع دمای گازهای خروجی، دمای گازهای درون محفظه احتراق، دمای جداره محفظه و افت فشار محفظه احتراق استفاده کرد. آزمونگر ساخته شده، قادر به آزمایش محفظه احتراق تا حداکثر ۸۰۰ مترمکعب بر ساعت بوده و قابلیت پیش‌گرم کردن هوای ورودی به محفظه تا حداکثر دمای ۱۰۰۰ کلوین را دارد و این آزمونگر قادر به انجام آزمایش با انواع سوخت‌های مایع، گاز طبیعی و LPG است. در این آزمونگر امکان نصب یک قطاع تک انژکتوره محفظه احتراق حلقوی و یا یک محفظه احتراق لوله ای کامل در مقطع آزمون وجود دارد. محفظه در شرایط اتمسفریک و دبی هوا و دبی سوخت مختلف آزمایش شده است و علاوه بر این، یک سری کدهای تحلیلی نگاشته شده که با استفاده از آنها، شرایط کاری محفظه احتراق پیش‌بینی شده و با نتایج تجربی مقایسه می‌شود. یکی از نرم افزارها، امکان محاسبه توزیع دبی هوای ورودی را فراهم می‌کند و دیگری امکان پیش بینی دمای خروجی از محفظه احتراق در شرایط کاری مختلف و توسعه این نرم افزارها امکان استفاده از آنها برای تحلیل عملکرد محفظه احتراق‌های پیشرفته و صنعتی را فراهم می‌کند. تاکنون بر روی این آزمونگر ۲ عدد محفظه احتراق تست شده که یکی محفظه احتراق صنعتی و دیگری محفظه احتراق تحقیقاتی است. طرح «طراحی و ساخت دستگاه آزمونگر محفظه احتراق توربین گاز» در نوزدهمین جشنواره جوان خوارزمی موفق به کسب رتبه نخست پژوهش های کاربردی در گروه مکانیک شد. این طرح توسط مسعود عیدی عطارزاده و با همکاری بنیامین کنکاشور، محمدمهدی بالزده، امیرحسین عظیمی، مجید آقایاری و سیدمحمدرضا سادات اخوی به انجام رسیده است.

تاریخ مشاهده: ۹۶/۱۰/۸

منبع: https://www.mehrnews.com

فناوری احتراق نانوپلاسما برای موتور قایق‌ها

شرکت انرپلاس تکنولوژیز[1] با انعقاد قراردادی، فناوری شمع احتراقی مبتنی بر نانوپلاسما را در اختیار شرکت رایدر اوت‌بورد قرار می‌دهد. رایدر اوت‌بورد در حوزه تولید موتورهای قایق و سوخت‌های چندگانه فعالیت دارد. این شرکت اعلام کرد که قراردادی با شرکت رایدر اوت‌بورد[2] برای استفاده از فناوری شمع احتراقی مبتنی بر نانوپلاسمای این شرکت موسوم به (®n-PAC) منعقد کرده است. پیش از این رایدر اوت‌بورد برای ارائه فناوری سوخت چندگانه خود از طرف وزات دفاع آمریکا حمایت مالی دریافت کرده بود .کریس وودرف، از

[1] Enerpulse Technologies

[2] Raider Outboards

مدیران شرکت رایدر اوت‌بورد، می‌گوید: " ما در حال حاضر با چند نام بزرگ در نیروی دریایی روبرو هستیم. یکی از دلایلی که این قرارداد با ما منعقد شد، توانمندی ما در ارائه سوخت JP-8 است که بسیار سبک است و با استفاده از فناوری شمع نانوپلاسمایی محترق می‌شود". لو کامیلی از مدیران این شرکت می‌گوید: " فناوری شمعی که ما ارائه کردیم می‌تواند منجر به تولید انرژی غیرتعادلی متراکم شود. این پلاسما با تحریک مولکول‌های مخلوط شده چند سوخت موجب احتراق می‌شود به طوری که کارایی سوخت بسیار بالا می‌رود". شرکت انرپلاس شمع‌های جرقه‌زن ®n-PAC را به صورت ویژه و برای کاربردهای خاص برای شرکت رایدر اوت‌بورد طراحی کرده است. در این طراحی جدید، از موادی استفاده شده که بتواند در شرایط بسیار سخت نظیر آب‌های شور مقاومت کند. بنابراین برای استفاده در موتور قایق‌ها بسیار ایده‌آل است. رایدر اوت‌بورد یک شرکت خصوص است که روی تولید موتور قایق‌ها و سوخت‌های چندگانه مورد استفاده آن‌ها فعالیت دارد. موتورهای قایقی که این شرکت تولید می‌کند زیست‌سازگار و مطابق استانداردهای EPA هستند. انرپلاس تکنولوژیز در سال ۲۰۰۴ تأسیس شده و روی تولید محصولات احتراقی با کارایی بالا فعالیت دارد

منبع: http://news.nano.ir

تاریخ مشاهده: ۹۶/۱۱/۷

همایش‌های آینده

با عنایت پروردگار متعال، بیست و ششمین همایش سالانه بین المللی انجمن مهندسان مکانیک ایران، با همکاری دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه سمنان و انجمن مهندسان مکانیک ایران، درتاریخ های ۴ تا ۶ اردیبهشت سال ۱۳۹۷ در شهر سمنان برگزار خواهد شد. بدینوسیله از کلیه اساتید، دانشجویان و صنعتگران دعوت می شود تا با ارائه مقالات علمی و دستاوردهای صنعتی و پژوهشی خود در زمینه های مختلف مهندسی مکانیک، با این کنفرانس همکاری نموده و بر غنای آن بیفزایند. برنامه این همایش شامل نشست های علمی موازی، نشست های ارائه مقالات پوستری، سخنرانی کلیدی توسط اساتید برجسته داخلی و خارجی، نمایشگاه محصولات فنی و صنعتی و همچنین کارگاه های آموزشی تخصصی هدفمند برای دانشجویان و صنعتگران خواهد بود.

محورهای همایش:

- خودرو و قوای محرکه
- مکانیک جامدات
- دینامیک، ارتعاشات و کنترل
- مکانیک سیالات
- ترمودینامیک
- انتقال حرارت و جرم
- انرژی و محیط زیست
- بیومکانیک، میکرو و نانو مکانیک
- ساخت و تولید
- طراحی و قابلیت اطمینان

- آموزش مهندسی مکانیک
- کاربرد مهندسی مکانیک در صنایع

تاریخ‌های مهم:

مهلت ارسال مقالات کامل: ۱ دیماه ۹۶

اعلام نتیجه داوری مقالات: ۱ بهمن ۹۶

The International Symposium on Combustion is the world congress and major biennial meeting of The Combustion Institute. Symposia provide combustion scientists, students, and practitioners around the world a scientific venue for sharing ideas and experiences on the development and applications of combustion science. Each symposium is open to anyone with interest in researching combustion occurrences.

Colloquia Descriptions

A total of 13 colloquium categories will be addressed at the 37th International Symposium on Combustion. Authors must indicate a choice of colloquium with their submissions.

- **Gas-Phase Reaction Kinetics**

Including the kinetics of hydrocarbons and oxygenated fuels, formation of gaseous pollutants, elementary reactions, mechanism generation, reduction and uncertainty quantification.

- **Soot, Nanomaterials, and Large Molecules**

Including the formation, growth, and destruction of soot, PAHs, carbon nanostructures, and other nanoscale materials.

- **Diagnostics**

Including the development and application of diagnostic techniques and sensors for the understanding and control of combustion and reacting flow phenomena.

- **Laminar Flames**

Including their ignition, structure, propagation, extinction, stabilization, dynamics, and instabilities.

- **Turbulent**

Flames including their ignition, structure, propagation, extinction, stabilization, dynamics, and instabilities, and modeling of turbulence chemistry interaction.

- **Spray, Droplet, and Supercritical Combustion**

Including atomization, combustion of droplets, sprays, and supercritical fluids.

- **Detonations, Explosions, and Supersonic Combustion**

Including flame acceleration, DDT, and pulse-detonation-, constant volume combustion-, and scramjet-engines.

- **Solid Fuel Combustion**

Including fundamental aspects related to pyrolysis, oxidation, gasification, and ash formation from coal, biomass, and wastes, as well as combustion of propellants and metals.

- **Fire Research**

Including fundamental aspects of ignition, burning, spread and suppression of fire, as well as applications to building fire and urban/wildland fire safety.

- **Stationary Combustion Systems and Control of Greenhouse Gas Emissions**

Including combustion in stationary power generation, fluidized beds, incineration, utility boilers, industrial applications, NO_x and SO_x reduction, MILD combustion, oxy-fuel combustion, chemical looping, and CO_2 capture.

- **Internal Combustion Engines**

Including device-specific aspects of fuels research, emissions, direct injection, and combustion dynamics (e.g. ignition, quenching).

- **Gas Turbine and Rocket Engine**

Including propulsion and power generation, as well as device-specific aspects of fuels research, emissions, stability, and combustion dynamics (e.g. ignition, quenching, and thermoacoustics).

- **Other Concepts**

Including assisted combustion (plasmas, electric and magnetic fields), catalysis, fuel synthesis and transformation, micro-channel reactors, integrated process intensification, fuel cells, and electrolysis.

Important Dates:

30 November 2017: Due date is 23:59 Pacific Standard Time (GMT-8hrs) for receipt of completed paper.

Week of 2 April 2018: Authors notified of acceptance for presentation at the symposium. For instructions on submission of papers, visit Instructions to Authors of Contributed Papers

To provide a forum for presentation and discussion of work in progress, poster sessions will be scheduled to run concurrently with contributed oral sessions. Presentation in Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions will be determined on the basis of a one-page abstract. A full-length paper is not required. The posters presented in WiPP sessions will not be published in the Proceedings of The Combustion Institute. The sessions will be organized by:

WiPP Co-Chairs: Matthew Cleary, University of Sydney, Australia; Alessio Frassoldati, Politecnico di Milano, Italy; Perrine Pepiot, Cornell University, United States.

Deadline for WiPP Submissions:

26 April 2018: Due date is 23:59 Pacific Standard Time (GMT -8 hrs) for receipt of abstracts.

21 May 2018: Authors notified of decision for Work -in-Progress Posters

Website Address:
https://www.combustioninstitute.org

3TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMBUSTION SCIENCE AND PROCESSES (CSP'18)

APRIL 12 - 14, 2018 | BUDAPEST, HUNGARY

The 3rd International Conference on Combustion Science and Processes (CSP'18) aims to become the leading annual conference in fields related to combustion science and processes. The goal of CSP'18 is to gather scholars from all over the world to present advances in the relevant fields and to foster an environment conducive to exchanging ideas and information. This

conference will also provide an ideal environment to develop new collaborations and meet experts on the fundamentals, applications, and products of the mentioned fields.

All accepted and presented papers will be published in the conference proceedings, under an ISBN reference in a USB drive. The online version of the proceedings will also be published under an ISSN reference and each paper in the proceedings will be assigned unique DOIs by CrossRef. Furthermore, selected papers from the conference will be submitted for possible publication in the following journals from Avestia Publishing (publication fees may apply):

Journal of Fluid Flow, Heat and Mass Transfer

TOPICS:

The current topics include but are not limited to:

- Combustion and Pollution
- Engine Design
- Experimental Measurements
- Fuels
- Gas Turbine Combustion
- Heterogeneous Combustion
- Instrumentation and Control
- New Combustion Processes and Devices
- Numerical Simulation
- Reaction Kinetics

Manuscripts are invited for the 3rd International Conference on Combustion Science and Processes (CSP'18) on topics lying within the scope of the conference. All contributions must be original and should not have been published elsewhere.

Important dates:

Conference Date: 12-14 April, 2018
Extended Paper Submission Deadline:
1 February, 2108
Extended Notification of Authors:
8 February, 2018
Final Version of Accepted Submissions
Deadline: 13 March, 2018

ICCTPE 2018: 20th International Conference on Combustion Technologies and Physical Engineering

Aims and Objectives: The ICCTPE 2018: 20th International Conference on Combustion Technologies and Physical Engineering aims to bring together leading academic scientists, researchers and research scholars to exchange and share their experiences and research results about all aspects of Combustion Technologies and Physical Engineering. It also provides the premier interdisciplinary forum for researchers, practitioners and educators to present and discuss the most recent innovations, trends, and concerns, practical challenges encountered and the solutions adopted in the field of Combustion Technologies and Physical Engineering.

TOPICS:

- Combustion of Gaseous Fuels
- Coal Combustion
- Liquid Fuels Combustion
- Waste Combustion
- Heterogeneous Combustion
- Combustion in Engines
- Combustion Generated Pollutants
- High Temperature Combustion
- Combustion Chemistry and Physics
- Fires and Explosions
- Detonations
- Combustion Diagnostics
- Oxycombustion
- Gasification
- Alternative Fuels
- Combustion Technologies and Physical Engineering

Important Dates:

Abstracts/Full-Text Paper Submission Deadline: 31 December, 2017

Notification of Acceptance: 25 January, 2018

Final Paper (Camera Ready) Submission & Early Bird Registration Deadline: 14 April 2018

Conference Dates: 14-15 June, 2018