



آنچه در این شماره می خوانید:

♦ مقاله‌ی پژوهشی

♦ یک چهره

♦ مسابقه‌ی علمی

♦ معرفی آزمایشگاه

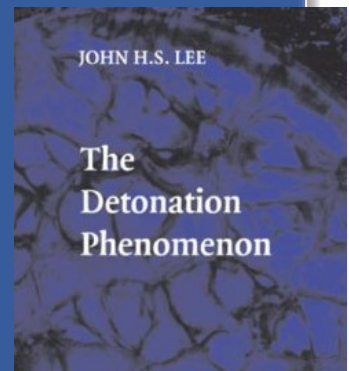
♦ معرفی یک کتاب

♦ معرفی یک پایان نامه

♦ اخبار داخلی انجمن

♦ واژه‌های احتراقی

♦ همایش‌های آینده



شعله مشعلهای دوسوخته و تاثیر آن در گرماسازها

مهندس ایوب عادلی

شرکت تولیدی صنعتی، شعله صنعت

حدی ول است. (تفاوت این دو نوع شعله را در مشعلهای کوره های دوار سیمان می توان به وضوح دید.)

۲- دامنه تنظیم

در مشعلهای مازوت سوز (گازوئیل سوز) دامنه تنظیم یعنی نسبت حداکثر ظرفیت حرارتی به حداقل ظرفیت حرارتی مشعل حدود ۱:۶ است. در صورتیکه در مشعلهای گاز سوز ۱:۱۰ است (حتی در موارد معدودی با استفاده از ویژگی مشعلهای هوای اضافه، این میزان به ۱:۵۰ هم می رسد.)

دامنه تنظیم برای کوره هایی که منحنی حرارتی دارند و باید از دمای خیلی پائین گرم شوند، فوق العاده تاثیر گذار است، چون در شروع منحنی که از دمای نسبتاً پائین است، برای حفظ دمای کوره در دمای پائین، لازم است. حجم شعله بسیار کم باشد تا دما بالا نرود.

۳- رنگ شعله

شعله سوخت مایع شدیداً تشعشی است و در بیشتر موارد حدود ۶۵ درصد از انرژی حرارتی شعله از طریق تشعشع به اطراف منتقل می شود. شعله گازی، شعله ای با حدود ۳۰ درصد انرژی تشعشی است.

این دو ویژگی (بافت و رنگ شعله) دو اثر مهم دارد:

۳-۱- انرژی حرارتی تشعشی بالا باعث می شود که شعله سوخت مایع انرژی بیشتری را در محفظه احتراق از دست بدهد و درجه حرارت محصولات در حال خروج از محفظه پائین تر باشد.

۳-۲- تشعشع بالای شعله سوخت مایع، در برخی از

قبل از هرچیز، عکس از شعله گاز و گازوئیل یک مشعل دوسوخته آورده شده (شکل ۱) تا تفاوت بین دو شعله بخوبی دیده شود. (این مشعلها؛ مشعلهای شعله مسطح هستند.)



(الف)



(ب)

شکل ۱: شعله گازوئیل (الف) و گاز (ب) مشعل شعله مسطح

برای بررسی شعله مشعل دوسوخته ویژگیهای مهم را نام برده و سپس هریک از موارد توضیح داده می شود.

۱- بافت شعله

شعله سوخت مایع، استحکام قابل ملاحظه ای داشته و شکل آن ثابت است. در حالیکه شعله سوخت گاز تا

۲- تشکیل دوده:

تشکیل دوده ناشی از احتراق ناقص که از جمله ناشی از تنظیم نامناسب مشعل و یا اختلال در پودر کننده است، در بسیاری از فرآیندها، روی محصول در حال تولید اثر منفی دارد. (در این مورد می توان کوره های کاشی، سرامیک و چینی را نام برد.)

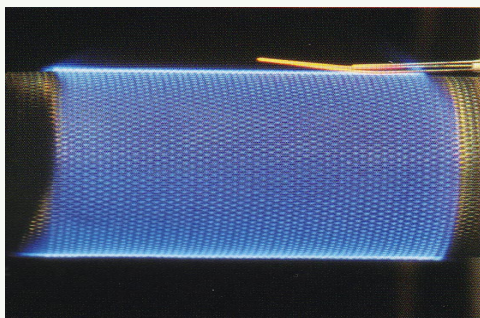
۳- وجود گوگرد و اکسید وانادیوم در سوخت مایع (مازوت):

گوگرد و محصول حاصل از واکنش احتراق آن، ضمن داشتن اثر منفی زیست محیطی، در برخی از فرآیندها اثر منفی دارد. اکسید وانادیوم هم در خوردگی دیواره کوره ها و فرسودگی سریع آنها نقش مهمی دارد.

۴- عدم امکان استفاده از تکنولوژیهای پیشرفته در مشعلهای دوسوخته:

بسیاری از تکنولوژیهای پیچیده در زمینه تولید مشعل که بطور عمده کاهش مصرف سوخت را دنبال داشته اند، تنها شامل مشعلهای گازسوز می شوند. دو نمونه از این مشعل ها در ادامه معرفی می شوند. مشعلهای پیش مخلوط تشعشی (شکل ۲):

این مشعل ها که فقط گاز سوز هستند در قلب تکنولوژی قرار می گیرند که در حال پوشش دادن، دیگرهای تا ظرفیت اسمی 500, 000 kcal/hr است، فقط گازسوز هستند.



شکل ۲: شعله مشعل پیش مخلوط (تشعشی)

کوره ها ایجاد مزاحمت می کند. در بسیاری از کوره ها برای اینکه قطعات نزدیک به شعله سریع گرم نشوند، سعی می شود که شعله مخفی بماند. (مثلاً از طریق ساخت دیواره).

برای درک بهتر تفاوت بین دو شعله، اشاره ای به دیگهای Water-Tube قدیمی که معمولاً برای سوختهای مایع، بخصوص مازوت (و یا حتی زغال سنگ) طراحی شده اند می کنیم.

در این دیگها، بدلیل تشعشع بالای شعله مازوت، سطح لوله های آب نسبت به دیگهای گاز سوز، کمتر است و در عوض لوله های سوپرهیتر، بدلیل در تماس بودن با محصولات احتراقی که انرژی قابل ملاحظه ای را از دست داده و خنک تر شده اند (نسبت به محصولات احتراق شعله گاز طبیعی) سطح بیشتری (نسبت به دیگهای گاز سوز) دارند.

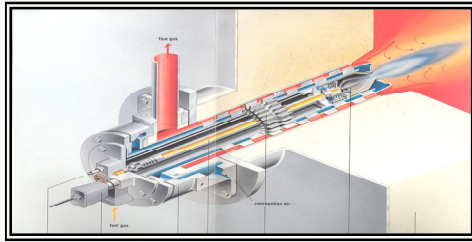
این دیگها وقتی گاز سوز می شوند، بدلیل کم بودن لوله های جانبی (و زیاد بودن سطح لوله های سوپر هیتر) تولید شان بشدت کاهش می یابد.

یکی از راه کارهای مهم برای بالا بردن تولید با گاز در این نوع از دیگها، استفاده از مشعل های با شعله های تشعشی یا شعله شاخه ای است.

محدودیت های دوسوخته کردن

۱- نیاز به هوای اضافه بالاتر نسبت به مشعلهای تک سوخته:

در مشعلهای تک سوخته (بخصوص مشعلهای گازسوز) می توان با هوای اضافی کمتری به احتراق کامل رسید در حالیکه در مشعلهای دوسوخته، هوای اضافی بیشتری برای احتراق کامل مورد نیاز است.



شکل ۳- مشعل رکوپراتور سر خود

مشعلهای رکوپراتور سر خود (شکل ۳):

این مشعلها که برای واحدهای کوچک و متوسط هستند، بهترین راه حل برای کاهش مصرف سوخت بنظر می‌رسند. این مشعلها نیز گاز سوز هستند و در کار با شعله سوخت مایع، در مبدل آن، گرفتگی ایجاد می‌شود.

یک چهره

واحد تحقیق و توسعه گروه صنعتی اخگر بوده و در زمینه تولید مشعل‌های حرارتی در آن شرکت فعالیت نموده‌اند. از سال ۱۳۸۱ تاکنون به عنوان مدیریت فنی و خدمات پس از فروش گروه صنعتی ایران رادیاتور مشغول به کار می‌باشند. در کنار سابقه ۲۹ ساله ایشان در صنعت تأسیسات دیگر فعالیت‌های ایشان عبارت است از تدریس در زمینه احتراق و مشعل، تألیف کتاب اصول و عملکرد مشعل‌های حرارتی، ارائه مقاله‌های علمی متعدد در زمینه تأسیسات حرارتی، همکاری با موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و نیز عضویت در کمیته تدوین مقررات ملی استاندارد دستگاههای حرارتی.

برای این متخصص ارجمند آرزوی سلامتی و توفیق روز افزون داریم.

در بخش یک چهره این شماره با فعالیت‌های یکی دیگر از متخصصان علم احتراق کشورمان جناب آقای مهندس محمدساعد کمالی آشناس می‌شویم. ایشان در



سال ۱۳۳۶ در شهر تهران متولد شدند. تحصیلات خود را در رشته مهندسی مکانیک، گرایش تأسیسات حرارتی با رتبه ممتاز از دانشگاه علم و صنعت ایران به پایان رساندند. تخصص اصلی ایشان در زمینه مشعل‌های حرارتی است و از بدو تولید اولین مشعل گازی و گازوئیلی در ایران همکاری خود را با کارخانه ایران ترم شروع کرده و به مدت ۱۷ سال عهده‌دار مسئولیت مدیریت و نیز طراحی این کارخانه بوده‌اند. همچنین مهندس کمالی به مدت ۵ سال مسئول

مسابقه علمی

خبرنامه معرفی می‌گردد و جایزه در نظر گرفته شده به برندگان طی مراسمی در مجمع عمومی انجمن احتراق ایران اعطا خواهد شد.

سوال این شماره :

مضرات ناشی از تولید CO در کوره های سیمان چیست؟

در هر شماره خبرنامه سؤالی با عنوان مسابقه علمی مطرح می‌شود. علاقمندان به پاسخگویی می‌توانند پاسخ خود را حداکثر ظرف مدت دو هفته پس از دریافت خبرنامه به صورت فایل Word یا Pdf با پست الکترونیکی به آدرس انجمن احتراق ایران ارسال فرمایند. برنده هر مسابقه در شماره‌های بعدی

برنده مسابقه خبرنگار شماره ۳۱:

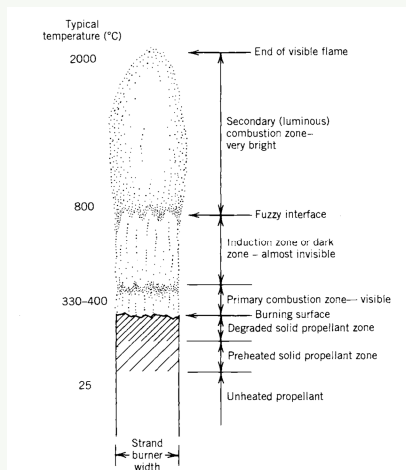
آقای مهندس محمد شفیعی دهج، دانشجوی دکتری مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

جواب مسابقه خبرنگار شماره قبل:

در شماره قبل در مورد مکانیزم احتراق گرین سوخت جامد سوال کرده بودیم. در این شماره بصورت مختصر این مطلب را توضیح می‌دهیم.

مکانیزم احتراق گرین سوخت جامد به چه ترتیب می‌باشد؟

استرند (strand burner) درک مناسبی از فرآیندهای احتراقی به دست می‌دهد. شکل (۱) ساختار شعله یک پیشران دوپایه را نشان می‌دهد که در جهت سوختن به صورت همگن و یک بعدی است.



شکل ۱: ساختار شعله احتراقی یک پیشران دو پایه که از درون مشعل استرند با اتمسفر گاز خنثی مشاهده می‌شود [۱]

حرارت ناشی از احتراق موجب ذوب، تجزیه و تبخیر پیشران جامد در سطح سوزش می‌شود. در شکل فوق، ناحیه درخشان و تشعشعی شعله را می‌توان مشاهده کرد که از سطح سوزش جدا شده است. اعتقاد بر این است که عمده واکنش‌های شیمیایی در این ناحیه رخ می‌دهد. در بین این شعله درخشان و سطح سوزش ناحیه تاریکی وجود دارد که احتراق

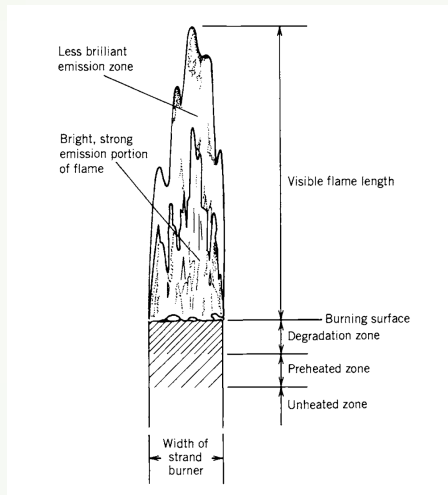
احتراق گرین سوخت جامد بسیار پیچیده بوده و در طی سه فاز جامد، مایع و گاز رخ می‌دهد. فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی رخ داده در طی احتراق سوخته‌های جامد هنوز کاملا شناخته شده نمی‌باشد [۱].

مشاهدات تجربی سوختن این نوع پیشرانها وجود ساختارهای میکرونی سه بعدی، ساختار شعله سه بعدی، محصولات میانی در فاز مایع و گاز، رفتار غیرخطی، تولید ذرات گرین و دیگر پیچیدگی‌ها را نشان می‌دهد.

سوخته‌های جامد به دو دسته اصلی سوخته‌های دوپایه (double base) و سوخته‌های کامپوزیتی (composite) تقسیم می‌شوند. سوخته‌های دوپایه، گرین همگنی از پیشران است که اغلب شامل نیتروسلولولز (nitrocellulose) و یک جزء جامد حل شده در نیتروگلیسرین (nitroglycerin) به همراه دیگر افزودنی‌ها می‌باشد. از سوی دیگر، سوخته‌های کامپوزیتی گرین غیرهمگن (heterogeneous) از پیشران است که شامل کریستالهای اکسندة آمونیوم پرکلرات (Ammoniumperchlorate (AP)) در حدود ۶۵ تا ۷۰٪، پودر آلومینیوم (AL) در حدود ۲ تا ۲۲٪، که توسط یک نگهدارنده پلیمری و پلاستیسیایزر (Plasticizer) کنار هم نگه داشته می‌شوند.

مشاهده و اندازه‌گیری شعله در آزمایش ساده مشعل

مورائور (Muraour's) می گویند.



شکل ۲: طرح واره احتراقی یک پیشران کامپوزیتی (69% AP، 19% AL و میزانی نگهدارنده و افزودنی) که از درون مشعل استرنند با اتمسفر گاز خنثی مشاهده می شود. [۱]

انتخاب شکل اولیه گرین، تابع تغییرات فشار و پیشران برحسب زمان در طی عملکرد موتور است. به عنوان مثال، کاهش تدریجی فشار در حین کارکرد موتور می تواند جبران کننده کاهش مشخصه های مقاومت مصالح مواد در نتیجه گرم شدن محفظه باشد و در نتیجه وزن کاهش یابد. گاهی اوقات با افزایش نیروی رانش در ابتدای کارکرد موتور و سپس کاهش تدریجی آن می توان به سرعت نهایی بیشتری در موشک بالستیک دست یافت.

سرعت سوختن علاوه بر فشار، همچنین تابعی از درجه حرارت اولیه گرین است. به دلیل عایق حرارتی بودن گرین دمای آن تا پایان سوختن آن ثابت می ماند. شعله باعث سوختن لایه سطحی می شود و جبهه آتش به عمق گرین سریع تر از جریان حرارتی نفوذ می کند. برای بعضی از سوختها، سرعت سوختن در محدوده تغییرات درجه حرارت معین

در این ناحیه نور و تشعشع قوی ای را در طیف مرئی ساطع نمی کند، لکن در طیف مادون قرمز از خود نور منتشر می کند. ضخامت ناحیه تاریک با افزایش فشار کاهش می یابد و تشعشع بیشتر به سطح سوزش موجب افزایش نرخ سوزش می شود.

شکل ۲ شعله یک سوخت کامپوزیتی *AP/AL/HTPB را نشان می دهد. مشاهده می شود که ناحیه نورانی شعله حتی در فشارهای پایین به سطح سوزش چسبیده است. ناحیه تاریک وجود ندارد. گازهای تجزیه شده غنی از اکسنده ناشی از AP به سمت گازهای تجزیه شده غنی از سوخت ناشی از اجزاء سوختنی نفوذ می کند. در جهت عکس نیز این نفوذ وجود دارد. مقادیری از ذرات جامد آلومینیوم، کریستالهای AP و تکه هایی از نگهدارنده (binder) از سطح جدا شده و همراه با جریان حرکت کرده و در ادامه تجزیه می شوند. ساختار شعله سه بعدی و غیر دایمی بوده و به طور کامل متقارن محوری نمی باشد [۱].

سرعت سوختن r به صورت تجربی توسط رابطه زیر تعیین می شود

$$r = a + bp^n$$

که در آن p فشار و a و b تابعی از دمای اولیه گرین و n ثابتی است که به آن اندیس احتراق گفته می شود. عموماً در تحلیل بالستیک داخلی از رابطه ساده تر زیر

$$r = ap^n$$

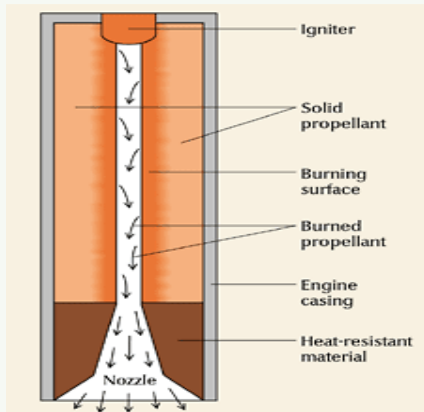
استفاده می شود که به آن قانون سنت-روبرت (Saint-Robert's) گفته می شود در فشارهای بسیار بالا از رابطه خطی

$$r = a + bp$$

استفاده می گردد که به آن قانون

* HTPB: Hydroxyl-terminated Polybutadiene

شدن قدری بیشتر و در نتیجه باعث کاهش سرعت سوختن می‌شود. به همین صورت نقش فشار نیز روشن می‌گردد. هرچه فشار بیشتر باشد، تعداد مولکول گاز داغ بیشتری به سطح گرین برخورد خواهند کرد و با شدت بیشتری انتقال حرارت صورت می‌گیرد. چون این فرآیند مرتبط با شرایط انتقال حرارت به گرین می‌باشد، در نتیجه با افزایش سرعت جریان گازهای داغ عبوری در طول گرین، سرعت سوختن افزایش می‌یابد. در واقع در طول مسیر جریان، با نزدیک شدن به نازل، لحظه به لحظه به میزان گازهای عبوری و سرعت جریان افزوده می‌شود. (شکل ۳). در نتیجه با افزایش سرعت گازهای داغ، میزان انتقال حرارت به گرین و لذا سرعت سوختن گرین افزایش یافته و در نتیجه گرین از سمت نازل سریع‌تر می‌سوزد. بنابراین در حین طراحی گرین و مجموعه موتور باید به این مطلب توجه داشت.



شکل ۳: میزان و هندسه جریان در یک موتور سوخت جامد

مراجع:

[1] Sutton, G. P., Rocket Propulsion Elements, 6th ed., John Wiley and Sons, 1992.

[2] Barrere, M., et al., Rocket Propulsion, Van Nostrand 1959.

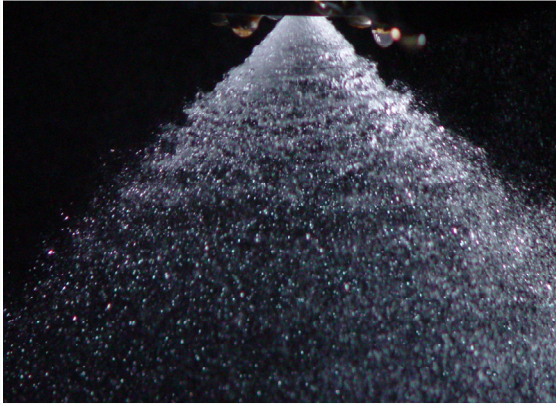
ممکن است تا مقدار ۳۰٪ تغییر کند. در نتیجه فشار محفظه نیز متناسب با تغییر سرعت سوختن، تغییر می‌یابد.

بنابراین طراحی مکانیکی محفظه براساس بدترین شرایط از نظر مقاومت مصالح (بیشترین فشار محفظه احتراق) محاسبه می‌شود. علاوه بر این باید توجه داشت که بر اساس زمان احتراق سوخت، برد موشک‌های بدون سیستم کنترل تغییر می‌کند. بنابراین، در هنگام شلیک به هدف لازم است که تصحیح مربوط به درجه حرارت گرین را اعمال کرد. برای کاهش اثرات درجه حرارت در موشک‌های بدون سیستم کنترل، حتی در بعضی از موتورهای موشکی از نازل‌های مختلف استفاده می‌شود. به عبارت دیگر از نازل‌های تابستانی با مقطع عبور بزرگ و زمستانی با مقطع عبور کوچک‌تر استفاده می‌شود. در بعضی حالت‌ها برای موشک‌های تاکتیکی از گرین‌هایی استفاده می‌شود که از قبل دمای آن ثابت نگه داشته شده است و یا قبل از شلیک آن را گرم می‌کنند، یا در کانتینرهایی با تنظیم کننده درجه حرارت نگهداری می‌شوند.

در طراحی موتورهای موشکی سوخت جامد لازم است قبل از هرچیز، ترکیب سوختی را انتخاب کرد که رابطه ضعیفی بین سرعت سوختن و درجه حرارت آن وجود داشته باشد، که در این صورت مقدار بزرگی برای پارامتر b به دست می‌آید.

مکانیزم اثر درجه حرارت گرین روی سرعت سوختن تقریباً مشخص است. بر اثر حرارت اعمالی به گرین سوخت، ذراتی از سوخت نزدیک سطح سوختن در ابتدا گازی شکل می‌شوند و واکنش‌های شیمیایی در آن انجام می‌گیرد. در این فرآیند نقش اساسی را شرایط انتقال حرارت از گاز به سطح گرین بازی می‌کند. در درجه حرارت‌های پایین‌تر، زمان گازی

معرفی آزمایشگاه الکترواپتیک، دانشکده مکانیک دانشگاه تهران



شکل ۲: تصویری از پاشش انژکتور

این دو پرتو سپس در محل اندازه‌گیری همدیگر را قطع کرده و در محل تقاطع خود حجم کاوش یا اندازه‌گیری را ایجاد می‌کنند. مشخصه‌های این حجم توسط نحوه چیدمان اپتیکی فرستنده تعریف می‌شوند. بخشی از این حجم در فاصله کانونی واحد گیرنده تصویر می‌شود. بنابراین وقتی یک قطره حجم کاوش را قطع می‌کند، پرتوهای تابیده شده توسط دتکتور دریافت می‌شوند. پردازشگر سیگنال سامانه PDA و نرم‌افزار مربوطه سیگنال‌های دریافت شده از دتکتور را پردازش می‌کنند تا سرعت و اندازه قطره را به دست آورند. اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن سرعت و اندازه قطرات معمولاً بر ۳۰۰۰ نمونه در هر نقطه و در هر زمان، حداکثر تا ۲۵ ثانیه تنظیم شده است.

این دستگاه در طی ۱۰ تا ۱۲ سال اخیر در پروژه‌های بسیار مهم صنایع مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. مشخصه‌های سیال و قطره‌های خروجی از انژکتورهای پیچشی تک‌پایه و دوپایه، پروژه تولید مه در ورودی توربین‌های گاز مربوط به پژوهشگاه نیرو و پروژه شیر خشک دانشکده کشاورزی ابوریحان دانشگاه تهران از جمله پروژه‌هایی هستند که از این



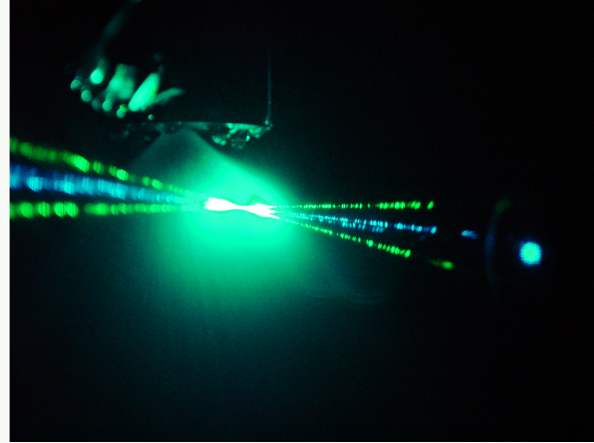
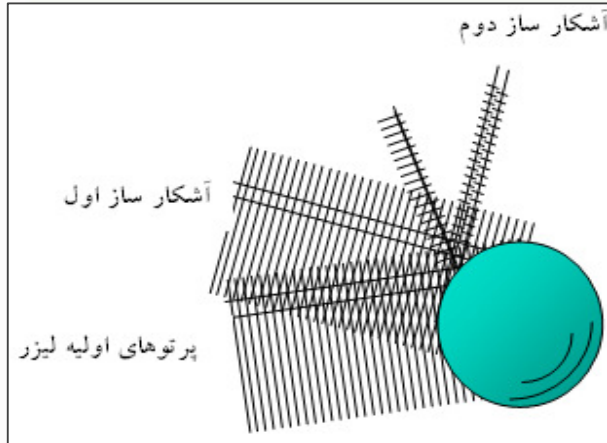
شکل ۱: نمایی از سامانه PDA دانشگاه تهران

عملکرد

از سامانه PDA برای اندازه‌گیری سرعت و اندازه قطرات استفاده می‌شود. (شکل ۲) در این سامانه یک لیزر موجی پیوسته از یون آرگون به عنوان منبع نور مورد استفاده قرار گرفته است. پرتو لیزری به واحد فرستنده که در آن رنگ‌های این پرتو به صورت سبز (با طول موج ۵۱۴/۵ نانومتر)، آبی (با طول موج ۴۸۸ نانومتر) و بنفش (با طول موج ۴۷۶/۵ نانومتر) از هم جدا می‌شوند، فرستاده می‌شود. (شکل ۳ و ۴ را ببینید). پرتو لیزر، به دو پرتو که از لحاظ شدت نور همسان هستند، شکافته می‌شود.

اداره می‌شود.

دستگاه استفاده شده است. آزمایشگاه الکترواپتیک به همت آقایان دکتر اشکریز و دکتر اشجعی در سال ۱۳۷۱ راه‌اندازی شده است و تحت نظارت ایشان



شکل ۴: طرح واره ای از نحوه عملکرد دستگاه PDA

شکل ۳: نمایی از سامانه PDA در حال اندازه‌گیری

معرفی کتاب

ما فوق صوت حرکت می‌کنند.

کتاب حاضر، پیرامون پدیده تراک در مواد منفجره گازی شکل به رشته تحریر درآمده است. نویسنده مطالب کتاب را طوری تدوین نموده است که مهندسان و فارغ التحصیلان با پیش زمینه ترمودینامیک و مکانیک سیالات براحتی بتوانند آنرا درک نمایند.

به گفته نویسنده مطالب این کتاب، به صورت کامل علم تراک را پوشش نمی‌دهد و بسیاری از سر فصل‌ها صرف نظر شده یا صرفاً به صورت سطحی بیان شده اند. موضوعات این کتاب اغلب کیفی است و بر ابعاد فیزیکی پدیده تراک تاکید دارد. ابتدا نظریه‌های کلاسیک امواج تراک و دفلاگریشن^۱ ارائه شده است.

¹ Deflagration

عنوان: پدیده تراک

The Detonation Phenomenon

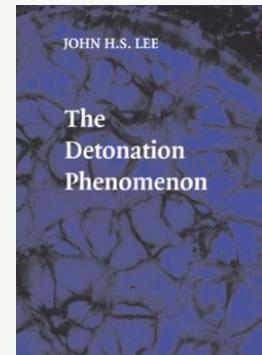
نویسنده: جان اچ. اس. لی (John H. S. Lee)

ناشر: کمبریج (Cambridge)

تاریخ نشر چاپ اول: ۲۰۰۸م

خلاصه کتاب:

مواد منفجره، موادی با انرژی فراوان هستند که نرخ واکنش‌های آنها بسیار زیاد است و در حالت‌های جامد، مایع و گاز وجود دارند. امواج تراک در اثر تقویت موج ضربه‌ای پیشانی تراک بوسیله واکنش‌های شیمیایی ایجاد شده و با سرعت



دکتر جان اچ. اس. لی استاد مهندسی مکانیک در دانشگاه مک گیل (McGill) کانادا است. تحقیقات او در زمینه احتراق، فیزیک موج ضربه ای^۱، تراک و دینامیک انفجار است. او ۴۰ سال در این رشته تجربه دارد. همچنین وی از سال ۱۹۶۰ مشاور بسیاری از کمیته‌های صنعتی و دولتی در زمینه ایمنی و مخاطرات^۲ انفجار بوده و جوایز متعددی را نیز اخذ نموده است. کتاب حاضر ۹ فصل و ۳۷۷ صفحه دارد. علاقمندان برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این کتاب می‌توانند با دبیرخانه انجمن احتراق ایران تماس بگیرید.

معرفی پایان نامه‌ها و رساله‌های احتراقی

فسیلی به ویژه در مناطق پر سوخت، محفظه احتراق تشکیل می‌گردد. سیمای دیگر دوده که کاربرد صنعتی دارد، دوده صنعتی^۴ نامیده می‌شود که از تجزیه حرارتی سوخت‌های فسیلی تولید می‌گردد. دوده صنعتی در صنایع لاستیک، رنگ، کابل سازی، مرکب چاپ و غیره استفاده وسیعی دارد. در این رساله اندازه‌گیری آزمایشگاهی و شبیه سازی رایانه ای تشکیل و احتراق دوده در شعله سوختهای گاز و مایع مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای اندازه‌گیری دوده و پارامترهای موثر بر تشکیل و احتراق آن یک کوره آزمایشگاهی به طول ۲ متر و قطر ۰/۳۶ متر ساخته شده و مورد استفاده قرار گرفته است. کوره آزمایشگاهی مجهز به وسایل اندازه‌گیری از جمله ترمومتر، دودسنج، دبی سنج و سرعت سنج می‌باشد. برای اندازه‌گیری دما از ترموکوپل نوع S که توانائی اندازه‌گیری دما تا ۱۶۰۰ درجه سانتیگراد را دارد، استفاده شده است. اندازه‌گیری دوده به روش انعکاسی انجام گرفته است

در فصول بعدی به تفصیل در مورد ساختارهای آرام و غیر پایدار واقعی امواج تراک بحث شده است. شبیه سازی‌های یک، دو و سه بعدی به همراه نتایج آزمایشگاهی سرعت موج تراک حاصل شده با استفاده از روش‌های تجربی مختلف از دیگر قسمت های این کتاب است. نویسنده اثرات مهم شرایط مرزی و محدود کننده‌ها و اثرات آنها بر روی انتشار امواج تراک را مورد بررسی قرار داده است. گذار از شعله آرام به تراک عنوان فصل هشتم این کتاب است. کتاب همچنین شامل مروری بر مسائل برجسته و ابعاد آتی در تحقیقات تراک است.

هیات تحریریه خبرنامه انجمن احتراق ایران در نظر دارد در هر شماره از خبرنامه به معرفی یکی از پایان نامه‌ها و رساله‌های دانشجویی در زمینه احتراق بپردازد. در بخش معرفی پایان نامه‌ها و رساله‌های احتراقی این شماره با رساله دکتری جناب آقای دکتر کاظم بشیرنژاد (مهندسی مکانیک سیالات- تبدیل انرژی) از دانشکده گروه مکانیک دانشگاه فردوسی مشهد که در زمستان ۱۳۸۶ ارائه شده است، آشنا می‌شویم.

عنوان: اندازه‌گیری و شبیه سازی اثر زاویه پاشش سوخت و شدت چرخش هوای ورودی بر تشکیل دوده و دوده صنعتی

استاد راهنما: دکتر محمد مقیمان

استاد مشاور: دکتر محمود موسوی

چکیده:

تشکیل دوده^۳ در سیستم‌های احتراقی نقش قابل توجهی در انتقال حرارت، آلودگی محیط زیست و اتلاف انرژی دارد. دوده از احتراق ناقص سوختهای

4- Carbon black

1- Shock wav

2- Hazards

3- Soot

پاشش سوخت و شدت چرخش هوای ورودی بر تولید و احتراق دوده بررسی شده اند. نتایج نشان می دهند که زاویه پاشش سوخت و چرخش هوای ورودی بر توزیع دوده داخل محفظه احتراق موثر است. نتایج نشان می دهند با افزایش زاویه پاشش سوخت مایع، مقدار بیشینه غلظت دوده افزایش می یابد اما به علت زمان اقامت سوخت در محفظه احتراق مقدار دوده خروجی از کوره کاهش می یابد. بررسی نتایج سوخت گازی نشان می دهند که با افزایش عدد چرخش مقدار ماکزیمم کسر حجمی دوده افزایش یافته و محل آن به دهانه ورودی کوره نزدیکتر می شود. همچنین پارامترهای موثر بر دوده صنعتی شامل محل تزریق خوراک سوخت، مقدار خوراک سوخت، عدد چرخش هوای ورودی و نسبت هم ارزی مطالعه شده اند. نتایج هر دو روش آزمایشگاهی و محاسباتی نشان می دهند که محل تزریق خوراک کوره و شدت چرخش هوای ورودی نقش موثری بر شرایط احتراقی داخل کوره مولد دوده صنعتی و مقدار و اندازه دوده دارند. بطوریکه افزایش عدد چرخش موجب افزایش مقدار دوده صنعتی و کاهش اندازه ذرات آن شده است.

و اندازه گیری سرعت هوا به روش پروانه ای انجام شده است. شبیه سازیهای عددی با توسعه و وارد نمودن مدل سازی تشکیل و احتراق دوده در یک برنامه رایانه ای تقارن محوری انجام گرفته است. محاسبات کامپیوتری بر اساس روش حجمهای محدود و حل معادلات بقاء جرم، مومنتم، انرژی و گونه های شیمیائی از جمله دوده صورت گرفته است. خواص توربولانس جریان چرخشی با استفاده از روش تنش جبری مدل شده است. مدل سازی احتراق سوخت مایع با استفاده از مدل دومعادله ای و سوخت گاز با استفاده از مدل کاهش دهنده کالبدی^۱ انجام گرفته است. مدل سازی تشکیل دوده بر پایه دو پارامتر، دانسیته تعداد ذرات^۲ و دانسیته جرم ذرات^۳ می باشد. فرایندهای هسته سازی، رشد سطحی، انعقاد و اکسیداسیون در مدل سازی دوده مورد توجه قرار گرفته اند. هسته سازی و رشد سطحی دوده توسط غلظت استیلین و اکسیداسیون دوده توسط غلظتهای اکسیژن و هیدروکسید مدل شده اند. شبیه سازیهای عددی و اندازه گیریهای آزمایشگاهی برای دو نوع سوخت مایع و گاز انجام گردیده است. اثر پارامترهای مختلف بر غلظت دوده از جمله زاویه

برگزاری دوره های آموزشی انجمن احتراق ایران

- شیمیایی آنها
- محاسبات احتراق: احتراق تعادلی، دمای آدیاباتیک شعله، راندمان شعله
 - شعله: عوامل موثر در شکل شعله، عوامل تاثیرگذار در پایداری شعله
 - آماده سازی سوخته های مایع برای احتراق

کمیته تخصصی انجمن احتراق ایران، در نظر دارد دوره آموزشی «مشعل های دیگ های بخار نیروگاهی و سیستم سوخت رسانی آن» را در مهر ماه سال جاری برگزار نماید.

محتوی دوره به شرح ذیل می باشد:

- سوخته ها (گازی و مایع) و خواص فیزیکی و

1- Skeletal mechanism

2- Soot particle number density

3- Soot particle mass density

دیگ بخار با استفاده از اندازه‌گیری‌های انجام شده از محصولات احتراق جهت کسب اطلاعات بیشتر با دبیرخانه انجمن احتراق ایران تماس بگیرید.

- سیستم های سوخت رسانی در بویلر های نیروگاهی
- عملکرد بهینه دیگهای بخار
- دودکش
- بررسی و تحلیل کیفیت احتراق در چند

واژه‌های احتراقی

Stoichiometric	استوکیومتری، نسبت درست شیمیایی
Swirling Flame	شعله چرخنده
Temperature	دما
Termination	پایانش، ختم
Termination/Terminating Reaction	واکنش پایان دهنده
The Law of Mass Action	قانون اثر جرم
Theoretical Air	هوای نظری
Thermochemistry	گرما شیمی
Third Body	جسم سوم

از خوانندگان گرمی درخواست می‌گردد نظرات و پیشنهادات خود را در رابطه با واژه‌های زیر و سایر واژه‌های احتراقی به دبیرخانه انجمن ارسال نمایند. پس از دریافت پیشنهادهای و اظهار نظرهای مختلف در مورد هر واژه، مجموعه‌ای از واژه‌های احتراقی انگلیسی و معادل فارسی آنها که مورد تایید انجمن احتراق ایران است به فرهنگستان زبان فارسی ارائه و پس از تایید منتشر خواهند شد.

Spontaneous	خود بخودی
Spontaneous Ignition Temperature	دمای خود اشتعال، دمای خود افروزش
Spout	جهیدن
Spouting Bed	بستر جهنده
Stabilized Flame	شعله تثبیت شده

همایش های آینده

همایش تخصصی مدیریت مصرف سوخت و بهینه‌سازی احتراق در صنعت سیمان

شناخت انواع سوخت‌ها، مشعل‌ها (و تجهیزات سیستم سوخت‌رسانی) در این صنعت و بکارگیری اصولی آن، انجمن احتراق ایران را به این نتیجه رساند تا همایشی یکروزه با همکاری شرکت تولیدی و

جایگاه سوخت و کیفیت احتراق در صنعت سیمان از جایگاه مهمی برخوردار است و مدیریت بر بکارگیری اصولی سوخت در این صنعت امری حیاتی به نظر می‌رسد. گستردگی صنعت سیمان در کشور و نیاز به

- تامین، ذخیره‌سازی و آماده‌سازی انواع سوخت

ارسال مقالات:

از علاقمندان و متخصصان خواهشمند است که مقالات خود را هر چه سریعتر به آدرس ایمیل انجمن احتراق ایران ارسال نمایند.

تاریخ‌های مهم:

آخرین مهلت ثبت‌نام: ۸۸/۷/۱۵

آخرین مهلت ارسال مقالات: ۸۸/۷/۱

زمان برگزاری همایش: آبان ماه ۸۸

همکاری با همایش:

سازمان‌های دولتی و شرکت‌هایی که مایل به حمایت و همکاری با این همایش می‌باشند می‌توانند با دبیر خانه انجمن احتراق ایران تماس بگیرند.

تلفکس: ۸۲۸۸۳۹۶۲

تلفن همراه: ۰۹۱۲۷۹۶۹۶۸۵

سایت اینترنتی: www.ici.org.ir

مهندسی شعله صنعت در این زمینه برگزار نماید. این همایش فرصت مناسبی خواهد بود تا کارشناسان و متخصصین صنایع سیمان بتوانند یافته‌های خود را در این زمینه ارائه نمایند. امیدواریم که با کمک همه دست‌اندرکاران و متخصصین موضوع، گام ارزشمندی در این رابطه برداشته شود.

و متخصصین موضوع، گام ارزشمندی در این رابطه برداشته شود.

محورهای همایش:

- بهینه‌سازی مصرف سوخت در صنعت سیمان

- تأثیر شعله و احتراق بر کیفیت و کمیت کارکرد سیستم پخت سیمان

- بررسی مشعل‌های سیستم پخت سیمان

- تجهیزات سیستم سوخت‌رسانی

- استفاده از سوخت ضایعاتی، زباله‌ها و زغال سنگ در سیستم پخت سیمان



سومین کنفرانس سوخت و احتراق ایران

۳ و ۴ اسفند ماه ۱۳۸۸، تهران

The 3rd Fuel and Combustion Conference of Iran FCCI2010

22, 23 Feb. 2010, Tehran - IRAN



مقدمه:

نمایشگاه دستاوردهای صنعتی، کارگاههای آموزشی و میزگردهای تخصصی می‌باشد.

اهداف کنفرانس:

الف) معرفی آخرین دستاوردهای علمی و فناوری در زمینه سوخت و احتراق

ب) فراهم نمودن زمینه تبادل تجربیات علمی و فنی متخصصین دانشگاهی و صنعتی

سومین کنفرانس سوخت و احتراق ایران به همت دانشکده مهندسی هوا فضای دانشگاه صنعتی امیرکبیر و با همکاری انجمن احتراق ایران در اسفند ماه ۱۳۸۸ در تهران برگزار می‌گردد.

این کنفرانس شامل ارائه مقالات علمی و صنعتی بصورت سخنرانی و پوستر، سخنرانیهای کلیدی،

ج) تقویت ارتباطات بین المللی مراکز علمی پژوهشی و صنعتی در زمینه سوخت و احتراق

محورهای کنفرانس:

مقالات در زمینه ها و شاخه های متنوع علمی - پژوهشی و صنعتی با محورهای زیر دریافت خواهند شد:

۱- تئوری سوخت و احتراق

سوخت های جامد، مایع و گاز، شعله های آرام و آشفته، شعله های پیش آمیخته و نفوذی، امواج تراک، سینتیک شیمیایی، روشهای عددی و تجربی در احتراق، ترمودینامیک و انتقال حرارت

۲- سوخت و احتراق صنعتی

بهینه سازی مصرف سوخت، مشعل ها و کوره های صنعتی، بهینه سازی احتراق، فناوریهای پیشرفته

۳- موتورهای درونسوز

شبیه سازی جریان درون موتور، فناوریهای نو در طراحی موتور، CNG، بیوسوخت

۴- سیستم های پیشرانش

موتور راکت، موتورهای هواتنفسی، توربین گاز

۵- مدیریت و اقتصاد سوخت و احتراق

مدیریت مصرف سوخت در ساختمان و صنعت، اقتصاد سوخت در نیروگاهها و پالایشگاهها، اقتصاد منابع هیدروکربنی، مدل های اقتصادی بهینه سازی مصرف سوخت، اقتصاد سوخت در حمل و نقل و مدیریت عرضه و تقاضای سوخت.

۶- احتراق و محیط زیست

موتورهای سازگار با محیط زیست، سوخت های

سازگار با محیط زیست، آلودگی هوا و استانداردهای زیست محیطی

میزگردهای تخصصی:

این میزگردها با حضور کارشناسان و صاحبان نظران از دانشگاهها، صنایع، انجمنهای صنفی و علمی و سازمانهای دولتی ذیربط به منظور بحث و تبادل نظر در موضوعات و راهبردی مرتبط با موضوع کنفرانس برگزار خواهد شد.

کارگاههای آموزشی:

کارگاههای تخصصی، آموزشی با حضور متخصصان دانشگاهی و صنعتی در زمینه دانش و فناوریهای جدید سوخت و احتراق به صورت نظری و عملی در روزهای برگزاری کنفرانس ارائه خواهد شد.

نمایشگاه تخصصی جانبی:

همزمان با کنفرانس، برای نمایش آخرین دستاوردهای صنعتی و پژوهشی در راستای موضوع کنفرانس، نمایشگاه تخصصی برگزار خواهد شد. بدین منظور از کلیه شرکت های داخلی و خارجی دعوت می شود که خدمات و محصولات جدید خود را در این نمایشگاه در معرض دید متخصصان قرار دهند.

تاریخ های مهم:

آخرین مهلت ارسال مقالات کامل ۱۳۸۸/۷/۳۰

اعلام پذیرش مقالات کامل ۱۳۸۸/۹/۱۵

آخرین مهلت ارسال نسخه نهایی مقالات ۱۳۸۸/۹/۳۰

زمان برگزاری کنفرانس ۳ و ۴ اسفندماه



THE THIRTY-THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMBUSTION

August 1-6, 2010

Tsinghua University, Beijing, China

THE THIRTY-THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMBUSTION will be held the week of August 1-6, 2010 at Tsinghua University, Beijing, China. Scientists, engineers, and others interested in combustion are invited to attend and participate in this biennial event.

SYMPOSIUM AGENDA: The technical program will consist of contributed papers and work in progress poster sessions. Invited lectures and topical reviews will be presented by eminent specialists.

PROGRAM COMMITTEE and COLLOQUIA

Program Co-Chairs:

Philippe Dagaut, CNRS-INSTII, France
Paul Ronney, University of Southern California, USA

1. REACTION KINETICS including the kinetics of hydrocarbon fuels, NO_x and SO_x, mechanism generation, simplification, reduction and informatics of reaction systems.
2. SOOT, PAH AND OTHER LARGE MOLECULES such as dioxins and fullerenes including the physical and chemical processes affecting their formation, growth, and destruction and synthesis of nanoparticles and nanotubes.
3. DIAGNOSTICS including the development and application of diagnostic techniques and sensors for the understanding and control of combustion phenomena.
4. LAMINAR FLAMES including experiments, theory, and simulations applied to premixed, non-premixed, and partially premixed flames along with their ignition, extinction, stabilization, instabilities, and interactions with flows.
5. TURBULENT FLAMES including experiments, theory, simulations applied to premixed, non-premixed, and partially premixed turbulent flames, and fundamental aspects of combustion dynamics.
6. HETEROGENEOUS COMBUSTION and MATERIAL SYNTHESIS including fundamental aspects of combustion of solid fuels (e.g., coal, char, and biomass, including pyrolysis, gasification, and ash formation) as well as combustion of propellants and metals, and catalytic combustion.
7. SPRAY AND DROPLET COMBUSTION including experiments, theory, and simulations applied to droplets, sprays, atomization, and supercritical combustion.
8. DETONATIONS, EXPLOSIONS and SUPERSONIC COMBUSTION including pulse-detonation and scramjet engines.
9. FIRE RESEARCH including fundamental aspects of fires (in normal and reduced gravity), flame spread, combustion suppression as well as applications to building construction and urban/wildland fires.
10. STATIONARY COMBUSTION SYSTEMS and ENVIRONMENTAL IMPACT including combustion in fluidized beds, incineration, utility boilers, plants and industrial applications.
11. IC ENGINE AND GAS TURBINE COMBUSTION including engines, (e.g., direct injection, spark ignition, diesel, and HCCI engines) as well as modeling, simulation, and phenomenological aspects of combustion in gas turbines (for propulsion and power generation).
12. NEW TECHNOLOGY CONCEPTS, REACTING FLOWS AND FUEL TECHNOLOGY including mini- and microcombustors, mild combustion, plasma-aided combustion, oxy-fuel combustion, hydrothermal reaction, and other novel combustion processes.

DUE DATE FOR SUBMISSION OF PAPERS FOR PRESENTATION

03 January 2010 Due date is midnight Pacific Standard Time (GMT-5hrs) for receipt of completed paper.
Week of 05 April 2010 Authors notified of acceptance for presentation at the Symposium.

DUE DATE FOR SUBMISSION OF WORK-IN-PROGRESS POSTERS

23 April 2010 Due date is midnight Pacific Standard Time (GMT-5hrs) for receipt of abstracts
Week of 17 May 2010 Authors notified of decision for Work-in-Progress Posters.

Please refer to the symposium websites for more details: <http://www.combustioninstitute.org>
<http://www.combustion2010.org>

اطلاعیه مهم



با کمال مسرت، انتشار دومین شماره علمی- پژوهشی انجمن احتراق ایران با عنوان "سوخت و احتراق"، را به اطلاع جامعه علمی - صنعتی کشور می‌رسانیم.

بدینوسیله از کلیه پژوهشگرانی که در زمینه سوخت و احتراق فعالیت دارند تقاضا می‌شود با ارسال مقالات کیفی خود مسئولین این نشریه را برای انتشار یک نشریه وزین علمی- پژوهشی یاری نمایند.
علاقمندان به کسب اطلاعات بیشتر در مورد این نشریه می‌توانند به سایت انجمن احتراق ایران مراجعه نمایند.

خبرنامه انجمن احتراق ایران

آدرس: تهران - صندوق پستی ۱۴۱۱۵/۳۱۱

دبیرخانه انجمن احتراق ایران

پست الکترونیکی: Combustion@modares.ac.ir

تلفکس: ۸۲۸۸۳۹۶۲

Website: www.ici.org.ir/khabarname.htm

سر دبیر: دکتر رضا ابراهیمی

هیات تحریریه: مهندس محمد رضا رجایی،

مهندس مهنوش جودی، مهندس محمدجواد

منتظری، مهندس اسماعیل ولی‌زاده،

مهندس محبوبه زمانی‌نژاد، مهندس الهام هجرانی

چاپ: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن