

خبرنامه انجمن مهندسان مکانیک ایران

در این شماره می‌خوانید:

↪ خلاصه گردهمایی آبانماه ۱۳۹۲

↪ گردهمایی آذرماه ۱۳۹۲ انجمن

↪ دوره‌های آموزشی انجمن

↪ و چند مطلب خواندنی دیگر



به کوشید نیکو به بار آورید

چو دیدید سرما، بهار آورید

(فردوسی)

خلاصه گردهمایی آبان ماه ۱۳۹۲ انجمن

صنایع پتروشیمی، نفت و گاز: در خطوط انتقال در اثر اصطکاک و تغییرات فشار جریان دوفازی روی می‌دهد. برای جلوگیری از آسیب‌ها و خسارات احتمالی لازم است تدابیر ویژه برای قسمت‌های حاوی جریان دوفاز اندیشیده شود.

نیروگاه‌ها: بخش‌های مختلف نیروگاه نظیر بویلرها، کندانسورها با جریان‌های دوفازی سر و کار دارند. در بویلر آب بصورت مایع وارد شده و بصورت بخار سوپرهیت خارج می‌گردد و در کندانسورها بخار وارد شده و بصورت مایع خارج می‌شود. در بخش‌های کم فشار توربین نیز به دلیل افت فشار قطرات مایع ظاهر می‌شوند. البته جهت جلوگیری از خوردگی پردها معمولاً سعی می‌گردد کیفیت بخار خروجی از توربین بیشتر از ۹۰ درصد باشد.

سیکل‌های ژئوترمال: در این نوع سیکل‌ها به دلیل اینکه حرارت منبع گرمایی در حدی نیست که سیال کاری را بصورت سوپرهیت در آورد، لازم است از توربین‌های دوفازی که جریان دوفاز در آن‌ها جریان می‌یابد، استفاده گردد.

علاوه بر کاربردهای فوق‌الذکر در سایر صنایع و فرایندهای صنعتی، جریان‌های دوفازی اتفاق می‌افتد که برای محاسبه میزان افت فشار و انتقال حرارت خطوط انتقال و نیز برای طراحی بویلرها، لوله‌های تقطیر، راکتورهای هسته‌ای، تجهیزات تهویه مطبوع و تبرید و ... دانش کافی در رابطه با پدیده‌های سیالات و انتقال حرارت جریان‌های دوفازی لازم و ضروری است. با توجه به اهمیت زیاد الگوهای جریان دوفاز در محاسبات و انتخاب مدل‌های شبیه‌سازی در ادامه به بررسی و مطالعه الگوهای جریان پرداخته می‌شود.

۲- الگوهای جریان

الگوهای جریان دوفاز در واقع حالات توزیع فصل مشترک بین دوفاز گاز و مایع می‌باشد. به عبارت دیگر الگوی جریان حالات مختلف قرارگیری فازهای بخار و مایع در طول کانال یا خط انتقال می‌باشد. و همانطور که گفته شد انتقال جرم، منتوم و انرژی بین فازهای مایع و گاز و مرزهای خارجی بستگی به الگوی جریان دارد. بطور مثال روابط افت فشار و انتقال حرارت برای دو الگو، متفاوت از یکدیگر است. بنابراین به منظور استفاده از روابط مناسب تجربی و یا انتخاب مدل مناسب برای شبیه‌سازی جریان لازم است ابتدا الگوی جریان مشخص گردد. عوامل مختلفی بر الگوی جریان تأثیرگذار می‌باشد که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

- موقعیت خط لوله: با توجه به تأثیر گرانش بر الگوی جریان، اینکه خط لوله افقی، قائم یا مایل باشد بر الگوهای نتیجه شده تأثیرگذار است.
- شکل هندسی خط لوله: بطور مثال، سطح مقطع دایروی و سطح مقطع مربعی الگوهای متفاوتی را نتیجه می‌دهند.
- جهت جریان: الگوی جریان در لوله‌های عمودی و مایل، اگر جهت جریان از بالا به پایین باشد با حالتی که جهت جریان از پایین به بالا باشد، متفاوت خواهد بود.
- خواص فیزیکی نظیر لزجت، چگالی فازها
- شدت جریان هر یک از فازها
- شار حرارتی وارد بر دیواره لوله

(ادامه در صفحه بعد...)

در گردهمایی آبان‌ماه انجمن، روز چهارشنبه ۹۲/۸/۱ جناب آقای مهندس اردلان شفیعی از اعضاء انجمن مهندسان مکانیک ایران تحت عنوان "بررسی الگوهای انتقال در جریان‌های دوفاز" سخنرانی جامعی ایراد کردند که خلاصه‌ای از آن به قرار زیر است:

۱- مقدمه

بطور کلی فازها بخش‌هایی همگن از سیال هستند که برای هر کدام خواص محلی حالت و انتقال، منحصرًا قابل تعریف باشد. به حرکت همزمان دوفاز مخلوط نشدنی که توسط فصل مشترک خیلی نازک از هم جدا شده‌اند، جریان دوفازی گفته می‌شود. جریان‌های دوفازی را می‌توان بصورت‌های مختلفی دسته‌بندی نمود. متداول‌ترین دسته‌بندی بر حسب حالت فیزیکی فازها می‌باشد که عبارتند از:

- جریان سیال-جامد: در این نوع، جریان سیال می‌تواند بصورت گاز یا مایع باشد.
- جریان گاز-مایع
- جریان مایع-مایع

تمرکز اصلی بحث حاضر بر روی جریان‌های دوفازی گاز-مایع بوده و در ادامه به ارائه تعاریف و مفاهیم اولیه این نوع جریان پرداخته می‌شود.

۱-۱- مفاهیم اولیه

کیفیت بصورت نسبت دبی جرمی بخار به دبی جرمی کل سیال (مایع و بخار) تعریف می‌گردد.

$$x = \frac{\dot{m}_g}{\dot{m}}$$

کسر بخار (void fraction) در هر سطح مقطع جریان بصورت نسبت سطح اشغال شده بوسیله بخار به سطح مقطع کانال تعریف می‌شود.

$$\alpha = \frac{A_g}{A}$$

سرعت ظاهری (superficial velocity) برای هر فاز برابر است با سرعتی که اگر آن فاز به تنهایی با آن سرعت در سطح مقطع کانال جریان داشت، دبی حجمی آن برابر با دبی حجمی جریان دوفاز باشد. سرعت ظاهری در دسته‌بندی الگوهای جریان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۱ کاربردهای جریان‌های دوفازی

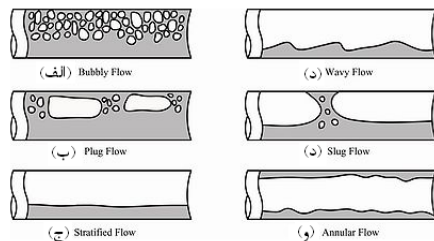
جریان دوفاز گاز-مایع در بیشتر فرایندهای صنعتی اتفاق می‌افتد که در ادامه به چند مورد اشاره می‌گردد.

سیستم‌های تهویه مطبوع: اگر یک چرخه ایده آل تبرید را در نظر بگیریم از چهار فرآیند اصلی چرخه تراکم، چگالش، اختناق و تبخیر، به جز فرآیند تراکم که سعی می‌گردد جهت جلوگیری از افزایش خوردگی و خسارات وارده به کمپرسور، سیال کاری بصورت تک فاز باشد، مابقی فرآیندها در حالت دوفاز روی می‌دهند. در تبخیر کننده سیال از حالت دوفازی به حالت گازی، در چگالنده از حالت گازی به حالت مایع و در شیر انبساط از حالت مایع به حالت دوفاز تغییر حالت می‌دهد.

مشترک گاز و مایع می شود که ضمن آن موج ها به جداره فوقانی لوله برخورد کرده و لخته های مایع تشکیل می شود. لخته های مایع در چنین حالتی می توانند باعث لرزش های شدید و در برخی موارد ایجاد خطر درون تجهیزات واقع در مسیر خطوط لوله و مراکز جمع آوری شوند. از ویژگی های این نوع رژیم جریان می توان از نوسانات منظم در تغییرات فشار و مقدار مایع تجمع یافته نام برد که معیار مناسبی برای تشخیص این نوع رژیم جریان می باشد.

جریان حلقوی (Annular flow): در این نوع جریان دو فاز گاز و مایع بصورت دو استوانه متداخل درون لوله جاری خواهند شد. بررسی دقیق این نوع الگوی جریان به جهت تعیین میزان خوردگی سایشی و افزایش بازدهی خط انتقال پیش بینی مقدار مایع تجمع یافته و تعیین ضخامت فیلم مایع روی دیواره لوله و محاسبه افت فشار سیال جهت طراحی خطوط لوله انتقال و تجهیزات انتهایی آن از اهمیت خاصی برخوردار است.

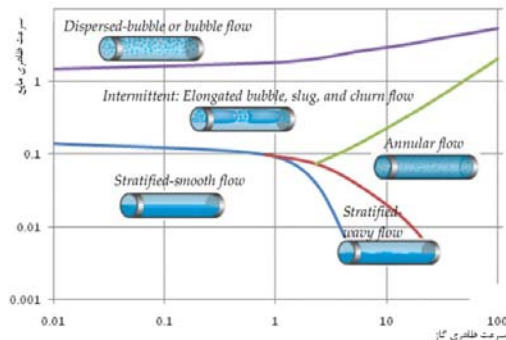
جریان قطره ای (Mist flow): با افزایش نرخ جریان فاز گاز در جریان حلقوی فاز گاز و فاز مایع را بصورت قطرات ریزی انتقال خواهد داد. در مواردی که نرخ جریان گاز نسبتاً زیاد و نرخ جریان مایع نسبتاً کم باشد، فاز مایع در داخل فاز گاز بصورت ذرات بسیار ریز و پراکنده تبدیل شده و اصطلاحاً فضایی شبیه مه بوجود می آید. در این حالت رژیم جریان را مه آلود می نامند. بعضی از خطوط انتقال سیستم گاز میعانی در مواقع خاصی در این الگوی جریان قرار دارند.



شکل (۲): الگوهای جریان در لوله افقی

۳-۲- نقشه الگوی جریان:

الگوهای جریان را می توان با معلوم بودن متغیرهای سیستم نظیر دبی جریان هرفاز (یا سرعت های ظاهری هر فاز) و خواص فیزیکی پیش بینی نمود. برای ارائه نتایج مشاهدات تجربی الگوهای جریان، معمولاً آنها را روی گرافی که محورهایش بیانگر سرعت های ظاهری هر یک از فاز ها می باشد، رسم می نمایند. وقتی همه مشاهدات ثبت گردید، خطوطی روی گراف جهت مشخص نمودن مرزهای بین الگوهای مختلف جریان رسم می شوند. دیاگرام حاصل را نقشه الگوی جریان می نامند که نمونه ای از آن برای جریان افقی/عمودی در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل (۳): نقشه الگو برای جریان افقی

۳- جمع بندی

تحت تاثیر عوامل متعددی نظیر سرعت ظاهری هرفاز، خواص فیزیکی و موقعیت و جهت جریان الگوهای مختلفی در جریان های دوفازی ایجاد می گردد. جهت استفاده از روابط تجربی برای افت فشار و انتقال حرارت و نیز انتخاب مدل مناسب برای شبیه سازی جریان، ابتدا باید الگوی جریان مشخص گردد.

با توجه به مطالب فوق، لازم است الگوهای جریان برای لوله های عمودی و افقی بصورت جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

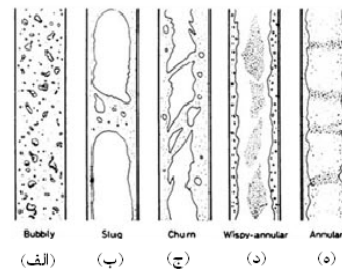
۲-۱- لوله عمودی

جریان حبابی (Bubbly flow): در این نوع رژیم جریان فاز مایع بصورت پیوسته و فاز گاز بصورت پراکنده (حباب های ریز) درون مایع بطرف بالا حرکت می کند. سرعت فازها در این نوع جریان بدلیل اختلاف جرم ویژه فازها متفاوت می باشد.

جریان لخته ای (Slug flow): در جریان حبابی با افزایش سرعت فاز گاز تعداد حباب ها افزایش یافته و از برخورد و بهم پیوستن آنها با یکدیگر چند گنبد چتری شکل گازی بوجود می آید که در قسمت هایی از لوله تمام سطح مقطع لوله را اشغال می کنند. در عمل این نوع جریان بصورت منقطع از فازهای مایع و گاز دارای افت فشار زیاد و همچنین از نظر فرآیندی با ایجاد سروصدا های ناهنجار و آسیب دیدگی تجهیزات همراه است.

جریان کف آلود (Churn flow): در جریان لخته ای با افزایش سرعت جریان توده های گاز شکسته شده و جریان ناپایدار و انتقالی بین دو جریان لخته ای و حلقوی شکل خواهد گرفت. در خطوط لوله جریان با قطر زیاد حرکت نوسانی مایع به سمت بالا و پایین رخ می دهد در حالیکه در لوله های باریک این حرکت نوسانی بوقوع نخواهد پیوست و حرکت انتقالی بین دو نوع جریان لخته ای و حلقوی بسیار گذرا خواهد بود.

جریان قطره ای (Annular flow): در این نوع الگوی جریان فاز گاز بصورت پیوسته و فاز مایع بصورت ذرات ریز به همراه آن در حرکت است. بطوریکه فاز گاز فاز مایع را بصورت قطرات ریز انتقال می دهد. در این حالت تغییرات فشار سیال توسط فاز گاز کنترل می شود.



شکل (۱): الگوهای جریان در لوله عمودی

۲-۲- لوله افقی

جریان حبابی (bubbly flow): در خطوط لوله افقی در مواردی که نرخ حجمی گاز نسبتاً کم و نرخ حجمی مایع نسبتاً زیاد باشد جریان حبابی بصورت حباب های کوچک گاز تحت تاثیر اختلاف چگالی در قسمت فوقانی لوله ظاهر می شود. با افزایش نرخ حجمی فاز گاز اندازه حباب ها بتدریج افزایش می یابد.

جریان توپی یا قالبی (Plug flow): با افزایش سرعت فاز گاز در جریان حبابی تعداد حباب های فاز گازی افزایش می یابد. بطوریکه از برخورد و بهم پیوستن آن ها حباب های بزرگ و توپی شکل نزدیک به جداره بالایی لوله تشکیل می شود. این نوع جریان، جریان توپی یا قالبی نامیده می شود.

جریان لایه ای (Stratified flow): در این نوع الگوی توزیع فازهای مایع و گاز کاملاً از هم جدا هستند و فاز گاز که معمولاً دارای سرعت بیشتری نسبت به فاز مایع می باشد و در قسمت فوقانی و مایع در ناحیه پایین درون لوله حرکت می کنند. همچنین تداخل بین دو فاز بندرت صورت می گیرد و فصل مشترک بین آنها نسبتاً منظم و صاف می باشد.

جریان موجی (Wavy flow): در جریان لایه ای اگر سرعت پیدایش گاز مجدداً افزایش یابد. بین فاز گاز و مایع تنش ایجاد می شود که خود باعث پیدایش امواج در فصل مشترک می شود که این امواج در امتداد جریان حرکت می کنند.

جریان لخته ای (Slug flow): در خطوط لوله افقی و مواردی که نرخ جریان مایع زیاد باشد افزایش سرعت گاز منجر به افزایش دامنه موج های سطحی مایع در فصل

اولین همایش بین‌المللی گیربکس‌های صنعتی ایران

۱۳ آذرماه ۱۳۹۲

مرکز همایش‌های بین‌المللی صدا و سیما

گیربکس‌های صنعتی یکی از تجهیزات حیاتی کارخانجات به شمار می‌رود و متأسفانه طی سالهای اخیر ایران عزیز با چالش‌های متعددی در زمینه گیربکس‌های صنعتی رو به رو بوده است و مشکلات گیربکس‌های صنعتی سالانه صدها میلیارد تومان خسارت بر صنعت و اقتصاد کشور تحمیل می‌کند که بخش اصلی این خسارات مربوط به توقف خطوط تولید کارخانجات است که به موجب خرابی گیربکس‌ها حاصل می‌گردد ولی متأسفانه علی‌رغم نقش گیربکس در صنعت هیچ سازمانی در کشور متولی آموزش‌های لازم در خصوص این تجهیز حیاتی کارخانجات نیست.

لذا با عنایت به موارد مذکور، **شرکت کابرو** (شرکت تخصصی گیربکس‌های صنعتی) با همکاری چند شرکت بزرگ مهندسی و گیربکس‌ساز خارجی و حمایت برخی از بزرگترین تشکلات های صنعتی کشور اقدام به برگزاری اولین همایش بین‌المللی گیربکس‌های صنعتی در ایران نموده است. امید است بستر فراهم شده در این همایش دستاورد‌های قابل توجهی را برای صنعت کشور به همراه داشته باشد.

اهداف همایش:

- ارتقای سطح دانش مدیران و کارشناسان فنی صنایع کشور در زمینه گیربکس‌های صنعتی
- انتقال دانش فنی متخصصین خارجی گیربکس‌های صنعتی به کشور
- تبادل تجارب در بخش‌های صنعتی و دانشگاهی
- و....

محورهای همایش:

- عوامل مهم در کیفیت گیربکس
 - مدیریت انتخاب گیربکس و قطعات یدکی
 - تعمیرات و نگهداری گیربکس‌های صنعتی
- علاقمندان می‌توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر به وب سایت <http://www.irangearconf.com> مراجعه نمایند.



شیوه‌نامه نگارش مقاله برای چاپ در

مجله علمی-ترویجی مهندسی مکانیک

مجله علمی - ترویجی مهندسی مکانیک تلاشی است از دست‌اندرکاران انجمن مهندسان مکانیک ایران. هدف از انتشار این مجله ایجاد بستری مناسب برای تبادل اطلاعات در سطح عمومی دانش مهندسی مکانیک میان پژوهشگران، استادان، دانشجویان و صنعتگران است و اعتلای دانش نظری و تجربی مهندسی مکانیک را دنبال می‌کند. هیئت تحریریه مجله از پذیرش مقاله‌هایی با رویکرد تخصصی در یکی از زمینه‌های نظری دانش مکانیک معذور است. چاپ مقاله در این مجله منوط به این است که مقاله‌های ارسالی در محدوده موضوعاتی چون پیشرفت‌های فنی و صنعتی در ایران، معرفی نوآوری‌ها و روش‌های جدید تولید، نوآوری در صنایع و فناوری‌های نوپا در عرصه مهندسی مکانیک باشد. نویسندگان محترم می‌توانند توضیح بیشتر درباره چگونگی نگارش و ویرایش مقاله‌ها و متون علمی را در وبگاه انجمن مهندسان مکانیک ایران به نشانی www.isme.ir مطالعه کنند.

گردهمایی آذرماه ۱۳۹۲ انجمن

سخنران:

جناب آقای مهندس علی رمضان‌نیا

مدیرعامل محترم شرکت کاسپین

عنوان سخنرانی:

هوش معنوی (S.Q.)

(که برای اولین بار در ایران ارائه می‌شود)

زمان: چهارشنبه ۱۳۹۲/۰۴/۰۵ ساعت ۱۷/۳۰ الی ۱۹

مکان: دبیرخانه انجمن مهندسان مکانیک ایران



کتاب سال مهندسی مکانیک

به اطلاع می‌رساند شرکت آفتاب شرق در نظر دارد تعداد محدودی کتاب سال انجمن مهندسان مکانیک ایران را با ۸۰٪ تخفیف (قیمت اصلی ۶۰,۰۰۰ تومان، پس از کسر تخفیف: ۱۲,۰۰۰ تومان) عرضه نماید. علاقمندان می‌توانند جهت خریداری کتاب با دبیرخانه انجمن و یا شرکت آفتاب شرق با تلفن ۱۸۷۷۰۸۸۵ تماس حاصل نمایند.

دومین همایش ملی

فناوری نانو از تئوری تا کاربرد

موسسه آموزش عالی جامی اقدام به برگزاری دومین همایش ملی فناوری نانو از تئوری تا کاربرد در تاریخ اول اسفندماه ۱۳۹۲ در هتل آسمان اصفهان نموده است.

محورهای همایش:

- نانو فوتونیک
- نانو کامپوزیت
- نانو پوشش‌ها
- نانو محاسباتی
- کاربرد فناوری نانو در صنایع مختلف
- و ...

علاقمندان می‌توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر و اطلاع از زمان پذیرش مقالات همایش به وب سایت www.ncnta.ir مراجعه نمایند.

دبیرخانه انجمن مهندسان مکانیک ایران

تهران، خیابان سپهبد قرنی، بالاتر از چهارراه اراک، بن بست دژن، پلاک ۳

۸۸۹۳۸۳۷۳



۸۸۹۰۰۹۴۵ - ۸۸۹۳۸۳۳۸ - ۸۸۹۳۸۳۳۹

www.isme.irinfo@isme.ir



انجمن مهندسان مکانیک ایران برگزار می‌کند

دوره‌های آموزشی انجمن مهندسان مکانیک در نیم سال دوم ۱۳۹۲

ردیف	عنوان دوره	زمان برگزاری دوره	شهریه دوره	مدت (ساعت)
۱	بررسی جامع و تبیین الزامات استاندارد API 617 در زمینه کمپرسورهای سانترفیوژ	۲۹ آبان الی ۱ آذر	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۶
۲	نحوه عملکرد انواع مختلف پمپ‌ها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	۶ الی ۸ آذر	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۶
۳	بررسی جامع و تبیین الزامات استاندارد API 610 در زمینه پمپ‌های سانترفیوژ	۱۲ الی ۱۵ آذر	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۴
۴	بالانس تجهیزات دوار منطبق بر استاندارد ISO 1940	۲۷ الی ۲۹ آذر	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۶
۵	تست و بازرسی پمپ‌های سانترفیوژ (حین تولید و پس از تولید)	۴ الی ۶ دی	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۶
۶	نگهداری، پایش وضعیت، عیب‌یابی و تعمیر پمپ‌های سانترفیوژ	۱۷ الی ۲۰ دی	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۴
۷	آنالیز ارتعاشات ماشینها - سطح ۱	۱۷ الی ۱۹ دی	۵/۰۰۰/۰۰۰	۲۴
۸	Pressure Vessel, ASME Code, Sec 8, Div2	۲۸ دی الی ۳ بهمن	۶/۰۰۰/۰۰۰	۳۶
۹	طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع پیشرفته	۲۸ دی الی ۲ بهمن	۵/۰۰۰/۰۰۰	۲۴
۱۰	شیرهای صنعتی	۵ الی ۹ بهمن	۵/۰۰۰/۰۰۰	۲۴
۱۱	بیرینگ و روان‌کاری در تجهیزات دوار	۲ الی ۴ بهمن	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۶
۱۲	انتخاب و ساینده پمپ‌های سانترفیوژ در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	۸ الی ۱۱ بهمن	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۴
۱۳	آشنایی با استاندارد NFP A20 در زمینه پمپ‌های سانترفیوژ آتش‌نشانی	۱۶ الی ۱۸ بهمن	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۶
۱۴	جریان دو فاز در خطوط نفت و گاز و محاسبات هیدرولیک	۲۳ الی ۲۵ بهمن	۶/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۱۵	پدیده جریان Slack در خطوط لوله نفت	۲۸ الی ۳۰ بهمن	۶/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۱۶	نحوه عملکرد انواع مختلف کمپرسورها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	۳۰ بهمن الی ۲ اسفند	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۶
۱۷	آشنایی با اصول انتخاب مواد فلزی در طراحی و ساخت تجهیزات (Materials Selection)	۷ الی ۹ اسفند	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۴

جهت کسب اطلاعات بیشتر و دریافت بروشور می‌توانید با شماره تلفکس ۸۸۹۰۰۹۶۵-۸۸۹۲۸۱۴ و نامبر ۸۸۹۳۸۳۷۳ (آقای جزنی و خانم طیبی) تماس و یا از طریق سایت انجمن به آدرس www.isme.ir مراجعه نمایید. ضمناً برای اعضای انجمن که دارای کارت معتبر می‌باشند ۱۵٪ تخفیف در نظر گرفته خواهد شد و در پایان هر دوره پس از آزمون و موفقیت در دوره برای شرکت‌کنندگان گواهی نامه معتبر از سوی انجمن صادر خواهد شد.