

# خبرنامه انجمن مهندسان مکانیک ایران

در این شماره می‌خوانید:

- خلاصه گردهمایی اسفندماه ۱۳۹۳ انجمن
- گردهمایی فروردین ماه ۱۳۹۴ انجمن
- لیست دوره‌های آموزشی انجمن
- و چند مطلب خواندنی دیگر

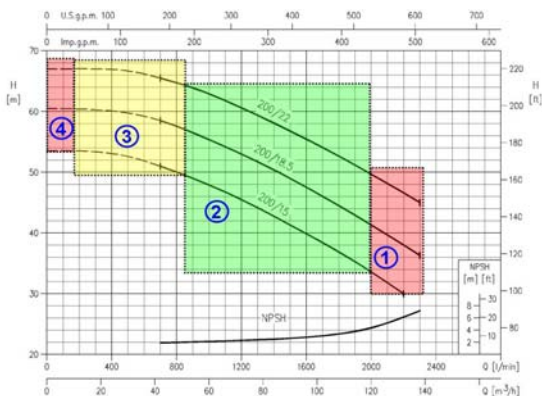


## با سلام و درود خدمت اعضای محترم انجمن مهندسان مکانیک ایران

بهار طبیعت از راه می‌رسد و صحنه جهان آینه‌نمای قدرت خداوندی می‌گردد. فرارسیدن فصل شادی، بخش و نشاط آور بهاران و حیات دوباره‌ی زمین که نشانه‌ای از قدرت و رحمت الهی است را به تمامی عزیزان انجمن تبریک و تسنیت عرض کرده و سالی سرشار از برکت و مننیت از درگاه خداوند متعال برای شما اعضای محترم آرزوی نمایم.

## انجمن مهندسان مکانیک ایران

### خلاصه گردهمایی اسفندماه ۱۳۹۳ انجمن



شکل ۱: مناطق کاری پمپ با توجه به منحنی عملکرد

باید توجه داشت که همه قسمت‌های داخلی پمپ که در معرض سیال هستند دچار سایش می‌شوند با اینحال در برخی قسمت‌ها سایش شدیدتر و در بعضی قسمت‌ها کمتر خواهد بود. مهمترین قسمت‌هایی که دچار سایش شدید می‌شوند عبارتند از:

- ۱- دهانه مکش پمپ‌ها
- ۲- پروانه پمپ بخصوص چشم پروانه، دیوار جلویی و لبه تیغه‌ها
- ۳- زبانه حلزونی و قسمتی از پوسته که مقابل تیغه‌های پروانه قرار می‌گیرد.

در گردهمایی روز چهارشنبه ۹۳/۱۲/۰۶ انجمن مهندسان مکانیک جناب آقای مهندس میرزازاده سخنرانی جامعی ایراد کردند. چون خلاصه‌ای از این سخنرانی برای درج در خبرنامه اسفند ۹۳ آماده نبود، خلاصه سخنرانی جناب آقای دکتر روح اله ترابی در دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکز با همکاری این انجمن تحت عنوان **نگهداری و راهبری صحیح پمپ‌های سانتریفیوژ** درج می‌شود. البته خلاصه سخنرانی جناب آقای مهندس میرزازاده، به محض آماده شدن، در شماره‌های بعدی انجمن چاپ خواهد شد.

#### نگهداری و راهبری صحیح پمپ‌های سانتریفیوژ

##### ۱- پمپاژ سیالات ساینده

سرعت سایش اجزاء داخلی پمپ بستگی مستقیم به نقطه کاری پمپ در منحنی عملکرد آن دارد (شکل ۱).

- منطقه دبی زیاد (۱): در صورتیکه دبی عبوری از پمپ خیلی بیشتر از دبی طراحی پمپ باشد سرعت سیال در داخل پمپ بیش از اندازه افزایش یافته و منجر به افزایش سایش می‌گردد.
- منطقه طراحی پمپ (۲): سرعت سیال داخل پمپ در این حالت قابل قبول است و ایجاد جریان‌های چرخشی و گردابی به حداقل می‌رسد.
- منطقه دبی کم (۳): به علت کاهش سرعت سیال، پدیده جدایی جریان و چرخش بوجود می‌آید که خودبخود باعث افزایش سایش می‌شود.
- منطقه دبی صفر (۴): به علت چرخش زیاد و جدایی شدید جریان مقدار سایش قطعات و ته نشین شدن رسوبات به بالاترین حد ممکن می‌رسد. دمای پمپ به سرعت بالا رفته و باعث ایجاد صدمه می‌شود.

## ۲- بیرینگ‌ها (یاطاقان‌ها)

بیرینگ‌ها از جمله اجزایی هستند که بدقت طراحی شده‌اند و در صورتیکه به درستی انتخاب شده و بشکل صحیح مورد استفاده قرار بگیرند می‌توانند برای مدت طولانی بدون عیب کار کنند.

بیرینگ‌ها را تمیز نگه دارید.

۹۰٪ از مشکلاتی که برای بیرینگ‌ها پیش می‌آید ناشی از ورود ذرات و اجزاء خارجی به داخل بیرینگ است. برای تمیز نگه داشتن بیرینگ‌ها به هنگام کار با آنها به این نکات توجه نمایید:

- تا وقتی که مجبور نیستید محفظه بیرینگ‌ها را باز نکنید.
- یک کاغذ تمیز روی میز کار پهن کنید و ابزار را روی آن بگذارید.
- دست‌ها را بشویید و ابزار کار را کاملاً تمیز کنید.
- موقعی که با بیرینگ و محفظه آن کاری ندارید آنها را درون یک پارچه تمیز پیچید.
- بیرینگ‌ها ی نو را تا وقتی که موقع نصب آنها نرسیده از درون بسته بندی آن خارج نکنید.
- قبل از نصب بیرینگ محل نصب بیرینگ روی شفت پمپ را با حلال کاملاً تمیز کنید.

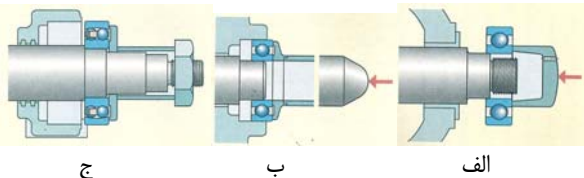
- نصب کردن بیرینگ

روش‌های حرارتی، مکانیکی یا هیدرولیکی را می‌توان بسته به نوع و اندازه بیرینگ بکار برد. در همه روش‌ها باید توجه نمود که ضربه مستقیم به رینگ‌ها، قفسه و اجزاء غلتنده یا آب بندها وارد نشود و نیروی نصب نباید هرگز از طریق اجزای غلتنده منتقل شود.

اگر تداخل زیاد نباشد بیرینگ‌های کوچک را می‌توان با ضربه چکش به بوشی که روی سطح جانبی بیرینگ قرار می‌گیرد نصب نمود. بوش باید سطح جانبی بیرینگ را در بر گرفته تا از چرخیدن و کج شدن آن جلوگیری کند. انتهای بوش باید بسته و گنبدی شکل بوده تا بتوان نیرو را به مرکز وارد کرد (شکل ۴ الف).

در صورتیکه بیرینگ بطور همزمان روی شفت و نشیمنگاه نصب می‌شود نیروی نصب باید بصورت مساوی به رینگها وارد شود و لبه بوش باید سطح جانبی هر دو رینگ را در بر گیرد. در این شرایط باید از ابزار جا زدن بیرینگ استفاده شود که موجب می‌شود نیرو بصورت مرکزی وارد شود (شکل ۴ ب).

در بلبرینگ‌های خود تنظیم استفاده از یک رینگ میانی از چرخش و دوران رینگ خارجی هنگام نصب مجموعه بیرینگ و شفت در نشیمنگاه جلوگیری می‌کند (شکل ۴ ج).



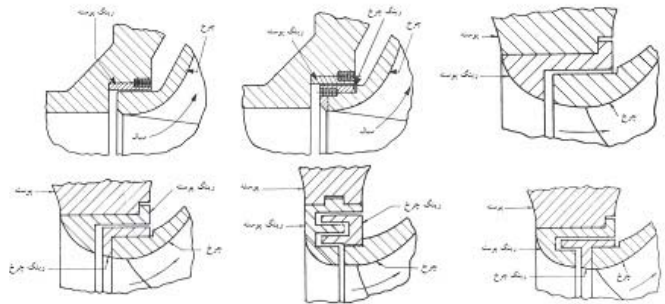
شکل ۴: روش‌های مختلف نصب بیرینگ

## ۱- تعمیرات پیشگیرانه

برای آگاهی از وضعیت عملکرد پمپ بایستی برخی از پارامترها بصورت دائم مورد پایش قرار گیرد. شش پارامتر عمده عبارتند از:

- ۱- فشار مکش
- ۲- فشار رانش
- ۳- دبی پمپ

در بسیاری از پمپ‌ها برای کاهش هزینه‌های ناشی از سایش قطعات از رینگهای سایشی بر روی پروانه و پوسته پمپ استفاده می‌شود. رینگهای سایشی بسته به نوع پمپ و سیال می‌تواند شکل‌های مختلفی داشته باشد (شکل ۲). در مدت زمان‌های معین برای تعویض این رینگ‌ها اقدام می‌شود.



شکل ۲: حالت‌های مختلف رینگ‌های سایشی

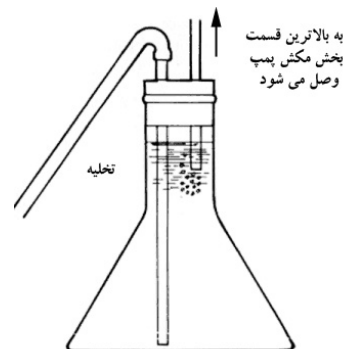
با توجه به وضعیت سایش در پمپ‌ها نمی‌توان انتظار داشت که مقدار سایش در پمپ به صفر برسد. هدف آنست با انتخاب ماتریال مناسب و طراحی صحیح هیدرولیکی و مکانیکی پمپ مقدار سایش را به کمترین حد ممکن کاهش داد.

## ۱- وجود هوا در سیال پمپ شونده

اغلب پمپ‌های سانتریفیوژ قادر به پمپاژ سیال حاوی گاز (دو فاز) نیستند. دو فاز شدن سیال منجر به آسیب‌های مکانیکی به پمپ، کاهش عمر و عملکرد غیر قابل قبول آن می‌گردد، بطوریکه وجود تنها ۲٪ هوا در آب باعث کاهش دبی به میزان ۱۰٪ و نیز وجود ۴٪ هوا در آب مقدار دبی را بیش از ۴۰٪ کاهش می‌دهد.

ورود هوا به پمپ عموماً بخاطر آب بند نبودن قسمت مکش پمپ صورت می‌گیرد و علاوه بر کاهش راندمان و اتلاف توان موتور، مقدار ارتعاشات و سر و صدای پمپ را نیز افزایش می‌دهد.

علیرغم آنکه وجود هوا در پمپ باعث مشکلات مختلفی می‌گردد به ندرت پیش می‌آید که در پروسه رفع عیب پمپ توجه کافی به آن معطوف شود. به هنگام حضور هوا در آب، پمپ با سرو صدا کار می‌کند شبیه آنکه مقدار زیادی شن و ماسه داخل آب وجود دارد. به این لحاظ نشانه‌های موجود بسیار شبیه به حالت کاویتاسیون می‌باشد. در صورتیکه مشکوک باشیم که پمپ هوا می‌کشد در قدم نخست باید مقدار NPSH پمپ را با مقدار NPSH سیستم مقایسه کرد تا مطمئن شویم که پمپ در حالت کاویتاسیون نیست، پس از آن می‌توانیم با استفاده از یک بطری (شکل ۳) وجود هوا در آب را کنترل نماییم. یک قسمت از بطری به شیر موجود در لوله مکش پمپ وصل می‌شود. در صورتیکه سیال حاوی هوا باشد حباب‌های هوا داخل بطری دیده می‌شود. البته این آزمایش دقیق نیست و در صورتیکه حباب هوا دیده نشد نمی‌توان مطمئن بود که سیال پمپاژ شونده بدون هوا است.



شکل ۳: آزمایش وجود هوا در آب

در مورد پمپ های بزرگ که خنک کاری بیرینگ های آنها بوسیله روغن انجام می شود می توان دمای روغن را نیز بعنوان یکی از پارامترهای مهم در پیشگیری از عیوب در نظر داشت. چون در اغلب موارد پیش از آنکه بیرینگ ها دچار ایراد شوند دمای آنها بشدت بالا می رود.

#### - آنالیز سیستم پمپاژ

آنالیز سیستمی که پمپ در آن کار می کند شامل لوله ها، ارتفاع استاتیک، اتصالات و ... معمولاً مورد توجه کافی قرار نمی گیرد، چون تصور بر اینست که مشخصات سیستم ثابت است و نحوه طراحی پمپ است که شرایط کار پمپ را تعیین می کند، در صورتیکه این سخن درست نیست. قدم اول در برآورد و آنالیز سیستم، مشخص کردن منحنی هد سیستم است. بدست آوردن منحنی هد سیستم از طریق مشتری معمولاً امکان پذیر نیست چون توجه چندانی به آن نمی شود. در مورد سیستم های ساده که متشکل از مقادیری لوله و اختلاف ارتفاع مشخص هستند ترسیم منحنی سیستم ساده است اما در سیستم هایی که از پیچیدگی های باطنی برخوردار است نمی توان به سادگی منحنی سیستم را بدست آورد. به این لحاظ تا قبل از نصب و راه اندازی پمپ در سیستم نمی توان نقطه کار پمپ را مشخص نمود و همانگونه که قبلاً ذکر کردیم در صورتیکه نقطه کار پمپ دور از نقطه بهترین راندمان قرار گیرد باید منتظر عواقب ناخوشایند آن در عملکرد پمپ باشیم.

### قابل توجه اعضا محترم حقیقی انجمن

به اطلاع می رساند از آنجایی که برنامه ریزی فعالیت های انجمن در هر سال به اتکاء وصول حق عضویت اعضا محترم انجمن انجام می شود، به همین جهت ضرورت دارد که حق عضویت های اعضا انجمن قبل از شروع هر سال که از اول فروردین ماه شروع و در اسفند ماه همان سال پایان می پذیرد به حساب انجمن واریز شود تا انجمن بتواند با اطمینان از وجود امکانات مالی برای برنامه ریزی فعالیت های سال بعد اقدام نماید.

لذا با توجه به مراتب فوق به آن عده از اعضا محترم که تاکنون به هر دلیل نتوانسته اند، حق عضویت های معوقه خود را پرداخت نمایند مجدداً اعلام می شود حق عضویت خود را در اسرع وقت به حساب شماره ۴۶۶۰۶۶۰۴ انجمن در بانک تجارت شعبه سهروردی شمالی کد ۳۷۰ به نام انجمن مهندسان مکانیک ایران و یا به شماره کارت ۶۰۳۷۹۹۱۴۳۵۹۸۷۵۹۳ بانک ملی به نام منوچهر سپهری واریز و فیش مربوطه را به انضمام مدارک به انجمن ارسال دارند تا پس از بررسی نسبت به صدور کارت عضویت جدید اقدام لازم به عمل آید.

**جهت کسب اطلاعات بیشتر و اطلاع از مدارک لازم جهت تمدید عضویت با دبیرخانه انجمن تماس حاصل فرمائید.**

### گردهمایی فروردین ماه ۱۳۹۴ انجمن با همکاری دانشگاه علم و صنعت ایران

سخنران:

جناب آقای دکتر محمود مهرداد شکریه

استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران

عنوان سخنرانی:

کاربرد کامپوزیت های پلیمری در صنایع مختلف

زمان: دوشنبه ۱۳۹۴/۱/۳۱ ساعت ۱۴ الی ۱۶

مکان: آمفی تئاتر دانشکده مهندسی مکانیک علم صنعت ایران

(نارمک - خیابان هنگام - دانشگاه علم و صنعت ایران)

۴- سرعت پمپ

۵- کیفیت سیال خروجی

۶- توان مصرفی

بطور معمول ساده ترین پارامتر قابل اندازه گیری توان است که می تواند به کمک یک آمپر متر انبری اندازه گیری شود. با اینحال باید توجه داشت دقت این آمپر مترها محدود است و نمی توان از آن برای محاسبه دقیق راندمان پمپ استفاده نمود. این نوع آمپر مترها مهمترین ابزار برای عیب یابی پمپ می باشند.

ساده ترین روش برای تعیین مقدار هد کلی پمپ اندازه گیری مقدار فشار مکش و فشار رانش پمپ با استفاده از فشارسنج می باشد. برای عملکرد صحیح فشارسنج، نصب آن باید بدقت انجام شود. فشارسنج باید در مرکز لوله و بصورت عمود بر لوله نصب شود. محل نصب روی لوله باید کاملاً مستقیم بوده از زانویی ها، قطعات کاهنده و دیگر اتصالات فاصله کافی داشته باشد. همچنین باید توجه داشت در مکانهایی که احتمال تجمع حباب های هوا یا ته نشین شدن رسوبات وجود دارد فشارسنج نصب نگردد.

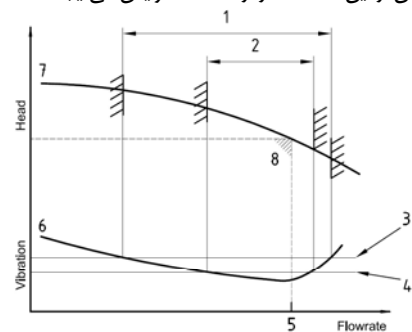
اندازه گیری مقدار دبی مشکل است، با اینحال برای اطلاع از وضعیت پمپاژ ضروری است. در بعضی موارد به هنگام نصب پمپ و در خط خروجی یک دبی سنج بطور دائم نصب است که بسیار مفید بوده و کار اپراتورها را ساده می کند. در این موارد باید دقت داشت که دبی سنج به درستی کار کند و در بازه های زمانی منظم اقدام به کالیبره کردن آن نمود. روش دیگر اندازه گیری دبی استفاده از دستگاه های التراسونیک است که اگر چه باز هم نیاز به نصب تجهیزاتی روی خط لوله دارد با اینحال استفاده از آن ساده است. همواره باید در نظر داشت که این دستگاهها نیاز به کالیبره شدن دارند و تجربه نشان داده است که نمی توان بطور صد در صد به نتایج آنها اطمینان کرد.

در نهایت اندازه گیری برخی از خواص سیال پمپ شونده برای آگاهی از شرایط پمپاژ ضروری است. مقدار دما، ویسکوزیته، وزن مخصوص، مقدار املاح، خوردگی و ..... از جمله عواملی هستند که باید اندازه گیری شوند.

#### - آنالیز ارتعاشات پمپ

آنالیز ارتعاشات یکی از اصلی ترین عوامل در تعمیرات پیشگیرانه پمپ است. سوالی که معمولاً می شود اینست که مقدار ارتعاشات مجاز پمپ چقدر است. البته پاسخ قطعی برای این پرسش وجود ندارد چون این مساله به عوامل مختلفی از جمله نوع پمپ و شرایط نصب و کاربرد ارتباط پیدا می کند. با این حال در برخی از استانداردها از جمله API 610 محدوده ای برای ارتعاشات مجاز پمپ تعریف شده است.

معمولاً اندازه گیری مقدار ارتعاشات پمپ و الکتروموتور از روی محفظه بیرینگ انجام می پذیرد. باید توجه داشت که به هنگام ثبت این داده ها باید نقطه کاری پمپ هم یادداشت شود. چون مقدار ارتعاشات با نقطه کاری پمپ کاملاً مرتبط است بگونه ای که نزدیک نقطه بهترین راندمان پمپ (BEP) مقدار ارتعاشات به حداقل می رسد و با فاصله گرفتن از این نقطه مقدار ارتعاشات افزایش می یابد.



Key

- 1 allowable operating region of flow
- 2 preferred operating region of flow
- 3 maximum allowable vibration limit at flow limits
- 4 basic vibration limit
- 5 best efficiency point, flowrate
- 6 typical vibration vs flowrate curve showing maximum allowable vibration
- 7 head-flowrate curve
- 8 best efficiency point, head and flowrate

شکل ۵: ارتباط بین منحنی عملکرد پمپ و ارتعاشات آن

## دوره های آموزشی انجمن مهندسان مکانیک ایران در سال ۱۳۹۴

ردیف	عنوان دوره	نام استاد	زمان برگزاری دوره
۱	آشنایی با مشعلهای صنعتی و عیب یابی	دکتر توکلی	۳ الی ۴ اردیبهشت
۲	مهندسی مواد و کنترل کیفیت جوش در ساخت ظروف تحت فشار فولادی و کم آلیاژ براساس کد ASME IX Section VIII Division 1	دکتر مالک	۱۷ الی ۱۸ اردیبهشت
۳	طراحی مشعلهای صنعتی (مقدماتی)	دکتر توکلی	۱۷ الی ۱۸ اردیبهشت
۴	بالانس تجهیزات دوار طبق استاندارد ISO 1940	دکتر ترابی	۱۷ الی ۱۸ اردیبهشت
۵	نحوه عملکرد انواع مختلف توربین های گاز در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	دکتر ترابی	۳۱ اردیبهشت الی ۱ خرداد
۶	انواع مبدل های حرارتی، کاربرد و روش محاسبه آنها	دکتر دامنگیر	۲ الی ۴ خرداد
۷	بررسی جامع و تبیین الزامات استاندارد API610 در زمینه پمپ های سانتریفوژ	دکتر ترابی	۶ الی ۸ خرداد
۸	اصول نامگذاری و شناسایی فولادهای متداول در صنعت و روش کاربرد کلید فولاد	مهندس خداپرستی	۷ خرداد
۹	طراحی کوره	دکتر توکلی	۷ الی ۸ خرداد
۱۰	تست و بازرسی پمپ های سانتریفوژ (حین تولید و پس از تولید)	دکتر ترابی	۲۱ الی ۲۲ خرداد
۱۱	تاسیسات مکانیکی (مقدماتی)	دکتر پیرکندی	۲۳ الی ۲۵ خرداد
۱۲	بررسی جامع و تبیین الزامات استاندارد API617 در زمینه کمپرسورهای سانتریفوژ	دکتر ترابی	۲۸ الی ۲۹ خرداد
۱۳	آنالیز ارتعاشات ماشینها - سطح ۱	دکتر تقوایی پور	تیر ماه ۹۴
۱۴	طراحی مبدل های حرارتی و آموزش نرم افزار HTFS	مهندس مهدیزاده فرد	تیر ماه ۹۴
۱۵	انتخاب و سایز کردن پمپ های سانتریفوژ در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	دکتر ترابی	۴ الی ۵ تیر
۱۶	Piping, ASME Code B31.3, CAESAR II Software	پروفسور اسلامی - دکتر مهدادی	۶ الی ۱۱ تیر
۱۷	مهندسی مواد و کنترل کیفیت جوش در احداث و تعمیرات خطوط لوله انتقال نفت و گاز بر اساس ASME B31.4 & 8, API 1104	دکتر مالک	۱۰ الی ۱۲ تیر
۱۸	الزامات استاندارد API686 در مورد نصب تجهیزات دوار	دکتر ترابی	۱۱ الی ۱۲ تیر
۱۹	طراحی هیدرولیکی خطوط لوله (مهندسين مشاور و متخصصين)	دکتر دامنگیر	۱۳ الی ۱۵ مرداد
۲۰	آشنایی با استاندارد NFPA20 در زمینه پمپ های سانتریفوژ آتش نشانی	دکتر ترابی	۸ الی ۹ مرداد
۲۱	نکات علمی و عملی آزمونهای مخرب در کنترل کیفیت و بازرسی مواد و قطعات فلزی	مهندس خداپرستی	۱۵ مرداد
۲۲	نحوه عملکرد انواع مختلف پمپ ها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	دکتر ترابی	۱۵ الی ۱۶ مرداد
ردیف	عنوان دوره	نام استاد	زمان برگزاری دوره
۲۳	تهویه مطبوع (مقدماتی)	دکتر پیرکندی	۲۴ الی ۲۶ مرداد
۲۴	آشنایی با آب بندهای مکانیکی و استاندارد API682	دکتر ترابی	۲۹ الی ۳۰ مرداد
۲۵	مبانی هیدرولیکی خطوط لوله (عمومی)	دکتر دامنگیر	۱ الی ۳ شهریور
۲۶	پایش وضعیت، عیب یابی و تعمیر پمپ های سانتریفوژ	دکتر ترابی	۴ الی ۶ شهریور
۲۷	آشنایی با اصول انتخاب مواد فلزی در طراحی و ساخت تجهیزات (Materials Selection)	دکتر پاشا - مهندس خداپرستی	۵ الی ۷ شهریور
۲۸	Pressure Vessel, ASME Code, Sec8, Div1	پروفسور اسلامی - دکتر مهدادی	۷ الی ۱۲ شهریور
۲۹	مهندسی مواد و کنترل کیفیت جوش در ساخت مخازن ذخیره نفت و گاز مایع تبریدی براساس استانداردهای API 620 و API 650	دکتر مالک	۱۰ الی ۱۲ شهریور
۳۰	نحوه عملکرد کمپرسورهای جابجایی مثبت و بررسی استانداردهای مربوطه	دکتر ترابی	۱۲ الی ۱۳ شهریور
۳۱	CAESARII پیشرفته	دکتر مهدادی	۲۴ الی ۲۵ شهریور
۳۲	تحلیل مخازن تحت فشار با استفاده از نرم افزار PVELITE	دکتر مهدادی	۲ مهر
۳۳	آشنایی با مکانیزم های زوال در صنعت و روشهای بررسی و ارزیابی آن (Failure Analysis)	دکتر پاشا - مهندس خداپرستی	۲۵ الی ۲۷ مهر
۳۴	نکات کاربردی بازرسی اقسام فلزی	مهندس خداپرستی - مهندس پرتوی زاده	۸ الی ۹ آذر
۳۵	Pressure Vessel, ASME Code, Sec8, Div2	پروفسور اسلامی - دکتر مهدادی	۳ الی ۸ بهمن
۳۶	پدیده جریان Slack در خطوط لوله نفت	دکتر نوری	۲۰ الی ۲۲ اسفند
۳۷	جریان دو فاز در خطوط نفت و گاز و محاسبات هیدرولیک	دکتر نوری	۱۳ الی ۱۵ اسفند
۳۸	هیدرو لیک پایه	مهندس شهسواری	متعاقبا اعلام میشود
۳۹	الکترو هیدرولیک	مهندس شهسواری	متعاقبا اعلام میشود
۴۰	هیدرولیک پیشرفته	مهندس شهسواری	متعاقبا اعلام میشود
۴۱	هیدرولیک پروپورشنال	مهندس شهسواری	متعاقبا اعلام میشود
۴۲	پنو ماتیگ پایه	مهندس شهسواری	متعاقبا اعلام میشود
۴۳	الکترو پنو ماتیگ	مهندس شهسواری	متعاقبا اعلام میشود
۴۴	پنوماتیک پیشرفته	مهندس شهسواری	متعاقبا اعلام میشود

ضمنا برای اعضای انجمن که دارای کارت معتبر می باشند ۱۵٪ تخفیف در نظر گرفته خواهد شد. و در پایان هر دوره پس از آزمون و موفقیت در دوره برای شرکت کنندگان گواهی نامه معتبر از سوی انجمن صادر خواهد شد.

جهت کسب اطلاعات بیشتر و دریافت بروشور می توانید با شماره تلفنهای ۸۸۹۰۰۹۶۵ - ۸۸۸۹۲۸۱۴ (آقای جزنی و خانم

طیبری) تماس و یا از طریق وب سایت انجمن به آدرس [www.isme.ir](http://www.isme.ir) مراجعه نمایید.