



## خلاصه گردهمایی تیرماه ۱۳۹۱ انجمن

ظرفیت ذخیره سازی مخازن ذخیره دارای تنوع زیادی بوده و تا حجم ۱۸۳۰۰۰ متر مکعب و قطر ۱۱۴ متر و ارتفاع ۲۵ متر را شامل می‌شود.

API که از سال ۱۹۲۴ مرجع مهمی در صنعت نفت و گاز و پتروشیمی بوده است، در حال حاضر ۵۵۰ استاندارد مختلف را منتشر کرده است که مسائل مختلف صنایع نفت و گاز را پوشش می‌دهد.

لازم است بین تانکهای ذخیره و مخازن تحت فشار تمایز قائل شویم. استاندارد API ۶۵۰ استاندارد لازم را برای مخازن با فشار اتمسفریک تا ۲.۵ psig و برای مخازن از فشار ۲.۵ psig تا ۱۵ psig (تحت عنوان Low pressure) و نیز مخازن تحت فشار بالاتر از ۱۵ psig را تهیه کرده است. مخازن اتمسفریک بصورت سقف ثابت (fixed roof) یا سقف شناور (floating roof) ساخته می‌شوند. مخازن سقف ثابت دارای سقفهای مخروطی (conical roof) یا گنبدی (dome roof) می‌باشند و برای نگهداری آب، مواد شیمیایی و گازوئیل استفاده می‌شوند. سقفهای گنبدی بصورت خودنگهدار (self-supporting) هستند و نیازی به ستون ندارند اما سقفهای مخروطی با ستون نگهدارنده یا بدون ستون ساخته می‌شوند. مخازن با سقف شناور عمدتاً برای ذخیره نفت خام، بنزین و نفت استفاده می‌شود. در این مخازن سقف شناور روی سطح مایع قرار دارد و به این ترتیب فضای بخار بالای سطح مایع حذف شده است و لذا از تبخیر محصول جلوگیری می‌شود. دو نوع سقف شناور وجود دارد. نوع اول مخازن با سقف شناور خارجی (External Floating roof-EFR) است که در آن سقف شناور روی محصول قرار دارد و با آن بالا و پایین رفته و دارای درزبندی در محیط خود است که از فرار محصول در این ناحیه جلوگیری می‌کند. ←

در گردهمایی تیرماه انجمن، روز چهارشنبه ۱۳۹۱/۰۴/۰۷ جناب آقای مهندس اسماعیل کی‌نژاد کارشناس شرکت مشاور تحت عنوان مقدمه‌ای بر طراحی مخازن ذخیره بر اساس استانداردهای API<sup>۱</sup> سخنرانی جالبی ایراد کردند که خلاصه‌ای از آن به قرار زیر است:

ساخت مخازن ذخیره فلزی پالایشگاه‌ها، ترمینالهای سوخت رسانی، صنایع شیمیایی و نیروگاه‌ها پرهزینه هستند. این مخازن باید بطور موثر، بدون نقص و با حداکثر ظرفیت خود کار کنند تا عملکرد حداکثری کارخانه خود را تضمین نمایند.

از دست رفتن غیر منتظره ظرفیت این مخازن که ممکن است بخاطر حادثه‌ای بوجود آید، می‌تواند منجر به خسارت جبران ناپذیر هنگفتی برای مجموعه بهره‌برداری کننده از مخزن و محیط زیست شود. به این خاطر طراح مخزن باید اطلاعات و تجربه کافی در این زمینه داشته باشد. هر چند مهندسان بهره‌بردار نیز باید از اهمیت این تجهیزات و جزئیات حساس مربوط به آنها آگاهی داشته باشند تا از بروز مشکل جلوگیری شود.

مخازن ذخیره می‌توانند روی زمین (aboveground) و یا زیر زمین (underground) قرار داده شوند. از لحاظ شکل نیز آنها در بیشتر موارد استوانه عمودی هستند هر چند به صورت استوانه افقی، کروی و مکعب مستطیل نیز ساخته می‌شوند. محصول داخل آنها می‌تواند گاز، مایع، جامد یا مخلوطی از آنها باشد.

مخازنی که برای ساخت مواد جامد بکار می‌روند بنام سیلو (silo) شناخته می‌شوند. دمای نگهداری مخازن ذخیره از دمای بالا (۲۶۰° C) تا دمای پایین (۱۶۳° C-) برای نگهداری Liquid Natural Gas-LNG و (۱۹۶° C-) برای نگهداری نیتروژن مایع متغیر است.

در این شماره می‌خوانید:

خلاصه گردهمایی تیرماه انجمن

دوره‌های آموزشی

گردهمایی مردادماه انجمن

و چند مطلب خواندنی دیگر.

<sup>۱</sup> AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE (API)

اظهار عجز پیش ستمگر ز ابلهی است

اشک کباب باعث طغیان آتش است

(صائب)

بررسی نشست مخزن در ۶ مرحله بصورت  
پرو کردن و توقف آن و سپس بررسی نشت و  
نشست مخزن انجام می‌شود. بعد از  
هیدروتست موفقیت آمیز، مخزن آماده  
بهره‌برداری می‌باشد.

## گردهمایی آموادماه ۱۳۹۱ انجمن

به اطلاع کلیه اعضا محترم انجمن  
مهندسان مکانیک ایران می‌رساند  
سخنرانی ماهانه انجمن در اولین  
چهارشنبه آمواد ۱۳۹۱ (۱۳۹۱/۵/۴) به  
مناسبت مصادف شدن با ماه مبارک  
رمضان تشکیل خواهد شد.  
سخنران شهریور ماه انجمن در خبرنامه  
بعدی معرفی می‌گردد.

## گزارش برگزاری

### مجمع عمومی عادی

### سال ۱۳۹۱ انجمن

جلسه مجمع عمومی عادی سال ۱۳۹۱  
انجمن در تاریخ ۱۳۹۱/۴/۱۲ با حضور  
اعضا حاضر در جلسه در محل انجمن  
برگزار گردید و پس از رسمیت جلسه و  
انتخاب هیات رئیسه، گزارش عملکرد هیات  
مدیره و صورتحسابهای مالی سال ۱۳۹۰،  
رئوس برنامه ۵ ساله انجمن و سال ۱۳۹۱  
انجمن مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.  
سپس آقایان مهندس مهرداد وفایی و  
مهندس مسعود یحیایی بعنوان بازرس  
اصلی و بازرس علی‌البدل انتخاب شدند و  
روزنامه اطلاعات بعنوان روزنامه رسمی  
انجمن تعیین گردید.  
سپس موضوع افزایش حق عضویت سالانه  
اعضا حقیقی، حقوقی و دانشجویی مطرح و  
به ترتیب به مبلغ ۴۰۰/۰۰۰ ریال،  
۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال و ۱۰۰/۰۰۰ ریال مورد  
موافقت قرار گرفت.

شده است. ۶۵۰ API قوائدی برای ساخت  
مخازن ذخیره از جنس فولاد زنگ نزن  
(stainless steel) نیز دارد که در ضمیمه  
S این استاندارد آمده است. همچنین از  
سال ۲۰۰۹ قواعد ساخت مخازن  
آلومینیومی نیز در ضمیمه AL-۱ به  
استاندارد اضافه شده است.

نکته مهم دیگر در طراحی مخازن موضوع  
تهویه (venting) آنها می‌باشد که در این  
رابطه مرجع طراحی استاندارد API ۲۰۰۰  
می‌باشد. وقتی محصول از مخزن خارج می  
شود یا وقتی افت دما، خصوصاً در شب،  
باعث انقباض گازهای داخل مخزن می  
شود، Inbreathing یا دم اتفاق می‌افتد.  
ورود محصول و جابجایی حجم بخار داخل  
مخزن یا افزایش دمای بخار داخل مخزن  
که بر اثر تابش خورشید، گرم کردن  
محصول توسط heater یا اثر حرارت ناشی  
از آتش‌سوزی بوجود می‌آید، باعث بازدم یا  
out breathing می‌شود.

بطور کلی این تحولات در مخزن لازم است  
تحلیل شوند و با تعبیه تجهیزات لازم از  
بروز خسارت جدی به مخزن جلوگیری  
بعمل آید.

چاله draw off sump که در کف مخزن  
و در گوشه یا مرکز آن می‌تواند منظور شود،  
جهت تخلیه آب همراه سوخت که در کف  
جمع می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
نردبان (ladder) یا راه پله (stairway)  
برای دسترسی به سقف مخزن مورد نیاز  
می‌باشد. از نظر ۶۵۰ API تانک با ارتفاع  
زیر ۲۰ فوت باید نردبان داشته باشد. بالای  
این ارتفاع نیاز به راه پله می‌باشد. از  
تجهیزات دیگر مخزن می‌توان به سیستم  
نشست یاب (leak detection system)،  
حفاظت خوردگی (cathodic protection)،  
برقگیر (lightning) و ابزار دقیقهای  
سطح و دما نام برد.

مهمترین تست مخزن که در انتهای ساخت  
آن صورت می‌گیرد هیدروتست می‌باشد.  
این تست قبل از اتصال لوله‌کشی  
(piping) به مخزن انجام می‌شود و برای

چنین مخزنی دیگر دارای سقفی بالای  
سقف شناور نمی‌باشد عبارتی بعد از سقف  
شناور فضای باز قرار دارد. نوع دوم مخازن  
با سقف شناور داخلی  
(Internal Floating roof-IFR)  
است که در آن سقف شناور داخل یک  
تانک با سقف ثابت مخروطی یا گنبدی قرار  
دارد. این نوع سقفها در مقابل باران و برف و  
جلوگیری از آلودگی محیطی نسبت به  
سقفهای شناور خارجی ارجحیت دارند.

در شروع طراحی یک مخزن ذخیره تعیین  
قطر و ارتفاع آن بر اساس ظرفیت تعریف  
شده برای مخزن مهمترین نکته است.  
استاندارد API قطر و ارتفاع خاصی برای  
ظرفیتهای مختلف تعیین نکرده است زیرا  
این تصمیم‌گیری به عوامل مختلف نظیر  
مساحت موجود برای نصب، استحکام زمین  
و نیروهای باد و زلزله بستگی دارد. بطور  
کلی ارتفاع کم و قطر زیاد در نواحی بادخیز  
و زلزله خیز و نواحی با استحکام خاک  
پایین انتخاب می‌شوند. در چنین نواحی  
معیار انتخاب مناسب برای نسبت ارتفاع به  
قطر حداکثر ۰/۴ می‌باشد. بر اساس تعریف  
API ماکزیمم ظرفیت (maximum capacity)  
از کف مخزن تا سطح لبریز (overflow)  
تعریف می‌شود. ظرفیت کاری خالص  
(net working capacity) که حجم  
مفيد مخزن محسوب می‌شود از حداقل  
سطح پر شدن (minimum fill level)  
مخزن یا سطح Low Liquid Level  
(LLL) تا حداکثر سطح مایع داخل مخزن  
(maximum fill level) یا  
High Liquid Level (HLL) تعریف  
می‌شود.

از نکات دگیر طراحی می‌توان به تعیین دما  
و فشار طراحی و سرعت باد، پارامترهای  
زلزله، نیاز به گرمکن (heater) یا سردکن  
(chiller) داخل اشاره کرد.

مواد مورد استفاده برای ساخت مخزن  
عمدتاً فولادهای کربنی ساده هستند. از  
سال ۲۰۰۷ استفاده از فولادهای جوشان  
(rimmed) در ۶۵۰ API به صراحت منع

## دوره‌های آموزشی انجمن مهندسان مکانیک ایران در سال ۱۳۹۱

ردیف	نام دوره آموزشی	زمان برگزاری	شهریه	مدت (ساعت)	استاد
۱	جوشکاری و کنترل کیفیت مخازن تحت فشار براساس کد ASME Sec ۹ و ASME Sec ۸	۳۱ مرداد الی ۲ شهریور	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر مالک
۲	نگهداری و تکنولوژی بیرینگهای غلتشی	۴ الی ۶ شهریور	۵/۰۰۰/۰۰۰	۲۴	مهندس شهنی زاده
۳	Pressure Vessel, ASME Code, Sec ۸, Div ۱	۴ الی ۹ شهریور	۵/۰۰۰/۰۰۰	۳۶	پروفسور اسلامی
۴	اقتصاد مهندسی، تکنیک کارآمد جهت ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول (نرخهای بهره، وام بانکی و تورم)	۷ الی ۹ شهریور	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر عرب شمالی
۵	نحوه عملکرد پمپ ها در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی	۹ الی ۱۰ شهریور	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	مهندس ترابی
۶	تست و بازرسی پمپ های سانترفیوژ (حین تولید و پس از تولید)	۱۲ الی ۱۴ شهریور	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	مهندس ترابی
۷	Material Selection	۱۶ الی ۱۸ شهریور	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر صادقی
۸	نگهداری و تعمیرات انواع فن های صنعتی	۱۸ الی ۱۹ شهریور	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	مهندس آسایش
۹	نحوه عملکرد انواع مختلف توربین های گاز در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	۱۹ الی ۲۱ شهریور	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	مهندس ترابی
۱۰	جوشکاری و کنترل کیفیت جوش در پروژه های ساخت مخازن ذخیره براساس استانداردهای API ۶۵۰ و API ۶۲۰	۲۸ الی ۳۰ شهریور	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر مالک و مهندس قلی زاده
۱۱	تحلیل مخازن تحت فشار با استفاده از نرم افزار PVElit	۳۰ شهریور	۱/۵۰۰/۰۰۰	۱۰	دکتر مهبادی
۱۲	نکات علمی و عملی آزمونهای مخرب در کنترل کیفیت و بازرسی مواد و قطعات فلزی	۶ مهر	۱/۵۰۰/۰۰۰	۸	مهندس خدا پرستی
۱۳	طراحی هیدرولیکی خطوط لوله (مهندسين مشاور و متخصصين)	۱۱ الی ۱۳ مهر	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۸	دکتر ابراهیم دامنگیر
۱۴	CAESARII پیشرفته	۱۹ الی ۲۰ مهر	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱۴	دکتر مهبادی
۱۵	جوشکاری و کنترل کیفیت جوش Process Piping براساس استاندارد ASME B۳۱.۳	۹ الی ۱۱ آبان	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر مالک و مهندس قلی زاده
۱۶	آشنایی با اصول انتخاب مواد فلزی در طراحی و ساخت تجهیزات	۲۳ الی ۲۶ آبان	۴/۰۰۰/۰۰۰	۳۲	دکتر پاشا و مهندس خدا پرستی
۱۷	آنالیز ارتعاشات ماشینها - سطح ۱	۱۸ الی ۲۰ آذر	۵/۰۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر بهزاد و دکتر روحانی
۱۸	طراحی مبدلهای حرارتی و آموزش نرم افزار HTFS	۲۰ الی ۲۳ آذر	۴/۵۰۰/۰۰۰	۳۲	دکتر ابراهیم دامنگیر
۱۹	بالانس ماشین آلات دوار	۲۱ الی ۲۲ آذر	۴/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	دکتر بهزاد و مهندس علیخانی
۲۰	تعمیر روتور توربو ماشین ها براساس استاندارد API ۶۸۷	۲۳ آذر	۲/۰۰۰/۰۰۰	۸	دکتر مهدی بهزاد
۲۱	روشهای نوین نگهداری و تعمیرات	۲۵ الی ۲۶ آذر	۴/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	دکتر بهزاد و دکتر روحانی
۲۲	عیب یابی در یاتاقان های غلطشی و لغزشی با آنالیز ارتعاشات	۲ الی ۳ دی	۴/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	دکتر بهزاد و دکتر روحانی
۲۳	روشهای جوشکاری و متالوژی جوش برای مهندسين	۵ الی ۷ دی	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر مالک و مهندس قلی زاده
۲۴	آنالیز ارتعاشات ماشینها - سطح ۲	۴ الی ۶ دی	۵/۰۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر بهزاد و مهندس روحانی

## دوره‌های آموزشی انجمن مهندسان مکانیک ایران در سال ۱۳۹۱

ردیف	نام دوره آموزشی	زمان برگزاری	شهریه	مدت (ساعت)	استاد
۲۵	نگهداری و تعمیر جعبه دنده های صنعتی	۵ الی ۶ دی	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	مهندس نصیری
۲۶	معرفی استانداردهای طراحی ، ساخت و بازرسی (ویژه دانشجویان)	۷ دی	۱/۰۰۰/۰۰۰	۴	مهندس خدا پرستی
۲۷	Pressure Vessel, ASME Code, Sec ۸, Div۲	۱۶ الی ۲۱ دی	۵/۰۰۰/۰۰۰	۳۶	پروفسور اسلامی
۲۸	روشهای کاهش و کنترل ارتعاشات	۲۹ الی ۳۰ دی	۴/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	دکتر بهزاد و دکتر ابراهیمی
۲۹	Material Selection	۲۶ الی ۲۸ بهمن	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر صادقی
۳۰	آماده سازی مهندسین بعنوان هماهنگ کننده جوشکاری براساس استاندارد ISO۳۸۳۴	۱ الی ۳ اسفند	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر مالک و مهندس قلی زاده
۳۱	روتور دینامیک	۶ الی ۷ اسفند	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	دکتر بهزاد و prof.David Mba
۳۲	طراحی سیستم های تهویه مطبوع پیشرفته	پس از تکمیل ظرفیت	۴/۰۰۰/۰۰۰	۳۲	دکتر سعیدی
۳۳	آنالیز ارتعاشات	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر اوحدی
۳۴	Basic Noise Control	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۴	دکتر اوحدی
۳۵	طراحی کوره های پالایشگاهی	پس از تکمیل ظرفیت	۴/۰۰۰/۰۰۰	۴۰	دکتر مهدیزاده فرد
۳۶	پنوماتیک پایه	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۳۷	پنوماتیک پیشرفته	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۳۸	پنو ماتیک کاربردی	پس از تکمیل ظرفیت	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	مهندس شهسواری
۳۹	الکترو پنوماتیک	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۴۰	هیدرولیک پایه	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۴۱	هیدرولیک پیشرفته	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۴۲	الکتروهیدرولیک	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۴۳	پروپورشنال هیدرولیک	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۴۴	هیدرولیک تعمیراتی	پس از تکمیل ظرفیت	۳/۸۰۰/۰۰۰	۳۲	مهندس شهسواری
۴۵	هیدرولیک کاربردی	پس از تکمیل ظرفیت	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱۶	مهندس شهسواری

جهت کسب اطلاعات بیشتر و دریافت بروشور می‌توانید با شماره تلفن‌های ۸۸۹۰۰۹۶۵ - ۸۸۸۹۲۸۱۴ (آقای جزئی و خانم طیبی) تماس و یا از طریق سایت انجمن به آدرس [www.isme.ir](http://www.isme.ir) مراجعه نمایید. ضمناً برای اعضای انجمن که دارای کارت معتبر باشند ۱۵٪ تخفیف در نظر گرفته خواهد شد و در صورت نیاز و در خواست می‌توان پس از هماهنگی دوره های فوق الذکر در صورت حضور حداقل ۱۲ نفر داوطلب در محل شرکت یا موسسه ذیربط برگزار شود.