مهندسی تاسیسات

سال سوم | شماره بیست‌ویکم| مرداد۱۴۰۲
نخستین ماهنامه الکترونیکی تاسیسات ایران

-کنترل برگشت مبرد مایع در سیستم تبرید تراکمی
-آموزش سایکرومتریک
-دودکش موتورخانه
-اعداد تکان‌دهنده

فهرست

سایزینگ لوله‌های سیستم بخار برای تاسیسات صنعتی - ۳ ۵

تقویم آموزشی شهریور ۱۴۰۲ آکادمی کاشانه ۸

محصولات ماه ۹

اساس تهویه مطبوع - قسمت ۸ ۱۰

دودکش‌های موتورخانه‌های گازسوز - قسمت ۱۰ ۱۲

سیستم‌های تبرید:
کنترل برگشت مبرد مایع در سیستم تبرید تراکمی ۱۶

انقلابی در تاسیسات ساختمانی هوشمند در آینده ۱۸

گردهمایی‌های پیش رو (شهریور ماه ۱۴۰۲) ۲۰

نشـــریات ماه ۲۲

مطالب، لزوماً انعکاس دیدگاه های مجله نمیباشد.

مجله در دخل، تصرف و تلخیص مقاله ها آزاد است.

تصویر مربوط به سرمقاله می‌باشد

صاحب امتیاز، مدیرمسؤول و سردبیر:

روح الله واصف

دبیر تحریریه: علیرضا واصف

هیات تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

زاره انجرقلی / صدیقه بهزادپور / مصطفی جلوه‌گران / سونیا شفیعی / نیره شمشیری / مزدک صدری افشار / علی‌اصغر ظهوری / جواد نوفرستی

امور آگهی‌ها: واحد تبلیغات تاسیسات نیوز

گرافیک: مرضیه مسیبی

صفحه آرایی: مصطفی رحمانی

نقل مطالب با ذکر ماخذ مانعی ندارد.

نشانی مجله: تهران - سهروردی شمالی - خیابان شهید قندی - بین کوچه ۵ و ۷ - پلاک ۴۰

ساختمان کاشانه

تلفن: ۰۲۱-۸۸۵۴۲۸۹۱

نشانی اینترنتی: www.tasisatnews.com

پست الکترونیک: kaashaneh@yahoo.com

سرمقاله
اعداد تکان‌دهنده!

تابستان سخت امسال درس بزرگی به ما داد که اگر امروز به فکر بهینه‌سازی مصرف انرژی نباشیم فردا دیر است. مشکلی که به‌ظاهر با درایت مسئولان مربوطه حل شد درواقع با پاک کردن صورت مساله گذشت. در تمام شهرک‌های صنعتی یک روز کاری برق قطع شد و در هفته‌های با مصرف بالاتر حتی بیش از یک روز. مجتمع‌های بزرگ اداری و تجاری در ساعات پرمصرف موظف به روشن کردن دیزل ژنراتورهای خود و برخی از شهرهای کوچک هم به‌صورت نامنظم درگیر خاموشی‌های اعلام نشده شدند. آیا این حل مدبرانه مشکل بوده است یا ایجاد راه حلی مقطعی، ناکارآمد و همراه با هزینه‌های هنگفت ملی؟

البته نباید فراموش کنیم که حل این مشکل بزرگ برای فردا صبح راه حلی بهتر هم ندارد. بالاخره بخشی از جامعه باید تقاص عدم تراز انرژی را بدهد. در کشور ما در سال ۱۳۹۹ به میزان ۱۶۵۷ میلیون بشکه معادل نفت خام، انرژی مصرف شده است. کل انرژی ورودی از منابع انرژی ۲۶۸۹ میلیون بشکه معادل نفت خام است و این یعنی در فرآیند تبدیل انرژی ورودی به انرژی قابل مصرف ۳۸ درصد اتلاف داریم. وقتی می‌بینیم که انرژی آبی، بادی، خورشیدی و هسته‌ای تنها ۲۴ میلیون بشکه معادل نفت خام را در ورودی از آن خود کرده‌اند متوجه می‌شویم که عمده انرژی ورودی کشور از گاز و نفت است یعنی در حال خوردن منابع زیرزمینی خود است. مصرف انرژی و به‌ویژه انرژی پاکی مانند برق ارتباط مستقیم با سطح رفاه جامعه و تولید دارد. پس باید منتظر مصرف‌های بالاتر انرژی نیز باشیم و این زنگ هشداری است که سال‌ها قبل به صدا درآمده است. ساخت نیروگاه در همه دولت‌های پس از انقلاب در دستور کار بوده و هر دولتی در بدترین وضعیت یکی دوتا نیروگاه افتتاح کرده است؛ ولی هرچه نیروگاه ساخته‌ایم پیش از آن چاله مصرف آن را کنده‌ایم و نیروگاه جوان پس از افتتاح فقط به جنگ کمبودها می‌رود.

پس چه باید کرد؟

لازمه حل مشکل ناترازی انرژی، بهبود مصرف و مصرف درمحلی مهم‌تر است. در میان تمام مصرف‌کننده های نهایی انرژی در کشور ما بخش خانگی، تجاری و عمومی در حدود ۵۴۹ میلیون بشکه معادل نفت خام مصرف می‌کند یعنی در حدود یک‌سوم از کل انرژی مصرفی کشور. در پله بعدی صنعت با مصرف ۴۲۱ میلیون بشکه معادل نفت خام قرار دارد. به نظر می‌رسد می توان با مدیریت صحیح در بخش خانگی بخشی از انرژی را نجات داد. استفاده وسیع از تولیدکننده های بی‌کیفیت و دارای بازدهی پایین در بخش خانگی و تجاری حاصلی جز وضع فعلی ندارد. دولت مردان در کنار حل کمبودهای انرژی باید به راهکارهایی چون اعطای یارانه به پروژه‌های بهره مند از کاهنده‌های مصرف روی آورند. فروش قسطی آب‌گرم‌کن‌های خورشیدی راه حلی ازاین‌دست است. اجبار ساختمان‌های دارای استخر به استفاده از آب‌گرم‌کن‌های خورشیدی نیز می‌تواند قشر مرفه را مجبور نماید که به‌جای استفاده از یارانه‌های دولتی در بخش انرژی، خود بخشی از نظام اعطای یارانه باشد.

همه مردم دنیا وابسته به پول هستند و نظام انرژی در تمام دنیا به فایده و ضرر نگاه می‌کند. باید به‌درستی از دولت‌های دیگر دنیا و راه های رفته شده آن‌ها درس بگیریم. لااقل در این یک موضوع مهندسی معکوس بسیار پسندیده است.

نیره شمشیری
دبیر سرویس ترجمه

سایزینگ لوله‌های سیستم بخار برای تاسیسات صنعتی - ۳

منبع: ماهنامه اشری، ژوئن ۲۰۲۳ / نویسنده: KEVIN R. LAPLANTE

لوله‌کشی توزیع بخار، انرژی حرارتی را در تاسیسات صنعتی منتقل می‌کند تا برای نیازهای فرآیند، استریلیزاسیون و کنترل زیست محیطی مورد استفاده قرار گیرد. اندازه مناسب این لوله‌ها برای عملکرد کلی، ایمنی و اطمینان سیستم‌های بخار ضروری است. در بدترین حالت، لوله‌های با اندازه نامناسب می‌توانند فجایع مصیبت باری به بار بیاورند و سبب آسیب به افراد و تجهیزات و حتی ساختمان شوند. در خوشبینانه‌ترین وضعیت، لوله‌ها ممکن است سر و صدا داشته باشند، مرتب خراب شوند یا درست کار نکنند.

لوله‌کشی برگشت کندانس بسته - خشک

برگشت‌های کندانس که مایع دوفاز را از چندین دریچه خروجی تله بخار منتقل می‌کند، زمانی استفاده می‌شود که فشار برگشتی کافی پیوسته موجود باشد. بخار ریزشی در دریچه‌های خروجی تله بخار به عنوان نیروی محرک برای انتقال کندانس در شبکه لوله‌کشی عمل می‌کند. همین‌طور، این کندانس می‌تواند به یک کانال بازیابی بخار ریزشی تخلیه شود، که انرژی حرارتی مهار و برای تکمیل خدمات سرویس بخار برای بارهای کم فشار استفاده می‌شود. لوله‌کشی برگشت کندانس خشک - بسته رایج ونت نداشته و اختلاف فشار مداوم بین نقطه‌ای که کندانس وارد خط می‌شود و جایی که از آن خارج می‌شود، دارد. این شبکه‌های لوله‌کشی نسبت به فشار کاری بخار بالادست تله، معمولا به عنوان خطوط کندانس پرفشار، فشار متوسط و کم فشار خوانده می‌شوند. با این وجود، این نام‌گذاری‌ها نشانه فشار کاری واقعی خط کندانس نیست.

لوله‌کشی کندانس با اندازه مناسب در معرض فشارهای کاری طبیعی بسیار کمتر از بخار مربوطه است. سایز کردن لوله برگشت بسته - خشک از همان اصل کلی سایزکردن لوله خروجی تله بخار تبعیت می‌کند که در آن دبی بخار ریزشی معمولا به عنوان نمونه طراحی استفاده می‌شود.
سرعت بخار ریزشی در خطوط نزولی نباید بیشتر از ۲۰ متر بر ثانیه بوده و لوله‌ها در حداقل ۴ میلی‌متر بر متر در جهت جریان شیب داشته باشند.
خطوط برگشت رایج که مستلزم آنند که کندانس تا ارتفاع بالاتری برود برای دبی بخار ریزشی ترکیبی با حداکثر سرعت ۱۵ متر بر ثانیه و حداکثر افت فشار ۲۸ پاسکال بر متر سایز می‌شود.
فشار کاری برگشت‌های بسته - خشک در دریچه‌های تله بخار بالاترین است که تقریبا برابر با فشار رفت محلی کمتر از افت فشار تله بخار است. کل طول معادل لوله‌کشی برگشت و مقدار فشار برگشتی در نقطه خروجی باید در زمان تعیین کل افت فشار سیستم طراحی مد نظر باشد. افت فشار معمول به ازای طول واحد از ۲۸ تا ۴۵۰ پاسکال بر متر است که اعداد بالاتر مربوط به فشارهای رفت بخار بالاتر هستند.
گاهی لوله‌کشی برگشت رایج اختصاصی برای هر سطح فشار رفت بخار در یک سیستم تامین می‌شود. با این وجود، جداکردن این سیستم‌های لوله‌کشی همیشه لازم نیست.
اگر
۱) هر تله بخار برای تامین یک فشار خروجی مشابه انتخاب شود،
۲) فشار رفت بخار بالاتر بیشتر از فشار اصلی برگشت کندانس باشد و
۳) برگشت مشترک برای انتقال نرخ ترکیبی بخار ریزشی از تله های بخار متصل سایز شود، تله‌های بخاری که از فشارهای بالادست متفاوت تخلیه می‌شوند می‌توانند ترکیب شوند.

لوله‌کشی برگشت کندانس پمپ شده

پمپ‌ها برای انتقال کندانس مایع به دستگاه در زمانی که فشار برگشت کافی پیوسته موجود نیست، استفاده می‌شوند. لوله‌کشی برگشت کندانس پمپ شده با مایع پر می‌شود. سرعت‌های مایع از ۳ تا ۷fps (۰/۹ تا ۲/۱ لیتر بر ثانیه) برای سایز کردن استفاده می‌شود. دبی پمپ کندانس می‌تواند ۲ تا ۴ برابر بیشتر از بار کندانس ورودی باشد؛ پس سایزکردن لوله‌های کندانس پمپ شده با استفاده از جریان پمپ و نه بار کندانس ورودی ضروری است.
لوله‌های برگشت اصلی که فقط کندانس مایع دریافت می‌کنند، می‌توانند پس از پمپ شدن تا یک نقطه بالایی از طریق نیروی گرانش ونت و تخلیه شوند. در این موارد، لوله‌کشی برای جریان کانال باز طبق هندبوک مبانی اشری سایز می شود. با این وجود، فشار برگشت و لیفت اضافی اغلب در شبکه‌های لوله‌کشی بزرگ لازم می‌شود و اغلب مانع استفاده از این روش در سیستم‌های بخار صنعتی می‌شود.

لوله‌کشی ونت بخار

ونت‌های بخار جوی برای گیرنده‌های کندانس، مخازن و دیگ‌های تغذیه بخار تعبیه می‌شود تا از طریق تحویل بخار ناگهانی، مانع از جمع شدن فشار شود. ونت‌هایی که درست سایز می‌شوند سرعت سیستم فلش و افت فشار را به ترتیب تا ۱۵ متر بر ثانیه و ۰/۱۲۵ psi/۱۰۰ ft محدود می‌کنند. لوله‌کشی ونت نباید کوچک‌تر از اندازه اتصال ونت کانال مربوطه باشد. مقاطع ونت خلاف جهت جریان با حداقل ۰/۵ in./۱۰ ft شیب دارد. چندین ونت بخار می‌تواند در ونت مشترک ترکیب شود؛ سطح داخلی این ونت مشترک باید حداقل برابر با جمع مناطق داخلی ونت‌های متصل شده باشد.

عیوب رایج سیستم لوله‌کشی بخار

سایز کردن مناسب لوله‌کشی سیستم بخار تنها زمانی موثر است که همراه با روش‌های مسیریابی، طراحی و نصب خوب اجرا شود. آگاهی و ممانعت از اشکالات زیر به تضمین عملکرد صحیح سیستم بخار کمک می‌کند:

• تلاش برای برداشتن کندانس از بارهای بخار. در دوره‌های بار جزیی، فشار موجود در خروجی تله بخار به واسطه کنترل اختناق شیر کنترل، برای برداشتن کندانس ناکافی است. این بارها باید توسط یک تله پمپ یا درین به یک گیرنده کندانس مدیریت شوند.

• تخلیه کندانس دوفاز به یک خط برگشت سیلابی. از این روش باید اجتناب کرد. در صورت لزوم، تله‌های سیستم باید یک تخلیه مداوم داشته باشند و یک دیفیوزر تله یا لوله پخش باید در خروجی تله بخار تعبیه شود تا مانع ضربه قوچ شود.

• اتصالات کاهنده هم محوری که در لوله‌کشی شیب دار کندانس و بخار نصب می‌شوند. اتصالات کاهنده مختلف المرکز باید برای لوله‌کشی کندانش و بخار استفاده شوند تا از ضربه قوچ جلوگیری شده و جریان ممنوعه کندانس رخ ندهد.

• صافی‌های رفت بخار که در موقعیت پایین دست با وای نصب می‌شوند. صافی‌ها را با حرف «وای» در موقعیت افقی نصب کنید تا مانع از جمع شدن کندانس شود یا یک تله بخار در اتصال بلودان سافی تعبیه کنید.

• عدم تعبیه ونت‌های هوا و خلاءشکن‌ها. این وسایل کنترل هوا باید در محل‌های استراتژیک شبکه لوله‌کشی گذاشته شوند تا عملکرد مطمئن سیستم تضمین شود. هوا و سایر گازهای غیرقابل کندانس باید از لوله‌کشی آزاد شوند تا امکان حرکت کندانس و بخار در سیستم فراهم باشد. فشارهای اتمسفری حاصل از یک کاهش زیاد در حجم سیال در یک تغییر فاز از بخار به کندانس مانع جریان کندانس می‌شود.

• نیازی به در نظر گرفتن تنوع کارکرد و ظرفیت آینده در سایز کردن لوله نیست. اگر همه تجهیزاتی که از بخار استفاده می‌کنند همزمان کار نکنند، فاکتورهای تنوع ممکن است مناسب باشد. پروفایل‌های بار کاری تجهیزات و جدول زمان‌بندی تولید به تعیین بار پیک و بار کندانس برای لوله‌کشی کمک می‌کند. اگر انتشار گسترش فرآیند در آینده وجود دارد، باید برای ظرفیت بیشتر در آینده تدابیری اندیشید.

روحشان قرین رحمت باد!

درگذشت آقای مهندس هدایت‌اله دهش، از پیشگامان صنعت و تولید و از جمله نخستین بنیانگذاران صنعت نوین تهویه مطبوع در ایران را صمیمانه به همه بازماندگان و دوستداران ایشان تسلیت می‌گوییم.

پایگاه خبری تاسیسات نیوز و آکادمی علوم مهندسی کاشانه

تقویم آموزشی شهریور ۱۴۰۲

شهریور

نقشه‌کشی تاسیسات مکانیکی با نرم‌افزار اتوکد	مدرسین: دکتر واصف مهندس مرادیان

شهریور

کارگاه عملی نصب، تعمیرات و عیب‌یابی پکیج	مدرس :مهندس غلامی

شهریور

کارگاه عملی ساختمان،تعمیر و عیب یابی چیلرهای تراکمی	مدرس: مهندس ریاحی

فناوری خانه هوشمند

Smatrix Pulse از شرکت Uponor گزینه‌ای است که کنترل بی‌سیم دقیق آسایش برای سرمایش و گرمایش تابشی همراه با سرمایش و گرمایش هوای فشرده در چندین زون یک ساختمان را ارائه می‌کند. این تجهیز که برای خانه‌های ویلای در پروژه‌های جدید، بازسازی و مرمت طراحی شده است، برای کنترل صوتی خانه‌های هوشمند طراحی شده و اجازه کنترل از راه دور در هر جا از طریق اپلیکیشن Smatrix Pulse را می‌دهد.

سیستم اقلیم

سیستم اقلیم کلاس Bard I-TEC با راندمان بالا کیفیت هوای داخلی عالی و عملکرد بسیار بی صدایی ارائه می‌کند. این تجهیز که روی درب نصب می‌شود برای ترکیب با جو کلاس طراحی شده است و در چندین سایز وجود دارد. طرح انعطاف‌پذیر محصول برای پروژه‌های بازسازی یا جدید ایده‌ال است.

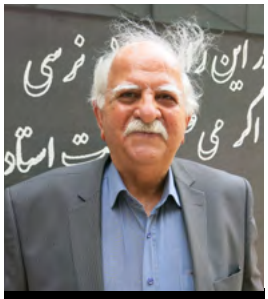
چیلر آب خنک

وقتی ساختمان‌هایی مانند دیتاسنترها به سرمایش ظرفیت بالا و مطمئن و اثرات زیست محیطی کم نیاز دارند، چیلر سانتریفیوژی آب خنک CenTraVac از شرکت ترین گزینه خوبی است. برای پروژه‌های هواخنک، چیلرهای راندمان بالا به طور خاص برای کاربری‌های مورد نظر طراحی می‌شوند.

روحشان قرین رحمت باد!

درگذشت آقای مهندس حاج محمود مشکوری، عضو هیات مدیره و قائم مقام مدیرعامل شرکت انرژی را صمیمانه به همه بازماندگان و دوستداران ایشان تسلیت می‌گوییم.

پایگاه خبری تاسیسات نیوز و آکادمی علوم مهندسی کاشانه



علی اصغر ظهوری
دبیر سرویس آموزش

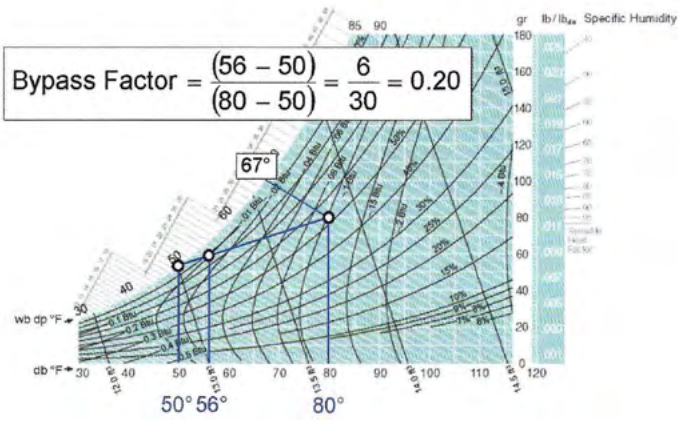
اساس تهویه مطبوع - قسمت ۸

مفهوم و معنای واقعی رطوبت نسبی چیست؟ چگونه یک کویل سرمایی بخار آب موجود در هوا را می‌گیرد؟ جواب سوالات این چنینی بستگی دارد به خواص هوا و بخار آب موجود در آن و چگونگی فعل و انتقال بین آنها. با داشتن توانایی تجزیه و تحلیل روش‌های تهویه مطبوع و درک این خاص می‌توان بهره‌برداری بهتر با هزینه‌های کمتری داشت.

هرچه لازم باشد شرایط به اشباع نزدیک‌تر شود تعداد ردیف‌های کویل افزایش می‌یابد. دمای نهایی که به طور متوسط به دست می‌آید به نام نقطه شبنم دستگاه نامیده می‌شود. در مثال فوق نقطه شبنم دستگاه ۵۰ درجه فارنهایت است. به‌طورکلی ضریب بای پس برای یک کویل کامل انتخاب شده از روی شرایط هوای ورودی به کویل دمای سطح کویل به دست می‌آید. در در مثالی که در شکل ۱۸ ملاحظه می‌گردد دمای خشک هوای خروجی از کویل ۵۶ درجه فارنهایت است و ضریب بای پس ۲۰ درصد یا ۰/۲ می‌باشد. ضریب بای پس برای هر کویلی بستگی به شرایط ساختار کویل دارد که شامل اندازه قطر لوله‌ها، اندازه و نوع و تعداد پره‌های روی لوله‌ها و فاصله بین پره‌ها و لوله‌ها دارد. در جدول شکل ۱۹ یک نوع کویل

سرمایی و ضریب‌های بای پس و ردیف‌های متفاوت نشان داده شده است.

توجه شود که هر ردیفی که به کویل اضافه می‌گردد ضریب بای پس کوچکتر و کوچکتر می‌شود و نشان می‌دهد از نظر اقتصادی کویل ۶ ردیفه دارای ارزش آنچنانی در مقایسه با کویل‌های ۲ یا ۳ یا حتی ۵ ردیفه نیستند.



شکل ۱۸

ROWS	BYPASS FACTOR
2	0.31
3	0.18
4	0.10
5	0.06
6	0.03

شکل ۱۹

عامل دیگری که در ضریب بای پس تاثیر دارد سرعت عبور هوا از روی کویل است. در شکل ۲۰ این مورد نشان داده شده که در صورت افزایش سرعت ضریب بای پس نیز افزایش می‌یابد نتیجه‌گیری می‌شود که هرچه مقدار کمتری از هوا با هر یک از کویل‌ها مورد استفاده قرار گیرد مقدار سرعت و متعاقب آن ضریب بای

AIR VELOCITY	BYPASS FACTOR
300 fpm	0.11
400 fpm	0.14
500 fpm	0.18
600 fpm	0.20

شکل ۲۰

پس هم کاهش می‌یابد. با توجه به موارد فوق سوال این است که ضریب بای پس چقدر اهمیت دارد؟

آیا بایستی زیاد یا کم باشد؟به این سوال جواب سریع و ساده‌ای نمی‌توان داد. به این معنی که با داشتن ضریب بای پس کم هوا با دمای کمتری از کویل خارج شود. در شکل ۲۱ ملاحظه می‌گردد هوایی که وارد اتاق می‌شود تا جذب گرما و بخار آب را انجام دهد مانند تسمه نقاله‌ای است که مورد استفاده قرار گرفته است. مثلاً در دمای ۷۵ درجه فارنهایت و مقایسه آن با هواسازی که هوای خروجی از آن ۵۵ درجه فارنهایت و دمای کویل ۵۰ درجه فارنهایت است گرمای محسوس جذب شده بستگی به اختلاف دما دارد و ۵۰ درجه فارنهایت با ۲۵ درجه اختلاف دما با اتاق می‌تواند دما را به ۵۵ درجه فارنهایت برساند که شرایط بهتری نسبت به اختلاف دما اگر ۲۰ درجه فارنهایت باشد دارد.

این افزایش ۲۵ درصد به این معنی است که ۲۵ درصد هوای کمتری نیاز داریم که با ۵۰ درجه فارنهایت همان نتایج را داشته باشیم.

ادامه دارد ...

مصطفی جلوه‌گران
دبیر سرویس گاز

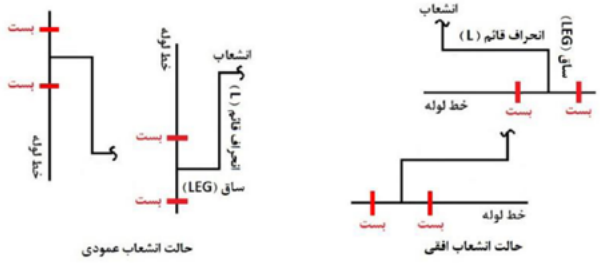
دودکش‌های موتورخانه‌های گازسوز - قسمت ۱۰

عضو هیئت‌مدیره گروه تخصصی مکانیک سازمان نظام‌مهندسی استان تهران

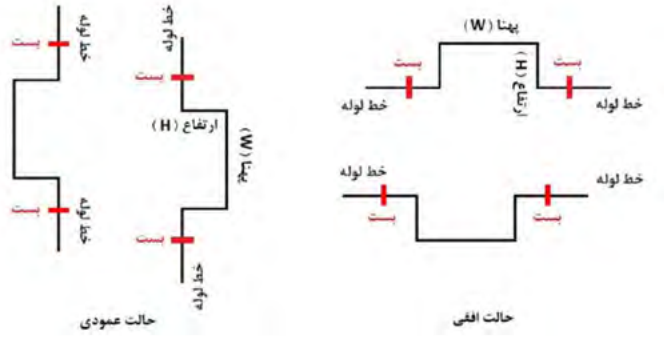
انقباض و انبساط در لوله‌کشی‌های فولادی شبکه‌های گازرسانی، تمهیدات لازم برای جبران آن‌ها:

اکثر مواد در اثر تغییرات درجه حرارت در معرض انقباض و انبساط قرار می‌گیرند که مقدار آن‌ها بنا به خواص و عناصر تشکیل‌دهنده ماده آن متفاوت می‌باشد، لذا برای هرماده‌ای ضریب انقباض و انبساط تعریف می‌شود که در این گفتار به تعریف ضریب انقباض و انبساط طولی لوله‌های فولادی که محسوس است اشاره می‌گردد وآن عبارت است از مقدار کاهش یا افزایش طولی یک لوله فولادی به طول یک سانتی‌متر که درجه حرارت آن یک درجه سانتی‌گراد کاهش یا افزایش یابد و رابطه ریاضی آن $L=L_1(1\pm\alpha.\Delta t)$ می‌باشد که در آن L طول ثانوی پس از انقباض یا انبساط، L_1 طول اولیه لوله، در زمان اجرا، علامت منفی در صورت کاهش درجه حرارت (انقباض)، علامت مثبت در صورت افزایش درجه حرارت (انبساط)، α ضریب انقباض یا انبساط، که برای آهن برابر$۱۰\times۱۶(-۶)$ می‌باشد و Δt اختلاف درجه حرارت اولیه در زمان اجرا و ثانویه در سردترین و گرمترین حالت، برحسب سانتی‌گراد خواهدبود، لذا باید توجه داشت که در عمل انقباض و انبساط لوله‌ها، باید در امتداد آن‌ها، پیش‌بینی فضاهای خالی لازم برای حد فاصله بین نهایی‌ترین حالات انقباض و انبساط را در نظر گرفت. در لوله‌کشی‌های فولادی گاز توکار یا روکار در اثر تغییرات درجه حرارت محیط موجود در آن،

انقباض (کاهش) و انبساط (افزایش) در قطر و طول لوله تواماً ایجاد می‌گردد، که مقدار آن در هر کدام بستگی مستقیم با مقدار تغییرات درجه حرارت دارد، از آنجائیکه قطر لوله‌ها در محدوده ساختمان‌ها و اماکن کلاً و نسبت به طول آن‌ها بسیار ناچیز می‌باشد بنابراین مقدار انقباض و انبساط در آن هر چقدر تغییرات درجه حرارت زیاد باشد نامحسوس بوده و اثرگذار نمی‌باشد ولی در طول آن، تغییرات طولی بسیار محسوس وجود دارد و اثرگذار است و پیش‌بینی نکردن تمهیدات لازم، در عمل انقباض باعث کاهش طول لوله و بروز تنش مضاعف در محل جوش‌ها خصوصاً در سه‌راهی‌های انشعابات و زانوها شده، در نهایت باعث شکستگی جوش و پیدایش درز و نشت گاز می‌گردد و درعمل انبساط باعث افزایش طول لوله گردیده، ایجاد خمیدگی می‌نماید که برای جلوگیری از هرکدام باید تمهیدات لازم به شرح زیر به عمل آید. با توجه به موارد فوق‌الذکر، در رایزرهایی قائمی که در ساختمان‌ها با طول بیش از ۱۰ متر اجرا می‌گردد اعم از روکار یا توکار نباید به صورت مستقیم از آن‌ها انشعاب گرفته شود و باید نقطه انشعاب را از بالاتر و یا پایین‌تر آن، هر کدام مناسب‌تر است اخذ نموده و به فرم‌های شکل‌های شماره (۱) با طول و عرض متناسب با قطر آن‌ها اجرا گردد و برای جبران انقباض و انبساط طولی با استفاده از جدول شماره (۱) و در منحنی (CHART)های شماره (۱ و ۲) چگونگی نحوه تعیین ابعاد آن‌ها به شرح مثال در ذیل اجرا نمود و چنانچه شبکه مربوطه در فضای داخلی ساختمان به صورت پنهان (غیر دفنی) اجرا گردند، باید مجموعه رایزر و فرم‌های انشعاب از آن به صورت هم سطح و حالت روکار، در درون داکتی که از پایین‌ترین و بالاترین نقطه به هوای آزاد مرتبط است قرارگیرند، همچنین انشعاب‌هایی که از رایزرها به صورت مستقیم و یا بعد از فرم انقباض انبساط برای اجرا به کف‌های طبقات به صورت افقی وارد می‌شوند صرف‌نظر از اندازه طول رایزر آن‌ها، نباید در نقطه ورود به کف، با آن مماس اجرا شوند و باید با کمی فاصله متناسب با تغییرات طول رایزر در حالت‌های بین انقباض و انبساط که به آن‌ها اشاره شد از کف فاصله داده شود و پوشش روی آن‌ها به نحوی باشد تا عمل انبساط و انقباض در محل اتصالات انشعاب صورت‌پذیر باشد. در رایزرهای قائم فوق‌الذکر و لوله‌های افقی با طول‌های بلند که به صورت روکار در فضای باز اجرا می‌شوند، نیز باید با ایجاد لوپ‌های U شکل و یا انحراف با زاویه‌های ۹۰ درجه به صورت (Offset) با همان روش مندرج در شرح ذیل به تعداد متناسب با طول آن‌ها اقدام شود تا عمل انقباض و انبساط جبران گردد.



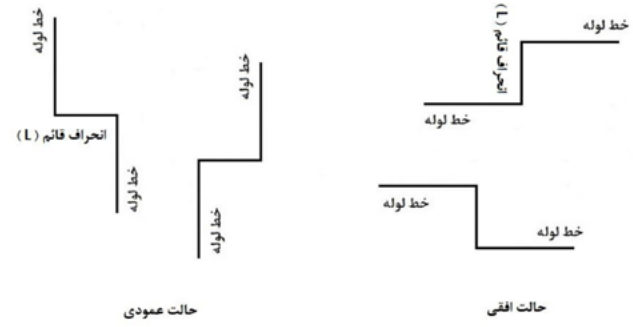
شکل شماره ۱: گرفتن انشعاب به صورت انحراف قائم (Offset) برای جبران انقباض و انبساط خطوط لوله‌های فولادی روکار



شکل شماره ۲: انحراف U شکل برای جبران انقباض و انبساط لوله‌های روکار به صورت عمودی یا افقی

تعیین ابعاد قطعات لوپ‌های U شکل و یا انحراف‌های ۹۰ درجه (Offset) برای طول معین از لوله‌های گاز درجبران انقباض و انبساط آن‌ها:

ابعاد لوپ‌های U شکل که دارای پهنا (W) و ارتفاع (H) می‌باشند، ارتفاع به صورت قائم در دو طرف پهنا مانند شکل (۱) بوده و در انحراف‌های ۹۰ درجه (Offset)، برای گرفتن انشعابات از خط لوله گاز در حالت افقی یا عمودی از رایزرها یا درون کانال‌ها یا توکار به صورت دفنی، فقط طول (L) و ساق (Leg) مطابق شکل‌های (۲و۳) وجود دارد که هر دو حالت در شرایط روکار اعم از باز یا مسدود باید با شرایط تهویه اجرا گردد.



شکل شماره ۳: انحراف قائم (حالات تغییر امتداد مسیر با دوعد زاویه ۹۰ درجه یا Offset) در امتداد لوله‌های دفنی در کف‌ها و کانال‌ها (افقی و عمودی)

در هر دو حالت از موارد فوق ابتدا بایستی مقدار انبسط طولی را با توجه به تفاوت حداکثر درجه حرارت احتمالی محیط که ممکن است به آن برسد نسبت به درجه حرارت زمان اجرای لوله‌کشی برای طول لوله مورد نظر برحسب فارنهایت بدست آورد، مثلاً چنانچه برای یک قطعه لوله ۱۵۰ متری با قطر ۴ اینچ که در محیطی با درجه حرارت ۱۰ درجه سانتی‌گراد اجرا می‌شود و این درجه حرارت در فصل گرما حداکثر به ۴۵ درجه سانتی‌گراد با اختلاف ۳۵ درجه سانتی‌گراد یا ۶۳ درجه فارنهایت برسد، از جدول شماره (۱) مقادیر انبساط طولی را در درجه حرارت‌های مختلف که برای لوله‌های فولادی به ازای هر ۱۰۰ فوت طول لوله برحسب اینچ داده شده را با محاسبات زیر برای ۶۳ درجه فارنهایت بدست آوریم. عدد ۶۳ در جدول شماره (۱) بین دو عدد ۵۰ و ۱۰۰ قرار دارد که تغییرات طولی هر کدام برابر ۰/۳۷ و ۰/۷۶ اینچ است و باید به روش تناسب مقدار آن‌را که برابر ۰/۴۷ اینچ می‌گردد و برای ۱۰۰ فوت می‌باشد بدست آورد، این مقدار برای ۱۵۰ فوت برابر حدوداً ۰/۷۱ اینچ می‌شود.

تغیرات طول درلوله فولادی (اینچ)	اختلاف درجه حرارت (F)
۰	۰
۰.۳۷	۵۰
۰.۷۶	۱۰۰
۱.۱۵	۱۵۰
۱.۵۵	۲۰۰
۱.۹۶	۲۵۰
۰.۳۷	۳۰۰
۰.۷۶	۳۵۰
۱.۱۵	۴۰۰
۳.۷۰	۴۵۰
۴.۱۵	۵۰۰

جدول شماره ۱: تغیرات طولی لوله‌های فولادی برحسب اینچ به ازای هر ۱۰۰ فوت طول لوله در درجه حرارت‌های معین

توضیح: چنانچه جبران انقباض و انبساط در خود طول لوله‌های خطوط مربوط به هر کدام از حالت‌های شکل (۱) هم ضرورت پیدا کند، علاوه بر حالات گرفتن انشعاب مربوط به خود بایستی هر کدام از حالات (U) در شکل (۲) و یا حالات تغییر امتداد مسیر با دوعد زاویه ۹۰ درجه (Offset) در شکل (۳) را در طول لوله آن نیز اعمال نمود.

ادامه دارد ...

CLINT
INTERNATIONAL

EUROVENT
CERTIFIED
PERFORMANCE
www.eurovent-certification.com

ساخت اروپا، **ضمانت گلدیران**

مبتکران گلدیران نماینده رسمی فروش و خدمات
پس از فروش چیلرهای کلینت ایتالیا در ایران

www.goldiranac.ir

0 2 1 - 2 3 0 0 8

گلدیران
مبتکران

زاره انجرقلی
دبیر سرویس تبرید

کنترل برگشت مبرد مایع در سیستم تبرید تراکمی

یکی از عمده‌ترین دلیل صدمه دیدن کمپرسورهای تبرید برگشت مقدار زیاد مبرد مایع به داخل کمپرسور است. از آنجایی که وجود مبرد مایع در کمپرسور باعث کاهش خاصیت روغن‌کاری روغن می‌شود، اکثر تعمیرکاران این تصور را دارند که کمپرسور از کمبود روغن صدمه دیده است در حالی که مشکل عمده از برگشت مایع است.

کمپرسورهای تبرید اساسا برای تراکم گاز طراحی و ساخته شده‌اند و وجود مایع اختلال شدیدی در کارکرد آن‌ها به وجود می‌آورد. صرف‌نظر از نوع طراحی، کمپرسورها در برابر حضور مبرد مایع محدودیت‌هایی دارند. این محدودیت‌ها شامل حجم کارتر، حجم روغن، نوع سیستم و کنترل‌ها و شرایط کارکرد سیستم است. مشکل اصلی برگشت مبرد به کمپرسور با افزایش مقدار مبرد موجود در کل سیستم تشدید می‌شود. عوامل زیر را می‌توان دلایل اصلی برگشت مایع به حساب آورد.

۱- مقدار اضافه مبرد در کل سیستم
۲- اواپراتور برفک زده
۳- فیلتر هوای کثیف روی اواپراتور
۴- خرابی فن یا فن‌های اواپراتور
۵- انتخاب نادرست لوله مویی Capillary Tube
۶- انتخاب یا تنظیم نادرست شیر انبساط ترموستاتیکی
۷- مهاجرت مبرد Refrigerant Migration

رابطه مبرد و روغن

به منظور آنالیز دقیق کارکرد نادرست سیستم در اثر برگشت مبرد مایع و برای پیشگیری از آن درک دقیق از رابطه بین روغن و مبرد الزامی است.

در یک سیستم بسته مبرد همیشه توسط روغن جذب شده و در محفظه میل لنگ تبخیر می‌شود حتا اگر اختلاف فشاری وجود نداشته باشد وقتی گاز مبرد به محفظه میل‌لنگ می‌رسد به مایع تقطیر شده و با روغن مخلوط می‌شود.

این امر تا اشباع کامل روغن ادامه خواهد یافت. مقدار مبردی که روغن جذب می‌کند اساسا به فشار و دما بستگی دارد و این مقدار با افزایش فشار و دما شدیدا افزایش پیدا می‌کند. در محدوده دمایی محیط مقدار مبردی که روغن جذب می‌کند به حداکثر می‌رسد.

وقتی که فشار روی مخلوط مبرد و روغن کاهش یابد (همان‌طور که در لحظه استارت کمپرسور ایجاد می‌شود)، مقدار مبرد مایعی که برای اشباع کردن روغن مورد نیاز است به شدت کاهش میابد و بقیه مبرد مایع تبخیر شده و به گاز تبدیل می شود. این عمل باعث مخدوش شدن شدید مخلوط روغن و مبرد می شود که به Foaming معروف است. این امر در استارت کمپرسور اتفاق میافتد و از شیشه رویت روغن کمپرسور به صورت کف مشاهده می‌شود اگر شدت این امر بالا باشد حتی باعث تخلیه شدن کارتر از روغن زیر یک دقیقه می‌شود توجه داشته باشید که هر Foaming در کارتر دلیل بر وجود مبرد مایع نیست و مخشوش شدن شدید روغن نیز باعث Foaming می‌شود. پدیده‌ای که باعث تعجب اکثر تکنسین‌ها می‌شود این است که وجود مایع در کارتر باعث پایین آمدن فشار روغن و حتی باعث قطع کنترل فشار روغن می‌شود گرچه مقدار روغن در کارتر به حد کافی باشد ورود مقدار زیاد مبرد مایع به کارتر نه تنها باعث کاهش قدرت روغن کاری می‌شود بلکه مبرد مایع با ورود به داخل پمپ روغن تبخیر شده و راه رورد روغن به پمپ را مسدود می‌کند لذا روغنی پمپ نمی‌شود و فشار روغن به شدت کاهش می‌یابد.

مهاجرت مبرد Migration Refrigerant

مهاجرت مبرد اصطلاحی است که به منتقل شدن مبرد از محلی به محل دیگر سیستم گفته می‌شود مهاجرت مبرد بدون وجود اختلاف فشار انجام می‌شود در زمان خاموش بودن کمپرسور مبرد از اواپراتور به کارتر کمپرسور مهاجرت می‌کند این اتفاق زمانی می‌افتد که کمپرسور از اواپراتور سردتر شود. در اثر اختلاف فشار، مبرد به داخل کارتر منتقل می‌شود. این مهاجرت مبرد حتی بدون وجود اختلاف فشار نیز اتفاق میافتد و این در اثر جذب شدن مبرد توسط روغن است (قبلا توضیح داده شد). وجود بیش از حد مبرد مایع در محفظه میل‌لنگ باعث صدمات شدیدی به کمپرسور می‌شود از قبیل شکستن سوپاپ‌ها، صدمه به پیستون، صدمه به یاتاقان‌ها در اثر شستن روغن.

برگشت مبرد مایع به کمپرسور

اگر شیر انبساط درست کار نکند یا فن اواپراتور از کار بیفتد یا فیلتر هوا گرفته باشد، مبرد مایع ممکن است وارد کمپرسور شود. در زمانی که کمپرسور کار می‌کند، برگشت مبرد مایع باعث رقیق شده روغن شدن و قدرت روغن کاری را کاهش داده و قطعات در حال حرکت استهلاک شدید خواهند داشت. بعد از این که کمپرسور در این شرایط کار کرده و خاموش شد برگشت مبرد مایع به کارتر به شدت اتفاق میافتد و مشکلاتی که توضیح داده شد تکرار می‌شود. اگر مبرد مایع وارد سیلندر شود، به دلیل غیر قابل تراکم بودن مایع در مرحله تراکم فشار بسیار بالایی در سیلندر ایجاد می‌شود. این امر باعث شکستن سوپاپ‌ها، سرسیلندر شاتون و حتی میل‌لنگ می‌شود. اگر این اتفاق بیفتد صدای کمپرسور عوض شده و گاهی وقت‌ها کمپرسور لرزش شدیدی پیدا می‌کند.

صدیقه بهزادپور
دبیر سرویس خبر

انقلابی در تاسیسات ساختمانی هوشمند در آینده

به طور کلی، فناوری‌های جدید در زمینه تاسیسات شامل ایجاد سیستم‌های هوشمند مدیریت ساختمان، بهینه‌سازی مصرف انرژی، استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشید و باد، بهره‌گیری از سیستم‌های تهویه مطبوع و تهویه مکانیکی پیشرفته، استفاده از روش‌های نوین در تصفیه آب و فاضلاب و ایجاد سیستم‌های تجمیع و ذخیره‌سازی انرژی می‌شوند. پیش‌بینی دقیق و کامل درباره آینده معمولاً مشکل است، اما می‌توانیم به شما چند ترند و احتمالاتی را ارائه دهیم که در طول ۳۰ سال آینده ممکن است در زمینه خانه‌ها مشاهده شوند:

تکنولوژی هوشمند

خانه‌ها احتمالاً با استفاده از تکنولوژی‌های هوشمندتر مانند اینترنت اشیاء (IoT)، هوش مصنوعی و تحلیل داده‌ها، به شکل هوشمندتری مدیریت و کنترل می‌شوند. سیستم‌های خانه هوشمند شامل کنترل ترموستات، روشنایی، امنیت و سایر امور خانه را از راه دور انجام خواهند داد.

در آینده، تمرکز بیشتری بر استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشید و باد برای تامین انرژی خانه‌ها ممکن است افزایش یابد. سیستم‌های تولید و ذخیره‌سازی انرژی خورشیدی و باتری‌ها در خانه‌ها رایج‌تر می‌شوند. طراحی و ساخت خانه‌ها ممکن است با توجه به نیازها و تکنولوژی‌های جدید تغییر کند. مصرف فضای کمتر، استفاده از مواد ساختمانی پایدارتر و طراحی‌های نوآورانه‌تر از ویژگی‌های ممکن در خانه‌های آینده باشند.

تغییر در الگوهای زندگی

تغییرات در الگوهای زندگی اجتماعی و اقتصادی می‌تواند تاثیراتی در نوع خانه‌ها و مکان‌های زندگی داشته باشد. به عنوان مثال، افراد ممکن است به مکان‌های کم‌تری بروند و به تازگی الحاق شده و یا از فضاهای کاری اشتراکی بیشتری استفاده کنند. تغییرات در ترکیب جمعیت، از جمله رشد جمعیت سالمند و تغییر در ساختار خانوادگی، می‌تواند به تغییر در نیازها و نوع خانه‌ها منجر شود.

تغییرات در صنعت تهویه در آینده هوشمند

بر اساس این گزارش، در عصری که تکنولوژی به سرعت در حال پیشرفت است، سیستم‌های تهویه ساختمان در حال تحولی دگرگون‌کننده هستند. از آنجایی که نگرانی‌ها در مورد کیفیت هوای داخلی و بهره‌وری انرژی در کانون توجه قرار گرفته است، راه‌حل‌های نوآورانه‌ای برای رفع این چالش‌ها در حال ظهور هستند. این مقاله به آخرین روندها و پیشرفت‌ها در فن‌آوری‌های تهویه ساختمان می‌پردازد و چگونگی تغییر شکل آن‌ها در نحوه طراحی، ساخت و نگهداری محیط‌های ساخته شده‌مان را روشن می‌کند.

سیستم‌های تهویه هوشمند: پیشرفت در فناوری حسگر، اینترنت اشیا و هوش مصنوعی منجر به توسعه سیستم‌های تهویه هوشمند شده است. این سیستم‌ها می‌توانند به طور مستقل نرخ تهویه را بر اساس داده‌های اشغال در زمان واقعی و کیفیت هوا تنظیم کنند. با بهینه‌سازی جریان هوا، کیفیت هوای داخل ساختمان را افزایش می‌دهند و مصرف انرژی را به حداقل می‌رسانند.

تهویه بازیابی انرژی (ERV) و تهویه بازیابی حرارت (HRV): فناوری‌های ERV و HRV به دلیل توانایی آن‌ها در بازیابی گرما یا انرژی از هوای تخلیه‌شده و انتقال آن به هوای تازه ورودی مورد توجه قرار گرفته‌اند. این فرآیند تبادل گرما به طور قابل توجهی تقاضای گرمایش و سرمایش را کاهش می‌دهد و در نتیجه صرفه‌جویی قابل توجهی در انرژی و بهبود راندمان می‌شود.

نوآوری‌های فیلتراسیون: فیلترهای هوای با راندمان بالا با مواد پیشرفته در سیستم‌های تهویه برای جذب ذرات ریزتر، آلرژن‌ها و آلاینده‌ها ادغام می‌شوند. برخی از فیلترها حتی از فناوری نانو برای حذف موثر آلاینده‌ها از هوای داخل خانه استفاده می‌کنند و به محیط‌های زندگی و کار سالم‌تر کمک می‌کنند.

تهویه کنترل شده با تقاضا (DCV): سیستم‌های DCV اشغال را کنترل می‌کنند و نرخ تهویه را بر اساس آن تنظیم می‌کنند. هنگامی که فضاها خالی است، سیستم جریان هوا را کاهش می‌دهد تا انرژی ذخیره شود. این پاسخگویی در زمان واقعی تضمین می‌کند که تهویه دقیقاً در مکان و زمان مورد نیاز ارائه می‌شود و ضایعات را به حداقل می‌رساند.

تابش میکروب‌کش فرابنفش (UVGI): سیستم‌های UVGI از نور فرابنفش برای خنثی کردن پاتوژن‌ها و میکروارگانیسم‌های موجود در هوا استفاده می‌کنند. با استفاده از UVGI در سیستم‌های تهویه، ساختمان‌ها می‌توانند کیفیت هوای داخل خانه را بهبود بخشند و شیوع بیماری‌های عفونی را کاهش دهند.

مصالح ساختمانی یکپارچه با تهویه: مصالح ساختمانی نوآورانه برای افزایش تهویه طراحی شده است. این مواد دارای ساختارهای متخلخلی هستند که جریان هوای طبیعی را تقویت می‌کنند و نیاز به تهویه مکانیکی را کاهش می‌دهند و در عین حال کیفیت هوای داخلی را بهینه حفظ می‌کنند.

شبیه‌سازی دینامیک سیالات محاسباتی (CFD): شبیه‌سازی‌های CFD معماران و مهندسان را قادر می‌سازد تا الگوهای جریان هوا را در داخل ساختمان‌ها قبل از ساخت تجسم و بهینه‌سازی کنند. این فناوری به طراحی سیستم‌های تهویه کارآمد کمک می‌کند که توزیع یکنواخت هوای تازه را در سراسر فضا تضمین می کند.

* این گزارش حاکی است؛ قلمرو تهویه ساختمان در حال تحولی است که توسط پیشرفت‌های فناوری که کیفیت هوای داخلی، بهره‌وری انرژی و رفاه ساکنین را در اولویت قرار می‌دهد، هدایت می‌شود. از سیستم‌های هوشمند و راه‌حل‌های بازیابی انرژی گرفته تا فیلتراسیون پیشرفته و UVGI، این فناوری‌های جدید روشی را که ما در محیط‌های ساخته شده‌مان ایجاد می‌کنیم و در آن زندگی می‌کنیم، تغییر می‌دهند.

همانطور که ما همچنان از این نوآوری ها استقبال می‌کنیم، آینده نویدبخش فضاهای داخلی سالم‌تر، پایدارتر و راحت‌تر برای همه است.

تقویم نمایشگاهی، کنفرانس‌ها و سمینارهای پیش رو

۱. اولین نمایشگاه صنعت برق ،الکترونیک و اتوماسیون صنعتی
تاریخ برگزاری: ۳۱ مرداد تا ۰۳ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: شهر آفتاب

۲. نمایشگاه تخصصی خدمات فنی و مهندسی،زنجیره تامین،زیرساخت ها و نیازمندی های بخش صنعت
تاریخ برگزاری: ۰۱ تا ۰۴ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: فارس

۳. نمایشگاه تخصصی خدمات فنی و مهندسی،زنجیره تامین،زیرساخت ها و نیازمندی های بخش صنعت
تاریخ برگزاری: ۰۷ تا ۱۰ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: شهر آفتاب

۴. اولین نمایشگاه تخصصی محیط زیست
تاریخ برگزاری: ۰۷ تا ۱۰ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: شهر آفتاب

۵. بیست و ششمین نمایشگاه بین المللی تخصصی حرارتی، برودتی و سیستم‌های تهویه
تاریخ برگزاری: ۰۸ تا ۱۱ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: تبریز

۶. نمایشگاه لوازم آشپزخانه ایتالیا (EuroCucina)
تاریخ برگزاری: ۱۴ تا ۱۹ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: ایتالیا

۷. نمایشگاه حمام و دستشویی میلان
تاریخ برگزاری: ۱۴ تا ۱۹ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: ایتالیا

۸. نمایشگاه و کنفرانس نفت و گاز فراساحل اروپا (SPE Offshore Europe)
تاریخ برگزاری: ۱۴ تا ۱۷ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: ابردین انگلستان

۹. نمایشگاه آب و محیط زیست (ECWATECH) مسکو
تاریخ برگزاری: ۱۶ تا ۱۸ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: روسیه

۱۰. نمایشگاه گازهای صنعتی مسکو (Cryogen-Expo. Industrial Gases)
تاریخ برگزاری: ۱۶ تا ۱۸ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: روسیه

۱۱. نمایشگاه صنعت آب غرب آفریقا
تاریخ برگزاری: ۱۷ تا ۱۹ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: نیجریه

۱۲. پانزدهمین کنگره ملی و اولین کنگره بین المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی
تاریخ برگزاری: ۲۲ تا ۲۴ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: دانشگاه تهران

۱۳. نمایشگاه نفت و انرژی عمان (OPES)
تاریخ برگزاری: ۲۲ تا ۲۴ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: عمان

۱۴. نمایشگاه بازیافت و فاضلاب و تجهیزات شهرداری کانادا
تاریخ برگزاری: ۲۳ تا ۲۴ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: کانادا

۱۵. هفدهمین نمایشگاه بین المللی ایران پلاست
تاریخ برگزاری: ۲۶ تا ۲۹ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: تهران

۱۶. بیست و دومین نمایشگاه بین المللی صنعت ساختمان یزد
تاریخ برگزاری: ۲۸ تا ۳۱ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: یزد

۱۷. نهمین کنفرانس بین المللی تحقیقات بین رشته‌ای در مهندسی برق، کامپیوتر، مکانیک و مکاترونیک در ایران و جهان اسلام
تاریخ برگزاری: ۳۰ شهریور ۱۴۰۲
محل برگزاری: تهران

نیره شمشیری

تعـدادی از مهم‌تریـن مجـلات جهانـی در حـوزه تأسیسـات مکانیکـی پیـش روی شماسـت. مقـالات و نوشـته‌های ایـن مجـلات مـا را بـا چالش‌هـا و موضوعـات جـذاب بیـن المللـی آشـنا می‌کنـد.

ماهنامه اشری: آگوست ۲۰۲۳

سـخن سـردبیر ایـن شـماره ماهنامـه اشـری بـه صحبت‌هـای سـردبیر جدیـد ایـن ژورنـال اختصـاص یافتـه اسـت. پـس از اخبـار صنعـت، برنامه‌هـای کنفرانس‌هـا و نمایشـگاه‌های پیـش رو از دیگـر بخش‌هـای ایـن ماهنامـه اسـت. در بخـش مقـالات ایـن عناویـن را می‌خوانیـد: «مهـار بحـران اقلیمـی»، «آنالیـز CFD بـرای بهینه‌سـازی طراحـی یـک اتـاق تمیـز داروسـازی». همچنیـن شـرح دو نمونـه از پروژه‌هایـی کـه در کنفرانـس سـالانه گذشـته برنـده شـدند، در ایـن شـماره امـده اسـت.

ماهنامه صنعت تاسیسات: مرداد ۱۴۰۲

در ۲۸۳مین شـماره ایـن ماهنامه علاوه بـر اخبار صنعتـی و علمـی و دانسـتنی‌های تاسیسـاتی، مقالاتـی بـا عناویـن بویلرهای چگالشـی، کیفیت هـوای داخـل سـاختمان، دانسـتنی‌های عایـق کاری و ...، در بخـش در محضـر اسـتاد می‌توانید پاسـخ سـوالات تاسیسـاتی خـود را ببینیـد.
همچنیـن اطلاعیـه انجمـن صنعـت تاسیسـات در خصـوص معرفـی شـرکت‌های تولیـدی عضـو انجمـن کـه تولیـدات خـود را بـا کیفیـت ممتـاز عرضـه می‌کننـد منتشـر شـده اسـت.

آقای دکتر مزدک صدری افشار

فقدان مادر بزرگوارتان ما را نیز اندوهگین ساخت. غفران و رحمت الهی برای آن عزیز از دست رفته و سلامتی و طول عمر با عزت برای جنابعالی از پروردگار متعال خواهانیم.

پایگاه خبری تاسیسات نیوز و آکادمی علوم مهندسی کاشانه

Tasisat News

Radio-tasisat

Tassissatnews

Tasisatnews