

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مجموعه چکیده مقالات

## اولین کنفرانس بین‌المللی گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع

۵ و ۶ خرداد ۱۳۸۸، تهران - هتل بین‌المللی المپیک



(به انضمام اطلاعات کارگاه‌های آموزشی و نمایشگاه جانبی)

[www.hvac-conference.ir](http://www.hvac-conference.ir)

## توجه

مقالات مندرج در این مجموعه پس از داوری توسط صاحب‌نظران و اعمال اصلاحات توسط نویسندگان، بدون دخل و تصرف علمی به چاپ رسیده‌اند. مسئولیت مطالب مندرج در این مجلد مستقیماً بر عهده نویسندگان بوده و لزوماً بیانگر نظرات کمیته علمی اولین کنفرانس بین‌المللی گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع نمی‌باشد.



نام کتاب:

مجموعه چکیده مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع

تنظیم: دکتر قاسم حیدری‌نژاد، دکتر شهرام دلفانی

نظارت، کنترل و ثبت مقالات: سینا مستوفی

طراحی روی جلد: فرید ماهیار

صفحه‌آرا: لیلا زارعی

تاریخ چاپ: اردیبهشت ۱۳۸۸

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

تعداد صفحات:

قطع چاپ: وزیری

چاپ و صحافی: وطن‌آرا

حق چاپ و نشر مجموعه چکیده مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع در اختیار دبیرخانه کنفرانس بوده، هیچ فرد حقیقی و حقوقی بدون اخذ مجوز کتبی از دبیرخانه کنفرانس حق چاپ و فروش این مجموعه را ندارد.  
(نقل مطالب با ذکر منبع بلا مانع است)

## برگزار کنندگان:



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن



سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور



دانشگاه علم و صنعت ایران - واحد اراک



جامعه الکترونیکی مهندسان مکانیک ایران

## حامیان:



موسسه فنی شاهرخی



گروه صنعتی وحید



گروه صنعتی ایران رادیاتور



شرکت سوپر پایپ اینترنشنال

پیشرو تهویه نیا

شرکت پیشرو تهویه نیا

## مجری:



شرکت مشاورین نمایشگاهی صفهان آرا (صاکو)

## تشکل‌های همکار:

انجمن صنعت تأسیسات ایران



انجمن شرکتهای پیمانکار تأسیسات و تجهیزات صنعتی ایران



جامعه مهندسان مشاور ایران



انجمن شرکتهای ساختمانی



انجمن احتراق ایران



وبسایت سیویلیکا

## حامیان رسانه‌ای:

مجله صنعت تأسیسات

صنعت تأسیسات



مجله نامه مکانیک شریف



مجله راه و ساختمان



مجله ستصا



مجله مبدل گرمایی

پایگاه علوم و تحقیقات صنعت تأسیسات

## فهرست

صفحه	عنوان
VII	سازمان برگزاری کنفرانس
IX	هیات داوران
X	سوگندنامه مهندسی
XII	پیام رئیس انتخابی کنفرانس
XIII	پیشگفتار
XV	برنامه کنفرانس در یک نگاه
XVI	فهرست چکیده مقالات
XVIII	فهرست چکیده مقالات (ارائه پوستر)
۹۷	فهرست نویسندگان
۱۰۱	عناوین و سرفصل کارگاههای آموزشی
۱۱۵	شرکتهای حاضر در نمایشگاه جانبی

## سازمان برگزاری کنفرانس

رئیس افتخاری کنفرانس: دکتر مهدی بهادری نژاد

### کمیته راهبردی:

دانشگاه علم و صنعت ایران	دکتر ابوالفضل احمدی
انجمن شرکتهای پیمانکار تاسیسات و تجهیزات صنعتی ایران	مهندس منوچهر اقبالی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر مهدی بهادری نژاد
سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور	مهندس محسن بهرام غفاری
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر قاسم حیدری نژاد
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر محمد حسن سعیدی
شرکت مشاورین نمایشگاهی صفاهان آرا	مهندس علی شالباف
انجمن صنعت تاسیسات ایران	مهندس سیدمجتبی طباطبایی
جامعه الکترونیکی مهندسان مکانیک ایران	مهندس بهزاد عمرانی
سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور	مهندس محمد غرضی
جامعه الکترونیکی مهندسان مکانیک ایران	مهندس سینا مستوفی

### کمیته اجرایی:

دبیر علمی	دکتر قاسم حیدری نژاد
دبیر کمیته ارتباط با صنعت	دکتر محمدحسن سعیدی
دبیر کمیته خدمات علمی	دکتر شهرام دلفانی
دبیر اجرایی	مهندس علی شالباف
رئیس کمیته اجرایی	مهندس سینا مستوفی
مسئول هماهنگی کمیته علمی	مهندس هادی پاسدارشهری
رئیس ستاد برگزاری نمایشگاه	مهندس علیرضا آموخته

#### کمیته خدمات علمی:

- دکتر شهرام دلفانی (دبیر کمیته)
- مهندس جعفر اسماعیلیان
- مهندس هادی پاسدارشهری
- مهندس سجاد غرضی
- مهندس مریم کرمی
- مریم حشمتی سعادتی

#### کمیته طراحی و انتشارات:

- فرید ماهیار (دبیر کمیته)
- محمد ترابی

#### کمیته نمایشگاه جانبی:

- مژگان بختیاری (دبیر کمیته)
- رویا جواهریان
- سعید هارونی

#### کمیته مالی:

- آمنه جواهری (دبیر کمیته)
- نوربخش بالایی
- شیرین مولایی

#### کمیته ثبت نام:

- آرزو علی بیگی (دبیر کمیته)
- سمیه عابدی
- معصومه نعمت‌الهی
- هانیه هوشنگی



## هیات داوران:

دانشگاه علم و صنعت ایران	دکتر ابوالفضل احمدی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر مهدی بهادری نژاد
انجمن انرژی خورشیدی ایران	مهندس اصغر حاج سقظی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر قاسم حیدری نژاد
شرکت پاکمن	مهندس محمدحسین خاکساری
دانشگاه شهید رجائی	دکتر منصور جدیدی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر بهمن خستو
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	دکتر شهرام دلفانی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر محمدحسن سعیدی
شرکت زهش	مهندس عباس سلطانی
دانشگاه تهران	دکتر حسین شکوهمند
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مجید صفاراول
دانشگاه علم و صنعت ایران	دکتر سپهر صنایع
انجمن صنعت تاسیسات ایران	مهندس سیدمجتبی طباطبایی
انجمن احتراق ایران	مهندس ایوب عادل
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر مهدی معرفت
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر کیومرث مظاهری
مهندسان مشاور پیراز	مهندس حشمت‌الله منصف
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دکتر سید مجتبی موسوی نائینیان

بنام خداوند بخشنده مهربان

### سوگند نامه مهندسی

من،..... با آگاهی کامل از نقش و تاثیر مهندسی در سازندگی و توسعه پایدار جهان، ایمنی، رفاه و آسایش انسان، حفظ جهان هستی از آلودگی‌های زیست محیطی و تامین شادی پایدار و دراز مدت خود و دیگران، به عنوان یک مهندسی به پروردگار جهان و انسان سوگند یاد می‌کنم که:

- ۱- همواره در سراسر زندگی شغلی، حرفه‌ای و اجتماعی خود بدین سوگند وفادار باشم.
- ۲- به انسان، به عنوان یک موجود صاحب خرد و شگفت‌انگیزترین پدیده آفرینش بیندیشم، صدیق و واقع بین بوده و به هیچ اقدامی که به انسان و انسانیت آسیب رساند مبادرت نورزم.
- ۳- دانش مهندسی و تجربه حرفه‌ای خود را که میراث مشترک بشری است مغتنم دانسته و کوشش کنم تا آن را به روز نگه داشته در حد توان خود به گنجینه دانش و تجربیات سودمند بشری بیفزایم.
- ۴- ایران زادگاه من است که در آن زاده و پرورده شده‌ام، کوشش خواهیم کرد که دین خود را به سرزمینم، مردمانم، نیاکانم و آیندگان ادا کنم.
- ۵- در طول زندگی حرفه‌ای خود تلاش نمایم تا نقش موثری در توسعه پایدار کشورم داشته باشم.
- ۶- در حد توان به دانشگاه که مربی علمی و فنی من است و به کسانی که پس از من در این مکان مقدس بالنده خواهند شد خدمت نمایم.
- ۷- سرمایه‌های هستی چون ماده، انرژی، محیط زیست و نیروی کار را سرمایه‌های تمام بشر دانسته، در حفظ، کاربرد درست و بهسازی آن‌ها کوشش نمایم.
- ۸- در تمام فعالیت‌های مهندسی خود صداقت، دقت، نظم، عدالت، سرعت عمل، حفظ منافع اجتماعی و حقوق دیگران را مراعات نمایم و سلامت، ایمنی و آینده انسان‌ها را مد نظر داشته نسبت به آنان مهربان، دلسوز و متعهد باشم و همواره سود خویش را در منافع عام جستجو کنم، رشوه خواری و سایر ردائل اخلاقی را طرد نموده و برای زحمات خود ارزش مادی‌یی در حد معقول و متعارف طلب کنم.
- ۹- در تمام کوشش‌های مهندسی خود از دانش روز و آخرین یافته‌های علمی و فنی آگاه شوم و آن‌ها را با ابتکار، خلاقیت و نوآوری در طراحی، برنامه‌ریزی و اجرا به کار بندم.
- ۱۰- در تمام کوشش‌های مهندسی خود استانداردهای حرفه‌ای را مراعات نموده و تنها در حیطة دانش و توانایی خود کار قبول کنم و تنها مدارکی را امضاء نمایم که به آنها احاطه فنی کامل

- دارم. در مواردی که منع قانونی و حق مالکیت اختصاصی وجود ندارد، دانش خود را آزادانه و به صورت رایگان منتشر نموده و در اختیار دیگران قرار دهم.
- ۱۱- در انجام وظایف حرفه‌ای محوله، فردی متعهد، مسئولیت پذیر، مشارکت پذیر و رازدار باشم.
- ۱۲- محیطی پر از محبت و صفا و عشق و علاقه به خدمتگزاری بی‌ریا به مردم و وطنم را بوجود آورم و همکاران خود را بدون توجه به ملیت، نژاد، مذهب، جنسیت، سن و عقیده دوست بدارم و ارزش‌های انسانی را در خود و در آنان پرورش دهم.
- ۱۳- در کوشش‌های مهندسی خود همیشه فردی متواضع بوده، موفقیت‌های بدست آمده را علاوه بر سعی و کوشش خود مرهون تلاش همکاران و نظام آفرینش دانسته و از آنان قدردانی و سپاسگزاری نمایم.
- ۱۴- در تمام کوشش‌های مهندسی خود جویا و پذیرای نقد و اظهار نظر صادقانه همکاران بوده، خطاهای خود را اصلاح نمایم و برای همکاری گروهی و نقش دیگران ارزش قایل باشم و از لطمه زدن به حیثیت، شهرت، دارایی با اشتغال دیگران پرهیز کرده از اقدامات بدخواهانه برای آنان خودداری کنم.
- ۱۵- از کوشش‌های فرهنگی و فعالیت‌های اجتماعی که به منظور توسعه رفاه عمومی انجام می‌گیرد استقبال نموده و در آنها شرکت نمایم.
- ۱۶- همکاران خود را تشویق به رعایت اصول اخلاق مهندسی و وجدان حرفه‌ای نمایم.
- ۱۷- کمر همت می‌بندم تا موثرترین خدمت بی‌ریا را با عشق‌ورزی بی‌چشمداشت و پرهیزگاری کامل به نیازمندترین افراد ارائه نمایم و به واسطه آن به بالاترین درجه شادی دست یابم.

امضاء

تاریخ

## پیام رییس افتخاری کنفرانس:

کمر همت بسته‌ام تا

موثرترین خدمت بی‌ریا را با عشق فراوان به نیازمندترین افراد ارائه نمایم  
و به واسطه آن به بالاترین درجه شادی دست یابم.

دکتر مهدی بهادری‌نژاد

## پیشگفتار

رمز مانایی و بالندگی آدمی در اندیشیدن و تبادل آن با دیگران خلاصه می‌شود. برای این اندیشیدن شرایط آسایشی لازم است که از دیر باز دغدغه او را به خود مشغول کرده است. پناه بردن به غار اولین گام، کشف آتش گام بعدی، ساخت سر پناه در فضای باز و ساخت مسکن مناسب روند این رشد و پیشرفت را نشان می‌دهند. هرچه شرایط اقامت او دائمی‌تر، مسکن ساخته شده بادوام‌تر بوده است. در واقع تمامی پیشرفت‌هایی که امروزه در زمینه تهویه مطبوع حاصل شده نتیجه تلاش گسترده انسان بمنظور جامه عمل پوشاندن به این آرزو بوده است.

امروزه، رشد روزافزون جمعیت و انتظار مردم برای داشتن زندگی آسوده‌تر، موجب شده که مصرف انرژی، به ویژه در ساختمان‌ها افزایش یابد. در حالی که منابع انرژی در دسترس، از قبیل سوخت‌های فسیلی، محدود می‌باشد. شاید جای تعجب باشد که به رغم این محدودیت‌ها، چرا بیش از ۴۰ درصد حامل‌های سوخت در ساختمان‌ها صرف گرما و سرما می‌گردد؟

بنابراین لازم است در صنعت تهویه مطبوع، چاره‌ای اندیشید و طرحی نو در انداخت. استفاده از روش‌های نوین طراحی، بکارگیری منابع انرژی تجدید پذیر، معرفی و نصب سیستم‌های نوین با بازده بالا و ... راهکارهایی در جهت مقابله با مشکلات یاد شده می‌باشند.

با داشتن چنین دیدگاهی، ایده برگزاری اولین کنفرانس بین‌المللی گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع شکل گرفت. پس از برگزاری جلسات متعدد تخصصی، مقرر گردید که این همایش بهانه‌ای باشد برای شکل‌گیری ارتباط و تعاملی مناسب و پویا بین اهل صنعت تاسیسات از یکسو و دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی از سوی دیگر تا تضارب تجربه و دانش ایشان، ایران و ایرانی را بهتر به اهداف بلندشان رهنمود سازد.

همانگونه که انتظار می‌رفت این کنفرانس با استقبال گسترده دست اندرکاران صنعت تاسیسات و دانشگاهیان مواجه شد. این درحالی است که فرصت و مجال به منظور فراخوان مقالات و دست‌آوردهای علمی و فنی کوتاه بود. با این وجود در این کنفرانس تعداد ۱۶۷ مقاله دریافت گردید که پوشش دهنده سرفصل‌های مورد نظر برگزار کنندگان این همایش بوده است. پس از انجام مراحل مختلف داوری که با همکاری بیش از ۱۵ تن از اساتید برجسته دانشگاهی انجام شد، تعدادی مقاله برای ارائه به صورت شفاهی یا پوستری پذیرفته شد.

در اینجا لازم است از تمامی نویسندگان مقالات و مراکز مختلف علمی و پژوهشی که عنایتی خاص و ویژه به این کنفرانس نو پا داشته‌اند تشکر نماییم. چه، بدون مشارکت گسترده این عزیزان، تلاش در جهت برگزاری این کنفرانس بی نتیجه می‌ماند. همچنین بر خود واجب می‌دانیم، مساعدت‌ها و تلاش بی پایان داوران محترم را سپاس گفته و از نقش ارزنده ایشان در جهت اعتلای سطح علمی کنفرانس تقدیر نماییم.

قاسم حیدری نژاد  
شهرام دلفانی

## برنامه کنفرانس در یک نگاه

<b>برنامه نشستهای اولین کنفرانس بین المللی گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع</b>					
ساعت	ارائه مقاله / سالن ۱	ارائه مقاله / سالن ۲	کارگاه آموزشی / سالن ۳	کارگاه آموزشی / سالن ۴	سخنرانی علمی / سالن اصلی
پذیرش					
۹-۳۰/۷					
افتتاحیه					
۱۱-۹					
پذیرایی و افتتاح رسمی نمایشگاه					
۳۰/۱۱-۱۱					
۱۳-۳۰/۱۱	روش های طراحی سیستمهای HVAC	کنترل و اتوماسیون	طراحی و اندازه گذاری دودکشها / دکتر شهرام دلفانی	آشنایی با چیلرهای جذبی / شرکت ابارا	THE ZERO – LITER - BUILDING/ Manfred Erk
<b>ناهار و نماز</b>					
۳۰/۱۴-۱۳					
۳۰-۱۴ ۴۵/۱۵	تجهیزات، تعمیر و نگهداری	بهینه سازی مصرف انرژی	بوستر پمپهای آبرسانی دور متغیر / مهندس رضا اتفاقی	گرمایش کفی، سیستمی ساده یا پیچیدگیهای بسیار / مهندس مهرنوش اسلامیه	چشم انداز ۲۰ ساله سیستمهای تهویه مطبوع در ایران / دکتر قاسم حیدری نژاد
<b>پذیرایی</b>					
-۴۵/۱۵ ۱۵/۱۶					
۱۵/۱۶ ۳۰/۱۷	بهینه سازی مصرف انرژی	فناوریهای نوین در تهویه مطبوع	بوستر پمپهای آبرسانی دور متغیر / مهندس رضا اتفاقی	پمپهای حرارتی زمینی / مهندس حمیدرضا شهبازی	مقایسه صرفه جویی انرژی در مشعلهای سنتی و مشعلهای با تکنولوژی هوای اضافه کم / مهندس سعید قندیان
<b>پذیرایی</b>					
۴۵/۹-۳۰/۸					
۴۵/۹-۳۰/۸	بهینه سازی مصرف انرژی	صنعتی	محاسبه قطر اورفیس پلیت / مهندس خاکساری	الزامات میث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در انتخاب سیستمهای HVAC / مهندس کاشانی حصار	بادگیرها، شاهکار مهندسی ایران / دکتر مهدی بهادری نژاد
<b>پذیرایی</b>					
۱۵/۱۰-۴۵/۹					
۱۵/۱۰ ۳۰/۱۱	روش های طراحی سیستمهای HVAC	تجهیزات، تعمیر و نگهداری	مشعلهای سنتی و مشعلهای براساس تکنولوژی جدید / مهندس ایوب عادل	کاربرد سیستمهای تیخیری در مناطق مختلف / دکتر قاسم حیدری نژاد	تجربیات ژاپن در بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان / Makoto Ashino (به زبان انگلیسی)
<b>بازدید از نمایشگاه</b>					
۱۲-۳۰/۱۱					
۱۵/۱۳-۱۲	انرژی های نو	کارگاه آموزشی فن آوری ساخت دیگ فولادی فایرتیوپ/مهندس خاکساری	اصول سیستمهای توزیع هوا / مهندس نیما عباسپور	سرمایش خورشیدی / دکتر فرزاد جعفر کاظمی	مقررات ملی ساختمان / مهندس حشمت الله منصف
<b>ناهار و نماز</b>					
-۱۵/۱۳ ۳۰/۱۴					
<b>سخنرانی علمی دکتر حسنی / دکتر فرید</b>					
۱۶-۳۰/۱۴					
<b>اختتامیه</b>					
۳۰/۱۷-۱۶					

۵ خرداد

۶ خرداد

## فهرست چکیده مقالات

صفحه	عنوان
۳	محاسبه انرژی گرمایشی ساختمانها به کمک شبکه عصبی انتشار برگشتی
۴	بررسی و مدلسازی اثر استفاده از تکنولوژی تقویت فشار مبرد مایع در سیکل‌های تبرید تراکم بخار
۵	شبیه‌سازی عددی سرمایش تبخیری در یک ساختمان مسکونی و بررسی شرایط آسایشی آن
۶	تحلیل مصرف انرژی سیستم‌های سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوعی ساختمان‌های شهر تهران بر اساس داده‌های آب و هوایی بازه‌ای
۷	مطالعه و مدلسازی عددی میدان جریان و توزیع دما در فضاهای تهویه شونده
۸	بررسی تاثیر نرخ تهویه هوا بر تغییرات رطوبت نسبی هوای داخل ساختمان
۹	بررسی نقش چیدمان دریچه‌های ورودی و خروجی و موقعیت منبع آلاینده در توزیع غلظت در اتاق‌های تمیز
۱۱	مطالعه امکان استفاده از سیستم ذخیره‌سازی سرما به روش یخ بسته‌بندی شده در ایران
۱۵	طراحی یک واحد آب‌گرمکن‌های خورشیدی (مخزن ذخیره ساز انرژی (TES)) جهت استفاده در سیستم‌های تهویه مطبوع
۱۶	بررسی اثر عوامل نجومی، هندسی، جغرافیایی و هواشناسی بر میزان تابش کل خورشیدی روزانه دریافتی در یک سطح افقی در شهر کرمان
۱۷	شبیه‌سازی تهویه و تامین سرمایش خودبخودی ساختمان با استفاده از ترکیب بادگیر و دودکش خورشیدی (حالت سه بعدی با دیدگاه دیفرانسیلی)
۱۸	مدل‌سازی و بهینه‌سازی فنی و اقتصادی پمپ گرمایی با مبدل زمینی افقی
۲۱	بررسی تاثیر چرخ دسکنت و مبدل حرارتی بر روی عملکرد برج‌های خنک‌کننده تر و کاهش دمای آب خروجی از آن
۲۲	بررسی انتقال حرارت جریان چرخشی جوششی مبرد R-134a در لوله افقی
۲۴	تحلیل تجربی و عددی جریان سیال مشعل بخاری گازی دمنده
۲۵	روابط تجربی برای محاسبه افت فشار در اواپراتور با لوله‌های پخ شده افقی
۲۶	افت فشار در جوشش جابجائی R-134a داخل لوله‌های افقی مارپیچ
۲۷	تحلیل تجربی تاثیر تعداد کانال‌های مولتی چمبرها بر عملکرد کندانسور و سیکل کولر خودرو
۲۸	شبیه‌سازی اواپراتورهای انبساط مستقیم
۲۹	تحلیل تجربی و عددی احتراق و انتقال حرارت جابجایی در مشعل بخاری گازی دمنده
۳۰	بررسی عددی و تجربی تغییر پارامترهای مشعل بر میزان درصد هوای اولیه
۳۳	بررسی تاثیر کاهش رطوبت، بر روی عملکرد برج‌های خنک‌کننده تر
۳۴	ارزیابی تقاضای انرژی در گرمایش و سرمایش بخش خانگی
۳۵	شبیه‌سازی و بهینه‌سازی جریان هوا در دیتا سنترها



۳۶	بررسی اثر پیش گرمایش هوای ورودی در افزایش راندمان مشعلهای خانگی مورد استفاده در گرمایش ساختمان
۳۷	بررسی تجربی افزایش انتقال حرارت در اواپراتور عمودی مستقیم و ماریچ
۳۸	بررسی تجربی افزایش انتقال حرارت در جریان جوششی R-134a داخل لوله میکروفین دار تخت
۳۹	بررسی تجربی بازیافت انرژی در میزان کاهش بار سرمایشی ساختمان در شرایط مختلف اقلیمی ایران
۴۰	امکان‌سنجی و توجیه اقتصادی طرح جایگزینی مشعلهای صنعتی با راندمان بالا در ۳۰ گروه صنعتی کشور
۴۱	بررسی اثر نحوه عایقکاری حرارتی جداره های خارجی بر بار گرمایشی ساختمان
۴۲	بهینه‌سازی مصرف سوخت در مشعل‌های اتمسفریک به وسیله تغییر دبی هوای مورد نیاز سوخت
۴۳	صرفه جوئی انرژی در تولید آب گرم بهداشتی با استفاده از مبدلهای حرارتی صفحه‌ای
۴۴	کاهش مصرف انرژی در ساختمان با ذخیره‌سازی انرژی در مواد تغییر فاز دهنده
۴۵	مقایسه روشهای مختلف بازیافت انرژی در استخرهای سرپوشیده
۴۹	تنظیم ضرایب کنترل‌کننده تناسبی - انتگرالی به روش تطبیقی و کاربرد آن در سیستم‌های گرمایشی و تهویه مطبوع
۵۰	کاربرد شیرهای برقی با ON-OFF تدریجی و کنترل هوشمند جهت جداسازی گرمایش ساختمان از گرمایش منابع آبگرم بهداشتی
۵۲	بکارگیری روش کنترل تنظیمی پیش‌بین مبتنی بر مدل غیرخطی بمنظور پایداری و کاهش تقاضای توان حداکثر در سیستم گرمایشی
۵۳	کنترل آسایش حرارتی یک سیستم تهویه مطبوع با استفاده از کنترلر فازی با فیدبک شبکه عصبی
۵۹	بررسی اثر بار برودتی و نسبت بار محسوس در کارایی سیکل‌های سرمایشی دسیکنت
۶۰	فرآیند دیفراسانت توسط گاز داغ بدون تجهیز کمکی (ری اواپراتور) در یک سیکل تک منظوره سرمایشی آمونیاکی
۶۱	بررسی و شبیه سازی عددی انتقال حرارت و جرم در بستر جاذب مایع- هوا با جریان مخالف
۶۵	طراحی وساخت سوپر هیتر تشعشی در دیگهای بخار فایر تیوب از نوع Wet back
۶۶	شبیه سازی کندانسورهای آبی چیلرهای تراکمی
۶۷	حل عددی سیستم تهویه کوبه توربین واحد GE F9E یک نیروگاه گازی ۱۲۳ مگاواتی
۶۸	بررسی ریسک بخاری های بدون دودکش

## مقالات انگلیسی

۱۰	System design and optimization of a water-lithium bromide double-effect absorption system
۲۳	Experimental investigation OF HEAT transfer and pressure drop characteristics of tube-fin heat exchangers in Ice slurry HVAC system
۵۱	Performance Prediction In HVAC Control Systems
۵۷	Feasibility Study of Using Solar Liquid Desiccant Air Conditioner in Iran
۵۸	STUDY OF AN INTEGRATIVE UNIT FOR AIR CONDITIONING AND DESALINATION

## فهرست چکیده‌ها (پوستر)

صفحه	عنوان
۷۱	اثر الگوی مصرف بر توان سیستم سرمایش و بررسی معیار محاسبه سریع
۷۲	سرمایش هوای داخل کابین خودرو با استفاده از سیستم تهویه تبرید خودرو
۷۳	مطالعه عددی پارامترهای موثر بر توانایی پوششی یک هود واقع در محیطی با وجود جریان هوا
۷۴	بررسی یک مدل CFD برای جریان هوا در یک اتاق اداری بوسیله مدل SST k-w
۷۵	گرمایش سالن‌های مرغداری با استفاده از انرژی خورشیدی
۷۶	مدلسازی و بررسی عملکرد سیستم‌های پمپ حرارتی گازسوز
۷۷	استفاده از پمپ‌های حرارتی جذبی در کانال‌های رفت و برگشت تامین هوا
۷۸	تحلیل انرژی یک سیستم پمپ حرارتی منبع زمینی ترکیب شده با برج خنک کن
۷۹	بررسی مزایای جایگزینی کولرهای تراکمی با سیستم ذخیره یخ در تهویه مطبوع منازل مسکونی
۸۰	مدلسازی و تحلیل انرژی پمپ حرارتی جذبی یک اثره و دو اثره لیتیم برآید و آب
۸۱	بررسی اقتصادی مبدل بازیاب حرارت در سیستم‌های تهویه مطبوع در حالات سرمایش و گرمایش با بکارگیری لوله گرمایی
۸۲	مقایسه کارایی تبرید لوله گرمایی از نوع اجکتوری و جذبی
۸۳	بررسی کارایی و راندمان سیستم سرمایش دسیکنت مایع و امکانسنجی آن در ایران
۸۴	بهینه‌سازی عملکرد مبدل حرارتی فشرده بستر ثابت جهت کاربرد تهویه مطبوع به کمک الگوریتم ژنتیک
۸۵	تامین نیازهای سرمایشی و گرمایشی مناطق اطراف نیروگاهها با بکارگیری فناوری تولید همزمان برق و حرارت در کشور
۸۶	کاهش آب جبرانی مورد نیاز در برجهای خنک‌کن پالایشگاه نفت شیراز با استفاده از چیلرهای جذبی و کولرهای هوایی
۸۷	بررسی اثر فاصله بین جریانهای سرد و گرم بر کارایی و عملکرد سیستم بازیافت حرارت جریان-گردشی در سیستمهای گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع
۸۸	چالشهای طراحی سیستمهای تهویه مطبوع در سکوهای نفت و گاز فراساحل
۸۹	تامین حرارت و برودت مورد نیاز فضاهای یک کارخانه احیاء مستقیم آهن به کمک پمپ حرارتی جذبی تک اثره
۹۰	شیر انبساط الکترونیکی و تاثیر آن در بهینه سازی مصرف انرژی
۹۱	بررسی تاثیر قیمت گاز طبیعی بر اقتصاد سیستم های سرمایشی مرکزی جذبی
۹۲	تبیین استراتژی بهینه‌سازی مصرف انرژی مبتنی بر روش‌های تعمیر و نگهداری در سیستم‌های بخار
۹۳	بررسی روش‌های بهینه سازی مصرف سوخت در تأسیسات سالنهای مرغداری
۹۴	نگاهی بر «سیستم مدیریت در انرژی و طراحی محیطی (سیستم لید)»
۹۵	دودکش خورشیدی و نقش آن در تهویه طبیعی



**روش‌های طراحی سیستم‌های**

**HVAC**





## محاسبه انرژی گرمایشی ساختمانها به کمک شبکه عصبی انتشار برگشتی

محمد حیدری

مریی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد الیگودرز؛ moh.heidari@yahoo.com

### چکیده

در این مقاله ابتدا برای یک ساختمان مسکونی که دارای سیستم حرارت مرکزی می‌باشد انرژی گرمایشی آن توسط برنامه‌تدوین شده محاسبه می‌شود. سپس با تغییر پارامترهای موثر در میزان انرژی گرمایشی ساختمان، مسئله برای حالت‌های مختلف تحلیل می‌شود. آنگاه یک شبکه عصبی انتشار برگشتی توسط نرم افزار MATLAB ایجاد می‌گردد. برای آموزش این شبکه از الگوریتم آموزش نظارت شده استفاده می‌شود. پس از آموزش شبکه تعدادی ساختمان تحت شرایط مختلف با روش دقیق و استفاده از هوش مصنوعی تحلیل شده و نتایج آنها با یکدیگر مقایسه می‌شود. از این مرحله به بعد، دیگر نیازی به حل مسئله انرژی گرمایشی نیست و حجم عملیات کامپیوتری کاهش می‌یابد. با آموزش این شبکه بدون نیاز به محاسبه می‌توان میزان انرژی گرمایشی ساختمان را تحت هر شرایط دلخواه دیگری با دقت قابل قبول تخمین بزنیم. نتایج نشان می‌دهد که شبکه عصبی انتشار برگشتی به خوبی توانایی تخمین انرژی گرمایشی ساختمانها را دارد.

**کلمات کلیدی:** شبکه عصبی انتشار برگشتی، حرارت مرکزی، انرژی گرمایشی ساختمانها.



## بررسی و مدل‌سازی اثر استفاده از تکنولوژی تقویت فشار مبرد مایع در سیکل‌های تبرید تراکم بخار

سید قاسم رسولی فرد<sup>۱</sup>، حسین خراسانی زاده<sup>۲</sup>، قنبرعلی شیخ زاده<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان ghasem\_rasouly@yahoo.com

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان khorasan@kashanu.ac.ir

۳. استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان sheikhz@kashanu.ac.ir

### چکیده

یکی از عواملی که باعث کاهش ضریب عملکرد و افزایش انرژی مصرفی سیکل‌های تبرید می‌شود تغییر فاز مبرد مایع به بخار و جوشش ناگهانی آن بعد از کندانسور است. این تغییر فاز به علت افت فشار یا گرمای ناشی از اصطکاک در مسیر بعد از کندانسور تا ورودی شیر انبساط رخ می‌دهد. برای جلوگیری از این تغییر فاز از روشهایی مانند مادون سرد کردن مبرد یا بالا بردن و ثابت نگه داشتن دما و فشار چگالش استفاده می‌شود که این روشها همه دارای معایبی هستند. استفاده از تکنولوژی تقویت فشار مبرد مایع که با استفاده از پمپ مبرد مایع انجام می‌شود، روش نسبتاً جدید دیگری است که برای جلوگیری از این تغییر فاز پیشنهاد گردیده است. در این تحقیق سیکل‌های متداول با دمای چگالش ثابت و دارای کنترل مینیمم هد فشار و سیکل با تقویت فشار مبرد مایع مدل‌سازی کامپیوتری شده‌اند. با استفاده از نتایج مدل‌سازی‌ها، تاثیر تغییر فاز مبرد مایع بعد از کندانسور بر پارامترهای سیکل تبرید مانند ضریب عملکرد، انرژی مصرفی و ظرفیت سرمایی بررسی شده است. همچنین میزان و چگونگی تاثیر بکارگیری تکنولوژی تقویت فشار مبرد مایع بر کاهش مصرف انرژی و افزایش ضریب عملکرد و ظرفیت سرمایی سیکل مطالعه شده است. نتایج مدل‌سازی‌های انجام شده در این تحقیق، تاثیر مثبت استفاده از تکنولوژی تقویت فشار مبرد مایع را به صورت بهبود ضریب عملکرد حداکثر تا ۶۱٪ و کاهش مصرف انرژی تا بیش از ۳۱٪ در مقایسه با دو سیکل متداول دیگر نشان می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** تقویت فشار مبرد مایع - فلاش گاز - تبرید تراکم بخار

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## شبیه‌سازی عددی سرمایش تبخیری در یک ساختمان مسکونی و بررسی شرایط آسایشی آن

قاسم حیدری‌نژاد<sup>۱</sup>، جعفر اسماعیلیان<sup>۲</sup>، سجاد غرضی<sup>۳</sup>، شهرام دلفانی<sup>۴</sup>

۱. دانشیار، دانشگاه تربیت مدرس؛ Gheidari@modares.ac.ir

۲. محقق، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ Esmaeleian@BHRC.ac.ir

۳. محقق، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ Gharazi@BHRC.ac.ir

۴. استادیار، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ Delfani@BHRC.ac.ir

### چکیده

جریان هوا در یک ساختمان مسکونی شبیه‌سازی شده و شرایط آسایش آن مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور ابتدا چندین مدل توربولانس دو معادله‌ای در اعداد ارشمیدس مختلف بررسی شده و نتایج آنها با کارهای انجام شده قبلی مقایسه گردیده و بر اساس آن، مدل توربولانس مناسب انتخاب شده است. پس از آن با استفاده از مدل منتخب، ساختمان مورد نظر همراه با سیستم سرمایش تبخیری شبیه‌سازی شده و با استفاده از شاخص PMV، شرایط آسایشی آن مورد بررسی قرار گرفته است. در بررسی‌ها عواملی همچون مکان دریچه‌ها، ظرفیت سیستم سرمایش و جهت وزش جریان، در نظر گرفته شده است و توصیه‌هایی جهت کارکرد مطلوب سیستم سرمایش ارائه گردیده است.

**کلمات کلیدی:** حل عددی، جریان آشفته، سرمایش تبخیری، شرایط آسایش



## تحلیل مصرف انرژی سیستم‌های سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوعی ساختمان‌های شهر تهران بر اساس داده‌های آب و هوایی بازه‌ای

شهرام دلفانی<sup>۱</sup>، مریم کرمی<sup>۲</sup>

۱. استادیار، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ delfani@bhrc.ac.ir

۲. کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ m.karami53@gmail.com

### چکیده

در این مقاله، از داده‌های ساعتی هواشناسی برای تعیین مصرف انرژی گرمایش و سرمایش ساختمان به "روش بازه‌ای" بکار می‌رود. روش بازه‌ای روش حالت پایایی است که بر اساس داده‌های هواشناسی، مصرف انرژی در دماهای طرح محیط بیرون را تعیین می‌کند. به عبارت دیگر، تاثیر دمای محیط بیرون بر کارایی تجهیزات تهویه مطبوع با استفاده از این روش بررسی می‌گردد. در این تحقیق، دماهای خشک ساعتی شهر تهران برای تخمین سرمایش و گرمایش موردنیاز ساختمان‌های آن و بررسی تاثیر عایق‌کاری بر کاهش مصرف انرژی بکار رفته است.

**کلمات کلیدی:** داده‌های هواشناسی ساعتی؛ تحلیل انرژی؛ داده‌های آب و هوایی بازه‌ای؛ روش بازه‌ای اصلاح‌شده؛ تهران





## مطالعه و مدل‌سازی عددی میدان جریان و توزیع دما در فضاهای تهویه شونده

حسین خراسانی زاده<sup>۱</sup>، قنبرعلی شیخ زاده<sup>۲</sup>، بابک اسراردل<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان؛ khorasan@kashanu.ac.ir

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان؛ sheikhz@kashanu.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان؛ b\_asrardel@yahoo.com

### چکیده

هوای داخل ساختمان‌ها و سایر فضاهای بسته تحت تأثیر عوامل و متغیرهای فیزیکی متعددی می‌باشد که هر کدام بر راحتی و آسایش انسان‌ها تأثیر دارند. در بسیاری از مناطق گرم و خشک ایران از کولرهای آبی برای خنک نمودن فضاها در تابستان استفاده می‌شود. در این روش هوای محل مورد نظر بین ۱۰ تا ۲۰ بار در ساعت تعویض می‌شود. از جمله عواملی که بر روی عملکرد این سیستم تأثیر دارند، اندازه و محل قرارگیری دریچه‌های ورودی و خروجی هوا و سرعت عبور هوا از آن‌ها می‌باشد.

در این تحقیق با استفاده از مدل‌سازی عددی تأثیر محل قرارگیری دریچه‌های ورودی و خروجی، اندازه آن‌ها، سرعت هوای ورودی و همچنین حضور منبع تولید حرارت بر روی جریان هوا و توزیع دما در فضاهایی مانند اتاق و سوله صنعتی که در فصل تابستان تهویه می‌شوند مورد بررسی قرار گرفته است. با مطالعه نتایج مشخص شده است که با استفاده از سیستم تهویه جابجایی، که در آن دریچه‌های ورودی هوا به فضا در قسمت‌های پایینی دیوار قرار می‌گیرد، با صرف میزان هوای ورودی کمتری نسبت به سیستم تهویه اختلاطی می‌توان شرایط آسایش حرارتی در فضای تهویه شونده به خصوص در محل حضور ساکنین را ایجاد نمود. نتایج همچنین نشان داده است که هوای گرمی که معمولاً در ارتفاعات بالای فضا و منطقه زیر سقف قرار می‌گیرد بدون مخلوط شدن با هوای سرد ورودی از طریق دریچه‌های خروجی خارج می‌شود. بنابر این استفاده از این روش باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی برای تهیه هوای تهویه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** آسایش حرارتی، جریان هوا، تهویه جابجایی، توزیع دما



## بررسی تاثیر نرخ تهویه هوا بر تغییرات رطوبت نسبی هوای داخل ساختمان

فرید تقی پور اهل<sup>۱</sup>، فرزاد ویسی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک دانشگاه رازی؛ farid\_taghipoorahl@yahoo.com

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه رازی کرمانشاه؛ veysi@razi.ac.ir

### چکیده

تامین رطوبت نسبی هوای داخل ساختمان در یک محدوده مناسب، بعد از درجه حرارت مهمترین عامل در تامین شرایط آسایش داخل ساختمان است. نرخ تهویه علاوه بر اینکه بر بار حرارتی ساختمان و در نتیجه درجه حرارت هوای داخل تاثیر دارد، بطور غیر مستقیم رطوبت نسبی هوا را نیز تغییر می دهد. به همین خاطر بررسی تاثیر نرخ تهویه هوای داخل بر تغییرات رطوبت نسبی مستلزم در نظر گرفتن تمام عوامل مذکور در یک مدل واحد است. در این مقاله یک مدل ریاضی برای تحلیل رفتار حرارتی و رطوبتی ساختمان در حالت گذرا ارائه شده است. مدل بر اساس نوشتن معادلات توازن انرژی برای اجزای مختلف ساختمان یعنی دیوارها، سقف، کف و نیز منبع گرمایی تشکیل شده است. هم چنین معادله توازن جرم برای تغییرات رطوبت هوای داخل ساختمان نوشته شده است. معادلات بدست آمده به شکل موسوم به فضای حالت نوشته شده و با روش عددی تحلیل گردیده‌اند. از نتایج حل برای پیش بینی رفتار حرارتی و رطوبتی هوای داخل استفاده شده است. مدل ریاضی قادر است راههای کنترل رطوبت نسبی داخل اتاق را در محدوده شرایط آسایش بررسی کند. این مدل توانایی بررسی احتمال میعان بر روی سطوح داخل ساختمان را تحت تاثیر شرایط مختلف هوای خارج و خارج در شرایطی که این عوامل نسبت به زمان بطور پیوسته تغییر می کنند را دارد.

**کلمات کلیدی:** مدل سازی دینامیکی، ساختمان، تهویه، رطوبت نسبی، میعان

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## بررسی نقش چیدمان دریچه‌های ورودی و خروجی و موقعیت منبع آلاینده در توزیع غلظت در اتاق‌های تمیز

غلامرضا مولایی منش<sup>۱</sup>، بهرنگ سجادی<sup>۲</sup>، محمد حسن سعیدی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی مکانیک

[molaeimanesh@mech.sharif.edu](mailto:molaeimanesh@mech.sharif.edu)

۲. دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی مکانیک

[sajadi@mech.sharif.edu](mailto:sajadi@mech.sharif.edu)

۳. استاد، دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی مکانیک

[saman@sharif.edu](mailto:saman@sharif.edu)

### چکیده

در این مقاله جریان هوای حاوی ذرات در اتاق‌های تمیز به صورت عددی، با استفاده از مدل آشفتگی k-ε استاندارد و رویکرد اویلری-اویلری مورد بررسی قرار گرفته است. در این بررسی تأثیر دو متغیر چیدمان دریچه‌های ورودی و خروجی و موقعیت منبع آلاینده بر کارایی سیستم تهویه اتاق‌های تمیز به طور همزمان مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از نتایج بدست آمده معیارهایی جهت بهبود عملکرد اتاق‌های تمیز ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان‌دهنده تأثیر قابل توجه موقعیت منبع آلاینده بر نحوه انتخاب چیدمان دریچه‌های ورودی و خروجی در طراحی سیستم تهویه اتاق‌های تمیز می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** مدل‌سازی عددی، مدل آشفتگی k-ε استاندارد، رویکرد اویلری-اویلری، موقعیت منبع آلاینده، اتاق تمیز



## System design and optimization of a water-lithium bromide double-effect absorption system

**B. Borzou<sup>1</sup>, F.Sadeghpour<sup>2</sup>**

1. Amirkabir University of Technology, School of Mechanical Engineering;  
Bijan.borzou@aut.ac.ir
2. Amirkabir University of Technology, School of Mechanical Engineering;  
Fatemeh.sadeghpour@gmail.com

### Abstract

The advanced absorption technology proposed by authors can be applied for cooling, heating, dehumidifying, combined cooling and heating, and so on. This investigation involved the development of a numerical model for the transient simulation of the double-effect, water-lithium bromide absorption cooling machine, and the use of the model to determine the effect of the various design and input variables on the absorption unit performance. The sensitivity analysis was also performed. The dynamic model should be valuable as a design tool for developing new absorption machines or modifying current machines to make them optimal based on current and future energy costs.

**Keywords:** Absorption system; water-lithium bromide; double effect cycle; simulation; sensitivity analysis



## مطالعه امکان استفاده از سیستم ذخیره‌سازی سرما به روش یخ بسته‌بندی شده در ایران

فرزاد جعفر کاظمی<sup>۱</sup>، مبین لشکری<sup>۲</sup>

۱. استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب؛ [fjkazemi@parsonline.net](mailto:fjkazemi@parsonline.net)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب؛ [mobinlashkari@yahoo.com](mailto:mobinlashkari@yahoo.com)

### چکیده

تامین سرمایش ساختمان با استفاده از سیستم ذخیره‌سازی انرژی سرمایشی به روش یخ بسته‌بندی شده در این مقاله بررسی شده است. به طور کلی در سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی سرمایشی امکان تولید و ذخیره انرژی سرمایشی در بازه زمانی غیر پیک مصرف برق وجود دارد. انرژی سرمایشی ذخیره‌شده تامین‌کننده قسمتی و یا همه بار سرمایشی ساختمان در ساعات پیک مصرف برق و اوج بار خنک‌کنندگی ساختمان می‌باشد. به دلیل محاسبه مصرف برق بر اساس تعرفه متغیر بکارگیری سیستم ذخیره‌سازی انرژی سرمایشی کاهش هزینه مصرف برق را به دنبال خواهد داشت زیرا هزینه تولید انرژی سرمایشی در ساعات پر باری ده برابر بیشتر از بازه زمانی کم باری یا شب می‌باشد. علاوه بر آن در ساعات شب بازدهی چیلر به دلیل کاهش دمای محیط بیشتر می‌شود. از میان روش‌های مختلف ذخیره‌سازی انرژی سرمایشی، سیستم یخ بسته‌بندی شده با بهره‌گیری از گرمای نهان ذوب یخ توان ذخیره‌سازی بیشتری را در فضای یکسان نسبت به سایر سیستم‌های ذخیره‌سازی دارات. میزان شارژ و تخلیه شارژ مخازن ذخیره‌سازی انرژی سرمایشی به منحنی بار سرمایشی ساختمان در طول شبانه‌روز یا بازه زمانی هفتگی بستگی دارد. هرچه نسبت اوج بار سرمایشی به کل بار سرمایشی ساختمان در یک دوره بیشتر باشد، بکارگیری از سیستم ذخیره‌سازی توجیه اقتصادی بهتری دارد.

**کلمات کلیدی:** ذخیره‌سازی سرما، پیک مصرف برق، یخ بسته‌بندی شده، سرمایش ساختمان.





# انرژی های نو







## طراحی یک واحد آب‌گرمکن‌های خورشیدی (مخزن ذخیره ساز انرژی (TES)) جهت استفاده در سیستم‌های تهویه مطبوع

مهرداد خراسانی

کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک تبدیل انرژی، شرکت کالای الکتریک؛ m636khorasani@yahoo.com

### چکیده

مخزن ذخیره‌ساز انرژی یکی از فناوری‌های کلیدی برای محافظت و صرفه‌جویی انرژی می‌باشد. از فواید مهم نگهداری انرژی گرمایی می‌توان به مناسب بودن آن برای کاربردهای سرمایش و گرمایش اشاره کرد. می‌توان گفت نیروگاه‌هایی که با سیستم ذخیره‌ای ثقلی ساخته شده‌اند، با استفاده از این ایده عمل می‌کنند به طوری که زمانیکه نیروگاه مازاد تولید دارد این انرژی اضافی صرف پمپاژ آب به ارتفاع می‌شود و در مواقع پیک بار شبکه برق این انرژی در نیروگاه برق آبی تخلیه می‌شود. از فواید مهم مخزن ذخیره‌ساز انرژی می‌توان به مناسب بودن آن برای کاربردهای سرمایش و گرمایش اشاره کرد. یک سیستم نگهداری انرژی گرمایی که ابتدا برای ذخیره‌سازی انرژی خورشیدی طراحی شده است لازم نیست که ضرورتاً برای همین استفاده محدود شود. این سیستم ممکن است برای ذخیره‌سازی انرژی مازاد نیروگاه‌ها، انرژی اضافی سیستم‌های تهویه مطبوع، فرایندهای صنعتی و ... مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین می‌تواند در نیروگاه‌ها و صنایع نفت و پتروشیمی استفاده گردد. مخزن ذخیره‌ساز انرژی می‌تواند نقش بسیار مهمی برای پاسخ‌گویی به نیاز جوامع برای انرژی تمیز و سازگار با محیط باشد. نگهداری انرژی گرمایی یک بخش کلیدی بسیاری از سیستم‌های گرمایی موفق می‌باشد. به طور کلی دو نوع سیستم ذخیره انرژی وجود دارد: ۱- محسوس ۲- پنهان برای هر کدام از این محیط‌های ذخیره، بسته به نوع استفاده و محدوده دمایی، امکان انتخاب‌های متعددی وجود دارد. نگهداری انرژی گرمایی از طریق خنک‌کردن، گرم‌کردن، ذوب کردن، انجماد و یا تبخیر یک ماده، با ذخیره سازی انرژی در ارتباط است. انرژی به شکل گرما و یا سرما وقتی که فرایند برعکس می‌شود، قابل استحصال است. در پروه حاضر آبگرمکن توسط سلول‌های خورشیدی سیال ذخیره ساز درون آبگرمکن را گرم و این گرما در سیال ذخیره می‌گردد تا در زمان‌های دیگر مصرف گردد.

**کلمات کلیدی:** نگهداری انرژی گرمایی، سلول‌های خورشیدی، آبگرمکن خورشیدی، سیال ذخیره‌ساز انرژی

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## بررسی اثر عوامل نجومی، هندسی، جغرافیایی و هواشناسی بر میزان تابش کل خورشیدی روزانه دریافتی در یک سطح افقی در شهر کرمان

محمدحسن صفاری پور<sup>۱</sup>، مظفرعلی مهربان<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری، دانشگاه شهید با هنر کرمان؛ m.h.saffaripour@mail.uk.ac.ir

۲. استاد، دانشگاه شهید با هنر کرمان؛ ma\_mehrabian@yahoo.com

### چکیده

در این پژوهش اثر عوامل نجومی، هندسی، جغرافیایی و هواشناسی بر میانگین مقدار کل روزانه تابش خورشیدی مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور از داده‌های اندازه‌گیری شده مربوط به مقدار کل تابش خورشیدی و همچنین مشخصات نجومی، جغرافیایی، هندسی و هواشناسی شهر کرمان که توسط سازمان هواشناسی ایران (IMO) تهیه شده استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی نشان داد که میانگین روزانه مقدار کل تابش خورشیدی بر روی یک سطح افقی باهشت عامل نجومی، هندسی، جغرافیایی و هواشناسی ارتباط دارد. این عوامل عبارتند از: (۱) سینوس زاویه میل خورشید، (۲) فشار هوا، (۳) درجه حرارت زمین، (۴) میانگین روزانه حداکثر درجه حرارت هوا، (۵) میانگین روزانه حداکثر درجه حرارت نقطه شبنم هوا، (۶) میانگین روزانه رطوبت نسبی، (۷) نسبت تعداد واقعی ساعات آفتابی به طول روز و (۸) میانگین روزانه شدت تشعشع خورشیدی بالای جو. هشت رابطه رگرسیون خطی هر کدام شامل یکی از عوامل فوق برای پیش بینی میانگین مقدار کل تابش خورشیدی روزانه بر روی یک سطح افقی پیشنهاد گردید. نتایج حاصله نشان داد که در بین عوامل فوق عامل (۱) بیشترین تاثیر و عامل (۷) کمترین تاثیر را بر روی تابش خورشیدی دارند. آنالیز خطا شامل خطای نسبی، میانگین تغییرات دومقدار و جذر میانگین مربعات تغییرات دو مقدار برای هر یک از مدل‌های هشت‌گانه انجام گردید. مدل‌های پیشنهاد شده در این پژوهش، همچنین قابل استفاده در مناطقی است که داده‌های مقدار کل تابش خورشیدی در آنها موجود نیست ولی عوامل هشت‌گانه مدل را می‌توان در خارج از ایستگاه‌های هواشناسی اندازه‌گیری نمود. انتخاب مدل مناسب بستگی به دقت مورد انتظار برای پیش‌بینی تابش خورشیدی دریافتی خواهد داشت.

**کلمات کلیدی:** زاویه میل، ساعات آفتابی، تابش کل، رگرسیون خطی، درجه حرارت زمین، تحلیل و بررسی تهویه مطبوع و سرمایش به وسیله سیکل ترکیبی کمپرسوری - اجکتوری خورشیدی



## شبیه سازی تهویه و تامین سرمایش خودبخودی ساختمان با استفاده از ترکیب بادگیر و دودکش خورشیدی (حالت سه بعدی با دیدگاه دیفرانسیلی)

ولی کلانتر

استادیار دانشکده مکانیک دانشگاه یزد

[vkalantar@yazduni.ac.ir](mailto:vkalantar@yazduni.ac.ir)

### چکیده

در حال حاضر حدود چهل درصد از کل مصرف انرژی مربوط به ساختمان می‌گردد که بخش قابل توجهی از آن صرف گرمایش و سرمایش آن می‌شود که علاوه بر مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی، آلودگی محیط زیست را نیز به همراه دارد. در این مقاله جهت صرفه جویی در مصرف سوخت و کاهش مشکلات زیست محیطی با ارائه ایده استفاده از انرژی خورشیدی جهت به حرکت درآوردن هوا در داخل ساختمان توسط دودکش خورشیدی و استفاده از گرمای نهان تبخیر آب جهت ایجاد سرمایش که در بالای یک بادگیر انجام می‌گیرد بدون استفاده از نیروی محرکه یا مصرف سوخت‌های فسیلی میتوان در مناطق گرم و خشک محیطی مطبوع با دمای مناسب و رطوبت لازم طبق استانداردهای تهویه مطبوع فراهم نمود برای این منظور با معرفی ناحیه محاسباتی (سه بعدی) و بکارگیری معادلات حاکم و اعمال روشهای عددی مناسب نتایج مطلوبی حاصل شده است.

**کلمات کلیدی:** دما، رطوبت، تبخیر، جریان، تهویه، انرژی خورشیدی، شناوری مثبت و منفی



## مدل‌سازی و بهینه‌سازی فنی و اقتصادی پمپ گرمایی با مبدل زمینی افقی

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، بهزاد نیرومند<sup>۲</sup>

آزمایشگاه بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی - دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه علم و صنعت ایران

۱. دانشجویار؛ sepehr@iust.ac.ir

۲. کارشناس؛ behzadniroomand@yahoo.com

### چکیده

به دلیل محدود بودن منابع انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی، تلاش برای به‌کارگیری و گسترش استفاده از منابع نو و تجدیدپذیر انرژی مانند انرژی باد، نور خورشید، امواج دریا و انرژی زمین‌گرمایی در جهان هر روز بیشتر می‌شود. یکی از راه‌های بهره‌برداری از این منابع انرژی، استفاده از پمپ‌های گرمایی زمینی است.

فرآیند طراحی پمپ‌های گرمایی زمینی، شامل مدل‌سازی سیستم و انتخاب بهینه پارامترهای مؤثر بر کارایی و هزینه‌های اولیه و کارکرد سیستم است. با توجه به تعداد زیاد متغیرهای مستقل طراحی در سیستم‌های مرتبط با مبدل‌های زمینی، محاسبات طراحی این سیستم‌ها حجیم و زمان‌برند.

در مقاله حاضر، شیوه مدل‌سازی پمپ گرمایی زمینی با سیکل بسته مبدل زمینی افقی (HGFX) و استفاده از روش بهینه‌سازی Nelder-Mead برای انتخاب پارامترهای طراحی ارائه شده است. برای انجام مدل‌سازی و بهینه‌سازی، برنامه کامپیوتری به زبان ویژوال بیسیک ۶ تهیه شده و مدل‌سازی فنی و اقتصادی یک نمونه پمپ گرمایی با سیکل بسته مبدل زمینی افقی و بهینه‌سازی سیستم برای انتخاب پارامترهای طراحی انجام شده است. در این رابطه، با استفاده از روش بهینه‌سازی Nelder-Mead، متغیرهای طراحی جهت حداقل شدن مجموع هزینه‌های اولیه و کارکرد سیستم (تابع هدف)، محاسبه شده و نتایج ارائه گردیده است. به‌علاوه، تغییر مقادیر پارامترهای طراحی با تغییر شرایط اقلیمی و همچنین، تأثیر هر یک از متغیرهای طراحی بر هزینه کلی سالیانه سیستم بررسی شده‌اند.

**کلمات کلیدی:** پمپ گرمایی زمینی، مبدل گرمایی زمینی افقی، مدل‌سازی ترمودینامیکی، بهینه‌سازی فنی و اقتصادی

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



# تجهيزات تعمیر و نگهداری





## بررسی تاثیر چرخ دسیکنت و مبدل حرارتی بر روی عملکرد برج‌های خنک‌کننده‌تر و کاهش دمای آب خروجی از آن

مسعود محمدیان کرویبه<sup>۱</sup>، محمد حسن سعیدی<sup>۲</sup>، سیروس آقاجافی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب؛ Msd\_Mohammadian@yahoo.com

۲. استاد دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی شریف؛ Saman@sharif.edu

۳. دانشیار دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی؛ Aghanajafi@kntu.ac.ir

### چکیده:

در مطالعه انجام شده، اثر کاهش میزان رطوبت مطلق هوای بیرون و ورود آن بر روی عملکرد برجهای خنک‌کننده و کاهش دمای آب سرد خروجی از آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این راه از یک چرخ دسیکنت همراه با یک مبدل حرارتی استفاده می‌شود زیرا در چرخ دسیکنت با جذب رطوبت، دمای هوای خروجی از آن افزایش می‌یابد که مبدل حرارتی پس از چرخ در شرایط رطوبت مطلق ثابت دمای هوا را کاهش می‌دهد و در نتیجه دمای حباب مرطوب هوای ورودی به برج نیز کاهش می‌یابد. آزمایشات نشان می‌دهند که عملکرد برج بیشتر تابعی از دمای حباب مرطوب می‌باشد و در نتیجه با کاهش این دما، دمای آب سرد خروجی از برج نیز کاهش می‌یابد. در ادامه با استفاده از یک نمودار اثر کاهش دمای حباب مرطوب بر روی کاهش دمای آب سرد خروجی از برج مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین در این تحقیق پارامترهای مختلف چرخ دسیکنت مورد بررسی قرار می‌گیرند تا مقادیر بهینه چرخ و در نتیجه کمترین میزان رطوبت هوای خروجی از چرخ دسیکنت و همچنین کمترین دمای حباب مرطوب هوای ورودی به برج به دست آید. در انتها میزان دبی گرمی آب به هوای مورد نیاز برج با توجه به دمای آب سرد خروجی از آن برای چند شهر ایران به دست می‌آید.

**کلمات کلیدی:** چرخ دسیکنت، برج خنک‌کننده‌تر، مبدل حرارتی



## بررسی انتقال حرارت جریان چرخشی جوششی مبرد R-134a در لوله افقی

محمد علی اخوان بهابادی<sup>۱</sup>، امیر محمد پور<sup>۲</sup>، مسعود جمالی آشتیانی<sup>۳</sup>

۱. دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک- پردیس دانشکده‌های فنی - دانشگاه تهران؛ akhavan@ut.ac.ir

۲. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک- پردیس دانشکده‌های فنی - دانشگاه تهران؛ amir\_mp61@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک- پردیس دانشکده‌های فنی - دانشگاه تهران؛ m.jamali@bhrc.ac.ir

### چکیده

در این تحقیق بررسی انتقال حرارت جریان جوششی مبرد R-134a درون لوله افقی صاف و همچنین لوله‌های افقی با جریان چرخشی انجام می‌شود. برای ایجاد جریان چرخشی از نوارهای پیچیده شده به جنس فولاد زنگ نزن استفاده می‌گردد. دستگاه مورد استفاده در این بررسی، یک سیستم تبرید تراکمی بخار مجهز به کلیه وسایل اندازه‌گیری مورد نیاز است. این سیستم شامل سه اواپراتور گرم شونده با هیتر الکتریکی می‌باشد که به ترتیب اواپراتور اولیه، تست اواپراتور و اواپراتور ثانویه نامیده می‌شوند. در این تحقیق، داده‌های تجربی برای لوله صاف و همچنین لوله‌های با نوار پیچیده شده با چهار نسبت پیچش متفاوت ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ جمع‌آوری گردید. داده‌های آزمایشگاهی در بازه شار حرارتی  $5300-1800 \text{ W/m}^2$ ، سرعت جرمی  $136-54 \text{ kg/m}^2\text{s}$  و کیفیت بخار  $0/9 - 0/2$  می‌باشند. تحلیل داده‌ها نشان داد که نصب نوار پیچیده شده در داخل لوله افقی می‌تواند ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی را تا حداکثر ۶۸٪ نسبت به لوله صاف افزایش دهد. براساس داده‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق، رابطه‌ای برای محاسبه ضریب انتقال حرارت در جوشش جریانی در داخل لوله‌های با نوار پیچیده شده بدست آورده شده است.

**کلمات کلیدی:** انتقال حرارت - جریان دوفاز - جوشش - نوار پیچیده شده - R-134a





## Experimental investigation OF HEAT transfer and pressure drop characteristics of tube-fin heat exchangers in Ice slurry HVAC system

Kalaiselvam. S (kalai@annauniv.edu)

Uthaman. M (srinithyan@gmail.com)

Department of Mechanical Engineering, Anna University, Chennai,  
India.

### Abstract

Ice slurries can be used both for cold storage in place of chilled water or ice and as a secondary refrigerant since, up to certain concentrations, they can be pumped directly through distribution pipe works and heat exchangers. For ice slurries to become more widely accepted, however, more engineering information is required on fluid flow and heat transfer characteristics. This paper reports on the results of experimental investigations of heat transfer and pressure drop of 14% ice fraction, 16% ethylene glycol, and 70% water by volume flowing in a tube-fin exchanger. And the air flow rate is varied from between 1.0 m/s and 2.5 m/s. In this flow range, due the ice fractions caused around a 15% in the pressure drop. The overall heat transfer coefficient, based on the logarithmic mean temperature difference, was found to be increased. The heat transfer capacity of the heat exchanger was found to increase by more than 30% with melting ice slurry flow compared to chilled water flow. In a practical application, for a given thermal load this would lead to between 70% and 80% reduction in flow rate and pressure drop compared to chilled water cooling systems.

**Keywords:** Heat transfer, pressure drop, Ice Slurry



## تحلیل تجربی و عددی جریان سیال مشعل بخاری گازی دمنده

مهدي بيدآبادي<sup>۱</sup>، محمد صديقي<sup>۲</sup>، کامران مبيني<sup>۳</sup>، احمد حسين پور<sup>۴</sup>

۱. استادیار، دانشگاه علم و صنعت؛ bidabadi@iust.ac.ir

۲. استادیار، دانشگاه شهید ستاری؛ m\_sedighi@iust.ac.ir

۳. استادیار، دانشگاه شهید رجایی؛ kamobini@yahoo.com

۴. کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت؛ hoseinpoornodeh@mecheng.iust.ac.ir

### چکیده

با توجه به اهمیت بهینه‌سازی در مصرف سوخت در این پروژه سعی شده روشهایی برای احتراق بهتر همراه با تولید آلاینده‌های کمتر و بازدهی بهتر بخاری‌های گازی دمنده ارائه گردد. برای این منظور سعی شده با تغییر در ساختار مشعل از جمله تغییر در قطر پولکی واقع در انتهای اوریفیس و همچنین تغییر فاصله خروجی اوریفیس تا ورودی ونتوری، میزان کشش هوای اولیه را در بازه ۴۵ تا ۵۵ درصد نگه داریم. که به این نتیجه رسیدیم که با فاصله خروجی اوریفیس تا ورودی ونتوری ۲۰/۹ میلی‌متر و قطر پولکی ۸۵ میلی‌متر و با تنظیم شیر ورودی گاز در بازه ۲/۸ تا ۴/۹۷ متر بر ثانیه مقدار کشش هوای اولیه در بازه ۴۵ تا ۵۵ درصد باقی می‌ماند. این پروژه بصورت عددی و به کمک نرم افزار گمبیت و فلونت انجام شده و جهت صحت‌گذاری بر نتایج عددی از آزمایشات تجربی کمک گرفته شده است.

**کلمات کلیدی:** پولکی، اوریفیس، ونتوری، گمبیت، فلونت



## روابط تجربی برای محاسبه افت فشار در اواپراتور با لوله های پخ شده افقی

میثم نصر<sup>۱</sup>، محمد علی اخوان بهابادی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

meisam.nasr@yahoo.com

۲. دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

akhavan@ut.ac.ir

### چکیده

در این تحقیق به بررسی افت فشار جریان جوششی اجباری مبرد R-134a درون لوله‌های افقی صاف پخ پرداخته می‌شود. برای انجام این کار، لوله‌های گرد مسی با قطر خارجی ۹/۵۲ میلی متر به چهار میزان متفاوت، با ارتفاع داخلی ۶/۶، ۵/۵، ۳/۸ و ۲/۸ میلی متر پخ می‌شوند. دستگاه مورد استفاده در این بررسی، یک سیستم تبرید تراکمی بخار مجهز به کلیه وسایل اندازه‌گیری مورد نیاز می‌باشد. این سیستم شامل سه اواپراتور گرم‌شونده با هیتر الکتریکی می‌باشد که به ترتیب اواپراتور اولیه، تست اواپراتور و اواپراتور ثانویه نامیده می‌شوند.

نتایج تجربی حاصله نشان می‌دهد که پخ کردن مقطع لوله، باعث افزایش افت فشار نسبت به لوله گرد مشابه می‌شود. در بدترین حالت افت فشار جریان جوششی درون لوله پخ افقی تا ۶۰٪ نسبت به لوله گرد مشابه افزایش می‌یابد. داده‌های آزمایشگاهی با روابط موجود برای پیش بینی افت فشار در لوله های صاف تخت مقایسه می‌گردد. همچنین روابطی برای محاسبه افت فشار جریان جوششی سیال در لوله های تخت ارائه می‌شود. این رابطه داده‌های آزمایشگاهی مطالعه حاضر را با دقت ۲۰٪ $\pm$  پیش بینی می‌کند.

**کلمات کلیدی:** افت فشار، R-134a، لوله پخ، اواپراتور



## افت فشار در جوشش جابجائی R-134a داخل لوله های افقی مارپیچ

محمد علی اخوان بهابادی<sup>۱</sup>، فرزین ملاقاسم شمیرانی<sup>۲</sup>

۱. دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده فنی-دانشگاه تهران

Akhavan@ut.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده فنی-دانشگاه تهران

farzin.shemirani@gmail.com

### چکیده

این مقاله به بررسی افت فشار جریان جوششی مبرد R-134a در اواپراتورهای مستقیم و مارپیچ افقی می‌پردازد. اواپراتور مارپیچ تحت بررسی یک تبادل گر حرارتی دو لوله‌ای هم محور به شکل کوئل مارپیچ (فنری) با قطر کوئل ۳۰۵ mm، ارتفاع کوئل ۲۷۰ mm و گام کوئل ۴۵ mm می‌باشد. لوله داخلی کوئل از جنس مس با قطر خارجی ۹/۵۲ میلی‌متر، ضخامت ۰/۶۲ میلی‌متر و طول ۵/۷۸ متر می‌باشد. قطر داخلی لوله خارجی نیز ۲۹ میلی‌متر است. مبرد R-134a جاری در لوله داخلی بوسیله آب گرمی که در قسمت حلقوی و در جهت مخالف جریان دارد، تبخیر می‌شود. کیفیت بخار ورودی اواپراتور از ۰/۱ تا ۰/۸ تغییر می‌کند و آزمایشات در سه سرعت جرمی متفاوت  $112, 132$  و  $152$   $kg/m^2s$  می‌شود. هندسه تبادل گر حرارتی دو لوله‌ای مستقیم و شرایط کارکردی آن عیناً مشابه تبدیل گر مارپیچ می‌باشد، با این تفاوت که طول آن ۱/۲ متر است. بررسی و تحلیل نتایج حاکی از آن است که افت فشار اصطکاکی لوله مارپیچ افقی از لوله مستقیم افقی بیشتر بوده و افت فشار اصطکاکی دو فازی با افزایش کیفیت بخار و سرعت جرمی مبرد افزایش می‌یابد. استفاده از لوله مارپیچ، گرادیان فشار را نسبت به لوله مستقیم به طور متوسط تا ۱۰۰٪ افزایش می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** افت فشار، جوشش، لوله‌های مارپیچ



## تحلیل تجربی تاثیر تعداد کانال های مولتی چمبرها بر عملکرد کندانسور و سیکل کولر خودرو

سلمان بهرامی<sup>۱</sup>، حسن محمدبیگی<sup>۲</sup>

۱. کارشناس مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ bahsalbir@gmail.com

۲. کارشناس ارشد مکانیک، شرکت صنعتی سردساز خودرو؛ beigi@sardsaz.com

### چکیده

کندانسور کولر خودرو، شامل مولتی چمبرها به عنوان کانال‌های عبور مبرد و فین‌های لوردار به عنوان مسیرهای عبور هوا می‌باشد. از میان پارامترهای متعدد مولتی چمبر که سبب تغییر در شرایط جریانی و انتقال حرارت در کندانسور می‌شود، اثر تعداد کانال‌های مولتی چمبر برای بررسی انتخاب شده است. با توجه به پیچیدگی‌های شبیه سازی جریان و حرارت مبرد در مولتی چمبرها به دلیل تغییر فاز مبرد و تغییر رژیم جریان در طول مولتی چمبرها، تست‌های تجربی به عنوان روش تحقیق در نظر گرفته شده است. تست‌های مذکور در آزمایشگاه مجهز شرکت سردساز خودرو و توسط دستگاه کالری متر انجام شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که افزایش تعداد کانال‌های مولتی چمبر، سبب افزایش اندک ظرفیت کندانسور و افزایش شدید افت فشارهای داخلی آن می‌شود. تغییرات عملکردی مذکور در کندانسور، سبب افزایش توان مصرفی کمپرسور و کاهش ضریب عملکرد سیکل، در اثر افزایش تعداد کانال‌های مولتی چمبرها می‌گردد. نتایج تست‌ها نشانگر آن است که در کندانسوری با مولتی چمبرهای ۸ کاناله، بیشترین ضریب عملکرد سیکل هنگامی بدست می‌آید که ظرفیت کندانسور در حدود  $6300\text{ W}$  و توان کمپرسور در حدود  $1600\text{ W}$  باشد. استفاده از مولتی چمبر با تعداد کانال بیشتر سبب می‌شود بیشترین ضرایب عملکردی، در توان‌های پایین‌تر کندانسور و کمپرسور حادث شود.

**کلمات کلیدی:** کندانسور خودرو، مولتی چمبر، انتقال حرارت، افت فشار

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## شبیه سازی اواپراتورهای انبساط مستقیم

علیرضا محمدزاده<sup>۱</sup>، مهدی اشجعی<sup>۲</sup>

۱. کارشناس مهندسی مکانیک، واحد تحقیقات شرکت سرما آفرین؛ a.mohammadzadeh\_mec@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، واحد تحقیقات شرکت سرما آفرین؛ m\_ashjaei@yahoo.com

### چکیده

شبیه سازی اواپراتور انبساط مستقیم دارای لوله‌های میکرو فین به روش تام توسط کد نویسی به زبان مطلب انجام گرفته است. محاسبه سطح کل انتقال حرارت مورد نیاز، به علت تغییر کیفیت و ضریب انتقال حرارت در راستای لوله به صورت المان‌گیری و حل المانها از روش دیفرانسیلی صورت گرفته است.

کد مورد نظر بر اساس بار حرارتی مورد نیاز، تعداد پاس، تعداد لوله‌ها در هر پاس، درجه سوپر هیت مورد نیاز خروجی مبرد و اطلاعاتی از قبیل تعداد بافل، نوع لوله و دانسیته فین در لوله، طول لوله مورد نیاز برای این طراحی را به صورت خروجی ارائه می‌دهد. بدین وسیله می‌توان با تغییراتی مانند نوع مبرد، تعداد لوله در هر پاس و نیز تعداد بافل‌ها به طراحی محصولات جدید و یا بهینه سازی محصولات قبلی پرداخت. نتایج خروجی از این کد با نمونه‌های عملی اواپراتور ساخته شده مقایسه شده و بر درستی کد صحت‌گذاری شده است. در نهایت نمونه استفاده از این برنامه برای طراحی محصولات جدید ذکر شده و کلیه نتایج در جداول ارائه شده است.

**کلمات کلیدی:** اواپراتور، شبیه‌سازی، لوله‌های دارای میکروفین



## تحلیل تجربی و عددی احتراق و انتقال حرارت جابجایی در مشعل بخاری گازی دمنده

مهدی بیدآبادی<sup>۱</sup>، محمد صدیقی<sup>۲</sup>، کامران مبینی<sup>۳</sup>، احمد حسین پور<sup>۴</sup>

۱. استادیار، دانشگاه علم و صنعت؛ bidabadi@iust.ac.ir

۲. استادیار، دانشگاه شهید ستاری؛ m\_sedighi@iust.ac.ir

۳. استادیار، دانشگاه شهید رجایی؛ kamobini@yahoo.com

۴. کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت؛ hoseinpoornodeh@mecheng.iust.ac.ir

### چکیده

با توجه به اهمیت بهینه‌سازی در مصرف سوخت در این پروژه سعی شده روشهایی برای احتراق بهتر همراه با تولید آلاینده‌های کمتر و بازدهی بهتر بخاری‌های گازی دمنده ارائه گردد. در بخاری‌های گازی دمنده چون از انتقال حرارت جابجایی برای گرم کردن محیط استفاده می‌شود، سعی شده در کنار احتراق بهتر و کاهش آلاینده‌ها با ایجاد تغییراتی در سیستم انتقال حرارت جابجایی این بخاری باعث کاهش دمای خروجی دودکش و در جهت افزایش بازده گام برداریم. در قسمت انتقال حرارت جابجایی به این نتیجه رسیدیم که با قرار دادن فین در بین صفحات رادیاتور و تغییر جنس صفحات رادیاتور تا ۱۷ درصد افزایش بازده داریم. این پروژه بصورت عددی و به کمک نرم افزار گمبیت و فلوئنت انجام شده و جهت صحت‌گذاری بر نتایج عددی از آزمایشات تجربی کمک گرفته شده است.

**کلمات کلیدی:** فین، رادیاتور، احتراق، گمبیت، فلوئنت



## بررسی عددی و تجربی تغییر پارامترهای مشعل بر میزان درصد هوای اولیه

مهدی بیدآبادی<sup>۱</sup>، محمد صدیقی<sup>۲</sup>، مهرداد شیرازی<sup>۳</sup>

۱. استادیار دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت؛ bidabadi@iust.ac.ir

۲. استادیار دانشکده هوا فضا، دانشگاه هوایی شهیدستاری؛ m\_sedighi@iust.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک، دانشگاه علم و صنعت؛ m1\_shirazi@yahoo.com

### چکیده

در این مقاله میزان درصد مولی اکسیژن و در نتیجه هوای اولیه در مخلوط سوخت و هوا هدف قرار داده شد و قطر سوراخ اوریفیس از ۰/۵ میلی‌متر تا ۳ میلی‌متر که در مجموع ۴ اوریفیس با قطرهای مختلف است مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج عددی و تجربی حاصله از مطابقت خوبی برخوردار بود و نشان دهنده این مسئله بود که تغییر قطر سوراخ اوریفیس تاثیر بسیار زیادی بر میزان هوای اولیه مکش شده به داخل مشعل داشته و در اثر افزایش قطر اوریفیس درصد اکسیژن و در نتیجه درصد هوای اولیه کاهش می‌یابد و بالعکس در اثر کاهش قطر اوریفیس درصد هوای اولیه افزایش می‌یابد. در اوریفیس با قطر ۳ میلی‌متر در حالت تجربی در مینیمم دبی درصد مولی اکسیژن برابر ۱۶/۲۲ و درصد هوای اولیه ۳۵/۵۸ بوده در مشعل با قطر اوریفیس ۲ میلی‌متر در ماکزیمم دبی درصد مولی اکسیژن برابر ۱۹/۲۵ و درصد هوای اولیه ۱۱۵/۹۵ حاصل گردید که با توجه به کنترل درصد هوای ورودی به مشعل می‌توان ۲ هدف اصلی در مشعلهای اتمسفریک که افزایش بازدهی آنها و کاهش تولید آلاینده‌های زیست محیطی است را کنترل نمود، در ادامه به تحلیل عددی پارامترهای دیگر مشعل پرداخته شده است. میزان درصد مولی اکسیژن در مخلوط سوخت و هوا با اعمال تغییراتی از جمله تغییر اندازه کفشک داخل مشعل و تغییر دمای هوای اولیه یا هوای محیط که یکی دیگر از پارامترها است مورد بررسی قرار گرفته. ۲ کفشک با طولهای ۲۰ سانتیمتر و ۱۶/۵ سانتیمتر طراحی گردید و مورد تحلیل قرار گرفت، نتایج حاصله بیانگر این مسئله است که تغییر اندازه کفشک تاثیری بر میزان مکش هوای اولیه از اوریفیس به داخل ونتوری ندارد و مهمترین اثر آن در جهت دادن به ترکیب سوخت و هوا جهت خارج شدن از سوراخهای مشعل است، در مشعل با کفشک بلندتر جهت خروج مخلوط سوخت و هوا منظم‌تر و شکل شعله حالت مناسب‌تری دارد و بصورت عمودی قرار می‌گیرد. یکی از معایب مشعل با کفشک کوتاه شعله خوابیده بوده که باعث احتراق نامناسب در این گونه مشعلها می‌گردد. تغییر هوای اولیه در نرم‌افزار که در دماهای ۲۵۰ و ۲۸۰ و ۳۰۰ و ۳۲۰ و ۳۵۰ کلوین صورت گرفت که این پارامتر نیز تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر میزان مکش هوای اولیه ندارد.

**کلمات کلیدی:** مشعل، کفشک، ونتوری، هوای اولیه، اوریفیس

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.





## **بهینه‌سازی مصرف انرژی**





## بررسی تاثیر کاهش رطوبت، بر روی عملکرد برجهای خنک‌کننده تر

مسعود محمدیان کروی<sup>۱</sup>، محمد حسن سعیدی<sup>۲</sup>، سیروس آقاجفی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب؛ Msd\_Mohammadian@yahoo.com

۲. استاد دانشگاه صنعتی شریف؛ Saman@sharif.edu

۳. دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی؛ Aghanajafi@kntu.ac.ir

### چکیده

در مطالعه انجام شده، با استفاده از یک چرخ دسیکنت، مبدل حرارتی و یک کویل سرد، تأثیر کاهش دمای حباب مرطوب هوای ورودی به برج بر روی عملکرد آن و کاهش دمای آب سرد خروجی از آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این راه، تأثیر تغییر هر یک از پارامترهای چرخ دسیکنت بر روی دمای حباب تر هوای خروجی از مبدل حرارتی مورد بررسی قرار می‌گیرد و پارامترهای بهینه و کمترین دمای حباب تر هوای خروجی از مبدل انتخاب می‌شود. در ادامه برای دماهای سطح کویل متفاوت و نیز تعریف ضریب گذردهی و همچنین با استفاده از پارامترهای بهینه چرخ دسیکنت نیز دمای حباب مرطوب هوای ورودی به برج متناظر با دمای سطح کویل و دمای آب سرد خروجی از آن به دست می‌آید. برای به دست آوردن دمای حباب تر از یک مدل ریاضی که بیانگر خواص فیزیکی هوا است، استفاده می‌شود. پس از آن برای پیش‌بینی تأثیر کاهش دمای حباب مرطوب هوای ورودی بر روی کاهش دمای آب سرد خروجی از برج، از یک نمودار استفاده می‌شود و این کار برای چند شهر مختلف ایران انجام می‌شود. در انتها رابطه‌ای برای نسبت دبی جرمی آب به دبی جرمی هوای بهینه مورد نیاز برج برای هر دمای آب سرد خروجی از برج به دست می‌آید.

**کلمات کلیدی:** چرخ دسیکنت، برج خنک‌کننده تر، دمای حباب مرطوب، کویل سرد.



## ارزیابی تقاضای انرژی در گرمایش و سرمایش بخش خانگی

علی قلی‌زاده<sup>۱</sup>، محمدحسن سعیدی<sup>۲</sup>، محمدبهشاد شفیعی<sup>۳</sup>، محمدسعید سعیدی<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد، دانشگاه صنعتی شریف؛ Ali\_Gholizadeh@mech.sharif.edu

۲. استاد، دانشگاه صنعتی شریف؛ Saman@sharif.edu

۳. استادیار، دانشگاه صنعتی شریف؛ Behshad@sharif.edu

۴. استاد، دانشگاه صنعتی شریف؛ Mssaidi@sharif.edu

### چکیده

در این تحقیق با بررسی تحقیقات مختلف انجام شده در برآورد تقاضای انرژی در حوزه خانگی و مطالعه روش‌های مورد استفاده آنها مناسب‌ترین روش برای برآورد تقاضای انرژی در گرمایش و سرمایش این حوزه انتخاب شده است. با توجه به تحقیقات انجام شده می‌توان از روشهایی که بهترین نتیجه را بدست داده‌اند الگو برداری مناسب را انجام داد اما در اکثر آنها پارامترهای اقتصادی-اجتماعی بصورت همزمان در نظر گرفته شده است. اصل کلی مورد استفاده در اکثر آنها استفاده از آمار و اطلاعات تاریخی برای بدست آوردن الگوی مصرف است. برای برآورد انرژی مورد نیاز برای گرمایش و سرمایش از دو روش، انرژی مورد نیاز جهت آب‌گرم مصرفی و مصرف برق محاسبه شده و از کل انرژی مصرفی کسر می‌گردد، برای اینکار از مدل‌های مهندسی استفاده شده است و از تلفیق این دو روش تقاضای انرژی محاسبه گردیده است. در نهایت مصرف انرژی وابسته به پارامترهای اقتصادی خواهد بود و انرژی مورد نیاز برای گرمایش و سرمایش در سال ۱۴۰۰ با توجه به روند فعلی مصرف و بازده وسایل در برق برابر ۹۲۹۶ میلیون کیلووات‌ساعت و با خطای ۰/۹٪ و در گاز و نفت برابر با ۶ میلیون تراژول و با خطای ۴/۵٪ برآورد شده است.

**کلمات کلیدی:** تقاضای انرژی، بخش خانگی، گرمایش و سرمایش، مدل تقاضا.



## شبیه سازی و بهینه سازی جریان هوا در دیتا سنترها

مهدی گلخنی زواره، فرزاد جعفر کاظمی

کارشناس مکانیک سیالات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب؛ mahdi.golkhani@gmail.com

استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب؛ fj\_kazemi@azad.ac.ir

### چکیده

در این مقاله پس از معرفی اجمالی شبیه سازی جریان هوا در محیط‌های بسته و عوامل مهم تاثیر گذار بر عملکرد سایت‌های دیتاسنتر، شبیه سازی و بهینه‌سازی جریان هوا در یک سایت نمونه را مورد بررسی و تحلیل قرار می‌دهیم. برای این منظور سایت مورد نظر را در سه حالت مختلف از نظر ورودی‌ها و خروجی‌های جریان شبیه سازی نموده و عملکرد هر نمونه را از نظر نحوه حرکت جریان، کنترل شرایط سایت و وجود مناطق داغ، مکان‌های دارای جریان چرخشی یا راکد بررسی نموده و در نهایت مدل بهینه را از بین مدل‌های شبیه سازی شده انتخاب می‌نماییم.

**کلمات کلیدی:** شبیه سازی جریان هوا، دیتا سنترها، دینامیک سیالات محاسباتی، بهینه‌سازی.



## بررسی اثر پیش گرمایش هوای ورودی در افزایش راندمان مشعلهای خانگی مورد استفاده در گرمایش ساختمان

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، جواد محمودی مهر<sup>۲</sup>، سهیلا خوشنویسان<sup>۳</sup>

۱. دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک-دانشگاه علم و صنعت ایران؛ sepehr@iust.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی مکانیک-دانشگاه علم و صنعت ایران؛ mahmoudimehr@iust.ac.ir

۳. مدیر آزمایشگاه تست مشعل، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

### چکیده

محفظه داخلی بویلر آب گرمی که احتراق در آن به وسیله مشعل گازی خانگی صورت می‌گیرد به دو صورت آزمایشگاهی و عددی مورد بررسی قرار گرفته است. هدف از این مطالعه، بررسی اثر پیش گرمایش بر ساختار شعله حاصله و افزایش راندمان انتقال حرارت از آن به دیواره های بویلر می‌باشد. از هوا به عنوان اکسیدکننده و از پروپان به عنوان سوخت استفاده شده است در حل عددی از مدل واکنش تک‌مرحله ای برای احتراق، از مدل نرخ محدود/اتلاف گردابه‌ای برای در نظرگیری تقابلات شیمی و آشفستگی، از  $k, \epsilon$  استاندارد برای آشفستگی و از مدل P-1 برای تشعشع استفاده شده است. به منظور سنجش اعتبار نتایج حاصل از حل عددی، در توان سوخت ۱۴۰.۷ کیلووات، مسئله به صورت تجربی نیز مورد آزمایش قرار گرفته است و نتایج حاصل از حل عددی با نتایج تجربی مقایسه شده است. در ادامه، با ثابت نگاه داشتن توان ورودی سوخت (برابر با ۱۴۰.۷ کیلووات)، اثر پیش گرم‌نمودن هوای ورودی به محفظه احتراق بر نرخ انتقال حرارت، کارایی حرارتی، ساختار شعله و کسر تابشی به صورت عددی مورد بررسی قرار می‌گیرد. مشاهده می‌شود که در مسئله حاضر، پیش گرمایش اثر قابل توجهی بر سرعت احتراق، طول شعله، انتقال حرارت از شعله و کارایی حرارتی می‌گذارد.

**کلمات کلیدی:** مشعل خانگی، راندمان حرارتی، پیش گرمایش، حل عددی، بررسی تجربی



## بررسی تجربی افزایش انتقال حرارت در اواپراتور عمودی مستقیم و مارپیچ

هاتف آریا<sup>۱</sup> و محمد علی اخوان بهابادی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک دانشگاه تهران؛ hatefaria@gmail.com

۲. استادیار دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تهران؛ akhavan@ut.ac.ir

### چکیده

این مقاله به بررسی انتقال حرارت جوششی مبرد R-134a در اواپراتور با لوله مستقیم و مارپیچ عمودی پرداخته است. اواپراتور تحت بررسی یک مبدل دو لوله‌ای می‌باشد که مبرد R-134a در لوله داخلی و آب گرم در لوله بیرونی و در جهت مخالف در جریان می‌باشد. جنس لوله داخلی از مس با قطر خارجی ۹/۵۲ میلی‌متر، ضخامت ۰/۶۲ میلی‌متر و طول ۱/۲ متر برای لوله مستقیم و ۵/۸۷۰ متر برای لوله مارپیچ می‌باشد. لوله خارجی از جنس فولاد با قطر داخلی ۲۹ میلی‌متر است. لوله مارپیچ مورد بررسی در این مقاله ۶ دور لوله با قطر کویل ۳۰۵ میلی‌متر و گام ۴۵ میلی‌متر است. کیفیت بخار ورودی به اواپراتور از ۰/۱ تا ۰/۸ تغییر می‌کند و آزمایشات در سه سرعت جرمی متفاوت  $112, 132, 152 \text{ kg/m}^2\text{s}$  انجام شده است. بررسی‌های انجام شده حاکی از آن هستند که ضریب انتقال حرارت دو فازی با افزایش کیفیت بخار و سرعت جرمی مبرد افزایش می‌یابد.

**کلمات کلیدی:** انتقال حرارت، اواپراتور، مستقیم، مارپیچ R-134a



## بررسی تجربی افزایش انتقال حرارت در جریان جوششی R-134a داخل لوله میکروفین دار تخت

سید احسان مرعشی<sup>۱</sup>، محمد علی اخوان بهابادی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده فنی-دانشگاه تهران

ehsan\_marashi@yahoo.com

۲. دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده فنی-دانشگاه تهران

akhavan@ut.ac.ir

### چکیده

مطالعه حاضر تاثیر پخ کردن لوله میکروفین دار را بر افزایش انتقال حرارت جوششی بررسی می‌کند. به همین منظور با استفاده از یک سیستم تبرید تراکمی بخار مجهز به کلیه وسایل اندازه گیری مورد نیاز، داده‌های آزمایشگاهی برای میبرد R-134a در محدوده سرعت جرمی ۷۴ تا  $\text{kg/m}^2\text{s}$  و ۱۰۷ و کیفیت بخار بین ۲۵٪ تا ۹۵٪ جمع آوری می‌گردد. نتایج آزمایش حاکی از افزایش ضریب انتقال حرارت جوششی در لوله‌های پخ شده با افزایش سرعت جرمی و کیفیت بخار همانند لوله با مقطع دایروی می‌باشد. پخ کردن لوله، تاثیر مطلوبی در افزایش ضریب انتقال حرارت دارد، به طوری که در بهترین حالت ضریب انتقال حرارت لوله پخ میکروفین دار تا میزان ۲۳۹٪ نسبت به لوله گرد مشابه افزایش می‌یابد. با استفاده از نتایج به دست آمده از آزمایش رابطه ای برای پیش بینی ضریب انتقال حرارت در لوله های میکروفین دار پخ شده ارائه می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** افزایش انتقال حرارت، جوشش، لوله میکروفین، پخ





## بررسی تجربی بازیافت انرژی در میزان کاهش بار سرمایشی ساختمان در شرایط مختلف اقلیمی ایران

شهرام دلفانی<sup>۱</sup>، هادی پاسدار شهری<sup>۲</sup>، مریم کرمی<sup>۳</sup>

۱. استادیار، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، بخش تاسیسات مکانیکی و برقی

delfani@bhrc.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی مهندسی

hadi.pasdar@gmail.com

۳. کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، بخش تاسیسات مکانیکی و برقی

m.karami53@gmail.com

### چکیده

در این مقاله به بررسی تجربی اثر بازیافت انرژی در میزان کاهش بار سرمایشی در اقلیم‌های مختلف ایران پرداخته شده است. مبدل حرارتی هوا به هوا به منظور بازیافت انرژی مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به شرایط اقلیمی کشور، پنج شهر از اقلیم مختلف کشور انتخاب و با در نظر گرفتن شرایط عملکردی مختلف، اثر بازیافت حرارتی در میزان کاهش مصرف انرژی و بار سیستم سرمایشی، تعیین شده است. نتایج نشان می‌دهد با بازیافت انرژی در فصل گرما، میزان بار محسوس ساختمان برای شهرهایی مانند تهران به طور متوسط ۷۴/۲ درصد کاهش می‌یابد. این میزان کاهش بار مصرفی، کاهش انرژی را بدنبال دارد. همچنین آزمون برای دماهای مختلف فضای تهویه انجام شده و اثر آن بر کاهش دما در مبدل بررسی شده است.

**کلمات کلیدی:** بازیافت انرژی، مبدل هوا به هوا، مطالعه تجربی، بار محسوس



## امکان‌سنجی و توجیه اقتصادی طرح جایگزینی مشعلهای صنعتی با راندمان بالا در ۳۰ گروه صنعتی کشور

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، حسین بابائی توسکی<sup>۲</sup>، حمزه جعفر کریمی<sup>۳</sup>

آزمایشگاه بهینه‌سازی سیستمهای انرژی- دانشکده مهندسی مکانیک- دانشگاه علم و صنعت ایران

۱. دانشیار؛ sepehr@iust.ac.ir

۲. حسین بابایی توسکی؛ babaie@iust.ac.ir

۳. حمزه جعفر کریمی؛ hgkarimi@yahoo.com

### چکیده

مشعلهای با بازده بالا و فن‌آوری جدید، امروزه به علت اهمیت کاهش مصرف انرژی در صنایع مختلف و کاهش میزان آلاینده‌ها (اعم از آلودگی هوا یا آلودگی صوتی) در نقاط مختلف دنیا، مورد توجه قرار گرفته است و لزوم استفاده از این نوع مشعلها، بجای مشعلهای قدیمی و دارای بازدهی کم در صنایع مختلف کشورمان کاملاً به چشم می‌خورد.

در مقاله حاضر، بحث جایگزینی مشعلهای صنعتی با بازده بالا بجای مشعلهای فعلی مورد استفاده در ۳۰ گروه صنعتی کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این زمینه از روش یکنواخت سالانه که یکی از روشهای ارزیابی اقتصادی پروژه‌های صنعتی می‌باشد، استفاده گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که در این ۳۰ گروه صنعتی، حدود ۷۸۰ هزار عدد مشعل وجود دارد که حدود ۵۵٪ این تعداد، قابلیت جایگزینی با مشعل‌های بازده بالا را دارا هستند. همچنین ارزیابی‌های اقتصادی نشان می‌دهد که در ۲۲ گروه صنعتی جایگزین مشعل اقتصادی است و اینکه صنایع کانی غیر فلزی مثل صنایع تولید سیمان، آهک، گچ، آجر و برخی صنایع فلزی مانند ریخته‌گری در جایگزینی مشعل‌های با بازده بالا دارای صرفه اقتصادی بسیار زیادی هستند.

**کلمات کلیدی:** مشعلهای صنعتی با بازده بالا- انواع گروههای صنعتی- ارزیابی اقتصادی- روش یکنواخت سالانه



## بررسی اثر نحوه عایقکاری حرارتی جداره‌های خارجی بر بار گرمایشی ساختمان

فرزاد ویسی<sup>۱</sup>، تورج یوسفی<sup>۲</sup>، اردشیر احمدی<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه رازی کرمانشاه؛ veysi@razi.ac.ir

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه رازی کرمانشاه؛ tyousefi@yahoo.com

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک دانشگاه رازی کرمانشاه؛ veysi@razi.ac.ir

### چکیده

انتقال حرارت در ساختمان با توجه به تغییرات پیوسته شرایط محیطی و نیز تغییر در شرایط بهره‌برداری اساساً رفتاری ناپایدار دارد. در این مقاله با استفاده از یک مدل ریاضی که رفتار حرارتی ساختمان را در حالت ناپایدار بیان می‌کند، اثر محل قرارگیری عایق در لایه‌های دیوار بر مصرف انرژی لازم در گرمایش ساختمان بررسی شده است. مدل بر اساس معادله توازن انرژی برای لایه‌های مختلف دیوار، هوای داخل اطاق و منبع تولید گرما تهیه شده است. تعداد لایه‌های دیوار سه لایه و هوای داخل اطاق یک ناحیه فرض شده است. معادلات حاصل از مدل ریاضی به شکل معادله ماتریسی فضای حالت نوشته شده و با استفاده از یک مدل کامپیوتری در محیط نرم افزار Simulink حل شده است. با حل عددی مدل، محاسبات مصرف انرژی برای یک ساختمان نمونه در وضعیت‌های مختلف عایق کاری انجام شده است. با استفاده از مدل ارائه شده می‌توان اثر محل قرارگیری عایق بر میزان صرفه جویی در مصرف انرژی را مورد بررسی کمی قرار داد.

**کلمات کلیدی:** مدل‌سازی، عایق، ساختمان، انرژی



## بهینه‌سازی مصرف سوخت در مشعل‌های اتمسفریک به وسیله تغییر دبی هوای مورد نیاز سوخت

مهدی بیدآبادی<sup>۱</sup>، محمد صدیقی<sup>۲</sup>، مهرداد شیرازی<sup>۳</sup>

۱. استادیار دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت؛ [bidabadi@iust.ac.ir](mailto:bidabadi@iust.ac.ir)

۲. استادیار دانشکده هوا فضا، دانشگاه هوایی شهیدستاری؛ [m\\_sedighi@iust.ac.ir](mailto:m_sedighi@iust.ac.ir)

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک، دانشگاه علم و صنعت؛ [m1\\_shirazi@yahoo.com](mailto:m1_shirazi@yahoo.com)

### چکیده

در این مقاله یک مشعل اتمسفریک پر کاربرد به همراه اجزای داخلی آن، اوریفیس، ونتوری، کفشک به عنوان نمونه اصلی مدل گردید و در ابتدا میزان همگنی مخلوط سوخت و هوا در نقاط مختلف آن بررسی گردید و نتایج حاصله با نتایج تجربی بدست آمده که به وسیله قراردادن آنالایزر در سوراخ ایجاد شده در انتهای مشعل در قسمتهای ابتدایی و میانی و انتهایی برداشت شده بود مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج حاصله بیانگر این مسئله است که مخلوط سوخت و هوا در طول ونتوری به صورت تقریباً کامل و یکنواخت با یکدیگر ترکیب شده‌اند و مخلوط همگنی را تشکیل داده‌اند و نمونه‌برداری از داخل مشعل از هر نقطه بعد از ونتوری امکانپذیر است در سرعت‌های بالاتر و دبی‌های بیشتر سوخت و در اوریفیس با قطرهای کوچکتر عمل اختلاط کمی بعد از ونتوری کامل می‌شود در مرحله بعد اندازه‌گیری هوای مکش شده به داخل مشعل در سرعت‌های مختلف ورود سوخت به مشعل و در دبی‌های مختلف گاز ورودی به دستگاه و با تغییر محل قرارگیری اوریفیس مشعل انجام گرفت و نتایج حاصله در حالت عددی با نتایج آزمایشگاهی که در دو محل آزمایشگاه سوخت و احتراق دانشکده مکانیک دانشگاه علم و صنعت و نیز در محل موسسه ملی استاندارد بدست آمد مقایسه گردید و نتایج حاصله بیانگر این موضوع بود که با افزایش سرعت ورود سوخت درصد هوای اولیه افزایش می‌یابد و بالعکس، و نیز این روند افزایشی در سرعت‌های پایین با سرعت بیشتری اتفاق می‌افتد و با توجه به اوریفیس‌های مختلفی که مورد آزمایش قرار گرفت نشان داد که در سرعت‌های بالا روند افزایشی درصد هوای ورودی به مشعل کاهش می‌یابد و به صورت تقریبی بعد از ۹۰ متر بر ثانیه ثابت می‌گردد. در مرحله بعد تغییر محل اوریفیس مدنظر قرار داده شد که نتایج بدست آمده بیانگر این موضوع بود که این پارامتر تاثیر چندانی بر میزان مکش هوای اولیه ندارد. در حالت عددی سرعت ورودی سوخت از اوریفیس به داخل مشعل از ۲۰ تا ۱۲۰ متر بر ثانیه اعمال گردید و نیز تغییر محل اوریفیس و فاصله دهانه ورودی گاز به ونتوری در ۶ صفحه موازی طراحی و بررسی گردید.

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## صرفه‌جویی انرژی در تولید آب گرم بهداشتی با استفاده از مبدل‌های حرارتی صفحه‌ای

اردشیر فرشیدیان فر<sup>۱</sup>، انوشیروان فرشیدیان فر<sup>۲</sup>

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد؛ farshid@um.ac.ir

### چکیده

تبادل حرارت میان دو یا چند سیال با دماهای مختلف در اغلب فرایندهای صنعتی، تجاری و خانگی اتفاق می‌افتد و معمولاً بدین منظور از مبدل‌های حرارتی استفاده می‌شود. تولید آب گرم بهداشتی در زندگی روزمره از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است؛ همچنین با توجه به نیاز روزافزون به صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش اثرات زیست محیطی فرایندها، چگونگی گرم کردن آب و وسیله مورد استفاده جهت انجام این کار نیز بسیار مهم می‌باشد. در این مقاله مبدل‌های حرارتی صفحه‌ای را که سبب کاهش مصرف سوخت و هزینه می‌شوند، معرفی خواهیم کرد.

**کلمات کلیدی:** آب گرم بهداشتی، آبگرمکن مستقیم، آبگرمکن غیر مستقیم، مبدل‌های حرارتی صفحه‌ای



## کاهش مصرف انرژی در ساختمان با ذخیره‌سازی انرژی در مواد تغییر فاز دهنده

سمیرا حق‌شناس کاشانی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده فنی مهندسی

haghshenas\_samira@yahoo.com

### چکیده

استفاده از منابع جدید انرژی و ابداع روش‌های نوین در راستای کاهش مصرف انرژی همواره مورد توجه محققین بوده است. یکی از راه‌حل‌هایی که اهمیت آن کمتر از یافتن منابع انرژی جدید نمی‌باشد، گسترش تجهیزات و مواد ذخیره‌کننده انرژی است. برخی از این مواد علاوه بر ذخیره انرژی نقش عایق حرارتی را نیز دارند. از مشکلات پیش روی تکنولوژی در این زمینه، ذخیره انرژی به فرم مناسب است به نحوی که در موقع لزوم بتوان آن را به فرم مورد نیاز تبدیل نمود. استفاده از سیستم‌های ذخیره انرژی نه تنها موجب افزایش عملکرد سیستم و اطمینان آن می‌شود بلکه کاهش مصرف انرژی را نیز به همراه دارد. یکی از روش‌های نوین و کارآمد در زمینه ذخیره انرژی حرارتی استفاده از مواد تغییر فاز دهنده می‌باشد. در این مقاله به بررسی کارایی حرارتی آجرهای مجهز به مواد تغییر فاز دهنده پرداخته شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از مواد تغییر فاز دهنده میزان شار حرارتی ورودی به ساختمان را تا ۳۸ درصد کاهش می‌دهد. همچنین افزایش تعداد حفره‌های مواد تغییر فاز دهنده در آجر موجب کاهش ۱۱ درصدی شار حرارتی و بار سرمایشی می‌شود.

**کلمات کلیدی:** ذخیره انرژی، مواد تغییر فاز دهنده، شبیه‌سازی عددی



## مقایسه روشهای مختلف بازیافت انرژی در استخرهای سرپوشیده

محمد مقیمان<sup>۱</sup>، امین جودت<sup>۲</sup>، شهره شادلو<sup>۳</sup>

۱. استاد گروه مکانیک، دانشگاه فردوسی مشهد؛ M.moghiman@yahoo.com

۲. دانشجوی دکترای مکانیک- تبدیل انرژی، دانشگاه فردوسی مشهد؛ Ehsan.jodat@yahoo.com

۳. دانشجوی کارشناسی مکانیک- سیالات، دانشگاه فردوسی مشهد؛ Shohral@yahoo.com

### چکیده

در استخرهای سرپوشیده به علت حجم بالای تبخیر سطحی، اتلاف انرژی به ویژه به صورت گرمای نهان در فرآیند تهویه قابل ملاحظه می‌باشد. امروزه در طراحی استخرهای سرپوشیده در جهان، تجهیزات بازیافت انرژی، به عنوان یکی از اصول طراحی مورد توجه قرار می‌گیرد. اما در روش های تهویه متداول بکار رفته در استخرهای ایران، پیش‌بینی کافی برای کنترل نرخ تبخیر از استخر و بازیافت حرارت انجام نمی‌شود. این امر می‌تواند موجب عدم آسایش استفاده کنندگان، آسیب به ساختمان و رشد قارچهای سمی شود. در این مقاله برای بازیافت انرژی، عملکرد سه سیستم جذبی باز، پمپ حرارتی مکانیکی و هوای برگشتی، در شرایط کار مختلف استخر سرپوشیده بررسی شده‌اند. محاسبات نشان می‌دهد که درصد بازیافت انرژی نسبت به روش تهویه متداول استخر سرپوشیده در ایران، ۵۲٪ برای سیستم جذبی، ۴۵٪ برای روش پمپ حرارتی و ۳۶٪ برای تهویه با هوای برگشتی می‌باشد. استفاده از سیستمهای بازیافت انرژی همچنین موجب افزایش کنترل نرخ تبخیر و شرایط مطلوب تهویه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** استخر سرپوشیده، پمپ حرارتی، سیستم جذبی باز، بازیافت انرژی، گرمای نهان.







# کنترل و اتوماسیون





## تنظیم ضرایب کنترل‌کننده تناسبی - انتگرالی به روش تطبیقی و کاربرد آن در سیستم‌های گرمایشی و تهویه مطبوع

احسان حامد رحمت<sup>۱</sup>، علیرضا یزدی زاده<sup>۲</sup> و کوثر عفت نژاد<sup>۳</sup>

۱. دانشکده برق-کنترل، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

Ehsan.hamedrahmat@gmail.com

۲. دانشکده برق-کنترل، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

Alireza@pwut.ac.ir

۳. دانشکده برق-کنترل، دانشگاه صنعتی شریف

Kosar\_1735@yahoo.com

### چکیده

در این مقاله طراحی یک کنترل‌کننده تناسبی - انتگرالی (PI) تطبیقی جدید برای استفاده در سیستم‌های گرمایشی و تهویه مطبوع (HVAC) انجام شده است. به علت وجود اغتشاشات بار، سیستم‌های HVAC دینامیک متغیر با زمان دارند. در این مقاله برای تخمین پارامترهای مدل در حالی که سیستم در یک حلقه بسته قرار دارد، از روش بازگشتی کمترین مربعات (RLS) استفاده شده است. روش تنظیم ساده و توانمندی که برای تنظیم کنترل‌کننده PI در نظر گرفته شده است، بر اساس معیار مقاوم بودن و پارامترهای تخمین زده شده از مدل می‌باشد. این روش بر روی مدل یک سیستم تهویه مطبوع با در نظر گرفتن تاخیر سیستم و تخمین آن، شبیه‌سازی شده است.

**کلمات کلیدی:** سیستم‌های HVAC، کنترل دما، شناسایی سیستم، کنترل‌کننده تطبیقی، تنظیم ضرایب کنترل‌کننده PI



## کاربرد شیرهای برقی با ON-OFF تدریجی و کنترل هوشمند جهت جداسازی گرمایش ساختمان از گرمایش منابع آبگرم بهداشتی

امیر حسین محمودی<sup>۱</sup>، تورج بطحایی<sup>۲</sup>، مهدی مهرابی<sup>۳</sup>، غیب‌ا... ولایی<sup>۴</sup>، احمد دلخواه خسروشاهی<sup>۵</sup>

۱. کارشناس الکترونیک، شرکت پیشران انرژی؛ info@pishrun.com

۲. کارشناس مکانیک، شرکت پیشران انرژی؛ info@pishrun.com

۳. کارشناس مکانیک، شرکت پیشران انرژی؛ info@pishrun.com

۴. کارشناس تاسیسات، اداره کل نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس استان آذربایجان شرقی؛ adkh60@yahoo.com

۵. کارشناس مکانیک، اداره کل نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس استان آذربایجان شرقی؛ adkh60@yahoo.com

### چکیده

با توجه به عدم جداسازی گرمایش آبگرم بهداشتی از گرمایش ساختمان در اکثریت مطلق موتورخانه‌های کشور و گرمایش منابع آبگرم بهداشتی به واسطه آب تغذیه گرمایش ساختمان، راندمان حرارتی تامین آبگرم بهداشتی در این موتورخانه‌ها بسیار پایین می‌باشد. یکی از راههای متمر ثمر و مقرون به صرفه برای تفکیک گرمایش منابع آبگرم بهداشتی از گرمایش ساختمان، استفاده از شیرهای برقی در مسیر رایزرهای گرمایش ساختمان است. با انجام این روش در زمان‌هایی که صرفاً نیاز به گرمایش آبگرم بهداشتی می‌باشد، با تشخیص و فرمان سیستم کنترل هوشمند موتورخانه، مسیر آبگرم چرخشی به داخل ساختمان مسدود گردیده و تنها آب به دور منبع آبگرم بهداشتی چرخانیده می‌گردد تا با این کار از اتلاف حرارت غیر ضروری در ساختمان جلوگیری کرده و نیز با سرعت مناسب منبع آبگرم بهداشتی گرم گردد. در این مقاله اصول کارکرد این روش بهینه‌سازی، به همراه نتایج عملکردی در چندین ساختمان به صورت میدانی بررسی شده است.

**کلمات کلیدی:** بهینه سازی مصرف سوخت در بخش ساختمان، جداسازی گرمایش ساختمان از

گرمایش منابع آبگرم بهداشتی، شیر برقی (ON\_OFF)، سیستم کنترل هوشمند موتورخانه

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## Performance Prediction In HVAC Control Systems

**Mohammad Miranbeigi<sup>1</sup>, Aliakbar Jalali<sup>2</sup>, Ali Miranbeigi<sup>3</sup>**

1. Control Engineering Msc Student, Iran University of Science and Technology  
m.miranbeigi@gmail.com

2. Associate Professor, School of Electrical Engineering, Iran University of Science and  
Technology; ajalali@iust.ac.ir

3. Mechanical Expert, Tehran Province Gas Company  
a\_miranbeigi@yahoo.com

### Abstract

Performance prediction is applicable to electric, electronic, and pneumatic type automatic temperature control (ATC) systems. Performance prediction is the process of calculating what the output of the controller should be, based on the conditions being sensed and controlled. Performance prediction is one step in the overall calibration procedure. In this paper, we challenge on performance prediction for applied control systems in HVAC systems that contains predicting resistance, predicting output voltage, predicting output Pressure, inaccuracies in pneumatic and electronic measuring instruments.

**Keywords:** performance prediction, automatic temperature control, HVAC system



## بکارگیری روش کنترل تنظیمی پیش‌بین مبتنی بر مدل غیرخطی بمنظور پایدارسازی و کاهش تقاضای توان حداکثر در سیستم گرمایشی

محمد میران بیگی<sup>۱</sup>، علی اکبر جلالی<sup>۲</sup>، علی میران بیگی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کنترل، دانشکده برق دانشگاه علم و صنعت ایران

m.miranbeigi@gmail.com

۲. دانشیار و عضو هیئت علمی گروه کنترل دانشکده برق دانشگاه علم و صنعت ایران

drjalali@gmail.com

۳. کارشناس مهندسی مکانیک، شرکت گاز استان تهران

a.miranbeigi@gmail.com

### چکیده

اصول روش ذخیره‌سازی انرژی در ساختمان بر پایه کم کردن دمای زمان-شب و افزایش یا دوباره گرم کردن آن در زمان صبح استوار است. یک مسئله مهم این روش، نگاه‌داشتن بیشینه تقاضای انرژی تحت توان حداکثر منبع انرژی مرکزی است. در این مقاله یک روش کنترل تنظیمی پیش‌بین مبتنی بر مدل غیرخطی بمنظور کاهش تقاضای توان حداکثر به صورت مدل مرجع، طراحی و اثرات کاهش تقاضای توان حداکثر با روش کنترل خطی مقایسه شده است و همچنین پایداری مجانبی حلقه بسته کنترل پیش‌بین بررسی خواهد شد.

**کلمات کلیدی:** ذخیره‌سازی انرژی، کنترل پیش‌بین، پایداری مجانبی



## کنترل آسایش حرارتی یک سیستم تهویه مطبوع با استفاده از کنترلر فازی با فیدبک شبکه عصبی

مجید معاونیان<sup>۱</sup>، پوریا نعیمی امینی<sup>۲</sup>

۱. استادیار، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه مکانیک

majidmoaven@yahoo.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه مکانیک

poorianaeemi@gmail.com

### چکیده

سیستمهای تهویه مطبوع با وجود پیچیدگی و عدم قطعیت می‌بایست شرایط حرارتی مطلوب را در یک ساختمان تأمین کنند. در این سیستمها کنترلر می‌بایست قابلیت تطبیق با تغییرات پارامترهای محیطی را داشته باشد. در بیشتر سیستمهای تهویه مطبوع امروزی از کنترلرهای روشن/خاموش و یا در انواع پیشرفته‌تر از کنترلر PID استفاده می‌شود که با توجه به شرایط محیطی متفاوت علاوه بر بهینه نبودن، قادر به تأمین شرایط مطلوب محیطی نیز نمی‌باشند. کنترل آسایش حرارتی یک سیستم تهویه مطبوع نیازمند تخمین اندیس آسایش حرارتی می‌باشد. در این پژوهش یک کنترلر فازی به منظور تأمین آسایش حرارتی در یک سیستم تهویه مطبوع بکار گرفته شده و از شبکه عصبی به منظور تخمین آسایش حرارتی در مسیر فیدبک کنترلر استفاده شده است. کنترلر فازی با توجه به ویژگیهای غیرخطی سیستمهای تهویه مطبوع دارای پاسخ مناسبی می‌باشد. همچنین شبکه عصبی استفاده از فیدبک آسایش حرارتی را در کنترل بلا درنگ امکان پذیر می‌سازد.

**کلمات کلیدی:** آسایش حرارتی، تهویه مطبوع، شبکه عصبی، کنترلر فازی.





# فناوری‌های نوین در تهویه مطبوع







## Feasibility Study of Using Solar Liquid Desiccant Air Conditioner in Iran

S. Alizadeh, K. Abaspoursani and H.R. haghgou

Department of Energy, Materials & Energy Research Centre,  
shahab\_alizadeh@hotmail.com

### Abstract

In a liquid desiccant air conditioner developed at Materials & Energy Research Centre (MERC), dehumidification of the outside air is achieved through a packed-bed heat and mass exchanger, using lithium chloride solution as the desiccant. The dry air thus obtained is evaporative cooled in a cooling pad and directed into the conditioned space. The dilute solution from the dehumidification process is concentrated in a scavenger air regenerator using hot water from flat plate solar collectors. Carryover of the desiccant particles has been avoided by using eliminators, such as demister or filter.

In this paper the experimental results obtained from testing the prototype of the liquid desiccant absorber unit in a simulated Persian Gulf summer has been presented and compared with a previously developed model for the packed-bed. The comparison reveals that good agreement exists between the experiments and model predictions. The inaccuracies are well within the measuring errors of the temperature, humidity and the air and solution flow rates. The above tests further reveal that the unit would have a satisfactory performance in controlling the air temperature and humidity if installed on a commercial site of about 200 m<sup>2</sup> area in a hot and humid climate.

A commercialization study was performed for the solar operated liquid desiccant air conditioner (LDAC) and compared with the conventional vapour compression system. The study reveals that the operating cost of an LDAC is significantly lower than its conventional counterpart. The costs would further reduce if a storage system was used to store the concentrated solution of liquid desiccant. A simple payback of five years was determined for the solar components of the liquid desiccant system in this study.

**Keywords:** Liquid desiccant, dehumidification, plate heat exchanger, solar regeneration



## STUDY OF AN INTEGRATIVE UNIT FOR AIR CONDITIONING AND DESALINATION

KALAISELVAM. S<sup>1</sup>, UDAYA KUMAR. M<sup>2</sup>, JEYASHEELA. S<sup>3</sup>

1. ANNA UNIVERSITY, kalai@annauniv.edu
2. ANNA UNIVERSITY, udayathegreat@yahoo.co.in
3. ANNA UNIVERSITY, jeyasheelasiva@gmail.com

### Abstract

Desalination is the process of removing soluble salts from saline water to render it suitable use for drinking, irrigation, or industrial application. In light of droughts, population increases and change in the infrastructure increases the demand of pure water. To supply the ever-increasing demand of the consumers various water desalination industries entered to the market to provide the consumer with the same. Competitions among the water desalination plant provide the consumer with the qualitative product with affordable rate. This paper presents a new innovative desalination unit which uses mechanical vapor compression cycle. In addition, this system also provides conditioned air for space comfort application. In distillation, the atmospheric air is humidified with the salt water in an evaporative cooler. Prior to humidification stage, ambient air is heated by a heater to capture additional moisture content in the air this desalinated vapor is then partially condensed in pre condenser unit and completely condensed in evaporator unit to form fresh water in a separate container. Significant development on the productivity of the system is achieved by increasing humidifier inlet water and air flow rates. Moreover increasing ambient air temperature and decreasing cooling water temperature lead to substantial movement on the system productivity. This technique presents several advantages, such as increases in COP of an air conditioning system, flexibility in capacity, moderate installation, operating costs, and simplicity in production of fresh water.

**Keywords:** desalination, vapor compression, evaporative cooling, Coefficient of Performance (COP).



## بررسی اثر بار برودتی و نسبت بار محسوس در کارایی سیکل‌های سرمایشی دسیکنت

قاسم حیدری نژاد<sup>۱</sup>، هادی پاسدار شهری<sup>۲</sup>

۱. دانشیار، دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده فنی مهندسی؛ gheidari@modares.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری، دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده فنی مهندسی؛ hadi.pasdar@gmail.com

### چکیده

در این مقاله به بررسی نحوه عملکرد سیکل‌های سرمایش جذبی دسیکنت پرداخته شده است. پس از معرفی انواع سیکل‌های رایج که تلفیقی از چرخ دسیکنت، مبدل حرارتی و سیستم تبخیری مستقیم است، معادلات حاکم و برنامه کامپیوتری برای شبیه‌سازی آن‌ها ارائه می‌شود. نتایج شبیه‌سازی عددی با مطالعات تجربی سازگار است. از آنجا که دمای هوای برگشتی و میزان بار محسوس فضای تهویه، اثر مستقیم بر کارایی سیکل‌های سرمایشی دسیکنت دارد، در این تحقیق به بررسی اثر این پارامترها بر کارایی سیکل، دمای خروجی و میزان آب مصرفی پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد در تمامی سیکل‌ها، افزایش اختلاف دمای فضای تهویه باعث افزایش ضریب کارایی و دمای خروجی سیکل می‌شود. این در حالی است که افزایش نسبت بار محسوس، موجب کاهش ضریب کارایی و دمای خروجی سیکل می‌شود. به طور کلی در مکان‌هایی که میزان بار محسوس فضای تهویه کمتر باشد و یا به عبارت دیگر بار رطوبتی بیشتر باشد، سیکل‌های سرمایش دسیکنت می‌توانند با مصرف انرژی کمتر، رطوبت را تنظیم کنند.

**کلمات کلیدی:** سرمایش دسیکنت، شبیه‌سازی عددی، سرمایش تبخیری، ضریب کارایی



## فرآیند دیفراست توسط گاز داغ بدون تجهیز کمکی (ری اوپراتور) در یک سیکل تک منظوره سرمایشی آمونیاکی

محمد شرفی<sup>۱</sup>، محمدرضا انصاری<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس؛ M\_Sharafi\_51@yahoo.com

۲. دانشیار، دانشگاه تربیت مدرس؛ mra\_1330@modares.ac.ir

### چکیده

در این بررسی تجربی تحلیلی، روشی در ارتباط با دیفراست تنها اوپراتور موجود در یک چرخه تبرید تونل انجماد سریع که توسط گاز داغ انجام می‌گیرد، ارائه می‌شود. در این روش از نتایج میدانی اندازه‌گیری شده از فرآیند تبرید یک کارخانه استفاده شده است. در این فرآیند از تحلیل انرژی و اکسرژی چرخه تبرید توسط قوانین ترمودینامیک و معادلات حاکم استفاده شده است. با توجه به اطلاعات موجود و نتایج دیگر محققین، حرارت مورد نیاز فرآیند دیفراست جهت ذوب کردن توده‌های یخ تشکیل یافته روی سطوح فین کوئل های اوپراتور بدون استفاده از تجهیزات کمکی ( نظیر "ری اوپراتور" در سیستم‌های رایج) از انرژی گاز داغ تامین می‌گردد. از ویژگی‌های این روش صرفه‌جویی در انرژی و کاستن تجهیز "ری اوپراتور" کمکی در طرح حاضر نسبت به سیستم‌های رایج است که به طرح حاضر جنبه نوآوری و جدید بودن می‌بخشد.

**کلمات کلیدی:** دیفراست گاز داغ، انجماد محصول، چرخه تبرید، ری اوپراتور، تونل انجماد



## بررسی و شبیه‌سازی عددی انتقال حرارت و جرم در بستر جاذب مایع - هوا با جریان مخالف

مجید سبزوoshانی<sup>۱</sup>، قنبرعلی شیخ‌زاده<sup>۲</sup>، وحید نوروزی<sup>۳</sup>

۱. استادیار دانشکده مهندسی، گروه مهندسی مکانیک دانشگاه کاشان؛ spooshan@kashanu.ac.ir

۲. استادیار دانشکده مهندسی، گروه مهندسی مکانیک دانشگاه کاشان؛ sheikhz@kashanu.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک\_تبدیل انرژی؛ Viva\_mechanic@yahoo.com

### چکیده

جریان انتقال حرارت و جرم در یک رطوبت‌گیر هوا، توسط جاذب مایع با جریان مخالف مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور معادلات اساسی حاکم بر پدیده رطوبت‌گیری و شرایط مرزی مناسب بدست آورده شده است. با استفاده از شبیه‌سازی عددی، این معادلات برای شرایط مختلف ورودی هوا و جاذب مایع حل شده‌اند. مطالعاتی بر روی چگونگی تغییرات مقدار جذب رطوبت از هوای مرطوب ورودی توسط مایع جاذب، با توجه به پارامترهای مختلف طراحی مثل دبی جرمی و دمای هوای ورودی، دبی جرمی و دمای مایع جاذب و غیره صورت گرفته است. با توجه به نتایج بدست آمده، کاهش دمای جاذب و بالا بردن غلظت آن تا حد ممکن و نیز کاهش دبی جرمی هوای ورودی و افزایش NTU باعث بالا رفتن راندمان و بهره‌وری سیستم می‌گردد. همچنین حداکثر کارایی سیستم در مناطق گرم و معتدل می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** جاذب مایع، رطوبت‌گیر، بازیاب، روش  $\varepsilon$ -NTU







## مقالات صنعتی





## طراحی و ساخت سوپر هیتر تشعشی

### در دیگهای بخار فایر تیوب از نوع Wet back

محمد میرموسوی<sup>۱</sup>، اصغر دانشور پاشاکی<sup>۲</sup>، مهران خلیلی<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد مکانیک (تبدیل انرژی) و کارشناس طراحی گروه دیگ بخار، ماشین سازی اراک

mir1382@gmail.com

۲. کارشناس مهندسی مکانیک (ساخت و تولید) و رئیس ساخت گروه دیگ بخار، ماشین سازی اراک

adaneshvar84@gmail.com

۳. کارشناس مهندسی مکانیک (سیالات) و مدیر مهندسی گروه دیگ بخار، ماشین سازی اراک

mkboiler@msa.ir

### چکیده

در این مقاله جهت سوپر هیتر نمودن بخار اشباع در دیگهای بخار (هر جا صحبت از دیگ بخار شد منظور نوع فایر تیوب عقب‌تر می‌باشد) روشی دقیق و تکنیکی جدید ارائه شده است و مقایسه‌ای کامل با انواع سوپرهیترهای کنوکسیونی که در جعبه دود جلوی این دیگها نصب می‌شوند و در ایران معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرند به عمل آمده و نتایج بدست آمده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. دقت این روش به گونه‌ای است که به دلیل نصب این سوپرهیتر در محفظه برگشت احتراق که اصطلاحاً راپر نامیده می‌شود از ۳۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد سوپرهیتر را می‌توان با تضمین و بدون صرف هیچگونه هزینه گزاف تامین نمود. در صورتیکه در نوع کنوکسیونی عموماً رسیدن به میزان دمای فوق نیازمند صرف هزینه‌های زیاد و مهارت بالا در طراحی و ساخت می‌باشد. تکنیک ارائه شده در ساخت و عبور این کویها از تیوب پلنت عقب و تیوب پلنت راپر که در این مقاله تکنیک "تونل لوبیایی" نام گرفته موجب می‌شود با صرف کمترین هزینه در ساخت و نصب بتوان تغییرات در نقشه‌های اصلی دیگ بخار را اعمال نموده و مورد اجرا گذاشت.

**کلمات کلیدی:** فایر تیوب، سوپرهیتر، عقب‌تر، تشعشع

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## شبیه‌سازی کندانسورهای آبی چیلرهای تراکمی

مهدی اشجعی

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، واحد تحقیقات شرکت سرما آفرین؛ m\_ashjaei@yahoo.com

### چکیده

شبیه‌سازی کندانسورهای آبی بمنظور طراحی و ریتینگر اساس لوله‌های پره کوتاه، با استفاده از مدل بی‌تی و کاتز در چگالش روی تک لوله‌های پره کوتاه افقی و کدنویسی در نرم‌افزار متلب انجام گرفته است. محاسبه سطح تبدیلی با توجه به متغیر بودن ضریب انتقال حرارت، بوسیله انتگرالگیری روی طول لوله صورت پذیرفته است. با استفاده از شبیه‌ساز موجود می‌توان با تغییر نوع لوله، هندسه مبدل و سیال مبرد به طراحی محصولات جدید و بهینه‌سازی محصولات موجود پرداخت. نتایج شبیه‌سازی کندانسورهای آبی چیلرهای تراکمی در ظرفیتهای مختلف که با بکارگیری اطلاعات موجود در نقشه‌های ساخت و شرایط استاندارد مندرج در کاتالوگ بدست آمده است تطابق بسیار خوبی با عملکرد این کندانسورها نشان می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** شبیه‌سازی، کندانسور، لوله‌های پره کوتاه



## حل عددی سیستم تهویه کوپه توربین واحد GE F9E یک نیروگاه گازی ۱۲۳ مگاواتی

علی هاشمی<sup>۱</sup>، همایون کنعانی<sup>۲</sup>، فاطمه خبازی پور<sup>۳</sup>، عبدالصمد رئیس پور<sup>۴</sup>، محسن طاهری<sup>۵</sup>

۱. مدیر پروژه، پژوهشگاه نیرو-گروه مکانیک؛ ahashemi@nri.ac.ir

۲. کارشناس مکانیک، پژوهشگاه نیرو-دانشجوی دکتری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی؛ hkanani@gmail.com

۳. رئیس گروه تحقیقات برق منطقه ای خوزستان؛ rd\_kzrec@yahoo.com

۴. معاون برنامه‌ریزی و تحقیقات برق منطقه ای خوزستان

۵. کارشناس مکانیک، نیروگاه گازی آبادان؛ mohsen\_taheri1354@yahoo.com

### چکیده

تهویه کوپه (محفظه) توربین واحد GE F9E نیروگاه گازی ۱۲۳ مگاواتی توسط ۲ عدد فن محوری (۱ عدد در حالت رزرو) که در سقف این کوپه قرار گرفته انجام می‌گیرد. در اثر مکش فن و ایجاد جریان هوا، هوای گرم داخل کوپه بمرور زمان تخلیه شده و این امر باعث تهویه هوای داخل مجموعه می‌گردد. با ادامه کار واحد گازی، دمای هوای داخل کوپه‌ها بالا رفته و این امر به مرور کارایی بهینه سیستم تهویه را مختل می‌نماید. از آنجاییکه اندازه گیری دما در تمامی مقاطع مختلف کوپه مشکل بوده و همچنین ترموکوپل نیز به تعداد کافی در این واحدها نصب نشده‌اند، لذا هدف از این مقاله این است که بررسی شود آیا مشکلی در کارکرد سیستم تهویه نیروگاه وجود داشته و آیا این سیستم وظیفه خود را بخوبی انجام داده و نهایتاً پره‌های فن محوری سیستم تهویه قابلیت تحمل دمای هوای خروجی از کوپه توربین را دارند؟ بدین منظور ابتدا کوپه توربین با تمامی اجزای اصلی داخل آن مدل‌سازی شده و سپس بعد از شبکه‌بندی دقیق و با اعمال شرایط مرزی مناسب، مورد حل عددی قرار گرفته و نهایتاً پس از صحت‌گذاری بر نتایج با استفاده از روش حل مستقل از شبکه، نتایج مورد پس پردازش قرار گرفتند.

**کلمات کلیدی:** کوپه توربین، سیستم تهویه، مدل‌سازی، حل عددی، فن محوری

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## بررسی ریسک بخاری های بدون دودکش

عباس علی می بتی<sup>۱</sup>، موسی خانی<sup>۲</sup>، وحید مزرعه فراهانی<sup>۳</sup>، وحید نیک سیما<sup>۴</sup>

۱. عباس علی می بتی، شرکت مهندسی اسوه عمران انرژی - عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد تاکستان  
a.meyboty@omranenergy.com

۲. موسی خانی، شرکت مهندسی اسوه عمران انرژی - عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد تاکستان  
m.khani@omranenergy.com

۳. وحید مزرعه فراهانی، شرکت مهندسی اسوه عمران انرژی - عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد تاکستان  
v.farahani@omranenergy.com

۴. وحید نیک سیما، شرکت مهندسی اسوه عمران انرژی - عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد علوم و تحقیقات  
v.niksima@omranenergy.com

### چکیده

کاهش مصرف انرژی و افزایش راندمان دستگاه‌های انرژی بر همیشه یک ضرورت بوده است. اما هیچ‌گاه به منظور بهینه‌سازی مصرف انرژی، مجاز به نقض خط قرمزهایی که در این باره وجود دارد نخواهیم بود. مسلم است که همیشه باید به گونه‌ای عمل کنیم که اولاً از نظر ایمنی مصرف‌کننده را در معرض خطر قرار نداده و در ضمن حتی موجب نارضایتی و تخفیف شرایط آسایش او نیز نگردیم. در شرایط ایده‌آل همواره باید کاری کرد که بهبود راندمان با افزایش کیفیت و ضریب امنیت همراه باشد.

بنابراین کاهش مصرفی که باعث افزایش ریسک گردد و ضریب ایمنی را کاهش دهد اصلاً حتی اگر راندمان را تا ۱۰۰ درصد هم برساند منطقی و معقول نخواهد بود. این مقاله به بررسی میزان خطرات ناشی از بخاری‌های بدون دودکش با راندمان ۹۹ درصد پرداخته و این موضوع را از زوایای مختلف تحلیل نموده است.

**کلمات کلیدی:** کاهش مصرف، مرگ خاموش، بدون دودکش، راندمان بخاری، محصولات احتراق



# مقالات پوستری

مقالات ارائه شده در بخش ارائه شفاهی و ارائه پوستری از ارزش علمی  
یکسانی برخوردار بوده و ارائه برخی مقالات در بخش پوستری بدلیل  
محدودیت زمانی و امکانات فضای برگزاری کنفرانس می باشد.







## اثر الگوی مصرف بر توان سیستم سرمایش و بررسی معیار محاسبه سریع

ابوالفضل احمدی<sup>۱</sup>، سیاوش گودرزی<sup>۲</sup>، علی جعفری<sup>۳</sup>

۱. استادیار مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران-دانشکده فنی و مهندسی اراک؛

a\_ahmadi@iust.ac.ir

۲. دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران-دانشکده فنی و مهندسی اراک

siavashgoudarzi@gmail.com

۳. دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران-دانشکده فنی و مهندسی اراک

Alijafari\_iust@yahoo.com

### چکیده

در این مقاله با استفاده از نرم افزار به مقایسه HAP (Carrier) توان مورد نیاز سیستم سرمایش برای دو الگوی مصرف متفاوت پرداخته و سپس از نتایج بدست آمده برای قضاوت بر معیار محاسبه سریع استفاده شده است. این محاسبات برای ساختمان ۶ طبقه دو واحدی (۱۲) واحد صورت گرفته است. کاربرد نتایج این بررسی در مناقصه ها بر برآورد قیمت تمام شده نقش دارد.

کلمات کلیدی: HAP، توان سیستم، الگوی مصرف، HVAC



## سرمایش هوای داخل کابین خودرو با استفاده از سیستم تهویه تبرید خودرو

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، مسعود دهقان‌دخت<sup>۲</sup>

آزمایشگاه بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی - دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه علم و صنعت ایران

۱. دانشیار، sepehr@iust.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری، Deghandokht@iust.ac.ir

### چکیده

هدف این مقاله، محاسبه دما و رطوبت نسبی هوای داخل کابین خودرو در زمان کارکرد سیستم تهویه تبرید خودرو می‌باشد. این کار با تحلیل حرارتی کابین به کمک روش ظرفیت فشرده، جریان انرژی و هوای ورودی و خروجی از کابین توسط چهار معادله دیفرانسیل غیرخطی مرتبط بهم توصیف می‌گردند. این معادلات عبارتند از: موازنه جرمی هوای خشک، موازنه جرمی بخار آب، و موازنه انرژی هوای داخلی. با ادغام موارد فوق و حل عددی معادلات به روش رانج کوتا در استپ‌های زمانی مختلف توزیع دما و رطوبت نسبی داخل کابین بدست می‌آید.

**کلمات کلیدی:** مدل‌سازی حرارتی، کابین، بار حرارتی خورشید، بار حرارتی جابجایی، اواپراتور،

تهویه تبرید خودرو، آنتالپی، دما، رطوبت نسبی و رطوبت مطلق



## مطالعه عددی پارامترهای موثر بر توانایی پوششی یک هود واقع در محیطی با وجود جریان هوا

قنبرعلی شیخ زاده<sup>۱</sup>، حسین خراسانی‌زاده<sup>۲</sup>، نستوه صدوقی<sup>۳</sup>، علی ضیائی<sup>۴</sup>

۱. استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان؛ Sheikhz@Kashanu.ac.ir

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان؛ Khorasan@Kashanu.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه کاشان؛ NSadughi@Grad.Kashanu.ac.ir

۴. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه کاشان؛ ziaie\_ali80@yahoo.com

### چکیده

در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های صنعتی، کنترل کیفیت هوای داخل به منظور ایجاد محیطی سالم برای افراد و همچنین حفاظت از وسایل و محصولات صنعتی صورت می‌گیرد. سیستم‌های تهویه موضعی با ایجاد جریان هوا به سمت دریچه خروجی مواد پخش شده توسط منابع آلودگی را به بیرون هدایت می‌کنند و سطح غلظت مواد آلاینده موجود در هوا را به سطح پائین و قابل قبولی می‌رسانند. این سیستم‌ها، شامل یک هود مکنده هستند که در مجاورت منبع تولید آلودگی قرار می‌گیرد. در این پژوهش، برای پیش بینی میدان جریان هوا در هودهای مستطیلی و دایره ای از نرم‌افزار فلونت استفاده شده است. با استفاده از نتایج بدست آمده کانتورهای اندازه سرعت و منحنی اندازه سرعت گزارش شده‌اند. از آنجایی که برای اندازه سرعت در خط مرکزی دریچه هود، حل تحلیلی وجود دارد، نتایج حاصل از حل عددی با این حل مقایسه و تطابق خوبی بین نتایج مشاهده شده است. در مورد هودهایی که در معرض جریان ثانویه عمود بر خط مرکزی آنها قرار دارند، نتایج چنین نشان می‌دهد که با افزایش ابعاد دریچه و سرعت مکش هود اثر پوششی هود افزایش و با زیاد شدن سرعت جریان ثانویه این اثر کاهش می‌یابد. با ثابت ماندن ابعاد دریچه و نسبت سرعت مکش هود به سرعت جریان ثانویه، خط جریان عبوری از مرکز هود و در نتیجه اثر پوششی هود ثابت می‌ماند.

**کلمات کلیدی:** تهویه صنعتی، کنترل آلودگی، هود، ناحیه پوششی هود

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## بررسی یک مدل CFD برای جریان هوا در یک اتاق اداری بوسیله مدل SST k-w

نیما عباسپور جناتی<sup>۱</sup>، محمد شهیری طبرستانی<sup>۲</sup>، محسن پورفلاح<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، موسسه فنی شاهرخی؛ nimal386@gmail.com

۲. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل؛ m\_shahiri@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل؛ m.pourfallah@gmail.com

### چکیده:

در این بررسی از مدل SST k- $\omega$  برای محاسبه سرعت جریان هوا و دما در یک اتاق اداری مدل استفاده شده است. محاسبات با آزمایشات و با نتایج استاندارد k- $\epsilon$ ، مدل RNG k- $\epsilon$  و مدل حالت آرام مقایسه می‌شوند. (الف) تمامی سه مدل توربولانس آزمایش شده به گونه رضایت بخشی ویژگی‌های عمده کیفی جریان و نوع لایه ای میدانهای دما را پیش بینی می‌کنند و (ب) محاسبات با مدل مبتنی بر SST k- $\omega$ ، بهترین سازش را با اندازه‌گیریها نشان می‌دهند. استفاده از این مدل به همراه شبکه (گرید) مناسبی پیشنهاد شده است.

**کلمات کلیدی:** دینامیک سیال محاسباتی (CFD)، فضای اداری، آرامش گرمایی و Fluent.



## گرمایش سالن‌های مرغداری با استفاده از انرژی خورشیدی

ابوالفضل احمدی<sup>۱</sup>، علی احيایی<sup>۲</sup>، سحر زارع‌زاده<sup>۳</sup>

۱ و ۲. استادیار گروه مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران، واحد اراک

۳. دانشجوی کارشناسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران

### چکیده

در دنیای امروز خورشید به عنوان یکی از منابع مهم انرژی به شمار می‌رود و از آن برای گرمایش ساختمانهای مسکونی، تولید انرژی الکتریکی و ایجاد آبگرم استفاده می‌گردد. در اینجا ساختمان یک مرغداری که بصورت بسته و در شرایط آب و هوایی تهران می باشد در نظر گرفته شده و با استفاده از نرم افزار carrier بار آن محاسبه شده است. سیستم گرمایش از کف به دلیل سازگاری آن با سیستم خورشیدی انتخاب گردیده و با استفاده از روابط مربوطه محاسبات آن انجام شده است و سپس با استفاده از روابط موجود و به کمک نرم افزار maple سطح کلکتور خورشیدی مورد نیاز برای جمع‌آوری انرژی خورشیدی محاسبه گردیده است.

**کلمات کلیدی:** بار حرارتی، سیستم گرمایش از کف، سیستم گرمایش خورشیدی، سطح کلکتور، دمای صفحه پوششی، دمای صفحه جاذب، تانک ذخیره، تعداد کلکتور.



## مدلسازی و بررسی عملکرد سیستم‌های پمپ حرارتی گازسوز

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، محمود چهارطاقی<sup>۲</sup>

آزمایشگاه بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی- دانشکده مهندسی مکانیک- دانشگاه علم و صنعت ایران

۱. دانشیار؛ sepehr@iust.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری؛ chahartaghi@iust.ac.ir

### چکیده

با توجه به نیاز تأمین انرژی در بخش‌های مختلف، استفاده از سیستم‌های متنوع سرمایشی و گرمایشی مرسوم می‌باشد. یکی از مهمترین دستگاه‌های تهویه مطبوع که در سالهای اخیر مورد استفاده قرار گرفته، پمپ حرارتی گازسوز است.

نظر به فراوانی منابع گاز طبیعی در کشور ایران، استفاده از این سیستم‌ها می‌تواند به عنوان یکی از دستگاه‌های مفید مدنظر قرار گیرد و بنابراین بررسی عملکرد آنها اهمیت فراوانی دارد. پمپ حرارتی گازسوز مورد نظر، از دو سیکل مهم ترمودینامیکی یعنی سیکل تبرید تراکمی بخار و سیکل موتور احتراق داخلی تشکیل شده و ارتباط سیکل موتور و سیکل تبرید از طریق کمپرسور حاصل شده است.

در این مقاله مدلسازی این سیستم‌ها که شامل اجزای اصلی کمپرسور، کندانسور، اواپراتور، شیر انبساط و موتور احتراق داخلی گازسوز جهت به حرکت درآوردن کمپرسور می‌باشد، صورت گرفته است. مدل ارائه شده قابلیت تعیین مشخصه‌های عملکرد سیستم پمپ حرارتی گازسوز نظیر ظرفیت سرمایش و گرمایش، توان مصرفی کمپرسور، بازده حرارتی موتور، سوخت مصرفی و ضریب عملکرد کل سیکل را دارد. در انتها نتایج حاصل از مدلسازی با نتایج تجربی برای یک نمونه پمپ حرارتی گازسوز مقایسه شده است. متوسط اختلاف نتایج در حالت سرمایش برای ظرفیت، سوخت مصرفی و ضریب عملکرد به ترتیب  $2/9$ ،  $7/6$  و  $4/7$  درصد می‌باشد. این اختلاف نتایج در حالت گرمایش به ترتیب  $2/5$ ،  $4/5$  و  $4/3$  درصد حاصل گردیده است.

**کلمات کلیدی:** پمپ حرارتی گازسوز، سیکل تبرید تراکمی بخار، موتور گازسوز، ظرفیت سرمایش/گرمایش، ضریب عملکرد

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشست‌ها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## استفاده از پمپ‌های حرارتی جذبی در کانال‌های رفت و برگشت تامین هوا

دیاکو کبودی<sup>۱</sup> - هیوا رشیدزاده<sup>۲</sup> - وحید حبیب زاده<sup>۳</sup> - کامیار کبودی<sup>۴</sup>

۱. کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی؛ Diakokaboodi@ymail.com

۲. کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی؛ Hivarashidzadeh@ymail.com

۳. کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات؛ Vahidhabibzadeh@ymail.com

۴. کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات؛ Kamiarkaboodi@ymail.com

### چکیده:

امروزه پمپ‌های حرارتی به دلیل استفاده‌های دامنظوره‌ای که از آنها در زمینه سرمایش و گرمایش می‌توان به عمل آورد، بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. اینگونه سیستم‌ها قابلیت تامین حرارت و برودت و نیز تولید حرارت و برودت همزمان را بسته به نوع نیازهای موجود دارند. در این بین با توجه به اینکه این سیستم‌ها قابلیت بازیافت حرارت و انتقال آن را به بخش‌های دیگر که نیاز به حرارت دارند را دارا می‌باشند؛ می‌توانند در زمینه‌های گوناگون که حرارت‌های تلف شده در فرایندهای آنها وجود دارد بکار گرفته شوند. از جمله این زمینه‌ها، بخش تاسیسات و تهویه مطبوع در ساختمان می‌باشد. در این مقاله کاربرد پمپ‌های حرارتی جذبی در کانال‌های رفت و برگشت ساختمان، جائیکه انرژی قابل توجهی در اثر تخلیه به محیط هدر می‌رود، مورد بررسی قرار گرفته است.

**کلمات کلیدی:** سرمایش و گرمایش - پمپ حرارتی - سیستم توزیع هوا - مدیریت انرژی



## تحلیل انرژی یک سیستم پمپ حرارتی منبع زمینی ترکیب شده با برج خنک‌کن

مصطفی نجات‌الهی<sup>۱</sup>، حسین صیادی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

mostafa.nejatolahi@gmail.com

۲. استادیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

sayyadi@kntu.ac.ir

### چکیده

در این تحقیق به تحلیل انرژی یک سیستم پمپ حرارتی با منبع ترکیب شده با یک برج خنک‌کن به صورت مفصل پرداخته شده است. تعدادی پارامترهای مهم ترمودینامیکی برای این تحلیل معرفی شده‌اند و روابطی برای محاسبه این پارامترها برای پمپ، کمپرسور، کندانسور، اواپراتور، مبدل زمینی، برج خنک‌کن و شیر انبساط ارائه شده گردیده است. یک سیستم که بوسیله برنامه‌نویسی کامپیوتری شبیه‌سازی شده است را به عنوان نمونه مورد بررسی قرار داده‌ایم. بازده قانون دوم محاسبه شده کل این سیستم برابر ۱۰/۴۴ بوده است. عوامل مهم تخریب انرژی نیز مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مهمترین عامل بازگشت ناپذیری کمپرسور می‌باشد. دو وسیله دفع حرارت یعنی مبدل زمینی و برج خنک‌کن نیز با هم مقایسه شدند که مبدل زمینی تخریب انرژی کمتری داشت. با افزایش سهم برج خنک‌کن نسبت مبدل زمینی در دفع حرارت، بازده کل سیستم کاهش پیدا کرد.

### کلمات کلیدی:

سیستم پمپ حرارتی با منبع زمینی، برج خنک‌کن، تحلیل انرژی، قانون دوم ترمودینامیک، انرژی زمین گرمایی، شبیه‌سازی کامپیوتری





## بررسی مزایای جایگزینی کولرهای تراکمی با سیستم ذخیره یخ در تهویه مطبوع منازل مسکونی

مرتضی یاری<sup>۱</sup>، حامد منصف<sup>۲</sup>

۱. استادیار، دانشگاه محقق اردبیلی؛ myari@uma.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه محقق اردبیلی؛ hamed.monsef@gmail.com

### چکیده

بررسی های اولیه در این مطالعه نشان داده اند عامل اصلی ایجاد مشکل در سیستم توزیع برق کشور در فصول گرم سال، استفاده از سیستمهای تهویه مطبوع تراکمی است. با بررسی آب و هوایی مناطقی از کشور که از کولرهای تراکمی استفاده می کنند و نوع سیستمهای تهویه مطبوعی که در نواحی قابل استفاده هستند، سیستم ذخیره یخ می توانند بهترین جایگزین باشند. در ادامه نشان داده شد که استفاده از سیستمهای ذخیره یخ با توجه به تعرفه سه زمانی قیمت برق، باعث کاهش ۳۰ تا ۳۵ درصدی در هزینه سرمایش منازل مسکونی می شود.

**کلمات کلیدی:** سیستم ذخیره یخ، تهویه مطبوع، منازل مسکونی، کولر تراکمی، اوج مصرف برق.



## مدلسازی و تحلیل اگزرژی پمپ حرارتی جذبی یک اثره و دو اثره لیتیم برماید و آب

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، محسن آریانا<sup>۲</sup>، عباسعلی فرداد<sup>۳</sup>

آزمایشگاه بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی، دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

۱. دانشیار، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ sepehr@iust.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ m\_ariana@mecheng.iust.ac.ir

۳. استادیار، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ fardad@iust.ac.ir

### چکیده

در این تحقیق به بررسی ترمودینامیکی و اگزرژی پمپ حرارتی جذبی یک اثره و دو اثره لیتیم برماید و آب می‌پردازیم. در ابتدا با کمک روابطی که مبنای آنها قانون اول ترمودینامیک می‌باشد به محاسبه خصوصیات ترمودینامیکی سیال در نقاط مختلف سیکل‌های یک اثره و دو اثره جذبی پرداخته شده است. در این بین کمیت‌های مهمی نظیر ضریب عملکرد سیکل جذبی محاسبه شده و حساسیت این کمیت با سایر پارامترهای کارکردی و طراحی سیکل سنجیده شده است. در ادامه با بهره‌گیری از قانون دوم ترمودینامیک و محاسبه جریان اگزرژی در هر یک از نقاط سیکل و سپس تعریف اگزرژی سوخت-محصول-اتلافی برای هر یک از اجزای سیکل پرداخته و در نهایت اگزرژی تخریبی برای هر یک از اجزای سیکل‌های یک اثره و دو اثره محاسبه شده است. در این بین ابزوربر، ژنراتور، اواپراتور و مبدل دما بالا بیشترین میزان تخریب اگزرژی را در بین کلیه اجزای سیکل دارا هستند.

**کلمات کلیدی:** اگزرژی، پمپ حرارتی جذبی، لیتیم برماید و آب،



## بررسی اقتصادی مبدل بازیاب حرارت در سیستم‌های تهویه مطبوع در حالات سرمایش و گرمایش با بکارگیری لوله گرمایی

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، محمد رضا طلائی<sup>۲</sup>

۱. دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه علم و صنعت ایران [sepehr@iust.ac.ir](mailto:sepehr@iust.ac.ir)

۲. دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه علم و صنعت ایران [mrtalae@iust.ac.ir](mailto:mrtalae@iust.ac.ir)

### چکیده:

در این مقاله با توجه به عملکرد سیستم‌های تهویه مطبوع به همراه مبدل لوله‌های گرمایی بازیاب حرارت در حالت سرمایش و گرمایش، استفاده از مبدل‌های لوله گرمایی از لحاظ اقتصادی مدل‌سازی شده است. لوله‌های گرمایی در مبدل با سیال عامل متانول و با فتیله صفحه مش بین جریان‌های هوای خروجی و ورودی به سیستم تهویه در نظر گرفته شدند و شار حرارتی قابل انتقال توسط آنها بدست آمد.

تابع اقتصادی صرفه‌جویی در انرژی این مبدل با احتساب هزینه اولیه تولید لوله‌های گرمایی و با توجه به قیمت انرژی (برق و گاز) بازیابی شده سالانه بر حسب ابعاد مبدل و نرخ‌های حجمی مختلف هوای برگشتی محاسبه گردید. به این ترتیب با استفاده از نتایج این مقاله تعداد لوله و مشخصه‌های مبدل برای رسیدن به حالت بهینه اقتصادی در حالات مختلف کارکرد سیستم تعیین شده است.

**کلمات کلیدی:** مبدل لوله گرمایی، سیستم تهویه، بازیابی حرارت، محاسبه اقتصادی



## مقایسه کار آیی تبرید لوله گرمایی از نوع اجکتوری و جذبی

بهروز میرزایی ضیاء پور<sup>۱</sup>، احد عباسی<sup>۲</sup>

۱. استادیار، گروه مهندسی مکانیک دانشگاه محقق اردبیلی

behrooz\_ziapour@yahoo.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک، گروه مهندسی مکانیک دانشگاه محقق اردبیلی

ahadabbasy@gmail.com

### چکیده

در این مقاله مفهوم جدیدی از کاربرد لوله‌های گرمایی با عنوان لوله‌های گرمایی سرماساز (RHPS) معرفی شده است. چرخه عملکرد این سیستمها برق مصرف نکرده و انرژی گرمایی مورد نیاز آنها را می‌توان از منابع انرژی آنتالپی پایین نظیر تابش خورشیدی و زمین گرمایی تامین کرد. در این مقاله ابتدا کارکرد دو نوع جذبی و اجکتوری از این سیستمها ارایه می‌شود. سپس تحلیل اکسرژی بر روی نوع اجکتوری صورت می‌پذیرد. از آنجا که در لوله گرمایی تبرید از نوع اجکتوری منبع تولید بخار در خود لوله گرمایی ادغام می‌شود، دستگاه آن ساده و مطلوب است.

**کلمات کلیدی:** آنتالپی پایین، لوله گرمایی، تبرید، جذبی، تبرید اجکتوری



## بررسی کارایی و راندمان سیستم سرمایش دسیکنت مایع و امکانسنجی آن در ایران

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، شهرام صدقی<sup>۲</sup>، فرهنگ وهابی<sup>۳</sup>

آزمایشگاه بهینه سازی سیستمهای انرژی - دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه علم و صنعت ایران

۱. دانشیار؛ sepehr@iust.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد؛ sh.sedghii@gmail.com

۳. کارشناس ارشد؛ farhang.vahabi@gmail.com

### چکیده

آثار زیانبار ناشی از کاربرد کلروفلوروکربن‌ها که بطور وسیعی در سیستم‌های رایج مثل کمپرس بخار و صنایع تهویه هوا استفاده می‌شود بر محیط زیست تاکنون اثبات شده است. بنابراین این صنایع در صدد استفاده از تکنولوژی‌های نوین هستند. یکی از این تکنولوژی‌ها که در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته و تحقیقات وسیعی در مورد آن در حال انجام است، سیستم‌های سرمایش دسیکنت می‌باشد.

در این تحقیق از یک مبدل حرارتی صفحه‌ای فشرده استفاده شده است، به طوری که قادر است بصورت همزمان هم رطوبت و هم دمای هوای ورودی مبدل را کاهش دهد، شایان ذکر است که در سیستم ارائه شده، از محلول دسیکنت (لیتیم کلراید) استفاده گردیده و از انرژی هوای بازگشتی (هوای ثانویه) برای پائین آوردن دمای هوای ورودی (هوای اولیه) استفاده شده است) با توجه به اینکه هوای بازگشتی رطوبت و دمای کمتری از هوای محیط (هوای اولیه) دارد، لذا این عمل موجب می‌شود تا راندمان سرمایش تبخیری بالا رود. همچنین در ادامه با بررسی امکان سنجی سیستم سرمایش دسیکنت مایع در ایران، مناطقی از کشور را که در آن مناطق استفاده از این سیستمها جذاب است، شناسایی کرده‌ایم.

**کلمات کلیدی:** دسیکنت مایع، مبدل حرارتی صفحه‌ای، بازیافت انرژی، راندمان.



## بهینه‌سازی عملکرد مبدل حرارتی فشرده بستر ثابت جهت کاربرد تهویه مطبوع به کمک الگوریتم ژنتیک

سپهر صنایع<sup>۱</sup>، سعید جعفری<sup>۲</sup>

آزمایشگاه بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی- دانشکده مهندسی مکانیک- دانشگاه علم و صنعت ایران

۱. دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک؛ sepehr@iust.ac.ir

۲. دانشجوی ارشد هوافضا، دانشگاه علم و صنعت؛ s.jafari@mecheng.iust.ac.ir

### چکیده

در این مقاله نمونه مبدل حرارتی فشرده بستر ثابت ساخته شده در آزمایشگاه بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران بررسی شده است. در ابتدا، روابط نظری بازده حرارتی و سپس این پارامترها به کمک اندازه‌گیریهای تجربی بدست آمده‌اند. نتایج عملکرد به کمک روشهای نظری و اندازه‌گیری تجربی دارای توافق قابل قبولی می‌باشند. در نهایت عملکرد مدل حرارتی فشرده بستر ثابت برای رسیدن به ماکزیمم راندمان، عملکرد سیستم توسط الگوریتم ژنتیک بهینه می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** مبدل حرارتی فشرده، بستر ثابت، تست تجربی، بهینه‌سازی، الگوریتم ژنتیک.



## تامین نیازهای سرمایشی و گرمایشی مناطق اطراف نیروگاهها با بکارگیری فناوری تولید همزمان برق و حرارت در کشور

محمد ابراهیم سربندی فراهانی،<sup>۱</sup> پریسا صیاد<sup>۲</sup>

۱. مربی پژوهشی، پژوهشگاه نیرو، efarahani@nri.ac.ir

۲. شرکت فسان P-Sayyad@Fassan.com

### چکیده

با افزایش قیمت حاملهای انرژی و محدودیتهای زیست محیطی استفاده از سوختهای فسیلی، ضرورت بکارگیری و بومی سازی فناوریهای انرژی کارا در کشور بخوبی احساس می گردد. با توجه به گستردگی مصرف سوختهای فسیلی در بخش تامین نیازهای حرارتی، برودتی و تهویه مطبوع و توسعه روزافزون آن، ضرورت بهینه سازی این بخش از مصرف بخوبی احساس می گردد. از طرف دیگر استفاده از فناوری تولید همزمان برق و حرارت پتانسیلهای صرفه جویی عظیمی در مصرف انرژی در کشور فراهم می سازد. به همین دلیل، بکارگیری سیستمهای تولید همزمان برق و حرارت در نیروگاههای کشور با هدف کاهش مصرف انرژی و آلایندههای زیست محیطی از جمله چالشهای مهم کشور هم در حوزه تولید و هم در حوزه مصرف محسوب می گردد. در مقاله حاضر به بررسی امکان بکارگیری سیستمهای تولید همزمان برق و حرارت از دیدگاههای مختلف پرداخته شده است. در این راستا انواع واحدهای نیروگاهی کشور اعم از بخاری، گازی و سیکل ترکیبی از لحاظ پتانسیل بکارگیری سیستمهای تولید همزمان برق و حرارت مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که بکارگیری و بومی سازی فن آوری تولید همزمان حرارت و برق با هدف تامین نیازهای حرارتی و برودتی مناطق اطراف نیروگاهها به میزان قابل توجهی باعث صرفه جویی در مصرف سوختهای فسیلی در کشور شده و از جمله راهکارهای مواجهه با افزایش قیمت منابع انرژی فسیلی محسوب می گردد. علاوه براین استفاده از این فناوری می تواند در کاهش مصرف انرژی و آلایندههای زیست محیطی ناشی از فرایند تولید برق و حرارت نقش موثری ایفا نماید. بکارگیری این فناوری به میزان قابل توجهی صنایع سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع را تحت تاثیر قرار خواهد داد. تدوین استراتژی برای ورود و بومی سازی این فناوری در کشور، یکی از اقدامات ضروری در بهینه سازی برنامه ریزی عرضه و مصرف انرژی در کشور محسوب گردیده و به لحاظ ابعاد ملی آن، نیازمند توجه ویژه دست اندرکاران ذیربط است.

**کلمات کلیدی:** تولید همزمان، گرمایشی، سرمایشی، تهویه مطبوع

متن کامل مقاله در صورت ارائه در نشستها در لوح فشرده قرار خواهد گرفت.



## کاهش آب جبرانی مورد نیاز در برجهای خنک کن پالایشگاه نفت شیراز با استفاده از چیلرهای جذبی و کولرهای هوایی

وهب کازرونی<sup>۱</sup>، غلامرضا کریمی<sup>۲</sup>، داریوش مولا<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز؛ v.kazerouni@gmail.com

۲. استادیار، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز؛ ghkarimi@shirazu.ac.ir

۳. استاد، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز؛ dmowla@shirazu.ac.ir

### چکیده

یک راهکار متداول برای خنک کردن آب مورد نیاز قسمتهای مختلف یک واحد صنعتی استفاده از برجهای خنک کن است. در این مطالعه به مدلسازی برجهای خنک کن پالایشگاه نفت شیراز پرداخته شده است و با توجه به این مدل ریاضی، میزان آب جبرانی در این برجها با فرض عملکرد مناسب برج محاسبه شده است. نتایج این مدلسازی نشان می‌دهد میزان آب جبرانی این برج با حالت عملکرد مناسب مطابقت دارد لذا برای کاهش میزان مصرف آب باید یک راهکار جایگزین ارائه گردد. در این مطالعه راهکار استفاده از مبدل‌های پوسته و لوله ای و چیلر جذبی پیشنهاد گردیده و با توجه به شرایط این واحد صنعتی از میان انواع چیلرهای جذبی، نوع دو اثره مناسب تشخیص داده شده است. این چیلرها انرژی مورد نیاز خود را از بخار تولیدی در مولدهای بخار پالایشگاه دریافت می‌کنند. در این مطالعه میزان کارایی مبدل بر ظرفیت سرمایی چیلر مورد نیاز و در نهایت اثر ظرفیت سرمایی چیلر بر میزان آب جبرانی در برج خنک کن مورد نیاز چیلر بررسی گردیده است و میزان صرفه جویی در مصرف آب در مقایسه با حالت کنونی ارائه شده است. راهکار دیگری که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است استفاده از کولرهای هوایی با آرایشهای مختلف (سری، موازی و ترکیبی) با برج خنک است که هر چند آرایش سری و ترکیبی اثر مناسبی در کاهش آب جبرانی مورد نیاز برج دارند اما از نظر مصرف انرژی راهکار چیلرهای جذبی بسیار مطلوب تر می‌باشد. در نهایت نیز اثر استفاده توأم از چیلر جذبی و کولرهای هوایی مورد تحلیل قرار گرفته است.

**کلمات کلیدی:** برج خنک کن، مدلسازی ریاضی، چیلر جذبی دو اثره، کولر هوایی، صرفه جویی آب





## بررسی اثر فاصله بین جریانهای سرد و گرم بر کارایی و عملکرد سیستم بازیافت حرارت جریان-گردشی در سیستمهای گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع

صادق طرفی<sup>۱</sup>، مرتضی نیسی<sup>۲</sup>، مسعود عگبی<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد مهندسی سیستمهای انرژی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوسنگرد

storfi@gmail.com

۲. مرتضی نیسی، کارشناس مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوسنگرد

morteza.neisi@gmail.com

۳. دانشجوی کارشناسی مهندسی کامپیوتر- نرم افزار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

masoud\_o420@yahoo.com

### چکیده

نیاز به استفاده از هوای تازه بیرون، بنا بر استاندارد (ASHRAE 62-1989(1999) تهویه برای کیفیت قابل قبول هوای داخل، از الزامات غیرقابل صرف نظر تهویه می باشد. افزایش نیاز به هوای تازه، زیاد شدن بار حرارتی را به دنبال دارد که باعث افزایش هزینه عملکرد سیستم و هزینه تجهیزات می شود، این موضوع علاقه مندی به تکنولوژی بازیافت انرژی و کاربردهای اقتصادی آن را بیشتر می کند. بررسی روشهای بازیافت انرژی حرارتی از جمله سیستم جریان-گردشی می تواند در بهینه سازی مصرف انرژی در سیستمهای گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع موثر واقع گردد. تحلیلهای تئوریک متعددی بر روی سیستم بازیافت انرژی جریان-گردشی توسط محققین در سطح بین‌المللی انجام شده است اما عموماً اثر فاصله بین جریانهای سرد و گرم را نادیده انگاشته اند. هدف اصلی در این مقاله بررسی اثر فاصله بین جریانهای سرد و گرم بر کارایی و عملکرد سیستم با استفاده از یک مدل دقیق از سیستم مبتنی بر روابط ترمودینامیکی و هیدرولیکی می باشد.

**کلمات کلیدی:** بازیافت حرارت، سیستمهای گرمایش سرمایش و تهویه مطبوع، شبیه سازی عددی، ضریب کارایی، سیستم جریان-گردشی، مبدل حرارتی فین موجی- لوله.



## چالشهای طراحی سیستمهای تهویه مطبوع در سکوهای نفت و گاز فراساحل

حسین منفرداصل

کارشناس ارشد طراحی سیستمهای تهویه مطبوع مهندسین مشاور پگاسوس قشم

info@monfaredasl.com

### چکیده

در این مقاله سعی شده است مهندسان و سازندگان سیستمهای تهویه مطبوع با چالشهایی که در طراحی سیستمهای تهویه مطبوع برای سکوهای نفت و گاز فراساحل با آنها روبرو خواهند بود آشنا شوند. بررسی این چالشها از آن جهت دارای اهمیت است که بسیاری از الزامات و محدودیتها در طراحی تاسیسات فراساحل، در سایر پروژههای صنعتی و غیرصنعتی که در خشکی انجام می‌شود اساساً وجود ندارند و یا در درجه اهمیت پایین‌تری قرار دارند. به همین علت، طراحی سیستمهای تهویه مطبوع و انتخاب تجهیزات برای یک سکوی فراساحل حساس‌تر و پیچیده‌تر از سایر پروژهها است و نیاز به آشنایی با تمامی این الزامات و محدودیتها دارد. در بررسی الزامات طراحی به تجربیاتی که در این خصوص در دسترس بوده‌اند نیز اشاره شده است. با توجه به وجود میادین مهم نفتی و گازی ایران در خلیج فارس و دریای خزر و پروژههای فراساحل متعدد در کشور و لزوم افزایش توانایی نیروهای متخصص در زمینه طراحی سیستمهای تهویه مطبوع در ایران، این مقاله می‌تواند نقطه آغازی برای توجه بیشتر به موضوع طراحی در سکوهای فراساحل، افزایش توانمندیهای نیروهای متخصص و تدوین استاندارد ملی در حوزه پروژههای فراساحل قلمداد شود.

**کلمات کلیدی:** تهویه مطبوع، سکوهای نفت و گاز، فراساحل.



## تامین حرارت و بروود مورد نیاز فضاهای یک کارخانه احیاء مستقیم آهن به کمک پمپ حرارتی جذبی تک اثره

دیاکو کبودی<sup>۱</sup> - هیوا رشیدزاده<sup>۲</sup> - وحید حبیب زاده<sup>۳</sup> - کامیار کبودی<sup>۴</sup>

۱. کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی؛ Diakokaboodi@ymail.com

۲. کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی؛ Hivarashidzadeh@ymail.com

۳. کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات؛ Vahidhabbzadeh@ymail.com

۴. کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات؛ Kamiarkaboodi@ymail.com

### چکیده:

پمپ‌های حرارتی جذبی به دلیل قابلیت بالایی که در تامین سرمایش و گرمایش همزمان و دومانظوره به کمک انواع انرژی از جمله انرژی خورشیدی، انرژی زمین، سوخت های فسیلی و حتی انرژی های هدر رفته صنایع دارند بسیار مورد توجه مهندسان و مدیران عرصه انرژی قرار گرفته است. استفاده از این سیستم‌ها در عرصه مدیریت انرژی جهت کاهش مصرف سوخت و بهینه‌سازی فرایندهایی که در یک کارخانه یا هر واحد تولیدی وجود دارند بسیار پراهمیت شده است. در این مقاله از سیستم پمپ حرارتی جذبی جهت مدیریت انرژی در یک مجتمع آهن سازی برای تامین سرمایش و گرمایش واحدهای اداری، رفاهی، خدماتی و ... استفاده شده است. اهم فعالیت‌های انجام شده در مورد مدیریت انرژی در این کارخانجات عمدتاً شامل استفاده از مبدل‌های حرارتی جهت تولید گرمایش و گرم کردن تعدادی از جریانهای مورد استفاده در خط تولید کلی بوده است و استفاده از پمپ های حرارتی در این مجتمع ها بررسی نشده است. مدلسازی سیستم پمپ حرارتی به کمک زبان برنامه نویسی Visual Basic صورت گرفته است. کلیه نتایج حاصل از این بررسی در پیوست مقاله آمده است.

**کلمات کلیدی:** سرمایش و گرمایش، پمپ حرارتی، تولید آهن به روش احیاء مستقیم، مدیریت انرژی



## شیر انبساط الکترونیکی و تاثیر آن در بهینه سازی مصرف انرژی

عباس امینی

شرکت صنایع سرما آفرین ایران  
Abbasamini\_3221@yahoo.com

### چکیده

با مطالعه اجمالی آزمایشات انجام شده بر روی سیستم‌های تبرید که با شیرهای انبساط ترمواستاتیک و سیستم‌های مدرن که با شیرهای انبساط الکترونیکی کار می‌کنند، می‌توان دریافت که با صرف هزینه کم بر روی سیستم‌های سنتی و تنها با تعویض شیرهای انبساط ترمواستاتیک آنها با شیر انبساط الکترونیکی می‌توان به سیستم‌های بهینه تر و کارا تر دست یافت.



## بررسی تاثیر قیمت گاز طبیعی بر اقتصاد سیستم های سرمایشی مرکزی جذبی

شبنم منصوری<sup>۱</sup>، وهاب مکاری زاده<sup>۲</sup>، محسن جبار<sup>۳</sup>، مصطفی نوری<sup>۴</sup>

۱. فوق لیسانس مکانیک -تبدیل انرژی، پژوهشگاه نیرو؛ [shmansoori@nri.ac.ir](mailto:shmansoori@nri.ac.ir)

۲. فوق لیسانس مکانیک -تبدیل انرژی، پژوهشگاه نیرو؛ [vmokarizadeh@nri.ac.ir](mailto:vmokarizadeh@nri.ac.ir)

۳. فوق لیسانس انرژی، دفتر مدیریت مصرف توانیر؛ [jabbar@tavanir.org.ir](mailto:jabbar@tavanir.org.ir)

۴. لیسانس مکانیک، دفتر مدیریت مصرف توانیر؛ [mnoori@tavanir.org.ir](mailto:mnoori@tavanir.org.ir)

### چکیده

تکامل سیستم‌های خنک کن جذبی و افزایش راندمان آنها، عدم نیاز به انرژی گرانیقیمت الکتریکی و امکان پیاده سازی راهکارهای گوناگون مدیریت انرژی با استفاده از این سیستم را می‌توان از جمله عواملی به حساب آورد که تمایل به کاربرد سیستم‌های خنک‌کن جذبی را بیش از پیش افزایش داده است و لیکن قیمت حامل‌های انرژی مهمترین پارامتر تاثیرگذار بر توجیه‌پذیری اقتصادی استفاده از سیستم‌های جذبی می‌باشد.

در این مقاله پارامترهای اقتصادی موثر در ارزیابی اقتصادی انواع چیلرهای جذبی رایج در کشور ذکر شده، روش تحلیل اقتصادی گزینش شده و در نهایت تاثیر قیمت گاز طبیعی بر سیستم‌های سرمایش مرکزی جذبی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. نتایج نشان دادند با افزایش قیمت گاز طبیعی تا حد قیمت پیشنهادی در برنامه هدفمند کردن یارانه‌ها، هزینه تولید برودت توسط سیستم‌های جذبی تک اثره حدود ۷۴٪ بیش از سیستم‌های جذبی دواتره افزایش خواهد یافت. همچنین در این مقاله یک نمونه سیستم تراکمی نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

**کلمات کلیدی:** سیستم‌های سرمایشی مرکزی جذبی، هزینه تولید برودت، قیمت حامل‌های انرژی



## تبیین استراتژی بهینه‌سازی مصرف انرژی مبتنی بر روش‌های تعمیر و نگهداری در سیستم‌های بخار

علی میران بیگی<sup>۱</sup>، محمد میران بیگی<sup>۲</sup>

۱. کارشناس مهندسی مکانیک، شرکت گاز استان تهران؛ a.miranbeigi@gmail.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده برق دانشگاه علم و صنعت ایران؛ m.miranbeigi@gmail.com

### چکیده

با توجه به جایگاه ویژه تله بخار در سیستم‌های بخار، انتظار می‌رود روش مناسبی با محوریت تعمیر و نگهداری مناسب تله بخار تهیه گردد، چرا که هنوز در بسیاری از پروژه‌های تاسیساتی، تله بخار بی‌قاعده و قانون انتخاب می‌شود. از اینرو تاکنون پژوهش‌های گوناگونی برای جبران این ضعف عمده در صنعت تاسیسات پیشنهاد شده‌است. تله بخار با عملکردی همچون شیر خودکار، از سویی مانع فرار بخار و ورود آن به خط برگشت می‌شود و از سویی دیگر امکان دفع سریع چگالیده و خروج هوا را فراهم می‌سازد. بدین منظور روش‌های کارآمد تعمیر و نگهداری تله بخار به منظور کاهش مصرف انرژی در سیستم‌های بخار در این پژوهش مطرح می‌شوند.

**کلمات کلیدی:** تله بخار، سیستم بخار، تعمیر و نگهداری



## بررسی روش‌های بهینه‌سازی مصرف سوخت در تأسیسات سالن‌های مرغداری

شهیر، م.ح<sup>۱</sup> میرمحمدی، ع<sup>۲</sup> یوسفی، م<sup>۳</sup>

۱. استادیار، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی؛ دانشگاه زنجان؛ shahir\_m@znu.ac.ir

۲. مربی، گروه مهندسی مکانیک دانشکده فنی دانشگاه زنجان؛ mirmohammadi@znu.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی مکانیک، دانشکده فنی دانشگاه زنجان؛ Mehdi.yousefi@hotmail.com

### چکیده

در تحقیق حاضر با شبیه‌سازی یک سالن مرغداری و محاسبه بار حرارتی آن در هفته‌های مختلف پرورش مرغ گوشتی روش‌های صرفه‌جویی در مصرف سوخت مورد بررسی قرار گرفت. دو راهکار عایق‌بندی و کنترل هوشمند تهویه جهت بهینه‌سازی مصرف سوخت بررسی گردید. نتایج تحقیق نشان داد که با روش عایق‌بندی تا حد ۵/۶ درصد و با کنترل هوشمند تهویه می‌توان تا ۳۹/۶ درصد مصرف سوخت را کاهش داد. محاسبه اقتصادی، سودمندبودن روش کنترل هوشمند را مشخص کرده و به عنوان یک راهکار برای کاهش مصرف سوخت در سالن‌های مرغداری پیشنهاد می‌شود.

**کلمات کلیدی:** سالن مرغداری، مصرف سوخت، بهینه‌سازی



## نگاهی بر «سیستم مدیریت در انرژی و طراحی محیطی (سیستم لید)»

وحید نیک سیما

وحید نیک سیما، شرکت مهندسی اسوه عمران انرژی؛ v.niksima@omranenergy.com

### چکیده

سیستم رتبه‌بندی ساختمان سبز در سال ۱۹۹۹ به منظور کاهش دادن مصرف انرژی و در کنار آن کاهش تاثیرات نامطلوب ساختمان‌ها بر محیط، توسط شورای ساختمان سازی ایالات متحده طراحی و منتشر شد و سعی کرد تا اعمال نظارتی بر ساختمان‌های در حال ساخت یا کنترل مصرف انرژی ساختمان‌های موجود داشته باشد. با رعایت این قانون، مصرف آب و انرژی در ساختمان کاهش یافته و ساختمان چه در حین ساخت و چه در طول عمر خود، تاثیرات نامطلوب خود بر محیط را به حداقل می‌رساند. تاکنون ساختمان‌های بسیاری در جهان با استفاده از این سیستم، گواهی ساختمان سبز دریافت کرده‌اند و از هزینه‌ای که صرف این کار کرده‌اند پشیمان نیستند. زیرا بعد از مدتی این هزینه‌ها جبران و ساختمان شروع به سود دهی می‌نماید. آنچه در ایران به آن نیاز داریم توجه هر چه بیشتر به بخش انرژی و جلوگیری از هدر رفت آن است. با توجه به حذف یارانه های انرژی در آینده نزدیک، دولت می‌تواند یارانه های جدیدی را این بار نه برای انرژی، که برای ساختمان‌هایی اختصاص دهد که با استفاده از قوانین ساختمان سبز ساخته می‌شوند. مسلم است که این ساختمان‌ها بعد از مدت کوتاهی با توجه به مصرف انرژی پایین و کاهش آلودگی محیط زیست، تبدیل به ساختمان‌هایی سود ده برای جامعه خواهند شد.

**کلمات کلیدی:** ساختمان سبز، سیستم مدیریت در انرژی و طراحی محیطی، شورای ساختمان سازی سبز ایالات متحده





## دودکش خورشیدی و نقش آن در تهویه طبیعی

بهروز محمودی<sup>۱</sup>، مهدی سرلک<sup>۲</sup>، حمید رضا وثوقی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

behrouz.mahmoudi@yahoo.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

Mah\_sarlak@yahoo.com

۳. استادیار دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

vosoughifar@yahoo.com

### چکیده

تهویه طبیعی به عنوان یکی از راهکارهای نوین برای کاهش مصرف در انرژی، افزایش آسایش حرارتی و گسترش سطح سلامت در ساختمانها شناخته شده است. در این مقاله، عملکرد دودکش خورشیدی و مزایا و معایب طرح های موجود و پارامترهای موثر بر عملکرد آن مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین به امکان ترتیب این سیستم با سازه سنتس بادگیر به منظور ارتقای بازدهی آن اشاره شده است. در ادامه، به منظور مطالعه دقیق تر عملکرد این سیستم از مدل سازی به روش حجم محدود استفاده شده است. در این مدل تأثیر ارتفاع کانال در بهبود تهویه و افزایش نرخ جرمی جریان بررسی شده است. برای مدل سازی آشفتگی در این سیستم، از مدل k-3 دو معادله ای RNG که بالاترین همبستگی با نتایج تجربی را دارد، استفاده شده است.

**کلمات کلیدی:** دینامیک سیالات محاسباتی، تهویه طبیعی، معادلات ناویر-استوکس، دودکش خورشیدی، جریان آشفته.



## فهرست نویسندگان

### الف

احمدی، ابوالفضل ۷۱، ۷۵

احمدی، اردشیر ۴۱

احیایی، علی ۷۵

اخوان بهابادی، محمدعلی ۲۲، ۲۵، ۲۶، ۳۷، ۳۸

اسراردل، بابک ۷

اسماعیلیان، جعفر ۵

اشجعی، مهدی ۲۸، ۶۶

امینی، عباس ۹۰

انصاری، محمدرضا ۶۰

آریا، هاتف ۳۷

آریانان، محسن ۸۰

آقانجفی، سیروس ۲۱، ۳۳

### ج

جبار، محسن ۹۱

جعفر کاظمی، فرزاد ۱۱، ۳۵

جعفر کریمی، حمزه ۴۰

جعفری، علی ۷۱

جعفری، سعید ۸۴

جلالی، علی اکبر ۵۱، ۵۲

جمالی آشتیانی، مسعود ۲۲

جودت، امین ۴۵

### چ

چهارطاقی، محمود ۷۶

### ح

حامد رحمت، احسان ۴۹

حبیب زاده، هیوا ۷۷، ۸۹

حسینیپور، احمد ۲۴، ۲۹

حق شناس کاشانی، سمیرا ۴۴

حقگو، حمیدرضا ۵۷

حیدری، محمد ۳

حیدری نژاد، قاسم ۵، ۵۹

### خ

خانی، موسی ۶۸

خبازی پور، فاطمه ۶۷

خراسانی، مهرزاد ۱۵

خراسانی زاده، حسین ۴، ۷، ۷۳

### پ

پاسدارشهری، هادی ۳۹، ۵۹

پورفلاح، محسن ۷۴

### ت

تقی پور اهل، فرید ۸

خلیلی، مهران، ۶۵  
خوشنویسان، سهیلا ۳۶

شیرازی، مهرداد، ۳۰، ۴۲  
شیخزاده، قنبرعلی، ۴، ۷، ۶۱، ۷۳

#### د

دانشور پاکی، اصغر ۶۵  
دلخواه خسروشاهی، احمد ۵۰  
دلفانی، شهرام ۵، ۶، ۳۹  
دهقاندخت، مسعود ۷۲

#### ص

صادقپور، فاطمه ۱۰  
صدقی، شهرام ۸۳  
صدوقی، نستوه ۷۳  
صدیقی، محمد ۲۴، ۲۹، ۳۰، ۴۲  
صفاری پور، محمدحسن ۱۶  
صنایع، سپهر ۱۸، ۳۶، ۴۰، ۷۲، ۷۶، ۸۰، ۸۱، ۸۳، ۸۴  
صیاد، پریسا ۸۵  
صیادی، حسین ۷۸

#### ر

رسولی فرد، قاسم ۴  
رییس پور، عبدالصمد ۶۷

#### ز

زارعزاده، سحر ۷۵

#### ض

ضیایی، علی ۷۳

#### س

سبزیپوشانی، مجید ۶۱  
سجادی، بهرنگ ۹  
سربندی فراهانی، محمد ابراهیم ۸۵  
سعیدی، محمدحسن ۹، ۲۱، ۳۳، ۳۴  
سعیدی، محمدسعید ۳۴

#### ط

طاهری، محسن ۶۷  
طرقی، صادق ۸۷  
طلایی، محمدرضا ۸۱

#### ع

عباسپور ثانی ۵۷  
عباسپور جناتی، نیما ۷۴  
عباسی، احد ۸۲  
عفت نژاد، کوثر ۴۹  
عگبی، مسعود ۸۷  
علیزاده، شهاب ۵۷

#### ش

شادلو، شهره ۴۵  
شرفی، محمد ۶۰  
شفیعی، محمد بهشاد ۳۴  
شهیر، محمدحسین ۹۳  
شهیری طبرستانی ۷۴

محمدپور، امیر ۲۲	غ
محمدبیگی، حسن ۲۷	غرضی، سجاد ۵
محمدزاده، علیرضا ۲۸	
محمدیان کرویہ، مسعود ۲۱، ۳۳	ف
محمودی، امیرحسین ۵۰	فرداد، عباسعلی ۸۰
محمودی مہر، جواد ۳۶	فرشیدیان فر، اردشیر ۴۳
مرعشی، سیداحسان ۳۸	فرشیدیان فر، انوشیروان ۴۳
مزرعہ فراہانی، وحید ۶۸	
مقیمان، محمد ۴۵	ق
معاونیان، مجید ۵۳	قلی زاده، علی ۳۴
مکاری زاده، وہاب ۹۱	
ملاقاسم، شمیرانی ۲۶	ک
منصف، حامد ۷۹	کازرونی، وہب ۸۶
منصوری، شبنم ۹۱	کبودی، دیاکو ۷۷، ۸۹
منفرد اصل، حسین ۸۸	کبودی، کامیار ۷۷، ۸۹
مولا، داریوش ۸۶	کریمی، غلامرضا ۸۶
مولایی منش، غلامرضا ۹	کریمی، مریم ۶، ۳۹
مہرابی، مہدی ۵۰	کلانتر، ولی ۱۷
مہرابیان، مظفرعلی ۱۶	کنعانی، ہمایون ۶۷
میران بیگی، علی ۵۱، ۵۲، ۹۲	
میران بیگی، محمد ۵۱، ۵۲، ۹۲	گ
می بتی، عباسعلی ۶۸	گلخنی زوارہ، مہدی ۳۵
میرزایی ضیاء پور، بہروز ۸۲	گودرزی، سیاوش ۷۱
میرمحمدی، ع ۹۳	
میرموسوی، محمد ۶۵	ل
	لشکری، مبین ۱۱
ن	
نجات الہی، مصطفیٰ ۷۸	م
نصر، میثم ۲۵	مبینی، کامران ۲۴، ۲۹
نعیمی امینی، پوریا ۵۳	

- ه  
هاشمی، علی ۶۷
- ی  
یاری، مرتضی ۷۹  
یزدی‌زاده، علیرضا ۴۹  
یوسفی، تورج ۴۱  
یوسفی، م ۹۳
- نوروزی، وحید ۶۱  
نوری، مصطفی ۹۱  
نیرومند، بهزاد ۱۸  
نیسی، مرتضی ۸۷  
نیک‌سیما، وحید ۶۸، ۹۴
- و  
ولایی، غیب‌الله ۵۰  
وهابی، فرهنگ ۸۳  
ویسی، فرزاد ۸، ۴۱



# عناوین و سرفصل‌های کارگاه‌های آموزشی

هزینه کارگاه‌های آموزشی این کنفرانس توسط شرکت پیشرو تهویه نیا تامین گشته است.





عنوان کارگاه آموزشی:	سرمایش خورشیدی
ارائه کننده:	دکتر فرزاد جعفر کاظمی (دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب)
عناوین و سرفصلهای آموزشی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• وضعیت منابع و مصرف انرژی در ایران، لزوم بهینه‌سازی مصرف انرژی و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر</li> <li>• مزایای استفاده از سرمایش خورشیدی</li> <li>• معرفی روش‌های موجود برای سرمایش خورشیدی</li> <li>• محدودیت‌های استفاده از سرمایش خورشیدی (فنی و اقتصادی)</li> <li>• وضعیت فعلی استفاده از انرژی خورشیدی برای ایجاد برودت، سازندگان مرتبط و دور نمای آینده</li> </ul>

<b>Geothermal heat pumps</b>	<b>عنوان کارگاه آموزشی:</b>
حمیدرضا شهبازی سماوی - (شرکت Sakura)	<b>ارائه کننده:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• استفاده از انرژی زمین جهت تأمین سرمایش و گرمایش، عدم آلودگی و افزایش راندمان ۴۰٪</li> <li>• چگونگی استفاده از سیستم‌های مینی چیلر جهت بهره‌مندی از مزایای چیلر و سیستم‌های تهویه مستقل برای هر واحد به صورت توأمان</li> </ul>	<b>عناوین و سرفصلهای آموزشی</b>

فن آوری ساخت دیگ فولادی فایرتیوپ	عنوان کارگاه آموزشی:
مهندس محمدحسین خاکساری (شرکت پاکمن)	ارائه کننده:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هدف از این سمینار مطالعه و بررسی انواع دیگ‌های بخار و آبداغ، استاندارد B32790 تعاریف ارائه شده در این استاندارد برای خریدار، فروشنده، سازنده و تست غیر مخرب روی دیگ بخار مطابق استاندارد B62790-1992 می‌باشد.</li> </ul>	عناوین و سرفصلهای آموزشی

محاسبه قطر اوریفیس پلیت	عنوان کارگاه آموزشی:
مهندس محمدحسین خاکساری (شرکت پاکمن)	ارائه کننده:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• استفاده از روش‌های تجربی برای بدست آوردن دبی جریان دقیق نمی‌باشند و اگر بخواهیم از روش‌های فوق برای محاسبه قطر اوریفیس پلیت استفاده کنیم علاوه بر تجربی بودن معادلات، میزان سعی و خطا بالا بوده و منجر به غیر واقعی شدن آنها می‌شود. در این سمینار مطابق استاندارد B34210 روش جدید برای محاسبه قطر اوریفیس پلیت داده می‌شود.</li> </ul>	عناوین و سرفصلهای آموزشی

اصول سیستمهای توزیع هوا	عنوان کارگاه آموزشی:
مهندس نیما عباسپور جناتی – مهندس کوثر جعفری مرندی (موسسه فنی شاهرخی)	ارائه کننده:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه</li> <li>• اصول توزیع هوا</li> <li>• روش های توزیع هوا</li> <li>• انتخاب روش توزیع هوا</li> <li>• ملزومات آسایش</li> </ul>	عناوین و سرفصلهای آموزشی

گرمایش کفی، سیستمی ساده با پیچیدگی‌های بسیار	عنوان کارگاه آموزشی:
مهندس مهنروش اسلامیه – مهندس محمود رشوند (شرکت سوپرپایپ اینترنشنال)	ارائه کننده:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مکانیزم عملکرد گرمایش کفی</li> <li>• کاربردهای مختلف سیستم گرمایش کفی</li> <li>• اصول طراحی سیستم</li> <li>• اصول اجرای سیستم</li> </ul>	عناوین و سرفصلهای آموزشی

<p>بوستر پمپهای آبرسانی دور متغیر و آتش نشانی خودسرویس و تابلوهای اتوماسیون تاسیسات موتورخانه</p>	<p><b>عنوان کارگاه آموزشی:</b></p>
<p>مهندس رضا اتفاقی اسکویی (شرکت گزینه صنعت تاسیسات)</p>	<p><b>ارائه کننده:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• شرح عملکرد و ویژگی های بوستر پمپ ابرسانی دور متغیر</li> <li>• شرح عملکرد و ویژگی های بوستر پمپ آتش نشانی خود سرویس</li> <li>• شرح عملکرد و ویژگی های تابلوی اتوماسیون تاسیسات موتورخانه</li> </ul>	<p><b>عناوین و سرفصلهای آموزشی</b></p>

<p>الزامات مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در انتخاب سیستم‌های سرمایش و گرمایش</p>	<p><b>عنوان کارگاه آموزشی:</b></p>
<p>مهندس محمدحسین کاشانی حصار (سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی)</p>	<p><b>ارائه کننده:</b></p>
<p>• در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در ذیل ردیف‌های ۱۹-۴-۱ و ۱۹-۴-۲-۳ الزاماتی مشخص شده است که باید در هنگام انتخاب سیستم‌های تهویه مطبوع برای یک ساختمان مد نظر قرار گرفته و رعایت شوند. با انتخاب نامناسب سیستم تهویه مطبوع علاوه بر دست نیافتن به شرایط آسایش، مصرف انرژی نیز بی‌رویه و بدون ضرورت افزایش می‌یابد. در این کارگاه در خصوص مؤلفه‌های گوناگون بارهای سرمایش و گرمایش بحث خواهد شد و الزاماتی که در ردیف‌های فوق از مبحث ۱۹ بیان شده است و چگونگی دستیابی به آنها تشریح می‌گردد.</p>	<p><b>عناوین و سرفصلهای آموزشی</b></p>



کاربرد سیستمهای تبخیری در مناطق مختلف	عنوان کارگاه آموزشی:
دکتر قاسم حیدری نژاد (دانشگاه تربیت مدرس)	ارائه کننده:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• شرایط آسایش و روش‌های تامین آن</li> <li>• سرمایه‌ش و تهویه مطبوع، فرایندی پرخرج</li> <li>• سرمایه‌ش تبخیری و ویژگیهای آن</li> <li>• انواع خنک‌کننده‌های تبخیری، مزایا و معایب آن</li> <li>• نحوه محاسبه و انتخاب خنک‌کننده‌های تبخیری متداول</li> <li>• پهنه‌بندی ایران براساس خنک‌کننده تبخیری</li> <li>• کاربردهای دیگر خنک‌کننده‌های تبخیری</li> </ul>	عناوین و سرفصلهای آموزشی

طراحی و اندازه گذاری دودکشها	عنوان کارگاه آموزشی:
دکتر شهرام دلفانی (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن)	ارائه کننده:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• قوانین اندازه گذاری</li> <li>• دستگاههای مکش طبیعی</li> <li>• دستگاههای فن دار</li> <li>• اندازه گذاری تک دستگاهی</li> <li>• اندازه گذاری چند دستگاهی</li> <li>• سیستمهای ونت مشترک</li> <li>• تخلیه چند طبقه</li> <li>• تخلیه چندراجه</li> <li>• جداول اندازه گذاری</li> <li>• تأمین هوا</li> </ul>	عناوین و سرفصلهای آموزشی

<p>مشعلهای سنتی و مشعلهای براساس تکنولوژی جدید برای دیگهای کوچک</p>	<p><b>عنوان کارگاه آموزشی:</b></p>
<p>مهندس ایوب عادل (انجمن احتراق ایران)</p>	<p><b>ارائه کننده:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مشکلات مشعلهای سنتی</li> <li>• مشعلهای پیشرفته و ویژگیهای آن</li> <li>• کیفیت اقلام و قطعات بکار گرفته شده</li> <li>• کیفیت احتراق</li> </ul>	<p><b>عناوین و سرفصلهای آموزشی</b></p>



**شرکتهای حاضر در نمایشگاه جانبی**





## شرکتهای حاضر در نمایشگاه جانبی

### اصفهان یخچال

نام مدیرعامل: سید مهدی حسینی بهشتی  
آدرس: اصفهان، شهرک صنعتی مبارکه، فاز اول، خیابان پنجم  
تلفن: ۰۳۳۵۵۳۷-۳۴۱۷  
فاکس: ۰۳۳۵۵۳۷-۳۴۱۷  
پست الکترونیکی: esfahan\_yakhchal@yahoo.com  
وب سایت: www.isfahanyakhchal.com  
نوع فعالیت و محصولات: کویل‌های سرد کننده و گرم کننده و یخچال ایستاده ۱/۴۰-۴در

### ایران مشعل

نام مدیرعامل: مهندس نصرالله حقوقی  
آدرس: تهران، خیابان دکتر بهشتی، پلاک ۱۸۲، طبقه ۲  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۵۲۹۵۶۶  
فاکس: ۰۲۱-۸۸۷۵۲۰۳۷  
پست الکترونیکی: Info@garmataab.com  
وب سایت: www.garmataab.com  
نوع فعالیت و محصولات: تولیدکننده دستگاه‌های گرمایشی تابشی "گرماتاب"، پیمانکار تجهیزات و تاسیسات برقی و مکانیکی

### بهینه سازی مصرف سوخت کشور

نام مدیرعامل: مهندس عباس کاظمی  
آدرس: تهران، خیابان ملا صدرا، خیابان شیراز شمالی، خیابان دانشور شرقی، پلاک ۲۳  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۰۴۷۶۰-۶  
فاکس: ۰۲۱-۸۸۶۰۴۸۲۹  
پست الکترونیکی: info@ifco.ir  
وب سایت: www.ifco.ir  
نوع فعالیت و محصولات: بهینه‌سازی مصرف سوخت

## ◀ پیشرو تهویه نیا

مدیر عامل:	مهندس محمد حسن صدری
آدرس:	تهران، خیابان میرداماد، میدان مادر، خیابان بهروز، ساختمان امیر، پلاک ۱۷، واحد ۲۱
تلفن:	۰۲۱-۲۲۲۲۲۴۹۰-۲۲۲۷۷۴۴۷
فاکس:	۰۲۱-۲۲۲۶۹۳۱۳
@ پست الکترونیکی:	sadri@nialimited.com
وب سایت:	www.nialimited.com
نوع فعالیت و محصولات:	چیلرهای تراکمی اسکرو از نوع آب خنک با مارک هیتاچی، فن کوئل‌های سقفی توکار، دیواری، کاستی و سقفی زمینی، پکیج‌های یکپارچه فقط سرد و گرم، مینی چیلر مودلار سرد و سرد و گرم

## ◀ تولیدی و مهندسی شعله صنعت

نام مدیرعامل:	مهندس ایوب عادل
آدرس:	تهران، خیابان ولیعصر، خیابان بزرگمهر، شماره ۳۶ جدید، طبقه ۵، واحد ۸
تلفن:	۰۲۱-۶۶۴۰۹۴۴۳-۶۶۴۰۵۸۵۹
فاکس:	۰۲۱-۶۶۴۰۲۱۱۸
@ پست الکترونیکی:	Info@sholehsanat.com
وب سایت:	www.sholehsanat.com
نوع فعالیت و محصولات:	تولید کننده مشعل برای کوره‌های صنعتی

## ◀ تهران آسای

نام مدیرعامل:	مهندس فرید فلسفی
آدرس:	تهران، بزرگراه اشرفی اصفهانی، بالاتر از بزرگراه همت، نبش کوی پونک، ساختمان قائم، پلاک ۲۳، طبقه ۵، واحد ۱۷
تلفن:	۰۲۱-۴۴۴۷۰۹۹۰-۱
فاکس:	۰۲۱-۴۴۴۷۲۴۵۳
@ پست الکترونیکی:	info@Tehranasai.com
وب سایت:	www.Tehranasai.com
نوع فعالیت و محصولات:	تجهیزات و دستگاه‌های تهویه مطبوع



## تهویه دانان تهران

نام مدیر عامل:	رشید سراب فرد ثابت
آدرس:	تهران-نارمک-خیابان فرجام شرقی- خیابان چهل و سوم- پلاک ۱۲۴-طبقه اول
تلفن:	۷۷۸۹۰۳۶۹-۷۷۸۹۰۱۱۸-۰۲۱
فاکس:	۷۷۴۵۲۵۰۱-۰۲۱
@ پست الکترونیکی:	info@tdtco.com
وب سایت:	www.tdtco.com
نوع فعالیت و محصولات:	انواع دیگ بخار-انواع دیگ آب گرم-و آب داغ -مبدل های حرارتی و برودتی- مخازن تحت فشار

## داما آریا

نام مدیرعامل:	مهندس حمید رضا شهبازی
آدرس:	تهران، خیابان شهید بهشتی، خیابان سر افراز، کوچه ۷، پلاک ۱۷، طبقه ۵
تلفن:	۸۸۵۴۰۰۹۲-۴-۰۲۱
فاکس:	۸۸۵۴۰۰۸۷-۰۲۱
@ پست الکترونیکی:	info@damaarya.com
وب سایت:	www.damaarya.com
نوع فعالیت و محصولات:	عرضه سیستمهای تهویه مطبوع

## سپند تهویه

نام مدیرعامل:	وحید بلوطی
آدرس:	تهران، خیابان آزادی، بین خوش و آذربایجان، کوچه گلشنی، پلاک ۱۵
تلفن:	۶۶۳۶۱۴۲۵-۶۶۸۶۷۵۴۳-۰۲۱
فاکس:	۶۶۳۶۱۴۲۶-۰۲۱
@ پست الکترونیکی:	Info@sepandtahviah.com
وب سایت:	www.sepandtahviah.com
نوع فعالیت و محصولات:	طراحی و ساخت انواع دستگاههای تهویه مطبوع شامل چیلرهای آبی و هوایی، پکیج یونیت، هواساز و ایرواشر، کندانسور هوایی، برج خنک کن سانتریفوژ و گالوانیزه، پکیج و ایرواشر آپارتمانی، یونیت هیتر، فن کویل و سیستمهای ایرکاندیشن واگنهای مسافری.

## ◀ سوپر پایپ اینتر نشنال

نام مدیرعامل:	مهرداد یوسفی
آدرس:	دفتر مرکزی و کارخانه: خلیج فارس، منطقه آزاد قشم، شهرک صنعتی تولا
دفتر هماهنگی تهران:	تهران، ۱۵۷۶۶-۳۸۵۱۱، خیابان مطهری، بعد از تقاطع مفتح، شماره ۱۵۹
تلفن:	۰۷۶۳-۵۴۴۰۳۴۲-۴-۰۲۱-۸۸۷۵۶۱۶۹
فاکس:	۰۷۶۳-۵۴۴۰۵۲۲-۰۲۱-۸۸۷۳۱۱۵۹
@ پست الکترونیکی:	info@superpipe.com
وب سایت:	www.superpipe.ir

نوع فعالیت و محصولات: تولیدکننده لوله‌های تلفیقی سوپرپایپ و اتصالات مربوط به آن برای تاسیسات ساختمانی (لوله آب سرد و گرم، حرارتی و برودتی)، شیرهای ورودی واحدهای ساختمانی سوپر والو، انشعابات آب شهری و سیستم گرمایش کفی تحت لیسانس یوپونور آلمان، سیستم فاضلابی سوپر درین، نماینده محصولات یوپونور آلمان، نماینده انحصاری ابزار روتنبرگر آلمان در ایران.

## ◀ صنایع سرما آفرین ایران

نام مدیرعامل:	محمد مهدی گلزاده
آدرس:	تهران، خیابان خرمشهر، شماره ۱۹۴
تلفن:	۰۲۱-۸۸۷۶۰۳۸-۸۸۷۶۲۰۳۱
فاکس:	۰۲۱-۸۸۷۶۲۰۳۳
@ پست الکترونیکی:	info@ssi.co.ir
وب سایت:	www.ssi.co.ir

نوع فعالیت و محصولات: تولیدکننده دستگاههای تهویه مطبوع (هواساز یک جداره و دو جداره کندانسور هوایی، چیلرهای تراکمی و جذبی مدل‌های مختلف فن کویل، پکیج‌های یک پارچه و دو پارچه، برج‌های خنک‌کننده فلزی و فایبرگلاس)

## ◀ کار و اندیشه

نام مدیرعامل:	محمد مهدی تابع قانون
آدرس:	تهران، خیابان وحید دستگردی (ظفر)، تقاطع ولی عصر، پلاک ۳۴۱
تلفن:	۰۲۱-۸۸۸۸۰۲۹۲
فاکس:	۰۲۱-۸۸۸۸۱۵۹۹
@ پست الکترونیکی:	info@koa.ir
وب سایت:	www.koa.ir

نوع فعالیت و محصولات: چیلرهای جذبی و برج خنک‌کننده ابارا

### ◀ کوه یخ کیش

نام مدیرعامل: امیر فرید فر  
آدرس: تهران، شهرک اکباتان، بلوک E1، ورودی ۳، واحد ۸۱  
تلفن: ۰۲۱-۴۴۶۹۰۳۱۷  
فاکس: ۰۲۱-۴۴۶۵۴۷۲۹  
پست الکترونیکی: info@kish ice berg.ir  
وب سایت: www.kishiceberg.ir  
نوع فعالیت و محصولات: طراحی تاسیسات، تهیه و تولید وسایل تهویه مطبوع

### ◀ کیا الکتریک کیش

نام مدیرعامل: فرزین تبریزیان  
آدرس: تهران، خیابان ملاصدرا، جنب بیمارستان بقیة اله، شماره ۲۱۴، برج ونوس، طبقه ۶، واحد ۱۱  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۱۲۴۷۰-۲  
فاکس: ۰۲۱-۸۸۰۳۴۲۶۵  
پست الکترونیکی: info@kiaelectra.com  
وب سایت: www.kiaelectra.com  
نوع فعالیت و محصولات: فروش و خدمات پس از فروش سیستم‌های تهویه مطبوع خانگی و صنعتی

### ◀ گروه صنعتی ایران رادیاتور

نام مدیرعامل: مهندس نادر شکیب  
آدرس: تهران، خیابان طالقانی، نبش چهارراه بهار، شماره ۱۳۴  
تلفن: ۰۲۱-۸۴۰۲۱۰۰۰ (خط ۲۰)  
فاکس: ۰۲۱-۸۸۸۳۰۵۲۳  
پست الکترونیکی: info@Iran-Radiator.com  
وب سایت: www.Iran-Radiator.com  
نوع فعالیت و محصولات: تولید انواع رادیاتور آلومینیومی شوفاژ و رادیاتور حوله خشک‌کن، مشعل‌های گازسوز، گازوئیل سوز و دوگانه‌سوز، پکیج‌های گرمایشی دیواری و زمینی.

## گروه صنعتی گیتی پسند

نام مدیرعامل:	مهندس مصطفی وعیدی
آدرس دفتر تهران:	میدان ونک، ابتدای خیابان شهید حقانی، بین گاندی و چهارراه جهان کودک، شماره ۵۹، طبقه ۳
دفتر مرکزی:	اصفهان، خیابان شریعتی، روبروی مسجد خاتم الانبیاء، پلاک ۸۳
تلفن:	۰۲۱-۸۲۳۷۷-۰۲۱-۶۲۸۲۰۰۱-۶۲۸۲۰۰۱
فاکس:	۰۳۱۱-۶۲۸۲۰۱۰
@ پست الکترونیکی:	info@sgpco.com
وب سایت:	www.sgpco.com

نوع فعالیت و محصولات: تولید لوله‌های پنج‌لایه نیوپایپ؛ تولید لوله پلی پروپیلن تک‌لایه بدون عبور نور و پنج لایه با ترکیب فلز همراه با اتصالات در ایران (آذین لوله)؛ عرضه کننده لوله‌های پوش فیت فاضلابی و نیو فلکس-تولید کننده عایق‌های حرارتی با قابلیت تولید در انواع ورق و لوله‌های با خاصیت عدم انتقال آتش (سپهر فرم)؛ تولیدکننده دستگاه‌های جوش با تکنولوژی اینورتر (پویش)؛ تولیدکننده تجهیزات سرمایشی SGP؛ تولید کننده تجهیزات گرمایشی SGP- گرمایشی خورشیدی SGP

## گروه صنعتی وحید

نام مدیر عامل:	بیوک صحاف امین
آدرس:	تهران، خیابان میرعماد، کوچه سیزدهم، پلاک ۴۰، طبقه دوم، واحد ۱۲
تلفن:	۰۲۱-۸۸۵۲۳۴۳۶-۴۰-۵-۸۸۵۰۶۳۸۱
فاکس:	۰۲۱-۸۸۷۵۰۲۱۳
@ پست الکترونیکی:	vip@faraco.com

نوع فعالیت و محصولات: تولیدکننده لوله و اتصالات پلی پروپیلن PPR، لوله و اتصالات پلی اتیلن، اتصالات رزوه‌های ۱۶ بار پلی فیت، لوله‌های پنج لایه تلفیقی PEX/AW/PEX، کیت‌های انشعاب آب و فاضلاب، ارائه‌کننده سیستم‌های مدرن گرمایش و سرمایش کفی با همکاری شرکت REHAU آلمان

## ◀ گروه کارخانجات ساران

نام مدیرعامل: مهرداد بوستانی  
آدرس: تهران، خیابان شریعتی، بعد از تقاطع سمیه، ساختمان جواهری، طبقه ۴  
تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۳۸۳۰۱-۷  
فاکس: ۰۲۱-۷۷۵۰۸۲۰۰  
پست الکترونیکی: info@saran-mfg.com  
وب سایت: www.Saran-mfg.com  
نوع فعالیت و محصولات: طراحی و ساخت و تولید کلیه دستگاههای تهویه مطبوع

## ◀ گسترش گازهای برودتی پارسیان(سهامی خاص)

نام مدیرعامل: علیرضا رخشا  
آدرس: تهران، ظفر، روبروی بیمارستان علی اصغر، پلاک ۲۲۶  
تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۷۶۳۱۲-۱۳  
فاکس: ۲۲۲۲۰۶۶۲  
پست الکترونیکی: Info@parsianref.com  
وب سایت: www.parsianref.com  
نوع فعالیت و محصولات: تولیدکننده گازهای برودتی مورد مصرف در یخچالها، کولرها، کولر خودرو، چیلر و اسپیلتها. تولیدکننده گازهای جدید هیدروکربنی غیرآلاینده محیط زیست

## ◀ ماهنامه انجمن سازندگان تجهیزات صنعتی ایران(ستصا)

نام مدیرعامل: مهدی آقایی  
آدرس: تهران، خیابان شریعتی، خیابان خواجه عبدالله انصاری، خیابان شهید عراقی، خیابان ابوذر، بن بست کوهسار، پلاک ۹، طبقه ۲  
تلفن: ۰۲۱-۲۲۳۲۲۵۸۶-۷  
فاکس: ۰۲۱-۲۲۳۰۱۷۱۰-۲۲۳۰۱۷۸۰  
پست الکترونیکی: magazine@satsa.ir  
وب سایت: www.ecasb.com  
نوع فعالیت و محصولات: ماهنامه تخصصی، صنعتی در زمینه صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، نیرو و صنایع معدنی با بیش از ۸ سال سابقه انتشار

### ◀ ماهنامه بین المللی راه و ساختمان

نام مدیرعامل: پوریا مهدوی  
آدرس: تهران، خیابان کارگر شمالی، بالاتر از پمپ بنزین، کوچه زمرد، پلاک ۲۷، طبقه اول، صندوق پستی: ۱۴۵۱۵-۱۴۶۹  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۲۵۹۱۴  
فاکس: ۰۲۱-۸۸۳۳۵۴۵۰  
@ پست الکترونیکی: info@rah-o-sakhteman.com  
وب سایت: www.rsm.ir  
نوع فعالیت و محصولات: انتشار ماهنامه تخصصی در زمینه عمران معماری و شهرسازی

### ◀ مجله تخصصی کاربردی نامه مکانیک شریف

مدیر مسئول: دکتر جواد اکبری  
آدرس: تهران، خیابان آزادی، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی مکانیک، اتاق ۳۰۱  
تلفن: ۰۲۱-۶۶۱۶۵۵۷۵  
فاکس: ۰۲۱-۶۶۱۶۵۵۷۵  
@ پست الکترونیکی: info@namehmech.ir  
وب سایت: www.namehmech.ir  
نوع فعالیت و محصولات: انتشار مطالب کاربردی، فنی و تخصصی و فناوری محور در حوزه مهندسی مکانیک، برگزاری سمینارها و دوره‌های آموزشی، همکاری در برگزاری همایش‌ها و کنفرانس‌ها

### ◀ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

نام مدیرعامل: دکتر سیدمحمود فاطمی عقدا  
آدرس: تهران، بزرگراه، شیخ فضل اله نوری، بین شهرک قدس و فرهنگیان، خ شهید مروی  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۵۵۹۴۲-۶  
فاکس: ۰۲۱-۸۸۲۵۵۹۴۱  
@ پست الکترونیکی: info@bhrc.ac.ir  
وب سایت: www.Bhrc.ac.ir  
نوع فعالیت و محصولات: انتشار نشریه تخصصی با موضوعیت مبدل‌های گرمایی

## ◀ موسسه فنی شاهرخی

---

نام مدیرعامل:	حمید رضا شاهرخی
آدرس:	تهران، تهرانپارس، فلکه اول، خیابان ۱۴۲ غربی، پلاک ۱۶۰
تلفن:	۰۲۱-۷۷۸۶۲۷۰۰
فاکس:	۰۲۱-۷۷۸۶۲۷۰۰
@ پست الکترونیکی:	info@shahrokhi.com
وب سایت:	www.shahrokhi.com

نوع فعالیت و محصولات: تولیدکننده انواع دریچه‌ها و دمپره‌های کنترلی، صنعتی، نیروگاهی و ساختمانی، دمپره‌های ضدآتش، دمپره‌های اتوماتیک، صداگیرهای کانالی، لوورهای ماسه‌گیر و لوورهای هوارسان VAV Box ها، دریچه‌های اتوماتیک و ترموستاتیک و پتانسیومتری.

## ◀ نشریه تخصصی مبدل گرمایی

---

نام مدیرعامل:	مهندس خشایار شکیبی
آدرس:	تهران، صندوق پستی ۵۱۹-۱۴۶۶۵
تلفن:	۰۲۱-۸۸۶۷۱۶۷۹
فاکس:	۰۲۱-۸۸۶۷۱۶۸۰
موبایل:	۰۹۱۲۳۱۹۲۴۳۰
@ پست الکترونیکی:	info@mobaddel.ir
وب سایت:	www.Mobaddel.ir

نوع فعالیت و محصولات: انتشار نشریه تخصصی با موضوعیت مبدل‌های گرمایی