



خبرنامه انجمن علمی مهندسی حرارتی و برودتی ایران


سخن نخست

مروری بر اهمیت و وضعیت کنونی صنعت سرمایه‌گذاری عمیق (کرایونیک) در کشور

تازه‌های نشر: معرفی نسخه مولتی‌مدیای کتاب «تبرید - اصول و روش‌ها»

معرفی پمپ حرارتی گازسوز



و این ماه رمضان است همان ماهی که قرآن را در آن فرود فرستادی
آن قدری که به نامی مردم و شش ماه روشنی از هدایت
و جداساختن ایمان حق و باطل است.  مفتوح احسان

مژده ای منتظران ماه خدا آمده است
ماه دلدادگی بنده به معبود رسید
ماه شب‌های مناجات و دعا آمده است
بر سفره شاهانه، گدا آمده است

سخن نخست

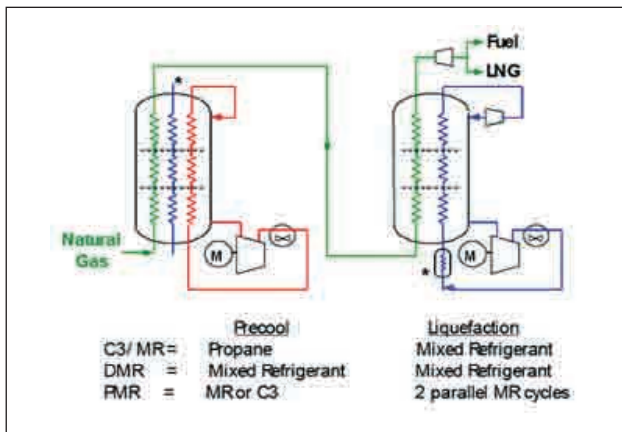
مروری بر اهمیت و وضعیت کنونی صنعت سرمایه‌گذاری عمیق (کرایونیک) در کشور

مصطفی مافی، استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

استراتژیک، در کشورهایی مانند نیجریه، قطر، ترینیداد و استرالیا در حال اجراست و در سال‌های آتی، دنیا شاهد رقابتی شدید در بازار گاز طبیعی مایع خواهد بود. ایران هم باید به عنوان دومین کشور دارای ذخایر گاز طبیعی، با برنامه‌ریزی صحیح، شرایط حضور فعال خویش را در این بازار فراهم آورد. لذا مسئولان کشور باید به صنعت مایع‌سازی گاز طبیعی (سرمایش عمیق) نگاهی استراتژیک داشته باشند. اما این نکته را نباید فراموش کرد که دستیابی به فن‌آوری‌های مرتبط با سرمایش عمیق، بسیار پرهزینه و نیازمند دانش و تکنولوژی خاصی است. متأسفانه تمامی تجهیزات مورد نیاز کشور در حوزه سیستم‌های کرایونیک، وارداتی بوده و تا به امروز، گام مهمی در جهت خودکفا نمودن کشور در این حوزه برداشته نشده است؛ این امر در حالی است که اکثر دانشکده‌های فنی-مهندسی معتبر دنیا دارای مرکز تحقیقاتی با عنوان سیستم‌های تبرید و کرایونیک هستند و امروزه تحقیقات وسیعی بر روی توسعه سیستم‌های کرایونیک با کاربرهای متفاوت و هزینه سرمایه‌گذاری پایین، هدف‌گذاری شده است. متأسفانه اعمال تحریم‌های همه‌جانبه از سوی کشورهای

کرایونیک، سرمایه‌گذاری عمیق یا تبرید دمایی، به عنوان شاخه‌ای از علم فیزیک مهندسی، تکنولوژی‌های دستیابی به دماهای زیر 120 کلوین را شامل می‌شود. امروزه کرایونیک به عنوان کلید دستیابی به فن‌آوری‌های نوین مطرح است. در صنایع مختلف اعم از نفت و گاز، پزشکی، هسته‌ای، نظامی و ... فرآیندهای مختلف بسیاری وجود دارند که تمام یا بخشی از آن‌ها نیازمند دماهای کرایونیک هستند. به عنوان مثال، می‌توان به دستگاه‌های MRI، فرآیندهای جداسازی گازهای سبک با ارزش افزوده بالا در مجتمع‌های پتروشیمی، مایع‌سازی گاز طبیعی (LNG)، پایش‌های کرایونیک شاتل‌های فضایی، ایجاد شرایط ابرسانایی در دماهای بسیار پایین جهت انتقال نیروی برق با اتلافات بسیار ناچیز در شبکه‌های توزیع برق فشار قوی، دستگاه‌های شتاب‌دهنده ذرات پرنرژی و ... اشاره نمود.

یکی از مباحث مهم در حوزه کرایونیک، فن‌آوری‌های مربوط به مایع‌سازی گازهای سبک علی‌الخصوص گاز طبیعی است. امروزه پروژه‌های زیادی به منظور گسترش تولید گاز طبیعی مایع (LNG) جهت پاسخ‌گویی به افزایش تقاضای این حامل انرژی



شماتیک سیستم مایع‌ساز گاز طبیعی متشکل از یک سیکل پیش‌سردکن و یک سیکل مایع‌ساز



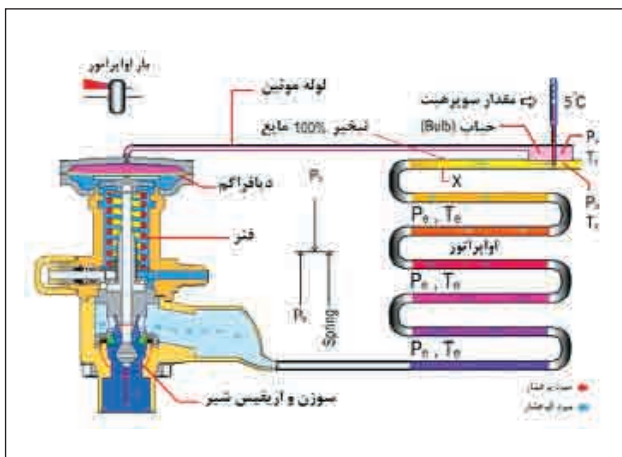
تاسیسات انتقال گاز طبیعی مایع

غربی و همچنین فقدان دانش طراحی و فن‌آوری ساخت تجهیزات کرایوژنیک در داخل کشور (به علت عدم توجه به توسعه زیرساخت‌های ایجاد فن‌آوری در این حوزه)، تحقق اهداف توسعه‌های صنایع مختلف موجود کشور را در حوزه فن‌آوری‌های مرتبط با سرمایه‌های عمیق با مشکلاتی مواجه کرده است. اولین گام در راستای بومی‌سازی تکنولوژی طراحی و ساخت سیستم‌های کرایوژنیک، تربیت نیروی انسانی متخصص و کارا است و این موضوع ضرورت توجه به حوزه آموزش در مهندسی سیستم‌های سرمایه‌های عمیق در دانشگاه‌های کشور را بیش از پیش نمایان می‌سازد. مطمئناً گسترش دانش و فن‌آوری‌های مرتبط با سرمایه‌های عمیق، افقی نو پیش‌روی محققان کشور در حوزه‌های مختلف مهندسی اعم از هسته‌ای، نظامی، پزشکی، نیروگاهی (تولید و توزیع برق)، نفت و گاز و ... خواهد گشود و نقش مهمی را در استقلال و خودکفایی کشور خواهد داشت. به عنوان مثال، دانشگاه IIT-Kharagpur هند از جمله مراکز آموزشی است که در حوزه علوم و فن‌آوری‌های مرتبط با کرایوژنیک، برنامه‌های ویژه‌ای را در دست اجرا دارد. علاقه‌مندان جهت کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به آدرس اینترنتی زیر مراجعه نمایند:

<http://www.iitkgp.ac.in/academics/?page=acadunits&&dept=CR>

تازه‌های نشر: معرفی نسخه مولتی‌مدیای کتاب «تبرید - اصول و روش‌ها»

نسخه مولتی‌مدیای کتاب «تبرید - اصول و روش‌ها»، تألیف دکتر فرزاد جعفر کاظمی، عضو پیوسته انجمن و هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران - جنوب، به عنوان اولین کتاب با قابلیت‌های منحصر به فرد منتشر شد. از جمله مشخصات این نسخه مولتی‌مدیا می‌توان به امکان مرور و مطالعه صفحات در کامپیوتر، امکان جست‌وجوی مطالب، امکان بزرگ‌نمایی مطالب، امکان نت‌گذاری متن و صفحات، ارائه اهداف رفتاری و نکات مهم در ابتدای هر فصل، سوالات تستی در انتهای هر فصل، راهنمایی دانشجو برای مراجعه به بخش مربوطه در متن در صورت ارائه پاسخ اشتباه، وجود انیمیشن بسیاری از تصاویر کتاب برای آموزش بهتر و امکان اعمال تغییرات در سیستم و مشاهده اثرات آن اشاره کرد. علاقه‌مندان جهت تهیه این نسخه و همچنین کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به سایت www.jafarkazemi.com مراجعه نمایند.



نمونه قابلیت‌های نسخه مولتی‌مدیا فوق‌الذکر (امکان اعمال تغییر بار اوبراتور و بررسی تاثیر آن بر میزان سوپر‌هیت شدن)

معرفی پمپ حرارتی گازسوز

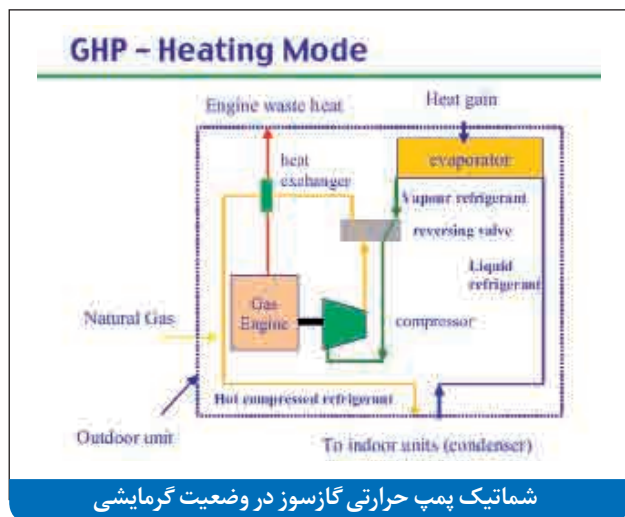
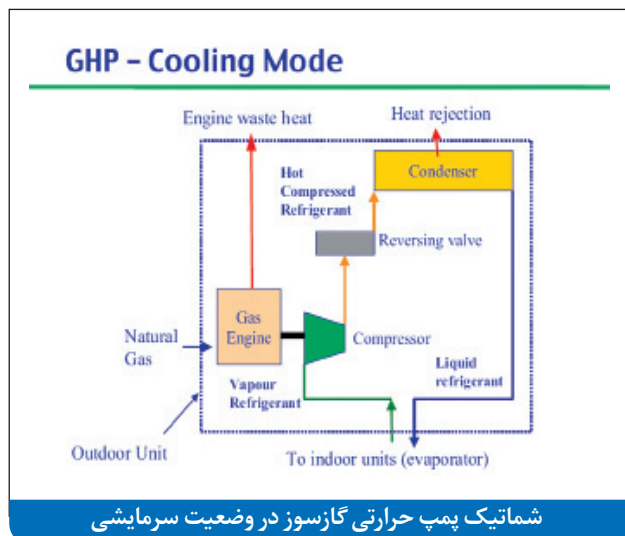
دکتر محمود چهارطاقی، استادیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شاهرود

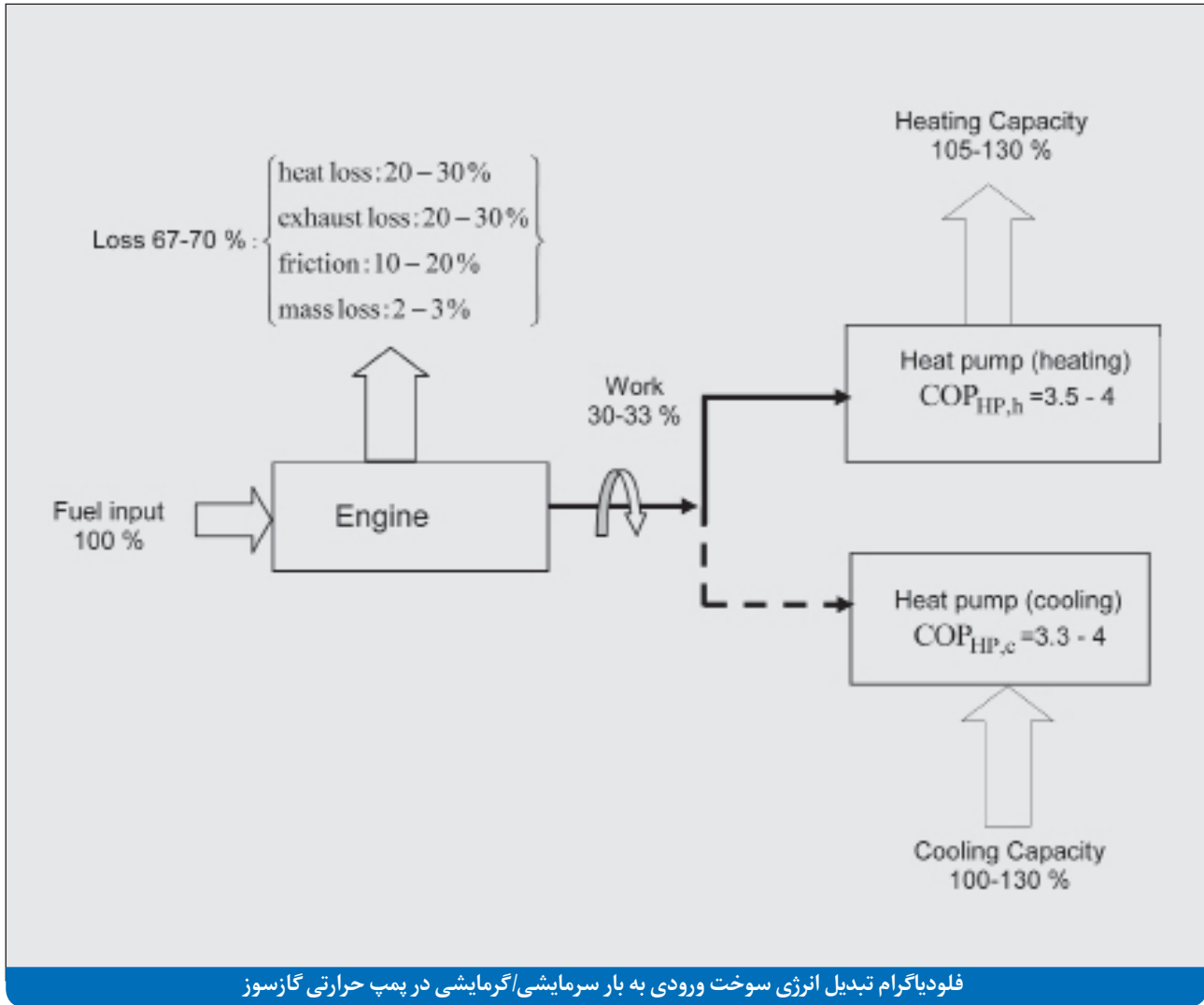
پمپ حرارتی بوده و به صورت نسبت بار سرمایشی و یا گرمایشی (بسته به وضعیت عملکرد پمپ) به توان مصرفی کمپرسور تعریف می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بخشی از انرژی سوخت مصرفی به صورت تلفات حرارتی و اصطکاک در موتور هدر می‌رود. کار مفید خروجی موتور باعث به حرکت درآمدن کمپرسور و ایجاد سرمایش/گرمایش در پمپ حرارتی می‌گردد. تقریباً از هر 100 واحد انرژی ورودی (سوخت)، حدود 130 واحد بار سرمایشی/گرمایشی به دست می‌آید.

پمپ‌های حرارتی یکی از پراستفاده‌ترین دستگاه‌هایی هستند که برای گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها به کار می‌روند. پمپ حرارتی با چرخه تراکمی بخار شامل دو سطح دمابالا (کندانسور) و دمابالایی (اوپراتور) است. پمپ‌های حرارتی دارای دو مبدل حرارتی در داخل و خارج فضای مسکونی بوده که در وضعیت گرمایشی، مبدل داخلی کندانسور و مبدل بیرونی اوپراتور بوده و در وضعیت سرمایشی، مبدل داخلی اوپراتور و مبدل بیرونی کندانسور می‌باشد. تغییر کارکردی از وضعیت گرمایشی به وضعیت سرمایشی، به وسیله یک شیر معکوس‌کننده (چهارراهه) صورت می‌گیرد. پمپ‌های حرارتی براساس نوع محرک راننده کمپرسور، به دو نوع محرک الکتریکی (EHP) و محرک موتور گازسوز (GEHP) طبقه‌بندی می‌شوند.

استفاده از پمپ‌های حرارتی گازسوز در سال‌های اخیر در بسیاری از جوامع پیشرفته و صنعتی دنیا رو به افزایش است. با توجه به پایین بودن قیمت گاز طبیعی در مقایسه با قیمت برق در کشورهای نظیر ایران که دارای منابع سرشار گاز طبیعی هستند، هزینه‌های بهره‌برداری (عملیاتی) این نوع سیستم‌ها در صورت استفاده از محرک گازسوز، به شدت کاهش می‌یابد.

شماتیک‌های روبرو، پمپ حرارتی گازسوز را در دو وضعیت سرمایشی و گرمایشی نشان می‌دهند. لازم به ذکر است که احتراق گاز طبیعی، در قسمتی از دستگاه که در محیط خارج ساختمان قرار دارد صورت می‌گیرد (واحد بیرونی)، که این امر به منظور افزایش اطمینان و آسودگی ساکنان، اهمیت زیادی دارد. در بعضی از مدل‌ها، واحد بیرونی مجهز به یک گرم‌کننده کمکی با سوخت گازی است که برای تولید گرما در نواحی بسیار سرد کاربرد دارد. قسمت دیگر که واحد داخلی نام دارد، شامل مبدل حرارتی، فیلترها و فن دور متغیر بوده و در داخل ساختمان نصب می‌شود. فلودیاگرام صفحه بعد، فرآیند تبدیل انرژی سوخت مصرفی به کار مفید و همچنین درصد تلفات انرژی به منظور تولید بار حرارتی در یک پمپ حرارتی گازسوز در دو وضعیت سرمایشی و گرمایشی را نشان می‌دهد. در این نمودار، COP_{HP} بیانگر ضریب عملکرد چرخه



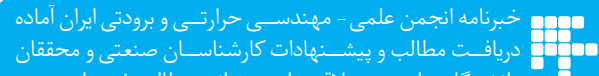


مزایای عضویت در انجمن

برخورداری از ۱۰ درصد تخفیف در دوره‌های آموزشی انجمن ■ دریافت خبرنامه انجمن ■ برخورداری از ۱۰ درصد تخفیف در ثبت نام کنفرانس گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع ■ امکان استفاده از خدمات جدید انجمن مانند تورهای صنعتی و بازدیدهای آموزشی



علاقه‌مندان جهت عضویت در انجمن و دریافت فرم‌های مربوطه به وبسایت www.irshrae.ir مراجعه فرمایند.



خبرنامه انجمن علمی - مهندسی حرارتی و برودتی ایران آماده دریافت مطالب و پیشنهادات کارشناسان صنعتی و محققان دانشگاهی است. علاقه‌مندان می‌توانند مطالب خود را به پست الکترونیکی info@irshrae.ir ارسال فرمایند.

خبرنامه داخلی انجمن علمی-مهندسی حرارتی و برودتی ایران

■ آدرس: تهران، شهرک قدس، بلوار شهید دادمان، جنب بزرگراه یادگار امام، پژوهشگاه نیرو، ساختمان معاونت امور انرژی، طبقه هم‌کف، اتاق ۱۸.
 ■ تلفکس: ۸۸۰۹۱۵۳۹

■ مدیر مسئول: دکتر عبدالرزاق کعبی‌نژادیان
 ■ سردبیر: دکتر مصطفی مافی
 ■ مشاور عالی: مهندس محمدحسین دهقان
 ■ ناشر: نشر یزدا و گروه نشریات

