سال چهارم | شماره بیست‌ودوم | تیر ۱۳۹۳

مجتمع مسکونی «زیستگاه آسمان» در سنگاپور

(سازگاری مناسب با جریان هوای گرمسیری، بهره‌گیری از خورشید و بام سبز)

خبـــــرنامـــه
انجمن علمی مهـــندسی حـــرارتی و بروتی ایران

- گزارش بازدید اعضای انجمن از سایت توسعه کاربرد منابع انرژی زیست توده
- اطلاعیه برگزاری بیست و چهارمین کنفرانس بین‌المللی تبرید
- اطلاعیه برگزاری کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های پیشـــرفته در تهویه مطبوع و گاز طبیعی
- آشنایی با راندمان حجمی و ضریب هدایتی کمپرسورها

گزارش بازدید اعضای انجمن از سایت توسعه کاربرد منابع انرژی زیست توده

اعضای انجمن علمی مهندسی حرارتی و بروتی ایران در مورخه ۱۳۹۳/۳/۲۱ از ســایت «توســعه کاربرد منابع انرژی زیست توده» واقع در ســاوه بازدید نمودند. در ایــن بازدید، ابتدا آقای مهندس نظری مدیر محترم ســایت، در رابطه با زیســت توده و روش‌های مختلف استحصال انرژی از این مواد، توضیحاتی ارائه نمودند. در ادامه، پایلوت ۵۰ کیلوواتی حرارت مرکزی خورشیدی و همچنین پایلوت هضم بی هوازی آزمایشــگاهی و نیمه صنعتی، مورد بازدید قــرار گرفتند. در پایلوت هضم بی هوازی، چگونگی هضم مواد آلی فســادپذیر و استحصال انرژی از آن‌ها با هدف طراحی نیروگاه‌های صنعتی، تشریح شــدند. بازدید از پایلوت اتوماتیک تولید سوخت بیودیزل و آشنایی با چگونگی تولید بیودیزل از روغن های پسماند و غیر پســماند، آخرین برنامه سفر علمی مذکور بود. هیات مدیره انجمن بر خود لازم می‌داند که از کلیه مســوولین و کارشناســان محترم سایت توســعه کاربرد منابع انرژی زیست توده و همچنین جناب آقای مهندس آرمودلی مدیرعامل محترم سازمان انرژی‌های نو ایران، به خاطر حمایت‌های همه جانبه از فعالیت‌های انجمن، تشــکر و قدردانی نموده و موفقیت روزافزون ایشــان را از خداوند منان، آرزومند است.

اطلاعیه برگزاری بیست و چهارمین کنفرانس بین‌المللی تبرید

بیســت و چهارمین کنفرانــس بین‌المللی تبریــد با همکاری انستیتو بین المللی تبرید و انجمن مهندسان تهویه مطبوع و تبرید ژاپــن، ۲۵ الــی ۳۱ مردادماه ۹۴ (مصادف با ۱۶ الی ۲۲ آگوســت ۲۰۱۵)، در یوکوهامــای ژاپــن برگزار خواهد شــد. اهم محورهای کنفرانس عبارتند از:

Cryophysics، cryoengineering
Liquefaction & separation of gases
Thermodynamics & transfer processes
Refrigerating equipment
Cryobiology، cryomedicine
Food science & engineering
Refrigerated storage
Refrigerated transport
Air conditioning
Heat pumps، energy recovery
Sustainable and high performance buildings

علاقه‌مندان جهت آشنایی با جزییات برنامه‌های همایش، نحوه ارسال مقاله، تاریخ‌های مهم و سایر اطلاعات موردنیاز به تارنمای کنفرانس به آدرس http://www.icr2015.org مراجعه نمایند.

اطلاعیه برگزاری کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های پیشرفته در تهویه مطبوع و گاز طبیعی

کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های پیشــرفته در تهویه مطبوع و گاز طبیعی با همکاری فدراســیون انجمن‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبــوع اروپا (REHVA)، ۱۶ الی ۱۸ اردیبهشــت ماه ۹۴ (مصــادف با ۶ الی ۸ مــی ۲۰۱۵)، در ریگا پایتخــت لتونی برگزار خواهد شد. سرفصل محورهای کنفرانس عبارتند از:

Energy efficient Cooling systems
Advanced Heating and Ventilation systems
Sustainable buildings
Efficient and clean Natural Gas technologies

علاقه‌مندان جهت آشــنایی با جزییــات محورهای کنفرانس و نحــوه ثبت نام و ارســال مقاله به تارنمــای کنفرانس به آدرس http://www.hvacriga2015.eu مراجعه نمایند.

آشنایی با راندمان حجمی و ضریب هدایتی کمپرسورها

دکتر سید مجتبی موسوی نائینیان، دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

در ترمودینامیک فرض بر این اســت که در کمپرسور، تمام گاز پس از تراکم به بیرون رانده می‌شود. در حالی که در یک کمپرسور سیلندر پیســتونی واقعی، امکان خروج همه گاز وجود ندارد، زیرا پیســتون به انتهای سیلندر نمی‌رســد و بین آخرین حد پیستون (نقطه مرگ بالا) و سرســیلندر، فضایی باقی می‌ماند که به فضای مرده معروف است. برای کمپرســورهای عمودی و کمپرسورهای زاویه‌ای، این فاصله بین 0/5 تا 1/2 میلی متر اســت تا از ضربه به سرسیلندر جلوگیری شــود. از نظر حجمی، معمولاً حجم فضای مرده را نســبت به حجم جابه‌جایی پیستون می‌سنجند. اگر حجم سیلندر را V_S، حجمی که با جابه‌جایی پیستون حاصل می‌شود V_h و حجم فضای مرده را به V_o نشان دهیم:

$$V_s = V_o + V_h \qquad (1)$$

نســبت حجم فضای مرده (V_o) به حجم حاصل از جابه جایی پیســتون (V_h) را ضریب نسبی فضای مرده می‌گویند و به a نشان می‌دهند که حدود 3 الی 6 درصد است.

$$a = \frac{V_o}{V_h} = ۰/۰۳ \sim ۰/۰۶ \qquad (3)$$

وجود فضای مرده باعث می‌شود که پس از سیکل اول، مقداری گاز با فشار P_2 در سیلندر باقی بماند. بنابراین، در سیکل بعدی، تا این گاز منبســط نشود، ورود گاز جدید امکان‌پذیر نیست. با توجه به این‌که سوپاپ‌ها در اثر اختلاف فشار باز می شوند، اگر فشار در لوله مکش P_0، فشــار در شــروع تراکم P_1، فشار لازم در چگالنده P_k و فشار در انتهای تراکم P_2 درنظر گرفته شود، خواهیم داشت:

$$\Delta P_k = P_۲ - P_k \equiv \Delta P_۲ \quad \text{افت فشار در مکش}$$
$$\Delta P_o = P_o - P_۱ \equiv \Delta P_۱ \quad \text{ازدیاد فشار در رانش} \qquad (3)$$

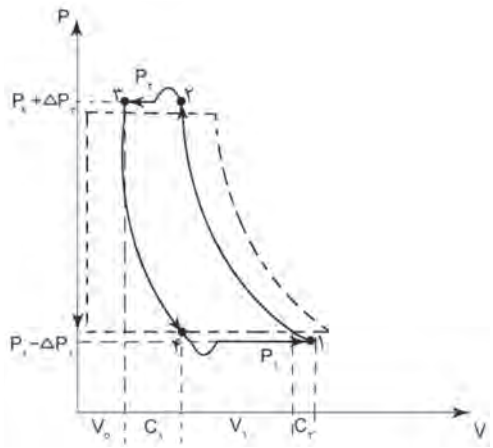
ΔP برای باز شدن سوپاپ‌ها ضروری است. برای کمپرسورهای مــورد اســتفاده در سیســتم‌های تبریــد $\Delta P_o = ۰/۳ bar$ و $\Delta P_k = ۰/۳ \sim ۰/۵ bar$ اســت که افت فشــار بین کمپرســور تا چگالنده را تأمین می‌کند.

با توجه به شــکل 1، اگر حجم جابه‌جایی پیستون V_h و حجم فضای مرده V_o باشــد، به علت انبســاط گاز باقی‌مانده در فضای مرده (تحول 4-3)، به اندازه C_1 از حجم جابه‌جایی پیستون صرف انبساط می‌شــود و به علت افت فشار در سوپاپ مکش، به اندازه C_2 از حجم جابه‌جایی پیســتون در تراکم، صرف جبران این افت فشار می شود. نسبت حجم واقعی گاز ورودی به حجم جابه‌جایی پیســتون را راندمان حجمی کمپرســور می‌نامند که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\lambda_v = \frac{V_۱ - V_۴}{V_h} = ۱ - a\left[\left(P_۲/P_۱\right)^{۱/k} - ۱\right] \qquad (4)$$

a در رابطه فوق، ضریب نسبی فضای مرده می‌باشد.

از طرفی، دمای جداره ســیلندر و پیســتون به علت اینرســی حرارتــی، همواره مابیــن دماهای مکش و رانش اســت. در موقع ورود، گاز مبرد در اثر برخورد با جداره سیلندر، گرم می‌شود. اما در شروع تراکم، دمای گاز پایین‌تر از دمای جداره و بخصوص پیستون است. در ابتدای تحول تراکم، گرما از جداره به گاز منتقل می‌شود و اختلاف دما در طول فرایند تراکم به تدریج کاهش می‌یابد و در یک لحظه برابر صفر شده و در ادامه، جهت انتقال حرارت تغییر می‌کند



شکل ۱: مقایسه چرخه ترمودینامیکی (خط نقطه چین) و چرخه حقیقی (خط ممتد) در یک کمپرسور

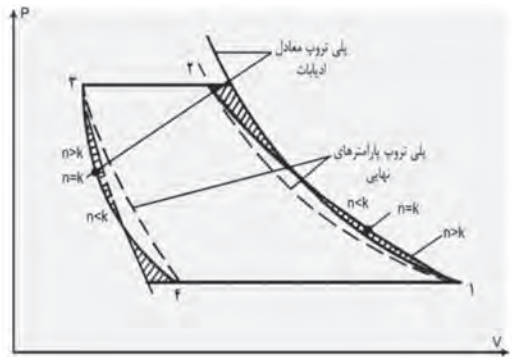
و دمای گاز مبرد بیشتر از جداره می‌شود و توان پلی‌تروپ گاز (n) که در شروع تراکم بیشتر از توان ایزونتروپیک است (n>k)، در انتهای تراکم به کمتر از توان آیزونتروپیک کاهش می‌یابد (شکل 2). در طول تحول رانش، انتقال حرارت به جداره ادامه می‌یابد و دمای شروع انبساط گاز محبوس در فضای مرده، کم‌تر از دمای انتهای عمل تراکم است. در شروع انبساط n>k است تا هنگامی‌که دما یکسان شود و سپس در ادامه، انبساط با وضعیت n<k اتفاق می‌افتد.

با توجه به مباحث فوق، کاملا مشخص است که علاوه بر ضریب حجمی کمپرسور (λ_v)، عوامل دیگری نیز در پر شدن سیلندر موثرند. گرم شدن گاز ورودی در اثر برخورد با جداره گرم سیلندر، باعث کاهش جرم ورودی به کمپرسور می‌شود که با ضریب دمایی λ_T نشان داده می‌شود. افت فشار در سوپاپ مکش، باعث تلف شدن قسمتی از کورس پیستون برای جبران می‌شود که با ضریب فشار λ_P نشان داده می‌شود. در کمپرسورها، در قسمت پایین پیستون، رینگ‌های روغن قرار می‌گیرند تا در روغن‌کاری اجباری، روغن نتواند به گاز نفوذ کند. در قسمت فوقانی، رینگ‌های فشار قرار دارند تا از نفوذ گاز در فشار بالا به کارتر جلوگیری کنند. ولی پس از مدتی، رینگ‌ها کیپی خود را از دست می‌دهند، بنابراین، ضریب دیگری به نام ضریب کیپ بودن، λ_n، تعریف می‌شود.

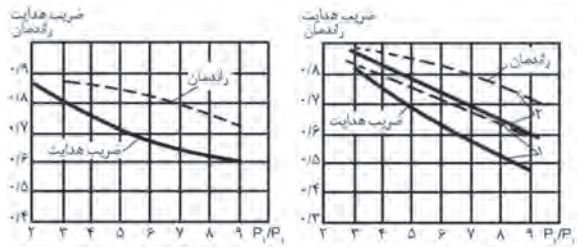
تمام تلفات حجمی حاصل از انبساط گاز فضای مرده، افت فشار در سوپاپ مکش، گرم شدن گاز در ورود در اثر برخورد با جداره گرم سیلندر و نفوذ گاز از درز رینگ‌ها در کمپرسور، به صورت ضریب هدایتی، λ، نمایش داده می‌شود.

$$\lambda = \lambda_v \cdot \lambda_T \cdot \lambda_P \cdot \lambda_n \quad (5)$$

ضریب هدایتی رابطه مستقیم با نسبت فشارها دارد. ضریب هدایتی در نمونه‌ای از کمپرسورهای آمونیاکی و فریونی در شکل 3 نشان داده شده است.



شکل 2: نمایش تحولات واقعی تراکم و انبساط در کمپرسور



الف: کمپرسورهای آمونیاکی (1. متوسط 2. بزرگ)

ب: کمپرسورهای فریونی (R22)

شکل ۳: رابطه ضریب هدایتی و راندمان اندیکاتوری با نسبت فشارها

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 تهویه مطبوع و تاسیسات حرارتی و برودتی ■ امکان استفاده از خدمات جدید انجمن مانند تورهای صنعتی و بازدیدهای آموزشی

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.

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

خبرنامه داخلی انجمن علمی - مهندسی حرارتی و برودتی ایران

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

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