



دانشگاه شهید چمران اهواز
مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی

گزارش ماهیانه فعالیت‌های انجام‌شده در آذرماه ۱۳۹۳

GNRC-KHGC-MR 1393-08

۷ دی‌ماه ۱۳۹۳

گزارش فعالیت‌های آذرماه ۱۳۹۳	عنوان
GNRC-KHGC- MR 1393-08	کد گزارش
۱۳۹۳/۱۰/۷	تاریخ
<p>دکتر مرتضی بهبهانی نژاد، عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک دانشگاه شهید چمران</p> <p>دکتر مازیار چنگیزیان، عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک دانشگاه شهید چمران</p> <p>مهندس محمدرضا کاویان نژاد، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید چمران</p> <p>مهندس مهدی طهماسبی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید چمران</p> <p>مهندس علی نعمتی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید چمران</p> <p>خانم فروزنده عمید، کارشناس شیمی کاربردی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج</p>	تدوین کنندگان
<p>در راستای تکمیل و افزایش قابلیت‌های محاسباتی نرم‌افزار GNPurge، در فصل دوم این گزارش مساله شبیه‌سازی هدررفت از یک خط لوله به یک شبکه گسترده گازرسانی با در نظر گرفتن اثرات انتقال حرارت تعمیم داده شده و در این راستا ابتدا اعتبارسنجی برنامه کامپیوتری تدوین شده ارائه شده است. مرکز پژوهش شبکه‌های گازرسانی در نمایشگاه مربوط به هفته پژوهش که از ۲۴ تا ۲۷ آذرماه سال جاری در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی برگزار شد، شرکت نمود و فعالیت‌های پژوهشی خود را با بنر و برشور به نمایش گذاشت. گزارش مربوط به این نمایشگاه در فصل سوم ذکر شده است. در گزارش این ماه علاوه بر گزارش بازدید از کارخانه آجرپزی افشین ۲ واقع در دولت‌آباد اصفهان به بررسی پارامتر مصرف ویژه انرژی پرداخته می‌شود که شرح فعالیت‌های مذکور به تفصیل در فصل چهارم آورده شده است. فصل آخر نیز در برگیرنده فعالیت‌های ماه آتی می‌باشد.</p>	چکیده

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۴	۲ شبیه‌سازی هدررفت گاز از شبکه‌ی خطوط لوله
۵	۱.۲ اعتبارسنجی نتایج
۸	۲.۲ بررسی اثرات انتقال حرارت بر پارمترهای جریان هدررفت از شبکه
۱۱	۳.۲ مراجع
۱۲	۳ هفته پژوهش
۱۲	۱.۳ غرفه هفته پژوهش
۱۴	۲.۳ بنر و بروشورهای تهیه شده
۲۱	۴ بهبود مصرف گاز کارخانه شیرین سفال
۲۱	۱.۴ مصرف ویژه انرژی کارخانه شیرینسفال
۲۲	۲.۴ بازدید از کارخانه افشین ۲
۲۳	۳.۴ برنامه آتی
۲۳	۴.۴ مراجع
۲۴	۵ فعالیتهای ماه آتی

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲: شماتیک شبکه مساله نمونه شبیه‌سازی شده توسط سعیدیان [۳]..... ۵
- شکل ۲-۲: مقایسه مقادیر دبی حجمی محاسبه شده در انشعاب ۳ با نتایج سعیدیان..... ۶
- شکل ۳-۲: مقایسه مقادیر دبی حجمی محاسبه شده در انشعابات ۱ و ۲ با نتایج سعیدیان..... ۷
- شکل ۴-۲: تغییرات عدد ماخ در طول انشعاب‌ها برای شرایط حرارتی مختلف..... ۱۰
- شکل ۵-۲: تغییرات فشار کل در طول انشعاب‌ها برای شرایط حرارتی مختلف..... ۱۰
- شکل ۶-۲: تغییرات دمای استاتیک در طول انشعاب‌ها برای شرایط حرارتی مختلف..... ۱۱
- شکل ۱-۳: مراسم افتتاحیه نمایشگاه هفته پژوهش با حضور آقای علی عماد، معاون پشتیبانی استانداری خوزستان..... ۱۳
- شکل ۲-۳: بازدید آقای علی عماد به همراه هیئت همراه از غرفه در روز افتتاحیه..... ۱۳
- شکل ۳-۳: نمایی از غرفه مشترک دانشگاه شهید چمران و مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی..... ۱۴
- شکل ۴-۳: بنر معرفی مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی و زمینه فعالیت‌های آن..... ۱۵
- شکل ۵-۳: بروشور معرفی مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی-۱..... ۱۵
- شکل ۶-۳: بروشور معرفی مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی-۲..... ۱۶
- شکل ۷-۳: بروشور معرفی نرم‌افزار GNCATH-۱..... ۱۶
- شکل ۸-۳: بروشور معرفی نرم‌افزار GNCATH-۲..... ۱۷
- شکل ۹-۳: بروشور معرفی نرم‌افزار GNPURGE-۱..... ۱۷
- شکل ۱۰-۳: بروشور معرفی نرم‌افزار GNPURGE-۲..... ۱۸
- شکل ۱۱-۳: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی گاز-۱..... ۱۸
- شکل ۱۲-۳: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی گاز-۲..... ۱۹
- شکل ۱۳-۳: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی پلی اتیلن-۱..... ۱۹
- شکل ۱۴-۳: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی پلی اتیلن-۲..... ۲۰
- شکل ۱-۴: خروجی گاز در نازل کارخانه افشین ۲..... ۲۲
- شکل ۲-۴: خروجی گاز در نازل کارخانه شیرین سفال..... ۲۲

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۲: مقادیر دبی حجمی محاسبه شده در انشعابات شبکه به ازای فشارهای ورودی مختلف..... ۷
- جدول ۲-۲: مشخصات طول و قطر مربوط به شبکه شاخه‌ای نمونه ۸
- جدول ۳-۲: مقادیر دبی حجمی هدررفت انشعابات در شرایط آدیاباتیک و با فرض وجود انتقال حرارت ۹
- جدول ۱-۴: مصرف گاز طبیعی و تولید آجر از تاریخ ۹۳/۰۸/۲۰ لغایت ۹۳/۰۹/۱۹..... ۲۲
- جدول ۲-۴: مصرف ویژه انرژی در کارخانه افشین ۲ ۲۲

۱ مقدمه

در این گزارش فعالیت‌های انجام‌شده در آذرماه ۱۳۹۳ توسط مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی استان خوزستان تشریح می‌شود. مطابق با برنامه از پیش تنظیم شده، موارد زیر برای فعالیت‌های این ماه در نظر گرفته شده‌بود:

۱. تکمیل مدل سازی‌ها جهت بررسی اثر انتقال حرارت بر جریان هدر رفت گاز در شبکه خطوط لوله

۲. آماده‌سازی موارد مرتبط با هفته پژوهش

۳. انجام مراحل پیش‌بینی شده جهت تکمیل پروژه بهبود مصرف در کارخانه آجرسازی شیرین-سفال

۴. انجام شبیه‌سازی پرچ متناظر با آزمایشگاه تحقیقاتی گاز

۵. بازدید از کشت و صنعت دهخدا

در راستای افزایش قابلیت‌های محاسباتی نرم‌افزار GNPurge، در ماه‌های گذشته شبیه‌سازی هدررفت گاز از یک خط لوله و با در نظر گرفتن اثرات انتقال حرارت انجام شد. در تکمیل فعالیت‌های مذکور لازم است تا مساله از یک خط لوله به یک شبکه از لوله‌ها تعمیم داده شود. با توجه به این موضوع که سرعت جریان گاز در شبکه به علت وجود اختلاف فشار بالا در حین فرآیند هدر رفت به شدت افزایش می‌یابد، نمی‌توان از اثرات افت درون اتصالات چشم‌پوشی نمود. لذا از روابط موجود در مراجع جهت مدل کردن افت‌های موضعی اتصالات در این شرایط بهره گرفته و کد محاسباتی جهت حل مساله هدر رفت گاز از یک شبکه خط لوله با در نظر گرفتن اثرات انتقال تدوین شده‌است. سپس جهت اطمینان از نتایج کد محاسباتی مذکور، مساله‌ی نمونه‌ای نیز حل شده و نتایج حاصل از آن با نتایج موجود در مرجع علمی مربوطه مقایسه می‌شوند که انطباق بسیار مناسبی مابین

نتایج مذکور مشاهده می‌گردد. در نهایت نیز یک شبکه شاخه‌ای ساده (با طول انشعابات نسبتاً بلند) شبیه‌سازی شده و اثرات انتقال حرارت جریان با محیط پیرامون نیز بر آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. شرح فعالیت‌های مذکور به تفصیل در فصل دوم آورده شده‌است.

هفته‌ی پژوهش در آذرماه سال جاری برگزار شد و مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی نیز جهت آشنایی بازدیدکنندگان با فعالیت‌های مرکز و دستاوردهای علمی آن، در این نمایشگاه شرکت نمود. شایان ذکر است که امسال نیز همانند سال گذشته، غرفه‌ی مرکز پژوهشی همراه با غرفه‌ی دانشگاه شهید چمران اهواز برگزار گردید. در فصل سوم این گزارش جزئیات این نمایشگاه توضیح داده شده‌است.

در ادامه فعالیت‌های مربوط به بهینه‌سازی مصرف انرژی کارخانه شیرین سفال اهواز، در این ماه از کارخانه آجرپزی افشین ۲ واقع در اصفهان بازدیدی به عمل آمد. طی بازدید صورت گرفته از این کارخانه در گزارش این ماه به بررسی پارامتر مصرف ویژه انرژی کارخانه شیرین سفال با استاندارد پرداخته خواهد شد و اقدامات لازم برای فعالیت‌های آتی برنامه‌ریزی می‌شوند. این فعالیت‌ها در فصل چهارم تشریح شده‌است.

پیرو فعالیت‌های تعیین شده در ماه جاری، مقرر شد که شبیه‌سازی عددی پرج گاز از شبکه‌هایی که در آزمایشگاه تخصصی گاز قابل تولید است، مورد بررسی قرار گیرد. اما به دلیل فعالیت‌های خارج از برنامه مانند تکمیل پکیج آزمایشگاه تخصصی گاز و حضور و شرکت در نمایشگاه نفت، شبیه‌سازی مربوطه تکمیل نشد. فعالیت‌های مربوط به تکمیل پکیج آزمایشگاه تخصصی گاز، متعاقب با جلسه‌ای که بین اعضای این مرکز و ریاست محترم شرکت گاز استان خوزستان و همکاران ایشان در ماه جاری برگزار گردید، شامل اعمال تغییراتی در مدل‌سازی و مواردی است که در ادامه ذکر می‌شود. خوشبختانه با انجام مواردی زیر، پکیج مربوط به پایپینگ درون سوله در این ماه تکمیل گردید که البته زمان زیادی را در ماه جاری به خود اختصاص داد.

- تغییر در مدل‌سازی پایپینگ درون سوله در نرم‌افزار PDMS مانند تغییر نوع شیرها از جوشی به فلنجی و قرار دادن فلنج در انتهای انشعابات که به محیط اطراف تخلیه می‌شوند.
- تهیه‌ی نقشه‌های ایزومتریک جدید به دلیل تغییر در مدل‌سازی.
- شماره‌گذاری نقشه‌های دوبعدی و ایزومتریک مطابق با دستورالعمل ارائه شده توسط دوستان محترم در شرکت گاز استان خوزستان

- تهیه‌ی دیتاشیت و کاتالوگ مربوط به نحوه‌ی اتصال سنسورها به لوله و مشخص کردن اتصالی که بتوان با استفاده از آن، سنسورهای مربوطه را روی لوله نصب کرد.
- تهیه‌ی لیست مصالح پروژه مانند تعداد شیرآلات، ساپورت‌ها، فلنج‌ها و ... به دلیل تغییر در مدل‌سازی.
- تهیه‌ی شرح کار پروژه و وظایف پیمانکار اجرایی پروژه.
- برگزاری جلسات بین اعضای این مرکز و دوستان مستقر در بخش مهندسی شرکت گاز استان خوزستان و پیگیری‌های لازم جهت تکمیل پکیج پاپینگ درون سوله آزمایشگاه تخصصی گاز.

همانگونه که ذکر شد از دیگر فعالیت‌های مربوط به این ماه، شبیه‌سازی عددی پرج گاز از شبکه‌های تولیدی در آزمایشگاه تخصصی گاز بود. برای تعیین صحت نتایج تجربی حاصل از این آزمایشگاه، نیاز است که تعدادی از شبکه‌های تولیدی را بصورت عددی شبیه‌سازی کرد. زیرا به دلیل مواردی مانند نشت گاز از شبکه، آب‌بندی نامناسب سنسورها و کالیبره نبودن آن‌ها و ... امکان خطا در نتایج وجود دارد. لذا در این ماه مطالعات لازم جهت این شبیه‌سازی انجام گرفت. در ابتدا معادلات حاکم که شامل معادلات حالت، پیوستگی، مومنتوم و انرژی می‌باشند، استخراج گردید. سپس برای یکی از این شبکه‌ها و با استفاده از روش‌های عددی و نوشتن کد کامپیوتری در نرم‌افزار فرترن، شبیه‌سازی مربوطه انجام شد. اما همانگونه که در پیش‌تر ذکر شد، به دلیل صرف زمان نسبتاً زیاد جهت تکمیل پکیج آزمایشگاه تخصصی گاز در این ماه، شبیه‌سازی مذکور به مرحله تولید نتایج نرسید. لذا سعی می‌شود که در ماه آینده با تکمیل این شبیه‌سازی، نتایج لازم و مطلوب را بدست آورد.

انجام بازدید از کارخانه نیشکر دهخدا با توجه به عدم امکان برقراری ارتباط با مسئولین مرتبط در این ماه نیز میسر نگردید. در فصل آخر نیز فعالیت‌های ماه آتی تشریح شده‌است.

۲ شبیه‌سازی هدررفت گاز از شبکه‌ی خطوط

لوله

در راستای تکمیل فعالیت‌های مربوط به افزایش قابلیت‌های محاسباتی نرم‌افزار GNPurge، پس از انجام مطالعات مقدماتی مربوط به شبیه‌سازی هدررفت گاز از یک خط لوله با در نظر گرفتن اثرات انتقال حرارت و اصطکاک به صورت همزمان، معادلات حاکم مربوطه استخراج و الگوریتمی برای حل معادلات مربوطه ارائه گردید. در ماه گذشته نیز به منظور بهبود کارایی کد محاسباتی جهت تعمیم مساله از یک خط لوله به یک شبکه لوله، الگوریتم حل اصلاح و تبع آن همگرایی و سرعت حل مساله به میزان چشمگیری افزایش یافت.

جهت تعمیم شبیه‌سازی هدررفت از یک خط لوله به یک شبکه از انشعابات لازم است تا ترکیب مجموعه‌ای از انشعابات و اتصالات را در نظر گرفت. زیرا با توجه به وجود اختلاف فشار بالا در هنگام تخلیه شبکه، سرعت گاز درون شبکه‌ها بسیار زیاد بوده و نمی‌توان از اثرات افت درون اتصالات چشم‌پوشی نمود. لذا در این راستا پیش‌تر روابطی برای محاسبه میزان افت فشار درون برخی از اتصالات پرمصرف موجود در شبکه‌ها ارائه گردید که با استفاده از آن‌ها می‌توان افت فشار را به صورت تابعی از عدد ماخ جریان ورودی به اتصالات مربوطه به دست آورد [۳]. از مزایای این روابط می‌توان به سادگی و سهولت استفاده از آن‌ها در شبیه‌سازی شبکه‌های گازسانی اشاره نمود.

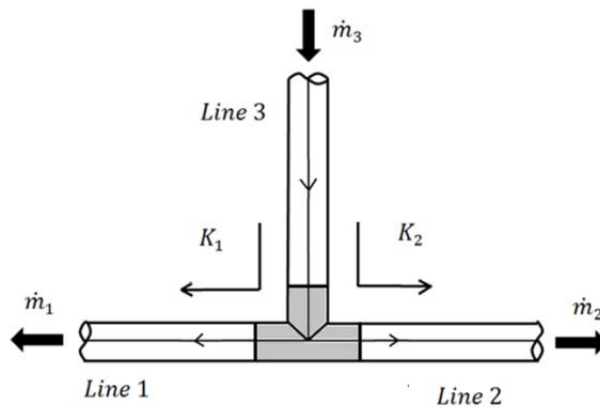
در ادامه پس از توسعه الگوریتم و کد محاسباتی متناسب با آن، ابتدا مساله‌ی نمونه‌ای حل شده تا از صحت نتایج خروجی برنامه اطمینان حاصل شود. سپس فرآیند هدررفت از یک شبکه‌ی شاخه‌ای ساده که دارای انشعاباتی با طول نسبتاً زیاد باشد، شبیه‌سازی شده و اثرات در نظر گرفتن ترم انتقال حرارت با محیط پیرامون بر پارامترهای جریان (به ویژه دبی حجمی هدررفت) مورد مطالعه قرار خواهند گرفت.

۱.۲ اعتبارسنجی نتایج

پیش‌تر در ماه گذشته صحت معادلات حاکم مورد استفاده و همچنین الگوریتم مربوطه با حل دو مساله نمونه مورد سنجش قرار گرفت. در مساله نخست هدررفت جریان از لوله‌ای با طول ۴ متر شبیه‌سازی شد که با توجه به طول کم انشعاب مذکور، از فرض آدیاباتیک بودن جریان بهره گرفته شد. در مساله دوم نیز جریان تراکم‌پذیر گاز متان در خطوط لوله طولانی شبیه‌سازی و بدین ترتیب صحت مدل حرارتی مورد استفاده نیز تایید شد [۲].

پس از حصول اطمینان از الگوریتم مورد استفاده برای شبیه‌سازی هدررفت گاز از خطوط لوله با در نظر گرفتن اثرات انتقال حرارت، کد محاسباتی جهت حل معادلات جریان در یک شبکه تعمیم داده شد. از طرفی نیز لازم است تا از صحت نتایج کد جدید برای شبیه‌سازی هدررفت گاز از یک شبکه گسترده نیز مطمئن شد. در این راستا مساله نمونه‌ای از هدررفت گاز از یک شبکه‌ی شاخه‌ای کوچک انتخاب و حل شد.

مساله مورد نظر پرچ گاز را از شبکه‌ای مطابق با شکل ۱-۲ نشان می‌دهد که در آن جریان گاز از انشعاب شماره ۳ وارد شده و پس از عبور از یک اتصال T-شکل تقسیم شونده، از دو انشعاب ۱ و ۲ به اتمسفر تخلیه می‌شود. در این مثال قطر و طول تمامی انشعابات به ترتیب ۲ اینچ و ۴ متر می‌باشند. با توجه به طول کم این انشعابات، جریان در این شبکه را می‌توان به صورت آدیاباتیک فرض نمود [۳]. لازم به ذکر است که مساله مورد نظر پیش‌تر توسط سعیدیان شبیه‌سازی و حل شده و در نتیجه می‌توان با مقایسه نتایج پژوهش حاضر با نتایج سعیدیان از صحت کد محاسباتی تدوین شده مطمئن شد. مطابق با آنچه پیش‌تر در گزارش شهریورماه بیان شد، به منظور محاسبه افت فشار ناشی از اتصال T-شکل نشان داده در شکل ۱-۲ می‌توان از رابطه (۱-۲) استفاده نمود [۱].

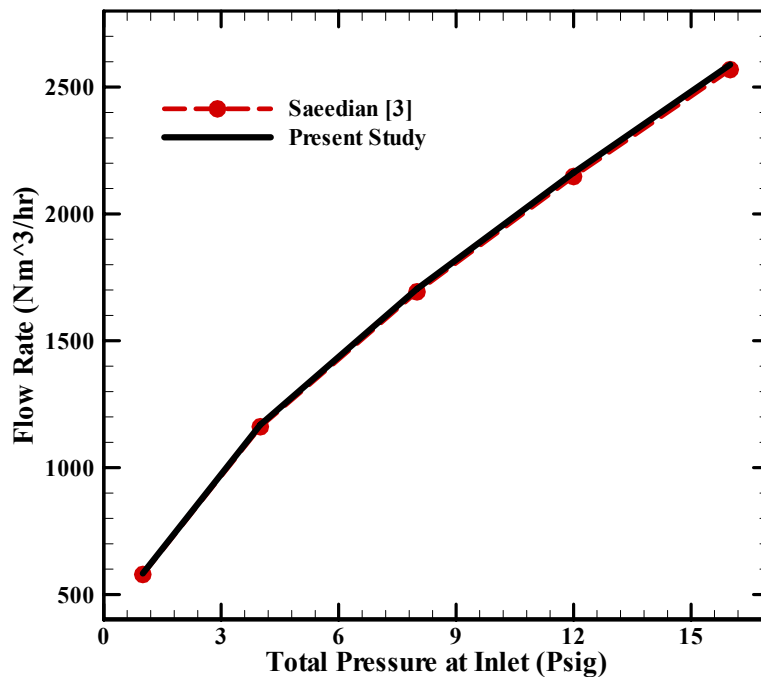


شکل ۱-۲: شماتیک شبکه مساله نمونه شبیه‌سازی شده توسط سعیدیان [۳]

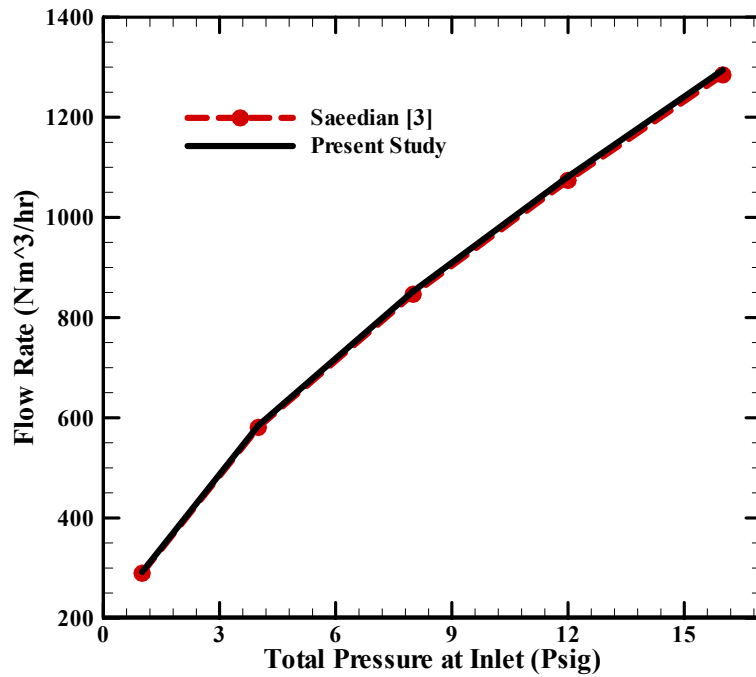
$$K_i = \frac{P_{0i}}{P_{03}} = 1.303M_3^4 - 0.7626M_3^3 - 0.8035M_3^2 + 0.0244M_3 + 0.999 \quad i = 1, 2 \quad (1-2)$$

که در این رابطه M و P_{03} به ترتیب عدد ماخ و فشار سکون جریان در ورودی اتصال بوده و P_{0i} نیز فشار سکون جریان در خروجی‌های اتصال و در فاصله‌ی ۲۰ قطری از آن می‌باشد.

همانگونه که از شکل ۲-۲ و شکل ۳-۲ قابل مشاهده است، نتایج کد محاسباتی حاضر با نتایج حاصل از پژوهش سعیدیان دارای انطباق بسیار مناسبی است. مقادیر دبی‌های حجمی محاسبه شده برای فشارهای مختلف نیز به همراه ماکزیمم خطای نسبی محاسبه شده نسبت به نتایج ارائه شده توسط سعیدیان نیز در جدول ۱-۲ آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود ماکزیمم خطای نسبی محاسبه کمتر از ۱ درصد بوده است. همچنین لازم به ذکر است که با توجه به تقارن مساله مورد بررسی، مقادیر دبی محاسبه شده در انشعابات ۱ و ۲ دارای مقادیر یکسانی هستند.



شکل ۲-۲: مقایسه مقادیر دبی حجمی محاسبه شده در انشعاب ۳ با نتایج سعیدیان



شکل ۲-۳: مقایسه مقادیر دبی حجمی محاسبه شده در انشعابات ۱ و ۲ با نتایج سعیدیان

جدول ۲-۱: مقادیر دبی حجمی محاسبه شده در انشعابات شبکه به ازای فشارهای ورودی مختلف

ردیف	فشار ورودی (psig)	دبی حجمی شاخه شماره ۱ (Nm ³ / hr)	دبی حجمی شاخه شماره ۲ (Nm ³ / hr)	دبی حجمی شاخه شماره ۳ (Nm ³ / hr)
۱	۱	۲۹۱/۷۰۵	۲۹۱/۷۰۵	۵۸۳/۴۱۴
۲	۴	۵۸۴/۷۳۹	۵۸۴/۷۳۹	۱۱۶۹/۴۷۴
۳	۸	۸۵۲/۳۱۹	۸۵۲/۳۱۹	۱۷۰۴/۶۳۹
۴	۱۲	۱۰۸۱/۳۴۷	۱۰۸۱/۳۴۷	۲۱۶۲/۶۹۶
۵	۱۶	۱۲۹۴/۱۰۳	۱۲۹۴/۱۰۳	۲۵۸۸/۲۰۶
ماکزیمم خطای نسبی در مقایسه با نتایج سعیدیان (%)				
		۰/۷۵۴	۰/۷۵۴	۰/۷۵۴

۲.۲ بررسی اثرات انتقال حرارت بر پارامترهای جریان هدررفت از شبکه

پس از اطمینان از صحت نتایج کد محاسباتی تدوین شده، یک شبکه شاخه‌ای ساده (که دارای انشعاباتی با طول‌های به مراتب بیشتر از شبکه‌ی حل شده در بخش اعتبارسنجی نتایج باشند) به منظور بررسی اثرات انتقال حرارت جریان با محیط پیرامون بر پارامترهای جریان (به خصوص دبی هدررفت) شبیه‌سازی شد. شماتیک شبکه‌ی مذکور نیز مشابه با شبکه‌ی نشان داده شده در شکل ۲-۱ می‌باشد.

همچنین با توجه به این نکته که انشعابات ۲ اینچ به کار رفته در شبکه‌های شهری اکثراً به صورت اتصالات T-شکل تقسیم‌شونده هستند، لذا شبکه انتخاب شده نیز دربرگیرنده همین اتصال است. طول و قطر انشعابات شبکه مورد نظر در جدول ۲-۲ ارائه شده است.

جدول ۲-۲: مشخصات طول و قطر مربوط به شبکه شاخه‌ای نمونه

ردیف	شماره لوله	طول (m)	قطر (m)
۱	۱	۵۴	۰/۰۵۰۸
۲	۲	۶۲	۰/۰۵۰۸
۳	۳	۸۰	۰/۰۵۰۸

فشار ورودی به شبکه، همان فشار شبکه‌های شهری و برابر با ۶۰ psi و فشار خروجی برابر با فشار اتمسفر است. میزان دبی محاسبه شده در انشعابات شبکه‌ی موردنظر برای دو وضعیت با فرض جریان آدیاباتیک و فرض وجود انتقال حرارت جریان با محیط پیرامون در جدول ۲-۳ با یکدیگر مقایسه شده است. همچنین شبیه‌سازی هدررفت برای شرایطی که انتقال حرارت با محیط پیرامون در نظر گرفته شود نیز در دو وضعیتی که دمای محیط ۰ و ۵۰ درجه سانتی‌گراد باشد، انجام شده است. همان‌گونه که از نتایج ارائه شده در جدول ۲-۳ می‌توان مشاهده نمود، برای شبکه‌ای با انشعابات نسبتاً بلند نیز وجود انتقال حرارت تاثیر چندانی بر دبی هدررفت محاسبه شده نداشته است. به‌گونه‌ای که ماکزیمم اختلاف‌های نسبی مابین دبی‌های محاسبه شده برای فرض وجود انتقال حرارت و فرض جریان آدیاباتیک در حدود ۰/۳۸۱ و ۰/۱۷۳ درصد برای دماهای به ترتیب ۰ و ۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشند. همچنین مشاهده می‌شود که هر چه دمای محیط پیرامون کمتر باشد، دبی حجمی هدررفت

نیز بیش‌تر است.

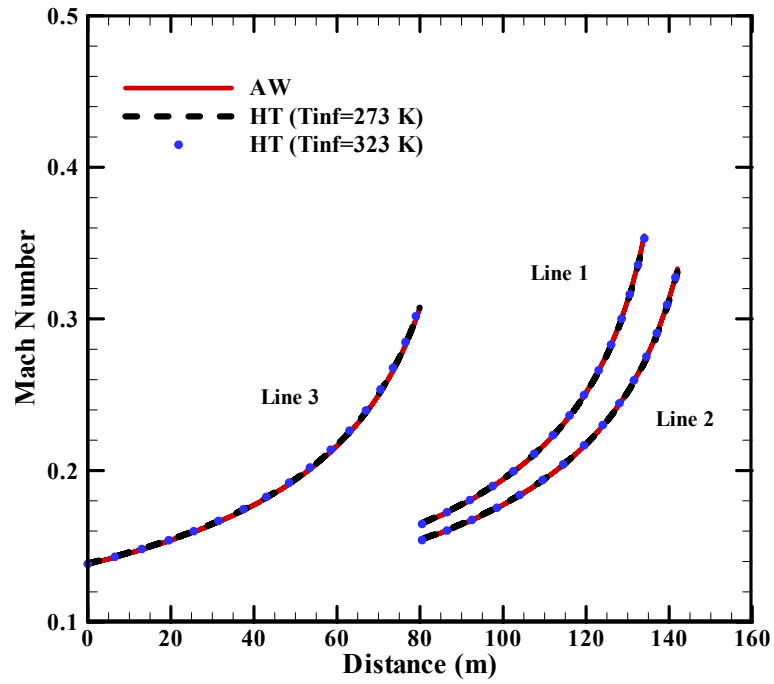
جدول ۲-۳: مقادیر دبی حجمی هدررفت انشعابات در شرایط آدیاباتیک و با فرض وجود انتقال حرارت

دبی حجمی با فرض انتقال حرارت و دمای محیط ۳۲۳ K (Nm ³ / hr)	دبی حجمی با فرض انتقال حرارت و دمای محیط ۲۷۳ K (Nm ³ / hr)	دبی حجمی در شرایط آدیاباتیک (Nm ³ / hr)	شماره لوله
۲۰۹۸/۱۰۰	۲۱۰۲/۳۲۰	۲۰۹۴/۸۷۸	۱
۱۰۱۵/۰۱۴	۱۰۱۷/۵۲۲	۱۰۱۳/۶۵۸	۲
۱۰۸۳/۰۸۶	۱۰۸۴/۷۹۷	۱۰۸۱/۲۲۰	۳

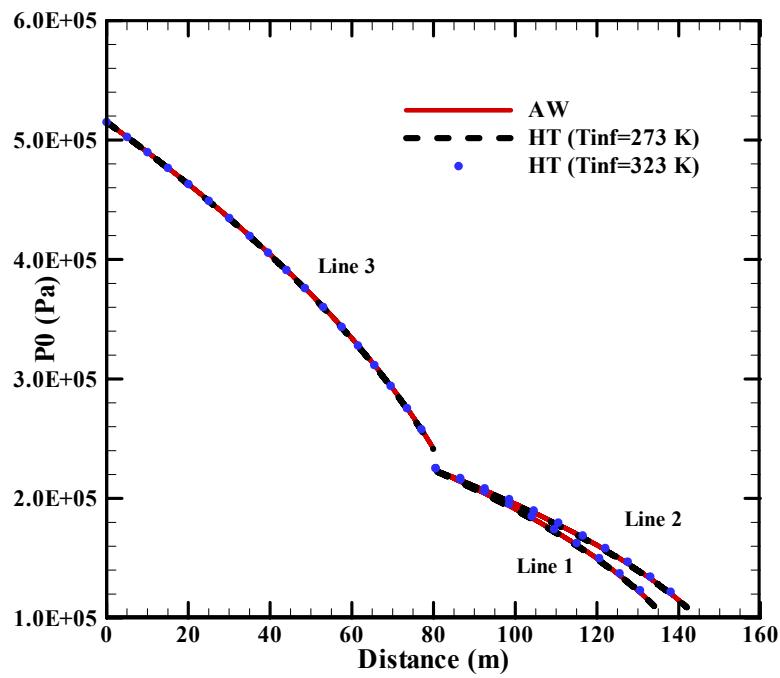
با توجه به نتایج نشان داده شده در شکل ۲-۴ و شکل ۲-۵، مشاهده می‌شود پارامترهای فشار کل و عدد ماخ محاسبه شده در طول انشعابات شبکه در ۳ وضعیت مورد بررسی تقریباً بر هم منطبق‌اند. لذا می‌توان نتیجه گرفت فرض انتقال حرارت جریان با محیط پیرامون، بر این پارامترها نیز تاثیر چندانی نداشته‌است.

لازم به ذکر است که پارامتر فشار کل در طول لوله به دلیل افت‌های اصطکاکی دچار یک کاهش تدریجی و در محل اتصال به دلیل افت‌های موضعی دچار یک کاهش ناگهانی شده‌است. از سوی دیگر عدد ماخ در طول لوله نیز به صورت تدریجی افزایش یافته و در محل اتصال، به دلیل تقسیم شدن جریان بین دو انشعاب دیگر دچار یک کاهش ناگهانی شده‌است.

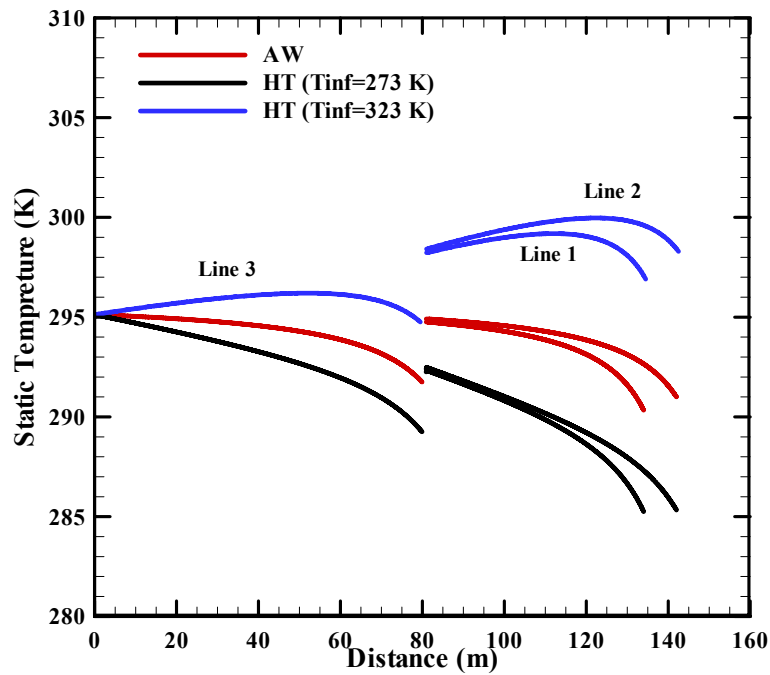
در نهایت می‌توان گفت در شبکه ساده‌ی بررسی شده، انتقال حرارت جریان با محیط پیرامون تاثیر قابل توجهی بر دبی هدررفت، عدد ماخ و فشار جریان نداشته و مطابق آنچه در شکل ۲-۶ نشان داده شده، تنها دمای جریان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به‌گونه‌ای دمای جریان هدررفت خروجی برای شرایط حرارتی متفاوت مورد بررسی تا حدود ۱۰ کلوین نیز تغییر خواهد کرد. لازم به ذکر است که در شکل‌های ارائه شده عبارت AW بیانگر شرایط آدیاباتیک و عبارات HT (Tinf=273 K) و HT (Tinf=323 K) نیز بیانگر شرایط وجود انتقال حرارت با محیط پیرامون با دماهای به ترتیب ۰ و ۵۰ درجه سانتی‌گراد هستند.



شکل ۲-۴: تغییرات عدد ماخ در طول انشعاب‌ها برای شرایط حرارتی مختلف



شکل ۲-۵: تغییرات فشار کل در طول انشعاب‌ها برای شرایط حرارتی مختلف



شکل ۲-۶: تغییرات دمای استاتیک در طول انشعاب‌ها برای شرایط حرارتی مختلف

۳.۲ مراجع

[۱] گزارش ماهیانه فعالیت‌های انجام‌شده در شهریورماه ۱۳۹۳، GNRC-KHGC-MR 1393-05.

مرکز پژوهش شبکه‌های گازرسانی، مهرماه ۱۳۹۳.

[۲] گزارش ماهیانه فعالیت‌های انجام‌شده در آبان‌ماه ۱۳۹۳، GNRC-KHGC-MR 1393-07، مرکز

پژوهش شبکه‌های گازرسانی، آذرماه ۱۳۹۳.

[۳] سعیدیان، حجت، شبیه‌سازی عددی گاز هدررفت در شبکه‌های گازرسانی، پایان‌نامه کارشناسی

ارشد، گروه مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اسفند ۱۳۹۱.

۳ هفته پژوهش

نمایشگاه دستاوردهای پژوهش و فناوری بطور همزمان با مراسم بزرگداشت هفته پژوهش از تاریخ ۲۴ لغایت ۲۷ آذرماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی واقع در منطقه کیانپارس اهواز برگزار شد. بدین ترتیب از عموم دستگاه‌های اجرایی، دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های تحقیقاتی علاقمند استان به احداث غرفه دعوت شد. در همین راستا مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی نیز با انگیزه شناساندن آخرین نوآوری‌ها و تکنولوژی‌های جدید مطرح در صنایع گاز و مرتبط با فعالیت‌های شرکت گاز استان خوزستان و همچنین ایجاد یک بستر پژوهشی جهت سوق دادن فعالیت‌های تحقیقاتی اعضای هیئت علمی و دانشجویان به سمت نیازهای تحقیقاتی آن با همکاری و مساعدت دفتر ارتباط با صنعت دانشگاه شهید چمران، در غرفه‌ای مشترک با دانشگاه شهید چمران در این نمایشگاه حضور پیدا کرد.

با توجه به اهداف و انگیزه‌های اصلی در ایجاد مرکز پژوهش، سعی بر آن بود برای بازدیدکنندگان غرفه که طیف شغلی و تحصیلی مختلفی را دربر می‌گرفتند، خدمات مرکز در پیگیری و یافتن آخرین نوآوری‌ها و تکنولوژی‌های جدید در زمینه صنعت گاز و مرتبط با فرآیندها و فعالیت‌های شرکت گاز خوزستان، مسائل و مشکلاتی که توسط شرکت گاز استان خوزستان به این دفتر ارجاع می‌شود، بیان شود. در این راستا ۵ بروشور برای معرفی مرکز، معرفی آزمایشگاه‌های تخصصی گاز و پلی‌اتیلن، معرفی نرم‌افزار GNPURGE و معرفی نرم‌افزار GNCATH و همچنین یک بنر درمورد مهمترین فعالیت‌های امسال مرکز تهیه شد. در ادامه موارد مذکور، توضیح داده می‌شود.

۱.۳ غرفه هفته پژوهش

مراسم افتتاحیه در ۲۴ آذرماه با حضور آقای علی عماد، معاون پشتیبانی و توسعه منابع انسانی استانداری خوزستان و سایر مسئولین استان، با بازدید از غرفه‌های شرکت کننده در نمایشگاه هفته پژوهش انجام گردید. بازدیدکنندگان در این چند روز از ساعت ۹ الی ۱۲ و ۱۶ الی ۲۰ از غرفه‌ها

بازدید کردند، که عمده آنان را دانش‌آموزان، صنعتگران، دانشجویان و اساتید دانشگاه‌ها تشکیل می‌دادند. در ادامه تصاویری از مراسم افتتاحیه و بازدیدکنندگان از غرفه‌ی دانشگاه شهید چمران آورده شده‌است.



شکل ۱-۳: مراسم افتتاحیه نمایشگاه هفته پژوهش با حضور آقای علی عماد، معاون پشتیبانی استانداری خوزستان



شکل ۲-۳: بازدید آقای علی عماد به همراه هیئت همراه از غرفه در روز افتتاحیه



شکل ۳-۳: نمایی از غرفه مشترک دانشگاه شهید چمران و مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی

۲.۳ بنر و بروشورهای تهیه شده

در زمینه فعالیت‌های انجام شده توسط مرکز، بروشورها و بنری تهیه شد که در آن‌ها زمینه‌های مطالعاتی مرکز پژوهش در سال جاری به طور مختصر معرفی شده‌اند. در بنر مربوطه نرم‌افزار تخمین میزان هدررفت گاز، نرم‌افزار شبیه‌سازی سیستم حفاظت کاتدیک شبکه‌های گسترده‌ی انتقال و توزیع گاز طبیعی، طرح راه‌اندازی آزمایشگاه تخصصی گاز و آزمایشگاه تخصصی پلی‌اتیلن معرفی شده‌اند (شکل ۳-۴). در بروشور نیز مطابق با شرح مختصری از فعالیت‌های مرکز پژوهش ارائه شده‌است.

همچنین به منظور معرفی مرکز پژوهشی و دستاوردهای آن، ۵ بروشور متفاوت تهیه شد. این بروشورها شامل معرفی مرکز پژوهشی، معرفی نرم‌افزار شبیه‌سازی سیستم حفاظت کاتدیک شبکه‌های گسترده‌ی انتقال و توزیع گاز طبیعی، معرفی محاسبه میزان هدررفت گاز، معرفی آزمایشگاه تخصصی گاز و آزمایشگاه پلی‌اتیلن می‌شوند که در ادامه به ترتیب در شکل ۳-۵ تا شکل ۳-۱۴ آورده شده‌اند.

شکل ۳-۴: بستر معرفی مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی و زمینه فعالیت‌های آن

شکل ۳-۵: بروشور معرفی مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی-۱

سیستم پردازش موازی

۷۵ حده پردازشگر ۷۶۸ گیگابایت
۹۶ گیگابایت حافظه RAM
پردازش موازی ۶۵۵ GF



نرم افزار شبیه سازی سیستم حفاظت کاتدیک شبکه های گسترده ای انتقال و توزیع گاز طبیعی (GNCATH)

تولید نرم افزار بر مبنای روش استاندارد
قابلیت تحلیل شبکه های گسترده گاز
محیط گرافیکی کاربر دوست
انتیپورته کابل های انرژی به محیط نرم افزار
تحلیل سیستم های آگه تشخیص دهنده و چرخه زمانی
بررسی های آگه زمان از من مشاهده شمایل
قابلیت تحلیل اثرات خرابی پیش



آزمایشگاه های تخصصی گاز و پلی اتیلن

زمینه سازی صرف پروژه های لوله و ده کثیرا مرفق با لوله های غیرکف گاز
لجانه پیشی مناسب جهت آزمون های لوله
اختیار صفتی نرم افزار های گوناگون شده
لاچم کف های استاندارد پلی اتیلن



نرم افزار تخمین میزان هدر رفت در خطوط لوله

محاسبه های گاز رها شده از پیش خط لوله
محاسبه های گاز رها شده از شیر و تانک
محاسبه های گاز فشر از سرخ لوله های رها شده
محاسبه های گاز رها شده از شیر لوله
محاسبه های گاز رها شده از شیر آبشماره
تیمبر هر یک شبکه گاز



شکل ۳-۶: بروشور معرفی مرکز پژوهشی شبکه های گازسانی-۲



نرم افزار شبیه سازی سیستم حفاظت کاتدیک شبکه های گسترده ای خطوط لوله (GNCATH)

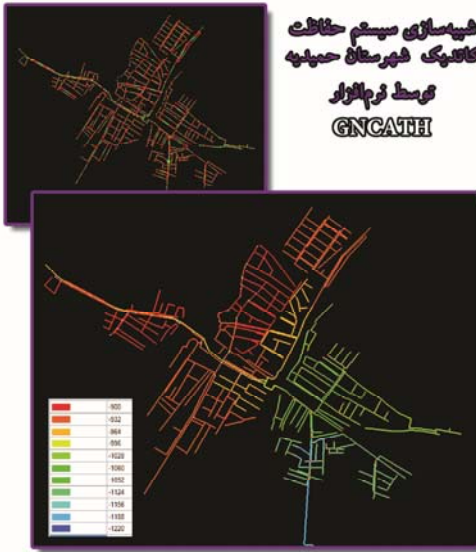
نرم افزار حاضر جهت شبیه سازی عددی سیستم حفاظت کاتدیک خطوط لوله گسترده به صورت کادرا بومی طراحی و تهیه شده است. طیف وسیعی از مسائل مرتبط با طراحی و اجرای سیستم های حفاظت کاتدیک را می توان توسط این نرم افزار مورد تحلیل و بررسی قرار داد. برخی از قابلیت های این نرم افزار در ادامه ارائه شده است. شایان ذکر است نسخه ی حاضر، نسخه ی اولیه ی این نرم افزار بوده و ویرایش های بعدی آن نیز در دست اقدام می باشد.





GAS NETWORK CATHODIC PROTECTION DESIGN
(GNCATH)

شبیه سازی سیستم حفاظت کاتدیک شهرستان حسینیه توسط نرم افزار GNCATH



نشانی: دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده مهندسی، مرکز پژوهشی شبکه های گازسانی
تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۳۳۳۸
Email: khgcro@scu.ac.ir
Portal Address: http://khgcro.scu.ac.ir

شکل ۳-۷: بروشور معرفی نرم افزار GNCATH-۱




قابلیت‌های نرم‌افزار

اولین نرم‌افزار بومی بر مبنای روش المان‌متری
تحلیل شبکه‌های گسره‌دهی گاز
محیط گرافیک کاربر دوست
ایمپورت فایل‌های اتوکد به محیط نرم‌افزار
تحلیل سیستم‌های اند قداشونده و جریان اعمالی
بررسی تاثیر افت ولتاژ در خطوط طولانی
تحلیل اثرات خرابی پوشش
تحلیل شبکه‌های دارای چندین بستر آندی
ارائه نتایج به صورت کانتر رنگی و گراف
سهولت ویرایش در مشخصات شبکه و مشاهده نتایج تغییرات

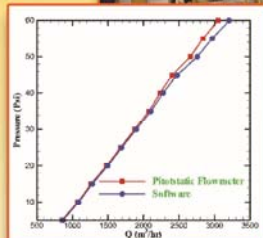
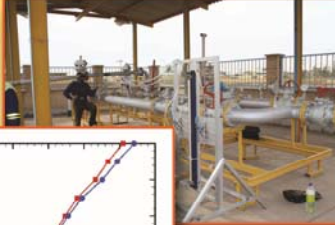
قابلیت نسخه‌های آتی

دارای برده و بانک اطلاعاتی پوششی‌های مختلف
دارای برده و بانک اطلاعاتی لوله‌های مختلف
دارای برده و بانک اطلاعاتی شبکه‌های مختلف
دارای برده و بانک اطلاعاتی پست‌های آندی مختلف
تحلیل اثرات پیوسته‌های متوالی شهری
تحلیل اثرات پیوسته‌های آندی
تحلیل اثرات تابشی سازه‌های پیچیده
تحلیل اثرات تابش
تحلیل سیستم‌های حفاظت کاتدی
امکان ارائه اطلاعات با سیستم‌های GIS

شکل ۳-۸: بروشور معرفی نرم‌افزار GNCATH-۲



اعتبارسنجی نتایج نرم‌افزار

نشانی: دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده مهندسی، مرکز پژوهشی شبکه‌های گازرسانی
تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۳۳۳۸
Email: khgcro@scu.ac.ir
Portal Address: http://khgcro.scu.ac.ir

شکل ۳-۹: بروشور معرفی نرم‌افزار GNPURGE-۱

معماری نرم افزار

یکی از مباحث مهم و قابل توجه در صنعت گاز انتخاب گازهایی می باشد و این مسئله در واقع چنانچه یک انتخاب صحیح نباشد می تواند به مشکلات گوناگونی در سطحی از بهره‌برداری گاز و حتی به نشت گاز منتهی می‌گردد. در این زمینه، استفاده از ابزارهای تخصصی و انتخاب آلی پیشنهاد می‌گردد. این ابزارها با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته و داده‌های واقعی، به کاربران اجازه می‌دهد تا بهترین گزینه را برای شرایط خاص خود انتخاب کنند. این ابزارها همچنین می‌توانند به کاهش هزینه‌ها و افزایش ایمنی سیستم‌های گاز منتهی می‌گردد.



قابلیت‌های نرم افزار

- انتخاب گاز از بین شبکه
- انتخاب گاز قبل از خرید شبکه
- انتخاب گاز از بین شبکه
- انتخاب گاز از بین شبکه
- انتخاب گاز از بین شبکه
- انتخاب گاز از بین شبکه



نمونه‌هایی از صفحات ورود اطلاعات





شکل ۳-۱۰: بروشور معرفی نرم افزار GNPURGE-۲



آزمایشگاه شبکه های گاز




برخی از شبکه های نمونه قابل مدل سازی در آزمایشگاه



ایستگاه تقویت و تقلیل فشار ساخته شده



تهران، دانشگاه شهید بهشتی، مرکز پژوهش های شبکه های گاز شهری
تلفن: ۰۲۱-۳۳۳۳۳۳۳۳
ایمیل: khgrou@scu.ac.ir

شکل ۳-۱۱: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی گاز-۱

اهداف آزمایشگاه تخصصی گاز

- انجام بسیاری از تست‌های تجربی و اعتبارسنجی برنامه‌های مدلی نگارش شده توسط مرکز پژوهش از جمله نرم‌افزار مدیریت گاز
- انجام تست‌های مختلف برای حالت پرچ گاز از شبکه
- بررسی جریان‌های پایا بر خط لوله‌های طول (حدود ۱ کیلومتر)
- محاسبه افت‌های ناشی از انواع اتصالات متبصره در شبکه
- بررسی رفتار دینامیکی سیستم
- کالیبراسیون دستگاه‌های اندازه‌گیری

فرآیند تقویت، ذخیره و تقلیل فشار

تجهیزات آزمایشگاه تخصصی گاز

- تجهیزات سیستم مدیریت فشار (کمپرسور اسکرو، مومبره خشک‌کن، رهاگر تریپ و لیمیت)
- تجهیزات ذخیره‌سازی (مغزن ۷ مجری تحت فشار)
- تجهیزات سیستم تقلیل فشار (CGS-TBS)
- تجهیزات مربوط به پایشنگ و سیستم دیتا آکویژن (کش مسر حالتی ای به شماره حدود ۷۰۰ نفر و مصورهای الکترونیکی)

پایینگ آزمایشگاه جهت تولید شبکه‌های گازی

شکل ۳-۱۲: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی گاز-۲

آزمایشگاه پلی اتیلن

دانش، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده مهندسی، مرکز پژوهش شبکه‌های گازرسانی
 تلفن: ۰۶۱-۴۴۳۳۳۸۸
 ایمیل: khgerani@u.ac.ir

دستگاه تست لهدیگی

- سرعت قابل تنظیم میله متحرک
- تنظیم سیستم به صورت دیجیتال توسط نوبت بوک
- زمان قابل تنظیم برای رها کردن لوله‌ها
- زمان قابل تنظیم برای اعمال نیرو ثابت
- قابلیت رسم نمودار نیرو بر حسب تغییر قطر داخلی لوله
- دقت بالا در تنظیم سرعت و اندازه‌گیری نیرو

دستگاه MFI

- اندازه‌گیری نرخ جریان مذاب مواد پلیمری
- دو هیتز در دو زون جداگانه با کنترلر دمای PID
- وزنه‌های مختلف طبق استاندارد جهت ایجاد نیروی مشخص
- کاتر اتوماتیک و دستی با طراحی ارگونومیک
- کنترل دمایی با دقت ۰.۲ ± درجه سانتیگراد
- تایمر اتوماتیک
- قابل استفاده برای لوله‌ها، کامپوزیت‌ها، ترموپلاستیک‌ها

شکل ۳-۱۳: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی پلی اتیلن-۱

اهمیت آزمایشگاه پلی اتیلن

استفاده از پلی‌اتیلن در شبکه‌های گاز به دلیل خاصیت بی‌خطر بودن و بی‌سیسم بودن آن نسبت به سایر مواد پلیمری، مزیت مهمی است. با توجه به اینکه پلی‌اتیلن در دمای محیط به راحتی می‌تواند دچار تغییرات ایزومریک شود، بنابراین در انتخاب و استفاده از این ماده باید دقت ویژه‌ای به عمل آید. همچنین، پلی‌اتیلن در دمای بالا و در حضور اکسیژن و رطوبت، می‌تواند دچار تغییرات شیمیایی شود که منجر به کاهش کیفیت و تغییر در خواص آن می‌گردد. بنابراین، آزمایشگاه پلی‌اتیلن می‌تواند به تشخیص و کنترل کیفیت این ماده در طول فرآیند تولید و توزیع کمک کند.

- دستگاه تست کشش
- دستگاه CNC
- دستگاه OIT

دستگاه تست کشش پلی اتیلن



- تعیین مشخصات کششی پلی‌اتیلن با نیروی کششی
- تعیین ضریب تغییرات طولی و عرضی
- تعیین ضریب تغییرات طولی و عرضی در دمای مختلف
- تعیین ضریب تغییرات طولی و عرضی در دمای مختلف
- تعیین ضریب تغییرات طولی و عرضی در دمای مختلف
- تعیین ضریب تغییرات طولی و عرضی در دمای مختلف
- تعیین ضریب تغییرات طولی و عرضی در دمای مختلف
- تعیین ضریب تغییرات طولی و عرضی در دمای مختلف

ASTM D 638 و EN ISO 6941

دستگاه CNC



- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی
- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی
- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی
- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی
- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی
- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی
- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی
- برش دقیق قطعات فلزی و پلاستیکی

دستگاه OIT



- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن
- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن
- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن
- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن
- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن
- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن
- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن
- اندازه‌گیری زمان اکسیداسیون پلی‌اتیلن

شکل ۳-۱۴: بروشور معرفی آزمایشگاه تخصصی پلی‌اتیلن-۲

۴ بهبود مصرف گاز کارخانه شیرین سفال

به منظور بهینه‌سازی مصرف گاز در کارخانه شیرین‌سفال در این فصل ابتدا مصرف ویژه انرژی در کارخانه شیرین‌سفال مورد بررسی قرار می‌گیرد، و در انتها به بررسی کارآمدی طرح اجرا شده در کارخانه آجرپزی افشین ۲ مبنی بر تغییر فشار گاز و چیدمان آجرها پرداخته می‌شود.

۱.۴ مصرف ویژه انرژی کارخانه شیرین سفال

براساس مطالعات و تحقیقات صورت گرفته به منظور سنجش کارآمدی کوره‌های آجرپزی براساس استاندارد ملی ایران [۱] می‌بایست مصرف ویژه انرژی را محاسبه کرد، طبق هماهنگی صورت گرفته با مسئولان کارخانه شیرین سفال قرار بر این شد که اطلاعات مورد نیاز نظیر میزان مصرف گاز (بر حسب مترمکعب) و تولید آجر (بر حسب تن) را در اختیار ما قرار دهند که نتایج آن به قرار زیر در جدول ۴-۱ آمده است. با در نظر گرفتن عدد ۳۸/۳۹ مگاژول بر مترمکعب^۱ به عنوان مقدار ارزش حرارتی گاز طبیعی در کارخانه شیرین سفال مصرف ویژه انرژی طبق اطلاعات مربوطه برابر با ۱۹۰۰ مگاژول بر کیلوگرم است. براساس استاندارد ملی مصرف ویژه انرژی در کارخانه شیرین سفال از مقدار استاندارد (۲۸۰۰) کم‌تر می‌باشد. از آنجا که برای کتور تصحیح کننده نصب نشده است و پس از مشورت با مهندس نکونام مبنی بر نیاز حتمی کتور به تصحیح کننده، لذا پس از نصب تصحیح کننده مجددا داده‌های مورد نیاز (میزان مصرف گاز طبیعی و مقدار آجر تولیدی) جمع‌آوری خواهد گردید و در نتیجه مقدار مصرف ویژه انرژی نیز مجددا محاسبه خواهد شد.

^۱ بر حسب نظر جناب آقای مهندس نکونام رئیس محترم بخش اندازه‌گیری شرکت گاز خوزستان

جدول ۱-۴: مصرف گاز طبیعی و تولید آجر از تاریخ ۹۳/۰۸/۲۰ لغایت ۹۳/۰۹/۱۹

میزان تولید آجر	مصرف گاز طبیعی
۱۴۷۰ تن	۷۲۷۸۵ مترمکعب

۲.۴ بازدید از کارخانه افشین ۲

کارخانه افشین ۲ از جمله کارخانه‌هایی است که در آن طرح‌های اصلاحی مصرف گاز اجرا شده است. طی بازدید صورت گرفته در آذرماه از کارخانه آجر پزی افشین ۲ واقع در دولت آباد اصفهان و مصاحبه با آقای علیجانوند و دریافت اطلاعات مورد نیاز تولید، مقدار مصرف ویژه انرژی برای کارخانه افشین ۲ نیز محاسبه شد. با توجه به آنکه ارزش حرارتی گاز طبیعی در استان اصفهان در اختیار نبود، مقدار ارزش حرارتی کارخانه شیرین سفال به عنوان ارزش حرارتی گاز طبیعی در کارخانه افشین ۲ در نظر گرفته شده است. نتایج حاصله در جدول ۲-۴ قرار دارد.

جدول ۲-۴: مصرف ویژه انرژی در کارخانه افشین ۲

قبل از اعمال تغییرات فشار و چیدمان	بعد از اعمال تغییرات فشار و چیدمان
$3248 > 2800$	$1670 < 2800$

مشعل‌های مورد استفاده در کارخانه افشین ۲ همانند مشعل‌های استفاده شده در کارخانه شیرین سفال است. بطوریکه مسئولان کارخانه افشین ۲ نیز هیچ اطلاعات دقیقی از نسبت هوا به سوخت و دمای شعله ندارند بر اساس شکل ۱-۴ و شکل ۲-۴ نوع نازل مورد استفاده در دو کارخانه متفاوت است.



شکل ۲-۴: خروجی گاز در نازل کارخانه شیرین سفال



شکل ۱-۴: خروجی گاز در نازل کارخانه افشین ۲

۳.۴ برنامه آتی

با توجه به مطالب ذکر شده بخشی از برنامه‌ی آتی در زمینه بهبود مصرف گاز در کارخانه شیرین سفال به شرح زیر می‌باشد:

- پیگیری نصب تصحیح کننده بر روی دبی سنج
- اندازه‌گیری میزان مصرف انرژی در وضعیت فعلی با داشتن گاز مصرفی و تناژ تولید
- پیگیری نصب رگولاتور بر روی خط تغذیه مشعل‌ها
- تغییر فشارگاز ورودی به مشعل‌ها و محاسبه میزان مصرف انرژی در حالت‌های مختلف

۴.۴ مراجع

- [1] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Building bricks- Criteria for Energy consumption in production processes, ISIRI,7965, 1st. Rev,2011.

۵ فعالیت‌های ماه آتی

در این بخش فعالیت‌هایی که برای ماه آتی پیش‌بینی شده‌است ارائه می‌گردد. این فعالیت‌ها مشتمل بر موارد ذیل می‌باشند.

۱. مدل‌سازی‌ها پرچ از شبکه گسترده خطوط لوله با در نظر گرفتن اثر انتقال حرارت
۲. انجام مراحل پیش‌بینی‌شده جهت تکمیل پروژه بهینه‌سازی مصرف در کارخانه آجرسازی شیرین سفال
۳. انجام شبیه‌سازی پرچ متناظر با آزمایشگاه تحقیقاتی گاز
۴. تعیین افت‌های موضعی جریان سرعت بالا از انشعابات غیرهم قطر به روش CFD
۵. مدل‌سازی چند شبکه نمونه حفاظت کاتدیک توسط نرم‌افزار GNCATH
۶. بازدید از کشت و صنعت دهخدا