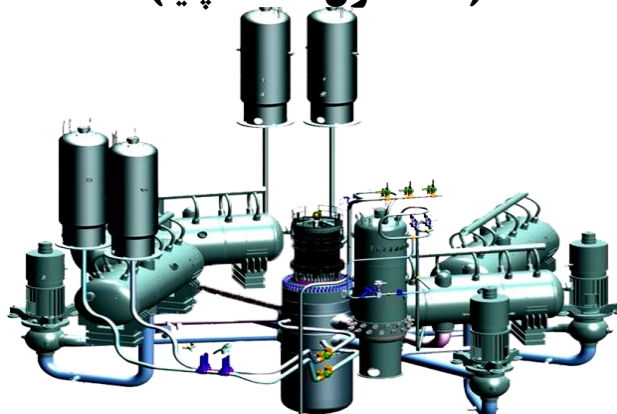


کد تحلیل مدار ترموهیدرولیکی در نیروگاه های هسته ای آب سبک (نسخه اول: حالت پایا)



راهنمای کاربر LOOP-I

بسته نوزدهم - ویرایش ۰ - مهر ۱۳۹۵

ANC-MAN-THL-SL-600

فهرست مطالب

- ۱- چکیده ۶
- ۲- کلیدواژه ۷
- ۳- اختصارات ۷
- ۴- مقدمه ۸
- ۵- دامنه گزارش ۹
- ۶- واسط گرافیکی کاربر ۹
- ۷- کار با مدارها ۵۵
- ۸- کلیدهای میانبر ۶۱

لیست شکل‌ها

- شکل ۱: واسط گرافیکی کاربر ۱۱
- شکل ۲: نوار دسترسی سریع ۱۵
- شکل ۳: منوی شروع ۲۰
- شکل ۴: برگه Systems ۲۷
- شکل ۵: برگه View ۳۰
- شکل ۶: میز کار ۳۳
- شکل ۷: پانل اجزا ۳۶
- شکل ۸: پانل مشخصه‌ها ۴۴
- شکل ۹: پانل خروجی ۵۰

شکل ۱۰: نوار وضعیت ۵۴

لیست جدول‌ها

جدول شماره ۱: کلیدهای میانبر..... ۶۱

۱- چکیده

کد I-LOOP به منظور مدلسازی شرایط ترموهیدرولیکی در مدار اولیه نیروگاه‌های هسته‌ای و راکتورهای تحقیقاتی آب سبک در حالت پایا توسعه داده شده‌است. این راهنما به منظور آموزش و کار با نرم‌افزار I-LOOP تهیه گردیده‌است. در این راهنما کاربران با قابلیت‌ها و قسمت‌های مختلف این نرم‌افزار در اجرای مسائل مدارهای ترموهیدرولیکی آشنا خواهند شد. به کاربر مؤکداً توصیه می‌شود برای درک مبانی نظری این کد به گزارش فنی کد که در بسته نرم‌افزاری گنجانده شده است، مراجعه کند. این راهنما فقط به نحوه استفاده از کد می‌پردازد.

۲- کلیدواژه

برنامه ترموهیدرولیکی مدار، حالت پایا، کانال استوانه‌ای و تیغه‌ای، تک حجم، اتصال، انشعاب، پمپ، مولد بخار، مدل جریان دوفاز همگن و شار رانشی، واسط گرافیکی.

۳- اختصارات

عبارت	عبارت اختصاری	توضیح
Graphical User Interface	GUI	واسط گرافیکی کاربر

۴- مقدمه

مدلسازی مدارهای ترموهیدرولیکی (که معمولاً دارای اجزای مختلف با پارامترهای ورودی فراوان هستند) کاری وقت‌گیر و نیازمند دقت فراوان است؛ به ویژه در حیطه علوم و فنون هسته‌ای که قریب به اتفاق کدهای موجود، اطلاعات ورودی را به صورت متن دریافت می‌کنند. در نرم‌افزار LOOP-1 سعی شده تا با تاکید بر انجام محاسبات دقیق، ورود اطلاعات به ساده‌ترین شکل ممکن صورت گیرد و احتمال ورود اطلاعات نادرست به حداقل برسد. در تهیه واسط گرافیکی کاربر (GUI) این برنامه، سرعت در ورود داده‌ها و راحتی کاربر در اولویت نخست بوده است. تا حد امکان سعی شده که محیط گرافیکی ساده، کارآمد و زیبایی برای ورود داده‌ها و مشاهده خروجی کد ایجاد شود.

۵- دامنه گزارش

این راهنما فقط به نحوه کار با رابط گرافیکی کد محاسباتی LOOP-1 می‌پردازد. مبانی علمی هر یک از پارامترهای ورودی و تفسیر پارامترهای خروجی در گزارش فنی این نرم‌افزار آمده است.

۶- واسط گرافیکی کاربر

شکل ۱ محیط نرم‌افزار را در حالت پیش‌فرض نمایش می‌دهد. بخش‌های مختلف واسط گرافیکی، با توجه به شکل ۱، عبارتند از:

۱. نوار عنوان

۲. نوار دسترسی سریع

۳. نوار ابزار

۴. میز کار

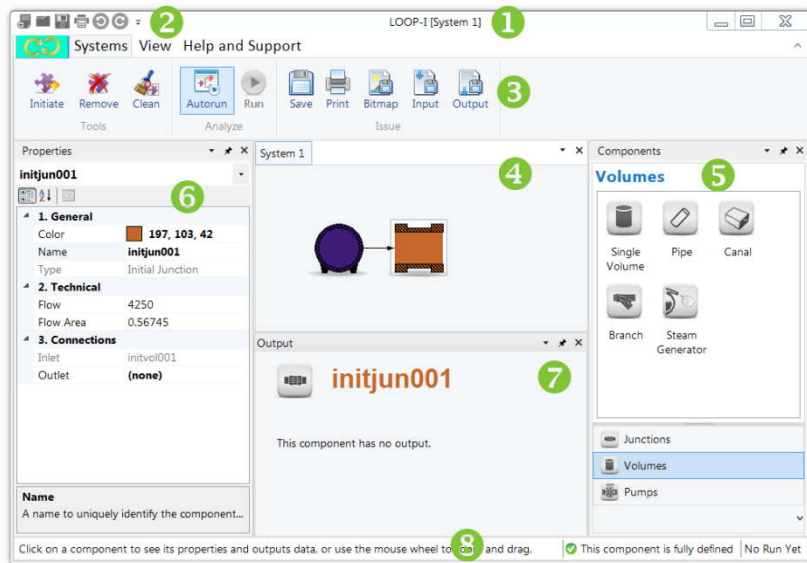
۵. پانل اجزا

۶. پانل مشخصه‌ها

۷. پانل خروجی

۸. نوار وضعیت

در ادامه به بررسی این بخش‌ها می‌پردازیم:



شکل ۱: واسط گرافیکی کاربر

۶-۱- نوار عنوان

همانند اکثر برنامه‌ها در محیط سیستم عامل ویندوز، پنجره LOOP نیز دارای یک نوار عنوان است که حاوی نام برنامه و نام مدرک جاری (داخل کروشه) است. به علاوه، در سمت راست نوار عنوان سه کلید توسط سیستم عامل تعبیه شده که به کاربر اجازه می‌دهد که پنجره برنامه را به صورت تمام صفحه (maximized) درآورد، به task bar منتقل کند (minimized) یا به اندازه عادی برگرداند (restore).

در این نرم‌افزار، نوار عنوان دربرگیرنده بخشی به نام نوار دسترسی سریع است. برخی از دستورات پرکاربرد نرم‌افزار برای راحتی و افزایش سرعت کاربر، در این بخش قرار داده می‌شوند (به بخش ۶-۲ رجوع کنید).

۶-۲- نوار دسترسی سریع

در این نوار (شکل ۲)، پاره‌ای از دستورات پرکاربرد به منظور افزایش سرعت کاربر در هنگام کار با نرم‌افزار، در اختیار کاربر قرار گرفته‌است. کاربر می‌تواند مستقیماً و بدون نیاز به باز کردن منوها یا صفحات دیگر، این دستورات را انتخاب کند. نوار دسترسی سریع به صورت پیش‌فرض در داخل نوار عنوان قرار گرفته است تا فضای کمتری اشغال کند. ولی کاربر می‌تواند در صورت تمایل آن را به زیر نوار ابزار منتقل نماید. برای این منظور، در منوی نوار دسترسی سریع گزینه‌ای وجود دارد که بسته به محل قرار گرفتن نوار، یکی از عناوین زیر را به خود می‌گیرد:

Show Below the Ribbon

Show Above the Ribbon

با انتخاب گزینه اول می‌توانید نوار دسترسی سریع را به زیر نوار ابزار منتقل کنید. آنگاه با انتخاب گزینه دوم می‌توانید آن را به جای قبلی خود (یعنی داخل نوار عنوان) برگردانید.

شکل زیر دستورات داخل نوار دسترسی سریع را در حالت پیش‌فرض نشان می‌دهد. چنان که در شکل پیداست، کاربر می‌تواند با کلیک بر روی فلشی که در سمت راست نوار قرار دارد، منویی را باز کند که در آن ابزارهای دسترسی سریع فهرست شده‌اند. با تیک زدن یا حذف تیک موجود می‌توان ابزارهای دلخواه را به نوار دسترسی سریع افزود یا حذف کرد.



شکل ۲: نوار دسترسی سریع

نوار دسترسی سریع شامل دستورات زیر است:

New - ۱-۲-۶

به بخش ۰ مراجعه نمایید.

Open - ۲-۲-۶

به بخش ۶-۳-۱-۲ مراجعه نمایید.

Save - ۳-۲-۶

به بخش ۶-۳-۱-۳ مراجعه نمایید.

Print - ۴-۲-۶

به بخش ۶-۳-۱-۸ مراجعه نمایید.

Undo - ۵-۲-۶

آخرین عمل انجام شده در مدرک را از نو می‌کند (به حالت قبل از عمل برمی‌گرداند). توجه داشته باشید که عملیات از نو کردن شامل تمام تغییرات در مدرک جاری (اعم از تغییر مشخصه‌های اجزای مدار، جابجایی اجزا، افزودن یا حذف اجزا) است ولی تغییر در متغیرهای محیطی (مثلاً نمایش یا پنهان کردن شبکه (Grid)) قابل از نو شدن نیستند. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلیدهای ترکیبی **Ctrl+Z** نیز استفاده کنید.

Redo - ۶-۲-۶

آخرین عملیات از نو شده را مجدداً تکرار می‌کند. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلیدهای ترکیبی **Ctrl+Y** نیز استفاده کنید.

۶-۳- نوار ابزار

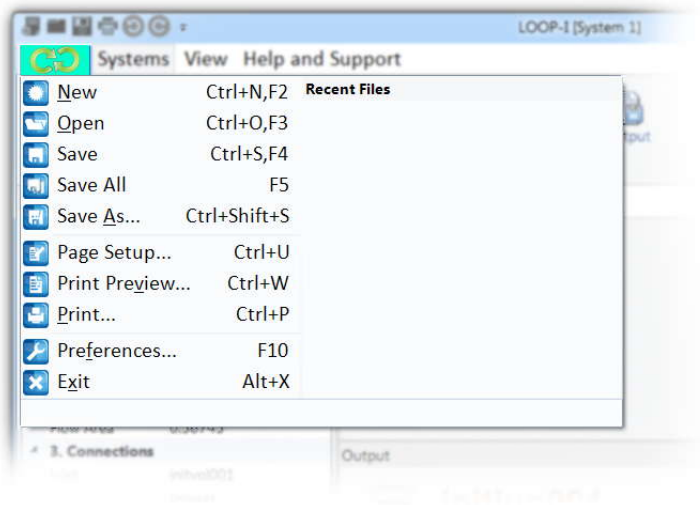
در این نوار دستورات مورد نیاز کاربر برای کار با نرم‌افزار گنجانده شده است. این نوار شامل ۴ برگه است: منوی شروع، برگه Systems، برگه View و برگه Help and Support که در ادامه به آنها می‌پردازیم.

انتخاب دستورها با استفاده از صفحه کلید: اغلب دستورات در این برنامه دارای یک یا دو کلید میانبر هستند. اما ممکن است به خاطر سپردن آنها دشوار باشد. برای اجرای دستورات نوار ابزار و منوی دسترسی سریع با استفاده از صفحه کلید می‌توانید کلید Alt را بفشارید و رها کنید. مشاهده خواهید کرد که هر یک از دستورات نوار دسترسی سریع و برگه‌های نوار ابزار با یک عدد یا حرف نمایانده خواهند شد. با فشردن عدد یا حرف مربوط به دستور یا برگه مورد نظر می‌توانید به آن دسترسی پیدا کنید.

پنهان کردن خودکار نوار ابزار: برای اینکه فضای بیشتری در میز کار داشته باشید می‌توانید نوار ابزار را پنهان کنید. برای این منظور کافی است علامت فلشی را که در منتهی‌الیه سمت راست نوار ابزار است کلیک نمایید. بدین ترتیب نوار ابزار فقط وقتی که موشواره روی آن باشد موقتاً پدیدار و در غیر این صورت پنهان می‌شود.

۶-۳-۱- منوی شروع

دستورهای اصلی برنامه (که عمدتاً بین برنامه‌ها مشترک هستند) در این منو قرار دارند. شکل ۳ منوی شروع را نشان می‌دهد. دستورات این منو عبارتند از:



شکل ۳: منوی شروع

New - ۱-۱-۳-۶

با استفاده از این دستور می‌توانید یک مدرک جدید ایجاد کنید. مدرک جدید با نام منحصر به فرد در بین مدارک جاری ایجاد می‌شود. در هر مدرک جدید برای راحتی کاربر و اجتناب از خطا، دو جزء حجم اولیه و اتصال اولیه با مقادیر پیش‌فرض به صورت خودکار قرار داده می‌شوند. این دو جزء قابل حذف نبوده و لازمه انجام محاسبات در هر مدار هستند.

برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلید میانبر F2 یا کلیده‌های ترکیبی Ctrl+N نیز استفاده کنید.

Open - ۲-۱-۳-۶

اگر قبلاً یک مدرک را با استفاده از این نرم‌افزار ذخیره کرده باشید، می‌توانید با استفاده از این دستور آن را فراخوانی نموده و در یک مدرک جدید بارگذاری نمایید. توجه کنید که با استفاده از این دستور فقط می‌توانید فایل‌هایی با پسوند sli را باز کنید. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلید میانبر F3 یا کلیده‌های ترکیبی Ctrl+O نیز استفاده کنید.

Save -۳-۱-۳-۶

این دستور مدرک جاری (فعال) را ذخیره می‌کند. چنانچه نام یا مسیر ذخیره‌سازی برای برنامه مجهول باشد، آن را از کاربر می‌پرسد. اطلاعات مربوط به مدرک جاری در فایلی با پسوند sli ذخیره می‌شود. این فایل فقط شامل اطلاعات ورودی است و برای مشاهده خروجی لازم است برنامه را اجرا (Run) نمایید.

برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلید میانبر F4 یا کلیده‌های ترکیبی Ctrl+S نیز استفاده کنید.

Save All -۴-۱-۳-۶

تمام مدرک‌های موجود در میز کار را ذخیره می‌کند. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلید میانبر F5 نیز استفاده کنید.

Save As - ۵-۱-۳-۶

برای ذخیره‌سازی مدرک جاری تحت نام جدید یا در مسیر جدید استفاده می‌شود. اگر در مسیر انتخابی فایل همنام موجود باشد، برنامه با نمایش یک پیام هشدار از کاربر برای نوشتن روی فایل موجود کسب تکلیف می‌کند. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلیدهای ترکیبی **Ctrl+Shift+S** نیز استفاده کنید.

Page Setup - ۶-۱-۳-۶

این دستور پنجره محاوره‌ای را باز می‌کند که از طریق آن می‌توانید اندازه، جهت و حاشیه کاغذ مورد استفاده جهت چاپ مدار را تنظیم نمایید. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلیدهای ترکیبی **Ctrl+U** نیز استفاده کنید.

Print Preview - ۷-۱-۳-۶

با انتخاب این دستور پیش‌نمایش چاپ را خواهید دید. توجه داشته باشید که مقدار بزرگنمایی مدرک بر اندازه و کیفیت تصویر خروجی تأثیر دارد. هرچه بزرگنمایی بیشتر باشد، تصویر بزرگ‌تر و با کیفیت‌تر است. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلیدهای ترکیبی **Ctrl+W** نیز استفاده کنید.

Print - ۸-۱-۳-۶

برای فرستادن تصویر مدار به یک چاپگر استفاده می‌شود. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلیدهای ترکیبی **Ctrl+P** نیز استفاده کنید.

Preferences - ۹-۱-۳-۶

این دستور پنجره تنظیمات برنامه را باز می‌کند. پنجره تنظیمات شامل موارد زیر است:

۱. تنظیم ذخیره یا عدم ذخیره تنظیمات به هنگام خروج از برنامه،
۲. تنظیم اندازه پنجره به هنگام شروع برنامه،
۳. ذخیره‌سازی یا عدم ذخیره‌سازی مدرک جاری پیش از هر اجراء،
۴. نمایش هشدار در مورد کیفیت تصویر به هنگام ذخیره فایل در قالب فایل تصویری،
۵. تعداد فایل‌های اخیر که در منوی شروع نمایش داده می‌شوند،
۶. فاصله بین خطوط شبکه،
۷. کیفیت نمایش تصویر شامل کیفیت ترکیب و antialiasing،
۸. نمایش / عدم نمایش نام هر جزء روی شکل آن،
۹. نمایش / عدم نمایش اطلاعات تکمیلی هر جزء روی شکل آن،
۱۰. نمایش هشدار در مورد ورود اعداد غیر منطقی،

۱۱. تعداد اعداد اعشار در نمایش اطلاعات ورودی و خروجی (من جمله در فایل ورودی متنی)،

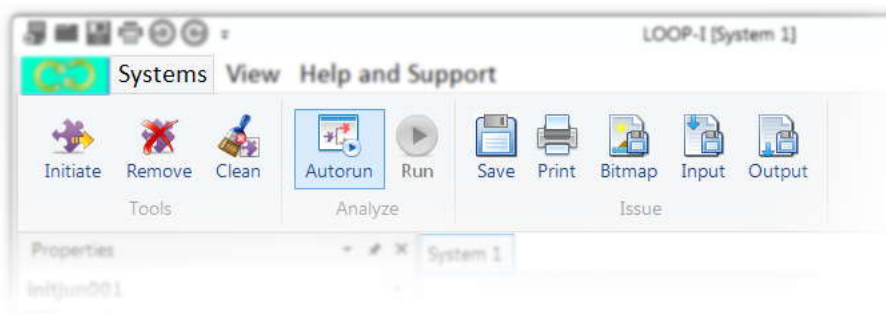
۱۲. رنگ پیش‌فرض برای هر جزء.

برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلید میانبر F10 نیز استفاده کنید.

Exit -۱۰-۱-۳-۶

این دستور پنجره برنامه را می‌بندد. پیش از خروج از برنامه، هر یک از مدارک موجود در میز کار بررسی می‌شوند تا تغییرات اعمال شده روی آنها ذخیره گردد. ضمناً در صورتی که کاربر مایل به ذخیره تنظیمات محیط باشد، این تنظیمات نیز ذخیره می‌شوند. برای اجرای این دستور، می‌توانید از کلیدهای ترکیبی Alt+X نیز استفاده کنید.

۶-۳-۲- برگه Systems



شکل ۴: برگه Systems

این برگه شامل دستوراتی برای هر یک از پروژه‌ها (سیستم‌های ترموهیدرولیکی) در میز کار است:

۶-۳-۲-۱- بخش Tools

با استفاده از دستورهای این بخش کاربر می‌تواند اجزای انتخاب شده را حذف کند (با کلید Delete هم امکان پذیر است). به علاوه می‌تواند اجزایی را که به مدار متصل نیستند را دور بریزد. ضمناً کاربر می‌تواند با انتخاب گزینه **Initiate**، مجموعه‌ای از اجزای حجم و اتصال اولیه را برای ایجاد شرایط اولیه جدید، ایجاد کند.

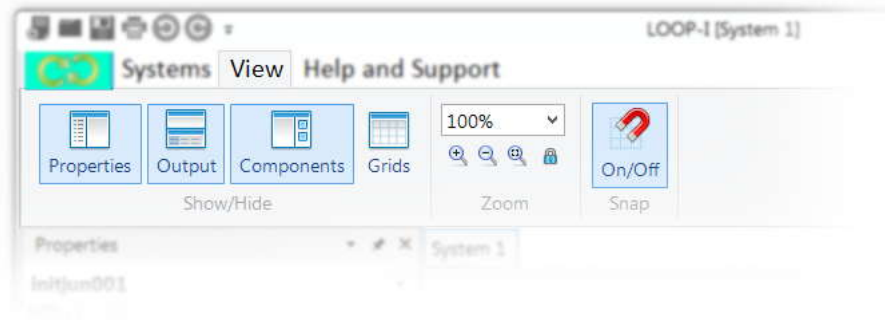
۶-۳-۲-۲- بخش Analyze

این بخش حاوی شستی Run است که با فشردن آن رفتار مدار تحلیل شده و نتایج تحلیل در پانل خروجی نمایش داده می‌شود (کلید F11 و کلیدهای ترکیبی Ctrl+R نیز همین اثر را دارند). به علاوه می‌توان تحلیل مدار را به برنامه واگذار کرد. در این حالت، با هر تغییر در مشخصه‌های اجزاء، یا حذف و اضافه کردن اجزاء، برنامه به صورت خودکار مدار را تحلیل کرده و نتایج را در خروجی نمایش می‌دهد.

۳-۲-۳-۶- بخش Issue

در این بخش کاربر می‌تواند مدرک جاری را با فرمت sli ذخیره کند (معادل دستور Save در منوی شروع)، اطلاعات ورودی را در قالب فایل متنی ذخیره کند، شکل مدار را چاپ کند (معادل دستور Print در منوی شروع) یا به صورت تصویر ذخیره کند. ضمناً کاربر می‌تواند اطلاعات خروجی برنامه را به صورت متن ذخیره کند.

View ۳-۳-۶- برگه



شکل ۵: برگه View

۶-۳-۳-۱- بخش Show/Hide

در این بخش کلیدهایی برای نمایش یا پنهان کردن پانل‌های مشخصات، اجزا و خروجی‌ها و نیز برای نمایش یا عدم نمایش شبکه در صفحه مدرک تعبیه شده است. روشن بودن کلید به معنی نمایش و خاموش بودن آن به معنی عدم نمایش است.

۶-۳-۳-۲- بخش Zoom

در این بخش کاربر می‌تواند بزرگنمایی محتویات مدرک را کنترل کند. از مقدار بزرگنمایی کاسته یا به آن بیفزاید. مقدار بزرگنمایی فعلی را دیده و مقدار دلخواه خود را بر حسب درصد وارد نماید (در بازه بین ۱۰ تا ۲۰۰۰ درصد) یا کل محتویات مدرک را با بهترین اندازه رویت کند. همچنین می‌تواند بزرگنمایی را قفل کند.

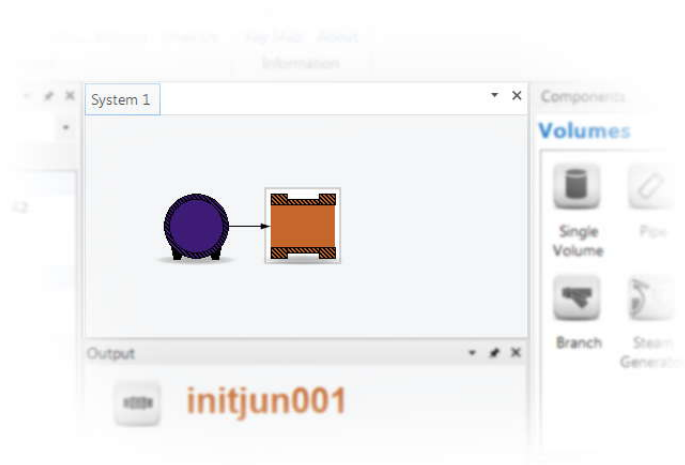
۶-۳-۳-۳- بخش Snap

در هنگام جابجایی اجزا با استفاده از موشواره، تنظیم دقیق و چینش مرتب اجزا دشوار است. لذا برای راحتی کاربر قابلیت جهش اجزا روی خطوط شبکه در برنامه در نظر گرفته شده است. با روشن کردن این قابلیت، هرگاه مرکز یک جزء در فاصله‌ای کمتر از یک عدد آستانه‌ای با خطوط شبکه قرار گیرد، روی خطوط جهش می‌کند. ضمناً اجزا نسبت به موقعیت یکدیگر حساس شده و به مکانهایی که در راستای افقی یا عمودی سایر اجزا هستند جهش می‌کنند.

۶-۳-۴- برگه Help and Support

در این برگه دستوراتی برای باز کردن این راهنما، گزارش فنی، پنجره About و وبسایت مرکز محاسبات پیشرفته هسته‌ای و نیز ابزاری برای ارسال ایمیل به این مرکز تعبیه شده است.

۶-۴-۶- میز کار



شکل ۶: میز کار

میز کار حاوی پروژه‌هایی (سیستم‌های ترموهیدرولیکی) است که کاربر روی آن‌ها کار می‌کند. برنامه LOOP-I قادر است چندین سیستم ترموهیدرولیکی را به صورت همزمان در میز کار قرار دهد. دستورات برنامه روی مدارک جاری اجرا می‌گردد. مدارک جاری مدارکی است که روی میز کار نمایش داده می‌شود، برگه آن در سربرگ مدارک انتخاب شده و نام آن در نوار عنوان درج شده است.

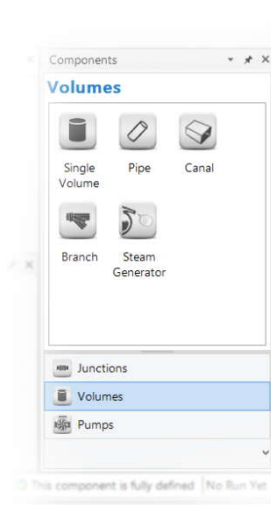
انتخاب مدارک جاری: روی اسم مدارک در سربرگ مدارک کلیک کنید، یا روی فلشی که در منتهی‌الیه سمت راست سربرگ مدارک قرار دارد کلیک کنید و در منویی که باز می‌شود نام مدارک را انتخاب کنید. روش دوم در مواردی که تعداد مدارک بارگذاری شده زیاد است به نحوی که اسامی همه آن‌ها در سربرگ نمی‌گنجد، بسیار سودمند است.

بستن مدارک جاری: روی علامت ضربدری که در منتهی‌الیه سمت راست سربرگ مدارک وجود دارد کلیک کنید. (اگر مدارک ذخیره نشده باشد، هشداری دریافت خواهید کرد).

تغییر اندازه مدارک: موشواره را روی مرز بین میز کار و پانل‌های مجاور ببرید و با خزش موشواره اندازه میز کار را تغییر دهید.

شناور کردن مدارک: با استفاده از موشواره سربرگ مدرک را به داخل میز کار بکشید.

۵-۶- پانل اجزا



شکل ۷: پانل اجزا

در این پانل تمام اجزای تشکیل دهنده مدار در سه گروه اتصالات، احجام و پمپ‌ها در اختیار شما قرار گرفته‌اند. برای انتخاب هر گروه روی نام گروه در ذیل پانل کلیک کنید. برای اضافه کردن هر یک از اجزا به مدار دو راه وجود دارد:

روش اول: روی جزء مورد نظر کلید سمت چپ موشواره را فشار دهید و با عمل خزش، جزء را به میز کار برده و رها کنید.

روش دوم: روی جزء راست - کلیک کنید.

اتصال جزء جدید به اجزای موجود: اجزا از لحاظ ترموهیدرولیکی یا اتصال هستند یا حجم. اتصالات شامل انواع مختلف شیرها، زانویی‌ها، تغییرات مقطع و ... می‌باشند. این اجزا حجم نداشته و تنها قابلیت متصل کردن دو جزء حجمی

مانند کانال، لوله^۱ و تک حجم^۲ را دارند. حجم‌ها خود به دو دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول حجم‌های ساده مانند کانال، لوله و تک حجم هستند که بدون اتصال می‌باشند و برای متصل شدن به حجم‌های ساده دیگر حتماً به اتصال‌ها نیاز دارند. دسته دیگر حجم‌ها، حجم‌های دارای اتصال مانند انشعاب، پمپ و مولد بخار هستند. این دو جزء تنها به حجم‌های ساده وصل می‌شوند و نیازی به اتصال ندارند. همچنین نکته دیگر این است که امکان وصل کردن دو اتصال به یکدیگر وجود ندارد. به عبارت خلاصه‌تر احجام ساده فقط از طریق یکی از اتصالات به یکدیگر وصل می‌شوند. وصل کردن دو اتصال به یکدیگر (شامل اتصالات، انشعاب و پمپ‌ها) هم مجاز نیست.

دو جزء کانال و لوله تشابه زیادی از لحاظ محاسباتی با یکدیگر دارند. تفاوت موجود بین این دو جزء این است که کانال برای مدل‌سازی گذرگاه‌های عبوری سیال با مقطع مستطیلی و سازه‌های حرارتی تیغه‌ای، مانند قلب راکتور تهران در نظر

۱ Pipe

۲ Single Volume

گرفته شده است و لوله برای مدل‌سازی مجراهای داخل قلب راکتورهای با سوخت استوانه‌ای و همچنین خطوط لوله انتقال سیال تعریف شده است.

با در نظر گرفتن این قوانین، برنامه اولویت‌های زیر را در اتصال اجزای جدید به قدیم در نظر می‌گیرد:

۱. در روش اول (خزش) اگر جزء جدید را دقیقاً روی یکی از اجزای موجود رها کنید (به نحوی که جزء موجود به صورت هایلایت در آید)، چنانچه اتصال این دو جزء ممکن باشد، به یکدیگر وصل می‌شوند و در غیر این صورت جزء جدید بدون این که به اجزای دیگر وصل شود به سیستم اضافه می‌شود.
۲. اگر اولویت ۱ وجود نداشت، در اولویت دوم، برنامه سعی می‌کند جزء جدید را به جزء انتخاب شده در مدار متصل کند.

۳. در روش اول، اگر در مدار هیچ جزئی به حالت انتخاب وجود نداشت یا امکان اتصال نبود، برنامه نزدیک‌ترین جزء به محل رها شدن جزء جدید را به عنوان اتصال در نظر می‌گیرد و در صورت امکان اتصال را برقرار می‌کند.
۴. اگر اتصال به نزدیک‌ترین جزء طبق اولویت دوم وجود نداشت، برنامه آخرین جزء اضافه شده به مدار را به عنوان اولویت چهارم در نظر می‌گیرد.
۵. اگر امکان اتصال به آخرین جزء وجود نداشت، برنامه تمام اجزا را از آخر به اول بررسی می‌کند، هر جزئی که فاقد خروجی باشد و امکان اتصال به جزء جدید را داشته باشد به عنوان مبدأ اتصال انتخاب می‌شود.
۶. اگر اولویت پنجم هم به نتیجه نرسید، و جزء جدید قابلیت اتصال مستقیم به انشعاب را داشت، برنامه به آخرین انشعاب‌های موجود در مدار یک خروجی افزوده و جزء جدید را به آن وصل می‌کند.

۷. در صورتی که جزء جدید قابل اتصال به انشعاب نبود یا انشعابی در مدار وجود نداشت، برنامه از یافتن جزء مبدأ به کلی ناامید شده و جزء جدید را بدون اتصال در سیستم قرار می‌دهد. در این حالت کاربر می‌تواند انتخاب یک جزء در مشخصه Inlet جزء جدید، آن را به هر یک از اجزای موجود و قابل اتصال در مدار وصل کند.

به جز اولویت ۱ و ۳ همین روند برای روش دوم هم استفاده می‌شود.

باز کردن منوی پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت مثلث کوچک وجود دارد. روی آن کلیک کنید.

بستن پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت ضربدر وجود دارد. روی آن کلیک کنید یا از منوی پانل گزینه Hide را انتخاب کنید. در این صورت دیگر قادر به اضافه کردن اجزا نخواهید بود.

نمایش مجدد پانل: برای بازگرداندن پانل، از برگه View در نوار ابزار استفاده کنید.

پنهان کردن خودکار پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت پین وجود دارد. روی آن کلیک کنید در این حالت، مادامی که در پانل مشغول کار هستید، پانل نمایش داده می‌شود، ولی به محض خروج، پانل پنهان می‌شود. برای دیدن پانل کافیست موشواره را دو ثانیه روی نام پانل نگه‌دارید.

روش دوم برای پنهان کردن خودکار پانل انتخاب گزینه **Auto Hide** از منوی پانل است.

برای برگرداندن پانل به وضعیت قبلی یکی از مراحل فوق را مجدداً تکرار کنید.

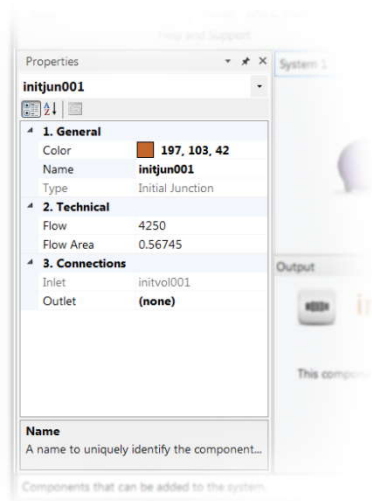
شناور کردن پانل: از منوی پانل گزینه **Floating** را انتخاب کنید یا با استفاده از موشواره سربرگ پانل را به داخل میزکار بکشید.

نمایش پانل در میز کار: از منوی پانل گزینه Tabbed Document را انتخاب کنید یا سربرگ پانل را با استفاده از موشواره روی سربرگ میز کار بکشید.

تغییر اندازه پانل: موشواره را روی مرز بین پانل و پانل‌های مجاور یا میز کار ببرید و با خزش موشواره اندازه پانل را تغییر دهید.

کوچک کردن سربرگ گروه‌ها: موشواره را روی مرز بین لیست اجزا و نام سربرگ‌ها ببرید و با خزش موشواره به سمت پایین اندازه قسمت سربرگ‌ها را کوچک کنید. سربرگ‌ها به ترتیب به شکل آیکون در ذیل پانل نمایش داده می‌شوند و با خزش موشواره به سمت بالا به حالت قبلی برمی‌گردند. ضمناً می‌توانید از منوی پایین سمت راست پانل (با کلیک روی فلش) گزینه‌های Show fewer/more buttons را انتخاب کنید.

۶-۶- پانل مشخصه‌ها



شکل ۸: پانل مشخصه‌ها

مشخصه‌های هر یک از اجزا (وقتی به حالت انتخاب در می‌آیند) در پانل مشخصه‌ها نمایش داده می‌شود. کاربر می‌تواند مشخصه‌های اجزا را (در دامنه مجاز) تغییر دهد. برای انتخاب اجزا می‌توانید روی آنها کلیک کنید یا نام آنها را از فهرستی که در بالای این پانل تعبیه شده انتخاب کنید.

مشخصه‌های عددی با تغییر در مقادیرشان تغییر می‌کنند. برخی از مشخصه‌ها با انتخاب از بین چند حالت ممکن در یک لیست تغییر می‌کنند. مشخصه‌ای مثل رنگ هم با وارد کردن مقادیر RGB رنگ و هم به صورت انتخاب چشمی در پنجره ColorPicker قابل تغییر است (این پنجره با فشردن شستی (. . .) باز می‌شود). مشخصه‌هایی که خود شامل چند مقدار هستند و ترکیب پیچیده‌تری دارند با استفاده از پنجره‌های محاوره‌ای مخصوص به خود تغییر می‌کنند (مثل توزیع توان در لوله).

با انتخاب عنوان هر مشخصه، توضیح مختصری در مورد آن در ذیل پانل درج می‌شود. این توضیح شامل تعریف یا اسم کامل مشخصه، واحد و دامنه مجاز تغییرات مشخصه است. مؤکداً توصیه می‌شود که قبل از تغییر مقدار مشخصه‌ها، توضیحات مربوط به هر یک از مشخصه‌ها به دقت مطالعه شود.

اگر چند جزء به صورت همزمان انتخاب شده باشند، تنها آن بخش از مشخصه‌هایی که بین همه آنها مشترک است نمایش داده می‌شود. در این صورت تغییر هر مشخصه، روی تمامی آنها اعمال می‌شود (هشدار: هرگز نام، جزء ورودی و جزء خروجی چند جزء را به صورت همزمان تغییر ندهید زیرا اجزا نمی‌توانند دارای نام، جزء ورودی و خروجی یکسان باشند. در صورت انجام این کار پیغام خطا دریافت خواهید کرد).

مشخصه‌ها برای سهولت در دسترسی به چند گروه تقسیم شده‌اند. با کلیک روی مثلث کنار عنوان هر گروه می‌توانید آن گروه را پنهان یا پدیدار کنید.

باز کردن منوی پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت مثلث کوچک وجود دارد. روی آن کلیک کنید.

بستن پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت ضربدر وجود دارد. روی آن کلیک کنید. یا از منوی پانل گزینه Hide را انتخاب کنید. در این صورت دیگر قادر به دیدن و تغییر مشخصه‌های اجزا نخواهید بود.

نمایش مجدد پانل: برای بازگرداندن پانل، از برگه View در نوار ابزار استفاده کنید.

پنهان کردن خودکار پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت پین وجود دارد. روی آن کلیک کنید در این حالت، مادامی که در پانل مشغول کار هستید، پانل نمایش داده می‌شود، ولی به محض خروج، پانل پنهان می‌شود. برای دیدن پانل کافیست موشواره را دو ثانیه روی نام پانل نگاه دارید.

روش دوم برای پنهان کردن خودکار پانل انتخاب گزینه Auto Hide از منوی پانل است.

برای برگرداندن پانل به وضعیت قبلی یکی از مراحل فوق را مجدداً تکرار کنید.

شناور کردن پانل: از منوی پانل گزینه Floating را انتخاب کنید یا با استفاده از موشواره سربرگ پانل را به داخل میز کار بکشید.

نمایش پانل در میز کار: از منوی پانل گزینه Tabbed Document را انتخاب کنید یا سربرگ پانل را با استفاده از موشواره روی سربرگ میز کار بکشید.

تغییر اندازه پانل: موشواره را روی مرز بین پانل و پانل‌های مجاور یا میز کار ببرید و با خزش موشواره اندازه پانل را تغییر دهید.

تغییر اندازه ستون‌های پانل: موشواره را روی مرز ستون‌های پانل ببرید و با خزش موشواره اندازه ستون‌ها را تغییر دهید.

تغییر اندازه قسمت توضیحات پانل: موشواره را روی مرز بین قسمت توضیحات و پانل ببرید و با خزش موشواره اندازه قسمت توضیحات را تغییر دهید.

۶-۷- پانل خروجی

در پانل خروجی (شکل ۹)، نتایج محاسبات مربوط به مدرک جاری نمایش داده می‌شود. نکته بسیار مهم در مورد پانل خروجی این است که چنانچه گزینه Autorun در برگه Systems در نوار ابزار روشن نباشد. مقادیر موجود با تغییر مشخصه‌های مدار به‌روزرسانی نشده و مقادیر مربوط به آخرین اجرا را نمایش می‌دهند.



شکل ۹: پانل خروجی

مقادیر خروجی به صورت جدول نمایش داده می‌شوند. اما در مورد لوله و کانال که مقادیر خروجی تابع فاصله از ورودی لوله هستند، علاوه بر جدول می‌توانید با کلیک روی هر سطر جدول نمودار مربوطه را نیز ببینید. ضمناً در مورد دمای سیال می‌توانید در برگه Radial Temperature دما را به صورت شعاعی در هر یک از سگمنت‌های محوری ببینید. نیز برای مقایسه دماها در حالت محوری یا شعاعی، می‌توانید نمودار مورد نظر خود را با کلیک در اولین ستون جدول ماندگار کنید.

بازکردن منوی پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت مثلث کوچک وجود دارد. روی آن کلیک کنید.

بستن پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت ضربدر وجود دارد. روی آن کلیک کنید یا از منوی پانل گزینه Hide را انتخاب کنید. در این صورت دیگر قادر به دیدن خروجی برنامه نخواهید بود.

نمایش مجدد پانل: برای بازگرداندن پانل، از برگه View در نوار ابزار استفاده کنید.

پنهان کردن خودکار پانل: در گوشه بالا سمت راست پانل یک علامت پین وجود دارد. روی آن کلیک کنید در این حالت، مادامی که در پانل مشغول کار هستید، پانل نمایش داده می‌شود، ولی به محض خروج، پانل پنهان می‌شود. برای دیدن پانل کافیست موشواره را دو ثانیه روی نام پانل نگاه‌دارید.

روش دوم برای پنهان کردن خودکار پانل انتخاب گزینه **Auto Hide** از منوی پانل است.

برای برگرداندن پانل به وضعیت قبلی یکی از مراحل فوق را مجدداً تکرار کنید.

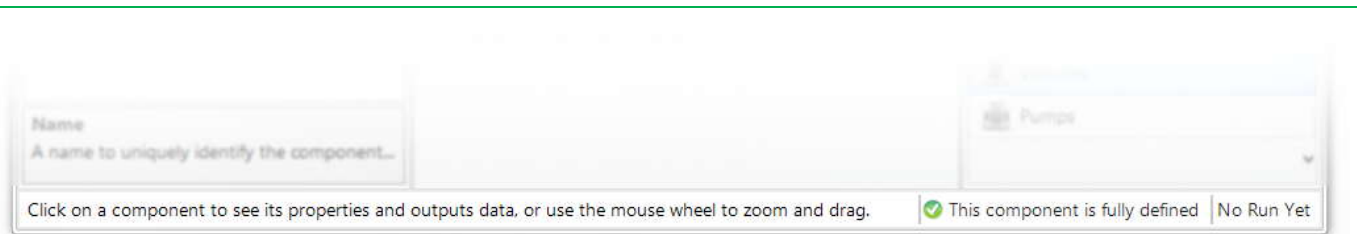
شناور کردن پانل: از منوی پانل گزینه **Floating** را انتخاب کنید یا با استفاده از موشواره سربرگ پانل را به داخل میزکار بکشید.

نمایش پانل در میز کار: از منوی پانل گزینه Tabbed Document را انتخاب کنید یا سربرگ پانل را با استفاده از موشواره روی سربرگ میز کار بکشید.

تغییر اندازه پانل: موشواره را روی مرز بین پانل و پانل‌های مجاور یا میزکار ببرید و با خزش موشواره اندازه پانل را تغییر دهید.

۶-۸- نوار وضعیت

در نوار وضعیت، پیام‌های برنامه نمایش داده می‌شود. در این نوار ضمناً اطلاعاتی از قبیل آخرین مدت اجرا و وضعیت جزء انتخاب شده (از جهت معتبر بودن) نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۰: نوار وضعیت

موکداً توصیه می‌شود این به پیام‌های درج شده در نوار وضعیت توجه کرده و پیشنهادهای مطرح شده در آن را به کار بندید.

۷- کار با مدارها

در هر مدرک به صورت پیش‌فرض دو جزء حجم اولیه و اتصال اولیه برای تعریف شرایط ورودی مسأله وجود دارد. اگر کلید Autorun در برگه Systems در نوار ابزار روشن باشد، از این پس هر تغییر در مدار باعث تحلیل مدار و کسب خروجی می‌شود.

نکته: اجزای اولیه قابل حذف نیستند. همچنین خروجی حجم اولیه و ورودی اتصال اولیه نیز قابل تغییر نیستند. اما می‌توانید مشخصه‌های عمومی (مثل رنگ و نام) یا مشخصه‌های ترموهیدرولیکی آنها را تغییر دهید.

برای اضافه کردن اجزا به مدار روی جزء مورد نظر در پانل اجزا راست- کلیک کنید یا با عمل خزش موشواره آن را به میزکار بکشید و رها کنید.

اتصال جزء جدید به اجزای موجود طبق قوانین زیر صورت می‌گیرد:

اجزا از لحاظ ترموهیدرولیکی یا اتصال هستند یا حجم. اتصالات شامل انواع مختلف شیرها، زانویی‌ها، تغییرات مقطع و ... می‌باشند. این اجزا حجم نداشته و تنها قابلیت متصل کردن دو جزء حجمی مانند کانال، لوله و تک‌حجم را دارند. حجم‌ها خود به دو دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول حجم‌های ساده مانند کانال، لوله و تک‌حجم هستند که بدون اتصال می‌باشند و برای متصل شدن به حجم‌های ساده دیگر حتماً به اتصالات نیاز دارند. دسته دیگر حجم‌ها، حجم‌های دارای اتصال مانند انشعاب، مولد بخار و پمپ هستند. این اجزا تنها به حجم‌های ساده وصل می‌شوند و نیازی به اتصال ندارند. همچنین نکته دیگر این است که امکان وصل کردن دو اتصال به یکدیگر وجود ندارد. به عبارت خلاصه‌تر احجام ساده فقط از طریق یکی از اتصالات به یکدیگر وصل می‌شوند. وصل کردن دو اتصال به یکدیگر (شامل اتصالات، انشعاب و پمپ‌ها) هم مجاز نیست.

اجزای جدید به صورت خودکار و با در نظر گرفتن قوانین فوق به اجزای موجود در مدار متصل می‌شوند. اتصال اجزا به یکدیگر را می‌توانید در مشخصه Inlet یا Outlet (در مورد انشعاب Inlets و Outlets) تغییر دهید. در فهرست مربوط به هر یک از این مشخصه‌ها فقط اجزای موجود و ممکن برای اتصال قرار داده شده‌اند، لذا نگران رعایت قوانین برنامه در مورد اتصال اجزا به یکدیگر نباشید. ضمناً می‌توانید با کلیک کردن روی خط واصل اجزا، اتصال بین دو جزء را انتخاب و سپس با فشردن کلید Delete اتصال را قطع کنید.

چنانچه مایل باشید که اتصال جدیدی برقرار کنید، روی جزء مبدأ کلید Shift را فشرده و رها کنید. شکل اشاره‌گر موشواره به صورت آچار لوله‌کشی درمی‌آید. سپس کلید سمت چپ موشواره را فشرده و روی جزء مقصد رها کنید. بدین ترتیب (اگر اتصال این دو جزء ممکن باشد) اتصال قبلی جزء مبدأ (در صورت وجود) حذف شده و به جزء مقصد متصل می‌گردد.

برای انتخاب هر جزء، روی آن کلیک کنید یا نام آن را در فهرست اجزا در پانل مشخصه‌ها انتخاب نمایید. به محض انتخاب، مشخصه‌های جزء مورد نظر و مقادیر خروجی آن (در صورت اجرا شدن تحلیل مدار) نمایش داده می‌شود.

برای انتخاب بیش از یک جزء می‌توانید از کلید **Ctrl** به هنگام کلیک روی اجزا استفاده کنید. یا می‌توانید با خزش موشواره یک مستطیل انتخاب در میز کار رسم کنید. چنانچه این مستطیل را با خزانیدن از راست به چپ ایجاد کنید حالت انتخاب **crossing** خواهد بود، یعنی هر جزئی که کوچک‌ترین فصل مشترکی با مستطیل انتخاب داشته باشد، انتخاب می‌شود. چنانچه مستطیل انتخاب را با خزش از چپ به راست ایجاد کنید حالت انتخاب **window** خواهد بود، یعنی می‌بایست تمام شکل جزء در مستطیل باشد تا انتخاب شود.

اگر چند جزء به صورت همزمان انتخاب شده باشند، تنها آن بخش از مشخصه‌هایی که بین همه آنها مشترک است نمایش داده می‌شود. در این صورت تغییر هر مشخصه، روی تمامی آنها اعمال می‌شود (هشدار: هرگز نام، جزء ورودی و

جزء خروجی چند جزء را به صورت همزمان تغییر ندهید زیرا اجزا نمی‌توانند دارای نام، جزء ورودی و خروجی یکسان باشند. در صورت انجام این کار پیغام خطا دریافت خواهید کرد).

برای جابجا کردن اجزا می‌توانید از موشواره یا کلیدهای جهتی صفحه کلید استفاده کنید. جابجایی اجزا اگرچه تأثیری بر خروجی ندارد، ولی قابل ازنو (undo) شدن است.

برای حذف یک یا چند جزء، آن(ها) را انتخاب کرده و کلید Delete را بفشارید یا از برگه Systems در نوار ابزار دستور Remove را انتخاب کنید.

اجزا فقط وقتی تحلیل می‌شوند که داده‌های ترموهیدرولیکی ورودی مربوط به آنها کامل باشد. لذا اجزایی که فاقد جزء ورودی هستند و نیز انشعابات که ورودی یا خروجی تعریف نشده دارند غیرقابل تحلیل بوده و بدیهی است که اجزای

بعدی متصل به آنها هم قابل تحلیل نیستند. این اجزا با یک علامت ضربدر در گوشه بالا سمت چپ شکل مربوطه مشخص می‌شوند و در نوار وضعیت توضیح کوتاهی در مورد دلیل قابل تحلیل نبودن آن‌ها نمایش داده می‌شود.

می‌توانید با کلیک بر روی گزینه Clean در برگه Systems در نوار ابزار، تمام اجزای غیر قابل تحلیل را دور بریزید.

اگر گزینه Save a temporary file before running در Preferences برنامه روشن باشد، قبل از هر اجرا (چه خودکار و چه دستی) برنامه یک فایل موقت با پسوند sli از مدرک جاری را در پوشه زیر ذخیره می‌کند:

User Documents\ANCC\LOOP

چنانچه به هر دلیلی برنامه ناپایدار شد می‌توانید با تغییر پسوند این فایل از sli به sli فایل را بازیابی کنید. توجه داشته باشید که در صورت خروج نرمال از برنامه تمام فایل‌های موقت حذف می‌شوند.

۸- کلیدهای میانبر

علاوه بر کلیدهای تعریف شده در Windows برای عملیات عمومی (مثل Ctrl+C برای کپی و ...) می‌توانید از کلیدهای میانبر مذکور در جدول ۱ که به صورت اختصاصی برای این برنامه تدارک دیده شده استفاده کنید.

جدول شماره ۱: کلیدهای میانبر

عملکرد	دستور	کلید(های) میانبر	شماره
باز کردن مدرک جدید	New	Ctrl+N	۱
باز کردن مدرکی که قبلاً ذخیره شده است.	Open	Ctrl+O	۲
چاپ مدار از طریق چاپگر	Print	Ctrl+P	۳
اجرای تحلیل مدار	Run	Ctrl+R	۴

ذخیره‌سازی مدرک جاری	Save	Ctrl+S	۵
ذخیره‌سازی مدرک با نام جدید	Save As	Ctrl+Shift+S	۶
تنظیم کاغذ چاپ	Page Setup	Ctrl+U	۷
پیش‌نمایش چاپ	Print Preview	Ctrl+W	۸
اجرای مجدد دستور از نو شده	Redo	Ctrl+Y	۹
از نو کردن عملیات	Undo	Ctrl+Z	۱۰
خاموش / روشن کردن تحلیل خودکار	Autorun	Alt+A	۱۱
پیدا / پنهان کردن پانل اجزا	Components	Alt+C	۱۲
پیدا / پنهان کردن شبکه	Grids	Alt+G	۱۳

قفل/باز کردن قابلیت بزرگنمایی	Zoom Lock	ALT+L	۱۴
پیدا/پنهان کردن پانل خروجی	Output	Alt+O	۱۵
پیدا/پنهان کردن پانل مشخصه‌ها	Properties	Alt+P	۱۶
خاموش/روشن کردن جهش	Snap	Alt+S	۱۷
خروج از برنامه	Exit	Alt+X	۱۸
باز کردن راهنمای کاربر	Help	F1	۱۹
باز کردن مدرک جدید	New	F2	۲۰
باز کردن مدرکی که قبلاً ذخیره شده است.	Open	F3	۲۱
ذخیره‌سازی مدرک جاری	Save	F4	۲۲

ذخیره‌سازی همه مدارک	Save All	F5	۲۳
بازکردن گزارش فنی	Fundamentals	F6	۲۴
بازکردن تارنمای مرکز محاسبات پیشرفته هسته‌ای	ANCC Website	F7	۲۵
ارسال ایمیل به مرکز محاسبات پیشرفته هسته‌ای	Email Us	F8	۲۶
نمایش این جدول	Key Map	F9	۲۷
بازکردن پنجره Preferences	Preferences	F10	۲۸
اجرای تحلیل مدار	Run	F11	۲۹
نمایش پنجره About	About	F12	۳۰
حذف اجزای انتخاب شده از مدار	Remove	Delete	۳۱

بزرگ‌نمایی	Zoom In	Page Up	۳۲
کوچک‌نمایی	Zoom Out	Page Down	۳۳
بزرگ‌نمایی بهینه برای نمایش تمام مدار	Zoom Extents	Home	۳۴
جابجا کردن اجزای انتخاب شده	Move	Arrow Keys	۳۵