
Friendess, Inc.

柏楚 CypCut 激光切割控制软件

用户手册

版本：6.5



欢迎

感谢您使用柏楚 CypCut 激光切割控制软件！

『柏楚 CypCut 激光切割控制软件』（以下简称 CypCut）是一套用于平面激光切割的软件，包含激光切割工艺处理、常用排样功能和激光加工控制。主要功能包括图形处理，参数设置，自定义切割过程编辑，排样，路径规划，模拟，以及切割加工控制。

CypCut 软件必须配合加密狗和控制卡使用时，才能进行实际的加工控制。

当 CypCut 运行在一台没有加密狗的电脑上时，将进入演示模式，您可以正常使用除加工控制以外的其他所有功能。因此 CypCut 可安装在独立的笔记本上用于加工前的设计。

请注意，本用户手册仅作为 CypCut 软件的主程序的操作说明，随 CypCut 软件而安装的其他工具软件，包括平台配置工具，请参考其他手册或与我们联系。

本文档是基于 CypCut 版本 6.3.731 而撰写的，由于软件功能的不断更新，您所使用的 CypCut 软件在某些方面可能与本手册的陈述有所出入，在此谨表歉意。

如您在使用过程中有任何的疑问或建议，欢迎您随时与我们联系！



机床的运行及激光切割效果与被切割的材料、所使用的激光器、所使用的气体、气压以及您所设置的各项参数有直接的关系，请根据您的切割工艺要求严肃谨慎的设置各项参数！

不恰当的参数设置和操作可能导致切割效果下降、激光头或其他机床部件损坏甚至人身伤害，CypCut 激光切割控制系统已尽力提供了各种保护措施，激光设备制造商及最终用户应当尽量遵守操作规程，避免伤害事故的发生。

柏楚电子不承担由于使用本手册或本产品不当而导致的任何直接的、间接的、附带的或相应产生的损失和责任！



目录

欢迎.....	1
目录.....	2
一、快速入门.....	6
1.1 功能特点.....	6
1.2 获取和安装软件.....	7
1.3 开始使用.....	7
1.3.1 桌面快捷方式.....	7
1.3.2 用户界面.....	8
1.3.3 工具栏.....	9
1.3.4 文件菜单.....	10
1.4 操作流程.....	11
1.4.1 导入图形.....	11
1.4.2 预处理.....	11
1.4.3 工艺设置.....	12
1.4.4 切割路径规划.....	13
1.4.5 加工前检查.....	13
1.4.6 实际加工.....	13
二、图形操作.....	15
2.1 图形显示效果.....	15
2.2 选择图形.....	16
2.3 几何变换.....	16
2.3.1 尺寸修改.....	16
2.3.2 交互式几何变换.....	17
2.3.3 快速平移和复制.....	18
2.4 坐标和参数输入.....	18
2.5 自动吸附.....	19
2.6 图形绘制.....	19
2.6.1 标准图形绘制.....	19
2.6.2 文字输入.....	19
2.6.3 标准零件.....	20
2.7 测量.....	20
2.8 图形优化.....	21
2.8.1 曲线平滑.....	21
2.8.2 曲线分割.....	21
2.8.3 去除小图形.....	21



2.8.4 去除重复线.....	22
2.8.5 合并相连线.....	22
2.8.6 切碎.....	22
2.8.7 接刀（分割图纸）.....	22
2.9 视图.....	23
2.9.1 节点编辑.....	23
三、工艺设置和工具.....	24
3.1 引入引出线.....	24
3.1.1 区分内外模与阳切/阴切.....	24
3.1.2 自动引入引出线.....	24
3.1.3 手工设置引入线.....	26
3.1.4 检查引入引出线.....	26
3.1.5 过切、留缺口、封口和多圈.....	26
3.2 割缝补偿.....	26
3.3 微连.....	27
3.4 冷却点.....	28
3.5 环切.....	28
3.6 倒圆角/释放角.....	29
3.7 群组.....	29
3.7.1 群组的排序.....	30
3.7.2 群组的加工.....	30
3.8 飞切.....	30
3.9 共边.....	33
3.9.1 共边自动吸附.....	33
3.9.2 带补偿的共边.....	34
3.10 桥接.....	34
3.11 阵列.....	34
3.11.1 矩形阵列.....	35
3.11.2 交互式阵列.....	35
3.11.3 环形阵列.....	36
3.11.4 布满排样.....	36
3.12 批量修改.....	37
3.13 工艺参数.....	39
3.13.1 参数说明.....	39
3.13.2 实时调节功率/频率.....	41
3.13.3 图层映射.....	42
3.13.4 引线缓降.....	43
3.14 排样.....	44



3.14.1	实现排样.....	44
3.14.2	排样报告.....	46
3.14.3	排样自动切换至下一张.....	48
3.15	排序和路径规划.....	48
3.15.1	次序预览.....	48
3.15.2	手工排序.....	49
3.15.3	分区排序.....	50
四、	加工控制.....	51
4.1	坐标系.....	51
4.1.1	机械坐标系.....	51
4.1.2	程序坐标系.....	52
4.1.3	发生异常后寻找零点.....	52
4.2	报警.....	53
4.3	手动测试.....	54
4.4	软限位保护.....	55
4.5	走边框.....	55
4.6	加工和空走.....	55
4.7	停止、暂停和继续.....	56
4.8	断点记忆.....	57
4.9	从任意位置开始加工.....	57
4.10	全局参数.....	57
五、	数控辅助功能.....	59
5.1	模拟加工.....	59
5.2	寻边.....	59
5.2.1	电容寻边（需在平台配置工具开启）.....	59
5.2.2	光电寻边（需在平台配置工具开启）.....	61
5.2.3	一键切断（需在平台配置工具开启）.....	62
5.3	PLC 过程.....	63
5.4	回原点.....	63
5.4.1	返回机械原点.....	63
5.4.2	龙门同步.....	63
5.5	光路调试.....	64
5.6	诊断窗口.....	64
5.7	BCS100.....	65
5.8	QCW.....	65
5.9	误差测定.....	65
5.10	清洁喷嘴（需在平台配置工具开启）.....	65
六、	附录.....	67



6.1 共边实例.....	67
6.2 龙门同步操作说明.....	70
6.2.1 平台配置.....	70
6.2.2 龙门初始化和同步.....	71
6.2.3 注意事项.....	72
6.3 电容寻边操作说明.....	72
6.3.1 平台配置.....	72
6.3.2 单点寻边过程说明.....	73
6.3.3 三点寻边过程说明.....	73
6.3.4 电容寻边注意事项.....	74
6.4 光电寻边操作说明.....	74
6.4.1 光电开关简介.....	74
6.4.2 接线与配置.....	75
6.4.3 三点寻边过程说明.....	75
6.4.4 光电寻边注意事项.....	76
6.5 分区输出.....	76
6.6 运动参数调整.....	77
6.6.1 运动控制参数介绍.....	77
6.6.2 调整加工加速度.....	78
6.6.3 调整空移加速度.....	78
6.6.4 调整低通滤波频率.....	78
6.6.5 设置圆弧精度和拐角精度.....	79
6.7 快捷键.....	79
6.8 拷机.....	80



一、快速入门

1.1 功能特点

- ❑ 支持 AI、DXF、PLT、Gerber、LXD 等图形数据格式，接受 Master Cam、Type3、文泰等软件生成的国际标准 G 代码。
- ❑ 打开/导入 DXF 等外部文件时，自动进行优化，包括：去除重复线、合并相连线、去除极小图形、自动区分内外模和排序等。上述每一项功能可自定义，也可手动执行。
- ❑ 支持常用编辑排版功能，包括缩放、平移、镜像、旋转、对齐、复制、组合等。
- ❑ 以所见即所得的方式设置引入引出线、割缝补偿、微连、桥接、阴阳切、封口等。
- ❑ 自动区分内外模，并根据内外模确定割缝补偿方向，进行引线检查等。
- ❑ 支持曲线分割、合并，曲线平滑，文字转曲线，零件合并、打散等。
- ❑ 省时省力的自动排样功能，可自动共边、生成余料。
- ❑ 通过多种阵列方式可轻松将板材布满。
- ❑ 灵活多样的自动排序和手工排序功能，支持通过群组锁定群组内部图形加工次序。
- ❑ 独有的加工次序浏览功能，比模拟更加交互式的查看加工次序。
- ❑ 一键设置飞行切割路径，让加工事半功倍。
- ❑ 支持分段穿孔、渐进穿孔、预穿孔、分组预穿孔，支持对穿孔过程和切割过程设置单独的激光功率、频率、激光形式、气体类型、气压、峰值电流、延时、跟随高度等。
- ❑ 实时频率与功率曲线编辑，并可设置慢速起步相关参数。
- ❑ 强大的材料库功能，允许将全部工艺参数保存以供相同材料再次使用。
- ❑ 加工断点记忆，断点前进后退追溯；允许对部分图形加工。
- ❑ 支持停止和暂停过程中定位到任意点，从任意位置开始加工。
- ❑ 同一套软件支持圆管切割和平面切割，编程方式完全相同；支持相贯线切割。
- ❑ 支持定高切割和板外跟随¹。
- ❑ 支持多种寻边方式，定位精准。
- ❑ 强大的扩展能力，多达 30 余个 PLC 过程编辑，50 多项可编程过程²
- ❑ 可编程输入输出口，可编程报警输入²。
- ❑ 支持通过无线手持盒、以太网对系统进行远程控制³。

¹此项功能需要 BCS100 调高器配合。

²此项功能受密码保护，有权限的技术人员和设备制造商方可操作。

³需要相应的选配件支持。



1.2 获取和安装软件

您可以联系供应商或客服人员获得软件安装程序，也可以直接在柏楚官网下载安装程序。

安装之前，请检查您的系统是否满足以下推荐的配置要求：

- ❑ Win7 及以上操作系统。
- ❑ I3 及以上的 CPU。
- ❑ 至少 4Gb 内存。
- ❑ 15 英寸以上 VGA 显示器，分辨率 1280*1024 以上，推荐 32 位真彩色显示。
- ❑ 至少 2 个 USB 接口。
- ❑ 如果您使用的操作系统是基于 Vista 的（包括 Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 2008 Server），为避免可能的错误，请尽量使用管理员方式运行。

检查完成之后可以开始安装软件，直接运行安装程序即可。在基于 Vista 的操作系统上安装程序需要有管理员权限才能运行。

为避免安装过程中程序文件被修改，保证所有驱动正常安装，请关闭系统上的 360 安全卫士和杀毒软件。 请注意：360 安全卫士并不能确保电脑上没有病毒，如果电脑已被病毒感染，而 360 安全卫士正在运行，可能会提示 CypCut 为病毒，进而导致 CypCut 无法正常运行。

1.3 开始使用

1.3.1 桌面快捷方式



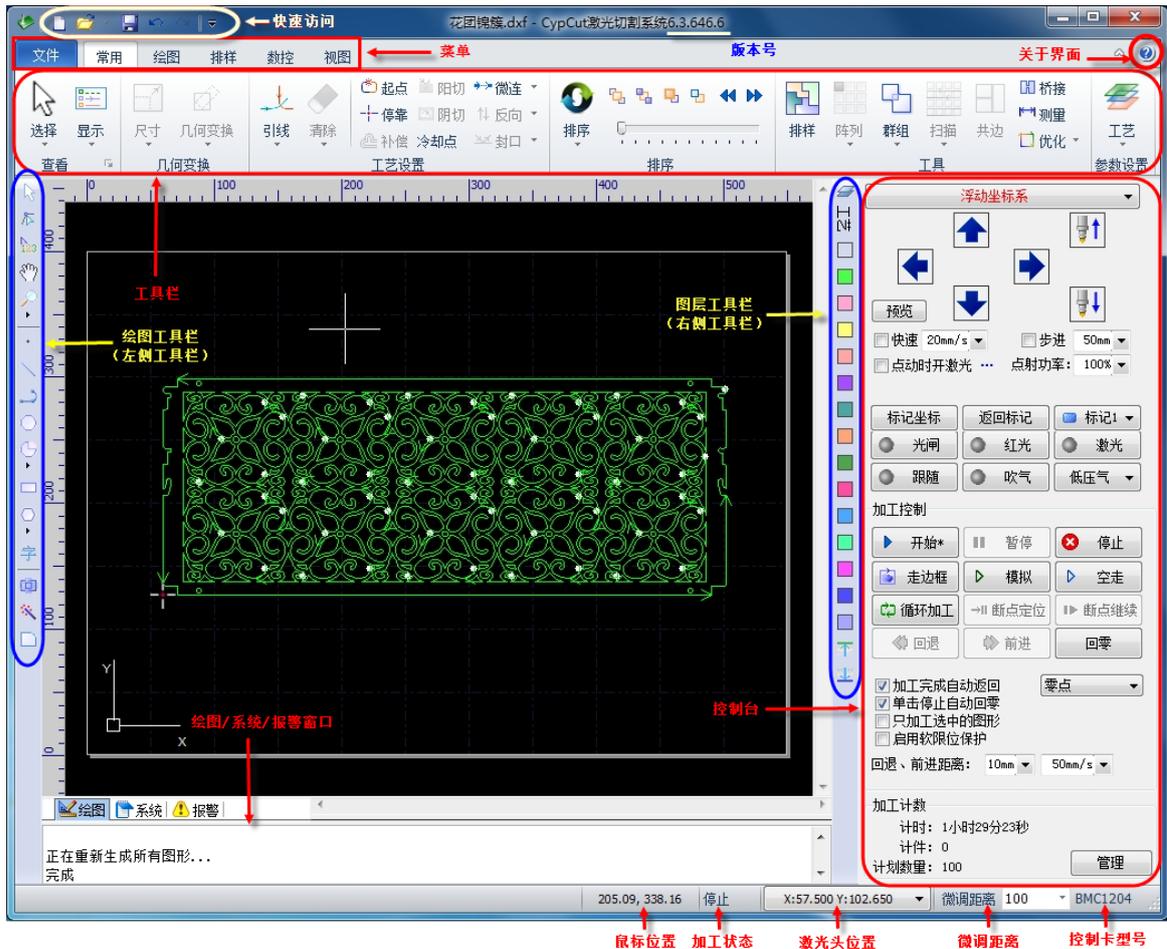
安装之后桌面上将出现右图所示的图标，双击可运行 CypCut 激光切割控制软件。

如果您使用的运动控制卡是 BMC1204 或者 BMC1205 请在运行 CypCut 之前检查加密狗是否已插入 USB 口且运行正常，若加密狗检测失败，软件将进入演示模式，您可以正常使用除加工控制以外的其他所有功能。

如果您使用的是 BMC16** 系列及以上的控制卡（比如 BMC1604, BMC1605, BMC1805 运动控制卡）则无需单独配备加密狗。



1.3.2 用户界面



界面正中央黑底的为**绘图板**，其中白色带阴影的外框表示机床幅面，并有网格显示。

网格与绘图区上方和左侧的标尺会随视图放大缩小而变化，为绘图提供参考。

界面正上方从上到下依次是**标题栏**、**菜单栏**和**工具栏**，其中工具栏以非常明显的大图标分组方式排列，大部分常用功能都可以在这里找到。菜单栏包括“文件”菜单和 5 个工具栏菜单“常用”、“绘图”、“排样”、“数控”和“视图”，选择这 5 个菜单可以切换工具栏的显示。标题栏左侧有一个称为“快速访问栏”的工具栏，用于快速新建、打开和保存文件，撤销和重做也可以通过这里快速完成。

界面左侧是“**绘图工具栏**”，在后续说明中我们有时直接称为“左侧工具栏”；这里提供了基本的绘图功能，其中前面 5 个按钮用于切换绘图模式，包括选择、节点编辑、次序编辑、拖动和缩放；下面的其他按钮分别对应相应图形，单击它们就可以在绘图板上插入一个新图形。最下方有三个快捷键，分别是居中对齐、炸开所选图形以及倒圆角。

绘图区右侧是“**工艺工具栏**”，在后续说明中我们有时直接称为“右侧工具栏”，包括一个“工艺”按钮和 17 个方块按钮；单击“工艺”按钮将打开“工艺”对话框，可以设置大部分的工艺参数；17 个颜色方块按钮，每一个对应一个图层，选中图形时单击它们表示将选中图形移动到指定的图层；没有选中图形时单击它们表示设置下次绘图的默认图层。其中第一个白色方块表示一个特殊的图层，“背景图层”，该图层上的图形将以白色显示，并且不会被加工。最后两个图层分别为最先加工及最后加工图层。



界面下方包括三个滚动显示的丝带文字窗口。左边的为“绘图窗口”，所有绘图指令的相关提示或输入信息在这里显示；中间的窗口为“系统窗口”，除绘图之外的其他系统消息将在这里显示，每一条消息都带有时间标记，并根据消息的重要程度以不同颜色显示，包括提示、警告、错误等。右边的窗口为“报警窗口”，所有的报警信息将在这里以红色背景、白色文字显示。

界面最底部是**状态栏**，根据不同的操作显示不同的提示信息。状态栏的左侧是已绘制的加工图形的基本信息，状态栏的右侧包括几个常用信息，包括鼠标所在位置、加工状态、激光头所在位置。后面一个微调距离参数，用于使用方向键快速移动图形，最后显示的是控制卡的型号。

界面右侧的矩形区域被称为“控制台”，大部分与控制相关的常用操作都在这里进行。从上到下依次是坐标系选择、手动控制、加工控制、加工选项和加工计数。

1.3.3 工具栏

CypCut 的工具栏使用了一种被称为 Ribbon(丝带)的风格样式，将常用的功能分栏分区放置，并且使用了许多大尺寸的按钮方便操作。下图帮助您了解这种新型工具栏：



整个工具栏被分为 5 个“分页”，通过“常用”、“绘图”、“排样”、“数控”和“视图” 5 个菜单来选择。当选中各项菜单时，会出现与所选内容相关的分页；在加工时将会出现“正在加工”分页，并且在停止之前不能切换到其他分页。

每一分页的工具栏又按照功能分类排列在多个“分栏”内，例如“查看”、“几何变换”等；一般分栏的第一个按钮都是大尺寸的；有些分栏的右下角会有一个小按钮“”，称为“扩展按钮”，按下该按钮可以打开一个相关的对话框。

请注意，部分大尺寸按钮的下方带有一个小三角，称为“下拉按钮”，按下此按钮会出现一个与此按钮相关的“下拉菜单”，提供更丰富的操作选项。鼠标移动到这种按钮上方时会显示两个明显不同的矩形，按下按钮的上半部分是直接执行按钮对应的功能，而按下按钮的下半部分则是打开一个菜单。

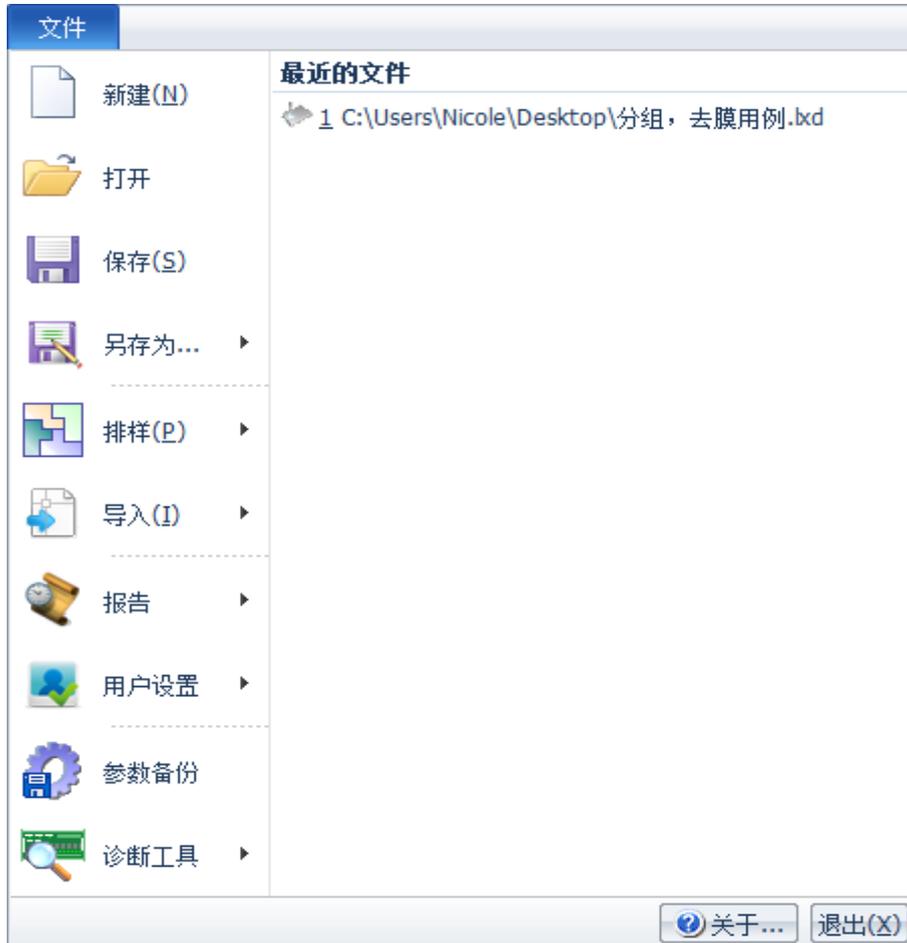
如果您之前使用过 Office 2007、Windows 7 或其他使用 Ribbon 风格的程序，您可能已经非常熟悉这种排列。即便第一次使用也没有关系，我们相信您会很快喜欢上这种风格的。



1.3.4 文件菜单

在工具栏左上角有一个比较特殊的菜单，称为“文件菜单”，它包含一些与文件相关

的菜单项，单击“”按钮可以打开菜单，如下图：



请注意菜单右侧列出了最近使用过的文件，其中由 CypCut 保存的文件带有一个“”图标，这是为了方便您找到上次已经设计好的文件。

菜单中的“另存为”可在右侧选择将文件保存为 lxd 或 dxf 格式。

菜单中的“导入”可用于在不清除绘图板现有图形的基础上，再导入一个文件到绘图板。如果您只是想打开一个外部文件，直接使用“打开”即可。

CypCut V712.6 及以上版本支持打开 CypNest 排样软件导出的加工文件格式 nrp 和 nrp2。

菜单中的“报告”可导出加工报告单，排样报告单和机器使用报告单。

菜单“用户参数”用于设置一些与使用习惯相关的参数；菜单“参数备份”用户将所有参数备份为一个压缩文件；菜单“BCS100 监控界面”用于在软件中监控显示 BCS100 调高器界面；菜单“诊断窗口”用于进行软件诊断和监视。

单击右下角的“关于”可以看到 CypCut 软件的详细版本信息。

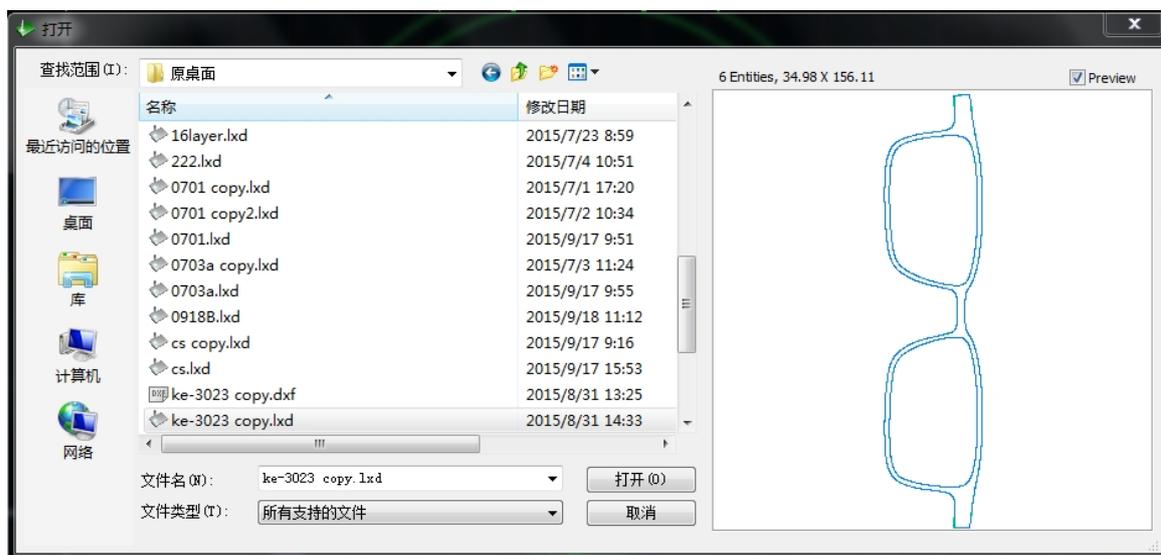


1.4 操作流程



1.4.1 导入图形

单击界面左上角快速启动栏的打开文件“”按钮，弹出打开文件对话框，选择您需要打开的图形。打开文件对话框的右侧提供了一个快速预览的窗口，帮助您快速找到您所需要的文件。



如果您希望通过 CypCut 软件来现场绘制一个零件，请单击新建“”按钮，然后使用左侧绘图工具栏的按钮来画图即可，具体参见相关章节。

1.4.2 预处理

导入图形的同时，CypCut 会自动进行去除极小图形、去除重复线、合并相连线、自动平滑、排序和打散，一般情况下您无需其他处理就可以开始设置工艺参数了。如果自动处理过程不能满足您的要求，可以打开菜单“文件”-“用户参数”进行配置。



一般情况下，软件认为要加工的图形都应当是封闭图形，如果您打开的文件包含不封闭图形，软件可能会提示您，并以红色显示。但是该功能可能会被关闭，要查看绘图板上的不封闭图形，您可以单击常用菜单栏“显示”按钮中“”和“”按钮来突出显示不封闭的图形；也可以通过单击工具栏最左侧大按钮“选择”，然后单击“选择不封闭图形”来选择所有不封闭的图形。

如果某些情况下，您需要手工拆分图形，请单击常用菜单栏下“优化”按钮下的“曲线分割”按钮，然后在需要分割的位置单击鼠标。需要合并图形，请选择需要合并的图形，然后单击“合并相连线”按钮。

1.4.3 工艺设置

在这一步中您可能会用到常用菜单栏下“工艺设置”一栏中的大部分功能，包括设置



引入引出线、设置补偿等。大尺寸按钮“引线”可以用于设置引入引出线，按钮



“封口”用于设置过切、缺口或封口参数；按钮“补偿”用于进行割缝补偿；

按钮“微连”用于在图形中插入不切割的小段微连；按钮“反向”可将单个图形反

向；按钮“冷却点”用于在图形中设置冷却点。单击“起点”按钮，然后在希望设置为图形起点的地方单击，就可以改变图形的起点，如果在图形之外单击，然后再在图形上单击，就可以手工绘制一条引入线。

作为快速入门教程，您可以按下 **Ctrl+A** 全选所有图形，然后单击“引线”按钮，设置好引线的参数，然后单击确定，软件会根据您的设置自动查找合适的位置加入引入引出线。单击“引线”下方的小三角，选择“检查引入引出”可以进行引入引出线的合法性检查，选择“区分内外模”可根据内外模自动优化引线。



单击右侧工具栏的“H”按钮，可以设置详细的切割工艺参数。“图层参数设置”对话框包含了几乎所有与切割效果有关的参数。



1.4.4 切割路径规划

在这一步中根据需要对图形进行排序。单击常用或排样菜单栏下的排序“”按钮可以自动排序，单击排序按钮下方的小三角可以选择排序方式，可以控制是否允许自动排序过程改变图形的方向及是否自动区分内外模。

如果自动排序不能满足要求，可以单击左侧工具栏上的“”按钮进入手工排序模式，以鼠标依次单击图形，就设定了加工次序。按住鼠标，从一个图向另一个图画一条线，就可以指定这两个图之间的次序。

将已经排列好次序的几个图形选中，然后单击常用或排样菜单栏下**群组**“”按钮就可以将它们的次序固定下来，之后的自动排序和手动排序都不会再影响“群组”内部的图形，“群组”将始终作为一个整体。

选中一个“群组”，然后单击右键选择组内排序，也可以对群组内部的图形进行自动排序。

1.4.5 加工前检查

在实际切割之前，可以对加工轨迹进行检查。单击各**对齐**按钮可将图形进行相应对齐，拖动如下图所示的**交互式预览进度条**（绘图菜单栏下），可以快速查看图形加工次序，单击**交互式预览按钮**，可以逐个查看图形加工次序。

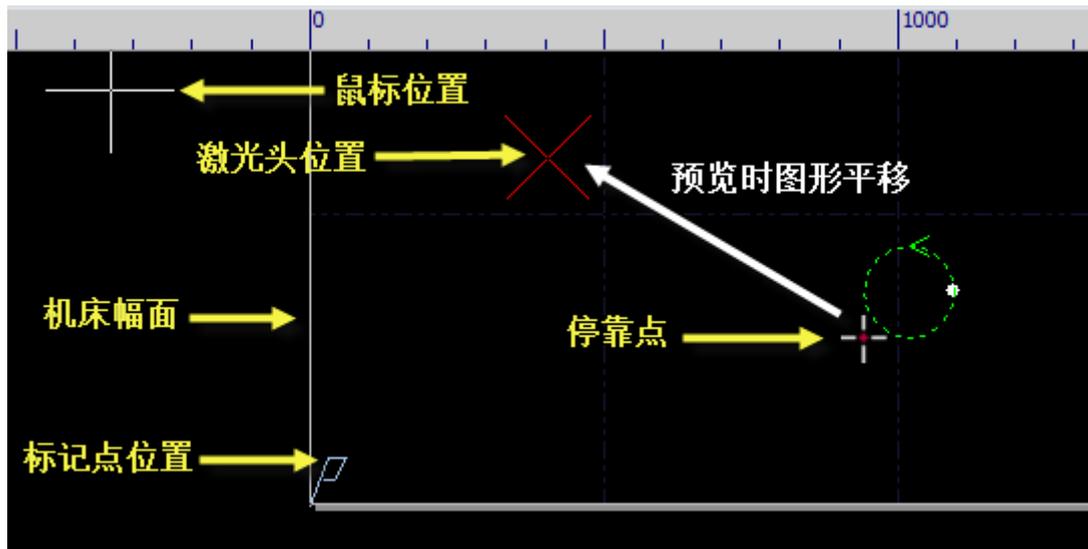


单击“控制台”上的“ 模拟”按钮，可以进行模拟加工，通过“ 数控”分页上的“模拟速度”功能可以调节模拟加工的速度。

1.4.6 实际加工

请注意，这一步必须要在实际的机床上才能运行，必须要加密狗和控制卡的支持。

在正式加工前，需要将屏幕上的图形和机床对应起来，单击“控制台”上方向键左侧的“ 预览”按钮可以在屏幕上看到即将加工的图形与机床幅面之间的相对位置关系。该对应关系，是以屏幕上的停靠点标记与机床上激光头的位置匹配来计算的。下图显示了屏幕上常见的几种坐标标记，单击“预览”时“停靠点”将平移到“激光头位置”，视觉上图形整体发生了平移。



如果红色十字光标所示的“激光头位置”与实际机床上的激光头位置不符，请检查机床原点位置是否正确，通过“数控”→“回原点”可进行矫正。如果预览后发现图形全部或部分位于机床幅面之外，则表示加工时可能会超出行程范围。

单击常用菜单栏下“停靠”按钮，可以改变图形与停靠点的相对关系。例如激光头位于待加工工件的左下角，则设置停靠点为左下角，依次类推。

屏幕上检查无误后，单击“控制台”上的“走边框”按钮，软件将控制切割头沿待加工图形的最外框走一圈，您可以借此检查加工位置是否正确。还可以通过单击“空走”按钮在不打开激光的情况下沿待加工图形完整的运行，借此更详细地检查加工是否可能存在不当之处。

最后单击“开始”按钮开始正式加工，单击“暂停”按钮可以暂停加工，暂停过程中您可以手动控制激光头升降，手动开关激光、气体等；暂停过程中可以通过“回退 前进”按钮沿加工轨迹追溯；单击“继续”按钮继续加工。

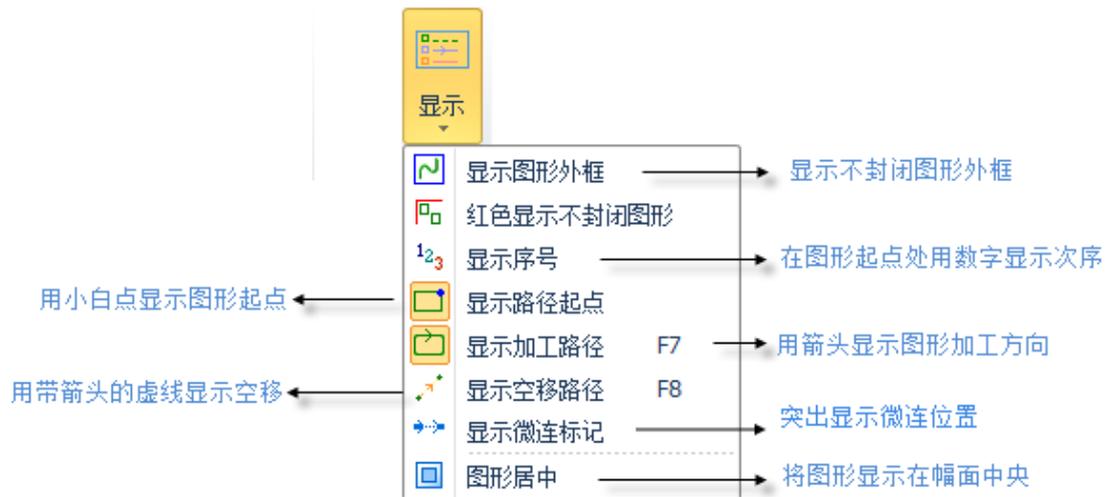
单击“停止”按钮可以中止加工，根据您的设置，激光头可以自动返回相应点。只要您没有改变图形形状或开始新一轮加工，单击“断点定位”按钮，软件将允许您定位到上次停止的地方，单击“断点继续”按钮将从上次停止的地方继续加工。



二、图形操作

2.1 图形显示效果

常用菜单栏下第一个“查看”分栏“显示”提供了多项帮助控制显示效果的按钮，如下图：



单击上图中的按钮，显示效果立即生效，您可以在绘图板中看到显示效果的变化。请注意按钮本身的显示变化，淡黄色底色时为开启状态，表示对应效果已开启，没有淡黄色底色则表示对应显示效果尚未开启。例如，开启状态“”，绘图板上用箭头显示图形加工路径，关闭状态“”，图形上的箭头消失。

“显示微连标记”开启后，您可以在图形上清楚地看到微连的位置（白色矩形标记），如下图所示：



在选中图形时单击“ 图形居中”按钮时，所选图形将显示在幅面中央，没有选择任何图形直接单击，则整体图形显示在幅面中央。

单击“查看”分栏右下角的“”可以打开一个对话框，对绘图板进行更为详细的控制，包括开启和关闭关键点自动吸附，开启和关闭标尺，控制鼠标拾取精度等。

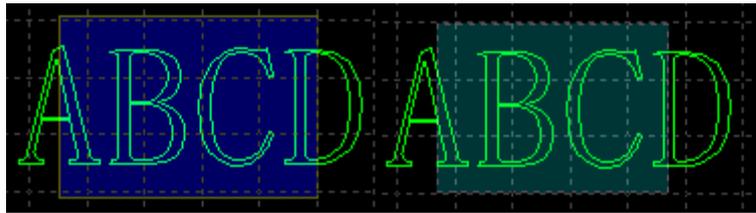
在绘图板上滚动鼠标滚轮可以缩放视图，按下 F3 在屏幕上居中显示全部图形，按下 F4 在屏幕上居中显示机床幅面范围。在绘图板上单击鼠标右键->缩放可以选择上述几种操作。



2.2 选择图形

CypCut 提供了丰富的图形选择方式。最基本的操作是“点选”，在图形上单击鼠标即可选中图形。另一种更常见的操作是“框选”，拖动鼠标在屏幕上形成一个半透明的选框来选择图形。“框选”分为两种，从左向右拖动鼠标时，显示实线框蓝色半透明矩形，只有完全覆盖在矩形框内的图形才会被选中；从右向左拖动鼠标时，显示虚线框青色半透明矩形，只要图形的任何一部分位于矩形框内，图形就会被选中。

这两种选择的示意图如下。左图为从左向右选择，BC 将被选中，右图为从右向左选择，ABCD 都将被选中。灵活使用这两种方式可以更加方便的选中您需要的图形。



无论“点选”还是“框选”，如果在选择的同时按下 *Shift* 键，则可以在不清除原有选择的情况下新增或取消选择图形。

单击“选择”按钮，会出现一个下拉菜单，通过它可以进行高级选择操作，包括：

- ❑ 基础操作：全选 (Ctrl+A)、反选、复制 (ctrl+c)、粘贴 (ctrl+v)、剪切 (ctrl+x)、取消选择 (可点击空白区域实现)、带基点复制 (选择一个点，粘贴时图形与鼠标位置关系和基点与原图形位置关系相同)
- ❑ 图形操作：选择不封闭图形，选择相似图形，选择所有外模或内模，选择所有小于指定尺寸的图形 (需要在软件下方的绘图信息栏里面输入指定的尺寸)
- ❑ 图层操作：选择图层 (用于选择一个图层里面的所有图形)、锁定背景。
- ❑ “禁止快速拖动和复制”勾选后将不再允许用户拖动、复制、旋转图形，从而避免使本已排好的图形由于误操作发生错位。

其中“选择相似图形”允许您选择绘图板上所有看起来接近的图形，例如先选择一个 5mm 的圆，然后单击“选择相似图形”就可以选择所有 5mm 的圆；

2.3 几何变换

常用菜单栏下“几何变换”分栏部分提供了丰富的几何变换功能，使用前先选中想要变换的图形，大部分常用几何变换只需要单击“几何变换”下拉三角形即可完成，例如镜像、旋转、对齐、缩放等。

2.3.1 尺寸修改

CypCut 提供了 7 项快速尺寸变换，通过“尺寸”按钮下的下拉菜单完成。单击“尺寸”按钮下的小三角，可以打开一个下拉菜单，提供了对选中图形进行一定尺寸变化的操作。如右图所示：





例如“100mm”将图形等比例缩放为宽度 100mm，“2 倍”将图形等比例放大 2 倍。

如果希望输入精确的尺寸，请直接单击“尺寸”按钮，将出现如下的对话框，输入新的尺寸，单击“确定”即可完成尺寸变换。



当界面中锁的状态为时，长度和宽度是按原图尺寸比例锁定的，如果希望单独输入长度和宽度，点击“”按钮可以解除锁定状态，按钮变为“”状态。

“缩放中心”可以指定缩放之后新图形与原图形的位置关系，例如选择“左上”则表示变换之后新图形与原图是按照左上角对齐的，其他部分则以左上角为基准进行缩放。

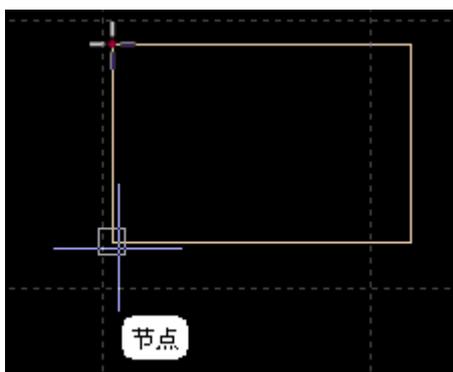
请注意：为图形设置的引入引出线、割缝补偿等并不会同时进行变换，修改尺寸后引入引出线和割缝补偿的数值仍然保持不变。

2.3.2 交互式几何变换

CypCut 提供了 3 种交互式几何变换，包括交互式缩放、任意角度旋转和任意角度镜像，通过它们可以实现更细致的几何变换。在进行这些操作之前，首先选中要操作的图形，然后单击相应的菜单或按钮，然后根据屏幕下方的提示进行操作。

例如一个矩形，以其左下角为基准旋转 45° ，可以按照如下步骤进行：

- 1) 首先选中要操作的矩形。
- 2) 然后单击“几何变换”下方的小三角打开下拉菜单，选择“任意角度旋转”，屏幕下方提示“请指定基点：”。
- 3) 移动鼠标到矩形左下角，鼠标将会自动吸附到左下角，如下图：

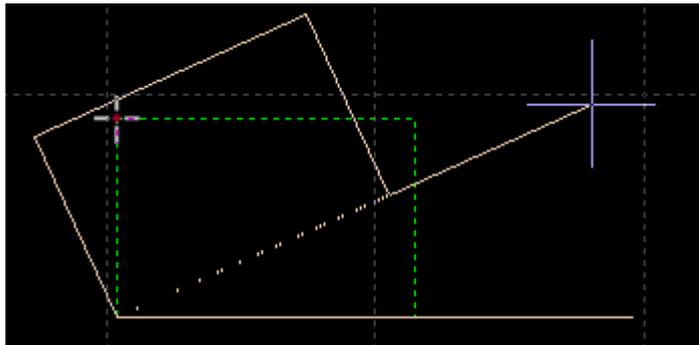




- 4) 单击鼠标，屏幕下方提示“请指定旋转起始点或旋转角度:”
- 5) 这时候直接输入45，回车即可完成操作。

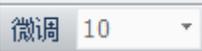
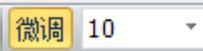
如果事先并不知道旋转角度，而是希望将矩形旋转到与另一个图形对齐，那么前4步同上，从第5步开始按如下步骤进行：

- 6) 将鼠标移动到矩形的右下角，单击鼠标，此时将形成一条水平线，作为旋转的起始线。
- 7) 屏幕提示“请指定旋转目的点”，这时候移动鼠标，图形将会跟随鼠标旋转，在希望旋转的目的位置单击鼠标即可完成操作。如下图：



交互式缩放和任意角度镜像的操作与此类似，这里不再赘述。

2.3.3 快速平移和复制

CypCut 软件允许您用方向键快速平移图形，使用该功能需要先单击点亮软件界面右下角的“微调”按钮，由  状态变为  状态，只有在点亮状态下，右侧数字框才可以进行编辑。点亮“微调”按钮后，选中图形，按下任何一个方向键，图形将向对应方向平移一个距离，该距离参数在“微调”按钮右侧的数字框中输入。此功能可以帮助您临时快速移开某个图形，然后专注于其他图形的设计，之后再快速地移动回原处，由于微调距离参数可以精确控制，您不必担心图形位置发生偏差。在按下 Ctrl 键的同时按方向键，将会复制选中图形。例如按下“Ctrl+向右→”将会在右侧 100mm 处复制一份选中的图形。

2.4 坐标和参数输入

有些情况下，我们希望以精确的坐标方式来绘图。CypCut 允许您直接输入坐标，坐标输入的格式是<X 坐标><逗号><Y 坐标>，例如输入坐标(100, 100)，输入“100, 100”即可。输入的坐标和参数以蓝色显示。

大部分绘图操作既允许鼠标操作，也允许直接输入坐标。下面演示绘制一个长 300mm，宽 200mm，倒 25mm 圆角的圆角矩形。

- 1) 单击左边工具栏中  图标，屏幕提示“请指定起点”
- 2) 输入坐标“0,0”回车，屏幕显示“请指定对角点”
- 3) 输入坐标“300,200”回车，屏幕显示“请指定圆角半径或[倒角(F)]:”



4) 输入 50 回车。全部操作完成。如下图所示。

```
命令: 新圆角矩形  
请指定起点:  
0, 0  
请指定对角点:  
300, 200  
请指定圆角半径或[倒角(F)]:  
50  
完成
```

2.5 自动吸附

绘图过程中 CypCut 会根据需要提供自动吸附功能，包括自动吸附到网格，吸附到图形的关键点，吸附到图形边界等。

您可以关闭自动吸附功能，操作步骤是单击“”菜单，选择“用户参数”，在打开的对话框中选择“绘图板”选项卡，取消“ 关键点自动吸附”选项。自动吸附的精度同样在上述对话框中设置。

2.6 图形绘制

Cypcut 提供图形的绘制功能，在左侧工具栏中间部分，从上到下依次为：孤立点、直线、多段线、圆形、圆弧、矩形、多边形、文字、标准零件，在上方菜单栏绘图模块中也有此部分。其中除去后 2 个，前 7 个功能为标准图形绘制，和 CAD 的功能类似。

2.6.1 标准图形绘制

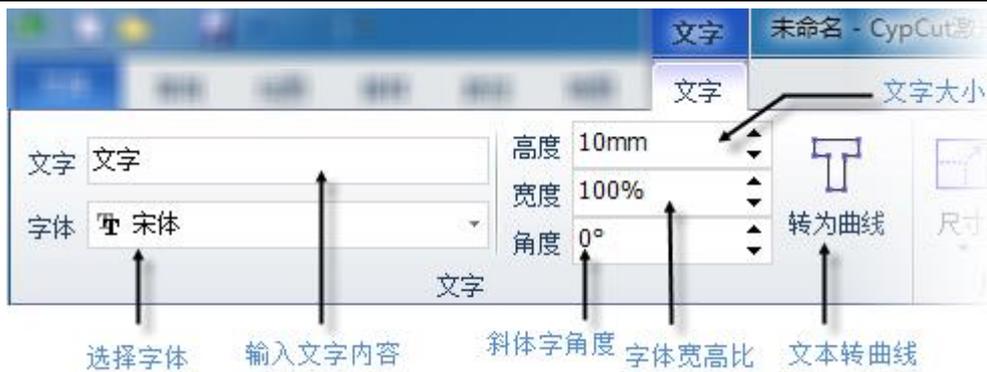
孤立点、直线、多段线、圆形、矩形的操作简易明了，此处不再详细赘述。值得一提的是：“绘图”分栏中的“圆”的下拉菜单中有 2 个功能：“**替换圆形定位孔为孤立点**”和“**替换为圆**”。前者可将尺寸较小的圆变成孤立点，后者可以把类似为圆的图形转化为圆，便于后续进行飞行切割。

多边形功能点击下方三角，分为圆角矩形，多边形和星形。其中圆角矩形需先绘制一个矩形，再通过移动光标确定圆角半径，或者直接在绘图信息栏输入圆角半径；多边形和星形均需先指定边数（3 到 100），多边形为正多边形，可旋转；星形的边数为星形的顶角数，6 条边即为六角星。此外，在绘图模块，“矩形”的下拉菜单中，额外有一个“跑道形”功能，同矩形的绘制方式，在矩形的左右两侧添加半圆即生成跑道形。

2.6.2 文字输入

CypCut 支持输入文字和文本转曲线。单击左侧绘图工具栏上的“”按钮，标在希望插入文字的位置单击鼠标即可插入文字，新插入的文字被自动选中。

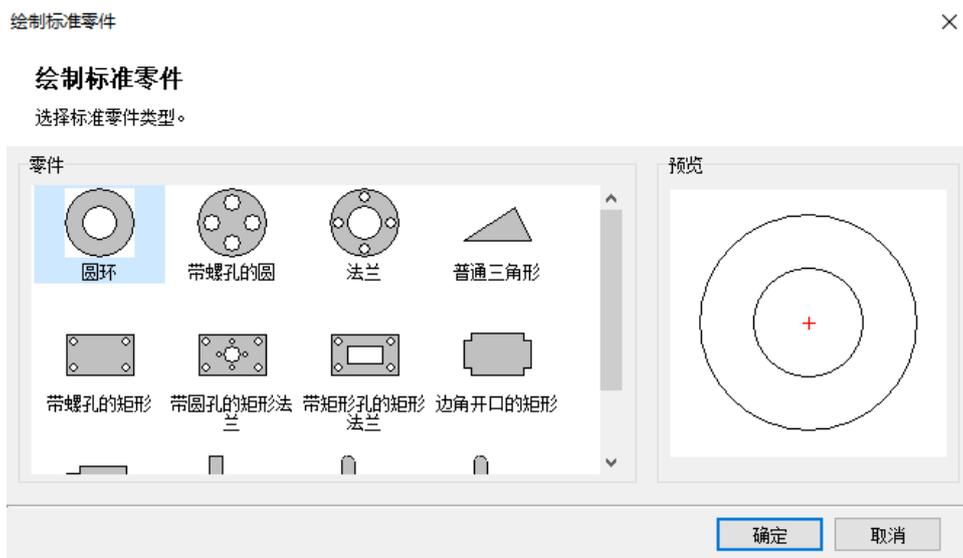
任何时刻选中文字，工具栏将出现一个新的分页“文字”，通过它可以对文字的内容、样式、大小等进行修改。如下图：



请注意，一旦将文本转为曲线，上述选项就不可再使用。如果您希望做出特定字体、特定效果的文字，请先设计好之后再转为曲线。

2.6.3 标准零件

Cypcut 提供标准零件的绘制。点击左侧绘图工具栏上的“”按钮，即可绘制常用的零件。选择零件类型后，可在下一级页面设置相关参数。如下图所示：



2.7 测量

CypCut 提供了测量工具用于测量两点间的距离。

点击“工具”分栏的“测量”按钮，然后在图纸上选择一点，拖动会显示一条引导线，其后再选择一点，绘图信息栏则会显示这两点的位置关系。

请指定起点：(819.4494, 2483.6085)
 请指定测量终点：(1081.5374, 2424.4496)
 长度：**268.6817**，X方向：**262.0879**，Y方向：**-59.1590**



2.8 图形优化

导入外部图形时 CypCut 会自动对图形进行优化，如果您需要手工对图形进行优化，可使用常用菜单栏下“优化”按钮的功能，如下图所示：



选择要处理的图形，单击相应的按钮，然后根据提示操作即可。

2.8.1 曲线平滑

选中要优化的多段线，然后单击“ 曲线平滑”按钮，对话框显示提示输入曲线平滑精度，直接输入期望的拟合精度后回车。

右图为原有的曲线和曲线平滑后的曲线对比。为便于观察效果，这里输入的拟合精度数值较大，实际使用时请用户根据自己需要的加工精度进行拟合。



2.8.2 曲线分割

曲线分割是将封闭图形打断，变成两个图形，用户可以分别对这两个图形进行编辑。

单击“ 曲线分割”按钮，在需要分割的位置单击鼠标。曲线分割过程可以连续进行，直到 ESC 取消命令或切换为其他命令。

2.8.3 去除小图形

有时候导入的图形中可能包含视觉上难以察觉的图形，导致显示尺寸很小，或者加工时移动到一个异常的位置。可以用“去除极小图形”功能删除这类图形，单击工具栏上的“去除小图形”按钮，设定图形尺寸范围，然后确定。小于该尺寸的图形将被删除，其他图形被保留。

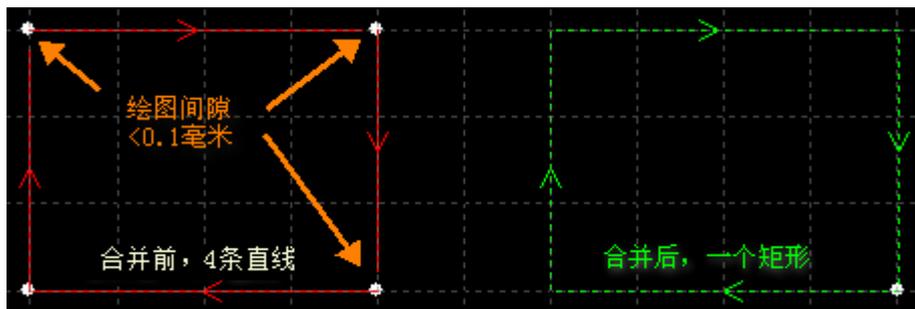


2.8.4 去除重复线

此功能用于将视觉上重合的图形剔除到只留下一条，单击“去除重复线”，将会对所有图形进行搜索和清理。

2.8.5 合并相连线

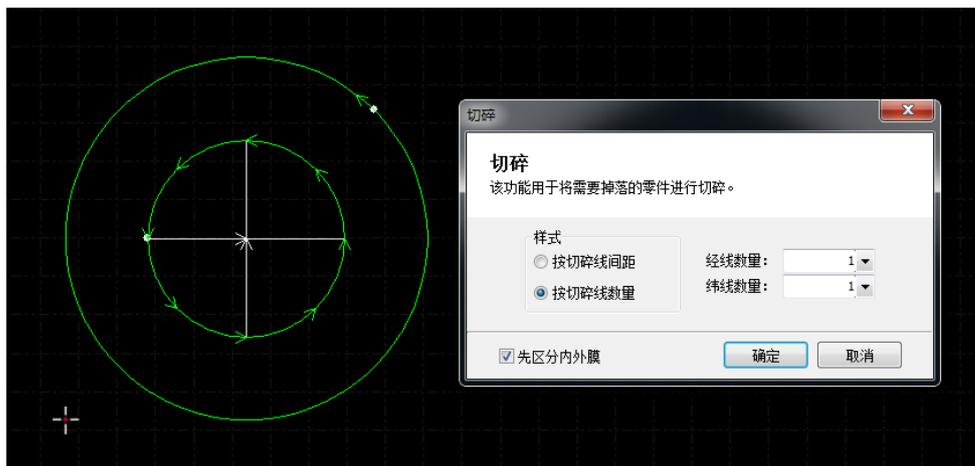
使用 AutoCAD 绘制的图形经常包含视觉上连接，但事实上并不相连的图形，通过合并相连线可以将它们合并。选择要合并的图形，然后单击“合并相连线”，输入合并精度，确定。



请注意，视觉上的图形终点不一定是几何上的图形终点，可能在终点处存在多余的原路返回的线，这些图形需要通过“曲线分割”先拆分，删除多余的图形，然后再合并。

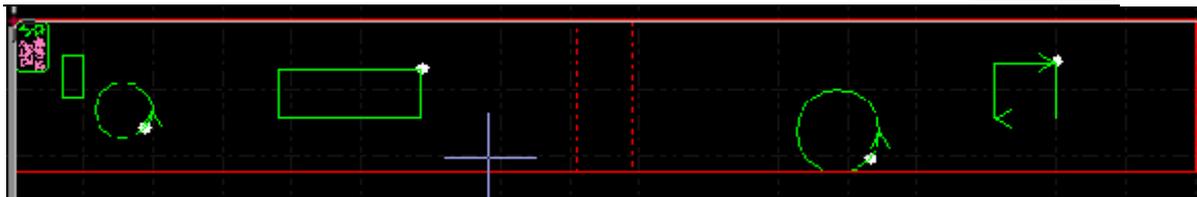
2.8.6 切碎

对于“内模”图形，可以使用切碎功能生成切碎线，防止废料翘起，影响加工。切碎线以白色显示，区分正常切割图形。



2.8.7 接刀（分割图纸）

对于一个图纸，为了适应机床，可将其分割为几部分切割。分割的图纸需要分别保存，以红色边框显示。



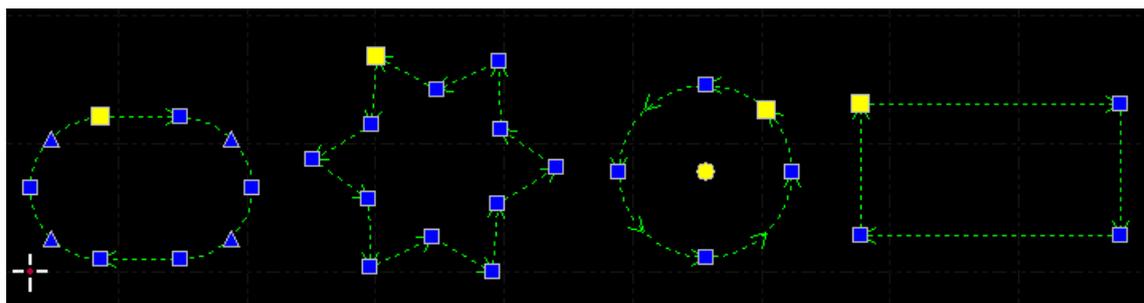
2.9 视图

视图模块可以调整图形的缩放、显示位置和排序，也可编辑图形。功能入口位于左侧工具栏上方，从上到下依次为选择、节点编辑、手工排序、平移视图和缩放。



2.9.1 节点编辑

CypCut 提供了节点编辑模式，用于进行图形的微调。选中“节点编辑”再选中图形，即可看到图形节点的分布。拖动一个节点（如下图所示黄色和蓝色矩形点），就可以调整该图形。再次点击“选择”按钮即可退出节点编辑模式。



黄色是节点也是起点，蓝色是节点，两者均可拖动。