

实用数学建模与工程优化软件

10.0 版

开料专家

AutoCUT 开料专家

快速指南

# AutoCUT Expert

## (矩形排样) 快速指南

---

东莞华信智能技术有限公司

V10.24.8.7 Update 2024-9

WebSite <http://www.King-stone.com> Email: [niceware@126.com](mailto:niceware@126.com)

注意：本文档由原始发行商保留所有权利，未经许可，不得修改或转载。

# 目 录

1. 简介 .....	2
1.1 关于 AutoCUT 开料专家 .....	2
1.3 AutoCUT 软件相关版本 .....	3
1.4 软件快速指南 .....	3
2. 安装配置 .....	4
2.1 软硬件要求 .....	4
2.2 安装运行 .....	4
3. 矩形排样 .....	5
3.1 数据输入 .....	5
3.3.1 工程组织 .....	5
3.1.2 工件字段配置 .....	7
3.1.3 新建或导入工件 .....	8
3.1.4 输入或导入原料板材 .....	10
3.1.5 板料数据库 .....	11
3.2 排样优化计算 .....	12
3.2.1 执行优化 .....	12
3.2.2 优化控制面板 .....	12
3.3 结果输出 .....	14
3.3.1 排样方案 .....	14
3.3.2 排样图 .....	15
3.3.3 排样报表 .....	16
3.3.4 方案导出 .....	17
3.3.5 库存更新 .....	18
3.4 定制化支持 .....	18
3.4.1 可选项 .....	19
3.4.2 默认值设置 .....	21
3.4.3 作图可选项 .....	22
3.4.4 手工排样 .....	22
3.4.5 报表设计 .....	23
4. 锯切软件 (AutoSAW 智能锯) .....	24
5. 版权声明 .....	25

# 1. 简介

本文档旨在为了解、使用AutoCUT软件的人员提供细致的帮助和说明，以便能迅速了解软件的各项功能，顺利的将AutoCUT应用于工业生产实践中。

## 1.1 关于 AutoCUT 开料专家

原材料的生产预算、科学利用与耗用管理问题普遍存在于家具(衣柜、橱柜、家装)裁板、服装(鞋业)、玻璃(五金)、建筑型材、钢材、电子、皮革、PCB 电路板、汽车(船舶)、包装(印刷)等诸多行业中，它直接影响到库存和生产成本。纷繁复杂的零件需求和不断变更的客户定单使得材料预算工作和开料生产工序难于做到透明管理，同时选料都还不算，最令人担忧的是：当前采用的开料方式是否是最佳的。大批量的定单将造成巨额的浪费。面对行业中接近微利的激烈竞争，如何才能取得价格和效率优势呢？计算机辅助排样（CAN——Computer Aided Nesting），是计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）技术的重要分支之一，它研究利用数学建模方法及人工智能算法求解排样和装载问题（Cutting and Packing (C&P) Problems），C&P 问题在数学和计算机科学领域属于NP 完全问题，具有非常高的计算复杂度，有许多中外学者和专家参与研究，是目前计算机科学领域的研究热点之一。



AutoCUT 开料专家是专门针对工程下料而设计的排样优化系统，它是一款侧重于资源规划与切割布局的计算机辅助软件。AutoCUT 经历多年的研究和实践，凭借其领先的排样智能优化算法高效解决企业切割排样问题，高效完成零部件规划下料和优化布局切割，从而最大限度节约人工、加快生产周期、优化库存和提高材料利用率。

## 1.3 AutoCUT 软件相关版本

### 标准版（AutoCUT Standard）

开料专家标准版主要解决初步和零散的矩形排样布局问题，零件和板料均为矩形，以剪切（一刀切）方式完成排样布局优化，采用启发式贪心（极限）优化算法以类似人工的方式自动快速开料。




### 专业版（数学规划算法）（AutoCUT Professional）



开料专家专业版在标准版基础上增加规划算法，能高效解决大批量的下料排样问题，目前这一算法的实际优化效果多数情况下已经达到或超越了国际上关于排样算法的研究效果，这使得 AutoCUT 无论在学术研究上还是在实践应用上都处于领先水平。

### 定制版本（AutoCUT Customized）


根据不同的行业和切割工艺，我们还包括多个定制型版本可供选择，具体可与我们联系。


## 1.4 软件快速指南

一步: 点击“新建”  按钮可以选择导入清单，或按“确定”建立空白排样工程，选择  工件需求 在工件需求表格中输入需要求解的工件长度、宽度、数量、是否旋转等必要信息。也可以点击导入按钮  选择文件，可以导入板件的详细类型清单。

二步: 选择在原材料供  原料供应 应表格中输入可供使用的板料名称、长度、宽度、是否为余料和可用数量等信息新增板材原料，或从原料类型库  原料类型 新增库存板料。

三步: 点击主工具条上的“优化排样”  优化排样 绿色箭头按钮，就可以启动优化面板，进行自动排样优化，优化完成后，可以查看排样结果及切割方案。

四步: 点击计算结果  方案1[93.2%] 布局1 在表格中会显示布局图的详细数据，点击某一布局图将显示切割示意图。

五步: 点击报表预览按钮，  报表预览 可生成默认的报表，报表包括了零件清单、材料清单和切割方案，报表可以打印或者导出。

以上仅为默认最简操作流程，各步骤均可自由设定其他个性化选项

## 2. 安装配置

AutoCUT Expert 目前被设计成在Windows 系统上安装和运行的计算工具软件，主要以单机模式工作。安装软件非常简单，而且安装过程不会更改您的系统配置。

### 2.1 软硬件要求

AutoCUT Expert 的最低系统需求：

运行平台：Windows 10 / 8 / 7 / XP / 2000 操作系统，32 位或64 位版本。

最低配置：CPU 1GHz；内存 2G；16 位色 1024x768 以上显示分辨率。

为了获得更好效果和计算速度，建议选用更高主频的CPU，配置更大的内存和采用更高显示分辨率。建议配置为 2GHz CPU，4G 内存，32 位色 1280x1024 以上分辨率显示。

### 2.2 安装运行

AutoCUT 软件不需要修改系统配置，可以被直接拷贝到电脑上使用。但是我们建议您使用向导式安装包，在一步一步引导安装完成后可以关联 CUT 文件，使用更加方便。

注意只有在插有 USB 硬件加密狗的电脑的加密狗,可能在启动时立即退出，如果使用软件前先插上USB 加密狗。在更换电脑时，将加密狗插到新的电脑上，并再次安装加密狗驱动程序。注意：服务器版本第一次运行 AutoCUT 必须以管理员权限（在 AutoCUT 图标单击右键→属性→“以管理员权限运行”）以后运行可以直接双击运行。



数据文件的备份和升级：如果您已经安装了AutoCUT，这次安装软件是为了升级。那么在安装程序在向计算机复制文件时会检测到已有的数据库文件，并弹出“是否覆盖 db.mdb文件”的提示，db.mdb 是数据库文件，如果您想保存原来已经输入的库存数据，那么请选择不要覆盖即可。注意：考虑到数据的安全性，建议您定期将Data 文件夹进行备份。

AutoCUT Expert 是绿色软件，其安装过程中不会修改系统文件和更改您的系统配置，并且运行不需要额外的系统运行库支持，您可以选择安装到任何一个磁盘或目录中。如果您想备份软件，只需将安装所在的目录备份即可。

## 3. 矩形排样



矩形排样是指零件和原料形状均为矩形的排样，是家具行业最常见的排样方式。一维、卷材和二维异型的多数排样情况也可以近似成矩形排样进行处理，矩形排样应用的行业非常广泛，如家具、建材、玻璃、钣金等等。

本文档主要介绍家具矩形排样，其他形式参见其他文档。

### 3.1 数据输入

#### 3.3.1 工程组织

在使用AutoCUT 进行切割排样优化计算之前，先了解一下排样数据组织方式：

AutoCUT 使用“工程”（或批次）来管理和组织排样数据，一个排样工程表示企业进行一次排样计划任务（批次），它可以被保存为一个遵循 XML 规范的 \*.CUT 文件，或被保存到数据库中。一个工程可以包括多种类别（材料、颜色和厚度），以及需要开出的多个不同的工件（可以是不同订单和不同产品）。不同材料和厚度板料的排样独立进行，AutoCUT 为不同厚度和材质的需求都生成相应的“排样方案”，不同厚度和材质的排样被定义成一个

“排样类别”，可以在“工程管理器”中进行与当前工程相关物料类别的管理。



以下列出排样数据的组织结构:

工程 (AutoCUT Project)  
 |—材料类别 1 (Material Type) 按材质、厚度、颜色联合进行分类

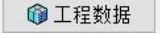
- |—材料类别 2
- |—材料类别 N
  - |—工件需求 N (Objective / Part List)
  - |—板料供给 N (Condition / Sheet List)
  - |—排样方案 N (Solution / Cut Result)
    - |—排样布局 N.1 (Layout)
    - |—排样布局 N.2
    - |—排样布局 N.M

工程包含的一个或多个排样类别可以通过主界面上方的工程下拉框进行选择, 选择首个工程节点则默认包含全部类别, 可一次对整个工程进行全部类别的方案排样; 选择工程节点下的某一类别节点, 可对该类别进行独立操作。“排样方案”是某一类别的排样结果, 它一般包含一个或多个“排样布局”, 排样布局标示了某一具体的排样图形, 一个排样布局可以分解为若干切割步骤。

AutoCUT 支持同一需求执行不同参数的排样, 即可生成多个待选的排样方案。如果对于某一类别运用不同的算法参数再次排样计算, 而又不覆盖之前已经生成的排样方案, 可以通过方案表格上方的深绿色排样箭头按钮实现, 则生成新的新方案会被并列。





从主界面上方工具栏可以打开工程数据管理器 ，工程数据管理器呈现了一个工程的数据分类和操作。在管理器中还可以进行以下配置：




**工件价值和材料价值：**专业版以上可指定各板料的成本，进行“板料成本最低”为目标的优化计算，选中该选项时，用户必须在板料表最后一列设定各款板料的采购成本。如果各款板料的成本是按单位面积计算的，则不需要单独输入成本，只需要设置板料类别的“材料单位价格”，即可进行成本统计，此方式下“板料成本最低”等同于求解“板料面积最小”的目标优化，不需要另作设置。

**方向纹理：**可以标示该类材料排样时有无纹理（方向性），如果有方向性，工件表中的工件将默认不允许旋转，该项是物料辅助属性。

其他页面可以分别对原材料的出入库、余料生成数据、工件组成的产品数据进行操作。

### 3.1.2 工件字段配置

#### 自定义字段配置

在“工件需求”列表界面，点击  按钮，或在工件表格和物料表格中，右键选择“字段编辑器”可以打开工件字段编辑器，在字段编辑器中可设置工件字段、新增工件附加字段。

工件字段分为：

1、工件固有字段（蓝色），系统必须的，不能被修改名称，但可以修改显示的标题。

2、类别固有字段（橙色）：他们是区分物料类别的字段，会自动以此为关键字进行工件分类，以及匹配原料，不能修改名称，但可以修改显示标题。



3、用户附加字段（绿色）：用户自定义字段，不参与排样计算。它们可以被修改、新增和删除，通常用于显示在报表或标签上。

**通过字段编辑器对字段进行设置**



右击字段栏可以对字段进行设置

**回车输入开始/结束：**选择任意字段作为回车输入开始，然后在其下方的字段选择一字端作

<input checked="" type="checkbox"/>	TLName	条形码
<input checked="" type="checkbox"/>	TLX	开料长
<input checked="" type="checkbox"/>	TLY	开料宽
<input checked="" type="checkbox"/>	TLCount	数量
<input checked="" type="checkbox"/>	TLTurn	旋转

为回车输入结束，所选择的字段会以加粗字体显示。

在工件需求页面使用回车键输入数据时，回车输入数据的字段会被限制在加粗字体的字段。该方法用来快速的手动输入板件信息。

**数据字段：**将字段设置为默认的用户字段。

<input checked="" type="checkbox"/>	F1	名称	
-------------------------------------	----	----	--

**图片字段：**将字段设为图片字段

<input checked="" type="checkbox"/>	F1	名称	图片文件
-------------------------------------	----	----	------

该字段会将被系统识别为一个图片文件路径，可以使用CUT文件所在的相对路径，也可以使用绝对路径。用来标签报表制作，详细参见后续的标志报表说明。

**封边信息：**将字段设为封边字段

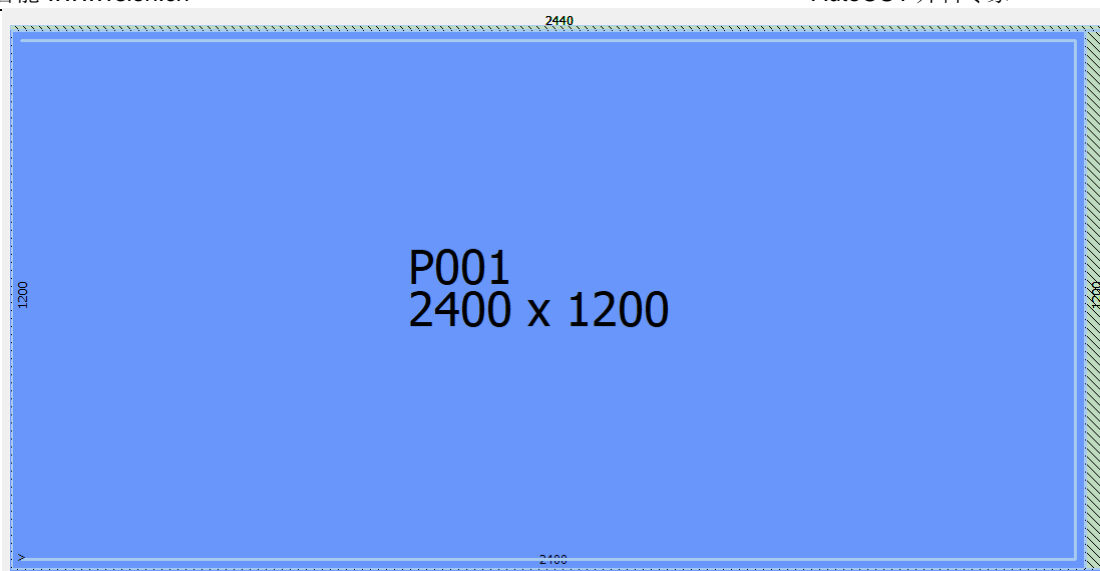
<input checked="" type="checkbox"/>	F1	名称	封边信息
-------------------------------------	----	----	------

该字段会将被系统识别为一个封边信息，用来标签报表制作，详细参见后续的标志报表说明。

封边信息字段格式必须按照一下格式设置：


上封边数据|下封边数据|左封边数据|右封边数据，不封边则数据为空。如：500|500||200，代表上下封边500，右封边200。

封边信息字段设置后，优化方案会在排版图内显示工件的封边状况。



封边有虚线和实线两种显示方式，切换显示方式可以在优化模块中的锯切设置-图形绘制来进行切换

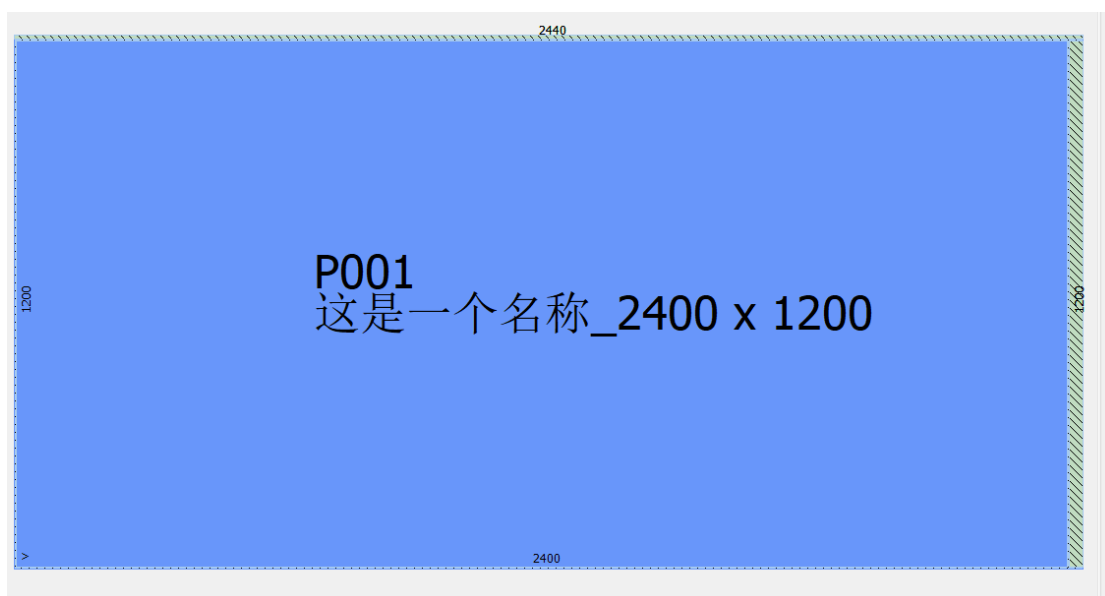
**异形文件：**将字段设置异形文件字段。

	F1	名称	异形文件
---	----	----	------

该字段会被系统识别为一个异形工件文件路径，用来识别异形工件图。

**排版图中显示：**该字段的数据会在排版图的工件上显示

	F1	名称	排版图中显示
---	----	----	--------



### 3.1.3 新建或导入工件

1. **新建工程**：在主界面中点击“新建”工程  按钮（或点击“文件”→“新建工程”菜单），出现“新建工程”窗口：

- a) 选择“导入数据”可选择外部表格文件，导入数据并建立工程。
- b) 设定工程文件名称，设置板材属性，按“确定”即建立空白工程。

2. **输入工件需求**：点击导航树的“工件需求”节点，切换到工件需求界面，可以直接在列表中输入或粘贴工件数据行。也可以从Excel/CSV 清单文件中一次导入多行工件，通常是选择拆单系统的导出清单格式，然后进行导入。



新建矩形材料工程后，在零件需求表格中按照长度、宽度和需求数量输入各矩形零件需求。可设置是否允许工件改变放置方向（即各工件可以旋转 90 度放置），此选项选中后，优化时会自动交换目标板的宽度和高度进行“顺放”和“倒放”，以期获得更高的板料利用率。而当零件要求对应板材的纹理时，即只能按某一方向放置，应不可旋转。要对全部零件进行批量旋转可点击右键菜单中的“全部旋转”完成设置。



添加工件按钮，用于逐行添加工件数据；



删除工件按钮，用于删除工件表种的数据行；



箭头按钮，用于上移或下移选中的工件排列顺序；



导入按钮，用于导入表格清单文件，支持Excel、csv 等多种表格形式的清单导入。



导出按钮，用于列表的导出，将当前工件表另存为Excel 文件，导出文件数据；



旋转按钮，用来对所选中的多个工件进行统一的是否允许旋转设置，没有纹理要求的工件应设置可旋转，这样可能提高排样利用率；





指定数量按钮，用于一次性指定所选中多个工件行的数量，可以按住Ctrl键多选工件表中的行，输入需求数量；



查找按钮，用于输入工件编码（条形码），在当前工件表中查找出工件所在行；

字段管理器按钮，用户自定义字段，可以修改或者是增加新的字段；

合并相同：尺寸相同的矩形工件可以合并为一行，系统计算前将提示是否将尺寸相同的工件合并，将其需求数量累加，归为子项目，被合并的工件名称和标签字段信息不会受到影响。注意工件被合并后，不能再修改数量和尺寸信息。

分开工件：合并同尺寸工件的逆操作，可用于分开被合并的工件。

**3. 工件导入窗口：**工件导入时系统会打开一个文件选择窗口，在此窗口选中EXCEL/CSV格式的清单文件，一次导入工件数据，导入工件可以分为多类别导入和单类别导入：

**多类别导入：**通常数据表格文件中包含有多个类别（不同材质、颜色、厚度），应先在主工具栏上选中整个工程节点，再点击导入按钮。注意：多类一次导入将清除当前工程中已有的数据和结果。

**单类别导入：**选中主工具栏上工程节点下面的某一类别，再点击导入按钮，则只导入当前类别的工件数据，数据表中的材质、颜色、厚度等分类字段将被忽略，不进行分类。

初次导入工件时，请正确设定您的导入规则，具体如下：

1. 列匹配：打开表格后，系统根据表格的列头进行匹配，通过点击“匹配”按钮，可以进行自动匹配列标题位置的操作，工件字段管理器中的对应列名就跟Excel表的列头进行匹配，匹配不完全时可再进行修改。

2. 行匹配：可以设置数据表格的开始行和结束行。表格的第一行是标题行，导入时可能会提示错误，点击左侧行标，可以从第二行开始进行数据导入，初次导入数据后，系统会记忆该配置，以便后续导入时自动套用（必要时还可设置结束行，但每次导入的数据量可能不同，不建议设置）。

3. 默认情况下，数据表导入会覆盖系统已有的工件数据，如果希望追加到系统已有的工件数据之后，则不需要勾选“覆盖导入”

文件需求 [C:\Users\Administrator\Desktop\电子橱柜测试数据.xls (93)]

打开 匹配 编辑 粘贴 清除 电子开料单\$ 覆盖导入 记住位置 确定 取消

单元柜名称	模块名称	板件名称	开料长	开料宽	厚度	数量	颜色	材质	纹理	条形码	条形码1	开槽	订单号	订单名	客户地址	客户名称	封
1	数据开始	右侧板	655	548	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719291		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
2	数据结束	左侧板	655	548	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719281L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
3	二楼1号厨房	中侧板	673	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719331L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
4	二楼1号厨房	左侧板	673	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719321L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
5	二楼1号厨房	顶拉条	922	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	横纹	80719301		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
6	二楼1号厨房	顶拉条	922	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	横纹	80719311L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
7	二楼1号厨房	底板	958	548	18	1	橱柜18多	橱柜18多	横纹	80719271		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
8	二楼1号厨房	背板	934	607	6	1	橱柜专用	橱柜专用	1	80719551L		0	00000702	解放社区		解放社区	0,
9	二楼1号厨房	右侧板	655	548	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719441		1	00000702	解放社区		解放社区	1,
10	二楼1号厨房	左侧板	655	548	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719431L	80719431K	1	00000702	解放社区		解放社区	1,
11	二楼1号厨房	中侧板	673	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719481L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
12	二楼1号厨房	左侧板	673	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80719471L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
13	二楼1号厨房	顶拉条	922	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	横纹	80719451		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
14	二楼1号厨房	顶拉条	922	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	横纹	80719461L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
15	二楼1号厨房	底板	958	548	18	1	橱柜18多	橱柜18多	横纹	80719421		1	00000702	解放社区		解放社区	1,
16	二楼2号房橱	背板	754	607	6	1	橱柜专用	橱柜专用	1	80721761L		0	00000702	解放社区		解放社区	0,
17	二楼2号房橱	背板	1304	602	6	1	橱柜专用	橱柜专用	1	80721011L		0	00000702	解放社区		解放社区	0,
18	二楼2号房橱	前挡板	585	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80721091L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
19	二楼2号房橱	层板	361	504	18	1	橱柜18多	橱柜18多	横纹	80721691L		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
20	二楼2号房橱	右侧板	655	68	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80721041		0	00000702	解放社区		解放社区	1,
21	二楼2号房橱	右侧板	655	348	18	1	橱柜18多	橱柜18多	竖纹	80721731		1	00000702	解放社区		解放社区	1,

### 3.1.4 输入或导入原料板材

从导航树中旋转“原料供应”界面，原料表格的输入与工件输入类似，用于提供本次排样的原材料板材设定。如果这里没有设置原料规格，则会使用默认值参数中设置的原料规格自动创建原材料。（在系统的默认值设置窗口中，可以设定统一的默认的原料规格）

必须设定板材的长宽尺寸，如果不输入板材数量，则默认数量没有限制，即可无限使用该款板料。如果板料的四边存在毛刺，不能用于切割工件，此时可以在“长边”和“宽边”处输入修整齐边的宽度。

板料的上移和下移：系统排样优化时默认按照列表中板料的放置顺序，逐块取得板料进行排样，直到当前板料数量用完后才继续取下一款板料。如果希望某些尺寸板料（如上一轮的余料）先被使用则可“上移”这些板料，如果希望某些板料最后才用，则可“下移”这些板料。注意：当计算面板中选中“自动选料”选项后，系统将不再考虑板料顺序。

移动或删除板料，可以通过鼠标配合 Shift、Ctrl 键进行选择多行。

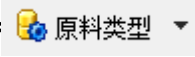
原料供应

原料编码	长度	宽度	数量	长边	宽边	余料	类别
1	测试	2720	1205	5	5	<input type="checkbox"/>	测试
2	S2440X1220	2800	1220	1000	10	<input type="checkbox"/>	12夹板/E1定制/B/E



### 3.1.5 板料数据库

如果所有类型的板料只有一种尺寸规格，只需要在“默认值设置”窗口中进行设置即可。如果板料有多种尺寸，或需要对不同类别设置板料尺寸规格，则需要使用“原料库”。在“原料库”中可以分类别建立多种独立尺寸的板料，还可以建立类别通用的板料规格。

1. 设定原料类型库：  首先可以点击类型表按钮，设置按类别名称区分的原料类型库，“类别”名称将会在导入工件时被自动匹配，如果导入了本名称对应的工件，则会自动使用此类别下的原材料。新增类别名称时，允许设置\*和#关键字的“特殊类别”，\*表示通用板材，#表示默认板材，通用板材(\*)在任何情况下都会自动成为成为排样原料，默认板材(#)在该类别没有其他可用板材规格的情况下会自动成为排样原料。



2. 输入板料规格：配置好类型库后，如果材料只有一种尺寸，只需要在类型库里设置默认板长，默认板宽，修边等数据就可以完成原料数据设置。若该类别原料有多种尺寸，可以关闭窗口回到原料库界面，在这里通过下拉框选择对应的类别，可以新建本类别的多个板材尺寸和数量，输入长度、宽度、数量、长边、宽边等信息，即可添加为库存板材规格。

原料库具备简单的库存管理功能，在工程排样完成后，可以在工程管理器中，根据使用的原料情况扣减相应的库存，也可以根据生成的余料将余料返回到库存。

	原料名称	长度	宽度	数量	最小纵边	最小横边	余料	类别
1	默认材料	800	400	10000	0	0	<input type="checkbox"/>	01

新增板材尺寸和数量

使用当前原料

修改板材 (可修改板料长度、宽度、数量、长边、宽边)

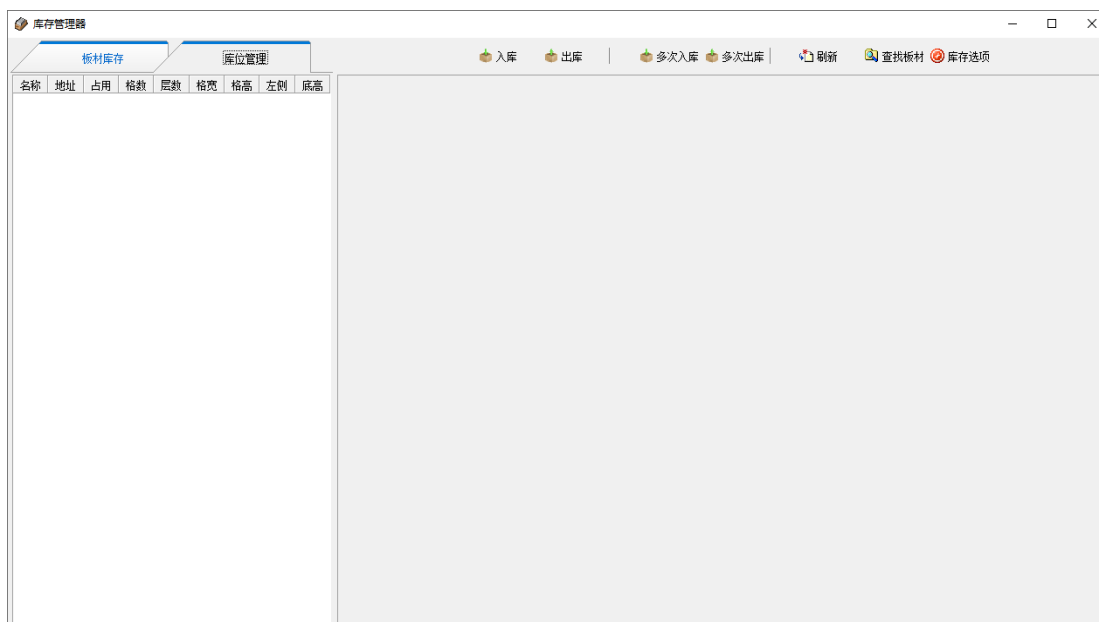
下拉选择板料类别

原料库存 | 原料编号1 | 使用库存 | 新增板材 | 删除板材 | 修改板材 | 仓库管理 | 入库 | 出库

	原料名称	长度	宽度	数量	长边	宽边
1	原料编号1-01	2440	1220	10000	5	5



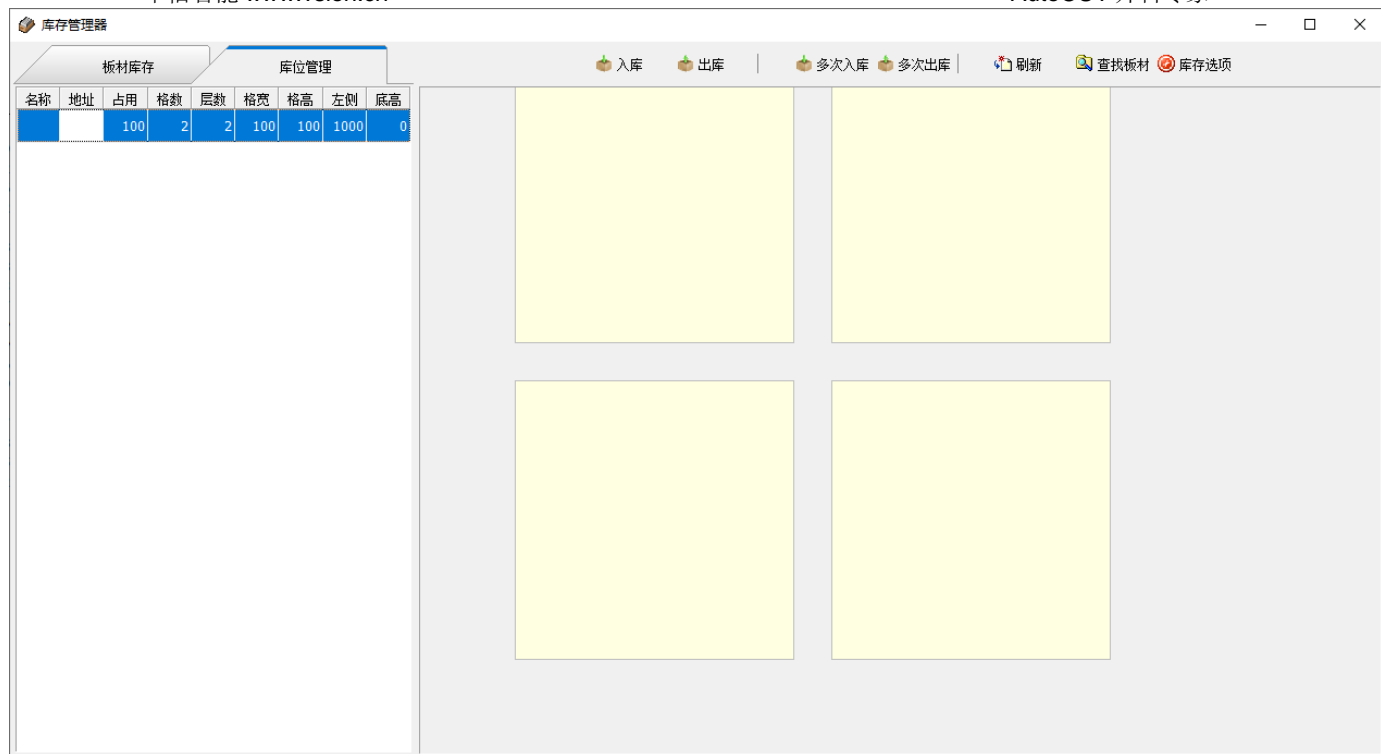
3. 原料仓库管理：原料仓库管理功能是在软件内部创建原料仓库来对优化后的原料和余料信息进行批量储存，导出和使用的功能



库存管理器分为板材库存和库位管理两个页面，分别用于查看和修改板材数据和仓库数据。右键菜单点击新增仓库

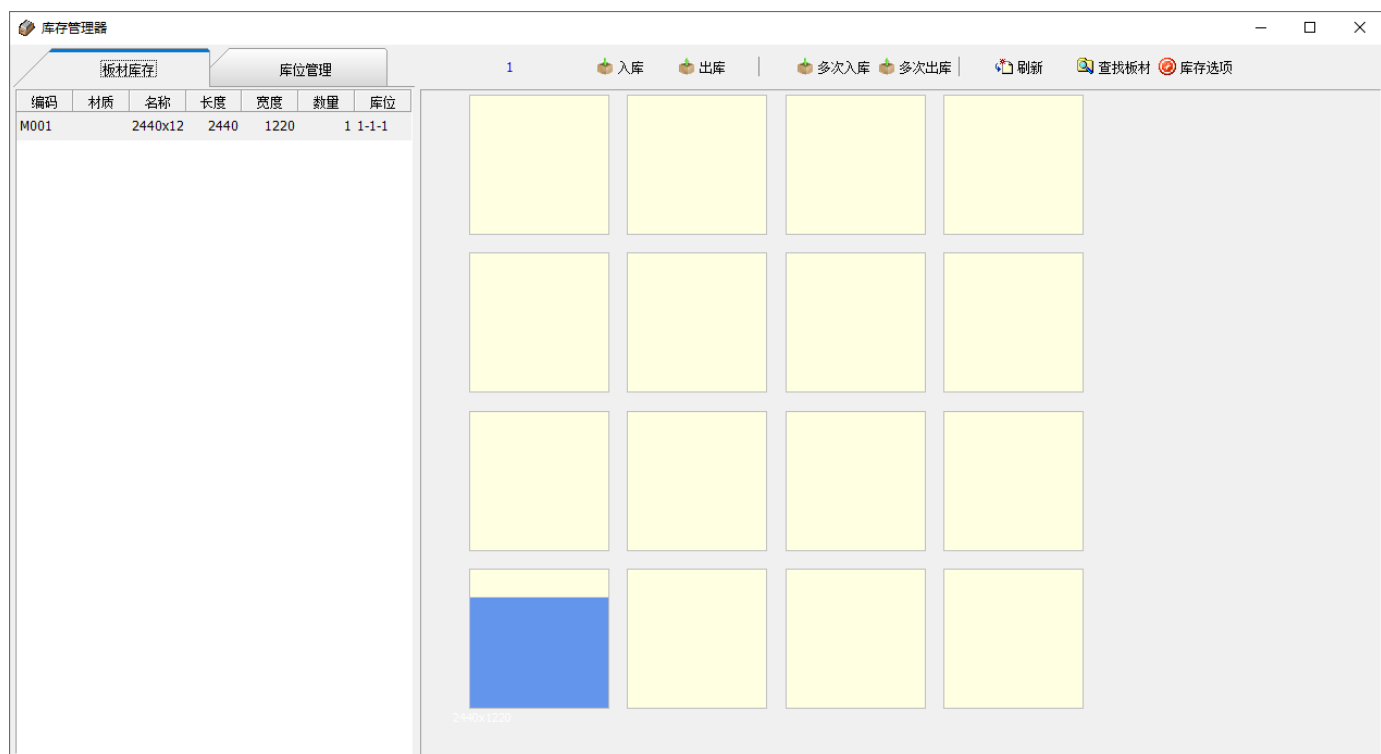



新增仓库完成后输入格数和层数来创建材料库，格数代表横向多少格，层数代表纵向多少格




入库：仓库创建完成后点击入库进行板材的入库，入库格式为板材名称#尺寸x数量（如板材名字为M001，尺寸为2440x1220，数量为1，则在入库页面输入M001#2440x1220x1）

入库完成后的板材可在板材库存和右侧的仓库页面显示



 **出库**：需要移出仓库内的板材时，点击出库。出库格式为板材名称#尺寸x数量（如板材名字为M001，尺寸为2440x1220, 数量为1，则在出库页面输入M001#2440x1220x1）

 **库存选项**：用于设置板材数据库内的部分设置

库存选项设置
✕

**库存设置**

根据板材尺寸自动分配库位

允许在库位上叠放板材

仓位板材最低间隔宽度 (mm) 100

板材条码字符组合 [TypeNo]#[SX]x[SY]x[CNT]

库位命名字符组合 [Store]-[CX]-[CY]



## 3.2 排样优化计算

### 3.2.1. 执行优化

在完成工件导入和原材料供应的设置以后，就可以进行排样优化计算，点击主界面工具条上的“优化排样”按钮，或通过“排版-优化排样”菜单，进入优化排样环节。

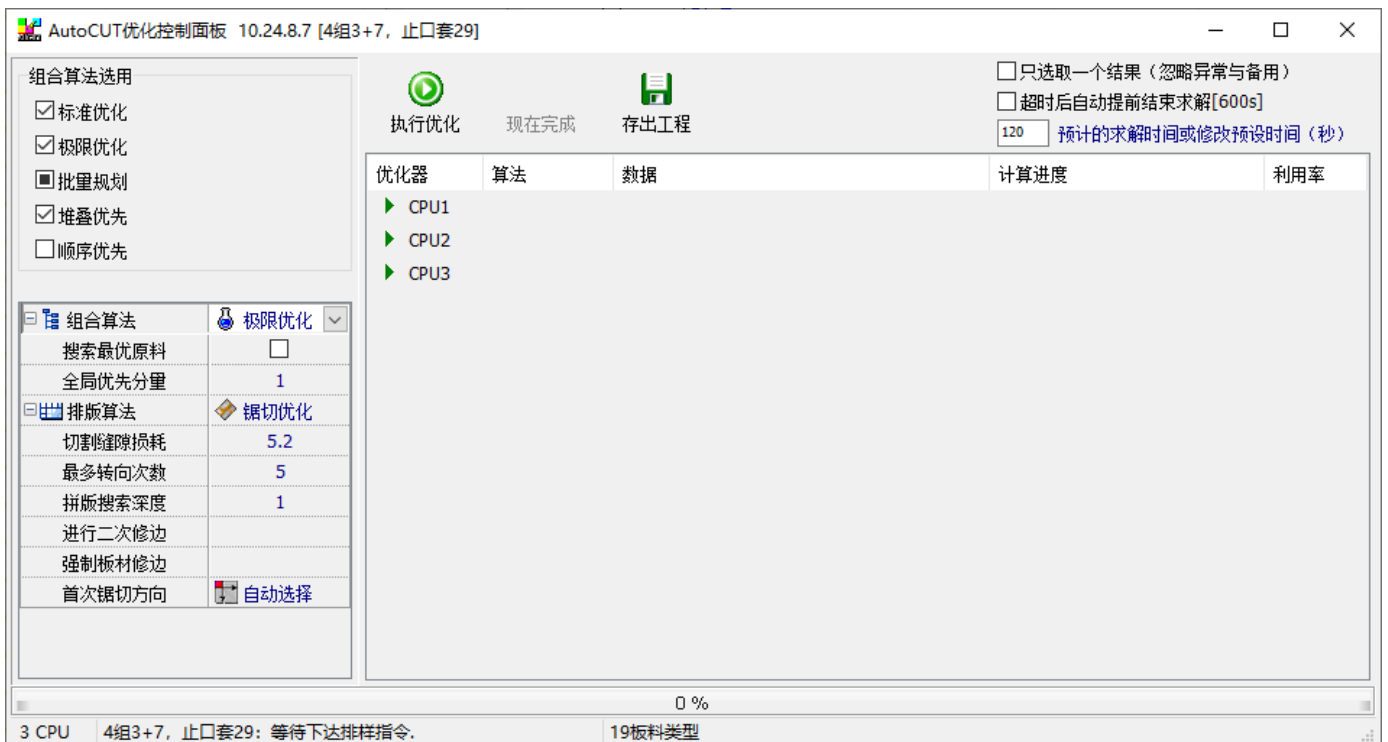
在启动自动排样前，可以选择是否对所有类别排样、或是对当前选择的类别单独排样，在工程下拉列表中选择整个工程时（第一个节点），则表示对整个工程下的所有类别进行优化排样计算。选择某一排样类别时，则表示对该工程下的当前类别进行优化排样计算。



### 3.2.2. 优化控制面板

在优化面板中，软件使用默认的优化参数选项，您也可以根据生产数据的特点修改参数。在矩形排样中，计算参数分为布局优化和组合优化两部分，布局优化主要考虑工件在板料中的布局。组合优化则主要考虑如何组合多个工件布局方案，使整体方案最优。组合优化可选择标准优化和批量规划、堆叠优先、顺序优先等算法。

标准优化：标准优化算法适应性好，适用于各种优化情况或定制类型散单的优化。



批量规划：专业版优化算法，针对工程订单或大批数量工件情况批量优化（指工件尺寸种类不多，但每类尺寸数量较大的情况），可以获得更高的综合利用率。

堆叠优先：针对电子锯等增强叠板数量，但大量叠板裁切但可能会损失利用率。

顺序优先：需要根据产品或订单进行顺序加工时，按照工件顺序来进行优化排样。

标准优化的参数解释：

a. 搜索最优板料（自动选料）：不再按照板料表中的顺序先后取得板料，扫描板料列表中每款不同尺寸的板料，然后选用当前利用率最高的板料生成排样布局。

b. 全局优化分量：考虑全局优化的比重，较好的局部优化可以获得较高的板内利用率，而较好的全局优化可以获得较高的整体利用率，该值可设置为 0-5，但不是绝对的。

批量规划参数解释：

生成精确方案：由于规划算法采用有限的样式组合求解方程（一般布局数接近或少于工件的种数），只保证能开出近似的目标工件数量，对于不够需求数会生成补充排样图，以准确满足各工件的需求总数。

生成开出方案：生成满足需求出数的方案，该选项允许出现多余的开出工件。

受不同数据影响，在极少数情况，规划算法可能会提示优化失败。这是因为系统无法找到更高利用率的单块布局方案或当前数据不适用于规划算法优化。

布局算法中的锯切算法适用于锯切工艺，适合家具、玻璃等行业“一刀切”加工，即每次切割都将板料一分为二，切割过程中不需要退刀。

锯切优化参数解释：

a. 切割缝隙损耗：排样时的切割缝隙，系统默认给出，如若调整只影响本次排样。

b. 最多转向次数（切割层次设定）：从板料上切割出最终工件所经历的旋转步骤。切割层次少则切割工艺简单，工序时间效率高。

c. 计算搜索深度：对复杂切割方式的切割层次搜索范围。此值的大小影响计算时间，根据切割工艺和局部利用率的要求设置在 1 - 5 之间，通常取 1-2 就可以了。

d. 首次切断方向：先从板材横向或纵向锯切，默认为自动选择。选中首次纵向切割则首刀将板料的较长的边截断，对于长条形板料，有利于减少切割过程中板料的承重变形。

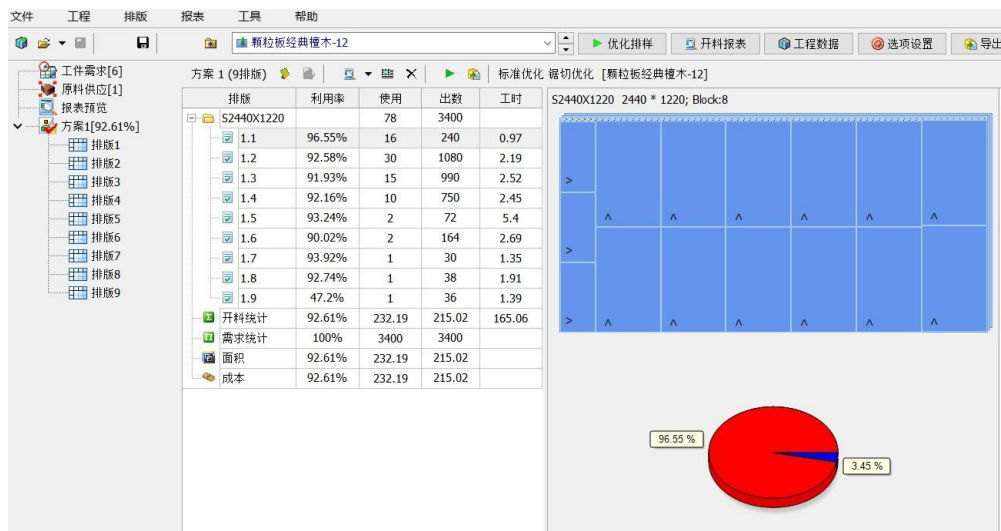
e. 需要二次修边：可以在系统默认值基础上，可设置本次优化使用的二次修边量，如果机器绝对误差很小，应设置二次修边量为 0，以免损失利用率和效率。

f. 强制板材修边：设置后，会无视二次修边和原料的原本修边，优化时工件的修边将强制按照强制板材修边的数值来进行修边

如有必要，您也可以保存当前的配置为默认的参数配置（在“执行优化”按钮上点击右键菜单可以将配置好的参数保存为默认的参数设置），以后启动都是采用本次参数配置。

### 3.3 结果输出

在优化计算完成后，导航树将显示“报表”和“方案”节点，其中方案节点标示了此次计算所得到的排样方案。一个方案可以包括多个排样（布局）图，方案表格详细的列出了各布局的利用率和整体利用率。



#### 3.3.1 排样方案

排样方案表格显示了排样的详细信息。

单个排样利用率的计算： $\text{布局利用率} = \frac{\text{该布局所开出工件的总面积}}{\text{材料面积}}$ 。其中材料面积包括留边的面积和割缝，如果在系统选项中选择了包含余料利用率，则还会包括所产生的可利用余料面积，即将余料视为可再利用的工件。

“合计”行汇总了全部排样布局的综合利用率和出数。默认的总方案利用率计算： $\text{利用率} = \frac{\text{零件出数总面积}}{\text{所需材料总面积}}$ 。材料面积包括材料留边面积，如果在系统选项中选择了包含余料利用率，则分子还会加上所产生的可利用余料面积。

“需求”显示了用户输入的各工件实际需求数量。

“结余”是合计行和需求行的差值，揭示了本次排样的完成情况和误差。

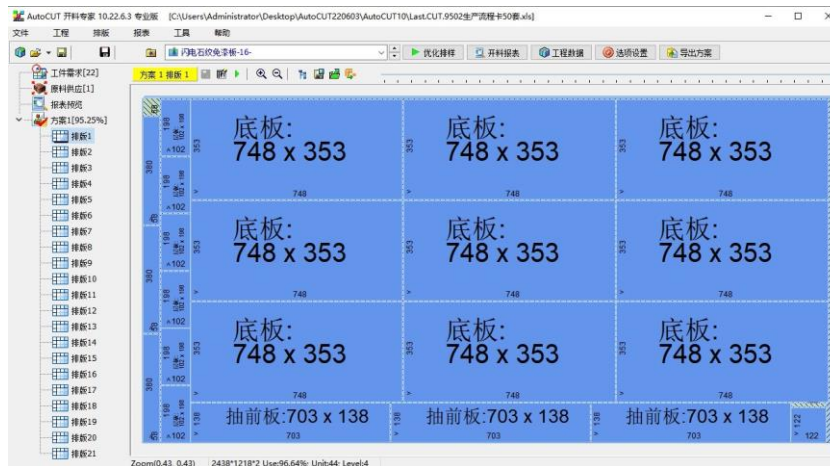
“成本”用于计算折合板料成本。其计算方法为：方案成本=板料单位面积成本\*材料总面积，如果在系统选项中选择了包含余料利用率，则板料总面积将减去可再利用余料面积。每个零件的折合生产成本计算方法为：该零件生产成本=（该零件总面积 / 总零件面积）\* 方案成本，其中每类板料的单位面积成本在数据管理器中设置，单位为 X 元/1000\*1000，如板料规格为 2000\*1000 毫米，则定义其成本价格按 X 元 / 平方米。

对已经生成的排样方案，需要再次追加排样时，可以选择方案上方的三角形按钮进行。



### 3.3.2 排样图

展开导航树的“排样方案”节点，将看到多个排样布局，点击相应的布局节点可以对排样布局和图形进行详细预览和操作。布局图上工件标注信息可以通过主菜单“选项设置=>绘图设置=>作图设置”进行设置，如指定图上是否显示零件序号、名称、尺寸等等标注。



切割步骤：矩形件排样时可以通过此功能动画显示切割的各个步骤。





导出图形：将当前排样图形保存为 JPG/BMP/EMF 等图形文件。




删除部件：用于删除排样图中选中的工件。



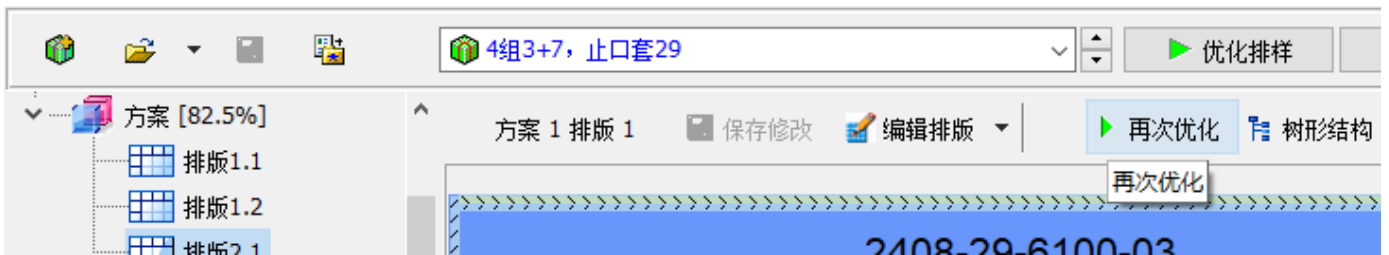
缩放按钮：默认图形自动适应窗口，用户也可通过此按钮或鼠标滚轮来人工缩放

图形。

人工调整布局：点击排版图编辑器，排样图即进入可编辑状态，可以通过鼠标选择和  零件，配合 **Ctrl** 可以多选零件。



布局排样：在排样方案上点右键再次排样，调整参数后对已排样完成的某一排样布局再次布局寻优，以获得更好的切割路径和生成更实用的余料。此操作一般针对最后一个方案的余料生成效果（使生成的余料数量较少、面积较大）进行再优化，故也称余料优化。调整参数时可设置比整体排样时更高的切割复杂程度和更高的排样级数，并且因为余料优化不是优化利用率，所以应设置最低的启发式加速和全局优化分量值。



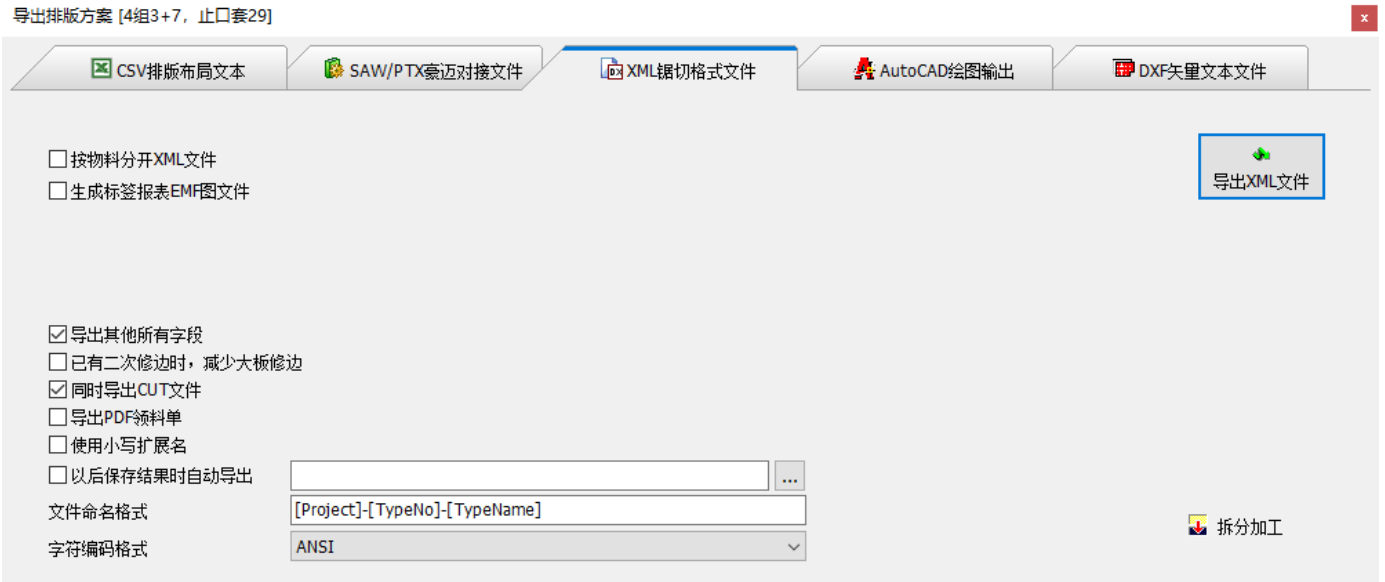
### 3.3.3 排样报表

通过报表菜单或工具栏“报表”按钮将建立排样优化报表。计算完成后，点中“报表预览”也将自动建立报表，报表包括零件清单、材料清单、排样方案等；

排样方案列出各布局的材料长度、型号、开出工件数、使用数量和利用率。







### 3.3.5 库存更新

使用原材料库中的原料，如果有必要，可以对已经完的方案进行扣减库存和余料回库操作，该操作将影响原材料库存数据。如果本工程已经操作更新库存，则无法再次退回。



### 3.4 定制化支持

AutoCUT 开料专家中间的定制化设置，也就是对于一些高级选项的设置。在这里会看到排样优化选项的设置、默认值设置、作图可选项，手工排版以及报表设计工具。

### 3.4.1 可选项

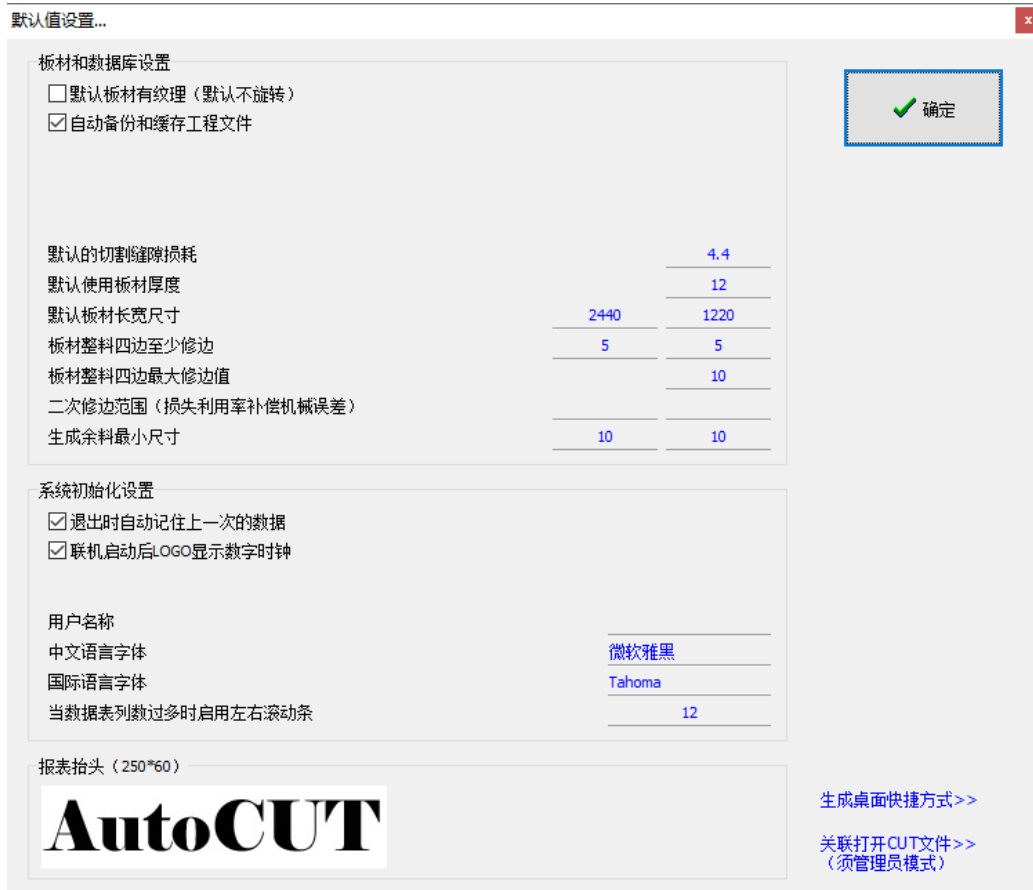


1. 对无纹理材料上排版的工件都允许旋转：对无纹理的原料上的板材可以横排和竖排，该选项有效后，将不能再设置具体的工件旋转和纹理选项。
2. 检查和提示合并计算的工件以提升效率：对工件清单中相同尺寸的工件进行合并，可提高排版图叠板数和利用率，合并后不会影响相同尺寸工件的不同信息标签内容。
3. 定义纹理字段：在导入工件数据表格时，如果匹配了纹理字段，则可以将纹理字段的值解析成“无纹理,对纹理,转纹理,同板材”，并自动将“无纹理”设置为工件可旋转，将“对纹理”设置为工件不可旋转，将“转纹理”的工件进行长度和宽度交换，将“同板材”的工件按照原料的纹理进行设置。
4. 内部切割尽量添加二次修边：在排样图中余料足够的情况下，将自动添加二次修边，以降低机器切割误差的影响，保证工件的尺寸精度，但会增加切割步骤。
5. 长或宽等于板材的工件可不修边开出：勾选后，工件长或宽等于原料的长宽时，会无视原料的修边进行优化。
6. 启用备用型工件以充分利用余料：在字段匹配页面可以匹配备用字段选取备用工件，备用工件在排版图内余料允许的情况下可追加开除，否则则不进入排版。
7. 备用型工件工件在最后排版开出：备用工件将只会放入最后一张排版图内开出。
8. 长条板释放应力后单独修边：切出设置数值内的长条板时，会额外进行一次修边。
9. 允许切断的最多余料并排数：对不超过该数量的切割并排窄余料可以进行切断，减少单独切出余料的步骤，节约整体切割时间。
10. 允许切断的最大余料尺寸：参考上一设置，本设置对余料尺寸设定。

11. 工夹需要抓板的深度：夹取板料时，夹钳抓取的板料深度或夹子吃板深度，某些机器对小于夹取深度的小条无法完成锯切，因此需要将小条尽量排列到先切出的位置；
12. 对余料名称使用唯一流水号：当该值大于 0 时，记录当前的余料最大编号，可以对每次排样产生的余料进行流水编号，以避免重复。
13. 排版图列表排序：用于对优化出的排版图按设定顺序进行排序，右拖为优先，左拖为不优先，该选项不会影响排版图内部工件排序。
14. 排版图内区块排序：于对优化出的排版图内的工件按设定顺序进行排序，右拖为优先，左拖为不优先，该选项不会影响排版图排序。
15. 生成余料最小长度和宽度：设置最小余料尺寸，小于此尺寸的边料将全部视为损耗，而不做余料列出和预备回收。
16. 排版图排序：按照优化的先后顺序进行排列或按照利用率进行排序，多项排序时，填写相对应的数字可以表示不同的排序权重。除排版图的排序外，还可以对布局图中工件排序，以便节约工时，方便搬运。对于电子锯切割方式，从小到大出板方式为按条带从小到大原则出板，即先出窄的、后出宽的；从大到小出板方式为按从大到小原则出板，但两种方式均为成品优先开出；CNC 切割时建议按 0 点排序，大板靠近原点以方便吸附固定坯材。
17. 最后排样图再优化：可以专门针对最后一个布局图进行靠拢优化，以便获得集中的余料，工件的靠拢布局方向，即当排样布局有剩余时，余料的取舍方向。
18. 数据计算精度：工件尺寸中的小数位（1-0.001），所输入数据中超出计算精度的多余小数位将被四舍五入，排样计算时也将只考虑精确到本小数位。
19. 最多切割分块：切割分块指一张布局图中包含的工件块总数，工件分块多则图形复杂、刀数增多，但有可能取得更高的局部利用率，最多切割分块一般设置在 6—64 之间。较低的块数可能获得较简单的切割方式，较高的块数可以在每一块板料上取得尽可能高的利用率，从而产生较少的余料。
20. 切割一次允许的最长行程：可以限制切割的最长行程，例如板材长度方向超过行程，则会改为沿板材宽度方向切割。
21. 限制排版图的叠板层数：如果设置了叠板数限制，将不会产生过多的叠板层数。
22. 切割路径优化权重：切割路径减少则转板数少，加工时间快，给与一定的优化权重。
23. 目标利用率/理想利用率：目标利用率为迭代目标的合理的利用率，理想利用率则认为已经达到最优，不再进一步搜索。
24. 单图优化时限/全局优化时限：单一排样图的优化超时设定，一类排样方案（多个排样图）的综合优化超时设定，超过时间将放弃进一步的寻优而接受当前结果。
25. 可再利用余料不计入统计损耗：统计利用率时，包含余料面积。

- 26. 列出每张材料的布局图：报表中重复切割的相同排样图也逐一列出。
- 27. 每件都生成条码标签：如果工件有多个数量，则为每一个数量都生成一个标签。
- 28. 用板面积少的排版图不纳入统计：主要针对最后一个排样图，在实际使用板材面积较小（余料面积较大）时，小于该值时，可以不纳入方案利用率的统计。
- 29. 估算锯切速度/转板耗时：用于锯切加工时工时的估算。

### 3.4.2 默认值设置



1. 默认板材有纹理：在新建板材时，默认板材有纹理，即排样时工件不可以旋转。
2. 自动备份和缓存工程文件：会将当前工程以last.CUT暂时储存，防止工程文件丢失。
3. 默认的切割缝隙损耗：设定一个默认值，每次排样时会默认使用该值。
4. 默认使用板材厚度：设定一个默认值，每次新建工程时原料的厚度会默认使用该值。
5. 二次修边范围：在锯切过程中，因为部分机器问题存在绝对误差，如果每次都能前有修边后有余料，则可以消除绝对误差对板件尺寸精度的影响。这里允许设置该值为一个大于 0 的数，通过牺牲排样利用率和修边时间来保证出板尺寸精度。可以在左方和右方分别甚至二次修边的最小值和最大值。
6. 默认板材：可以设置默认板材尺寸、修边、厚度等，在新建工程时作为默认值。

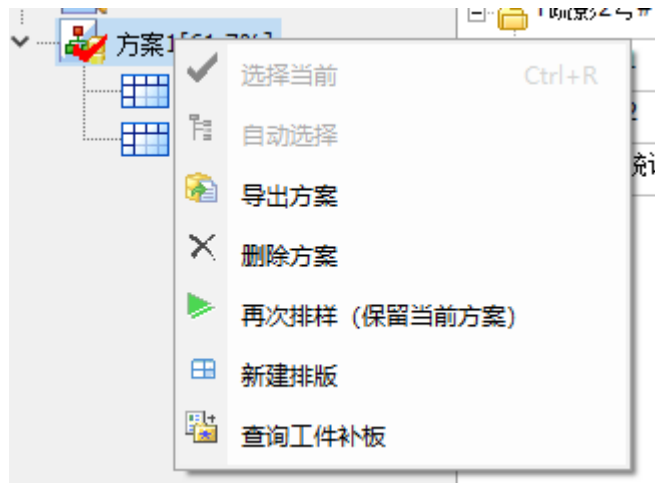
### 3.4.3 作图可选项



可对排样方案的布局图设置布局图的显示内容、颜色和字体大小，如布局图上是否显示零件序号、名称、尺寸等等标注。

### 3.4.4 手工排样

创建工程后，如果不希望通过清单进行自动排样，也可以直接输入人工排样。在排样菜单栏或在排样方案中点击右键菜单页面中可以启动手工排样窗口。



对于新建的排版布局，首先在编辑器右侧输入板材尺寸和修边等信息，对于当前材料类别的首个图样还可设置锯缝、厚度、修边等信息。


● 竖切|横切


对所选中的区域（选中区域为左侧排版图中绿色的部分）进行设置数值的横切或竖切，横切和竖切可以通过双击排版图进行切换。


● 修边


设置排版图选择区块的修边值，修边值各个大块之前互相独立。


 新建排版：新建一张空的排版图。


 向前回退：回退到前一步的操作。

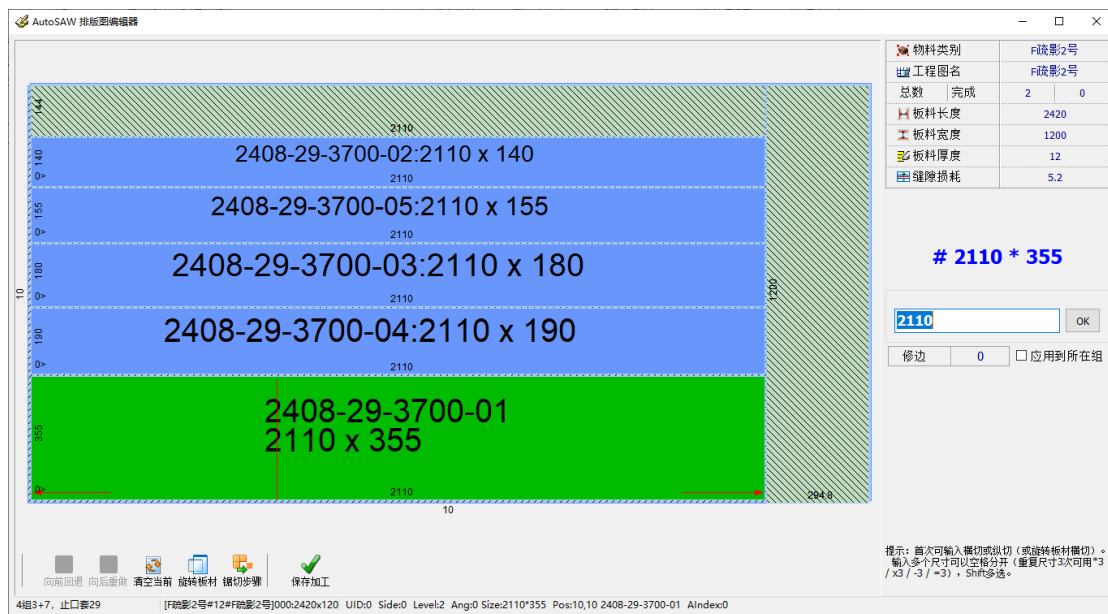
 向后重做：前进到后一步的操作。

 旋转板材：旋转当前排版图。

 锯切步骤：显示该排版图的锯切路径。

 图结构树：在左侧展示该排版的树形结构图。

 确定排版：导出排版图到加工模块和计划模块，可自行选择导出的位置。



### 3.4.5 报表设计

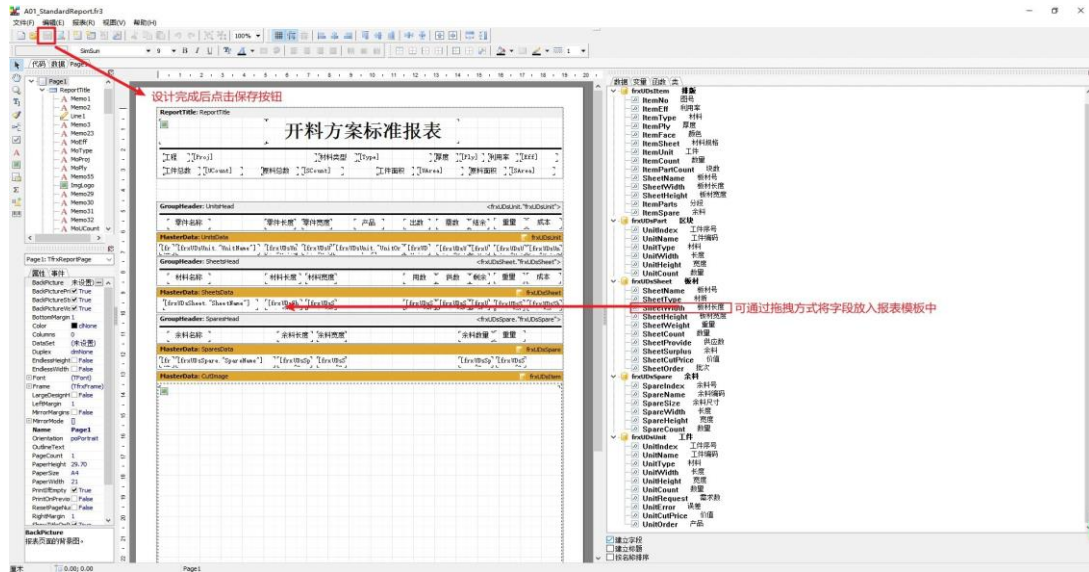


---

如果需要自行设计报表或微调系统的报表模板。可从菜单“工具—报表设计器”中打开报表设计器，选择文件中选择“打开”按钮，从Res文件夹打开某一种报表模板文件进行修改。

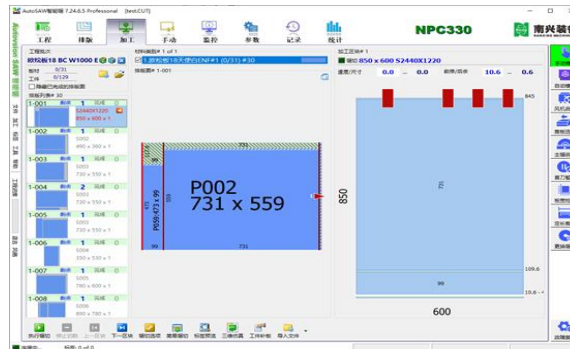


在报表设计器中，可以通过鼠标拖动各对象区域的大小，双击报表中的文字标签可以修改文字或图片内容，选中对象后可通过左侧的属性栏设置字体、风格等。



## 4. 锯切软件（AutoSAW 智能锯）

AutoSAW (AutoCUTforSAW) 是与 AutoCUT 配合使用的锯切优化与设备控制CAM 软件，是排样计算方案的锯切执行模块，具体使用有专门的文档说明。AutoSAW 内嵌智能优化算法和多种PLC 设备控制通讯程序，可连接电子锯，实现连接企业信息系统的智能型



锯切。软件不仅能对生产需求进行快速的计算机排版（排样）优化，生成高材料利用率的切割方案图，并将排样方案图进行逐层分解，转化为机器操作指令，控制机电执行机构进行自动化的裁切生产。AutoSAW 对排样图进行逐层分解，并转化为机器指令，控制切割机/电子锯等执行实际切割生产。

## 5. 版权声明

“AutoCUT 开料专家”及“AutoSAW 智能锯”软件产品是自主知识产权的软件产品，拥有7项相关发明专利，AutoCUT 全部著作权和版权、“王石”商标所有（2000-2020）：

王石®

东莞华信智能技术有限公司，王石

相关网站：<http://www.vision.cn> <http://www.King-stone.com>

“AutoCUT 开料专家”计算机辅助切割排样系统 版权登记号: 2016SR178979，本帮助文档及软件附带资源均为软件的附属部分，请勿转载。

AutoCUT 开料专家各版本由华信智能技术有限公司、深圳王石软件研发中心销售或授权各地代理公司销售，但授权的任何组织不具备AutoCUT 软件的知识产权。

开料专家正式版(企业版)声明：

- (1) 企业版提供软件的全部功能和当前软件的最高版本。
- (2) 企业版用户可以及时得到最新版本，并可以随时得到技术支持和享受售后服务。
- (3) 企业版用户在一定范围内的软件功能升级完全免费，并享有定制功能的权利。
- (4) 本软件受《著作权法》、《中华人民共和国软件保护条例》及《国际版权公约》保护，未经作者（公司）授权，不得复制软件正式版给非本企业人员或在任何公共媒体上散播软件正式版，不得对软件作任何的软件反向工程，如反汇编、跟踪、解密等，否则将承担严厉的法律法律责任。
- (5) AutoCUT 是一款计算机辅助下料优化软件，主要用于计算最优或近视最优的切割排样方案。但软件计算的方案必须在人工确认后用于生产，我们不承担任何因使用方法、软件缺陷、升级等原因造成的数据丢失、计算错误等引起的损失。