

ShapeWare 软件

操作手册 **V1.1**

RAYSHAPE[®]

目录

1. 概述	1
1.1 关于 ShapeWare	3
1.2 安装环境要求	3
2. 软件介绍	4
2.1 模型视图	4
2.2 图形视图	5
2.3 软件功能	6
2.4 快捷键	7
3. 文件管理	9
4. 视图操作	11
4.1 视角	11
4.2 平移与缩放	11
4.3 显示选项	11
5. 模型操作	13
5.1 模型选择	13
5.2 撤销与恢复	13
5.3 拷贝与转移	14
5.4 单位转换	15
5.5 坐标变换	15
5.6 指定表面	16
5.7 自动摆放	16
5.8 优化方向	17
6. 模型编辑	19
6.1 截面视图	19
6.2 模型切割	19

6.3 模型抽壳	20
6.4 模型打孔	20
6.5 模型标签	21
6.6 Z 轴补偿	21
6.7 自动修复	22
7. 支撑操作	23
7.1 支撑简介	24
7.2 支撑参数	25
7.3 支撑脚本	27
7.4 自动支撑	27
7.5 编辑支撑	28
7.6 刷新支撑	28
7.7 卸载支撑	29
7.8 模型添加支撑步骤	30
8. 切片与打印	32
8.1 切片	32
8.2 打印	32
9. 设置	33
9.1 添加设备	34
9.2 打印机管理	34
9.3 树脂管理	34
10. 帮助	36
10.1 选项	36
10.2 反馈	36
10.3 查看手册	37
10.4 关于	37
10.5 许可证	37

基本信息

Essential Information

概述

1.1. 关于 ShapeWare

ShapeWare 是苏州镭赛智能科技有限公司自主开发的一款适用于旗下 DLP 树脂 3D 打印机的数据前处理软件，可以快速、轻松准备和优化打印的部件，确保打印高质量部件。

在准备打印前，ShapeWare 将待打印的三维文件转换为二维切片文件，转换好的二维切片层列表文件通过 DLP 树脂 3D 打印机进行打印。主要功能包括：基本操作，数据预览，零件修复，自动排列，零件摆放，零件抽壳，自由切割，零件标签，基本测量，零件打孔，Z 轴补偿，生成支撑，零件切片等。

1.2. 安装环境要求

硬件

处理器

Intel Core i5/i7/i9

AMD Phenom II X4/X6 at 3.0GHz with SSE2 或更高

内存

16GB 或以上

硬盘空间

2GB

显示器

分辨率 1920x1080 或更高

推荐 2560x1440

显卡

NVIDIA GeForce GTX 1060 或 AMD Radeon RX 480 或更高

显存 1GB 或以上

内存接口带宽 192 位或以上 (推荐 256 位)

软件

操作系统

Windows 64-bit

Windows 7 SP1 或更高

推荐 Windows 10

推荐操作系统版本

Windows 专业版

Windows 企业版

2. 软件介绍

本程序的用户界面由菜单栏、图形视图窗口、模型视图窗口及打印视图窗口组成，如图所示。

图形视图窗口位于界面中央，由打印平台与标尺构成。

模型视图窗口位于界面左侧，其中平台管理模块以树状列表的形式显示零件列表，并用于文件及管理；零件信息模块提供选中零件的基本信息。

打印视图窗口位于界面右侧，其中打印设置模块用于打印参数的显示或更改；打印队列管理提供多文件、多设备打印任务的管理。

与操作相关的各类软件功能可通过菜单栏、右键菜单、快捷键等方式找到。

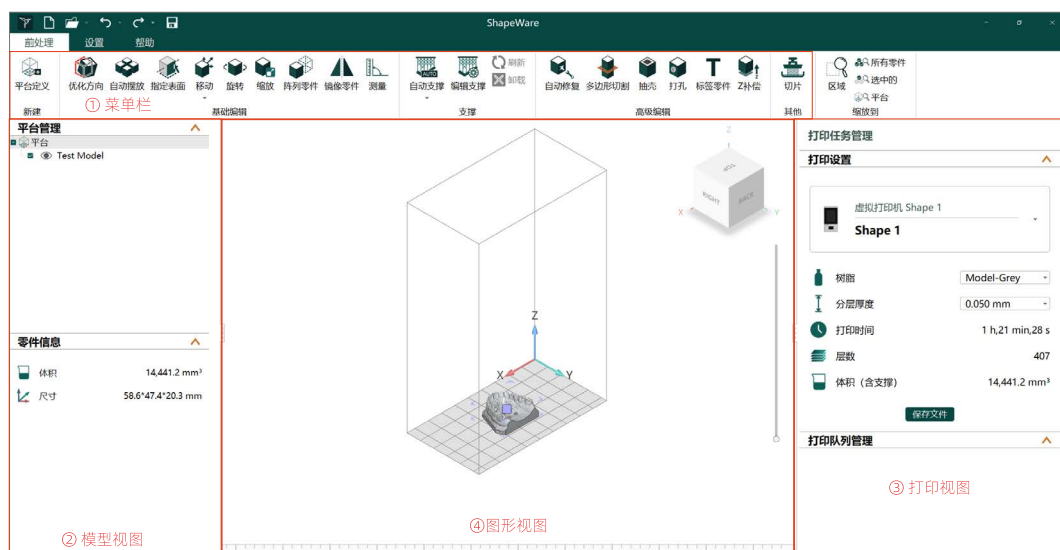


图 -ShapeWare 标准界面

2.1. 模型视图

模型视图以树状目录结构显示每个平台上的所有模型，并提供选中零件的基本信息（体积、尺寸）。

平台管理中可以自定义添加多个设备平台，通过鼠标左键可以将一个或多个零件从一个平台拖动至另一个平台。可通过单击列表中零件名称前的复选框选中操作对象，进行后续操作。单击零件名称前的图标可控制该零件在图形显示窗口的显示或隐藏。

此外，通过右键单击目录中的每一项，可在右键菜单中找到对应的多种功能及操作。例如通过右键菜单或双击模型名称可以给模型重命名。详见图。

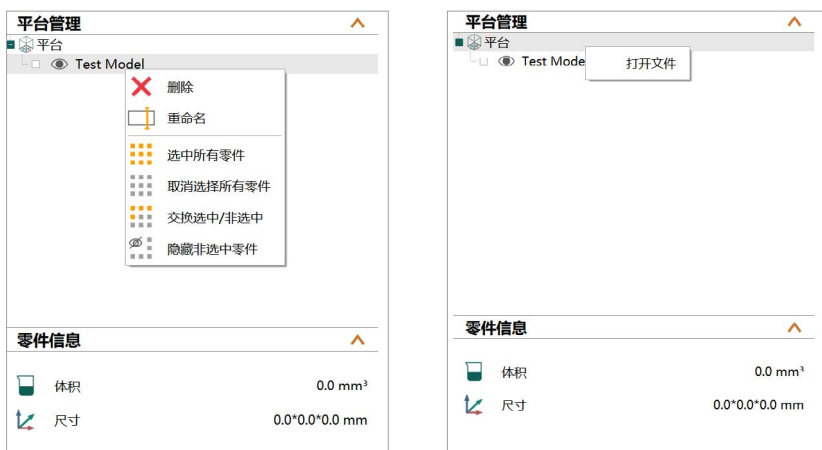


图 - 模型视图窗口

2.2. 图形视图

图形视图窗口提供设备平台及模型的三维视觉呈现。

平台是一块描述实际机器打印空间与边界的三维显示区域。根据实际使用的打印机规格选择匹配的平台，可通过打印视图中的打印参数菜单进行设置。

显示窗口左下角的坐标系统用于指示当前观察视角。视角可通过鼠标操作改变。通过持续按住右键并按照直观的方向移动鼠标，可旋转视角至期望的角度；通过持续按住滚轮键并移动鼠标，可在不改变视角的同时移动平台与模型位置；通过滑动滚轮，可控制平台与模型的放大与缩小。显示窗口右上角的坐标系指示立方体用于快速切换观察视角，通过鼠标左键单击对应视角平面操作。下方的拖动条可对选中模型进行 Z 轴方向的截面显示操作。

通过选中并拖动某一模型，可对该模型进行移动或旋转操作，而不改变平台与其余模型的位置及方向。选中模型后，左键按住其中心位置的正方形图标并移动鼠标，可移动模型，按住轮廓边缘的角标并移动鼠标，可旋转模型，如图。

直观的视图操作，如移动、缩放、视角切换，将直接在标准窗口中显示。当进行特定功能模块的操作时，显示窗口将切换至与该模块相关的窗口界面，如修复界面等。

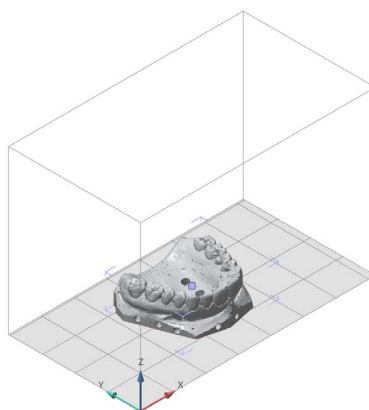


图 - 选中模型的移动或旋转

2.3. 软件功能

除上述图形视图窗口中的基本操作外，软件的大部分其余功能可通过多种途径实现。

首先，通过右键单击项目列表中的名称、显示窗口中的模型或空白区域，可激活对应的右键菜单并显示可用的功能和操作，如图所示。

其次，显示窗口上部的工具栏提供了多种可用的功能和操作，其内容将根据当前的界面或功能模块显示对应可用的特性。所有右键菜单与工具栏中的功能都可以在菜单栏中找到，后文将进行逐一介绍。

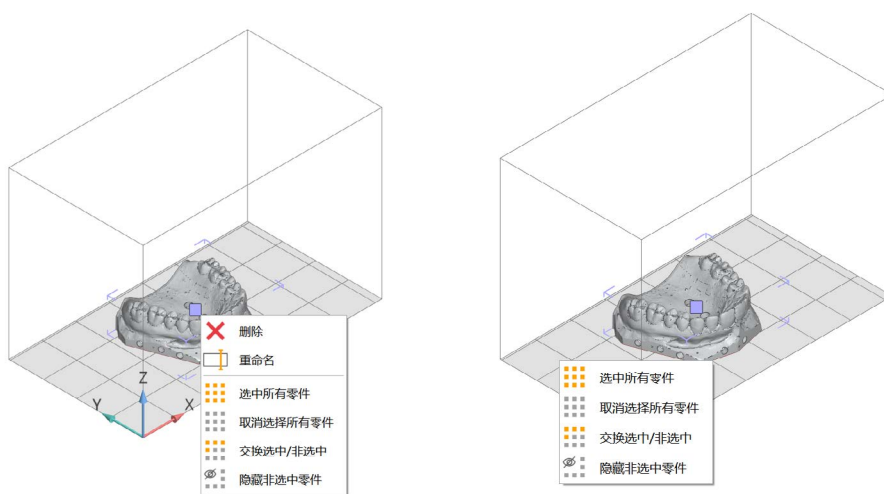


图 - 模型与显示窗口的右键菜单功能

2.4. 快捷键

ShapeWare 软件可以使用一些快捷键进行操作，详见下表。


操作	快捷键	操作	快捷键
新项目	Ctrl+N	编辑支撑	Shift+I
打开文件	Ctrl+O	打孔	Shift+P
撤销	Ctrl+Z	标签零件	Shift+L
重做	Ctrl+Y	视图缩小	Q
保存	Ctrl+S	视图放大	A
新建平台	Ctrl+P	缩放至所有零件	F2
自动摆放	Shift+A	缩放至选中零件	F3
指定表面	Shift+B	缩放至平台	F4
移动	T	切换视图	Space
按指定 xy 方向移动	Shift+ 箭头	移动视角	Ctrl+ 箭头
移动到默认 Z 轴高度	Ctrl+E	Z 轴剪裁视图 - 向上逐层	PgUp
放置零件到平台上	Ctrl+Shift+Down	Z 轴剪裁视图 - 向下逐层	PgDn
旋转	R	剪切数据	Ctrl+X
缩放	S	复制数据	Ctrl+C
阵列零件	Ctrl+D	粘贴数据	Ctrl+V
镜像零件	M	删除	Del
测量	Shift+M	选中所有零件	Ctrl+A
自动支撑	Ctrl+Shift+I	交换选中 / 非选中	Ctrl+I

文件管理


File Management

3. 文件管理

• 新建

点击菜单栏的新项目  图标，可创建一个新的空项目，同时所有之前打开且未保存的项目文件将被丢弃。在新项目中可任意添加平台或文件并进行操作。

• 打开

点击菜单栏的打开文件  图标，可打开 ShapeWare 项目文件、STL 文件与 OBJ 文件。此外，通过从资源管理器中将合法文件直接拖动至界面窗口也可打开文件并添加至当前项目。

• 创建平台


软件安装后首次启动时，会弹出打印参数设置界面，要求选择适用的打印机类型，材料类型及切片层厚等参数，并据此创建打印平台。再次打开软件时，默认加载前次打印设置参数，如需更改，可在右侧打印视图窗口中进行设置。需在同一项目内增加打印平台时，点击菜单栏中的新建平台  图标，并选择合适的打印参数。




图 - 打印参数设置界面


• 删除

点击选择需要删除的平台或零件名称，通过右键菜单中的删除命令，可对选中的平台或零件进行删除操作。

• 保存

点击菜单栏中的保存  图标，将保存当前项目，并覆盖之前的文件（如已保存）。

• 另存为

点击菜单栏中的另存为  图标，可选择文件保存路径创建最新文件副本。

视图操作

View Operation

4. 视图操作

在 2.2 章节已经介绍了如何使用鼠标对图形视图窗口进行操作，本章将介绍如何采用标准命令来实现这些操作。

4.1. 视角

视角指观察物体的方向和角度，通过显示窗口左下角的立方体坐标系指示，以坐标的 X-Z 平面表示正面。软件提供了七种标准观察视角，分别从参考坐标系的正面、背面、上方、下方、左侧、右侧、以及正轴侧七个方位观察。正轴视图同时从左、前、上方的角度投射视野，从而对整个平台形成三维观察。

以上七种标准视角可通过以下两种方式进行切换：

(1) 点击坐标系指示立方体的六个面、八个顶点、十二条棱，可更具体地指定相对于坐标系的观察角度，实现多种视角的切换，如图所示。

(2) 按空格键切换。

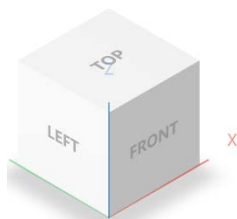


图 - 坐标系指示立方体

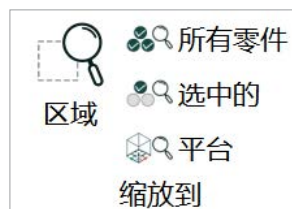


图 - 平台缩放选项

4.2. 平移与缩放

除鼠标操作外，软件提供了四种默认的缩放控制选项，可通过视图菜单下缩放中的相关命令或工具栏中相应的图标进行控制。

区域缩放

单击菜单中区域缩放图标，将进入等待用户选择区域的模式。此时通过按住鼠标左键并拖动鼠标可创建一块矩形的选择区域；释放左键后，显示窗口将放大至所选区域部分。在区域选择模式中，单击显示窗口中任意处即回到标准界面，不执行任何操作。

缩放至所有零件

单击菜单中缩放至所有零件图标，显示窗口将自动调节缩放，以合适比例完整显示整个平台及其中所有模型。


缩放至选中零件

选中一个或多个模型后，单击菜单中缩放至选中零件图标，显示窗口将自动调节缩放，以合适比例完整显示选中的模型。

缩放至平台

单击菜单栏中缩放至平台图标，显示窗口将自动调节缩放，并显示整个平台框架。

4.3. 显示选项

对选中的模型，可单击列表中模型名左侧的  图标，控制其显示或隐藏。

此外，通过右键菜单中的隐藏非选中零件命令，可将选中模型以外的所有其他模型设置为隐藏；选中所有零件命令，可将平台上所有零件选中并显示。

模型操作

Model Operation

5. 模型操作

在第 3 章节已经介绍了模型的添加与删除，本章将介绍其余的模型基本操作，包括撤销与恢复、复制与转移、坐标变换与缩放等。

5.1. 模型选择

管理或编辑特定模型时，必须先对其进行选中，通过勾选模型视图列表中的名称前的复选框对模型进行选择，选中后的模型被蓝色方括号包围，如图。在模型列表中同时勾选多个模型，或是在图形视图中按住 Shift 或 Ctrl 用鼠标点击多个模型，或用鼠标左键框选，可实现同时选中。通过 Ctrl+A 按键可选中所有模型。

此外，在模型列表栏任意空白处，或是平台任意空白处的右键菜单下还包含多条选择命令，包括：选中所有零件、取消选中所有零件、交换选中 / 非选中零件、隐藏非选中零件。

5.2. 撤销与恢复


通过点击菜单栏的  图标， 或者快捷键 Ctrl+Z、Ctrl+Y，可对部分操作执行撤销与恢复。

5.3. 拷贝与转移

5.3.1. 剪切 / 复制 / 粘贴

选中需要执行剪切或复制操作的模型，使用快捷键 Ctrl+X/Ctrl+C，再选中需要放置的平台，使用快捷键 Ctrl+V，即可实现模型的拷贝或转移。

5.3.2. 阵列零件

该功能对模型在同一平台上实现任意数量 (≤ 999) 的复制。选中需要复制的模型，单击菜单栏中的阵列零件图标  或快捷键 Ctrl+D，会弹出阵列零件参数设置界面，如图。在总数栏填入需要重复的模型总数量 ($>=1$ ，包括原模型)，进一步设置 X、Y、Z 三个方向上分别需要复制的数量以及间距，最后单击确认键完成复制。

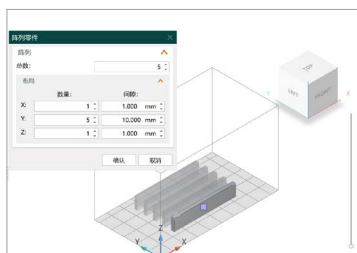



图 - 阵列零件参数设置界面

5.4. 单位转换

通常当载入文件的数据单位缺失或错误时，需要在数值不变的情况下转换单位，同时更改尺寸。在帮助 -> 选项菜单中的单位转换子菜单下提供了英寸转毫米 (放大 25.4 倍) 与毫米转英寸 (缩小 25.4 倍) 两种单位转换命令，可直接将一种单位下的尺寸数值应用于另一种单位。

5.5. 坐标变换

5.5.1. 模型移动

移动模型可通过直接拖动其中心位置实现。此外，单击菜单栏中的移动  图标，或快捷键 T，视图窗口中将弹出平移零件的参数设置对话框，从而对移动参数进行精确设置。打开对话框的同时模型进入控制维度的移动模式，选中模型中显示三维坐标系，如图所示。

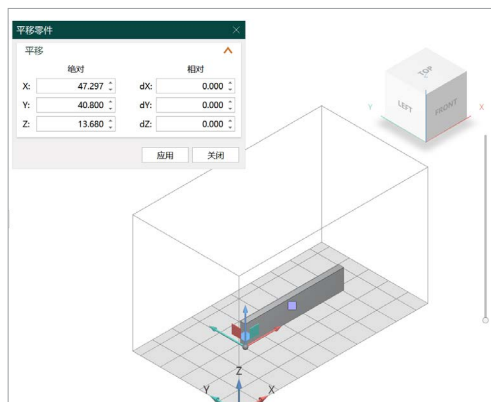


图 - 平移零件参数设置界面


设置对话框的顶部显示绝对位置和相对位置信息：绝对位置下可以设置绝对的定位坐标 X、Y、Z（即相对于原点 X=Y=Z=0 的坐标）；相对位置下可以设置相对当前坐标的移动参数 dx、dy、dz。勾选启动捕捉选择框，尺寸处于可编辑状态，此时可设置调节位置参数时的步长大小。若勾选下方的预览选择框，可在设置参数的同时预览模型移动情况；勾选复制选择框可在模型移动后在原位置处创建拷贝。设置后单击应用进行应用，且不退出模块，可以进行后续设置。

当鼠标移至任一坐标轴（X 或 Y 或 Z）或任一坐标平面（X-Y 或 X-Z 或 Y-Z）时，该方向将标示为黄色高亮。此时，按住鼠标左键并移动鼠标，可控制模型仅在该标示方向上移动（即仅沿 X、Y、Z 其中一个方向移动或在 X-Y、X-Z、Y-Z 其中一个平面中移动）。如果摁住 Shift 键 + 鼠标左键移动，模型则将以整数值移动。

此外，点击移动菜单中放置零件到平台上命令，或者快捷键 Ctrl+Shift+Down 可直接将模型底部摆放至平台。

5.5.2. 模型旋转

旋转模型可通过直接拖动其四周包围的方括号实现，也可以通过快捷键 X/Y/Z 来进行 X，Y，Z 轴的顺时针旋转，Shift+X/Y/Z 来进行 X，Y，Z 轴的逆时针旋转。此外，单击菜单栏中的旋转

图标  或快捷键 R，视图窗口中将弹出旋转零件参数设置页面，从而对旋转参数进行精确设置。打开对话框的同时模型进入控制维度的旋转模式，选中模型中显示三维坐标系，如图。

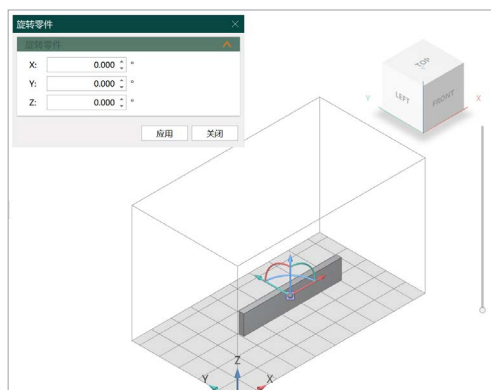



图 - 旋转零件参数设置界面

此外，在控制维度模式下，当鼠标移至任一坐标轴（X 或 Y 或 Z）的圆形区域时，该方向的圆形区域将标示为黄色高亮。此时，按住鼠标左键并拖动鼠标，可控制模型仅在该标示方向上转动（即仅沿 X、Y、Z 其中一个方向转动）。

5.5.3. 模型缩放

对选中模型的缩放调节可通过缩放零件命令进行精确控制。单击菜单栏中的缩放  图标，或快捷键 S，视图窗口中将弹出缩放零件参数设置页面，从而对缩放参数进行精确设置，如图。

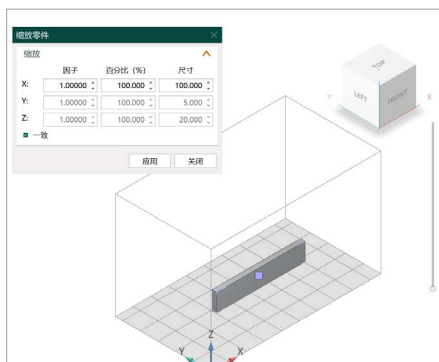



图 - 缩放零件参数设置界面

对话框的顶部可以分别设置 X、Y、Z 三个维度下的缩放比例与尺寸。若勾选下面的一致选择框，则改变任一维度参数时，其余维度数据将产生同比例变动，以保持图形原始比例；否则，可独立设置三个维度参数，产生形变与拉伸效果；勾选下方的预览选择框，可在设置参数的同时预览模型缩放情况；勾选复制选择框可在模型缩放后在原位置处创建拷贝。

5.5.4. 镜像变换

模型的镜像对称变换可通过镜像零件命令实现。单击菜单栏中的镜像  零件图标，或快捷键 M，视图窗口中将弹出镜像零件参数设置对话框，如图。镜像平面标签下可选择 X-Y 或 X-Z 或 Y-Z 对称平面，默认对称平面为该图形三个中轴面（即关于自身对称）。勾选下方的预览选择框，可在设置参数的同时预览模型镜像情况；勾选复制选择框将新建对称拷贝，否则仅在原图形上实施对称变换。勾选平面位置标签下的使用零件中心选择框可更改默认对称平面位置。最后单击确认按钮完成镜像操作。

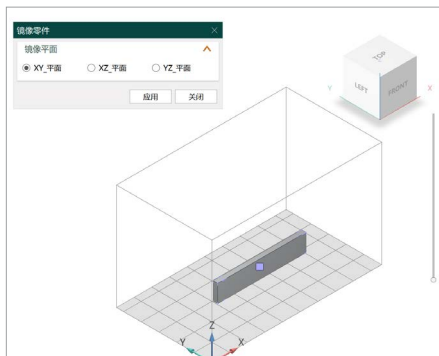



图 - 镜像零件参数设置界面

5.6. 指定表面

当需要指定模型方向与某块表面区域平行时，可单击菜单栏中的指定表面图标，或快捷键 Shift+B，此时视图窗口中将弹出指定上 / 下表面设置页面，分为指定平面、位置与平面标记参数三个设置区域，如图所示。

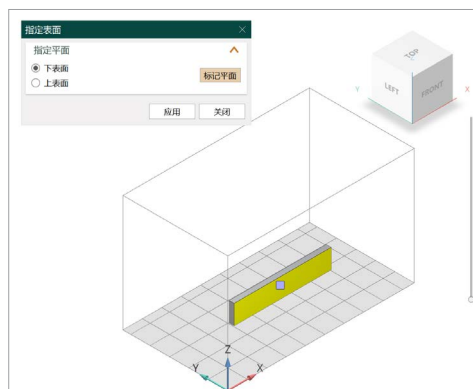



图 - 镜像零件参数设置界面

单击表面区域中的指定平面按钮，使其变为桔色按钮选中状态，此时可通过单击显示窗口中的图形表面来选择平面，选中的平面范围标记为黄色。单击页面底部的应用按钮即实现模型的翻转，使得所选平面平行于平台表面。

表面区域的下表面与上表面选项用于选择将所选平面朝下或朝上放置，即 180°翻转切换。

最后单击应用按钮完成变换操作，点击关闭按钮则关闭界面。

5.7. 自动摆放

当平台上杂乱放置多个模型时，可采用零件自动摆放功能实现模型的自动有序排列。点击菜单栏中的自动摆放图标，或者快捷键 Shift+A，此时视图窗口中将弹出参数设置对话框，如图所示。在空间设置栏中指定模型间距与平台边界值，并选择基于何种摆放准则进行排列，最后单击确认完成摆放。若模型排列后超出平台边界，将弹出平台已满的警告对话框。

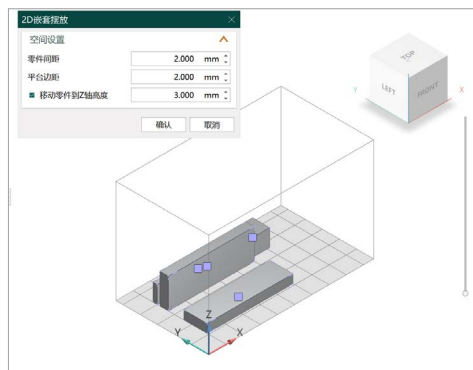



图 - 自动摆放参数设置界面

5.8. 优化方向

优化方向指通过更加直观得方式调节模型至最佳的摆放位置，有利于后期的支撑操作。

选中待操作的模型，单击菜单栏中的优化方向  图标，此时视图窗口中将弹出优化方向设置对话框，如图。对话框提供了四种优化标准，分别为打印时间、支撑面积、支撑体积、和边界包围盒体积。

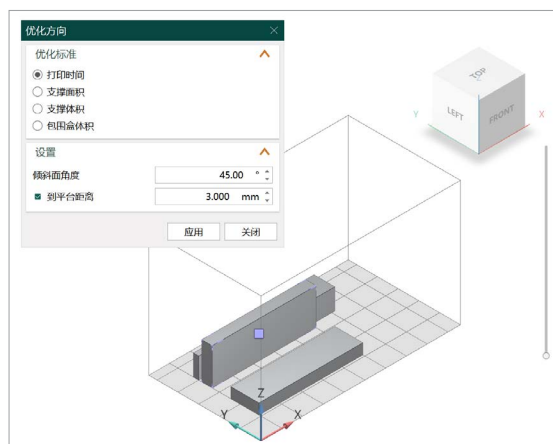


图 - 优化方向参数设置

打印时间：调节模型至合适的位置，使其加支撑后打印时间最少；

支撑面积：调节模型至合适的位置，使其加支撑后支撑底面积最小；

支撑体积：调节模型至合适的位置，使其加支撑后支撑体积最小；

边界包围盒体积：调节模型至边界包围盒体积最小。

同时，在设置中可以设置添加支撑时的表面倾斜角度的大小及模型最低点到平台的距离。

参数设置完成后，点击“应用”，选中零件根据设置完成自动摆放，点击“关闭”，则关闭界面。

模型编辑

Model Editing

6. 模型编辑

6.1. 截面视图

通过模型截面视图，可对模型的内部构造进行观察。模型的界面视图可通过拖动图形视图窗口右侧的滚动条进行，该功能提供模型 Z 轴方向的截面视图，步长为打印参数设置的切片层厚度，如图所示。也可以点击 PgUp 按钮或者 PgDn 按钮进行逐层观察内部构造，每点击一次步长改变一层切片厚度，长按连续变动。

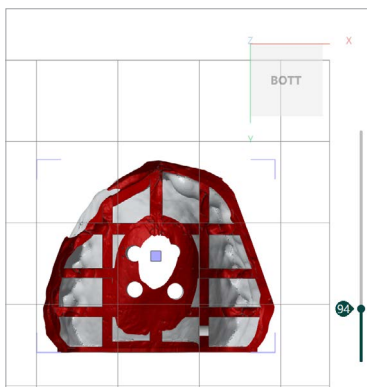



图 - 模型截面视图示例

6.2. 模型切割

模型切割可以绘制一个多边形、圆、矩形用作切割线，进行切割。选择需要进行切割的零件，点击菜单栏中模型切割  图标，单击多边形切割的选项卡后，选择需要使用的切割类型，多边形模式，圆形模式和方形模式。根据需要选择其中一种切割模式，在模型上用鼠标单击创建对应的形状，再利用鼠标拖动形状角点，或是在对话框中设置确切的参数值，以调整形状大小。按住鼠标右键可以调整切割角度。勾选移除原模型会自动删除原始模型数据。

最后点击标签页底部的确认按钮执行切割。

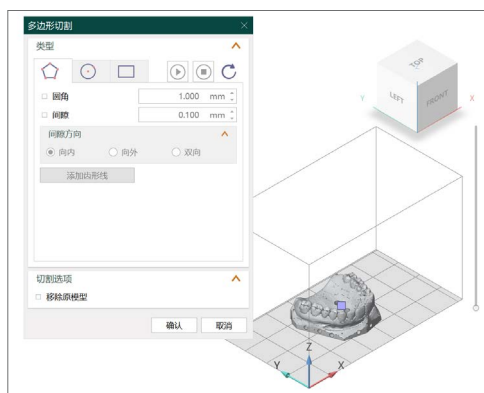



图 - 多边形切割参数设置界面

6.3. 模型抽壳

通过在模型内部或外侧一定厚度处创建一个同心的（形状相同）新壳体，并与原始模型合并，可创建一个外观相同的空心模型。

抽壳操作要求选中一个待操作模型。单击菜单栏中的抽壳  图标，视图窗口将弹出设置参数的对话框，如图所示。方向选项指定新壳体的创建位置：向内指在原模型内部创建内壳并被原模型包围；向外指在原模型外侧创建外壳并包围原模型。厚度参数指定新壳体与原始模型壳体之间的距离，即新建空心模型的厚度。精度参数指定抽壳精度，越低的精度值表示越多的三角网格数目、越高的图形精度，以及越高的计算复杂度。最后单击确认按钮完成抽壳操作，原模型将被覆盖。

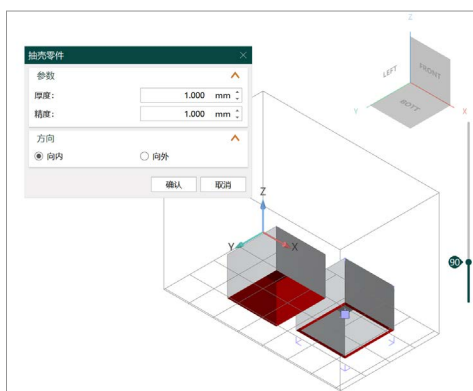



图 - 模型抽壳参数设置界面

6.4. 模型打孔

使用打孔功能可在模型上指定位置开孔。

选中待操作的模型，单击菜单栏中的打孔  图标，或者快捷键 Shift+P，视图窗口将弹出打孔参数设置界面。设置完孔洞尺寸，点击“+”图标，使用鼠标左键在模型上选择打孔位置，会生成柱状预览，点击“x”图标，使用鼠标左键点击预览圆柱，可以取消打孔，最后点击确认执行打孔操作。

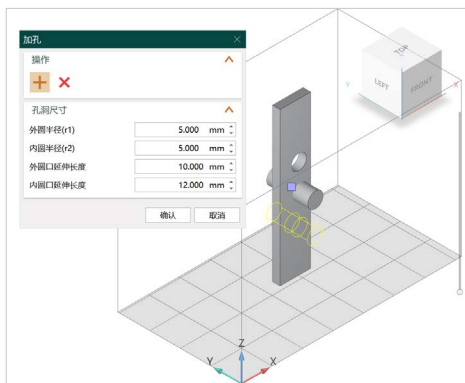


图 - 打孔参数设置界面

6.5. 模型标签

使用标签功能可将文字嵌入模型。

选中待操作的模型，单击菜单栏中的标签零件 **T** 图标，或者快捷键 Shift+L，界面右下部分将显示文本标签设置页面，如图。可添加的标签有文字，在文本标签页面中进行设置。在文本下，直接在文字框中输入需要添加的文字，或点击零件名称按钮以该模型名称作为添加文本。点击更改字体按钮可更改文本字体与大小。单击缺省按钮可以将文本字体和大小设置为默认值。

在参数设置中，可以选择纹理添加方向，即外表面或内表面，并设置纹理深度。

添加的文本与原模型一起显示在窗口中，此时可通过按住鼠标滚轮移动零件以达到期望的标签效果。最后单击确认按钮完成标签。

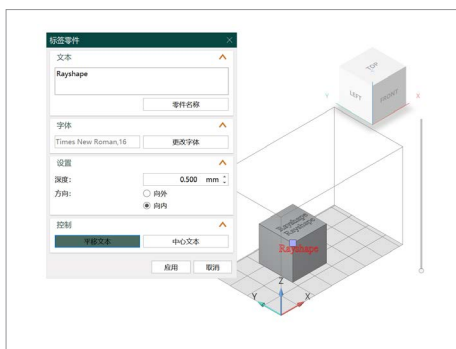



图 - 模型标签参数设置界面

6.6.Z 轴补偿

在实际打印过程中，通常由于机器原因可能造成第一层打印厚度高于其它层面，即底层 Z 轴的拉伸，从而引起整个模型的变形。通过 Z 轴补偿功能可消除这种影响。

选中模型后单击菜单栏中的 Z 轴补偿  图标，将弹出 Z 轴补偿的参数设置对话框，如图。选择文本框显示当前待操作的模型名称。用户根据所用打印机特性，在 Z 轴补偿调节框中设置底层 Z 轴高度，则模型的底层打印厚度将固定于该值。执行 Z 轴补偿操作后，在模型视图窗口中的零件信息页面将显示更新的 Z 轴尺寸。

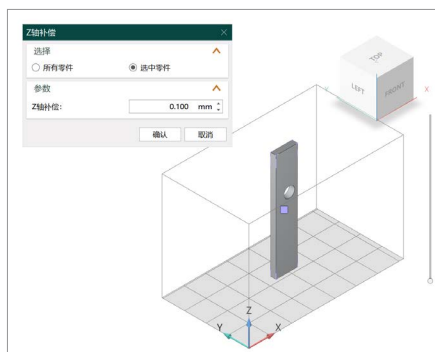



图 - Z 轴补偿参数设置界面

6.7. 自动修复

任何损坏的模型都无法用于打印，在模型损坏并不复杂的情况下可点击菜单栏中的自动修复图标，执行简单的模型自动修复操作。

支撑操作

Support Operation

7. 支撑操作

7.1. 截面视图

7.1. 绝大部分 3D 打印数据，都需要添加支撑才能正常打印。好的支撑设置可以提高打印成功率，降低零件后处理难度和工作量。

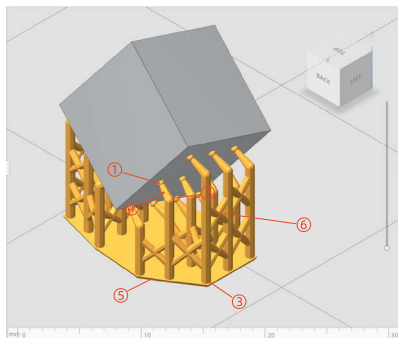


图 - 支撑结构示意图

示意	说明	示意	说明
1	支撑顶点	4	支撑尖顶
2	支撑连接点	5	支撑底板
3	支撑底部	6	交叉斜撑

7.2. 支撑参数

普通运行模式下，软件仅对普通用户开放支撑顶点宽度，支撑间距等参数。用户熟练掌握软件操作后，可选择进入专业运行模式，对更多支撑参数进行调整。运行模式切换具体方法为，在软件主界面，同时按住“Ctrl+Shift+R”，在弹出的对话框中输入管理员密码，密码为当天日期（如 20200730），点击确认进入专业运行模式。



图 - 运行模式切换界面

关于树状支撑的详细参数介绍，详见下表。

属性	说明
常规	
表面角度	零件支撑区域与成型平台之间的夹角，大于此角度时，零件表面将不会生成支撑
锚点距离	相邻支撑间的距离
插入零件距离	支撑顶点插入零件的深度
树干	
顶宽度	支撑顶点的宽度
顶球直径	支撑顶部球形（断点）直径
连接点宽度	支撑连接点宽度
底宽度	支撑底部宽度
尖顶长度	支撑靠近实体端的锥形段长度
尖顶类型	尖顶朝向，可选择竖直向上或垂直于模型表面
柱体边数	支撑横截面形状，至少为 4 变形，建议 6 变形
交叉类型	相邻支撑间的斜撑，可选择 MST 方法、Min2 方法或者无斜撑
交叉连接杆宽度	交叉斜撑杆尺寸
交叉连接杆间隔高度	交叉斜撑 z 轴上间隔距离
加固最低点	低点支撑自动加固功能
最低点区间	需要加固支撑的低点区域在 z 轴上的投影高度，起点为该区域离成型平台最近的点（低点）
最低点加强半径	低点区域支撑间距
底板	
底板偏移	跟底板类型有关，若底板是凸包和最小面积，则是支撑点与底板边界的距离；若底板是矩形，则是底板边界到临界包围盒的距离
底板高度	底板的厚度
底板类型	支撑底板类型有矩形，凸包，最小面积和投影面积四种类型。 矩形：以零件包围盒在 XY 平面的投影作为底板；最小面积：连接各个支撑柱的最小面积底板；凸包：以各支撑柱构成的凸包形状作为底板；投影面积：以零件在 xy 平面的投影作为底板
槽角	底板边缘和成型平台间的楔形夹角，便于铲件操作

7.2.1. 支撑间距

相邻支撑间的距离，值越小，支撑密度越高，数量越多。

7.2.2. 支撑顶点

打印过程中，单层切片固化完后，成型平台上抬时，料槽离型膜和模型之间会产生剥离力。支撑顶点连接支撑杆和模型实体，如强度不足，会导致模型从支撑上脱落的打印失败。

- 插入零件距离值越大，支撑顶部插入零件越深；
- 顶宽度和顶球直径越大，支撑和实体接触面积越大，连接强度越高。

通过顶宽度和顶球直径的尺寸差，实现支撑外部断点功能，即后处理去除支撑时，断点在圆球远离实体侧，表面上会残留小球，而不是出现崩塌；

为实现外部断点功能，建议设置参数时，顶球直径比顶宽度大 0.2~0.3mm，如顶宽度为 0.3mm，则建议顶球直径设为 0.5mm。

7.2.3. 支撑连接点和支撑底部

支撑杆粗细关系到整体支撑强度，通过设置支撑连接点和底部宽度（直径），可以调整支撑杆形状及粗细。

- 连接点和底部宽度可以设置成相同值，支撑为等径柱子；底部宽度值也可比连接点宽度值略大，支撑可以更稳固；
- 正常支撑直径在 1-1.2mm 左右，如数据尺寸较大，需要较高支撑时，可以适当加粗；同理打细小件时，支撑可以适当变细（如 0.8mm）；
- 柱体边数决定支撑横截面形状，至少为 4 边形，建议使用 6 边形。

7.2.4. 支撑尖顶

尖顶为支撑靠近实体端的锥形段，尖顶朝向可选择竖直向上和垂直于模型表面。

竖直的尖顶强度较好；与支撑面夹角较小时，与实体接触面长，打磨费时；垂直于模型表面时与实体接触面最小，支撑方便去除。

7.2.5. 支撑交叉

支撑之间的斜撑可以有效增加支撑结构的稳定性和强度，可选择 MST 方法、Min2 方法、无。

7.2.6. 加固最低点

最低点支撑自动加固功能，可以实现针对零件不同支撑区域，进行不同密度的支撑添加策略。具体来说，在零件靠近成型平台的区域（低点区域），根据“最低点加强半径”生成较密集的支撑，在零件其余需添加支撑的区域，按照“锚点距离”生成较稀疏的支撑。

根据零件结构及其摆放朝向的不同，一个零件可能同时存在多个低点区域。

7.2.7. 底板

底板用于增加支撑和成型平台的接触面积，使打印件粘接得更稳固。

7.3. 支撑脚本

很多模型并不总是只包含一个支撑区域，有可能包含许多未连接的支撑区域。利用支撑脚本自动添加支撑，整个模型只需一步就可以完成。

在目前的支撑模块中，有一个默认的用于创建自动支撑的预定义脚本 DLP(用于树状支撑)，并以预定的顺序执行支撑操作。点击“手动支撑”进入支撑操作模块后，在界面左下部分就会出现以下操作页面，如图所示。



图 - 支撑参数设置界面

在这个操作页面中，可以自定义，编辑和保存新的支撑脚本。上方的下拉菜单显示正在处理的脚本，可以通过点击图标 + 创建新脚本。属性区域显示了执行支撑的脚本参数项，单击设置栏可以打开，查看和编辑这些功能的详细参数数值。

如果要删除添加的支撑脚本，可以在脚本下拉框中选中想删除的脚本名称，单击红色 X 进行删除。默认的 DLP 脚本是不能编辑和删除的。

如果要设置默认脚本，可以点击 ⚙️ 在弹框中选择“把当前支撑脚本设为默认快速支撑脚本”。

自定义支撑脚本支持导出和导入，方便多台排版电脑之间的快速配置。点击 ⚙️ 在弹框中选择“导出当前 / 所有支撑脚本”或“导入支撑脚本”。

7.4. 自动支撑

本软件根据应用场景，预置一些支撑脚本，用户也可以根据自己的喜好在支撑编辑里设置脚本后，选择需要添加支撑的零件，单击菜单栏“自动支撑”下拉菜单中选择相应的运行脚本，或者使用快捷键“Ctrl+Shift+I”，即可对所选模型直接添加支撑，无需进入支撑模块。


7.5. 编辑支撑

点击菜单栏中编辑支撑  图标，进入支撑编辑界面。

此界面也可运行自动支撑脚本生成支撑，在左下方选择一个支撑脚本，设定好需要的参数值，单击“生成支撑”，完成自动添加支撑结构。


左侧支撑列表中，显示的是不同属性的支撑组（包括底板）：

(1) 修改已有支撑组：

在支撑列表中，选择需要修改的支撑组，点击支撑模块菜单栏中的添加树状支撑  图标，左下方编辑支撑页面中会出现相应的树状支撑属性。单击模型的下表面任意点，可以在此处创建锚点。添加任意锚点后，在锚点处单击鼠标左键，可以删除锚点；鼠标左键选中锚点并拖动，可以移动锚点从而改变锚点位置；按住 Ctrl，可用鼠标左键框选锚点。至少创建一个锚点后，单击“重新生成”，就可以在所创建的锚点处添加树状支撑结构。



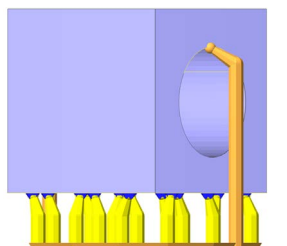
(2) 创建新的支撑组


在支撑列表空白处单击（不选中任何支撑组），点击支撑模块菜单栏中的添加树状支撑  图标，设置支撑属性，添加、删除支撑锚点，生成树状支撑结构。

编辑支撑时，为方便观察锚点位置，通过勾选支撑列表中对支撑组的显示属性，可以实现支撑结构的显示及隐藏效果。在退出编辑支撑界面时，需确认勾选全部支撑组显示属性，保证主界面支撑结构显示正常。




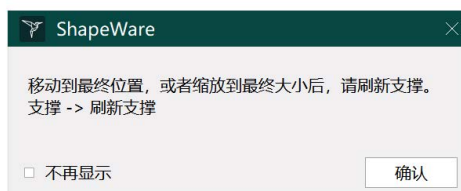
通过创建新的支撑组，可以实现在同一个零件上添加不同尺寸的支撑结构。




添加好相应的支撑后，单击菜单栏中的退出支撑  图标，会出现一个询问操作对话框，若单击“应用操作”，这时就给模型添加了支撑结构，并退出支撑模块；若单击“放弃改动”，则恢复成进入支撑模块之前的模型，并退出支撑模块。

7.6. 刷新支撑

模型添加支撑后，对模型进行移动或缩放操作，将弹出一个提示对话框，如图所示。待模型移动到最终位置后，单击菜单栏中的刷新支撑  图标，支撑会随着模型的高度进行自适应的更新。



7.7. 卸载支撑

选中一个或多个带有支撑的模型，单击支撑菜单中的卸载支撑  图标，可以删除支撑。

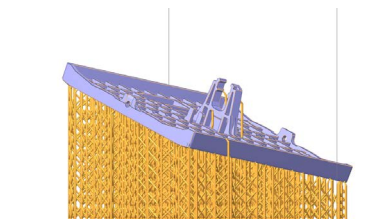
7.8. 模型添加支撑步骤

7.8.1. 模型朝向

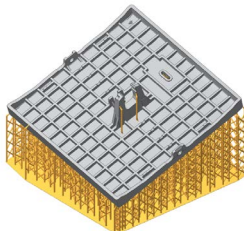
加支撑前，将数据调整到一个合适的朝向，可以有效优化支撑结构及零件表面效果。

(1) 选择合适的支撑面

支撑面一般选择对表面质量，尺寸精度等要求较低，结构简单，或方便后处理（打磨）的表面。



(2) 选择合适的摆放角度



选择摆放角度时，尽量让实体结构向远离成型平台的方向（z 轴方向）连续延伸，减少与成型平台间凌空的结构（如左图中的手臂等，必须加支撑打印）。

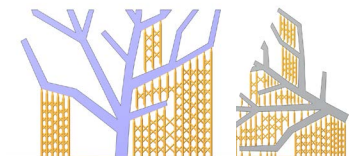


图 - 零件摆放角度选择

7.8.2. 自动添加支撑


确认模型朝向后，可以先预定义支撑参数，然后使用自动支撑功能，软件会根据定义的参数在模型上自动添加支撑。添加完自动支撑后，需要再次使用编辑支撑功能对支撑进行优化。

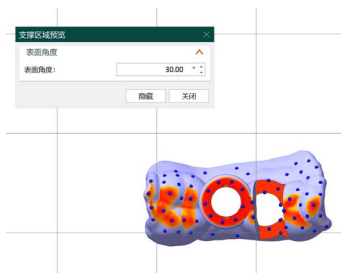
7.8.3. 手动编辑支撑

(1) 去除多余支撑

为实现最佳的零件表面效果，可以将软件自动添加的支撑中，对打印效果影响较小，但对零件后处理影响较大的支撑删除，尤其是在零件工作面（特征面或装配面），或者零件细小结构上。

(2) 低点区域支撑强度检查

点击支撑表面  图标，零件低点区域会红色高亮显示，颜色越深，越靠近成型平台。检查这些区域的支撑数量是否足够。




另外一种零件低点区域识别办法：通过拖动软件视图窗口右侧的 z 轴剪裁视图滚动条，或者快捷键 PgUp 和 PgDn，可以激活沿 z 轴方向的截面视图。使用 z 轴剪裁视图，沿着远离成型平台的方向，检查切层是否有和前一层不连续的切面出（某个区域突然变红色）。识别出数据的各个“低点”区域后，在这些区域增加支撑密度。

切片与打印

Slicing and Printing

8. 切片与打印

8.1. 切片

点击菜单栏中的切片  图标，视图窗口中将弹出切片参数设置界面，如图 8-1。可选择针对选中零件，或是平台上所有零件进行切片操作。根据设备特性设定光斑补偿大小。最后设置切片文件导出路径。

设置完成后点击开始即对所选模型进行切片。

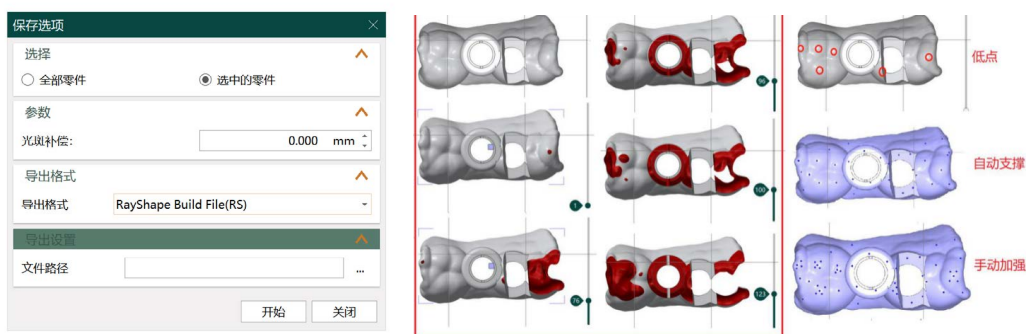


图 - 切片参数设置界面

8.2. 打印

如已正确连接 RayShape 3D 打印机，完成模型排版操作后，可在右侧打印视图窗口中启动并管理打印任务。

设置

Settings

9. 设置

9.1. 添加设备

点击菜单栏中添加设备图标，视图窗口将弹出添加打印机操作界面，如图。



图 - 添加打印机设置界面

输入已正确接入局域网的设备 IP 地址，点击连接后可将新的打印机添加至设备队列。

9.2. 打印机管理



点击菜单栏中的打印机管理图标，视图窗口中将弹出打印机管理操作界面，显示当前设备列表，设备 IP 地址及在线状态。可以将新打印机添加至设备列表，从设备列表中删除打印机，或重命名设备列表中的打印机。



图 - 打印机管理操作界面

9.3. 树脂管理

点击菜单栏中的树脂管理图标，可同步更新软件树脂数据库。

帮助

Help

帮助

10.1. 选项


点击菜单栏中的选项  图标，视图窗口将弹出选项设置界面。可对软件显示语言，单位尺寸进行设置。



图 - 选项设置界面

10.2. 反馈


点击菜单栏中的反馈  图标，视图窗口将弹出软件反馈填写界面。用户可根据实际遇到的软件使用问题填写，完成后点击发送，将问题反馈至 RayShape 软件团队。



图 - 反馈填写界面

10.3. 查看手册

点击菜单栏中的查看手册图标，将打开软件操作手册。

10.4. 关于



点击菜单栏中的关于图标，将显示 ShapeWare 软件信息，如图。



图 - 软件信息

10.5. 许可证

点击菜单栏中的许可证图标，将显示软件当前许可状态，如图。

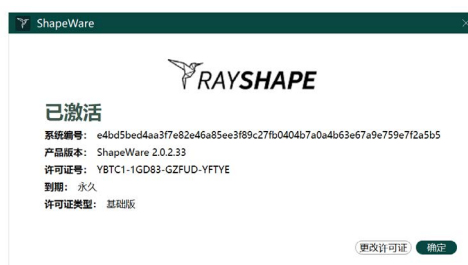


图 - 软件许可信息

联系我们

Contact us

联系我们

销售咨询：

sales@rayshape3d.com

想了解更多关于 Rayshape 产品，请通过以上邮箱联系 Rayshape 的销售团队，或拨打电话 021 - 5416 2856.

意见与建议：

feedback@rayshape3d.com

我们非常渴望得到用户的反馈，您的意见和建议将被反馈至我们的销售、研发、技术支持等部门，以帮助我们向您提供更好的产品和服务。

RAYSHAPE[®]