



第 19 届全国三维数字化创新设计大赛

数字化设计与制造大赛

2026 年 8 月 修订

竞赛手册

(研究生/本科生组、高职高专组、青少年组)

全国三维数字化创新设计大赛
数字化设计与制造大赛技术专家委员会

注意事项与相关条款

1.请参赛选手详细了解竞赛手册，竞赛过程需按竞赛手册内容及任务要求完成。

2.参赛选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值；若情节严重或造成严重事故者，由此引起的相关法律后果均由参赛团队承担。

3.参赛选手应严格按照设备的安全操作流程规范进行使用。因操作不当导致设备破坏性损坏或造成事故，视情节扣分，情况严重者取消比赛资格。

4.各参赛队在规定的时间内完成任务书规定内容。当竞赛时间截止时，竞赛将立即终止，参赛选手必须立即停止所有操作活动，并按照裁判的指示迅速有序地离开竞赛场地，不得有任何拖延或滞留行为。

5.参赛队需自带安装工具等相关零配件，责权由竞赛队承担。

6.参赛选手在进入赛场时，携带身份证、学生证等有效身份证明文件进行检录登记。如有代赛等作弊者，将一律取消其竞赛资格。

7.参赛选手在竞赛中出现扰乱赛场秩序、干扰裁判正常工作的行为，将依据规则扣除 10 分以示惩戒。对于情节严重者，须经执委会审慎批准后，由裁判长郑重宣布，取消其参赛资格，以维护竞赛的公正与秩序。

8.若发现有任何舞弊行为的存在，将立即取消其参与竞赛的资格。

9.参赛设计项目不得包含违反中华人民共和国法律法规的内容，不得违反公共道德习俗，如由此引起的相关法律后果均由参赛团队承担。

10.参赛设计项目的真实性、合法性、合规性提出严苛要求。抄袭、造假、侵权等行为一经查实，将直接取消资格并追究法律责任！请所有参赛者务必高度重视，严守规则，以诚信为本，以创新为魂。

11.全国 3D 大赛组委会和专项赛技术委员会对大赛提交的项目/作品，有进行学术交流、商展、宣传等权利。

12.全国 3D 大赛组委会拥有大赛的最终解释权。

一、竞赛背景

当前我国制造业加速向数字化、智能化转型，新质生产力加快培育，数字化设计与制造传统专业正全面转型升级。STEAM 教育（科学、技术、工程、艺术、数学）与数字化设计、3D 打印技术的深度结合，正推动教育教学从“知识灌输”向“实践创造”转型。这种融合不仅强化了跨学科能力培养，还为学生提供了“从创意创造到打印实物、从设计制造到创意产品”的完整创新闭环。大赛立足专业课程建设与升级改造新要求，围绕 AI+数字化设计、数字化检测、数字化制造/3D 打印等核心技术，面向真实工业应用场景开展全流程工程与创新实践，融入数智工坊（分布式自组织，全民共创模式；工位：基础训练→工坊：项目实战→工厂：个性化定制）理念与创客创新精神，推动数智技术、工业技术、工程实践与文化创意深度融合，携手打造新大众文艺时代下的新质人才。

全国三维数字化创新设计大赛（简称“3D 大赛”）自 2008 年创办以来，已走过十八载耕耘之路，紧扣国家创新驱动发展战略，聚焦数字设计与制造、低空无人机、增减材复合制造、商业航天、具身智能机器人、数字孪生、人工智能、元宇宙等前沿领域与新质生产力发展方向，成为链接教育、科技与产业的重要桥梁，为我国制造业数字化转型、新质生产力培育输送了大批高素质创新人才。十八载砥砺，大赛见证了我国三维数字化技术、人工智能技术从跟跑到并跑、从实验室到产业化的跨越，也见证了一代代青年学子以创新为笔、以技术为墨，书写科技强国的青春篇章。

二、竞赛主题

设计创意·数智制造

三、竞赛任务

3.1 任务要求

（1）校赛（自主开放，校内选拔）：

参赛项目/作品围绕“数智中国，全民共创”这一主题，利用数字化设计与增材制造技术，设计并制造一款具有创新性、实用性和市场潜力的文创产品（通过挖掘地域历史、非遗技艺、民俗风情及自然景观，将其转化为兼具审美价值与实用功能的文创产品）。

（2）省/区域赛（统一命题，区赛选拔）：

答辩评审环节：按以上校赛要求，带实物作品进行现场路演+专家评审或线上路

演+专家评审（根据各片区具体情况来安排）；

现场实操环节：参赛团队围绕“我心目中的赵州桥”为命题，现场利用数字化设计、连续纤维打印技术，做出轻量化、高强度的赵州桥结构件。

（3）国赛（统一命题，争夺龙鼎大奖）：

答辩评审环节：文创产品（按以上校赛要求设计制作，带实物到现场）；形式：现场路演+专家评审或线上路演+专家评审（根据国赛具体情况来安排）；

现场实操环节：参赛团队围绕“我心目中的赵州桥”为命题，现场利用数字化设计、3D检测技术、连续纤维打印技术，做出轻量化、高强度的赵州桥结构件；在同等形状尺寸大小的情况下，进行3D检测（生成检测报告）、称重及压力测试（重量轻+承重大）。



3.2 技术要求

（1）设计：采用数字化设计软件（自带笔记本电脑，软件推荐使用LogoUp 3D程序式三维创新设计平台）；

（2）检测：采用自动化三维检测软件（推荐使用Aura 纤维检测软件）；

（3）制造：采用增材制造技术（增材制造技术/3D打印、激光加工等）完成；

（4）原创性：校赛参赛作品可模仿已有产品进行改型或全新设计，不得抄袭与委托他人设计制作，一旦发现，取消比赛资格并通报给选手所在学校。

四、报名与作品要求

4.1 初赛/校赛报名及作品提交要求：

（1）参赛人员（团队）统一在大赛官网（<https://3dshow.3ddl.net/i/DM>）注册、组队报名，并按要求完整、准确、真实地填报相关信息，团队名称自由设置但严禁泄露院校信息。

（2）开放创新设计作品提交形式：根据全国3D大赛统一规则及评审相关要求，作品在该比赛3Dshow专辑官网（<https://3dshow.3ddl.net/i/DM>）下提交。

(3) 开放创新设计作品包括但不限于如下内容：技术方案介绍，设计原理、功能实现方式、创新点说明、结构兼容性分析、3D打印材料与工艺策略说明等，设计制作有关的视频介绍等。

(4) 作品设计图纸、模型要求：设计图、装配图、结构图，3D模型须按要求在作品3Dshow介绍中体现。

4.2 复赛、国赛作品提交要求：

(1) 答辩材料与提交形式：答辩提交的材料包含作品PPT，设计制作过程视频及设计工程文件。答辩材料参赛选手按照组委会要求在比赛前提交给相关负责人，同时上传至该专项赛3Dshow专辑官网（<https://3dshow.3ddl.net/i/DM>）。

(2) PPT答辩内容包括但不限于如下内容：创意设计与技术方案介绍，设计原理、功能实现方式、创新点说明、结构设计分析、3D打印材料与加工策略说明、设计制造过程视频、3D检测报告等。

(3) 工程文件：三维模型文件（STL/STEP/IGES/OBJ）、结构工程图、3D检测报告等。

(4) 其他相关文件等。

五、答辩要求

竞赛采取小组制，1组内应包含3-5人（指导老师1-2人，参赛选手2-3人），各参赛队选派学生代表参加场外答辩，答辩时长15分钟，其中选手讲解10分钟（包含播放视频的时间），专家提问5分钟。

在比赛前将作品及设计文档上传至3Dshow平台，使用电脑端页面进行编辑提交（3Dshow使用指南：<https://3dshow.3ddl.net/app/dnljhh>），可包括：

(1) 展示文档（PPT版本）：答辩的主要讲解材料，重点考察设计创意性、新颖性和创新性、完整的设计/检测/制造流程、功能性和实用性；

(2) 视频（MP4格式）：展示创新设计、实物制作、3D检测等过程，包括但不限于上述内容，便于评审专家直观了解参赛项目/作品。（视频时长1分钟左右，大小200M以内）；

(3) 工程文件：模型（STEP）、3D打印配置文件，模型统一上传至宇宙·元平台（<https://www.yuzhouyuan.world/>）进行轻量化展示。

(4) 设计说明书 (PDF 版本)：说明书作为辅助材料，可包含设计思路、计算过程或仿真分析、制造过程等，要求描述准确、清晰，体现方案完整性、创新性；

注意：若线上答辩，统一使用 3Dshow 平台进行作品展示；若线下答辩，统一自带 U 盘现场拷贝答辩 PPT 及视频。以上材料中严禁出现任何有关个人识别度的信息，若涉及校名、姓名等相关信息，将直接判定此环节不得分；此外，若文档内容存在雷同现象，将一律视为作弊行为，同样此环节将不得分。

六、竞赛场景

竞赛采取团队制，每个团队包含 3-5 人（指导老师 1-2 人，参赛选手 2-3 人）。指导教师作为“设计制造导师”下发任务给参赛选手（作为设计师、制造工程师），评审专家一组 3 人，作为产品检测工程师/HR/客户，共同完成以下任务。

设计答辩环节：参赛选手“设计师”所提交的成果物是关键面试资料。展示文档（PPT）是答辩主要讲解材料。此环节中，选手的专业素养与真诚态度至关重要。在答辩过程中，选手的言谈举止需得体大方，保持自信笑容、良好姿态，着装简洁大方。在团队协作上，由一名选手担任主讲，其他选手辅助讲解，充分彰显团队合作精神。通过这些全方位的出色表现，让评审专家“HR”切实感受到选手对此次答辩及相关工作的高度重视与尊重，而这些附加因素往往会在竞争中起到重要作用。

3D 检测环节：参赛选手“设计师”现场设计完成的结构件，使用三维自动化检测软件进行关键尺寸的检测，由现场评审专家“产品检测工程师”现场检查是否合格。

制造环节：参赛选手“制造工程师”将设计完成并检测合格的结构件，采用增材制造的手段制作出来，并通过测试平台称重（轻量化结构）及压力测试性能。

设计答辩+3D 检测+制造任务安排：

(1) 8 月 31 日前，报名并完成文创作品（按以上校赛任务要求完成）提交。

(2) 9 月-10 月，区域赛：文创作品实物答辩评审（线上/线下）+“我心目中的赵州桥”结构件设计/制造/检测（现场实操）。

(3) 11 月，国赛：文创作品实物进行线上/线下答辩评审+我心目中的赵州桥”结构件设计/检测/制造（现场实操，要有检测报告、称重及压力测试数据排序）。

注意：现场实操阶段，团队成员分别担任设计师、制造工程师，需在规定时间内分工协作完成“我心目中的赵州桥”结构件设计与实物制作；设计工程师开展现场设计，制造工程师负责制作与检测，两项工作同步开展。

七、评分标准

7.1 竞赛评审标准

序号	评分项	高职高专组 权重	研究生/本科生组 权重	青少年组 权重	评审办法 说明	备注
1	答辩评审	40%	60%	60%	详见 《竞赛手册》	文创实物答辩 评审
2	现场实操	60%	40%	40%	详见 《竞赛手册》	现场创新设计 /3D检测/增材 制造

7.1.1 答辩评审

序号	评分要点	权重	说明
1	设计创意性	20%	时间：总计 15 分钟 1、选手项目介绍总计 10 分钟； 2、专家提问：5 分钟。
2	文化内涵	25%	
3	数字技术应用的全流程性/完整度	20%	
4	功能性和实用性	20%	
5	现场表现：视频展示、答辩内容完整、问答准确、时间把握正常、团队合作整体形象等	15%	

7.1.2 现场实操

序号	评分项	高职高专组 权重	研究生/本科组 权重	青少年组 权重	评审办法 说明
1	创新设计	30%	40%	40%	详见 7.1.21
2	3D 检测	25%	25%	25%	详见 7.1.22
3	现场制造与性能测试	45%	35%	35%	详见 7.1.23

7.1.21 创新设计

序号	评分要点	权重	说明
1	规定的时间内完成现场设计任务	25%	能够正确使用数字化设计软件。
2	设计创意性	50%	
2	现场设计结果与打印实物结果的一致性	25%	

7.1.22 3D 检测

序号	评分要点	权重	说明
1	规定的时间内完成 3D 检测任务	50%	1、能够正确使用 3D 检测工具； 2、评审专家检查合格。
2	生成检测报告	30%	
3	时间效率	20%	

7.1.23 现场制造与性能测试

序号	项目	内容说明	
1	综合素养 /25分	☆ 安全文明生产、操作规范；	
2	团队协作 /15分	☆ 团队目标任务明确，成员角色职责清晰，沟通协作良好，氛围和谐。	
3	打印与测试 任务 /30分	☆ 完成打印编程任务（10分）。	
		☆ 规定时间内完成结构件打印任务（10分）。	
		☆ 结构件重量在规定的合理范围内（5分）。	
		☆ 测试性能在合理极限范围内（5分）。	
5	时间效率 /30分	☆ 总时长≤90min	用时记录：
		说明：时间效率 赋分规则：t>90' 记0分，（80'-90'）20分，（70'-80'）25分，t<70' 记30分。 在规定的时间内完成3D打印任务，用时越短得分越高。	

八、奖项设置

省赛评选产生特等奖（20%晋级国赛）、一等奖（20%）、二等奖（40%）、三等奖（20%）。

国赛评选产生一等奖名额：约占各参赛队数量的六分之一（四舍五入）；二等奖名额：约占各参赛队数量的三分之一（四舍五入）；三等奖名额：约占各参赛队数量的二分之一。根据各参赛团队组织与获奖情况，评选产生优秀指导教师奖、优秀组织奖。

由全国 3D 大赛组委会对获奖团队进行表彰和奖励，包括获奖荣誉证书、奖杯、奖品，以及获奖作品项目投资孵化、获奖团队有优先直接入职、面试推荐阅读、师承、进修、实习等机会，各参赛校可根据自身情况制定本校奖励。

九、相关条款

1、作品不得包含违反中华人民共和国法律法规的内容，不得违反公共道德习俗，如由此引起的相关法律后果均由参赛团队承担；

2、参赛者团队提交的作品不得侵犯第三方的任何著作权、商标权或其他权利。凡涉及抄袭、剽窃等作品，组委会有权取消其参赛资格；

3、全国 3D 大赛组委会和专项赛技术委员会对大赛提交的作品，有进行学术交流、商展、宣传等权利；

4、全国 3D 大赛组委会拥有大赛的最终解释权。

十、附件内容

附件一：LogoUp 智能 3D 打印终端设计软件（高校版）序列号绑定及视频观看指南

附件二：外观尺寸重量检测操作指南

附件三：设备安装&RocketSlicer 纤维切片软件教程

附件一：LogoUp智能3D打印终端设计软件（高校版） 序列号绑定及视频观看指南

LogoUp 智能 3D 打印终端设计软件 (高校版绑定指南)

序列号激活•安装步骤•授权确认

1、序列号介绍

序列号是由字母数字组成的长度为 19 位的字符串，购买成功后查看

如：BH6CCPH3AEAAFFDKEQ5

请妥善保管序列号，激活与后续授权验证均会用到。

2、下载软件



电脑浏览器打开官方网站 <https://3dshow.3ddl.net/i/DM>

根据个人电脑系统下载相应软件即可。

3、安装激活

软件下载后，打开安装包按照引导步骤安装即可。

安装完成后打开软件（请保证电脑处于联网状态）会出现欢迎画面，点击跳过后进入激活界面如下图。将您收到的序列号输入点击注册即可激活软件。也可跳过直接进入后在帮助菜单内序列号激活。

LogoUp 智能 3D 打印终端设计软件 (高校版)

欢迎使用

非常感谢使用 LogoUp 智能 3D 打印终端设计软件（高校版），为所有人设计的三维创新设计软件，该软件通过一款非常接近自然语言的程序设计语言 LogoUp 来创建三维形体，不但可以渲染生成美轮美奂的效果图和动画，还可以直接输出至 3D 打印机。软件支持类似 LOGO 的代码书写模式和类似 Scratch 的积木设计模式来构建模型，特别适合于各年龄段的青少年同时学习编程和三维设计、结构设计等知识，也适合科技工作者作为研发、写作和展示的工具。使用 LogoUp 智能 3D 打印终端设计软件（高校版）很简单、很直观，现在就开启你的想象力，开始创作吧！

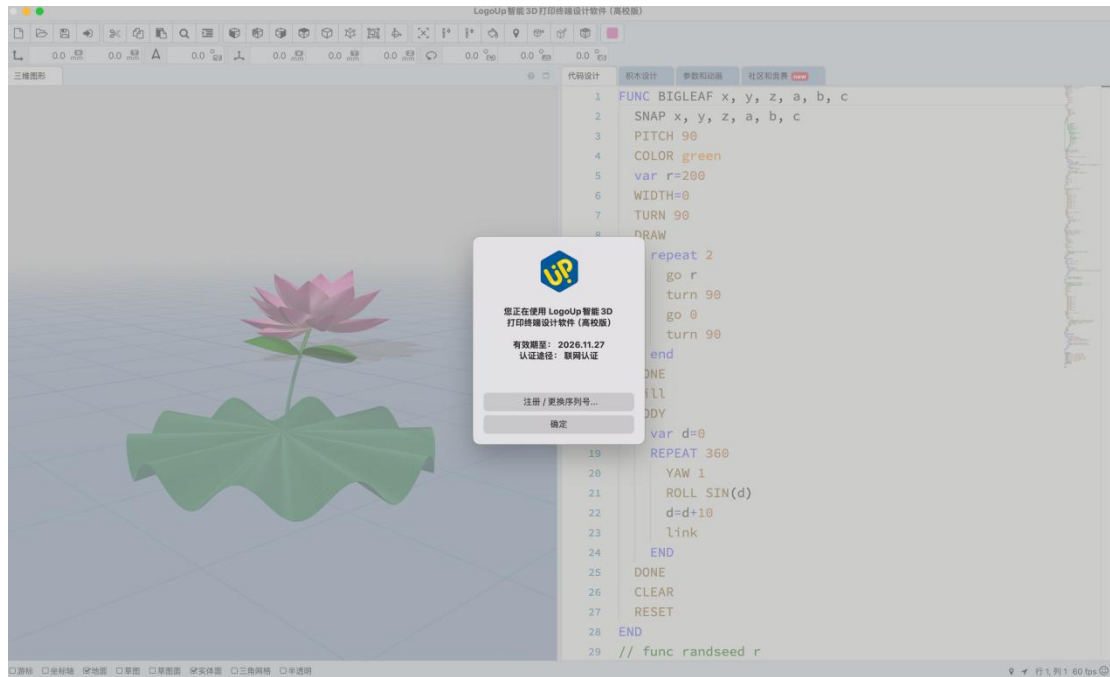
请输入软件分销商提供给您的产品序列号：

[忘记序列号？](#)

返回注册

4、确认激活

进入软件，点击“帮助”查看软件授权。



LogoUp 智能 3D 打印终端设计软件

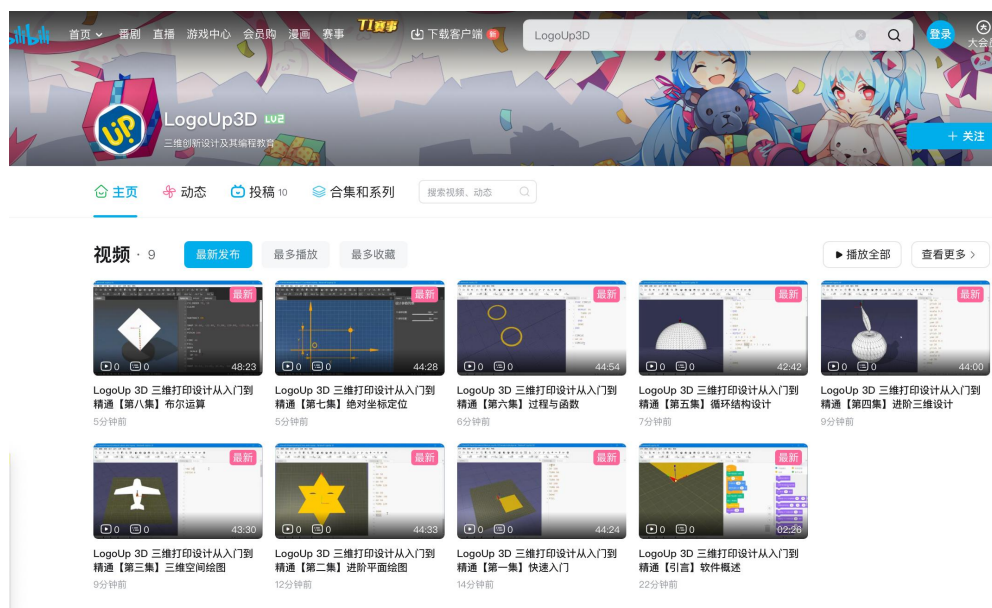
(教学课程观看指南)

限时免费观看软件教学课程

登录 B 站，搜索关键词“LogoUp 3D”，可观看软件教学课程。

或直接访问以下观看地址：

<https://space.bilibili.com/1217705401>



附件二：外观尺寸重量检测操作指南

一、Aura 纤维检测软件操作指南

1.1 软件下载与安装

Aura 为碳索者三号 PRO 打印机官方配套纤维检测软件，支持连续纤维 3D 打印与传统 FFF 打印功能，参赛队伍需提前自行安装配置。（备注：Aura 为教学科研专用纤维切片检测软件。为降低上手门槛，本次比赛仅考核长宽高尺寸检测功能，其余功能选手可自主探索。）

1. 官方下载渠道：访问地址 <https://3dshow.3ddl.net/i/DM>，点击 **Aura 纤维检测软件** 进行下载，
2. 安装步骤：
 - a. 双击安装包，阅读并同意用户许可协议；
 - b. 选择安装路径，建议使用默认全英文路径，避免中文目录导致文件读取异常；
 - c. 勾选桌面快捷方式，等待安装完成后启动软件，按引导完成基础配置。

1.2 软件基础操作流程

软件核心操作遵循「导入模型→参数配置→切片生成→导出代码」的标准流程：

1. 新建项目：欢迎页点击「新项目」，或通过左上角「文件→新项目」创建空白工程，
2. 导入模型：支持 STL、STP/STEP、OBJ 等格式，可通过欢迎页「打开模型」、菜单栏「文件→打开模型」、右侧「模型→添加模型」三种方式导入，
3. 模型调整：在右侧「模型」选项卡中，可对模型进行移动、旋转、缩放、克隆，调整打印位置与姿态。
4. 参数配置：切换至「切片」选项卡，依次选择打印机型号、塑料耗材、连续纤维材料，设置外壳层数、填充模式、纤维路径、支撑等参数。
5. 切片生成：点击页面上方「生成」按钮，软件自动完成切片计算，生成打印路径与 G 代码，
6. 导出保存：切片完成后点击「保存文件」导出 G-code，拷贝至 U 盘即可用于打印。

1.3 模型尺寸与耗材数据查看方法

1.3.1 模型长宽高尺寸查看

用于核验设计端模型外轮廓尺寸，作为设计合规性的源头依据：

1. 导入模型后，在右侧「模型」选项卡选中目标模型；



2. 点击「调整大小」图标，弹出尺寸面板；
3. 切换至「绝对」模式，直接读取模型三个方向的最大外轮廓尺寸：
 - X (mm): 长度方向最大尺寸
 - Y (mm): 宽度方向最大尺寸
 - Z (mm): 高度方向最大尺寸



4. 查看完成后点击「取消」退出，禁止私自修改模型原始尺寸。

1.3.2 纤维米数/塑料重量等耗材数据查看

纤维米数/塑料重量等耗材数据查看，以RocketSlicer切片后的数据显示为准。

二、物理检测工具操作规范

2.1 核心工具清单与精度要求

所有工具均为赛事统一配置、赛前统一校准，全场执行同一标准，禁止参赛队伍自带检测工具。

工具名称	精度要求	核心用途	对应考核项
高精度电子天平	0.01g	测量试件去除支撑、飞边后的净重量	试件总质量合规性
数显游标卡尺	0.01mm	测量试件实物长宽高，计算长宽比、长高比	长宽比例合规性、长高比例合规性
带刻度标准工装底座	1mm	校准支座净跨、辅助试件对中、复核总长度	检测基准校准、加载对中验证
赛事统一秒表	1s	记录单支队伍完成全项检测的总时长	检测时限合规性
条式水平仪	0.02mm/m	校准检测台面、工装支座的水平度	保证全场检测边界条件一致

2.2 高精度电子天平操作规范

(1) 赛前校准

1. 放置在无风、无振动、水平稳固的台面上，提前 15 分钟开机预热；
2. 空载按「去皮」归零，连续 3 次确认零位偏差 $\leq 0.02\text{g}$ ；
3. 使用赛事配套标准砝码完成多点校准，粘贴校准有效封签，比赛期间禁止私自重新校准、移动天平。

(2) 测量步骤

1. 试件预处理：彻底清理支撑、飞边、拉丝、耗材碎屑，确保称量对象为纯打印成品；
2. 放置试件：用镊子轻拿轻放，置于秤盘中央，禁止冲击、按压秤盘；
3. 读数记录：数值稳定 3 秒后读取，精确至 0.01g；
4. 复测验证：取下试件确认回零后复测 1 次，两次偏差 $\leq 0.02\text{g}$ 则有效，取平均值记录。

(3) 注意事项

- 测量时关闭防风罩，避免气流干扰；
- 禁止超量程称量，避免液体、碎屑落入仪器内部；
- 轻质薄壁试件需静置至数值完全稳定后再读数。

2.3 数显游标卡尺操作规范

(1) 赛前校准

1. 清洁测量面，闭合量爪确认零位偏差 $\leq 0.01\text{mm}$ ；
2. 标准量块完成多点精度验证后，锁定尺身固定装置，比赛期间禁止私自调整。

(2) 测量方法（每项测 3 次，取平均值）

1. 总长度：选取试件两端最长基准面，卡尺与长度方向平行，轻卡贴合后读数；
2. 宽度：选取拱顶中间最宽处，卡尺垂直于长度方向，平稳卡合后读数；
3. 高度：选取拱顶最高点，卡尺垂直于试件底面，确保尺身竖直后读数。

(3) 注意事项

- 测量力度均匀，避免挤压薄壁、镂空结构变形；
- 卡尺始终与被测面垂直 / 平行，禁止倾斜测量；
- 带圆弧、倒角的部位，统一取基准面极值，全场执行同一标准。

2.4 辅助配套工具操作规范

1. 带刻度标准工装底座

- 赛前对照刻度调整支座间距，锁定后复核净跨，偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；
- 摆放试件时对照刻度确认对称，中点与加载中心对齐，对中偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；
- 刻度磨损、模糊的底座禁止使用。

2. 赛事统一秒表

- 裁判宣布「检测开始」同步启动，所有数据记录完整后停止；
- 中途因设备故障暂停，需 2 名裁判共同签字确认。

3. 条式水平仪

- 赛前放置于支座顶面，调平至气泡居中；
- 比赛中工装移位需重新校准后再继续检测。

三、全流程组合操作步骤

按以下顺序操作可一次性完成所有 3D 检测项，减少试件搬运，降低人为误差，全程控制在规定时限内：

步骤	操作内容	使用工具	对对应考核项
1 赛前准备	校准所有检测工具，确认天平、卡尺精度达标，工装支座水平、净跨符合标准，秒表归零	全套工具	/
2 试件与文件接收	检查试件外观，清理支撑、飞边；核验参赛队提交的原始切片工程文件	/	/
3 设计端核验	打开 Aura 原始工程文件，读取模型设计尺寸、连续纤维总长度，记录设计端数据留存	电脑 + Aura 切片软件	连续纤维总米数合规性、设计端溯源
4 质量检测	称量试件净重，双人复核后记录实测值	高精度电子天平	试件总质量合规性
5 尺寸检测	测量试件长宽高实际尺寸，计算长宽比、长高比；用工装刻度复核总长度与对中性	数显游标卡尺、带刻度工装底座	长宽比例合规性、长高比例合规性
6 计时停止	确认所有数据记录完整，停止秒表，记录检测总时长	赛事统一秒表	检测时限合规性
7 确认签字	2 名裁判共同复核所有数据，无误后签字确认；拍摄仪器示数、试件状态、记录表留存	/	数据溯源留存

四、数据记录与溯源管理

- 记录规范：所有数据手写填写至赛事统一检测记录表，字迹清晰；禁止随意涂改，修改需划线更正并由 2 名裁判共同签字确认。
- 双人复核制：每项检测一人操作、一人读数复核，数据一致方可记录；出现分歧当场重测，以第三次测量平均值为准。
- 误差允许范围：同一样品两次测量，质量偏差≤0.02g、尺寸偏差≤0.02mm 为正常误差；超出范围需检查设备、重新测量。
- 数据留存要求：检测全程留存影像资料，包含仪器示数特写、试件摆放状态、记录表填写结果；所有原始数据、照片留存至赛事结束后 6 个月，支持申诉复核。

五、异常情况处理

- 工具故障：检测中工具出现故障、数值异常，立即停止检测，更换备用校准工具后重新测量；已测数据作废，以更换工具后的数据为准。
- 试件争议：对支撑清理程度、缺陷判定有争议，由 3 名仲裁裁判共同判定，结果为最终结论。

3. 文件异常：切片文件无法打开、参数异常，当场告知队伍，由仲裁组按赛事违规条款处理，禁止现场重新切片、修改文件。

附件三：设备安装&RocketSlicer纤维切片软件教程

连续纤维3D打印技术

碳索者三号 PRO

使用手册

2026.08



关于本课程

课程简介

本课程旨在帮助学员系统掌握碳索者三号 PRO **打印技术**的全流程知识与实操技能，涉及设备开箱、切片软件、模型示例、材料使用。

目标读者：

- 3D 打印操作人员
- 增材制造工程师
- 设备维护技术人员
- 碳索者三号 PRO 用户

拆箱注意事项

- 开箱前请检查外包装是否有明显破损或挤压
- 保留所有原包装材料，以备设备需要返修或运输时使用
- 如发现部件缺失或损坏，请立即联系技术支持

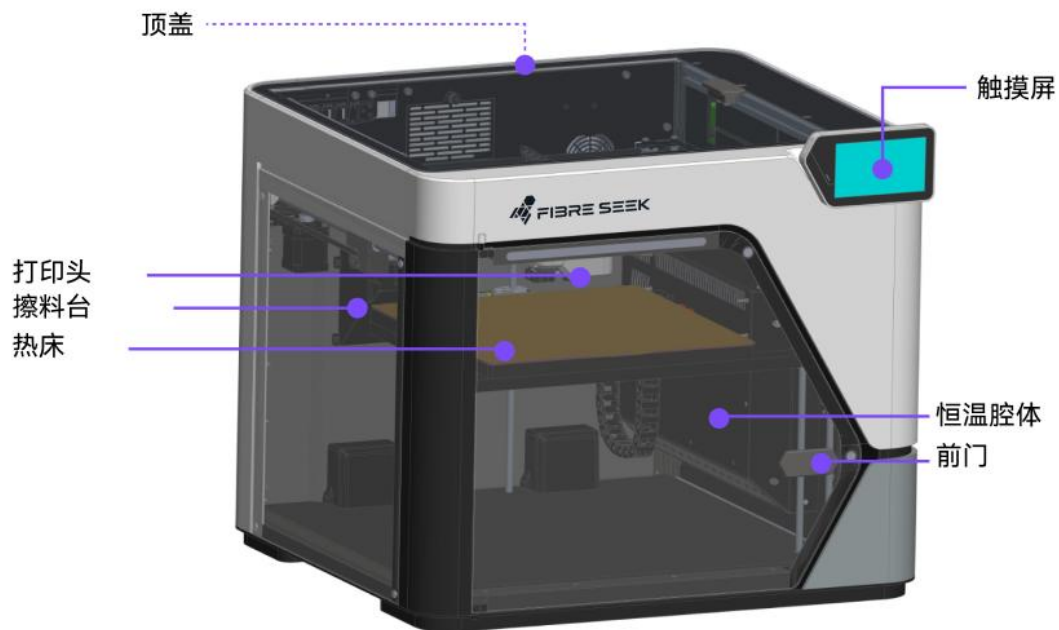
目录

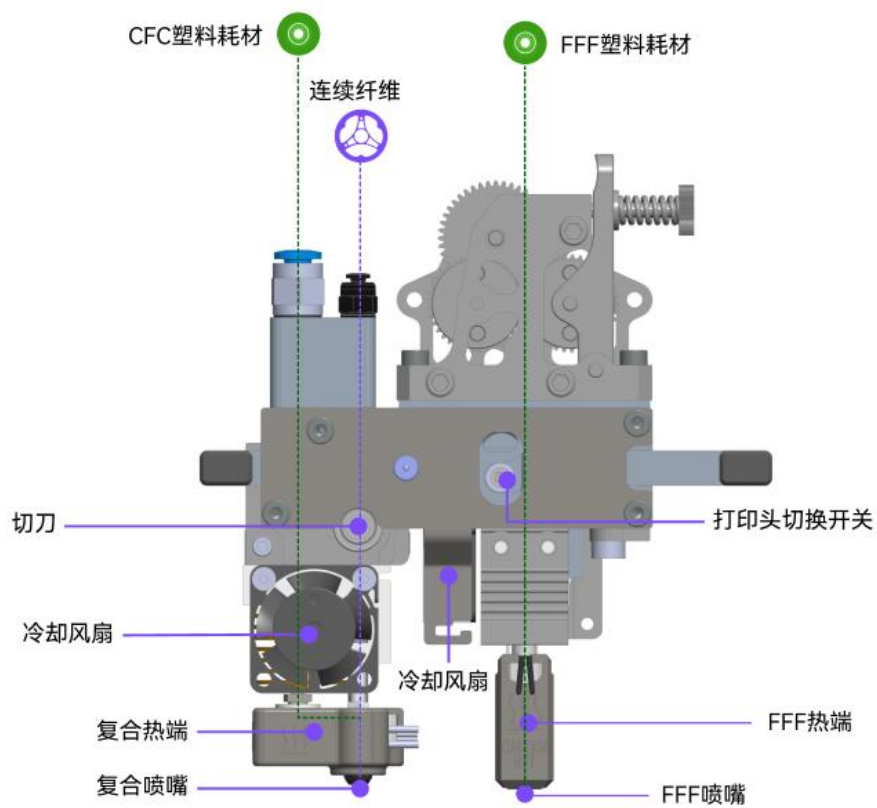
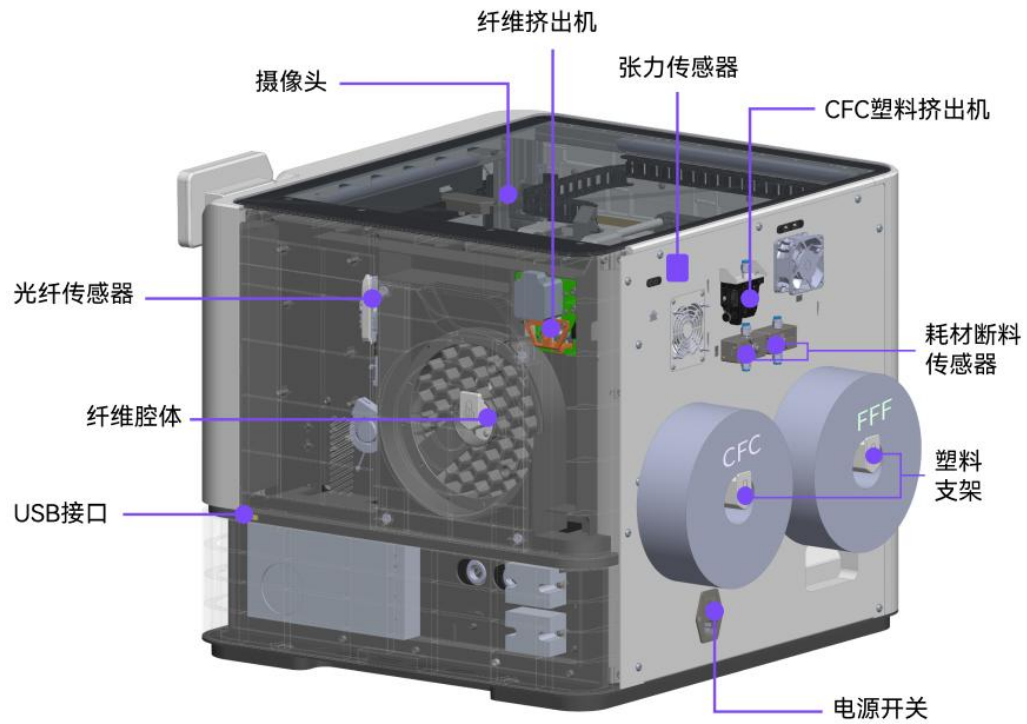
关于本课程	i
1. 碳素者三号 PRO 3D 打印机	1
2. 设备拆箱	3
2.1 准备工作	3
2.2 设备拆箱与配件安装	4
3. 切片软件	8
3.1 系统要求	8
3.2 软件安装	9
3.2.1 Windows 安装	9
3.2.2 MacOS 安装	11
3.3 登录软件	12
3.4 连接设备	14
3.4.1 常规连接	14
3.4.2 手动添加	19
3.5 功能介绍	21
3.5.1 工具栏	21
3.5.2 遮罩模式	22
3.5.2 遮罩模式	25
3.6 打印模式	27
3.6.1 快速模式	27

3.6.2 增强模式	28
3.6.3 强化模式	28
4. 开始打印	29
5. 连续纤维 3D 打印技术	32
5.1 3D 打印发展历史	32
5.1.1 技术萌芽与起步	32
5.1.2 技术发展与产业探索	33
5.1.3 技术成熟与商业爆发	33
5.2 连续纤维复合材料	34
5.3 国内外研究现状	36
5.4 碳索三维连续 3D 打印技术	37
5.5 行业应用	38
5.5.1 机器人行业	38
5.5.2 低空经济	41
5.5.3 航空航天	43
5.5.4 汽车应用	44

1. 碳索者三号 PRO 3D 打印机

碳索者三号 PRO (FibreSeeker 3 PRO) 是由碳索三维 (公司曾用名 Anisoprint, 连续纤维 3D 打印领域先锋) 推出的全球首款消费级量产型连续纤维 3D 打印机, 核心价值是将原本仅存于工业领域、售价数十万元的连续纤维打印技术, 以消费级价格带入大众市场, 实现“工业级性能、桌面级体验”的突破, 重新定义桌面级 3D 打印的强度边界。





2. 设备拆箱

2.1 准备工作

环境条件

选择平整且承重稳定的桌面；维持环境温度 10°C-30°C、湿度 30%-60%，避免极端环境与阳光直射；根据当地规范连接稳定接地的交流电源，并远离易燃、易爆、多尘或腐蚀性物质。

工具准备

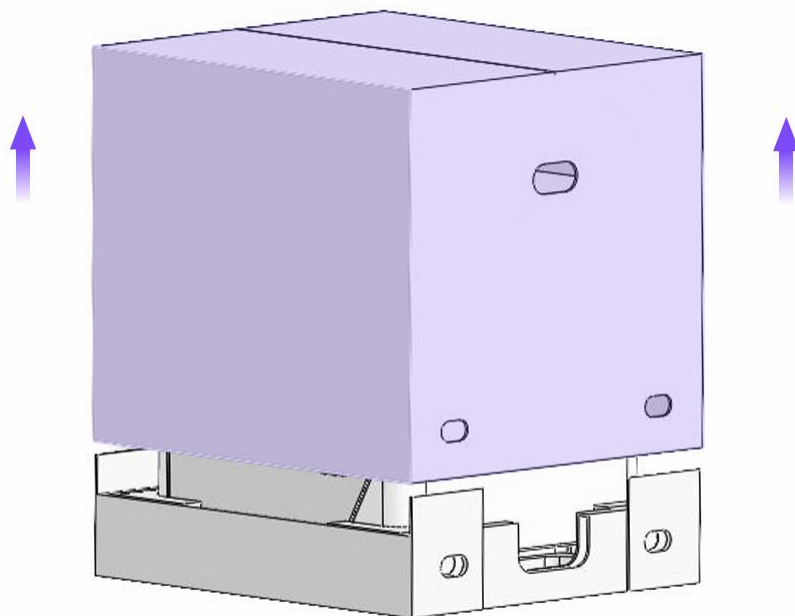
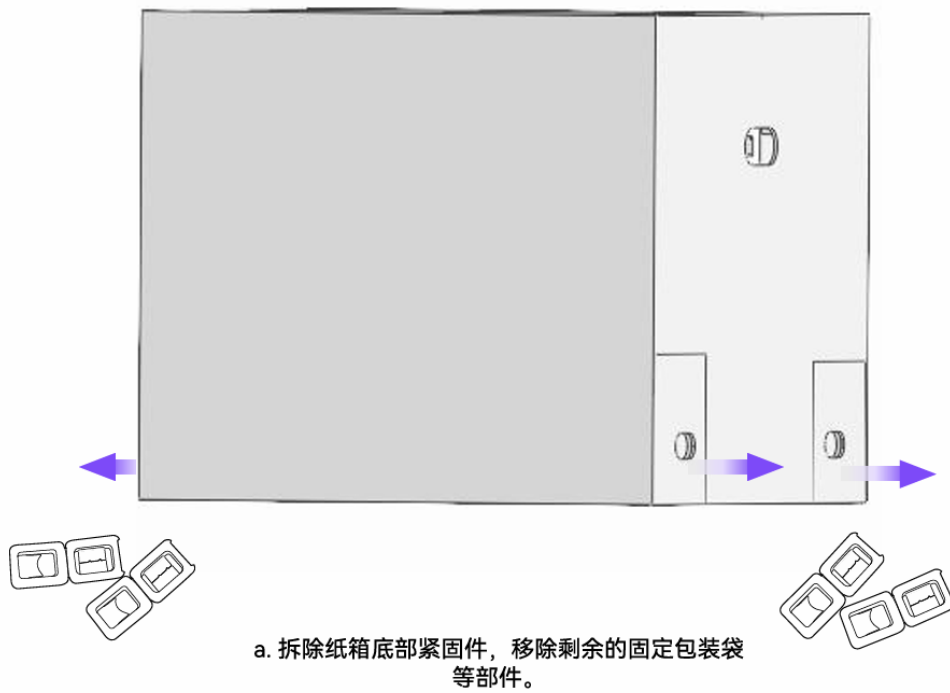
准备剪刀、美工刀、防割手套用于拆箱,同时备好随附的内六角扳手、螺丝等装配工具；另外准备打印机主机、耗材、电源线、料盘支架、屏幕等原厂配件，提前检查确认无缺失或损坏。

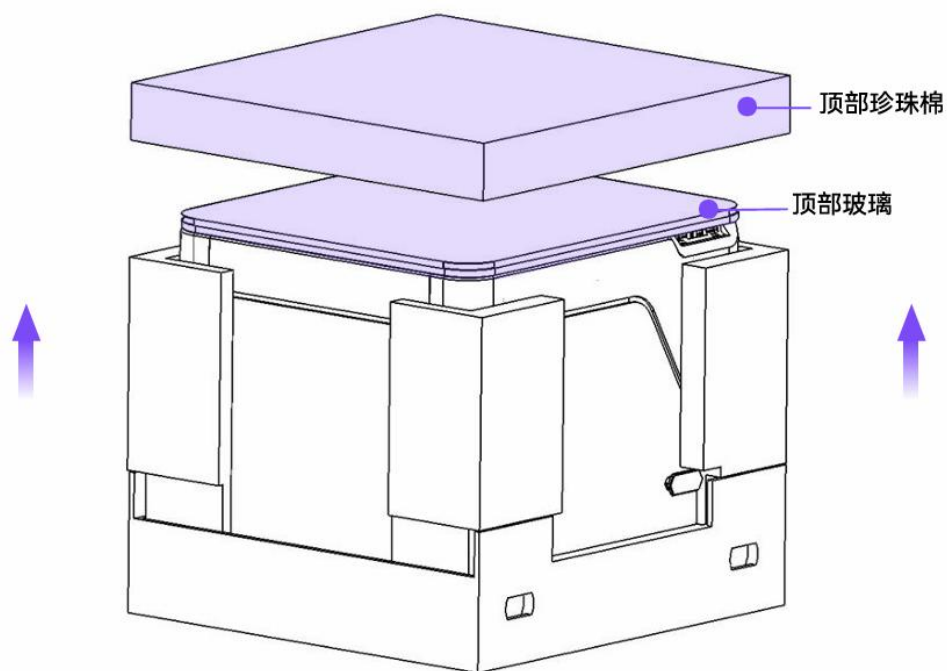
安装检查、预估时间与注意事项

安装完成后，确认料盘支架装配牢固、屏幕线缆连接正常、软件配置正确；预估安装时间为 10-30 分钟；操作过程中务必断开电源,避免触碰高温部件。

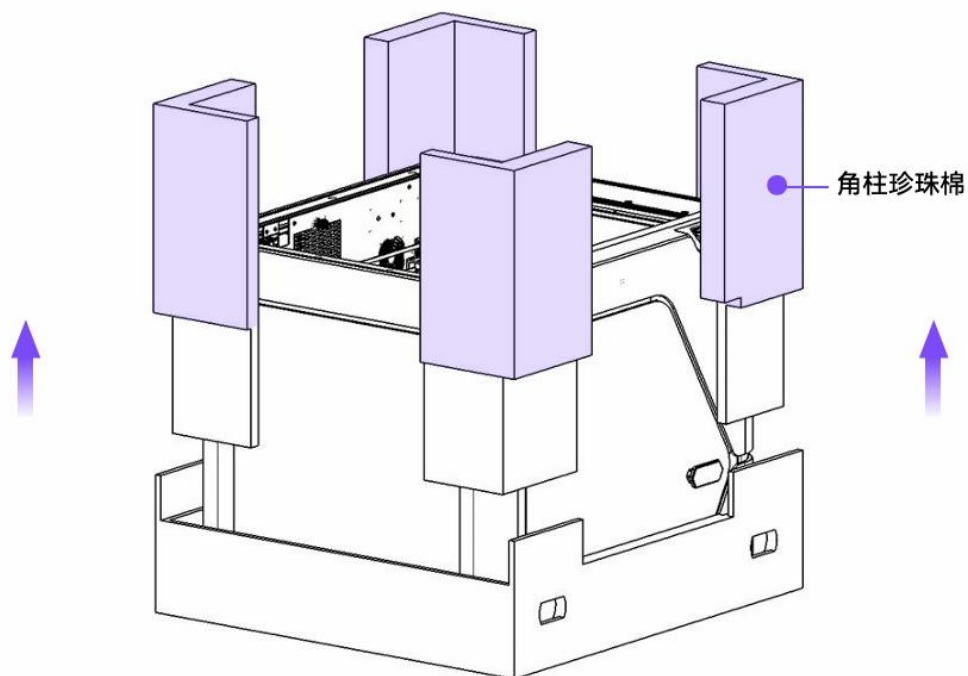
请严格按照手册进行装配，确保所有配件安装到位。安装完成后可执行短暂空跑运动测试；确认设备无异常噪音或报错信息后，再进行正式打印。

2.2 设备拆箱与配件安装

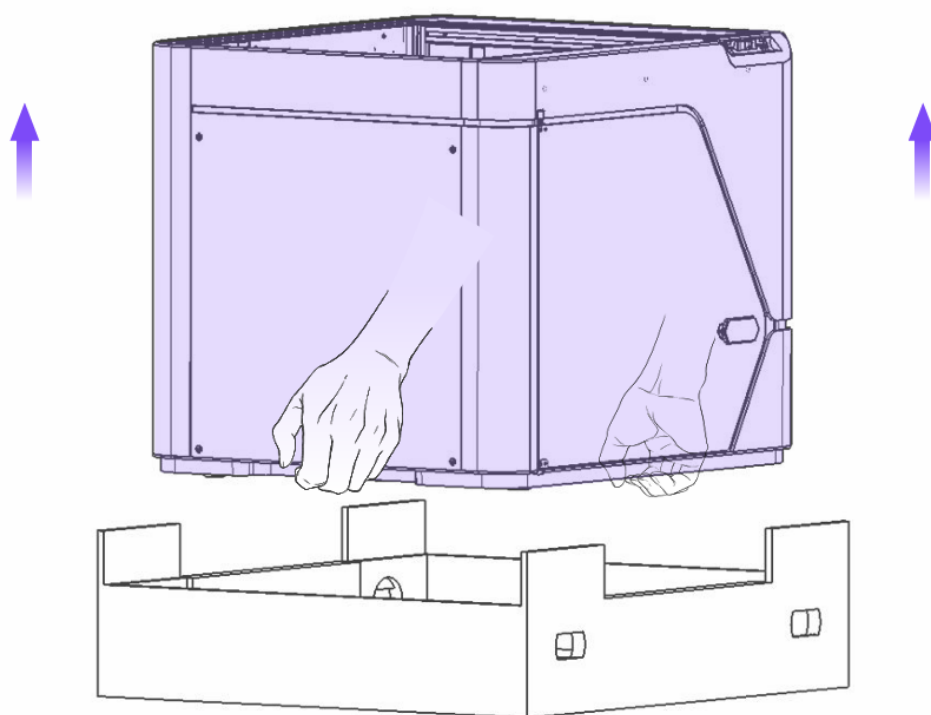




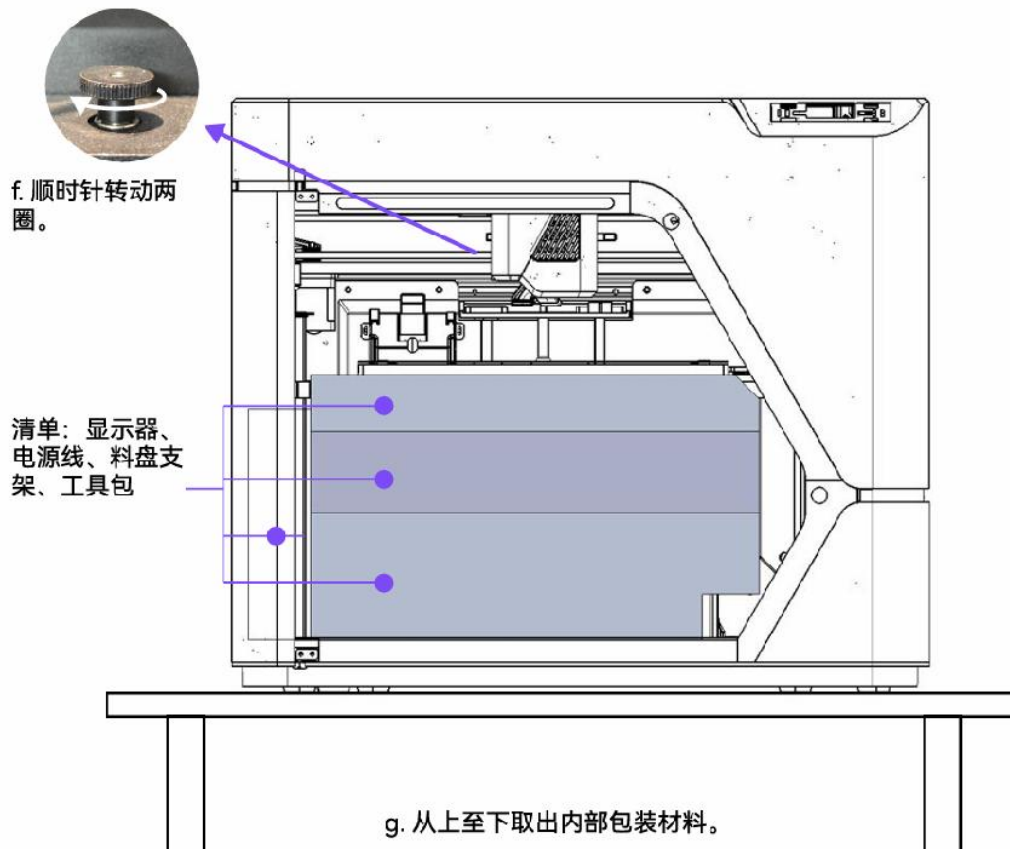
c. 移除顶部珍珠棉，取下顶部玻璃。

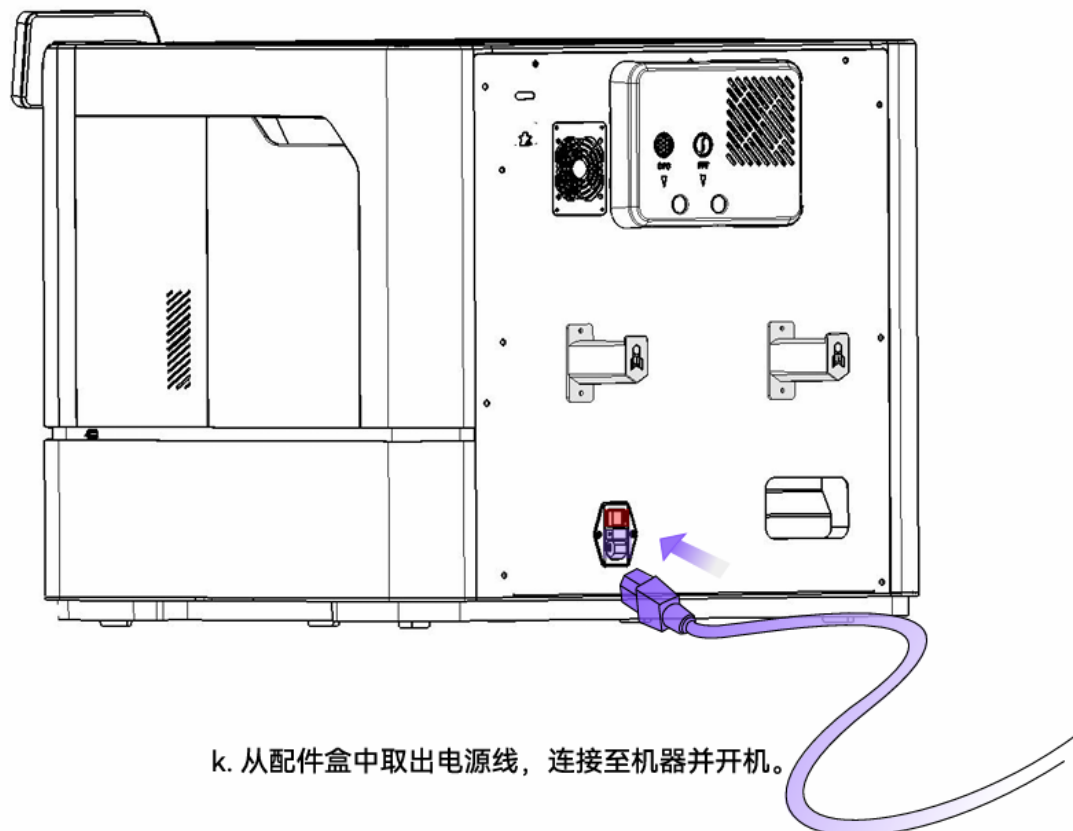
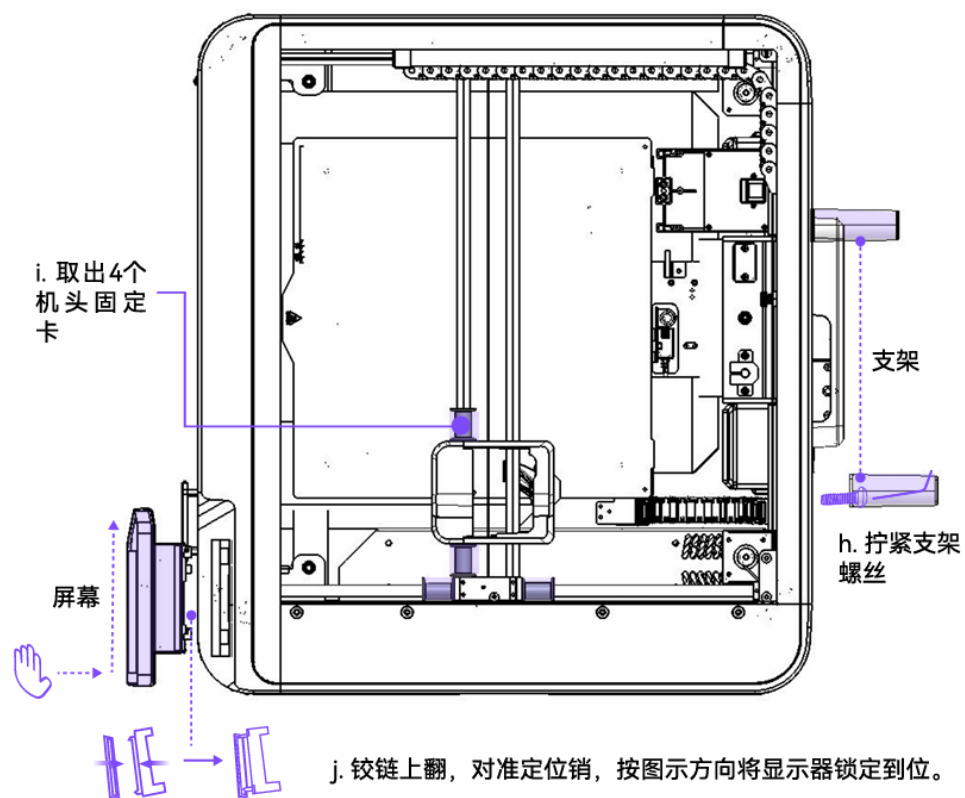


d. 移除四个角柱珍珠棉。



e. 保持纸箱底部不动，由两人将打印机抬出，放置在平整的台面上。





3. 切片软件

本章节主要介绍切片软件 Rocket Slicer 的核心功能与操作方法，旨在帮助您熟悉软件界面、掌握参数配置及切片流程。

3.1 系统要求

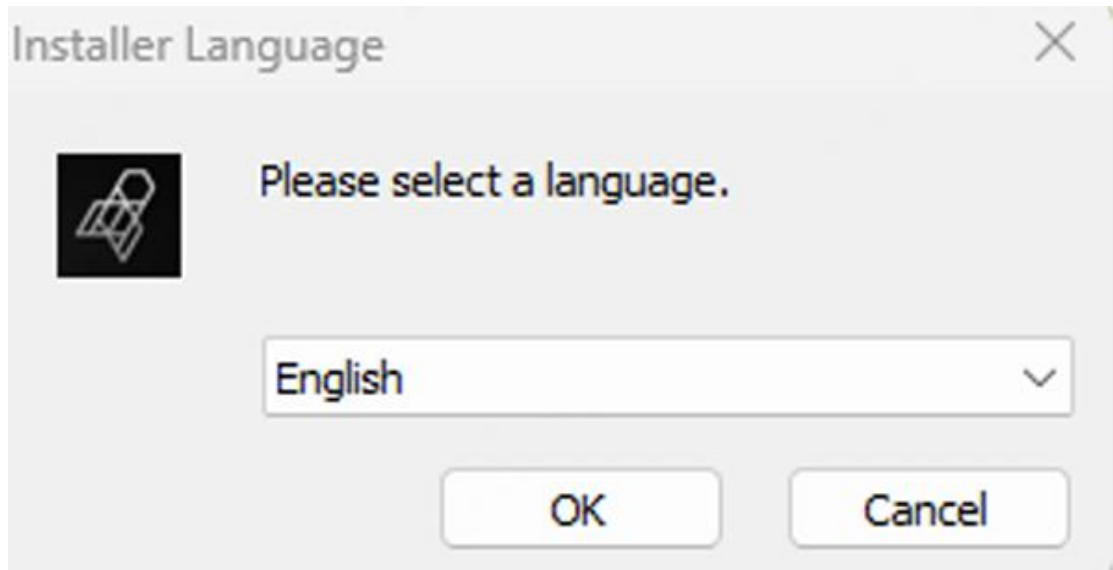
项目	最低配置	推荐配置
系统	Windows 10 64-bit (版本 1909 或更高) macOS 12 Monterey 或更高	Windows 11 64-bit macOS 13 或更高
处理器	Intel Core i5 第 8 代 AMD Ryzen 5 2000 系列或更高 Apple M1 或更高 64-bit, 4 核及以上	Intel Core i5/i7 第 10 代 AMD Ryzen 5/7 3000 系列 Apple M1 或更高
内存	8 GB RAM	16 GB RAM
显卡	支持 DirectX 12 / Metal 2 的 GPU 兼容 WebGPU 的最新显卡驱动 建议至少 2 GB 可用显存	支持 DirectX 12 / Metal 的独立显卡或较新的集成显卡 4 GB 以上显存或统一内存
存储	至少 4 GB 可用空间	SSD, 10 GB 以上可用空间

	建议预留 10 GB 用于缓存和项目文件	
显示器	1280 × 720 或更高	1920 × 1080 或更高

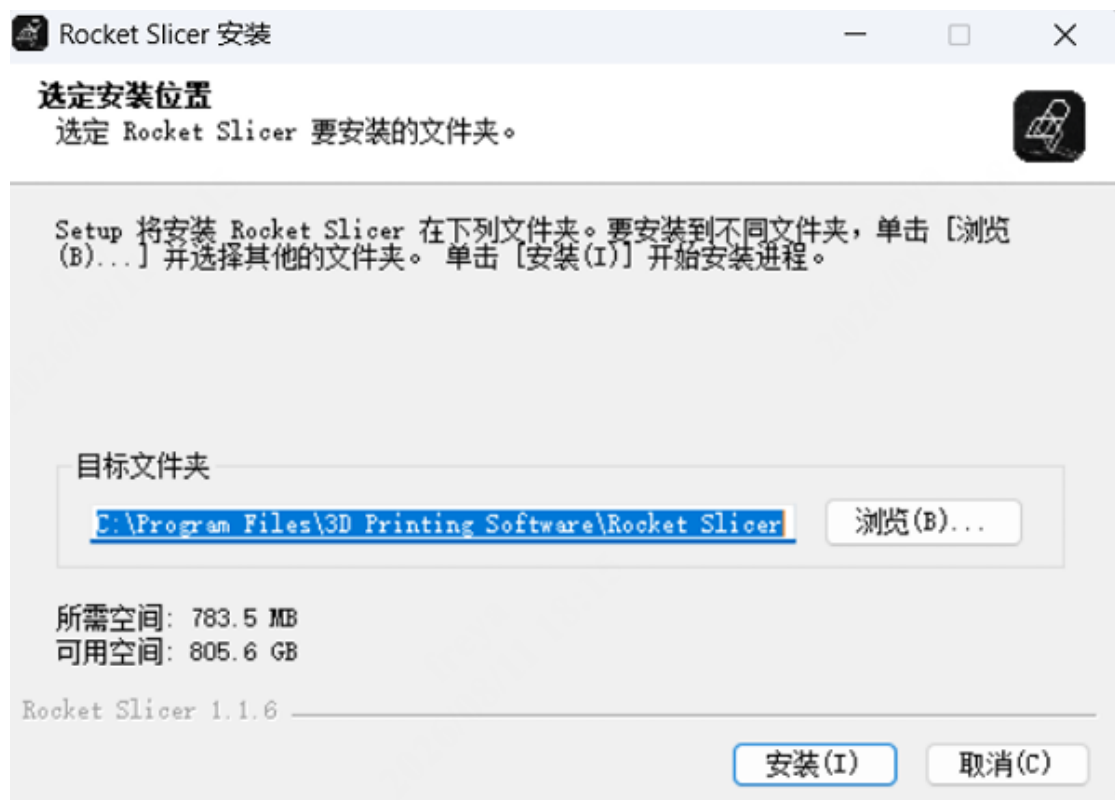
3.2 软件安装

3.2.1 Windows 安装

1. 单击链接：[切片软件](#) 进入官网。
2. 选择 Windows 版。
3. 下载 Rocket Slicer 软件安装包，双击运行。
4. 按需选择语言。

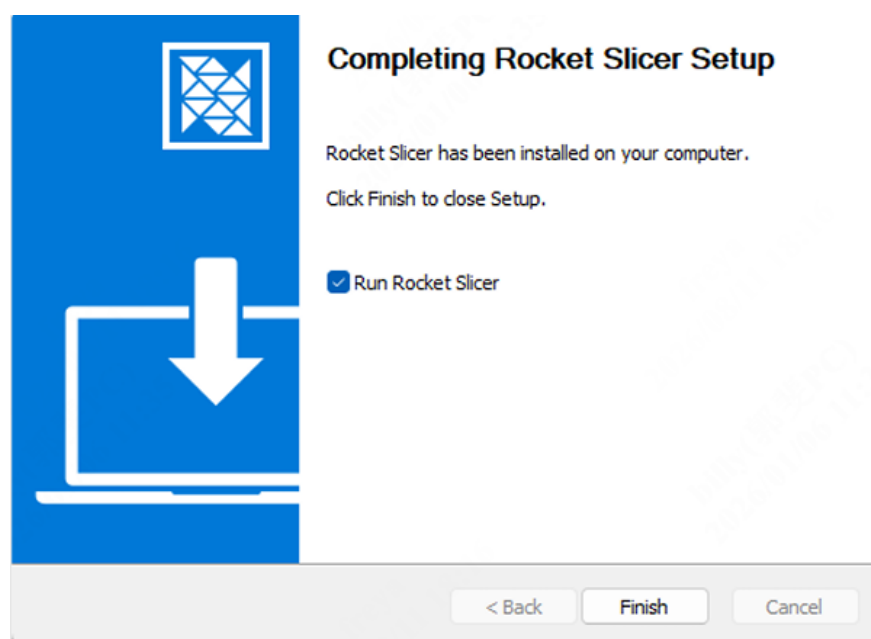


5. 进入选定安装位置界面，单击**安装**，软件将在默认位置安装。



- ① **说明** 如需选择其他安装路径，单击**浏览**，选择相应位置。

6. 安装完成后，单击**完成**或双击桌面软件图标，即可运行。



3.2.2 MacOS 安装

1. 点击链接: [切片软件](#) 访问官网。
2. 选择 macOS 版本并下载安装包。
3. 双击下载好的 .dmg 安装包, 将 Rocket Slicer 图标拖入 Applications 文件夹。



4. 打开 Applications 文件夹, 找到 Rocket Slicer 并双击运行, 进入欢迎界面。



5. 后续使用时，可在桌面底部的 Dock 栏或 Applications 文件夹中找到 Rocket Slicer，双击图标即可启动。



3.3 登录软件

1. 双击软件图标，进入登陆页面。
2. 如您还未登录，点击跳过即可跳过开机动画。



3. 跳过动画，或等待动画播放完成后，软件将自动进入登录界面。
4. 选择国内线路。
5. 选择微信或者账号密码登录软件。

① 说明 若没有账号，则需注册账号。
单击注册进入注册账号页面。
请确保密码长度不少于 8 位，不包含空格及连续数字、字符等，包含大小写字母和数字。
创建账户即表示您同意服务条款和隐私政策。



6. 勾选**记住我**，再次启动软件时将不再播放开机动画。
7. 单击**登录**。
8. （可选）您也可以单击登陆页面右上角暂不登录，跳过当前登录。通过游客身份登录，不支持云端相关操作。

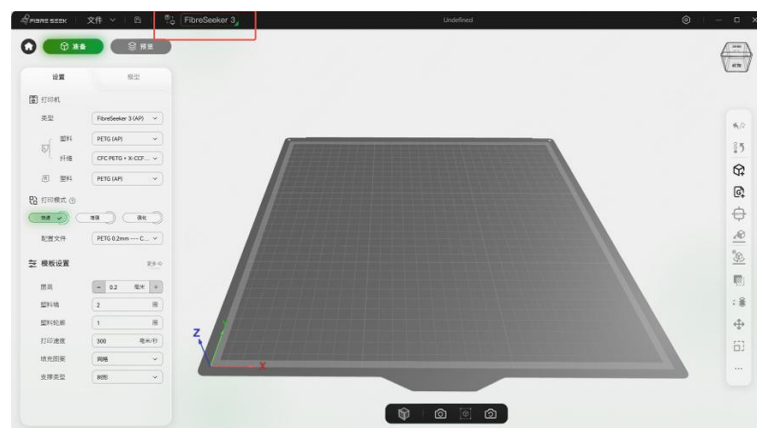


3.4 连接设备

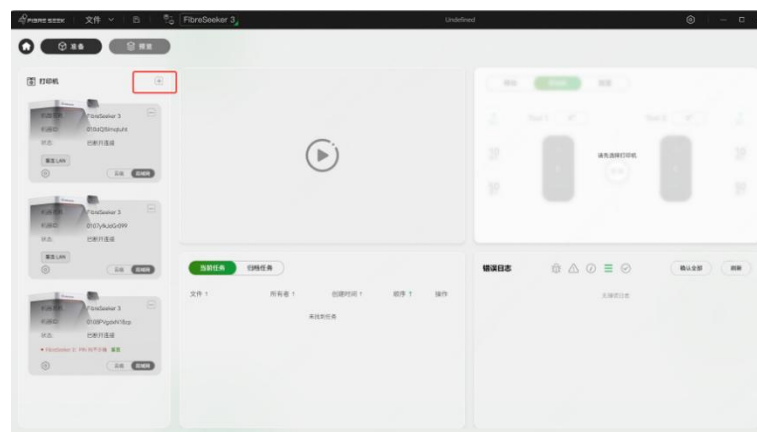
3.4.1 常规连接

通过局域网连接

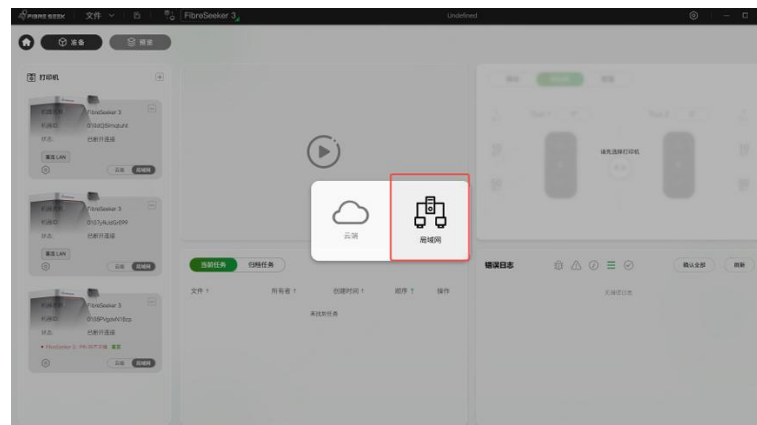
1. 单击顶部工具栏旁设备列表区域。下拉选择打印机，下图以 FibreSeeker 3 为例。



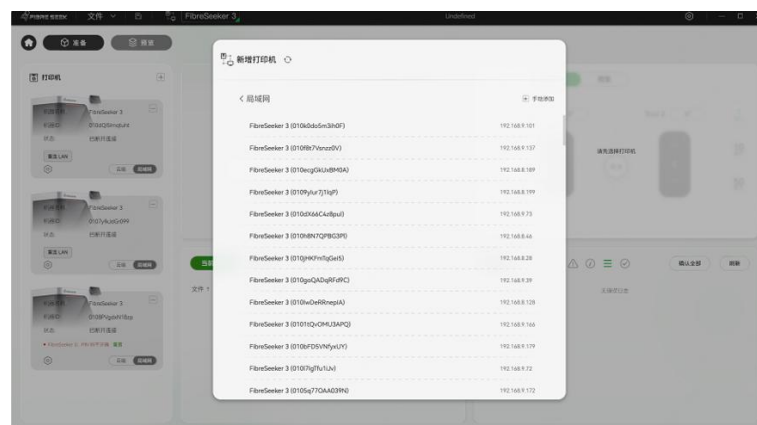
2. 单击左侧工具栏打印机右侧的 添加设备。



3. 在弹出页面中选择**云端或局域网**



4. 在新增打印机弹窗中，选择目标打印机。

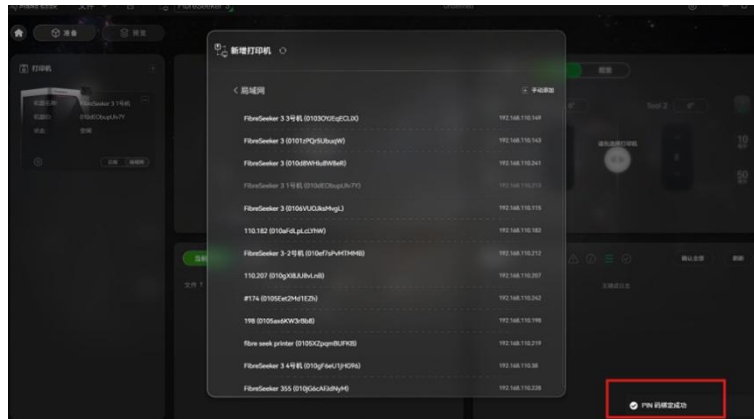


5. 进入通过 **PIN 码** 绑定页面，输入打印机的 PIN 码。



6. 单击**应用**。

7. 绑定打印机成功后，页面弹出**绑定 PIN 码成功**，同时显示在左侧**打印机区域**。



通过云端连接

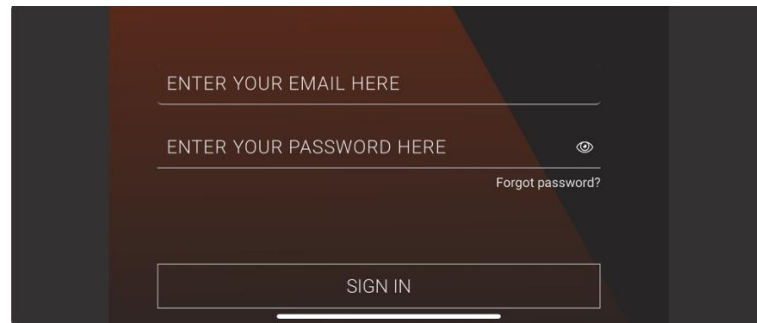
1. 在打印机主页，点击  > **账户**，自动进入**扫码绑定**页面。



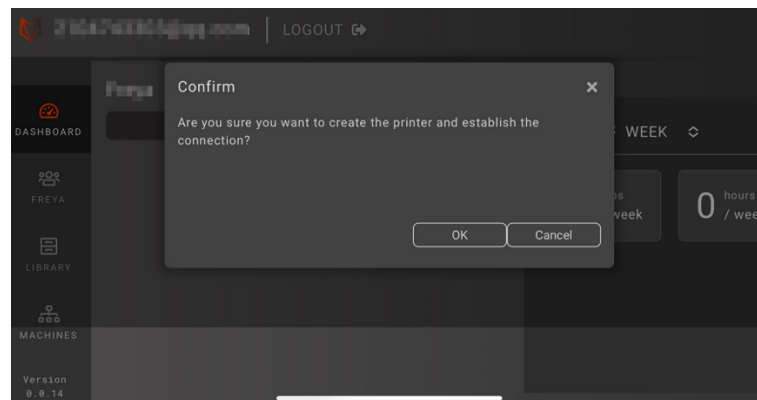
2. 选择地区，用手机扫描二维码进入登录页面。



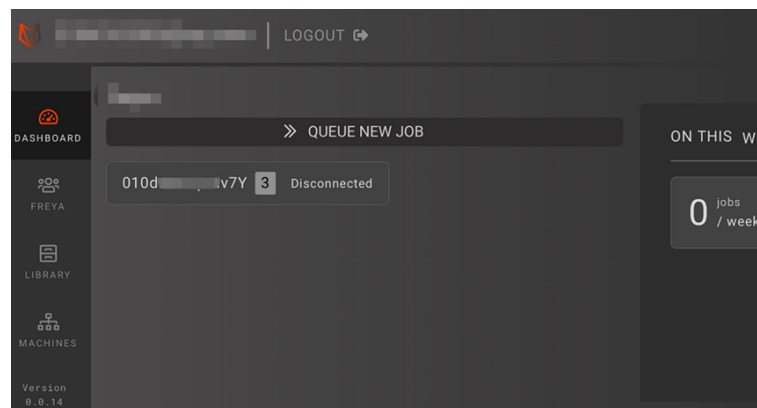
3. 输入邮箱账号密码，点击 **SIGN IN**。



4. 在手机弹出的确认窗口点击 **OK**，完成打印机与云端账号的绑定。

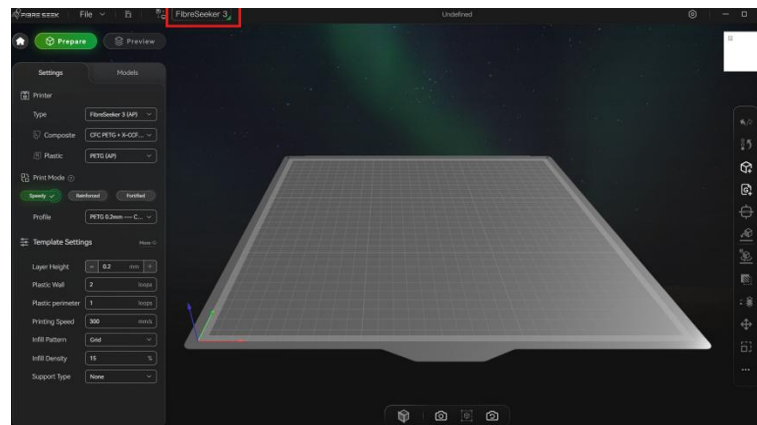


5. 打印机将会成功绑定至您的云端账号。



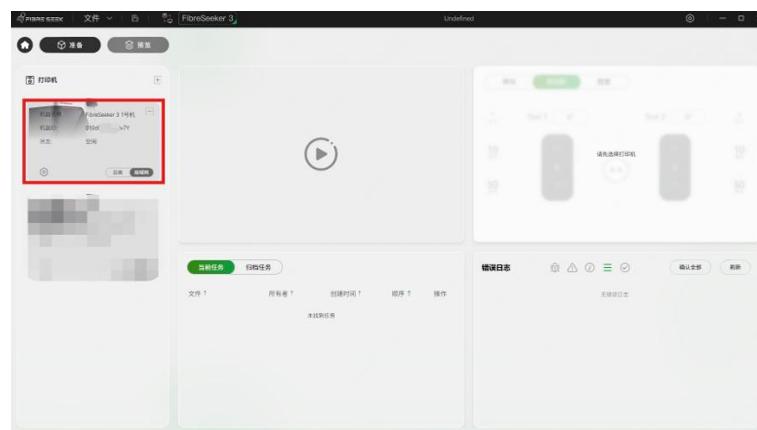
6. 启动 Rocket Slicer，使用与手机端一致的邮箱账号登录，点击**登录**。

7. 点击 **FibreSeeker 3**，打开远程控制界面。



8. 您可在左侧栏的**设备列表**中查看已同步的打印机完整信息。

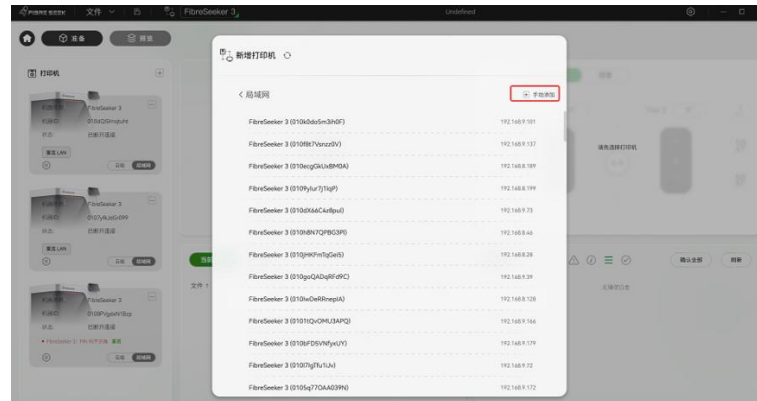
✓ 提示 若手机和 Rocket Slicer 桌面客户端使用同一邮箱云端账号登录，打印机信息会自动同步。



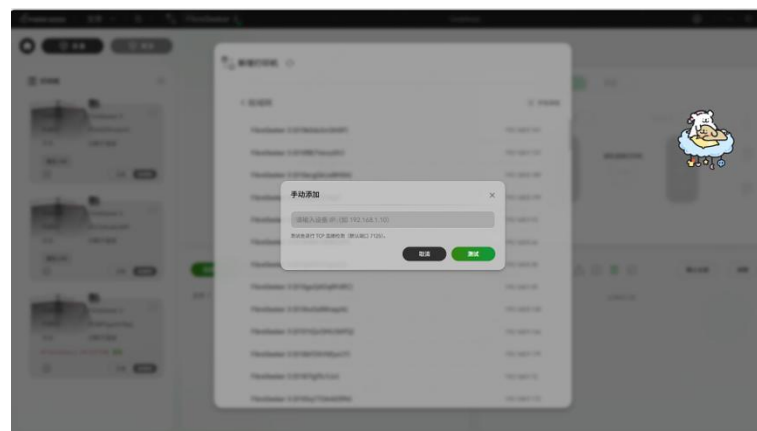
3.4.2 手动添加

如果**新增打印机**弹窗中的列表搜不到设备，您可以手动添加设备。

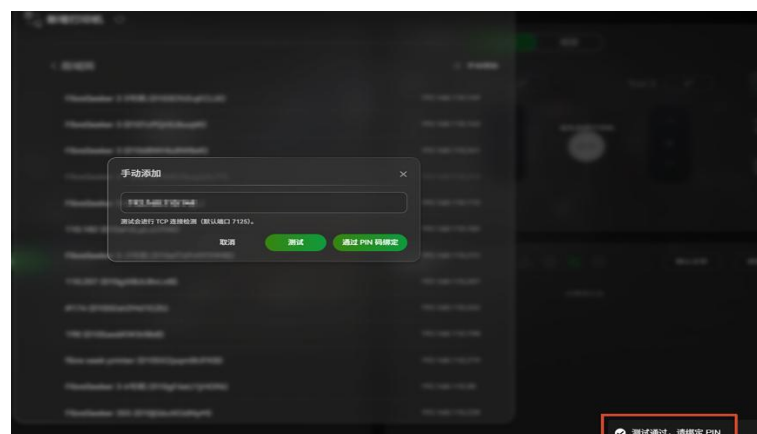
1. 在新增打印机弹窗内，单击**手动添加**。



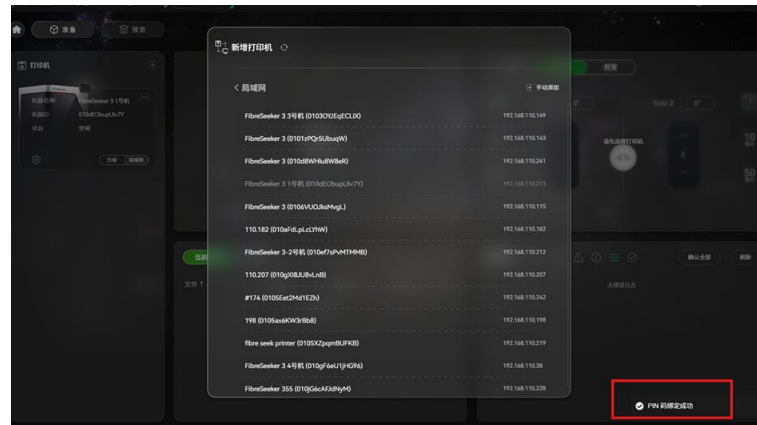
2. 在打印机 Wi-Fi 中找到设备 IP，在**手动添加**弹窗中输入该设备 IP。



3. 单击**测试**，测试成功后，页面弹出**测试通过**，请绑定 PIN。



4. 进入**通过 PIN 码绑定**页面，输入打印机的 PIN 码。
5. 单击**应用**。
6. 绑定打印机成功后，页面弹出**PIN 码绑定成功**，显示在左侧**打印机**区域。



说明 局域网通信可能被电脑系统防火墙或企业网络防火墙拦截。若无法搜索或绑定打印机，请联系企业 IT 人员核查 防火墙拦截情况，并在防火墙白名单中添加相关规则。

3.5 功能介绍

3.5.1 工具栏

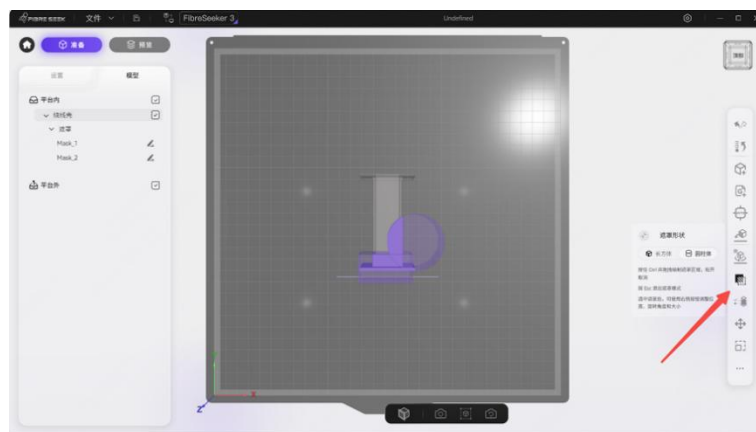
图标	功能	说明
	添加模型	导入模型，支持的文件包括 .stl, .step, .stp, .3mf 格式。
	撤销	回到上一步。
	撤销到	撤销到指定步骤。
	选择一个 G-code 文件	选择G-code文件，预览模型塑料、纤维的路径、打印时间和成本、内壁外壁填充等的设置参数。
	自动排版	软件自动识别多个模型并根据间距设置来排版。
	按面旋转零件	选中要改变方向的对象。单击顶部工具栏中的 按面旋转零件 图标。模型上将出现多个白色平面，被选中的平面，会朝下放置到盘上，作为底面。
	自动朝向	软件自动判断该模型的摆放方式。
	遮罩模式	通过绘制长方体或圆柱体在模型的特定区域添加遮罩。
	铺层模式	逐层自定义打印路径，满足不同层面对填充方向、走线方式等的差异化需求。
	移动模型	输入坐标控制模型位置。
	调整模型大小	按需选择手动、相对（比例）、绝对（数值）来调整模型大小。
	旋转模型	手动旋转或是输入角度来控制XYZ旋转。
	克隆模型	复制该模型。
	画笔模式	通过鼠标拖拽绘制Z缝位置，将层间接缝隐藏于模型非外观面或结构转角处，以降低后处理难度，提升成品外观质量。
	测量	通过鼠标单击确认起点与终点，快速获取两点间的精确距离数值，便于尺寸核查与模型校验。

3.5.2 遮罩模式

在模型的特定区域添加遮罩，从而精确控制纤维增强材料的位置和数量。遮罩功能还用于支撑控制，直接在模型上指定区域强制生成支撑，或完全禁止生成支撑，从而减少材料消耗和后处理麻烦。

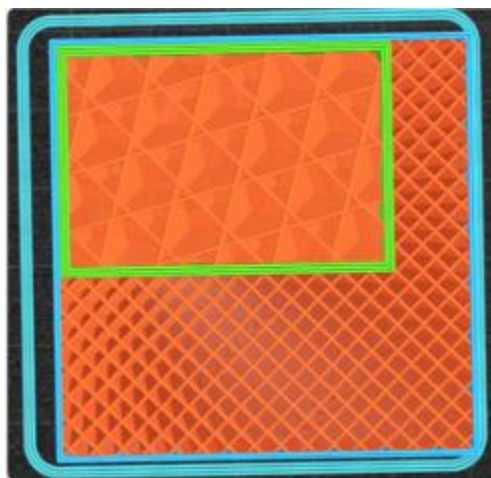
绘制遮罩

1. 在右侧工具栏中，单击 ，添加目标模型。
2. 选中模型，单击 ，选择长方形或者圆柱体作为遮罩形状。

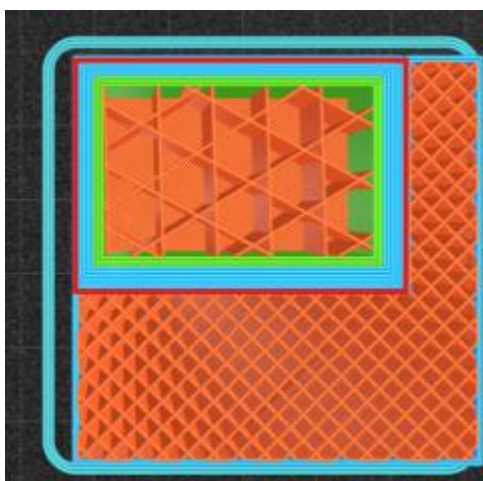


3. 按住 Ctrl，当鼠标变成 + 形状时，按住鼠标左键，并拖曳鼠标绘制遮罩。
4. （可选）当绘制多个遮罩时，可单击遮罩右方  调整遮罩优先级。
5. （可选）单击  可进行相关操作。
 - **名称：**可修改遮罩名称。
 - **遮罩类型：**调整遮罩优先级。
 - **内部遮罩：**内部遮罩用于设置遮罩区域内零件的内部结构。可设置塑料外围轮廓数量。遮罩外的所有区域，将遵循配置文件的全局参数进

行打印。所有内部遮罩实体在打印时，将与基础部件共用同一外部壳体。



- 。 完整遮罩：完整遮罩可在模型内部创建一块独立区域，该区域的打印参数（包括外壁层数、塑料轮廓数量、顶部/底部实心层数）可与基础模型不同。在增强模式下，遮罩可开启或关闭加强外围轮廓并设定其数量，并可 分别设定加强填充的类型与密度。



- 。 支撑增强器：强制在指定区域生成支撑。
- 。 支撑阻挡器：在指定区域不生成支撑。
- 填充图案：选择遮罩处填充图案，包含网格、直线、三角形等，具体图案以界面显示为准。

- **填充角度：**调整填充图案的角度。
- **填充角度偏移：**设置每层填充图案的增量角度。例如，当填充角度为 45° ，该参数设为 30° 时，第一层路径为 45° ，下一层路径将增加 30° 变为 75° ，以此类推。



6. （可选）右键单击遮罩（或在左侧模型区域选中目标遮罩后右键单击），即可进行相关操作。

- **重命名：**修改遮罩名称。
- **删除：**删除该遮罩。
- **移动：**修改遮罩 X/Y/Z 值，单击应用，即可移动遮罩。
- **调整大小：**按需选择手动、相对、绝对，修改 X/Y/Z 值，调整遮罩大小。勾选 统一，修改 X/Y/Z 任意值，其他值也会随之调整。
- **旋转：**选择角度或手动，修改 X/Y/Z 值，调整遮罩旋转角度。
- **转换为零件：**将目标遮罩转换为新的模型，可打印圆柱或者长方形模型。

7. （可选） 当选择将遮罩转换为零件时，右键单击转换后的模型，可进行以下操作。

- **删除**：删除转换后的模型。
- **添加遮罩**：添加自定义遮罩，支持的文件格式包括 .stl 和 .obj。
- **选用模型为遮罩**：选用其他模型作为该模型的遮罩。使用该功能时，平台内必须有 2 个及以上模型。
- **克隆**：复制该模型。
- **移动**：修改遮罩 X/Y/Z 值，即可移动遮罩至目标位置。
- **调整大小**：按需选择手动、相对、绝对，修改 X/Y/Z 值，调整遮罩大小。勾选**统一**，修改 X/Y/Z 任意值，其他值也会随之调整。
- **旋转**：选择角度或手动，修改 X/Y/Z 值，调整遮罩旋转角度。
- **导出模型**：将该模型以 .stl 格式导出。

3.5.2 遮罩模式

您可以逐层自定义打印路径，满足不同层面对填充方向、走线方式等的差异化需求。

1. 在右侧工具栏中，单击选择**添加铺层**。



2. 在输入框中输入铺层范围值，或滑动输入框下方的修改铺层范围，左侧为最小值，右侧为最大值。下图中铺层范围为 1.11 — 30.71。



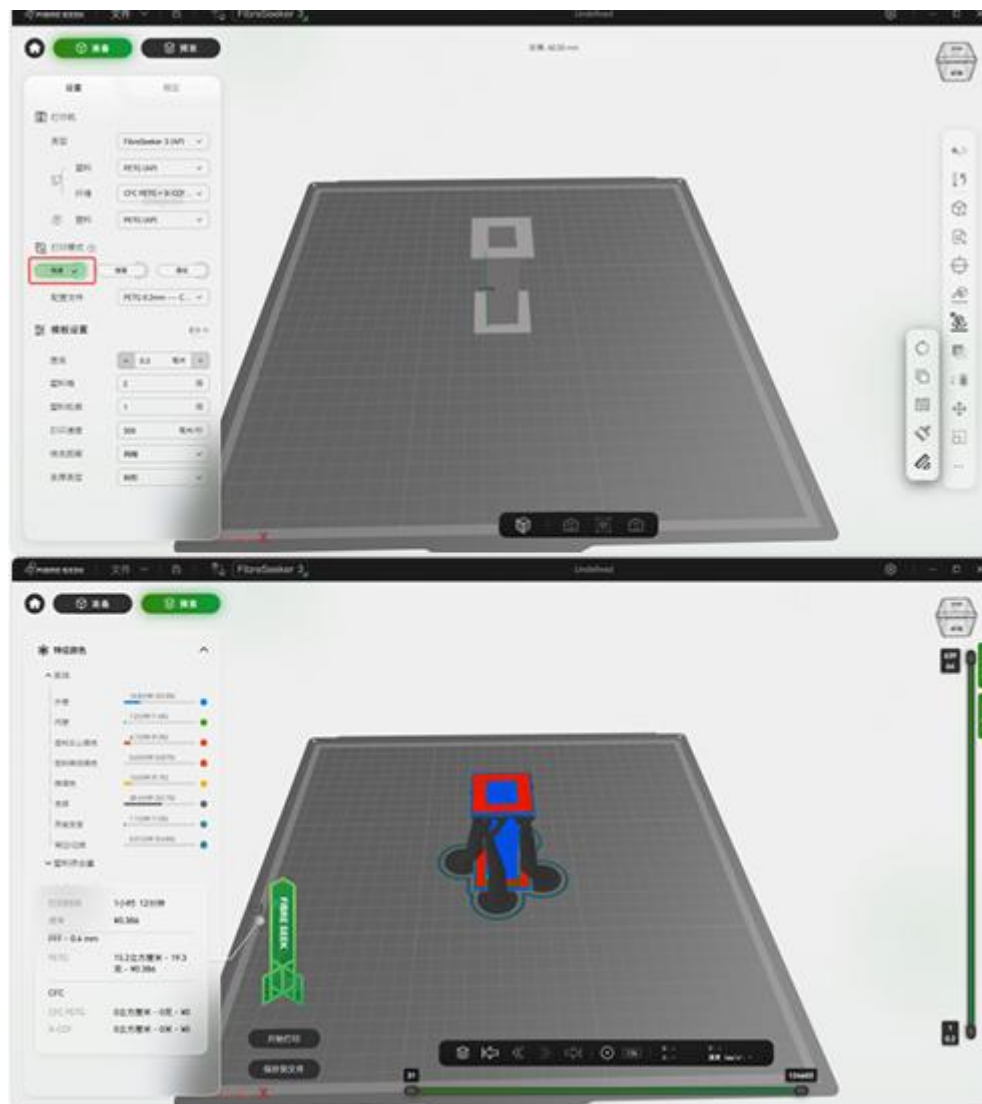
3. 单击**应用**，即可生效。
4. （可选）单击铺层右侧的可进行相关操作。
- **外壁层数**：设置打印模型的塑料外壳层数。
 - **塑料轮廓数量**：设置塑料内壳的轮廓层数，该参数直接影响零件表面的坚固性。
 - **填充图案**：选择填充图案，包含网格、直线、三角形等，具体图案以界面显示为准。
 - **填充角度**：调整填充图案的角度。
 - **填充角度偏移**：设置每层填充图案的增量角度。例如，当填充角度为 45°，该参数设为 30°时，第一层路径为 45°，下一层路径将增加 30°变为 75°，以此类推。
 - **填充密度**：设置填充图案的密度。

3.6 打印模式

碳索者 3 号 PRO 3D 打印机支持三种打印模式：快速模式、增强模式、强化模式。

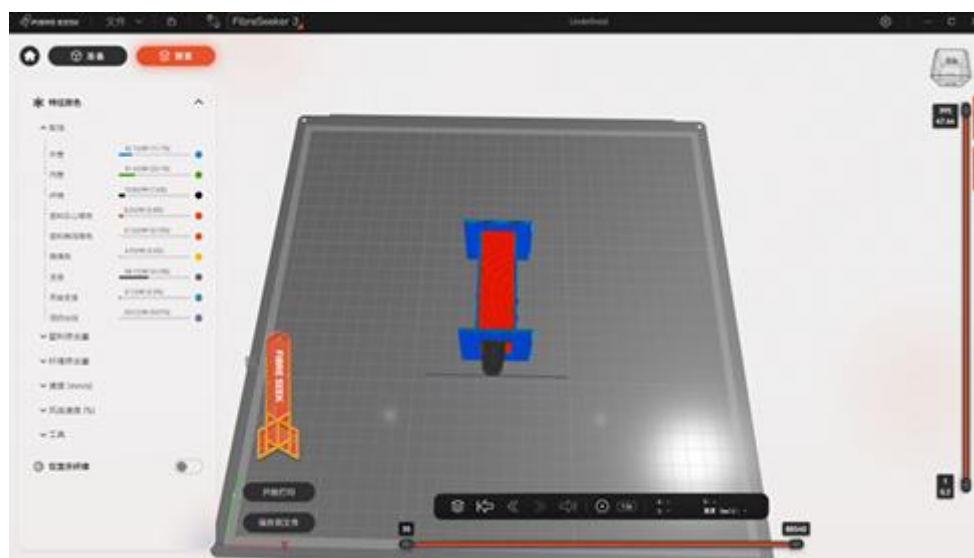
3.6.1 快速模式

FFF 喷嘴独立工作，打印速度更快、精度更高，适配标准 3D 打印应用场景。



3.6.2 增强模式

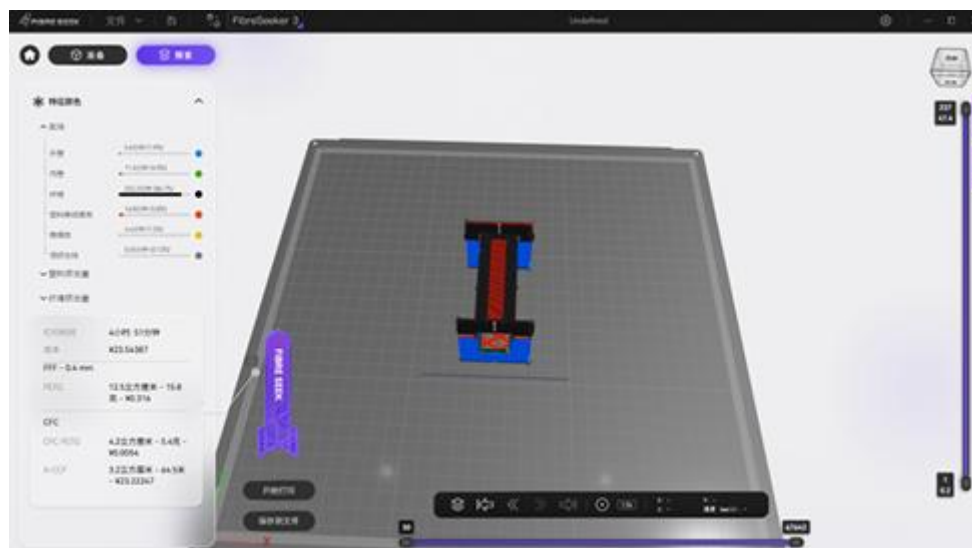
CFC + FFF 双喷嘴协同作业，为打印件内置一层碳纤维骨架。可自由调节材料配比，在 强度、重量与成本之间实现精准平衡。



3.6.3 强化模式

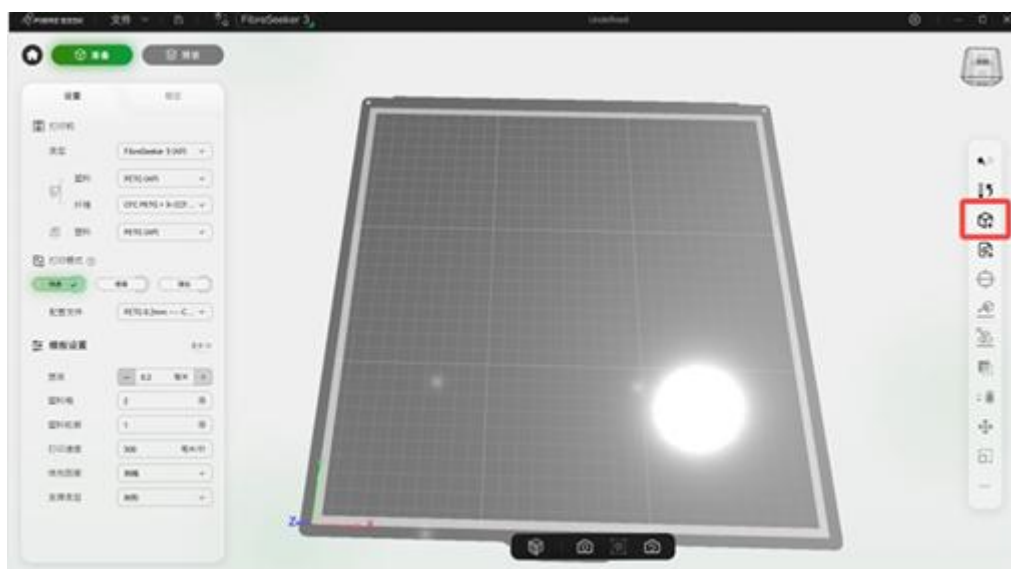
CFC 喷嘴独立运行，采用前沿技术，可制造出抗拉强度高达 900 MPa 的高强度构件。

① 说明 打印长度或空间不足时，会使用塑料填充。



4. 开始打印

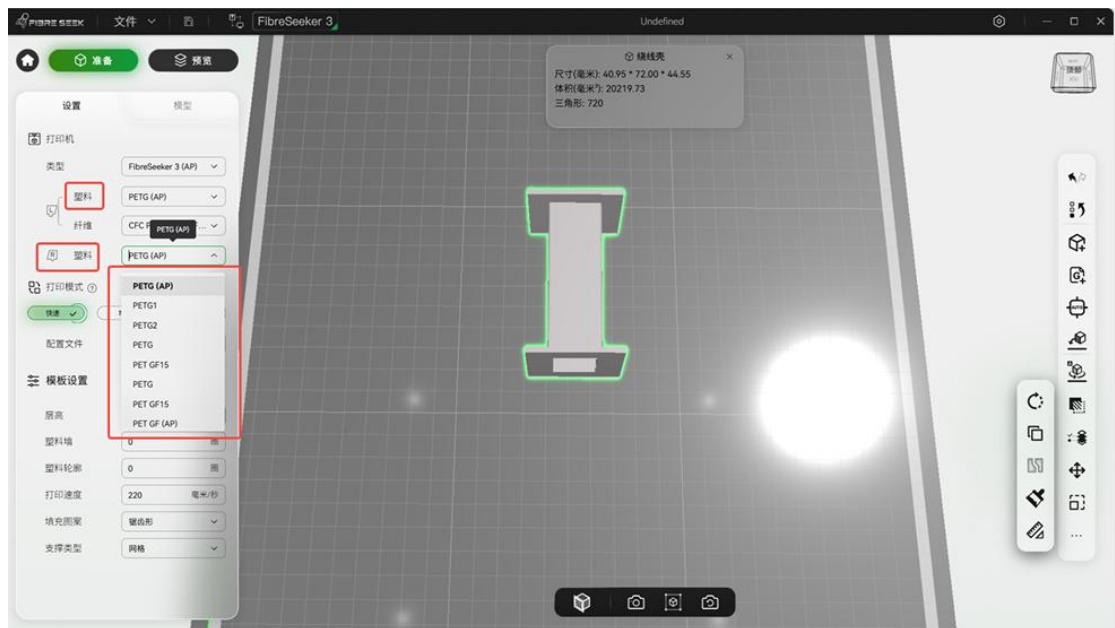
1. 在右侧工具栏中，单击 ，导入切片文件，支持的格式包括 .stl, .step, .stp, .3mf。



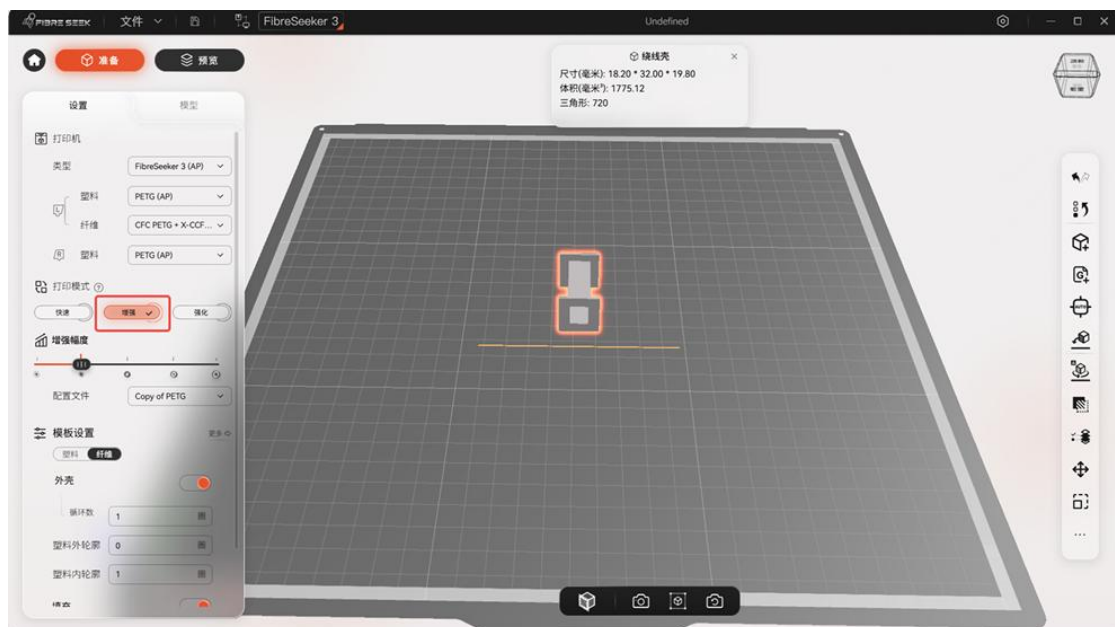
2. 在右侧工具栏中，单击 , , ，来调整模型方向、大小、旋转朝向。

① 说明 打印碳纤维模型时，需运用仿生学原理分析受力方向，并据此选择合适的摆放位置。

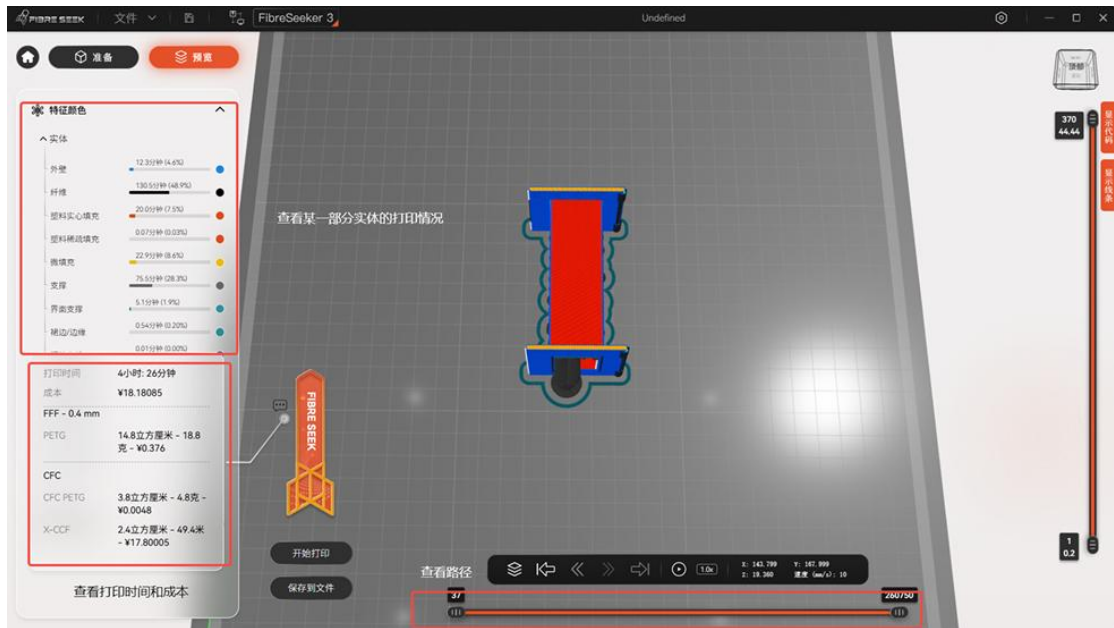
3. 选择目标材料模板，并确保两个喷嘴所用的塑料与模板相匹配，下图以塑料为例。



4. 选择在左侧工具栏的打印模式区域，选择目标打印模式。详细说明请[参见打印模式](#)，下图以增强模式为例。

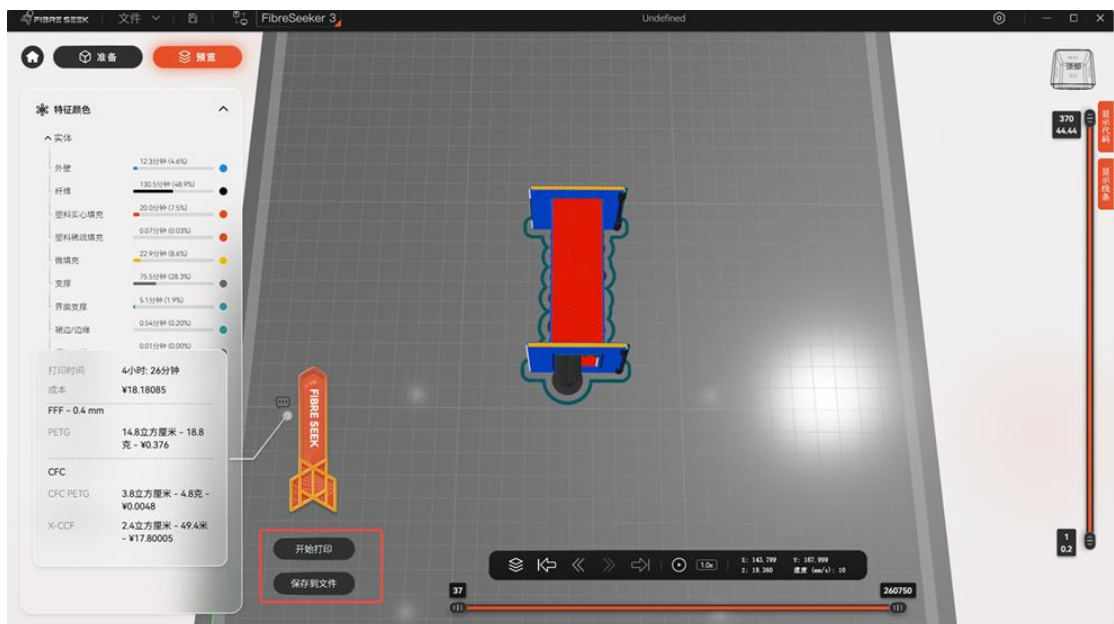


5. 单击左侧工具栏上方的预览，预览打印模型的相关参数，如下图所示。



6. 您可以选择以下两种打印方式：

- **直接打印：**连接打印机后，单击左下角的开始打印。



- **U 盘传输：**Rocket Slicer 未连接打印机时，可将模型以 G-code 格式保存至 U 盘，并插入打印机进行打印。

5. 连续纤维 3D 打印技术

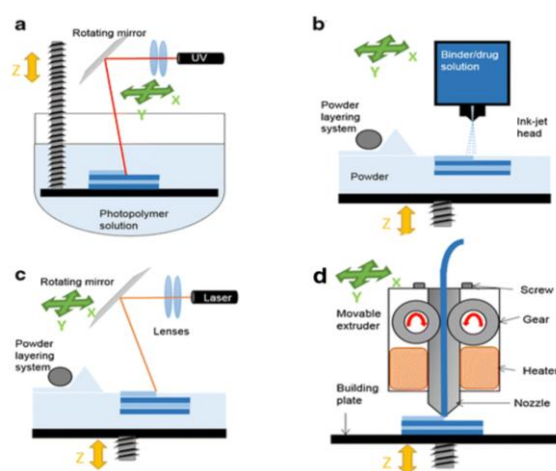
本章介绍 3D 打印技术的发展、连续纤维复合材料，并重点讲解碳索三维连续纤维 3D 打印技术的原理、优势、行业应用及相关案例。

5.1 3D 打印发展历史

3D 打印，又称增材制造，是一种通过逐层堆积材料来制造三维物体的创新技术，在现代制造业中占据着愈发重要的地位。

5.1.1 技术萌芽与起步

20 世纪 80 年代，3D 打印技术开始崭露头角。1984 年，美国人 Hull 发明光固化技术（SLA）并成立了全球首家 3D 打印公司 3D Systems，标志着 3D 打印技术产业化的开端。此后，选择性激光烧结（SLS）、熔融沉积成型（FDM）等技术相继出现，如图下图所示。这些 3D 打印技术能够使用更多类型的材料，如塑料、金属、陶瓷等，应用领域也逐渐扩展到航空航天、汽车制造、医疗等行业。



5.1.2 技术发展与产业探索

进入 20 世纪 90 年代，3D 打印技术进入快速发展阶段。激光技术开始被应用于增材制造并逐步普及，开启了 3D 打印大规模产业化试制和应用阶段。

在欧美，以 Stratasys、3D Systems 为代表的公司不断推出商业化设备，应用领域从原型制作逐步扩展到工装夹具、功能部件等。

在中国，华中科技大学、清华大学、北京航空航天大学、西安交通大学等顶尖高校，在国家财政资金专项扶持下，率先启动 3D 打印技术的基础性与应用性研究，为我国该产业的后续崛起筑牢了科研根基。

5.1.3 技术成熟与商业爆发

随着美欧 3D 打印底层技术专利在 2009-2015 年陆续到期，全球 3D 打印产业进入快速技术追赶和应用拓展阶段。

2011 年至 2016 年期间，全球 3D 打印专利数量迅速攀升。2016 年以来，行业逐渐从技术积累向商业化批量应用过渡，进入快速放量发展的阶段。

应用领域不断扩展：从最初的快速原型验证，逐步拓展至航空航天、汽车制造、医疗植入物、消费电子等众多领域。

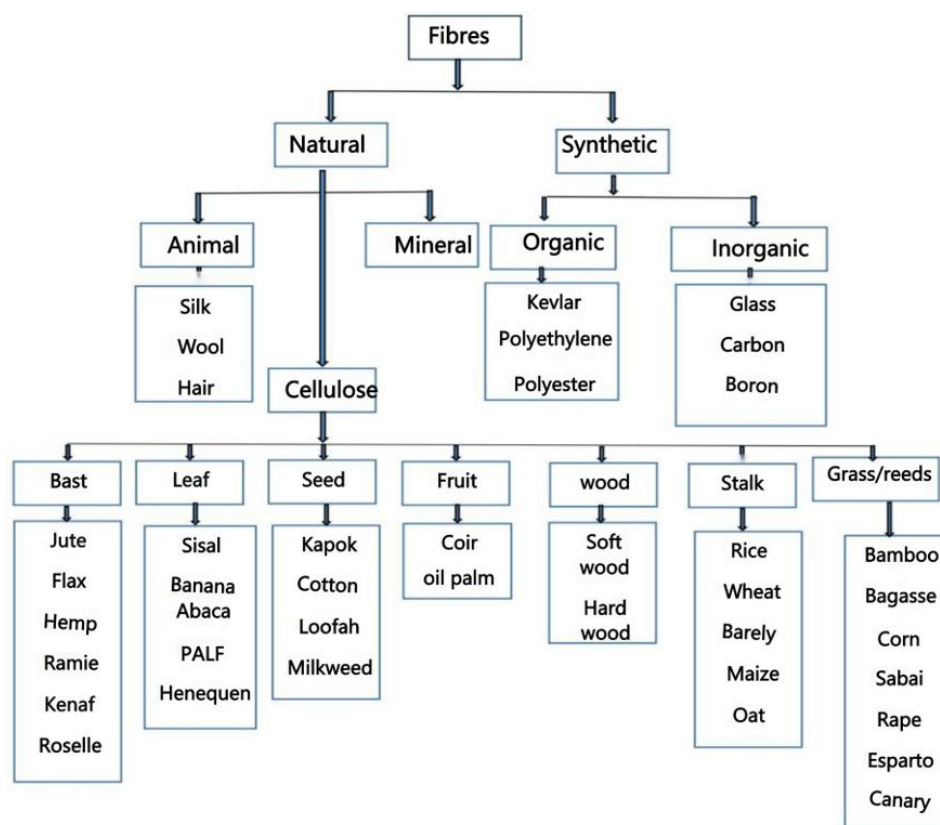
设备性能持续提升：打印精度、速度和可靠性不断提高，大型、高精度 3D 打印机逐渐成为市场主流。

材料体系日益丰富：新型材料不断涌现，如高强度金属合金、高性能陶瓷、生物可降解材料等，进一步拓展了增材制造的应用边界。

软件生态逐步完善：切片软件、建模软件等不断优化，使得操作更加便捷，打印效果更加精准。

5.2 连续纤维复合材料

连续纤维复合材料是由连续纤维增强体与基体材料通过特定工艺复合而成的高性能材料。连续纤维（如碳纤维、芳纶纤维等）具有高强度、高模量的特性，在材料中承担主要载荷；基体材料则起到固定纤维位置、保护纤维以及传递载荷的作用。这种组合使得连续纤维复合材料具备轻质、高强度、高刚性、耐疲劳、耐腐蚀等优异性能。根据来源不同，纤维可分为天然纤维（亚麻、玄武岩纤维等）和合成纤维（碳纤维、玻璃纤维、芳纶纤维等），如下图所示。



连续纤维复合材料与 3D 打印有着紧密的联系：

一方面，3D 打印技术为连续纤维复合材料的制造提供了新的途径。通过 3D 打印，可以实现连续纤维在复合材料中的精确布局 and 复杂结构的制造，突破传统制造工艺的限制。并且利用拓扑优化方法能够在给定设计域内寻找最优的材料分布，获得满足约束条件的最佳结构设计，具有更大的设计自由度和工程应用

潜力。例如，在航空航天领域，利用 3D 打印技术制造连续纤维复合材料部件，可以实现轻量化设计和复杂结构的一体化成型，提高生产效率和产品性能。

另一方面，连续纤维复合材料也为 3D 打印材料的发展提供了新的方向。连续纤维增强的 3D 打印材料，能够显著提高 3D 打印制品的力学性能，拓展 3D 打印在高性能领域的应用。

市场发展

连续纤维复合材料市场保持稳步增长态势。这一增长主要得益于下游行业对轻量化、高强度材料需求的持续上升，以及技术进步带来的成本降低与性能提升。在区域结构上，亚太地区因制造业快速发展，特别是中国、印度等国在航空航天、汽车等领域的投入不断增加，已成为全球市场增长的重要驱动力。

在连续纤维复合材料 3D 打印细分领域，市场同样呈现良好增长势头。根据 VoxelMatters Research 发布的《2024 复合材料 3D 打印市场》报告，2023 年全球复合材料 3D 打印市场规模达到 7.85 亿美元，较 2022 年的 6.48 亿美元增长 21.1%。另据 IDTechEx 预测，到 2031 年，该市场规模将增长至 20 亿美元。

展望未来，连续纤维复合材料 3D 打印市场前景广阔。随着技术不断成熟与制造成本持续下降，其应用领域将进一步拓展至航空航天、汽车制造、医疗器械、可穿戴设备、人形机器人及低空经济等新兴领域。同时，随着科研投入的不断增加，新材料与新工艺将持续涌现，进一步推动该技术的进步与市场规模的扩大。

5.3 国内外研究现状

连续纤维 3D 打印技术作为材料加工与制造领域的关键技术，近年来在学术研究方面取得了显著进展，研究方向涵盖拓扑轻量化、工艺参数影响、浸渍工艺、力学性能、切片路径规划及应用探索等多个方面。

拓扑轻量化方向：研究人员致力于通过创新的设计方法实现结构轻量化与高性能的统一。研究表明，通过拓扑优化与纤维路径协同设计，优化后部件比传统单向层合复合材料部件比刚度提高 100%，重量减轻 50%。

工艺参数与浸渍工艺方向：工艺参数对复合材料力学性能有显著影响，变刚度设计可有效提升制件力学性能。在浸渍工艺方面，短-连续碳纤维同步增强工艺可有效提升纤维-基体浸渍程度与纤维含量，降低空隙缺陷。

力学性能方向：纤维填充方式、叠层顺序等因素对复合材料抗冲击性能有重要影响。在修复技术方面，原位打印修复在强度与弹性模量上优于贴片修复。

切片路径规划方向：增强型蜂窝结构与连续纤维成型路径的协同设计可显著提升结构性能，混合晶格结构性能优于单一结构。

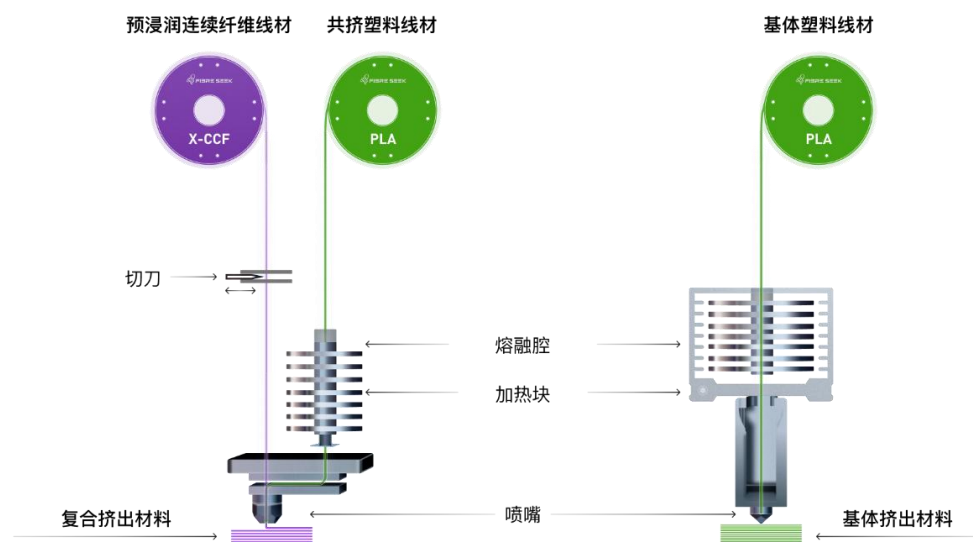
应用领域方向：拓扑优化设计已成功应用于无人机机翼大梁等结构，3D 打印无人机尾翼结构比铝制结构减重 50%。在机器人领域，连续碳纤维排布应用于四足机器人仿生腿，最大拉伸强度可达 310MPa。

5.4 碳索三维连续 3D 打印技术

CFC（Composite Fiber Co-extrusion，复合材料连续碳纤维共挤技术）是一项受全球专利保护的 3D 打印核心技术，由碳索三维（曾用名 Anisoprint）公司创始团队于 2015 年首创，专为高性能复合材料成型打造。

其核心原理是通过双喷嘴协同架构，由复合共挤打印头将连续碳纤维、玻璃纤维等增强材料与熔融热塑性塑料同步共挤，以“钢筋混凝土”式结构构建 3D 打印件的“承重骨架”；另一基体材料打印头同步完成外部轮廓成型，保障表面高精度与整体结构完整性。

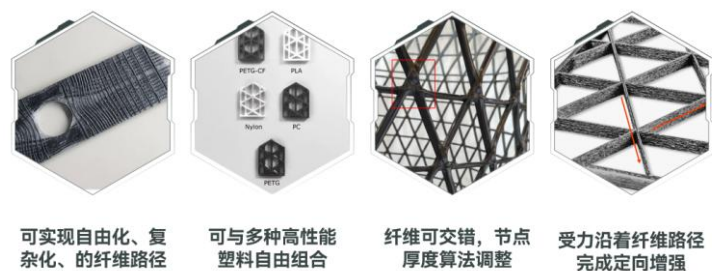
技术集成晶格纤维填充等先进算法，突破传统 FDM 技术中塑料与连续碳纤维结合的技术瓶颈，可高效制造轻量化增强结构件，既适配桌面级创客创新与中小企业生产，也能满足航空航天、汽车工业等高端领域的轻量化制造需求，为复合材料增材制造领域提供了灵活高效、稳定可靠的创新解决方案。



点击下方链接获取更多信息：

https://www.bilibili.com/video/BV1Yn1CBoErb/?spm_id_from=333.1387.upload.video_card.click&vd_source=81b7aa6a1455962010d663d87fd0b36a

技术特点



技术优势

1. 预浸丝采用热固性材料，相比热塑性材料可获得更高的纤维体积分数。
2. 采用共挤方式打印，对材料不挑剔，兼容性更广。
3. 通过控制共挤树脂的流量，可实现交叉结构打印，并支持多种晶格填充方式。

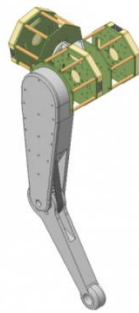
5.5 行业应用

连续纤维 3D 打印技术聚焦于航空航天、新能源、高端汽车及高端装备等领域中的核心结构件（如波音 787 机身壁板、风电叶片主梁、碳纤维自行车架），主要关注轻量化、高强度、高可靠性与长寿命，本节主要介绍该技术的行业应用案例。

5.5.1 机器人行业

案例 1：机器狗腿部支撑

针对传统制造技术难以支持频繁的原型修改，连续纤维 3D 打印技术通过专用切片软件 Aura 灵活调整纤维铺设路径和填充密度，根据实际测试结果优化部件强度，重量减轻 70%，成本降低 40%。



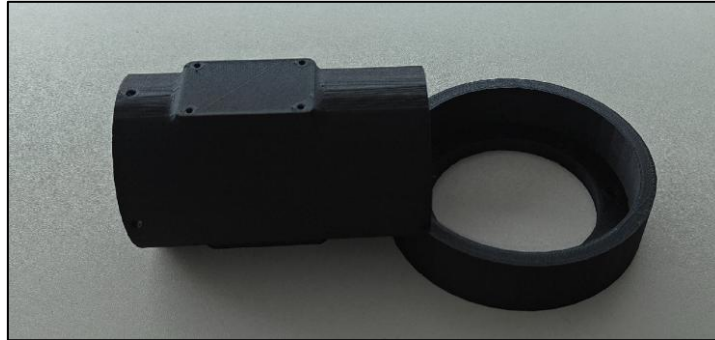
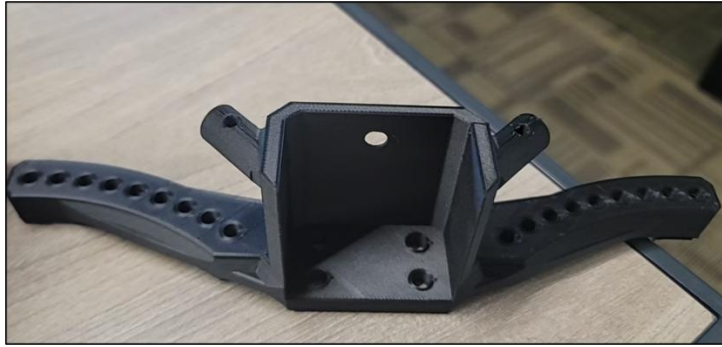
案例 2：仿生螳螂爪

通过连续纤维 3D 打印技术，仿生机器人前爪实现结构与力学性能精准匹配，在减重 50%、抗疲劳性提升 30%的同时，兼顾灵活运动与抗冲击能力，满足攀爬、救援等复杂工业场景的高精度高负荷作业需求。



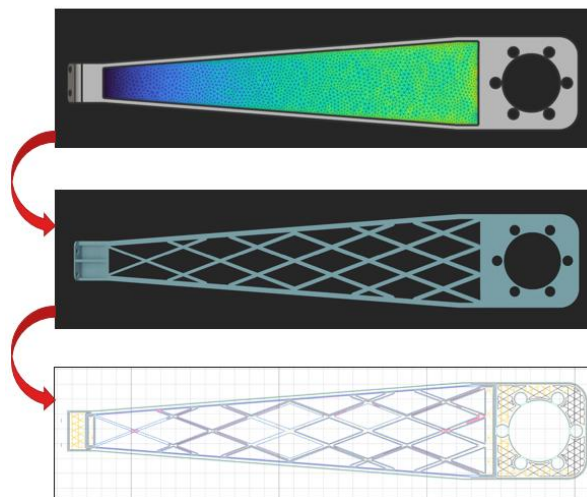
案例 3：结构功能一体化承重部件

通过数字化仿真驱动纤维定向增强设计与一体化成型工艺，肘关节承重部件重量减轻 35%-40%；电机支架减重 25%-30%，在 10-200Hz 振动区间的共振幅值降低 25%；装配工序减少 50%以上；关键部件抗冲击韧性提升 40%；响应速度提升 15%，显著提升机械臂动态性能。



案例 4：碳纤维摆臂结构

通过“按需赋型”的晶格优化与连续碳纤维沿主应力方向铺放，碳纤维摆臂在保证承载能力的同时实现轻量化，满足高精度、高频次摆转任务需求。



5.5.2 低空经济

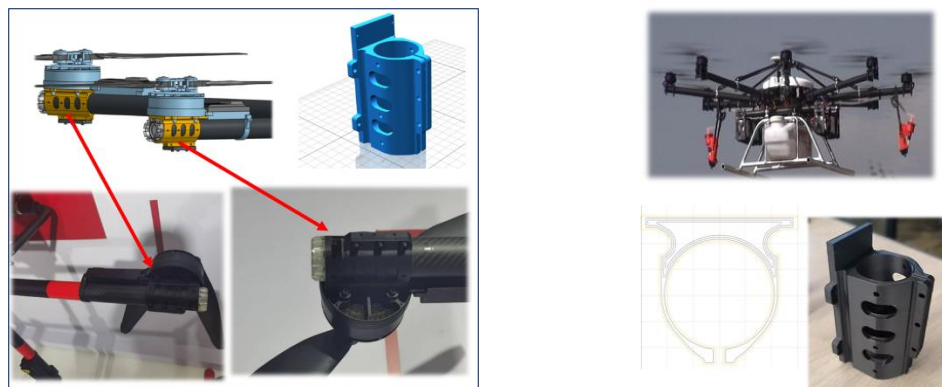
案例 1：无人机框架

使用连续纤维 3D 打印技术，Tsuru Robotics 的无人机框架重量减轻 43%，刚度提高 16%，成本降低 48%，延长续航时间，满足测量、监控、航展等多场景需求。



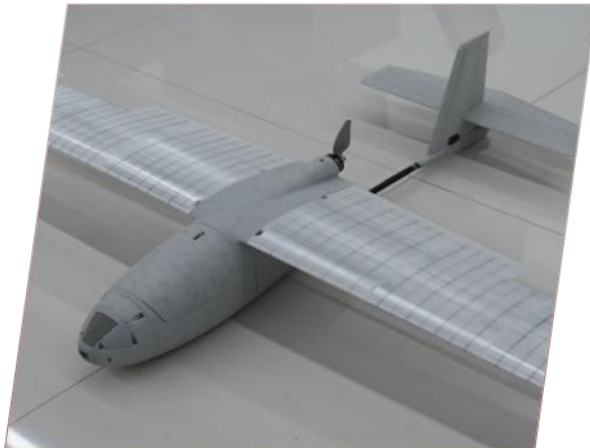
案例 2：多用途无人机旋翼马达基座

连续碳纤维 3D 打印技术使旋翼马达支撑座单件减重 60%，8 件累计减重约 1.2kg，显著提升中型共轴 8 旋翼及特种无人机的续航、载重与机动性能，突破铝合金件的重量瓶颈。



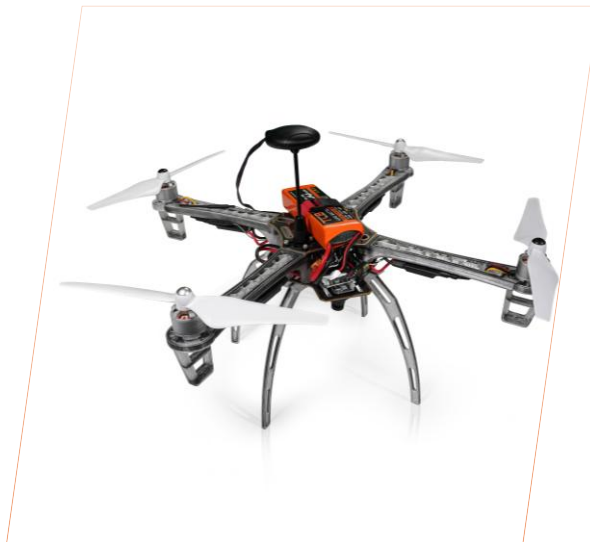
案例 3：航模机翼

连续纤维 3D 打印的航模机翼，抗弯强度与气动稳定性显著增强，可耐受高速飞行中的气流冲击，降低机翼颤振、断裂等故障风险。



案例 4：四轴无人机机臂及机架

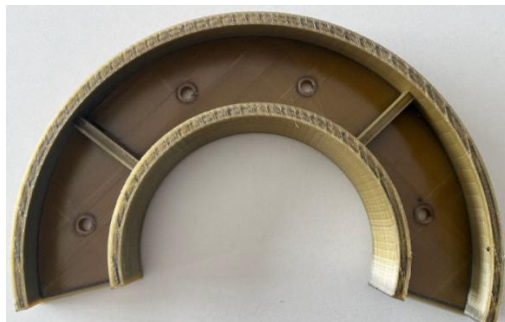
连续纤维 3D 打印的四轴无人机机臂及机架，抗扭刚性与结构稳定性大幅增强，可耐受复杂飞行姿态下的应力冲击，减少机身变形故障。



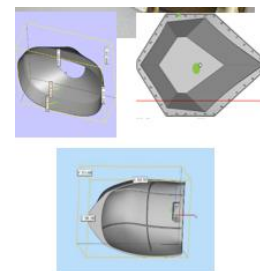
5.5.3 航空航天

案例 1： 整流罩/天线罩

碳纤维整流罩/天线罩面临模具成本高（占周期 50%以上）、FDM 打印刚度和强度不足，连续纤维 3D 打印虽然在 z 方向仍存在薄弱问题，但可以极大提高结构的整体刚度以及 XY 面内的强度。



天线罩



各种整流罩

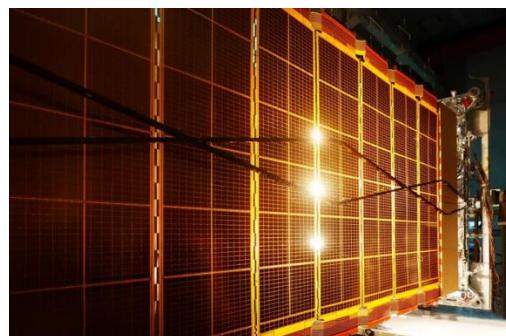
案例 2： 飞机空速管支臂

针对空速管对精确度、耐温（-55°）、耐压、强度、耐久性及环境适应性的严格要求，采用 Peek+CCF（耐温-100°~260°）替代金属件，单件 125g、减重 58%，打印耗时 41 小时，在满足同等性能条件下大幅缩短设计验证与测试周期。



案例 3：太阳翼基板

针对太阳能电池脆性易碎、压力控制苛刻、基板需轻量化且耐极端温差等挑战，通过连续纤维 3D 打印技术实现太阳翼基板复杂拓扑构型与轻量化设计，使用 PEEK 塑料和 PEEK 连续碳纤维打印，实现复杂拓扑轻量化设计，保障太阳能帆板在极端环境下的精准展开与高效能源传输。



5.5.4 汽车应用

案例 1：福特汽车

碳索三维 3D 打印设备是市场上唯一能在开源基底材料上进行连续纤维增强。福特西班牙 Almussafes 工厂（年产能 45 万辆）引入该设备用于制造高强度工装夹具，加速生产周期并减少停机时间。



案例 2：某国际知名电车品牌超级工厂

某国际知名电车品牌超级工厂引入连续纤维 3D 打印技术，替代原有高成本、长周期的金属加工件，通过仿真驱动纤维优化制造自动化跑线夹具，在满足受力工况的同时大幅降低成本，该应用已批量使用，与特斯拉突破传统制造边界、实现高效创新的理念高度契合。

