

第三章 第四节 调平、操作问题处理

学习目标

通过讲解 FDM 机调平、操作问题的处理这一学习任务的学习，学生能：

- 1、能掌握 FDM 机调平原理和操作。
- 2、能掌握 FDM 机界面操作原理和典型机型的操作。
- 3、能处理调平过程中出现的问题。
- 4、能处理操作过程中出现的问题。
- 5、以小组合作的形式，按照规定操作流程。

建议学时

8 学时

学习任务描述

我们用 FDM 机打印时，通常要先进行平台的调平，机器界面的熟悉。如果没有调平打印平台，则会出现翘边、零件不能很好吸附在平台上而导致打印失败，或者打印喷嘴距离平台太近导致出料堵塞等问题出现。虽然目前市面上的打印机型号较多，但只要掌握 FDM 机的打印原理，其打印界面也很容易掌握，因为原理的是相通的，当掌握了一种机型的操作以及能独立出来操作过程中出现的问题，那么根据打印机的原理，其他机型的操作和出现的问题稍加摸索也能很快掌握。

第一部分知识准备

? 引导问题

前面我们熟悉了打印机的结构，明白打印机的工作原理，但如何通过操作界面操作

打印机我们还是不知道，市面上机型也较多，每种机型都有的它们的优缺点，我们如何能快速掌握打印机的操作的方法呢？

我们介绍两种常用机型：弘瑞 E3 打印机和奥基德信 3D 打印机。

对于弘瑞 E3 打印机，操作如下：

1、开机

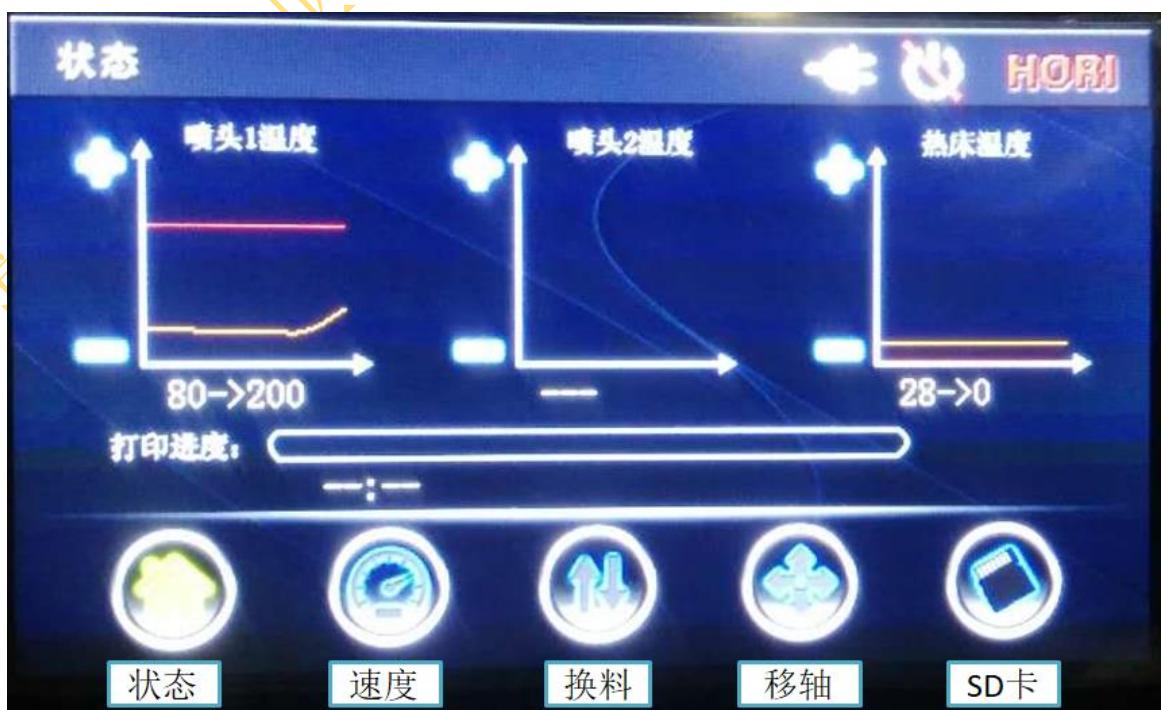


打开机箱后面的电源，。按下机箱电源按键即可开机，注意电源键可能不同机型所在位置不同，自己要仔细找找。

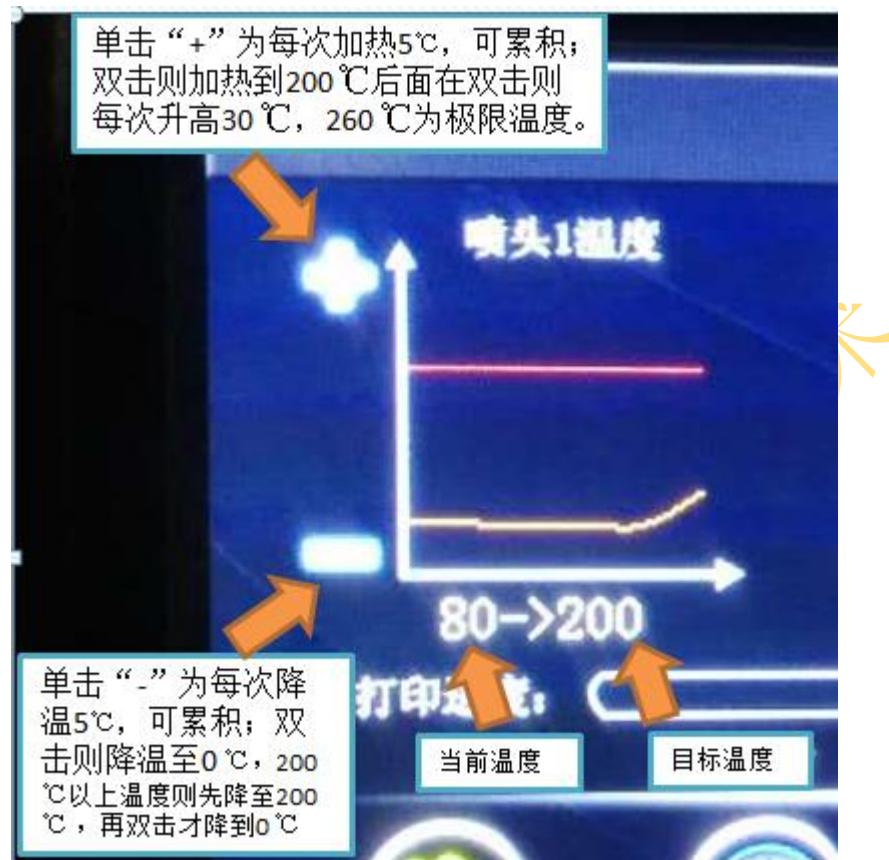


2、操作界面：

状态页面：

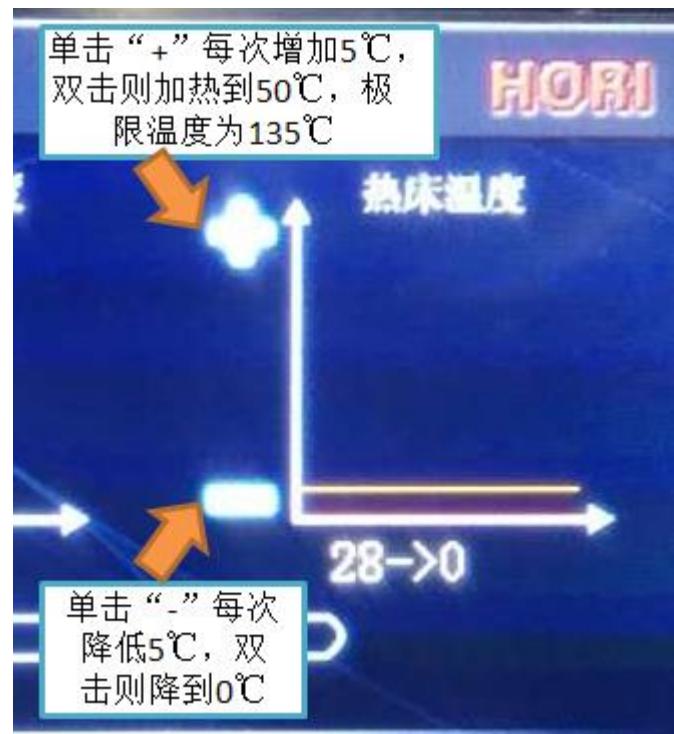


该页面可以调节喷头 1、喷头 2 和热床的温度。



这是设置喷头 1 的温度，每单击“+”（“-”）一次，喷头目标温度升高（降低）5℃。双击“+”（“-”）则目标温度为 200℃（0℃）。如果超过 200℃，升温时，每双击一次增加 30℃，260℃为极限温度；降温时，每双击一次降温 30℃，过了 200℃则直接为 0℃。

热床设置同理：



打印速度界面：



该页面设置打印速度、喷头风扇转速、材料流量。其中打印速度是在程序设置是打印速度基础上增减，最少到程序设定打印速度的 0%，最多增加到程序的 300%；风扇转速为程序设置的转速基础上增减，最少减少程序设定的 0%，最多增加到程序设定的 250%；材料流量也最少到程序设定流量的 80%，最多增加到程序的 120%。

换料界面：



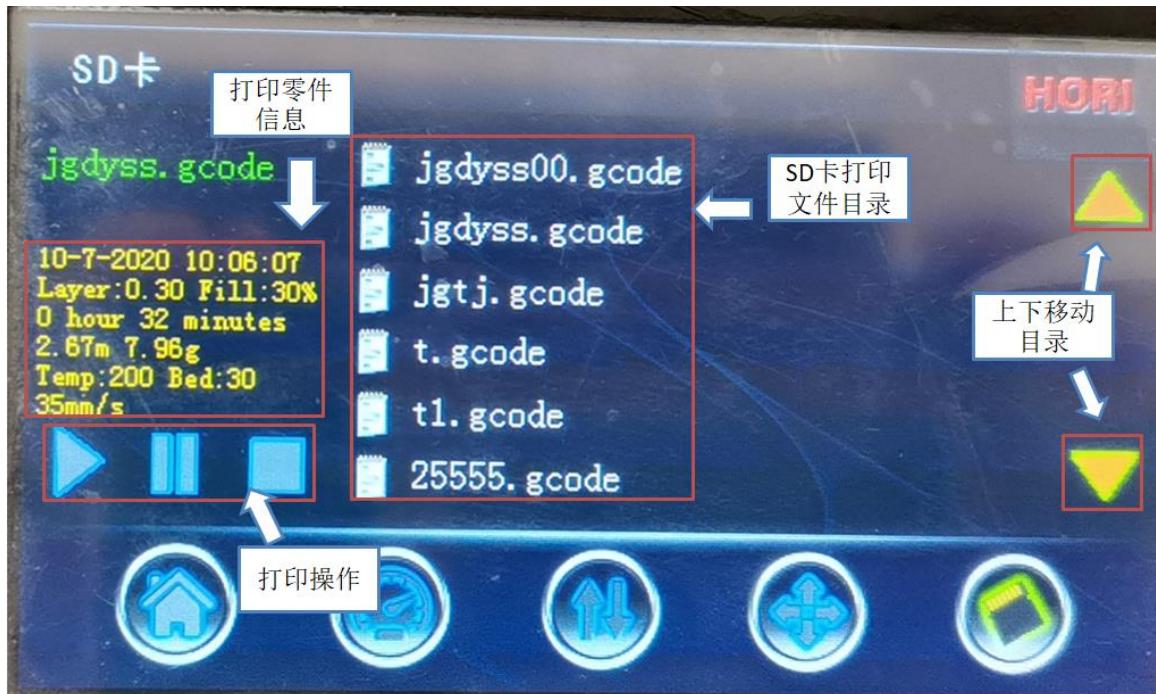
该页面选择使用打印机的喷头、选择我们要打印的材料、选择进料或者退料。调平平台时 4 点调平，例如按 1 点，则打印机喷头就走到 1 点位置，这时候我们需要手动调整喷头与平台的距离，调平后然后再按 2 点，平台就会离开喷头，喷头再走到 2 点，我们再手动调整喷头与平台距离，重复此操作即可调平平台。

移轴界面：



该页面设置手动移轴、移动快慢、X、Y、Z 三轴的移动和喷头进退料、复位等。解锁可以手动移动喷头，移动单位有三种移动速度可以调节，分别是每单击一次移动，则轴移动的距离为 10mm、1mm、0.1mm 三种。箭头则为 X、Y 轴移动方向，中间键为复位键。Z 轴和喷头进退料也是按箭头方向移动和设置。

SD 卡界面：



该页面能读取 SD 卡上的打印文件，可以选择打印文件进行打印，能看到打印零件的打印时长，打印温度、层高等信息。可以开始打印零件、暂停打印、停止打印零件。其中按暂停打印时，打印喷头退回 X、Y 原点，Z 轴不变，当再按打印键时，Z 轴退到安全位置，进料，然后 Z 轴回到刚暂停的层，再回到暂停位置继续打印。

对于奥基德信 3D 打印机，操作如下：

1、开机：

1.1 打开打印机后面的电源开关。



1.2 按下电源启动键



2、操作界面

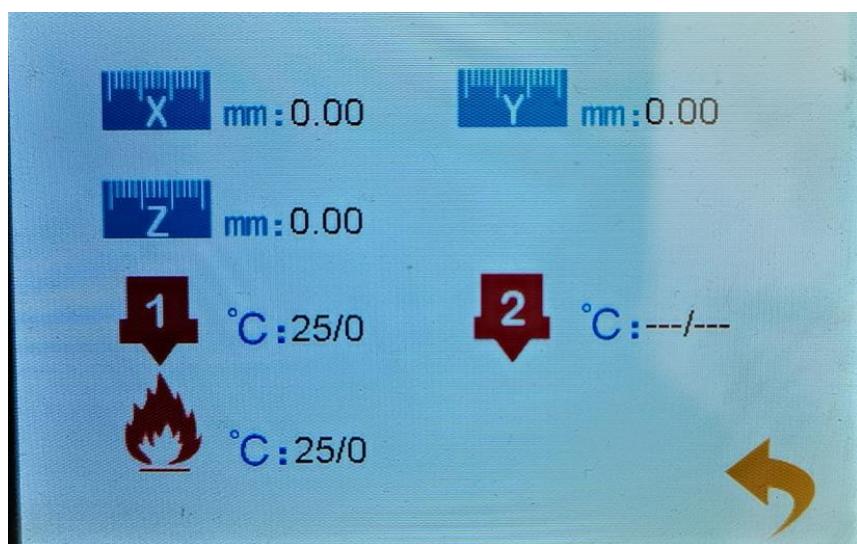
主界面，包含系统设置，工具设置和打印三个图标：



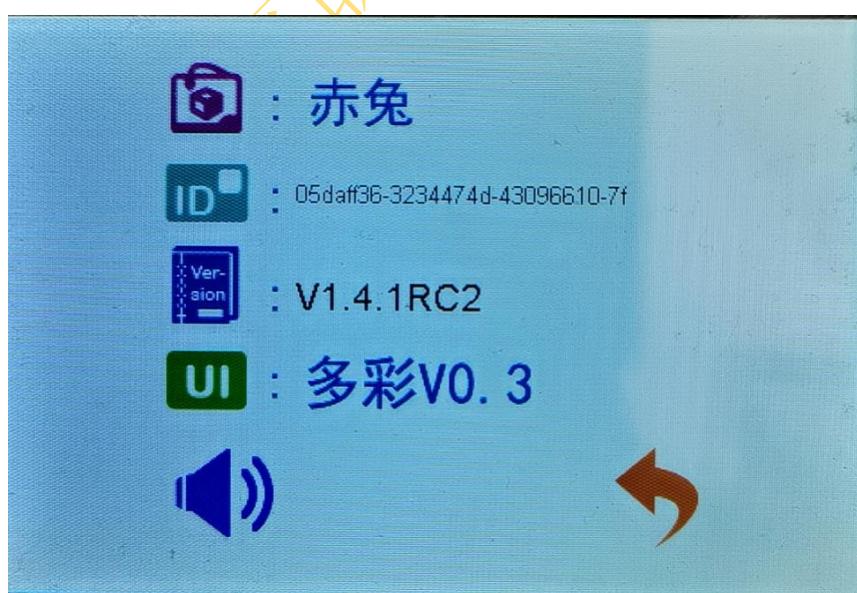
2.1. 系统界面，内包含打印机目前状态、机器的信息、语言选择、出厂设置、屏幕校正和 wifi 选项：



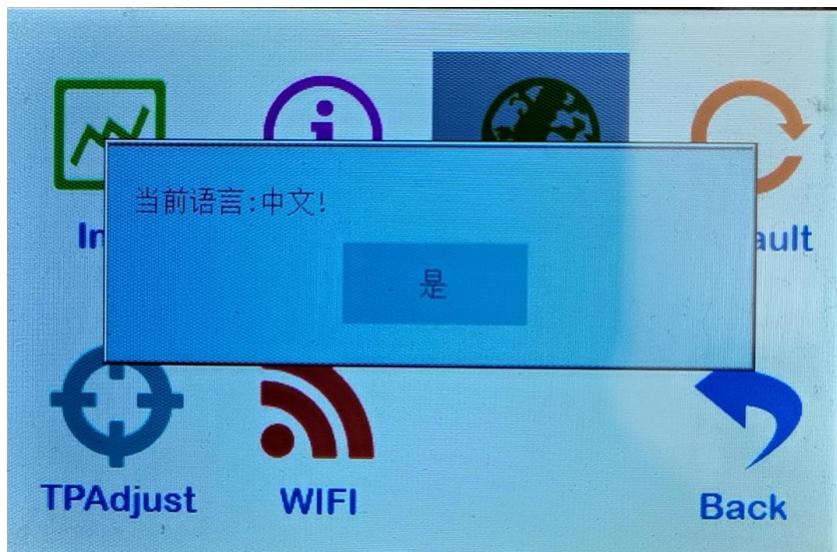
2.1.1 其中状态界面包含当前喷头位置坐标、喷头 1 的温度、喷头 2 的温度、热床温度：



2.1.2 机器信息界面，介绍机器信息：



2.1.3 语言选择界面，可以选择中文或英文：

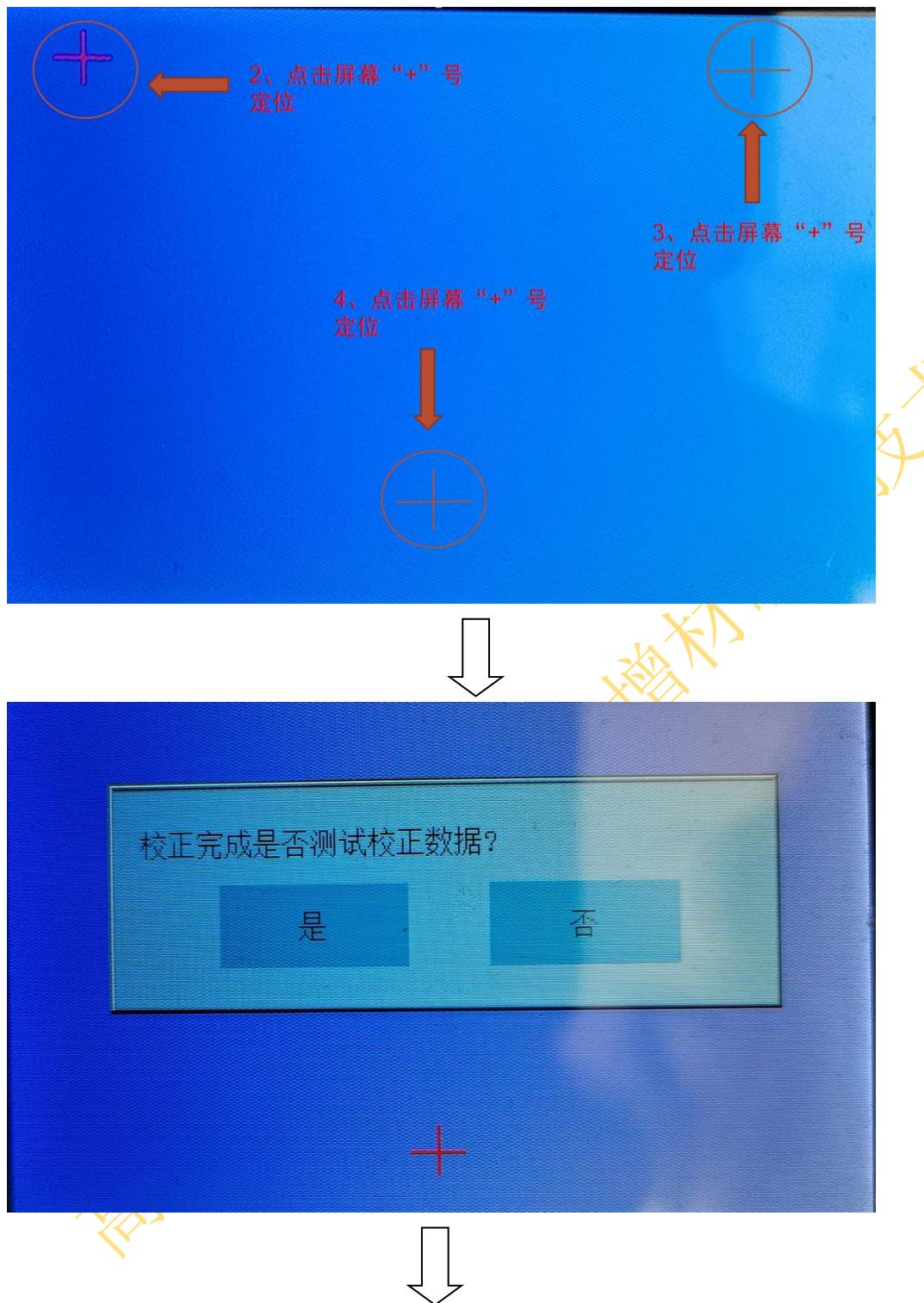


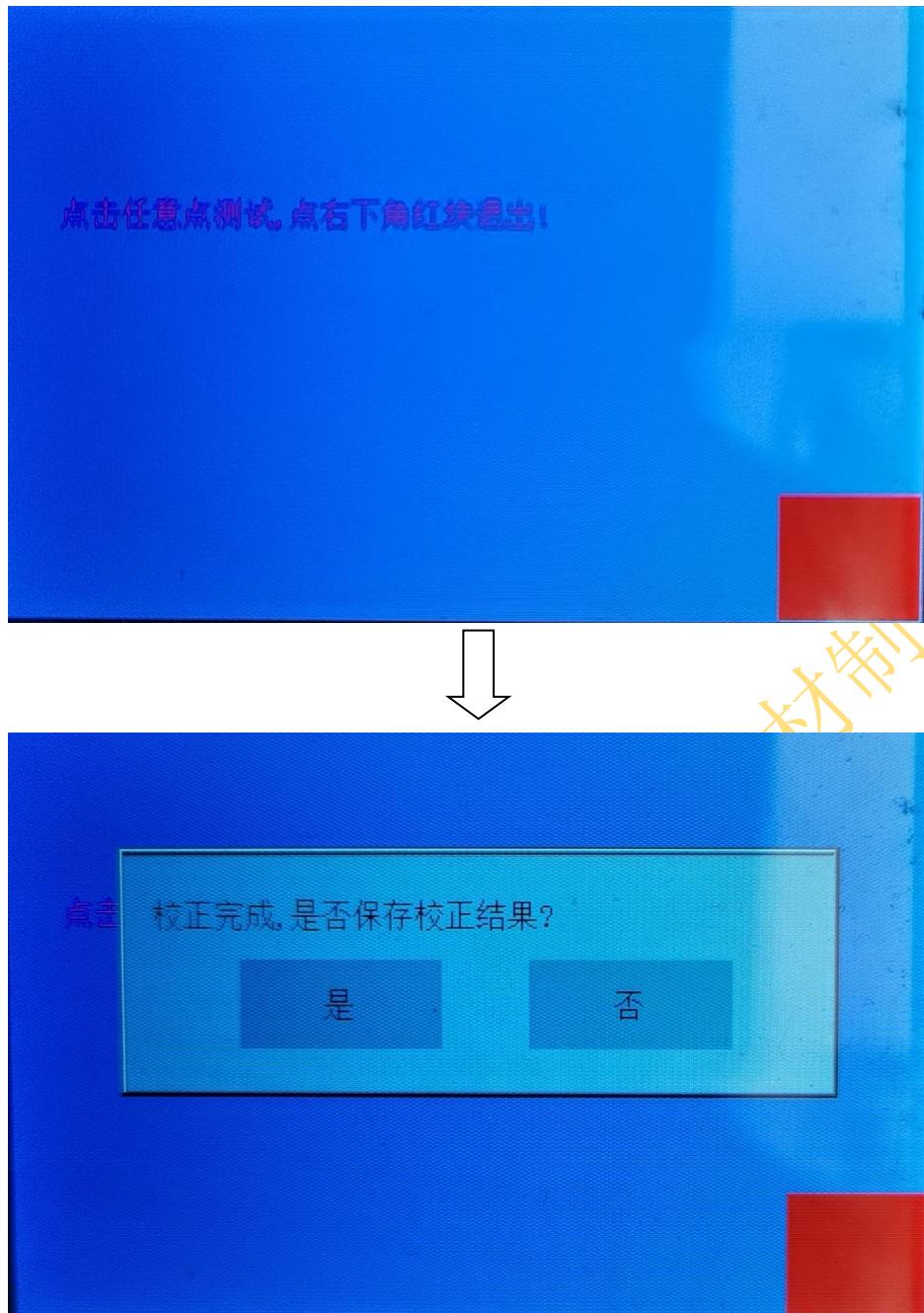
2.1.4 出厂设置界面，可以恢复出厂设置：



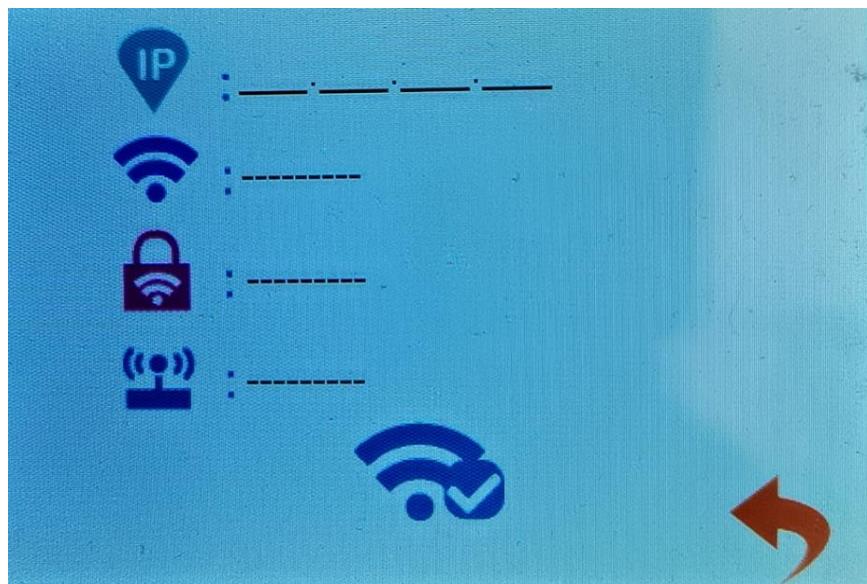
2.1.5 屏幕校正界面，可以校正屏幕，具体操作如下：







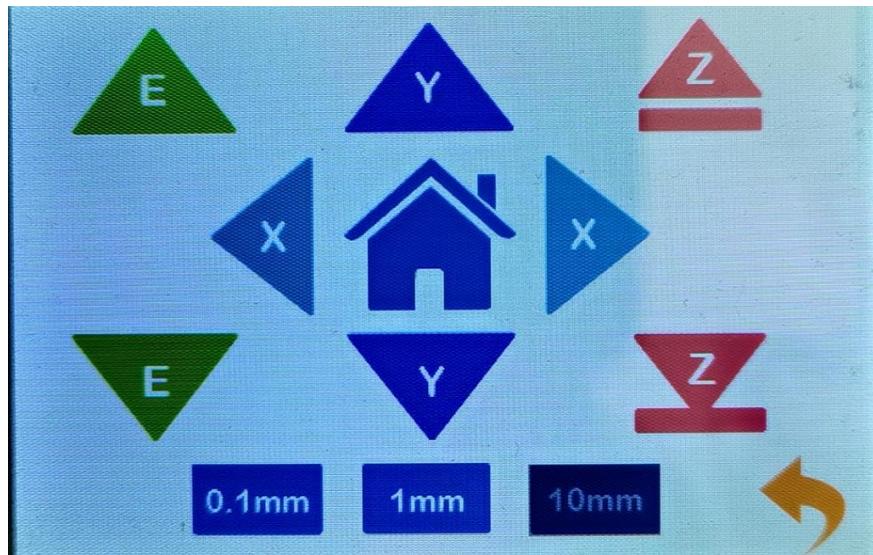
2.1.6 wifi 界面可以设置是否使用 wifi，如下：



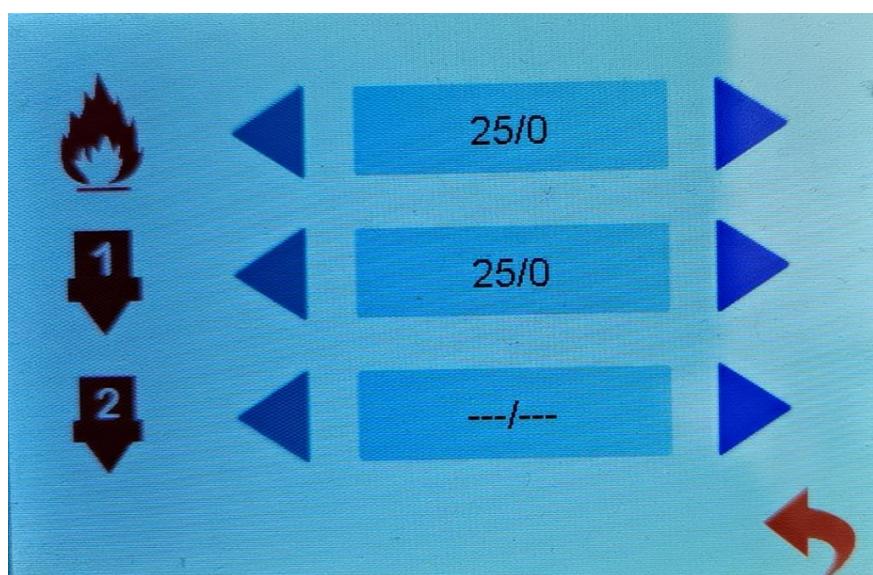
2.2 工具使用界面包含手动、预热、装卸耗材、调平、风扇、紧急停止、售后支持选项：



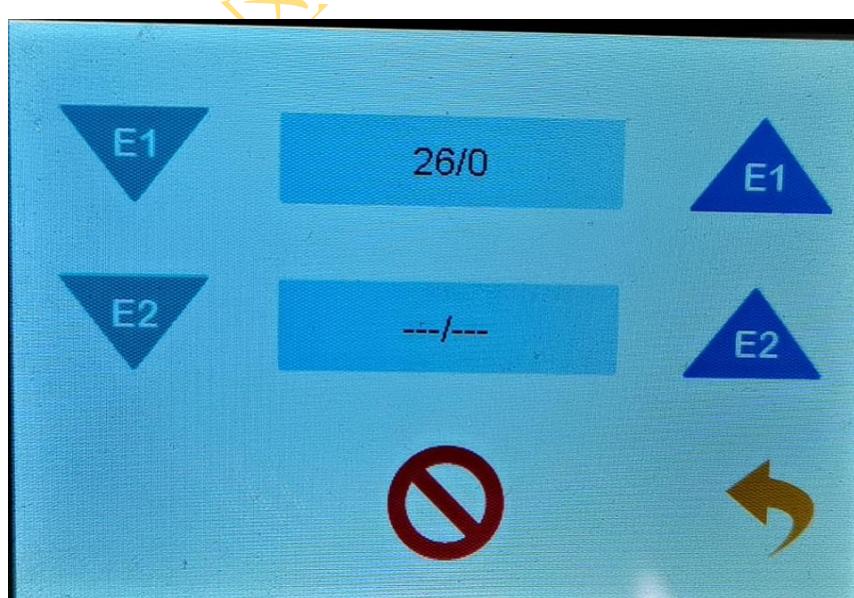
2.2.1 手动选项包含回参考点、X、Y、Z三轴的移动和喷头E的运动，以及运动步进单位的设置：



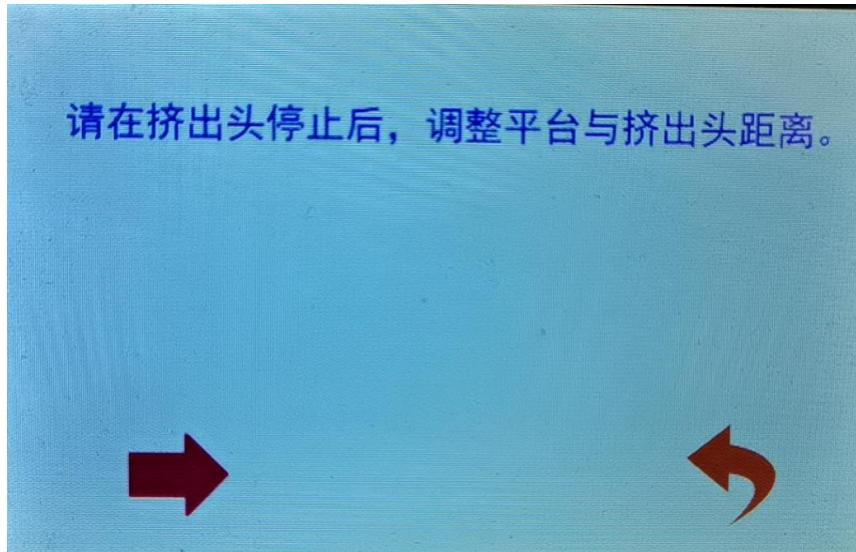
2.2.2 预热选项包含喷头 1、喷头 2 和热床的温度设置：



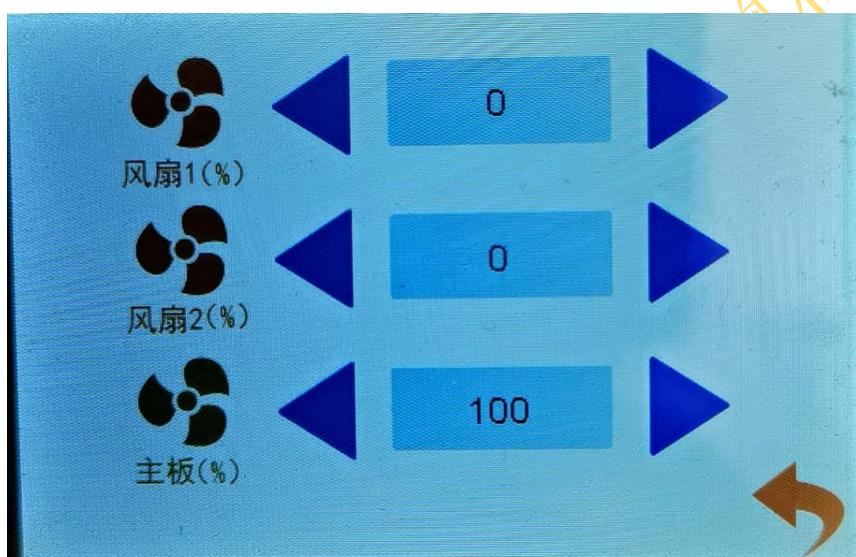
2.2.3 装卸耗材选项可以控制挤出机进料和退料，点击前要进行喷头加热。



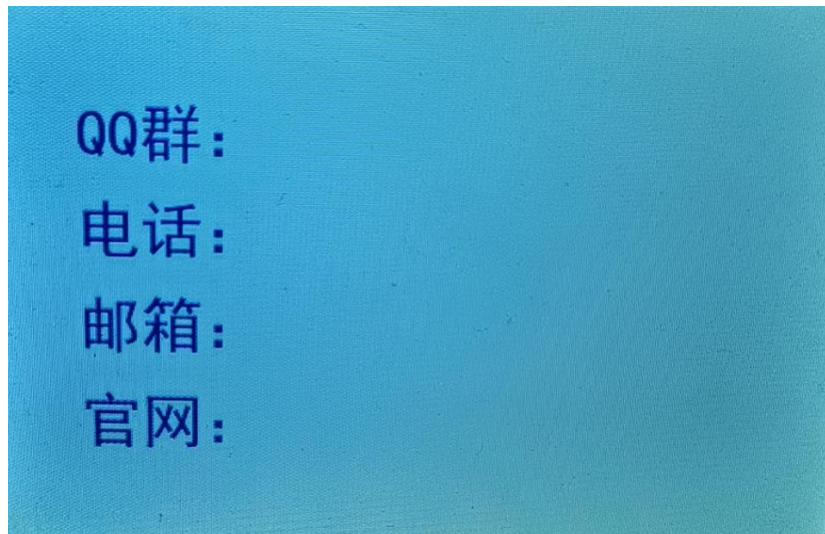
2.2.4 调平选项可以调平平台与喷头的距离，调整完一个点后，按右箭头则喷头会移动到下个点继续调平，直至全部调平位置。



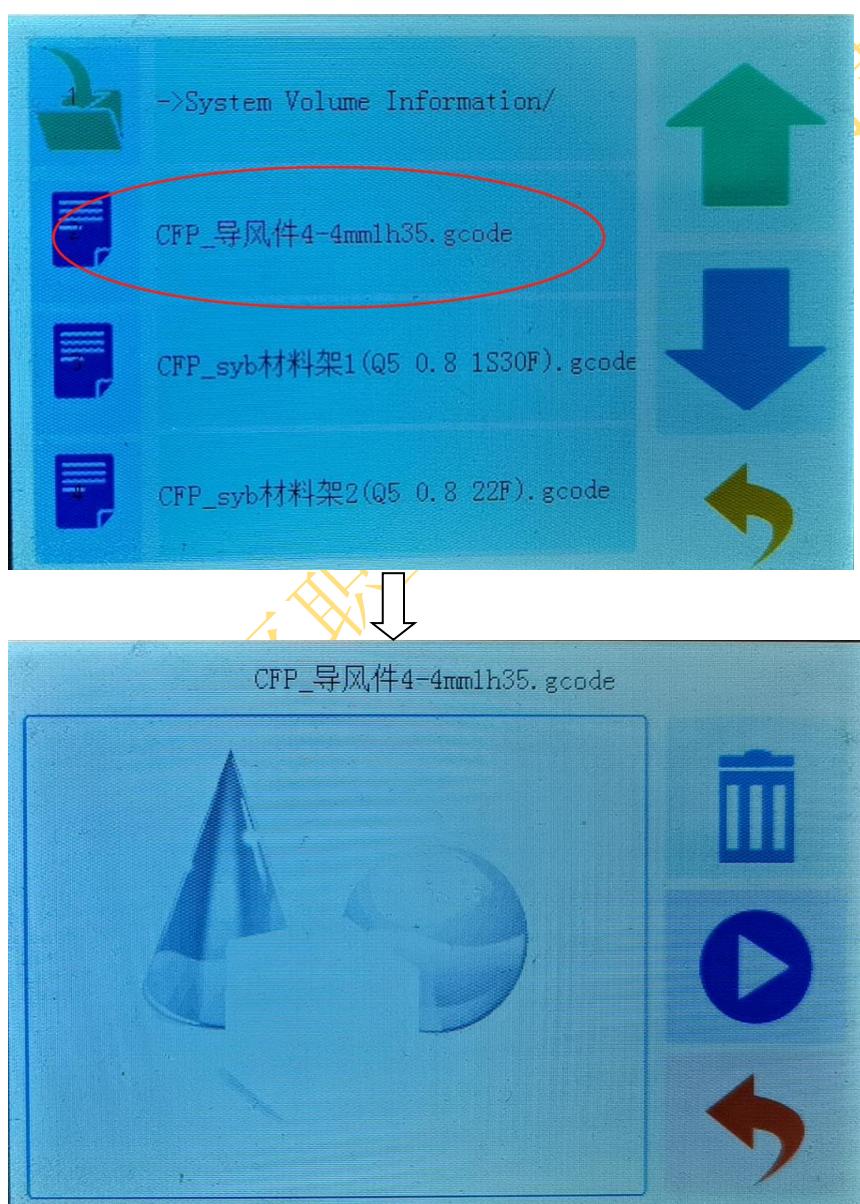
2.2.5 风扇选项是设置喷头、材料和主板三台风扇的速率。

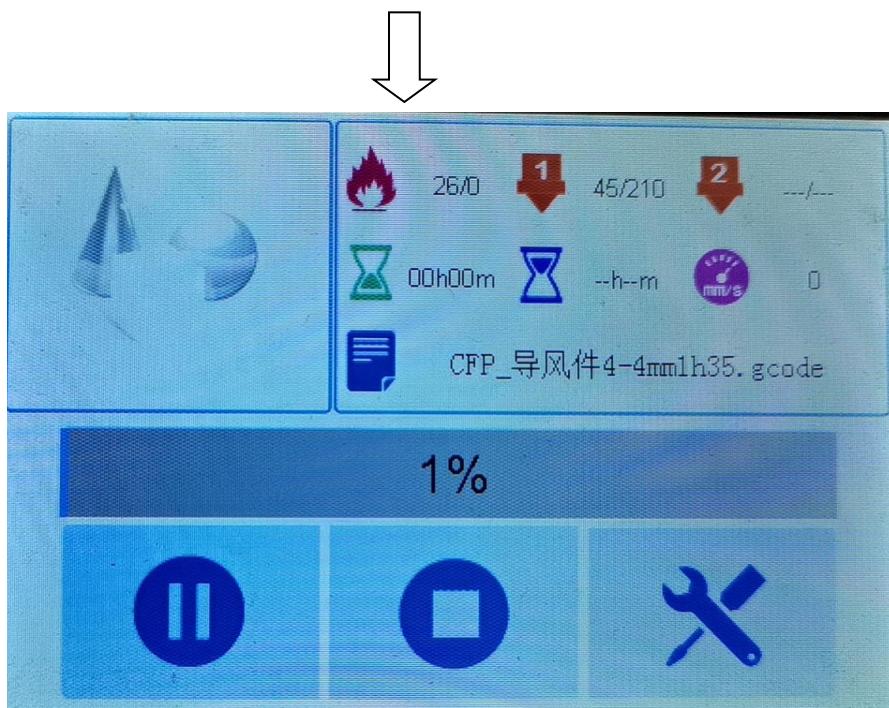


2.2.6 紧急停止、售后支持为机器遇到紧急请求时停止打印，售后信息的界面内容。



2.3 打印界面为读取 SD 卡的信息，选取文件即可打印。





引导问题

FDM 机操作原理大体如此，根据运动原理分为喷头进退料、热床加热、X、Y、Z 三轴的移动，打印文件的选择与打印操作，打印平台调平设置等。我们打印时常常会碰到翘边问题或者喷头距离平台太近导致出料不顺，或者太远导致打印零件不能吸附平台等问题，这些都是因为打印平台没有调平而产生的问题。

目前很多新型打印机都有自动调平功能，可以自动调平，但基本原理还是和手动调平一样，所以我们还是要掌握如何手动调平平台，我们以弘瑞 E3 机和奥基德信 3D 打印机为例：

对于弘瑞 E3 打印机

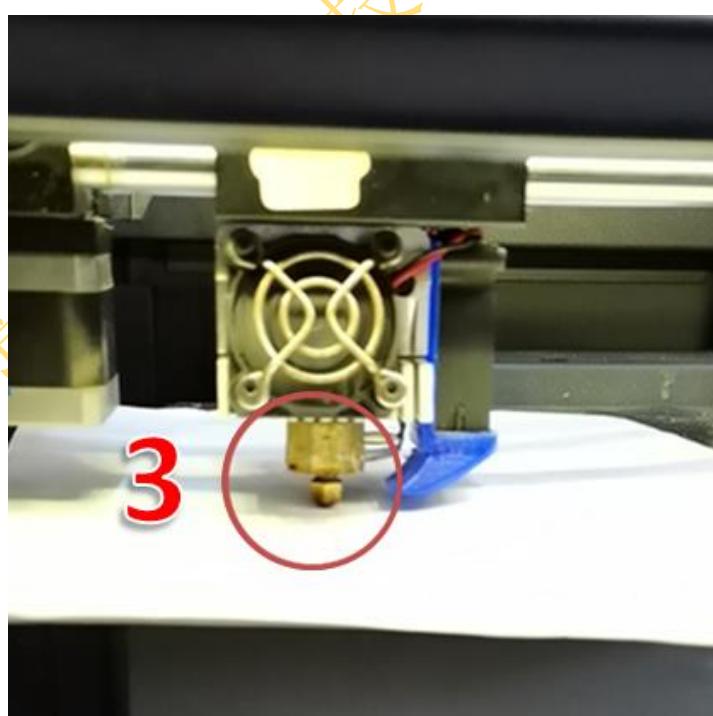
1、首先，在主界面点开换料界面。如下图所示：

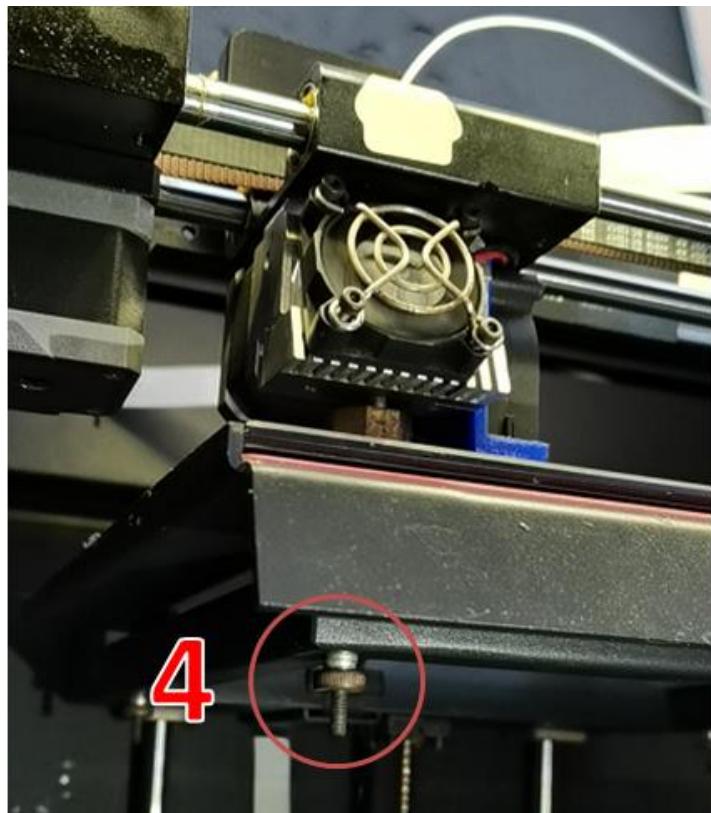


2、点击调平 4 个点中的 1 点，这时平台会走到 1 点的位置，这时注意喷头不能加热，否则容易弄坏玻璃平台。



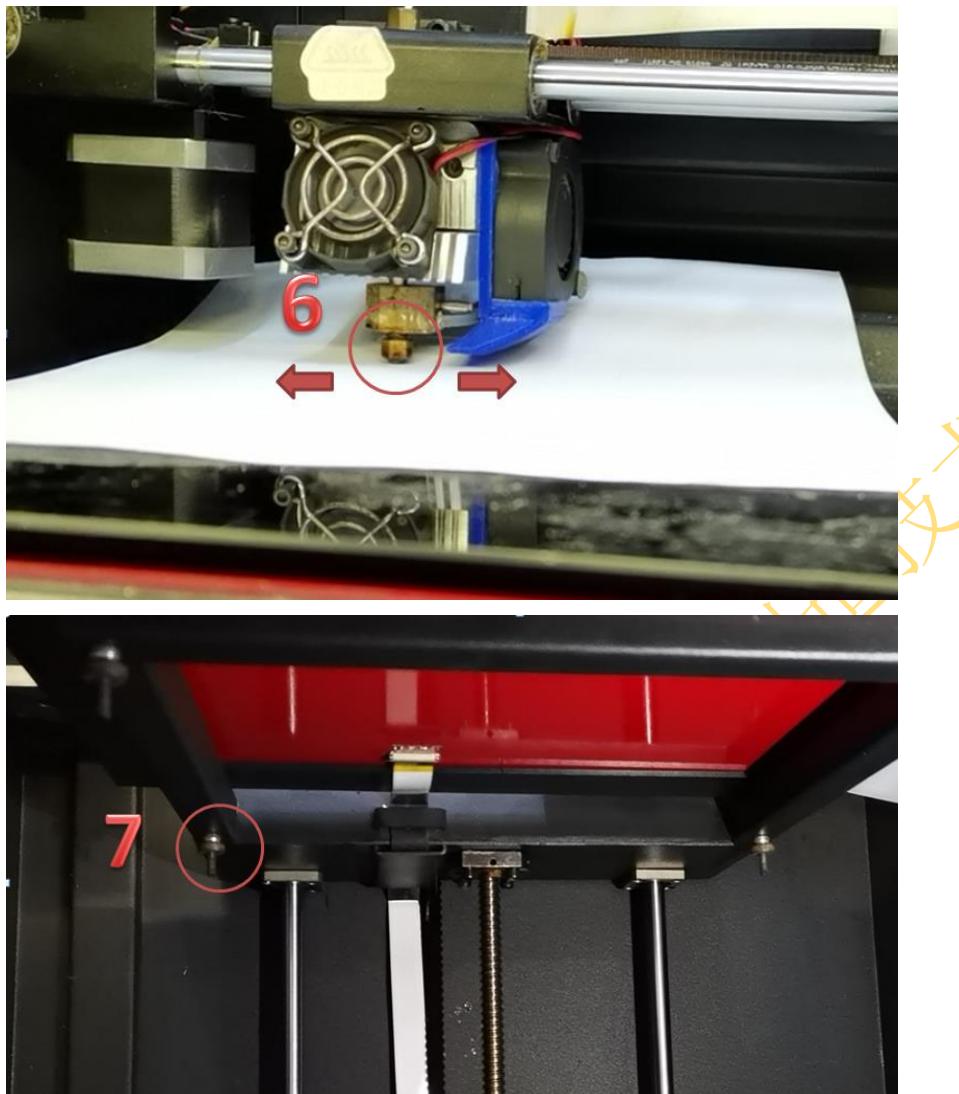
然后在平台和喷头间插入一张 A4 纸，来回移动纸张，当纸张很容易移动，说明平台与喷头距离较大，这时应从右往左旋转螺丝，释放弹簧，缩小平台和喷头距离；如果纸张很难移动，则说明平台和喷头距离太小，这时应从左向右旋转螺丝，拉紧弹簧，增大平台和喷头的距离，反复测试，直到平台和喷头距离适合为止。





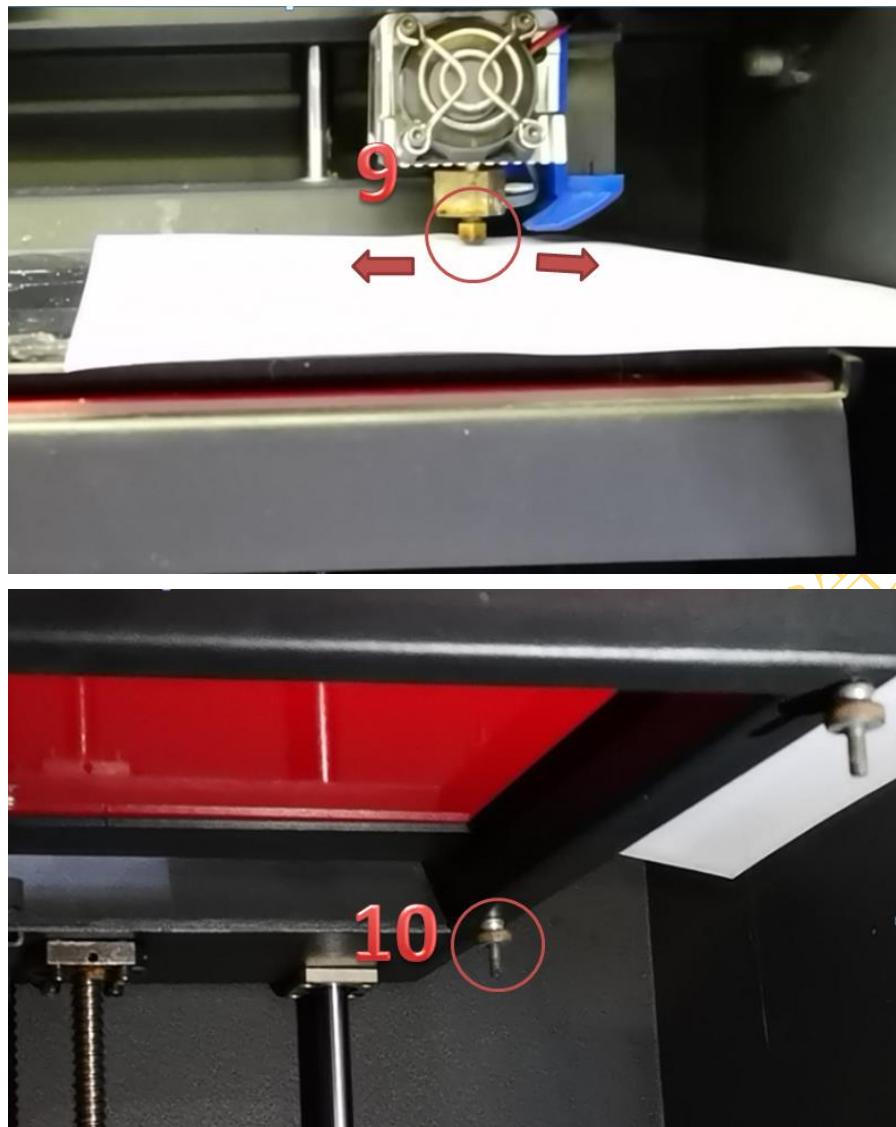
2、点击调平 4 个点中的 2 点，这时平台会走到 2 点位置，再重复 1 点操作即可。





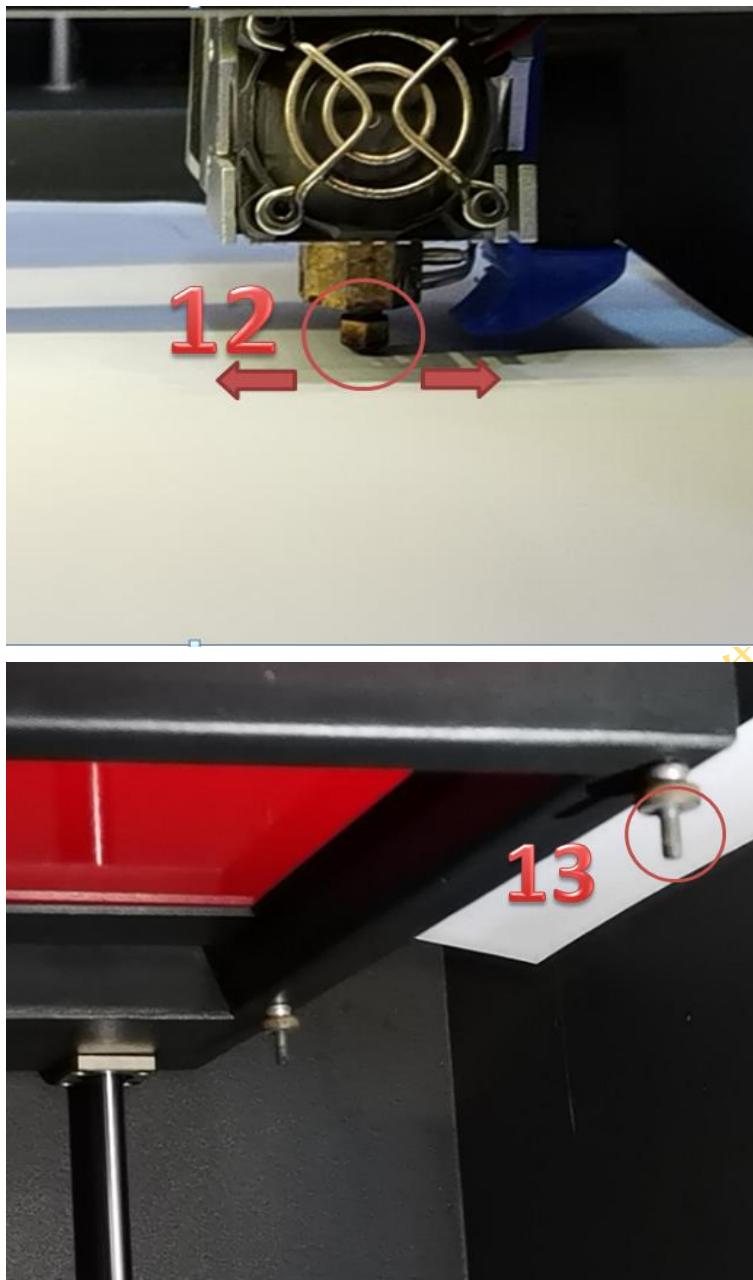
3、点击调平 4 个点中的 3 点，这时平台会走到 3 点位置，再重复 1 点操作即可。





4、点击调平 4 个点中的 4 点，这时平台会走到 4 点位置，再重复 1 点操作即可。





对于奥机德信 3D 打印机：

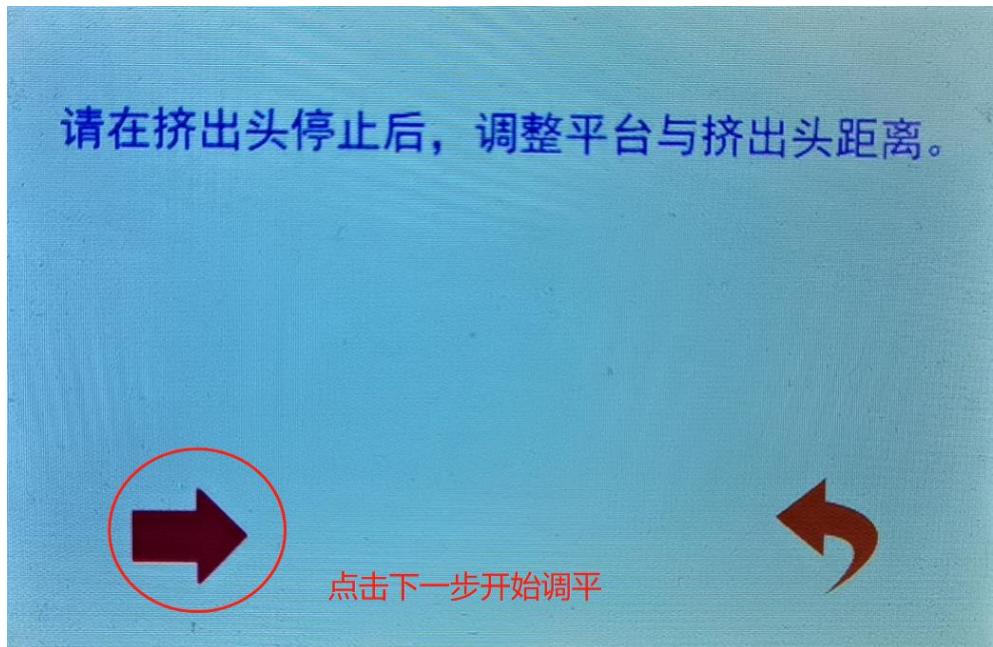
- 1、首先，在主界面点击工具选项图标：



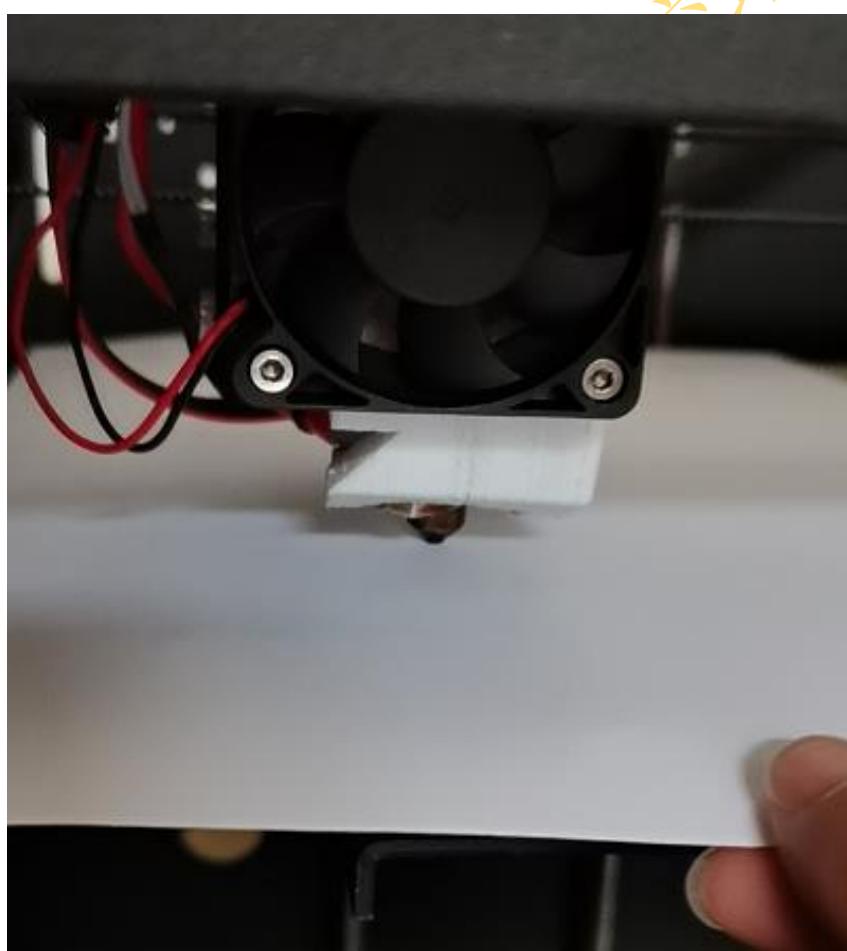
2、选择调平选项图标：

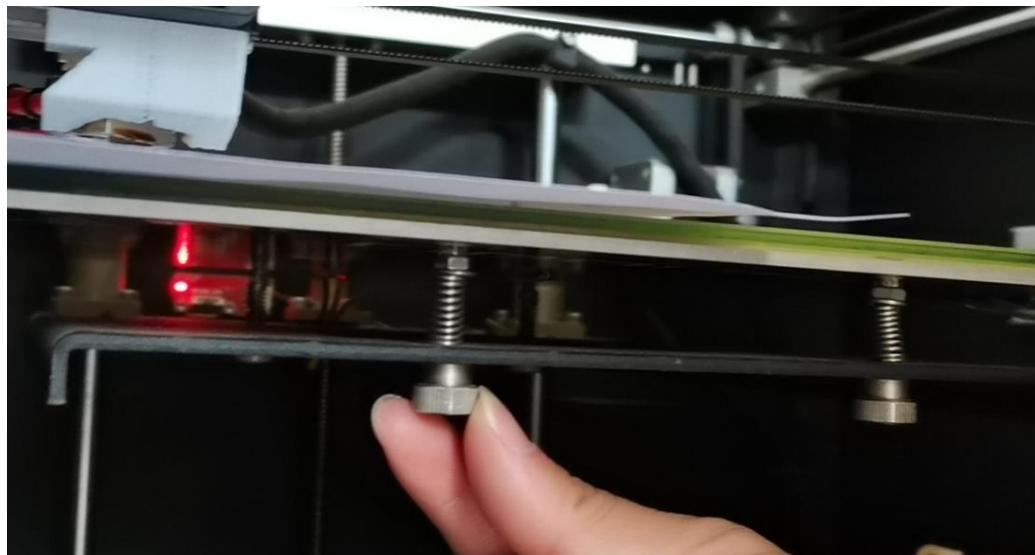


3、点击向右的箭头，这时喷头会回参考点，然后在到第一调平点，让我们手动调平。

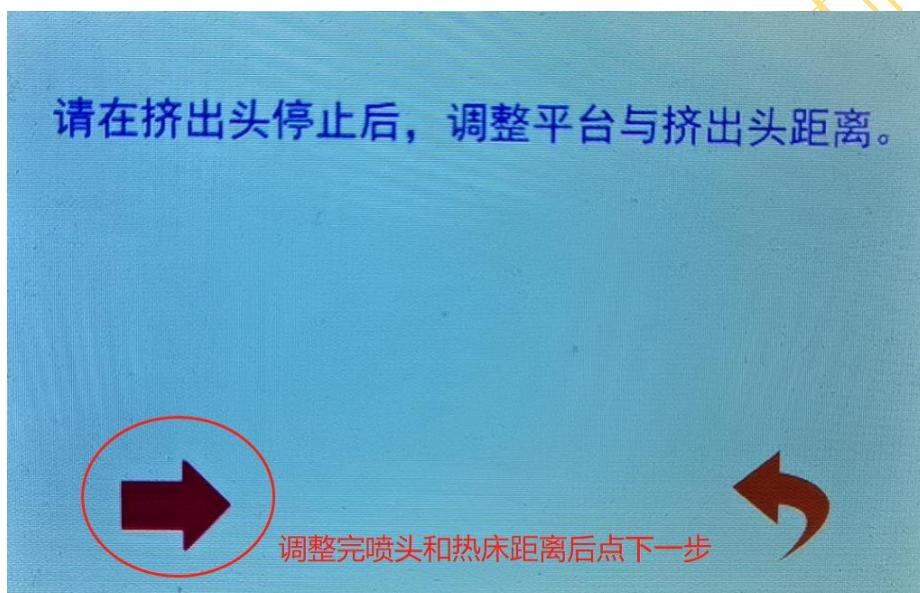


- 4、调整当前点喷头与热床的距离，塞入一张 A4 纸，纸张能在喷头和热床之间移动，调节热床螺丝，使纸张运动有一定咬合力，但不影响纸张运动即可。





5、调平完第一点后，在按下一步，这时喷头会移动到下一点，继续重复刚才调平操作，直至 4 个点调整完毕即可。

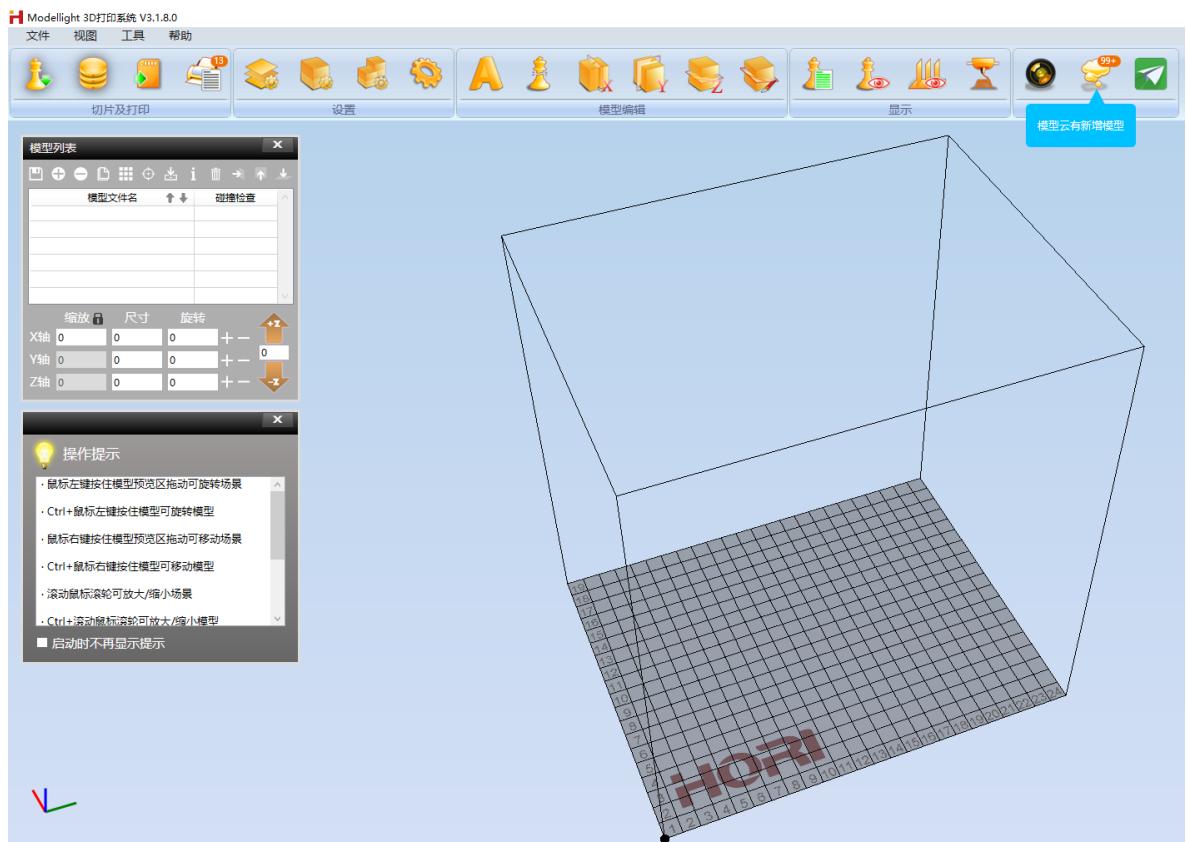


引导问题

掌握了打印机的调平和操作原理，那我们还需要掌握什么知识才能够打印呢？我们如何实现我们画的图能让打印机“读懂”，并按照我们画的图打印呢？

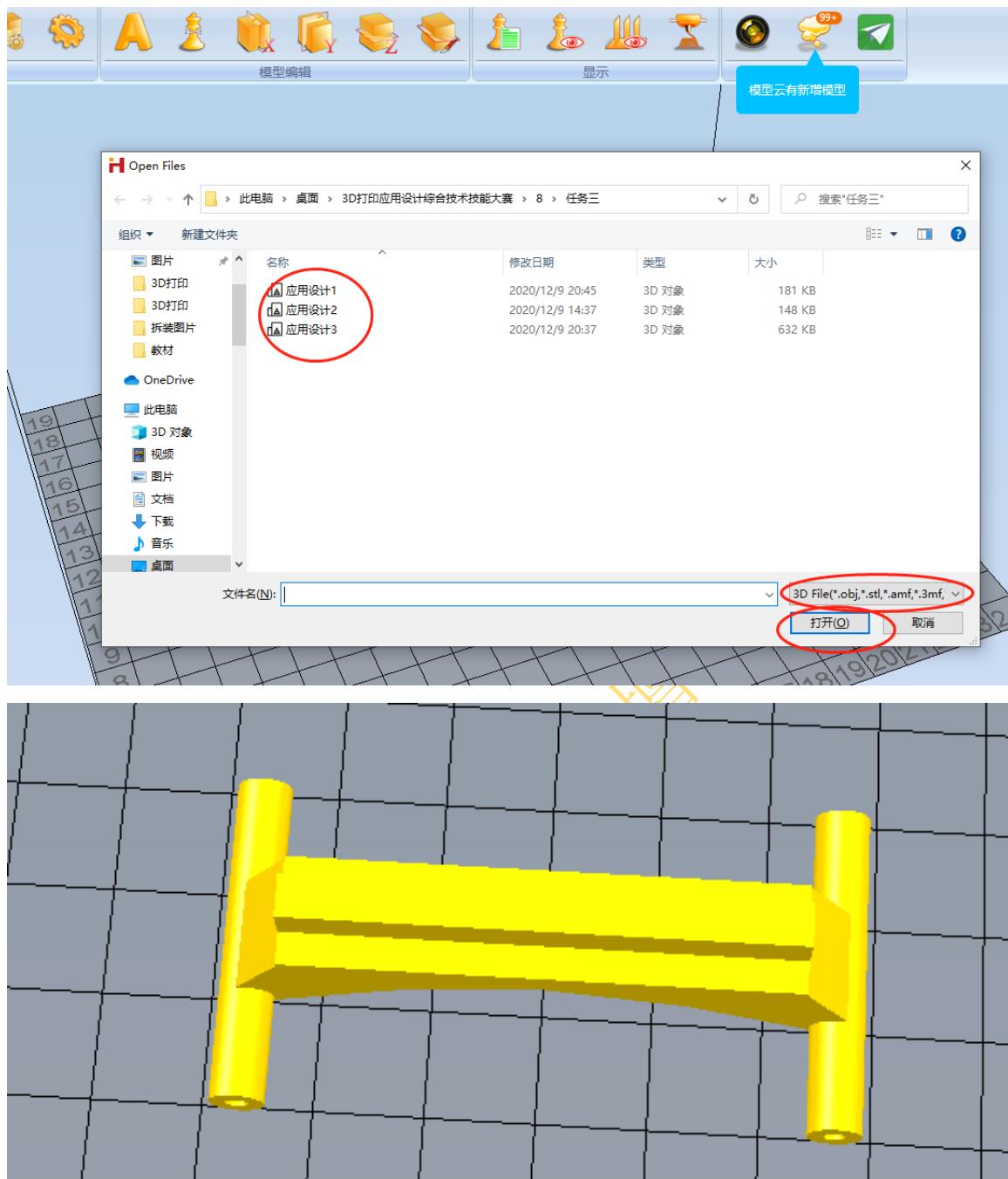
我们需要将我们画的三维图形，切成一层一层，然后传给打印机，打印机按我们给的每一层图形打印，打印完成后平台下降，再打印下一层，这样累积起来，才成为我们要的三维图形。打印机只识别并计算每一层的路径，而把三维图形切成一层一层的，就是切片软件了。下面我们以 Modellight 为例，介绍软件如何切片：

- 1、 打开软件进入主界面：

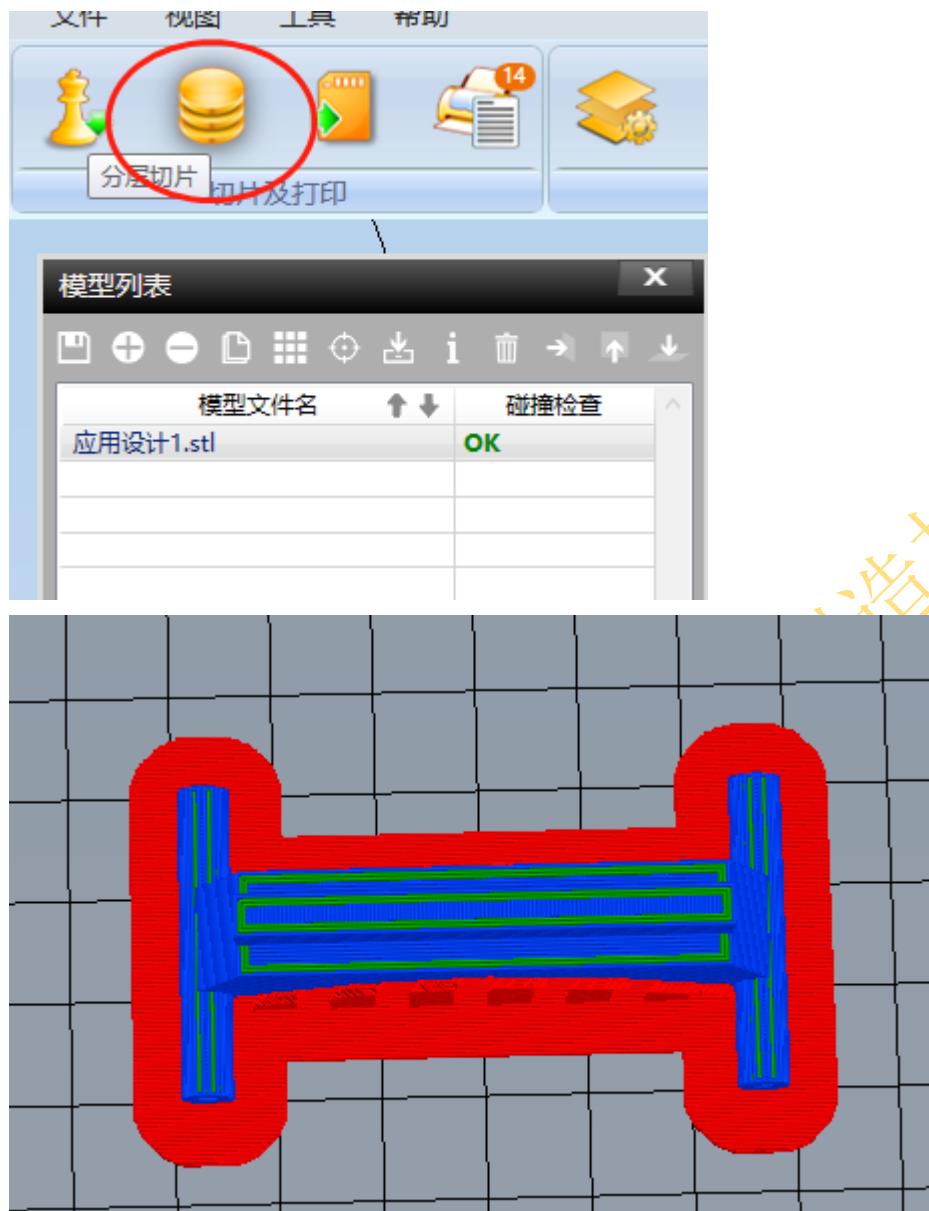


2、点击加载模型，加载我们画好的图形，注意格式为要为 3D 文件，如 stl 等格式文件。



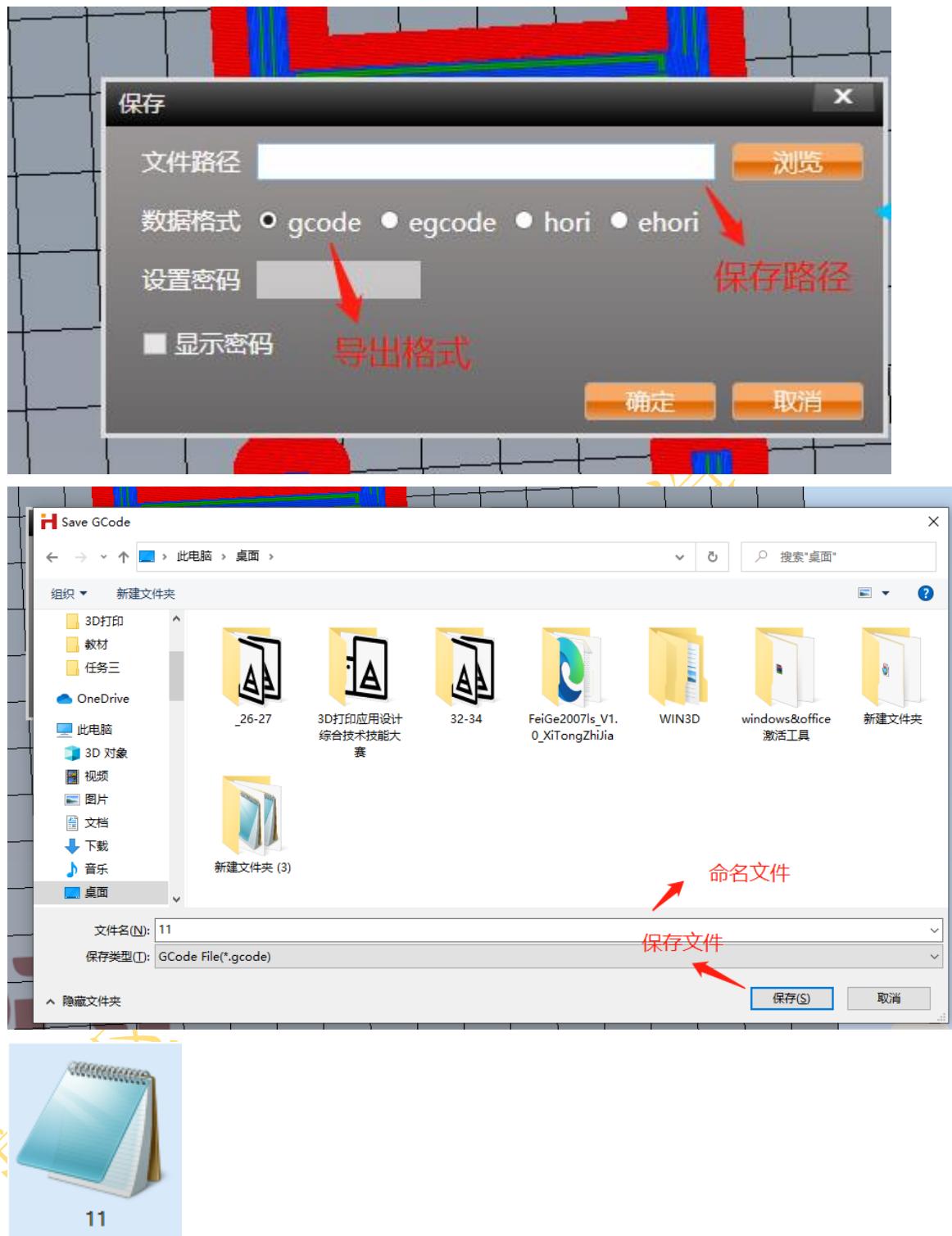


3、点击分层切片，对图形进行切片处理。



3、 导出切片数据。





5、把生成出来的文件复制进 SD 卡或 U 盘里，然后插入打印机 SD 卡插口或 U 盘插口，就能从打印机里读出 G 代码文件，然后进行打印。



第二部分计划与实施

? 引导问题

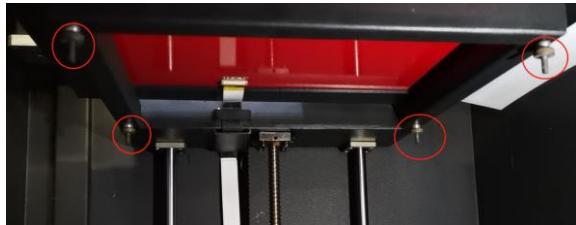
以弘瑞 E3 型打印机为例，如何操作打印机？

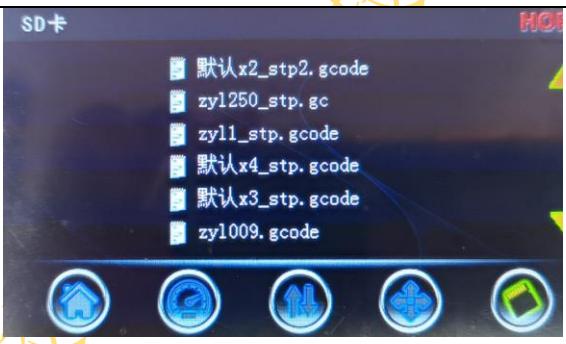
换料操作		
步骤	操作内容	操作图示
1	加热喷头，三轴回参考点（有一键进料功能的机型此步骤也可以用一键进料完成）	

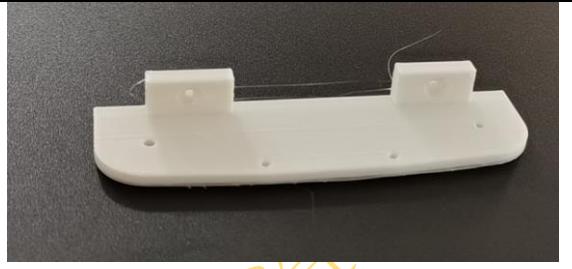
2	将材料安装在打印机侧面	
3	把材料从料管装进去，在机器内部端伸出来	
4	点击喷头1下料键，将材料插入进料口，感觉有咬紧时即可，然后在点击几次下料键，这时观察喷头出料情况。（此步骤也可以直接点击一键进料完成）	

5	退料时先加热喷头，然后先点击一次进料，等前端变形的材料喷出时，再点击几次退料(此步骤也可以直接点击一键退料完成)	
6	感觉材料没有咬合力拉紧，即可拉出材料。	
7	注意有时为了进料容易，通常进料前把材料头剪尖。	

打印操作		
步骤	操作内容	操作图示
1	打开电源，按电源启动键	打开电源
	打开 UPS 开关	
2	调平平台	依次点击调

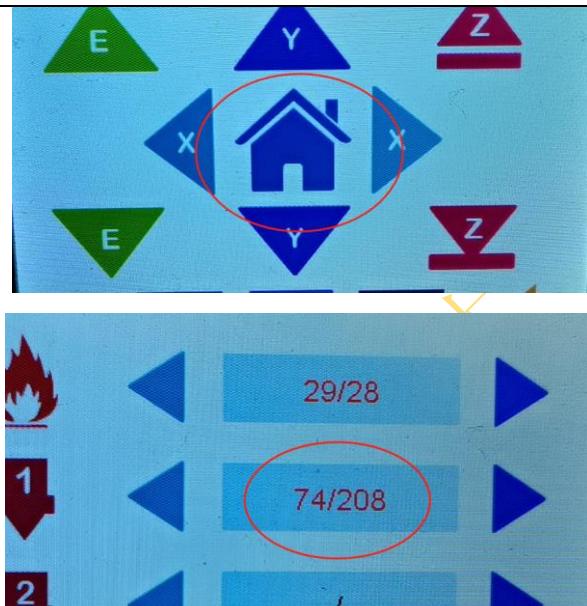
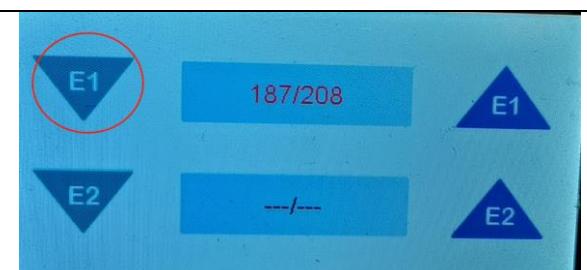
		平平台的几个点，插入 A4 纸检测，调整平台螺丝	 
3	加热喷头和打印平台	双击喷头和热床“+”，进行温度加热	
4	安装打印材料	<p style="text-align: center;">安装料盘</p> <p style="text-align: center;">进料</p>	 

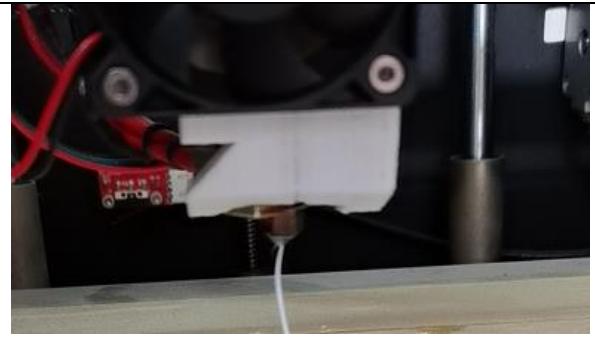
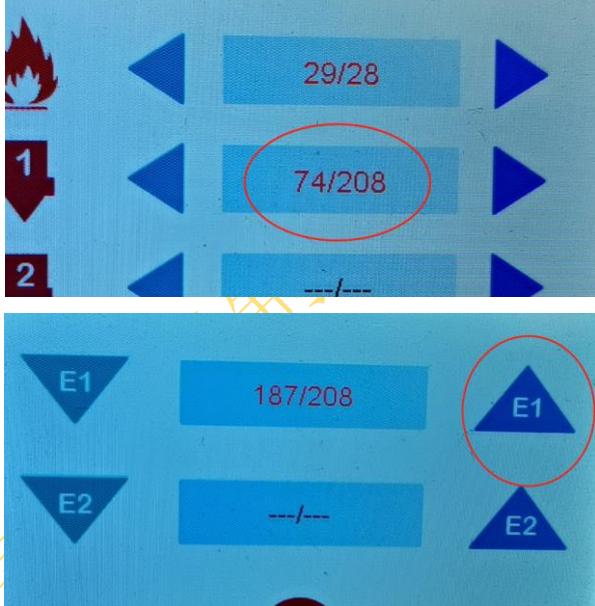
5	把打印文件复制进 U 盘或 SD 卡	把切好片的 G 代码文档复制进 SD 卡或 U 盘	 11
6	把 U 盘或 SD 卡插进打印机插槽	插入打印机插槽	
7	读取打印文件	把打印文件点击出来	
8	平台涂胶水	把水溶性胶水均匀涂再平台上	
9	开始打印	双击打印文件，点击打印按钮	

10	完成打印后，降温，铲下零件	打印完成后喷头会自动降温，回参考点，铲下打印机	
11	去支撑，后处理	去除支撑，打磨等后处理	
		用水清洗平台残留的水溶性胶水，待干后装回平台。	
12	清洗平台，关机	关机。	 

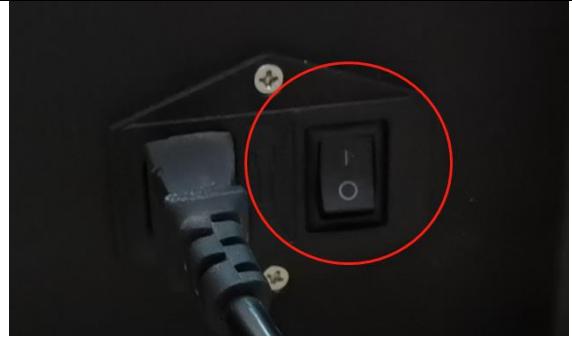
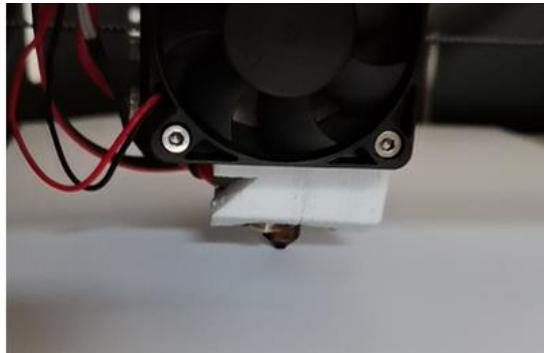
? 引导问题

以奥基德信打印机为例，如何操作打印机？

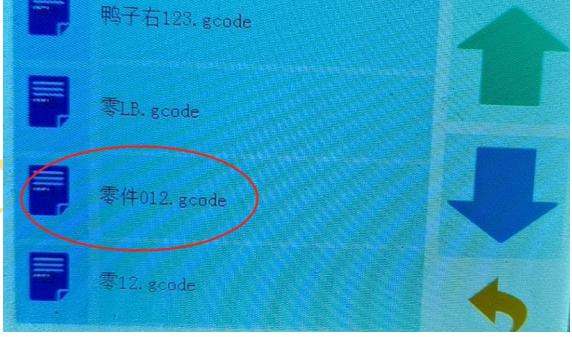
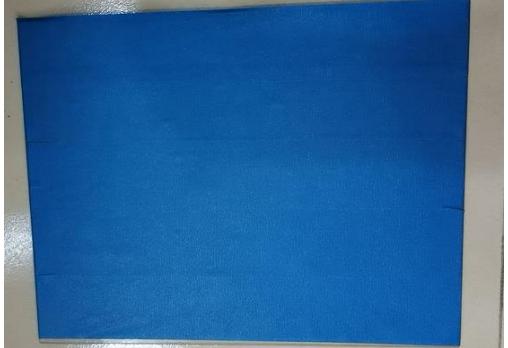
换料操作		
步骤	操作内容	操作图示
1	加热喷头，三轴回参考点	
2	将材料安装在打印机背面	
3	把材料从料管装进去挤出机上端放进挤出机	
4	点击装拆材料→E1 下料，等材料从喷头挤出即可	

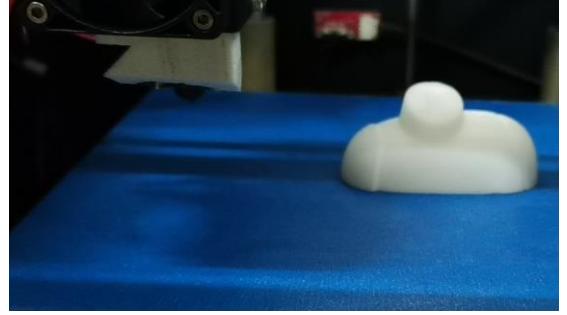
		
5	退料时先加热喷头，然后先点击一次进料，等前头变形的材料喷出时，再点击几次退料	
6	感觉材料没有咬合力拉紧，即 可拉出材料。	

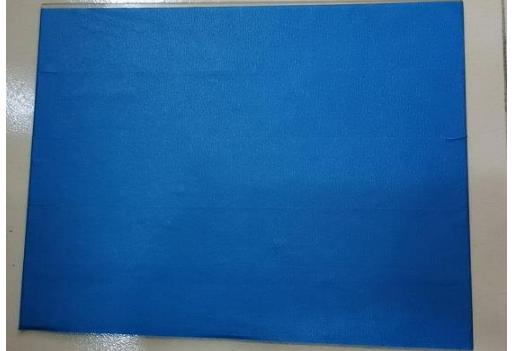
打印操作		
步骤	操作内容	操作图示

		打开电源	
1	打开电源，按电源启动键	打开电源	
		打开 UPS 开关	
2	调平平台	依次点击调平平台的几个点，插入 A4 纸检测，调整平台螺丝	<p>请在挤出头停止后，调整平台与挤出头距离。</p> <p>点击下一步开始调平</p> 

3	加热喷头和打印平台	双击喷头和热床“+”，进行温度加热	
		安装料盘 安装打印材料	
4		进料	

5	把打印文件复制进 SD 卡	把切好片的 G 代码文档复制进 SD 卡	
6	把 U 盘或 SD 卡插进打印机插槽	插入打印机插槽	
7	读取打印文件	把打印文件点击出来	
8	平台贴好美纹胶布	把美纹胶布均匀贴在平台上	 

9	开始打印	双击打印文件，点击打印按钮	
10	完成打印后，降温，铲下零件	打印完成后喷头会自动降温，回参考点，铲下打印机	
11	去支撑，后处理	去除支撑，打磨等后处理	

		更换美纹纸。		
12	清洗平台，关机	关机。		

第三部分评价与反馈

1、自我评价

学习任务名称： 弘瑞 E3 和奥基德信 3D 打印机操作训练

评价项目	是	否
1. 能否操作打印机。		
2. 能否完成零件切片。		
3. 是否完成了小组分配的任务		

4. 是否认为自己在小组中不可或缺		
5. 这次课是否严格遵守了课堂纪律		
6. 在本次学习任务的学习过程中，是否主动帮助同学。		
7. 对自己的表现是否满意		

2、小组评价

序号	评价项目	评价 (1-10)
1	团队合作意识，注重沟通	
2	能自主学习及相互协作，尊重他人	
3	学习态度积极主动，能参加安排的活动	
4	服从教师的教学安排，遵守学习场所管理规定，遵守纪律	
5	能正确地领会他人提出的学习问题	
6	遵守学习场所的规章制度	
7	工作岗位的责任心	
8	学习主动	
9	能正确对待肯定和否定的意见	
10	团队学习中主动与合作的情况如何	

评价人：_____ 年 月 日

3、教师评价

序号	项目	教师评价			
		优	良	中	差
1	按时上、下课				
2	认真听老师讲课				
3	遵守课堂纪律				
4	学习的主动性和独立性				

5	打印机操作规范				
6	完成对机器的保养工作				
7	作文认真完成				
8	与小组成员积极沟通并协助其他成员共同完成学习任务				
9	会快速查阅各种说明书等资料				
10	教师综合评价				

高明区职业技术学校增材制造技术