

工程认知课程教学系列

3D 打印技术实验指导书



河北工业大学实验实训中心 2017.11

工艺非学不兴 学非工艺不显

设备介绍	1
设备结构	1
硬件操作指南	1
软件操作指南	2
打开设备,启动 Cura 15.04 软件	. 2
载入模型(STL 文件)	.3
相关参数设定	.3
模型参数设置	. 6
4.1 旋转参数设定	. 6
4.2 缩放参数设置	.7
4.3 镜像命令设置	.7
4.4 打印时间	. 8
模型打印	.9
	设备介绍

目 录

一、 设备介绍

实验室所用设备是桌面级 3D 打印机,它的型号为 Hi Fun One,规格是 200×210×180mm,打印层厚: 0.05-0.4mm,打印速度: 30-300mm/S,挤出温度: 0-260℃,耗材直径: 1.75mm,打印软件: Cura,打印方式:脱机打印/连机打印,文件格式: STL,产品毛重: 15kg,打印耗材为工程塑料 ABS 或 PLA 丝料。

二、 设备结构

该桌面级 3D 打印机包括喷嘴、打印平台、操作按键、SD 卡插口、显示屏、电源开关、导料管、料架、电源插口、USB 插口等 10个模块,具体结构如下图1所示。



图 1 3D 打印机整机结构

三、 硬件操作指南

为保证 3D 打印教学活动能顺利、有序开展,在实施设备操作中, 采用脱机模式进行 3D 模型制作。

1. 将教师发放的 SD 存储卡插入位于打印机左下方的卡槽中。



图 2 3D 打印机卡槽安装位置

2. 在 3D 打印机的图 3 界面。旋转旋钮使 ">"移动到 "Print from SD"

 选择按下进入文件选择菜单,旋转旋钮使 ">"移动到要打印的 文件名上,选择按下进入打印界面。



图 3 3D 打印机控制面板

四、 软件操作指南

1. 打开设备,启动 Cura 15.04 软件

接通电源,打开 Hi Fun One3D 打印机,双击"Cura 15.04"快捷方式,启动软件,进入软件主界面。

ile Tools Machine Exp	ert Help		每次模型打开3 显示进度条,预	X.更以受动会 计算出打印时间
asic Advanced Plugins S	start/End-GCode		使用材料长度	和 物体重量 属开洗斑
Quality				
Layer height (mm)	0.1		- u w -	普通视图
Shell thickness (mm)	0.8		40 minutes	Norma
Enable retraction	v		1.44 meter 4 gram	Owerbarr
Fill				Ovenhang
Bottom/Top thickness (mm)	0.9			Uhansparen
Fill Density (%)	15		要打印的模型,点击模型可	打印走线图 X-Ray
Speed and Temperature			以移动位摆放的位置,显示灰色	Lavers
Print speed (mm/s)	50		表示超出打印范围	-
Printing temperature (C)	200			200
Support			C Ma	
Support type	None -			The state of the s
Platform adhesion type	Raft 🗸			
Filament				
Diameter (mm)	1.75			
Flow (%)	100.0	di la constante	(击下方图标,可以对模型)	
			行旋转/缩放/镜像藻操作	
				工作平台

图 4 Cura 15.04 软件主界面

2. 载入模型(STL 文件)

选择菜单"File→lode model file";选择要打开的模型,或者选择 工具条上的"[●]"按钮,载入模型。



图4载入模型

3. 相关参数设定

打印层厚 layer height 设定为 0.1,模型壁厚 shell thickness 设为 0.8,底部或顶层 bottom/top thickness 厚度设为 0.5,模型填充 fill density 密度设为 20,打印温度 printing temperature ABS 丝料设为

230℃, PLA 丝料设为 190℃,支撑模型 support type 选择 none,增加 底层 platform adhesion type 选择 raft,耗材直径 diameter 为 1.75。

File Tools Machine Exp	ert Help	
Basic Advanced Plugins S	tart/End-GCode	
Quality		
Layer height (mm)	0.1 打印层厚	
Shell thickness (mm)	0.8 _模型壁厚	
Enable retraction		
Fill		
Bottom/Top thickness (mm)	0.5 底部或顶部厚度	
Fill Density (%)	20	
Speed and Temperature	快至头儿面皮	
Print speed (mm/s)	50	
Printing temperature (C)	190 年1日1月月	
Support	11 HE LINK	
Support type	None - + + + + + + + + + +	
Platform adhesion type	Raft • · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Filament	增加底层	
Diameter (mm)	1.75 耗材直径	
Flow (%)	100.0	

图 5 参数设置

Advanced 参数见下图 6。





关于支撑的高级设置点击"Expert",进入专家菜单,点击"Open

expert settings",打开高级设置菜单,修改支撑设置。参数如图 7-8。



图 7 Expert 打开方式

Retraction		Support 文撑	设置	
Minimum travel (mm)	1.5	Structure type	Lines	
Enable combing	Al 🔹	Overhang angle for support (deg)	60	
Minimal extrusion before retracting (mm)	0.02	Fill amount (%)	15	
Z hop when retracting (mm)	0.0	Distance X/Y (mm)	0.5	
Skirt		Distance Z (mm)	0.1	
Line count	1	Black Magic	- 171	
Start distance (mm)	3.0	Spiralize the outer contour		
Minimal length (mm)	150.0	Only follow mesh surface		
Cool		Brim	20	
Fan full on at height (mm)	0.5	Brim ine amount	20	
Fan speed min (%)	100	Raft		
Fan speed max (%)	100	Extra margin (mm)	5.0	
Minimum speed (mm/s)	10	Line spacing (mm)	3.0	
Cool head lift		Base thickness (mm)	0.3	
Infill	底层线贯	訂 Base line width (mm)	0.8	
Solid infil top		Interface thickness (mm)	0.27	
Solid infil bottom	15	Interface line width (mm)	0.4	
Infil overlap (%) Infil prints after perimeters	15	Airgap	0.0	
unii prints arter penineters	<u></u>	First Layer Airgap	0.22	
		Surface layers	2	
		Surface layer thickness (mm)	0.27	
		Surface layer line width (mm)	0.4	
		Fix horrible		
		Combine everything (Type-A) Combine everything (Type-B) Keep open faces Extensive stitching		

图 8 Open expert settings 参数设置

仅更改提前挤料速度 Start-GCode,保持 End -GCode 参数不变, 具体设置见下图 9。



图 9 Start/End –Gcode 参数设置

4. 模型参数设置

4.1 旋转参数设定

载入模型后,点击一下模型,出现图10所示的三个按钮,选择rotate 按钮,在工件上出现 X、Y、Z 三个方向的旋转环。用鼠标转动任意 圆环,工件在此方向即可旋转。建议旋转角度为90°的整数倍。



图 10 rotate 参数选择

4.2 缩放参数设置

选择缩放按钮,出现图 11 红框中的菜单栏,在 Scale x/y/z 处输入 缩放比例即可,可以等比缩放(对话框低端的小锁头锁上即可),也可 单一方向缩放。如果缩放比例太大。可通过重新放置进行重置。



图 11 缩放参数设置

4.3 镜像命令设置

选择镜像按钮,出现图 12 红框中的菜单栏,点击 X/Y/Z 三个方向的镜像按钮,模型沿 X/Y/Z 三个方向进行镜像。



图 12 镜像命令设置

4.4 打印时间

图 13 红框中显示的打印时间为 36 分钟,打印高度为 0.93 米,模型重量为 3 克。如果打印时间过长,可对模型进行适当的缩放,或减小填充密度。

Cura - 15.04	-	-
ile Tools Machine E	opert Help	2
ask Advanced Plugns	Start/End-G	Kode
Quality		
Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	N.	lei.
rill Rotmans/Ton History (200	10.6	
Fil Densty (%)	20	
Forced and Temperature		
Print speed (mm/s)	50	
Printing temperature (C)	210	
Support		
Support type	None	
Platform adhesion type	Raft	
Hament		
Diameter (mm)	1.75	
Flow (%)	100.0	

图 13 打印时间

5. 模型打印

当切片软件中所有打印参数设置无误后,将保存的 G 代码存入至 打印机自带的 SD 存储卡中进行模型打印。

左右旋转控制旋转钮,使光标旋转旋钮使">"移动到"Print from SD"选择按下进入文件选择菜单,旋转旋钮使">"移动到要打印的 文件名上,选择按下进入打印界面。3D 打印机喷头升温,并进入打印 状态。如图 14 所示。



图 14 模型打印