

3D打印技术分享

武汉工程大学Nautilus战队制

汇报人：闵一帆

3D打印技术分享

3D打印是一种增材制造工艺，主要通过加热融化或者加热烧结，将塑料或者粉末颗粒融化后堆积，形成特定形状的一种加工工艺。



技术分享

- ① 3D打印在RM备赛环节中的优势
- ② 产品研发设计加工中的案例
- ③ 打印机种类及耗材分享
- ④ 相关软件使用分享

① 3D打印在RM备赛环节中的优势

- 可以帮助机械组成员进行结构测试。

在兵种设计研发的过程中，我们通常会将设计好的第一版零件通过打印机制作出实物进行测试，来验证零件在机械结构设计方面的可行性，及时发现当前设计上所存在的问题并解决优化设计出下一版。通过3D打印机迅速的制作出实物零件，对自己设计的零件进行不断的验证可以帮助机械组成员快速高效的迭代，很好的缩短研发周期。同时在测试过程中发现问题、解决问题能够使机械组成员的设计思路更加成熟，提升创新研发的能力。



- 可以低成本的快速制作结构相对复杂的一体式零件。

面对功能结构较为复杂的零件如果选择外加工或者在学校进行机加工付出的金钱和时间的成本过高，甚至一些镂空的零件一般的传统加工方式无法制作，合理的选择3D打印可以在短时间内低成本批量生产，最终确定零件的详细数据后在一次性进行加工，极大程度上节约时间和精力。



- 部分车体零件可以直接使用3D打印制。

3D打印零件的力学性能取决于使用的耗材种类，部分打印耗材（如PLA、ABS等）制作而成的零件拥有较好的力学性能，在符合设计使用需求的情况下可以直接装配在车体上，在不影响性能的情况下降低制作成本，减轻重量。在某下紧急情况下还可以使用3D打印的零件临时替换其他已损坏的零件

② 产品研发设计加工中的案例

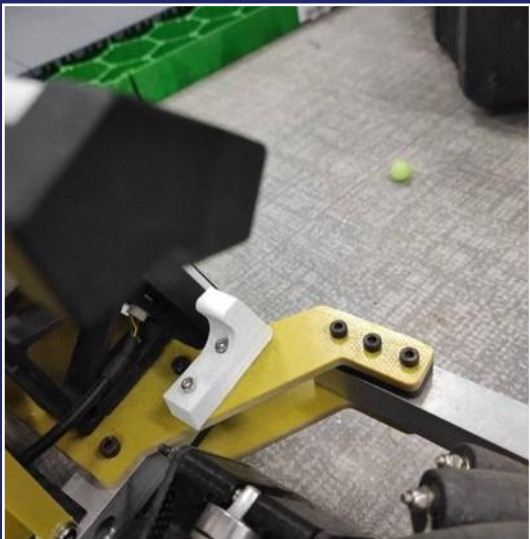


保护电机提升轮
组结构受力强度

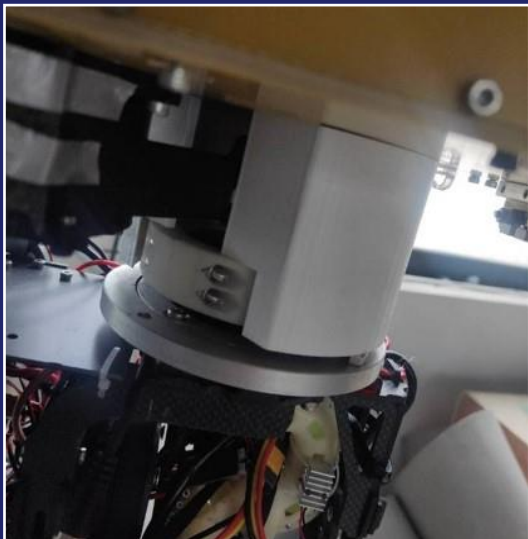


临时替换已损
坏的同步带轮

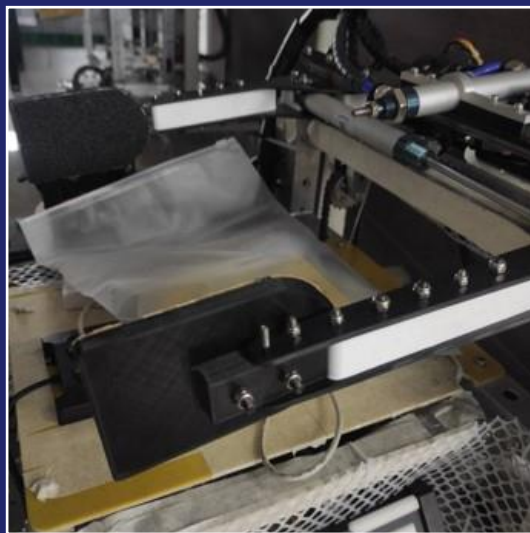
特殊角度固定



承重结构



工程抓手



翻车案例



③ 打印机种类及耗材分享

- 在打印机类型选择方面我们根据使用需要选择了桌面级FDM（熔融堆积）打印机和桌面级LCD（光固化）打印机。这两类桌面级打印机价格以及使用的耗材较为便宜且大部分耗材强度可以满足研发过程中的实际测试。上手简单且技术已经非常成熟，不同品牌的打印机之间工作原理相同也都有相应的官方交流群可供讨论。
- 实验室打印机使用的耗材主要有PLA、TPU、ABS（FDM打印机使用）；刚性树脂，植物基树脂，特种树脂（LCD打印机使用）
- FDM打印机：最常见的桌面级打印机，采用局部加热的方式将丝线状的打印耗材加热融化后按照指定路径挤出堆积出零件，适用范围广，上手简单，打印速度较快，参数可调性好。
- PLA耗材：市面上最常用的耗材之一，强度较高面具有一定的韧性，但耐热性较差。
- ABS耗材：相比于PLA耗材具有更好的耐热性，强度也更高，但是打印需要的温度更高
- TPU耗材：软性耗材，弹性和韧性好，有一定的缓冲效果，但价格贵

晶格平台和耗材之间粘附性不强，翘边的处理方法：

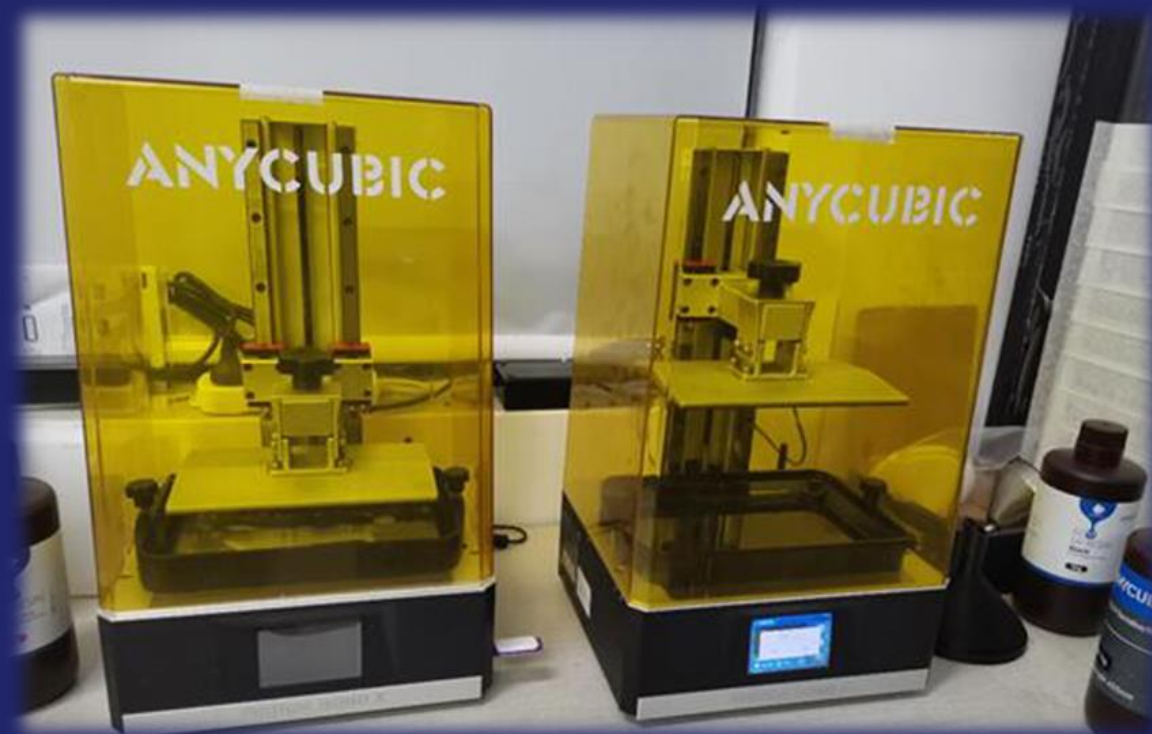
- 一个主要原因是打印机喷头和晶格平台之间的距离不够均匀，一般情况下只要把平台清理干净，重新调整喷头高度即可解决。
- 可以在平台上涂抹一层固体胶来增加黏性。需要使用PVP材质的固体胶（黄色胶棒），PVA材质的固体胶会起到反效果。
- 可以使用3DLCD喷雾来提高平台的粘附性防止翘边（一般是在晶格平台的表面镀层磨掉或者效果不好的时候使用）



- LCD光固化打印机：常见的桌面级打印机之一，采用410nm紫外光照射光敏树脂使之在指定区域凝固，多层累积成零件形状，具有很高的打印精度，打印过程会产生有害气体，需要在通风条件下工作，打印后的零件需要用酒精清洗以及二次固化，参数配置较为复杂。

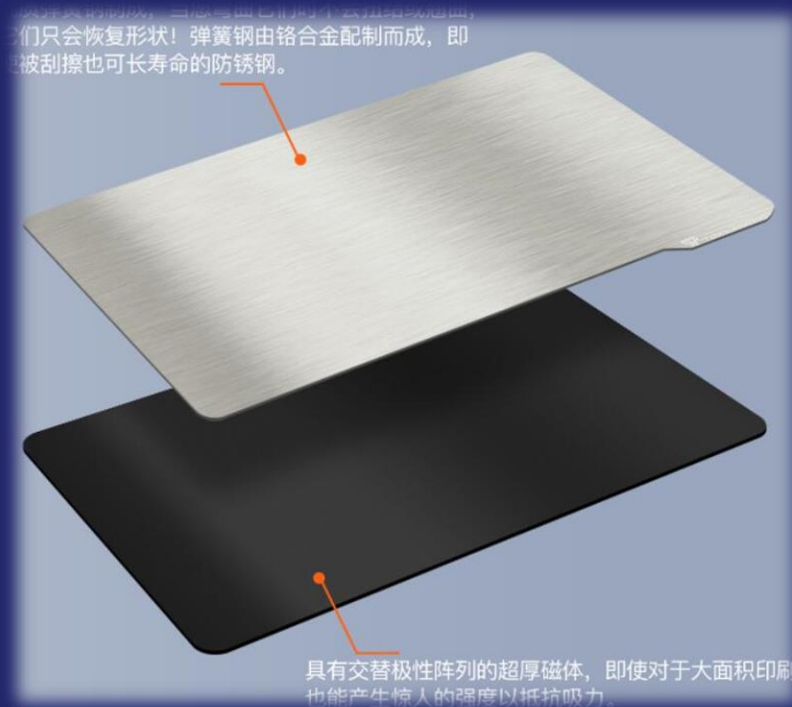
使用耗材：

- 刚性树脂：打印成品零件比较脆，容易断裂，材料收缩率较高。
- 植物基树脂：价格偏高，相对于刚性树脂收缩率更低。
- 特种树脂：具有高强度高硬度，打印零件可以进行攻丝使用，价格贵，



对于光固化贴底打印时模型底部难以取下的处理方法：

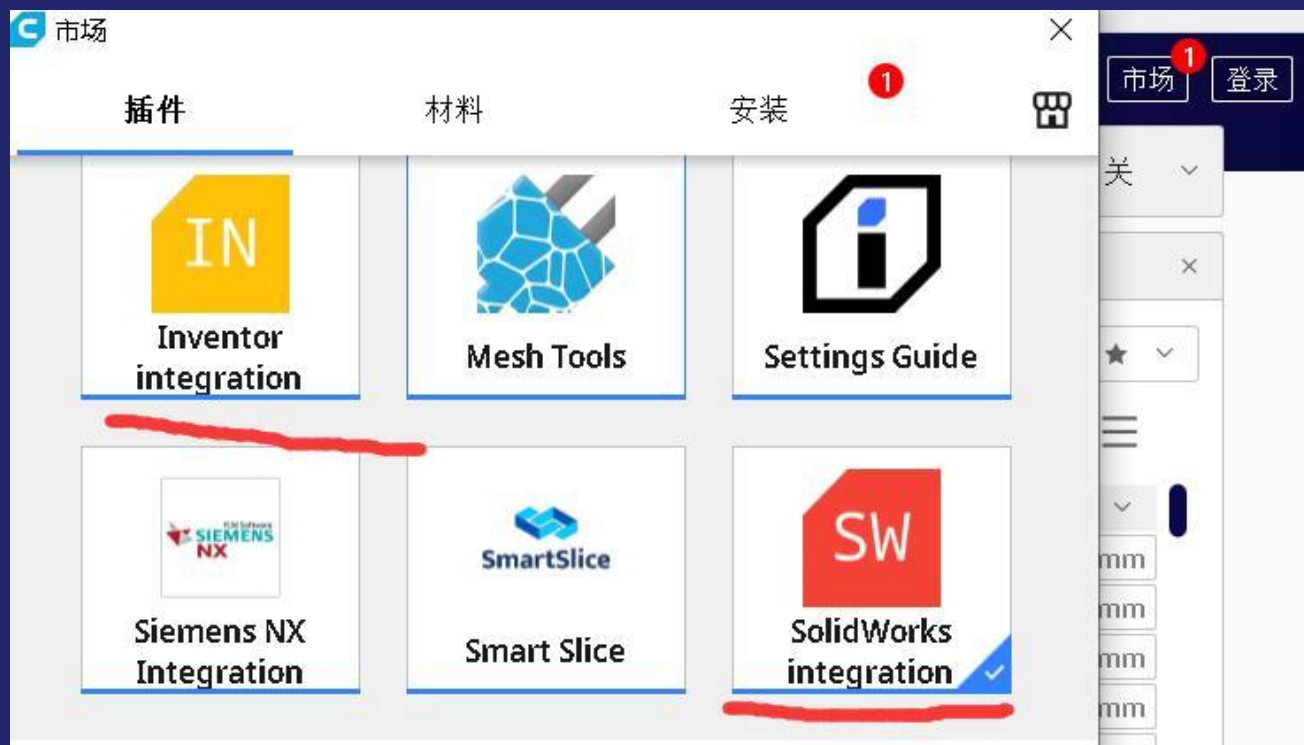
- 我们一般用实验室的热风枪对平台后面进行加热一段时间，等到温度升高模型软化后就可以比较方便的铲下来
- 还有一种目前使用的方法就是使用磁吸弹簧钢片作为打印平台，打印完成后把弹簧钢片连同模型一起从黏在平台上的磁吸板上取下，轻微反向弯曲弹簧钢片即可轻易剥离零件。

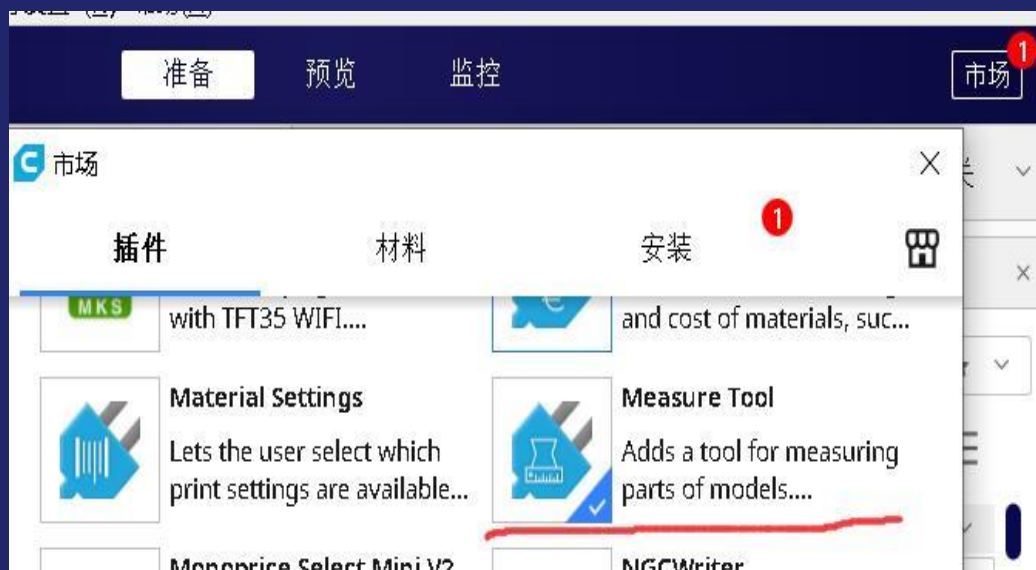


④ 相关软件使用分享

- FDM打印机用Cura进行模型的切片，Cura软件上包含了市面上相当一部分的主流打印机的型号，可以直接导入参数配置，并且随着软件的不断更新，打印质量已经足够兵种研发的使用，由于时间有限在这里不详细的分享Cura的使用经验。简单的给大家推荐几个Cura自带的比较实用的小插件。（可在Cura右上角市场安装）

Inventor格式和SolidWorks格式转化插件：
安装后可以直接打开Inventor和SolidWorks的零件格式，无需转换成STL格式再倒入Cura。

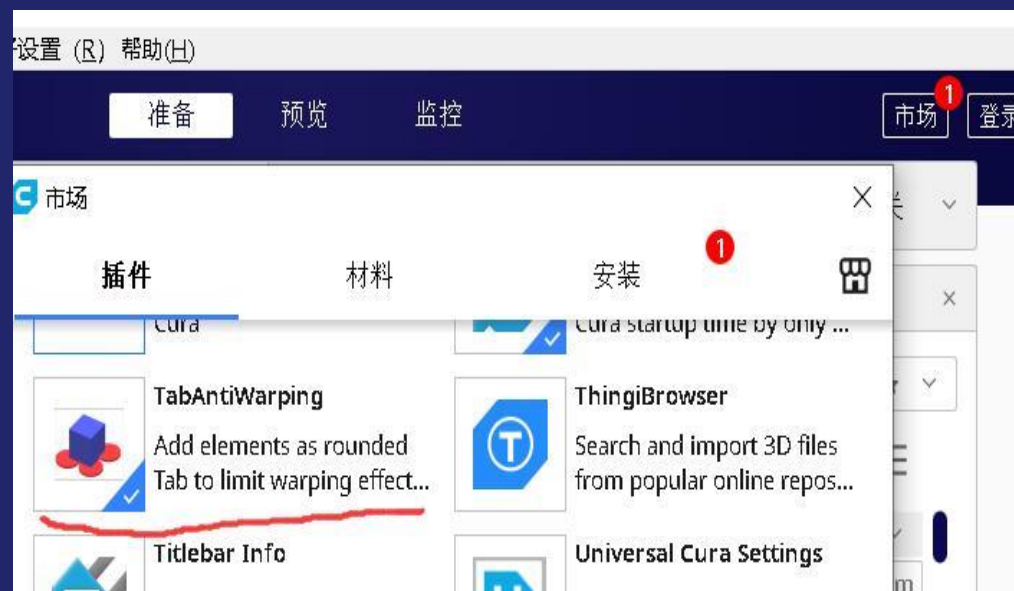




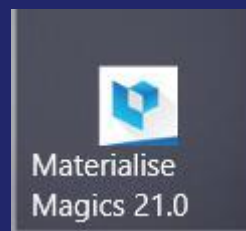
测量工具：安装后可以在Cura中测量模型上两点间的XYZ轴和绝对距离。



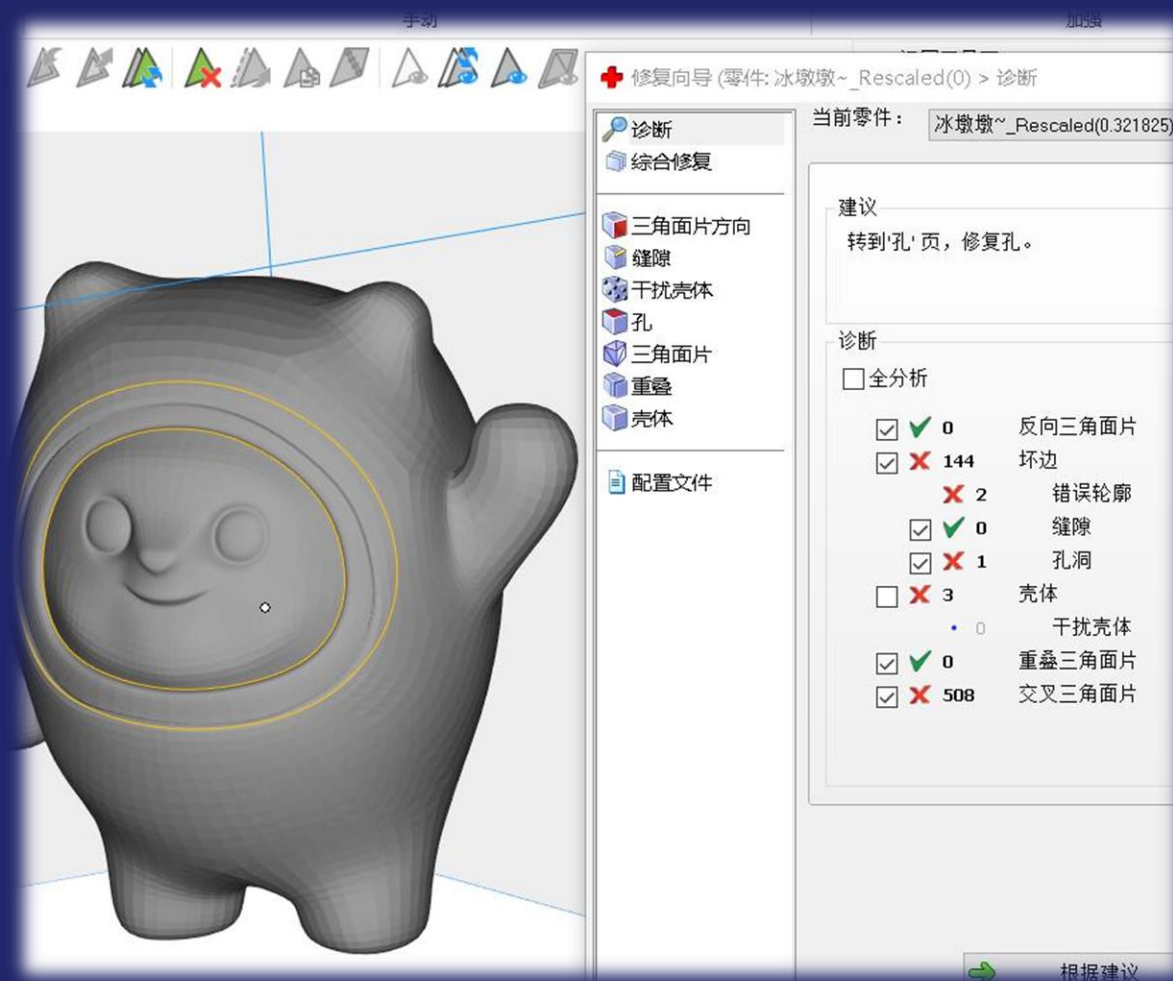
防翘边小插件：可以在模型的底部添加一个指定层厚的圆片和零件一起打印，打印后可用手拆除起到防止翘边的效果（类似于Brim附着）。



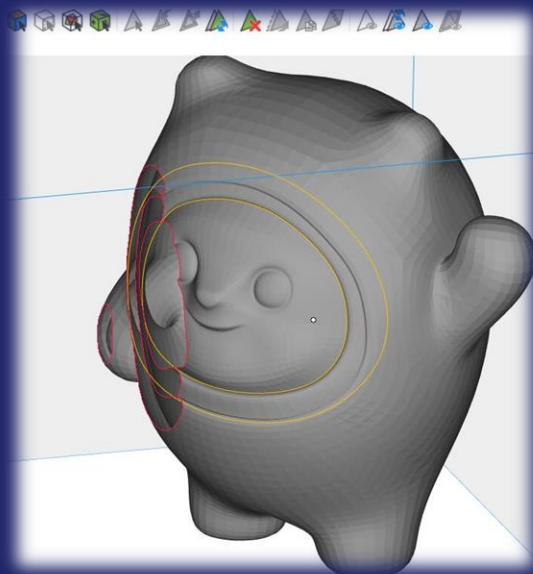
推荐一个STL模型修复软件：Magics



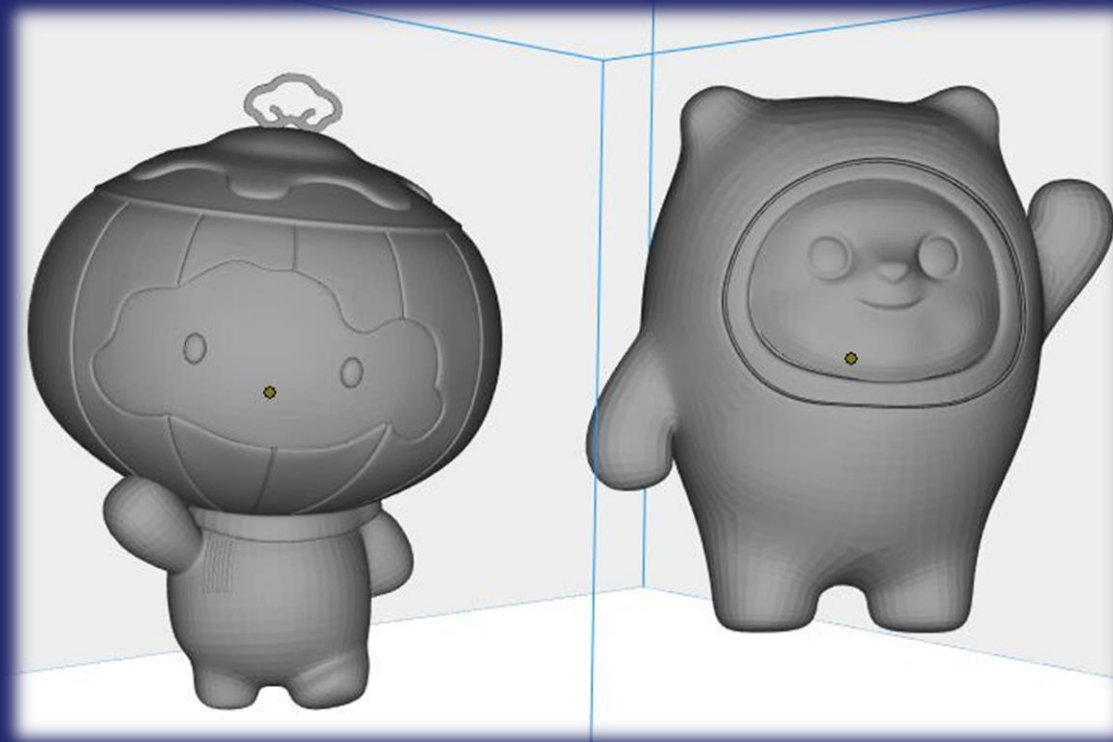
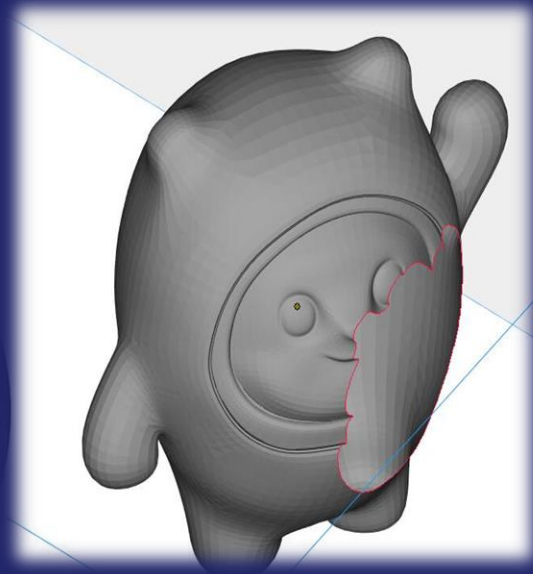
- Magics可以对三维软件导出的STL文件格式上的错误进行修复，让切片软件可以正常的进行切片。
- 冰墩墩太难抢了5555~所以自己去搞了个模型，导出来的时候出现了坏边、壳体、和交叉三角片面的问题，直接用赤兔切片打印很可能崩，于是先用这个软件进行修复。



修复前剖视图:



修复后剖视图:



Magics的教程官网上讲解的已经十分详细了，熟能生巧我就不多说了，经常使用3D打印的小伙伴们（尤其是玩光固化的）一定要去试一下！完好的模型打印成功率都会高很多哦~

感谢观看

THANK YOU FOR WATCHING