

FULLSCALE XT

راهنمای استفاده از دستگاه پرینتر سه بعدی



 MANKATI

شرکت طراحان صنعت پرشیا

۲۷	۳	به MANKATI FULLSCALE XT خوش آمدید
۲۹	۴	ایمنی
۴۱	۵	مشخصات فنی دستگاه
۴۲	۶	نحوه کار
۴۵	۷	نصب و آماده سازی دستگاه
۴۷	۸	باز کردن کارتن بسته بندی
۴۹	۱۱	متعلقات دستگاه
۵۰	۱۲	جعبه ابزار
۵۱	۱۳	نصب و راه اندازی دستگاه پرینتر
۵۳	۱۷	دستگاه Mankati Fullscale XT
۵۴	۱۸	دستورالعمل استفاده از منوهای تعبیه شده در مونیتور دستگاه پرینتر
۵۵	۱۹	ساختار منوهای مونیتور
۵۷	۲۰	منوهای مونیتور
۶۰	۲۴	نرم افزار
	۲۵	دانلود و نصب نرم افزار
	۲۵	واسط کاربری نرم افزار



به MANKATI FULLSCALE XT خوش آمدید.

جهت انجام پرینت بسیار دقیق و کامل نیازمند تجربه و تفکر در ابتدای کار پرینت می باشید.

این دفترچه راهنما به شما کمک خواهد کرد تا کار با دستگاه Mankati Fullscale XT را خیلی سریع و آسان آغاز نمایید.

در هنگام مطالعه این دفترچه، دانسته های قبلی خود در مورد پرینت سه بعدی کنار گذاشته و سعی نمایید تا بطور کامل با دستگاه Mankati Fullscale آشنا شوید چراکه تجربه ای نو و کاملی از دستگاه های پرینتر سه بعدی در اختیار شما قرار خواهد داد.

اتصال سیم ارت دستگاه



توجه: مطمئن شوید که سیم ارت دستگاه به درستی به زمین وصل شده باشد چراکه ، احتمال انباشت الکتریسیته ساکن در دستگاه وجود دارد.

گرما و ضربه



اخطار: دستگاه پرینتر گرمای زیادی تولید کرده و همچنین شامل قطعات متحرک می باشد که می تواند باعث آسیب رساندن به دست شما گردد. لطفاً نازل دستگاه، بلوک آلومینیومی و همچنین صفحه کار را در هنگام گرم کردن دستگاه و همچنین در حین کار پرینت لمس ننمائید.



توجه: هیچگاه دستگاه در هنگام پرینت را برای مدت طولانی رها ننمائید. چنانچه مجبور به این کار هستید دستورالعمل زیر را رعایت فرمائید:



- مطمئن شوید که پرینت لایه اول بدرستی انجام شده و کل لایه اول به میز کار چسبیده است.
- مطمئن شوید که قرقره Filament به درستی در جای خود نصب شده است و رشته های Filament به راحتی از همدیگر باز می شوند.
- از پرینتر در حال پرینت خود مرتباً بازدید نمائید.

توجه: دستگاه در حال پرینت باعث ایجاد دود بسیار خفیف و همچنین بو (در حالت پرینت با مواد ABS) می شود. لذا خواهشمند است از دستگاه در محیطی که دارای سیستم تهویه هوا می باشد استفاده نمائید.

توجه: در مواقع اضطراری، فوراً دوشاخه دستگاه را از پریز برق بیرون بکشید.

توجه: دستکاری و تنظیم دوباره سیستم های مکانیکی و الکتریکی دستگاه توسط افراد نامتخصص باعث از کار افتادگی و بههم خوردن تنظیمات دقیق دستگاه می گردد و همچنین باعث خارج شدن دستگاه از خدمات گارانتی می گردد.

مشخصات فنی دستگاه

Fullscale XT

تکنولوژی تولید	Fused deposition modeling (FDM)
تعداد اکسترودر	یک و یا دو عدد (اختیاری)
اندازه صفحه کار	۳۰۰×۲۵۰×۲۵ میلیمتر

مشخصات

دقت دستگاه	۰/۰۱ در راستای X و Y و ۰/۰۱۵ در راستای Z
رزولوشن لایه	۰/۰۴ میلیمتر تا ۰/۴ میلیمتر
قطر نازل	۰/۴ میلیمتر
ماکزیمم سرعت جابجایی	۲۵۰ میلیمتر بر ثانیه
ماکزیمم سرعت پرینت	۱۸۰ میلیمتر بر ثانیه
ماکزیمم دمای اکسترودر	۲۷۰ درجه سانتیگراد
ماکزیمم دمای صفحه کار	۱۱۰ درجه سانتیگراد
ماکزیمم سرعت اکسترودر	۱۰۰ میلیمتر بر ثانیه

Filament

نوع Filament	ABS, PLA, PVA, PC, Nylon,...
قطر filament	۳ میلیمتر
دمای Filament	۱۵۰ تا ۲۷۰ درجه سانتیگراد
رنگ Filament	سیاه، سفید، قرمز، زرد، سبز، آبی و غیره.

سخت افزار

کنترلر	Arduino ATmega2560 R3Micro Controller
مادربرد	Mankati Stable Main Board V3.x
استپر موتور	X, Y axis 42*48, 1.3A; Z axis 42*63, 1.5A
موتور دنده ای	E42*42, Ratio 1:10
توان ورودی	110~220V, 1.5A
توان خروجی	24V, 10.5A

نرم افزار

سیستم عامل	XP, Vista, Win7, Win8, Mac, Linux/Unbutu
فرمت فایل	STL, OBJ, GCode
نرم افزار برش و پرینت	MankatiUM - Cura
زبان نرم افزار	انگلیسی، فرانسه، اسپانیایی، هلندی

مشخصات دستگاه

وزن	۳۴ کیلوگرم
اندازه	۳۸۰×۴۲۰×۵۳۰ میلیمتر

نحوه کار

دستگاه پرینتر Mankati Fullscale XT با استفاده از روش ذوب کردن Filament اجسام سخت و سه بعدی تولید می نماید.

فایل مدل سه بعدی طراحی شده به زبان ماشین ترجمه شده و برای دستگاه Mankati Fullscale XT آماده شده و توسط کارت حافظه و یا بصورت ارتباط شبکه ای به ماشین داده می شود. سپس، دستگاه Mankati Fullscale XT شروع به ذوب کردن Filament نموده و آن را از طریق نازل بر روی صفحه کار تزریق می نماید تا قطعه طراحی شده را لایه به لایه ایجاد نماید. این روش تولید، Fused Deposition Modeling خوانده می شود.



پرینت مدل

فایل درون کارت حافظه را با استفاده از دکمه کنار مونیتر دستگاه انتخاب کرده و پرینت خود را آغاز نمایید.



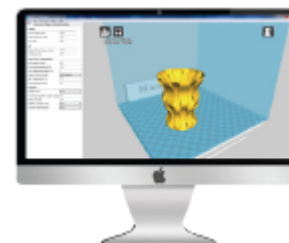
آماده سازی دستگاه

پیش از شروع پرینت، می بایست دستگاه آماده گردد. برای مثال، آماده کردن Filament، چسب صفحه کار و غیره.



انتقال فایل Gcode

فایل Gcode را بر روی کارت حافظه کپی نموده و آن را در کارت خوان دستگاه پرینتر قرار دهید.



MankatiUM

نرم افزار MankatiUM نرم افزاری جهت آماده نمودن فایل gcode برای دستگاه پرینتر می باشد. در این نرم افزار می توانید پارامترهای پرینت را تنظیم نمایید و سپس فایل Gcode را ایجاد نمایید.



طراحی مدل

طراحی مدل سه بعدی با استفاده از یکی از نرم افزارهای طراحی سه بعدی و ایجاد خروجی stl و یا obj.

2

نصب و آماده سازی دستگاه

دستگاه پرینتر Mankati شما در کارخانه Mankati تولید و با دقت بسته بندی شده است. خواهشمند است کمی وقت صرف کرده و دستگاه پرینتر را با دقت از کارتون خارج کرده و آن را نصب و آماده مصرف نمایید.

باز کردن کارتن بسته بندی



- ۱- کارتن پرینتر سه بعدی را بر روی زمین قرار دهید بطوریکه فضای کافی در اطراف کارتن وجود داشته باشد.
- ۲- پرینتر Mankati Fullscale XT بصورت چندین لایه شامل کارتن، مقوا، فوم و کیسه پلاستیک طوری بسته بندی شده است که در حمل و نقل هیچگونه آسیبی به دستگاه نرسد.
- ۳- اولین لایه مقوای روی کارتن را برداشته و کیسه پلاستیکی را باز نمایید.

باز کردن کارتن بسته بندی



- ۴- جهت بیرون آوردن دستگاه پرینتر، دو طرف بدنه آهنی دستگاه را به آرامی گرفته و به سمت بالا بکشید. ۵- دستگاه پرینتر را بر روی یک سطح صاف و ثابت قرار ۶- نوار سلفون را که به دور دستگاه پیچیده شده است را باز نمائید. بدین ترتیب شما می توانید تجهیزات، قطعات و ابزارهای مربوط به دستگاه را مشاهده نمائید.
- توجه:** جهت بیرون کشیدن دستگاه، حتما بدنه فلزی باشد. دستگاه و نه تسمه ها و یا شفتهای دستگاه را با دست بگیرید.

باز کردن کارتن بسته بندی



- ۷- تمامی تجهیزات و وسائل موجود در داخل پرینتر را ۸- جهت بیرون کشیدن filament های موجود در ۹- دوشاخه برق دستگاه را به پریز برق وصل نموده و خارج نمائید.
- دستگاه، دستورالعمل بعدی را دنبال نمائید.
- پرینتر را روشن نمائید. به مونیتور دستگاه رفته و با استفاده از کلید موجود در کنار مونیتور، گزینه های Prepare> Autohome را انتخاب نمائید.. بدین ترتیب می توانید filament های موجود در داخل دستگاه را خارج نمائید.

۳- جعبه ابزار شامل کلیه ابزارهای مورد نیاز برای نصب دستگاه

۴- دو دستگاه تغذیه کننده Filament



تمامی متعلقات دستگاه، filament ها، و جعبه ابزار را بیرون کشیده و آنها را چک نمائید. متعلقات دستگاه شامل موارد زیر می باشد:

۱- دو رول Filament از نوع PLA

۲- صفحه کار که در بسته بندی سفید رنگ قرار دارد.



۵- سه عدد صفحه اکلیریک که مربوط به پوشش دیواره های سه طرف پرینتر می باشد.



جعبه ابزار

- ۶- پنج عدد مهره جهت نصب صفحه کار (یک عدد اضافی)
- ۷- مهره بزرگ سیاه رنگ - مهره اضافی جهت تنظیم و بالانس صفحه کار
- ۸- پنج عدد مهره جهت نصب تغذیه کننده Filament - (یک عدد اضافی)
- ۹- یک عدد فیوز یدکی
- ۱۰- یک عدد سوئیچ یدکی
- ۱۱- دکمه یدکی
- ۱۲- Heater cartridge یدکی
- ۱۳- کنترل کننده حرارتی یدکی
- ۱۴- یک عدد روغن جهت روانکاری دستگاه
- ۱۵- چسب نواری کپتون
- ۱۶- کارتک برای جدا کردن قطعه از صفحه کار
- ۱۷- یک عدد پیچ گوشتی جهت نصب
- ۱۸- یک عدد انبر جهت پاک کردن نازل و صفحه کار
- ۱۹- دو عدد آچار تخت جهت نصب
- ۲۰- یک عدد مته برای پاک کردن نازل
- ۲۱- یک عدد سوزن جهت پاک کردن نوک نازل



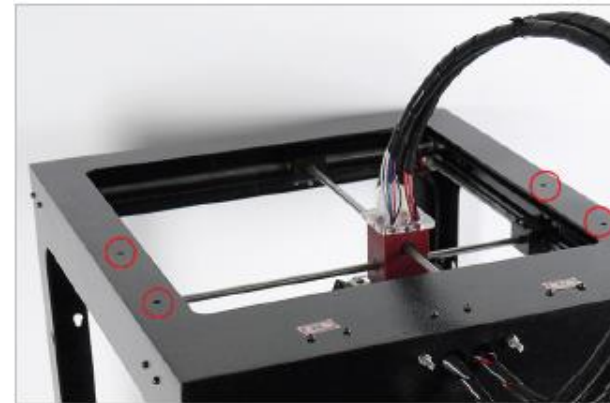
جعبه ابزار را چک نمائید که شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- کابل USB جهت اتصال مستقیم دستگاه پرینتر به کامپیوتر
- ۲- سیم برق دستگاه
- ۳- کارت حافظه ۸ گیگا بایتی
- ۴- دو عدد دسته جهت اتصال به پرینتر برای حمل و نقل آسان پرینتر
- ۵- نگهدارنده رول Filament

نصب و راه اندازی دستگاه پرینتر

۱- نصب نمودن دسته های دستگاه

۱- تعداد چهار عدد سوراخ بالای بدنه جهت نصب دسته ها تعبیه شده است. ۳- با استفاده از پیچ گوشتی دسته ها را به دستگاه وصل نمائید.

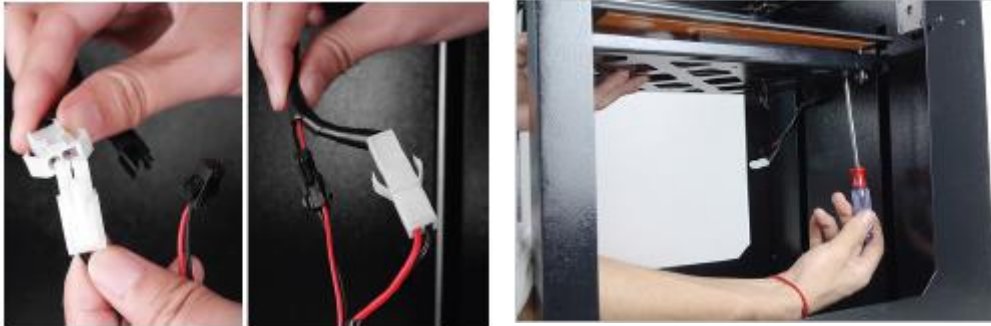


۲- جهت نصب نیازمند پیچ گوشتی، چهار عدد پیچ و یه عدد دسته می باشید. ۴- نصب دسته های دستگاه به اتمام رسید.

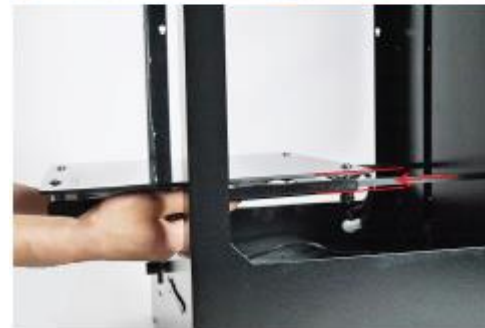
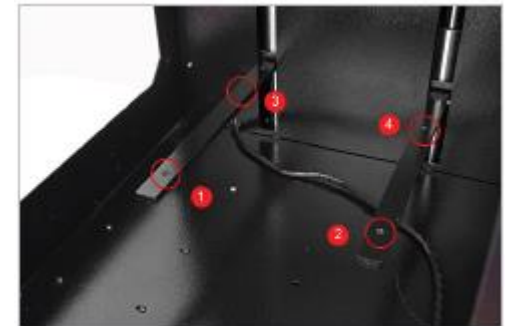


نصب و راه اندازی دستگاه پرینتر

۲- نصب نمودن صفحه کار



۳- پیچ ها را از جعبه ابزار بیرون آورده و با استفاده از پیچ گوشتی صفحه کار را به دستگاه نصب نمائید. ۴- سوکت های برق و همچنین سوکت داده ها را به همدیگر متصل نمائید.



۲- صفحه کار را وارد دستگاه نمائید.

۱- دستگاه را روشن نموده و از مونیتور دستگاه گزینه های Prepare> Move axis > Move Z > Move 1mm را انتخاب نموده و محور Z را کمی پائین بیاورید تا از تماس نازل با صفحه کار جلوگیری شود.

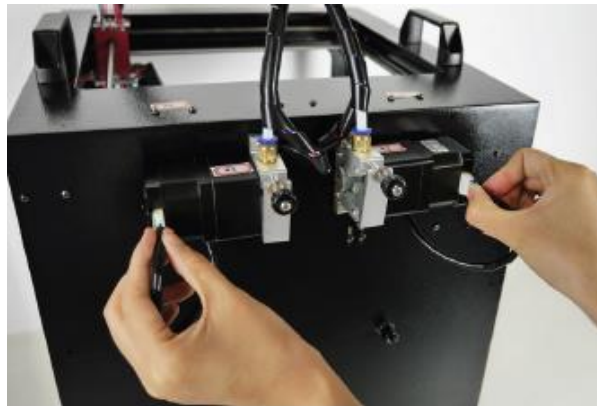
نصب و راه اندازی دستگاه پرینتر

۳- نصب نمودن تغذیه کننده Filament

۱- با استفاده از آچار تخت تغذیه کننده ها را نصب کنید.



۳- سوکت مربوط به تغذیه کننده را نصب نمایید.



۲- لوله تغذیه کننده را وارد نموده و پیچ آن را با استفاده از آچار محکم نمایید. ۴- نصب تغذیه کننده های Filament دستگاه به اتمام رسید.



نصب و راه اندازی دستگاه پرینتر

۴- روغن کاری دستگاه

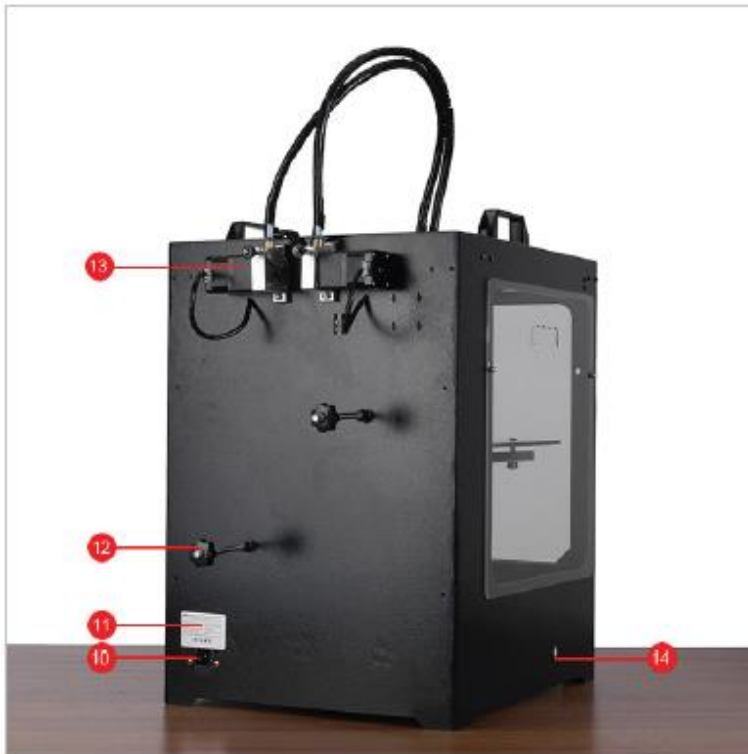
۱- با استفاده از روغن دو محور روی اکسترودر را روغن کاری نمائید.



۲- سپس چهار محور راهنما را مطابق شکل زیر روغنکاری نمائید.



دستگاه Mankati Fullscale XT



- ۱۱- برچسب دستگاه
- ۱۲- نگهدارنده رول Filament
- ۱۳- تغذیه کننده مواد (Filament)
- ۱۴- سوکت USB

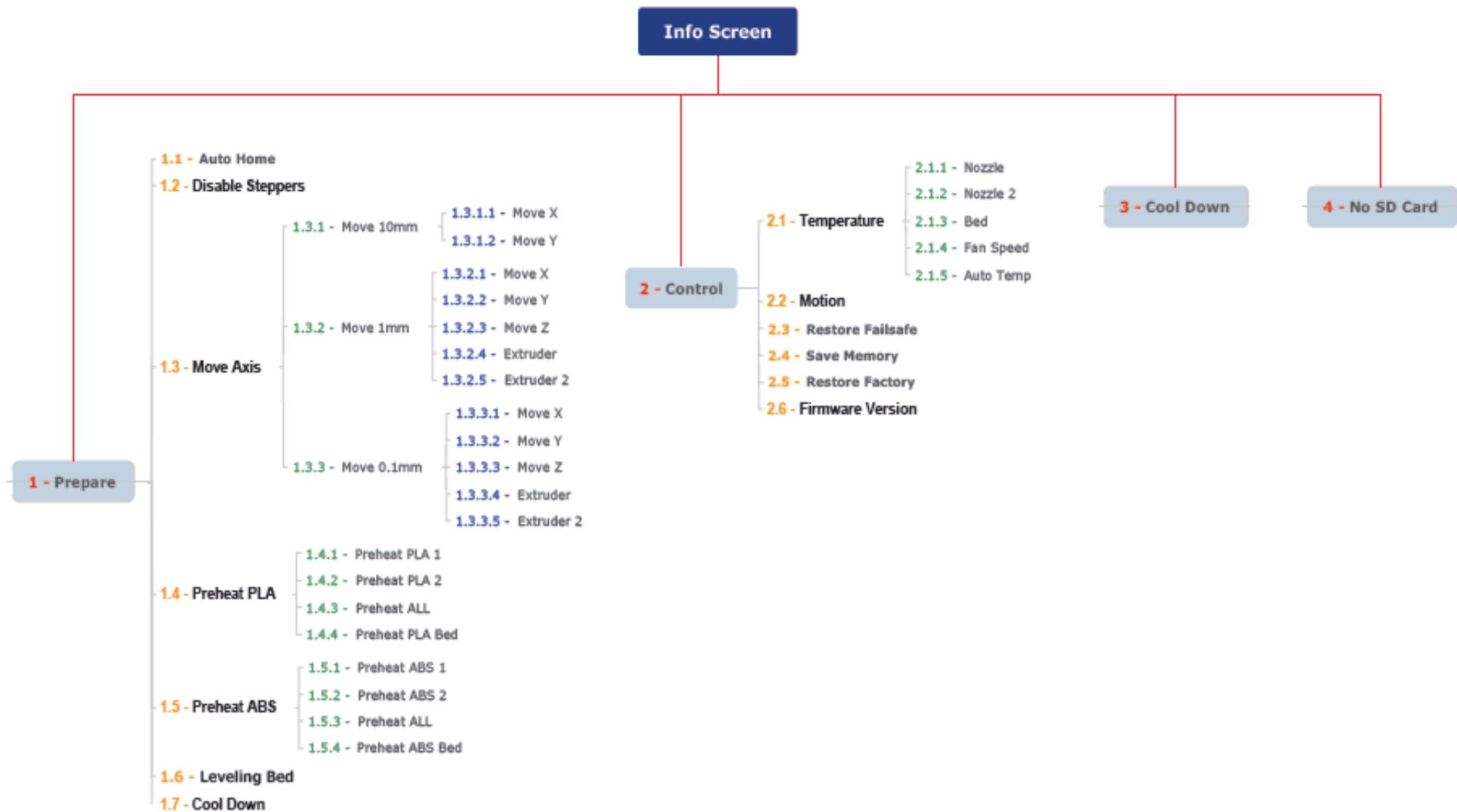
- ۶- هد پرینت
- ۷- لوله راهنمای Filament
- ۸- دسته های پرینتر
- ۹- سوئیچ روشن و خاموش
- ۱۰- سوکت ورودی برق

- ۱- محل کارت حافظه
- ۲- دکمه فشاری و چرخشی
- ۳- مونیتور
- ۴- پیچ های صفحه کار جهت تنظیم
- ۵- صفحه ساخت

3

دستورالعمل استفاده از منوهای تعبیه شده در مونیتور دستگاه پرینتر

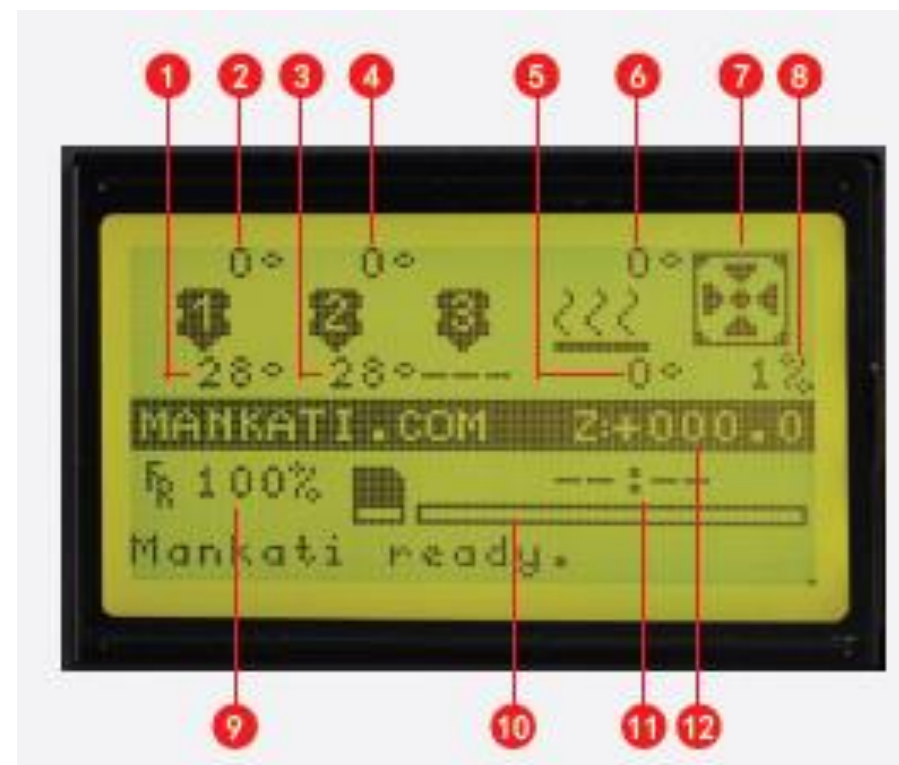
در این بخش، شما با منوهای موجود در مونیتور دستگاه آشنا خواهید شد و یاد خواهید گرفت که چگونه از آنها استفاده نمائید.



منوهای مونیتور

ساختار مونیتور داخل دستگاه بصورت زیر می باشد:

- ۱- دمای واقعی نازل شماره ۱
- ۲- دمای تنظیم شده نازل شماره ۱
- ۳- دمای واقعی نازل شماره ۲
- ۴- دمای تنظیم شده نازل شماره ۲
- ۵- دمای واقعی صفحه ساخت
- ۶- دمای تنظیم شده صفحه ساخت
- ۷- فن خنک کننده
- ۸- درصد سرعت فن خنک کننده
- ۹- درصد تغذیه Filament
- ۱۰- نوار پروسه پیشرفت پرینت
- ۱۱- زمان پرینت
- ۱۲- شرایط صفحه ساخت (ارتفاع پرینت شده از کار)



جهت وارد شدن به منوهای دستگاه دکمه فشاری کنار مونیتور را فشار دهید.

Prepare - ۱

۱-۱ Autohome

با انتخاب این گزینه، دستگاه به حالت پیش فرض خود بازخواهد گشت. بدین ترتیب که اکسترودر به سمت چپ و جلوی دستگاه حرکت کرده و همچنین صفحه ساخت به قسمت بالای دستگاه منتقل خواهد شد.

۱-۳ Move axis

Move 10mm: حرکت به اندازه ۱۰ میلیمتر در هر گام

Move X: حرکت نازل به اندازه ۱۰ میلیمتر در هر گام در راستای X

Move Y: حرکت نازل به اندازه ۱۰ میلیمتر در هر گام در راستای Y

Move 1mm: حرکت به اندازه ۱ میلیمتر در هر گام

Move X: حرکت نازل به اندازه ۱ میلیمتر در هر گام در راستای X

Move Y: حرکت نازل به اندازه ۱ میلیمتر در هر گام در راستای Y

Move Z: حرکت صفحه ساخت به اندازه ۱ میلیمتر در هر گام در راستای Y

Extruder: تغذیه کننده به اندازه ۱ میلیمتر در هر گام اکسترودر ۱ را تغذیه خواهد نمود.

Extruder 2: تغذیه کننده به اندازه ۱ میلیمتر در هر گام اکسترودر ۲ را تغذیه خواهد نمود.

Move 0.1mm: حرکت به اندازه ۰/۱ میلیمتر در هر گام

Move X: حرکت نازل به اندازه ۰/۱ میلیمتر در هر گام در راستای X

Move Y: حرکت نازل به اندازه ۰/۱ میلیمتر در هر گام در راستای Y

Move Z: حرکت صفحه ساخت به اندازه ۰/۱ میلیمتر در هر گام در راستای Y

Extruder: تغذیه کننده به اندازه ۰/۱ میلیمتر در هر گام اکسترودر ۱ را تغذیه خواهد نمود.

Extruder 2: تغذیه کننده به اندازه ۰/۱ میلیمتر در هر گام اکسترودر ۲ را تغذیه خواهد نمود.

۱-۴ Preheat PLA

Preheat PLA1: دستگاه نازل ۱ و صفحه ساخت را برای استفاده مواد PLA آماده خواهد نمود.

Preheat PLA2: دستگاه نازل ۲ و صفحه ساخت را برای استفاده مواد PLA آماده خواهد نمود.

Preheat PLA All: دستگاه هر دو نازل و صفحه ساخت را برای استفاده مواد PLA آماده خواهد نمود.

Preheat PLA Bed: دستگاه صفحه ساخت را برای استفاده مواد PLA آماده خواهد نمود.

۱-۵ Preheat ABS

Preheat ABS1: دستگاه نازل ۱ و صفحه ساخت را برای استفاده مواد ABS آماده خواهد نمود.

Preheat ABS2: دستگاه نازل ۲ و صفحه ساخت را برای استفاده مواد ABS آماده خواهد نمود.

Preheat ABS All: دستگاه هر دو نازل و صفحه ساخت را برای استفاده مواد ABS آماده خواهد نمود.

Preheat ABS Bed: دستگاه صفحه ساخت را برای استفاده مواد PLA آماده خواهد نمود.

۱-۶ Leveling Bed

جهت کالیبره و تنظیم کردن صفحه ساخت مورد استفاده قرار می گیرد بدین ترتیب که با انتخاب این گزینه، نازل حرکت کرده (در جهت حرکت ساعت) و در جهت برعکس نقطه موجود قرار خواهد گرفت.

۱-۷ Cool down

دمای نازل و همچنین دمای صفحه ساخت را به دمای معمولی کاهش خواهد داد.

۲- Adjust Printer Setting (control)

۲-۱ Temperature

Nozzle: تنظیمات دمای نازل

Nozzle 2: تنظیمات دمای نازل ۲

Bed: تنظیمات صفحه ساخت

Fan speed: تنظیمات سرعت فن خنک کننده

Auto Temp: تمامی دماها بطور اتوماتیک تنظیم خواهند شد.

۲-۲ Motion

در صورت آشنا نبودن با این گزینه، لطفاً تنظیمات این بخش را تغییر دهید.

Accel: شتاب حرکتی اکسترودر

Vmax x: ماکزیمم سرعت در راستای X

Vmax y: ماکزیمم سرعت در راستای Y

Vmax z: ماکزیمم سرعت در راستای Z

Vmax e: ماکزیمم سرعت موتور تغذیه کننده

Vmin: مینیمم سرعت پرینت

Amax x: ماکزیمم شتاب حرکتی در راستای X

Amax y: ماکزیمم شتاب حرکتی در راستای Y

Amax z: ماکزیمم شتاب حرکتی در راستای Z

Amax e: ماکزیمم شتاب حرکتی موتور تغذیه کننده

A-Retract: شتاب حرکتی پس کشیدن مواد

Xsteps/mm: نسبت انتقال موتور X

Ysteps/mm: نسبت انتقال موتور Y

Zsteps/mm: نسبت انتقال موتور Z

Esteps/mm: نسبت انتقال موتور تغذیه کننده

۲-۳ Restore Failsafe

هیچگونه تغییراتی در این گزینه اعمال ننمائید.

منوهای مونیتور

۲-۴ Save memory

ذخیره نمودن اطلاعات دستگاه در صورت توقف پرینت.

۲-۵ Restore Factory

بازگرداندن کلیه تنظیمات کارخانه.

۲-۶ Firmware Version

نمایش ورژن نرم افزار

منوهای مونیتور در حالت پرینت

در حالت پرینت می توانید دکمه فشاری را فشار دهید تا بعضی از پارامترها را دوباره تنظیم نمایید.

۱-Tune: تنظیم دوباره بعضی از پارامترها

F/R: سرعت پرینت واقعی مقداری از سرعت تعیین شده در نرم افزار را برمی دارد. این سرعت می تواند با توجه به موقعیت واقعی تنظیم گردد.

Nozzle: تنظیم دوباره دمای نازل سمت چپ

Nozzle 2: تنظیم دوباره دمای نازل سمت راست

Bed: تنظیم دوباره دمای صفحه ساخت

Fan speed: تنظیم دوباره سرعت فن خنک کننده

Flow: درصد ریزش مواد

Flow O: درصد ریزش مواد در نازل ۱

۲-Flow L: درصد ریزش مواد در نازل ۲

۲-Auto Temp: تنظیم تمامی دماهای ذکر شده در بالا بصورت اتوماتیکی

۲-Change Filament: این گزینه جهت تعویض Filament بکار می رود. مراحل کار بدین صورت است که با انتخاب این گزینه، بعد از تمام شدن کار لایه در حال پرینت، اکسترودر از قطعه کار دور شده و اجازه تعویض را به شما می دهد و سپس با فشار دوباره دکمه کار پرینت ادامه می یابد.

۲-Control: در صورت آشنا نبودن و بی تجربگی با این گزینه، لطفاً تنظیمات این بخش را تغییر دهید.

۳-Pause: جهت توقف پرینت مورد استفاده قرار می گیرد و موقعیت پرینت را جهت ادامه پرینت ذخیره می نماید.

۴-Stop Print: جهت توقف کامل پرینت مورد استفاده قرار می گیرد.



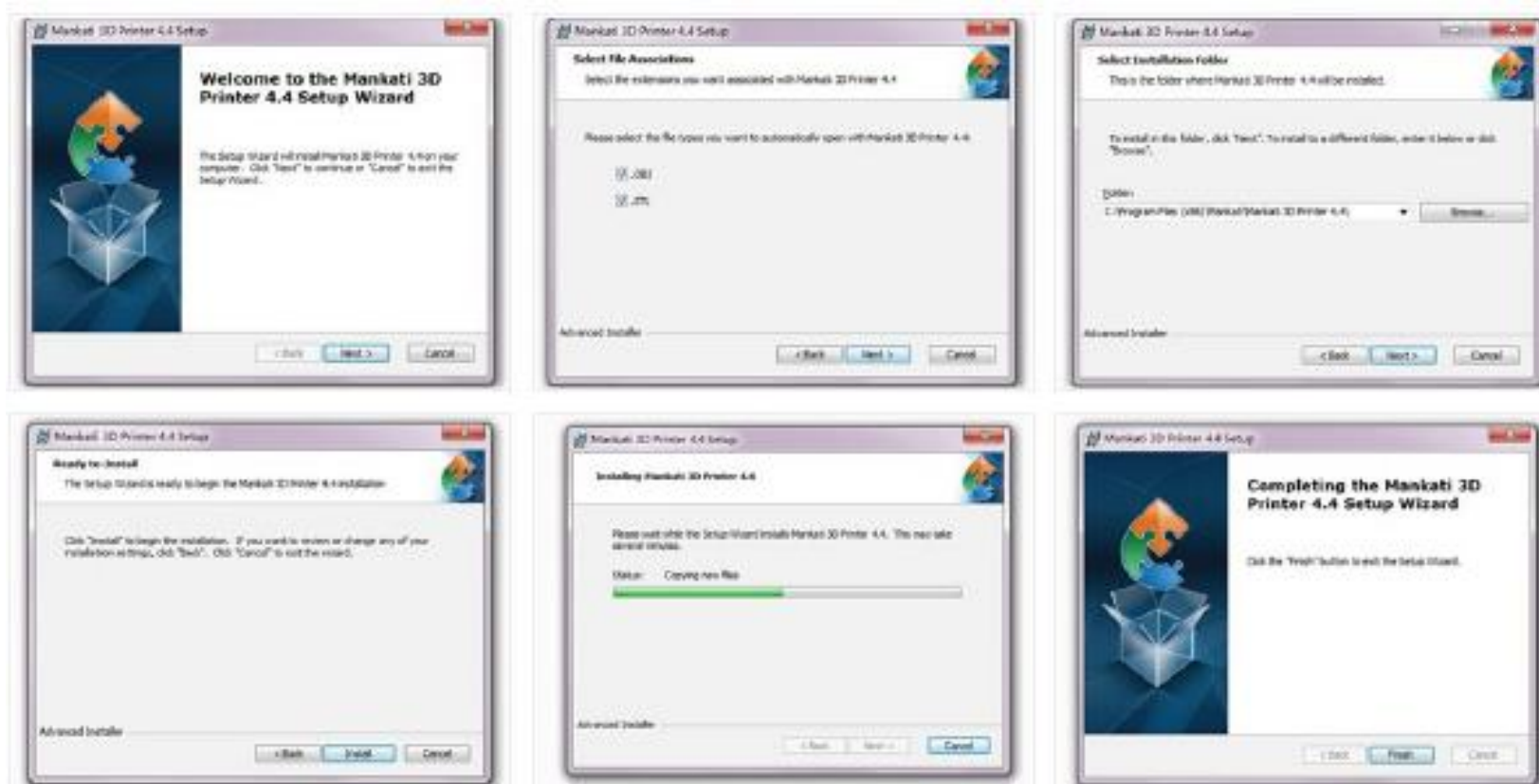
نرم افزار

در این بخش نحوه دانلود و نصب نرم افزار مربوط به پرینتر سه بعدی آموزش داده خواهد شد و همچنین برخی از پارامترهای مربوط به نرم افزار مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

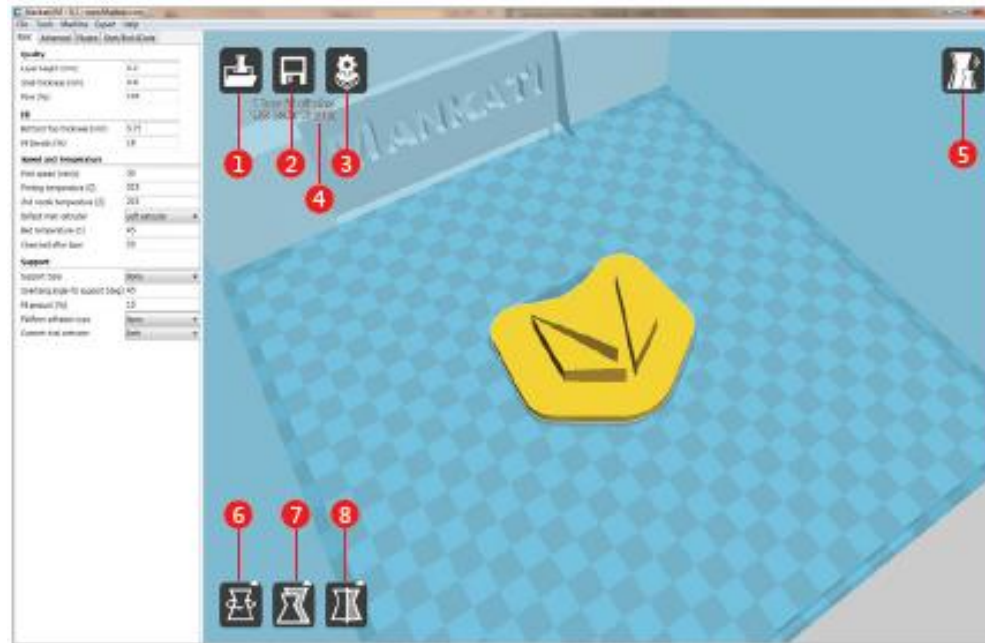
دانلود و نصب نرم افزار

جهت دانلود نرم افزار MankatiUM به وب سایت www.Mankati.com/download.html و یا وب سایت www.persia3dprinter.ir مراجعه نموده و نرم

افزار متناسب با سیستم عامل خود را دانلود نمایید. بعد از دانلود نمودن نرم افزار، بر روی فایل مربوطه کلیک راست نموده و گزینه Run as administrator را انتخاب نموده و مراحل نصب را دنبال نمایید.



واسط کاربری نرم افزار



۱- بارگذاری مدل سه بعدی طراحی شده با پسوند stl/obj/dae/amf

۲- ذخیره مدل به زبان ماشین (Gcode)

۳- در صورت برش قطعه، با این گزینه می توانید زمان دقیق پرینت و همچنین مقدار مصرف Filament را بدست آورید.

۴- زمان پرینت، طول و وزن Filament مورد نیاز برای پرینت.

۵- تحلیل پروسه پرینت در حالات متفاوت

۱-۵ Normal: حالت پیش فرض

۲-۵ Overhang: محاسبه زاویه پیش آمدگی ها جهت بررسی نیازمندی به ساپورت گذاری

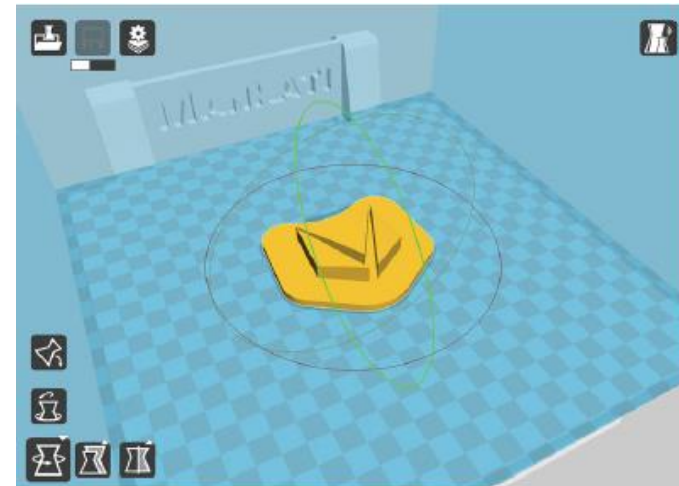
۳-۵ X-Ray: دید x-ray

۴-۵ Transparent: دید شفاف

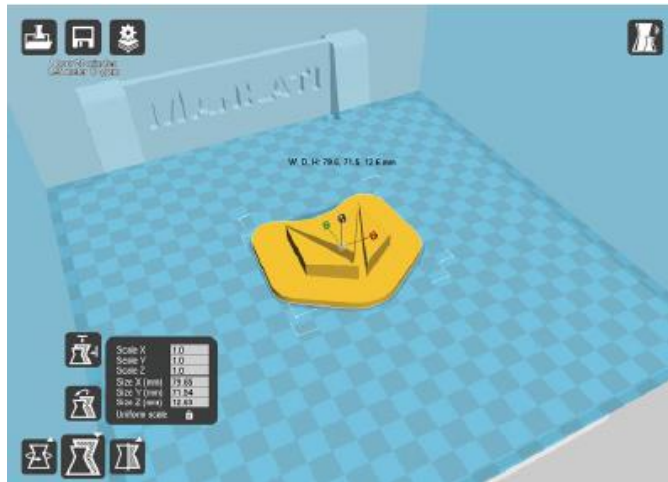
۵-۵ Layers: جهت مشاهده لایه های پرینت و تحلیل پروسه پرینت.

واسط کاربری نرم افزار

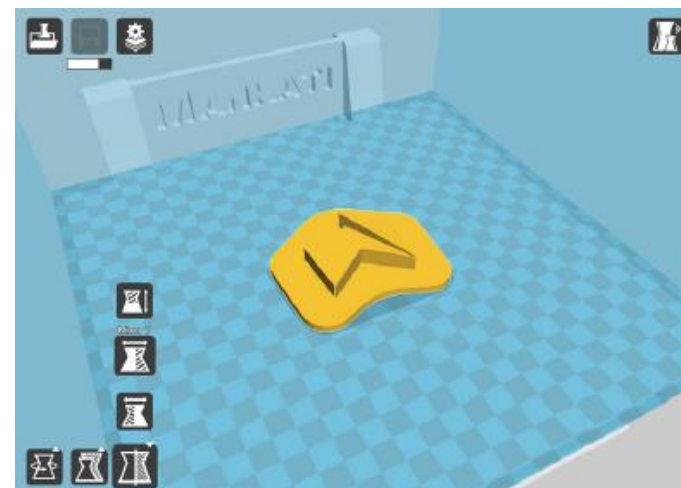
۶- چرخش مدل



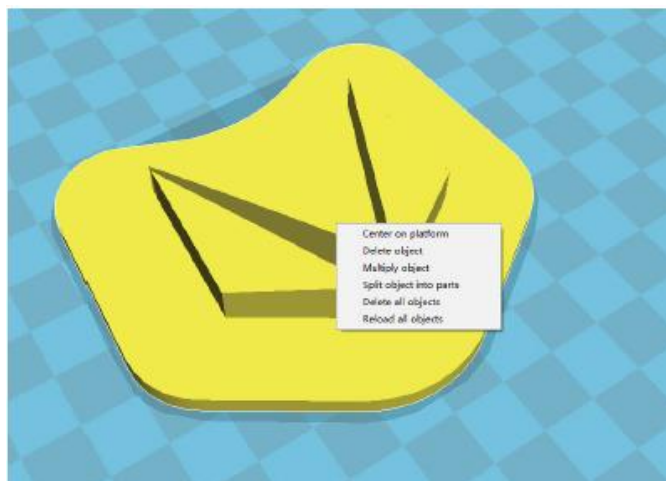
۷- تغییر اندازه مدل



۸- جهت آینه و یا بازتاب نمودن مدل



۹- عملیاتیهای دیگر



واسط کاربری نرم افزار

در حالت کلیک راست نمودن بر روی مدل، شش گزینه

شامل گزینه های زیر در دسترس خواهد بود.

۱- Center on Platform: جهت قرار دادن مدل در وسط

صفحه ساخت.

۲- Delete object: جهت پاک کردن مدل از صفحه

ساخت.

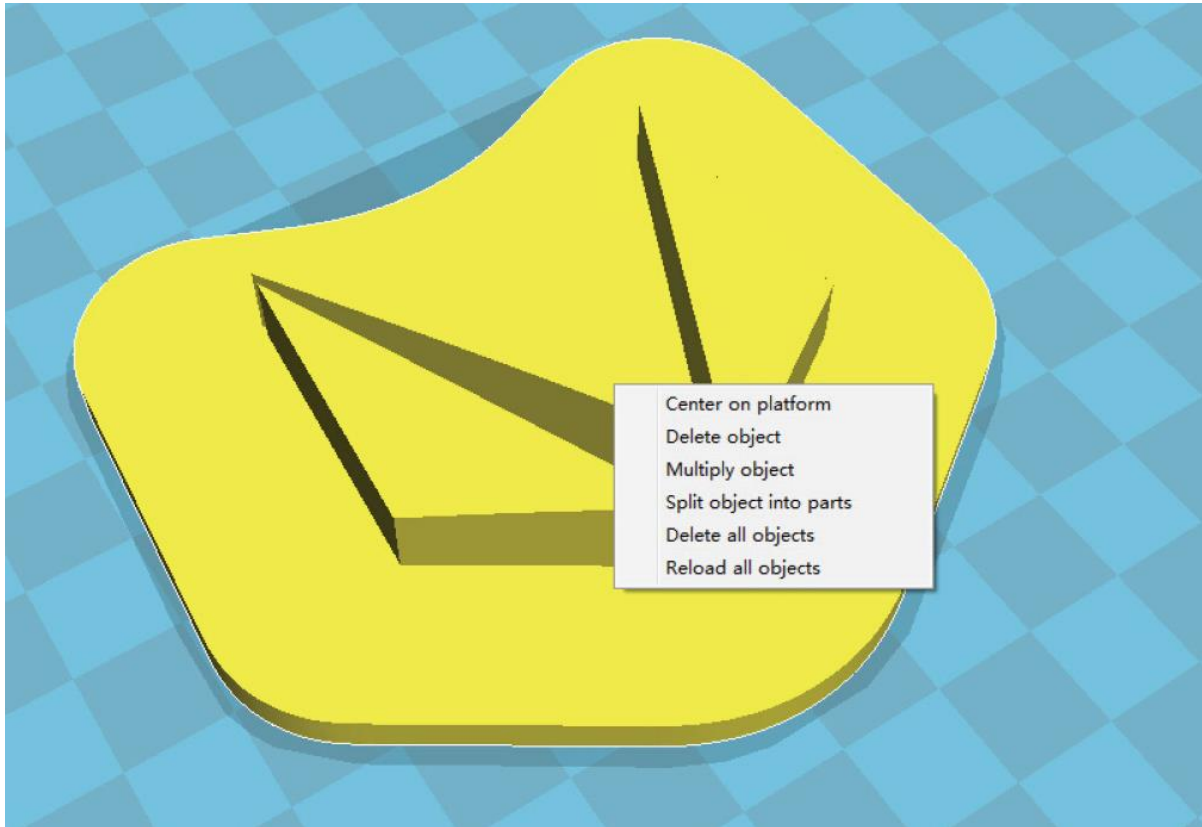
۳- Multiply object: جهت ایجاد کپی از مدل.

۴- Split object into Parts: جدا کردن مدل به اجزای

تشکیل دهنده.

۵- Delete all objects: پاک کردن کلیه مدلها.

۶- Reload all objects: بارگذاری همه مدل ها.



Basic Setting: تنظیمات اولیه

Quality: کیفیت

Layer height: جهت تعیین ضخامت لایه های پرینت

کیفیت پرینت بسیار بالا: مقدار ۰/۱ میلیمتر توصیه می گردد.

کیفیت پرینت بالا: مقدار ۰/۲ میلیمتر توصیه می گردد.

حالت بهینه زمان و کیفیت: مقدار ۰/۲۵ میلیمتر توصیه می گردد.

حالت کمترین زمان پرینت: مقدار ۰/۳ میلیمتر توصیه می گردد. (برای نازل با قطر ۰/۴ میلیمتر)

Shell thickness: ضخامت دیواره های خارجی مدل در راستای افق. حالت متعارف برای این گزینه

برابر است با ضرایب قطر نازل دستگاه. (در حالت نرمال باید حداقل دو برابر سایز نازل باشد).

Flow: مقدار در صد ریزش مواد از اکسترودر

Fill: پر کردن

Bottom/Top Thickness: جهت تعیین نمودن ضخامت دیواره کف و دیواره بالای مدل که

معمولاً ضرایبی از ضخامت لایه ها (Layer height) می باشد که در قسمت بالا اشاره گردید.

Fill density: جهت تعیین نمودن درصد پر شدن شبکه های داخل مدل. در حالت ۱۰۰ درصد

مدل بصورت توپر و در حالت صفر درصد مدل بصورت جدار نازک پرینت خواهد شد.

Basic	Advanced	Plugins	Start/End-GCode
Quality			
Layer height (mm)	0.25		
Shell thickness (mm)	0.8		
Flow (%)	105		
Fill			
Bottom/Top thickness (mm)	0.75		
Fill Density (%)	18		
Speed and Temperature			
Print speed (mm/s)	30		
Printing temperature (C)	215		
2nd nozzle temperature (C)	215		
Default main extruder	Left extruder		
Bed temperature (C)	45		
Close bed after layer	20		
Support			
Support type	None		
Overhang angle for support (deg)	45		
Fill amount (%)	15		
Platform adhesion type	None		
Support dual extrusion	Both		

Speed and Temperature: دما و سرعت

Basic	Advanced	Plugins	Start/End-GCode
Quality			
Layer height (mm)	0.25		
Shell thickness (mm)	0.8		
Flow (%)	105		
Fill			
Bottom/Top thickness (mm)	0.75		
Fill Density (%)	18		
Speed and Temperature			
Print speed (mm/s)	30		
Printing temperature (C)	215		
2nd nozzle temperature (C)	215		
Default main extruder	Left extruder		
Bed temperature (C)	45		
Close bed after layer	20		
Support			
Support type	None		
Overhang angle for support (deg)	45		
Fill amount (%)	15		
Platform adhesion type	None		
Support dual extrusion	Both		

Printing Speed: جهت تعیین سرعت حرکت اکسترودر بکار می رود. سرعت حرکت اکسترودر تعیین کننده کیفیت پرینتر می باشد. حالت پیشفرض دستگاه Mankati Fullscale XT مقدار ۳۰ میلیمتر بر ثانیه می باشد و بالاترین مقدار سرعت قابل تعیین مقدار ۵۰ تا ۷۰ میلیمتر بر ثانیه می باشد.

بالا بردن سرعت پرینت نیازمند تعادل با بقیه قسمت‌ها می باشد و می بایست دمای نازل نیز افزایش یابد در غیر اینصورت می تواند باعث کمبود مواد در اکسترودر گردد. همچنین سرعت پرینت به مدل هندسی قطعه و پارامترهای دیگر وابسته است. سرعت کمتر از ۷۰ میلیمتر بر ثانیه پیشنهاد می گردد و سرعت بالای ۷۰ مییمتر بر ثانیه ممکن است باعث گم شدن گام‌ها در استپر موتور شود و همچنین دقت مدل پرینت شده را نیز کاهش می دهد.

Printing Temperature: جهت تنظیم دمای اکسترودر اصلی (اکسترودر سمت چپ) بکار می ورد و قابل ذکر است که می بایست بر اساس نوع مواد مورد استفاده تنظیم گردد.

2nd nozzle temperature: جهت تنظیم دمای اکسترودر دوم (اکسترودر سمت راست) بکار می ورد و قابل ذکر است که می بایست بر اساس نوع مواد مورد استفاده تنظیم گردد.

Default Main extruder: جهت تعیین اکسترودر اصلی مورد استفاده قرار می گیرد.

Bed Temperature: جهت تنظیم دمای صفحه ساخت بکار می ورد و قابل ذکر است که می بایست بر اساس نوع مواد مورد استفاده تنظیم گردد.

Close bed after layer: جهت خاموش نمودن گرم کننده صفحه ساخت بعد از تعداد مشخصی لایه بکار می رود. انتخاب مقدار صفر این گزینه را غیر فعال می نماید.

تعاریف پارامترها

Advance Setting: تنظیمات پیشرفته

Retraction: تو و یا پس کشیدن

Enable retraction: جهت فعال نمودن گزینه پس کشیدن مواد مورد استفاده قرار می گیرد.

عمل پس کشیدن می بایست در حالت حرکت نازل در محدوده بدون پرینت باعث جلوگیری از جا گذاشتن مواد اضافی می شود. (حالت تار عنکبوتی)

Speed: جهت تعیین سرعت پس کشیدن مواد می باشد و سرعت بالا باعث پرینت با کیفیت می شود و معمولاً سرعت ۸۰ میلیمتر بر ثانیه مورد استفاده قرار می گیرد. انتخاب سرعت بالا ممکن است باعث افت کیفیت پرینت شود.

Distance: جهت تعیین اندازه پس کشیدن مواد بکار می رود. تعیین مقدار صفر به منزله خاموش نمودن عمل پس کشیدن می باشد. تعیین مقدار ۵ برای این گزینه باعث پرینت با کیفیت می شود.

Dual Extrusion: اکسترود دوتایی

Wipe and prime tower: این گزینه مربوط به پرینت یک برجک در هر پرینت لایه می باشد زمانی که کارکرد نازلها به ترتیب عوض می شود.

Tower layer per layer: مقدار ریزش مواد در هر تعویض نازل را مشخص می نماید. واحد این گزینه مقدار مواد می باشد که در هر تعویض نازل می خواهید که مقدار مشخصی مواد پس زده شود.

Basic	Advanced	Plugins	Start/End-GCode
Retraction			
Enable retraction	☒		
Speed (mm/s)	80		
Distance (mm)	5		
Dual extrusion			
Wipe&prime tower	☐		
Tower volume per layer (mm3)	15		
Ooze shield	☐		
Dual extrusion overlap (mm)	0.1		
Quality			
Initial layer thickness (mm)	0.25		
Initial layer Flow (%)	100		
Cut off object bottom (mm)	0		
Continue print from cut off	☐		
Speed and Temperature			
Travel speed (mm/s)	70		
Bottom layer speed (mm/s)	20		
Outer shell speed (mm/s)	25		
Inner shell speed (mm/s)	35		
Infill speed (mm/s)	40		

Support: ساپورت

Support Type: جهت مدلهایی که نیازمند ساپورت گذاری می باشند فعال نمودن این گزینه مهم می باشد. اصولاً قطعاتی که دارای زاویه ۴۵ درجه به بالا می باشند ساپورت گذاری الزامی است. عدم ساپورت گذاری باعث ریزش مواد از روی مدل در حال پرینت و در نتیجه خراب شدن پرینت می شود.

- None: غیر فعال نمودن گزینه ساپورت.

- Touching Build Plate: پرکاربردترین نوع ساپورت گذاری می باشد و به معنی ایجاد ساپورت در حالتی که سازه ساپورت صفحه ساخت را لمس می نماید.

- Everywhere: جهت ساپورت گذاری در کلیه مکانهایی که نیازمند ساپورت باشد استفاده می شود.

Platform adhesion type: گزینه های متفاوتی جهت جلوگیری از بلند شدن لبه های قطعه در حال پرینت از صفحه ساخت در این گزینه موجود می باشد.

- None: در حالت غیر فعال

- Brim: یک لایه ضخیم و صاف دور مدل در حال پرینت ایجاد می نماید و معمولاً توصیه می شود.
- Raft: یک لایه ضخیم از تصویر مدل بدور مدل ایجاد می نماید بطوریکه ضخامت آن در نقطه اشتراک با مدل نازک می باشد.

- Support dual extrusion: جهت استفاده از نازل دوم جهت ساپورت گذاری می باشد.

Basic	Advanced	Plugins	Start/End-GCode
Retraction			
Enable retraction	☒		
Speed (mm/s)	80		
Distance (mm)	5		
Dual extrusion			
Wipe&prime tower	☐		
Tower volume per layer (mm3)	15		
Ooze shield	☐		
Dual extrusion overlap (mm)	0.1		
Quality			
Initial layer thickness (mm)	0.25		
Initial layer Flow (%)	100		
Cut off object bottom (mm)	0		
Continue print from cut off	☐		
Speed and Temperature			
Travel speed (mm/s)	70		
Bottom layer speed (mm/s)	20		
Outer shell speed (mm/s)	25		
Inner shell speed (mm/s)	35		
Infill speed (mm/s)	40		

تعاریف پارامترها

Basic	Advanced	Plugins	Start/End-GCode
Retraction			
Enable retraction	☒		
Speed (mm/s)	80		
Distance (mm)	5		
Dual extrusion			
Wipe&prime tower	☐		
Tower volume per layer (mm3)	15		
Ooze shield	☐		
Dual extrusion overlap (mm)	0.1		
Quality			
Initial layer thickness (mm)	0.25		
Initial layer Flow (%)	100		
Cut off object bottom (mm)	0		
Continue print from cut off	☐		
Speed and Temperature			
Travel speed (mm/s)	70		
Bottom layer speed (mm/s)	20		
Outer shell speed (mm/s)	25		
Inner shell speed (mm/s)	35		
Infill speed (mm/s)	40		

Ooze shield: به معنی یک دیواره ضخیم به دور مدل در حال پرینت می باشد که به فاصله چند میلیمتر به دور از مدل قرار می گیرد و مواد اضافی را از نازلی که در حال کار نمی باشد را می گیرد.

Dual extrusion overlap: مقدار مشخصی از روی هم رفتگی را در حالت دو نازل مشخص می نماید و باعث می شود که کیفیت پرینت خوبی در حالت پرینت چند رنگ ایجاد گردد. مقدار این گزینه را برابر با ۰/۱ قرار دهید.

Quality: کیفیت

Initial layer thickness: جهت تعیین ضخامت پائین ترین لایه بکار می رود. لایه اول ضخیم باعث ایجاد چسبندگی خوب به صفحه ساخت می شود. تعیین مقدار صفر برای این گزینه به معنی تعیین ضخامت این لایه به اندازه ضخامت لایه های دیگر می باشد.

Initial Layer flow: جهت تعیین ظرفیت اکسترودر در هنگام پرینت لایه اول بکار می رود.

Cut off object bottom: جهت فرو بردن مدل در صفحه کار می باشد. این گزینه در مواقعی مورد استفاده قرار می گیرد که مدل دارای کف صاف نمی باشند و همچنین جهت بریدن قطعه و پرینت نمودن قسمتی از آن کاربرد دارد.

Continue print from cut off: جهت ادامه پرینت از قسمت برش می باشد. پرینتر نازل را بالا برده و سپس پرینت را از جایی که متوقف کرده بوده است ادامه می دهد.

تعاریف پارامترها

Speed and Temperature: سرعت و دما

Basic		Advanced		Plugins		Start/End-GCode	
Retraction							
Enable retraction	☒						
Speed (mm/s)	80						
Distance (mm)	5						
Dual extrusion							
Wipe&prime tower	☐						
Tower volume per layer (mm3)	15						
Ooze shield	☐						
Dual extrusion overlap (mm)	0.1						
Quality							
Initial layer thickness (mm)	0.25						
Initial layer Flow (%)	100						
Cut off object bottom (mm)	0						
Continue print from cut off	☐						
Speed and Temperature							
Travel speed (mm/s)	70						
Bottom layer speed (mm/s)	20						
Outer shell speed (mm/s)	25						
Inner shell speed (mm/s)	35						
Infill speed (mm/s)	40						

Travel Speed: جهت تعیین سرعت حرکت نازل در حالتی که پرینت انجام نمی شود بکار می رود.

معمولاً تعیین سرعت ۸۰ بهترین می باشد و افزایش مقدار آن احتمال ایجاد خطا نیز می شود.

Bottom layer speed: جهت تعیین سرعت پرینت در هنگام پرینت لایه اول بکار می رود. مقدار ۲۰

برای این گزینه مقدار خوبی است و تعیین مقدار صفر به معنی انتخاب سرعت پرینت لایه اول همانند سرعت پرینت لایه های دیگر می باشد. کاهش سرعت باعث افزایش چسبندگی لایه اول به صفحه ساخت می شود.

Outer shell speed: جهت تعیین سرعت پرینت در هنگام پرینت دیواره های خارجی می باشد. تعیین

مقدار صفر به معنی انتخاب سرعت پرینت دیواره های خارجی همانند سرعت پرینت لایه های دیگر می باشد. کاهش سرعت پرینت دیواره های خارجی باعث افزایش کیفیت دیوارهای خارجی می شود.

Inner shell speed: جهت تعیین سرعت پرینت در هنگام پرینت دیواره های داخلی می باشد. تعیین

مقدار صفر به معنی انتخاب سرعت پرینت دیواره های داخلی همانند سرعت پرینت لایه های دیگر می باشد. افزایش سرعت پرینت لایه های داخلی باعث کاهش زمان پرینت می شود.

Infill speed: جهت تعیین سرعت پرینت شبکه داخلی مدل می باشد. تعیین مقدار صفر به معنی

انتخاب سرعت پرینت شبکه داخل همانند سرعت پرینت لایه های دیگر می باشد.

تعاریف پارامترها

Expert Setting: تنظیمات تخصصی

Nozzle: نازل

Nozzle size: اندازه قطر نازل. اندازه قطر نازل دستگاه Mankati Fullscale XT برابر با ۰/۴ می باشد و در صورتی که بخواهید مقدار آن را تغییر دهید می بایست تنظیمات دیگر را نیز اعمال نمائید. اندازه نازل تاثیر کوچکی در دقت در راستای Z دارد ولی کوچک کردن اندازه نازل می تواند باعث افزایش کیفیت پرینت گردد. رابطه بین اندازه نازل و سرعت پرینت بصورت توانی می باشد بطوریکه کاهش آن سرعت پرینت را بشدت کم می نماید.

Filament

Filament Diameter: این گزینه جهت تعیین اندازه قطر Filament اکسترودر اصلی بکار می رود.

Filament Diameter 2: این گزینه جهت تعیین اندازه قطر Filament اکسترودر دوم بکار می رود.

Retraction: پس کشیدن

Minimum Travel: کمترین مقدار مورد نیاز برای پس کشیدن در تمامی

حالات می باشد. مقدار ۲ جهت جلوگیری از پس کشیدگی زیاد در یک محیط کوچک توصیه می گردد. انتخاب مقدار کوچک باعث پس کشیدگی متوالی خواهد شد.

Expert config

Nozzle
Nozzle size (mm) 0.4

Filament
Diameter (mm) 2.95
Diameter2 (mm) 2.95

Retraction
Minimum travel (mm) 2
Enable combing ☒
Minimal extrusion before retracting (mm) 0.02
Z hop when retracting (mm) 0.25

Dual extrusion
Dual extrusion switch amount (mm) 20

Cool
Enable cooling fan ☒
Minimal layer time (sec) 5
Fan full on at height (mm) 0.5
Fan speed min (%) 100
Fan speed max (%) 100
Minimum speed (mm/s) 10
Cool head lift ☐

Spiralize
Spiralize the outer contour ☐

Skirt
Line count 1
Start distance (mm) 3
Minimal length (mm) 260

Infill
Solid infill top ☒
Solid infill bottom ☒
Infill overlap (%) 10

Support
Structure type Lines
Distance X/Y (mm) 1
Distance Z (mm) 0.1

Brim
Brim line amount 5

Raft
Extra margin (mm) 5
Line spacing (mm) 1.0

Fix horrible
Combine everything (Type-A) ☒
Combine everything (Type-B) ☐
Keep open faces ☐
Extensive stitching ☐

Ok

تعاريف پارامترها

Enable Combing: جهت جلوگیری از حرکت اکسترودر در نقاط خالی می باشد. با فعال نمودن این گزینه، اکسترودر همیشه سطح مدل را لمس خواهد نمود و گزینه Retraction را غیر فعال خواهد نمود. در صورتی که این گزینه غیر فعال باشد هد پرینتر بطور مستقیم از نقطه شروع به نقطه پایانی حرکت خواهد کرد و حالت پس کشیدگی فعال خواهد بود. حالت پیش فرض این گزینه فعال می باشد که باعث افزایش زمان پرینت می شود.

Minimal extrusion before retracting: این گزینه کمترین مقدار اکسترودر مورد نیاز قبل از پس کشیدگی را مشخص می نماید. در صوتی که پس کشیدگی قبل از اینکه این کمینه به مقدار خود برسد پس کشیدگی غیر فعال خواهد شد. این باعث می گردد که از پس کشیدگی بیش از مورد نیاز جلوگیری شود. مقدار ۰/۰۲ برای این گزینه پیشنهاد می گردد و مقدار صفر برای این گزینه باعث پیش کشیدگی مداوم و بصورت نامحدود گردد.

Dual extrusion: اکسترو دوتایی

Dual extrusion switch amount: تعیین کننده مقدار پس کشیدگی در حالت تعویض کارکرد اکسترودرها در حالت کارکرد با دو اکسترودر می باشد. بعد از تعویض کارکرد اکسترودر، پس کشیدن Filament به اندازه مشخص در اکسترودری که در حالت خاموش می باشد نیاز است. تعیین مقدار صفر به معنی خاموش نمودن پس کشیدگی می باشد. جهت عملکرد بهتر دستگاه، پیشنهاد می گردد مقدار ۲۵ را برای این گزینه انتخاب نماید.

Cool: خنک کردن

Enable cooling fan: جهت فعال نمودن فن خنک کننده در هنگام پرینت مورد استفاده قرار می گیرد.

Minimal layer time: جهت تعیین کمترین زمان مورد نیاز جهت خنک کردن هر لایه پیش از شروع پرینت لایه بعدی مورد استفاده قرار می گیرد. تعیین سرعت پرینت بطور اتوماتیک این گزینه را تنظیم خواهند نمود.

Fan full on at height: تعیین ارتفاع بطوریکه در آن ارتفاع فن ها بطور کامل شروع به کار نمایند. برای لایه های پائین تر از این لایه، سرعت فن بطور خطی از صفر برای لایه اول شروع به افزایش پیدا خواهد کرد.

تعاریف پارامترها

Fan speed min: جهت تعیین کمترین سرعت فن خنک کننده در حالت پرینت معمولی مورد استفاده قرار می گیرد.

Fan speed Max: جهت تعیین بیشترین سرعت فن خنک کننده در حالت پرینت معمولی مورد استفاده قرار می گیرد.

Minimum speed: این گزینه مربوط به تعیین کمترین سرعت پرینت هر لایه می باشد. مقدار ۱۰ برای این گزینه پیشنهاد می گردد. کم کردن سرعت پرینت باعث نشت در نازل می شود.

Cool head lift: جهت بالا بردن هد دستگاه می شود در صورتی که زمان سرد شدن لایه کم باشد. بدین ترتیب به خنک شدن لایه کمک می نماید.

Skirt: احاطه کردن

Line count: عبارت Skirt به معنی خطی می باشد که به دور مدل در هنگام پرینت لایه اول کشیده می شود. این خط، به راه انداختن اکسترودر کمک کرده و همچنین مشخص می نماید که مدل بر روی صفحه ساخت جا می شود یا نه. مقدار ۱ برای این گزینه پیشنهاد می گردد. انتخاب مقدار صفر باعث غیر فعال شدن این گزینه می گردد. ایجاد Skirt چند تایی باعث افزایش عملکرد اکسترودر در حالت پرینت مدل های کوچک می شود.

Start Distance: مشخص کننده فاصله بین Skirt و مدل می باشد. حالت پیش فرض برای آن مقدار ۳ می باشد.

Minimal length: تعیین کننده حداقل طول Skirt می باشد. در صورتی که مقدار Skirt کافی نباشد مقداری Skirt اضافه خواهد شد تا به اندازه این کمینه skirt برسد.

تعاریف پارامترها

Infill: پر کردن

Solid infill top: جهت ایجاد سطح بالایی مدل می باشد. در صورتی که غیر فعال کردن، سطح بالایی مدل بصورت شبکه ای و به نسبت تعیین شده در گزینه fill density موجود در Basic setting پر خواهد شد. برای مدل‌های بدون سطح بالایی می توانید این گزینه را غیر فعال نمایید.

Solid infill bottom: جهت ایجاد سطح پائینی مدل می باشد. در صورتی که غیر فعال کردن، سطح پائین مدل بصورت شبکه ای و به نسبت تعیین شده در گزینه fill density موجود در Basic setting پر خواهد شد. برای مدل‌های بدون سطح پائینی می توانید این گزینه را غیر فعال نمایید.

Infill overlap: مربوط به تعیین مقدار روی هم رفتگی شبکه پر کننده و دیواره ها می باشد. جهت افزایش عملکرد پرینتر، مقدار ۱۰ را برای این گزینه وارد نمایید. انتخاب مقدار زیاد برای این گزینه می تواند باعث کاهش کیفیت پرینت گردد.

Support: ساپورت

Fill amount: جهت تعیین چگالی پرینت ساپورتهای مورد استفاده قرار می گیرد. مقدار ۱۵ پیشنهاد می گردد. انتخاب مقدار زیاد برای این گزینه باعث می شود تا ساپورتهای به سختی از مدل جدا شوند و انتخاب مقدار کم باعث افت کیفیت پرینت می گردد.

Distance X/Y: جهت تعیین فاصله ساپورت از پرینت در دو راستای X و Y می باشد. مقدار ۰/۷ مقدار خوبی می باشد بطوریکه ساپورتهای به پرینت نمی چسبند. انتخاب مقدار زیاد باعث کاهش کیفیت پرینت می گردد.

Distance Z: جهت تعیین فاصله ساپورت از پرینت در راستای Z می باشد. فاصله بسیار کم باعث می شود تا بتوانید ساپورتهای را به آسانی از مدل جدا نمایید. مقدار ۰/۱۵ امکان جدا کردن راحت ساپورت را فراهم می نماید. انتخاب مقدار زیاد باعث افت کیفیت پرینت می شود.

تعاريف پارامترها

Brim: لبه و يا حاشيه

Brim line amount: مقدار ۵ براي حالت پيشفرض در نظر گرفته شده است. افزايش اين مقدار باعث افزايش چسبندگي بيشتري مدل به صفحه كار مي شود.

Raft

Extra Margin: در صورتي كه گزینه Raft فعال باشد با استفاده از اين گزینه مي توانيد مقدار Raft را افزايش و يا کاهش دهيد.

Line spacing: هنگامی که از گزینه Raft استفاده می نمائید این مقدار فاصله بين خطوط مرکزی Raft می باشد.

تعاریف پارامترها

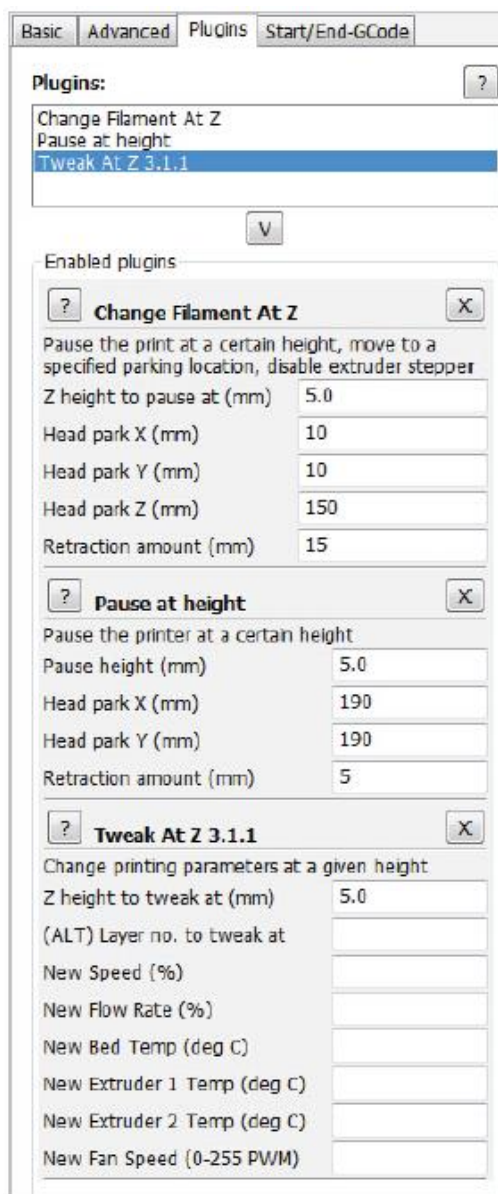
Plugins: افزونه ها

چندین افزودگی در این نرم افزار جهت افزایش کنترل پارمترها در این نرم افزار تعبیه شده است. با اعمال تنظیمات در این گزینه ها جهت پرینت مدلها با ارتفاع های متفاوت می توانید دقت پرینت خود را افزایش دهید. جهت استفاده از هر یک از این افزونه ها می توانید بر روی آنها دبل کلیک نمائید. همچنین جهت بستن این افزونه ها می توانید بر روی آیکن X کلیک نمائید.

Change Filament at Z: با استفاده از این افزونه می توانید Filament را در ارتفاع مشخصی عوض نمائید.

Pause at height: با استفاده از این افزونه می توانید پروسه پرینت را در ارتفاع مشخصی متوقف نمائید.

Tweak at Z: می توانید پارامترهای پرینتر را در ارتفاع مشخص دوباره تنظیم نمائید. این یک ابزار بسیار کارآمد برای حرفه ای ها می باشد.



5

نحوه کار با دستگاه پرینتر سه بعدی

در این بخش فرا خواهید گرفت که چگونه با دستگاه پرینتر خود کار نموده و آن را برای پرینت آماده نمائید.

تراز و تنظیم نمودن صفحه ساخت



توجه:

- سفت کردن پیچ های سیاه رنگ زیر صفحه ساخت باعث پائین آمدن صفحه ساخت نسبت به نازل خواهد شد.
- شل کردن پیچ های سیاه رنگ زیر صفحه ساخت باعث بالا آمدن صفحه ساخت نسبت به نازل خواهد شد.
- فاصله بین نازل و صفحه ساخت می بایست ۷۵ درصد ضخامت لایه تعریف شده در نرم افزار باشد..

چرا تنظیم و تراز نمودن صفحه ساخت مهم می باشد:

تنظیم و تراز نمودن متناوب باعث می شود تا عملکرد پرینتر بهبود یابد و این کار باعث نمی گردد تا به دستگاه شما آسیب برسد و عدم تنظیم و تراز نمودن صفحه کار به تناوب باعث می گردد تا بمرور زمان کیفیت پرینت کاهش پیدا نماید.

- در صورتیکه صفحه ساخت از نازل اکسترودر خیلی فاصله داشته باشد و یا فاصله یک قسمت از صفحه ساخت از نازل بیشتر از سایر قسمت های صفحه ساخت باشد باعث عدم چسبیدن لایه اول به صفحه ساخت می شود.
- در صورتیکه صفحه ساخت به نازل اکسترودر خیلی نزدیک باشد صفحه ساخت مانع از اکسترود مواد از نازل خواهد شد و همچنین ممکن است نازل بر روی شیشه صفحه ساخت خط بیاندازد.
- تنظیم مداوم صفحه ساخت باعث می گردد تا همیشه چسبندگی خوبی بین صفحه ساخت و لایه اول پرینت ایجاد گردد.

تراز و تنظیم نمودن صفحه ساخت

راهنمای تراز و تنظیم نمودن صفحه ساخت



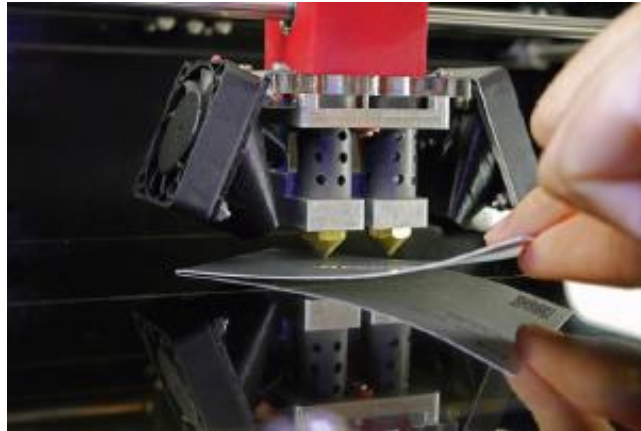
۱- چهار پیچ سیاه رنگ را آنقدر سفت نمائید تا مقدار فاصله بین نازل و صفحه ساخت ایجاد گردد. این کار باعث می شود تا از سایش نازل بر روی شیشه صفحه ساخت جلوگیری شود.

۲- بالا بردن صفحه ساخت به بالاترین نقطه در راستای Z: جهت بالا بردن صفحه ساخت، در مونیتور دستگاه وارد منوی Prepare شده و گزینه Auto home را انتخاب نمائید. بدین ترتیب اکسترودر و صفحه ساخت به محل اولیه خود خواهد برگشت.

تراز و تنظیم نمودن صفحه ساخت



۵- کار تنظیم و تراز صفحه ساخت می بایست سه تا چهار بار تکرار گردد تا از تراز بودن صفحه ساخت اطمینان حاصل شود.

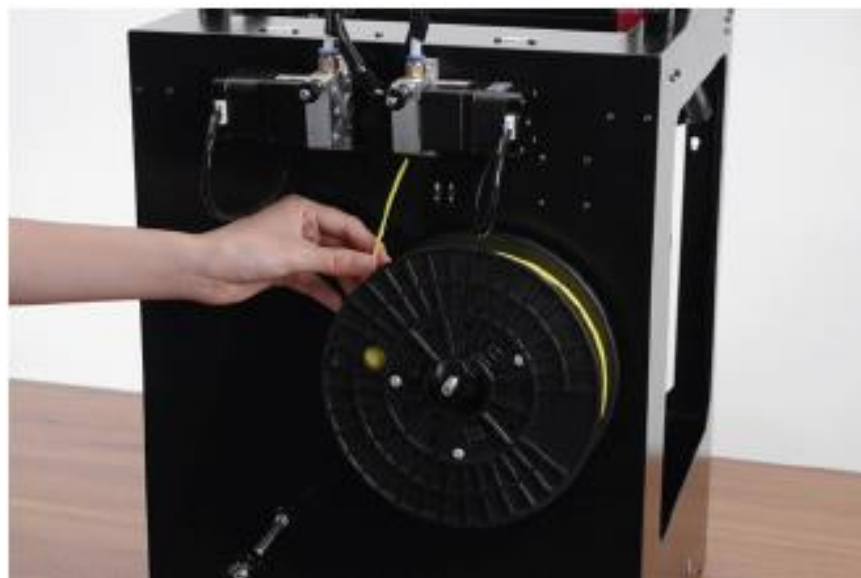


۴- با استفاده از روش ذکر شده، سه گوشه صفحه ساخت (در جهت پادساعتگرد) و همچنین وسط صفحه ساخت را تراز و تنظیم نمائید.



۳- تراز و تنظیم صفحه ساخت را شروع نمائید. یک عدد کارت ویزیت را در حد فاصل نازل و صفحه ساخت وارد نمائید و آن را حرکت دهید. می بایست یک اصطحکاک و سایش در کارت ویزیت احساس نمائید و همچنین کارت می بایست به راحتی ما بین نازل و صفحه ساخت حرکت نماید. عدم وجود اصطحکاک نشانگر زیاد بودن فاصله می باشد و عدم عبور کارت از بین آنها بیانگر کم بودن این فاصله می باشد. با استفاده از پیچ سیاه رنگ فاصله را طوری تنظیم نمائید تا به اصطحکاک مورد نظر برسید.

نحوه قرار دادن Filament در دستگاه

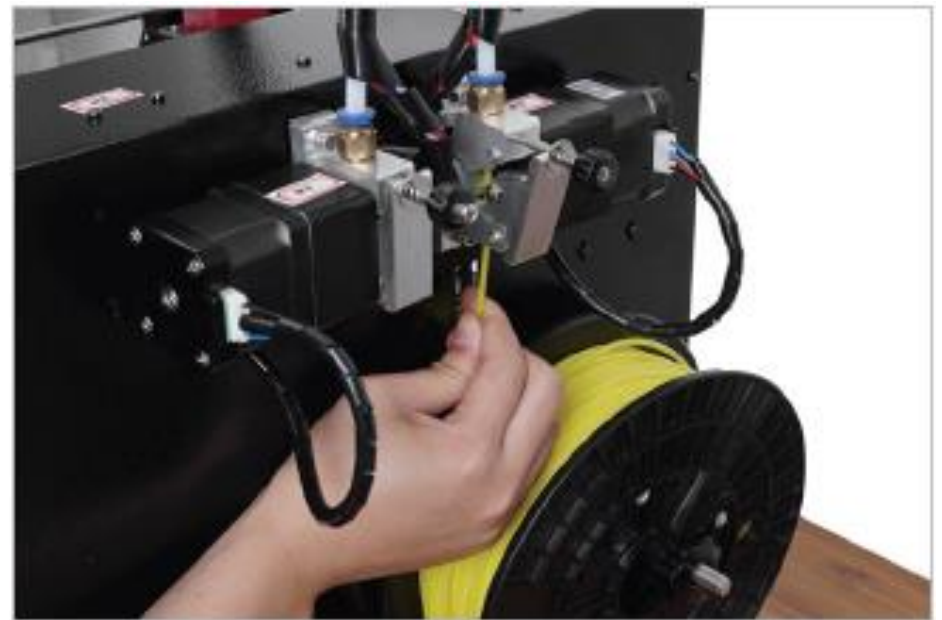
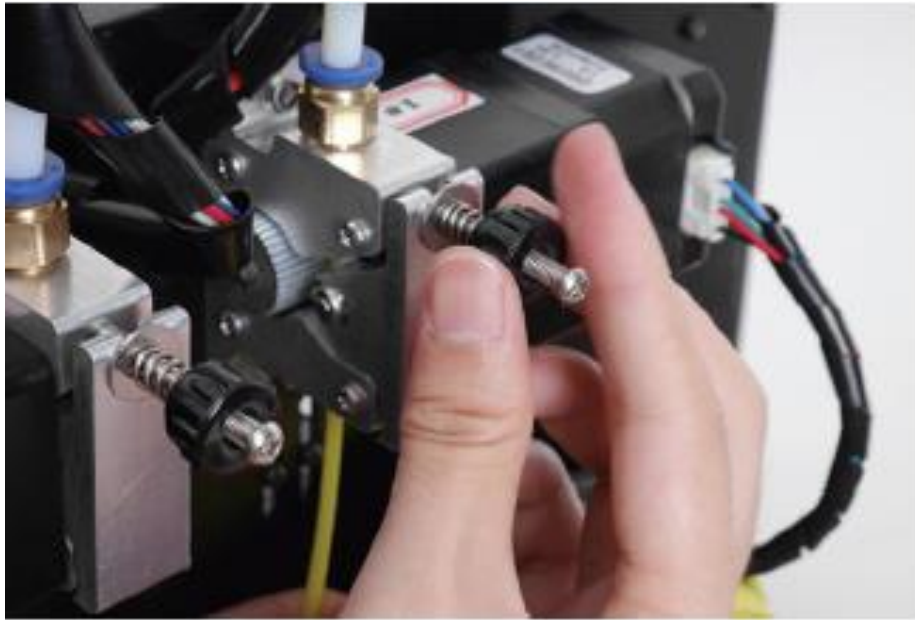


۱- نازل را گرم کنید.

۲- سر Filament را در سوراخ تغذیه کننده قرار داده و سپس آنقدر

گرم کردن نازل می بایست با توجه به نوع مواد مصرفی صورت پذیرد. جهت گرم کردن نازل در مونیتور دستگاه وارد منوی Prepare شده و یکی از گزینه های Preheat PLA و یا Preheat ABS را با توجه به نوع مواد مصرفی انتخاب نموده و سپس نازل مورد نظر را انتخاب نمائید و یا از گزینه control با توجه به مواد انتخابی، هد و صفحه ساخت را بصورت دستی گرم نمائید.

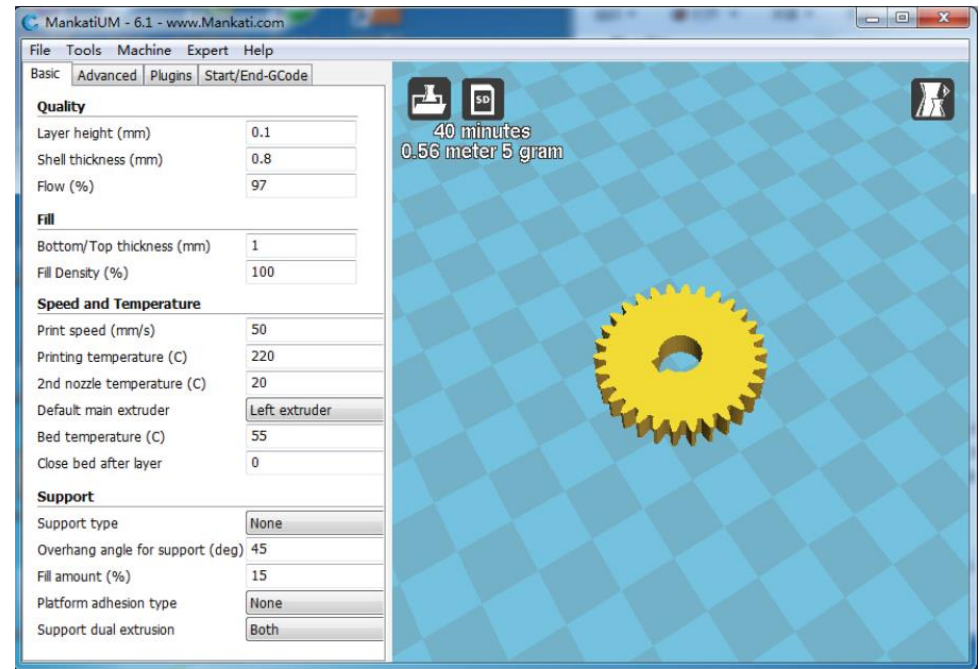
نحوه قرار دادن Filament در دستگاه



۳- کار جلو بردن را آنقدر ادامه دهید که مقدار مواد از سر نازل به بیرون تراوش نماید. توجه داشته باشید که نباید کار جلو دادن Filament را با سرعت انجام دهید چرا که می بایست اجازه دهید تا مواد در اکسترودر ذوب شوند.

۴- پیچ سیاه رنگ روی تغذیه کننده را سفت نمائید بطوریکه فنر جلویی آن مقدار جمع شود. توجه نمائید که پیچ نباید خیلی شل و یا خیلی سفت باشد. شل بودن پیچ باعث عدم تغذیه مواد شده و سفت بودن آن کار تغذیه را مختل نموده و به موتور تغذیه کننده فشار وارد می آورد.

نحوه پرینت از روی کارت حافظه



- ۱- بعد از طراحی مدل در نرم افزار های طراحی، خروجی STL و یا OBJ گرفته و آن را وارد نرم افزار MankatiUM کرده و تنظیمات مربوط به پرینت را اعمال نمائید و سپس Gcode تولید شده را در کارت حافظه کپی نمائید.
- ۲- کارت حافظه را در کارت خوان دستگاه پرینتر قرار دهید.

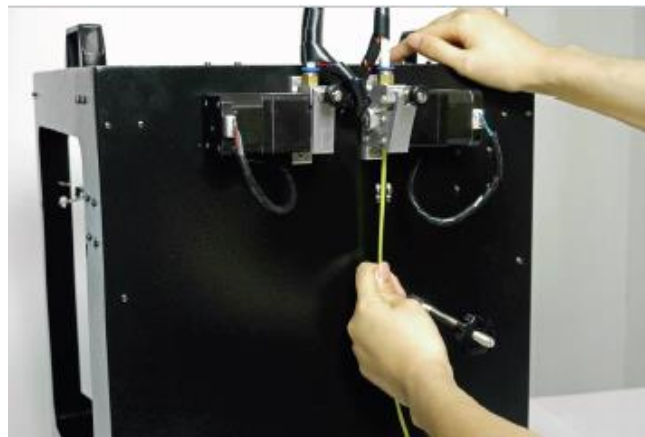
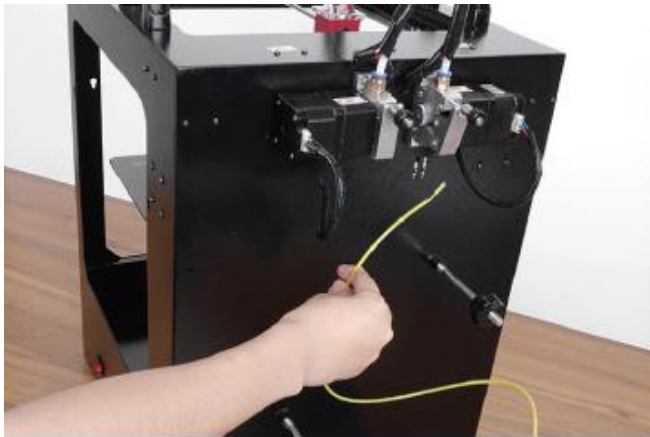
نحوه پرینت از روی کارت حافظه



۴- بعد از تمام شدن کار پرینت، صفحه ساخت بطور اتوماتیک پائین آمده و همچنین دمای صفحه ساخت به ۵۰ درجه سانتیگراد جهت آسان جدا نمودن قطعه کاهش خواهد یافت.
با استفاده از یک کارتک و یا تیغ، مدل را از صفحه کار جدا نمائید. چنانچه کار جدا کردن سخت بود تنها کافیست دمای صفحه ساخت را کمی (در حدود ۶۰ درجه سانتیگراد) افزایش دهید.

۳- در مونیتور دستگاه وارد منوی Print from SD شده و فایل مورد نظر خود را انتخاب نمائید. بدین ترتیب کار پرینت آغاز می گردد. توجه داشته باشید که قبل از شروع به پرینت می بایست صفحه ساخت خود را با استفاده از چسب آماده کرده باشید. همچنین دقت داشته باشید که کار پرینت زمانی شروع خواهد شد که کار گرم کردن نازل و صفحه ساخت به پایان رسیده باشد.

نحوه جدا کردن Filament از دستگاه



- ۱- دمای نازلی که Filament در آن قرار دارد با توجه به نوع ماده مصرفی افزایش دهید. دمای نازل برای مواد PLA در حدود ۲۱۰ درجه سانتیگراد و برای مواد ABS در حدود ۲۳۵ درجه سانتیگراد می باشد.
- ۲- پیچ سیاه رنگ روی تغذیه کننده را شل کرده و سپس Filament را خیلی سریع و محکم و بطور گردد. صاف بکشید. در صورت کشش خیلی یواش و آهسته Filament، امکان گیر کردن مواد در لوله و همچنین تغذیه کننده وجود دارد. در چنین مواقعی به دستورالعمل مربوطه مراجعه نمایید و از دستکاری دستگاه جداً خودداری نمایید.
- ۳- بدین ترتیب Filament از دستگاه جدا می گردد.



تعمیرات و نگهداری

جهت نگهداری و استفاده بهینه از دستگاه پرینتر، می بایست سرویس دوره ای دستگاه بصورت دوره ای انجام پذیرد. در این بخش آموزش داده خواهد شد که چگونه دستگاه خود را سرویس نموده و نگهداری نمائید. در صورتی که این راهنما را متوجه نشدید با متخصصین شرکت تماس گرفته و از دستکاری دستگاه جداً خودداری نمائید چرا امکان آسیب رسیدن به دستگاه وجود دارد و بدین ترتیب، دستگاه از خدمات گارانتی خارج خواهد شد.

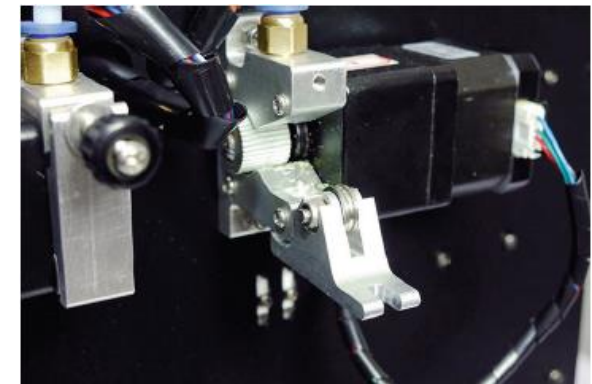
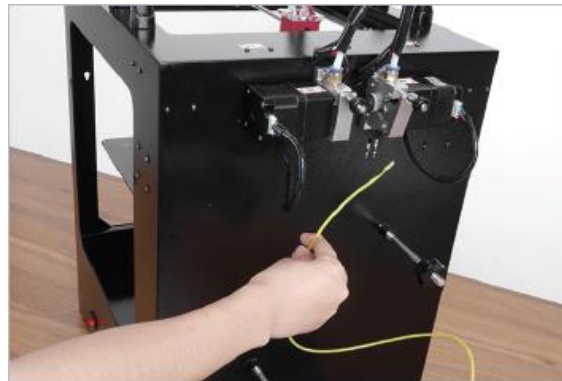
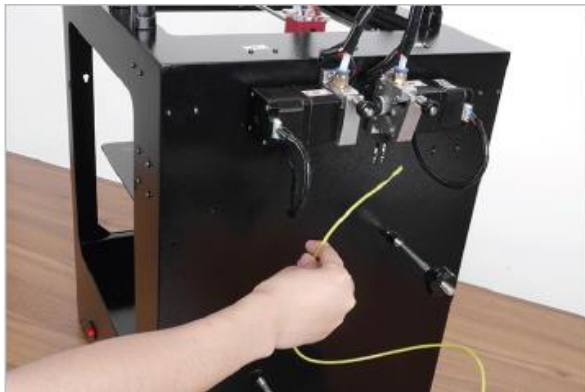
صفحه ساخت

همواره سعی نمائید تا این صفحه تمیز بماند و همواره گرد و غبار، روغن و مواد زاید را پاک نمائید و از خراشیدن آن اجتناب نمائید.

- از کارتک پلاستیکی و یا آهنی صاف جهت جدا نمودن قطعات از صفحه ساخت استفاده نمائید و به هیچ عنوان از تیغ و اشیاء تیز استفاده نشود.
- در صورتی که نمی خواهید از پرینتر برای مدت طولانی استفاده نمائید، صفحه ساخت را تمیز نموده و چهار فنر زیر آن را با شل کردن پیچ ها آزاد کنید.

تمیز کردن تغذیه کننده filament

در مواقع استفاده طولانی از دستگاه احتمال آن وجود دارد که دنده های تغذیه کننده Filament با ذرات پلاستیک پر شوند.



- ۱- پیچ سیاه رنگ تغذیه کننده را شل و آزاد نمائید.
- ۲- از مونیتور دستگاه گزینه های `Prepare>move axis` و `move 1mm> move extruder` را انتخاب نمائید. بدین ترتیب دنده های تغذیه کننده شروع به چرخش خواهند نمود.
- ۳- ذرات پلاستیک داخل دنده ها را با استفاده از یک برس کوچک تمیز نمائید.

تعمیرات و نگهداری

روغن کاری ریل ها و محورهای حرکتی

۱- محورها و ریلهای دستگاه را با استفاده از یک دستمال تمیز نمائید.



۲- محورها و ریلهای را با استفاده از روغن مخصوص روغن کاری نمائید. سعی نمائید روغن روی سایر قسمت‌های دستگاه بخصوص تسمه های دستگاه نریزد. این مرحله را حداقل دوبار تکرار نمائید.





ایراد یابی

در برخی موارد، پروسه پرینت با مشکلاتی مواجه می شود که باعث ایراد و اشکال در قطعه پرینت شده می شود. در این بخش سعی شده برخی از ایرادهای احتمالی را مورد بررسی قرار داده شده است و همچنین نحوه برطرف نمودن این ایرادها مورد اشاره قرار گرفته است. در صورتی که این راهنما در حل مشکل شما کارآمد نبود با متخصصین شرکت تماس نموده و مشکلات خود را با آنها در میان بگذارید.

ایرادهای کالیبراسیون و تنظیمات

سوال: دمای مورد نیاز برای مداد مختلف چند درجه سانتیگراد می باشد؟

جواب: دمای نازل و دمای صفحه ساخت برای مواد PLA به ترتیب برابر با ۲۰۰-۲۱۵

جواب: درجه سانتیگراد و ۴۵ تا ۵۵ درجه سانتیگراد می باشد. دمای نازل و دمای صفحه ساخت برای مواد ABS به ترتیب برابر با ۲۴۵-۲۵۵ درجه سانتیگراد و ۹۰ تا ۱۱۰ درجه سانتیگراد می باشد.

سوال: در مدل پرینت شده ترک و جداشدگی لایه وجود دارد؟

جواب: رابطه بین ضخامت لایه ها، سرعت پرینت و دمای نازل چگونه است؟
جواب: هدف از تعادل بین پارمترها، ایجاد زمان مناسب برای گرم کردن Filament و خنک کاری می باشد. معمولاً، با افزایش ضخامت لایه ها، می بایست سرعت پرینت کاهش یافته و دمای پرینت افزایش یابد (در صورت که سرعت پرینت بیشتر از ۶۰ می باشد دمای پرینت می بایست ۵ درجه سانتیگراد افزایش یابد و در صورتی که سرعت پرینت بیشتر از ۹۰ است دمای پرینت می بایست ۱۰ درجه سانتیگراد افزایش یابد. متعاقباً اگر ضخامت لایه ها کاهش یابد، می بایست سرعت پرینت افزایش یافته و دمای پرینت کاهش یابد.

سوال: تنها یک فن در حالت انتظار کار می کند؟

جواب: این ایراد نمی باشد و می بایست تنها یک فن در حالت انتظار عمل نماید. فن دیگر مربوط به فن پرینت می باشد که توسط نرم افزار کنترل می شود. در حالت عادی تنها می بایست فن سمت راست عمل نماید و فن دوم بعد از پایان یافتن پرینت لایه اول شروع به کار خواهد کرد.

سوال: چگونه می توان کیفیت پرینت کف و سقف را افزایش داد؟

جواب: در هنگام اعمال تنظیمات اولیه در نرم افزار، مقدار پرینت ضخامت را برای کف و بالای (سقف) افزایش دهید.
جواب: نوک نازل دوم مدل در حال پرینت را لمس و خراش می دهد؟
جواب: ارتفاع نازل دوم از صفحه ساخت تنظیم نمی باشد و می بایست تنظیم گردد و یا درصد ریزش مواد بیش از اندازه می باشد و این باعث می شود ضخامت لایه ایجاد شده بیش تر از اندازه واقعی باشد. در این حالت درصد ریزش مواد را کم کنید.

ایرادهای سخت افزاری

ایرادهای اکسترودر و تغذیه کننده

سوال: نازل مسدود شده است؟

جواب: ۱-Filament استفاده خالص نبوده و مقداری ناخالصی در آن وجود داشته است. ابتدا نازل را با استفاده از سوزن همراه دستگاه تمیز نموده و یا نازل را باز کرده و داخل نازل را با استفاده از مته و سوزن تمیز نمائید. ۲- نازل بیش از اندازه داغ شده است و مواد در داخل نازل سوخته اند. نازل را باز کرده و داخل نازل را با استفاده از مته و سوزن تمیز نمائید. ۳- سر نازل تغییر فرم داده است. تنها راه حل تعویض نازل می باشد.

سوال: نازل گرم نمی شود؟

جواب: ۱- سیسم های اتصال گرم کن نازل قطع شده اند. آنها را دوباره وصل نمائید. ۲- گرم کن، کنترلر دما و سیسم برق از کار افتاده اند. در صورت مواجه شدن با این موارد، تک تک آنها می بایست کنترل شده و قطعه معیوب می بایست تعویض گردد. بهتر است با متخصصین شرکت تماس بگیرید.

سوال: اخطار MAXTEMP/MINTEMP؟

جواب: ۱- دمای نازل بسیار بالا می باشد و می بایست دمای نازل را کم نمائید. ۲- مسدود شده است. آن را با استفاده از مته و سوزن پاک نمائید. ۳- دمای نازل جهت ذوب کردن مواد کافی نیست. دمای نازل را کنترل کرده و در صورت لزوم آن را تنظیم شده است و یا مونیتور خراب شده است و می بایست چک شده و در صورت لزوم تعویض گردد.

سوال: هد پرینتر حرکت نمی کند؟

جواب: ۱- ریل ها نیازمند روغن کاری می باشند. محورها را تمیز نموده و آنها را روغن کاری نمائید. ۲- اسکلت دستگاه پرینتر در حین حمل و نقل ضربه دیده و تغییر شکل داده است. در این حالت با متخصصین شرکت تماس بگیرید. ۳- اتصال کابل های موتورهای قطع شده است. آنها را چک و دوباره وصل نمائید. ۴- پیچ سفت کننده پولی تسمه تایم ها شل شده است. آنها را چک کرده و در صورت لزوم سفت نمائید. ۵- تسمه های تایم شل و یا پاره شده اند و می بایست تعویض و یا دوباره تنظیم شوند.

سوال: هد دستگاه با بدنه دستگاه برخورد می کند؟

جواب: سیمهای سوئیچ های کنترل کننده شل و یا قطع شده اند و یا کنترلر ها از کار افتاده اند. آنها را چک کرده و در صورت لزوم آنها را تعویض نمائید.

سوال: تغذیه کننده Filament صدا تولید می کند؟

جواب: ۱- پیچ تغذیه کننده خیلی سفت شده است. کمی آن را شل نمائید. ۲- نازل مسدود شده است. آن را با استفاده از مته و سوزن پاک نمائید. ۳- دمای نازل جهت ذوب کردن مواد کافی نیست. دمای نازل را کنترل کرده و در صورت لزوم آن را تنظیم نمائید.

ایرادهای سخت افزاری

ایرادهای صفحه ساخت

سوال: با وجود شل کردن کامل پیچ های تنظیم صفحه ساخت، باز هم فاصله ساخت از نازل زیاد می باشد؟

جواب: سوئیچ کنترل کننده محور Z را دوباره تنظیم نمائید و آن را کمی بالا ببرید. در صورتی که باز هم مشکل وجود داشت مربوط به تغییر شکل دادن صفحه ساخت می باشد و می بایست عوض گردد.

سوال: حرکت صفحه ساخت در راستای محور Z نرمال نمی باشد؟

جواب: ۱- پیچ بالای محور Z شل شده است. ۲- اتصال موتور محور Z قطع و وصل می شود و می بایست کنترل و دوباره وصل شود. ۳- پیچ محور Z نیازمند تمیزکاری و روغنکاری می باشد.

ایرادهای پرینت



ایراد در پرینت لایه اول

سوال: لایه اول به صفحه ساخت نمی چسبد؟

جواب ۱: فاصله بین صفحه ساخت و نازل زیاد می باشد.

جواب ۲: صفحه ساخت هنوز تراز و تنظیم نشده است.

جواب ۳: چسب صفحه ساخت به درستی اعمال نشده است.

جواب ۴: ارتفاع لایه اول به درستی تنظیم نشده است. پیشنهاد می شود اندازه آن را بزرگتر از ۰/۲ قرار دهید.

سوال: مواد بسیار کمی بر روی صفحه کار ریخته می شود؟

جواب: فاصله بین صفحه ساخت و نازل خیلی کم می باشد و این باعث مسدود شدن نازل شده است.

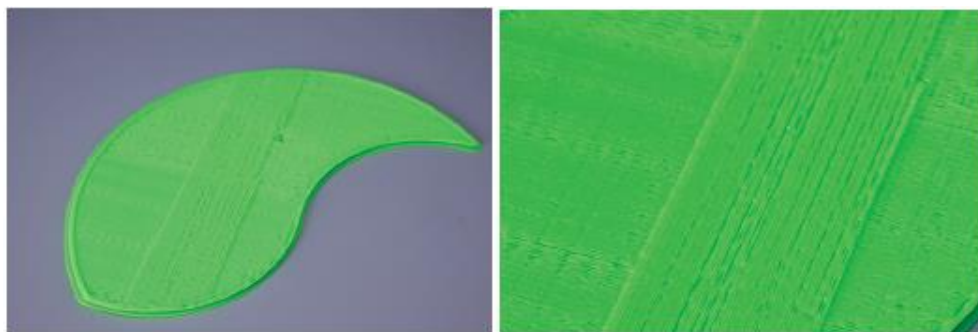
سوال: هیچ موادی از نازل خارج نمی شود؟

جواب: در هنگام جا زدن filament، filament بطور کامل در دستگاه قرار داده نشده است.

لبه های قطعه کار از صفحه ساخت جدا می شود و یا ترک بین لایه ها (در هنگام کار با مواد ABS) وجود دارد؟

در این صورت می بایست دمای صفحه ساخت بطور کامل در هنگام پرینت ثابت باشد و از خاموش نمودن گرم کن صفحه ساخت خودداری نمائید. چسب صفحه ساخت را عوض کرده و سرعت پرینت را کاهش دهید و همچنین جریان هوای موجود در اطراف پرینتر را با پوشاندن پرینتر متوقف نمائید و فن ها را خاموش نمائید.

در سطوح مدل ترک دیده می شود؟



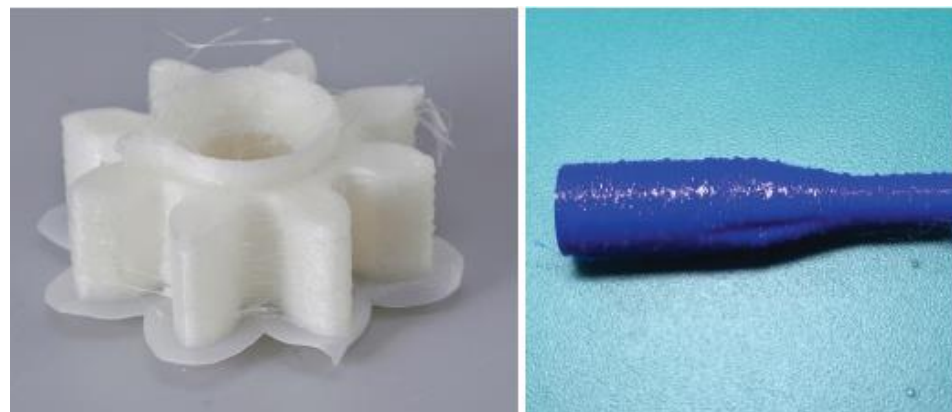
ضخامت لایه ها زیاد بوده و یا سرعت پرینت زیاد می باشد (دمای نازل می بایست با سرعت پرینت تعادل داشته باشد). همچنین ممکن است دمای نازل نیز کم باشد.

سطح مدل صاف نمی باشد؟



و یا ممکن است ضخامت دیواره بسیار بزرگ تعریف شده باشد و یا مدل سه بعدی بطور کامل به عنوان جسم جامد تعریف نشده باشد و یا پیچ تغذیه کننده به خوبی سفت نشده باشد. همچنین ممکن است از Filament با قطر مناسب استفاده نشده باشد و یا کیفیت مواد مصرفی خوب نباشد و یا Filament در پشت دستگاه گیر کرده است و به خوبی از رول باز نمی شود.

مقداری مواد اضافی روی سطح مدل دیده می شود؟



مقدار پس کشیدگی را کاهش دهید و یا مقدار Minimal extrusion before retraction را کاهش دهید.

مدل به راحتی در حال افتادن است؟

چسبندگی سطح کافی نمی باشد و یا سطح ایستایی مدل بسیار کوچک می باشد. با استفاده از ساپورت گذاری می توانید مشکل را حل کنید و یا کف مدل را مقداری برش دهید و یا از Raft و یا Brim استفاده نمایید..

دمای نازل بسیار زیاد می باشد و یا مواد مصرفی (بخصوص مواد ABS) به علت دمای بسیار زیاد نازل سوخته و کربونیزه شده است.

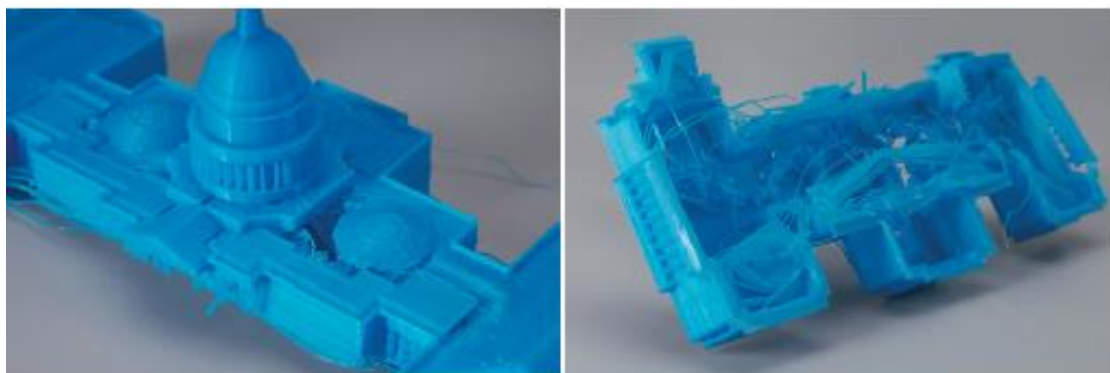
در هنگام پرینت دو رنگ، مقدار جابجایی بین قسمتهای مختلف پرینت بطور ناگهانی متوقف می شود؟

وجود دارد؟

- تنظیمات مربوط به مختصات موقعیت مرتبط با پرینت دو رنگ را دوباره از اول تنظیم نمائید.
- ۱- Gcode به درستی ذخیره نشده است.
 - ۲- اتصال USB به درستی انجام نگرفته است.
 - ۳- اتصال برق دستگاه به درستی انجام نگرفته است.
 - ۴- احتمال دارد که فیوز دستگاه دچار مشکل شده باشد و می بایست تعویض گردد.

جدا نمودن ساپورت از مدل بسیار سخت می باشد؟

جهت مدل را به دقت بچرخانید و همچنین چگالی ساپورت نباید خیلی زیاد تنظیم گردد. همچنین می توانید مدل را چندین تکه کرده و بعداً آنها را به همدیگر بچسبانید.



ایراد در هنگام پرینت مدل های بسیار کوچک؟

در حالت پرینت مدل های بسیار کوچک، اکسترودر در یک محیط بسیار کوچک در حال حرکت می باشد و در نتیجه گرما در یک محدوده کوچک تمرکز کرده و خیلی به سختی جریان می یابد. به این دلیل پرینت نمودن قطعات بسیار کوچک سخت می باشد. راه حل آن است که چندین قطعه کوچک را با هم پرینت گرفته و در نتیجه اکسترودر در بین قطعات حرکت کرده و اجازه پخش شدن گرما را فراهم می نماید.

نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۱- تنظیم صفحه کار:

یکی از مهمترین و ساده ترین روش جهت بهبود کیفیت پرینت تنظیم صفحه کار و یا تراز نمودن آن می باشد. کوچکترین خطا در تراز صفحه کار باعث ایجاد فاصله بین هد پرینتر و صفحه کار می شود و این بدان معنا است که در بعضی نقاط فاصله بین هد دستگاه و صفحه کار بیش از اندازه مجاز شده و این باعث ایجاد چسبندگی بسیار بد بین لایه ها می گردد و در برخی نقاط فاصله بین هد دستگاه و صفحه کار بسیار کم شده و باعث نازک شدن لایه ها و همچنین گیر کردن هد دستگاه به صفحه کار گردد.

۲- تنظیم Z gap:

به فاصله بین هد دستگاه و صفحه کار، Z gap نامیده می شود. در صورتی که صفحه کار دستگاه تنظیم و تراز می باشد Z gap دستگاه می بایست به دقت تنظیم گردد. در صورتی که این فاصله بسیار کم و یا صفر باشد فاصله بسیار کمی وجود خواهد داشت تا مواد پلاستیک ذوب شده بتواند از نازل خارج گردد و چنانچه این فاصله بسیار زیاد باشد مواد پلاستیک ذوب شده نمی توانند چسبندگی خوبی به صفحه کار داشته باشند. شما می توانید براحتی Z gap دستگاه را با استفاده از یک عدد ورق A4 تنظیم نمایید. جهت این کار، ابتدا ارتفاع اکسترودر دستگاه را به اندازه ارتفاع لایه اول پرینت تنظیم نموده و سپس اکسترودر را به چهار گوشه میز کار و همچنین وسط میز کار منتقل نموده و فاصله بین نازل و صفحه کار را با استفاده از کاغذ A4 امتحان نمایید. کاغذ A4 می بایست به راحتی از حد فاصل نازل دستگاه و صفحه کار در هر پنج نقطه ذکر شده عبور نماید و همچنین نوک نازل می بایست ورق A4 را لمس نماید.

۳- نظارت بر پرینت لایه اول:

پرینت لایه اول مهمترین قسمت هر پرینت سه بعدی می باشد. این لایه می بایست بسیار خوب به صفحه کار چسبیده باشد. در غیر اینصورت، مشکلات زیادی در ادامه کار پرینتر خواهید داشت. پس می توان گفت که نظارت پرینت لایه اول می تواند در روند پرینت شما تاثیر بسزائی داشته باشد و چنانچه ایرادی در پرینت این لایه مشاهده نمودید می توانید پرینت را متوقف نموده و از اول کار را شروع نمایید. بدین ترتیب در زمان و همچنین مواد اولیه دستگاه صرفه جویی خواهد شد.

نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۴- پرینت کوچک:

معمولاً بیشتر خطاها در پرینت قطعات بزرگ رخ می دهد. در حالیکه پرینت قطعات کوچک خیلی کمتر زمان می برد و معمولاً در صد خطا آنها نیز کمتر می باشد. زمانی شروع به پرینت قطعات بزرگ نمائید که شما تخصص و تجربه پرینترهای قطعات کوچکتر را دارید.

۵- سرویس های دوره ای دستگاه:

دستگاه های پرینتر سه بعدی از قطعات مکانیکی زیادی تشکیل شده است و شامل قطعات متحرکی می باشد که نیازمند سرویس های دوره ای می باشند و می بایست بصورت دوره ای و بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده دستگاه، تمیز، سرویس و روغن کاری گردند. همچنین می بایست دستگاه را در جائیکه نصب و استفاده نمائید که عاری از گرد و غبار باشد.

۶- صبور باشید:

پرینت سه بعدی یک پروسه طولانی و زمان بر می باشد و در صورتی که صبور نباشید می تواند نا امیدی های بسیاری به همراه داشته باشد. در برخی موارد پروسه پرینت به درستی انجام نمی پذیرد و می بایست کار را از اول شروع نمائید. در نتیجه برای شکست ها در پرینت برنامه ریزی داشته باشد و عجله ننمائید.

۷- قانون ۴۵ درجه:

همیشه این قانون را به خاطر بسپارید. بر اساس این قانون، مدل های دارای زاویه بیشتر از ۴۵ درجه نیازمند ساپورت گذاری می باشند مگر آنکه از روش های ابداعی بخواهید استفاده نمائید.

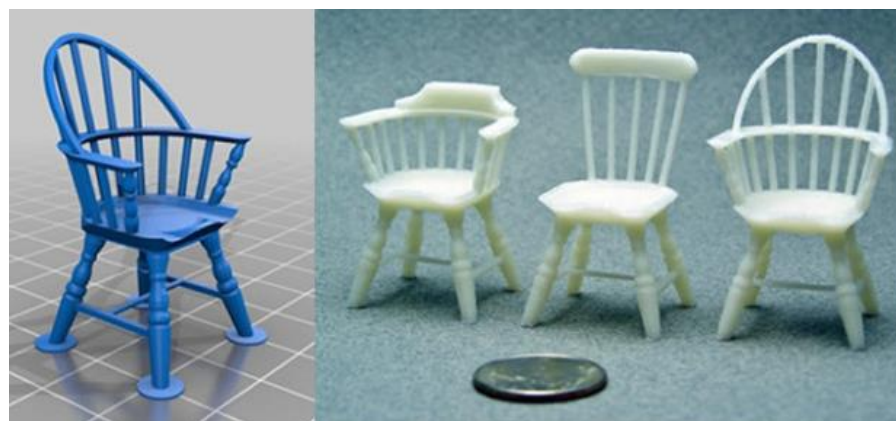
نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۸- طراحی مدل بدون ساپورت گذاری:

طوری مدل را طراحی نمائید که نیازمند ساپورت گذاری نباشد. اگرچه الگوریتم های ساپورت گذاری در حال بهبود و تصحیح می باشند ولی استفاده از ساپورت باعث ایجاد سطحی ناصاف در قسمت های ساپورت گذاری شده می شود. همچنین زمان پرینت در حالت ساپورت گذاری افزایش می یابد و بعد از پرینت می بایست زمانی را به کندن ساپورت ها و ترمیم قسمت های ساپورت گذاری شده اختصاص دهید. بنابراین توصیه می شود مدل خود را طوری طراحی نمائید که نیاز به ساپورت گذاری نباشد.

۹- اضافه نمودن قسمت های اضافی به مدل:

با اضافه نمودن قسمت های گوش موشی، لچکی و ... به مدل خود، استفاده از ساپورت های اتوماتیک ایجاد شده بوسیله نرم افزار خودداری نمائید تا هم کیفیت پرینت بهتری داشته باشید و هم از ساپورت گذاری جلوگیری کرده باشید.



نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۱۰- شناخت محدودیت های دستگاه پرینتر:

از مدل دقیق پرینتر خود مطلع باشید. اندازه نازل هد دستگاه را بیاد بسپارید. بطور معمول، اکثر پرینترها دارای اندازه نازل هد 0.4 میلیمتر یا 0.5 میلیمتر می باشند. بطور معمول، اندازه ضخامت دیواره ها که می توان پرینت نمود دو برابر اندازه نازل هد می باشد. برای مثال، چنانچه دستگاهی دارای اندازه نازل 0.4 باشد، این دستگاه دارای قابلیت پرینت دیواره نازک به اندازه 0.8 میلیمتر می باشد. بنابراین این نکته را در نظر داشته باشید کوچکترین قطعه ای که می توان با دستگاه پرینت نمود دو برابر اندازه نازل می باشد.

۱۱- تنظیم تولارنس مناسب برای قطعه های به هم پیوسته:

برای قطعاتی که دارای قسمت های بهم پیوسته می باشند اندازه تولارنس متناسبی در نظر بگیرید. پیدا کردن تولارنس دقیق معمولاً مشکل می باشد. بطور معمول، از اندازه تولارنس 0.2 میلیمتر برای قطعات با پیوستگی سفت و از اندازه تولارنس 0.4 میلیمتر برای قطعات با پیوستگی نرم (مثلاً در لولا ها) استفاده نمائید. برای بدست آوردن اندازه تولارنس مناسب، می بایست از روش سعی و خطا استفاده نمائید.

۱۲- استفاده از اندازه قابل پرینت دستگاه:

چنانچه در حال ساخت قطعات انعطاف پذیر می باشید و یا در حال طراحی مدل با دیواره نازک می باشید، این نکته را در نظر بگیرید که می بایست قسمت های انعطاف پذیر و دیوار نازک می بایست دارای حداقل ضخامتی به اندازه دو برابر سایز نازل دستگاه باشد.

نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت



۱۳- چرخش مدل جهت افزایش رزولیشن پرینت:

همیشه مدل خود را چنان بچرخانید که بتوانید بهترین رزولیشن پرینت را بدست آورید. می توانید مدل های خود را برش زده و سپس بعد از پرینت به همدیگر بچسبانید. توجه داشته باشید که شما تنها می توانید رزولیشن در راستای Z را کنترل نمائید و هیچ کنترلی بر روی رزولیشن پرینت در راستای X و Y ندارید و رزولیشن پرینت در این راستا ها بوسیله اندازه نازل هد دستگاه کنترل می شود. بنابراین مدل خود را طوری چرخانده که بتوانید کیفیت پرینت در راستای مورد نظر کنترل نمائید.



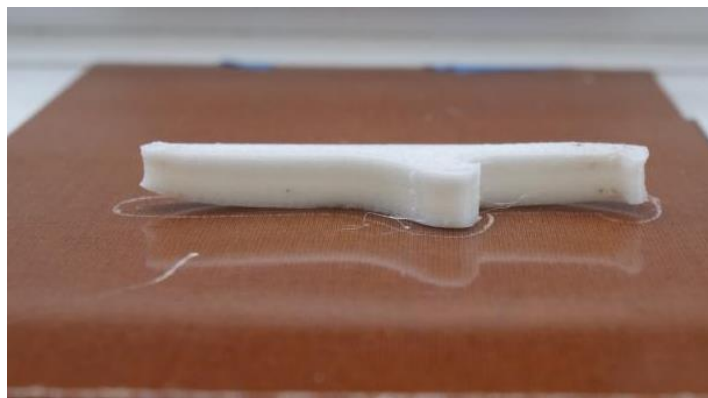
نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۱۴- چرخش جهت کاهش تنش وارده:

برای جلوگیری از هم گسیختگی قطعه پرینت شده در اثر بارگذاری، جهت پرینت را طوری انتخاب نمائید تا مقدار تنش به کمترین حالت خود برسد و جهت جلوگیری از هم گسیختگی قطعه و مینیمم کردن مقدار تنش، خطوط پرینت می بایست عمود بر جهت بارگذاری باشد. از این قانون می توان در مورد پرینت قطعات بزرگ با استفاده از مواد ABS نیز استفاده نمود بدین ترتیب که برش ها بهتر است در راستای محور Z باشد بطوریکه آنها بتوانند بر روی صفحه کار خنک شوند.

۱۵- گرم کردن صفحه کار:

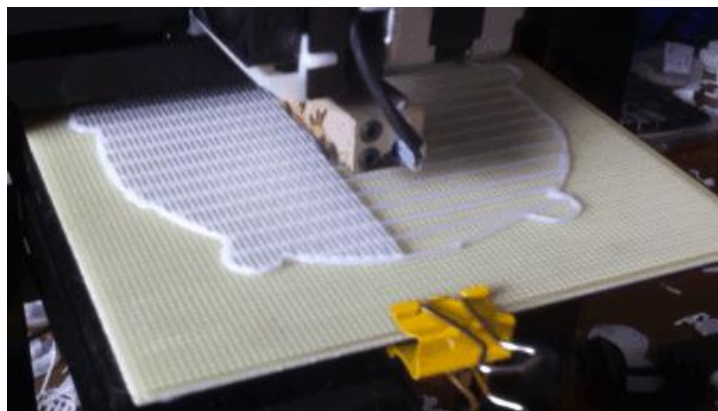
در صورتی که از مواد ABS جهت پرینت استفاده می نمائید صفحه کار را قبل از شروع پرینت گرم نموده و دمای آن را در ماکزیمم مقدار ممکن قرار دهید. گرم کردن صفحه کار باعث می شود لبه های قطعه در حال پرینت از میز کار بلند نشود.



نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۱۶- استفاده از گزینه Raft:

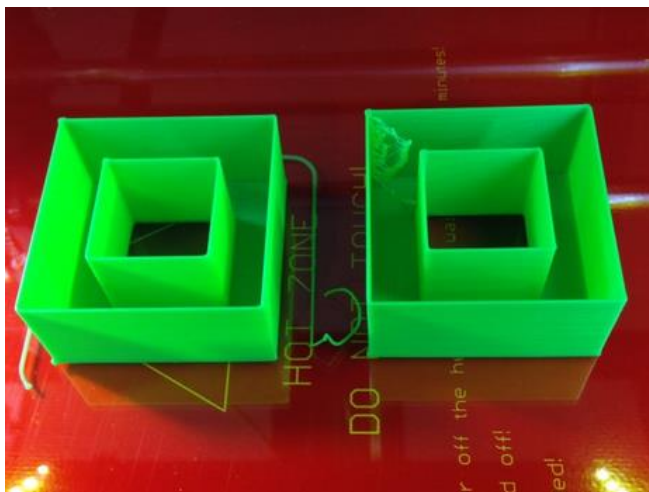
استفاده از گزینه Raft موجود در نرم افزار می تواند احتمال بلند شدن لبه های قطعه در حال پرینت را کاهش دهد و همچنین مقدار چسبندگی قطعه به صفحه کار را نیز افزایش می دهد. توجه داشته باشید چنانچه ارتفاع قطعه در حال پرینت زیاد باشد حتماً می بایست از این گزینه استفاده شود تا از لغزش و همچنین جابجایی قطعه در حین پرینت جلوگیری شود.



۱۷- زائده های کوچک در گوشه های داخلی:

همانطور که در شکل زیر مشاهده می نمائید گاهی زائده های کوچکی در گوشه های داخلی مدل ایجاد می گردد. این زائده های اضافی به علت عدم تنظیم دقیق نرم افزار می باشد. گزینه مربوط به این تنظیمات Retraction می باشد که در پنجره Expert Config قرار گرفته است.

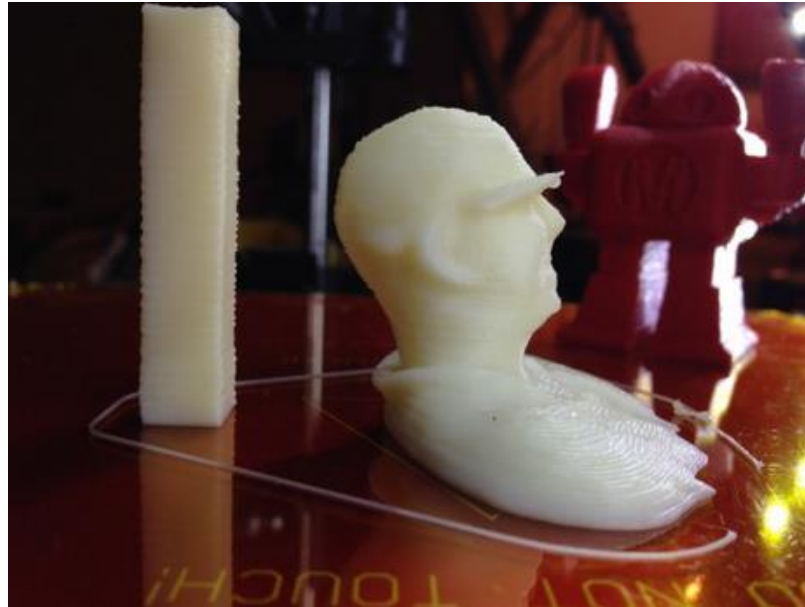
نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت



۱۸- پرینت قطعات کوچک و ریز بدون استفاده از فن:

بنا به دلایل بسیار همه کاربران پرینترهای سه بعدی علاقمند به پرینت قطعات کوچک و یا قطعات با جزئیات دقیق و یا پیش آمدگی های تدریجی دارند. پیش آمدگی های تدریجی تمایل بسیاری به پیچش در هر لایه دارند زیرا هیچ گونه تکیه گاهی برای آنها وجود ندارد و در نتیجه مواد شروع به ریزش می نمایند. در مورد مواد PLA، این گونه قطعات با استفاده از فن قابل تولید می باشند. همچنین می توان با استفاده از فن، اینگونه قطعات را با استفاده از ABS نیز پرینت نمائید ولی در این حالت بین لایه ها ترک ایجاد می گردد چونکه اتصال و چسبندگی بین لایه ها خیلی ضعیف می باشد. با استفاده از یک ترفند بسیار ساده می توانید قطعات ظریف و حساس از جنس ABS و بدون استفاده از فن، پرینت نمائید. جهت این کار تنها کافیست یک ستون مربعی مطابق شکل زیر نیز در کنار مدل اصلی پرینت نمائید. فاصله این ستون مربعی می بایست کمی از مدل اصلی دورتر باشد. اضافه نمودن این ستون مربعی باعث می شود تا زمان لازم جهت خنک شدن لایه های مدل اصلی ایجاد گردیده و همچنین نوک نازل تمیز باقی بماند و از انباشته شدن مواد در اطراف نازل جلوگیری شود. این ترفند بمراتب بهتر و کارآمد تر از روش های دیگر از قبیل کاهش سرعت پرینت است.

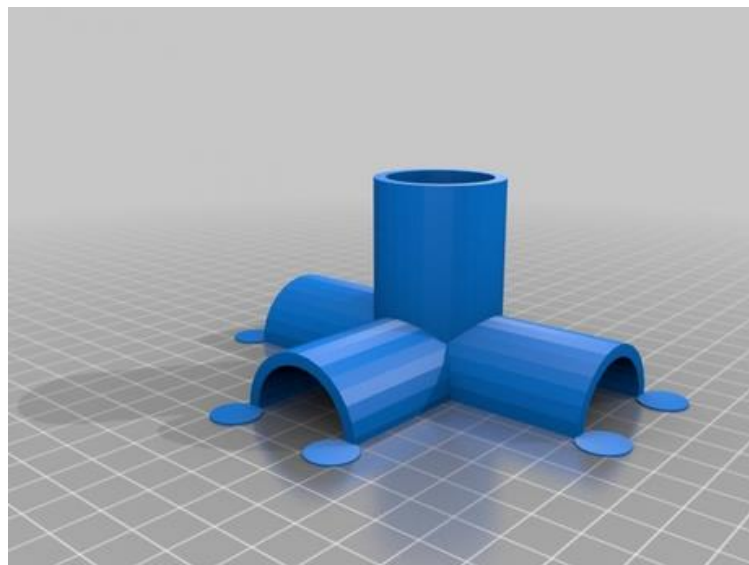
نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت



۱۹- جلوگیری از بلند شدن لبه ها:

در برخی موارد بخصوص در هنگام پرینت یک شیء پهن بزرگ و یا یک قطعه با دیواره های بسیار نازک، امکان بلند شدن لبه های قطعه از صفحه کار وجود دارد. یک روش جهت جلوگیری از این مشکل، اضافه نمودن پد به قسمتهایی که امکان جدا شدن از صفحه کار را دارد می باشد. این پد ها می تواند در هر شکل و سائیزی باشند ولی توصیه می شود از دایره هایی به قطر ۱۰ میلیمتر و به ضخامت دو لایه استفاده شود. در نهایت بعد از اتمام پرینت، می توانید این قسمت ها را از قطعه اصلی جدا نمایید.

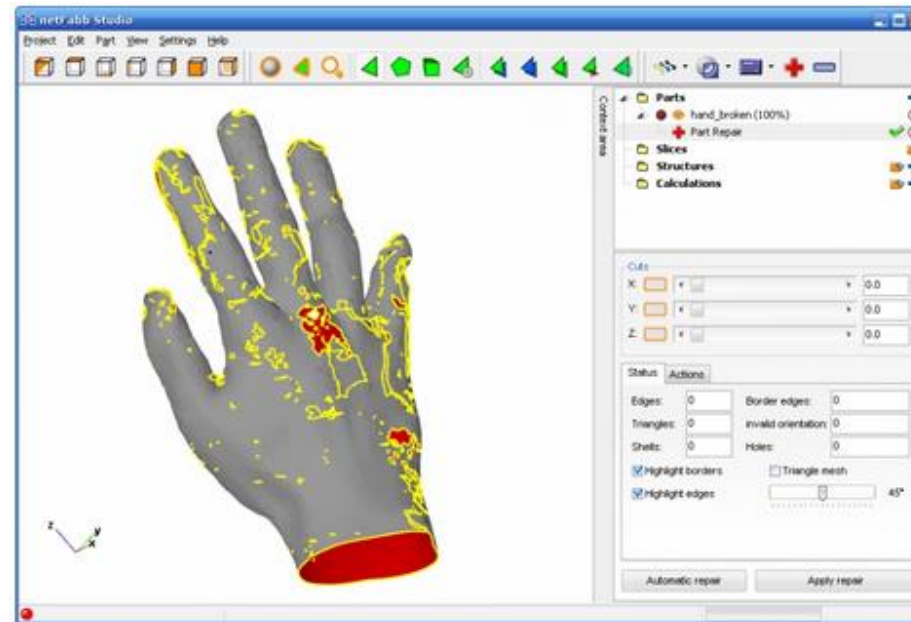
نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت



۲۰- بازسازی یک فایل STL در نرم افزار NETFABB:

همانطور که می دانید نرم افزار NETFABB، نرم افزاری جهت برش زدن یک مدل با فرمت STL می باشد. ولی در برخی موارد، نتیجه کار بعد از برش زدن دقیقاً آن چیزی نیست که انتظار داشتید. علت این کار آن است که فایل های STL فایل های کاملی از دیدگاه موتورهای برش نمی باشند. معمولاً پیدا کردن موقعیت قسمت بد مدل بسیار سخت می باشد. بهترین و ساده ترین روش جهت تصحیح نمودن این گونه ایرادها، استفاده از ابزار تصحیح بسیار قدرتمند و رایگان می باشد که توسط NETFABB ارائه شده است. نسخه رایگان این نرم افزار netfabb Studio Basic می باشد که می توانید آن را از اینترنت دانلود نمایید. جهت استفاده از این ابزار، به منوی Extract رفته و گزینه Repair Part را انتخاب نموده و سپس بر روی Automatic Repair کلیک نموده و سپس Default Repair را اجرا نمایید. سپس بر روی Apply Repair کلیک نمایید. در نهایت از مدل برش خورده خروجی STL بگیرید.

نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت



۲۱- چسب ABS:

چسب ABS یکی از پر کاربردترین چسب ها می باشد که هر کاربر پرینتر سه بعدی می بایست آن را در جعبه ابزار خود داشته باشد. این محلول ABS و استون دارای مزیت هایی است که عبارتند از:

- اتصال اجزای کوچک به همدیگر جهت ایجاد یک مدل بزرگ
- بهبود سطوح پرینت شده با استفاده از روش رنگ آمیزی ساده و یا غرقاب نمودن مدل در محلول جهت ایجاد یک مدل با سطح بسیار صاف
- پوشاندن ترک های ایجاد شده بر روی قطعه

نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

نحوه تهیه این چسب بدین صورت است یک ظرف شیشه ای درب دار را تا نصف شیشه با استون پر نموده و سپس مقداری مواد ABS به آن اضافه نمائید و صبر نمائید تا ABS در استون حل گردد. بدین ترتیب چسب ABS آماده مصرف خواهد شد. هیچگونه درصد حجمی و یا وزنی برای این محلول وجود ندارد. چنانچه می خواهید سطح بسیار نازکی داشته باشید از مقدار کم ABS استفاده نمائید و چنانچه می خواهید سطح ضخیمی از ABS روی قطعه ایجاد نمائید از مقدار بیشتری ABS جهت تهیه چسب استفاده نمائید.

۲۲- دمای اکسترودر برای مواد ABS:

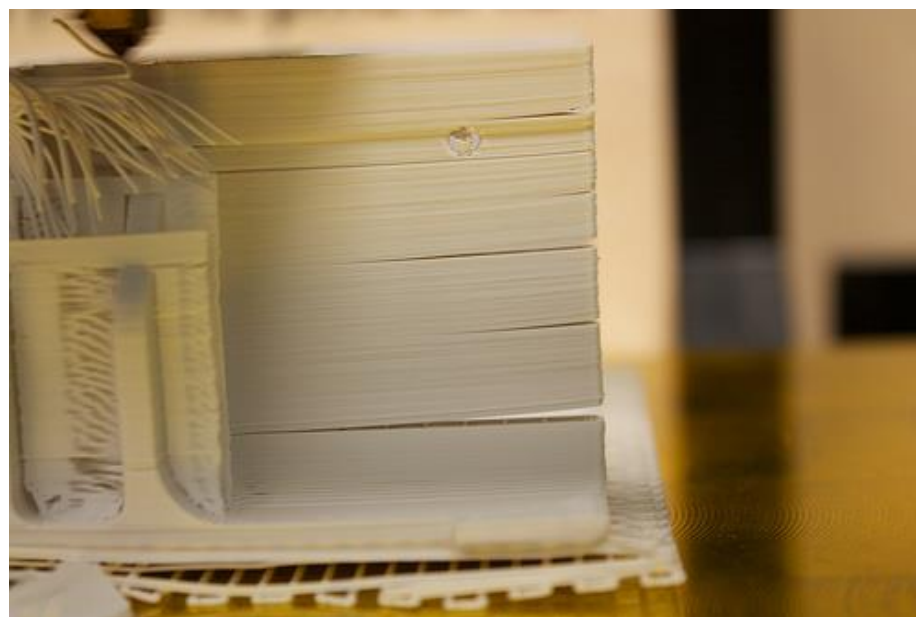
دمای بهینه برای مواد ABS در حدود ۲۱۵ تا ۲۴۰ درجه سلسیوس می باشد. اما باید توجه داشته باشید که چندین پارامتر بر دمای بهینه تاثیر گذار می باشد. این پارامترها عبارتند از:

- رنگ مواد ABS
- ترکیبات بکار رفته در تولید ABS
- مقدار رطوبت مواد ABS
- دمای محیط اطراف دستگاه پرینتر
- ارتفاع محیط از سطح دریا (فشار محیط اطراف نسبت به سطح دریای آزاد)

نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۲۳- ترک بین لایه ها در قطعات بلند:

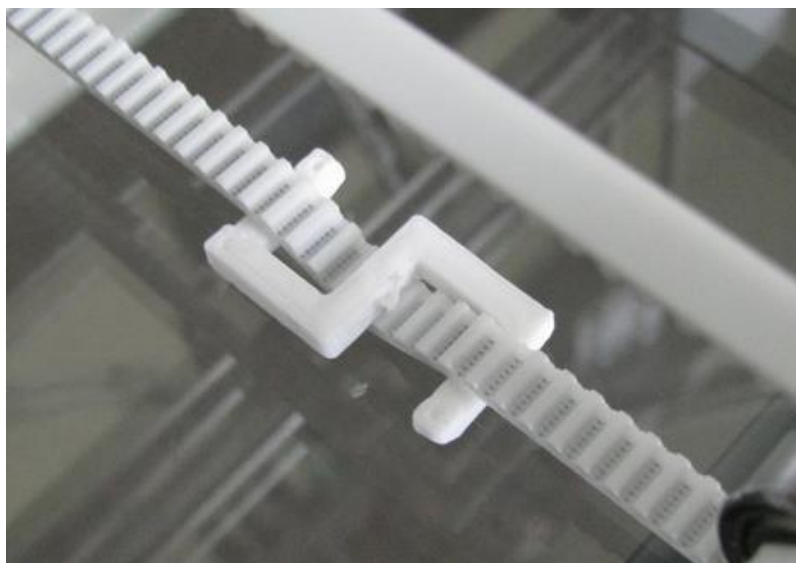
در برخی موارد مشاهده می شود که چندین ترک در بین لایه های پرینت شده یک قطعه کار بلند بوجود می آید و باعث خراب شدن پرینت می شود. معمولاً این ترکها در قطعات بلند مشاهده می گردد. علت ایجاد این ترک ها ان است که در لایه های بالایی پرینت (معمولاً در ارتفاع ۳۰ میلیمتر به بالا) قطعه خیلی سریعتر شروع به خنک شدن می کند و هیچ کمک حرارتی از گرم کن صفحه کار دریافت نمی کند. در نتیجه لایه سریع و سریعتر شروع به خنک شدن می کنند و این باعث می شود تا چسبندگی بین لایه ها کم شود. افزایش دمای اکسترودر به اندازه ۱۰ درجه سانتیگراد و همچنین افزایش دمای صفحه کار به اندازه ۵ تا ۱۰ درجه سانتیگراد می تواند در حل این مشکل یاری نماید. همچنین می توانید دمای محیط اطراف پرینتر را با کاور کردن پرینتر کمی افزایش دهید تا از اتلاف گرما جلوگیری شود و فرآیند سرد شدن سریع لایه ها تاخیر ایجاد گردد.



نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۲۴- ایراد اندازه در راستاهای X و Y و یا لبه دار بودن اشیای گرد:

در برخی موارد مشاهده می شود که در اشیای دایره ای لبه ای ایجاد شده و یا اندازه ها در راستاهای X و Y درست نمی باشند و مقداری انحراف در این راستا در هنگام پرینت وجود دارد و مقدار این انحراف بیشتر از تولارنس دستگاه می باشد. چنانچه اندازه قطعه پرینت شده کوچکتر (کمتر) از اندازه های واقعی است، می بایست مقدار سفتی تسمه های تایم دو محور X و Y را چک نمائید چراکه این انحرافها مربوط به شلی و یا سفتی تسمه های این دو مدول حرکتی می باشد. در این حالت به محض چرخیدن موتور و یا سروو موتور، ابتدا لقی و یا شلی تسمه حرکت کرده و سپس اکسترودر شروع به حرکت می کند که باعث می گردد اندازه قطعه کار پرینت شده کوچکتر شود. جهت حل این مشکل می بایست لقی تسمه تایم را با تنظیم محل موتورها و پولی ها از بین برد. چنانچه بنا به هر دلیلی نمی توانید پولی ها و یا موتورها تنظیم نمائید می توانید از تکنیک نشان داده شده در شکل استفاده نمائید. لازم به ذکر است که می توانید کلیپس S شکل را با دستگاه خود پرینت بگیرید و استفاده نمائید.

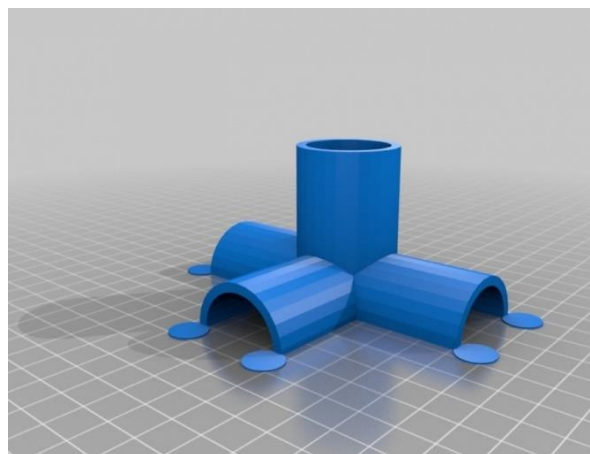
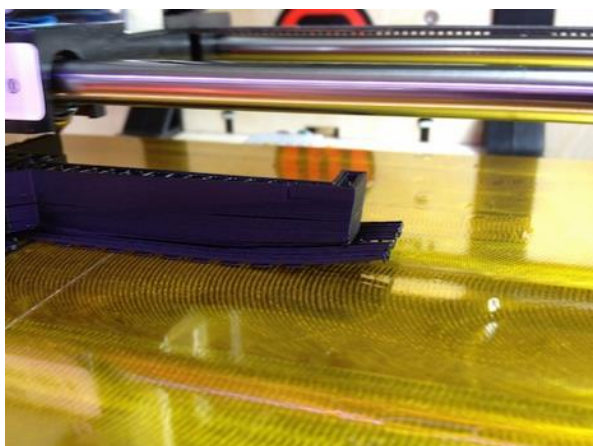


نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۲۵- کنده شدن قطعه از صفحه کار در حین پرینت:

در هنگام مواجه شدن با مشکل کنده شدن قطعه کار در حین پرینت با استفاده از مواد ABS می توانید از راهنمایی های زیر استفاده نمائید:

- تنظیم دمای میز کار- دمای میز کار برای مواد ABS می بایست در حدود ۱۰۰ تا ۱۱۰ درجه سانتیگراد باشد.
- خاموش نمودن فن و یا جلوگیری از گردش هوا در محیط پیرامون پرینتر-
- تمیز نمودن دوباره صفحه کار با استفاده از استون و پوشاندن دوباره آن با چسب ABS و یا نوار کپتون.
- اضافه نمودن پد های کوچک دایره ای به گوشه های تیز مدل در صورت پرینت قطعات جدار نازک و یا سطوح عریض.
- کاهش سرعت پرینت لایه اول در حدود ۵۰ درصد.
- اطمینان از ضخامت لایه اول پرینت- نازک بودن لایه اول پرینت باعث می گردد تا چسبندگی بسیار کمی بین صفحه کار و لایه اول ایجاد گردد.



نکات مهم جهت بهبود کیفیت پرینت

۲۶- انتخاب مناسب مواد پرینتر:

انتخاب مناسب مواد پرینتر یکی از مهمترین گام های پرینت قطعات با کیفیت و دقیق می باشد. دو نوع ماده شامل ABS و PLA بطور متداول در پرینترهای سه بعدی مورد استفاده قرار می گیرد. در مواقعی که نیازمند مقاومت و سختی بالا است می بایست از مواد ABS که ماده پایه شیمیایی هستند استفاده نمود. مواد PLA، مواد بر پایه مواد طبیعی هستند که بیشتر برای قطعات و اجسام مربوط به دکوراسیون و زیبایی کاربرد دارد چراکه قابلیت پرینت با رزولیشن بالا دارند. توجه داشته باشید می بایست پرینت در یک محیط کاملاً بسته انجام نپذیرد چراکه در فرآیند ذوب کردن مواد ABS و PLA مقداری بخار و دود نیز تولید می گردد. لذا بهتر است هوای محیط اطراف پرینتر با استفاده از فن تخلیه و یا تصفیه گردد. مواد PVA موادی هستند که در آب به راحتی حل می شوند و این مواد بیشتر برای ساپورت گذاری مورد استفاده قرار می گیرند. مواد لاستیکی برای قطعاتی مورد استفاده قرار می گیرد که می بایست نرم و یا قابل انعطاف باشند. مواد کامپوزیتی چوب موادی هستند که از مخلوط رزین و چوب نیشکر تشکیل شده اند بطوریکه قابلیت سنباده کاری، کنده کاری و برش همانند چوب واقعی را دارا می باشند. تمامی پرینترهای سه بعدی قابلیت پرینت مواد مختلف و مواد با رنگ های مختلف در لایه های مختلف را دارا می باشند و فقط پرینترهای دو هد و سه هد قابلیت پرینت چند رنگ در یک لایه را دارا می باشند.

۲۷- دمای اکسترودر برای مواد مختلف:

توجه داشته باشید که دمای پرینت با استفاده از مواد ABS در حدود ۲۳۰ تا ۲۴۰ سانتیگراد می باشد و این دما برای مواد PLA در حدود ۲۰۰ تا ۲۱۰ درجه سانتیگراد می باشد.

۲۸- دمای صفحه کار:

در صورتی که با مواد ABS کار می کنید می توانید از نوار کاپتون و یا شیشه جهت پوشاندن صفحه کار استفاده نمایید. در این صورت می بایست دمای صفحه کار در دمای ۱۱۸ درجه سانتیگراد تنظیم گردد. برای مواد PLA، دما صفحه کار می بایست در حدود ۶۰ تا ۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم گردد.